

NISTEP REPORT No. 19

体系科学技術指標

—我が国の科学技術活動—

平成3年9月

科学技術庁 科学技術政策研究所

第2研究グループ

丹羽 富士雄(総括主任研究官)

富沢 宏之(研究員)、平原 史人(特別研究員)

柿崎 文彦(主任研究官)、オーランド カマーゴ(研究員)

**The Japanese Science and Technology Indicator System
-Analysis of Science and Technology Activities-**

September 1991

Fujio Niwa,
Hiroyuki Tomizawa, Fumito Hirahara
Fumihiko Kakizaki, Orlando Camargo

Second Theory-Oriented Research Group
National Institute of Science and Technology Policy
(NISTEP)
Science and Technology Agency
JAPAN

まえがき

一国の社会開発や経済開発に科学技術活動は大きな役割を果たしている。技術の高度化や影響力の拡大によって、その役割は今後益々大きくなっていくと考えられる。それに伴い、科学技術活動を客観的に把握することが重要になり、その手段としての科学技術指標の必要性も今後益々高まるに違いない。本書は、このような強い社会的ニーズに応えて、日本の科学技術指標を初めて開発し、その結果を報告するものである。指標開発の目的は、一国の科学技術活動の動向を様々な視点から定量的に明らかにすることにある。しかし、科学技術活動は複雑な連鎖をなすばかりでなく、広範、多岐にわたり、時間的にも長期的な視点が必要である。このような対象の全容に接近するためには、断片的な指標の集合では不適切であり、体系的に構成された指標が不可欠である。

本書の作成に当たっては、このような認識のもとに、ほぼ5年前から科学技術指標の体系化に取り組み、その体系に基づいて関連する統計を収集し、指標を作成してきた。科学技術指標に関しては、既に米国やOECD等で作成され、刊行されている。また、開発途上国を対象にした指標では、UNESCOの研究がある。しかし、それらは、指標の内容毎に例えばインプット対アウトプット等の分類はあるものの、全体を統一する体系は存在しなかった。したがって、収集した指標の位置づけが明確でなかったり、収集し易いものを収集しているという批判が絶えなかった。本書における指標の体系化はこのような批判に応えるものであり、同時に既存の指標を越えるものであると自負している。なお、体系化した科学技術指標の構造を「カスケード構造」と呼び、その考え方や具体的構造を序章で紹介している。

本書の特徴は指標の体系化だけにとどまるものではない。それ以外にも次のような特徴がある。一つは、体系に基づいて、海外の既存の科学技術指標には全く見られない新しい指標を開発したことである。例えば、科学技術と社会に関する章の大部分の指標は類書に見られないものであり、他章においても新たにいくつかの指標を開発し追加している。次の特徴として、既存指標においても、従来見

られなかったような分析を実施したことをあげることができる。例えば、研究開発の成果に関して、国際社会における日本の動向を多面的に明らかにしている。さらに、国際比較に当たっては、できる限り共通の基準で比較するよう試みている。

指標体系の開発は、かなり早い時期から着手したものの、具体的な指標の開発と報告書作成に多くの労力を費やした。例えば、多岐に及ぶ統計データの収集、可能な限り最新のデータの入手、データに基づいた図表の作成と解説等には、予想以上の時間が必要であった。本書はこのような制約の下で、日本で初めて発表するものである。したがって、読者諸兄から忌憚のないご意見やご批判をいただきたいと思う。このような科学技術指標は一回限りで終わるのではなく、継続的に刊行されなければ意味のないものである。幸い、科学技術指標報告書は定期的に刊行されることになっているので、読者諸兄から寄せられたご意見を参考にし、て次回以降の改善を図りたい。

本書の作成に当たっては、1990年1月より科学技術政策研究所内に「科学技術指標研究会」を設け、委員の方々から様々な視点のご検討、ご意見をいただいた。また、作成した原稿には目を通して朱を入れていただくなど、広範囲にわたってご協力いただいた。ここに篤く御礼申し上げる次第である。

科学技術指標研究委員会委員

〔委員長〕

西川 禎一 京都大学工学部教授

〔委員〕

鶴野 公郎 慶應義塾大学総合政策学部教授

柳沼 寿 法政大学経営学部教授

亀岡 秋男 科学技術政策研究所客員研究官（(株)東芝技術管理部企画担当部長）

桑原 裕 科学技術政策研究所客員研究官（(株)日立製作所研究開発推進本部本部長付）

西岡 秀三	環境庁国立環境研究所地球環境研究センター総括研究管理官
村上 誠	武蔵丘短期大学教授
西澤 利夫	(財)未来工学研究所主任研究員
三木 義郎	前科学技術庁科学技術政策局調査課長(現研究開発局海洋開発課長)
栗原 良樹	前科学技術庁科学技術政策局調査課長(現神奈川県参事)
川崎 雅弘	前科学技術政策研究所所長(現新技術事業団専務理事)
児玉 文雄	前科学技術政策研究所第1研究グループ総括主任研究官(現埼玉大学教授)
平野 千博	科学技術政策研究所第1調査研究グループ総括上席研究官
長浜 元	科学技術政策研究所第2調査研究グループ総括上席研究官
坂本 進	前科学技術政策研究所第4調査研究グループ総括上席研究官 (現農林水産省林野庁管理部監査室監査官)
市丸 修	前科学技術政策研究所企画課長(現通商産業省工業技術院研究開発官)
高野 勝宏	科学技術政策研究所情報システム課長
佐原 卓	前科学技術政策研究所情報システム課長(現日本科学技術情報センター情報課長)

〔幹事〕

丹羽富士雄	科学技術政策研究所第2研究グループ総括主任研究官(筑波大学社会工学系助教授)
森 俊介	科学技術政策研究所客員研究官(東京理科大学助教授)
小林 信一	科学技術政策研究所客員研究官(文教大学専任講師)
柿崎 文彦	科学技術政策研究所第2研究グループ主任研究官
O.カマーゴ	科学技術政策研究所第2研究グループ研究員
富沢 宏之	科学技術政策研究所第2研究グループ研究員
平原 史人	科学技術政策研究所第2研究グループ特別研究員
七原 俊也	前科学技術政策研究所第2研究グループ特別研究員(現電力中央研究所主任研究員)

本書の作成に当たっては、第2研究グループがそのとりまとめに当たった。しかし、このような大きな作業は数人のメンバーで構成される一研究グループで遂行できるものではなく、科学技術政策研究所の多くの方々のご協力を仰いだ。以下に直接執筆に協力いただいた方々を紹介し、厚く御礼申し上げる次第である。

執筆協力者一覧（敬称略）

森 俊介	科学技術政策研究所客員研究官（東京理科大学）
小林 信一	科学技術政策研究所客員研究官（文教大学）
鈴木 博	前第2研究グループ主任研究官（現日本科学技術情報センター）
七原 俊也	前第2研究グループ特別研究員（現電力中央研究所）
平野 千博	第1調査研究グループ総括上席研究官
武藤 英一	第1調査研究グループ上席研究官
菊池 博之	第1調査研究グループ研究員
石井 正道	第1調査研究グループ客員研究官
佐藤 悦男	前第1調査研究グループ特別研究員（現中部電力）
長浜 元	第2調査研究グループ総括上席研究官
西本 昭男	第2調査研究グループ上席研究官
種市 百器	前第3調査研究グループ上席研究官（現防災科学技術研究所）
横尾 淑子	第3調査研究グループ研究員
鍵田 吉成	前第3調査研究グループ特別研究員（現関西電力）
牛谷 勝則	前第4調査研究グループ研究官（現農林水産省）

さらに、統計データの収集、コンピュータ入力、分析、図表化等に関しては、当研究所情報システム課のご協力を得た。ここに厚く御礼申し上げる。

平成3年9月

科学技術政策研究所 第2研究グループ

総括主任研究官 丹羽富士雄

目次

序章 科学技術指標開発の経緯	1
0.1 科学技術指標体系	1
0.2 体系化の経緯	12
0.3 本報告書の構成	13
第1章 我が国の科学技術活動	19
1.1 研究開発活動の現状	19
1.2 人材育成	26
1.3 研究開発への支援	33
1.4 産・学・官における研究開発	37
1.5 地域における研究開発活動	44
1.6 研究開発の成果	49
1.7 研究開発の国際化	56
1.8 科学技術と社会	62
1.9 科学技術に対する社会の意識	68
第2章 人材育成	77
2.1 初等中等教育	77
2.2 高等教育	86
2.3 高等教育人材の進路	97
第3章 研究開発への支援	107
3.1 政府の科学技術関係予算	107
3.2 社会からの支援	115
第4章 研究開発の現状	127
4.1 研究開発活動の現状	127
4.2 産業における研究開発	148
4.3 大学における研究開発	167
4.4 研究機関における研究開発	174

第5章 地域における研究開発活動	183
5.1 研究機関の地域分布	183
5.2 大学における研究開発人材	191
5.3 民間研究機関の研究開発活動	192
第6章 研究開発の成果	203
6.1 学術論文	203
6.2 特許	216
6.3 規格と標準	230
6.4 表彰制度による科学技術成果の評価	233
第7章 研究開発の国際化	239
7.1 人の交流	239
7.2 研究開発の交流	247
第8章 科学技術と社会	269
8.1 科学技術と産業	269
8.2 生活への影響	285
8.3 地球環境保全への貢献	302
8.4 科学技術と文化	316
第9章 科学技術に対する社会の意識	329
9.1 科学技術全般に対する社会の意識	329
9.2 個別科学技術分野に対する社会の意識	343
終章 科学技術指標開発の今後の展望	367
付録 統計表	375

序章 科学技術指標開発の経緯

0.1 科学技術指標体系

0.1.1 はじめに

指標 (Indicator) とは、ある対象の状況を指し示すものである。人口が国力の指標になっていたり、GNPが経済活動の程度を示す指標になっているのはよく知られている通りである。このように、人口やGNPなど一個の数量 (Scalar) で対象の状況を指し示すことができれば、そのような指標は最良の指標ということができる。しかし、GNP指標の限界が言われ、かつてほど活用される機会が少ないという現状は、経済状況を一個の数量で指標化できないことをよくあらわしていると言える。

一国の科学技術の状況を把握しようとする場合も同様である。否、むしろ科学技術活動自身が複雑であり、それを支える基盤や影響を与える範囲が広範であり、かつ時間的にも長期的視点から把握しなければならないことを考えるならば、到底一個の数量で科学技術の状況を把握することはできないと思われる。

このような状況では、多数の数量で、対象の諸側面を表現しなければならない。アメリカやOECD等で開発された既存の科学技術指標はこのような考えの下に構成されている。しかし、多数の指標で対象を把握しようとするれば、どのような指標が適切であるか、互いの指標間の関係の近さ遠さはどうなのか、表現しようとする対象をすべてカバーしているのか、対象の重要性を考慮した指標の構成になっているのか、指標化の目標に合致した指標構成になっているのか、等々の検討が必要になる。このような要請に応えるためには、指標開発の考え方を確立するとともに、指標自身を体系化しなければならない。すなわち、科学技術指標の体系化が必須になる。

一方、指標が体系化されれば、その体系内の位置によって各指標の意義を明らかにできる。もし、当初想定した指標の作成が不可能になっても、代替指標として何がよいかを容易に評価できる。また、体系にそって指標を組み合わせることによって、国際化指標や科学技術と社会との調和指標など合成指標を作成することも可能になる。実際、指標の利用者からは、合成した簡明な表現が求められることが多い。しかし、このような指標の合成に当たっては細心の注意と綿密な検討

が必要である。例えば、単純化の最も極端な例は、一国の科学技術の状況を一個の指標で表現することである。このような合成には問題が多いので、今後の検討事項としたい。

ところで、20世紀も末に近い時期に日本で、科学技術指標の体系化を試みる意義はどこにあるのであろうか。それは、次の諸点にあると考えられる。

- (1) 科学技術が産業の成長や社会の発展に貢献する重要な要因になってきたばかりでなく、その枢要性は今後高まることはあっても減少することはない。そのような状況の下で、科学技術活動全般を把握するための指標体系は、その数量的把握に資するばかりでなく、科学技術政策の策定や評価に役立つ。
- (2) 日本の科学技術活動は国際的にも大きな影響を与えるまでに成長し、それに伴い、他国から日本の科学技術面での貢献に対する期待が高まっている。このような期待に対しては、定量的な国際比較や客観的なデータの提示によって、科学技術課題に適切な解決策を示唆するなど、政策面から貢献することができる。さらに、開発途上国では、科学技術の社会開発に対する重要性を認識しつつも、その統計データが乏しいのが現状である。そのような諸国には、科学技術指標の体系化や活用等に関する情報交換によって貢献できる。
- (3) 既存の科学技術指標は、端的に言えば収集し易い指標で構成されるという傾向が強い。そのために、研究開発費や研究者など研究開発のインプット指標に偏り、バランスよく科学技術活動全般を把握することに欠けているのが現状である。体系観がないために、指標の軽重評価に一貫性を欠くきらいもあった。このような問題の解決に、指標の体系化概念の提示は大きな意義がある。さらに、体系化は指標間の関係を分析する海図の役目も果たしている。もし、このような海図に沿って、多数の指標間の関係を明らかにすることができれば、その意義は大きいものがある。

0. 1. 2 科学技術指標体系化に当たっての考え方

科学技術指標の体系化に当たってまず考えなければならないことは、その利用目的と機能である。利用目的は、現状報告型、判定型、政策評価型の3類型に大別されよう。

- (1) 現状報告型：科学技術活動全体の状況をバランスよく、数量的に表現するも

のである。一国の科学技術活動の現状と変化の方向が定量的に把握される。その結果は問題の早期警告に役立ち、科学技術政策策定の基礎資料になり、科学技術活動理解に役立つことが期待される。

(2) 判定型：具体的な目的意識（例えば、国際化、科学技術と社会との調和、総合的把握等）に基づいて、複数の指標から合成指標を作成するものである。合成指標の値により、例えば、国際化の度合い（国際比較）や科学技術と社会の調和（時系列分析）等が数値で示される。科学技術活動の水準や政策目標等が総合的に表示されることが期待される。

(3) 政策評価型：指標間の関係（因果関係等）がある程度把握されていることを前提にしている。その関係に基づいて、具体的な政策の実施状況が数量的に把握されると、政策手段の効果や進展度が評価されることが期待される。

このような科学技術指標の目的と期待される機能とを表示すれば、表 0-A のようになる。

表 0-A 科学技術指標の目的と機能

目的 \ 機能	一般人の 現状理解	問題の 早期警告	政策目標 の設定	政策の 評価
現状報告型	○	○	×	×
判定型	○	○	○	×
政策評価型	○	○	○	○

注) ○印は当該の指標の型が当該機能を果たすことを意味し、
×印はそのような機能を果たさないことを意味する。

なお、本報告書では、これが日本で初めての科学技術指標体系化の試みであり、現状報告型が諸型の基本型であること等に鑑み現状報告型の指標体系を作成することとした。

次に、科学技術指標体系化に当たっての基本的な考え方を次のような6項目に

まとめた。これらに基づいて、主要な指標を演繹的に導き出そうとしたのである。
(I)単に研究開発活動それ自身だけを対象にするのではなく、科学技術に関連する活動をも含め全般的に把握する。

従来の科学技術指標は、研究開発活動を中心に構成されていた。しかし、現実の研究開発活動は、巾広くかつ重層的な科学技術支援基盤の上で遂行されている。また、その成果は論文や特許など直接的なものから、生産過程を通じて社会にインパクトを与え、それが人々の意識にまで影響を与えるなど間接的なものまで、その影響の連鎖は長く、範囲は広い。指標体系では研究開発活動を中心にするものの、その支援基盤および影響までを対象にする。

(II)科学技術活動の流れを、目標－手段体系で整理することにより、政策評価への利用を容易にする。

科学技術活動の特徴は、個々の科学技術が多様な目標を達成することにある。したがって、科学技術活動は、その目標との関連なしに把握することはできない。そこで、各レベル毎（例えば、後述の「科学技術基盤」、「科学技術の寄与」等）に、目標に対応づけて分類するように試みた。さらに、基盤から影響への連鎖を目標－手段の階層構造として把握するよう試みた。このような操作によって初めて、科学技術活動の早期警報が可能になるとともに、科学技術政策の評価への利用が容易になろう。

(III)科学技術活動を基盤系／成果系として記述する

経済学においては投入／産出概念が有効に利用されている。しかし、研究開発活動は人類に未知なものを対象にしているので、投入／産出概念だけでは必ずしも十分ではない。一方、基盤系／成果系の概念は入力／出力関係を固定しないので、より適切であると考えられる。そこで、科学技術活動を「研究開発基盤系」と「研究開発成果系」に二分した。

(IV)フロー指標に対してストック指標、客観指標に対して主観指標を充実する

従来用いられてきた指標は、客観指標、定量的指標、フロー指標（例えば研究開発費はこの3つの性格を有する指標である）に偏っている。それらの指標の方が、測定し易く、信頼性も高く、また利用し易いからと考えられる。しかし、そのような指標だけで科学技術活動の全容を把握することは困難であり、主観的指標（例えば、国民の科学技術に対する意識）、定性的指標（例えば、技術水準に

対する評価)、ストック指標(例えば、利用されている研究開発施設)を積極的に採用し、その欠陥を補完する必要がある。

(V)指標体系は現存する(行政)統計データだけを前提にしない

既存の科学技術指標の中には、行政のために収集された統計データを利用することが多かった。しかし、行政目的の必要性によって集められた統計データは、一国の科学技術活動全般を把握しようとして収集される統計データとは、おのずとその目的を異にする。そこで指標体系は、必ずしも既存の行政データを前提にせず、独自に収集したり、既存の統計を発掘したり、国際的なデータベースを活用するなどした。

(VI)分類は固定的でなく、目的に応じて変化させる

全指標を同一の分類方式で分類することは不可能である(業種分類が分類の一例である)。収集データにどのような内容を表現させるかという目的に最もふさわしい分類を採用する。ただし、分析においては、同一分類を採用することが望ましいので、例えば、知識生産関連指標では研究分野分類を、教育関連指標では学問分類を、経済活動関連指標では業種分類を採用するというように、関連分野毎に共通の分類方式を採用するようにする。

0. 1. 3 科学技術指標体系=カスケード構造

科学技術指標の目的と機能、指標の体系化に当たっての基本的考え、および後述するような選択基準の下に、科学技術指標の体系化を試みた。作業に当たっては、専門家による研究会を構成し(参考1~8)、アトランダムに指標を列挙するボトムアップ方式と、指標の理論構造から出発して、指標をそれらの各サブ構造に配属するトップダウン方式を交互に併用した。この作業を何度も繰り返すとともに、既存の科学技術指標、収集されている科学技術関連統計、科学技術指標に関する研究論文等を適宜参照した。

このような作業の積み重ねの結果、以下のような指標の構造を得た。

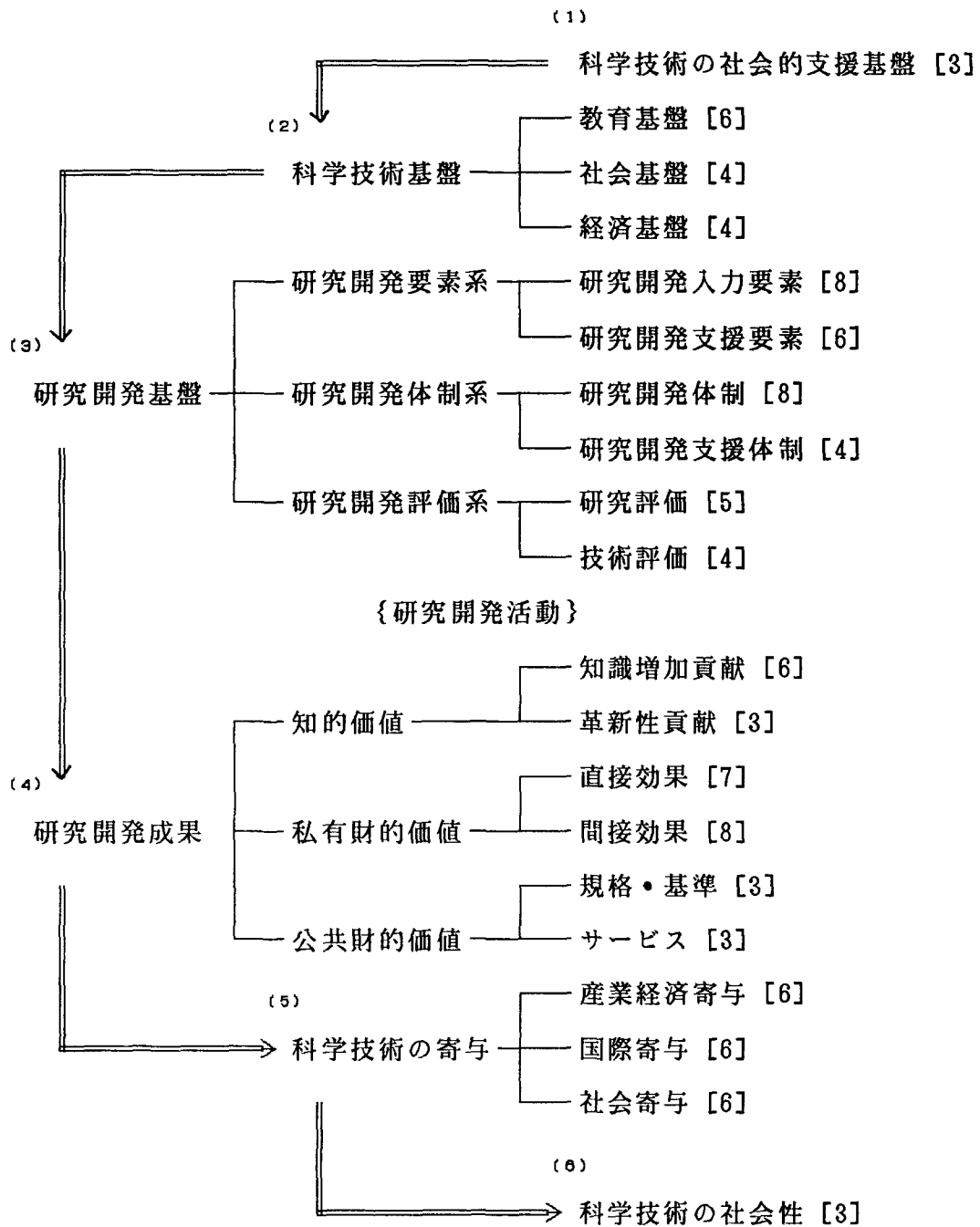


図 0-1-1 科学技術指標の体系

注) [] 内の数字はそのカテゴリーに属する指標の数を示す。

この構造は、指標があたかも、水が高いから低きに流れるように配置されている。そこで、この構造をカスケード構造 (Cascade Structure、注参照) と名付けた。また、この体系に属する指標数は103に達した。

図に示すように、本構造は次のような6つの大カテゴリから構成されている。

- (1) 科学技術の社会的基盤：科学技術活動を支える広い意味での社会的基盤であり、間接的基盤である。
- (2) 科学技術基盤：研究開発活動を間接的に支える基盤であり、人材育成等の教育基盤、経済資源等の経済基盤、公的機関の活動等の社会基盤の3つで構成される。
- (3) 研究開発基盤：研究開発活動を直接支える基盤であり、研究開発投入資源等の研究開発要素、研究組織等の研究開発体制、プロジェクト評価等の研究評価の3つで構成される。
- (4) 研究開発成果：研究開発活動の直接的成果であり、論文等の知的価値、特許等の私有財的価値、公的規格等の公共財的価値の3つで構成される。
- (5) 科学技術の寄与：研究開発活動の間接的成果であり、産業経済への貢献を表わす産業経済寄与、国際的貢献を表わす国際寄与、社会への貢献を表わす社会寄与の3つで構成される。
- (6) 科学技術の社会性：一般の人々の科学技術に対する意識等、研究開発活動のより間接的な効果である。

なお、科学技術指標を選択するに当たって採用した選定基準は次の5つである。

- (1) 因果性／関連性：因果性では、指標体系（図 0-1-1）の中央に位置する指標ほど研究開発活動との関係が深い。また、互いに近くあるほどそれらの関係は深い。関連性では、中央にある研究開発活動から離れるにつれて、直接の関係が薄くなり、長期的関係が濃くなる。
- (2) 指標数のバランス：指標体系の中央部の指標数を多くし、両端にいくほど少なくするようにする。これは科学技術活動との関係の深さに比例して指標数を選択することを意味する。
- (3) 指標レベル：総合化等合成されている指標ははぶくなど、直接測定されるデータで構成するようにする。フロー量の時間集約量であるストック量を充実するようにする。主観的データの充実も図る。
- (4) データの収集分類：なるべく、代表的分類法（研究分野別、研究開発の性格別、学問別、業種別、ミッション別、研究機関別等）を適用するようにする。また、妥当な分類レベルを採用するようにする。

(5) データの収集可能性：精度がよく、収集可能性の高いデータ、偏りのないデータを収集するようにする。指標化に当たって、統計データの新規収集、既存データの加工、既存のそのまま利用等、必要な操作レベルを明かにする。

[注] カスケード (Cascade) とは連続した小さな滝という意味である。連続した一連の処理という意味でも使われる。

0. 1. 4 科学技術指標と科学技術政策

科学技術指標体系は、政策評価型はもとより、現状把握型であれ、判定型であれ、科学技術政策の策定や評価に貢献することが期待されている。科学技術指標が科学技術の政策策定過程にどのように貢献できるかを検討するに当たっては、まず、科学技術政策自身を分析する必要がある。

どのような政策も体系を意識して策定されることは言うまでもない。それは、政策が目標－手段の構造にならざるを得ず、政策対象自身がなんらかの構造を有しているからにはほかならない。意志決定者（あるいは集団）の意識の中には、究極的な目標が明確に位置付けられているばかりでなく、それを達成する方途が、大目標、中目標、小目標、細目標というように整理されている。それらの関係も明快に認識されているばかりでなく、それに要するコストや達成の可能性についても検討が深められている。科学技術会議の11号答申を対象に、このような構造を明らかにしたい（図 0-1-2参照）。なお、11号答申に次ぐものとして現在18号答申が作業中である。18号答申についても以下に述べる論旨は形はかわるものの、同様に議論できると思われる。

1984年に決定され、その後科学技術政策大綱に引き継がれた、日本の科学技術政策の枠組みは、図に示すように、国家目標－社会ニーズ－科学技術の政策目標－施策×対象分野という階層構造を有していることが読みとれる。この階層の関係は、左に行く程、目標的性格が強まり、総合的抽象的になっている。逆に右に行く程、手段的性格が強まり、個別的具体的になっている。これらの関係は目標－手段体系そのものである。それは同時に、左に行く程、科学技術以外の要因が影響する度合いが大きくなり、右に行く程、科学技術政策の範囲内で処理できる傾向が強まることを意味している。例えば、国家目標は科学技術政策ばかりでなく、

