

LỊCH SỬ CHÍNH SÁCH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ NHẬT BẢN

**NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI
HÀ NỘI - 2004**

**LỊCH SỬ CHÍNH SÁCH
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
NHẬT BẢN**
Kính liêu

**NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG-XÃ HỘI
HÀ NỘI, 2004**

Lịch sử Chính sách Khoa học và Công nghệ Nhật Bản

BIÊN DỊCH VÀ XUẤT BẢN:

**TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
CƠ QUAN PHỐI HỢP:**

SOCIETY OF NON-TRADITIONAL TECHNOLOGY (NHẬT BẢN)

TÀI TRỢ XUẤT BẢN:

TOYOTA FOUNDATION (NHẬT BẢN)

Dịch từ bản tiếng Anh "Historical Review of Japanese Science and Technology Policy" do Society of Non-Traditional Technology (Nhật Bản) xuất bản tháng 6 năm 1991.

In 1500 cuốn tại Xưởng in Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia. Số đăng ký kế hoạch xuất bản 10-99/LĐXH 9-8/2004 ký ngày 24/8/2004. In xong và nộp lưu chiểu tháng 9/2004.

LỜI NÓI ĐẦU

Nhật Bản đã đạt được những kỳ tích trong lĩnh vực khoa học và công nghệ. Đó là kết quả của sự hợp tác giữa doanh nghiệp, viện nghiên cứu và Chính phủ. Từ cảnh đổ nát sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, khó ai có thể hình dung được đỉnh cao mà Nhật Bản đã vươn tới hôm nay. Ngày nay Nhật Bản có tham vọng đóng vai trò hàng đầu trong lĩnh vực khoa học và công nghệ với việc thay đổi quan điểm về chính sách khoa học và công nghệ, từ thúc đẩy những lợi ích quốc gia sang tích cực đóng góp vào sự phồn vinh của thế giới.

Để xây dựng viễn cảnh mới cho khoa học và công nghệ và tạo cơ sở cho các chính sách tương lai, lịch sử phát triển chính sách khoa học và công nghệ Nhật Bản đã được xem xét, phân tích và đánh giá toàn diện như một bộ phận cấu thành của lịch sử phát triển các chính sách tạo nên thế và lực của nước Nhật hôm nay. Các nước trên thế giới, đặc biệt là các nước đang phát triển, đang ngày càng ý thức được vai trò quan trọng của khoa học và công nghệ trong phát triển kinh tế và xã hội. Việc tìm hiểu lịch sử phát triển chính sách khoa học và công nghệ Nhật Bản chắc chắn sẽ giúp ích cho những nhà quản lý và nghiên cứu của Việt Nam trong việc định ra chính sách phát triển khoa học và công nghệ nói riêng và hoạch định đường lối, chính sách phát triển kinh tế-xã hội của nước ta trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Nhân dịp này, chúng tôi chân thành cảm ơn Quý Toyota (Nhật Bản), Hiệp hội Công nghệ Phi truyền thống (Nhật Bản) đã nhiệt tình hỗ trợ và giúp đỡ chúng tôi biên dịch và xuất bản cuốn sách này.

**Trung tâm Thông tin Khoa học và
Công nghệ Quốc gia**

MỤC LỤC

Lời nói đầu

Thông điệp của Viện trưởng Viện Chính sách Khoa học và Công nghệ Quốc gia Nhật Bản

Giới thiệu

CHƯƠNG I

CƠ SỞ PHÁT TRIỂN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CỦA NHẬT BẢN

Phần 1. Các cơ sở kinh tế và xã hội của quá trình hiện đại hoá ở Nhật Bản thời kỳ sau Edo: Khởi nguồn từ thời Edo

1. Sản xuất nông nghiệp.....	23
2. Thương mại và công nghiệp	26
3. Các biện pháp nâng cao năng suất.....	27
4. Giáo dục	27

Phần 2. Khoa học và công nghệ trong Thời kỳ Edo.....

1. Chính sách biệt lập quốc gia và khoa học và công nghệ	31
2. Cơ cấu thị tộc dưới sự lãnh đạo của Chính phủ tướng quân và khoa học và công nghệ	32
3. Tăng cường học hỏi phương Tây	33
4. Ứng dụng công nghệ phương Tây	34
5. Thanh niên Nhật du học ở nước ngoài.....	35

Phần 3. Chính sách khoa học và công nghệ của triều đại Minh Trị

1. Người nước ngoài làm việc trong Chính phủ và người Nhật du học ở nước ngoài	37
2. Chính sách giáo dục của Chính phủ Minh Trị.....	39
3. Ứng dụng công nghệ công nghiệp từ phương Tây	40
(1) Các chính sách liên quan đến khoa học và công nghệ do Bộ Kỹ thuật thực hiện	40
(2) Các chính sách liên quan tới khoa học và công nghệ do Bộ Nội vụ thực hiện	41
4. Chuyển giao kỹ thuật liên quan tới việc đúc tiền	42
5. Ban hành Luật Phát minh Sáng chế (Patăng).....	43

6. Sự tăng trưởng của các ngành công nghiệp trong khu vực tư nhân và sự hỗ trợ của các hoạt động khoa học và công nghệ.....	44
7. Chính sách thúc đẩy công nghệ nông nghiệp của Bộ Nông nghiệp và Thương mại.....	45

Phần 4. Chính sách khoa học và công nghệ trong thời kỳ Chiến tranh

Thế giới thứ nhất.....	46
1. Các chính sách thúc đẩy sự phát triển khoa học và công nghệ.....	46
(1) Trợ cấp.....	47
(2) Mở rộng giáo dục bậc đại học.....	47
(3) Thành lập thêm các viện nghiên cứu quốc gia.....	48
2. Thành lập Viện nghiên cứu Vật lý và Hóa học.....	49
3. Thúc đẩy sản xuất trong nước.....	52
(1) Chính sách thúc đẩy công nghiệp.....	52
(2) Thúc đẩy sản xuất hàng công nghiệp trong nước.....	53
(3) Định ra tiêu chuẩn.....	54
4. Thúc đẩy phát triển công nghiệp quân sự.....	55

Phần 5. Các chính sách liên quan tới khoa học và công nghệ vào đầu Thời đại Showa.....

1. Các chính sách công nghiệp	56
2. Hoạt động của Hội đồng nguồn lực	59
3. Hội Thúc đẩy Khoa học Nhật Bản và tầm quan trọng của nó	59
4. Cải cách hệ thống giáo dục	62
5. Thành lập quỹ trợ cấp nghiên cứu khoa học	63
6. Sự ra đời của Luật Động viên Quốc gia	64
7. Động viên khoa học	64
8. Những gì còn lại thời hậu chiến	66

CHƯƠNG 2

TRÌNH TỰ PHÁT TRIỂN CHÍNH SÁCH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THỜI KỲ HẬU CHIẾN

Phần 1. Bắt đầu Chính sách Khoa học và Công nghiệp Mới (1945-1959).....	73
1. Bối cảnh.....	73
(1) Nửa đầu của những năm bị chiếm đóng (1945 - 1950).....	73
(2) Nửa sau của những năm bị chiếm đóng (từ 1950 đến giữa 1952).....	75
(3) Thời kỳ từ khi chấm dứt chiếm đóng tới năm 1959.....	76
i) Tình hình quốc tế.....	76
ii) Tình hình trong nước.....	77
iii) Những biện pháp đẩy mạnh công nghiệp gắn liền với công nghệ.....	78
iv) Đề ra chính sách khoa học và công nghệ.....	78
2. Đổi mới chính sách khoa học và công nghệ thời kỳ hậu chiến (1945-1954).....	80
(1) Chính sách khoa học và công nghệ của GHQ.....	80

i) Giải thể Cơ quan Phát triển Kỹ thuật.	80
ii) Các nhà khoa học phải đệ trình báo cáo.	80
iii) Phá huỷ máy gia tốc (cyclotron).	81
iv) Tổ chức tại Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học RIKEN thành công ty tư nhân.	81
v) Những biện pháp tạm thời về quyền sở hữu công nghiệp.	81
vi) Thành lập các thư viện văn hoá, thông tin và giáo dục (CIE).	82
vii) Chuyển tham của phái đoàn cố vấn khoa học Mỹ.	82
viii) Giúp đỡ cải cách hệ thống khoa học.	82
(2) Thành lập các tổ chức khoa học và công nghệ của Chính phủ.	83
i) Thành lập Hội đồng Khoa học Nhật Bản.	83
ii) Thành lập Ủy ban Quản lý Khoa học Kỹ thuật (STAC).	85
iii) Thành lập Ủy ban Tài nguyên Thiên nhiên.	88
iv) Thành lập Cục Công nghệ Công nghiệp.	89
v) Thành lập Hội đồng Công nghệ Hàng không.	90
(3) Đưa công nghệ nước ngoài vào Nhật Bản.	91
(4) Cải cách cơ cấu khoa học và thúc đẩy khoa học.	91
i) Ban hành Luật Nhà trường Quốc gia.	91
ii) Ban hành Luật Trợ cấp các tổ chức nghiên cứu khoa học tự nhiên tư nhân.	92
iii) Ban hành Luật Trợ cấp cho những người có công về văn hoá.	92
iv) Ban hành Luật Thúc đẩy Giáo dục Khoa học.	93
(5) Các biện pháp khoa học và công nghệ khác.	93
i) Những biện pháp có liên quan đến sự trao đổi giữa Nhật Bản và các nước.	93
ii) Thống kê các hoạt động nghiên cứu khoa học và công nghệ.	93
iii) Tiến bộ của việc quản lý tiêu chuẩn hoá.	94
iv) Ban hành Luật đo lường.	96
3. Cải tiến các cơ cấu thúc đẩy các biện pháp khoa học và công nghệ (1955-1959)	96
(1) Cơ cấu phát triển và ứng dụng năng lượng hạt nhân.	96
i) Bắt đầu sử dụng năng lượng hạt nhân.	96
ii) Ban hành các Luật cơ bản về sử dụng năng lượng hạt nhân.	97
iii) Những biện pháp được thực hiện sau khi thành lập Cục Khoa học và Công nghệ.	98
(2) Thành lập Cục Khoa học và Công nghệ.	99
i) Bối cảnh thành lập.	99
ii) Tình hình khi thành lập và những vấn đề khó khăn.	101
(3) Thành lập Hội đồng Khoa học và Công nghệ.	102
i) Bối cảnh thành lập.	102
ii) Nội dung của Luật thành lập và những hoạt động ban đầu.	103
(4) Thành lập Hội đồng Nghiên cứu Nông-lâm-ngư nghiệp.	104
(5) Chính sách thúc đẩy khoa học và công nghệ theo đề xuất của Bộ Giáo dục.	104
(6) Các biện pháp khác trong lĩnh vực khoa học.	105
(7) Các biện pháp được Cục Khoa học và Công nghệ thực hiện.	105
i) Thành lập Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản.	105
ii) Ban hành Luật về Kỹ sư Tư vấn.	106
iii) Tổ chức lại Viện nghiên cứu Vật lý và Hóa học thành một công ty đặc biệt.	107

iv) Thành lập Viện Nghiên cứu Kim loại Quốc gia.....	107
(8) Những biện pháp liên quan đến công nghệ công nghiệp.....	108
i) Biện pháp bảo đảm chất lượng cho hàng xuất khẩu.....	108
ii) Sửa đổi căn bản Luật Sáng chế và các luật khác.....	108

Phần 2. Khắc phục sự tụt hậu về công nghệ và phát triển công nghệ độc lập (1960-1969)

1. Bối cảnh.....	110
(1) Tình hình quốc tế	110
(2) Tình hình trong nước	112
2. Các xu hướng trong khoa học và công nghiệp và chính sách liên quan	115
(1) Những đặc điểm của khoa học và công nghệ trong giai đoạn này	116
i) Liên kết giữa khoa học và công nghệ	116
ii) Sự hợp nhất và hệ thống hoá khoa học và công nghệ.....	116
iii) Mở rộng hợp tác quốc tế.....	117
iv) Đẩy mạnh mua bán công nghệ.....	118
v) Khoảng cách về công nghệ giữa các quốc gia.....	119
(2) Khuyến nghị đầu tiên của Hội đồng Khoa học và Công nghệ ... Khuyến nghị về "Các biện pháp toàn diện và căn bản để phát triển khoa học và công nghệ trong thập kỷ tới".....	121
i) Những nguyên tắc cơ bản của việc thúc đẩy khoa học và công nghệ.....	121
ii) Ý nghĩa của các biện pháp thúc đẩy khoa học và công nghệ.....	122
iii) Mục tiêu cho trình độ khoa học và công nghệ trong 10 năm.....	122
iv) Những biện pháp cần thiết để thực hiện mục tiêu.....	124
(3) Hoạt động của các Hội đồng.....	128
(4) Đào luật cơ bản về khoa học và công nghệ.....	130
(5) Thúc đẩy hoạt động nghiên cứu liên kết quan trọng	131
(6) củng cố các viện nghiên cứu quốc gia	132
(7) Xây dựng Thành phố Khoa học Tsukuba.....	134
(8) Đẩy mạnh việc thực hiện các dự án qui mô lớn	134
i) Phát triển năng lượng hạt nhân	135
ii) Phát triển vũ trụ	136
iii) Phát triển đại dương.....	137
iv) Phát triển công nghệ công nghiệp.....	138
(9) Công nghiệp hoá công nghệ quốc gia.....	139
(10) Đào tạo các nhà khoa học và kỹ sư.....	139
(11) Trợ giúp các hoạt động nghiên cứu trong khu vực tư nhân.....	140
(12) Phổ biến thông tin khoa học và công nghệ.....	142
(13) Các hoạt động truyền bá và mở mang.....	143
i) Tuần lễ khoa học và công nghệ và ngày năng lượng nguyên tử.....	143
ii) Thành lập các tổ chức truyền bá, khai trí và trợ giúp của Chính phủ	143
iii) Sách trắng về khoa học và công nghệ.....	144
(14) Thúc đẩy hợp tác quốc tế.....	144

Phần 3. Theo đuổi một nền khoa học và công nghệ phát triển hài hoà (1970-1980).....	146
1. Bối cảnh.....	146
(1) Trình độ, năng lực phát triển công nghệ trong giai đoạn này.....	146
(2) Nội dung công nghệ.....	146
(3) Nhân lực trong khoa học và công nghệ.....	148
2. Phát triển quản lý khoa học và công nghệ và tiến bộ đạt được.....	152
(1) Khái quát.....	152
i) Quản lý bằng chỉ đạo.....	152
ii) Quản lý bằng trợ cấp.....	155
iii) Quản lý bằng điều hành trực tiếp.....	157
iv) Quản lý bằng quy chế.....	159
(2) Công nghệ phòng chống ô nhiễm và các biện pháp an toàn.....	159
(3) Các nguồn tài nguyên và các công nghệ tiết kiệm năng lượng.....	164
(4) Công nghệ hệ thống.....	166
Phần 4. Theo đuổi sự sáng tạo những giá trị mới (1980-1985).....	169
1. Bối cảnh.....	169
(1) Về khả năng phát triển công nghệ.....	169
(2) Về nội dung của các công nghệ.....	169
(3) Về quan điểm của những người sử dụng khoa học và công nghệ.....	171
2. Phát triển quản lý khoa học và công nghệ và tiến bộ đạt được.....	172
(1) Khái quát.....	172
i) Quản lý bằng sự chỉ đạo.....	172
ii) Quản lý bằng trợ cấp.....	174
iii) Quản lý bằng điều hành trực tiếp.....	175
iv) Quản lý bằng quy chế.....	178
(2) Tiến bộ trong các khoa học về sự sống.....	179
(3) Tiến bộ của công nghệ vật liệu mới.....	182
(4) Khoa học và công nghệ cố gắng tìm những hạt giống mới trong điểm tiếp xúc giữa khoa học và công nghệ và con người.....	185
Phần 5. Hợp tác và cạnh tranh (Từ 1986 trở đi).....	188
1. Bối cảnh.....	188
(1) Tình hình kinh tế.....	188
(2) Tình hình chính trị.....	190
(3) Tình hình xã hội.....	191
(4) Tình hình khoa học và công nghệ.....	192
2. Cạnh tranh và hợp tác quốc tế.....	193
(1) Người mở đường cho sự hợp tác.....	193
(2) Hiện trạng các chính sách khoa học và công nghệ và triển vọng tương lai.....	196

CHƯƠNG 3

MÔ TẢ CHI TIẾT CHÍNH SÁCH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

Phần 1. Xây dựng và thực thi chính sách dựa trên Kế hoạch phát triển dài hạn.....	201
1. Đặc điểm và tầm quan trọng của việc vạch chính sách theo mục tiêu.....	201
2. Các Báo cáo của Hội đồng Khoa học và Công nghệ	210
(1) Các biện pháp cơ bản và toàn diện cho sự phát triển khoa học và công nghệ thập kỷ tới (Khuyến nghị số 1).....	210
(2) Những nguyên tắc cơ bản của chính sách khoa học và công nghệ toàn diện cho những năm 1970 (Khuyến nghị số 5)	211
(3) Sự hình thành chính sách khoa học và công nghệ tổng thể của Nhật Bản trên triển vọng lâu dài (Khuyến nghị số 6).....	212
(4) Chính sách cơ bản toàn diện thúc đẩy khoa học và công nghệ trước tình hình đang thay đổi theo quan điểm lâu dài (Khuyến nghị số 11)	213
3. Việc thực hiện chính sách theo mục tiêu của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế	214
4. Quản lý và đẩy mạnh nghiên cứu và thử nghiệm liên quan đến nông-lâm-ngư nghiệp.....	217
 Phần 2. Những thay đổi trong chính sách thúc đẩy khoa học và công nghệ thể hiện trong đầu tư cho nghiên cứu và phát triển.....	219
1. Chính sách đầu tư cho nghiên cứu và phát triển cuối những năm 1940.....	219
2. Chính sách đầu tư cho nghiên cứu và phát triển những năm cuối 1950 và thập kỷ 1960.....	224
3. Chính sách đầu tư cho nghiên cứu và phát triển trong các năm 1970 và những năm 1980.....	228
4. Chính sách đầu tư cho nghiên cứu và phát triển cuối những năm 1980.....	230
 Phần 3. Đào tạo và tuyển dụng cán bộ nghiên cứu.....	232
1. Những thay đổi về số người làm công tác nghiên cứu và số sinh viên theo học ở các khoa khoa học và kỹ thuật thời kỳ sau chiến tranh	232
(1) Những thay đổi về số cán bộ làm công tác nghiên cứu	232
(2) Những thay đổi về số sinh viên khoa học và kỹ thuật.....	233
2. Chính sách gia tăng số sinh viên khoa học và kỹ thuật tại các trường đại học và cao đẳng	234
(1) Tăng giới hạn về số sinh viên đại học cao đẳng mới	234
(2) Chương trình đào tạo	236
(3)Thành lập và củng cố các trường cao đẳng kỹ thuật	236
3. Đào tạo cán bộ nghiên cứu bên ngoài trường đại học và cao đẳng	237
(1) Đào tạo tại Nhật Bản.....	237
(2) Tăng cường hệ thống đào tạo ở nước ngoài	238
(3) Đào tạo cán bộ nghiên cứu trên cơ sở Luật trao đổi nghiên cứu.....	239
(4) Trao đổi quốc tế cán bộ nghiên cứu.....	239
4. Đào tạo cán bộ nghiên cứu trong công nghiệp.....	240
(1) Đào tạo trong ngành công nghiệp cuối những năm 1940	240

(2) Đào tạo trong công nghiệp cuối những năm 1950 và đầu những năm 1960 (nửa đầu của giai đoạn tăng trưởng kinh tế nhanh).....	242
(3) Đào tạo trong công nghiệp cuối những năm 1960 và đầu những năm 1970 (Giai đoạn tăng trưởng kinh tế nhanh cho đến khi xảy ra cuộc khủng hoảng dầu lửa)	242
(4) Đào tạo trong công nghiệp cuối những năm 1970 và đầu những năm 1980 (Giai đoạn tăng trưởng kinh tế chậm và xã hội đang già đi).....	243
5. Khuyến khích các hoạt động nghiên cứu và phát triển và tăng cường chế độ thưởng.....	245
(1) Các hoạt động của Viện Phát minh và Sáng chế Nhật Bản	245
(2) Các chế độ khuyến khích nghiên cứu và giải thưởng khác cho khu vực tư nhân.....	245
(3) Khuyến khích nghiên cứu và các Giải thưởng của Thủ tướng và Quốc vụ khanh về khoa học và công nghệ	246
Phần 4. Mở rộng và củng cố cơ sở nghiên cứu và phát triển.....	247
1. Quá trình phát triển các hoạt động thông tin khoa học và kỹ thuật	247
(1) Định nghĩa thông tin khoa học và kỹ thuật.....	247
(2) Những thay đổi trong các hoạt động thông tin khoa học và kỹ thuật.....	247
(3) Triển vọng	254
2. Điều chỉnh các cơ sở nghiên cứu.....	255
(1) Chạy đua thành lập thêm các viện nghiên cứu trung ương và nghiên cứu cơ bản của tư nhân	255
(2) Khuynh hướng mới trong các cơ sở nghiên cứu và thử nghiệm quốc gia.....	256
i) Phòng thí nghiệm Quốc gia về Vật lý Năng lượng cao.....	256
ii) Các Viện Nghiên cứu Quốc gia Okazaki.....	257
iii) Thiết bị thử nghiệm ống khí động của Phòng Thí nghiệm Hàng không Vũ trụ Quốc gia.....	261
(3) Thành lập Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản	262
(4) Xây dựng Thành phố Khoa học Tsukuba.....	265
3. Quá trình phát triển hệ thống cấp bằng phát minh sáng chế.....	269
(1) Việc áp dụng Hệ thống patăng và Chính sách patăng (thời Minh trị).....	269
(2) Sự rối loạn của chế độ patăng trong thời kỳ đầu sau chiến tranh.....	272
(3) Quy định chế độ công bố sớm	275
(4) Các hiệp ước có liên quan và vấn đề quốc tế hoá	276
(5) Vấn đề quyền sở hữu trí tuệ	277
4. Sự tiếp xúc của công chúng với khoa học và công nghệ	280
(1) Phát triển các hoạt động thúc đẩy khoa học và công nghệ	282
(2) Triển lãm quốc tế, Tsukuba, Nhật Bản năm 1985	282
Phần 5. Thúc đẩy trao đổi nghiên cứu ở Nhật Bản.....	285
1. Trao đổi nghiên cứu	285
2. Thúc đẩy trao đổi nghiên cứu giữa khu vực tư nhân, các trường đại học và các cơ quan chính phủ ở Nhật Bản.....	286
(1) Chính sách thúc đẩy trao đổi nghiên cứu.....	286
i) Giai đoạn tiếp theo Báo cáo số 1 (1960 đến 1970).....	286
ii) Giai đoạn sau Báo cáo số 5 (1971 đến 1977).....	286

iii) Giai đoạn sau Báo cáo số 6 (1977 đến 1984).	287
iv) Giai đoạn sau Báo cáo số 11 (từ năm 1984 trở đi).	287
(2) Các chính sách trợ giúp trao đổi nghiên cứu.	289
i) Nguyên tắc chỉ đạo chung về trao đổi nghiên cứu.	289
ii) Cải tiến các chế độ và các mặt khác nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho trao đổi nghiên cứu.	289
iii) Tạo cơ hội hiểu biết lẫn nhau giữa các nhân viên tham gia trao đổi nghiên cứu.	290
Phần 6. Trao đổi quốc tế về khoa học và công nghệ.	293
1. Trao đổi quốc tế về khoa học và công nghệ.	293
(1) Hướng vào xóa bỏ khoảng cách về công nghệ.	293
(2) Hướng vào độc lập về công nghệ.	294
(3) Đẩy mạnh hợp tác quốc tế về khoa học và công nghệ.	295
(4) Cải thiện địa vị của Nhật Bản trong cộng đồng quốc tế.	297
(5) Sửa đổi Hiệp định Nhật-Mỹ về hợp tác nghiên cứu và phát triển trong khoa học và công nghệ.	301
(6) Quản lý kinh tế trong bối cảnh toàn cầu.	303
2. Thay đổi trong chính sách và chế độ liên quan đến thương mại trong công nghệ.	303
(1) Để ra các quy định nhập công nghệ.	303
i) Ban hành Luật liên quan đến tư bản nước ngoài.	303
ii) Các điều kiện chấp thuận nghiêm ngặt nhập công nghệ.	304
iii) Tính linh hoạt trong việc nhập công nghệ.	304
iv) Quá trình xóa bỏ quy định.	305
v) Sự thay đổi về số lượng công nghệ nhập.	305
(2) Những thay đổi trong chế độ mua bán công nghệ.	306
i) Quy định chế độ miễn thuế đặc biệt đối với thu nhập từ mua bán công nghệ.	306
ii) Việc chuyển giao những công nghệ được áp dụng chế độ miễn thuế đặc biệt đối với thu nhập từ chuyển giao công nghệ.	306
iii) Những thay đổi về số lượng chuyển giao công nghệ.	308
(3) Mua bán công nghệ từ năm 1970.	308
i) Những thay đổi trong việc nhập và chuyển giao công nghệ từ những năm 1970.	309
ii) Nhập và chuyển giao công nghệ theo khu vực.	310
iii) Nhập và chuyển giao công nghệ theo ngành công nghiệp.	310
Phần 7. Cải cách hệ thống hành chính.	314
1. Ủy ban lâm thời đầu tiên cải cách hành chính.	314
(1) Hội đồng hành chính.	314
(2) Ủy ban lâm thời đầu tiên về cải cách hành chính.	314
(3) Kiến nghị cải cách quản lý khoa học và công nghệ.	314
(4) Luật cơ bản cho khoa học và công nghệ.	315
(5) Thực hiện khuyến nghị trong báo cáo của Ủy ban lâm thời đầu tiên về cải cách hành chính.	315
(6) Giảm mỗi Bộ một phòng.	315
(7) Kế hoạch 3 năm cải cách hành chính.	316

(8) Những kiến nghị của Ủy ban thanh tra và quản lý hành chính	316
2. Ủy ban lâm thời thứ hai về cải cách hành chính	317
(1) Thành lập Ủy ban lâm thời thứ hai về cải cách hành chính	317
(2) Báo cáo cơ bản của Ủy ban lâm thời thứ hai cải cách hành chính	317
(3) Hội đồng Lâm thời về thúc đẩy cải cách hành chính	318
(4) Quan điểm cơ bản trong Báo cáo của Hội đồng lâm thời	318
(5) Báo cáo của Hội đồng lâm thời (Chi tiết)	318
(6) Nguyên tắc cơ bản cải cách hành chính	319
(7) Những cải cách hành chính được thực hiện	319

CHƯƠNG 4

LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CÁC LĨNH VỰC KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CHỦ CHỐT

Phần I. Các khoa học lớn	321
1. Lịch sử phát triển và sử dụng điện hạt nhân	321
(1) Củng cố hệ thống ứng dụng năng lượng hạt nhân	322
i) Ngân sách cho năng lượng hạt nhân	322
ii) Sự ra đời của Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản (JAEC)	322
iii) Hệ thống nghiên cứu và phát triển trong Chính phủ, công nghiệp và hàn lâm	323
iv) Các hiệp định quốc tế	324
v) Sự ra đời của Ủy ban An toàn Hạt nhân	324
2. Triển khai sản xuất điện hạt nhân	325
i) Nhập các lò phản ứng hạt nhân từ nước ngoài	325
ii) Lò phản ứng nước nhẹ	325
iii) Vấn đề địa điểm và các biện pháp giải quyết	327
iv) Hệ số công suất giảm	328
v) Kế hoạch tiêu chuẩn hoá cải tiến	328
vi) Sự cố ở nhà máy điện hạt nhân Đảo Ba dăm (TMI) và Chernobyl	329
3. Để thiết lập một chu trình nhiên liệu hạt nhân	330
i) Chính sách chu trình nhiên liệu hạt nhân	330
ii) Làm giàu urani	331
iii) Tái sinh nhiên liệu đã hết	331
iv) Quản lý chất thải phóng xạ	332
v) Tăng cường chính sách không phổ biến hạt nhân	333
(4) Phát triển các lò phản ứng năng lượng tiên tiến	334
i) Chính sách phát triển lò phản ứng năng lượng tiên tiến	334
ii) Lò phản ứng tái sinh nhanh (FBR)	334
iii) Lò phản ứng nhiệt tiên tiến (ATR) và lò phản ứng CANDU (lò phản ứng urani-đơteri Canada)	336
iv) Tổng hợp hạt nhân	337
2. Phát triển vũ trụ	338

(1) Ngân sách dành cho chương trình vũ trụ đầu tiên của Nhật Bản và Năm Vật lý địa cầu quốc tế thứ 3	339
(2) Đặc điểm của tên lửa quan sát	342
(3) Chuẩn bị cho chương trình phát triển vũ trụ qui mô lớn	343
(4) Từ phát triển độc lập đến chính sách nhập công nghệ	346
(5) Phóng vệ tinh nhân tạo	347
i) Tên lửa M.....	347
ii) Tên lửa N	349
iii) Tên lửa N-II.	350
iv) Tên lửa H-I	351
v) Tên lửa H-II.....	351
vi) Hệ thống phát triển vệ tinh nhân tạo.....	354
(6) Hợp tác quốc tế và tiến bộ	354
(7) Trình độ phát triển vũ trụ và vai trò tương lai của Nhật Bản.....	355
3. Y học và các khoa học về sự sống.....	356
(1) Công nghệ tái tổ hợp ADN.....	357
(2) Nghiên cứu ung thư.....	361
4. Phát triển đại dương	365
(1) Tiến bộ trong phát triển đại dương	366
(2) Phát triển nghiên cứu đáy biển sâu.....	367
(3) Biện pháp liên quan đến các vấn đề môi trường toàn cầu	368
(4) Hợp tác quốc tế trong khoa học và công nghệ biển.....	369
i) Tiểu ban chuyên gia Nhật-Pháp về phát triển đại dương	369
ii) Ban khoa học và công nghệ đại dương Nhật-Đức.....	370
iii) Hội nghị Mỹ-Nhật về các nguồn tài nguyên thiên nhiên/Uỷ ban phối hợp tài nguyên và kỹ thuật Biển (UJNR/ MRECC)	371
iv) Hiệp định hợp tác khoa học và công nghệ Nhật - Mỹ.....	371
v) Nghiên cứu hợp tác Nhật-Trung về Kuroshio	371
(5) Vai trò của đại dương trong phát triển khu vực	371
i) Chương trình aquamarin ("Biển xanh")	372
ii) Kế hoạch đổi mới biển	372
iii) Kế hoạch đảo nhân tạo ngoài khơi.....	373
Phần 2. Phát triển công nghệ trong xây dựng cơ sở hạ tầng.....	374
1. Kỹ thuật xây dựng quy mô lớn và công nghệ xây dựng	374
(1) Công nghệ xây dựng trước năm 1945 (buổi đầu của hệ đại hoá)	375
(2) Công nghệ xây dựng sau chiến tranh (công nghệ xây dựng cho thời kỳ xây dựng lại đất nước và kinh tế).....	376
(3) Công nghệ xây dựng những năm 1950 (thời kỳ tăng trưởng kinh tế cao)	379
(4) Công nghệ xây dựng những năm 1960 (cải thiện môi trường sống và công nghệ xây dựng).....	382
(5) Công nghệ xây dựng cuối những năm 1970 (bảo tồn năng lượng và kỹ thuật xây dựng).....	385

(6) Công nghệ xây dựng những năm 1980 trở đi (phát triển đến biên giới mới và công nghệ cao).....	386
(7) Triển khai chính sách công nghệ xây dựng tương lai.....	387
2. Công nghệ đường sắt.....	390
(1) Phát triển công nghệ truyền thống liên quan đến đường sắt hẹp và Shinkansen....	391
i) An toàn và thông tin hoá.....	391
ii) Nâng cao tốc độ và hiện đại hoá động cơ.....	395
iii) Kiểm soát tiếng ồn.....	396
iv) Các công trình xây dựng dân dụng.....	397
(2) Những phát triển công nghệ tương lai.....	399
3. Công nghệ truyền thông.....	401
(1) Lịch sử chính sách và các doanh nghiệp viễn thông.....	402
i) Lịch sử viễn thông.....	402
ii) Lịch sử phát thanh.....	403
(2) Công nghệ viễn thông.....	403
i) Công nghệ truyền phát và trao đổi.....	403
ii) Truyền dữ liệu.....	404
iii) Truyền thông vệ tinh.....	405
iv) Viễn thông di động.....	406
v) ISDN.....	407
vi) Truyền thông.....	407
Phần 3. Các lĩnh vực công nghệ công nghiệp chính.....	409
1. Đóng tàu.....	409
(1) Trọng tải tàu mới đóng.....	411
(2) Quy mô các công ty đóng tàu.....	412
(3) Lịch sử công nghệ đóng tàu.....	413
i) Hệ thống phát triển công nghệ.....	413
ii) Phát triển công nghệ tàu biển.....	414
iii) Phát triển công nghệ đóng tàu.....	415
(4) Hình ảnh và vấn đề tương lai.....	416
2. Công nghiệp gang-thép.....	416
(1) Công nghiệp gang-thép và bảo toàn năng lượng.....	420
(2) Chất lượng các sản phẩm gang và thép của Nhật Bản.....	423
(3) Phát triển công nghệ.....	424
3. Hoá dầu.....	430
(1) Êtylen.....	431
i) Quy trình sản xuất.....	431
ii) Lịch sử công nghệ.....	434
(2) Pôlyêtylen tỷ trọng cao.....	439
4. Công nghiệp xe hơi.....	442
(1) Xây dựng lại công nghiệp xe hơi.....	443
(2) Phát triển công nghệ hài hoà với xã hội.....	445
(3) Công nghệ nhằm cải vào chất lượng và năng suất.....	449

(4) Các vấn đề và tương lai của ngành công nghiệp xe hơi Nhật Bản	450
5. Đồ điện tử gia dụng	451
(1) Radiô bán dẫn.....	451
(2) Vô tuyến truyền hình	453
(3) Video gia đình	455
4. Thiết bị âm thanh.....	456
6. Máy tính	457
(1) Từ phát triển đến thời đại công nghiệp.....	458
(2) Phát triển đáng chú ý về máy tính.....	459
(3) Bình minh của xã hội thông tin tiên tiến	461
7. Nông nghiệp	463
(1) Từ sau chiến tranh đến 1955	464
(2) Từ 1955 đến thập kỷ 70	464
(3) Từ đầu thập kỷ 70 đến đầu thế kỷ 80.....	470
(4) Phát triển sau 1985.....	471

SƠ ĐỒ VÀ BẢNG THAM KHẢO

Thông điệp của Viện trưởng Viện Chính sách Khoa học và Công nghệ Quốc gia Nhật Bản (tóm tắt)

Hầu hết người dân Nhật Bản đều có chung quan điểm cho rằng quá trình hiện đại hóa của Nhật Bản đã bắt đầu từ Thời đại Minh Trị. Chính phủ Minh Trị đã thúc đẩy chính sách công nghiệp hóa dưới khẩu hiệu "xây dựng quốc gia giàu có và quân đội hùng mạnh" để chống lại sự đe dọa của chủ nghĩa thực dân của các nước châu Âu và xây dựng quốc gia giàu mạnh. Ở thời điểm đó, chính sách cơ bản là tích cực nhập khẩu khoa học và công nghệ công nghiệp tiên tiến nhất từ châu Âu và Mỹ. Nhờ đó, Nhật Bản đã thành công trong cuộc cách mạng công nghiệp của mình và bắt đầu quá trình hiện đại hóa.

Chiến tranh Thế giới thứ 2 đã làm cho kinh tế và xã hội Nhật Bản sụp đổ hoàn toàn. Tuy nhiên, quốc gia này đã đấu tranh xây dựng lại kinh tế theo các chính sách ưu tiên cao cho tăng trưởng kinh tế, thể hiện ở "Chính sách nhân đôi thu nhập". Kết quả là Nhật Bản đã phát triển thành công nền kinh tế của mình lên tới mức ngày nay, chiếm trên 10% Tổng sản phẩm quốc dân của thế giới và đạt thặng dư thương mại lớn. Một thực tế của Nhật Bản cho thấy chính khoa học và công nghệ tạo nên cơ sở của sự phát triển kinh tế và xã hội, và trách nhiệm của Nhật Bản là áp dụng những chính sách khoa học và công nghệ không chỉ nhằm tạo ra một quốc gia giàu mạnh mà là cả một thế giới giàu mạnh.

Dưới những hoàn cảnh như vậy, cuốn sách này đã được biên soạn bởi Ủy ban Lịch sử Chính sách Khoa học và Công nghệ dưới sự lãnh đạo của Tiến sĩ Keijiro Inoue, người đã giữ nhiều vị trí quan trọng gồm cả Thứ trưởng về Khoa học và Công nghệ. Cuốn sách đã ghi lại và phân tích các chính sách khoa học và công nghệ mà Nhật Bản đã thực hiện, cụ thể là nêu bật lịch sử của nó sau Chiến tranh Thế giới thứ 2. Viện Chính sách Khoa học và Công nghệ Quốc gia đã may mắn được tham gia công trình quan trọng và đúng lúc này, nó đã cung cấp cho Viện kinh nghiệm quý giá sau khi mới được thành lập không lâu.

Coi đây là nỗ lực đầu tiên nhằm ghi lại đầy đủ lịch sử của các chính sách khoa học và công nghệ của Nhật Bản sau chiến tranh, chúng tôi cố gắng mô tả các sự kiện lịch sử một cách khách quan theo trình tự thời gian để độc giả có thể so sánh chúng với những thay đổi kinh tế và xã hội. Thêm vào đó, chúng tôi sắp xếp các chương khác nhau mô tả những thay đổi lịch sử theo nhiều chủ đề để độc giả có thể biết được những thay đổi và tác động của các chính sách khoa học và công nghệ. Ngoài ra, cuốn sách còn bao gồm lịch sử của sự tiến bộ nhanh chóng của các lĩnh vực khoa học và công nghệ chính trong thời kỳ sau chiến tranh.

Chúng tôi tránh không đánh giá từng chính sách, thậm chí 45 năm sau khi kết thúc chiến tranh, phần lớn chính sách vẫn còn hiệu lực hay có ảnh hưởng và vẫn còn quá sớm để đánh giá hiệu quả và giá trị của chúng.

Cuối cùng, chúng tôi hy vọng cuốn sách này cung cấp được cho các học giả một công cụ để nghiên cứu sâu hơn về lĩnh vực này, giúp các độc giả Nhật Bản và quốc tế hiểu được các chính sách khoa học và công nghệ mà Nhật Bản đã thực thi, và chứng minh sự hữu ích của sự phát triển các chính sách khoa học và công nghệ ở nhiều nước.

Masahiro Kawasaki

Viện trưởng
Viện Chính sách Khoa học và
Công nghệ Quốc gia Nhật Bản

GIỚI THIỆU

Vào khoảng thời gian Cục Tiến bộ Công nghệ ("Gijutsuin") được thành lập trong Chiến tranh Thế giới thứ 2, Nhật Bản đã bắt đầu vạch ra các chính sách quốc gia liên quan đến các lĩnh vực khoa học và công nghệ. Tuy nhiên, phải sau khi Cục Khoa học và Công nghệ được thành lập thì những chính sách này mới được thừa nhận rộng rãi là có vai trò quan trọng cho phát triển đất nước.

Trước đó, Nhật Bản chưa có các chính sách khoa học và công nghệ riêng biệt. Chúng được ghép vào các chính sách giáo dục và công nghiệp. Thậm chí hiện nay các lĩnh vực khoa học và công nghệ đặc thù tự nhiên vẫn do các bộ liên quan khác nắm giữ trong sự phối hợp với Cục Khoa học và Công nghệ.

Khoa học hiện đại và cuộc cách mạng công nghiệp được đưa vào Nhật Bản dưới thời Phục hưng Minh Trị. Vào thời điểm đó, Nhật Bản đã nhận thấy tầm quan trọng của khoa học và công nghệ là động lực để đạt được sự thịnh vượng quốc gia. Theo đó, Chính phủ Nhật Bản đã thi hành chính sách nhập khẩu và thiết lập cơ sở khoa học và công nghệ ở Nhật Bản để đuổi kịp các nước phương Tây. Nhiều sinh viên được gửi sang các nước châu Âu và Mỹ, các trường đại học được thành lập và các kỹ sư và nhà nghiên cứu nước ngoài đã được mời đến Nhật Bản trong khuôn khổ chính sách giáo dục. Các công nghệ nước ngoài được giới thiệu và các nhà máy của Chính phủ được xây dựng là cơ sở để tiếp nhận các công nghệ nhập khẩu trong nền công nghiệp nội địa.

Sau khi thực hiện thành công cuộc cách mạng công nghiệp, Nhật Bản bước vào cuộc Chiến tranh Thế giới thứ I và đã ý thức được sự cần thiết phát triển các ngành công nghiệp có thể cạnh tranh được trên thị trường quốc tế. Kết quả là nghiên cứu và phát triển đã được khuyến khích, Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học được thành lập, và "Teikoku-gakushiiin" và Gakujutsu-shinkikai" bắt đầu bao cấp cho nghiên cứu khoa học. Cũng trong thời kỳ Chiến tranh Thế giới Thứ 2, nhiều phương pháp và chính sách đã được nghiên cứu và triển khai nhằm khuyến khích và nâng cao sự phát triển của khoa học và công nghệ thông qua "Gijutsuin" và các tổ chức khác. Quỹ Trợ cấp Nghiên cứu khoa học cũng được Chính phủ thiết lập trong những ngày này.

Trong Chiến tranh Thế giới Thứ 2, tên lửa, radar và bom nguyên tử đã được phát triển ở châu Âu và Mỹ. Những phát minh này đã tạo ra các lĩnh vực khoa học và công nghệ mới như phát triển hạt nhân và vũ trụ, trong đó

chính phủ đóng vai trò chủ đạo vì chúng đòi hỏi những chi phí khổng lồ. Sau đó, mọi người đều chấp nhận rằng tốc độ tăng trưởng kinh tế của quốc gia phụ thuộc nhiều vào sáng tạo công nghệ. Trên quan điểm này, ở nhiều nước, những tiến bộ trong khoa học và công nghệ đã được đưa vào các chính sách quốc gia.

Trong chiến tranh, Nhật Bản tụt lại đằng sau các nước tiên tiến trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ. Để xóa bỏ sự cách biệt này, Nhật Bản bắt đầu theo đuổi chính sách nhập khẩu công nghệ từ các nước phương Tây. Từ khoảng 1965, chính sách mở cửa từng bước được thực hiện và sự phát triển các công nghệ trong nước được khuyến khích nhằm tăng cường năng lực cạnh tranh quốc tế của công nghiệp Nhật Bản.

Ngày nay, Nhật Bản chiếm trên 10% GNP toàn thế giới và khoa học và công nghệ đã đạt mức ngang hàng với các nước công nghiệp khác. Khi hoạt động kinh tế của Nhật Bản tăng lên, tác động của chúng tới các nước khác cũng tăng theo và bản chất của nghiên cứu và phát triển càng quan trọng hơn. Cụ thể là khái niệm khoa học và công nghệ đã thay đổi. Thế giới ngày nay bắt đầu tính đến chia sẻ khoa học và công nghệ được phát triển ở một nước và coi chúng là những tài sản chung của cả nhân loại. Do vậy, một mặt, các nước hàng đầu thế giới cạnh tranh nhau trong nghiên cứu và phát triển những công nghệ tiên tiến, mặt khác, họ cũng hợp tác với nhau để xây dựng tài sản khoa học chung. Nhật Bản cũng hy vọng đóng góp cho cộng đồng quốc tế với vai trò đi đầu trong phát triển khoa học và công nghệ làm hài hòa các mục tiêu này.

Cuốn sách này nhằm ghi lại và phân tích lịch sử phát triển các chính sách khoa học và công nghệ được áp dụng ở Nhật Bản, và đưa ra nền tảng chính sách trong tương lai. Chúng tôi hy vọng nó cũng đưa ra các mô hình tham khảo cho các nước đang phát triển xây dựng các chính sách của mình.

Cuốn sách này tập trung vào các chính sách khoa học và công nghệ được chính phủ Nhật Bản áp dụng sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, bởi chúng chưa có thời trước chiến tranh. Tuy nhiên, cơ sở cho sự phát triển khoa học và công nghệ sau chiến tranh được hình thành từ trước chiến tranh. Chương 1 tóm tắt lịch sử trước chiến tranh. Chương 2 dành cho lịch sử các chính sách khoa học và công nghệ và được phân thành 5 thời kỳ. Các chính sách này được xếp thành 7 nhóm trong Chương 3 theo loại chính sách và lịch sử cũng như phân tích của từng loại. Chương 4 mô tả mối quan hệ giữa các chính sách và tiến bộ đạt được trong khoa học và công nghệ trong 13 lĩnh vực điển hình.

CHƯƠNG I

CƠ SỞ PHÁT TRIỂN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CỦA NHẬT BẢN

PHẦN 1. CÁC CƠ SỞ KINH TẾ VÀ XÃ HỘI CỦA QUÁ TRÌNH HIỆN ĐẠI HOÁ Ở NHẬT BẢN THỜI KỲ SAU EDO: KHỞI NGUỒN TỪ THỜI EDO (1600-1868)

Sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, nền kinh tế Nhật Bản đã đạt được sự tiến bộ đáng kể, đưa tổng sản phẩm quốc dân (GNP) chiếm trên 10% kinh tế thế giới. Sự phát triển đó được coi là đáng kinh ngạc và kỳ diệu, bởi vì về địa lý, Nhật Bản nằm rất xa các quốc gia châu Âu và Mỹ, là những nơi đã bắt đầu cuộc cách mạng công nghiệp và nuôi dưỡng các nền văn minh hiện đại, đặc biệt là khi nhìn nhận ở khía cạnh Nhật Bản rất khác với các quốc gia đó về chủng tộc và văn hoá.

Đối với nhân dân Nhật Bản, việc đạt được sự tiến bộ đáng kinh ngạc này hoàn toàn không đơn giản. Trước đó, dân tộc này đã tạo dựng nền móng cho sự phát triển sau chiến tranh và chúng ta nên phân tích xem Nhật Bản đã chuẩn bị như thế nào cho sự phát triển thành công của họ.

Về mặt lịch sử, xã hội Nhật Bản đã trải qua các thời đại nguyên thủy, cổ đại, phong kiến và hiện đại. Trong suốt quá trình phát triển này, Nhật Bản đã hấp thụ được các nền văn minh tiên tiến để khắc phục tình trạng lạc hậu của họ. Trong giai đoạn từ thế kỷ thứ Tư đến thế kỷ thứ Tám, Nhật Bản đã tiếp nhận một số lượng lớn người di cư từ bán đảo Triều Tiên và nhiều lần phái các sứ giả của mình sang các triều đại Tùy và Đường ở Trung Quốc để mang về cho đất nước những tư tưởng và kiến thức tiên tiến. Kết quả là Nhật Bản đã phát triển các loại hình nghệ thuật mới trong

các thời kỳ của các nền nghệ thuật Asuka, Hakuho và Tenpyo, mang nhiều ảnh hưởng Trung Hoa. Sau này, do sự giao lưu với Trung hoa lục địa giảm đi, một nền văn hoá có bản sắc độc lập hơn được phát triển trong giai đoạn từ thế kỷ thứ Mười đến thế kỷ thứ Mười hai, bộ ký tự chữ (kana) và đoản thi (tanka) được sáng tạo ra trong thời kỳ này.

Tiếp theo là các thời kỳ Kamakura và Muromachi chịu ảnh hưởng của các nền văn hoá thuộc các triều đại Trung Quốc như Tống, Nguyên và Minh, và các thời kỳ Azuchi và Momoyama chịu ảnh hưởng của các nền văn hoá châu Âu, xâm nhập vào Nhật Bản qua các nhà truyền giáo và thuỷ thủ người Bồ Đào Nha và Tây Ban Nha. Trong thời kỳ Edo, khi Nhật Bản đóng cửa với thế giới bên ngoài, các nền văn hoá Genroku và Kasei đã nở rộ trong nước, thể hiện tính độc đáo Nhật Bản và "Haiku" (một thể thơ ngắn) và chữ in "Ukiyoe" được sáng tạo trong thời kỳ này.

Nhìn lại sự phát triển của nền văn hoá và văn minh Nhật Bản, chúng ta thấy rằng dân tộc Nhật đã khéo léo tiếp thu các nền văn hoá nước ngoài. Theo quan điểm này thì Thời đại Minh Trị là thời đại mẫu mực của những nỗ lực to lớn nhằm tiếp thu các nền văn hoá hiện đại, đặc biệt là từ phương Tây.

Quan điểm chung cho rằng quá trình hiện đại hoá của Nhật Bản bắt đầu từ Thời kỳ Phục hưng Minh Trị (1868). Chính phủ mới, hình thành trong thời kỳ này, đã thành công trong việc chống lại mưu toan thực dân hoá của các nước Châu Âu và Mỹ, và thực hiện những chính sách tăng cường sức mạnh quốc gia bằng cách phát triển công nghiệp. Chính sách trọng tâm là tiếp thu khoa học và công nghệ công nghiệp tiên tiến nhất của phương Tây bằng cách mời các chuyên gia và cố vấn trong các lĩnh vực trọng yếu và gửi sinh viên sang học ở các nước này. Những chính sách trên thành công đến mức Nhật Bản đã có thể hoàn thành cuộc cách mạng công nghiệp của họ trong một thời gian ngắn hơn nhiều so với các nước láng giềng.

Ở đây, chúng ta không nên quên rằng Nhật Bản đã tạo dựng nền móng cho một nền văn minh hiện đại từ thời kỳ Edo, trước khi dân tộc này bước vào thời đại Minh Trị. Vì vậy, cần xem xét nền tảng cơ sở đã được chuẩn bị từ Thời kỳ Edo và chú ý đến các chính sách quốc gia đã được Nhật Bản theo đuổi cho tới Chiến tranh Thế giới thứ 2.

Phần này mô tả các cơ sở kinh tế, xã hội đã giúp Nhật Bản tiến hành hiện đại hoá sau thời đại Minh Trị.

Điều trước tiên và quan trọng nhất là Nhật Bản đã đạt được sự tiến bộ phi thường trong nông nghiệp và từ chỗ tự cung tự cấp đã tiến tới thương mại hoá nông nghiệp, tức là hoa màu sản xuất ra được bán trên thị trường. Một khi hoa màu ngày càng được đem bán rộng rãi trên thị trường, thì nền kinh tế tiền tệ mở rộng ra toàn quốc.

Sự xâm nhập của nền kinh tế tiền tệ dẫn đến sự xuất hiện các nhà tư bản thương mại và một số đã phát triển thành các nghiệp đoàn "zaibatsu" (các tập đoàn công nghiệp và tài chính) có sức mạnh chi phối nền kinh tế Nhật Bản cho đến Chiến tranh Thế giới thứ 2.

Trong lĩnh vực sản xuất công nghiệp, các nghề thủ công truyền thống như dệt và sơn đã đạt đến trình độ hình thành các xưởng sản xuất, chuẩn bị cho cuộc cách mạng công nghiệp sắp tới.

Cuối cùng, các chính quyền phong kiến, cả trung ương và địa phương, đều đã cố gắng khôi phục nền kinh tế quốc gia và địa phương bằng cách phát triển các ngành nghề và giáo dục đào tạo nhằm tập hợp nhân tài. Kết quả là, một hệ thống giáo dục có hiệu quả đã được phát triển rộng rãi trong xã hội Nhật Bản và tạo ra một lực lượng lớn những người có kỹ năng và tri thức, nhanh chóng hấp thụ khoa học và công nghệ phương Tây. Điều đặc biệt đáng chú ý là tỷ lệ người mù chữ ở Nhật Bản trong thời gian này được coi là thấp nhất thế giới và hầu hết mọi người dân đều có kiến thức toán học, tạo cơ sở to lớn cho việc tiếp thu khoa học và công nghệ phương Tây.

Trên cơ sở những điều kiện căn bản đó, Nhật Bản có thể tích cực nhập khẩu và sử dụng các lý thuyết và vật liệu tiên tiến của phương Tây để thực hiện thành công cuộc cách mạng công nghiệp của mình và sau đó là sự tiến bộ về khoa học và công nghệ.

1. Sản xuất nông nghiệp

Cùng với sự phát triển đất trồng trọt, các kiểu canh tác mới nhằm đạt năng suất cao hơn cũng được khuyến khích với mục tiêu tăng sản lượng mùa màng, và do đó tăng thu nhập. Để thực hiện điều đó, biện pháp tăng vụ và cày sâu, sử dụng một loại cuốc đặc biệt gọi là Bitchu Ploq được thực hiện mạnh mẽ.

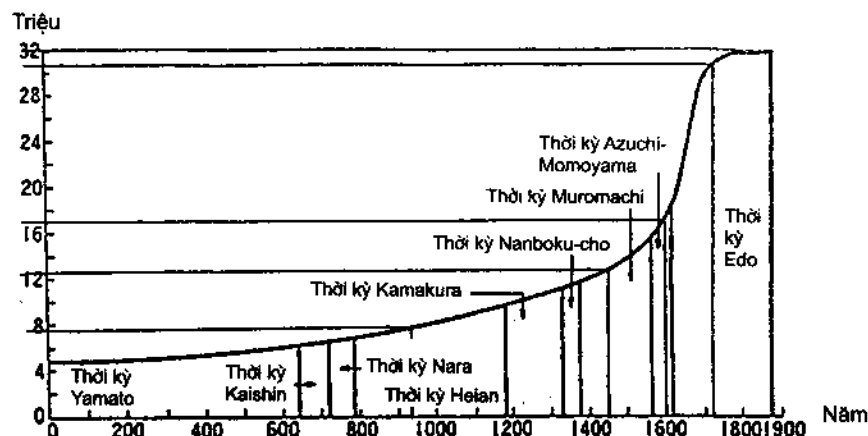
Diện tích đất canh tác của Nhật Bản, không thay đổi nhiều trong hai thời kỳ Heian và Muromachi, nhanh chóng được mở rộng từ sau thời kỳ nội chiến cho đến giữa thời kỳ Edo. Cơ sở diện tích đất canh tác ở Nhật Bản hiện nay được cho rằng đã được khai phá từ giữa thời kỳ Edo (xem Bảng 1-1-1). Nguyên nhân chủ yếu là do sự xuất hiện của những lãnh chúa có quyền lực, cai trị những vùng lãnh địa rộng lớn. Ở đó, họ huy động toàn bộ các lực lượng lao động vào việc mở rộng và phát triển đất trồng trọt.

Bảng 1-1-1 Những thay đổi liên tục về diện tích đất canh tác trong các thời kỳ chuyển tiếp trước Thời đại Minh Trị

Thời kỳ	Diện tích đất trồng	Nguồn
Những năm 930. Thời kỳ giữa Heian	862.000 chobu	Wamyosho
Những năm 1450. Thời kỳ giữa Muromachi	946.000 chobu	Jukkaisho
Những năm 1600. Thời kỳ đầu Edo	1.635.000 chobu	Sách Daimyo (năm thứ ba thời đại Keicho)
Những năm 1720. Thời kỳ giữa Edo	2.970.000 chobu	Sách Chobu Shimogumi
Những năm 1874. Thời kỳ đầu Minh Trị	3.050.000 chobu	Số liệu thống kê quốc gia I

Nguồn: "Thời kỳ Edo" của Shinzaboro Oishi trong bộ Chuo Shisho.

1 chobu = 0,99 ha (hecta)



Hình 1-1-1 Những thay đổi về dân số trong các giai đoạn chuyển tiếp cho đến thời kỳ Edo

Dựa trên "Sự tăng trưởng dân số và lương thực" do Ủy ban Dữ liệu thuộc Hội dân số Nhật Bản cung cấp.

Biểu đồ dân số hư cấu (giả định) cho từng thời đại đã được các học giả và các nhà tri thức ước tính. Dựa trên giả thiết rằng dân số trong thời kỳ Nara là vào khoảng 6,5 triệu (do Goichi Sawada ước tính), dân số trước đó được ước tính ngược trở lại theo hàm số mũ dựa trên tỷ lệ tăng giả định là 0,05%. Sau thời kỳ Nara cho đến giữa thời kỳ Muromachi, áp dụng các tỷ lệ tăng từ 0,1% đến 0,2% (Học thuyết Hideo Kuwabara), trong khi đường cong tính bằng đạo hàm logic kéo dài từ thời kỳ Edo ngược trở lại cho đến giữa thời kỳ Moromuchi hoàn thành biểu đồ tăng dân số ước tính. Biểu đồ nguyên bản do Kiichi Yamaguchi thuộc Viện Nghiên cứu Dân số, Bộ Y tế và Phúc lợi vẽ.

Nguồn: (Suujide Miru Nippon no Hyaku Nen) Zaidan-Hojin Yano Kota Kinen-Kai Supervised Ichiro Yano, Kokusei-sha.

Bảng 1-1-2. Các công trình xây dựng dân dụng lớn trước Thời đại Minh Trị

Thời kỳ	Thời gian sử dụng		Số các công trình		Tỷ lệ %	
Năm 781			8		6,8	
Từ 782 đến 1191	410 năm		8		6,8	
Từ 1192 đến 1466	275 năm		7		5,9	
Từ 1467 đến 1595	129 năm	206 năm	14	56	11,9	47,5
Từ 1596 đến 1672	77 năm		42		35,6	
Từ 1673 đến 1745	73 năm		13		11,0	
Từ 1746 đến 1867	122 năm		26		22,0	
Tổng số			118		100,0	

Nguồn: "Thời kỳ Edo" của Shinzaboro Oishi trong bộ Chuo Shisho

Bảng 1-1-2 cho thấy những thay đổi kế tiếp nhau về số các công trình thuỷ lợi lớn được xây dựng trước Thời đại Minh Trị. Trong số này có 56 công trình xây dựng được thực hiện trong giai đoạn từ năm 1476 đến năm 1672, chiếm gần một nửa tổng số các công trình. Đặc biệt, các công trình này chủ yếu tập trung trong giai đoạn từ năm 1596 đến năm 1652, tương ứng với thời kỳ đầu Edo. Những công trình này được xây dựng chủ yếu với mục đích là để cải tạo các đồng bằng châu thổ rộng lớn nằm gần các vùng hạ lưu các con sông lớn thành những diện tích đất trồng trọt. Tiêu biểu nhất trong số này là công trình trị thuỷ các vùng phụ lưu sông Fijigawa, do Shingen-một trong những lãnh chúa có thế lực nhất vùng thực hiện, và một công trình khác thay đổi dòng chảy của con sông Tone, đổ ra biển Thái Bình Dương thay vì chảy vào Vịnh Tokyo.

Sơ đồ tổng thể về diện tích đất trồng trọt như ngày nay về thực chất đã được hoàn thành từ giữa thời kỳ Edo và Nhật Bản lúc đó được coi là một đất nước ổn định với tổng dân số khoảng từ 25 đến 30 triệu người (Hình 1-1-1). Lương thực nói chung đủ dùng, trừ khi có đợt núi lửa hoạt động mạnh hay những mùa hè lạnh một cách bất thường. Điều này được chứng minh bằng sự phát triển của nền nông nghiệp theo hướng hàng hoá mô tả dưới đây.

Trong hệ thống nông nghiệp đầu thời kỳ Edo, nông dân phải nộp cho lãnh chúa một tỷ lệ sản phẩm nhất định coi như một hình thức thuế đất, phần còn lại để tiêu dùng hàng ngày, một hệ thống tượng trưng cho kiểu tự cung tự cấp. Kết quả là, việc sản xuất riêng cho mục đích thương mại rất hiếm. Tuy nhiên, dân số của thành phố Edo (nay là Tokyo) đã vượt quá 1 triệu người vào giữa thời kỳ Edo. Edo là một trong những thành phố lớn nhất thế giới thời đó, tiếp theo là Kyoto và Osaka, mỗi thành phố lúc đó có hơn 300.000 dân (Bảng 1-1-3). Do các thị trấn đã tăng lên về cả số lượng và dân số, một kiểu nông nghiệp vừa đáp ứng các bữa ăn hàng ngày của gia

đình, vừa chế biến ra các nguyên liệu như sợi bông, hạt giống, sơn và thuốc nhuộm đã được phát triển.

Trong lĩnh vực sản xuất thương mại, vượt lên trên tất cả các đối thủ cạnh tranh khác trên toàn nước Nhật là các nhà kinh doanh ở Kinai, nay là vùng Kinki ở phía trung Tây Nhật Bản. Dần dần, ảnh hưởng của họ tăng lên, mở rộng ra toàn quốc trong Triều đại Genroku (1688-1703). Ở đây, chúng ta sẽ xem xét ảnh hưởng của việc sản xuất bông phát triển theo hướng hàng hoá.

Để tăng sản lượng bông, ngoài phân bón thông thường tự cung, cần phải có thêm nhiều loại phân bón được sản xuất ở các vùng khác như cá mòi khô, bã lúa mạch và bã dầu ép. Đồng thời, các mặt hàng sợi bông hoàn chỉnh, sản phẩm chính cần phải được đưa ra thị trường. Trong hoàn cảnh đó, nông dân không thể không tham gia vào nền kinh tế hàng hoá-tiền tệ phức tạp, mua và bán hàng hoá trên phạm vi toàn quốc.

Bảng 1-1-3. Dân số của các thành phố lớn trên thế giới trong Thời kỳ Edo

Thành phố	Dân số	Năm khảo sát	Thành phố	Dân số	Năm khảo sát
Kyoto	577.548	1681	Pari	500.000	Cuối TK17
Edo (Tokyo hiện nay)	501.394	1721	London	460.000	1661
Osaka	351.708	1703	Amsterdam	300.000	1650
Kanazawa	68.636	1697	Viên	130.000	Cuối TK17
Nagasaki	64.523	1696	Beclin	61.000	1710

Nguồn: Cuốn "Thời kỳ Edo" của Masamoto Kitajima trong bộ Iwanami Shinsho.

Khuynh hướng sản phẩm nông nghiệp theo hướng hàng hoá ngày càng tăng được giải thích chi tiết trong cuốn "Tất cả nói về nông nghiệp", một cuốn sách nổi tiếng viết về nền sản xuất nông sản hàng hóa của tác giả Yasusada Miyazaki. Cuốn sách này tiêu biểu cho những cuốn được viết trước, trong và sau Thời đại Genroku về bí quyết sản xuất nông nghiệp.

2. Thương mại và công nghiệp

Thương mại và công nghiệp đầu thời kỳ Edo dựa trên quan niệm tự cung tự cấp. Chính phủ Tướng quân (Shogunate) Bakufu đã đặt các thành phố lớn trong nước cũng như các mỏ vàng và bạc dưới sự kiểm soát trực tiếp của mình, đồng thời cho phép một số nhà buôn được độc quyền buôn bán và sản xuất. Chẳng hạn, khi Nhật Bản quyết định thực hiện chính sách đóng cửa, các nhà chức trách đã tổ chức một hệ thống phân bổ việc mua lựa, mặt hàng nhập khẩu chủ yếu thời bấy giờ, giao độc quyền cho các nhóm thương gia hàng đầu có quan hệ gắn bó với chính quyền Bakufu và ra lệnh cho cơ quan tư pháp Nagasaki giám sát mọi việc giao dịch.

Trong khi đó, như đã nêu ở trên, sản phẩm nông nghiệp trở thành thương phẩm, đồng thời các nhà buôn có đặc quyền trước đây dần dần được thay thế bằng các nhóm thương nhân mới nổi lên. Trong số đó có những người bán vải (Echigoya) và những người bán buôn bông (Ise). Echigoya thu hút dân thành thị bằng một chiến lược độc đáo. Khẩu hiệu của họ "Chỉ lấy tiền mặt, bán giá nhất định", nhằm thay thế cách bán hàng cũ bằng một kiểu kinh doanh mới. Khuynh hướng này phản ánh ngày càng có nhiều người tiêu dùng trong thời kỳ Edo tán thành những tư tưởng mới này. Các thương nhân này tích lũy vốn, phát triển bí quyết sản xuất ở trình độ nhà máy và thậm chí có một số đã trở thành những tổ chức tài chính có uy tín.

Công nghiệp đầu thời kỳ Edo là các nghề gia đình và nghề thủ công của nông dân. Sau này, khi nông dân bắt đầu sản xuất thương phẩm khối lượng lớn, thì các nhà buôn ứng trước nguyên liệu và trả công cho người sản xuất. Điều này dẫn tới sự phát triển công nghiệp gia đình do các nhà buôn kiểm soát, nên họ nắm độc quyền những hàng hoá đó. Sau đó họ đã phát triển thành các xưởng chủ yếu sản xuất lụa và bông; các xưởng này lại phát triển thành các ngành công nghiệp thủ công trên cơ sở xí nghiệp và cuối cùng dẫn tới một kiểu chế độ làm công ăn lương.

3. Các biện pháp nâng cao năng suất

Nguồn tài chính của Chính phủ Tướng quân và chính quyền các tỉnh dựa vào khoản thu nhập từ lúa. Các lãnh chúa tỉnh lẻ và các quan lại của họ nhận lương được trích từ thuế đất, rồi đem bán lấy tiền sinh sống. Hệ thống này vận hành tốt chừng nào giá lúa và giá các mặt hàng khác ổn định. Tuy nhiên, đến cuối Triều đại Genroku, giá cả bắt đầu vượt ra ngoài vòng kiểm soát; giá lúa xuống thấp làm cho chính quyền và các quan chức cấp tỉnh gặp khó khăn về tài chính và buộc phải tìm cách cải thiện. Để làm được điều này, chính quyền các cấp đã thi hành các biện pháp, buộc dân chúng sống hết sức tiết kiệm đồng thời khuyến khích nâng cao năng suất trong tất cả các ngành công nghiệp, áp dụng một chế độ độc quyền đối với các đặc sản địa phương và thực hiện một số cải cách trong các lĩnh vực khác nhau của xã hội phong kiến. Để nâng cao năng suất, mục tiêu đặt ra là thúc đẩy phát triển ngành tơ lụa đi đôi với việc tích cực sản xuất cây sơn, cây do giấy, hạt giống, thuốc lá v.v.. Trong lĩnh vực cải tổ, mục đích là để phát hiện lớp người trẻ có năng lực, coi đó là nguồn nhân lực có triển vọng, sử dụng và đào tạo họ, và tổ chức các hiệp hội nhằm tạo điều kiện cho việc sản xuất và bán hàng hoá để có thể thu được những khoản đóng góp bắt buộc và tự nguyện.

4. Giáo dục

Như đã nêu ở trên, Chính phủ Tướng quân và chính quyền địa phương đã sửa đổi nhiều chính sách, bao gồm cả việc nâng cao năng suất khi nên

kinh tế tiền tệ và hàng hoá bắt đầu tiến tới gần Triều đại Genroku. Tình hình đó ngày càng đòi hỏi phải sử dụng những người có phẩm chất ưu tú để bổ nhiệm các quan chức chịu trách nhiệm thi hành các biện pháp và giám sát xem các biện pháp có được sử dụng đúng mục đích dự định hay không. Để làm được điều này, mỗi thị tộc đều thành lập các trường học riêng, trong khi chính phủ thành lập Học viện Shoheizaka, là nơi đảm nhận một phần chương trình đào tạo tổng thể nguồn nhân lực, tại đây các quan lại được tiếp nhận trình độ học vấn bậc cao. Nguyên nhân khiến các trường học của thị tộc ngày càng quan trọng một phần là do các nhu cầu ngày càng thúc bách trước thời thế đang thay đổi. Đầu Thời kỳ Edo, hệ thống trả lương cho các quan lại đang trong quá trình hoàn thiện dưới hình thức trả lương đảm bảo cho họ sự bình ổn về mặt xã hội. Việc mở ra các chức vụ cho những thanh niên có năng lực và đòi hỏi một hệ thống lương, theo đó những người được bổ nhiệm được trả lương tùy theo nhiệm vụ. Điều này đã làm tăng tầm quan trọng của việc học hành đối với các quan lại muốn được thăng chức.

Học viện Shoheizaka ra đời năm 1630, khi nhà học giả theo đạo Khổng làm việc cho chính phủ có tên là Hayashi Rasan thành lập một trường tư. Đến năm thứ tư của Triều đại Genroku (1691), trường này được mở rộng thêm nhờ sự trợ giúp của Chính quyền Tướng quân. Nhiều người tốt nghiệp trường này được bổ nhiệm làm các học giả đạo Khổng tại các phủ thị tộc tỉnh và đóng góp cho nền giáo dục phù hợp với các chính sách của thị tộc tương ứng. Sau đó đến năm thứ hai của Triều đại Kansei (1790), sự kiểm soát của Chính quyền Tướng quân được tăng cường thêm bằng việc cấm học những gì của nước ngoài, và đến năm thứ chín của Triều đại này (1797), trường được đặt dưới sự kiểm soát trực tiếp của chính phủ và đổi tên thành Học viện Shoheizaka.

Theo chiều hướng này, các thị tộc tỉnh đã thành lập các trường học riêng của mình (Bảng 1-1-4). Bảng này cho thấy sự tăng dần về số các trường học thuộc các thị tộc trong Triều đại Genroku, khi mỗi một thị tộc bắt đầu xúc tiến những cố gắng nâng cao năng suất lao động và con số này đã đạt đến đỉnh cao vào cuối thời cận đại cùng với sự bắt đầu của một kế hoạch quốc gia nhằm xây dựng "một đất nước giàu mạnh".

Hầu hết các sinh viên theo học ở các trường học thị tộc đều là con cái của các quan lại. Mặc dù vậy, cũng có nhiều trường học thị tộc chiêu sinh cả các con em dân thường. Đó là một nền giáo dục theo hướng đạo Khổng với các sách giáo khoa viết theo "Chín tác phẩm kinh điển Trung Hoa", bao gồm các "Bài luận thuyết" của Khổng tử và Mạnh tử. Tuy nhiên, cho đến khi bắt đầu thời kỳ phục hưng Minh Trị, nhiều môn học mới như sử học, nghiên cứu phương Tây, thiên văn học và y học bắt đầu được bổ sung và giảng dạy. Ví dụ như thị tộc Nabeshima khuyến khích nghiên cứu về phương Tây bằng cách mở rộng các lĩnh vực nghiên cứu về khoa quân sự.

Các môn học bao gồm từ toán học, vẽ bản đồ đến y học, dược lý học, kỹ thuật xây dựng và địa lý thiên văn.

Trong khi các trường học của thị tộc liên tiếp được thành lập, trong giới dân thường, phong trào học đọc và học viết cũng ngày càng tăng, và từ đó tiếp tục học các môn học khác. Như vậy là ngay cả đến nông dân, dù đi làm hay ở nhà, đều bị lôi cuốn vào mạng lưới kinh tế hàng hoá và tiền tệ, đều phải học đọc, học viết và làm tính để có thể đáp ứng những yêu cầu phát sinh trong việc thực hiện các hợp đồng trao đổi, tính toán sổ sách v.v..

Bảng 1-1-4. Sự phát triển và bối cảnh thành lập các trường học thị tộc

Thời kỳ	Số năm	Số trường được thành lập	Ghi chú
1661 đến 1687	27	4	1. Năm 1869 có 276 thị tộc tỉnh cai trị các lãnh địa của họ dưới chính quyền Shogunate. Ở đây chỉ liệt kê được 255. Không có đủ tài liệu và dữ liệu về 21 thị tộc còn lại để xác định xem họ có các trường học riêng hay không. 2. Những thị tộc này là các nhóm thành viên thị tộc và tùy tùng (các quan lại phong kiến) đứng đầu là các lãnh chúa hay còn gọi là Daimyo 3. Số liệu này lúc đầu chủ yếu dựa trên "Các dữ liệu liên quan đến Lịch sử Giáo dục của Nhật Bản", nhưng đã được sửa đổi và bổ sung nhiều cho phù hợp với các tài liệu và dữ liệu cơ bản tìm thấy sau này.
1688 đến 1715	28	6	
1716 đến 1750	35	18	
1751 đến 1788	38	50	
1789 đến 1829	41	87	
1830 đến 1867	38	50	
1868 đến 1871	4	36	
Thời kỳ không rõ		4	
Tổng số		255	
Các thị tộc không rõ tên thành lập các trường riêng		21	

Nguồn: "Clan and Temple Schools (Private Elementary Schools of the Edo Period)". Matsutaro Ishikawa Rekishi Shinsho (New History Series). Kyoikusha Ltd.

Mặt khác, Chính quyền và các thị tộc còn ban hành các sắc lệnh bằng văn bản để thông báo cho nhân dân về các chính sách và tích cực giúp cho việc học tập của họ thông qua việc sử dụng các văn bản đó. Ví dụ, đời Shogun Yoshimune thứ 8 đã đề xuất thông qua các quan toà rằng cần sử dụng các sách luật như sách giáo khoa trong các trường học dành cho thường dân để giúp họ soạn thảo các đơn từ hay kiến nghị khi họ muốn chính quyền thực hiện các biện pháp nào đó. Chính vì vậy mà việc học đọc và học viết càng trở nên cấp bách đối với dân thường để phục vụ cho các mục đích thực tế, từ đó các trường học được gọi là thánh đường hay các trường tiểu học tư đã được mở ra cho dân thường.

Mặc dù thời gian ra đời thực sự của thánh đường còn chưa được xác định chính xác, nhưng có lẽ là từ cuối thời kỳ Muromachi (đầu thế kỷ 16). Bảng 1-1-5 cho thấy mỗi năm một thánh đường được mở trong thời gian trước và đầu thế kỷ 17 (giữa Triều đại Genroku). Tuy nhiên, sau Triều đại Tenmei, con số này bắt đầu tăng lên và nhanh chóng phát triển, ngay sau Triều đại Tempo, tức là trước Thời kỳ phục hưng Minh Trị.

Bảng 1-1-5. Quá trình thành lập các trường học Terakoya (Thánh đường)

Thời kỳ	Số trường Terakoya được mở	Số trường mở trung bình hàng năm	Thời kỳ	Số trường Terakoya được mở	Số trường mở trung bình hàng năm
1469-1623	17	0,1	1781-1788	101	12,6
1624-1680	38	0,7	1789-1800	165	13,8
1681-1715	39	11	1801-1803	58	19,3
1716-1735	17	0,9	1804-1817	387	27,4
1736-1743	16	2,0	1818-1829	676	56,3
1744-1750	14	2,6	1830-1943	1.984	141,7
1751-1763	34	3,8	1844-1853	2.398	239,8
1764-1771	30	3,2	1854-1867	4.293	306,6
1772-1780	29	12,6	1868-1875	1.035	129,4

Ghi chú: Bảng này chỉ cung cấp số liệu đến năm 1875, vì "Dữ liệu liên quan đến lịch sử Giáo dục của Nhật Bản" dừng lại ở năm đó. Tuy nhiên từ đó về sau có rất ít trường được mở thêm.

Nguồn: "Hankou to Terakoya" của Matsutaro Ishikawa, Kyuiku-sha Rekishi Shinsho.

Tại các thánh đường, các môn học cơ bản bao gồm học đọc, học viết chữ đẹp và môn số học với sự chú trọng đặc biệt dành cho học viết, trong đó học sinh phải nghiên ngẫm sâu về ý nghĩa thực sự của những gì mình đang viết. Một số lượng lớn vở tập viết kết hợp cho cả việc học đọc và tập viết đã được biên soạn lại để bài viết có ý nghĩa sâu xa.

PHẦN 2. KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG THỜI KỲ EDO

Sự đóng cửa của Nhật Bản đối với thế giới bên ngoài đã dẫn đến việc khước từ những thông tin vô giá về khoa học và công nghệ tiên tiến của phương Tây, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự phát triển của Nhật Bản trong các lĩnh vực này. Đồng thời, việc chính quyền các cấp thi hành các biện pháp khác nhau để duy trì chế độ dựa trên hệ thống Thị tộc, đứng đầu là Chính phủ Tướng quân, cũng cản trở quốc gia này phát triển khoa học và công nghệ.

Tuy nhiên, trước nguy cơ thực dân hoá do sự xâm nhập của phương Tây vào châu Á, vào thời kỳ cuối của chế độ này, Chính phủ Tướng quân bắt đầu tiếp thu khoa học và công nghệ phương Tây, đặc biệt là những gì được coi là có tầm quan trọng về quân sự. Cách thức được Chính phủ Tướng quân lựa chọn để tiếp thu những kiến thức trên là mời các kỹ sư nước ngoài tới Nhật Bản để người Nhật có thể học hỏi được những công nghệ mới nhất của họ và cách thứ hai là gửi thanh niên Nhật Bản ra nước ngoài học tập. Cả hai cách trên đều được theo đuổi một cách tích cực và rộng rãi, ngay cả sau thời kỳ Phục hưng.

1. Chính sách biệt lập quốc gia và khoa học và công nghệ

Trong thời kỳ Edo, khi Nhật Bản áp dụng chính sách biệt lập quốc gia, người Nhật bị cấm đi ra nước ngoài, tàu nước ngoài chỉ được vào cảng Nagasaki, và hạn hàng chỉ giới hạn ở người Hà Lan và người Trung Hoa.

Trước thời kỳ Edo, Vasco da Gama đã khám phá ra Con đường Ấn Độ (India Route) (1498) và Ferdinand Magellan hoàn thành chuyến du hành đầu tiên bằng thuyền buồm quanh Trái đất (1522) trước khi nhiều tàu biển châu Âu lui tới các hải cảng châu Á. Sau đó, nhiều tàu nước ngoài bắt đầu ghé vào bờ biển Nhật Bản, trong đó có một con tàu đã tới đảo Tanegashima. Cũng vào khoảng thời gian này, nhà truyền giáo người Bồ Đào Nha, Saint Francis Xavier, đã đến các vùng bờ biển Nhật Bản để truyền bá giáo lý của đạo Cơ đốc ở Nhật Bản. Ngược lại, một số người Nhật ra nước ngoài, trong đó có một đoàn trẻ em trai được gửi sang Rome nhận danh một Daimyo (lãnh chúa phong kiến) theo đạo Cơ đốc và Hasekura Tsunenaga đã sang Tây Ban Nha. Lúc này, các thương gia trở nên tích cực trong cơ chế buôn bán "Goshuinsen" do Chính phủ Tướng quân cho phép. Trên thực tế, tất cả có khoảng 350 tàu biển đã tham gia tích cực vào công việc buôn bán được Chính phủ cho phép tại các vùng biển phía Nam trước khi áp dụng chính sách biệt lập. Điều này chứng tỏ sự giao lưu với nước ngoài đã diễn ra ngay trong các thời kỳ trước khi áp dụng chính sách biệt lập. Tuy nhiên, Chính

phủ đã ban hành chính sách biệt lập quốc gia để chiếm độc quyền lợi nhuận buôn bán với nước ngoài và cấm đạo Cơ đốc trong nước.

Hơn nữa, để thực hiện chính sách đóng cửa tự nhiên, Chính phủ đã ban hành "Lệnh cấm đóng các tàu biển lớn" và hạn chế ngành công nghiệp đóng tàu. Trừ một số tàu buôn "Goshuinsen" có thể đi lại trên đại dương đã đóng, chỉ có các tàu nhỏ chạy ven biển với tải trọng không quá 150 tấn được phép đóng trong Thời kỳ Edo. Điều này dĩ nhiên đã cản trở nghiêm trọng sự phát triển kỹ thuật đóng tàu trong Thời kỳ Edo.

Do tình trạng đóng cửa, sự phân phối hàng hoá chỉ giới hạn trên các thị trường nội địa, và công nghệ mới, các ngành công nghiệp, và kiến thức từ nước ngoài chỉ được đưa vào qua các kênh của Chính phủ. Nói cách khác, việc duy trì chế độ thị tộc đứng đầu là Chính phủ Tướng quân đã gây trở ngại nghiêm trọng cho sự lưu thông phân phối hàng hoá.

2. Cơ cấu thị tộc dưới sự lãnh đạo của Chính phủ Tướng quân và khoa học và công nghệ

Trong một cơ cấu chính trị được thiết lập vững chắc, đứng đầu là Chính phủ Tướng quân đầy quyền lực, mỗi thị tộc đều áp đặt một loạt những hạn chế để ngăn ngừa sự tiết lộ các kỹ thuật mà họ đã phát triển hoặc độc quyền tiếp thu. Kết quả là có rất ít các trường hợp chuyển giao kỹ thuật, do đó càng cản trở sự phát triển.

Thương mại và công nghiệp bao gồm các nhóm hay phường, hội khác nhau gọi là "Za", "Kumi", "Kabunakama", v.v.. Bằng cách nộp tiền đóng góp (một dạng thuế) cho Chính phủ, các nhóm này được cấp giấy phép độc quyền các kỹ thuật và hoạt động, ngăn cản sự trao đổi kỹ thuật giữa các nhóm thương mại và công nghiệp này.

Những trường hợp tương tự cũng diễn ra trong các lĩnh vực khác ngoài thương mại và công nghiệp. Một trong những trường hợp đó là ngành toán học bản xứ, gọi là "Wasan", trong đó Seki Takakazu là người nổi tiếng nhất. Ông đã phát minh ra cái mà ngày nay gọi là "định thức" trước các đồng nghiệp châu Âu rất lâu. Ông còn là người đầu tiên đạt được nhiều thành tựu khác, ví dụ ông đã tìm ra công thức xác định tỷ số giữa chu vi của một hình tròn với đường kính của nó và tính thể tích hình cầu bằng phép tính gần đúng. Tuy nhiên, do tập quán độc quyền hoặc giữ bí mật mọi điều, những công thức này được sử dụng một cách hiếm hoi và không được phát triển thành một môn toán học có hệ thống hoàn chỉnh. Nhiều phát minh lỗi lạc và kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực khoa học và công nghệ được giữ bí mật và không công bố, gây tác hại cho sự phát triển tiếp theo. Chính phủ Tướng quân thứ 8, Yoshimune đã ban hành một sắc lệnh mới, cấm sáng chế và cải tiến bất cứ mặt hàng nào, nhằm hạn chế tiêu dùng của dân chúng thông qua việc cấm xa xỉ. Và hậu quả là sự trì trệ lớn về tiến bộ kỹ thuật, dân chúng có xu hướng tập trung mọi cố gắng của họ vào việc sử

dụng khéo léo các công cụ và đồ dùng thông thường, nghĩa là ngày càng phải dựa vào kỹ năng cá nhân. Theo đường lối như vậy, chế độ thị tộc đứng đầu là Chính phủ Tướng quân tồn tại đến cuối Thời kỳ Edo, đã cản trở sự tiến bộ khoa học và công nghệ.

Sau này, sự phát triển của nền kinh tế hàng hoá và số khách du lịch từ phương Tây ngày càng tăng đã góp phần làm lung lay nền móng của cơ chế thị tộc tướng quân, dần dần mở đường cho việc đưa khoa học và công nghệ tiên tiến của phương Tây vào Nhật Bản, tạo cơ hội cho người Nhật học hỏi phương Tây.

3. Tăng cường học hỏi phương Tây

Sự phát triển kinh tế trước và sau Thời đại Genroku đã thúc đẩy người Nhật học hỏi nghệ thuật và khoa học phương Tây. Đặc biệt, việc nghiên cứu khoa học phương Tây được mở rộng trong thời đại Kyoho khi Chính phủ Tướng quân Yoshimune khuyến khích dân chúng học hỏi nhằm mục đích thiết thực là sử dụng khoa học phương Tây, làm công cụ để nâng cao năng suất lao động trên phạm vi toàn quốc. Lệnh cấm đã được huỷ bỏ đối với hầu hết các loại sách khoa học không liên quan gì đến Đạo Cơ đốc giáo. Dân chúng ngày càng tỏ ra mong muốn học hỏi khoa học phương Tây qua tiếng Hà Lan, do đó ngày càng có nhiều người muốn học thứ ngôn ngữ này. Năm 1774, một cuốn sách y học có tựa đề "Tagel anatomia" đã được Sugita Genpaku cùng một số người khác dịch từ tiếng Hà Lan sang tiếng Nhật và đã được xuất bản với nhan đề bằng tiếng Nhật "KAITAISHINSHO".

Đến cuối thế kỷ 18, ngày càng nhiều tàu thuyền của các nước khác ngoài Hà Lan bắt đầu ghé vào các cảng Nhật Bản, làm tăng thêm sự căng thẳng xung quanh bờ biển Nhật Bản. Năm 1792, Ruchman một Phái viên người Nga đã đến Nemuro và năm 1808, một tàu biển Anh quốc đã tấn công một tàu Hà Lan ở gần cảng Nagasaki sau này gọi là Sự kiện Phaeton. Sự kiện này đã thúc đẩy Chính phủ Tướng quân ban hành lệnh trục xuất các tàu nước ngoài khỏi vùng biển Nhật Bản năm 1825 và tăng cường phòng thủ xung quanh Vịnh Edo (nay là Vịnh Tokyo).

Trong hoàn cảnh này, Chính phủ Tướng quân buộc phải theo dõi tình hình quốc tế. Điều này dẫn tới việc thành lập Ban phiên dịch tiếng Hà Lan (Ransho-yakukyoku) như là một bộ phận của Đài quan sát thiên văn. Các học sinh học tiếng Hà Lan ở Edo được tập trung ở đây để dịch Bộ Bách khoa toàn thư Schomel và làm các công việc tương tự. Điều này cho thấy, việc học hỏi về phương Tây tuy đã được chính phủ cho phép nhưng vẫn bị kiểm soát. Đồng thời việc cho phép học hỏi phương Tây đã làm nảy sinh mâu thuẫn không thể tránh với việc học tập truyền thống. Mở rộng và phát triển việc học hỏi đó không phải là dễ dàng. Trong khi đó, để giải quyết khối lượng ngày càng tăng các công việc có liên quan tới các mối quan hệ quốc tế, chính phủ quyết định hợp nhất các chức năng của những người

phiên dịch tiếng Hà Lan và số nhân viên của Đài quan sát. Ban phiên dịch tiếng Hà Lan được đổi tên thành Viện Nghiên cứu Tư liệu nước ngoài (Basho-shirabessho) năm 1856. Đến năm 1862, tên của viện lại được đổi thành "Viện Tư liệu phương Tây" (Yosho-Shirabessho) với mục đích tạo thêm cơ sở học tiếng nước ngoài và mở các khoa nghiên cứu khác. Đến năm sau, Viện lại được đổi tên một lần nữa thành "Kaiseijo" hiểu theo nghĩa rộng là "Viện Nghiên cứu các vấn đề hiện đại", gồm nhiều bộ môn giảng dạy khác nhau như thiên văn, địa lý, triết học tự nhiên, toán học, buôn bán, hoá học và cơ học thực hành, ngoài tiếng Hà Lan còn có tiếng Anh, Đức và Nga cũng được sử dụng.

Sự thất bại của Trung Quốc trước nước Anh trong cuộc Chiến tranh Nha phiến (1840-1842) khiến cho Chính phủ Tướng quân thấy cần củng cố quốc phòng. Vì vậy, Chính phủ đã quyết định sử dụng các loại súng ống của phương Tây để phòng thủ quốc gia và ra lệnh cho tất cả các thị tộc củng cố các tuyến phòng thủ bờ biển quốc gia, đồng thời tăng cường phòng thủ xung quanh Vịnh Edo. Từng thị tộc lập tức áp dụng khoa học quân sự phương Tây và tiến hành các cải cách quân sự. Tuy nhiên, điều này đã dẫn tới một sự chuyển hướng từ học hỏi phương Tây về các ngành dân sự sang các khoa học và kỹ thuật quân sự. Chính trong bối cảnh này, Thiếu tướng Hải quân Mỹ, Matthew Perry, đã sang thăm Nhật Bản, khuyến khích chính phủ Nhật mở cửa ra thế giới bên ngoài (năm 1853). Năm sau, Nhật Bản ký hiệp ước hoà bình với Mỹ, chấm dứt tình trạng đóng cửa.

4. Ứng dụng công nghệ phương Tây

Để duy trì nền độc lập, Chính phủ Nhật Bản đã tích cực thúc đẩy việc áp dụng các kỹ thuật quân sự phương Tây, bãi bỏ "Lệnh cấm đóng hạm tàu cỡ lớn" năm 1853, và bắt đầu đóng tàu theo kiểu phương Tây. Năm 1855, Nhật Bản mua tàu chiến của Hà Lan để thành lập một hạm đội và một "trường huấn luyện hải quân" ở Nagasaki, tuyển chọn những người có năng lực trong chính phủ và mỗi thị tộc. Dưới sự hướng dẫn của các huấn luyện viên người Hà Lan, học viên được học nhiều môn khoa học quân sự, bao gồm đóng tàu, vẽ bản đồ, số học và địa lý, cũng như nghệ thuật hàng hải. Đây là lần đầu tiên trong lịch sử học hỏi phương Tây, các môn này được giảng dạy một cách có hệ thống từ giai đoạn cơ bản.

Sự ra đời của các trường huấn luyện hải quân dĩ nhiên đòi hỏi phải xây dựng một xưởng đóng tàu và cơ sở sửa chữa. Chính phủ đã đề nghị Hà Lan cung cấp các máy công cụ và kỹ sư. Việc xây dựng nhà máy gang-thép Nagasaki hoàn thành năm 1861. Đồng thời, Chính phủ đã cho xây dựng nhà máy cơ khí Yokohama để tiến hành công việc sửa chữa và một nhà máy khác ở Yokosuka với sự hợp tác của Pháp. Việc đóng các con tàu chạy bằng động cơ hơi nước dưới sự chỉ dẫn của các kỹ sư Pháp cũng được bắt đầu. Là một ngành công nghiệp tổng hợp, ngành đóng tàu đòi hỏi nhiều sản

phẩm khác nhau như xi măng, gạch, thủy tinh và nhiều loại vật liệu khác. Mặc dù phải vượt qua nhiều thử thách để đạt tới mục tiêu này trong lúc chưa có các ngành công nghiệp phụ trợ, nhưng những cố gắng trên đã đóng góp nhiều cho sự phát triển công nghiệp trong những năm sau.

Thị tộc Saga ở Kyushu bắt đầu nhập súng ống phương Tây vào khoảng năm 1835 trong khi vẫn tiếp tục sử dụng các vũ khí truyền thống của phái Takashima. Thị tộc này còn gửi 48 người của họ đi học tại "Trường huấn luyện hải quân". Sau đó, họ tiếp tục gửi thanh niên đến học, số này trở thành hạt nhân trong các hoạt động của thị tộc cuối cùng thành lập trường hải quân riêng và mua nhiều tàu chiến với mục đích xây dựng một lực lượng hải quân quốc gia. Vào năm 1851, lò lửa quật đầu tiên của Nhật Bản hoàn thành. Thị tộc Satsuma cũng hoàn thành một lò lửa quật vào năm 1853, và năm 1855 đã đóng được 4 tàu buồm lớn. Họ còn mua máy dệt để thành lập nhà máy dệt sợi bông đầu tiên của đất nước, nhà máy hoạt động dưới sự chỉ dẫn của các kỹ sư và đốc công người Anh.

Xưởng đóng tàu Yokosuka và nhà máy xe sợi Kagoshima là những nhà máy đầu tiên hoàn toàn theo kiểu phương Tây với các thiết bị và máy móc nước ngoài và vận hành dưới sự chỉ dẫn của nước ngoài. Các chuyển giao kỹ thuật này được duy trì đến thời Chính phủ Minh Trị.

5. Thanh niên Nhật Bản du học ở nước ngoài

Năm 1862, Chính phủ Nhật Bản đã cử 15 người sang Hà Lan với mục đích là để giám sát công việc đóng tàu chiến và tiếp nhận tàu. Thị tộc Satsuma cũng cử 19 người sang Anh năm 1865 và một số người khác sang Mỹ năm 1867. Hầu hết các học viên này đều có khả năng xuất chúng. Điều này phản ánh các chính sách kỹ thuật của chính phủ mới, thành lập sau thời kỳ phục hưng Minh Trị.

PHẦN 3. CHÍNH SÁCH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CỦA TRIỆU ĐẠI MINH TRỊ (1868-1911)

Sau thời kỳ phục hưng Minh Trị, việc áp dụng khoa học và công nghệ phương Tây bắt đầu được thực hiện trên quy mô lớn. Như đã được đề cập ở trên, điều này thực hiện được là nhờ những người có kiến thức cơ bản đáp ứng được những nhu cầu mới, là kết quả của một hệ thống giáo dục phổ biến trên toàn đất nước và một xã hội đang trưởng thành về mặt kinh tế xã hội, chuẩn bị cho thời đại công nghiệp hoá mới đang đến gần. Một điểm đáng chú ý khác nữa là vị trí địa lý của Nhật Bản tách biệt với phần còn lại của châu Á, vì vậy không bị phương Tây chiếm làm thuộc địa.

Hiện trạng ở Nhật Bản và phương Tây trong thời gian đó được so sánh trong Bảng 1-3-1. Khoa học và công nghiệp hiện đại được du nhập vào Nhật Bản ngay trước thời kỳ phục hưng Minh Trị và sau đó vẫn được tiếp tục. Nếu xét về mặt kiến thức khoa học, thì Nhật Bản lạc hậu 200 năm so với phương Tây, nơi mà Galilê, Niuton và một số người khác đã mang lại cuộc cách mạng khoa học. Về trình độ công nghiệp, Nhật Bản lạc hậu 100 năm. Tuy nhiên, trên thực tế, việc đưa công nghệ vào khá đơn giản, và thực chất, Nhật Bản chỉ lạc hậu không quá 50 năm nếu xét theo khía cạnh khoa học được nhìn nhận như là một mặt của hệ thống xã hội và các nhà khoa học có thể sống bằng các hoạt động giáo dục và nghiên cứu (Bảng 1-3-1 thể hiện sự thể chế hoá khoa học). Vì vậy trong bối cảnh này, khi các thể chế hay các cơ cấu xã hội đã tiến triển thì sự cách biệt về thời gian không lớn, điều này có lẽ đã giúp Nhật Bản tiến hành hiện đại hoá một cách suôn sẻ và hiệu quả.

Bảng 1-3-1. Các sự kiện lịch sử chính xảy ra ở Nhật Bản và ở nước ngoài trong giai đoạn từ thế kỷ thứ 15 đến thời kỳ phục hưng Minh Trị

1400	
Thời kỳ các cuộc nội chiến (Nội chiến của Thời đại Ohnin - 1467)	Thời kỳ thực hiện hành trình vượt đại dương (Tìm ra châu Mỹ - 1492)
1500	Cải cách tôn giáo (Do Martin Luther khởi xướng)
1600	
Thời kỳ Edo (Thời kỳ đóng cửa)	Cuộc cách mạng khoa học
1700	
	Cuộc cách mạng công nghiệp
1800	Khoa học thể chế hoá
Nhật Bản mở cửa ra thế giới (Thời kỳ phục hưng Minh trị - 1868)	Trường Bách Khoa (1795) Đại học Berline (1810) MIT (Viện Công nghệ Massachusetts (1865))

Năm 1868, Chính phủ Tướng quân Tokugawa sụp đổ và Triều đại Minh Trị mới được thành lập, tạo nên móng cho một quốc gia đặt dưới sự điều hành tập trung. Tuy nhiên, Chính phủ mới đã phải đi trên con đường đầy chông gai. Họ đã bị ném vào một môi trường quốc tế khắc nghiệt, trong đó quốc gia non trẻ phải đương đầu với các hiệp định mậu dịch bất công, được ký kết trên cơ sở sức mạnh quân sự vượt trội của phương Tây. Đối với Nhật Bản, yêu cầu cần thiết là phải củng cố vị trí một quốc gia độc lập như các nước tiên tiến khác ở phương Tây. Để biến mục tiêu này thành hiện thực, Nhật Bản phải phấn đấu mạnh mẽ để trở nên giàu mạnh bằng cách phương Tây hoá các hệ thống chính trị và xã hội, mở rộng và tăng cường các lực lượng quân sự hiện đại.

Người Nhật đã nhận thức được rằng, sức mạnh quân sự phương Tây dựa trên cơ sở sức mạnh công nghiệp đạt được thông qua sự phát triển công nghệ quân sự và cách mạng công nghiệp, bắt nguồn từ việc sử dụng khoa học và công nghệ một cách có phương pháp. Vì thế, Chính phủ đóng vai trò quan trọng trong việc đưa khoa học và công nghệ phương Tây vào tất cả các lĩnh vực xã hội. Nhằm mục đích này, Chính phủ đã thành lập các tổ chức và thể chế, để thông qua đó, thúc đẩy khoa học và công nghệ. Để hiểu được sự phát triển khoa học và công nghệ trong thời kỳ này, trước hết phải phân tích xem sự phát triển đó đã đạt được bằng cách nào.

Cũng cần lưu ý rằng, trước Chiến tranh Thế giới thứ 2, Nhật Bản không có chính sách riêng về khoa học và công nghệ, mà chỉ có các chính sách công nghiệp và giáo dục. Do đó, thuật ngữ "chính sách khoa học và công nghệ" chỉ được sử dụng để đề cập các khía cạnh khoa học và công nghệ trong các lĩnh vực khác.

1. Người nước ngoài làm việc trong Chính phủ và người Nhật du học ở nước ngoài

Chính phủ Minh Trị đã sử dụng các nhà khoa học và kỹ sư nước ngoài trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Ban đầu, việc thuê người nước ngoài không phải lúc nào cũng mang lại những kết quả tốt đẹp, nhưng sau năm 1872, Chính phủ đã chú ý đến việc lựa chọn những người có trình độ cao thông qua các sứ quán và lãnh sự quán cả ở trong và ngoài nước. Người Nhật lắng nghe các quan điểm của người nước ngoài một cách có cân nhắc và lựa chọn. Ví dụ trong lĩnh vực đường sắt, ý kiến của người Anh được đánh giá cao hơn, trong khi người Đức được hỏi ý kiến về các vấn đề y tế và người Mỹ về nông nghiệp. Bằng cách đó, người Nhật tiếp thu bí quyết ưu việt nhất từ các nước đứng đầu thế giới về các lĩnh vực công nghiệp và học vấn tương ứng trong thời gian đó. Vào năm 1872, có 369 cố vấn nước ngoài làm việc cho Chính phủ. Tuy nhiên, con số này giảm nhanh sau khi lên tới đỉnh cao vào năm 1874 và 1875 (Bảng 1-3-2). Nguyên nhân chính là tiền lương phải trả cho họ quá cao, lớn hơn từ 3 đến 10 lần so với lương của các

viên chức cao cấp Nhật Bản, trở thành một gánh nặng tài chính, ảnh hưởng nghiêm trọng đến ngân sách quốc gia. Vì lẽ đó, Chính phủ Nhật Bản đã cố gắng thanh toán gánh nặng này bằng cách giảm bớt một số cố vấn nước ngoài. Theo kể lại, sau sự ra đi của các cố vấn, người Nhật hầu như không gặp khó khăn gì nhiều trong công việc. Điều này chứng tỏ các kỹ sư Nhật Bản đã rất tích cực học hỏi công nghệ phương Tây.

Cuối Thời kỳ Edo, sinh viên Nhật cũng được cử đi du học ở nước ngoài. Sau khi Chính phủ Minh Trị mới lên nắm quyền, chi phí cho việc du học được đưa vào ngân sách quốc gia. Một khảo sát về giai đoạn năm 1873 cho thấy, số sinh viên được gửi đi du học nước ngoài do nhà nước cấp kinh phí lên đến 250 người. Nếu kể cả số sinh viên đi du học bằng tiền tự túc thì tổng cộng có 373 người. Tuy nhiên, kết quả học tập của họ không tốt lắm. Vì vậy, vào năm 1875, Chính phủ đã ban hành "quy định về việc trợ cấp" đối với các sinh viên đi học ở nước ngoài. Những ai muốn đi học đều phải thi và chỉ những người đạt yêu cầu mới được ra nước ngoài học tập. Cả lực quân, hải quân cũng như cơ quan phát triển đất đai đều gửi sinh viên ra nước ngoài. Ngoài ra, Chính phủ đã lựa chọn 24 công nhân thuộc khu vực tư nhân và cử đi dự cuộc triển lãm tại thành phố Viên năm 1873, để học hỏi các kỹ thuật chế tạo phương Tây.

Bảng 1-3-2. Số người nước ngoài làm việc cho Chính phủ Nhật Bản

	Giảng viên các trường	Kỹ sư	Thương gia	Thợ máy	Các lĩnh vực khác	Tổng số
1872	102	127	43	46	51	369
1873	127	204	72	35	69	507
1874	151	213	68	27	65	524
1875	144	205	69	36	73	527
1876	129	170	60	26	84	469
1877	109	146	55	13	58	381
1878	101	118	51	7	44	321
1879	84	111	35	9	22	261
1880	76	103	40	6	12	237
1881	52	62	29	8	15	166
1882	53	51	43	6	4	157
1883	44	29	46	8	5	132
1884	52	40	21	8	7	128
1885	61	38	49	-	7	134

Nguồn: "The Outline of Japanese History in Science and Technology" (1). The Japan Society of Scientific History, Daichi Hoki (laws and regulations) Shuppan (publishing), Ltd

Sau khi trở về Nhật Bản, nhiều sinh viên đã có những đóng góp quan trọng trong sự nghiệp phát triển đất nước, trong số họ có những người đã

trở thành các giáo sư đại học, do đó có thể thay thế cho các giáo sư người nước ngoài mà Chính phủ phải thuê, hoặc một số đã trở thành các viên chức cao cấp của Nhà nước, đảm nhiệm những vai trò quan trọng.

2. Chính sách giáo dục của chính phủ Minh Trị

Như đã đề cập ở trên, việc đào tạo kỹ sư vẫn được tiến hành, dù ở quy mô nhỏ, tại Trường Huấn luyện Hải quân ở Kaiseijo và các trường khác.

Năm 1871, Chính phủ Minh Trị thành lập Bộ Giáo dục, và ban hành một hệ thống trường học vào năm sau để hình thành một hệ thống giáo dục hoàn chỉnh từ tiểu học đến đại học. Mặc dù hệ thống này đã được thành lập, nhưng hoạt động của nó không suôn sẻ. Trong giai đoạn đầu, công việc bận rộn đến mức hầu như chỉ có thể triển khai ở bậc tiểu học. Như số liệu trong Bảng 1-3-3, giáo dục tiểu học đạt được tiến bộ đáng kể hiển nhiên là nhờ ở kinh nghiệm thánh đường đã tích lũy được từ thời kỳ Edo. Năm 1913, tỷ lệ trẻ em đến trường đạt 98,2%.

Bảng 1-3-3. Mức tăng tiến về số trẻ em đến trường

Đơn vị: 1000 trẻ

Năm khảo sát	Tổng số trẻ em	Số trẻ đến trường	Tỷ lệ (%)
1873	4.205	1.183	28,1
1883	5.952	3.037	51,0
1893	7.263	4.266	58,7
1903	6.410	5.976	93,2
1913	7.413	7.277	98,2

Nguồn: "Monbushou Gakusei Hyaku Nen Shi, Kyouiku Toukei"

Về giáo dục đại học, trường Đại học Tokyo được thành lập năm 1877 để hoàn chỉnh hệ thống giáo dục. trường Đại học Tokyo được kết hợp với trường Y khoa Tokyo và trường Kaisei Tokyo được kết hợp với trường Kaiseijo có từ thời Edo. Thêm vào đó, Học viện Công nghệ Công trình (được phát triển từ Cục Kỹ thuật, sẽ được giải thích ở phần sau) đã sáp nhập với các học viện khác và toàn bộ hệ thống này đã được hợp nhất thành trường Đại học Hoàng gia Tokyo (1886). Sau đó, các trường đại học hoàng gia đã được thành lập ở Kyoto, Tohoku, Kyushu, Hokkaido, Osaka và Nagoya với tốc độ cứ 10 năm một trường. Tất cả các trường đại học trên đều thành lập khoa công nghệ. Điều này có nghĩa là Chính phủ Minh Trị đã đặt công nghệ ngang hàng với khoa học và y học, trong khi đó ở châu Âu và Mỹ, công nghệ được đặt ở hàng thấp hơn khoa học, luật học và y học. Chính điều này đã góp phần thúc đẩy nền công nghiệp của đất nước, sau đó bằng cách đảm bảo cho các kỹ sư lâu năm những địa vị xã hội cao hơn và cung cấp những kỹ sư này cho khu vực tư nhân.

Bộ Giáo dục đã tích cực xúc tiến việc hệ thống hoá các tổ chức giáo dục để đào tạo các kỹ sư sơ và trung cấp. Năm 1881, một trường dạy nghề đã

được thành lập, để giảng dạy khoa học và kỹ thuật cơ bản đồng thời huấn luyện kỹ năng. Theo Sắc lệnh giáo dục sửa đổi năm 1885, trường này được đặt tên là Trường Cao đẳng Kỹ thuật và đến năm 1890 được đổi tên thành Trường Cao đẳng Kỹ thuật Tokyo. Năm 1897, một trường cao đẳng kỹ thuật khác được thành lập ở Osaka. Năm sau, cả hai trường này đều trở thành học viện kỹ thuật. Ngoài ra, còn có một trường cao đẳng nông nghiệp được thành lập.

Để đào tạo các kỹ thuật viên sơ cấp, nhiều loại trường dạy nghề, trường bổ túc cũng được thành lập (Bảng 1-3-4).

Bảng 1-3-4. Sự gia tăng các trường kỹ thuật

Loại trường		Thời kỳ	1896	1905	1914
Các trường kỹ thuật (tổng cộng)			-	6	13
	Trường kỹ thuật bậc cao (trình độ cao đẳng)		-	4	8
	Trường nông nghiệp (cấp học viện)		-	2	5
Trường dạy nghề (Tổng cộng)			33	210	427
	Trường nông nghiệp		10	117	251
	Trường kỹ thuật		7	30	35
	Trường tập sự		16	46	117
	Trường ngư nghiệp		-	10	13
	Trường hàng hải thương mại		-	7	11
Trường bổ túc kỹ thuật			93	2.746	...

Nguồn: "The Technology of Modern Japan and its Technical Policies". Tetsuro Nakaoka, Tadashi Ishii and Hoshimi Uchida, Published by Kokusai Rengo University

3. Ứng dụng công nghệ công nghiệp từ phương Tây

Trong thời kỳ đầu, việc áp dụng khoa học và công nghệ từ phương Tây được thực hiện theo cách thức tương tự ở hầu hết mọi lĩnh vực, như:

- Mời các nhà khoa học và kỹ sư (người nước ngoài làm việc cho Chính phủ).
- Sinh viên Nhật Bản du học ở nước ngoài.
- Nhập máy móc và thiết bị toàn bộ cho xí nghiệp.

Các biện pháp trên được áp dụng trong các lĩnh vực chính có liên quan.

(1) Các chính sách liên quan đến khoa học và công nghệ do Bộ Kỹ thuật thực hiện

Bộ Kỹ thuật được thành lập năm 1870, chịu trách nhiệm về việc áp dụng công nghệ trong các lĩnh vực khai khoáng và chế tạo. Các mục tiêu theo đuổi của Bộ Kỹ thuật bao gồm:

- Làm rõ bản chất và các chi tiết của kỹ thuật.

- Khuyến khích công nhân đạt năng suất cao hơn để làm giàu cho đất nước.

Khi được thành lập, Bộ Kỹ thuật có 10 vụ chịu trách nhiệm về kỹ thuật, thúc đẩy công nghiệp, khai khoáng, đường sắt, kỹ thuật xây dựng, xây dựng đèn biển, đóng tàu, điện tín, luyện gang và chế tạo nói chung, cộng thêm với một bộ phận khảo sát, phản ánh gần như tất cả các lĩnh vực kỹ thuật được coi là cần thiết ở thời kỳ đó.

Bộ Kỹ thuật đã thể chế hoá việc đưa người nước ngoài làm việc cho Chính phủ và việc nhập máy móc thiết bị, không ngừng tích lũy kinh nghiệm và đạt nhiều thành tích cao như trong việc xây dựng các sở điện báo ở Kanagawa và Tokyo năm 1869 và tuyến đường sắt nối Shinbashi, Tokyo và Yokohama năm 1872. Và đến năm 1879, đã thực hiện chính sách chuyển giao việc điều hành từ người nước ngoài cho người Nhật.

Các kỹ sư Nhật Bản đã có thể đảm nhiệm công việc điều hành, vì việc thành lập Khoa Kỹ thuật cho phép liên tục đào tạo các kỹ sư cao cấp đáp ứng yêu cầu áp dụng công nghệ phương Tây. Khoa này dường như dựa theo mô hình trường Đại học Kỹ thuật Liên bang ở Zurich, trường đại học kỹ thuật tổng hợp duy nhất trên thế giới lúc đó. Việc huấn luyện thực tế được tiến hành ngay tại nơi làm việc, và điều này cũng góp phần đào tạo các kỹ sư có thể sẵn sàng bắt tay vào công việc bất cứ lúc nào.

Năm 1877, Khoa Kỹ thuật được đổi tên thành Trường Đại học Kỹ thuật và năm 1886 trở thành Khoa Kỹ thuật của Trường Đại học Hoàng gia Tokyo.

(2) Các chính sách liên quan tới khoa học và công nghệ do Bộ Nội vụ thực hiện

Mặc dù công nghệ do quân đội và Bộ Kỹ thuật áp dụng là hoàn toàn của phương Tây, Bộ Nội vụ vẫn chú trọng công nghệ cổ truyền, bằng cách mở rộng và đổi mới. Được thành lập năm 1873, Bộ Nội vụ đã thúc đẩy các chính sách về kỹ thuật với mục đích tăng năng suất lao động để tạo thu nhập quốc gia. Tuy nhiên, về cơ bản họ vẫn áp dụng công nghệ bằng cách nhập khẩu các máy công cụ của nước ngoài và mời các kỹ sư nước ngoài vào làm việc như Bộ Kỹ thuật đã làm, nhằm mục đích chủ yếu là phổ biến công nghệ trong khu vực tư nhân.

Năm 1872, trước khi thành lập Bộ Nội vụ, Nhà máy Dệt Tomioka đã được khai trương và tuyển mộ 400 công nhân học nghề trên toàn đất nước. Sau khi học kỹ thuật, những cô gái này được đưa về các xưởng dệt địa phương của tư nhân trên toàn đất nước để truyền lại những gì họ đã được học.

Những cố gắng áp dụng kỹ thuật nông nghiệp phương Tây cũng đã được thực hiện. Nhưng kỹ thuật trồng lúa và hoa màu phát triển chậm, vì những người liên quan chỉ cố gắng áp dụng mà không sửa đổi các phương

pháp phương Tây, vốn là để phục vụ cho một nền nông nghiệp tập trung vào việc sản xuất bơ sữa. Tuy nhiên, cuối cùng cũng đã có một số nông dân giỏi được đào tạo thành các kỹ sư nông nghiệp, khơi mào cho sự phát triển kỹ thuật nông nghiệp ở Nhật Bản.

Cần lưu ý rằng, Bộ Nội vụ đã tổ chức một cuộc triển lãm quy mô lớn nhằm thúc đẩy nền công nghiệp trong nước; coi đó là một phần của chương trình khuyến khích mọi người tăng năng suất lao động, vì lợi ích quốc gia. Cuộc triển lãm đầu tiên được tổ chức ở Tokyo năm 1877. Để khuyến khích phát triển kỹ thuật và chuyển giao công nghệ cho khu vực tư nhân, các nhà tài trợ đã được mời tham gia đóng góp và tặng thưởng cho những người có thành tích xuất sắc.

Trong khi đó, việc đưa nhanh công nghệ nước ngoài vào khá khó khăn mặc dù có sự giúp đỡ của các kỹ sư nước ngoài, chủ yếu là vì lý do tài chính. Để khắc phục vấn đề này, các nhà máy đang hoạt động dưới sự kiểm soát trực tiếp của các Bộ Kỹ thuật và Bộ Nội vụ được quyết định chuyển giao sang cho tư nhân để giải quyết sự thâm hụt tài chính. Tiếp đó là việc thành lập Bộ Nông nghiệp và Thương mại, chịu trách nhiệm hoạch định chính sách công nghiệp, chỉ đạo và giám sát tất cả các ngành công nghiệp tư nhân. Tương tự như vậy, năm 1883, Bộ Kỹ thuật đã chuyển giao các mỏ và nhà máy cho tư nhân kèm theo đội ngũ kỹ sư, do đó đẩy mạnh việc chuyển giao kỹ thuật từ khu vực chính phủ sang khu vực tư nhân.

Từ đó, một quy định được hình thành là các cơ quan phụ trách các hoạt động ở cơ sở sẽ chịu trách nhiệm về việc phát triển kỹ thuật trong các lĩnh vực được phân công trên cơ sở có chọn lọc, nhưng các cơ quan không phụ trách các hoạt động ở cơ sở sẽ gián tiếp thúc đẩy việc phát triển và phổ biến các ngành công nghiệp tư nhân và công nghệ của họ. Việc này sẽ được tiến hành với sự quan tâm đến việc thành lập các cơ sở thử nghiệm và đào tạo cùng các vấn đề kỹ thuật khác phù hợp với Luật Kiểm soát.

4. Chuyển giao kỹ thuật trong lĩnh vực đúc tiền

Để có thể thu hút hết tiền gửi cả ở trong nước lẫn nước ngoài, điều thiết yếu là phải cải tổ hệ thống tiền tệ trong nước bằng cách lưu hành đồng tiền có mệnh giá thống nhất. Năm 1868, Chính phủ đã nhập khẩu một bộ thiết bị và máy móc đúc tiền của Phòng đúc tiền Hồng Kông, đồng thời mời các chuyên gia đúc tiền nước ngoài và thành lập Phòng đúc tiền ở Osaka (trở thành Cục đúc tiền vào năm sau đó). Năm 1871, Cục đúc tiền đã bắt đầu đúc tiền vàng, bạc và đồng, và trong năm 1876, Cục tiền giấy ra đời bắt đầu in tiền giấy.

Trong khi đó, Cục đúc tiền đã thành lập các tiêu chuẩn về trọng lượng và kích thước, yêu cầu cơ bản đối với một quốc gia hiện đại. Năm 1875, Luật Kiểm soát Trọng lượng và Kích thước được ban hành, và các loại hàng công nghiệp có trọng lượng và kích thước được chính thức quy định ở tất cả

các quận và như vậy, họ được phép vận dụng tiêu chuẩn để sản xuất các sản phẩm của mình.

Cũng vào năm đó, Công ước Quốc tế về "mét" đã được ký kết và Nhật Bản nghiên cứu cách tuân thủ. Năm 1886, Nhật Bản tham gia Công ước Mét. Vào thời điểm đó, ở Nhật Bản vẫn sử dụng các đơn vị đo trọng lượng và kích thước truyền thống là "shaku" và "kan", nhưng đến năm 1893, "Luật về Trọng lượng và Kích thước mới" đã được thông qua để đo lường các đơn vị truyền thống bằng tiêu chuẩn "mét". Năm 1904, Phòng Thí nghiệm Đo lường Trung ương đã được thành lập để phê chuẩn việc sử dụng các đơn vị đo lường.

5. Ban hành Luật Phát minh Sáng chế (Patăng)

Người ta cho rằng hệ thống patăng bắt đầu từ khi nước Anh áp dụng quy chế độc quyền năm 1624. Sau đó, luật patăng được quy định ở Mỹ và Pháp, mặc dù chỉ có hiệu lực ở từng nước. Từ đó về sau, ngày càng có nhiều người bày tỏ hy vọng sẽ có luật patăng áp dụng cho tất cả các nước trên thế giới. Chẳng hạn, tại các cuộc triển lãm quốc tế, có những trường hợp hàng triển lãm không có bản quyền patăng quốc tế bảo vệ đã bị khước từ. Trước tình hình đó, Hiệp ước quốc tế liên quan đến việc bảo hộ quyền sở hữu công nghiệp đã được ký kết ở Paris vào năm 1883. Hưởng ứng Hiệp ước này, Luật Nhãn hiệu hàng hoá đã chính thức được phê chuẩn ở Nhật Bản năm 1884, và Luật patăng vào năm sau đó. Tuy nhiên, những đạo luật này chỉ có hiệu lực trong nước, và các nước ngoài có liên quan đã đề nghị Nhật Bản tham gia Hiệp ước đã ký kết ở Paris. Để tránh bị đối xử không công bằng, Nhật Bản đã tham gia Hiệp ước Paris năm 1899, ban hành ba đạo luật, đó là Luật Patăng, Luật Thiết kế và Luật Nhãn hiệu hàng hoá. Năm 1905, Luật Mẫu hàng Đa dụng được ban hành, như vậy là có bốn đạo luật về quyền sở hữu công nghiệp có hiệu lực.

Tầm quan trọng của Luật Patăng là ở chỗ, bằng cách bảo đảm quyền của người phát minh hay sáng chế, phát minh hay sáng chế của người đó sẽ được công bố rộng rãi, như vậy sẽ đóng góp nhiều cho việc nâng cao trình độ xã hội và kỹ thuật. Điều này hoàn toàn trái ngược với độc quyền kỹ thuật trước đây nằm trong tay các nhóm "Za" và "Kabunakama" trong thời kỳ Edo, hay với quan điểm cực đoan "cha truyền con nối" cản trở việc tiếp tục cải tiến một sáng chế, khiến cho kỹ thuật không phát triển được trong toàn xã hội. Việc Luật Patăng được ban hành không lâu sau khi các luật tương tự được các cường quốc phương Tây ban hành có ý nghĩa rất quan trọng, vì nó góp phần thúc đẩy việc áp dụng công nghệ công nghiệp và khoa học phương Tây và đẩy nhanh sự phát triển công nghiệp của Nhật Bản.

6. Sự tăng trưởng của các ngành công nghiệp trong khu vực tư nhân và sự hỗ trợ của các hoạt động khoa học và công nghệ

Như đã nêu ở trên, sự phát triển dần dần của các ngành công nghiệp bằng vốn tư nhân diễn ra sau khi các nhà máy do Chính phủ quản lý chuyển sang sở hữu tư nhân. Các ngành công nghiệp nhẹ như ngành dệt bắt đầu phát triển từ giữa những năm 1890, đánh dấu bằng sự bùng nổ cuộc Chiến tranh Trung-Nhật, và năm 1897, Nhà máy luyện gang Yahata được xây dựng và tài trợ bằng tiền bồi thường do chiến tranh. Tuy nhiên, việc chuyển giao công nghệ luyện gang không được suôn sẻ. Ví dụ, Bộ Kỹ thuật đã thử áp dụng lò cao của Anh ở mỏ sắt Kamaishi nhưng không thành công. Ở Nhà máy luyện gang Yahata, lò cao của Đức được sử dụng, nhưng lúc đầu cũng không tốt lắm. Điều này ngẫu nhiên trùng hợp với việc xin từ chức giữa chừng của các kỹ sư người Đức và Nhật Bản trong giai đoạn thử nghiệm. Cuối cùng, vào năm 1905, gang đã được sản xuất thành công bằng lò cao, báo hiệu vai trò chủ đạo của nó trong các ngành công nghiệp nặng ngày nay của Nhật Bản.

Nhật Bản bắt đầu phát triển các ngành công nghiệp nặng như đóng tàu, luyện gang-thép, khai thác than và sản xuất điện trong giai đoạn từ 1904 đến 1905, khi cuộc chiến tranh Nga-Nhật bùng nổ. Sản xuất thủy điện và nhiệt điện lần lượt được bắt đầu vào năm 1884 và 1892. Điều này có nghĩa là việc sử dụng điện năng, được gọi là cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai, đã được bắt đầu gần như đồng thời với Châu Âu và Mỹ. Khi cuộc Chiến tranh kết thúc, tư bản công nghiệp đã tích lũy được sức mạnh đáng kể, trở thành tập đoàn gọi là "Zaibatsu". Đồng thời, nhu cầu về các kỹ sư có năng lực ngày càng tăng lên và người ta bắt đầu đòi hỏi mở thêm các trường đại học như ở các nước tiên tiến phương Tây. Quan điểm chung cho rằng nên thành lập thêm 2 trường đại học hoàng gia ở Tohoku và Kyushu, nhưng việc này bị trì hoãn do những khó khăn về tài chính của Chính phủ.

Zaibatsu Furukawa, một cơ sở phải chịu trách nhiệm về trường hợp nhiễm độc ở Mỏ Ashio, đã tài trợ 1 triệu yên để thành lập các trường Đại học Hoàng gia Tohoku và Kyushu với hy vọng làm dịu dư luận lên án của công chúng về thảm họa công nghiệp trên. Việc làm này ngẫu nhiên gợi ý rằng các Zaibatsu, hay các hãng công nghiệp có khả năng tài trợ cho các hoạt động khoa học và công nghệ.

Năm 1906, Viện Hàn lâm Hoàng gia (kế tục Viện Hàn lâm Tokyo thành lập năm 1879) được thành lập. Từ đó về sau, Hoàng tộc đã tài trợ cho viện này mỗi năm 2000 yên liên tục trong 10 năm tiếp theo và Viện đã trao tặng Giải thưởng Hoàng gia đầu tiên cho những người xứng đáng vào năm 1911. Cùng trong năm đó, Mitsui và Mitsubishi, hai Zaibatsu hàng đầu của Nhật Bản đã đóng góp mỗi hãng 1000 yên một năm. Điều này giúp cho Viện hình thành một chế độ trao Giải thưởng Hàn lâm, bắt đầu từ năm 1912. Ngay sau đó, các hãng công nghiệp Sumitomo và Fusukawa cũng đóng góp mỗi

hãng là 1000 yên để hỗ trợ nghiên cứu và triển khai, giúp Viện Hàn lâm có thể trợ cấp cho nghiên cứu từ năm 1913.

Trong giai đoạn này, mặc dù nghiên cứu khoa học chưa được tài trợ bằng quỹ quốc gia, nhưng rõ ràng là Viện Hàn lâm Hoàng gia với tư cách là một tổ chức quốc gia và khu vực tư nhân, bao gồm các Zaibatsu đã tạo điều kiện hình thành một chế độ trợ cấp cho các mục đích nghiên cứu.

7. Chính sách thúc đẩy công nghệ nông nghiệp của Bộ Nông nghiệp và Thương mại

Chính sách thúc đẩy công nghệ nông nghiệp lần đầu tiên được áp dụng ở Nhật Bản với việc thành lập Bộ Nông nghiệp và Thương mại. Trước đó, các quan chức phụ trách vấn đề khai hoang và chuyên gia nông nghiệp do Bộ Nội vụ mời từ các nước phương Tây đến đã áp dụng các lý thuyết nông nghiệp phương Tây. Trường nông nghiệp Komaba (thành lập năm 1878) và Trường nông nghiệp Sapporo (thành lập năm 1876) là các trung tâm nghiên cứu nông nghiệp thời đó (sau này, chúng trở thành Khoa Nông nghiệp của trường Đại học Tokyo và trường Đại học Hokkaido).

Tuy nhiên, các loại cây như lanh, ôliu, hublông và các loại cỏ trồng để chăn nuôi, được canh tác theo quy mô lớn ở các nước phương Tây, là chủ đề giảng dạy và nghiên cứu, nên các kết quả đã không có tác dụng đối với nền nông nghiệp Nhật Bản, chủ yếu trồng lúa và rau trên quy mô nhỏ. Vì vậy, các công nghệ nông nghiệp quốc gia chỉ bắt đầu phát triển sau những cố gắng để kết hợp kinh nghiệm canh tác của Nhật Bản với lý thuyết nông nghiệp của phương Tây.

Bộ Nông nghiệp và Thương mại thành lập năm 1881 đã áp dụng nhiều biện pháp cải tiến kỹ thuật nông nghiệp và khuyến khích tinh thần tự lực trong nông dân. Năm 1893, Phòng thí nghiệm Nông nghiệp Quốc gia ở Nishigahara, Tokyo, cùng với sáu chi nhánh được thành lập và bắt đầu những cố gắng cải tạo cây trồng, hướng dẫn nông dân và phân phối hạt giống các loại cây cho năng suất cao. Năm 1900, Luật Điều chỉnh đất trồng trọt được ban hành nhằm trao đổi, kết hợp và phân chia đất canh tác, và năm 1905, Luật này được sửa đổi, theo đó Chính phủ có quyền chỉ thị và trợ cấp để xây dựng công trình thủy lợi. Kết quả là, nhiều diện tích đất trồng trọt đã được điều chỉnh để việc canh tác có hiệu quả hơn. Trong thời kỳ đó, trọng tâm nghiên cứu và phát triển công nghệ nông nghiệp là trồng lúa, nhằm tạo ra các giống cao sản bằng cách sử dụng nhiều phân bón hơn. Sau năm 1877, phương pháp lai giống đã trở nên phổ biến và các giống lúa cao sản được phổ biến khắp Nhật Bản. Phòng thí nghiệm Nông nghiệp Quốc gia bắt đầu tiến hành các thí nghiệm một cách có phương pháp và hệ thống để cải thiện việc trồng lúa, và kết quả là các giống lúa Rikuu 20 và Rikuu 132 đã được triển khai và mở rộng phạm vi canh tác lên phía Bắc.

PHẦN 4. CHÍNH SÁCH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG THỜI KỲ CHIẾN TRANH THẾ GIỚI THỨ NHẤT

Khi Chiến tranh Thế giới thứ I nổ ra ở châu Âu năm 1914, Nhật Bản gia nhập các lực lượng đồng minh và tham chiến ở châu Á. Trong cuộc chiến tranh này, Nhật Bản chỉ bị tổn thất nhỏ vì chiến trường chính là ở châu Âu.

Mặt khác, sự suy thoái về ngoại thương giữa các nước châu Âu và nhu cầu cung ứng cho chiến tranh tăng lên đã mang lại cho Nhật Bản một cơ hội phát triển kinh doanh chưa từng có do tăng nhanh xuất khẩu và vận tải biển. Trong thời gian 4 năm, tính đến tháng 11-1918 khi chiến tranh kết thúc, Nhật Bản đã đạt được số dư thương mại 1,4 tỷ yên và trở thành một nước chủ nợ trong một thời gian ngắn. Trong giai đoạn này, cơ cấu công nghiệp của Nhật bản đã thay đổi ở mức độ lớn. Trước chiến tranh, tỷ trọng của các ngành công nghiệp chế tạo chiếm 44%, đến năm 1918 đã tăng lên xấp xỉ 57%. Đồng thời, trọng tâm công nghiệp chuyển từ các ngành công nghiệp nhẹ như dệt sang các ngành công nghiệp nặng và hoá chất, tiêu biểu là ngành luyện gang và thép.

Chiến tranh Thế giới thứ I đã gây tác động lớn không chỉ đối với nền kinh tế mà cả khoa học và công nghệ. Các cuộc chiến tiêu hao liên tục diễn ra trong 5 năm trên các mặt trận châu Âu, trong đó các xí nghiệp công nghiệp tư nhân được huy động để sản xuất hàng quân sự. Xét cho cùng, đây là một cuộc chiến tranh tổng lực giữa tất cả các quốc gia. Vì vậy, số phận của mỗi quốc gia không thể không phụ thuộc vào toàn bộ khả năng sản xuất của quốc gia đó. Mặt khác, trên các chiến trường, nhiều loại vũ khí mới lại đóng vai trò quyết định. Trong đó có xe tăng, máy bay, tàu ngầm và hơi độc, tất cả đều được triển khai nhờ sử dụng khoa học và công nghệ tiên tiến. Chính vì nguyên nhân này mà các quốc gia trên thế giới đã nhận thức được tầm quan trọng lớn lao của khoa học và công nghệ, coi đó như một công cụ để củng cố cơ cấu quốc phòng và mở rộng ảnh hưởng quốc gia.

Trong tình hình toàn cầu như vậy, Nhật Bản đã áp dụng nhiều biện pháp khác nhau để thúc đẩy khoa học và công nghệ, báo hiệu động viên toàn quốc cho chiến tranh.

1. Các chính sách thúc đẩy phát triển khoa học và công nghệ

Trong suốt cuộc Chiến tranh Thế giới thứ I, nhiều quốc gia đã nhận thức được tầm quan trọng của khoa học và công nghệ và áp dụng các biện pháp để thúc đẩy nỗ lực nghiên cứu khoa học và công nghệ. Ở Anh, Bộ Khoa học và Công nghệ được thành lập năm 1919, trong khi Pháp thành

lập Viện Sáng chế Công nghiệp Quốc gia năm 1922. Các chính sách được Nhật Bản áp dụng để thúc đẩy khoa học và công nghệ như sau:

(1) Trợ cấp

Chiến tranh Thế giới thứ I đã thúc đẩy Chính phủ Nhật Bản trợ cấp cho các hoạt động hỗ trợ nghiên cứu khoa học và công nghệ.

Năm 1917, Bộ Nông nghiệp và Thương mại bắt đầu trợ cấp cho các sáng chế. Tổng số tiền trợ cấp trong năm đầu lên tới 30.000 yên, sau đó đã tăng lên tới khoảng 70.000 yên. Năm 1918, Bộ Giáo dục đã áp dụng một chế độ trợ cấp cho nghiên cứu khoa học tự nhiên với tổng số tiền trong năm đầu lên tới 145.000 yên.

(2) Mở rộng giáo dục bậc đại học

Sự phát triển công nghiệp sau Chiến tranh Thế giới thứ I làm tăng nhu cầu về số lượng chuyên gia và những người có trình độ đại học. Các trường đại học công và tư đều được công nhận, đồng thời Luật Đại học, quy định cả chức năng nghiên cứu và đào tạo, được ban hành năm 1919. Trong năm đó giáo dục đại học được mở rộng với việc thành lập 10 trường đại học, 19 học viện kỹ thuật và 4 khoa trong trường Đại học Hoàng gia.

Đến năm 1929, có 7 trường trung cấp y được nâng lên bậc đại học kể từ khi thành lập Trường Đại học Y thành phố Kyoto. Trong khi đó, các trường cao đẳng ở Tokyo, Hiroshima, các học viện công nghiệp ở Tokyo và Osaka và Trường thương mại Kobe cũng đều trở thành trường đại học.

Trong Thời kỳ Taisho (1912-1926) số sinh viên đại học tăng lên đáng kể (từ 9.000 sinh viên năm 1917 tới 35.000 năm 1922) (xem Bảng 1-4-1).

Bảng 1-4-1. Những thay đổi về số sinh viên đại học (hệ thống giáo dục cũ)

Lịch Nhật Bản	Lịch Thiên chúa	Số sinh viên đại học
Minh Trị 10	1877	1.705
Minh Trị 15	1882	1.675
Minh Trị 20	1887	864
Minh Trị 25	1892	1.308
Minh Trị 30	1897	2.255
Minh Trị 35	1902	4.046
Minh Trị 40	1907	7.370
Minh Trị 45	1912	8.946
Taisho 6	1917	9.044
Taisho 11	1922	35.163
Showa 2	1927	56.524
Showa 7	1932	70.162
Showa 12	1937	72.975
Showa 17	1942	90.434
Showa 22	1947	129.733

Nguồn: "Gakusei Hyaku NenShi", Ministry of Education

(3) Thành lập thêm các viện nghiên cứu quốc gia

Bảng 1-4-2 cho thấy, các tổ chức nghiên cứu đã được thành lập với sự trợ giúp của nhà nước trong thời kỳ từ Chiến tranh Thế giới thứ I tới cuối những năm 1920. Đặc biệt, sau năm 1918 một số tổ chức nghiên cứu đã được thành lập. Đây được coi là kết quả của sự phát triển công nghiệp nhanh chóng sau Chiến tranh Thế giới lần thứ 1. Cũng cần lưu ý rằng hoạt động nghiên cứu tại các trường đại học được đánh giá là phát triển ngang bằng với giáo dục.

Nghiên cứu về máy bay bắt đầu từ khi thành lập "Hiệp hội nghiên cứu Khinh khí cầu quân sự lâm thời" vào cuối thời Minh Trị (những năm 1910), được đẩy mạnh trong và sau Chiến tranh Thế giới thứ I khi máy bay quân sự đóng vai trò quan trọng. Năm 1918, Hải quân đã thành lập một trạm thử nghiệm máy bay hải quân, tiến hành hàng loạt cuộc thử nghiệm thân máy bay và vật liệu. Trước đó, phòng thí nghiệm máy bay đã được thành lập vào năm 1916 ở Trường Đại học Hoàng gia Tokyo do nhu cầu ngày càng tăng nghiên cứu khoa học về máy bay. Năm 1921, Phòng thí nghiệm này được nâng lên thành một tổ chức độc lập của Chính phủ là một phòng thí nghiệm loại đặc biệt.

Phòng thí nghiệm kim loại của Trường Đại học tổng hợp Tohoku được thành lập từ "Phòng thí nghiệm Vật lý và Hoá học tạm thời" thành lập từ năm 1915. Phát minh ra thép từ tính KS là một trong những thành tựu lớn đầu tiên của Phòng thí nghiệm này. Năm 1919, nó trở thành Phòng thí nghiệm thép và năm 1922 trở thành Phòng thí nghiệm kim loại cho đến ngày nay.

Được thành lập cùng lúc với các cơ sở này là Phòng thí nghiệm Địa chấn (thuộc Trường đại học Tokyo) và Phòng thí nghiệm Hoá học (thuộc trường đại học Kyoto).

Bảng 1-4-2. Các phòng thí nghiệm và trạm thử nghiệm quốc gia được thành lập trong thời kỳ 1914-1930 (từ Chiến tranh Thế giới Thứ I tới vụ ném bom thành phố Manchurian)

Năm thành lập		Phòng thí nghiệm (trạm thử nghiệm)
1914 (Taisho 3)	Tháng 6	Trạm thí nghiệm nuôi tằm
1915 (Taisho 4)	Tháng 9	Trụ sở kỹ thuật hải quân
1916 (Taisho 5)	Tháng 3	Viện nghiên cứu các bệnh truyền nhiễm (1)
	Tháng 4	Trạm thí nghiệm gia súc nuôi
1917 (Taisho 6)	Tháng 7	Trạm thí nghiệm dụng cụ hàng hải, Bộ Giao thông
	Tháng 3	Viện nghiên cứu Lý-Hóa
1918 (Taisho 7)	Tháng 4	Trạm thí nghiệm hàng tơ lụa
	Tháng 5	Trạm thử nghiệm máy bay hải quân
		Phòng thí nghiệm nitor tạm thời (2)
	Tháng 6	Trạm thí nghiệm nông nghiệp và trạm thí nghiệm nghề cá, văn phòng chính phủ Sagralien (3)
		Trạm thí nghiệm điện (4)
	Tháng 9	Trạm thí nghiệm công nghiệp Osaka (5)

1919 (Taisho 8)	Tháng 8	Trạm kiểm nghiệm sản phẩm chè
	Tháng 4	Trạm kiểm nghiệm đồ gốm (6) Sở kỹ thuật lục quân: viện nghiên cứu khoa học của lục quân
1920 (Taisho 9)	Tháng 8	Phòng thí nghiệm nhiên liệu Đài quan sát khí tượng hàng hải và đài quan sát khí tượng hàng không
	Tháng 9	Phòng thí nghiệm dinh dưỡng
	Tháng 10	Sở quản lý tàu hải quân Phòng thí nghiệm trung ương, Cục độc quyền
	Tháng 4	Trạm thí nghiệm nghề làm vườn Trạm nghiên cứu bệnh dịch gia súc
1921 (Taisho 10)	Tháng 5	Trạm thí nghiệm hải sản, Phủ toàn quyền Triều Tiên
	Tháng 7	Viện nghiên cứu hàng không (thuộc trường Đại học Tokyo) (7)
	Tháng 8	Phòng thí nghiệm trung ương, phủ toàn quyền ở Đài Loan
	Tháng 3	Trạm thí nghiệm nghề rừng
	Tháng 8	Viện nghiên cứu kim loại (thuộc trường Đại học Tokyo) (8) Trạm thí nghiệm rừng, Phủ toàn quyền Triều Tiên
	Tháng 9	Trạm thí nghiệm kỹ thuật dân dụng, Bộ Nội vụ
	Tháng 10	Phòng thí nghiệm nhiên liệu và tuyển quặng, Phủ toàn quyền Triều Tiên
1923 (Taisho 12)	Tháng 3	Viện nghiên cứu công nghệ hải quân
1924 (Taisho 13)	Tháng 12	Viện nghiên cứu, Cục Xuất bản
1925 (Taisho 14)	Tháng 11	Phòng thí nghiệm địa chấn học (thuộc trường Đại học Tokyo)
1926 (Taisho 15)	Tháng 10	Phòng thí nghiệm hoá học (thuộc trường Đại học Tokyo)
1928 (Syowa 3)	Tháng 3	Viện đào tạo kỹ nghệ
	Tháng 7	Trạm thí nghiệm nông nghiệp, trạm thí nghiệm nuôi tằm và trạm thí nghiệm hải sản, văn phòng chính quyền Kanto.
1929 (Syowa 4)	Tháng 3	Trạm thí nghiệm hải sản
	Tháng 9	Trạm thí nghiệm nông nghiệp, Phủ toàn quyền Triều Tiên

Ghi chú: (1) Thành lập năm 1893 như một phòng thí nghiệm tư nhân. Đặt dưới quyền Bộ Nội vụ năm 1899, chuyển sang Bộ Giáo dục năm 1914, sau đó nhập vào trường đại học Tokyo.

(2) Hợp nhất vào Viện nghiên cứu công nghiệp Tokyo tháng 3 năm 1928.

(3) Hợp nhất năm 1929 thành trạm thí nghiệm trung ương, cơ quan chính quyền Xa-Kha-Lin

(4) Vốn là một cơ quan nghiên cứu thành lập từ năm 1891 thuộc Cục điện lực, Bộ Giao thông.

(5) Vốn là Viện nghiên cứu công nghiệp thành phố Osaka, thành lập tháng 11-1916 thuộc quyền quản lý cấp quốc gia.

(6) Từ Trạm thử nghiệm đồ gốm thành phố Kyoto chuyển thuộc quyền quản lý cấp quốc gia.

(7) Vốn là "Phòng thí nghiệm Hàng không" thành lập vào tháng 8-1916 trong trường đại học Tokyo, sau đó được mở rộng và nâng lên thành cơ sở cấp cao hơn.

(8) Phòng thí nghiệm gang-thép, thành lập tháng 5 năm 1919 trong trường đại học hoàng gia Tohoku, sau đó được mở rộng và đổi tên.

Nguồn: "Kagaku no Shakai Shi" Toru Hiroshige, Chuo Koron Sha

2. Thành lập Viện nghiên cứu Vật lý và Hóa học

Một trong những sự kiện quan trọng nhất trong lĩnh vực khoa học và công nghệ sau Chiến tranh Thế giới thứ I là việc thành lập Viện nghiên cứu Vật lý và Hóa học. Trong thời kỳ từ cuối thế kỷ 19 tới đầu thế kỷ 20, tất cả các nước lớn đều thành lập phòng thí nghiệm quốc gia, như Viện Vật lý và

Kỹ thuật Quốc gia ở Đức (1884), Viện Nghiên cứu Vật lý Quốc gia ở Anh (1899) và Cơ quan Tiêu chuẩn Quốc gia ở Mỹ (1901). Đó là động lực thúc đẩy Nhật Bản tổ chức một viện nghiên cứu cấp quốc gia. Khi từ Mỹ trở về năm 1913, ông Jokichi Takamine đã đề xuất thành lập một viện nghiên cứu khoa học quốc gia với ngân sách 20 triệu yên. Ông kêu gọi các giới tài chính và chính trị, nhưng vô hiệu vì cuộc Chiến tranh Thế giới I bùng nổ. Trong khi đó, chiến tranh bùng nổ khiến Nhật Bản mất nguồn nhập khẩu hoá chất và nguyên liệu từ Đức. Đó là một đòn nặng nề đối với ngành công nghiệp hoá chất Nhật Bản, thể hiện rõ điểm yếu trong hệ thống sản xuất dựa quá nhiều vào phương Tây. Do đó, Nhật Bản càng thấy cần phải phát triển công nghệ sản xuất riêng của mình. Để thực hiện điều đó, Bộ Nông nghiệp và Thương mại đã thành lập Ủy ban Nghiên cứu Công nghiệp Hoá chất năm 1914. Cùng năm đó, Nhóm Nghiên cứu đệ trình báo cáo đầu tiên lên chính phủ kiến nghị thúc đẩy công nghiệp sản xuất soda và tăng cường sự giúp đỡ để phát triển kỹ thuật tinh chế nhựa than đá bằng phương pháp chưng cất. Năm sau, một báo cáo khác kiến nghị sản xuất các chất dẫn xuất để giúp cho việc chưng cất nhựa than đá. Nhân cơ hội này, việc thành lập viện nghiên cứu quy mô lớn để thúc đẩy ngành công nghiệp hoá chất cũng được đề xuất.

Một hội đồng nghiên cứu đặc biệt được hình thành để xem xét việc thành lập một viện như vậy và tháng 3 năm 1915, dự án thành lập "Viện nghiên cứu Vật lý và Hóa học" đã được phác thảo. Cùng năm đó, một uỷ ban thành lập bao gồm các công chức, các nhà kinh doanh và các học giả đã được tổ chức và những chi tiết cuối cùng đã được vạch ra. Ngân sách ước tính dựa vào tiền quyên góp từ các khu vực khác nhau là 5 triệu yên, trợ cấp của Chính phủ là 2 triệu yên, và Hoàng gia cấp 1 triệu yên. Năm 1916, Chính phủ ban hành luật trợ cấp quốc gia. Viện nghiên cứu Vật lý và Hóa học được khai trương năm 1917. Những ngân quỹ thực sự là do Hoàng gia cấp hàng năm 10.000 yên trong 10 năm, và 2 triệu yên quyên góp từ giới kinh doanh, và trợ cấp quốc gia là 250.000 yên.

Quá trình thành lập Viện nghiên cứu Vật lý và Hóa học cho thấy, về cơ bản, đó là một nỗ lực quốc gia. Ngay từ đầu, Bộ Nông nghiệp và Thương mại đã tham gia dự án và những người đóng vai trò quan trọng trong việc thành lập Viện đều có quan hệ chặt chẽ với Chính phủ.

Những cuốn sách quảng cáo với nhan đề "Nhiệm vụ của Viện nghiên cứu Vật lý và Hóa học và các lĩnh vực công nghiệp ở Nhật Bản" đã được biên soạn để kêu gọi sự đóng góp cho việc thành lập Viện. Cuốn sách nhấn mạnh rằng Viện nghiên cứu Vật lý và Hóa học được thành lập để giúp cho việc phát triển các ngành công nghiệp chế tạo và các ngành công nghiệp khác, bằng cách tiến hành nghiên cứu trên những lĩnh vực rộng như vật lý và hoá học, vận dụng những tư tưởng mới và độc đáo, đồng thời khuyến khích việc ứng dụng rộng rãi. Từ đó, có thể giả định rằng những mục tiêu

chủ yếu là đẩy mạnh nghiên cứu cơ bản, để góp phần vào sự phát triển công nghiệp của đất nước.

Bảng 1-4-3. Những giải thưởng khoa học của Nhật Bản mà các nhà khoa học của Viện nghiên cứu Vật lý và Hóa học đã giành được trước Chiến tranh Thế giới II

Năm	Tên nhà khoa học	Giải thưởng	Đề tài nghiên cứu
1922	Toshio Takamine	Giải thưởng Hoàng gia	Nghiên cứu hiệu ứng Stark
1924	Umetaro Suzuki	Giải thưởng Viện hàn lâm	Nghiên cứu về oryzanin
1924	Katsumi Takahashi	Giải thưởng Viện hàn lâm	Nghiên cứu về vitaminA
1932	Masashi Kikuchi	Giải thưởng Mendenhall	Nghiên cứu về hiện tượng nhiễm xạ bởi sự kết tinh của tia âm cực
1932	Jiro Tsuji	Giải thưởng Hoàng gia	Nghiên cứu về các thí nghiệm bóng đèn
1933	Bunsuke Suzuki	Giải thưởng Hoàng gia	Nghiên cứu về axit béo và những thành phần của các cơ thể sống chứa axit béo
1934	Sankichi Takei	Giải thưởng Viện hàn lâm	Nghiên cứu về cấu trúc hoá học của các thành phần có chứa chất "Rotenone" trong rễ cây dây mật derris
1938	Sanichiro Mizushima	Giải thưởng Viện hàn lâm	Tính đối cực của phân tử (và hiệu ứng Raman)
1940	Toshiro Horiuchi	Giải thưởng Hoàng gia	Nghiên cứu về Cơ chế của phản ứng
1941	Kohtaro Ogata	Giải thưởng Viện hàn lâm	Nghiên cứu về sự tổng hợp sắc tố nhạy cảm ánh sáng (tạo sắc)
1942	Seiji Kaya	Giải thưởng Viện hàn lâm	Nghiên cứu từ tính trên các tinh thể từ tính mạnh.
1943	Teijiro Yabuta	Giải thưởng Viện hàn lâm	Nghiên cứu sinh hoá trên các sản phẩm chuyển hoá của vi khuẩn hình (sợi) chỉ
1943	Isamu Nita	Giải thưởng Viện hàn lâm	Dùng tia X nghiên cứu các cấu trúc hoá học và nghiên cứu các cấu trúc tinh thể của hợp chất hữu cơ.
1944	Mujio Kotake	Giải thưởng Viện hàn lâm	Nghiên cứu hoá học các chất độc
1945	Satoyasu (Rian) Limori	Giải thưởng Viện hàn lâm	Nghiên cứu về các quặng chứa nguyên tố hiếm, đặc biệt là loại quặng chứa chất phóng xạ và phát quang
1945	Kenjiro Kimura	Giải thưởng Viện hàn lâm	Nghiên cứu các nguyên tố hiếm dựa vào địa hoá học và hoá học phân tích.
1945	Masaichi Mashima	Giải thưởng Viện hàn lâm	Nghiên cứu về sự phá huỷ tốc độ cao và hiện tượng liên quan

Nguồn: "Riken Gojuu Nen", Riken Goju-nen Edition Committee, Institute of Physical and Chemical Research, Yamato Laboratory, Komagome Laboratory

Viện đã đạt được một loạt thành tựu với việc năm 1945 đã công bố 2004 luận án bằng tiếng Nhật và 1164 luận án bằng tiếng Anh, cùng một số lớn sáng chế, 800 sáng chế cấp quốc gia và 200 sáng chế cấp quốc tế. Thêm nữa, chất lượng các sáng chế này khá cao, như trong Bảng 1-4-3 cho

thấy Viện đã đóng vai trò quan trọng trong việc đẩy mạnh hoạt động nghiên cứu khoa học ở Nhật Bản tới mức cao nhất.

3. Thúc đẩy sản xuất trong nước

Chiến tranh Thế giới thứ I là một cuộc chiến tranh tiêu hao đòi hỏi toàn bộ sức mạnh của tất cả các nước tham chiến. Nhận thức được sự cần thiết cấp bách phải phát triển công nghiệp và thúc đẩy nghiên cứu khoa học và công nghệ để đạt mục đích này, Chính phủ đã thực hiện nhiều chính sách.

(1) Chính sách thúc đẩy công nghiệp

Khi nhận được báo cáo nhấn mạnh sự cần thiết phải phát triển công nghiệp sản xuất soda và công nghệ chưng cất nhựa than đá do Ủy ban nghiên cứu công nghiệp hoá chất đã nói ở trên đệ trình, Chính phủ đã ban hành luật thúc đẩy sản xuất thuốc nhuộm và dược phẩm vào năm 1915 và thành lập "Công ty trách nhiệm hữu hạn sản xuất thuốc nhuộm Nhật Bản" vào năm sau đó.

Chính phủ đã cố gắng phát triển công nghiệp không chỉ bằng việc bảo đảm bù lỗ công ty mà còn cho tiền lãi cổ phần. Kết quả là đã giải quyết được khoản thâm hụt lớn của ngành kinh doanh thuốc nhuộm, tiếp theo là sự phát triển của công nghệ tổng hợp chất hữu cơ, lần đầu tiên do ở các xí nghiệp tư nhân thực hiện trong công nghiệp hoá chất, tạo cơ sở cho công nghệ tiên tiến hơn sau này.

Về ngành công nghiệp soda, sáng chế của F. Haber về ngưng kết nitơ trong không khí đã được thừa nhận theo Luật sở hữu công nghiệp thời chiến, ban hành năm 1917 và phòng thí nghiệm nitơ tạm thời đã được thành lập vào năm sau để đưa công nghệ mới vào sản xuất công nghiệp. Không lâu sau đó, năm 1929, Công ty Phân bón Showa đã triển khai công nghệ này và bắt đầu sản xuất vào năm 1931.

Bảng 1-4-4. Các tàu hải quân trên 100 tấn hạ thủy trong thời đầu Taisho (1912-1926)

Năm	Số tàu	Tấn trọng tải
1914	141	98.690
1915	95	59.004
1916	258	185.865
1917	722	486.108
1918	790	697.067

Ghi chú: Những tàu dưới 1000 tấn đóng trong năm 1918 không được tính vào số liệu cho tháng 11 và sau đó.

Nguồn: "Nippon Kagaku Gijutsu Shi Taikēi, Tsuushi 3", Nippon Kagaku Shi Gakkai, Daiichi Hoki Shuppan Co, Ltd

Chiến tranh Thế giới thứ I làm cho việc nhập khẩu tàu vào Nhật Bản bị dừng lại, dẫn đến sự phát triển khá mạnh công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản. Bảng 1-4-4 cho thấy số tàu đóng hàng năm của Nhật Bản thời kỳ

trước Chiến tranh, cụ thể là năm 1914 có tổng trọng tải dưới 100.000 tấn, nhưng đến năm 1918 đã tăng vọt lên tới 700.000 tấn, một sự phát triển đáng kể trong thời gian ngắn như vậy.

Đồng thời, sản xuất máy móc tăng đòi hỏi ngày càng nhiều gang và thép. Nhưng nhập khẩu sắt thời kỳ đó bị dừng lại gây ra sự khan hiếm thép một cách nghiêm trọng. Để giải quyết vấn đề này, Chính phủ đã thúc đẩy khu vực tư nhân phát triển sản xuất sắt bằng cách ban hành Luật thúc đẩy sản xuất sắt năm 1917. Tuy vậy, công nghệ sản xuất sắt của Nhật Bản hồi đó vẫn còn thấp kém. Như đã nêu ở trên, Chính phủ đã khuyến khích tất cả các bên có liên quan phát triển kỹ thuật, ví dụ bằng việc thành lập phòng thí nghiệm nghiên cứu kim loại ở trường đại học Tohoku.

(2) Thúc đẩy sản xuất hàng công nghiệp trong nước

Chính sách đẩy mạnh sản xuất trong nước cũng như công nghệ đã bắt đầu từ năm 1910, khi Bộ Nông nghiệp và Thương mại thành lập một uỷ ban trong Bộ để xem xét các hệ thống sản xuất của đất nước. Trong báo cáo đệ trình năm 1912, Uỷ ban đã kiến nghị những chính sách kỹ thuật sau:

- Đẩy mạnh hơn nữa việc đào tạo trong công nghiệp chế tạo;
- Nghiên cứu các phương pháp sản xuất một loạt công nghệ phẩm mới tại các trạm thí nghiệm công nghiệp;
- Khuyến khích phát minh;
- Tiêu chuẩn hoá các sản phẩm;
- Kéo dài thời gian miễn thuế cho các cơ sở sản xuất mới.

Mặc dù những điểm nhấn trong báo cáo không được đưa ngay vào thực tế, nhưng đã bao gồm gần như toàn bộ những chính sách đề xuất trong thời kỳ đó, tạo cơ sở cho chính sách phát triển sản xuất hàng trong nước của Nhật Bản.

Chính sách đẩy mạnh sản xuất thể hiện trong hệ thống thuế như việc sửa đổi thuế thu nhập ban hành năm 1913. Theo đó, các nhà sản xuất mới bắt đầu sản xuất các mặt hàng chính thức được giao sẽ được miễn thuế trong vòng 3 năm. Đó là những mặt hàng chưa từng được sản xuất trong nước hoặc về mặt kỹ thuật còn thấp kém so với hàng ngoại.

Đồng thời, các cơ quan quân đội và chính quyền chịu trách nhiệm về các hoạt động tại chỗ như Công ty Đường sắt quốc gia và Công ty Điện thoại Điện báo cũng giúp đẩy mạnh sản xuất sản phẩm trong nước bằng cách mua nguyên liệu ở Nhật Bản.

Công ty Đường sắt quốc gia bắt đầu chấp nhận đầu máy xe lửa chạy bằng hơi nước do Nhật Bản sản xuất sau năm 1912, và đặt mua đầu máy mới của các hãng sản xuất tư nhân. Về điện khí hoá, Công ty Đường sắt quốc gia lúc đầu tự thiết kế và sản xuất máy móc cần thiết nhưng về sau đặt mua của các hãng sản xuất tư nhân nên đã góp phần vào sự phát triển

kỹ thuật của các nhà sản xuất đó. Cũng như vậy, Công ty Điện thoại khuyến khích sản xuất trong nước các sản phẩm cho công ty như điện thoại và tổng đài tự động.

Trong thời kỳ này, hàng sản xuất trong nước ngày càng được ưa chuộng. Ban đầu, đó là kết quả của tình trạng ngừng nhập khẩu do Chiến tranh Thế giới thứ I. Nhưng việc tăng mạnh nhập khẩu do hậu quả của trận động đất ở Kanto đã đẩy giá hàng nội địa lên cao. Năm 1926, Chính phủ đã thành lập Ủy ban thúc đẩy sản xuất hàng trong nước thuộc Bộ Thương mại và Công nghiệp để khuyến khích sản xuất hàng trong nước.

(3) *Lập ra các tiêu chuẩn*

Sự phát triển công nghiệp do tác động của Chiến tranh Thế giới thứ I đã thúc đẩy Chính phủ đề ra các chính sách kỹ thuật sau chiến tranh, áp dụng trong nhiều lĩnh vực. Trong số các chính sách đó, tiêu chuẩn hoá các đơn vị đo lường và các sản phẩm công nghiệp được coi là đặc biệt quan trọng, có ảnh hưởng lớn tới sự phát triển công nghiệp sau này.

Phần lớn nền công nghiệp hiện đại của Nhật Bản đều được áp dụng từ phương Tây. Vì vậy, kích thước và hình dạng các sản phẩm công nghiệp về mặt nào đó không đồng đều và không kiểm soát được. Năm 1909, việc sử dụng hệ thống yard và pound đã được chính thức chấp nhận ngoài hệ thống mét và hệ thống "shakkan" truyền thống, cho phép ba hệ thống khác nhau cùng tồn tại. Các đơn vị đo lường khác nhau này cản trở việc sản xuất hàng loạt, làm ảnh hưởng nghiêm trọng tới khả năng thay thế cho nhau của các sản phẩm và đặc biệt làm cho công việc tiếp tế trên chiến trường hết sức khó khăn. Một điều bất tiện nữa của những hệ thống đo lường khác nhau là cần phải duy trì các kho vật liệu và sản phẩm lớn.

Năm 1919, Bộ Nông nghiệp và Thương mại đã thành lập Hội đồng nghiên cứu để xem xét vấn đề tiêu chuẩn hoá các đơn vị cân đo cũng như các đặc điểm kỹ thuật của sản phẩm. Cùng năm đó, những kiến nghị trong báo cáo của Hội đồng về tiêu chuẩn hoá các đơn vị đo lường theo hệ thống mét đã được các cơ quan có thẩm quyền chấp nhận, dẫn đến việc công bố Luật Đo lường sửa đổi năm 1921 và Bộ đã đi tới thống nhất tất cả các đơn vị đo lường.

Trong một thời gian dài, nhiều nước đã phải giải quyết vấn đề thống nhất tiêu chuẩn các sản phẩm công nghiệp do tổ tiên để lại. Để thống nhất các tiêu chuẩn đo lường cần phải huy động các giới hàn lâm, các công ty nhà nước và tư nhân có liên quan. Liên hệ chặt chẽ với nhau, nhiệm vụ của họ là xem xét các tiêu chuẩn chính xác cho từng mặt hàng và ban hành một quy định pháp lý trên cơ sở các kết quả đạt được. Trong khi đó, Chính phủ sẽ ban hành những chính sách cơ bản. Trong bối cảnh này, một báo cáo đã được đệ trình vào năm 1920 kiến nghị thành lập một uỷ ban nghiên cứu

thường trực để xúc tiến công việc này. Năm sau đó, đề xuất này dẫn đến việc thành lập "Ủy ban Thanh tra Tiêu chuẩn hoá các Sản phẩm Công nghiệp".

4. Thúc đẩy phát triển công nghiệp quân sự

Chiến tranh Thế giới thứ I cho thấy các cuộc chiến tranh tương lai chắc chắn đòi hỏi mỗi quốc gia phải huy động toàn lực. Vì vậy, Luật Động viên Công nghiệp Quân sự đã được thông qua năm 1918 để đối phó với mọi tình huống chiến tranh, quy định việc điều tra thường xuyên tiềm năng sản xuất đạn dược của quốc gia, tiếp quản các nhà máy trong thời chiến nếu cần và điều phối lại công nhân. Luật này được ban hành trong Chiến tranh Thế giới I nhưng mãi đến năm 1937, khi xung đột Nhật-Trung nổ ra, mới được thực hiện. Người ta cho rằng đạo luật này đã tạo cơ sở cho việc kiểm soát trên phạm vi toàn quốc và huy động khoa học sau này.

Với tư cách là cơ quan thi hành đạo luật này, Cục Đạn dược được thành lập trong nội các năm 1918. Năm 1920, Cục này và Cục Thống kê đã được hợp nhất và Cục Điều tra được thành lập trong Nội các để điều tra tiềm năng của ngành công nghiệp đạn dược và thúc đẩy sự phát triển của ngành công nghiệp này.

Năm 1921, ngành công nghiệp đạn dược bắt đầu được trợ cấp, tổng cộng lên tới khoảng 760.000 yên năm 1925. Cục Điều tra Thống kê bị giải thể năm 1922 và việc thúc đẩy ngành công nghiệp đạn dược được chuyển sang Bộ Nông nghiệp và Thương mại. Năm 1926, khoản trợ cấp này được đổi tên thành "trợ cấp công nghiệp" nhằm giúp các ngành công nghiệp trong nước nói chung.

Tuy nhiên, việc thành lập một cơ quan huy động đạn dược là rất cần thiết. Để đáp ứng yêu cầu này, Cục Nguồn lực và Hội đồng Xem xét Nguồn lực đã được thành lập trong Nội các. Cục Nguồn lực được giao trách nhiệm đẩy mạnh các chính sách kiểm soát các hoạt động có liên quan tới khoa học và công nghệ.

Sau Chiến tranh Thế giới thứ I, các cường quốc phương Tây đều phát triển quân đội cơ giới hoá. Điều này đã thúc đẩy Nhật Bản đẩy mạnh sản xuất ô-tô để cố gắng cơ giới hoá quân đội Nhật. Nhằm bảo hộ một cách có ý nghĩa chiến lược ngành công nghiệp ô-tô tư nhân, Chính phủ đã ban hành luật trợ cấp sản xuất xe quân sự để giúp các hãng tư nhân sản xuất 6 loại xe tải được chính thức chỉ định.

Đồng thời, trong việc đóng thiết giáp hạm lớn "Hiei", Hải quân đã giúp hai hãng đóng tàu lớn là Mitsubishi và Kawasaki của Nhật Bản có được bí quyết tiên tiến về đóng tàu chiến bằng cách chuyển cho họ các bản sao để án thiết kế của Anh. Hải quân đã đóng góp nhiều cho việc đẩy mạnh sự phát triển kỹ thuật cũng như phát triển công nghiệp bằng cách đặt hàng các hãng đóng tàu tư nhân đóng các thiết giáp hạm lớn "Fuso" và "Nagato" do họ tự thiết kế và tàu tuần dương sau hội nghị giải trừ quân bị.

PHẦN 5. CÁC CHÍNH SÁCH LIÊN QUAN TỚI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VÀO ĐẦU THỜI ĐẠI SHOWA

Tình trạng suy thoái sau Chiến tranh Thế giới thứ I dẫn đến một cuộc khủng hoảng tài chính ở Nhật Bản vào mùa xuân năm 1927. Nhiều ngân hàng nhỏ và vừa bị phá sản và khuynh hướng tập trung tư bản tại các ngân hàng tăng lên. Hơn nữa sự tan vỡ của thị trường chứng khoán Mỹ năm 1929 làm cho cả thế giới hoảng loạn. Hoạt động kinh tế suy thoái tới mức tuyệt vọng, người thất nghiệp đầy đường và sinh viên tốt nghiệp đại học khó tìm việc làm.

Trong tình hình nghiêm trọng đó, quân lính đã được đưa sang Sơn Đông, Trung Quốc năm 1927 và năm 1928. Nhật Bản bắt đầu dính líu vào sự kiện Mãn Châu năm 1931, và đất nước dần dần lâm vào tình thế chắc chắn dẫn tới chiến tranh. Trong khi đó, kinh tế Nhật Bản trở lại ổn định nhờ việc mở rộng tài chính nhằm bảo đảm ngân sách thời chiến và phục hồi khả năng cạnh tranh thương mại do đồng yên bị mất giá vì xuất khẩu vàng lại bị cấm. Trong thời kỳ từ năm 1930 tới 1935, sản xuất công nghiệp và khai khoáng của Nhật Bản tăng gần 60%, với các ngành công nghiệp hoá chất, kim loại và chế tạo máy chiếm 33,8% tới 47,7% tổng sản phẩm công nghiệp, phản ánh tiến bộ đáng kể của các ngành công nghiệp nặng và hoá chất.

Trên cơ sở này, Nhật Bản đã thực hiện hàng loạt chính sách khoa học và công nghệ để tăng cường tiềm lực quốc gia và chuẩn bị sẵn cho thời kỳ chiến tranh sắp tới. Chính trong thời kỳ này, chính phủ bắt đầu trợ cấp quy mô lớn cho hoạt động nghiên cứu và phát triển. Đồng thời việc kiểm soát chính thức các hoạt động liên quan tới khoa học và công nghệ bắt đầu được tăng cường.

1. Các chính sách công nghiệp

Đầu Triều đại Showa (cuối những năm 1920), Chính phủ đã ban hành một loạt chính sách công nghiệp nhằm củng cố cơ sở công nghiệp quốc gia và tăng cường khả năng cạnh tranh quốc tế. Đáp ứng yêu cầu của Chính phủ về việc tìm kiếm các biện pháp thực tiễn nhằm hợp lý hoá công nghiệp, Hội đồng Tư vấn Thương mại và Công nghiệp đã đệ trình một báo cáo (1929) nhấn mạnh sự cần thiết phải điều chỉnh và hợp lý hoá các cơ sở kinh doanh nhà nước và thúc đẩy các tờ-rót (tổ hợp) và các-ten, thiết lập hệ thống thông tin có hiệu quả giữa các tổ chức thử nghiệm và nghiên cứu. Căn cứ vào báo cáo này, Chính phủ đã thành lập một hội đồng tư vấn tạm thời về công nghiệp và một cơ quan lâm thời chịu trách nhiệm về việc hợp lý hoá công nghiệp vào năm sau đó để thảo luận về những chủ đề quan trọng liên quan tới hợp lý hoá và đẩy mạnh công nghiệp. Tháng 5-1930, Hội

đồng Tư vấn Lâm thời đã hoàn thành Báo cáo số 1 về sự cần thiết phải tổ chức các liên đoàn trong các lĩnh vực công nghiệp chế tạo, thương mại và ngoại thương (xuất khẩu) như một điều kiện tiên quyết để kiểm soát các xí nghiệp vừa và nhỏ. Báo cáo cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của việc tổ chức các tờ-rót sản xuất gang thép và công nghiệp đóng tàu để giúp họ cạnh tranh được với các đối thủ khổng lồ ở các nước phương Tây tiên tiến. Hơn nữa, tháng 1-1929, Hội đồng Nghiên cứu Lâm thời về Công nghiệp Điện được thành lập, và vào tháng 8 năm sau là Hội đồng Nghiên cứu Lâm thời về Đóng tàu, với nhiệm vụ xem xét những biện pháp khả thi để đối phó với tình trạng suy thoái kinh tế.

Mặc dầu một số báo cáo do những hội đồng này đệ trình không được thi hành do những cải tổ nội các thường xuyên, nhưng đó là những kiến nghị nhằm thúc đẩy các ngành công nghiệp nặng và hoá chất của Nhật Bản và cải tiến cơ cấu công nghiệp giữa lúc Chính phủ cố gắng nắm quyền kiểm soát trên phạm vi toàn quốc như đã nêu trong Luật Kiểm soát Công nghiệp Then chốt. Luật này được ban hành tháng 4-1931 nhằm mục đích phát triển các ngành công nghiệp then chốt của đất nước như công nghiệp dầu mỏ, điện, sắt, đóng tàu, ô-tô và các ngành công nghiệp khác do Chính phủ quản lý với điều khoản quy định rằng Chính phủ ra lệnh cải tiến và nghiên cứu kỹ thuật khi cần thiết về mặt quân sự hoặc để phù hợp với chính sách nhà nước.

Sau đó vào năm 1932, việc thành lập Công ty Than Showa báo hiệu ra đời của các-ten công nghiệp than Nhật Bản. Từ đó trở đi, việc cơ khí hoá và hợp lý hoá tiến triển trong lĩnh vực khai khoáng và vận chuyển than. Về dầu, một báo cáo về tiêu thụ dầu (nhiên liệu) phù hợp với chính sách nhà nước đã được Hội đồng Nhiên liệu Lỏng, thành lập năm 1933, soạn thảo. Tháng 3 năm sau, Luật Dầu mới được ban hành là tiền thân của Luật Kiểm soát Giá và Luật Xí nghiệp. Trong lĩnh vực điện năng, Luật Điện năng được sửa đổi năm 1932 do sự cạnh tranh gay gắt giữa 5 công ty năng lượng điện lớn. Cuối cùng, Bộ Giao thông chịu trách nhiệm quản lý việc chuyển tải điện, lập kế hoạch xây dựng cơ sở và phê chuẩn giá điện.

Trong ngành công nghiệp gang-thép, dự án liên hợp về thành lập một công ty sản xuất gang-thép được đề xuất trong báo cáo của Hội đồng (tư vấn) Công nghiệp Lâm thời đã trở thành hiện thực với sự ra đời của Công ty Sản xuất Gang Nhật Bản tháng 4-1934. Đó là một tờ-rót được tổ chức trên quy mô lớn thời đó, sản xuất 74% gang và 44% thép xây dựng ở Nhật Bản. Năm 1937, lò cao loại 1000 tấn đã được hoàn thành nhằm đạt sản lượng ngang hàng với thế giới.

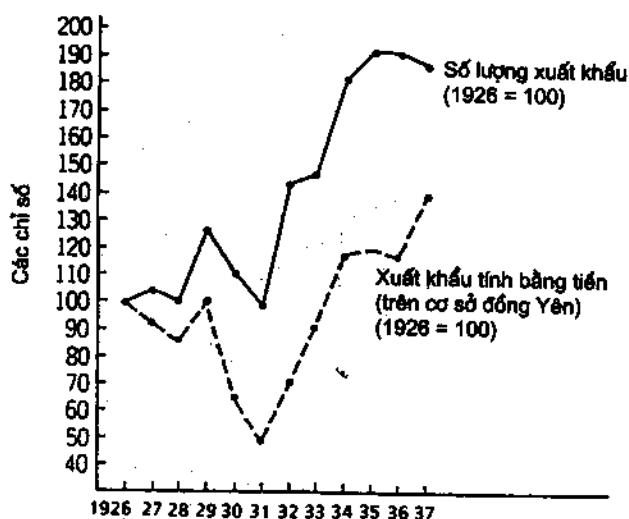
Trong ngành đóng tàu, Hội đồng (tư vấn) Hàng hải đã đệ trình một báo cáo nhấn mạnh sự cần thiết phải trợ cấp để cải tiến chất lượng tàu biển. Cuối cùng, ngành công nghiệp này đã được trợ cấp để bù cho chi phí huy

tàu cũ và đóng tàu mới. Việc thử nghiệm toàn diện vỏ tàu và chân vịt dẫn đến cải tiến kỹ thuật đáng kể.

Liên quan đến ngành công nghiệp ô-tô, Ủy ban Thúc đẩy Công nghiệp ô-tô được thành lập năm 1931 theo đề xuất của báo cáo do Ủy ban Thúc đẩy Sản phẩm Nội địa thực hiện, nhằm xem xét những vấn đề kinh tế và kỹ thuật và định ra các tiêu chuẩn cho sản phẩm trong nước. Trong khi đó, tình hình quốc tế ngày càng căng thẳng và quân đội yêu cầu nhanh chóng đẩy mạnh công nghiệp ô-tô. Đáp ứng yêu cầu này, dự luật thành lập ngành công nghiệp ô-tô đã được thông qua tại một cuộc họp nội các năm 1935 và năm sau, Luật Công nghiệp Ô-tô được ban hành.

Đồng thời trong công nghiệp dệt, việc giảm thao tác, hợp lý hoá và cơ khí hoá các phương tiện đã được thúc đẩy. Mức tăng xuất khẩu sản phẩm bông sợi trong thời kỳ này thể hiện trong Hình 1-5-1, Nhật Bản vượt Anh để trở thành nước đứng đầu về xuất khẩu sản phẩm sợi bông trong năm 1933.

Khi thực hiện các chính sách công nghiệp, Chính phủ đã quan tâm nhiều đến việc đẩy mạnh nghiên cứu khoa học để phát triển sản phẩm mới, các công nghệ cao hơn, hiện đại hoá các cơ sở v.v.. Kết quả là các cơ sở nghiên cứu được cải thiện và được nhà nước trợ cấp thích đáng các hoạt động nghiên cứu.



Hình 1-5-1 Các biến động qua các thời kỳ về xuất khẩu hàng Cotton và thu được
(Dựa trên các số liệu thống kê do Hiệp hội Nhật Bản cung cấp)

2. Hoạt động của Hội đồng Nguồn lực

Như đã trình bày, việc hợp nhất các cơ sở nghiên cứu và thử nghiệm đã được đề xuất trong báo cáo của Hội đồng Thương mại và Công nghiệp. Điều này cuối cùng đã được Cục Nguồn lực thực hiện. Cục này chịu trách nhiệm điều tra các nguồn nhân lực, vật lực và cùng những vấn đề liên quan tới các chương trình quản lý hoạt động. Mặt khác, Hội đồng Nguồn lực còn là một cơ quan tư vấn được lập ra để giải quyết những vấn đề tương tự. Tháng 3-1930, Hội đồng Nguồn lực đã soạn thảo một báo cáo kiến nghị "Những chính sách chung cải thiện hoạt động nghiên cứu khoa học ở Nhật Bản". Những kiến nghị này bao gồm:

- Cần xem xét các hoạt động đang tiến hành ở từng tổ chức nghiên cứu để phát hiện sự trùng lặp (nếu có).
- Thúc đẩy thông tin trong nghiên cứu và phát triển để khuyến khích việc ứng dụng các kết quả nghiên cứu trong công nghiệp một cách hiệu quả.
- Thúc đẩy liên kết nghiên cứu, như tổ chức các nhóm nghiên cứu cùng tiến hành các đề tài nghiên cứu tương tự.
- Chỉ định các đề tài nghiên cứu quan trọng để có chế độ trợ cấp thích hợp.
- Bảo vệ các nhà nghiên cứu và khen thưởng những công trình xứng đáng.
- Cấp đủ kinh phí nghiên cứu, lập hệ thống kế toán đơn giản, và trợ cấp nghiên cứu, v.v..
- Thành lập một tổ chức chịu trách nhiệm kiểm soát và đảm bảo thông tin tốt cho các hoạt động nghiên cứu.

Tóm lại, báo cáo nhằm tăng cường thông tin phục vụ các hoạt động nghiên cứu và kiểm soát các hoạt động đó và thành lập một cơ quan trung ương để giúp cho việc thực hiện những mục tiêu này.

3. Hiệp hội Thúc đẩy Khoa học Nhật Bản và tầm quan trọng của nó

Hiệp hội Thúc đẩy Khoa học Nhật Bản ra đời năm 1931 khi ông Joji Sakurai cùng với các học giả và các nhà nghiên cứu đã có cuộc gặp gỡ để cùng nhau bàn bạc việc thành lập một hội khoa học nhằm thúc đẩy nghiên cứu khoa học. Những cố gắng của họ đã dẫn đến việc thành lập Hội đồng Nghiên cứu Khoa học. Tháng 7 năm đó, Hội đồng đã đệ trình những phát hiện của mình lên Thủ tướng, Bộ trưởng Giáo dục và Bộ trưởng Tài chính, trong đó nhấn mạnh yêu cầu cơ bản là nghiên cứu khoa học và tầm quan trọng của nó đối với sự phồn vinh và uy tín quốc gia. Hội đồng cũng kiến nghị Chính phủ thực hiện những biện pháp tích cực và thích đáng để thúc đẩy nghiên cứu khoa học đồng thời giúp đỡ vật chất để đạt được mục đích. Những báo cáo tương tự cũng đã được Thượng viện, Hạ viện và Hội đồng Nghiên cứu Khoa học đệ trình.

Vào thời gian đó, Chính phủ đang phải vật lộn để điều hành trong điều kiện ngân sách giảm và cố gắng đối phó với cuộc khủng hoảng kinh tế mà Nhật Bản cũng bị ảnh hưởng. Sau những cuộc tranh luận kéo dài và phức tạp, những kiến nghị cuối cùng cũng trở thành hiện thực. Năm sau, mọi thứ dần dần trở nên sáng sủa hơn khi Bộ Giáo dục yêu cầu ngân sách 1 triệu yên để thành lập Hội Thúc đẩy Khoa học Nhật bản. Hội này được chính thức khai trương vào tháng 12 năm đó và các hoạt động liên quan không chỉ đến khoa học tự nhiên mà cả các lĩnh vực khác, như khoa học nhân văn và khoa học xã hội bắt đầu từ năm 1933. Liên quan tới việc này, các nghiên cứu sinh cũng được trợ cấp cho các hoạt động nghiên cứu của họ. Trợ cấp nghiên cứu của Hội được phân bổ như trong Bảng 1-5-1, so sánh với các chi phí nghiên cứu khác cho thấy các khoản trợ cấp lớn nhất là của Hội Thúc đẩy Khoa học Nhật Bản.

Những khoản trợ cấp này cao hơn một con số so với trợ cấp dành cho nghiên cứu khoa học và cao hơn gấp 4 lần trợ cấp nghiên cứu phối hợp của Bộ Thương mại và Công nghiệp và Viện Hàn lâm Nhật Bản. Một đặc điểm nổi bật là những cố gắng của Hội nhằm thúc đẩy toàn bộ hoạt động nghiên cứu, được thực hiện tại các cuộc họp của uỷ ban và tiểu ban đặc biệt tổ chức cho từng đề tài nghiên cứu. Các nhà nghiên cứu từ các trường đại học, các phòng thí nghiệm và các tổ chức quân sự, hàn lâm, dân sự và khu vực tư nhân, cũng tham gia thúc đẩy sự trao đổi và hệ thống hoá các hoạt động của họ. Hiệp hội Thúc đẩy Khoa học Nhật Bản đóng vai trò quan trọng bằng việc trợ cấp những khoản kinh phí lớn chưa từng thấy, hiện đại hóa các hoạt động nghiên cứu khoa học bằng cách tổ chức các nhóm nghiên cứu, và xoá bỏ những hàng rào ngăn cách giữa các tổ chức có liên quan.

Bảng 1-5-1. Những thay đổi trong chi phí nghiên cứu

Năm	Trợ cấp nghiên cứu cho Viện Hàn lâm	Trợ cấp phát minh	Trợ cấp cho nghiên cứu khoa học	Trợ cấp nghiên cứu công nghiệp	Kinh phí nghiên cứu từ Hội Thúc đẩy Khoa học Nhật Bản		Trợ cấp chi phí nghiên cứu khoa học	Chi tiêu hàng năm của Chính phủ (triệu yên)
					Tổng số	Chi phí nghiên cứu toàn diện		
1912								939
1913	1.300							1.054
1914	2.460							990
1915	2.540							885
1916	3.000							940
1917	4.536	30.225						1.172
1918	6.754	70.000	145.000					1.602
1919	5.737	70.000	145.000					2.459
1920	6.737	70.267	145.000					2.882
1921	8.788	70.400	145.000					3.086
1922	11.640	70.000	150.000	Khuyến khích nghiên cứu công nghiệp được Tổng số 764.970				3.473
1923	25.031	66.880	135.000					3.665
1924	17.120	66.880	135.000					4.019
1925	21.500	46.816	65.000					3.683
1926	49.000	46.816	65.000	250.000				3.509
1927	48.400	76.816	65.000	250.000				3.949
1928	53.200	76.816	65.000	250.000				3.917
1929	42.950	76.816	105.000	200.000				4.117
1930	42.850	62.351	97.000	200.000				4.001
1931	41.470	52.998	73.000	10.000				3.509
1932	42.965	72.590	73.000	10.000				4.279
1933	55.850	92.590	73.000	15.000	512.574	83.683		5.080
1934	50.630	103.498	73.000	18.000	676.170	248.592		5.710
1935	44.635	113.498	73.000	15.000	678.699	248.619		5.817
1936	44.160	122.917	73.000	15.000	727.112	-		8.432
1937	43.100	137.717	73.000	15.000	890.579	-		9.195
1938	43.730	124.934	73.000	0 biết	1.325.428	-		13.124
1939	45.490	148.534	73.000	0 biết	1.580.256	-	3.000.000	12.273
1940	45.530	142.926	73.000	0 biết	1.992.784	-	3.000.000	15.704
1941	48.930	118.729	150.000	-	2.537.156	-	5.000.000	22.891
1942	56.370	-	150.000		2.656.036		5.000.000	31.965
1943	62.170	-	200.000				5.700.000	47.458
1944	40.350	-	200.000				18.700.000	-
1945	45.000	344.000	200.000				13.700.000	-

Ghi chú (1): "Trợ cấp nghiên cứu cho viện Hàn lâm" lúc đầu chỉ dành cho các viện sỹ. Tuy nhiên, từ năm 1919 đã được mở rộng cho cả những người không phải là viện sỹ. "Trợ cấp phát minh" dành cho cá nhân các nhà nghiên cứu để chi cho việc làm mẫu và thử nghiệm. Khoản này cũng bao gồm quỹ thưởng phát minh v.v. "Trợ cấp nghiên cứu khoa học" dành cho các nhà nghiên cứu ở trường đại học. "Trợ cấp nghiên cứu công nghiệp" áp dụng cho các xí nghiệp tư nhân. "Quỹ nghiên cứu của Hội Thúc đẩy Khoa học Nhật Bản" cấp cho các nhà nghiên cứu ở các trường đại học và viện nghiên cứu. "Trợ cấp cho phí tổn nghiên cứu khoa học, tiền thân của trợ cấp nghiên cứu khoa học ngày nay" áp dụng cho các nhà nghiên cứu trường đại học.

Ghi chú (2): Trích từ "Kagaku no Shakai Shi" do Toru Hiroshige viết, Cruo Koron Sha xuất bản, "Suuji de Miru Nippon no Hyaku Nen" do Zaidan Hojin Yano Kota Kinen Kai biên soạn, dưới sự giám sát của Ichiko Yano, Kokusei Sha xuất bản, "Kindai Nippon no Gijutsu to Gijutsu Seisaku" do Tentsura Nakaoka, Tadashi Ishii, Hoshimi Uchida viết, Kokusai Rengo Daigaku xuất bản, "Nippon Kagaku Giutsu-shi Taukei, Tsuushi 3.4 do Nippon Kagakushikai biên soạn, Daichi Hock Shuppan xuất bản, "Kogyo Shoyuiken Seido Hyaku-nen-shi" do cơ quan sáng chế biên soạn, Shadna-Hojin Hatsumei Kyoukai xuất bản.

4. Cải cách hệ thống giáo dục

Như đã giải thích, hệ thống giáo dục đại học được mở rộng trong Triều đại Taisho (1912-1926) và những sinh viên tốt nghiệp các trường đại học khó tìm được việc làm do tình trạng suy thoái sau khi kết thúc Chiến tranh Thế giới thứ I. Vào thời gian đó, số trường cao đẳng (trường chuyên nghiệp trong hệ thống cũ) tăng nhanh hơn số trường đại học làm cho các sinh viên tốt nghiệp các trường cao đẳng khó tiến lên bậc học cao hơn, như đại học.

Sau sự kiện Mãn Châu, kinh tế phát triển nhanh chóng, cùng với việc khắc phục những vấn đề nghiêm trọng như thiếu việc làm. Tỷ lệ người có việc làm được trình bày ở Bảng 1-5-2 giải thích rõ tình hình đó. Chiến tranh Trung-Nhật nổ ra làm cho khuynh hướng này tăng lên và các công ty, nhà máy tranh giành những sinh viên tốt nghiệp các trường kỹ thuật và khoa học. Năm 1938 chính phủ ban hành Luật Động viên Quốc gia và công bố Luật Quản lý Sử dụng Sinh viên tốt nghiệp buộc tất cả các chủ (công ty và nhà máy) có ý định thuê sinh viên mới tốt nghiệp các trường và các khoa do nhà nước quy định (chủ yếu là các khoa kỹ thuật và khoa học liên quan tới công nghiệp phục vụ chiến tranh) phải được Bộ Phúc lợi phê chuẩn trước. Mùa xuân năm 1939, có tới 90.000 chỗ làm trong khi chỉ có 12.000 sinh viên tốt nghiệp.

Bảng 1-5-2. Những thay đổi về tỷ lệ sinh viên tìm được việc làm
(Nghiên cứu của Vụ phúc lợi xã hội, Bộ Nội vụ)

Năm	1930	1931	1932	1937
Phân loại trường	Năm Showa 5	Năm Showa 6	Năm Showa 7	Showa 12
Các trường đại học	39,1%	36,2%	34,9%	57,8%
Các trường kỹ thuật	43,8%	37,4%	40,4%	61,8%
Các trường dạy nghề	41,1%	44,2%	37,1%	57,8%

Nguồn: "Kagaku no Shakai Shi", Toru Hiroshige, NXB Chuwa Koron Sha.

Nguyên nhân chính dẫn tới tình trạng thiếu sinh viên tốt nghiệp các trường kỹ thuật và khoa học có thể là vì chỉ có ít trường khoa học và kỹ thuật được thành lập trong đầu Triều đại Showa (cuối những năm 1920).

Năm 1939, Bộ Giáo dục mở nhiều trường đại học, bao gồm 7 trường kỹ thuật, 14 trường chuyên ngành trong các lĩnh vực khác, 4 trường tư nhân, Khoa khoa học (trường Đại học Hoàng gia Kyushu) và trường Đại học Hoàng gia Nagoya.

Cần lưu ý rằng, nhiều trường trong số này được thành lập nhờ tiền quyên góp từ các doanh nghiệp địa phương. Điều này chứng tỏ khu vực tư nhân đã hiểu rõ hơn về mối quan hệ giữa công nghiệp, khoa học và công nghệ, mặc dầu phải thừa nhận lúc đó Chính phủ đang gặp khó khăn nghiêm trọng về tài chính.

Năm 1937, Hội đồng Giáo dục được thành lập trong Nội các và vấn đề cải cách giáo dục được thảo luận một cách nghiêm túc. Chủ đề chính trong báo cáo của Hội đồng là việc mở rộng các khoa khoa học và kỹ thuật, và cải tiến hệ thống giáo dục sau đại học, mặc dù những đề xuất của nó không được phê chuẩn hay thực hiện ngay. Năm 1942, Hội đồng Giáo dục bị giải thể và công việc liên quan đến chính sách giáo dục được chuyển sang Hội đồng Xây dựng Đại châu Á.

Sự chú trọng vẫn được tập trung vào việc mở rộng và cải tiến các khoa kỹ thuật và khoa học, đồng thời giảm số năm học và việc đặt hệ thống giáo dục dưới quyền kiểm soát của nhà nước cũng được kiến nghị.

Những đề xuất này cuối cùng đã được chấp thuận trong sắc lệnh do Bộ Giáo dục ban hành tháng 9-1943, trong đó có điều khoản đề cập đến "những sinh viên đặc biệt" của các trường đào tạo sau đại học hoặc các khoá nghiên cứu đặc biệt. Được nhận vào chương trình thứ nhất kéo dài hai năm và chương trình thứ hai kéo dài ba năm là những nghiên cứu sinh đặc biệt được cấp học bổng hàng tháng 90 yên (theo giá năm 1943). Đó là 7 trường đại học Hoàng gia và 5 trường khác bao gồm các trường đại học tư nhân.

Các trường khoa học và kỹ thuật được tiếp tục mở rộng. Tháng 10-1943, Nội các thông qua một nghị quyết về các biện pháp khẩn cấp thời chiến. Kết quả là một số trường thương nghiệp trở thành các trường kỹ thuật, trong khi các trường đại học tư chuyên về các khoa học nhân văn trở thành các trường khoa học. Số sinh viên đăng ký nghiên cứu các khoa học nhân văn giảm 17.000, trong khi số sinh viên khoa học tăng 6.000.

Tuy nhiên, các trường khoa học mới chưa được trang bị tốt về cơ sở vật chất và nội dung đào tạo. Kết quả là cho đến lúc Chiến tranh kết thúc vẫn chưa đạt được kết quả quan trọng nào. Nhiều trường trong số này tồn tại đến thời kỳ hậu chiến, trở thành các trường đại học "hệ thống mới", đào tạo được một số lớn kỹ sư, những người ủng hộ đổi mới kỹ thuật ở Nhật Bản sau chiến tranh (Bảng 1-4-1 phản ánh số sinh viên trong thời kỳ này).

5. Thành lập quỹ trợ cấp nghiên cứu khoa học

Tháng 8-1938, Hội đồng Thúc đẩy Khoa học được tổ chức trong Bộ Giáo dục. Để đáp ứng yêu cầu điều tra các biện pháp thực tiễn để thúc đẩy khoa học, Hội đồng đã đệ trình một báo cáo đề xuất yêu cầu mở rộng các trường đại học khoa học và kỹ thuật, cải tiến các trường sau đại học, tăng quỹ nghiên cứu, cải thiện các cơ sở nghiên cứu, thành lập một vụ quản lý khoa học trong Bộ Giáo dục v.v.. Tháng 3-1939, Quỹ Trợ cấp Nghiên cứu Khoa học (với nguồn vốn cơ bản 3 triệu yên) được thành lập trong Bộ Giáo dục theo đề xuất của Hội đồng. Để giải quyết việc giáo dục, Ban khoa học được thành lập tháng 2-1940 trong Vụ các Vấn đề Hàn lâm Chuyên ngành của Bộ giáo dục, sau đó trở thành Vụ Khoa học vào tháng 1-1942.

Như đã nêu trong Bảng 1-5-1, trợ cấp nghiên cứu do Bộ Giáo dục cấp chỉ giới hạn trong Trợ cấp Nghiên cứu Khoa học, được quy định từ Thời Taisho (1912 tới 1926) hàng năm không quá 60.000 tới 70.000 yên, trong khi trợ cấp nghiên cứu khoa học của Hội Thúc đẩy Khoa học Nhật Bản, như đã nêu ở trên là 1,5 triệu yên, cho thấy sự hào phóng của Quỹ Trợ cấp Nghiên cứu Khoa học.

6. Sự ra đời của Luật Động viên Quốc gia

Năm 1935, Hội đồng Tư vấn và Cục Điều tra của Nội các (sau này trở thành Cục Kế hoạch của Nội các) được thành lập nhằm thảo luận để cương các chính sách quốc gia và xem xét các vấn đề liên quan đến việc thực hiện chúng, từ đó chuẩn bị cho việc động viên toàn quốc. Năm 1937, xảy ra sự kiện Lư Cầu Kiều đẩy Nhật Bản lao hoàn toàn vào cuộc chiến tranh. Tháng 9 năm đó, Luật Công nghiệp Chiến tranh được ban hành cùng một số luật kinh tế nhằm kiểm soát nền tài chính quốc gia. Và trong tháng 10, Ủy ban Kế hoạch của Nội các được thành lập, Cục Nguồn lực và Cục Kế hoạch làm trung tâm động viên quốc gia. Luật Động viên Quốc gia do Ủy ban Kế hoạch dự thảo được công bố năm 1938.

Điều 25 của Luật Động viên Quốc gia quy định rằng khi cần động viên quốc gia, Chính phủ có quyền huy động những người đang tham gia sản xuất hay sửa chữa các phương tiện động viên hoặc những người chịu trách nhiệm về các phương tiện thử nghiệm, để tiến hành các hoạt động nghiên cứu thử nghiệm. Tuy cơ sở pháp lý cho việc động viên nghiên cứu đã được chuẩn bị, nhưng mãi đến tháng 8-1939, Luật mới thực sự được thực hiện sau khi ban hành sắc lệnh huy động nghiên cứu toàn quốc.

7. Động viên khoa học

Năm 1939, Ủy ban Kế hoạch gấp rút chuẩn bị cho động viên khoa học. Ban Khoa học được thành lập vào tháng 5 để giải quyết vấn đề động viên khoa học và nghiên cứu. Trong tháng 7, Ủy ban tiến hành một cuộc điều tra về "Những biện pháp thực tiễn liên quan đến việc tăng cường khả năng tự lực về máy móc" cho Hội đồng Khoa học, được thành lập tháng 4 năm trước, tiến hành. Cuộc điều tra này xuất phát từ sự cần thiết cấp bách của việc tìm kiếm nguyên liệu và phương tiện để sản xuất những máy móc tốt với số lượng lớn, và áp dụng những biện pháp khoa học liên quan đến thiết kế, nguyên vật liệu, phương pháp chế tạo và những vấn đề chung liên quan đến công nghệ máy móc. Cho đến lúc đó, Hội đồng Khoa học và Ủy ban Kế hoạch mới chỉ chú trọng việc tìm kiếm nguyên liệu và phương tiện cũng như động viên vật chất.

Ngoài ra, những nhân tố quyết định khác dẫn đến sự chuẩn bị gấp rút này là sự kiện Nomonhan tháng 5-1939, và sự bùng nổ Chiến tranh Thế giới thứ 2 ở châu Âu. Sự kiện Nomonhan là cuộc xung đột quân sự giữa

quân đội Nhật Bản và quân đội Xô Viết, trong đó, quân đội Nhật Bản bị tổn thất nặng. Sau khi ngừng bắn, Thứ trưởng Bộ quốc phòng nhấn mạnh tại một cuộc họp của các tướng lĩnh tầm quan trọng sống còn của việc chuẩn bị cho chiến tranh hiện đại như sản xuất trang bị hoàn toàn cơ giới hoá. Trong những giai đoạn đầu của Chiến tranh Thế giới thứ 2, quân đội Đức giành chiến thắng nhờ chiến thuật "chớp nhoáng" tận dụng ưu thế của xe tăng và máy bay. Quân đội Nhật Bản coi đó là bằng chứng về ưu thế khoa học và công nghệ của Đức. Do đó, Nhật Bản càng gấp rút tiến hành "động viên khoa học".

Tháng 4-1940, Nội các thông qua đề cương Kế hoạch Động viên Khoa học, sau đó xem xét việc phân công nghiên cứu, tìm kiếm vật liệu và các kế hoạch phân bổ. Trong đề cương này, Nội các quyết định việc quản lý các đề tài nghiên cứu ứng dụng, đồng thời khuyến khích nghiên cứu khoa học trong tất cả các lĩnh vực cần thiết cho động viên quốc gia. Tuy vậy, chỉ có những sắc lệnh về nghiên cứu điều động quốc gia liên quan tới các ngành công nghiệp máy bay, ô-tô và hoá chất thực sự được ban hành.

Tháng 8-1940, Nội các Konoe vạch đề cương chính sách quốc gia cơ bản, bao gồm việc thông qua dự luật mở ra một kỷ nguyên thúc đẩy khoa học và hợp lý hoá sản xuất. Việc chỉ định một nhà khoa học, Giáo sư Kunihiro Hashida thuộc Khoa y, Trường Đại học Tokyo (lúc đó là Hiệu trưởng Trường Cao đẳng đầu tiên (cấp trường trong hệ thống cũ)) làm Bộ trưởng Giáo dục cho thấy xu hướng thúc đẩy khoa học và công nghệ ngày càng tăng. Đáp ứng việc làm này, Ủy ban Kế hoạch đã soạn thảo một đề cương vào giữa tháng 9 về việc thành lập cơ cấu tổ chức khoa học và công nghệ mới nhằm quản lý quốc gia về nghiên cứu và công nghệ. Dự thảo đề xuất thành lập một ủy ban công nghệ như một cơ quan kiểm soát trung ương về quản lý công nghệ, đứng đầu là một chủ nhiệm ngang hàng bộ trưởng, thành lập một Ủy ban Khoa học và tổ chức lại các viện nghiên cứu quốc gia công và tư để mở rộng và cải thiện các cơ sở của các viện đó và cấp thêm ngân quỹ cho các mục đích nghiên cứu. Dự thảo này vấp phải nhiều sự phản đối. Vấn đề nhà nước quản lý kỹ thuật bất chấp quyền sở hữu tư nhân, sự phản đối từ các cơ quan chính phủ hiện hành và quyền tự do nghiên cứu tại các trường đại học chỉ là một số trong những phản ứng tiêu cực từ các khu vực khác nhau. Tuy vậy, cuối cùng dự thảo cũng được Nội các thông qua vào tháng 5-1941. Nguyên tắc cơ bản cùng những điểm trọng yếu và biện pháp được nêu rõ trong đề cương. Mục đích chính là thực hiện việc thúc đẩy kỷ nguyên phát triển khoa học và công nghệ và giáo hoá một xã hội có tư tưởng khoa học, bằng cách thành lập một cơ cấu quốc gia vững chắc cho những nhu cầu thời chiến dựa trên khoa học và công nghệ. Về những điểm cụ thể, các chính sách thực tiễn được nêu cụ thể và các biện pháp chỉ rõ cần phải thành lập một cơ quan quản lý khoa học và công nghệ,

cải tiến toàn diện các viện nghiên cứu khoa học và công nghệ và thành lập một Hội đồng Khoa học và Công nghệ.

Việc thành lập Ủy ban Công nghệ được chính thức công bố tháng 1-1942. Cơ quan mới này phụ trách việc quản lý các tiêu chuẩn trước kia thuộc quyền Ban 7 của Ủy ban Kế hoạch (Ban Khoa học cũ đã nói ở trên) và Bộ Thương mại và Công nghiệp và lập kế hoạch các hoạt động liên quan tới công nghiệp máy bay vốn thuộc thẩm quyền của Bộ Giao thông. Trong tháng 4, Cục Sáng chế và Viện Nghiên cứu Máy bay Trung ương (Phòng Thí nghiệm) đều chuyển thuộc quyền quản lý của Ủy ban Công nghệ. Ủy ban Công nghệ chịu trách nhiệm lập kế hoạch, điều chỉnh và tiến hành việc nghiên cứu với ưu tiên dần dần chuyển sang nghiên cứu. Hội đồng Khoa học và Công nghệ được công bố thành lập vào tháng 12-1942.

Mặc dầu cơ cấu động viên khoa học phát triển một cách suôn sẻ, nhưng cơ cấu nghiên cứu và phát triển tiến triển chậm. Do đó, những điểm chính thuộc các Biện pháp Cải thiện Cấp bách cho Nghiên cứu Khoa học chưa được giải quyết cho đến cuộc họp Nội các vào tháng 8-1943. Vì vậy, trong quá trình thực hiện các mục tiêu chiến tranh, những nỗ lực cải thiện đã được tiến hành đối với cơ cấu tổ chức nghiên cứu khoa học tại các trường đại học. Trong tháng 10, Nội các thông qua một dự luật áp dụng các Biện pháp Toàn diện về Động viên Khoa học và Công nghệ, dẫn đến việc thành lập Ủy ban Động viên Nghiên cứu và Chế độ Thời chiến cho các nhà nghiên cứu.

Tuy vậy, do thiếu phương tiện nghiên cứu, thiếu sự phối hợp trong hệ thống chỉ đạo và do thực tế là các nhà nghiên cứu và kỹ sư bị gọi vào phục vụ trong quân đội, nên khó có thể nói rằng việc động viên khoa học đã thành công.

8. Những gì còn lại thời hậu chiến

Chiến tranh Thế giới thứ 2 kết thúc, người Nhật thấy đất nước mình trở thành đồng tro tàn, cơ cấu quốc gia và các cơ quan được tổ chức nhằm thực hiện các mục tiêu chiến tranh bị xoá bỏ. Nhiều người tin rằng mọi thứ lại phải bắt đầu từ con số không ở nước Nhật hậu chiến. Nhưng không hoàn toàn như vậy, nhiều thành tựu đã đạt được trong khoa học và công nghệ được truyền đạt lại cho những người còn sống, tạo cơ sở cho sự phát triển đất nước thời hậu chiến.

Sơ đồ 1.5.2 và Bảng 1.5.3 cho thấy khái quát cơ cấu quản lý của Nhật Bản sau Thời đại Minh Trị. Ủy ban Công nghệ của Nội các, và Cục Khoa học của Bộ Giáo dục là điển hình của cơ cấu quản lý của Nhật Bản khi kết thúc Chiến tranh. Cuộc Chiến tranh Thế giới thứ 2 như là một bước ngoặt khiến mọi cuộc thảo luận đều xoay quanh Ủy ban Công nghệ. Chính sách tập trung vào việc thúc đẩy khoa học và công nghệ mà lúc đó còn lạc hậu so với phương Tây. Điều này đã giúp ích rất nhiều trong việc thảo ra các dự

luật thời kỳ hậu chiến liên quan tới các biện pháp khoa học và công nghệ. Ủy ban Công nghệ bị giải thể ngay sau khi Chiến tranh kết thúc và nhiệm vụ của nó được chuyển sang Cục Khoa học và Giáo dục của Bộ Giáo dục và một phần chuyển cho Bộ Thương mại và Công nghiệp. Một số người có kinh nghiệm trong việc vạch phương hướng chính sách trong thời kỳ "động viên khoa học" đóng vai trò quan trọng trong việc quản lý khoa học và công nghệ thời kỳ hậu chiến.

Cũng có nhiều nhân tố khác góp phần phát triển kinh tế và thúc đẩy khoa học và công nghệ thời kỳ hậu chiến. Việc chuyển chế độ trợ cấp trước đây sang chế độ nghiên cứu khoa học hiện nay là một trong những nhân tố đó. Tất cả những thành phần quan trọng của chế độ cũ cũng như các biện pháp trợ cấp cho nghiên cứu khoa học đều được chuyển sang cho các tổ chức nghiên cứu thời kỳ hậu chiến trên quy mô thậm chí còn lớn hơn với kinh phí lớn hơn, dẫn đến các hoạt động nghiên cứu ngày nay. Thêm nữa, một số lớn nhân lực khoa học và kỹ thuật được đào tạo để giúp cho sự phát triển trên phạm vi toàn quốc. Ngoài ra, nhiều trường đại học khoa học, các khoa và các trường kỹ thuật (tăng lên về số lượng để đáp ứng yêu cầu thời chiến), đã thực hiện được các mục tiêu ban đầu sau khi chiến tranh kết thúc. Nhiều trường trong số đó vẫn là trường đại học trong hệ thống giáo dục mới để đào tạo một số lớn kỹ sư đóng góp rất nhiều cho sự phát triển của đất nước thời kỳ sau chiến tranh.

Vì chiến tranh đã làm thay đổi hoàn toàn các tổ chức quản lý, xã hội, kinh tế và các tổ chức khác của Nhật Bản, đất nước này dường như phải hoàn toàn bắt đầu lại việc phát triển khoa học, công nghệ và kinh tế của mình. Nhưng xét cho cùng, sự thành công của Nhật Bản là nhờ ở những cố gắng trước và sau thời kỳ Phục hưng Minh Trị, khi Nhật Bản tiếp thu và làm chủ các kỹ thuật hiện đại của phương Tây. Trong quá trình này, Nhật Bản đã tìm kiếm những cách có hiệu quả để tạo ra bí quyết nghiên cứu và phát triển một cách độc lập, nên đã khắc phục được khoảng cách lớn trong thời kỳ chiến tranh giữa Nhật Bản và phương Tây, và cuối cùng đuổi kịp phương Tây trong nhiều lĩnh vực khoa học, công nghệ và công nghiệp.