図 0-1-2 科学技術政策の体系

〔国家目標〕

〔社会的ニーズ〕

〔科学技術の政策目標〕

〔施策〕

1. より豊かな社会、
国民生活の創造

2. 国際社会における
主体的貢献

1. 国際環境

- ・先端技術の競争
- ・課題の共同解決
- ・日本の地位向上

2. 経済面

- ・情報化、ソフト化
- ・サービス化
- ・食糧、資源、エネルギーの安定供給

3. 社会、生活面

- ・安心して安全な社会
- ・高齢化
- ・ニーズの高度化、価値観の多様化

4. 科学技術面

- ・進展に対応
- ・立遅れ面への対応

1. 創造性豊かな科学技術の振興

- ・技術シーズの創出
- ・社会ニーズとの結合
- ・独創的科学技術の創出
- ・基礎的研究の強化
- ・独創的人材の育成
- ・R & D基盤の充実
- ・R & D推進体制

2. 人間及び社会との調和ある科学技術の振興

- ・安全性、適合性向上
- ・事前評価、対策
- ・国民の理解の促進
- ・人間社会自身の研究

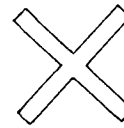
3. 国際性を重視した展開

- ・国際社会からの信頼
- ・調和のとれた科学技術
- ・国際化（交流、協力）
- ・国際化認識
- ・開かれた体制
- ・通用する科学技術

- ・科学技術政策の総合的、機動的展開
- ・研究開発資金（量、質の充実）
- ・人材（確保、育成、高齢化対応）
- ・研究開発の推進体制（整備、充実）
- ・科学技術に係る諸活動の基盤（整備、充実）
- ・科学技術の国際交流・協力（整備、推進）
- ・国民の理解・協力

〔分野〕

- ・基礎研究／学術研究
- ・基盤的、先導的な技術研究開発
- ・市場競争に基づく研究開発
- ・巨大科学技術研究開発
- ・公益事業に関する研究開発
- ・行政ニーズに対応した公共的研究開発



経済政策、産業政策、社会政策、文化政策、国際政策、地域振興政策等多様な政策の総合的な運用によって達成される性格のものである。社会ニーズは国家目標に比較すれば短期的、具体的ではあるものの、やはり同じように多様な政策の貢献が待たれるものである。それに対して、科学技術の政策目標や（科学技術）施策は、そのような社会的ニーズや国家目標に応えるものではあるものの、科学技術政策の範囲内で処理できるものである。

具体的に構造を眺めると、まず「国家目標」では、11号答申にはこのような言葉は一度も使用されていない。日本の政策論でもほとんど使用されていない言葉である。しかし、米国でよく使用される国家目標（National Goal）という言葉とほとんど同じ意味で使用されている項目が2つ見つげられたので、あえてこの言葉を使用した。具体的には、「より豊かな社会、国民生活の創造」と「国際社会における主体的貢献」である。

次に、社会的ニーズでは、日本をとりまく主要課題あるいは問題点という形で論じられている。裏返して考えれば、それこそ日本社会が解決しなければならない社会的ニーズと認識できる。やや中期的課題と位置づけることができるものである。具体的な分野として、国際環境、経済面、社会・生活面、科学技術面が挙げられている。

このような目標を達成するために、科学技術に要請される目標として掲げられているのは、創造性豊かな科学技術の振興、人間および社会との調和ある科学技術の振興、国際性を重視した展開の3つである。さらに、このような科学技術の政策目標を達成するための施策が7つ、具体的な分野が6つ明示されている。

このような科学技術政策の体系を、科学技術指標との関係で眺めると、まず、国家目標や社会的ニーズは科学技術指標だけで表現することはできない。おそらく、他の指標、例えば経済指標や社会指標等との合成により、総合的に国家目標達成度や社会的ニーズの現状を表現することになる。そこで、当面はこの分野の研究は科学技術指標体系が確立された後の課題になるものと考えられる。

科学技術指標の当面の課題になるのは、政策目標以下の段階である。政策目標では、創造性、社会との調和、国際化がキーワードになっている。このようなキーワードを一つの指標で表現することは適切でない。なぜなら、このようなキーワードがカバーする範囲は多面的で広範だからである。そこで、関連の深い指標

から構成される合成指標を作成しなければならない。例えば、国際化の状況を判定する指標を作成するとすれば、それは、環境としての「国際的開放性」、成果としての「国際的寄与」、および科学技術の国際公共財的分野における貢献としての「国際的公共性」の3分野から構成されると考えられる。そのような考えの下で、日本の科学技術の国際化を判定する総合指標の一例として、下に示すような構造が考えられる（参考 3、図 0-1-3参照）。

創造性判定指標では、独創性が発揮される環境整備の状況を表現する「独創性育成基盤」指標と独創性の成果を表現する「独創的效果」指標とに2分するのが適当であろう。社会との調和を判定する場合には、高死亡率疾病の治癒率など客観的な指標ばかりでなく、一般の人が科学技術の良い影響や悪い影響をどのように認識しているかという主観指標も必要と思われる。

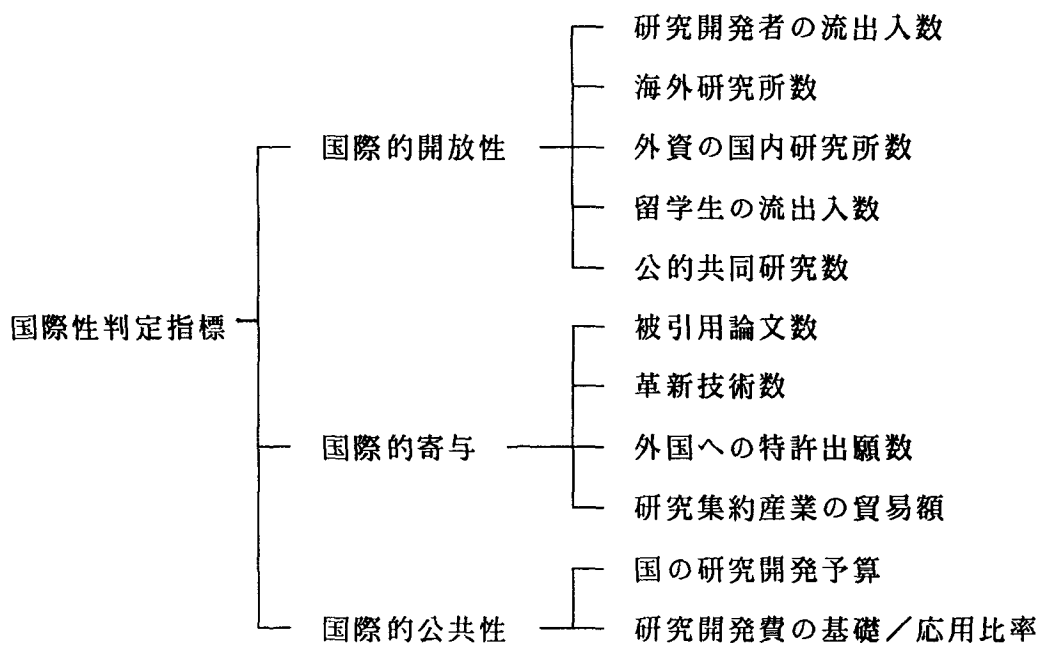


図0-1-3 「国際性判定」の合成指標の例

このような、課題志向（Issue Oriented）型の合成指標作成においては、指標体系に含まれる指標だけで合成指標を作成できないことが多い。それは、指標体系がどちらかと言えば長期的、全体把握的に構成されているのに対し、課題志向型指標では明快な問題意識の下に指標作成が行なわれるので、指標体系では対応

しきれないことが多いからである。そのような際には、指標体系に属していない指標も含めて、課題に最も適する統計データを収集し、指標化し、合成する必要がある。

最後に、施策×分野の指標においては、ほぼ分野別の個別指標で対応することができる。それによって、科学技術活動の現状を把握し、時系列分析によりその動向を知るとともに将来を予測し、国際比較によって課題の萌芽を発見し、政策実施の前後を比較することにより政策の効果を計ることができる。

0.2 体系化の経緯

日本の科学技術指標の体系化研究は、1984年9月に科学技術庁資源調査所内で発足した「科学技術指標研究会」がその嚆矢である。茅陽一東京大学教授を委員長とするこの研究会は、前節で紹介したような科学技術指標の体系原案を提案し、翌1985年10月、(財)新技術振興渡辺記念会より、「科学技術指標の開発に関する調査報告書」を発表した。

この結果を踏まえて、資源調査会の技術部会は1985年11月に科学技術指標小委員会(委員長は同茅陽一教授)を設けて、科学技術指標について検討を行い、その指標体系をさらに発展させるとともに、その利用法についても検討を深めた。その内容は翌1986年11月25日、科学技術庁資源調査会報告第104号として提出し承認された。これにより、科学技術庁において日本の科学技術指標の本格的な開発を進めることとなった。

引き続き茅陽一教授を委員長とする科学技術指標研究会が資源調査会内に設置され、3ヶ年計画で指標体系を構成する103の指標について収集するデータの性格や収集方法等を検討することとなった。103指標の内44指標に関する検討結果は1987年10月に中間報告として発表された。並行して、米国国立科学財団(NSF)による科学技術指標の調査を実施し、「米国における科学技術指標に関する調査報告」として、1987年1月に(財)新技術振興渡辺記念会から報告された。さらに、(財)未来工学研究所に委託して、欧米における科学技術指標関連統計を調査して、1987年3月に「欧米における研究開発活動関連統計の実態と我が国との比較に関する調査」を発表した。さらに、その成果を踏まえて、翌1988年3月に「欧米における研究開発活動関連統計の実態と我が国との比較手法に関する

調査」を公表した。

このように科学技術指標に関するデータや知見が集積する中で、1988年7月に資源調査所が改組されて科学技術政策研究所が設立された。当研究所の設立趣旨の一つに、科学技術指標の開発が位置づけられ、第2研究グループが主として担当することになった。以後、西川禪一京都大学教授を委員長とする科学技術指標研究会を中心に、第2研究グループのみならず、研究所の全グループの協力を得て、指標開発が進められた。

0.3 本報告書の構成

上記のような作業を経て作成されたのが本報告書である。報告書では、最初に提出された体系とはかなり異なる構成になっている。その理由の一つは、読者を想定した報告書においては、指標体系に沿った記述は必ずしも適切ではないからである。同じ理由により作成した指標のうち、割愛したものもある。第二の理由は、当初容易に入手できると考えられたデータの内、入手が困難であることが判明したものが、少なからずあることである。さらに、当初提案された指標の内容を再検討した結果、指標として必ずしも適切でないことが明らかになったものもある。逆に、検討の結果新しく指標に組み入れたものもある。この検討に際しては、カスケード構造の指標体系が大いに役だった。それは、体系における指標の位置から、その意義や役割を把握することができ、代替指標を適切に評価できたからである。このような作業を経て、本報告書の構成は以下のようにした。

序章 科学技術指標開発の経緯

科学技術指標体系、その調査および研究の経緯、本報告書の内容について記した。

第1章 我が国の科学技術活動

本章は第2章から第9章までの内容の要約である。

第2章 人材育成

科学技術活動の最も重要な基盤である初等中等教育、高等教育および高等教育人材の進路に関する指標を紹介する。指標体系（図 0-1-1参照、以下同じ）では、(2) 科学技術基盤のうちの教育基盤に属する指標で構成されている。

第3章 研究開発への支援

科学技術を直接支援する基盤として、政府の研究開発予算の分析の他、社会からの支援として学会や関連財団の指標を紹介する。なお、政府の研究開発予算に関してはOECDによる社会経済目的別分類を採用するなど、国際比較の可能性を追求した。指標体系では、(2) 科学技術基盤のうちの社会基盤と経済基盤に属する指標で構成されている。

第4章 研究開発の現状

科学技術の直接的インプットに関する指標として、研究開発人材、研究開発費、研究所等を、国全体（国際比較を含む）、産業界、大学、政府によるものと分けて指標化し、紹介した。指標体系では、(3) 研究開発基盤に属する指標で構成されている。

第5章 地域における研究開発活動

地域における研究開発活動の促進が重要な政策課題になりつつある。このような現状に鑑み、従来見られなかった指標として、地域の研究開発活動を表す指標を作成し、紹介する。指標体系では、(3) 研究開発基盤に属する指標を地域別に分析したもので構成されている。

第6章 研究開発の成果

従来、研究開発の成果系に関しては、その指標化があまり進んでいないようである。そこで、本研究においては特に成果に関する指標の開発に努力した。その結果、学術論文と特許に関しては引用に関する指標を充実することができた。さらに、表彰制度からみた指標、規格や標準に関する指標を加え、国際的に類を見ないものができた。指標体系では、(4) 研究開発成果に属する指標で構成されている。

第7章 研究開発の国際化

人の交流、国際会議の開催、海外研究所や外資の国内研究所、技術貿易、学術論文面における国際化など、基盤系と成果系を含めて多方面にわたって研究開発の国際化を指標化した。特に外資の国内研究所に関しては独自調査を実施し、またその他の指標に関しては、指標化や図表表現に工夫を凝らしている。指標体系では、(3) 研究開発基盤と(4) 研究開発成果に属する指標のうち、国際化に関するもの、および(5) 科学技術の寄与のうち国際寄与に属するもので構成されて

いる。

第8章 科学技術と社会

第6章と第7章の一部が科学技術に関する直接的成果の指標であり、本章は間接的な成果を指標にしたものである。その内容は、産業への貢献、生活への影響、地球環境保全への貢献および文化への影響というように4部構成になっている。いずれも広範な影響を扱っているので、全体をカバーする指標を作成することは困難である。そこで、いわゆる代表指標を選び出し、それによって説明するという形式を採用している。この章を構成する指標の大部分は国際的にも他に類を見ない試みであり、最も努力したひとつである。指標体系では、(1) 科学技術の社会的支援基盤および(5) 科学技術の寄与に属する指標で構成されている。

第9章 科学技術に関する社会の意識

科学技術に関する世論調査から、科学技術全般に関する意識、情報やライフサイエンスなど個別の科学技術分野に関する意識について、指標を構成し、紹介している。指標体系では、(6) 科学技術の社会性に属する指標で構成されている。

終章 科学技術指標開発の今後の展望

科学技術指標作成の経験を踏まえ、またこれを機会に定期的に指標の報告書が刊行されることを期待して、科学技術関連統計データの充実、指標の一層の充実、データベース化、指標開発面での国際協力等今後の課題を整理して論じた。

[参考文献]

- (1) Fumio Kodama & Fujio Niwa, "Structure Analysis of the Japanese Science Indicator System and Its Evaluation, J. of Science Policy & Research Management, Vol.2, No.2, 1987
- (2) (財) 新技術振興渡辺記念会, 「科学技術指標の開発に関する調査報告書」, 1985年
- (3) 科学技術庁資源調査会報告第104号, 「科学技術指標に関する調査報告」, 1986年
- (4) 科学技術庁資源調査所, 「科学技術指標の開発に関する基礎調査-中間報告-」, 1987年
- (5) (財) 新技術振興渡辺記念会, 「米国における科学技術指標に関する調査報

告」, 1987年

(6) (財) 未来工学研究所, 「欧米における研究開発活動関連統計の実態と我が国との比較に関する調査－昭和61年度」, 1987年

(7) (財) 新技術振興渡辺記念会, 「科学技術連関表開発に関する調査報告」, 1988年

(8) (財) 未来工学研究所, 「欧米における研究開発活動関連統計の実態と我が国との比較に関する調査－昭和62年度」, 1988年

(9) Fujio Niwa & Fumio Kodama, "Structure Analysis of the Japanese Science Indicator System", Regional Workshop on "Science and Technology Indicators and Their Use in Planning Socio-Economic Development" held by UNESCO, in Manila, 1987

第 1 章 我が国の科学技術活動

1. 1 研究開発活動の現状	19
研究開発費	19
産・学・官別研究開発費	21
性格別研究開発費	23
研究者数	24
1. 2 人材育成	26
初等中等教育	26
高等教育	28
高等教育人材の進路	30
1. 3 研究開発への支援	33
政府の科学技術関係予算	33
社会からの支援	35
1. 4 産・学・官における研究開発	37
産業における研究開発	37
大学における研究開発	41
研究機関における研究開発	42
1. 5 地域における研究開発活動	44
大学における研究開発人材	44
民間研究機関の地域分布	45
民間研究機関の研究開発活動	46
1. 6 研究開発の成果	49
学術論文	49
特許	52
規格と標準	54
表彰制度による科学技術成果の評価	55
1. 7 研究開発の国際化	56
人の交流	56
研究開発の交流	57
1. 8 科学技術と社会	62
科学技術と産業	62
生活への影響	63
地球環境保全への貢献	64
科学技術と文化	67
1. 9 科学技術に対する社会の意識	68
科学技術全般に対する社会の意識	68
個別科学技術分野に対する社会の意識	72

第 1 章 我が国の科学技術活動

本章では我が国の科学技術活動の概要を紹介する。紹介に当たっては第 2 章以降の要約で構成し、本章の節番号と第 2 章以降の章番号は対応させてある。ただし、本章 1. 1 節は第 4 章の 4. 1 節「研究開発活動の現状」の要約である。したがって、本章 1. 4 節は第 4 章の 4. 2 節から 4. 4 節までの要約である。

1. 1 研究開発活動の現状

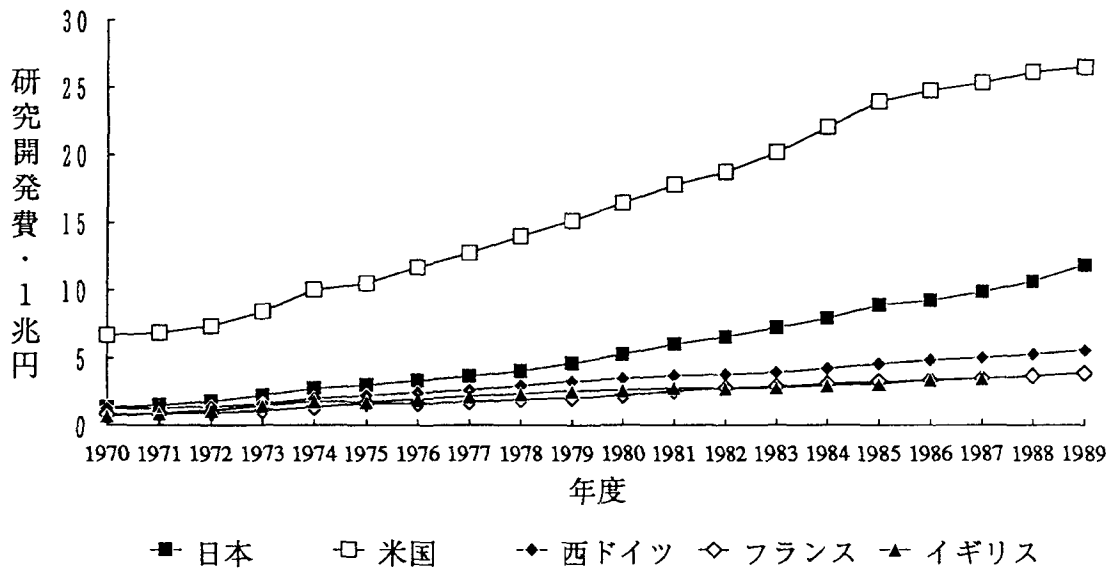
我が国の研究開発活動の現状について、研究開発費、研究者等を対象に、時系列傾向と国際比較を通じて、その特徴を眺める。なお、国際比較に関しては、我が国も欧米主要国と同じように、フルタイム換算 (Full-Time Equivalent、F T E) を採用することが必要と考える。そこで、F T E 換算した我が国の研究開発費と研究者数の試算結果を本節の最後にまとめて紹介する。

研究開発費

研究開発費については、各国は自国通貨で報告しているので、購買力平価を用いて換算し、比較した。図 1-1-1 から、米国は 1989 年では 26 兆 5000 億円と他国を圧倒していることが分かる。第 2 位の我が国は 11 兆 8155 億円で米国の 44.6% である。我が国の研究開発費は過去 20 年間に約 9 倍となっており、研究開発費の増加率では他の国々よりも大きく、特に 1980 年代に入ってから伸びが著しい。しかし、1985～1986 年にはいわゆる円安ドル高の影響を受け一時的に伸びが小さくなっている。それ以後の研究開発費の伸び率はそれ以前をさらに上回っている。これに対し、米国の研究開発費の伸びは 1985 年以降急速に緩やかなものとなっていることが分かる。

経済規模に対する研究開発費の相対的な大きさを比較するために、研究開発費の対 G N P 比を見る (図 1-1-2)。我が国の場合、1970 年の 1.8% から順調に増加を続け、1983 年以降は 2% 後半の数値を維持し続けている。米国は過去 20 年間に緩やかではあるが低落傾向を示しており、1974 年に西ドイツに、1983 年には我が国に追い越されている。イギリスは 1980 年から 1982 年にかけて研究開発費の対 G N P 比が 0.5% 下落している。1982 年以降徐々にこの比率は上昇しているもの

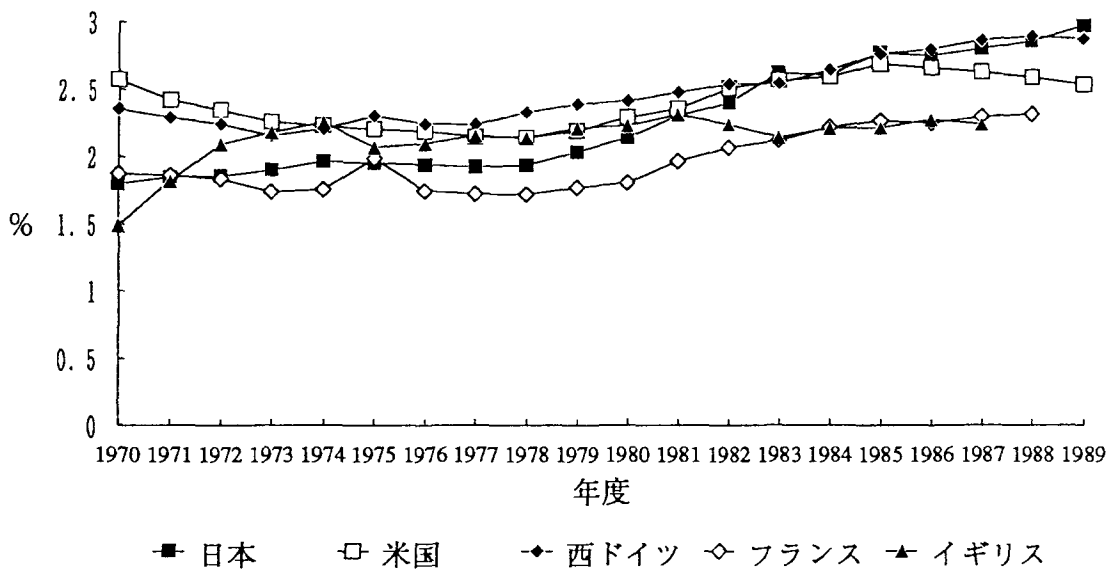
図 1-1-1 主要国の研究開発費の推移



出典：科学技術庁，「科学技術白書」
 総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
 OECD, "Main Economic Indicators," 1989.
 OECD, "International Sectoral Databank," 1991.