**Bảng 1.5.3. Những thay đổi trong tên gọi và cơ cấu của Nội các,
Văn phòng Thủ tướng, các Bộ và các cơ quan**

22 - 12 - 1885	31 - 12 - 1912	31 - 12 - 1926	15 - 8 - 1945
Những thay đổi về tổ chức của các phòng ban trong Chính phủ và Văn phòng Bộ trưởng			
• Văn phòng Thủ tướng • Phòng một • Phòng hai • Phòng lưu trữ • Thư viện Nội các • Phòng kế toán • Phòng khen thưởng • Phòng Hưu trí • Phòng kiểm toán • Cục Thống kê • Phòng chép sử	• Văn phòng Thủ tướng • Thư viện Nội các • Cục Thống kê • Phòng Hưu trí • Phòng Xuất bản • Phòng khen thưởng • Phòng quản lý pháp luật • Cục đường sắt quốc gia • Phòng điều chỉnh hệ thống dự trữ • Các uỷ viên Dân chính	• Phòng bí thư nội các • Phòng-Thống kê • Phòng Hưu trí • Phòng Xuất bản • Phòng Khen thưởng • Phòng quản lý pháp luật • Phòng Phát triển điển địa • Cao uỷ viên dân chính cấp cao và thông thường	• Phòng bí thư nội các • Thư viện của nội các • Cục thống kê • Phòng Hưu trí • Phòng Khen thưởng • Phòng quản lý pháp luật • Cục Truyền tin • Phòng thông tin • Phòng Kế hoạch tổng hợp • Cố vấn của Nội các • Cao uỷ viên dân chính cấp cao và thông thường • Viện Khoa học và Công nghệ • Các thanh tra hành chính • Hội đồng Động viên quốc gia • Uỷ ban hành chính của Nội các • Uỷ ban về các biện pháp khẩn cấp thời chiến • Hội đồng giá cả thời chiến
Những thay đổi cơ cấu của các Bộ và các Cục			
Bộ Tư pháp (thành lập 9-7-1971) Bộ Ngoại giao (thành lập 8-7-1969) Bộ Tài chính (thành lập 8-7-1969) Bộ Giáo dục (thành lập 18-7-1871) • Cục lưu trữ • Cục nhà trường (1) • Cục nhà trường (2) • (Hen Kyoku)	Bộ Tư pháp Bộ Ngoại giao Bộ Tài chính Bộ Giáo dục • Văn phòng Bộ trưởng • Cục giáo dục đặc biệt • Cục giáo dục thông thường	Bộ Tư pháp Bộ Ngoại giao Bộ Tài chính Bộ Giáo dục • Văn phòng bộ trưởng • Cục giáo dục đặc biệt • Cục giáo dục thông thường	Bộ Tư pháp Bộ Ngoại giao Bộ Tài chính Bộ Giáo dục • Văn phòng bộ trưởng • Cục Động viên sinh viên • Phòng Giáo dục đặc biệt (được tổ chức lại)

22 - 12 - 1885	31 - 12 - 1912	31 - 12 - 1926	15 - 8 - 1945
Những thay đổi cơ cấu của các Bộ và các Cục			
• Cục Kế toán • Cục Báo cáo Bộ Nông nghiệp và Thương mại (thành lập 7/4/1881) • Văn phòng Bộ trưởng • Cục Nông nghiệp • Cục Thương mại • Cục Công nghiệp • Cục Lâm nghiệp • Vụ Tổng hợp • Cục Kế toán • Cục Quản lý phát triển Điện địa ở Hokkaido	• Cục Dạy nghề • Cục Thư mục Bộ Nông nghiệp và Thương mại • Văn phòng bộ trưởng • Cục nông nghiệp • Cục Thương mại • Cục Công nghiệp • Cục Lâm nghiệp • Cục Khoáng sản • Phòng Ngư nghiệp • Nhà máy Sản xuất Gang • Cục Sáng chế	• Cục Dạy nghề • Cục Thư mục • Cục Tôn giáo Bộ Nông - Lâm (thành lập 1-4-1925) • Văn phòng bộ trưởng • Cục Nông nghiệp • Cục Lâm nghiệp • Cục Ngư nghiệp • Cục Công nghiệp Chăn nuôi Bộ Thương mại và Công nghiệp (thành lập 1-4-1925) • Văn phòng bộ trưởng • Cục Thương mại • Cục Công nghiệp • Cục Khoáng sản • Nhà máy Gang-thép • Cục Sáng chế	• Cục Giáo dục nhân dân • Cục Giáo dục và Nghiên cứu • Cục Khoa học Bộ Y tế và Phúc lợi (thành lập 11-1-1938) • Cục Y tế Quốc gia • Cục Vệ sinh công cộng • Cục Lao động • Cục Bảo hiểm • Cục Bảo vệ quân sự Bộ Nông nghiệp và Thương mại (thành lập 1-11-1943) • Văn phòng bộ trưởng • Vụ Tổng hợp • Cục Quản lý Nông nghiệp • Cục công nghiệp Dệt • Cục Nhu yếu phẩm hàng ngày • Cục Vật tư • Vụ Nhân sự • Cục Quản lý ngựa • Cục Thực phẩm • Cục lâm nghiệp • Cục Ngư nghiệp Bộ đạn dược (thành lập 1-11-1943) • Văn phòng bộ trưởng • Cục Tổng Động viên • Cục Bảo dưỡng • Cục Quản lý • Cục vũ khí đường không • Cục chế tạo máy • Cục Gang Thép • Cục Khoáng sản • Cục Hoá học • Cục Than • Cục Nhiên liệu • Cục Điện lực

22 - 12 - 1885	31 - 12 - 1912	31 - 12 - 1926	15 - 8 - 1945
Những thay đổi cơ cấu của các Bộ và các Cục			
		Bộ Đường sắt (th. lập 15-5-1920) • Văn phòng Bộ trưởng • Cục Giám sát • Cục Vận tải • Cục Xây dựng • Cục kỹ thuật • Cục Sửa chữa và Bảo dưỡng • Cục Điện • Cục Tài chính và Kế toán	Bộ Giao thông (thành lập 19-5-1945) • Văn phòng Bộ trưởng • Vụ kế hoạch văn phòng • Tổng giám đốc Đường sắt quốc gia • Vụ tổng hợp • Cục Công nghiệp Hàng hải • Cục tàu biển • Phòng thủy thủ • Cục phương tiện cảng • Cục ô-tô • Cục Hàng không • Cục Phương tiện Dẫn đường (Đèn biển)
	Bộ Thông tin liên lạc (thành lập 24-12-1885) • Văn phòng bộ trưởng • Cục Thông tin • Cục Điện • Cục cấp thông tin • Cục Kế toán • Nhà máy sản xuất thiết bị viễn thông • Cục Nghiên cứu Thuỷ điện lâm thời • Cục Tiết kiệm Bưu điện	Bộ Thông tin liên lạc • Văn phòng bộ trưởng • Cục Bưu Chính • Cục (bảo dưỡng) Điện • Cục Sửa chữa và Bảo dưỡng • Cục Điện • Cục cấp thông tin • Cục Kế toán • Cục Tiết kiệm • Cục Bảo hiểm nhân thọ bưu điện • Cục Hàng không DD • Cục Đèn biển Bộ Nội vụ	
Bộ Nội vụ (thành lập 10-11-1873) • Vụ Tổng hợp • Cục theo dõi cấp quận • Cục An ninh Công cộng • Cục Công trình Dân dụng • Cục Vệ sinh Công cộng • Cục Địa lý • Cục Đăng ký Dân số • Cục Đền miếu • Cục Kế toán	Bộ Nội vụ • Văn phòng Bộ trưởng • Cục khu vực • Cục An ninh Công cộng • Cục Công trình Dân dụng • Cục Vệ sinh Công cộng • Cục Đền thờ • Cục Tôn giáo • Cơ quan Hành lễ Đền thờ Ise Grand	Bộ Nội vụ • Văn phòng Bộ trưởng • Cục khu vực • Cục (các vấn đề) xã hội • Cục An ninh Công cộng • Cục Công trình Dân sự • Cục Vệ sinh Công cộng • Cục Đền thờ • Cục Tái thiết • Cơ quan Hành lễ Đền thờ Ise Grand	Bộ Nội vụ • Văn phòng Bộ trưởng • Cục các vấn đề khu vực • Cục An ninh Công cộng • Cục Điện địa Quốc gia • Chỉ huy sở Phòng không • Cục Kiểm soát • Cơ quan Đặc trách các vấn đề Tôn giáo • Cơ quan Hành lễ Đền thờ Ise Grand

22 - 12 - 1885	31 - 12 - 1912	31 - 12 - 1926	15 - 8 - 1945
Những thay đổi cơ cấu của các Bộ và các Cục			
Bộ Chiến tranh (thành lập 28-2-1872) - Văn phòng - Ban Tổng hợp - Vụ Tổ chức (nhân sự) - Cục Pháo binh - Cục Kỹ thuật - Cục Vũ khí Nhẹ và Nặng - Cục Kế toán	Bộ Chiến tranh - Văn phòng bộ trưởng - Vụ Tổ chức (nhân sự) - Cục Quân sự - Cục Quản lý Ngựa - Cục Vũ khí - Cục Kế toán - Cục Quân y - Cục Quân pháp	Bộ Chiến tranh - Văn phòng bộ trưởng - Vụ Tổ chức (nhân sự) - Cục Quân sự - Cục Quản lý Ngựa - Cục Bảo dưỡng - Cục Vũ khí - Cục Kế toán - Cục Quân y - Cục Quân pháp	Bộ Chiến tranh - Văn phòng bộ trưởng - Vụ Tổ chức (nhân sự) - Cục Quân sự - Cục Lục quân - Cục Kế toán - Cục Quân y - Cục Quân pháp - Cục Thông tin tù binh
Bộ Hải quân - Cục các vấn đề Hải quân - Cục Kế toán - Cục Vận chuyển - Cục Thủy văn - Cục Quân y Hải quân - Cục Vũ khí	Bộ Hải quân - Văn phòng bộ trưởng - Vụ Tổ chức (nhân sự) - Cục Quân y Hải quân - Cục Tài chính và Kế toán - Cục Quân pháp Hải quân	Bộ Hải quân - Văn phòng bộ trưởng - Vụ Tổ chức (nhân sự) - Cục Đạn dược - Cục Máy móc và Động cơ - Cục Quân y Hải quân - Cục Tài chính và Kế toán - Cục Quân pháp Hải quân	Bộ Hải quân - Văn phòng bộ trưởng - Vụ Tổ chức (nhân sự) - Vụ Đào tạo - Phòng đạn dược - Cục Quân y Hải quân - Cục Tài chính và Kế toán - Cục Quân pháp Hải quân
Bộ trưởng Nội vụ và Ủy viên Hội đồng Tòa án	Hội đồng Cơ mật (thành lập 30-4-1888) Văn phòng giữ ấn nhỏ (thành lập 1-1-1908) Cục Phục vụ Hoàng gia	Hội đồng Cơ mật Văn phòng giữ ấn nhỏ Cục Phục vụ Hoàng gia	Hội đồng Cơ mật Văn phòng giữ ấn nhỏ Cục Phục vụ Hoàng gia
Cục Phục vụ Hoàng gia (thành lập 8-7-1869) Thượng nghị viện (thành lập 14-4-1875)	Ban Kiểm toán Toà án các vấn đề Tranh chấp Hành chính (thành lập 1-10-1890) Phủ Toàn quyền Triều Tiên (thành lập 1-10-1910) Phủ toàn quyền Đài Loan (thành lập 1-4-1896) Phủ toàn quyền Quảng Đông (thành lập 1-9-1906) Cơ quan Phụ trách Xa-Kha-lin (th.lập 1-4-1907)	Ban Kiểm toán Toà án giải quyết các vấn đề Tranh chấp Hành chính Phủ Toàn quyền Triều tiên Phủ toàn quyền Đài Loan Cơ quan Phụ trách Quảng Đông (thành lập 12-4-1919) Cơ quan Phụ trách Xa-Kha-Lin Cơ quan Phụ trách các đảo vùng biển phía Nam (thành lập 1-4-1922)	Ban Kiểm toán Toà án giải quyết các vấn đề Tranh chấp Hành chính Phủ toàn quyền Triều tiên Phủ toàn quyền Đài Loan Cơ quan Phụ trách Quảng Đông (thành lập 26-12-1934) Cơ quan Phụ trách Xa-Kha-Lin Cơ quan Phụ trách vùng biển Phía Nam

CHƯƠNG 2

TRÌNH TỰ PHÁT TRIỂN CHÍNH SÁCH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THỜI KỲ HẬU CHIẾN

PHẦN I. BẮT ĐẦU CHÍNH SÁCH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHIỆP MỚI (1945-1959)

1. Bối cảnh

Khoảng một thập kỷ sau khi kết thúc Chiến tranh Thế giới thứ 2 là thời kỳ rối ren nhất trong lịch sử Nhật Bản. Vì khó có thể bao quát tình hình thay đổi của đất nước trong giai đoạn này dưới một tiêu đề nên nó sẽ được chia làm ba phần, đó là nửa đầu của những năm bị chiếm đóng, nửa sau của những năm bị chiếm đóng và từ khi kết thúc thời kỳ chiếm đóng tới năm 1959.

(1) Nửa đầu của những năm bị chiếm đóng (1945-1950)

Ngay sau khi Chiến tranh kết thúc ngày 15-8-1945, Bộ Tổng chỉ huy các Lực lượng Đồng minh ở Nhật Bản (GHQ) đã được thành lập ngày 31-8. Tiếp theo là việc xoá bỏ mọi tiềm lực quân sự còn lại, trừng phạt những người chịu trách nhiệm về cuộc chiến tranh, giải tán các tập đoàn tài chính lớn (zaibatsu), cải cách quyền sở hữu đất nông nghiệp, xác định lại các mục tiêu giáo dục để phi quân sự hoá và cải cách Nhật Bản, hướng tới chế độ dân chủ. Hiến pháp mới được áp dụng tháng 5-1947.

Trong thời kỳ này, người dân Nhật Bản phải chịu cảnh thiếu thốn lương thực, các nhu yếu phẩm hàng ngày khác cùng với nhà cửa, bệnh tật, thiếu dinh dưỡng, tỷ lệ thất nghiệp cao và lạm phát tăng vọt. Thêm nữa, sự kích động của những kẻ cấp tiến càng làm tăng thêm nguy cơ sụp đổ trật tự xã

hội ở Nhật Bản. GHQ phân phát thực phẩm vận chuyển từ Mỹ cho dân chúng, đồng thời hướng dẫn Chính phủ Nhật Bản thực hiện các biện pháp bao gồm kiểm soát giá cả hàng hoá, cung cấp thực phẩm bắt buộc, đình chỉ sử dụng đồng Yên cũ và phát hành đồng Yên mới. Luật tạm thời về Điều tiết Vật tư và Sản phẩm được áp dụng như một biện pháp cấp bách để khôi phục các hoạt động sản xuất đã bị phá hủy hoàn toàn. Luật đã tạo công ăn việc làm cho những người bị thất nghiệp, bao gồm cả các quân nhân xuất ngũ, cung cấp các nhu yếu phẩm hàng ngày cho nhân dân. Theo Luật này, việc phân phối vật tư sản xuất và cung cấp bắt buộc những hàng hóa giấu giếm đã được thực hiện. Chính phủ đã thành lập Liên đoàn Tài chính Tái thiết, Liên đoàn Tài chính Nông nghiệp Trung ương, Liên đoàn Tài chính công cộng, Liên đoàn Tài chính Nhà cửa và các tổ chức tài chính khác sử dụng nguồn vốn của Nhà nước. Chính phủ cũng thành lập 5 công ty phân phối than, dầu lửa, phân bón, tái thiết công nghiệp và ngoại thương.

Thêm nữa, tháng 2-1946, Nội các còn quyết định "Chính sách ưu tiên phát triển sản xuất", coi đó là một chính sách tái thiết công nghiệp nói chung. Về biện pháp cụ thể, Chính phủ ban hành Luật Kiểm soát Khai thác than tạm thời và các mỏ than được ưu tiên trong việc phân phối thực phẩm và vật tư sản xuất. Để tăng cường hơn nữa các chính sách về công nghiệp và ngoại thương, Bộ Thương mại và Công nghiệp lúc đó đã được tổ chức lại thành Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế (MITI) vào tháng 5-1949 với các chức năng quản lý được tăng cường. Tháng 12-1949, "Luật kiểm soát ngoại thương và hoạt động ngoại hối" được công bố, tạo cơ sở cho các hoạt động ngoại thương.

GHQ rất quan tâm hướng dẫn việc cải cách hệ thống giáo dục. Tháng 3-1947, Luật Giáo dục Cơ bản và Luật Giáo dục Nhà trường được ban hành. Luật sau đưa ra một hệ thống nhà trường gọi là 6-3-3-4, hợp nhất các trường trung học, trung học chuyên khoa và đại học của hệ thống cũ thành các trường đại học theo hệ thống mới.

GHQ cũng áp đặt những biện pháp cưỡng bức trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ bao gồm (1) cấm nghiên cứu công nghệ quân sự, đặc biệt là máy bay và ra-đa (2) giải thể Cơ quan Phát triển kỹ thuật (tháng 9-1945), cơ quan từng đóng vai trò trung tâm trong việc động viên kỹ thuật thời chiến, (3) báo cáo các nội dung công việc được giao cho từng nhà khoa học kỹ thuật trong thời gian chiến tranh, (4) tổ chức lại Viện Nghiên cứu Vật lý và Hoá học, coi đó là một phần trong việc giải thể các tập đoàn tài chính lớn. Sau khi thực hiện các biện pháp này, GHQ đã chủ động tiếp cận các nhà khoa học có tầm nhìn xa trong các giới khoa học để thu thập ý kiến của họ về các kế hoạch tương lai cho hệ thống nghiên cứu của đất nước và từ đó giúp cho việc chỉ đạo được thuận lợi.

Nhờ những biện pháp này, nền kinh tế và đời sống của người dân Nhật Bản đã dần chuyển biến theo hướng tốt. Sau đó, Mỹ quyết định theo chính

sách để cho Nhật Bản phát triển kinh tế từ chỗ phụ thuộc Mỹ trở thành một nước có nền kinh tế tự chủ. Đầu năm 1949, Mỹ cử Dodge sang Nhật Bản làm phái viên đặc biệt. Ông ta đã khuyên Nhật Bản áp dụng biện pháp quyết liệt để ngăn chặn lạm phát bằng cách cân đối ngân sách của Chính phủ và xiết chặt việc cho vay của ngân hàng, định tỷ giá hối đoái 360 yên-một đô la, và ban hành Luật Thanh toán bằng các Quỹ Bổ sung Đặc biệt (tháng 4-1949).

("Quỹ Bổ sung" là quỹ mua sắm ở Nhật Bản bằng tài khoản của Chính phủ dành cho việc cứu trợ ở các vùng bị chiếm đóng, và Quỹ Phục hồi kinh tế ở các vùng bị chiếm đóng do Mỹ lập ra. Các quỹ này rất thành công trong việc tài trợ cho các dự án tái thiết Nhật Bản.)

(2) Nửa sau của những năm bị chiếm đóng (từ 1950 đến giữa 1952)

Chính sách giảm lạm phát do ông Dodge thực hiện đã đưa sự phục hồi kinh tế của Nhật Bản đến chỗ trì trệ. Tuy nhiên, mối đe dọa của chủ nghĩa cộng sản sau khi Đảng Cộng sản Trung Quốc lên nắm chính quyền là điểm báo trước cuộc chiến tranh Triều Tiên, nổ ra vào tháng 6-1950. Cuộc chiến tranh đã làm thay đổi cơ bản chính sách quản lý của GHQ. Đó là chính sách kiểm chế tiềm lực quân sự và phục hồi quốc gia của Nhật Bản lập tức được bãi bỏ. Thay vào đó, GHQ đã tìm cách lợi dụng sức mạnh của Nhật Bản làm một phần sức mạnh quân sự của Mỹ ở Viễn Đông. Tháng 8-1950, Lực lượng cảnh sát dự bị được thành lập. Các ngành công nghiệp của Nhật Bản tới tấp nhận được các hợp đồng cung cấp đồ tiếp tế và dịch vụ cho quân đội Mỹ, do đó nền kinh tế Nhật Bản bước vào thời kỳ bùng phát.

Để đẩy nhanh sự phục hồi sức mạnh quốc gia nhờ sự tăng vọt các hợp đồng cung cấp đặc biệt cho cuộc chiến tranh Triều Tiên, Nhật Bản ban hành "Luật Đầu tư nước ngoài" vào tháng 5-1950. Theo luật này, Nhật Bản khuyến khích đầu tư nước ngoài và mua công nghệ nước ngoài trên quy mô lớn với các điều khoản thanh toán hào phóng. Nhật Bản được phép khôi phục dịch vụ vận chuyển ngoài nước bằng các tàu của Nhật Bản và Hiệp định Hàng không dân dụng Nhật-Mỹ được ký kết (cả hai được thực hiện vào tháng 6-1951). Nhật Bản liên tiếp áp dụng nhiều biện pháp để đẩy mạnh phát triển công nghiệp, bao gồm cải tổ ngành công nghiệp điện lực (giải thể Công ty Sản xuất và Truyền tải Điện Nhật Bản và thay vào đó là các công ty điện dân dụng mới thành lập ở 9 khu vực vào tháng 5-1951), chuẩn bị các cơ sở hạ tầng khác, và ban hành Luật Ngân hàng Xuất-Nhập khẩu Nhật Bản (tháng 12-1950), Luật Hợp lý hoá Công nghiệp (bao cấp cho nghiên cứu kỹ thuật và tạm thời giảm giá mua máy móc hiện đại, tháng 3-1952) và Sắc lệnh miễn thuế nhập khẩu máy móc công nghiệp chủ yếu (tháng 3-1952).

Trong thời kỳ này, các cuộc đàm phán cho hiệp ước hoà bình đã được tiến hành với các cường quốc Đồng minh vào tháng 9-1951, bất chấp sự

phản đối của một số người đòi ký một hiệp ước đồng thời với tất cả các nước tham chiến, hiệp ước hoà bình đã được ký kết với các cường quốc Đồng minh, trừ Liên Xô và các nước không tham gia khác. Hiệp ước An ninh Mỹ-Nhật cũng được ký kết. Từ tháng 4-1952, khi hiệp ước hoà bình bắt đầu có hiệu lực, sự kiểm soát của GHQ ở Nhật Bản chấm dứt.

(3) Thời kỳ từ khi chấm dứt chiếm đóng tới năm 1959

i) Tình hình quốc tế.

Nhật Bản gia nhập lại Hội Quốc liên vào tháng 12-1956 khi được nhận vào Liên hợp quốc. Tuy nhiên, về mặt kinh tế, Nhật Bản đã được quốc tế công nhận sớm hơn nhiều. Tháng 8-1952, Nhật Bản được kết nạp vào Quỹ Tiền tệ Quốc tế (IMF) và Hiệp định Chung về Thuế quan và Mậu dịch (GATT) vào tháng 6-1955. Tháng 10-1956, Nhật Bản ký một tuyên bố với Liên Xô chấm dứt về nguyên tắc tình trạng chiến tranh.

Trong khi đó, trên phạm vi thế giới, Hiệp ước Bắc Đại Tây Dương đã được ký kết giữa các nước tư bản, và khối NATO được thành lập vào tháng 4-1949. Trong khối các nước xã hội chủ nghĩa, Hiệp ước Vácsava được 8 nước Đông Âu ký kết vào tháng 5-1955 và sở chỉ huy của các lực lượng khối Vácsava được thành lập. Như vậy các cường quốc lớn Đông-Tây đã ở thế đối địch. Tình hình này dẫn đến cuộc Chiến tranh lạnh và bắt đầu leo thang khi Liên Xô đưa quân vào Hungari tháng 10-1956 và bắn rơi chiếc máy bay trinh sát U-2 của Mỹ trên vùng trời Liên Xô. Khi Mỹ và Liên Xô đẩy mạnh tốc độ chạy đua vũ khí hạt nhân, thì Anh và Pháp cũng trở thành các cường quốc hạt nhân và các cuộc thử nguyên tử được tiến hành ở nhiều nơi trên thế giới.

Mặc dù cuộc chiến tranh Triều Tiên kéo dài ba năm đã chấm dứt vào tháng 7-1953, nhưng chiến tranh lại nổ ra giữa Ixraen và Ai Cập, bắt đầu thời kỳ xung đột ở Trung Đông, kéo dài mấy thập kỷ. Trong một nỗ lực nhằm ứng dụng năng lượng hạt nhân ngoài việc sản xuất bom nguyên tử, tháng 1-1954, Mỹ đã hạ thủy chiếc tàu ngầm chạy bằng năng lượng nguyên tử đầu tiên mang tên Nautilus, và tháng 9-1960 là chiếc tàu sân bay chạy bằng năng lượng nguyên tử mang tên Enterprise. Trong khi đó, để phổ biến việc sử dụng năng lượng hạt nhân vào mục đích hoà bình, Liên Xô bắt đầu vận hành nhà máy điện hạt nhân đầu tiên vào tháng 6-1954, tiếp theo là Anh vào tháng 5-1956. Trong lĩnh vực công nghệ vũ trụ, Mỹ và Liên Xô chạy đua phát triển tên lửa tầm xa. Trong ứng dụng công nghệ tên lửa tháng 10-1957, Liên Xô phóng thành công vệ tinh nhân tạo đầu tiên mang tên Sputnik I lên quỹ đạo vòng quanh Trái đất. Sputnik đã thúc đẩy nỗ lực phát triển công nghệ vũ trụ của Mỹ, và tháng 1-1958, Mỹ đưa vệ tinh Explorer I lên quỹ đạo, bước vào thời kỳ phát triển và ứng dụng công nghệ vũ trụ ở quy mô toàn diện.

ii) Tình hình trong nước.

Những biện pháp lớn nhất được áp dụng ngay sau khi Nhật Bản giành được quyền độc lập chính trị là việc ban hành Luật Thành lập Cục phòng vệ và Luật các Lực lượng phòng vệ vào tháng 7-1954. Về chế độ chính trị, Đảng Tự do và Đảng Dân chủ Nhật Bản hợp nhất thành Đảng Dân chủ-Tự do vào tháng 11-1955, củng cố cơ sở quyền lực chính trị thông qua một đảng bảo thủ duy nhất.

Trong lĩnh vực phúc lợi công cộng, thông qua việc ban hành Luật Công ty Nhà cửa vào tháng 4-1955 và tiếp theo là việc thành lập các công ty nhà cửa của các địa phương, Nhật Bản đã đạt được những kết quả lớn trong việc khắc phục tình trạng thiếu nhà ở. Hệ thống chăm sóc y tế cũng có thay đổi. Luật Bảo hiểm Y tế ban hành năm 1922 và Luật Bảo hiểm Y tế quốc gia áp dụng vào năm 1938 được sửa đổi nhiều để tạo điều kiện dễ dàng hơn cho việc sử dụng hệ thống bảo hiểm bằng cách giảm số tiền phải đóng góp. Mạng lưới truyền thông bao gồm các đài phát thanh thương mại được thành lập trên toàn quốc. Từ giữa những năm 1950, việc sử dụng máy thu hình đen trắng, máy giặt và máy hút bụi, 3 biểu tượng của vị thế trong xã hội Nhật Bản thời đó, đã bắt đầu phát triển và truyền hình màu cũng bắt đầu được phát thử nghiệm trong khoảng thời gian này, dẫn đến sự cải thiện vững chắc mức sống của dân chúng. Tháng 4-1959, Luật Công ty Đường cao tốc Thủ đô được ban hành, sau đó là Luật Xây dựng Đường ô-tô Tokaido vào tháng 7-1960. Với những Luật này, cùng với sự phát triển công nghiệp ô-tô trong nước, Nhật Bản bước vào kỷ nguyên phát triển các mạng lưới vận chuyển bằng ô-tô tốc độ cao.

Tuy nhiên, căn bệnh Minamata, do thủy ngân hữu cơ thải ra từ Nhà máy Minamata thuộc Công ty Công nghiệp Nitrô Nhật Bản, đã trở thành một vấn đề xã hội vào khoảng năm 1956. Đây là dấu hiệu ô nhiễm môi trường quan trọng đầu tiên do công nghiệp hoá. Luật Nước công nghiệp được ban hành tháng 6-1956 nhằm kiểm soát việc sử dụng nguồn nước ngầm trong công nghiệp để tránh tình trạng lún đất. Việc ban hành Luật này là một trong những hành động phản ánh tình hình môi trường thời đó.

Khi Nội các Kishi được thành lập lần thứ hai tháng 6-1958, việc sửa đổi Hiệp ước An ninh Mỹ-Nhật gây tranh cãi sôi nổi và đã có nhiều cuộc biểu tình quần chúng phản đối Hiệp ước này. Trong khi đó, các cuộc tranh chấp về lao động xảy ra thường xuyên từ giữa những năm 1950. Đỉnh cao là cuộc đấu tranh tại mỏ Miike của Công ty Khai khoáng Mitsui bắt đầu vào tháng 1-1960, gây nên sự náo động trong dân chúng. Bất chấp tình hình này, Hiệp ước An ninh Mỹ-Nhật mới đã được cả hai nước phê chuẩn và có hiệu lực từ tháng 6-1960. Cuộc đấu tranh của công nhân Mitsui cuối cùng kết thúc với sự thất bại của công đoàn. Sau khi ổn định được tình hình xã hội,

tình hình năng lượng bước vào thời đại dầu lửa, xoay quanh việc chủ yếu là nhập dầu thô từ Trung Đông.

iii) Những biện pháp đẩy mạnh công nghiệp gắn liền với công nghệ.

Những biện pháp đẩy mạnh công nghiệp không chỉ liên quan tới các mặt kỹ thuật mà còn cả hệ thống công nghiệp cũng như tài chính, thuế, bảo hiểm lao động, nhân lực và các thành phần khác. Trong số những luật được ban hành hoặc các biện pháp hành chính đã thực hiện trong thời kỳ này, những luật đặc biệt liên quan đến kỹ thuật chưa đề cập được liệt kê xếp theo thứ tự thời gian dưới đây:

- Luật đẩy mạnh cơ khí hoá nông nghiệp (ban hành tháng 8-1953)
- Luật đẩy mạnh sản xuất bơ sữa (ban hành th. 8-1954)
- Trung tâm năng suất Nhật Bản (khai trương th. 2-1955)
- Kế hoạch 5 năm đẩy mạnh công nghiệp chất dẻo (đề ra th. 6-1955)
- Kế hoạch 5 năm phát triển công nghiệp hoá dầu (đề ra th. 7-1955)
- Luật tạm thời về phát triển công nghiệp cơ khí (ban hành th. 6-1956)
- Luật xây dựng đập nhiều mục đích (ban hành th. 1-1957)
- Luật tạm thời về phát triển công nghiệp điện (ban hành th. 6-1957)
- Luật phát triển công nghiệp máy bay (ban hành th. 5-1958)
- Luật đẩy mạnh xuất khẩu nhà máy (ban hành th. 3-1959).

iv) Đề ra chính sách khoa học và công nghệ.

Ngày 15-8-1945, choáng váng vì cú sốc bại trận, nhân dân Nhật Bản thấu rõ thất bại của họ một phần là do ưu thế của Mỹ về vật chất và kỹ thuật. Tầng lớp học giả nhận thức rằng việc xây dựng một nhà nước dựa vào công nghệ là con đường duy nhất để Nhật Bản có thể tồn tại khi nó đã bị đẩy lùi về tình trạng kinh tế giống như trước thời kỳ phục hưng Minh Trị. Tuy nhiên, trong hoàn cảnh khốn đốn, công chúng buộc phải sống cảnh ăn bữa sáng lo bữa tối. Các chính khách thì mệt mỏi trong các cuộc đàm phán với GHQ và đối phó với tình hình xã hội không ổn định. Vì vậy, những ý nghĩ nặng nề ngày bại trận đã lu mờ trước cuộc đấu tranh cho sự sống còn. Tuy nhiên, Nhật Bản đã vượt qua thập kỷ hỗn loạn, thực hiện công cuộc tái thiết, và đến giữa những năm 50 đã đề ra được các kế hoạch kinh tế xã hội tương lai. Trong quá trình hoạch định kế hoạch này, việc thúc đẩy sự phát triển công nghệ được coi là một trong những vấn đề quan trọng nhất.

Lấy một ví dụ, Hội đồng Kinh tế, một cơ quan cố vấn cho Thủ tướng đã đề trình "Tuyên bố tự túc về kinh tế" trong tháng 9-1953. Chương trình này xác định 3 mục tiêu sau để tiến tới tự túc về kinh tế:

- Thiết lập hoạt động ngoại thương bình thường, đặc biệt là đẩy mạnh xuất khẩu.

- Nâng cao khả năng tự túc bằng cách phát triển các nguồn lực trong nước.

- Tăng cường sức mạnh kinh tế thông qua việc tích lũy tư bản.

Để đạt được những mục tiêu này, Chương trình nhấn mạnh sự ổn định kinh tế, độc lập của các đơn vị kinh tế, hợp tác quản lý lao động và khoa học và công nghệ. Theo những đề xuất này, Chính phủ đã đề ra một chính sách cụ thể. Theo đó, Nội các đề ra "Kế hoạch 5 năm tự túc về kinh tế" tháng 12-1955. Những biện pháp cụ thể để đẩy mạnh khoa học và công nghệ được nêu trong Mục 5, Phần 2 "Những biện pháp cần thiết để thực hiện Kế hoạch". Theo quan điểm của các chuyên gia khoa học và công nghệ, nội dung mới chỉ nêu lên những biện pháp, chính sách chung chung mà chưa đề cập hệ thống quản lý cần thiết để theo đuổi những mục tiêu đó. Tuy nhiên, Kế hoạch có ý nghĩa quan trọng ở chỗ việc thúc đẩy khoa học và công nghệ đã được khẳng định là một phần trong chính sách của Chính phủ.

Trong "Sách trắng hàng năm về kinh tế" xuất bản năm 1956, Cục Kế hoạch Kinh tế cho biết Tổng sản phẩm quốc dân tính theo đầu người năm 1955, lần đầu tiên kể từ sau Chiến tranh, đã vượt mức năm 1939 và nền kinh tế Nhật Bản bước vào thời kỳ phát triển sau tái thiết. "Thời kỳ hậu chiến đã chấm dứt" trở thành câu cửa miệng của người Nhật thời đó. Ý nghĩa quan trọng của Sách trắng là ở chỗ khái niệm kinh tế mới, "đổi mới công nghệ", đã nhấn mạnh vai trò quan trọng của công nghệ trong việc hình thành chính sách kinh tế bằng cách khẳng định rằng "Tăng cường đầu tư thông qua "đổi mới công nghệ" là yếu tố cơ bản để phát triển kinh tế". So với Sách trắng kinh tế này thì chương trình của Hội đồng Kinh tế và Kế hoạch 5 năm của Chính phủ chỉ mới đề cập việc thúc đẩy công nghệ như một vấn đề có tầm quan trọng thứ yếu.

Nhìn lại thì thấy các chính quyền Nhật Bản hồi giữa những năm 1950 chủ yếu quan tâm đến việc cắt giảm các tổ chức hành chính và ngân sách mà không sốt sắng với việc đề ra một chính sách thúc đẩy khoa học và công nghệ một cách tích cực và có hệ thống. Tuy nhiên, trong Quốc hội Nhật Bản, một số thành viên hăng hái hơn đã tập hợp thành một nhóm và thành công trong việc cấp thêm 250 triệu yên trong ngân sách năm 1954 để chi cho việc nghiên cứu năng lượng nguyên tử. Nhóm này cũng thành công trong việc thành lập Ủy ban Năng lượng Nguyên tử và Cục Khoa học và Công nghệ. Cục được thành lập vào tháng 5-1956 như một tổ chức quản lý, đứng đầu là một bộ trưởng. Như vậy, chính sách khoa học và công nghệ đã chính thức được thừa nhận là một bộ phận quan trọng của việc quản lý quốc gia.

2. Đổi mới chính sách khoa học và công nghệ thời kỳ hậu chiến (1945-1954)

(1) Chính sách khoa học và công nghệ của GHQ

Như đã trình bày ở trên, khoảng 7 năm sau khi kết thúc Chiến tranh, các cơ quan quản lý của Nhật Bản đều nằm dưới sự giám sát trực tiếp hay gián tiếp của Bộ Tổng chỉ huy các Lực lượng Đồng Minh (GHQ). Trong thời kỳ đầu chiếm đóng, GHQ đã xoá bỏ các cơ sở quân sự và áp dụng các biện pháp cấm nghiên cứu quân sự.

Tuy nhiên, sau đó GHQ có thái độ thiện chí hơn đối với việc khôi phục các hoạt động nghiên cứu khoa học và kỹ thuật phi quân sự và thành lập một hệ thống nghiên cứu mới.

i) Giải thể Cơ quan Phát triển Kỹ thuật.

Ngay khi thành lập, GHQ lập tức ra lệnh huỷ bỏ và sửa đổi các luật và các tổ chức nghiên cứu quân sự. Các mệnh lệnh giải thể này bao gồm nhiều điều khoản. Một trong số đó là giải thể Cơ quan Phát triển Kỹ thuật của Nội các trong tháng 9-1945. Trong thời gian chiến tranh, cơ quan này là tổ chức trung ương động viên kỹ thuật. GHQ đưa ra những điều kiện tiên quyết yêu cầu cơ quan này phải tuân thủ nếu muốn tiến hành các hoạt động nghiên cứu phi quân sự:

- Hoạt động nghiên cứu nói chung phải do Cục Nghiên cứu, sẽ được thành lập trong Nội các, kiểm soát.

- Sáng chế và vấn đề tiêu chuẩn hoá phải do Cục Sáng chế và Tiêu chuẩn, sẽ thành lập trong Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế, quản lý.

- Các vấn đề khác do Cục Khoa học và Giáo dục sẽ thành lập trong Bộ Giáo dục (Bằng cách tổ chức lại Cục Khoa học) giải quyết.

- Cấm nghiên cứu và giảng dạy công nghệ quân sự là điều chủ yếu trong phát triển khoa học kỹ thuật tương lai.

Trong thời kỳ từ tháng 9-1945 tới tháng 1-1946, GHQ cấm nghiên cứu và giảng dạy về sự kỹ thuật phân tách các chất đồng vị phóng xạ, hàng không và radar.

ii) Các nhà khoa học phải đệ trình báo cáo.

GHQ ra lệnh cho các nhà khoa học phải đệ trình các báo cáo sau:

- Tất cả các viện nghiên cứu phải nộp báo cáo hoạt động hàng tháng bằng tiếng Anh (tháng 9-1945).

- Các nhà khoa học, kỹ thuật viên thông tin có bằng đại học, bằng tương đương hoặc cao hơn, phải đệ trình báo cáo tóm tắt bằng tiếng Anh (tháng 3-1947).

- Tất cả các nhà khoa học phải đệ trình báo cáo về nội dung công việc của họ từ năm 1936 (tháng 5-1947).

- Tất cả các nhà khoa học (khoảng 20.000) phải đăng ký và báo cáo về hoạt động hiện tại (tháng 4-1949).

iii) Phá huỷ máy gia tốc (xyclôtron).

Tháng 11-1945, GHQ ra lệnh phá huỷ các máy gia tốc tại Viện Nghiên cứu Vật lý và Hoá học, trường Đại học Hoàng gia Kyoto, và trường Đại học Hoàng gia Osaka.

iv) Tổ chức lại Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học RIKEN thành công ty tư nhân.

Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học được thành lập năm 1917. Viện mở rộng phạm vi hoạt động và ban hành cổ phiếu công ty gọi là Riken Konzern, tiền lãi được sử dụng để tài trợ cho nghiên cứu. Vì vậy, GHQ coi viện là một công ty cổ phần và do đó được tổ chức lại theo chỉ thị giải thể Zaibatsu (tập đoàn tài chính lớn) tháng 3-1948. Viện đã được tổ chức lại thành viện nghiên cứu khoa học kinh doanh thông thường.

v) Những biện pháp tạm thời về quyền sở hữu công nghiệp.

Năm 1942, "Luật về Quyền sở hữu công nghiệp tạm thời của các nước thù địch" ban hành trong thời kỳ Chiến tranh Thế giới thứ I được áp dụng trong thời kỳ Chiến tranh Thế giới thứ 2. Theo luật này, việc áp dụng quyền sở hữu công nghiệp và các quyền được bảo đảm vĩnh viễn của con người ở các nước thù địch bị tạm thời hạn chế. Sau chiến tranh, ngoài việc xoá bỏ Luật tạm thời nói trên, các nước Đồng minh yêu cầu khôi phục những quyền mà Luật đã phủ nhận, chấm dứt thời kỳ không có hiệu lực của các quyền được bảo đảm vĩnh viễn, miễn lệ phí bằng sáng chế phải trả trong thời kỳ chiến tranh và quyền bồi thường thiệt hại do việc sử dụng bằng sáng chế một cách bất hợp pháp.

GHQ chỉ thị cho Nhật Bản hợp pháp hoá những biện pháp này và do đó "Sắc lệnh của Chính phủ về những biện pháp thời hậu chiến liên quan tới Quyền sở hữu công nghiệp của các nước Đồng minh" đã được ban hành vào tháng 8-1949. Trong số các biện pháp đó, biện pháp về vấn đề bồi thường gây nhiều tranh cãi nhất. Quyết định cuối cùng là nếu như giữa các bên hữu quan không đạt được sự thoả thuận thì Trưởng Cơ quan sáng chế sẽ ra ý kiến dựa trên quyết định của Hội đồng bồi thường quyền sở hữu sáng chế. Ngoài ra, các biện pháp thời chiến về các quyền sở hữu công nghiệp của các nước không tham gia Đồng minh được đề cập trong các sắc lệnh sau của Chính phủ:

- Sắc lệnh của Chính phủ về việc xử lý đặc biệt Quyền sở hữu công nghiệp của Đức (tháng 1-1950).

- Sắc lệnh của Chính phủ về việc xử lý đặc biệt vấn đề Bảo vệ quyền sở hữu công nghiệp giữa Nhật Bản và Thụy Sĩ (tháng 4-1954).

- Các sắc lệnh tương tự của Chính phủ giữa Nhật Bản và Đan Mạch (tháng 6-1954), Đức (tháng 7-1954) và Thụy Sĩ (7-1954).

vi) Thành lập các thư viện văn hoá, thông tin và giáo dục (CIE).

Cùng với những biện pháp cưỡng bách này, GHQ cũng tiến hành hướng dẫn và giúp đỡ dân chúng. Việc thành lập các thư viện CIE là một trong những bước đó, thư viện đầu tiên được mở ở Hibiya, Tokyo vào tháng 11-1945. Sách và các tài liệu tham khảo xuất bản ở nước ngoài, đặc biệt là các ấn phẩm của Mỹ, những thứ không thể kiếm được bằng cách nào khác, đều có sẵn. Các nhà khoa học đặc biệt quan tâm đến Báo cáo PB*, qua đó họ thu lượm được nhiều ý tưởng mới. Tổng cộng 21 thư viện CIE đã được thành lập trên toàn quốc và sau tháng 5-1952 được đổi tên thành các Trung tâm Văn hoá Mỹ.

vii) Chuyển thăm của phái đoàn cố vấn khoa học Mỹ.

Để tìm hiểu trình độ các hoạt động nghiên cứu về khoa học tự nhiên và các mặt công nghệ của Nhật Bản, cũng như việc sử dụng các kết quả đó cho việc hoạch định chính sách, GHQ đề nghị Viện Hàn lâm Khoa học Mỹ cử một đoàn khảo sát sang Nhật Bản. Đáp ứng yêu cầu này, Viện Hàn lâm đã cử một đoàn khảo sát gồm 6 người do tiến sĩ R. Adams, Chủ nhiệm Khoa Hoá của trường Đại học Illinois dẫn đầu. Trong 2 tháng, từ tháng 6-1947 đoàn đã đi thăm các trường đại học cùng các viện nghiên cứu quốc gia tư nhân nổi tiếng ở Nhật Bản và soạn thảo một báo cáo vào cuối tháng 8 năm đó. Báo cáo được đệ trình lên Viện Hàn lâm Khoa học Mỹ và GHQ, sau đó gửi các bản sao cho các tổ chức có liên quan của Nhật Bản.

Trong báo cáo, đoàn khảo sát bày tỏ sự ngạc nhiên về những khiếm khuyết trong cơ cấu nghiên cứu khoa học của Nhật Bản và tình trạng bị tàn phá của các cơ sở nghiên cứu. Đồng thời, báo cáo cũng thừa nhận trình độ cao về khả năng nghiên cứu và đề xuất các biện pháp khuyến khích khả năng đó. Báo cáo được đánh giá là đã có ảnh hưởng đến chính sách của GHQ sau đó. Theo quan điểm của người Nhật, các ý kiến và đề xuất của đoàn khảo sát về cơ cấu nghiên cứu khoa học của Nhật Bản là không thể chấp nhận hoàn toàn do những điều kiện khác nhau giữa hai nước.

Tuy vậy, báo cáo có ý nghĩa lịch sử quan trọng vì nó phản ánh tình trạng phổ biến trong các tổ chức nghiên cứu Nhật Bản thời đó.

viii) Giúp đỡ cải cách hệ thống khoa học.

Trong GHQ, Tiểu ban Khoa học và Công nghệ của Ban Kinh tế và Khoa học chịu trách nhiệm về khoa học và công nghệ.

* Báo cáo PB" là tên viết tắt "Báo cáo của Ủy ban Xuất bản Mỹ", bao gồm các kết quả nghiên cứu do Chính phủ Liên bang Mỹ uỷ thác làm đã được phép công bố. Các báo cáo đầu tiên sau chiến tranh ngoài tư liệu của Mỹ có cả tư liệu kỹ thuật thời chiến các nước Đức, Nhật Bản, Italia)

Lịch sử khoa học và công nghệ Nhật Bản thời kỳ hậu chiến sẽ không hoàn chỉnh nếu không nói đến sự đóng góp của tiến sĩ H.C. Kelly thuộc Tổ Khoa học Cơ bản của Tiểu ban Khoa học và Công nghệ, sau này trở thành trợ lý của Trưởng Tiểu ban. Ngay sau khi đến GHQ, tiến sĩ Kelly đã tận tâm thực hiện các hoạt động kiểm soát thời hậu chiến của GHQ. Ông nhanh chóng bắt tay vào việc cải cách cơ cấu nghiên cứu khoa học của Nhật Bản một cách sốt sắng, thành lập nhóm Liên lạc Khoa học, nơi thảo luận các mục tiêu và các nhà khoa học Nhật Bản được mời làm thành viên. Các giáo sư Hiroshi Jamiya, Seiichi Kaya và Kyokichi Sagane của Trường Đại học Tokyo là những thành viên đầu tiên. Nhóm Liên lạc Khoa học chủ yếu là các nhà vật lý và nhiều nhóm liên lạc tương tự cũng được thành lập với các thành viên trong các lĩnh vực kỹ thuật, nông nghiệp và y tế.

Vào thời kỳ đó, vấn đề cơ cấu nghiên cứu khoa học thời hậu chiến đang được thảo luận trong các cuộc họp của Viện Hàn lâm Hoàng gia, Hiệp hội Thúc đẩy Khoa học và Hội đồng Nghiên cứu Khoa học. Tuy nhiên, các cuộc thảo luận ở các tổ chức này không đi tới một kết luận thống nhất. Đến lúc này, theo khuyến nghị của Bộ Giáo dục, nhóm Liên lạc Khoa học đã khởi xướng việc tổ chức một uỷ ban để thành lập một tổ chức tạm thời cho việc cải cách trong Nội các. Thông qua công việc chuẩn bị đó, Uỷ ban Cải cách Cơ cấu Nghiên cứu Khoa học đã được thành lập vào tháng 8-1947 (với 108 thành viên, đứng đầu là giáo sư Kankuro Kaneshige). Mặt khác, một số nhà khoa học chủ trương thay đổi căn bản cơ cấu khoa học, theo các trào lưu dân chủ hoá mới, cũng thành lập Hội các nhà khoa học dân chủ vào tháng 1-1946, và đề xuất hình thành một chế độ, theo đó các nhà khoa học tự quyết định và thực hiện chính sách khoa học. Một số thoả hiệp đã đạt được bằng cách đưa họ vào làm thành viên của Uỷ ban Cải cách Cơ cấu Nghiên cứu Khoa học.

(2) Thành lập các tổ chức khoa học và công nghệ của Chính phủ

i) Thành lập Hội đồng Khoa học Nhật Bản.

Sau 7 tháng tranh cãi, tháng 3-1948 Uỷ ban Cải cách Cơ cấu Nghiên cứu Khoa học của Nhật Bản đã đệ trình lên Thủ tướng những phát hiện của mình. Điểm mấu chốt của báo cáo là "Thành lập Hội đồng Khoa học Nhật Bản với các thành viên lựa chọn trong các nhà khoa học của cả nước theo phương pháp dân chủ, và đồng thời thành lập Uỷ ban Quản lý Khoa học Kỹ thuật (STAC) để thường xuyên thông báo cho chính quyền về các vấn đề khoa học".

Sau khi nhận được báo cáo này, Chính phủ đã quyết định thành lập cả Hội đồng Khoa học Nhật Bản và Uỷ ban Quản lý Khoa học Kỹ thuật làm các tổ chức dưới quyền Thủ tướng. Hội đồng Thư ký của Văn phòng Thủ tướng đã chuẩn bị dự luật "Luật về Hội đồng Khoa học Nhật Bản" và "Luật về Uỷ ban Quản lý Khoa học Kỹ thuật" để trình Quốc hội. Luật đầu được

ban hành vào tháng 7-1948 và luật sau vào tháng 10 cùng năm đó. Nội dung chính của Luật về Hội đồng Khoa học Nhật Bản là:

- Mục đích của Hội đồng Khoa học Nhật Bản (sau đây gọi là Hội đồng) là đại diện cho các nhà khoa học cả ở trong nước và nước ngoài nhằm thúc đẩy sự cải thiện và phát triển khoa học trong nước và báo cáo phổ biến tri thức khoa học cho chính quyền, trong giới công nghiệp và toàn quốc.

- Hội đồng sẽ thực hiện những nhiệm vụ sau đây một cách độc lập:

- . Thảo luận các vấn đề quan trọng liên quan đến khoa học và công nghệ và thúc đẩy việc thực hiện chúng.

- . Nâng cao hiệu quả nghiên cứu khoa học thông qua sự phối hợp chặt chẽ hơn.

- Chính phủ sẽ đề cập các vấn đề sau để Hội đồng bàn bạc:

- . Trợ giúp cho nghiên cứu và thí nghiệm khoa học, ngân sách và việc phân bổ trợ cấp của Chính phủ và các khoản trợ cấp thúc đẩy khoa học.

- . Chính sách thiết lập ngân sách cho các viện nghiên cứu nhà nước, các phòng thí nghiệm, kinh phí cho các nhiệm vụ nghiên cứu được giao và bất kỳ vấn đề nào khác thấy cần thiết.

- Hội đồng sẽ kiến nghị những vấn đề với Chính phủ (không nêu những vấn đề cụ thể).

- Hội đồng sẽ được tổ chức thành 7 ban như sau:

- . Ngành Khoa học nhân văn: ban 1 đến 3

- . Ngành Khoa học tự nhiên: ban 4 đến 7

- Hội đồng sẽ có tất cả là 210 thành viên. Các thành viên, chủ tịch và phó chủ tịch sẽ được bầu như sau:

- . Các thành viên sẽ được bầu trong số những người có năng lực theo phương pháp bỏ phiếu bằng thư.

- . Chủ tịch sẽ được bầu trong số các thành viên và mỗi ngành khoa học tự nhiên và nhân văn sẽ được bầu một Phó Chủ tịch.

Hội đồng Khoa học Nhật Bản đã công bố các báo cáo về 22 câu hỏi của Chính phủ và đề trình các kiến nghị hay tuyên bố về 75 chủ đề trong 2 năm đầu thành lập. Từ những báo cáo này, những vấn đề sau đã được phản ánh nhiều trong các chính sách của Chính phủ:

- Dự luật về các trường đại học quốc gia và việc cải tiến cơ cấu và quản lý các tổ chức nghiên cứu thuộc các trường đại học.

- Nói lỏng việc cắt giảm nhân sự trong các viện nghiên cứu quốc gia của các bộ tương ứng.

- Những biện pháp tài chính đặc biệt cho các cuộc thử nghiệm ứng dụng trong công nghiệp.

- Những biện pháp ứng dụng công nghệ nước ngoài và cử các nhà khoa học ra nước ngoài.

- Quyền tài phán đối với Phòng thí nghiệm nghiên cứu đường sắt (Bộ Giao thông hay Công ty Đường sắt Quốc gia) và sự mở rộng quyền hạn đó.

Những khuyến nghị và tuyên bố này bao gồm cả những điều mà Chính phủ không thể chấp nhận như quá nhấn mạnh tự do nghiên cứu, định hướng chính sách nghiên cứu năng lượng hạt nhân, việc thành lập một số trường đại học và viện nghiên cứu quốc gia. Tuy nhiên, qua nhiều năm, sự bất đồng chính kiến giữa Hội đồng và Chính phủ và những khó khăn về ngân sách đã đẩy hai bên ngày càng cách xa nhau. Đến tài khoá năm 1958, 10 năm sau khi thành lập Hội đồng, hai bên càng xa nhau hơn. Trong số khá nhiều khuyến nghị của Hội đồng, Chính phủ chỉ tiến hành 6 cuộc trao đổi ý kiến. (Theo Chính phủ, sự chia rẽ giữa Hội đồng và Chính phủ bắt nguồn từ cơ cấu thành viên và phương pháp lựa chọn. Kết quả là Luật Hội đồng Khoa học Nhật Bản đã được sửa đổi tháng 11-1983 với các thành viên do Thủ tướng chỉ định dựa trên những phẩm chất thích hợp).

ii) Thành lập Ủy ban Quản lý Khoa học Kỹ thuật (STAC).

Ủy ban Quản lý Khoa học Kỹ thuật (gọi tắt là STAC) được thành lập dựa trên thủ tục pháp lý đã được mô tả ở phần (i) và sau này bị giải thể khi Cục Khoa học và Công nghệ được thành lập tháng 5-1956. STAC chỉ tồn tại trong thời gian rất ngắn, 7 năm rưỡi, như một cơ quan tư vấn. Tuy nhiên, vì thời gian hoạt động của Ủy ban kéo dài qua thời kỳ chuyển tiếp từ quyền quản lý của GHQ sang một Chính phủ nửa độc lập, chịu ảnh hưởng của GHQ, nên vai trò và chức năng của Ủy ban không được quy định rõ ràng trong Luật thành lập. Tuy nhiên, Ủy ban vẫn tìm cách thực hiện được những chức năng mong muốn. Những thực tế này làm cho Ủy ban thực sự là một tổ chức đáng chú ý trong lịch sử vạch chính sách khoa học và công nghệ. Luật về Ủy ban Quản lý Khoa học Kỹ thuật xác định các mục tiêu và vấn đề mà STAC phải bàn bạc như sau: "STAC sẽ bàn bạc về những vấn đề có liên quan tư vấn cho Chính phủ và báo cáo những phát hiện của mình cho Hội đồng Khoa học Nhật Bản, để sau đó Hội đồng đệ trình báo cáo hay khuyến nghị lên chính quyền và áp dụng những phương pháp tiến hành các dự án quốc tế liên quan đến khoa học và công nghệ do Chính phủ thực hiện, và những biện pháp cần thiết để phối hợp các hoạt động quản lý khoa học và công nghệ giữa các tổ chức quản lý tương ứng". Luật còn xác định tổ chức của Ủy ban như sau:

- Thủ tướng sẽ là chủ tịch và sẽ chỉ định phó chủ tịch trong số các bộ trưởng.

- Các thành viên của Ủy ban sẽ bao gồm các quan chức chính phủ (chủ yếu là các thứ trưởng) và những người có kiến thức và kinh nghiệm do Thủ tướng chỉ định. Các chuyên gia sẽ chiếm một nửa tổng số thành viên của Ủy ban và được chỉ định trên cơ sở giới thiệu của Hội đồng Khoa học Nhật Bản.

- Ban thư ký không quá 20 người sẽ được chỉ định. Họ sẽ được chọn trong số các quan chức chính phủ, trong các tổ chức quản lý có liên quan và những người có kiến thức và kinh nghiệm.

Những hoạt động chính của STAC trong thời kỳ chiếm đóng của GHQ bao gồm phối hợp hoạt động giữa Hội đồng Khoa học Nhật Bản có sự giúp đỡ của GHQ với tổ chức quản lý của Nhật Bản, ngoài việc phối hợp hoạt động giữa GHQ và các tổ chức quản lý của Nhật Bản. GHQ coi trọng quyết định của STAC và hết sức ủng hộ việc thực hiện quyết định đó. GHQ ủng hộ đến mức không phê duyệt bất cứ vấn đề khoa học và công nghệ nào nếu STAC chưa phê chuẩn. Hơn nữa, GHQ còn cảnh cáo những thứ trưởng không trợ giúp thoả đáng. Những công tác này giảm đi sau khi GHQ giải thể. Tuy nhiên, Ban thư ký của STAC cũng làm nhiệm vụ của ban thư ký Hội đồng Công nghệ Hàng không sau tháng 6-1954.

Một trong những công việc của Uỷ ban là phối hợp và tư vấn về ngân sách liên quan đến khoa học và công nghệ. Quy mô của ngân sách thúc đẩy khoa học và công nghệ trong tổng ngân sách, những yêu cầu cấp kinh phí từ các bộ có liên quan, và phương pháp đánh giá và phân phối ngân sách của Bộ Tài chính, chỉ được quy chế hoá sau khi Cục Khoa học và Công nghệ và Hội đồng Khoa học và Công nghệ được thành lập và các tổ chức quản lý có liên quan được củng cố. Quy chế này không tồn tại trong thời kỳ của STAC. Hơn nữa, vì GHQ ra chỉ thị và can thiệp bừa bãi nên chỉ thỉnh thoảng mới có một số vấn đề được STAC điều chỉnh. Tuy nhiên, việc mua thiết bị nghiên cứu và chất đồng vị cần có ngoại tệ đều được STAC giải quyết.

Mặc dầu STAC không có quyền phê chuẩn việc nhập công nghệ nước ngoài, nhưng với tư cách là một bộ phận của cơ quan xem xét, STAC bày tỏ ý kiến về việc đó hoặc làm chức năng của một trung tâm thông tin trong lĩnh vực này bằng cách tập hợp các số liệu thống kê hàng năm và các tài liệu liên quan tới nội dung của công nghệ đã nhập.

Ngoài ra, STAC còn đóng góp nhiều vào việc thúc đẩy ứng dụng các công nghệ mới. STAC đã thực hiện một công trình nghiên cứu khả thi về một hệ thống tài chính đặc biệt mà Hội đồng Khoa học Nhật Bản đã đề xuất tháng 7-1949 và được các tổ chức quản lý có liên quan ủng hộ mạnh mẽ. Kết quả là tháng 12-1950, Nội các đã ra một quyết định về "Quỹ bù đắp các thí nghiệm ứng dụng công nghiệp" và "Thành lập Uỷ ban Công nghệ Công nghiệp" để đánh giá và kiến nghị về việc áp dụng công nghệ mới, và STAC được chỉ định làm ban thư ký của Hội đồng xem xét. Tháng 1-1951, Hội đồng đã có 8 kiến nghị đầu tiên đưa lên Cục Ổn định Kinh tế. Sau đó, GHQ chỉ thị cho Ngân hàng Phát triển Nhật Bản, theo kế hoạch mở vào tháng 3-1951, điều hành quỹ này. Theo đó, Hội đồng đã thương lượng với ngân hàng trên và đạt được thoả thuận về việc coi công nghiệp hoá công nghệ mới là một trong các kế hoạch tài trợ cơ bản của ngân hàng

(với điều kiện là bất cứ công nghệ mới nào cũng phải ở giai đoạn thương mại hoá sau khi hoàn thành các cuộc thử nghiệm ứng dụng trong công nghiệp). Mặc dù nội dung của chương trình trong thực tế hơi khác với kế hoạch ban đầu của Hội đồng, nhưng vẫn đem lại kết quả rất tốt đẹp. Sau này, vào tháng 8-1953 chương trình này được kết hợp vào một tài khoản đặc biệt như là một trong các mục thuộc Tài khoản đặc biệt của Chính phủ phục vụ cho Luật đầu tư công nghiệp (nhằm lập một tài khoản đặc biệt tại Ngân hàng Phát triển Nhật Bản kết hợp sai ngạch của quỹ bù đắp và quỹ của Chính phủ).

Sau chiến tranh, người Nhật chỉ được phép ra nước ngoài trong những trường hợp rất đặc biệt. Tháng 1-1950, GHQ cho phép công dân Nhật Bản bình thường ra nước ngoài với những điều kiện nhất định.

Theo đó, Ủy ban Điều tra Du lịch Nước ngoài đã được thành lập trong Bộ Ngoại giao. Tuy nhiên, vì căn cước và mục đích của những người ra nước ngoài rất khác nhau nên phải phân loại và chỉ định các tổ chức quản lý phụ trách việc xem xét. Lúc đầu, STAC cũng tham gia xem xét các đơn xin ra nước ngoài của những người tham dự các hội nghị khoa học quốc tế. Sau này, STAC đảm nhiệm việc xem xét các nhà nghiên cứu thử nghiệm từ các bộ, trừ Bộ Giáo dục và các chuyên gia được các tổ chức nước ngoài bảo đảm. Có khá nhiều nhà khoa học ra nước ngoài theo Luật Fulbright của Mỹ không có liên quan tới STAC.

Sau chiến tranh, các viện nghiên cứu của cả Chính phủ và tư nhân đều khao khát mua sắm thiết bị nghiên cứu mới nhất của nước ngoài. Thông qua văn phòng đăng tin cây của tiến sĩ Dies thuộc Ban Kinh tế và Khoa học của GHQ, việc nhập thiết bị nghiên cứu đã có thể được thực hiện từ tháng 7-1949, nhưng không được vượt quá 40 triệu yên/năm thông qua quỹ EROA, và STAC được chỉ định là cơ quan chủ yếu xét duyệt đơn xin cấp ngân quỹ. Về sau, STAC tiếp tục đẩy mạnh việc nhập khẩu đó bằng cách tập trung các đơn xin nhập khẩu của các tổ chức chính phủ và tư nhân trong suốt thời gian tồn tại chế độ phân bổ ngoại tệ. Ngoài quỹ EROA, chế độ phiếu của UNESCO cũng được sử dụng để tài trợ cho việc nhập khẩu thiết bị nghiên cứu. Phiếu này do UNESCO cấp cho các nước nghèo để mua dụng cụ và sách phục vụ giáo dục và nghiên cứu.

Lệnh cấm nghiên cứu thử nghiệm sử dụng các chất đồng vị đã được bãi bỏ vài năm sau chiến tranh. Năm 1950, Nhật Bản đã mua các đồng vị trị giá 4.000 US\$ của Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Mỹ, bằng quỹ EROA, đủ dùng trong một năm. STAC đã thành lập riêng một Ban Đồng vị để phân phối chất đồng vị nhập khẩu cho các viện nghiên cứu. Việc nhập khẩu thời đó hạn chế ở 20 loại hạt nhân và các tổ chức nhận chứng buộc phải đệ trình báo cáo cho Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Mỹ về công việc nghiên cứu sử dụng chất đồng vị từng năm. Những loại nguyên tử chính được nhập là 120mCi của Co-60, 72mCi của P-32 và 30mCi của Fe-59. Việc nhập khẩu

chất đồng vị trên cơ sở thương mại được phép từ tháng 12-1951, khi những hạn chế về tổng khối lượng mua và số loại nguyên tử (trừ triti) bị bãi bỏ. Ngoài những thứ kể trên, việc nhập khẩu I-131, Cs-137 và Au-198 đã tăng lên đáng kể.

STAC cũng đã đề nghị cử các tùy viên khoa học trong các cơ quan ngoại giao Nhật Bản ở nước ngoài và năm 1954, tùy viên khoa học đầu tiên đã được cử sang Sứ quán Nhật Bản ở Mỹ.

Lúc đầu, tùy viên trong các cơ quan ngoại giao chỉ là tên đặt cho các sĩ quan quân đội và nhân viên giúp việc các nhà ngoại giao chính thức. Tuy nhiên, vì công việc ngoại giao ở nước ngoài ngày càng phức tạp nên các nước trên thế giới đều thấy cần có thêm các nhà ngoại giao phụ tá chuyên về các lĩnh vực khác nhau trong cơ quan ngoại giao. Những người này, ngoài tư cách ngoại giao chính thức còn được gọi là các tùy viên.

Thông thường ở Nhật Bản, các quan chức chính phủ thuộc các bộ và cơ quan ngoài Bộ Ngoại giao được tạm thời cử sang Bộ Ngoại giao làm tùy viên. Số tùy viên khoa học tăng lên nhiều sau khi thành lập Cục Khoa học và Công nghệ và vào khoảng giữa những năm 80, tùy viên khoa học đã có mặt trong Sứ quán Nhật Bản tại 8 nước và trong Phái bộ Nhật tại OECD.

Điều này cho thấy sự phát triển quốc tế của các hoạt động khoa học và công nghệ Nhật Bản.

iii) Thành lập Ủy ban Tài nguyên Thiên nhiên.

Tiến sĩ E.Ackerman, Cố vấn kỹ thuật thuộc Ban Tài nguyên Thiên nhiên của GHQ đã góp ý kiến với Chính phủ Nhật Bản rằng Nhật Bản phải sử dụng một cách có hiệu quả các nguồn tài nguyên về mọi phương diện để đạt tới sự độc lập về kinh tế. Đáp lại lời khuyên này, tháng 12-1947, một dự luật về thành lập Ủy ban Tài nguyên Thiên nhiên như một cơ quan hỗ trợ cho Cục Ổn định Kinh tế đã được Quốc hội thông qua và Ủy ban ra đời tháng 3-1948. Tháng 6 năm sau, tên của Ủy ban được đổi thành Ủy ban Nghiên cứu Tài nguyên. Tháng 8-1952, với việc ban hành Luật thành lập Ủy ban Nghiên cứu Tài nguyên, cơ cấu của Ủy ban được củng cố và Ủy ban đi vào hoạt động hoàn chỉnh. Sau này, với việc thành lập Cục Khoa học và Công nghệ vào tháng 5-1956, Ủy ban được ghép vào Cục như là một tổ chức trực thuộc và Phòng Tài nguyên được thành lập trong Cục. Các thành viên của Ủy ban Nghiên cứu Tài nguyên bao gồm những người có kiến thức rộng về các lĩnh vực tương ứng và các chuyên gia kỹ thuật được mời tham dự các cuộc họp của ban hay tiểu ban, để nghiên cứu trong các lĩnh vực rộng. Ngay sau khi thành lập, Ủy ban đã tiến hành khảo sát và nghiên cứu hàng loạt biện pháp bao gồm:

- Các biện pháp sử dụng năng lượng, rừng, nước và khoáng sản.
- Các biện pháp công nghiệp để điện khí hoá đường sắt và phát triển ngành công nghiệp sợi tổng hợp.

- Bảo vệ rừng, kiểm soát nạn lụt, lún đất và các biện pháp phòng ngừa khác.

- Nghiên cứu các nhu cầu dinh dưỡng của người Nhật, lập bảng tiêu chuẩn các thành phần thực phẩm, hệ thống phân phối thực phẩm bằng dây chuyền lạnh.

Cần lưu ý rằng, Ủy ban đã có nhiều đề xuất quan trọng trong việc vạch chính sách sao cho có hiệu quả. Đó là cơ quan mở đường cho sự ra đời của cơ quan chất xám (think tank) rất phổ biến ngày nay.

iv) Thành lập Cục Công nghệ Công nghiệp.

Tháng 9-1945, cùng với việc giải thể Cơ quan Phát triển Công nghệ dưới sự chỉ đạo của GHQ, việc quản lý sáng chế và tiêu chuẩn công nghiệp trước kia do Cơ quan này phụ trách được chuyển sang cho Cục Sáng chế và Tiêu chuẩn Công nghiệp được thành lập tạm thời trong Bộ Thương mại và Công nghiệp. Tiến sĩ Kelly thuộc Ban Kinh tế và Khoa học của GHQ, người đóng vai trò chủ chốt trong việc thành lập Hội đồng Khoa học Nhật Bản, thấy cần phải có một tổ chức quản lý chịu trách nhiệm về việc cải tiến công nghệ công nghiệp. Do đó, ông đã khuyên Chính phủ Nhật Bản thành lập một tổ chức như vậy. Trong khi đó, Bộ Thương mại và Công nghiệp cũng nhận thấy cần phải củng cố cơ cấu quản lý công nghệ. Tháng 2-1947, Bộ này đã thành lập một ban công nghệ để nghiên cứu các biện pháp cụ thể nhằm thực hiện những mục đích đó. Tuy nhiên, trong Bộ có những phản ứng khác nhau. Một sự bất đồng đã xảy ra giữa các nhân viên văn phòng thuộc phái chủ lưu và phái kia gồm các nhân viên kỹ thuật. Phái này đã lợi dụng tình hình để cải thiện địa vị và tiền lương.

Cuối cùng, các biện pháp sau đây đã được áp dụng và kết hợp thành luật cải tổ Bộ Thương mại và Công nghiệp thành Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế vào tháng 5-1949:

- Cục Công nghệ Công nghiệp được thành lập cùng với Cục Tài nguyên Công nghiệp, Cục Sáng chế và Cục xí nghiệp vừa và nhỏ, như một cơ quan mở rộng của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế.

- Thành lập Ban Điều phối và Tiêu chuẩn trong Cục Công nghệ Công nghiệp và 13 viện trước đây thuộc phạm vi quyền hạn các cục tương ứng của Bộ Thương mại và Công nghiệp được đặt dưới quyền kiểm soát toàn diện của Ban Điều phối.

Trong quản lý nhân sự, Tổng Giám đốc được lựa chọn trong số những người lãnh đạo của các viện, Trưởng Ban Tiêu chuẩn được chọn trong số các quan chức quản lý kỹ thuật và Trưởng Ban Điều phối được chọn trong số các quan chức quản lý văn phòng.

Tuy nhiên, sau đó Cục này đã bị hạ từ cơ quan mở rộng thành cơ quan phụ thuộc Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế theo luật tổ chức ban hành tháng 7-1952 nhằm tinh giảm cơ cấu chính quyền nói chung và trở

thành Cục Khoa học và Công nghệ. Việc thành lập Cục này rất có ý nghĩa về phương diện chính sách khoa học và công nghệ vì những lý do sau đây:

Thứ nhất, theo nguyên tắc, các trạm thí nghiệm thông thường khá chú trọng việc bảo đảm các dịch vụ kỹ thuật thường xuyên (như kiểm tra các dụng cụ đo lường, kiểm tra an toàn các đồ điện gia dụng, chất nổ và thiết bị khai khoáng) và hướng dẫn kỹ thuật cho các xí nghiệp vừa và nhỏ. Cục dần dần chuyển các dịch vụ này cho tổ chức tư nhân phi vụ lợi và tạo ra một cơ cấu mới chuyên tâm hơn vào các hoạt động nghiên cứu. Kết quả là từ sau năm 1965, các tổ chức tương ứng đã đổi tên từ các trạm thí nghiệm thành các viện nghiên cứu hay tổ chức tương tự.

Thứ hai, Cục đã ra Sách trắng về Công nghệ Công nghiệp đầu tiên vào tháng 12-1949, tiếp theo là Sách trắng về Nghiên cứu Công nghệ tháng 2-1951. Sách Trắng thứ hai về Công nghệ Công nghiệp ra tháng 12-1955. Mặc dầu mục đích của những sách trắng này trong phạm vi các ngành công nghiệp thuộc quyền tài phán của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế, nhưng đã mô tả được tình hình công nghệ công nghiệp và các hoạt động nghiên cứu ở Nhật Bản trong những thời kỳ tương ứng và so sánh với trình độ quốc tế ở những điểm có thể so sánh được. Những tài liệu này phản ánh khả năng thực sự của Cục này.

v) Thành lập Hội đồng Công nghệ Hàng không.

Những hạn chế của GHQ đối với việc sản xuất và nghiên cứu máy bay đã được bãi bỏ vào tháng 4-1952, ngay trước khi chấm dứt sự chiếm đóng. Điều này dẫn đến việc Cục Phòng vệ và 3 bộ, gồm Bộ Giáo dục, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế và Bộ Giao thông đề nghị thành lập một phòng thí nghiệm nghiên cứu máy bay quy mô lớn tương đương với các phòng thí nghiệm ở châu Âu và Mỹ. Tuy nhiên, việc kết hợp những đề nghị đó thành một kế hoạch thống nhất không phải là dễ dàng.

Mặt khác, lúc đó công nghệ máy bay trên thế giới đã đạt được những tiến bộ đáng chú ý. Thời đại máy bay phản lực bắt đầu và đã đạt tốc độ siêu âm làm cho công nghệ máy bay của Nhật Bản càng trở lên lạc hậu.

Vì vậy, Chính phủ đã bắt đầu nghiên cứu cơ cấu nghiên cứu công nghệ máy bay của Nhật Bản. Chính phủ thành lập Nhóm Nghiên cứu Máy bay trong STAC, đồng thời cử một đoàn nghiên cứu máy bay sang châu Âu và Mỹ. Sau khi thảo luận trong các tiểu ban có liên quan, Luật thành lập Hội đồng Công nghệ Hàng không đã được ban hành tháng 6-1954 và Hội đồng Công nghệ Hàng không được thành lập vào tháng 7 cùng năm, với STAC là ban thư ký của Hội đồng. Tháng 4-1955, Ủy ban đề trình một báo cáo về công nghệ máy bay lên Văn phòng Thủ tướng. Tháng 7-1955, các phòng thí nghiệm nghiên cứu máy bay được tập trung thống nhất thành Phòng thí nghiệm Hàng không Quốc gia để trở thành một cơ quan trực thuộc Văn phòng Thủ tướng, phục vụ cho tất cả các bộ. Sau này, cả Phòng thí nghiệm

này và Hội đồng Công nghệ Hàng không đều được chuyển sang Cục Khoa học và Công nghệ khi Cục này được thành lập vào tháng 5-1956.

(3) *Đưa công nghệ nước ngoài vào Nhật Bản*

Vài năm sau chiến tranh, Nhật Bản phục hồi quan hệ giao dịch thương mại và tư bản với các nước. Liên quan đến lĩnh vực này, "Luật Ngoại hối và Ngoại thương" đã được ban hành vào tháng 12-1949, tiếp theo là "Luật đầu tư nước ngoài" tháng 11-1950 (Luật sau được sửa đổi tháng 4-1951).

Theo quan điểm công nghiệp, việc đưa các công nghệ nước ngoài vào Nhật Bản là cách duy nhất để các ngành công nghiệp của Nhật Bản theo kịp trình độ quốc tế. Các ngành công nghiệp Nhật Bản rất khao khát nhập công nghệ tiên tiến của nước ngoài dưới mọi hình thức. Theo quan điểm của Mỹ, việc xây dựng Nhật Bản làm đối trọng với mối đe dọa quân sự đang tăng lên ở vùng Viễn Đông sau năm 1950, cùng với việc ủng hộ đầu tư tư bản Mỹ vào Nhật Bản đều có lợi cho Mỹ. Mỹ đưa ra những chính sách giúp Nhật Bản thúc đẩy việc nhập công nghệ nước ngoài ở mức độ khả năng ngoại tệ của Nhật Bản cho phép.

Việc nhập các công nghệ nước ngoài được quản lý theo 2 loại, A và B. Số công nghệ tăng lên rất nhanh chóng đã giúp cho nền kinh tế Nhật Bản phục hồi trong thời gian ngắn. Những công nghệ này là động lực hàng đầu sau này đưa nền kinh tế Nhật Bản đến chỗ thịnh vượng chưa từng thấy nhờ xuất khẩu.

Ghi chú:

Loại A: Bao gồm việc mua các bằng sáng chế, các thỏa thuận kỹ thuật toàn diện, và các công nghệ hệ thống trình độ cao. Luật đầu tư nước ngoài được áp dụng đối với các hạng mục này vì việc thanh toán phải được bảo đảm bằng ngoại tệ do hợp đồng và thời hạn thanh toán kéo dài hơn 1 năm.

Loại B: Bao gồm các bản vẽ thiết kế máy, bí quyết công nghệ tương đối đơn giản và những yêu cầu giúp đỡ kỹ thuật. Luật ngoại hối và ngoại thương áp dụng cho những hạng mục này vì thời hạn thanh toán trong vòng 1 năm.

(4) *Cải cách cơ cấu khoa học và thúc đẩy khoa học*

(i) Ban hành Luật Nhà trường Quốc gia.

Luật Nhà trường Quốc gia được ban hành tháng 5-1949 chủ yếu liên quan đến các trường đại học quốc gia. Với việc ban hành Luật này, các luật trước chiến tranh về thành lập các trường đại học quốc gia và các viện thuộc Bộ Giáo dục đều bị bãi bỏ. Cùng lúc đó, tổng cộng 69 trường đại học mới được thành lập bao gồm cả những trường từ hệ thống cũ chuyển sang. Về sau, Luật này được sửa đổi để đưa ra các điều khoản hợp thức hóa hay thành lập mới các tổ chức mới dưới đây:

- Các Cơ quan giáo dục phối thuộc các khoa (tháng 1-1949)
- Các Cơ quan nghiên cứu phối thuộc trường đại học (tháng 3-1950)
- Các Trường dự bị đại học (tháng 3-1951)
- Các Trường đào tạo sau đại học.
- Các Trường chuyên nghiệp đặc biệt (chủ yếu về công nghiệp bao gồm các trường dạy nghề vô tuyến điện và hàng hải, tháng 3-1962).

Các cơ quan nghiên cứu chung của một số trường đại học đã được chính thức thành lập theo Luật này sau khi được sửa đổi vào tháng 9-1973. Tuy nhiên, trước khi sửa đổi, các cơ quan sau đây đã bắt đầu các hoạt động nghiên cứu từ những năm tương ứng ghi trong ngoặc.

- Viện Vật lý cơ bản của Trường Đại học Kyoto (1953)
- Viện Vật lý hạt nhân của Trường Đại học Tokyo (1955)
- Viện Vật lý chất rắn của Trường Đại học Tokyo (1957)
- Viện Nghiên cứu protein của Trường Đại học Osaka (1958)
- Viện Nghiên cứu Plasma của Trường Đại học Nagoya (1961).

Khía cạnh pháp lý liên quan tới các trường đại học tư nhân được kết hợp trong Luật Trường học tư nhân (ban hành tháng 12-1949) và Luật Trợ cấp cho Bộ máy nghiên cứu của các trường đại học tư nhân (ban hành tháng 3-1957).

ii) Ban hành Luật Trợ cấp các tổ chức nghiên cứu khoa học tự nhiên tư nhân.

Ban hành tháng 6-1951, Luật này nhằm giúp một phần chi phí bảo dưỡng và quản lý trong khuôn khổ ngân sách cho các công ty dịch vụ công cộng được thành lập nhằm mục đích nghiên cứu khoa học và được Bộ Giáo dục phê chuẩn về việc miễn thuế cho các tổ chức tư nhân ghi trong luật này, STAC đã thương lượng với các bộ liên quan trên cơ sở những đề xuất của Hội đồng Khoa học Nhật Bản vào tháng 3-1952. Kết quả là đã có quyết định rằng cần xem xét kỹ lưỡng khi áp dụng những luật tương ứng sao cho các tổ chức có thể vẫn phải chịu thuế công ty, thuế nhập khẩu và thuế hàng hoá trong khi được miễn thuế điện và khí đốt.

iii) Ban hành Luật Trợ cấp cho những người có công về văn hoá.

Chế độ này, ban hành tháng 4-1951, được áp dụng đối với những người có công trong lĩnh vực văn hoá nói chung, trong đó các nhà khoa học tự nhiên chiếm con số khá lớn. Huân chương Công trạng văn hoá theo sắc lệnh Hoàng gia năm 1937, là loại cao hơn Huân chương Người có công về văn hoá. Tuy nhiên, vì GHQ cấm trợ cấp cho những người đã được thưởng huân chương, nên luật này được ban hành và Huân chương Công trạng văn hoá dành cho những người được lựa chọn trong số người có công trạng văn hoá.

iv) Ban hành Luật Thúc đẩy Giáo dục Khoa học.

Luật này được công bố tháng 8-1953 và được thi hành từ tháng 4-1954. Theo luật này, các khu tự trị sẽ được trợ cấp chi phí cần thiết trong phạm vi ngân sách quốc gia để mua sắm các thiết bị thí nghiệm và giám sát các chương trình giáo dục khoa học của các trường tiểu học và trung học.

(5) Các biện pháp khoa học và công nghệ khác

i) Những biện pháp có liên quan đến sự trao đổi giữa Nhật Bản và các nước.

Trước hết nói về Học bổng Fulbright. Tháng 8-1951, các văn kiện chính thức liên quan tới kế hoạch trao đổi giáo dục giữa Nhật Bản và Mỹ đã được trao đổi giữa Bộ Ngoại giao Nhật Bản và Đại sứ quán Mỹ ở Nhật Bản. Đây là kết quả của sáng kiến của Thượng nghị sĩ Fulbright nhằm tạo cơ hội cho các trí thức trẻ nước ngoài du học ở Mỹ, do Chính phủ Mỹ bảo đảm mọi chi phí sinh hoạt và học tập. Trong trường hợp Nhật Bản, Ủy ban Giáo dục của Mỹ ở Nhật Bản đã được thành lập để nhận đơn và thẩm tra những người xin du học. Với học bổng này, nhiều cá nhân thuộc tổ chức chính quyền và tư nhân đã theo học tại các trường đại học ở Mỹ và sau này đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển nền kinh tế, khoa học và công nghệ Nhật Bản.

Tháng 6-1951 Nhật Bản được kết nạp vào UNESCO (Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hoá của Liên Hợp Quốc). Để chuẩn bị một cơ cấu tương ứng trong nước, "Luật các hoạt động UNESCO" được ban hành tháng 6-1952 và Ủy ban UNESCO của Nhật Bản được thành lập, nhờ đó hoạt động trao đổi quốc tế về khoa học xã hội và tự nhiên được thúc đẩy mạnh mẽ.

Tháng 9-1949, Tiến sĩ Yoshio Nishina tham dự cuộc họp lớn của Liên đoàn Văn hoá và Khoa học Quốc tế tổ chức ở Copenhagen, đánh dấu sự tham dự đầu tiên của Nhật Bản vào một cuộc hội nghị quốc tế từ sau chiến tranh. Một sự kiện đáng chú ý khác là việc Nhật Bản chủ trì Hội nghị quốc tế về Vật lý Cơ bản ở Tokyo năm 1953, đây là hội nghị khoa học quốc tế đầu tiên được tổ chức ở Nhật Bản.

ii) Thống kê các hoạt động nghiên cứu khoa học và công nghệ.

Số liệu thống kê về những vấn đề liên quan là điều không thể thiếu để có thể vạch ra một chính sách đúng đắn, bất kể đó là chính sách gì. Theo quan điểm này, việc chuẩn bị số liệu thống kê về các hoạt động nghiên cứu khoa học và công nghệ có ý nghĩa quan trọng. Các cuộc thảo sát về hoạt động nghiên cứu khoa học và công nghệ ở Nhật Bản thời kỳ sau chiến tranh đã từng được GHQ tiến hành, sau này được Chính phủ Nhật Bản tiếp quản và có nhiều tiến bộ. Như đã đề cập, Cục Công nghệ Công nghiệp đã ra Sách Trắng đầu tiên về công nghệ công nghiệp vào tháng 12-1949 và Sách Trắng về nghiên cứu công nghệ tháng 2-1951.

Cuốn đầu công bố tư liệu khảo sát của GHQ và những số liệu thống kê dựa trên tư liệu này về con số các tổ chức nghiên cứu thí nghiệm liên quan đến công nghiệp khai khoáng chế tạo, và số lượng nhân viên, tổng chi phí nghiên cứu, số đơn xin cấp bằng sáng chế, và các số liệu khác do Cục thu thập thông qua phỏng vấn. Cuốn sau dựa trên các số liệu thu thập được bằng cách phỏng vấn rộng rãi. Tư liệu trong cuốn này phong phú hơn nhờ có thêm những đánh giá, phân tích thông qua so sánh với số liệu thống kê của các nước lớn khác.

Hơn nữa, "Luật thống kê" ban hành năm 1947 nhằm phục vụ cho mục đích điều tra toàn quốc cũng như thu thập những chỉ số chính liên quan đến tất cả các mặt hoạt động xã hội ở Nhật Bản. Tầm quan trọng của các hoạt động nghiên cứu đã được nhận thức rõ từ giữa những năm 1950. Đó là một phần của các số liệu thống kê đã xác định từ tài khoá 1953, khi việc cung cấp các số liệu điều tra là bắt buộc. Những số liệu thống kê này, lúc đầu gọi là "Số liệu thống kê cơ bản của các tổ chức nghiên cứu", sau này đổi thành "Điều tra các hoạt động nghiên cứu khoa học và kỹ thuật" năm 1960 và phạm vi điều tra được mở rộng bao gồm cả các tổ chức tư nhân tương đối nhỏ. Điều này dẫn đến những chỗ khác biệt trong số liệu thống kê của tài khoá 1958 và 1959. Một số vấn đề khác cũng nảy sinh trong việc xác định quy mô hoạt động nghiên cứu thí nghiệm, trình độ của các nghiên cứu viên và chi phí nghiên cứu (đặc biệt là việc quản lý chi phí tạo mẫu thiết bị và máy móc lớn, và việc phân tách chi phí đào tạo và nghiên cứu của trường đại học). Để góp ý kiến cho Cục Thống kê của Văn phòng Thủ tướng về những vấn đề này, nhiều nỗ lực nghiên cứu khác nhau đã được Cục Công nghệ Công nghiệp (Cục Khoa học và Công nghệ Công nghiệp), STAC và Cục Khoa học và Công nghệ thực hiện. Do phương pháp khảo sát và định nghĩa khác nhau giữa các nước hàng đầu thế giới, nên cần phải hết sức thận trọng khi so sánh.

iii) Tiến bộ của việc quản lý tiêu chuẩn hoá.

Lịch sử hệ thống tiêu chuẩn hoá công nghiệp ở Nhật Bản bắt đầu từ năm 1921 khi "Hội đồng Tiêu chuẩn hoá Sản phẩm Công nghiệp" ra đời. Mặc dầu từ khi thành lập, Hội đồng này rất tích cực trong việc định ra các Tiêu chuẩn Kỹ thuật Nhật Bản (JES), nhưng ở đây chỉ đề cập tình hình tiêu chuẩn hoá thời kỳ sau chiến tranh. Như đã nêu ở trên, việc quản lý tiêu chuẩn hoá sau khi chiến tranh đã nhanh chóng được chuyển từ Cơ quan Phát triển Kỹ thuật sang Cục Sáng chế và Tiêu chuẩn Công nghiệp của Bộ Thương mại và Công nghiệp, và sau đó lại chuyển sang Ban Tiêu chuẩn của Cục Công nghệ Công nghiệp (Cục Khoa học và Công nghệ Công nghiệp). Hơn nữa, "Ủy ban Nghiên cứu Tiêu chuẩn hoá", cơ quan vạch kế hoạch tiêu chuẩn hoá trong thời gian chiến tranh được đổi tên thành "Ủy ban Tiêu chuẩn hoá Công nghiệp" vào tháng 2-1946.

Để cải tiến hệ thống tiêu chuẩn hoá lạc hậu so với các nước khác trên thế giới, tháng 6-1949 "Luật Tiêu chuẩn hoá Công nghiệp" được ban hành và Chính phủ đã cố gắng tham gia Tổ chức Tiêu chuẩn hoá Quốc tế. Hồi đó, tổ chức này có tên là Hội đồng Tiêu chuẩn Điện quốc tế (IEC). Hội đồng được thành lập trước chiến tranh như một tổ chức quốc tế để quản lý việc tiêu chuẩn hoá các sản phẩm điện. Sau này, vào năm 1947, Tổ chức Tiêu chuẩn Quốc tế (ISO) được thành lập để định tiêu chuẩn các sản phẩm công nghiệp và công nghệ khác ngoài sản phẩm điện. Nhật Bản được kết nạp vào ISO năm 1952 và vào IEC năm 1953.

Với việc ban hành Luật Tiêu chuẩn hoá Công nghiệp, Ủy ban Tiêu chuẩn hoá Công nghiệp bị giải thể và "Ủy ban Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản" được thành lập như một bộ phận của Cục Công nghệ Công nghiệp. Luật Tiêu chuẩn hoá Công nghiệp nhằm định ra tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản theo báo cáo của Ủy ban và Hệ thống Nhân Tiêu chuẩn Công nghiệp mới quy định (nhân JIS). Theo hệ thống này, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đề xuất sử dụng nhãn JIS trên các sản phẩm, đáp ứng yêu cầu JIS, do đó sản phẩm trở nên có giá trị.

Tuy nhiên, vì điều này đòi hỏi phải dán nhãn JIS vào từng sản phẩm như một sự bảo đảm chất lượng, nên nhất thiết phải cải tiến hệ thống kiểm tra chất lượng và thực hiện nghiêm chỉnh việc kiểm tra chất lượng. Cục Công nghệ Công nghiệp (Cục Khoa học và Công nghệ Công nghiệp) đã cố gắng phát triển và đẩy mạnh việc kiểm tra chất lượng trong các ngành công nghiệp Nhật Bản. Trong khu vực tư nhân, Hiệp hội Khoa học và Công nghệ Nhật Bản bắt đầu tiến hành các cuộc hội thảo về kiểm tra chất lượng bằng phương pháp thống kê ngay từ tháng 9-1949. Tháng 7-1950, Hiệp hội mời tiến sĩ W.E. Demming, một chuyên gia nổi tiếng thế giới về kỹ thuật kiểm tra chất lượng, từ Mỹ sang Nhật Bản. Những bài giảng về kiểm tra chất lượng của tiến sĩ ở nhiều nơi trên khắp nước Nhật được sưu tập lại và xuất bản. Tiễn bản quyền tác giả thu được từ những ấn phẩm này được đưa vào một quỹ đặc biệt gọi là Giải thưởng Demming. Độ tin cậy của sản phẩm Nhật Bản được đánh giá cao trong những năm sau này chủ yếu nhờ hoạt động kiểm tra chất lượng này.

Dán nhãn JIS không phải là điều bắt buộc, nhưng mà đúng hơn, để giới thiệu sản phẩm tốt. Trong khi đó, theo các luật khác nhau, nhiều tiêu chuẩn quốc gia và các hệ thống dấu hiệu được coi là bắt buộc. Vào khoảng năm 1955, việc tuân thủ những tiêu chuẩn mà các luật tương ứng đã ra và dấu hiệu thể hiện được coi là bắt buộc đối với các dụng cụ đo lường khác nhau, đồ điện và khí đốt, thiết bị thông tin, thiết bị khai khoáng, đồ dùng trên tàu biển, thiết bị cứu hoả. Thực phẩm, phân bón, các loại thuốc sử dụng trong nông nghiệp và y tế cũng vậy. Trong những năm sau này, nhiều luật ban hành để bảo đảm an toàn cho người tiêu dùng với những biện pháp gọi chung là chế độ chứng nhận an toàn. Từ giữa những năm 1980,

chế độ chứng nhận an toàn của Nhật Bản trở thành một vấn đề chính trị được đề cập tại cuộc họp và Hiệp định chung về Thuế quan và Thương mại (GATT) như là một hàng rào thương mại quốc tế phi thuế quan.

iv) Ban hành Luật đo lường.

Luật cân đo được ban hành năm 1909 (trừ những quy định liên quan tới điện thuộc Luật Công nghiệp Điện lực). Luật này quy định tiêu chuẩn cho các đơn vị đo lường, bảo trì các mẫu, và kiểm tra các dụng cụ đo lường sử dụng trong kinh doanh. Tháng 6-1951, luật này bị bãi bỏ và thay bằng "Luật đo lường" mới. Xem xét ở góc độ các biện pháp khoa học và công nghệ, thì điều đáng chú ý là Luật mới đã thay đổi phương pháp đo lường từ hệ thống Shaku-Kan cổ truyền sang hệ "mét". Điều đặc biệt có ý nghĩa là Luật đã áp dụng cái gọi là hệ thống SI đo chiều dài và thời gian, dựa trên bước sóng bức xạ. Mãi đến năm 1960, hệ thống này mới được quốc tế thừa nhận. Nếu tính cả thời gian chuyển từ hệ thống Shaku-Kan thì Luật đo lường được thực hiện từ tháng 1-1959.

3. Cải tiến các cơ cấu thúc đẩy các biện pháp khoa học và công nghệ (1955-1959)

(1) Cơ cấu phát triển và ứng dụng năng lượng hạt nhân

i) Bắt đầu sử dụng năng lượng hạt nhân.

Ngày 2-12-1942, phản ứng phân hạch dây chuyền hạt nhân đầu tiên của thế giới được thực hiện thành công ở Lò phản ứng hạt nhân CP-1 (Chicago Pile 1) tại Trường Đại học Chicago. Năng lượng hạt nhân cuối cùng đã nằm trong tầm tay của con người. Nhưng điều bất hạnh là sức mạnh của năng lượng hạt nhân trước hết lại được chế ngự để sản xuất bom nguyên tử. Tháng 3-1954, thảm kịch đã xảy ra với chiếc tàu đánh cá Fukuryu Maru số 5 khi nó bị nhiễm xạ từ vụ thử bom hydro của Mỹ trên đảo san hô Bikini.

Diễn văn của Tổng thống Eisenhower tại phiên họp Đại hội đồng Liên Hợp Quốc tháng 12-1953, kêu gọi thế giới phát triển sử dụng năng lượng nguyên tử cho mục đích hoà bình. Tuyên bố "Nguyên tử vì hoà bình" của ông là một sự cam kết rằng Mỹ sẽ chỉ cung cấp uranium vì mục đích hoà bình. Thấy trước tầm quan trọng của việc sử dụng năng lượng hạt nhân cho mục đích hoà bình đối với chính sách năng lượng tương lai của Nhật Bản, ông Yasuhiro Nakasone và một số thành viên Quốc hội khác đã yêu cầu chuẩn bị cho việc phát triển năng lượng nguyên tử trong cuộc họp bàn về ngân sách quốc gia cho tài khoá 1954 tại khoá họp lần thứ 19 của Quốc hội. Ngân sách đã được các Đảng Tự do, Tiến bộ và Đảng Tự do Nhật Bản sửa đổi và cuối cùng, 250 triệu yên đã được phê chuẩn để phát triển năng lượng nguyên tử (ngoài ra, còn dành 10 triệu yên cho Thư viện Quốc hội để mua sách và các tài liệu tham khảo liên quan tới năng lượng nguyên tử.)

Cục Khoa học và Công nghệ Công nghiệp dành riêng 15 triệu yên cho việc khảo sát nguồn uranium do Viện Khảo sát Địa chất thực hiện và 253 triệu yên cho việc nghiên cứu thiết kế lò phản ứng và nghiên cứu các vật liệu cho lò phản ứng hạt nhân. Kiểu lò phản ứng sử dụng uranium tự nhiên, nước nặng và graphit có thể được lựa chọn vì việc tìm kiếm uranium đã làm giàu có nhiều khó khăn. Tháng 4-1955, Ban Năng lượng Nguyên tử đã được thành lập trong Cục với ngân khoản 200 triệu yên cho tài khoá 1955 cộng với 168 triệu yên từ năm trước chuyển sang. Trong khi đó, Hội đồng Sử dụng Năng lượng Nguyên tử được thành lập vào tháng 5-1954 gồm các thành viên Nội các, học giả và những người có kinh nghiệm. Hội đồng sau này được đổi tên thành Ủy ban Chuẩn bị Sử dụng Năng lượng Nguyên tử, mở đường cho việc thực hiện chính sách sử dụng năng lượng hạt nhân ở cấp Chính phủ.

Năm 1954, Mỹ tỏ ý muốn cung cấp uranium đã được làm giàu cho Nhật Bản để nghiên cứu năng lượng hạt nhân. Ủy ban Chuẩn bị Sử dụng Năng lượng Nguyên tử đã thảo luận vấn đề này và quyết định nhận uranium đã được làm giàu và sự giúp đỡ kỹ thuật có liên quan với những điều kiện nhất định. Tháng 11-1955, Hiệp định nghiên cứu năng lượng nguyên tử Nhật - Mỹ được ký kết và bắt đầu có hiệu lực từ tháng 12 năm đó sau khi Quốc hội phê chuẩn.

ii) Ban hành các Luật cơ bản về sử dụng năng lượng hạt nhân.

Trước các phong trào trong nước và nước ngoài, Ủy ban hỗn hợp không đảng phái về chính sách năng lượng nguyên tử thành lập trong Quốc hội, đã mau chóng đệ trình dự thảo Luật Cơ bản về Năng lượng Nguyên tử. Luật bắt đầu có hiệu lực từ ngày 1-1-1956. Những điểm chính của Luật như sau:

- Việc nghiên cứu, triển khai và sử dụng năng lượng hạt nhân sẽ chỉ nhằm mục đích hoà bình, bảo đảm an toàn và thực hiện độc lập dưới sự quản lý dân chủ. Kết quả các hoạt động nghiên cứu và phát triển sẽ được công bố và đóng góp cho sự hợp tác quốc tế (3 nguyên tắc sử dụng năng lượng hạt nhân).

- Ủy ban năng lượng nguyên tử, Viện nghiên cứu năng lượng nguyên tử Nhật Bản và Công ty nhiên liệu nguyên tử sẽ được thành lập.

- Việc phát triển và mua uranium, thorium và các khoáng chất liên quan đến năng lượng hạt nhân sẽ được đẩy mạnh, và những ngoại lệ đặc biệt khác với Luật khai khoáng sẽ được quy định trong luật khác.

- Các biện pháp sẽ được thực hiện về việc kiểm soát các lò phản ứng nguyên tử và Luật sáng chế.

Ba nguyên tắc sử dụng năng lượng hạt nhân trong Luật cơ bản về sử dụng năng lượng hạt nhân thể hiện những nội dung trong "các biện pháp liên quan đến nghiên cứu, phát triển và sử dụng năng lượng nguyên tử" đã

được chấp nhận tại cuộc họp chung của Hội đồng Khoa học Nhật Bản tháng 10-1954.

Cùng với Luật cơ bản này, các luật thành lập Ủy ban Năng lượng Nguyên tử và Văn phòng Thủ tướng được sửa đổi, cho phép thành lập Cục Năng lượng Nguyên tử trong Văn phòng Thủ tướng. Ông Matsutaro Shoriki được lựa chọn làm Chủ tịch đầu tiên của Ủy ban Năng lượng Nguyên tử. Có ý kiến đề nghị công nhận địa vị pháp lý của Ủy ban này như một cơ quan quản lý độc lập giống như ở Mỹ. Điều này là cần thiết để tranh thủ sự tín nhiệm rộng rãi của công chúng về việc thực hiện 3 nguyên tắc sử dụng năng lượng nguyên tử, và đồng thời thúc đẩy việc thực hiện quản lý tập trung năng lượng nguyên tử. Tuy nhiên, đề nghị này không được chấp nhận vì kiểu cơ quan quản lý này có lẽ không phù hợp với Nhật Bản và việc quản lý tập trung nên được thực hiện thông qua Cục Khoa học và Công nghệ sắp thành lập. Như vậy, Ủy ban trở thành một cơ quan tư vấn. Tuy nhiên, để Ủy ban có quyền hạn ngang với một cơ quan quản lý, những điều khoản sau đây đã được đưa vào Luật thành lập:

- Thủ tướng sẽ tôn trọng báo cáo dựa trên những quyết định của Ủy ban và do Ủy ban đệ trình.

- Khi thấy cần thiết, Ủy ban sẽ kiến nghị với những người đứng đầu các cơ quan quản lý có liên quan thông qua Thủ tướng. Ủy ban có thể trực tiếp yêu cầu những người đứng đầu này đệ trình các tài liệu, bày tỏ ý kiến, giải thích và sự giúp đỡ cần thiết khác.

iii) Những biện pháp được thực hiện sau khi thành lập Cục Khoa học và Công nghệ.

Sau khi Cục Khoa học và Công nghệ được thành lập, cơ cấu phát triển và sử dụng năng lượng hạt nhân của Nhật Bản nhanh chóng được cải thiện. Tháng 5-1956, Luật về Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản được ban hành. Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử được thành lập vào tháng 11-1955, chuyển thành một công ty đặc biệt để củng cố vị trí của nó. Sau đó ít lâu, tháng 5-1956, Luật Công ty nhiên liệu nguyên tử được ban hành và bắt đầu có hiệu lực từ tháng 8 cùng năm. Về các vấn đề pháp lý, lúc này đã có Luật tạm thời về đẩy mạnh sự phát triển nhiên liệu hạt nhân (ban hành tháng 5-1956), Luật về Phòng ngừa Nguy hiểm do bức xạ của các chất đồng vị phóng xạ (ban hành tháng 6-1957), và Luật quy định về vật liệu làm nguồn hạt nhân, vật liệu, nhiên liệu hạt nhân và các lò phản ứng hạt nhân (ban hành tháng 6-1957). Về đối ngoại, các hiệp định đã được ký kết với Mỹ, Anh và Canada về việc cung cấp plutonium và uranium đã được làm giàu và uranium tự nhiên đã lọc. Một số sự kiện đáng chú ý trong thời kỳ đầu sử dụng năng lượng hạt nhân hồi giữa những năm 1950 như sau:

Tháng 1-1956, ông Shoriki Chủ tịch Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản đã mời ông Christopher Hinton, Trưởng Ban Công nghiệp của Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Anh tới thăm Nhật Bản. Ông Christopher đã nói về tương lai kinh tế của việc sản xuất điện hạt nhân và những ưu tiên của lò phản ứng hạt nhân kiểu Calder Hall. Nhật Bản đã cử một đoàn khảo sát sang Anh vào tháng 10-1956. Sau đó, ở Nhật Bản đã có nhà máy điện hạt nhân dân dụng đầu tiên. Tháng 11-1957, Công ty Năng lượng Hạt nhân Nhật Bản đã được thành lập (một liên doanh gồm 9 Công ty năng lượng và Công ty trách nhiệm hữu hạn phát triển điện lực). Tháng 12-1959, Chính phủ cho phép Công ty mua một lò phản ứng kiểu Calder Hall cải tiến (công suất 166.000 kW) của hãng GEC nước Anh.

Tháng 8-1957, lò phản ứng nước sôi JRR-1 mua của Mỹ với công suất nhiệt 50 kW bước vào giai đoạn hoạt động thử nghiệm đầu tiên.

Diễn đàn Công nghiệp Hạt nhân Nhật Bản khai trương tháng 3-1956 đại diện cho ngành công nghiệp này.

(2) Thành lập Cục Khoa học và Công nghệ

i) Bối cảnh thành lập.

Cục Khoa học và Công nghệ được thành lập ngày 19-5-1956, sau khi Luật thành lập Cục được Quốc hội khoá 24 phê chuẩn vào tháng 3 năm đó. Vì ngân sách được chuẩn bị cho năm đầu tiên chỉ có 9,85 triệu yên và con số nhân viên cố định chỉ có 6, nên công việc chuẩn bị một hệ thống hoàn chỉnh phải dựa vào nhân lực và ngân sách từ các bộ và cục khác chuyển sang. Cuối cùng, Cục được thực sự thành lập chủ yếu dựa trên Cục Năng lượng Nguyên tử của Văn phòng Thủ tướng, ban thư ký của Hội đồng nguồn lực, ban thư ký của STAC, và Phòng thí nghiệm hàng không quốc gia với biên chế là 204 người (293 người, nếu kể cả nhân viên của Phòng thí nghiệm Hàng không Quốc gia và Viện nghiên cứu Kim loại Quốc gia, được thành lập cùng năm) và ngân sách là 1,5 tỷ yên (1,9 tỷ yên, nếu tính cả 0,4 tỷ yên cho ngân sách của Cục Khoa học và Công nghệ).

Có nhiều cách giải thích các nhân tố và hoàn cảnh dẫn tới việc thành lập Cục. Chẳng hạn, có thể giải thích rằng "Thời kỳ trước chiến tranh, tiền thân của Cục Khoa học và Công nghệ là Cơ quan Phát triển Công nghệ, còn cơ quan tương đương sau chiến tranh là STAC. Tuy nhiên, một số quan chức hành chính có kiến thức khoa học trong các bộ tương ứng từng bị bạc đãi từ thời kỳ trước chiến tranh mong muốn có được một môi trường phù hợp để sử dụng khả năng của họ. Việc thành lập Cục có nghĩa là niềm mơ ước của họ đã trở thành hiện thực, trọn vẹn khi việc quản lý năng lượng nguyên tử có tầm quan trọng chính trị. Một cách giải thích khác là "các giới chức trong các cơ quan như Ủy ban Phát triển Kinh tế Nhật Bản và Liên đoàn các Tổ chức kinh tế khẩn thiết yêu cầu thành lập một cơ quan như vậy". Cũng có ý kiến cho rằng: "Các nhà khoa học trong Hội đồng Khoa học

Nhật Bản và các giới hàn lâm khác phản đối việc thành lập Cục. Bộ Giáo dục và Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế cũng phản đối để duy trì quyền lực của họ đối với vấn đề và lợi dụng các chính sách để thu nhỏ quy mô các cơ cấu quản lý". Tài liệu này tóm tắt lịch sử của Cục theo "Lịch sử 10 năm Cục Khoa học và Công nghệ".

Ông Masao Maeda, lúc đó là thành viên của Hạ nghị viện và là một thành viên của Đảng Tự do đã vận động thành lập một cơ quan quản lý độc lập để phát triển khoa học và công nghệ, với sự ủng hộ của các nghị sĩ khác.

Năm 1951, Ủy ban đặc biệt về đẩy mạnh khoa học và công nghệ được thành lập trong Đảng Tự do. Ủy ban nêu rõ rằng nhất thiết phải thành lập một cơ quan quản lý độc lập trước thái độ chống chính phủ của Hội đồng Khoa học Nhật Bản và quyền lực hạn chế của STAC chỉ là một cơ quan tư vấn. Ủy ban đã dự thảo nguyên tắc chính của việc thành lập Cục Khoa học và Công nghệ theo kế hoạch của hạ nghị sĩ Maeda và đề xuất lên Chính phủ việc thành lập Cục, tháng 12-1952. Chính phủ không chấp thuận đề xuất vì chính sách quốc gia lúc đó chủ trương thành lập một cơ quan quản lý nhỏ hơn và các bộ có liên quan đều phản đối.

Trong khi đó, nhóm nghị sĩ Quốc hội không đảng phái vận động cho Cục Khoa học và Công nghệ được thành lập vào tháng 8-1953, một phiên họp toàn thể của Hạ viện đã thông qua một nghị quyết liên quan tới việc thúc đẩy khoa học và công nghệ. Ở khu vực tư nhân, tháng 6-1954 Liên đoàn các Tổ chức Kinh tế Nhật Bản kiến nghị thành lập một cơ quan quản lý khoa học và công nghệ chung theo một quan điểm khác với quan điểm trong kế hoạch của Đảng Tự do. Liên đoàn đã chính thức đệ trình lên Chính phủ vào tháng 10 năm đó, bản kế hoạch dự thảo "Thành lập cơ quan quản lý khoa học và công nghệ" gần như đồng thời với kế hoạch của Đảng Tự do. Tháng 2-1954, Nhóm nghị sĩ Quốc hội đệ trình "Kế hoạch thành lập Cục Khoa học và Công nghệ" như một đề xuất chung với ông Shigeyoshi Matsumae, nghị sĩ Quốc hội của Đảng Xã hội và 7 nghị sĩ khác. Đề xuất này không được xem xét đầy đủ vì lúc đó đã xảy ra một vụ bê bối về đóng tàu, trở thành vấn đề chính trị nghiêm trọng. Việc xem xét sau đó tiếp tục bị trì hoãn do nguy cơ phóng xạ của lò phản ứng Fukuryu Maru số 5 và vấn đề chuẩn chi cho ngân sách phát triển năng lượng hạt nhân đã nói ở trên. Trong thời kỳ này, Hội đồng Khoa học Nhật Bản đã thông qua một nghị quyết tại phiên họp toàn thể tổ chức vào tháng 10-1955. Mặc dầu Hội đồng không công khai phản đối việc thành lập Cục Khoa học và Công nghệ nhưng nội dung nghị quyết thể hiện thái độ tiêu cực đối với việc thành lập Cục. Nghị quyết viết như sau:

Mặc dầu Hội đồng không phản đối việc thành lập Cục Khoa học và Công nghệ, nhưng phải bảo đảm hai điểm sau đây:

- Mọi kế hoạch chính sách cơ bản hay điều chỉnh lớn, không được xâm phạm đến quyền tài phán của Hội đồng này.

- Cục Khoa học và Công nghệ hoàn toàn không có quyền phân xét đối với việc quản lý năng lượng nguyên tử.

Tuy nhiên, năm 1955 Ủy ban đặc biệt về thúc đẩy khoa học và công nghệ thuộc Ủy ban Thương mại và Công nghiệp của Hạ viện đã ra một nghị quyết về việc thành lập Cục sau khi được sự nhất trí của Hội đồng quản lý, là cơ quan chịu trách nhiệm xem xét chính sách thu nhỏ cơ cấu quản lý. Do đó, Văn phòng Thủ tướng đã soạn thảo một dự luật cụ thể trình Quốc hội tháng 2-1956. Luật thành lập Cục Khoa học và Công nghệ được công bố vào tháng 3 cùng năm.

ii) Tình hình khi thành lập và những vấn đề khó khăn.

Theo thông lệ, những nguyên tắc chung của chính sách phát triển và sử dụng năng lượng hạt nhân do Ủy ban Năng lượng Nguyên tử soạn thảo theo tinh thần của Luật cơ bản về sử dụng năng lượng nguyên tử và trách nhiệm quản lý là của Phòng Năng lượng Nguyên tử thuộc Cục Khoa học và Công nghệ. Tuy nhiên, trên thực tế, thật khó mà tách rời việc vạch chính sách với thực hiện chính sách.

Sự quan tâm của các giới chính trị và tài chính cũng như báo chí thời kỳ đó chủ yếu xoay quanh vấn đề năng lượng hạt nhân. Điều này thể hiện ở chỗ Cục quá chú trọng việc quản lý năng lượng hạt nhân dẫn đến sự mất cân đối trong Cục.

Hơn nữa, theo Luật thành lập Cục thì phạm vi quyền hạn của nó được xác định là "loại trừ các vấn đề thuần túy liên quan đến khoa học nhân văn và nghiên cứu ở các trường đại học". Tuy nhiên, trừ hoạt động nghiên cứu khoa học thuần túy, các trường đại học đều tham gia các lĩnh vực nghiên cứu với các viện nghiên cứu quốc gia và tư nhân. Do đó, điểm ngoại trừ nói trên chỉ gây ra sự phiền phức. Và mặc dầu Cục được phép can thiệp vào chính sách đào tạo khoa học, Bộ Giáo dục không từ bỏ độc quyền kiểm soát vấn đề này.

Ngoài ra, trong số các chính khách ủng hộ mạnh mẽ việc thành lập Cục, một số người nhằm mục đích chính là chuyển cho Cục này quyền phân bổ ngân sách khoa học và công nghệ từ Cục ngân sách của Bộ Tài chính, là cơ quan không hiểu biết gì về khoa học và công nghệ. Điều này không thực hiện được vì mong muốn cơ bản là tập trung việc quản lý ngân sách thông qua Bộ Tài chính. Như vậy, quyền hạn điều chỉnh của Cục đối với hoạt động nghiên cứu của các bộ và cơ quan khác (trừ nghiên cứu tại các trường đại học và chi phí thí nghiệm của Cục Phòng vệ) được quy định bằng một câu không rõ ràng "điều chỉnh chính sách dự toán các chi phí có liên quan".

Do đó, nếu quy định này được thực hiện một cách tiêu cực, thì có lẽ cuối cùng chức năng của Cục không khác biệt nhiều so với các chức năng của STAC, và nếu thực hiện một cách tích cực, thì sự va chạm với Bộ Tài chính,

chưa nói đến các bộ và cơ quan khác, sẽ là điều không thể tránh khỏi. Kết quả là những biện pháp sau đây đã được thực hiện:

- Những công việc để thúc đẩy khoa học và công nghệ do các bộ và cơ quan tương ứng thực hiện sẽ được phân loại rõ ràng từ ngân sách tài khoá 1956. Các chi phí thúc đẩy khoa học và công nghệ bao quát các lĩnh vực càng rộng càng tốt sẽ được chuẩn chi theo hạng mục phân loại ngân sách chính.

- Từ tháng 5-1956, những nhân viên có trình độ kỹ thuật được lựa chọn từ các bộ tương ứng (chủ yếu từ Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế) sẽ được sử dụng như phụ tá cho các quan chức cao cấp của Cục Ngân sách chịu trách nhiệm về ngân sách cho Bộ Giáo dục và Cục Khoa học và Công nghệ (chế độ này được duy trì trong 9 năm sau đó). Họ làm phụ tá cho các quan chức cao cấp cho đến năm 1960, và sau đó trở thành các quan chức cao cấp.

- Một hệ thống ngân sách đặc biệt để thúc đẩy và phối hợp các dự án nghiên cứu quan trọng được thành lập để giao quyền dự toán phân bổ ngân sách cho Cục từ tài khoá 1960. Năm đầu tiên, 100 triệu yên được chuẩn chi và ngân sách này tăng lên hàng năm.

(3) Thành lập Hội đồng Khoa học và Công nghệ

i) Bối cảnh thành lập.

Cục Khoa học và Công nghệ cuối cùng đã được khai trương sau khi những vấn đề nói trên được giải quyết. Việc cơ quan này không có quyền tài phán đối với các hoạt động nghiên cứu ở các trường đại học, xét cho cùng, là vấn đề cơ bản xuất phát từ việc thực hiện tập trung chính sách khoa học.

Vì vậy ngay sau đó Cục đã tiếp cận Nội các, và tháng 11-1957, một cuộc họp các thành viên Nội các có liên quan đến khoa học và công nghệ đã được quyết định triệu tập. Để chuẩn bị cho cuộc họp đầu tiên, một cuộc họp của các thứ trưởng các bộ có liên quan đã được tổ chức.

Cục Khoa học và Công nghệ đệ trình lên cuộc họp các thứ trưởng "Kế hoạch chính sách quan trọng để thúc đẩy khoa học và công nghệ". Những điểm chính của kế hoạch chính sách 10 điều này là thành lập một "Ủy ban Khoa học và Công nghệ" như một cơ quan gắn với Văn phòng Thủ tướng và "Định ra một chính sách khoa học và công nghệ dài hạn". Tuy nhiên, cuộc họp của các thứ trưởng đã không nhất trí cả hai điều này.

Tháng 12 năm đó, Tổng Giám đốc Shoriki của Cục Khoa học và Công nghệ nói với các phóng viên tại một cuộc họp báo rằng ông từ bỏ các kế hoạch thành lập Hội đồng Khoa học và Công nghệ. Tuy nhiên, ông nhấn mạnh việc đệ trình một kế hoạch khác, thành lập một hội đồng khoa học và công nghệ mạnh hơn vì Nhật Bản cần có một tổ chức như vậy để thúc đẩy và phối hợp các chính sách khoa học và công nghệ.

Được Ủy ban đặc biệt về Khoa học và Công nghệ của Hạ viện ủng hộ, Cục đã đệ trình một dự luật thành lập hội đồng khoa học và công nghệ lên nghị viện vào năm 1958. Hạ viện đã thông qua dự luật nhưng Hội đồng Khoa học Nhật Bản lại phản đối với lý do dự luật có thể dẫn đến việc kiểm soát các hoạt động nghiên cứu. Các bộ khác cũng phản đối dự luật vì nó có thể cho phép hội đồng nói trên xâm phạm độc quyền tài phán của họ. Kết quả là dự luật không được Quốc hội thông qua. Tháng 12-1958, Nội các đã thuyết phục được các thành viên Nội các về việc quản lý của Hội đồng Khoa học và Công nghệ, rằng hội đồng sẽ tôn trọng tự do học thuật và không bàn đến những vấn đề thuộc quyền tài phán của các bộ có liên quan. Dự luật lại được đệ trình lên kỳ họp sau của Quốc hội và được phê chuẩn vào tháng 2-1959.

ii) Nội dung của Luật thành lập và những hoạt động ban đầu.

Hội đồng Khoa học và Công nghệ cuối cùng đã được thành lập như một cơ quan gắn với Văn phòng Thủ tướng. Hội đồng do Thủ tướng làm chủ tịch và các thành viên bao gồm các Bộ trưởng Tài chính và Giáo dục, các Tổng Giám đốc Cục Kế hoạch kinh tế và Cục Khoa học và Công nghệ, Chủ tịch Hội đồng Khoa học Nhật Bản và 3 học giả có kinh nghiệm. Các bộ trưởng có liên quan khác được phép tham gia tạm thời vào các cuộc bàn bạc của Hội đồng khi cần thiết.

Khi thấy cần thiết, Thủ tướng phải hỏi ý kiến Hội đồng về những lĩnh vực sau và tôn trọng các ý kiến của Hội đồng:

- Vạch chính sách cơ bản và tổng thể về khoa học và công nghệ (trừ những vấn đề hoàn toàn thuộc khoa học nhân văn).

- Xác định các mục tiêu nghiên cứu dài hạn và tổng thể liên quan đến khoa học và công nghệ.

- Các biện pháp thúc đẩy công việc nghiên cứu đặc biệt quan trọng để đạt được những mục tiêu nghiên cứu nói trên.

- Các mục tiêu quan trọng trong báo cáo hoặc những đề xuất của Hội đồng Khoa học Nhật Bản về những vấn đề mà Thủ tướng hỏi ý kiến.

Phòng Kế hoạch của Cục Khoa học và Công nghệ (thành lập sau khi Cục được cải tổ tháng 4-1959) sẽ đóng vai trò Ban thư ký của Hội đồng Khoa học và Công nghệ. Tuy nhiên, những vấn đề có liên quan đến nghiên cứu ở các trường đại học sẽ do Phòng Kế hoạch của Cục Khoa học và Công nghệ và Vụ Khoa học quốc tế của Bộ Giáo dục phối hợp giải quyết.

Do kết quả của việc thành lập Hội đồng Khoa học và Công nghệ, Hội đồng Khoa học và Công nghệ của Cục Khoa học và Công nghệ (một ủy ban cố vấn về các chính sách khoa học và công nghệ, cũng làm nhiệm vụ liên lạc với Hội đồng Khoa học Nhật Bản thay thế STAC sau khi STAC bị giải thể) đã bị giải thể tháng 2-1959, và Cuộc họp các thành viên Nội các liên quan đến khoa học và công nghệ định kỳ trước đó cũng bị huỷ bỏ vào tháng 6

năm đó. Cho tới cuối năm 1960, Hội đồng đã tư vấn và đệ trình các báo cáo về 2 vấn đề:

Báo cáo số 1, kế hoạch 10 năm về "Chính sách cơ bản tổng thể về khoa học và công nghệ" (tháng 5-1959) và Báo cáo 2 là "Những biện pháp chính để thúc đẩy khoa học và công nghệ trong tài khoá 1960" (tháng 9-1959).

(4) Thành lập Hội đồng Nghiên cứu Nông-lâm-ngư nghiệp

Hội đồng nghiên cứu Nông-Lâm nghiệp được Bộ Nông-Lâm nghiệp thành lập vào tháng 6-1956. Nó được thành lập giống như Cục Công nghệ Công nghiệp ở chỗ cũng nhằm hợp nhất các trạm thí nghiệm của các bộ tương ứng. Tuy nhiên, trong trường hợp Bộ Nông-Lâm nghiệp, các lĩnh vực quản lý tương ứng về nông nghiệp, lâm nghiệp, sản xuất bơ sữa, và ngư nghiệp về bản chất là độc lập. Thêm nữa, theo các chính sách công nghiệp tương ứng, sự chủ đạo về nghiên cứu và kỹ thuật của Chính phủ được coi trọng hơn. Khác với trường hợp của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế, khó có thể tách rời các cơ quan quản lý (kể cả các cơ quan đối ngoại với các trạm thí nghiệm tương ứng). Vì vậy, thay vì thay đổi các mối quan hệ về quyền hạn, Bộ đã quyết định thành lập một Hội đồng để đạt được các mục tiêu. Tháng 6-1956, Luật tổ chức được sửa đổi để thành lập ban thư ký gồm các chuyên gia cho Hội đồng trong Bộ. Đặc điểm của Hội đồng là nó mời các thành viên uỷ ban từ các giới hàn lâm và công nghiệp đóng góp ý kiến.

(5) Chính sách thúc đẩy khoa học và công nghệ theo đề xuất của Bộ Giáo dục

Như đã nói ở mục trên, Bộ Giáo dục đã đệ trình một chính sách thúc đẩy khoa học và công nghệ lên cuộc Họp các thành viên Nội các liên quan đến khoa học và công nghệ tháng 11-1957. Đề xuất này nhấn mạnh phải tăng cường các hoạt động nghiên cứu tại các trường đại học và các viện nghiên cứu quốc gia thuộc phạm vi quyền hạn của Bộ và tăng thêm số sinh viên khoa học và kỹ thuật. Cuộc họp các thành viên Nội các đã thảo luận về chính sách đã đề xuất và ngay sau đó đã quyết định đẩy mạnh hai mặt:

- Về yêu cầu tăng số lượng sinh viên trong các lĩnh vực năng lượng hạt nhân và điện tử tới 8000, Bộ Giáo dục sẽ tiếp tục xem xét cụ thể hơn về số sinh viên cần thiết có sự tham khảo ý kiến của Cục Kế hoạch Kinh tế. Về ngân sách, Bộ Giáo dục sẽ trao đổi với Bộ Tài chính.

- Bộ Giáo dục sẽ xem xét cụ thể về tính khả thi của việc chuyển một số trường dự bị đại học thành trường kỹ thuật.

Ghi chú: Kế hoạch này đã được thực hiện bằng cách sửa đổi Luật Nhà trường Quốc gia ban hành tháng 3-1962. Các trường vô tuyến điện và hàng hải cũng chuyển thành trường kỹ thuật. Các ngành công nghiệp cũng đã lớn tiếng kêu thiếu kỹ thuật viên, nên các cơ quan chính phủ và các viện tư

nhân đã ước tính con số thiếu hụt và công bố những số liệu khác nhau. Dựa trên Chương trình Nhân đôi Thu nhập trong 10 năm, từ năm 1960, nhu cầu ước tính tăng số kỹ thuật viên lên khoảng 17.000 được hầu hết những người có liên quan ủng hộ.

(6) Các biện pháp khác trong lĩnh vực khoa học

Trước kia, các hoạt động nghiên cứu tại các trường đại học tư nhân không được coi trọng. Để thúc đẩy những hoạt động này, "Luật trợ cấp quốc gia cho các cơ sở nghiên cứu tại các trường đại học tư nhân", được ban hành tháng 3-1957, trợ cấp đủ để mua các vật mẫu và sách ngoài thiết bị nghiên cứu.

Hội đồng Khoa học Nhật Bản đệ trình "Yêu cầu thành lập cơ cấu nghiên cứu khoa học cơ bản" lên Chính phủ tháng 1-1957. Chính phủ đặc biệt coi trọng các biện pháp thúc đẩy nghiên cứu liên kết giữa các viện nghiên cứu của trường đại học và các viện nghiên cứu quốc gia bằng việc thành lập Hệ thống chuyển giao nghiên cứu viên. Cơ cấu này được thực hiện, sử dụng quỹ của Chính phủ dành cho Hội Thúc đẩy Khoa học Nhật Bản, từ tháng 10-1959.

Ngoài ra, các hoạt động nghiên cứu liên quan tới Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế (IGY) do Liên đoàn Văn hoá và Khoa học quốc tế của các Hội Khoa học quốc tế bảo trợ cũng được tiến hành trong một năm từ tháng 7-1957 với sự hợp tác của nhiều quốc gia trên thế giới. Lợi dụng cơ hội này, Dự án Quan sát Nam cực đã được bổ sung vào các hoạt động nghiên cứu của Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế nhưng sẽ tiếp tục sau năm này. Nhật Bản tham gia dự án và chiếc tàu phá băng Soya rời Cảng Tokyo tháng 11-1956, với các thành viên của đoàn quan sát sơ bộ. Đoàn đã đổ bộ lên đảo Ongul và xây dựng Căn cứ Showa để bắt đầu cuộc thám hiểm Nam cực của Nhật Bản. Để bắt đầu dự án này, khoảng 1 tỷ yên đã được dự chi, một số tiền cực lớn thời đó. Dự án đáng được nhắc đến không chỉ như một sự kiện khoa học có tầm quan trọng lịch sử mà còn vì những vấn đề quốc tế liên quan tới quyền lãnh thổ tương lai đối với Châu Nam cực.

(7) Các biện pháp được Cục Khoa học và Công nghệ thực hiện

i) Thành lập Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản.

Không cần phải nói, việc đẩy mạnh các hoạt động thông tin đóng vai trò quan trọng trong toàn bộ chính sách khoa học và công nghệ. Trong và sau năm 1955, việc kiểm ngoại tệ để mua được những cuốn sách nước ngoài đắt tiền và các tài liệu tham khảo là một vấn đề quan trọng đối với mọi tổ chức kinh doanh và các viện nghiên cứu của các giới công nghiệp, khoa học và Chính phủ.

Ngoài ra còn có những vấn đề sau:

- Công chúng không được vào đọc ở thư viện của các trường đại học và viện nghiên cứu quốc gia trong khi rất thiếu thư viện công cộng.
- Trình độ tiếng Anh kém, trừ các nhà khoa học nổi tiếng và vấn đề ngôn ngữ trong tất cả các nhà khoa học và kỹ sư liên quan đến các ngoại ngữ khác ngoài tiếng Anh.

- Truy tìm có hiệu quả thông tin cần thiết.
- Những khó khăn trong việc mua sắm các máy sao chụp đắt tiền.

Cần có một tổ chức cung cấp những thông tin cần thiết cho việc giải quyết những vấn đề này và thúc đẩy việc phân phối thông tin khoa học và công nghệ ở Nhật Bản. Khối lượng thông tin đã tăng lên nhiều, đặc biệt do sự tiến bộ nhanh chóng trong lĩnh vực khoa học và công nghệ sau chiến tranh, gây ra sự rối loạn trong việc sử dụng thông tin, trong khi hoạt động nghiên cứu phát triển với tốc độ ngày càng tăng. Rõ ràng là trong hoàn cảnh này, việc cải thiện hiệu quả nghiên cứu và phổ biến công nghệ sẽ gặp trở ngại lớn nếu phó thác việc thu thập và xử lý thông tin cho các cá nhân tự nguyện hay tổ chức tư nhân. Vì những lý do đó, Cục Khoa học và Công nghệ đã quyết định thành lập Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản và đệ trình dự Luật thành lập Trung tâm này lên Quốc hội. Dự luật được Quốc hội thông qua tháng 4-1947, sau đó Trung tâm được thành lập.

Khi thành lập Trung tâm lại nảy sinh vấn đề sau:

- Về thông tin khoa học, Hội đồng Khoa học Nhật Bản yêu cầu thành lập một tổ chức thông tin riêng do Bộ Giáo dục hỗ trợ.
- Nhấn mạnh việc tăng cường thu nhập tài liệu nước ngoài và phục vụ quảng đại độc giả, Thư viện Quốc hội cho rằng dịch vụ do Trung tâm thông tin bảo đảm là thừa.
- Bộ Tài chính muốn Trung tâm có thu nhập và dần dần trở thành một cơ quan độc lập về tài chính không cần trợ cấp của Chính phủ.
- Cục Pháp chế của Nội các phản đối việc sử dụng các từ gốc nước ngoài như "Center" (trung tâm) trong tên của tổ chức quốc gia.

Lúc bắt đầu và cho đến khi máy tính phát triển, Trung tâm gặp rất nhiều khó khăn bao gồm cả công việc tóm tắt các báo cáo bằng phương pháp thủ công cần có nhiều người. Trung tâm đã tính đến việc sử dụng các kỹ thuật xử lý và tìm tin bằng máy tính cho dữ liệu văn bản ngay từ giữa những năm 1960. Đi đầu trong việc phát triển kỹ thuật xử lý dữ liệu và ứng dụng các kỹ thuật đó, Trung tâm đã đạt được những kết quả tuyệt vời.

ii) Ban hành Luật về Kỹ sư Tư vấn.

Tư vấn kỹ thuật là một việc làm đã thành nếp ở Mỹ hồi đó. Tuy nhiên, ở Nhật Bản, các kỹ sư tư vấn nói chung không được sử dụng vì một số nghi ngờ năng lực chuyên môn của họ và sợ rằng họ có thể tiết lộ thông tin thuộc

sở hữu độc quyền. Về vấn đề này, Luật về kỹ sư tư vấn được ban hành tháng 5-1957. Luật này nhằm bảo đảm năng lực chuyên môn của họ bằng các kiểm tra của Nhà nước và về mặt pháp lý, buộc họ phải tuân thủ nguyên tắc bí mật cho khách hàng.

iii) Tổ chức lại Viện nghiên cứu Vật lý và Hóa học thành một Công ty đặc biệt.

Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học được thành lập năm 1917 như một tổ chức phi lợi nhuận và đã có nhiều đóng góp cho quốc gia cho tới khi kết thúc Chiến tranh Thế giới thứ 2 như một viện hàng đầu ở Nhật Bản.

Sau chiến tranh, Viện bị giải thể như một phần trong việc xóa bỏ các tổ chức tài chính lớn tháng 3-1948 và trở thành Công ty Thí nghiệm Khoa học. Nhưng do những khó khăn về tài chính, Công ty khó có thể tồn tại như một tổ chức kinh doanh.

Trong hoàn cảnh đó, Cục Khoa học và Công nghệ Công nghiệp của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đã đệ trình "Dự luật Công ty Thí nghiệm Khoa học" và trở thành luật vào tháng 8-1955. Luật kêu gọi cho phép Chính phủ đầu tư vào Công ty thí nghiệm và thiết lập một chế độ xét duyệt của Chính phủ đối với các giám đốc công ty. Tuy nhiên, Phòng thí nghiệm lại rơi vào nguy cơ giải thể do các vòng luẩn quẩn của ngân sách nghèo nàn và hoạt động trì trệ của nó.

Vào khoảng thời gian này, Cục Khoa học và Công nghệ đã thành lập. Để khôi phục các khả năng truyền thống, Cục đã đệ trình một dự luật lên Quốc hội về việc thành lập Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học nhằm chuyển Công ty Thí nghiệm thành một công ty đặc biệt và tăng khả năng tài chính của nó bằng các quỹ nhà nước. Dự luật được phê chuẩn và công bố tháng 4-1958. Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học được thành lập tháng 10 cùng năm. Trong vài năm đầu sau khi thành lập, Viện sử dụng các phương tiện cũ ở cơ sở trước đây của nó ở Komagome, Tokyo và người ta không tin là nó có thể phát triển. Khi chuyển sang địa điểm mới rộng 234.000m² Wako Quận Saitama, các cơ sở được xây dựng lại. Sau đó, Viện tiếp tục mở rộng và từ đó đạt được nhiều thành tựu nghiên cứu lớn.

iv) Thành lập Viện Nghiên cứu Kim loại Quốc gia.

Phần này nói về bối cảnh thành lập Viện Nghiên cứu Kim loại Quốc gia vì nó là một viện trong Cục Khoa học và Công nghệ khi Cục này được thành lập, mặc dầu việc vận động để thành lập nó thậm chí diễn ra trước cả cuộc vận động thành lập Cục.

Sau khi Hiệp ước San Francisco có hiệu lực vào khoảng năm 1954, nhiều ngành khác nhau lên tiếng kêu gọi thành lập một viện nghiên cứu các loại vật liệu mới để có thể đáp ứng sự phát triển của các ngành công nghiệp máy bay và điện tử. Tháng 7 năm đó, tại một cuộc họp của Hội nghị Công nghệ Công nghiệp, cơ quan cố vấn cho Giám đốc Cục Khoa học và

Công nghệ Công nghiệp đã có ý kiến đề xuất nên thành lập một viện nghiên cứu kim loại hoàn chỉnh. Trong tháng 9, Hội đồng Công nghệ Hàng không đã đệ trình một báo cáo đề xuất thành lập một ban vật liệu trong Phòng thí nghiệm Hàng không Quốc gia. Tháng 7-1955, Hội đồng đề xuất nên có sự phối hợp chặt chẽ giữa nghiên cứu công nghệ máy bay với các nghiên cứu kim loại. Trong bối cảnh như vậy, cả Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế và Văn phòng Thủ tướng đều yêu cầu một khoản cho việc thành lập Viện Nghiên cứu Kim loại Quốc gia khi lập dự toán ngân sách cho năm 1956. Ngân khoản được chuẩn chi và Viện được thành lập như một cơ quan thuộc Cục Khoa học và Công nghệ ngày 1-7-1956.

(8) Những biện pháp liên quan đến công nghệ công nghiệp

Bản thân khoa học và công nghệ thường có những va chạm với công nghiệp và các lĩnh vực khác. Tài liệu này mô tả hai biện pháp ảnh hưởng đặc biệt lớn về khía cạnh này.

i) Biện pháp bảo đảm chất lượng cho hàng xuất khẩu.

Để đẩy mạnh xuất khẩu bằng cách ngăn ngừa xuất khẩu những hàng kém chất lượng. Quy định hàng hoá xuất khẩu đã được ban hành năm 1948. Với khối lượng hàng chất lượng cao xuất khẩu ngày càng tăng, Nhật Bản cần nâng cao trình độ bảo đảm chất lượng. Trong hoàn cảnh đó, Chính phủ đã xúc tiến việc cải thiện căn bản hệ thống kiểm tra và nâng cao tiêu chuẩn. Quy định về hàng xuất khẩu bị xoá bỏ vào tháng 5-1958 và Luật Kiểm tra hàng hoá xuất khẩu được ban hành. Giữa hai luật có những điểm khác biệt chủ yếu sau:

. Luật cũ, về nguyên tắc là một hệ thống nhãn hiệu tự kiểm tra. Các nhà xuất khẩu tự tuyên bố hàng hoá của họ theo đúng những yêu cầu chất lượng hàng xuất khẩu. Theo luật mới, hàng hoá được quy định theo các sắc lệnh của nhà nước nhất thiết phải qua khâu kiểm tra do các trạm kiểm tra thuộc bộ hay các cơ quan có liên quan hoặc các tổ chức kiểm tra tư nhân được chỉ định tiến hành (các công ty phi lợi nhuận) và các bộ có thẩm quyền tăng cường việc giám sát của tổ chức kiểm tra được chỉ định đó.

. Có thể ra lệnh đình chỉ xuất khẩu đối với các hãng xuất khẩu những mặt hàng đã quy định một cách bất hợp pháp. Thời kỳ đó, các trạm kiểm tra xuất khẩu quốc gia được thành lập để kiểm tra hàng công nghiệp, hàng dệt, máy móc, kim loại, tạp phẩm và sản phẩm hoá học thuộc quyền tài phán của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế, và các sản phẩm nông nghiệp, lâm nghiệp và ngư nghiệp thuộc quyền tài phán của Bộ Nông - Lâm. Hàng chục tổ chức kiểm tra tư nhân đã được Chính phủ chỉ định.

Để ngăn ngừa hiện tượng làm giả hàng ngoại, Luật Bảo vệ Kiểu dáng sản phẩm xuất khẩu đã được ban hành tháng 4-1959.

ii) Sửa đổi căn bản Luật Sáng chế và các luật khác.

Luật Sáng chế trước chiến tranh, Luật Mẫu hàng thông dụng, Luật Nhân hiệu, trừ các biện pháp tạm thời của GHQ, tất cả đều được áp dụng cho thời kỳ sau chiến tranh. Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đã quyết định sửa đổi căn bản những luật này. Tháng 12-1949, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế thành lập Ủy ban Sửa đổi các Luật Sở hữu Công nghiệp và bắt đầu xem xét những luật này. Tuy nhiên, do trình độ kỹ thuật của đất nước còn thấp và vì lo ngại sự thống trị của công nghệ nước ngoài, nhiều thành viên của Ủy ban chủ trương phải thận trọng. Cuối cùng, Ủy ban đã đệ trình một báo cáo vào năm 1956, nhưng một lần nữa, do những sự phản đối tương tự, nên Chính phủ phải mất nhiều năm để xem xét trước khi dự Luật sửa đổi ba luật này được đệ trình lên Quốc hội vào tháng 3-1959. Việc sửa đổi ba luật được công bố vào tháng 4 cùng năm và thực hiện từ tháng 4-1960. Sửa đổi Luật sáng chế, quan trọng nhất trong ba luật, bao gồm 13 mục, những điểm chính sau:

. Những tiêu chuẩn về tính mới của một phát minh sẽ bao gồm cả các ấn phẩm phổ biến ở nước ngoài. Ấn phẩm và báo cáo nghiên cứu sẽ được đưa vào mục những trường hợp đặc biệt bị mất tính mới.

. Các chất sinh ra do biến đổi hạt nhân sẽ được đưa vào mục những lý do không cấp bằng sáng chế.

. Được phép mô tả bằng các đa thức trong những điều kiện đặc biệt.

. Quy định về phát minh nghề nghiệp sẽ được bổ sung.

. Bằng sáng chế sẽ được bổ sung.

. Điều khoản về thời hạn nêu: "Thời hạn của sáng chế sẽ là 15 năm kể từ khi ra công bố về việc áp dụng sáng chế đó", một điều khoản mới sẽ được bổ sung "và không quá 20 năm kể từ khi công bố về áp dụng sáng chế đó".

Vấn đề cấp bằng sáng chế cho các sản phẩm hoá học là một trong những vấn đề quan trọng nhất. Tuy nhiên, nó không được phê chuẩn và trở thành một vấn đề tương lai theo quan điểm quốc tế hoá Luật Sáng chế.

PHẦN 2. KHẮC PHỤC SỰ TỤT HẬU VỀ CÔNG NGHỆ VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ ĐỘC LẬP (1960-1969)

1. Bối cảnh

(1) Tình hình quốc tế

Tình hình quốc tế trong thập kỷ 1960 đã dẫn tới một sự đối đầu, còn những cố gắng nhằm đạt được sự hoà hoãn giữa hai siêu cường Hoa Kỳ và Liên bang Xô viết đã dẫn tới sự hình thành các khối Đông và Tây.

Vào ngày 1-5-1960, một máy bay do thám U-2 của Mỹ đã bị bắn rơi trên vùng trời Liên Xô. Sự kiện này đã gây tình trạng căng thẳng nghiêm trọng nhất giữa hai nước kể từ khi kết thúc Chiến tranh Thế giới thứ 2, dẫn tới việc huỷ bỏ các hội nghị thượng đỉnh dự định tiến hành ở Pari giữa bốn nguyên thủ quốc gia Eisenhower (Mỹ), MacMillan (Anh), De Gaulle (Pháp) và Khrushchev (Liên Xô). Cuộc hội kiến Kennedy-Khrushchev ở Viên năm sau chỉ dẫn tới việc làm tăng tình trạng đối đầu và chạy đua vũ trang giữa hai quốc gia. Từ đó, tình hình thế giới xấu đi tới mức Liên Xô lại tiếp tục các cuộc thử vũ khí hạt nhân (tháng 8-1961). Bức tường Béc-lin đã được xây dựng (tháng 8-1961) và cuộc khủng hoảng Cuba xảy ra (tháng 10-1962).

Thế là, những nỗ lực làm dịu căng thẳng Đông-Tây thông qua việc đình chỉ các cuộc thử hạt nhân và cắt giảm vũ khí đã tạm thời bị ngừng lại. Tuy nhiên, tháng 8-1963, một hiệp định cấm thử vũ khí hạt nhân từng phần đã được kí kết giữa các Bộ trưởng Ngoại giao Anh, Liên Xô và Mỹ tại Matxcova. Sự xích lại gần nhau này giữa hai khối một phần là nhờ ảnh hưởng ngày càng lớn của các nhóm nước Á và Phi, vai trò của Liên Hợp Quốc và mâu thuẫn tăng lên giữa Trung Quốc và Liên Xô. Một số quốc gia Á-Phi mới ủng hộ lập trường của Liên Xô ở Liên Hợp Quốc, mặc dầu phong trào của các nhóm nước này dần dần xẹp xuống. Năm 1964, Hội Nghị lần thứ I của Liên Hợp Quốc về Thương mại và Phát triển (UNCTAD) đã được các tổ chức và vấn đề Bắc-Nam trở thành mối quan tâm toàn cầu.

Nửa cuối của thập kỷ (từ 1965-1969) đánh dấu sự khởi đầu và kết thúc cuộc Chiến tranh Việt Nam. Ngày 7-2-1965, Mỹ bắt đầu ném bom Bắc Việt Nam. Cuộc chiến tranh leo thang, gây nên những phản ứng khác nhau trên khắp thế giới, cho đến khi chiến dịch ném bom chấm dứt năm 1968 sau các cuộc hoà đàm ở Pari. Cuộc chiến tranh Việt Nam chấm dứt năm 1973. Ngoài cuộc chiến tranh Việt Nam, thời kỳ này còn diễn ra những sự kiện khác. Một cuộc chiến tranh ngắn đã nổ ra ở Trung Đông năm 1967. Năm 1968, Liên Xô tiến quân vào Tiệp Khắc và cuộc Đại Cách mạng Văn hoá ở Trung Quốc kéo dài từ cuối năm 1965 tới năm 1969.

Sự đối đầu giữa Trung Quốc và Liên Xô trở nên ngày càng rõ rệt hơn trong quá trình giải quyết cuộc chiến tranh Việt Nam. Quá trình này làm cho Mỹ và Liên Xô xích lại gần nhau hơn. Năm 1967, sáu năm sau cuộc gặp gỡ cuối cùng, hội nghị thượng đỉnh Mỹ-Xô (Nixon và Kosygin) đã được tổ chức. Hiệp ước Không phổ biến vũ khí hạt nhân (NPT) đã được ký kết năm 1968 và hai nước bắt đầu các cuộc đàm phán về hạn chế vũ khí chiến lược (SALT) năm 1969.

Một giai đoạn trong cuộc đối đầu giữa Mỹ và Liên Xô đã dẫn tới cuộc chạy đua vũ trụ ngày càng mạnh mẽ. Tháng 10-1957, Liên Xô phóng thành công vệ tinh nhân tạo đầu tiên của thế giới, Sputnik 1. Tiếp theo là vệ tinh Explorer 1 của Mỹ được phóng vào tháng 1-1958. Tháng 4-1961, thiếu tá Gagarin trở thành người đầu tiên trên thế giới bay vào quỹ đạo quanh Trái đất trên tàu vũ trụ Vostok 1, tiếp theo là chuyến bay của trung tá Glenn trên tàu Friendship 7 vào tháng 2-1962. Tháng 2-1966, tàu Luna 9 của Liên Xô đổ bộ nhẹ nhàng trên Mặt trăng, và tháng 7-1969, Armstrong trên tàu Apollo 11 trở thành người đầu tiên trên thế giới đặt chân lên Mặt trăng. Trong khi cuộc chạy đua vũ trụ giữa Mỹ và Liên Xô vì thanh thế quốc gia, một hiệp định về sử dụng hoà bình khoảng không vũ trụ và thiên thể cũng như các biện pháp hợp tác quốc tế khác đã được áp dụng. Ủy ban nghiên cứu vũ trụ (COSPAR) đã được thành lập trong khuôn khổ Hợp đồng các Hiệp hội Khoa học Quốc tế (ICSU) và các hoạt động hợp tác quốc tế đã được bắt đầu.

Việc thám hiểm Nam cực, khảo sát đại dương và các dự án khoa học và công nghệ hợp tác quốc tế khác cũng được tiến hành. Nhật Bản đã tham gia đoàn thám hiểm bắt đầu từ Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế. Đoàn thám hiểm đổ bộ lên đảo Ongul Island tháng 1-1957 và xây dựng căn cứ Showa. Một chương trình hợp tác quốc tế khảo sát Ấn Độ dương của Ủy ban Khoa học và Nghiên cứu Đại dương (SCOR) thuộc ICSU được bắt đầu năm 1960.

Thập kỷ này còn được đặc trưng bởi các sự cạnh tranh kinh tế quốc tế quyết liệt. Sự đối đầu giữa Cộng đồng kinh tế Châu Âu (EEC) và Hiệp hội thương mại do Châu Âu (EFTA) thể hiện khuynh hướng hình thành các khối thương mại quốc tế. Cộng đồng Châu Âu (EC) đã được thành lập năm 1967 và Tổ chức các Nước Arập Xuất khẩu Dầu lửa (OAPEC) đã được thành lập năm 1968. Nhật Bản trở thành một nước thành viên của GATT theo Điều khoản 11 vào năm 1963, và là một nước thành viên IMF theo Điều 8 vào năm 1964. Trong cùng năm, Nhật Bản đã gia nhập OECD (Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế) với tư cách một thành viên của cộng đồng kinh tế quốc tế của các quốc gia. Nhật Bản đẩy mạnh thương mại và tự do hoá tư bản và bước vào cạnh tranh kinh tế quốc tế quyết liệt.

(2) Tình hình trong nước

Trong thập kỷ này, nền kinh tế Nhật Bản đã phát triển mạnh và đạt tốc độ tăng trưởng cao.

Cuối năm 1960, Chính phủ đề ra "Kế hoạch Nhân đôi Thu nhập" làm nguyên tắc chỉ đạo cho chính sách kinh tế quốc gia. Chính phủ đã đặt mục tiêu "nâng tổng sản phẩm quốc dân (GNP) lên gấp 2 lần trong vòng mười năm tới, trong khi vẫn duy trì tốc độ tăng trưởng kinh tế trung bình hàng năm là 9% từ năm 1961 đến 1963". Theo kế hoạch này, việc phát huy tiềm năng lực của con người và thúc đẩy khoa học và công nghệ được coi là vô cùng quan trọng cùng với việc nâng cao tư bản xã hội, hướng dẫn phát triển một cơ cấu công nghiệp trình độ cao cấp, đẩy mạnh thương mại và hợp tác kinh tế quốc tế, cơ cấu kép và duy trì sự ổn định xã hội.

Trên thực tế, nền kinh tế Nhật Bản đã tăng trưởng vượt chỉ tiêu kế hoạch của Chính phủ. Trong thập kỷ này, GNP của Nhật Bản thực sự đã tăng lên bốn lần (chỉ số tăng trưởng của ngành khai khoáng và sản xuất công nghiệp tăng gần 3 lần) và tài sản quốc gia thể hiện ở tiền vốn tăng gấp khoảng 5 lần. Năm 1968, GNP của Nhật Bản đã vượt Tây Đức, đứng hàng thứ hai trong số các nước tư bản.

Song song với sự tăng trưởng kinh tế và phát triển công nghiệp cao, mức sống của người dân Nhật Bản đã có sự thay đổi to lớn. Sau năm 1955, nhiều loại đồ điện gia dụng đã bắt đầu xuất hiện. Máy giặt, tủ lạnh và máy hút bụi được coi như ba loại đồ quý (ba biểu tượng của Hoàng gia) của mọi gia đình Nhật Bản thời kỳ này. Việc phổ biến 3 loại máy này dẫn tới sự tinh giảm lao động gia đình bằng cách giải phóng các bà nội trợ khỏi những công việc trong nhà. Chẳng bao lâu sau, máy hút bụi bị thay thế bằng máy thu hình với con số hơn 1 triệu máy năm 1958, tăng vọt lên tới 10 triệu máy năm 1962, theo số liệu khảo sát của Công ty Truyền thông Nhật Bản (NHK). Từ năm 1965 trở đi, máy thu hình màu, xe hơi và máy điều hoà không khí, 3-C, trở thành ba tài sản quý mới. Năm 1959, Nhật Bản bước vào kỷ nguyên xe hơi, với số xe đăng ký lên tới 10 triệu chiếc năm 1967. Thêm vào đó, số người mua sắm đàn âm thanh nổi, máy ghi âm, đàn piano và các thiết bị giải trí trong gia đình khác cũng như các đồ dùng lâu bền như các bồn rửa bằng thép không gỉ và bếp ga tăng mạnh. Điều này cho thấy sự chuyển biến từ chỉ tiêu cho các vật dụng thiết yếu hàng ngày sang các mua sắm những thứ làm cho cuộc sống cá nhân thêm phong phú.

Những từ ngữ mới của người Nhật như "thời đại thực phẩm ăn liền" và "bùng nổ giải trí" được phát sinh trong thời kỳ này. Năm 1969, các loại mì Trung Quốc đã hấp chín, kem bột cari, xúp, cà phê và các loại thực phẩm ăn liền khác lần lượt được tung ra thị trường. Sau năm 1965, một hệ thống vận chuyển đông lạnh được đưa vào hoạt động thử có tác dụng vừa cải thiện vừa làm thay đổi tập quán ăn uống của người Nhật. Thu nhập tăng cho phép người ta tham gia các hoạt động giải trí. Năm 1961, tổng số người

chơi bowling đã vượt quá 1 triệu. Các sân chơi bowling được xây dựng ở khắp nơi và máy ảnh trở nên phổ cập.

Nhà ở trở thành lĩnh vực ít được quan tâm nhất trong đời sống của người Nhật, chậm được cải thiện. Những ngôi nhà lắp ghép đầu tiên ra đời năm 1960 khi các dự án xây dựng nhà ở của Chính phủ Nhật Bản bắt đầu được thực hiện trên khắp đất nước. Mãi đến sáu năm 1965 mới bắt đầu thời kỳ bùng nổ xây dựng để tạo ra loại nhà ở sang hơn (biệt thự).

Một trong những nguyên nhân khiến kinh tế tăng trưởng cao và lối sống được cải thiện là chỉ tiêu xã hội tăng lên. Thế vận hội Olympic Tokyo là sự kiện nổi bật trong thời kỳ này. Lần đầu tiên được tổ chức tại châu Á, Thế vận hội đã thu hút 5541 vận động viên từ 94 nước. Thế vận hội lần thứ 18 đã giúp Nhật Bản tranh thủ được sự thừa nhận của thế giới, đồng thời đóng góp cho chỉ tiêu xã hội nội địa. Với tổng số vốn đầu tư 800 tỷ yên, các đường cao tốc, mạng lưới tàu điện ngầm, xe lửa cao tốc, tàu chạy trên một ray và các khách sạn đã được xây dựng. Năm 1961, Kế hoạch 5 năm Xây dựng Hệ thống Đường bộ Mới đã được phê chuẩn và các đường cao tốc Meishin, Chuo và Tomei đã lần lượt được xây dựng, nhờ đó tăng tốc độ cơ giới hoá đất nước. Năm 1962, hai công trình xây dựng quy mô lớn, Cầu Wakato Ohashi và Đường hầm Hokurike được hoàn thành. Trong cùng năm này, chiếc máy bay chở khách đầu tiên YS-11, được thiết kế và chế tạo ở nước Nhật sau chiến tranh, đã bay thử thành công và chiếc tàu chở dầu lớn nhất thế giới với trọng tải 130 ngàn tấn đã được hạ thủy. Sự tiến bộ và việc sử dụng máy tính (tổng số hệ thống máy tính của Nhật Bản đứng hàng thứ nhì thế giới năm 1965) giúp cho việc ứng dụng phần mềm trong ngành giao thông vận tải. Năm 1965, hệ thống "Cửa bán Vé màu xanh" máy tính hoá đã được đưa vào sử dụng, sau đó là Trung tâm Thông tin Giao thông Đường bộ năm 1969. Việc xây dựng các cao ốc được bắt đầu năm 1964 khi Luật Tiêu chuẩn Xây dựng trước đây định giới hạn xây 31 mét được sửa đổi. Tòa nhà Kasumigaseki hoàn thành năm 1968, báo hiệu nước Nhật bước vào thời đại xây dựng cao ốc.

Trong khi đó, các ngành công nghiệp Nhật Bản phát triển nhanh nhờ đổi mới công nghệ, dẫn tới một sự thay đổi trong cơ cấu công nghiệp. Lúc đó, công nghiệp đóng tàu đã đạt mức sản xuất đứng đầu thế giới. Năm 1962, Dự án Phát triển Tổng thể Quốc gia đã được phê chuẩn và việc xây dựng các nhà máy gang-thép hiện đại, nhà máy điện, nhà máy hoá dầu và các tổ hợp công nghiệp được đẩy mạnh nhờ sự hình thành các thành phố công nghiệp mới. Các cơ sở sản xuất quy mô lớn (như xưởng đóng tàu 500 ngàn tấn, lò cao luyện thép 3000m³, nhà máy điện 600 ngàn KW, và cơ sở sản xuất êtylene 300 ngàn tấn, v.v.) tăng thêm lợi ích kinh tế đáng kể. Những thuật ngữ mới đã trở nên thông dụng bao gồm cuộc cách mạng về năng lượng trên cơ sở nhiệt dầu lửa và cách mạng vật liệu trên cơ sở chất

đeo và sợi dệt tổng hợp. Năm 1969, khi sắp hết thập kỷ, trong công nghiệp xe hơi đã có hãng đầu tiên sản xuất chiếc xe thứ một triệu.

Sản xuất điện ở Nhật Bản đã tiến tới bước ngoặt trong thời kỳ này. Thủy điện đã từng là nguồn điện năng chính trong nhiều năm sau Chiến tranh Thế giới thứ 2. Tuy nhiên, vì việc xây dựng các nhà máy thủy điện mất nhiều thời gian nên việc cung cấp điện không theo kịp nhu cầu tăng nhanh do tốc độ tăng trưởng kinh tế hàng năm của Nhật Bản thời kỳ đó đạt tới 10%. Kết quả là nhiệt điện đóng vai trò chủ yếu vì việc xây dựng nhà máy nhiệt điện tốn ít thời gian hơn nhiều. Việc xây dựng các nhà máy thủy điện có đập lớn như Sakuma (1956), Tagokura (1959), Okutadami (1960), Miboro (1961) và Kurobe số 4 (1963) đạt tới đỉnh cao vào đầu những năm 1960, và trong năm 1963, nhiệt điện trở thành nguồn điện năng chính. Tháng 7-1964, Luật các Xí nghiệp Điện lực được ban hành và các công ty điện bước vào thời kỳ quản lý ổn định, không cần phải chạy đua với thời gian để xây dựng các nhà máy điện nữa.

Tuy nhiên, trong khi nhiều ngành công nghiệp phát triển nhanh, thì ngành khai thác than và các ngành công nghiệp sơ cấp khác vẫn trì trệ và cơ cấu kép thể hiện ở các doanh nghiệp nhỏ và vừa nổi lên thành vấn đề. Để giải quyết những vấn đề này theo chính sách công nghiệp hiện hành và đồng thời thực hiện các biện pháp cần thiết để khắc phục các vấn đề chính trị, việc hợp lý hoá ngành công nghiệp khai thác than và hiện đại hoá các doanh nghiệp nhỏ và vừa đã được thúc đẩy. Vấn đề khủng hoảng thừa thóc gạo nổi lên vào khoảng năm 1968 đòi hỏi một chính sách nông nghiệp hài hoà. Số hộ nông dân và số người làm nông nghiệp giảm đi (năm 1967, nông dân chiếm dưới 20% dân số) trong khi số người chuyển sang các ngành công nghiệp chế tạo và dịch vụ tăng dần.

Như đã trình bày, Nhật Bản đã chuẩn bị trở thành một cường quốc kinh tế lớn trong thời kỳ này. Để hướng đất nước theo con đường tự do hoá và quốc tế hoá nền kinh tế của mình, đồng thời đáp ứng đòi hỏi của các nước khác là nới lỏng nhập khẩu, Nhật Bản bắt đầu phê chuẩn thực hiện các chính sách theo hướng tự do hoá và quốc tế hoá. Đầu những năm 1960, "Những nguyên tắc cơ bản của Kế hoạch Tự do hoá Thương mại và Ngoại hối" được công bố và tốc độ tự do hoá thương mại được dự định tăng từ 40% lên 80% trước cuối năm 1963 (sau được xác định lại là 90% bao gồm cả than và dầu lửa vào trước tháng 9-1962).

Hơn nữa, trong năm 1964, Nhật Bản đã trở thành một quốc gia nằm trong Điều khoản thứ 8 của Quỹ Tiền tệ Quốc tế (IMF) và đã tham gia OECD (Nhật Bản đã tham gia Cơ quan Năng lượng Hạt nhân châu Âu với tư cách là quan sát viên năm 1965), trở thành một thành viên của cộng đồng kinh tế quốc tế. Sau đó, Nhật Bản dần dần đẩy mạnh tự do hoá và trong tháng 6-1968, các biện pháp tự do hoá việc nhập công nghệ đã được thực hiện. Theo các biện pháp này, các hiệp định nhập công nghệ trị giá

dưới 50.000 đôla Mỹ được tự động chấp thuận. Những công nghệ nào trị giá trên 50.000 đôla Mỹ cũng được tự động chấp thuận trừ phi được xác định là loại khác trong vòng một tháng kể từ ngày nộp đơn. Tuy nhiên, những trường hợp vượt quá 50.000 đôla Mỹ trong bảy lĩnh vực bao gồm máy bay, vũ khí, thuốc nổ, năng lượng hạt nhân, vũ trụ và máy tính được xem xét từng trường hợp.

Trong việc tự do hoá kinh tế, Nhật Bản phải đương đầu với tình trạng thua kém về công nghệ. Phải đối phó với sự chênh lệch về tiềm lực khoa học này giữa các quốc gia, trước hết là các nước châu Âu khi các tập đoàn khổng lồ của Mỹ xâm nhập thị trường châu Âu bằng cách lợi dụng ưu thế về công nghệ và vốn. Kết quả là, điện tử, hoá học và các ngành công nghiệp quan trọng khác đã bị các hãng Mỹ kiểm soát và người ta lo ngại rằng nền kinh tế và xã hội Châu Âu căn bản bị tư bản nước ngoài chi phối.

Trong bối cảnh này, vấn đề đã được luận bàn trong các diễn đàn của OECD và EEC. Các ngành công nghiệp Nhật Bản đã xúc tiến việc cải tổ (bằng cách tập hợp thành nhóm hoặc sáp nhập) để đối phó với tình hình cạnh tranh quốc tế khốc liệt trong cơ cấu tự do hoá. Đồng thời, họ quyết định phát triển các công nghệ riêng của mình để khỏi phụ thuộc vào công nghệ nước ngoài.

Như vậy, thập kỷ 1960 là thời kỳ tăng trưởng kinh tế cao và điều kiện sống được cải thiện đáng kể. Nhưng thập kỷ này cũng chứng kiến những dấu hiệu đầu tiên của sự cạnh tranh thương mại quốc tế ngày càng gay gắt trong những năm sau. Các vấn đề ô nhiễm trong nước cũng nổi lên trong thời kỳ này. Đó là nhiễm độc thủy ngân và catmi, các khí thải gây bệnh hen suyễn và ô nhiễm nước và không khí. Năm 1967, Luật Cơ bản về Kiểm soát Ô nhiễm Môi trường được ban hành.

2. Các xu hướng trong khoa học và công nghiệp và chính sách liên quan

Thời kỳ hậu chiến ở Nhật Bản chấm dứt vào khoảng năm 1955. Trong giai đoạn này, các tổ chức quản lý sau này đóng vai trò nòng cốt trong quản lý khoa học và công nghệ lần lượt được thành lập. Trong thập kỷ 1960, các tổ chức này đồng thời tiến hành các hoạt động của mình và các chính sách khoa học và công nghệ quan trọng ra đời. Các chính sách khoa học và công nghệ trong thời kỳ này nhằm nhanh chóng đuổi kịp trình độ khoa học và công nghệ của Mỹ và châu Âu vì Nhật Bản còn thua kém các nước này. Khi đã đạt được tốc độ tăng trưởng kinh tế cao, Nhật Bản tập trung vào việc đẩy mạnh sự phát triển các công nghệ riêng của mình nhằm tăng cường sức cạnh tranh trong cơ cấu kinh tế tự do hoá, cũng như giải quyết các vấn đề về ô nhiễm, khan hiếm tài nguyên, môi trường, một cấu trúc kinh tế kép và các vấn đề khác nảy sinh do tốc độ tăng trưởng cao.

(1) Những đặc điểm của khoa học và công nghệ trong giai đoạn này

Chính sách khoa học và công nghệ được đề ra trên cơ sở những đặc điểm của khoa học và công nghệ lúc đó. Sách Trắng Khoa học và Công nghệ năm 1962 nhấn mạnh bốn điểm sau: tăng cường sự liên kết giữa khoa học và công nghệ, tích hợp và hệ thống hoá khoa học và công nghệ, mở rộng hợp tác quốc tế và đẩy mạnh mua bán công nghệ.

i) Liên kết giữa khoa học và công nghệ.

Khoa học và công nghệ ở Nhật Bản nói chung vẫn phát triển riêng biệt và mối quan hệ giữa khoa học và các cơ sở sản xuất hiếm khi chặt chẽ. Tuy nhiên, trong quá trình phát triển, cả hai đều thấy có nhiều điểm chung, và nghiên cứu khoa học càng có quy mô lớn thì càng dựa nhiều vào công nghệ. Bởi vậy, cả hai lĩnh vực đều dần dần ảnh hưởng lẫn nhau. Trong cuốn Sách Trắng nói trên, có nêu những ví dụ về phát triển công nghệ dựa vào tiến bộ khoa học. Đó là thép J.N., vật liệu nylon nhờ quang hợp, lý thuyết hình dạng tàu tránh sóng và diốt Esaki. Ngược lại, về các trường hợp tiến bộ công nghệ đóng góp vào sự phát triển khoa học, Sách Trắng 1962 đề cập công nghệ máy gia tốc để nghiên cứu các hạt cơ bản và cấu trúc bên trong của chúng, công nghệ viba dùng trong vô tuyến thiên văn, và công nghệ tên lửa cho nghiên cứu khoảng không vũ trụ (dải bức xạ Van Allen, v.v.)

Mối liên hệ này giữa khoa học và công nghệ đã tạo ra một khái niệm mới gọi là tích hợp khoa học và công nghệ. Vai trò của quản lý khoa học và công nghệ là thúc đẩy nhận thức về khoa học và công nghệ như một chỉnh thể.

ii) Tích hợp và hệ thống hoá khoa học và công nghệ.

Trong quá trình phát triển, khoa học và công nghệ ngày càng trở nên chuyên hoá và phân đoạn. Tuy nhiên, nhu cầu hợp nhất các lĩnh vực khoa học và công nghệ khác nhau đã được thừa nhận và đã có những dấu hiệu phát triển theo hướng này. Đó là, trong lĩnh vực khoa học, trao đổi thông tin và các phương pháp nghiên cứu giữa các lĩnh vực khác nhau dẫn tới tiến bộ mau lẹ trong các ngành lý sinh, hoá sinh và các lĩnh vực khoa học mới khác. Trong lĩnh vực công nghệ, sự phát triển công nghệ vũ trụ và sử dụng năng lượng nguyên tử cho thấy nhu cầu hợp nhất khoa học và công nghệ. Để đáp ứng những nhu cầu mới nảy sinh, các lĩnh vực công nghệ mới như phòng chống thiên tai và khoa học và công nghệ môi trường ra đời. Vũ trụ và năng lượng nguyên tử được coi là những dự án quốc gia. Phòng ngừa thiên tai và khoa học môi trường cũng được coi là những mục tiêu nghiên cứu hợp nhất quan trọng. Sự phát triển của mỗi lĩnh vực trong tất cả các lĩnh vực này đều được coi là một trụ cột quan trọng của quản lý khoa học và công nghệ. Trong các giai đoạn xây dựng và vận hành các tổ hợp hoá dầu và sản xuất thép quy mô lớn, quy hoạch tuyến tính, nghiên cứu vận hành các phương pháp điều khiển khoa học khác đã được phát triển. Các phương

pháp này được kết hợp với quá trình tự động hoá cơ khí và đã đóng góp nhiều cho việc hợp lý hoá điều khiển sản xuất. Thời kỳ này cũng sinh ra các công ty công nghệ đặc biệt không có cơ sở sản xuất. Việc xây dựng đường xe lửa cao tốc (Shin-Kansen) là một ví dụ điển hình của sự tích hợp khoa học và công nghệ, ở lĩnh vực mà lý thuyết thuỷ động và cấu trúc được kết hợp với công nghệ điện tử áp dụng vào việc điều khiển xe lửa tự động (ATC) và điều khiển giao thông tập trung (CTC) để bảo đảm an toàn ở tốc độ cao.

iii) Mở rộng hợp tác quốc tế.

Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế, kéo dài từ năm 1957 sang 1958, có 67 nước tham gia. Việc quan sát Trái đất trên quy mô lớn này nhằm tập trung và phối hợp nghiên cứu địa vật lý các mặt thời tiết, địa từ, cực quang, tầng điện ly, Mặt trời, các tia vũ trụ, kinh tuyến và vĩ tuyến, các đại dương, động đất, trọng lực và sự bức xạ, sử dụng các dụng cụ và phương pháp thống nhất. Ý nghĩa của Năm Vật lý Địa cầu ở chỗ, đó là một cuộc thử nghiệm cho các hoạt động quan sát phối hợp quốc tế sau này. Ngoài Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế, trong thập kỷ này còn diễn ra các sự kiện sau: Hợp tác Địa vật lý Quốc tế (IGC: 1959), Năm Mặt trời Tĩnh lặng Quốc tế (IQSY: 1964-1965), Dự án Nghiên cứu Vỏ Trái đất (UMP: 1962-1965) nhằm khai thác lớp vỏ ngoài cùng của Trái đất, và Khảo sát Ấn Độ Dương (1960-1964). Các cuộc thám hiểm này được tiến hành dưới sự lãnh đạo của Hội đồng Liên đoàn Khoa học Quốc tế (ICSU).

Trong thời kỳ này, Liên Hợp Quốc cùng với các Uỷ ban chuyên môn và khu vực đã tích cực tiến hành các hoạt động của mình. Hầu hết đều tập trung vào việc nhận sinh viên từ các nước đang phát triển, đào tạo các kỹ sư của họ và phái các kỹ sư đi giúp các nước đó về các vấn đề kỹ thuật. Các hoạt động này bao gồm cả một Chương trình Trợ giúp Kỹ thuật Thường xuyên (RPTA: 1953) và Chương trình Trợ giúp Kỹ thuật Mở rộng (EPTA: 1954) đã được tiến hành từ trước thời kỳ này. Năm 1959, Liên Hợp Quốc bắt đầu trợ giúp việc xây dựng các trường đại học và các viện nghiên cứu, sử dụng Quỹ đặc biệt của Liên Hợp Quốc (UNSF). UNESCO và Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế (IAEA) mở rộng sự trợ giúp trong các lĩnh vực khoa học và năng lượng hạt nhân, và Uỷ ban Kinh tế châu Âu (ECE) cùng Uỷ ban Kinh tế châu Á và Viễn Đông (ECAFE) trợ giúp các khu vực tương ứng phát triển kinh tế. Cơ quan Năng lượng Hạt nhân châu Âu (ENEA: 1957), Cộng đồng Năng lượng Nguyên tử châu Âu (EURATOM: 1957), Tổ chức Nghiên cứu Vũ trụ châu Âu (ESRO) và Tổ chức Phát triển Phương tiện Phóng châu Âu bắt đầu hoạt động trong các lĩnh vực tương ứng.

Nhật Bản chủ động hợp tác trong nhiều dự án như tham gia thám hiểm Nam cực và hợp tác toàn diện trong chương trình quan sát của Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế bằng cách phóng tên lửa Kappa. Nhật Bản cũng tham gia

các hoạt động khảo sát đại dương, quan sát động đất, khảo sát tác động của bức xạ và tổng khảo sát sông Mêkông. Ngoài ra, các cuộc họp quốc tế của các hội khoa học được tổ chức thường xuyên hơn ở Nhật Bản và việc các nhà nghiên cứu và trao đổi thông tin dần dần được mở rộng.

Trong những năm này, Nhật Bản không ký bất cứ một hiệp định hợp tác khoa học và công nghệ nào với bất cứ nước nào trừ năng lượng hạt nhân. Chỉ có hợp tác song phương về khoa học và công nghệ được đẩy mạnh dưới hình thức hợp tác văn hoá hay kinh tế. Nhật Bản đã có những mối quan hệ gần bó với Mỹ trong thời gian đó. Ủy ban Khoa học Nhật-Mỹ đã được tổ chức theo Tuyên bố chung Nhật-Mỹ (Ikeda-Kennedy) năm 1961 và các mối quan hệ giữa hai nước được củng cố hơn nữa. Năm 1964, Hội nghị Mỹ-Nhật về phát triển và sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên lần thứ nhất được tổ chức.

Trong lĩnh vực hợp tác kỹ thuật, Cơ quan Hợp tác Kỹ thuật Hải ngoại được thành lập năm 1962. Các dịch vụ tư vấn tư nhân, mặc dù còn ít, đã phục vụ cho các dự án phát triển tại các nước đang phát triển.

iv) Đẩy mạnh mua bán công nghệ.

Sau khi ban hành Luật Đầu tư nước ngoài, việc nhập công nghệ nước ngoài vào Nhật Bản đóng một vai trò quan trọng trong phát triển công nghệ, trở thành động lực chính cho sự tăng trưởng kinh tế với tốc độ cao sau này. Đặc biệt sau năm 1969, các công nghệ được nhập ồ ạt vào Nhật Bản, dẫn đến sự đổi mới trong các lĩnh vực máy móc, hoá chất, điện tử và các ngành công nghiệp quan trọng khác. Các công nghệ này đã giúp các ngành công nghiệp Nhật Bản tăng sức cạnh tranh quốc tế. Tuy nhiên, xuất khẩu công nghệ còn dưới mức nhập khẩu công nghệ rất xa, và để đối phó với tình hình cạnh tranh quốc tế ngày càng quyết liệt, các ngành công nghiệp nhận thấy một yêu cầu cấp bách là phải phát triển công nghệ của chính mình.

Công nghệ nước ngoài được nhập với tốc độ 100 hạng mục một năm từ 1945, đã nhanh chóng tăng lên tới hơn 300 hạng mục trong năm 1960 (xem Bảng 2-2-1). Một trong những nguyên nhân của sự tăng vọt này là do quy mô phát triển kinh tế ở Nhật Bản. Một nguyên nhân khác là sự chuẩn bị của các ngành công nghiệp cho sự tự do hoá thương mại sắp tới. Tiền thanh toán cho công nghệ nhập khẩu cũng tăng vọt, biểu thị sự tăng tương ứng trong sản xuất.

Bảng 2-2-1. Xu hướng nhập khẩu công nghệ

Năm tài chính	1951	1955	1958	1959	1960	1961
Số giấy phép được cấp	101	72	90	153	327	230
Giá phải trả (100 triệu yên)	24	72	172	223	342	416

„Nguồn: Sách trắng về Khoa học và Công nghệ (STA, 1962).

Bảng 2-2-2. Vốn nước ngoài thu được từ xuất khẩu công nghệ (triệu yên)

Năm	1955	1958	1959	1960	1961
Vốn nước ngoài thu được	97	241	298	811	1.021

Nguồn: Sách trắng về Khoa học và Công nghệ (STA, 1962).

Trong công nghiệp, những ngành chủ yếu sử dụng công nghệ nhập khẩu là thiết bị thông tin, hoá chất (bao gồm cả sợi tổng hợp), kim loại và dệt. Tính theo quy mô sản xuất và giá trị xuất khẩu, thì các ngành công nghiệp sau đây là tiêu biểu: máy thu hình, máy thu thanh, bán dẫn, đèn điện tử, máy bay, nồi hơi, thép, phân hoá học, hoá vô cơ, hoá dầu, chất dẻo, sợi tổng hợp, lọc dầu và dệt (nhuộm, tráng nhựa, hồ vải v.v.). Những công nghệ này chủ yếu được nhập từ Mỹ (60%), sau đó là Thụy Sĩ, Tây Đức, Anh, Pháp và các nước Tây Âu khác. Hồi đó, Mỹ đã có những công nghệ khá cao và cán cân thương mại công nghệ của các nước lớn đều nghiêng về nhập khẩu, trừ Mỹ. Xuất khẩu công nghệ của Nhật Bản thấp hơn nhiều so với các nước khác. Nhật Bản xuất khẩu một số lượng hạn chế công nghệ đánh cá và máy sợi và máy dệt sang các nước đang phát triển.

v) Khoảng cách về công nghệ giữa các quốc gia.

Vấn đề khoảng cách công nghệ giữa các quốc gia ngày càng được Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD) quan tâm. Căn cứ để phân tích là những nỗ lực nghiên cứu và phát triển và giáo dục, khoảng cách về thành tựu và phổ biến sáng chế công nghệ, và những nguyên nhân của sự chênh lệch về trình độ công nghệ giữa các nước thành viên.

Dưới đây là phân tích của OECD về khoảng cách trong nỗ lực nghiên cứu và phát triển và giáo dục, tập trung vào hiện trạng.

- Nước Mỹ đặc biệt nổi bật trong nỗ lực nghiên cứu và phát triển trên phương diện chi phí cho nghiên cứu và phát triển, cả giá trị tuyệt đối lẫn tỷ lệ so với GDP. Tuy nhiên, sự khác biệt không quá lớn về số lượng các nhà nghiên cứu.

- Nước Mỹ dành nhiều nỗ lực cho việc thúc đẩy khoa học cơ bản có tầm quan trọng sống còn đối với ngành công nghiệp hướng vào nghiên cứu, phát triển vũ trụ, và phát triển năng lượng hạt nhân. Điều này được phản ánh ở mức tăng đáng kể trong ngân sách dành cho khoa học cơ bản. Hơn nữa, Chính phủ, giới công nghiệp, và các trường đại học hợp tác trong việc tiến hành các hoạt động nghiên cứu quy mô lớn trong khoa học cơ bản, làm cho nước Mỹ thậm chí còn mạnh hơn nữa so với các quốc gia khác.

- Những nỗ lực về giáo dục của Mỹ và các nước khác không xa cách nhau lắm.

Tài liệu phân tích đề cập vấn đề khoảng cách trong thành tựu và việc phổ biến sáng tạo công nghệ như sau:

- Mức độ ứng dụng thành tựu đổi mới công nghệ vào các hoạt động kinh doanh được đánh giá theo các chỉ số sau: Sử dụng 140 sáng chế quan trọng sau năm 1945 trong các ngành kinh doanh, số tiền thu được do xuất khẩu công nghệ và số lượng xuất khẩu thực tế các sản phẩm được chế tạo trong ngành công nghệ hướng vào nghiên cứu. Nước Mỹ vượt các nước khác về tất cả các chỉ số trên.

- Điểm mạnh của Mỹ trên phương diện sử dụng các phát minh quan trọng trong ngành kinh doanh là ở các lĩnh vực tương đối mới. Điểm yếu của châu Âu và Nhật Bản là ở chỗ họ không biến được các sáng chế và thành tựu của mình trong khoa học cơ bản thành các công cụ kinh doanh thực tiễn. Có thể nêu vài ví dụ như máy tính số, sản xuất titan và điốt tunnen.

Về những nguyên nhân của khoảng cách công nghệ, tài liệu phân tích của OECD nêu ra những điểm sau:

- . Thứ nhất, sự cách biệt về năng lực nghiên cứu và phát triển;
- . Thứ hai, thị trường có đủ lớn để xứng đáng với công sức bỏ ra hay không;
- . Thứ ba, các quy mô khác nhau về nhu cầu của chính phủ;
- . Thứ tư, các khoảng cách về qui mô kinh doanh; và
- . Cuối cùng là xã hội có khuynh hướng cạnh tranh hay không, nghĩa là môi trường xã hội và kinh tế có sẵn sàng đón nhận sự đổi mới hay không.

Ở Nhật Bản, việc tự do hoá giao dịch tư bản và nhập khẩu công nghệ được đẩy mạnh ở thời điểm đang có cách biệt về công nghệ và toàn cầu hoá nền kinh tế thế giới. Trình độ công nghệ của Nhật Bản bắt đầu được cải thiện đáng kể nhờ công nghệ nhập khẩu. Nhật Bản không chỉ tiếp thu mà còn cải tiến công nghệ nhập khẩu, dẫn đến sự cải thiện nhanh chóng trình độ công nghệ của mình. Mặt khác, sự lệ thuộc vào công nghệ nhập khẩu cũng làm giảm mong muốn sáng tạo ra công nghệ độc đáo và những nỗ lực phát triển công nghệ của chính mình.

Người ta lo ngại rằng việc tự do hoá giao dịch tư bản và nhập khẩu công nghệ có thể ảnh hưởng đến nền kinh tế và công nghiệp của Nhật Bản nếu như không có sự thay đổi chế độ phát triển công nghệ đó. Chẳng hạn, các nhà kinh doanh nước ngoài có công nghệ cao hơn có thể không dừng lại ở việc xuất khẩu công nghệ mà vào thẳng Nhật Bản để sản xuất và bán sản phẩm. Người ta bắt đầu nhận thấy rằng Nhật Bản nên tăng cường sức cạnh tranh của nền công nghiệp và kinh tế của nó bằng cách phát triển công nghệ độc đáo, đặc biệt là bằng cách cải thiện các công nghệ cốt lõi và đang thí nghiệm, làm cơ sở để tăng cường sức cạnh tranh. Trong hoàn cảnh đó, từ những năm 1960, các dự án quốc gia như phát triển năng lượng hạt nhân và các hoạt động vũ trụ đã được đẩy mạnh để trở thành các dự án qui mô lớn, bởi vì các lĩnh vực này sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc phát

triển công nghệ như người dẫn đường và thành tựu đạt được trong lĩnh vực này sẽ có tác động lớn đến các lĩnh vực khác. Cùng với nỗ lực đó, sự phát triển công nghệ độc đáo được đẩy mạnh thông qua các dự án qui mô lớn khác.

**(2) Khuyến nghị đầu tiên của Hội đồng Khoa học và Công nghệ...
Khuyến nghị về "Các biện pháp toàn diện và căn bản để phát triển khoa học và công nghệ trong thập kỷ tới"...**

Được thành lập vào tháng 2-1959 thì đến tháng 6 năm đó, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã nhận được một câu hỏi của Thủ tướng về các biện pháp toàn diện và căn bản để phát triển khoa học và công nghệ trong thập kỷ tới (Câu hỏi số 1). Hội đồng đã lập tức bắt đầu thảo luận về chủ đề này. Khuyến nghị của Hội đồng sẽ là cơ sở cho các biện pháp đầu tiên thúc đẩy khoa học và công nghệ Nhật Bản một cách toàn diện và có hệ thống và Hội đồng đã sôi nổi thảo luận chủ đề này từ mọi góc độ. Để chuẩn bị khuyến nghị, Hội đồng đã thành lập 5 Tiểu ban dưới Ban chỉ đạo Trung ương bao gồm: Mục tiêu, Nhân sự, Nghiên cứu, Thông tin và Hệ thống và chỉ định 83 chuyên gia về những lĩnh vực này vào các Tiểu ban này.

Hội đồng đã đệ trình các kết quả nghiên cứu lên Thủ tướng ngày 4-10-1960 trong một khuyến nghị gồm có một phần mở đầu và phần chính. Phần mở đầu đề cập những nguyên tắc cơ bản để thúc đẩy khoa học và công nghệ, ý nghĩa của các biện pháp thúc đẩy khoa học và công nghệ, nhận định hiện trạng, điều kiện tiên quyết cho các biện pháp thúc đẩy này. Phần chính đề ra mục tiêu 10 năm để đạt được các kết quả từ việc thúc đẩy khoa học và công nghệ và khuyến nghị 44 biện pháp bao gồm: đào tạo những người có năng lực, mở rộng và cải thiện các hoạt động nghiên cứu, thúc đẩy và tăng cường việc phổ biến thông tin, hợp tác quốc tế, các hoạt động truyền bá và cải tiến hệ thống.

Sau đây là những điểm chính của khuyến nghị:

i) Những nguyên tắc cơ bản của việc thúc đẩy khoa học và công nghệ.

Khuyến nghị trước hết đề ra 5 nguyên tắc cơ bản với điều kiện tiên quyết vĩnh viễn không thể thay đổi rằng khoa học và công nghệ là nguồn gốc của tri thức và sáng tạo để tạo lập nên hoà bình thế giới và thúc đẩy tiến bộ về văn hoá.

. Phát triển khoa học và công nghệ mới phải được theo đuổi không ngừng như là một mục tiêu quốc gia .

. Các hoạt động nghiên cứu sáng tạo không mệt mỏi cần phải được thúc đẩy trong môi trường thuận lợi và các kết quả phải được coi là tài sản quốc gia.

. Những cá nhân xuất sắc cần phải được đào tạo, và năng lực cá nhân phải được tận dụng triệt để bằng cách bố trí đúng người, đúng chỗ.

. Với tư cách là những con người thời hiện đại, các cá nhân này cần phải quan tâm đúng mức đến tính sáng tạo và hợp lý, các kỹ năng và phương pháp đặc biệt và coi kiến thức và trí tuệ khoa học và công nghệ là những nhân tố quan trọng trong việc hình thành tính cách con người.

. Trong sự hợp tác với tất cả các nước trên thế giới, Nhật Bản nên tham gia vào sự phát triển khoa học và công nghệ toàn cầu.

ii) Ý nghĩa của các biện pháp thúc đẩy khoa học và công nghệ.

Sau khi thảo luận về các biện pháp thúc đẩy khoa học và công nghệ, Hội đồng đánh giá hiện trạng của Nhật Bản như sau:

. Để duy trì sự thịnh vượng của đất nước, Nhật Bản phải giành được ưu thế về công nghiệp theo quan điểm kinh tế quốc tế thông qua việc thúc đẩy khoa học và công nghệ.

. Do thiếu sáng tạo và chủ động trong việc phát triển khoa học và công nghệ cơ bản nên Nhật Bản phụ thuộc vào bí quyết nước ngoài về hầu như mọi công nghệ công nghiệp cơ bản.

. Nhật Bản thiếu các nhà khoa học giỏi hoặc những người kế tục đáng tin cậy những nhà khoa học mà Nhật Bản đã có.

. Người Nhật thiếu kiến thức và trí tuệ khoa học và công nghệ. Các chính khách cũng như công chúng đều ít quan tâm đến sự phát triển khoa học và công nghệ.

. Các biện pháp truyền thống được thực hiện nhằm phát triển khoa học và công nghệ không được phối hợp chặt chẽ và không có những chính sách ưu tiên rõ ràng.

Thấy rõ tình trạng trên, Hội đồng đã giải thích ý nghĩa của các biện pháp thúc đẩy khoa học và công nghệ nêu trong bản khuyến nghị như sau:

. Định ra một mục tiêu trình độ khoa học và công nghệ phải đạt được trong 10 năm, các cơ cấu thích hợp và chính sách cơ bản cần thiết để thực hiện mục tiêu.

. Làm cho mọi người hiểu rõ tầm quan trọng của khoa học và công nghệ, chỉ đạo các doanh nghiệp tư nhân và đặt ra các mục tiêu cho các hoạt động khoa học và công nghệ của họ.

. Làm cho các nhà nghiên cứu khoa học hiểu ra mục tiêu nghiên cứu chính và cơ sở cho các hoạt động nghiên cứu độc lập.

iii) Mục tiêu cho trình độ khoa học và công nghệ trong 10 năm.

Hội đồng đề ra các mục tiêu riêng cho khoa học và công nghệ phải đạt được trong vòng 10 năm. Nhưng vì mối tương quan chặt chẽ giữa khoa học và công nghệ, việc định ra các chính sách riêng cho mỗi lĩnh vực là quá khó khăn. Vì vậy, Hội đồng đã thảo luận riêng rẽ khoa học và công nghệ với lý do trong khi công nghệ chủ yếu tìm kiếm giá trị sử dụng về mặt kinh tế xã hội, thì khoa học đi tìm ra chân lý để giải thích một hiện tượng.

Hội đồng nhất trí đặt mục tiêu 10 năm cho khoa học là đạt được trình độ nghiên cứu cho phép Nhật Bản tiến hành trao đổi và hợp tác quốc tế trên cơ sở bình đẳng hoặc ở vị thế cao hơn, tạo ra một nền tảng hay cơ sở quan trọng cho công nghệ công nghiệp, và do đó góp phần tạo nên một cơ cấu căn bản giúp cho các ngành công nghiệp Nhật Bản khỏi phụ thuộc quá nhiều vào công nghệ nước ngoài. Nhận thấy khó diễn đạt những mục tiêu này theo định lượng, Hội đồng xác định trình độ, cơ cấu hay môi trường nghiên cứu phải đạt được căn cứ vào trình độ khoa học của các nước tiên tiến.

Nói chung, nghiên cứu khoa học của Nhật Bản đã đạt được nhiều kết quả xuất sắc về lý thuyết, nhưng Nhật Bản còn thua kém các nước khác trong lĩnh vực khoa học ứng dụng hay thực nghiệm. Hội đồng cho rằng nguyên nhân là những hạn chế về cơ cấu và môi trường nghiên cứu hiện hành chứ không phải do sự kém cỏi của bản thân các nhà nghiên cứu. Do đó, Nhật Bản đã thiết lập một cơ cấu nghiên cứu cho phép các nhà khoa học tạo ra một môi trường nghiên cứu năng động hơn. Tăng cường sự tin cậy lẫn nhau và hợp tác giữa các nhà nghiên cứu là cần thiết trong khi cá nhân các nhà nghiên cứu phải được thể hiện khả năng sáng tạo của họ đến mức cao nhất. Để đạt được điều này, trước hết, phải bảo đảm tự do nghiên cứu ở các trường đại học. Ở các viện nghiên cứu khác, từng viện phải đề ra các biện pháp kiểm soát hoạt động nghiên cứu của mình theo các mục tiêu. Với các điều kiện tiên quyết này, lý thuyết và thử nghiệm, cơ bản và ứng dụng, khoa học và công nghệ phải được phát triển cân đối để cuối cùng có thể tạo nên các cơ cấu nghiên cứu hợp tác và bổ trợ lẫn nhau. Hai là, do tầm quan trọng của việc liên kết nghiên cứu, cần phải thiết lập các cơ cấu thuận lợi cho sự hợp tác và trao đổi lẫn nhau giữa các nhà nghiên cứu trong nước và quốc tế. Về môi trường nghiên cứu, các cơ sở và thiết bị phải được cải thiện ngay và các nhà nghiên cứu được bảo đảm về mặt kinh tế để họ có thể dành hết tâm trí cho các hoạt động nghiên cứu. Đặc biệt, vì chi phí cho việc cải thiện các cơ sở và thiết bị nghiên cứu rất lớn, nên Hội đồng đã kiến nghị xây dựng các cơ sở qui mô lớn và mua sắm trang bị để sử dụng chung cho nhiều viện nghiên cứu khác nhau. Hội đồng đã định ra các mục tiêu và vấn đề cần giải đáp trong từng lĩnh vực khoa học: toán học, toán học ứng dụng, vật lý, vật lý ứng dụng, thiên văn, khoa học về trái đất, địa chất học, khoáng vật học, địa lý và các khoa học khác có liên quan đến các hệ thống hoá học và sinh học, khoa học nông nghiệp, y học và các khoa học khác có liên quan đến các hệ thống sinh học.

Hội đồng đề ra các mục tiêu cho công nghệ cần thiết cho việc đáp ứng các yêu cầu xã hội kinh tế, kế hoạch kinh tế trong từng lĩnh vực công nghiệp phân theo các nhóm chủ yếu, và đạt trình độ nghiên cứu cần thiết về các công nghệ sẽ trở nên quan trọng về kinh tế xã hội đối với thế hệ sau thời kỳ 10 năm. Hội đồng cũng lựa chọn những đề tài công nghệ có thể hợp tác quốc tế và đề ra các mục tiêu cho thấy những đề tài đó (Bảng 2-2-3).

Hơn nữa, Hội đồng đã chọn công nghệ có thể ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực công nghiệp hoặc nghiên cứu khoa học và đưa ra các đề tài công nghệ liên ngành, và đề ra các mục tiêu cho những công nghệ đó (xem Bảng 2-2-4).

Ngoài ra, khuyến nghị còn đề cập những vấn đề có tầm quan trọng về kinh tế và xã hội ở khía cạnh các biện pháp khoa học và kỹ thuật. Những vấn đề đó bao gồm hiện đại hoá nông nghiệp và các doanh nghiệp quy mô nhỏ và vừa, những thay đổi trong cơ cấu kỹ thuật và thúc đẩy việc xây dựng các nhà máy liên hợp, chuyển đổi và tiết kiệm năng lượng, và đầu tư trước một cách có hệ thống cho lĩnh vực công cộng đã có quy hoạch.

iv) Những biện pháp cần thiết để thực hiện mục tiêu.

Về những biện pháp để thực hiện các mục tiêu, Hội đồng khuyến nghị đào tạo nhân lực, đầu tư cho nghiên cứu, mở rộng và cải thiện cơ cấu nghiên cứu, cung cấp thông tin, trao đổi quốc tế, phổ biến khoa học và công nghệ và cải thiện chế độ. Những biện pháp nhằm thúc đẩy các mặt tương ứng cũng được đề xuất.

Các biện pháp đào tạo nhân lực trong các lĩnh vực khoa học và kỹ thuật nhằm mục đích bảo đảm số lượng cần thiết các nhà khoa học và nâng cao năng lực của họ. Vì trường đại học là nơi đào tạo các nhà khoa học một cách có hệ thống, nên cần xem xét chương trình giảng dạy, thời gian đào tạo, quan hệ giữa giảng dạy và nghiên cứu, số lượng giảng viên, tổng số sinh viên, chế độ đi học ở nước ngoài, các cơ sở và thiết bị và nêu ra những lĩnh vực cần cải thiện. Khuyến nghị cũng đề cập vấn đề đào tạo trên đại học và bậc cao trung và đào tạo liên tục. Để bảo đảm số lượng cần thiết các nhà khoa học, khuyến nghị đã khảo sát số lượng cung và cầu. Khuyến nghị ước tính sẽ thiếu 170.000 nhà khoa học và kỹ thuật trong thời kỳ từ năm 1960 đến năm 1970 và kiến nghị phải tăng thêm số lượng sinh viên vào các trường đại học khoa học và kỹ thuật một cách phù hợp. Hội đồng cũng kiến nghị phải duy trì số lượng kỹ thuật viên giỏi.

Để cải thiện và mở rộng các hoạt động nghiên cứu, nhất thiết phải có những người có năng lực cùng các cơ sở và thiết bị tốt hơn. Nhưng điều này phụ thuộc vào khả năng đầu tư cho nghiên cứu tùy theo trình độ phát triển kinh tế. Hội đồng kiến nghị đầu tư cho nghiên cứu theo thu nhập quốc dân.

So với các nước tiên tiến, đầu tư của Nhật Bản cho nghiên cứu thời kỳ đó thấp hơn khá nhiều, cả về con số tuyệt đối và tỷ lệ phần trăm thu nhập quốc dân (xem Bảng 2-2-5). Hội đồng kiến nghị dành 2% thu nhập quốc dân đầu tư cho nghiên cứu trong thời gian trước mắt, tương đương với nước Anh.

Các hoạt động nghiên cứu ở Nhật Bản được tiến hành bởi nhiều tổ chức khác nhau. Nghiên cứu tại các trường đại học bao gồm các lĩnh vực cơ bản nhất được tiến hành dưới dạng hoạt động nghiên cứu tự do và cá nhân. Mặt

khác, nghiên cứu ở các doanh nghiệp tư nhân giới hạn ở một mức độ nhất định vì bản chất tìm kiếm lợi nhuận của mỗi công ty. Do đó, hội đồng nhấn mạnh rằng nghiên cứu quốc gia nên bao gồm:

- Nghiên cứu phúc lợi công cộng và cần thiết trực tiếp cho các dự án quốc gia.
- Nghiên cứu quy mô lớn hoặc đòi hỏi thời gian dài mà các công ty tư nhân không thể tiến hành vì lý do tài chính hoặc lý do khác.
- Nghiên cứu cần thiết cho phát triển nông-lâm-ngư nghiệp của các doanh nghiệp có quy mô đặc biệt nhỏ và nhỏ đến vừa.
- Nghiên cứu thuộc các chương trình hợp tác quốc tế.

Theo bản khuyến nghị này, hoạt động nghiên cứu cấp quốc gia chủ yếu sẽ do các viện nghiên cứu quốc gia và các công ty chuyên trách tiến hành. Loại thứ nhất dành cho nghiên cứu phúc lợi công cộng và loại sau cho phép các doanh nghiệp thu lãi đầu tư cho công việc nghiên cứu cần thiết để quản lý được linh hoạt hơn. Ngoài ra, Hội đồng còn đề cập tính chất, vai trò và các lĩnh vực cần cải thiện của các viện nghiên cứu thuộc các tổ chức công cộng khu vực và các công ty dịch vụ công cộng. Hội đồng nhấn mạnh ý nghĩa của các hoạt động liên kết nghiên cứu và tầm quan trọng của việc nghiên cứu cơ cấu cho các hoạt động đó.

Bảng 2-2-3. Các lĩnh vực công nghiệp và số lượng các đề tài công nghệ

Lĩnh vực công nghiệp	Số lượng đề tài
Nông nghiệp	16
Lâm nghiệp	4
Ngư nghiệp	4
Khai khoáng: Khai thác mỏ kim loại, á kim, khai thác than, các ngành công nghiệp dầu mỏ và khí thiên nhiên	9
Công nghiệp xây dựng	21
Công nghiệp chế biến: Thực phẩm, vải sợi, sản phẩm gỗ, hoá chất, các sản phẩm cao su, sản phẩm gốm sứ, thép, kim loại màu và các sản phẩm; và chế tạo máy	59
Vận tải và thông tin: Các ngành công nghiệp vận tải và viễn thông	39
Các ngành dịch vụ công cộng: Công nghiệp điện và khí đốt	10
Dịch vụ: Công nghiệp y dược	21
Phục vụ công cộng: Cảnh sát và phòng cháy	

Nguồn: Khuyến nghị số 1 của Hội đồng Khoa học và Công nghệ

Bảng 2-2-4. Các công nghệ quan trọng có liên quan đến nhiều lĩnh vực và số lượng các đề tài công nghệ

Các công nghệ quan trọng liên quan đến nhiều lĩnh vực	Số lượng đề tài
Phát triển năng lượng hạt nhân	6
Phát triển năng lượng thiên nhiên (mặt trời, địa nhiệt, gió và thủy triều)	3
Phát triển vũ trụ	4
Hệ thống công nghệ điện tử trình độ cao	3
Hệ thống công nghệ tự động hoá trình độ cao	3
Cải tiến các vật liệu kim loại và á kim	3
Nâng cao tính chính xác và hiệu quả của việc phân tích và các cuộc thử nghiệm không phá hủy	4
Mở rộng các tiêu chuẩn đo lường chính xác	2
Hệ thống công nghệ xử lý nước trình độ cao	4
Hệ thống công nghệ khảo sát thiên nhiên trình độ cao	2
Hệ thống công nghệ phòng chống thiên tai trình độ cao	8
Phát triển công nghệ ứng dụng khoa học về con người và công nghệ kiểm soát sức khoẻ lao động trình độ cao	4
Công nghệ gây giống cây trồng và vật nuôi trình độ cao	2
Công nghệ kiểm soát việc xây dựng kế hoạch khoa học trình độ cao	3

Nguồn: Khuyến nghị số 1 của Hội đồng Khoa học và Công nghệ

Bảng 2-2-5. Đầu tư cho nghiên cứu của các nước (đơn vị: 100 triệu yên)

Nước	Năm tài chính	Thu nhập quốc dân (A)	Đầu tư nghiên cứu (B)	B/A (%)
Mỹ	1957 - 1958	1.319.000	36.180	2,7
Anh	1955 - 1956	154.687	3.020	2,0
Tây Đức	1957 - 1958	140.300	2048	1,5
Pháp	1958	130.700	2.300	1,8
Nhật Bản	1958	84.487	790	0,94

Nguồn: Khuyến nghị số 1 của Hội đồng Khoa học và Công nghệ

Bản khuyến nghị này đã dự tính một thời điểm khi thông tin khoa học và công nghệ sẽ gia tăng rõ rệt về khối lượng do kết quả của các hoạt động sản xuất và nghiên cứu được mở rộng và việc sử dụng chúng trở nên ngày càng quan trọng. Nó kêu gọi hợp lý hoá và tăng cường các hoạt động thông tin khoa học và công nghệ, đặc biệt nhấn mạnh tầm quan trọng của các hoạt động thông tin thứ cấp như sưu tập danh mục tóm tắt, các chú giải và chỉ số. Hơn nữa, Hội đồng còn nghiên cứu một kế hoạch về hệ thống thông tin tương lai và đề xuất thành lập một cơ cấu thông tin bao gồm một trung tâm chính với các trung tâm chuyên ngành tương ứng và các nhóm dữ liệu. Hội đồng dự kiến sử dụng Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản, thành lập năm 1957, làm trung tâm có cơ cấu như đã đề xuất. Hội đồng dự toán rằng khối lượng thông tin mà trung tâm xử lý trong 10

năm sẽ đạt 1 triệu luận văn (hay 50% của số 2 triệu luận văn viết mỗi năm), tương đương với khoảng 6,6 lần tổng số 150.000 luận văn do Trung tâm Thông tin Nhật Bản xử lý trong năm 1960. Hội đồng cũng đề cập việc đào tạo và chế độ đối xử với các chuyên viên thông tin.

Về việc trao đổi khoa học và công nghệ quốc tế, Hội đồng đề xuất nên đặc biệt cố gắng thiết lập quan hệ với các nhóm loại một trên thế giới để tiếp thu tri thức của họ vì khoa học và công nghệ đang tiến bộ với tốc độ rất nhanh. Hội đồng cũng kêu gọi sự hợp tác tích cực của Nhật Bản vì sự tiến bộ của khoa học và công nghệ để tự khẳng định là một thành viên quan trọng của cộng đồng quốc tế.

Tuy nhiên, do sự cạnh tranh kinh tế và chính trị quyết liệt đang diễn ra giữa các nước trên thế giới, Hội đồng giới hạn việc chấp nhận công nghệ hay hợp tác kinh tế ở những vấn đề liên quan đến nghiên cứu khoa học, trao đổi giáo dục đào tạo hay tài liệu. Trong số những biện pháp cần thiết để thúc đẩy khoa học và công nghệ Nhật Bản, Hội đồng đề xuất việc gửi sinh viên ra nước ngoài học tập, tham gia các cuộc hội thảo quốc tế, mời các nhà khoa học nước ngoài đến Nhật Bản, tham gia hợp tác nghiên cứu quốc tế, trao đổi tài liệu khoa học và các thông tin khác, và cử người tham gia các dự án khảo sát nước ngoài. Do Nhật Bản vẫn được hưởng qui chế ưu đãi về các khoản chi phí cho việc trao đổi thông tin khoa học quốc tế, Hội đồng kiến nghị phải cố gắng tự lực về chi phí và hơn nữa, tiến tới vị trí dẫn đầu trong các hoạt động phát triển khoa học và công nghệ của thế giới. Với tầm nhìn lâu dài, Hội đồng ủng hộ việc nhận thêm sinh viên từ các nước đang phát triển và cử các kỹ thuật viên sang các nước đó.

Về các hoạt động nhằm thúc đẩy khoa học và công nghệ, Hội đồng có hai cách xác định. Thứ nhất là nhập công nghệ cao để ứng dụng ở các cơ sở công nghiệp cỡ nhỏ và vừa, các ngành công nghiệp phục vụ nông nghiệp, lâm nghiệp và ngư nghiệp và các cơ sở công nghiệp y tế cỡ nhỏ và vừa. Thứ hai là các hoạt động giáo dục, phổ biến kiến thức và hướng dẫn nhằm làm cho toàn dân có nhận thức sâu sắc hơn về khoa học và công nghệ. Điều này đòi hỏi sự tham gia của nhiều doanh nghiệp và tổ chức khác nhau cũng như một số lớn những người có liên quan chặt chẽ với cơ cấu kinh tế xã hội. Bởi vậy, Hội đồng nhấn mạnh tầm quan trọng của việc không ngừng cố gắng củng cố các cơ sở, tăng thêm nhân lực và dành ngân sách cho một chương trình dài hạn bao gồm các hoạt động hướng dẫn kỹ thuật, thông tin, giáo dục khoa học và một hệ thống trình diễn.

Cuối cùng, Hội đồng đã nêu ra các mặt cần cải thiện như sau:

- Ban hành một đạo luật cơ bản về khoa học và công nghệ.
- Tăng cường cơ cấu quản lý toàn diện.
- Có chế độ đãi ngộ tốt hơn đối với giảng viên các trường đại học và nhân viên nghiên cứu ở các viện nghiên cứu quốc gia.

- Cải tiến hệ thống thuế để thúc đẩy khoa học và công nghệ.
- củng cố cơ cấu cần thiết cho sự phát triển công nghệ mới.
- Cải tiến chế độ kế toán tài chính áp dụng ở các trường đại học và viện nghiên cứu quốc gia.
- Cải tiến chế độ cấp bằng sáng chế.

Khuyến nghị nêu ra nhiều phương hướng quan trọng cho việc vạch chính sách khoa học và công nghệ Nhật Bản cho đến khi Hội đồng đệ trình Khuyến nghị số 5 "Cơ sở cho Chính sách Tổng thể về Khoa học và Công nghệ trong những năm 1970".

(3) Hoạt động của các Hội đồng

Tiếp theo sự ra đời của Hội đồng Khoa học và Công nghệ, Hội đồng Phát triển Vũ trụ (tháng 5-1960) và Hội đồng Khoa học và Công nghệ Biển (tháng 4-1961) đã được thành lập để bao quát các lĩnh vực khoa học và công nghệ quan trọng về biển và không gian vũ trụ. Và cùng với Hội đồng Công nghệ Hàng không (tháng 7-1954) và Hội đồng Công nghệ Điện (tháng 5-1958) đang tồn tại, các Hội đồng đã lần lượt đệ trình các báo cáo đề cập những vấn đề làm cơ sở cho các chính sách khoa học và công nghệ. Các Hội đồng này được coi là những cơ cấu quan trọng, tạo ra một diễn đàn phản ánh các quan điểm phi chính phủ và thu nhận ý kiến của các chuyên gia.

Các báo cáo và khuyến nghị quan trọng do những hội đồng này đệ trình trong thời kỳ 1960-1969 như sau:

Hội đồng Khoa học và Công nghệ

- Khuyến nghị về "Các biện pháp toàn diện và căn bản để phát triển khoa học và công nghệ trong thập kỷ tới (tháng 10-1960).
- Khuyến nghị về "Các biện pháp đổi mới và củng cố" các viện nghiên cứu quốc gia (Báo cáo đầu tiên vào tháng 7-1962 và Báo cáo thứ 2 vào tháng 7-1963).
- Khuyến nghị về việc Ban hành Luật Cơ bản về Khoa học và Công nghệ (tháng 12-1965).
- Khuyến nghị về "Các biện pháp căn bản để phổ biến thông tin khoa học và công nghệ (tháng 10-1969).

Ủy ban Năng lượng Nguyên tử

- Chương trình dài hạn phát triển và sử dụng năng lượng hạt nhân (tháng 2-1961 và tháng 4-1967).
- Quyết định Lò phản ứng hạt nhân nước nặng chế tạo trong nước (tháng 6-1963).
- Nguyên tắc chỉ đạo việc kiểm tra vị trí lò phản ứng hạt nhân và tiêu chuẩn áp dụng (tháng 5-1964).
- Chính sách cơ bản về việc phát triển lò phản ứng của Công ty phát triển Lò phản ứng và nhiên liệu hạt nhân (tháng 3-1968).

- Chính sách cơ bản về các biện pháp nhiên liệu hạt nhân (tháng 6-1968).
- Chương trình cơ bản nghiên cứu và phát triển tổng hợp hạt nhân (tháng 7-1968).
- Chương trình cơ bản nghiên cứu và phát triển việc làm giàu quặng urani (tháng 8-1969).
- Tiêu chuẩn về liều lượng liên quan đến Plutoni (tháng 11-1969).

Hội đồng Phát triển Vũ trụ

- Thúc đẩy và các chính sách cơ bản phát triển vũ trụ (tháng 5-1962).
- Các mục tiêu phát triển ưu tiên trong phát triển vũ trụ và các biện pháp cụ thể để thực hiện các mục tiêu đó (tháng 2-1964).
- Các nguyên tắc cơ bản cho chương trình và cơ cấu phát triển vũ trụ dài hạn (tháng 10-1967).
- Ủy ban về các hoạt động vũ trụ (thành lập tháng 5-1968).
- Chính sách cơ bản để xem xét chương trình phát triển vũ trụ (tháng 1-1968).

Hội đồng Khoa học và Công nghệ Biển

- Các biện pháp cơ bản cho khoa học và công nghệ biển (Báo cáo đầu tiên vào tháng 6-1963, Báo cáo thứ 2 vào tháng 9-1964 và Báo cáo thứ 3 vào tháng 10-1966).
- Chương trình phát triển khoa học về biển nhằm phát triển đại dương (tháng 7-1969).

Hội đồng Khuyến khích Phát minh

- Các biện pháp cơ bản nhằm khuyến khích phát minh để đối phó với tình hình mới nhất (tháng 8-1968).

Hội đồng Công nghệ hàng không

- Các mục tiêu nghiên cứu quan trọng có liên quan đến công nghệ máy bay và các biện pháp thúc đẩy để thực hiện những mục tiêu đó (tháng 12-1961).
- Các vấn đề kỹ thuật và biện pháp giải quyết trong phát triển công nghệ máy bay (tháng 5-1965).

Hội đồng Công nghệ Điện

- Chương trình dài hạn thúc đẩy công nghệ điện tử (tháng 9-1960)
- Các biện pháp hợp tác nhằm thúc đẩy công nghệ điện tử ở các vùng khác nhau thuộc châu Á (tháng 3-1963).
- Các kế hoạch cụ thể cho liên kết nghiên cứu và phát triển công nghệ điện tử (Báo cáo đầu tiên vào tháng 6-1966 và Báo cáo thứ 2 vào tháng 6-1967).

Hội đồng Phóng xạ

- Khái niệm cơ bản về nguy cơ nhiễm xạ của công chúng nói chung trong tình huống khẩn cấp (tháng 8-1960).

- Khái niệm cơ bản về ảnh hưởng của bụi phóng xạ đối với cơ thể con người (tháng 5-1962).
- Mức độ phóng xạ cho phép trong các biện pháp phòng chống lại sự rò rỉ ngẫu nhiên các chất phóng xạ cao (tháng 3-1967).

Hội đồng Tư vấn Kỹ thuật

- Cải tiến Ban kỹ thuật, các đối tượng kiểm tra và các phương pháp do các chuyên gia tư vấn sử dụng (tháng 3-1961).

Hội đồng Tài nguyên

- Khảo sát toàn diện các nguồn tài nguyên biển (tháng 6-1960).
- Các nguồn tài nguyên thiên nhiên ở Nhật Bản, tập 1 và 2 (tháng 6-1961).
- Bảng thành phần thực phẩm tiêu chuẩn của Nhật Bản, xuất bản lần thứ 3 (tháng 6-1963).
- Các khuyến nghị về phát triển sản xuất nhiệt điện bằng áp suất siêu tới hạn (tháng 1-1964).
- Các khuyến nghị về hiện đại hoá hệ thống phân phối thực phẩm nhằm cải thiện một cách có hệ thống các tập quán ăn uống (tháng 1-1965).
- Khuyến nghị về đổi mới kỹ thuật hồ vải (tháng 7-1967).
- Khuyến nghị thứ hai về điều tra cơ bản các khu vực thành phố (tháng 7-1968).

(4) Luật cơ bản về khoa học và công nghệ

Như đã nêu ở trên, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã báo cáo rằng việc ban hành Luật Cơ bản về Khoa học và Công nghệ là một vấn đề quan trọng cần được bàn thêm trong Báo cáo thứ nhất và tiếp tục suy nghĩ. Sau đó, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã thành lập Tiểu ban Luật cơ bản về Khoa học và Công nghệ trong Cục để bắt đầu xem xét Luật này. Tháng 4-1962, sau nhiều lần xem xét, Tiểu ban đã báo cáo với Cục về khái niệm cơ bản và đề cương Luật.

Cùng tháng đó, dự thảo lần thứ nhất về Luật cơ bản về Khoa học và Công nghệ đã được Tiểu ban về Các Vấn đề Cơ bản do Ủy ban Đặc biệt về Khoa học và Công nghệ thuộc Hạ viện thành lập soạn thảo. Sang tháng 5, Hội đồng Khoa học Nhật Bản đệ trình một khuyến nghị về nội dung dự Luật cơ bản về Khoa học và Công nghệ. Như vậy là có 3 quan điểm về Luật Cơ bản về Khoa học và Công nghệ được đưa ra gần như đồng thời.

Sau đó, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã bắt đầu xem xét dự thảo Luật Cơ bản về Khoa học và Công nghệ và biên soạn một đề cương dự thảo Luật Cơ bản về Khoa học và Công nghệ dưới hình thức một báo cáo bổ sung vào tháng 12-1965. Sau khi nhận được báo cáo này, Chính phủ đã soạn thảo Dự luật Cơ bản về Khoa học và Công nghệ và sau khi có quyết định của Nội các được đệ trình lên Quốc hội khoá 58, tháng 2-1968. Trong quá

trình xem xét, việc đưa "khoa học nhân văn" và "nghiên cứu ở các trường đại học" vào dự luật đã nảy sinh một vấn đề. Cuối cùng, 2 điều khoản này đã được rút khỏi dự luật, tuy nhiên một điều khoản bổ xung nói rằng hoạt động nghiên cứu ở trường đại học sẽ được đưa vào luật nếu các trường đại học tình nguyện tham gia vào việc nghiên cứu nhằm định ra các mục tiêu của chính phủ (Điều 8 "Quy định đặc biệt về nghiên cứu ở các trường đại học").

Nội dung chính của Dự luật cơ bản về Khoa học và Công nghệ.

Điều 1: Những vấn đề chung

Các mục tiêu của chính sách quốc gia, các biện pháp của các cơ quan công cộng khu vực và quốc gia, các biện pháp tài chính và báo cáo hàng năm.

Điều 2: Chương trình cơ bản về khoa học và công nghệ.

Điều 3: Đẩy mạnh nghiên cứu

Nâng cao hiệu suất, cải thiện môi trường, các chi phí và khả năng sáng tạo của các nhà nghiên cứu.

Điều 4: Sử dụng các kết quả nghiên cứu

Điều 5: Bảo đảm số lượng cần thiết các nhà nghiên cứu và chế độ đãi ngộ

Điều 6: Phổ biến thông tin thông suốt

Thúc đẩy việc phổ biến thông tin thông suốt, truyền bá thông tin và phổ biến kiến thức và trao đổi quốc tế.

Điều 7: Trợ giúp những nỗ lực của các tổ chức phi chính phủ.

Điều 8: Các quy định riêng về nghiên cứu ở các trường đại học.

Việc xem xét Dự luật này vẫn tiếp tục cho đến Quốc hội khoá 59, không hoàn tất trong Quốc hội khoá 60 và cuối cùng bị bỏ lửng. Đến nay người ta vẫn nhắc đến nó như một "Dự luật ảo tưởng"

(5) Thúc đẩy hoạt động nghiên cứu liên kết quan trọng

Với sự phát triển của khoa học và công nghệ, các hoạt động nghiên cứu đã trở nên chuyên hoá và phân đoạn. Mặt khác, vì mối quan hệ qua lại giữa các lĩnh vực tương ứng ngày càng sâu sắc, nên cần có sự phối hợp phát triển. Điều này đã làm tăng tầm quan trọng của cái gọi là các lĩnh vực hoàn chỉnh và các vùng ranh giới. Trong các lĩnh vực Chính phủ chịu trách nhiệm, thúc đẩy liên kết nghiên cứu ưu tiên được tiến hành như là nghiên cứu liên kết quan trọng.

Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã chỉ định trong Báo cáo số 2 "Các biện pháp ưu tiên nhằm thúc đẩy khoa học và công nghệ trong năm tài chính 1960" (tháng 12-1959), công bố trước Báo cáo số 1, các lĩnh vực đặc biệt cần liên kết nghiên cứu. Đó là khoa học và công nghệ phòng chống bão,

khoa học và công nghệ vũ trụ, kỹ thuật điện tử cơ bản, tổng hợp hạt nhân, khoa học và công nghệ biển, và khoa học và công nghệ chống ung thư. Trong báo cáo hàng năm của Cục Khoa học và Công nghệ năm tài chính 1969, năm cuối cùng của thời kỳ kế hoạch 10 năm, đã liệt kê: khoa học và công nghệ phòng chống thiên tai, khoa học và công nghệ môi trường, công nghệ điện tử, khoa học về tiêu dùng, công nghệ phát triển đất đai quốc gia, công nghệ an toàn công nghiệp, công nghệ, sử dụng vũ trụ, khoa học và công nghệ biển và phát triển sử dụng năng lượng hạt nhân là các lĩnh vực quan trọng cần liên kết nghiên cứu. Sự phát triển nghiên cứu liên kết trong các lĩnh vực đó được thúc đẩy theo một trong hai cách: theo chính sách điều chỉnh ước tính chi phí nhằm thúc đẩy khoa học và công nghệ, sẽ mô tả sau, hoặc theo chính sách phân phối quy định trong ngân sách thúc đẩy nghiên cứu đặc biệt. Sự phát triển đó được tiến hành hoàn toàn vượt ra ngoài khuôn khổ quản lý ngành dọc của các cơ quan chính phủ tương ứng.

Ngân sách điều chỉnh thúc đẩy nghiên cứu đặc biệt nhằm mục đích thúc đẩy toàn diện nghiên cứu đặc biệt ngoài khuôn khổ của các Bộ và các Cục riêng lẻ, đồng thời làm cho việc điều chỉnh ngân sách giữa họ trở nên cần thiết. Ngân sách trước hết được cấp cho Cục Khoa học và Công nghệ, sau đó Cục phân phối cho các Bộ và Cục có liên quan trong các hoạt động nghiên cứu đặc biệt. Lúc đầu có 6 lĩnh vực nêu trong Báo cáo số 2 của Hội đồng Khoa học và Công nghệ đủ tư cách được cấp ngân sách. Đó là một loại ngân sách bổ sung để giải quyết các tình huống mới nảy sinh hoặc khẩn cấp. Tuy nhiên, sau năm tài chính 1964, các ngân khoản này được phân phối cho tất cả các lĩnh vực nghiên cứu liên kết quan trọng, tổng cộng tới 11 lĩnh vực năm 1964 (xem Bảng 2-2-6).

Ngân sách điều chỉnh thúc đẩy nghiên cứu đặc biệt sau này được đổi tên là Quỹ phối hợp đặc biệt nhằm thúc đẩy khoa học và công nghệ. Ngày nay lên tới 10 tỷ yên.

Bảng 2-2-6 Ngân sách điều chỉnh thúc đẩy nghiên cứu đặc biệt

Năm Tài chính	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Ngân sách (triệu yên)	100	130	180	250	400	470	570	605	615	670	680
Số nghiên cứu được cấp	4	8	15	11	24	30	32	31	32	34	28

Nguồn: Lịch sử 30 năm Cục Khoa học và Công nghệ

(6) *Củng cố các viện nghiên cứu quốc gia*

Hầu hết các hoạt động nghiên cứu của Nhật Bản đều do các viện nghiên cứu quốc gia có lịch sử lâu dài tiến hành. Tuy nhiên, vai trò của chúng đã thay đổi qua nhiều năm. Trong thời kỳ đề cập, Bản báo cáo số 3, "Các biện

pháp cải cách và củng cố các viện nghiên cứu quốc gia" (Bản báo cáo đầu tiên đệ trình ngày 13-7-1962) đã nêu rõ các lĩnh vực ưu tiên thúc đẩy như:

- Phòng tránh thiên tai, ngăn ngừa ô nhiễm, các vấn đề về dân số và đô thị và các lĩnh vực khác liên quan đến đời sống quốc gia.
- Phòng chống các bệnh của người lớn và các dịch bệnh khác, cải thiện sức khoẻ cộng đồng và công nghệ y tế.
- Cơ khí hoá các phương pháp canh tác, chăn nuôi gia súc gia cầm, và những cải thiện khác về cơ cấu và sản lượng nông, lâm, ngư nghiệp.
- Đổi mới công nghệ và tăng năng suất trong các lĩnh vực công nghiệp đòi hỏi phát triển quy mô lớn hoặc dài hạn (như phát triển nguồn lực, điện tử cơ bản, các vật liệu mới v.v.) và các ngành công nghiệp qui mô nhỏ và vừa.
- Phát triển hoàn toàn mới các lĩnh vực như năng lượng hạt nhân và sử dụng khoáng không vũ trụ.
- Các bộ môn toán học, vật lý, hoá học và các lĩnh vực nghiên cứu cơ bản khác đòi hỏi cách tiếp cận toàn diện và có hệ thống.
- Các lĩnh vực khí quyển, địa lý, địa chất và đại dương dự định khảo sát và nghiên cứu.

Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã đệ trình Báo cáo thứ 2 về cùng những vấn đề trên (ngày 9-7-1963), chi tiết hoá những nội dung tương ứng.

Trong thập kỷ này, các viện mới đã được khai trương và các sự kiện khác có liên quan đến các viện nghiên cứu quốc gia bao gồm:

- 1961: Phân viện Nakamirato thuộc Viện Nghiên cứu Khoa học Phóng xạ Quốc gia được thành lập.
- 1962: Khai trương Trung tâm Nghiên cứu Ung thư Quốc gia.
- 1963: Khai trương Trung tâm Nghiên cứu Phòng chống Thiên tai Quốc gia. Đổi tên Phòng thí nghiệm Hàng không Quốc gia thành Phòng thí nghiệm Hàng không Vũ trụ Quốc gia.
- 1964: Khai trương Trung tâm Thúc đẩy Phát triển Vũ trụ Quốc gia. Khai trương Phòng thí nghiệm Vũ trụ và Hàng không. Viện Nghiên cứu Tuyết và Băng được thành lập tại Trung tâm Nghiên cứu Phòng chống Thiên tai Quốc gia.
- 1965: Thành lập Phân viện Kabuda (nghiên cứu công nghệ vũ trụ) thuộc Phòng thí nghiệm Hàng không Vũ trụ Quốc gia.
- 1966: Khai trương Viện Nghiên cứu Quốc gia về các Vật liệu Vô cơ.
- 1967: Thành lập Phân viện Hiratsuka (nghiên cứu hải dương học) thuộc Trung tâm Nghiên cứu Quốc gia về Phòng chống Thiên tai.
- 1968: Khai trương các Trạm theo dõi và thu thập số liệu ở Katsuura và Okinawa của Nhóm Thúc đẩy Phát triển Vũ trụ. Khai trương Viện Tài nguyên Quốc gia.

1969: Thành lập Phân viện Shinjo (nghiên cứu tuyết và băng) thuộc Trung tâm Nghiên cứu Phòng chống Thiên tai Quốc gia.

Để đẩy mạnh và phối hợp các hoạt động nghiên cứu của các viện nghiên cứu quốc gia này, Cục Khoa học và Công nghệ đã điều chỉnh chính sách phân phối ngân sách thúc đẩy khoa học và công nghệ từ khi bắt đầu thành lập. Đây là một phần của quá trình điều chỉnh hoạt động nghiên cứu có liên quan đến một số Bộ và Cục. Việc sửa đổi này nhằm thúc đẩy việc thành lập các viện nghiên cứu quan trọng theo những khuyến nghị của Hội đồng Khoa học và Công nghệ. Việc sửa đổi này cũng góp phần đáng kể vào việc giải quyết các vấn đề quan trọng đối với tất cả các viện nghiên cứu như thiết lập chế độ chi phí nghiên cứu tính theo đầu người trong năm tài chính 1963 và phân bổ chi phí đi lại để tham dự các cuộc hội nghị của giới khoa học trong năm tài chính 1964.

(7) Xây dựng Thành phố Khoa học Tsukuba

Vào khoảng năm 1955 có một cuộc vận động lớn cho việc chuyển các viện nghiên cứu quốc gia, các phòng thí nghiệm ra khỏi Tôkyô, vì thành phố này đang trở nên quá đông đúc do dân số không ngừng tăng lên và cũng vì các toà nhà và phương tiện của các viện nghiên cứu quốc gia đã trở nên quá cũ kỹ để có thể tiến hành nghiên cứu có hiệu quả. Trong Báo cáo số 3 (báo cáo đầu tiên vào tháng 7-1962), Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã nhấn mạnh rằng cần phải chuyển tất cả các viện nghiên cứu quốc gia ra khỏi thành phố quá đông đúc để tiến hành các hoạt động nghiên cứu một cách có hiệu quả thông qua việc cải thiện môi trường nghiên cứu, sử dụng chung các cơ sở và thiết bị, tiến hành các hoạt động liên kết nghiên cứu một cách thuận lợi hơn và trao đổi nhân sự một cách tích cực hơn.

Sau khi nhận được báo cáo, tháng 9-1963, Chính phủ đã quyết định xây dựng một thành phố khoa học có tầm cỡ quốc tế trong vùng Tsukuba và thành lập sở chỉ huy xây dựng thành phố khoa học này trong Văn phòng Thủ tướng vào tháng 12 cùng năm. Sau đó, Chính phủ đã quyết định phải hoàn thành việc xây dựng các viện nghiên cứu dự kiến sẽ chuyển đến Thành phố Khoa học Tsukuba trong khoảng 10 năm kể từ năm tài chính 1968. Năm 1970, Luật về xây dựng Thành phố Khoa học Tsukuba được thiết lập. Việc xây dựng bắt đầu năm 1968 với các cơ sở mô phỏng động đất qui mô lớn thuộc Trung tâm Nghiên cứu Quốc gia về Phòng chống Thiên tai. Viện nghiên cứu đầu tiên thực sự chuyển đến địa điểm mới là Viện Nghiên cứu Quốc gia về các Vật liệu Vô cơ, tháng 3-1972. Mãi đến sau năm 1975, việc xây dựng đại quy mô Thành phố Khoa học này mới được bắt đầu.

(8) Đẩy mạnh thực hiện các dự án qui mô lớn

Phát triển năng lượng hạt nhân và vũ trụ của Nhật Bản bắt đầu từ sau năm 1955. Trong cuối thập kỷ 1960, Nhật Bản bước vào giai đoạn phát

triển các dự án khổng lồ, bao gồm các loại lò phản ứng năng lượng mới, vệ tinh nhân tạo thực tiễn và tên lửa đẩy để phóng vệ tinh nhân tạo, tất cả đều được chế tạo trong nước.

i) Phát triển năng lượng hạt nhân.

Năm 1961, Ủy ban Năng lượng Nguyên tử của Nhật Bản đã thông qua Chương trình dài hạn phát triển và sử dụng công nghệ hạt nhân của mình. Mục đích của Chương trình này là xác định các viên cảnh cho 4 lĩnh vực sản xuất điện nguyên tử, tàu biển chạy bằng năng lượng nguyên tử, nhiên liệu nguyên tử và sử dụng phóng xạ, đồng thời đặt ra các chương trình nghiên cứu và phát triển trong thập kỷ tiếp theo.

Nửa đầu thập kỷ này được coi như giai đoạn tăng tốc lò phản ứng nghiên cứu. Các lò phản ứng nghiên cứu được xây dựng bởi các tổ chức và các trường đại học sau: JRR-2 của Viện Nghiên cứu Năng lượng Hạt nhân Nhật Bản (tháng 10-1960), Đại học Kinki (tháng 11-1961), Đại học Rikkyo (tháng 12-1961), Công ty Hitachi (tháng 12-1961), Toshiba (tháng 3-1962), JRR-3 của Viện Nghiên cứu Năng lượng Hạt nhân Nhật Bản (tháng 9-1962), Viện Công nghệ Musashi (tháng 1-1963) và Đại học Kyoto (tháng 6-1964). Ngày 26-10-1963, Lò phản ứng Năng lượng Trình diễn của Nhật Bản được Viện Nghiên cứu Năng lượng Hạt nhân Nhật Bản xây dựng đã sản sinh ra điện nguyên tử thành công lần đầu tiên ở Nhật Bản. Ngày đó được lấy làm Ngày Năng lượng Hạt nhân để ghi nhớ thành công sản xuất điện nguyên tử đầu tiên này. Lò phản ứng năng lượng thương mại Số 1 ở Nhà máy Điện Tokai của Công ty Năng lượng Hạt nhân Nhật Bản bắt đầu sản sinh ra điện nguyên tử vào tháng 11-1965, tiếp theo là Lò phản ứng năng lượng Mihama Số 1 của Công ty Điện Kansai và Lò phản ứng năng lượng Fukushima Số 1 của Công ty Điện Tokyo báo hiệu buổi bình minh của kỷ nguyên sản xuất điện nguyên tử.

Khoảng năm 1955, một chương trình nhằm phát triển lò phản ứng điện hạt nhân tiên tiến đã kêu gọi phát triển lò phản ứng tái sinh. Tại Hội nghị Quốc tế về Sử dụng Năng lượng Nguyên tử vì Mục đích Hòa bình lần thứ 3 được tổ chức tại Gionevơ năm 1964, mọi người nhận thấy rằng các nước tiên tiến đã nghiêm túc thúc đẩy nghiên cứu và phát triển các lò phản ứng điện hạt nhân loại tái sinh nhanh. Trong bối cảnh đó và trước tình trạng cung cấp và nhu cầu điện trong nước, Nhật Bản buộc phải xem xét lại các con đường phát triển từng loại lò phản ứng và hệ thống thúc đẩy chúng.

Để đạt được điều này, Ủy ban Năng lượng Nguyên tử đã tổ chức một cuộc họp xem xét sự phát triển lò phản ứng điện hạt nhân vào tháng 10-1964. Tại cuộc họp, một nhóm công tác đã được thành lập để triển khai nghiên cứu các lò phản ứng nhiệt tiên tiến và tái sinh nhanh. Trên cơ sở các báo cáo do đoàn khảo sát phát triển của lò phản ứng hạt nhân gửi từ nước ngoài về tháng 10-1965, nhóm này đã đánh giá sự phát triển lò phản

ứng tiên tiến, các hệ thống phụ trợ chúng và mối quan hệ giữa sự phát triển trong nước và hợp tác quốc tế. Báo cáo cuối cùng được soạn thảo tháng 3-1966.

Tháng 5-1966, Ủy ban Năng lượng Nguyên tử đã bàn về "Chính sách cơ bản về phát triển lò phản ứng". Ủy ban nhấn mạnh rằng phát triển lò phản ứng và hình thành chu trình nhiên liệu hạt nhân là những vấn đề quan trọng và nay cần được phát triển càng mạnh càng tốt. Ủy ban đã khuyến nghị phát triển một lò phản ứng tái sinh nhanh và một lò phản ứng nhiệt tiên tiến.

Để tiến hành dự án phát triển này, Công ty Nhiên liệu Hạt nhân đã được tổ chức lại thành Công ty Phát triển Lò phản ứng và Nhiên liệu Hạt nhân, tháng 10-1967. Việc lắp đặt lò phản ứng tái sinh nhanh thí nghiệm "Joyo" được phép tiến hành tháng 2-1970 (đã đạt trạng thái phản ứng hạt nhân ổn định vào tháng 4-1977), tiếp theo là lò "Fugen", một kiểu lò phản ứng nhiệt tiên tiến, tháng 11-1970 (đạt trạng thái phản ứng ổn định vào tháng 3-1978). Hai sự kiện này đã đánh dấu sự khởi đầu của các dự án quốc gia qui mô lớn về phát triển điện hạt nhân.

Cũng trong khoảng thời gian này, Lò phản ứng Thử nghiệm Nhiên liệu Nhật Bản (JMTR), lò lớn nhất ở Nhật Bản loại này cho đến lúc đó, đạt trạng thái ổn định vào tháng 3-1968, và vào tháng 8-1969, Ủy ban Năng lượng nguyên tử đã quyết định "Chương trình cơ bản nghiên cứu phát triển việc làm giàu urani" đòi hỏi phải áp dụng phương pháp tách ly tâm để làm giàu quặng urani. Trong tháng 8-1963, bắt đầu phát triển tàu thủy chạy bằng năng lượng hạt nhân đầu tiên của Nhật Bản mang tên "Mutsu" và Cục Phát triển Tàu Hạt nhân Nhật Bản được thành lập. Tàu "Mutsu" được hạ thủy vào tháng 6-1969. Trong lĩnh vực tổng hợp hạt nhân, Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản bắt đầu nghiên cứu sử dụng phương pháp phun plasma năm 1961, và một phòng thí nghiệm plasma đã được thành lập tại Trường Đại học Nagoya. JFT-1 (Sáu cực kiểu hình xuyên) của Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản hoàn thành năm 1969.

Trong giai đoạn sử dụng bức xạ, trạm nhân bức xạ (ở Omiyamachi, quận Ibaraki) bắt đầu hoạt động trong tháng 6-1961. Năm 1964, Cơ sở nghiên cứu Takasaki của Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản được khai trương để nghiên cứu hoá học bức xạ.

ii) Phát triển vũ trụ.

Việc nghiên cứu vũ trụ đã được Trường Đại học Tôkyô và các tổ chức khác tiến hành từ lâu. Năm 1960, Hội đồng Phát triển Vũ trụ được thành lập và năm 1963 Phòng Thí nghiệm Hàng không Quốc gia được tổ chức lại thành Phòng Thí nghiệm Hàng không vũ trụ Quốc gia. Năm 1964, Nhóm Xúc tiến Phát triển Vũ trụ được thành lập trong Cục Khoa học và Công nghệ, sau đó là Phòng thí nghiệm Hàng không và Vũ trụ trong Trường đại

học Tôkyô cùng năm. Như vậy, việc xây dựng cơ cấu nghiên cứu và phát triển vũ trụ được tiến hành khá nhanh.

Tuy nhiên, khoảng cách về công nghệ so với Mỹ, Liên xô và các quốc gia khác còn lớn. Để tăng cường mạnh mẽ cơ cấu phát triển vũ trụ của Nhật Bản, Ủy ban về các Hoạt động Vũ trụ đã được thành lập năm 1968, thay thế cho Hội đồng Phát triển Vũ trụ. Từ đó trở đi, sự phát triển vũ trụ của Nhật Bản được xúc tiến theo các chương trình do Ủy ban này quyết định. Cục Phát triển Vũ trụ Quốc gia Nhật Bản (NASDA) được thành lập năm 1969 như một tổ chức trung ương để tiến hành phát triển vũ trụ nhằm ứng dụng thực tiễn (Nhóm Xúc tiến Phát triển Vũ trụ đã bị giải thể). Việc này đã hoàn chỉnh cơ cấu cần thiết cho việc thực hiện các dự án phát triển vũ trụ quy mô lớn.

Tháng 10-1969, Ủy ban về các Hoạt động Vũ trụ mới thành lập đã quyết định chương trình phát triển vũ trụ. Chương trình này đặt mục tiêu 10 năm nhằm phát triển vệ tinh nhân tạo và tên lửa đẩy để phóng vệ tinh nhân tạo, sau đó phóng và theo dõi vệ tinh trong vòng 5 đến 6 năm sau.

Chương trình đòi hỏi phải phát triển một vệ tinh thử nghiệm căn bản, một vệ tinh thám trắc tầng điện ly và một vệ tinh thông tin thí nghiệm nhằm các mục đích ứng dụng. Ủy ban đã quyết định phóng các vệ tinh khoa học từ số 1 đến số 6 để thực hiện các quan sát khoa học, và phát triển các tên lửa để phóng các vệ tinh này, Ủy ban cũng quyết định phát triển hệ thống tên lửa-Q để phóng các vệ tinh ứng dụng (việc phát triển bị đình chỉ năm 1970) và chuyển sang hệ thống tên lửa-N và tên lửa-M để phóng các vệ tinh khoa học. Vào ngày 11-2-1970, vệ tinh đầu tiên của Nhật Bản "Osumi" được phóng bằng tên lửa Lambda từ Trung tâm Vũ trụ Kagoshima của trường Đại học Tôkyô (Uchinoura, quận Kagoshima). Vệ tinh kiểm tra kỹ thuật số 1 (Kiku-1) được phóng bằng tên lửa-N năm 1975 từ Trung tâm Vũ trụ NASDA (Tanagashima, quận Kagoshima).

iii) Phát triển đại dương.

Năm 1961, Hội đồng Khoa học và Công nghệ Biển được thành lập. Hội đồng đã thảo luận và đệ trình Báo cáo số 1 (Báo cáo đầu tiên tháng 6-1963 và Báo cáo thứ 2 tháng 9-1964). Báo cáo đầu tiên đề cập các cuộc khảo sát đại dương và báo cáo thứ hai trình bày các ý kiến bàn bạc về cơ cấu khoa học và công nghệ biển và cơ cấu xử lý tài liệu và dữ kiện. Trong thời kỳ này đã tiến hành một cuộc khảo sát quốc tế về Ấn Độ Dương (1962), một cuộc khảo sát khối nước lạnh dị thường trong vùng biển Nhật Bản (1963), và một cuộc khảo sát liên kết quốc tế về dòng hải lưu Kuroshio. Năm 1968, tàu thám hiểm biển sâu mang tên Shinkai được hạ thủy. Tuy nhiên, phải chờ đến khi Hội đồng Phát triển Đại dương được thành lập và Trung tâm Khoa học và Công nghệ Biển của Nhật Bản được khai trương, việc phát triển đại dương mới bắt đầu được đẩy mạnh toàn diện.

iv) Phát triển công nghệ công nghiệp.

Nền kinh tế Nhật Bản bước vào thời kỳ tăng trưởng nhanh vào đầu những năm 1960. Vào thời gian đó, các quốc gia khác đòi hỏi tự do hoá nhập khẩu và vốn.

Trong hoàn cảnh như vậy, yêu cầu cấp bách đối với các ngành công nghiệp Nhật Bản là phát triển các công nghệ quốc gia, đặc biệt là các công nghệ quy mô lớn. Tháng 4-1961, Ủy ban Nghiên cứu Cơ cấu Công nghiệp được thành lập như một cơ quan tư vấn cho Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế. Tháng 11-1963, Ủy ban đã đệ trình một bản báo cáo tư vấn về "Cơ cấu công nghiệp Nhật Bản" và đề nghị Chính phủ xác định các lĩnh vực kỹ thuật có tầm quan trọng chiến lược, thúc đẩy sự phát triển các công nghệ quốc gia trong các lĩnh vực để thay thế các công nghệ nhập khẩu, và dàn xếp sự hợp tác trong các khu vực công ích, công nghiệp và hàn lâm cho mục đích này. Kết quả là, các khoản chi tiêu cho thử nghiệm công nghệ, khai khoáng và chế tạo và hợp đồng phụ về nghiên cứu đã được đưa vào ngân sách tài khoá 1964.

Sau này, Ủy ban Nghiên cứu Cơ cấu Công nghiệp đã được tổ chức lại và đổi tên thành Hội đồng Cơ cấu Công nghiệp. Tháng 10-1965, Ủy ban Công nghệ Công nghiệp thuộc Hội đồng này đã đệ trình một bản báo cáo sơ bộ trả lời câu hỏi của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế là "phát triển công nghệ như thế nào để tăng cường cơ cấu công nghiệp?". Trong báo cáo này, Ủy ban đã chỉ ra rằng Chính phủ Nhật Bản chỉ cho nghiên cứu và phát triển ít hơn nhiều so với các nước châu Âu và Mỹ, nghiên cứu và phát triển các đề tài quan trọng ngày càng trở nên tốn kém và một mình khu vực tư nhân thì không đủ sức tài trợ. Vì vậy, Chính phủ phải trợ giúp các hoạt động đó. Hơn nữa, một báo cáo cuối cùng đã được đệ trình vào tháng 10-1966 và kết quả là Cục Khoa học và Công nghệ Công nghiệp đã đề ra Chương trình Nghiên cứu và Phát triển Quốc gia của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế (Dự án Nghiên cứu và phát triển qui mô lớn) vào tháng 11-1966.

Trong năm tài chính 1966, Cục Khoa học và Công nghệ Công nghiệp đã dự chi cho 6 dự án lớn, là sản xuất điện MHD (từ-thủy-dộng lực -- Magnetohydrodynamics), máy tính siêu tốc, công nghệ chế tạo etylen mới, khí hoá than dưới lòng đất, khử lưu huỳnh trong khí thải ở các nhà máy nhiệt điện lớn và truyền tải điện cao thế. Ngân sách dự tính tổng cộng lên tới 2,4 tỷ yên và yêu cầu tăng thêm 25 nhân viên. Mỗi dự án trong số này đều có qui mô lớn hơn nhiều, đòi hỏi thời gian xây dựng dài hơn và khả năng thành công thấp hơn bất kỳ dự án khác nào lúc đó. Ba dự án sản xuất điện MHD, máy tính siêu tốc và khử lưu huỳnh trong khí thải ở nhà máy nhiệt điện, cuối cùng đã được chấp nhận và được đưa vào ngân sách tài khoá 1966 của Chính phủ với mức chi phí 730 triệu yên. Năm sau, Bộ Nông nghiệp và Bộ Giao thông cũng bắt đầu các dự án lớn riêng của ngành.

Như vậy, kể từ cuối những năm 1960, Nhật Bản đã đẩy mạnh nghiên cứu và phát triển qui mô lớn trong các lĩnh vực khác nhau nhằm mục đích phát triển các công nghệ quốc gia.

(9) Công nghiệp hoá công nghệ quốc gia

Khi Cục Khoa học và Công nghệ được thành lập, khu vực tư nhân chưa thấy cần phát triển các công nghệ quốc gia, mà thích nhập khẩu công nghệ nước ngoài hơn. Tuy nhiên, người ta lo ngại rằng công nghiệp của Nhật Bản không thể hơn hẳn các nước khác chỉ bằng cách cải tiến công nghệ nhập khẩu. Cuối những năm 1950, Cục Khoa học và Công nghệ mới thành lập đã đề nghị thành lập một Công ty Công ích Đặc biệt để công nghiệp hoá các công nghệ quốc gia.

Đầu tiên, một ban ký hợp đồng phụ về phát triển công nghệ mới với các phòng thí nghiệm tư nhân được bổ sung cho Viện nghiên cứu Vật lý và Hoá học được thành lập năm đó. Ba năm sau, ngày 1-7-1961, Công ty Phát triển Nghiên cứu Nhật Bản được thành lập như một công ty công ích đặc biệt.

Công ty Phát triển Nghiên cứu Nhật Bản tiếp nhận các công việc sau đây của Ban Phát triển thuộc Viện nghiên cứu Vật lý và Hoá học khi Luật về Công ty Phát triển Nghiên cứu Nhật Bản được ban hành ngày 6-5-1961:

1. Ký hợp đồng phụ về phát triển công nghệ mới với khu vực tư nhân.
2. Phổ biến các công nghệ mới được phát triển.
3. Hỗ trợ phát triển công nghệ mới.

Đặc biệt, Công ty đã trợ giúp khu vực tư nhân thực hiện hợp đồng dựa trên kết quả nghiên cứu và phát triển các phòng thí nghiệm quốc gia, tiến hành hoặc chia sẻ rủi ro trong việc công nghiệp hoá công nghệ quốc gia (xem Bảng 2-2-7).

Bảng 2-2-7. Công việc triển khai do Công ty Phát triển Nghiên cứu đặt làm

Năm tài chính	1962	1965	1970
Số công việc triển khai đặt làm	7	9	10
Giá trị các hợp đồng về phát triển (triệu yên)	434	768	500

(10) Đào tạo các nhà khoa học và kỹ sư

Hội đồng Khoa học và Công nghệ nhấn mạnh tầm quan trọng của việc nâng cao năng lực của các nhà khoa học và công nhân lành nghề và sự cần thiết phải có đủ số lượng kỹ thuật viên giỏi. Để nâng cao năng lực, việc đào tạo sau đại học được coi trọng và vì vậy đã có nhiều cố gắng. Yêu cầu mở rộng và củng cố các trường lớp sau đại học được nhấn mạnh trong "chính sách phát triển và nâng cao năng lực con người" nêu trong Chương trình Kinh tế Trung hạn, đề ra tháng 1-1965. Trong năm tài chính 1965, một chế độ học tập trong nước đối với các nhân viên nghiên cứu của Chính phủ bắt

đầu được thực hiện. Chế độ này cùng với chế độ học tập ở nước ngoài lúc đó đã tạo cơ hội cho các nghiên cứu viên của các viện nghiên cứu quốc gia được đào tạo lại.

Bản khuyến nghị số 1 đã dự báo con số thiếu hụt tới 170.000 nhà khoa học và kỹ sư, ngoài số 440.000 kỹ thuật viên tốt nghiệp các trường cao đẳng công nghiệp trong khoảng thập kỷ từ năm 1960 đến năm 1970. Để giải quyết vấn đề này, Bộ Giáo dục đã vạch kế hoạch tăng số lượng sinh viên khoa học và kỹ thuật. Trong 2 năm, từ tài khoá 1961 đến 1963, Bộ đã tuyển thêm 20.000 sinh viên và trước tài khoá 1965 thêm 10.000 nữa.

Hơn nữa, Bộ Giáo dục đã tăng số học viên cao đẳng công nghiệp thêm 85.000 trong thời kỳ từ tài khoá 1960 đến 1965. Mặt khác, Bộ Lao động đã vạch ra một chương trình dài hạn dạy nghề cơ bản để tăng thêm số lượng công nhân lành nghề. Về vấn đề cung cấp các nhà khoa học và kỹ sư, Bộ trưởng phụ trách Cục Khoa học và Công nghệ đã có một khuyến nghị với Bộ Giáo dục tháng 3-1961, yêu cầu tăng mạnh số lượng sinh viên đại học bao gồm cả sinh viên các trường tư để có đủ số lượng cần thiết các nhà khoa học và kỹ sư. Ở Nhật Bản, rất hiếm khi một Bộ trưởng phải dựa vào quyền lực của mình để đưa ra những khuyến nghị với một Bộ khác. Việc Cục Khoa học và Công nghệ phải dùng đến biện pháp đó đã trở thành một chủ đề gây tranh cãi hồi đó.

Việc tăng lương cho các nhà khoa học và kỹ sư được coi là một vấn đề quan trọng và tiền lương của giảng viên các trường đại học quốc gia và các nhà nghiên cứu của các viện nghiên cứu quốc gia được cải thiện. Năm 1961, lần đầu tiên Bộ trưởng phụ trách khoa học và công nghệ đã đệ trình một kiến nghị lên Chủ tịch Ủy ban Nhân sự Quốc gia về những thay đổi cần bản cần thiết đối với chế độ tiền lương cho các nhà nghiên cứu trong các viện nghiên cứu quốc gia. Mặc dầu lương của họ được tăng lên cao hơn so với lương của các loại công chức khác, nhưng vẫn có một khoảng cách lớn trong các bậc lương khi so sánh với những người làm công việc tương tự trong khu vực tư nhân.

(11) Trợ giúp các hoạt động nghiên cứu trong khu vực tư nhân

Ở Nhật Bản, một khối lượng đáng kể công việc nghiên cứu được tiến hành dưới dạng các hoạt động công nghiệp trong khu vực tư nhân (xem Bảng 2-2-8). Chính phủ có hỗ trợ để thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu tư nhân này.

Việc trợ giúp đó bao gồm các hợp đồng và các khoản trợ cấp. Hợp đồng do các Cục của Chính phủ đề xuất, còn trợ cấp do các công ty tư nhân đề nghị. Cả hai cách trợ giúp đã đóng góp nhiều vào việc cải thiện khả năng nghiên cứu và phát triển của các doanh nghiệp tư nhân, (Xem Bảng 2-2-9).

Tài trợ với lãi suất thấp của Ngân hàng Phát triển Nhật Bản cho nỗ lực công nghiệp hoá tất cả các công nghệ mới của Nhật Bản đã được sử dụng có hiệu quả.

Bảng 2-2-8 Xu hướng chi phí cho nghiên cứu và số lượng các nhà nghiên cứu (chỉ tính khoa học tự nhiên), trong ngoặc là tỷ lệ %

		1960	1965	1970
Chi phí nghiên cứu (100 triệu yên)	Công nghiệp	1.224 (66,4)	2524 (59,3)	8.233 (68,9)
	Viện nghiên cứu	294 (15,9)	684 (16,1)	1.546 (12,9)
	Trường đại học	306 (16,6)	1.050 (24,7)	2.174 (18,2)
	Tổng cộng	1844 (100,0)	4.258 (100,0)	11.953 (100,0)
Số nhà nghiên cứu (100 người)	Công nghiệp	43,6 (50,0)	59,0 (50,2)	94,1 (54,7)
	Viện nghiên cứu	14,9 (17,2)	19,5 (16,6)	22,7 (13,2)
	Trường đại học	28,3 (32,6)	39m1 (33,2)	55,2 (32,1)
	Tổng cộng	86,8 (100,0)	117,6 (100,0)	172,0 (100,0)

Nguồn: Kagaku Gijutsuchou Sanjū Nen no Ayunū

Bảng 2-2-9. Trợ cấp và hợp đồng phụ cho các phòng thí nghiệm tư nhân (nghìn yên)

	1960	1965	1970
Trợ cấp thử nghiệm thực hiện sáng chế	25.479	27.000	34.435
Chi phí cho thử nghiệm khoa học và công nghệ và hợp đồng nghiên cứu phụ	17.309	22.500	-
Trợ cấp thử nghiệm và nghiên cứu khoa học và công nghệ	14.019	4.500	-
Trợ cấp cho nghiên cứu công nghệ khai khoáng và chế tạo	475.300	747.000	-
Trợ cấp nghiên cứu và phát triển công nghệ thiết yếu	-	-	1.635.000
Chi phí thử nghiệm công nghệ khai khoáng và chế tạo và hợp đồng nghiên cứu phụ.	-	76.500	-
Chi phí cho nghiên cứu và phát triển công nghệ công nghiệp qui mô lớn	-	-	5.051.775

Nguồn: Indicators of Science and Technology

Trong khi các hợp đồng, trợ cấp cho vay nói trên đã giúp cho việc phát triển công nghệ mới trong các lĩnh vực nhất định, thì các biện pháp đánh thuế đặc biệt đã giúp cho việc củng cố cơ cấu hoạt động nói chung của các tổ chức nghiên cứu và các công ty có tiến hành các hoạt động nghiên cứu. Sau năm 1955, một số biện pháp thuế đã được áp dụng hoặc cải tiến:

- Đặc biệt giảm thuế máy móc và thiết bị sử dụng cho mục đích công nghiệp hoá công nghệ mới (1958).
- Đặc biệt giảm thuế loại máy đầu tiên sử dụng hoàn toàn công nghệ của Nhật Bản (1958).
- Đặc biệt miễn thuế thu nhập do kinh doanh công nghệ ở nước ngoài (1959).

- Giảm thuế đánh vào quà tặng cho các công ty nghiên cứu (1960).
- Các chế độ đặc biệt cho các tổ chức hợp tác nghiên cứu công nghệ công nghiệp và khai khoáng.
- Giảm thuế đánh vào số gia chi phí nghiên cứu và thử nghiệm.
- Tính vào mục lỗ khoản đầu tư cho Công ty phát triển Lò phản ứng và Nhiên liệu Hạt nhân (1969).

Để đẩy mạnh các hoạt động liên kết nghiên cứu giữa các doanh nghiệp tư nhân, Chế độ các Hiệp hội nghiên cứu công nghệ công nghiệp và khai khoáng được ban hành năm 1961. Chế độ này tạo cơ sở pháp lý cho việc xây dựng các chương trình liên kết nghiên cứu, và đồng thời xác định rõ đối tượng được trợ giúp.

(12) Phổ biến thông tin khoa học và công nghệ

Trong Báo cáo số 1, Hội đồng Khoa học và Công nghệ nhấn mạnh rằng việc cải thiện và tăng cường các hoạt động thông tin khoa học và kỹ thuật cũng quan trọng như việc đào tạo các nhà khoa học và kỹ thuật hoặc tăng đầu tư cho nghiên cứu. Tháng 8-1957, trước khi có bản khuyến nghị này, Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản đã được thành lập. Trung tâm này bắt đầu các dịch vụ thông tin khác nhau bao gồm việc biên soạn tóm tắt tài liệu kỹ thuật nước ngoài trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ chủ yếu, xuất bản, sao chụp và tìm dữ liệu. Nhờ sử dụng máy tính, các hoạt động của nó không ngừng tăng lên và Trung tâm từng bước phát triển, trở thành tổ chức chủ chốt cung cấp thông tin khoa học và công nghệ của Nhật Bản (xem Bảng 2-2-10).

Bảng 2-2-10. Số lượng bài tóm tắt do Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản cung cấp (nghìn bài).

Năm tài chính	1960	1965	1970
Số bài tóm tắt cung cấp	150	246	355

Mặt khác, trong Báo cáo số 4 tháng 10-1969, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã đệ trình "Các biện pháp cơ bản về phân phối thông tin khoa học và công nghệ" để đáp ứng sự tăng vọt về số lượng thông tin khoa học và công nghệ và sự tiến bộ nhanh chóng trong kỹ thuật xử lý thông tin sử dụng máy tính. Bản báo cáo kiến nghị thành lập một Hệ thống thông tin khoa học và công nghệ quốc gia (NIST). Hội đồng nêu rõ sự cần thiết phải có một hệ thống như vậy và tầm quan trọng của hợp tác quốc tế trong đào tạo và duy trì nguồn nhân lực cần thiết và các kỹ thuật xử lý thông tin như một thành phần không thể thiếu của hệ thống NIST đã đề xuất.

Các biện pháp sau này của Nhật Bản liên quan đến thông tin khoa học và công nghệ đều nhằm thực hiện đề xuất NIST.

(13) Các hoạt động truyền bá và khai trí

i) Tuần lễ khoa học và công nghệ và Ngày năng lượng nguyên tử.

Để thúc đẩy khoa học và công nghệ ở Nhật Bản, điều quan trọng nhất đối với Chính phủ là phải làm cho mọi người dân hiểu rõ sự cần thiết của nó. Từ quan điểm này, trong cuộc họp tháng 2-1970, Nội các đã nhất trí phát động "Tuần lễ khoa học và công nghệ" kéo dài trong suốt tuần có ngày 18-4, là "Ngày phát minh sáng chế". Trong tuần lễ này, nhiều hoạt động khác nhau được tổ chức như các nghi lễ chính thức, mở cửa các viện nghiên cứu quốc gia cho công chúng vào tham quan, nói chuyện, triển lãm, chiếu phim, hội thảo, và các hoạt động khác có liên quan đến khoa học và công nghệ. Từ đó, Tuần lễ khoa học và công nghệ được tổ chức với sự tham gia ngày càng nhiệt tình.

Tương tự như vậy "Ngày năng lượng nguyên tử" đã được ấn định năm 1964 để kỷ niệm ngày phát điện nguyên tử đầu tiên ở Nhật Bản (Ngày 26-10-1963) sử dụng Lò Phản ứng trình diễn của Nhật Bản của Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản.

Từ năm 1960, ngày 1-9 hàng năm được lấy làm "Ngày phòng ngừa thiên tai".

ii) Thành lập các tổ chức truyền bá, khai trí và trợ giúp của Chính phủ.

Quỹ Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ Nhật Bản được thành lập năm 1960 như là một tổ chức trung tâm cho các hoạt động liên kết chính phủ và phi chính phủ để truyền bá và mở mang khoa học và công nghệ. Trụ sở chính đặt tại Tôkyo (Viện bảo tàng Khoa học công nghệ, Công viên Kitanomaru). Các Trụ sở khu vực ở Kansai và Chubu cũng được thành lập trong cùng năm (về sau, hai trụ sở khu vực này trở nên độc lập vào năm 1967 và vẫn tiếp tục các hoạt động dưới tên gọi Trung tâm Khoa học và Công nghệ Osaka và Chubu).

Các cơ sở này đã tích cực phát triển các hoạt động truyền bá và khai trí thông qua việc xây dựng và quản lý các viện bảo tàng khoa học và truyền hình (sau này được tách riêng).

Trong thời kỳ này, các trung tâm sáng chế đã được thành lập với sự trợ cấp của chính quyền ở các địa phương khác nhau của Nhật Bản (Hirôshima, Kinki và Okayama năm 1960, Niigata và Hyogo năm 1961, và Gumma năm 1962) như một phần của chiến dịch thúc đẩy sáng chế.

Theo truyền thống, những người góp phần thúc đẩy khoa học và công nghệ được tặng Huy chương Dải Lụa Vàng, Huy chương Dải Lụa Tím, hoặc Huy chương Dải lụa Xanh. Một chế độ khen thưởng mới cho các thành tựu khoa học và công nghệ đã được ban hành bao gồm:

- Khen thưởng những người đã đóng góp có ý nghĩa cho sự phát triển khoa học và công nghệ (1959) bao gồm: các phát minh sáng chế và nghiên

cứu có giá trị, thúc đẩy các công nghệ Nhật Bản, truyền bá và giải thích tư tưởng khoa học và thúc đẩy các phát minh sáng chế.

- Khen thưởng những người đã góp phần cải tiến phương pháp làm việc thể hiện tính sáng tạo và ý tưởng độc đáo.

- Khen thưởng các trường đã góp phần vào việc phát triển các ý tưởng độc đáo và sáng tạo trong các học sinh tiểu học và trung học (1962).

Việc khen thưởng trong Tuần lễ khoa học và công nghệ đã trở thành các hoạt động truyền bá và khai trí có ý nghĩa.

iii) Sách trắng về khoa học và công nghệ.

Cục Khoa học và Công nghệ đã công bố Sách trắng về khoa học và công nghệ đầu tiên năm 1958, lần thứ hai năm 1962 và từ sau năm 1964, mỗi năm một lần. Sách trắng là báo cáo hàng năm của Chính phủ về các xu hướng trong khoa học và công nghệ và các chính sách của Chính phủ. Việc công bố sách trắng có ý nghĩa quan trọng ở chỗ nó góp phần làm cho công chúng hiểu biết sâu hơn về khoa học và công nghệ.

(14) Thúc đẩy hợp tác quốc tế

Sự cần thiết và tầm quan trọng của sự hợp tác quốc tế được nhấn mạnh trong Báo cáo số 1 của Hội đồng Khoa học và Công nghệ. Trong thời kỳ đầu của giai đoạn này, hợp tác quốc tế xoay quanh việc tiếp thu khoa học và công nghệ từ các nước phát triển của châu Âu và Mỹ, dần dần chuyển sang sự trao đổi trên cơ sở bình đẳng rồi giúp đỡ các nước đang phát triển.

Sự chuyển dịch về quan niệm này là đặc trưng của hợp tác quốc tế trong thời kỳ này. Nhật Bản đã tham gia các chương trình hợp tác quốc tế có liên quan đến Liên Hợp Quốc bằng việc tham gia Ủy ban Phát triển Công nghiệp nhằm đẩy mạnh công nghiệp hoá ở các nước đang phát triển (cuộc họp đầu tiên năm 1961), ECAFE về đẩy mạnh phát triển kinh tế và công nghiệp của các nước châu Á và Viễn Đông, Ủy ban Sử dụng Khoáng không Vũ trụ vào Mục đích Hoà bình (thành lập năm 1959), và Ủy ban Khoa học của Liên Hợp Quốc về ảnh hưởng của Phóng xạ Nguyên tử. Nhật Bản đã tham gia các hoạt động của các cơ quan chuyên môn của Liên Hợp Quốc như chương trình phát triển 10 năm của UNESCO trong Liên Hợp Quốc và Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế (IAEA). Nhật Bản đã chủ trì Hội nghị toàn thể lần thứ 9 của IAEA tổ chức ở Tokyo năm 1965 và tham gia Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD) năm 1964. Năm 1963, Nhật Bản tham dự cuộc họp đầu tiên của các Bộ trưởng khoa học của OECD với tư cách là quan sát viên. Nhật Bản cũng đã tham gia Ủy ban Nghiên cứu Khoa học năm 1964. Nhật Bản tham gia Cơ quan Năng lượng Nguyên tử châu Âu (ENEA), một bộ phận của OECD, năm 1965 với tư cách quan sát viên và từ đó đã hợp tác trong nhiều hoạt động khác nhau. Ngoài

ra, Nhật Bản còn tham gia tổ chức INTELSAT lâm thời và ký hiệp ước sử dụng khoảng không vũ trụ cho mục đích hoà bình năm 1967.

Nhật Bản có cơ quan hợp tác song phương chặt chẽ nhất với Mỹ. Tại cuộc họp đầu tiên tiến hành cuối năm 1961, Ủy ban khoa học Nhật-Mỹ đã khuyến nghị Chính phủ hai nước về sự cần thiết phải hợp tác trong việc trao đổi các nhà nghiên cứu, trao đổi thông tin và tư liệu khoa học và công nghệ, khoa học về trái đất, địa lý, động vật và thực vật, sinh thái học, nghiên cứu về ung thư, và nghiên cứu nông hoá. Hội nghị Mỹ-Nhật về phát triển và sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên do Ủy ban liên hợp Mỹ-Nhật về thương mại và kinh tế tổ chức được tiến hành lần đầu tiên năm 1964 và bắt đầu hợp tác trong bảy lĩnh vực bao gồm ô nhiễm không khí, ô nhiễm nước, phát triển năng lượng mới và các lĩnh vực khác.

Hợp tác quốc tế giữa Nhật Bản với Ôxtrâyliya và Philippin đã bắt đầu tương đối sớm. Năm 1968, cuộc hội nghị các bộ trưởng khoa học đầu tiên được tiến hành giữa Nhật Bản và Hàn Quốc và Tây Đức.

Trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử, các Hiệp định hợp tác năng lượng hạt nhân Nhật-Mỹ và Nhật-Anh được sửa đổi năm 1968 và cũng trong năm đó, Hội nghị năng lượng hạt nhân Nhật-Mỹ đầu tiên đã được tổ chức, tiếp theo là Hội nghị năng lượng hạt nhân Nhật-Anh đầu tiên được tiến hành vào năm sau. Trong năm 1969, Hội nghị năng lượng hạt nhân Nhật-Canada được tổ chức.

Trong lĩnh vực vũ trụ, cuộc thử nghiệm truyền hình bằng vệ tinh Nhật-Mỹ đầu tiên được thực hiện thành công năm 1963, và hình ảnh mà cả hai bên bờ Thái Bình Dương cùng được xem lúc đó là về vụ ám sát Tổng thống Kennedy. Năm 1969, Nhật Bản và Mỹ đã trao đổi các văn kiện chính thức về hợp tác song phương trong phát triển vũ trụ.

Việc trao đổi các nhà khoa học được đẩy mạnh, và trong thời kỳ này, con số các nhà nghiên cứu Nhật Bản ra nước ngoài học tập lớn hơn nhiều so với số đến Nhật Bản.

PHẦN 3. THEO ĐUỔI MỘT NỀN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ PHÁT TRIỂN HÀI HOÀ (1970-1980)

1. Bối cảnh

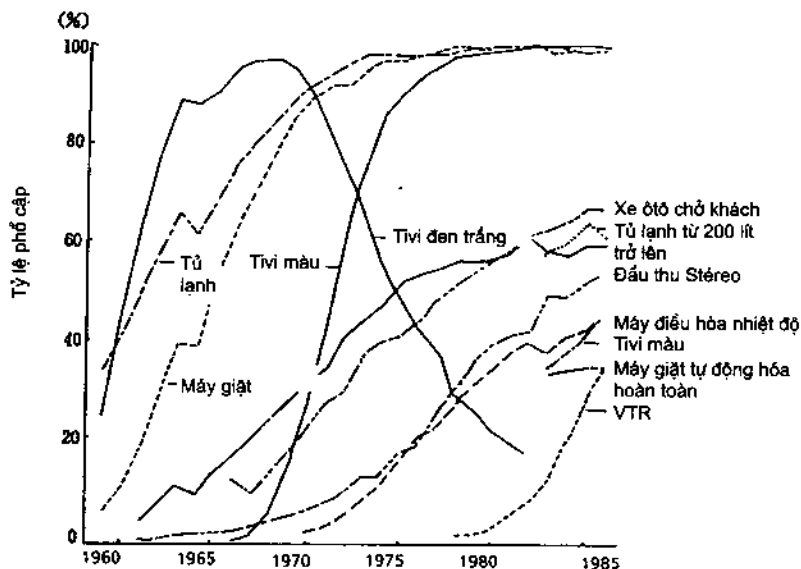
(1) Trình độ năng lực phát triển công nghệ trong giai đoạn này

Xét về phương diện trình độ năng lực phát triển công nghệ, giai đoạn từ 1945 đến 1959 được coi là "Thời kỳ nhập công nghệ nước ngoài". Các công nghệ mới nhất của nước ngoài được đưa vào Nhật Bản để tái thiết đất nước và tăng khả năng sản xuất. Giai đoạn tiếp theo từ 1960 đến 1970 là "Thời kỳ độc lập công nghệ". Khi đó, các sản phẩm giá thành hạ, chất lượng cao được sản xuất để tăng khả năng cạnh tranh quốc tế, chuẩn bị cho việc tự do hàng hoá, vốn và công nghệ.

Giai đoạn tiếp theo (1970-1980) là "Thời kỳ phát triển công nghệ". Xuất khẩu công nghệ Nhật Bản dựa trên các thoả thuận mua bán mới tiếp tục tăng cao từ năm 1972 nhờ những nỗ lực tích lũy tự lực phát triển công nghệ. Nhờ công nghệ này, Nhật Bản đã sử dụng những khả năng phát triển trong việc giải quyết những vấn đề xã hội liên tiếp nảy sinh. Những vấn đề này bao gồm việc cải tiến hệ thống sản xuất, các biện pháp chống ô nhiễm, các biện pháp tiết kiệm năng lượng, và các biện pháp bảo đảm phúc lợi xã hội, cùng nhiều vấn đề khác. Nhật Bản là quốc gia đầu tiên giải quyết được một số trong các vấn đề trên. Qua nỗ lực nghiên cứu và phát triển trong thời kỳ này, Nhật Bản tự hào là nước chiếm tới 10% tổng sản phẩm thế giới (theo Sách Trắng khoa học và Công nghệ 1980) và được xếp hạng vào hàng những nước đứng đầu về triển khai ứng dụng.

(2) Nội dung công nghệ

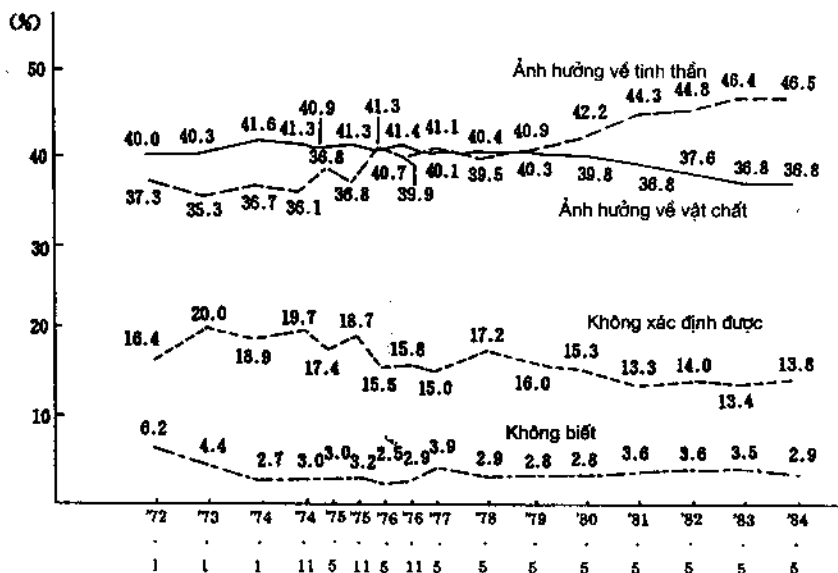
Công nghệ của bất cứ thời kỳ nào cũng được quyết định bởi mối tương quan giữa cung và cầu về công nghệ. Xã hội Nhật Bản phát triển từ tình trạng bị tàn phá sau chiến tranh. Nhu cầu xã hội chuyển từ mong muốn sống sót sang nhu cầu cấp thiết về thực phẩm, rồi muốn trở nên giàu có và hiểu biết. Công nghệ trong mỗi giai đoạn phát triển theo nhu cầu đó và đã có cầu thì ắt có cung. Vì vậy, bắt đầu từ các công nghệ y dược như thuốc kháng sinh, phân bón, trồng trọt, chăn nuôi và các công nghệ sản xuất thực phẩm khác được phát triển trước, tiếp theo là đồ điện dân dụng, ô-tô và các công nghệ liên quan tới các phương tiện vật chất khác, rồi đến in ấn và xuất bản, viễn thông, truyền thông và các công nghệ khác đáp ứng các nhu cầu về mặt trí tuệ cho con người.



Ghi chú: Sự tăng trưởng trước năm 1963 đối với các hộ phi nông nghiệp ở các thành phố có số dân vượt quá 50.000. Tốc độ sau năm 1964 là đối với tất cả các hộ.

Nguồn: Cơ quan Kế hoạch kinh tế "Kakei Chousa no Doukou (Báo cáo khảo sát xu thế tiêu dùng)", "Shouhi to Chochiku no Doukou".

Hình 2-3-1 Sự tăng trưởng của các thiết bị điện gia dụng chủ yếu



Nguồn: Vụ Quan hệ Công thuộc Ban thư ký Nội các "Kokamin Seikatsu ni Kansuru Yoron Chousa (tháng 8-1984)

Hình 2-3-2 Những biến động về nhận thức quốc gia

Tóm lại, đây là thời kỳ mà khoa học và công nghệ đáp ứng cho nhu cầu xã hội được phát triển. Vì vậy, nếu có sự thiếu thốn trong một lĩnh vực nhất định nào đó, thì bất kỳ sản phẩm nào đáp ứng được sự thiếu thốn đó đều bán rất chạy. Nói cách khác, bất kỳ người nào có quyết tâm đều có cơ hội thành công. Theo ý nghĩa này, đây là một giai đoạn phát triển thần kỳ. Ở Châu Âu và nước Mỹ, các nhà khoa học đang lao vào khám phá vũ trụ, đại dương và các dự án khác, điều này kích thích những ước mơ của dân chúng, các nhà khoa học và kỹ thuật Nhật Bản. Tuy nhiên, công nghệ theo hướng vật chất đó đã đạt đến đỉnh điểm vào khoảng năm 1970, khi tỷ lệ phổ cập máy giặt và tủ lạnh đạt đến khoảng 90% (xem đồ thị 2-3-4) và nhu cầu trong nước không còn hơn được nữa. Nước Nhật bước vào một giai đoạn mới.

Trong suốt nửa đầu của thập kỷ này, có một niềm tin phổ biến về sự tăng trưởng bất tận của nền kinh tế Nhật Bản thể hiện ở những dự án qui mô lớn. Nhật Bản đã bước vào một thời kỳ phát triển chỉ đứng sau nước Mỹ và mở rộng sản xuất cho xuất khẩu. Tuy nhiên, thời kỳ mà mọi sản phẩm đều được bán hết ngay đã chấm dứt và người ta chuyển sang chú trọng chất lượng. Sự thoả mãn về mặt tinh thần trở nên quan trọng hơn sự thoả mãn về mặt vật chất (xem Đồ thị 2.3.2, điều tra dư luận công chúng năm 1980). Tuy nhiên, trong suốt thời kỳ quá độ tiếp này, công nghệ về cơ bản vẫn phát triển vì các mục đích vật chất.

Đặc điểm của thời kỳ này là nhu cầu đạt được một giao diện vật chất con người giữa sự thoả mãn vật chất và phi vật chất.

Nói cách khác, các mối quan hệ hài hoà giữa khoa học và công nghệ với con người và xã hội trở nên quan trọng hơn. Nhưng trước hết, nhiều vấn đề phải giải quyết, ví dụ như ô nhiễm môi trường và sự rối loạn xã hội do sự cung cấp vật chất ồ ạt, tốc độ tăng trưởng bị hạn chế trong các thời kỳ khủng hoảng dầu lửa, các hệ thống công nghệ mới phù hợp với môi trường toàn cầu sau này, vấn đề phúc lợi và các vấn đề khác từng bị lãng quên trong thời kỳ tập trung cho việc phát triển sức sản xuất. Việc phát triển một giao diện giữa con người và các hệ thống sản xuất hay ứng dụng được chú trọng hơn, và giải pháp cho những vấn đề đó tạo động lực cho sự phát triển các công nghệ mới.

(3) Nhân lực trong khoa học và công nghệ

Khoa học và công nghệ đã phát triển nhờ những nỗ lực của các nhà nghiên cứu, kỹ thuật và người sử dụng nhằm tạo ra một môi trường tốt hơn, rồi từ đó nâng cao mức sống của họ.

Nhân lực là động lực thúc đẩy sự phát triển khoa học và công nghệ ở Nhật Bản sau Chiến tranh Thế giới thứ 2 và vai trò của nó có thể được chia thành ba giai đoạn sau đây:

Đầu tiên, trong thời kỳ 1945 đến 1970, các công nghệ chế tạo và sản xuất được phát triển bởi những người thuộc thế hệ trước và trong chiến tranh, những người sống bằng khoai lang và thịt gà và theo đuổi không mệt mỏi mục tiêu làm giàu vật chất.

Trong thời kỳ này, thế hệ sau chiến tranh lớn lên bằng bánh mì và thịt tiếp tục nỗ lực phát triển công nghệ. Họ đã chú ý hơn tới các mối quan hệ cân bằng giữa con người với nhau và giữa con người với khoa học và công nghệ. Các mối quan hệ qua lại (đặc biệt là các giao diện) giữa khoa học và công nghệ với kinh tế, xã hội và nhân loại được coi trọng. Điều này dẫn tới sự phát triển mạnh mẽ công nghệ toàn diện, kết hợp các công nghệ và hệ thống khoa học xã hội. Trong hoàn cảnh này, khoa học môi trường, khoa học về cách ứng xử, khoa học về sự sống và các công nghệ sinh học, khoa học nhân văn khác đã vượt lên trên các công nghệ thông thường, nhất là các công nghệ vật chất.

Công nghệ trong thời kỳ này trải qua một sự chuyển tiếp từ công nghệ vật chất sang công nghệ nặng về nhân văn. Duy trì sự hài hoà giữa công nghệ và môi trường xung quanh con người và xã hội là mục tiêu chính trong thời kỳ này.

Ngược lại, tác động của khoa học và công nghệ với con người ngày nay về phương diện cơ cấu và việc làm như sau. Trong 15 năm đầu sau chiến tranh, người ta tập trung chủ yếu vào việc phát triển các ngành công nghiệp chủ yếu sử dụng nhiều sức lao động. Sản xuất nông nghiệp tăng mạnh nhờ những đổi mới công nghệ và tổng số ngày công lao động giảm đáng kể. Điều này dẫn đến tình trạng dư thừa lao động trong các ngành công nghiệp thứ nhất (nông nghiệp) và sau đó ồ ạt chuyển sang các ngành công nghiệp thứ hai (chế tạo). Trong thập kỷ sau đó, sự phát triển của các ngành công nghiệp chế tạo, nguồn lao động từ các ngành công nghiệp thứ nhất chuyển sang và việc tuyển mộ học sinh mới tốt nghiệp đã tạo ra một sự cân đối giữa cung và cầu, mà kết quả là nền kinh tế tăng trưởng cao và thu nhập cá nhân tăng lên.

Trong thập kỷ tiếp theo từ 1970 đến 1980, mặc dù số lượng nhân lực bắt đầu có dấu hiệu tăng chậm song năng suất của các ngành công nghiệp chế tạo vẫn được cải thiện đáng kể nhờ đổi mới công nghệ. Nhưng chẳng bao lâu sau, số lao động trong các ngành công nghiệp thứ hai đã lên tới mức bão hoà. Số nhân lực làm công việc thiết kế, nghiên cứu triển khai, và chế tạo tăng lên và bắt đầu chuyển sang các ngành công nghiệp thứ ba. Như vậy, đặc điểm của thời kỳ này là năng suất lao động được cải thiện trong các ngành công nghiệp chế tạo và tình trạng dư thừa công nhân.

Bây giờ chúng ta hãy nhìn lại những khuynh hướng trên về phương diện nhân lực nghiên cứu.

Quy luật rút ra từ kinh nghiệm trong đầu tư cho nghiên cứu và phát triển là kết quả đạt được tỷ lệ thuận với nỗ lực. Nỗ lực ở đầu vào thể hiện ở

nhân lực và vốn. Công nghệ Nhật Bản phát triển với sự dao động về nhân lực và vật chất đưa vào các ngành công nghiệp chế tạo.

Trong 15 năm đầu sau chiến tranh, cơ cấu động viên thời chiến đã chuyển sang cơ cấu thời bình khi các nhà nghiên cứu và kỹ thuật được thu hút vào các ngành đường sắt, viễn thông, xây dựng và các lĩnh vực cơ sở hạ tầng khác, cũng như vào máy ảnh, xe hơi và các lĩnh vực công nghiệp sản xuất hàng tiêu dùng khác. Các công nghệ liên quan đến hai lĩnh vực chính này đã vượt xa các công nghệ khác.

Trong 10 năm tiếp theo, số lượng các nhà nghiên cứu và kỹ thuật tăng nhanh nhờ số trường đại học tăng vọt ở Nhật Bản sau chiến tranh. Đặc biệt, số người được đào tạo về kỹ thuật tăng lên như đã nêu trong báo cáo đầu tiên của Hội đồng Khoa học và Công nghệ. Hàng năm, họ được thu hút chủ yếu vào các ngành công nghiệp chế tạo và khả năng phát triển kỹ thuật mạnh mẽ của Nhật Bản trong lĩnh vực hàng tiêu dùng tăng lên vững chắc. Vào thời gian này, số lượng sinh viên khoa học và kỹ thuật tăng chậm lại. Với năng suất được cải thiện trong lĩnh vực chế tạo, tỷ lệ các nhà nghiên cứu trong từng hãng tăng lên, và mặc dù tốc độ trong tăng trưởng kinh tế giảm, tổng số các nhà nghiên cứu và kỹ thuật vẫn tiếp tục tăng lên đến mức độ tương đương với các nước tiên tiến ở châu Âu và Mỹ (xem Bảng 2-3-1). Như vậy, Nhật Bản đã hoàn thiện cơ cấu nghiên cứu và phát triển, theo kịp và thậm chí trong một số trường hợp, vượt cả châu Âu và Mỹ.

Bảng 2-3-1 Số lượng các nhà nghiên cứu ở các nước lớn năm 1980

Nước	Tổng số nhà nghiên cứu	Số NNC/vạn dân
Nhật Bản	317 ngàn	27 người
Mỹ (1980)	644 ngàn	29 người
Anh (1980)	104 ngàn	19 người
Pháp (1979)	73 ngàn	14 người
Tây Đức (1979)	122 ngàn	20 người
Liên xô cũ (1980)	1,373 triệu	52 người

Ghi chú 1: Các nhà nghiên cứu người nước ngoài bao gồm cả KHXHNV.

Ghi chú 2: Số lượng các nhà nghiên cứu Mỹ chỉ là ước tính.

Nguồn: Số lượng các nhà nghiên cứu rút ra từ "Niên giám Thống kê Quốc tế" của OECD. Đối với Mỹ, Liên xô và Nhật Bản, cùng nguồn với hình 2.1.1. Dân số được trích từ "Kokusai Toukei Youran" và "Nippon Toukei Geppou" của Cục Thống kê, Văn phòng Thủ tướng.

Dưới đây là nhận định tổng quát cũng về thời kỳ này theo quan điểm của một tổ chức nghiên cứu.

Cơ cấu đổi mới kỹ thuật của Mỹ đã thật sự được hoàn thiện trước chiến tranh, dẫn đầu là các ngành công nghiệp sản xuất hàng tiêu dùng, đại diện bởi các hãng chế tạo xe hơi và các hãng hàng tiêu dùng lâu bền sản xuất hàng loạt khác. Tuy nhiên, các ngành công nghiệp Mỹ đã được tổ chức lại, do

động viên thời chiến, thành những tổ chức quy mô lớn của Nhà nước để phát triển những thứ như vũ khí nguyên tử, máy bay chiến đấu, công trình quy mô lớn v.v.. Dựa vào sự thành công của các tổ chức này, cách tiếp cận tương tự đã được áp dụng để phát triển năng lượng hạt nhân, tên lửa và khám phá vũ trụ thời kỳ sau chiến tranh. Những tổ chức này đã mở đường cho một số công nghệ mới và những thành tựu đáng kể như việc đưa con người lần đầu tiên đặt chân lên Mặt trăng.

Trong khi ấy, ở Nhật Bản, một cơ cấu đổi mới công nghệ sản xuất hàng tiêu dùng, tiêu biểu là các ngành công nghiệp xe hơi và đồ gia dụng cuối cùng đã hình thành từ cuối năm 1955 trở đi. Mặt khác, sự phát triển quy mô lớn theo các chính sách của Chính phủ trong các ngành đường sắt, viễn thông và xây dựng đã được Công ty Đường sắt Quốc gia, Công ty Điện tín và Điện thoại Công cộng Nhật Bản và các công ty khác thực hiện. Tuy nhiên, do bị cấm nghiên cứu về máy bay và năng lượng hạt nhân nên mãi đến năm 1955, Nhật Bản mới bắt đầu nghiên cứu về năng lượng hạt nhân, vũ trụ và các công nghệ mới khác. Và trong thời kỳ này, cuối cùng Nhật Bản đã thành lập các tổ chức trung ương để đẩy mạnh các dự án phát triển hạt nhân, vũ trụ và đại dương, các hoạt động nghiên cứu và phát triển thực sự được bắt đầu. Điều này không những giúp Nhật Bản đuổi kịp, mà còn dẫn đến những công nghệ mới, cho phép đất nước này tiếp tục tiến lên với sự phát triển kết hợp khoa học và công nghệ. Ở đây phải lưu ý rằng, theo quy luật rút ra từ kinh nghiệm như đã nói ở trên, đầu tư cho nghiên cứu và phát triển và trình độ kỹ thuật tỷ lệ thuận với khối lượng tri thức nên khoảng cách công nghệ giữa Mỹ và Nhật Bản sẽ tăng lên. Tuy nhiên, trong thực tế ở nước Mỹ, nhân lực tập trung chủ yếu vào lĩnh vực an ninh và việc trao đổi thông tin bị kiểm soát. Mặt khác, ở Nhật Bản, các dự án qui mô lớn của Chính phủ đều thuộc lĩnh vực sản xuất hàng tiêu dùng. Vì đầu tư của Nhật Bản trong nghiên cứu và phát triển nhằm mục đích "hoà bình và công khai" nên nỗ lực phát triển của Nhật Bản đã vượt Mỹ trong nhiều lĩnh vực. Khoảng cách công nghệ nói chung giữa hai nước đã được rút ngắn đáng kể. Các dự án của Chính phủ Nhật Bản tuy không đồ sộ bằng các dự án của Mỹ hay Liên Xô, nhưng chúng đã giúp Nhật Bản cải thiện vững chắc khả năng phát triển công nghệ toàn diện. Do đó, giả thiết cho rằng chỉ có các dự án quân sự hay vũ trụ qui mô lớn mới tạo ra những đột phá trong phát triển các công nghệ cao là không đúng đối với trường hợp nước Nhật. Điều rất có ý nghĩa là một kiểu quản lý tổ chức nghiên cứu mới đã hình thành ở Nhật Bản, theo đó việc phát triển nói chung được tiến hành từ dưới lên, chứ không phải do sự lãnh đạo của một số nhân vật xuất chúng nào đó.

2. Phát triển quản lý khoa học và công nghệ và tiến bộ đạt được

(1) Khái quát

Hoạt động quản lý thường được tiến hành bằng cách kết hợp các biện pháp chỉ đạo, trợ cấp, điều hành trực tiếp và quy chế. Ở đây, chúng ta sẽ xem xét việc quản lý khoa học và công nghệ đã được thực hiện như thế nào ở Nhật Bản thông qua từng biện pháp nói trên.

i) Quản lý bằng chỉ đạo

Quản lý bằng chỉ đạo là một biện pháp theo đó, Chính phủ chỉ ra cho dân chúng thấy các mục tiêu và phương hướng tương lai của đất nước, rồi lãnh đạo đất nước thực hiện các mục tiêu đó bằng cách phối hợp công luận. Quản lý bằng chỉ đạo thường sử dụng các uỷ ban, hội đồng và các tổ chức tương tự khác. Các tổ chức quản lý khoa học và công nghệ bao gồm: Hội đồng Khoa học và Công nghệ có chức năng xác định phương hướng chung cho cả nước; Uỷ ban Năng lượng Nguyên tử và Uỷ ban về các Hoạt động Vũ trụ quản lý từng lĩnh vực khoa học và công nghệ riêng; Hội đồng Khoa học (thuộc Bộ giáo dục), Hội đồng Nghiên cứu Nông-Lâm-Ngư nghiệp (thuộc Bộ Nông-lâm-ngư nghiệp), Hội đồng Công nghệ (thuộc Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế) và Hội đồng Công nghệ Vận tải (thuộc Bộ Giao thông), giải quyết những vấn đề thuộc quyền tài phán của các Bộ tương ứng.

Trong số này, các khuyến nghị của Hội đồng Khoa học và Công nghệ có trọng lượng nhất. Trong thời kỳ đề cập ở đây, Hội đồng này đã đệ trình các Báo cáo số 5 năm 1971 và số 6 năm 1977.

Báo cáo số 5 đặc biệt quan tâm đến mối quan hệ giữa khoa học và công nghệ với những hoạt động liên quan tới các vấn đề kinh tế xã hội, ô nhiễm môi trường và an toàn. Báo cáo này đã khuyến nghị Chính phủ xem xét nhu cầu nhập công nghệ trong chính sách hay giai đoạn vạch kế hoạch nghiên cứu. Báo cáo lưu ý Chính phủ rằng khoa học và công nghệ trước hết nhằm đảm bảo phúc lợi công cộng. Do đó, sự phát triển công nghệ nhằm thực hiện các biện pháp chống ô nhiễm đã được xúc tiến mạnh mẽ. Đồng thời, việc dự báo và giải quyết bất kỳ vấn đề gì có thể nảy sinh trước khi áp dụng kỹ thuật mới trở thành chuyện thông thường. Điều này tạo cơ sở cho Nhật Bản phát triển được những kỹ thuật đảm bảo an toàn và chống ô nhiễm có hiệu quả nhất thế giới.

Thứ hai là giờ đây, khi những dự án lớn nhất về năng lượng hạt nhân, vũ trụ và đại dương đang được thực hiện và chế độ dự án khác đang được áp dụng cho các hoạt động nghiên cứu đặc biệt trong các lĩnh vực khoa học cơ bản, báo cáo khuyến nghị rằng các mục tiêu nghiên cứu phải được đặt ra theo nhu cầu kinh tế xã hội, các ngành công nghiệp phải đẩy mạnh việc chế độ hoá nghiên cứu và phát triển. Để làm được điều này, báo cáo khuyến

ngợi rằng các ngành công nghiệp nên thực hiện quản lý nghiên cứu theo mục tiêu, tổ chức các nhóm nghiên cứu trong các lĩnh vực khác nhau, chế độ hoá việc quản lý dự án. Sau này, việc báo cáo công nghệ, khoa học có kế hoạch, quản lý nghiên cứu, và các hoạt động nghiên cứu điều tra khác đã được tiến hành một cách tích cực.

Kỹ thuật hệ thống cũng mở rộng và những phát triển này đã tạo cơ sở công nghệ cho việc phát triển các sản phẩm công nghệ cao ngày càng nhẹ hơn, mỏng hơn và nhỏ hơn từ sau năm 1975.

Thứ ba, báo cáo đề xuất phát triển những lĩnh vực khoa học mới như phần mềm và các khoa học về sự sống. Do vậy, hoạt động nghiên cứu và phát triển trong những lĩnh vực này đã được tiến hành một cách tích cực. Cần lưu ý rằng sự phát triển đặc biệt mạnh trong các khoa học về sự sống đã tạo đà cho bước tiến nhanh chóng kể từ năm 1980 trở đi. Bên cạnh khuyến nghị nêu trên, Hội đồng đệ trình Chính phủ các báo cáo về "Các mục tiêu nghiên cứu liên quan mật thiết tới đời sống quốc gia", "Các mục tiêu nghiên cứu và phát triển trong hợp tác quốc tế", và "Các mục tiêu nghiên cứu liên quan đến các khoa học về sự sống". Những khuyến nghị trình bày trong các báo cáo này đã góp phần củng cố và nâng cao sức khỏe và sự an toàn, phòng ngừa thiên tai, an toàn thực phẩm, các mối quan tâm khác liên quan đến đời sống, y tế và các hoạt động khoa học sinh học nhằm giải thích các hiện tượng về sự sống. Cần lưu ý rằng trong thời kỳ này, cho tới năm 1970, nghiên cứu về các vấn đề sinh học và con người được chú trọng hơn là phát triển nghiên cứu vật lý và kỹ thuật. Thời kỳ này đã tạo cơ sở văn hoá khoa học và công nghệ mạnh hơn trong tương lai.

Tháng 2-1977, do ảnh hưởng của cuộc khủng hoảng dầu lửa và trước nhu cầu ngày càng lớn của việc định hướng tương lai cho công nghệ có thể ứng dụng trong một môi trường hạn chế về các nguồn tài nguyên và tìm ra các giải pháp cho các vấn đề phúc lợi không thể giải quyết chỉ bằng sự ưu việt về vật chất, Hội đồng đệ trình Báo cáo số 6.

Báo cáo này nhấn mạnh rằng mục tiêu chủ yếu là tạo ra một sự đột phá kỹ thuật để khắc phục những hạn chế về nguồn tài nguyên. Vì vậy, việc phát triển các nguồn năng lượng mới và các công nghệ tiết kiệm năng lượng và tài nguyên đã được xúc tiến mạnh mẽ. Sau khi đạt được một số thành công trong việc phát triển các lĩnh vực này, Nhật Bản đã có thể tái thiết nền kinh tế của mình trước các nước khác, chứng tỏ năng lực phát triển của nước Nhật trong lĩnh vực các công nghệ ứng dụng đã đạt tới trình độ cao nhất thế giới.

Báo cáo khuyến nghị tạo ra một môi trường sống lành mạnh, duy trì và cải thiện sức khỏe nhân dân như mục tiêu thứ hai và thứ ba. Trong thời kỳ này, sự phát triển các công nghệ liên quan chặt chẽ đến đời sống hàng ngày, công nghệ y và được được đẩy mạnh.

Báo cáo số 6 cũng khuyến nghị việc hợp tác với cộng đồng quốc tế, tăng khả năng cạnh tranh quốc tế, và thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu và khoa học cơ bản. Tuy nhiên, trong thời kỳ này, những tiến bộ trong lĩnh vực này chậm hơn so với các công nghệ y dược và các công nghệ liên quan đến đời sống. Các công nghệ này chỉ bắt đầu phát triển mạnh từ sau năm 1980.

Một đặc điểm khác của thời kỳ này là sự hình thành cơ cấu thúc đẩy các dự án khoa học qui mô lớn. Về năng lượng hạt nhân, "Chương trình phát triển và sử dụng năng lượng hạt nhân" đã được đề ra từ năm 1967, sau đó là việc đẩy mạnh khai thác nhiên liệu hạt nhân và phát triển các kiểu lò phản ứng mới. Năm 1972, một chương trình qui mô lớn đầu tiên được đề ra trong lĩnh vực khoa học và công nghệ. Chương trình này dự kiến xây dựng các nhà máy điện hạt nhân có tổng công suất 60 triệu KW vào năm 1985 và hình thành một chu trình nhiên liệu hạt nhân cho các nhà máy này. Do các vấn đề liên quan đến phóng xạ, dân chúng đặc biệt lo ngại về sự an toàn. Sau các cuộc thăm dò dư luận công chúng năm 1973, các biện pháp đảm bảo an toàn đã được tăng cường thông qua một chương trình nghiên cứu về an toàn và thành lập Ủy ban An toàn Năng lượng Hạt nhân do vụ rò rỉ phóng xạ của chiếc tàu chạy bằng năng lượng hạt nhân Mutsu. Cuối thời kỳ này, công nghệ đảm bảo an toàn của Nhật Bản cho các lò phản ứng nước nhẹ đã vượt các nước châu Âu và Mỹ.

Hơn nữa, trong giai đoạn quốc tế hoá khoa học và công nghệ, năng lượng hạt nhân lại là một chủ đề tiêu biểu. Sự ra đời của Nguyên tắc London năm 1975 đánh dấu một kỷ nguyên mới ở chỗ nước Mỹ đã chính thức thừa nhận những công nghệ tiên tiến của Nhật Bản và Tây Đức, và Mỹ yêu cầu hai nước này áp dụng các biện pháp như Mỹ và các nước tiên tiến khác có khả năng sản xuất năng lượng hạt nhân ở trình độ quốc tế.

Nhật Bản đã đạt được một sự thoả hiệp chính trị giữa việc sử dụng năng lượng hạt nhân vì mục đích hoà bình với việc bảo đảm hoà bình thế giới bằng cách ký Hiệp ước Không phổ biến Vũ khí Hạt nhân và về mặt kỹ thuật, thông qua Hiệp ước INFCE (Đánh giá Chu trình nhiên liệu hạt nhân quốc tế). Như vậy, Nhật Bản đã có một vị trí quốc tế, có thể yêu cầu các quốc gia hạt nhân tiên tiến khác tỏ rõ lập trường chống phổ biến vũ khí hạt nhân và có trách nhiệm với bất kỳ tình huống nào phát sinh từ việc phát triển và/hoặc sở hữu các vũ khí đó.

Trong lĩnh vực phát triển vũ trụ, Ủy ban về các Hoạt động Vũ trụ và Cơ quan Phát triển Vũ trụ Quốc gia đã được thành lập để hoàn thiện cơ cấu phát triển và thực hiện chương trình phát triển vũ trụ. Tháng 3-1978, các Nguyên tắc Cơ bản cho Chính sách Phát triển Vũ trụ đã được công bố, tạo ra một cơ cấu quản lý chương trình hoàn chỉnh. Như vậy, cơ cấu thúc đẩy sự phát triển vũ trụ của Nhật Bản đã được thiết lập (xem Bảng 2-3-2). Tuy nhiên, do vẫn còn khoảng cách lớn về mặt công nghệ, Nhật Bản chưa thể tham gia chương trình tàu vũ trụ con thoi. Nhật Bản mới chỉ có thể tham

gia vào việc phóng các vệ tinh khí tượng, quan sát từ Mặt đất và các chương trình có quy mô thế giới khác, mặc dù sự thua kém về công nghệ có gây cho Nhật Bản ít nhiều khó khăn. Về nghiên cứu đại dương, Trung tâm Khoa học và Công nghệ Biển của Nhật Bản và Hội đồng Phát triển Đại dương (1971) được thành lập nhằm thúc đẩy các dự án tập trung vào kỹ thuật biển khác ngoài ngư nghiệp, hàng hải và các công nghệ biển truyền thống khác. Tuy nhiên, do có quá nhiều tổ chức liên quan nên khó thực hiện các chương trình qui mô lớn. Do vậy, mãi đến năm 1973 mới có một phương hướng cơ bản được công bố dưới tiêu đề "Kế hoạch và Chính sách Cơ bản về Phát triển Đại dương của Nhật Bản".

Thêm vào đó, Hội đồng Công nghệ Công nghiệp được thành lập năm 1973 chứng tỏ công nghệ được chú trọng hơn trong việc thúc đẩy các chính sách công nghiệp.

ii) Quản lý bằng trợ cấp.

Cũng như các chế độ chung về quản lý bằng trợ cấp, Liên đoàn Phát triển Nghiên cứu Nhật Bản, Hội Hợp tác Nghiên cứu, và một chế độ miễn thuế đối với các chi phí cho hoạt động nghiên cứu và thử nghiệm đã được thiết lập trong giai đoạn thứ hai. Ngoài ra còn có chế độ trợ cấp cho nghiên cứu khoa học (của Bộ Giáo dục), cho phát triển công nghệ quan trọng (của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế) và cho các chi phí nghiên cứu và thử nghiệm trong các lĩnh vực nông, lâm, ngư nghiệp (của Bộ Nông-lâm-ngư nghiệp) cùng với các chế độ trợ cấp khác. Trong thời kỳ này, các chế độ này đã được củng cố nhưng không có thêm các khoản trợ cấp mới.

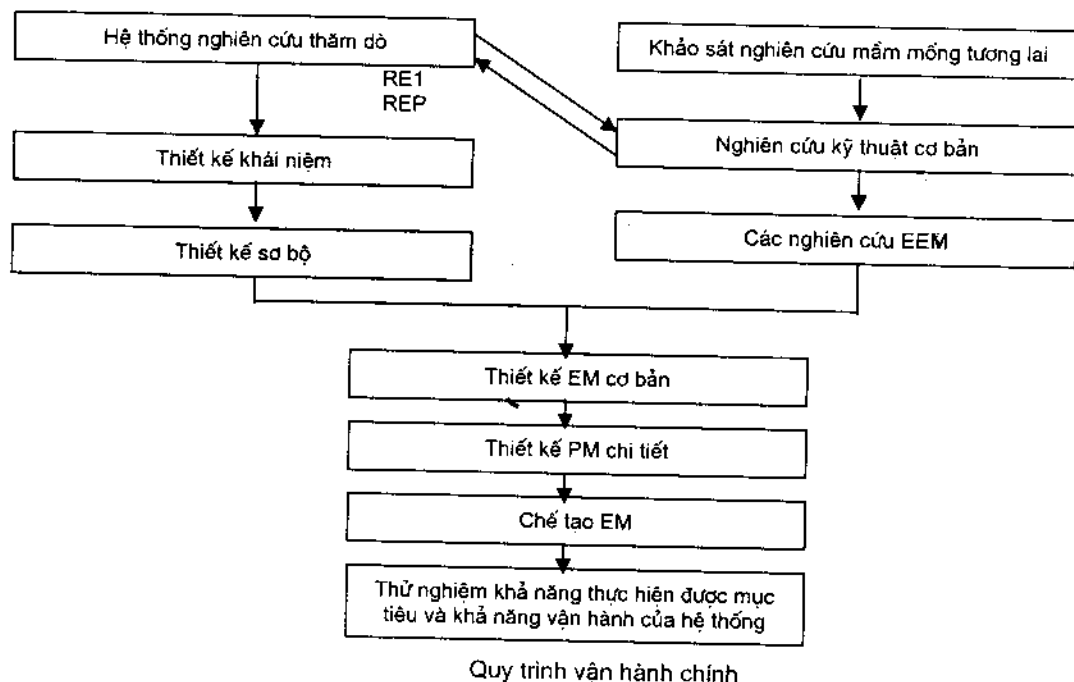
Thay vào đó, vì khả năng phát triển công nghệ của các ngành công nghiệp tư nhân được cải thiện, nên việc miễn thuế cho các chi phí gia tăng của hoạt động nghiên cứu bị cắt giảm từ 25% xuống 20%. Trong khi đó, mức trần tín dụng cho hệ thống thúc đẩy công nghệ trên toàn nước Nhật do Ngân hàng phát triển Nhật Bản định ra năm 1968 tăng lên hàng năm vài tỷ yên. Kết quả là, việc quản lý khoa học và công nghệ ngày càng dựa vào khả năng phát triển của các xí nghiệp tư nhân.

Vì vậy, phần của Chính phủ trong tổng số đầu tư quốc gia cho nghiên cứu khoa học và công nghệ giảm đi hàng năm, khiến cho sau này Nhật Bản bị quốc tế chỉ trích là nước hưởng thành tựu công nghệ không mất tiền.

Bảng 2-3-2 Hệ thống phát triển vũ trụ

Giai đoạn nghiên cứu và phát triển		Các bước cơ bản
Nghiên cứu cơ bản	Nghiên cứu khoa học thuần túy.	▲ Cấp chính sách Δ Cấp cơ sở
Nghiên cứu thăm dò	Khảo sát các công nghệ để tìm kiếm các CN hạt giống khả dĩ cho sự phát triển vũ trụ tương lai.	
Nghiên cứu tiên tiến	Nghiên cứu hệ thống vệ tinh tương lai, các yếu tố kỹ thuật chính, hệ thống khác tiến hành và các hệ thống điều khiển trên cơ sở các CN hạt giống đã thu được.	Δ: Quyết định về các bước phát triển (đánh giá ý nghĩa)
Nghiên cứu triển khai	Tối ưu hoá hệ thống để đạt mục tiêu đã định; định ra các đặc điểm kỹ thuật sử dụng nguyên mẫu của mô hình kỹ thuật cơ bản (EEM); và phân tích tính năng.	Δ: Quyết định về chương trình phát triển (đánh giá tính khả thi và đặt mục tiêu)
Thiết kế	Kiểm tra mô hình kỹ thuật hệ thống (EM) và phân tích các đặc điểm thiết kế chi tiết và hệ thống quản lý	Δ: Quyết định xúc tiến chương trình phát triển (hoàn chỉnh định nghĩa hệ thống)
Chế tạo và phóng	Chế tạo mô hình mẫu (PM) và sản xuất thử FM	▲: Quyết định phóng (Đánh giá EM) ▲: (Đánh giá PM) ▲: (Đánh giá FM)
Vận hành	Thử nghiệm và đánh giá các khả năng thực hiện mục tiêu của hệ thống và khả năng vận hành	Δ: Phóng, ▲: Đánh giá sau khi phóng ▲: Đánh giá khả năng vận hành Δ: Đánh giá chung

Nguồn: "Uchuu Kaihatsu Seisakie Taikou Fuzoku Shiryou" (1987) by Space Activities Commission



Quy trình vận hành chính

iii) Quản lý bằng điều hành trực tiếp.

Quản lý bằng điều hành trực tiếp đóng vai trò chính trong quản lý khoa học và công nghệ trong thời kỳ này. Năm 1970, Viện Nghiên cứu An toàn Giao thông và Ô nhiễm được thành lập như một tổ chức dưới quyền tài phán trực tiếp của Nhà nước, tiếp theo là việc tổ chức lại Viện Công nghệ Tài nguyên thành Viện nghiên cứu Ô nhiễm và Tài nguyên. Năm 1973, Viện Nghiên cứu Môi trường Quốc gia được thành lập. Các tổ chức này đã tăng cường mạnh mẽ việc nghiên cứu các biện pháp kiểm soát ô nhiễm môi trường. Sau khi ban hành Luật về các Biện pháp Đặc biệt Chống Động đất Lớn năm 1978, các cơ sở quan sát và nghiên cứu địa chất để dự báo động đất và phòng ngừa hoả hoạn đã được mở rộng. Hơn nữa, trường Đại học Y khoa Asahikawa đã được thành lập năm 1973 và các khoa y học đã được bổ sung trong các trường Đại học Tsukuba, Yamagata và Ehime. Các trường đại học y khoa khác cũng đang trong quá trình được thành lập trên toàn quốc và cơ cấu nghiên cứu sức khoẻ và y học được tăng cường.

Trong lĩnh vực công nghệ công nghiệp, Phòng Thí nghiệm Điện đã được tổ chức lại thành Phòng thí nghiệm Kỹ thuật Điện (1970) và Phòng thí nghiệm Cơ khí thành Phòng thí nghiệm Kỹ thuật Cơ khí. Các tổ chức cũ hầu hết đều tham gia vào các công việc truyền thống như thử nghiệm và khảo sát, hướng dẫn kỹ thuật và cải tiến công việc hành chính được tiến hành từ thời đại Minh Trị. Việc tổ chức lại nói trên đã làm thay đổi chất lượng của các tổ chức giúp cho họ phát triển kỹ thuật tiên tiến, đáp ứng các nhu cầu của xã hội. Như đã nói trong Báo cáo số 5, đó không nhất thiết phải là tổ chức lại hoàn toàn vì chỉ chuyển nhân viên, còn bộ phận khung ở các viện nghiên cứu tương ứng thì không thay đổi. Tuy nhiên, vai trò mới của các viện nghiên cứu quốc gia từ chỗ là các cơ quan nhập khẩu công nghệ nước ngoài cho các ngành công nghiệp trong nước trở thành các cơ quan phát triển công nghệ tiên tiến cần được đánh giá cao.

Trong lĩnh vực nông-lâm nghiệp, việc nghiên cứu nằm ở các địa phương tương ứng và các ban hướng dẫn nông nghiệp được chuyển sang các phòng thí nghiệm của các cơ quan chính phủ tương ứng. Các cơ quan nghiên cứu mới cũng được thành lập bao gồm: Viện Nghiên cứu Đồng cỏ Quốc gia và Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Nhiệt đới năm 1970, Trạm Nghiên cứu Rau và Cây cảnh, Trạm Nghiên cứu Cây ăn quả và Viện Nghiên cứu Thực phẩm Quốc gia năm 1972. Viện Nghiên cứu Kỹ thuật Ngư nghiệp Quốc gia và Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản năm 1978. Các công nghệ mới cần thiết cho việc hướng dẫn kỹ thuật tại các viện nghiên cứu của Nhà nước được chuyển giao cho các viện nghiên cứu này.

Ngoài ra, Viện nghiên cứu Vật lý Năng lượng cao được tổ chức lại thành một kiểu cơ quan nghiên cứu cơ bản mới, phục vụ chung cho các trường đại học quốc gia. Ban Thúc đẩy Khoa học về Sự sống của Viện Nghiên cứu Vật

lý và Hoá học, Cơ sở Nghiên cứu Bảo tồn Động vật Thí nghiệm của Viện Di truyền học Quốc gia, Phòng thí nghiệm Kỹ thuật Sinh học của Viện Nghiên cứu Pôlime và Nguyên liệu Dệt, các cơ sở nghiên cứu khác cho các khoa học về sự sống đều được củng cố.

Trong thời kỳ này, khi công việc duy trì các viện nghiên cứu thuộc quyền tài phán trực tiếp của Chính phủ đang tiến triển, thì việc xây dựng Thành phố Khoa học Tsukuba đang được thực hiện như là dự án lớn nhất trong lịch sử khoa học và công nghệ của Nhật Bản. Luật xây dựng Thành phố Khoa học Tsukuba được ban hành năm 1970, và việc xây dựng các cơ sở cho Viện Nghiên cứu Vật liệu Vô cơ Quốc gia, Trung tâm Nghiên cứu Phòng chống Thiên tai Quốc gia và Viện Nghiên cứu các Công trình Công cộng được bắt đầu cùng năm đó. Công việc xây dựng Phòng thí nghiệm Hàng không Vũ trụ Quốc gia, Viện Nghiên cứu Vật lý Năng lượng cao của Trường đại học Tsukuba bắt đầu vào năm sau. Năm 1972 bắt đầu xây dựng Viện Nghiên cứu Môi trường Quốc gia, Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Nhiệt đới và Viện Khảo sát Địa lý. Việc xây dựng các viện nghiên cứu quốc gia khác vẫn tiếp tục và tổng cộng 45 cơ quan đã chuyển tới địa điểm mới trước năm 1980.

Bên cạnh việc cải thiện các cơ quan trực thuộc Chính phủ, các sự kiện quan trọng trong thời kỳ này bao gồm việc khởi công một số dự án qui mô lớn góp phần phát triển khoa học và công nghệ nói chung. Trong số các dự án quốc gia, các hệ thống lò phản ứng năng lượng mới đã được phát triển và được vận hành nhằm mục đích nghiên cứu từ năm 1967, dự án phát triển vũ trụ bắt đầu năm 1969, tiếp theo là dự án phát triển đại dương năm 1971. Các dự án này tiếp tục phát triển và các kết quả đạt được đã giúp ích cho nhiều lĩnh vực khoa học và công nghệ.

Về các dự án chung quy mô lớn nói chung, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế bắt đầu đề ra một chế độ đẩy mạnh dự án với chi phí hàng tỷ yên năm 1966, lên tới 5 tỷ yên năm 1970. Theo chế độ này, việc điều chế sản xuất olefine, khử muối của nước biển, khoan dầu sâu dưới lòng đất, động cơ phản lực, xe hơi chạy bằng điện, sản xuất sắt trực tiếp, điều khiển xe cộ, sử dụng nguồn nguyên liệu tái sinh và các dự án khác được triển khai liên tiếp để đẩy mạnh phát triển công nghệ công nghiệp. Năm 1974, việc phát triển công nghệ năng lượng thay thế trong Dự án ánh Trăng được xúc tiến, tiếp theo là công nghệ tiết kiệm năng lượng trong Dự án ánh Trăng.

Tương tự như vậy, trong lĩnh vực công nghệ nông nghiệp, năm 1978 các cấu trúc phát triển quy mô lớn về năng lượng thiên nhiên và nuôi trồng hải sản đã được bắt đầu trong khuôn khổ ngân sách riêng. Năm 1979, một dự án tổng thể về Trại Nuôi trồng Hải sản được bắt đầu. Tất cả các dự án quy mô lớn này đều nhằm mục đích nghiên cứu phát triển nguồn nguyên liệu và năng lượng. Năm 1977, Bộ Xây dựng bắt đầu một loạt hoạt động nghiên

cứu quy mô lớn bao gồm kỹ thuật xây dựng nền móng mới, chế độ phân phối mới, dự trữ nước ngầm, phòng chống thiên tai vùng đô thị và nhà ở tiết kiệm năng lượng. Từ năm 1965 trở đi, các hoạt động nghiên cứu thuộc các đề tài phát triển đặc biệt tăng lên. Ví dụ, tổng cộng 57 hoạt động nghiên cứu đặc biệt đã được Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế tiến hành trong năm 1968, 77 hoạt động trong năm 1971, 119 hoạt động trong năm 1975 và Bộ Nông-lâm-ngư nghiệp tiến hành 15 hoạt động năm 1968, 30 hoạt động trong năm 1970 và 31 hoạt động trong năm 1975, trong khi đó Bộ Y tế và Phúc lợi không tiến hành hoạt động nào trong năm 1968 và chỉ có 2 hoạt động trong năm 1970 và 9 hoạt động trong năm 1975. Các hoạt động nghiên cứu quy mô vừa tăng nhanh đã giúp ích nhiều cho việc thực hiện các khuyến nghị của Hội đồng Khoa học và Công nghệ và các nguyên tắc chỉ đạo khác về quản lý khoa học và công nghệ.

iv) Quản lý bằng quy chế.

Việc quản lý khoa học và công nghệ bằng quy chế có những điểm lợi và bất lợi. Chẳng hạn việc tiêu chuẩn hoá những điều thuộc chế độ kiểm tra xe cộ hoặc tiêu chuẩn hoá các hoạt động của chế độ định phẩm chất chuyên viên đã được ban hành theo nhu cầu xã hội. Tuy nhiên, một khi các chế độ này đã ổn định thì đôi khi chúng lại cản trở sự phát triển các công nghệ mới. Tuy vậy, trong thời kỳ này, việc kiểm soát ô nhiễm và các quy định về an toàn đã có tác dụng như động lực lớn nhất thúc đẩy sự khuyếch trương và tiến bộ của nghiên cứu và phát triển.

Đặc biệt, việc kiểm soát khí thải đã được tăng cường ở Nhật Bản năm 1970 sau sửa đổi của Luật về Không khí Sạch ở Mỹ năm 1970, và các biện pháp kiểm soát đã được tăng cường trong các thời kỳ từ năm 1965 đến 1975 khi việc kiểm soát toàn diện khí thải được thi hành. Điều này dẫn tới nhanh chóng mở rộng việc nghiên cứu phòng chống ô nhiễm trong khu vực nghiên cứu tư nhân và tăng tổng đầu tư quốc gia cho nghiên cứu chống ô nhiễm. Đây có lẽ là một trong các trường hợp mẫu mực cho việc quản lý khoa học và công nghệ trong tương lai.

Ba công nghệ về phòng chống ô nhiễm, tiết kiệm nguồn tài nguyên và năng lượng, và hệ thống hoá đề cập dưới đây là các lĩnh vực tiêu biểu trong những thay đổi đáng chú ý nhất đã diễn ra trong thời kỳ này.

(2) Công nghệ phòng chống ô nhiễm và các biện pháp an toàn

Hoàn toàn không phóng đại khi nói rằng việc quản lý khoa học và công nghệ trong thời kỳ này đã mở màn cho công nghệ phòng chống ô nhiễm.

Nạn ô nhiễm, bản thân nó không còn gì mới, kể từ khi nó gây ra nhiều vấn đề ở châu Âu và Mỹ từ giữa những năm 1950 như sương mù ở Luân Đôn hay sương khói trắng ở Los Angeles. Ở Nhật Bản, khói và bồ hóng do đốt than ở Sapporo bắt đầu gây thành vấn đề. Tuy nhiên, theo các đề tài

nghiên cứu đặc biệt ở các viện nghiên cứu quốc gia, thì hầu hết các trường hợp liên quan đến ô nhiễm vùng lân cận như là khói và muối từ các nhà máy và các bếp lò trong các gia đình, bụi từ các nhà máy ô xít đỏ, tiếng ồn và chấn động và các vấn đề khác, đều tương đối rõ nguyên nhân.

Năm 1967, Luật Cơ bản về Kiểm soát Ô nhiễm Môi trường đã được ban hành và Nhà nước quyết định tăng cường việc nghiên cứu phòng chống ô nhiễm. Sáu lĩnh vực ô nhiễm bao gồm không khí, nước, tiếng ồn, rung động và các mùi khó chịu đã được đề cập. Chính phủ đã tăng cường các công nghệ chống ô nhiễm chủ yếu là về nguồn gây ô nhiễm như khử lưu huỳnh (800 triệu yên cho năm 1968), kiểm soát khí thải của phương tiện giao thông có động cơ, nhiên liệu không khói, xử lý nước thải công nghiệp, kiểm soát tiếng ồn và độ rung. Tuy nhiên, sương mù quang hoá và các trường hợp nhiễm bệnh có liên quan đến ô nhiễm đã buộc Chính phủ phải đẩy mạnh nghiên cứu các biện pháp chống ô nhiễm. Khi bụi sương lần đầu tiên xuất hiện ở Nhật Bản năm 1968 trong khu vực trung tâm Tokyo, xung quanh là đường vòng Yamanote, Nhật Bản không xác định nguyên nhân. Tuy nhiên, sương khói đã lan rộng rất nhanh tới khu vực tuyến đường số 6 năm 1968, và đường số 8 năm 1969 ở Tokyo. Chẳng bao lâu sau, bụi sương quang hoá có nguy cơ lan tới toàn khu vực Kanto, khiến Chính phủ phải áp dụng các biện pháp mạnh mẽ hơn chống ô nhiễm bao gồm cả việc thành lập Cục Môi trường.

Vào khoảng năm 1967 đã xảy ra bệnh dịch Minamata, nhiễm độc thủy ngân ở Agonayawa, bệnh dịch Itai-Itai ở sông Jintsu, và bệnh SMON (Subacute myelo-optico-neuropathy) không thể xác định ngay được nguyên nhân. Tuy nhiên, nhiều chất gây bệnh và mối quan hệ nhân quả đã được phát hiện. Những lý do này càng thúc đẩy Chính phủ tăng cường các biện pháp phòng chống ô nhiễm.

Cần lưu ý rằng Chính phủ đã nhanh chóng trích ngân quỹ điều chỉnh nghiên cứu đặc biệt để giúp cho việc kịp thời xác định các nguyên nhân, đây là biện pháp được áp dụng một cách có hiệu quả nhất trong thời kỳ này. Hơn nữa, công nghệ khử lưu huỳnh và việc nghiên cứu chống ô nhiễm khác do các viện nghiên cứu quốc gia tiến hành bao gồm cả Viện Nghiên cứu Tài nguyên Quốc gia cũng góp phần to lớn vào việc tạo ra một cơ sở cho việc phát triển công nghệ phòng chống ô nhiễm. Việc phục hồi môi trường ngay từ đầu thông qua các biện pháp tăng cường chống ô nhiễm thể hiện ở thực tế là các cây ginkgo ở vùng Kasumigaseki, vẫn xanh tốt cho đến tháng 11-1975. Vào thời điểm Cục Môi trường được thành lập, các cây này thường ngả sang màu nâu vào cuối tháng 8.

Các viện nghiên cứu quốc gia lúc đó đã phát triển các công nghệ kiểm tra ô nhiễm từ nguồn. Các công nghệ đánh giá tác động môi trường, các tiêu chuẩn chất lượng môi trường và các biện pháp bảo vệ môi trường khác được nhanh chóng phát triển với việc thành lập Cục Môi trường năm 1971,

Viện Nghiên cứu Môi trường Quốc gia năm 1974 và các cơ quan giám sát và/hoặc nghiên cứu ô nhiễm tại các tỉnh tương ứng. Đồng thời, biện pháp quản lý bằng quy chế đã giúp đẩy mạnh nghiên cứu trong khu vực tư nhân. Nói cách khác, các doanh nghiệp không áp dụng các biện pháp phòng chống ô nhiễm thích đáng có thể bị đóng cửa vì các biện pháp kiểm soát nghiêm ngặt theo Luật Kiểm soát Ô nhiễm Không khí và Luật Kiểm soát Ô nhiễm Nguồn nước. Việc thực hiện và tăng cường kiểm soát mọi chất gây ô nhiễm trên khu vực rộng và có biện pháp kiểm soát có liên quan đến ô nhiễm khác và từng bước tăng cường kiểm soát khí thải của xe có động cơ có tác dụng buộc các ngành công nghiệp tư nhân phải nghiêm chỉnh bắt đầu tiến hành nghiên cứu phòng chống ô nhiễm.

Kết quả là tổng chi phí của các doanh nghiệp tư nhân cho các biện pháp phòng chống ô nhiễm tăng vọt từ mức ít ỏi 3,8 tỷ yên năm 1969 lên tới 14,2 tỷ yên năm 1970, 70,1 tỷ yên năm 1973, rồi 93,8 tỷ yên và cuối cùng đến đỉnh cao 105,9 tỷ yên năm 1981 và giữ ở mức đó (xem hình 2-3-3).

Trong trường hợp ngành công nghiệp ô-tô chẳng hạn, việc kiểm soát khí thải, từng được coi là bất khả thi về mặt kỹ thuật ở thời điểm Sửa đổi Luật Không khí sạch năm 1970 ở Mỹ, đã được ấn định áp dụng ở Nhật Bản từ năm 1975 trở đi. Người ta từng lo ngại rằng việc kiểm soát khí thải như vậy sẽ ức chế nhu cầu về xe hơi trong thời gian dài. Ngành công nghiệp xe hơi đã tích cực chuẩn bị một chính sách lỗ thời có tính toán bao gồm rút ngắn chu kỳ thay đổi mẫu xe như một biện pháp thúc đẩy tiêu thụ xe trong tình trạng bão hòa. Với việc kiểm soát khí thải nghiêm ngặt hơn sắp được thực hiện, họ đã gác lại chính sách trên để tập trung vào việc nghiên cứu và phát triển động cơ ít gây ô nhiễm và các biện pháp chống ô nhiễm khác. Do vậy, ngành công nghiệp này đã thành công trong việc phát triển các công nghệ cần thiết trước khi các biện pháp kiểm soát thực sự được áp dụng. Đồng thời, nó đã giải quyết được các vấn đề đang gây lo ngại là hiệu suất nhiên liệu giảm, tính năng của động cơ kém đi và chi phí tăng lên. Những kinh nghiệm này dần dần tạo cho Nhật Bản lòng tự tin về khả năng phát triển công nghệ ứng dụng.

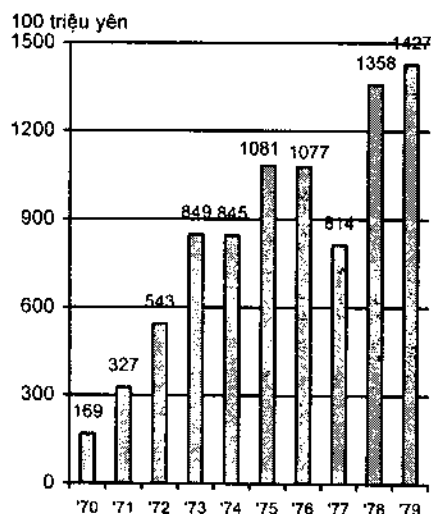
Sau các biện pháp chống ô nhiễm, các biện pháp an toàn được coi trọng. Dĩ nhiên cho đến thời điểm này, các biện pháp thích hợp đang được áp dụng đối với những vấn đề mà các quan hệ nhân quả đã rõ ràng. Tuy nhiên, trong thời kỳ này, các công nghệ phòng ngừa đối với các vấn đề mà nguyên nhân khó xác định cũng được nghiên cứu phát triển.

Trước hết, việc nghiên cứu các đồ gia vị, các chất phụ gia thực phẩm và các chất tẩy rửa đã được tiến hành để xác định sự nguy hại có thể của chúng đối với sức khỏe, các mối quan hệ nhân quả và các biện pháp phòng tránh. Về các hoá chất sử dụng trong nông nghiệp, việc nghiên cứu đã được tiến hành để xác định những hoá chất nào gây nguy hại cần phải cấm hoặc

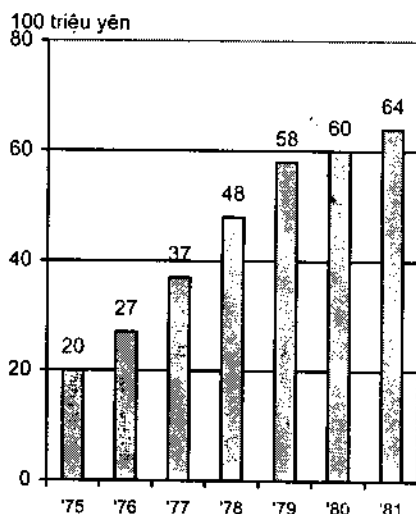
kiến nghị thay thế bằng các loại thuốc trừ sâu sinh học. Ngoài ra, vấn đề ăn quá thừa các chất như đường và cholesterol cũng được nghiên cứu.

Chẳng hạn, cho đến lúc này, người ta thường khuyên nên tránh ăn quá nhiều chất chứa cholesterol theo các bản dịch đúng nguyên văn các bài viết trên báo chí ở châu Âu và Mỹ. Tuy nhiên, theo kết quả nghiên cứu được thực hiện bằng tiền trích từ Quỹ điều chỉnh Nghiên cứu Đặc biệt, thì nguyên nhân của bệnh huyết áp cao là ăn quá nhiều muối và người Nhật ăn quá ít chất chứa cholesterol. Điều quan trọng là việc nghiên cứu của bản thân Nhật Bản, chứ không phải là công nghệ nhập khẩu và các biện pháp đối phó sau này đã đóng một vai trò quan trọng và được thừa nhận. Trong nghiên cứu sau này, người ta thấy rõ rằng cholesterol có cả mặt tốt lẫn mặt xấu và các thực phẩm chứa nhiều cholesterol thì cũng giàu chất kiểm soát nó. Thông tin đó đã được phổ biến rộng rãi trong công chúng Nhật Bản.

Năm 1974, Hội đồng Thúc đẩy Nghiên cứu Dự báo Động đất được thành lập và các hoạt động nghiên cứu có liên quan được tăng cường. Với dự báo về khả năng xảy ra một trận động đất lớn như Tokai, Trung tâm Dự báo Động đất đã được thành lập năm 1976 đứng đầu là Tổng cục trưởng Cục Khoa học và Công nghệ để đẩy mạnh nghiên cứu động đất với sự phối hợp chặt chẽ của các Bộ có liên quan. Chi phí trích từ ngân sách điều chỉnh nghiên cứu đặc biệt được tăng thêm cho nghiên cứu động đất và các bộ tương ứng tăng cường các cơ quan khảo sát và nghiên cứu của mình (xem hình 2-3-4).



Hình 2-3-3. Xu thế tổng chi phí nghiên cứu về phòng chống ô nhiễm



Hình 2-3-4. Ngân sách chi cho dự báo động đất

Tuy chưa khẳng định được công nghệ, nhưng Luật về các Biện pháp Đặc biệt Chống Động đất Lớn đã được ban hành vào tháng 6-1978, cơ cấu dự báo động đất đã được hoàn chỉnh và các biện pháp đối phó đã được đề ra trên cơ sở những dữ liệu và phương tiện mới nhất lúc đó. Mặc dầu không có tác động như Luật Bồi thường Thiệt hại do Năng lượng Hạt nhân Gây ra, Luật được thực hiện lần đầu tiên ở Nhật Bản; nguyên tắc trách nhiệm pháp lý nhưng không phải do phạm tội. Điều này đã dẫn tới một phương thức ban hành luật mới. Thông thường, một đạo luật chỉ được ban hành sau khi một vụ việc đã thực sự xảy ra và biện pháp đã được xác định trên phương diện kỹ thuật.

Tháng 8-1970, 170 thành phố và thị trấn ở 6 hạt, gồm cả hạt Kanagawa và Shizuoka, được chỉ định là các khu vực đặc biệt cần tăng cường phòng chống thảm họa do động đất theo đạo luật nói trên. Cục Khí tượng đã thành lập Ủy ban Đánh giá các Khu vực cần tăng cường Phòng chống Thảm họa do Động đất, để chuẩn bị đối phó với các trận động đất qui mô lớn.

Hưởng ứng các hoạt động này, Trung tâm Dự báo Động đất tiếp tục nỗ lực xây dựng một cơ cấu dự báo động đất trên cơ sở khoa học và công nghệ bằng cách tăng cường các thiết bị quan trắc và xây dựng một mạng thông tin tập trung để cung cấp cho Cục Khí tượng các dữ liệu quan trắc do các cơ quan có liên quan thu thập được. Nhu cầu dự báo động đất cũng cần thiết cho khu vực Thủ đô Tôkyô và việc quan trắc hoạt động địa chấn ở sâu trong lớp vỏ trái đất bắt đầu sử dụng các giếng khoan sâu tại Iwatsuki, Shimousa và Fuchu. Các công việc khảo sát và nghiên cứu khác được đẩy mạnh để dự báo động đất có tâm ở khu vực thủ đô.

Mục tiêu chính và cuối cùng của các biện pháp an toàn là năng lượng hạt nhân.

Những mối nguy hiểm do phóng xạ là điều đã nhận thấy ngay từ khi bắt đầu phát triển năng lượng hạt nhân, và các biện pháp nhằm bảo đảm kiểm soát phóng xạ đã được áp dụng. Về mặt này, các qui định an toàn nghiêm ngặt nhất chưa từng có trong các ngành công nghiệp khác đã được ban hành cho ngành công nghiệp năng lượng hạt nhân.

Tuy nhiên, khi một vụ rò rỉ phóng xạ xảy ra với chiếc tàu chạy bằng năng lượng hạt nhân mang tên "Mutsu" năm 1974, các biện pháp kiểm soát an toàn năng lượng hạt nhân nghiêm ngặt hơn nhiều đã được đề xuất và Ủy ban An toàn Hạt nhân được thành lập. Một cơ chế mới được xác lập cho việc kiểm tra kép về an toàn do các cơ quan hành chính tương ứng tiến hành trên cơ sở tri thức khoa học và công nghệ mới nhất. Việc lắng nghe công luận được tổ chức để tiếp thu các chất vấn và ý kiến của cư dân địa phương liên quan đến vấn đề an toàn của các cơ sở năng lượng hạt nhân và xem xét chúng.

Mặt khác, việc nghiên cứu nhằm tăng cường đảm bảo an toàn cho việc sử dụng năng lượng hạt nhân được đẩy mạnh. Việc này bao gồm cả nghiên cứu an toàn cho lò phản ứng nước nhẹ của Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản và các loại khác. Lò phản ứng nghiên cứu an toàn hạt nhân (NCRP) và thiết bị đánh giá an toàn (ROSA) cũng như nghiên cứu về những mối nguy hiểm đối với cơ thể con người của Viện Khoa học Phóng xạ Quốc gia. Vì vậy, vào khoảng năm 1980, trình độ công nghệ an toàn của Nhật Bản cho các lò phản ứng nước nhẹ đã vượt trình độ của Châu Âu và Mỹ. Như đã trình bày, công nghệ của Nhật Bản đã đạt được những tiến bộ đáng kể trong các lĩnh vực phòng ngừa ô nhiễm, cứu sinh, dự báo động đất và an toàn hạt nhân. Nhật Bản đã chứng tỏ rằng giờ đây đã có khả năng phát triển công nghệ của chính mình ngang bằng hoặc vượt các công nghệ của Châu Âu và Mỹ, cũng như sẵn sàng đóng góp cho sự an toàn toàn cầu trong lĩnh vực công nghệ.

Kết quả là các biện pháp đảm bảo về an toàn đã được áp dụng triệt để trong hoạt động hàng ngày của nhiều ngành công nghiệp ở Nhật Bản, số sự cố và vụ việc có liên quan đến năng lượng hạt nhân giảm đi rõ rệt. Những kết quả này chủ yếu là nhờ tiến bộ đạt được về phần cứng, trong khi việc tăng cường các biện pháp an toàn về phần mềm như thái độ và tâm lý con người như đã thể hiện trong sự cố hạt nhân ở Đảo Ba dặm (Three Mile Island) và Trec-nô-bun và các tai nạn máy bay ngoài khơi Haneda và trên núi Osutaka ở Nhật Bản được tiếp tục trong những năm 1980 và sau đó.

(3) Các nguồn tài nguyên và các công nghệ tiết kiệm năng lượng

Sự phát triển các nguồn tài nguyên và công nghệ tiết kiệm năng lượng được thúc đẩy mạnh mẽ từ năm 1975.

Trong giai đoạn từ 1945 đến 1960, than đá đóng vai trò hàng đầu trong việc tái thiết đất nước sau chiến tranh như là một trong ba ngành công nghiệp quan trọng nhất trong giai đoạn đó cùng với nghiên cứu thép và đóng tàu. Trong giai đoạn tiếp theo từ năm 1960 đến 1970, than đá được thay thế bằng dầu lửa dễ xử lý hơn nhiều và rẻ hơn. Do đó ngành công nghiệp hoá dầu phát triển mạnh. Tình hình này dẫn đến chuyển hướng từ nhiệt điện dùng nhiên liệu than sang dầu lửa, từ đầu máy xe lửa chạy bằng hơi nước sang đầu máy chạy bằng điện, từ bếp than sang bếp dầu trong các hộ gia đình, và từ nồi hơi đốt bằng than sang nồi hơi đốt bằng dầu nặng trên các trang trại. Dầu lửa tiếp tục thâm nhập vào các thành phần khác nhau của xã hội.

Tuy nhiên, cuộc khủng hoảng dầu lửa năm 1973 đã gây nên một biến động kinh tế rất lớn đối với các xã hội phụ thuộc nặng nề vào dầu lửa. Ước mơ của thế giới về sự tăng trưởng vô hạn đã bị tan vỡ và thực tế lạnh lùng là các nguồn tài nguyên trên Trái đất có giới hạn. Để vượt qua cuộc khủng hoảng này, Nhật Bản, nước tiêu thụ nhiều dầu lửa thứ hai trong thế giới tư

bản, một mặt đã buộc phải khẩn trương phát triển các nguồn năng lượng thay thế, và mặt khác phát triển công nghệ tiết kiệm năng lượng.

Ban đầu, năng lượng hạt nhân được đề cao như một nguồn năng lượng mới. Nhật Bản và Tây Đức tích cực đẩy mạnh việc nghiên cứu và phát triển các lò phản ứng nước nhẹ, trong khi Anh và Pháp tập trung phát triển các lò phản ứng tái sinh nhanh. Mặc dầu các cách tiếp cận của họ khác nhau, các nước tiên tiến cũng bắt đầu đẩy mạnh sự phát triển năng lượng hạt nhân hơn.

Nhật Bản bắt đầu chương trình phát triển năng lượng hạt nhân theo chính sách cơ bản là đẩy nhanh việc ứng dụng vào thực tiễn công nghệ sản xuất điện hạt nhân an toàn, công suất cao, đồng thời lập chu trình nhiên liệu hạt nhân. Lúc đó, Nhật Bản đã tham gia tích cực vào việc cải thiện độ an toàn của các lò phản ứng nước nhẹ, tìm kiếm các mỏ và khai thác mẫu quặng ở châu Phi và Ôxtrâyliá, phát triển công nghệ làm giàu quặng urani và công nghệ tái sinh nhiên liệu hạt nhân, hoàn thiện công nghệ xử lý và huỷ chất thải phóng xạ. Hơn nữa, Nhật Bản còn phát triển một kiểu lò phản ứng chuyển hoá mới sử dụng urani một cách có hiệu quả, và phát triển một kiểu lò phản ứng tái sinh nhanh và lò phản ứng nhiệt độ cao làm lạnh bằng khí để sử dụng nhiệt cho nhiều mục đích.

Trong lĩnh vực năng lượng hạt nhân, Nhật Bản cũng đã cố gắng tiến hành nghiên cứu tổng hợp hạt nhân, đoán trước nhu cầu tương lai. Giai đoạn đầu tiên được tiến hành trên cơ sở chương trình cơ bản đã vạch ra năm 1968, và một phương tiện thử nghiệm plasma tới hạn, có tên là JT-60 đã được triển khai như một phần trong giai đoạn hai của chương trình cơ bản năm 1975. Kết quả là, Nhật Bản đã đạt tới trình độ công nghệ ngang với các nước tiên tiến ở châu Âu và Mỹ.

Như vậy, cuối cùng Nhật Bản đã bắt đầu có tiến bộ lớn trong công nghệ hạt nhân, đến tháng 3-1981, tổng cộng 22 nhà máy điện hạt nhân đã bắt đầu vận hành, chiếm khoảng 12% (hay 15,5 triệu KW) tổng công suất điện. Theo dự kiến năm 1980 về mục tiêu cung cấp năng lượng thay thế cho dầu lửa, tổng công suất điện hạt nhân dự định tăng tới 51-53 triệu KW vào năm 1990.

Ngoài năng lượng hạt nhân, Nhật Bản còn tiếp tục tìm kiếm các cách thức mới để sử dụng than, năng lượng mặt trời và nhiều nguồn năng lượng khác. Trong các lĩnh vực này, Chính phủ đóng vai trò chủ đạo trong việc nghiên cứu và phát triển bao gồm phát triển năng lượng gió và đại dương do Cục Khoa học và Công nghệ tiến hành, Dự án Ánh nắng của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế, Chương trình Năng lượng Xanh của Bộ Nông-lâm-ngư nghiệp. Kết quả là việc nghiên cứu và phát triển các nguồn năng lượng khác nhau đã tiến triển. Chẳng hạn, năng lượng sạch từ than đá (sản xuất khí đốt nhiệt lượng thấp, sản xuất và hoá lỏng khí đốt từ than) và thử nghiệm thực vật, công nghệ sử dụng năng lượng địa nhiệt

tầng sâu qui mô lớn, điều hoà không khí và các hệ thống cung cấp nước nóng bằng nhiệt mặt trời cho công nghiệp và sinh hoạt, các hệ thống phát sáng bằng nhiệt mặt trời, phát điện bằng năng lượng sóng, phát điện bằng nhiệt đại dương và các nhà máy phát điện bằng sức gió qui mô lớn cũng được phát triển. Ngày nay, năng lượng hạt nhân đã trở thành một trong những nguồn năng lượng chính còn các nguồn năng lượng khác thì chưa, chủ yếu vì mật độ tập trung năng lượng thấp và việc cung cấp không ổn định.

Mặc dầu nhận thức của dân chúng Nhật Bản về những khó khăn của vấn đề năng lượng đã phai nhạt vì giá dầu lửa ổn định, nhưng quan điểm của Nhật Bản vẫn không thay đổi vì dự trữ nhiên liệu thường ít ỏi của nước này. Ở khía cạnh này, điều có ý nghĩa là Nhật Bản đã tích lũy được những kinh nghiệm giúp họ đối phó với các cuộc khủng hoảng năng lượng tương lai.

Trong khi đó, sự phát triển các công nghệ tiết kiệm năng lượng đã đạt được những kết quả lớn hơn. Theo Dự án Ánh trắng của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế, nghiên cứu phát điện từ-thủy-động lực (Magneto-hydrodynamic-MHD), tua-bin khí hiệu suất cao, các kiểu pin mới, năng lượng hydrô, công nghệ tái sử dụng tài nguyên đều được đẩy mạnh. Các Bộ khác cũng đạt được kết quả nghiên cứu cơ bản. Bộ Xây dựng đã phát triển công nghệ xây dựng nhà ở tiết kiệm năng lượng, Bộ Nông-lâm-ngư nghiệp đã phát triển công nghệ, sử dụng năng lượng tự nhiên, và Bộ Giao thông để ra chương trình tiết kiệm năng lượng riêng của mình.

Tuy nhiên, những kết quả tiết kiệm năng lượng có hiệu quả nhất là của các ngành công nghiệp đã phải chịu hậu quả của cuộc khủng hoảng dầu lửa. Ngành công nghiệp thép đã phát triển máy phát điện có ứng suất tối đa cho lò cao và ngành công nghiệp xi măng phát triển lò NSP và các công nghệ tiết kiệm năng lượng khác được sử dụng trong quá trình sản xuất. Hơn nữa, tiến bộ nhanh chóng trong việc chế tạo các thiết bị điện tử trong thời kỳ này đã làm cho các quá trình đơn lẻ và các hệ thống sản xuất trở nên có hiệu quả hơn và các sản phẩm và các hệ thống được thu nhỏ lại. Các công nghệ tiết kiệm tài nguyên và năng lượng này được đặt tên là các công nghệ "nhẹ, mỏng, ngắn và gọn". Kết quả là Nhật Bản đã hồi phục nhanh hơn hầu hết các nước khác sau cuộc khủng hoảng dầu lửa. Những thành công này đã làm tăng lòng tự tin của Nhật Bản như một quốc gia có công nghệ tiên tiến.

(4) Công nghệ hệ thống

Công nghệ hệ thống là một lĩnh vực khác có tiến bộ lớn cùng với các biện pháp phòng ngừa ô nhiễm và công nghệ tiết kiệm năng lượng. Hầu như trong mọi lĩnh vực công nghiệp đều có những nỗ lực tiến tới tự động

hoá, tiết kiệm lao động và công đoạn, và các công nghệ tương ứng được phát triển thành các hệ thống hoàn chỉnh.

Trước hết là trong công nghệ nông nghiệp, nỗ lực tự động hoá và cơ khí hoá được đẩy mạnh trong các lĩnh vực tương ứng như máy cấy lúa, máy gặt đập liên hợp tự động và các cơ sở gieo mạ tập thể. Từ năm 1970 trở đi, việc thu hoạch cơ giới hoá chiếm khoảng hơn 80% tổng diện tích trồng lúa của Nhật Bản, làm tăng đáng kể sản lượng nông nghiệp. Trồng trọt trong nhà kính và các phương pháp canh tác khác đóng vai trò chủ đạo trong việc hệ thống hoá nông nghiệp. Tuy nhiên, giá bê tông, vật liệu bằng thép, kính cao cùng với tốc độ tăng trưởng kinh tế cao đã làm giảm hiệu quả của chúng. Rồi cuộc khủng hoảng dầu lửa đã giáng thêm một đòn nặng nề làm cho giá năng lượng và vật liệu tăng cao hơn nữa.

Hậu quả là những nỗ lực này bị đình chỉ và cơ hội này bị bỏ lỡ trong khi việc điều chỉnh cơ cấu công nghiệp đã đạt được tiến bộ đáng kể trong việc hệ thống hoá sản xuất. Sau này, sự bất đồng quốc tế và tình trạng thiếu các kỹ thuật viên nông nghiệp đã thúc đẩy mạnh mẽ việc nghiên cứu cải tiến công nghệ nông nghiệp. Tuy nhiên, sự phát triển của công nghệ hệ thống trong nông nghiệp để có thể đạt năng suất ngang với nông nghiệp Mỹ hoặc với các ngành công nghiệp khác của Nhật Bản còn phải tiếp tục sang thế hệ sau.

Thứ hai là nỗ lực tự động hoá và phát triển các hệ thống sản xuất liên tục được đẩy mạnh trong các ngành công nghiệp chế tạo thông qua việc nhập các phương tiện sản xuất tiên tiến của nước ngoài. Về sau, các ngành công nghiệp này đã tự phát triển công nghệ gia công giúp họ sản xuất hàng loạt lớn hơn với hiệu suất cao hơn. Chẳng hạn, ngành công nghiệp thép đã nhập công nghệ đúc liên tục năm 1955 và phát triển công nghệ đúc liên tục kiểu mới của mình năm 1965. Ngành công nghiệp đóng tàu đã nhập công nghệ hàn năm 1952 và phát triển phương pháp đóng tàu từng khối năm 1967.

Từ năm 1970 trở đi, phương pháp gia công tích hợp đã có thể thực hiện bằng cách kết hợp các công nghệ cơ khí và điện tử. Điều này dẫn đến tiến bộ nhanh chóng trong hệ thống hoá. Việc hệ thống hoá các quá trình riêng lẻ bắt đầu bằng việc đưa các mạch tích hợp (IC) vào các máy công cụ. Tiếp theo là hệ thống hoá các trung tâm gia công bằng máy, máy tiện, máy mài và máy khoan. Về sau, các máy này được kết hợp với các máy tính, hệ thống rôbốt thế hệ đầu tiên, kiểu được gọi là máy chỉ dẫn đã được phát triển. Sau năm 1975, đã có các hệ thống rôbốt với các chức năng cảm nhận khác nhau cho phép chúng thực hiện các thao tác theo lệnh đơn giản với sự trợ giúp của máy vi tính. Đó là sự mở đầu của rôbốt thế hệ thứ hai.

Như đã trình bày, tự động hoá bắt đầu từ quy trình riêng lẻ như cắt và đúc, nhưng đã nhanh chóng phát triển tới tự động hoá cả dây chuyền sản xuất bằng cách tích hợp nhiều công đoạn liên tiếp. Hơn nữa, tự động hoá đã

thực hiện được việc sản xuất đồng thời nhiều sản phẩm khác nhau trên một dây chuyền cũng như công việc thiết kế và kiểm tra sản phẩm vốn thường phải làm bằng tay. Tự động hoá tiếp tục phát triển thành nguyên mẫu của tự động hoá nhà máy ngày nay, trong đó toàn bộ các hoạt động của nhà máy được hợp nhất thành một hệ thống tự động. Hệ thống hoá sử dụng các mạch IC tiếp tục phát triển thành công nghệ sản phẩm. Khoảng năm 1970, các loại máy tính một "chíp", máy tính cá nhân nhỏ, giá rẻ và máy ảnh tự động điều chỉnh tiêu cự được lắp mạch IC và tiếp theo là bếp đun điện tử, điều hoà không khí, dụng cụ gia đình khác, các loại máy fax và thiết bị văn phòng, thang máy và các loại xe có động cơ vào khoảng năm 1975. Các sản phẩm này ngày càng được thu nhỏ, độ tin cậy cao hơn và cái gọi là thời đại các sản phẩm "nhẹ, mỏng, ngắn và gọn" bắt đầu.

Thứ ba là điều khiển có hệ thống và tích hợp các quá trình riêng lẻ được phát triển, trong kỹ thuật ứng dụng trong công nghiệp xây dựng tiêu biểu là các dự án đường hầm dưới biển Seikan và thành phố cảng mới Kôbê. Hơn nữa, để đối phó với khuynh hướng giảm số công nhân bậc giàn giáo lành nghề, các kỹ thuật xây dựng nhà đúc sẵn hoặc kiểu hộp lắp sẵn và các hình thức hệ thống hoá công việc ở công trường xây dựng được đẩy mạnh.

Thứ tư là các mạch IC và các máy vi tính đã được sử dụng nhiều trong các thiết bị y tế từ khoảng năm 1970. Việc điều trị bệnh sử dụng thiết bị chẩn đoán bằng phương pháp đo và/hoặc các dụng cụ phẫu thuật được tự động hoá và đạt độ tin cậy cao hơn. Việc hệ thống hoá được mở rộng từ các đơn vị điều trị kiểu từng phòng thành các hệ thống điều khiển toàn bệnh viện tích hợp các hoạt động khám, chẩn đoán và điều trị.

Như vậy, việc hệ thống hoá nhờ sử dụng các thiết bị điện tử đã có tác động tích cực tới nền kinh tế và các lĩnh vực khác của đời sống xã hội. Nó giúp cho việc chuyển từ các hệ thống kỹ thuật thông thường, nơi thao tác của con người phải theo các đặc tính của máy móc sang các hệ thống mới, trong đó máy móc và thiết bị thích ứng với các ý tưởng và hành vi của con người. Điều này đã tạo điều kiện cho khoa học và công nghệ thế hệ sau phát hiện các cơ hội đạt tới những phát triển mới ở tiếp điểm giữa con người và máy móc.

PHẦN 4. THEO ĐUỔI SỰ SÁNG TẠO NHỮNG GIÁ TRỊ MỚI (1980-1985)

1. Bối cảnh

(1) Về khả năng phát triển công nghệ

Khoa học và công nghệ Nhật Bản đạt trình độ cao nhất thế giới về công nghệ sản xuất hàng tiêu dùng và phát triển những ứng dụng vào việc ngăn ngừa ô nhiễm và tiết kiệm năng lượng. Trên cơ sở kỹ thuật này, khả năng cạnh tranh quốc tế của các sản phẩm Nhật Bản ngày càng mạnh hơn. Thặng dư thương mại của Nhật Bản tiếp tục tăng, sức mạnh kinh tế cải thiện và ảnh hưởng của Nhật Bản đối với xã hội quốc tế cũng lớn hơn. Thế giới trông đợi nhiều ở nước Nhật, hy vọng Nhật Bản đóng một vai trò quốc tế không chỉ trong phát triển kinh tế và thương mại mà cả trong công nghệ và khoa học.

Kết quả là trong thời kỳ này, Nhật Bản buộc phải tập trung cho nỗ lực đẩy mạnh khoa học và công nghệ vì phúc lợi của nhân loại và tiến bộ của thế giới trên quan điểm toàn cầu, bất chấp ý định hay nhận thức riêng của mình như thế nào. Công nghệ Nhật Bản vốn được phát triển để đáp ứng nhu cầu trong nước. Vì vậy, để tiến hành việc nghiên cứu và phát triển trên quan điểm mới mà không có mô hình tham khảo này, Nhật Bản buộc phải cố gắng rất nhiều trong những cuộc thử nghiệm mò mẫm và sửa sai. Người ta lo ngại rằng có lẽ Nhật Bản không thể đạt được tiến bộ nào, nếu không tập trung cho nỗ lực nghiên cứu cơ bản và tạo lập một cơ sở công nghệ đủ để giúp Nhật Bản thực hiện các mục tiêu của mình (Báo cáo số 6, Hội đồng Khoa học và Công nghệ). Đây là thời kỳ Nhật Bản tăng cường nghiên cứu cơ bản để tạo ra những hạt giống cho khoa học và công nghệ mới.

Nói cách khác, Nhật Bản đã bắt đầu định hướng phát triển tương lai là trở thành một trong những nước dẫn đầu thế giới trong việc tạo ra những hạt giống cho khoa học và công nghệ.

(2) Về nội dung công nghệ

Như đã nói ở trên, trách nhiệm quốc tế của Nhật Bản là góp phần tạo nên những giá trị mới. Trong khi đó, ở bên trong nước Nhật, các giá trị tinh thần đã trở nên quan trọng hơn các giá trị vật chất, và sự hài hoà giữa vật chất và tình cảm con người được đánh giá cao.

Trong thời kỳ này, với sự sáng tạo các giá trị nhân văn mới đang được tích cực tìm kiếm, khoa học và công nghệ phát triển theo ba hướng. Hướng thứ nhất nhằm tìm những hạt giống mới trong khoa học cơ bản và công nghệ để từ đó tạo ra những giá trị mới. Hướng thứ hai nhằm tìm những hạt

giống mới trong điểm giao tiếp giữa con người (người sử dụng cuối cùng) và máy móc. Hướng thứ ba nhằm thực hiện bước đột phá trong việc tạo ra công nghệ cho phép thay thế bản thân con người bằng máy móc, hoặc một cái gì đó tương tự.

Về hướng thứ nhất, khoa học và công nghệ đang theo hướng vi mô hoá và tiến tới những giới hạn cuối cùng như trong các trường hợp mà khoa học và công nghệ đã đạt được trong điều kiện siêu chân không, áp lực siêu cao và siêu lạnh; kỹ thuật thiết kế nhân tạo hay điều khiển vật chất vận động ở các phân tử hay nguyên tử; và các kỹ thuật lợi dụng hiện tượng động điện ra trên các giao diện bề mặt. Mục tiêu của những nỗ lực này là tìm kiếm những hạt giống cho công nghệ mới bằng cách phá bỏ những rào chắn logic và kỹ thuật giới hạn tri thức và khả năng công nghệ của con người.

Ba lĩnh vực đang thu hút sự chú ý đặc biệt sau đây được coi là then chốt đối với công nghệ công nghiệp đầu thế kỷ sau. *Công nghệ vật liệu mới* như thiết kế nhân tạo và vật liệu siêu dẫn, *công nghệ điện tử thế hệ tiếp theo* như micronics, quang học và *công nghệ sinh học*, khoa học về sự sống nghiên cứu các cơ thể sống và những nỗ lực tiếp cận tới nó. Đây là những lĩnh vực được gọi là ba họ công nghệ cao mà Chính phủ cũng như công nghiệp tư nhân đều đang có những đóng góp lớn cho nỗ lực quốc tế hoá, các chính sách của các nước tiên tiến gần như đồng nhất, chỉ khác ở điều kiện, hoàn cảnh mỗi nước. Nhật Bản, Mỹ, CHLB Đức, Pháp và Canada đều ra sức đẩy mạnh ba họ công nghiệp cao này như một phần trong chiến lược quốc gia của họ, tăng cường sự cạnh tranh giữa họ.

Ở hướng thứ hai, trong đó Nhật Bản đã cố gắng tìm những hạt giống mới trong điểm giao tiếp giữa con người và máy móc, mặc dầu công nghệ cho giao diện người-máy trước đây đã được coi là quan trọng, Nhật Bản đang cố gắng tìm kiếm và phát triển một cái gì mới bằng cách nghiên cứu con người và lối sống của anh ta và gắn kết các chức năng và giác quan con người thành một hệ thống toàn vẹn. Chẳng hạn, trong thời kỳ này, rôbot được phát triển không chỉ để thực hiện các chức năng lao động chân tay của con người mà còn thực hiện được cả các chức năng trí tuệ như xử lý từ ngữ, dịch thuật và các công nghệ trí tuệ nhân tạo khác. Những sản phẩm này được sử dụng rộng rãi trong các nhà máy, văn phòng, gia đình, trong xã hội nói chung, và trong nghệ thuật tạo hình. Các công nghệ liên kết các thành phần tri thức bắt đầu được phát triển cho xã hội nói chung.

Như vậy, các cảm giác của con người và các chức năng cảm xúc được kết hợp với nhau thành công nghệ, và chẳng bao lâu, công nghệ được phát triển, kết hợp tâm lý con người với các yếu tố sinh thái.

Theo hướng thứ ba nhằm cuối cùng thay thế bản thân con người hay gần như thế; nỗ lực chủ yếu là nhằm tạo ra giá trị mới trong hiện tượng động hiện hành. Chẳng hạn, y học, phát triển theo các chuyên ngành, đã thành công trong việc tạo ra một dạng thuốc hoàn toàn mới có khả năng

điều trị bệnh nhân ngoài loại thuốc thông thường để cứu chữa những trường hợp khác thường, tạo ra một khoa học y tế mới để phục vụ cho sức khoẻ con người. Như đã đề cập, khoa học và công nghệ trong thời kỳ này đã bắt đầu tạo ra những giá trị mới thể hiện ở sự phong phú về trí tuệ và văn hoá chứ không phải chỉ theo đuổi một giao diện giữa con người với khoa học và công nghệ như trước.

(3) Về những người sử dụng khoa học và công nghệ

Trên quan điểm của những người sử dụng - những người cũng góp phần đẩy mạnh sự phát triển khoa học và công nghệ bên cạnh các nhà khoa học và kỹ thuật - con người đã tiến tới chỗ có chung ý thức về giá trị sau khi được hưởng nền dân chủ sau chiến tranh. Giai đoạn sau là sự chia xẻ quyền sở hữu vật chất và thông tin.

Những năm sau chiến tranh mang lại những giai đoạn đồng nhất khác cho người Nhật thuần nhất. Những khuynh hướng này gây cho họ những cảm nghĩ lẫn lộn, vừa thoả mãn, vừa bất mãn, và trong thời kỳ hiện nay, họ muốn có sự khác biệt và ganh đua với những người khác. Nói cách khác, sống trong sự dồi dào về vật chất, con người đòi hỏi công nghệ phải tạo ra nhiều mặt hàng có thêm giá trị khác nhau để thoả mãn nhu cầu của họ. Đó chính là đặc điểm công nghệ của thời kỳ này. Trong khi đó, nhờ công nghệ tiên tiến, cuộc sống đầy đủ tiện nghi hơn nhiều tạo ra những đứa trẻ không biết gì về thiên nhiên, không biết dùng dao để gọt vỏ một quả táo, không bao giờ nghe "Rakugo" (chuyện cười dân gian), hoặc có rất ít cơ hội đọc những tác phẩm cổ điển. Những trẻ em này thiếu kinh nghiệm chân tay và trí óc về nhiều mặt, và số trẻ em đó tiếp tục tăng lên. Nói cách khác, chúng là những người sử dụng mới của khoa học và công nghệ. Do đó, công nghệ phải có một loại yếu tố con người nào đó như trí tuệ, cảm giác, và/hoặc sự xúc cảm. Đây là một đặc điểm nữa của công nghệ thời kỳ này.

Về các nhà nghiên cứu và kỹ thuật, thời kỳ này rất cần có những con người sáng tạo, đặc biệt là trong các lĩnh vực nghiên cứu cơ bản, những người có thể tạo ra những hạt giống mới cho sự phát triển công nghệ.

Theo những kết quả khảo sát do Phòng Chính sách Khoa học và Công nghệ thuộc Cục Khoa học và Công nghệ tiến hành về những điều kiện để khuyến khích sự sáng tạo, thì có ba điều kiện chung được nêu ra. Đó là phát triển các giác quan trong tuổi thơ ấu, trau dồi các khả năng trong thời niên thiếu và sự lãnh đạo xuất sắc.

Về điều kiện thứ nhất, một hội đồng giáo dục lâm thời đã được thành lập để xem xét lại hệ thống giáo dục, để phòng nguy cơ mất sức sống trong lớp người tương lai do thiếu tính độc lập và cá tính trong trẻ em. Hội đồng không tạo ra được một hệ thống giáo dục để tăng cường cá tính hay tính sáng tạo, để lại việc nuôi dưỡng những người có tài năng hay khả năng sáng tạo cho các thế hệ sau.

Do đó, hiện thời các xí nghiệp, với tư cách là nơi sử dụng, đặt trọng tâm vào việc tự chuẩn bị các điều kiện thứ hai và thứ ba. Tuy có nhiều cải thiện, trong đó có việc lập ra một chương trình nghiên cứu thăm dò công nghệ tiên tiến, nhưng không hoàn thành được việc bồi dưỡng những người lãnh đạo. Nhìn chung cả ba điều kiện còn lâu mới trở thành hiện thực và tình hình vẫn tiếp tục nghiêm trọng.

Do thiếu nhân lực có tri thức khoa học và quá trình đào tạo cần thiết để làm chuyên viên nghiên cứu cơ bản, và các giáo trình đại học về công nghệ gồm mới và công nghệ sinh học còn chưa hoàn chỉnh vì đó là công nghệ mới, các biện pháp đã được thực hiện nhằm cải thiện tình hình, và những người có kiến thức văn hoá và khoa học xã hội được bố trí làm công việc phát triển khoa học và công nghệ mang tính nhân văn hơn.

Hơn nữa, có một khuynh hướng tiến tới hợp tác chặt chẽ hơn giữa các tổ chức công nghiệp, hàn lâm và chính quyền, cũng như giữa các lĩnh vực khoa học và công nghệ khác nhau. Một quy luật rút ra từ kinh nghiệm, đã trở thành một trong những nguyên tắc cơ bản của đầu tư cho nghiên cứu, là *phát triển công nghệ phải cân xứng với phạm vi và số lượng nhân lực có thể huy động cho nó*. Việc tạo ra những giá trị mới đòi hỏi phải huy động nhiều tri thức và công nghệ hơn. Do đó, thời kỳ này đã trở thành thời kỳ cạnh tranh và hợp tác.

Những khuynh hướng này cũng đã thể hiện ở các nước tiên tiến khác. Ở Mỹ, luật chống độc quyền đã được bổ sung để giúp cho việc hợp tác nghiên cứu của các xí nghiệp, và ở Châu Âu, các mối quan hệ liên kết và hợp tác giữa các xí nghiệp hay giữa công nghiệp, cơ sở nghiên cứu đào tạo, và chính quyền đã được củng cố. Các nước này đua tranh với nhau bằng những nỗ lực phối hợp. Ở Nhật Bản, Luật Hỗ trợ Trao đổi Nghiên cứu của Chính phủ đã được ban hành để tăng cường hợp tác và trao đổi giữa các thực thể và tổ chức khác nhau.

2. Phát triển quản lý khoa học và công nghệ và tiến bộ đạt được

(1) Khái quát

Cũng như phần trước, phần này điểm lại sự phát triển việc quản lý khoa học và công nghệ của thời kỳ này theo bốn phương thức quản lý cơ bản.

i) Quản lý bằng chỉ đạo.

Cứ 6 hoặc 7 năm một lần, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đưa ra những nguyên tắc chỉ đạo cơ bản. Tuy nhiên, cách làm này không đáp ứng đầy đủ những yêu cầu của thời đại. Vì vậy, trong năm 1980, việc điều hành của Hội đồng đã được cải thiện để đáp ứng kịp thời và đúng đắn hơn bằng những thay đổi hàng năm trong khoa học và công nghệ, sao cho những thay

đổi đó và những điều kiện tiến hành thường xuyên được nhận thức rõ. Ủy ban Chính sách được thành lập như một thành phần của Hội đồng để xem xét các vấn đề khác nhau có liên quan đến khoa học và công nghệ và đề ra những chính sách hợp thời. Ngoài việc thành lập Ủy ban, ngân sách điều chỉnh hoạt động khoa học và công nghệ được phân bổ để chi cho việc xác định và phân tích đúng đắn các hoàn cảnh thay đổi (quỹ dành cho khảo sát và phân tích ngân sách) và để đẩy mạnh việc nghiên cứu ưu tiên theo yêu cầu của Nhà nước.

Do đó, Hội đồng Khoa học và Công nghệ được kiện toàn đã có một đề xuất quan trọng trong năm 1980, nhấn mạnh rằng Nhật Bản nên cố gắng tìm kiếm và nuôi dưỡng những hạt giống cho khoa học và công nghệ mới. Điều đã được quyết định là phải chú trọng phát triển các vật liệu mới, điện tử và công nghệ sinh học.

Để thực hiện đề xuất trên của Hội đồng Khoa học và Công nghệ, Chương trình nghiên cứu thăm dò công nghệ tiên tiến đã được vạch ra. Những hoạt động này tạo ra những thay đổi trong quan điểm của các bộ hữu quan đối với Hội đồng Khoa học và Công nghệ.

Với các chức năng quan trọng hơn, Hội đồng bắt đầu bằng việc soạn thảo "Báo cáo cho Hội đồng tư vấn số 11", sau trở thành nguyên tắc chỉ đạo cho khoa học và công nghệ của Nhật Bản.

Báo cáo này đề xuất rằng chính sách quốc gia phải được thực hiện trên cơ sở ba nguyên tắc chủ yếu sau:

- Nguyên tắc thứ nhất đòi hỏi sự sáng tạo tích cực các công nghệ tiên tiến cũng như khoa học và công nghệ giàu tính sáng tạo khác.
- Nguyên tắc thứ hai đòi hỏi phải phát triển khoa học và công nghệ hài hoà với con người. Muốn vậy, cần phải hiểu một cách sâu sắc hơn mối quan hệ giữa khoa học và công nghệ với con người trên quan điểm khoa học và công nghệ tồn tại để phục vụ con người và xã hội.
- Nguyên tắc thứ ba đòi hỏi phải khuyến khích các khả năng thích ứng với khuynh hướng quốc tế hoá ngày càng tăng. Vì Nhật Bản sẽ phải đảm đương những trách nhiệm lớn hơn trong xã hội quốc tế, nên phải sử dụng sức mạnh kỹ thuật của nó để thực hiện trách nhiệm đó.

Sau khi Báo cáo này được đệ trình, một báo cáo của Hội đồng Lâm thời về Thúc đẩy Cải cách Hành chính đã đề nghị Nội các đề ra những nguyên tắc cơ bản liên quan đến các chính sách nhằm làm cho việc đẩy mạnh khoa học và công nghệ trở thành vấn đề ưu tiên hàng đầu đối với Nhật Bản. Theo đề nghị đó, Nội các đã có quyết định "Những nguyên tắc cơ bản cho chính sách khoa học và công nghệ" trong năm 1986. Tuy nhiên, theo quan điểm của hệ thống viên chức nhà nước và các ngành dịch vụ công cộng, thì nhận định về thời đại và quan niệm về các biện pháp nêu trong Báo cáo số 11 cần phải sửa đổi nhiều. Khu vực tư nhân là nơi đầu tiên nhận thức rõ

những nội dung của bản báo cáo, trong khi khu vực dịch vụ công cộng mất nhiều thời gian hơn.

Những hoạt động của các uỷ ban và hội đồng khác trong thời kỳ này ít nhiều đều theo những nội dung của Báo cáo số 11. Chẳng hạn, dự kiến của các Hội đồng về công nghệ máy bay và điện tử theo trình tự sau:

- Khoa học và công nghệ cơ bản (tháng 8-1980).
- Công nghệ lade (tháng 10-1980)
- Điện tử công nghệ cao (tháng 3-1982).
- Triển vọng lâu dài của công nghệ máy bay (tháng 9-1984)
- Dạng vật liệu (tháng 9-1984)
- Hệ thống chức năng trí tuệ của con người (tháng 3-1985)
- Kỹ thuật kiểm tra kích thước vật liệu (tháng 3-1986)
- Chức năng chuyển đổi năng lượng sinh học (tháng 3-1986).

ii) Quản lý bằng trợ cấp.

Về các loại trợ cấp gián tiếp thông qua chế độ thuế, chỉ có Chế độ thuế nhằm khuyến khích phát triển công nghệ cơ bản và Chế độ thuế nhằm tăng cường cơ sở kỹ thuật của các xí nghiệp vừa và nhỏ đã được ban hành từ năm 1985. Chế độ thứ nhất cho phép giảm thuế tương đương 7% giá mua các phương tiện nghiên cứu và phát triển cho công nghệ vật liệu mới, điện tử công nghệ cao và các công nghệ cơ bản khác. Chế độ sau cho phép các xí nghiệp vừa và nhỏ lựa chọn giữa giảm thuế đúng 6% chi phí thử nghiệm và nghiên cứu hoặc giảm lũy tiến chi phí thử nghiệm và nghiên cứu.

Về phương diện tài trợ và bảo hiểm, chế độ bảo hiểm tín dụng cho xí nghiệp vừa và nhỏ được ban hành từ năm 1980, lần đầu tiên bảo hiểm cho nghiên cứu và phát triển. Theo chế độ này, khi một công ty bảo hiểm tín dụng bảo đảm việc hoàn trả các khoản mà các xí nghiệp vừa và nhỏ đã vay để chi cho việc đưa vào sử dụng các kỹ thuật mới thì số tiền đã bảo đảm được bảo hiểm.

Năm 1985, Trung tâm Công nghệ Cơ bản được thành lập để tài trợ cho các hoạt động nghiên cứu công nghệ cơ bản liên quan đến các ngành công nghiệp khai khoáng, chế tạo và viễn thông. Năm 1986, Tổ chức Thúc đẩy Nghiên cứu Công nghệ Công nghiệp Đặc thù cho các Hệ sinh thể được thành lập, tiếp theo là một tổ chức tương tự cho các hệ thống phúc lợi và y tế trong năm 1987. Ở khu vực trợ cấp trực tiếp, trợ cấp cho nghiên cứu khoa học tăng đều đặn. Bộ Nông-lâm-ngư nghiệp được mở rộng và Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đã dành ngân sách cho việc tiến hành nghiên cứu công nghệ sinh học và tạo hạt giống công nghệ cao và ngân sách dành cho dự án nghiên cứu và phát triển các công nghệ cơ bản cho các ngành công nghiệp tương lai. Trong thời kỳ này, các khoản trợ cấp của

Chính phủ chủ yếu nhằm tăng cường nghiên cứu cơ bản để tìm kiếm hạt giống cho sự phát triển công nghệ tương lai.

iii) Quản lý bằng điều hành trực tiếp.

Trong thời kỳ này, việc quản lý nghiên cứu cơ bản và con người được chú trọng. Nếu đem so sách mức đầu tư cho nghiên cứu cơ bản tính theo đầu người với các nước khác thì, như đã nêu trong Sách Trắng về khoa học và công nghệ năm 1985, nghiên cứu cơ bản ở các trường đại học và các xí nghiệp tư nhân bằng khoảng 60% so với Mỹ và Tây Đức, nhưng về các tổ chức chính phủ tương ứng thì Nhật Bản chỉ bằng 1/4 so với Tây Đức và bằng một nửa so với Mỹ. Con số các nhà nghiên cứu và kỹ thuật Tây Đức tham gia vào việc tạo hạt giống công nghệ trong điểm tiếp xúc giữa khoa học và công nghệ là 4000 trong 59 tổ chức thuộc Hội nghiên cứu Max Plank. Trong khi đó, con số tương ứng của Nhật Bản ở Viện nghiên cứu Vật lý và Hoá học và các cơ sở khác là dưới 1000. Điều này cho thấy nhược điểm về cơ cấu trong khả năng tạo hạt giống công nghệ của Nhật Bản.

Bị châu Âu và Mỹ chỉ trích là sử dụng công nghệ không mất tiền, Nhật Bản đã coi việc tạo ra những hạt giống công nghệ mới đóng góp cho thế giới là mục tiêu quan trọng nhất. Nhật Bản đã bắt đầu đẩy mạnh lĩnh vực công nghệ này bằng cách tăng ngân sách cho nghiên cứu khoa học và đề ra chương trình "Đẩy mạnh nghiên cứu thăm dò công nghệ tiên tiến". Tuy nhiên, trong những nỗ lực đổi mới về mặt tài chính và cải cách hành chính, Nhật Bản đã không cải thiện được tỷ lệ nêu trên một cách rõ rệt. Đặc biệt, số lượng các nhà nghiên cứu rất cần thiết cho nghiên cứu cơ bản vẫn hạn chế.

Hơn nữa, tuy đặt nhiều hy vọng vào cải cách giáo dục nhằm cải thiện việc đào tạo nhân lực cho thời đại đòi hỏi sáng tạo, Nhật Bản không đạt được tiến bộ rõ rệt. Do đó các biện pháp tăng nhân lực cho nghiên cứu cơ bản cần được tiếp tục thực hiện.

Về các tổ chức, bản quyền đã được cấp cho các vi sinh vật quan trọng mới phát hiện hoặc vật liệu mới, coi như phát minh. Về vấn đề này, Trung tâm Patăng ký gửi vi sinh vật đã được mở rộng thành Viện Nghiên cứu Lên men, năm 1980. Như vậy, một trong những cơ sở tạo hạt giống đã hoàn chỉnh có tác động lớn đến các hoạt động nghiên cứu sau này.

Trong ba lĩnh vực chủ yếu đặc biệt có hy vọng tạo hạt giống, việc chuẩn bị đầy đủ cho lĩnh vực khoa học về sự sống đã bắt đầu, sau lĩnh vực khoa học và kỹ thuật từ năm 1960 đến năm 1970, và lĩnh vực phúc lợi từ năm 1970 đến năm 1989. Trong lĩnh vực sinh học, Viện Nghiên cứu Sinh học Cơ bản đã được thành lập trong Tổ chức Liên kết Quốc gia Okazaki (1977) và Ban Khoa học về Sự sống được bổ sung vào Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học (1974) để đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu cơ bản. Để tăng cường khả năng tạo hạt giống trong các lĩnh vực nông-lâm-ngư nghiệp, việc cải tổ các viện nghiên cứu đã được tiến hành. Các viện mới đã được thành lập bao

gồm Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp (nâng cấp từ Trạm thí nghiệm Nông nghiệp Quốc gia năm 1981), Viện Nghiên cứu Tài nguyên Nông nghiệp và Sinh học và Viện Nghiên cứu Môi trường Nông nghiệp (nâng cấp từ Viện Khoa học Nông nghiệp Quốc gia và Viện Nghiên cứu Virut Thực vật năm 1983), còn Viện Nghiên cứu Rau và Viện Nghiên cứu Chè thì được nhập vào làm một (1986). Các Ban Kỹ thuật Sinh học được thành lập ở Phòng thí nghiệm Kỹ thuật Cơ khí và Phòng thí nghiệm Kỹ thuật Điện tử.

Trong lĩnh vực vật liệu, các Viện nghiên cứu công nghiệp của Chính phủ ở Osaka và Nagoya đã tăng cường các bộ phận nghiên cứu về gốm. Năm 1988, Viện Nghiên cứu Kim loại Quốc gia được tổ chức lại hoàn toàn, chú trọng hơn việc nghiên cứu vật liệu cơ bản và composit. Ngoài ra, ở các Trường Đại học Tohoku và Tokyo, các ban kỹ thuật kim loại được tổ chức lại thành các ban kỹ thuật vật liệu. Như vậy, việc cải tổ đã được thực hiện theo hướng tiến tới thời đại tìm kiếm các vật liệu mới.

Về khoa học và công nghệ y tế, ngoài y học phân khoa theo các chuyên ngành thông thường, đã có thêm khoa nghiên cứu về hệ thống thần kinh não, miễn dịch và các hệ thống khác. Ở Bộ Y tế và Phúc lợi đã thành lập Trung tâm Nghiên cứu Tâm thần và Thần kinh (kết hợp với Viện Điều trị Tâm thần Quốc gia năm 1986).

Việc cải tổ này không nhất thiết có nghĩa là mở rộng khả năng nghiên cứu và phát triển của các tổ chức đó. Để bổ trợ cho các viện nghiên cứu quốc gia, sức mạnh của các ngành công nghiệp tư nhân đã được sử dụng trong khu vực thứ ba.

Trình độ công nghệ cơ bản trong khu vực tư nhân là cơ sở của sinh lực kinh tế Nhật Bản. Để cải thiện cơ sở đó, "Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản" về các lĩnh vực khai khoáng, chế tạo, viễn thông và truyền thông đã được thành lập năm 1985, tiếp theo là "Viện Thúc đẩy Nghiên cứu Công nghệ Hướng Sinh học" cho nông nghiệp, năm 1986, và "Quỹ Nghiên cứu và Phát triển Giảm nhẹ Phản ứng phụ của Thuốc" cho công nghiệp dược, năm 1987. Đầu tư và tài trợ cho việc tiến hành các thí nghiệm về nghiên cứu công nghệ cơ bản của công nghiệp tư nhân lấy từ một quỹ đặc biệt dành cho đầu tư công nghiệp, Ngân hàng Phát triển Nhật Bản và các tổ chức tài chính tư nhân khác. Không phải tất cả tiền đầu tư đều được chi trực tiếp cho việc mở rộng nghiên cứu cơ bản nhằm tạo hạt giống. Một phần được sử dụng vào mục đích đẩy mạnh nghiên cứu trong các lĩnh vực đặc biệt.

Cùng với việc cải cách tổ chức, các hệ thống thúc đẩy nghiên cứu cũng được cải thiện năm 1981, "Chương trình đẩy mạnh nghiên cứu thăm dò công nghệ tiên tiến" đã được vạch ra. Theo hệ thống nghiên cứu theo luồng (flow research system), chương trình nhằm phát hiện và đưa các nhà nghiên cứu tài năng từ công nghiệp tư nhân, cơ quan nghiên cứu và các tổ chức chính phủ vào hệ thống. Các nhà nghiên cứu này được đảm bảo việc

làm suốt đời nhưng phải dành hết sức lực cho các hoạt động nghiên cứu sáng tạo trong "hệ thống nghiên cứu theo luồng" khắc phục được trở ngại thường có ở các tổ chức tư nhân thuê họ làm việc. Hệ thống này nhằm tạo hạt giống cho các công nghệ mới, độc đáo cho đất nước. Công việc nghiên cứu được tiến hành dưới sự điều khiển của những người phụ trách tương ứng, và các nhóm nghiên cứu tài năng hình thành, khác với chủ nghĩa bè phái trong công nghiệp tư nhân, các tổ chức hàn lâm và Chính phủ. Các cá nhân này được sử dụng ở một cơ sở riêng biệt theo một hợp đồng 5 năm với chế độ quản lý linh hoạt hoàn toàn mới. Về kết quả, khác với phát triển dự án theo hướng ứng dụng thông thường, các nhà nghiên cứu có thể tìm kiếm cách tiếp cận dự án để làm sáng tỏ những trạng thái chưa biết, bất kể có đạt được điều gì hay không trong việc nghiên cứu hay tạo hạt giống công nghệ mới.

Hơn nữa, cách tiếp cận mới này mở đường cho một cách tiếp cận mới về việc thuê nhân công, vấn đề nhân sự và các phương pháp nghiên cứu. Thông thường, những vấn đề này được điều hành trong khuôn khổ hay chế độ đã định. Hệ thống nghiên cứu theo luồng mở ra một thời kỳ mới trong sự phát triển các chính sách khoa học và công nghệ mới, vì nó dẫn đến việc vạch ra "Chương trình nghiên cứu tiên phong" của Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học, cải tổ Viện Nghiên cứu Kim loại và cải thiện việc quản lý nghiên cứu của các tổ chức khác. Theo hệ thống này, các hoạt động nghiên cứu đã được tiến hành và đạt được những thành tựu lớn trong các lĩnh vực sau: hạt siêu mịn, tinh thể hoàn hảo, phương tiện đo đếm phân tử, bề mặt chất rắn, và các nghiên cứu cơ bản khác cho thế hệ vật liệu mới tương lai, và sinh kỹ thuật, vi sinh môi trường đặc biệt và nghiên cứu cơ bản khác liên quan đến các khoa học về sự sống.

Cùng với hệ thống này, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đã vạch ra Dự án nghiên cứu và phát triển các công nghệ cơ bản cho các ngành công nghiệp tương lai, năm 1981. Hệ thống này nhằm phát triển các công nghệ mới trong ba lĩnh vực vật liệu mới, công nghệ sinh học và các phương tiện chức năng mới từ giai đoạn khởi đầu khi có thể chứng minh bằng logic và thí nghiệm tính khả thi của chúng đến giai đoạn sau khi thấy rõ khả năng ứng dụng trong công nghiệp. Hai hệ thống đã được vận dụng. Một là, hệ thống phát triển song song, theo đó, một số hoạt động nghiên cứu và phát triển được tiến hành đồng thời. Hai là, hệ thống định mục tiêu từng bước mới đặt ra, trong đó chương trình mười năm được chia thành ba giai đoạn. Theo cách này, việc nghiên cứu được tiến hành trong các lĩnh vực sau: gốm mịn, màng phân cách các phân tử, polime dẫn, và các vật liệu mới khác; và lò phản ứng sinh học, công nghệ cấy ghép gen sử dụng ADN và các công nghệ kỹ thuật sinh học, siêu cấu trúc, mạch tích hợp ba chiều, tăng cường sức đề kháng môi trường và các công nghệ tạo phương tiện chức năng mới khác.

Hệ thống ngân sách dành cho thúc đẩy nghiên cứu đặc biệt bảo đảm cho hoạt động nghiên cứu liên kết do một số bộ tiến hành đã bị xoá bỏ và thay thế bằng "Quyế phối hợp đặc biệt thúc đẩy khoa học và công nghệ" được lập ra trong tài khoá 1981. Hệ thống ngân sách mới này bảo đảm cho hoạt động nghiên cứu chủ đạo về các công nghệ cơ bản và hoạt động nghiên cứu khác chủ yếu được phối hợp tiến hành với công nghiệp tư nhân và tổ chức hàn lâm và Chính phủ. Theo hệ thống này, hoạt động nghiên cứu được chuyển từ triển khai ứng dụng sang nghiên cứu cơ bản các công nghệ chủ đạo.

Ba hệ thống này đã đóng góp nhiều cho việc làm cho nhận thức về tầm quan trọng của nghiên cứu cơ bản ở các trường đại học và các ngành công nghiệp tư nhân trở nên sâu sắc hơn, và nghiên cứu triển khai của Nhật Bản nói chung bắt đầu chuyển hướng sang các lĩnh vực công nghệ cơ bản.

Hơn nữa, các viện nghiên cứu quốc gia đều chú trọng nghiên cứu cơ bản trong các chương trình nghiên cứu riêng của mình. Tuy nhiên, các đề tài nghiên cứu chỉ đạt tới con số dưới 100 rồi dừng ở mức đó. Điều đó chứng tỏ trong lĩnh vực này không có tiến bộ đặc biệt nào. Trong khi đó, ngân sách chi cho nghiên cứu ở các trường đại học đã tăng từ 35,8 tỷ yên trong tài khoá 1981 lên 42 tỷ yên trong tài khoá 1985. Hệ thống nghiên cứu liên kết giữa các nhà nghiên cứu của các trường đại học quốc gia với các nhà nghiên cứu của các ngành công nghiệp tư nhân đã được lập ra năm 1983 và số lượng các hoạt động nghiên cứu và các nhà nghiên cứu huy động từ khu vực tư nhân đã tăng lên. Sự phát triển tích cực của chính sách khoa học và công nghệ của Bộ Giáo dục xứng đáng được đánh giá cao.

Cần lưu ý rằng trong lĩnh vực các chương trình nghiên cứu đặc biệt, "Dự án nghiên cứu chiến lược tổng thể 10 năm kiểm soát bệnh ung thư" đã được bắt đầu trong năm 1983. Năm 1988 "Dự án Multicore" và các chương trình nghiên cứu quy mô lớn khác về các chất siêu dẫn cũng được bắt đầu.

iv) Quản lý bằng quy chế.

Nếu coi giai đoạn từ 1970 đến 1980 là thời kỳ nghiên cứu được đẩy mạnh thông qua biện pháp chống ô nhiễm và các biện pháp kiểm soát khác, thì có thể coi hiện tại là thời kỳ nghiên cứu tiên tiến thông qua việc xoá bỏ điều lệ.

Vì trọng tâm nghiên cứu và phát triển đã chuyển sang nghiên cứu cơ bản và nhân tính hoá công nghệ nên các loại khối lượng kiến thức huy động tăng lên nhiều. Điều này làm cho sự hợp tác chặt chẽ hơn giữa các lĩnh vực khác nhau, cũng như giữa công nghiệp tư nhân, khu vực hàn lâm và Chính phủ càng trở nên quan trọng. Đồng thời, các chế độ kế toán và quản lý hiện hành cũng tỏ ra không phù hợp với các yêu cầu nghiên cứu của các lĩnh vực công nghệ mới đó. Tuy một số chế độ đã được cải thiện sau khi bước vào giai đoạn hiện thời với việc lập ra "Chương trình Thúc đẩy Nghiên cứu

Thăm dò Công nghệ Tiên tiến" (ERATO), hệ thống nghiên cứu liên kết cho các trường đại học và các doanh nghiệp công nghiệp tư nhân, sau năm 1985 vẫn cần có những cải cách cơ bản hơn.

Để thực hiện điều này, chế độ tuyển dụng nhân viên nghiên cứu đã được cải tiến từ phương pháp thông thường là thi tuyển và lựa chọn trong các trường hợp ngoại lệ sang phương pháp lựa chọn theo nguyên tắc. Năm 1986, Luật Hỗ trợ Trao đổi Nghiên cứu của Chính phủ được ban hành. Luật này nói lỏng các quy định chi phối việc đẩy mạnh sự hợp tác giữa các lĩnh vực hay khu vực khác nhau.

Sự hợp tác như vậy thường được thực hiện ở các nước tiên tiến về công nghệ để phối hợp các chính sách về các khuynh hướng nghiên cứu và phát triển mới nhất, tận dụng mọi nguồn lực của quốc gia. Các nước đều gần như đồng thời sửa đổi ngay chế độ của mình cho phù hợp với hoàn cảnh lúc đó. Chẳng hạn, Mỹ đã nới lỏng luật chống độc quyền cho phép đẩy mạnh hoạt động nghiên cứu liên kết giữa các doanh nghiệp công nghiệp tư nhân, Pháp cải tiến chế độ để các nhà nghiên cứu của Chính phủ ký hợp đồng với các cơ sở công nghiệp tư nhân để có thể phổ biến các kết quả nghiên cứu thu được ở các viện nghiên cứu quốc gia.

Ngoài việc nới lỏng các quy định hạn chế đối với các hoạt động nghiên cứu và phát triển, các biện pháp cải tiến khác cũng được áp dụng trong khoa học và công nghệ. Chẳng hạn "Luật An toàn Xe cộ trên Đường bộ", "Luật Kiểm soát Khí cao áp" và các luật khác sẽ được sửa đổi để phản ánh tiến bộ công nghệ.

Tuy không có luật hạn chế, nhưng việc áp dụng các phương pháp vật chủ trung gian hay nuôi trồng hàng loạt đang được mở rộng và các nguyên tắc chỉ đạo đã được quy định ra cho các thí nghiệm cấy ghép gen ADN, với hy vọng sẽ làm cho công nghiệp sinh học tiến mạnh hơn nữa.

Sau đây sẽ điểm lại những lĩnh vực đã đạt được kết quả đáng chú ý trong thời kỳ này. Đó là các khoa học về sự sống, một trong ba công nghệ cao, vật liệu mới, và khoa học công nghệ nhằm tìm hạt giống mới ở điểm giao tiếp với con người.

(2) Tiến bộ trong các khoa học về sự sống

Ô nhiễm và năng lượng là những lĩnh vực nghiên cứu chủ yếu trong thời kỳ từ 1970 đến 1980, và nếu nghiên cứu và phát triển được tiến hành để giải quyết các vấn đề xã hội nảy sinh từ các cảnh ngộ hay trường hợp rủi ro, thì những lĩnh vực nghiên cứu chủ yếu của thời kỳ này là khoa học về sự sống và vật liệu mới. Đặc điểm của lĩnh vực sau là nguyên tắc chỉ đạo được định ra trước khi tiến hành nghiên cứu và phát triển hạt giống mới chứ không chờ đến khi nảy sinh vấn đề.

Năm 1986, Cục Khoa học và Công nghệ đã thành công trong việc khởi xướng một dự án mới gọi là "kỹ thuật đại dương", khác với các lĩnh vực

hàng hải và đánh cá truyền thống. Sau đó, Cục đặt mục tiêu tiếp theo là công nghệ sinh học. Tuy nhiên, khái niệm của Cục về lĩnh vực này chưa được dư luận chung nhất trí. Theo khái niệm cơ bản của Cục thì đây là "Công nghệ nhằm làm sáng tỏ các cơ chế của hiện tượng sự sống của các sinh thể và áp dụng vào việc giải quyết các vấn đề khác nhau có liên quan đến sự sống con người". Trên thực tế, Cục đã mở rộng mục tiêu nghiên cứu ra các lĩnh vực có liên quan đến y tế và dược, cũng như sản xuất nông nghiệp và công nghiệp. Hơn nữa, để nhấn mạnh khía cạnh giải thích (làm sáng tỏ) hiện tượng, Cục đã đổi tên từ "công nghệ sinh học" thành "các khoa học về sự sống", do đó đã làm cho các bộ và cục khác hiểu được mục tiêu mới. Kết quả là, các khoa học về sự sống đã được đưa vào Báo cáo số 5 do Hội đồng Khoa học và Công nghệ đệ trình năm 1971 như một lĩnh vực tương lai mới trong chính sách khoa học và công nghệ. Định ra được chính sách riêng của mình là một sự kiện lịch sử đối với Nhật Bản, là nước mà cho đến lúc đó vẫn chỉ định ra chính sách phát triển theo mô hình các nước châu Âu và Mỹ.

Tuy nhiên, khái niệm các khoa học về sự sống vẫn chưa được xác định đầy đủ, và Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã phải tổ chức một cuộc họp đặc biệt và bộ phận đặc biệt giúp cho sự nhận thức khái niệm các khoa học về sự sống được đầy đủ hơn. Các mục tiêu nghiên cứu quan trọng được xác định một cách có hệ thống trong báo cáo "Công luận về việc đẩy mạnh các khoa học về sự sống" của Hội đồng, đệ trình trong năm 1980 sau khi công bố báo cáo năm 1974 và báo cáo số 8 năm 1980. Từ đó trở đi, các hoạt động nghiên cứu và phát triển mới bắt đầu được tiến hành với quy mô đầy đủ, và các khoa học về sự sống nhanh chóng phát triển. Chẳng hạn, hầu như mọi thuật ngữ sử dụng trong dự báo kỹ thuật năm 1982 đều đã trở nên lỗi thời và không còn thấy xuất hiện trong dự báo năm 1985.

Trong sự phát triển các khoa học về sự sống, các viện nghiên cứu của Chính phủ đóng một vai trò quan trọng hơn. Trong số các viện có liên quan đến Cục Khoa học và Công nghệ, Viện Nghiên cứu Vật lý và Hoá học đã đẩy mạnh nỗ lực nghiên cứu trên quy mô lớn về quang hợp. Viện đã thành lập "Ban thúc đẩy các khoa học về sự sống" và bắt đầu thực hiện 5 dự án trong năm 1977 bao gồm: kiểm soát tình trạng lão suy, lò phản ứng sinh học, các bộ phận nhân tạo, máy thông minh và vật liệu kích hoạt sinh học. Trong năm 1978, các cơ sở bảo tồn hệ thống vi sinh vật đã được thành lập, tiếp theo là các cơ sở nghiên cứu trộn gen tổng hợp có các chức năng kiểm chế lý tính ở mức độ cao nhất.

Trong thời kỳ này, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã xác định ba lĩnh vực quan trọng trong đó có prôtêin chức năng và các chức năng của màng sinh học là những lĩnh vực có thể hy vọng tìm được hạt giống. Quỹ Phối hợp Đặc biệt Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ, các bộ hữu quan đã có nhiều cố gắng thúc đẩy hoạt động nghiên cứu các khoa học về sự sống. Viện Nghiên

cứu Vật lý và Hoá học đã mở rộng nỗ lực nghiên cứu về lĩnh vực này và bắt đầu dự án "Công nghệ sản xuất vacxin phòng bệnh Viêm gan B sử dụng ADN tái tổ hợp" thuộc Hệ thống Hội đồng Phát triển của Liên đoàn Phát triển Nghiên cứu Nhật Bản, và các dự án "phòng sinh học" (Bionics) và "Sinh học toàn diện" (Bioholonics) thuộc ERATO.

Bộ Giáo dục đã xây dựng một viện nghiên cứu sinh học cơ bản ở Okazaki và cải tiến hệ thống nghiên cứu. Bộ đã tiến hành hoạt động nghiên cứu có liên quan đến các khoa học về sự sống thông qua các chương trình "Nghiên cứu đặc biệt về ung thư" và "Nghiên cứu đặc biệt về khoa học môi trường" được tài trợ bằng quỹ trợ cấp nghiên cứu khoa học. Sau này, số lượng đề tài liên quan đến các khoa học về sự sống thuộc phạm vi bảo đảm của ngân sách nghiên cứu khoa học tăng lên hàng năm. Trong năm 1985, trong các chương trình nghiên cứu đặc biệt và thông thường có tới vài nghìn đề tài liên quan được đẩy mạnh. Ở Bộ Nông-lâm-ngư nghiệp, tầm quan trọng của việc mở rộng quy mô canh tác và ứng dụng công nghệ cao đã được nhận thức là hai trụ cột để nâng cao sản lượng nông nghiệp. Năm 1982, Bộ đã xác định việc phát triển công nghệ cao trong lĩnh vực nông nghiệp là một trong những trụ cột của chính sách nông nghiệp. Kết quả là, các tổ chức nghiên cứu phát triển công nghệ cao đã được tăng cường thông qua cải tổ.

Đồng thời, Bộ đã đẩy mạnh các dự án công nghệ cao, quy mô lớn trong lĩnh vực các khoa học về sự sống bao gồm "Tổng hợp tế bào và ghép nhân", "Các cơ chế biểu thị gen", "Quang hợp và cơ chế hô hấp" và các dự án khác. Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đẩy mạnh các dự án công nghệ cao bao gồm "Lò phản ứng sinh học", "Công nghệ nuôi trồng tế bào hàng loạt" và "Công nghệ sử dụng ADN tái tổ hợp" trong Dự án Nghiên cứu và Triển khai các Công nghệ Cơ bản cho các Ngành công nghiệp Tương lai. Bộ Y tế và Phúc lợi đã cải tiến hệ thống khu vực có liên quan đến các khoa học về sự sống và tăng cường các hoạt động nghiên cứu.

Nhờ những nỗ lực nghiên cứu và phát triển mạnh mẽ của các bộ hữu quan, hoạt động nghiên cứu cơ bản trong lĩnh vực các khoa học về sự sống đã liên tiếp đạt nhiều thành tựu. Các hoạt động đó lại có tác dụng thúc đẩy mạnh mẽ đối với khu vực công nghiệp tư nhân, và các hoạt động nghiên cứu trong các khoa học về sự sống đã tăng lên gấp đôi về quy mô trong vòng 6 năm. Lúc đầu, các ngành công nghiệp dược, dệt và thực phẩm dẫn đầu về nghiên cứu. Về sau, các ngành công nghiệp khác đi theo và kết quả là công nghiệp xây dựng, thép và các công nghiệp khác cũng tiến hành hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực này. Do đó, một số kết quả nghiên cứu đã được đưa vào ứng dụng thực tiễn, trong đó có công nghệ sử dụng ADN tái tổ hợp trong sản xuất thực phẩm và dược phẩm.

Nghiên cứu về ADN tái tổ hợp đã phát triển mạnh trong các xí nghiệp tư nhân. Qui mô của các hoạt động nghiên cứu đã tăng lên gấp đôi trong ba

năm và phạm vi áp dụng tiếp tục mở rộng. Vì việc nghiên cứu các khoa học về sự sống có thể tạo nên các sinh thể mới nên đã nảy sinh các vấn đề có liên quan đến sự an toàn, sự khó chịu và nhân phẩm, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã ban bố các nguyên tắc chỉ đạo của Nhà nước có liên quan đến vấn đề an toàn của việc sử dụng công nghệ ADN tái tổ hợp của khu vực công nghiệp tư nhân, cũng như các tổ chức nghiên cứu của Chính phủ. Sau này, việc nghiên cứu về vấn đề an toàn đã được tăng cường và phạm vi khẳng định là an toàn được mở rộng. Con số các hệ thống vật chủ trung gian có thể áp dụng tăng lên và qui mô cho phép của việc nuôi trồng hàng loạt được mở rộng. Điều này có tác dụng nới lỏng việc kiểm soát hành chính và đẩy mạnh hơn nữa nỗ lực nghiên cứu trong lĩnh vực này.

Tuy nhiên, tiến bộ trong kỹ thuật cấy ghép bộ phận và công nghệ ADN tái tổ hợp đặt ra vấn đề nhân phẩm. Điều này dẫn đến việc tổ chức "Hội nghị về các khoa học về sự sống và con người", gồm các nhà khoa học tự nhiên, triết học và thần học của các nước đã từng tham dự hội nghị Thượng đỉnh năm 1984. Những vấn đề đặt ra đã gây nhiều tranh cãi trong các giới chính phủ và hàn lâm.

Ngoài ra, "Đẩy mạnh nghiên cứu ung thư" được ưu tiên là một trong những trụ cột chính của các khoa học về sự sống từ năm 1983. Do đó, việc nghiên cứu bản chất của ung thư đã đạt được tiến bộ đáng kể. Công nghệ ADN tái tổ hợp, phương pháp xác định trình tự cơ bản của ADN và các phương pháp sinh học phân tử khác được áp dụng để tìm hiểu cơ chế biểu lộ trong các virus ung thư đặc trưng ở cấp giống loài. Một số kết quả nghiên cứu có ý nghĩa toàn cầu. Hơn nữa, tiến bộ cũng đã đạt được trong việc tìm hiểu cơ chế ung thư ở cấp phân tử, trong đó có phương pháp nhận biết một tế bào ung thư đơn bằng cách sử dụng một kháng thể dòng vô tính đơn. Nghiên cứu về các phương pháp chẩn đoán và điều trị được đẩy mạnh, tăng tỷ lệ cứu chữa lên trên 50% và còn tiếp tục tăng.

Việc cải tiến công nghệ y học để trị các chứng bệnh đường hô hấp và tuần hoàn, cũng như bệnh ung thư đặt ra những vấn đề lớn cho khoa học và công nghệ trong việc tìm cách làm tăng tuổi thọ. Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã bắt đầu xem xét các biện pháp cần thực hiện. Trong khi đó, hội nghị cấp Bộ trưởng của Nhật Bản về vấn đề tuổi thọ đã được triệu tập để xem xét các biện pháp hành chính có liên quan đến vấn đề này.

(3) Tiến bộ của công nghệ vật liệu mới

Từ gốm, đồng và sắt đến chất bán dẫn, sự phát triển của các vật liệu mới thường đánh dấu các nền văn minh của các thời đại tương ứng.

Nhìn lại 100 năm qua, việc tìm ra các nguyên tố mới đã hầu như chấm dứt trước cuối thế kỷ 19. Trong nửa đầu thế kỷ 20, công nghệ vật liệu mới thường được phát triển trong môi trường vật lý bình thường về nhiệt độ và áp suất khí quyển. Tuy nhiên, trong nửa sau thế kỷ 20, sự phát triển công

nghe vật liệu mới được thực hiện trong những điều kiện nhiệt độ và áp suất cao hay nhiệt độ và áp suất thấp, hoàn toàn khác với môi trường bình thường. Khi những công nghệ mới này bắt đầu đạt tới mức bão hoà, thì sự phát triển vật liệu chuyển hướng sang những môi trường đặc biệt như áp suất siêu cao, nhiệt độ siêu thấp, hoàn toàn không có bụi và không trọng lực. Việc phát triển phương tiện được thực hiện trong những điều kiện tương tự và các thí nghiệm được tiến hành bằng thiết bị và máy móc hiện đại nhất.

Đi đôi với những công nghệ môi trường này để chế tạo vật liệu, công nghệ kiểm tra vật liệu cũng đạt tiến bộ đáng kể, từ kiểm tra các hỗn hợp và hợp chất trong thời kỳ 1960-1970 đến kiểm tra các vật liệu gia công có độ tinh khiết cao, vô định hình, chính xác (như gia công lựa nhân tạo từ polyeste) và các vật liệu khác ở cấp phân tử trong thời kỳ 1970-1980. Công nghệ kiểm tra sau đó được áp dụng vào đo lường ở cấp nguyên tử, sử dụng kính hiển vi điện tử có hệ số phóng đại siêu cao, các thiết kế nhân tạo và tổng hợp để hoàn thiện tinh thể nhân tạo, màng mỏng và các vật liệu hữu dụng khác, và vào việc tìm hiểu và sử dụng bề mặt và các hiện tượng giao diện giữa các hạt. Nghiên cứu mới nhất về công nghệ kiểm tra nhằm đạt tới khả năng kiểm tra đo lường ở cấp hạt cơ bản bằng phương pháp phóng xạ. Khuynh hướng này tạo ra nhiều hoạt động chế tạo cho khoa học và công nghệ nói chung, gồm cả phát triển vật liệu, phương tiện và vật liệu sống.

Vì vật liệu phát triển nhiều nên khó có thể xem xét riêng từng loại. Trong thời kỳ này, 1970 đến khoảng 1980, nghiên cứu và phát triển tập trung vào những vật liệu cần thiết cho các lĩnh vực công nghiệp đặc biệt như bán dẫn, năng lượng và vũ trụ. Ngược lại, nghiên cứu và phát triển hiện nay nhằm tạo ra nguồn cung. Trước hết, là tạo ra vật liệu mới cùng ứng dụng của nó, sau đó là hạt giống hay giá trị công nghệ mới. Kết quả là giờ đây, các trường đại học và viện nghiên cứu quốc gia đóng vai trò lớn hơn, trở thành các cơ sở chính phát triển vật liệu mới.

Trong khi đó, các xí nghiệp tư nhân có trách nhiệm ứng dụng, phát triển các bộ phận xe có động cơ, sản phẩm dệt và các phương tiện điện tử từ vật liệu mới. Họ cũng tăng đầu tư nghiên cứu cho các khu vực có liên quan đến vật liệu mới, và đẩy mạnh nghiên cứu về các công nghệ cơ bản vì sự sống còn tương lai của họ.

Trình độ công nghệ vật liệu tăng lên đều đặn đã cung cấp vật liệu mới cho từng thời kỳ tương ứng và tạo ra các ngành công nghiệp mới chế tạo hàng hoá mới. Chỉ riêng vật liệu mới, hiện đã có tới vài triệu loại, nhưng cho đến nay, mới chỉ có trên 1.000 thực sự được sử dụng. Hy vọng tiếp tục hướng tới những vật liệu chưa biết như chất siêu dẫn nhiệt độ cao và vật liệu tổng hợp hạt nhân, sẽ tác động lớn đến công nghiệp.

Cuộc đua tranh đặc biệt mạnh mẽ đang diễn ra giữa các tổ chức nghiên cứu của Chính phủ, hàn lâm và tư nhân trong lĩnh vực này ở các nước tiên

tiền như Mỹ, Tây Đức và Pháp. Các nước này đang rất chú trọng phát triển vật liệu mới.

Trong hoàn cảnh đó, Nhật Bản đã thực hiện các chính sách khoa học công nghệ sau đây. Năm 1980, Hội đồng Khoa học và Công nghệ lấy khoa học công nghệ vật liệu làm một trong ba lĩnh vực phát triển quan trọng nhất. Chính phủ bắt đầu đẩy mạnh các dự án phát triển vật liệu công nghệ cao bằng cách tài trợ cho chúng thông qua Quỹ Phối hợp Đặc biệt Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ. Các dự án này nhằm phát triển một hệ thống tạo áp suất siêu cao cỡ lớn, phát triển công nghệ sử dụng trạng thái không trọng lượng và các kỹ thuật kiểm soát giao diện bề mặt nhằm tạo ra các hạt giống công nghệ mới. Sau những hoạt động này, các bộ và các trường đại học liên quan đều củng cố các hệ thống nghiên cứu của họ và đưa ra nhiều chương trình đặc biệt để phát triển những vật liệu mới nên đã đẩy mạnh hoạt động nghiên cứu lên rất nhiều. Ở khu vực tư nhân, mục tiêu đặt ra là lấy các vật liệu mới để phục vụ cho các ngành kinh doanh mới. Tuy lúc này chưa hy vọng các ngành đó tạo ra hàng hóa, hoặc nếu có thì cũng rất ít, nhưng các hoạt động nghiên cứu và phát triển vẫn được chú trọng. Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã đệ trình Báo cáo số 11, nêu dự kiến chung cho 10 năm tới. Báo cáo đặt ở hàng ưu tiên cao việc đẩy mạnh khoa học và công nghệ vật liệu và nghiên cứu nhằm tạo ra những hạt giống công nghệ đặc biệt. "Chương trình cơ bản" để thực hiện những mục tiêu này cũng được xem xét. Hơn nữa, Cục Khoa học và Công nghệ đã xúc tiến các chương trình "Công nghệ giới hạn" và "Thiết kế vật liệu" thông qua Hội đồng Hàng không và Điện tử của Cục. Ngoài ra, nhiều hội đồng và uỷ ban nghiên cứu có liên quan thuộc các bộ khác đã bắt đầu chuẩn bị các chương trình nghiên cứu và phát triển riêng.

Trong khi đó, ở các khu vực thừa hành của Chính phủ, nhiều tổ chức nghiên cứu và phát triển có liên quan đã được thành lập. Chẳng hạn, nhiều viện quốc gia chuyên ngành đã được thành lập như kim loại (1975), pôlime và nguyên liệu dệt (1969) và vật liệu vô cơ (1966), ngoài việc cải tổ Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học, và các Phòng thí nghiệm phát triển công nghiệp của Chính phủ ở Osaka và Nagoya. Gần đây, lĩnh vực công nghệ giới hạn đã được mở rộng hơn để bao gồm cả các ngành áp suất và nhiệt độ siêu cao ở Viện Nghiên cứu Quốc gia về Vật liệu Vô cơ, và nhiệt độ rất thấp ở Viện Nghiên cứu Kim loại Quốc gia. Đồng thời, các bộ phận nghiên cứu về gốm ở các Phòng thí nghiệm Phát triển Công nghiệp của Chính phủ ở Osaka và Nagoya cũng được tăng cường. Trong khi đó, trong chương trình ERATO, các nhóm nghiên cứu được chỉ đạo tiến hành việc phát triển hạt giống cho khoa học và công nghệ vật liệu. Viện Nghiên cứu Kim loại Quốc gia đã được tổ chức lại để phát triển các công nghệ vật liệu cơ bản và tổng hợp. Các trường đại học và các phòng thí nghiệm trực thuộc đã chuyển hướng từ nghiên cứu kim loại sang nghiên cứu kỹ thuật vật liệu. Các tổ

chức nghiên cứu đã khẩn trương chuẩn bị cho việc tìm kiếm và phát triển các hạt giống công nghệ cho vật liệu mới.

Về các dự án nghiên cứu, các tổ chức có liên quan đến Cục Khoa học và Công nghệ đã đẩy mạnh việc phát triển các công nghệ giới hạn cho những ứng dụng áp suất siêu cao, nhiệt độ siêu cao và trạng thái không trọng lượng. Kết quả là đã phát triển được vật liệu siêu bền, tổng hợp kim cương nhanh và dây siêu dẫn. Đồng thời, nỗ lực phát triển công nghệ nhằm tạo hình ảnh cấu trúc ở cấp nguyên tử và hoàn thiện các kỹ thuật kiểm tra đo lường siêu nhỏ cho bay hơi ion cũng được đẩy mạnh. Ngoài ra, việc nghiên cứu đã được tiến hành trong chương trình ERATO để tìm kiếm hạt giống tạo giống cực tốt, tinh thể hoàn hảo, kỹ thuật nano, bề mặt chất rắn và khoa học công nghệ vật liệu khác. Trong báo cáo, những dự án tương ứng với các hoạt động nghiên cứu nói trên đã đạt được một số thành tựu. Năm 1988, một dự án nghiên cứu về vật liệu chịu nhiệt cao, siêu dẫn, nhiều sợi đã được một số mạng lưới hợp tác gồm các tổ chức có liên quan và các nhà nghiên cứu xúc tiến mạnh. Dự án đã thành công trong việc tìm ra những vật liệu mới như bitmut (Bi), biết rõ cấu trúc của chất siêu dẫn nhiệt độ cao, và hoàn thiện phương pháp sản xuất các loại dây dẫn và thiết bị từ những vật liệu này.

Bộ Giáo dục đã xác định nghiên cứu một số vật liệu công nghệ cao, trong đó có "kết tập phân tử" và "màng mỏng hữu cơ có chức năng trao đổi thông tin" với kinh phí lấy từ Quỹ trợ cấp nghiên cứu khoa học. Chương trình nghiên cứu này đã cho ra đời một số bí quyết công nghệ cơ bản. Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đã xúc tiến các dự án nguyên liệu công nghệ cao để sản xuất gốm mịn, màng ngăn hiệu quả cao, polime dẫn điện (nhiệt) và tinh thể có tính năng cao. Các dự án này thuộc Dự án Nghiên cứu và Phát triển các Công nghệ Cơ bản cho các Ngành công nghiệp Tương lai. Nó cũng giúp công nghiệp tư nhân cải tiến các công nghệ mới liên quan đến vật liệu để sản xuất được gốm dẫn điện và các vật liệu khác với sự giúp đỡ của Hệ thống phát triển công nghệ phục vụ công nghiệp và Trung tâm công nghệ cơ bản. Tuy nhiên, việc tạo ra một hạt giống, thường đòi hỏi nỗ lực nghiên cứu khoa học từ 24 năm trước mới có thể đưa vào sử dụng trong công nghiệp. Viện nghiên cứu quốc gia cũng phải mất từ 10 đến 25 năm để tìm ra và phát triển một hạt giống. Nhật Bản thiếu cán bộ nghiên cứu trong lĩnh vực này xét cả về mặt chất lượng và số lượng so với Mỹ và Tây Đức. Điều này tạo ra một khó khăn nghiêm trọng chưa giải quyết được về chính sách khoa học và công nghệ tương lai ngoài các khoa học về sự sống.

(4) Khoa học và công nghệ cố gắng tìm những hạt giống mới trong điểm tiếp xúc giữa khoa học và công nghệ với con người

Như đã đề cập, nếu như từ năm 1970 đến năm 1980, hướng nghiên cứu và phát triển là phát hiện một giao diện giữa con người với khoa học và

công nghệ thì phương hướng của công tác nghiên cứu và phát triển hiện nay phải là đưa các yếu tố con người vào khoa học và công nghệ hoặc nhân tính hoá khoa học và công nghệ.

Quá trình này bắt đầu bằng việc đánh giá các chức năng trí tuệ của con người trên quan điểm công nghệ, sau đó dần dần chuyển sang các chức năng cảm nhận, tâm sinh lý và tâm thần. Cuối cùng khoa học và công nghệ sẽ tiếp cận hơn nữa quan điểm của con người về cuộc sống và đạo lý.

Về chức năng trí tuệ, ngoài các bộ xử lý văn bản thông thường hay máy vi tính cá nhân, các đồ hoạ máy tính và các hệ thống khác đã trở nên thông minh hơn. Khác với xử lý logic số, việc nghiên cứu và phát triển thiết bị trí tuệ chức năng sử dụng logic mờ và các quá trình logic khác của con người cũng được đẩy mạnh. Hầu như toàn bộ các lĩnh vực khoa học và công nghệ đều đã được trí tuệ hoá.

Công nghệ tạo khả năng cảm nhận cũng rất được chú ý. Nhiều công nghệ tạo khả năng giống như các giác quan của con người đã được phát triển. Chúng bao gồm công nghệ sáng tạo trong những môi trường nhạy cảm như điều khiển máy chính xác cao, nhuộm và dệt cao cấp, công nghệ chế tạo vật liệu nhạy cảm sử dụng máy tính đồ hoạ, lade, ảnh toàn ký và các nguồn âm thanh trên không.

Hơn nữa, gần đây thay cho y học bộ phận và khoa học nội trợ do các chuyên gia tiến hành, đã xuất hiện y học tổng hợp có thể xử lý toàn thân, khoa học tổng hợp phục vụ cuộc sống và kiến trúc kết hợp các lối sống hiện đại. Những ngành khoa học này đưa các khía cạnh tâm lý và sinh thái của con người vào các yếu tố công nghệ.

Kết quả là ngày nay nhiều lĩnh vực bắt đầu sử dụng nhân lực có kiến thức mỹ thuật, tâm lý và các khoa học văn hoá khác vào làm nhân viên nghiên cứu và triển khai. Điều này thể hiện khuynh hướng văn hoá khoa học và công nghệ, dù rằng bước phát triển trong lĩnh vực này mới chỉ bắt đầu. Khu vực tư nhân đóng vai trò quan trọng trong nghiên cứu và phát triển, nhưng sự chỉ đạo của Chính phủ về phương hướng nghiên cứu và các kết luận về mối quan hệ giữa con người và khoa học và công nghệ sẽ có ý nghĩa cực kỳ quan trọng.

Trước tình hình như vậy, trong Báo cáo số 11 đệ trình năm 1984, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã nêu rõ rằng sự phát triển khoa học và công nghệ, sự hài hoà giữa con người và xã hội là trụ cột quan trọng nhất để tạo nên những giá trị mới. Trong khi khuyến khích phát triển nghiên cứu trong lĩnh vực này, Hội đồng cũng bắt đầu xem xét khả năng xây dựng lại mối quan hệ giữa khoa học và công nghệ với con người ở một thời đại mà những công nghệ đó đã thực sự được ứng dụng. Tuy nhiên, đa số dân chúng thấy khó chấp nhận cách suy nghĩ đó. Trong khi đó, việc trí tuệ hoá khoa học và công nghệ đang tiến bước vững chắc, như thể hiện ở chương trình máy tính thế hệ 5 của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế và ở chương trình xây

dựng thông minh đang được Bộ xây dựng tiến hành. Tuy nhiên, lĩnh vực nghiên cứu về công nghệ tạo khả năng cảm nhận hay công nghệ kết hợp yếu tố tâm lý và sinh thái của con người vẫn còn một chặng đường dài ở phía trước. Ngoài sự chuyển hướng từ y học cứu chữa sang y học phòng ngừa như chủ trương của Bộ Lao động, dự án nghiên cứu về hệ thống thông tin di truyền của Viện Nghiên cứu Vật lý và Hoá học, hệ thống thần kinh não và hệ thống miễn dịch của Bộ Y tế và Phúc lợi và các trường đại học và các hoạt động nghiên cứu khác mới chỉ bắt đầu.

Do vậy, xét trong lĩnh vực này, khu vực công nghiệp tư nhân tiến bộ nhanh hơn các tổ chức chính phủ. Các hoạt động nghiên cứu của họ bao gồm công nghệ cho các hệ thống nghe nhìn, da nhân tạo và công nghệ nhuộm và dệt vải, công nghệ dùng vật liệu sống để chế mỹ phẩm. Đà tiến này của khu vực tư nhân có thể tiếp tục trong thời gian tới.

Tuy nhiên, trong tương lai, ngay cả khu vực dịch vụ công cộng cũng cần phải tiến hành nghiên cứu và phát triển các công nghệ tạo khả năng cảm ứng, kết hợp các yếu tố tâm lý, tinh thần và văn hoá, dù những hoạt động này có thể vượt hẳn ra ngoài logic thông thường hay suy nghĩ của Chính phủ.

Do đó, cần phải hiểu rằng công cuộc nghiên cứu đề cập trên đây sẽ là một trong những bộ phận hợp thành cơ bản quan trọng nhất của khoa học và công nghệ trong thế kỷ 21, và yêu cầu văn hoá bản thân chính sách khoa học và công nghệ sẽ là một vấn đề lớn trong tương lai.

Trong hoàn cảnh hiện nay, hầu như chưa có học giả khoa học văn hoá nào được sử dụng trong lĩnh vực khoa học tự nhiên, cũng như chưa có nỗ lực nghiên cứu đặc biệt nào về việc nhân tính hoá khoa học và công nghiệp, ngoài nỗ lực nghiên cứu về sức khoẻ con người và trí tuệ hoá công nghệ. Như Báo cáo số 11 cho thấy, với yêu cầu đi trước thế giới, sự phát triển khoa học và công nghệ cần đi theo một hướng mới khi sắp bước sang thế kỷ 21 và chính sách khoa học và công nghệ của Nhật Bản không được phép đi chệch con đường tiến tới thực hiện mục tiêu đó.

PHẦN 5. HỢP TÁC VÀ CẠNH TRANH (TỪ 1986 TRỞ ĐI)

1. Bối cảnh

Giai đoạn từ năm 1986 đến nay tuy ngắn ngủi nhưng rất quan trọng vì nó ở vào thời điểm trước khi bước vào thế kỷ 21. Trước khi bắt đầu một thời kỳ mới, bao giờ cũng có sự thay đổi lớn về chính trị và kinh tế. Trong phần này, sự phát triển khoa học và công nghệ sẽ được điểm lại trong mối tương quan với những phát triển kinh tế, chính trị và xã hội.

(1) Tình hình kinh tế

Nền kinh tế Nhật Bản phát triển nhanh chóng với GNP chiếm 11,9% GNP thế giới, năm 1986. Tài sản ròng của Nhật Bản ở nước ngoài năm đó là 18,04 tỷ đô la và Nhật Bản đã trở thành nước chủ nợ lớn nhất trên thế giới. Trong thập kỷ 1960, cán cân thương mại của Nhật Bản thường bị thâm hụt khi nào kinh tế trong nước phát triển mạnh. Trong suốt thập kỷ 1970 và phần lớn thập kỷ 1980, thặng dư thương mại luôn tăng mạnh và năm 1984 đã vọt lên đến mức dư 94,1 tỷ đô la.

Ngược lại, thâm hụt cán cân thanh toán hiện tại của Mỹ tiếp tục tăng và tỷ trọng GNP của Mỹ trong GNP thế giới chỉ còn 25,2%. Do đó, địa vị của Nhật Bản trong nền kinh tế thế giới đã tăng lên tương ứng.

Mâu thuẫn kinh tế giữa Nhật Bản và Mỹ trở nên nghiêm trọng hơn bao giờ hết. Mỹ đòi Nhật Bản mở cửa thị trường và chuyển sang chính sách kinh tế dựa trên cơ sở nhu cầu trong nước. Vì vậy, ngày 14-5-1987 Nhật Bản đã chuẩn bị văn kiện nhan đề "Đề xuất của Hội đồng kinh tế - Các hướng dẫn điều chỉnh cơ cấu" (Báo cáo Maekawa). Cuối tháng 5 năm đó, Chính phủ quyết định xúc tiến "Các biện pháp kinh tế cấp bách" tốn kém tới 6.000 tỷ yên để đạt mục đích này. Nền kinh tế Nhật Bản trải qua một cuộc điều chỉnh nhanh về cơ cấu tiến tới một nền kinh tế dựa trên cơ sở nhu cầu trong nước và đã bắt đầu đạt một số hiệu quả. Theo tính toán của Cục Kế hoạch Kinh tế, tốc độ tăng trưởng về GNP của Nhật Bản tài khóa 1986 là 2,6%, trong đó nhu cầu trong nước đóng góp tới 4,1% chứng tỏ cán cân thanh toán đối ngoại bị thâm hụt là do nhập khẩu tăng mạnh. Trong năm 1987, xu hướng nói trên vẫn tiếp tục vì tuy Nhật Bản đạt tốc độ tăng trưởng GNP 4,9% nhưng nhu cầu trong nước đóng góp tới 6%. Đây là dấu hiệu chứng tỏ nền kinh tế dựa trên nhu cầu trong nước đang bắt đầu hình thành ở Nhật Bản.

Trong khi đó ở Mỹ, thâm hụt thương mại tiếp tục tăng, đạt mức 171,2 tỷ đô la năm 1987. Thâm hụt ngân sách tiếp tục tăng dưới thời Reagan. Việc loại trừ cả hai loại thâm hụt thương mại và thâm hụt ngân sách, được

gọi là thâm hụt kép, là mấu chốt bảo đảm cho sự phát triển kinh tế lành mạnh trên thế giới.

Mặt khác, đặc trưng cho kinh tế thế giới là các nền kinh tế mới công nghiệp hoá (viết tắt là NIE), nhất là các NIE châu Á (Hàn Quốc, Đài Loan, Singapo và Hồng Kông), đạt mức phát triển đáng kể. Những khu vực này đã phát triển nhờ chủ trương quản lý kỹ thuật theo hướng xuất khẩu. Năm 1987, thặng dư thương mại của họ gộp lại lên tới 32 tỷ đô la. Trái lại, các NIE ở Mỹ La tinh tiếp tục phát triển chậm vật do các nền kinh tế của họ theo kiểu dùng hàng nội thay thế nhập khẩu. Nền kinh tế của họ lâm vào tình trạng đình đốn trầm trọng và họ phải đương đầu với nhiều vấn đề thâm hụt tích lũy.