表 4-1-1(A), 表 4-1-1(B), 表 4-1-1(C) 参照

図 1-1-2 主要国の研究開発費の対GNP比の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
 科学技術庁，「科学技術白書」

表 4-1-1(A), 表 4-1-2(A), 表 4-1-2(B) 参照

の、1980年の水準にまでは回復していない。

我が国の研究開発費の特徴は、防衛関連の研究開発費が極めて少ないことである。そこで、民生用の研究開発費を比較すると、米国が18兆4000億円と他の諸国を大きく引き離している。我が国の場合、その研究開発費は11兆7000億円と全研究開発費に比べ大差はない。しかし、米国とは約7兆円の開きがあり、民生用においても米国の優位が明かである。

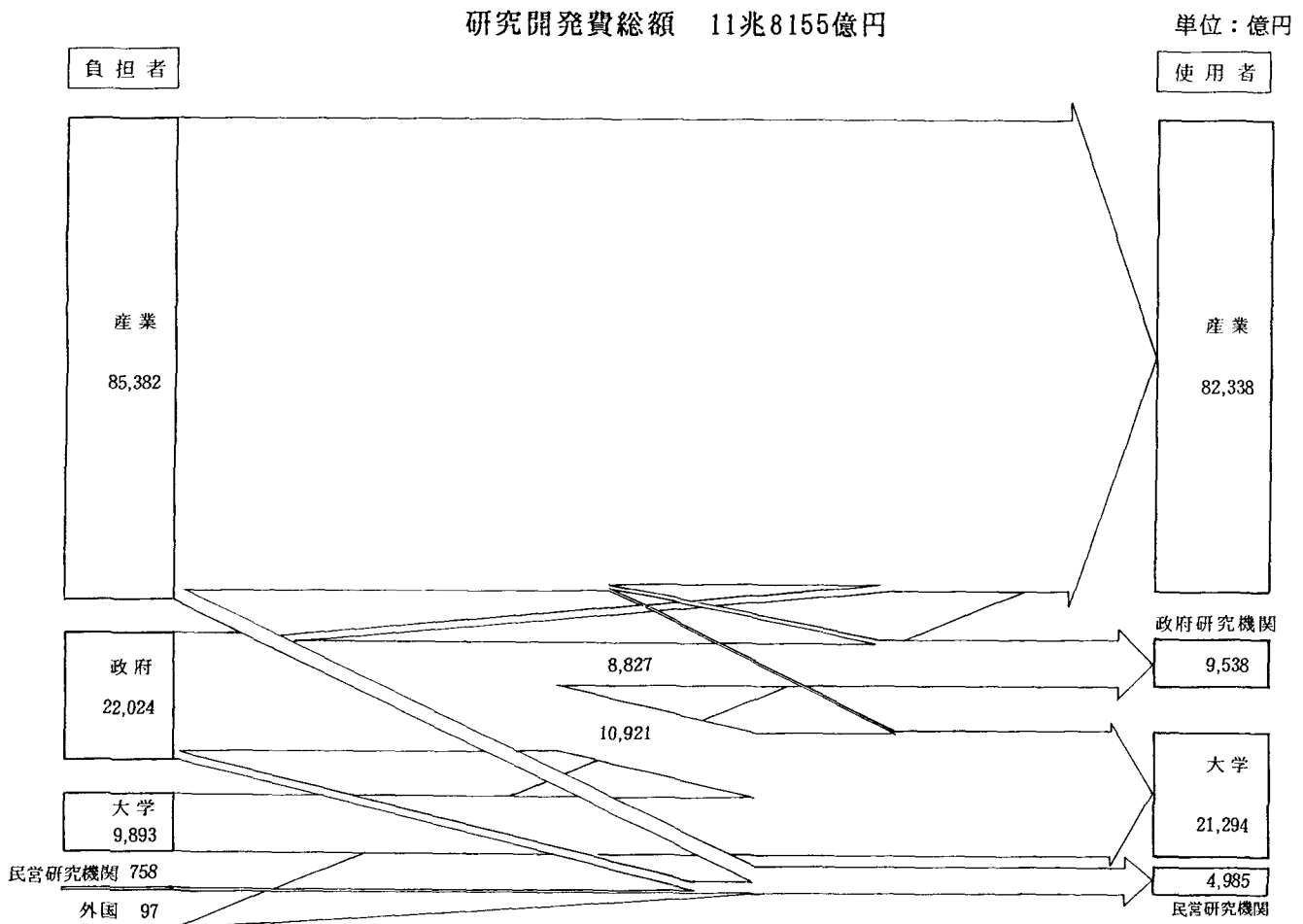
産・学・官別研究開発費

産・学・官というセクター別の研究開発費を比較するに当たっては、研究開発費の負担と使用という二つの面から眺める必要がある。研究開発費の負担割合に注目すると、日本（約7割）と西ドイツ（約6割）の産業の負担割合が他の欧米諸国（4～5割）に比べてかなり大きい。政府の負担割合を見ると、フランスが最も多く（5割強）、次いで米国、イギリスの順になっており、産業の負担割合とちょうど逆の順序になっている。欧米主要諸国に比較して、我が国政府の研究開発費の負担割合が少ないことが明らかになっている。加えて、我が国の場合、最近10年を見ると政府の負担割合が約10ポイント減少している。

日米とも産業の研究開発費の使用額が大きい。我が国の場合、産業の研究開発費の使用割合は、1970年の6割強から1989年の7割弱へと20年間に1割弱の増加を示し、1987年以降は増加の勢いが増している。大学等の傾向は一貫して減少傾向にある。最近の20年間で9ポイント減少している。一方、米国の場合、研究開発費の使用に占める産業の割合は我が国よりも若干大きく、1989年で7割強である。時系列で見ると、その割合はほぼ横ばいないしは漸増傾向を示している。

研究開発費は負担者から使用者へと流れていく（図 1-1-3）。我が国の場合、産業が使用している研究開発費は一貫して産業がほぼ全額を負担してきている。すなわち、我が国の研究開発費には、産業から産業へという太い流れが見られる。一方、米国の研究開発費の流れを見ると、政府から産業への流れが大きい。1989年においては政府の負担額の5割強が産業に支出されており、この額は産業が使用する研究開発費の約3割に相当する。日本の産業が使用する研究開発費に対する我が国の政府の負担割合と比べて、米国の政府の負担割合はかなり高い水準にある。また、西ドイツ、フランス、イギリスでも米国と同様、政府から産業への

図 1-1-3 日本の産学官の研究開発費の流れ (1989 年度)



出典：総務庁統計局、「科学技術研究調査報告」
表 4-1-6 (A) 参照

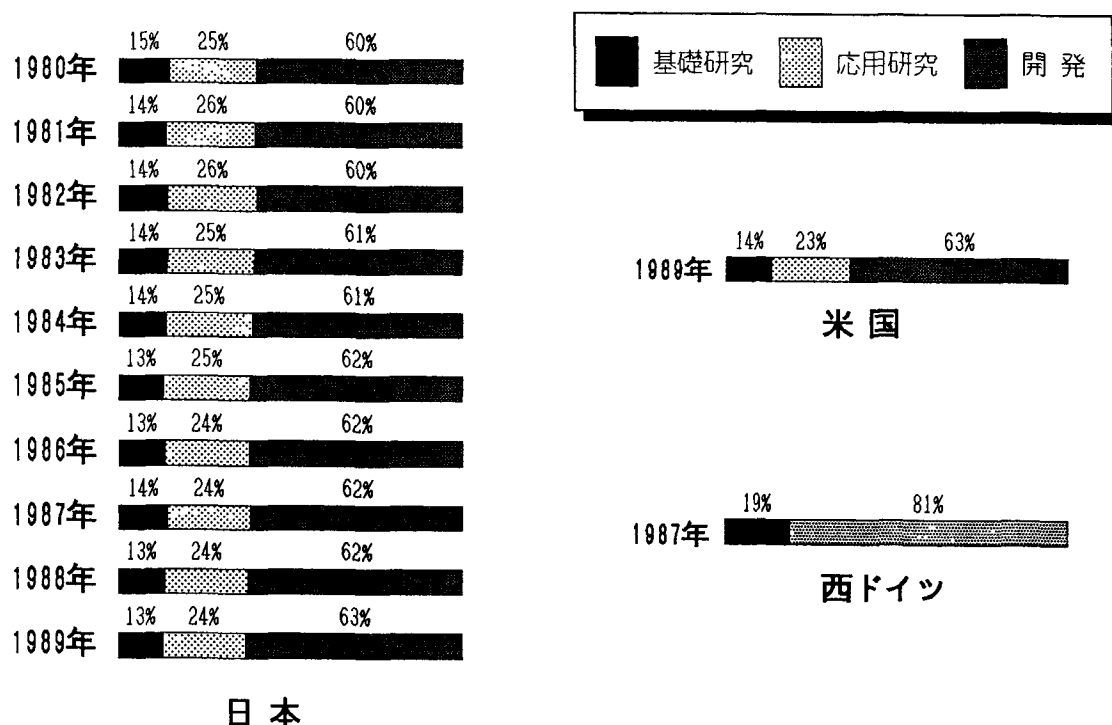
流れが大きい。

性格別研究開発費

研究開発費は、その性格によって基礎研究、応用研究、開発の三つに区分される。主要国における性格別研究開発費の割合を比較すると（図 1-1-4）、我が国の場合、研究開発費に占める基礎研究費の割合は13～14%である。米国は、我が国とほぼ同じ比率であるのに対し、西ドイツおよびフランスでは、20%程度と我が国や米国よりは高い比率となっている。

近年基礎研究費に対する関心が高いので、産・学・官各セクターの基礎研究費について、日米を比較する。産業の基礎研究費を比べると、1988年度で我が国の民間企業が6%半ばであるのに対し、米国は3%強である。一方、我が国の大学では基礎研究費の使用割合がここ10年来一貫して減少方向にあり、1988年には5割を切っている。これに対して、米国では大学における基礎研究費の使用割合が6割を越え、さらに漸増の方向にある。

図 1-1-4 主要国の性格別研究開発費

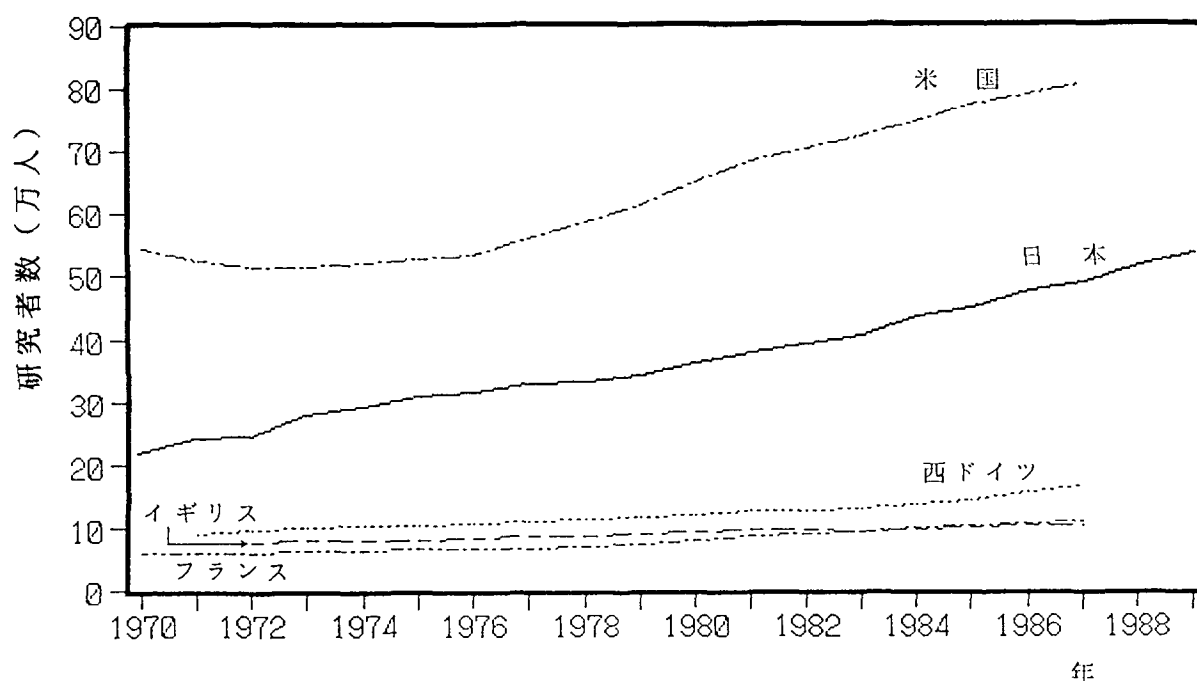


出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
表 4-1-7 参照

研究者数

主要国の研究者数は、我が国が1989年で53万5000人、1990年で56万人である。米国は95万人（1988年）、西ドイツ16万6000人（1987年）、フランス11万5000人（1988年）であり、米国の研究者数が圧倒的に多い。主要国の研究者数の推移を見ると（図 1-1-5）、米国の場合、1970年代、1980年代とも他の国を大きく上回っており、しかも、1970年代後半からの増加が大きい。我が国の研究者数は米国に次いで多く、着実に増加している。1970年代と1980年代の各国の研究者数の推移を組織別に見ると、我が国、米国とも20年間で産業の研究者がおよそ20万人増加しており、研究者全体の増加に大きく寄与している。一方、西ドイツは5万人、イギリスは3万人弱と産業の研究者の増加は我が国や米国と比べて少ない。フランスの場合は産業の研究者が2万人のほか、政府研究機関の研究者も2万人増加している。我が国では大学の研究者は20年間で約8万人と大きく増加している。

図 1-1-5 主要国の研究者数の推移



出典：科学技術庁，「科学技術白書」

表 4-1-9 参照

研究者数の国際比較を行う際に、その絶対数による比較に加えて、労働力や人口等に対する相対値による比較も重要である。そこで、労働力1万人当たりの研究者数（以下、「労働力当たり研究者数」という）と人口1万人当たりの研究者数（以下、「人口当たり研究者数」という）で比較する。いずれの場合も、我が国は米国のレベルを越えている。1988年の労働力当たり研究者数は我が国の83人であるのに対し、米国は65人である。また、人口当たり研究者数は我が国の42人に対し、米国は33人である。西ドイツおよびフランスでも研究者の割合は上昇傾向にある。

最後に、科学技術指標の国際比較に当たって、我が国は研究者数や研究開発費に関して、欧米諸国と同じ調査法を採用していないために、直接の比較が困難であることを指摘したい。具体的には、我が国では研究者数を数える方法として研究者の人数を用いているのに対して、欧米諸国では、研究者の実働時間に基づき研究者数を把握するFTEを用いている。FTEの考え方は、研究開発活動とその他の活動とを区別し、実際に研究開発活動に従事した時間を研究者数測定の基礎に置いている。我が国のようにFTEを採用しないと、研究者数や研究開発費が過大評価されることになる。他方、FTE換算した研究者の他に、換算していない研究者数も重要である。そこで、我が国の調査機関には、従来の研究者数の他にFTE換算した研究者数を調査されるようお願いしたい。また、OECDには、OECD加盟諸国にFTE換算した研究者数だけでなく、換算しない研究者数の調査も依頼されるようお願いしたい。

なお、国際比較のために、本書ではFTEとして、産業における研究者の場合は0.7を、大学の場合は0.5を、研究機関の場合は1.0を用いて、最新のデータに限って研究開発費や研究者数を試算したところ、研究開発費の総額では約10兆1000億円となり、FTE換算しない場合の約85%であった。また、その対GNP比は約2.5%であり（換算前は約2.9%）、米国とほぼ同じ水準である。FTE換算した、我が国の研究者数は1990年で約36万人で、FTE換算しない研究者数の約65%である。また、FTE換算した場合の我が国の労働力当たりの研究者数は50人強、人口当たりの研究者数は30人弱となり、米国の水準に達していない。

1. 2 人材育成

人材育成は科学技術活動の最も重要な基盤の一つである。ここでは、初等中等教育、高等教育、高等教育人材の進路の3つの面から教育基盤を眺める。

初等中等教育

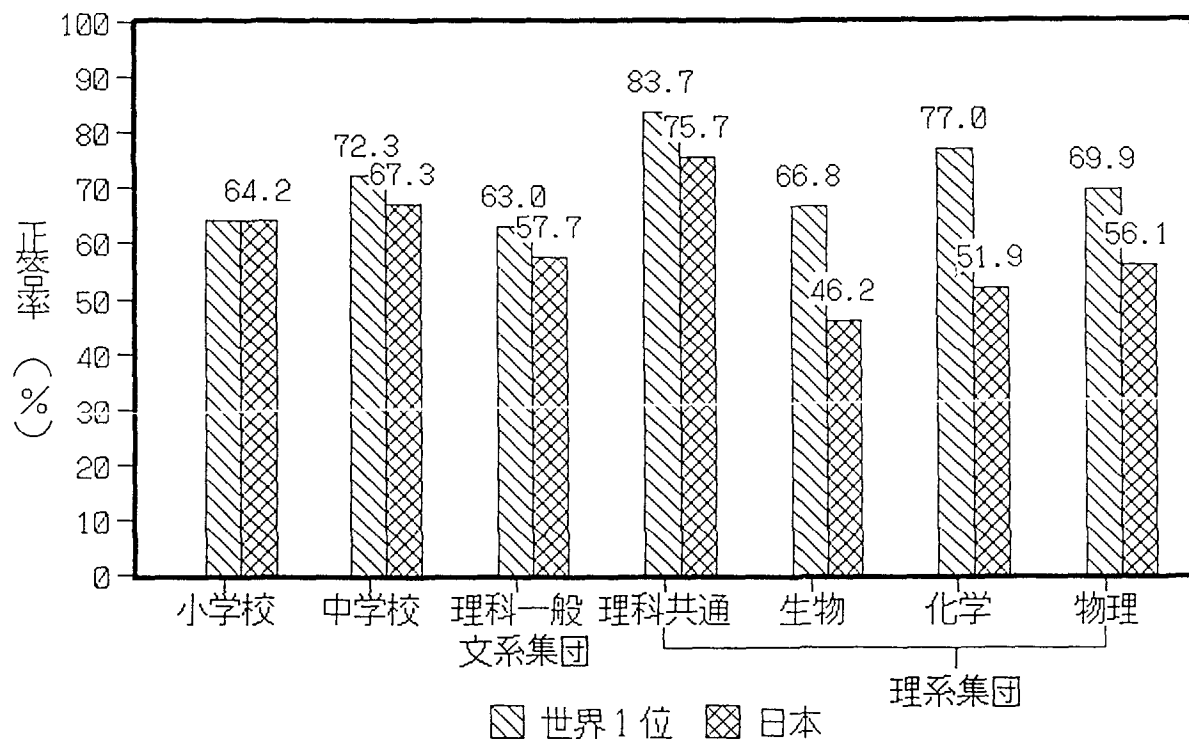
初等中等教育課程（小中学校、高等学校）における科学技術関連の養成基盤としては算数（あるいは数学）と理科の授業がある。これらの科目の授業時間数は、基本的に文部省による学習指導要領で定められており、最近の両科目の授業時間数には大きな変動はない。

初等中等教育段階の児童生徒の学力に関する国際比較によれば、日本の場合数学では上位を占めているものの、理科では高学年ほど成績が下がる傾向にある。数学では、日本の中学生はいずれの科目においても正当率が高く、第1位を占めている。高校生の場合は、いずれの科目においても日本の成績は第2位であるものの、1位との差はほとんどない。次に、理科の成績では、小学校においては韓国とともに第1位、中学校においては第2位であり、第1位のハンガリーとは若干の差がある。しかし、高等学校の場合文系集団の理科一般では第3位であるものの、理系集団の各科目では第5位から第11位の間にある。しかも、第1位の国と比較して、いくつかの科目ではその正答率にかなりの差がある（図 1-2-1）。

初等中等教育課程における教育用コンピュータの整備は、児童生徒にコンピュータへの関心を高め、その習熟を進め、それによって科学技術に対する関心や知識を高めるものと期待される。また、情報技術者の需要が高まる中で、その専門的能力を早くから養成し、社会的需要に応える機能をも果たしている。文部省による公立の小中学校に対するコンピュータの整備に対する補助事業は、1985年と最近開始されている。その結果、1989年3月現在で教育用コンピュータを設置している小学校の割合は2割強、中学校の場合は半数弱であるものの、一校当たりの平均設置台数は小学校で3台、中学校で4台強に過ぎない。一方、高等学校段階における商業科および工業科での教育用コンピュータの導入は、小中学校に比べて幾分早くから行われており、その結果、教育用コンピュータを設置している学校の割合は96%強に達している。しかし、一校当たりの平均設置台数は25台強とまだそれ程多くはない。

高等学校段階における職業教育としての情報関連学科の拡充も社会的ニーズに合わせて実施されている。高等学校における情報技術関連学科および情報処理関連学科について、その学科数と生徒数を見ると、1980年度から1989年度の間、学科数でも生徒数でもほぼ3倍近く増加している。なお、将来情報関連分野の技術者に対する社会的ニーズはますます増加し、また高度化も進展していくので、高等教育機関における人材育成のニーズがますます高まると予想される。それに伴い、高等学校の職業教育学科における人材養成の比重は相対的に低下していくと予想される。

図 1-2-1 小中高校生の理科の成績：その国際比較



出典：国立教育研究所、「I E A国際数学及び理科教育調査中間報告」、1988年

参照：第2章「教育基盤」、図 2-1-3

付録、表 2-1-3

科学技術に関する教育基盤のひとつとして、高等学校における技術者養成のコースなかでも工業科をあげることができる。工業科高等学校の生徒数は1965年に62万人を越え、ピークに達している。この時期は、ちょうど戦後のベビーブーム世代が高校に在学した時期であり、1960年代は高校進学率と高校進学者数が並行

して急速に増加した時期である。一方、工業科の生徒が全高校生に占める割合は、1970年まで増加を続けてピークに達し、その後減少している。実数と割合でそのピーク時が5年ずれているのは、一部の府県による職業教育に対する熱意や工業科進学の魅力が反映していると考えられる。

現在のところ、1994年までは第2次ベビーブーム世代が高等学校に在学している時期であるため、生徒数、学科数はともに下げ止まっている。しかし、1995年以降は該当年齢人口が急速に減少するため、工業科へ進学する生徒数も急減すると予想される。

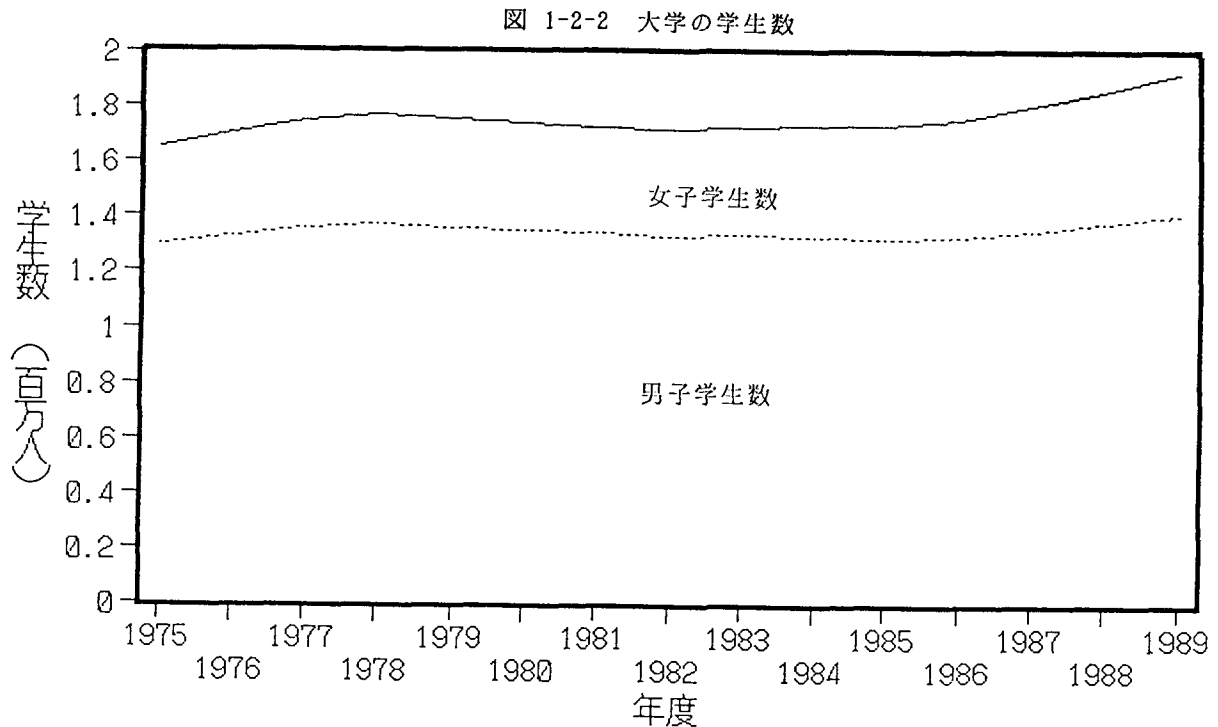
高等教育

高等教育に進学を希望する者の進路選択状況を紹介する。理工学系に対する進路選択状況は、科学技術専門家に関する人気の程度を示す尺度の一つと見ることができる。工学部への入学志願者数は1965年から1989年にかけて大きく変動している。60年代後半は上昇し、その後70年代後半まで漸減し、続いて80年代後半まで急増し、1988年のピークの後減少している。60年代後半の上昇は経済の好況と拡大で、また70年代前半からの漸減傾向は石油危機に伴う製造業の不況で、最後に80年代前半の増加傾向は経済の好況でほぼ説明できよう。しかし、1988年および89年においては、製造業の好調、工学部卒業生の就職の好調にもかかわらず、工学部志願者数は、減少している。理学部志願者も、おおむね同様の傾向を示している。

大学生数の推移をみる（図 1-2-2）と、1970年代後半は増加傾向にあり、1978年にピークに達した後はほぼ横ばい傾向を示し、1985年頃から急増している。このような傾向は、景気の動向や大学側による受け入れ体制の整備などが反映していると考えられる。

学科別学生数では、社会科学に属する学生数が最も多く、続いて工学、人文科学、医・薬学、農学、理学の順となっている。中でも、社会科学の学生数は2番目に多い工学部学生数の約2倍である。また、社会科学と人文科学の学生数は、80年代後半では学生総数と同様の増加傾向を示しているのに対し、工学部や理学部はほぼ横ばいである。これは同時期の学生数の増加が社会科学および人文科学の学生数の増加で占められていることを示している。近年の理工学に対する不人

気傾向をうかがわせる。



出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：第2章「教育基盤」、図 2-2-2

付録、表 2-2-2

高等教育の基盤を教育・研究支出額の面から見ると、まず、国公立大学では、高等教育の規模の拡大が教育研究費の増大としても表れている。1975年から80年の期間での増加額が最も大きく約5500億円に達している。また、1970年から87年の教育・研究支出額は名目で5.1倍、実質で2.2倍である。この間学生数も1.5倍に増大しており、学生1人当たりの実質支出額も約1.5倍増である。

学部等別に支出額の動向をみると、付属病院の支出額の割合が大きいとともにその伸びが目立つ。実質額およびその構成比でみると、付属病院の他には理工系を含む自然科学系の学部の研究・教育支出額が着実に拡大しており、自然科学系の教育・研究の重視策が明らかになっている。

私立大学等における学部等の教育・研究支出額をみると、日本の高等教育に占める私立大学等のウェイトが大きいことが分かる。しかし、その教育・研究支出

額が国立大学等を上回るようになったのは1980年頃以降のことである。学部別構成費を見ると、理工系学部およびその他自然科学系学部の支出が占める割合は国公立大学等のそれと大差はない。

高等教育人材の進路

全国の理工系学部卒業生の製造業への就職割合は、1970年に68%に達した後減少し、1979年には43%にまで下がっている。その後この割合は増加傾向に転じ、1985年には57%にまで回復したものの、1986年から再び下降し、1988年には51%まで下がっている。80年代前半までの製造業への就職割合はほぼ景気の動向で説明できる。しかし、80年代後半はいわゆる理工系学生の製造業離れと言われる現象を反映している。

大学院修士課程における学生数の推移（図 1-2-3）をみると、1979年以降増加し、1989年には、58,228人に達している。学部系統では、工学系は1979年以降増加し、1989年には26,777人に達し、全学生の46%を占めている。工学系以外では、農学系の変動が大きく、1980年以降増加してきたものの、1987年の5,500人をピークに、その後減少し、1989年には3,800人となっている。その他の学部系統については、ほぼ横ばいで推移している。

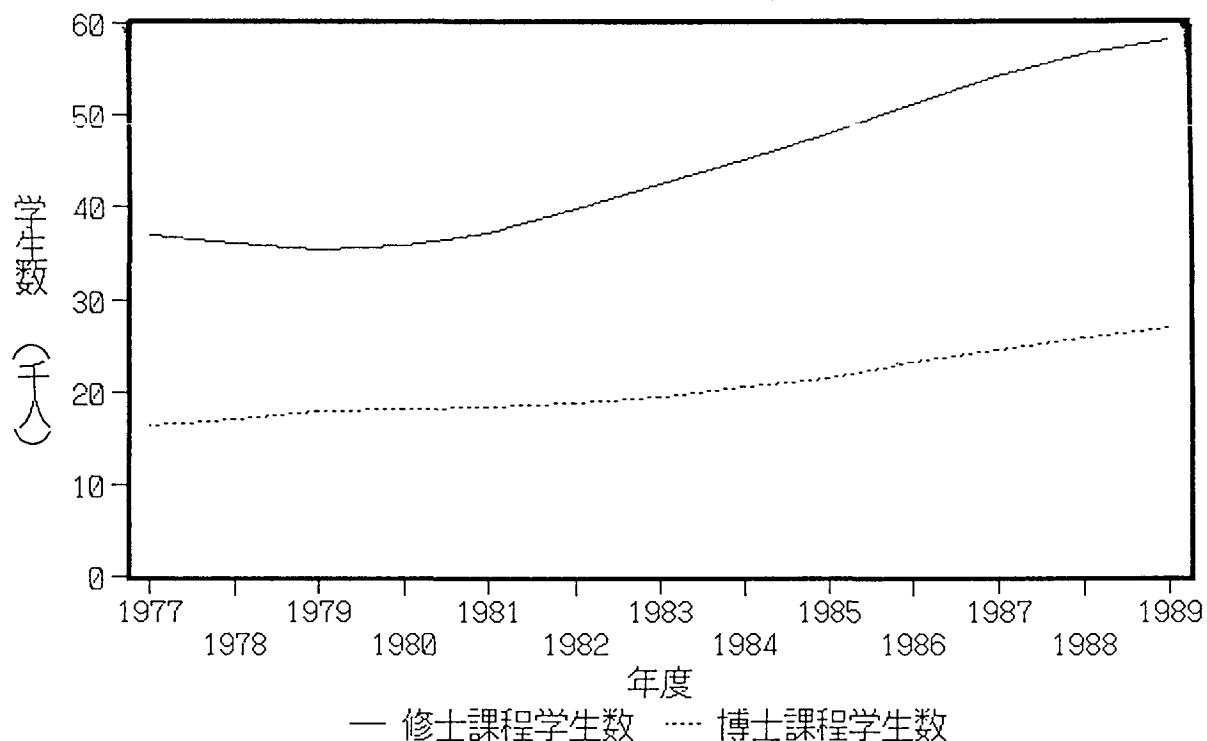
博士課程における学生数は、年々増加し、1989年には17,000人に達している。学部系統別では、保健の占める割合が大きいばかりでなく、年々増加している。その学生数は1989年に1,500人に達し全体の43%を占めている。保健系の中でも医学系の占める割合が大きい。工学系では、1977年に2,600人であった学生数が、1982年には2,200人にまで減少している。その後は増加傾向に転じ、1989年には3,900人に達している。修士課程の学生動向と同じように、製造業の好況と高度な専門知識を有する学生へのニーズの高まりを反映していると思われる。