Về các nước đang phát triển, thặng dư thương mại của các nước đang phát triển sản xuất dầu lửa đã giảm do giá dầu giảm mạnh. Do các nước đang phát triển không sản xuất dầu lửa thứ cấp, thâm hụt thương mại của họ tăng lên và bắt đầu nảy sinh nhiều vấn đề thâm hụt nghiêm trọng. Các khoản thâm hụt dồn lại lên tới 831 tỷ đô la năm 1982 và tăng lên tới 1,19 ngàn tỷ đô la năm 1987. Do giá hàng cơ bản giảm từ cuối 1984 và giá dầu giảm mạnh từ 1986, khiến cho các khoản thâm hụt của các nước đang phát triển và các nước Mỹ La tinh càng tăng lên.

Toàn bộ nền kinh tế thế giới bắt đầu có xu hướng phát triển chậm. Hơn nữa, những mất cân đối về thương mại, các khoản thâm hụt thương mại dồn lại và các mất cân đối kinh tế khác lại đang tăng lên, vì thế việc giải quyết tình hình đã trở thành một vấn đề quan trọng.

Sau khi đã phát triển vững chắc nền kinh tế của mình, lúc này thế giới kêu gọi Nhật Bản góp phần lớn hơn để giúp nền kinh tế thế giới phát triển lành mạnh. Ở khía cạnh này, nhiều người đang theo dõi chặt chẽ công cuộc quốc tế hoá nền kinh tế Nhật Bản, kể cả việc điều chỉnh về cơ cấu để chuyển sang một nền kinh tế dựa trên cơ sở nhu cầu trong nước. Nói theo nghĩa bình thường, công cuộc quốc tế hoá của Nhật Bản là "ở nước ngoài" bởi vì Nhật Bản đưa nguyên liệu, nhân lực và tiền của ra nước ngoài. Tuy vậy, công cuộc quốc tế hoá tương lai sẽ là "quốc tế hoá ở trong nước" và vấn đề mà một nước Nhật với sức mạnh kinh tế to lớn vấp phải sẽ là làm thế nào để tiếp thu nguyên liệu, sức lao động và tiền của với số lượng lớn từ nước ngoài.

Xét về xã hội kinh tế quốc tế, ta thấy có xu hướng tiến tới xây dựng các khu vực kinh tế. Khu vực lớn nhất sẽ là khối liên kết thị trường EC, theo kế hoạch thì sự kiện này sẽ diễn ra năm 1992. Các Chính phủ liên quan phải phối hợp mới có thể thực hiện trôi chảy công cuộc nhất thể hoá này, song nhìn chung người ta cho rằng nhất thể hoá sẽ có tác động vô cùng sâu rộng đối với nền kinh tế thế giới. Ở khu vực Bắc Mỹ, Hiệp định mậu dịch tự do Mỹ-Canada được ký năm 1988 và hiện nay người ta đang xem xét các kế

hoạch xây dựng một khu vực mậu dịch tự do châu Á-Thái Bình Dương. Hiện nay, các diễn tiến này đang được theo dõi chặt chẽ để xem chúng sẽ mang bản chất bảo hộ mậu dịch hay tính khu vực và để xem việc phân vùng như vậy có góp phần thúc đẩy trao đổi kinh tế giữa các nước thành viên hay không, và cuối cùng có góp phần phát triển kinh tế thế giới hay không. Trên quan điểm này, công cuộc quốc tế hoá Nhật Bản ở trong nước là vấn đề quan trọng nhất.

Những bước quan trọng mà Nhật Bản có thể thực hiện để góp phần làm cho nền kinh tế thế giới phát triển lành mạnh là mở cửa thị trường nội địa, khắc phục những mất cân đối về mậu dịch, có lập trường tích cực chống thâm hụt tích tụ và tăng cường viện trợ kinh tế cho các nước đang phát triển.

(2) Tình hình chính trị

Tháng 11-1983, Liên Xô đột nhiên ngừng các cuộc thương lượng INF (Lực lượng hạt nhân tầm trung) khiến cho quan hệ Đông-Tây xấu hẳn đi cho đến giữa năm 1985.

Tình hình trên thay đổi hẳn khi Gorbaciov lên cầm quyền vào tháng 3-1985. Tháng 4-1985, Gorbaciov đã phát biểu tại phiên họp toàn thể Ban chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Liên Xô như sau "Thúc đẩy phát triển kinh tế-xã hội là vấn đề cơ bản đặt ra cho Liên Xô". Từ sau đó, Gorbaciov đã bắt đầu cải tổ nền kinh tế và chính trị Liên Xô gọi là "Perestroika". Tháng 11-1985, các nhà lãnh đạo Mỹ-Xô đã gặp gỡ để đàm phán điều kiện của việc hai bên cùng cắt giảm 50% vũ khí hạt nhân. Tháng 1-1986, Gorbaciov tuyên bố hoàn toàn xoá bỏ vũ khí hạt nhân tiến hành theo ba giai đoạn trước khi kết thúc thế kỷ 20. Nhiều lần trong tháng 2 và tháng 5, ông đã tuyên bố hoàn việc đơn phương cấm thử vũ khí hạt nhân mà Liên Xô đã thực hiện vào tháng 8-1985.

Tháng 10-1986, Hội nghị cao cấp Mỹ-Xô tiếp tục họp ở Reykjavik với nhiều hy vọng thành công. Tuy nhiên, hai bên chưa nhất trí về cách giải quyết chương trình SDI (sáng kiến phòng thủ chiến lược) và chưa đạt được thoả thuận. Ngày 28-2-1987, Gorbaciov tuyên bố ý định ký hiệp ước INF nếu nó được tách riêng. Các cuộc thương lượng diễn ra trôi chảy vào tháng 12 năm đó, Gorbaciov đi thăm Mỹ và ký hiệp ước INF. Do vậy, toàn bộ vũ khí hạt nhân triển khai ở Viễn Đông, sẽ hoàn toàn bị triệt thoái. Hơn nữa, quân đội Liên Xô bắt đầu rút khỏi Ap-ga-ni-xtan vào tháng 5-1988 và quan hệ Đông-Tây được thể hiện qua quan hệ Xô-Mỹ đã nhanh chóng cải thiện so với những ngày Tổng thống Reagan gọi Liên Xô là "Đế quốc ác quỷ".

Trên nền quan hệ Đông-Tây được cải thiện, tình hình ở các khu vực tranh chấp khác trên thế giới cũng dần dần tốt hơn. Năm 1988, cuộc chiến tranh Iran-Irắc kết thúc. Tình hình Trung Đông bắt đầu có dấu hiệu cải thiện sau tuyên bố của lãnh tụ PLO Arafat nói rằng giữa Mỹ và PLO sẽ có

các cuộc đàm phán trực tiếp. Hơn nữa, theo sáng kiến của Liên Xô, đã có tác động thăm dò vấn đề cải thiện quan hệ giữa Trung Quốc và Liên Xô. Tháng 5-1989, cuộc họp cấp cao Trung-Xô được tổ chức tại Bắc Kinh. Sau khi có hoà dịu Trung-Xô, Thủ tướng Ấn Độ Gandhi đã đi thăm Trung Quốc và quan hệ của hai nước đã tốt lên.

Tại Đại hội đồng Liên Hợp Quốc cuối năm 1988, Gooc-ba-chốp đơn phương tuyên bố cắt giảm vũ khí thông thường và rút một số quân khỏi Đông Âu.

Như đã trình bày ở phần trên, những diễn biến mới nhất đã làm giảm tình hình căng thẳng quốc tế. Tuy nhiên, cần phải nêu rõ rằng đằng sau những diễn biến này là sự trì trệ kinh tế nghiêm trọng trong khối Liên Xô-Đông Âu. Do vậy, những nước này sẽ buộc phải giảm ngân sách quân sự quá lớn của họ và chuyển các nguồn lực sang phát triển kinh tế. Để làm như vậy, họ sẽ cần vốn và công nghệ Phương Tây, do đó cần có hoà hoãn.

Các nước Tây Âu thừa nhận rằng Liên Xô vẫn sẽ tiếp tục giữ ưu thế về vũ khí quân sự, lực lượng quân sự thông thường. Vì thế họ dự định tăng cường phòng thủ Châu Âu bằng cách phục hồi sự hợp tác quốc phòng Pháp-Đức.

Các nước Tây Âu đề xuất Nhật Bản và các nước NATO tăng ngân sách quốc phòng trước tình hình tài chính đang xấu đi của Mỹ.

Do tình hình quốc tế phức tạp, nên những kết luận vội vã thường dễ sai lầm và nguy hại. Tuy vậy, xét về bước tiến độ đạt được trong hai hoặc ba năm qua thì sự giảm căng thẳng trên thế giới cùng với việc phát triển kinh tế được ưu tiên hơn đã tạo nên đặc điểm chủ yếu trong tình hình chính trị quốc tế. Nhưng vì các nước hàng đầu ở Đông và Tây phải vật lộn với các vấn đề chính trị liên quan đến việc tăng cường sức mạnh cạnh tranh và hồi sinh nền kinh tế của họ, nên cần phải nêu rõ rằng tầm quan trọng của sức mạnh kinh tế ngày càng mang tính toàn cầu không chỉ giữa các nước phương Tây mà cả ở trong khối Đông Âu nữa.

(3) Tình hình xã hội

Giá đất ở khu vực đô thị Tôkyo tăng vọt là biểu hiện của một diễn biến xã hội quan trọng. Một mặt, sự tăng giá này đưa đến chỗ tập trung quá mức dân số và vật chất ở khu vực đô thị. Mặt khác việc giảm dân số ở các vùng nông thôn và miền núi và sự khủng hoảng trong các ngành công nghiệp địa phương đều do sự tăng giá đồng yên. Chính phủ Takeshita thực hiện chính sách phát triển từng vùng theo khẩu hiệu "Làm tăng sức sống cho thành phố quê hương" và đã bàn đến việc phi tập trung hoá các chức năng của thủ đô. Một vấn đề lớn khác mà Nhật Bản vấp phải là tình trạng xã hội của họ lão hoá nhanh. Nhật Bản phải giải quyết vấn đề tiền trợ cấp và tìm cách tiến vào thời kỳ mà xã hội Nhật Bản chủ yếu gồm các công dân lớn tuổi.

Mặt khác, nhiều vấn đề môi trường lại nổi lên trên toàn thế giới. Ví dụ để ngăn ngừa tình trạng thủng tầng ôzôn người ta đang bàn đến việc toàn thế giới cấm dùng và sản xuất các loại CFC.

Gần đây, sự quan tâm của thế giới đều tập trung vào tình trạng khí hậu không bình thường. Nạn hạn hán năm 1988 ở Mỹ và nạn lụt ở Xu-đăng đã thu hút sự chú ý của nhân dân toàn thế giới. Dân chúng ở mọi nơi đều đặc biệt lo ngại đến hiệu ứng nhà kính, do kết quả của tình trạng dioxit carbon tăng lên làm thế giới ấm lên. Nhiều cuộc hội thảo quốc tế đang được tổ chức tìm ra các biện pháp đối phó với vấn đề này. Mưa axit lại gây ra vấn đề khác. Sự cố nhà máy điện nguyên tử Chernobyl năm 1986 ở Liên Xô gây vấn đề phóng xạ ở nhiều nước khác. Dân chúng ngày càng thấy không yên tâm về năng lượng hạt nhân và thế giới phê phán kịch liệt các biện pháp bảo đảm an toàn tại các nhà máy điện nguyên tử.

Tại hội nghị cấp cao Toronto 1988, đứng đầu chương trình nghị sự là các vấn đề môi trường, và trong bản Tuyên ngôn kinh tế, người ta đã nêu rõ là vấn đề môi trường không có biên giới và toàn thể các nước đều phải tăng cường hợp tác để đối phó với vấn đề bức bách này trên phạm vi toàn cầu.

(4) Tình hình khoa học và công nghệ

Cùng với diễn biến xã hội kinh tế quốc tế, khoa học và công nghệ cũng có hoạt động mạnh mẽ trong mấy năm qua.

Do giữa Nhật Bản và Mỹ vẫn có mâu thuẫn nghiêm trọng về kinh tế nên đã có nhiều cuộc thảo luận nhằm xây dựng quan hệ hợp tác mới trong lĩnh vực khoa học công nghệ giữa hai nước. Trong bối cảnh này, Mỹ đã thực hiện được nhiều chính sách để nâng cao sức cạnh tranh của mình. Các chính sách này dựa trên một số cơ sở như Báo cáo của Ủy ban Tổng thống tháng 1-1985 (Báo cáo Young), dự thảo về "Lực lượng đặc nhiệm khoa học và công nghệ" do Ủy ban Khoa học và Công nghệ Hạ viện chuẩn bị mùa Thu 1986, Thông điệp về tình hình liên bang của Tổng thống năm 1987 và Đạo luật về Cạnh tranh và Mậu dịch Toàn diện năm 1988. Theo đó, Nhật Bản đã thiết lập một Trung tâm Khoa học và Công nghệ Liên ngành với nhiệm vụ thúc đẩy việc công nghiệp hoá những kết quả đạt được từ nghiên cứu và phát triển tại các trường đại học. Nhật Bản còn thực hiện nhiều biện pháp để giới thiệu các thông tin khác của nước ngoài về khoa học và công nghệ và để tăng cường bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ.

Những xu hướng mới nhất ở châu Âu, tuy ở mỗi nước mỗi khác, đều cho thấy con người ngày càng nhận rõ sự cần thiết phải tăng cường sức cạnh tranh công nghệ bằng cách củng cố khoa học và công nghệ thông qua hợp tác chặt chẽ hơn giữa các nước EC. Họ đã thúc đẩy Chương trình Chiến lược Châu Âu về Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Thông tin (ESPRIT) từ năm 1984 và chương trình Eureka từ năm 1985.

Thành tựu của những nỗ lực phát triển khoa học và công nghệ đó đã được sử dụng làm cơ sở để tăng sức cạnh tranh quốc tế cho nền kinh tế của họ chứ không phải là tài sản chung của thế giới. Những diễn biến này phản ánh một xu hướng ngày càng tăng là coi phát triển khoa học và công nghệ như một biện pháp để trực tiếp tăng cường các hoạt động kinh tế.

Trong tình hình như vậy, Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD) đã đảm nhận vấn đề hợp tác quốc tế trong phát triển khoa học và công nghệ, và vào tháng 4-1988, Hội đồng Bộ trưởng của OECD đã ra một bản khuyến nghị nhan đề "Khuôn khổ về các nguyên tắc chung cho hợp tác quốc tế trong phát triển khoa học và công nghệ". Như đã trình bày ở trên, trong lĩnh vực khoa học và công nghệ ngày càng có sự cạnh tranh quốc tế mãnh liệt vì số phận của từng nước đều phụ thuộc vào lĩnh vực đó. Mặt khác, sự hợp tác quốc tế là điều bắt buộc để phát triển khoa học và công nghệ. Con người ngày càng nhận thức sâu sắc rằng cần có sự nhất trí trên phạm vi quốc tế nếu muốn thực hiện trao đổi thông tin tự do và mỗi nước đều phải đóng góp cho công tác nghiên cứu cơ bản tùy theo nguồn lực của mình.

Trong lĩnh vực kinh tế, người Nhật đã nhất trí nền kinh tế của đất nước phải phát triển phù hợp với kinh tế thế giới. Vấn đề quan trọng nhất mà Nhật Bản phải đương đầu trong tương lai sẽ là làm thế nào để vận dụng cùng một quan điểm vào việc phát triển khoa học và công nghệ nhưng vẫn giữ được sự cân đối giữa cạnh tranh và hợp tác.

2. Cạnh tranh và hợp tác quốc tế

(1) Người mở đường cho sự hợp tác

Như đã nêu ở trên, quốc tế hoá trong nước là một vấn đề lớn mà khoa học và công nghệ phải đương đầu. Làm cách nào để thúc đẩy hợp tác quốc tế trong quá trình phát triển khoa học và công nghệ và cần có những biện pháp thực tế nào sẽ là những câu hỏi cực kỳ quan trọng. Những diễn biến trên cơ sở tư duy như vậy đang nổi lên ở cả trong và ngoài nước Nhật.

Đầu tiên là việc thực hiện Luật Hỗ trợ Trao đổi Nghiên cứu của Chính phủ. Đạo luật này được ban hành tháng 5-1986 với mục tiêu tháo gỡ những tắc nghẽn về luật pháp cản trở việc thúc đẩy trao đổi toàn diện trong công tác nghiên cứu. Đạo luật đưa ra những biện pháp để tiếp nhận các nhà nghiên cứu ngoại quốc và thúc đẩy các chương trình nghiên cứu phối hợp trên phạm vi quốc tế. Nó giúp các viện nghiên cứu quốc tế thuê người nước ngoài phụ trách các phòng thí nghiệm và chỉ đạo cơ quan nghiên cứu. Thông thường, người ngoại quốc chỉ được sử dụng để tiến hành nghiên cứu thử nghiệm. Hơn nữa, "Luật Tài sản Quốc gia" rất hạn chế việc nghiên cứu phối hợp quốc tế do các viện nghiên cứu quốc gia tiến hành. Đạo luật mới cho phép các đối tượng sử dụng miễn phí các bằng sáng chế của Nhà nước

hoặc chỉ phải trả lệ phí tượng trưng để phục vụ công trình nghiên cứu, bao gồm các Chính phủ ngoại quốc, các tổ chức công cộng nước ngoài hoặc các tổ chức quốc tế. Đạo luật cũng cho phép khước từ những yêu sách của Nhà nước chống tổn thất. Một hiệp định nghiên cứu phối hợp với tổ chức nước ngoài đòi hỏi công tác quản lý cực kỳ linh hoạt vì mỗi nước sử dụng một chế độ khác nhau. Đạo luật mới cho phép chế độ quản lý rất linh hoạt trong việc giải quyết quyền sở hữu, trước đây vốn là một trở ngại lớn nhất.

Hơn nữa, trong lĩnh vực cộng tác quốc tế trong tương lai, cần có một quan điểm hoặc một nguyên tắc mới để có thể nói lên địa vị của Nhật Bản trên thế giới trong lĩnh vực kỹ thuật hoặc khoa học và công nghệ. Xét ở khía cạnh này, Hiệp định hợp tác khoa học và công nghệ Nhật-Mỹ ký tháng 6-1988 có ý nghĩa quan trọng.

Trong khi thương lượng hiệp định này, về cơ bản Mỹ nghĩ đến sự cần thiết phải xây dựng những mối quan hệ khoa học và công nghệ thực tế giữa Mỹ và Nhật Bản sao cho có thể phản ánh đầy đủ điều kiện kinh tế và sức mạnh công nghệ thực sự của Nhật Bản, vì rằng bây giờ các yếu tố này có thể sánh được với Mỹ. Trên cách suy nghĩ đó, Mỹ yêu cầu Nhật Bản chịu trách nhiệm thoả đáng trong lĩnh vực nghiên cứu cơ bản, Mỹ tham gia các hoạt động nghiên cứu và được tiếp cận những thông tin khoa học và công nghệ một cách bình đẳng và xem xét đúng mức tới vấn đề an ninh như một thành viên của khối Tây Âu.

Nhờ những cuộc thương lượng này, giữa Nhật Bản và Mỹ đã đạt được một số thoả thuận chung và dưới đây là những điểm cơ bản:

- Quan hệ khoa học và công nghệ giữa cả hai nước là quan hệ hai bên cùng có lợi.
- Sự phồn vinh và phúc lợi của con người phụ thuộc rất nhiều vào khoa học và công nghệ.
- Nhật Bản và Mỹ có nhiều khả năng đóng góp cho thế giới. Để hoàn thành vai trò của họ, cả hai nước đều phải tăng cường các biện pháp nghiên cứu và phát triển.
- Việc đầu tư lâu dài vào nghiên cứu cơ bản và vào việc tạo dựng một môi trường nghiên cứu tích cực đều có tầm quan trọng.
- Phải cho phép hai bên tiếp cận các hoạt động nghiên cứu và phát triển của nhau ở mức độ tương đối lớn.
- Hai nước sẽ chịu trách nhiệm và sẽ đóng góp bình đẳng và hưởng những lợi ích đạt được tùy theo sức mạnh khoa học và công nghệ riêng lẻ và sức mạnh quốc gia.

Cùng thời gian ký Hiệp định trên, Uỷ ban về Chính sách Khoa học và Công nghệ (CSTP) thuộc OECD đã xem xét "Khuôn khổ về những nguyên tắc chung cho hợp tác quốc tế" và có ý kiến khuyến nghị với Hội đồng bộ trưởng OECD vào tháng 4-1988. Những khuyến nghị này cũng nhấn mạnh

tầm quan trọng của nghiên cứu cơ bản và nêu lên rằng từng chính phủ phải có biện pháp tăng cường hỗ trợ cho các hoạt động nghiên cứu cơ bản. Điều đáng chú ý là các khuyến nghị này có đưa vào ý kiến của OECD rằng việc tự do trao đổi nghiên cứu có tác dụng quan trọng thúc đẩy nghiên cứu và phát triển và mỗi thành viên phải giải toả những trở ngại hạn chế nó càng nhiều càng tốt.

Trong bối cảnh đó, thế giới có xu hướng tiến tới hợp tác quốc tế trong việc thực hiện những biện pháp khoa học và công nghệ, Hội đồng Khoa học Công nghệ đã nhóm họp để thảo luận các vấn đề quốc tế dưới sự chủ toạ của Ủy ban về các Vấn đề Chính sách. Sau hơn 10 cuộc họp, Ủy ban đã tóm lược nội dung của các cuộc thảo luận trong tài liệu "Tóm lược các vấn đề quốc tế liên quan đến khoa học và công nghệ hiện nay". Bản tóm lược này về cơ bản nhấn mạnh sự cần thiết phải phát triển các chính sách khoa học và công nghệ tương lai trên quan điểm quốc tế. Nó nhấn mạnh rằng Nhật Bản cần phải góp phần thúc đẩy nền khoa học và công nghệ hướng về người tiêu dùng phù hợp với sức mạnh kinh tế của họ. Bản tóm lược còn nêu rằng Nhật Bản phải nắm lấy thế chủ động và thực hiện một vai trò tích cực.

Bản tóm lược nêu những điểm sau đây về hợp tác quốc tế và trao đổi khoa học và công nghệ:

- Các nước tiên tiến có trách nhiệm thúc đẩy khoa học và công nghệ. Để hoàn thành trách nhiệm của mình, mỗi nước phải đóng góp tùy theo nguồn lực con người, quy mô kinh tế, khả năng khoa học và các khả năng khác.

- Thay vì theo chủ nghĩa dân tộc bản vị, mỗi nước phải có lập trường toàn cầu thông qua việc cùng chia sẻ kết quả nghiên cứu cơ bản như tài sản chung quốc tế. Để thực hiện điều này phải thực hiện cân đối những đóng góp và quyền lợi trong hợp tác quốc tế hoặc trao đổi quốc tế về khoa học và công nghệ, tránh có sự bất bình trong các nước tiên tiến.

- Việc trao đổi các nhà nghiên cứu cũng như tiết lộ và phổ biến những kết quả nghiên cứu có tác dụng khích lệ nghiên cứu và duy trì sự cạnh tranh hữu nghị, thúc đẩy khoa học và công nghệ. Cần phải duy trì và đẩy mạnh môi trường này trong tương lai.

- Vì khoa học và công nghệ trở nên gắn bó hơn với các vấn đề kỹ thuật xã hội nên chúng trở thành yếu tố quan trọng trong quan hệ quốc tế. Phải quyết định các chính sách khoa học và công nghệ trong khuôn khổ hợp tác quốc tế, cũng như trong các chính sách kinh tế. Phải tránh những va chạm không cần thiết. Phải bàn luận và thực hiện một cơ chế cho phép khoa học và công nghệ thế giới phát triển lành mạnh.

Trên cơ sở những khuyến nghị này, các chính sách khoa học và công nghệ của Nhật Bản phải theo định hướng dưới đây:

- Chủ động phát triển công trình nghiên cứu phối hợp quốc tế.

- Thúc đẩy hợp tác quốc tế giữa các nước tiên tiến trong việc thực hiện các chính sách khoa học công nghệ của họ.

- Cải thiện khả năng của các quốc gia hội nhập với cộng đồng quốc tế.

Trong tình hình đó, Nhật Bản đang thực hiện nhiều biện pháp ngoài Luật Thúc đẩy Trao đổi Nghiên cứu nhằm chuẩn bị cho việc quốc tế hoá.

Trong ngân sách tài khoá 1988 có một chương trình thực tập sinh do Cục Khoa học và Công nghệ tài trợ nhằm tăng cường sử dụng các nhà nghiên cứu nước ngoài. Bộ Giáo dục cũng có nhiều biện pháp để tăng số lượng nhà nghiên cứu từ nước ngoài.

Trong ngân sách tài khoá 1989, các biện pháp quốc tế hoá càng được đẩy mạnh. Chương trình Khoa học Tiên phong vì Con người là một trong các biện pháp đó.

Nhật Bản đề xuất chương trình này tại Hội nghị cấp cao lần thứ 13 tại Venice, Italia và được các nước tham gia ủng hộ sáng kiến đó. Tháng 6-1988, bản luận chứng kinh tế kỹ thuật về Chương trình Khoa học Tiên phong vì Con người đã được trình bày tại Hội nghị cấp cao lần thứ 14 tại Toronto, Canada. Bản tuyên ngôn kinh tế này thể hiện niềm hy vọng Nhật Bản sẽ đưa ra những đề nghị về việc thực hiện chương trình trong tương lai gần.

Kết quả là, ngân sách tài khoá 1989 có phần kinh phí để bắt đầu triển khai Tổ chức Thúc đẩy Chương trình Khoa học Tiên phong vì Con người (tên dự kiến), tổ chức này dưới sự quản lý của Cục Khoa học và Công nghệ và Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế. Do vậy, một chương trình khoa học và công nghệ quốc tế quy mô lớn đầu tiên đã bắt đầu nhờ sáng kiến của Nhật Bản.

Trong khi thúc đẩy trao đổi các nhà nghiên cứu, đặc biệt là việc chấp nhận các nhà nghiên cứu nước ngoài, cũng phải khẩn trương chuẩn bị môi trường ngoại vi kể cả nhà ở. Ngân sách tài khoá 1989 bao gồm kinh phí để xây dựng một cơ cấu nhằm thúc đẩy công tác chuẩn bị. Ở Công ty Phát triển Nghiên cứu Nhật Bản đã thành lập nhiều phòng ban chịu trách nhiệm thúc đẩy trao đổi nghiên cứu trên phương diện quốc tế.

Từng Bộ cũng chuẩn bị sẵn sàng cho công cuộc quốc tế hoá khoa học và công nghệ. Cục Môi trường đã dành ngân khoản cho việc tăng cường những biện pháp cải thiện môi trường trên phạm vi toàn cầu trong tài khoá 1989. Do vậy, Nhật Bản đang tiến nhanh đến trình độ quốc tế hoá trong lĩnh vực khoa học và công nghệ.

(2) Hiện trạng các chính sách khoa học và công nghệ và triển vọng tương lai

Tổng chi phí cho nghiên cứu của Nhật Bản đang tăng mạnh với sự hỗ trợ của các doanh nghiệp tư nhân muốn đầu tư vào nghiên cứu, do vậy, số tiền đã lên tới 9,19 ngàn tỷ yên trong tài khoá 1986. Tuy con số này không

sánh được với 19,33 ngàn tỷ yên mà Mỹ đã chi, song nó tương đương với mức chi của Liên Xô, và vượt xa mức chi 4 ngàn tỷ yên và 2,8 ngàn tỷ yên của Đức và Pháp. Chi tiêu trong nghiên cứu của Nhật Bản chiếm 3,47% thu nhập quốc dân trong tài khoá 1986, trong khi đó tỷ trọng của Tây Đức là 3,23%, của Mỹ là 3,18% và của Pháp là hơn 2,63%.

Mặt khác, trong chi tiêu cho nghiên cứu, phần đóng góp của Chính phủ Nhật Bản chỉ có 21% so với 53,5% của Pháp, 46,8% của Mỹ và 39,6% của Tây Đức. Một lý do của hiện tượng này là chi tiêu cho nghiên cứu quốc phòng của họ thấp hơn. So sánh quốc tế về gánh nặng chi tiêu của từng Chính phủ sau khi trừ đi chi tiêu nghiên cứu quốc phòng cho thấy ở Nhật Bản là 20,5% thấp hơn tỷ lệ 42,0% của Pháp, 36,5 của Tây Đức và 28,1% của Mỹ. Hơn nữa, trong trường hợp Mỹ, kinh phí cho một khối lượng lớn công trình nghiên cứu cơ bản được lấy từ ngân sách quốc phòng. Đầu tư ngân sách công cộng của Nhật Bản vào các hoạt động nghiên cứu và phát triển không nhất thiết đủ mức yêu cầu.

Chi tiêu cho nghiên cứu tính theo đầu nghiên cứu viên ở Nhật Bản là 21,55 triệu yên trong tài khoá 1987, trong khi đó ở Mỹ là 20,05 triệu yên, ở Tây Đức là 29,11 triệu yên (Tài khoá 1985). Tuy giá trị cao của đồng yên gần đây đã thu hẹp được khoảng cách danh nghĩa, nhưng nói chung việc đồng yên được coi là có sức mua cao hơn sức mua bình thường lại làm cho khoảng cách rộng ra.

Xét về số lượng nghiên cứu viên, Nhật Bản có khoảng 400.000, đứng thứ 3 sau Liên Xô (1.500.000) và Mỹ (800.000). Số nghiên cứu viên trên 10.000 dân là 33, ngang với tỷ lệ của Mỹ.

Về kết quả của lĩnh vực nghiên cứu, người ta hay dùng số giải Nôben để so sánh. Về mặt này, Nhật Bản còn xếp hàng thấp trong danh sách, tuy số lượng giải đã dần tăng lên trong từ 10 đến 20 năm qua. Tuy nhiên, nếu làm một sự so sánh có tính số liệu thống kê về tỷ lệ tăng số tài liệu nghiên cứu được giới thiệu trong 10 năm qua, ta thấy rằng Nhật Bản đi đầu trong nhiều lĩnh vực theo một cuộc khảo sát do Trung tâm Thông tin Khoa học thực hiện. Điều này nói lên rằng Nhật Bản tích cực tham gia nghiên cứu và phát triển. Tuy nhiên, theo một điều tra của Quỹ Khoa học Quốc gia Mỹ thì số tài liệu khoa học của Nhật Bản được công bố đạt mức ngang với Tây Đức nhưng còn thua xa Mỹ và Anh. Điều này cho thấy chương trình nghiên cứu của Nhật Bản vẫn thiếu tính căn nguyên.

Trái lại, số bằng sáng chế, một yếu tố đo tính sát sao hơn của các kết quả nghiên cứu và phát triển tương quan với giai đoạn ứng dụng, lại cho thấy một xu hướng đăng ký bằng sáng chế của nước ngoài ở Mỹ. Năm 1975, tỷ lệ đăng ký bằng sáng chế ở Mỹ là 64,9%, Nhật Bản 8,9%, Tây Đức 8,5% và Anh 4,2%. Những tỷ lệ này đã chuyển thành 54,2% cho Mỹ và 18,7% cho Nhật Bản trong khi tỷ lệ cho Tây Đức và Anh là 9,8% và 3,5%, không thay đổi gì nhiều trong năm 1986. Số đăng ký sáng chế hàng năm là 70.000 và

con số này hầu như không thay đổi trong từng năm. Do vậy, những thay đổi trong đăng ký bằng sáng chế trực tiếp phản ánh sự dao động về con số thực các bằng sáng chế. Ngoài sự gia tăng về số lượng, các bằng sáng chế của Nhật Bản được khai thác khá tốt, qua đó thấy rằng chất lượng bằng sáng chế của Nhật Bản được đánh giá cao. Căn cứ vào những thực tế này, rõ ràng Nhật Bản đã khá thành công trong các giai đoạn ứng dụng và phát triển. Tuy vậy trong tương lai, Nhật Bản phải tự mình phát triển những công nghệ nguồn. Để đạt được mục đích đó, Chính phủ Nhật Bản đang phát triển những biện pháp có tính thúc đẩy như ERATO, trong khi đó trong các doanh nghiệp tư nhân lớn có một phong trào rầm rộ xây dựng các viện nghiên cứu của họ theo hướng nghiên cứu cơ bản, qua đó thể hiện sự nhiệt tình tương tự trong việc đầu tư vào công tác nghiên cứu. Khác với ứng dụng và nghiên cứu phát triển thông thường, việc đầu tư vào nghiên cứu cơ bản có thể kém hiệu quả hơn, và một vấn đề lớn trong tương lai sẽ là làm thế nào để chống rủi ro trong đầu tư.

Nếu nhìn vào chính sách khoa học và công nghệ trên quan điểm hợp tác quốc tế, Chính phủ Nhật Bản cung cấp chưa đầy đủ kinh phí công cộng để đầu tư vào nghiên cứu. Nếu như một chương trình nghiên cứu do Chính phủ cấp kinh phí được triển khai có điều kiện tiên quyết và cho phép phía thứ ba tham gia ở mức độ lớn, thì người Nhật sẽ bị các nước khác phê phán là đã gặt hái được nhiều kết quả từ vốn đầu tư của các nước khác và đã phát triển được hàng hoá do dùng tiền của các doanh nghiệp tư nhân. Do đó, Chính phủ Nhật Bản phải cố gắng tăng đầu tư vào nghiên cứu và phải công khai các kết quả đạt được cũng như tạo điều kiện cho các nước khác sử dụng. Điều này là quan trọng nếu muốn ngăn chặn chủ nghĩa dân tộc trong lĩnh vực khoa học và công nghệ và duy trì được cách suy nghĩ có tầm vóc toàn cầu.

Trong việc trao đổi các nhà nghiên cứu, số nhà nghiên cứu Nhật Bản ra nước ngoài vượt số nhà nghiên cứu nước ngoài từ các nước tiên tiến vào Nhật Bản. Điều này dẫn đến ý kiến phê phán là các viện nghiên cứu Nhật Bản không mở cửa cho nước ngoài. Nếu không có hành động nhanh chóng để cải thiện tình hình, sợ rằng điều đó sẽ ngăn cản việc trao đổi tự do các nhà nghiên cứu và cuối cùng làm chậm các hoạt động khoa học và công nghệ toàn cầu.

Như trên đã nêu, các vấn đề chính sách hiện tại bao gồm việc thúc đẩy mạnh mẽ khoản đầu tư của Chính phủ vào chương trình nghiên cứu và phát triển, nhất là về nghiên cứu cơ bản và đẩy mạnh quốc tế hoá. Xét về các chính sách dài hạn, phải chú ý thích đáng tới một số vấn đề sau:

Một là vấn đề nhân lực. Người ta cho rằng việc ngành công nghiệp Mỹ bị giảm sức cạnh tranh là do các khu vực khoa học và kỹ thuật không tuyển dụng được nhân tài. Có ý kiến cho rằng khi đặt kế hoạch phải chú trọng hơn đến các vấn đề giáo dục nhằm làm tăng thêm sức cạnh tranh. Trong

trường hợp của Nhật Bản, hiện nay khu vực tài chính đang sử dụng nhiều sinh viên có kiến thức cơ bản về khoa học và kỹ thuật vì công nghệ phần mềm ngày càng quan trọng trong kinh tế. Do có khoảng cách lớn về tiền lương nên một số doanh nghiệp sản xuất đang bị quan, sợ không tuyển dụng được nhân tài. Họ lo ngại về một rủi ro lớn mà nhiều vấn đề có thể gây ra về lâu dài.

Hai là các biện pháp đối phó với các vấn đề môi trường như mưa axit, hiệu ứng nhà kính do lượng dioxit cacbon tăng lên và nhiều vấn đề lớn vốn đã tồn tại. Những vấn đề môi trường như vậy cần đến những biện pháp dài hạn và có quan hệ tương hỗ với các vấn đề năng lượng, công nghiệp, giao thông và nhiều vấn đề phức tạp khác.

Do vậy, chiếc chìa khoá quan trọng để giải quyết các vấn đề môi trường không chỉ nằm ở công tác nghiên cứu và phát triển mà còn ở cả việc đánh giá công nghệ phần mềm liên quan.

Một vấn đề phức tạp hơn nữa là sự tiến bộ của khoa học và công nghệ và việc xã hội chấp nhận kết quả của chúng. Đây là một trở ngại mà nhân loại tất yếu phải thương lượng khi chấp nhận một tiến bộ khoa học và công nghệ và vận dụng nó có hiệu quả vào việc làm cho xã hội tốt đẹp hơn. Tuy nhiên vẫn chưa có phương châm chỉ đạo cụ thể đối với các bộ môn khoa học phục vụ đời sống khi con người ngày càng tiến dần đến chỗ nắm bắt được nguồn gốc của chính cuộc sống thông qua việc kết hợp lai gen. Sở dĩ như vậy là vì khoa học và công nghệ đã đạt đến một giai đoạn mà kết quả nghiên cứu khoa học phải được đánh giá không chỉ vì cái lợi, cái hại mà còn vì vấn đề đạo lý. Dự kiến trong tương lai chúng ta sẽ cần đến một hệ thống đánh giá khoa học và công nghệ giải quyết được cả những vấn đề này.

CHƯƠNG 3

MÔ TẢ CHI TIẾT CHÍNH SÁCH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

PHẦN 1. XÂY DỰNG VÀ THỰC THI CHÍNH SÁCH DỰA TRÊN KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN DÀI HẠN

1. Đặc điểm và tầm quan trọng của việc vạch chính sách theo mục tiêu

Trong thời kỳ mà môi trường công nghiệp và xã hội đang thay đổi mạnh mẽ và nhanh chóng ở cả Nhật Bản và nước ngoài, thì điều quan trọng là Chính phủ phải cung cấp cho công chúng tất cả các loại thông tin phù hợp và đạt được sự nhất trí trong dư luận thuộc các thành phần xã hội về vai trò của Nhà nước và phương hướng trong phát triển công nghiệp và xã hội nhằm đưa quốc gia này đi theo con đường đã định trên cơ sở của sự nhất trí đó. Nhằm mục đích này, việc đặt ra các "mục tiêu" dài hạn là một biện pháp quan trọng để hoạch định các chính sách kinh tế và phát triển quốc gia. Các mục tiêu này là cơ sở vững chắc cho việc áp dụng một cách có hệ thống, có mục đích các biện pháp khác nhau của Chính phủ như trợ cấp, các chương trình đầu tư và cho vay của Chính phủ, thuế và chỉ đạo hành chính.

Kế hoạch kinh tế là một trong những chính sách được hình thành dựa trên sự phát triển tương lai dự kiến nhằm lái sự tăng trưởng của Nhật Bản theo hướng mong muốn.

Do đó, toàn bộ 11 kế hoạch kinh tế đều đã được vạch ra từ "Kế hoạch Phát triển Kinh tế 5 năm" lần thứ Nhất, đề ra năm 1955. Kế hoạch này đại thể gồm 2 phần, một là kế hoạch kinh tế nhằm vạch ra các kế hoạch đầu tư khả thi cho các dự án phát triển của khu vực nhà nước; hai là định ra các nguyên tắc chỉ đạo để lái các hoạt động của khu vực tư nhân theo hướng

mong muốn. Để thúc đẩy các dự án phát triển của khu vực nhà nước, cần xây dựng ưu tiên đầu tư vốn và chương trình phân bổ quỹ đầu tư. Kết quả là kế hoạch kinh tế tạo cơ sở cho các dự án phát triển của các Bộ và cơ quan Chính phủ, trong đó có kế hoạch 5 năm nâng cấp đường bộ và kế hoạch 5 năm cải thiện hải cảng.

Thực vậy, trong khi Kế hoạch kinh tế trình bày mục tiêu phát triển tương lai cho nền kinh tế Nhật Bản và khoản đầu tư của nhà nước cần thiết cho việc thực hiện nó, thì kế hoạch phát triển đất đai toàn diện trên qui mô toàn quốc đưa ra triển vọng phát triển đất đai quốc gia và đề xuất các kế hoạch phát triển từng vùng và các dự án phát triển có liên quan khác.

Kế hoạch phát triển đất đai toàn diện trên quy mô toàn quốc căn bản nhằm thúc đẩy sự phát triển đất đai sao cho cân đối và đối phó có hiệu quả với các vấn đề khu vực và các nhu cầu mới của xã hội để tạo ra một sơ sở hạ tầng quốc gia lành mạnh, phát triển hợp lý. Những nét chính của các kế hoạch được trình bày ở Bảng 3-1-1.

Các chính sách phản ánh quan điểm tương lai về khoa học và công nghệ được thực hiện trên cơ sở các báo cáo của Hội đồng Khoa học và Công nghệ. Các báo cáo này trình bày quan điểm của Hội đồng về phương hướng phát triển khoa học và công nghệ (những điểm chính trong các báo cáo quan trọng của Hội đồng được nêu trong Bảng 3-1-2). Báo cáo của Hội đồng Khoa học và Công nghệ được các hội đồng và uỷ ban có liên quan khác sử dụng trong quá trình chuẩn bị các báo cáo của họ về khoa học và công nghệ.

Bảng 3-1-1. Những nét chính của Kế hoạch Kinh tế và Kế hoạch Phát triển Tổng thể Quốc gia

	Kế hoạch Kinh tế	Kế hoạch Phát triển Tổng thể Quốc gia
1955	Kế hoạch 5 năm thực hiện độc lập về kinh tế (Các mục tiêu, v.v.): Thúc đẩy độc lập kinh tế và tạo đủ việc làm trên cơ sở một kinh tế ổn định (Các vấn đề): (1) Tăng cường cơ sở công nghiệp (2) Thúc đẩy thương mại (3) Nâng cao khả năng tự cung tự cấp và giảm gánh nặng về ngoại tệ (4) Thúc đẩy phát triển đất đai quốc gia (5) Thúc đẩy khoa học và công nghệ (6) Phát triển các xí nghiệp nhỏ và vừa (7) Tăng việc làm và củng cố an ninh xã hội (8) Duy trì nền tài chính quốc gia lành mạnh và tiêu chuẩn hoá việc cấp kinh phí (9) Ổn định giá (10) Ổn định đời sống và kinh tế quốc gia trong tiêu dùng	

Bảng 3.1.1 (Tiếp theo)

	Kế hoạch Kinh tế	Kế hoạch Phát triển Tổng thể Quốc gia
1957	Kế hoạch Kinh tế Dài hạn mới (Các mục tiêu, v.v.): Duy trì nền kinh tế ổn định và tốc độ tăng trưởng kinh tế càng cao càng tốt để tiến tới thanh toán nạn thất nghiệp, đồng thời đẩy mạnh việc cải thiện vững chắc mức sống quốc dân. (Các vấn đề): (1) Phát triển thương mại (2) Tăng cường tích lũy vốn (3) Tăng cường các ngành công nghiệp cơ bản cho phát triển kinh tế (4) Hiện đại hoá cơ cấu công nghiệp (5) Hiện đại hoá cơ cấu sản xuất nông nghiệp (6) Tăng thêm việc làm và cải thiện đời sống quốc dân	1962 Kế hoạch Phát triển Tổng thể Quốc gia (Bối cảnh của thời kỳ): • Chuyển sang nền kinh tế tăng trưởng cao • Vấn đề các thành phố phát triển quá nhanh • Chênh lệch về thu nhập ngày càng lớn • Kế hoạch nhân đôi thu nhập (kế hoạch khu vực vành đai Thái Bình Dương) (Các mục tiêu cơ bản): (Phát triển cân đối các khu vực) (1) Ngăn ngừa sự phát triển các thành phố quá nhanh và thu hẹp khoảng cách giữa các khu vực (2) Sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên thiên nhiên (3) Phân bổ thoả đáng lao động, công nghệ và các nguồn lực khác giữa các khu vực.
1960	Kế hoạch nhân đôi thu nhập quốc dân. (Các mục tiêu, v.v.): Tiến tới cải thiện đáng kể mức sống và tạo đủ việc làm, và thúc đẩy tăng trưởng tối đa nền kinh tế ổn định để thực hiện các mục tiêu nêu trên. (Các vấn đề): (1) Tăng tư bản xã hội (2) Hiện đại hoá cơ cấu công nghiệp (3) Đẩy mạnh thương mại và hợp tác kinh tế quốc tế (4) Nâng cao năng lực con người và thúc đẩy khoa học và công nghệ (5) Nối lỏng cơ cấu kép và tạo sự ổn định xã hội	(Phương pháp điểm phát triển) Để thực hiện các mục tiêu trên, cần phải đẩy mạnh việc phân bố công nghiệp. Các điểm phát triển sẽ được triển khai trong mối tương quan với Tokyo và các điểm tập trung chủ yếu hiện hành khác. Chúng được liên kết chặt chẽ với nhau nhờ các phương tiện giao thông vận tải và truyền thông để hỗ trợ lẫn nhau. Các điểm phát triển đồng thời thúc đẩy phát triển theo kiểu phản ứng dây chuyền các khu vực ngoại vi bằng cách khai thác các đặc điểm địa phương và thực hiện phát triển khu vực cân đối

Bảng 3.1.1 (Tiếp theo)

	Kế hoạch Kinh tế	Kế hoạch Phát triển Tổng thể Quốc gia
1965	Kế hoạch Kinh tế Trung hạn. (Các mục tiêu, v.v.): Khắc phục tình trạng mất cân đối; đồng bộ hoá các khu vực kém phát triển trong sản xuất và đời sống theo nhịp độ phát triển kinh tế và xã hội, từ đó thúc đẩy sự phát triển cân đối kinh tế và xã hội. (Các vấn đề): Thúc đẩy phát triển xã hội bằng cách: (1) Thúc đẩy thương mại và hiện đại hoá cơ cấu công nghiệp. (2) Nâng cao năng lực con người và thúc đẩy khoa học và công nghệ (3) Hiện đại hoá các khu vực sản lượng thấp (4) Phát triển và sử dụng hiệu quả lực lượng lao động luân chuyển (5) Cải thiện chất lượng đời sống quốc dân, phát triển môi trường sống, tăng cường an ninh xã hội, và loại trừ ô nhiễm.	
1968	Kế hoạch Phát triển Xã hội Kinh tế (Các mục tiêu, v.v.): Tạo địa vị cho nền kinh tế Nhật Bản trong một xã hội quốc tế đang thay đổi và những điều kiện cơ bản cho phép dân chúng hưởng cuộc sống tương xứng với nền kinh tế quốc dân và thúc đẩy phát triển tiến tới một xã hội kinh tế cân đối và thịnh vượng. (Thách thức đối với những năm 60) (Các vấn đề): (1) Ổn định giá (2) Phát triển nền kinh tế hiệu quả (3) Thúc đẩy phát triển xã hội (thể hiện ở 3 chính sách ưu tiên lớn) (4) Phát triển các điều kiện để tăng trưởng kinh tế lâu dài. (5) Tăng vốn tư bản xã hội	1969 Kế hoạch Mới về Phát triển Tổng thể Quốc gia (Bối cảnh thời kỳ): Tăng trưởng kinh tế cao • Tập trung dân số và các ngành công nghiệp vào các thành phố lớn • Thông tin hoá • Tiến bộ về quốc tế hoá và đổi mới công nghệ.

Bảng 3.1.1 (Tiếp theo)

	Kế hoạch Kinh tế	Kế hoạch Phát triển Tổng thể Quốc gia
1970	Kế hoạch phát triển kinh tế xã hội mới (Các mục tiêu, v.v.): Xây dựng một nước Nhật mang lại cho dân chúng một cuộc sống tiện nghi phù hợp với sức mạnh kinh tế, thông qua tăng trưởng kinh tế cân đối, đồng thời tích cực thúc đẩy quốc tế hoá nhằm xây dựng một xã hội kinh tế nhân đạo. (Các vấn đề): (1) Phát triển nền kinh tế hiệu quả theo quan điểm quốc tế (2) Ổn định giá (3) Thúc đẩy phát triển xã hội (4) Duy trì và tăng cường kinh tế thích hợp và tạo cơ sở cho phát triển	(Các mục tiêu cơ bản): (Tạo môi trường phong phú) (1) Sự hoà hợp lâu dài giữa con người - tự nhiên (2) Mở rộng khả năng phát triển cân đối trên toàn quốc bằng cách tạo các điều kiện cơ bản cho phát triển (3) Tổ chức lại và thúc đẩy việc sử dụng hiệu quả đất đai quốc gia thông qua các chương trình phát triển tận dụng đặc điểm khu vực (4) Phát triển và duy trì các điều kiện môi trường an toàn, tiện lợi và có văn hoá. (Các dự án qui mô lớn) Phát triển Shinkansen, các đường cao tốc và các mạng lưới khác. Điều chỉnh việc sử dụng không đồng đều đất đai quốc gia bằng cách thúc đẩy các dự án qui mô lớn, dần dần loại trừ các khu vực không có dân và quá đông dân và sự chênh lệch giữa các vùng.
1973	Kế hoạch cơ bản về kinh tế xã hội (Các mục tiêu, v.v.): Tăng phúc lợi quốc gia đồng thời thúc đẩy hợp tác quốc tế. Đề ra chính sách cơ bản để thực hiện các chính sách kinh tế cho 5 năm đầu tiên từ tài khoá 1973 đến 1977 trong quá trình lâu dài tiến tới một xã hội cường thịnh. (Để tiến tới một xã hội cường thịnh) (Các vấn đề): (1) Tạo môi trường phong phú (2) Xây dựng cuộc sống ổn định và đầy đủ tiện nghi (3) Ổn định giá (4) Thúc đẩy hợp tác quốc tế	

Bảng 3.1.1 (Tiếp theo)

	Kế hoạch Kinh tế	Kế hoạch Phát triển Tổng thể Quốc gia
1976	Kế hoạch Kinh tế cho nửa đầu giai đoạn 10 năm, bắt đầu từ 1975 (Mục tiêu, v.v): Thúc đẩy phát triển ổn định của Nhật Bản và làm cho đời sống quốc dân được nâng cao hài hoà với xã hội kinh tế quốc tế trong tình hình trong nước và quốc tế luôn thay đổi. (Tìm kiếm xã hội ổn định) (Phương hướng cơ bản của việc thực hiện chính sách) (1) Phục hồi sự cân bằng cung-cầu (2) Xác định đường lối phát triển ổn định (Các vấn đề): (1) Ổn định giá cả và duy trì đủ việc làm (2) Duy trì cuộc sống ổn định và tạo môi trường sống đầy đủ tiện nghi (3) Hợp tác và đóng góp cho sự phát triển nền kinh tế thế giới (4) Duy trì an ninh kinh tế và tạo cơ sở cho sự phát triển lâu dài	1977 Kế hoạch Phát triển Tổng thể Quốc gia lần thứ 3 (Bối cảnh thời kỳ): • Tăng trưởng kinh tế ổn định • Dấu hiệu phi tập trung hoá dân cư và công nghiệp về các địa phương • Thực hành hạn chế việc sử dụng đất đai quốc gia và các nguồn năng lượng (Mục tiêu cơ bản): (Phát triển môi trường chung cho sự cư trú của con người) (1) Điều kiện trước tiên là quỹ đất quốc gia hạn chế (2) Tôn trọng các đặc điểm địa phương và văn hoá lịch sử truyền thống (3) Tạo nên sự hoà hợp giữa con người và tự nhiên (Kế hoạch khu định cư) Kiểm soát khuynh hướng tập trung dân cư và công nghiệp ở các thành phố lớn, đồng thời thúc đẩy phát triển các vùng và giải quyết vấn đề quá đông hay không có dân. Thúc đẩy việc tạo môi trường chung cho sự cư trú của con người bằng cách sử dụng cân đối đất đai quốc gia.
1979	Kế hoạch 7 năm mới về kinh tế xã hội (Các mục tiêu, v.v.): Đưa nền kinh tế Nhật Bản theo con đường phát triển mới, ổn định và nâng cao chất lượng đời sống quốc dân, đồng thời đóng góp tích cực vào sự phát triển xã hội kinh tế quốc tế. (Hướng cơ bản của việc thực hiện chính sách) (1) Khắc phục tình trạng mất cân đối trong khu vực kinh tế (2) Thay đổi cơ cấu công nghiệp và khắc phục tình trạng thiếu năng lượng (3) Tạo ra một xã hội phúc lợi kiểu mới của Nhật Bản (Các vấn đề): (1) Thanh toán nạn thất nghiệp và ổn định giá (2) Ổn định và cải thiện đời sống của dân chúng (3) Hợp tác và đóng góp cho sự phát triển xã hội kinh tế quốc tế (4) Bảo đảm an toàn kinh tế và tạo cơ sở cho sự phát triển (5) Xây dựng lại nền tài chính quốc gia và hệ thống tiền tệ mới	

Bảng 3.1.1 (Tiếp theo)

	Kế hoạch Kinh tế	Kế hoạch Phát triển Tổng thể Quốc gia
1983	Quan điểm và nguyên tắc chỉ đạo cho xã hội kinh tế trong những năm 80 (Các mục tiêu): Xây dựng một xã hội kinh tế vững mạnh và đời sống quốc dân an toàn và thịnh vượng trong quan hệ quốc tế hoà bình và ổn định (Xây dựng xã hội sáng tạo và an toàn) (Các chính sách ưu tiên) (1) Cải cách hành chính và tài chính (2) Hiện đại hoá cơ cấu công nghiệp (3) Sử dụng sức mạnh kinh tế tư nhân (4) Thúc đẩy hợp tác quốc tế (Các vấn đề): (1) Thanh toán nạn thất nghiệp và ổn định giá (2) Cải cách hành chính, tài chính và hệ thống tiền tệ (3) Đóng góp cho sự phát triển xã hội kinh tế quốc tế (4) Xây dựng xã hội kinh tế vững mạnh (5) Ổn định và cải thiện đời sống quốc dân	1987 Kế hoạch Phát triển Tổng thể Quốc gia lần thứ 4 (Bối cảnh thời kỳ): • Tập trung đơn cực dân số và nhiều chức năng khác nhau về Tokyo • Phát triển các vấn đề nghiêm trọng về việc làm ở các địa phương do những thay đổi nhanh chóng trong cơ cấu công nghiệp • Phát triển quốc tế hoá quy mô lớn (Mục tiêu cơ bản): (Sử dụng đất đai quốc gia theo kiểu đa cực và phi tập trung) Xây dựng đất nước an toàn và trở nên hấp dẫn, tạo nên nhiều địa phương có các chức năng và đặc điểm riêng không có các khu vực tập trung quá đông dân số hay quá nhiều chức năng kinh tế và hành chính; các vùng phát triển trong mối quan hệ chặt chẽ với nhau bằng cách bổ sung cho nhau hay hợp tác quốc tế (Kế hoạch mạng lưới trao đổi lẫn nhau) Các vùng là những nơi dân chúng định cư và các tổ chức (thực thể) trao đổi với nhau. Xây dựng đất nước theo kiểu đa cực và phi tập trung. (1) Từng vùng sẽ phát triển trên cơ sở các ý tưởng và tài sáng tạo, tận dụng các đặc điểm của mỗi vùng (2) Tăng cường trao đổi trong nước và/hoặc quốc tế về con người, hàng hoá và thông tin; căn cứ vào nguyên tắc chỉ đạo của Nhà nước, các vùng hay Nhà nước sẽ đẩy mạnh sự phát triển các hệ thống giao thông vận tải cơ bản, thông tin và truyền thống trên toàn quốc (3) Nhà nước, các vùng và các tổ chức tư nhân sẽ cùng nhau tạo cơ hội cho các hoạt động trao đổi văn hoá, thể thao, công nghiệp, kinh tế và các hoạt động khác.

Bảng 3-1-2. Các báo cáo của Hội đồng Khoa học và Công nghệ

Năm	Nội dung của các báo cáo chính
1960	Khuyến nghị số 1 Các Biện pháp toàn diện và cơ bản phát triển khoa học và công nghệ thập kỷ tới (Bối cảnh lịch sử): Thực hiện kế hoạch nhân đôi thu nhập quốc dân (Mục tiêu mới): - Nâng cao trình độ khoa học và công nghệ nói chung - Đuổi kịp các quốc gia tiên tiến ở châu Âu và nước Mỹ (Ý tưởng cơ bản): (1) Cải thiện chất lượng và tăng số lượng nhà nghiên cứu phục vụ phát triển kinh tế (2) Tăng cường các hoạt động thông tin (3) Chuyển giao công nghệ hiện đại cho các xí nghiệp nhỏ và vừa (4) Thúc đẩy tiếp thu tri thức từ các nước tiên tiến (5) Đầu tư cao nghiên cứu tương đương 2% thu nhập quốc dân.
1966	Quan điểm liên quan tới Chính sách cơ bản thúc đẩy khoa học và công nghệ (102 vấn đề được trình bày) (Bối cảnh lịch sử): Chuyển sang hệ thống kinh tế mở (Mục tiêu mới): 102 vấn đề Nhật Bản cần giải quyết - Phát triển nghiên cứu cơ bản (nghiên cứu, thông tin, Tsukuba...) (Ý tưởng cơ bản): (1) Tôn trọng sự sáng tạo của các nhà nghiên cứu và quan tâm đến môi trường nghiên cứu (2) Ưu tiên cho các hoạt động nghiên cứu chung có tổ chức: a. Tăng thêm các lĩnh vực chung và môi trường b. Phát triển đội ngũ các nhà nghiên cứu lớn (3) Cần thiết có kế hoạch dài hạn (4) Thúc đẩy có lựa chọn các hoạt động nghiên cứu ở khu vực tư nhân (5) Đầu tư cho nghiên cứu tương đương 2,5% thu nhập quốc dân
1971	Khuyến nghị số 5 Những nguyên tắc cơ bản của chính sách khoa học và công nghệ toàn diện cho những năm 1970. (Bối cảnh lịch sử): Các vấn đề môi trường ngày càng nghiêm trọng. (Mục tiêu mới): - Đánh giá công nghệ - Khoa học phần mềm - Các khoa học về sự sống (Ý tưởng cơ bản): (1) Đánh giá công nghệ (2) Đáp ứng những thay đổi (3) Nghiên cứu và phát triển theo mục tiêu (4) Phát triển các lĩnh vực khoa học môi trường, phần mềm và khoa học về sự sống (5) Mở rộng hợp tác quốc tế (6) Đầu tư cho nghiên cứu tương đương 2,5% thu nhập quốc dân

Năm	Nội dung của các báo cáo chính
1977	Khuyến nghị số 6 Nền tảng của chính sách khoa học và công nghệ căn cứ vào mục tiêu dài hạn (Bối cảnh lịch sử) Tầm quan trọng ngày càng tăng của các biện pháp tiết kiệm năng lượng (Mục tiêu mới) • Phát triển năng lượng thay thế • Công nghệ thích hợp (Hệ thống đảm bảo an toàn nhiều mặt) (ý tưởng cơ bản): (1) Sự hài hoà giữa xã hội với khoa học và công nghệ (2) Tăng cường khả năng đối phó với khủng hoảng và biến đổi (3) Các biện pháp đối phó với sự phức tạp (4) Phân phối các nguồn lực theo thứ tự ưu tiên (5) Quan sát toàn cầu và dài hạn (6) Đầu tư cho nghiên cứu tương đương 2,5% (về lâu dài là 3%) thu nhập quốc dân
1984	Khuyến nghị số 11 Chính sách cơ bản toàn diện thúc đẩy khoa học và công nghệ trước tình hình đang thay đổi theo quan điểm dài hạn. (Bối cảnh lịch sử) Xung đột quốc tế ngày càng tăng, sự trưởng thành chín muồi của xã hội và những thay đổi trong cơ cấu công nghiệp. (Chủ đề mới) • Tăng cường các hoạt động nghiên cứu cơ bản và các cơ sở nghiên cứu • Tăng thêm tính nhân văn trong khoa học và công nghệ • Nghiên cứu và phát triển trên quan điểm và lập trường quốc tế (ý tưởng cơ bản): (1) Sự hài hoà giữa khoa học công nghệ với xã hội loài người (2) Phát triển khoa học và công nghệ hoàn toàn sáng tạo (3) Đóng góp cho sự phát triển xã hội quốc tế (4) Đầu tư cho nghiên cứu tương đương 3,5% thu nhập quốc dân

Trong quá trình chuẩn bị các báo cáo về mục tiêu tương lai của khoa học và công nghệ bao gồm các báo cáo của Hội đồng Khoa học và Công nghệ, các học giả và chuyên gia của các cơ sở công nghiệp, viện nghiên cứu và cơ quan chính phủ bao giờ cũng tham gia tích cực vào các cuộc thảo luận do Hội đồng, các tiểu ban và các nhóm công tác tổ chức. Sự nhất trí ý kiến chung về mục tiêu mong muốn đã dần dần hình thành trong quá trình thảo luận và được xác định khi hoàn chỉnh báo cáo. Tiếp theo là những nỗ lực trong các lĩnh vực khác nhau nhằm thực hiện mục tiêu trình bày trong báo cáo. Thành viên của các hội đồng đó và cách đi tới sự nhất trí là điều rất quan trọng và cho thấy chính sách căn cứ vào mục tiêu được hình thành như thế nào

Nội dung các mục tiêu nêu ra trong lĩnh vực khoa học và công nghệ và các chính sách thực hiện để đạt các mục tiêu đó được đề cập dưới đây.

2. Các báo cáo của Hội đồng Khoa học và Công nghệ

Hội đồng khoa học và công nghệ đã trình bày 4 báo cáo về các nguyên tắc cơ bản trong các chính sách khoa học và công nghệ cơ bản của Nhật Bản. Nội dung chính của từng báo cáo được trình bày dưới đây.

(1) Các biện pháp cơ bản và toàn diện cho sự phát triển khoa học và công nghệ thập kỷ tới (Khuyến nghị số 1)

Năm 1959, Chính phủ đã thành lập Hội đồng Khoa học và Công nghệ làm cơ quan tư vấn cho Thủ tướng và yêu cầu Hội đồng cân nhắc "Các biện pháp toàn diện và cơ bản để phát triển khoa học và công nghệ cho thập kỷ tới". Yêu cầu này được đề ra trên cơ sở "Kế hoạch Nhân đôi Thu nhập Quốc dân", do Nội các đặt ra năm 1960. Hội đồng đã đệ trình báo cáo năm 1960 theo yêu cầu và trên cơ sở này, Chính phủ đã ban hành một số chính sách nhằm tăng cường và nâng cao các hoạt động nghiên cứu và phát triển và các dự án phát triển nhân lực. Dự án nghiên cứu và phát triển quy mô lớn, bao gồm phát triển năng lượng hạt nhân và vũ trụ cũng được đẩy mạnh, vì đó là các hoạt động nghiên cứu quan trọng mà khu vực tư nhân không thể tiến hành được vì cần phải có chi phí khổng lồ.

Trong báo cáo của mình, Hội đồng nhấn mạnh rằng để tăng cường các hoạt động nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản, phải tăng tổng đầu tư toàn quốc và kiến nghị mức 2% thu nhập quốc dân (năm 1966 tăng lên đến 2,5%, theo đề nghị của Hội đồng). Việc này được coi là cần thiết vì các nước Châu Âu và Mỹ đầu tư 2-3% thu nhập quốc dân cho nghiên cứu và phát triển, trong khi Nhật Bản chỉ dưới 1% thu nhập quốc dân, thấp hơn các nước công nghiệp khác về giá trị tuyệt đối. Vì lý do này, Chính phủ đã tăng đầu tư vốn cho nghiên cứu và phát triển ưu đãi toàn diện và trợ cấp chủ yếu dưới dạng miễn giảm thuế và trợ giúp tài chính để đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu và phát triển của khu vực tư nhân.

Các biện pháp ưu đãi về thuế bao gồm chế độ miễn thuế cho các khoản chi phí cho nghiên cứu và phát triển tăng thêm trong năm 1967. Theo chế độ này, khi chi phí cho nghiên cứu và phát triển của các xí nghiệp tư nhân tăng lên trong một số hoàn cảnh nhất định, một phần trong số tăng thêm đó được trừ khỏi tổng số có thể bị đánh thuế. Chế độ này có tác dụng thúc đẩy mạnh mẽ các hoạt động nghiên cứu và phát triển của khu vực tư nhân trên cơ sở cách tiếp cận tự do, sáng tạo.

Về trợ cấp, năm 1968 Ngân hàng Phát triển Nhật Bản đã quy định một chế độ giúp vốn cho phát triển công nghệ mới. Đây là chế độ cho vay dài hạn, với lãi suất thấp để công nghiệp hoá và thương mại hoá các công nghệ mới, đòi hỏi sự mạo hiểm về kỹ thuật và kinh tế, để thúc đẩy phát triển các công nghệ mới, tiên tiến và nuôi dưỡng sự phát triển công nghệ trong nước.

Những biện pháp khuyến khích này, cùng với tốc độ tăng trưởng kinh tế cao của Nhật Bản thời kỳ đó, đã giúp Nhật Bản tăng mạnh đầu tư cho

nghiên cứu và phát triển. Năm 1969, đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản tăng gấp khoảng 5 lần so với mức năm 1960, chiếm 1,9% thu nhập quốc dân.

Trong Báo cáo thứ 1, Hội đồng nhấn mạnh rằng Nhật Bản sẽ thiếu khoảng 170.000 cán bộ khoa học và kỹ sư trong 10 năm tới và nêu rõ sự cần thiết phải tăng số lượng sinh viên vào các ngành khoa học và kỹ thuật từ năm 1961.

Trên cơ sở khuyến nghị này và do tình hình thiếu hụt cán bộ khoa học và kỹ sư trong quá khứ và nhu cầu sử dụng họ trong tương lai, Bộ Giáo dục, Văn hoá và Khoa học đã quyết định tăng số sinh viên khoa học và kỹ thuật thêm 20.000 từ năm 1961 ngoài số 8.000 đã tăng năm 1957. Kết quả là số sinh viên vào các trường đại học, cao đẳng và các trường kỹ thuật mới thành lập năm 1962 đã tăng thêm 20.663 trong thời gian 3 năm từ 1961-1963.

(2) Những nguyên tắc cơ bản của chính sách khoa học và công nghệ toàn diện cho những năm 1970 (Khuyến nghị số 5)

Báo cáo do Hội đồng Khoa học và Công nghệ đệ trình năm 1971, "Những nguyên tắc cơ bản của chính sách khoa học và công nghệ toàn diện cho những năm 1970", là nòng cốt của tất cả các chính sách ban hành trong những năm 1970 để thúc đẩy khoa học và công nghệ. Báo cáo này được soạn thảo với nhận thức về sự cần thiết phải đối phó với những vấn đề mới chưa từng gặp phải trong những năm 1960. Đó là những vấn đề nảy sinh do sự phát triển nhanh của khoa học và công nghệ.

Những mục tiêu phát triển nêu trong báo cáo bao gồm việc thúc đẩy khoa học và công nghệ để đáp ứng các nhu cầu xã hội và kinh tế mới (phát triển tài năng của con người, cải thiện đời sống quốc dân, củng cố cơ sở hạ tầng kinh tế và xã hội, bảo vệ môi trường, phát triển kinh tế một cách có hiệu quả, và thực hiện các nghĩa vụ quốc tế), phát triển khoa học và công nghệ (khoa học và công nghệ mới cũng như khoa học và công nghệ phổ thông và cơ bản), và đẩy mạnh nghiên cứu khoa học cơ bản.

Báo cáo cũng nêu rõ các yêu cầu tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản lên 3% thu nhập quốc dân và nhấn mạnh rằng phải cố gắng đạt mức 2,5% như đã nêu trong "khuyến cáo" của Hội đồng năm 1966 vào thời điểm sớm nhất có thể được trong những năm 1970. Hơn nữa, Hội đồng nhấn mạnh tầm quan trọng của các lĩnh vực khoa học và công nghệ mới như khoa học và công nghệ môi trường, khoa học mềm và khoa học về sự sống. Về các vấn đề môi trường, Cục Môi trường đã được thành lập năm 1970, mở đường cho sự chỉ đạo mang tính hành chính hơn và đẩy nhanh sự phát triển các công nghệ bảo vệ môi trường toàn diện. Trong lĩnh vực khoa học mềm, đã có những cố gắng thúc đẩy nghiên cứu và phát triển, và mở ra các lĩnh vực ứng dụng mới. Trong lĩnh vực khoa học về sự sống, đã có

những chương trình nghiên cứu nhằm vạch hướng phát triển tương lai. Các nguyên tắc chỉ đạo đã được định ra cho việc tiến hành các thí nghiệm trộn gen, và các hoạt động nghiên cứu và phát triển được đẩy mạnh sau khi đề trình báo cáo.

(3) Nền tảng của chính sách khoa học và công nghệ tổng thể của Nhật Bản trên triển vọng lâu dài (Khuyến nghị số 6)

Sau khi báo cáo thứ 5 của Hội đồng Khoa học và Công nghệ được đề trình, nhiều vấn đề xuất hiện đòi hỏi phải có các chính sách thúc đẩy mới về khoa học và công nghệ, bao gồm các vấn đề về năng lượng, và thực phẩm, môi trường và an toàn đang ngày càng trở nên nghiêm trọng và phức tạp, và các vấn đề kinh tế như suy giảm tốc độ tăng trưởng kinh tế. Vì lý do này, Hội đồng đã đề trình báo cáo thứ 6 "Nền tảng của chính sách khoa học và công nghệ tổng thể của Nhật Bản trên cơ sở triển vọng lâu dài". Báo cáo được soạn thảo theo các nội dung chính của báo cáo thứ 5, nhưng tập trung vào ý nghĩa quan trọng của việc khắc phục vấn đề môi trường nghiêm trọng đang đe dọa xã hội và nền kinh tế Nhật Bản, để xây dựng một cơ sở vững chắc cho sự phát triển và thịnh vượng của Nhật Bản trong tương lai.

Trong báo cáo thứ 6 này, Hội đồng nhấn mạnh rằng cần phải thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu và phát triển trong tương lai, nhưng nói thêm rằng nếu muốn đạt kết quả tối đa bằng ngân sách và nhân lực hạn chế thì những cố gắng phát triển phải tập trung vào các lĩnh vực được coi là có tầm quan trọng kinh tế xã hội lớn hơn và kết quả thu được sẽ giúp cho việc cải thiện đời sống hàng ngày của dân chúng, hoặc thúc đẩy tiến bộ của khoa học và công nghệ và có ảnh hưởng tốt đối với các lĩnh vực khác. Hội đồng định ra 5 lĩnh vực cho phát triển khoa học và công nghệ sau đây:

- Khoa học và công nghệ nhằm khắc phục vấn đề cạn kiệt tài nguyên đang bị đe dọa;
- Khoa học và công nghệ để giải quyết các vấn đề môi trường và an toàn và tạo ra môi trường sống mong muốn;
- Khoa học và công nghệ để bảo đảm và tăng cường sức khỏe nhân dân;
- Khoa học và công nghệ mũi nhọn và cơ bản;
- Khoa học và công nghệ để thúc đẩy sự phối hợp và hợp tác quốc tế nhằm duy trì khả năng cạnh tranh của Nhật Bản trên thị trường quốc tế.

Về mức đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản, Hội đồng đề nghị tương tự như trong báo cáo thứ 5 tức là 2,5% thu nhập quốc dân trong thời gian trước mắt và về lâu dài, tăng lên 3%. Tháng 7-1978, trong báo cáo thứ 7, Hội đồng đề xuất một "Kế hoạch lớn cho nghiên cứu và phát triển năng lượng" để Chính phủ thực hiện trong 10 năm. Tháng 8 cùng năm, kế hoạch này đã được Thủ tướng thông qua, theo đó các hoạt động nghiên cứu và phát triển sẽ được Chính phủ đỡ đầu.

Tỷ lệ đầu tư cho nghiên cứu và phát triển năm 1981 là 2,58% thu nhập quốc dân, cao hơn mức 2,5% đã kiến nghị trong báo cáo thứ 6 và sau đó tăng lên 2,85% năm 1983.

(4) Chính sách cơ bản toàn diện thúc đẩy khoa học và công nghệ trước tình hình đang thay đổi theo quan điểm lâu dài (Khuyến nghị số 11)

Trong những năm ngay sau khi Báo cáo thứ 6 được trình bày, khoa học và công nghệ đã tiến bộ nhanh chóng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, môi trường khoa học và công nghệ đã trải qua một sự biến đổi mạnh mẽ do những thay đổi trong cơ cấu công nghiệp và các nhân tố mới khác gây nên bởi sự đình đốn của nền kinh tế thế giới, sự gia tăng mâu thuẫn trong thương mại quốc tế, và sự trưởng thành và già đi của xã hội Nhật Bản. Tháng 3-1983, Thủ tướng đã yêu cầu Hội đồng đóng góp ý kiến tư vấn về các biện pháp cơ bản toàn diện thúc đẩy khoa học và công nghệ để đáp ứng những thay đổi trên quan điểm lâu dài.

Trả lời yêu cầu này, Hội đồng đã đệ trình lên Thủ tướng Báo cáo thứ 11, trong đó có đề xuất các biện pháp cơ bản cần thực hiện trong 10 năm để thúc đẩy khoa học và công nghệ. Báo cáo vạch ra hướng phát triển cơ bản mà Chính phủ cần đi theo để nâng cao hiệu quả của các hoạt động nghiên cứu khoa học và kỹ thuật trên toàn quốc và định ra các nguyên tắc chỉ đạo, các hoạt động nghiên cứu của khu vực tư nhân nhằm thúc đẩy sự phát triển toàn diện khoa học và công nghệ và xây dựng cơ sở cho văn hoá và văn minh mới của thế kỷ 21.

Báo cáo thứ 11 đặc biệt nhấn mạnh những điểm sau đây là các biện pháp cần thiết để thúc đẩy sự phát triển khoa học và công nghệ:

- Thúc đẩy khoa học và công nghệ sáng tạo;
- Phát triển cân đối khoa học và công nghệ hài hoà với tiến bộ xã hội;
- Phát triển khoa học và công nghệ trên quan điểm rộng lớn quốc tế;

Về mức đầu tư cho nghiên cứu và phát triển, báo cáo kiến nghị tăng lên 3% thu nhập quốc dân trong thời gian trước mắt, và về lâu dài tăng lên 3,5% bằng nỗ lực chung của Chính phủ và nhân dân.

Chính phủ đã ban hành nhiều chính sách mới nhằm thực hiện những đề xuất trong Báo cáo thứ 11. Ngày 28-3-1986, Nội các quyết định "Nguyên tắc chỉ đạo chung cho chính sách khoa học và công nghệ" trên cơ sở của "Báo cáo về các biện pháp thúc đẩy cải cách hành chính" do Ủy ban Đặc biệt về Cải cách Hành chính đệ trình tháng 7-1985. Báo cáo này kiến nghị Nội các áp dụng nguyên tắc chỉ đạo chung để thúc đẩy khoa học và công nghệ hữu hiệu hơn. Các biện pháp thúc đẩy toàn diện khoa học và công nghệ lúc này đang được Chính phủ tiến hành trên cơ sở nguyên tắc chỉ đạo chung và Khuyến nghị số 11. Tỷ lệ đầu tư cho nghiên cứu và phát triển so

với thu nhập quốc dân năm 1986 là 3,18%, vượt mức 3% đề ra trong Báo cáo số 11, và về lâu dài cố gắng đạt mức 3,5%.

Báo cáo thứ 11 nêu rõ tầm quan trọng của việc duy trì sự hài hoà giữa phát triển khoa học công nghệ với tiến bộ xã hội. Tháng 7-1985, Tiểu ban Khoa học về Sự sống của Hội đồng Khoa học Công nghệ tổ chức "Hội nghị Khoa học về Sự sống và Con người" để tìm hiểu tác động của việc thúc đẩy khoa học về sự sống đối với con người và xã hội và những vấn đề nảy sinh. Các chuyên gia của Tiểu ban đã tham gia các chương trình nghiên cứu rộng lớn bao quát không chỉ sinh học và y học mà cả các bộ môn khoa học về văn hoá và xã hội.

Các vấn đề quốc tế nảy sinh từ khoa học và công nghệ có liên quan mật thiết với mâu thuẫn trong thương mại quốc tế, và tầm quan trọng của chúng đang được thế giới thừa nhận. Do vậy, cần có một bức tranh rõ nét về cách tiếp cận cơ bản của Nhật Bản đối với vấn đề hợp tác quốc tế trong khoa học và công nghệ, đặc biệt là khi đang diễn ra các cuộc đàm phán của các nước xuất xứ giữa Mỹ và Nhật Bản, và tiến tới một hiệp định hợp tác nghiên cứu và phát triển trong khoa học và công nghệ. Trong bối cảnh này, Ủy ban về các Vấn đề Chính sách của Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã tổ chức một cuộc Hội nghị về các vấn đề quốc tế vào tháng 11-1987 để tạo ra một diễn đàn thảo luận về các vấn đề quốc tế giữa các thành viên của Ủy ban và các học giả bên ngoài được mời đến.

Ngoài ra, một chương trình khoa học tiên phong về con người, để phối hợp nỗ lực quốc tế đẩy mạnh nghiên cứu cơ bản nhằm làm sáng tỏ các chức năng sinh học độc đáo, đang được tiến hành dưới sự điều hành của Hội đồng Khoa học và Công nghệ. Luận điểm cơ bản của chương trình này là góp phần thúc đẩy cộng đồng quốc tế bằng cách đẩy mạnh các chương trình nghiên cứu cơ bản sáng tạo mà trong tương lai sẽ trở thành tài sản chung của nhân loại.

3. Việc thực hiện chính sách theo mục tiêu của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế

Các mục tiêu phát triển mà Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế trình bày trước đây, bối cảnh lịch sử, và các chính sách thúc đẩy công nghệ công nghiệp chủ yếu đã được thực hiện trên cơ sở các mục tiêu đó, có thể tóm tắt như sau:

Tháng 11-1963, Hội đồng Điều tra Cơ cấu Công nghiệp (tiền thân của Hội đồng Cơ cấu Công nghiệp) đã đệ trình một báo cáo về việc "Thiết lập các biện pháp cơ bản cho cơ cấu công nghiệp", trong đó trình bày mục tiêu chính sách của Bộ cho những năm 1960. Về mặt lịch sử, có thể nói rằng nền kinh tế Nhật Bản sau khi vượt qua giai đoạn khôi phục sau chiến tranh, đã bước vào một thời kỳ phát triển kỷ lục bền vững, tạo ra quy mô kinh tế lớn, dẫn đến những thay đổi cơ cấu mạnh mẽ trong tất cả các cấp của nền kinh

tế. Trong khi đề xuất các chính sách thúc đẩy công nghệ công nghiệp, báo cáo nhấn mạnh tầm quan trọng của việc tăng cường khả năng phát triển công nghệ của Nhật Bản để chuyển từ “Mô hình phát triển theo hướng công nghệ nước ngoài trước đây sang mô hình mới, tiến tiến trên cơ sở phát triển công nghệ trong nước”, và chủ trương áp dụng các chính sách sau đây làm công cụ thực hiện sự chuyển hướng từ công nghệ nước ngoài sang công nghệ trong nước:

- Khuyến khích sự hài hoà giữa phát triển công nghệ phối hợp giữa công nghiệp- chính phủ với việc nhập các công nghệ nước ngoài;
- Thúc đẩy các hoạt động phát triển kỹ thuật phường hội bằng cách mở rộng quy mô hoạt động của các xí nghiệp tư nhân, đẩy mạnh nghiên cứu và phát triển, và thúc đẩy chuyên môn hoá và phân chia các lĩnh vực nghiên cứu;
- Trao đổi công nghệ với các nước khác;
- Tạo môi trường thuận lợi cho phát triển công nghệ.

Các biện pháp phát triển được thực hiện trong các chính sách này, bao gồm:

- Nhập một số hệ thống mới, bao gồm hệ thống phát triển công nghệ công nghiệp quy mô lớn, trợ cấp nghiên cứu và phát triển công nghệ then chốt, cấp kinh phí thúc đẩy công nghệ trong nước, và miễn thuế cho các khoản chi phí tăng thêm cho nghiên cứu và phát triển;
- Ban hành Luật Thành phố Khoa học Tsukuba.

Tháng 5-1971, Hội đồng Cơ cấu Công nghiệp đệ trình một báo cáo tạm thời về “Phương hướng cơ bản của chính sách công nghiệp và thương mại quốc tế trong những năm 1970”, trong đó trình bày mục tiêu chính sách của Bộ cho những năm 1970. Về bối cảnh kinh tế xã hội của báo cáo, Hội đồng nêu ra tình hình ngày càng xấu đi của các vấn đề ô nhiễm, sự tăng vọt các làn sóng tiêu thụ, và tần suất cao của mâu thuẫn trong thương mại quốc tế. Về việc thúc đẩy công nghệ công nghiệp, Hội đồng nêu rõ tầm quan trọng của việc kiểm soát ô nhiễm và bảo đảm an toàn của công nghệ công nghiệp, sử dụng vốn hữu hiệu hơn thông qua việc ứng dụng công nghệ công nghiệp đổi mới, và tạo ra một cơ cấu công nghiệp có hàm lượng tri thức cao thông qua đổi mới công nghệ. Những điều kiện tiên quyết giả định trong báo cáo tạm thời này đã thay đổi nhiều do hậu quả của cuộc khủng hoảng dầu lửa năm 1973. Các biện pháp phát triển thực tế được tiến hành trong thời gian này, bao gồm:

- Thúc đẩy nghiên cứu và phát triển công nghệ kiểm soát ô nhiễm và công nghệ mới;
- Lập Dự án Ánh nắng (Hệ thống nghiên cứu và phát triển công nghệ năng lượng mới).

Năm 1973, Ủy ban Công nghệ Công nghiệp được tổ chức lại và Hội đồng Công nghệ Công nghiệp mới được thành lập thay thế Tiểu ban Công nghệ Công nghiệp của Hội đồng Cơ cấu Công nghiệp.

Tháng 8-1975, Hội đồng Công nghệ Công nghiệp đệ trình một báo cáo tạm thời về “Phương hướng tương lai của chính sách thúc đẩy công nghệ công nghiệp”. Những công nghệ mới cần phát triển được nêu trong báo cáo bao gồm các công nghệ đòi hỏi phát triển quy mô lớn và đầu tư vốn khổng lồ, như tổng hợp hạt nhân và máy tính, những công nghệ cần thiết cho việc bảo vệ môi trường và phát triển xã hội, không trực tiếp mang lại lợi ích cho các doanh nghiệp, và những công nghệ cần phát triển theo yêu cầu quốc tế. Các biện pháp phát triển thực sự được thực hiện trong thời kỳ này bao gồm việc xây dựng hệ thống phát triển công nghệ thiết bị y tế và phúc lợi, bắt đầu thực hiện Dự án Ánh Trắng (Dự án phát triển công nghệ bảo tồn năng lượng) và tiến hành chương trình trợ cấp cho phát triển và ứng dụng năng lượng thay thế.

Tháng 3-1980, Hội đồng Cơ cấu Công nghiệp đệ trình một báo cáo về “Viễn cảnh của chính sách công nghiệp và thương mại quốc tế cho những năm 1980”, soạn thảo trong bối cảnh các vấn đề về năng lượng đang xấu đi, chế độ bảo hộ mậu dịch bột phát về do suy thoái kinh tế toàn cầu và vấn đề Bắc Nam. Báo cáo nhấn mạnh vai trò mà Nhật Bản phải gánh vác trong cộng đồng quốc tế với tư cách là nước chiếm 10% tổng GNP của toàn thế giới, khắc phục những hạn chế về năng lượng và thực phẩm, và tạo ra một xã hội và sức sống để đương đầu với khuynh hướng dân số đang già đi. Về việc thúc đẩy công nghệ công nghiệp, báo cáo đưa ra luận điểm “Phát triển quốc gia theo hướng công nghệ” và nêu rõ tầm quan trọng của phát triển các công nghệ sáng tạo, độc đáo, khắc phục những hạn chế về năng lượng, và thúc đẩy việc xây dựng cơ cấu công nghiệp sáng tạo, có hàm lượng tri thức cao, cấu trúc lại công nghiệp sáng tạo. Các biện pháp phát triển thực sự được thực hiện theo đề xuất trong báo cáo này bao gồm việc xây dựng:

- Dự án nghiên cứu và phát triển về các công nghệ cơ bản cho các ngành công nghiệp tương lai;
- Chương trình trợ cấp thúc đẩy phát triển và ứng dụng công nghệ sản xuất điện mới;
- Hệ thống nghiên cứu và phát triển công nghệ địa phương quan trọng;
- Chương trình trợ cấp thúc đẩy công nghệ công nghiệp;
- Chương trình trợ cấp cho nghiên cứu và phát triển công nghệ phục hồi sức mạnh công nghiệp.

Tháng 11-1984, Tiểu ban Kế hoạch của Hội đồng Công nghệ Công nghiệp đệ trình một báo cáo về “Phương hướng chính sách phát triển công nghệ công nghiệp”, trong đó nêu rõ yêu cầu phải khuyến khích tăng cường sử dụng khả năng của khu vực tư nhân và củng cố quan hệ hợp tác giữa

công nghiệp-viện nghiên cứu-chính phủ. Các khuyến nghị trong báo cáo đã được chuyển thành một số hành động, như việc ban hành Luật Thúc đẩy Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Cơ bản, thành lập Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản, lập hệ thống nghiên cứu phối hợp tư nhân-chính phủ, và ban hành Luật Thúc đẩy Trao đổi Thông tin Nghiên cứu.

Tháng 5-1986, Tiểu ban Kế hoạch của Hội đồng Cơ cấu Công nghiệp đệ trình một báo cáo nhan đề "Quan niệm cơ bản về xã hội công nghiệp trong Thế kỷ 21", trọng tâm là tăng cường nghiên cứu khoa học cơ bản, thúc đẩy chuyển giao công nghệ giữa các khu vực, và tăng cường hợp tác nghiên cứu quốc tế. Những nỗ lực thúc đẩy công nghệ công nghiệp của Bộ dựa trên báo cáo này đặc biệt nhấn mạnh sự đóng góp cho cộng đồng quốc tế thông qua việc phát triển khoa học và công nghệ, nhất là thúc đẩy chương trình khoa học tiên phong về con người.

4. Quản lý và đẩy mạnh nghiên cứu và thử nghiệm liên quan đến nông-lâm-ngư nghiệp

Như đã nêu trong Chương 2, Hội đồng Nghiên cứu Nông-lâm-ngư nghiệp được thành lập năm 1956 để đảm bảo cho việc điều hành thuận lợi và hiệu quả các hoạt động nghiên cứu và thử nghiệm liên quan đến nông-lâm-ngư nghiệp. Từ đó, Hội đồng có nhiệm vụ đề ra các mục tiêu nghiên cứu cơ bản và phối hợp mọi hoạt động nghiên cứu bằng cách khắc phục những thay đổi tác động đến mối quan hệ giữa nông-lâm-ngư nghiệp với khoa học và công nghệ.

Những điểm cơ bản của Luật Nông nghiệp - cơ sở của chính sách nông nghiệp Nhật Bản, được ban hành năm 1961 khi Nhật Bản đang trong giai đoạn chuyển tiếp giữa khôi phục kinh tế sau chiến tranh và tăng trưởng kinh tế với tốc độ kỷ lục. Giai đoạn chuyển tiếp này được đánh dấu bởi nhiều hiện tượng mới, như sản lượng trong các lĩnh vực phi nông nghiệp tăng, chứng tỏ tốc độ phát triển cao hơn nông-lâm-ngư nghiệp; khoảng cách về sản lượng - thu nhập giữa các ngành công nghiệp nông nghiệp và các ngành công nghiệp phi nông nghiệp ngày càng lớn; sự dịch chuyển lao động từ nông-lâm-ngư nghiệp sang các ngành công nghiệp khác; và mức tiêu thụ thực phẩm tinh bột giảm trong khi mức tiêu thụ các loại thực phẩm giàu anbumin và chất béo tăng.

Để đối phó với những khuynh hướng mới này, Hội đồng đã đệ trình một báo cáo đề xuất "Các mục tiêu nghiên cứu lớn trong nông-lâm-ngư nghiệp" và đổi mới hệ thống nghiên cứu và phát triển cho phù hợp với các mục tiêu mới. Báo cáo này gồm 3 phần nói về nông-lâm-ngư nghiệp, nêu lên các mục tiêu chung và phương hướng tiến hành nghiên cứu và phát triển liên quan đến nông-lâm-ngư nghiệp.

Cuối những năm 1960, khi tình trạng thiếu lao động nông nghiệp trở nên rõ ràng và người tiêu dùng ngày càng cần thực phẩm có chất lượng cao

hơn, nông nghiệp Nhật Bản đứng trước một công việc khó khăn là đảm bảo việc cung cấp lương thực ổn định, đồng thời đối phó với hiện tượng cạnh tranh. Vì vậy, các hoạt động nghiên cứu triển khai đã tập trung vào việc phát triển các công nghệ sản xuất qui mô lớn có thể ứng dụng vào các công việc canh tác cơ khí hoá, tiết kiệm năng lượng và nông trang tập thể để sản xuất các cây lương thực chủ yếu. Vì thế, cần phải đề ra các mục tiêu nghiên cứu và phát triển mới và trình bày rõ phải tiến hành các hoạt động nghiên cứu cơ bản như thế nào.

Trong bối cảnh này, Hội đồng đã đề ra “Mục tiêu nghiên cứu và phát triển theo giai đoạn” cho từng loại cây trồng, kéo dài từ tháng 6-1968 đến tháng 3-1972. Trong tháng 7-1973, Hội đồng cũng đã đề xuất một “chính sách mới nhằm thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu và phát triển nông nghiệp” để làm rõ mối quan hệ giữa các lĩnh vực của các mục tiêu nghiên cứu theo giai đoạn đó, và từ đó đổi mới toàn hệ thống nghiên cứu và phát triển nông nghiệp. Tháng 6-1975, Hội đồng vạch ra một “Kế hoạch tổng thể về trồng trọt” để thúc đẩy các hoạt động trồng trọt có hệ thống trên quan điểm lâu dài. Trên cơ sở kế hoạch tổng thể này, Cục Lâm nghiệp và Cục Ngư nghiệp đã đề ra các mục tiêu nghiên cứu cần phải tiến hành trong các lĩnh vực lâm nghiệp và ngư nghiệp.

Cuộc khủng hoảng dầu lửa năm 1973 dẫn đến những thay đổi lớn trong các điều kiện kinh tế chung của Nhật Bản. Nhiều vấn đề tiềm ẩn trong nông-lâm-ngư nghiệp của Nhật Bản bộc lộ, bao gồm sự suy giảm khả năng tự túc, việc cải tiến các hệ thống quản lý bị trì trệ, môi trường sản xuất xấu đi, và sức sống ở các làng xã nông nghiệp và ngư nghiệp giảm sút. Cuối những năm 1980, Hội đồng chuyển trụ sở sang Thành phố Khoa học Tsukuba và chính sách nghiên cứu của nó nói chung không thay đổi. Tuy nhiên, Hội đồng vẫn nêu rõ rằng Bộ cần có nhiều nỗ lực hơn để thúc đẩy khoa học và công nghệ tiên tiến và tăng cường các mối quan hệ hợp tác công nghiệp-viện hàn lâm-chính phủ để tận dụng khả năng của khu vực tư nhân.

Ngoài ra, Hội đồng Quản lý Nông nghiệp đã công bố 2 chính sách về quản lý nông nghiệp Nhật Bản, đó là “Phương hướng cơ bản của quản lý nông nghiệp trong những năm 1980” (31-10-1980) và “Thúc đẩy phương hướng cơ bản của quản lý nông nghiệp trong những năm 1980”.

Trên cơ sở những thay đổi đang ảnh hưởng tới nông-lâm-ngư nghiệp và phương hướng phát triển mới vạch ra, “Mục tiêu cơ bản của các hoạt động nghiên cứu về nông-lâm-ngư nghiệp” được đề ra tháng 11-1983. Nhiều nỗ lực đang được thực hiện để tìm phương hướng và biện pháp thực hiện mục tiêu này. Mục tiêu cơ bản này đang được xem xét lại để điều chỉnh cho phù hợp với tình hình đã thay đổi, ngay sau khi mục tiêu được đề ra. Việc này đòi hỏi phải xem xét lại mối quan hệ giữa nông-lâm-ngư nghiệp và khuynh hướng chung để thúc đẩy khoa học và công nghệ.

PHẦN 2. NHỮNG THAY ĐỔI TRONG CHÍNH SÁCH THỨC DẦU KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THỂ HIỆN TRONG ĐẦU TƯ CHO NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN

Đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản chỉ, chiếm 0,3-0,5% thu nhập quốc dân trong những năm cuối thập kỷ 1940, đã tăng dần cùng với sự tiến triển của công cuộc khôi phục kinh tế và đạt mức 1,0% hồi giữa những năm 1950. Sau đó tiếp tục theo đà phát triển kinh tế nhanh, lên tới 2,0%-năm 1970, 2,4%-năm 1980 và 3,2%-năm 1985.

Tuy nhiên, con đường mà Nhật Bản theo đuổi từ đó đến nay không phải là dễ dàng. Đó là con đường chông gai với biết bao thăng trầm, như suy thoái kinh tế do hai cuộc khủng hoảng dầu lửa và thâm hụt ngân sách. Phần sau đây sẽ nói về điều kiện chung của môi trường đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản và những thay đổi trong chính sách đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Hội đồng Khoa học và Công nghệ và các tổ chức khác.

1. Chính sách đầu tư cho nghiên cứu và phát triển cuối những năm 1940

Kết thúc Chiến tranh Thế giới thứ 2, nền kinh tế Nhật Bản ở tình trạng điêu tàn. Chi tiêu quốc gia Nhật Bản năm 1940 là 3,9 tỷ yên (tính theo năm cơ sở là 1934-1936; những số liệu sau đây cũng vậy), giảm 60% còn 1,6 tỷ yên vào năm 1946. Chỉ số khai thác mỏ và chế tạo, lấy mức năm 1940 là 100, cũng giảm xuống còn khoảng 20 trong năm 1946. Sự suy thoái kinh tế đột ngột này khiến cho đầu tư cho nghiên cứu và phát triển giảm hẳn. Đầu tư cho nghiên cứu và phát triển quân sự chiếm một phần đáng kể trong tổng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản trước và trong thời gian Chiến tranh trở thành con số không, và các xí nghiệp tư nhân không có tiền dành cho nghiên cứu và phát triển. Các cơ quan nghiên cứu quốc gia và các trường đại học vẫn tiếp tục các chương trình nghiên cứu của mình, nhưng các hoạt động nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản nói chung đều buộc phải giảm hẳn nhịp độ trước tình hình thay đổi nhanh chóng. Những thay đổi này bao gồm cả việc giải thể Cục Công nghệ của Nội các, cấm nghiên cứu năng lượng nguyên tử (cả hai đều diễn ra trong tháng 9-1945), cấm nghiên cứu hàng không (tháng 11-1945) và giải tán Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học và sau đó tổ chức lại thành Viện Nghiên cứu Khoa học (tháng 3-1948). Bất chấp sự rối loạn trên toàn quốc, tất cả các giới chức ở Nhật Bản vẫn thấy rõ rằng công cuộc tái thiết sau chiến tranh của nước này phụ thuộc nhiều vào việc thúc đẩy khoa học và công nghệ. Ba ngày sau khi Nhật Bản đầu hàng các Lực lượng Đồng minh, Bộ trưởng Giáo dục Tamon Maeda đã nêu ra yêu cầu thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu cơ bản.

Hơn nữa, trong báo cáo “Những vấn đề cơ bản trong công cuộc tái thiết nền kinh tế Nhật Bản (tháng 3-1946)” do Vụ Nghiên cứu của Bộ Ngoại Giao phối hợp với các học giả và báo chí (Hiromi Arisawa, Seiichi Tohata, Naoto Kameyama, Hyoe Ouchi, Shuzo Inaba và Kiyoshi Tehuchiya) soạn thảo, việc thúc đẩy công nghệ được coi là một trong các biện pháp then chốt để xây dựng lại nền kinh tế Nhật Bản.

Báo cáo này nhấn mạnh rằng ở nước Nhật tương lai, công nghệ phải phục vụ cho việc sử dụng các nguồn lực một cách có hiệu quả, thúc đẩy xuất khẩu, nâng cao mức sống nhân dân, đóng góp cho công cuộc công nghiệp hoá của các nước châu Á, và đẩy mạnh phát triển kinh tế có kế hoạch. Báo cáo cũng nhấn mạnh cần phải áp dụng nhiều biện pháp để đạt được các mục đích này, bao gồm thúc đẩy và hệ thống hoá các hoạt động nghiên cứu, tăng ngân sách dành cho nghiên cứu, đẩy mạnh việc ứng dụng các kết quả nghiên cứu, tích hợp các công nghệ, tăng cường nghiên cứu khoa học cơ bản, trao đổi công nghệ với nước ngoài và đẩy mạnh nghiên cứu công nghệ trong các ngành công nghiệp xuất khẩu.

Về ngân sách dành cho nghiên cứu, trên cơ sở phân tích các điều kiện hiện hành, báo cáo cho rằng việc giải thể tổ chức nghiên cứu của Nhật Bản là hậu quả không thể tránh của việc giải thể hệ thống quân sự và zaibatsu, từng là nòng cốt của nền chính trị và kinh tế Nhật Bản và cũng là nguồn tài trợ chính cho nghiên cứu. Báo cáo còn lập luận rằng phần lớn ngân sách nghiên cứu phải do Bộ Tài chính đảm bảo vì Nhật Bản sẽ phải có một hệ thống kinh tế chủ yếu dựa vào sự phát triển các xí nghiệp nhỏ và vừa, và rằng Chính phủ phải trợ giúp đến mức cao nhất cho các dự án nghiên cứu đòi hỏi đầu tư vốn dài hạn. Hơn nữa, báo cáo còn kiến nghị tổ chức các hội nghiên cứu thông qua việc góp vốn đầu tư của các xí nghiệp để tiến hành các dự án nghiên cứu với sự giúp đỡ của Chính phủ bằng trợ cấp. Báo cáo cũng trình bày một kế hoạch tạo vốn nghiên cứu bằng tiền đầu tư của Chính phủ.

Tháng 5 năm 1949, Ủy ban Kế hoạch Khôi phục Kinh tế đã trình bày báo cáo của mình trước Nội các. Báo cáo này đặt mục tiêu đến năm 1953 sẽ xây dựng được một nền kinh tế độc lập có khả năng đạt tới một hệ thống kinh tế hợp lý, thông thoáng. Báo cáo nêu chi tiết từng mục của một kế hoạch thúc đẩy công nghệ (Kế hoạch Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ).

Trong phần này, Ủy ban nhấn mạnh rằng công nghệ phải đóng các vai trò như đẩy mạnh xuất khẩu, cải thiện mức sống nhân dân, bảo tồn và sử dụng có hiệu quả các nguồn lực, tiêu dùng hợp lý, sử dụng vốn có hiệu quả hơn, và duy trì một trình độ cao đủ để nhập và ứng dụng các công nghệ nước ngoài. Ngoài ra, Nhật Bản nên tăng cường các hoạt động nghiên cứu và phát triển với sự chú ý đặc biệt tới tính thực tiễn của công nghệ, phát triển các công nghệ then chốt trên quan điểm phân công lao động quốc tế,

thúc đẩy cải tiến công nghệ để đáp ứng nhu cầu thị trường, thừa lao động và thiếu vốn, và phổ biến công nghệ hiện có.

Như vậy, báo cáo của Ủy ban tập trung vào nghiên cứu ứng dụng cũng như nghiên cứu và phát triển công nghệ mới nhằm cải thiện đời sống và đẩy mạnh xuất khẩu, ít coi trọng nghiên cứu cơ bản hơn so với báo cáo của Bộ Ngoại giao năm 1946.

Điều đặc biệt đáng chú ý là báo cáo của Ủy ban đề ra một mục tiêu rõ ràng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển.

Báo cáo ước tính tổng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của chính phủ và khu vực tư nhân năm 1948 là 5,9 tỷ yên, chiếm 0,3% thu nhập quốc dân (các thay đổi trong đầu tư cho nghiên cứu và phát triển theo thời gian được trình bày trong Bảng 3-2-1). Trong thời kỳ đó, việc khảo sát báo cáo thống kê cơ bản các tổ chức nghiên cứu của Văn phòng Thủ tướng (tiền thân của khảo sát nghiên cứu khoa học và công nghệ của Cục Quản lý và Điều phối) chưa bắt đầu. Như vậy, con số ước tính trên đây dựa trên những khảo sát liên quan tới các bộ và cục đã tiến hành để soạn thảo báo cáo mà Chính phủ Nhật Bản phải đệ trình lên GHQ, nên độ chính xác tương đối thấp. Trong báo cáo, Ủy ban kiến nghị tăng tỷ lệ đầu tư cho nghiên cứu và phát triển lên khoảng 0,8% thu nhập quốc dân vào năm 1953.

Mục tiêu 0,8 % này dựa trên báo cáo của Hội đồng Nghiên cứu Khoa học của Tổng thống Mỹ (chủ tịch J.R Steelman) đưa ra tháng 8-1947.

Báo cáo Steelman, có tên chính thức là “Khoa học và Chính sách Công”, khuyến nghị rằng tỷ lệ đầu tư của Mỹ cho nghiên cứu và phát triển so với thu nhập quốc dân phải tăng lên 1% năm 1957, từ mức 0,5% năm 1947. Vì vậy Hội đồng đã đặt mục tiêu 0,8% cho phù hợp với sự thay đổi này của Mỹ, và đưa ra lời giải thích sau đây.

Tổng số cán bộ nghiên cứu làm việc ở các viện nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản năm 1948 vào khoảng 42.000 (5.000 ở các trường đại học, 18.000 ở các viện nghiên cứu quốc gia, 4.000 ở các tổ chức nghiên cứu bằng tiền tài trợ, và 14.000 ở các viện nghiên cứu thuộc công ty). Con số này tăng lên 74.000 vào năm 1953 do số lượng cán bộ nghiên cứu ở các trường đại học và các viện nghiên cứu quốc gia tăng 1,5 lần, còn số lượng ở các tổ chức nghiên cứu bằng tiền tài trợ giữ ở mức năm 1948, và số lượng ở các viện nghiên cứu thuộc công ty tăng 2-3 lần. Lương trung bình của họ năm 1948 là 109.000 yên dựa trên mức lương quốc gia thời đó, và tỷ lệ chi phí cho nhân sự trên tổng chi phí của các viện nghiên cứu được phục hồi từ 60% (mức năm 1949) xuống 35% (mức bình thường trước chiến tranh). Các tính toán trên cơ sở này cho rằng năm 1953, đầu tư cho nghiên cứu và phát triển lên tới 25 tỷ yên và tỷ lệ so với thu nhập quốc dân ước tính là 0,8%.

Bảng 3-2-1. Những thay đổi trong tổng đầu tư cho NCPT (Các khoa học tự nhiên)

Mục Năm	Tổng đầu tư cho NCPT (a)	Ngân sách chính phủ cho NCPT (b)	Thu nhập quốc dân (GNP) (c)	Đầu tư NCPT/GNP (a)/(c)	Tỷ lệ Ngân sách trong đầu tư NCPT (b)/(a)
	100 triệu yên	100 triệu yên	100 triệu yên	%	%
1948	59		19.616	0,3	
1949			27.373		
1950	147		33.815	0,4	
1951			43.112		
1952			52.224		
1953	466		58.517	0,8	
1954	531		64.877	0,9	
1955	562		71.818	0,8	
1956	735		79.889	1,0	
1957	999		91.346	1,2	
1958	1.141		94.235	1,3	
1959	1.489	433	107.498	1,5	29,1
1960	1.844	467	130.091	1,6	25,3
1961	2.452	635	154.139	1,8	25,9
1962	2.812	785	172.150	1,8	27,9
1963	3.211	891	199.808	1,6	27,7
1964	3.818	1.125	225.801	1,6	29,5
1965	4.258	1.311	263.804	1,6	30,8
1966	4.887	1.565	310.917	1,6	32,0
1967	6.063	1.834	369.114	1,7	30,2
1968	7.678	2.164	428.291	1,8	28,2
1969	9.332	2.452	514.224	1,9	26,3
1970	11.953	3.014	610.297	2,0	25,2
1971	13.459	3.690	659.105	2,0	27,4
1972	15.867	4.321	779.369	2,0	27,2
1973	19.809	5.227	958.396	2,1	26,4
1974	24.214	6.411	1.124.716	2,1	26,5
1975	26.218	7.208	1.239.907	2,1	27,5
1976	29.414	8.004	1.403.972	2,1	27,2
1977	32.335	8.861	1.557.032	2,1	27,4
1978	35.700	9.995	1.717.785	2,1	28,0
1979	40.636	11.138	1.822.069	2,2	27,4
1980	46.838	12.096	1.993.352	2,4	25,8
1981	53.640	13.403	2.081.566	2,6	25,0
1982	58.815	13.888	2.168.591	2,7	23,6
1983	65.037	14.407	2.281.188	2,9	22,2
1984	71.765	14.945	2.398.107	3,0	20,8
1985	81.164	15.740	2.545.192	3,2	19,4
1986	84.150	16.517	2.644.507	3,3	19,6
1987	90.162	17.983	2.740.767	3,3	19,9

Ghi chú:

- Tổng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển dựa trên "Những vấn đề cơ bản trong công cuộc tái thiết nền kinh tế Nhật Bản", Cục nghiên cứu, Bộ Ngoại giao, năm 1984; Báo cáo hàng năm về khoa học và công nghệ của "Hội đồng Quản lý Khoa học và Công nghệ" năm 1960, "Điều tra thống kê cơ bản các tổ chức nghiên cứu" của Cục Thống kê Văn phòng Thủ tướng thời kỳ 1953-1959, và "Điều tra nghiên cứu khoa học và công nghệ" của Cục Thống kê Văn phòng Thủ tướng (từ 1984 là Cục Thống kê của Cơ quan Quản lý và Điều phối) năm 1960 và sau đó.
- Các nguồn nêu trong chú thích (1) cũng áp dụng cho ngân sách của Chính phủ dành cho nghiên cứu và phát triển.
- Thu nhập quốc dân dựa trên "Tổng khảo sát nền kỹ thuật Nhật Bản" của Cục kế hoạch kinh tế.

Năm công bố báo cáo của Ủy ban cũng là năm đánh dấu một bước ngoặt trong sự phát triển khoa học và công nghệ của Nhật Bản sau chiến tranh. Tháng 12-1949, Tiến sĩ Hideki Yukawa trở thành người Nhật Bản đầu tiên được giải Nobel về Vật lý. Đây là một sự kiện quan trọng góp phần khôi phục lòng tin của dân chúng Nhật Bản sau thất bại nhục nhã trong chiến tranh, và nâng cao nhận thức cho họ về khoa học và công nghệ.

Điều đó cũng đã thuyết phục Quốc hội thông qua “Nghị quyết về Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ” (tháng 11-1949 tại Thượng viện, và tháng 3-1950 tại Hạ viện). Việc nghị quyết được Hạ viện thông qua đáng chú ý ở chỗ nó kêu gọi Chính phủ áp dụng các biện pháp khác nhau để thúc đẩy khoa học và công nghệ. Trong đó có việc dành ngân sách lớn hơn cho khoa học và công nghệ, ban hành một chế độ tài chính cấp vốn dài hạn để củng cố và cải thiện các cơ sở và thiết bị, đẩy mạnh giáo dục khoa học, và lập ngân hàng đặc biệt để thúc đẩy việc áp dụng và công nghiệp hoá các công nghệ mới. Chế độ đầu tư cho công nghiệp hoá công nghệ mới theo quy định của Ngân hàng Phát triển Nhật Bản (thành lập năm 1951) là một trong các kết quả của nghị quyết này (xem Bảng 3-2-2).

Cuộc chiến tranh Triều Tiên bùng nổ tháng 6-1950 đã dẫn đến sự thay đổi đột ngột trong nền kinh tế Nhật Bản. Các hoạt động được gọi là mua sắm đặc biệt cho Triều Tiên đã làm sống lại nền công nghiệp Nhật Bản, làm tăng mạnh đầu tư cho nghiên cứu và phát triển. Kết quả là mục tiêu đầu tư cho nghiên cứu và phát triển do Ủy ban Khôi phục Kinh tế đặt ra (0,8% thu nhập quốc dân năm 1953) đã được thực hiện một cách dễ dàng. Cần lưu ý rằng trong năm 1953, Cơ quan Cục Thống kê của Văn phòng Thủ tướng (tiền thân của Cục Thống kê thuộc Cơ quan Quản lý và Điều phối) đã bắt đầu tiến hành “Điều tra thống kê cơ bản của các tổ chức nghiên cứu” (sau đó, năm 1960, đổi tên là “Điều tra Khoa học và Công nghệ”).

Như đã trình bày ở phần trước, tất cả các điều tra về đầu tư cho nghiên cứu và phát triển đều cho các bộ và các cơ quan liên quan tiến hành dưới sự chỉ đạo của GHQ. Tuy nhiên, với việc ký Hiệp ước Hoà bình Nhật Bản năm 1952, tất cả các điều tra này đều dừng lại. Vì vậy, Ủy ban Quản lý Khoa học và Kỹ thuật và các cơ quan chính phủ có liên quan khác đã tham khảo ý kiến của nhau để quyết định nên tiến hành điều tra về đầu tư cho nghiên cứu và phát triển như thế nào trong tương lai. Kết luận cuối cùng là Văn phòng Thủ tướng sẽ đảm nhiệm việc tiến hành điều tra theo phương pháp thống kê. Từ đó trở đi, việc điều tra được tiến hành theo thời gian ấn định để cung cấp số liệu chính xác cần thiết cho việc xem xét trước khi đề ra chính sách mới đối với cho việc thúc đẩy khoa học và công nghệ.

2. Chính sách đầu tư cho nghiên cứu và phát triển những năm cuối 1950 và thập kỷ 1960

Với đà cung cấp cho cuộc Chiến tranh Triều Tiên, công nghiệp Nhật Bản nhanh chóng được phục hồi. Năm 1952, chỉ số khai khoáng và chế tạo đạt mức trước chiến tranh (1936), tăng lên gấp đôi vào năm 1957 và gấp ba vào năm 1960.

Những cải thiện đáng kể cũng đã đạt được trong quản lý khoa học và công nghệ thông qua việc thành lập Cục Khoa học và Công nghệ năm 1956 và Hội đồng Khoa học và Công nghệ năm 1959.

Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã đệ trình báo cáo đầu tiên vào tháng 10-1960 theo yêu cầu của Chính phủ để xem xét “Những biện pháp cơ bản và toàn diện để phát triển khoa học và công nghệ cho thập kỷ tới”. Báo cáo này phân tích kỹ tình hình khoa học và công nghệ Nhật Bản nói chung, và quan trọng ở chỗ nó có ý nghĩa như một kế hoạch dài hạn, được vạch ra một cách thận trọng. Về đầu tư cho nghiên cứu và phát triển, Hội đồng nhấn mạnh rằng: “Nên đặt mục tiêu đầu tư cho nghiên cứu và phát triển khoảng 2% thu nhập quốc dân, gần bằng mức của Anh, trong tương lai gần, căn cứ vào trình độ hiện tại của nền kinh tế và khoa học công nghệ Nhật Bản.”

Vì đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản chiếm khoảng 1,0% GNP hồi cuối thập niên năm 1950, nên đề xuất tăng lên 2,0% GNP của Hội đồng là một mục tiêu đầy tham vọng.

Trong thời kỳ đó, tỷ lệ đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Mỹ so với thu nhập quốc dân là 2,7%. Mục tiêu của Hội đồng là tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản lên mức ngang với các nước châu Âu (Anh 2,0%, Pháp 1,8%, và 1,5% ở Tây Đức), tuy vẫn thấp hơn so với Mỹ.

Mục tiêu gắn với “Chương trình Nhân đôi Thu nhập Quốc dân (tháng 12-1960)” do Chính quyền Ikeda đề ra là một kế hoạch phát triển kinh tế lịch sử nhằm đạt tốc độ tăng trưởng trung bình hàng năm là 7,2%, tăng gấp đôi GNP, tạo đủ việc làm và cải thiện mức sống trong vòng 10 năm.

Chương trình đòi hỏi phải thúc đẩy khoa học và công nghệ như là một trong 5 chính sách ưu tiên hàng đầu, trong đó nhấn mạnh rằng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển sẽ được tăng lên 2% GNP. Mục tiêu đầu tư 2% và các khuyến nghị nêu trong báo cáo đầu tiên của Hội đồng được thực hiện trong năm 1970 nhờ sự tăng trưởng của nền kinh tế Nhật Bản và ngân sách của Chính phủ dành cho nghiên cứu và phát triển trong những năm sau.

Tháng 8-1966, sáu năm sau khi đệ trình báo cáo đầu tiên, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đưa ra “Kiến nghị về các biện pháp cơ bản toàn diện thúc đẩy khoa học và công nghệ”. Trong đó, Hội đồng đề nghị cố gắng tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển lên 2,5% GNP. Vào thời gian đó,

tỷ lệ đầu tư cho nghiên cứu và phát triển so với thu nhập quốc dân ở Nhật Bản là 1,6-1,7%, Mỹ - 3,6%, Anh - 2,8%, Tây Đức và Pháp là 2,3%.

Tỷ lệ đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản so với thu nhập quốc dân năm 1970 trên cơ sở giả định rằng tỷ lệ tăng trưởng như trong 8 năm trước đó vẫn được duy trì, dự kiến vào khoảng 2,3%. Tỷ lệ này thấp hơn Mỹ và Anh thời kỳ đó, nhưng tương đương với Tây Đức và Pháp.

Bảng 3-2-2. Kết quả tài trợ thực tế của Ngân hàng Phát triển Nhật Bản

Năm	Tài trợ (100 triệu yên)	Phân chia (100 triệu yên)	
1951	1,8	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1952	2,3	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1953	5,9	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1954	0,5	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1955	0,7	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1956	4,3	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1957	4,5	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1958	6,9	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1959	5,4	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1960	12,2	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1961	4,0	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1962	5,5	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1963	20,5	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1964	16,3	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1965	12,0	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1966	12,0	Công nghiệp hoá công nghệ mới	
1967	126	Xác định tính khả thi của công nghệ mới:	17
		Các viện nghiên cứu:	4
		Phát triển máy nặng:	25
		Máy tính:	70
		Cao su tổng hợp:	10
1968	219	Xác định tính khả thi của công nghệ mới:	75
		Các viện nghiên cứu:	11
		Phát triển máy nặng:	28
		Máy tính:	90
		Cao su tổng hợp:	13
		Các khoản khác	2
1969	288	Xác định tính khả thi của công nghệ mới:	102
		Các viện nghiên cứu:	5
		Phát triển máy nặng:	27
		Máy tính:	155
1970	388	Xác định tính khả thi của công nghệ mới:	122
		Các viện nghiên cứu:	10
		Phát triển máy nặng:	17
		Máy tính:	215
		Phát triển đại dương:	3
		Các khoản khác:	22
1971	633	Xác định tính khả thi của công nghệ mới:	168
		Các viện nghiên cứu:	15
		Phát triển máy nặng:	41
		Máy tính:	390
		Phát triển đại dương:	2
		Phát triển phần mềm:	12
		Các khoản khác:	5

1972	343	Xác định tính khả thi của công nghệ mới: Các viện nghiên cứu: Phát triển máy nặng: Máy tính: Phát triển đại dương: Các khoản khác:	145 10 24 150 13 1
1973	477	Xác định tính khả thi của công nghệ mới: Các viện nghiên cứu: Phát triển máy nặng: Máy tính: Phát triển đại dương: Phát triển phần mềm: Các khoản khác:	199 2 14 215 18 17 12
1974	629	Hiện thực hoá khả năng của công nghệ mới: Viện nghiên cứu: Phát triển máy nặng: Thúc đẩy công nghiệp máy tính; Công nghiệp máy/điện tử: Khác	207 2 6 325 85 4
1975	919	Thúc đẩy công nghiệp máy tính; Các ngành công nghiệp điện tử/máy móc Thúc đẩy công nghệ trong nước	574 94 254
1976	834	Thúc đẩy công nghiệp máy tính; Các ngành công nghiệp điện tử/máy móc Thúc đẩy công nghệ trong nước	449 105 280
1977	712	Thúc đẩy công nghiệp máy tính; Các ngành công nghiệp điện tử/máy móc Thúc đẩy công nghệ trong nước	382 83 247
1978	1.290	Thúc đẩy công nghiệp máy tính; Các ngành công nghiệp điện tử/máy móc Thúc đẩy công nghệ trong nước	533 78 659
1979	1.085	Thúc đẩy công nghiệp máy tính; Các ngành công nghiệp điện tử/máy móc Thúc đẩy công nghệ trong nước	471 102 512
1980	964	Thúc đẩy công nghiệp máy tính; Các ngành công nghiệp điện tử/máy móc Thúc đẩy công nghệ trong nước	554 145 265
1981	961	Thúc đẩy xã hội theo hướng thông tin; Các ngành công nghiệp điện tử/máy móc Thúc đẩy công nghệ trong nước	451 120 390
1982	1.104	Thúc đẩy xã hội theo hướng thông tin; Các ngành công nghiệp điện tử/máy móc Thúc đẩy công nghệ trong nước	509 134 461
1983	1.282	Thúc đẩy xã hội theo hướng thông tin; Các ngành công nghiệp điện tử/máy móc Thúc đẩy công nghệ trong nước	540 168 574
1984	1.561	Thúc đẩy xã hội theo hướng thông tin; Các ngành công nghiệp điện tử/máy móc. Thúc đẩy công nghệ trong nước	571 240 750
1985	1.634	Thúc đẩy xã hội theo hướng thông tin; Thúc đẩy công nghệ công nghiệp	971 663
1986	1.469	Thúc đẩy xã hội theo hướng thông tin; Thúc đẩy công nghệ công nghiệp	835 635
1987	1.920	Thúc đẩy xã hội theo hướng thông tin; Thúc đẩy công nghệ công nghiệp	1.104 816

Tuy nhiên, Tây Đức và Pháp đặt mục tiêu đầu tư cao: 3,8% và 3,4%, trong các kế hoạch kinh tế 5 năm mới vạch ra, chúng tỏ khuynh hướng tích cực thúc đẩy khoa học và công nghệ. Điều này khiến cho Hội đồng cảm thấy rằng Nhật Bản, đã hạn chế việc tích lũy khoa học và công nghệ trong quá khứ, phải tăng gấp đôi nỗ lực đầu tư cho nghiên cứu và phát triển, do đó đặt mục tiêu 2,5%.

Tháng 3-1967, Chính quyền Sato đề ra "Kế hoạch Phát triển Kinh tế và Xã hội" với mục tiêu duy trì sự nhất quán giữa tăng trưởng kinh tế và ổn định giá cả để đối phó với khuynh hướng leo thang nhanh giá cả hàng hoá và thúc đẩy phát triển kinh tế hữu hiệu hơn và xây dựng các cộng đồng khu vực mới, tiên tiến. Trong báo cáo này, Chính phủ nêu rõ cần phải phát triển các công nghệ độc lập, tự lực và đề xuất áp dụng các biện pháp thích hợp để tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của khu vực tư nhân. Đặc biệt, báo cáo nhấn mạnh rằng cần giúp các xí nghiệp tư nhân tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển và tăng cường khả năng phát triển công nghệ của họ, và Chính phủ phải áp dụng các biện pháp để thúc đẩy cho mục đích đó bằng cách trợ cấp, cho hưởng chế độ ưu đãi và hỗ trợ tài chính.

Theo chính sách này, các biện pháp của Chính phủ nhằm tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của khu vực tư nhân đã dần dần được tăng cường. Như đã trình bày ở Phần 2 Chương 2, Chương trình Dự án Quy mô Lớn được khởi xướng năm 1966 để tăng cường khả năng cạnh tranh quốc tế cho công nghiệp, và chế độ miễn thuế để tăng chi phí cho nghiên cứu thử nghiệm đã được ban hành năm 1967.

Theo chế độ miễn thuế, nếu chi phí cho nghiên cứu và phát triển của bất kỳ công ty hay cá nhân nào trong bất kỳ tài khóa nào vượt quá chi phí của năm trước thì 25% số tăng thêm được miễn thuế thu nhập (với điều kiện số đó không vượt quá 10% thuế thu nhập). Chế độ này tỏ ra rất thành công trong việc thúc đẩy khu vực tư nhân đầu tư cho nghiên cứu và phát triển. Từ 1968, tác dụng khuyến khích tăng thêm khi tỷ lệ miễn thuế được nâng từ 25% lên 50% (Xem Bảng 3-2-3).

Số tiền cho vay theo hệ thống cấp vốn thúc đẩy công nghệ trong nước của Ngân hàng Phát triển Nhật Bản đạt khoảng 1,2 tỷ yên năm 1966. Tuy nhiên, con số này tăng nhanh từ năm 1968, khi giới hạn cho vay tăng lên đến 12,6 tỷ yên năm 1967, 28,8 tỷ yên năm 1969 và 63,3 tỷ yên năm 1971. Lãi suất cũng giảm từ 8,2% xuống 6,5% (Xem Bảng 3-2-2).

Ngoài ra, Chính phủ còn tăng đáng kể các khoản trợ cấp nghiên cứu và cấp kinh phí cho nghiên cứu uỷ thác. So sánh các số liệu tương ứng giữa năm 1966 và 1968 cho thấy Quỹ Trợ cấp Nghiên cứu Khoa học của Bộ Giáo dục, Văn hoá và Khoa học đã tăng từ 3,8 tỷ yên lên 5,0 tỷ yên, trợ cấp cho nghiên cứu và phát triển công nghệ then chốt của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế tăng từ 0,8 tỷ yên lên 1,2 tỷ yên, và chi phí cho nghiên cứu và phát triển được uỷ thác về công nghệ công nghiệp quy mô lớn do Bộ

này hoàn trả tăng từ 0,7 tỷ yên lên 3,0 tỷ yên. Mục tiêu đầu tư 2,0% GNP cho nghiên cứu và phát triển đạt được vào năm 1970 là nhờ những biện pháp khuyến khích này.

Tháng 4-1971, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đệ trình Báo cáo thứ 5 "Những nguyên tắc cơ bản của chính sách khoa học và công nghệ toàn diện cho những năm 1970"

Trong báo cáo này, Hội đồng nhấn mạnh: "Trước khuynh hướng tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển trên toàn cầu do các hoạt động nghiên cứu và phát triển gần đây tăng lên và yêu cầu thúc đẩy khoa học và công nghệ để phát triển xã hội, Nhật Bản cần phải tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển lên mức tương xứng với trình độ kinh tế, nếu Nhật Bản muốn phát triển thành một quốc gia tiên tiến về văn hóa và kinh tế".

Hội đồng nói thêm rằng, cần cố gắng tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản lên 2,5% thu nhập quốc dân vào thời điểm sớm nhất có thể được trong những năm 1970, để sau đó tiếp tục tăng lên mức 3,0%. Mục tiêu 2,5% do Hội đồng đặt ra dựa trên cơ sở tỷ lệ đầu tư 1,9% năm 1969 dự kiến tăng lên khoảng 2,7% năm 1980 với giả định kinh tế Nhật Bản tiếp tục tăng trưởng với tốc độ như trước.

Mức dự tính 2,7% năm 1980 thấp hơn mức năm 1967 của Mỹ (3,6%) Anh và Pháp (3%) nhưng gần bằng Tây Đức (2,8%).

Tây Đức dự định tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển lên 3% GNP vào năm 1970 và Pháp cũng đặt mục tiêu 3,5% vào năm 1980.

Như vậy, Hội đồng đã đặt mục tiêu dài hạn 3% và ngắn hạn là 2,5% căn cứ vào mức đầu tư của các nước châu Âu. Tuy nhiên, Nhật Bản thấy khó có thể đạt được các mục tiêu này.

3. Chính sách đầu tư cho nghiên cứu và phát triển trong các năm 1970 và đầu những năm 1980

Tháng 10-1972, OPEC quyết định tăng mạnh giá dầu lửa, giá dầu thô tăng vọt lên gấp 4 lần từ 3 đôla lên 11,6 đôla/thùng, khiến nền kinh tế Nhật Bản rơi vào tình trạng rối loạn nghiêm trọng do phụ thuộc nặng nề vào nguồn dầu nhập khẩu như nguồn năng lượng chủ yếu. Cuộc khủng hoảng dầu lửa lần thứ I này đã làm giảm rất nhiều động lực đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của khu vực tư nhân, khiến cho tổng đầu tư quốc gia so với thu nhập quốc dân giảm xuống còn 2,1%. Tỷ lệ miễn thuế cho chi phí nghiên cứu và ứng dụng cũng giảm trong năm 1975 từ khoảng 50% xuống 20%, làm giảm động lực đầu tư của khu vực tư nhân cho nghiên cứu và phát triển.

Trong bối cảnh này, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã đệ trình báo cáo thứ 6 "Các biện pháp toàn diện thúc đẩy khoa học và công nghệ theo quan điểm dài hạn". Trong báo cáo này, Hội đồng đã định ra một số mục

tiêu thúc đẩy khoa học và công nghệ để khắc phục tình trạng kinh tế xã hội Nhật Bản đang xấu đi và xây dựng một cơ sở vững chắc cho sự tăng trưởng và thịnh vượng tương lai. Các mục tiêu này bao gồm giải quyết các vấn đề tài nguyên, tạo môi trường sống lành mạnh bằng cách giải quyết các vấn đề môi trường và an toàn, bảo vệ và nâng cao sức khỏe của dân chúng, tăng cường hợp tác quốc tế, nâng cao khả năng cạnh tranh quốc tế, thúc đẩy khoa học và công nghệ mũi nhọn và then chốt và tăng cường nghiên cứu khoa học cơ bản.

Để thực hiện các mục tiêu này, báo cáo đề xuất một số chính sách đầu tư cho nghiên cứu và phát triển, bao gồm cấp kinh phí thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu và phát triển liên quan tới các vấn đề về tài nguyên, môi trường và an toàn, khuyến khích các hoạt động nghiên cứu và phát triển của khu vực tư nhân bao gồm cho hưởng chế độ thuế ưu đãi và các biện pháp tài chính, và các chế độ ưu đãi nghiên cứu, và tiến hành một kế hoạch tăng dần đầu tư cho nghiên cứu và phát triển lên 2,5% thu nhập quốc dân trong một thời gian trước mắt và dần dần lên 3%.

Theo các chính sách này, Chính phủ đã tiếp tục tích cực trợ giúp cho các hoạt động nghiên cứu và phát triển liên quan đến năng lượng và thúc đẩy hợp tác giữa công nghiệp-viện nghiên cứu-chính phủ thông qua hệ thống Quỹ Phối hợp Đặc biệt để Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ và ERATO và Dự án Nghiên cứu-Phát triển các Công nghệ cơ bản cho Công nghiệp tương lai (cả hai đều bắt đầu trong năm 1981). Ngân hàng Phát triển Nhật Bản cũng tăng cường chế độ tài trợ liên quan đến thúc đẩy công nghệ; con số tài trợ thực sự đạt 129 tỷ yên trong tài khóa 1978.

Bảng 3-2-3. Những thay đổi trong Chế độ miễn thuế cho các chi phí thử nghiệm và nghiên cứu tăng cường.

Năm	Tiêu chuẩn miễn thuế	Mức miễn tối đa
1967	(Điều khoản mới) Nếu các chi phí cho thử nghiệm và nghiên cứu trong năm lớn hơn chi phí của bất kỳ năm nào trước đó, thì với 25% số chi phí vượt quá mức tối đa của năm trước được miễn thuế thu nhập của năm tính thuế	Mức tối đa được miễn thuế là 10% thuế thu nhập
1968	Ngoài khoản miễn thuế nói trên, 50% số chi phí vượt quá mức ấn định (1,25% số tối đa trong quá khứ nhân với số tháng tính từ sau ngày kết thúc năm tính thuế) được miễn thuế thu nhập.	Như trên
1975	Nếu chi phí nghiên cứu và thử nghiệm trong năm lớn hơn chi phí của bất kỳ năm nào trước đó thì 20% số chi phí vượt quá mức tối đa của năm trước đó được miễn thuế thu nhập của năm tính thuế.	Như trên

Năm 1979, Nhật Bản trải qua cuộc khủng hoảng dầu lửa lần thứ 2, nhưng tác động của nó tới nền kinh tế được hạn chế nhờ các nỗ lực của Chính phủ và khu vực tư nhân. Tỷ lệ đầu tư cho nghiên cứu và phát triển so với thu nhập quốc dân tăng đều sau khi Nhật Bản vượt qua cuộc khủng hoảng dầu lửa lần thứ 2, đạt 2,6% trong năm 1981 và 3% trong năm 1984, do đó đạt được những mục tiêu đề ra trong báo cáo thứ 5 và thứ 6 của Hội đồng.

Những thay đổi này chủ yếu do đầu tư của khu vực tư nhân cho nghiên cứu và phát triển. Vì khi đó, Chính phủ thi hành chính sách tài chính tích cực để Nhật Bản vượt qua hai cuộc khủng hoảng dầu lửa nên tình hình tài chính Nhật Bản gặp nhiều khó khăn từ đầu những năm 1980. Tổng ngân sách chi hoàn toàn không tăng từ 1983 đến 1987. Bất chấp những nỗ lực tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển, phần của Chính phủ trong tổng đầu tư quốc gia cho nghiên cứu và phát triển tiếp tục giảm từ mức khoảng 28% năm 1975 xuống còn khoảng 26% năm 1980, rồi xuống dưới 20% năm 1985.

4. Chính sách đầu tư cho nghiên cứu và phát triển cuối những năm 1980

Tháng 11-1984, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đệ trình Báo cáo thứ 11 nhan đề "Chính sách cơ bản toàn diện nhằm thúc đẩy khoa học và công nghệ trước tình hình đang thay đổi trên quan điểm lâu dài", nhằm đối phó với tình hình môi trường khoa học và công nghệ đang thay đổi do suy thoái kinh tế thế giới, mâu thuẫn trong thương mại quốc tế gia tăng, xã hội trưởng thành và già đi, và do sự thay đổi cơ cấu lại công nghiệp. Báo cáo đặc biệt nhấn mạnh cần áp dụng các biện pháp sau đây để thúc đẩy khoa học và công nghệ:

- Thúc đẩy khoa học và công nghệ sáng tạo;
- Duy trì sự hài hoà giữa thúc đẩy khoa học và công nghệ với tiến bộ xã hội;
- Phát triển khoa học và công nghệ trên quan điểm quốc tế rộng lớn.

Về đầu tư nghiên cứu và phát triển, báo cáo nêu rõ Nhật Bản đã đạt mức gần bằng các nước châu Âu và Bắc Mỹ, nhưng cũng chỉ ra rằng cả Chính phủ lẫn khu vực tư nhân đều phải cố gắng hơn để tăng lên mức 3% thu nhập quốc dân trong tương lai gần, và khoảng 3,5% để phát triển các công nghệ và tri thức tiên tiến cho thế kỷ 21.

Báo cáo còn đề nghị Chính phủ tập trung nỗ lực đầu tư cho nghiên cứu và triển khai cho các nghiên cứu cơ bản và mũi nhọn cần thiết cho việc tăng thêm tài sản trí tuệ quốc gia và thúc đẩy khoa học và công nghệ sáng tạo. Báo cáo khuyến nghị nên đầu tư chiều sâu các lĩnh vực nghiên cứu quy mô lớn mà khu vực tư nhân không thể tiến hành như các dự án nghiên cứu và phát triển quy mô lớn, các hoạt động nghiên cứu và phát triển nhằm đảm bảo cung cấp ổn định các tài nguyên, cải thiện cơ sở hạ tầng công nghệ để xây dựng cơ sở cho phát triển kinh tế và xã hội, các hoạt động nghiên cứu

và phát triển nhằm giải quyết các vấn đề môi trường và an toàn, và củng cố cơ sở hạ tầng nghiên cứu và phát triển. Báo cáo cũng nhấn mạnh việc ban hành chế độ thuế ưu đãi và các biện pháp tài chính cần thiết để khuyến khích các hoạt động nghiên cứu và phát triển của khu vực tư nhân.

“Những nguyên tắc chỉ đạo chung cho Chính sách Khoa học và Công nghệ”, do Nội các đề xuất áp dụng trong tháng 3-1986 để thúc đẩy khoa học và công nghệ, kêu gọi Chính phủ tăng đầu tư cho nghiên cứu và phát triển và nâng cao hiệu quả sử dụng quỹ nghiên cứu và phát triển. Ngoài ra, cũng cần tăng thêm các biện pháp khuyến khích để tạo môi trường thuận lợi cho việc thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu và phát triển của khu vực tư nhân nhằm đáp ứng các yêu cầu sau:

- Tăng cường nghiên cứu khoa học cơ bản;
- Thúc đẩy khoa học và công nghệ đồng thời tăng thêm sự hiểu biết và duy trì sự hài hoà với xã hội;
- Phát triển khoa học và công nghệ trên quan điểm quốc tế có xét đến triển vọng Nhật Bản sẽ đóng vai trò lớn hơn trong cộng đồng quốc tế trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ.

Để thực hiện chính sách này, một số tổ chức đã được thành lập, đó là: "Chương trình Nghiên cứu Tiên phong" của Viện Nghiên cứu Vật lý và Hoá học (1986), Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản (1985), Viện Nghiên cứu Công nghệ theo hướng Sinh học (1986) và Quỹ Thúc đẩy Nghiên cứu và Giảm nhẹ những tác dụng phụ của Thuốc (1987).

Trải qua hơn 40 năm kể từ khi kết thúc chiến tranh, đầu tư cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản đã đạt mức ngang với của các nước châu Âu và Bắc Mỹ về giá trị. Giờ đây, Nhật Bản vẫn phải tăng thêm và tiếp tục cải thiện chất lượng đầu tư tiến tới thế kỷ 21, bằng cách đặc biệt chú trọng thúc đẩy khoa học và công nghệ cơ bản và sáng tạo, và đóng góp trong tất cả các lĩnh vực của khoa học và công nghệ.

PHẦN 3. ĐÀO TẠO VÀ TUYỂN DỤNG CÁN BỘ NGHIÊN CỨU

Sau khi kết thúc Chiến tranh Thế giới thứ 2, một trong các ưu tiên hàng đầu của Chính phủ là đào tạo và tuyển dụng cán bộ tài năng để xây dựng lại nền kinh tế bị chiến tranh tàn phá, giống như những cố gắng lớn thời phục hưng Minh Trị nhằm đào tạo và bổ nhiệm nhân tài để tiến hành hiện đại hoá đất nước. Trong thời kỳ hậu chiến, Chính phủ cũng đã ban hành một số chính sách đào tạo cán bộ nghiên cứu để thu hẹp khoảng cách khoa học và công nghệ giữa Nhật Bản với các nước tiên tiến khác vì khoảng cách này đã tăng lên do Nhật Bản bị cô lập với các nước khác trên thế giới, và tăng cường khoa học và công nghệ của Nhật Bản để tạo cơ sở cho phát triển đất nước sau chiến tranh.

Phần này sẽ trình bày khái quát những thay đổi sau chiến tranh về số cán bộ nghiên cứu trong các ngành khoa học tự nhiên và về số lượng sinh viên khoa học và kỹ thuật, sau đó trình bày chi tiết các chính sách lớn về đào tạo cán bộ nghiên cứu.

1. Những thay đổi về số người làm công tác nghiên cứu và số sinh viên theo học ở các khoa khoa học và kỹ thuật thời kỳ sau chiến tranh

(1) Những thay đổi về số cán bộ làm công tác nghiên cứu

Theo “Điều tra Nghiên cứu khoa học và công nghệ” của Cục Quản lý và Điều phối, tổng số cán bộ nghiên cứu trong các ngành khoa học tự nhiên tăng 5,5 lần từ khoảng 80.000 lên 450.000 trong 28 năm từ 1959 đến 1987.

Bảng 3-3-1. Những thay đổi về số cán bộ nghiên cứu Nhật Bản

(Đơn vị: 1.000 người)				
Năm	Công nghiệp	Viện nghiên cứu	Trường đại học	Tổng số
1959	42,9	14,3	24,9	82,1
1960	59,0	19,5	39,1	117,6
1970	94,1	22,7	55,2	172,0
1975	146,6	26,7	81,9	255,2
1980	173,2	28,6	100,7	302,6
1985	231,1	32,2	118,0	381,3
1986	248,6	33,1	125,1	406,9
1987	262,8	49,2	136,5	448,5

Ghi chú: Chỉ tính các cán bộ nghiên cứu trong các ngành khoa học tự nhiên, không tính các khoa học xã hội và nhân văn

Nguồn: “Báo cáo Điều tra về Nghiên cứu Khoa học và Công nghệ” của Phòng Thống kê, Cục Quản lý và Điều phối.

Đáng chú ý là khu vực công nghiệp, tăng khoảng 6,1 lần trong cùng thời kỳ, rõ rệt nhất là trong những năm 1970 và đầu 1980 (xem Bảng 3-3-1).

(2) Những thay đổi về số sinh viên khoa học và kỹ thuật

Số sinh viên đăng ký vào các khoa khoa học và kỹ thuật của các trường đại học và cao đẳng trong năm 1950 là 35.000 đã tăng 11,9 lần, lên khoảng 420.000 vào năm 1987 (xem Bảng 3-3-2).

Số sinh viên tốt nghiệp, tiếp tục học để lấy bằng thạc sỹ là 2.200 năm 1960, tăng 13,3 lần lên khoảng 24.000 năm 1987, trong khi số tiếp tục lấy bằng tiến sỹ cũng tăng khoảng 4,5 lần, từ 1.300 lên 5.900 trong cùng thời kỳ (xem Bảng 3-3-3, Bảng 3-3-4)

Tỷ lệ sinh viên khoa học và kỹ thuật tăng mạnh. Tỷ lệ sinh viên vào các trường đại học và cao đẳng tăng từ 15,9% năm 1950 lên 23,2% năm 1987, và số tiếp tục lấy bằng thạc sỹ tăng từ 26,6% năm 1960 lên 53,8% năm 1987. Ngoài ra, số sinh viên đăng ký vào các khoa kỹ thuật của đại học đại cương là 1.500 năm 1950, tăng lên 22.700 năm 1987 và số đăng ký vào các trường cao đẳng kỹ thuật mới thành lập năm 1962, tổng cộng vào khoảng 50.000 năm 1987.

Bảng 3-3-2 Những thay đổi về số sinh viên đại học
chưa tốt nghiệp theo từng lĩnh vực

(Đơn vị: người)

Năm	Khoa học nhân văn	Khoa học xã hội	Khoa học tự nhiên		Các ngành khác	Tổng số
				khoa học kỹ thuật		
1950	26.521	89.469	50.294	35.361	55.760	222.044
1955	76.683	197.746	133.347	76.912	95.929	503.705
1960	77.888	257.979	147.880	108.778	91.717	601.464
1965	113.723	386.178	285.802	201.875	109.782	895.465
1970	170.907	562.162	443.706	325.745	167.583	1.344.358
1975	215.933	688.667	478.566	384.184	209.839	1.652.003
1980	239.990	704.737	565.557	392.346	231.220	1.741.504
1985	246.850	671.001	582.693	403.268	233.848	1.734.392
1986	253.010	678.842	590.690	409.885	263.098	1.758.635
1987	262.287	700.750	601.532	419.566	241.445	1.806.024

Ghi chú: 1. Số liệu năm 1950 và 1955 tính theo khoa và số liệu 1960 và sau đó tính theo lớp.

2. "Lĩnh vực khác" bao gồm khoa học nội trợ, giáo dục và nghệ thuật

Nguồn: "Gakkou Kihon Chousa", Bộ Giáo dục.

**Bảng 3-3-3. Những thay đổi về số sinh viên tốt nghiệp
(tiếp tục lấy bằng thạc sỹ) theo lĩnh vực (Đơn vị: người)**

Năm	Khoa học nhân văn	Khoa học xã hội	Khoa học tự nhiên		Các ngành khác	Tổng số
				Khoa học kỹ thuật		
1960	2.870	2.370	2.722	2.210	343	8.305
1965	3.104	3.355	9.387	7.855	925	16.771
1970	5.157	4.607	16.206	13.234	1.744	27.714
1975	5.975	4.596	20.498	16.740	2.491	33.560
1980	5.469	4.050	22.692	18.605	3.570	35.781
1985	5.645	4.373	32.262	25.266	5.867	48.147
1986	5.787	4.643	34.424	27.202	6.240	51.094
1987	5.896	4.988	37.052	29.250	6.416	54.352

Ghi chú: "Các ngành khác" bao gồm khoa học nội trợ, giáo dục và nghệ thuật

Nguồn: "Gakkou Kihon Chousa", Bộ Giáo dục

**Bảng 3-3-4. Những thay đổi về số sinh viên tốt nghiệp
(tiếp tục lấy bằng tiến sỹ) theo lĩnh vực (Đơn vị: người)**

Năm	Khoa học nhân văn	Khoa học xã hội	Khoa học tự nhiên		Các ngành khác	Tổng số
				Khoa học kỹ thuật		
1960	1.106	894	5.339	1.291	180	7.429
1965	1.281	1.086	9.052	2.527	264	11.683
1970	1.876	1.727	8.388	4.619	413	13.243
1975	2.465	2.198	9.680	4.877	561	14.904
1980	2.860	2.430	12.233	4.947	688	18.211
1985	3.227	2.437	15.033	4.875	844	21.541
1986	3.316	2.476	16.473	5.344	912	23.177
1987	3.297	2.533	17.773	5.874	959	24.562

Ghi chú: "Các ngành khác" bao gồm khoa học nội trợ, giáo dục và nghệ thuật

Nguồn: "Gakkou Kihon Chousa", Bộ Giáo dục.

2. Chính sách gia tăng số sinh viên khoa học và kỹ thuật tại các trường đại học và cao đẳng

(1) Nâng giới hạn về số sinh viên đại học, cao đẳng mới

Sự tăng trưởng kinh tế nhanh chóng của Nhật Bản sau chiến tranh khiến thế giới chú ý là nhờ có nhiều nhà nghiên cứu, kỹ sư và kỹ thuật viên. Cuối những năm 1950, khi Kế hoạch Nhân đôi Thu nhập Quốc dân bắt đầu được thực hiện, công nghiệp Nhật Bản ở tình trạng thiếu nghiêm trọng kỹ sư và công nhân lành nghề. Trong báo cáo đầu tiên của mình đệ trình tháng 10-1960, Hội đồng Khoa học và Công nghệ nêu rõ con số thiếu hụt là 170.000 kỹ sư và công nhân lành nghề. Để giải quyết vấn đề này, Bộ Giáo dục, Văn hoá và Khoa học đã khuyến khích các trường đại học và cao đẳng tăng cường tuyển sinh về khoa học và kỹ thuật.

Bộ đã đề ra một kế hoạch tăng số lượng tuyển thêm 8000 từ 1957 đến 1960, kết quả đã tăng 7.961 và thành công trong việc thực hiện mục tiêu này (xem Bảng 3-3-5).

Bộ cũng đã có kế hoạch tăng số lượng tuyển thêm 16.000 trong thời kỳ 7 năm từ 1961. Trong khi hoàn thành kế hoạch này, Bộ được yêu cầu phải tiếp tục tăng số sinh viên cần thiết cho thực hiện Kế hoạch Nhân đôi Thu nhập Quốc dân, và đã đạt được mức tăng 20.000 sinh viên trong 3 năm 1961-1963 (xem Bảng 3-3-6).

Nhờ thực hiện các chính sách này, số sinh viên mới tốt nghiệp các khoa khoa học và kỹ thuật bậc đại học đã tăng 100.000 trong thời kỳ thực hiện Kế hoạch Nhân đôi Thu nhập Quốc dân.

Bảng 3-3-5. Số liệu sử dụng trong kế hoạch tăng số sinh viên đăng ký về khoa học và kỹ thuật trên 8.000 sinh viên. (Đơn vị: người)

Phân loại	Tổng cộng			Quốc gia			Công			Tư	
	Tổng số	Đại học	DH đại cương	Đại học	DH đại cương		Đại học	DH đại cương		Đại học	DH đại cương
Năm											
1957	1.152	1.082	70	577	70	-	-	-	-	505	-
1958	2.401	2.171	230	1.566	150	-	-	-	-	605	80
1959	2.787	2.457	330	927	40	-	40	-	-	1.530	250
1960	1.621	1.261	360	926	200	5	80	-	-	330	80
Tổng số	7.961	6.971	990	3.996	460	5	120	-	-	2.970	410
Giới hạn tuyển mới 1960	30.694	26.544	4.150	13.394	1.330	925	800	-	-	11.725	2.020

Bảng 3-3-6. Số liệu về kế hoạch tăng thêm 20.000 sinh viên khoa học và kỹ thuật (Đơn vị: người)

Phân loại	Tổng chung				Quốc gia			Công			Tư		
	Tổng	Đại học	CD cấp dưới	CD Kỹ thuật	Đại học	CD cấp dưới	CD Kỹ thuật	Đại học	CD cấp dưới	CD Kỹ thuật	Đại học	CD cấp dưới	CD Kỹ thuật
Năm													
1961	3.220	2.610	610	-	1.390	400	-	165	-	-	1.055	210	-
1962	11.150	8.110	1.110	1.930	1.260	120	1200	30	180	-	6.820	810	730
1963	6.293	3.803	270	2.220	1.290	40	1440	158	-150	360	2.355	380	420
Tổng số	20.663	14.523	1.990	4.150	3.940	560	3640	358	80	360	10230	1400	1150
Giới hạn tuyển mới 1963	51.130	41.020	5.980	4.150	18.024	1940	2640	1378	730	360	21.618	3300	1150

(2) Chương trình đào tạo

Các trường đại học và cao đẳng mở các khoá khác nhau không chỉ cho sinh viên chính qui và sinh viên đã tốt nghiệp mà cho cả các nghiên cứu sinh và người dự thính.

Chương trình đào tạo theo hợp đồng, được xây dựng nhằm mục đích thúc đẩy tiến bộ công nghiệp, là một hệ thống trong đó cán bộ nghiên cứu từ các xí nghiệp tư nhân chuyên nghiên cứu khoa học và kỹ thuật được đào tạo về nghiên cứu bậc đại học để nâng cao khả năng của họ.

Số cán bộ nghiên cứu được đào tạo ở các trường đại học quốc gia thuộc chương trình này đã tăng lên trong những năm gần đây, và đạt tổng số là 8.000 thời kỳ 1978-1987. Chương trình này cũng đào tạo cán bộ nghiên cứu của các bộ và cục, và số lượng cán bộ nghiên cứu bao gồm cả trợ lý nghiên cứu đăng ký mỗi năm khoảng 40 (xem Bảng 3-3-7).

Bảng 3-3-7. Số cán bộ nghiên cứu hàng năm được đào tạo theo chương trình đào tạo theo hợp đồng

Năm TC	Phân loại		Tổng số
	Cán bộ nghiên cứu	Trợ lý nghiên cứu	
1975	29	20	49
1976	28	18	46
1977	25	15	40
1978	33	17	50
1979	24	18	42
1980	23	19	42
1981	27	11	38
1982	28	15	43
1983	24	19	43
1984	24	16	40
1985	25	16	41
1986	23	14	37
1987	22	15	37

Ghi chú: Không tính cán bộ nghiên cứu của Bộ Giáo dục, Văn hoá và Khoa học, Cục Phòng vệ
 Nguồn: "Kagaku Gijutsu Chou Nenpu", (hàng năm). Cục Khoa học và Công nghệ.

(3) Thành lập và củng cố các trường cao đẳng kỹ thuật

Trước tình trạng ngày càng thiếu kỹ sư do tốc độ phát triển nhanh của công nghiệp Nhật Bản, các giới công nghiệp khẩn thiết kêu gọi thành lập một hệ thống giáo dục, có thể đóng vai trò như các trường cao đẳng kỹ thuật hồi trước chiến tranh. Yêu cầu này được đáp ứng năm 1962 với việc thành lập mới 19 trường cao đẳng kỹ thuật 5 năm, kết hợp chương trình cao trung 3 năm với cao đẳng 2 năm. Sau đó, cùng với việc tiếp tục củng cố các trường cao đẳng kỹ thuật này, một số trường cao đẳng kỹ thuật mới được thành lập, bao gồm cả 5 trường cao đẳng hàng hải. Tổng số các trường cao đẳng mới mở bao gồm 54 trường quốc gia, 4 trường công và 8 trường tư. Tuy nhiên, đến năm 1988, số trường tư giảm xuống còn 4. Tổng số sinh

viên theo học các trường này vào khoảng 50.000, với số tuyển vào hàng năm khoảng 10.000 (xem Bảng 3-3-8)

Bảng 3-3-8. Những sự thay đổi về số trường cao đẳng kỹ thuật

Năm	Số trường cao đẳng				Số sinh viên			
	Quốc gia	Công	Tư	Tổng số	Quốc gia	Công	Tư	Tổng số
1962	12	2	5	19	1.549	703	1.123	3.375
1965	43	4	7	54	14.839	2.920	4.449	22.280
1970	49	4	7	60	33.091	3.919	7.304	44.314
1975	54	4	7	65	38.194	3.942	5.819	47.955
1980	54	4	4	62	39.211	4.018	3.119	46.348
1985	54	4	4	62	40.739	4.148	3.401	48.288
1986	54	4	4	62	41.597	4.140	3.437	49.174
1987	54	4	4	62	42.543	4.160	3.375	50.078

Chủ thích: Kể cả trường cao đẳng hàng hải và kỹ thuật vô tuyến

Nguồn: "Monbu Toukei Youran" (1988), Bộ Giáo dục.

3. Đào tạo cán bộ nghiên cứu bên ngoài trường đại học và cao đẳng

(1) Đào tạo tại Nhật Bản

Việc đào tạo cán bộ nghiên cứu bên ngoài các trường đại học và cao đẳng được tiến hành ở các lĩnh vực công nghiệp tùy theo nhu cầu. Tuy nhiên, ở một số lĩnh vực nhất định việc đào tạo được tiến hành song song với nhiều viện nghiên cứu, như trình bày dưới đây.

Trước hết nói về việc đào tạo kỹ sư năng lượng hạt nhân. Việc đào tạo các kỹ sư này bên ngoài các trường đại học và cao đẳng được tiến hành ở các Trường đào tạo đồng vị phóng xạ và lò phản ứng của Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản và Trường đào tạo của Viện Khoa học X-quang quốc gia. Các cơ sở thuộc khu vực tư nhân đào tạo về lĩnh vực này bao gồm Trường đào tạo Tokai của Công ty Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản, Khoa Năng lượng Hạt nhân của Trường Dạy nghề Ibaraki, thuộc Liên đoàn Dự án Xúc tiến Việc làm, và Trung tâm Đào tạo Vận hành BWR và Trung tâm Đào tạo Phát điện Hạt nhân bắt đầu đào tạo trong năm 1974.

Việc đào tạo các kỹ sư xử lý thông tin cũng được tiến hành theo cách tương tự. Trong khi các hoạt động nghiên cứu liên quan tới khoa học thông tin được tiến hành mạnh mẽ ở nhiều trường đại học, viện nghiên cứu và các tổ chức nghiên cứu của các công ty thì dịch vụ của các kỹ sư xử lý thông tin trở nên cần thiết với phát triển của khoa học thông tin và việc sử dụng ngày càng phổ biến các loại thiết bị thông tin.

Cuối những năm 1960, khi nhu cầu về dịch vụ này tăng lên rất mạnh, Chính phủ đã ban hành Luật về Hiệp hội Thúc đẩy Hoạt động Xử lý Thông tin. Tháng 5-1970, để ra các nguyên tắc đánh giá chất lượng kỹ sư xử lý thông tin.

Số lượng kỹ sư xử lý thông tin ở khu vực tư nhân gồm các kỹ sư hệ thống, lập trình, vận hành và đục lỗ, tổng cộng khoảng 84.000 trong năm 1970 khi Luật trên được ban hành, đến năm 1987 tăng gấp đôi lên 170.000 (xem Bảng 3-3-9). Việc đào tạo kỹ sư thông tin được tiến hành ở các trường đại học, các trung tâm dạy nghề, cũng như các trung tâm đào tạo tư nhân và các trường chuyên nghiệp.

Bảng 3-3-9. Những thay đổi về số lượng cán bộ xử lý thông tin

Phân loại	Số xí nghiệp khảo sát	Tổng số nhân viên	Các kỹ sư hệ thống	Lập trình cao cấp	Lập trình cấp trung và thấp	Vận hành	Đục lỗ	Nhân viên quản lý chung	Bộ phận quản trị
Năm									
Cuối 3-1970	2.560	84.014	9.112	8.619	12.710	11.495	28.145	9.293	4.640
Cuối 3-1987	5.321	170.883	39.216	27.577	32.730	17.944	16.155	20.457	16.759
Tỷ lệ tăng (87/70)		2,03	4,31	3,20	2,58	1,56	0,57	2,20	3,6

Nguồn: "Wagakuni Jouhou Shori no Genjou" (1971, 1988), Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế

(2) Tăng cường hệ thống đào tạo ở nước ngoài

Chương trình Fulbright bắt đầu năm 1951, với mọi phí tổn do Mỹ đài thọ, đã góp phần tích cực vào việc thúc đẩy sự hiểu biết lẫn nhau và trao đổi về giáo dục, hàn lâm và văn hóa giữa Mỹ và Nhật Bản. Các hoạt động trao đổi theo chương trình này cho đến nay vẫn được tiến hành theo một chế độ mới do Ủy ban Giáo dục Mỹ-Nhật thành lập năm 1979 đề ra, với mọi chi phí cần thiết do mỗi bên chịu một nửa. Theo chế độ này, mỗi nước có khoảng 6.500 cán bộ nghiên cứu và nghiên cứu sinh học tập ở nước kia.

Lịch sử đưa học giả và cán bộ nghiên cứu ra học tập ở nước ngoài bắt đầu năm 1870, khi "Chương trình Học bổng Monbusbo cho các học giả và cán bộ nghiên cứu Nhật Bản ra nước ngoài học tập" được khởi xướng. Mặc dầu đã sửa đổi hai lần, lần đầu năm 1882 và lần sau năm 1920, Chương trình này đến nay vẫn tồn tại, phản ánh lịch sử lâu dài của Nhật Bản trong việc gửi các nhà nghiên cứu của các trường đại học và cao đẳng ra nước ngoài để bồi bổ kiến thức của họ tại các cơ sở nghiên cứu và giáo dục nước ngoài. Số giáo sư đại học và cao đẳng tham gia các hoạt động nghiên cứu ở nước ngoài, bao gồm các khoa học nhân văn, tổng cộng mỗi năm khoảng 700 người. Ngoài ra còn có chương trình cho phép các học giả và cán bộ nghiên cứu tham gia các cuộc hội nghị ở nước ngoài, do các hội học thuật nước ngoài tổ chức. Hiện nay, số đi dự các cuộc hội nghị này mỗi năm khoảng hơn 300 người.

Chế độ đưa cán bộ nghiên cứu của Nhà nước, không kể các giáo sư đại học và cao đẳng, đi đào tạo ở các cơ sở giáo dục và nghiên cứu nước ngoài áp

dụng cho những người phục vụ trong các lĩnh vực phát triển khoa học và công nghệ chung, phát triển năng lượng hạt nhân và phát triển vũ trụ.

Chế độ đào tạo ở nước ngoài áp dụng cho cán bộ nghiên cứu nói chung của Nhà nước được tiến hành từ năm 1956. Cán bộ nghiên cứu gửi ra nước ngoài theo chế độ này được chia thành 4 nhóm: cán bộ nghiên cứu ở nước ngoài dài hạn; cán bộ nghiên cứu ở nước ngoài trung hạn; cán bộ nghiên cứu được trợ cấp-một phần; và cán bộ nghiên cứu tham dự các cuộc hội nghị nghiên cứu quốc tế và hội nghị trình bày báo cáo nghiên cứu (từ 1968). Mỗi năm có khoảng 200 nhà nghiên cứu ra nước ngoài theo chế độ này.

Các kỹ sư năng lượng hạt nhân và phát triển vũ trụ đầu tiên được gửi ra nước ngoài lần lượt vào các năm 1954 và 1967. Hiện nay mỗi năm có khoảng 30 kỹ sư năng lượng hạt nhân và 10 kỹ sư phát triển vũ trụ được gửi ra nước ngoài.

(3) Đào tạo cán bộ nghiên cứu trên cơ sở Luật Trao đổi Nghiên cứu

Các hoạt động nghiên cứu và phát triển gần đây ngày càng trở nên tinh vi và phức tạp, nhanh chóng mở rộng ra các lĩnh vực nghiên cứu mới như các lĩnh vực nghiên cứu đến ranh giới và đa diện. Để thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu và phát triển sáng tạo trong khoa học và công nghệ, Chính phủ đã ban hành "Luật Hỗ trợ Trao đổi Nghiên cứu của Nhà nước" tháng 11-1986 trên cơ sở báo cáo do Hội đồng Đặc biệt về Cải cách Hành chính đệ trình tháng 7-1985. Luật nhiều mục đích này đặc biệt đề cập những vấn đề liên quan đến việc đào tạo cán bộ nghiên cứu thông qua việc mời các nhà nghiên cứu nước ngoài vào Nhật Bản và cử các nhà nghiên cứu Nhật Bản tham gia các cuộc hội nghị nghiên cứu và báo cáo thành tựu ở nước ngoài.

Tháng 3-1987, Chính phủ thông qua "Chính sách cơ bản về thực hiện các chế độ đẩy mạnh hợp tác nghiên cứu giữa công nghiệp-viện nghiên cứu-chính phủ và trao đổi nghiên cứu với nước ngoài" do Nội các đề xuất. Theo đó, các biện pháp khác nhau được quy định để thúc đẩy các dự án nghiên cứu liên kết, trao đổi cán bộ nghiên cứu và trao đổi nghiên cứu với các nước.

Các biện pháp này dẫn đến việc thành lập Trung tâm Trao đổi Nghiên cứu năm 1987, tiếp theo là hình thành Chương trình học bổng cho các nhà nghiên cứu nước ngoài năm 1988 bằng ngân sách dành cho thúc đẩy khoa học và công nghệ phối hợp và các hoạt động nghiên cứu khoa học

(4) Trao đổi quốc tế cán bộ nghiên cứu

Việc trao đổi quốc tế cán bộ nghiên cứu thường dựa trên cơ sở các hiệp định quốc tế về hợp tác phát triển khoa học và công nghệ. Những hiệp định này thường đa dạng và được ký kết theo nhiều cách khác nhau. Ngoài việc trao đổi giữa các trường đại học và viện nghiên cứu, việc trao đổi song phương cán bộ nghiên cứu cũng được tiến hành trên cơ sở các hiệp định hợp

tác giữa các chính phủ, việc trao đổi đa phương trong phạm vi một khu vực địa lý nhất định hoặc một lĩnh vực nghiên cứu nhất định, và trao đổi theo sáng kiến của các tổ chức quốc tế. Nhiều hiệp định trao đổi không chỉ nhằm thúc đẩy trao đổi nghiên cứu mà còn nhằm trao đổi cán bộ nghiên cứu với mục đích rõ ràng là đào tạo và giáo dục.

4. Đào tạo cán bộ nghiên cứu trong công nghiệp

(1) Đào tạo trong ngành công nghiệp cuối những năm 1940

Đào tạo trong công nghiệp thời kỳ trước chiến tranh do một số xí nghiệp lớn tiến hành nhằm mục đích đào tạo công nhân lành nghề và nhân viên mới tuyển dụng, việc đào tạo quy mô lớn mới chỉ bắt đầu vào khoảng năm 1950, khi Liên đoàn các chủ xí nghiệp Nhật Bản đưa ra "Quan điểm về quản lý lao động mới" (Xem Bảng 3-3-10).

Lúc đầu, việc đào tạo trong công nghiệp được tiến hành bằng cách tổ chức một số lớp giống như ở Mỹ trong năm 1949 và 1950, bao gồm TWI (Đào tạo về Giám sát trong công nghiệp), MTP (Chương trình Đào tạo Quản lý), CCS (Khu vực Truyền thông Dân sự) và QC (Kiểm tra Chất lượng). Những khoá học này cung cấp hầu như mọi thông tin cần thiết cho các xí nghiệp Nhật Bản để phát triển các phương pháp quản lý kinh doanh mới, hợp lý và dân chủ để đẩy công mạnh cuộc phục hồi kinh tế Nhật Bản sau chiến tranh.

Mặc dù các khoá đào tạo này thu hút một số lớn người tham gia từ tất cả các lĩnh vực công nghiệp và kinh doanh, nhưng chưa phải là lý tưởng trong hoàn cảnh của Nhật Bản. Năm 1954, Liên đoàn Hội các chủ xí nghiệp đã cử một "Phái đoàn khảo sát về đào tạo trong công nghiệp" sang Mỹ do yêu cầu ngày càng tăng về việc tìm kiếm các phương pháp đào tạo tốt hơn, phù hợp với tình hình Nhật Bản.

Tuy nhiên, cần lưu ý rằng việc đào tạo về kiểm tra chất lượng đã tạo cơ sở cho việc hiện đại hoá quản lý kinh doanh của Nhật Bản theo phương pháp khoa học đã được tiến hành trong thời kỳ này. Mặc dù Hiệp hội các nhà khoa học và kỹ sư Nhật Bản, nòng cốt của việc đào tạo về kiểm tra chất lượng ở Nhật Bản, được thành lập 1946, nhưng mãi đến năm 1949 mới bắt đầu tổ chức được các khóa đào tạo cơ bản. Phương pháp kiểm tra chất lượng bằng thống kê cho các kỹ sư sử dụng do Tiến sĩ W.E Deming và Tiến sĩ J.M Juran được mời đến Nhật Bản năm 1950 và 1954 giới thiệu.

Bảng 3-3-10. Năm bắt đầu việc giáo dục và đào tạo ở các xí nghiệp tư nhân

Phân loại	Phân loại-chi tiết	'45	'46	'47	'48	'49	'50	'51	'52	'53	'54	'55	'56	'57	'58	'59	'60	'61
A Các tổ chức chuẩn bị	Hướng dẫn, chính sách, điều khoản, kế hoạch Cục, khu vực hoặc hội đồng về giáo dục								2	1		1		2	4	3	4	7
	Thành lập các viện đào tạo và nghiên cứu										1	1		2			2	1
	Tổng								1	2	2	1	4	7	6	9	10	
B Giai đoạn bắt đầu	Đào tạo trước khi thuê																	
	Đào tạo nhân viên mới	1	3	1	2	3	4	3	9	7	2	3	4	5		1		3
	Tổng	1	3	1	2	3	4	3	9	7	2	3	5	5		1		3
C Giám sát	TWI																	
	GST																	
	Đào tạo giám sát viên																	
	Tổng																	
D Nhân viên hành chính	MTP																	
	Đào tạo nhân viên hành chính																	
	Tổng																	
E Đào tạo	Đào tạo nhân viên hành chính																	
	Đào tạo sau đại học																	
	Đào tạo sau cao đẳng																	
	Tổng																	
F Đào tạo về vận hành	CCs																	
	Đào tạo sau đại học																	
	Đào tạo sau cao đẳng																	
	Tổng																	
G Đào tạo kỹ năng	Đào tạo công nhân kỹ thuật (cả tốt nghiệp cao đẳng và kỹ thuật)																	
	Đào tạo thợ mỏ và tuyển quặng																	
	Đào tạo kỹ năng																	
	Tổng																	
H Đào tạo kỹ thuật	Đào tạo kỹ năng																	
	Đào tạo về sử dụng dụng cụ																	
	Tổng																	
Tổng G+H																		
I Văn hoá	Giảng bài và hội thảo																	
	Hội thảo thanh niên																	
	Tổng																	
J Đào tạo công nhân tiếp xúc khách hàng	Đào tạo lễ tân																	
	Đại diện bán hàng																	
	Công nhân nữ																	
	Tổng																	
K Đào tạo tổng hợp	Công việc văn phòng																	
	Kinh doanh tổng hợp																	
	Kinh doanh chuyên																	
	MTP cho lao động chung																	
Tổng																		

Nguồn: "Gendai Romu Kanri Taikei" edited by Romu Kanri Kenkyuu-kai

(2) Đào tạo trong công nghiệp cuối những năm 1950 và đầu những năm 1960 (nửa đầu của giai đoạn tăng trưởng kinh tế nhanh)

Trong thời kỳ 10 năm sau chiến tranh, các xí nghiệp lớn của Nhật Bản đã mở các lớp đào tạo như MTP và TWI. Từ năm 1955, họ bắt đầu phát triển các lớp đào tạo thích hợp với cơ cấu quản lý riêng của họ.

Nỗ lực của họ tập trung vào việc đào tạo giám sát viên các phân xưởng và quản đốc, là những người giữ vai trò then chốt trong quản lý lao động, sản xuất và kiểm tra chất lượng. Nội dung của 3 chương trình TWI dành cho các giám sát viên và quản đốc này đã được cải tiến đáng kể, và các vấn đề về kiểm tra chất lượng và yêu cầu sử dụng các phương tiện tiên tiến đã được coi trọng. Hơn nữa, tầm quan trọng của việc thúc đẩy và giải quyết vấn đề đổi mới công nghệ bắt đầu được đề cập như các vấn đề mới, khó khăn hơn mà công nghiệp Nhật Bản phải xử trí.

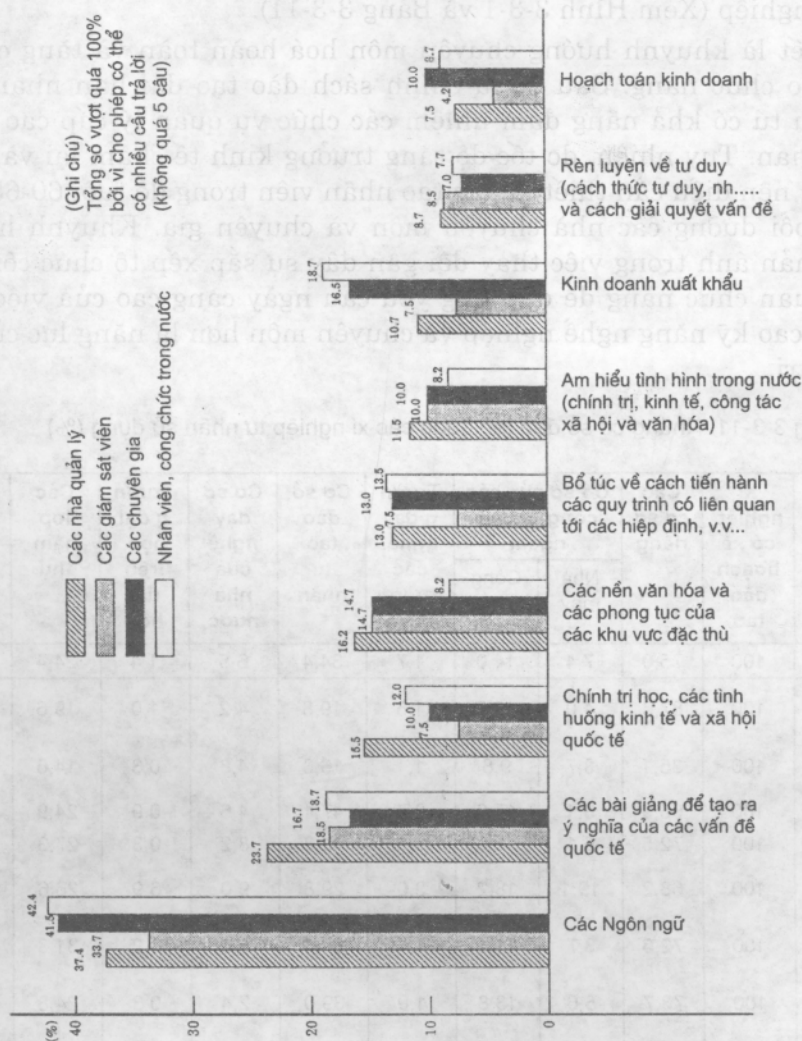
Trong bối cảnh này, Hội Đào tạo Công nghiệp Nhật Bản đã đề ra “Chương trình Dạy nghề” và Hiệp hội các nhà khoa học kỹ sư Nhật Bản đã bắt đầu ra “FQC” (Tập chỉ kiểm tra chất lượng cho quản đốc) và các giới kiểm tra chất lượng đã tạo ra diễn đàn cho nghiên cứu và các hoạt động kiểm tra chất lượng tự nguyện theo nhóm nhỏ trong từng phân xưởng. Cuối những năm 1950, các lớp đào tạo mới, toàn diện được phát triển kết hợp với nỗ lực của các công ty để định ra các chính sách đào tạo và giáo dục nhân viên và thúc đẩy việc hệ thống hoá các hoạt động đào tạo và giáo dục. Chính trong thời kỳ này, các xí nghiệp lớn đã mở các lớp TWI, coi như biện pháp chính để đào tạo nhân lực, mặc dù các doanh nghiệp nhỏ hơn không làm theo ngay.

Cũng trong thời kỳ này, ý tưởng đào tạo và giáo dục nhân lực dài hạn bắt đầu được giới công nghiệp chấp nhận. Ý tưởng này nhằm mục tiêu đào tạo theo các giai đoạn từ giáo dục nhân viên mới tuyển vào đến các chương trình đào tạo bậc cao hơn dành cho những người ở các vị trí quản lý cấp cao trong công ty.

(3) Đào tạo trong công nghiệp cuối những năm 1960 và đầu những năm 1970 (Giai đoạn tăng trưởng kinh tế nhanh cho đến khi xảy ra cuộc khủng hoảng dầu lửa)

Trong thời kỳ 10 năm từ 1965, kinh tế Nhật Bản tăng trưởng với tốc độ nhanh chưa từng thấy, số nhân viên được tuyển dụng vào các công ty tăng, dẫn đến tình trạng thiếu nhân lực, cùng với sự thay đổi cơ cấu công nghệ và quốc tế hoá công nghiệp. Do thị trường lao động ngày càng khan hiếm, chất lượng lao động nổi lên thành một vấn đề mới cần được giải quyết. Trong thời kỳ này, việc đào tạo trong công nghiệp được tiến hành theo một số xu hướng mới, như đánh giá lại các chương trình đào tạo theo khuôn mẫu-cổ định cho đến lúc đó; chuyên hoá, phân đoạn và đa dạng hóa các chương trình đào tạo cho phù hợp với các loại công việc và các nhóm người

được đào tạo khác nhau; phát triển và đa dạng hoá các phương pháp và kỹ thuật đào tạo. Các phương pháp và kỹ thuật mới được áp dụng bao gồm các cách tiếp cận kinh nghiệm và thực tiễn, như nghiên cứu cá biệt phương pháp thảo luận theo nhóm-nhỏ, và thực hành -giải quyết-vấn đề, cũng như phát triển tính sáng tạo và các phương pháp giải quyết vấn đề như phương pháp KJ (của Joro Kawakita). Việc đào tạo tại nơi làm việc (On-the-Job) và ngoài nơi làm việc (off-the-Job) cũng tiến bộ nhanh chóng trong thời kỳ này.



Nguồn: "Kankyou Henka ni taiousuru Kyouiku Kumren"
Nikkeiren, Nissankun (tháng 12/1980)

Hình 3-3-1 Đào tạo các cơ sở tư nhân cho nhân viên công chức để quốc tế hóa và huấn luyện trước khi cử đi

(4) Đào tạo trong công nghiệp cuối những năm 1970 và đầu những năm 1980 (Giai đoạn tăng trưởng kinh tế chậm và xã hội già đi)

Sau cuộc khủng hoảng dầu lửa 1973, tốc độ tăng trưởng kinh tế của Nhật Bản giảm hẳn. Do phải nuôi một số lượng lớn công nhân ở tuổi trung niên và già hơn, nhiều xí nghiệp buộc phải tìm nơi tiêu thụ mới ở nước ngoài cho sản phẩm của họ bằng cách tập trung vào việc phát triển các công nghệ độc đáo riêng của họ và các thị trường xuất khẩu mới, có triển vọng. Do đó, một số khuynh hướng mới bắt đầu xuất hiện trong việc đào tạo trong công nghiệp (Xem Hình 3-3-1 và Bảng 3-3-11).

Trước hết là khuynh hướng chuyên môn hoá hoàn toàn và tăng cường đào tạo theo chức năng. Sau đó là chính sách đào tạo dài hạn nhằm bồi dưỡng số ưu tú có khả năng đảm nhiệm các chức vụ quản lý cấp cao nhất hay trung gian. Tuy nhiên, do tốc độ tăng trưởng kinh tế chậm lại và công nhân già đi, nên điều cần thiết là đào tạo nhân viên trong độ tuổi 60-65 chủ yếu nhằm bồi dưỡng các nhà chuyên môn và chuyên gia. Khuynh hướng này được phản ánh trong việc thay đổi gần đây sự sắp xếp tổ chức công ty và các cơ quan chức năng để đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của việc duy trì và nâng cao kỹ năng nghề nghiệp và chuyên môn hơn là năng lực của bộ phận quản trị.

Bảng 3-3-11. Những cơ sở đào tạo được các xí nghiệp tư nhân sử dụng (%)

Các thành phần được đào tạo	Xí nghiệp có kế hoạch đào tạo	Các cơ sở riêng	Cơ sở của các công ty bên ngoài		Trường dạy nghề, các trường khác	Cơ sở đào tạo tư nhân	Cơ sở dạy nghề của nhà nước	Trường đại học, trên đại học	Các lớp hàm thụ	Hình thức khác
			Nhà máy	Công ty mẹ v.v.						
Tổng cộng	100	75,0	7,4	14,0	1,7	34,4	6,5	1,4	24,4	7,4
Sinh viên mới tốt nghiệp	100	87,6	4,0	10,6	1,6	19,8	4,2	1,0	19,6	7,4
Nhân viên từ xí nghiệp khác	100	85,1	3,7	9,8	1,1	16,3	4,8	0,3	14,6	5,6
Quản lý	100	65,9	3,1	17,0	0,7	47,1	4,6	0,9	24,9	8,5
Giám sát	100	72,5	6,1	15,8	1,5	41,8	8,2	0,3	27,3	8,4
Kỹ sư/kỹ thuật viên	100	68,2	19,1	18,2	3,0	29,8	9,0	6,9	26,6	8,0
Nhân viên văn phòng	100	72,5	3,7	11,4	1,4	36,6	5,0	1,2	31,3	8,1
Nhân viên bán hàng	100	73,7	5,6	13,8	1,0	39,0	2,4	0,3	24,8	5,8
Công nhân lành nghề	100	74,9	18,0	15,6	3,2	32,4	15,8	0,3	24,9	6,6

Nguồn: "Minkan Kyoiku Kunren Jittai Chousa Houkokusho" (Survey on Jan. 1987), Shokugyou Nouryoku Kaihatsu Kyoku, Ministry of Labor.

Khuyñh hướng đáng chú ý tiếp theo là tăng cường hệ thống đào tạo có chọn lọc. Khuyñh hướng này bắt đầu xuất hiện khoảng giữa những năm 1960, và trở nên rõ rệt khi nhiều xí nghiệp quyết định tiến hành việc đào tạo cần thiết có chọn lọc theo nhu cầu của từng công ty và phân xưởng cũng như nguyện vọng và nhiệt tình của bản thân công nhân.

Đào tạo kiểu phân xưởng cũng trở nên quan trọng, vì nó tạo điều kiện cho từng công nhân đặt kế hoạch phát triển sự nghiệp và cách sống riêng của mình bằng cách khắc phục những điểm yếu của mình thông qua chương trình tự học tự rèn luyện và phân tích việc làm của mình.

Hơn nữa, ý kiến cho rằng phát triển năng lực là trách nhiệm của công nhân, ít nhất là một nửa trách nhiệm, đã được thừa nhận phổ biến và nhấn mạnh. Kết quả là, các lớp đào tạo bên ngoài, bao gồm cả các lớp hàm thụ, trở nên phổ biến, và các xí nghiệp chuyên làm công việc đào tạo bắt đầu ngày càng thu hút nhiều người tham gia.

Ngoài ra, quá trình quốc tế hoá đã làm nảy sinh yêu cầu đào tạo về thu thập thông tin nước ngoài, bao gồm cả đào tạo về ngoại ngữ. Ngày càng có nhiều xí nghiệp tăng cường việc đào tạo đó, bao gồm cả đào tạo ở nước ngoài.

5. Khuyến khích các hoạt động nghiên cứu và phát triển và tăng cường chế độ thưởng

(1) Các hoạt động của Viện Phát minh và Sáng chế Nhật Bản

Viện Phát minh và Sáng chế Nhật Bản, cơ quan kế tục Hội Bảo hộ Sở hữu Công nghiệp thành lập năm 1904, từ lâu đã tham gia nhiều các hoạt động khác nhau, nhằm thúc đẩy nghiên cứu và phát minh sáng chế. Chức năng chính của nó bao gồm việc tặng Giải thưởng Phát minh Quốc gia và Giải thưởng Phát minh Địa phương (8 loại), cả hai đều bắt đầu từ năm 1919 và là những giải thưởng về phát minh có giá trị nhất được trao tặng ở Nhật Bản cho khu vực tư nhân.

Đến năm 1988, số người được trao tặng Giải thưởng Phát minh Quốc gia đã lên tới 4.428 (tổng số người được tặng Giải Phát minh Hoàng gia, Giải thưởng Lớn và Giải thưởng Phát minh).

(2) Các chế độ khuyến khích nghiên cứu và giải thưởng khác cho khu vực tư nhân

Ngoài Viện Phát minh và Sáng chế Nhật Bản, nhiều tổ chức tư nhân khác cũng khuyến khích các hoạt động nghiên cứu và công nhận rộng rãi Những người có công.

Một số giải thưởng khác do các tổ chức này trao tặng bao gồm "Giải Viện Hàn lâm", do Viện Hàn lâm Nhật Bản qui định năm 1911, "Giải Okochi Memorial" của Hội Okochi Memorial (1954), "Giải thưởng Fujwara" của Hội Khoa học Fujwara (1959), "Giải thưởng Ichimura" của Hội Công

nghe mới (1968), “Giải thưởng Khoa học và Công nghệ” và “Giải thưởng Giáo dục Khoa học” của Hội Thúc đẩy Khoa học Toyo Rayon. Những giải thưởng gần đây bao gồm “Giải Quốc tế Nhật Bản” từ năm 1983 của Hội Khoa học và Công nghệ Quốc tế, và Giải Kyoto của Hội Inamori từ năm 1984.

(3) Khuyến khích Nghiên cứu và các Giải thưởng của Thủ tướng và Quốc vụ khanh về Khoa học và Công nghệ

Chế độ thưởng của Chính phủ để khuyến khích các hoạt động nghiên cứu bắt đầu bằng chế độ tặng thưởng qui định năm 1881. Tổng cộng có 1.866 người đã được tặng Huy chương Dải băng Vàng, Tím hoặc Xanh về thành tích khoa học và công nghệ từ khi Cục Khoa học và Công nghệ thành lập (1957-1988).

Những huy chương này được trao tặng cho những người đã tham gia các hoạt động nghiên cứu lâu năm và những đóng góp của họ có giá trị lớn đối với xã hội. Những người được tặng huy chương được lựa chọn hàng năm theo các tiêu chuẩn đã qui định.

Ngoài chế độ thưởng của Chính phủ do Thủ tướng trao tặng, Quốc vụ khanh về Khoa học và Công nghệ cũng tặng thưởng cho những người có công thúc đẩy khoa học và công nghệ, trong đó có ba loại chính:

- Tặng thưởng cho Những Người có Công trong Khoa học và Công nghệ (qui định năm 1959). Giải thưởng này được trao cho khoảng 25 người mỗi năm, những người phát triển các công nghệ mới đã đạt đến giai đoạn ứng dụng thực tiễn và mang lại lợi ích kinh tế xã hội đáng kể.

- Tặng thưởng cho Những Người có Công trong Nghiên cứu Khoa học và Công nghệ (qui định 1975). Giải thưởng này được trao cho những người mà công trình nghiên cứu có nhiều triển vọng đóng góp cho sự phát triển kinh tế xã hội nhưng chưa được áp dụng.

- Giải thưởng cho Những người xuất sắc trong việc thúc đẩy Khoa học và Công nghệ (qui định năm 1981). Giải thưởng này được trao cho những người đã đạt được những thành tựu đáng chú ý qua nhiều năm nghiên cứu bền bỉ, chất lượng cao.

PHẦN 4. MỞ RỘNG VÀ Củng cố cơ sở nghiên cứu và PHÁT TRIỂN

1. Quá trình phát triển các hoạt động thông tin khoa học và kỹ thuật

(1) Định nghĩa thông tin khoa học và kỹ thuật

Thông tin khoa học và kỹ thuật, như các luận văn công bố trên các tạp chí, tài liệu khoa học và kỹ thuật phục vụ các cuộc hội thảo nghiên cứu do các hội học thuật tổ chức, các luận án và báo cáo kỹ thuật, các dữ liệu patăng, dữ liệu thí nghiệm và dữ liệu quan sát thiên nhiên, là các kết quả của các hoạt động nghiên cứu và phát triển có hàm lượng tri thức cao và thể hiện sự đầu tư lớn. Những dữ liệu này hết sức quan trọng đối với việc thúc đẩy nghiên cứu và phát triển, và trong các hoạt động kinh doanh, phân tích thông tin đã trở thành công việc rất quan trọng. Nhiều hoạt động, bao gồm cả việc vạch chính sách của Chính phủ cũng cần sử dụng thông tin. Đặc biệt vì vòng đời của công nghệ ngày càng ngắn đi, nên nhu cầu phát triển công nghệ mới ngày càng tăng. Vì vậy, việc sử dụng thông tin chính xác, nhanh chóng ngày càng trở nên quan trọng.

Do thông tin khoa học và kỹ thuật ngày nay đã được tích lũy và lưu giữ trong các cơ sở dữ liệu nên giá trị sử dụng của chúng đã tăng lên nhiều. Thông tin sẽ ngày càng quan trọng hơn trong tương lai để thúc đẩy nghiên cứu và phát triển hữu hiệu thích đáng, đồng thời mở ra các lĩnh vực nghiên cứu mới.

Vì khoa học và công nghệ đã được quốc tế thừa nhận là chìa khoá để phát triển xã hội kinh tế, thông tin được coi như một nguồn lực, không thể thiếu đối với nền an ninh quốc gia, cũng như để đảm bảo đủ thực phẩm và năng lượng. Nhật Bản đang thúc đẩy khoa học và công nghệ và đang cố gắng đóng góp cho cộng đồng quốc tế thông qua việc cung cấp thông tin khoa học và kỹ thuật, cũng như phát triển một xã hội kinh tế. Vì thế, việc thúc đẩy thông tin khoa học và kỹ thuật có ý nghĩa rất quan trọng đối với Nhật Bản. Những nguyên tắc chỉ đạo chung cho chính sách khoa học và công nghệ do Nội các công bố tháng 3-1986 nhấn mạnh việc cung cấp thông tin khoa học và kỹ thuật để tăng cường thúc đẩy khoa học và công nghệ (xem Bảng 3-4-1).

Phần sau điểm lại lịch sử phát triển các chính sách tăng cường các hoạt động thông tin khoa học và kỹ thuật từ sau Chiến tranh Thế giới thứ 2.

(2) Những thay đổi trong các hoạt động thông tin khoa học và kỹ thuật

Như đã trình bày, Nhật Bản đã thực hiện một chính sách dựa vào khoa học và công nghệ để tái thiết đất nước sau Chiến tranh Thế giới thứ 2. Tuy

nhiên, trong những ngày đầu, Nhật Bản phải tiếp thu công nghệ nhập từ các nước Châu Âu tiên tiến và Mỹ, vì vậy, hoạt động thông tin hướng vào việc thu thập thông tin về khoa học và công nghệ tiên tiến và đưa vào Nhật Bản. Lúc đó, thông tin được phổ biến chủ yếu dưới dạng văn bản. Nhưng khi trình độ nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản đã được nâng lên, hầu hết các hoạt động thông tin đã chuyển sang thu thập và phổ biến thông tin sản sinh ở Nhật Bản. Sự ra đời của những phương tiện phổ biến thông tin mới, như máy tính và công nghệ cơ sở dữ liệu, làm cho phương thức phổ biến thông tin thay đổi nhiều. Ngày nay, thông tin rất cần được phổ biến trên qui mô quốc tế. Do trình độ nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản và các phương tiện phổ biến thông tin được cải tiến, các hoạt động thông tin khoa học và kỹ thuật cũng đã thay đổi nhiều.

Bảng 3-4-1. Trích các nguyên tắc chỉ đạo chung cho chính sách khoa học và công nghệ (tháng 3 năm 1986).

II. Thúc đẩy các chính sách quan trọng

(2) Điều chỉnh và tăng cường các điều kiện để thúc đẩy

3. Tăng cường cơ sở cho việc thúc đẩy khoa học và công nghệ

Vì cơ sở cho việc thúc đẩy khoa học và công nghệ đã trở nên rất quan trọng, nên nó cần được tăng cường, như sau: (a) Thúc đẩy việc cung cấp thông tin thư mục và thúc đẩy việc sản xuất và phổ biến thông tin khoa học và kỹ thuật thu được bằng cách tạo ra các cơ sở dữ liệu dữ kiện để khai thác nó, (b) Mở rộng các chức năng để phát triển, bảo tồn và cung cấp máy móc, vật tư, các nguồn gen v.v. mà ở khu vực tư nhân hầu như không có, và (c) Điều chỉnh các điều kiện môi trường để thúc đẩy các hoạt động cơ bản.

Những thay đổi này sẽ được giải thích theo 4 giai đoạn như sau:

Giai đoạn đầu tiên là thời kỳ khôi phục kinh tế sau chiến tranh. Trong lĩnh vực hoạt động thông tin cũng có một tổ chức trung ương được thành lập. Năm 1948, Thư viện Quốc hội (NDL) được thành lập, là một tổ chức phục vụ cơ quan lập pháp và đồng thời là trung tâm về các hoạt động thư viện trong nước thông qua hệ thống phân phối sách hợp pháp. Năm 1950, Luật Thư viện được phê chuẩn, tạo cơ sở cho các hoạt động thư viện.

Thêm vào đó, Cục Khoa học và Công nghệ (STA) được thành lập năm 1956, và Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Nhật Bản (JICST) cũng được thành lập năm 1957. Việc thành lập JICST là một trong những chính sách khoa học và công nghệ đầu tiên của STA.

JICST tiến hành các hoạt động tư liệu như sản xuất và phổ biến thông tin cấp 2 chủ yếu là tóm tắt và các bảng tra thư mục. Việc thành lập hai tổ chức, NDL và JICST đã giúp cho sự hình thành hệ thống hoạt động thông tin có hiệu quả bằng cách kết hợp các chức năng tư liệu và thư viện.

Như vậy, JICST đã phát triển như một cơ quan trung ương cung cấp thông tin khoa học và kỹ thuật ở Nhật Bản. Năm 1988, một cơ sở dữ liệu (có khả năng xử lý 580.000 thông tin một năm) thông tin thu thập từ hơn 50 nước đã được xây dựng (khoảng 7 triệu thư mục được tích lũy), cung cấp thông tin trực tuyến (on-line) cho khách hàng trong và ngoài nước. Mặt khác, NDL tiếp tục thu thập thông tin từ 11.000 ấn phẩm khoa học và kỹ thuật trong nước và 12.000 ấn phẩm nước ngoài.

Trong năm 1957, năm JICST được thành lập, đã xảy ra một sự kiện lịch sử thế kỷ với việc Liên Xô phóng thành công vệ tinh nhân tạo đầu tiên trên thế giới. Đây không chỉ là thành tựu đầu tiên trong phát triển vũ trụ mà còn có tác động lớn tới thế giới khoa học và công nghệ Mỹ. Cái mà ở Mỹ gọi là "khoảng cách vũ trụ" đã dẫn đến sự thừa nhận rằng việc cung cấp có hiệu quả thông tin khoa học và kỹ thuật là hết sức cần thiết để nâng cao trình độ khoa học và kỹ thuật quốc gia, và cần phải coi đó là một dự án quốc gia. Sự thừa nhận này về sau đã đóng góp cho sự bùng nổ công nghệ máy tính và tiến bộ về công nghệ cơ sở dữ liệu, tạo cho Mỹ ưu thế áp đảo.

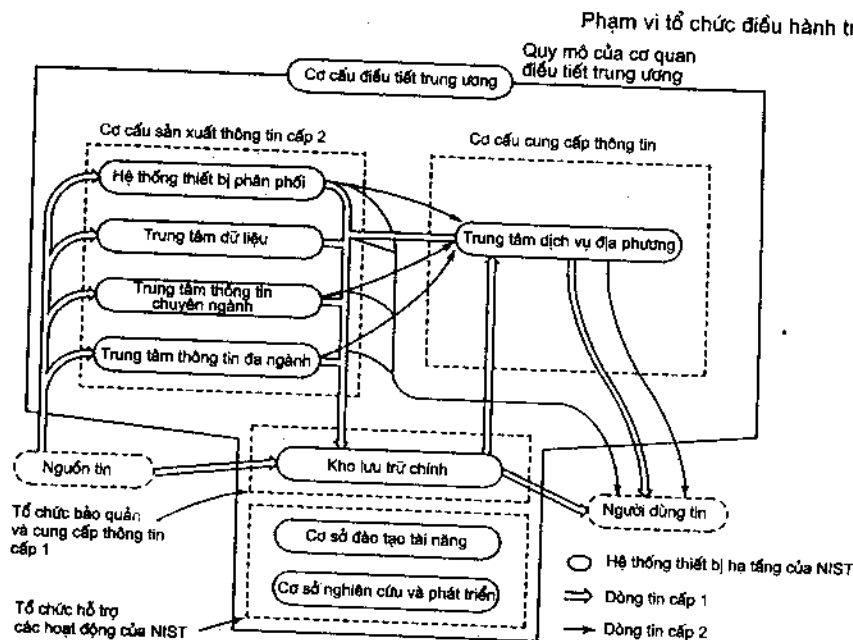
Giai đoạn thứ 2 là thời kỳ tăng trưởng kinh tế với tốc độ cao, bắt đầu ngay sau khi thành lập JICST. Các công ty tư nhân liên tiếp thành lập các viện nghiên cứu trung tâm và toàn diện, dẫn đến nhu cầu thông tin khoa học và kỹ thuật, do đó phải phát triển JICST. Tuy nhiên, trong thời kỳ này, các chính sách khoa học và công nghệ chú trọng phát triển các dự án lớn, còn thông tin khoa học và kỹ thuật một thời gian sau mới được đề cập.

Khoảng năm 1970, yêu cầu về các chính sách khung cho việc điều chỉnh chung và hệ thống hoá các hoạt động thông tin khoa học và kỹ thuật cuối cùng đã được thừa nhận. Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã trình bày ý tưởng về Hệ thống Thông tin Khoa học và Công nghệ (NIST) tháng 10-1969, theo yêu cầu số 4 của Thủ tướng về "Chính sách cơ bản về cung cấp thông tin khoa học và kỹ thuật". Về nguyên tắc, việc hình thành NIST là để nhiều cơ quan thông tin tiến hành các chức năng một cách độc lập, chia sẻ các chức năng và hợp tác với nhau, để liên kết họ với nhau dưới sự kiểm soát của Chính phủ và cuối cùng xây dựng được một hệ thống cung cấp thông tin toàn quốc đáp ứng nhu cầu khác nhau của người dùng tin (xem Bảng 3-4-1).

(1) Khái niệm cơ bản

- (a) Tiến hành các hoạt động thu thập thông tin khoa học và kỹ thuật theo kế hoạch toàn diện, lâu dài
- (b) Thực hiện các kế hoạch NIST với sự hợp tác chặt chẽ với các tổ chức liên quan trên quan điểm quốc gia.
- (c) Tiến hành các hoạt động thu thập thông tin phù hợp với nhu cầu của người dùng tin
- (d) Duy trì quan hệ chặt chẽ giữa NIST với các hệ thống thông tin khác
- (e) Thúc đẩy hoạt động cung cấp thông tin khoa học và công nghệ trên tinh thần hợp tác quốc tế.

(2) Cơ cấu tổ chức cơ bản của NIST



Vai trò và các cơ sở của NIST

Cơ sở	Vai trò chính
Cơ sở điều hành trung ương	Thúc đẩy toàn diện việc điều chỉnh và điều hành của NIST đối với từng cơ sở
Trung tâm thông tin đa ngành	(1) Thu thập, điều chỉnh, xử lý và cung cấp thông tin thư mục chung và cơ bản (2) Hỗ trợ Trung tâm thông tin chuyên ngành
Trung tâm thông tin chuyên ngành	(1) Thu thập, sắp xếp, xử lý và cung cấp thông tin chuyên ngành (2) Phân tích và đánh giá thông tin chuyên ngành
Trung tâm dữ liệu	Thu thập, sắp xếp, phân tích và cung cấp dữ liệu số
Cơ sở liên hợp	Thu thập, sắp xếp, xử lý và cung cấp thông tin về các chủ đề nguồn
Trung tâm dịch vụ địa phương	Phục vụ thông tin cho người dùng tin ở từng khu vực
Kho lưu trữ chủ yếu	Bảo quản và cung cấp thông tin thư mục
Cơ sở đào tạo tài năng	Đào tạo và phát triển các chuyên gia thông tin
Cơ sở R-D	Nghiên cứu và phát triển thông tin KH&CN

Hình 3-4-1 Sơ đồ hệ thống thông tin khoa học và công nghệ quốc gia (NIST)

Theo ý tưởng về NIST, các trường đại học, các cơ quan chính phủ, các viện nghiên cứu quốc gia và dân lập đều có kế hoạch phát triển các hệ thống thông tin của riêng mình. Các trung tâm thông tin chuyên ngành cũng được thành lập trong các ngành công nghiệp tương ứng. Trước tình hình này, Cục Khoa học và Công nghệ đã nghiên cứu các cách thể hiện ý tưởng NIST (tại các Hội nghị bàn tròn về thông tin khoa học và kỹ thuật, từ năm 1973 tới 1974). STA đã quy định vai trò của các trung tâm chung và chuyên ngành, đề ra các biện pháp cải tiến.

Khoảng năm 1975, các hoạt động thông tin khoa học và kỹ thuật thay đổi hoàn toàn và giai đoạn 3 bắt đầu. Sự thay đổi bắt nguồn từ sự tiến bộ mau lẹ của máy tính ứng dụng vào các hoạt động thông tin và cải tiến các hệ thống thông tin và truyền thông, bao gồm các đường viễn thông nội địa và quốc tế. Các dịch vụ cơ sở dữ liệu trực tuyến đã được thực hiện vào nửa cuối những năm 1970. Đặc biệt, dịch vụ trực tuyến có những ưu điểm sau: (a) thể thức đặt câu hỏi có thể được sửa đổi dễ dàng nhờ giao diện người-máy, (b) có thể nhận được câu trả lời ngay dù ở rất xa, (c) việc truy cập thông thường có thể dễ dàng thực hiện ngay cả đối với những người không phải chuyên nghiệp. Vì thế, dịch vụ trực tuyến đã đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp thông tin.

Trong nửa cuối những năm 1970, dịch vụ thông tin nước ngoài đã vào thị trường Nhật Bản thông qua các đường viễn thông quốc tế. Đồng thời, các công ty tư nhân như cửa hàng sách, các công ty nghiên cứu, tổ chức chất xám... đã sử dụng dịch vụ cơ sở dữ liệu ở mức đáng kể.

Do những thay đổi lớn này, Cục Khoa học và Công nghệ đã tổ chức Hội nghị bàn tròn về thúc đẩy hoạt động thông tin khoa học và kỹ thuật trong năm 1978 và ra báo cáo "Các mục tiêu và biện pháp thúc đẩy các hoạt động thông tin khoa học và kỹ thuật", bao gồm cả việc mở rộng các cơ sở dữ liệu và dịch vụ. Năm 1979, Cục Sáng chế bắt đầu dịch vụ trực tuyến (PATOLIS) trong Trung tâm Thông tin Patăng Nhật Bản (JAPATIC) nhằm cung cấp toàn bộ thông tin patăng của Nhật Bản và Mỹ. Dịch vụ này tiếp tục mở rộng, trở thành cơ sở dữ liệu lớn nhất Nhật Bản (cung cấp 800.000 mục thông tin trong năm tài chính 1988, doanh số bán khoảng 3 tỷ yên) trong lĩnh vực khoa học và công nghệ.

Để tạo điều kiện thuận lợi cho các nhà nghiên cứu của các trường đại học nhận được các thông tin nghiên cứu, một mạng lưới thông tin hàn lâm cũng đã được xây dựng trong năm 1975, lấy các trung tâm máy tính lớn ở 7 trường đại học quốc gia làm hạt nhân. Theo đề xuất về "Hệ thống thông tin hàn lâm cần có trong tương lai" do Hội đồng Hàn lâm đệ trình trong tháng 1-1980, Trung tâm Thông tin Hàn lâm đã được thành lập năm 1986 để các trường đại học quốc gia sử dụng chung. Trung tâm vẫn đang chuẩn bị các cơ sở dữ liệu thông tin nghiên cứu, bao gồm các chỉ dẫn, địa chỉ thông tin, và cung cấp qua mạng thông tin nghiên cứu (xem Bảng B-4-2).

Bảng 3-4-2 Danh sách các cơ quan dịch vụ thông tin chính ở Nhật Bản (đến tháng 10-1988)

Hình thức liên kết	Tên cơ quan	Thu thập T/tin	Xử lý CSDL	Dịch vụ on-line	Năm thành lập	Năm đầu dùng on-line
Cơ quan chính phủ	Trung tâm (TT) nghiên cứu và thông tin nông, lâm, ngư nghiệp	0	0	0	S.59 1978	(S.59) 1984
"	TT thông tin và khoa học	0	0	0	S.61 1986	(S.61) 1986
Liên kết đặc biệt	TT Thông tin KH&CN Nhật bản (JICST)	0	0	0	S.32 1957	(S.51) 1976
"	Cơ quan phát triển năng lượng mới	0	0	0	S.55 1980	(S.63) 1988
"	TT Thúc đẩy nghiên cứu công nghệ cơ bản	0	0	0	S.60 1985	(S.62) 1987
"	Tập đoàn buôn bán nhỏ quốc gia (TT Thông tin doanh nghiệp nhỏ)	0	0	0	S.55 1980	(S.57) 1982
Liên kết cơ bản	Cơ quan Thông tin patăng Nhật Bản	0	0	0	S.46*	1971 (S.54) 1979
"	TT Thông tin Y học quốc tế	0			S.47 1972	
"	TT Thông tin Y học Nhật Bản	0	0		S.47 1972	
"	Hội đồng tàu Nhật Bản	0			S.50 1975	
"	Hội Thời tiết Nhật Bản		0		S.25 1950	
"	TT Phát triển hệ thống Thông tin y học		0			
Hội luật gia	Hội gang và thép Nhật Bản (TT Thông tin về thép)	0			S.53 1978	
"	Hội công nghệ ô-tô	0			S.22 1947	
"	TT Thông tin hoá chất	0	0		S.45 1970	
Tổ chức tự nguyện	Hội xuất bản tạp chí y học quốc gia	0	0	JICST tài trợ	S.36 1961	
Công ty liên kết	Kinokunya Co.,Ltd			0	S.2 1927	(S.55) 1980
"	Manuzen Co.,Ltd			0	M.2 1869	(S.55) 1980
"	Viện nghiên cứu Mishubishi			0	S.45 1970	(S.58) 1983
"	TT Thông tin Hoà bình	0	0	0	S.46 1971	(S.56) 1985
"	TTTT Xây dựng	0	0	0	S.59 1984	(S.60) 1985
"	Tạp chí Daily Industry		0	JICST tài trợ	S.20 1945	
"	Hệ thống Thông tin Toyo Co.,Ltd		0	0	S.46 1971	(S.54) 1979
"	Japan Computers Co.,Ltd		0	0	S.37 1962	(S.50) 1975
"	TT Nghiên cứu arai		0		S.49 1974	

Nguồn: "Kagaku Gijyutu-chou Shirabe"

* : TT Thông Tin Patăng Nhật Bản thành lập năm 1971 được tổ chức lại thành Cơ quan Thông Tin Patăng Nhật Bản năm 1985.

Đặc điểm của giai đoạn thứ tư là có những thay đổi lớn hơn nhiều trong lĩnh vực thông tin khoa học và kỹ thuật và quốc tế hoá thông tin từ năm 1980.

Phương thức cung cấp thông tin khoa học và kỹ thuật thay đổi nhiều do sự phát triển nhanh chóng của các chức năng máy tính, đặc biệt do sự tăng nhanh máy vi tính, phần mềm và thiết bị ngoại vi, sự tiến bộ về tốc độ cao, các mạng truyền thông số dung lượng lớn sử dụng sợi quang, và sự phát triển phương tiện lưu trữ dung lượng lớn, như đĩa quang và CD-ROM. Hơn

nữa, với việc ban hành Luật Kinh doanh Viễn thông vào tháng 4-1985, thông tin có thể chuyển qua mạng VAN (Mạng giá trị gia tăng), qua videotex CAPTAIN (mạng thông tin qua điện thoại bằng ký tự và mẫu) v.v., cũng như liên lạc bằng máy tính cá nhân. Ngoài ra, các hoạt động thông tin cơ bản như cơ sở dữ liệu nghiên cứu và cơ sở dữ liệu dữ kiện đã trở nên quan trọng trong việc thúc đẩy hơn nữa hoạt động nghiên cứu cơ bản và triển khai.

Mặt khác, song song với những bước tiến mới nhất về trình độ khoa học và công nghệ Nhật Bản, nhu cầu của nước ngoài về thông tin khoa học và kỹ thuật Nhật Bản đã tăng lên nhiều. Điều này thể hiện ở việc tổ chức cuộc Điều trần về thông tin kỹ thuật Nhật Bản tại Ủy ban Khoa học và Công nghệ của Hạ Viện Mỹ (tháng 3-1984), việc ban hành Luật về Tài liệu Kỹ thuật Nhật Bản ở Mỹ (tháng 3-1986) bắt đầu "Dự án Thông tin Nhật Bản" (về thử nghiệm thu thập và cung cấp thông tin về Nhật Bản) của Ủy ban Cộng đồng Châu Âu (tháng 11-1986) và Hội đồng Warlic (tháng 9-1987). Nhật Bản đã được đề nghị đáp ứng những nhu cầu này và đóng góp cho thế giới bằng cách cung cấp thông tin.

Trong bối cảnh này, Tiểu ban Thông tin của Ủy ban về Các Vấn đề Chính sách của Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã đưa ra báo cáo năm 1984, nhan đề "Các biện pháp giải quyết các vấn đề cung cấp thông tin khoa học và kỹ thuật".

Báo cáo này đề cập đến các biện pháp mà Nhật Bản phải thực hiện ngay để thành lập các tổ chức cung cấp thông tin, mở rộng các cơ sở dữ liệu khác nhau và cải tiến các dịch vụ. Vì việc đẩy mạnh nghiên cứu cơ bản ngày càng trở nên quan trọng nên "Trung tâm Thông tin Hàn lâm" được thành lập như cơ quan trung ương của Hệ thống Thông tin Hàn lâm trong năm 1986, và Hệ thống Thông tin Hàn lâm đã được nâng cấp để liên kết các thư viện và các trung tâm máy tính của các trường đại học quốc gia, công và tư trên toàn nước Nhật thông qua "Trung tâm Thông tin Hàn lâm".

Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản và nhiều tổ chức chuyên ngành khác cũng đã tăng cường các hoạt động thông tin dữ kiện của mình để thu thập dữ liệu từ các cuộc thử nghiệm đo đạc và quan sát.

Năm 1987, JICST cũng bắt đầu cung cấp các cơ sở dữ liệu dữ kiện (đến năm 1988, số lượng thư mục tích lũy đã lên tới khoảng 200.000, bao gồm từ điển phức hợp và nhiều cơ sở dữ liệu).

Trong khi đó, để phát triển trao đổi thông tin quốc tế, Mạng Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc tế (STN International) đã được thành lập trên cơ sở hợp tác giữa Nhật Bản (JICST), Mỹ (Hội Hóa học Mỹ) và Tây Đức (Trung tâm Thông tin Năng lượng, Vật lý và Toán học), bắt đầu phục vụ trong năm 1987. JICST đã chuyển cơ sở dữ liệu tài liệu khoa học và kỹ thuật sang tiếng Anh (số thư mục tích lũy của cơ sở dữ liệu là 600.000, tính

đến năm 1988) và đã cung cấp chúng cho các hiệp hội quốc tế thông qua Mạng STN.