学位授与数は教育基盤の成果であると共に、科学技術活動の一端を示す指標である（図 1-2-4）。修士号授与数は、1971年には11,605件であったものが、1986年には22,354件と、15年間に倍増している。修士号授与数が最も多い分野は工学であり、その数は10,361件で46%を占めている。

博士号授与数は1986年で8,533件であり、1971年の4,407件と比較すると、修士号と同じく倍増していることが分かる。続いて工学、理学、歯学、農学、薬学

・保健、人文社会科学の順である。博士号授与者のうち論文提出によるものは1986年で 5,281件であり、全体の61.9%と課程博士の 1.5倍強である。分野別では、医学が最も多く 2,713件で全体の51%を占めている。以下、工学、農学、歯学、薬学・保健学、人文社会科学と続いている。

図 1-2-3 大学院の学生数

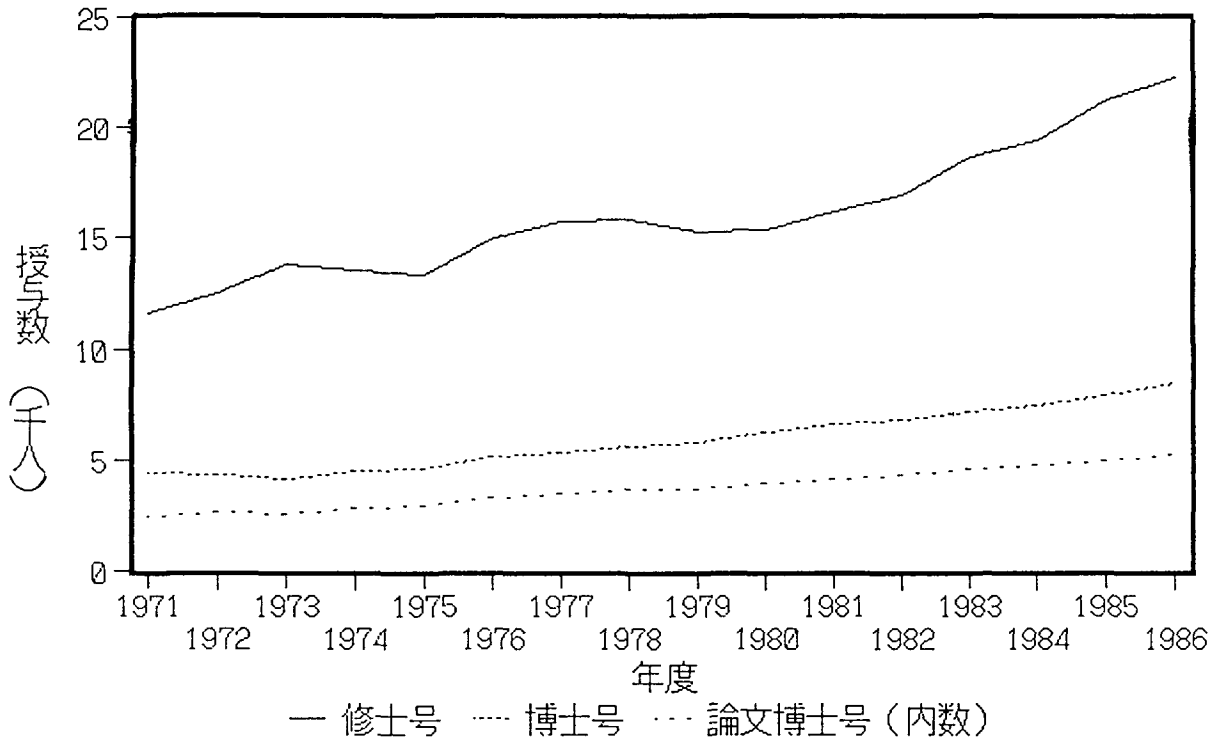


出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：第2章「教育基盤」、図 2-3-2

付録、表 2-3-2

図 1-2-4 学位授与数



出典：広島大学大学教育研究センター、「高等教育統計データ集」、1989年

参照：第2章「教育基盤」、図 2-3-5

付録、表 2-3-2

1.3 研究開発への支援

研究開発への支援とは、研究開発を実施している機関に対する他部門からの主として資金的援助である。我が国の研究開発の特徴は、民間が自らの資金を用いて研究開発を実施する比率が高く、他部門からの支援が少ないことである。実際、政府から民間へ拠出される研究開発資金は政府の科学技術関連予算の2%未満である。産業での研究開発活動とは对象的に、大学等と国立試験研究機関における研究開発活動を支えるものは国が支出する研究開発費で、これは科学技術予算により確保されたものである。大学等及び国立試験研究機関での研究開発活動は、その多くが市場経済原理とは直接関係がない。このような学術的研究を推進させるためには第一に公的な支援が必要である。また、財団等からの金銭的補助と、学会に代表されるアカデミック・コミュニティの活動を通じ、社会が科学技術、とりわけ学術的研究を支援していると考えられる。社会からの支援では、単に金銭的な援助だけでなく、科学者・技術者の研究交流の場としての学会も重要である。これらは、学術的研究に対する公的な科学技術支援を補完する機能として位置づけられる。

政府の科学技術関係予算

我が国の科学技術関係予算は、一般会計と特別会計とから構成される。一般会計に計上されている科学技術関係予算は、科学技術振興費、エネルギー対策費中の研究開発費、及びその他の研究関係費に区分されている。科学技術関係予算の内訳は以下の通りである。

- (1) 科学技術振興費－国立試験研究機関の経費と各種の助成費とから構成される。
- (2) エネルギー対策費中の研究開発費－原子力平和利用研究促進費、新エネルギー技術及び省エネルギー技術の研究開発費等からなり、1978年度にエネルギー対策費が発足した時に科学技術振興費から組替えられたものである。
- (3) その他の研究関係費等－教育助成費、経済協力費、中小企業対策費、その他の事項経費等が含まれている。
- (4) 特別会計中の科学技術関係費－国立学校特別会計、電源開発促進対策特別会計、石炭並びに石油及び石油代替エネルギー対策特別会計、産業投資特

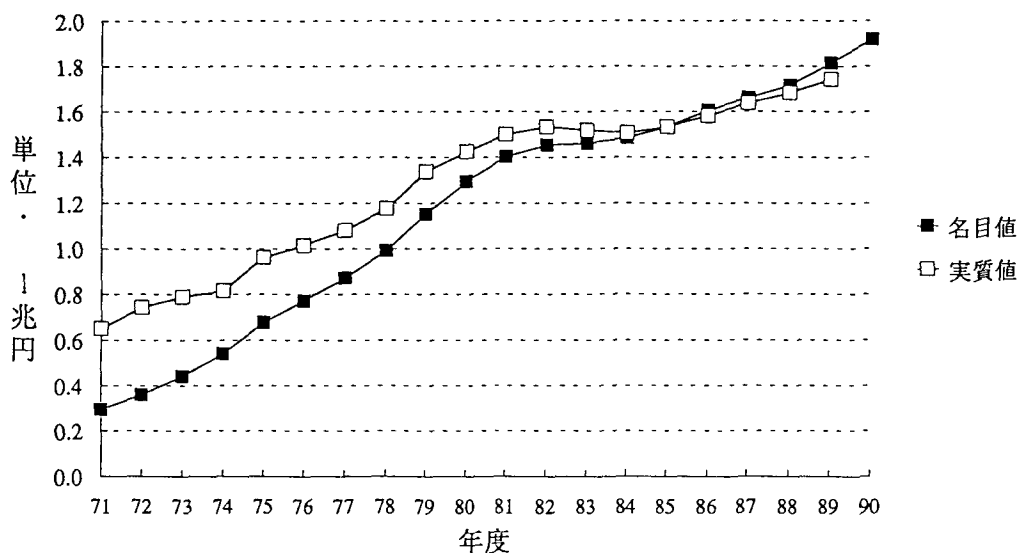
別会計からの研究関係費で構成される。

我が国の科学技術関係予算は、国の一般会計予算の約 3.0%で、この比率は最近10年間ほとんど増加していない。国民総生産（GNP）に対する比率は 0.4～0.5%である。一方、米国、西ドイツ、フランス、イギリスでは科学技術予算の対GNP比は 1.0%～1.2%の範囲にある。

我が国の科学技術関係予算では、エネルギー開発、宇宙開発等の巨大プロジェクト推進の占める割合が大きい。また、国立試験研究機関と国立大学等の研究開発費はほぼ全面的に政府予算に依存しており、ここでの研究開発活動のために支出される予算は、科学技術関係予算全体の約50%である。大学等では基礎科学分野での学術的研究のほか高等教育を、また国立試験研究機関では行政ニーズに沿った試験研究を主に行っている。このように、国立大学等及び国立試験研究機関で実施される研究開発活動は、市場経済原理とは直接関係しないもので、産業での研究開発活動とは性格が異なるものである。国立大学等及び国立試験研究機関の予算が国による基礎研究への直接支援と仮定すれば、我が国の科学技術関係予算のうち、基礎研究に対して支出される部分は予算全体の約50%、1989年度で約 9,100億円となる。これは、同年度の我が国の研究開発費全体の約 8%にすぎない。

1971年度から1990年度までの20年間の科学技術関係予算（一般会計及び特別会計の総計）の傾向を見ると、1971年度の3,000億円から1990年度の 1兆9,000億円と名目では6倍以上の増加を示している（図 1-3-1）。一方、物価の上昇を考慮しGNPデフレーター（1980暦年基準）を用い実質値を求めると、その増加率は約3倍となる。科学技術関係予算を項目別にみると、1985～1990年度の最近5年間では、全予算に対し、国立試験研究機関経費14～15%、国立大学等経費（私立、公立学校に対する補助金等を含む）35～36%、助成費・政府出資金47～49%、及び行政費等1%となっている。この比率は最近5年間ほとんど変化していない。1990年度について科学技術関係予算を省庁別にみると、文部省が47%と最も多く、ついで科学技術庁の26%、通産省13%の順になっている。これら3省庁で我が国の科学技術関係予算の80%以上を占めている。このほか、防衛庁5%、厚生省3%、農林水産省4%、運輸省1%、郵政省2%であり、いずれも5%以下となっている。また、この割合は最近5年間ほとんど変化していない。

図 1-3-1 我が国の科学技術関係予算の推移



出典：科学技術庁，「科学技術要覧」
表 3-1-1 参照

社会からの支援

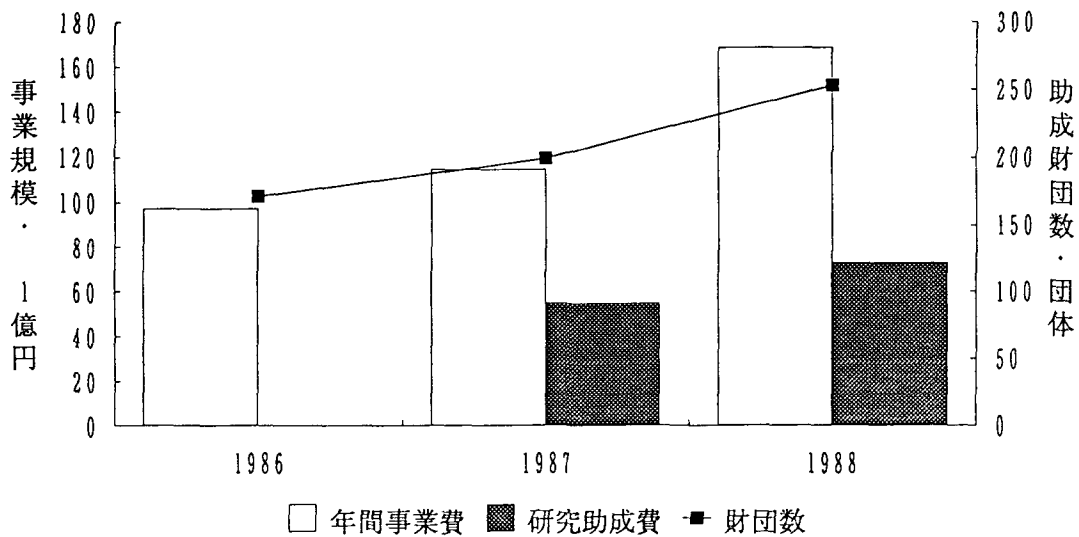
財団による研究開発活動への支援と学会活動とは学術的研究に対する公的な科学技術支援を補完する機能を有すると考えられる。

研究助成を主たる業務とする財団法人は1988年度で 246法人が報告されている。またこれに加え、助成事業を行っている法人には、社団法人 1、社会福祉法人 6が含まれる。このため、助成法人は合計 253法人となる。科学技術関係財団 253団体が実施する 642のプロジェクトは、その内容が複数の事業形態にまたがっているものを重複して数えると、延べ 708件となっている（図 1-3-2）。助成財団は近年増加傾向にあり、研究助成を実施する財団が1980年代以降だけで87設立されている。助成財団の総事業費は1988年度 168億7000万円、研究費助成は72億7000万円（事業費全体の約43%）である。総事業費の規模は、文部省科学研究費補助金に比べれば小さいが、基礎研究のための資金源としては重要な位置を占めつつあるものと考えられる。研究費助成の対象となる分野は、工学、医学が最も多く、ついで理学・農学、社会科学、人文科学の順である。助成された研究プロジェクトのテーマの分野別分布は、医学（件数ベース39.6%、金額ベース36.7%、1989年）、工学（24.1%、24.7%）、理学（10.5%、13.9%）の順になっている。

我が国における登録学術研究団体数（学会）は、1976年 785、1980年 1,003、

1986年は1,236と200団体以上も増加している。部門別にみると人文科学部門の学会が最も多く、医学系部門も同程度に多くなっている。個人会員は延べ209万6,000人、団体会員は延べ9万団体である。人文科学、医学以外の学会数は、理学151、工学143、農学122となっている。個人会員数の多い学会は、医学87万人、ついで工学52万人、人文科学系25万人、理学22万人となっている。工学は1学協会当たりの会員数が3,600人と最も多く、医学が2,500人と工学に次いでいる。

図 1-3-2 助成財団数と事業規模の推移



出典：助成財団資料センター、「日本の助成財団の現状」
 助成財団資料センター、「助成型公益法人現況調査」
 表 3-2-1 参照

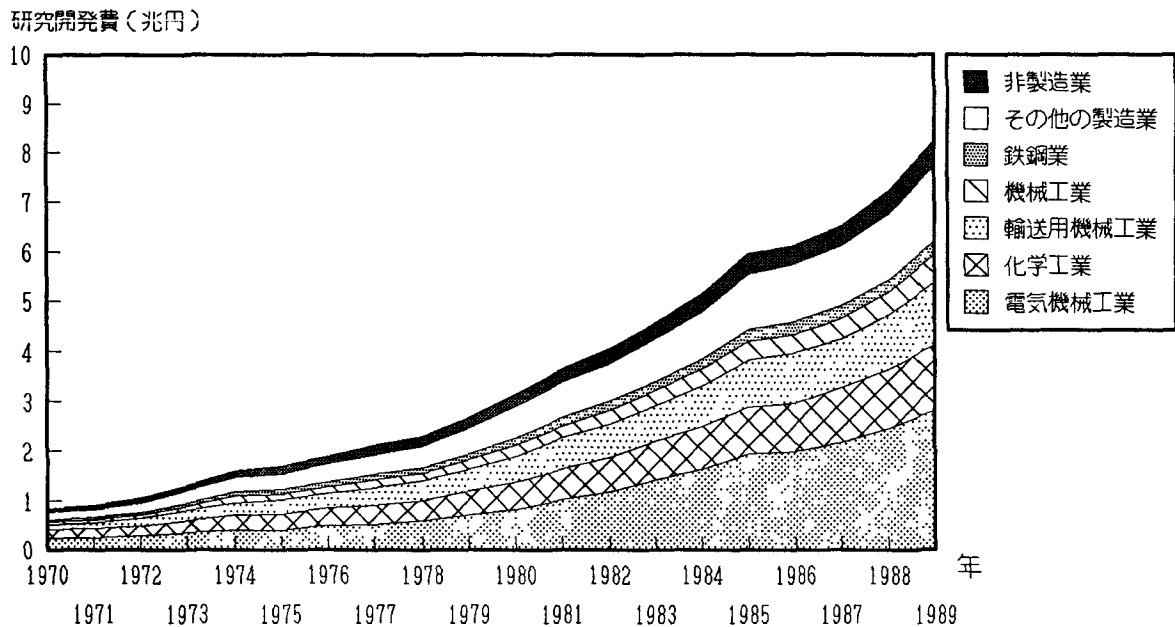
1. 4 産・学・官における研究開発

産業における研究開発

我が国の産業における研究開発費の内部使用額は、1989年度において 8兆2000億円強である。研究開発費全体に占める割合は7割であり、大学および研究機関を大きく上回っている。

産業における研究開発費の推移を見ると、1970年代の後半からの順調な増加は、1985年を境に一旦緩やかになったものの、1988年以後再び高い伸びを示している。業種別に見ると（図 1-4-1）、一貫して電気機械産業が大きな構成比（当該数量の全体に占める割合、以下同じ）を占めている。特に1980年以降は構成比が増加している。それに次ぐのが、化学工業と輸送用機械工業である。これら上位3業種で、全産業の1989年度の研究開発費の65%を占めている。

図 1-4-1 産業における研究開発費の推移

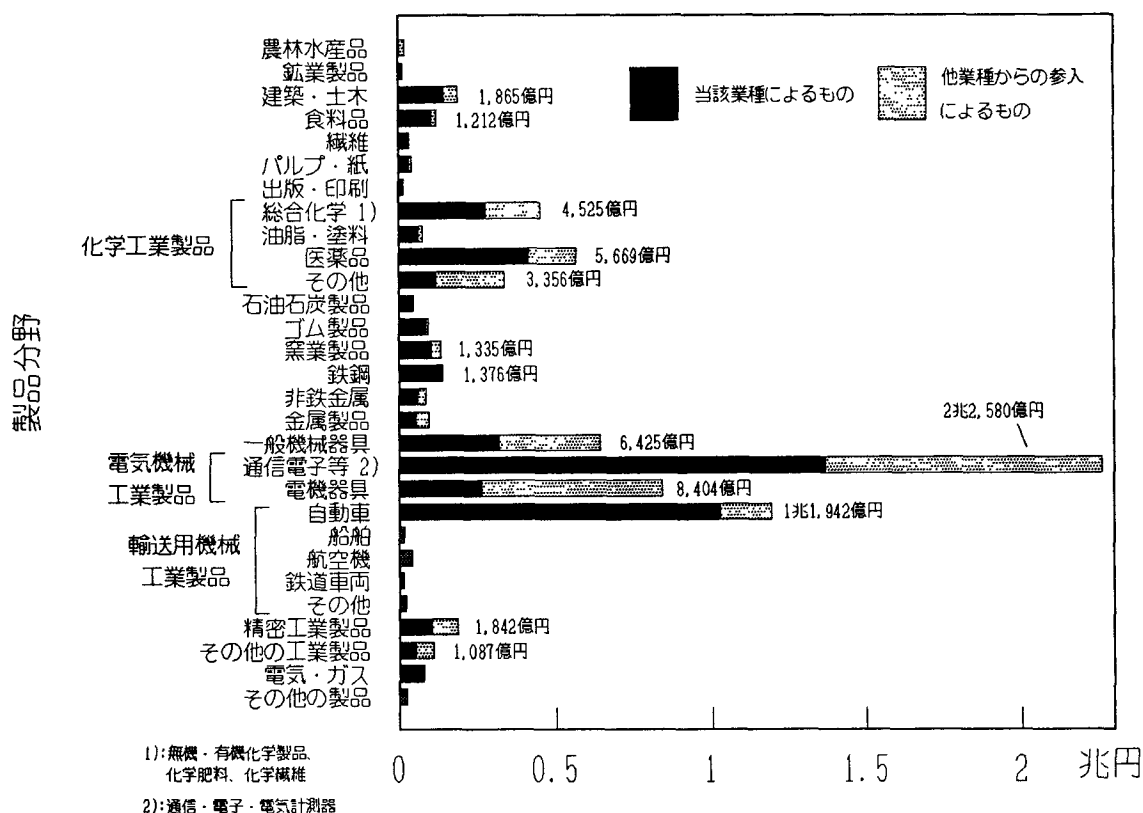


出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-2-1 参照

製品分野別に1989年度の研究開発費を見ると（図 1-4-2）、通信・電子・電気計測器分野が 2兆2500億円で3割弱を占め、突出している。しかも、1970年から最大の構成比を占めてきたばかりでなく、1980年代に入って大きく伸びている。この顕著な伸びには、他の業種よりは通信・電子・電子計測器工業自身からの寄与が大きい。通信・電子・電気計測機器分野は、また、被参入額（非本業業種による研究開発費）が最も大きい製品分野である。その大半は電気機械器具工業によるものである。技術的に近い通信・電子・電気計測器工業と電気機械器具工業とは相互に参入しあっている。

図 1-4-2 製品分野別研究開発費（1989年度）

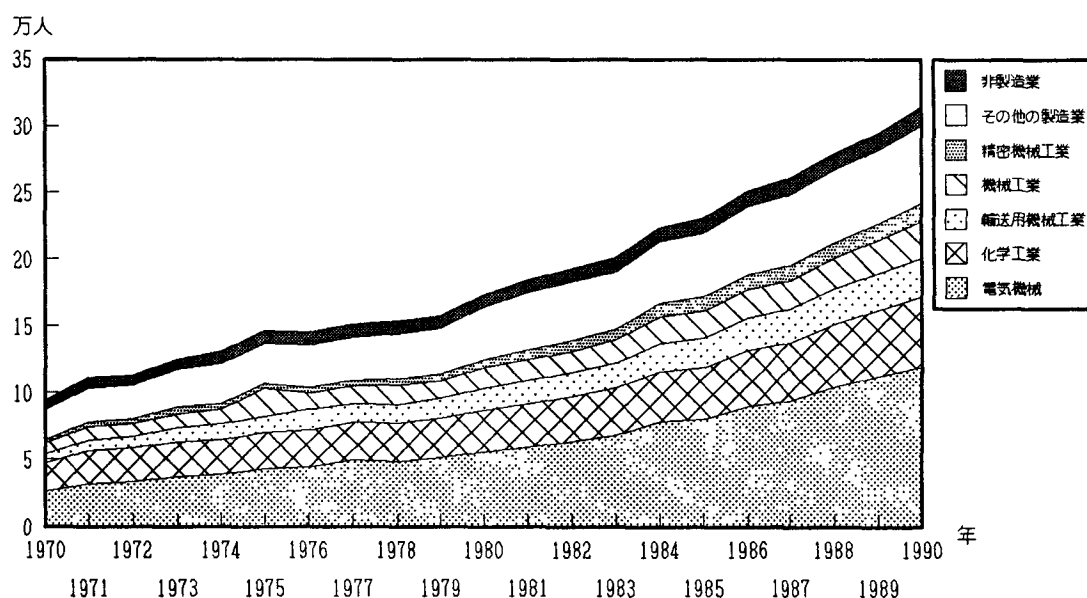


出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
表 4-2-2 参照

ところで、業種別研究開発費の多様化を表わす非本業比率は、製品分野別研究開発費の被参入比率と表裏をなすものである。研究開発費が特に大きい業種は、順に電気機械工業、化学工業、輸送用機械工業であり、これは非本業比率の低い業種の順（電気機械工業 8%強、化学工業10%強、輸送用機械工業11%強）に一致する。また、その非本業化率は1970年代後半以後低い値である。我が国の製造業を支えているこれら3業種は、いずれも研究開発費が大きく、かつその研究開発費の多くを本業に向けていることが分かる。

製造業における研究者の総数が10万人を越えたのは1971年である。それから20年を経た1990年では3倍の30万人となっており、研究者の数は一貫して増加傾向にある。製造業における研究開発重視の姿勢が反映されている。業種別に傾向を眺めると（図 1-4-3）、1970年に構成比の大きかった総合化学・化学繊維工業と電気機械器具工業は1990年には構成比を減少させている。これに対して、研究者の実数と構成比の両方で目だった増加を示しているのは通信・電子・電気計測器工業であり、実数で6倍、構成比で1.6倍になっている。自動車工業は、実数では5倍に、構成比では3ポイント伸びている。研究者の専門別構成では工学が最も多く、1990年では6割を越えている。

図 1-4-3 産業における研究者数（業種別）の推移



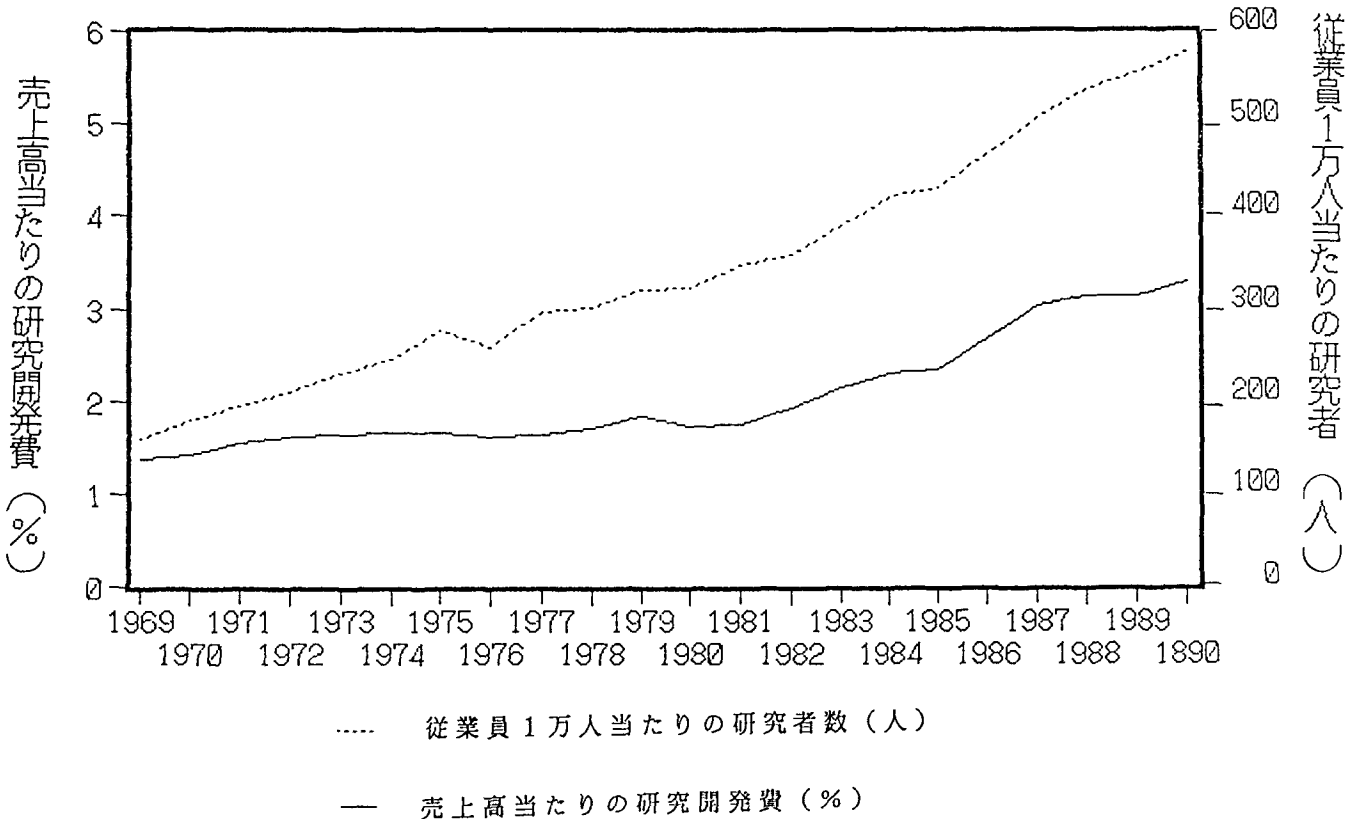
出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-2-6 参照

研究集約度として、売上高当たりの研究開発費の割合と従業員1万人当たりの研究者の割合とを採用する。製造業全体についてこれらの研究集約度を眺めると（図1-4-4）、研究開発費（対売上高比）の場合は1970年代はほぼ横ばいで推移し、1980年代で大きく伸びている。一方、研究者数（対従業員1万人比）の場合は過去20年間にわたりほぼ一定の割合で増加している。製造業全体で着実に研究開発の集約化が進んでいることが分かる。

業種毎に眺めると、研究開発費の集約度が大きいのは医薬品工業、通信・電子・電気計測機工業、電気機械器具工業、精密機械工業である。研究者の集約度が大きいのは、油脂・塗料工業、その他の化学工業、通信・電子・電気計測機工業、総合化学・化学繊維工業の順であり、研究開発費の集約度の順位とはかなり違っている。研究開発費の集約度が大きい業種は化学に関する工業が多く、その性格はいずれも装置産業であると考えられる。

図 1-4-4 研究集約度の推移



出典：総務庁統計局、「科学技術研究調査報告書」

表 4-2-8, 4-2-9 参照

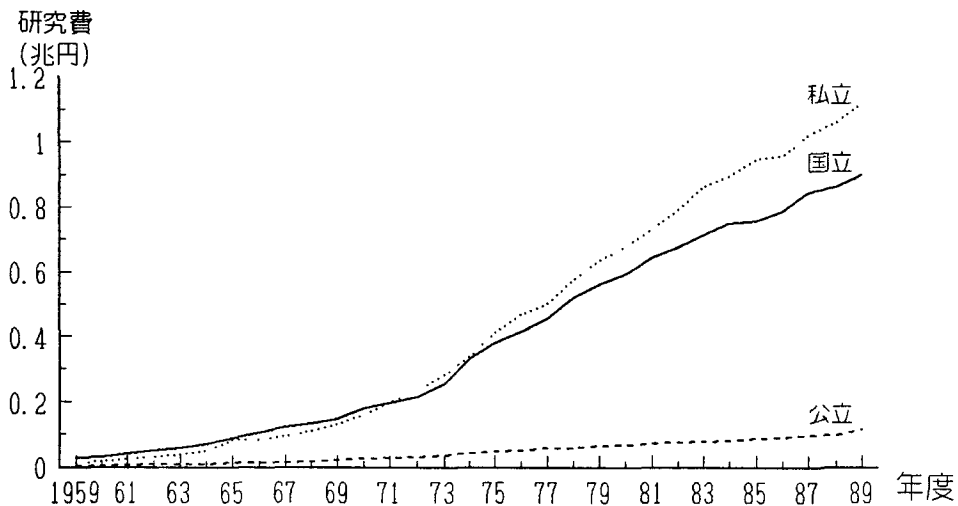
研究所は研究開発活動を支える最も基本的な基盤の一つである。そこで産業の研究所数を見ると、研究所数が多い業種は、化学工業と電気機械工業である。これらの業種には所属する企業数も多い。一企業当りでは、通信業、造船業が多い。研究分野別では、化学と電気・電子分野が多い。

大学における研究開発

組織別内部使用研究開発費の推移をみると（図 1-4-5）、1974年以降、国立大学に比べ、私立大学の伸びが大きい。1970年度と比較すると1989年度では、国立5倍、公立4倍半、私立7倍となっている。総額では、1989年度で、国立9000億円、公立1000億円、私立1兆1000億円となっており、私立の占める割合が大きい。

学問別内部使用研究開発費の推移では、農学の伸び悩みが目立つ。1970年度と比較すると1989年度は、理学7倍強、工学6倍弱、農学4倍強、保健6倍強、自然科学全体で6倍、人文その他5倍半となっている。1989年度の研究開発費は、理学2000億円弱、工学5000億円弱、農学1000億円、保健5500億円弱、自然科学全体で1兆3000億円、人文その他8000億円となっている。農学の研究開発費が小さい。

図 1-4-5 大学における研究開発費（組織別）の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-3-1 参照

大学等における1990年の研究者の総数は20万人である。研究者には、教員の他に大学院博士課程の在籍者および医局員等が含まれる。研究者に占める教員の割合が最も多く15万人で7割強を占めている。大学院博士課程の在籍者と医局員等は各3万人である。その推移を見ると、全体としては堅調な漸増傾向にある。

学問別では、自然科学系が13万人で6割半ばを占め、人文・社会科学系は7万人である。1961年では自然科学系と人文・社会科学系の比率が48対52であり、むしろ人文・社会科学系の割合の方が多かった。しかし、その翌年に54対46に逆転してからは、自然科学系の実研究者の割合が漸増し、今日に至っている。自然科学系の中で最も構成比が大きいのは保健で8万人で4割を占める。最近15年間の増加率は6%である。次いで多いのは工学3万人、理学1万人、農学8千人である。保健は構成比が大きいばかりでなく増加率も大きく、理学は構成比は小さいものの、保健以上の増加率を示している。

大学等における研究者1人当たりの内部使用研究開発費の推移を組織別にみると、1971年以降、国立大学に比べ、私立大学の伸びが大きい。1970年度と1989年度を比較すると、国立と公立とは2倍半、私立は3倍半近く伸びている。1989年度の金額では国立960万円、公立850万円、私立1100万円であり、私立大学が多い。研究者1人当たりの内部使用研究開発費の推移を学問別にみると、保健の伸び悩みが目立つ。1970年度と1989年度とを比較すると理学と工学が4倍弱、農学が3倍、保健が2倍で、自然科学全体で2倍半強である。1989年度のコストでは理学と工学が1400万円、農学が1300万円、保健が700万円、自然科学全体で1000万円となっている。

大学の研究組織の単位として学部を選ぶと、その総数は2000を越える。うち大学は1200を越え、過半を占める。次いで短期大学は600、大学付置研究所は200である。組織形態別では、国立大学は600強であるのに対し、私立大学は1400で6割を超える。学問別では、人文・社会科学が900で4割を占め最も多く、次いで自然科学が多い。内訳では、工学系の占める割合が大きい。

研究機関における研究開発

ここでいう研究機関とは、(1) 国営研究機関、(2) 研究開発を主たる業務とする特殊法人（以下、特殊法人の研究機関と呼ぶ）、(3) 地方公共団体設立の公営

研究機関、(4) 財団等の公益法人を中心とした民営研究機関、の4つを含む。

研究機関における研究開発費の使用額は、1989年度で1兆4500億円で、研究開発費全体に占める割合は1割を超える。しかし、この割合は近年減少傾向にある。民営と特殊法人の研究機関の研究開発費が大きく、公営の研究機関の研究開発費が小さい。民営の研究機関の研究開発費の伸びが大きい反面、国営と公営の研究機関の研究開発費の伸びが小さい。

研究機関の研究者数は、1990年度で4万人で、研究者総数の7%を占めている。最近の推移をみると、会社等や大学等の研究者数に比べ、その伸びは最も低い水準にある。なかでも、国営研究機関の研究者数が伸び悩んでいる。公営の研究機関も、1970年代に入ってから、研究者数はほとんど増加していない。一方、民営の研究機関の研究者数は増加しており、特に1980年代における伸びは著しい。

研究者数と研究開発費との内訳とを比較すると、最近の数年間では、特殊法人と民営の研究機関は、研究者数の構成比よりも研究開発費の構成比の方が大きい。逆に、国営と公営の研究機関は、研究開発費の構成比よりも研究者数の構成比の方が大きい。前者は装置や施設に多額の研究開発費が必要であり、後者はそれほどでないという、研究機関の研究開発活動の性格がよく反映されている。

研究所数の推移を見ると、国営研究機関と特殊法人研究機関数にはほとんど変化がない。しかし、公営の研究機関数には増減の波が見られ、最近では、1983年度の642機関をピークに、以後、毎年減少している。民営研究機関は、増減を繰り返しながらも確実に増加してきており、特に1983年度以降は毎年高い増加を続けている。各研究機関を学問別（理学、工学、農学、保健）に分類すると、国営研究機関では、「工学」と「農学」、公営の研究機関では「農学」、特殊法人の研究機関では「理学」がそれぞれ過半数を占めている。

1.5 地域における研究開発活動

近年、地域における科学技術に対する関心が高まっている。第四次全国総合開発計画を始めとするこれまでの諸政策では、地域開発計画は生産拠点の地方分散を進め、東京への諸活動の一極集中の是正と多極分散型の国土の形成を図ることに主眼が置かれていた。この間、科学技術の発展にはめざましいものがあり、例えば情報通信網に代表される新たな社会的インフラストラクチャーが急速に形成されるようになった。また、技術革新が産業の先端技術化ひいては経済発展にはたした貢献の大きさが再び認識され、その結果として、科学技術こそが地域経済社会を活性化するものとして考えられるようになってきた。実際、地方公共団体では、近年、研究開発機能を中核とした地域の開発計画が増加しているほか、科学技術振興に関する会議等を設置するといった地域に密着した科学技術振興施策を展開している。

ここでは、科学技術に関連する基礎データを地域ごとに指標化して明らかとなった我が国の科学技術活動の特性を紹介する。

大学における研究開発人材

国立大学の工学部教員数は、関東（東京圏を除く関東）、四国は全国平均よりやや低く、北陸ではやや高いが、地域格差は全般的に小さい。しかし私立大学については、教員数と学生数のいずれもが東京圏（東京都、神奈川県）で全国平均の2倍以上と突出し集中の度合いが著しい。

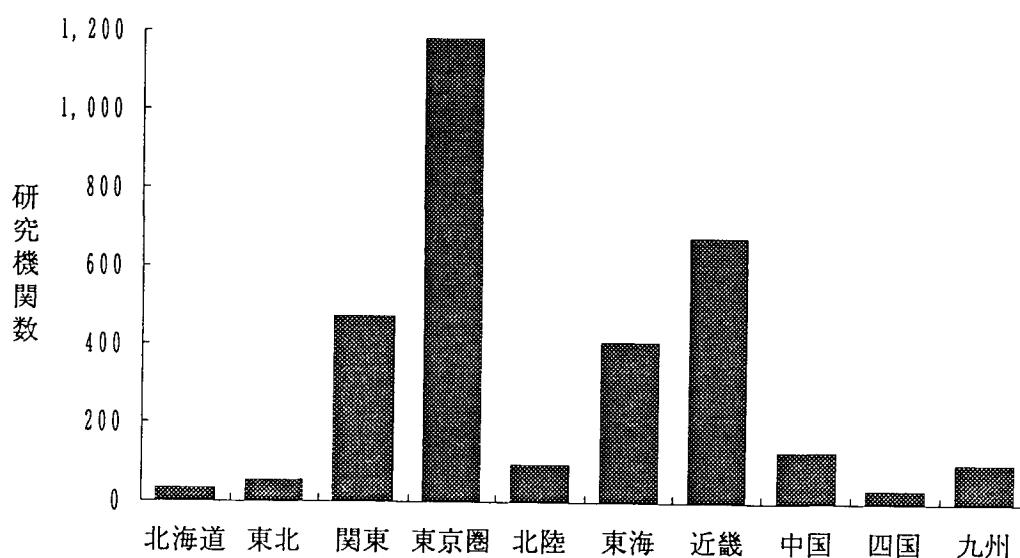
学生数について大学学部、大学院修士課程及び博士課程ごとに比べると、国立大学の学部学生数は地域間での差が小さく、私立大学の学生数が東京圏への集中が著しいといった傾向がみられる。博士課程に在学する大学院生数は、国立大学、私立大学とも東京圏、近畿に集中し地域遍在の度合いが大きい。また、修士課程の大学院生数も地域遍在が見られるものの、学部学生数と博士課程大学院生数の傾向の中間に位置する。大学院学生が教員と同様に大学における研究開発活動の担い手であると考えられるため、研究人材の数からみた大学の研究開発活動に関する潜在的能力は東京圏、近畿地方で高くなっていると考えられる。

民間研究機関の地域分布

1989年度、全国には 3,179の民間研究機関がある（図 1-5-1）。東京都に 763 機関と全国のほぼ4分の1の研究機関が立地しているほか、神奈川県 の 417機関（13%）、大阪府の 374機関（12%）となっている。これらの都府県には企業の本社機能が集中していることから類推できるように、これら地域への研究機関の立地には、情報収集や人材採用あるいは研究機器資材の入手等が、その大きな理由になっていると考えられる。工業生産額と研究開発費との関係を調べると、研究開発機能は必ずしも生産機能に近接してはいない。大都市圏に立地している研究機関はそのような生産機能分離型立地の傾向が強いと思われる。ここに立地している研究機関数は 1,554で、ほぼ半数（49%）である。

一方、大都市圏以外に立地している研究機関は、生産活動と密接な関係をもって立地している性格、すなわち、研究開発活動と生産機能との近接型立地の傾向が強いと考えられる。上記府県に立地しているのは、1,096機関で、ほぼ3分の1（34.5%）となっている。

図 1-5-1 民間研究機関数



出典：科学技術政策研究所，「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-1-1 参照

民間研究機関の研究開発活動

東京圏に全体の41%の研究者が集中し、ついで近畿21%、関東15%、東海14%の順になっている。以下、中国 4%、九州 3%と続き、北海道、東北、北陸、四国は 1%以下である（図 1-5-2）。

研究開発費の地域分布を見ると、東京圏に36%が集中し、ついで近畿20%、関東17%、東海15%、中国 7%、九州 3%、北海道、東北、北陸、四国の各地方は 1%以下である（図 1-5-3）。研究者、研究開発費とも東京圏、近畿圏、関東地方、及び東海地方への集中の度合いが大きい。研究者数の構成比と研究開発費の構成比とを比べると両者はほぼ比例関係にあり、関東地方と東海地方は研究者 1 人あたりの研究開発費が全国平均に比べてやや大きい。

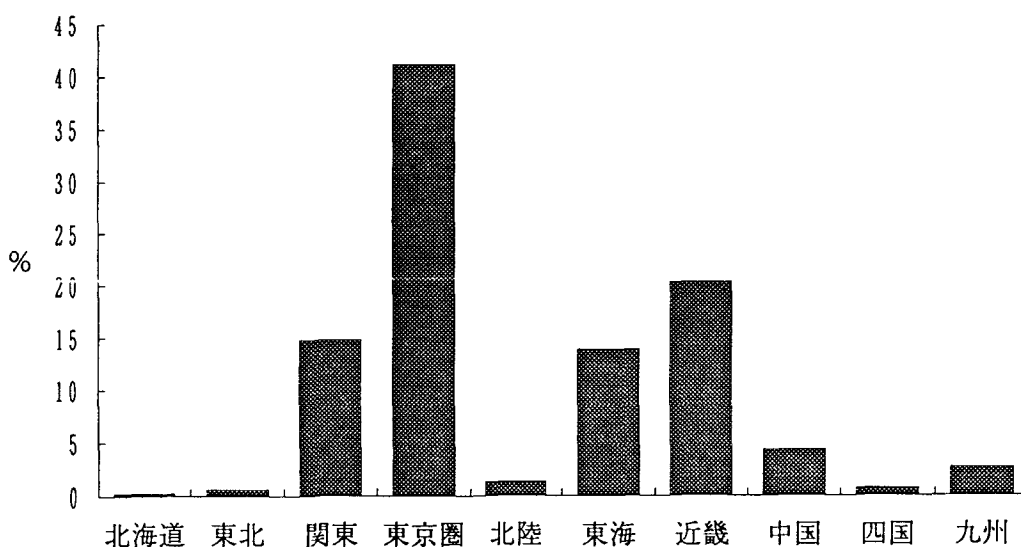
研究者の年齢構成は各地域とも類似の分布をしている。全国平均では、25才未満が12%、25～34才が43%、35～44才が29%、45～54才が14%、55才以上が2%である。東京圏では25～34才の階層が全国平均よりもやや高く、近畿では35～45才の階層の構成比が全国平均よりもやや高い。研究の性格別（基礎研究、応用研究、開発）研究者の構成比は全国平均で、基礎研究10%、応用研究36%、開発55%となっている。関東、東京圏、東海及び近畿の各地方についてみると、基礎研究に従事する研究者の割合は10%前後とほぼ同じ割合を示している。一方、東京圏では応用研究に従事する研究者の構成比が高く、東海では開発に従事する研究者の比率が高い。化学・繊維、生物医薬系、素材系、機械工学、電子・電気工学等の研究分野別に研究者数を見ると、関東地方では、生物医薬系及び素材系の研究者が多い。東京圏には、全国の研究者の41%が集中しているが、化学・繊維、生物医薬系、素材系は全国の約30%程度であるのに対し、機械工学、電子・電気工学はそれぞれ40%、50%と集中度が高い。また近畿では、生物医薬系の比率が低い。

性格別研究開発費は、全国平均で基礎研究9%、応用研究34%、開発57%となっている（図 1-5-4）。東京圏と近畿とを比較すると、東京圏では基礎研究費と応用研究費の構成比が近畿よりも高く、逆に開発費の構成比は近畿の方が高い。また、基礎研究費の比率については東海地方が全国平均よりも低く、関東、東京圏近畿の基礎研究費の構成比は全国平均とほぼ同じ数値を示している。基礎研究費の構成比の低い東海では、開発費の構成比が約80%と全国平均を大きく上回っている。

研究分野別の研究開発費に関して、関東地方は化学・繊維、生物医薬系、素材系の比率が高く、機械工学、電子・電気工学は低い。東京圏は電子・電気工学の比率が特に高く、生物医薬系も高い。東海地方では機械工学の比率が高い。近畿圏は化学・繊維、素材系が特に高く、東京圏を上回っている。

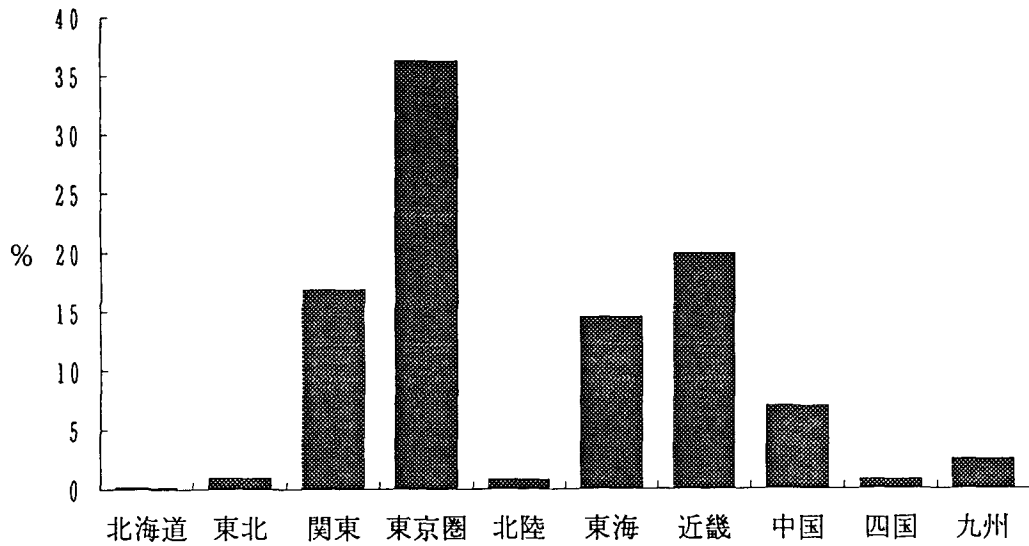
地方別にみた民間研究機関の研究開発活動は、研究開発活動は東京圏、近畿に集中している。これは、科学技術情報へのアクセス、人材の確保等の研究開発活動を展開する上で大都市圏がそれ以外の地域と比べ有利となっている状況を示すものと考えられる。我が国の研究開発活動の現状が大都市圏集中型であることが指標による分析で明かとなった。

図 1-5-2 地域別研究者数の構成比



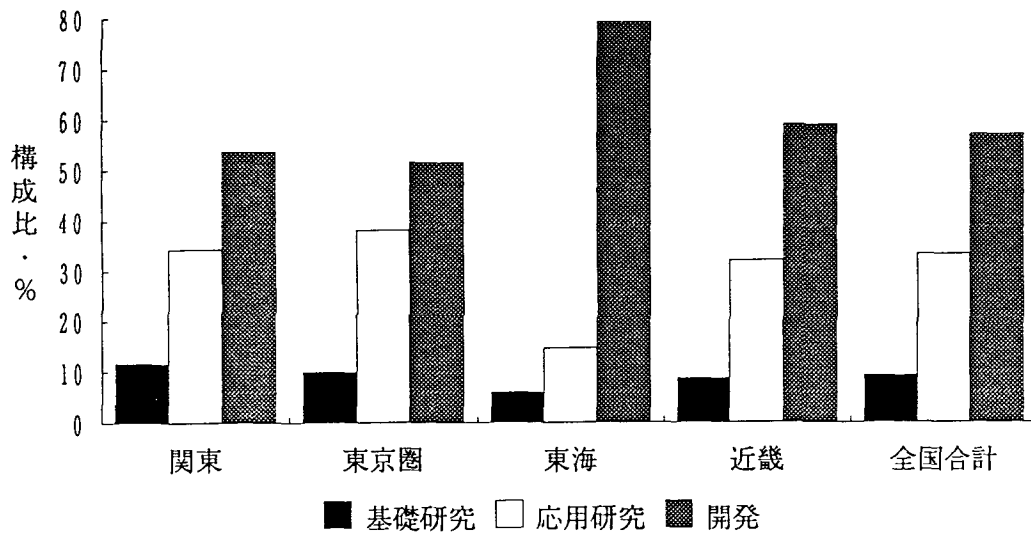
出典：科学技術政策研究所，「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-3-1 参照

図 1-5-3 地域別研究開発費の構成比



出典：科学技術政策研究所，「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-3-2 参照

図 1-5-4 性格別研究開発費



出典：科学技術政策研究所，「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-3-6 参照

1.6 研究開発の成果

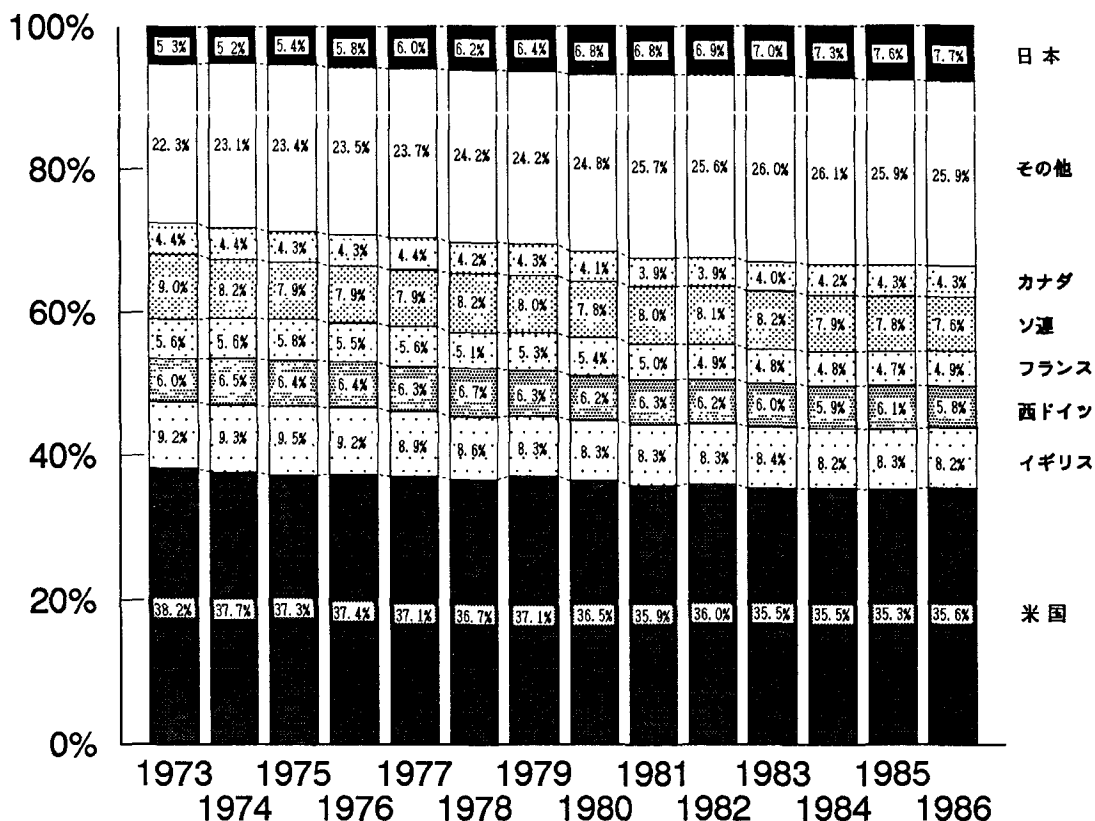
研究開発の成果に関する指標として、本書でとりあげたのは、学术论文数とその被引用回数、特許件数と植物品種の登録件数、技術の規格・標準数、および優れた研究開発成果として表彰された科学技術である。

学术论文

学术论文に関する指標は、研究開発成果のレベルと人類の科学技術知識への貢献を示す基本的な指標である。本書では、CHIデータベースに基づき学术论文に関する指標を算出した。

学术论文の国別シェアを調べると、我が国は、7.7%（1986年）であり、米国、イギリスに次いで世界第3位の座を占めている。主要国の中では我が国だけがシェアを増加させており、しかもその伸びは著しい（図 1-6-1）。

図 1-6-1 論文生産数の国別シェアの推移



資料：Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Literature Data Base 1989".