(3) Triển vọng

Tháng 7-1988, Hiệp định Mỹ-Nhật mới về Hợp tác nghiên cứu và phát triển khoa học và công nghệ đã được ký kết. Hiệp định nêu rõ rằng sự mất cân đối trong việc cung cấp thông tin giữa Nhật Bản và Mỹ và nhu cầu đối thoại công khai về các vấn đề thông tin là những vấn đề quan trọng cần được nhanh chóng giải quyết. Mặt khác, do các dịch vụ dữ liệu tư nhân đã phát triển, Chính phủ bắt đầu nghiên cứu xem Nhà nước cần phải cung cấp thông tin như thế nào và nên phát triển công nghiệp cơ sở dữ liệu như thế nào. Hơn nữa, trong các công nghệ có liên quan đã có nhiều đổi mới: công nghệ máy tính phát triển nhanh, công nghệ xử lý thông tin tri thức như hệ chuyên gia đã ra đời, và nhiều phương tiện như CD-ROM, ấn loát điện tử, xử lý hình ảnh và tiếng nói xuất hiện. Chính phủ đã quyết định thực hiện ngay các biện pháp nêu trong báo cáo trước của Hội đồng Khoa học và Công nghệ để đáp ứng các điều kiện đang thay đổi đó, và đồng thời xây dựng hệ thống cung cấp thông tin khoa học và kỹ thuật dựa trên ý tưởng mới:

- **Điều chỉnh cơ sở dữ liệu.**
 - Xây dựng cơ sở dữ liệu tư liệu chú trọng các lĩnh vực khoa học và kỹ thuật quan trọng nhất đối với Nhật Bản hiện nay.
 - Cải tiến cơ sở dữ liệu dữ kiện theo quan điểm nghiên cứu
 - Chuẩn bị các cơ sở dữ liệu về các báo cáo của Chính phủ và các thông tin khác không được phổ biến rộng.
- **Cải tiến việc tìm thông tin.**
 - Cải tiến việc tìm thông tin bao gồm tìm nguyên bản, truy cập tích hợp từ nhiều cơ sở dữ liệu khác nhau và cung cấp thông tin bằng nhiều phương tiện, và tổ chức hệ thống cung cấp thông tin thành một mạng.
 - Tăng cường các chức năng thu thập và cung cấp dữ liệu cấp 1.
 - Điều chỉnh và hoàn chỉnh các tổ chức thông tin khu vực
- **Quan hệ quốc tế.**
 - Hợp tác với các cơ quan thông tin nước ngoài và thúc đẩy các mạng thông tin.
 - Sắp xếp các cơ sở dữ liệu bằng tiếng Anh và cải thiện cơ sở dữ liệu hữu dụng quốc tế.
- **Điều chỉnh cơ sở hoạt động thông tin.**
 - Đưa nghiên cứu và phát triển vào các mạng cơ sở dữ liệu, công nghệ dịch tự động, v.v.
 - Xây dựng một phương pháp tiêu chuẩn dẫn đạt thông tin.

- Đào tạo các chuyên gia khoa học thông tin và hoàn thiện việc đào tạo người dùng tin.

2. Điều chỉnh các cơ sở nghiên cứu

(1) Phong trào thành lập thêm các viện nghiên cứu trung ương và nghiên cứu cơ bản của tư nhân

Các hoạt động nghiên cứu của các công ty tư nhân không nhất thiết phải được tiến hành tập trung ở các viện nghiên cứu riêng của họ. Đôi khi việc nghiên cứu được tiến hành ở cơ sở sản xuất hoặc cơ quan đầu não. Tuy nhiên, điều khá phổ biến ở Nhật Bản thời kỳ đó, đặc biệt ở các công ty lớn, là các đơn vị đều có bộ phận nghiên cứu riêng.

Viện nghiên cứu kiểu độc lập đầu tiên trên thế giới là Viện Battelle Memorial ở Mỹ. Ở Nhật Bản, trước chiến tranh cũng có một vài viện nghiên cứu của công ty, nhưng chỉ mãi đến khoảng năm 1960, mới có nhiều công ty thành lập viện nghiên cứu riêng.

Phong trào đầu tiên thành lập các viện nghiên cứu tư nhân bắt đầu từ những năm 1960. Mặc dù được khuyến khích bởi khả năng cạnh tranh quốc tế của các công ty tăng lên nhờ công nghệ phát triển trong quá trình tự do hoá thương mại, nhưng trên thực tế, các cơ sở nghiên cứu đó chính là những khoản đầu tư bất động sản do tăng trưởng kinh tế với tốc độ cao và việc phi tập trung hoá các chức năng nghiên cứu và phát triển rải ra ở các cơ sở kinh doanh khác nhau. Trong thời kỳ đó, các viện nghiên cứu được thành lập chủ yếu bởi các công ty thuộc các ngành công nghiệp điện, máy, chế biến thực phẩm và hoá chất. Ví dụ, Viện Nghiên cứu Tổng hợp của Công ty Toshiba và Công ty Sony đều được thành lập trong thời kỳ đó.

Trong những năm 1970, cuộc khủng hoảng dầu lửa đã giảm doanh thu và phong trào thành lập các viện nghiên cứu chững lại. Đầu những năm 1980, lại có thêm nhiều viện nghiên cứu được thành lập với số lượng lớn. Đây là phong trào đua cuối cùng thành lập các viện nghiên cứu. Lúc đó, Nhật Bản bị thế giới, đặc biệt là Châu Âu và Mỹ, chỉ trích là hưởng thành quả nghiên cứu cơ bản không mất tiền. Các nước cũng yêu cầu Nhật Bản đóng góp nhiều hơn cho thế giới cho phù hợp với sức mạnh của Nhật Bản. Trong khi đó, trong khoa học và công nghệ bắt đầu có sự đổi mới đòi hỏi một thị trường rộng lớn. Do đó, các công ty đã thay đổi chiến lược và nhận định rằng, bất chấp mức độ mạo hiểm cao, cách tiếp cận của họ đối với những khoa học và công nghệ mới đó sẽ tác động mạnh mẽ tới sự phát triển tương lai.

Vì vậy, hầu hết các viện nghiên cứu, bao gồm cả các viện của Công ty NEC và Hitachi, đều tập trung vào các công nghệ cao như điện tử, vật liệu mới, công nghệ sinh học và cơ điện tử. Số viện nghiên cứu mới thành lập nhiều hơn số thành lập trong phong trào đầu tiên.

Trong số các viện nghiên cứu độc lập của các công ty tư nhân có vốn đầu tư trên 1 tỷ yên, có tới 60% nằm ở khu vực Kanto (Tokyo). Để phát triển sản phẩm và hàng hoá phù hợp với các thị trường nhất định, các viện nghiên cứu đã được thành lập cả ở nước ngoài. Đáng chú ý nhất là các viện nghiên cứu về hoá nông nghiệp, thiết bị văn phòng và truyền thông các viện này chú trọng nghiên cứu và phát triển hướng về người tiêu dùng. Mặt khác, các hãng sản xuất dược phẩm và hoá chất nước ngoài cũng đã xây dựng các viện nghiên cứu lớn ở Nhật Bản, không chỉ vì Nhật Bản là một thị trường lớn, mà còn vì họ cho rằng với thành công của họ trên thị trường Nhật Bản do trình độ kỹ thuật cao, họ sẽ được coi là các công ty hàng đầu thế giới (xem Hình 3-4-2).

(2) Khuynh hướng mới trong các cơ sở nghiên cứu và thử nghiệm quốc gia

Theo quan điểm quốc tế, Nhật Bản phải đóng góp cho thế giới thông qua các hoạt động nghiên cứu sáng tạo và triển khai tập trung vào nghiên cứu cơ bản. Nói cách khác, nhiều nước yêu cầu Nhật Bản tự phát triển các công nghệ mới bằng cách sửa đổi hiến pháp và sử dụng tốt các kết quả không chỉ ở Nhật Bản mà còn để giải quyết các vấn đề mà nhiều xã hội phải đương đầu.

Để đáp ứng những yêu cầu này, Chính phủ cần coi việc thúc đẩy khoa học và công nghệ là mục tiêu ưu tiên hàng đầu và thực hiện mục tiêu đó theo các nguyên tắc chỉ đạo chung về Chính sách Khoa học và Công nghệ do Nội các đề ra tháng 3-1986.

Trong bối cảnh đó, yêu cầu cấp bách đặt ra cho các cơ sở thử nghiệm và nghiên cứu quốc gia là phải hoàn thiện và tăng cường các hoạt động nghiên cứu cơ bản và tiên tiến cần thiết để mở rộng giới hạn của khoa học và công nghệ. Tháng 9-1987, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đệ trình lên Thủ tướng một báo cáo nhan đề "Các cơ sở thử nghiệm và nghiên cứu quốc gia trên quan điểm trung và dài hạn". Về nghiên cứu hàn lâm, chủ yếu tiến hành ở các trường đại học, các biện pháp thúc đẩy nghiên cứu sáng tạo và tiên tiến được đề xuất trong báo cáo dưới tiêu đề "Các biện pháp cụ thể hiện thời để cải cách hệ thống giáo dục-Nguyên tắc chỉ đạo chung cho việc thúc đẩy cải cách giáo dục".

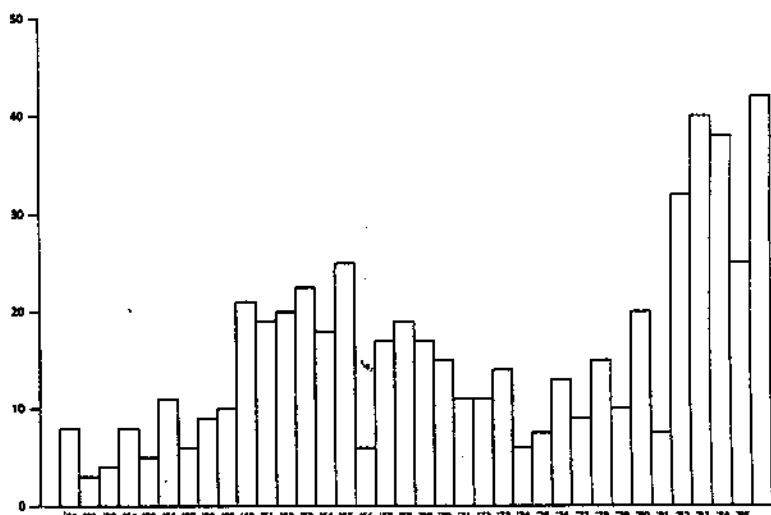
Trước những khuynh hướng này, các cơ sở nghiên cứu khác nhau ngoài các cơ sở thử nghiệm và nghiên cứu quốc gia sau đây đã bắt đầu đẩy mạnh nghiên cứu cơ bản và tiên tiến, nghiên cứu và phát triển quy mô lớn mà các viện nghiên cứu tư nhân không thể tiến hành, và trao đổi nghiên cứu với các viện nghiên cứu khu vực tư nhân, trường đại học, chính phủ và quốc tế.

i) Phòng thí nghiệm Quốc gia về Vật lý Năng lượng cao.

Vật lý năng lượng cao nhằm mục đích xác định dạng cuối cùng của vật chất, hoặc tìm ra bí mật của các hạt cơ bản, là cơ sở của khoa học tự nhiên,

và đã trở thành động lực thúc đẩy khoa học và công nghệ ngày nay. Ngày nay, các máy gia tốc lớn đang lần lượt được hoàn thành ở Mỹ, Châu Âu và Liên Xô (cũ). Ở Nhật Bản, Phòng Thí nghiệm Quốc gia về Vật lý Năng lượng cao (thành lập năm 1966) dưới sự kiểm soát của Bộ Giáo dục đã tích cực tham gia lĩnh vực nghiên cứu này như những quốc gia dẫn đầu nói trên. Viện nghiên cứu này, tổ chức chung đầu tiên của các trường đại học quốc gia của Nhật Bản, trước đây đã sử dụng máy gia tốc proton hoàn thành năm 1976 cho công việc nghiên cứu. Tuy nhiên, mùa thu năm 1986, một máy gia tốc "Tristan" kiểu va đập electron và positron mới hoàn thành đã được sử dụng, tạo ra năng lượng cao nhất thế giới (30 tỷ electron volt). Viện cũng tham gia vào nhóm nghiên cứu phối hợp quốc tế do các nhà nghiên cứu Mỹ đề xuất, và bắt đầu nghiên cứu thử nghiệm tháng 5-1987.

Năm 1981, một cơ sở thí nghiệm bức xạ synchrotron (công suất 2,5 tỷ electron volt) đã được hoàn thành và tạo được các tia tử ngoại mạnh và ánh sáng có bước sóng tia-x mà từ trước đến nay chưa đạt được. Nghiên cứu mới đang được tiến hành để khám phá các lĩnh vực khoa học tự nhiên, sự sống và thông tin chưa biết tới. Năm 1977, Viện Sinh học Cơ bản được thành lập nhằm mục đích nghiên cứu các vấn đề cơ bản về sự sống và phân tích vật chất và phân tử, và Viện Sinh lý học để nghiên cứu toàn diện về cơ thể con người, nhằm đảm bảo cuộc sống khoẻ mạnh. Máy gia tốc proton tỏ ra có năng lực lớn trong việc nghiên cứu và điều trị bệnh ung thư bằng chùm tia proton và có thể sẽ đóng góp nhiều cho sự phát triển khoa học trên thế giới.



Nguồn: "Kigyō Kenkyūjō no Ritschi Doukoku", Takashi Ishigami, "Chōsa" No.90 (5/1988), Nippon Kaihatsu Ginkou, "Kyuuzousuru Kigyō Kenkyūjō to sono Shutoken eno Shuuchū", "Gijutsu to Keizai" (8/1986), Takashi Ishigami

Hình 3-4-2 Những thay đổi lâu dài về số viện do các công ty thành lập

ii) Các Viện Nghiên cứu Quốc gia Okazaki.

Để đáp ứng yêu cầu của các nhà khoa học phân tử, Viện Nghiên cứu Khoa học Phân tử được thành lập năm 1975, tạo điều kiện cho việc nghiên cứu thực nghiệm và lý thuyết về cấu trúc và các chức năng của phân tử cũng như cơ sở của vật chất. Năm 1977, Viện Sinh học Cơ bản được thành lập nhằm mục đích nghiên cứu các vấn đề cơ bản về sự sống và phân tích vật chất và phân tử, và Viện Sinh lý học để nghiên cứu toàn diện về cơ thể con người, nhằm đảm bảo một cuộc sống khoẻ mạnh. Việc thúc đẩy nghiên cứu khoa học phân tử, nằm giữa vật lý và hoá học cũng được tiến hành. Vì thế, Cục Quản lý của Viện Nghiên cứu Khoa học Phân tử đã được tổ chức lại thành Vụ Quản lý.

Viện Nghiên cứu Quốc gia Okazaki được thành lập năm 1981, theo Luật Thành lập Nhà trường Quốc gia, để lập kế hoạch quản lý thống nhất 3 viện này đồng thời vẫn duy trì chức năng riêng của từng viện. Nó cũng có nhiệm vụ thúc đẩy hoạt động của các viện riêng biệt, và ngày nay là thành viên của Tổ chức Nghiên cứu Phối hợp của các Trường Đại học Quốc gia dưới sự kiểm soát của Bộ Giáo dục, mà các viện nghiên cứu của các trường đại học quốc gia công và tư trên khắp nước Nhật đều có thể sử dụng.

Tổng số nhân viên trong tổ chức này là 360 bao gồm cả giám đốc và 3 viện trưởng (xem chi tiết Bảng 3-4-3 và Hình 3-4-3). Các ủy viên hội đồng được chỉ định làm cố vấn các giám đốc và các viện trưởng về những vấn đề quan trọng liên quan đến các kế hoạch giao dịch, hành chính và hoạt động hội đồng điều hành của tổ chức và các viện. Ngoài ra, mỗi viện đều tổ chức các cuộc hội nghị để giải đáp các câu hỏi của viện trưởng về các chương trình nghiên cứu phối hợp và các vấn đề quan trọng khác liên quan tới hoạt động của viện.

Công tác văn phòng của 3 Viện do Phòng Quản lý của Tổ chức Nghiên cứu Phối hợp giải quyết. Ngân sách hàng năm lên tới 5 tỷ yên, để trang trải cho các khoản chi phí về nhân lực, hoạt động và thiết bị, và được đưa vào Tài khoản Đặc biệt của Trường Quốc gia (xem các Bảng 3-4-4 và 3-4-5). Các khoản tiền này được sử dụng để tiến hành tất cả các hoạt động nghiên cứu bao gồm cả trao đổi quốc tế và các dự án chung.

Năm 1988, Trường Đại học Nghiên cứu Tổng hợp Sau đại học được thành lập trên cơ sở Tổ chức Nghiên cứu Chung của các Trường Đại học Quốc gia. Thông qua trường đại học này, Viện Nghiên cứu Khoa học Phân tử nghiên cứu những chuyên đề về Phân tử học, cấu trúc và Phân tử học chức năng. Viện Nghiên cứu Sinh học Cơ bản chuyên về Cơ chế Sinh học Phân tử, và Viện Nghiên cứu Sinh lý học nghiên cứu chủ yếu về cơ chế-sinh học phân tử, và Viện Nghiên cứu Sinh lý chuyên về Sinh lý học.

Bảng 3-4-3: Số quan chức quy định theo pháp luật (năm 1988)

Các viện	Tổng số	Chủ tịch	Giám đốc	Giáo sư	Phó giáo sư	Trợ giáo	Kỹ thuật viên	NV văn phòng
Tổng số	(41) 360	1	3	(20) 28	(21) 36	105	116	71
Viện Khoa học Phân tử	(19) 126	...	1	(9) 12	(10) 17	45	51	...
Viện Sinh học cơ bản	(12) 81	...	1	(6) 8	(6) 9	31	32	...
Viện Sinh lý học	(10) 81	...	1	(5) 8	(5) 10	29	33	...
Vụ Quản lý	72	1	...	...	...	...	...	71

(Số trong ngoặc là giáo sư được mời đến giảng bài)

Bảng 3-4-4. Ngân sách (Năm TC 1988) (Đơn vị 1.000 yên)

Các viện	Tổng số	Chi phí nhân lực	Chi phí hoạt động	Mua sắm thiết bị
Tổng	5.029.753	1.647.072	3.174.465	208.216
Viện Khoa học Phân tử	2.641.262	579.317	1.921.179	140.766
Viện Sinh học Cơ bản	878.057	333.483	478.474	66.100
Viện Sinh lý học	928.410	346.502	580.558	1.350
Vụ Quản lý	582.024	387.770	194.254	-

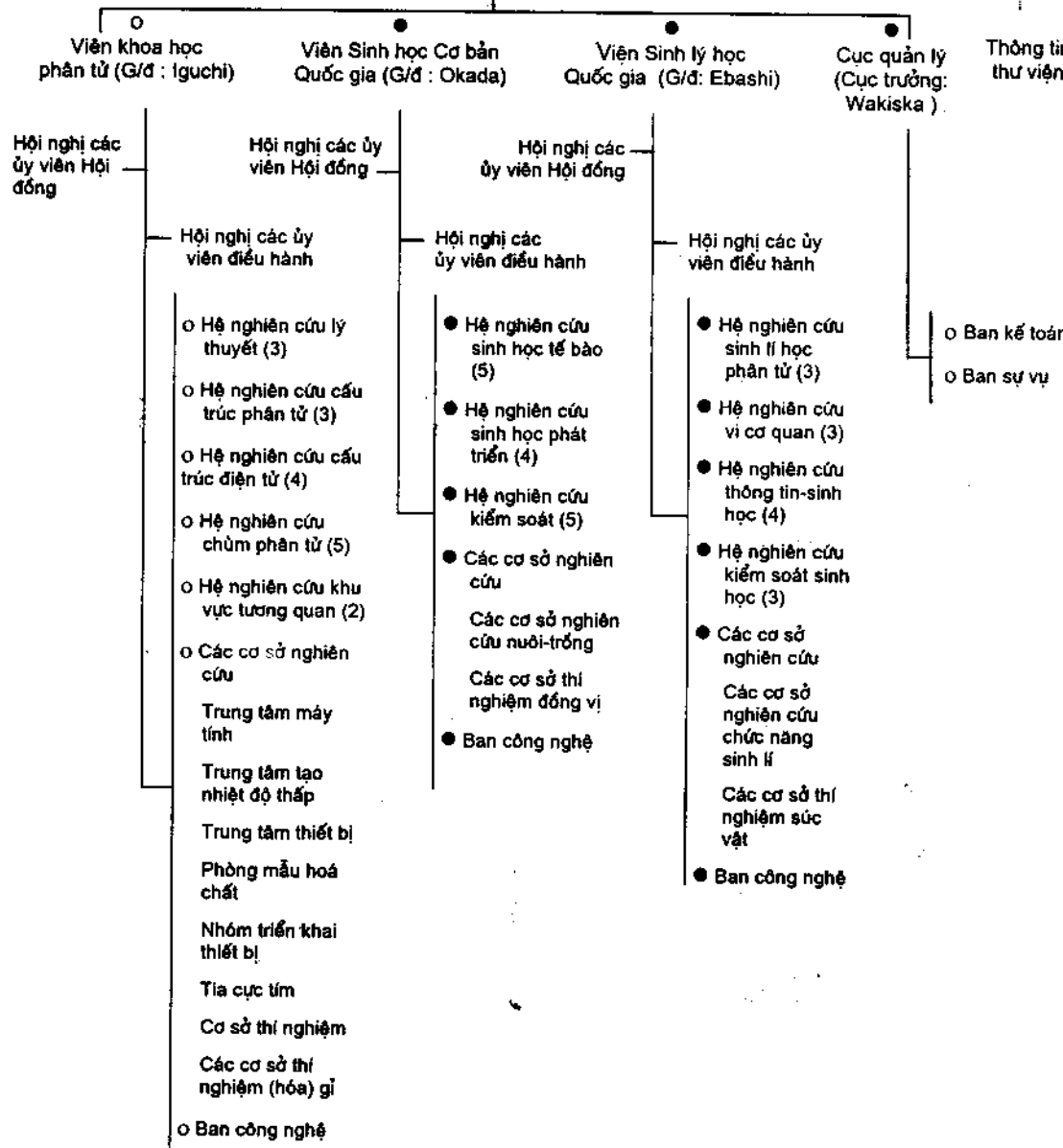
Bảng 3-4-5. Chi phí bảo dưỡng cơ sở (Đơn vị: 1 triệu yên)

Các viện	Tổng số tích lũy
Tổng	13.507
Viện Khoa học Phân tử	7.464
Viện Sinh học Cơ bản	2.980
Viện Sinh lý học	3.063

Từ khi thành lập đến tài khóa 1987.

Các Viện Nghiên cứu Quốc gia Okazaki (Giám đốc điều hành : Okada)

Hội nghị các ủy viên Hội đồng



() trong ngoặc là số ban nghiên cứu.

Hình 3-4-3. Tổ chức

iii) Thiết bị thử nghiệm đường ống khí động học của Phòng Thí nghiệm Hàng không Vũ trụ Quốc gia.

Trong vài năm sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, Nhật Bản không được phép nghiên cứu máy bay, và mọi thiết bị đường ống khí động học cần thiết cho nghiên cứu khí động lực học của máy bay và khung máy bay hầu như đã bị phá hủy. Năm 1952, Nhật Bản được phép phục hồi việc nghiên cứu máy bay, và Hội đồng Công nghệ Hàng không đã được thành lập để tiến hành công việc nghiên cứu quan trọng liên quan tới công nghệ và thiết bị hàng không. Phòng Thí nghiệm Hàng không Vũ trụ Quốc gia đã đưa ra đề án 6 năm đầu trong tài khóa 1956 phù hợp với báo cáo số 2 của Hội đồng Công nghệ Hàng không, nhan đề "Chính sách cơ bản về việc thành lập một thể chế nghiên cứu công nghệ hàng không để sử dụng chung trong các cơ quan quản lý liên quan". Phòng cũng lắp đặt đường ống khí động học cận âm, đường ống khí động học siêu âm kiểu thổi xuống và các thiết bị khác, chú trọng đường ống khí động học cận âm và các trang thiết bị nghiên cứu liên quan đến động cơ phản lực.

Bảng 3-4-6. Danh mục thiết bị thử nghiệm đường ống khí động học chủ yếu của Phòng thí nghiệm Hàng không Vũ trụ Quốc gia

Thiết bị thử nghiệm	Mục đích chính	Hoàn thành	Tính năng
Đường ống khí động học cận âm	Nghiên cứu về khí động lực cận âm và triển khai thử nghiệm máy bay và khung máy bay	1960	Kích thước tiết diện thử: 2mx2m Tốc độ lớn nhất (tốc độ âm thanh) M: 1,4 Áp suất bên trong đường ống: 0,1-2,5kg/cm ² (tuyệt đối) Công suất máy thổi gió chính: 22.500 kW Công suất máy thổi gió phụ: 12.000 kW
Đường ống khí động học vượt âm kiểu thổi xuống	Nghiên cứu về khí động lực học và rung liên quan tới siêu âm và thử nghiệm máy bay, khung máy bay siêu âm	1961	Máy nén: 900 kw x 1; 3.450 kW x 1 Kích thước bên trong bình khí: 10m x 2; 12m x 1 Tiết diện thử 1m x 1m; Tốc độ: M 1,4-4,0 Thời gian thử: trên 30 giây
Đường ống khí động học rộng tốc độ thấp	Nghiên cứu về khí động lực học tốc độ thấp và triển khai thử nghiệm máy bay.	1965	Kích thước tiết diện thử: 6,5m cao x 5,5m rộng Tốc độ lớn nhất: 60m/giây Công suất ống thổi kiểu có van chuyển động được (di động): 3.000kw
Đường ống khí động học siêu âm	Nghiên cứu về khí động lực học liên quan đến siêu âm và triển khai thử nghiệm tên lửa và khung máy bay.	1965	Máy nén: 300kW Máy chiết: 183kW Bình khí: 18m ³ (Bình chân không 200kW/cm ² G) Áp suất bình khí: 1.150m ³ x 2 Tốc độ: M 5,7,9,11

Tiếp theo đề án thứ nhất, viện đặt ra ba mục tiêu nghiên cứu chính về máy bay cận âm và siêu âm, máy bay V-STOL (cất và hạ cánh thẳng đứng hay trên đường băng ngắn), và tên lửa cho thời kỳ 1962 đến 1966 phù hợp với báo cáo số 5 của Hội đồng Công nghệ Hàng không và theo báo cáo số 1 của Hội đồng Khám phá Vũ trụ. Việc điều chỉnh đã được tiến hành đối với các thiết bị như thiết bị thử nghiệm độ bền ở nhiệt độ cao, đường ống khí động học rộng tốc độ thấp, thiết bị thử nghiệm tên lửa động cơ và đường ống khí động học siêu âm.

Từ năm 1967, ba mục tiêu nghiên cứu chính nêu trên đã được bổ sung mục tiêu thứ 4: an toàn cho máy bay, vấn đề đã trở nên nghiêm trọng do hoạt động vận chuyển đường không ngày càng tăng. Nhằm mục tiêu này, Viện đã mua sắm thiết bị để tiến hành nghiên cứu có hiệu quả, theo "Đề án nghiên cứu quay vòng 5 năm" vạch ra trên quan điểm dài hạn. Bảng 3-4-6 liệt kê các thiết bị thử nghiệm đường ống khí động học chủ yếu.

(3) Thành lập Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản

Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản được thành lập như một tập đoàn đặc biệt, tháng 10-1985, theo "Luật Hỗ trợ Nghiên cứu Công nghệ Then chốt" ban hành tháng 6 cùng năm. Mục tiêu của Trung tâm là cấp kinh phí cho nghiên cứu công nghệ then chốt của khu vực tư nhân.

Quá trình lịch sử của việc thành lập Trung tâm như sau:

Đầu những năm 1980, đã có nhiều thay đổi đáng kể như: các cơ sở nghiên cứu khoa học và công nghệ lớn hơn, chu kỳ nghiên cứu dài hơn, nhiều lĩnh vực nghiên cứu hòa nhập với nhau, nghiên cứu và phát triển phức tạp hơn. Thời kỳ đó, thế giới công nghiệp đang cố gắng phát triển các công nghệ mới, mở ra các thị trường mới và chú trọng nghiên cứu cơ bản hơn.

Chính sách của Nhật Bản về khoa học và công nghệ, và Báo cáo thứ 11 của Hội đồng Khoa học và Công nghệ nhan đề "Chính sách cơ bản chung để thúc đẩy khoa học và công nghệ trước tình hình thay đổi theo quan điểm lâu dài", đều đề cập 3 điểm cơ bản. Đó là thúc đẩy khoa học và công nghệ sáng tạo, phát triển khoa học và công nghệ hài hoà với nhân loại và xã hội, và phát triển trên quan điểm quốc tế. Báo cáo kết luận rằng, chi phí cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản cần được tăng lên đến 3% hoặc 3,5% thu nhập quốc dân càng sớm càng tốt.

Trước khuynh hướng chú trọng hơn nghiên cứu và phát triển và thực tế là 3/4 chi phí cho nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản do khu vực tư nhân gánh chịu, Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản được tổ chức để đảm bảo sự trợ giúp của Chính phủ chủ yếu là tài trợ cho hoạt động nghiên cứu và phát triển của các công ty tư nhân, đặc biệt là nghiên cứu cơ bản có mục tiêu do các công ty tư nhân tự vạch kế hoạch.

Trung tâm này cũng nhằm sử dụng hữu hiệu hơn tiềm năng nghiên cứu và phát triển của khu vực tư nhân ở thời kỳ đang có yêu cầu giảm chi tiêu chung của Chính phủ (phần chi sau khi trừ các khoản thanh toán công trái và phân cấp cho địa phương từ ngân sách) xuống dưới mức năm trước. Người ta còn hy vọng Trung tâm sẽ đem lại sức sống cho khu vực tư nhân bằng nỗ lực cải cách hành chính và phục hồi tài chính theo đề xuất trong báo cáo của Hội đồng Lâm thời về Cải cách Hành chính.

Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đã có kế hoạch thành lập một trung tâm công nghệ công nghiệp do khu vực tư nhân tổ chức và điều hành. Trong khi đó, Bộ Bưu chính và Viễn thông đã có kế hoạch thành lập Viện Thúc đẩy Viễn thông. Hai kế hoạch này được hợp nhất theo quan niệm "Những công nghệ cơ bản quan trọng đối với công nghệ công nghiệp và viễn thông" và dẫn đến quyết định thành lập Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản. Trung tâm này do cả hai Bộ kiểm soát.

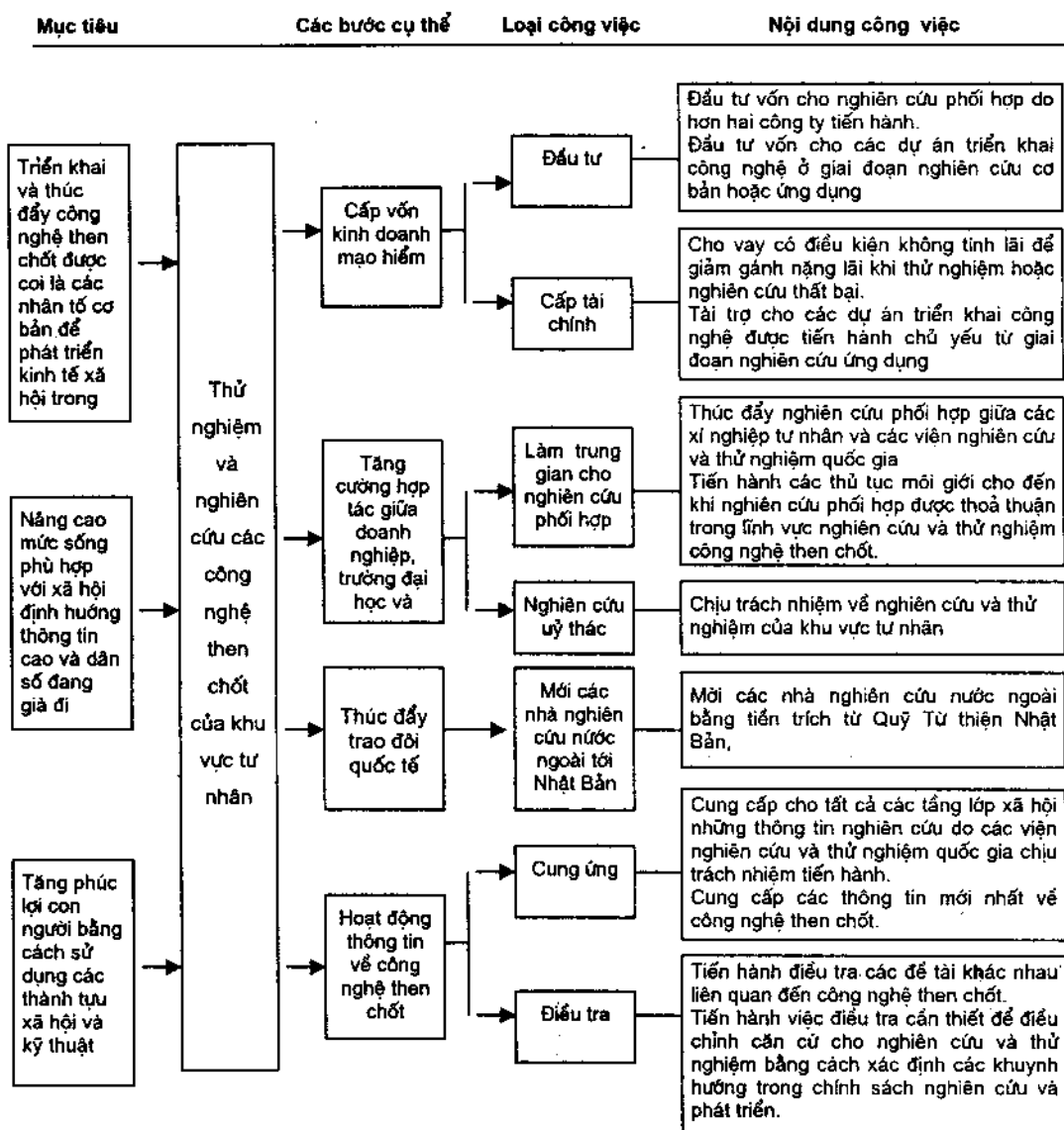
Luật Hỗ trợ Nghiên cứu Công nghệ Then chốt đưa ra 5 nguyên tắc sau:

- An ninh quốc tế (Điều 1,4 và 31).
- Phản ánh ý định của khu vực tư nhân và tôn trọng quyền độc lập của khu vực tư nhân (Điều 1,6,28 và 33)
- Các biện pháp nối lỏng các quy định (Điều 3,4 và 5)
- Thúc đẩy hợp tác giữa các ngành công nghiệp, trường đại học và các cơ quan chính phủ (Điều 31)
- Tiến hành tốt việc thử nghiệm và nghiên cứu các công nghệ then chốt, đặc biệt chú trọng nghiên cứu cơ bản và ứng dụng (Điều 1 và 3, và Chương 3).

Theo các nguyên tắc này, Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản đã tham gia đầu tư, tài trợ, nghiên cứu phối hợp, nghiên cứu uỷ thác, hợp tác quốc tế, nghiên cứu và phổ biến thông tin công nghệ then chốt, trong đó các lĩnh vực công việc chủ yếu là đầu tư và cấp tài chính (Nội dung của các công việc này được trình bày trên hình 3-4-4).

Hoạt động đầu tư cung cấp các khoản kinh phí cần thiết cho thử nghiệm và nghiên cứu các công nghệ then chốt của khu vực tư nhân. Đầu tư cho các dự án nghiên cứu và phát triển đang được tiến hành từ giai đoạn nghiên cứu cơ bản hoặc nghiên cứu ứng dụng của các công ty nghiên cứu và phát triển do 2 hoặc nhiều xí nghiệp thành lập để phối hợp nghiên cứu. Hoạt động cấp tài chính cho vay cố điều kiện không tính lãi nhằm giảm gánh nặng về lãi cho các công ty thất bại trong thử nghiệm và nghiên cứu, đồng thời giảm mức độ rủi ro và tổn kém trong phát triển công nghệ.

Việc cấp tài chính nhằm giúp thực hiện các dự án phát triển công nghệ từ giai đoạn nghiên cứu ứng dụng các công nghệ then chốt. Việc hoàn trả tùy thuộc kết quả của các hoạt động triển khai. Nếu triển khai không kết quả, thì chỉ phải trả gốc. Nếu thành công, tiền lãi sẽ tính theo lãi suất vay nợ dài hạn của Ban Điều hành Quỹ.



Hình 3-4-4. Tổ chức công việc của Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản

Bảng 3-4-7 trình bày các hoạt động đầu tư và cấp tài chính của Trung tâm. Trong năm 1987, Trung tâm đã đầu tư 17,3 tỷ yên vào 59 dự án và cấp tài chính 7,7 tỷ yên cho 117 dự án.

Bảng 3-4-7. Các kết quả đầu tư và cấp tài chính và Ngân sách

Đầu tư (Đơn vị: triệu yên)

	Năm 1985		Năm 1986		Năm 1987		Năm 1988
	Số lượng	Số tiền	Số lượng	Số tiền	Số lượng	Số tiền	(Ngân sách)
Công việc mới	25	2.000	22	2.500	15	1.040	(700)
Công việc hiện hành	-	-	24	10.000	44	16.260	(18.500)
Tổng số	25	2.000	46	12.500	59	17.300	(19.200)
Cộng đồng thông tin mới Teletopia tính trong các mục tiêu trên	(8)	(216)	(19)	(624)	(24)	(1.247)	

Cấp tài chính (Đơn vị: triệu yên)

	Năm 1985		Năm 1986		Năm 1987		Năm 1988
	Số lượng	Số tiền	Số lượng	Số tiền	Số lượng	Số tiền	(Ngân sách)
Công việc mới	60	2.000	30	1.250	29	750	(500)
Công việc hiện hành	-	-	59	4.450	88	6.950	(6.500)
Tổng số	60	2.000	89	5.700	117	7.700	(7.000)

(4) Xây dựng Thành phố Khoa học Tsukuba

Thành phố Khoa học Tsukuba (sau đây gọi là "Thành phố") nằm cách Tokyo 60km về phía Đông Bắc, rộng 28.560 ha.

Thành phố bao gồm "Thành phố Khoa học", nơi các cơ sở nghiên cứu và đào tạo được xây dựng với đầy đủ điều kiện ăn ở và dịch vụ công cộng (trên diện tích khoảng 2.700 ha), và "Khu vực ngoại vi". Hiện có kế hoạch đưa số cư dân ở khu vực thành phố lên khoảng 100.000 người và khu vực ngoại vi lên khoảng 120.000 người, nâng tổng số dân lên 220.000.

Khi khởi công xây dựng năm 1963, ở đây có 4 thị trấn, Tukuba-machi, Ooho-machi, Toyosato-machi và Yatabe-machi. Và hai làng Sakura-mura và Kukizaki-mura sau hai lần hợp nhất từ tháng 1-1988, khu vực này trở thành một thành phố, Tukuba-Shi, và 1 thị trấn Kukizaki-machi (từ tháng 12-1988).

Thành phố được xây dựng nhằm: i) hình thành một trung tâm nghiên cứu và đào tạo cao cấp, trong đó nòng cốt là các viện nghiên cứu và phòng thí nghiệm quốc gia và một trường đại học chuyển từ Tokyo hay các vùng xung quanh về hoặc xây mới, ii) đáp ứng các nhu cầu của thời đại khoa học và công nghệ và đào tạo cấp cao, và iii) phát triển cân đối toàn bộ khu vực thủ đô.

Trong tháng 9-1961, Nội các quyết định chuyển các cơ quan chính phủ (bao gồm các cơ quan phụ trợ và các trường học quốc gia) vào một khu theo một phần của Dự án Điều chỉnh Thủ đô. Trả lời câu hỏi số 3 của Thủ tướng, Báo cáo của Hội đồng Khoa học và Công nghệ (tháng 7-1962) đề nghị di chuyển tất cả các viện nghiên cứu và thử nghiệm quốc gia để cải tổ và mở rộng. Theo quyết định trên của Nội các và đề xuất của Hội đồng, Nội các quyết định chọn khu vực Tsukuba là địa điểm xây dựng Thành phố Khoa học, tháng 9-1963. Sau đó là việc thành lập Sở chỉ huy Xúc tiến Xây dựng Thành phố Khoa học thuộc Văn phòng Thủ tướng, tháng 12-1964. Việc xây dựng Trung tâm Nghiên cứu Quốc gia về Phòng tránh Thiên tai (công trình xây dựng đầu tiên) bắt đầu tháng 10-1968. Sau đó, tháng 5-1970, Luật Xây dựng Thành phố Khoa học Tsukuba được ban hành, tiếp theo là việc khánh thành Trường Đại học Tsukuba tháng 10-1973. Mặc dù kế hoạch xây dựng ban đầu phải sửa đổi do cuộc khủng hoảng dầu lửa, nhưng đến cuối tài khóa 1979 đã có 43 viện trong kế hoạch ban đầu bắt đầu hoạt động trong Thành phố.

Đến năm 1988, khoảng 1.500 tỷ yên đã được đầu tư cho dự án, tính từ khi bắt đầu xây dựng (xem Bảng 3-4-8). Trong Thành phố, các viện nghiên cứu, thử nghiệm và đào tạo được chia theo tính chất nghiên cứu thành các nhóm giáo dục, khoa học và kỹ thuật xây dựng, sinh học và sử dụng chung, mỗi nhóm hoạt động trong một khu liên hợp gồm các cơ sở theo chức năng.

Do số viện nghiên cứu trong thành phố tăng lên, việc thúc đẩy các hoạt động trao đổi nghiên cứu được tiến hành để việc nghiên cứu và phát triển có hiệu quả, tận dụng mọi khả năng sẵn có của các viện. Đặc biệt, việc trao đổi giữa các viện nghiên cứu quốc gia đã được mở rộng nhiều nhờ việc tổ chức các cuộc Hội nghị liên lạc thúc đẩy trao đổi nghiên cứu từ năm 1976, và thành lập Trung tâm Trao đổi Nghiên cứu thuộc Cục Khoa học và Công nghệ, tháng 2-1978. Tận dụng cơ hội Triển lãm Quốc tế Tsukuba 1985, tổ chức tại Thành phố năm 1985, Thành phố dự định củng cố cơ sở hạ tầng. Đặc biệt, từ khi hoàn thành tuyến Đường Cao tốc Joban, từ Tokyo đi tới Thành phố này chỉ trong vòng một giờ; các công ty tư nhân vẫn đang theo dõi kết quả của các viện nghiên cứu trong Thành phố, bắt đầu đổ xô đến. Vì vậy, các công ty tư nhân đã tham gia Hội nghị liên lạc của các Viện nghiên cứu của Thành phố Khoa học Tsukuba (thành lập tháng 10-1980). Kết quả là hoạt động trao đổi thông tin đã được mở rộng hơn giữa khu vực tư nhân, trường đại học và các viện nghiên cứu của Chính phủ.

Để hỗ trợ cho nghiên cứu và phát triển thông qua hoạt động trao đổi nghiên cứu, Trung tâm Hỗ trợ Nghiên cứu và Phát triển Tsukuba được thành lập tháng 2-1988, như một liên doanh giữa các công ty của quận Ibaraki, Ngân hàng Phát triển Nhật Bản và các công ty khác. Trung tâm này đã tăng cường hệ thống nghiên cứu và phát triển hợp tác với khu vực tư nhân, trường đại học và các viện nghiên cứu của Chính phủ.

Việc xây dựng Thành phố được bắt đầu như một dự án quốc gia chủ yếu cho các viện nghiên cứu quốc gia, giờ đây bước vào một giai đoạn mới do có sự tham gia của các công ty tư nhân. Thành phố đã trở thành điểm đầu mối lớn tập trung khoảng 1/3 số các viện nghiên cứu và thử nghiệm quốc gia và hơn 100 công ty tư nhân (xem Hình 3-4-5). Hơn nữa, việc nhận sinh viên nước ngoài đến học tập ở Nhật Bản và các nhà nghiên cứu nước ngoài làm cho Thành phố trở thành một môi trường có thể thu được thêm nhiều kết quả nghiên cứu quốc tế thông qua trao đổi nghiên cứu rộng rãi hơn.

Ngoài ra, một thành phố văn hoá, khoa học và nghiên cứu mới đang được xây dựng ở vùng đồi Kyoto/Osaka/Nara như một cơ sở khoa học và công nghệ địa phương. Mục tiêu của dự án là xây dựng một cơ sở sáng tạo về văn hoá, khoa học và nghiên cứu cho thế kỷ 21, tận dụng các thành quả nghiên cứu ở khu Kinki.

Các dự án khác bao gồm dự án "Technopolis" (Thành phố công nghệ) bắt đầu năm 1983, Dự án này nhằm xây dựng các thành phố kết hợp các khu công nghiệp, giáo dục và dân sinh để tạo nên sự hài hòa giữa thiên nhiên và nền văn minh công nghiệp hiện đại bằng cách thu hút các ngành công nghiệp công nghệ tiên tiến như công nghiệp máy tính, các trường đại học và các viện nghiên cứu.

Bảng 3-4-8. Chi phí cho dự án xây dựng Thành phố hàn lâm Tsukuba mới

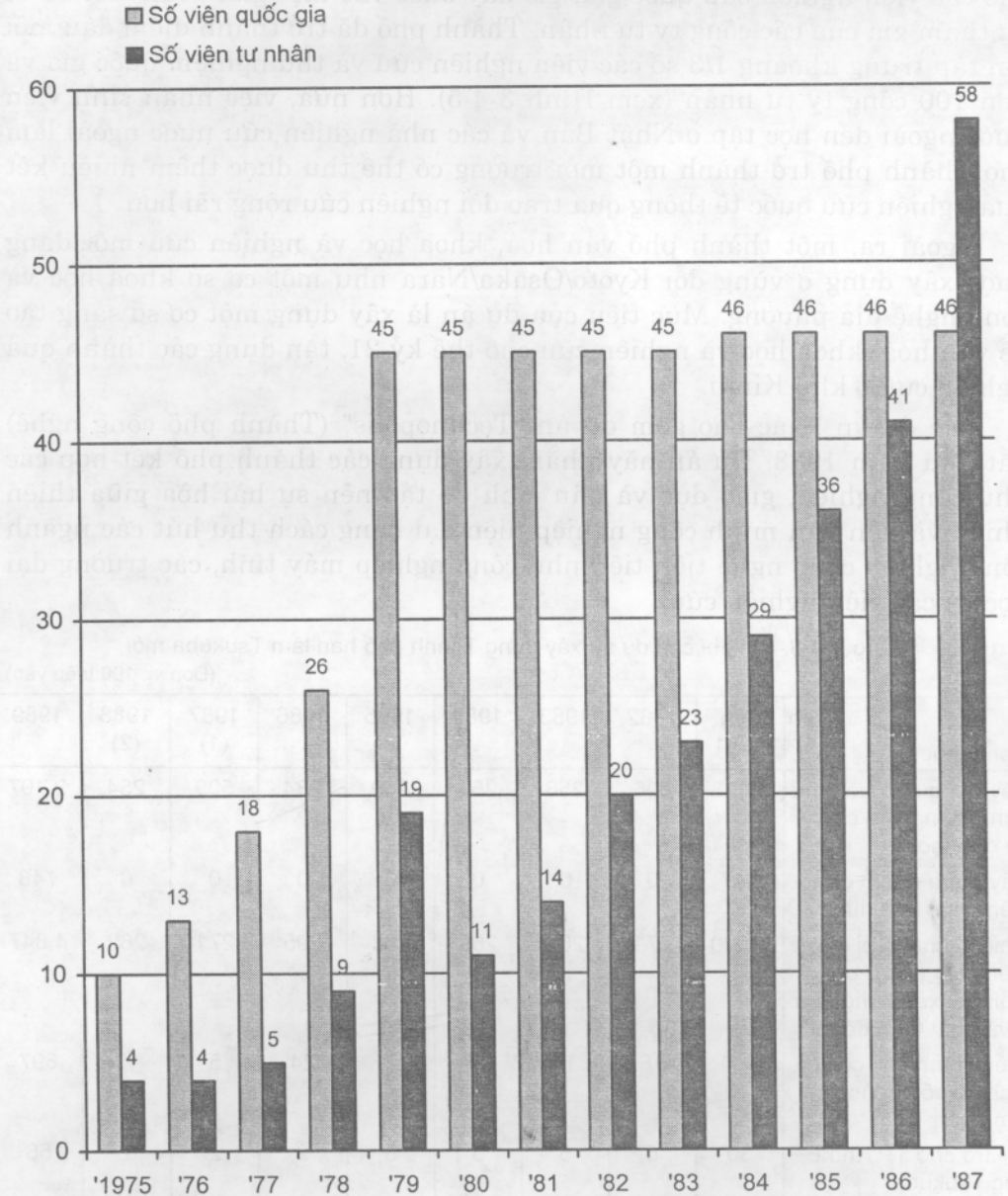
(Đơn vị: 100 triệu yên)

Hạng mục	Năm đến 1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987 (1)	1988 (2)	1989
Xây dựng các viện thử nghiệm, nghiên cứu và đào tạo	7.128	206	256	251	269	234	509	254	9.107
Xây dựng nhà ở cho viên chức nhà nước	747	0	0	0	0	0	0	0	748
Chi phí chuẩn bị địa điểm xây nhà ở của Công ty xây dựng nhà ở và phát triển đô thị	2.920	271	261	269	298	295	271	262	4.847
Điều chỉnh các cơ sở dịch vụ công cộng có liên quan	604	16	10	14	7	24	5	17	697
Tài trợ cho TP Khoa học Tsukuba	30	5	5	5	5	2	2	2	56
Tổng số	11.430	498	532	539	579	555	787	535	15.455

Nguồn: Kokuto-Chou Shirabe

Ghi chú: 1. Tính đến năm TC 1987, các ngân khoản đã điều chỉnh

2. Đối với năm TC 1988, ngân khoản ban đầu.



Ghi chú: Từ năm 1987, thêm nhiều viện nghiên cứu tư nhân được thành lập ở TP Khoa học Tsukuba. Đến tháng 11-1988 có khoảng 100 viện hoạt động ở TP Khoa học Tsukuba và 70 viện khác đã quyết định tham gia

Hình 3-4-5 Những thay đổi về số viện thử nghiệm, nghiên cứu và giáo dục đặt ở Thành phố Khoa học Tsukuba

3. Quá trình phát triển hệ thống sáng chế (patăng)

(1) Việc áp dụng hệ thống patăng và chính sách patăng (thời Minh trị)

Hình thức sơ khai của chế độ patăng có ngay từ thời Edo. Ví dụ các sản phẩm thiết yếu do các thị tộc phong kiến giữ độc quyền và nhân hàng do các nhà buôn có giấy phép đặc biệt bảo vệ. Tuy nhiên, mãi đến thời Minh Trị chế độ patăng hiện tại mới được hình thành. Khi các chế độ patăng nước ngoài lần đầu tiên được giới thiệu, Kuohei Kauda chú trọng việc nhập công nghệ, và việc này dẫn đến sự phát triển pháp luật cụ thể. Mục đích là bảo hộ "phát minh nước ngoài lần đầu tiên được đưa vào Nhật Bản".

Chính phủ Minh Trị đã ban hành "Quy định Sơ bộ về Độc quyền" năm 1871 theo một quyết định của cơ quan lập pháp năm 1869. Nhưng năm sau, việc áp dụng bị đình chỉ. Sau khi đi thăm Cơ quan patăng của Mỹ, Phái đoàn Iwakura khẩn thiết đề nghị khôi phục chế độ patăng và Sắc lệnh về Độc quyền Patăng trở thành luật năm 1885 (xem Bảng 3-4-9). Theo sắc lệnh này, phương pháp hoặc sản phẩm mới và hữu ích đều được coi là phát minh có thể cấp patăng, và các chứng chỉ cơ bản khác liên quan đến chế độ patăng.

Bảng 3-4-9. Số đơn xin cấp patăng và số được cấp trong giai đoạn 1 của chế độ patăng

Năm	Nhãn hiệu		Patăng		Kiểu dáng	
	Đơn	Đăng ký	Đơn	Được cấp	Đơn	Được cấp
1884	883					
1885	413	949	425	99		
1886	624	506	1.384	205		
1887	757	361	906	109		
1888	568	436	778	183		
1889	1.029	664	1.064	209	176	23
1890	819	583	1.180	240	497	82

Ghi chú: Bao gồm cả số đơn do Bộ Nông nghiệp và Thương mại đệ trình và giải quyết, không kể các đơn do chính quyền địa phương đệ trình lên Bộ nhưng không được chấp nhận.

Nguồn: Thống kê số 8 của Bộ Nông nghiệp và Thương mại)

Tham khảo: "Kougyou Shoyuukun Seido Hyaku Nen Shi", Cục Patăng

Trong quá trình bàn bạc, một báo cáo đã được trình lên Chính phủ để phản đối Sắc lệnh. Theo đó, việc ban hành sắc lệnh này sẽ hạn chế quyền tự do của người Nhật trong việc chế tạo theo mẫu hay sao chép, do đó bất lợi cho Nhật Bản. Đây cũng là mối quan tâm của Chính phủ. Hồi đó, Korekiyo Takahashi chịu trách nhiệm chuẩn bị ban hành sắc lệnh, đã bác bỏ báo cáo này, và nói rằng: "Nếu Nhật Bản không cho phép nhập khẩu patăng hoặc đơn xin đăng ký của người nước ngoài trong hoàn cảnh công

ngành còn yếu kém, thì Nhật Bản sẽ không có lựa chọn nào khác là nhập tất cả các mặt hàng đã được cấp patăng, và như vậy sẽ làm chậm sự phát triển các ngành công nghệ Nhật Bản". Đúng là vào thời gian đầu của thời đại Minh Trị, nhiều ngành công nghiệp phải mời các kỹ sư nước ngoài hoặc tiếp thu sự hướng dẫn thực tế của nước ngoài, mặc dù một vài ngành công nghiệp đòi hỏi công nghệ tương đối đơn giản có thể nhập và phát triển ở Nhật Bản bằng cách mô phỏng và chế tạo theo mẫu.

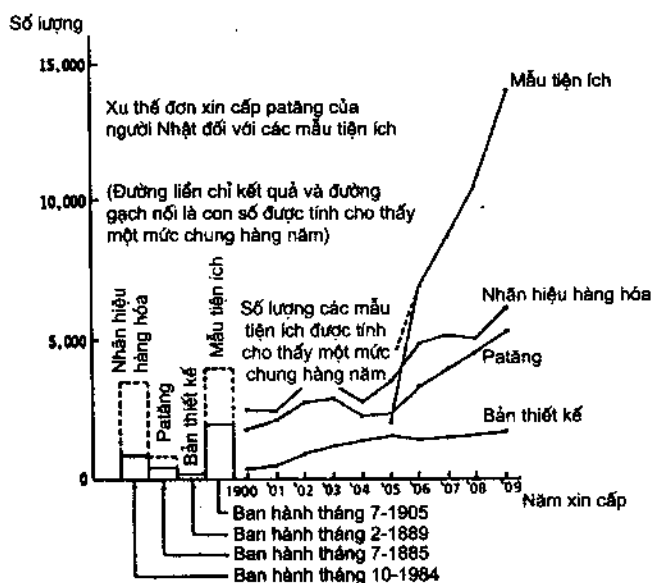
Vì Sắc lệnh Độc quyền Patăng không qui định rõ việc cho phép người nước ngoài nộp đơn xin cấp patăng, nên trên thực tế những đơn đó không được chấp nhận. Cuối cùng, người nước ngoài được nhận patăng ở Nhật Bản năm 1899 khi Luật Patăng được ban hành sau khi sửa đổi các hiệp ước ngoại thương không bình đẳng.

Từ khi Luật Patăng cho phép người nước ngoài được cấp patăng, một số công nghệ bắt đầu được nhập vào theo các hợp đồng. Tuy nhiên do thiếu kinh nghiệm và hiểu biết về các công nghệ hiện đại, nên người Nhật lệ thuộc vào trợ giúp của người nước ngoài để nhập các công nghệ cũ và mới từ Châu Âu và Mỹ. Và trước khi người Nhật bắt đầu tự quản lý, cải tiến hoặc phát triển các công nghệ đó, thì Chiến tranh Thế giới thứ I bùng nổ.

Như đã đề cập, mặc dù người nước ngoài được phép nộp đơn xin cấp patăng, nhưng nếu tất cả các đơn đều được xem xét bình đẳng, thì đơn của người Nhật sẽ bị bác bỏ vì công nghệ thấp kém hơn và sẽ không được cấp patăng. Nói cách khác, làm như vậy thì chỉ bảo hộ công nghệ nước ngoài, chứ không bảo hộ công nghệ hay công nghiệp Nhật Bản. Vì vậy, đồng thời với việc ban hành Luật patăng, Mẫu Tiện ích (Utility Model) được qui định để bảo hộ các sáng chế của người Nhật với kỹ xảo và các nghề thủ công truyền thống (xem Hình 3-4-6).

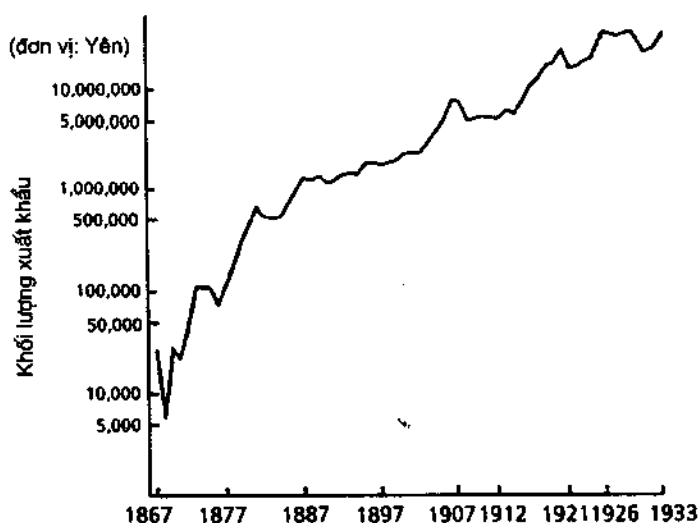
Những cố gắng cải tiến chế độ patăng đã được thực hiện để xóa bỏ những hiệp ước ngoại thương bất bình đẳng. Muốn vậy, cần phải làm cho Hiệp ước Thương mại và Hàng hải có hiệu lực, nhưng trước tiên phải nêu rõ một số điều kiện, trong đó có việc thi hành Luật Dân sự và Thương mại và sự tham gia Công ước Pari về Bảo hộ Quyền Sở hữu Công nghiệp (Công ước Pari) năm 1899, không phân biệt người bản xứ với người nước ngoài.

Như đã giải thích ở trên, đầu thế kỷ 20 chứng kiến một bước ngoặt lớn của Nhật Bản trong việc thay đổi chính sách kinh tế để một mặt đuổi kịp các quốc gia tiên tiến châu Âu và khuyến khích các ngành công nghiệp trong nước, mặt khác đẩy mạnh buôn bán với nước ngoài và ký kết Hiệp ước Thương mại và Hàng hải (xem hình 3-4-7).



Hình 3-4-6 Thay đổi về số đơn xin cấp patăng của người Nhật khi Luật Mẫu Tiện ích được ban hành

Tài liệu tham khảo: "Kougyou Shoyuiken Seido Hyaku Nen Shi", Cơ quan Patăng



Ghi chú: Khối lượng xuất khẩu được trích từ "Niên giám thương mại Nhật Bản", Tokyo Keizai Shinposha, 1935

Hình 3-4-7 Những thay đổi về khối lượng xuất khẩu hàng mỹ nghệ, đồ thủ công và tạp phẩm

(2) Sự rối loạn của chế độ patăng trong thời kỳ đầu sau chiến tranh

Vào đầu thế kỷ 20, Luật Patăng đã được sửa đổi hai lần, vào năm 1909 và 1921, và chế độ patăng phát triển tốt. Tuy nhiên, sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, sự lộn xộn đã xảy ra bắt nguồn từ Luật Sở hữu Công nghiệp trong thời chiến, chế độ patăng bí mật đã tồn tại trước chiến tranh, và không thanh toán lệ phí patăng do chiến tranh. Luật Sở hữu Công nghiệp trong thời chiến được ban hành vào năm 1917, trong thời gian Chiến tranh Thế giới thứ I quy định đình chỉ quyền tố tụng và không chấp thuận quyền được xét ưu tiên. Sau khi Chiến tranh Thế giới thứ 2 bùng nổ, Luật Quản lý Quyền Sở hữu của Kẻ thù được ban hành năm 1941, quy định việc bán và quản lý các quyền sở hữu của kẻ thù người nước ngoài. Do việc ban hành Luật Sở hữu Công nghiệp thời chiến, 1.322 patăng và 54 nhãn hiệu bị huỷ bỏ trong thời gian từ tháng 8-1942 đến tháng 7-1943 (xem bảng 3-4-10).

Mặc dù chế độ patăng đã quy định hạn chế các sáng chế cần thiết cho công nghệ quân sự từ khi có Sắc lệnh Độc quyền Patăng (1885) nhưng quy định về "Các patăng bí mật" lần đầu tiên được ghi trong Luật Patăng (ban hành 1899). Các patăng bí mật không được công bố trên tài liệu công khai; Chính phủ có thể sung công hoặc hạn chế. Có 24 patăng bí mật trong thời đại Minh Trị (1868 đến 1911), 116 trong thời kỳ Taisho (1912 đến 1925), và tăng đáng kể trong thời kỳ Showa (xem Bảng 3-4-11). Hầu hết các patăng này đều liên quan trực tiếp đến vũ khí và quân sự trong thời kỳ đầu, nhưng về sau này dần dần liên quan đến các chất tổng hợp và viễn thông.

Sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, Luật Sở hữu Công nghiệp thời chiến và chế độ patăng bí mật bị bãi bỏ và các biện pháp đặc biệt sau chiến tranh được áp dụng. Đó là:

- Các biện pháp liên quan đến quyền sở hữu công nghiệp của các nước Đồng minh. Mặc dù Nhật Bản đã huỷ bỏ hay tước quyền sở hữu công nghiệp các li-xăng độc quyền của các nước thù địch (các nước Đồng minh) bằng cách áp dụng Luật Sở hữu Công nghiệp thời chiến trong thời gian Chiến tranh Thế giới Thứ 2, nhưng các quyền sở hữu này đã được khôi phục hoặc áp dụng các biện pháp bồi thường theo "Quy định về các biện pháp sau chiến tranh đối với quyền sở hữu công nghiệp của các nước Đồng minh" (Ban hành năm 1949).

- Các biện pháp liên quan đến quyền sở hữu công nghiệp của người Đức. Quyền sở hữu của người Đức sinh sống bên ngoài nước Đức được đặt dưới quyền quản lý chung của Mỹ, Anh và Pháp theo một quyết định thông qua tại Hội nghị Berlin (ngày 2-8-1945). Do đó, "Quy định về các biện pháp đặc biệt đối với quyền sở hữu công nghiệp của người Đức" đã được ban hành để khôi phục các quyền đã mất do không trả lệ phí patăng và để bảo vệ quyền sở hữu công nghiệp của người Đức.

Bảng 3.4.10. Số lượng sở hữu công nghiệp của người nước ngoài tính đến 7-12-1941 và Hủy bỏ theo Luật Sở hữu Công nghiệp thời chiến (Theo Điều tra tháng 6-1949)

Quốc tịch		Các nước đồng minh								Các nước trung lập	Các nước có địa vị đặc biệt	Nước thù địch (Đức)	Các nước khác	Tổng cộng
		Mỹ	Anh	Hà Lan	Ca-na-đa	Ôxt-rây-lia	Bỉ	Các nước khác	Tổng số					
Các loại sở hữu công nghiệp và bị tước bỏ														
Patăng	Số quyền patăng tính đến 7 tháng 12-1941	1.988	483	117	28	8	16	497	3.137	1.026	167	4.510	3	8.843
	Hủy bỏ theo "Luật thời chiến"	1.058	218	74	17	2	4	9	1.382					1.382
	Hủy bỏ do không đóng lệ phí patăng	668	225	33	4	6	10	260	1.206	346	104	1.319	3	2.968
	Hủy bỏ do hết hiệu lực	2	1						3					3
	Hết hạn quyền patăng	106	23	3	7			51	190	86	21	121		418
	Số patăng được cấp li-xăng độc quyền	67	21	4					92					92
	Số li-xăng độc quyền	147	82	15					244					244
	Số người được cấp li-xăng độc quyền	41	16	4					(53)					(53)
	Bác đơn xin xét xử	158	53	31			4	2	246					-
	Số patăng không được chấp nhận	209	25	7		2	3	1	248					-
Số patăng còn lại tính đến 13-9-1946	154	16	7	0	0	2	177	356	594	42	3.070	0	4.062	
Mẫu tiện ích	Số Mẫu tiện ích tính đến 7-12-1941	559	74	6	2	1	5	37	684	80	25	833	2	1.624
	Hủy bỏ do không nộp lệ phí đăng ký	259	52	3	2	1	3	14	334	28	9	97	1	469
	Hết hạn	99	7				1	10	117	13	5	102		237
	Số mẫu tiện ích không được chấp nhận	45	14	2				1	62					-
	Số mẫu tiện ích còn lại tính đến 13-9-1946	201	15	3	0	0	1	13	233	39	11	634	1	918
Kiểu dáng	Số quyền kiểu dáng tính đến 7-12-1941	21	26	4				15	66	3	2	17		88
	Hủy bỏ do không nộp lệ phí đăng ký	16	21	1				13	51	3	1	17		72
	Hết hạn	5	5	3				2	15		1			16
	Số quyền kiểu dáng còn lại tính đến 13-9-1946	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Số nhãn hiệu tính đến 7-12-1941	4.826	3.526	517	57	16	36	1.246	10.224	1.139	218	4.291	5	15.887
	Hủy bỏ theo "Luật thời chiến"	26	26		2				54					54
	Hủy bỏ do ngừng kinh doanh		6						6	9				15
	Hết hạn	150	84	1				25	260	7	3			270
	Số nhãn hiệu còn lại tính đến 13-9-1946	4.650	3.410	516	55	16	36	1.221	9.904	1.123	215	0	5	11.247

Ghi chú:

1. Định nghĩa các Nước Đồng minh, dựa theo SCAPIN (Supreme Commander for the Allied Powers on Industrial Property) số 1.912 "Định nghĩa các Nước Đồng minh, các Nước Trung lập, Thù địch, các Nước hưởng Quy chế Đặc biệt, và các nước chưa được xếp vào loại nào" ngày 21/6/1948.
2. Cột các Nước Đồng minh gồm những nước đã áp dụng Luật Sở hữu Công nghiệp Thời chiến.
3. Vì tổng số người được cấp li-xăng độc quyền bao gồm những người có pa-tăng ở trên hai nước, nên con số thực tế để trong dấu móc.
4. Số đơn xin xét xử bị bác và số pa-tăng (hoặc đăng ký) không được chấp nhận chỉ tính các Nước Đồng minh.
5. Số quyền nhãn hiệu còn lại tính đến ngày 13-9-1946 không khớp với tổng vì không rõ con số của Đức.
6. Nguồn: "Memoranda of the Supreme Commander for the Allied Powers on Industrial property" (Bị vong lục của Tư lệnh Tối cao các Nước Đồng minh về Quyền Sở hữu Công nghiệp) Cơ quan Patăng Nhật Bản (1951).

- Các biện pháp liên quan đến quyền sở hữu công nghiệp của công dân các nước trung lập. Sau khi Hiệp ước Hoà bình với Nhật Bản có hiệu lực (1952), các hiệp ước tương hỗ độc lập được ký kết với các nước trung lập nhằm mục đích khôi phục quyền sở hữu công nghiệp (1953 và 1954), phục hồi quyền đã mất do không trả lệ phí patăng, và bảo vệ quyền sở hữu công nghiệp của các nước trung lập.

- Các biện pháp liên quan đến các luật và quy định trong nước và quyền sở hữu công nghiệp của Nhật Bản. Chế độ patăng mật và Luật Sở hữu Công nghiệp thời chiến đã bị bãi bỏ, và ảnh hưởng quân sự đã được loại trừ khỏi chế độ sở hữu công nghiệp. Các patăng mật đã được công khai hoá việc sử dụng các nhãn hiệu của nhóm tài chính bị cấm, và Luật Ngăn ngừa Cạnh tranh Gian lận được sửa đổi. Do Hiệp ước Hoà bình với Nhật Bản, các quyền patăng của người Nhật bị sung công ở Mỹ, Anh và Pháp và các quyền bị mất do không trả lệ phí patăng không bao giờ được phục hồi.

Bảng 3-4-11. Số lượng đơn xin cấp patăng mật và các mẫu tiện ích

Năm	Patăng	Mẫu tiện ích	Tổng số	Năm	Patăng	Mẫu tiện ích	Tổng số
1903	1		1	1925	17		17
1904				1926	16		16
1905				1927	27		27
1906				1928	25		25
1907	6		6	1929	31		31
1908	5		5	1930	31	3	34
1909				1931	35	1	36
1910	8		8	1932	60		60
1911	1		1	1933	49	2	51
1912	3		3	1934	58	2	60
1913	4		4	1935	68	2	70
1914	2		2	1936	62	6	68
1915	4		4	1937	82	7	89
1916	3		3	1938	81	2	83
1917	4		4	1939	135	9	144
1918	1		1	1940	138	5	143
1919	3		3	1941	141	6	147
1920	21		21	1942	131	17	148
1921	8		8	1943	203	18	221
1922	2		2	1944	74	7	81
1923	27		27				
1924	4		4	Tổng	1.571	87	1.658

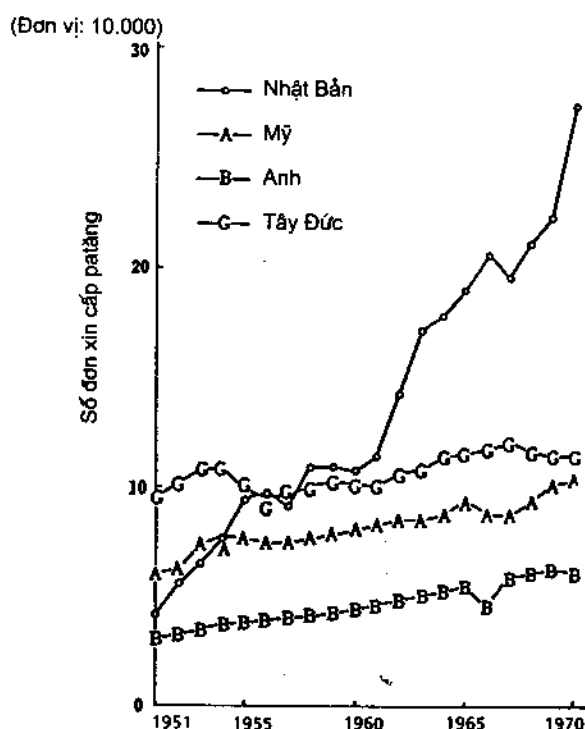
Nguồn: Specifications laid open to public inspection after 1948 (Các chi tiết kỹ thuật được xem xét công khai sau năm 1948)

Tham khảo: "Kougyou Shoyuiken Seido Hyaku Nen Shi", Patent Agency

(3) Quy định chế độ công bố sớm

Do sự hỗn loạn thời hậu chiến dần lắng xuống và nền kinh tế được khôi phục ở Nhật Bản, đơn xin cấp patăng năm 1952 đã trở lại mức trước chiến tranh. Số đơn xin cấp patăng sau đó tăng liên tục (xem Hình 3-4-8), dẫn đến những trường hợp chậm trễ đáng kể trong việc xem xét của Cơ quan Pa-tăng. Thời gian xem xét các patăng và các mẫu tiện ích kéo dài tới hơn 3 năm từ lúc nộp đơn tới khi công bố. Những sự chậm trễ đó không phù hợp với quan điểm coi việc cấp quyền patăng là để đền bù cho việc công bố một phát minh và những tiến bộ kỹ thuật do việc công bố đó có lợi cho xã hội. Mọi sự chậm trễ trong việc xem xét đều làm chậm việc công bố phát minh, làm mất sự cân bằng giữa patăng và việc công bố.

Để giải quyết vấn đề này, chế độ công bố sớm các đơn xin cấp patăng đã được quy định năm 1971, và đồng thời chế độ yêu cầu xem xét cũng được quy định.



Ghi chú: Con số đơn vị xin cấp của Nhật và Tây Đức bao gồm cả đơn xin cấp patăng và mẫu tiện ích còn của Mỹ và Anh chỉ gồm các đơn xin cấp patăng, bởi vì các nước này không có một hệ thống mẫu tiện ích.

Nguồn: Báo cáo hàng năm của Cơ quan cấp patăng (từ 1953 đến 1971)

Hình 3-4-8 Những thay đổi về số đơn xin cấp patăng và mẫu tiện ích ở các nước hàng đầu

Với chế độ công bố sớm này, các đơn xin cấp patăng được đưa ra công khai cho công chúng xem xét trong một năm rưỡi sau khi nộp đơn, tạo cơ hội cho các bên thứ ba nắm được đầy đủ các chi tiết của phát minh (Cơ quan patăng Châu Âu cũng áp dụng chế độ này, nhưng Mỹ thì không). Để đền bù cho việc công bố, những người nộp đơn có quyền yêu cầu những người đang sử dụng phát minh trả tiền đền bù tương đương với lệ phí li-xăng (tuy nhiên, điều này chỉ được thi hành sau khi công bố đơn). Hơn nữa, vì thời gian kéo dài từ khi công bố đến khi xem xét sẽ làm cho vấn đề quyền patăng trở nên không chắc chắn, nên chế độ yêu cầu xem xét sớm cũng đã được quy định.

Mặc dù tất cả các đơn đã được xem xét cho đến lúc đó, chế độ này đã bị bãi bỏ, và các đơn chỉ được xem xét theo yêu cầu của người nộp đơn hoặc bên thứ ba. Đây là Chế độ Yêu cầu Xem xét và thời gian có thể yêu cầu xem xét là 7 năm.

(4) Các hiệp ước có liên quan và vấn đề quốc tế hoá

Mặc dù Nhật Bản từng là thành viên của Công ước Pa-ri về Bảo hộ Quyền Sở hữu Công nghiệp (1899), sau Chiến tranh Thế giới Thứ 2, Nhật Bản vẫn ký một số hiệp ước liên quan đến quyền sở hữu công nghiệp và sửa đổi các luật trong nước cho phù hợp. Những hiệp ước đó phần lớn được ký kết trong những năm 1970, khi các nước lớn đang tập trung nỗ lực cho nghiên cứu và phát triển và do đó chế độ sở hữu công nghiệp của Nhật Bản nhanh chóng được quốc tế hóa.

Năm 1953, Nhật Bản tham gia Hiệp định Madrid. Đây là một dạng đặc biệt của Công ước Pa-ri về Ngăn ngừa Cạnh tranh Không Trung thực bằng cách Ghi Xuất xứ Giả và nhằm tăng cường việc bảo vệ xuất xứ ghi trên hàng hóa.

Năm 1974, Nhật Bản phê chuẩn Công ước Thành lập Tổ chức Sở hữu Trí tuệ Thế giới (WIPO) nhằm cải tổ Cục Bảo vệ Quyền Sở hữu Trí tuệ Thống nhất Quốc tế (BIRPI), thành lập bằng cách hợp nhất Liên đoàn Sở hữu Công nghiệp Pa-ri với Liên đoàn Bảo vệ các Tác phẩm Văn học Béc-nơ, và tăng cường các chức năng của nó cho phù hợp với thời đại mới.

Năm 1976, Nhật Bản phê chuẩn Hiệp định Strasbourg. Hiệp định này quy định cách phân loại công nghệ chung để sử dụng cho toàn thế giới và thúc đẩy việc sử dụng các tư liệu patăng như thông tin kỹ thuật.

Năm 1978, Nhật Bản phê chuẩn Hiệp ước Hợp tác Patăng. Hiệp ước này quy định rằng đơn xin cấp patăng ở một nước cũng được coi là đơn xin cấp patăng cho phát minh đó ở nhiều nước và nhằm khuyến khích hợp tác quốc tế về patăng trước tình hình đơn xin cấp patăng đang ngày càng tăng trên toàn thế giới.

Năm 1980, Nhật Bản phê chuẩn Hiệp ước Budapest. Hiệp ước này quy định việc ký gửi vi sinh vật ở thời điểm xin cấp patăng cho các vi sinh vật trước tình hình công nghệ sinh học tiến bộ rất nhanh.

Tuy đã có các công ước này, nhưng chế độ bảo hộ patăng quốc tế còn lâu mới có thể gọi là hoàn thiện nên các quốc gia vẫn đang cố gắng điều chỉnh những lợi ích hợp pháp song phương và đa phương.

(5) Vấn đề quyền sở hữu trí tuệ

Thực tế đã cho thấy là gần đây, tỷ lệ chi phí cho nghiên cứu trên GNP đang tăng lên ở các nước dẫn đầu (xem hình 3-4-9), ý nghĩa kinh tế của tri thức và công nghệ đã tăng lên nhanh chóng. Sau khi đạt tới trình độ kinh tế tương đương nhau (xem Hình 3-4-10), giờ đây Mỹ, châu Âu và Nhật Bản đang cạnh tranh về xin cấp patăng ở các nước ngoài (xem Hình 3-4-11).

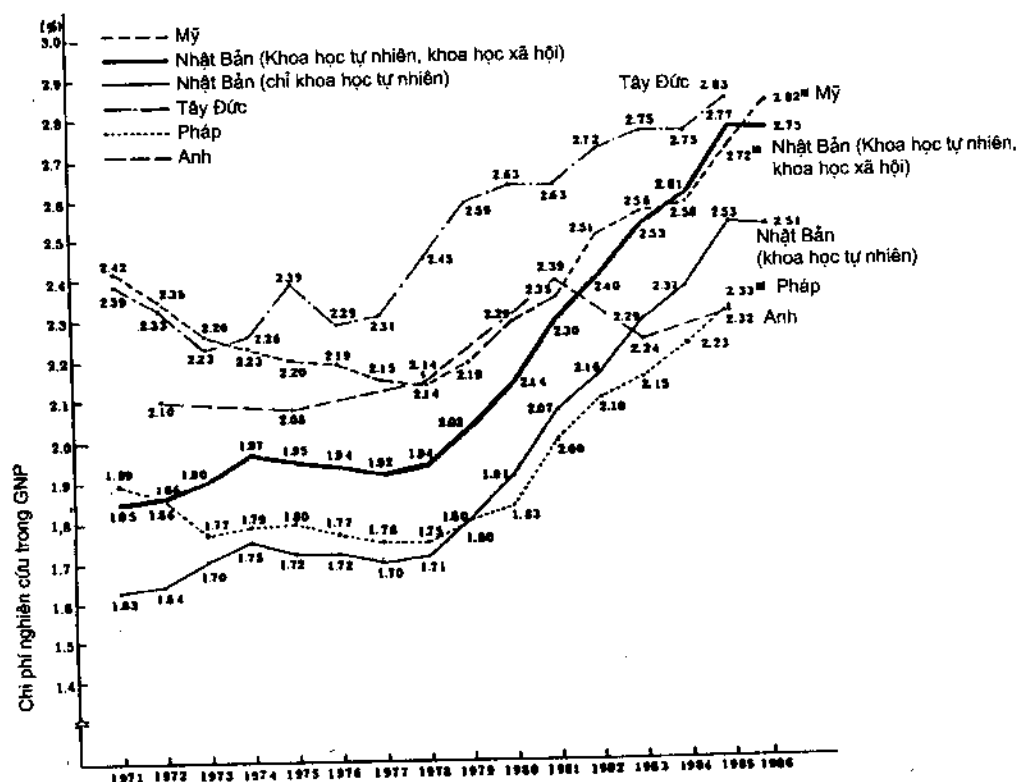
Do các chế độ patăng hiện hành của các nước này đã được quy định từ thời kỳ cách mạng công nghiệp lần thứ 2, nên không theo kịp sự tiến triển của các công nghệ như công nghệ thông tin và công nghệ sinh học (những công nghệ có thể ảnh hưởng tới cơ cấu xã hội). Không chỉ có thế, các chế độ patăng giữa các nước cũng khác nhau (xem bảng 3-4-12). Bởi vậy, sự thống nhất quốc tế về chế độ sở hữu trí tuệ đã trở nên rất cần thiết cho sự phát triển thuận lợi của thương mại quốc tế.

Mỹ hiện là nước đầu tư nhiều nhất thế giới cho nghiên cứu và phát triển, chính sách của họ về quyền sở hữu trí tuệ là một trong những thành tố quan trọng trong các chính sách thương mại. Theo Đại diện Thương mại của Mỹ, "cải tiến kỹ thuật là yếu tố quan trọng để duy trì sức cạnh tranh của Mỹ và đảm bảo thương mại tự do và ngay thẳng" (Công bố ngày 11-4-1986) và đã áp dụng các chính sách bảo hộ sở hữu trí tuệ hơn nữa. Năm 1987, Sáng kiến Cạnh tranh của Tổng thống chủ trương tăng cường bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ. "Luật Thương mại và Cạnh tranh nhiều mục" ban hành năm 1988 cũng góp phần tăng cường bảo hộ sở hữu trí tuệ. Vấn đề quyền sở hữu trí tuệ gần đây cũng dựa trên các chính sách này (xem Hình 3-4-12).

Mặt khác, các quốc gia đang phát triển đang cố gắng nâng cao trình độ công nghệ và phát triển công nghiệp bằng cách khuyến khích các xí nghiệp nước ngoài vào nước họ và mua công nghệ từ các nước tiên tiến. Tuy nhiên, họ hầu như không tán thành việc chuẩn bị cho chế độ sở hữu trí tuệ của họ vì họ cho rằng, bất chấp sự chuẩn bị đó, các xí nghiệp nước ngoài sẽ vẫn giữ độc quyền sở hữu trí tuệ của mình. Một vài nước đã bị tố cáo là vi phạm quyền sở hữu trí tuệ của các nước tiên tiến vì họ không chuẩn bị hoặc không thực hiện đầy đủ các chế độ đó (xem Hình 3-4-13). Để giải quyết những vấn đề quốc tế này, các cuộc thảo luận đang tiếp diễn ở WIPO, GATT và các hội nghị của cơ quan patăng ba bên giữa Mỹ, châu Âu và Nhật Bản.

Hình 3-4-9 Những thay đổi về chi phí nghiên cứu so với GNP trong các quốc gia dẫn đầu (Khoa học tự nhiên, các khoa học nhân văn và xã hội)

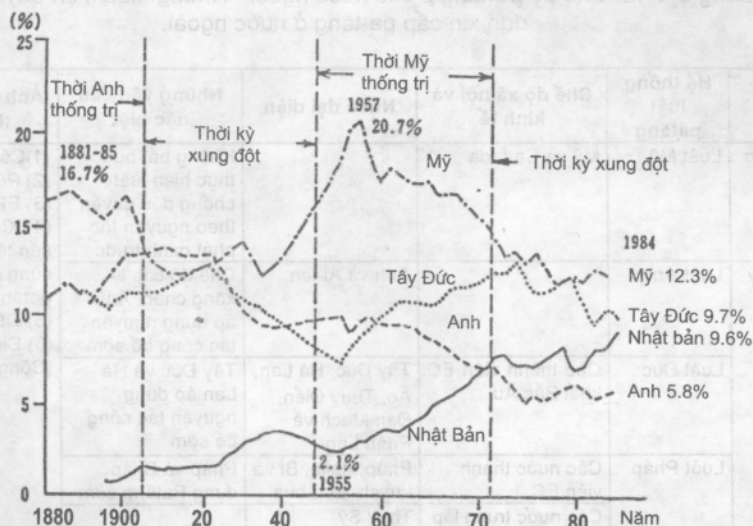
(Lần đầu tiên, chi phí nghiên cứu của Nhật Bản xếp thứ 2 năm 1984, rồi lại xếp thứ 3 năm 1986)



Ghi chú: Tất cả các số liệu được tính gộp cho khoa học tự nhiên, khoa học nhân văn và khoa học xã hội (đấu * biểu thị giá trị đã tính)

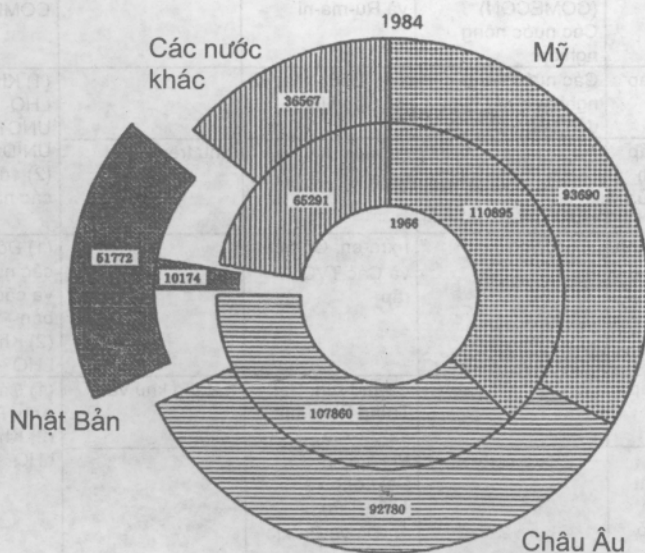
- Nguồn:
- Nhật Bản - Báo cáo Khảo sát về nghiên cứu Khoa học và Công nghệ từ 1972 đến 1986 và Phác thảo kết quả khảo sát nghiên cứu Khoa học và Công nghệ năm 1987 (Cơ quan điều phối và quản lý), Cơ quan tính toán kinh tế quốc gia duyệt lại khi lấy năm 1980 làm năm gốc, Cơ quan tính toán kinh tế quốc gia năm tài chính 1986 (Cơ quan kế hoạch kinh tế).
 - Mỹ - Các mô hình quốc gia về các nguồn khoa học và công nghệ 1986 (NSF) IMF "Thống kê tài chính quốc tế" } được trích từ Sách trắng Khoa học và Công nghệ năm 1987
 - Tây Đức - Faktenbericht 1986 zum Bundesbericht Forschung IMF "Thống kê tài chính quốc tế"
 - Anh - Thống kê so sánh quốc tế 1987 (Ngân hàng Nhật Bản)
 - Pháp - Phụ lục Dự luật Ngân sách IMF "Thống kê tài chính quốc tế, OECD tài trợ cho R&D" } được trích từ Sách trắng Khoa học và Công nghệ năm 1987

Tài liệu: "Wagakuni no Kenkyuu Kaihatsu Shuyou Shihyou no Doukou", Cơ quan Khoa học và Công nghệ công nghiệp



Tài liệu tham khảo: Toyomitsu Tamahara, "Chikyuu dai-Kigyuu Jidai no Makuake" (Jan.6, 1986) Tsusan-shou Kouhou

Hình 3-4-10 Các khuynh hướng dài hạn về tỷ lệ xuất khẩu và xung đột thương mại trong các nước dẫn đầu



* Châu Âu bao gồm Anh, Tây Đức và Pháp. Số đơn xin cấp patăng bao gồm số đơn của các nước ký kết EPO

Nguồn: Báo cáo hàng năm của cơ quan cấp patăng (FY 1986),
Báo cáo hàng năm của EPO năm 1984

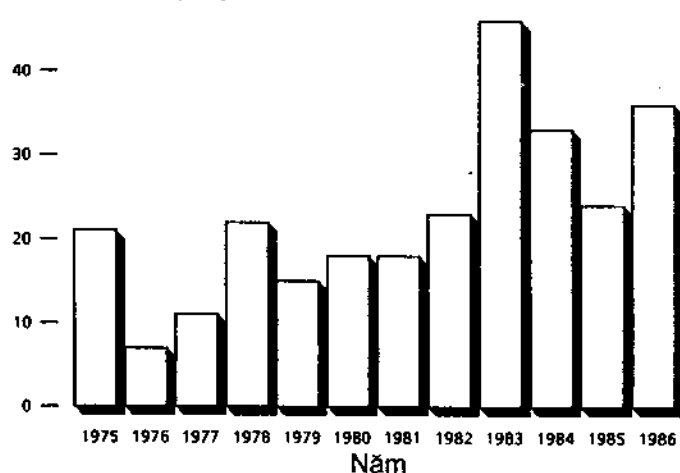
Hình 3-4-11 Số đơn xin cấp patăng ở các nước ngoài

Bảng 3-4-12. Chế độ pa-tăng ở các nước ngoài - Những điều kiện quyết định đơn xin cấp pa-tăng ở nước ngoài.

		Hệ thống luật patăng	Chế độ xã hội và kinh tế	Nước đại diện	Những yêu cầu đặc biệt	Ảnh hưởng trên thực tiễn	Loại
Các nước tiên tiến	(1) Bắc Mỹ	Luật Mỹ	Mỹ và Canada		Không bắt buộc thực hiện luật chống độc quyền theo nguyên tắc phát minh trước	(1) Công ước Pa-ri (2) PCT (3) EPC (4) Khuynh hướng tiến tới thực hiện cùng chế độ patăng (5) OECD (6) Điều lệ EC (Công ước Rôm)	Cạnh tranh quốc tế
	(2) Tây Âu	Luật Anh		Anh và Ai-len	Chế độ cấp li-xăng chéo. Anh áp dụng nguyên tắc công bố sớm		
		Luật Đức	Các thành viên EC khối Bắc Âu	Tây Đức, Hà Lan, Áo, Thụy Điển, Đan Mạch và Phần Lan	Tây Đức và Hà Lan áp dụng nguyên tắc công bố sớm		
		Luật Pháp	Các nước thành viên EC Các nước trung lập	Pháp, Italia, Bỉ và Luych-xăm-bua Thụy Sĩ	Pháp và Bỉ áp dụng Patăng sớm		
	(3) Viễn Đông	Luật Đức		Nhật	Công bố sớm		
Các nước kinh tế có kế hoạch và đang phát triển	(4) Thái Bình Dương	Luật Anh Luật Pháp	(dưới ảnh hưởng của Mỹ)	Ô-xtrâyli-a, Niu Di-lân và Nam Phi		Chịu ảnh hưởng của công nghiệp Mỹ	Nhằm nhập khẩu công nghệ và bảo vệ sản xuất công nghiệp trong nước
	(5) Đông Âu	Luật Nga	Các nước công nghiệp (COMECON) Các nước nông nghiệp	Liên xô, Tiệp, Ba Lan, Bun-ga-ri và Ru-ma-ni	Bảng phát minh	(1) Luật Đức (2) Khuynh hướng COMECON	
	(6) Nam Âu	Luật Pháp	Các nước công nghiệp trung bình đến tiên tiến	Tây Ban Nha và Bồ Đào Nha		(1) Khuynh hướng LHQ UNCTAD UNIDO (2) đối đầu với các nước tiên tiến	
	(7) Trung và Nam Mỹ	Luật Pháp (chịu ảnh hưởng của Mỹ)		Bra-xin, Ác-hen-ti-na và Mê-hi-cô	Như trên		
	(8) Trung Cận Đông	Luật Anh và Pháp		I-xra-en, Cô-oét và Các TVQ Ả-rập		(1) Đối đầu giữa các nước XHCN và các nước tư bản (2) Khuynh hướng LHQ	
	(9) Châu Phi	Luật Pháp		Ca-mơ-run, Sát, Trung Phi, Ma-đa-ga-xca,...	Patăng khu vực	(1) Các bá chủ cũ Anh, Pháp (2) Khuynh hướng LHQ	
	(10) Đông Nam Á	Luật Mỹ Luật Nhật Luật Anh Không có		Phi-líp-pin Đài Loan và Triều Tiên Ấn Độ và Pa-ki-xtan In-đô-nê-xi-a			
	Trung Quốc		Chế độ XHCN	Trung Quốc	Chế độ patăng (1985)		
				Việt Nam và Bắc Triều Tiên	Không có chế độ patăng		

Nguồn: Moriya Uchid, AIPI Vol.21 No.12, tra 587 (1976)
Nakayama, etc. "Chiteki Shoyuiken", Nikkan Kougyou Shimbun

50 — Số các vụ kiện

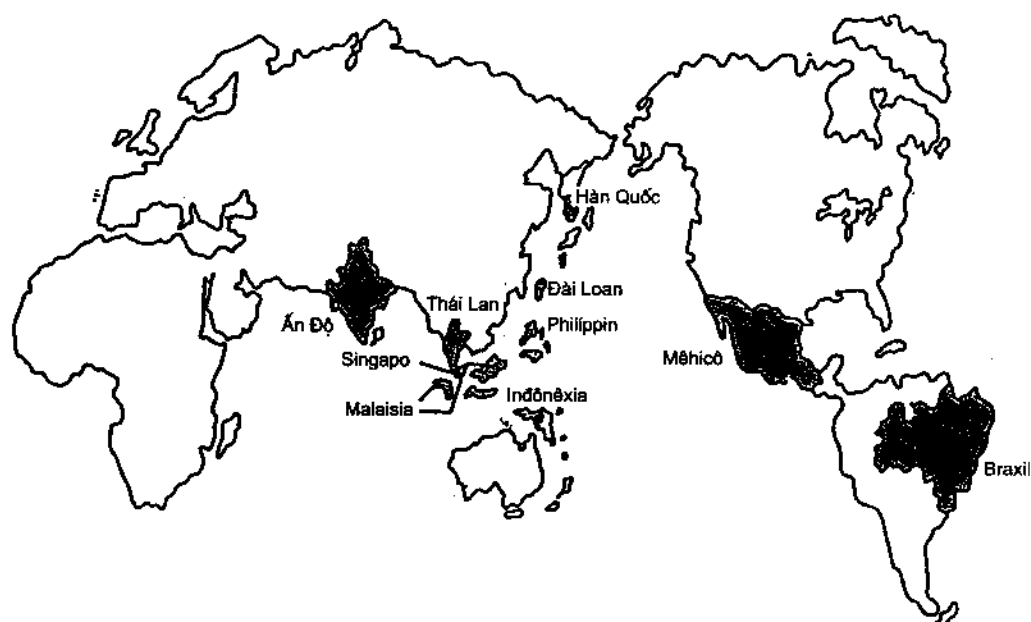


Dự đoán ITC cho Năm tài chính 1986.

Nguồn: Ủy ban thương mại quốc tế.

Tài liệu tham khảo: Kunihiro Sato, "Beikoku Houkatsu, Kyousouryokuhou Hakkou" Kaiyou Kaihatsu News Vo 116. No.6

Hình 3-4-12 Các vụ kiện theo điều khoản 337



Hình 3-4-13 Những nước gây ra nhiều vấn đề nghiêm trọng cho Mỹ (1985)

4. Sự tiếp xúc của công chúng với khoa học và công nghệ

(1) Phát triển các hoạt động thúc đẩy khoa học và công nghệ

Điều quan trọng đối với việc thúc đẩy khoa học và công nghệ là phải nâng cao sự quan tâm của công chúng, làm cho họ hiểu tầm quan trọng của khoa học và công nghệ và tranh thủ sự hợp tác của họ. Nhằm mục đích này, Cục Khoa học và Công nghệ từ khi thành lập đã tiến hành nhiều hoạt động thúc đẩy khoa học và công nghệ. Cục đã lập kế hoạch và sản xuất phim ảnh, các chương trình truyền hình, giới thiệu phim, biên soạn và phổ biến nhiều ấn phẩm khác nhau như Sách trắng về Khoa học và Công nghệ và các tạp chí giáo dục về khoa học và công nghệ (ví dụ: "Prometheus").

Năm 1960, Cục Khoa học và Công nghệ đã tổ chức Tuần lễ Khoa học và Công nghệ để làm tăng sự quan tâm và hiểu biết cho công chúng về khoa học và công nghệ. Hàng năm, vào Tuần lễ có ngày 18-4, Cục tiến hành các hoạt động chủ yếu nhằm phổ biến khoa học và công nghệ và mở mang cho công chúng bằng cách hợp tác với các cơ quan chính phủ, các địa phương, các nhóm liên quan đến khoa học và công nghệ và với công chúng.

Năm 1964, Cục lấy ngày 26-10 là "Ngày Năng lượng Nguyên tử" để làm cho công chúng hiểu và đánh giá đúng hơn vấn đề năng lượng hạt nhân. Cục tổ chức nhiều hoạt động khác nhau bao gồm thuyết trình, chiếu phim, triển lãm và tham quan các cơ sở năng lượng hạt nhân ở Nhật Bản.

(2) Triển lãm quốc tế, Tsukuba, Nhật Bản năm 1985

Năm 1985, "Triển lãm Quốc tế, Tsukuba, Nhật Bản, 1985" được tổ chức ở Thành phố Khoa học Tsukuba. Đây là một sự kiện lớn chưa từng thấy do Cục Khoa học và Công nghệ tổ chức nhằm mục đích làm cho sự quan tâm của công chúng đối với khoa học và công nghệ trở nên sâu sắc hơn.

Năm 1978, Cục Khoa học và Công nghệ đã bắt đầu nghiên cứu ý tưởng mở một cuộc triển lãm quốc tế về khoa học và công nghệ ở Thành phố Khoa học Tsukuba. Cục có ý định tổ chức lễ kỷ niệm việc khánh thành Thành phố Khoa học Tsukuba để tăng thêm nhận thức và sự hợp tác của công chúng và để thúc đẩy hợp tác quốc tế về khoa học và công nghệ thông qua cuộc triển lãm này.

Tháng 5-1978, Cục bắt đầu thăm dò không chính thức nhiều đối tượng khác nhau về ý định tổ chức triển lãm quốc tế về khoa học và công nghệ. Tháng 9 cùng năm, Quận Ibaraki kêu gọi sự hợp tác của các cơ quan chính phủ trong việc tổ chức triển lãm khoa học và công nghệ. Ngày 22-9, Cục công bố một kế hoạch dự kiến tổ chức triển lãm khoa học và công nghệ ở Thành phố Khoa học Tsukuba.

Ngày 26-11-1978, hưởng ứng các hoạt động này, Liên đoàn các nghị sĩ quốc hội về thúc đẩy mở triển lãm khoa học và công nghệ quốc tế (tháng 8-

1980 đổi tên là Liên đoàn các nghị sĩ quốc hội về thúc đẩy triển lãm khoa học và công nghệ quốc tế) được thành lập gồm 412 nghị sĩ. Hội nghị Thúc đẩy Triển lãm Khoa học và Công nghệ Quốc tế cũng được thành lập ngày 26-3-1979 gồm đại diện giới tài chính, các quận, và các học giả. Đây là thời điểm chín mươi để tổ chức triển lãm.

Sau những hoạt động tích cực của các thành phần khác nhau, những chi tiết của dự án và chi phí cần thiết đã được các cơ quan chính phủ khảo sát và nghiên cứu, và ngày 27-11-1979 đã đi đến quyết định rằng triển lãm sẽ được tổ chức vào năm 1985. Cùng ngày, Nội các đã đồng ý tiến hành các thủ tục cần thiết cho việc đăng ký tham gia triển lãm theo Công ước Triển lãm Quốc tế. Sau đó ngày 28-11, Chính phủ đã thông báo chính thức xin tổ chức triển lãm cho Hội đồng của Cơ quan Triển lãm Quốc tế (BIE) trong phiên họp ở Pa-ri.

Ngày 15-3-1980, Hiệp hội Triển lãm Quốc tế Tsukuba 1985 được thành lập, kế tục Hội nghị Thúc đẩy Triển lãm Khoa học và Công nghệ Quốc tế trong việc chuẩn bị và tổ chức triển lãm.

Chủ đề của triển lãm là "Nhà ở và Môi trường - Khoa học và Công nghệ vì Con người trong Gia đình" được đệ trình cho BIE và được chấp thuận ngày 12-6-1980.

Ngày 26-11-1980, Đại Hội đồng (trước là Hội đồng) BIE phê chuẩn thời gian triển lãm là 6 tháng, bắt đầu vào mùa xuân năm 1985, và sau thời gian thông báo 4 tháng, ngày 26-3-1981 việc mở triển lãm cuối cùng đã được khẳng định.

Do đó, Nhật Bản đã gửi đơn cho BIE đăng ký thời gian triển lãm từ 17-3 đến 16-9-1985, theo quyết định của Nội các ngày 31-3-1981. Đại Hội đồng BIE công bố phê chuẩn ngày 22-4-1981.

Trong khi đó, Chính quyền Quận Ibaraki đã dành khoảng 100 ha đất làm địa điểm tổ chức triển lãm ở Thành phố Khoa học Tsukuba, quận Ibaraki, ngày 1-12-1981.

Ngày 10-4-1981, Quốc hội đã nhất trí thông qua và phê chuẩn "Luật Đặc biệt về việc Chuẩn bị và Tiến hành Triển lãm Quốc tế, Tsukuba, Nhật Bản, 1985", để trợ giúp và hợp tác với cơ quan chủ trì, Hiệp hội Triển lãm Quốc tế Nhật Bản, Tsukuba, 1985, trong việc tìm nguồn kinh phí và tuyển nhân viên. Luật được ban hành và có hiệu lực ngày 17-4-1981.

Những nỗ lực đó của các giới khác nhau đã tạo cơ sở để từ đó cả nước có thể cố gắng chuẩn bị cho cuộc triển lãm quốc tế lần thứ ba của Nhật Bản được tổ chức theo Công ước Triển lãm Quốc tế, sau Triển lãm Thế giới, Osaka, 1970 và Triển lãm Biển Quốc tế, Okinawa, 1975, và là cuộc triển lãm đầu tiên được tổ chức ở khu vực thủ đô.

Việc xây dựng đại quy mô khu vực triển lãm bắt đầu bằng lễ động thổ ngày 8-10-1982. Đồng thời, các dự án liên quan như giao thông được xúc

tiến mạnh mẽ để cải thiện hệ thống đường bộ, bao gồm xây dựng đường cao tốc Joban, và tăng khả năng vận chuyển của đường sắt Joban.

Sau khi hoàn thành công tác chuẩn bị, Triển lãm Quốc tế Tsukuba, Nhật Bản 1985 đã được tổ chức từ ngày 17-3 đến 16-9-1985 với chủ đề "Nhà ở và Môi trường-Khoa học và Công nghệ vì Con người trong Gia đình".

Lễ khai mạc được tổ chức ngày 16-3, tại Quảng trường Triển lãm với sự hiện diện của nhiều quan khách Nhật Bản và nước ngoài. Có nhiều sản phẩm trưng bày của 47 nước, 37 tổ chức quốc tế, và 28 công ty Nhật Bản và các nhóm, bao gồm cả Chính phủ Nhật Bản. Triển lãm được mở cho công chúng vào xem từ 17-3-1985 và tổng số người đến xem lên tới 20,23 triệu trong 6 tháng. Cuộc triển lãm đã tạo cơ hội cho Nhật Bản thưởng thức và làm quen với khoa học và công nghệ và nhận thức sâu sắc hơn sự cần thiết phải thúc đẩy các mối quan hệ hữu nghị quốc tế. Cuộc triển lãm đã thành công vang dội.

PHẦN 5. THỨC ĐẨY TRAO ĐỔI NGHIÊN CỨU Ở NHẬT BẢN

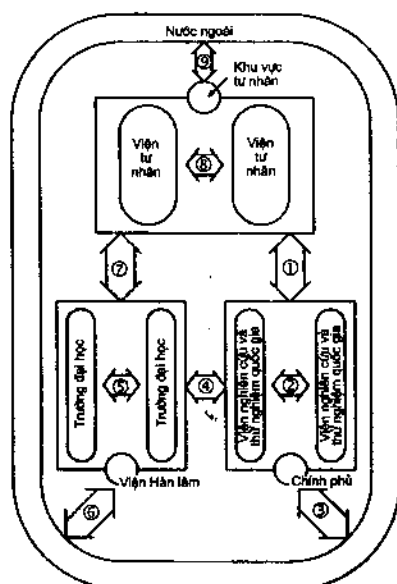
1. Trao đổi nghiên cứu

"Trao đổi nghiên cứu" có nghĩa là một số cơ quan nghiên cứu (các nhà nghiên cứu và các viện nghiên cứu) trao đổi tri thức về các hoạt động nghiên cứu và phát triển chung bằng cách trực tiếp tiếp xúc để xúc tiến các hoạt động của mình một cách có hiệu quả hơn.

"Cơ quan nghiên cứu" có thể được chia thành 4 khu vực: Khu vực tư nhân, trường đại học, cơ quan chính phủ và nước ngoài. Trao đổi tri thức nghiên cứu và phát triển cũng có nhiều hình thức khác nhau, có thể chia thành 4 loại:

- Trao đổi tri thức giữa các nhà nghiên cứu.
- Thúc đẩy nghiên cứu chung (nghiên cứu chung, nghiên cứu ủy thác và nghiên cứu theo đơn đặt hàng).
- Sử dụng chung các cơ sở thiết bị nghiên cứu.
- Sử dụng chung thông tin nghiên cứu.

Vì vậy, trao đổi nghiên cứu nghĩa là quá trình tiến hành nghiên cứu và phát triển một cách có hiệu quả thông qua bốn hình thức này. Một số thí dụ điển hình của các mối quan hệ này được thể hiện trên Hình 3-5-1.



Ghi chú: Mỗi trao đổi nghiên cứu từ ① đến ⑤ được tiến hành theo các hình thức a) đến d)

Hình 3-5-1 Khái niệm trao đổi nghiên cứu

2. Thúc đẩy trao đổi nghiên cứu giữa khu vực tư nhân, các trường đại học và các cơ quan chính phủ ở Nhật Bản

Với đặc trưng là công nghệ sinh học và cơ điện tử, khoa học và công nghệ mới nhất đang tiến tới những giới hạn tuyệt đối và các lĩnh vực phức tạp. Kết quả là, việc đẩy mạnh trao đổi nghiên cứu giữa các tổ chức khác nhau, bất chấp các chế độ hiện hành, đã trở nên quan trọng đối với việc nghiên cứu và phát triển hữu hiệu.

Vì vậy, Chính phủ đã ban hành các chính sách thúc đẩy trao đổi nghiên cứu giữa khu vực tư nhân, các trường đại học và các cơ quan chính phủ. Có thể chia các chính sách này ra thành 2 loại: thúc đẩy trao đổi nghiên cứu và giúp đỡ trao đổi nghiên cứu.

(1) Chính sách thúc đẩy trao đổi nghiên cứu

Các chính sách thúc đẩy trao đổi nghiên cứu đã được thực hiện theo nhiều cách khác nhau đối với các bước trao đổi nghiên cứu tương ứng như đã giải thích ở trên. Quan niệm trao đổi nghiên cứu là điều chỉnh lại các hoạt động của một cơ quan nghiên cứu theo quan điểm trao đổi tri thức. Tuy nhiên, dù đó là các chính sách nhằm thúc đẩy trao đổi nghiên cứu, nhưng không phải bao giờ cũng được thực hiện do những bất cập trong hệ thống ngân sách.

Vì vậy, phần sau đây giải thích các chính sách nghiên cứu liên kết được điều chỉnh như thế nào, theo các báo cáo của Hội đồng Khoa học và Công nghệ, được coi là tiêu chuẩn. Đó là vì quan hệ của các chính sách đó đối với việc thúc đẩy trao đổi nghiên cứu trong các hệ thống ngân sách của các cơ quan thuộc chính phủ khác nhau và nghiên cứu liên kết như là hình thức tiêu biểu của trao đổi nghiên cứu, dù nhìn ở khía cạnh mức độ có thể được hiểu rõ hơn (xem Bảng 3-5-1).

i) Giai đoạn tiếp theo Báo cáo số 1 (1960 đến 1970).

Như nhan đề Báo cáo số 1 "Các chính sách cơ bản để thúc đẩy khoa học và công nghệ trong thời kỳ 10 năm" định rõ những mục tiêu phải đạt được trong khoa học và công nghệ của Nhật Bản trong 10 năm tới để khắc phục tình trạng lạc hậu của Nhật Bản so với các nước phương Tây tiên tiến. Do khu vực tư nhân không có khả năng tiến hành nghiên cứu và phát triển. Trong giai đoạn này, nghiên cứu liên kết tiêu biểu được bắt đầu với mọi chi phí do Chính phủ chịu như trong trường hợp Chương trình Nghiên cứu và Phát triển Quốc gia (bắt đầu năm 1966 với sự điều hành của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế).

ii) Giai đoạn sau Báo cáo số 5 (1971 đến 1977).

Báo cáo số 5 "Chính sách Khoa học và Công nghệ toàn diện cho những năm 1970", nhấn mạnh việc cải thiện chế độ phúc lợi của Nhật Bản, một ý thức rộng mở hơn về giá trị và đẩy mạnh sự hợp tác giữa các lĩnh vực khoa

học và công nghệ khác nhau. Trong thời kỳ này, việc nghiên cứu và phát triển công nghệ xây dựng (bắt đầu 1972 với sự giám sát của Bộ Xây dựng) và nghiên cứu triển khai về công nghệ năng lượng mới (bắt đầu 1974 dưới sự giám sát của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế) được khởi xướng và tiến hành theo một hệ thống tương tự Chương trình Nghiên cứu và Phát triển Quốc gia.

iii) Giai đoạn sau Báo cáo số 6 (1977 đến 1984).

Báo cáo số 6 "Cơ sở của chính sách khoa học và công nghệ tổng thể của Nhật Bản trên quan điểm dài hạn", nhấn mạnh cách tiến hành khoa học và công nghệ nhằm cải thiện hệ thống kinh tế và xã hội Nhật Bản đã trải qua giai đoạn quá độ từ cuộc khủng hoảng dầu lửa 1973. Nói cách khác, do vai trò của khoa học và công nghệ đã trở nên ngày càng quan trọng trong việc khắc phục khó khăn về tài nguyên bao gồm cả năng lượng, thực phẩm và để cải thiện mức sống. Báo cáo nhấn mạnh việc "tăng cường hợp tác giữa chính phủ, các trường đại học và khu vực tư nhân trong nghiên cứu và phát triển" như một chính sách cụ thể để phát triển khoa học và công nghệ một cách hữu hiệu. Do đó, các Quỹ Phối hợp Đặc biệt Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ (của Cục Khoa học và Công nghệ), Chương trình Thúc đẩy Nghiên cứu Thăm dò Công nghệ Tiên tiến (ERATO) (của Cục Khoa học và Công nghệ) và Dự án nghiên cứu và phát triển các công nghệ cơ bản cho các ngành công nghiệp tương lai (của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế) đã được bắt đầu bằng chi phí thúc đẩy khoa học và công nghệ trong ngân sách tài khóa 1981. Nhiều chế độ nghiên cứu liên kết cũng đã được định ra như nghiên cứu liên kết với các xí nghiệp tư nhân và các cơ sở khác (bắt đầu trong tài khóa 1983 dưới sự kiểm soát của Bộ Giáo dục).

iv) Giai đoạn sau Báo cáo số 11 (từ năm 1984 trở đi).

Báo cáo số 11 "Chính sách cơ bản toàn diện thúc đẩy khoa học và công nghệ trước tình hình thay đổi trên quan điểm dài hạn" đề xuất việc thúc đẩy khoa học và công nghệ sáng tạo làm phương hướng cơ bản cho chính sách tương lai của Nhật Bản về khoa học và công nghệ. Báo cáo này cũng nhấn mạnh Nhật Bản cần phải chú trọng hơn việc nghiên cứu trong các lĩnh vực cơ bản cũng như tiên tiến, và cần phải tăng cường hợp tác giữa khu vực tư nhân, các trường đại học và Chính phủ để đạt được mục đích này. Trong thời kỳ này, nhiều hoạt động nghiên cứu liên kết đã được bắt đầu như Nghiên cứu liên kết và riêng rẽ chính phủ-tư nhân (bắt đầu trong tài khóa 1985 dưới sự kiểm soát của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế), Nghiên cứu liên kết đặc biệt chính phủ-tư nhân (bắt đầu trong tài khóa 1986 dưới sự kiểm soát của Cục Khoa học và Công nghệ), Chương trình Nghiên cứu Tiên phong (bắt đầu trong tài khóa 1987 dưới sự giám sát của Cục Khoa học và Công nghệ) và Dự án Nghiên cứu vật liệu siêu dẫn nhiều

sợi (bắt đầu trong tài khóa 1988 dưới sự kiểm soát của Cục Khoa học và Công nghệ).

Bảng 3-5-1. Các dự án nghiên cứu liên kết lớn và các điều kiện chuẩn bị

Năm	Bộ và Cục Báo cáo	Cục Khoa học và Công nghệ	Bộ Nông-Lâm-Ngư nghiệp	Bộ Công nghiệp và Ngoại thương	Bộ Giao thông vận tải	Bộ Bưu điện và Viễn thông	Bộ Xây dựng	Các chính sách của Bộ Giáo dục	Chú ý Các chính sách hỗ trợ cho trao đổi nghiên cứu
1960	Báo cáo số 1 (4-10-1960)								
1965				1966 R-D CN công nghiệp quy mô lớn ('66 quy định về các điều khoản nghiên cứu liên kết)				'65 Trợ cấp cho khoa học và nghiên cứu	
1970	Báo cáo số 5 (21-4-1971)			'74 R-D về công nghệ năng lượng mới			'72 R-D về CN xây dựng		
1975	Báo cáo số 6 (25-5-1977)	'76 Quy định về các điều khoản nghiên cứu liên kết		'76 R-D về thiết bị và công nghệ y tế '78 R-D về tiết kiệm năng lượng					
1980	Báo cáo số 11 (27-10-1984)	'81 Sửa đổi về chi phí cho thúc đẩy khoa học và công nghệ. Hệ thống thúc đẩy năm 81 về công nghệ khoa học sáng tạo	'Quy định 81 về những điều khoản nghiên cứu liên kết	'81 R-D về công nghệ cơ bản thế hệ sau. '82 R-D về công nghệ ở các khu vực lớn '84 R-D về công nghệ chung và quan trọng nhất ở các địa phương	'82 R-D về công nghệ giao thông vận tải		Quy định 80 - các điều khoản về nghiên cứu liên kết	Nghiên cứu liên kết với khu vực tư nhân năm 1983, v.v.	Hội nghị 82-83 về vấn đề hợp tác giữa các ngành công nghiệp, các trường đại học và chính phủ Hội nghị thúc đẩy trao đổi giữa các viện nghiên cứu quốc gia năm 87
1985		'86 Nghiên cứu liên kết có giới hạn giữa khu vực nhà nước và tư nhân. '87 Hệ thống nghiên cứu quốc tế tiên phong. '88 Nghiên cứu cơ bản quốc tế về khả năng cơ động. '88 Dự án nhiều sợi cho vật liệu siêu dẫn	'87 Dự án nghiên cứu liên kết. '88 Nghiên cứu liên kết về trao đổi giữa khu vực nhà nước và tư nhân	'85 Nghiên cứu liên kết và thống nhất giữa khu vực nhà nước và tư nhân		'86 Quy định các điều khoản về nghiên cứu liên kết '88 R-D công nghệ điện truyền thông tiên tiến	'86 Nghiên cứu liên kết và thống nhất giữa khu vực nhà nước và tư nhân		86-Luật hỗ trợ trao đổi nghiên cứu quốc gia. 86-Quyết định của Nội các về điều hành trao đổi nghiên cứu". 87-Hội đồng liên lạc thúc đẩy trao đổi nghiên cứu. 87- Ủy ban lâm thời về hợp tác giữa khu vực tư nhân, các trường đại học và chính phủ.

Chú thích:

- 1: Bộ Giao thông vận tải quy định các điều khoản về nghiên cứu liên kết được áp dụng cho từng viện nghiên cứu tương ứng.
- 2: Tên chính thức của hội nghị có dấu * ở cột chú thích là "Hội nghị về các Chính sách Cơ bản Liên quan tới việc Điều hành các Hệ thống Thúc đẩy Trao đổi Nghiên cứu giữa các ngành Công nghiệp, các Trường đại học và cơ quan Chính phủ và Trao đổi Nghiên cứu với Nước ngoài.

(2) Các chính sách trợ giúp trao đổi nghiên cứu

Để thúc đẩy trao đổi nghiên cứu, điều quan trọng là phải tạo ra một môi trường thích hợp, thuận lợi cho việc trao đổi đó và trợ giúp nó bằng cách ban hành các chính sách thoả đáng. Phần sau đây nêu khái quát 3 loại chính sách nhằm thúc đẩy trao đổi nghiên cứu.

i) Nguyên tắc chỉ đạo chung về trao đổi nghiên cứu.

Để tiến hành trao đổi nghiên cứu giữa khu vực tư nhân, trường đại học và chính phủ, vấn đề quan trọng là phương hướng chính sách của chính phủ trong việc xem xét các chính sách hiện hành cần phải được làm sáng tỏ trước. Về các chính sách-trao đổi nghiên cứu theo sự điều hành của các cơ quan chính phủ tương ứng, từng cơ quan tự quyết định các chính sách cơ bản của mình và đưa vào ngân sách hàng năm. Nhưng về các chính sách trao đổi nghiên cứu liên kết có liên quan đến tất cả các cơ quan khác thì Hội đồng Khoa học và Công nghệ quyết định các chính sách cơ bản.

Tháng 10-1982, "Ủy ban lâm thời về các vấn đề liên quan đến hợp tác giữa tư nhân, trường đại học, chính phủ và các thành phần khác" bao gồm đại diện của các khu vực tương ứng, được thành lập trong Hội nghị Điều hành của Hội đồng Khoa học và Công nghệ. Ủy ban đã nghiên cứu các chính sách lý tưởng về trao đổi nghiên cứu một cách chi tiết, và công bố một báo cáo lâm thời tháng 10-1983. Từng cơ quan chính phủ đã giải thích các chính sách của mình về trao đổi nghiên cứu trong báo cáo lâm thời này, và các quan niệm thể hiện trong báo cáo đều được phản ánh trong Báo cáo số 11 của Hội đồng Khoa học và Công nghệ (như đã trình bày ở trên).

Ngoài ra, một "Ủy ban lâm thời về hợp tác giữa tư nhân, trường đại học và các cơ quan chính phủ" gồm đại diện của các khu vực tương ứng cũng đã được thành lập tháng 12-1987, dưới quyền Ủy ban các Vấn đề chính sách của Hội đồng Khoa học và Công nghệ. Ủy ban Lâm thời đã xem xét các hoàn cảnh khác nhau sau khi Báo cáo số 11 được đệ trình, xem xét các chính sách của từng cơ quan chính phủ về trao đổi nghiên cứu đang thực hiện. Ủy ban cũng đã nghiên cứu các chính sách cơ bản tương lai về trao đổi nghiên cứu giữa tư nhân, trường đại học và chính phủ.

ii) Cải tiến các chế độ và các mặt khác nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho trao đổi nghiên cứu.

Việc trao đổi nghiên cứu giữa các viện nghiên cứu quốc gia không nhất thiết được tiến hành dễ dàng do những hạn chế áp đặt bởi chế độ sở hữu quốc gia, các quan chức chính quyền và các nhân tố khác. Để cải thiện tình hình, Hội đồng Khoa học và Công nghệ và Ủy ban Lâm thời thứ 2 về Cải cách Hành chính đã nghiên cứu các chính sách nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho trao đổi nghiên cứu của chính phủ từ nửa sau những năm 1950. Tất cả các nỗ lực nghiên cứu này đều được tập hợp trong "Báo cáo về việc thực hiện và thúc đẩy cải cách hành chính" do Hội đồng Lâm thời Thúc đẩy Cải

cách Hành chính công bố ngày 22-6-1985. Luật Hỗ trợ Trao đổi Nghiên cứu của Chính phủ được áp dụng cho các chính sách nêu trong báo cáo này đòi hỏi những biện pháp đặc biệt hợp pháp và đúng thể chế. Các hội đồng trong Nội các cũng phải quyết định các chính sách cơ bản về việc thực hiện các biện pháp khác.

Căn cứ vào báo cáo này, theo thẩm quyền của mình, Cục Khoa học và Công nghệ đã soạn thảo một Dự luật về Hỗ trợ Trao đổi Nghiên cứu của Chính phủ, và Chính phủ đã trình Dự luật này tại Phiên họp Thường kỳ thứ 104 của Quốc hội. Dự luật đã được thông qua và trở thành luật tại phiên họp toàn thể của Thượng Nghị viện ngày 14-5-1986 và có hiệu lực ngày 19-11-1986 (xem Bảng 3-5-2).

Ngoài ra, về chính sách cơ bản để thực hiện các biện pháp khác, một hội đồng của Nội các đã quyết định "Chính sách cơ bản cho việc điều hành các hệ thống thúc đẩy trao đổi nghiên cứu giữa tư nhân, trường đại học, các cơ quan chính phủ và nước ngoài" ngày 31-3-1987 (xem Bảng 3-5-3).

Theo quyết định của Nội các và việc "Thành lập Hội đồng Liên lạc Thúc đẩy Trao đổi Nghiên cứu" (một thỏa thuận đạt được tại cuộc họp các thứ trưởng thường trực ngày 16-4-1987), Hội đồng Liên lạc Thúc đẩy Trao đổi Nghiên cứu gồm giám đốc các cơ quan liên quan cũng đã được thành lập trong Chính phủ nhằm mục đích nghiên cứu các chính sách cụ thể để tiến hành trao đổi nghiên cứu trong tương lai một cách phù hợp và thuận lợi.

iii) Tạo cơ hội hiểu biết lẫn nhau giữa các nhân viên tham gia trao đổi nghiên cứu.

Để tạo thuận lợi cho việc trao đổi nghiên cứu giữa khu vực tư nhân, các trường đại học và Chính phủ, điều quan trọng là các nhà nghiên cứu trong tất cả các khu vực có liên quan phải hiểu được mục đích của nhau.

Từng cơ quan phải tạo cơ hội cho các nhà nghiên cứu như tham dự các cuộc hội nghị khoa học và các xê-mi-na để họ tự do trao đổi quan điểm của mình. Đặc biệt, Cục Khoa học và Công nghệ đã chủ trì cuộc "Hội nghị thúc đẩy trao đổi giữa các cơ quan nghiên cứu quốc gia" gồm các đại diện của các viện nghiên cứu khu vực tư nhân, các trường đại học và Chính phủ trên toàn quốc. Hội nghị này được tổ chức hàng năm để giúp các nhà nghiên cứu hiểu biết lẫn nhau.

Bảng 3-5-2. Tóm tắt Luật Hỗ trợ Trao đổi Nghiên cứu của Chính phủ

Mục	Chế độ pháp lý trước khi thi hành luật này	Các biện pháp đặc biệt theo luật này
1. Thuê người nước ngoài	- Về nguyên tắc, có thể sử dụng người nước ngoài làm công việc nghiên cứu, nhưng giới hạn ở việc thử nghiệm và nghiên cứu	- Người nước ngoài thậm chí có thể được chỉ định làm trưởng phòng hoặc ban nghiên cứu (điều 3).
2. Tham gia các cuộc hội nghị nghiên cứu	- Là một phần trong các nhiệm vụ chính thức (đi giao dịch, các công việc bên ngoài...) hoặc vào các ngày nghỉ.	- Như phương pháp thứ ba, có thể được miễn trách nhiệm đối với công việc đang làm (điều 4).
3. Cải thiện phụ cấp hưu trí	- Cho một nửa thời gian được tính phụ cấp hưu trí, để tập trung cho công việc nghiên cứu ở trường, viện, bệnh viện và các cơ sở công cộng khác (nghỉ nghiên cứu).	- Cho nghỉ trong thời gian cần thiết để tiến hành nghiên cứu được uỷ thác hoặc nghiên cứu liên kết với một viện nghiên cứu quốc gia, 100% được tính như đi làm (điều 5).
4. Cải tiến việc xử lý patăng, v.v. liên quan đến nghiên cứu uỷ thác cho một viện nghiên cứu quốc gia	- Các viện nghiên cứu quốc gia xin cấp patăng...	- Một phần patăng có thể được nhượng quyền cho người được uỷ thác đã chịu chi phí (điều 6)
5. Sử dụng patăng v.v. liên quan đến nghiên cứu liên kết quốc tế không mất tiền hoặc chỉ mất một khoản nhỏ.	- Thường yêu cầu sử dụng các patăng, v.v. của các viện quốc gia miễn phí hoặc chỉ phải trả một khoản nhỏ trong trường hợp nghiên cứu liên kết quốc tế. Muốn vậy, cần có cơ sở pháp lý. Trong một số trường hợp thường có luật cơ bản.	- Áp dụng đối với nghiên cứu liên kết với các chính phủ nước ngoài, các nhóm công chúng nước ngoài hoặc các viện quốc tế (Điều 7).
6. Khước từ đến bù liên quan đến nghiên cứu liên kết quốc tế.	- Trong nghiên cứu liên kết quốc tế thường có yêu cầu khước từ đòi hỏi bồi thường của chính phủ. Muốn vậy, cần có cơ sở pháp lý. Nhưng khi không có thì không thể khước từ.	- Như trường hợp trên (điều 8).
7. Sử dụng các cơ sở nghiên cứu và thử nghiệm quốc gia với chi phí thấp.	- Để cho phép sử dụng các cơ sở thuộc quyền sở hữu quốc gia với chi phí thấp, cần có cơ sở pháp lý, thường chỉ có trong một số trường hợp.	- Khi một người có quan hệ chặt chẽ với các hoạt động nghiên cứu của một viện quốc gia, quản lý các cơ sở nghiên cứu và tham gia nghiên cứu có lợi cho công việc nghiên cứu nói trên, mong muốn phổ biến các kết quả nghiên cứu của mình thì sẽ được phép như vậy (điều 8).
8. Những gì cần xem xét.		- Để tiến hành trao đổi nghiên cứu quốc tế có sử dụng các biện pháp đặc biệt theo luật này, phải đặc biệt chú ý đến nghĩa vụ thực hiện các hiệp ước và cam kết quốc tế khác và gìn giữ hoà bình và an ninh quốc tế (điều 10).

Bảng 3-5-3. Tóm tắt "Chính sách cơ bản về điều hành các chế độ khác nhau về thúc đẩy trao đổi nghiên cứu giữa khu vực tư nhân, các trường đại học, Chính phủ và nước ngoài.
(Theo quyết định của Nội các ngày 31-3-1987)

Mục	Tóm tắt
1. Thúc đẩy nghiên cứu liên kết	Trước khi bắt đầu nghiên cứu liên kết, phải điều chỉnh các quy định để các nhà nghiên cứu ở khu vực tư nhân có thể tham gia nghiên cứu ở các viện nghiên cứu và thử nghiệm quốc gia. Các quy định cũng được điều chỉnh để cho phép ưu tiên cấp patăng quốc gia, v.v.. cho kết quả nghiên cứu liên kết
2. Thúc đẩy trao đổi nghiên cứu viên	Điều chỉnh chế độ nhận các nhà nghiên cứu thuộc khu vực tư vào các viện nghiên cứu và thử nghiệm quốc gia. Đơn giản hoá các thủ tục cấp giấy phép tiến hành công việc khác có liên quan đến công việc của các nhà nghiên cứu thuộc khu vực nhà nước. Nghiên cứu việc bổ nhiệm ngắn hạn các nghiên cứu viên khu vực nhà nước. Thúc đẩy trao đổi nghiên cứu viên bằng cách sử dụng chế độ chỉ định nhiều chức trách tại các viện nghiên cứu quốc gia.
3. Ngoại lệ liên quan đến giờ làm việc linh động của các nghiên cứu viên khu vực nhà nước	Điều chỉnh các quy định cho phép áp dụng giờ làm việc linh hoạt của các nghiên cứu viên khu vực nhà nước
4. Thúc đẩy trao đổi nghiên cứu với các nước.	Thúc đẩy trao đổi nghiên cứu giữa các trường đại học và các viện quốc gia bằng cách áp dụng chế độ luận án tiến sỹ để các nhà nghiên cứu nước ngoài đang làm việc ở các viện quốc gia có thể được cấp bằng một cách thuận lợi.
5. Mở cửa các cơ sở thiết bị và thông tin của các viện quốc gia cho công chúng tham quan.	Thúc đẩy thông tin về khả năng và thiết bị nghiên cứu, và thúc đẩy phát triển năng lực, trang thiết bị và thông tin ở các viện quốc gia.
6. Thành lập Hội đồng Liên lạc Thúc đẩy Trao đổi nghiên cứu.	Duy trì sự liên hệ chặt chẽ với các bộ để trao đổi nghiên cứu và thành lập Hội đồng Liên lạc Thúc đẩy Trao đổi Nghiên cứu để tạo thuận lợi cho điều kiện trao đổi nghiên cứu.

PHẦN 6. TRAO ĐỔI QUỐC TẾ VỀ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

1. Trao đổi quốc tế về khoa học và công nghệ

(1) Hướng vào xóa bỏ khoảng cách về công nghệ

Ngay sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, công nghệ Nhật Bản bao gồm cả hiệu suất tụt hậu xa so với công nghệ của các nước khác. Chẳng hạn, khoảng cách về công nghệ giữa Nhật Bản và Mỹ, trong ngành đóng tàu là 30 năm, ngành luyện thép là 20 đến 30 năm và trong các ngành công nghiệp dệt là 10 năm.

Nguyên nhân của sự thua kém về công nghệ và hiệu suất này là do tốc độ cơ khí hóa và tự động hoá khá nhanh các cơ sở sản xuất và sự phát triển các phương pháp quản lý khoa học.

Nhật Bản đã tích cực nhập công nghệ nước ngoài và tiêu chuẩn hoá các sản phẩm công nghiệp để phục hồi và xây dựng lại các cơ sở sản xuất đã bị tàn phá và nâng cao trình độ công nghệ.

Để nâng cao trình độ công nghệ, Chính phủ đã ban hành "Luật Tư bản Nước ngoài" năm 1950, và các xí nghiệp Nhật Bản đã cố gắng nhập công nghệ nước ngoài. Vì vậy, công nghệ Nhật Bản đã mau chóng tiến kịp trình độ quốc tế.

Sau đợt mua sắm lớn trong cuộc Chiến tranh Triều Tiên, xuất khẩu của Nhật Bản tăng lên. Nhu cầu tiêu thụ tăng lên đối với các ngành công nghiệp then chốt của Nhật Bản như gia công kim loại, chế tạo máy công cụ, hoá chất và hàng dệt. Trong các ngành công nghiệp này, các công nghệ mới nhập đã được tiếp thu và đồng hóa, với kết quả là Nhật Bản đã chế tạo được những sản phẩm có thể so sánh với trình độ quốc tế nhờ đổi mới kỹ thuật dựa trên các công nghệ đó. Sự tham gia của Nhật Bản vào các thị trường quốc tế phụ thuộc nhiều vào việc nhập các công nghệ nước ngoài trên quan điểm kỹ thuật, và từng xí nghiệp đã có nhiều nỗ lực nâng cao chất lượng và sản lượng.

Về các tiêu chuẩn sản phẩm công nghiệp, chế độ đánh dấu JIS (Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản) đã được ban hành năm 1949 theo Luật Tiêu chuẩn Công nghiệp. Việc này làm cho tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản gắn liền với các tiêu chuẩn quốc tế. Ở Nhật Bản, việc kiểm tra chất lượng đã được áp dụng ở các ngành công nghiệp như dụng cụ điện, sản xuất thép, dược, hoá chất và dệt, cùng với nhiều ngành khác, có tác dụng thúc đẩy tăng trưởng kinh tế của Nhật Bản trong những năm 1950 và 1960. Các hoạt động kiểm tra chất lượng ngày càng được thực hiện tích cực hơn trong tất cả các bộ phận của các ngành công nghiệp này.

Kỹ thuật tự động hoá áp dụng trong công nghiệp sản xuất xe hơi của Mỹ hồi đầu những năm 1950 đã từng bước được đưa vào Nhật Bản vào khoảng năm 1955.

Do giá lao động Nhật Bản rẻ hơn ở các nước châu Âu hoặc Mỹ, nên tự động hoá đã được thúc đẩy không phải để khắc phục tình trạng thiếu nhân lực, mà được xem như một phương tiện hữu hiệu để nâng cao sản lượng và chất lượng cần thiết cho sự phát triển kinh tế của Nhật Bản, đồng thời thúc đẩy các ngành công nghiệp nặng. Kết quả là, nhiều ngành công nghiệp đã được cơ khí hoá và hợp lý hoá, và tự động hoá đã góp phần nâng cao sức cạnh tranh của công nghiệp Nhật Bản trên các thị trường quốc tế.

(2) Hướng vào độc lập về công nghệ

Các chính sách của Nhật Bản về khoa học và công nghệ phát triển nhanh từ giữa những năm 1950. Năm 1953, Hội đồng Thảo luận Kinh tế công bố "Ba Mục tiêu và Bốn Nguyên tắc Độc lập Kinh tế". Một trong 4 nguyên tắc là "Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ" như một biện pháp tăng cường khả năng cạnh tranh của hàng xuất khẩu của Nhật Bản trên các thị trường quốc tế.

Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã được thành lập như một cơ quan tư vấn cho Thủ tướng về các chính sách khoa học và công nghệ trong năm 1959. Năm sau, Hội đồng đã đệ trình lên Thủ tướng Báo cáo số 1 "Những biện pháp toàn diện và cơ bản phát triển khoa học và công nghệ trong thập kỷ tới", khuyến nghị phát triển công nghệ trên quan điểm quốc tế "Mặc dầu Nhật Bản khó có thể tự mình phát triển tất cả các công nghệ, nhưng cố gắng tạo khả năng phát triển những công nghệ sử dụng được các nguồn lực độc đáo của Nhật Bản, lao động thị trường và năng lực con người. Nên coi đó là phương hướng cơ bản để đảm bảo cân bằng cán cân trong mua bán công nghệ tương lai, và cấp li-xăng chéo giữa các công ty Nhật Bản với các công ty nước ngoài trên cơ sở trình độ công nghệ tương đương".

Để thúc đẩy trao đổi quốc tế về khoa học và công nghệ, Hội đồng cũng đã đề xuất một chính sách tăng gấp ba số thực tập sinh gửi ra nước ngoài và tăng số lượng các nhà nghiên cứu và học giả nước ngoài mời vào Nhật Bản gấp 10 lần trong một thập kỷ.

Nhờ đổi mới công nghệ, từ nửa sau những năm 1950, Nhật Bản đã có thể duy trì tốc độ tăng trưởng kinh tế cao trong những năm 1960, tăng gấp 3 lần tổng sản phẩm quốc gia trong một thập kỷ, đưa Nhật Bản lên hàng thứ 2 về GNP trong thế giới tư bản, sau Mỹ và vượt các nước châu Âu. Thu nhập tính theo đầu người đạt gần bằng mức của các quốc gia châu Âu.

Trong thời kỳ đó, hầu hết các đổi mới công nghệ trong khu vực tư nhân phụ thuộc chủ yếu vào các công nghệ nhập của nước ngoài. Vì vậy, để thúc đẩy mạnh mẽ sự phát triển công nghệ độc lập, Công ty Nghiên cứu Phát triển của Nhật Bản đã được thành lập năm 1961, để phát triển công nghệ

mới, phổ biến công nghệ đã triển khai, và đảm bảo các dịch vụ cho việc phát triển công nghệ mới.

(3) *Đẩy mạnh hợp tác quốc tế về khoa học và công nghệ*

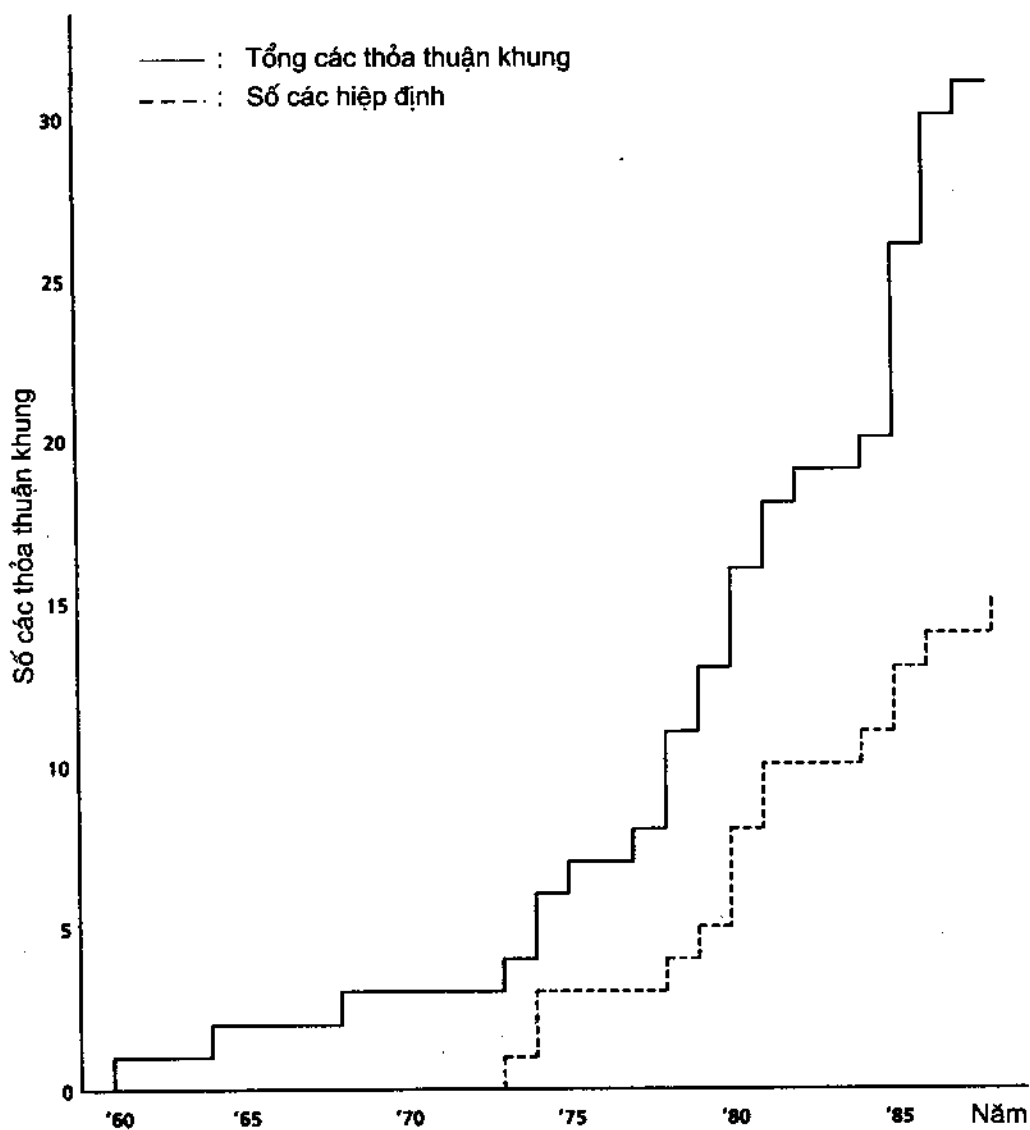
Trong những năm 1960, hợp tác quốc tế về khoa học và công nghệ của Nhật Bản bắt đầu được đẩy mạnh, chủ yếu với Mỹ. Sự hợp tác đó dựa vào Ủy ban Mỹ-Nhật về Hợp tác Khoa học được thành lập do kết quả của cuộc Đàm phán Ikeda-Kennedy năm 1961, Hội nghị Mỹ-Nhật về Phát triển và Sử dụng các nguồn Tài nguyên Thiên nhiên (UJNR) thành lập năm 1964, Hiệp định Mỹ-Nhật về Sử dụng Năng lượng Hạt nhân vì mục đích hoà bình-năm 1968, và Trao đổi Công hàm Nhật-Mỹ về Hợp tác Hoạt động Vũ trụ năm 1969 (xem Hình 3-6-1).

Ngoài ra, Nhật Bản còn tham gia Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD), một tổ chức của các quốc gia tiên tiến bao gồm cả các hoạt động khoa học và công nghệ, năm 1964.

Năm 1971, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đệ trình lên Thủ tướng Báo cáo số 5, nhan đề "Các nguyên tắc cơ bản của chính sách khoa học và công nghệ toàn diện cho những năm 1970". Báo cáo nêu rõ rằng địa vị của Nhật Bản trên trường quốc tế đã được nâng lên từ sau khi đệ trình Báo cáo số 1 và rằng cần phải tiếp tục cố gắng hợp tác với các nước đang phát triển về khoa học và công nghệ và tăng cường trao đổi với các nước phát triển vì Nhật Bản có trách nhiệm lớn hơn trong cộng đồng quốc tế.

Trong những năm 1970, cơ cấu tổ chức kinh tế quốc tế đã trải qua những thay đổi lớn và Nhật Bản cũng bị động nghiêm trọng. Đó là, sự sụp đổ của Hệ thống Breton Woods (Quỹ tiền tệ Quốc tế và Ngân hàng Thế giới) do tuyên bố của Tổng thống Nixon năm 1971 và cuộc khủng hoảng dầu lửa năm 1973. Điều này có nghĩa là sự sụp đổ của tỷ giá hối đoái cố định và là sự kết thúc giai đoạn giá dầu lửa thấp và cung cấp ổn định đã từng giúp Nhật Bản phát triển kinh tế với tốc độ cao trong những năm 1950 và 1960.

Một phần do hậu quả của cuộc khủng hoảng dầu lửa lần thứ 1 năm 1973, hợp tác quốc tế trong lĩnh vực nghiên cứu và phát triển năng lượng được đẩy mạnh, và Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA) được thành lập trong OECD năm 1974. Nhật Bản đã tham gia tổ chức này ngay từ khi thành lập và đã chủ động hợp tác trong nhiều dự án chung.



Hình 3-6-1 Những thay đổi về số lượng các thỏa thuận khung về hợp tác song phương trong khoa học và công nghệ

Sản xuất điện hạt nhân ở Nhật Bản tăng dần. Trước ngày dự định vận hành Nhà máy Tái chế Nhiên liệu Hạt nhân Tokai, được bắt đầu xây dựng năm 1971, Mỹ đã lên tiếng phản đối trên quan điểm chống phổ biến vũ khí hạt nhân. Vì vậy, giữa hai nước đã diễn ra cuộc thương lượng về tái chế trong thời gian 1976-1977, cuối cùng, Mỹ đã chấp thuận hoạt động của nhà máy tái chế với một số điều kiện nhất định vì việc phát triển điện hạt nhân là quan trọng đối với nhu cầu năng lượng và phát triển kinh tế của Nhật Bản. Kết quả là Nhật Bản đã có thể thực hiện bước đi đầu tiên trong việc xây dựng chu trình nhiên liệu hạt nhân.

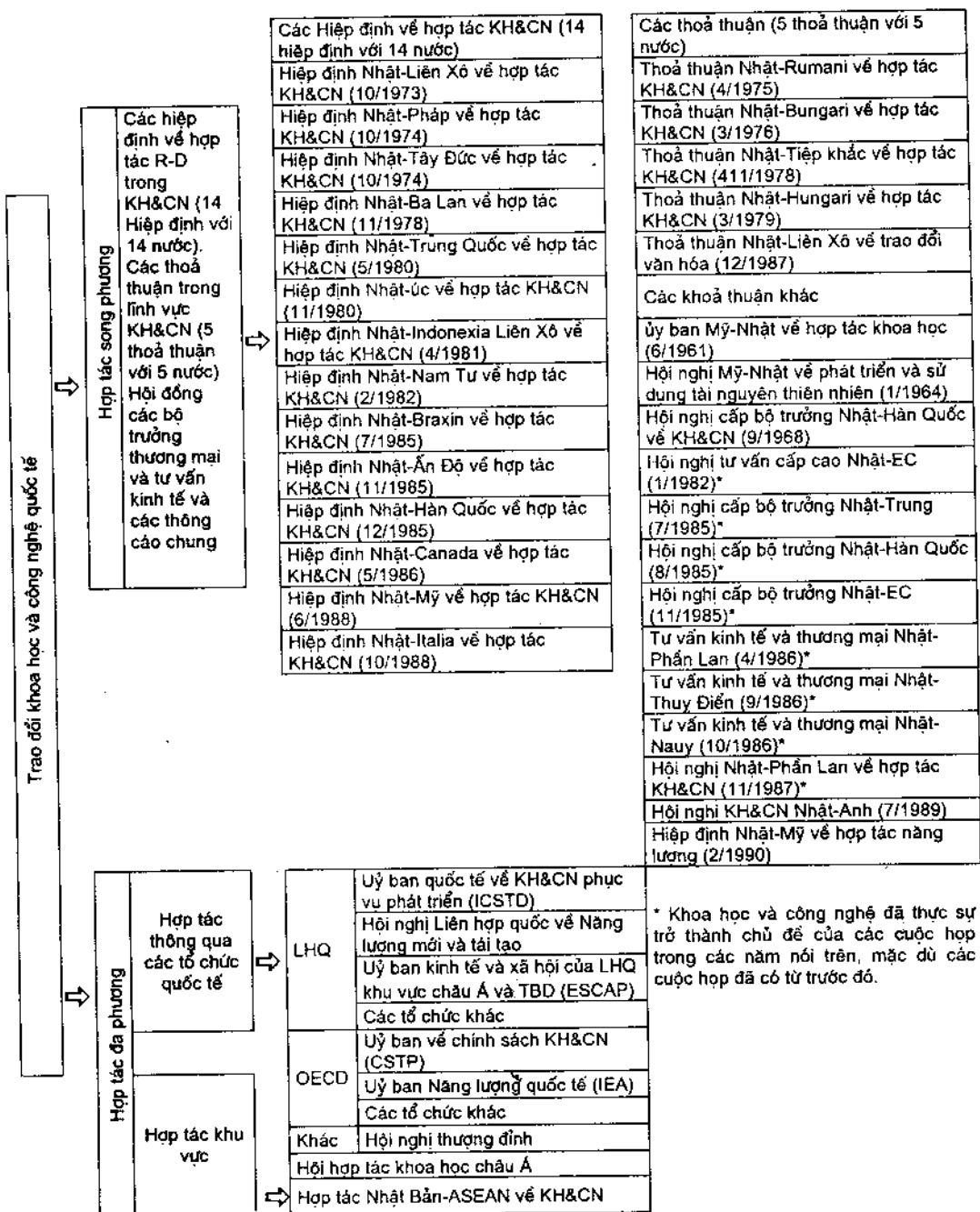
Về hợp tác của Nhật Bản với các nước khác, Hiệp định Nhật-Liên Xô về Hợp tác Khoa học và Công nghệ đã được ký kết năm 1973, Hiệp định Nhật-Tây Đức về Hợp tác Khoa học và Công nghệ được ký kết năm 1974 và một Hiệp định tương tự được ký với Pháp cùng năm. Năm 1974, Hiệp định Nhật-Mỹ về Hợp tác Năng lượng cũng đã được ký kết, và thông qua các cơ cấu này, hợp tác song phương về khoa học và công nghệ đã được thể chế hoá.

Các bên đã thoả thuận với nhau rằng cần tiến hành nghiên cứu liên kết quy mô lớn trong lĩnh vực tổng hợp hạt nhân và các lĩnh vực khác từ năm 1979. Hiệp định Nhật-Mỹ về Hợp tác Khoa học và Công nghệ được ký kết năm 1980 bao quát các lĩnh vực rộng hơn, như khoa học vũ trụ, vật lý cơ bản, khoa học về sự sống và các ngành khoa học khác, trừ năng lượng (xem Hình 3-6-2).

(4) Cải thiện địa vị của Nhật Bản trong cộng đồng quốc tế

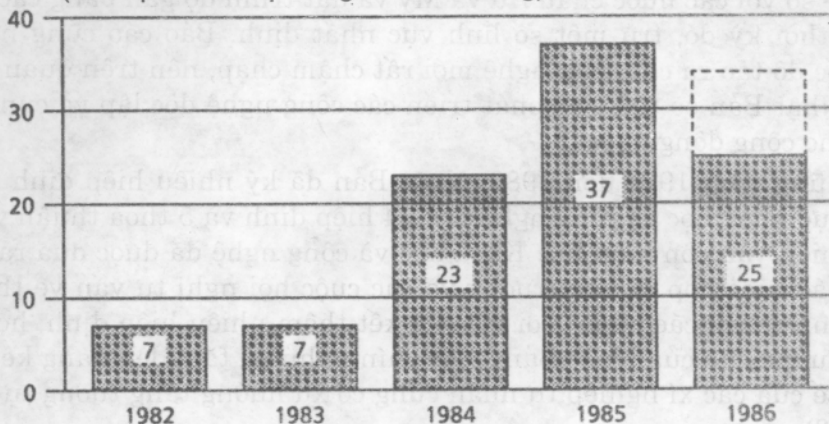
Sự phụ thuộc của Nhật Bản vào việc nhập công nghệ đã giảm đi vào khoảng năm 1980. So sánh chi phí nhập công nghệ với chi phí nghiên cứu, tỷ lệ đã giảm từ gần 20% năm 1960 xuống dưới 10% năm 1973. Điều này có nghĩa là số công nghệ độc lập đã tăng dần và xu thế này tiếp tục cho đến ngày nay.

Năm 1977, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đệ trình Báo cáo số 6 nhan đề "Cơ sở của chính sách chung về khoa học và công nghệ của Nhật Bản trên quan điểm lâu dài", chủ yếu là do từ sau Báo cáo số 5, nhiều vấn đề nghiêm trọng đã nảy sinh, như vấn đề tài nguyên bao gồm năng lượng và thực phẩm, môi trường và an toàn, đã trở nên phức tạp hơn, ngày càng xấu đi và tốc độ tăng trưởng kinh tế giảm. Báo cáo mới này đề xuất phát triển các tài nguyên thay thế, nâng cao sức sản xuất trong nước, và nghiên cứu triển khai việc sử dụng hợp lý các tài nguyên trước tình hình giá lương thực tăng vọt trong năm 1972 và những thay đổi về tình hình tài nguyên do chủ nghĩa dân tộc tăng lên sau cuộc khủng hoảng dầu lửa năm 1973.



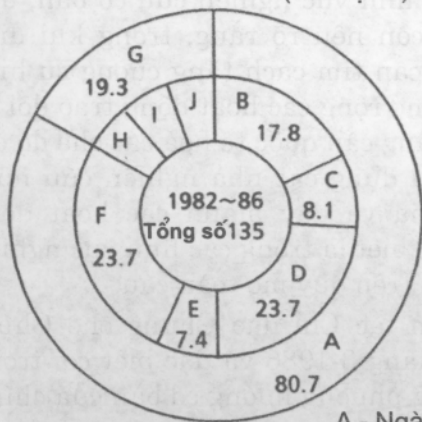
Hình 3-6-2. Cơ cấu tổ chức trao đổi về khoa học và công nghệ quốc tế

(Đơn vị: Số các dự án nghiên cứu chung)



Ghi chú: Con số cho năm 1986 chỉ bao gồm 9 tháng từ tháng 1 tới tháng 9
Đường gạch nổi biểu thị con số ước tính.

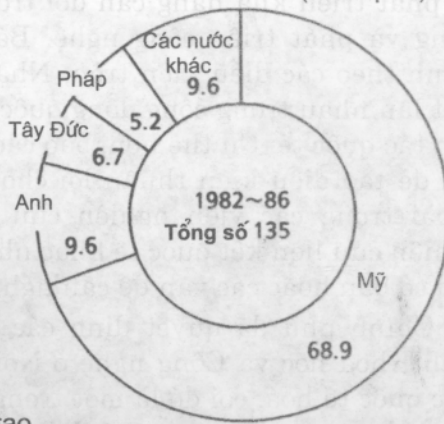
Phân loại theo ngành công nghiệp
(đơn vị: %)



H ... 6.7
I ... 6.7
J ... 5.9

A - Ngành chế tạo
B - Dầu mỏ và hóa chất
C - Máy nói chung
D - Điện máy
E - Máy vận chuyển
F - Các ngành khác
G - Ngành phi chế tạo
H - Thương mại và tài chính
I - Công nghiệp dịch vụ
J - Các ngành khác

Phân loại theo nước
(đơn vị: %)



Nguồn:

Khảo sát của các
Cơ quan Khoa học
và Công nghệ công
nghiệp
(tháng 7/1987)

Hình 3-6-3 Hợp tác nghiên cứu quốc tế do khu vực tự nhiên thực hiện

Báo cáo này nhận định rằng Nhật Bản đã thu hẹp đáng kể khoảng cách công nghệ so với các nước châu Âu và Mỹ và đạt trình độ gần bằng các quốc gia khác thời kỳ đó, trừ một số lĩnh vực nhất định. Báo cáo cũng nêu rõ rằng vì tốc độ tạo ra các công nghệ mới rất chậm chạp, nên trên quan điểm quốc tế, Nhật Bản sẽ tích cực phát triển các công nghệ độc lập và cung cấp kết quả cho cộng đồng quốc tế.

Từ những năm 1970 đến 1980, Nhật Bản đã ký nhiều hiệp định trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ, với 14 hiệp định và 5 thỏa thuận với 18 quốc gia hiện vẫn còn hiệu lực. Khoa học và công nghệ đã được đưa ra thảo luận tại các cuộc họp cấp bộ trưởng và các cuộc hội nghị tư vấn về thương mại và kinh tế với các nước. Với việc ký kết thêm nhiều hiệp định, hợp tác nghiên cứu quốc tế của Nhật Bản ở cấp chính phủ đã tăng lên đáng kể. Hợp tác quốc tế của các xí nghiệp tư nhân cũng có xu hướng tăng tương tự (xem Hình 3-6-3).

Tháng 11-1984, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã công bố báo cáo về "Chính sách cơ bản toàn diện thúc đẩy khoa học và công nghệ trước tình hình thay đổi trên quan điểm lâu dài". Báo cáo nhấn mạnh rằng Nhật Bản cần phải tăng cường nghiên cứu cơ bản, tạo cơ sở cho nghiên cứu phát triển, và phát triển khả năng cân đối trong các lĩnh vực nghiên cứu cơ bản, ứng dụng và phát triển công nghệ. Báo cáo còn nêu rõ rằng, trong khi điều chỉnh theo các điều kiện trên, Nhật Bản cần tìm cách tăng cường sự hiểu biết lẫn nhau trong cộng đồng quốc tế và mở rộng các hoạt động trao đổi và hợp tác quốc tế. Cụ thể hơn, báo cáo cho rằng cần quốc tế hoá các chế độ đối nội để tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng các nhà nghiên cứu nước ngoài trong các viện nghiên cứu quốc gia và đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu liên kết quốc tế khác nhau, đặc biệt là trong các lĩnh vực nghiên cứu cơ bản hoặc các vấn đề cần nghiên cứu trên quy mô toàn cầu.

Chính phủ đã quyết định các Nguyên tắc Chỉ đạo Chung cho Chính sách Khoa học và Công nghệ ở Nội các tháng 3-1986 và đặc biệt coi trọng việc quốc tế hoá, coi đó là một trong những phương hướng cơ bản của chính sách khoa học và công nghệ. Báo cáo cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của việc hình thành một hệ thống thúc đẩy khoa học và công nghệ phù hợp với thời đại quốc tế hoá.

Sau đó, Chính phủ đã ban hành Luật Hỗ trợ trao đổi nghiên cứu của Chính phủ trong năm 1986 để thúc đẩy trao đổi nghiên cứu giữa chính phủ và khu vực tư nhân, các trường đại học, hoặc các nước ngoài. Mục đích của luật là khắc phục những bế tắc tồn tại trong các luật đối với các viên chức chính phủ, các luật tài chính và các quy định liên quan. Ví dụ, Luật xóa bỏ các hạn chế về việc bổ nhiệm người nước ngoài vào các vị trí nghiên cứu cấp cao thuộc nhà nước.

Trong lĩnh vực nghiên cứu liên kết quốc tế, Nhật Bản đề xuất Chương trình Khoa học Tiên phong Nghiên cứu Con người tại Hội nghị Thượng

đỉnh Venice, để thúc đẩy nghiên cứu cơ bản liên kết nhằm làm sáng tỏ các chức năng cơ bản của các sinh vật. Nhật Bản cũng tham gia Chương trình Trạm Vũ trụ hiện do Mỹ, Canada và châu Âu tiến hành, với dự kiến hoạt động hoàn chỉnh vào cuối những năm 1990. Thông qua các chương trình đó, Nhật Bản đã tích cực tham gia các dự án toàn cầu và hợp tác quốc tế.

(5) Sửa đổi Hiệp định Nhật-Mỹ về hợp tác nghiên cứu và phát triển trong khoa học và công nghệ

Với trình độ và phạm vi tổng thể khoa học và công nghệ đã được nâng cao, Nhật Bản đã gây được ảnh hưởng lớn trên thế giới. Trong điều kiện như vậy, Mỹ đã đề nghị xem xét lại hiệp định được ký kết trong năm 1980 vào thời điểm gia hạn hiệp định. Năm 1987, các cuộc thương lượng giữa Nhật Bản và Mỹ đã được tổ chức để nghiên cứu các chi tiết của sự hợp tác mới. Nguyên nhân khiến Mỹ đưa ra đề nghị này là những thay đổi đã diễn ra trong môi trường khoa học và công nghệ ở Mỹ và Nhật Bản, đó là:

1. Mỹ coi Nhật Bản là một đối thủ cạnh tranh ngang hàng trong lĩnh vực khoa học và công nghệ, cũng như kinh tế;

2. Mỹ cho rằng, dựa trên luận điểm Nhật Bản đang "hưởng thành quả nghiên cứu cơ bản không mất tiền", giữa Mỹ và Nhật Bản đang có sự mất cân đối trong trao đổi khoa học và công nghệ nói chung.

3. Do việc nâng cao khả năng cạnh tranh quốc tế được coi là mục tiêu chính sách cơ bản, Mỹ coi khả năng khoa học và công nghệ, quyền sở hữu trí tuệ và an ninh quốc gia là những chủ đề quan trọng.

Phản ánh tình hình này, các nội dung của hiệp định cũ đã căn bản được sửa đổi và hiệp định mới được ký kết và có hiệu lực từ tháng 6-1988. Điều 1 của hiệp định mới quy định 5 nguyên tắc cơ bản chi phối quan hệ khoa học và kỹ thuật nói chung giữa hai chính phủ Nhật Bản và Mỹ:

- Chia sẻ trách nhiệm, đóng góp và lợi ích bình đẳng và tương xứng với sức mạnh khoa học và công nghệ và nguồn lực của mỗi nước;

- Các nhà nghiên cứu của hai nước cùng được phép tham quan các chương trình và cơ sở do chính phủ đỡ đầu hoặc trợ giúp và cùng được tiếp cận và trao đổi thông tin trong lĩnh vực nghiên cứu và phát triển khoa học và công nghệ;

- Bảo vệ thích đáng, hữu hiệu và phân phối công bằng các quyền sở hữu trí tuệ được tạo ra trong quá trình cộng tác và bảo vệ thích đáng và hữu hiệu các quyền sở hữu trí tuệ được sử dụng trong quá trình cộng tác;

- Phổ biến thông tin rộng rãi nhất phù hợp với các đạo luật quốc gia và các quy định có thể áp dụng, bao gồm cả các luật liên quan tới an ninh; và

- Cùng chịu chi phí cộng tác, tính đến cả những sự rủi ro, lợi nhuận và trách nhiệm quản lý.

Hiệp định mới này có nhiều điều khoản cần được cả hai chính phủ giải quyết trong những năm tới. Vì các hoạt động hợp tác theo hiệp định này tiêu biểu cho các lĩnh vực có tầm quan trọng quốc gia đối với cả hai nước và phải có tiềm năng đóng góp cho tri thức và cơ sở công nghệ của thế giới, nên chính phủ Nhật Bản phải tích cực thúc đẩy các hoạt động này thông qua hợp tác với các trường đại học và khu vực tư nhân. Về vấn đề quyền tiếp cận tương đương, chính phủ Nhật Bản cần thực hiện các biện pháp cần thiết để tạo thuận lợi cho việc phổ biến thông tin khoa học và công nghệ và tạo thêm cơ hội cho các nhà nghiên cứu nước ngoài tham gia các hoạt động nghiên cứu của Nhật Bản thông qua việc mở rộng các chương trình giao hảo học bổng và cải thiện môi trường nghiên cứu. Những nỗ lực liên tục đó cuối cùng sẽ góp phần khắc phục những va chạm trong các vấn đề về khoa học và công nghệ giữa Nhật Bản và các quốc gia khác trong tương lai.

Những biện pháp cụ thể mà Nhật Bản cần áp dụng ngay là mở rộng các chương trình học bổng cho các nhà nghiên cứu nước ngoài, điều chỉnh môi trường để tiếp nhận các nhà nghiên cứu nước ngoài và thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu liên kết quốc tế (xem Bảng 3-6-1).

Bảng 3-6-1. Số lượng và tỷ lệ trao đổi nghiên cứu viên ở các Trường Đại học quốc gia Nhật Bản, bao gồm các viện nghiên cứu chung của các trường đại học và các viện nghiên cứu quốc gia với Mỹ (Năm TC 1988)

1. Số lượng và tỷ lệ trao đổi nghiên cứu viên (tất cả các loại kể cả thăm viếng ngắn)

	Số nghiên cứu viên		Tổng số
	Trường đại học quốc gia	Viện nghiên cứu quốc gia	
Đến (A) (Mỹ - Nhật)	1.527	122	1.649
Đi (B) (Nhật - Mỹ)	8.103	773	8.876
Tỷ lệ (B/A)	5,3	6,3	5,4

2. Số lượng và tỷ lệ trao đổi nghiên cứu viên (thời gian lưu lại 1 tháng hoặc dài hơn)

		Số lượng nghiên cứu viên		Tổng số
		Trường đại học quốc gia	Viện nghiên cứu quốc gia	
Đến (Mỹ - Nhật)	Chi phí do Nhật chịu	429	59	488
	Chi phí do Mỹ chịu	125	6	131
	Các loại khác (*)	50	0	50
	Tổng số (A)	604	65	669
Đi (Nhật - Mỹ)	Chi phí do Nhật chịu	632	60	692
	Chi phí do Mỹ chịu	392	32	424
	Các loại khác (*)	356	13	369
	Tổng số (A)	1.380	105	1.485
Tỷ lệ (B/A)		2,3	1,6	2,2

(*) "Các loại khác" bao gồm (i) chi phí cho bản thân nhà nghiên cứu trả và (ii) chi phí do cả 2 chính phủ cùng chịu, loại sau chỉ áp dụng cho trao đổi giữa các viện quốc gia.

Vì trao đổi và hợp tác quốc tế trong lĩnh vực khoa học và công nghệ không thể chỉ do Chính phủ tiến hành, và với các nước mong muốn thúc đẩy hợp tác với khu vực tư nhân của Nhật Bản có nhiều tiềm năng nghiên cứu và phát triển, Nhật Bản sẽ phải áp dụng thêm nhiều biện pháp để quốc tế hoá khoa học và công nghệ và đóng góp nhiều hơn cho cộng đồng quốc tế thông qua những nỗ lực chung của Chính phủ và khu vực tư nhân.

(6) Quản lý kinh tế trong bối cảnh toàn cầu

Tháng 5-1988, Nội các đã quyết định một kế hoạch về "Quản lý kinh tế trong bối cảnh toàn cầu" (kế hoạch kinh tế 5 năm). Nội các cho rằng, vì triển vọng của thế giới và sự phát triển của Nhật Bản đã có quan hệ chặt chẽ với nhau, Nhật Bản phải thực hiện các chính sách từ quan điểm này. Nội các cũng nêu rõ rằng vì mục đích này, Nhật Bản cần tăng cường trao đổi với nước ngoài và tham gia vào các lĩnh vực khác nhau của thế giới, bao gồm cả khoa học và công nghệ, và phải tận dụng sức mạnh tiềm tàng của kinh tế và xã hội Nhật Bản. Hơn nữa, Nhật Bản cần thực hiện các chính sách như đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu cơ bản, mở rộng các cơ sở nghiên cứu cần thiết cấp bách trên quan điểm quốc tế, đẩy mạnh việc phổ biến thông tin khoa học và kỹ thuật ở nước ngoài, cải tiến tổ chức và hệ thống các viện nghiên cứu của chính phủ liên quan đến các môi trường nghiên cứu.

Ngoài ra, Uỷ ban Đặc biệt về các Vấn đề Quốc tế, một tiểu ban trực thuộc Uỷ ban về các Vấn đề Chính sách của Hội đồng Khoa học và Công nghệ, đã thảo luận về các vấn đề quốc tế hiện thời trong khoa học và công nghệ và đệ trình một báo cáo cho Hội nghị toàn thể của Hội đồng Khoa học và Công nghệ trong tháng 10-1988. Báo cáo này đề xuất những nguyên tắc chỉ đạo sau đây đối với các chính sách liên quan đến khoa học và công nghệ trong tương lai:

- Đóng vai trò quan trọng trong phát triển các hoạt động nghiên cứu liên kết với các nước;
- Theo kịp các quốc gia tiên tiến trong việc thực hiện các chính sách khoa học và công nghệ;
- Cải tiến cơ cấu sao cho thích hợp hơn với cộng đồng quốc tế. Cụ thể là để phát triển và mở rộng các môi trường nghiên cứu hấp dẫn chủ yếu để tăng cường các hoạt động nghiên cứu cơ bản và mở cửa hệ thống nghiên cứu cho nước ngoài.

2. Thay đổi trong chính sách và chế độ liên quan đến thương mại trong công nghệ

(1) Xây dựng các quy định nhập công nghệ

- i) Ban hành Luật liên quan đến tư bản nước ngoài.

Luật về Tư bản Nước ngoài ban hành năm 1950, là phần bổ sung đặc biệt vào Luật Trao đổi Thương mại ban hành năm 1949, cho phép thanh toán tiền sử dụng patăng và bí quyết công nghệ bằng đôla Mỹ như đã được bảo đảm theo luật cũ. Việc nhập công nghệ nước ngoài cũng được thể chế hóa theo luật này. Luật nhằm chấp thuận việc nhập những công nghệ được thừa nhận là cần thiết cho việc thúc đẩy các ngành công nghiệp trong nước.

Các tiêu chuẩn chấp thuận đầu tiên được quy định để cải thiện thúc đẩy cân cân thanh toán quốc tế và phát triển các ngành công nghiệp và dịch vụ công cộng quan trọng. Những công nghệ đó thường chỉ được chấp thuận khi chúng được nhìn nhận là đóng góp tích cực cho các mục đích này.

Trong thời kỳ đó, những công nghệ góp phần cải thiện cân cân thanh toán quốc tế của Nhật Bản được đặc biệt chú trọng. Bởi vì thời kỳ đó, Nhật Bản rất cần phải cải thiện cân cân thanh toán quốc tế bằng cách hạn chế sử dụng ngoại tệ để nhập công nghệ đồng thời thu hút thêm tư bản nước ngoài thông qua xuất khẩu hàng hoá sản xuất bằng các công nghệ đó. Tuy nhiên, Luật này không dễ thực hiện.

ii) Các điều kiện chấp thuận nghiêm ngặt nhập công nghệ.

Lúc đầu, các điều kiện chấp thuận rất nghiêm ngặt. Đó là "hoan nghênh việc đưa tư bản nước ngoài vào, nhưng phải xem xét kỹ và duy trì một chế độ cho phép áp dụng các biện pháp thích hợp để tránh va chạm". Về tiêu chuẩn đặt ra các biện pháp điều chỉnh đó, những điểm sau đây được coi là quan trọng: "Các công nghệ định nhập sẽ không ảnh hưởng nghiêm trọng tới các xí nghiệp nhỏ và vừa, sẽ không làm rối loạn trật tự của công nghiệp Nhật Bản một cách nghiêm trọng, sẽ không vi phạm các quyền quản lý, sẽ không đòi hỏi phải chấp nhận các điều kiện hợp đồng không công bằng" (do Ủy ban Nghiên cứu Cơ cấu Công nghiệp đề xuất tháng 11-1967); và "không ảnh hưởng tới khả năng thanh toán tiền công hoặc cản trở sự phát triển công nghệ trong nước".

Các điều kiện chấp thuận nghiêm ngặt đó cũng có tác dụng nâng cao thể thương lượng của Nhật Bản trong việc mua li-xăng công nghệ nước ngoài. Ví dụ, lệ phí patăng giới hạn trong 5% doanh thu (hoặc giá bán). Hơn nữa, các điều kiện này tạo cho Chính phủ quyền đặt ra chính sách công nghiệp và giúp cho việc thực hiện các chính sách nhằm mục đích phát triển công nghiệp và cải thiện cơ cấu. Việc nhập công nghệ được chấp thuận cùng với các biện pháp đánh thuế đặc biệt như giảm và miễn thuế, tài trợ đặc biệt, trợ cấp và các biện pháp khác.

iii) Tính linh hoạt trong việc nhập công nghệ.

Tới cuối những năm 1950, công nghệ được nhập một cách linh hoạt hơn. Điều này phản ánh xu thế tiến tới một nền kinh tế quốc tế, để thúc đẩy tự do hoá nhằm đạt tốc độ phát triển kinh tế nhanh và mở rộng thương mại.

Sau khi áp dụng các chế độ thấp thuận có điều kiện năm 1959, Chính phủ đã thay đổi chính sách trong năm 1961 cho phép nhập công nghệ không vi phạm ba tiêu chuẩn trên. Các quy định cho phép nhập những công nghệ không ảnh hưởng nghiêm trọng đến nền kinh tế quốc gia cũng được nới lỏng hơn vào năm 1963.

Năm 1964, khi kinh tế Nhật Bản đã trải qua một trào lưu quốc tế hoá mạnh, Nhật Bản đã trở thành quốc gia thuộc điều 8 của Quỹ Tiền tệ Quốc tế (IMF), tham gia Tổ chức Hợp tác Kinh tế và Thương mại (OECD) và đã sửa đổi Luật liên quan đến tư bản nước ngoài. Năm 1968, Chính phủ đã nới lỏng hơn nữa các quy định bằng cách trao quyền nhiều hơn cho Ngân hàng Nhật Bản. Tuy nhiên, tự do hoá vẫn chưa được thực hiện và các đơn xin cấp phép nhập vẫn phải được xem xét từng trường hợp.

iv) Quá trình xóa bỏ quy định.

Tháng 7-1967, Chính phủ đã cho phép tự do giao dịch tư bản theo thoả thuận đạt được khi Nhật Bản trở thành thành viên của OECD, và ngày 1-6-1968, việc nhập công nghệ được tự do hóa hơn nữa. Kết quả là, các hợp đồng nhỏ hơn được Ngân hàng Nhật Bản tự động chấp thuận. Tuy nhiên, về việc nhập công nghệ trong các lĩnh vực máy bay, vũ khí, chất nổ, điện hạt nhân, phát triển vũ trụ, máy tính và hoá dầu, các giấy phép vẫn phải được xem xét từng trường hợp.

Vì thế, Nhật Bản vẫn là quốc gia hạn chế việc nhập công nghệ, và nhiều quốc gia đã yêu cầu Nhật Bản cho tự do hoá hoàn toàn. Kết quả là, trừ một vài công nghệ liên quan đến máy tính và hoá dầu, còn lại tất cả được tự do hoá vào ngày 1-7-1972 theo "Những Nguyên tắc của OECD về tự do hoá ngoài thương mại thông thường". Các công nghệ dẫn xuất từ hoá dầu sau đó đã tự do hoá ngày 1-1-1973, tiếp đến máy tính 1-7-1974. Kết quả là Nhật Bản đã hoàn toàn tự do hoá theo đúng thoả thuận trên của OECD.

Hơn nữa, Ngân hàng Nhật Bản được trao nhiều quyền hơn, và các thủ tục được đơn giản hoá hơn nữa từ 1-4-1978. Tuy nhiên, chế độ cho phép và chấp thuận dựa trên quan niệm "Cấm về nguyên tắc" vẫn là chính sách của Chính phủ.

Tháng 10-1979, Luật liên quan đến tư bản nước ngoài và Luật trao đổi thương mại được sửa đổi hoàn toàn và hợp nhất thành Luật trao đổi thương mại, và quan niệm cơ bản "Cấm về nguyên tắc" chuyển thành "Tự do về nguyên tắc". Đối với tất cả các hợp đồng liên quan đến việc nhập công nghệ, cho đến nay vẫn áp dụng chế độ thông báo trước.

v) Sự thay đổi về số lượng công nghệ nhập.

Số lượng công nghệ nhập tăng liên tục từ năm 1950, theo những thay đổi trong chế độ nhập công nghệ của Nhật Bản (xem Hình 3-6-4).

(2) Những thay đổi trong chế độ mua bán công nghệ

i) Quy định chế độ miễn thuế đặc biệt đối với thu nhập từ mua bán công nghệ.

Khi xem xét chế độ và các chính sách của Nhật Bản về xuất khẩu công nghệ, "Chế độ miễn thuế đặc biệt đối với mua bán công nghệ quốc tế" là quan trọng nhất và cần được nhấn mạnh. Chế độ này lúc đầu được gọi là "Chế độ miễn thuế đối với thu nhập từ chuyển giao công nghệ" để thúc đẩy phát triển và xuất khẩu công nghệ năm 1959, và sau đó đổi thành "Chế độ miễn thuế đặc biệt đối với thu nhập từ mua bán công nghệ" trong tháng 4-1964. Một phần ngoại thương (vận tải, sửa chữa và chế tạo hàng xuất khẩu, các hợp đồng xây dựng, các cơ quan du lịch, xuất khẩu và làm trung gian buôn bán các sản phẩm chủ yếu) không được hưởng chế độ này vào tháng 3-1972. Thay vào đó, ba loại thương mại, là các quyền sở hữu công nghiệp, bản quyền và các dịch vụ kỹ thuật được hưởng chế độ đó từ tháng 4 cùng năm. Kết quả là, tính chất của chế độ này ngày càng ngả theo hướng chuyển giao rõ rệt hơn.

ii) Việc chuyển giao những công nghệ được áp dụng chế độ miễn thuế đặc biệt đối với thu nhập từ chuyển giao công nghệ.

Chế độ này áp dụng cho các tổ chức tư nhân có tư cách pháp nhân, có nộp đơn xin hưởng chế độ thuế xanh. Nó cho phép họ khấu hao, bất cứ cái gì nhỏ hơn 25% thu nhập chuyển giao, như từ chuyển nhượng công nghệ, patăng và bí quyết (trừ nhãn hiệu), hoặc 16% thu nhập từ việc cung cấp các dịch vụ kỹ thuật như tư vấn, hoặc 40% tổng lợi nhuận mỗi năm tài chính, coi là khoản thua lỗ trong năm đó.

Chế độ này áp dụng cho các dạng xuất khẩu công nghệ sau:

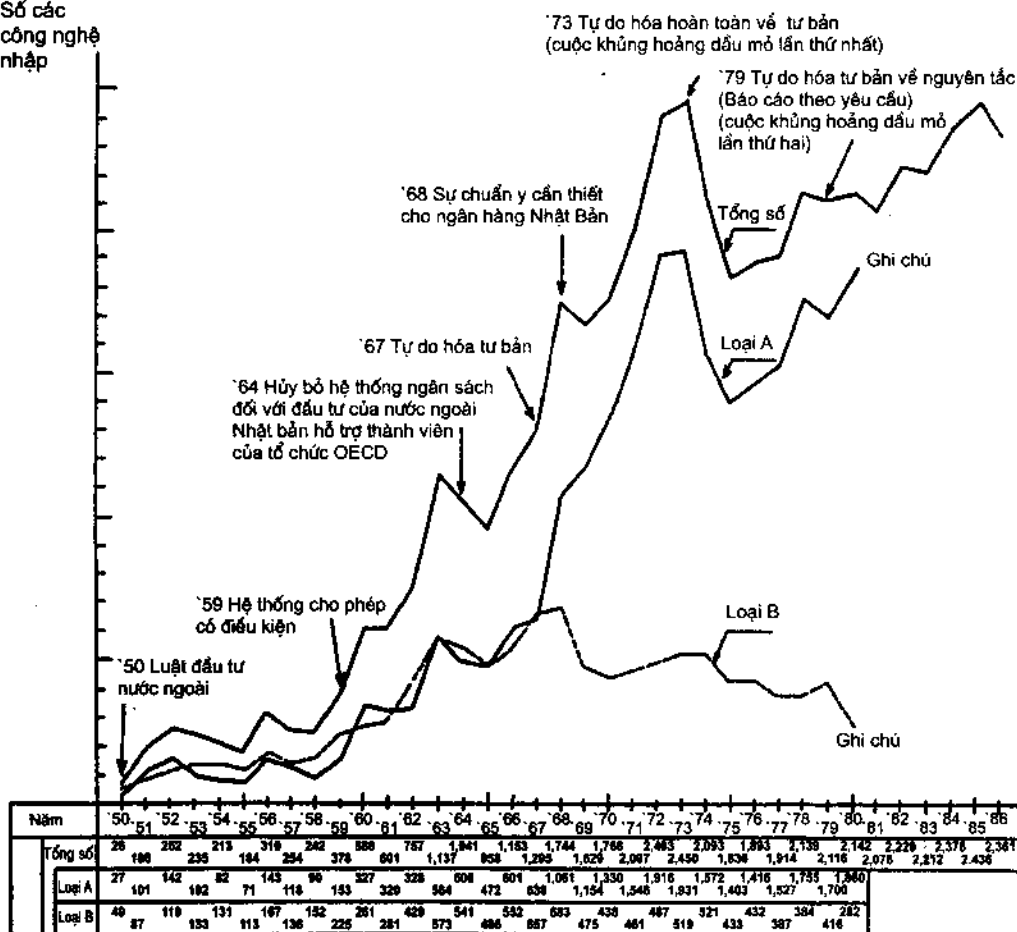
- Chuyển giao trực tiếp quyền sở hữu công nghiệp có được do nghiên cứu và phát triển riêng (bao gồm nghiên cứu do các nhân viên hoặc những người được uỷ thác khác tiến hành). Nói cách khác, tất cả các công nghệ chuyển nhượng hoặc cung cấp, sử dụng vốn nước ngoài.

- Chuyển giao gián tiếp các quyền sở hữu công nghiệp tự phát triển. Nói cách khác, đó là quyền sở hữu công nghiệp và các quyền khác không tự chuyển giao, nhượng hoặc cung cấp sử dụng vốn nước ngoài đó, nhưng do bên thứ ba đã được nhượng hoặc cung cấp quyền sở hữu công nghiệp.

- Chuyển giao trực tiếp hay gián tiếp các dịch vụ kỹ thuật. Cung cấp các dịch vụ kỹ thuật như khảo sát, vạch kế hoạch, lập dự án, tư vấn, thiết kế, giám sát hay thanh tra đòi hỏi tri thức khoa học và công nghệ chuyên ngành (trong trường hợp này, có thể khấu trừ 16% thu nhập bù lỗ như đã đề cập ở trên). Hầu hết các dịch vụ này là:

A. Cung cấp các dịch vụ kỹ thuật liên quan đến xây dựng và sản xuất các loại sau :

Số các
công nghệ
nhập



Ghi chú: Việc phân loại thành loại A và B bị hủy bỏ vào tháng 10/1980.

Loại A là loại công nghệ mà những điều kiện thanh toán hợp đồng trong một năm trở lên, trong khi loại B là loại công nghệ có điều kiện thanh toán hợp đồng ngắn hơn một năm.

Hình 3-6-4 Những thay đổi trong chế độ nhập công nghệ và sự biến đổi số công nghệ nhập

(a) Nhà cửa (gồm cả công trình phụ trợ) hoặc các công trình kiến trúc.

(b) Các cơ sở sản xuất cho khai khoáng và chế tạo, các cơ sở sản xuất, truyền tải và phân phối điện, các cơ sở tồn trữ và cung cấp khí đốt, các kho chứa dầu, đài phát thanh, đường sắt, hải cảng, các cơ sở vận tải khác, và các cơ sở đảm bảo nước cho công nghiệp, cung cấp nước, hệ thống cống, xử lý nước thải, sản xuất nông nghiệp hay ngư nghiệp.

(c) Tàu thủy, xe lửa, máy bay.

B. Số tiền ước tính thanh toán cho các dịch vụ kỹ thuật sử dụng vốn nước ngoài theo mỗi hợp đồng bằng hoặc lớn hơn 2 triệu yên.

C. Các chi tiết và số tiền ước tính cho các dịch vụ kỹ thuật sẽ được ghi rõ trong hợp đồng.

iii) Những thay đổi về số lượng chuyển giao công nghệ.

Năm 1950, chuyển giao công nghệ đầu tiên của Nhật Bản chỉ có một loại (dây và cáp điện), và phải 10 năm sau Nhật Bản mới bắt đầu chuyển giao công nghệ quy mô đầy đủ trong những năm 1960. Từ đó, số lượng chuyển giao liên tục tăng (xem Bảng 3-6-2).

Tuy nhiên, do lịch sử chuyển giao công nghệ ngắn hơn nhiều so với lịch sử nhập công nghệ, nên số lượng và giá trị chuyển giao công nghệ cho đến nay không thay đổi nhiều.

Bảng 3-6-2. Thay đổi trong chuyển giao công nghệ của Nhật Bản (triệu đôla)

Năm tài chính	Số patăng chuyển giao	Số tiền thu được
1950 đến 54	28	0,7
1955 đến 59	89	6,2
1960	48	2,9
1961	48	2,8
1962	45	6,7
1963	33	9,1
1964	67	14,2
1965	54	16,7
1966	84	17,7
1967	76	25,7
Tổng	572	102,7

Nguồn: White Paper on Science & technology (STA 1968)
Hand Book on Overseas Investment and Technological Export
(Heavy & Chemical Industries News Co 1968)
Understanding Trade in Technology (Noboru Tsuda)

(3) Mua bán công nghệ từ năm 1970

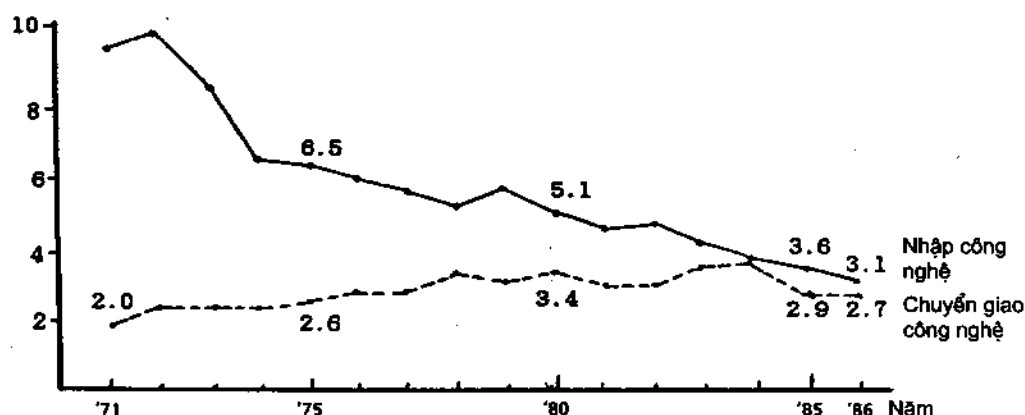
Mặc dù chế độ mua bán công nghệ của Nhật Bản đã hình thành trong những năm 1950 và 1960, nhưng mãi đến những năm 1970 mới được tự do nhập công nghệ, khi Nhật Bản chuyển từ tình trạng phụ thuộc vào việc

nhập công nghệ sang thúc đẩy chuyển giao công nghệ. Ngày nay, mua bán công nghệ của Nhật Bản vẫn được xúc tiến như hồi những năm 1970 khi sự phát triển công nghệ bản xứ được đẩy mạnh, và các chính sách công nghệ công nghiệp nhằm đóng góp cho toàn thế giới.

i) Những thay đổi trong việc nhập và chuyển giao công nghệ từ những năm 1970.

Khi những thay đổi trong lĩnh vực nhập và chuyển giao công nghệ của Nhật Bản từ những năm 1970 được đem đối chiếu giữa số tiền bỏ ra mua công nghệ so với chi phí phát triển kỹ thuật thì tỷ số là 10% (135 tỷ yên cho công nghệ nhập so với 1,3 nghìn tỷ yên cho chi phí nghiên cứu và phát triển) năm 1971, giảm nhanh xuống 3,1% (261 tỷ yên so với 8,4 nghìn tỷ yên) năm 1986 (xem Hình 3-6-5, 3-6-6).

Trong khi đó, số tiền thu được do chuyển giao công nghệ so với chi phí nghiên cứu và phát triển là 2,0% (27 tỷ yên cho công nghệ chuyển giao so với 1,3 nghìn tỷ yên cho chi phí nghiên cứu và phát triển) năm 1971, nhưng tỷ lệ này nhanh chóng tăng lên gần 3% (244 tỷ yên so với 8,4 nghìn tỷ yên). Nếu so sánh giá trị các hợp đồng mỗi hàng năm, thì giá trị chuyển giao công nghệ đã vượt so với nhập công nghệ từ năm 1972. Từ đó, có thể thấy rằng các hoạt động nghiên cứu và phát triển đã tăng lên ở Nhật Bản.



Hình 3-6-5 Các chi phí cho việc nhập và chuyển giao công nghệ so với chi phí nghiên cứu và phát triển (%)

Tài liệu tham khảo: "Sangyou Gijutsu no Doukou to Kadai" (9/1988),
Bộ Công nghiệp và Thương mại quốc tế.

ii) Nhập và chuyển giao công nghệ theo khu vực.

Khoảng 70% công nghệ nhập khẩu được đưa vào Nhật Bản là từ Mỹ, và phần còn lại là từ các nước châu Âu (Hình 3-6-7). Ngược lại, công nghệ của Nhật Bản chuyển giao chủ yếu sang châu Á (40%), rồi đến Mỹ (30%), và châu Âu (20%).

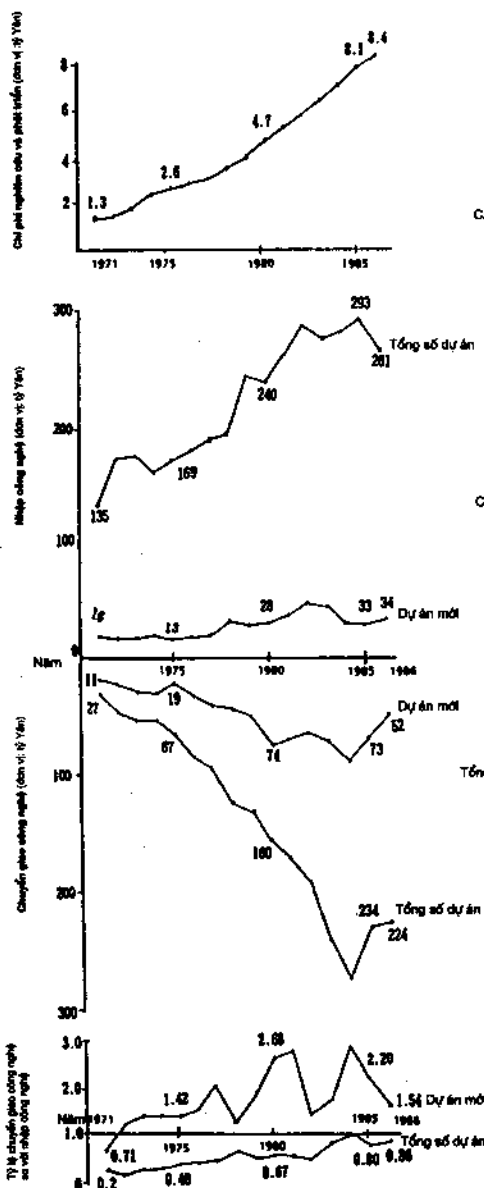
iii) Nhập và chuyển giao công nghệ theo ngành công nghiệp.

Các ngành công nghiệp nhập nhiều công nghệ nhất là máy điện (chiếm 35% tổng giá trị công nghệ nhập ở tất cả các ngành công nghiệp trong năm 1986), thiết bị giao thông vận tải (18,8%), công nghiệp hoá chất (15,6%), máy móc tổng hợp (9,7%). Hầu hết công nghệ được nhập từ Mỹ (xem Hình 3-6-8).

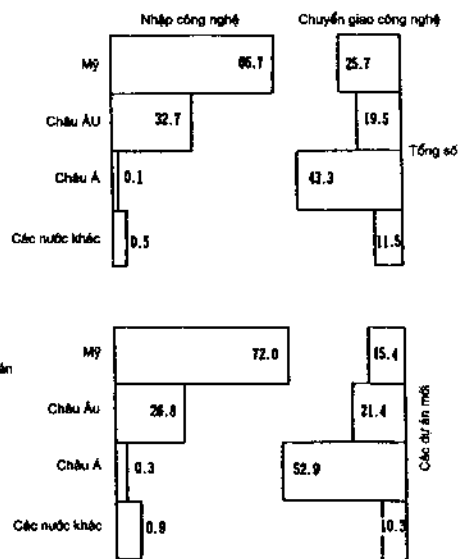
Mặt khác, các ngành công nghiệp đã chuyển giao công nghệ nhiều nhất là máy móc chạy bằng điện (23,7% tổng giá trị công nghệ chuyển giao của tất cả các ngành công nghiệp trong năm 1986), thiết bị giao thông vận tải (19,5%, trong đó công nghiệp ô-tô chiếm 17,9%) và hoá chất (17,0%). Những công nghệ đó được chuyển giao đồng đều sang châu Á, Mỹ và châu Âu.

Về những thay đổi trong chuyển giao công nghệ theo khu vực, công nghiệp xây dựng (21% tổng giá trị công nghệ chuyển giao của tất cả các ngành công nghiệp), và thiết bị giao thông vận tải (18%) chủ yếu là công nghệ chuyển giao cho châu Á trong năm 1981. Tuy nhiên, trong năm 1986, công nghiệp máy móc chạy bằng điện (28%) và thiết bị giao thông vận tải (16%) hoạt động mạnh ở châu Á. Về chuyển giao công nghệ sang Mỹ, công nghiệp hoá chất (27% tổng giá trị công nghệ chuyển giao của tất cả các ngành công nghiệp) và máy móc chạy bằng điện (25%) hoạt động mạnh nhất trong năm 1981, trong khi thiết bị giao thông vận tải (31%) và máy móc chạy bằng điện (25%) chuyển giao nhiều công nghệ nhất trong năm 1986.

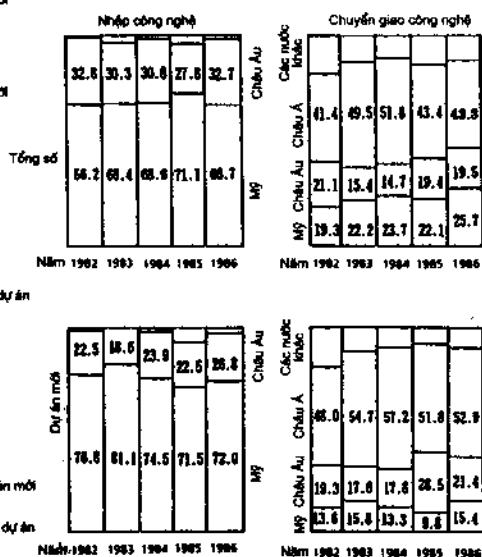
Phân tích việc nhập và chuyển giao công nghệ, giá trị công nghệ nhập cao hơn của các ngành công nghiệp máy điện và công nghiệp thiết bị giao thông vận tải là do nhập những công nghệ liên quan tới các chất bán dẫn, bộ vi xử lý và máy bay.



Hình 3-6-6 Những thay đổi trong nhập và chuyển giao công nghệ



A. Cơ cấu nhập và chuyển giao công nghệ theo vùng năm 1986



B. Những thay đổi về cơ cấu nhập và chuyển giao công nghệ theo khu vực

Hình 3-6-7 Cơ cấu khu vực của việc nhập và chuyển giao công nghệ

Tài liệu tham khảo: "Sangyou Gijutsu no Doukou to Kadai" (9/1988), Bộ Công nghiệp và Thương mại quốc tế.

(Theo khu vực)		Nhập công nghệ		(Tổng số)		(Tổng số)		Nhập công nghệ		(Theo khu vực)						
Châu Âu	Khu vực khác	Thực phẩm	2.7	Các loại khác	16.8	Các loại khác	20.9	Thiết bị vận tải	2.1	Châu Âu	Khu vực khác	11.5				
	Máy móc tổng hợp										3.4		Các loại khác	3.0		
	Thiết bị vận tải										5.1		Máy móc chạy bằng điện	3.9		
	Công nghiệp hóa chất										8.3		Sắt và thép	4.2		
	Máy móc chạy bằng điện										8.7		Công nghệ hóa chất	6.3		
Mỹ	Khu vực khác	Thực phẩm	1.4	Công nghiệp hóa chất	15.6	Xây dựng	9.3	Các loại khác	3.1	Mỹ	Công nghệ hóa chất	5.3				
	Máy móc tổng hợp										6.3		Máy móc tổng hợp	1.3		
	Công nghiệp hóa chất										9.3		Sắt và thép	1.5	Máy móc chạy bằng điện	6.5
	Thiết bị vận tải										13.6		Thiết bị vận tải	8.0	Thiết bị vận tải	8.0
	Máy điện										26.3		Máy móc chạy bằng điện	35.0	Thiết bị vận tải	12.2
32.7		35.0		35.0		23.7		2.2		Châu Á						
66.1		35.0		35.0		23.7		Cộng		11.5						

(Cơ cấu nhập và chuyển giao công nghệ theo khu vực năm 1986)

(Theo khu vực)		Nhập công nghệ		(Tổng số)		Nhập công nghệ		(Theo khu vực)			
Châu Âu	Khu vực khác	Thực phẩm 2.5 Máy móc tổng hợp 2.8	Các loại khác 18.8	22.9	Xây dựng 12.7	Máy móc chạy bằng điện 1.5 Thiết bị vận tải 1.7 Xây dựng 1.8	Châu Âu	11.5	Các loại khác 3.2		
	Thiết bị vận tải									5.7	Sắt và thép 3.7
	Công nghệ hóa chất									6.0	Công nghệ hóa chất 6.5
	Máy móc chạy bằng điện									6.3	Các loại khác 3.2
	Các loại khác									12.1	Sắt và thép 3.4
Mỹ	Sắt và thép	4.0	Công nghệ hóa chất 14.3	14.0	Thiết bị vận tải 15.8	Công nghệ hóa chất 1.1 Thiết bị vận tải 1.1	Mỹ	18.6	Máy móc chạy bằng điện 4.7		
	Công nghệ hóa chất	6.2	Thiết bị vận tải 18.7	Máy móc chạy bằng điện 5.1							
	Máy móc tổng hợp	8.9	26.5	Máy móc chạy bằng điện 16.4	Các loại khác 12.3						
	Thiết bị vận tải	13.0		Công nghệ hóa chất 4.8							
	Máy móc chạy bằng điện	20.0		Công nghệ hóa chất 7.8							
32.5		26.5		18.2		11.6		9.5			
66.2								Châu Á			

(Cơ cấu nhập và chuyển giao công nghệ theo khu vực năm 1981)

Hình 3-6-8 Cơ cấu nhập và chuyển giao công nghệ theo khu vực và công nghiệp

Tài liệu tham khảo: "Sangyou Gijutsu no Doukou to Kadai" (9/1988),
Bộ Công nghiệp và Thương mại quốc tế.

Bảng tham khảo sự thay đổi về giá trị thương mại công nghệ
Đơn vị: triệu yên (Trong ngoặc là triệu đôla)

Năm TC	Giá trị thu	Giá trị chi	Năm TC	Giá trị thu	Giá trị chi	Năm TC	Giá trị thu	Giá trị chi
'50	-	984	'65	6146 (17)	60009 (166)	'78	57650 (274)	261106 (1241)
'51	-	2411	'66	6886 (19)	69581 (192)	'79	74932 (342)	276066 (1260)
'52	0,1	3577	'67	9779 (27)	86566 (239)	'80	85693 (378)	326221 (1439)
'53	26	4996	'68	12260 (34)	113228 (314)	'81	118409 (537)	377276 (1711)
'54	151	5685	'69	16486 (46)	131891 (368)	'82	131276 (527)	447384 (1796)
'55	83	7199	'70	21128 (29)	155057 (433)	'83	148200 (624)	493763 (2079)
'56	101	12003	'71	20958 (60)	170458 (488)	'84	164588 (693)	550288 (2317)
'57	59	15343	'72	22473 (74)	173430 (572)	'85	177921 (746)	601497 (2522)
'58	241	17226	'73	23910 (88)	194266 (715)	'86	170017 (1009)	568688 (3375)
'59	298	22269	'74	33007 (113)	209728 (718)	'87	200271 (1385)	503994 (4177)
'60	811	34160	'75	47785 (161)	211322 (712)	'88	215504 (1681)	650743 (5076)
'61	1022	40301	'76	51312 (173)	250924 (846)			
'62	2436	41003	'77	62561 (233)	275750 (1027)			
'63	3272	49176						
'64	5122	56044						

Nguồn: Từ 1950-1960: Kagaku Gijutsu Youran, (1960 edition), Cục Khoa học và Công nghệ.

(Ghi chú) Số liệu về giá trị nhận do Ngân hàng Nippon cung cấp.

Số liệu giá trị chi do Ngân hàng Nippon và Cục Khoa học và Công nghệ cung cấp.

Từ 1961-1964 :Kagaku Gijutsu Youran, (1969 edition) , Cục Khoa học và Công nghệ.

Ghi chú: Số liệu giá trị chi do Ngân hàng Nippon.

Từ 1965-1984 :Kagaku Gijutsu Youran, (1985 edition), , Cục Khoa học và Công nghệ.

Chi chú: Số liệu của Ngân hàng Nhật Bản, "Kokusai Khuushi Toukei Geppou"

Từ 1985-1988 :Kagaku Gijutsu Youran, (1990 edition), , Cục Khoa học và Công nghệ.

Chi chú: Số liệu của Ngân hàng Nhật Bản, "Kokusai Khuushi Toukei Geppou"

PHẦN 7. CẢI CÁCH HỆ THỐNG HÀNH CHÍNH

1. Ủy ban Lâm thời Đầu tiên về Cải cách Hành chính

(1) Hội đồng Hành chính

Sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, Hội đồng Hành chính đã điều chỉnh hệ thống hành chính. Hội đồng hành chính được thành lập như một cơ quan tư vấn cho Tổng Giám đốc Cơ quan Quản lý Hành chính. Hội đồng đã điều chỉnh hệ thống hành chính gần như hệ thống hiện nay vào nửa đầu những năm 1950.

Trong nửa cuối những năm 1950, kinh tế Nhật Bản phát triển với tốc độ khoảng 10% năm. Chính phủ cũng đã thực hiện chính sách tăng tổng vốn đầu tư và phúc lợi xã hội và các chính sách khác để theo kịp Mỹ và các nước Châu Âu tiên tiến khác, nhờ thu nhập tăng nhanh. Do đó, tổ chức hành chính cũng đã được điều chỉnh và mở rộng. Đồng thời, khu vực tư nhân đã cố gắng khắc phục việc từ bỏ các biện pháp bảo hộ thông qua tự do hoá thương mại và đẩy mạnh đổi mới công nghệ và hợp lý hoá quản lý. Việc hợp lý hoá đó trong khu vực tư nhân đã tác động tới các cuộc thảo luận tại Hội đồng Hành chính.

(2) Ủy ban Lâm thời Đầu tiên về Cải cách Hành chính

Nhận thấy các công việc của chính quyền được thực hiện chậm hơn so với ở khu vực tư nhân, Hội đồng Hành chính thứ 5 của Nội các Kishi lần thứ 2 chủ trương thành lập một cơ quan "siêu đẳng phái và có quyền lực" như Ủy ban Cơ cấu Hành chính của Chính phủ ở Mỹ (Ủy ban Hoover), coi đó như là một biện pháp cải thiện căn bản cơ cấu hành chính. Sau đề xuất này, Ủy ban Lâm thời Đầu tiên về Cải cách Hành chính được thành lập vào tháng 11-1961 và đệ trình một kiến nghị cải cách gồm 16 mục lên Thủ tướng vào tháng 9-1964.

(3) Kiến nghị cải cách quản lý khoa học và công nghệ

Thời kỳ đó, cần phải phát triển và thúc đẩy khoa học và công nghệ mới để cạnh tranh trên thế giới trong một cơ cấu kinh tế mở. Vì vậy, khoa học và công nghệ nhất thiết phải được quản lý một cách có hiệu quả bằng cách giao trách nhiệm cho nhiều bộ trưởng bao gồm cả Bộ Giáo dục và Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế ngoài Cục Khoa học và Công nghệ và các trường đại học. Điều đó cũng cần thiết để sử dụng có hiệu quả hơn nguồn đầu tư của Chính phủ cho nghiên cứu và phát triển. Để thực hiện những cải cách đó, Ủy ban lâm thời kiến nghị như sau:

- Tổ chức lại và củng cố Hội đồng Khoa học và Công nghệ.

- Tăng cường các chức năng vạch kế hoạch và điều chỉnh của Cục Khoa học và Công nghệ và thành lập Ủy ban Chính sách Khoa học và Công nghệ để soạn thảo chính sách cơ bản và cân nhắc việc điều chỉnh một cách toàn diện các chi phí nghiên cứu và thử nghiệm của các cơ quan liên quan trong quản lý khoa học và công nghệ.

- Vạch các kế hoạch dài hạn và toàn diện để thúc đẩy khoa học và công nghệ;

- Tăng mạnh đầu tư trong nghiên cứu và phát triển khoa học và công nghệ.

(4) Luật cơ bản về khoa học và công nghệ

Sau khi nghiên cứu Luật cơ bản về Khoa học và Công nghệ trong nhiều năm, Hội đồng Khoa học và Công nghệ đã đệ trình một báo cáo lên Thủ tướng vào tháng 12-1965. Báo cáo này về cơ bản nhất trí với ý định trong báo cáo của Ủy ban Lâm thời Đầu tiên về Cải cách Hành chính. Đáp lại, Chính phủ đã cố gắng nhanh chóng hoàn thiện Luật Cơ bản về Khoa học và Công nghệ và Sửa đổi Luật Thành lập Hội đồng Khoa học và Công nghệ nhưng không thể đệ trình dự luật lên Quốc hội vì có những ý kiến mâu thuẫn nhau của các bộ liên quan và đảng cầm quyền.

(5) Thực hiện khuyến nghị trong báo cáo của Ủy ban Lâm thời Đầu tiên về Cải cách Hành chính

Ủy ban Thanh tra và Quản lý Hành chính (một ủy ban hành chính theo Luật Tổ chức Chính phủ Quốc gia) được thành lập vào tháng 8-1965 chủ yếu nhằm mục đích thực hiện khuyến nghị trong báo cáo của Ủy ban Lâm thời Đầu tiên về Cải cách Hành chính. Báo cáo "Những khuyến nghị về việc thực hiện cải cách hành chính" được đưa ra vào tháng 7-1966, nhấn mạnh sự cần thiết phải xem xét lại việc quản lý khoa học và công nghệ và tăng cường các chức năng điều chỉnh toàn diện vì các mục đích quản lý. Tuy nhiên, việc cải cách hành chính dựa trên báo cáo này không đạt được kết quả khả quan nào trong lĩnh vực quan trọng nhất của việc tổ chức lại hệ thống quản lý, không chỉ trong khoa học và công nghệ mà trong tất cả các lĩnh vực.

(6) Giảm mỗi Bộ một Phòng

Vào tháng 11-1967, trước khi đi thăm Mỹ, Thủ tướng Sato đã ra lệnh cho các bộ trưởng phải lập kế hoạch giảm mỗi bộ một phòng trước khi ông trở về. Những biện pháp này đã được thực hiện vào năm sau, năm 1968. Trong lĩnh vực khoa học và công nghệ, Phòng nguồn lực của Cục Khoa học và Công nghệ đã bị xóa bỏ, và một số công việc của nó được chuyển giao cho Phòng Kế hoạch (Phòng Chính sách Khoa học và Công nghệ ngày nay), còn các công việc khác được chuyển giao cho Viện Nguồn lực Quốc gia, một cơ

quan trực thuộc mới thành lập. Tuy nhiên, những biện pháp này không phải là cải cách hành chính thực sự đáp ứng những yêu cầu thay đổi, cũng không đơn giản hóa việc quản lý vì hầu hết các bộ chỉ giảm phòng ở các vụ.