表 6-1-1 参照

分野別に見ると、我が国は工学、化学、物理学などのいわゆる物質系科学におけるシェアが大きく、一方、数学および地球・宇宙科学におけるシェアは相対的に小さい。また、1976年から1986年までの推移を見ると、特に工学における伸びが著しく、10年間でシェアが倍増している。そのほか医学、生物学など生命系科学におけるシェアが、我が国全体の伸びを上回る増加を示していた。

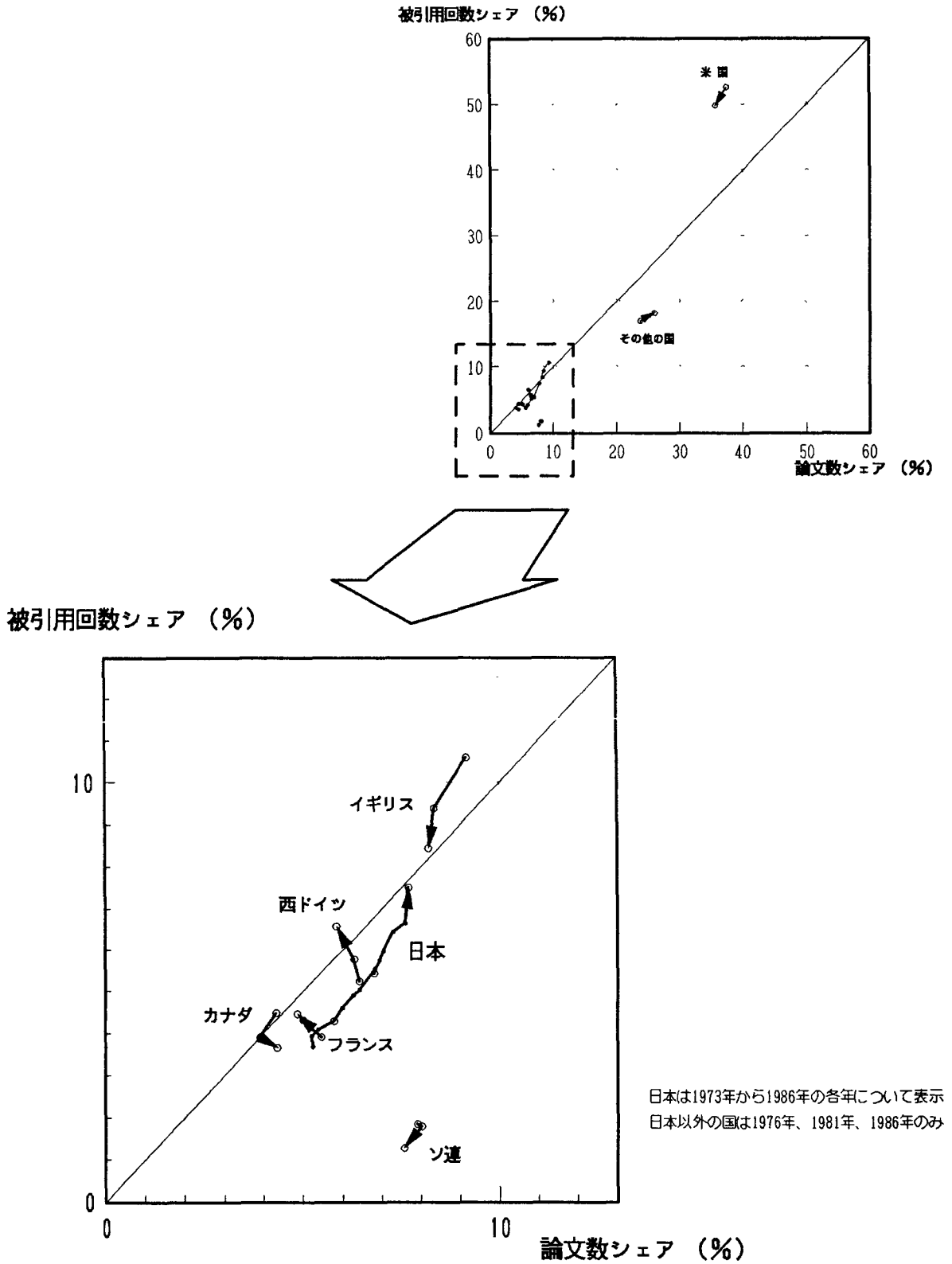
研究開発成果を示す指標としては、論文の生産数という量的指標では十分でなく質的な把握が欠かせない。論文の被引用回数が科学技術の発展に対する影響度を示し、一論文当たりの被引用回数が「論文の質」を表わすと考え、研究開発成果の評価を試みた。日本の被引用回数は西ドイツなどを上回って世界第3位の座を占めており、世界に対する影響度が大きい。一方、一論文当たりの被引用回数は小さく、論文の質は世界の平均的レベルを下回っているようである。しかし、日本の、被引用回数の増加は著しく、影響度と質はともに向上していると考えられる（図 1-6-2）。

国別の学術雑誌の発行数には、研究開発における各国の地位や、国際化の度合いが反映されている。そこで、C H Iデータベースの収録雑誌を発行国別に計数した。我が国は雑誌数のシェアが論文生産数のシェアの半分以下でしかない。日本の国際的学術雑誌の発行が少ないことを示している。我が国は、研究開発の成果を波及させていくうえで重要な国際的学術雑誌の発行による貢献を充実させる必要があるように思われる。

論文の投稿は国境を越えてなされることが多い。そこで、国外の学術雑誌に掲載された論文数や、国内の学術雑誌に掲載された外国の論文数を算出することにより、論文や学術雑誌の国際性について調べた。我が国は、その生産論文の多くを海外の学術雑誌に投稿している。国外の学術雑誌への投稿は増加しており、我が国は論文発表数を増加させているのみならず、論文発表行動が国際化していることが明らかとなった。一方、我が国で発行されている学術雑誌には、海外からの投稿は少ないことがわかった。

論文の引用についても国際性を調べた。我が国は、海外の学術雑誌に掲載された論文数の多い割には、外国論文からの被引用が少ない。しかし、その推移を見ると、外国論文からの被引用回数の増加は著しく、我が国の国際的な地位は劇的と言えるほどの向上を示している。

図 1-6-2 主要国の論文被引用度の推移



資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Literature Data Base 1989".

表 6-1-3 参照

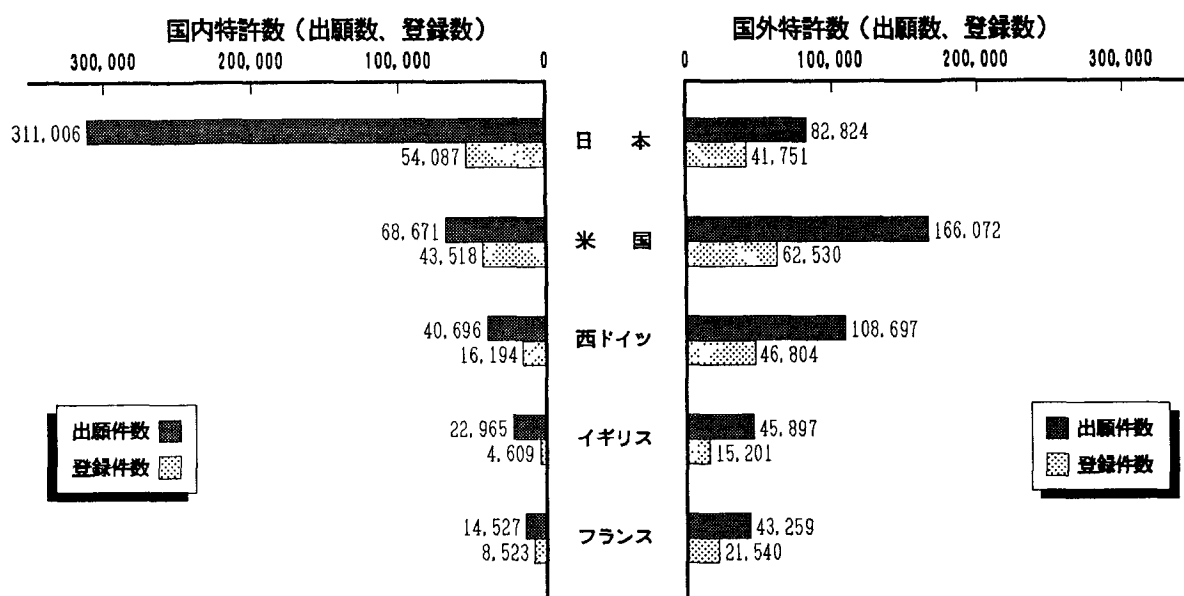
特許

研究開発の成果のうち、特許は産業競争力と密接な関係にある。特許に関する統計は、特許の出願・登録という手続きが公的機関によってなされるため、比較的信頼できるものが作成されている。本書では、それらのデータに基づき、我が国を中心とした主要国の特許の動向を分析した。

我が国における特許出願件数は、とりわけ1980年代に急激に増大している。一方、登録件数は、横ばいである。技術分野別では、出願件数で見ると、物理分野や電気分野の出願が多く、登録件数では、化学・冶金・繊維や処理・操作・輸送などの分野における特許件数が多い。

特許は国による制度の違いがあり、国際比較は困難である。そこで、各国が国外へ出願した特許件数を比較した（図 1-6-3）。我が国は、国外への出願件数が、国内への出願件数に比して少なく、特許出願が、国内に偏っている。自国への出願件数を除いて各国を比較すると、日本は米国および西ドイツを下回っている。我が国の国外への特許出願先を見ると、米国への出願が3割強で、以下、西ドイツ、イギリス、フランス、韓国などが多い。

図 1-6-3 主要国の国内／国外における特許数

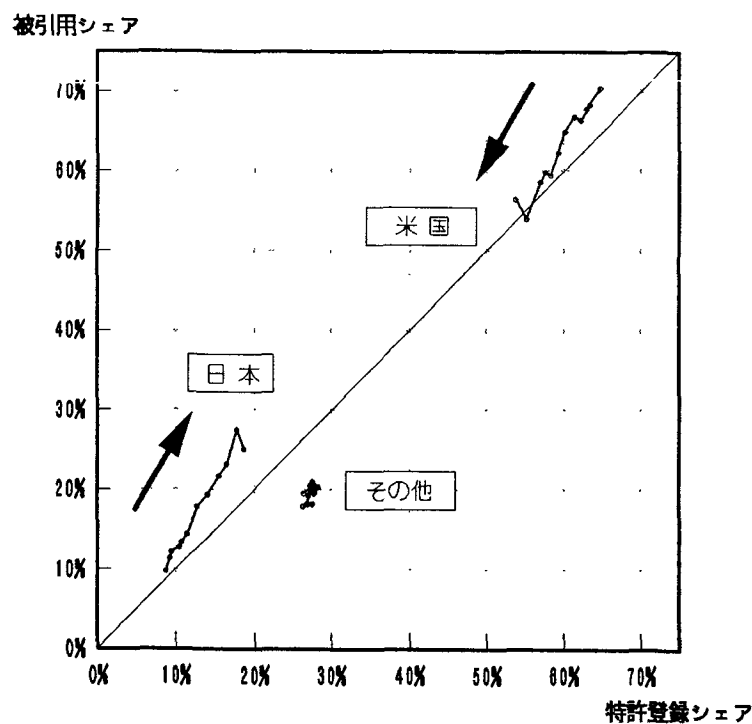


資料：特許庁，「平成元年度版特許庁広報」
表 6-2-3 参照

我が国の特許が、日本とは異なる制度をもつ海外において、どのような位置を占めているのかを明かにするために、米国と欧州特許庁に出願された特許件数と登録件数の国別内訳を調べた。米国に出願された特許は、日本からのものが2割近くを占めており、米国以外からの出願のなかでは最も多い。欧州特許庁には、米国からの出願が最も多く、ついで西ドイツ、日本、フランス、イギリスの順となっている。

米国において登録された特許件数の国別シェアの推移をみると、外国の特許登録件数シェアが増加している。外国のシェアが増加しているのは、そのほとんどが日本の寄与によるものであり、我が国の特許が米国においても大きな位置を占めていることが分かる。その質を比較するために、特許審査の過程で審査官に引用された回数を分析した。その結果、我が国の被引用回数のシェアは、特許登録件数にも増して大きく、従って、その質は高いと考えられる（図 1-6-4）。

図 1-6-4 米国における特許の被引用度の推移



資料：Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Literature Data Base 1989".

表 4-2-7 参照

次に、産業界における研究開発活動の動向を把握するために、我が国企業の特許出願件数を分析した。それによれば、業種別の特許出願件数は、電気機械産業が圧倒的に多く、輸送用機械、精密機器、総合化学などの産業がこれに次ぐ。電気機械産業は、ほぼすべての分野（特許分類）で相当のシェアを占めており、しかも電気関係の特許では圧倒的なシェアを有する。一方、輸送用機械、総合化学などの業種は、特定分野への出願が多い。総合化学産業やこれに関連のある繊維、医薬品、油脂・塗料などの産業では、近年、出願する分野に変化が見られる。

植物品種の登録件数は、研究開発活動の成果の一つである。1984年度から1990年度までの植物品種の登録件数の推移を見ると、毎年200～300種ずつ増加している。品種の登録者では、個人、種苗会社及び地方自治体が主たるものであり、近年、個人と農協等の割合が減少する傾向にあり、逆に専門的、組織的な研究開発体制を備えていると考えられる種苗会社のシェアが増加している。また、登録されている植物の種類では、草花類が全体の50%と最も多く、次いで鑑賞樹、野菜等の順になっている。従来、植物品種の開発にあたっては、古典的な交配技術によるものが主流であった。しかし、近年では、細胞・組織培養、胚・胚珠培養、細胞融合といったバイオテクノロジーを利用するものが増えており、新品種登録件数は今後ますます増加するものと考えられる。

規格と標準

研究開発成果の公共財的な価値を表わす指標として、日本工業規格（JIS）の規格数について分析した。規格数を部門別に見ると、化学部門、一般機械部門、電子機器及び電気機器部門などが多い。また規格の制定年次を部門別に調べたところ、化学部門の規格はその多くが1950年代前半に制定され、また、これとは対照的に一般機械部門と土木及び建築部門の規格は制定年次が分散していた。一方、1980年代における制定の多い部門として、電子機器及び電気機器、情報処理が挙げられる。エレクトロニクスによる急速な工業生産形態の変化を間接的に表わすものと解釈することができる。また、医療安全用具部門の規格数も1980年代後半に制定されたものが多く、安全性に関する技術に対する関心が増加してきた様子も推測できる。

表彰制度による科学技術成果の評価

科学技術の表彰制度によって評価された科学技術について分析した。対象としたのは、科学技術庁長官賞のひとつである「科学技術功労者表彰」の受賞科学技術である。この制度が創設された1959年から1989年までの31年間に、表彰された科学技術は 637件である。これらのデータに基づいて、年代ごとの動向を調べた。1960年代の特徴は、技術分類別に見ると、「精密機械」、「有機化学」、「輸送用機械」、「鉄鋼」等の件数が多く、重化学工業中心の重厚長大型の科学技術が中心であったことがわかる。1970年代は、1960年代に比較すると、技術分類で、「電子・通信用部品」が首位を確保するなど、着実にエレクトロニクス技術の開発が進展していることを裏付けている。1980年代は、技術分類で化学関係の技術が減少傾向を見せている。

1.7 研究開発の国際化

人の交流

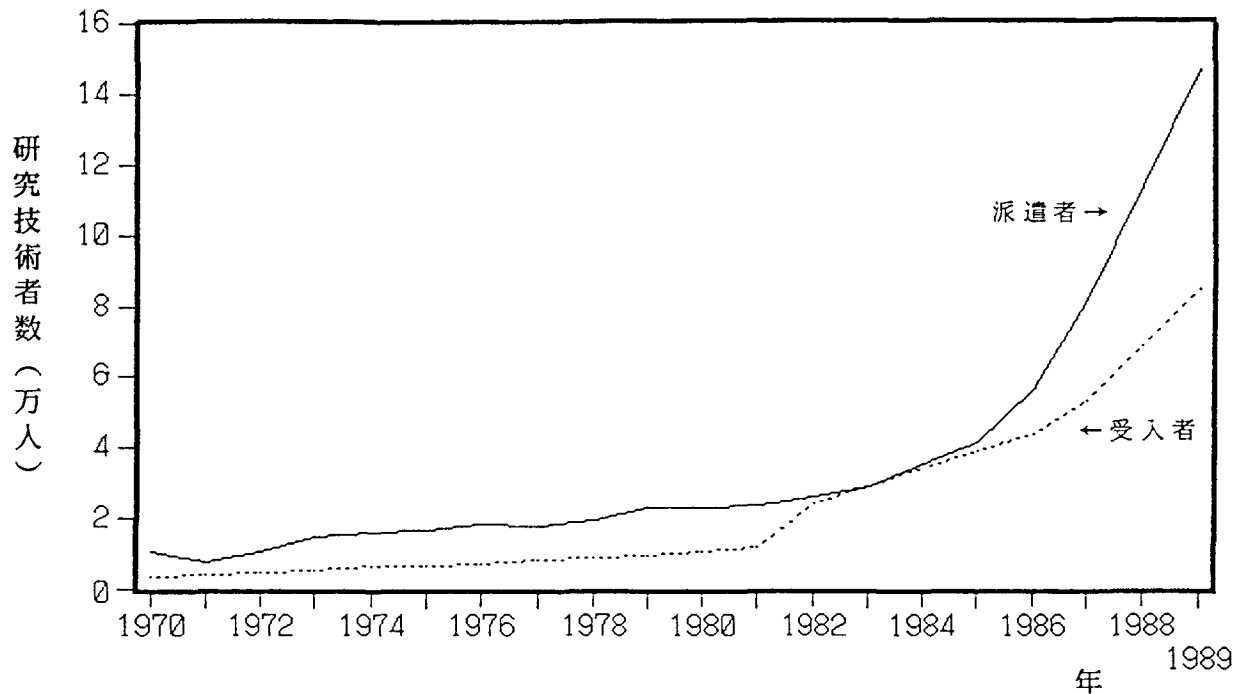
米国は、数年前から日本に対して、諸外国との研究者交流の不均衡（欧米諸国への研究者の大量派遣と、研究者の受け入れに対する日本の閉鎖性）を指摘するようになった。しかし、この指摘は、必ずしも研究者交流の実態を定量的に把握した上でなされたものではない。そこで、本項では、法務省「出入国管理統計」を基に、日本と諸外国との研究者交流の実態を分析した。

過去20年間に、海外へ派遣された日本人研究技術者（派遣者）と日本が海外から受け入れた研究技術者（受入者）の推移を図1-7-1に示す。派遣者、受入者とも1970年代と1980年代中頃までは漸増傾向を示しており、1980年代後半からは一転して両者とも急増している。特に、派遣者が受入者を上回って増加したことから、受入者と派遣者の比は、1985年の1：1.1から1989年には1：1.7へと拡大してきている。

派遣と受け入れを地域別に見ると、日本人研究技術者の派遣先は北米とヨーロッパに集中し、一方、日本が受け入れた外国人研究技術者の大半がアジア地域から来ており、派遣者と受入者の数は地域によりかなり片寄りが見られる。さらに、国別では、日本からの派遣者全体のおよそ半数が米国へ派遣されている一方で、米国からの受入者は日本への受入者全体の1割にも満たず、不均衡が目立つ結果となっている。しかし、欧米に限って見ると、米国は日本から欧米への派遣者全体の6割強を受け入れている一方で、欧米から日本への受入者全体の5割弱が米国から来ており、派遣・受入の双方とも、日本は欧米の中では米国と最も活発な人材交流を行っている。

これらのことから、日本は現在でも欧米を中心とする先進諸国に研究者の多くを派遣して知識の吸収に努めている一方で、アジア諸国を中心とする受入者を通じて、知識の移転に努力していることがわかる。

図 1-7-1 研究技術者数の推移



出典:法務省,「出入国管理統計年報」

表 7-1-1 ,表 7-1-2 参照

研究開発の交流

研究開発の国際化を表す指標の一つに、日本企業の海外法人による研究開発活動を上げることができる。

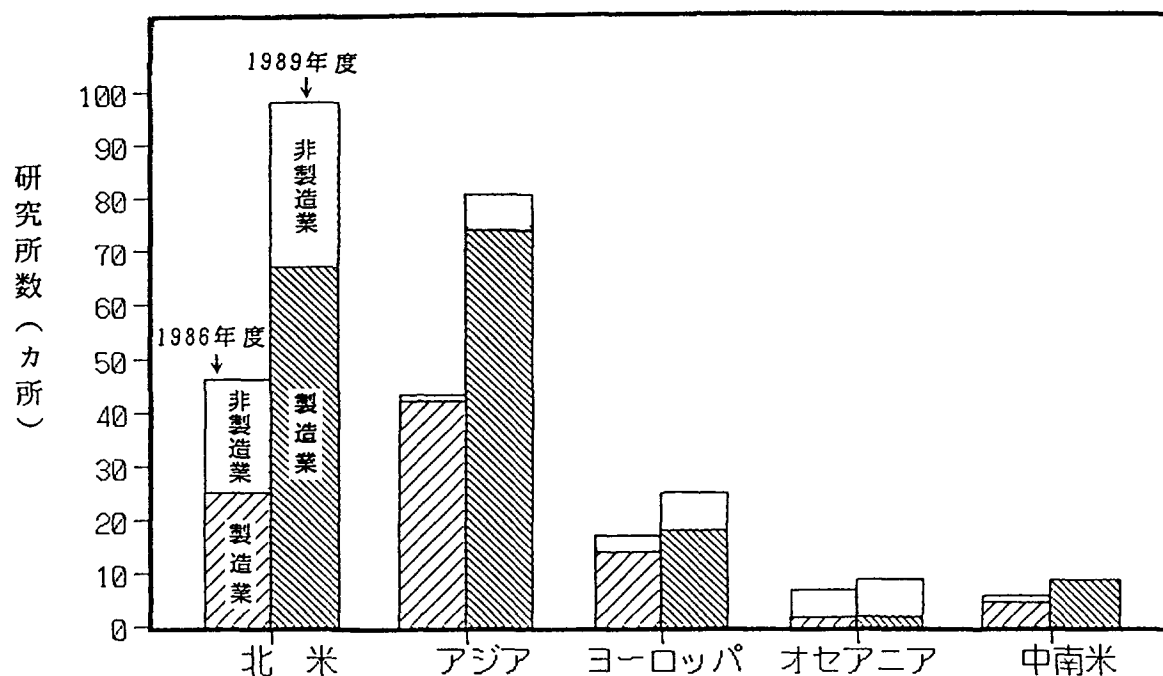
通商産業省「海外事業活動基本調査」によると、1989年度末現在、日本企業の海外法人の6%弱にあたる367社が研究開発活動を行っている。研究開発費の多い業種は電気機械、一般機械、化学、精密機械と続き、この4業種で1989年度の研究開発費総計646億円の6割弱を占めている。研究開発費を1989年度と1986年度と比較すると、製造業の研究開発費は1.2倍に増加し、一方、非製造業では8割に減少しており、この結果、研究開発費総計に占める製造業の研究開発費の割合は、1986年度の76%から、1989年度には82%へと高まっている。

日本企業の海外法人の持つ研究所は、1989年度末現在、222カ所であり、およそ9割が、北米、アジア、ヨーロッパの3地域に集まっている(図1-7-2)。

業種別では、アジアにある研究所の9割強、ヨーロッパの7割強が製造業の研究所である。一方、北米にある研究所は、1986年度調査では、およそ半数が商業、サービス業などの非製造業であったが、1989年度調査では製造業が大きく増加して、7割弱となっている。

このように、製造業を中心に日本企業の海外法人による研究開発活動が活発化してきているものの、海外研究実施企業のうち製造業の売上高に対する研究開発費の比率は、日本国内にある親企業の研究開発費比率と比べるとかなり低く、また、外資系企業の日本国内法人の研究開発費比率と比べても低いのが現状である。

図 1-7-2 日本企業の海外法人の研究所数



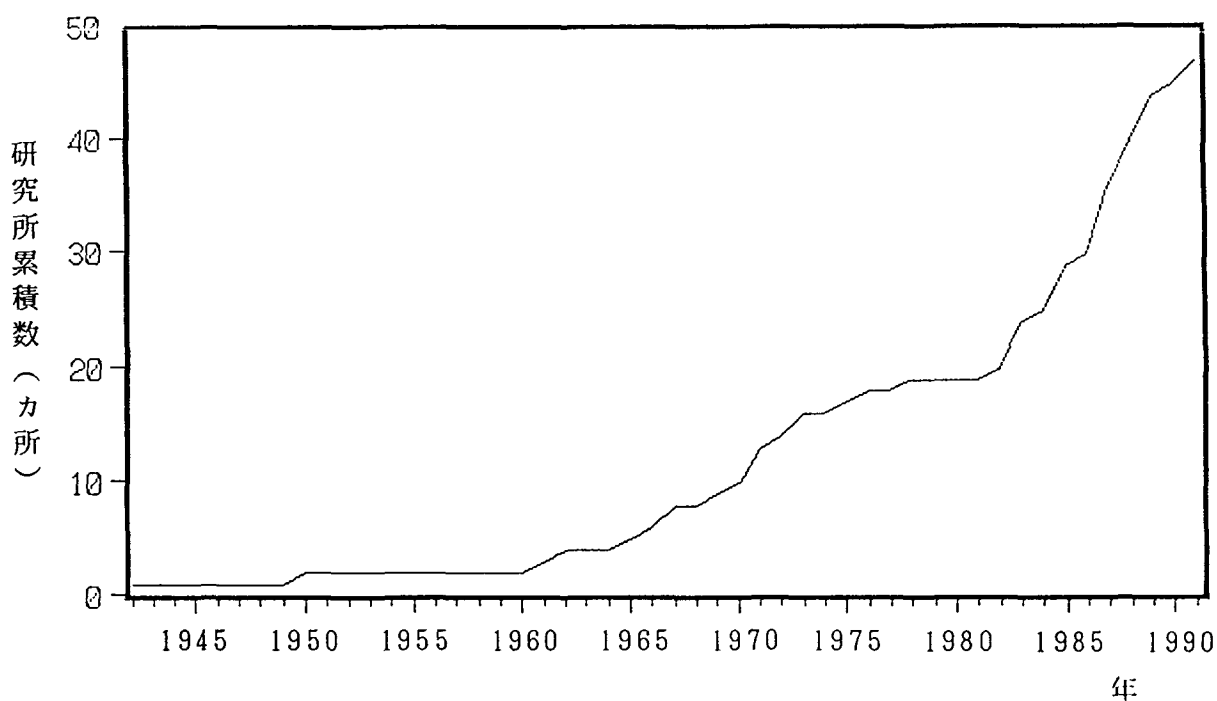
出典：通商産業省編，「海外投資統計総覧」

表 7-2-2 参照

一方、日本国内においても化学、エレクトロニクスなど外資系企業の研究開発拠点づくりが活発である。

科学技術政策研究所が、1989年現在で日本国内にある外資系企業のうち研究開発活動を行っている132社を対象に行った調査によると、調査に回答のあった外資系企業の研究施設（研究所、テクニカルセンター等）の設立は、日本の民間企業に見られる研究所設立のブームとほぼ時期を同じくして、1960年代中頃から1970年代初め（第Ⅰ期と呼ぶ）にかけてと、1980年代初め以降（第Ⅱ期と呼ぶ）に集まっている。特徴的なのは、1970年代中頃以降に設立された外資系企業は、会社設立から比較的早い時期に研究所を設けているように見られることである。これは、第Ⅰ期に研究所を設立した外資系企業では、製品の輸入・販売や市場開拓を行う「営業開発型」から出発した企業が多かったのに対して、1970年代中頃以降に設立された外資系企業では、企業設立の当初から研究開発を指向する「研究開発型」企業が増加してきており、これが第Ⅱ期を形成しているものと考えられる。

図 1-7-3 日本にある外資系企業の研究所数の推移



出所：科学技術庁科学技術政策研究所

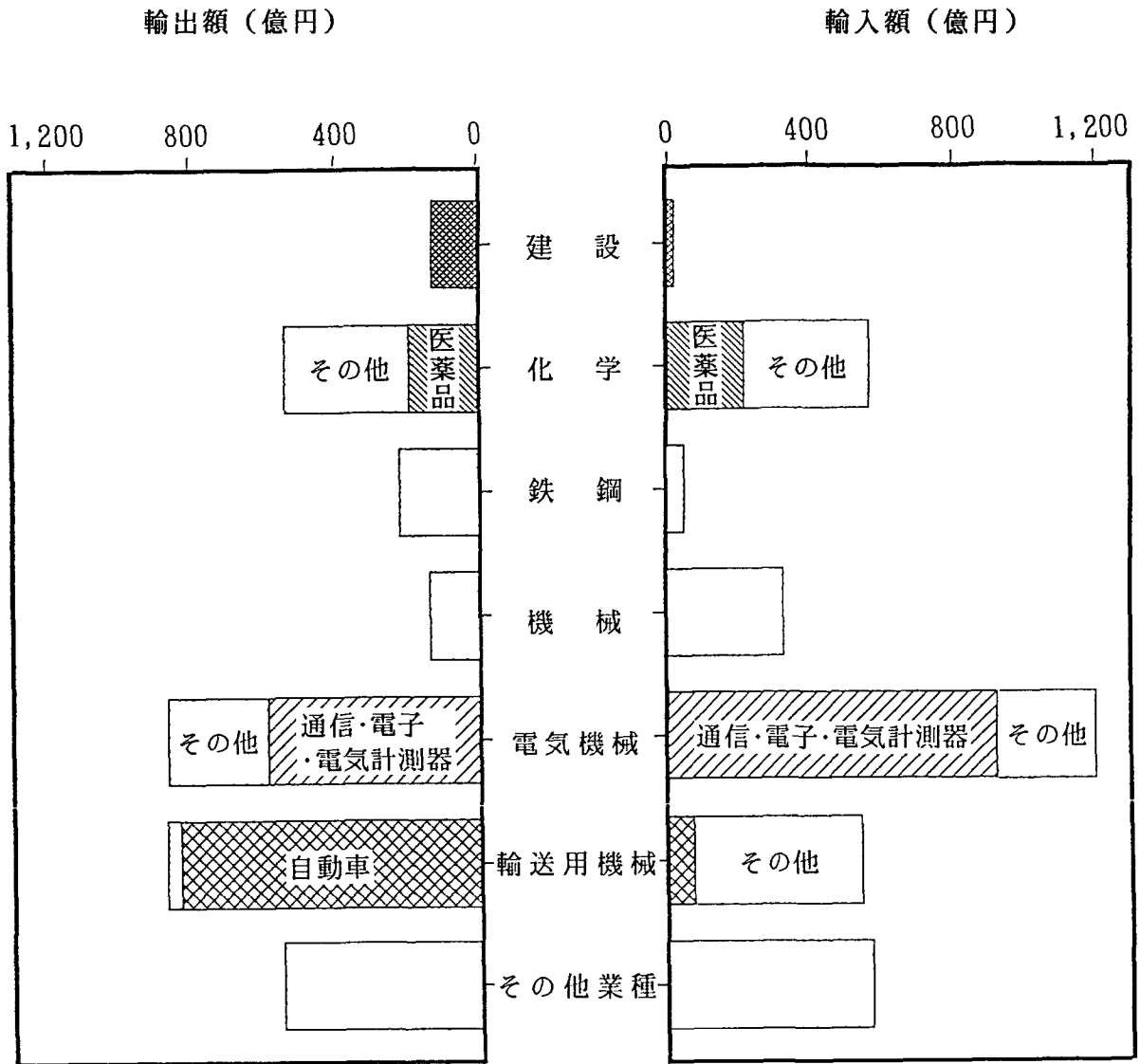
また、技術貿易（特許、実用新案、ノウハウ等の適当な対価をともなう国際的な商業取引）を指標として研究開発の交流を見ると、我が国の技術貿易額と貿易収支との比は、過去15年間、増加傾向を示しており、技術貿易額の伸びが貿易収支の伸びを上回っていることがわかる。また、我が国の技術貿易の収支比率（技術輸出額を技術輸入額で除した値）は、過去15年間、漸増傾向であるものの、日銀データをもとに国際的比較した場合、米国、イギリス、フランス、西ドイツに比べ低い値にある。

我が国の技術貿易を産業別に見ると、医薬品工業は1980年代中頃から技術輸入額と技術輸出額がほぼ均衡してきており、この頃から医薬品工業の技術開発力は、世界の企業と肩を並べるまでに成長したと見ることができる。

また、自動車工業は、1980年代初めに技術輸出額が技術輸入額を上回った後、1980年代中頃から技術輸出額が急増して、大幅な出超となっている。自動車工業の技術貿易額を地域別に見ると、1970年代後半から1980年代初めまで技術輸入額の6～7割を北米からの輸入で占めていたが、1984年度からは一転して北米への技術輸出が急増して、大幅な出超となっている。自動車工業では、1980年代中頃から北米での現地生産が進展しているが、これと技術輸出額の増加はよく一致しており、自動車工業の技術貿易の大幅な出超は技術開発力の向上に加えて、海外生産拠点の増加が主な要因と見られる。

このように、産業別の技術貿易動向を見ると、我が国の業種毎の国際的な技術開発力の変化や企業の海外進出の状況が読み取れる。

図 1-7-4 我が国の技術貿易の業種別内訳（1989年度）



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 7-2-3 参照

1.8 科学技術と社会

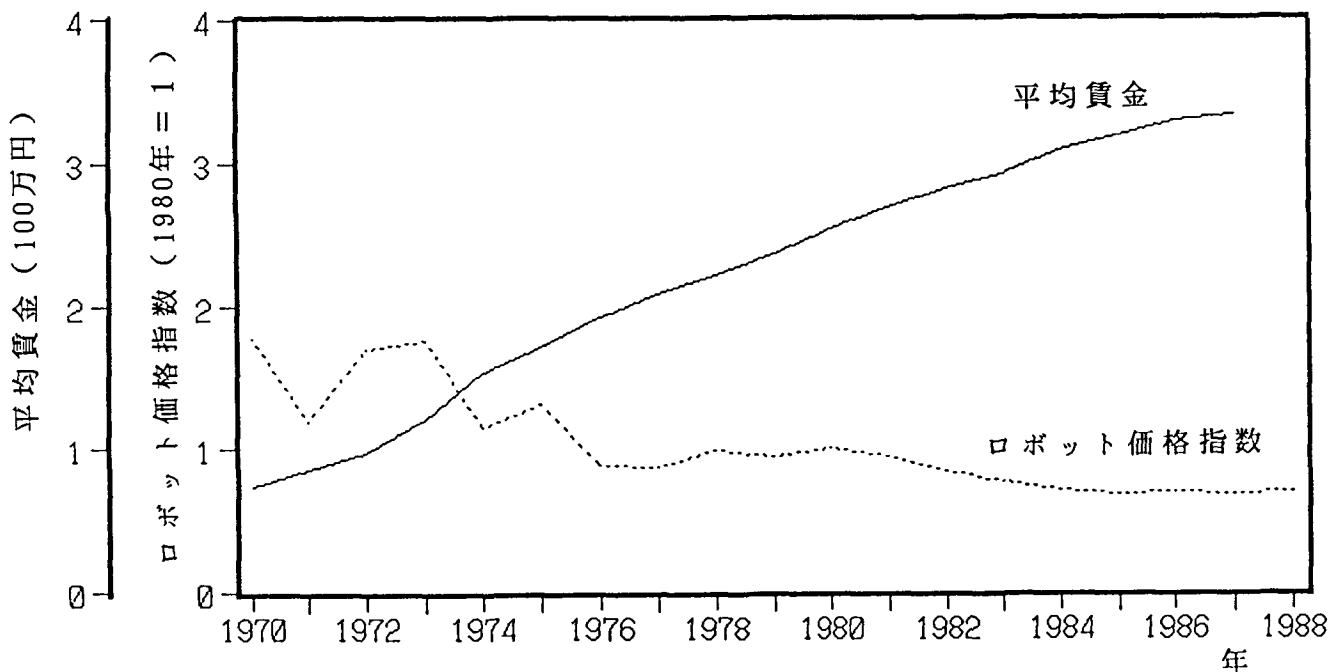
科学技術と産業

日本産業用ロボット工業会のデータによると、我が国の産業用ロボットは1970年代後半から急速に増加し、1988年の出荷台数は55,900台（1978年の5.5倍）、出荷額は3,245億円（1978年の12.8倍）に上る。

産業用ロボットが、このように急成長した背景には、技術進歩による価格の低下といった要因が大きい。図1-8-1に示すロボット価格指数（タイプ別の価格指数を出荷額で加重平均したもの）は、このことを良く表している。我が国の製造業におけるロボットの導入は、いまや経済性を中心に決定される段階に達しており、しばしば欧米で指摘されるような製品品質の向上や技術革新の促進等の効果は、もはやあまり期待されていない。

興味深い点の一つに、ロボットはより高度化しているかという問題がある。分析結果は、高度ロボットへの推移は明かであるものの、その変化はやや緩やかなものになりつつあることと、業種別では、化学工業の高度ロボットへの移行が遅れていることを示している。

図 1-8-1 賃金指数とロボット価格指数の推移



出典:S.Mori, "Macroeconomic Effects of Robotization in Japan"

表 8-1-11 参照

このほか、本節では、上場企業2,064社の役員を出身学部別に集計し、業種毎の理系学部出身者の比率を求め、それを指標として、企業における技術系人材の活用の程度を分析した。データは、我が国の製造業の主要業種である電気機械工業、輸送用機械工業、化学工業の理系比率が、他の業種より相対的に高いことを示している。

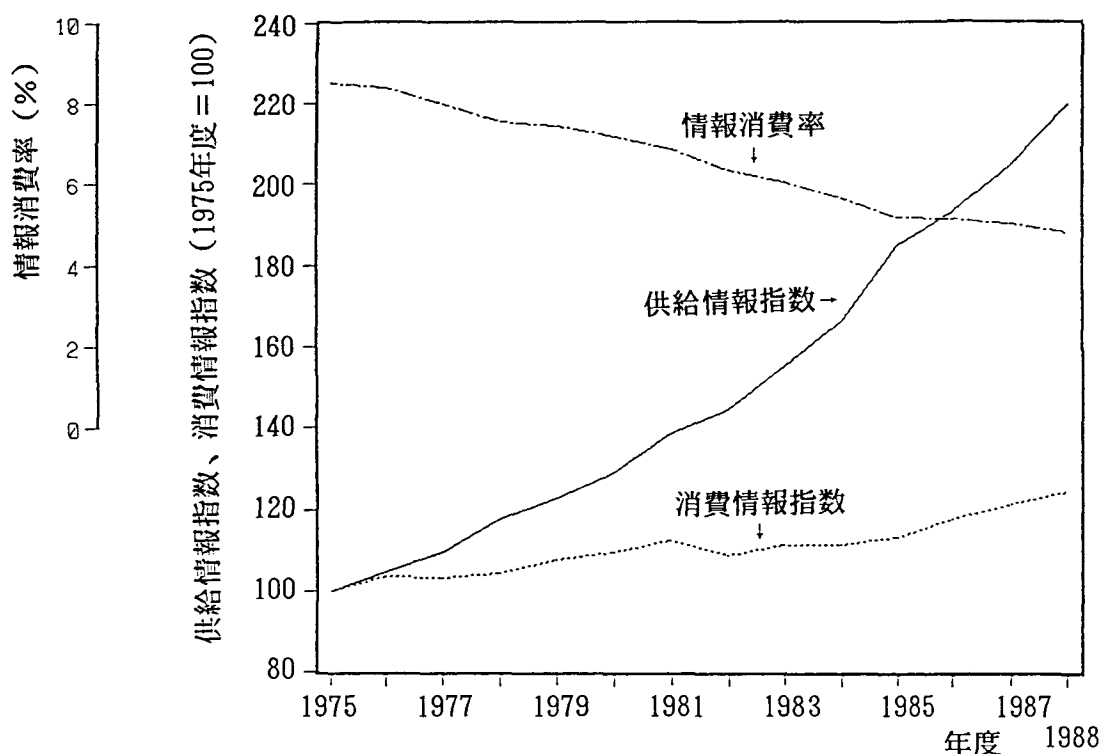
生活への影響

近年、情報通信分野の進展はめざましく、社会活動に大きく貢献していると思われることから、情報メディアの利用度を指標として、科学技術の成果と生活との関わりを見た。

情報受信者（消費者）が受信可能な形で供給された情報の総量と、情報受信者が実際に消費した情報の総量の推移を見ると、供給情報の総量は、ファクシミリやVAN/データ通信といった通信系メディアによる供給情報量が1980年代に大きく増加したことから、著しい増加が見られる。一方、消費情報の総量は、消費情報量全体の半数を占める地上波TV放送の消費情報量が1980年代に入り、わずかづつではあるが減少しているほか、新聞、雑誌、書籍といったメディアでも漸増に留まっており、消費情報量全体として漸増傾向にある。

また、情報量の変化が人々の社会活動に与える影響の一つとして、科学技術関連の新聞記事数の推移を調査したところ、一般記事がほぼ横ばいであるのに対して、1980年代中頃に特集記事が急増しているとの結果が得られた。これは読者が科学技術に関してより詳細な解説を求めているためであり、また、新聞社も読者に対して詳細な情報の提供が必要と考えていることの表れである。この調査結果と、総理府の世論調査を合わせて見ると、新聞記事を通して科学技術情報に接する機会の増大が、人々の科学技術に対する意識に少なからず影響していると思われることができる。

図 1-8-2 供給情報と消費情報の推移



出典: 郵政大臣官房企画課, 「昭和63年度 情報流通センサス」
表 8-2-1 参照

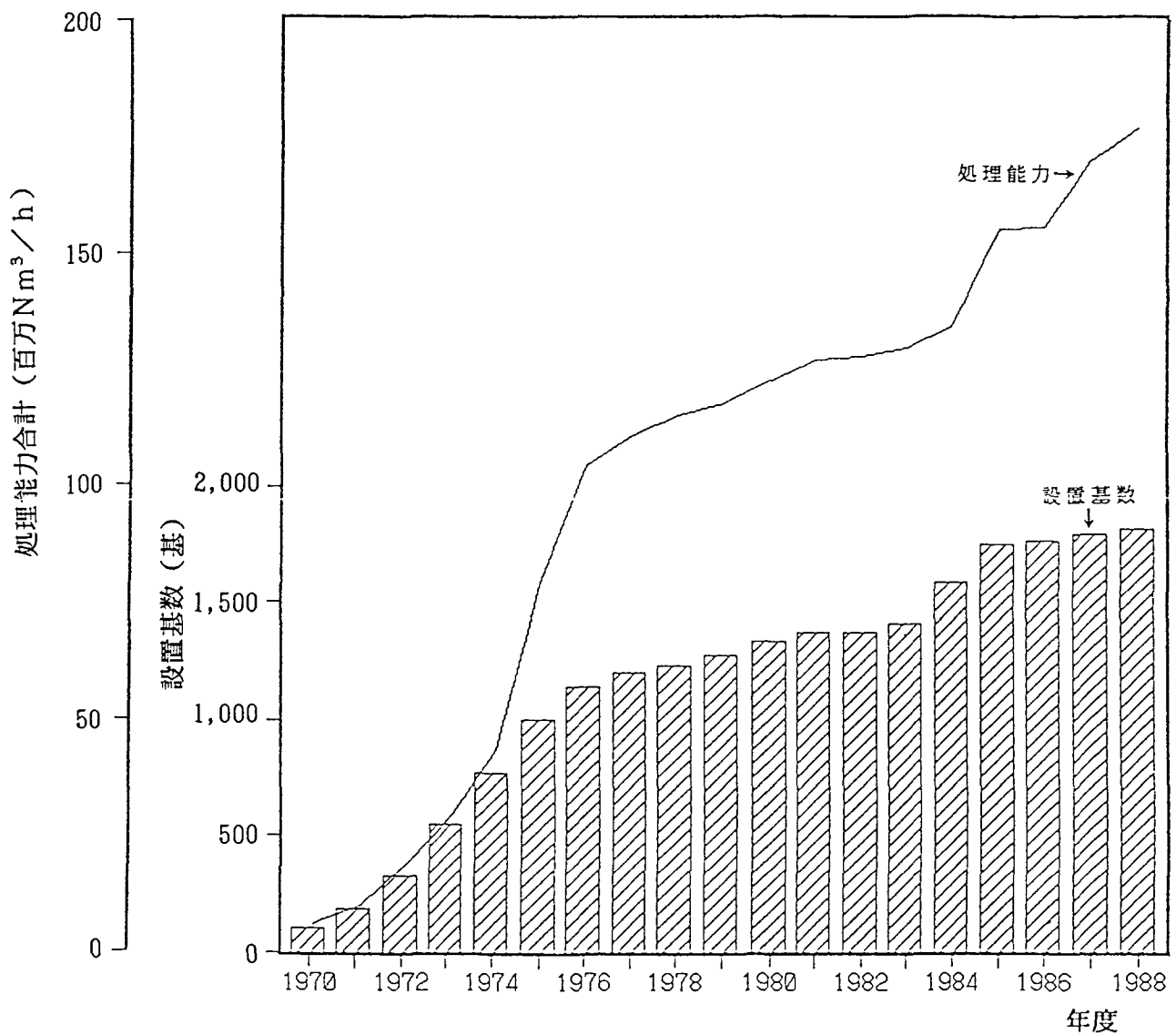
地球環境保全への貢献

日本では、1960年代に重化学工業を中心とする鉱工業活動の急速な拡大により、石油を中心とするエネルギー消費が急増した。そのため、1960年代中頃から深刻な環境汚染にみまわれるようになったことから、法規制の実施とともに国の大型工業技術開発制度などにより公害防止技術の開発を行い、環境保全に取り組んできた。

この公害防止技術の一つに、排煙脱硫技術がある。図1-8-3に示すように、排煙脱硫装置の設置を進め、また、低硫黄原油の利用といった環境保全対策を進めた結果、日本では欧米諸国と比較して硫黄酸化物排出量（一次エネルギー比）は相当に少なく、大気中の二酸化硫黄濃度は顕著に改善されている（図1-8-4参照）。一方、窒素酸化物については、燃焼方法の改善や排煙脱硝等の対策によって工場等の固定発生源からの排出量は低減しているものの、自動車交通量の増大に起因

する窒素酸化物排出量の増加によって、大気中の二酸化窒素濃度はほとんど改善されていない状況にある。また、水質汚濁については、工場・事業所の水質汚濁防止対策が進み、相対的に生活排水による河川や海域の汚濁の割合が高まっている。

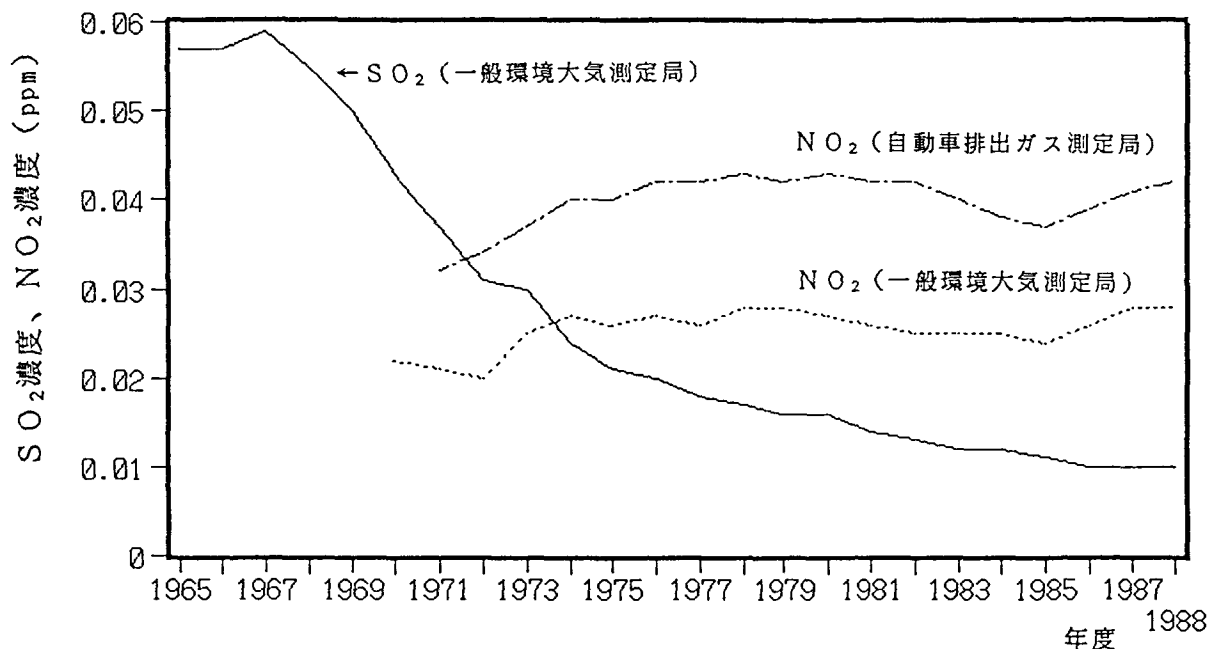
図 1-8-3 排煙脱硫装置設置状況



出典：環境庁編，「平成2年版 環境白書」

表 8-3-5 参照

図 1-8-4 二酸化硫黄濃度と二酸化窒素濃度の推移



出典：環境庁編，「平成2年版 環境白書」

表 8-3-7 参照

地球環境問題の一つに、二酸化炭素排出量の増加が主因とされる地球温暖化がある。石油危機以降、各国ともエネルギー供給構成の転換（石油依存度の低下）と、省エネルギーを進めてきた。しかし、日本を含め主要な欧米諸国では、一部の国を除き非化石燃料への転換は極めて緩やかであり、このことは二酸化炭素排出量（一次エネルギー比）の変化にも表れている。また、省エネルギーは1980年代の初めまでの10年間に相当の向上を見たものの、その後、次第に鈍化してきている。

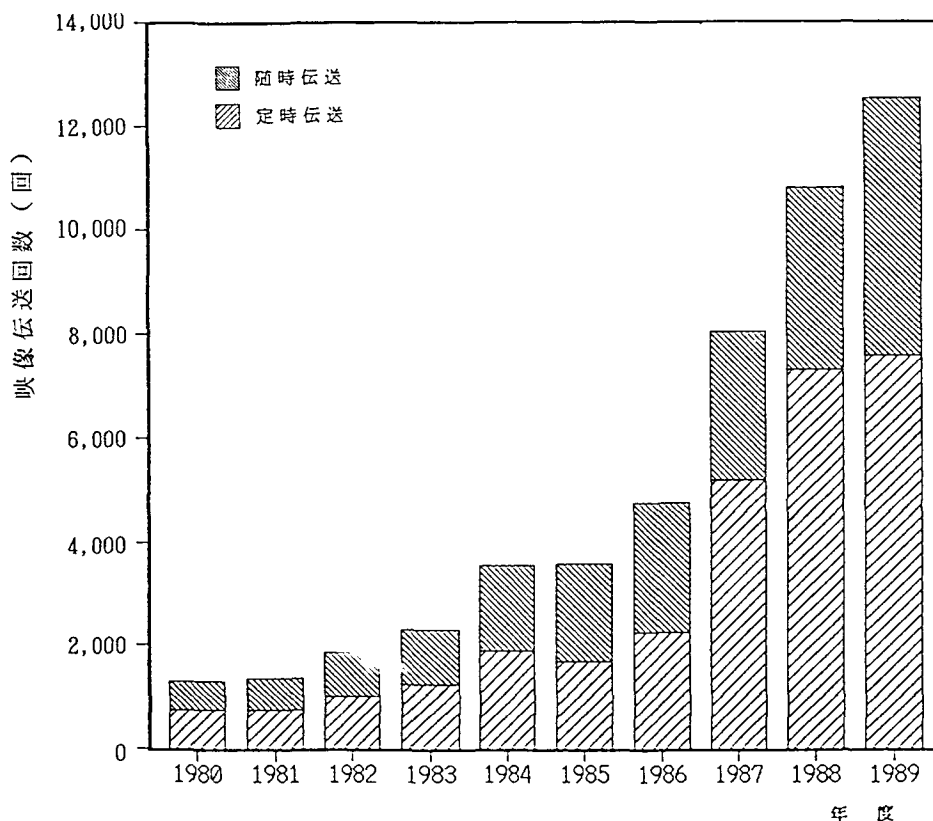
本指標では、これらエネルギーを巡る現状を踏まえた上で、エネルギー供給構成の転換による二酸化炭素排出量の削減を試算し、地球温暖化防止にとっても、原子力等の非化石エネルギーへの転換を一層推進する必要があることを示した。