(7) Kế hoạch 3 năm cải cách hành chính

Tháng 2-1968, Nội các quyết định "ban hành kế hoạch 3 năm cải cách hệ thống và công việc hành chính và tất cả những vấn đề liên quan tới các thể chế khác". Nội các cũng đặt kế hoạch cải cách hành chính 3 năm lần thứ nhất dựa trên quyết định này trong tháng 10-1968, tiếp theo là kế hoạch 3 năm lần thứ hai tháng 7-1969. Nhưng các kế hoạch này không giải quyết được những vấn đề cải cách hành chính như yêu cầu lúc đó. Vì thế Ủy ban Thanh tra và Quản lý Hành chính đã trình bày "Khuyến nghị về những vấn đề cấp bách về cải cách hành chính" có chữ ký của tất cả các thành viên trong Ủy ban tháng 8-1969.

(8) Những kiến nghị của Ủy ban Thanh tra và Quản lý Hành chính

Ủy ban coi ba vấn đề dưới đây là cấp bách: (1) Tăng cường các chức năng quản lý toàn diện, (2) Điều chỉnh và tổ chức lại các sở chuyên ngành ở địa phương và (3) Áp dụng các biện pháp đáp ứng các yêu cầu thay đổi về quản lý. Những biện pháp đó bao gồm quản lý việc ổn định giá và quản lý các công ty vừa và nhỏ. Các kiến nghị của Ủy ban bao gồm nhiều vấn đề hành chính liên quan đến khoa học và công nghệ.

Nói cách khác, bản trình bày nêu rõ: (1) Việc quản lý khoa học công nghệ ở trình độ cao hơn là "hết sức cần thiết để tạo cơ sở cho phát triển kinh tế, đặc biệt là nâng cao khả năng cạnh tranh quốc tế của nền kinh tế công nghiệp (2) Tổng đầu tư của Chính phủ cho nghiên cứu và phát triển nhỏ hơn so với Mỹ và Châu Âu vì phần của Chính phủ nhỏ hơn và (3) Ngân sách nghiên cứu quốc gia nên tăng lên nhiều vì lợi ích của các nhà nghiên cứu. Bản trình bày cũng lưu ý rằng cần phải sử dụng ngân sách tăng thêm này "một cách có hiệu quả theo kế hoạch dài hạn bằng cách xóa bỏ kiểu phân phối hết cho các viện nghiên cứu của các bộ".

Bản trình bày tiếp tục nêu rõ sự cần thiết phải "nâng cao trình độ quản lý để quyết định chính sách nghiên cứu và phát triển" như đã nêu trong báo cáo của Ủy ban Lâm thời Đầu tiên về Cải cách Hành chính. Bản trình bày cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của loại đầu tư rủi ro trong khoa học cơ bản và kiến nghị tăng ngân sách vào phát triển, đặc biệt là đầu tư rủi ro của nghiên cứu và phát triển như năng lượng hạt nhân. Đối với Cục Khoa học và Công nghệ, bản trình bày kiến nghị tăng chi phí điều chỉnh đặc biệt và chuẩn bị ngân sách cho các dự án lớn theo các khối để số nhân viên liên quan đến các chức năng điều chỉnh toàn diện rảnh tay xử lý các vấn đề khác. Nhưng những đề xuất này không được thực hiện.

2. Ủy ban Lâm thời Thứ hai về Cải cách Hành chính

(1) Thành lập Ủy ban Lâm thời Thứ hai về Cải cách Hành chính

Vào nửa cuối những năm 1970, tình hình tài chính xấu đi đồng thời nổi lên những vấn đề như những hạn chế năng lượng, dân số già đi và vấn đề quốc tế hoá. Điều này dẫn đến yêu cầu cấp bách là cải cách căn bản hệ thống để có thể giải quyết triệt để những vấn đề này. Trong hoàn cảnh này, Ủy ban Thanh tra và Quản lý Hành chính nêu rõ "sự cần thiết phải xác định các quan niệm cải cách hành chính trung và dài hạn cho những năm 1980 và tầm quan trọng của việc thành lập một tổ chức nghiên cứu và dự thảo tạm thời cho mục đích đó". Đáp ứng đề xuất này, Ủy ban Lâm thời Thứ hai về Cải cách Hành chính đã được Nội các Suzuki thành lập vào tháng 3-1981.

(2) Báo cáo cơ bản của Ủy ban Lâm thời Thứ hai về Cải cách Hành chính

Ủy ban đã đệ trình nhiều báo cáo lên Thủ tướng. Báo cáo thứ ba tháng 7-1982 đã trình bày hệ thống hành chính lý tưởng và cải cách theo hướng cơ bản. Vì vậy, báo cáo đó được coi là báo cáo cơ bản. Báo cáo bao gồm những kiến nghị sau về khoa học và công nghệ.

Về cơ bản, báo cáo nhấn mạnh "cần phải phân công chức năng nghiên cứu khoa học và công nghệ giữa Chính phủ và khu vực tư nhân và phân chia khối lượng công việc giữa các trường đại học và các viện quốc gia để tạo ra một hệ thống có hiệu quả và thúc đẩy nghiên cứu và phát triển có hiệu quả hơn, quan trọng hơn bằng cách khuyến khích hợp tác giữa khu vực tư nhân, các trường đại học và Chính phủ và sử dụng khả năng nghiên cứu và phát triển của khu vực tư nhân". Bản báo cáo cũng kiến nghị tăng đầu tư thích đáng cho nghiên cứu và phát triển của cả Chính phủ và khu vực tư nhân, tăng cường và hợp tác giữa khu vực tư nhân, các trường đại học và Chính phủ, cải tiến việc đánh giá kết quả nghiên cứu và khuyến khích hợp tác quốc tế.

Về phần Hội đồng Khoa học và Công nghệ, báo cáo nhấn mạnh tầm quan trọng của việc cải tiến các chức năng vạch kế hoạch và điều chỉnh và đề xuất "thành lập một ban chỉ đạo gồm những trí thức của các ngành công nghiệp khác nhau (bao gồm các học giả và chuyên gia) trực thuộc Ủy ban Thanh tra và Quản lý Hành chính. Ban này sẽ giúp đề ra các quyết định đúng đắn và chính xác về các vấn đề quan trọng như các mục tiêu nghiên cứu khoa học và công nghệ toàn diện và dài hạn do Hội đồng Khoa học và Công nghệ đưa ra, làm cơ sở cho việc thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu quan trọng" (Đề xuất này đã được thực hiện và Ủy ban Chính sách Khoa học và Công nghệ được thành lập tháng 3-1983). Việc xem xét lại chức năng của ban thư ký Hội đồng Khoa học và Công nghệ cũng được đề xuất và sự

đáp ứng của Bộ Giáo dục đối với những đề xuất của Hội đồng Khoa học và Công nghệ cũng được đề cập.

Những kế hoạch cụ thể về cải cách quản lý khoa học và công nghệ sau này được trình bày trong một báo cáo của Hội đồng Lâm thời về Thúc đẩy Cải cách Hành chính, được thành lập sau đó.

(3) Hội đồng Lâm thời về Thúc đẩy Cải cách Hành chính

Hội đồng Lâm thời được thành lập tháng 6-1983 như là cơ quan điều tra và xem xét vấn đề cải cách hành chính sau khi giải thể Ủy ban Lâm thời Thứ hai về Cải cách Hành chính theo Báo cáo số 4 của Ủy ban Lâm thời. Hội đồng Lâm thời đệ trình "Báo cáo về việc thực hiện và thúc đẩy cải cách hành chính" tháng 7-1985, trong đó nêu một cách chi tiết việc quản lý khoa học và công nghệ một cách lý tưởng.

(4) Quan điểm cơ bản trong Báo cáo của Hội đồng Lâm thời

Hội đồng Lâm thời về Thúc đẩy Cải cách Hành chính coi việc thúc đẩy khoa học và công nghệ "là cơ sở để phát triển kinh tế xã hội, đóng góp cho hoạt động công nghiệp và cải thiện mức sống và phúc lợi quốc gia, và có tầm quan trọng đối với việc duy trì và phát triển an ninh đối ngoại của Nhật Bản". Về cơ bản, bản báo cáo kiến nghị "xây dựng đất nước dựa trên khoa học và công nghệ" và nhấn mạnh tầm quan trọng của việc thay đổi từ nghiên cứu và phát triển kiểu đuổi bắt (học theo) sang nghiên cứu và phát triển từ gốc bằng cách chú trọng nghiên cứu cơ bản, sáng tạo. Báo cáo nói thêm rằng cần phải quan tâm đầy đủ tới sự trao đổi giữa khu vực tư nhân, các trường đại học, và chính phủ và sự phân bổ vốn đầu tư thích đáng giữa Chính phủ và khu vực tư nhân.

(5) Báo cáo của Hội đồng Lâm thời (Chi tiết)

Báo cáo của Hội đồng Lâm thời về Thúc đẩy Cải cách Hành chính nêu 4 kiến nghị cải cách quản lý khoa học và công nghệ:

- Xây dựng chính sách khoa học và công nghệ và điều chỉnh hệ thống thúc đẩy toàn diện. Báo cáo này nêu rõ rằng vì quản lý khoa học và công nghệ là công việc chung của nhiều bộ khác nhau nên cần phải có các chính sách khoa học và công nghệ toàn diện và có hiệu quả. Vì vậy, báo cáo đề nghị xác định các nguyên tắc chỉ đạo chung về chính sách để Nội các có thể thúc đẩy khoa học và công nghệ một cách có hiệu quả trong tương lai. (Các Nguyên tắc chỉ đạo chung về chính sách khoa học và công nghệ được Nội các đề ra tháng 3-1986). Để thúc đẩy khoa học và công nghệ theo các nguyên tắc này, cần phải tăng cường các chức năng của Hội đồng Khoa học và Công nghệ và tổ chức lại Cục Khoa học và Công nghệ nhằm tăng cường chức năng ban thư ký của Hội đồng Khoa học và Công nghệ và chức năng điều chỉnh toàn diện về quản lý khoa học và công nghệ.

- **Đẩy mạnh hoạt động của các viện nghiên cứu quốc gia.** Báo cáo nêu rõ rằng vì hơn 3/4 tổng vốn đầu tư quốc gia cho khoa học và công nghệ do khu vực tư nhân gánh chịu và vì nghiên cứu cơ bản sáng tạo đã trở nên rất quan trọng, nên vai trò của các viện nghiên cứu quốc gia (các viện thử nghiệm và nghiên cứu quốc gia và các trường đại học) nên được xem xét để điều chỉnh, hợp lý hoá và đẩy mạnh hoạt động của chúng.

- **Thúc đẩy trao đổi nghiên cứu giữa khu vực tư nhân, trường đại học và Chính phủ.** Trước khuynh hướng tiến tới nghiên cứu và phát triển tiên tiến hơn, phức tạp hơn và các phạm vi hay tính phức tạp ngày càng mở rộng, Báo cáo nêu rõ tầm quan trọng của việc trao đổi nghiên cứu giữa các khu vực. Báo cáo cũng đề xuất ban hành luật trao đổi nghiên cứu và đẩy mạnh nghiên cứu liên kết và trao đổi các nhà nghiên cứu bên ngoài khuôn khổ tổ chức. (Đề xuất này đã được thực hiện và Luật Hỗ trợ Trao đổi Nghiên cứu của Chính phủ được ban hành năm 1986).

- **Điều chỉnh cơ sở và điều kiện cho nghiên cứu và phát triển.** Báo cáo cũng đề cập việc thúc đẩy đã dự kiến sự hỗ trợ cơ bản cho nghiên cứu cơ bản sáng tạo, thúc đẩy nghiên cứu cơ bản sáng tạo của khu vực tư nhân, nghiên cứu hệ thống giáo dục trên quan điểm hợp tác quốc tế và thúc đẩy khoa học và công nghệ.

(6) Nguyên tắc cơ bản cải cách hành chính

Những kiến nghị trong báo cáo của Ủy ban Lâm thời Thứ hai về Cải cách Hành chính và Hội đồng Lâm thời Thúc đẩy Cải cách Hành chính được gộp lại trong chính sách được Chính phủ thực hiện trong từng năm tài chính, gọi là Nguyên tắc cơ bản của cải cách hành chính.

Tuy nhiên, các nguyên tắc cơ bản được nói lỏng hơn nhiều do những ý kiến khác nhau của các bộ có liên quan trước thực tế là họ đã ấn định thực hiện những cải cách cụ thể trong tài khóa sau.

(7) Những cải cách hành chính được thực hiện

Những cải cách chính sau đây được thực hiện, đặc biệt là về tổ chức hành chính, sau các báo cáo của Ủy ban Lâm thời Thứ hai về Cải cách Hành chính và Hội đồng Lâm thời Thúc đẩy Cải cách Hành chính.

- **Cục Khoa học và Công nghệ.**

Cục Khoa học và Công nghệ được tổ chức lại để điều chỉnh và tăng cường chức năng điều chỉnh toàn diện về quản lý khoa học và công nghệ. Các phòng Kế hoạch, Phối hợp và Đẩy mạnh Nghiên cứu đều bị giải thể, và Phòng Chính sách Khoa học và Công nghệ, Phòng Thúc đẩy và Nghiên cứu - Triển khai khoa học và công nghệ được thành lập. Để điều chỉnh hệ thống nghiên cứu phản ánh những tiến bộ đã đạt được trong khoa học và công nghệ, Viện Nguồn lực Quốc gia trực thuộc Cục Khoa học và Công nghệ bị

giải thể, thay vào đó, Viện Chính sách Khoa học và Công nghệ Quốc gia được thành lập.

- Các viện nghiên cứu và thử nghiệm quốc gia.

Để tổ chức lại theo những yêu cầu mới trong khoa học và công nghệ, Viện Nghiên cứu Polyme và Dệt được thành lập trong Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế (Viện Kiểm tra các Sản phẩm Dệt và Viện Kiểm tra các Hãng Sản xuất Công nghiệp bị giải thể), Viện Nghiên cứu Kỹ thuật Nông nghiệp và Lâm nghiệp Quốc gia và Viện Nghiên cứu Lâm sản được thành lập trong Bộ Nông-Lâm-Ngư nghiệp; và Phòng Thí nghiệm Nghiên cứu Truyền tin được thành lập như là một bộ phận của Bộ Bưu chính và Viễn thông (Phòng Thí nghiệm Nghiên cứu vô tuyến điện bị giải thể).

- Các viện nghiên cứu của các trường đại học.

Với việc dần dần đưa vào sử dụng chung các viện nghiên cứu ở các trường đại học quốc gia như Viện Di truyền học Quốc gia, Viện Toán Thống kê, Đài Quan sát Thiên văn Quốc gia (Đài Thiên văn Quốc tế bị giải thể và sáp nhập vào Đài Thiên văn Tokyo) hoạt động nghiên cứu hợp tác dần dần tăng lên.

- Các công ty có vị trí đặc biệt.

Công ty Điện tín và Điện thoại Công cộng Nhật Bản và Công ty Đường sắt Quốc gia Nhật Bản được tư nhân hóa, trở thành Công ty Điện tín và Điện thoại Nhật bản và Công ty Vận tải Đường sắt Nhật bản. Đồng thời các tổ chức nghiên cứu và phát triển của chúng cũng được tư nhân hoá. Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản được thành lập như là một bộ phận của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế (Viện Nghiên cứu và Đào tạo Quốc tế bị giải thể), Cơ quan Đẩy mạnh Nghiên cứu Công nghệ theo hướng Sinh học được thành lập trong Bộ Nông-Lâm-Ngư nghiệp (Viện Máy Nông nghiệp bị giải thể), và Cơ quan Nghiên cứu và Phát triển Tàu thủy Hạt nhân Nhật bản trực thuộc Cục Khoa học và Công nghệ được sáp nhập vào Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản.

CHƯƠNG 4

LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CÁC LĨNH VỰC KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CHỦ CHỐT

PHẦN I. CÁC KHOA HỌC LỚN

1. Lịch sử phát triển và sử dụng điện hạt nhân

Sau 34 năm kể từ khi Ủy ban Năng lượng Nguyên tử của Nhật Bản được thành lập vào ngày đầu năm 1956, đến nay, Nhật Bản có 37 nhà máy điện hạt nhân có công suất 29,3 triệu kW. Trong năm tài chính 1987, sản lượng điện hạt nhân đạt 186,6 tỷ kW giờ, chiếm 29% tổng sản lượng điện của cả nước.

Điện hạt nhân hiện đang trở thành một bộ phận của cơ sở hạ tầng kinh tế xã hội như nguồn năng lượng chính ở Nhật Bản. Là một nước khan hiếm tài nguyên thiên nhiên, phụ thuộc phần lớn vào nguồn năng lượng của nước ngoài gồm cả dầu lửa, nên sản xuất điện hạt nhân được coi là thiết yếu để duy trì mức sống và tốc độ tăng trưởng kinh tế cao của Nhật Bản.

Quá trình phát triển gồm những kế hoạch làm giàu urani để sử dụng có hiệu quả urani tự nhiên và làm cho việc sản xuất điện hạt nhân trở thành năng lượng bán nội địa, lập chu trình nhiên liệu hạt nhân bao gồm tái xử lý nhiên liệu hạt nhân đã sử dụng, trình diễn các lò phản ứng nhiệt tiên tiến, lò phản ứng tái sinh nhanh cho phép sản xuất nhiên liệu mới nhiều hơn so với nhiên liệu đã dùng, và lò phản ứng trình diễn của loại lò phản ứng tái sinh nhanh. Những phát triển này sẽ giúp Nhật Bản tăng khả năng tự chủ năng lượng trong tương lai và thực hiện hệ thống nhiên liệu hạt nhân đa dạng.

Ngoài ra, phương pháp tổng hợp hạt nhân là phương pháp có thể giải quyết vấn đề năng lượng của Nhật Bản bằng cách biến đổi deuteri hydro

nặng có trong nước biển thành năng lượng, cũng đang được nghiên cứu. Tháng 9-1987, thiết bị thử nghiệm plasma cân bằng, JT-60, đã đạt tới vùng điều kiện plasma tối hạn cần thiết, mở ra triển vọng phát triển tương lai.

Lịch sử phát triển và ứng dụng năng lượng hạt nhân ở đây được chia thành bốn phần: (1) Củng cố hệ thống ứng dụng năng lượng hạt nhân. (2) Phát triển sản xuất điện hạt nhân, (3) Lập chu trình nhiên liệu hạt nhân và (4) Phát triển lò phản ứng năng lượng tiên tiến và tổng hợp hạt nhân.

(1) Củng cố hệ thống ứng dụng năng lượng hạt nhân

i) Ngân sách dành cho năng lượng hạt nhân.

Sự phát minh ra hiện tượng phân hạch năm 1938 của hai nhà hoá học Đức Hahn và Strassmann đã mở ra một khả năng mới để giải phóng năng lượng hạt nhân. Điều này đã kích thích nghiên cứu năng lượng hạt nhân ở nhiều nước. Tiếc rằng ứng dụng đầu tiên lại là bom nguyên tử. Tuy nhiên, với đề xuất "Nguyên tử phục vụ hoà bình" của tổng thống Mỹ Eisenhower năm 1953 tại cuộc họp Đại Hội đồng Liên Hợp quốc, Nhật Bản cũng cảm thấy đã đến lúc cần sử dụng năng lượng nguyên tử vào mục đích hoà bình để phát triển kinh tế.

Vì vậy, việc nghiên cứu năng lượng hạt nhân đã được cấp ngân sách trong năm tài chính 1954. Ngân sách ban đầu để xây dựng một lò phản ứng nghiên cứu là 235 triệu yên (nếu tính cả 15 triệu yên dành cho nghiên cứu nguồn urani thì là 250 triệu yên). Năm 1954, nhân dịp Hội nghị toàn thể lần thứ 17 Hội đồng Khoa học Nhật Bản (JSC), Hội nghiên cứu hàn lâm tuyên bố sẽ "không nghiên cứu vũ khí hạt nhân" và "bất cứ nghiên cứu nào về năng lượng hạt nhân đều sẽ được tiến hành theo ba nguyên tắc dân chủ, độc lập và công khai".

ii) Sự ra đời của Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản (JAEC).

Cùng với việc chuẩn bị ngân sách cho năng lượng hạt nhân nói trên. Ủy ban Chuẩn bị Sử dụng Năng lượng Hạt nhân đã được thành lập trong Nội các, tiền thân của Ủy ban Năng lượng Nguyên tử, tháng 5-1954, là một tổ chức khuyến nghị với Nội các về chính sách cơ bản để phát triển năng lượng hạt nhân. Ban thư ký của Ủy ban này nằm trong Cục Quy hoạch Kinh tế (Cục Hội đồng Kinh tế sau này). Báo cáo của Nhóm Khảo sát Năng lượng Nguyên tử Nước ngoài đã được gửi cho 15 nước Âu-Mỹ từ cuối năm 1954 đến mùa xuân 1955, dẫn tới việc thành lập Ủy ban Chuẩn bị Sử dụng Năng lượng Nguyên tử và quyết định của Nội các chấp nhận urani đã làm giàu theo đề xuất của Mỹ tháng 1-1955. Vì vậy, Hiệp định nghiên cứu hạt nhân Mỹ-Nhật đã được ký kết và được Quốc hội phê chuẩn tháng 11-1955.

Tháng 1-1956, ba đạo luật cơ bản có hiệu lực là "Luật Cơ bản về Năng lượng Nguyên tử", "Luật Thành lập Ủy ban Năng lượng Nguyên tử" và "Luật sửa đổi một phần về việc thành lập Văn phòng Thủ tướng". Cùng với

ba nguyên tắc chính là dân chủ, độc lập và công khai, "Luật Cơ bản về Năng lượng Nguyên tử" nhấn mạnh việc nghiên cứu và phát triển và sử dụng năng lượng hạt nhân ở Nhật Bản sẽ được giới hạn sử dụng vì mục đích hoà bình. Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản được thành lập theo "Luật Thành lập Ủy ban Năng lượng Nguyên tử". Tuy không phải là một ủy ban hành chính, nhưng nó vẫn lập kế hoạch, thảo luận và đưa ra những quyết định về nghiên cứu, triển khai và sử dụng năng lượng hạt nhân ở Nhật Bản và theo Luật, Thủ tướng phải tôn trọng quyết định của Ủy ban, bất cứ khi nào Ủy ban đệ trình báo cáo.

Từ 1956, Ủy ban Năng lượng Nguyên tử đã xây dựng chương trình cơ bản cho việc phát triển và sử dụng năng lượng nguyên tử vào từng năm tài chính. Chương trình dài hạn đầu tiên về triển khai và sử dụng năng lượng hạt nhân được quyết định vào tháng 2-1961, sau đó cứ 5 năm được sửa đổi một lần. Chính sách cơ bản về phát triển và sử dụng năng lượng hạt nhân ở Nhật Bản được quyết định qua những chương trình này.

"Luật sửa đổi một phần về việc thành lập Văn phòng Thủ tướng" sáp nhập các cơ quan có liên quan với năng lượng hạt nhân trong Cục Quy hoạch kinh tế và Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế vào Phòng Năng lượng Nguyên tử của Văn phòng Thủ tướng. Phòng được đưa vào Cục Khoa học và Công nghệ khi Cục này thành lập tháng 5-1956.

iii) Hệ thống nghiên cứu và phát triển trong Chính phủ, công nghiệp và hàn lâm.

Tháng 11-1955, Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản (JAERI) được thành lập, sau đó được tổ chức lại vào tháng 6-1956 thành một công ty có quy chế đặc biệt. Tháng 8-1956, Công ty Nhiên liệu Hạt nhân được thành lập và sau đó là Viện Khoa học Phóng xạ Quốc gia (NIRS), tháng 7-1956, để củng cố các viện nghiên cứu và phát triển. Ngân sách ban đầu 250 triệu yên dành cho năng lượng nguyên tử năm 1954 nhanh chóng tăng lên 360 triệu yên năm 1955 (trong đó 160 triệu yên được chuyển từ năm trước sang), 2 tỷ yên năm 1956 và 6 tỷ yên năm 1957.

Trong công nghiệp, 5 nhóm công nghiệp nguyên tử đã được tổ chức từ năm 1955 đến 1956, cùng với việc thành lập Công ty Dẫn đàn Công nghiệp Nguyên tử Nhật Bản (JAIE) tháng 3-1956. Tháng 11-1957, Công ty Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản được thành lập để nhập một lò phản ứng năng lượng của Anh bằng vốn đầu tư của 9 công ty điện lực và Công ty Phát triển Điện năng.

Trường Đại học Kyoto là trường đầu tiên thành lập Khoa Kỹ thuật Hạt nhân, năm 1958. Tiếp theo là Khoa Kỹ thuật Hạt nhân của Trường Đại học Tokyo, năm 1960. Nghiên cứu năng lượng nguyên tử cũng được tăng cường ở các trường đại học khác, và các lò phản ứng hạt nhân cho nghiên cứu và

đào tạo được lắp đặt ở nhiều trường đại học, bao gồm các trường Kinki, Rikkyo và Mushasi Kogyo.

iv) Các hiệp định quốc tế.

Trong khi các hệ thống đang được củng cố, kế hoạch mua của nước ngoài một lò phản ứng hạt nhân để sản xuất năng lượng đã được đề xuất. Các cuộc thương lượng để ký kết hiệp định được tiến hành với Mỹ và Anh từ tháng 9-1957 theo chính sách cơ bản được Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản quyết định. Các cuộc thương lượng này đi đến kết quả vào tháng 6-1958, khi các hiệp định Mỹ-Nhật và Anh-Nhật về năng lượng hạt nhân được ký kết. Những hiệp định này có hiệu lực từ tháng 12 cùng năm, sau khi Quốc hội thảo luận trong tháng 11. Theo hiệp định với Mỹ, việc cung cấp urani đã làm giàu được đảm bảo cho nghiên cứu, trình diễn năng lượng hạt nhân và sản xuất điện. Urani cũng sẽ được Canada cung cấp, sau khi Canada đề nghị ký một hiệp định về năng lượng hạt nhân. Hiệp định với Canada được ký tháng 7-1959 và có hiệu lực từ tháng 7 năm sau.

Tháng 10-1956, Nhật Bản đã ký vào Hiến chương của Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế (IAEA) để thúc đẩy và tăng cường sự đóng góp của năng lượng nguyên tử cho hoà bình, sức khoẻ và sự thịnh vượng của thế giới, từ đó trở thành thành viên chính thức của IAEA. Nhật Bản đã ký Hiệp định Chấp nhận các Biện pháp Đảm bảo An toàn vào tháng 3-1959.

Chính sách phát triển và ứng dụng năng lượng nguyên tử cơ bản của Nhật Bản là hợp tác tích cực trong khuôn khổ quốc tế về sử dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hoà bình. Năm 1976, Nhật Bản cũng đã ký Hiệp ước không Phổ biến Vũ khí Hạt nhân (đã có hiệu lực năm 1970).

v) Sự ra đời của Ủy ban An toàn Hạt nhân.

Với việc củng cố hệ thống thúc đẩy năng lượng hạt nhân, một số tiến bộ lớn đã đạt được cùng với những bước tiến trong nghiên cứu và phát triển. Một trong những sự kiện đó là việc thành lập Cơ quan Phát triển Tàu thủy Năng lượng Hạt nhân của Nhật Bản, tháng 8-1963, (được sáp nhập vào Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản tháng 3-1985). Một sự kiện khác là việc tổ chức lại Công ty Nhiên liệu Hạt nhân thành Công ty Phát triển Lò phản ứng Năng lượng và Nhiên liệu Hạt nhân (PNC), tháng 10-1967, để phát triển các lò phản ứng năng lượng mới, bao gồm lò phản ứng nhiệt tiên tiến và lò phản ứng tái sinh nhanh.

Các qui định về an toàn ban đầu do Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản quy định, nhưng sau đó đến tháng 10-1978, chức năng này được chuyển sang Ủy ban An toàn Hạt nhân khi Ủy ban này được thành lập. Điều này được thực hiện do kết quả của một cuộc thảo luận của Ủy ban Cố vấn về Quản lý Năng lượng Nguyên tử được thành lập như một cơ quan tư vấn cho Thủ tướng tháng 3-1975. Tháng 10-1978, Luật Cơ bản về Năng lượng Nguyên tử được sửa đổi để tạo ra một hệ thống quy định an toàn độc

lập và bắt buộc. Ủy ban An toàn Hạt nhân chịu trách nhiệm lập kế hoạch, thảo luận và ra quyết định về cách đảm bảo an toàn hạt nhân. Luật cũng quy định rằng "Thủ tướng phải hết sức tôn trọng những quyết định của Ủy ban Năng lượng Nguyên tử và Ủy ban An toàn Hạt nhân" (từ "hết sức" được thêm vào văn bản luật). Các chức năng điều hành chia sẻ giữa nhiều Bộ khác nhau được hợp nhất, các vi phạm trách nhiệm được định rõ và một chế độ, theo đó các cuộc kiểm tra của chính quyền đồng thời được Ủy ban An toàn Hạt nhân kiểm tra, được quy định. Chế độ quản lý năng lượng nguyên tử hiện thời do Ủy ban Năng lượng Nguyên tử và Ủy ban An toàn Hạt nhân điều hành, do đó đã hình thành.

2. Triển khai sản xuất điện hạt nhân

i) Nhập các lò phản ứng hạt nhân từ nước ngoài.

Ngay sau khi thành lập Ủy ban Năng lượng Nguyên tử tháng 1-1956, hiện trạng về phát triển năng lượng nguyên tử ở nước ngoài đã được nghiên cứu. Các kết quả cho thấy, sản xuất năng lượng hạt nhân ở nước ngoài đã được đưa vào sử dụng trong thực tế. Điều này đã thúc đẩy việc nghiên cứu khả năng nhập các máy phát điện hạt nhân từ nước ngoài. Một doanh nghiệp mới, Công ty Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản được thành lập với tư cách là công ty chủ chốt, và lò phản ứng đầu tiên được nhập là lò kiểu Calder Hall tiên tiến của Anh (Công suất 166.000 kW), căn cứ vào các kết quả tốt đẹp đã đạt được, khả năng cung cấp nhiên liệu và dễ sản xuất trong nước. Sau một số khó khăn trong thiết kế chống động đất, nhà máy điện dân dụng đầu tiên của Nhật Bản đã đi vào hoạt động tháng 7-1966 (lò phản ứng đầu tiên của nhà máy điện Tokai).

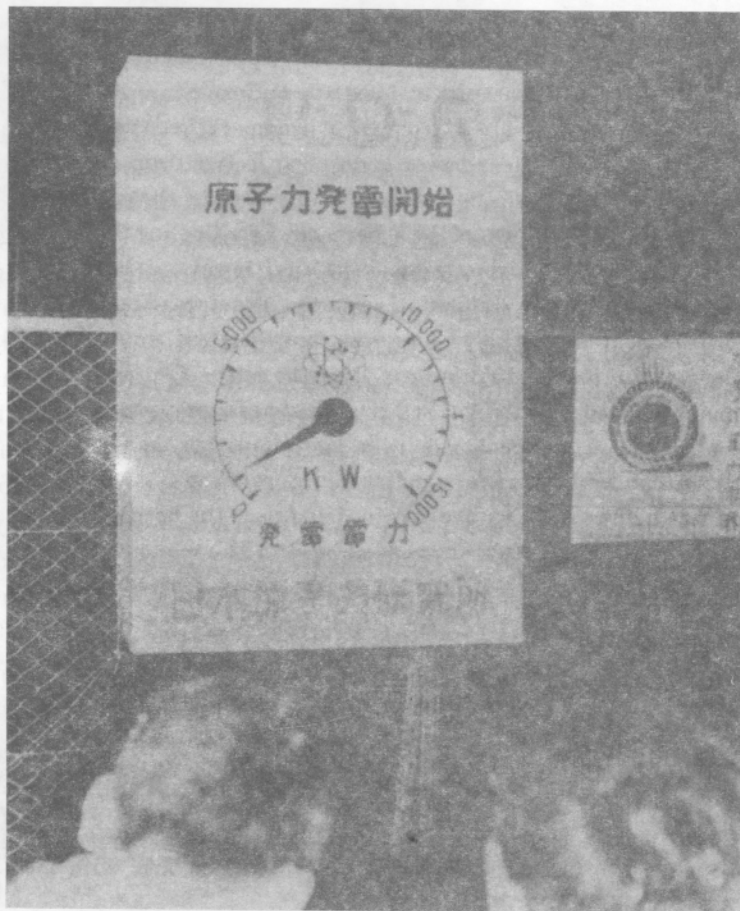
Trước đó, lò phản ứng nghiên cứu đầu tiên của Nhật Bản đã đạt trạng thái tới hạn tháng 8-1957 là lò JRR-1 của Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản (kiểu lò phản ứng nước sôi, công suất nhiệt 50 kW).

Vì lò phản ứng nước nhẹ cũng tỏ ra có nhiều hứa hẹn, một lò phản ứng nước nhẹ kiểu nước sôi đã được nhập từ Mỹ để xây dựng một lò phản ứng trình diễn nhỏ ở Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản (Lò phản ứng trình diễn năng lượng Nhật Bản (JPDR) công suất điện 12.500 kW) để huấn luyện kỹ thuật cơ bản cũng như nghiên cứu cơ bản cho tàu thủy hạt nhân. Các công ty điện lực và các hãng chế tạo cũng tham gia xây dựng, kiểm tra, vận hành và thử nghiệm JPDR. Việc tích lũy công nghệ lò phản ứng nước nhẹ này và việc đào tạo các kỹ sư và thợ máy đã góp phần phát triển công nghệ tương lai trong lĩnh vực này (xem ảnh 4-1-1).

ii) Lò phản ứng nước nhẹ.

Ủy ban Năng lượng Nguyên tử đã đề ra một kế hoạch dài hạn phát triển sản xuất điện hạt nhân vào tháng 12-1957. Mục tiêu đặt ra là đạt công suất 7 triệu kW điện hạt nhân vào năm tài chính 1975. Kiểu lò phản

ứng cũng như các kế hoạch sản xuất trong nước cũng được đề cập. Sự phát triển các lò phản ứng nước nhẹ ở Mỹ sau này cho thấy kiểu lò này ưu việt về mặt kinh tế và tương lai nhiều hứa hẹn. Chính vì những lý do này mà Ủy ban Năng lượng Nguyên tử đã quyết định chương trình dài hạn phát triển và sử dụng năng lượng hạt nhân, tháng 2-1961 và cuối cùng kiểu lò nhẹ đã được đánh giá là tốt nhất cho lò phản ứng hạt nhân thứ hai để sản xuất điện.



Ảnh 4-1-1 Nhật Bản đã thành công trong nỗ lực sản xuất điện hạt nhân đầu tiên với lò phản ứng, trình diễn của Viện nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử ngày 26-10-1963.

Trên có sở quyết định này, năm 1963, Công ty Điện nguyên tử Nhật Bản đã quyết định xây dựng lò phản ứng số 1 của Nhà máy Điện Tsuruga số 1, sử dụng lò phản ứng nước nhẹ kiểu nước sôi có công suất 357.000 kW (bắt đầu đi vào hoạt động năm 1970).

Các công ty điện lực khác cũng bắt đầu nghiên cứu xây dựng các nhà máy điện dùng năng lượng hạt nhân. Tháng 4-1965, Công ty Điện lực Kansai đã quyết định nhập lò phản ứng nước điều áp do Công ty Điện Westinghouse của Mỹ sản xuất cho lò phản ứng số 1 của Nhà máy Điện Hạt nhân Mihama, trong khi Công ty Điện lực Tokyo quyết định nhập một lò phản ứng nước sôi do Công ty Mỹ General Electric chế tạo cho lò phản ứng số 1 của Nhà máy Điện Hạt nhân Fukushima vào tháng 5. Các công ty điện lực khác cũng đề ra những kế hoạch tương tự để xây dựng các nhà máy điện hạt nhân, từ đó khẳng định tính khả thi của các lò phản ứng nước nhẹ ở Nhật Bản.

Trong khi việc nhập lò phản ứng nước nhẹ được xúc tiến như đã nói trên, Chính phủ hy vọng các công ty tư nhân phát triển công nghệ gần đến giai đoạn áp dụng thực tiễn đồng thời nhấn mạnh nghiên cứu công nghệ cơ bản và các biện pháp an toàn. Ngân sách đặc biệt và các biện pháp thuế cũng được áp dụng để thúc đẩy sản xuất lò phản ứng nước nhẹ trong nước.

iii) Vấn đề địa điểm và các biện pháp giải quyết.

Việc xây dựng và vận hành các nhà máy điện hạt nhân sử dụng các lò phản ứng nước nhẹ được tiến hành nối tiếp nhau vào đầu những năm 1970. Đến năm 1974, Nhật Bản đã có tổng cộng 8 lò phản ứng năng lượng hạt nhân, có khả năng sản xuất khoảng 3,9 triệu kW điện.

Vì mối quan tâm của xã hội về tác động đến môi trường tăng lên, việc bảo vệ môi trường và đảm bảo an toàn đã trở thành mối quan tâm lớn của ngành công nghiệp điện hạt nhân. Điều này gây khó khăn đáng kể trong việc tìm địa điểm cho các nhà máy năng lượng hạt nhân. Ở Mỹ, "Luật Chính sách Môi trường Quốc gia" được ban hành từ năm 1970, đòi hỏi phải đánh giá tác động môi trường trước khi cho phép xây dựng và vận hành các nhà máy điện hạt nhân. Điều này đã kích thích phong trào chống năng lượng hạt nhân theo quan điểm của một nhà môi trường học ở Mỹ. (Tuy nhiên, phải lưu ý rằng sản xuất điện hạt nhân không sinh ra cacbon dioxit và có thể góp phần giải quyết vấn đề môi trường toàn cầu do hiệu ứng nhà kính và mưa axit gây ra). Thí nghiệm mô phỏng hệ thống làm nguội lõi khẩn cấp (ECCS) năm 1971 ở Mỹ, cung cấp những dữ liệu dẫn đến sự nghi ngờ hiệu quả của nó (nhưng năm sau, người ta thấy rõ đã có những sai sót trong mô phỏng khi mô hình được áp dụng vào một lò phản ứng hạt nhân thực sự). Dầu vậy, phong trào chống điện hạt nhân vẫn lo ngại về những sự việc trên và một số nhà khoa học Mỹ bắt đầu nghi ngờ tính an toàn của các lò phản ứng hạt nhân lớn.

Phong trào này trùng hợp với cuộc khủng hoảng dầu lửa năm 1973, đúng vào lúc tầm quan trọng của năng lượng hạt nhân bắt đầu được chấp nhận. Vì vậy, điều quan trọng hơn là phải tìm địa điểm xây dựng nhà máy điện hạt nhân, với sự thông cảm và hợp tác của nhân dân. Nhằm mục đích này, một cuộc thăm dò dư luận công chúng đã được tổ chức năm 1973 trong số những người sống gần nơi dự kiến xây dựng một nhà máy điện hạt nhân mới. Năm 1974, cái gọi là Luật Đặt địa điểm cho Nguồn điện mới được ban hành, tăng cường hệ thống kiểm tra phóng xạ và chú ý đến lợi ích của cộng đồng địa phương. Năm 1977, Hội nghị cấp Bộ trưởng về năng lượng được tổ chức, trong đó chính sách của Chính phủ về đặt địa điểm cho nhà máy điện đã được chấp nhận, giải quyết có hiệu quả vấn đề đặt địa điểm cho các nhà máy điện hạt nhân.

iv) Hệ số công suất giảm.

Những năm 1970 là thời kỳ khó khăn trong việc sản xuất điện hạt nhân không chỉ vì các phong trào nói trên mà còn do các yếu tố kỹ thuật như ống dẫn bị hư hại và nứt vỡ do mòn (SCC), làm giảm sản lượng điện xuống 40% đến 50%, với hệ số công suất thấp nhất là 41,8% ghi được năm 1977.

Năm 1974, xảy ra sự cố ở lò phản ứng nước điều áp khi độ dày của thành ống dẫn hơi được phát hiện là mỏng đi và xuất hiện các lỗ châm kim ở lò phản ứng số 1 của nhà máy điện Mihama của Công ty Điện lực Kansai. Việc kiểm tra đã được tiến hành với các lò phản ứng cùng loại của các công ty điện lực khác và bất kỳ đường ống nào có hiện tượng rạn nứt đều phải khoá lại. Hệ thống quản lý chất lượng nước cũng được cải tiến và phương pháp gia công đường ống được xem xét lại. Về các lò phản ứng nước sôi, hiện tượng rạn nứt do bị mòn vì nhiệt độ biến thiên lớn được phát hiện ở đường ống của lò phản ứng số 1 của Nhà máy điện Fukushima thuộc Công ty Điện lực Tokyo. Biện pháp khắc phục là sử dụng vật liệu có sức chống ăn mòn cao hơn, nâng cấp kỹ thuật hàn và cải tiến hệ thống quản lý chất lượng nước.

Hệ số công suất giảm là hậu quả trực tiếp của những vấn đề có liên quan đến công nghệ lò phản ứng nước nhẹ nhập từ Mỹ. Việc điều tra đã được tiến hành kỹ lưỡng, thiết kế được cải tiến, vật liệu được kiểm tra chất lượng và nhân viên được đào tạo.

v) Kế hoạch tiêu chuẩn hoá cải tiến.

Trên cơ sở những biện pháp phòng chống liên quan đến những trường hợp hư hỏng, độ tin cậy và hệ số công suất của các lò phản ứng nước nhẹ đã được cải thiện và một kế hoạch tiêu chuẩn hoá cải tiến cho lò phản ứng nước nhẹ do Nhật Bản chế tạo phù hợp hơn với các điều kiện của Nhật Bản đã được thực hiện. Các lò phản ứng nước điều áp và nước sôi công suất từ 0,8 triệu và 1,1 triệu kW lần lượt được lên kế hoạch. Kế hoạch đầu tiên được thực hiện từ năm 1975 đến 1977. Một vỏ bọc cải tiến lớn được sử dụng

để giảm bớt nguy cơ bị nhiễm xạ cho công nhân, do đó nâng cao hiệu suất làm việc. Kế hoạch thứ hai được thực hiện từ năm 1978 đến 1980, bao gồm những biện pháp chống rạn nứt do bị mòn, phát triển nhiên liệu cần thiết để duy trì hoạt động và độ tin cậy cao hơn nhờ cải tiến máy phát điện hơi nước của lò phản ứng nước điều áp. Các kết quả lần lượt được phản ánh trong các nhà máy mới xây dựng.

Kế hoạch thứ ba thực hiện từ năm 1981 đến 1985, chú trọng cải tiến việc nạp nhiên liệu, nâng cao độ tin cậy và an toàn và phát triển một lò phản ứng nước nhẹ mới 1,3 triệu kW. Do đó có thể tiết kiệm được 10% nguồn urani so với lò phản ứng nước nhẹ thông thường.

Việc phát triển lò phản ứng nước nhẹ thế hệ tiếp theo đang được lên kế hoạch có công suất lớn, từ 1,5 đến 1,8 triệu kW, hiệu suất nhiên liệu cao hơn, nhằm tiết kiệm thêm 10% urani nữa và giảm khoảng 10% chi phí phát điện.

Một kế hoạch nghiên cứu an toàn hàng năm cũng được bắt đầu từ năm 1976 đòi hỏi phải vạch kế hoạch dài hạn hơn và đẩy mạnh nghiên cứu. Việc nghiên cứu được tiến hành chủ yếu ở Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản và các kết quả được sử dụng để khẳng định các tiêu chuẩn, nguyên tắc và áp dụng vào việc đánh giá an toàn.

Nhờ những cố gắng này, hệ số công suất đã vượt 60% năm 1980 và liên tục tăng tới mức 70% hiện nay, được coi là mức cao nhất, tính cả thời gian kiểm tra định kỳ. Số lần dừng hoạt động do sự cố cũng giảm nhiều từ khoảng 0,8 lần/lò/năm trong cuối những năm 1970.

Những trục trặc xuất hiện ngay từ khi bắt đầu nhập công nghệ của Mỹ. Nhưng nhờ các cố gắng không mệt mỏi của cả Chính phủ lẫn các công ty tư nhân, Nhật Bản cũng đã phát triển được công nghệ có độ tin cậy cao, đảm bảo an toàn cho các lò phản ứng nước nhẹ. Hiện nay, tỷ lệ sản xuất trong nước của các nhà máy mới đạt gần 100%.

vi) Sự cố ở Nhà máy Điện Hạt nhân Đảo Ba dăm (TMI) và Chernobyl.

Hai sự cố gây chấn động nhất trong lịch sử điện hạt nhân xảy ra vào tháng 3-1979 tại Nhà máy Điện Hạt nhân TMI ở Mỹ và tháng 4-1986 tại Nhà máy Điện Hạt nhân Chernobyl ở Liên Xô.

Lò phản ứng ở TMI được thiết kế đảm bảo không phải ngừng hoạt động khi có sự cố mà tự điều chỉnh để tiếp tục hoạt động. Tuy nhiên, do sai sót của người điều khiển, một phần lớn nước làm nguội bị rò rỉ. Nhưng lượng phóng xạ thoát ra khí quyển không lớn. Và sự cố cũng đã chứng tỏ rằng quan niệm thiết kế "phòng thủ chiều sâu" là đúng đắn.

Ủy ban An toàn Hạt nhân đã có báo cáo thứ hai vào tháng 9-1979. Báo cáo gồm 52 điều khoản trong các lĩnh vực khác nhau có liên quan đến các biện pháp đảm bảo an toàn của lò phản ứng hạt nhân. Các điều khoản này bao gồm các tiêu chuẩn an toàn, đánh giá an toàn, thiết kế an toàn, quản lý

hoạt động, phòng ngừa tai hoạ và nghiên cứu an toàn. Cho tới thời gian này, lý thuyết chính là phòng tránh tai nạn trước khi xảy ra, nhưng điều gì sẽ xảy ra trong trường hợp liên tiếp xảy các sự cố nhỏ và vừa cũng được đề cập. Từ đó, những bài học rút ra từ sự cố của TMI đã được đưa vào hệ thống sản xuất phát điện hạt nhân hiện thời và kế hoạch 5 năm nghiên cứu an toàn được thực hiện năm 1981.

Lò phản ứng Chernobyl gây ra sự cố tháng 4-1986 là kiểu hoàn toàn Xô viết. Nguyên nhân là do thiết kế tồi cùng với sự vi phạm các qui định điều khiển. Phóng xạ vượt ra ngoài biên giới Liên Xô, gây nhiễm xạ ở các nước khác. Báo cáo tháng 5-1987 của Ủy ban An toàn Hạt nhân kết luận rằng sau sự cố đó, quy định an toàn hạt nhân của Nhật Bản không cần phải cải tiến nhiều vì lò phản ứng hạt nhân của các nước phương Tây không thể xảy ra sự cố như vậy.

Tuy nhiên, có 7 điều khoản, bao hàm việc đánh giá an toàn thích đáng trong những cải tiến về thiết kế ở từng nhà máy điện và công việc nghiên cứu phục vụ mục đích đó, đã được nhấn mạnh là các biện pháp đảm bảo an toàn thiết yếu.

Những bài học rút ra từ những trường hợp hư hỏng ở trong nước và nước ngoài đã giúp thực hiện các biện pháp mạnh hơn để bảo đảm an toàn cho các nhà máy điện hạt nhân.

3. Để thiết lập một chu trình nhiên liệu hạt nhân

i) Chính sách chu trình nhiên liệu hạt nhân.

Việc thiết lập một chu trình nhiên liệu hạt nhân bao gồm làm giàu urani và tái sinh nhiên liệu đã hết ở một nước như Nhật Bản, phụ thuộc hầu như hoàn toàn vào nguồn năng lượng nhập khẩu, có tầm quan trọng không chỉ để nâng cao hiệu suất sử dụng nguồn urani, mà còn xuất phát từ quan điểm làm cho năng lượng hạt nhân trở thành một nguồn tài nguyên bán nội địa. Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản đang đẩy mạnh chính sách liên quan đến chu trình nhiên liệu hạt nhân nhằm đảm bảo cung cấp nhiên liệu hạt nhân một cách ổn định và thiết lập một chu trình nhiên liệu hạt nhân của Nhật Bản theo quan điểm lâu dài.

Trong Chương trình phát triển và sử dụng năng lượng hạt nhân dài hạn, năm 1967, việc khảo sát ở nước ngoài, triển khai và nhập urani tự nhiên được đẩy mạnh. Trong khi đó, chính sách nhiên liệu hạt nhân toàn diện đòi hỏi trong tương lai phải đẩy mạnh nghiên cứu và phát triển việc làm giàu urani ở trong nước (vì sự phụ thuộc hoàn toàn vào urani đã được làm giàu của nước ngoài là điều bất lợi) và nghiên cứu triển khai công nghệ tái sinh nhiên liệu đã dùng hết đồng thời sử dụng plutoni trong các lò phản ứng tái sinh nhanh. Tháng 10-1967, Công ty Nhiên liệu Hạt nhân được tổ chức lại thành Công ty Phát triển Lò phản ứng Năng lượng và Nhiên liệu Hạt nhân (PNC), với mục đích phát triển các kiểu lò phản ứng năng lượng

mới và nhiên liệu hạt nhân cần thiết cho các lò đó, ngoài việc phát triển nhiên liệu hạt nhân thông thường.

ii) Làm giàu urani.

Cùng với các lò phản ứng nước nhẹ đã hoạt động ở Nhật Bản vào khoảng năm 1970, việc đảm bảo cung cấp ổn định urani đã được làm giàu trở thành một vấn đề rất quan trọng. Khi vấn đề cung và cầu urani đã làm giàu trở nên đáng lo ngại trong những năm 1970, Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản đã quyết định thực hiện một chính sách cơ bản trong Chương trình dài hạn năm 1972, nhằm đảm bảo nguồn cung cấp ổn định urani đã làm giàu từ Mỹ và bắt đầu sản xuất một phần trong nước.

Cho tới lúc đó, việc nghiên cứu phương pháp tách ly tâm các đồng vị urani, do PNC tiến hành, và các phương pháp khuếch tán khí của Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản được đẩy mạnh. Những hoạt động này dựa vào Chương trình nghiên cứu và phát triển cơ bản làm giàu urani do Ủy ban Năng lượng Nguyên tử vạch ra năm 1969.

Theo đánh giá của Ủy ban Năng lượng Nguyên tử, phương pháp tách ly tâm các đồng vị urani được coi là phù hợp nhất với Nhật Bản. Một chính sách mới sau đó được đề ra cho PNC để xây dựng và vận hành một nhà máy pilot làm giàu urani nhằm đạt khả năng cạnh tranh quốc tế vào năm 1985. Việc xây dựng nhà máy này bắt đầu năm 1977 và hoạt động hoàn chỉnh năm 1982.

Cùng với khuynh hướng quốc tế không phổ biến hạt nhân, tầm quan trọng của việc sản xuất urani đã làm giàu trong nước được đánh giá lại theo quan điểm tiến tới độc lập toàn bộ chu trình nhiên liệu hạt nhân, gồm cả nhu cầu đảm bảo cung cấp ổn định urani đã làm giàu và chuyển thành plutoni. Trong Chương trình dài hạn về phát triển và sử dụng năng lượng hạt nhân, năm 1982, chính sách này kêu gọi PNC xây dựng một nhà máy mẫu, và các nhà máy thương mại tư nhân bắt đầu vận hành vào năm 1990.

Việc xây dựng nhà máy mẫu bắt đầu năm 1985 và đi vào hoạt động tháng 4-1988. Công ty Công nghiệp Nhiên liệu Hạt nhân Nhật Bản được thành lập như là một tổ chức kinh doanh để vận hành nhà máy thương mại, việc xây dựng đã được đề xuất với dự kiến bắt đầu hoạt động từ năm 1991.

iii) Tái sinh nhiên liệu đã dùng.

Việc tái sinh nhiên liệu đã dùng để thu hồi urani và plutoni chưa dùng hết làm nhiên liệu mới đã trở thành một đề tài rất quan trọng, mở đường cho việc sử dụng có hiệu quả hơn nguồn urani. Cùng với việc thực hiện kế hoạch sản xuất điện nguyên tử đầu những năm 1950, Ủy ban Năng lượng Nguyên tử đã đề ra chủ trương tái sinh trong nước năm 1964 và quyết định xây dựng một nhà máy tái sinh 0,7 tấn/ngày, bắt đầu hoạt động năm 1970. Công ty Nhiên liệu Hạt nhân đã nhập công nghệ của Pháp và bắt đầu xây

dựng Nhà máy Tái sinh Tokai. Sau khi khắc phục nhiều khó khăn kỹ thuật, nhà máy bắt đầu chạy kiểm tra năm 1974, chạy thử năm 1977 và chạy hết công suất năm 1981, là nguồn cơ bản của công nghệ tái xử lý.

Vì yêu cầu tái sinh nhiên liệu đã hết tăng lên, nhu cầu xây dựng một nhà máy tái xử lý thứ hai trở nên cấp bách hơn. Vì vậy, trong Chương trình dài hạn về phát triển và sử dụng năng lượng hạt nhân năm 1978, Ủy ban Năng lượng Nguyên tử quyết định cho một công ty tư nhân khởi công xây dựng nhà máy tái sinh thứ hai với dự kiến bắt đầu hoạt động khoảng năm 1990.

Luật về các Quy định cho Vật liệu Nguồn Hạt nhân, Vật liệu Nhiên liệu Hạt nhân và Lò phản ứng được sửa đổi năm 1979 cho phép các công ty tư nhân tham gia công việc tái sinh. Công ty Dịch vụ Nhiên liệu Hạt nhân Nhật Bản cũng được thành lập để thực hiện công việc này. Kế hoạch xây dựng nhà máy tái sinh thứ hai ở Rokkasho Mura, Quận Aomori đang được tiến hành với thời gian dự kiến bắt đầu hoạt động vào khoảng năm 1997.

iv) Quản lý chất thải phóng xạ

Tầm quan trọng của nghiên cứu và phát triển việc quản lý chặt chẽ và an toàn chất thải phóng xạ đã được thừa nhận ngay từ đầu. Các hoạt động nhằm giảm thiểu việc đổ chất thải phóng xạ từ các cơ sở hạt nhân đã được tiến hành từ những năm 1950 và kéo dài đến những năm 1960.

Cho tới nay, chất thải phóng xạ ở mức thấp tích lũy trong các cơ sở năng lượng nguyên tử đã được xử lý và tồn trữ an toàn bên trong cơ sở. Tuy nhiên, do yêu cầu cấp bách phải xây dựng một hệ thống xử lý, Ủy ban Năng lượng Nguyên tử đã khuyến nghị áp dụng cả hai cách xử lý trên đất liền và xử lý ngoài biển, trong khi vẫn tiếp tục phát triển công nghệ xử lý chất thải mức thấp.

Nghiên cứu hoá rắn và xử lý trên đất liền có tiến bộ theo báo cáo giữa kỳ năm 1976 "Chương trình nghiên cứu và phát triển việc quản lý chất thải phóng xạ" do Ủy ban Cố vấn về Công nghệ Quản lý Chất thải Phóng xạ đệ trình. Công ty Công nghiệp Nhiên liệu Hạt nhân Nhật Bản đang xin phép kinh doanh việc tồn trữ cuối cùng chất thải phóng xạ mức thấp tại Rokkasho-Mura, quận Aomori và đang chờ kết quả đánh giá an toàn.

Công nghệ xử lý ngoài biển đã đạt tới giai đoạn có thể triển khai an toàn. Thông qua việc ký Công ước Luân Đôn về đổ chất thải năm 1980 và tham gia hệ thống giám sát đa phương của Cơ quan Năng lượng Hạt nhân (NEA) thuộc Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD), năm 1981, chính sách căn bản của Nhật Bản là ngăn ngừa bất cứ sự quên lãng thực hiện cam kết của các nước hữu quan.

Năm 1976, Ủy ban Năng lượng Nguyên tử cũng đề ra chính sách xử lý chất thải phóng xạ mức cao bằng cách tái sinh nhiên liệu đã dùng sau khi hoá rắn và tồn trữ. Việc nghiên cứu và phát triển theo chính sách này đã được thực hiện và năm 1980, Ủy ban Cố vấn về Quản lý Chất thải Phóng

xạ đã quyết định một chính sách cơ bản là thủy tinh hoá chất thải lỏng mức cao, giữ chúng trong một thời gian nhất định cho nguội rồi xử lý. Công việc nghiên cứu và phát triển xoay quanh những điểm này đã được tiến hành. Công ty Phát triển Lò phản ứng Năng lượng và Nhiên liệu Hạt nhân đang thực hiện nghiên cứu và phát triển theo chính sách này.

v) Tăng cường chính sách không phổ biến hạt nhân.

Một sự kiện quan trọng đã xảy ra trong khi chu trình nhiên liệu hạt nhân đang được phát triển.

Năm 1974, có tin Ấn Độ đã tiến hành một vụ thử hạt nhân. Sự kiện này đã gây ra trên thế giới các phong trào xem xét lại cơ cấu không phổ biến hạt nhân hiện hành. Trong số các phong trào đó, Tổng thống Mỹ Jimmy Carter, nhậm chức năm 1977, đã đề xướng việc tăng cường và cải tiến chính sách không phổ biến hạt nhân của Mỹ từ khi đang vận động tranh cử tổng thống.

Vào lúc đó, Nhật Bản đã dự định tiến hành các hoạt động thử nghiệm của Nhà máy Tái sinh Tokai của PNC, với quyết tâm chung về bảo đảm an toàn cho việc tái sinh nhiên liệu hạt nhân do Mỹ cung cấp theo Điều 8 (C) của Hiệp định Hợp tác Năng lượng Hạt nhân Nhật-Mỹ đã sửa đổi năm 1973. Chính phủ Mỹ nhấn mạnh sự lo ngại sâu sắc về vấn đề phổ biến trên phạm vi quốc tế, kỹ thuật tái sinh nhiên liệu đã dùng và cả vấn đề sử dụng hoà bình plutoni thu được từ quá trình tái sinh. Mặt khác, Nhật Bản nhấn mạnh chế độ không phổ biến hạt nhân đã được áp dụng có hiệu quả vào việc sử dụng hoà bình năng lượng hạt nhân bao gồm cả việc tái sinh và không nên để chính sách không phổ biến vũ khí hạt nhân ngăn trở việc sử dụng hoà bình năng lượng hạt nhân. Từ tháng 12-1976 đến tháng 9-1977, hai Chính phủ đẩy mạnh các cuộc thương lượng ở cấp bộ trưởng, quan chức cấp cao gồm cả các chuyên gia đã gặp nhau ở Nhà máy Tokai, nhằm đạt được thoả thuận vừa lòng cả hai nước cũng như phù hợp với quốc tế. Cuối cùng, quyết tâm chung bao gồm các cam kết Nhật-Mỹ đối với những cố gắng quốc tế tương lai về cải tiến chế độ không phổ biến hạt nhân như INFCE, đã được ký kết tháng 9-1977 và từ đó Nhà máy Tokai bước vào hoạt động thử nghiệm.

Từ tháng 10-1977, hoạt động Đánh giá Chu trình Nhiên liệu Hạt nhân Quốc tế (INFCE) được tiến hành với sự tham gia của 66 nước nhằm tìm cách cho phép sử dụng hoà bình năng lượng nguyên tử và không phổ biến hạt nhân cùng tồn tại. Nhật Bản đã có nhiều đóng góp cho công việc nghiên cứu. Tháng 2-1980, người ta đã kết luận rằng việc không phổ biến hạt nhân và sử dụng hoà bình năng lượng nguyên tử có thể cùng tồn tại, với điều kiện các biện pháp không phổ biến hạt nhân nhằm bảo đảm an toàn được thực hiện.

Việc ký Hiệp định Hợp tác Hạt nhân Nhật-Mỹ mới tháng 7-1988, thương lượng từ năm 1982, là một bước tiến lớn của chính sách chu trình nhiên liệu hạt nhân của Nhật Bản.

Phần lớn urani đã làm giàu sử dụng ở Nhật Bản hiện do Mỹ cung cấp. Theo hiệp định cũ, thì phải được Mỹ chấp thuận dựa trên sự đánh giá từng trường hợp trước khi nhiên liệu do Mỹ cung cấp được tái sinh ở Nhật Bản hoặc đưa sang nước thứ ba để tái sinh. Do đó, như đã xảy khi Nhà máy Tái sinh Tokai chạy thử, chính sách năng lượng nguyên tử của Nhật Bản có thể bị Mỹ làm gián đoạn bất kỳ lúc nào. Nay, theo hiệp định mới, mặc dù còn một số điều kiện, nhưng việc tái sinh vẫn được tiến hành chừng nào không vượt ra ngoài khuôn khổ của Hiệp định. Hiệp định toàn diện mới này cho phép thực hiện ổn định kế hoạch chu trình nhiên liệu hạt nhân dài hạn của Nhật Bản.

Đặc biệt, tác dụng của nó sẽ có tác động sâu sắc đến những hiệp định toàn diện liên quan đến những nhà máy tái sinh của các công ty.

(4) Phát triển các lò phản ứng năng lượng tiên tiến

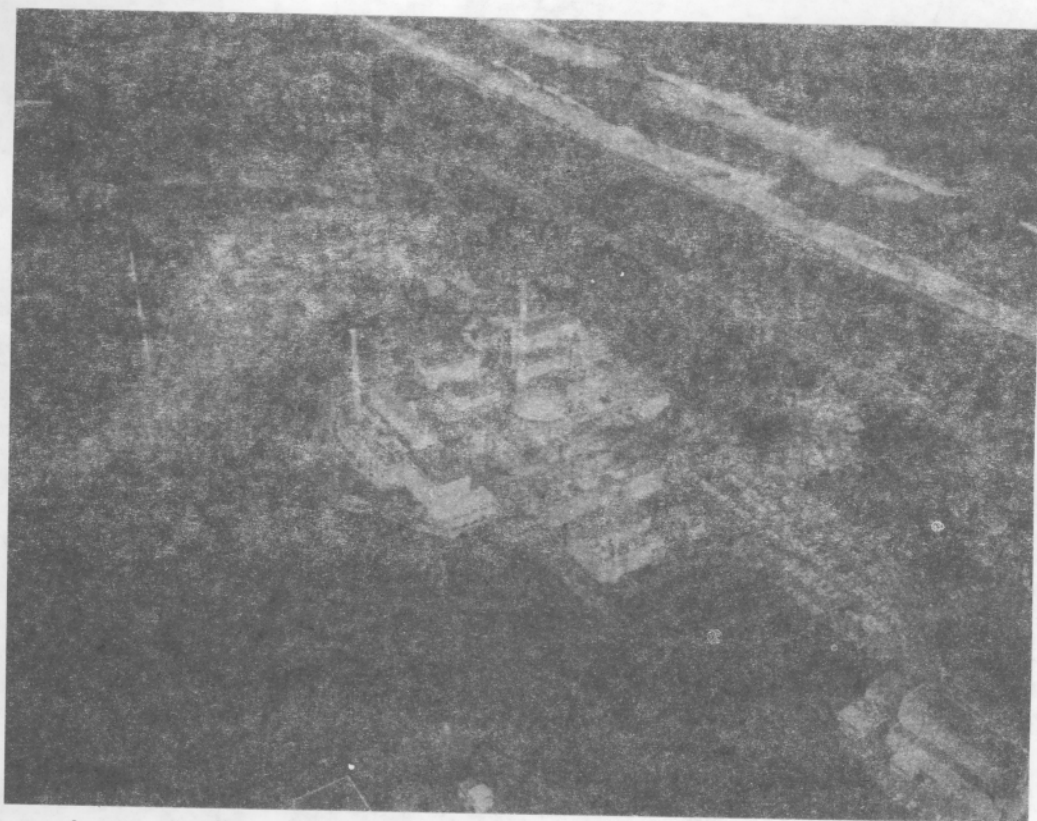
i) Chính sách phát triển lò phản ứng năng lượng tiên tiến

Chương trình Cơ bản Dài hạn về Phát triển và Sử dụng Năng lượng Hạt nhân năm 1956 coi việc sản xuất lò phản ứng năng lượng trong nước là mục tiêu cho nghiên cứu và phát triển. Loại lò phản ứng năng lượng kiểu tái sinh được coi là tốt nhất trong hoàn cảnh khan hiếm nguồn năng lượng của Nhật Bản. Vì vậy, Ủy ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản đã đẩy nhanh việc sản xuất trong nước các lò phản ứng thường phải nhập từ nước ngoài. Việc tăng cường cơ sở công nghiệp và nâng cao trình độ khoa học và công nghệ được nhấn mạnh và việc phát triển lò phản ứng tái sinh nhanh và lò phản ứng nhiệt tiên tiến được đẩy mạnh như các dự án quốc gia.

Công ty Phát triển Lò phản ứng Năng lượng và Nhiên liệu Hạt nhân, được thành lập năm 1967, là nòng cốt của dự án phát triển lò phản ứng năng lượng tiên tiến, tiếp nhận từ Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản.

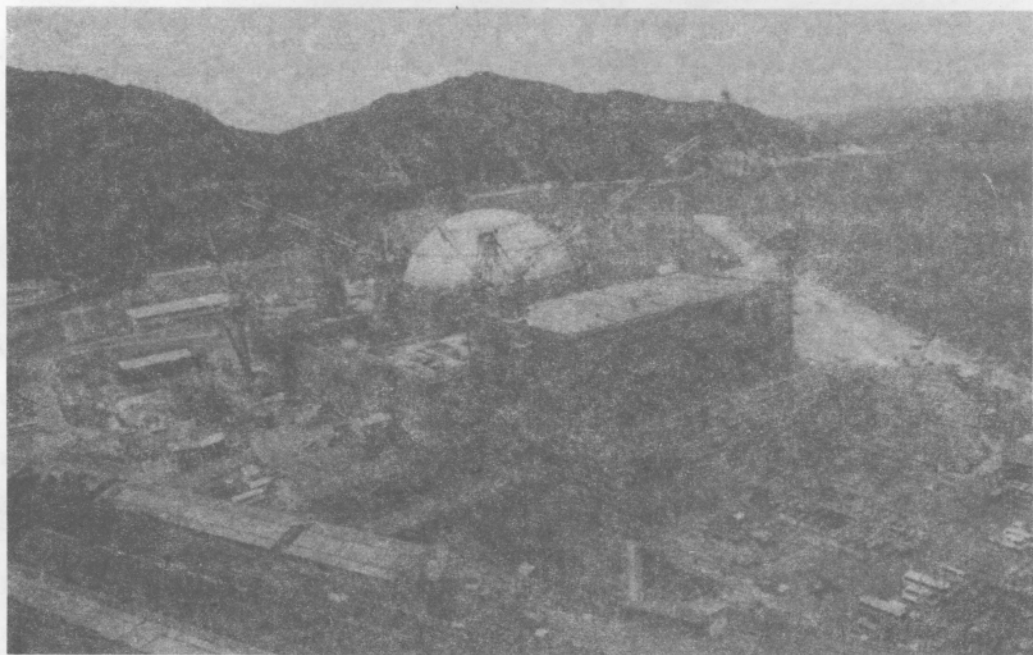
ii) Lò phản ứng tái sinh nhanh (FBR)

Lò phản ứng tái sinh nhanh là loại lò phản ứng tiên tiến nhất sinh ra nhiều nhiên liệu hơn so với nhiên liệu tiêu thụ trong quá trình sản xuất điện năng. Nó có thể trở thành loại lò phản ứng chính để sản xuất năng lượng hạt nhân tương lai. Lò phản ứng thí nghiệm "Joyo" đã đạt mức tới hạn năm 1977 và đang tiếp tục hoạt động bình thường nhằm tích lũy nhiều dữ liệu kỹ thuật. Việc xây dựng lò phản ứng mẫu "Monju" bắt đầu năm 1985 và hy vọng bắt đầu hoạt động năm 1992.



Ảnh 4-1-2 Joyo: Lò phản ứng thí nghiệm FBR (lò phản tái sinh nhanh) của Công ty phát triển lò phản ứng năng lượng và nhiên liệu hạt nhân.

Chương trình Dài hạn Phát triển và Sử dụng Năng lượng Hạt nhân năm 1987 kêu gọi phát triển lò phản ứng trình diễn với sự hậu thuẫn và hợp tác của Chính phủ và các công ty tư nhân. Việc thiết kế, xây dựng và vận hành sẽ chủ yếu do các công ty điện lực thực hiện. Theo Chương trình này, việc xây dựng sẽ được bắt đầu vào cuối những năm 1990. Mục tiêu phát triển công nghệ cần thiết để lò phản ứng tái sinh nhanh có thể cạnh tranh với lò phản ứng nước nhẹ cả về mặt kinh tế và an toàn được đặt ra cho khoảng những năm 2020 đến 2030 (xem ảnh 4-1-2; 4-1-3).



Ảnh 4-1-3 Lò phản ứng tái sinh nhanh mẫu "Monju" đang xây dựng
(ảnh của Công ty phát triển lò phản ứng năng lượng và nhiên liệu hạt nhân).

iii) Lò phản ứng nhiệt tiên tiến (ATR) và lò phản ứng CANDU (lò phản ứng urani-đơteri Canada).

Người ta hy vọng ATR sẽ sớm trở thành thương phẩm. Là lò phản ứng nước nặng, nó không những sử dụng nhiên liệu hiệu quả hơn mà còn có thể sử dụng các loại nhiên liệu khác nhau kể cả urani và plutoni tự nhiên. Lò phản ứng mẫu "Fugen" đạt mức tối hạn năm 1978 và tiếp tục hoạt động bình thường.

Nhưng từ năm 1978, việc nhập lò phản ứng CANDU nảy sinh những vấn đề liên quan đến việc phát triển ATR, và Ủy ban Năng lượng Nguyên tử đã thành lập Ban cố vấn cho Ủy ban Phát triển Lò phản ứng Năng lượng Tiên tiến. Dựa vào báo cáo năm 1979 của Ban này, Ủy ban Năng lượng Nguyên tử đã nghiên cứu thêm và đi đến quyết định vào tháng 8 là bỏ kế hoạch nhập lò phản ứng CANDU, vì không phù hợp đối với kiểu chu trình nhiên liệu hạt nhân nhằm đạt hiệu suất sử dụng urani cao hơn. Chương trình dài hạn phát triển và sử dụng năng lượng hạt nhân năm 1982 đặt mục tiêu xây dựng một lò phản ứng trình diễn kiểu nhiệt tiên tiến, dựa vào

các kế hoạch xây dựng hiện hành do Công ty Phát triển Điện lực đưa ra. Dự kiến bắt đầu vận hành năm 1998.

iv) Tổng hợp hạt nhân

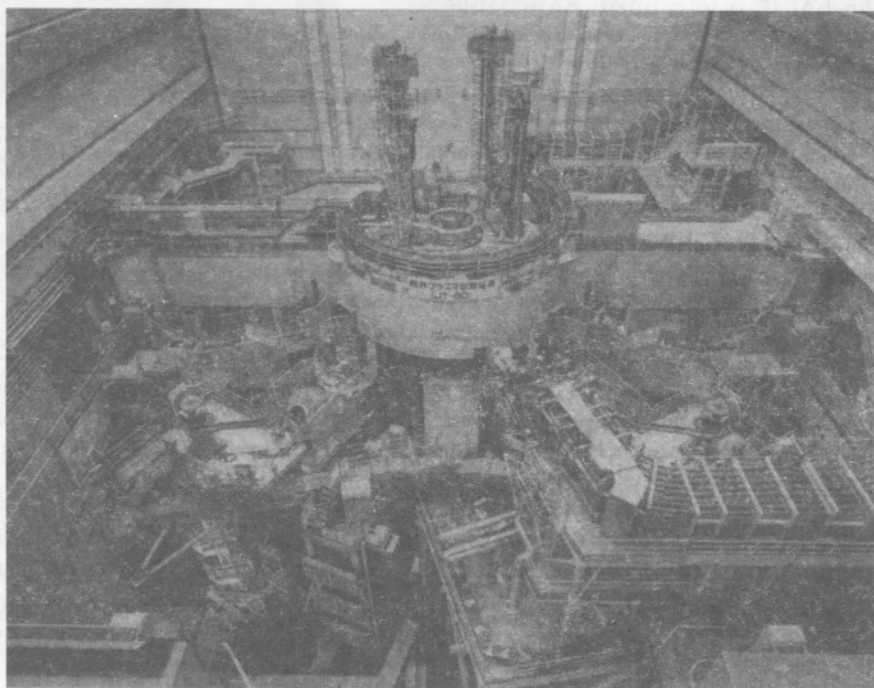
Tổng hợp hạt nhân đã thu hút sự chú ý của thế giới từ năm 1955, khi có tin Hội nghị Quốc tế lần thứ Nhất về Sử dụng Hoà bình Năng lượng Hạt nhân tuyên bố "việc sử dụng hoà bình tổng hợp hạt nhân sẽ có thể trở thành hiện thực trong vòng 20 năm nữa". Ban cố vấn về Tổng hợp Hạt nhân được thành lập trong Uỷ ban Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản năm 1958 và đã có báo cáo về "Phương pháp đẩy mạnh nghiên cứu tổng hợp hạt nhân" năm 1959.

Tổng hợp hạt nhân không chỉ cung cấp một lượng năng lượng lớn, mà còn dẫn đến phát minh ra nhiều công nghệ cao khác, thông qua các hoạt động nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực này. Trường Đại học Nagoya là nơi đầu tiên thành lập Phòng thí nghiệm Plasma năm 1961, khi các hoạt động liên quan tới tổng hợp hạt nhân đang tập trung vào nghiên cứu cơ bản trong các trường đại học.

Sau đó, năm 1968, khi nhu cầu áp dụng một cách tiếp cận toàn diện được nhấn mạnh, Uỷ ban Năng lượng Nguyên tử đã chọn tổng hợp hạt nhân là mục tiêu nghiên cứu năng lượng nguyên tử toàn diện đặc biệt, và đề ra Chương trình cơ bản nghiên cứu và phát triển tổng hợp hạt nhân. Việc nghiên cứu và phát triển toàn diện tiến triển theo Chương trình này và mỗi tổ chức có một vai trò trong đó.

Chương trình cơ bản giai đoạn hai về nghiên cứu và phát triển tổng hợp hạt nhân năm 1975 đã đẩy nhanh tốc độ nghiên cứu và phát triển như một dự án quốc gia. Tháng 9-1987, thiết bị thử nghiệm plasma cân bằng (JT-60) của Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản (hoàn thành năm 1985) đạt được điều kiện plasma tới hạn mà Uỷ ban Năng lượng Nguyên tử đã đặt ra (xem ảnh 4-1-4).

Trong khi đó, nỗ lực hợp tác quốc tế đang được đẩy mạnh nhằm mở rộng phạm vi nghiên cứu, tăng hiệu suất và giảm bớt các rủi ro nghiên cứu. Hợp tác thiết kế Lò phản ứng Thí nghiệm Nhiệt hạch Quốc tế (ITER) được tiến hành từ tháng 4-1988 với sự tham gia của Mỹ, Liên Xô, Cộng đồng Châu Âu và Nhật Bản.



Ảnh 4-1-4 Tokamak-60 (JT-60) của Viện nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản

2. Phát triển vũ trụ

Chương trình phát triển vũ trụ của Nhật Bản bắt đầu vào năm 1955 ở Viện Khoa học Công nghiệp, Trường Đại học Tokyo nhằm phát triển một loại tên lửa quan sát. Tên lửa thí nghiệm đầu tiên được gọi là "Tên lửa Bút chì", một loại tên lửa mini chỉ nặng 200 gam. Việc phát triển đã tiến triển đến đỉnh cao là việc phóng vệ tinh nhân tạo quốc gia đầu tiên "Osumi" năm 1970. Kể từ đó, Nhật Bản đã phóng nhiều vệ tinh nhân tạo để quan sát khoa học, thông tin liên lạc, truyền thông và quan sát khí tượng (xem Bảng 4-1-1).

Chương trình phát triển vũ trụ của Nhật Bản hiện được xúc tiến bởi Cơ quan Phát triển Vũ trụ Quốc gia Nhật Bản (NASDA) và Viện Khoa học Hàng không và Vũ trụ (ISAS) của Bộ Giáo dục, Khoa học và Văn hoá thuộc Ủy ban các Hoạt động Vũ trụ (SAC), thành lập năm 1968. Trong hệ thống này, ISAS chịu trách nhiệm nghiên cứu khoa học, còn việc phát triển vũ trụ liên quan tới ứng dụng thực tiễn thì do NASDA tiến hành.

Sau hơn 30 năm, kể từ khi chương trình phát triển vũ trụ bắt đầu ở Nhật Bản và hơn 20 năm kể từ khi hệ thống này được thành lập, hiện nay,

Nhật Bản đang gấp rút hoàn thành tên lửa H-II, được phát triển hoàn toàn bằng công nghệ của Nhật Bản. Các kết quả phi thường cũng đã đạt được trong lĩnh vực vệ tinh. Ngoài ra, Nhật Bản đang cố gắng lợi dụng trọng lực nhỏ và môi trường chân không cao trên Vũ trụ để tạo ra những vật liệu mới. Việc này đang được tiến hành như là một phần trong chương trình Trạm vũ trụ Quốc tế của Nhật Bản, Mỹ, Châu Âu và Canada. Hiện nay, người Nhật đang tiến hành nghiên cứu qui mô lớn về các hoạt động vũ trụ có người điều khiển. Các kết quả thu được từ chương trình phát triển vũ trụ hy vọng sẽ mở ra một lĩnh vực hoàn toàn mới cho nhân loại.

(1) Ngân sách dành cho chương trình vũ trụ đầu tiên của Nhật Bản và Năm Vật lý Địa cầu quốc tế thứ 3

Chương trình phát triển vũ trụ của Nhật Bản do giáo sư Itokawa của Viện khoa học Công nghiệp, Trường Đại học Tokyo khởi xướng, với ngân sách cho chương trình vũ trụ đầu tiên là 57,4 triệu yên năm 1955. Công nghệ tên lửa đã có trong Chiến tranh Thế giới thứ 2. Dù các đầu đạn tên lửa điều khiển bằng vô tuyến "I-go-Ko" và "I-go-Otsu" của Lục quân và "Oka" và "Shusui" của Hải quân có tiếng là công nghệ cao, nhưng công nghệ hàng không và việc nghiên cứu có liên quan hoàn toàn bị cấm sau chiến tranh. Vì vậy, công nghệ tên lửa tuyệt mật của Lục quân và Hải quân đã bị mai một. Cho nên khi chương trình phát triển vũ trụ được tiến hành sau chiến tranh 10 năm, nó đã phải bắt đầu từ con số 0. Tháng 4-1955, tên lửa đã được phóng thử theo đường chân trời ở Kokubunji, tổ hợp phóng Tokyo. Tên lửa dài 23 cm, đường kính 1,8cm, nặng 200 gam được đặt tên là "Tên lửa Bút chì" mở đầu cho chương trình phát triển vũ trụ của Nhật Bản.

Việc phát triển "Tên lửa Bút chì" của giáo sư Itokawa nhằm nghiên cứu khả năng ứng dụng công nghệ tên lửa để phát triển máy bay dân dụng có tốc độ siêu cao có thể bay trong khoảng không vũ trụ, phía trên tầng bình lưu. Nỗ lực nghiên cứu này đã được Nhóm Nghiên cứu Đạo hàng Siêu âm, được thành lập trong Viện Khoa học Công nghiệp, Trường Đại học Tokyo tiến hành từ năm 1953. "Tên lửa Bút chì" đã được triển khai như là bước đầu tiên tiến tới thực hiện các thí nghiệm vật thể bay thật.

Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế thứ 3 tạo cơ hội tài trợ cho kế hoạch Itokawa bằng cách chuyển mục tiêu phát triển sang loại tên lửa quan sát. Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế thứ 3 được tổ chức để các nhà khoa học của các nước lớn có thể hợp tác trong nghiên cứu và quan sát các hiện tượng địa vật lý khác nhau. Chương trình này kéo dài trong hai năm, từ 1-7-1957 đến 31-12-1958, bao gồm cả quan sát địa vật lý vũ trụ siêu cao sử dụng tên lửa quan sát đầu tiên của con người.

Ủy ban trụ bị của Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế thứ 3, năm 1954 đã yêu cầu Nhật Bản tham gia dự án này và "Tên lửa Bút chì" đang phát triển ở viện Khoa học Công nghiệp Trường Đại học Tokyo được chọn làm tên lửa

quan sát. Điều này tạo cơ sở cho ngân sách năm 1955 dành cho chương trình nghiên cứu vũ trụ quốc gia đầu tiên của Nhật Bản. Sau này, Nhóm Nghiên cứu Đạo hàng Siêu âm được đổi tên thành Nhóm Nghiên cứu Tên lửa Quan sát và đặt ra nhiệm vụ phóng một tên lửa quan sát ở độ cao 60 đến 100 km trong Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế.

Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế thứ 3, với điểm nổi bật là nỗ lực phát triển vũ trụ của Nhật Bản đóng một vai trò lớn trong lịch sử phát triển vũ trụ của cả Mỹ và Liên Xô.

Tại cuộc họp ở Rome năm 1954 của Ủy ban Trù bị Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế, người ta đã khuyến nghị rằng "việc nghiên cứu về các vấn đề phóng vệ tinh nhân tạo nhỏ, đặc biệt là các thiết bị trên vệ tinh và bản thân việc phóng (nghĩa là cung cấp năng lượng, đo từ xa, hệ thống điều khiển theo dõi v.v.) cần được xem xét. Theo khuyến nghị này, Tổng thống Eisenhower sau đó đã chính thức công bố tháng 7-1955, rằng Mỹ sẽ phóng một vệ tinh nhân tạo trong Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế. Ngày hôm sau, Liên Xô cũng có một tuyên bố tương tự.

Kết quả là Liên Xô đã phóng vệ tinh nhân tạo Sputnik đầu tiên tháng 10-1957. Sự kiện này tác động lớn đến Mỹ, đến mức sau này người ta cho rằng "chính sách khoa học mang tính cách mạng của Mỹ là kết quả trực tiếp của sputnik". Sau cú sốc Sputnik, ở Mỹ, Luật Hàng không và Vũ trụ Quốc gia đã được trình lên Quốc hội và Cơ quan Hàng không và Vũ trụ Quốc gia (NASA) được thành lập. Những ngày đầu của công cuộc khám phá vũ trụ trong những năm 1960, tiếp theo cuộc chạy đua tên lửa quân sự thời kỳ "chiến tranh lạnh" những năm 1950, "chiến tranh lạnh" mở ra giai đoạn tranh chấp ngày càng quyết liệt giữa Mỹ và Liên Xô trong cuộc chinh phục vũ trụ.

Trong khi đó, sự phát triển tên lửa vẫn tiếp tục ở Viện Khảo học Công nghiệp, Trường Đại học Tokyo, tuy bãi thử được chuyển sang Michikawa Kaigan ở Quận Akita. Độ cao bay đầu tiên là 10 m được nâng lên tới 600 m vào tháng 8-1955. Nhưng vì "Tên lửa Bút chì" quá nhỏ không thể mang các thiết bị thu thập dữ liệu, nên phải phát triển một loại tên lửa lớn hơn, dài 147 cm, đường kính 8 cm, gọi là "Tên lửa Em bé" nặng 1,8 kg, có khả năng đạt độ cao 1,7 km. Thành công của "Tên lửa Em bé" giúp Nhật Bản tiến một bước gần hơn tới hoàn thiện xê-ri tên lửa K (Kappa), với ý nghĩ tham gia Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế thứ 3.

Việc phóng thử tên lửa xê-ri K bắt đầu năm 1956. Năm sau, loại tên lửa đẩy hỗn hợp thay thế loại dây kếp thông thường và công nghệ tên lửa trở nên ổn định. Tháng 6-1958, tên lửa xê-ri K gồm 6 mẫu có khả năng đạt các độ cao trên 50 km. Tên lửa K-6 là loại hai ống lần lượt là 24,5 cm và 15 cm, với tổng chiều dài 6m, nặng 360 kg. Nó có thể đạt độ cao xấp xỉ 60 km, mang 15 kg thiết bị quan sát.

Bảng 4-1-1 Vệ tinh nhân tạo đã phóng

Tên lửa đẩy	Tên lửa M	Tên lửa N-I Khoảng 130 kg vào quỹ đạo tĩnh	Tên lửa N-II Khoảng 350 kg vào quỹ đạo tĩnh	Các loại khác do Mỹ chế tạo (Lark 2914) Khoảng 350 kg vào quỹ đạo tĩnh hoặc tàu con thoi	Tên lửa H-I Khoảng 550 kg vào quỹ đạo tĩnh
Năm TC					
1969	- Tên lửa L "Osumi"				
1970	- Vệ tinh thử nghiệm MS-T "Tansei"				
1971	Vệ tinh khoa học số 1 - MS-F2 "Shisnen"				
1972	Vệ tinh khoa học số 2 REXF - "Denpa"				
1973	- Vệ tinh thử nghiệm MS-T2 "Tansei II"				
1974	- Vệ tinh khoa học số 3 SRATS "Taiyo"				
1975		Vệ tinh thử nghiệm kỹ thuật I - ETS-1 "Kiku" Vệ tinh quan sát tầng điện ly - ISS "Ume"			
1976	- Vệ tinh thử nghiệm MS-T3 "Tansei III"	- Vệ tinh thử nghiệm kỹ thuật II ETS-II "Kikull"			
1977	- Vệ tinh khoa học số 5 EXOS-A "Kyokko"	Vệ tinh quan sát tầng điện ly - ISS-b "Ume II"		Vệ tinh địa tĩnh viễn thông thí nghiệm cỡ trung bình - Vệ tinh địa tĩnh khí tượng "Sakura" - GMS "Himawari"	
1978	Vệ tinh khoa học số 4 - CORS-b "Hakucho" Vệ tinh khoa học số 6 - EXOS-B "Jikiken"	Vệ tinh địa tĩnh liên lạc thí nghiệm - ECS "Ayame"		Vệ tinh truyền hình thí nghiệm cỡ trung bình - BS "Yuri"	
1979	- Vệ tinh thử nghiệm MS-T4 "Tansei IV"	Vệ tinh địa tĩnh viễn thông thí nghiệm ECS-b "Ayame II"			
1980	- Vệ tinh khoa học số 7 ASTRO-A "Hinotori"		- Vệ tinh thử nghiệm kỹ thuật IV ETS-VI "Kiku III"		
1981			Vệ tinh địa tĩnh khí tượng số 2 GMS-II "Himawari" II		
1982	- Vệ tinh khoa học số 8 ASTRO-B "Tenma"	Vệ tinh thử nghiệm kỹ thuật ETS-III "Kiku IV"	Vệ tinh liên lạc số 2 CS-2a "Sakura II-a"		
1983	Vệ tinh khoa học số 9 EXOS-C "OZORA"		Vệ tinh truyền tin 2-a - BS-2a "Yuri II-a" Vệ tinh liên lạc 2-b - CS-2b "Sakura II-b"	- Thí nghiệm khoa học vũ trụ sử dụng máy gia tốc hạt SEPAC	
1984	- Tàu vũ trụ thám hiểm hành tinh		Vệ tinh địa tĩnh khí tượng số 3 - GMS-3 "Himawari III"		
1985	Vệ tinh khoa học số 10 PLANET-A - "Susei"		- Vệ tinh truyền tin số 2-b BS-2b "Yuri II-b"		
1986	Vệ tinh khoa học số 11 ASTRO-C "Ginga"		- Vệ tinh quan sát biên số 1 MOS-1 "Momo I"		TF#1 - Trọng tải
1987					- Vệ tinh liên lạc 3-a CS 3a "Sakura III-a" - Vệ tinh thử nghiệm kỹ thuật V ETS V "Kiku-v"
1988	- Vệ tinh khoa học số 12 EXOS-D				- Vệ tinh liên lạc số 3-b CS-3b
	- Kế hoạch phóng - Vệ tinh đã phóng				

Cho tới tháng 3-1959, Nhật Bản đã phóng 17 tên lửa K-6, đánh dấu một nấc thang mới trong chương trình nghiên cứu khoa học vũ trụ có sử dụng tên lửa của Nhật Bản.

Tuy tên lửa K-6 đạt được mục tiêu ban đầu là tham gia vào Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế thứ 3, nhưng tính năng của nó chưa đáp ứng yêu cầu nghiên cứu thiên văn mới. Vì vậy, Nhật Bản tiếp tục nghiên cứu và phát triển tên lửa xê-ri L (lambda) và M (mu) với mục tiêu phát triển tên lửa quan sát có thể đạt tới độ cao vài megamet, độ cao cần thiết để các nhà vật lý địa cầu nghiên cứu plasma quyển từ.

Độ cao đạt được ở giai đoạn cuối của tên lửa xê-ri K là 350 km. Nhưng vì nó cũng có thể bay ra khỏi vùng biển Nhật Bản khi được phóng từ Michikawa Kaigan, quận Akita, nên cần phải có một cơ sở phóng mới. Địa điểm được chọn là Uchinoura-cho ở Quận Kagoshima, được khánh thành năm 1963. Năm sau, Nhóm tên lửa của Viện Khoa học Công nghiệp, Đại học Tokyo và Viện Khoa học Hàng không và Vũ trụ trường Đại học Tokyo hợp nhất thành Viện Khoa học Hàng không và Vũ trụ, trường Đại học Tokyo.

Năm 1964, tên lửa L-3 (loại 3 ống dài tổng cộng 19,24m, nặng 7,03 tấn) có khả năng bay lên tới Vành đai Van Allen ở độ cao 1.000 km hoặc cao hơn đã được triển khai.

Vì việc phát triển tên lửa quan sát tiến triển từ xê-ri K đến xê-ri L và khả năng phóng tăng lên nên kế hoạch phát triển tên lửa xê-ri M lớn hơn được nghiên cứu. Năm 1963, tại một hội thảo do Hội đồng Khoa học Nhật Bản tổ chức, vấn đề được đặt ra là liệu Nhật Bản có thể có một vệ tinh khoa học trong tương lai gần hay không. Với thành công từ giai đoạn "Tên lửa Bút chì" nhằm phát triển tên lửa quan sát, giờ đây, mục tiêu của chương trình phát triển vũ trụ của Nhật Bản chuyển sang vệ tinh nhân tạo.

(2) Đặc điểm của tên lửa quan sát

Khi Nhật Bản quyết định tham gia Năm Vật lý Địa cầu thứ 3, vấn đề lớn đầu tiên là dùng nhiên liệu rắn hay lỏng để đẩy động cơ tên lửa. Kể từ khi Robert Goddard ở Mỹ thử nghiệm thành công tên lửa dùng nhiên liệu lỏng năm 1926, loại nhiên liệu dễ kiểm soát này được sử dụng phổ biến. Nó cũng cho phép thiết kế loại tên lửa lớn hơn. Mặc dù vậy, Nhật Bản đã chọn nhiên liệu rắn làm thuốc phóng tên lửa quan sát, vì những lý do sau đây:

Thứ nhất, lúc đó Nhật Bản không có công nghệ nhiên liệu lỏng, nhưng lại có công nghệ thuốc phóng kép để chế tạo nhiên liệu rắn, từng được sử dụng cho "Tên lửa Bút chì" và "Tên lửa Em bé". Mỹ cũng đã phát triển một loại nhiên liệu rắn phức hợp có hiệu suất cao hơn so với thuốc phóng kép.

Hai là, nhiên liệu rắn dễ hơn so với nhiên liệu lỏng. Ba là, kết cấu đơn giản của nó hứa hẹn dễ điều khiển. Nhưng khi đã điểm hoả, quá trình cháy nổ của nó khó kiểm soát và gia tốc phóng tác động đến khối thiết bị đo

lượng trên tên lửa. Vì vậy, sau khi cân nhắc kỹ lưỡng, Nhật Bản khẳng định không nhất thiết phải dùng nhiên liệu lỏng cho tên lửa quan sát.

Về yêu cầu giảm chi phí nghiên cứu và phát triển, các biện pháp tiết kiệm sau đây đã được áp dụng: Một là vì tên lửa ngày càng lớn, tầng thứ nhất của tên lửa hiện tại được dùng làm tầng trên của tên lửa mới rồi ghép thêm tầng dưới. Hai là tính năng của tên lửa được cải thiện bằng cách ứng dụng các kết quả đạt được trong nghiên cứu và phát triển các loại thuốc phóng tốt hơn mà vẫn không phải thay đổi nhiều bản thân tên lửa.

(3) Chuẩn bị cho chương trình phát triển vũ trụ qui mô lớn

Thành tựu nổi bật trong lĩnh vực phát triển vũ trụ của cả Mỹ và Liên Xô, bắt đầu bằng việc phóng vệ tinh nhân tạo tháng 10-1957, đã thu hút sự chú ý của nhiều nước đặc biệt là ở châu Âu.

Mặt khác, Nhật Bản chỉ mới bắt đầu phát triển tên lửa, chủ yếu do các trường đại học tiến hành, nhằm mục đích tham gia Năm Vật lý Địa cầu Quốc tế thứ 3, hệ thống nghiên cứu triển khai trong nước chưa được thành lập. Trên thực tế, Nhật Bản còn rất lạc hậu trong lĩnh vực vũ trụ và lo ngại rằng không biết sự thua kém về công nghệ này có gây nên những vấn đề tương lai hay không.

Trong bối cảnh này, Chính phủ đã quyết định rằng Nhật Bản phải bắt đầu chương trình phát triển vũ trụ qui mô lớn. Năm 1959, Bộ trưởng Nhà nước về Khoa học và Công nghệ kêu gọi 14 nhà bác học thành lập một Ủy Ban Chuẩn bị Xúc tiến Khoa học và Công nghệ Vũ trụ để nghiên cứu các vấn đề liên quan đến chương trình phát triển khoa học và công nghệ vũ trụ và hợp tác quốc tế. Tháng 4-1960, Luật thành lập Văn phòng Thủ tướng được sửa đổi để thành lập một Hội đồng Phát triển Vũ trụ gồm 29 uỷ viên trong Văn phòng Thủ tướng nhằm "điều tra và thảo luận những vấn đề quan trọng có liên quan đến việc sử dụng vũ trụ và khoa học và công nghệ vũ trụ theo chỉ thị của Thủ tướng". Luật sửa đổi có thêm quy định rằng chương trình phát triển vũ trụ chỉ nhằm mục đích hoà bình và đẩy mạnh sự hợp tác quốc tế.

Hội đồng Phát triển Vũ trụ đã đệ trình các báo cáo và đề xuất trả lời các câu hỏi từ số 1 đến số 4, nêu rõ các chính sách cơ bản của Nhật Bản về phát triển vũ trụ. Đặc biệt, báo cáo tháng 2-1964, trả lời câu hỏi số 3, "Các mục tiêu quan trọng của chương trình phát triển vũ trụ và các biện pháp thực hiện" đã xác định phương hướng và các mục tiêu ưu tiên trong chương trình phát triển vũ trụ trong 5 năm. Sáu mục tiêu trong đó có phát triển một vệ tinh nhân tạo đã được đề cập. Đồng thời, những biện pháp sau đây đã được đề xuất để thực hiện các mục tiêu phát triển ưu tiên. Một là, cần đẩy mạnh các hoạt động không thể tách bạch giữa các Bộ hoặc là chung cho nhiều Bộ, ví dụ sản xuất thử và phóng tên lửa và vệ tinh nhân tạo cũng như bất kỳ công việc nghiên cứu có liên quan trực tiếp nào. Tổ chức của

Cục Khoa học và Công nghệ cần được mở rộng và củng cố và Ban Xúc tiến Chương trình Phát triển Vũ trụ cần được thành lập như một cơ quan chủ chốt để tiến hành tất cả các hoạt động phát triển vũ trụ mới. Hai là, vì sự hợp tác tích cực và chặt chẽ với các trường đại học là quan trọng, nên Viện Khoa học Vũ trụ và Hàng không cần được thành lập như một trung tâm nghiên cứu chung.

Theo đề nghị này, Viện Khoa học Vũ trụ và Hàng không được thành lập ở Trường Đại học Tokyo vào tháng 4-1964 và Nhóm Xúc tiến Phát triển Vũ trụ đã được thành lập trong Cục Khoa học và Công nghệ tháng 7 cùng năm, nhằm chuẩn bị hệ thống đầu tiên của Nhật Bản để thúc đẩy chương trình phát triển vũ trụ qui mô lớn.

Công nghiệp cũng đóng một vai trò quan trọng. Tháng 6-1961, Liên đoàn Tổ chức Kinh tế thành lập Ủy ban Đặc biệt về Sử dụng Vũ trụ cho Mục đích Hoà bình, tiếp sau sự thành lập Ủy ban của Chính phủ, để công bố các đề xuất khác nhau được phản ánh trong điều tra và báo cáo do Hội đồng Phát triển Vũ trụ đệ trình. Ủy ban Đặc biệt này có vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy sự phát triển lành mạnh các hoạt động vũ trụ ở Nhật Bản, là cầu nối giữa Chính phủ và khu vực tư nhân.

Những hoạt động nói trên và sự cải thiện trình độ công nghệ của Nhật Bản sau này dẫn đến đề xuất "Chương trình dài hạn phóng và sử dụng vệ tinh nhân tạo" của Hội đồng Phát triển Vũ trụ tháng 8-1966. Theo đề xuất này, việc phóng vệ tinh khoa học đầu tiên dự định sẽ thực hiện trong năm tài khoá 1967, tiếp theo là vệ tinh kỹ thuật trong năm tài khoá 1970. Đây là chương trình cụ thể đầu tiên của Nhật Bản về phóng vệ tinh nhân tạo và cũng là lần công bố đầu tiên về việc phóng này.

Tháng 12-1967, Hội đồng Phát triển Vũ trụ đệ trình các kết quả của 8 năm thảo luận dưới dạng một báo cáo lớn trả lời câu hỏi số 4, vạch "Kế hoạch dài hạn cho các hoạt động vũ trụ và các qui tắc chung của hệ thống" trong bối cảnh sau: Một là, sau 10 năm kể từ khi phóng vệ tinh nhân tạo đầu tiên năm 1957, và mỗi quốc gia có mục tiêu phát triển cụ thể của mình với một hệ thống phát triển mạnh, được Chính phủ cấp kinh phí lớn, cho phép thúc đẩy đầy đủ như một dự án quốc gia. Hai là, trong lĩnh vực liên lạc vũ trụ, đã thành lập một Côngxoxoxiom Vệ tinh Viễn thông Quốc tế (INTELSAT), cũng như các hoạt động quốc tế thể hiện trong tất cả các lĩnh vực hoạt động vũ trụ, dẫn đến ký kết một hiệp ước vũ trụ ở Liên Hiệp Quốc.

Báo cáo gồm hai "kế hoạch dài hạn" trong 5 năm, từ 1968 đến 1973, như sau. Một là, đẩy mạnh việc phát triển các vệ tinh khoa học khác nhau bắt đầu từ năm 1968, cũng như phát triển các vệ tinh kỹ thuật ứng dụng bao gồm cả một vệ tinh địa tĩnh. Hai là, phát triển tên lửa M của Trường Đại học Tokyo thành phương tiện phóng vệ tinh khoa học, tên lửa N để phóng vệ tinh địa tĩnh và một tên lửa trung gian có thể sử dụng các kết quả

của tên lửa M để phát triển tên lửa N. Theo "qui tắc chung của hệ thống phát triển vũ trụ" báo cáo đề xuất: (1) Thành lập một uỷ ban thảo luận và quyết định chương trình phát triển vũ trụ cơ bản về việc phóng và sử dụng các vệ tinh dựa trên một quan niệm thống nhất, thực hiện chương trình đó rồi đánh giá và điều chỉnh giữa chừng để đảm bảo rằng đó là chính sách phù hợp nhất với đất nước; (2) Thành lập một tổ chức (bao gồm các công ty có quy chế đặc biệt) để phát triển tên lửa phóng vệ tinh nhân tạo với sự hợp tác của Chính phủ, trường đại học và tư nhân theo kế hoạch của Chính phủ, sao cho có thể thu hút rộng rãi nhân tài từ các lĩnh vực có liên quan và đẩy mạnh sự phát triển có hiệu quả. Tuy là một báo cáo chỉ có 12 trang, nhưng nó đã đặt cơ sở cho hệ thống phát triển vũ trụ của Nhật Bản và là một "văn kiện" lịch sử, đúc kết từ các cuộc thảo luận giữa các tổ chức có liên quan.

Theo báo cáo này, Chính phủ đã quyết định thành lập Uỷ ban Các Hoạt động Vũ trụ từ tài khoá 1968 và đệ trình "Luật Thành lập Uỷ ban Các Hoạt động Vũ trụ" trước kỳ họp Quốc hội thứ 58 năm 1968 (có hiệu lực trong tháng 4, được thực hiện ngày 2-5 và Uỷ ban chính thức bắt đầu hoạt động ngày 2-8), và "Luật Thành lập Cơ quan Phát triển Vũ trụ Quốc gia Nhật Bản" trước kỳ họp Quốc hội thứ 61 sau đó (có hiệu lực tháng 6, được thực hiện ngày 23-6 và Cơ quan chính thức bắt đầu hoạt động ngày 1-10), tạo nên hệ thống phát triển vũ trụ ngày nay.

Cùng với việc thông qua hai dự luật còn có thêm các nghị quyết để điều tra và xây dựng các luật cơ bản về sử dụng vũ trụ và giới hạn hoạt động vũ trụ trong các mục đích hoà bình. Với việc thành lập Uỷ ban Các Hoạt động Vũ trụ, các hoạt động trong 8 năm của Hội đồng Phát triển Vũ trụ chấm dứt, sau khi đã xây dựng được chính sách cơ bản và thành lập hệ thống phát triển vũ trụ và Nhóm Xúc tiến Phát triển Vũ trụ cũng được giải thể. Trong quá trình chuẩn bị hệ thống phát triển vũ trụ, các cơ quan quản lý trong nước cũng được mở rộng và gồm có:

1. Cục Khoa học và Công nghệ: Ban Hàng không Vũ trụ (1962), Ban Quy hoạch Vũ trụ, Ban Phát triển Vũ trụ (1968), Ban Quan hệ Vũ trụ Quốc tế (1973).

2. Cục Khí tượng: Ban Vệ tinh Khí tượng (1973), Phòng Vệ tinh Khí tượng và Trung tâm Vệ tinh Khí tượng (1977).

3. Bộ Bưu chính và Viễn thông: Phòng Nghiên cứu Liên lạc Vũ trụ (1967), Phòng Quy hoạch Phát triển Vũ trụ (1971), Ban Quy hoạch và Phát triển Liên lạc Vũ trụ (1974), Ban Quy hoạch Liên lạc Vũ trụ, Ban Phát triển Liên lạc Vũ trụ (1975).

Năm 1968, khu vực tư nhân cũng tổ chức lại Uỷ ban Đặc biệt về Sử dụng Vũ trụ cho Mục đích Hoà bình của Liên đoàn các Tổ chức Kinh tế thành Liên đoàn các Tổ chức Kinh tế của Hội nghị Xúc tiến Phát triển Vũ

trụ, một tổ chức đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển vũ trụ ở khía cạnh công nghiệp.

(4) Từ phát triển độc lập đến chính sách nhập công nghệ

Ủy ban Các Hoạt động Vũ trụ bắt đầu hoạch định chương trình phát triển vũ trụ ngay sau khi thành lập. Tháng 10-1969, chương trình phát triển vũ trụ đầu tiên thống nhất các kế hoạch cơ bản để phát triển vệ tinh nhân tạo và tên lửa phóng, cũng như phóng và theo dõi các vệ tinh nhân tạo trong 5-6 năm từ tài khoá 1969, đã được quyết định nhằm mục đích tham gia chương trình phát triển vũ trụ khoảng 10 năm trong tương lai. Chương trình phát triển vũ trụ đầu tiên của Nhật Bản thực sự dựa theo báo cáo thứ tư của Hội đồng Phát triển Vũ trụ trước. Điều này là do thời gian quá ngắn từ khi thành lập Ủy ban đến khi soạn thảo báo cáo, thực tế là Cơ quan Phát triển Vũ trụ Quốc gia Nhật Bản-cơ quan nòng cốt thực hiện chương trình chưa được thành lập và vì các vấn đề hợp tác công nghệ giữa Nhật Bản và Mỹ và hiệp định INTELSAT có ảnh hưởng lớn đến chính sách phát triển vũ trụ của Nhật Bản đang được tiến hành song song.

Chính sách cơ bản là xúc tiến việc phát triển độc lập, tập trung vào các tên lửa M, A và N. Đặc biệt: (1) Phát triển tên lửa M nhiên liệu rắn để phóng các vệ tinh khoa học; (2) Sau khi phóng vệ tinh kỹ thuật cơ bản, phát triển một tên lửa Q để phóng vệ tinh thăm dò tầng ion hoá (tên lửa bốn tầng được phát triển làm giai đoạn trung gian của phát triển tên lửa N được phát triển từ thời còn Nhóm Xúc tiến Phát triển Vũ trụ; các tầng 1, 2 và 4 dùng nhiên liệu rắn, còn tầng 3 dùng nhiên liệu lỏng; có thể phóng một vệ tinh nặng chừng 85 kg lên quỹ đạo tròn ở độ cao khoảng 1.000 km); (3) Phát triển tên lửa N (tên lửa bốn tầng có khả năng phóng vệ tinh địa tĩnh nặng chừng 100 kg, được gọi là tên lửa N cũ để phân biệt với các tên lửa N và N-II được phát triển bằng công nghệ Mỹ).

Tuy nhiên, việc xúc tiến chương trình phát triển vũ trụ của Ủy ban các Hoạt động Vũ trụ mãi đến tháng 10-1970 mới được quyết định. Ủy ban quyết định áp dụng phương pháp cuốn chiếu cho chương trình phát triển vũ trụ năm đó. Sau này, chương trình phát triển vũ trụ được xem xét lại hầu như hàng năm theo sự tiến bộ đạt được trong nghiên cứu và phát triển trong nước, những thay đổi trong môi trường quốc tế và quan điểm lâu dài về sử dụng vũ trụ. Việc xem xét lại vào thời gian này có ý nghĩa lịch sử, vì chính sách phát triển vũ trụ tập trung vào tên lửa Q và tên lửa N cũ đã chuyển sang sử dụng công nghệ của Mỹ để phát triển tên lửa N. Đặc biệt, việc phát triển tên lửa Q bị huỷ bỏ để đẩy nhanh việc phát triển tên lửa N mới (chương trình tên lửa N bốn tầng cũ được chuyển thành tên lửa ba tầng với tầng 1 và 2 dùng nhiên liệu lỏng và tầng 3 dùng nhiên liệu rắn) bằng cách tận dụng công nghệ tên lửa Q đồng thời nhập công nghệ cần thiết của nước ngoài. Mục tiêu là phóng lần đầu vào năm 1975.

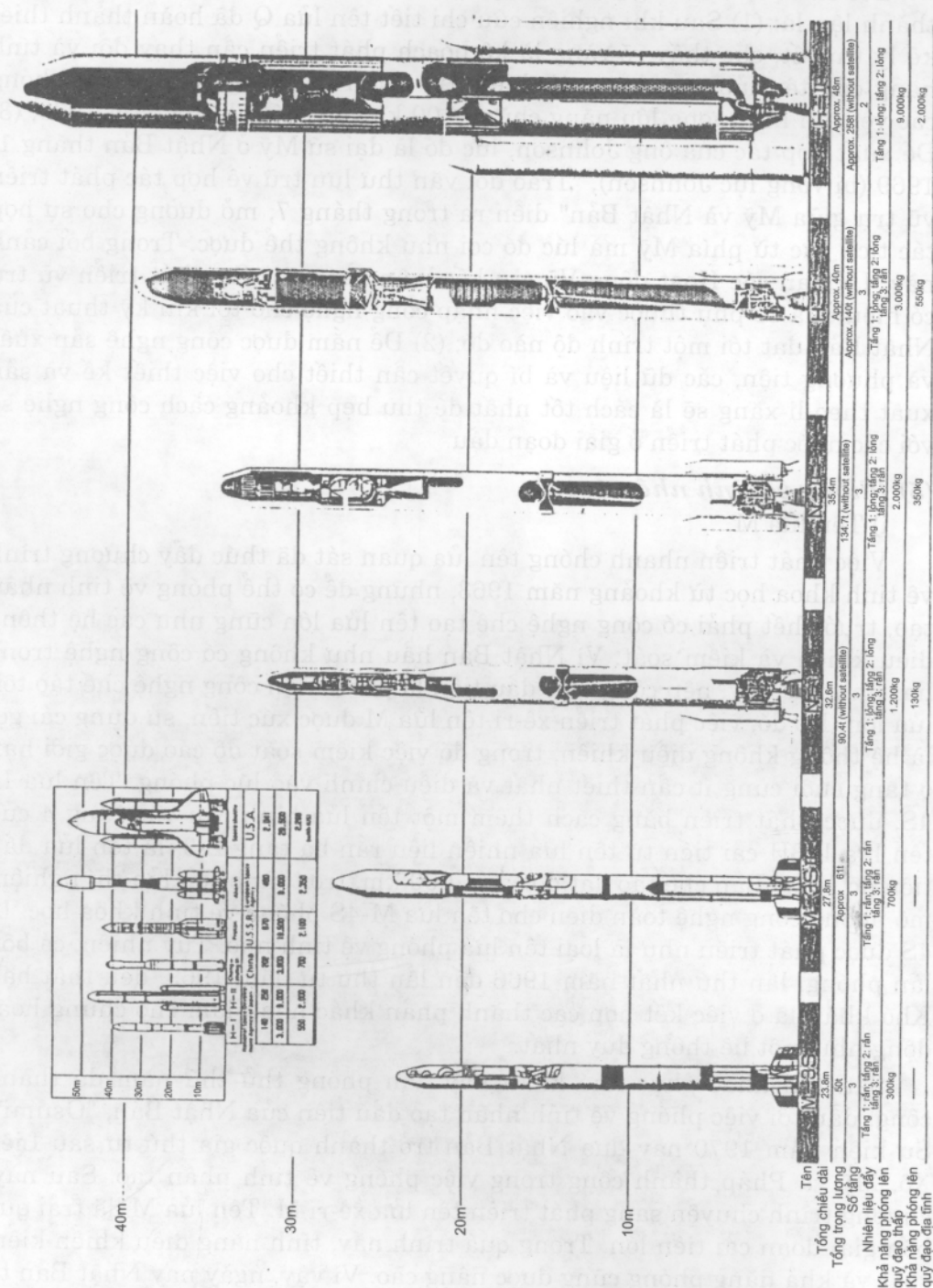
Bối cảnh của những thay đổi chính sách diễn ra sau khi Ủy ban được thành lập là: (1) Sau khi nghiên cứu chi tiết tên lửa Q đã hoàn thành thiết kế lý thuyết, cho thấy rõ ràng là kế hoạch phát triển cần thay đổi và tính năng của tên lửa cần được cải thiện; (2) Cục Khí tượng đã yêu cầu phóng các vệ tinh khí tượng lớn nặng chừng 100 kg vào cuối những năm 1970; (3) Đề xuất hợp tác của ông Johnson, lúc đó là đại sứ Mỹ ở Nhật Bản tháng 1-1969 (bị vong lục Johnson), "Trao đổi văn thư lưu trữ về hợp tác phát triển vũ trụ giữa Mỹ và Nhật Bản" diễn ra trong tháng 7, mở đường cho sự hợp tác tích cực từ phía Mỹ mà lúc đó coi như không thể được. Trong bối cảnh này, Ủy ban các Hoạt động Vũ trụ kết luận rằng: (1) Sự phát triển vũ trụ có hiệu quả sẽ phụ thuộc vào việc nhập công nghệ cho tới khi kỹ thuật của Nhật Bản đạt tới một trình độ nào đó; (2) Để nắm được công nghệ sản xuất và phương tiện, các dữ liệu và bí quyết cần thiết cho việc thiết kế và sản xuất theo li-xăng sẽ là cách tốt nhất để thu hẹp khoảng cách công nghệ so với các nước phát triển ở giai đoạn đầu.

(5) Phóng vệ tinh nhân tạo

i) Tên lửa M.

Việc phát triển nhanh chóng tên lửa quan sát đã thúc đẩy chương trình vệ tinh khoa học từ khoảng năm 1963, nhưng để có thể phóng vệ tinh nhân tạo, trước hết phải có công nghệ chế tạo tên lửa lớn cũng như các hệ thống điều khiển và kiểm soát. Vì Nhật Bản hầu như không có công nghệ trong hai lĩnh vực này, nên công việc đầu tiên là phát triển công nghệ chế tạo tên lửa lớn. Do đó, việc phát triển xê-ri tên lửa M được xúc tiến, sử dụng cái gọi là hệ thống không điều khiển, trong đó việc kiểm soát độ cao được giới hạn ở tầng cuối cùng ít cần thiết nhất và điều chỉnh vào lúc phóng. Tên lửa L-4S, được phát triển bằng cách thêm một tên lửa hình cầu vào tầng 4 của tên lửa L-3H cải tiến từ tên lửa nhiên liệu rắn ba tầng L-3, là tên lửa đầu tiên do Nhật Bản chế tạo đạt độ cao 1.000 km, trở thành tên lửa thí nghiệm mô phỏng công nghệ toàn diện cho tên lửa M-4S phóng vệ tinh khoa học. L-4S được phát triển như là loại tên lửa phóng vệ tinh nhỏ. Tuy nhiên, cả bốn lần phóng, lần thứ nhất năm 1966 đến lần thứ tư năm 1969, đều thất bại. Khó khăn là ở việc kết hợp các thành phần khác nhau làm cho chúng hoạt động như một hệ thống duy nhất.

Sau khi khắc phục khó khăn này, lần phóng thử thứ năm đã thành công, dẫn tới việc phóng vệ tinh nhân tạo đầu tiên của Nhật Bản, "Osumi". Sự kiện năm 1970 này đưa Nhật Bản trở thành quốc gia thứ tư sau Liên Xô, Mỹ và Pháp thành công trong việc phóng vệ tinh nhân tạo. Sau này, chương trình chuyển sang phát triển tên lửa xê-ri M. Tên lửa M đã trải qua bốn giai đoạn cải tiến lớn. Trong quá trình này, tính năng điều khiển kiểm soát và khả năng phóng cũng được nâng cao. Vì vậy, ngày nay Nhật Bản tự hào rằng tỷ lệ thành công trong lĩnh vực vệ tinh khoa học, có thể sánh với bất kỳ nước nào trên thế giới (xem Hình 4-1-1).



Hình 4-1-1 So sánh các tên lửa của Nhật Bản và nước ngoài

ii) Tên lửa N.

Khi thành lập năm 1969, Cơ quan Phát triển Vũ trụ Quốc gia Nhật Bản (NASDA) kế thừa thành tựu phát triển tên lửa phóng vệ tinh ứng dụng của Nhóm Xúc tiến Phát triển Vũ trụ thuộc Cục Khoa học và Công nghệ. Năm sau, Ủy ban Các Hoạt động Vũ trụ thay đổi chính sách phát triển tên lửa, bỏ ý định phát triển tên lửa Q và thay bằng tên lửa N. Các mục tiêu chính đặt ra cho tên lửa N là: (1) có khả năng phóng vệ tinh địa tĩnh nặng khoảng 100 kg; (2) có khả năng phóng vệ tinh địa tĩnh lớn sau khi cải tiến; (3) áp dụng công nghệ tên lửa Q và công nghệ nước ngoài để nhanh chóng nâng cao trình độ công nghệ tên lửa của Nhật Bản; (4) đẩy nhanh việc phát triển để có thể phóng vào năm 1975.

Sau khi nghiên cứu để tìm loại tên lửa thoả mãn các điều kiện trên, tên lửa N đã được chọn để phát triển thành tên lửa ba tầng có khả năng phóng một vệ tinh địa tĩnh nặng 130 kg. Động cơ chính dùng nhiên liệu lỏng (loại hydrocacbon) cho tầng thứ nhất được sản xuất theo giấy phép của hãng Thor-Delta của Mỹ, với các tên lửa phụ trợ dùng nhiên liệu rắn (ba tên lửa) theo giấy phép của hãng Thiokol (Mỹ). Động cơ tầng thứ hai (LE-3) là động cơ nhiên liệu lỏng được phát triển cho tầng ba của tên lửa Q, và động cơ tầng ba do Thiokol chế tạo. Hệ thống điều khiển bằng vô tuyến từng đạt được các kết quả tốt nhất trong vệ tinh của Mỹ đã được sử dụng trong chương trình tên lửa Q, và được chương trình tên lửa N kế thừa mà không thay đổi nhiều.

Cùng với chương trình phát triển tên lửa N, tên lửa JCR (tên lửa nhỏ hai tầng kế thừa từ Ban Xúc tiến Phát triển Vũ trụ nhằm phát triển công nghệ điều khiển cho tên lửa Q) dự định phát triển các thiết bị điện trên phương tiện phóng vệ tinh nhân tạo và các thiết bị điều khiển và tên lửa LS-C, tên lửa 2 tầng nhỏ (tầng 1-nhiên liệu rắn, tầng 2-nhiên liệu lỏng, cũng được kế thừa từ Ban Xúc tiến Phát triển Vũ trụ cho các mục đích tương tự) dự định phát triển một loại tên lửa nhiên liệu lỏng, cả hai đều được phóng, phản ánh trình độ phát triển tên lửa N. Trước khi tên lửa N được hoàn thành, tên lửa Q (tên lửa thử nghiệm kết hợp tầng một của tên lửa M với tầng hai của tên lửa N) được phóng hai lần năm 1974 và 1975 để khẳng định chức năng và tính năng của tầng hai của tên lửa N sẽ được phát triển trong nước.

Việc phát triển tên lửa N đã đạt tiến bộ và ngày 9-9-1975, theo kế hoạch đã định, Nhật Bản đã phóng thành công vệ tinh đầu tiên của mình. Cho tới năm 1980, Nhật Bản đã phóng tất cả 7 vệ tinh nhân tạo khi tên lửa N-II trở thành phương tiện phóng chủ yếu cho các vệ tinh ứng dụng của Nhật Bản. Sự phát triển tên lửa N đã giúp Nhật Bản đạt được công nghệ quan trọng trong các lĩnh vực điều khiển bằng vô tuyến, các động cơ tầng một, tên lửa phụ nhiên liệu rắn, bình nhiên liệu, sản xuất vỏ vệ tinh và

phân tích thiết kế toàn bộ các tầng, cần thiết cho giai đoạn phát triển tên lửa sau này.

iii) Tên lửa N-II.

Trong chương trình phát triển vũ trụ tài khoá 1972 và 1973 có một số thay đổi quan trọng cho phù hợp với tình hình thay đổi và nhu cầu sử dụng. Năm 1977, Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) và Hội đồng Liên hiệp Khoa học Quốc tế (ICSU) quyết định tiến hành Thí nghiệm Toàn cầu Chương trình Nghiên cứu Khí quyển Toàn cầu đầu tiên (FGGE) nhằm mục đích quan sát thời tiết toàn cầu bằng cách sử dụng 4 vệ tinh địa tĩnh như một phần trong Chương trình Nghiên cứu Khí quyển Toàn cầu. Tổ chức này ra sức thuyết phục Nhật Bản đảm nhiệm chương trình vệ tinh địa tĩnh khí tượng (GMS) để quan sát vùng châu Á và Tây Thái Bình Dương. Vì vậy, mục tiêu phát triển đã thay đổi, và dựa vào một quyết định năm 1972, kế hoạch phóng trong tài khoá 1976 đã được ấn định.

Theo một quyết định năm 1973, việc phát triển các vệ tinh thí nghiệm cơ trung bình, một vệ tinh địa tĩnh liên lạc (CS) và một vệ tinh truyền thông (BS) cũng đã được đặt mục tiêu phóng trong tài khóa 1976. Việc này được tiến hành nhằm đẩy nhanh sự phát triển công nghệ ứng dụng và công nghệ sử dụng có hiệu quả về quỹ đạo và tần số của vệ tinh địa tĩnh chuẩn bị sẵn sàng cho việc phóng một vệ tinh ứng dụng quy mô lớn trong tương lai theo các chương trình thông tin liên lạc và truyền thông của nhiều nước.

Quyết định phát triển và phóng 3 vệ tinh nói trên đòi hỏi phải có hai thay đổi quan trọng trong chương trình ban đầu. Một là, chính sách phát triển cả ba vệ tinh được chuyển từ chính sách độc lập sang chính sách áp dụng công nghệ Mỹ. Hai là, phương tiện phóng chuyển từ tên lửa tự thiết kế sang tên lửa chế tạo theo một mẫu của Mỹ.

Trong bối cảnh này, nhiệm vụ của vệ tinh GMS-2 đã quyết định các đặc điểm kỹ thuật cho tên lửa N-II, phát triển từ kiểu tên lửa N-I. Từ đó, các đặc điểm kỹ thuật cho phép phóng vệ tinh địa tĩnh nặng 350 kg vào năm 1981 đã được lựa chọn, có tính đến yếu tố thời gian, khả năng và chi phí.

Tầng một của tên lửa N-II được thay đổi cấu trúc để có một bình chứa dài hơn, bằng cách kéo dài bình nhiên liệu ở tầng một của tên lửa N khoảng 3 mét và số tên lửa phụ trợ nhiên liệu rắn được tăng lên đến 9. Động cơ AJ10-118F, đã được thử thách ở tên lửa delta, được thay đổi cấu trúc thành động cơ AJ10-118FJ, thay thế động cơ LE-3 ở tầng hai. Động cơ ở tầng ba của tên lửa N được gia cố để có thể chứa lượng thuốc phóng nhiều gấp đôi và trở thành động cơ ở tầng ba. Hệ thống điều khiển được thay đổi từ hệ thống điều khiển bằng vô tuyến sang một hệ thống điều khiển quán tính kết hợp con quay và các máy ghi gia tốc do Mỹ chế tạo để tên lửa có thể tự điều chỉnh vị trí và tốc độ.

Việc phóng tên lửa N-II đầu tiên đã được thực hiện thành công theo đúng kế hoạch ngày 11-2-1981. Từ đó cho đến khi nó được thay thế bằng tên lửa H-I, Nhật Bản đã phóng tất cả 8 vệ tinh nhân tạo, kể cả các thế hệ tiếp theo của vệ tinh khí tượng địa tĩnh (GMS), vệ tinh liên lạc (CS) và vệ tinh viễn thông (BS), và N-II trở thành tên lửa chủ yếu của Nhật Bản.

iv) Tên lửa H-I.

Việc nghiên cứu tên lửa thế hệ tiếp theo, H-I, thay thế các tên lửa N bắt đầu từ năm 1972, song song với việc triển khai tên lửa N-II. Việc khảo sát đầy đủ các đặc điểm kỹ thuật do Ủy ban Các Hoạt động Vũ trụ bắt đầu từ năm 1978.

Tên lửa H-I hoàn toàn do Nhật Bản phát triển nhằm xây dựng cơ sở công nghệ cho các hệ thống vận tải vũ trụ tương lai, sử dụng công nghệ đã được tích lũy trong quá trình phát triển tên lửa N-I và N-II. Yêu cầu đặt ra là: (1) tích lũy công nghệ cho hệ thống đẩy bằng oxy lỏng và hydro lỏng và công nghệ cho hệ thống điều khiển bằng quán tính, cần thiết cho việc phát triển các hệ thống vận tải vũ trụ tương lai; (2) đáp ứng các yêu cầu phóng vệ tinh trong 10 năm, bắt đầu từ năm 1985 (vệ tinh địa tĩnh loại 500 kg trong 5 năm đầu và vệ tinh địa tĩnh loại 800 kg trong 5 năm tiếp theo). Theo các kết quả nghiên cứu đạt được tháng 5-1980, yêu cầu phát triển mới chủ yếu là các hệ thống đẩy bằng oxy lỏng và hydro lỏng ở tầng hai, động cơ dùng nhiên liệu rắn ở tầng ba và hệ thống điều khiển bằng quán tính. Tên lửa H-I có tầng một của tên lửa N-II, sử dụng hệ thống đẩy oxy lỏng - hydro lỏng và hệ thống điều khiển bằng quán tính ở tầng hai và động cơ nhiên liệu rắn ở tầng ba, tạo ra tên lửa ba tầng có khả năng phóng một vệ tinh loại 500 kg.

Việc phóng tên lửa đầu tiên được dự định vào năm 1986. Tên lửa H-I loại 800 kg (H-Ib) cũng cần được phát triển bằng cách gia cố tầng một của tên lửa H-I để đáp ứng yêu cầu phóng vệ tinh trong những năm 1990. Tuy nhiên, việc lựa chọn những đặc điểm tối ưu phải đợi đến khi phương hướng tương lai của chương trình vận tải vũ trụ của Nhật Bản để trở nên rõ ràng. Như vậy, việc nghiên cứu một hệ thống vận tải vũ trụ tương lai lần đầu tiên đã bắt đầu.

Theo chính sách này, Cơ quan Phát triển Vũ trụ Quốc gia đã bắt đầu phát triển tên lửa H-I năm 1981 với sự hợp tác của Phòng thí nghiệm Hàng không Vũ trụ Quốc gia thuộc Cục Khoa học và Công nghệ và Viện Khoa học Hàng không và Vũ trụ thuộc Bộ Giáo dục. Tên lửa H-I đầu tiên được phóng thành công theo kế hoạch vào tháng 8-1986, tiếp theo là 3 vệ tinh nhân tạo, từ đó tạo đà phát triển mạnh cho công nghệ tên lửa của Nhật Bản.

v) Tên lửa H-II.

Với việc phát triển tên lửa H-I tiến triển thuận lợi và nhu cầu phóng vệ tinh ứng dụng đòi hỏi các tên lửa lớn hơn tăng nhanh hơn so dự kiến ban

đầu, khuôn khổ của chính sách phát triển vũ trụ của Nhật Bản (xem ghi chú) được xem xét lại tháng 2-1984. Việc phát triển tên lửa H-Ib có khả năng phóng vệ tinh địa tĩnh loại 800 kg lúc đầu dự kiến thay thế tên lửa H-I đã bị huỷ bỏ. Thay vào đó, việc phát triển một loại tên lửa lớn hơn, (tên lửa H-II) cho những năm 1990 có khả năng phóng vệ tinh địa tĩnh loại 2 tấn được bắt đầu.

Theo sự thay đổi chính sách này, Ủy ban Các Hoạt động Vũ trụ bắt đầu ngay việc nghiên cứu các đặc điểm kỹ thuật của tên lửa H-II dựa trên các yêu cầu sau: (1) phát triển tên lửa H-II một cách độc lập hoàn toàn sử dụng công nghiệp của Nhật Bản; (2) tận dụng công nghệ hiện có để phát triển nhanh với chi phí thấp nhất. Theo đó, các đặc điểm kỹ thuật đã được khẳng định như sau:

Động cơ ôxy lỏng-hydro lỏng được chọn làm động cơ chính cho tầng một thay cho động cơ MB-3 đã dùng trong các tên lửa N-II và H-I và tên lửa nhiên liệu rắn được chọn vì chính sách phát triển độc lập, vì động cơ gọn và đã có kinh nghiệm trong lĩnh vực này. Nhưng vì thân động cơ sẽ trở nên quá lớn và thời gian phát triển quá lâu nếu muốn tạo sức đẩy cần thiết cho tầng một chỉ bằng một động cơ duy nhất nên các phương án sử dụng một cụm động cơ chính hoặc các tên lửa phụ nhiên liệu rắn đã được xem xét. Quyết định cuối cùng là sử dụng các tên lửa phụ nhiên liệu rắn vì đã có nhiều kinh nghiệm và vì việc phát triển công nghệ cụm động cơ sẽ đòi hỏi nhiều thời gian. Động cơ LE-5 do Nhật Bản phát triển cho tên lửa H-I đã được sử dụng cho động cơ tầng hai để tận dụng công nghệ đã tích lũy và giảm chi phí phát triển. Chức năng đánh lửa lại của LE-5 có thể được sử dụng ở tầng hai để đưa vệ tinh vào quỹ đạo địa tĩnh, do đó không cần đến tên lửa tầng ba. Kết quả là cấu thành cơ bản của H-II là một tên lửa hai tầng, với động cơ dùng ôxy lỏng hydro lỏng (LE-7) cho tầng một và LE-5 cho tầng hai, cộng với hai tên lửa phụ nhiên liệu rắn: Dựa trên cấu trúc này, Cơ quan Phát triển Vũ trụ Quốc gia bắt đầu phát triển hoàn chỉnh tên lửa H-II trong năm 1985 với sự hợp tác của các tổ chức có liên quan. Hiện nay nó đang ở giai đoạn phát triển cao với lần phóng đầu tiên dự định tiến hành vào 1992.

Bảng 4-1-2. Kế hoạch phóng vệ tinh nhân tạo

Chương trình/năm	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Chương trình H-I	CB-3 ↑	GMS-4 ↑ MOS-1b ↑ T.F.	BS-3a ↑	BS-3b ↑ ERS-1 ↑				
Chương trình H-II				GTV ↑ VEP ↑ T.F.	STS-VI ↑ T.F.	ADEOS ↑ GHS-5 ↑		
Chương trình tổng thể về sử dụng vũ trụ			IML-1 ↑ STS	FMPT ↑ STS	SFU ↑ H-II			JEM ↑ STS
		Phát triển JEM						

↑ Khẳng định ↑ Dự kiến

* Tên vệ tinh

MOS-1b: Vệ tinh quan sát biển 1-b

CS-3b: Vệ tinh truyền tin 3-b

GMS-4: Vệ tinh địa tĩnh khí tượng 4

BS-3a,2b: Vệ tinh truyền hình 3

ERS-1: Vệ tinh thăm dò tài nguyên trái đất

ETS-VI: 1

T.F.: Vệ tinh thử nghiệm kỹ thuật VI
Bay thử

FMPT: Thử nghiệm gia công vật liệu đầu tiên

GTV: Phương tiện thử nghiệm ở mặt đất

VEP: Trọng tải khảo sát dung tích buồng máy
thay đổi cấu trúc không của ETS-VI, mô
hình bay.

SFU: Đơn vị bay vũ trụ

IML: Chương trình của phòng thí nghiệm vi trọng
lực Quốc tế

STS: Mô đun thí nghiệm trạm vũ trụ

ADEOS: Hệ thống vận tải vũ trụ sử dụng tàu con thoi
vũ trụ

: Vệ tinh dùng làm đài quan sát trái đất.

(Ghi chú): "Chính sách cơ bản về phát triển vũ trụ của Nhật Bản"

Với việc triển khai loại tên lửa M phục vụ cho nghiên cứu khoa học vũ trụ và tên lửa N phục vụ ứng dụng, việc phát triển lên một trình độ cao hơn, trở nên phức tạp hơn và đòi hỏi nhiều thời gian hơn nên không thể quản lý thống nhất trong chương trình phát triển vũ trụ thông thường trong đó "Chương trình phát triển vũ trụ" được quyết định "cho giai đoạn 5 năm theo một quan điểm 10 năm". Vì vậy, năm 1978, "Chính sách Cơ bản Phát triển Vũ trụ của Nhật Bản" được coi là chính sách cơ bản cho các hoạt động vũ trụ của quốc gia trong 15 năm tới. Qua nhiều năm, chính sách này đã được xem xét lại nhiều lần. Trong lần thứ ba, tháng 6-1989, giai đoạn dự kiến 15 năm đã được rút ngắn xuống 10 năm để có thể dự báo chính xác hơn.

vi) Hệ thống phát triển vệ tinh nhân tạo.

Không giống như hệ thống phát triển vệ tinh nhân tạo của NASA (Mỹ), việc phát triển và sản xuất ở Nhật Bản không do Cơ quan Phát triển Vũ trụ Quốc gia hoặc Viện Khoa học Hàng không và Vũ trụ thực hiện mà do các viện của Chính phủ, các trường đại học và các doanh nghiệp tư nhân tiến hành.

Việc phát triển tên lửa cũng như vậy. Tuy nhiên, hệ thống phát triển vệ tinh nhân tạo, đặc biệt trong lĩnh vực ứng dụng, có hơi khác. Trong khi việc phát triển vệ tinh thử nghiệm, nhằm phát triển công nghệ chung như kiểm soát độ nghiêng, kiểm soát nhiệt và cung cấp năng lượng hoàn toàn do tổ chức phát triển tiến hành thì việc phát triển vệ tinh ứng dụng cho khí tượng, liên lạc, truyền thông v.v.. đòi hỏi sự tham gia của người sử dụng từ giai đoạn phát triển trên cơ sở chia sẻ chi phí (xem Bảng 4-1-2).

(6) Hợp tác quốc tế và tiến bộ

Với thực tế là chương trình phát triển vũ trụ của Nhật Bản lúc đầu phụ thuộc vào công nghệ của Mỹ nên ngay từ đầu, hợp tác quốc tế là trụ cột của chính sách phát triển vũ trụ. Ngày nay, khi Nhật Bản tiến gần kịp trình độ công nghệ của Mỹ và các nước châu Âu, hợp tác quốc tế thực sự đang được thực hiện, không chỉ là chuyển giao công nghệ một chiều, mà là hợp tác qua lại bao gồm cả công nghệ và kinh phí cần thiết để thực hiện một dự án.

Trong hoàn cảnh này, hợp tác quốc tế hiện nay tập trung chủ yếu vào việc trao đổi dữ liệu quan sát trái đất, quan sát thiên văn và các hoạt động vũ trụ có người điều khiển.

Trong lĩnh vực quan sát trái đất, Nhật Bản cung cấp dữ liệu từ các vệ tinh quan sát khí tượng và trái đất của mình, đồng thời nhận dữ liệu từ các vệ tinh khác. Trong tương lai, Nhật Bản dự định dành chỗ trên vệ tinh cho các phương tiện quan sát (các sensor) của các nước khác.

Trong lĩnh vực quan sát thiên văn, vệ tinh nhân tạo đầu tiên của Nhật Bản đang đóng vai trò thu thập dữ liệu quan trọng trong dự án hợp tác để quan sát sao chổi Halley do Nhật Bản, Liên Xô, Châu Âu và Mỹ tiến hành. Một phương tiện quan sát do Mỹ, Anh và Nhật Bản hợp tác phát triển cũng đã thành công trong việc quan sát sự ra đời của một sao siêu mới trong tinh vân Magellan lớn, thu hút sự chú ý của thế giới và Nhật Bản sẵn sàng đẩy mạnh sự hợp tác quốc tế hơn nữa thông qua các chương trình quan sát và thăm dò khác nhau trong tương lai.

Vì các hoạt động vũ trụ có người điều khiển vẫn còn là một lĩnh vực mới đối với Nhật Bản nên sẽ cần hợp tác quốc tế hơn nữa thông qua sự tham gia tích cực vào các dự án của Mỹ về khả năng này. Hoạt động vũ trụ có người điều khiển đầu tiên của Nhật Bản sẽ là Dự án Thử nghiệm gia công vật liệu đầu tiên (FMPT). Trong đó, một nhà khoa học Nhật Bản sẽ ở trên tàu con thoi vũ trụ của Mỹ một tuần để thực hiện 34 thí nghiệm sử dụng

môi trường vũ trụ khác nhau. Ba nhà khoa học Nhật Bản được đào tạo cho chương trình phóng tàu con thoi này dự kiến vào năm 1991.

Sau dự án FMPT sẽ là chương trình trạm vũ trụ dự kiến vào khoảng năm 1998, một dự án hợp tác giữa Nhật Bản, Mỹ, Châu Âu và Canada. Dự án này sẽ sử dụng modun thí nghiệm JEM do Nhật Bản phát triển, JEM được thiết kế để chứa một nhà khoa học và là một dự án rất quan trọng để Nhật Bản tham gia đầy đủ vào các hoạt động vũ trụ có người điều khiển. Nhiều hoạt động nghiên cứu và phát triển liên quan khác đang được tiến hành.

Phát triển vũ trụ đòi hỏi phải có trình độ công nghệ cao, ngân sách lớn. Nó cũng đòi hỏi sự hợp tác quốc tế, đó sẽ là một trụ cột chính trong chính sách phát triển vũ trụ của Nhật Bản trong tương lai, giống như trong quá khứ.

(7) Trình độ phát triển vũ trụ và vai trò tương lai của Nhật Bản

Công nghệ phát triển vũ trụ của Nhật Bản đầu những năm 1990, khi tên lửa phóng H-II và vệ tinh thử nghiệm kỹ thuật VI (ETS-VI), mẫu vệ tinh địa tĩnh lớn (loại 2 tấn) được phát triển, sẽ vẫn lạc hậu so với Mỹ và Liên Xô về mặt các hoạt động vũ trụ có người điều khiển nhưng sẽ đạt trình độ của Châu Âu.

Căn cứ vào trình độ kỹ thuật hiện nay của Nhật Bản và sự hợp tác lớn hơn với Nhật Bản của các nước tiên tiến trong hơn 20 năm qua, đặc biệt là Mỹ. Điều quan trọng nhất là Nhật Bản phải phát triển một cơ sở công nghệ cho các hoạt động vũ trụ riêng trong thời gian sớm nhất có thể được, để có thể góp phần vào nỗ lực phát triển vũ trụ của thế giới tương xứng với vị trí của mình trong cộng đồng quốc tế. Điều này rất quan trọng nếu Nhật Bản muốn tồn tại và phát triển trong môi trường quốc tế khó khăn mà Nhật Bản phải đương đầu trong thế kỷ 21.

Vì việc quan sát trái đất bằng vệ tinh có một tương lai đặc biệt xán lạn, là cách duy nhất để thu thập dữ liệu trên quy mô toàn cầu và quan sát rõ những cơ chế tác động đến môi trường và hệ sinh thái, nên hoạt động tích cực trong lĩnh vực này là rất quan trọng không chỉ vì lý do này mà còn là một biện pháp góp phần vào sự hợp tác quốc tế. Quỹ Viện trợ phát triển chính thức (ODA) cũng được sử dụng để tài trợ cho việc phóng vệ tinh của các nước đang phát triển không có khả năng tự lực. Các dữ liệu quan sát cũng được cung cấp cho khu vực châu Á và châu Đại dương do Nhật Bản đóng vai trò trung tâm dữ liệu.

Lời kết

Hai mươi năm đã trôi qua kể từ khi hệ thống phát triển vũ trụ hiện nay được thiết lập và các hoạt động trong cả hai lĩnh vực nghiên cứu khoa học và ứng dụng đang được thúc đẩy trên cơ sở chính sách do Ủy ban các Hoạt động Vũ trụ quyết định. Trong lĩnh vực tên lửa, công nghệ sẽ đạt được

trình độ dự kiến ban đầu với việc hoàn thành tên lửa H-II sắp tới, khi mà 100% phương tiện vận tải vũ trụ của Nhật Bản sẽ được phát triển bằng công nghệ của chính mình. Trong lĩnh vực vệ tinh, các vệ tinh GMS, CS và BS thế hệ thứ ba và thứ tư đang được phát triển hay triển khai, và chương trình vệ tinh quan sát toàn cầu dành chỗ đặt cảm biến của các nước khác cũng như chương trình vệ tinh thế hệ tiếp theo đang tiến triển. Ngoài việc sử dụng vũ trụ cho mục đích thông thường, một chương trình sử dụng môi trường vũ trụ quy mô lớn cũng đã được vạch ra, trong đó Nhật Bản sẽ tham gia Chương trình Trạm Vũ trụ Quốc tế. Tuy nhiên, còn có những vấn đề sẽ đòi hỏi các chính sách mới trong tương lai. Đó là các hoạt động có người điều khiển, kinh phí khi các dự án ngày càng lớn hơn và tỷ lệ chia sẻ gánh nặng giữa chính phủ với các doanh nghiệp tư nhân. Nhìn chung, chương trình phát triển vũ trụ của Nhật Bản đang bước vào một giai đoạn mới.

3. Y học và các khoa học về sự sống

Thuật ngữ "khoa học về sự sống", hay khoa học sinh học, đã được sử dụng ở Châu Âu và Mỹ từ những năm 1930 để cung cấp kiến thức chung về bản chất của sự sống bằng cách tổng hợp kiến thức sinh học đã bị phân chia nhỏ. Ở Nhật Bản, thuật ngữ này xuất hiện lần đầu tiên trong các cơ quan chính phủ trong "Khuyến nghị số 5 của Hội đồng Khoa học và Công nghệ" năm 1971. Kể từ đó, cơ quan quản lý khoa học và công nghệ đã dùng nó như một thuật ngữ khoa học và công nghệ sinh học chung để tăng cường sự hiểu biết các hiện tượng của sự sống hoặc nhấn mạnh các chức năng khác nhau của các sinh vật.

Sự phát triển của khoa học về sự sống bị tác động lớn bởi tiến bộ đạt được trong sinh học phân tử trong những năm 1950 và sự phát triển của công nghệ sinh học hoàn toàn mới. Mặc dù khoa học sinh học trước đây có tương đối ít ứng dụng thực tiễn, nhưng nghiên cứu sinh học gần đây đang có ảnh hưởng lớn đến các lĩnh vực ứng dụng như y học, nông nghiệp và khoa học kỹ thuật. Nghiên cứu cơ bản cũng như ứng dụng ngày càng được đẩy mạnh hơn.

Những khám phá mới quan trọng nhất về sinh vật học phân tử liên quan tới các hiện tượng của sự sống đã đạt được trong khoảng 20 năm sau những năm 1950. Các phát minh được thông báo hàng năm với giải Nobel về sinh lý học hoặc y học hầu hết là thành tựu xuất sắc. Công bố năm 1953 về mô hình cấu trúc đường xoắn kép ADN (axit deoxyribonucleic) của J.D. Watson và F.H.C. Crick là một phát minh mở ra một kỷ nguyên mới trong lĩnh vực sinh vật học phân tử, giúp giải mã di truyền và từ đó hiểu biết dòng thông tin di truyền được truyền và biến đổi từ ADN qua chất đưa tin ARN đến protein.

Những kết quả của sinh vật học phân tử đó cũng được áp dụng vào động vật học, thực vật học, hoá sinh học và sinh học phát triển và trở thành

một bộ phận gắn liền với nghiên cứu ung thư, ung thư học và miễn dịch học. Cùng với những phát triển công nghệ, nghiên cứu cơ bản được ứng dụng và sử dụng thường xuyên hơn, cuối cùng tạo ra một lĩnh vực mới gọi là "công nghệ sinh học".

Các hiện tượng về sự sống bao gồm tất cả các mức độ khác nhau từ phân tử, tế bào, mô, cơ quan và cá thể tới các quần thể. Vì vậy, để hiểu được các mặt khác nhau của các khoa học về sự sống, cần có một cách tiếp cận tổng thể, dẫn tới khuynh hướng nghiên cứu liên ngành gần đây, xóa bỏ các ranh giới nghiên cứu.

Điều này khiến cho nghiên cứu ngày càng đa dạng và ở trình độ cao. Sự phụ thuộc vào công nghệ ngày càng tăng và khi công nghệ phát triển và tiến bộ trong lĩnh vực nghiên cứu cơ bản, thì các ngành khoa học cơ bản mới ra đời. Cùng với công nghệ sinh học phân ly ở trình độ cao, trong những năm gần đây, tiến bộ nhanh chóng trong điều chỉnh và phân tích cũng đã đạt được trong công nghệ tái tổ hợp ADN và điều khiển kháng thể dòng vô tính đơn. Những công nghệ này không chỉ áp dụng cho nghiên cứu cơ bản, mà còn được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực ứng dụng.

Nằm trong số các công nghệ sinh học mang tính cách mạng phát triển gần đây có công nghệ điều khiển gen (tái tổ hợp ADN và tổ hợp tế bào), nuôi cấy tế bào, hãm động (enzim và tế bào) v.v.. Trong số này, công nghệ tái tổ hợp ADN có ảnh hưởng lớn nhất, dẫn đến một quan niệm mới đối với khoa học về sự sống. Công nghệ này đang được áp dụng rộng rãi trong công nghiệp như là một ngành công nghệ cao.

(1) Công nghệ tái tổ hợp ADN

Công nghệ tái tổ hợp ADN do S.N Cohen và H.W. Boyer thực hiện năm 1973 và chủ yếu được phát triển ở Mỹ. Công nghệ này đã đóng góp to lớn cho việc nghiên cứu các hiện tượng về sự sống, đặc biệt là các hiện tượng di truyền và được xem như một phương pháp thực nghiệm quan trọng và rất có hiệu quả trong các khoa học cơ bản của sinh học và y học. Nó cũng dẫn đến một biện pháp sản xuất mới bằng cách sử dụng các vi sinh vật để sản xuất hàng loạt các chất có hoạt tính sinh lý hữu ích và có giá trị cao. Những ứng dụng khác bao gồm công nghệ gây giống và ứng dụng để bảo vệ môi trường. Bằng các cách này và nhiều cách khác, người ta hy vọng rằng chúng sẽ đóng góp cho phồn vinh của loài người.

Mỹ là nước đầu tiên trên thế giới phát triển công nghệ tái tổ hợp ADN và cũng là nước đầu tiên đặt ra các nguyên tắc chỉ đạo việc nghiên cứu liên quan tái tổ hợp các phân tử ADN. Ở Mỹ, nghiên cứu khoa học cơ bản được hỗ trợ tốt, và Viện Y học Quốc gia (NIH) và Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF) hoàn toàn ủng hộ việc nghiên cứu tái tổ hợp ADN bằng những khoản tài trợ lớn. NSF, Bộ Nông nghiệp và Bộ Năng lượng giúp đỡ phát triển gây giống và sản xuất các vắc xin phục vụ nông nghiệp thông qua sự tham gia tích cực

vào nghiên cứu ứng dụng và phát triển. Ý nghĩa của việc nghiên cứu tái tổ hợp ADN được báo cáo lần đầu tiên ở Nhật Bản năm 1977 theo khuyến nghị số 6 "Cơ sở của chính sách khoa học và công nghệ tổng thể của Nhật Bản dựa trên triển vọng lâu dài" và "Những quan điểm liên quan đến thúc đẩy các khoa học về sự sống" do Hội đồng Khoa học và Công nghệ đề xuất năm 1980. Các mục tiêu nghiên cứu cụ thể và các phương pháp xúc tiến được đề xuất, nhấn mạnh rằng việc đề ra một chính sách lãnh đạo mạnh mẽ và củng cố các cơ sở cần phải được đẩy mạnh.

Chính sách thực nghiệm được đề xuất năm 1978 trong "Xúc tiến các thí nghiệm tái tổ hợp ADN ở các tổ chức nghiên cứu, trường đại học v.v." của Hội đồng Khoa học thuộc Bộ Giáo dục. Theo khuyến nghị này, Bộ Giáo dục đã quyết định một chính sách thực nghiệm ở các tổ chức nghiên cứu và các trường đại học tháng 3-1979. Hội đồng Khoa học và Công nghệ bắt đầu xem xét vấn đề với ý định biến nó thành một dự án quốc gia và đề xuất trong Khuyến nghị số 8, tháng 8-1979 "Vấn đề cơ bản của việc thúc đẩy nghiên cứu tái tổ hợp ADN". Khuyến nghị này đề xuất một chính sách thúc đẩy nghiên cứu tái tổ hợp ADN của Nhật Bản, và các nguyên tắc đảm bảo an toàn cho việc tiến hành các thí nghiệm.

Dựa vào khuyến nghị này, Chính phủ đã đề ra "Các nguyên tắc chỉ đạo thí nghiệm tái tổ hợp ADN" ngày 27-8-1979. Từ đó, việc nghiên cứu và phát triển đã được tiến hành rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau bao gồm nghiên cứu cơ bản, ứng dụng và thậm chí sản xuất thương mại (xem Hình 4-1-2)

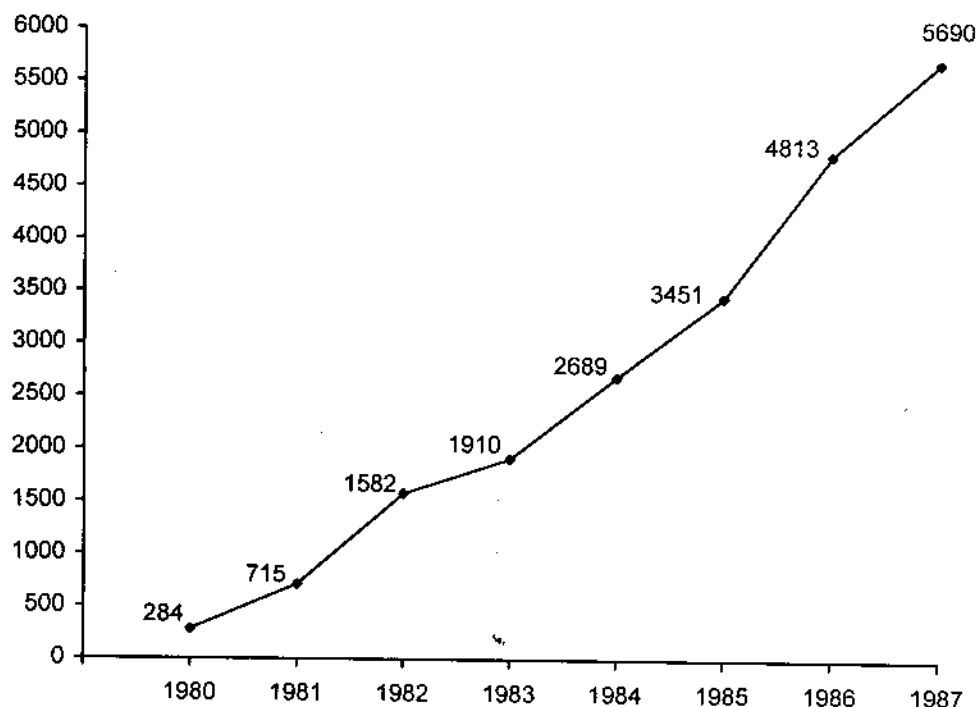
Như vậy, một lĩnh vực khoa học về sự sống hoàn toàn mới, dựa vào các phương pháp phân tích đã được bổ sung vào sinh vật học tự nhiên truyền thống trong khoảng giữa những năm 1950 và 1970 và nhanh chóng phát triển. Trong thời gian này, Chính phủ đã thành lập Viện Sinh học Cơ bản (hiện nay là các Viện Nghiên cứu Quốc gia Okazaki về Sinh học Cơ bản) năm 1977 như một tổ chức chung cho các trường đại học quốc gia. Năm 1984, Trung tâm Khoa học về Sự sống RIKEN ở Tsukuba được thành lập để giúp thúc đẩy nghiên cứu toàn quốc trong các lĩnh vực khoa học cơ bản liên quan đến khoa học về sự sống, đặc biệt là di truyền học phân tử, sinh học phân tử và sinh học tế bào. Trung tâm Khoa học về Sự sống Tsukuba được thành lập để xúc tiến chung việc nghiên cứu gen có sử dụng công nghệ tái tổ hợp ADN và đánh giá tính an toàn của các thí nghiệm tái tổ hợp ADN, nghiên cứu cơ bản sử dụng công nghệ tái tổ hợp ADN cũng được đẩy mạnh.

Như đã nói ở trên, các nguyên tắc chỉ đạo được đưa ra tháng 3-1979 cho các thí nghiệm ở các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu thuộc Bộ Giáo dục và các nguyên tắc chỉ đạo khác cho các tổ chức nghiên cứu quốc gia và tư nhân được đưa ra trong tháng 8. Ở Mỹ, Viện Y tế Quốc gia (NIH) công bố các "nguyên tắc chỉ đạo cho nghiên cứu tái tổ hợp ADN" trong

tháng 6-1976. Các nguyên tắc chỉ đạo tương tự cũng được đưa ra ở Anh (1976), Pháp (1977) và Tây Đức (1978), kích thích phát triển nhanh trong lĩnh vực nghiên cứu đó. Kết quả là, các thí nghiệm tái tổ hợp ADN đã bắt đầu tiến hành ở Nhật Bản hai hay ba năm sau Mỹ và Châu Âu. Để thúc đẩy lĩnh vực khoa học và công nghệ mới này và trợ giúp việc nghiên cứu đã bị chậm trễ, Bộ Giáo dục đã đề xuất chương trình Trợ cấp cho Nghiên cứu Dự án Đặc biệt. Việc này đã giúp mở rộng công nghệ tái tổ hợp ADN ở khắp nước Nhật và thúc đẩy nghiên cứu ứng dụng.

Trong ba năm kể từ năm 1978, "nghiên cứu cơ bản về nhân tố tế bào chất" đã được lựa chọn cho nghiên cứu đặc biệt và nhận được trợ cấp. Sau đó, "nghiên cứu về công nghệ thí nghiệm tái tổ hợp ADN (năm tài chính 1981-1983) và biểu thị tái tổ hợp ADN và các chức năng sinh học (năm tài chính 1983-1985) được thực hiện.

Số thí nghiệm thực hiện



H.4-1-2 Những thay đổi về số thí nghiệm tái tổ hợp ADN đã làm.

Nguồn: Dựa trên dữ liệu của Ban khoa học về sự sống, Cục Khoa học và Công nghệ.

Quỹ Điều phối Đặc biệt Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ được thành lập năm 1981, là một quỹ nghiên cứu đặc biệt để phản ánh các khuyến nghị của Hội đồng Khoa học và Công nghệ. Quỹ được thành lập để tài trợ cho nghiên cứu theo ba chủ đề: Nghiên cứu công nghệ tách, phân tích và tổng hợp ADN (năm tài chính 1981-1983), nghiên cứu chung về sử dụng công nghệ tái tổ hợp ADN (sản xuất vắc xin sử dụng E. Coli) (năm tài chính 1981-1982) và nghiên cứu các kỹ thuật tái tổ hợp và bảo đảm an toàn (năm tài chính 1981-1984). Điều này chứng tỏ Nhật Bản hăm hở như thế nào trong việc chuẩn bị cơ sở cho nghiên cứu tái tổ hợp ADN để đuổi kịp Mỹ và Châu Âu.

Ngoài Cục Khoa học và Công nghệ và Bộ Giáo dục, các Bộ khác cũng đóng vai trò then chốt trong việc thúc đẩy nghiên cứu và phát triển. Bộ Y tế và Phúc lợi thành lập "Nhóm nghiên cứu ứng dụng công nghệ có liên quan đến ADN trong lĩnh vực y tế và y học, Bộ Nông-lâm-ngư nghiệp thành lập một "Nhóm nghiên cứu thúc đẩy nghiên cứu tái tổ hợp ADN". Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế xây dựng "Dự án nghiên cứu và phát triển các công nghệ cơ bản cho các ngành công nghiệp tương lai" để đẩy mạnh ứng dụng công nghệ tái tổ hợp ADN.

Vì vậy, nhờ sự trợ giúp tích cực của Chính phủ, công nghệ tái tổ hợp ADN của Nhật Bản đã được nâng lên trình độ ngang với Mỹ và các nước Châu Âu tiên tiến chỉ trong vài năm.

Chính sách của Nhật Bản về công nghệ tái tổ hợp ADN không chỉ giúp thúc đẩy nghiên cứu trong lĩnh vực này, mà còn có tác dụng lớn trong việc khuyến khích các nhà nghiên cứu. Quan trọng nhất là ở chỗ việc nghiên cứu và phát triển được đẩy mạnh nhờ sự hợp tác của các nhà nghiên cứu trong các lĩnh vực khác nhau và không bị giới hạn ở các lĩnh vực nghiên cứu và công nghệ truyền thống. Nghiên cứu ADN không còn bị bó hẹp trong một lĩnh vực khoa học hoặc công nghệ đơn độc. Chỉ có thông qua nghiên cứu liên ngành, tập trung vào một chủ đề chung mới có thể thành công. Bài học có giá trị này về sau được phản ánh trong các quyết định liên quan đến chính sách thúc đẩy các khoa học về sự sống.

Một trong số những thành tựu đầu tiên trong giai đoạn đầu nghiên cứu và phát triển công nghệ tái tổ hợp ADN là sản xuất vắc xin bệnh viêm gan B có sử dụng men rượu. Đây là một phần trong chương trình "Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật tái tổ hợp ADN (1981-1982)" bằng Quỹ Điều phối Đặc biệt Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ. Thành công có ý nghĩa lịch sử của nó đưa Nhật Bản trở thành nước đứng đầu thế giới trong lĩnh vực này. Phương pháp sản xuất HBsAg được hình thành từ nỗ lực nghiên cứu này đã thu hút sự chú ý của thế giới. Hạt kháng nguyên HBe cũng đã được phát hiện, góp phần quan trọng vào việc chẩn đoán bệnh viêm gan B sau này. Về sau, công trình này được Công ty Phát triển Nghiên cứu của Nhật Bản tiếp quản và đã thành công trong sản xuất một loại vắc xin bệnh viêm gan

B nhờ tìm ra cách rút HBsAg từ mầm men rượu thể mầm. Loại vắc xin này hiện đã được bán trên thị trường, góp phần quan trọng vào việc phòng - chữa bệnh viêm gan.

Công nghệ tái tổ hợp ADN cho phép tạo ra một tổ hợp gen mới chưa từng có trong tự nhiên, nên vấn đề bảo vệ và tăng cường bảo đảm an toàn là cực kỳ quan trọng.

Ở Mỹ, việc nghiên cứu bảo đảm an toàn lúc đầu do NIH thực hiện. Ở Nhật Bản, "Nghiên cứu về các kỹ thuật tái tổ hợp và vấn đề đảm bảo an toàn (tài khoá 1981-1984)" và "Nghiên cứu cơ bản về việc đưa các sinh vật có ADN tái tổ hợp vào môi trường và vấn đề đảm bảo an toàn" do Quỹ Thúc đẩy và Điều chỉnh Khoa học và Công nghệ tài trợ. Những hoạt động nghiên cứu này đã tạo ra nhiều kết quả liên quan đến vấn đề an toàn của công nghệ tái tổ hợp ADN và giúp cho việc xây dựng lý thuyết "kiểm chế vật lý và sinh học".

Theo những kết quả này, khả năng gây ra những ảnh hưởng phụ không thể lường trước của việc tái tổ hợp ADN hầu như đã được loại trừ. Mức độ an toàn có thể đoán trước cũng trở nên rõ ràng. Tuy vậy, cũng cần có những biện pháp an toàn riêng khi xử lý chất gây bệnh và gây ung thư, hoặc prôtein có hoạt tính sinh lý nhạy cảm đối với cơ thể người. Những biện pháp này không chỉ áp dụng riêng cho các thí nghiệm tái tổ hợp ADN mà còn phòng ngừa nguy hại sinh học nói chung. Việc nghiên cứu về đảm bảo an toàn trong các thí nghiệm tái tổ hợp tập trung vào việc xử lý các vi sinh vật gây bệnh và các chất độc.

(2) Nghiên cứu ung thư

Tính chất bệnh tật ở Nhật Bản đã căn bản thay đổi từ bệnh lao và bệnh viêm phổi sang các bệnh tuổi già như ung thư, các bệnh tim và rối loạn tuần hoàn não. Điều này chủ yếu là do y tế công cộng được cải thiện, cũng như sự phát triển các loại thuốc mới và công nghệ y học. Sự phát minh và ứng dụng nhiều loại kháng sinh trong những năm 1950, tiến bộ đạt được trong công nghệ máy tính và những phát triển thành công trong công nghệ sinh học đã làm cho y học ngày càng thay đổi nhiều. Trong lĩnh vực nghiên cứu ung thư, nghiên cứu cơ bản về biểu hiện của các gen đặc thù trong các tế bào ung thư ở mức gen và nghiên cứu các gen ung thư đã có tiến bộ, trong khi nghiên cứu ứng dụng các kháng thể dòng vô tính đơn và y học lade cũng đang được tiến hành tích cực nhằm tìm ra cách chữa trị.

Ung thư do nhiều nguyên nhân khác nhau, từ các nguyên nhân vật lý qua các chất hoá học, phóng xạ và bức xạ cực tím, đến các nguyên nhân sinh học do virus, hoặc các nguyên nhân liên quan đến chế độ ăn uống, sở thích và bẩm sinh. Vì vậy, nghiên cứu ung thư không giới hạn ở các ngành y học và sinh học, mà còn liên quan đến các lĩnh vực vật lý và hoá học. Có thể ung thư là loại bệnh duy nhất thách thức mọi lĩnh vực nghiên cứu.

Nghiên cứu ung thư ở Nhật Bản có lịch sử lâu dài từ thời trước chiến tranh. Khoảng đầu thế kỷ 20, khi hoạt động nghiên cứu chủ yếu do cá nhân tiến hành, thì nhu cầu về một hệ thống nghiên cứu ung thư có tổ chức đã trở nên cấp bách. Việc tổ chức Hội nghị nghiên cứu ung thư là một giải pháp. Hội nghị được mở năm 1908 với sự hợp tác của Chính phủ, các giới kinh tế và hàn lâm. Về sau, trung tâm nghiên cứu và bệnh viện ung thư đầu tiên của Nhật Bản được thành lập. Trước khi Trung tâm Ung thư Quốc gia được thành lập năm 1962, thì Trung tâm Nghiên cứu Ung thư là tổ chức duy nhất chuyên nghiên cứu và điều trị ung thư.

Bắt đầu từ Trung tâm Ung thư Quốc gia, Bộ Y tế và Phúc lợi đã thành lập các trung tâm ung thư vùng, chủ yếu trong các bệnh viện công. Các trung tâm ung thư được thành lập ở mỗi quận để thúc đẩy nghiên cứu và điều trị ung thư trong cả nước.

Gần đây, nghiên cứu ung thư chủ yếu do Bộ Giáo dục và Bộ Y tế và Phúc lợi thúc đẩy. Bộ Giáo dục đã khuyến khích nghiên cứu tổng thể và đặc thù bằng cách trợ cấp cho các dự án đặc biệt, theo sáng kiến "Nghiên cứu ung thư đặc biệt" năm 1966. Bộ Y tế và Phúc lợi đã thúc đẩy nghiên cứu bằng cách trợ cấp cho nghiên cứu ung thư, tập trung vào Trung tâm Ung thư Quốc gia.

Năm 1957, Bộ Giáo dục đã xây dựng một chương trình "Hợp tác nghiên cứu ung thư", như một phần trong các hoạt động chung của mình để thúc đẩy nghiên cứu cơ bản về bệnh ung thư. Chương trình này dần dần được mở rộng từ một dự án nghiên cứu cơ bản trong năm tài chính 1963 thành dự án nghiên cứu đặc biệt từ năm tài chính 1966 để xúc tiến theo chương trình hàng năm. Khi các nhà nghiên cứu có kinh nghiệm nước ngoài tăng lên, nhóm nghiên cứu được mở rộng và việc đào tạo các nhà nghiên cứu dần dần có kết quả. Với việc thành lập Trung tâm Ung thư Quốc gia và trợ cấp của Bộ Y tế và Phúc lợi, nghiên cứu ung thư lập tức được đẩy mạnh. Tài trợ của Bộ Y tế và Phúc lợi cho nghiên cứu ung thư được sử dụng cho nghiên cứu và quản lý nhằm phát triển thuốc chữa ung thư và các biện pháp ngăn ngừa. Tài trợ được chia thành ba phần: nghiên cứu chung, nghiên cứu theo chương trình, và nghiên cứu phát triển máy móc. Tiền tài trợ cũng được sử dụng cho nghiên cứu lâm sàng, nghiên cứu cơ bản gắn với lâm sàng, nghiên cứu quản lý và nghiên cứu và phát triển máy móc và phương tiện cần thiết cho việc chuẩn đoán và điều trị ung thư. Tất cả những công việc này nhằm xây dựng một hệ thống phòng ngừa, chẩn đoán và điều trị ung thư. Chương trình nghiên cứu ung thư đặc biệt của Bộ Giáo dục chủ yếu là trợ giúp nghiên cứu cơ bản, còn tài trợ nghiên cứu của Bộ Y tế và Phúc lợi chủ yếu cho nghiên cứu lâm sàng.

Như đã nói trên, phần lớn nghiên cứu ung thư ở Nhật Bản đều được hỗ trợ bởi một chương trình nghiên cứu ung thư đặc biệt và trợ cấp nghiên cứu. Trong số kết quả đã thu hút sự chú ý của thế giới có việc tìm ra chất ung thư MNNG (N-methyl-N' nitro-N-Nitrosoguanidine), căn nguyên ung

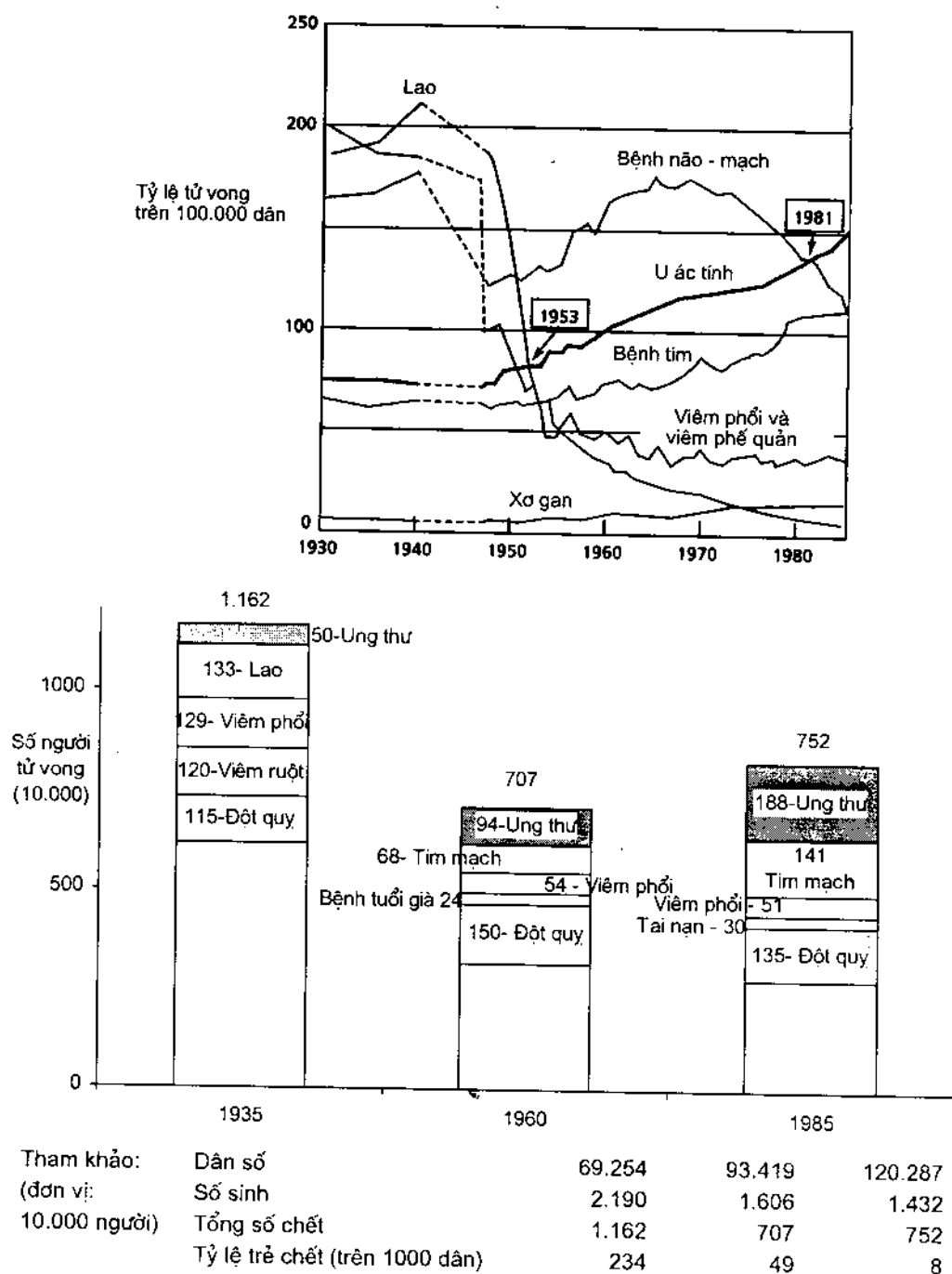
thư dạ dày, các đột biến và những chất sinh ung thư trong môi trường, các thí nghiệm về bệnh bạch cầu có sử dụng các hợp chất có nitơ, phát hiện và xác định các chất sinh ung thư ở thực vật, phân tích gen P-450 và gen Fr, các sinh thể đột biến nhạy cảm nhiệt, virus Y-73 và các gen yes, erb, xác định dòng tế bào bệnh marek, xác định và phân tích các gen ATL và HTLV. Trong lĩnh vực nghiên cứu lâm sàng, việc xây dựng khái niệm, chẩn đoán và điều trị ung thư sớm và xác định khái niệm bệnh bạch cầu do tế bào T ở người lớn nằm trong số những thành tựu chính. Việc nghiên cứu và phát triển các chất chống ung thư cũng đã tạo ra các loại thuốc kháng sinh như bleomycin dẫn đến các thành tựu quan trọng về sức đề kháng của thuốc.

Bất chấp những kết quả quan trọng đạt được trong nghiên cứu ung thư ở Nhật Bản và các biện pháp phòng chống ung thư của Chính phủ, số người chết vì ung thư vẫn tăng lên hàng năm. Năm 1981, ung thư thay cho xuất huyết não là nguyên nhân chính gây tử vong, và đến nay vẫn như vậy (xem Hình 4-1-3).

Trước tình hình này và nhờ tiến bộ vượt bậc trong các khoa học về sự sống, Chính phủ đã quyết định tăng cường chính sách tổng thể kiểm soát bệnh ung thư. Từ năm 1983, "Chiến lược toàn diện 10 năm kiểm soát ung thư" đã được đề xuất. Theo đó, nghiên cứu ung thư nhằm tìm ra bản chất của ung thư trong 10 năm, phản ánh các kết quả phòng ngừa, chẩn đoán và điều trị. Nhiều hoạt động được tiến hành theo chính sách cơ bản là định ra chủ đề nghiên cứu cấp bách, thúc đẩy nghiên cứu tập trung và đa dạng, đào tạo và tuyển dụng các cán bộ nghiên cứu trẻ, tăng cường hợp tác quốc tế và củng cố hệ thống hỗ trợ nghiên cứu. Vì nghiên cứu tập trung, đa dạng hoá và có ảnh hưởng lớn đóng vai trò then chốt để xác định bản chất của ung thư, nên việc nghiên cứu được thúc đẩy bằng cách xác định đó là đối tượng nghiên cứu cấp bách.

Nhiều hoạt động nghiên cứu mới đang được tiến hành như một phần trong chiến lược toàn diện 10 năm kiểm soát bệnh ung thư. Trong số đó có "Nghiên cứu và phát triển công nghệ cơ bản phục vụ nghiên cứu ung thư" của Quỹ Điều phối Đặc biệt Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ (Cục Khoa học và Công nghệ), "Nghiên cứu ung thư dựa trên sự phát triển của khoa học sinh học" của Sáng kiến Tài trợ Nghiên cứu Khoa học (Bộ Giáo dục) và dự án "Nghiên cứu chiến lược toàn diện 10 năm kiểm soát ung thư" thông qua Trợ cấp Khoa học y tế (Bộ Y tế và Phúc lợi). Những kết quả đã đạt được bao gồm: phát hiện một gen ung thư mới và phát triển các kỹ thuật chuẩn đoán và điều trị kháng thể dòng vô tính đơn.

Nhật Bản đứng đầu thế giới về nghiên cứu gen ung thư, đã thành công trong việc phân lập các gen ung thư dạ dày, ung thư ruột kết và ung thư gan. Hiện nay, đang tiến hành nghiên cứu protein tạo ra từ các gen ung thư này và sẽ được phát triển hơn nữa để xác minh cơ cấu gây ung thư và xác định các ứng dụng điều trị lâm sàng.



Hình 4-1-3 Những thay đổi về tỷ lệ tử vong (1930-1985)
 Nguồn: Phát triển Khoa học y học (1988)

Sự phát triển nhanh chóng hiện nay có thể tác động đến toàn bộ chương trình nghiên cứu ung thư và báo trước những thành tựu lớn hơn.

4. Phát triển đại dương

Đại dương đã được coi là nguồn gốc của sự sống. Loài người đã dùng cá và tôm cua ở biển làm thực phẩm từ rất lâu. Biển cũng là phương tiện phục vụ con người đi lại để buôn bán. Như vậy, con người đã có quan hệ gắn bó với biển.

Đại dương đã bắt đầu thu hút sự chú ý không chỉ vì các nguồn hải sản và giao thông mà cả trong lĩnh vực sử dụng tài nguyên thiên nhiên, sử dụng không gian biển, phòng ngừa thiên tai và các vấn đề môi trường toàn cầu. Về mặt sử dụng tài nguyên, sự tồn tại các mỏ mangan rải rác dưới đáy biển ở độ sâu 4.000-6.000 mét, các quặng đa kim loại thủy nhiệt dưới biển ở độ sâu 2.000-4.000 mét và lớp vỏ coban mỏng phủ bề mặt đáy biển ở độ sâu 800-2.400 mét đã dẫn đến sự phát triển thiết bị tiên tiến để nghiên cứu đáy biển như các loại tàu ngầm nghiên cứu có người điều khiển. Trong lĩnh vực phòng ngừa thiên tai, người ta đã thấy rõ tầm quan trọng của việc thăm dò và nghiên cứu các sườn rãnh để dự báo động đất. Về mặt sử dụng không gian, người ta đã chú ý hơn đến việc phát triển đất đai dọc bờ biển. Công nghệ tích hợp sẽ được phát triển để khai thác những lĩnh vực này theo điều kiện thiên nhiên và xã hội đa dạng của các vùng bờ biển Nhật Bản. Sự phát triển công nghệ liên quan đến cấu trúc biển cũng đang tiến triển. Các vùng biển sâu hơn cũng như thềm lục địa cũng sẽ được phát triển. Mọi người trên toàn thế giới ngày càng quan tâm đến các vấn đề môi trường toàn cầu. Vì vậy, người ta đã hiểu rõ hơn tầm quan trọng của đại dương, chiếm 70% diện tích Trái đất. Việc lập kế hoạch và xúc tiến nhiều dự án khác nhau để có được kiến thức cơ bản, bao gồm cả việc xác định các chức năng tuần hoàn của biển đang được tiến hành.

Do tầm quan trọng của phát triển đại dương, nhiều biện pháp khác nhau nhằm thúc đẩy nó cũng được thực hiện ở các nước ngoài. Chẳng hạn ở Mỹ, Tổng thống Kennedy nhấn mạnh tầm quan trọng của sự phát triển đại dương cũng như vũ trụ. Ông nói "Đại dương là ranh giới cuối cùng mà nhân loại phải chinh phục". Sau thành công của chương trình Apollo cuối những năm 1960, sự chú trọng phát triển công nghệ như một dự án quốc gia đã dần dần chuyển từ vũ trụ sang đại dương. Sau năm 1965, người ta nhận thấy chương trình phát triển đại dương ở Mỹ đã được đẩy mạnh.

Lịch sử phát triển đại dương sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, trong đó nhấn mạnh các chính sách phát triển đại dương của Nhật Bản, bao gồm: tiến bộ trong nghiên cứu biển sâu, gồm cả sự phát triển các loại tàu ngầm nghiên cứu có người lái, do Trung tâm Khoa học và Công nghệ Biển của Nhật Bản (JAMSTEC) tích cực thúc đẩy; còn những biện pháp tiến hành liên quan đến các vấn đề môi trường, chủ đề hiện nay, sẽ được bàn đến sau.

(1) Tiến bộ trong phát triển đại dương

Sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, Phòng Thủy văn thuộc Cục Bảo hiểm Đường biển, Cục Khí tượng và Cục Ngư nghiệp đều bắt đầu nghiên cứu đại dương. Sau này, trong nửa sau của thập kỷ 1950, nghiên cứu đại dương đã có tiến bộ, kể cả các trường đại học. Viện Nghiên cứu Biển ở Trường Đại học Tokyo và Khoa Nghiên cứu Biển ở Trường Đại học Tokai được thành lập.

Đầu thập kỷ 1960, phát triển đại dương được đề cao như một ngành công nghiệp tương lai đầy hứa hẹn, thay thế các ngành công nghiệp nặng và hoá chất đã từng giúp Nhật Bản đạt được tốc độ phát triển lịch sử. Với các chính sách do cố Tổng thống Mỹ Kennedy đề ra, chú trọng phát triển đại dương, ước mơ khai thác các nguồn tài nguyên biển khác nhau trở nên gần thực tế hơn. Nhật Bản đã chứng kiến sự bùng nổ trong phát triển đại dương. Trong bối cảnh này, Hội đồng Khoa học và Công nghệ Đại dương, được thành lập năm 1961, đã đệ trình báo cáo số 3 "Kế hoạch phát triển khoa học và công nghệ đại dương (Kế hoạch công tác đầu tiên)" vào năm 1969. Hơn nữa, Chính phủ cũng đã tiến hành các công việc chuẩn bị về mặt tổ chức để thúc đẩy phát triển đại dương trong đó có việc thành lập Hội nghị Liên lạc Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ Biển. Tổ chức này được thành lập cùng năm đó theo một thoả thuận giữa các thứ trưởng thường trực để đẩy mạnh phát triển khoa học và công nghệ biển một cách toàn diện và có hiệu quả thông qua sự hợp tác chặt chẽ với các cơ quan chính quyền có liên quan.

Năm 1971, Hội đồng Khoa học và Công nghệ Biển được tổ chức lại thành Hội đồng Phát triển Đại dương ngày nay, nhằm đáp ứng tiến bộ nhanh chóng trong phát triển đại dương. Tổ chức chủ chốt thúc đẩy khoa học và công nghệ biển ở Nhật Bản là Trung tâm Khoa học và Công nghệ Biển Nhật Bản (JAMSTEC) cũng được thành lập với sự hợp tác của các giới công nghiệp, hàn lâm và Chính phủ cùng năm đó.

Hoạt động của JAMSTEC bao gồm cả thí nghiệm sống dưới nước ở độ sâu 30, 60 và 100 mét theo chương trình "Seatopia", một thí nghiệm sản xuất điện nhờ sóng biển sử dụng "Kaimei" và các kỹ thuật lặn xuống độ sâu 300 mét dùng phương pháp lặn thở khí hỗn hợp.

Tàu ngầm hải dương học, "Shinkai 2000" và tàu tiếp tế "Natsushima", phòng thí nghiệm dưới nước, "Kaiyo", tàu nghiên cứu biển không người điều khiển "Dolphin-eK" và "Shinkai 6500" cùng tàu tiếp tế "Yokosuka" của nó, lần lượt được đóng. Đồng thời, nhiều hoạt động khác như đào tạo nghiên cứu viên và kỹ sư tham gia phát triển đại dương, thu thập thông tin, xây dựng các cơ sở lớn và cung cấp thiết bị cho các nhà nghiên cứu của các tổ chức khác tiếp tục được tiến hành cho đến nay.

Dù được xem như một giấc mơ lớn về tương lai, sự bùng nổ phát triển đại dương dần dần giảm đi, do cuộc khủng hoảng dầu lửa năm 1973. Mặc dầu hy vọng phát triển khai thác dầu lửa dưới lòng biển tăng lên nhiều,

nhưng việc thực hiện các dự án phát triển đại dương quy mô lớn trở nên khó khăn vì cơ cấu công nghiệp của Nhật Bản đã chuyển từ các ngành công nghiệp nặng và lớn sang các ngành công nghiệp nhẹ và nhỏ. Khi nỗ lực phát triển đại dương giảm đi, Hội đồng Phát triển Đại dương đã đệ trình Báo cáo số 1 "Khái niệm cơ bản và những biện pháp thúc đẩy phát triển đại dương ở Nhật Bản" năm 1973. Báo cáo trình bày nhận định về tình hình đến năm 1985 và xem xét lại ý nghĩa của phát triển đại dương. Báo cáo cũng nêu rõ tầm quan trọng của việc duy trì sự toàn vẹn của môi trường trong quá trình phát triển đại dương.

Năm 1973, không chỉ là năm khủng hoảng dầu lửa, mà còn là năm diễn ra Hội nghị của Liên Hiệp Quốc lần thứ ba về Luật Biển, nhằm xác định một khuôn khổ quốc tế mới để giải quyết các vấn đề liên quan tới biển. Với việc tổ chức Hội nghị, kết quả của các luật mới liên quan đến biển như quy định vùng đặc quyền kinh tế 200 hải lý trở nên rõ ràng. Về mặt này, Nhật Bản đã tìm kiếm những biện pháp thích hợp cần thực hiện.

Trong khi đó, phát triển đại dương đã phục hồi sau một thời trì trệ. Với những dự đoán phát triển đại dương quốc tế sẽ tăng lên, một lần nữa nó lại được kêu gọi phát triển.

Trước tình hình đó, Hội đồng Phát triển Đại dương đã nhận được những câu hỏi về: "Khái niệm cơ bản phát triển đại dương và những biện pháp thúc đẩy phát triển theo quan điểm lâu dài" năm 1978. Trên cơ sở nhận định về xã hội và kinh tế Nhật Bản đến năm 2000, Hội đồng đã đưa đại dương vào nội dung Báo cáo lần thứ nhất, đặt ra mục tiêu cụ thể cho năm 1990, lần đầu vào năm 1979 và lần sau vào năm 1980.

Phát triển đại dương của Nhật Bản đã được tiến hành theo Báo cáo này. Mặc dầu vẫn đặt nhiều hy vọng ở phát triển đại dương, nhưng lúc này tình hình công nghiệp thế giới đang suy thoái nghiêm trọng như thể hiện trong công nghiệp đóng tàu. Tuy nhiên, nhờ sự phát triển khoa học và công nghệ biển, triển vọng khám phá nghiên cứu vùng chưa biết tới của biển cả ngày càng tăng. Người ta đặt nhiều hy vọng ở nỗ lực phát triển tương lai sử dụng các tàu ngầm có người lái để thăm dò các lớp biển sâu và nghiên cứu sinh học.

(2) Phát triển nghiên cứu đáy biển sâu

Quan sát đáy biển từng là giấc mơ của loài người từ xa xưa, nhiều người coi đáy biển sâu là biên giới cuối cùng phải chinh phục và nhiều lần thử tiến hành một cách táo bạo. Giấc mơ này đã trở thành hiện thực đối với Auguste Piccard, một nhà khoa học Thụy Sĩ. Năm 1960, ông đã lập kỷ lục lặn sâu tới 10.915 mét ở vực Mariana bằng tàu lặn "Trieste" (chỗ sâu nhất hiện nay được biết là đáy Vitiaz ở vực Mariana sâu 11.034 m, nhưng chưa ai xuống được chỗ này).

Như vậy, con người đã có một lịch sử lặn sâu quá 10.000 mét. Tàu lặn "Trieste" và "Bathyscaphe" đều do Piccard phát triển là loại chỉ dùng để thực hiện giấc mơ lặn xuống biển sâu. Những con tàu này lặn xuống các độ sâu rồi lại nổi lên ở cùng một chỗ.

Ba mươi năm sau khi Piccard thực hiện được giấc mơ này, cuối cùng Nhật Bản đã có một tàu ngầm nghiên cứu hải dương tốt nhất thế giới. "Shinkai 6500" là một trong những tàu lặn tiên tiến nhất. Nó có thể chứa 3 người, lặn xuống độ sâu 6.500 mét và di chuyển nhẹ nhàng ở đáy biển. Hiện nay, nhờ sự phát triển của các tàu lặn nghiên cứu phức tạp này, đáy biển sắp trở thành một nơi nghiên cứu sự sống biển sâu và mở ra bộ môn khoa học về trái đất. Việc nghiên cứu đó vượt ra ngoài trí tưởng tượng trong thời kỳ mà chỉ cần lặn được sâu cũng đã được coi là một thành tựu lớn.

Lịch sử phát triển các tàu ngầm hải dương học của Nhật Bản bắt đầu từ Báo cáo số 3 của Hội đồng Khoa học và Công nghệ Biển năm 1969, như đã nêu trên. Yêu cầu phát triển loại tàu 6.000 m đã được nêu trong báo cáo. Mười hai năm sau, tàu "Shinkai 2000", biểu thị sự phát triển ở trình độ trung bình, đã được đóng.

Cho đến nay, "Shinkai 2000" đã tiến hành nghiên cứu không dưới 400 lần. Trong số những kết quả có giá trị đã đạt được có việc phát hiện ra hiện tượng phát thủy nhiệt và sự tồn tại của loài giun ống và trai ở vùng gần chỗ phát nhiệt, chứng tỏ có thể có một hệ sinh thái khác với hệ sinh thái phía trên đáy biển. Hiện thời, việc phát triển "Shinkai 6500" có khả năng lặn sâu 6.500 mét, đang được tiến hành, tận dụng những kết quả thu được từ "Shinkai 2000". Tháng 8-1989, tàu lặn mới này đã lặn thử thành công tới độ sâu 6.527 mét. "Shinkai 6.500" đã tập lặn ở JAMSTEC từ tháng 4-1990 để chuẩn bị tiến hành nghiên cứu thường xuyên từ 1991.

Hiện nay, Mỹ, Pháp và Liên Xô đã có tàu ngầm hải dương học loại 6.000 mét. Chiếc "Sea Cliff" của Mỹ được đóng năm 1984 trong khi chiếc "Nautil" của Pháp và "Mir" của Nga được đóng trong năm 1985 và 1987 để phục vụ nghiên cứu biển sâu (xem Bảng 4-1-3).

(3) Biện pháp liên quan đến các vấn đề môi trường toàn cầu

Những vấn đề môi trường toàn cầu như sự nóng lên của Trái đất gần đây đã thu hút sự quan tâm của toàn thế giới. Việc kiểm soát khí thải cacbon dioxit, gây hiệu ứng nhà kính và những phát triển công nghệ nhằm thay thế các sản phẩm sinh ra khí thải đó đã được đẩy mạnh. Nhưng trên hết, cần xác định các cơ chế phát sinh các vấn đề môi trường toàn cầu nếu muốn tìm ra các giải pháp. Đại dương đóng một vai trò rất quan trọng trong sự tuần hoàn các thành phần của Trái đất như nhiệt và cacbon điôxit, chiếm tới 70% diện tích Trái đất. Do đó, để giải quyết các vấn đề khí quyển đó, cần phải xác định được những cơ chế chưa biết, bao gồm cả chức

năng tuần hoàn của đại dương. Những vấn đề này đã từng được các nhà hải dương học thảo luận từ lâu, mặc dù vậy, trình độ khoa học và công nghệ biển để đáp ứng các yêu cầu này vẫn là vấn đề gay gắt.

Hiện nay, cùng với sự tiến bộ đã đạt được trong việc phát triển các thiết bị thăm dò khác nhau với các chức năng tiên tiến, khả năng của máy tính cần thiết cho việc xây dựng các mô hình từ việc phân tích các kết quả thu được cũng được cải thiện. Căn cứ vào các kết quả nghiên cứu thì sắp đến lúc có thể thực hiện các kế hoạch quản lý.

Thí nghiệm Tuần hoàn Đại dương Thế giới (WOCE), một dự án hợp tác đa quốc gia quy mô lớn, hy vọng được bắt đầu năm 1990. Nó bao gồm Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), Hội đồng Liên hiệp Khoa học Liên quốc gia (ICSU), Ủy ban Khoa học về Nghiên cứu Đại dương (SCOR) và Ủy ban Hải dương học Liên Chính phủ (IOC) của UNESCO. Mục đích của dự án là khảo sát và nghiên cứu chi tiết sự chuyển động toàn cầu của nhiệt và các thành phần ở đại dương thông qua hợp tác quốc tế và đưa ra các mô hình về sự tuần hoàn của đại dương trên toàn cầu nhằm xác định các điều kiện và cơ chế tuần hoàn của đại dương đang đóng vai trò quan trọng trong việc làm thay đổi môi trường toàn cầu. Nhật Bản cần tham gia tích cực vào dự án này và đó là yêu cầu của cả thế giới. Do đó, việc nghiên cứu tính khả thi đang được tiến hành nhằm tham gia dự án từ năm 1990 trở đi để thúc đẩy khoa học và công nghệ.

(4) Hợp tác quốc tế trong khoa học và công nghệ biển

Như đã thấy qua mâu thuẫn gay gắt Bắc-Nam tại Hội nghị Liên Hợp quốc về Luật Biển, liên quan với quyền sở hữu các nguồn khoáng sản ở đáy biển, lợi ích quốc gia tác động mạnh đến phát triển đại dương. Trong khi đó, hợp tác quốc tế dưới nhiều hình thức khác nhau đang tăng lên trong các lĩnh vực khảo sát đại dương cũng như nghiên cứu biển về kích thước đại dương, hiệu quả của nghiên cứu và sử dụng hiệu quả các thiết bị nghiên cứu hiếm hoi.

Điều kiện hiện nay của các dự án đang được thực hiện thông qua hợp tác quốc tế, bao gồm các dự án hợp tác Nhật-Pháp và Nhật-Đức, như sau:

i) Tiểu ban Chuyên gia Nhật-Pháp về Phát triển Đại dương.

Nhật Bản và Pháp đã ký một hiệp định hợp tác khoa học và công nghệ tháng 7-1974. Tại cuộc họp lần thứ nhất của Ủy ban hỗn hợp Nhật-Pháp được tổ chức theo Hiệp định, Tiểu ban Chuyên gia Nhật-Pháp về Phát triển Đại dương được thành lập. Từ sau cuộc họp đầu tiên tháng 4-1975, các dự án hợp tác bao gồm hợp tác nghiên cứu về hệ thống khe nứt và dự án KAIKO-NANKAI, đang tiến triển (xem Bảng 4-1-4). Về nghiên cứu hệ thống khe nứt, việc hợp tác nghiên cứu sử dụng các tàu ngầm hải dương học "Kaiyo" của Nhật Bản và "Nautille" của Pháp đang được tiến hành ở rãnh Bắc Fiji.

ii) Ban Khoa học và Công nghệ Đại dương Nhật-Đức.

Hiệp định hợp tác khoa học và công nghệ Nhật-Đức được ký tháng 10-1971. Trên cơ sở hiệp định này, có 10 lĩnh vực hợp tác nghiên cứu được xác định, bao gồm Ban Khoa học và Công nghệ Đại dương. Ban này đã họp lần đầu năm 1975. Hiện nay, có 12 chủ đề hợp tác nghiên cứu đang được tiến hành, bao gồm đáy biển và sự ổn định của các con tàu (xem Bảng 4-1-5). Năm 1988, nghiên cứu hợp tác về biển bằng tàu "Sone" của Đức đã được tiến hành ở hẻm Okinawa, dẫn đến sự phát hiện quặng đa kim loại thủy nhiệt đáy biển.

Bảng 4-1-3 Các tàu ngầm hải dương học lớn của thế giới

Nước	Tên tàu	Khả năng lặn sâu	Năm hoàn thành
Mỹ	Alvin	4.000m	1973
	See Cliff	6.000m	1984
Pháp	Siana	3.000m	1970
	Nautille	6.000m	1985
Liên Xô	Mir 1	6.000m	1987
	Mir 2	6.000m	1987
Nhật	Shinkai 2000	2.000m	1981
	Shinkai 6500	6.500m	1989

Bảng 4-1-4 Các chủ đề hợp tác nghiên cứu được trình bày tại Tiểu ban Chuyên gia Nhật - Pháp về phát triển Đại dương

Bệnh học của động vật dưới nước	Trao đổi dữ liệu
Xu hướng nuôi cá ở Nhật và Pháp	Các kỹ thuật lặn
Nuôi trai - sò/tôm cua	Dự án KAIKO - NANKAI
Kỹ thuật thủy lực	Năng lượng Đại dương
Thủy triều đỏ	Các nguồn khoáng sản dưới đáy biển
Cấu trúc/Kiến tạo biển	Hợp tác nghiên cứu hệ thống khe nứt

Bảng 4-1-5 Các chủ đề hợp tác nghiên cứu được trình bày tại Ban Khoa học và Công nghệ Biển Nhật - Đức

Nuôi trồng thủy sản	Kiến tạo bờ biển và biển
Phương pháp đánh cá bằng lưới rà	Nghiên cứu đáy biển
Sinh viên trắc	Công nghệ dưới biển
Sinh học biển	Các nguồn khoáng sản dưới đáy biển
Ổn định của tàu	Dao động học của đuôi tàu
Mặt phân giới đại dương - khí quyển, kiểm soát trao đổi và vật chất năng lượng	Phương pháp kiểm tra các chất vi ô nhiễm ở môi trường khí quyển và đại dương

iii) Hội nghị Mỹ-Nhật về Tài nguyên Thiên nhiên/Uỷ ban Điều phối Tài nguyên và Kỹ thuật Biển (UJNR/ MRECC).

MRECC được thành lập tháng 5-1970 tại cuộc họp UJNR lần thứ 5. Mục đích của nó là phối hợp công việc chung của các hoạt động hợp tác trong lĩnh vực phát triển đại dương. MRECC hiện có 7 tiểu ban chuyên gia bao gồm các nguồn khoáng dưới biển, kiến tạo biển, truyền tin qua môi trường biển, kỹ thuật lặn, nghiên cứu dưới biển, địa chất học dưới biển và nuôi trồng thủy sản, tất cả đều hợp tác với nhau trong trao đổi nghiên cứu viên và thông tin.

iv) Hiệp định hợp tác khoa học và công nghệ Nhật-Mỹ

Với mục đích xem xét lại Hiệp định Hợp tác Khoa học và Công nghệ Mỹ-Nhật, các cuộc trao đổi giữa hai nước đã diễn ra từ tháng 10-1987. Hiệp định có hiệu lực ngay sau khi những người đứng đầu nhà nước ký kết ngày 20-6-1988 ở Toronto. Hiện nay, các dự án liên quan đến 7 lĩnh vực như khoa học trái đất và môi trường, có thể được thoả thuận giữa hai nước, đều nằm trong hiệp định. Về khoa học trái đất, một cuộc họp liên lạc đã được tổ chức ngày 24-4. Nhiều dự án về biển, bao gồm động lực học Kuroshio, phát triển tàu lặn, nghiên cứu những thay đổi khí hậu và tuần hoàn của đại dương, nghiên cứu hợp tác quốc tế về kết cấu địa chất ở các vùng ven thềm đại dương và phương pháp xác định các tài nguyên sinh học biển, cũng được đề xuất tại cuộc họp. Tính khả thi của hợp tác trong các lĩnh vực đã đề xuất đang được nghiên cứu.

v) Nghiên cứu hợp tác Nhật-Trung về Kuroshio

Một đề xuất của Trung Quốc tại Uỷ ban Hợp tác Khoa học và Công nghệ Nhật-Trung năm 1983 lần thứ 2 đã dẫn đến việc bắt đầu một chương trình nghiên cứu hợp tác 7 năm về Kuroshio, bắt đầu từ năm 1986. Cục Khoa học và Công nghệ của Nhật Bản và Cục Hải dương Quốc gia Trung Quốc đã đạt được một thoả thuận trong tháng 6-1987 về các hoạt động nghiên cứu hợp tác. Mục đích nghiên cứu là xác định các chức năng của sự thay đổi đại dương, sản xuất và làm sạch sinh học cũng như sự tương tác giữa khí quyển và đại dương, nhiệt năng và động năng. Ngoài chương trình nghiên cứu hợp tác, còn có trao đổi nhân viên và dữ liệu.

(5) Vai trò của đại dương trong phát triển khu vực

Kế hoạch Phát triển Toàn diện Quốc gia lần thứ 4, đề ra năm 1987, nhằm tạo ra đất đai quốc gia đa cực. Nỗ lực phát triển khu vực được đẩy mạnh hơn trước. Là một phần trong nỗ lực phát triển khu vực, các kế hoạch sử dụng diện tích biển, như phát triển khu nghỉ ngơi ở biển và xây dựng hệ thống cầu nối liên Honshu với Shikoku đã được vạch ra. Đặc biệt, việc tận dụng không gian, việc phát triển các vùng ven biển ngày càng được quan tâm. Việc phát triển kỹ thuật toàn diện sẽ được phù hợp với các điều

kiện tự nhiên và xã hội đa dạng ở các vùng ven biển của Nhật Bản sẽ được thực hiện.

Các kế hoạch chi tiết về sử dụng biển sẽ được các cơ quan chính phủ khác nhau soạn thảo.

i) Chương trình Biển xanh (Aquamarin).

Là một phần trong nỗ lực đẩy mạnh sự phát triển của các vùng, các kế hoạch sử dụng biển sẽ được vạch ra như đã nêu trên. Tầm quan trọng của khoa học và công nghệ biển, nền tảng để đẩy mạnh phát triển đại dương, càng gia tăng. Để thực hiện việc sử dụng toàn diện các vùng biển, cần phải thúc đẩy sự phát triển công nghệ toàn diện tạo ra khả năng sử dụng chung các vùng biển và các kết quả sử dụng biển tổng thể mong muốn. Sự phát triển công nghệ truyền thống cho các mục đích riêng lẻ cũng cần thiết. Với ý nghĩ này, Cục Khoa học và Công nghệ đã xúc tiến "Chương trình Biển xanh" từ 1985 nhằm hỗ trợ các kế hoạch sử dụng biển đang được chính quyền các địa phương khác nhau thực hiện.

Theo "Chương trình Biển xanh", việc nghiên cứu và phát triển đang được đẩy mạnh. Công nghệ đang được chú trọng như là phương tiện chung để thực hiện việc sử dụng toàn diện các vùng bờ biển của Nhật Bản, trong khi những khó khăn kỹ thuật gây trở ngại cho việc thực hiện kế hoạch đang được xem xét. Những khó khăn kỹ thuật đã được nghiên cứu bằng các câu hỏi gửi cho các chính quyền địa phương khác nhau và thông qua nghiên cứu chi tiết các vùng điển hình. Về các vấn đề quan trọng nhất, sự phát triển công nghệ đang được thúc đẩy bằng các hoạt động nghiên cứu triển khai hợp tác khu vực, sử dụng Quỹ Điều phối Đặc biệt Thúc đẩy Khoa học và Công nghệ.

Các hoạt động nghiên cứu và phát triển hợp tác khu vực được triển khai nhằm thúc đẩy sự phát triển công nghệ cần thiết để thực hiện việc sử dụng có kế hoạch các vùng biển hợp tác với Chính phủ và các chính quyền địa phương. Hệ thống này đã được thực hiện từ năm 1988. Đặc biệt, hệ thống được xúc tiến dưới dạng các dự án liên doanh JAMSTEC-địa phương, trong đó việc nghiên cứu và phát triển được thực hiện trong 3 năm trên cơ sở 50 - 50 với tổng chi phí là 150 triệu yên mỗi vùng do Chính phủ và địa phương đóng góp. Năm 1988, quận Kumamoto và Okinawa bắt đầu tiến hành hợp tác nghiên cứu và phát triển.

ii) Kế hoạch đổi mới biển.

Hoạt động đánh cá biển sâu buộc phải giảm đi do qui định chế độ 200 hải lý, đòi hỏi phải sử dụng có hiệu quả cao các vùng biển quanh Nhật Bản và đẩy mạnh hơn nữa nghề nuôi cá. Sau sự phát triển bùng nổ các khu nghỉ mát trong những năm gần đây, các làng đánh cá cũng được yêu cầu cung cấp nơi giải trí, lợi dụng cảnh trí thiên nhiên. Để đáp ứng nhu cầu mới này, kế hoạch đổi mới biển đang được Bộ Nông-Lâm-Ngư nghiệp nghiên

cứu. Kế hoạch nhằm chuẩn bị các thành phố ngư nghiệp quy mô lớn, tăng thêm và ổn định các nguồn tài nguyên ngoài khơi và đẩy mạnh nghề nuôi cá ở các làng cá truyền thống cũng như cải thiện môi trường sống của họ.

Để xúc tiến kế hoạch, các chương trình đã vạch ra cho 29 vùng của toàn nước Nhật, tận dụng đặc điểm của các vùng, và nghiên cứu tình huống được thực hiện từ 1985 đến 1987. Năm 1988, một kế hoạch cơ bản xúc tiến các hoạt động đã được vạch ra để thực hiện thành công chương trình ở 40 khu vực trên toàn quốc.

Để thực hiện kế hoạch, việc phát triển cần thiết để đẩy mạnh nghề nuôi cá như xây dựng các trại nuôi (ngư trường) ở biển đang được Tổ chức Diễn đàn Marinno 21 thực hiện, một tổ chức liên doanh phát triển kỹ thuật thông qua sự hợp tác chính phủ - công nghiệp - giáo dục. Ngoài ra, các thí nghiệm lai tạo các giống cá mới cũng đang được tiến hành ở một số vùng.

iii) Kế hoạch đảo nhân tạo ngoài khơi.

Trước khuynh hướng muốn có các hoạt động mạnh mẽ và đa dạng trong ngày nghỉ, các khu giải trí ở biển ngày càng thu hút nhiều người. Tuy nhiên, các khu vực thành phố ven biển ở Nhật Bản đã được sử dụng làm các khu công nghiệp và buôn bán để duy trì tốc độ tăng trưởng kinh tế cao. Việc cải tạo các vùng ven biển này cũng đã trở nên khó khăn vì phải duy trì các tuyến đường biển và vùng đánh cá. Vì vậy, khó có thể tìm chỗ cho khu giải trí biển.

Trong hoàn cảnh này, Bộ Giao thông đang vạch kế hoạch xây dựng một hòn đảo nhân tạo ngoài khơi: Đảo này sẽ có nhiều chức năng bao gồm các khu phục vụ phân phối, sản xuất, giải trí biển, nghiên cứu và phát triển, sinh hoạt. Bộ Giao thông cũng đang vạch Chương trình Biển 99, một chương trình toàn diện để chuẩn bị cơ sở cho khu giải trí ở biển và tạo cơ sở phát triển hơn nữa trong thế kỷ 21. Ngoài ra, Bộ còn có kế hoạch lập khu cộng đồng ven biển, nơi mọi người có thể lui tới, tụ tập và thư giãn. Cục Đất đai Quốc gia đang thực hiện Kế hoạch Thành phố Biển, như là một phần trong chương trình toàn diện cải tạo tự nhiên. Nhiều kế hoạch khác nhằm sử dụng các vùng biển cũng đang được các cơ quan chính phủ và các Bộ phối hợp thực hiện.

PHẦN 2. PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TRONG XÂY DỰNG CƠ SỞ HẠ TẦNG

1. Công nghệ xây dựng và kỹ thuật xây dựng quy mô lớn

Đã từ lâu, nước, đường giao thông và nhà ở là những yếu tố hết sức quan trọng đối với loài người. Chẳng hạn, ngay trong thế kỷ thứ 3 trước công nguyên, đường sá và nước là không thể thiếu cho công việc sản xuất và trồng trọt để có thực phẩm, và nhà ở là cần thiết để che chở cho con người chống kẻ thù và có chỗ nghỉ ngơi. Ngay cả sau khi dân số gia tăng và các đô thị được hình thành, ba thứ này vẫn là những thành phần quan trọng nhất của một môi trường sống tiện nghi và người ta đã có nhiều cố gắng đảm bảo nguồn cung cấp nước ổn định, mở rộng các mạng đường giao thông và sắp xếp các không gian sinh hoạt tiện nghi hơn.

Để chuẩn bị những cơ sở hạ tầng này, công nghệ xây dựng đang được phát triển và thường xuyên cải thiện trong cả kỹ thuật dân dụng và các lĩnh vực xây dựng. Các công trình xây dựng và kiến trúc lớn được tạo ra ở mỗi giai đoạn phát triển mang tính lịch sử trong mỗi thời đại. Đương nhiên, sự phát triển của những công trình kiến trúc và công nghệ này phần lớn có quan hệ với sự đổi mới khoa học và công nghệ nói chung, cũng như với nền tảng xã hội và kinh tế.

Công nghệ xây dựng có thể được xem xét theo ba cấp độ như sau. Một là, công nghệ thực hiện, là những kỹ thuật cơ bản của "đào xới đất và đá", "vận chuyển", "làm móng", "lắp ráp vật liệu trên thực địa", v.v.. Hai là, công nghệ tạo ra các công trình kiến trúc bằng những kỹ thuật này. Đó là công nghệ xây cầu, xây đập, đào đường hầm, đắp đê, v.v.. Ba là công nghệ cho hệ thống không gian toàn diện, trong đó các công trình kiến trúc đơn lẻ được kết hợp một cách có hệ thống thành các nhóm, để tạo ra các cơ sở theo chức năng và không gian toàn diện làm cơ sở hạ tầng đáp ứng nhu cầu của xã hội.

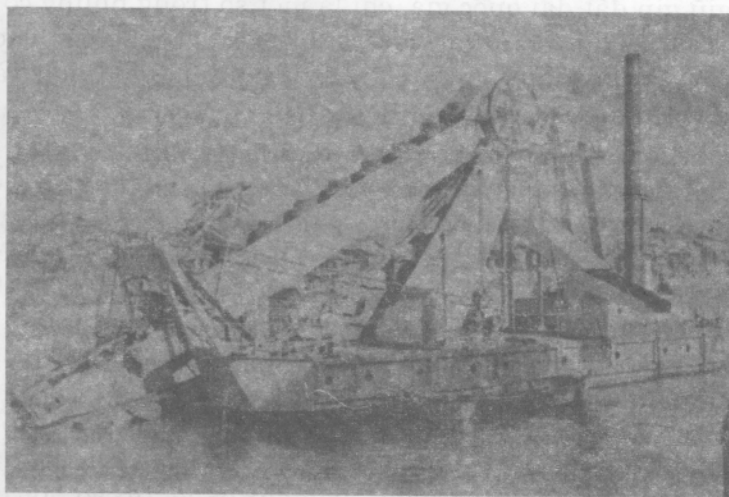
Sự phát triển của công nghệ xây dựng chủ yếu bắt nguồn từ sự phát triển công nghệ cơ bản, cấu trúc, công nghệ xây dựng và công nghệ hệ thống không gian toàn diện. Cụ thể, sự phát triển của công nghệ cơ bản chủ yếu dựa vào sự đáp ứng qua lại với công nghệ ngoại vi. Kết quả là tiến bộ trong công nghệ xây dựng, bao gồm mở rộng các đường hầm, giai đoạn xây dựng và nâng cao độ an toàn, được phản ánh trực tiếp trong sự cải thiện chất lượng đường bộ, đường sắt và công trình nước, hoặc ở mức độ linh hoạt về qui mô, vị trí và tuyến đường.

Trong phần này, thời kỳ sau chiến tranh được chia thành 5 giai đoạn mười năm để mô tả sự phát triển của công nghệ xây dựng từng giai đoạn với sự phát triển cơ sở hạ tầng mang tính lịch sử trong các công trình kỹ

thuật và dự án xây dựng lớn trong bối cảnh chính trị, đặc điểm xã hội, các sự kiện chính và môi trường kinh tế.

(1) Công nghệ xây dựng trước năm 1945 (buổi đầu của hiện đại hoá)

Vận tải đầu thời đại Minh Trị (cuối thế kỷ 19) kế thừa vận tải ven biển và vận tải đường thủy nội địa của thời Edo trước đó. Ngoài ra, hệ thống cung cấp nước và kênh đào đã được xây dựng để đảm bảo các tuyến đường thủy của sông Yodo, Sông Tone, v.v.. Nhưng sau trận lụt lớn năm 1885, ưu tiên được chuyển sang việc kiểm soát lụt và tiến hành khảo sát để thu thập dữ liệu về tốc độ thoát nước ở các sông chính. Đạo luật cũ về sông ngòi được hoàn thành năm 1896 và việc chỉnh lưu nạo vét sông ngòi quy mô lớn được bắt đầu trên Sông Yodo, Sông Tone và nhiều sông khác. Công trình xây dựng này được tiếp tục trong thế kỷ 20 (xem ảnh 4-2-1).



Ảnh 4-2-1 Nạo vét sông Yodo vào cuối thời kỳ Minh Trị
(ảnh của Bộ Giao thông)

Sự phát triển vận tải ô-tô bắt đầu khoảng những năm 1920, nhưng giao thông không thể so sánh được với ngày nay. Tuy nhiên, đã có những cuộc thảo luận về nền kinh tế ô-tô và nên tiến hành xây dựng đường sá như thế nào. Việc lát đường cũng được bắt đầu ở các đô thị lớn cuối những năm 1920 và phương pháp lát đường đơn giản bằng cách rải nhựa cũng như các phương pháp thử nghiệm các vật liệu khác được phát triển.

Công nghệ xây cầu phát triển nhanh chóng trong công cuộc tái thiết sau trận động đất lớn năm 1923 ở Kanto. Các cầu bắc qua sông Sumida vẫn tồn tại là những ví dụ.

Công nghệ xây dựng hiện đại bắt đầu từ thời đại Minh Trị (1868-1912). Thời đại mới đòi hỏi có các công thự mới, ngân hàng, các công ty, trường học và nhà máy. Công nghệ Châu Âu được tích cực tìm kiếm và tiếp thu. Sau trận động đất ở Nobi năm 1891, các công trình kiến trúc bằng gỗ truyền thống được nghiên cứu lại. Xây dựng bằng gạch của phương Tây cũng bị phê phán, và bỗng nhiên người ta nhận thấy cần phát triển công nghệ thiết kế chống động đất đặc thù của Nhật Bản. Công nghệ mới lúc đó sử dụng các khung thép và bê tông gia cố được nhập vào Nhật Bản trong những năm 1910. Sau trận động đất ở Kanto năm 1923 và một số trận bão lớn, cuối cùng Nhật Bản đã định ra một tiêu chuẩn cho những tính toán cấu trúc khác nhau và tiến vào công nghệ thiết kế chống gió bão.

Việc chuẩn bị cơ sở hạ tầng cần thiết, như xây dựng thành phố, tái phát triển đô thị, phát triển đất nông nghiệp và cấp nước cũng bắt đầu. Ngoài ra, hệ thống giao thông liên lạc bao gồm cả viễn thông, cải thiện vận tải đường thủy nội địa, hình thành mạng đường sắt và cải thiện sông ngòi theo quan điểm giữ gìn đất đai quốc gia, chỉ là một số trong những cơ sở hạ tầng được chuẩn bị tốt hơn. Mỗi lĩnh vực đều cần công nghệ của các nước tiên tiến để thực hiện theo quy hoạch công trình quy mô lớn hơn và bền vững hơn với tốc độ tối ưu.

(2) Công nghệ xây dựng sau chiến tranh (công nghệ xây dựng cho thời kỳ xây dựng lại đất đai và kinh tế)

Nhật Bản chịu nhiều thiệt hại vì chiến tranh và đất đai ngay sau chiến tranh đã bị tàn phá đến cực điểm, đặc biệt là ở các thành phố (119 thành phố bị chiến tranh tàn phá, 2,4 triệu nhà cửa bị cháy khiến 8,8 triệu người không có nhà ở, 280.000 người chết hoặc mất tích trong chiến tranh và 14 triệu người không có việc làm vào mùa thu năm 1945). Ngoài ra, dân số Nhật Bản tăng 6 triệu trong hai năm sau chiến tranh do tình hình hồi hương và bùng nổ sinh đẻ, nhưng trình độ sản xuất của các ngành công nghiệp mỏ và chế tạo vào cuối năm 1945 chỉ bằng 1/6 so với những năm trước chiến tranh (tính trung bình hàng năm từ 1935-1937).

Sau đó, kinh tế Nhật Bản phục hồi nhanh chóng, nhờ sự thay đổi chiến lược thế giới của Mỹ là đưa Nhật Bản vào cơ cấu chiến tranh lạnh Mỹ-Xô và nhờ sự bùng nổ mua sắm do cuộc chiến tranh Triều Tiên từ 1950-1953, dẫn đến một thời kỳ tăng trưởng kinh tế cao.

Công nghệ xây dựng trong thời kỳ này bao gồm sự phát triển phép đo độ bền của các toà nhà bằng bê tông chịu lực bị chiến tranh tàn phá, công nghệ sửa đường, để xây dựng lại các thành phố và đất đai của Nhật Bản bị tàn phá. Nhiều công nghệ mới của các nước tiên tiến, đặc biệt là của Mỹ cũng được nhập để giúp Nhật Bản phục hồi sau chiến tranh và xây dựng một cơ sở công nghệ cho thời kỳ phát triển tới.

Tổng chiều dài các quốc lộ năm 1945 là 120.000 km, trong đó 14% đã được cải thiện, nhưng chỉ 5% được lát. Trong tất cả các tuyến đường, 44% không thể sử dụng xe hơi. Số xe hơi sở hữu chỉ có 140.000 và phương tiện vận chuyển chính là đường sắt. Theo chỉ thị của Các Lực lượng Đồng minh, việc bảo dưỡng và sửa đường cần được ưu tiên, cùng với việc bảo dưỡng các tuyến đường do các lực lượng chiếm đóng sử dụng. Tuy nhiên, việc duy trì các căn cứ quân sự và số lượng lớn xe hơi do các lực lượng chiếm đóng đem vào đã có tác động trực tiếp đến việc bảo dưỡng nhanh chóng các tuyến đường ở Nhật Bản. Khả năng cơ động đặc biệt của xe gíp và xe tải làm người Nhật rất ngạc nhiên và đã có ảnh hưởng lớn sự gia tăng vận chuyển bằng ô-tô.

Việc cải thiện đường sá quy mô lớn cần được đẩy nhanh để đáp ứng các nhu cầu của thời đại mới, do vận chuyển bằng ô-tô tăng lên. Luật Đường bộ được ban hành năm 1952 và bắt đầu có hệ thống đường thu phí (đường cao tốc). Việc khảo sát thiết kế địa hình đường sá được tiến hành. Dự thảo sắc lệnh về cấu trúc đường được đệ trình năm 1953 và ban hành năm 1958. Như vậy, nỗ lực xây dựng đường sá của Nhật Bản đã bước vào thời kỳ sôi nổi nhất. Chương trình Cải thiện Đường sá 5 năm lần thứ nhất, năm 1954, dẫn đến sự nhảy vọt trong khảo sát đường sá.

Ngoài sự tàn phá do chiến tranh, Nhật Bản còn bị nạn lụt hàng năm gây nên bởi các cơn bão ở khắp đất nước. Đặc biệt, cơn bão Katherine năm 1947 đã làm vỡ đê sông Tone, gây ngập lụt vùng Tokyo. Sự kiện này làm cho người ta thấy rõ cái giá phải trả do nạn phá rừng và hệ thống đê điều kém vững chắc. Vì vậy, việc giữ đất để kiểm soát nước và núi được ưu tiên trong chỉ tiêu công cộng từ năm 1950, khi sản xuất lương thực của Nhật Bản bắt đầu được cải thiện.

Luật Phát triển Toàn diện Đất đai Quốc gia được ban hành năm 1950, nhằm thực hiện độc lập về kinh tế của Nhật Bản, do dân số đông, diện tích đất đai có hạn và tài nguyên thiên nhiên khan hiếm. Đạo luật này bao gồm các dự án phát triển cụ thể như phát triển điện năng, tài nguyên dưới đất, kiểm soát núi rừng và nước, và các điều kiện xác định khu công nghiệp, tập trung vào dự án phát triển sông ngòi tổng hợp. Việc bắt đầu lại xây dựng các đập Ogouchi và Maruyama đã bị trì hoãn vì chiến tranh, đã thu hút sự chú ý của công chúng. Các kế hoạch xây đập nhiều mục đích để phát điện, tưới tiêu và khống chế lũ lụt với các đập cao hơn 100 m, chưa hề có ý định trước chiến tranh, đã được hoàn thành. Việc xây dựng Đập Ikari, đập đầu tiên được xây dựng hoàn toàn bằng thiết bị nặng sản xuất trong nước và Đập Sakuma, nổi tiếng là xây cực nhanh nhờ thiết bị nặng của Mỹ, mở ra một kỷ nguyên của công nghệ xây dựng sau chiến tranh của Nhật Bản.

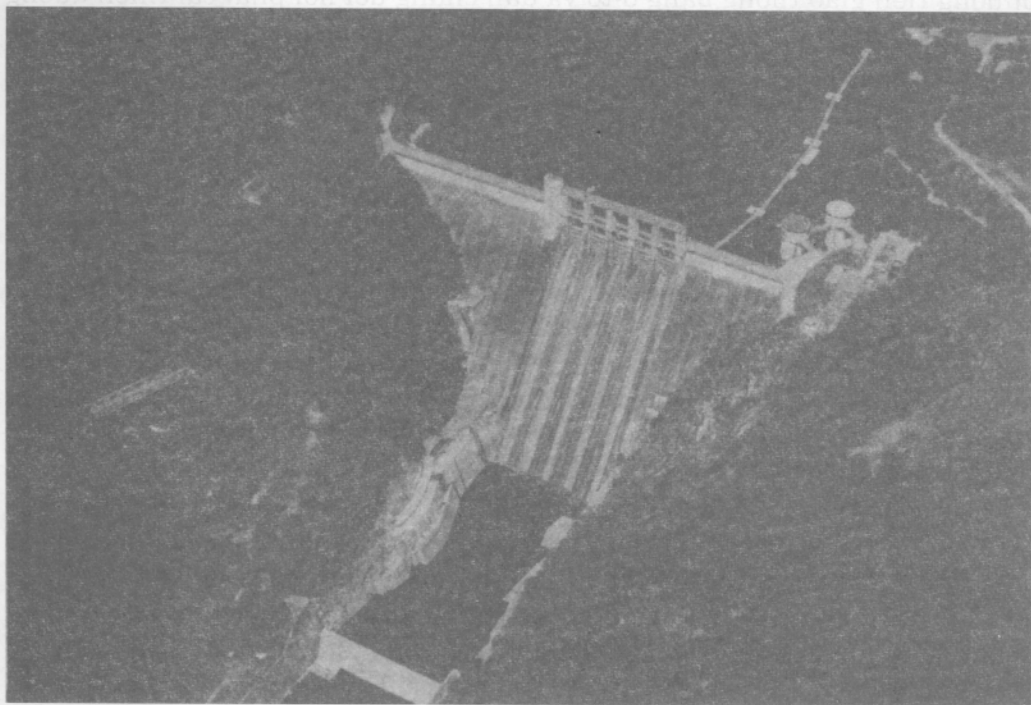
Đập dạng vòm, chưa được thiết kế hoặc xây dựng trước chiến tranh vì thiếu kinh nghiệm, là một loại đập rất hấp dẫn trong thời kỳ thiếu vật liệu vì giảm được 30-50% khối lượng so với đập trọng lực. Đập Kamishiiba,

Naruko và nhiều đập khác đã áp dụng kiểu này. Việc xây đập Kurobe thứ 4 cao 186 m có ý nghĩa lịch sử vì đó là đập cao nhất ở Nhật Bản thời đó.

Tình hình nhà ở của Nhật Bản trong thời kỳ này rất lộn xộn. Vì cần tới 4,2 triệu nhà ở nên một nghiên cứu đã được tiến hành để giải quyết vấn đề này. Nghiên cứu phương pháp đánh giá khả năng chịu tải được gấp rút tiến hành để sửa chữa và sử dụng lại các toà nhà bằng bê tông gia cường bị hư hại trong chiến tranh. Việc nghiên cứu xây dựng các thành phố không cháy cũng được tiến hành.

(Ghi chú) Đập Sakuma (Dengen Kaihatsu).

Bắt đầu xây dựng tháng 4-1953 và hoàn thành vào tháng 4-1956. Đập cao 155,5m, rộng 293,5m, có khối lượng xây lắp là $1.094.000\text{m}^3$. Tổng dung tích nước chứa là $326.848.000\text{m}^3$ và dung tích nước hiệu dụng là $205.444.000\text{m}^3$. Sản lượng điện mỗi năm là 1,3 tỷ kW/giờ đã thúc đẩy mạnh mẽ nền công nghiệp Nhật Bản. Sự trợ giúp của Mỹ về công nghệ và một liên doanh các công ty xây dựng trong nước được thành lập để xây dựng đập này. Đây là đập cao 150m đầu tiên của Nhật Bản, vùng xung quanh khu đập là nước chảy xiết với lưu tốc lớn nhất là $10.000\text{m}^3/\text{giây}$ và có từ 20 đến 30m bồi lắng ở lòng sông. Tuy nhiên, hệ thống này hoạt động tốt, cho phép các công ty xây dựng trong nước học tập các phương pháp xây dựng mới nhất sử dụng thiết bị lớn. Nó cũng giúp thúc đẩy phát triển và sản xuất trong nước các thiết bị xây dựng và các nhà máy, có tác động lớn đến công nghiệp Nhật Bản. Dự án lịch sử này đòi hỏi nhiều kỹ thuật xây dựng độc đáo như công nghệ xây dựng đập đào đắp nhanh, kết hợp sử dụng máy khoan, máy xúc, xe ủi đất, xe lật, và công nghệ xây đập bê tông khối sử dụng máy khoan, máy xúc, xe ủi đất, xe lật, và công nghệ xây đập bê tông khối sử dụng máy cấp liệu định mức và cần trục cáp, cũng như các máy đào Benote và các công trình cải thiện móng áp dụng phương pháp rút cát. (Xem ảnh 4-2-2)



Ảnh 4-2-2 Đập khổng lồ đầu tiên "Sakuma" (ảnh của Công ty phát triển Điện)

(3) Công nghệ xây dựng những năm 1950 (thời kỳ tăng trưởng kinh tế cao)

Nhật Bản bước vào thời kỳ tăng trưởng kinh tế cao và người ta không còn gọi đó là thời kỳ hậu chiến.

Thời kỳ phát triển bùng nổ Jinmu (1955-1957) và Iwato (1959-1961) là hai ví dụ về nền kinh tế năng động, tập trung vào công nghiệp cơ khí nặng và công nghiệp hoá chất. Tháng 12-1960, "Chương trình Nhân đôi Thu nhập Quốc dân" được công bố trên cơ sở cải thiện cơ sở hạ tầng được coi là chủ đề quan trọng nhất để tăng cường cơ sở công nghiệp và đời sống. "Chương trình Phát triển Quốc gia Toàn diện" nhằm ngăn ngừa khuynh hướng tập trung dân số quá đông ở các thành phố lớn và điều chỉnh sự chênh lệch giữa vùng, được đánh giá trong tháng 10-1962.

Việc cải thiện cơ sở hạ tầng quy mô lớn được thực hiện trong thời gian này, đặc biệt là công trình kiến trúc lớn. Trình độ cả về chất lượng và số lượng đều cao hơn hẳn so với thời kỳ trước chiến tranh. Đây cũng là thời kỳ mà công nghệ cơ bản được tích lũy từ lâu của Nhật Bản bắt đầu phát huy tác dụng.

Sự phát triển xã hội kinh tế và cơ giới hoá không ngừng làm tăng phương tiện giao thông bằng ô-tô và dân chúng đòi hỏi phải cải thiện đường sá. Một ví dụ là đường hầm Kanmon Kokudo hoàn thành năm 1958, đã có tác dụng lớn cho việc rút ngắn khoảng cách giữa các vùng.

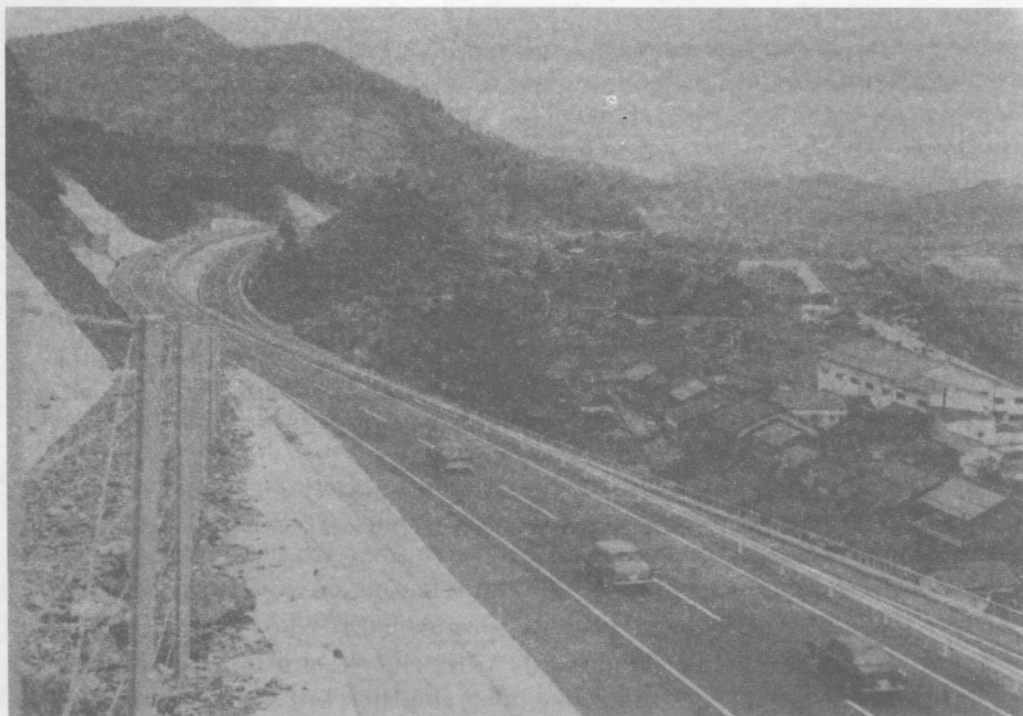
Sau đó là thời đại đường cao tốc mà điển hình là đường cao tốc Meishin được xây dựng từ năm 1957.

Việc xây dựng con đường này đã kích thích nghiên cứu để định tiêu chuẩn cho các đường cao tốc dành cho xe hơi. "Thông tư về kết cấu đường cao tốc quốc gia" được ban hành năm 1963 và "Thông tư về kết cấu đường cao tốc thành phố" năm 1967. "Sắc lệnh kết cấu đường bộ" cũng được sửa đổi năm 1970. Đồng thời với việc xây dựng nhiều đường cao tốc, Nhật Bản đã xây dựng đường hầm cao tốc đầu tiên. Việc này đòi hỏi phải phát triển các công nghệ mới về thông gió, chiếu sáng và phòng ngừa tai nạn. Đặc biệt trong lĩnh vực phòng ngừa tai nạn, "Thông tư về các phương tiện đảm bảo an toàn giao thông trong đường hầm" được ban hành năm 1967.

Các công trình về sông ngòi trong những năm 1960 được đẩy mạnh theo các chương trình cụ thể dài hạn và được cấp kinh phí nhờ có "Luật về các biện pháp khẩn cấp kiểm soát lũ lụt và xói lở" và "Luật ngân khoản đặc biệt kiểm soát lụt". Việc cải thiện các công trình cấp nước được ưu tiên và được coi là quan trọng nhất đối với mục tiêu bảo tồn đất đai và nền kinh tế quốc gia. Vì vậy, các công trình cải tiến quy mô lớn được liên tiếp thực hiện.

Công trình điển hình trong thời kỳ này là hồ chứa Watarase (bắt đầu năm 1963). Việc quy hoạch và thiết kế các công trình sông ngòi cũng tiến bộ rõ rệt. Quy mô chương trình được ấn định, việc kiểm soát nạn lụt được đánh giá, cấu trúc về sức chứa và mức nước tối đa được xác định.

Công nghiệp hoá chất phát triển nhanh chóng theo sau những thay đổi trong cơ cấu công nghiệp, tập trung dân cư ở các đô thị, và cải thiện mức sống, đã làm tăng nhu cầu về các công trình cấp nước công cộng và cấp nước cho công nghiệp. Công ty Phát triển Nguồn nước được thành lập theo "Luật về đập nhiều mục đích" 1957 và "Luật đẩy mạnh phát triển nguồn nước" năm 1962. "Luật bờ biển" 1956 cũng như "Luật phòng chống lở đất" và "Luật nước thải" 1958 cũng thúc đẩy các công trình ven biển, các công trình chống lở đất và phương tiện thoát nước. Điều kiện sống dưới tiêu chuẩn của Nhật Bản cũng được cải thiện và việc xúc tiến các dự án xây dựng nhà ở đã trở thành một trong những vấn đề quan trọng nhất. Kết quả là chương trình nhà ở được đệ trình và Công ty Nhà ở Nhật Bản (Công ty Phát triển Nhà ở và Đô thị ngày nay) được thành lập để hoàn thiện hệ thống nhà ở công ty hoạt động công ích và thúc đẩy chính sách nhà ở. Một đề tài nghiên cứu đặc biệt về công nghiệp hoá nhà ở được tiến hành nhằm ổn định chất lượng, cho phép cung cấp nhiều hơn và đơn giản hoá việc xây dựng tại chỗ.



Ảnh 4-2-3 “Đường cao tốc Meishin” biểu tượng cơ giới hóa nhanh

(Ghi chú) Đường cao tốc Meishin (Công ty Công trình Quốc lộ Nhật Bản)

Công trình xây dựng đường cao tốc Meishin bắt đầu năm 1957, khởi công đoạn đầu tiên từ Amagasaki đến Ritto (71 km), đoạn hai từ Ritto đến Ichinomiya (103 km) và đoạn ba từ Nishinomiya đến Amagasaki (7km), Ichinomiya và Komaki (8 km). Toàn bộ quốc lộ được khánh thành tháng 7-1965. Mọi giai đoạn xây dựng đường cao tốc Meishin đều mới; công nghệ mới được tích cực sử dụng trong từng công đoạn khảo sát, thiết kế và thi công. Điều này đóng một vai trò quan trọng trong việc hoàn thiện công nghệ làm đường liên quan đến khảo sát địa chất bằng sóng đàn hồi, công nghệ thiết kế định tuyến, định hướng, công việc đào đắp đường, công nghệ lát bao gồm máy móc xây dựng như xe lăn đường và máy rải nhựa cũng như xác định đoạn thử độ nghiêng và quy định các đặc trưng tiêu chuẩn (Xem ảnh 4.2.3).

(4) Công nghệ xây dựng những năm 1960 (cải thiện môi trường sống và công nghệ xây dựng)

Đến cuối những năm 1960, tổng sản phẩm quốc dân của Nhật Bản đã vươn lên vị trí hàng thứ hai trong thế giới tư bản. Việc mở rộng thị trường và cán cân ngoại thương tích cực diễn ra đồng thời, nền kinh tế Nhật Bản ngày càng mang tính quốc tế. Tốc độ tăng trưởng kinh tế cao vào những năm 1950 đã chuyển sang hướng phúc lợi trong những năm 1960. Tăng trưởng kinh tế cao dẫn tới sự tập trung dân cư và công nghiệp quá nhiều ở các thành phố lớn, bỏ lại đất đai có thể sử dụng và cơ sở hạ tầng ở tình trạng kém phát triển. Cuộc khủng hoảng đồng đôla năm 1971 và dầu lửa năm 1973 chứng tỏ các nguồn tài lực và nhân lực của Nhật Bản có hạn. Hoạt động kinh tế và chi tiêu cho các chương trình công cộng bị đình trệ. Việc cải thiện cơ sở hạ tầng trở thành vấn đề cấp bách. Những vấn đề đô thị phát sinh và việc cải thiện các cơ sở hạ tầng thiết yếu như cấp thoát nước, đường phố ở vùng đô thị và các cơ sở xử lý chất thải rắn được coi là những vấn đề ưu tiên. Điều cần chú trọng không phải là sự phát triển mà là cải thiện môi trường sống và sự an toàn. Các phương pháp xây dựng được cải tiến và thiết bị xây dựng chống ô nhiễm được phát triển. Các kỹ thuật mới cũng được áp dụng để theo dõi tác động môi trường do xây dựng gây ra.

Các biện pháp an toàn cũng được quy định rõ trong Luật Giao thông Đường bộ. Xe riêng tăng tới mức chưa từng thấy trong lịch sử thế giới và việc cải thiện và xây dựng đường sá không thể theo kịp nhu cầu. Năm 1965 có 6,6 triệu xe hơi, tăng vọt lên đến 19 triệu năm 1970. Tai nạn giao thông cũng tăng với tỷ lệ cao đáng sợ với con số 16.800 người chết và 981.000 người bị thương năm 1970. Năm 1966, "Luật các biện pháp khẩn cấp áp dụng cho xây dựng các phương tiện an toàn giao thông" được ban hành để thực hiện Chương trình cải thiện các phương tiện đảm bảo an toàn giao thông ba năm đầu tiên.

Thập kỷ này là thời kỳ mà việc làm mất vệ sinh công cộng trở thành một vấn đề xã hội lớn và rất cần có một chính sách bảo vệ môi trường. Các đạo luật nhằm hạn chế các dạng gây ô nhiễm môi trường khác nhau lần lượt được ban hành, bao gồm: "Luật cơ bản về kiểm soát ô nhiễm môi trường" (1967), "Luật kiểm soát ô nhiễm không khí" và "Luật kiểm soát tiếng ồn" (1968), "Luật phòng chống ô nhiễm nước" (1970), và "Luật phòng chống chấn động" (1976). Nhiều nghiên cứu kỹ thuật và nghiên cứu có liên quan đến đường sá và môi trường chủ yếu do Trung tâm Nghiên cứu Kỹ thuật Xây dựng thuộc Bộ Xây dựng tiến hành, "Phương pháp dự báo tiếng ồn của xe cộ trên đường bộ", "Các tiêu chuẩn cấm đường" và "Sổ tay bảo vệ môi trường đường bộ" được đề xuất. Các hệ thống giao thông mới như đường một ray ở thành phố để khắc phục hiện tượng tắc nghẽn giao thông ở đô thị, giảm tai nạn giao thông và hạn chế ô nhiễm do xe cộ được gợi ý. Hệ

thống mỗi đầu tiên trong số này là tuyến đường Kolura ở thành phố Kita - Kyushu.

Việc cải thiện sông ngòi được tập trung vào các sông lớn, nay chuyển sang cải thiện môi trường của các con sông chảy qua thành phố, do môi trường sông ngày càng xấu đi ở các thành phố gây nên bởi sự tập trung dân cư ở các thành phố lớn và công nghiệp phát triển nhanh, đồng thời cũng do những thay đổi đột ngột dòng chảy gây nạn lụt. Cùng với sự phát triển kỹ thuật làm sạch sông tiến triển, các thiết bị tự động theo dõi nước sông cũng được phát triển để đạt và duy trì tiêu chuẩn chất lượng nước theo Luật kiểm soát ô nhiễm nước. Việc bổ sung Luật nước thải năm 1967 đã hợp nhất các phân ngành xây dựng phục vụ công trình thoát nước trong Bộ Xây dựng. Nhờ vậy, công trình xây dựng hệ thống thoát nước thải quy mô lớn, được chờ đợi từ lâu đã được xúc tiến và công nghệ xử lý cấp ba tiên tiến được áp dụng ở một số vùng. Nhiều biện pháp khác nhau được thực hiện để giữ nước lưu vực sông và giảm lưu tốc, cùng với việc cải thiện các phương tiện kiểm soát nước truyền thống để nâng cao khả năng kiểm soát lụt do các con sông chảy qua thành phố gây ra. Nhu cầu về nước tập trung vào các hệ thống cấp nước công cộng ở thành phố cao đến mức đòi hỏi phải xây dựng thêm đập. Chương trình phát triển toàn diện hồ Biwa được khởi công và việc xây dựng các đập bằng đá quy mô lớn thực hiện được nhờ sử dụng các máy móc lớn tăng nhanh.

Các biện pháp phòng chống lở đất, cát và đá được áp dụng và việc cải thiện môi trường ven biển có tiến bộ.

Hai ví dụ sau đây là điển hình của những năm 1960, khi việc cải thiện môi trường thành phố là chủ đề chính.

Một là các điều khoản sửa đổi các đạo luật được liên tiếp ban hành, đó là: qui định năm 1961 về nhà khối, năm 1963 bãi bỏ giới hạn cao 31 mét và qui định mới về tỷ lệ được phép của tổng diện tích sàn so với diện tích xây dựng, năm 1964 ban hành quy định phòng chống tai nạn đối với công trình kiến trúc cao hơn 11 tầng hoặc cao hơn 31 mét cùng với việc thành lập Ủy ban Giám sát Công trình kiến trúc. Các cao ốc như toà Kasumigaseki, đột nhiên trở thành chuẩn mực.

Hai là yêu cầu cấp bách về quy hoạch đô thị. Năm 1968, sửa đổi hoàn toàn Luật qui hoạch đô thị với các chế độ mới có ý nghĩa lịch sử như Chế độ qui vùng sử dụng đất và Chế độ cho phép phát triển đất. Chính sách cơ bản là cải thiện môi trường sống và sử dụng đất đai hợp lý để đảm bảo môi trường đô thị dễ chịu hơn. Đặc biệt, các thành phố lớn cần có các biện pháp phòng ngừa động đất và bảo vệ môi trường. Trong hoàn cảnh này, Tsukuba Kenkyu Gakuen Toshu đã được xây dựng ở Quận Ibaraki. Đây là một phần của chương trình tổng hợp phát triển địa phương và khoa học và công nghệ, tạo ra một thành phố kiểu mẫu trong đó có các tổ chức nghiên cứu và giáo dục, bao gồm cả các trung tâm nghiên cứu và trường đại học.

(Ghi chú) Toà nhà Kasumigaseki.

Hoàn thành năm 1968, toà nhà cao 147 mét này có ba tầng ngầm dưới mặt đất và 36 tầng trên mặt đất. Nhiều công sức đã được đầu tư cho nghiên cứu, triển khai và thiết kế các mặt khác nhau của công nghệ xây dựng, trở thành cơ sở cho công nghệ xây nhà cao tầng ngày nay. Trong số này phải kể đến công nghệ tạo thêm không gian công cộng bằng cách xây khu làm việc cao hơn, thiết kế công trình trên cơ sở phân tích động bằng máy tính, khung thép sử dụng thép hình chữ H có độ bền cao, máy nâng tốc độ cao, sàn ống để bố trí đường điện và điện thoại, nghiên cứu chương trình phòng ngừa hoả hoạn, sử dụng hệ thống phòng ngừa tai hoạ trình độ cao bao gồm thiết bị phát hiện khói và bình phun, quy trình quản lý bằng phương pháp mạng và sử dụng các cần trục xây dựng lớn (xem ảnh 4-2-4).



Ảnh 4-2-4 Toà nhà cao tầng đầu tiên “Kasumigaseki Bullding”
(ảnh của Công ty Kajima)

(5) Công nghệ xây dựng cuối những năm 1970 (các kỹ thuật bảo tồn năng lượng và xây dựng)

Sau hai cuộc khủng hoảng kinh tế đầu những năm 1970, tăng trưởng kinh tế cuối những năm 1970 ít nhiều chậm lại và bước vào một thời kỳ tăng trưởng kinh tế chắc chắn và bảo tồn năng lượng. Ngoài các dự án kinh doanh lớn, những biện pháp kiềm chế tốc độ tăng trưởng nhanh của 20 năm trước, cũng như các chính sách có liên quan chặt chẽ hơn với mức sống chú trọng lối sống cá nhân cũng được áp dụng. "Kế hoạch Toàn diện Phát triển Quốc gia Lần thứ Ba" được đề ra năm 1977 nhằm cải thiện toàn diện môi trường sống, trên cơ sở "Chương trình Định cư".

Dù đầu tư cho xây dựng trong thập kỷ này không nhiều, mục tiêu đặt ra là sản xuất đầy đủ hàng hoá chất lượng cao hơn cho cuộc sống. Đây cũng là thập kỷ mà sự tập trung vào ba thành phố lớn bắt đầu chuyển sang các cộng đồng địa phương. Cảnh quan đường sá, môi trường sông, công viên và cây xanh thể hiện sự quan tâm sâu sắc đối với chất lượng của cơ sở hạ tầng.

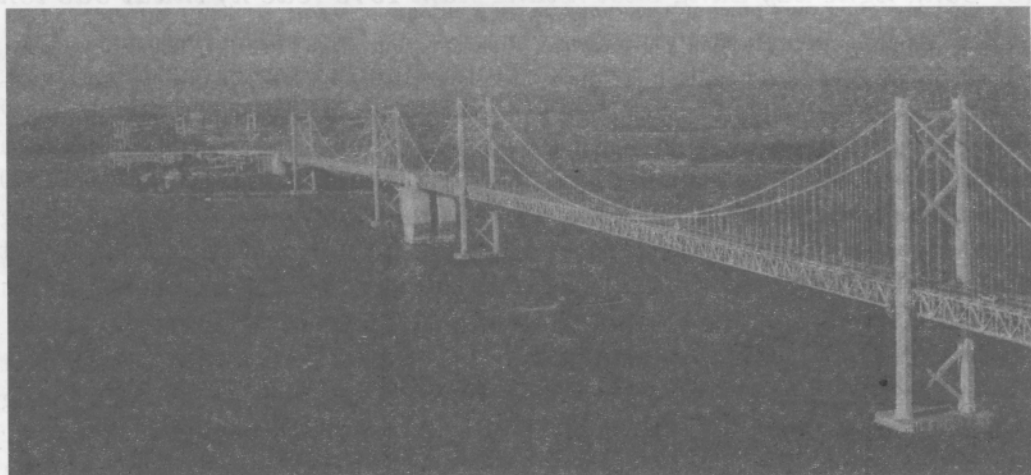
Công nghệ xây dựng cầu đã thu hút sự chú ý của thế giới với sự phát triển thành công công nghệ mới như dựng khối lớn sử dụng các khối cầu lớn bằng thép và xây dựng các cầu lớn. Việc khởi công xây dựng cầu Honshu-Shikoku là điển hình của thập kỷ này.

Nạn lụt thường xuyên xảy ra ở các khu vực thành phố, do chương trình trị thủy không theo kịp tốc độ đô thị hoá. Điều này đòi hỏi cần có các biện pháp tổng thể, đồng thời cũng cần thực hiện các biện pháp điều chỉnh cần thiết ở các thành phố. Việc phát triển một hệ thống trị thủy chung, khởi công trong năm tài chính 1979, trở nên cấp bách và quan trọng. Việc cải thiện môi trường sông cũng là một vấn đề quan trọng, đặt ra từ thập kỷ trước.

Việc xây dựng nhà khung gỗ, hệ thống nhà ở tiết kiệm năng lượng và phát triển các kỹ thuật xử lý nước thải là những biện pháp nhằm thúc đẩy các phương pháp xây dựng nhà ở bằng gỗ hợp lý hơn. Các công nghệ xử lý nước thải mới sử dụng công nghệ sinh học cũng được đặt ra cho những năm 1990. Và người ta đặt nhiều hy vọng vào các chương trình bảo tồn năng lượng và xây nhà ở chi phí thấp trong tương lai.

(Ghi chú) Cầu Honshu-Shikoku.

Dự án cầu Honshu-Shikoku nhằm nối liền lục địa Honshu với đảo Shikoku bằng đường bộ và đường xe lửa qua ba tuyến: Kobe-Naruto, Kojima-Sakaide và Onomichi-Imabari. Việc xây dựng cầu, lúc đầu dự định khởi công đồng thời trên cả ba tuyến đường, đã bị trì hoãn nhiều lần, cuối cùng được bắt đầu năm 1975. Toàn bộ con đường từ Kojima đến Sakaide nối Honshu với Shikoku được khánh thành tháng 4-1988 (xem ảnh 4-2-5).



Ảnh 4-2-5 Biểu tượng của công nghệ xây dựng cầu tiên tiến nhất
Cầu Bisan-Seto, một trong các cầu nối Honshu - Shikoku
(ảnh của cơ quan quản lý cầu Honshu - Shikoku)

Tổng chiều dài của ba tuyến đường vào khoảng 179 km đường bộ và 122 km đường sắt. Gần một nửa công trình xây dựng đã hoàn thành, với 107,4 km đường bộ và 32,4 km đường sắt đang sử dụng. Dự án cầu Honshu gồm các cầu treo quy mô lớn, cầu (dựa vào) cáp và các cầu cao tốc đầu tiên trên thế giới có đường sắt. Nhiều vấn đề công nghệ phải khắc phục bao gồm: các phương pháp thiết kế chống gió và động đất, an toàn cho xe lửa, các biện pháp chống mối của mối hàn, hạ thùng lặn, dựng khối lớn, phương pháp dựng cáp và hệ thống bảo dưỡng. Những công nghệ này sẽ không những được sử dụng để xây các cầu dài trong tương lai mà còn đóng góp nhiều cho các lĩnh vực công nghệ khác, cả trong và ngoài Nhật Bản.

(6) Công nghệ xây dựng những năm 1980 trở đi (phát triển đến biên giới mới và công nghệ cao)

Chi tiêu công cộng trong những năm 1980 diễn ra trong một môi trường tăng trưởng kinh tế ổn định, và "Kế hoạch Toàn diện Phát triển Quốc gia Lần thứ 4" được đề ra năm 1987. Sự tập trung dân cư và các chức năng khác nhau ở Tokyo, giá đất cao và khuynh hướng suy giảm hoạt động vùng đòi hỏi một kế hoạch hình thành mô hình đa cực về sử dụng đất quốc gia và điều chỉnh những khác biệt giữa các vùng, kết hợp cư trú lâu dài với di chuyển. Với nhu cầu giảm bớt mâu thuẫn thương mại với các nước khác, một chương trình mở rộng trong nước tiến hành các chính sách khu vực và năng lượng tư nhân được đẩy mạnh. Vì về mặt kinh tế xã hội, Nhật Bản đang ở giữa thời kỳ đô thị hoá, quốc tế hoá, định hướng thông tin và là một xã hội đang già đi, nên phải cố gắng làm cho thế kỷ 21 trở thành một bước ngoặt thông qua những đổi mới công nghệ mau lẹ. Ngày nay, với tốc độ tiến

bộ nhanh trong các lĩnh vực công nghệ cao như điện tử, công nghệ sinh học, vật liệu mới và các nguồn năng lượng mới, công nghệ xây dựng hy vọng sẽ có sự cải thiện lớn. Những nỗ lực phát triển các công nghệ xây dựng trong những "biên giới mới" của vũ trụ, đại dương và dưới lòng đất cũng đang được tiếp tục triển khai.

Trên cơ sở này, dự án lớn nhất của những năm 1980 sẽ là xây dựng Quốc lộ xuyên Vịnh Tokyo như chương trình biên giới đại dương quy mô lớn nhất thế giới. Chương trình này sẽ được thực hiện bằng các công nghệ cao nhất thế giới.

(7) Phát triển chính sách công nghệ xây dựng tương lai

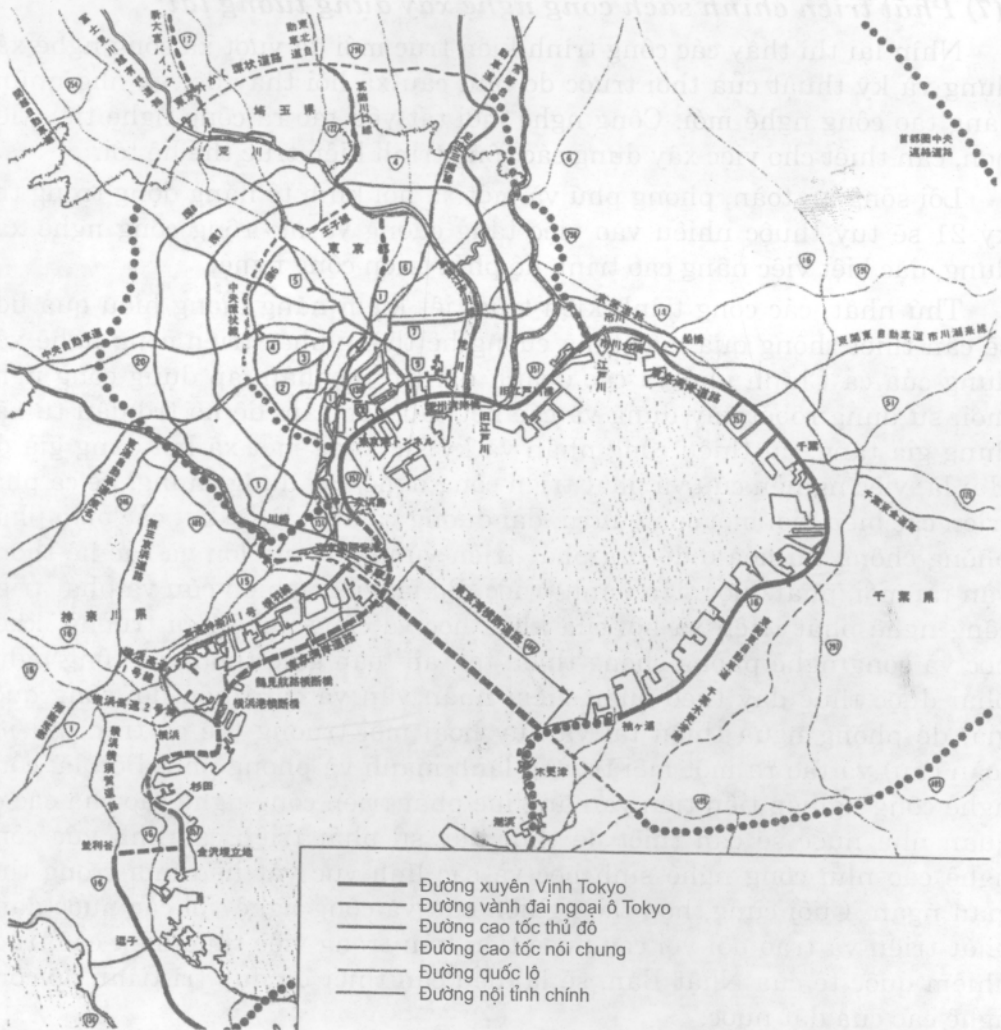
Nhìn lại thì thấy các công trình kiến trúc mới đã vượt xa công nghệ xây dựng và kỹ thuật của thời trước do nhu cầu xã hội thay đổi và nhờ những sáng tạo công nghệ mới. Công nghệ mới tất yếu tạo ra công nghệ tiên tiến hơn, cần thiết cho việc xây dựng các công trình kiến trúc thế hệ tới.

Lối sống an toàn, phong phú và một xã hội kinh tế năng động trong thế kỷ 21 sẽ tùy thuộc nhiều vào việc tăng cường và mở rộng công nghệ xây dựng, đặc biệt việc nâng cao trình độ phát triển công nghệ.

Thứ nhất, các công trình kiến trúc tiết kiệm năng lượng hiệu quả hơn sẽ cần thiết thông qua việc tăng cường hệ thống phát triển công nghệ xây dựng của cả Chính phủ và các doanh nghiệp tư nhân, áp dụng công nghệ mới, sử dụng rôbot xây dựng và các kết cấu đúc sẵn, để hỗ trợ đầu tư xây dựng gia tăng, dù thiếu công nhân và kỹ sư trong một xã hội đang già đi. Hai là, việc nghiên cứu và phát triển công nghệ xây dựng chung, kể cả phát triển các biên giới mới của vũ trụ, đại dương và dưới lòng đất, các biện pháp phòng chống tai họa ở đô thị, phát triển vùng quy mô lớn và các hệ thống vận tải mới, phải được tiến hành trước. Ba là, việc nghiên cứu và phát triển công nghệ phát triển xã hội của khoa học và công nghệ môi trường, khoa học và công nghệ phòng chống thiên tai, an toàn giao thông và công nghệ, phải được thúc đẩy theo quan điểm nhân văn và cải thiện đời sống quốc gia, để phòng ngừa thiên tai và hủy hoại môi trường (kể cả trên qui mô toàn cầu) và tạo ra một môi trường lành mạnh và phong phú. Bốn là, công nghệ công nghiệp tiên tiến và năng lực phát triển công nghệ cao của các cơ quan nhà nước sẽ cần thiết để thúc đẩy sự phát triển các lĩnh vực công nghệ cao như công nghệ sinh học và các lĩnh vực vật liệu mới trong thời gian ngắn. Cuối cùng, hợp tác nghiên cứu và công nghệ với các nước đang phát triển và trao đổi với các nước tiên tiến trong việc thực hiện các trách nhiệm quốc tế của Nhật Bản, sẽ là điều cần thiết để duy trì trình độ công nghệ cao của đất nước.

(Ghi chú) Quốc lộ xuyên Vịnh Tokyo (Công ty Quốc lộ xuyên Vịnh Tokyo)

Theo kế hoạch, Quốc lộ xuyên Vịnh Tokyo sẽ là đường cao tốc dài khoảng 15 km qua Vịnh Tokyo, nối liền các thành phố Tokyo, Yokohama và Kawasaki với Kisazaru của Quận Chiba. Quốc lộ Vịnh Tokyo sẽ cùng với Đường cao tốc liên thành phố Thủ đô và Đường Vành đai Ngoài Tokyo tạo thành một mạng đường nối liền toàn bộ khu vực làm giảm tình trạng tắc nghẽn giao thông trong hoặc xung quanh thành phố. Đoạn trên biển sẽ bao gồm công trình xây dựng một hòn đảo nhân tạo, một đường hầm lớn và một cây cầu (Xem ảnh 4-2-6).



Ảnh 4-2-6 Tư liệu về công nghệ đại dương tiên phong: đường cao tốc xuyên qua vịnh Tôkyô

Phương hướng nghiên cứu và phát triển cơ bản trong lĩnh vực công nghệ xây dựng và những vấn đề nghiên cứu chính đã đề ra trong báo cáo tháng 3-1988 về "Quan điểm nghiên cứu và phát triển công nghệ xây dựng dài hạn" do Bộ Xây dựng, Hội đồng Phát triển Công nghệ Xây dựng (một tổ chức xã hội riêng cho Bộ trưởng Xây dựng) biên soạn, được trình bày trong Bảng 4-2-1.

Bảng 4-2-1 Các đề tài dài hạn về nghiên cứu và phát triển của công nghệ xây dựng

Phương hướng cơ bản	Các đề tài nghiên cứu chính
1. NCPT bảo dưỡng an toàn và phòng ngừa tai họa cho đất đai quốc gia	1. Công nghệ phòng chống gió bão và nạn lụt. 2. Công nghệ phòng chống động đất. 3. Công nghệ phòng chống hoả hoạn.
2. NCPT liên quan đến tăng cường và mở rộng sử dụng không gian	1. Công nghệ quy hoạch đô thị. 2. Công nghệ tổ chức lại đô thị. 3. Công nghệ phát triển đất (làm) nhà ở tiên tiến.
3. NCPT liên quan đến các lĩnh vực biên giới mới	1. Công nghệ phát triển vũ trụ 2. Công nghệ phát triển đại dương 3. Công nghệ phát triển dưới lòng đất.
4. NCPT sử dụng có hiệu quả tài nguyên và năng lượng	1. Công nghệ sử dụng hiệu quả tài nguyên nước 2. Công nghệ kéo dài tuổi thọ các phương tiện. 3. Công nghệ sử dụng các phế thải 4. Công nghệ tiết kiệm năng lượng.
5. NCPT về duy trì và quản lý tài sản xã hội có hiệu quả	1. Công nghệ bảo quản cơ sở vật chất 2. Công nghệ quản lý và điều hành các phương tiện.
6. NCPT nhằm đạt năng suất cao hơn trong công nghiệp xây dựng	1. Công nghệ thiết kế xây dựng 2. Công nghệ quản lý xây dựng
7. NCPT sử dụng tốt hơn công nghệ tiên tiến phát triển trong các lĩnh vực	1. Công nghệ sử dụng phương tiện mới 2. Công nghệ sử dụng cơ điện tử 3. Công nghệ sử dụng lade và viễn thám 4. Công nghệ sử dụng công nghệ sinh học. 5. Công nghệ sử dụng vật liệu mới
8. NCPT về phát triển môi trường nhà ở	1. Công nghệ cung cấp nhà ở 2. Công nghệ đối phó với xã hội đang già đi 3. Công nghệ phát triển môi trường sống
9. NCPT về bảo tồn, sự hài hoà và tạo ra môi trường	1. Công nghệ đánh giá ảnh hưởng môi trường. 2. Công nghệ cải thiện môi trường trong xây dựng 3. Công nghệ bảo tồn/tạo ra môi trường ở sông, hồ. 4. Công nghệ thoát nước 5. Công nghệ bảo tồn môi trường vận tải 6. Công nghệ bảo tồn môi trường đất.
10. NCPT về phát triển tổng hợp và hợp lý hoá các hệ thống giao thông	1. Công nghệ quy hoạch vận tải tổng hợp 2. Công nghệ các hệ thống vận tải mới 3. Công nghệ cải thiện an toàn.
11. NCPT tăng cường thông tin về đất đai quốc gia	1. Công nghệ khảo sát 2. Công nghệ thu thập và xử lý thông tin địa lý.
12. NCPT đóng góp cho hợp tác quốc tế	

2. Công nghệ đường sắt

Đường sắt đầu tiên của Nhật Bản được xây dựng năm 1869 với sự tài trợ và giúp đỡ của Anh. Tuyến đường sắt giữa Tokyo và Yokohama đã khai thông năm 1872. Hệ thống giao thông mới này đã trở nên không thể thiếu đối với chính sách chủ yếu của Chính phủ Minh Trị là "tăng sản xuất và thúc đẩy công nghiệp". Hệ thống này đã giúp vận chuyển khối lượng lớn, tốc độ nhanh và an toàn và việc xây dựng đường sắt trở thành một nhiệm vụ quan trọng của Bộ Kỹ thuật. Việc xây dựng đường sắt giữa Tokyo và Otsu vào cuối thập kỷ 1870 hoàn toàn được thực hiện bằng phương tiện của Nhật Bản và đóng góp nhiều cho sự độc lập công nghệ sau này và làm tăng sự quan tâm của công chúng đến việc xây dựng đường sắt.

Luật Xây dựng Đường sắt được ban hành năm 1892, đã quyết định rằng đường sắt sẽ cơ bản do Chính phủ xây dựng và là cơ sở để hình thành nên một mạng lưới đường sắt. Cuộc chiến tranh Trung-Nhật và Nga-Nhật và hoạt động kinh tế sau đó củng cố tầm quan trọng của vận tải đường sắt và Luật Sở hữu Đường sắt Nhà nước được ban hành năm 1906. Việc quốc hữu hoá đường sắt đã giúp cho hệ thống này phát triển dưới sự quản lý thống nhất, do đó đóng góp nhiều cho sự phát triển kinh tế.

Tuy nhiên, đường sắt vẫn không thoát khỏi ảnh hưởng suy thoái sau Chiến tranh Thế giới thứ I, trận động đất lớn Kanto năm 1923, các cuộc khủng hoảng tài chính, hoặc khủng hoảng tài chính thế giới và kết quả là việc quản lý kém đi.

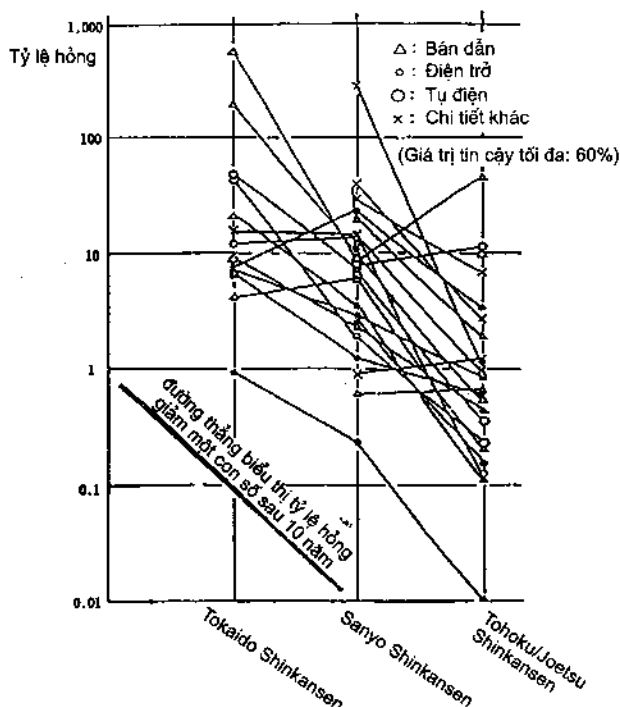
Công ty "Đường sắt Quốc gia Nhật Bản (JNR)" được thành lập sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, năm 1949. Sau đó, chính sách cải thiện vận tải đường sắt đã được thảo luận kỹ lưỡng trong Hội đồng Xây dựng Đường sắt năm 1951 (ủy ban tư vấn của Bộ trưởng Bộ Giao thông), Ủy ban Điều tra Quản lý của JNR năm 1956 (ủy ban tư vấn của Bộ trưởng Bộ Giao thông), Ủy ban Điều tra Đường trục của JNR năm 1957 (ủy ban tư vấn của Bộ trưởng Bộ Giao thông), và Hội đồng Bộ Giao thông (được thành lập trong Nội các) năm 1958. Nội các đã quyết định nhanh chóng đưa vào sử dụng đường sắt tiêu chuẩn riêng để khắc phục sự tắc nghẽn của tuyến đường chính Tokaido năm 1958, như là một phần của chương trình cải tiến và công trình xây dựng Tokaido Shinkansen được khởi công năm 1959. Khi tuyến Tokaido Shinkansen bắt đầu hoạt động năm 1964, hiệu quả của đường sắt cao tốc đã được toàn thế giới thừa nhận. Trên cơ sở này, Luật về Mạng Shinkansen Quốc gia (đường sắt cao tốc) được ban hành năm 1970. Cuộc họp bàn những vấn đề cơ bản của JNR năm 1964 và Cuộc họp bàn về những vấn đề giá cả năm 1966 đã thảo luận về những cải tiến trong việc chở khách, các phương tiện đảm bảo an toàn và một hệ thống vận tải hàng hoá. Nhiều nỗ lực cải tiến vận tải đường sắt đã được thực hiện, nhưng tình hình tài chính của JNR dường như không được cải thiện chút nào. Cuối cùng, năm 1987, JNR đã được chia thành nhiều doanh nghiệp tư nhân. Các

tổ chức liên quan thừa hưởng tài sản của JNR vẫn đang cố gắng để phát triển các doanh nghiệp đường sắt, theo ý tưởng cơ bản của "cải cách JNR".

(1) Phát triển công nghệ thông thường liên quan đến đường sắt hẹp và Shinkansen

i) An toàn và thông tin hoá.

Việc điện khí hóa sử dụng dòng xoay chiều đòi hỏi các biện pháp chống tính tương thích điện từ của các phương tiện thông tin tín hiệu và việc nghiên cứu độ tin cậy và đo tiếng ồn của các thiết bị điện tử được đẩy mạnh. Kết quả là đã phát triển được thiết bị báo động buồng lái kiểu ống chân không và các thiết bị mạch đường ray kiểu bán dẫn năm 1960, tiếp theo là sự phát triển của các thiết bị điều khiển xe lửa tự động (ATC) loại SSB khoá tuyến năm 1964, và thiết bị điều khiển giao thông điện tử tập trung (CTC) của Tokaido Shinkansen. Đặc biệt về Shinkansen, sự nhân đôi và nhân ba các mạch điện tử đã được áp dụng để nâng cao độ an toàn và ổn định, mà các dữ liệu về độ tin cậy của các bộ phận điện tử còn được sử dụng trong việc thiết kế và bảo dưỡng nhiều loại thiết bị sau này.



Hình 4-2-1 Biến đổi về tiêu chuẩn của tỷ lệ chi tiết hỏng

Hình 4-2-1 so sánh với các dữ liệu về độ tin cậy của Sanyo Shinkansen sau này và Tohoku-Joetsu Shinkansen. Như ta có thể thấy, cứ mỗi thập kỷ, độ tin cậy lại tăng thêm một con số. Tác dụng tiết kiệm năng lượng và khả năng thu thập thông tin của thiết bị CTC cũng được đánh giá cao đối với các đường ray hẹp. Khi mạch MOS-IC giá thành thấp (mạch tích hợp bán dẫn kim loại-ôxít) ra đời năm 1969, nó đã dần dần được đưa vào các phương tiện và đến năm 1985, nó đã được áp dụng trên một vùng 10.000km.

Trong lĩnh vực thiết kế vô tuyến điện đường sắt, mạch được lắp đặt giữa Aomori và Hakodate năm 1920 đã được thay thế bằng một mạch vô tuyến 4.000 MHz năm 1952. Sau này, việc thay thế được mở rộng ra toàn quốc theo chỉ thị của Bộ Bưu chính và Viễn thông, cuối cùng mạng quốc gia hoàn thành năm 1969. Năm 1960, các máy điện thoại công cộng và kinh doanh được lắp đặt trên các tàu chạy trên tuyến đường chính Tokaido, trở thành các máy vô tuyến di động đầu tiên.

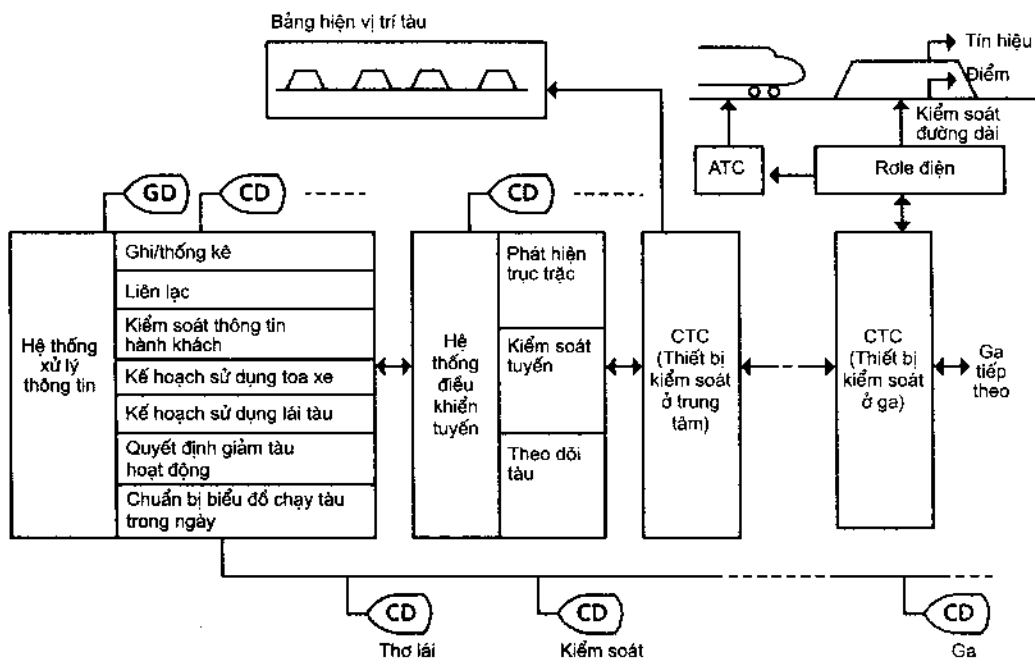
Luật về các Biện pháp Khẩn cấp Thúc đẩy Phát triển Công nghiệp Điện tử được ban hành năm 1957 đã kích thích sự phát triển các máy tính kiểu tranzito và đưa vào sử dụng hệ thống giữ chỗ trực tuyến (on-line) (MARS-1) đầu tiên của Nhật Bản tháng 2-1960. Từ đó, hệ thống này đã được mở rộng tới 160.000 chỗ ngồi, trở thành hệ thống lớn nhất thế giới.

Dịch vụ đường sắt cũng có nhiều phát triển mới. Hệ thống ba máy tính được đưa vào sử dụng để kỷ niệm ngày khánh thành đường Sanyo Shinkansen năm 1971. Hệ thống, viết tắt là COMTRAC (Điều khiển giao thông bằng máy tính), sau này đã được phát triển thành hệ thống cơ bản của Shinkansen, bằng cách thêm vào một hệ điều chỉnh hoạt động, một hệ thống thông tin cho hành khách và một hệ thống kiểm soát tổ lái (Hình 4-2-2).

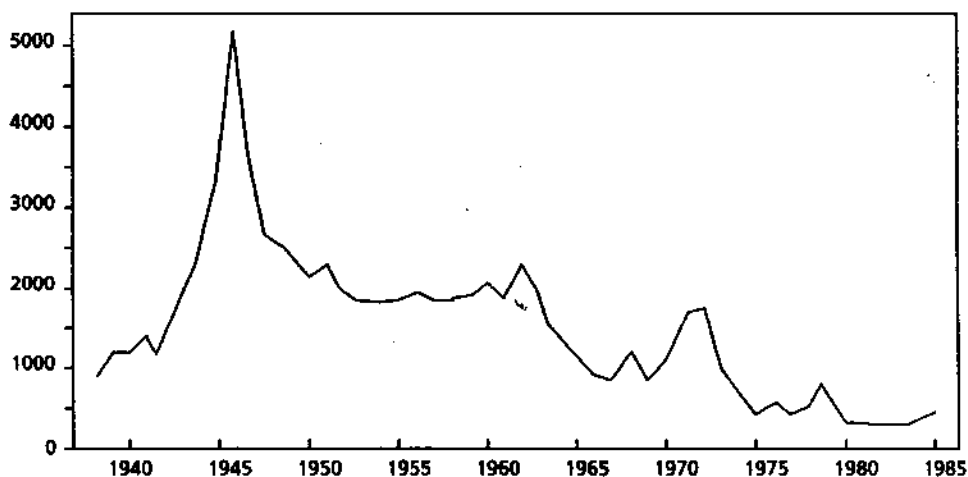
Toàn bộ hệ thống này, nhằm hoàn toàn vi tính hoá hệ thống đường sắt, cũng được sử dụng trong các hệ thống giao thông mới và xe điện ngầm ở Osaka và Kobe, khánh thành năm 1980.

Hệ thống máy tính kiểm tra dữ liệu quản lý và bảo dưỡng, có tên là SMIS (Hệ thống thông tin quản lý Shinkansen), bắt đầu đi vào hoạt động năm 1973 và Shinkansen được hoàn thành vi tính hoá.

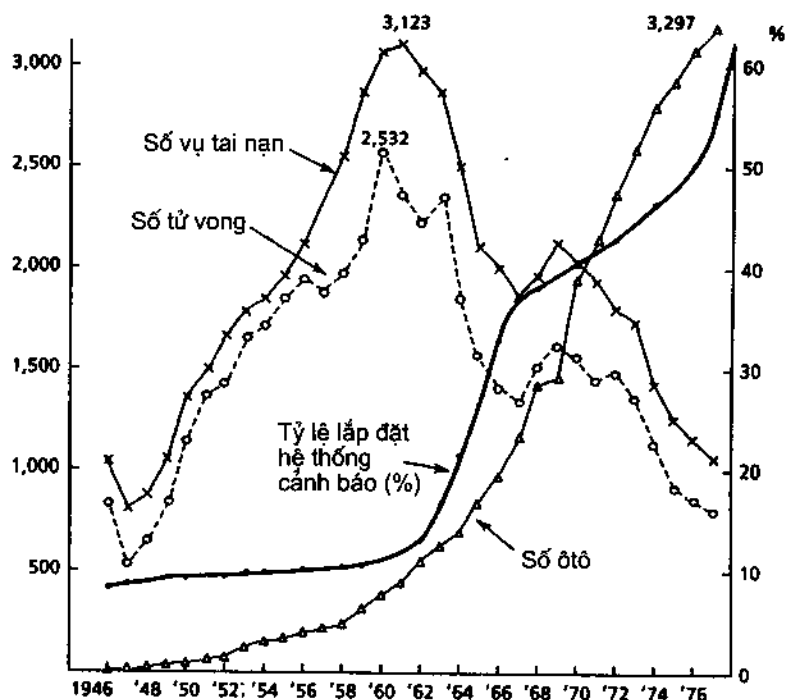
Hệ thống tự động kiểm soát nhà ga (YACS) đã ra đời năm 1968 ở Koriyama, được phát triển thành Musashino Marshaling Yard, hệ thống tự động tổ hợp lớn nhất thế giới, hoàn thành năm 1976.



Hình 4-2-2 Hệ điều khiển giao thông bằng máy tính (COMTRAC).



Hình 4-2-3 Số hành khách tử vong trong các tai nạn tàu hỏa



Hình 4-2-4 Những thay đổi về số lượng tai nạn ở các đường giao nhau và số ô tô

Thiết bị báo động buồng lái, được thiết kế để phòng ngừa va đụng bằng cách báo động cho tổ lái tín hiệu đèn đỏ phía trước, đã dần được đưa vào sử dụng, nhưng vụ tai nạn trên tuyến đường Sangu vào tháng 10-1956 đã buộc Ủy bản các Biện pháp Chống Tai nạn khẩn trương lắp đặt hệ thống này trên đường chính. Tuy nhiên, vụ tai nạn Mikawashima cho thấy chỉ có báo động thì không ngăn ngừa được tai nạn và cần phải lắp đặt ATS (Thiết bị tự động hãm tàu). Việc lắp đặt đã hoàn thành trên tất cả các tuyến đường của JNR năm 1966 và trên các tuyến riêng ở thành phố năm 1969. Từ đó, các tai nạn gây tử vong hoặc bị thương đã giảm hẳn (Xem hình 4-2-3).

Sự phát triển máy vi tính đã giúp cho việc nghiên cứu tập trung vào chức năng và kinh tế của hệ thống an toàn. Kết quả là xây dựng được phương pháp thiết kế có độ an toàn cao, lần đầu tiên áp dụng phương pháp dự. Sự phát triển công nghệ máy vi tính được áp dụng lần đầu tiên trong thiết bị điều khiển tập trung điện tử để điều khiển tập trung chuyển mạch và tín hiệu ở ga Higashi-Kanagawa (gần Tokyo), sau đó là hệ thống đoạn đường, hệ thống điều khiển điểm giao cắt đồng cấp, mạch đường ray, ATC và nhiều hệ thống khác.

Lượng ô-tô tăng lên làm tăng số tai nạn ở những điểm giao cắt đồng cấp mà đỉnh cao là năm 1961. Điều này thúc đẩy Chính phủ kêu gọi lập ra nhiều điểm giao cắt khác cấp và cải tiến các thiết bị an toàn theo Luật Xúc tiến Xây dựng lại điểm giao cắt ban hành tháng 11. Kết quả là việc cải tiến các thiết bị an toàn và điểm giao cắt đều được đẩy mạnh. Việc lắp đặt các thiết bị báo hiệu vượt quá 65% năm 1978 và số tai nạn ở điểm giao cắt đồng cấp giảm xuống dưới 1/3 (Xem hình 4-2-4).

ii) Nâng cao tốc độ và hiện đại hoá động cơ kéo.

Điện khí hoá được xem là hết sức quan trọng đối với sự phát triển công nghiệp của Nhật Bản. Kế hoạch mở rộng vùng điện khí hoá và cho chạy các chuyến tàu đường dài nhiều toa hoàn thành tháng 3-1950 với việc mở tuyến đường xe lửa chạy điện Tokyo-Numazu Shonan. Đây là những con tàu đường dài đầu tiên, phá vỡ quan niệm thông thường về xe lửa thời đó. Tính kinh tế của điện khí hoá đã rõ ràng. Việc khảo sát điện khí hoá bằng dòng xoay chiều được bắt đầu từ năm 1953 và bắt đầu thực hiện năm 1957, sử dụng công nghệ của Nhật Bản. Việc điện khí hoá bằng dòng xoay chiều và xe lửa chạy điện đường dài có ý nghĩa lịch sử ở chỗ nó làm thay đổi hẳn quan niệm về đường sắt và mở đường cho chương trình Shinkansen.

Khả năng vận chuyển của tuyến đường chính Tokaido mỗi năm một tăng, đạt hiệu suất cao nhất thế giới về đường sắt hẹp hai chiều. Nhưng nhu cầu vận tải vẫn tăng nhanh nên cần có những biện pháp cơ bản. Vì vậy, công trình xây dựng Tokaido Shinkansen đã bắt đầu năm 1959 và tàu bắt đầu chạy từ Tokyo đến Osaka ngày 1-10-1964, đạt tốc độ tối đa 210 km/giờ. Một năm sau đó, tàu chạy từ Tokyo đến Osaka và ngược lại chỉ mất ba giờ 10 phút chứ không phải là bốn giờ như lúc đầu. Việc hệ thống hoá các công nghệ có liên quan đóng một vai trò quan trọng trong việc đạt tốc độ cao như vậy.

Xe lửa chạy điện đường dài tốc độ cao đã có tác động lớn đến khuynh hướng sử dụng đường sắt đang ngày càng giảm ở trong nước và nước ngoài. Sayno Shinkansen, tuyến đường dự định mở tiếp theo, đã được thiết kế và xây dựng để chạy với tốc độ 250 km/giờ. Shinkansen cũng kích thích việc cải tiến đường sắt khổ hẹp và sử dụng xe lửa cao tốc ở các nước tiên tiến, gián tiếp thúc đẩy sự ra đời của tàu cao tốc TGV (Pháp) và ICE (Tây Đức).

Các chương trình nhằm tăng khả năng vận chuyển và tốc độ cũng được đề xuất sau năm 1965, tập trung vào việc xây dựng và điện khí hoá các đường khổ hẹp. Việc phát triển một loại tàu nhiều toa nghiêng chạy bằng điện được đề xuất, nhằm tăng tốc độ ở các đoạn đường cong và khúc ngoặt.

Tohoku Shinkansen được khánh thành năm 1982, đạt tốc độ tối đa là 210 km/giờ. Việc thử nghiệm để kiểm soát tiếng ồn được thực hiện năm 1983 và tốc độ được tăng lên tới 240 km/giờ năm 1984. Tốc độ của Tokaido Shinkansen cũng tăng lên tới 220 km/giờ năm 1986, giảm thời gian chạy từ

Tokyo đến Osaka xuống còn 3 giờ. Mục tiêu đặt ra là tăng tốc độ từ 270 đến 275 km/giờ hiện nay lên tốc độ tối đa 300 km/giờ.

Các tuyến khổ hẹp cũng được thử nghiệm cho tốc độ tối đa 160 km/giờ từ 1984. Mặc dầu đã đạt tốc độ kỷ lục 179 km/giờ nhưng vì có những điểm giao cắt nên không thể duy trì tốc độ tối đa là 160 km/giờ. Hiện nay, chỉ đạt yêu cầu đạt tốc độ tối đa 130 km/giờ. Kế hoạch đường Shinkansen do Bộ Giao thông đề xuất năm 1988, bao gồm cả việc xây dựng đường khổ hẹp có thể đạt tốc độ tối đa 200 km/giờ. Dự án này sẽ là mục tiêu phát triển công nghệ trong tương lai.

Bảng 4-2-2 cho thấy một số ví dụ điển hình về nâng cao tốc độ.

Bảng 4-2-2 Những ví dụ điển hình về nâng cao tốc độ

Tháng/ năm		Giờ	Tốc độ quy định	Tốc độ tối đa
9-1949	Tốc độ hạn chế, "Heiwa", được khôi phục. Giữa Tokyo và Osaka	9 h	62,1 km/h	95km/h
10-1950	Tốc độ hạn chế, "Tsubame" Giữa Tokyo và Osaka	8h	69,9 km/h	95 km/h
11-1956	Tất cả các tuyến trên đường chính Tokaido điện khí hoá. Giữa Tokyo và Osaka	7h30'	74,6 km/h	95 km/h
10-1958	Tốc độ hạn chế điện khí hoá, "Kodama" Giữa Tokyo và Osaka	6h50'	81,9 km/h	110 km/h
6-1960	Giảm giờ chạy của tàu "Kodama" Giữa Tokyo và Osaka	6h30'	86,0 km/h	110 km/h
10-1964	Tàu Tokaido Shinkansen bắt đầu chạy Giữa Tokyo và Osaka	4h	128,9 km/h	210 km/h
11-1965	Giảm giờ chạy của tàu Tokaido Shinkansen Giữa Tokyo và Osaka	3h10'	162,8 km/h	210 km/h
10-1968	Tăng tốc độ tối đa trên các đường thông thường Giữa Osaka và Kannazawa	2h49'	95,0 km/h	120 km/h
3-1985	Tăng tốc độ của tàu Tohoku Shinkansen Giữa Ueno và Morioka	2h32'	194,5 km/h	240 km/h
11-1986	Tăng tốc độ trên đường Shinkansen Giữa Tokyo và Osaka	2h49'	182,9km/h	220 km/h

iii) Kiểm soát tiếng ồn.

Tuy Shinkansen được phát triển như một hệ thống vận tải đại chúng an toàn, tốc độ cao, mang lại nhiều lợi ích cho xã hội, nhưng lại gây ra các vấn đề môi trường như tiếng ồn và độ rung ảnh hưởng đến dân chúng sống gần đường tàu. Bảo vệ môi trường đã trở thành một yêu cầu cấp bách, vì vậy công ty JNR đã thành lập "Ban kỹ thuật kiểm soát tiếng ồn và độ rung của Shinkansen" năm 1972, có sự tham gia của các nhà khoa học và chuyên gia, nhằm thu thập nhiều dữ liệu công nghệ và nghiên cứu các biện pháp xử lý có hiệu quả theo một quan điểm tổng thể. Sau đó, JNR đã vận dụng các kết quả nghiên cứu về các nguồn gây tiếng ồn để xây dựng các hàng rào

cách ly và hấp thụ âm thanh. Điều này nhằm tuân theo các tiêu chuẩn về môi trường đặt ra cho Shinkansen trong Thông tư tháng 7-1975 của Cục Môi trường về "Các tiêu chuẩn môi trường cho tiếng ồn của đường sắt Shinkansen" và sự nhất trí của Nội các tháng 3-1976 về "Các biện pháp chống tiếng ồn trên đường sắt Shinkansen".

Việc nghiên cứu cho thấy tiếng ồn trên đường sắt nói chung thể chia thành tiếng ồn bánh xe và đường ray, tiếng ồn do cần góp điện, tiếng ồn do cấu trúc và tiếng ồn của hơi nén. Sau đó đã có đề xuất rằng các loại hàng rào chống cách âm, mài bóng đường ray, sử dụng ít cần góp điện và xe chạy bằng dòng điện cao thế là những biện pháp chống tiếng ồn có hiệu quả.

Cho đến nay, dự án nghiên cứu và phát triển quy mô lớn nhất về đo tiếng ồn là thử nghiệm cho tàu chạy trong ba năm, từ năm 1978, trên đường chạy thử cho Shinkansen ở Oyama, được sử dụng để xây dựng Tohoku Shinkansen.

Các biện pháp chống ồn vẫn đang được tiến hành, ngay cả sau khi phân chia và tư nhân hoá JNR, theo một quyết định của nội các "về đẩy mạnh các biện pháp chống tiếng ồn trên đường sắt Shinkansen sau khi cải tổ JNR".

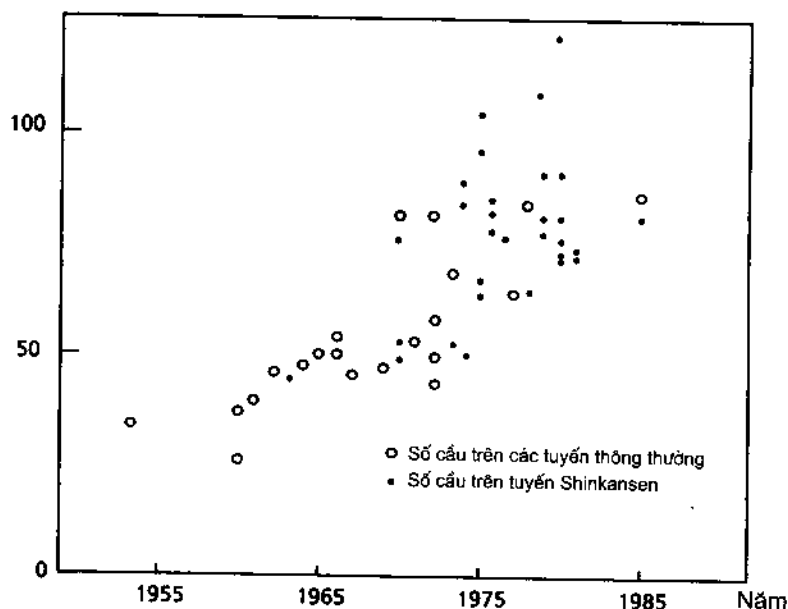
iv) Các công trình xây dựng dân dụng.

Việc xây dựng Tokaido Shinkansen bắt đầu bằng việc xây dựng đường hầm Shin-Tanna, là phần lớn nhất của dự án. Đường hầm này đã được đào một phần khi thực hiện Kế hoạch xe lửa hình viên đạn (cao tốc) năm 1939, nhưng đường hầm Tanna hiện nay đã phải xây dựng trong 16 năm và những khó khăn tương tự cần được cân nhắc. Sau khi đưa vào sử dụng tháng 10-1964, đã xảy ra lỗi mỗi cục bộ của chiếc cầu thép và hiện tượng cộng hưởng của chiếc cầu bằng bê tông, nhưng các nguyên nhân đã được phòng thí nghiệm và các cuộc thử nghiệm và nghiên cứu trên hiện trường xác định, và các phép đo cần thiết đã được thực hiện.

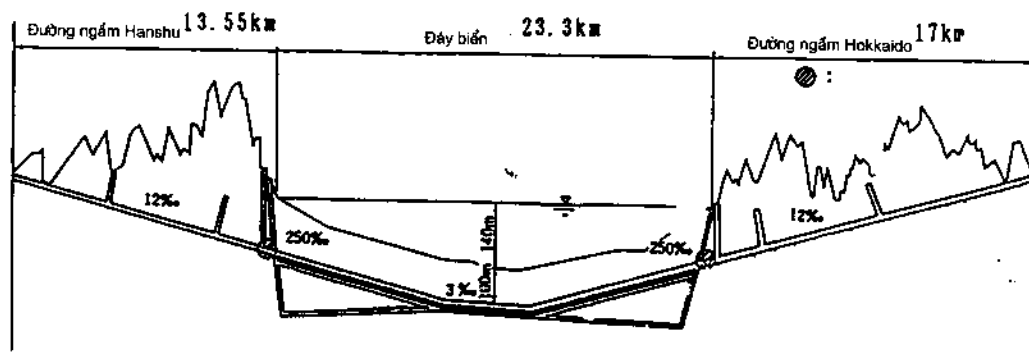
Việc phát triển kỹ thuật phòng chống động đất sau khi xây dựng Tokaido Shinkansen và yêu cầu về các biện pháp chống hiện tượng hoá lỏng của nền cát xảy ra trong trận động đất ở Niigata năm 1964 khiến cho việc tăng cường khả năng chịu đựng động đất của các công trình đường sắt vùng Tokai trở nên hết sức cần thiết. Việc tăng cường sức chịu đựng động đất của các cơ sở liên quan được thực hiện theo "Luật các biện pháp đặc biệt chống động đất lớn" tháng 6-1978, nhằm tăng sự ổn định của các cơ sở đường sắt, tránh nguy cơ hoạt động bị ngừng trệ lâu trong trường hợp xảy ra động đất.

Các đường xe lửa đắp cao cũng được gia cố bằng phương pháp ketxon cột thép, theo các kết quả thí nghiệm và phân tích sử dụng bộ thử độ rung quy mô lớn.

Toàn bộ tuyến đường Sanyo Shinkansen khánh thành tháng 3-1975. So với Tokaido Shinkansen thì tuyến này có nhiều đường hầm, trong đó một số hầm gặp nhiều khó khăn do cấu tạo nền đất phức tạp và có suối. Do đó, các phương pháp đào và xây dựng phụ trợ được cải tiến nhiều.



Hình 4-2-5 Những thay đổi về nhịp của các cầu chính



Hình 4-2-6 Mặt cắt đường hầm Seikan

Kinh nghiệm xây dựng Shinkansen và các công nghệ có liên quan được áp dụng để dựng xây các tuyến đường Tohoku và Joetsu Shinkansen. Các công nghệ làm tan tuyết, thiết kế chống động đất trên nền đất rất mềm, thiết kế và xây dựng các đường hầm lớn rất đáng được quan tâm đặc biệt. Công nghệ thiết kế và xây dựng cầu phát triển nhanh cùng với xây dựng các tuyến đường sắt khổ hẹp và Shinkansen. Một trong những thành tựu lớn nhất là kéo dài các nhịp cầu đường sắt bằng bê tông (Xem hình 4-2-5). Các cầu đường sắt chủ yếu chịu tải động nên nhịp cầu không thể quá dài. Tuy nhiên, nhờ những phát triển trong lĩnh vực vật liệu, trong đó có những kỹ thuật làm tăng độ bền bê tông, bê tông trọng lượng nhẹ và những vật liệu tương tự, cùng với tiến bộ đạt được trong công nghệ thiết kế và xây dựng nên có thể kéo dài nhịp cầu.

Đường hầm Seikan (Xem hình 4-2-6) đã được đưa vào sử dụng tháng 3-1988. Đây là dự án kéo dài nhất thế kỷ, mất hơn 40 năm kể từ khi bắt đầu khảo sát năm 1946 cho tới khi hoàn thành. Trong thời kỳ này, các công nghệ khoan, trát điều khiển từ xa dưới áp suất nước cao và phun đã được phát triển và cải tiến.

Tháng 4-1988, toàn bộ tuyến đường Kojima-Sakaide đã được khai thông nối liền Honshu với Shikoku. Con đường có một chiếc cầu treo cho cả xe hơi và xe lửa kết hợp được nhiều công nghệ mới, như công nghệ an toàn xe lửa. Loại cầu công nghệ cao này đã được quốc tế đánh giá cao như một công trình xây dựng mở ra một kỷ nguyên mới trong lịch sử cầu thép.

(2) Những phát triển công nghệ tương lai

Vai trò của các hệ thống vận tải hợp nhất ngày càng trở nên quan trọng, cho phép phát triển trên phạm vi toàn quốc. Người ta hy vọng nhiều ở đường sắt nhờ tính an toàn cao, ổn định, phù hợp với môi trường, tốc độ cao và vận chuyển quy mô lớn. Để đáp ứng điều này, cần phải có nhiều cố gắng cải tiến công nghệ hiện có cũng như đẩy mạnh phát triển cả phần cứng và phần mềm nhằm tối ưu hoá các hệ thống đường sắt. Vì độ an toàn, ổn định và phù hợp với môi trường là những điều kiện cơ bản của bất kỳ hệ thống vận tải nào, nên dĩ nhiên các điều kiện này vẫn là những vấn đề quan trọng trong tương lai.

Hệ thống vận tải trên đệm từ, hay "maglev", là đường sắt cao tốc thế hệ tiếp theo. Đây là một ví dụ điển hình cho thấy các hệ đường sắt đang thay đổi ra sao và người ta trông đợi nhiều vào những lợi ích mà nó sẽ mang lại. Hiện nay, ở Nhật Bản có hai hệ thống đang phát triển: hệ thống nam châm siêu dẫn của JNR trước đây và hệ thống nam châm thông thường của Hãng Hàng không Nhật Bản (JAL). Ở đây đề cập hệ thống của JNR (Xem bảng 4-2-3 và 4-2-4).

Lúc đầu, các cuộn dây siêu dẫn riêng rẽ được sử dụng để nâng, đẩy và định hướng. Nhưng sau này đã phát triển được một cuộn dây siêu dẫn thực

hiện được cả ba chức năng. Các nam châm siêu dẫn tạo thành nam châm cơ bản của xe lắp trong một máy làm lạnh nhỏ bằng heli đã được hoàn thiện. Tháng 3-1987, thân xe hầu như đã đạt kích thước thực tế và một xe thử nghiệm kiểu 4 bánh MLU 002 đã được hoàn thành, sử dụng ít nam châm siêu dẫn hơn.

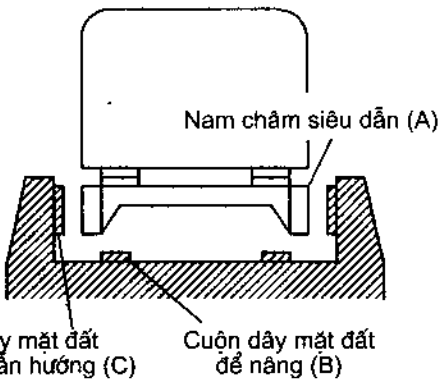
Hiện nay, MLU 002 đang được cho chạy thử, trong khi thiết bị điều khiển đường giao cắt ở ga xếp và chuyển mạch sang tốc độ cao đang được phát triển. Việc phát triển vẫn đang ở giai đoạn thử nghiệm và chạy thử liên tục siêu - cao tốc, chạy lướt qua nhau và vào đường hầm để kiểm tra độ tin cậy và an toàn trên những quãng đường dài.

Bộ Giao thông đang tiếp tục khảo sát việc xây dựng đường chạy thử để đưa vào sử dụng trong năm 1988 và 1989. Việc ứng dụng thực tiễn chất siêu dẫn nhiệt độ cao sẽ nâng cao tính ưu việt của hệ thống vận tải đệm từ.

Bảng 4-2-3 Phát triển hệ thống vận tải Maglev siêu dẫn (hệ JR)

1962	Bắt đầu nghiên cứu hệ thống đẩy bằng động cơ tuyến tính và nâng bằng từ lực.
1970	Bắt đầu nghiên cứu sâu hệ nâng điện động bằng nam châm siêu dẫn.
7-1977	Bắt đầu chạy thử trên đường dẫn hình chữ T ngược của đường chạy thử Miyazaki (ML - 500).
12-1979	Đã đạt được tốc độ tối đa 517 km/h (ML - 500)
11-1980	Bắt đầu chạy thử trên đoạn đường dẫn hình chữ U của đường chạy thử Miyazaki (MLU - 001).
11-1981	Bắt đầu chạy tàu có hai toa.
9-1982	Chạy tàu có ba toa (có người phục vụ).
12-1986	Đạt tốc độ 352,2 km/h, tàu có ba toa (không có người phục vụ)
2-1987	Đạt tốc độ 400,8 km /h, tàu có hai toa (có người phục vụ).
4-1987	Viện nghiên cứu Kỹ thuật Đường sắt thành lập kế tục công việc của JNR.
6-1987	Bắt đầu chạy thử MLU - 002
12-1989	MLU - 002 không có người phục vụ đạt tốc độ 394 km/h.

Bảng 4-2-4 Sơ đồ hệ thống vận tải Maglev siêu dẫn

	Hệ thống JR (siêu dẫn)
Cấu trúc minh hoạ khái quát	
Cơ quan phát triển Cơ cấu nâng Cơ cấu đẩy Cơ cấu góp điện năng Tốc độ cực đại	Viện Nghiên cứu Kỹ thuật Đường sắt Lực đẩy giữa nam châm siêu dẫn trên tàu và dòng điện cảm ứng trong cuộn dây đất để nâng. (Hệ thống nâng điện động) (khoảng 10 cm trở nên). Hệ thống đẩy nhờ nạp điện đường dẫn. (Đường ray hoạt động LSM) (Nam châm điện được trang bị trên đường sắt) Góp điện không tiếp xúc Mục tiêu: 500 km/h
Các đặc điểm	1. Nam châm siêu dẫn trên tàu cho phép nâng cách đường dẫn tới 10cm. 2. Cần có các bánh phụ bởi lực nâng không đủ khi tàu chạy ở tốc độ thấp hơn. 3. Các đặc điểm về điện (hệ số hiệu suất công suất) ưu việt. 4. Các tàu tương ứng điều khiển ở mặt đất phải điều khiển từ ga xếp. 5. Chỉ cần góp điện ở mức thấp trên tàu cũng đủ đảm bảo mọi chức năng. 6. Đòi hỏi công nghệ siêu dẫn và nhiệt độ cực thấp.

3. Công nghệ thông tin liên lạc

Thông tin liên lạc là phương tiện để qua đó các ý định của người này được truyền cho người khác. Có nhiều hình thức như đàm thoại, thư từ điện tín, báo, tạp chí xuất bản. Khoa học và công nghệ có một vai trò quan trọng trong các lĩnh vực viễn thông và truyền thông.

Viễn thông ở Nhật Bản đã hoạt động như một dịch vụ công cộng từ khi kinh doanh viễn thông xuất hiện năm 1869. Sau Chiến tranh Thế giới thứ 2, Công ty Điện tín và Điện thoại Công cộng Nippon và Công ty Kokusai Denshin Denwa (KDD) lần lượt ra đời năm 1952 và 1953 để nâng cao hiệu quả hoạt động và đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng nhanh về điện thoại. Để đáp ứng các nhu cầu truyền thông ở trình độ cao hơn và đa dạng, Luật Kinh doanh Viễn thông mới đã được ban hành năm 1985 nhằm tạo sự cạnh

tranh rộng rãi trong lĩnh vực này. Nhiều doanh nghiệp đã tham gia ngành kinh doanh mới này, cung cấp nhiều loại dịch vụ thông tin liên lạc.

Phát thanh ở Nhật Bản bắt đầu từ năm 1925. Sau đó, sau khi Nippon Hoso Kyokai (Công ty Phát thanh Nhật Bản, NHK) được thành lập, phát thanh đã phát triển nhanh chóng. Năm 1947, kinh doanh phát thanh cũng mở ra cho doanh nghiệp tư nhân. Ngày nay, nhờ sử dụng các vệ tinh truyền thông, các hoạt động truyền thông ở trình độ cao hơn và đa dạng đang phát triển.

Phần này đề cập các hoạt động của ngành viễn thông và truyền thông, đặc biệt về cơ sở hạ tầng.

(1) Lịch sử chính sách và các doanh nghiệp viễn thông

i) Lịch sử viễn thông.

Ngành viễn thông của Nhật Bản ra đời từ 1869, mở đầu là đường viễn thông giữa Tokyo và Yokohama và bắt đầu các hoạt động chuyển mạch giữa Tokyo và Yokohama năm 1890. Lúc đó, viễn thông hoạt động như một ngành kinh doanh độc lập của quốc gia do Bộ Bưu chính và Bộ Viễn thông điều hành.

Chính sách kinh doanh viễn thông trong 30 năm sau chiến tranh nhằm duy trì đủ số lượng và nâng cao chất lượng. Nói cách khác là xây dựng lại các cơ sở viễn thông đã bị tàn phá trong chiến tranh và đáp ứng nhu cầu gia tăng nhanh về điện thoại bằng cách "theo kịp nhu cầu tích lũy" và thông qua "mạng quay số báo thu phí của người thuê bao".

Như vậy, ngành viễn thông vốn là độc quyền của Nhà nước đã được chuyển sang Công ty Điện tín và Điện thoại Công cộng Nippon, thành lập tháng 8-1952, để nâng cao hiệu quả, bằng cách truyền cho nó sức mạnh của doanh nghiệp tư nhân và để Chính phủ đang cầm quyền làm thoả mãn phúc lợi công cộng. Thông tin liên lạc quốc tế được chuyển sang Công ty Kokusai Denshin Denwa (KDD), thành lập tháng 4-1953. Công ty Điện tín và Điện thoại Nippon đã đề ra một chương trình 5 năm mở rộng và phát triển các dịch vụ điện tín và điện thoại trên toàn quốc. Kết quả là việc giải thể hệ thống thuê bao điện thoại trễ tháng 3-1978 và hoàn thành dịch vụ quay số tự động trong cả nước tháng 3-1979.

Sau đó, sự phát triển công nghệ viễn thông đã tạo ra nhiều phương tiện truyền thông đại chúng mới và rõ ràng là một công ty độc nhất không thể đáp ứng các nhu cầu đang thay đổi. Cuối cùng tình trạng độc quyền đã bị xoá bỏ và tư nhân được phép đầu tư để cho các công ty đáp ứng nhu cầu của thời đại mới dựa trên nguyên tắc cạnh tranh tự do. Vì vậy Luật Kinh doanh Viễn thông được ban hành ngày 1-4-1985.

Từ khi tự do hoá kinh doanh viễn thông, nhiều công ty đã tham gia theo nhiều cách khác nhau.

ii) Lịch sử truyền thông.

Buổi phát thanh vô tuyến điện đầu tiên ở Nhật Bản do Tokyo Hoso Kyoku thực hiện tháng 3-1925. Các công ty phát thanh tương tự cũng được thành lập ở Osaka và Nagoya. Về sau các công ty này hợp nhất thành Công ty Phát thanh Nhật Bản dưới sự kiểm soát của Chính phủ để đẩy nhanh việc hoàn thành mạng lưới phát thanh trong cả nước. Số đài phát thanh tăng lên hàng năm.

Sau chiến tranh, các công ty phát thanh tư nhân phát triển mạnh. Luật Phát thanh được ban hành tháng 4-1947 và có hiệu lực ngày 1-6, cùng với Luật Vô tuyến Điện. Lúc đó, NHK (Nippon Hoso Kyokai) được thành lập như một công ty có địa vị đặc biệt. Phát thanh cũng được mở ra cho các công ty tư nhân không bị hạn chế quản lý hoặc vốn. Vì vậy, phát thanh đã phát triển theo hai tuyến, một là NHK và tuyến kia là các doanh nghiệp phát thanh tư nhân. Tháng 4-1951, đã cấp giấy phép sơ bộ cho 16 công ty phát thanh tư nhân bắt đầu hoạt động trong tháng 9. Việc lập các đài tiếp sóng và tăng công suất ăng ten là những công việc chính sau năm 1955, khi những khó khăn liên quan đến các vùng phủ sóng được khắc phục và các dịch vụ được mở rộng. Số thính giả vẫn tiếp tục tăng cùng với sự cải thiện về mức sống quốc dân và mở rộng mạng lưới phát thanh. Cũng cần lưu ý rằng NHK đã bắt đầu phát chương trình quốc tế từ tháng 2-1952.

Giấy phép sơ bộ đầu tiên về truyền hình được cấp cho Công ty Truyền hình Nippon tháng 7-1952. Đài truyền hình Tokyo của NHK cũng được cấp giấy phép trong tháng 12 và bắt đầu phát tháng 2-1953. Sáu tháng sau, vào cuối tháng 8, Công ty Truyền hình Nippon trở thành công ty tư nhân đầu tiên bắt đầu hoạt động.

Về sau, truyền hình các thành phố lớn mở rộng ra cả nước. Truyền hình màu cũng bắt đầu từ tháng 9-1960 nhờ bốn đài của NHK và bốn đài tư nhân. Truyền hình cũng như phát thanh FM cũng do NHK và các công ty truyền hình tư nhân thực hiện. Chính sách truyền hình từ lâu đã đặt mục tiêu phủ sóng trên toàn quốc và mục tiêu này cuối cùng đã đạt được nhờ sử dụng vệ tinh truyền thông.

(2) Công nghệ viễn thông

i) Công nghệ truyền phát và trao đổi.

Lúc đầu mạch hở đã được sử dụng cho liên lạc điện tín và điện thoại. Nhưng từ cuối thế kỷ 19, hệ thống cuộn tải được sử dụng trong đường truyền với các khoảng cách thích hợp để giảm độ hao truyền phát. Đầu thế kỷ 20, bóng chân không được phát minh và logic bộ lọc được làm rõ, dẫn tới sự phát triển công nghệ truyền đa kênh. Hệ thống cáp không tải do Nhật Bản phát triển khắc phục được những khiếm khuyết của hệ thống cáp tải được đưa vào sử dụng năm 1932, sau đó được áp dụng mở rộng ra các đường điện thoại liên tỉnh sau chiến tranh. Cùng với những tiến bộ đạt

được trong công nghệ đa kênh (multiplex) là hệ truyền cự li ngắn 12 kênh, kinh tế hơn trên các cự li ngắn, năm 1954. Các hệ truyền sau này đều dựa trên công nghệ này, kể cả việc thích ứng với tiêu chuẩn quốc tế về dải đàm thoại và sử dụng hệ tín hiệu dải ngoài.

Sau này, công nghệ liên quan đến hệ thống truyền đa kênh bằng cáp đồng trục 960 kênh đã được nhập từ Châu Âu. Trong khi số kênh nhiều lên nhờ sự phát triển của bộ phận khuếch đại dải rộng và những tiến bộ trong công nghệ thiết kế, thì đến năm 1967 tất cả các thiết bị đều được bán dẫn hoá. Năm 1972, hệ 10.800 kênh có công suất gấp bốn lần so với hệ thống cũ đã được đưa vào sử dụng.

Việc sử dụng sợi quang làm phương tiện liên lạc mới cũng phát triển và hiện đang thay thế cáp đồng trục chủ yếu sử dụng trong các mạng đàm thoại. Năm 1981, cáp sợi quang bắt đầu được sử dụng trong các trạm điện thoại ở 12 vùng trên toàn quốc. Đến tháng 2-1985, cáp sợi quang (có thể xử lý 5.760 đường điện thoại) đã được lắp đặt từ Asahikawa ở miền Bắc tới Kagoshima ở miền Nam Nhật Bản. Hiện tại, một hệ thống mới có công suất gấp bốn lần đang được đưa vào sử dụng.

Một hệ thống 360 đường điện thoại 4 GHz giữa Tokyo và Osaka đã được đưa vào sử dụng năm 1954. Sau đó, dịch vụ này được mở rộng. Nhiều dải tần số khác cũng được phát triển cho liên lạc cự li ngắn cũng như dài, mới nhất là hệ thống 3600 đường điện thoại 5 GHz.

Hệ truyền số không dây 240 kênh sử dụng dải tần 2 GHz cũng đã được đưa vào sử dụng năm 1969. Hệ này đã được cải tiến để sử dụng các dải tần khác nhau và khả năng truyền tăng lên. Năm 1988, một dịch vụ có công suất truyền 400 Mb/giây ở các dải tần 4,5 và 6 GHz đã được dự kiến.

Tổng đài điện thoại đầu tiên của Nhật Bản đã sử dụng chuyển mạch ma-nê-tô. Về sau, nhu cầu ngày càng tăng đòi hỏi phải sử dụng hệ chuyển mạch tự động. Tổng đài tự động được đưa vào Nhật Bản đã áp dụng hệ thống chuyển mạch theo từng bước, từ trạng động đất ở Kanto năm 1923.

Hệ thống chuyển mạch thanh ngang sử dụng năm 1953 để nâng cao hiệu suất đường dây. Thiết bị do Nhật Bản thiết kế và chế tạo được đưa vào sử dụng năm 1958. Về sau, nhiều loại khác nhau đã được phát triển theo yêu cầu sử dụng và qui mô của Nhật Bản. Hệ chuyển mạch điện tử thí nghiệm, ứng dụng công nghệ điện tử sau chiến tranh, được chế tạo năm 1967 và hệ chuyển mạch điện tử tiêu chuẩn cho các tổng đài lớn được hoàn thành và đưa vào sử dụng năm 1972.

ii) Truyền dữ liệu.

Khi các hoạt động kinh tế xã hội tăng lên về cả qui mô và trình độ, máy tính đã được sử dụng để xử lý thông tin ở các công ty cuối những năm 1950.

Lúc đầu, việc xử lý được thực hiện bằng một máy tính trung tâm và dữ liệu được truyền đến các nhà máy địa phương và cơ quan chi nhánh bằng

thư. Nhưng do nhu cầu ngày càng tăng về việc truyền dữ liệu nhanh hơn và chất lượng cao hơn, công nghệ truyền dữ liệu ra đời. Sau này, việc truyền dữ liệu và máy tính đã kết hợp với nhau thành truyền dữ liệu.

Năm 1963, hệ thống kênh thuê bao được sửa đổi hoàn toàn và Công ty Điện tín và Điện thoại Nippon bắt đầu bán kênh truyền theo từng tiêu chuẩn mạch. Mạng được mở theo Luật Viễn thông Công cộng sửa đổi tháng 5-1971. Số kênh có thể truyền dữ liệu được mở rộng và mạng trao đổi công cộng, cùng với các kênh thuê bao cũng được cung cấp.

Số hệ thống đặt mua vé xe lửa qua điện thoại của JNR sử dụng các kênh thuê bao của Công ty Điện tín và Điện thoại Nippon tăng nhanh từ năm 1964.

Công ty Điện tín và Điện thoại Công cộng Nippon bắt đầu cung cấp dịch vụ cho hệ thống ngân hàng địa phương trong nước từ 1968. Các máy tính, kênh truyền dữ liệu và máy đầu cuối của người sử dụng của hệ truyền thông dữ liệu trực tiếp này đều do Công ty Điện tín và Điện thoại Nippon trực tiếp thiết kế, lắp đặt và bảo dưỡng. Dịch vụ xử lý dữ liệu công cộng sử dụng mạng chuyển mạch điện thoại cũng bắt đầu năm 1970.

Luật Viễn thông Công cộng sửa đổi năm 1971 đưa ra một quy định mới về truyền dữ liệu, thừa nhận quyền sử dụng thông thường và các quyền sử dụng khác, cũng như kết nối một phần đường truyền. Năm 1982, việc sử dụng được mở rộng hơn. Nhưng vẫn có những quy định về các dạng trao đổi thông tin giữa các hệ thống truyền dữ liệu của các doanh nghiệp khác nhau bằng cách nối mạng giá trị gia tăng (VAN) và nhiều máy tính của các doanh nghiệp lớn để tạo thành một mạng. Luật Kinh doanh Viễn thông ban hành tháng 4-1985 đã hoàn toàn tự do hóa và số công ty tham gia vào mạng VAN tăng nhanh.

iii) Liên lạc vệ tinh.

Thí nghiệm truyền hình sử dụng vệ tinh giữa Nhật Bản và Mỹ được tiến hành năm 1963, sử dụng vệ tinh Relay-1 của Mỹ. Hình ảnh được truyền đầu tiên là về vụ ám sát Tổng thống Kennedy. Tháng 10-1964, vệ tinh thông tin địa tĩnh đầu tiên Syncom-III (Mỹ) được sử dụng để truyền hình Olympic Tokyo cho toàn thế giới.

Vệ tinh thông tin đầu tiên phục vụ thương mại là vệ tinh "Early Bird" (Intelsat 1) được phóng lên trên Đại Tây Dương tháng 4-1965. Kể từ đó, liên lạc vệ tinh đã phát triển mạnh thành phương tiện hỗ trợ mạng liên lạc quốc tế, cùng với cáp ngầm dưới biển.

Tới cuối năm 1987, Intelsat đã sử dụng 13 vệ tinh phóng lên trên Thái Bình Dương, Đại Tây Dương và Ấn Độ Dương phục vụ hệ thống viễn thông toàn thế giới của họ. Ở Nhật Bản, KDD có các kênh thông tin với Mỹ, Canada, Úc và các nước châu Á qua Đài Viễn thông Vệ tinh Ibaraki và các vệ tinh trên Thái Bình Dương (3.051 kênh, tính đến cuối năm 1987) và với các nước Châu

Á, Châu Âu, Trung Đông và Châu Phi qua Đài Viễn thông Vệ tinh Yamaguchi và các vệ tinh trên Ấn Độ Dương (2.066 kênh, tính đến cuối năm 1987).

Lịch sử vệ tinh thông tin của Nhật Bản bắt đầu từ sự hình thành công nghệ liên lạc vệ tinh dùng dải sóng mét của vệ tinh thông tin địa tĩnh thí nghiệm hạng trung "Sakura" và sóng ngắn. "Sakura" được NASA phóng tháng 12-1977 theo đề nghị của Nhật Bản. Việc phóng vệ tinh thông tin địa tĩnh thí nghiệm lên quỹ đạo địa tĩnh đã trải qua những thất bại cay đắng trong năm 1979 và 1980. Vệ tinh thông tin 2 được phát triển bằng công nghệ của Nhật Bản được phóng năm 1983 bằng một tên lửa N-2 của Cơ quan Phát triển Vũ trụ Quốc gia Nhật Bản. Công ty Điện tín và Điện thoại công cộng Nippon và các tổ chức chính phủ khi ấy đã dùng vệ tinh này để liên lạc trong những tình huống khẩn cấp và thiên tai, để liên lạc với các đảo biệt lập và liên lạc đặc biệt. CS-3 (Sakura CS3) là vệ tinh kế tục CS-2, được phóng năm 1988.

Công ty Vệ tinh Thông tin Nhật Bản và Công ty Thông tin Vũ trụ (SCC), là những công ty viễn thông mới thành lập, đã lần lượt phóng những vệ tinh đầu tiên của họ vào tháng 3 và tháng 6-1989, với nhiều hy vọng về các dịch vụ khác nhau tận dụng thông tin vệ tinh.

iv) Viễn thông di động.

Trong kinh doanh viễn thông, dịch vụ viễn thông di động cũng tăng nhanh.

Dịch vụ bảo đảm liên lạc giữa các tàu chạy ven biển với người thuê bao trên đất liền, hoặc giữa các tàu với nhau qua các trạm trên bờ và tổng đài, bắt đầu từ tháng 11-1964. Số tàu đăng ký tới cuối năm 1987 vào khoảng 17.000 tàu, với tỷ lệ tăng hàng năm từ 6 đến 7%.

Dịch vụ "Marinate Phone" của Công ty Tokyo Bay Marinate bắt đầu triển khai từ tháng 9-1988, tạo thành một hệ thống khu vực rộng trong vùng Vịnh Tokyo và đảm bảo dịch vụ đơn giản, giá rẻ giữa tàu và các cơ quan, giữa người đang đi trên xe và gia đình.

Dịch vụ nhắn tin (tele-paging) gọi là "chuông bỏ túi" (pocket bell) bắt đầu ở khu vực Tokyo tháng 7-1968. Vùng dịch vụ nhanh chóng mở rộng và hiện bao quát hầu như tất cả hết các thành phố Nhật Bản. Số thuê bao vượt quá 2,8 triệu tính đến cuối năm 1987 và tiếp tục tăng 15% mỗi năm.

NTT bắt đầu đưa vào phục vụ hệ thống nhắn tin vô tuyến chất lượng cao kiểu hiện số từ 4-1987, với một số cơ sở mới cung cấp dịch vụ tương tự từ tháng 9.

Điện thoại di động trên xe hơi là bước khởi đầu của thông tin di động. Bắt đầu từ tháng 12-1979, vùng dịch vụ đã mở rộng tới tất cả các thành phố chính và các tuyến đường chính trên toàn quốc. Số thuê bao đến cuối năm 1987 là hơn 150.000 và đang gia tăng khoảng 60% hàng năm.

Ngoài điện thoại lắp trong xe, "điện thoại vắt vai" kết hợp thiết bị vô tuyến và điện thoại và có thể lấy ra khỏi xe đã được đưa vào sử dụng tháng

9-1986. Một kiểu điện thoại cầm tay nhỏ hơn (750 g, 500 cc) ra đời tháng 4-1987) đã góp phần làm tăng số thuê bao.

Các doanh nghiệp mới cũng cung cấp dịch vụ điện thoại di động trên xe hơi và dịch vụ điện thoại cầm tay từ tháng 12-1988 ở khu vực thủ đô. Một dịch vụ tương tự bắt đầu từ tháng 7-1989 ở vùng Kansai.

Dịch vụ điện thoại công cộng trên máy bay, cung cấp dịch vụ điện thoại từ thiết bị lắp trong máy bay tới những người thuê bao nói chung, đã được NTT đưa vào phục vụ tháng 5-1986. Vùng dịch vụ mở rộng tới độ cao trên 5.000 mét trên đất Nhật Bản. Đến tháng 12-1988, khoảng 109 máy điện thoại đã được lắp đặt trên 80 máy bay.

Các thí nghiệm liên lạc hàng không-vệ tinh vẫn tiếp tục trên vùng Bắc Đại Tây Dương, sử dụng Vệ tinh Inmarsat (International Marine Satellite) từ tháng 10-1987, với sự hợp tác giữa Phòng thí nghiệm Nghiên cứu Radio (RRL), (Hiện nay là Phòng thí nghiệm nghiên cứu Thông tin Liên lạc, CRL), thuộc Bộ Bưu chính và Viễn thông, KDD và Hãng Hàng không Nhật Bản (JAL) để cung cấp dịch vụ điện thoại trên đường bay quốc tế. Các thí nghiệm đàm thoại giữa máy bay và tàu biển cũng được tiến hành từ tháng 11, sử dụng ETS (Vệ tinh thử nghiệm kỹ thuật), do Cơ quan Phát triển Vũ trụ Quốc gia Nhật Bản phóng tháng 8-1987, hợp tác với Bộ Bưu chính và Viễn thông, NTT và KDD.

v) ISDN.

Tháng 4-1988, NTT có một dịch vụ mới gọi là "mạng INS". Đây là cái tên của NTT đặt cho ISDN (Mạng dịch vụ tích hợp số), xu hướng mới nhất trên thế giới trong thông tin liên lạc.

ISDN đúng là sự tích hợp các dịch vụ liên lạc khác nhau như điện thoại, fax, truyền dữ liệu, truyền video, v.v. qua một mạng liên lạc số độc nhất. Dịch vụ này có triển vọng đáp ứng một cách linh hoạt và kinh tế các nhu cầu đa dạng ở trình độ cao hơn. Dịch vụ bắt đầu từ tháng 4-1988, bao gồm một giao diện cơ bản gọi là "mạng INS 64" cung cấp hai kênh thông tin 64 kbit và một dịch vụ chuyển tuyến. Ngoài ra, các dịch vụ chuyển theo bó và "mạng INS 1500" có công suất lớn cũng sẽ bắt đầu từ tháng 6-1989.

vi) Truyền thông.

Truyền thông ở Nhật Bản cung cấp nhiều dịch vụ khác nhau ngoài phát thanh và truyền hình tiêu chuẩn, bao gồm FM, vệ tinh đa kênh, truyền hình cáp (CATV) nhiều kênh và một số dịch vụ khác.

Từ năm 1957, dịch vụ tiêu chuẩn đã thay đổi về cả mặt tần số và công suất phát để khắc phục những khó khăn khi thu do nhiễu vô tuyến điện từ các nước láng giềng.

Nghiên cứu truyền hình bắt đầu ở Nhật Bản từ những năm 1920 và đã phát triển thành công lần đầu tiên năm 1939. Chiến tranh, và sau đó là lệnh của GHQ, đã làm gián đoạn công việc nghiên cứu và thử nghiệm. Sau khi

các hoạt động này được phục hồi năm 1946, công việc nghiên cứu lại bắt đầu phát triển mạnh mẽ. Năm 1952, các quy định về truyền hình đen-trắng tiêu chuẩn được ban hành và dịch vụ này bắt đầu từ tháng 2 năm sau. Đến năm 1957, số kênh đã tăng lên và kế hoạch phân bổ được xem xét lại để đáp ứng yêu cầu truyền hình toàn quốc. Nhiều giấy phép sơ bộ đã được cung cấp cho các doanh nghiệp truyền hình tư nhân (34 công ty, 36 đài), sau đó là dịch vụ truyền hình UHF (sóng cực ngắn) công suất cao vì các tần số đang dùng không đủ đáp ứng. Truyền hình màu hoàn toàn cũng bắt đầu từ tháng 9-1960 và phát triển với tốc độ nhanh.

Khả năng cung cấp dịch vụ phát thanh dạng mới, dịch vụ sóng cực ngắn (FM), phát triển dần trong những năm 1950, và NHK bắt đầu phát thí nghiệm năm 1957, tiếp theo là Trường Đại học Tokai năm 1958. Về sau, tương lai của dịch vụ FM đã được nghiên cứu kỹ lưỡng, và giấy phép đã được cấp cho các đài thử ứng dụng và đài thí nghiệm ở 26 vùng trong cả nước để mở rộng phạm vi thu, cải tiến các chương trình và thúc đẩy phát triển kỹ thuật trước khi đi vào hoạt động chính thức. Năm 1969, những đài này bắt đầu cung cấp dịch vụ như các đài phát thanh chính thức.

Truyền hình đa kênh âm thanh (phát stereo, phát hai thứ tiếng v.v.) sử dụng khoảng cách giữa các dải sóng vô tuyến TV cũng được phát triển và đi vào hoạt động năm 1982. Tiếp theo là truyền hình đa kênh kỹ thuật số tháng 11-1985 sử dụng một hệ ghép cho phép truyền thông tin dung lượng lớn.

Một dịch vụ báo động khẩn cấp tự động mở TV ngay cả lúc nửa đêm bắt đầu từ tháng 9-1985 của NHK và 14 doanh nghiệp tư nhân.

Tháng 5-1984, dịch vụ phát từ vệ tinh thử nghiệm bắt đầu, trong đó các tín hiệu phát được truyền từ một vệ tinh nhân tạo và thu ở mặt đất. Sau khi vệ tinh truyền thông ứng dụng quy mô lớn đầu tiên trên thế giới BS-2a được đưa lên quỹ đạo trong tháng Giêng. Một vệ tinh phụ 2b được phóng năm 1986 để khắc phục những khó khăn khi thu tín hiệu ở một số vùng và để tiến hành thí nghiệm cho việc phát triển công nghệ mới.

Truyền hình cáp (CATV) được đưa vào sử dụng với một trạm thu chung để cung cấp dịch vụ TV ở những khu vực khó thu như vùng núi. Sau này, các đài CATV ra đời để phát lại các chương trình thu từ các vùng khác và nhanh chóng mở rộng ra toàn quốc. Vào khoảng những năm 1970, các thành phố có nhiều nhà cao tầng cũ khó thu sóng, CATV được sử dụng để giải quyết vấn đề này. CATV quy mô lớn (CATV đô thị) được phát triển trong những năm 1970 để cung cấp các dịch vụ hai hướng kiểu công suất cao ở các thành phố lớn. Mạng cáp Tama là dịch vụ đầu tiên loại này, bắt đầu từ tháng 4-1987.

CATV có triển vọng phát triển hơn nữa thành phương tiện thông tin phổ biến mới, sử dụng dịch vụ phân phối chương trình bằng vệ tinh truyền thông dự kiến vào năm 1989.

PHẦN 3. CÁC LĨNH VỰC CÔNG NGHỆ CÔNG NGHIỆP CHÍNH

1. Đóng tàu

Vào đầu thời đại Minh Trị, công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản, cùng với công nghiệp gang-thép, được coi là công nghiệp cơ bản thiết yếu cho hiện đại hoá đất nước. Cho tới khi kết thúc Chiến tranh Thế giới thứ 2, Nhật Bản vẫn là một trong những nước đóng tàu đứng đầu thế giới, cả tàu buôn và tàu chiến. Công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản bị giáng một đòn chí tử do chiến tranh, nhưng nhờ được huỷ bỏ bồi thường năm 1947, ngành công nghiệp này lại được phục hồi. Những chiếc tàu đầu tiên do Nhật Bản đóng sau chiến tranh được xuất khẩu năm 1948, tiếp theo là nhiều tàu vượt đại dương. Từ cuối những năm 1950, sau khi kết thúc chiến tranh Triều Tiên, khi nền kinh tế và công nghiệp thế giới phát triển mạnh, kỹ thuật hàn và chế tạo khối block đã được đầu tư và phát triển mạnh để đáp ứng nhu cầu trong nước và quốc tế ngày càng tăng nhanh.

Nhờ sự hợp tác của Chính phủ và doanh nghiệp tư nhân trong phát triển công nghệ, việc hiện đại hoá các cơ sở như bờ trượt, xưởng đóng tàu và nhà máy sản xuất động cơ diesel được đẩy mạnh. Vì vậy, các xưởng đóng tàu với công nghệ hiện đại được xây dựng để đáp ứng nhu cầu xuất khẩu tăng vọt vào cuối những năm 1950. Trong giai đoạn phát triển những năm 1960, công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản đã phát triển công nghệ hơn hẳn so với phương Tây để đáp ứng nhu cầu về tàu cỡ lớn. Đặc biệt, nhiều xưởng đóng tàu quy mô lớn đã được xây dựng với các phương tiện tự động và tiết kiệm năng lượng. Nhờ vậy đã có khả năng cạnh tranh quốc tế dựa trên các yếu tố ưu việt về giá, công nghệ, giao hàng và độ tin cậy. Kết quả là Nhật Bản duy trì được vị trí đứng đầu thế giới về trọng tải đóng tàu mới trong 33 năm, từ năm 1956 đến năm 1988. Trong đó có 20 năm, Nhật Bản chiếm 45 đến 50% thị trường thế giới.

Tuy nhiên, công nghiệp đóng tàu của Hàn Quốc nổi lên từ thập kỷ 1970, một nước thế giới thứ ba điển hình, bắt đầu xâm nhập thị phần của Nhật Bản và các nước Tây Âu, do giá rẻ và nhiều lao động rẻ mạt. Tuy vậy, nhu cầu đóng tàu mới giảm đi nhiều dẫn tới sự suy thoái của ngành công nghiệp này trên toàn thế giới trong một thời gian dài. Kết quả là công nghiệp đóng tàu ở Nhật Bản và Tây Âu buộc phải giảm nhiều cơ sở và nhân công từ năm 1970. Do đó năng lực đóng tàu của các nước này năm 1988 chỉ còn bằng 40% so với mức cao nhất là năm 1975. Nhưng trong năm 1988, công nghiệp đóng tàu đang phát triển nhanh của Hàn Quốc cũng chịu tổn thất do chi phí tăng vọt vì đồng won tăng giá và phải tăng lương cho công nhân. Kết quả là hai trong số bốn doanh nghiệp lớn nhất lâm vào tình trạng khủng hoảng. Ngành công nghiệp này đang được cải tổ hoàn toàn.

Tuy công nghiệp đóng tàu thế giới phát triển tập trung vào Nhật Bản trong thời kỳ sau chiến tranh, nhưng năng lực đóng tàu của Nhật Bản và Châu Âu giảm sút trong giai đoạn cải tổ sau cuộc khủng hoảng dầu lửa. Ngành công nghiệp này hiện đang trải qua một cuộc cải biến, trong đó Nhật Bản, Hàn Quốc, Tây Âu và các nước thế giới thứ ba cạnh tranh để tồn tại.

Lý do khiến ngành công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản vươn lên đứng đầu thế giới là ưu thế cạnh tranh quốc tế nhờ 3 yếu tố: công nghệ, độ tin cậy và nguồn vốn. Công nghệ Nhật Bản có ưu thế đặc biệt về thiết kế và sản xuất nhờ có nhiều kỹ sư và công nhân xuất sắc và các hoạt động tảo bạo của các nhóm nhỏ nhằm nâng cao năng suất.

Dựa vào tiềm năng kỹ thuật của mình, ngành công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản đã tiếp thu được công nghệ của các nước tiên tiến ở Châu Mỹ và Châu Âu trong thập kỷ 1950. Từ năm 1965, Nhật Bản đã phát triển công nghệ của riêng mình nhờ khả năng sáng tạo độc đáo để cuối cùng chiếm vị trí số một thế giới (xem Bảng 4-3-1).

Bảng 4-3-1- Lịch sử và tương lai của công nghệ đóng tàu, chủ yếu là ở Nhật Bản

Thời kỳ Mục	1955 - 1975 (Thời kỳ tăng trưởng kinh tế cao)	1976 - 1985 (Bước ngoặt)	1986 - 2000 (Thời kỳ tăng trưởng kinh tế thấp)
Thương mại và vận tải biển	- Châu Âu, Nhật Bản và Mỹ tăng khối lượng dầu lửa nhập khẩu từ Trung Đông - Vận chuyển 5 nguồn nguyên liệu lớn nhất (quặng sắt, than, thóc gạo, bông, xi măng, phốt pho tăng mạnh) - Khối lượng buôn bán thành phẩm (như côngtenơ và máy móc) tăng. - Tình trạng thừa tàu trở nên rõ rệt trong năm 1974.	- Vận tải dầu lửa đường biển giảm (xu hướng bắt đầu giảm phụ thuộc vào Trung Đông). - Khối lượng hàng vận chuyển giảm, trừ thóc gạo. - Hàng chuyên chở trong côngtenơ tăng (vận tải quốc tế đa phương thức). - Tăng xuất khẩu xe hơi. - Xuất khẩu từ châu Á sang châu Mỹ tăng.	- Xuất khẩu bán thành phẩm tăng theo đà công nghiệp hoá của các nước sản xuất nguyên liệu (sản phẩm dầu lửa, gỗ dán, thép và nhôm). Phụ thuộc vào Trung Đông. - Vận tải bằng tàu côngtenơ gây tắc nghẽn. Cạnh tranh ngày càng gay gắt. - Vận chuyển CKD tăng trong khi vận chuyển xe hơi nguyên chiếc giảm. - Vận tải biển sẽ không phát triển độc lập mà là một thành phần trong các hệ thống phân phối.
Công nghệ hàng hải	- Những thay đổi về kiểu và cỡ tàu: - Tàu chuyên dụng (B/C, tàu côngtenơ, PCC, v.v...) - Tàu cỡ lớn (VLCC và ULCC 500). - Tàu cao tốc (các dịch vụ	- Hỗ trợ thiết bị tiết kiệm năng lượng (nhờ hình dạng tàu, thiết bị đẩy phụ trợ lực, vật liệu sơn). - Sử dụng động cơ tiết kiệm nhiên liệu. - Sử dụng động cơ quay	- Xuất hiện kiểu tàu tiên tiến: Tàu thông minh có độ tin cậy cao (động cơ có độ tin cậy cao; các hệ thống hàng hải tự động tiên tiến, các hệ thống sinh hoạt tiện nghi, các hệ thống cứu sinh mới).

Công nghệ hàng hải	tàu khách cao tốc). - Tàu có hình dạng khiếm tốn. - Tàu đa mục đích. - Hiện đại hoá việc bốc/dỡ hàng. Những đặc điểm mới: - Tự động hoá (việc lái tàu, bốc và dỡ hàng). - Các hệ thống tiết kiệm nhân lực, các hệ thống không cần người điều khiển. - Hiện đại hoá thiết bị và phương tiện.	có tốc độ trung bình đến chậm làm động cơ chính do thường chạy chậm. - Các hệ thống tiết kiệm nhân viên (hiện đại hoá quản lý nhân sự). - Động cơ chạy dầu chất lượng thấp. - Tái xuất hiện tàu chạy than. - Thuyền buồm. - Tăng cường thông tin hàng hải kể cả thông tin vệ tinh hàng hải. - Tàu côngtenơơ cỡ lớn.	- Các hệ hỗ trợ toàn diện. - Khuynh hướng hàng hải ngày càng tự động hoá (thủy thủ đoàn đã giảm từ 18 xuống còn 12 rồi xuống 7). - Thúc đẩy việc sử dụng điện siêu dẫn. - Thúc đẩy việc sử dụng nam châm siêu dẫn. - Phương pháp hàng hải theo đoàn.
Công nghệ đóng tàu	Phát triển công nghệ thiết kế - Phát triển thiết kế vỏ tàu (dạng tiết kiệm). - Tiêu chuẩn hoá và sản xuất hàng loạt (đạt năng suất cao hơn). - Máy tính hoá (độ chính xác cao hơn). Phát triển công nghệ chế tạo - Hiện đại hoá các cơ sở, chuyển thành các cơ sở quy mô lớn hơn, tự động hoá (NC). - Hiện đại hoá các phương pháp đóng tàu. - Năng suất cao hơn. - Kiểm soát chất lượng. Phát triển các ngành công nghiệp liên quan. - Thép và các vật liệu liên quan khác.	- Phát triển các thiết kế tiết kiệm năng lượng. - Phát triển loại chân vịt cỡ lớn có tốc độ trung bình và thấp. - Phát triển tàu tiết kiệm nhiên liệu. - Tự động hoá gia công, lắp ráp, hàn và sơn tiên tiến. - Giảm chi phí đóng tàu (do sử dụng thép có độ bền cao nhiều hơn). - Hiện đại hoá các cơ sở sản xuất (ứng dụng rôbot và tự động hoá). - Tổ chức các hệ thống sản xuất tích hợp	- Ứng dụng công nghệ thiết kế tiên tiến CAD, ADDA (Thiết kế tiên tiến bằng phân tích). - Công nghệ sản xuất tiên tiến và hiện đại CAM, CIMS (hệ thống chế tạo liên kết bằng máy tính). - Ứng dụng vật liệu compozit cho tàu biển (chất dẻo, sợi cacbon v.v.). - Hiện đại hoá các nhà máy chế tạo.

(1) Trọng tải tàu mới đóng

Chỉ số trọng tải (đã hạ thủy hoặc tàu đã hoàn chỉnh) phản ánh sự phát triển của công nghiệp đóng tàu.

Sự phát triển của nền kinh tế thế giới đã làm tăng khối lượng thương mại quốc tế, hoặc khối lượng thương mại đường biển, tăng nhu cầu của thế giới về tàu vận chuyển hàng hoá. Một số lớn tàu biển đã được đóng trong các xưởng đóng tàu của Nhật Bản và Tây Âu sau năm 1964 và tổng trọng tải của thế giới năm 1975 đạt 35,9 triệu tấn, tính số đã hạ thủy. Năm 1949, trọng tải đóng tàu của Nhật Bản chỉ là 0,15 triệu tấn, tăng vọt lên 17,99

triệu tấn, xấp xỉ 120 lần sau 26 năm. Đến năm 1973, trung bình mỗi năm Nhật Bản đóng 50 tàu chở dầu thô rất lớn (tàu chở dầu có trọng tải trên 100.000 tấn), chủ yếu trong 4 năm, từ 1972 đến 1975.

Bảng 4-3-2 Trọng tải tàu mới đóng của thế giới. (Đơn vị: 10.000 tấn)

Năm	Nhật Bản (Tỷ lệ so với thế giới)	Tổng trọng tải của thế giới
1949	15 (5%)	313
1950	35 (10%)	349
1955	83 (16%)	532
1960	173 (21%)	836
1965	536 (44%)	1.222
1970	1.048 (48%)	2.169
1975	1.799 (50%)	3.590
1979	432 (37%)	1.179
1980	729 (52%)	1.393
1985	930 (54%)	1.725
1987	417 (43%)	977

(Nguồn: Thống kê của Lloyd tính số đã hạ thủy)

Nhưng sau năm 1975, mức tiêu thụ dầu lửa trên thế giới giảm đi do hai lần khủng hoảng dầu lửa đã làm giảm đáng kể nhu cầu đóng tàu chở dầu. Tình trạng suy thoái kinh tế trên toàn thế giới cũng làm giảm khối lượng thương mại đường biển và bắt đầu có hiện tượng dư thừa tàu. Số hợp đồng đóng tàu mới giảm hẳn. Trọng tải tàu mới đóng năm 1979 chỉ vào khoảng 11,79 triệu tấn, trong đó phần của Nhật Bản xấp xỉ 4,32 triệu tấn, chỉ bằng 25% so với năm đỉnh cao. Trọng tải đóng mới của Nhật Bản tổng cộng khoảng 8 triệu tấn/năm vào đầu những năm 1980. Tuy tỷ lệ xuất khẩu tàu so với tổng trọng tải đóng mới tăng từ mức trung bình 65% đầu những năm 1970 lên xấp xỉ 79% vào cuối thập kỷ ấy, rồi lại tụt xuống khoảng 65%. Tuy nhiên, phải lưu ý rằng công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản, một trong những ngành công nghiệp xuất khẩu chính của đất nước, đã đóng góp nhiều cho sự thành công kinh tế của Nhật Bản.

Trong 30 năm qua, công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản vẫn dẫn đầu ngành đóng tàu thế giới, đóng những con tàu siêu lớn và tàu chuyên dụng, trở thành nước đứng đầu thế giới về số lượng và công nghệ.

(2) Quy mô các công ty đóng tàu

Trong 30 năm, cho đến năm 1988, các công ty đóng tàu của Nhật Bản được chia thành ba nhóm, gồm 7 công ty lớn, 15 công ty hạng trung và nhiều công ty nhỏ. Các xưởng đóng tàu lớn bao gồm các công ty chế tạo máy móc hạng nặng, cũng sản xuất cả máy móc trên bờ, trong khi các công ty

hạng trung phần lớn chuyên về đóng tàu. Công nghiệp đóng tàu ra đời đầu thế kỷ 20 chỉ là các xưởng sửa chữa tàu trước khi phát triển thành những xưởng có khả năng đóng mới cùng chế tạo động cơ và máy móc liên quan. Sau thời kỳ hậu chiến những năm 1950, các công ty này bắt đầu phát triển ngành đóng tàu, bằng cách nhận các đơn đặt hàng của nước ngoài nhờ chất lượng cao và số lượng lớn của các sản phẩm công nghiệp liên quan như thép và các vật liệu khác.

Năm 1960 có 170 xưởng đóng tàu có khả năng đóng tàu vỏ thép, với 147.000 công nhân. Con số tăng lên tới 158.000 người trong 592 xưởng năm 1970 và lên đến đỉnh cao là 184.000 người trong 627 xưởng năm 1974. Sau năm 1975, con số này giảm xuống còn 69.000 người và 649 xưởng vào cuối năm 1986.

Số bờ trượt dốc (ụ) và xưởng có khả năng đóng tàu có trọng tải lớn hơn 500 tấn là 239 năm 1965, 214 năm 1970 và tăng tới 300 năm 1975, nhưng giảm xuống còn 269 năm 1987. Con số này còn tiếp tục giảm xuống vào năm 1988. Hiện thời số cơ sở có khả năng đóng tàu vượt đại dương có trọng tải lớn hơn 5.000 tấn là 26, với 39 bờ trượt và 47 xưởng. Các công ty thành viên của Hội đồng Đóng tàu Nhật Bản hiện nay có khoảng 28.000 người, kể cả các nhà thầu phụ, bằng khoảng 22% so với 129.000 nhân viên lúc cao điểm năm 1974.

(3) Lịch sử công nghệ đóng tàu

i) Hệ thống phát triển công nghệ.

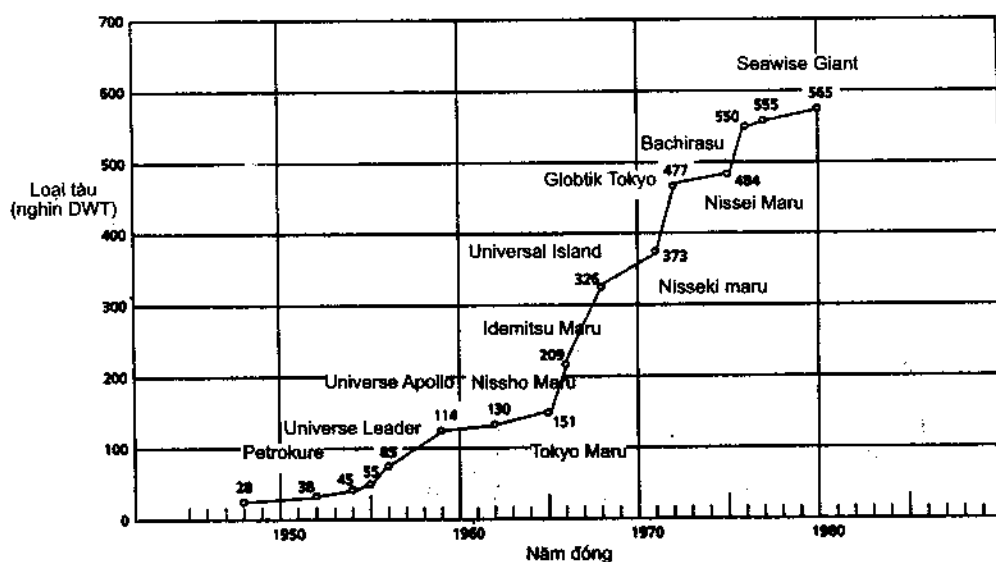
Công nghệ đóng tàu của Nhật Bản phát triển trên cơ sở kỹ thuật đóng tàu cho hải quân thời chiến. Trong giai đoạn sau chiến tranh tới năm 1965, công nghiệp này may mắn thu nhận được mỗi năm từ 150 đến 200 sinh viên tốt nghiệp đại học (Tokyo, Yokohama, Osaka Furitsu, Daigaku, Hiroshima, Kyushu, v.v.) có bằng kiến trúc sư, cũng như kỹ sư hải quân, công nhân hàng hải trẻ, đó chính là cơ sở tạo nên sức mạnh công nghệ dẫn đầu thế giới của Nhật Bản.

Có ba đặc điểm của công nghiệp đóng tàu Nhật Bản khiến nó khác với các ngành công nghiệp khác. Một là, hệ thống phát triển công nghệ và nghiên cứu hợp tác được thiết lập giữa công nghiệp, viện hàn lâm và chính quyền đã đóng góp nhiều cho việc nâng cao trình độ công nghệ của công nghiệp đóng tàu nói chung. Hai là, sự hợp tác công nghệ giữa các hãng đóng tàu lớn, vừa và nhỏ thông qua Hội Kiến trúc Hàng hải Nhật Bản, Hội Nghiên cứu Đóng tàu Nhật Bản, Hội các Hãng Đóng tàu Nhật Bản, v.v.. Ba là, những cải tiến công nghệ đạt được trong các lĩnh vực thép, động cơ tàu biển và máy móc liên quan, cùng với những tiến bộ trong bản thân công nghệ đóng tàu. Tổng số hội viên của Hội Kiến trúc Hàng hải Nhật Bản là 2.793 người năm 1950, đã tăng lên khoảng 6.641 người năm 1977. Nhiều kỹ sư thuộc các công ty đóng tàu đã góp phần nâng cao năng suất và phát

triển công nghệ trong các lĩnh vực quản lý, bán hàng, thiết kế, nghiên cứu và sản xuất. Hiển nhiên là nhiều kỹ sư tốt nghiệp đại học không phải ngành đóng tàu, trong các lĩnh vực máy móc nói chung và điện tử, đã vào làm việc trong các công ty đóng tàu, đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao năng suất cùng với các công nhân lành nghề và quản đốc. Hệ thống này chưa từng thấy ở Mỹ và Châu Âu, quan hệ hợp tác chặt chẽ giữa các hãng đóng tàu tư nhân, các giáo sư đại học, các viện nghiên cứu chính phủ và cơ quan quản lý như Bộ Giao thông đã có tác động lớn đến tiến bộ nhanh chóng trong công nghệ đóng tàu sau chiến tranh.

ii) Phát triển công nghệ tàu biển.

Những nhân tố làm thay đổi cơ cấu vận chuyển đường biển và đóng tàu trên thế giới sau chiến tranh là yêu cầu về các tàu lớn hơn để đáp ứng nhu cầu lớn về vận tải biển và tiết kiệm năng lượng mà vẫn đạt được tốc độ cao hơn, chuyên hoá và kinh tế hơn. Vì vậy, việc phát triển công nghệ tàu biển được thúc đẩy, đặc biệt là ở Nhật Bản để đáp ứng các yêu cầu này.



Hình 4-3-1 Xu hướng phát triển tàu chở dầu

Nền kinh tế thế giới sau chiến tranh đòi hỏi chuyên chở khối lượng lớn trên các tuyến đường xa những mặt hàng như thóc gạo, dầu lửa và nguyên liệu để sản xuất gang-thép. Do đó, trước hết phải đẩy mạnh chuyên hoá để đóng tàu chở dầu thô, tàu côngtenơ chở quặng và tàu chở khí hoá lỏng. Hai

là, nhu cầu về tàu cỡ lớn hơn để nâng cao hiệu suất vận chuyển. Các tàu chở dầu, lúc đầu chỉ vào khoảng 10.000 tấn năm 1959 trong 25 năm, đến năm 1975 đã nhanh chóng tăng lên đến 30.000, 100.000, 200.000, 300.000, 400.000, thậm chí 500.000 tấn (xem hình 4-3-1). Nhật Bản đã trở thành nước đi đầu trong công nghiệp đóng tàu, là nước đầu tiên phát triển và đóng mọi loại tàu khổng lồ này. Ba là, sự phát triển công nghệ trong trong các lĩnh vực tự động hoá, tiết kiệm nhân lực và tiết kiệm năng lượng. Trong thời đại tàu lớn, chuyên dụng sau năm 1960, tự động hoá không chỉ cho các động cơ chính và phụ, mà cả phương tiện bốc dỡ đều phát triển, trong đó đi đầu là công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản. Thủy thủ đoàn 50 người ở những tàu chở dầu lớn trong những năm 1970 đã giảm xuống còn dưới 14 người trong những năm 1980. Bốn là, hiệu suất được nâng cao. Nghiên cứu và phát triển chức năng và hiệu suất của tàu biển đã dẫn tới các tàu có chiều rộng lớn hơn, cùng trọng tải chịu sóng tốt hơn, các động cơ chính có hiệu suất cao hơn và các chân vịt có sức đẩy mạnh hơn. Vì vậy, các tàu do Nhật Bản đóng nổi tiếng khắp thế giới về độ tin cậy, Nhật Bản đứng số một trên thế giới về hiệu suất, chất lượng và giao hàng.

iii) Phát triển công nghệ đóng tàu.

Như đã nêu trên, công nghệ sản xuất thành công của Nhật Bản về đóng các con tàu ngày càng lớn với số lượng ngày càng nhiều là do sớm nắm bắt được nhu cầu của các chủ tàu và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và hiệu suất. Sau đây là những nét chính của nghệ này.

Các cơ sở đóng tàu

Các hãng đóng tàu lớn của Nhật Bản đầu tiên tìm cách đáp ứng nhu cầu về tàu cỡ lớn sau chiến tranh. Trong khi các hãng đóng tàu Tây Âu có thể thoả mãn nhu cầu về tàu chở dầu rất lớn bằng cách mở rộng và tăng thêm các cơ sở hiện có, thì các hãng đóng tàu Nhật Bản buộc phải xây dựng nhiều xưởng đóng tàu lớn mới. Năm 1975, Nhật Bản đã có 16 cơ sở có khả năng đóng tàu trên 100.000 tấn thô (200.000 tấn trọng tải tịnh), chỉ chiếm khoảng 23% trong số 70 cơ sở trên toàn thế giới lúc đó. Nhật Bản cũng đã có 115 bờ trượt hoặc dốc (ụ) để đóng tàu trên 5.000 tấn. Những xưởng mới này đã thực hiện nhiều khâu tự động hoá trong từng giai đoạn sản xuất như cắt, hàn v.v. để nâng cao độ chính xác và năng suất.

Cải thiện công nghệ đóng tàu

Máy tính hoá là một nhân tố khác, cùng với hiện đại hoá các cơ sở, tác động đến sự phát triển công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản. Máy tính hoá hoàn toàn từ việc thiết kế đánh giá, đến sản xuất đã góp phần nâng cao độ chính xác và năng suất. Việc tiêu chuẩn hoá các bộ phận của tàu, cùng với sản xuất hàng loạt, cũng góp phần đạt năng suất cao hơn bất cứ nước nào khác.

Phương pháp đóng khối cỡ lớn đáp ứng yêu cầu về tàu cỡ lớn hơn, cũng như việc sử dụng nhiều đơn vị công tác lớn và thiết bị quay đã có tác dụng cải thiện cả độ an toàn và năng suất. Đảm bảo thời hạn cũng là điều đáng chú ý. Nhờ sử dụng hệ thống lắp ráp trước trong giai đoạn đóng khối và lắp động cơ chính trước khi hạ thủy, nên đã giảm đáng kể thời gian đóng. Công nghệ ưu việt nhất sử dụng trong công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản mà ngay cả Hàn Quốc cũng không có là công nghệ quản lý. Kiểm soát sản xuất, bao gồm kiểm soát tiến độ, kiểm soát vật liệu, kiểm soát độ chính xác và kiểm soát an toàn, cùng với thái độ tự giác của mỗi công nhân trong các hoạt động tập thể nhỏ tại nơi sản xuất, cho thấy những kết quả lớn trong công nghiệp đóng tàu sử dụng nhiều lao động. Như đã nói trên, những lý do khiến công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản có thể giữ vị trí đứng đầu thế giới từ năm 1956 đến nay là công nghệ ưu việt và nhân lực.

(4) Viễn cảnh và vấn đề tương lai

Đối với công nghiệp đóng tàu trên thế giới, năm 1988 là năm đổi mới cơ cấu như đã nói trên, công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản đã phải cắt giảm và hợp lý hoá cơ sở đóng tàu lần thứ hai, cùng với sự hợp nhất các hãng đóng tàu. Giá tàu vốn thấp của Hàn Quốc cũng tăng lên nhiều do phải trả lương cao hơn, giá vật liệu đắt hơn và đồng won lên giá từ năm 1988.

Vì vậy, Hàn Quốc từng theo bước Nhật Bản đã buộc phải thay đổi cơ cấu và chú trọng lợi nhuận hơn số lượng bằng cách lựa chọn đơn đặt hàng. Nhu cầu đóng tàu trên thế giới trong những năm 1990, bao gồm nhu cầu thay thế các tàu chở dầu cỡ lớn, có thể sẽ tăng lên so với những năm 1980.

Công nghiệp đóng tàu của Nhật Bản đang tiến triển với việc nghiên cứu và phát triển các con tàu thông minh có độ tin cậy và tạo giá trị tăng cao, nhằm đáp ứng các nhu cầu của thời đại. Nghiên cứu và phát triển nhằm nâng cao năng suất hơn nữa cũng đang được thực hiện nhờ CAD (thiết kế bằng máy tính), CAM (chế tạo bằng máy tính) CIMS (hệ thống sản xuất liên kết dùng máy tính) cùng với một hệ rôbot cao cấp. Việc phát triển các loại tàu tương lai như tàu có động cơ điện từ siêu dẫn, tàu chở khách siêu hạng tốc độ 50 hải lý và tàu khách lớn đang được tiến hành gấp rút.

Ở thời kỳ mà ngày càng ít công nhân trẻ bao gồm cả số tốt nghiệp đại học muốn làm việc trong các xưởng đóng tàu, ngành công nghiệp này đang cố gắng phục hồi sức lôi cuốn, dựa trên nhận định rằng tuy đó là một ngành công nghiệp đã trưởng thành nhưng chưa đến lúc suy thoái. Nhật Bản sẽ tiếp tục đóng những con tàu công nghệ cao nhờ áp dụng công nghệ đã tích lũy được.

2. Công nghiệp gang-thép

Công nghiệp gang-thép của Nhật Bản đứng đầu thế giới tư bản về sản lượng. Nhờ công nghệ sản xuất thép đứng đầu thế giới, Nhật Bản đóng vai

trò quan trọng trong việc cung cấp cho thế giới loại thép có chất lượng cao và giúp đỡ công nghệ cho các nước đang phát triển để xây dựng các nhà máy thép mới.

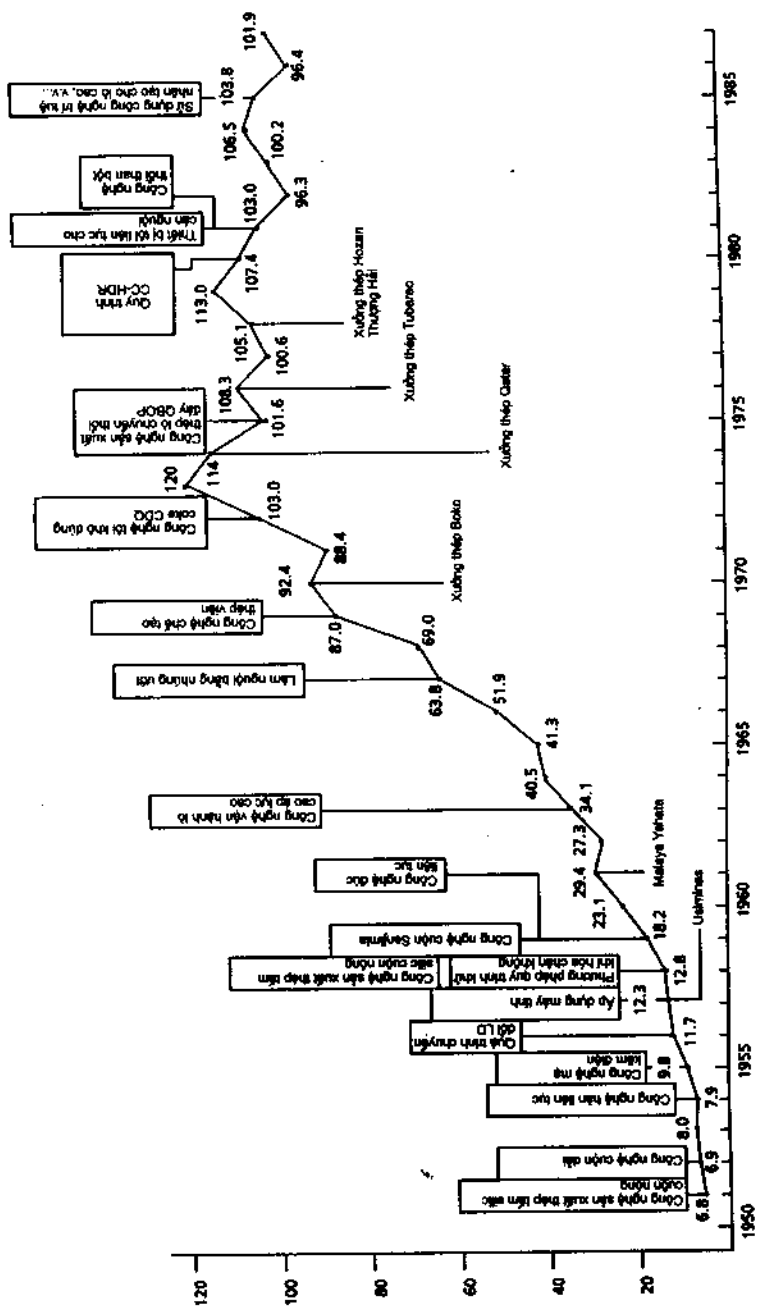
Nhìn lại các công nghệ sản xuất của công nghiệp gang-thép Nhật Bản thì thấy việc áp dụng phương pháp cơ bản trong những năm 1950, được minh hoạ trong Hình 4-3-2, đã đặt nền móng cho việc nâng cao, ứng dụng và mở rộng ngành công nghiệp này cả về số lượng và chất lượng.

Như được thể hiện trong Bảng 4-3-3, lịch sử công nghiệp gang-thép sau chiến tranh phát triển theo bốn giai đoạn. Thế hệ thứ nhất sau chiến tranh là thời kỳ tái thiết cho tới năm 1955. Sản xuất quy mô nhỏ được thực hiện nhờ các lò cao nhỏ và lò Mác-tanh.

Thế hệ hai là thời kỳ cuối những năm 1950, khi lò cao được liên tiếp xây dựng và lò thổi thay thế lò Mác-tanh. Hệ thống sản xuất dùng lò cao và lò thổi được xây dựng trong thời kỳ này.

Thế hệ ba là thời kỳ tăng trưởng kinh tế cao trong thập kỷ 1960. Gang thép được sản xuất với khối lượng nhờ việc xây dựng hàng loạt nhà máy gang-thép mới ven biển. Trong số này có Nhà máy Thép Kimitsu của Shinnittetsu, Nhà máy Thép Fukuyama của Nippon Kokan K.K. Nhà máy Thép Mizushima của Công ty Thép Kawasaki, Nhà máy Thép Kashima của Công ty Công nghiệp Kim khí Sumitomo và Nhà máy Gang thép Kokogawa của Kobe Seikoshō. Các cơ sở này được xây dựng để cung cấp số lượng lớn vật liệu xây dựng chất lượng cao, giá hạ. Từ đó, công nghiệp gang-thép đã phát triển nhanh chóng, góp phần phát triển công nghiệp đóng tàu, xe hơi và các ngành công nghiệp khác cũng như sự tăng trưởng kinh tế cao của đất nước.

Thế hệ thứ tư bắt đầu từ cuộc khủng hoảng dầu lửa lần thứ nhất cho tới nay. Đúc liên tục trở thành phương pháp chủ yếu, nhiều công nghệ tiết kiệm năng lượng được triển khai và các quy trình được máy tính hoá. Vì được gọi là vật liệu chức năng, thép cũng được cung cấp để đáp ứng yêu cầu chất lượng cao hơn của công nghiệp, từ đó tạo cơ sở để đổi mới công nghệ cho các ngành công nghiệp nói chung, đồng thời áp dụng các kỹ thuật tiết kiệm năng lượng để đối phó với tác động của cuộc khủng hoảng dầu lửa và do đó góp phần vào ổn định tăng trưởng kinh tế.



Hình 4-3-2 Sản xuất thép thô theo thứ tự thời gian và công nghệ chính/ Hợp tác công nghệ của công nghiệp thép Nhật Bản

Bảng 4-3-3. Tiến bộ của công nghiệp thép sau chiến tranh ở Nhật Bản

Thế hệ thứ nhất (trước 1955)	Lò cao nhỏ-sản xuất bằng lò Mác-tanh. Sản xuất thép ôxy trong lò Mác-tanh	- Sản xuất thép ôxy trong lò Mác-tanh 1948: Kobe (Amagasaki) - Tỷ lệ thép sản xuất bằng lò Mác-tanh 1955: 86%
Thế hệ hai (1956 - 1960)	Lò cao - Xây dựng lò thổi - Xây mới và bổ sung, mở rộng lò cao - Xây mới và bổ sung lò thổi - Đưa vào sử dụng lò thổi (phương pháp lò thổi ôxy thuần túy chuyển lò Mác-tanh thành lò thổi)	- Lò cao loại 1.000 tấn (1.300m³) 1956: Shin Nittetsu (Hirohata) 1956-1960: Số lò cao mới xây dựng: 10 1956 - 1969: Số lò thổi mới xây dựng: 13
Thế hệ ba (1961 - 1972)	Xây dựng vùng bờ biển mạnh thông qua các nhà máy sản xuất thép. - Xuất hiện các lò cao quy mô lớn và cực lớn. - Hoạt động của lò cao nhiệt độ cao, áp suất cao, làm giàu ôxy. - Mở rộng các lò thổi. - Nhập thiết bị đúc liên tục quy mô lớn. - Nhập công nghệ đặc biệt luyện gang thành thép	- Lò cao quy mô lớn loại: 2.000m³: 1964, Nagoya, 3.000 m³: 1969, Fukuyama, 4.000 m³: 1971, Kimitsu, (Lớn nhất ở Nhật: 1976, Oita 5970 m³). - Lò thổi quy mô lớn: 340 tấn/lần 1972: Shin Nittetsu (Oita). - Nhà máy sản xuất sắt ở bờ biển Shin Nittetsu (Nagoya 1964, Sakai 1965, Kimitsu 1968, Oita 1972). - Kokan (Mizue 1963, Fukuyama 1967). - Kawatetsu (Mizushima 1967). - Sumikin (Wakayama 1961, Kashima 1971). - Kobe (Kakogawa 1970). - Hệ đúc liên tục hoàn toàn 1972: Shin Nittetsu (Oita)
Thế hệ bốn (1973 - 1986)	Tiết kiệm năng lượng và phương pháp liên tục. Máy tính hoá. - Phát triển đúc liên tục. - Đưa vào sử dụng phương pháp liên kết trực tiếp đúc liên tục và cán nóng. - Đưa vào sử dụng công nghệ tạo áp suất lò. - Đưa vào sử dụng công nghệ CDQ. - Đưa vào sử dụng công nghệ lò thổi từ dưới đáy lên. - Phát triển máy tính hoá xử lý.	- Tăng tỷ lệ đúc liên tục từ 21% năm 1973 lên 93% năm 1985. - Phát triển tiết kiệm năng lượng (tỷ lệ tiêu thụ) 100 (năm 1973) xuống 80 (năm 1985). - Thiết bị tạo áp suất đỉnh lò 1974, Kawatetsu (Mizushima). - Thiết bị CDQ. 1976, Shin Nittetsu (Yahata). - Lò thổi từ đáy lên. 1977, Kawatetsu (Chiba). - Số máy tính xử lý được lắp đặt 556 năm 1989 lên 1.090 năm 1986
Thế hệ mới Thế hệ năm (từ 1987)	Thép tinh luyện/FMS. - Công nghệ sản xuất thép cán nóng "chảy". - Phương pháp bán đồng tụ. - Công nghệ xử lý bề mặt hiệu suất cao. - AI trên toàn quy trình Vật liệu tích hợp và công nghiệp hoá hệ thống. - Mở rộng ra các lĩnh vực mới như vật liệu mới v.v.. - Kỹ thuật, thiết kế quy trình.v.v..	

Nguồn: Tài liệu của Seisetsu-Ka, Cục công nghiệp cơ bản, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế.

(1) Công nghiệp gang thép và bảo toàn năng lượng

Trong số tất cả các công nghệ liên quan đến phát triển công nghiệp gang-thép, thành tựu nổi bật nhất là những công nghệ liên quan đến tiết kiệm năng lượng. Sau cuộc khủng hoảng dầu lửa, công nghiệp gang-thép đã phải cố gắng phát triển các kỹ thuật tiết kiệm năng lượng (các tua-bin hoàn nhiệt áp suất cao nhất v.v.) và nâng cao sản lượng thép (đúc liên tục v.v.), đồng thời tích cực đưa vào sử dụng các phương tiện tiết kiệm năng lượng. Những cố gắng này đã giúp khắc phục tác động của giá năng lượng cao và đóng góp nhiều cho việc cải thiện cơ cấu cung cấp năng lượng.

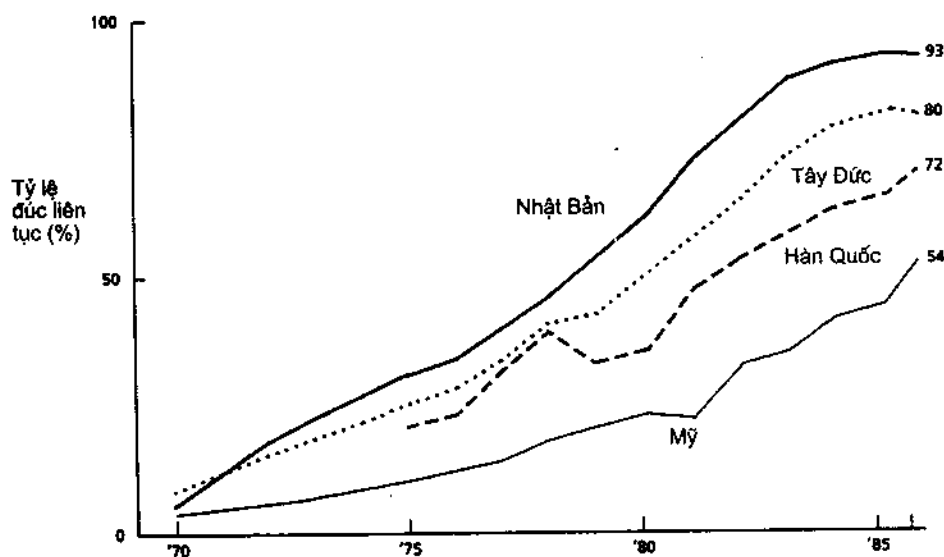
Hình 4-3-3 cho thấy sự chuyển tiếp sang đúc liên tục của từng nước. Bằng cách tăng thêm các loại thép có thể áp dụng phương pháp này và phát triển công nghệ ứng dụng, tỷ lệ đúc liên tục của Nhật Bản đã tăng lên đến 92,7% năm 1986, là tỷ lệ cao nhất thế giới kể từ năm 1970. Hình này chỉ nhằm minh họa thành công nổi bật đã đạt được trong nâng cao sản lượng và tiết kiệm năng lượng.

Hình 4-3-4 là đồ thị về tỷ lệ đúc liên tục và sản lượng thép. Tỷ lệ đúc liên tục tăng từ 31,5% năm 1975, ngay sau cuộc khủng hoảng dầu lửa lần thứ nhất, lên 92,7% năm 1986, cũng làm tăng sản lượng thép từ 85,3% lên 93,5%. Mức tiết kiệm này tương đương với 8 triệu tấn thép/năm (tương đương với sản lượng của một nhà máy sản xuất thép lớn).

Số phương tiện tiết kiệm năng lượng chính như minh họa ở Hình 4-3-5 là một TRT (tua-bin hoàn nhiệt áp suất đỉnh) và một bộ thu hồi nhiệt thoát ra từ lò cao cuối năm 1975. Nhưng con số này đã tăng tới 29 CDQ (bộ tôi khô bằng than cốc), 37 TRT và 39 bộ thu hồi nhiệt thoát ra từ lò cao cuối năm 1986. Khả năng thu hồi năng lượng này tương đương với sử dụng 2,17 triệu kilolit dầu.

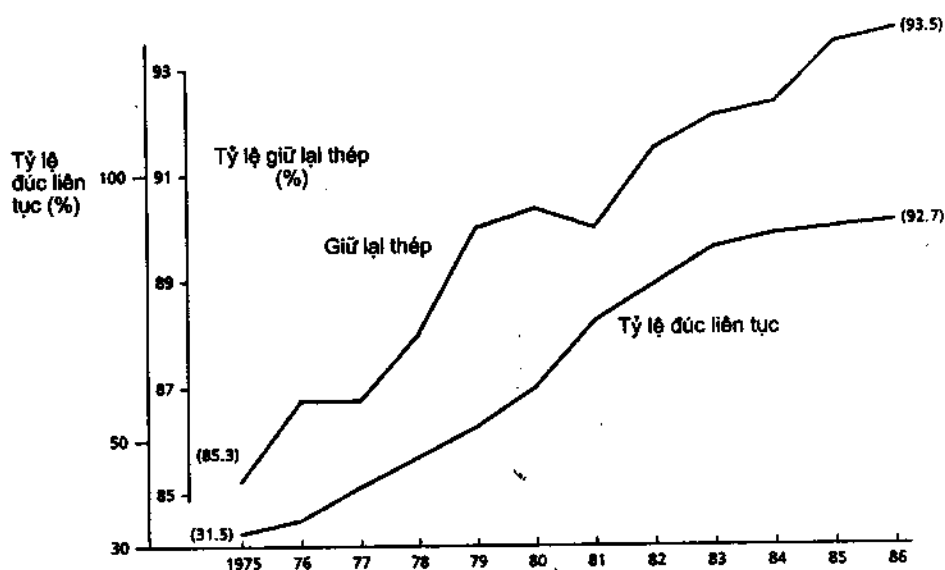
Nhờ những cố gắng tiết kiệm năng lượng như vậy, mức tiêu thụ năng lượng mỗi tấn quặng sắt đã giảm được từ $5,29 \times 10^6$ kcal/tấn năm 1975 xuống còn $4,26 \times 10^6$ kcal/tấn năm 1985, giảm được 20%, tương đương với 11 triệu kilolit (bằng 2,6% toàn bộ năng lượng tiêu thụ ở Nhật Bản năm 1986) (xem Hình 4-3-6).

Ngoài ra, công nghiệp gang-thép còn dự định thay đổi cơ cấu tiêu thụ năng lượng sao cho càng sử dụng ít dầu lửa càng tốt. Tỷ lệ dầu lửa tiêu thụ đã giảm đi nhiều, từ 21,3% năm 1973 xuống 6% năm 1986. Việc thay thế hoàn toàn hệ thống thổi dùng nhiên liệu dầu của các lò cao bằng hệ thống dùng than cốc là một ví dụ điển hình. Do đó, ngành công nghiệp này đã đóng góp nhiều vào việc cải thiện cơ cấu cung cấp năng lượng của đất nước (xem Hình 4-3-7) đồng thời giảm được chi phí nhờ áp dụng các biện pháp tiết kiệm năng lượng. Điều này khắc phục được tác động của giá năng lượng cao và đóng một vai trò tích cực trong việc giúp công nghiệp Nhật Bản phục hồi sau cuộc khủng hoảng năng lượng.



Hình 4-3-3 Tỷ lệ đúc liên tục của các nước

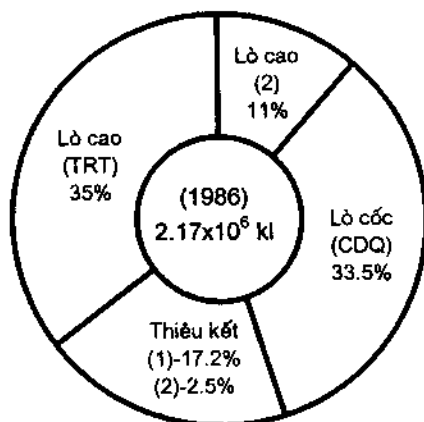
Nguồn: Tài liệu của Seisetki - Ka, Cục Công nghiệp cơ bản, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế



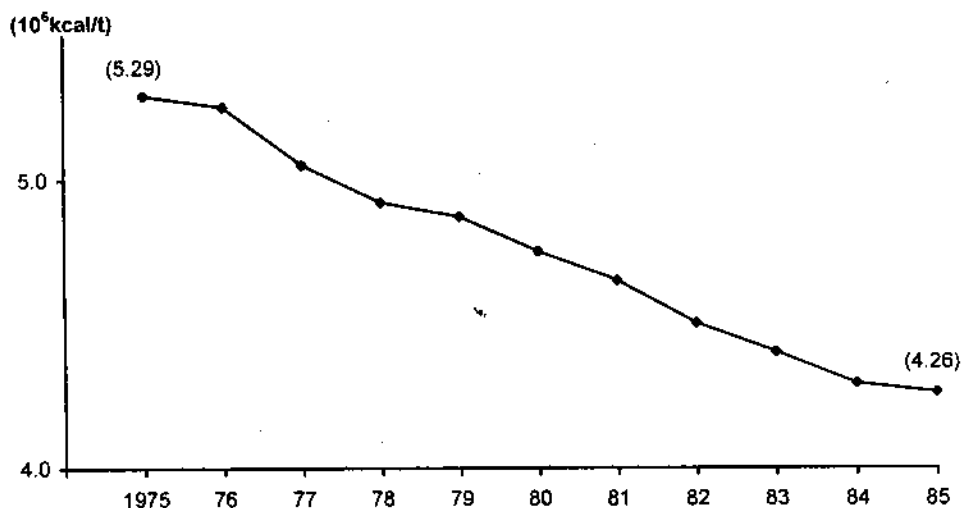
Hình 4-3-4 Tăng tỷ lệ giữ lại thép do đúc liên tục

Nguồn: Tài liệu của Seisetki - Ka, Cục Công nghiệp cơ bản, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế

Phương pháp		Lò cốc	Thiếu kết		Lò cao		Khả năng thu hồi chuyển đổi thành dầu lửa (10.000 kl)
Thiết bị tiết kiệm năng lượng		Thiết bị tôi khô cốc (CDQ)	Thiết bị thu hồi nhiệt ở khâu làm nguội sản phẩm (1)	Thiết bị thu hồi nhiệt của khí thải chính (2)	Thiết bị phát điện bằng áp lực lò cao (tua-bin thu hồi áp suất đỉnh-TRT)	Thiết bị thu hồi nhiệt thoát ra từ lò nung bằng không khí (2)	
Số thiết bị lắp đặt	Tổng cuối năm 1986	29 bộ	29	8	37	39	217
	Tổng cuối năm 1985	26 bộ	29	8	35	39	199
	Tổng cuối năm 1980	12 bộ	11	0	27	26	102
Tổng cuối năm 1975		0 bộ	0	0	1	1	-



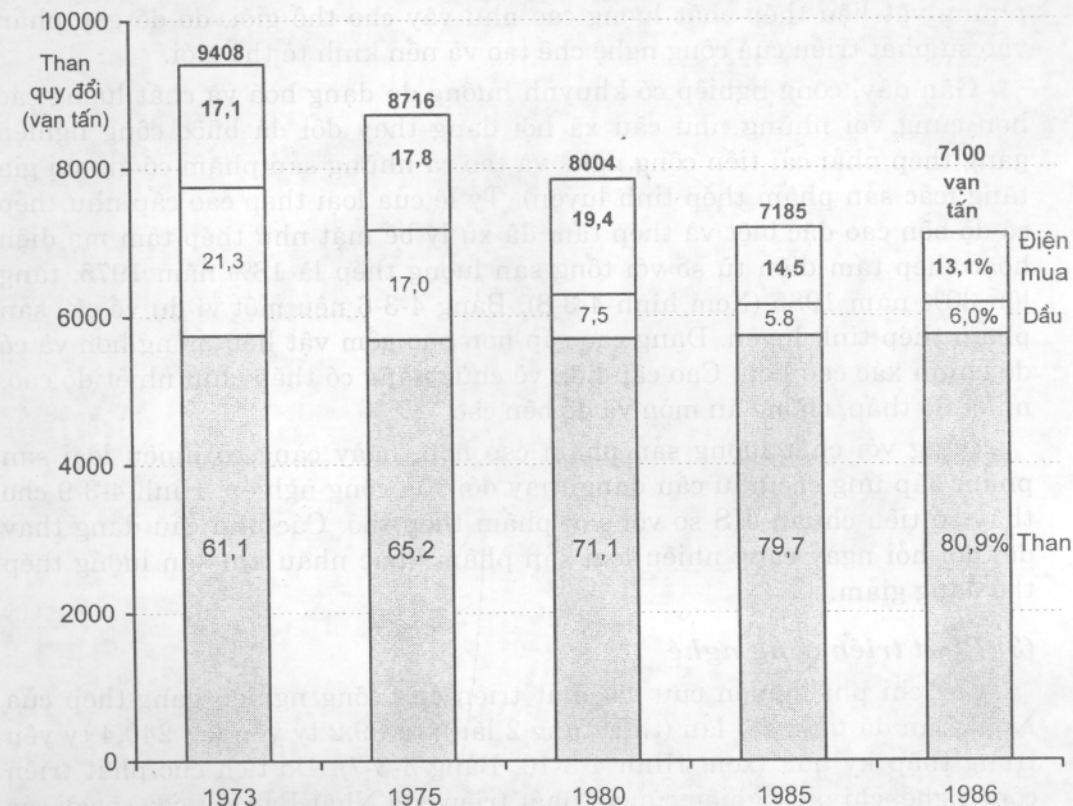
Hình 4-3-5 Xu thế tăng công suất của thiết bị thu hồi năng lượng bằng thiết bị thu hồi năng lượng thải chính.



Hình 4-3-6 Xu thế tiêu thụ năng lượng trên mỗi tấn thép thô

Nguồn: Tài liệu của Seitetsu-Ka, Cục Công nghiệp Cơ bản, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế

1. Tiêu thụ năng lượng của công nghiệp thép



2. Tổng năng lượng tiêu thụ và tiêu thụ năng lượng của công nghiệp thép ở Nhật Bản

(đơn vị triệu kl quy đổi ra dầu)

Năm	1973	1975	1980	1984	1985
Tiêu thụ của công nghiệp thép (A)	68	63	60	54	53
Tổng năng lượng tiêu thụ ở Nhật (B)	377	363	397	404	411
Tiêu thụ của công nghiệp thép A/B%	18,1	17,2	15,1	13,4	12,8

Hình 4-3-7 Xu thế tiêu thụ năng lượng trong công nghiệp thép

Nguồn: Tài nguyên thiên nhiên và năng lượng, "Sougou Enerugii Toukei"

(2) Chất lượng các sản phẩm gang và thép của Nhật Bản

Chất lượng các sản phẩm gang-thép của Nhật Bản đứng đầu trong số các vật liệu chất lượng cao của các nước, nhờ công nghệ tinh luyện ưu việt như khử lưu huỳnh, khử phốt pho, loại bỏ khí và xử lý bề mặt (xem Bảng 4-3-4). Bảng 4-3-5 cho thấy Nhật Bản đặc biệt có ưu thế về các vật liệu cao cấp như thép tấm cán nguội có độ bền cao và thép tấm mạ điện dùng làm vỏ ô-tô, ống dẫn ở giếng dầu dùng trong những điều kiện khắc nghiệt

(nhiều H_2S , nhiều hợp chất chứa O_2), thép hợp kim và ống thép chống HIC dùng làm ống dẫn v.v.. Công nghiệp gang-thép của Nhật Bản đã cung cấp những vật liệu thép chất lượng cao như vậy cho thế giới, do đó góp phần vào sự phát triển của công nghệ chế tạo và nền kinh tế thế giới.

Gần đây, công nghiệp có khuynh hướng đa dạng hoá và chất lượng cao hơn cùng với những nhu cầu xã hội đang thay đổi đã buộc công nghiệp gang-thép phải cải tiến công nghệ và tạo ra những sản phẩm có giá trị gia tăng (các sản phẩm thép tinh luyện). Tỷ lệ của loại thép cao cấp như thép có độ bền cao đặc biệt và thép tấm đã xử lý bề mặt như thép tấm mạ điện hoặc thép tấm điện tử so với tổng sản lượng thép là 18% năm 1975, tăng lên 30% năm 1985 (Xem hình 4-3-8), Bảng 4-3-6 nêu một ví dụ về các sản phẩm thép tinh luyện. Dạng cao cấp hơn bao gồm vật liệu mỏng hơn và có độ chính xác cao hơn. Cao cấp hơn về chức năng có thép chịu nhiệt độ cao, nhiệt độ thấp, chống ăn mòn và độ bền cao.

Cùng với chất lượng sản phẩm cao hơn, ngày càng có nhiều loại sản phẩm đáp ứng các nhu cầu đang thay đổi của công nghiệp. Hình 4-3-9 cho thấy số tiêu chuẩn JIS so với sản phẩm thép thô. Các nhu cầu đang thay đổi đòi hỏi ngày càng nhiều loại sản phẩm khác nhau khi sản lượng thép thô đang giảm.

(3) Phát triển công nghệ

Các chi phí nghiên cứu và phát triển của công nghiệp gang-thép của Nhật Bản đã tăng 2,7 lần (thực tăng 2 lần), từ 89,2 tỷ yên lên 240,4 tỷ yên trong thập kỷ qua (xem Hình 4-3-10, Bảng 4-3-7). Do tích cực phát triển công nghệ, chi phí nghiên cứu và phát triển của Nhật Bản rất cao so với các nước khác (xem Bảng 4-3-8). Nếu so sánh chi phí nghiên cứu và phát triển trong từng lĩnh vực (Xem hình 4-3-11) thì tỷ lệ chi cho nghiên cứu cơ bản và ứng dụng đã tăng từ 31% năm 1975 tới 38% năm 1985, do tăng số dự án nghiên cứu từ trung hạn đến dài hạn đang thực hiện.

Như đã minh hoạ trong Hình 4-3-12, cán cân thương mại công nghệ thể hiện trình độ công nghệ trong công nghiệp gang-thép của Nhật Bản, đã đạt được số dư từ năm 1974, là kết quả trực tiếp của công nghệ tiên tiến nhất thế giới của Nhật Bản. Số thặng dư vẫn tăng và trong năm 1985, xuất khẩu công nghệ của công nghiệp gang-thép đã lên tới 26,2 tỷ yên, trong khi nhập khẩu công nghệ chỉ là 4,7 tỷ yên, do đó số dư là 21,5 tỷ. Mục tiêu xuất khẩu công nghệ của Nhật Bản là các nước Đông Nam Á và lượng xuất khẩu công nghệ đang tăng sang các nước tiên tiến, kể cả Châu Âu và Mỹ. Nếu xem xét các ngành công nghiệp khác, thì cán cân thương mại công nghệ nói chung thâm hụt (xem Bảng 4-3-9). Nếu như chỉ xem xét cán cân thương mại với Mỹ, thì công nghiệp gang-thép là ngành duy nhất đạt được số dư, phản ánh trình độ công nghệ cao của nó so với các ngành công nghiệp khác của Nhật Bản.

Bảng 4-3-4. Tỷ lệ phương pháp tinh luyện thứ hai của thép lò cao và thép lò điện ở Nhật

	Năm	1982	1983	1984	1985	1986
Thép lò cao	Tỷ lệ phương pháp tinh luyện thứ cấp	-	-	-	65,9	70,4
	Trong đó, tỷ lệ phương pháp chân không	42,3	48,0	50,0	53,3	53,5
Thép lò điện	Tỷ lệ phương pháp tinh luyện thứ cấp	33,5	39,2	42,5	49,1	51,4

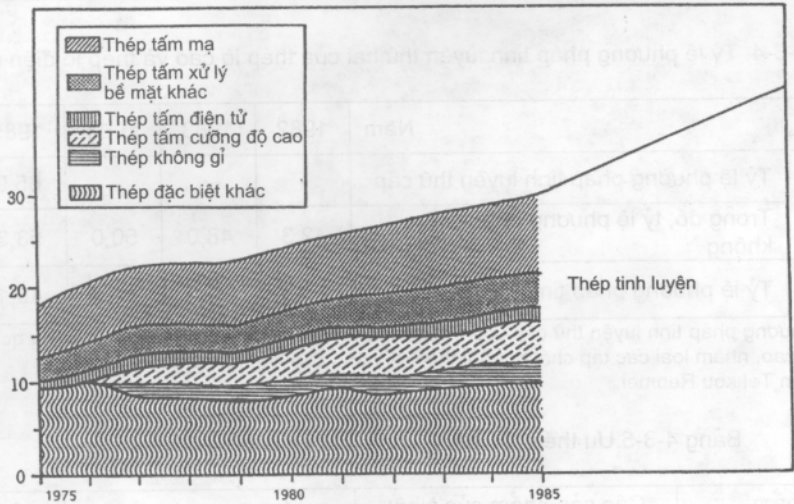
Chú thích: Phương pháp tinh luyện thứ cấp là tinh luyện thép một lần nữa trong thùng /bể sau quá trình luyện thép trong lò cao, nhằm loại các tạp chất ra khỏi thép để nâng cao hơn nữa chất lượng thép.

Nguồn: Nippon Tekkou Renmei.

Bảng 4-3-5 Ưu thế chất lượng của công nghiệp thép Nhật Bản.

Sản phẩm		Các sản phẩm của Nhật Bản có ưu thế chất lượng	Ứng dụng chính của các sản phẩm chất lượng cao của Nhật Bản
Thép tấm	Cán nóng	Thép tấm có độ bền cao, dễ sử dụng	Thép tấm cán nóng dùng cho ô-tô (các phần dưới thân xe, bánh xe)
	Cán nguội	Thép tấm có độ bền cao, dễ sử dụng, thép tấm cực mỏng, điện tử cao cấp	Thép tấm có độ bền cao dùng cho ô-tô (vỏ xe, bộ phận đỡ va v.v.), thép tấm điện tử ít hao lõi (máy biến thế điện, động cơ v.v..)
	Kẽm nóng chảy	Thép tấm mạ hợp kim (chống ăn mòn cao, dễ sơn)	Thép tấm mặt ngoài (vật liệu xây dựng), thép tấm chống gỉ dùng cho ô-tô (các phần dưới thân xe) v.v..
	Kẽm điện	Thép tấm mạ hợp kim (chống ăn mòn cao, dễ sơn)	Thép tấm mạ điện dùng cho xe hơi (thép tấm chống gỉ), thép tấm mạ điện dùng làm đồ gia dụng (vỏ tủ lạnh, máy giặt), v.v..
	Các sản phẩm khác	Thép tấm mạ nhôm, tấm cuộn (mạ hợp kim chì/thiếc)	Thép tấm mạ nhôm (lò/ khung nhà kính, bộ phận giảm âm v.v.) tấm cuộn (thùng nhiên liệu ô-tô v.v.)
Thép ống	Ống đúc nối điện UOE không mối hàn	Ống thép hợp kim, ống thép chống HIC	Ống giếng dầu, ống dẫn, ống thép nối hơi v.v. dùng trong những điều kiện khắc nghiệt (nhiều H ₂ S, CO ₂ , v.v.)
Thép loại khác	Tấm dày vừa phải	Các tấm có độ bền cao, độ dai cao, dễ sử dụng.	Thép có độ bền cao, chịu nhiệt độ thấp (tàu biển, công trình xây dựng ở biển, thùng chịu nhiệt độ thấp), thép có độ bền cao để hàn nhiệt cho cấu trúc lớn (tàu biển, khung thép).
	Thép hình Thép dây, Thép dũa	Vật liệu cao cấp đặc biệt	Dây bền cao cấp (xây dựng), dây thép (ô-tô), dũa / cán ô-tô v.v..

Nguồn: Tài liệu của Seitetsu-Ka, Cục Công nghiệp cơ bản, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế.

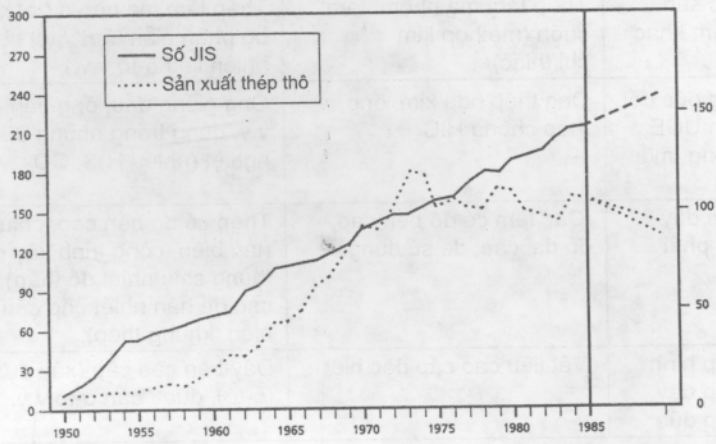


Nguồn: Tài liệu của Seitetsu-Ka, Cục Công nghiệp cơ bản, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế.

Hình 4-3-8. Phát triển thép tinh luyện

Bảng: 4-3-6 Những ví dụ về thép tinh luyện

Sắt nhẹ và bền:	thép tấm có độ bền cực cao
Sắt dễ gia công:	thép tấm cực mỏng, thép tấm siêu dẻo
Sắt chịu mọi nhiệt độ:	nhiệt độ cực thấp Thép chịu nhiệt rất cao, thép chịu nhiệt thấp
Sắt không gỉ:	thép tấm xử lý bề mặt bằng lade
Sắt dễ tạo hình:	thép không gỉ ghép
Sắt mịn:	Dây thép cực mảnh
Sắt mỏng:	Lá thép cực mỏng
Sắt micro:	Bột sắt cực mịn



Nguồn: Tài liệu của Seitetsu-Ka, Cục Công nghiệp cơ bản, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế.

Hình 4-3-9 Cơ cấu sản phẩm đa dạng

Bảng 4-3-7. Tình hình phát triển công nghệ của các ngành công nghiệp (năm tài chính 1985)

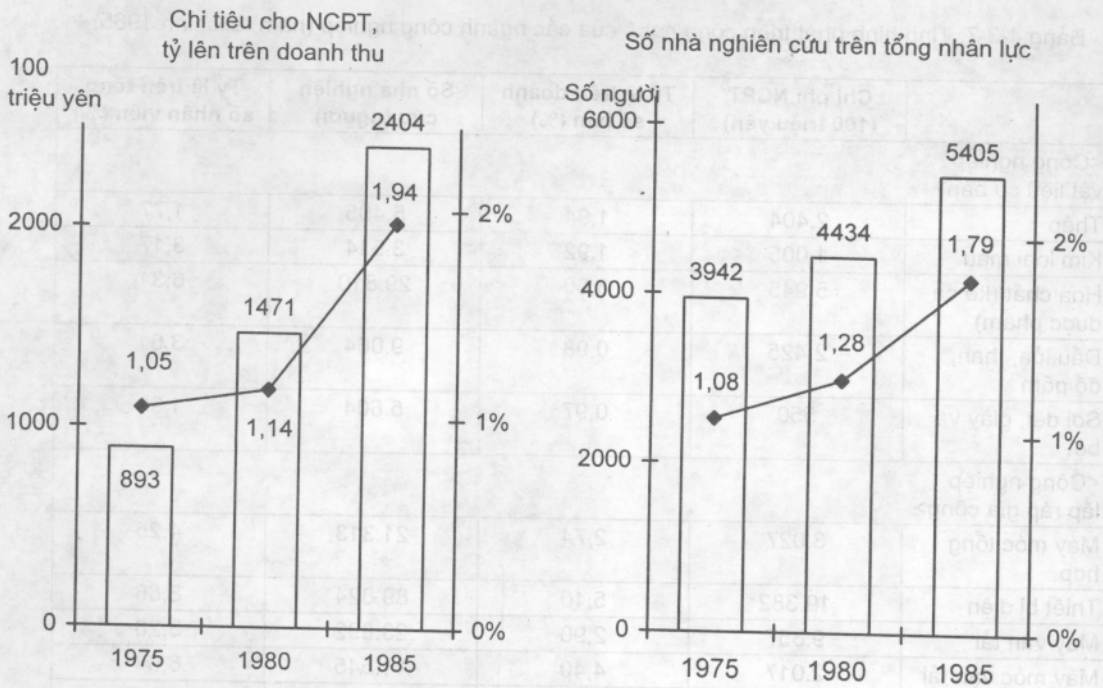
	Chi phí NCPT (100 triệu yên)	Tỷ lệ trên doanh số bán (%)	Số nhà nghiên cứu (người)	Tỷ lệ trên tổng số nhân viên (%)
<Công nghiệp vật liệu cơ bản>				
Thép	2.404	1,94	5.405	1,77
Kim loại màu	1.005	1,92	3.514	3,17
Hoá chất (kể cả dược phẩm)	5.945	3,00	29.810	6,31
Dầu lửa, than, đồ gốm	2.425	0,98	9.064	3,61
Sợi dệt, giấy và bột	550	0,97	5.604	1,99
<Công nghiệp lắp ráp gia công>				
Máy móc tổng hợp	3.027	2,74	21.313	4,25
Thiết bị điện	19.382	5,10	89.824	8,66
Máy vận tải	9.357	2,90	23.892	3,26
Máy móc vận tải	2.017	4,40	11.545	6,64
<Tổng cộng về chế tạo>	55.436	2,69	239.792	4,68

Nguồn: Tài liệu của Teitetsu-Ka, Cục Công nghiệp Cơ bản, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế.

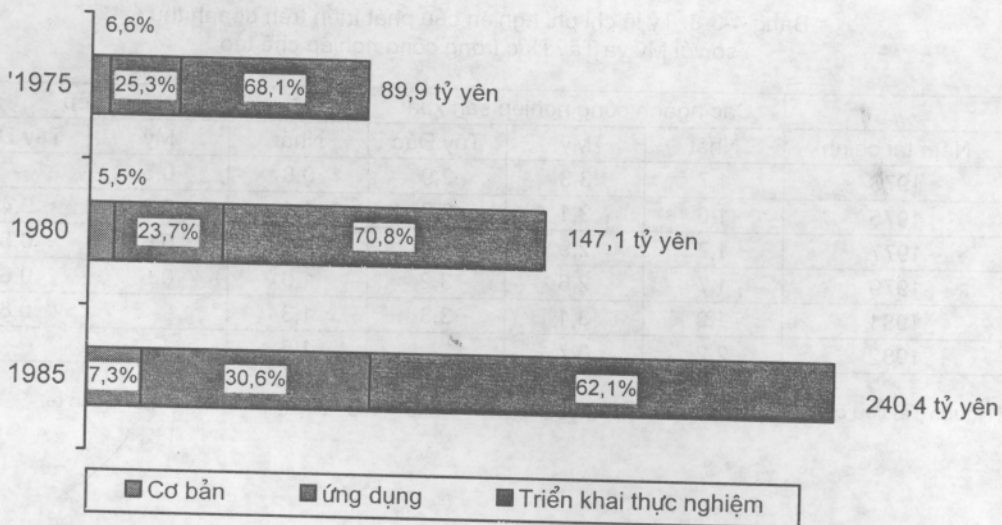
Bảng 4-3-8. Tỷ lệ chi phí nghiên cứu phát triển trên doanh thu so với Mỹ và Tây Đức trong công nghiệp chế tạo

Năm tài chính	Các ngành công nghiệp sản xuất			Công nghiệp thép		
	Nhật	Mỹ	Tây Đức	Nhật	Mỹ	Tây Đức
1973	1,7	3,3	2,9	0,8	0,5	-
1975	1,6	3,1	3,3	1,1	0,6	0,4
1977	1,7	2,9	3,2	1,1	0,6	0,5
1979	1,7	2,6	3,2	1,0	0,5	0,6
1981	1,9	3,1	3,3	1,3	-	0,8
1982	2,2	3,7	-	1,5	-	-

Nguồn Tài liệu của Seitetsu-Ka, Cục Công nghiệp Cơ bản, Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế.

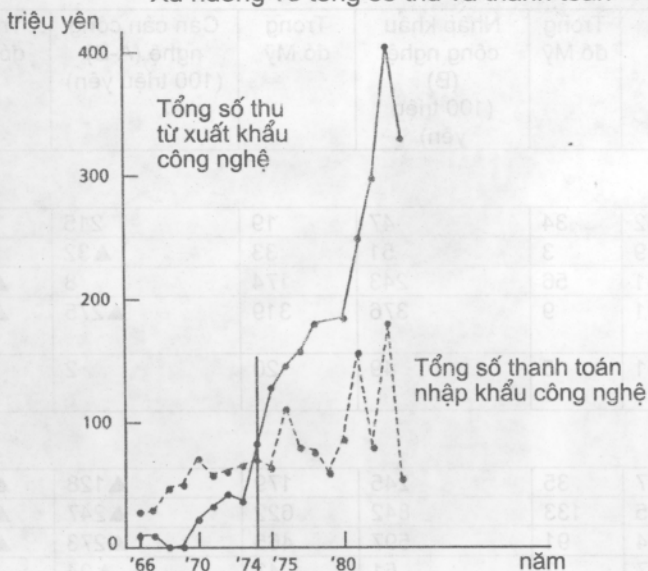


Hình 4-3-10 Xu thế chi tiêu NCPT trong công nghiệp thép

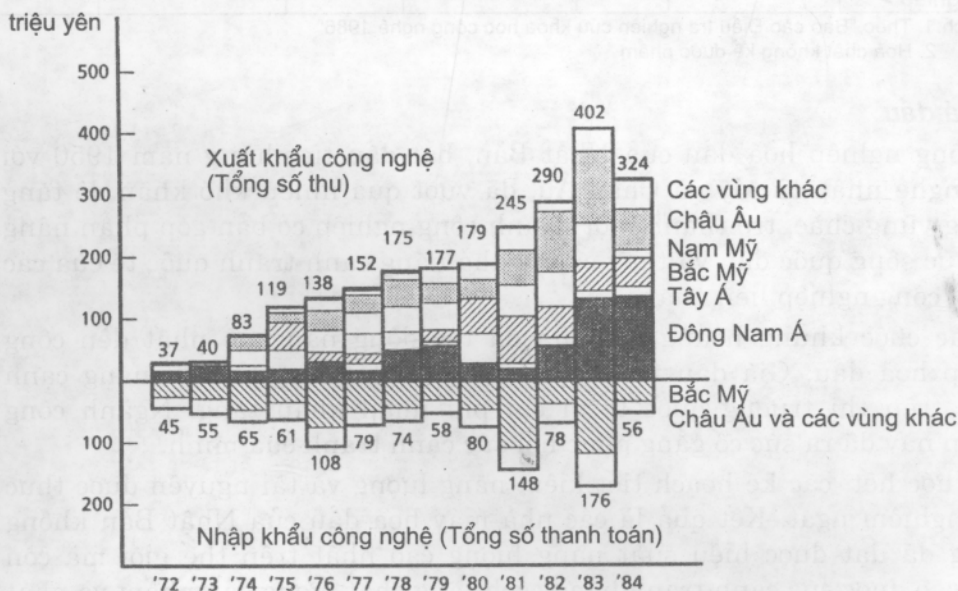


Hình 4-3-11 - Xu thế chi tiêu NCPT trong công nghiệp thép theo tính chất

Xu hướng về tổng số thu và thanh toán



Cán cân thương mại công nghệ theo khu vực



Nguồn: Kagaru gijyutsu kenkyuu tyousa houkoku

Hình 4-3-12 Thương mại công nghệ trong ngành luyện thép

Bảng 4-3-9. Hiện trạng mua bán công nghệ trong công nghiệp (năm tài chính 1985)

	Xuất khẩu công nghệ (A) (100 triệu yên)	Trong đó Mỹ	Nhập khẩu công nghệ (B) (100 triệu yên)	Trong đó Mỹ	Cán cân công nghệ (A-B) (100 triệu yên)	Trong đó Mỹ
<Công nghiệp vật liệu cơ bản>						
Thép	262	34	47	19	215	15
Kim loại màu	19	3	51	33	▲32	▲30
Hoá chất	251	56	243	174	8	▲118
Dầu lửa, than, đồ gốm	101	9	376	319	▲275	▲310
Sợi, giấy và bột giấy	51	5	49	20	2	▲15
<Công nghiệp lắp ráp gia công>						
Thiết bị tổng hợp	117	35	245	179	▲128	▲144
Máy điện	595	133	842	622	▲247	▲489
Máy vận tải	324	91	597	465	▲273	▲374
Máy chính xác	17	3	51	43	▲24	▲40
<Tổng lượng sản xuất >	2.056	514	2.886	2.058	▲830	▲1.544
<Tổng toàn bộ công nghiệp >	2.342	518	2.932	2.086	▲590	▲1.586

Chú thích: 1. Theo "Báo cáo Điều tra nghiên cứu khoa học công nghệ 1986"

2. Hoá chất không kể được phẩm

3. Hoá dầu

Công nghiệp hoá dầu của Nhật Bản, bắt đầu từ những năm 1950 với công nghệ nhập từ Mỹ và Châu Âu, đã vượt qua nhiều khó khăn để tăng trưởng vững chắc, trở thành một ngành công nghiệp cơ bản góp phần nâng cao mức sống quốc dân và tăng cường khả năng cạnh tranh quốc tế của các ngành công nghiệp liên quan.

Các cuộc khủng hoảng dầu lửa đã tác động nặng nề nhất đến công nghiệp hoá dầu. Giá dầu tăng vọt khiến Nhật Bản mất khả năng cạnh tranh trên thị trường quốc tế vì chi phí nhập khẩu tăng. Ngành công nghiệp này đã ra sức cố gắng phục hồi sức cạnh tranh của mình.

Trước hết, các kế hoạch tiết kiệm năng lượng và tài nguyên được thực hiện nghiêm ngặt. Kết quả là các nhà máy hoá dầu của Nhật Bản không những đã đạt được hiệu suất năng lượng cao nhất trên thế giới mà còn nâng cao được sức cạnh tranh bằng cách tăng chất lượng sản phẩm và phát triển các sản phẩm thoả mãn các nhu cầu của người tiêu dùng hơn.

Nhờ các chính sách thỏa đáng của Chính phủ, ngành công nghiệp này đã khôi phục được khả năng cạnh tranh quốc tế. Lợi dụng tình hình giá

dầu lửa hạ và kinh tế thế giới phát triển mạnh, hiện nay ngành công nghiệp này đang có thị trường tốt.

(1) Êtylen

Sản xuất êtylen đầu tiên ở Nhật Bản bắt đầu như một phần của chương trình thúc đẩy công nghiệp hoá dầu do Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đưa ra năm 1958. Như bảng 4-3-10 cho thấy, sự phát triển đã diễn ra với nhịp độ nhanh đến mức nhu cầu về êtylen hiện nay vượt quá 5 triệu tấn/năm, khiến nó đã trở thành bộ phận hoá dầu cơ bản quan trọng, thiết yếu cho đời sống hàng ngày. Trong thời kỳ này, nguyên liệu sản xuất êtylen chủ yếu là dầu mỏ nhập khẩu. Nhưng sự cạnh tranh quốc tế gay gắt đã buộc Nhật Bản phải phát triển công nghệ riêng của mình cho phù hợp với các điều kiện kinh tế.

Bảng 4-3-10. Chỉ số chính của công nghiệp hoá dầu ở Nhật Bản

Năm	Sản lượng êtylen	Tỷ lệ so với năm trước	Năm	Sản lượng êtylen	Tỷ lệ so với năm trước
	Tấn	%		Tấn	%
1958	14.265	-	1973	4.170.703	108
1959	43.695	306	1974	4.175.810	100
1960	78.040	179	1975	3.399.099	81
1961	107.167	137	1976	3.802.919	112
1962	231.548	216	1977	3.978.605	105
1963	345.832	149	1978	4.387.409	110
1964	504.675	146	1979	4.783.726	109
1965	776.901	154	1980	4.175.263	87
1966	1.064.718	137	1981	3.654.617	88
1967	1.368.488	129	1982	3.589.722	98
1968	1.792.569	131	1983	3.687.690	103
1969	2.399.603	134	1984	4.385.671	119
1970	3.096.890	129	1985	4.226.898	96
1971	3.536.800	114	1986	4.291.351	102
1972	3.851.178	109	1987	4.584.833	107

Nguồn: Kinh tế hoá học, tháng 8-1988, in bổ sung

i) Quy trình sản xuất.

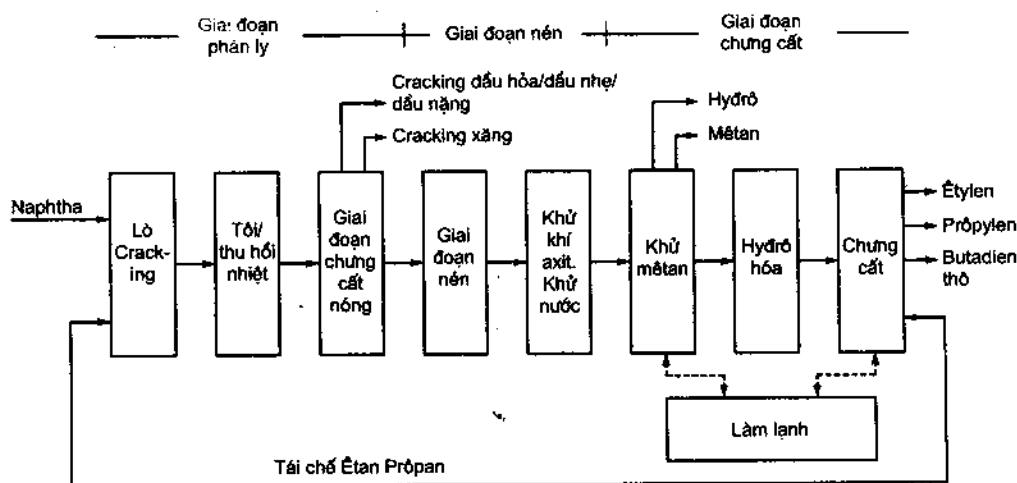
Quy trình sản xuất êtylen điển hình bắt nguồn từ cracking nhiệt đến nén rồi chưng cất như được minh hoạ trong hình 4-3-13.

Trước hết là cracking nhiệt. Dầu mỏ được nạp vào ống của lò cracking hơi nước, được nung và phân ly (cracking) ở áp suất từ 0,5 đến 1,0 kg/cm² G và nhiệt độ từ 750°C đến 850°C. Các chất thu được gồm êtylen, prôpylen và các sản phẩm phụ khác tùy thuộc vào thời gian phản ứng (thời gian lưu), nhiệt độ cracking (cường độ cracking), v.v. trong lò cracking (Bảng 4-3-11).

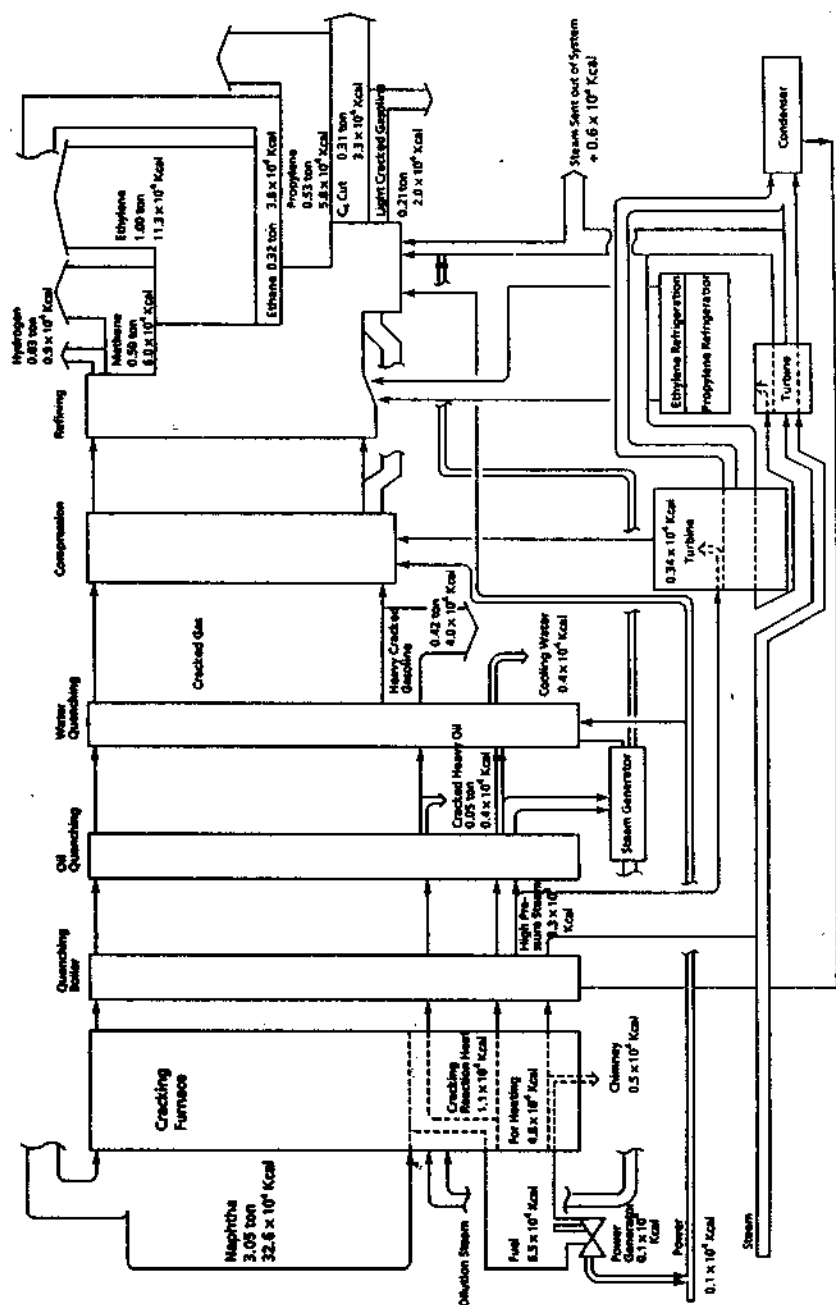
Tính năng của lò cracking là một nhân tố quan trọng quyết định chất lượng của quy trình êtylen. Khí đã phân ly nhanh chóng được làm nguội xuống 300°C - 400°C để tránh bị phân ly tiếp và phản ứng phụ, sau đó tiếp tục được làm nguội xuống 30°C - 40°C ở giai đoạn chưng cất nóng, trong khi các thành phần nặng được tách riêng. Vì vậy, sự phát triển công nghệ cần thiết để xây dựng một hệ thống tối ưu để thu hồi nhiệt lượng lớn thoát ra từ khí đã phân ly trong các đoạn làm nguội nhanh và chưng cất nóng là hết sức quan trọng.

Trong giai đoạn nén tiếp theo, khí thu được trong quá trình chưng cất nóng được nén tới $30\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ bằng máy nén khí đã phân ly. Tại đây xử lý trước giai đoạn chưng cất bao gồm khử các khí axit như H_2S (đihydro sunfua) và CO_2 (cacbon đioxit) bằng cách rửa bằng kiềm hoặc khử nước bằng rây phân tử.

Giai đoạn chưng cất gồm hai hệ thống làm lạnh sử dụng êtylen và propylen các chất làm lạnh cung cấp các nguồn làm nóng và làm lạnh cần thiết để chưng cất hydro, metan và êtylen. Hydro và metan được chưng cất trong đoạn cực lạnh, lần lượt ở -160°C và -100°C . Axêtylen trong quá trình chưng cất khí được khử bằng cách hydro hoá, sau đó là chưng cất lần lượt êtylen, propylen, v.v. trong giai đoạn chưng cất.



Hình 4-3-13 (-1) Sơ đồ khối hệ thống sản xuất êtylen bằng phương pháp phân ly dầu lửa



Source: Petrochemical Industry Association

Hình 4-3-13(-2) Dòng năng lượng trong nhà máy Etylen

Bảng 4-3-11 Phát triển công nghệ lò cracking kiểu ống (giá trị trong phân ly dầu lửa)

	Giai đoạn đầu (~1965)	Giai đoạn giữa (1965-1972)	Gần đây (1972-1980)
Đặc điểm	Cường độ vừa phải	Cường độ cao Độ chọn lọc cao	Cường độ cao Độ chọn lọc cao Công suất lớn Độ nén cao
Nhiệt độ cracking (°C)	760 - 780	800-850	800-920
Thời gian (giây)	0,8 - 1,2	0,25 - 0,6	0,03-0,5
Sản lượng êtylen (1.000 tấn/năm)	1-15	25-35	40-80
Hiệu suất êtylen (Wt %) (Trên toàn bộ trọng lượng dầu lửa)	18-20	23-28	24-32
Dòng nhiệt trung bình trong ống xoắn bức xạ (kcal/m ² HR)	40.000	50.000-70.000	70.000-85.000
Sự toả nhiệt (kcal/m ³ HR)	40.000-80.000	50.000-150.000	150.000-250.000
Nhiệt độ lò (°C)	950-1.000	1.000-1.100	1.100-1.200
Nhiệt độ ống xoắn (giới hạn cho phép) (°C)	950	1.000-1050	1.050-1.100
Cách bố trí ống xoắn	Ngang	Dọc	Dọc
Dạng ống xoắn	Ống xoắn cùng đường kính uốn	Ống xoắn cùng đường kính uốn hoặc ghép	Ống xoắn cùng đường kính ghép
Vật liệu làm ống xoắn	18Cr-8Ni	25Cr-20Ni Incoloy 800	25Cr - 20Ni 25Cr- 35Ni
Nạp Nguyên liệu	— Dầu naphtha	— Dầu naphtha, dầu khí	— Dầu naphtha, dầu khí

Aromatics, Tập 37

ii) Lịch sử công nghệ.

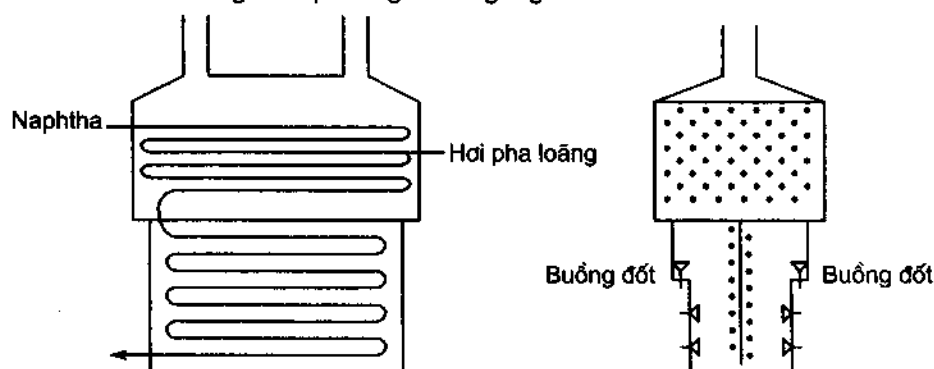
Nhà máy êtylen đầu tiên của Nhật Bản có sản lượng hàng năm từ 10.000 tấn đến 20.000 tấn. Để giảm bớt các chi phí cố định, các nhà máy ngày càng lớn hơn được xây dựng trong những năm 1960 có công suất mỗi nhà máy tăng từ 60.000 tấn/năm tới 200.000 tấn/năm và định thêm các tiêu chuẩn để tăng năng suất nhằm duy trì khả năng cạnh tranh quốc tế. Năm 1969, thậm chí có nhà máy có sản lượng tới 300.000 tấn/năm. Nhưng châu Âu và Mỹ đã xây dựng các nhà máy có sản lượng 450.000 đến 500.000 tấn/năm.

Người ta từng biết rằng cracking dưới nhiệt độ cao (cracking mạnh) có tác dụng làm tăng hiệu suất êtylen trong lò cracking nhiệt, nhưng chưa giải quyết được vấn đề than cốc sinh ra trong ống.

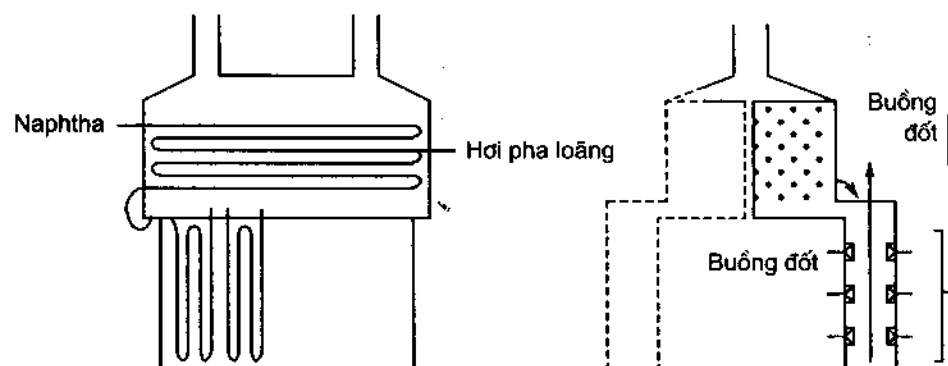
Hiệu suất êtylen đạt từ 18% đến 20% dưới nhiệt độ cracking từ 760°C đến 780°C sử dụng lò cracking kiểu nằm ngang (xem Hình 4-3-14), như trong phương pháp Stone và Webster (S&W). Vào khoảng năm 1965, khi Nhật Bản bắt đầu xây dựng các nhà máy êtylen 100.000 tấn/năm thì lò SRT Lummus (Lò cracking thời gian ngắn) được sử dụng làm tăng hiệu suất êtylen lên đến 28% dưới nhiệt độ cracking là 850°C. Kiểu lò này ra đời nhờ hai kỹ thuật mới. Thay đổi cách bố trí ống xoắn từ nằm ngang chuyển sang thẳng đứng và sử dụng vật liệu mới làm ống xoắn, 25Cr-20Ni, có thể chịu được nhiệt độ cao. Sự đổi mới công nghệ này tạo được dòng nhiệt lớn với các ống xoắn ngắn và giải quyết được vấn đề than cốc nói trên.

Dù những lò có thời gian lưu ngắn hơn, như lò mini giầy Kellogg được phát triển sau này, những đổi mới kỹ thuật đầu tiên về các lò cracking hầu như đã đạt được trong thời kỳ này.

Lò đốt cracking theo phương nằm ngang

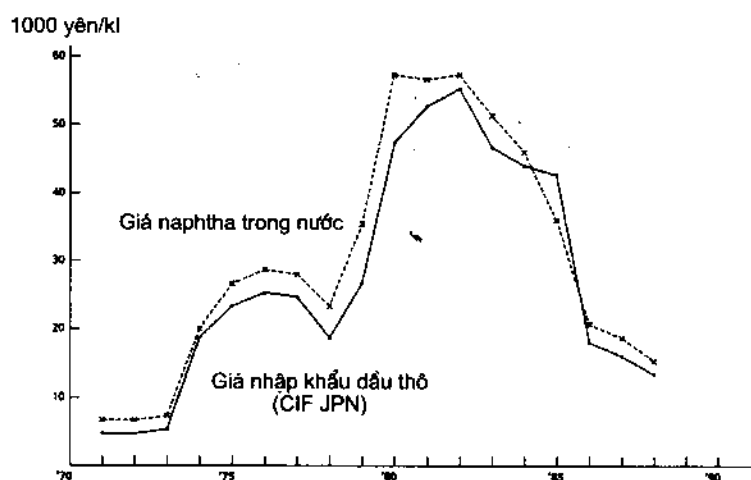


Lò đốt cracking theo phương thẳng đứng



Hình 4-3-14 Các loại lò đốt cracking

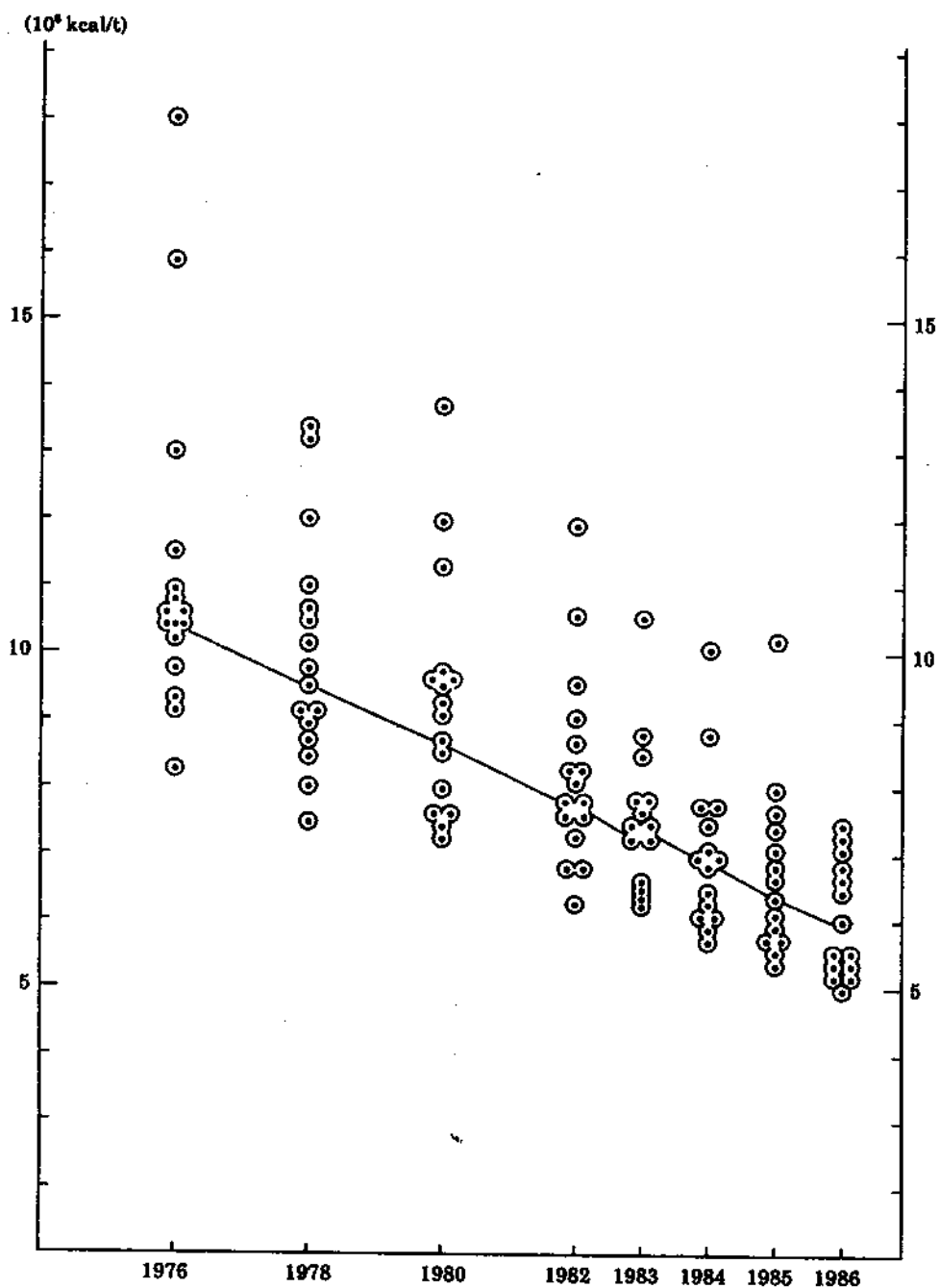
Hình 4-3-15 minh hoạ chiều hướng giá dầu thô và dầu hoả. Giá dầu thô mà OPEC tăng lên năm 1974 và 1979 đã giáng một đòn nặng vào công nghiệp hoá dầu của Nhật Bản. Cũng có thể coi đây là cuộc khủng hoảng trong công nghiệp, vì hơn 90% chi phí sản xuất êtylen dành cho nguyên liệu và nhiên liệu, nên cuộc khủng hoảng đã làm yếu đi nhiều khả năng cạnh tranh quốc tế của Nhật Bản. Xuất khẩu giảm sút cũng làm giảm mức hoạt động của nhà máy, vì vậy làm tăng các chi phí cố định. Điều này buộc các công ty hoá dầu bắt đầu tìm các biện pháp tiết kiệm năng lượng. Bảng 4-3-12 giới thiệu một số biện pháp tiết kiệm năng lượng tiêu biểu. Trong giai đoạn đầu, người ta đã thực hiện tiết kiệm năng lượng mà không cần cải tạo bất kỳ phương tiện nào. Việc cải tiến hiệu suất hồi lưu của cột cất và áp suất công tác là điển hình của các biện pháp tiết kiệm năng lượng xuất phát từ quản lý tại chỗ tốt hơn. Giai đoạn hai là các biện pháp tiết kiệm năng lượng chỉ qua lắp đặt/bố trí thiết bị. Chẳng hạn, thu hồi nhiệt từ khí ống khói của lò, hoặc kiểm soát không khí dư bằng cách tăng cường ôxy kế. Giai đoạn ba là sử dụng năng lượng ở mức thấp bằng cách thay đổi các điều kiện của quy trình. Nói cách khác, dùng nhiệt thải của quá trình làm nguội nước. Giai đoạn bốn gồm việc sử dụng một hệ thống điều khiển số để làm giảm mức độ dao động trong quy trình, hoặc khắc phục các biến thiên bằng cách tự động hoá công việc thường xuyên như khử than cốc. Giai đoạn năm là cải tiến các máy nén và hiệu suất của khay cột cất bằng cách sử dụng các máy đẩy ba chiều và nạp liệu với hiệu suất cao. Giai đoạn sáu là tăng giá trị cho năng lượng bằng cách sử dụng các tua-bin khí và bộ giãn nở khí. Phương pháp tiết kiệm năng lượng hơn nữa thông qua sử dụng các hệ thống máy tính lớn được thiết kế đảm bảo hoạt động của nhà máy kinh tế hơn cũng như xây dựng các hệ thống hỗ trợ bao gồm cả chế hóa olêfin đến mức tối đa và dùng trí tuệ nhân tạo (AI), cũng đang được thực hiện.



Hình 4-3-15 Giá dầu thô và naphtha

Bảng 4-3-12. Ví dụ về các biện pháp tiết kiệm năng lượng ở nhà máy étylen

Theo giai đoạn, theo khu vực			Đồng étylen của nhà máy (theo dòng năng lượng)			
Giai đoạn	Các biện pháp tiết kiệm năng lượng	Xung quanh lò phản ứng	Làm nguội (TLX, Q/O, Q/W)	Nén, tẩy nhờn và làm khô	Phân loại lạnh	Phân loại nóng, thêm nước
1	Chế hóa, kiểm tra bảo dưỡng v.v. Tăng cường kiểm tra	Kiểm soát O_2 , làm sạch đất của bộ phận rửa	Vận hành một bộ bơm Q/W, Q/O, điều chỉnh rota để tốc độ quay thích hợp	Tối ưu hoá áp suất máy nén, làm sạch hệ thống nén	Hạ thấp tốc độ hồi lưu	Hệ thấp tốc độ hồi lưu
2	Các bộ phận đơn giản và lắp đặt máy móc	Lắp đặt máy đo O_2 , tăng cường cách nhiệt thành lò	Hạ thấp khay một khoảng bằng dentia P để nạp liệu hạ thấp áp lực bơm (máy đẩy)	Hạ thấp ống dẫn, trao đổi nhiệt và khay nạp liệu P...	Tăng hiệu suất bằng cách đổi khay nạp liệu	Thu hồi khí thải có vết sáng, Tắt đèn bảo sáng
	Tăng cường thu hồi nhiệt thải	Lắp đặt thiết bị làm nóng không khí trước, lắp đặt bộ phận tiết kiệm nhiệt	Sử dụng nhiệt Q/W của dòng van của (ngưng làm sạch STM)	Thu hồi nhiệt của phản ứng chất làm khô	Thu hồi nhiệt của phản ứng C_2 , H_2	Tăng cường thu hồi sự ngưng hơi
3	Sử dụng năng lượng	Làm nóng không khí bằng hơi	Tăng nhiệt độ Q/O phương pháp hai giai đoạn Q/O, Q/W	Đun nóng gián tiếp cột cất	Tháp khử propan, Nạp nhiều lần	Phân bổ lại hệ thống làm lạnh
	Cải tiến điều kiện của quy trình	Hạ thấp tỷ lệ hơi loãng	Tăng hơi sản phẩm phụ bằng cách hạ thấp áp suất hơi loãng	Tối ưu hoá áp suất hấp thụ	Tháp khử metan, Nạp nhiều lần	Lắp đặt bộ lọc cát ở nước làm nguội
4	Chống hao bằng cách có đặc dẫn	Tối ưu hoá chu trình khử than cốc	Cải tiến phương pháp khử than cốc	Chỉ sử dụng tác nhân làm khô vào lúc có hiệu quả, giảm nhiệt suy biến	Tiếp cận nhiệt độ đông đặc	Đặt phao lên nước làm nguội
	Chống hao nhờ máy tính hóa	Tự động điều khiển quá trình ngưng	Tối ưu hoá TLX vết bẩn và COT	Sử dụng sắt giới hạn miễn tương	Kiểm soát việc hạ tốc độ hồi lưu, kiểm soát việc giảm mức hao étylen	Cân đối tối ưu nhiên liệu và hơi tái động cơ và tua-bin
5	Tăng hiệu suất nhờ cải tiến nguyên liệu và phụ tùng	Cải tiến nguyên liệu ống xoắn mạnh hơn	Hiệu suất cao hơn của khay	Tác nhân làm khô hiệu suất cao hệ xuống dentia P	Hiệu suất cao hơn của khay	Cải tiến chất xúc tác
	Tiết kiệm năng lượng bằng cách nâng cao hiệu suất của máy móc	Chuyển sang ống xoắn mới	Sử dụng bơm nhiệt kiểu hấp thụ	Máy nén có hiệu quả cao	Nồi đun lại trung gian	Cải tiến tua-bin hơi, Cải tiến hệ thống hơi
6	Hệ thống (do cải tiến quy trình)	Lắp đặt lò kiểu mới	Lắp đặt TLX hiệu suất cao	Tăng số giai đoạn của máy nén hệ thống làm nguội trực tiếp trung gian	Bơm nhiệt vào tháp của cột cất	Sử dụng tua-bin khí nhiều giai đoạn của C_2 - Paf
	(Kết hợp) Tiết kiệm năng lượng của toàn hệ thống	Hệ thống cân bằng tối ưu bao gồm Ey, Py, Br, FG và STM	Sử dụng có hiệu quả soda thải	Điều kiện giao sản phẩm làm nóng Lique Ey, Lique Py	Ổn định đặc tính của dầu hòa nguyên liệu	Tối ưu hoá nhiên liệu và sinh hơi



Nguồn: Hiệp hội ngành công nghiệp hóa dầu

Hình 4-3-16 Tỷ lệ tiêu thụ năng lượng Etylen

Kết quả của những biện pháp tiết kiệm năng lượng này là nâng cao hiệu suất năng lượng cần thiết để sản xuất 1 kg êtylen ở các nhà máy êtylen công suất 300.000 tấn/năm từ 10.000 kcal/kg xuống 5.000 kcal/kg (xem Hình 4-3-16). Với các thiết bị mới nhất của Nhật Bản, con số này là 4.500 kcal/kg, khiến cho chúng đủ sức cạnh tranh.

Giá dầu lửa cao đã buộc các nhà sản xuất êtylen phải cải tiến phương pháp để có thể sử dụng các nguyên liệu khác nhau như propan, butan và các nguyên liệu nặng khác và giảm giá thành êtylen. Tỷ lệ sử dụng nguyên liệu khác hiện nay là 30%.

Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đã sửa đổi quy định về Luật khí áp suất cao và ban hành một Chế độ công nhận đảm bảo an toàn cho các nhà máy có thiết bị an toàn và công nghệ kiểm soát thỏa đáng. Điều này đã cho phép hoạt động liên tục, hai năm được quy định theo công nghệ kiểm tra, đặc biệt là OSI (Kiểm tra trên dòng) và công nghệ hoạt động liên tục trong hai năm hoặc hơn nữa, nhằm nâng cao hiệu suất và giảm chi phí.

Hiện nay giá dầu thô ổn định, và công nghệ hoá dầu của Nhật Bản đang tăng trưởng bình thường. Nhưng vì là một nước thiếu tài nguyên thiên nhiên, Nhật Bản luôn phải đương đầu với cạnh tranh quốc tế quyết liệt, và do đó phải luôn luôn cố gắng theo đuổi công nghệ mới.

(2) Pôlyêtylen tỷ trọng cao

Có hai phương pháp sản xuất để thu được pôlyêtylen tỷ trọng cao đã phát triển ở châu Âu và Mỹ vào khoảng năm 1955. Thứ nhất là phương pháp áp suất thấp ở giai đoạn huyền phù, sử dụng chất xúc tác kiểu Ziegler AG, gồm có các hợp chất titan và nhôm alkyl do Montecatini và Hoechst phát triển. Hai là, phương pháp áp suất trung bình ở giai đoạn dung dịch do Công ty Dầu khí Phillips phát triển, sử dụng ôxit crôm với alumin silic làm chất xúc tác hỗ trợ. Trước đó, Chính phủ đã nhấn mạnh tầm quan trọng của nghiên cứu hoá dầu với công bố "thúc đẩy công nghiệp hoá dầu". Trong khi đó, ngành công nghiệp này đang tìm cách công nghiệp hoá các hoá chất dầu mỏ và tập trung vào việc nhập công nghệ sản xuất polyêtylen của Châu Âu.

Công ty Công nghiệp Hoá chất Mitsui đã bắt đầu thương lượng với Tiến sĩ Karl Ziegler năm 1954, ngay sau phát minh chất xúc tác kiểu Ziegler-cơ sở để sản xuất các chất dẫn xuất hoá dầu, và đã quyết định nhập công nghệ sản xuất pôlyêtylen theo phương pháp áp suất thấp năm 1955. Công ty Công nghiệp Hoá dầu Mitsui mới được thành lập và nhà máy pôlyêtylen sử dụng phương pháp áp suất thấp được xây dựng tại tổ hợp hoá dầu Otake. Phương pháp này, dùng một bể khuấy với nhiệt độ phản ứng từ 60°C đến 90°C, áp suất tới 10kg/cm² và n-Hexan hoặc n-Heptan làm chất pha loãng. Pôlyêtylen được làm lắng trong chất pha loãng để tạo huyền phù. Sau đó người ta cho thêm chất khử kích hoạt, rửa nước và tách polyme nhờ máy ly

tâm. Vì chất xúc tác Ziegler ban đầu làm đóng cặn pôlyme ở thành bình phản ứng nên cần xử lý từng mẻ để có thời gian làm sạch, nhưng sau đó chất xúc tác được cải tiến để thay đổi điều kiện huyền phù và giải quyết vấn đề đóng cặn của pôlyme, vì vậy có thể xử lý liên tục.

Phương pháp sản xuất pôlyêtylen dưới áp suất trung bình của Công ty Dầu khí Phillips do Công ty Showa Denko K.K nhập sau khi cạnh tranh với Công ty Điện Furukawa và bắt đầu sản xuất năm 1959 tại Tổ hợp hoá dầu Kawasaki của Công ty Hoá chất Dầu lửa Nippon. Nhiệt độ phản ứng của phương pháp này thường từ 125°C đến 175°C, áp suất 20-40 kg/cm², dùng xyclohexan làm chất pha loãng. Phương pháp này tạo ra sự pôlyme hóa đồng nhất, trong đó cả êtylen và pôlyêtylen đều được hoà tan. Chất xúc tác (rắn) sau đó được tách ra và loại bỏ bằng cách lọc, còn dung dịch được đun nóng để làm bay hơi chất pha loãng và cô đặc dung dịch. Tiếp theo, người ta cho nước vào để làm nguội dung dịch và làm lắng pôlyêtylen. Về mặt công nghệ, phương pháp này đòi hỏi phải tách chất xúc tác và làm lắng pôlyme, khiến cũng gây ra nhiều vấn đề.

Công ty Điện Furukawa đã quyết định nhập phương pháp sản xuất pôlyêtylen dưới áp suất trung bình của Công ty Standard Oil và cố gắng công nghiệp hoá phương pháp này lần đầu tiên trên thế giới, qua một chi nhánh mới thành lập là Công ty Công nghiệp Hoá chất Furukawa. Bằng nhiều nỗ lực để giải quyết các vấn đề kỹ thuật như loại bỏ chất xúc tác, Furukawa đã thành công để bắt đầu sản xuất thương mại năm 1960, chậm một năm sau Công ty Showa Denko K.K.

Nhờ chính sách công nghiệp của Chính phủ, nhiều tổ hợp hoá dầu đã bắt đầu hoạt động từ năm 1958. Phần lớn việc tiêu thụ olefin dựa vào các chất dẻo như pôlyêtylen, nên các nhà máy pôlyêtylen lần lượt được xây dựng.

Trong những năm 1960, Công ty Công nghiệp Hoá chất Mitsubishi theo sau ba công ty đi trước đã công nghiệp hoá thành công phương pháp sản xuất pôlyêtylen dưới áp suất trung bình bằng công nghệ riêng của mình. Nhiều công ty hoá dầu khác cũng làm theo. Thế là một hệ thống sản xuất lớn pôlyêtylen đã được xây dựng trong thời kỳ tăng trưởng kinh tế cao cuối thập kỷ 1960 và theo đề nghị của Hội đồng Hợp tác Chính phủ - Tư nhân là mở rộng chỉ tiêu nhà máy sản xuất êtylen lên 300.000 tấn/năm.

Mặc dầu sự phát triển của công nghiệp hoá dầu xoay quanh chất dẻo đã cải thiện được đời sống ở Nhật Bản, nhưng nó gây ra nhiều vấn đề môi trường như ô nhiễm không khí, nhiễm bẩn nước, các tai nạn do nổ và tràn dầu, tất cả đều trở thành những vấn đề xã hội nghiêm trọng. Các biện pháp căn bản chống ô nhiễm và đảm bảo an toàn là cần thiết và Chính phủ đã ban hành nhiều đạo luật chống ô nhiễm như "Luật kiểm soát ô nhiễm không khí" và "Luật kiểm soát ô nhiễm nước", cũng như các đạo luật về an toàn chẳng hạn "Luật phòng ngừa tai nạn cho các tổ hợp dầu lửa", v.v.. Các doanh nghiệp tư nhân cũng đầu tư những khoản lớn cho phòng chống ô

nhằm và thực hiện kiểm tra an toàn kỹ lưỡng nhằm khôi phục hình ảnh tốt cho công ty của họ.

Nền kinh tế Nhật Bản từng đạt tốc độ tăng trưởng cao đã bước vào thời kỳ suy thoái sau cuộc khủng hoảng dầu lửa đầu tiên năm 1973. Việc sử dụng một loại nguyên liệu khác đã ảnh hưởng trực tiếp đến cơ cấu giá của công nghiệp hoá dầu Nhật Bản, bao gồm cả công nghiệp pôlyêtylen đã từng giúp cho nền kinh tế Nhật Bản tăng trưởng với tốc độ cao, với hậu quả là đã thua kém Mỹ và Canada, những nước dùng khí thiên nhiên làm nguyên liệu chính. Vì vậy, các sản phẩm hoá dầu của Nhật Bản mất khả năng cạnh tranh quốc tế. Cùng với việc thành lập các nhà máy pôlyêtylen của các tổ hợp công nghiệp lớn, thị trường trong nước bắt đầu thừa sản phẩm và phải hạ giá bán. Các doanh nghiệp bắt đầu phải cho công nhân làm việc luân phiên và giảm hàng tồn kho để giảm chi phí. Chính phủ cũng khuyến khích đầu tư vào các phương tiện tiết kiệm năng lượng. Công nghệ tiết kiệm nguyên liệu và năng lượng bao gồm thu hồi nhiệt ở nước thải từ pôlyôlêfin và khí thải, và chuyển sang phương pháp công đoạn khí (gas-phase), từng được áp dụng để tiết kiệm năng lượng trong phương pháp pôlyprôpylen.

Trong thời gian này, các nhà máy pôlyêtylen tỷ trọng cao đã lần lượt được xây dựng trong những năm 1970, cũng đã cố gắng tiết kiệm năng lượng. Sự phát triển các chất xúc tác có hoạt tính cao dùng trong phương pháp áp suất thấp đã làm giảm khối lượng chất xúc tác cần thiết và bã chất xúc tác pôlyêtylen cũng được giảm tới mức không còn ảnh hưởng tới chất lượng (màu sắc, khả năng chịu thời tiết). Vì vậy, bỏ qua được quá trình tách bã chất xúc tác và đơn giản hoá phương pháp. Phương pháp áp suất trung bình (trùng hợp dung dịch) dần dần được chuyển sang phương pháp áp suất thấp (trùng hợp huyền phù), vì chi phí năng lượng cao và việc sản xuất các sản phẩm MI thấp cho lĩnh vực chính của pôlyêtylen tỷ trọng cao, màng có trọng lượng phân tử lớn (HMW) và trống bị hạn chế.

Công nghiệp pôlyôlêfin rơi vào tình trạng suy thoái nghiêm trọng hơn do cuộc khủng hoảng dầu lửa lần thứ hai. Nhưng sự suy thoái này không phải là một hiện tượng tạm thời thay đổi theo điều kiện thị trường. Đúng hơn, nó báo hiệu một sự thay đổi cơ cấu, vì khả năng sản xuất đã vượt xa nhu cầu (quá nhiều cơ sở) và cơ sở vật liệu. Do đó cần có các biện pháp cơ bản để thay đổi môi trường. Chính phủ đã ban hành "Luật Tạm thời về Cải tiến Cơ cấu Công nghiệp Đặc thù" năm 1983, cho phép "xử lý các cơ sở" trong công nghiệp pôlyêtylen tỷ trọng cao. Đồng thời, việc hợp lý hoá công nghiệp pôlyôlêfin được đẩy mạnh và thực hiện "thành lập hệ thống bán chung". Nhờ vậy đã giảm được 27% số cơ sở sản xuất pôlyêtylen tỷ trọng cao, khuyến khích ký được bốn hợp đồng hợp tác bán hàng và thúc đẩy các biện pháp hợp lý hoá các hợp đồng sản xuất và chuyên chở.

Những phát triển công nghệ trong lĩnh vực pôlyêtylen tỷ trọng cao đã diễn ra trong thời kỳ suy thoái này. Mục đích chính là phát triển các chất

xúc tác hoạt tính cao có thể kiểm soát sự phân bố trọng lượng phân tử, phân bố nhánh, phản ứng đồng trùng hợp (côpolyme hóa), v.v.. Công nghệ này dựa trên phương pháp trùng hợp huyền phù đã ổn định, hơn là các phương pháp thể hệ ba như phương pháp công đoạn khí sử dụng trong sản xuất pôlyêtylen tuyến tính tỷ trọng thấp và pôlyprôpylen. Sự trùng hợp nhiều giai đoạn cho phép các sản phẩm chuyển từ mục đích chung sang chuyên dụng cũng như những sản phẩm cạnh tranh không phải về giá. Việc đẩy mạnh tiết kiệm nguyên liệu và năng lượng cũng làm giảm chi phí cơ bản.

Công nghiệp pôlyôlêfin, đã từng vật lộn để tồn tại theo "Luật Cơ cấu Công nghiệp", cũng bắt đầu có những dấu hiệu hồi phục dần, nhờ tác động của sự thay đổi cơ cấu, giá dầu lửa hạ, và nhu cầu về pôlyôlêfin lại tăng lên. Đặc biệt từ nửa cuối năm 1986, nhu cầu trong nước cũng được phục hồi và các cơ sở bắt đầu hoạt động trở lại với công suất 100%. Giới hạn 5 năm theo "Luật Tạm thời về Cải tiến Cơ cấu Công nghiệp Đặc thù" chấm dứt tháng 6-1988.

Sự phát triển tương lai của công nghệ pôlyêtylen tỷ trọng cao có thể sẽ dẫn tới sự chuyển hướng sang phương pháp công đoạn khí, là phương pháp đã từng được áp dụng để sản xuất pôlyprôpylen và pôlyêtylen tuyến tính, tỷ trọng thấp. Hiện thời, phương pháp sản xuất pôlyêtylen tuyến tính tỷ trọng thấp và phương pháp đảo pôlyêtylen tỷ trọng cao đã được phát triển ở nước ngoài. Nhưng ở Nhật Bản, vì yêu cầu chất lượng bao gồm cả trình độ đúc thổi rất cao, nên không thể chuyển hoàn toàn sang phương pháp công đoạn khí, là phương pháp kém phương pháp huyền phù về mặt này. Tuy nhiên, người ta vẫn hy vọng chuyển dần sang phương pháp công đoạn khí, tập trung vào các sản phẩm sử dụng cho mục đích tổng hợp.

4. Công nghiệp xe hơi

Công nghiệp xe hơi của Nhật Bản phát triển nhanh sau Chiến tranh Thế giới thứ 2 và hiện nay đứng đầu thế giới. Từ năm 1980, số xe hơi sản xuất (xe 4 bánh) hàng năm đã vượt 10 triệu chiếc, chiếm khoảng 30% tổng số xe hơi sản xuất trên thế giới. Xe hơi, xe gắn máy và phụ tùng chiếm hơn 10% tổng sản phẩm công nghiệp của Nhật Bản và hơn 20% tổng giá trị xuất khẩu. Công nghiệp xe hơi trở thành một trong những trụ cột chính của nền kinh tế Nhật Bản. Công nghiệp xe hơi đã phục hồi sản xuất sau chiến tranh để đáp ứng nhu cầu trong nước và phát triển theo sự tăng trưởng kinh tế của đất nước. Trong quá trình này, Nhật Bản phải khắc phục nhiều vấn đề kỹ thuật. Từ chỗ sản xuất theo kiểu xe hơi của Mỹ và châu Âu, tiến tới nâng cao tính năng, hình thành các công nghệ sản xuất riêng, giải quyết các vấn đề an toàn, ô nhiễm và vượt qua hai cuộc khủng hoảng dầu lửa, công nghiệp xe hơi của Nhật Bản được đánh giá cao về hiệu

quả sản xuất và độ tin cậy của sản phẩm. Sau đây là lịch sử công nghiệp xe hơi của Nhật Bản, sự phát triển và công nghệ của nó (Xem Hình 4-3-17).

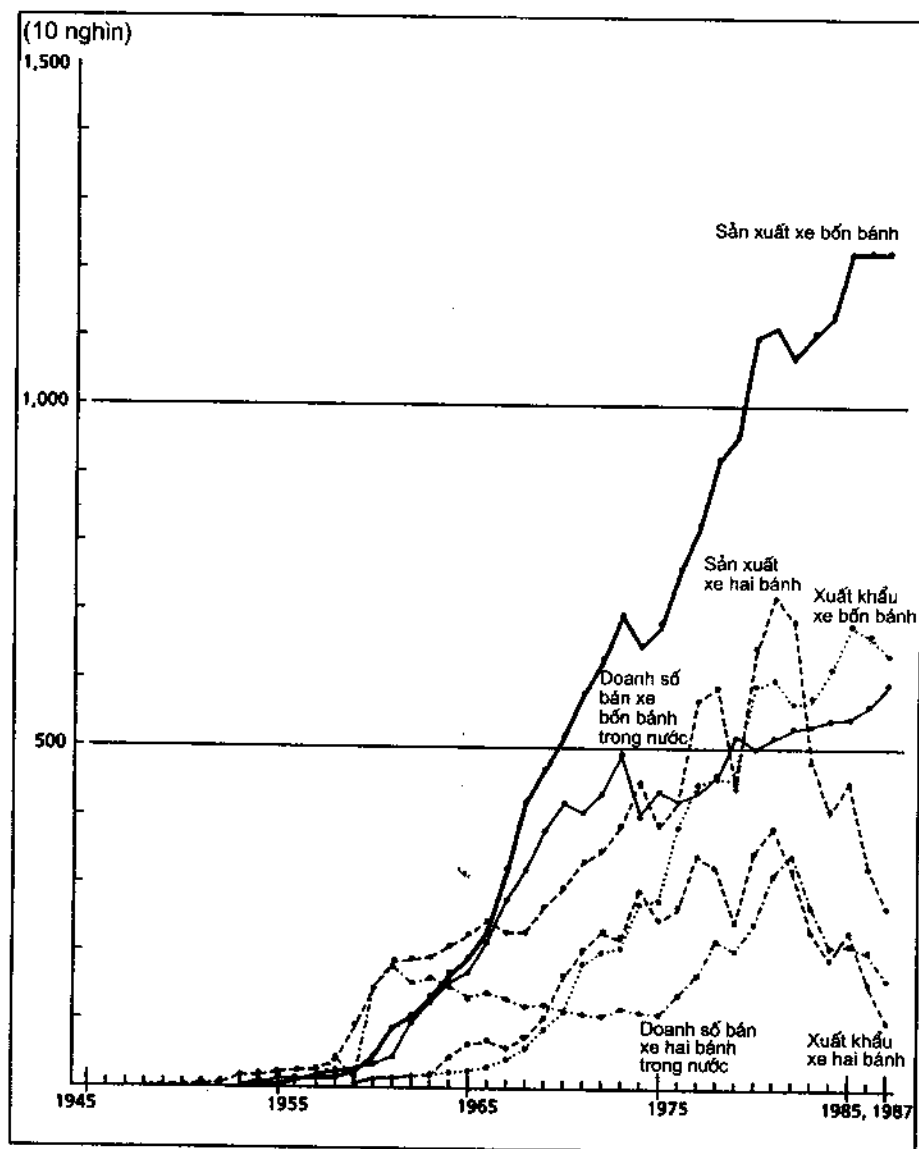
(1) Xây dựng lại công nghiệp xe hơi

Việc xây dựng lại công nghiệp xe hơi của Nhật Bản bắt đầu bằng công nghiệp xe tải và xe buýt. Năm 1945, Lực lượng chiếm đóng cho phép sản xuất 1.500 xe tải. Khi nổ ra cuộc Chiến tranh Triều Tiên (1950), sản xuất đã mở rộng, chủ yếu nhờ sản xuất và sửa chữa các loại xe quân sự của Mỹ. Việc hiện đại hoá các cơ sở và nhập kỹ thuật mới được Chính phủ giúp đỡ, đóng vai trò rất có ý nghĩa trong sự phát triển sau này. Ngành công nghiệp này không chỉ đáp ứng nhu cầu vận tải trong nước, mà còn xuất khẩu sản phẩm, đóng góp vào sự khôi phục và phát triển kinh tế của đất nước sau chiến tranh.

Sản xuất xe du lịch gia tăng vững chắc. Năm 1947, Nhật Bản được phép sản xuất 300 xe du lịch nhỏ và 50 xe lớn. Năm 1949, khi không còn bị hạn chế, sản lượng xe hơi lên tới 25.000 xe tải, 2000 xe buýt và 1000 xe du lịch. Trong thời gian đó, thị trường xe du lịch còn hạn chế và xe nhập rất phổ biến. Xe hơi sản xuất trong nước có tính năng kém và giá cao thậm chí đã có những cuộc bàn cãi liệu công nghiệp chế tạo xe du lịch trong nước có cần thiết không. Sự lạc hậu về công nghệ của Nhật Bản so với châu Âu và Mỹ khi ấy tới 20 năm và nhiều người không tin là Nhật Bản có thể theo kịp.

Nhưng Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đã thúc đẩy công nghiệp chế tạo xe ca chở khách và có kế hoạch nhanh chóng làm cho nó trở thành một ngành công nghiệp xuất khẩu. Năm 1952, Bộ đã xuất bản một cuốn sách có tên "Nhận định về tình hình sản xuất xe du lịch trong nước". Cuốn sách nói rằng công nghiệp xe hơi là một lĩnh vực công nghiệp tổng hợp và sự phát triển của nó sẽ có ảnh hưởng rộng lớn. Các ngành công nghiệp có liên quan cũng sẽ được phát triển và sản xuất xe hơi trong nước sẽ ngăn ngừa tình trạng thất thoát ngoại tệ ra ngoài. Cuốn sách cũng giải thích rằng xe hơi trong nước phải nhỏ, do điều kiện đường sá và tình hình nhiên liệu của Nhật Bản. Chính phủ đã quyết định phát triển công nghiệp xe hơi trong nước và có chính sách cho phép trao đổi kỹ thuật với các hãng sản xuất nước ngoài để công nghiệp xe hơi của Nhật Bản có thể đạt được trình độ quốc tế càng sớm càng tốt. Theo chính sách này, các giấy phép trao đổi kỹ thuật đã được ký kết giữa bốn trong năm công ty lớn của Nhật Bản ký với các hãng sản xuất Châu Âu và Mỹ từ năm 1952 đến năm 1953. Các công ty đã hoàn thành việc sản xuất trong nước các kiểu xe nhỏ của nước ngoài trong vài năm. Một công ty đã bắt đầu xây dựng một hệ thống sản xuất hoàn chỉnh mà không cần đến sự trợ giúp kỹ thuật của các hãng sản xuất nước ngoài. Việc tiếp thu công nghệ và hiện đại hoá các cơ sở được đẩy mạnh, và trong năm 1955, chiếc xe du lịch đầu tiên hoàn toàn sản xuất trong nước đã ra đời. Số xe du lịch sản xuất năm đó lên tới trên 20.000.

"Kế hoạch Xe du lịch Quốc gia" của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế cũng được công bố năm 1955. Yêu cầu về tính năng là đạt tốc độ tối đa trên 100km/giờ, chở được bốn hành khách, hoặc hai hành khách với 100 kg hành lý, tiết kiệm nhiên liệu cao hơn mức 30km/l với tốc độ 60 km/giờ, trọng lượng xe không quá 400 kg, động cơ 400-500 cc và giá thành sản xuất dưới 150.000 yên. Ngành công nghiệp này tuyên bố với giá như vậy thì không thể đạt được những yêu cầu trên. Tuy nhiên, kế hoạch đã có ý nghĩa lớn ở chỗ sự phát triển các loại xe du lịch vừa và nhỏ đã được đẩy mạnh trong thời gian đó.



Hình 4-3-17 Xu hướng sản xuất, doanh số bán trong nước và xuất khẩu xe hơi. (Nguồn: Hiệp hội các nhà chế tạo xe hơi Nhật Bản)

Việc đầu tư máy và thiết bị và ứng dụng công nghệ mới lại trở nên nhộn nhịp trong hai thập kỷ năm 1960 và 1970, cùng với đà tăng trưởng kinh tế và đổi mới kỹ thuật. Năm 1963, Meishin Expressway, đường cao tốc đầu tiên của Nhật Bản, được đưa vào sử dụng một phần (71 km) và nhu cầu về xe có tốc độ cao hơn tăng lên. Thời gian này đã có nhiều cố gắng đổi mới kỹ thuật và nâng cao tính năng của xe hơi (hiệu suất động cơ, độ ổn định của hệ thống lái ở tốc độ cao, kiểm soát độ rung và tiếng ồn, độ bền, v.v.) và khoảng cách về công nghệ so với Mỹ và châu Âu còn rất nhỏ. Một yêu cầu nữa là nâng cao khả năng cạnh tranh quốc tế của Nhật Bản trước chính sách tự do hoá nhập khẩu (xe du lịch hoàn chỉnh được tự do nhập khẩu từ năm 1965). Nhu cầu mua xe du lịch dùng cho cá nhân cũng bắt đầu tăng lên rõ rệt, cao hơn nhu cầu mua cho công sở năm 1970. Năm 1967, số xe du lịch sản xuất đã vượt một triệu chiếc và số giờ công mỗi xe đã giảm xuống dưới 1/4 trong 10 năm này. Điều này mở ra một thời kỳ sản xuất đại trà.

(2) Phát triển công nghệ hài hoà với xã hội

Trong 15 năm kể từ 1965, Nhật Bản đã phải đối phó và giải quyết nhiều vấn đề công nghệ có liên quan đến sự phát triển tương lai của ngành công nghiệp xe hơi của đất nước.

Số người có xe hơi trong nước tổng cộng là 1 triệu năm 1956, đã tăng nhanh tới 20 triệu năm 1971, 30 triệu năm 1976, cùng với số người có bằng lái từ 20 triệu năm 1971 tăng lên 40 triệu năm 1979. Trong thời kỳ cơ giới hoá phát triển nhanh này, tai nạn giao thông thường xuyên xảy ra, tình trạng ô nhiễm không khí do khí thải và tiếng ồn của động cơ trở thành những vấn đề xã hội nên cần có sự hài hoà giữa công nghệ với môi trường xã hội.

Khoảng từ năm 1970, trong và xung quanh Tôkyô bắt đầu có khói quang hoá và nguyên nhân có thể là do hydrocacbon (HC) và ôxít nitơ (NOx) trong khí thải của xe hơi.

Cục Môi trường (được thành lập năm 1971) đã công bố "Tiêu chuẩn khí thải năm 1973" vào tháng 12-1972 đưa ra quy định mức khí thải và quy định về HC và NOx ngoài quy định về cacbon mônôxít (CO). Các tiêu chuẩn dần dần được tăng lên năm 1975, 1976 và 1978. Việc củng cố các quy định được công bố đồng thời theo sát sự tiến bộ của phát triển kỹ thuật. Mục tiêu cuối cùng của quy định là giảm 90% chất thải có hại mỗi đơn vị để không khí hoàn toàn trở lại như trước năm 1955.

Quy định năm 1978 (CO 2,1, HC 0,25, NOx 0,25 g/km; 10 chế độ) đã được ấn định ở Mỹ theo "Luật không khí sạch bổ sung năm 1970", gọi là "Luật Muskie" ban hành ở Mỹ năm 1970. Về sau, Mỹ đã nói lỏng các giới hạn để ưu tiên cho việc bảo tồn năng lượng khiến Nhật Bản trở thành nước có tiêu chuẩn về khí thải nghiêm ngặt nhất thế giới đối với xe du lịch chạy xăng (Xem hình 4-3-18).

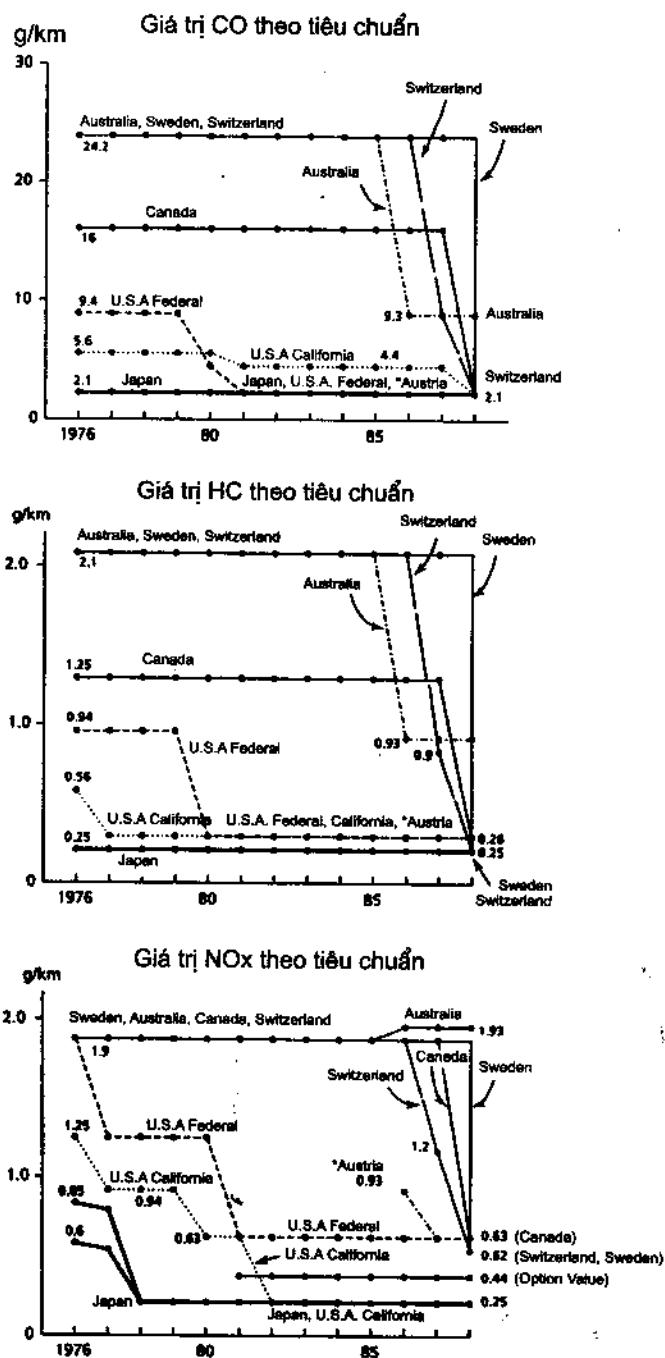
Công nghệ kiểm soát khí thải gặp khó khăn lớn trong việc giảm đồng thời CO, HC và NO_x, vì giảm CO và HC thì NO_x lại tăng lên.

Một cuộc chạy đua quyết liệt tiếp diễn giữa các hãng chế tạo xe hơi trong cuộc phát triển công nghệ giảm khí thải, vì sự thành công sẽ có tác động lớn đến công việc kinh doanh của họ trong tương lai. Bộ Giáo dục cũng đã tập hợp các nhà nghiên cứu ở các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu để tiến hành nghiên cứu toàn diện về việc giảm các chất ô nhiễm trong khí thải. Nỗ lực nghiên cứu và phát triển trên toàn quốc đã dẫn đến sự cải tiến kỹ thuật kiểm soát sự cháy và tỷ lệ nhiên liệu - không khí, cũng như phát triển các chất xúc tác, góp phần quan trọng vào việc cải thiện môi trường.

Các công nghệ khác nhau cũng được thử nghiệm trong quá trình này và nhiều hoạt động nghiên cứu cơ bản đã được tiến hành để tăng cường khả năng phát triển công nghệ của Nhật Bản. Việc nghiên cứu sự cháy trong động cơ nhằm làm sạch khí thải cũng được tiến hành để tiết kiệm nhiên liệu. Đặc biệt, trong công nghệ kiểm soát động cơ điện tử, những thành tựu đáng kể đạt được đã trở thành chỗ dựa cơ bản của công nghiệp xe hơi Nhật Bản. Các quy định đối với xe chạy bằng động cơ diesel cũng bao gồm cả khói cùng với ba thành phần nói trên. Các quy định được ban hành năm 1974 và ngày càng chặt chẽ hơn. Các biện pháp hạn chế NO_x và khói cũng mâu thuẫn nhau, vì rất khó giảm đồng thời cả hai thành phần này. Vấn đề này vẫn tiếp tục được nghiên cứu.

Cuộc khủng hoảng dầu lửa lần thứ nhất xảy ra năm 1973, trong khi việc nghiên cứu và phát triển công nghệ kiểm soát khí thải đang tiến triển. Thế giới đã áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng. Ở Mỹ, "Chính sách Năng lượng và Luật bảo toàn" với những hình phạt nghiêm khắc, được ban hành năm 1975. Ở Nhật Bản, cả Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế và Bộ Giao thông đều quy định về "hiệu suất năng lượng tiêu chuẩn" năm 1979 (xem Bảng 4-3-13). Mục tiêu là đến năm 1985 nâng cao 12% so với năm 1978. Công nghệ nâng cao mức tiết kiệm nhiên liệu bao gồm cải tiến động cơ, thân xe nhẹ hơn, giảm lực cản (lực cản cải tiến khí động, lực cản ở lốp v.v.) và các hệ thống truyền động và phụ tùng cải tiến, tất cả đều phải không được làm giảm tính năng.

Hiệu suất nhiên liệu trung bình (xem Hình 4-3-19) đạt được cho thấy lúc đầu hiệu suất nhiên liệu giảm đi do các biện pháp làm giảm chất ô nhiễm, nhưng sau đó tăng lên dù các tiêu chuẩn về khí thải nghiêm ngặt hơn. Xe hơi của Nhật Bản, đã đạt hiệu suất nhiên liệu tuyệt vời vì thân/vỏ xe nhỏ, nhẹ, lúc này đã đạt tiêu chuẩn tiết kiệm nhiên liệu cao hơn, do đó tăng khả năng cạnh tranh quốc tế.



Hình 4-3-18 So sánh tiêu chuẩn phát xạ khí xả xe khách theo nước
(Nguồn: Hiệp hội các nhà chế tạo xe hơi Nhật Bản)

Bảng 4-3-13 Mục tiêu cải tiến tiêu thụ nhiên liệu ở Nhật Bản
(Nguồn: Hội các nhà sản xuất xe hơi Nhật Bản)

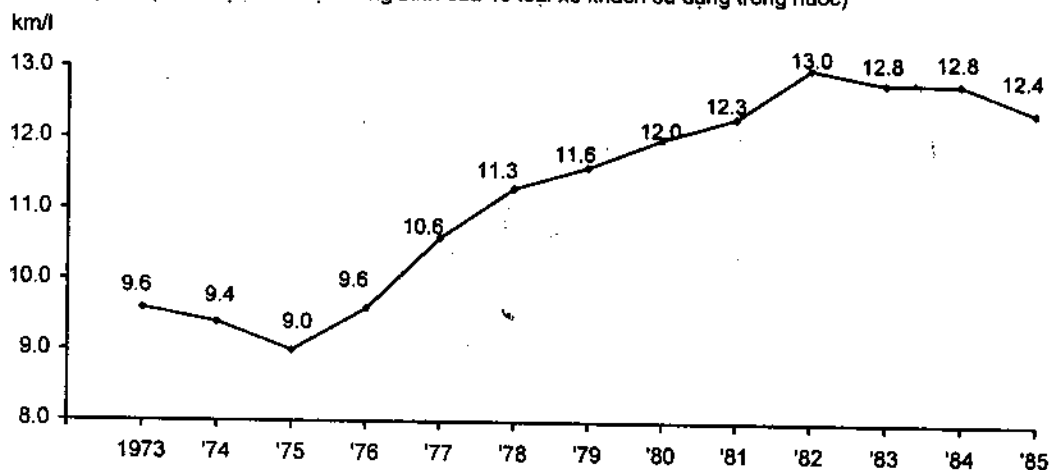
Mục tiêu cải tiến tiêu thụ nhiên liệu ở Nhật Bản
Tiêu chuẩn của mục tiêu (xe du lịch)

Loại	Trọng lượng xe	Hiệu suất năng lượng định mức (km/l)
1	Dưới 577,5 kg	19,8
2	577,5 kg trở lên Dưới 827,5 kg	16,0
3	827,5 kg trở lên Dưới 1.265,5 kg	12,5
4	1.265,5 kể từ trên Dưới 2.015,5 kg	8,5

(Ghi chú)

1. Tiêu chuẩn của mục tiêu do "Các nguyên tắc chỉ đạo các nhà sản xuất v.v. về cải tiến hiệu suất của xe có động cơ" quy định thực hiện dựa vào sự "Hợp lý hoá Luật tiêu thụ năng lượng (Luật Tiết kiệm Năng lượng) ban hành ngày 22-6-1979 và có hiệu lực từ ngày 1-10 cùng năm.
2. Các nhà sản xuất và kinh doanh nhập xe khách được yêu cầu về mức trọng lượng hài hoà với hiệu suất tiêu thụ năng lượng trong từng loại xe khách được giao ở Nhật Bản không được thấp hơn tiêu chuẩn định mức tương ứng trong bảng.
3. Trong khi giao nhận xe thuộc loại 2 và 3 đồng thời, hiệu suất tiêu thụ năng lượng định mức là 13,0 được áp dụng bằng cách kết hợp cả hai loại làm một.

Xu thế tiêu thụ nhiên liệu của xe khách Nhật Bản
(Giá trị tiêu thụ nhiên liệu trung bình của 10 loại xe khách sử dụng trong nước)



Hình 4-3-19. Tiêu thụ nhiên liệu của xe du lịch Nhật
(Nguồn: Hội Các nhà Sản xuất Ô-tô Nhật)

Lúc này, các tai nạn giao thông trở thành một vấn đề xã hội, đặt ra vấn đề an toàn xe hơi. Ở Mỹ, tình trạng các nghị sĩ thường xuyên bị bãi miễn do sự phàn nàn của công chúng đã dẫn đến việc ban hành "Luật an toàn giao thông và xe có động cơ" năm 1966. "Các tiêu chuẩn an toàn về xe có động cơ liên bang (FMVSS)" được công bố vào năm sau. Ở Nhật Bản, "Các quy định an toàn xe chạy trên đường bộ" (Sắc lệnh của Bộ Giao thông, ban hành năm 1951) được xem xét lại năm 1968 để đáp ứng các điều kiện của giao thông ô-tô và tai nạn hiện tại. Về sau, các quy chế an toàn dần dần được tăng cường.

Năm 1970, Bộ Giao thông của Mỹ đề xuất "Chương trình thí nghiệm xe an toàn (ESV)" nhằm cải tiến trình độ kỹ thuật về an toàn của ô-tô. Chính phủ Nhật Bản cũng tích cực tham gia vào chương trình này và đặt ra các chỉ tiêu kỹ thuật cho ESV của Nhật Bản. Ba công ty xe hơi đã tham gia dự án (một công ty chỉ tham gia một nửa) và các ESV được phát triển đã trải qua nhiều cuộc thử nghiệm với các ESV của các nước khác, nhận được nhiều tiếng khen. Các kết quả của chương trình này sau đó được áp dụng để phát triển xe hơi. Hợp tác quốc tế trong nghiên cứu vẫn tiếp tục sau khi chương trình đã kết thúc trong một cố gắng không ngừng nhằm phát triển xe hơi sản xuất an toàn hơn.

(3) Công nghệ nhằm vào cả chất lượng và năng suất

Xuất khẩu xe hơi sau chiến tranh tăng nhanh từ những năm 1960, nhờ chính sách đẩy mạnh xuất khẩu.

Cơ cấu xuất khẩu xe hơi đã thay đổi khoảng năm 1965. Trong thập kỷ 1950, xe tải chiếm hơn một nửa tổng số xe xuất khẩu, trong khi xe du lịch tăng lên 51% năm 1965 và đạt 73% năm 1971. Tỷ lệ xuất khẩu xe du lịch so với sản xuất đã tăng từ 10% năm 1965 lên 40% năm 1974. Số lượng xe du lịch xuất khẩu chỉ là 100.000 xe năm 1965 (xếp thứ 6 trong 6 nước sản xuất nhiều xe hơi nhất) đã tăng nhanh tới 1.299 triệu xe năm 1971 (xếp thứ hai) và cuối cùng là 1,877 triệu xe năm 1975 (xếp thứ nhất).

Tỷ lệ xe du lịch tăng cũng phản ánh sự thay đổi địa chỉ xuất khẩu. Trong thập kỷ 1950, khi Nhật Bản xuất khẩu xe tải là chính thì địa chỉ chính là các nước đang phát triển. Nhưng trong thập kỷ 1960, khi xe du lịch bắt đầu xuất sang các nước công nghiệp tiên tiến, thì Mỹ trở thành thị trường chính năm 1968. Xe Nhật lúc đầu xuất sang các nước tiên tiến, được coi là loại xe nhỏ giá hạ, chủ yếu dùng làm xe dự phòng. Tuy nhiên, chẳng bao lâu sau, xe Nhật ngày càng bán được nhiều vì giá rẻ đồng thời tính năng được cải thiện. Những phát triển công nghệ đáp ứng các nhu cầu đặc thù của các nước nhập khẩu cũng làm tăng uy tín của xe hơi Nhật. Hai cuộc khủng hoảng dầu lửa cũng giúp cho các kiểu xe nhỏ, tiết kiệm nhiên liệu của Nhật Bản được ưa chuộng hơn và tỷ lệ xe Nhật trên thị trường tăng nhanh. Uy tín của xe Nhật không suy giảm sau khi tình hình nhiên

liệu được cải thiện, cho đến khi mâu thuẫn về thương mại phát sinh. Xe Nhật được đánh giá cao không chỉ vì tính kinh tế, mà còn vì độ tin cậy và chất lượng cao kể cả độ bóng của sơn. Nguyên nhân khiến xe Nhật đạt được chất lượng cao là sự cạnh tranh quyết liệt giữa các hãng sản xuất trong nước để đáp ứng yêu cầu chất lượng cao của thị trường nội địa. Rõ ràng là chất lượng đóng một vai trò có ý nghĩa quyết định vị trí trên thị trường. Nói cách khác, ngoài giá, các yếu tố khác như tính năng, chất lượng và dịch vụ, quyết định ưu thế trên thị trường.

Quan điểm của Mỹ và châu Âu là không thể đồng thời đạt cả chất lượng và năng suất cao. Nhưng Nhật Bản là nước có thể đạt được và do đó giành được chỗ đứng vững chắc trên thị trường. Điều này đạt được là nhờ hệ thống sản xuất độc đáo có tên là "kịp thời" (Just in Time-JIT). Theo hệ thống này, người ta chỉ sản xuất những bộ phận cần thiết theo với đúng số lượng và giao hàng lúc cần, vì vậy tránh được lãng phí đến mức tối đa. Đây cũng là một hệ thống quản lý, theo đó, trong quá trình sản xuất, công nhân cũng là những người kiểm tra chất lượng được gọi là "chất lượng gắn liền" trong dây chuyền sản xuất. Việc kiểm tra chặt chẽ bằng các nhân viên thanh tra chất lượng có chuyên môn trong mọi quá trình, cũng làm giảm năng suất. Tuy nhiên, hệ thống JIT cho phép thực hiện những biện pháp cần thiết mỗi khi xảy ra sự cố, do đó ngăn ngừa sự tái diễn và cải thiện được quá trình sản xuất. Cuối cùng, hệ thống này đồng thời cải tiến được cả chất lượng và năng suất bằng cách phối hợp các hoạt động của hãng sản xuất xe hơi và các hãng chế tạo phụ tùng khác nhau.

Bằng cách kết hợp hệ thống quản lý này với một hệ thống sản xuất linh kiện bao gồm cả rôbôt và máy tính, người ta có thể xây dựng một hệ thống có khả năng thích ứng với nhiều loại sản phẩm, sản lượng và đổi mới công nghệ. Hệ thống "JIT" hoặc "Kanban" đã được đánh giá cao là một hệ thống quản lý và sản xuất độc đáo trong công nghiệp xe hơi của Nhật Bản và đã được áp dụng trong nhiều lĩnh vực.

(4) Các vấn đề và tương lai của ngành công nghiệp xe hơi Nhật Bản

Công nghiệp xe hơi của Nhật Bản phát triển mạnh từ cuối những năm 1950, đạt được sản lượng đứng đầu thế giới. Nhưng nay, môi trường công nghiệp đang thay đổi lớn về nhiều mặt như mâu thuẫn thương mại, tỷ giá đồng yên cao, khuynh hướng quốc tế hoá công nghiệp xe hơi, sức bão hòa của thị trường v.v..

Trong tình hình này, công nghiệp xe hơi vẫn theo phương châm an toàn và kinh tế với tất cả các tính năng cơ bản của xe hơi. Nó cũng phải đối phó với nhiều vấn đề nhằm thích ứng với xã hội và lối sống đang thay đổi, và trong việc đáp ứng các nhu cầu khác nhau của người tiêu dùng. Vấn đề năng lượng cơ bản liên quan đến xe hơi đang là mối quan tâm lớn có quan hệ với vấn đề môi trường toàn cầu. Sự thống nhất quốc tế về các tiêu chuẩn

công nghệ xe hơi cũng là một vấn đề phải giải quyết vì sự phát triển tương lai của công nghiệp xe hơi và cùng tồn tại quốc tế. Sự tham gia tích cực vào những vấn đề kỹ thuật này cùng với sự lãnh đạo quốc tế, và mở rộng tích cực hơn sự giúp đỡ và chuyển giao công nghệ xe hơi cho các nước đang phát triển là những điều mong đợi ở ngành công nghiệp xe hơi Nhật Bản trong tương lai.

5. Đồ điện tử gia dụng

Khi công nghệ điện tử phát triển từ đèn điện tử tới bán dẫn, các mạch IC và sau đó là LSI, thì công nghệ điện tử gia dụng của Nhật Bản có nhiều đổi mới lớn, làm cho nó trở thành nước đứng đầu thế giới. Công nghệ điện tử công nghiệp tiên tiến này đã được ứng dụng tích cực để chế tạo đồ dùng gia đình (xem hình 4-3-20). Thuật ngữ "cơ điện tử" (mechatronics) cũng được đặt ra cho các máy móc chính xác kết hợp cơ học với điện tử và đã trở thành một công nghiệp công nghệ cao điển hình, cùng với công nghiệp điện tử.

Lịch sử trình bày ở đây tập trung vào các ví dụ tiêu biểu như máy radiô, truyền hình và các thiết bị âm thanh.

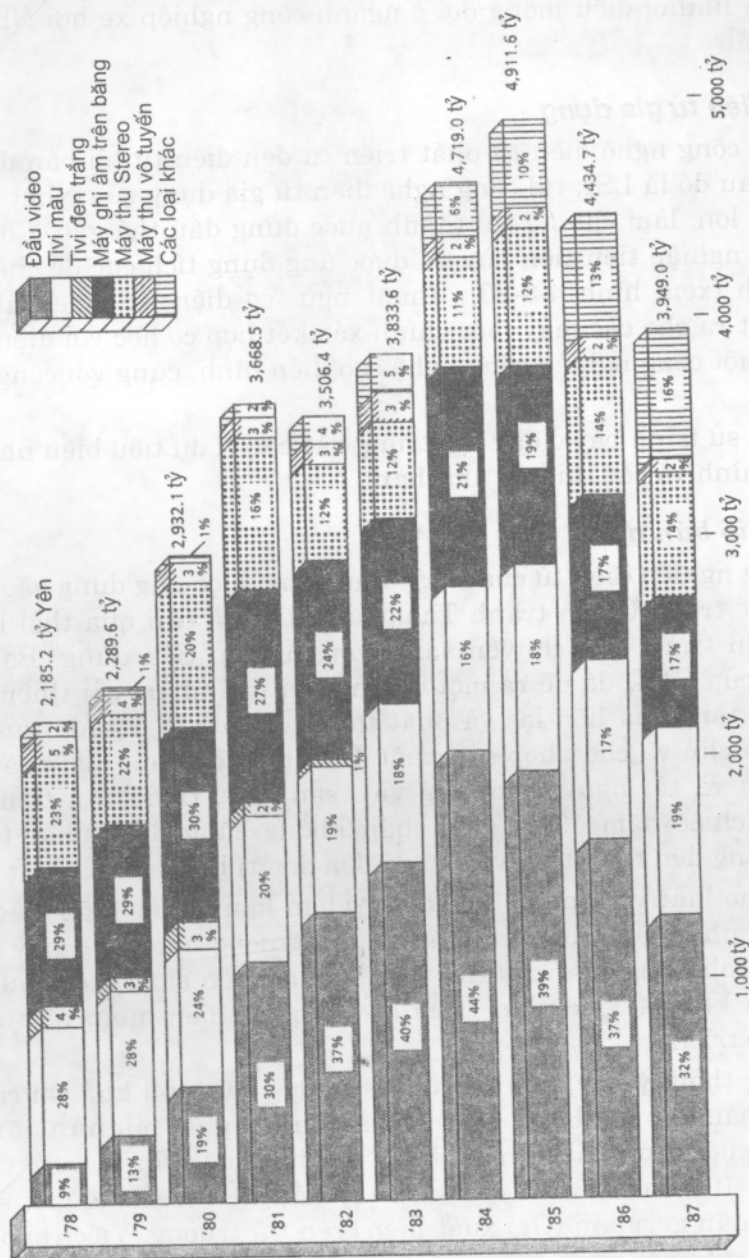
(1) Radiô bán dẫn

Công nghiệp điện tử của Nhật Bản từng được ứng dụng vào công nghiệp đạn dược trong Chiến tranh Thế giới thứ 2, đã trải qua thời kỳ khó khăn sau chiến tranh khi chuyển sang công nghiệp tiêu dùng. Ban Thông tin Dân sự của GHQ đã đề ra một chính sách mới nhằm cải thiện và mở rộng cơ sở hạ tầng của liên lạc và phát thanh, coi đó là hòn đá tảng của chính sách dân chủ và cho phép sản xuất 4 triệu chiếc radiô. Tuy đất nước thiếu nhân lực và tài nguyên, nhưng việc sản xuất radiô vẫn tiến triển, vượt 800.000 chiếc năm 1948. Đèn chân không cũng được phát triển từ đèn chuẩn sang đèn thủy tinh và sau đó đến đèn tí hon.

Ba đạo luật về sóng vô tuyến được ban hành năm 1950 và các đài phát thanh tư nhân lần lượt khai trương. Môi trường nhiều đài này đòi hỏi phải cải tiến tính năng của máy thu thanh và chuyển sang máy thu đôi tần lắp đèn chân không. Việc phát triển các bộ phận liên quan như đèn điện tử cũng tiến triển.

Trong thời kỳ này, nghiên cứu đã hướng vào tính khả thi của sản xuất các chất bán dẫn, do Bell Laboratories của Mỹ phát minh ra năm 1948, bắt đầu sản xuất trong nước năm 1954, áp dụng dân dụng được thử nghiệm. Đến năm 1955, máy vô tuyến sách tay đầu tiên trên thế giới sử dụng các chất bán dẫn germani (Ge) xuất hiện trên thị trường. Việc thương mại hoá radiô tranzito chứng tỏ tranzito là công nghệ mới nhất tiếp theo của công nghiệp điện tử. Nó cũng có thể áp dụng cho các sản phẩm tiêu dùng bằng cách tiếp thu công nghệ sản xuất các máy vô tuyến xách tay, xây dựng dây

chuyên sản xuất hàng loạt, giải quyết các vấn đề sản xuất và giảm bớt chi phí. Đây là một sự kiện mở ra một thời kỳ mới, trong khi các nước khác áp dụng công nghệ vào công nghiệp súng đạn hoặc tương tự.



Hình 4-3-20 Xu hướng sản xuất các thiết bị điện tử gia dụng

Radiô tranzito nhanh chóng trở thành một sản phẩm xuất khẩu, được các nước tiên tiến tìm kiếm. Vì truyền thanh vô tuyến đã phát triển từ truyền thanh AM sang FM nên radiô tranzito cũng phát triển thành radiô tranzito AM/FM cùng với bộ phận phụ kiện. Điều hưởng tự động dùng tụ điện cũng được áp dụng.

Cùng với tăng lượng xuất khẩu sản phẩm tiêu dùng, Luật kiểm tra xuất khẩu cũng được ban hành vào năm 1957 để cải tiến chất lượng sản phẩm. Hệ thống này đã tiếp diễn trong 30 năm cho đến khi bị bãi bỏ năm 1987, góp phần vào tín nhiệm quốc tế đối với các sản phẩm của Nhật Bản. Sự lớn mạnh của công nghiệp radiô tranzito của Nhật Bản nổi bật lên so với xu hướng suy giảm ở các nước tiên tiến. Vì vậy, những hạn chế về khối lượng xuất khẩu được áp đặt năm 1960.

(2) Vô tuyến truyền hình

Lịch sử vô tuyến truyền hình ở Nhật Bản có thể ghi lùi lại thời kỳ trước chiến tranh, khi đã hoàn thiện được một mẫu gốc. Trình độ công nghệ thời đó đã là cấp quốc tế, thậm chí đã phát minh ra sự quét xem dòng, nhưng nghiên cứu bị chiến tranh làm gián đoạn. Năm 1950, Trung tâm Nghiên cứu Kỹ thuật NHK bắt đầu cho hoạt động một đài TV thí nghiệm. Năm 1952, hệ thống tivi đen trắng chuẩn được thiết lập và năm 1953, Đài Truyền hình Tokyo của NHK bắt đầu cung cấp một dịch vụ truyền hình chính thức.

Bảy năm sau, năm 1960 bắt đầu có dịch vụ truyền hình màu và công nghệ truyền hình tiến bộ nhanh chóng cùng với sự phổ cập máy thu hình. Tuy nhiên, đèn âm cực (CRT) hay bóng hình và chừng 10 bộ phận khác của máy thu hình màu sản xuất "trong nước" năm 1957 được nhập từ Mỹ, cho nên nói chính xác thì đó không phải là "sản xuất trong nước".

Năm 1957, Chính phủ ban hành luật thời hạn 7 năm, gọi là Luật thúc đẩy công nghiệp điện tử tạm thời và đưa ra một kế hoạch 5 năm đẩy mạnh công nghiệp điện tử, năm 1958. Sự phát triển và ứng dụng các thiết bị điện tử, vật liệu và phụ tùng đã được đẩy mạnh theo kế hoạch 5 năm này, trở thành cơ sở cho sự phát đạt của ngành công nghiệp điện tử, bao gồm công nghiệp tivi màu.

Khi quyết định thành lập hệ thống tivi đen trắng thì truyền hình màu, sẽ ra đời trong tương lai gần, đã được tính đến. Dư luận lúc đó cho rằng Nhật Bản cần xây dựng công nghiệp riêng của mình hay nên sử dụng hệ thống TV dải tần 7 MHz hơn là hệ NTSC (Ủy ban Hệ thống Truyền hình Quốc gia) 6MHz, nhưng Bộ Bưu chính và Viễn thông đã chọn hệ NTSC dải tần 6MHz, sau khi sử dụng hệ NTSC để chuyển màu sang đen trắng.

Tuy nhiên, quy định kênh, tần số và điện thế nguồn của Nhật Bản khác với Mỹ. Vì ở Nhật Bản có cả 50Hz và 60Hz nên điện nguồn kiểu không đồng bộ theo các khuyến nghị của CCIR được áp dụng đầu tiên trên thế giới.

Trước khi bắt đầu các dịch vụ truyền hình, sản xuất máy thu hình trong nước được đẩy nhanh và cố gắng mua patăng của Mỹ và châu Âu nhằm phát triển các linh kiện điện tử bao gồm cả đèn âm cực, bộ phận điều chỉnh tivi, bộ lái tia và giảm chi phí bằng cách phát triển công nghệ sản xuất v.v.. Sản xuất tăng nhanh khi các dịch vụ truyền hình mở rộng ra các thành phố địa phương, sản lượng hàng năm lên tới trên một triệu chiếc năm 1958 và đạt được kỷ lục 7,3 triệu chiếc năm 1969 khi chuyển sang sản xuất TV màu.

Để phổ cập tivi màu, điều thiết yếu là phải sản xuất được máy thu hình trong nước, đặc biệt là đèn hình màu. Năm 1957, NKH, các hãng sản xuất CRT và các hãng sản xuất phụ tùng, được Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế tài trợ, đã hợp tác nghiên cứu để phân tích hiện tượng từ tính của cuộn lái tia và sản xuất một CRT màu 17 inch. Nỗ lực hợp tác nghiên cứu này đã đóng góp to lớn vào sự phát triển công nghiệp tivi màu sau này.

Năm 1964, Thế vận hội Olympic Tokyo đã được truyền đi khắp thế giới bằng vệ tinh truyền thông SYCOM 3. Các chương trình tivi màu và truyền hình trực tiếp đã được truyền đi để làm tăng uy tín của công nghệ truyền hình màu của Nhật Bản trên khắp thế giới. Nhật Bản cũng đã cố gắng giảm giá (190.000 yên một máy 14-inch) nhằm tăng nhu cầu và mở rộng sản xuất. Từ 16 triệu chiếc TV đen trắng và 50.000 chiếc tivi màu năm 1964, con số đã nhanh chóng tăng lên đến 240.000 chiếc TV màu năm 1966 và 900.000 chiếc năm 1967.

Tivi đen trắng đã được tranzito hoá năm 1959, nhưng do còn gặp những khó khăn kỹ thuật nên tivi màu vẫn còn dùng đèn chân không. Toàn bộ công nghiệp chế tạo linh kiện điện tử đã cố gắng phát triển và cải tiến IC và các công nghệ ngoại vi. Năm 1960, Trung tâm Phát triển Công nghiệp Điện tử Kansai đã nâng cấp các phương tiện đo thử nhờ khoản trợ cấp 50 triệu yên và còn nhận được 760 triệu yên từ nguồn Trợ cấp Công nghệ Quan trọng để tiến hành nghiên cứu máy thu hình màu bán dẫn. Kết quả là năm 1971, TV màu hoàn toàn bán dẫn đã được sản xuất hàng loạt khiến Nhật Bản trở thành nước đầu tiên thành công trong việc thay đèn chân không bằng đèn bán dẫn, trước cả Mỹ. Những cải tiến sau này được thực hiện đối với mạch nối tiếp và LSI thay thế IC. Sự phát triển công nghệ số cũng cho phép tín hiệu video tương tự được xử lý bằng số và TV số bắt đầu xuất hiện trên thị trường. Năm 1986, TV LSI đơn chip đã được phát triển.

Trong thời gian này, tiêu thụ điện của TV cũng đã giảm từ 300W năm 1970 (loại đèn chân không 19 inch) xuống 150W năm 1972 (loại tranzito 19 inch), trong khi độ sáng của đèn hình màu đã được cải tiến rõ rệt. Sản xuất đạt đỉnh cao 18 triệu chiếc năm 1985. Sau năm 1986, màn hình ngày càng lớn hơn. Trong năm 1988, TV màn hình lớn được sản xuất nhiều hơn TV màn hình nhỏ: TV màn hình lớn hơn 20 inch có tổng cộng 7,6 triệu chiếc; dưới 19 inch-5,8 triệu chiếc, (tổng cộng 13,4 triệu chiếc).

Yêu cầu ngày nay là màn hình lớn hơn, chất lượng cao hơn nên trên thị trường thậm chí có cả TV màn hình 44 inch cũng như các kiểu phóng to 50 inch. Năm 1984, vệ tinh truyền hình đầu tiên trên thế giới (BS II) được phóng lên và năm 1987, vệ tinh BS II bắt đầu cung cấp dịch vụ truyền hình suốt 24 giờ, từ đó dẫn đến yêu cầu màn hình chất lượng cao. Trong năm 1989, dịch vụ truyền hình độ nét cao hơn được áp dụng để chứng minh chất lượng màn hình cao hơn của truyền hình mặt đất, trong khi truyền hình vệ tinh Thế vận hội Olympic Seoul 1988 được thực hiện nhờ nén bằng hệ MUSE Hi-Vision (1.125 đường quét có tỷ lệ dọc - ngang 9:16). Chương trình Hi-Vision cũng bắt đầu năm 1989. Có nhiều triển vọng TV độ nét cao sẽ là thế hệ TV tiếp theo.

(3) Video gia đình

Công nghệ ghi và phát lại hình bằng từ đã được áp dụng trong truyền hình và kinh doanh, các máy ghi hình dùng trong gia đình chỉ có thể đạt được nhờ việc tiêu chuẩn hoá TVR (Video Tape Recorder) cuộn hồ của Hội Công nghiệp Điện tử Nhật Bản (EIAI) và quy định tiêu chuẩn VTR màu năm 1971. Nhưng kích thước máy, tính chất sử dụng và thời gian ghi còn cần được cải tiến nếu muốn video được sử dụng phổ biến trong gia đình. Hai cải tiến mới nhất giải quyết các vấn đề này là hệ Beta năm 1975 và cỡ VTR gia đình VHS năm 1976.

Về mặt kỹ thuật, ghi hình mật độ cao đã đạt được nhờ hệ ghi phương vị xoắn mà không cần băng bảo vệ dùng độ rộng của rãnh video hẹp. Phương pháp này đòi hỏi phát triển nhiều kỹ thuật mới như điều chỉnh chính xác khe đầu video, các bộ phận quay cùng với các đặc điểm cơ điện cải tiến và những tiến bộ về băng từ, cát-xét, các thành phần mạch, bán dẫn và mạch tích hợp (IC).

Video gia đình nhanh chóng trở nên phổ biến khắp thế giới và các hệ Beta và VHS đã được ghi theo các tiêu chuẩn IEC và IIS.

Sản xuất video thương mại bắt đầu từ năm 1975 và đó là một trong số các sản phẩm điện tử phi quân sự ứng dụng các công nghệ cao. Phần lớn video do các hãng của Nhật Bản chế tạo và thị trường lên tới 30 triệu yên năm 1985.

Về mặt kỹ thuật, màn hình độ nét cao và âm thanh có chất lượng không kém các thiết bị âm thanh cũng cần thiết cho video cũng như truyền hình.

Cùng với khuynh hướng tiến tới kích thước gọn hơn nhờ sự phổ biến và tiến bộ kỹ thuật đạt được trong video gia đình, các máy quay phim gia đình 8mm đã được thay thế bằng máy quay video nhỏ, nhẹ, kết hợp với một máy ghi âm từ. Vì các máy này cho phép kiểm tra hình ảnh trong khi đang quay, cùng với phát lại ngay lập tức, nên nhu cầu tăng nhanh. Camera từ hình ảnh tĩnh cũng ra đời, nhờ những tiến bộ đạt được trong công nghệ ghi từ và điện tử.

Đĩa hình (video) thu hút sự chú ý ngay từ đầu như một phương tiện phát lại hình, nhờ thao tác nhanh hơn so với băng hình. Các mẫu đầu tiên đã được công bố khắp thế giới. Ở Nhật Bản, các loại đĩa hình lade quang và điện tử mật độ rất cao đã được đưa ra thị trường năm 1981.

Một hệ thống VHD (video mật độ cao) và một máy quay tương thích (quang học) có khả năng phát lại nhiều loại đĩa (LD, CD, VCD) đã được đưa ra thị trường và chất lượng của hệ đĩa hình trở nên ngày càng cao nhờ sự phát triển các thiết bị ngoại vi. Các đặc điểm riêng của đĩa hình đã được đánh giá nhằm xác định thị trường thích hợp cho nó và nhu cầu ổn định do phần mềm giá rẻ.

Các ứng dụng khác nhau của đĩa hình mật độ cao đang được phát triển, và các sản phẩm dùng trong gia đình sẽ ra đời trong tương lai gần.

4. Thiết bị âm thanh

Thiết bị âm thanh là một trong ba trụ cột chính của điện tử gia dụng, cùng với TV và video. Các sản phẩm âm thanh đầu tiên của Nhật Bản được sản xuất là các loại máy ghi âm thanh nổi stereo, năm 1958. Về sau, cùng với khuynh hướng tiến tới các hệ thống stereo tích hợp có độ trung thực tin cậy và chất lượng cao, tính cá nhân và không chuyên đã trở thành chuẩn mực, khi mà người tiêu dùng muốn kết hợp thiết bị riêng lẻ của cùng một hãng. Nhu cầu về các hệ thống tích hợp cùng hãng cũng mở rộng dưới dạng các "Dàn âm thanh".

Sự phát triển máy ghi băng từ bắt đầu với các mẫu cuộn hở cũng là một trụ cột. Việc phát triển tiếp diễn ngay trong khi việc sản xuất thử băng từ và các tranh chấp patăng với Mỹ đang được giải quyết. Công nghệ máy ghi âm băng từ cát xét compắc và VTR dẫn đến sự phát triển máy ghi âm băng số (DAT).

Cùng với việc bắt đầu phát hình màu, đài FM thí nghiệm của NHK cũng được mở rộng năm 1962, và bắt đầu phát FM trên toàn quốc. Năm 1964, bắt đầu phát hoàn toàn FM stereo và các băng ghi cũng như đĩa ghi xuất hiện trên thị trường. Như vậy, phương tiện được phát triển của hai mặt: phát và ghi trước. Sự phát triển các thành phần nghe, như đầu đọc, loa và máy ghi tự động cũng góp phần làm cho các sản phẩm âm thanh trở nên phổ biến.

Trong bối cảnh này, sản lượng đã tăng vọt từ 500.000 bộ năm 1960 lên 1,1 triệu bộ năm 1965 và 3,45 triệu bộ năm 1967. Đền chân không được thay bằng các tranzito và những tiến bộ trong công nghệ tranzito đã làm tăng công suất và chất lượng âm thanh thoả mãn được nhu cầu về các hệ cao cấp hơn. Thậm chí các sản phẩm âm thanh ba chiều như stereo 4 kênh cũng ra đời. Sau đó, nhu cầu trong nước ổn định cho đến năm 1969, khi chất lượng sản phẩm đạt đến đỉnh cao và xuất khẩu tăng lên. Đến năm

1977, lượng xuất khẩu đã vượt lượng bán ra trong nước và công nghiệp chuyển sang hướng xuất khẩu, chủ yếu do sự lên giá của đồng yên.

Trong thời gian này, phương pháp xử lý số được nghiên cứu để đáp ứng nhu cầu chất lượng âm thanh cao hơn. Máy quay CD xuất hiện năm 1984 và số lượng sản phẩm tăng nhanh, chẳng bao lâu đã vượt số lượng máy quay băng cũng như khi chuyển từ đĩa LP sang đĩa quang CD.

Khuynh hướng số hoá được đẩy nhanh nhờ thương mại hoá máy ghi số và băng âm thanh số R-DAT (đầu quay) và phát thanh PCM qua vệ tinh BS II, tất cả đều diễn ra trong năm 1987. Việc nghiên cứu một tiêu chuẩn R-DAT quốc tế bắt đầu năm 1983, với việc châu Âu, Mỹ và Nhật Bản tham gia một cuộc Thảo luận Bàn tròn về DAT. Sau đó, sản phẩm đã được đưa ra thị trường năm 1987. Nhưng phải lưu ý rằng sự tiến bộ nhanh chóng của công nghệ này đã gây mâu thuẫn với các ngành công nghiệp truyền thống và chưa thể nói rằng đã tạo được thị trường ổn định.

Điều khiển AVC cũng đang được nghiên cứu như một phương tiện điều khiển tổng hợp để điều khiển từ xa của các phương tiện nghe, TV và video. Cuối cùng, nó sẽ được phát triển thành một hệ "buýt gia đình" để điều khiển tất cả các phương tiện trong nhà. Năm 1987, Bộ Bưu chính và Viễn thông và Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế đã chủ động định ra một tiêu chuẩn cho hệ buýt gia đình. Buýt AV nhỏ dùng cho hệ buýt gia đình cũng được tiêu chuẩn hoá để thúc đẩy phát triển điều khiển hệ thống nghe-nhìn.

6. Máy tính

Máy tính điện đầu tiên trên thế giới, ENIAC, được J.P. Eckert và J.W. Mauchley của Mỹ trình diễn năm 1946. Máy tính tích hợp chương trình, EDVAC, tiền thân của máy tính ngày nay, được J.L. Von Neuman đề xuất năm 1945 và EDSAC được M.V. Wilkes ở Anh hoàn thành năm 1949. Nhiều loại máy đã được phát triển sau năm 1950, là cơ sở cho việc phát triển máy tính sau này.

Sự phát triển máy tính ở Nhật Bản bắt đầu vào cuối thập kỷ 1940 và đầu thập kỷ 1950. Năm 1953, máy tính kiểu role độc đáo, MARKI được Phòng thí nghiệm Kỹ thuật Điện tử (ETL) của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế trình diễn và năm sau, Fujitsu trình diễn kiểu role FACOM 100. Năm 1956, máy tính kiểu bóng chân không đầu tiên của Nhật Bản, FUJIC, được hãng Fuji Film phát triển để thiết kế các thấu kính. Trường Đại học Osaka là trường đầu tiên bắt đầu nghiên cứu máy tính, sau đó Trường Đại học Tokyo và Toshiba hợp tác nghiên cứu.

Như vậy, sự phát triển máy tính ở Nhật Bản đã được bắt đầu với sự phối hợp của công nghiệp, cơ quan khoa học và cơ quan quản lý. Cũng như khuynh hướng phát triển máy tính ở nước ngoài đã chuyển từ giai đoạn đèn chân không sang giai đoạn tranzito. Nhật Bản cũng phát triển máy tính

tham số (parametron) dùng thiết bị parametron. Năm 1957, Phòng Thí nghiệm Truyền thông Điện của Công ty Điện tín và Điện thoại Công cộng (NTT) đã hoàn thành MUSASHINO-1. Các doanh nghiệp tư nhân cũng chế tạo các mẫu thử nghiệm.

Máy tính tranzito hoá, MARK III, được ETL hoàn thành năm 1956, sau đó là MARK IV tiên tiến hơn, năm 1957. Về sau, MARK IV trở thành mẫu chuẩn của các máy tính tranzito hoá được các doanh nghiệp tư nhân phát triển.

Chính phủ đã ban hành rộng rãi chính sách thúc đẩy công nghiệp điện tử và tháng 12-1956, dự thảo "Luật các biện pháp đặc biệt thúc đẩy công nghiệp điện tử", sau báo cáo của Hội đồng Công nghiệp Máy thuộc Ủy ban Đặc biệt về Thúc đẩy Công nghiệp Điện tử. Tháng 6-1957, Luật được ban hành và là luật có hiệu lực trong thời hạn 7 năm, để đánh giá chương trình thúc đẩy cơ bản. Các luật khác có hiệu lực trong thời gian đó chủ yếu nhằm hợp lý hoá sản xuất, còn Luật về các biện pháp đặc biệt để đẩy mạnh công nghiệp điện tử là nhằm thúc đẩy việc bắt đầu sản xuất công nghiệp cũng như khuyến khích các hoạt động thí nghiệm và nghiên cứu. Luật này đã góp phần xây dựng công nghiệp điện tử, đồng thời phát triển nhiều hạt giống của công nghệ cao.

Nhờ vậy, công nghệ máy tính đã phát triển nhanh, từ thế hệ thứ nhất sử dụng đèn chân không đến thế hệ sau dùng tranzito, IC và LSI. Đi đôi với phát triển, việc sản xuất các thiết bị liên quan đến máy tính cũng tăng nhanh, từ 300 tỷ yên năm 1970, tới 1,3 nghìn tỷ yên năm 1980, và 5 nghìn tỷ yên năm 1988. Xuất khẩu cũng tăng từ 7,5 tỷ yên năm 1970 tới 170 tỷ yên năm 1980 và 1,5 nghìn tỷ yên năm 1988.

Phần sau đây một tả sự phát triển của công nghệ máy tính Nhật Bản.

(1) Từ phát triển đến thời đại công nghiệp

Sự phát triển máy tính do các cá nhân xúc tiến và thông qua những nỗ lực hợp tác của các công ty tư nhân. Năm 1957, với những "khoản vay có điều kiện giúp nghiên cứu và phát triển công nghệ khai khoáng và công nghiệp" của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế, 8 hãng sản xuất trong nước đã tham gia phát triển một loại máy tính tương đương với IBM 650. Sự hợp tác phát triển đòi hỏi phải chế tạo một số phương tiện từ giai đoạn đầu, nên bản thân hệ thống không được hoàn chỉnh. Tuy nhiên, nó đã kích thích phát triển hoàn chỉnh máy tính thương mại.

Sau năm 1960, các công ty đã đẩy mạnh nỗ lực phát triển riêng của mình, đồng thời nhập công nghệ của nước ngoài. Năm 1960, một hiệp định kỹ thuật được ký kết giữa 15 hãng của Nhật Bản và IBM. Các hiệp định tương tự cũng được ký kết với các công ty khác của Mỹ. Năm 1961, một hiệp định kỹ thuật đã được ký kết giữa Hitachi và RCA, năm 1962 giữa Công ty Nippon Electric (NEC) và Honeywell, giữa Mitsubishi và TRW và

năm 1963 giữa Oki Electric với Sperry Rand. Tuy nhiên, Fujitsu không ký bất kỳ thoả thuận nào và quyết định tiếp tục tự phát triển.

Năm 1962, Hội Nghiên cứu Công nghệ Máy tính Điện tử được Fujitsu, NEC và Oki Electric phối hợp thành lập bắt đầu nghiên cứu và phát triển máy tính lớn FONTAC với Khoản vay có điều kiện cho nghiên cứu và phát triển công nghệ khai khoáng và công nghiệp. Việc áp dụng chế độ cho thuê được khuyến khích để phổ biến máy tính và Công ty Máy tính Điện tử Nhật Bản (JECC) được thành lập tháng 8-1961 là một liên doanh giữa 7 hãng sản xuất máy tính được Ngân hàng Phát triển Nhật Bản giúp đỡ bằng cách cho vay với lãi suất thấp.

Trong tình hình này, cuộc Triển lãm Máy tính Nội địa đầu tiên được tổ chức tháng 11-1962. Bảy hãng sản xuất máy tính trong nước đã tham gia trưng bày 10 mẫu máy tính.

Tháng 4-1964, IBM công bố hệ 360 được chế tạo theo khái niệm thiết kế mới. Hệ 360 sử dụng sơ đồ mạch SLT, tiền thân của mạch tích hợp (IC), cho phép ứng dụng rộng rãi trong các công việc như kế toán văn phòng, tính toán số học, OR, mô phỏng và kiểm soát quá trình. Mẫu này đã mở ra thời đại máy tính thế hệ 3, sau máy tính thế hệ 1 dùng đèn chân không và máy tính thế hệ 2 dùng tranzito. Các hãng sản xuất trong nước cũng đưa ra các mô hình lớn để cạnh tranh với máy tính của IBM. Không chỉ có các máy tính được sản xuất theo các thoả thuận của Mỹ ở Nhật Bản, mà cả các máy tính tự phát triển cũng được bổ sung vào xê-ri này.

Chính phủ đã mở rộng Luật năm 1964 về các biện pháp đặc biệt về công nghiệp điện tử, nhằm tiếp tục đẩy mạnh sự phát triển của nó. Trong năm 1966, "việc phát triển loại máy tính điện tử siêu mạnh" được bắt đầu theo chương trình nghiên cứu và phát triển quốc gia (dự án qui mô lớn) do Cục Khoa học và Công nghệ Công nghiệp (AIST) của Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế, tiến hành. Khoảng 10 tỷ yên đã được chi cho dự án tới năm 1971 để phát triển kỹ thuật nhằm sản xuất một loại máy tính lớn, có hiệu suất cỡ thế giới. Dự án này dẫn tới sự phát triển các bộ nhớ LSI, MOS IC tốc độ cao và các bộ nhớ dây tốc độ cao, các tệp dung lượng lớn sử dụng các đĩa từ bọc kim loại, công nghệ lắp mới, phương pháp làm nguội bằng nước, bổ sung các chức năng mới như các bộ nhớ đệm, phương pháp nhớ ảo và một hệ điều hành các máy tính cỡ lớn.

(2) Phát triển đáng chú ý về máy tính

Những năm 1970 là thập kỷ công nghiệp máy tính Nhật Bản nhả vọt về cả kỹ thuật lẫn qui mô. Năm 1970, IBM đưa ra xê-ri 370 mới kế tục xê-ri 360 sử dụng LSI (mạch tích hợp qui mô lớn). Đây là sự mở đầu một thời đại mới nữa: thời đại LSI. Việc cải tổ công nghiệp máy tính diễn ra thường xuyên ở Mỹ, GE và RCA rút khỏi kinh doanh, còn CDC liên kết với RCA. Ở Nhật Bản, Luật các biện pháp đặc biệt thúc đẩy công nghiệp điện tử và

Luật các biện pháp đặc biệt thúc đẩy công nghiệp máy được kết hợp với nhau thành Luật các biện pháp đặc biệt để đẩy mạnh công nghiệp điện tử đặc thù và công nghiệp máy đặc thù tháng 3-1971. Các chương trình nhằm nâng cấp các lĩnh vực công nghiệp khác nhau cũng được thực hiện.

Cùng với nỗ lực phát triển quốc tế của Nhật Bản, những yêu cầu tự do hoá ngày càng mạnh hơn. Tháng 7-1971, Chính phủ đã quyết định tự do hoá máy tính và tháng 8-1974, 50% số vốn được tự do hoá. Việc nhập khẩu một số thiết bị ngoại vi được tự do hoá tháng 2-1972 và việc nhập các công nghệ phần cứng và phần mềm được tự do hoá tháng 7-1974. Tháng 12-1975, việc tự do hoá 100% vốn và nhập khẩu đã hoàn thành chương trình tự do hóa.

Sự phát triển kỹ thuật theo chương trình nghiên cứu và phát triển quốc gia của AIST bắt đầu từ năm tài chính 1971 cùng với dự án phát triển hệ thống xử lý thông tin. Dự án này nhằm trực tiếp đưa vào các thông tin theo mẫu (pattern) như chữ, hình mẫu về tiếng nói, để nhận biết và xử lý thông tin, và thực hiện xử lý văn bản gốc của các ngôn ngữ tự nhiên. Việc phát triển các phương tiện và hệ thống cho những ứng dụng này là mục đích của dự án này. Dự án Phát triển Máy tính Điện tử bắt đầu trong năm tài chính 1972. Mục đích của dự án này là phát triển máy tính điện tử và các thiết bị ngoại vi. Năm sau, phát triển thêm mạch tích hợp và đẩy mạnh công nghiệp xử lý thông tin. Việc phát triển các kiểu máy tính mới bắt đầu bằng cách chế tạo các thử nghiệm mẫu của xê-ri máy tính nội địa mới và đã được cấp tổng cộng 57.5 tỷ yên trong 5 năm cho đến năm tài chính 1976. Kinh phí được cấp cho ba nhóm Hitachi và Fujitsu, NEC và Toshiba, Oki Electric và Mitsubishi Electric.

Việc phát triển các thiết bị ngoại vi bao gồm các thiết bị ngoại vi có tính năng cao và các thiết bị đầu cuối như màn hình ký tự, OCR và các thiết bị đầu cuối thông minh. Sự phát triển các mạch tích hợp bao gồm công nghệ sản xuất IC mới như nâng cao tính năng của C-MOS, và IC tuyến tính công nghiệp, hợp lý hoá thiết kế và nâng cao hiệu suất. Việc đẩy mạnh công nghiệp xử lý thông tin tập trung vào các chương trình phần mềm, modun trong phần mềm, một lĩnh vực mà Nhật Bản còn lạc hậu. Tổng cộng 11,1 tỷ yên đã được cấp cho mục đích này trong 5 năm cho đến năm tài chính 1976. Tận dụng các kết quả thu được từ những phát triển công nghệ như vậy, Hitachi và Fujitsu đã đưa ra xê-ri M, NEC và Toshiba - xê-ri ACOS, và Oki Electric và Mitsubishi Electric - xê-ri COSMO, vào giữa thập kỷ 1970, với đầy đủ các cỡ máy tính từ nhỏ đến cực lớn.

Dự án phát triển kỹ thuật LSI được đề ra trong năm tài chính 1976. Việc phát triển LSI được đẩy nhanh vì đó là thành phần của máy tính thế hệ thứ tư. Đây là dự án nghiên cứu hợp tác của Hội nghiên cứu công nghệ LSI, gồm các hãng sản xuất máy tính có sự phối hợp và chỉ đạo của ETL thuộc Bộ Công nghiệp và Thương mại Quốc tế và Phòng thí nghiệm Truyền

thông Điện Musashino của NTT. Theo dự án này, kỹ thuật cơ khí chính xác cần thiết cho sản xuất LSI, công nghệ kết tinh như công nghệ nuôi tinh thể đơn có khẩu độ lớn, thiết kế logic, công nghệ thiết kế CAD, công nghệ tạo màng và gắn, công nghệ kiểm tra để đánh giá các bộ phận và vật liệu đều được phát triển. Những công nghệ này đã được áp dụng để phát triển công nghệ chế tạo bộ phận logic và bộ nhớ. Việc phát triển công nghệ tiếp tục trong 4 năm cho đến năm tài chính 1979, với tổng chi phí 28,6 tỷ yên.

Theo sau dự án phát triển LSI, dự án phát triển công nghệ cơ bản cho máy tính điện tử được bắt đầu từ năm tài chính 1979. Dự án này đã thúc đẩy sự phát triển một hệ điều hành bao gồm công nghệ cơ bản, công nghệ quản lý mạng, công nghệ quản lý cơ sở dữ liệu, công nghệ máy ảo, công nghệ ngôn ngữ trình độ cực cao v.v.. Các thiết bị đầu vào/đầu ra và các bộ nhớ dung lượng lớn cũng được phát triển trong dự án phát triển công nghệ thiết bị ngoại vi và đầu cuối. Việc phát triển đã tiếp tục trong 5 năm cho đến năm tài chính 1983, với tổng chi phí 21,8 tỷ yên.

Sản xuất máy tính trong thập kỷ 1970 tăng nhanh cùng với nhu cầu gia tăng nhờ tiến bộ nhanh đạt được về tính năng. Từ 310 tỷ yên năm 1970, doanh thu tăng lên đến 540 tỷ yên năm 1975 và đạt 1,29 nghìn tỷ yên năm 1980. Xuất khẩu đạt 7,5 tỷ yên năm 1970, tăng lên đến 58 tỷ yên năm 1975 và 170 tỷ yên năm 1980.

(3) Bình minh của xã hội thông tin tiên tiến

Máy tính hiện nay đang bước vào một thời kỳ phát triển mới, cùng với những tiến bộ công nghệ nhanh chóng về cả phần cứng, phần mềm và các nhu cầu ngày càng phức tạp và đa dạng của xã hội. Mục tiêu tăng tốc độ xử lý, tính năng cơ bản của máy tính, cũng như tăng dung lượng bộ nhớ dường như không có giới hạn và các công ty tư nhân đang luôn cạnh tranh để sản xuất các máy tính ngày càng lớn hơn. Lĩnh vực công nghệ siêu máy tính cũng đã đạt được tiến bộ đáng kể, cho phép thực hiện việc tính toán khoa học và công nghệ tốc độ cao. Trong lĩnh vực ứng dụng, các mạng đang được phát triển từ các hệ thông tin gia đình đến các hệ liên công ty rồi các mạng của tất cả các loại công ty. Sự phổ biến nhanh chóng của các máy tính cá nhân sử dụng các bộ vi xử lý cũng góp phần làm thay đổi hình ảnh truyền thống của máy tính. Máy tính đã xâm nhập sâu rộng vào công nghiệp cũng như xã hội và đã trở nên không thể thiếu đối với sự phát triển công nghiệp và kinh tế, cũng như cải thiện mức sống quốc gia. Sự phát triển công nghệ cũng tiến bộ để đáp ứng môi trường đang thay đổi.

"Hệ tính toán tốc độ cao phục vụ khoa học và công nghệ" và "Hệ cơ sở dữ liệu tương tác" đều nằm trong Chương trình Nghiên cứu và Phát triển Quốc gia của AIST. Dự án phát triển hệ tính toán tốc độ cao, bắt đầu năm 1981, là kế hoạch 9 năm nhằm đáp ứng nhu cầu tính toán quy mô lớn, tốc độ cao để mô phỏng bằng máy tính và xử lý hình ảnh trong các lĩnh vực thăm dò tài nguyên, dự báo thời tiết, năng lượng hạt nhân, khí động lực

học và phân tích cấu trúc. Mục tiêu về tính năng là 10 GFLOPS (thực hiện 10 tỷ phép tính điểm động trong một giây), nghiên cứu logic tốc độ cao, các thiết bị nhớ (thiết bị nối Josephson, thiết bị HEMT và GaAs), nghiên cứu các hệ xử lý song song và nghiên cứu các hệ vạn năng.

Dự án phát triển hệ thống cơ sở dữ liệu tương tác tập trung phát triển công nghệ cho phép tự do truyền và nhận dữ liệu giữa các thiết bị và hệ thống thông tin khác nhau. Dự án này đang được tiến hành theo chương trình 7 năm, bắt đầu từ năm tài chính 1985. Việc nghiên cứu cũng đang được tiến hành để phát triển công nghệ cấu trúc mạng phù hợp với OSI (liên kết hệ thống mở) cho phép vận hành tương tác, công nghệ cơ sở dữ liệu phi tập trung hóa cho phép sử dụng các loại cơ sở dữ liệu phân tán khác nhau như một cơ sở dữ liệu duy nhất, công nghệ đa trình cho phép xử lý các dữ liệu chứa chữ, số, hình ảnh, tiếng nói v.v. và công nghệ có độ tin cậy cao để tăng độ tin cậy trong trường hợp khẩn cấp.

Do những tiến bộ của công nghệ máy tính, yêu cầu đối với máy tính ngày càng cao và đòi hỏi những chức năng mới như phân tích ngôn ngữ tự nhiên hoặc xử lý thông tin tri thức. Việc nghiên cứu và phát triển máy tính thế hệ 5 bắt đầu năm 1982 trong bối cảnh này và chương trình 10 năm được chia làm ba giai đoạn: giai đoạn một - từ 1982 đến 1984, giai đoạn hai - từ 1985 đến 1988 và giai đoạn ba - từ 1989 đến 1991, vẫn đang tiếp tục. Trong số các chức năng mong đợi ở máy tính thế hệ 5 có các chức năng giải quyết và lý giải vấn đề, trong đó máy tính đưa ra lời giải đáp theo kiến thức lưu giữ trong máy, một chức năng quản lý cơ sở kiến thức cho phép sử dụng thông tin (các quy định và ý nghĩa) như kiến thức, một chức năng giao diện thông minh cho phép đối thoại linh hoạt và tự nhiên với máy tính và một chức năng lập trình tự động.

Hợp tác quốc tế cũng đang tiến triển trong lĩnh vực nghiên cứu máy tính. Một dự án hợp tác nghiên cứu liên doanh để phát triển một hệ thống dịch bằng máy đang được tiến hành trong năm tài chính 1987 với các nước láng giềng. Dự án này, nếu thực hiện được, không những sẽ loại trừ được vấn đề ngôn ngữ luôn luôn là một trở ngại trong hợp tác công nghiệp hoặc kỹ thuật, mà còn giúp tăng cường công nghệ thông tin của các nước châu Á láng giềng. Một hệ máy dịch cho người Nhật, Trung Quốc, Malayxia và Indônêxia sẽ được phát triển với sự hợp tác của các nước này.

Công nghiệp máy tính của Nhật Bản đã phát triển mạnh trong thập kỷ 1980. Năm 1988, sản xuất đạt 5,05 nghìn tỷ yên và xuất khẩu đạt 1,46 nghìn tỷ yên. Tốc độ phát triển này có thể vẫn được duy trì và công nghiệp máy tính có thể trở thành ngành dẫn đầu của Nhật Bản. Nó cũng sẽ có một vai trò quan trọng trong sự phát triển lành mạnh của kinh tế thế giới. Sự phát triển tương lai của máy tính, ứng dụng công nghệ mũi nhọn, sẽ chủ yếu phụ thuộc vào những cố gắng của công nghiệp, cơ quan khoa học và Chính phủ từ nay trở đi.

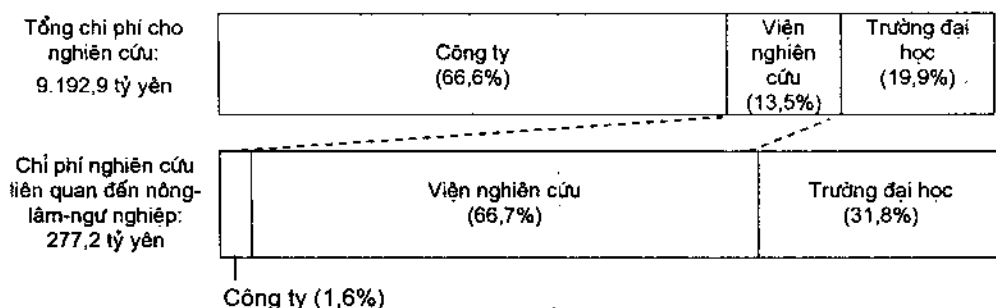
7. Nông nghiệp

Nông nghiệp là một ngành công nghiệp sử dụng năng lượng mặt trời để sản xuất thực phẩm và các sản phẩm thiết yếu khác. Nó hoà hợp với hệ sinh thái đồng thời tăng cường chức năng của nó.

Nước Nhật trải dài từ Bắc đến Nam với địa hình khác nhau và có nhiều loại đất. Loại cây trồng và hình thức quản lý cũng khác nhau và công việc quản lý thường rất nhỏ. Trong những điều kiện thiên nhiên và quản lý này, nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực nông nghiệp chủ yếu do Chính phủ và các cơ quan nhà nước địa phương thực hiện (xem Hình 4-3-21). Kết quả đạt được sau đó được phổ biến cho từng nông trại thông qua dịch vụ khuyến nông. Tuy vai trò của dịch vụ khuyến nông trong phát triển công nghệ rất quan trọng, song ở đây không đề cập đến việc phát triển công nghệ liên quan đến dịch vụ khuyến nông.

Tăng sản xuất lương thực là nhu cầu trước mắt của nông nghiệp sau chiến tranh khi Nhật Bản đang trong tình trạng đói kém. Tuy nhiên, đất nước đã bước vào thời kỳ tăng trưởng kinh tế, sự tăng trưởng rõ rệt của ngành công nghiệp khác đã vượt sản xuất nông-lâm và ngư nghiệp, và mục tiêu đã được xác định lại là làm cho thu nhập trong nông nghiệp tương đương với các ngành công nghiệp khác. Trong những năm gần đây, năng suất và khả năng cạnh tranh quốc tế là yêu cầu đặt ra đối với công nghiệp nông nghiệp nhằm điều chỉnh sự mất cân đối cung-cầu và tự do hóa thương mại với Mỹ và các nước khác. Nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực này đã tiến triển theo các điều kiện nông nghiệp đang thay đổi.

Sau đây là lịch sử trong công nghệ nông nghiệp của Nhật Bản



Nguồn: Báo cáo khoa học và công nghệ" của Cơ quan Quản lý và Phối hợp, xuất bản 1987.

Ghi chú 1. Chi tiêu cho nghiên cứu trong hình trên biểu thị tổng chi phí thực sự đã chi trong các tổ chức tương ứng năm 1986.

2. Trong số các Viện nghiên cứu ở trên, các viện quốc gia, công và tư tiến hành nghiên cứu thực hiện hoặc nghiên cứu dựa vào khảo sát chiếm 8,1%.

Hình 4-3-21 Tỷ lệ chi phí cho nghiên cứu theo tổ chức (1986)

(Chú thích)

1. Cuộc cải cách ruộng đất sau chiến tranh của Nhật Bản đã tạo ra các nông dân chủ sở hữu. Lúc đó, diện tích tối đa cho phép bán là từ 2 đến 4,5 ha, tùy theo từng quận.

2. Ở Mỹ, đất nông nghiệp có diện tích 64 ha cho mỗi hộ nông dân được cấp miễn phí theo Luật cấp đất 1862.

(1) Từ sau chiến tranh đến 1955

Năm 1945, khi Chiến tranh Thế giới thứ 2 kết thúc, tất cả các cơ sở sản xuất đều bị thiêu trụi và mọi thứ đều thiếu nghiêm trọng. Mối quan tâm đầu tiên của mọi người là kiếm thực phẩm hàng ngày, nên việc cung cấp lương thực là ưu tiên hàng đầu. Mọi loại thực phẩm, kể cả gạo và mỳ, cũng như các loại hạt khác như kê, các loại củ và rau, quả đều được kiểm soát và theo chế độ phân phối. Cuộc khủng hoảng lương thực kéo dài cho đến năm 1949, khi chế độ kiểm soát lần lượt được bãi bỏ. Tăng sản xuất lương thực vẫn là mục tiêu của chính sách nông nghiệp từ thời kỳ chiến tranh, và việc mở rộng đất trồng và tăng sản lượng được chú trọng. Nhưng vì việc mở rộng đất canh tác không thực hiện được nên chỉ có thể tăng năng suất cây trồng để tăng sản lượng lương thực.

Trong hoàn cảnh này, đương nhiên phải ưu tiên cho việc tăng năng suất cây lúa. Việc bố trí hợp lý các loại cây trồng ở từng vùng được nghiên cứu cho phù hợp với hệ sinh thái, trồng các giống cho năng suất cao có phân bón, và các kỹ thuật giúp trồng thử nghiệm và nghiên cứu ở các khu ruộng mạ bán thủy lợi hóa có bảo vệ. Gieo mạ sớm ở các khu ruộng mạ bán thủy lợi có bảo vệ tỏ ra có lợi trong điều kiện thời tiết lạnh khác thường như năm 1953, nên đã nhanh chóng trở nên phổ biến. Kỹ thuật này đóng vai trò quan trọng trong việc giảm thiệt hại cho mùa màng do thời tiết lạnh, kết hợp với việc gieo trồng các giống cây chịu được thời tiết lạnh.

Ruộng mạ bán thủy lợi hóa có bảo vệ là sáng kiến năm 1942 của một nông trại ở Karuizawa, Quận Nagano, là biện pháp điển hình chống thời tiết lạnh ở vùng cao. Phương pháp này đòi hỏi phải từ 4 đến 6 cm trấu sấy lên trên mầm mạ đã gieo và phủ giấy dầu để thúc mạ mọc sớm. Đầu thập kỷ 1950, khi có nhựa vinyl và pôlyetylen, kỹ thuật gieo mạ trong các tuyen plastic đã được nghiên cứu thay cho các ruộng mạ bán thủy lợi có bảo vệ. Phương pháp này đã nhanh chóng trở nên phổ biến trên toàn quốc.

Những bệnh như héo lá tăng lên do lạm dụng amoni suphit và nghiên cứu cơ bản về sinh lý học, sinh thái học, cơ chế phát triển và lan truyền các loại sâu bệnh được đẩy mạnh. Các loại thuốc trừ sâu và tẩy uế có tác dụng không chế mạnh như thủy ngân hữu cơ DDT, BHC và Parathion, cũng như các loại thuốc diệt cỏ như 2.4D, cũng được nhập và sản xuất trong nước để ổn định thu nhập của nông dân trồng lúa.

Tác dụng của thuốc diệt cỏ đối với việc tiết kiệm nhân lực rất lớn, trong năm 1986 đã tiết kiệm được 85,8% so với mức năm 1960 (Xem bảng 4-3-14).

(2) Từ 1955 đến đầu thập kỷ 1970

Từ 1955, kinh tế Nhật Bản bước vào thời kỳ tăng trưởng. Các ngành công nghiệp chế tạo và hoá chất phát triển nhanh, tác động lớn đến nông - lâm - ngư nghiệp. Đặc biệt, sự tăng trưởng kinh tế phi thường đầu thập kỷ 1970 đã cải thiện đáng kể vị thế của Nhật Bản trong cộng đồng quốc tế.

Nhưng tình trạng ô nhiễm không khí, đất, sông và nội hải trở nên nghiêm trọng.

Trong bối cảnh này, hiện đại hoá và hợp lý hoá nông - lâm - ngư nghiệp là yêu cầu cấp bách để quốc tế hoá nền kinh tế và ngăn chặn nguồn nhân lực chuyển sang các ngành công nghiệp khác. Thu nhập cao hơn cũng đòi hỏi phải có thực phẩm ngon hơn và đa dạng hơn. Luật Cơ bản về Nông nghiệp được ban hành năm 1961 và việc phát triển kỹ thuật trong các lĩnh vực lựa chọn ngoài trồng lúa, như làm vườn và chăn nuôi, được đẩy mạnh.

Công việc thử nghiệm và nghiên cứu được tiến hành để tìm cách tăng sản lượng lúa, số lượng máy gặt và máy kéo cỡ vừa đang sử dụng, và phát triển các máy liên hợp và máy cấy. Việc phát triển máy cấy hứa hẹn tạo nhiều khả năng tiết kiệm nhân lực. Từ xa xưa đã có nhiều cố gắng để cấy bằng máy. Bằng sáng chế đầu tiên được cấp năm 1898. Các nỗ lực nghiên cứu và phát triển vẫn tiếp tục và đạt đến giai đoạn ứng dụng thực tiễn trong thập kỷ 1960. Năm 1962, một máy cấy được phát minh và năm 1964, máy cấy dùng máy kéo nhỏ và máy cấy kiểu băng được phát triển. Những kiểu máy cấy này đã được đưa ra thị trường và trở nên phổ biến vào cuối thập kỷ 1960, cùng với những cải tiến trong các phương pháp gieo mạ, kể cả phương pháp gieo mạ trong nhà.

Điều này trùng hợp với khuynh hướng lao động nông nghiệp chuyển ra các thành phố, và cũng giải thích vì sao người ta mong muốn có máy cấy. Hình 4-3-22 cho thấy tỷ lệ diện tích cấy máy. So với 3% năm 1970, sau 10 năm tỷ lệ này đã vượt 90% và gần đây đạt gần 100%. Việc sử dụng phổ biến máy cấy, cùng với những cải tiến trong các kỹ thuật làm cỏ, gặt lúa, phơi và chế biến, đóng một vai trò quan trọng trong việc tiết kiệm nhân lực trong nông nghiệp (Xem bảng 4-3-14).

Để tạo các giống lúa mới, phương pháp lai được áp dụng nhằm tạo ra các giống lúa có khả năng chống sâu bệnh, chống gió bão và chất lượng cao.

Việc tạo ra các giống lúa mới bắt đầu từ năm 1904 bằng phương pháp lai nhân tạo ở Chi nhánh Kinai của Trại thí nghiệm Nông nghiệp Trung ương. Mục tiêu là tăng số lượng và chất lượng mùa màng, rút ngắn thời gian lúa chín và phát triển các giống lúa có khả năng chống sâu bệnh, chống gió bão, khó rụng. Dù các ưu tiên về mục tiêu thay đổi theo từng thời kỳ, nhưng các mục tiêu tạo giống vẫn cơ bản không thay đổi.

Hình 4-3-23 cho thấy khuynh hướng các giống lúa được gieo trồng từ 1962 đến 1986. Ba giống chính hiệu đang được trồng là Koshihikari, Sasanishiki và Nipponbare (chiếm 37,6% tổng diện tích gieo trồng năm 1986), cả ba đều được tạo ra trong thập kỷ 1950. Năm 1966, giống lúa đột biến nhân tạo đầu tiên, giống Reimei, đã được tạo ra bằng cách chiếu xạ hạt giống chịu lạnh Fujiminori bằng tia gama coban 60. Giống Reimei mang tất cả các đặc điểm của giống Fujiminori nhưng có thân ngắn hơn và chống

được gió bão. Thời gian tạo giống cũng ngắn hơn vài năm, so với phương pháp lai giống.

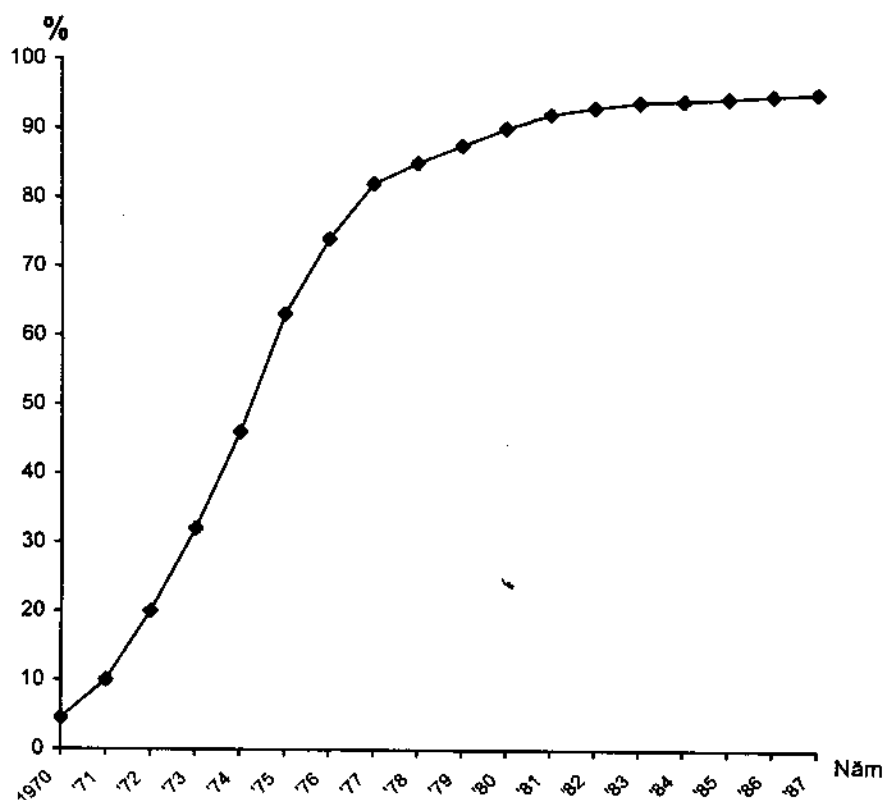
Hình 4-3-24 cho thấy năng suất lúa trên 10 mẫu Anh (khoảng 4ha) trong từng 5 năm một, từ 1880 đến 1985 (trên 100 năm). Năng suất đã tăng khoảng 2,8 lần trong thế kỷ qua, trong đó một nửa là do giống lúa.

Bảng 4-3-14 Số giờ lao động theo công việc (bình quân quốc gia, của các hộ nông dân)

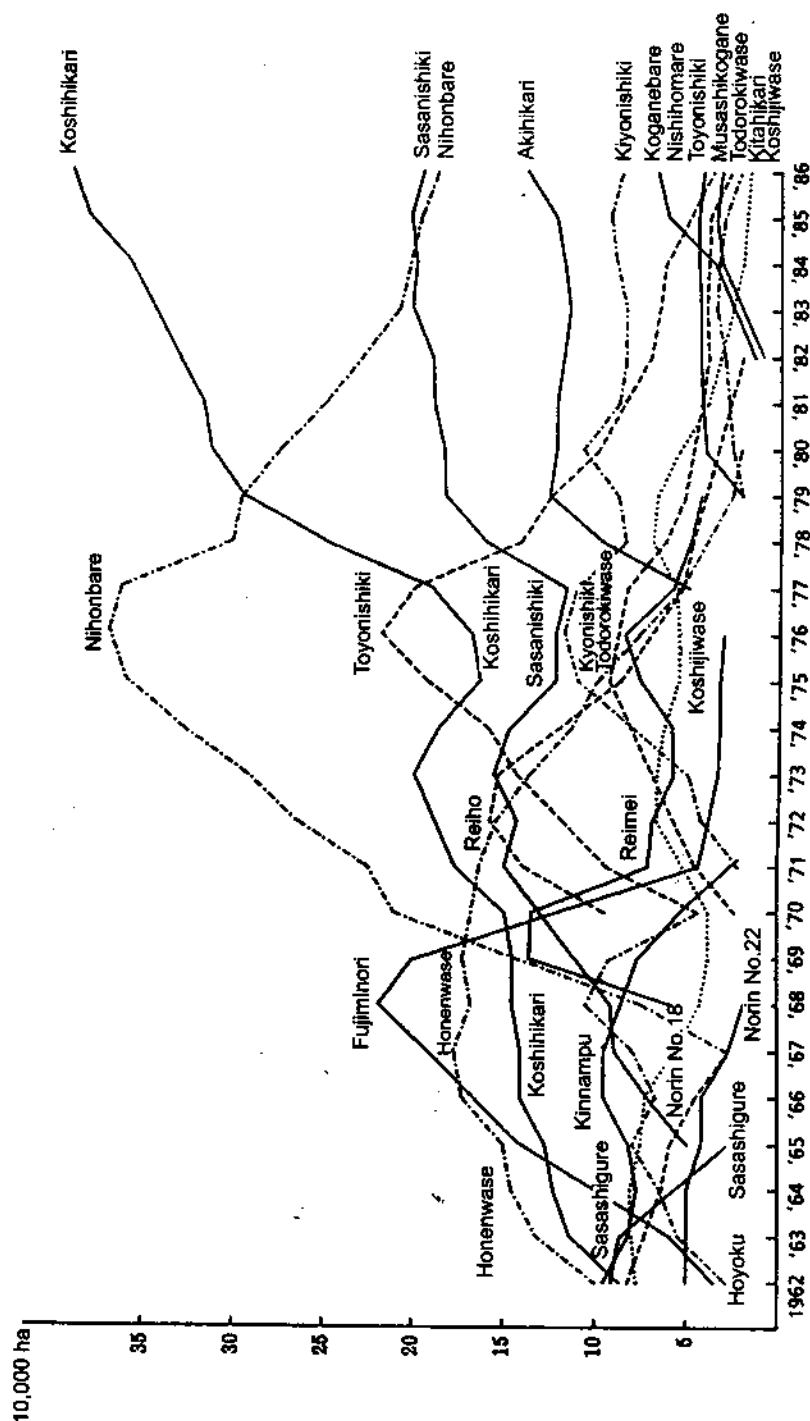
(Đơn vị: số giờ/10 are, %)

	Chuẩn bị hạt giống	Chuẩn bị mạ	Cấy, bừa, làm đất	Bón phân	Cấy lúa gieo thẳng	Làm cỏ	Tưới tiêu	Thu hoạch	Tổng cộng
1960	0,7	9,2	17,0	8,6	26,5	26,7	22,1	63,2	174,0
1986	0,5	6,0	6,5	7,6	7,2	1,8	10,8	13,8	52,2
Tỷ lệ tiết kiệm lao động (%)	28,6	34,8	61,8	58,1	72,8	85,8	51,1	78,2	

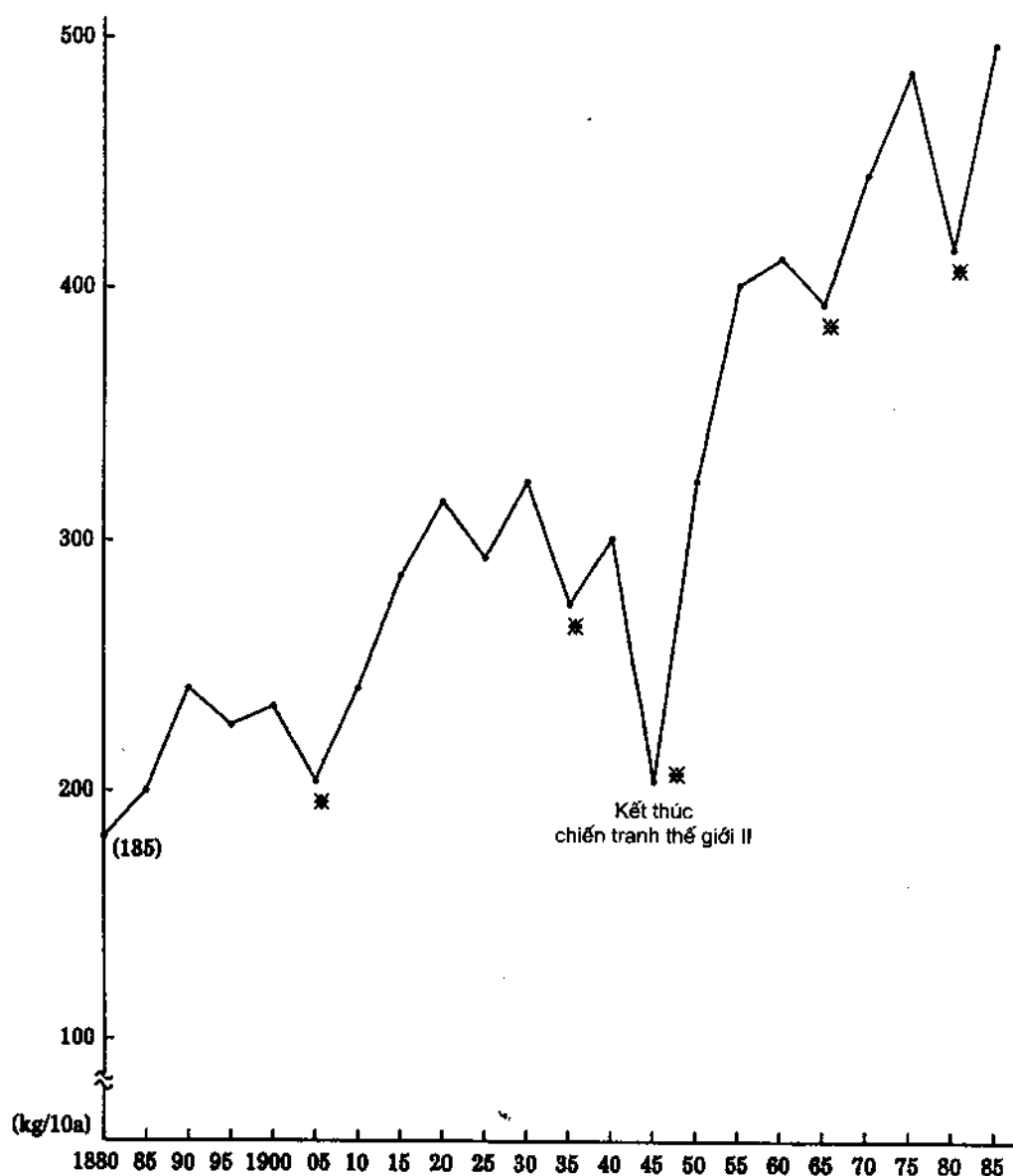
Nguồn: Số liệu điều tra về chi phí sản xuất lúa, Bộ Nông - Lâm - Ngư nghiệp



Hình 4-3-22 Tỷ lệ trồng cấy bằng máy



Hình 4-3-23 Biểu đồ trồng lúa bằng các giống chính



Hình 4-3-24 Tỷ lệ thay đổi trong thu hoạch lúa bình quân 10 mẫu Anh

Ghi chú: * Chỉ năm bị thiệt hại do thời tiết lạnh.

Nguồn: Theo số liệu thống kê của Bộ Nông, lâm, ngư nghiệp

Bảng 4-3-15 Số giống rau - quả đặc thù và tỷ lệ của giống lai F1 (1987)

Loại rau quả	Số giống	Số giống lai F1	Tỷ lệ giống lai F1
Bắp cải	458	411	89,1
Dưa chuột	550	449	81,6
Hành tây	152	76	50,0
Cải củ Nhật	414	265	64,0
Cà chua	354	270	76,3
Cà tím Nhật	195	146	74,9
Cà rốt	257	65	25,3
Tỏi tây	146	10	6,8
Cải trắng Trung Quốc (cải thìa)	387	344	88,9
ớt xanh (và ớt đỏ)	105	43	41,0
Rau bina	242	173	71,5
Rau diếp	220	5	2,3

(Nguồn: "Sách về các giống rau quả", 187, Hội Giống cây Nhật Bản)

Việc sử dụng các giống F1 (hệ thống dựa trên thực tế là đời con thứ F1 của các giống bố mẹ có các đặc tính ưu việt hơn (ưu thế giống lai) so với bố mẹ) ở rau quả, hoa và cây cảnh cũng được phát triển. Bảng 4-3-15 cho thấy tỷ lệ của các giống F1 gần đây trong 12 loại rau quả (trừ khoai tây và khoai lang là sinh sản vô tính) trong số 14 loại rau, quả được chọn là các loại có ý nghĩa quan trọng đối với bữa ăn, theo Luật Ổn định Sản xuất và Vận chuyển Rau quả. Trên 50% (số lượng) của phần lớn rau quả là giống F1 và tỷ lệ này đang tăng lên trong số rau quả hiện có tỷ lệ F1 dưới 50%.

Trong lĩnh vực phân bón, sự phát triển các loại phân bón dạng hạt, mang tính tổng hợp cao đã có tiến bộ theo đà sử dụng máy móc và tiết kiệm nhân lực. Phương pháp ưu tiên để làm cho đất trồng lúa thêm màu mỡ là tăng lượng phân bón. Việc nghiên cứu thổ nhưỡng được đẩy mạnh để làm tăng tác dụng của phân bón, và do đó đã góp phần đáng kể vào việc nâng cao năng suất. Trong việc diệt các loài sâu bệnh, tính độc của thủy ngân hữu cơ và parathion trở thành một vấn đề, và việc phát triển các loại thuốc trừ sâu ít tính độc được đẩy mạnh. Công nghệ diệt sâu bệnh được nâng cao và các loại thuốc trừ sâu mới được sử dụng.

Phương pháp phát triển các vật liệu dùng trong nông nghiệp như màng chất dẻo cũng tác động lớn để sản xuất nông nghiệp. Các thí nghiệm và nghiên cứu về ứng dụng chúng đã trở thành cơ sở để tìm ra các phương pháp ương cây và công nghệ canh tác mới như đa canh. Việc cung cấp nông sản quanh năm bằng cách thúc và hâm quá trình sinh trưởng của rau quả cũng chủ yếu nhờ sự phát triển công nghệ sử dụng màng plastic.

Tỷ lệ sử dụng màng plastic trong tất cả các phương tiện trồng rau quả (nhà kính và tuy-nen) năm 1987 là 37,6% đối với cây cà, 56,6% đối với cà chua, 59,3% đối với dưa chuột, 36,6% đối với bí ngô, 66,9% đối với ớt xanh,

91,7% đối với dâu tây, 79,5% đối với dưa hấu, 95,6% đối với dưa tây, và 32,4% đối với rau diếp.

(3) Từ đầu thập kỷ 1970 đến đầu thế kỷ 1980

Cú sốc Nixon năm 1971 và cuộc khủng hoảng dầu lửa năm 1973 là hai nhân tố chính đã kìm hãm tốc độ tăng trưởng kinh tế nhanh của Nhật Bản. Sau đó nền kinh tế trải qua một loạt chu kỳ suy thoái, phục hồi trước khi giữ được tỷ lệ tăng trưởng ổn định hiện nay. Trước hoàn cảnh bên ngoài như những thay đổi trong cung và cầu quốc tế về nông sản, những hạn chế về lúa gạo do các quy chế xuất khẩu của Mỹ, điều kiện thời tiết bất thường trên thế giới thường xuyên xảy ra, yêu cầu của nước ngoài về tự do hoá nông sản và nhu cầu thay đổi món ăn trong nước, đã đặt ra việc tổ chức các phương pháp sản xuất để đáp ứng các đòi hỏi cung - cầu.

Việc phát triển công nghệ lúa gạo tiếp tục tiến triển cùng với sự phát triển và cải tiến công nghệ canh tác và máy cấy, vì vậy góp phần nâng cao năng suất.

Quá trình này cùng với chính sách hướng về thóc gạo và sự thay đổi trong cung và cầu về gạo, đã gây ra tình trạng thừa gạo vào khoảng năm 1970, buộc phải hạn chế diện tích trồng lúa và chuyển đổi cây trồng. Việc này được thử nghiệm năm 1969 và thực hiện đại trà năm 1970, với chế độ được đặt tên năm 1971. (Điều này dẫn đến việc đẩy mạnh nghiên cứu và phát triển lúa mì và đậu tương).

Trong lĩnh vực canh tác ở ruộng khô, công nghệ làm cỏ thấp hơn so với ruộng lúa nước được phát triển. Máy móc được sử dụng để trồng lúa mì. Vì vậy, năng suất tăng lên nhiều cùng với việc gieo trồng các giống cho sản lượng cao.

Nghề làm vườn cũng đòi hỏi tiết kiệm nhân lực. Nổi bật là sự phát triển và phổ biến các đường ray đơn trong các vườn cam, máy thu hoạch bắp cải, cũng như phương pháp kiểm tra sớm để phát hiện sâu bệnh ở rau. Biện pháp kiểm soát các nhân tố môi trường như điều chỉnh nhiệt độ và mật độ điôxit dựa vào ánh sáng mặt trời được áp dụng để tiết kiệm năng lượng. Hiện nay, đang tiếp tục nghiên cứu "nhà máy trồng cây" tự động hóa cao, trong đó ngay cả liều lượng ánh sáng cũng được điều khiển.

Trong lĩnh vực lai tạo, thụ tinh nhân tạo bằng tinh đông lạnh đã nhanh chóng cải thiện chất lượng và số lượng vật nuôi. Việc phát triển công nghệ nuôi thử và công nghệ vắt sữa tiết kiệm năng lượng giải quyết hầu hết các vấn đề liên quan đến chăn nuôi bò sữa, cũng có nhiều tiến bộ. Tình trạng quái thai ở bò, mà số lượng tăng lên hàng chục nghìn trong khoảng từ năm 1972 đến năm 1975, cuối cùng đã được ngăn chặn nhờ sử dụng một loại vắc xin năm 1979. Phương pháp thử kết tủa gel nhờ kháng nguyên proteaza cũng được phát triển để phòng chống bệnh *Corynebacterium* ở lợn.

Bò là một ví dụ điển hình cho thấy công nghệ sinh học ở vật nuôi đã phát triển như thế nào. Thời kỳ mang thai của bò lâu và thường chỉ sinh một con. Vì mỗi năm chỉ sinh được một con nên cả đời một con bò cái chỉ có thể sinh khoảng 10 bê con. Vì vậy, khó có thể sản xuất nhiều bê con có các đặc tính ưu việt từ một con bò cái hoặc tăng số bê bán ra thị trường trong một thời gian ngắn.

Công nghệ cấy trứng đã thụ tinh cho một con bò có những đặc tính ưu việt di truyền vào những con bò khác, tạo khả năng làm cho chúng sinh một hoặc hai bê có đặc tính ưu việt.

Công nghệ mới hơn nữa được phát triển để làm cho bò sinh sôi bằng cách xử lý hormone. Công nghệ thụ tinh bên ngoài cũng đã được phát triển để nuôi và thụ tinh nhiều trứng chưa chín lấy từ con bò đã mổ thịt và cấy vào những con bò khác. Các công nghệ này đang giúp nâng cao sản lượng.

Công nghệ tái tổ hợp ADN, trong đó gen mục tiêu được đưa trực tiếp vào vật nuôi cũng hứa hẹn nhiều triển vọng. Dù chưa có ứng dụng ở cây trồng, nhưng việc sản xuất insulin cho người cũng đã bắt đầu trong lĩnh vực vi sinh vật. Những cây kết hợp các đặc tính kháng thuốc diệt cỏ và chống sâu bệnh đã được trồng ở nước ngoài và việc thử nghiệm công nghệ đang được tiến hành. Sự phát triển công nghệ tái tổ hợp ADN cũng đang được tiến hành ở các viện nghiên cứu của Chính phủ, các viện của địa phương và các cơ sở nghiên cứu tư nhân. Người ta hy vọng kết quả sẽ làm tăng năng suất cây trồng.

Công nghệ điện tử và máy tính cũng đã được áp dụng rộng rãi trong các lĩnh vực sản xuất, vận chuyển và điều khiển, viễn thám, quản lý nông nghiệp và dự báo nạn sâu bọ.

Gần đây đã có những phát triển đáng chú ý trong nghiên cứu khoa học và công nghệ quan trọng và cơ bản như công nghệ sinh học, điện tử, vật liệu mới, năng lượng, phát triển đại dương và thám hiểm vũ trụ. Với các công nghệ mới có triển vọng khắc phục những vấn đề khó khăn mà các công nghệ hiện nay đang vấp phải, nông nghiệp và các ngành công nghiệp khác cần đạt được tiến bộ có hệ thống trong nghiên cứu cơ bản tương ứng có liên quan đến khoa học và công nghệ quan trọng và cơ bản.

Vì vị trí của Nhật Bản trong cộng đồng quốc tế ngày càng trở nên quan trọng trong tương lai, nên quốc tế hóa nông nghiệp sẽ là vấn đề cần được xem xét. Trong hoàn cảnh đó, Nhật Bản sẽ cần tăng sản lượng nông nghiệp, đồng thời đẩy mạnh các hoạt động nông nghiệp, duy trì và phát triển các nguồn tài nguyên xanh. Để tăng sản lượng, cần phải nâng cấp hệ thống nông nghiệp và cải thiện cơ sở, mở rộng diện tích đất nông nghiệp và cần có một thể hệ mới các nhà nông học, được sự hỗ trợ bởi tiến bộ liên tục trong nghiên cứu và phát triển nông nghiệp. Nông nghiệp được coi là một ngành công nghiệp đòi hỏi nhiều tri thức, do đó nghiên cứu và phát triển công nghệ cao sẽ là điều then chốt quyết định tương lai của nó.

(4) Phát triển sau 1985

Mặc dù những phát triển công nghệ đó đã góp phần phát triển nông nghiệp, nền kinh tế tăng trưởng nhanh dẫn đến tình trạng cư dân nông nghiệp đổ vào các thành phố. Nhiều nông dân rơi vào tình trạng nửa thất nghiệp và việc tự do hoá nông sản và các chính sách mở rộng lựa chọn đã làm đình trệ sản xuất nông nghiệp và giảm tỷ lệ tự cấp. Trong tình hình này, những đổi mới công nghệ có khả năng phát triển nông nghiệp trên quy mô lớn là yêu cầu cấp bách. Những phát triển nổi bật gần đây trong các lĩnh vực công nghệ cao như điện tử, vật liệu mới và công nghệ sinh học đang được áp dụng cả trong nông nghiệp.

Những phát triển mới trong công nghệ sinh học đang được áp dụng vào nông nghiệp bao gồm: nuôi cấy mô, tổng hợp tế bào và tái tổ hợp ADN ở cây trồng, và cấy trứng đã thụ tinh trong chăn nuôi.

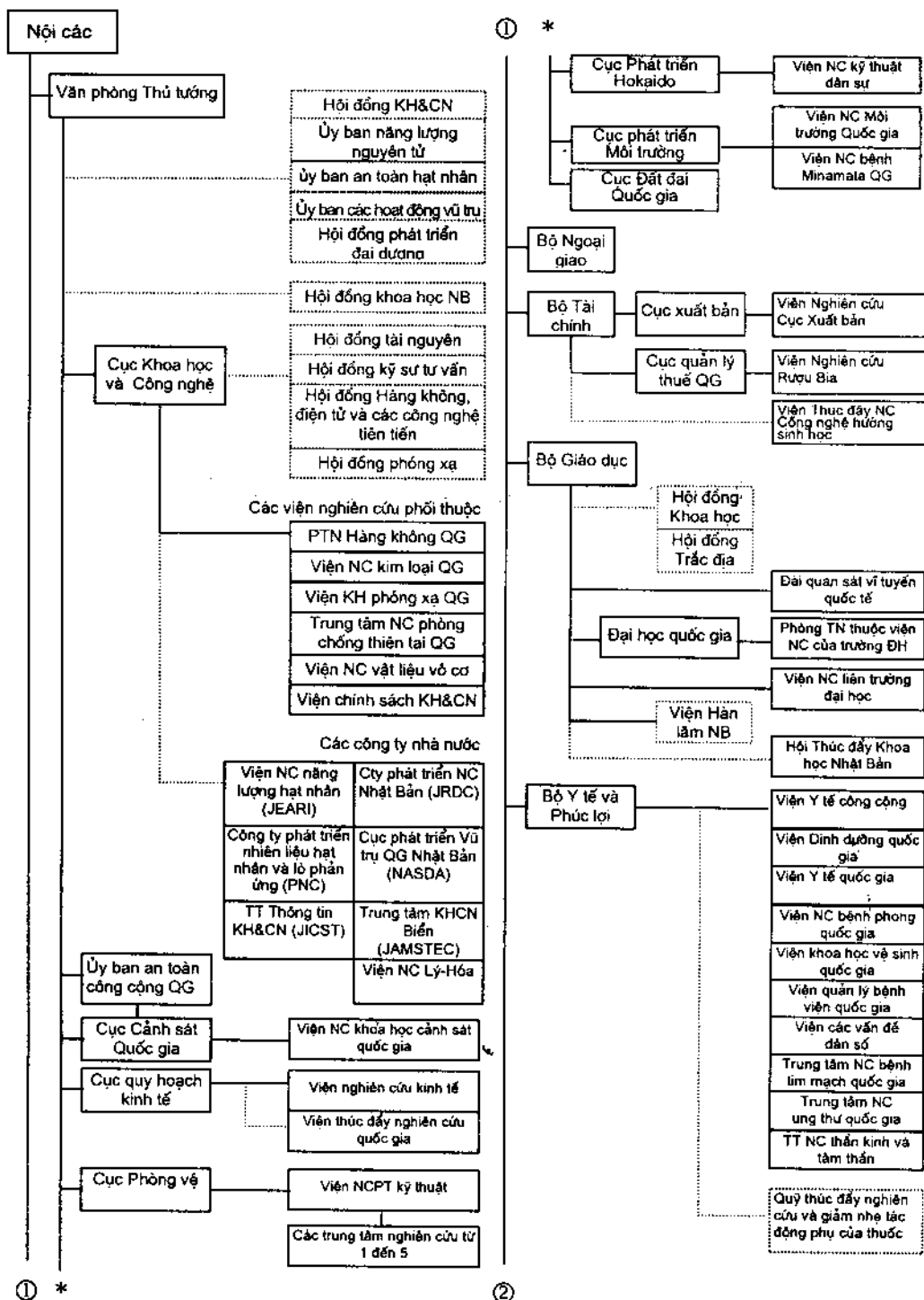
Công nghệ đã được áp dụng bao gồm cung cấp cây giống không có virus và nhân giống hàng loạt bằng kỹ thuật cấy mô ở dâu tây, cẩm chướng, lan, v.v.. Cấy mô được thực hiện bằng cách lấy mô của cây trong một môi trường đã diệt khuẩn và trồng vào đất nhân tạo. Các mô không có virus như các mầm chồi có thể tách ra và nhân lên để thu được những cây không có virus hoặc sản xuất với số lượng lớn những cây đồng nhất về mặt di truyền. Vì công nghệ đã hoàn chỉnh tương đối đơn giản, nên nó đang được các công ty giống và các tổ chức nông nghiệp sử dụng. Việc nghiên cứu cũng đang được tiến hành ở các trạm thí nghiệm nông nghiệp của nhiều quận nhằm áp dụng công nghệ cao cho các giống chuyên canh ở địa phương.

Lai ghép các loài khác nhau có thể sinh hạt giống không có khả năng nảy mầm (ngừng chồi phát triển) dù đã thụ phấn bình thường. Công nghệ cấy phôi cho phép lấy phôi lẻ ra chết nửa chừng cấy vào đất nhân tạo. Công nghệ này trước đây cũng đã được phát triển. Nó có thể được áp dụng để sản xuất Hakuran, một loại lai giữa bắp cải và bắp cải trắng Trung Quốc (hakusai). Komatsuna và bắp cải cũng như nhiều loại hoa loa kèn khác nhau cũng đã được lai giống với nhau.

Tuy còn phải áp dụng thực tiễn nhưng các thí nghiệm về công nghệ tổng hợp tế bào đang được tiến hành. Công nghệ này đòi hỏi phải tạo ra một thể nguyên sinh bằng cách lấy tế bào của một cây và tổng hợp nó với thể nguyên sinh lấy từ một tế bào khác. Sau đó, hạt nhân của tế bào được kết hợp với nhau để tạo ra một thể lai của tế bào soma. Việc tạo ra các đặc điểm khác nhau được thực hiện bằng phương pháp lai, trong khi tổng hợp tế bào có thể tạo ra các loài lai không thể thực hiện bằng phương pháp thông thường. "Khoai - cà chua" (pomato) là một ví dụ điển hình về loài lai giữa cà chua và khoai tây lần đầu tiên tạo ra ở Tây Đức. Cam thường và cam ba lá cũng như những cây trong họ cải cũng đã được lai với nhau. Nhưng các đặc điểm mong muốn của hai loài không thể tái tạo được bằng cách tổng hợp tế bào nên ứng dụng thực tiễn của công nghệ này bị hạn chế.

SƠ ĐỒ VÀ BẢNG THAM KHẢO

Sơ đồ tham khảo -1 Cơ cấu hành chính về khoa học và công nghệ Nhật Bản



②

③

Bộ Nông-lâm-ngư nghiệp

Hội đồng nghiên cứu nông-lâm-ngư nghiệp

Viện khoa học nông nghiệp quốc gia	Viện Kỹ thuật nông nghiệp quốc gia
Trung tâm nghiên cứu nông nghiệp	Viện NC kinh tế nông nghiệp quốc gia
Viện Công nghiệp gia súc quốc gia	Trạm thí nghiệm nuôi tằm
Viện nghiên cứu đồng cỏ quốc gia	Viện nghiên cứu thú y
Trạm nghiên cứu cây ăn quả	Viện nghiên cứu thực phẩm quốc gia
Viện NC rau, cây cảnh và chè quốc gia	Viện nghiên cứu virus cây trồng quốc gia
Trạm thí nghiệm nông nghiệp	Trung tâm nghiên cứu nông nghiệp nhiệt đới

Cục Lâm nghiệp

Viện nghiên cứu lâm nghiệp

Cục Ngư nghiệp

Phòng TN nghiên cứu ngư nghiệp

Viện NC nuôi trồng thủy sản quốc gia

Viện nghiên cứu kỹ thuật đánh bắt cá

Viện thúc đẩy NC công nghệ hướng vào sinh học

Bộ Công nghiệp-Thương mại QT

Hội đồng Công nghệ Công nghiệp

Cục patăng

Cục doanh nghiệp VVN

Cục năng lượng và tài nguyên

Cục KH&CN công nghiệp

PTN nghiên cứu đo lường quốc gia	PTN kỹ thuật điện
PTN kỹ thuật cơ khí	Viện NC sản phẩm công nghiệp
PTN hóa học công nghiệp quốc gia	Viện NC ô nhiễm và tài nguyên quốc
Viện NC Công nghiệp Osaka	PTN phát triển công nghiệp Hokaido
Viện NC công nghiệp Nagoya	Viện NC công nghiệp Kyushu
Viện nghiên cứu lên men	Viện NC công nghiệp Tohoku
Viện NC polime và dệt	Viện NC công nghiệp Shikoku
Cơ quan khảo sát địa chất Nhật Bản	Viện NC công nghiệp Chugoku

Trung tâm công nghệ then chốt Nhật Bản
Tổ chức phát triển công nghệ công nghiệp và năng lượng mới

Bộ Giao thông

Hội đồng Công nghệ Giao thông

Viện NC kỹ thuật tàu biển
Viện NC cảng và bến tàu
Viện NC điện tử hàng hải
Viện NC an toàn và sự cố giao thông

Cục an toàn biển

Cục an toàn biển
Trung tâm nghiên cứu
Cục Thủy văn

Cục Khí tượng

Viện NC khí tượng

Cục Phát triển vũ trụ quốc gia

Bộ Bưu chính & viễn thông

Hội đồng Công nghệ viễn thông

Phòng thí nghiệm truyền thống

Cục phát triển vũ trụ quốc gia NB

Công ty truyền thống Nhật Bản

Công ty vệ tinh viễn thông Nhật

Trung tâm Công nghệ then chốt

Phòng thí nghiệm truyền thống

Bộ Lao động

Viện NC an toàn công nghiệp
Viện NC y tế công nghiệp quốc gia

Bộ Xây dựng

Viện khảo sát địa lý
Viện nghiên cứu công trình công cộng
Viện nghiên cứu xây dựng

Bộ Nội vụ

Cục phòng cháy

Viện nghiên cứu hỏa hoạn

③

Bảng tham khảo 2. Hiện trạng của các hoạt động khoa học và công nghệ trong các nước lớn

<Các số liệu không có dấu niệm năm là số liệu của năm 1987>

Mục	Nhật Bản	Mỹ	Tây Đức	Pháp	Anh
<i>Các nguồn lực quốc gia</i>					
GNP (tỷ Yên)	25	649	163	(1986) 122	(1995) 110
Dân số	120 triệu	240 triệu	(1986) 60 triệu	(1986) 60 triệu	(1985) 60 triệu.
<i>Chi phí cho các hoạt động nghiên cứu</i>					
Tổng chi phí cho nghiên cứu (tỷ Yên)	9	17,2	4,6	3	(1986) 2,2
Tỷ lệ chi nghiên cứu so với GNP	2,6%	2,7%	2,8%	(1986) 2,3 %	(1985) 2,3%
Phần đóng góp tham gia của Chính phủ (bao gồm cả chi phí quân sự quốc phòng)	19,9%	49,0%	37,7%	(1986) 45,4%	(1985) 42,2%
Trừ chi phí quân sự quốc phòng)	19,3%	28,9%	34,4%	32,0%	17,9%
Số cán bộ nghiên cứu	420.000	810.000	(1985) 140.000	(1986) 100.000	(1985) 90.000
Số nhà nghiên cứu được giải Nobel <tính đến 1988. Số đặt trong () chỉ số người nhận giải sau chiến tranh>	5 (5)	147 (128)	57 (21)	23 (23)	65 (40)

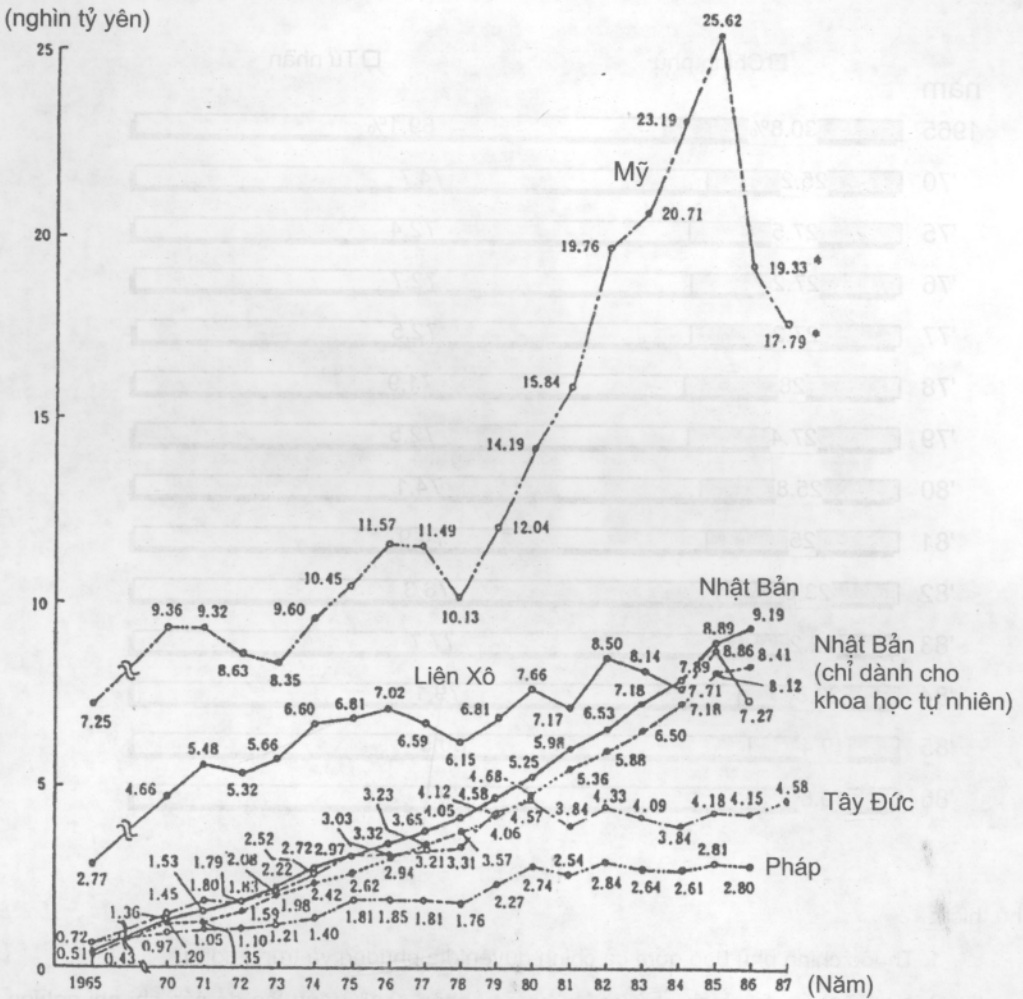
Chú thích:

1. Chi phí nghiên cứu của Nhật Bản và Anh chỉ bao gồm chi phí nghiên cứu về khoa học tự nhiên, còn của các nước khác bao gồm cả chi phí cho khoa học nhân văn.

2. Số cán bộ nghiên cứu của Nhật chỉ bao gồm các cán bộ nghiên cứu khoa học tự nhiên, của các nước còn lại bao gồm cả cán bộ nghiên cứu khoa học nhân văn (Anh chỉ gồm cán bộ nghiên cứu khu vực công nghiệp và chính phủ)

Nguồn: Survey of Science and Technology, 1989, and Whitte Paperr on Science and Technology, 1988.

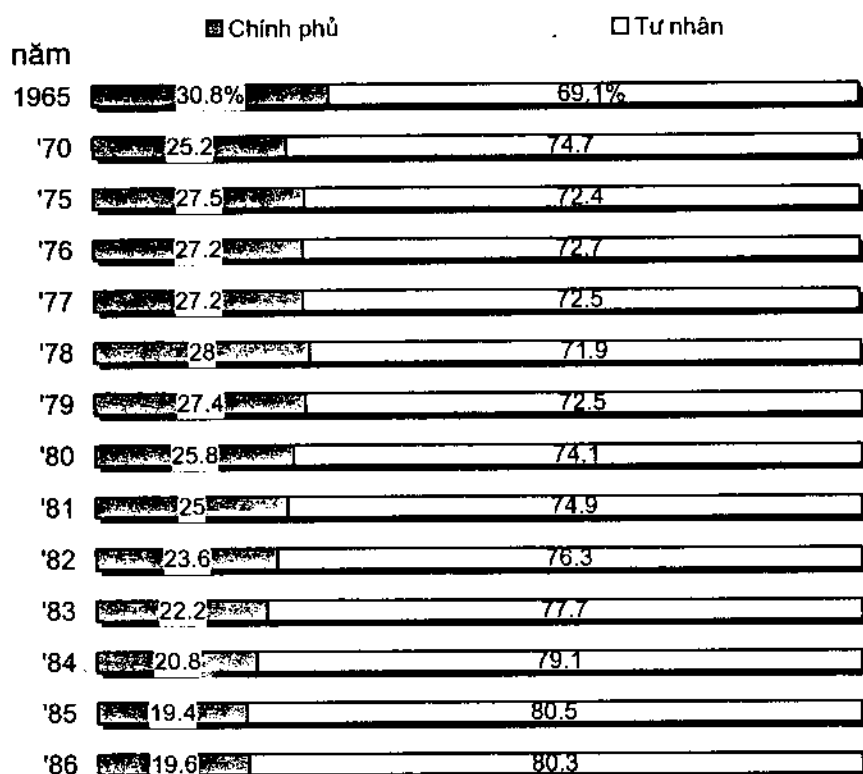
Biểu đồ tham khảo - 3 Các giai đoạn chuyển tiếp trong chi tiêu cho nghiên cứu tại các nước lớn (Sách trắng khoa học và công nghệ, 1988)



- Ghi chú: 1. Để so sánh quốc tế, số liệu của mỗi nước bao gồm cả khoa học tự nhiên và xã hội. Đối với Nhật Bản chỉ tiêu nghiên cứu khoa học tự nhiên được thể hiện riêng.
2. Các số liệu đánh dấu (*) chỉ giá trị ước tính, tạm thời.

Nguồn: Nhật Bản Văn phòng Thống kê Cơ quan quản lý và điều phối.
Mỹ Các biểu mẫu quốc gia về nguồn lực khoa học và công nghệ, NSF.
Tây Đức Bộ Nghiên cứu và Công nghệ, 1988.
Pháp Phụ lục Dự thảo luật ngân sách.
Liên Xô Niên giám thống kê về nền kinh tế quốc dân.

Sơ đồ tham khảo 4: Các thay đổi về tỷ lệ chi phí nghiên cứu theo khu vực
(Sách trắng về khoa học và công nghệ, 1988).



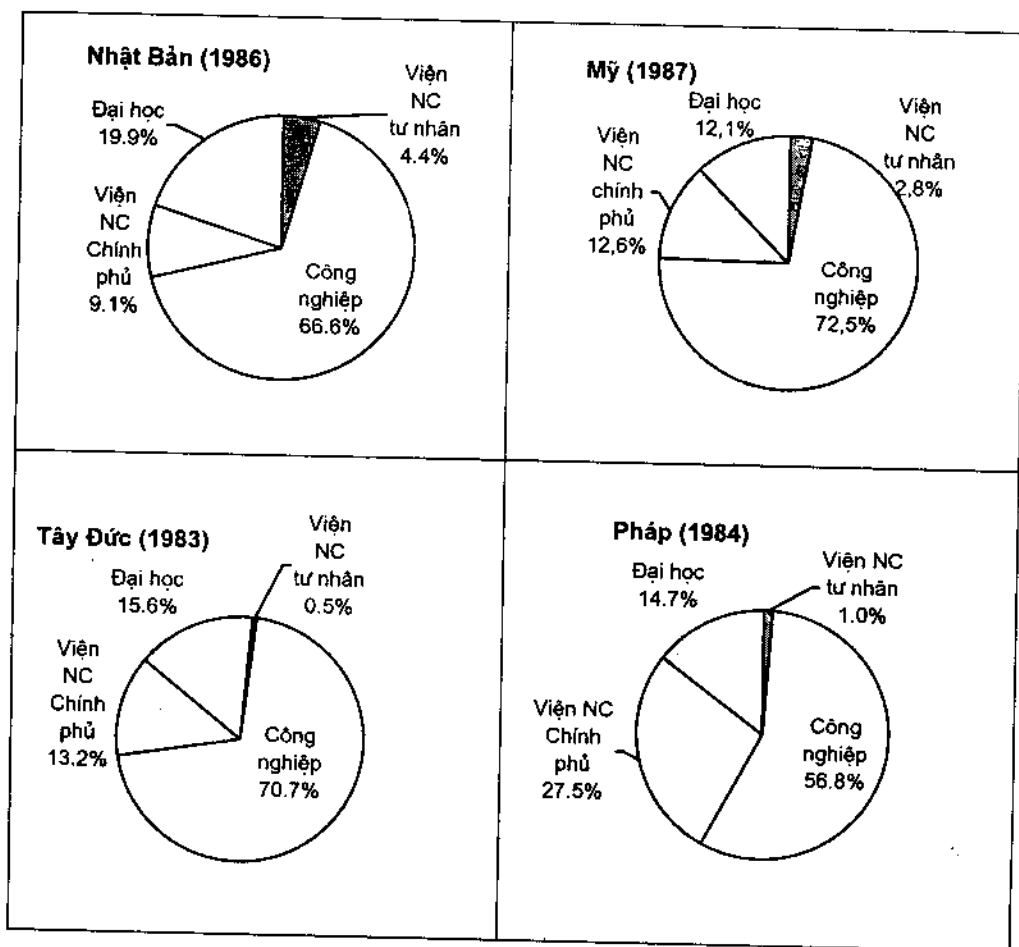
Chú thích:

1. Thuộc chính phủ bao gồm cả chính quyền địa phương và trung ương.
2. Ngoài phần do chính phủ và khu vực tư nhân, 0,1% tăng lên do các chi phí nghiên cứu ở nước ngoài.

Nguồn: Văn phòng Thống kê, Cục Quản lý và Điều phối

Sơ đồ tham khảo 5.

Tỷ lệ sử dụng các chi phí nghiên cứu trong các nước lớn
(Sách trắng về khoa học và công nghệ, 1988)



Chú thích:

1. Để so sánh quốc tế, các nước đều tính chi phí nghiên cứu cho cả khoa học tự nhiên và xã hội.

2. Số liệu của Mỹ dựa trên giá trị ước tính

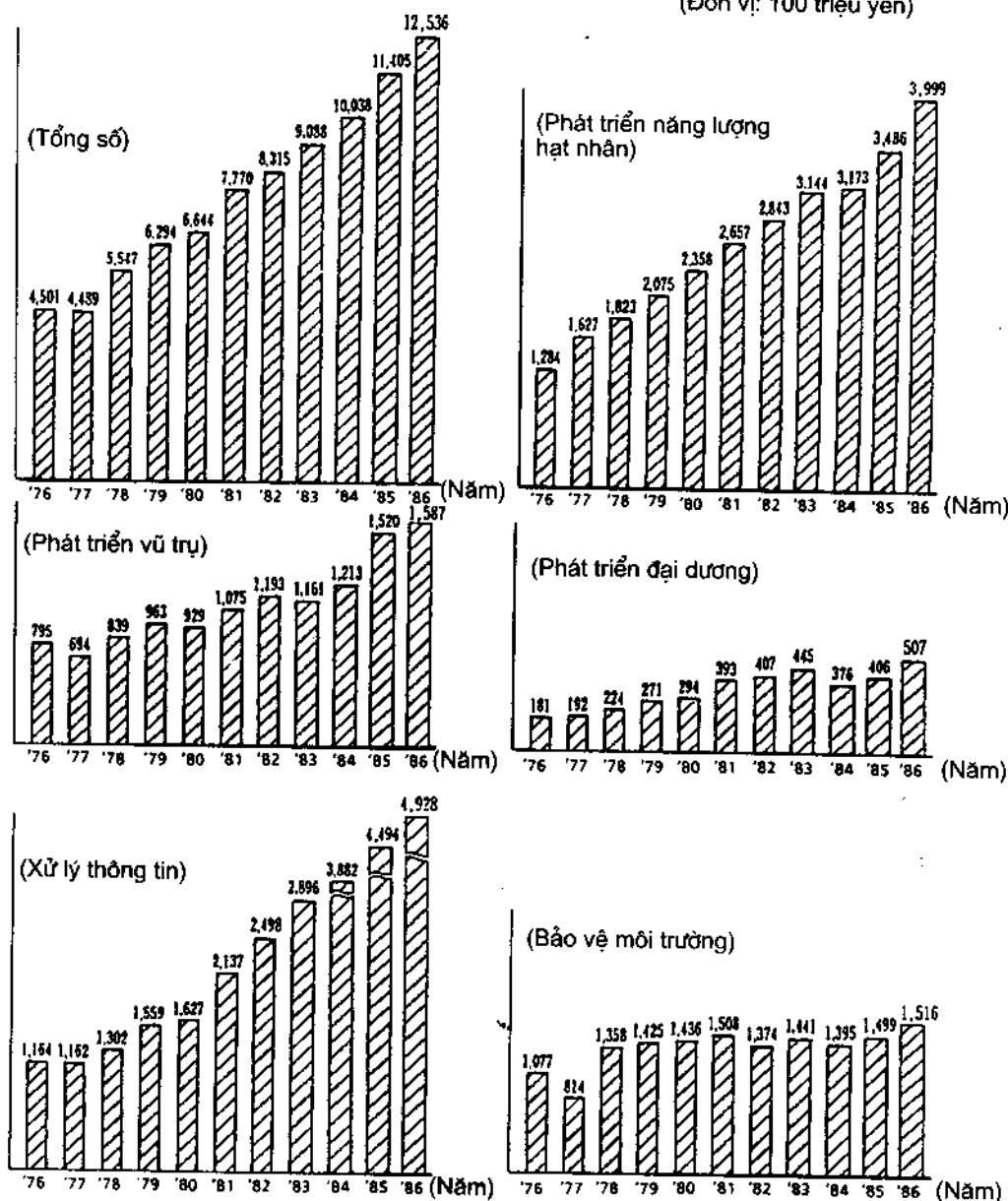
Nguồn: Nhật bản: Văn phòng Thống kê, Cục Quản lý và Điều phối

Mỹ: Biểu Quốc gia về nguồn lực KH&CN, Quỹ Khoa học Quốc gia

Pháp và Tây Đức: Số liệu thống kê của OECD

Biểu đồ tham khảo - 6 Thay đổi trong chi tiêu nghiên cứu theo mục đích cụ thể.
(Sách trắng khoa học và công nghệ, 1988)

(Đơn vị: 100 triệu yên)



Ghi chú: Các công ty được khảo sát đều có vốn từ 100 triệu yên trở lên.

Nguồn: Văn phòng thống kê, Cơ quan Quản lý và điều phối

Bảng tham khảo 7 - Những thay đổi về đầu tư của chính phủ cho các tổ chức có vị trí đặc biệt.

(Đơn vị: triệu yên)

Tên tổ chức	1987	1988	1989
Viện Nghiên cứu vật lý và hoá học (IPCR)	14.719	16.034	16.056
Viện nghiên cứu Năng lượng nguyên tử Nhật Bản (JAERI)	99.462	97.310	94.845
Trung tâm Thông tin KHCN Nhật Bản (JICST)	6.364	6.761	6.250
Tập đoàn phát triển nghiên cứu Nhật Bản (JRDC)	4.922	5.561	6.944
Tập đoàn phát triển lò phản ứng năng lượng và nhiên liệu hạt nhân (PNC)	141.553	138.085	144.678
Cục phát triển vũ trụ quốc gia Nhật Bản (NASDA)	92.648	96.534	96.757
Trung tâm khoa học và công nghệ biển Nhật Bản (JAMSTEC)	7.516	9.277	10.359
Viện thúc đẩy nghiên cứu công nghệ hướng sinh học	813	815	844
Quỹ thúc đẩy nghiên cứu và giảm nhẹ tác động phụ của thuốc	800	2.200	1.700
Trung tâm Công nghệ then chốt Nhật Bản	25.000	26.000	26.000
Tổ chức phát triển năng lượng mới và công nghệ công nghiệp		7.091	9.875

Ghi chú:

1. Tất cả các số liệu của mỗi năm là ngân sách chính thức.
2. Số liệu của Tập đoàn phát triển lò phản ứng năng lượng và nhiên liệu hạt nhân bao gồm cả phần tài khoản đặc biệt.
3. Về việc thúc đẩy nghiên cứu công nghệ theo hướng sinh học, ngoài con số trên, viện còn được Ban phụ trách tài khoản đặc biệt về đầu tư công nghệ đầu tư và cho vay.
4. Bảng trên đây dựa vào Sách trắng về khoa học và công nghệ.

Bảng tham khảo 8 - Những thay đổi về số cán bộ nghiên cứu theo khu vực

Nước	Năm	Số cán bộ nghiên cứu (10.000)	Tỷ lệ thành phần theo khu vực		
			Chính phủ	Trường đại học	Tư nhân
Nhật Bản	1965	11,8	15,5%	33,3%	51,2%
	1975	25,5	9,8	32,1	58,1
	1985	38,1	7,0	31,0	62,1
	1987	41,8	6,3	29,7	64,0
Mỹ	1986	80,2	7,9	14,1	78,0
Tây Đức	1985	14,4	13,4	20,5	66,1
Pháp	1985	10,2	30,2	25,5	44,3
Anh	1985	9,0	19,0	-	81,0

Nguồn: White Paper on Science and Technology, 1988

**Bảng tham khảo 9. Danh mục các dự án của các
Hội nghiên cứu công nghệ công nghiệp và mỏ (1).**

Tên Hội nghiên cứu công nghiệp	Năm thành lập
Các vật liệu đại phân tử	Tháng 11 năm 1961
Công nghiệp hoá Alcohol độ cao	Tháng 12 năm 1961
Hội nghiên cứu công nghệ, Phòng thí nghiệm Amachi	Tháng 2 năm 1962
Thí nghiệm sự lở đất (đá)	Tháng 3 năm 1962
Công nghiệp quang học	Tháng 6 năm 1962
Luyện nấu chảy	Tháng 9 năm 1962
Máy tính điện tử	Tháng 9 năm 1962
Dùng môi các sản phẩm len	Tháng 10 năm 1962
Xưởng đúc Naniwa	Tháng 1 năm 1963
Vật liệu đệm	Tháng 4 năm 1964
Sử dụng có chọn lọc ánh sáng trong nông nghiệp (A)	Tháng 7 năm 1964
Nung vôi bằng dầu nặng	Tháng 2 năm 1965
Xử lý bề mặt nhôm	Tháng 2 năm 1965
Thiết bị ô-tô	Tháng 2 năm 1971
An toàn tự động và công nghệ chống ô nhiễm	Tháng 12 năm 1971
Các vật liệu tổng hợp của kim loại nhẹ	Tháng 12 năm 1971
Phát triển máy tính công suất cao siêu tốc	Tháng 8 năm 1972
Xêri máy tính mới	Tháng 8 năm 1972
Các máy tính điện tử siêu tốc	Thán 8 năm 1972
An toàn thiết bị y tế	Tháng 4 năm 1973
Chế tạo thép hạt nhân (L)	Tháng 5 năm 1973
Phòng tránh trong công nghiệp gang-thép	Tháng 3 năm 1974
Các môđun phần mềm trong tính toán thiết kế	Tháng 3 năm 1974
Các môđun phần mềm trong quản lý	Tháng 3 năm 1974
Tính toán nghiên cứu các hoạt động	Tháng 3 năm 1974
Các môđun phần mềm trong quản lý	Tháng 3 năm 1974
Các môđun phần mềm trong tự động hoá	Tháng 3 năm 1974
Công nghệ đo lường tự động	Tháng 5 năm 1974
An toàn xây dựng ở nhiệt độ cao	Tháng 9 năm 1974

Bảng tham khảo 9. Danh mục các dự án của các
Hội nghiên cứu công nghệ công nghiệp và mỏ (2).

Tên tổ chức nghiên cứu	Năm thành lập
Kiểm tra giao thông có động cơ (L)	Tháng 11 năm 1974
Chloride Polyvinyl và môi trường	Tháng 4 năm 1975
Các vật liệu hoá chất thu được từ dầu nặng (L)	Tháng 7 năm 1975
Động cơ phản lực hàng không (L)	Tháng 3 năm 1976
Kết hợp qui mô siêu lớn	Tháng 3 năm 1976
Hội nghiên cứu công nghệ thiết bị y tế phúc lợi	Tháng 8 năm 1976
Hệ thống cung cấp nhà ở mới	Tháng 2 năm 1977
Hệ thống xử lý thông tin theo mẫu (L)	Tháng 3 năm 1977
Thiết kế xe chạy bình điện	Tháng 2 năm 1978
Viện hệ thống sản xuất dầu khí đáy biển	Tháng 3 năm 1978
Hệ thống tổ hợp chế tạo linh hoạt bằng lade (L)	Tháng 4 năm 1978
Tua-bin khí tiên tiến	Tháng 9 năm 1978
Xử lý dầu cặn	Tháng 6 năm 1979
Công nghệ cơ sở máy tính	Tháng 7 năm 1979
Đóng gói rau và hoa quả chọn lọc (A)	Tháng 10 năm 1979
Phát triển các nhiên liệu thay thế dầu lửa	Tháng 6 năm 1980
Ứng dụng đại phân tử	Tháng 7 năm 1980
Hệ thống xử lý nước thải cho các khu dân cư	Tháng 7 năm 1980
Hoá C1 (L)	Tháng 10 năm 1980
Hệ thống ứng dụng ánh sáng (L)	Tháng 1 năm 1981
Hệ thống bơm nhiệt động cơ khí	Tháng 5 năm 1981
Thuộc nhuộm tổng hợp	Tháng 7 năm 1981
Đồ gốm tính năng cao	Tháng 8 năm 1981
Công nghệ sinh học	Tháng 8 năm 1981
Công nghệ polymer cơ bản	Tháng 8 năm 1981
Máy tính khoa học	Tháng 12 năm 1981
Hệ thống khai khoáng hạch mangan	Tháng 1 năm 1982

Bảng tham khảo 9. Danh mục các dự án của các Hội nghiên cứu công nghệ công nghiệp và mỏ (3).

Tên hội nghiên cứu công nghệ	Năm thành lập
Công nghệ chế tạo là công nghiệp	Tháng 9 năm 1982
Công nghệ nấu chảy mới	Tháng 9 năm 1982
Màng làm giàu Oxy và sự cháy	Tháng 9 năm 1982
Công nghệ bột giấy và giấy	Tháng 9 năm 1982
Sử dụng màng trong công nghiệp thực phẩm (A)	Tháng 9 năm 1982
Thu hồi dầu tăng cường	Tháng 11 năm 1982
Các chất có hoạt tính bề mặt đối với sử dụng năng lượng	Tháng 11 năm 1982
Hệ thống máy tự động (L)	Tháng 12 năm 1982
Thiết bị khai thác mỏ lộ thiên cho nghiên cứu than đá	Tháng 3 năm 1983
Công nghệ nấu chảy nhôm mới	Tháng 4 năm 1983
Sử dụng dầu nhẹ	Tháng 5 năm 1983
Công nghệ sợi tổng hợp	Tháng 9 năm 1983
Sản xuất hoá chất mới bằng sử dụng các chức năng sinh học	Tháng 9 năm 1983
Các hợp chất vô cơ dẫn điện	Tháng 9 năm 1983
Phát triển công nghệ mới về polymer tính năng cao	Tháng 9 năm 1983
Luyện kim bột	Tháng 9 năm 1983
Hợp kim đáng nhớ	Tháng 9 năm 1983
Cơ điện có độ tin cậy cao cho đường biển	Tháng 9 năm 1983
Công nghệ rôbot tiên tiến	Tháng 2 năm 1984
Công nghệ ép đùn trong công nghiệp thực phẩm	Tháng 7 năm 1984
Công nghệ sinh học về các hoá chất nông nghiệp	Tháng 7 năm 1984
Hệ thống lò phản ứng sinh học trong công nghiệp thực phẩm	Tháng 8 năm 1984
Pin khô alkali	Tháng 9 năm 1984
Hệ thống viễn thám tài nguyên	Tháng 1 năm 1985
Hệ thống tính năng lượng bơm siêu nhiệt	Tháng 4 năm 1985
Công nghệ xây dựng nhà ở tiên tiến	Tháng 7 năm 1985
Viện nghiên cứu thiết bị hạt nhân tiên tiến	Tháng 10 năm 1985

**Bảng tham khảo 9. Danh mục các dự án của các
Hội nghiên cứu công nghệ công nghiệp và mỏ (4)**

Tên hội nghiên cứu công nghệ	Năm thành lập
Phát triển hệ thống khu vực ở quận Toyama	Tháng 10 năm 1985
Tái sinh nước (L)	Tháng 12 năm 1985
Phát triển xử lý hydrogen từ than đá	Tháng 5 năm 1986
Các hệ thống năng lượng tái sinh kết hợp chu trình với khí hoá than	Tháng 6 năm 1986
Tập hợp các tổ chức nghiên cứu về chất liệu gỗ (A)	Tháng 6 năm 1986
Nâng cao hiệu suất sử dụng tua-bin khí	Tháng 9 năm 1986
Sử dụng hoá Hokhaido	Tháng 9 năm 1986
Phân tích gen nông sinh học	Tháng 9 năm 1986
Sử dụng hoạt tính sinh học của phân hữu cơ (A)	Tháng 10 năm 1986
Cấy trứng thụ tinh cho gia súc (A)	Tháng 10 năm 1986
Hệ thống sản xuất sản phẩm dệt	Tháng 11 năm 1986
Xử lý vật liệu tiên tiến và công nghệ sử dụng máy (L)	Tháng 1 năm 1987
Kỹ thuật tách nguyên tử Laser	Tháng 4 năm 1987
Công nghệ đường sinh sản tiên tiến	Tháng 6 năm 1987
Thiết bị và vật liệu tạo siêu dẫn	Tháng 9 năm 1987
Cải thiện chức năng enzyme trong công nghiệp thực phẩm (A)	Tháng 10 năm 1987
Hệ thống phát triển các sản phẩm vật liệu phức hợp	Tháng 11 năm 1987
Hệ thống tạo năng lượng bằng pin nhiên liệu cacbonat nấu chảy	Tháng 1 năm 1988
Tổng hợp đất sét nhân tạo	Tháng 5 năm 1988
Hệ thống tách cao cấp trong công nghiệp thực phẩm (A)	Tháng 9 năm 1988
Tàu chở khách siêu lớn (T)	Sắp thành lập

Chú thích:

(L) = Hội nghiên cứu dự án qui mô lớn

(N) = Hội nghiên cứu dự án R-D về các công nghệ cơ bản cho ngành công nghiệp tương lai

(A) = Hội nghiên cứu thuộc Bộ Nông-lâm-ngư nghiệp

(T) = Hội nghiên cứu thuộc Bộ Giao thông vận tải

Báo cáo số 5 của Viện Chính sách khoa học và công nghệ quốc gia (NISTEP).

Biên soạn trên cơ sở nghiên cứu về Phân tích định lượng cấu trúc các chương trình R&D tập hợp của các hội tư nhân Nhật Bản.

Bảng tham khảo 10. Danh mục các dự án của Trung tâm Công nghệ then chốt Nhật Bản

Tên các hội Nghiên cứu và phát triển	Năm cấp vốn
<Các ngành công nghiệp khai thác mỏ và chế tạo, các vật liệu mới>	
Nghiên cứu và phát triển thủy tinh phi oxide	1985
Viện nghiên cứu về bề mặt kim loại hiệu suất tính năng cao	1985
Viện nghiên cứu keo	1986
Công nghệ - lưu biến	1987
Alithium	1988
<Các công nghiệp khai khoáng và chế tạo mỏ, công nghệ sinh học>	
Nghiên cứu M&D	1985
Viện nghiên cứu kỹ thuật prôtêin	1985
Viện nghiên cứu vật liệu sinh học	1986
Công nghệ cấy tế bào thực vật	1986
<Các ngành công nghiệp khai khoáng mỏ và chế tạo, ngành máy>	
Hội công nghệ vũ trụ	1985
Viện kỹ thuật cháy tiên tiến	1986
Trung tâm nghiên cứu cơ bản về máy bay tiên tiến	1986
Phát triển công nghệ cơ bản về máy thực phẩm	1986
Hội nghiên cứu composit 3-D	1987
<Các ngành công nghiệp khai khoáng mỏ và chế tạo, điện tử>	
Hội nghiên cứu công nghệ quang điện tử	1985
Phát triển công nghệ đo lường quang học	1985
Hệ thống thông tin cơ bản tương tác	1985
Hội SORTEC	1985
Viện nghiên cứu tử điển điện Nhật Bản	1985
Viện nghiên cứu ngôn ngữ AL	1987
Các phòng thí nghiệm thiết bị tử tính vô định hình	1987
Hội công nghệ điện tử siêu hạng	1988

Bảng tham khảo 10. Danh mục các dự án của Trung tâm Công nghệ then chốt Nhật Bản (2)

Tên hội Nghiên cứu và phát triển	Năm cấp vốn
<Viễn thông>	
Công nghệ dịch ATR	1985
Các hệ thống truyền thông ATR	1985
Nghe nhìn ATR	1985
Mạng cơ sở dữ liệu Nhật Bản	1985
Các hệ thống xây dựng tương lai	1985
Mạng Callnet	1985
Truyền thông quang học và radiô ATR	1985
Các phòng thí nghiệm nghiên cứu telematique quốc tế	1986
Công nghệ truy cập có điều kiện	1986
Hội nghiên cứu truyền thông vũ trụ	1986
Công nghệ truyền thông đô thị	1986
Các phòng thí nghiệm nghiên cứu hệ thống truyền thông công suất nhỏ	1987
Hội nghiên cứu công nghệ then chốt truyền hình cáp	1987
Tổ chức nghiên cứu hệ thống tiên tiến	1987
Phòng thí nghiệm công nghệ robot	1987
Phòng thí nghiệm truyền thông vệ tinh	1988
Hội kỹ thuật truyền hình độ nét cao	1988

Báo cáo số 5 của NISTEP (Viện Chính sách Khoa học và Công nghệ quốc gia)
 Biên soạn dựa trên Phân tích Định lượng cơ cấu các chương trình R&D tập thể của Các công ty tư nhân Nhật Bản.

Bảng tham khảo 11. Danh sách các dự án của Viện thúc đẩy nghiên cứu công nghệ theo hướng sinh học

Tên hội nghiên cứu và phát triển	Năm cấp vốn
Viện Sinh học cây xanh Hokkaido	1986
Phòng thí nghiệm Okinoerabu	1986
Công nghệ ươm	1986
Trung tâm nghiên cứu sinh học Iwat	1986
Viện nghiên cứu về các nguồn chế rượu bia	1986
Trung tâm phát triển nuôi trồng hải sản	1986
Seatex	1986
Các phòng thí nghiệm nghiên cứu giống lúa	1987
Trung tâm nghiên cứu cây xanh	1987
Khoa học NT	1987
Cổ sinh than bùn Nhật Bản	1988
Viện nghiên cứu Miễn dịch học ở Gifu	1988
Trung tâm nghiên cứu Nông sinh học Wakayama	1988
SUNROCK	1988

Báo cáo số 5 của NISTEP (Viện Chính sách Khoa học và Công nghệ quốc gia)

Biên soạn dựa trên Phân tích Định lượng cơ cấu các chương trình R&D tập thể của Các công ty tư nhân Nhật Bản.

Bảng tham khảo 12. Danh sách các dự án dựa vào Quỹ cứu trợ nạn nhân ma túy và thúc đẩy nghiên cứu

Tên hội nghiên cứu và phát triển	Năm cấp vốn
Viện nghiên cứu hệ thống thuốc chuyên khoa ma túy	1987
Các phòng thí nghiệm sinh học	1987
Viện nghiên cứu dấu hiệu tế bào	1988
Trung tâm nghiên cứu hệ mạch	1988

Báo cáo số 5 của NISTEP (Viện Chính sách Khoa học và Công nghệ quốc gia)
Biên soạn dựa trên Phân tích Định lượng cơ cấu các chương trình R&D tập thể của Các công ty tư nhân Nhật Bản.

Bảng tham khảo 13. Danh mục các dự án nghiên cứu thăm dò Công nghệ tiên tiến

Tên các dự án nghiên cứu	Thời gian bắt đầu
Hạt siêu mịn Hayashi	Tháng 10 năm 1981
Dự án các hợp chất vô định hình và lớp xen Masumoto	Tháng 10 năm 1981
Dự án Polymer mịn Ogata	Tháng 10 năm 1981
Dự án tinh thể hoàn hảo Nishizawa	Tháng 10 năm 1981
Dự án biophotonics Mizuno	Tháng 10 năm 1982
Dự án Chuyển giao thông tin sinh học Hayishi	Tháng 10 năm 1983
Dự án Horikoshi máy ghi âm siêu nhỏ Horihoshi	Tháng 10 năm 1984
Dự án Cơ chế nanô Yoshida	Tháng 10 năm 1985
Dự án bề mặt chất rắn Kuroda	Tháng 10 năm 1985
Dự án logic dòng điện tử lượng tử Goto	Tháng 10 năm 1986
Dự án lắp ráp động phân tử Hotani	Tháng 10 năm 1986
Dự án biophoton-Inaba	Tháng 10 năm 1986
Dự án Terahertz Nishizawa	Tháng 10 năm 1987
Dự án gen vô định hình Furusawa	Tháng 10 năm 1987
Đề án kiến trúc phân tử Kunitake	Tháng 10 năm 1987

Báo cáo số 5 của NISTEP (Viện Chính sách Khoa học và Công nghệ quốc gia)
Biên soạn dựa trên Phân tích Định lượng cơ cấu các chương trình R&D tập thể của Các công ty tư nhân Nhật Bản.

Nội dung các hình vẽ và bảng

Chương 1

- Bảng 1-1-1 Những thay đổi về diện tích đất canh tác trước Thời kỳ Minh Trị.
Hình 1-1-1 Những thay đổi về dân số cho đến thời đại Edo.
Bảng 1-1-2 Các công trình xây dựng dân dụng chủ yếu trước Thời kỳ Minh Trị.
Bảng 1-1-3 Dân số của các thành phố lớn trên thế giới trong Thời kỳ Edo
Bảng 1-1-4 Sự phát triển và bối cảnh thành lập các trường học thị tộc
Bảng 1-1-5 Quá trình thành lập các trường học Terakoya (Các thánh đường)
Bảng 1-3-1 Các sự kiện lịch sử chính xảy ra ở Nhật Bản và nước ngoài trong giai đoạn từ thế kỷ 15 đến thời kỳ Phục hưng Minh Trị.
Bảng 1-3-2 Số người nước ngoài làm việc cho Chính phủ Nhật Bản
Bảng 1-3-3 Những thay đổi về số trẻ em đến trường học
Bảng 1-3-4 Sự gia tăng số trường kỹ thuật
Bảng 1-4-1 Những thay đổi về số sinh viên đại học (hệ giáo dục cũ)
Bảng 1-4-2 Các phòng thí nghiệm và trạm thử nghiệm quốc gia thành lập trong thời kỳ 1914-1930 (từ chiến tranh Thế giới thứ I đến sự kiện Mãn Châu
Bảng 1-4-3 Các giải thưởng khoa học của Nhật Bản trao cho các nhà khoa học và nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Vật lý và Hóa học trước Chiến tranh thế giới thứ 2.
Bảng 1-4-4 Những tàu biển hơn 100 tấn được hạ thủy vào đầu thời kỳ Taisho (1912-1926)
Hình 1-5-1 Những thay đổi chuyển tiếp về xuất khẩu hàng bằng sợi bông thu được
Bảng 1-5-1 Những thay đổi về chi phí nghiên cứu
Bảng 1-5-2 Những thay đổi về tỷ lệ việc làm (nghiên cứu của cơ quan Phúc lợi xã hội, Bộ Nội vụ)
Hình 1-5-2 Tổ chức Chính phủ Minh Trị
Bảng 1-5-3 Những thay đổi về tên và cơ cấu Nội các, Văn phòng Thủ tướng, các Bộ và Cục

Chương 2

- Bảng 2-2-1 Khuynh hướng nhập công nghệ
Bảng 2-2-2 Vốn nước ngoài thu được từ xuất khẩu công nghệ
Bảng 2-2-3 Các khu vực công nghiệp và số lượng các vấn đề công nghệ
Bảng 2-2-4 Các công nghệ quan trọng liên quan đến những lĩnh vực đa ngành và số lượng các vấn đề công nghệ.
Bảng 2-2-5 Đầu tư cho nghiên cứu theo nước
Bảng 2-2-6 Ngân sách điều chỉnh để thúc đẩy nghiên cứu đặc biệt
Bảng 2-2-7 Những phát triển do các Công ty phát triển nghiên cứu uỷ quyền.
Bảng 2-2-8 Xu thế về khuynh hướng chi phí nghiên cứu và số lượng cán bộ nghiên cứu (riêng KHTN)
Bảng 2-2-9 Trợ cấp và chi phí hợp đồng phụ cho các phòng thí nghiệm tư nhân.
Bảng 2-2-10 Các tóm tắt do Trung tâm TTKH&CN Nhật Bản giới thiệu
Hình 2-3-1 Phát triển các đồ điện gia dụng chủ yếu

Hình 2-3-2	Thay đổi trong nhân thức quốc gia
Bảng 2-3-1	Số lượng cán bộ nghiên cứu ở các nước lớn năm 1980
Bảng 2-3-2	Hệ thống phát triển vũ trụ của Nhật Bản.
Hình 2-3-3	Khuyến hướng tổng chi phí nghiên cứu quốc gia chống ô nhiễm.
Hình 2-3-4	Khuyến hướng chuẩn chi ngân sách cho dự báo động đất

Chương 3

Bảng 3-1-1	Đề cương về kế hoạch kinh tế và kế hoạch quốc gia về phát triển chung.
Bảng 3-1-2	Báo cáo của các Hội đồng Khoa học và Công nghệ chính
Bảng 3-2-1	Những thay đổi khuyến hướng đầu tư cho R&D (Các khoa học tự nhiên)
Bảng 3-2-2	Kết quả cung cấp tài chính của Ngân hàng Phát triển Nhật Bản
Bảng 3-2-3	Những thay đổi trong chế độ tin dụng thuế cho các chi phí nghiên cứu và thử nghiệm gia tăng.
Bảng 3-3-1	Những thay đổi về số lượng cán bộ nghiên cứu Nhật Bản
Bảng 3-3-2	Những thay đổi về số lượng sinh viên đại học theo lĩnh vực
Bảng 3-3-3	Những thay đổi về số lượng sinh viên đã tốt nghiệp đại học (cử nhân) theo lĩnh vực.
Bảng 3-3-4	Những thay đổi về số sinh viên đã tốt nghiệp (tiến sỹ) theo lĩnh vực
Bảng 3-3-5	Số liệu về kế hoạch thêm 8000 sinh viên khoa học và kỹ thuật
Bảng 3-3-6	Số liệu về kế hoạch tăng thêm 20.000 sinh viên khoa học và kỹ thuật
Bảng 3-3-7	Số nhân viên nghiên cứu được đào tạo hàng năm theo chương trình đào tạo hợp đồng
Bảng 3-3-8	Những thay đổi về số trường cao đẳng kỹ thuật
Bảng 3-3-9	Những thay đổi về cán bộ xử lý thông tin
Bảng 3-3-10	Năm bắt đầu giáo dục và đào tạo ở các xí nghiệp tư nhân
Hình 3-3-1	Giáo dục ở các xí nghiệp tư nhân cho nhân viên về quốc tế hoá và đào tạo trước khi cử đi học.
Bảng 3-3-11	Các cơ sở đào tạo do các xí nghiệp tư nhân sử dụng
Bảng 3-4-1	Trích từ các nguyên tắc chỉ đạo chung cho chính sách khoa học và công nghệ (Tháng 3-1986)
Hình 3-4-1	Sơ đồ hệ thống Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NIST)
Bảng 3-4-2	Danh sách cơ quan dịch vụ thông tin chính ở Nhật Bản.
Hình 3-4-2	Những thay đổi lâu dài về số cơ quan được thành lập
Bảng 3-4-3	Số lượng nhân viên cố định được phép
Hình 3-4-3	Tổ chức
Bảng 3-4-4	Ngân sách
Bảng 3-4-5	Chi phí bảo dưỡng cơ sở
Bảng 3-4-6	Thiết bị thử nghiệm khí động học chính của Viện Công nghệ hàng không vũ trụ
Hình 3-4-4	Tổ chức kinh doanh của Trung tâm Công nghệ Then chốt Nhật Bản
Bảng 3-4-7	Các kết quả đầu tư và tài trợ và ngân sách
Bảng 3-4-8	Chi phí cho dự án xây dựng thành phố khoa học Tsukuba mới

Hình 3-4-5	Những thay đổi về số viện thử nghiệm, nghiên cứu và giáo dục đặt ở Thành phố Khoa học Tsukuba
Bảng 3-4-9	Số đơn vị cấp patăng và số lượng được cấp trong giai đoạn đầu của chế độ patăng
Hình 3-4-6	Những thay đổi về số đơn của người Nhật khi Luật mẫu hữu ích được ban hành
Hình 3-4-7	Những thay đổi về số lượng xuất khẩu hàng thủ công và mỹ nghệ
Bảng 3-4-10	Số lượng sở hữu công nghiệp của người nước ngoài tính đến 7-12-1941, và xoá bỏ theo Luật Sở hữu công nghiệp thời chiến (theo điều tra tháng 6-1949)
Bảng 3-4-11	Số đăng ký patăng bí mật và Mẫu tiện ích
Hình 3-4-8	Những thay đổi về số patăng và Mẫu tiện ích trong các nước dẫn đầu.
Hình 3-4-9	Những thay đổi về chi phí nghiên cứu so với GNP trong các quốc gia dẫn đầu (khoa học tự nhiên các khoa học nhân văn và xã hội)
Hình 3-4-10	Các khuynh hướng dài hạn về tỷ lệ xuất khẩu và mậu thuận buôn bán trong các nước dẫn đầu.
Hình 3-4-11	Đơn xin cấp patăng ở các nước ngoài (số lượng)
Bảng 3-4-12	Chế độ patăng ở các nước ngoài. Các điều kiện quyết định việc xin cấp patăng ở các nước ngoài.
Hình 3-4-12	Các vụ kiện theo điều khoản 337 bắt đầu năm Dương lịch
Hình 3-4-13	Các nước gây ra những vấn đề nghiêm trọng đối với Mỹ (1985)
Hình 3-5-1	Khái niệm về trao đổi nghiên cứu
Bảng 3-5-1	Các dự án hợp tác nghiên cứu liên kết chính và các điều kiện chuẩn bị
Bảng 3-5-2	Tóm tắt Luật Hỗ trợ trao đổi nghiên cứu của chính phủ
Bảng 3-5-3	Tóm tắt "Chính sách cơ bản về điều hành các hệ thống. Thúc đẩy trao đổi nghiên cứu giữa khu vực tư nhân, các trường đại học, Chính phủ và các nước ngoài (quyết định của nội các ngày 31-3-1987)
Hình 3-6-1	Những thay đổi về khuôn khổ hợp tác song phương trong khoa học và công nghệ.
Hình 3-6-2	Khuôn khổ trao đổi quốc tế về khoa học và công nghệ.
Hình 3-6-3	Hợp tác nghiên cứu quốc tế do khu vực tư nhân thực hiện.
Bảng 3-6-1	Số lượng và tỷ lệ trao đổi cán bộ nghiên cứu ở các trường đại học Nhật Bản bao gồm các viện nghiên cứu liên đại học, các viện nghiên cứu quốc gia với Mỹ (Năm tài chính 1988)
Hình 3-6-4	Những thay đổi trong hệ thống nhập công nghệ và chuyển giao số công nghệ đã nhập.
Bảng 3-6-2	Những đổi thay chuyển giao công nghệ của Nhật Bản
Hình 3-6-5	Chi phí nhập công nghệ và chuyển sang chi phí nghiên cứu và phát triển (%)
Hình 3-6-6	Những thay đổi trong việc nhập và chuyển giao công nghệ
Hình 3-6-7	Cấu trúc khu vực về áp dụng và chuyển giao công nghệ
Hình 3-6-8	Cơ cấu nhập công nghệ và chuyển giao theo vùng và ngành công nghiệp

Chương 4

- Ảnh 4-1-1** Nhật Bản thành công trong nỗ lực phát triển hạt nhân lần đầu tiên với lò phản ứng phát điện trình diễn của Viện nghiên cứu năng lượng nghiên cứu Nhật (JPDR) ngày 26-3-1963
- Ảnh 4-1-2** Yoya: lò phản ứng năng lượng và lò phản ứng tái sinh nhanh thí nghiệm (BQ) Công ty phát triển nhiên liệu hạt nhân
- Ảnh 4-1-3** Lò phản ứng tái sinh nhanh mẫu "Monju" đang xây dựng
- Ảnh 4-1-4** Viện nghiên cứu năng lượng nguyên tử Nhật Tokamak-60 (JT-60)
- Bảng 4-1-1** Phóng vệ tinh nhân tạo
- Hình 4-1-1** So sánh giữa tên lửa Nhật Bản và nước ngoài
- Bảng 4-1-2** Chương trình phóng vệ tinh nhân tạo
- Hình 4-1-2** Những thay đổi về số thí nghiệm tiến hành về tái tổ hợp DNA
- Hình 4-1-3** Những thay đổi về tỷ lệ tử vong (1930-1985)
- Bảng 4-1-3** Số tàu ngầm nghiên cứu đại dương lớn của thế giới
- Bảng 4-1-4** Các đề tài hợp tác nghiên cứu được trình bày ở tiểu ban chuyên gia Nhật - Pháp về phát triển đại dương
- Bảng 4-1-5** Những đề tài hợp tác nghiên cứu được trình bày trước Hội khoa học và công nghệ hải dương Nhật - Đức
- Ảnh 4-2-1** Nạo vét sông Yodo của thời đại Minh Trị
- Ảnh 4-2-2** Đập lớn đầu tiên "Sakwa Dam"
- Ảnh 4-2-3** "Đường cao tốc Meistrin" biểu tượng cho cơ giới hoá nhanh
- ảnh 4-2-4** Tòa nhà cao tầng đầu tiên "Kasumigaseki Building"
- Ảnh 4-2-5** Biểu tượng của công nghệ xây dựng cầu tiên tiến nhất: Cầu Bisen-Seto, một trong số các cầu nổi Honshu-Shikoku
- Ảnh 4-2-6** Công nghệ hải dương đến ranh giới: đường xuyên vịnh Tôkyo
- Bảng 4-2-1** Các đề tài R-D dài hạn về công nghệ xây dựng
- Hình 4-2-1** Những thay đổi trong tiêu chuẩn tỷ lệ hư hỏng linh kiện
- Hình 4-2-2** Hệ thống điều khiển giao thông có máy tính hỗ trợ (COMTRAC)
- Hình 4-2-3** Số hành khách thương trong các tai nạn đường sắt
- Hình 4-2-4** Những thay đổi về số vụ tai nạn đường bộ ở các ngã tư và số lượng xe hơi
- Bảng 4-4-2** Những ví dụ điển hình về nâng cao tốc độ
- Hình 4-2-5** Những thay đổi về nhịp của các cầu PC chính
- Hình 1-2-6** Mặt cắt đường hầm Seikan
- Bảng 4-2-3** Phát triển hệ thống giao thông Maglev siêu dẫn (hệ thống R)
- Bảng 4-2-4** Khái quát về hệ thống giao thông Meglev siêu dẫn
- Bảng 4-3-1** Lịch sử và tương lai của công nghệ đóng tàu, chủ yếu là ở Nhật
- Bảng 4-3-2** Trọng tải của các tàu mới đóng trên thế giới căn cứ vào những tàu mới hạ thủy.
- Hình 4-3-1** Khuynh hướng đóng tàu chỗ đầu lớn hơn
- Hình 4-3-2** Sản xuất thép thô và công nghệ chủ yếu hợp tác công nghệ của ngành công nghiệp thép Nhật Bản theo thứ tự thời gian
- Bảng 4-3-3** Tiến bộ của công nghiệp thép Nhật Bản sau chiến tranh
- Hình 4-3-3** Tỷ lệ đúc liên tục của các nước
- Hình 4-3-4** Tăng tỷ lệ giữ lại thép do đúc liên tục
- Hình 4-3-5** Xu thế tăng khả năng của thiết bị thu hồi năng lượng bằng thiết bị thu hồi năng lượng thải chính.
- Hình 4-3-6** Xu thế tiêu thụ năng lượng trên mỗi tấn thép thô
- Hình 4-3-7** Xu thế tiêu thụ năng lượng trong ngành công nghiệp thép

Hình 4-3-6	Xu thế tiêu thụ năng lượng trên mỗi tấn thép thô
Hình 4-3-7	Xu thế tiêu thụ năng lượng trong ngành công nghiệp thép
Bảng 4-3-4	Xu thế trong tỷ lệ tinh luyện thép lỏng thời và lò điện ở Nhật Bản
Bảng 4-3-5	Ưu tiên chất lượng của công nghiệp thép Nhật Bản
Hình 4-3-8	Phát triển thép tinh luyện
Bảng 4-3-6	Các ví dụ về thép tinh luyện
Hình 4-3-9	Tính đa dạng của cơ cấu sản phẩm
Bảng 4-3-7	Tình trạng phát triển công nghệ theo ngành công nghiệp (1985)
Bảng 4-3-8	Tỷ lệ chi phí cho R-D với doanh thu so sánh với Mỹ và Tây Đức trong công nghiệp chế tạo
Hình 4-3-10	Chi phí R-D trong công nghiệp thép
Hình 4-3-11	Chi phí R-D trong ngành công nghiệp thép theo các chi tiết đặc trưng
Hình 4-3-12	Mua bán công nghệ trong công nghiệp thép
Bảng 4-3-9	Hiện trạng mua bán công nghệ theo ngành công nghiệp (1985)
Bảng 4-3-10	Chỉ số chính của ngành công nghiệp hoá dầu Nhật Bản
Hình 4-3-13(1)	Thiết bị chế tạo Ethylene theo phương pháp cracking dầu.
Hình 4-3-13(2)	Dòng năng lượng trong nhà máy Ethylene
Bảng 4-3-11	Phát triển công nghệ cracking kiểu ống (giá trị trong trường hợp cracking dầu mỏ)
Hình 4-3-14	Kiểu lò luyện cracking các kiểu lò cracking
Hình 4-3-15	Giá dầu thô và dầu mỏ
Bảng 4-3-12	Các ví dụ về tiết kiệm năng lượng trong nhà máy Ethylene
Hình 4-3-16	Tỷ lệ tiêu thụ năng lượng Ethylene
Hình 4-3-17	Sản xuất ô-tô, bán trong nước và xuất khẩu
Hình 4-3-18	So sánh tiêu chuẩn khí thải của xe du lịch giữa các nước
Bảng 4-3-13	Mục tiêu cải thiện tiêu thụ nhiên liệu ở Nhật
Bảng 4-3-14	Mức tiêu thụ nhiên liệu của xe du lịch Nhật Bản
Hình 4-3-20	Sản xuất các phần điện gia dụng
Hình 4-3-21	Tỷ lệ chi phí cho nghiên cứu theo tổ chức (1986)
Ảnh 4-3-14	Giờ làm việc theo công việc (trung bình quốc gia, của các nơi đang kinh doanh)
Hình 4-3-22	Tỷ lệ cát bằng máy
Hình 4-3-23	Trồng lúa theo giống chính
Hình 4-3-24	Những thay đổi về thu hoạch lúa trên 10 ha
Bảng 4-3-15	Số giống một số loại rau và tỷ lệ % của các giống G1 (1987)

Tham khảo

Sơ đồ tham khảo 1	Cơ cấu quản lý về khoa học và công nghệ ở Nhật Bản
Bảng tham khảo 2	Điều kiện hiện nay của các hoạt động khoa học và công nghệ trong các nước lớn.
Sơ đồ tham khảo 3	Các giai đoạn thay đổi chuyển tiếp về chi phí cho nghiên cứu R-D của các nước lớn.
Sơ đồ tham khảo 4	Những thay đổi về phần đóng góp chi phí cho nghiên cứu
Sơ đồ tham khảo 5	Tỷ lệ sử dụng chi phí nghiên cứu ở các nước lớn
Sơ đồ tham khảo 6	Những thay đổi trong chi phí nghiên cứu theo mục đúng tiêu đặc biệt
Bảng tham khảo 7	Những thay đổi về đầu tư của chính phủ cho các tổ chức có vị trí đặc biệt
Bảng tham khảo 8	Những thay đổi về số cán bộ nghiên cứu theo khu vực
Bảng tham khảo 9	Danh mục các dự án dựa trên hệ thống liên kết nghiên cứu phát triển công nghệ khai thác.
Bảng tham khảo 10	Danh mục các dự án của Trung tâm Công nghệ then chốt Nhật Bản
Bảng tham khảo 11	Danh sách các dự án của Viện thúc đẩy nghiên cứu công nghệ theo hướng sinh học
Bảng tham khảo 12	Danh mục các dự án của Quỹ cứu trợ nghiên cứu và giảm nhẹ tác động phụ của thuốc
Bảng tham khảo 13	Danh mục các dự án nghiên cứu thăm dò công nghệ tiên tiến.