科学技術と文化

世界が大きく変化しており、人々は常に「世界の動き」に注目している。日本の新聞社では、衛星を利用したデータ伝送により現地で印刷（国際衛星版）を行っており、海外へも情報の「鮮度」を落とすことなく、情報が伝えられている。また、衛星により日本へ国際伝送された映像が毎日、ニュース番組等で放送されており、海外から日本への映像伝送量は毎年大きな増加を示している（図1-8-5）。一方、日本から海外への映像伝送も行われており、特に、アジア地域では、日本の文化に接する機会を持つこと希望している人々にとって、日本を知る良い情報源となっている。このことが例示するように、科学技術は情報と文化の国際交流に大きく貢献している。

また、芸術文化面でも、コンピュータグラフィックス（CG）が、放送番組で利用され、視聴者の放送内容の理解を助け、個人でも比較的手軽にCGによるデザインやイラストレーション作品を制作できるようになるなど、科学技術の成果が創造活動に活用されている。

図 1-8-5 衛星中継による映像の国際伝送



出典：日本放送協会編、「NHK年鑑」
表 8-4-5 参照

1.9 科学技術に対する社会の意識

一般の人々が科学技術に対してどのような意識を抱いているかということは、科学技術活動を反映する重要な指標である。このような指標は各種の科学技術に関する世論調査から構成することができる。まず、世論調査に扱われたテーマから、原子力を主にしたエネルギー、臓器移植を含むライフサイエンス、情報、環境に関するテーマが多いことが分かる。また、科学技術全般については、科学技術博覧会以後見られるようになってきているなど、世論調査のテーマがその時代の社会問題を反映していることが分かる。

科学技術全般に対する社会の意識

このような調査に現れた、科学技術全般に対する社会の意識の状況を以下に要約しよう。まず、科学技術に対する関心はU字カーブを描いて変化しており、近年は上昇傾向にある（図 1-9-1）。1990年実施の最新調査では、「非常に関心がある」と回答した人は10.2%、「ある程度は関心がある」は同45.7%であり、過半数の人々（55.9%）が科学技術に関心を持っていると答えている。なお、いずれの調査でも、男性のほうが女性よりも高い関心を有している。

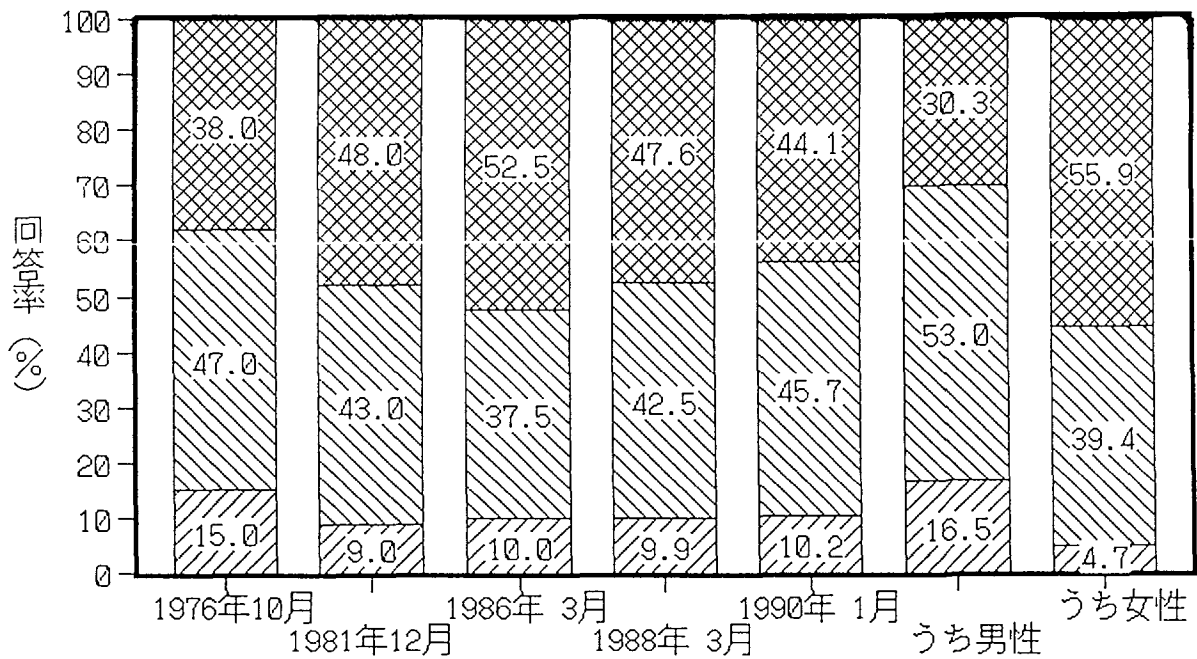
科学技術への関心と科学技術に関する情報の収集とは関係が深い。調査によれば、科学技術に関する情報源は、テレビ、ラジオ、新聞、一般の雑誌などマスコミが多く（図 1-9-2）、約9割の人々がこれらを情報源にしている。

科学技術用語の周知度に関する調査では、GNPとコンピュータソフトウェアの周知度が高く、DNAは低い。一方、科学技術知識に関しては、「大陸は何千年もかけてゆっくり移動している」では8割以上がそう思うと回答しているのに対して、「電子は原子より小さい」では4割以下の人しかそう思うと回答していない。このような調査結果は、用語や知識の専門度やマスコミでの出現頻度の他、教育の内容や知識自身の新しさなどとの関係が深いと思われる。

関心や知識を基に形成される科学技術イメージについて、全般にプラスと考えている人は過半数を越えている。しかし、科学技術の進歩と人間らしさや心の豊かさなどの関係を聞いた調査は、科学技術の発達が精神の豊かさに必ずしも結びつかないという認識が年々増加していることを示している（図 1-9-3）。さらに、いくつかの設問項目によって科学技術のイメージを尋ねた調査では、仕事面や生

活面への科学技術の貢献を肯定的に認識する人が多い反面、科学技術の悪用や誤用など科学技術の影響に対する不安がある。以上の結果を要約すると、全般的には科学技術を肯定しているものの、全面的ではない、すなわちいくつかの点で不安を感じている、とまとめることができる。

図 1-9-1 科学技術への関心



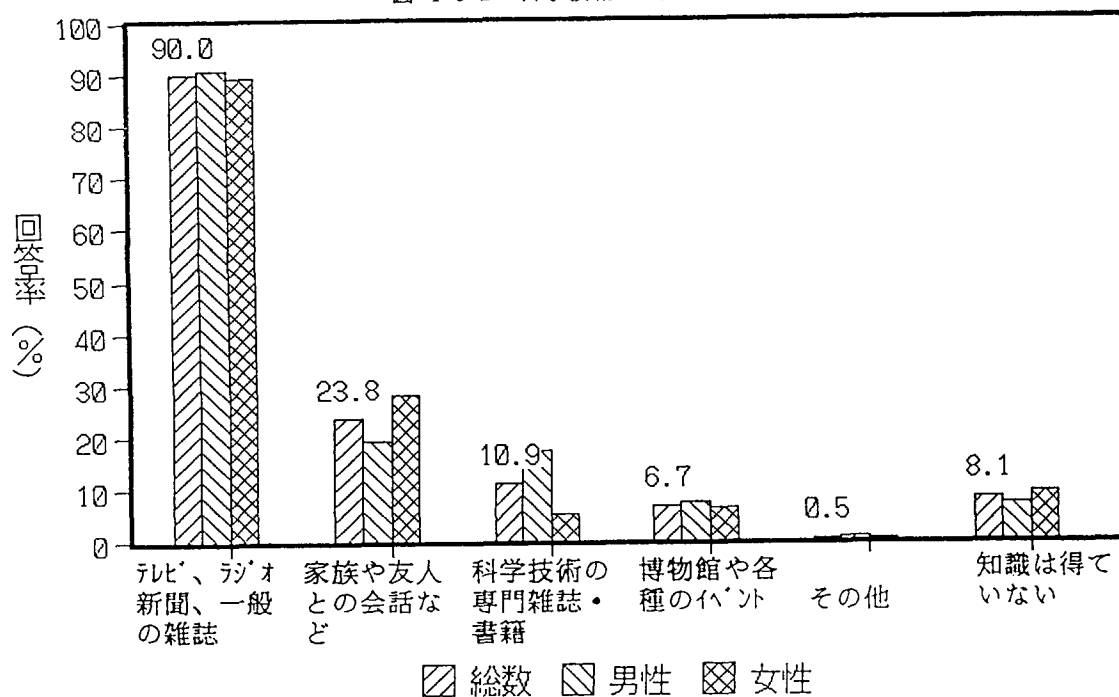
非常に興味がある
 少しは興味がある
 関心なし、わからない

出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年

参照：第9章「科学技術に対する社会の意識」、図 9-1-1

付録、表 9-1-1

図 1-9-2 科学技術に関する情報源

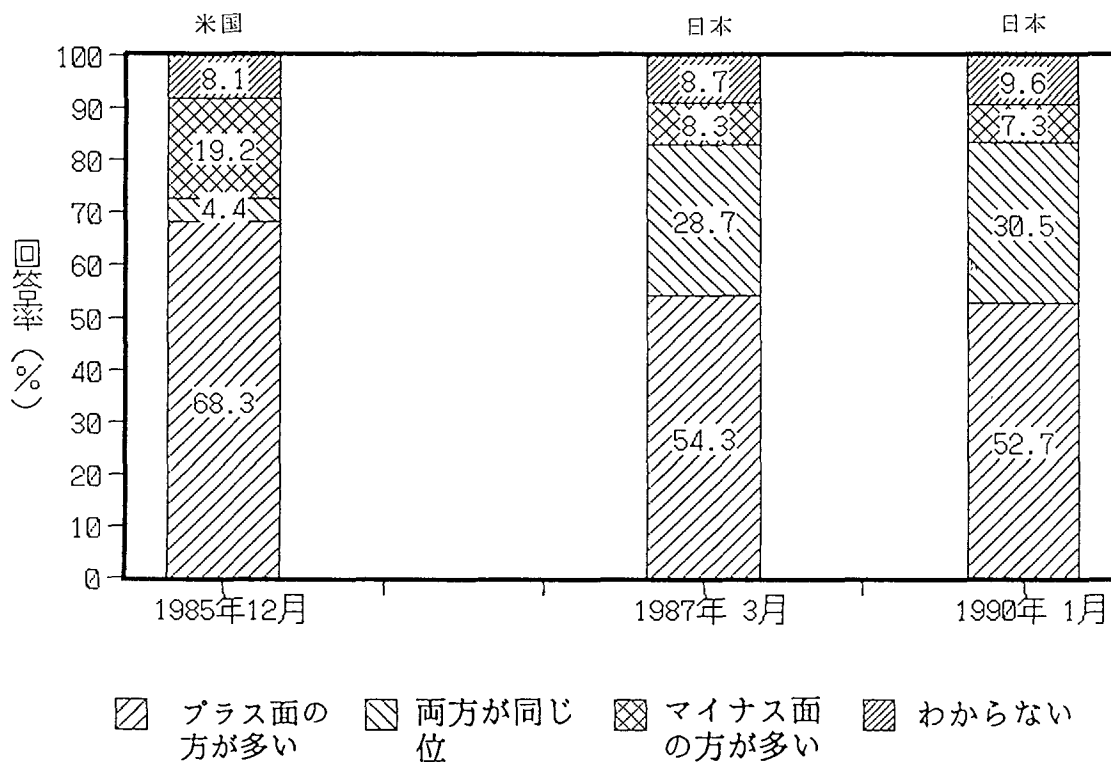


出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年

参照：第9章「科学技術に対する社会の意識」、図 9-1-2

付録、表 9-1-2

図 1-9-3 科学技術の成果に対する意識



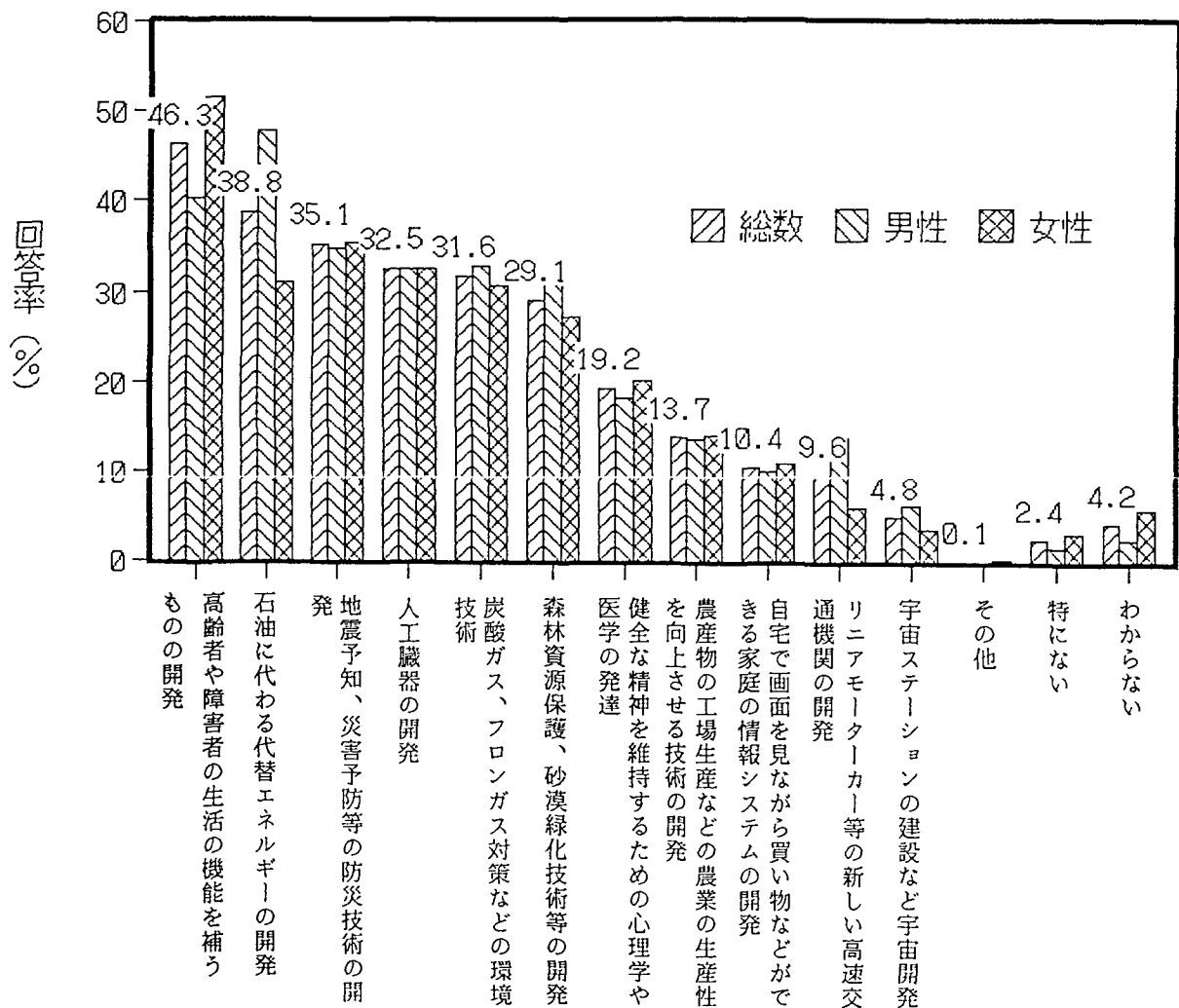
出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年

参照：第9章「科学技術に対する社会の意識」、図 9-1-5

付録、表 9-1-5

今後どのような科学技術の分野が発達すべきかという質問は人々の科学技術振興に対する要望を反映している。その結果は、「高齢者や障害者の生活の機能を補うものの開発」、「石油に変わる代替エネルギーの開発」などの回答率が高かった（図 1-9-4）。

図 1-9-4 振興すべき科学技術の分野



出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年

参照：第9章「科学技術に対する社会の意識」、図 9-1-9

付録、表 9-1-9

個別科学技術分野に対する社会の意識

個別科学技術分野に対する社会の意識では、分野として、情報、エネルギー、ライフサイエンスおよび環境の4つを選んだ。

情報では、「情報化社会」という言葉の浸透度は8割を超えるほど広範であり、5年間で1割を超えるほど急速であった。また、現代社会が情報化社会へと進行しているという認識も広く定着している。情報化社会のイメージ調査では、その功罪が相半ばして認識されている。

コンピュータの発達と普及は情報化社会の発展に貢献する大きな要因である。コンピュータの必要性について尋ねた調査では、現代社会にとってコンピュータは、なくてはならないものだと思う人が8割前後であった。次に、コンピュータの諸側面について社会の意識を調査した結果では、利害を生むのは技術ではなく、それを使う人に責任があるとする認識が多い他、コンピュータのネガティブ面に同意する意見が多い。

コンピュータ普及によるネガティブな影響の可能性の一つに個人のプライバシー侵害があげられている。プライバシー保護に対しては、6割以上の人が関心を示し、しかもその割合は増加している。また、プライバシー侵害は増えたと考える人の割合も増加しており、半数近くに達している。将来増えるとの回答も増加傾向にあり7割を越えている。コンピュータシステムの普及と改良により、より多くの人々特に若い人々が実際にその利用の経験を増やすようになれば、プライバシー侵害に対する危機観が強まると推定される。

エネルギーに対する社会の意識では、第1次オイルショック以降、省エネルギーをはじめとするエネルギー問題やその対策に関する調査が何度も実施されている。エネルギー問題に対する一般の人々の意識では、生活水準の向上を図りつつ、省エネルギーに努め、その努力でも不足する分はエネルギー開発に期待する、という考えが大勢である。

エネルギーに関する調査の中で、最も頻繁に実施されているテーマは原子力発電である。原子力発電の推進に関する調査では、1970年代後半以降、推進賛成は低下傾向にあり、1986年調査では賛否の割合が逆転したばかりでなく、以後両者の差は広がる一方である（朝日新聞社調査）。しかし、ここで留意しなければな

らないのは、原子力発電の推進に反対とは、これ以上の原子力発電の設置に反対ということであり、現状程度の原子力発電は認めるという意見も含まれるということである。実際、同じ朝日新聞社調査でも、原子力発電を現状程度にとどめる意見が過半数を占めている。

原子力発電の推進に関する意見には、チェルノブイリ事故等の事故が影響を与えているようである。同じことは、原子力発電の安全性に対する回答にもあらわれている。

原子力発電に対する社会意識に関しては、将来の発電方式を尋ねた調査結果も重要である。原子力が今後の発電の主力となるとの回答傾向はU字形を示し、1980年に最低値を示した後は上昇に転じ、近年は半数を越えている。これらの調査結果は、一般の人々は原子力発電の推進には反対であるけれども、エネルギー資源が極めて少ない日本のエネルギー事情や環境問題等を考えれば、原子力発電の主力化は趨勢にならざるを得ず、慎重に推進することを望んでいる、とまとめることができる。

ライフサイエンスの調査結果では、ライフサイエンスという言葉の周知度は8割を越えている。具体的な事柄では、体外授精による赤ちゃんや人工心臓の周知度が高く7割を越えている。

ライフサイエンスについては、その進歩に対する期待も高く、8割を越えている。具体的には、癌や遺伝性疾患の治療をあげた人が他の項目に比べて断然多かった。ライフサイエンスの医療面における成果は人々の延命に貢献することである。しかし、あまり不自然なことはせずに、寿命のままに任せる方が良いといういわば自然寿命説が最も多く6割を越え、医学上の最新の成果を十分活用して、延命のためにベストを尽くすといういわば科学技術活用説はその半数にも満たなかった。

脳死と臓器移植はライフサイエンスの中でも最も議論の多いテーマである。脳死を死と判定してよいとする人の割合は調査毎に増加し、1985年調査では4割を越えており、死と判定すべきでないとする人より多数である。

このように社会的関心の高いライフサイエンス研究に対しては、研究も社会における利用も、ともに自由で良いといういわば自由放任説は1割に見たぬ少数派である。多数を占めるのは、ライフサイエンスはその研究段階や成果の社会的利

用に当たって国民の理解が必要である、というものである。

環境は、近年地球環境問題など社会的な関心が高いばかりでなく、科学技術の貢献が強く期待されている分野である。

自然と人間に関する意識では、生物や自然の営みに従いつつ、人間の役に立つように利用するといういわば自然と人間との共生を求める人が最も多く半数前後ある。次いで、技術の進歩と環境問題との関係については、技術の進歩が新たな環境問題を起こすのではないかと大変心配だという環境汚染心配派、クリーンな技術だと思うので心配しないというクリーン派およびある程度の汚染はやむを得ないというやむを得ない派で3分されている。わからないという回答も同じ程度に多く、技術進歩と環境に関しては、社会的なコンセンサスがなくなっている。

第2章 人材育成

2.1 初等中等教育	77
2.1.1 数学と理科の学力	78
2.1.2 初等中等教育課程におけるパソコン普及度	82
2.1.3 高等学校における情報関連学科	83
2.1.4 高等学校工業科	83
2.2 高等教育	86
2.2.1 大学進学希望者の学部別入学志願状況	86
2.2.2 大学の学生数	89
2.2.3 大学における教育研究費	91
2.3 高等教育人材の進路	97
2.3.1 大学卒業者の進路	97
2.3.2 大学院の学生数	99
2.3.3 学位授与数	101

第2章 人材育成

人材の育成は、科学技術活動の最も重要な基盤の一つである。それは、科学技術に関連する人材を養成する機能を果たしているからである。ところで、教育基盤は、初等中等教育、高等教育というように年齢に沿って階層化している。その入り口は、初等教育であり、その時点からすでに科学技術に関連する人材の養成が始まっていると考えられる。また、その出口は産学官の研究開発部門へ人材を送り出す高等学校、大学、大学院等である。

本章では、このように科学技術活動に重要な機能を果たしている教育基盤を、年齢による層に沿って、指標を順次紹介していく。指標の選択は、既に序章で紹介したように、カスケード構造という一貫した体系に基づいたものである。したがって、統計データの存在に左右されてはいるものの、体系的に選択したものである。

本章は、初等中等教育、高等教育、高等教育人材の進路の3節で構成している。初等中等教育では、小学校から高等学校における科学技術教育に関連する指標として、理数科学力の国際比較、パソコン普及度、高等学校工業科等を紹介している。高等教育では、大学における科学技術指標として、入学志願状況、学生数、教育費等を紹介している。高等教育人材の進路では、大学卒業者の進路、大学院学生数、修士号および博士号の授与数を紹介している。

2.1 初等中等教育

初等中等教育課程（小中学校、高等学校）における総生徒数は現在減少傾向にある。第2次ベビーブームのピークに生まれた年齢層は各年ほぼ200万人であった。そのピークが通過した後は、例えば1990年の出生児数は120万人台と推定され、いっそう急速な減少が進行している。

生徒数の減少傾向にある初等中等教育課程において、科学技術と関連が深いと考えられる授業として算数（あるいは数学）と理科がある。これらの科目の授業時間数は、基本的には文部省の学習指導要領で定められており、各学校の教育方針によって多少の相違はあるものの、ほぼそれに沿って授業が行われていると考えられる。学習指導要領に示されている標準時間数によれば、最近の両科目の授

業時間数に大きな変動はない。具体的には、小学校の中高学年で算数が年間 175 単位時間（注）、中学校で同105～140単位時間となっている。同じく、高等学校では普通科、工業科などの学科やコースによって違いがあり、3年間を通じて総計350～560単位時間となっている。

理科の授業時間数は、同じく小学校で年間 105単位時間、中学校で同105～140 単位時間である。高等学校では物理、化学、地学など選択が可能であり、3年間を通じて総計210～350単位時間となっている。

[注] 初等中等教育課程における授業単位時間の標準は、小学校で45分、中学校と高等学校で50分となっている。

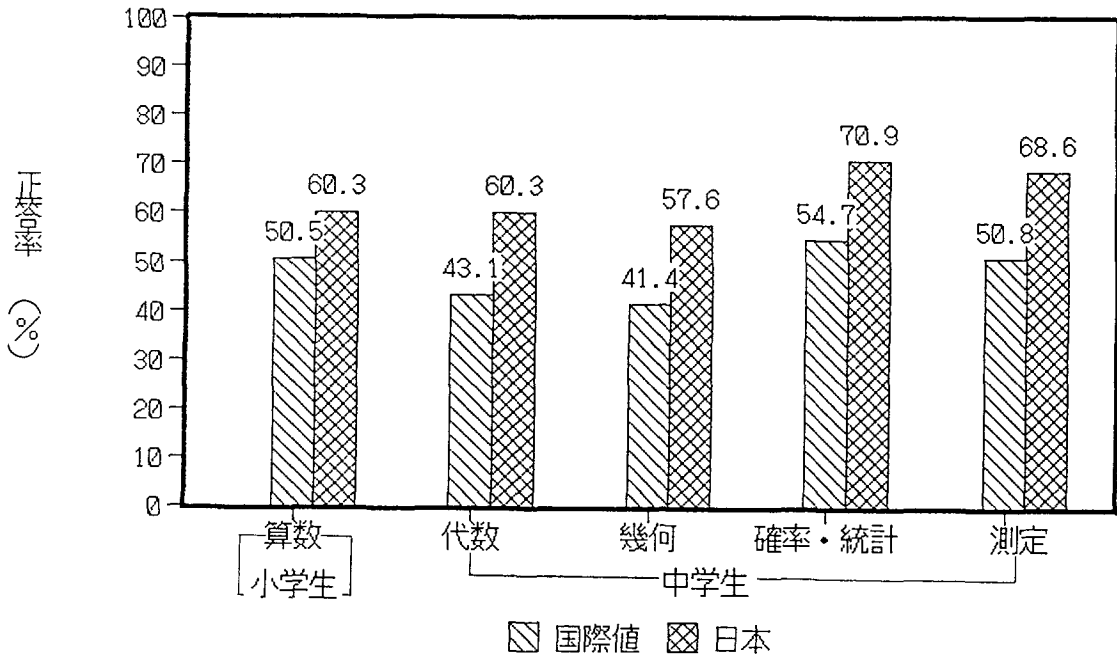
2. 1. 1 数学と理科の学力

算数（あるいは数学）と理科の授業によって、日本の小中高校生の学力はどのような状態に達しているのであろうか。初等中等教育段階の児童生徒の学力の国際比較は、国によってその教育制度や教育方針が大きく異なっているので、難しい課題である。IEA（注 1）は数学と理科の2科目について、国際比較を試みている。その国際比較調査によれば、日本の児童生徒はどちらの科目についても比較的上位の成績をおさめている。

数学では、中学生の場合いずれの分野においても日本が1位を占めている（出典 1、図 2-1-1）。国際値（国際的な平均値と考えてよい）と比較すると、日本は算数を除いて、代数、幾何、確率・統計、測定の分野で正答率が高いことが分かる。第2位の国の正答率と比較しても、これらの分野の正答率の差が大きい。日本の中学生は代数、幾何、確率・統計および測定で国際的に抜きんできた成績であると言える。なお、2位に位置するのはオランダである。

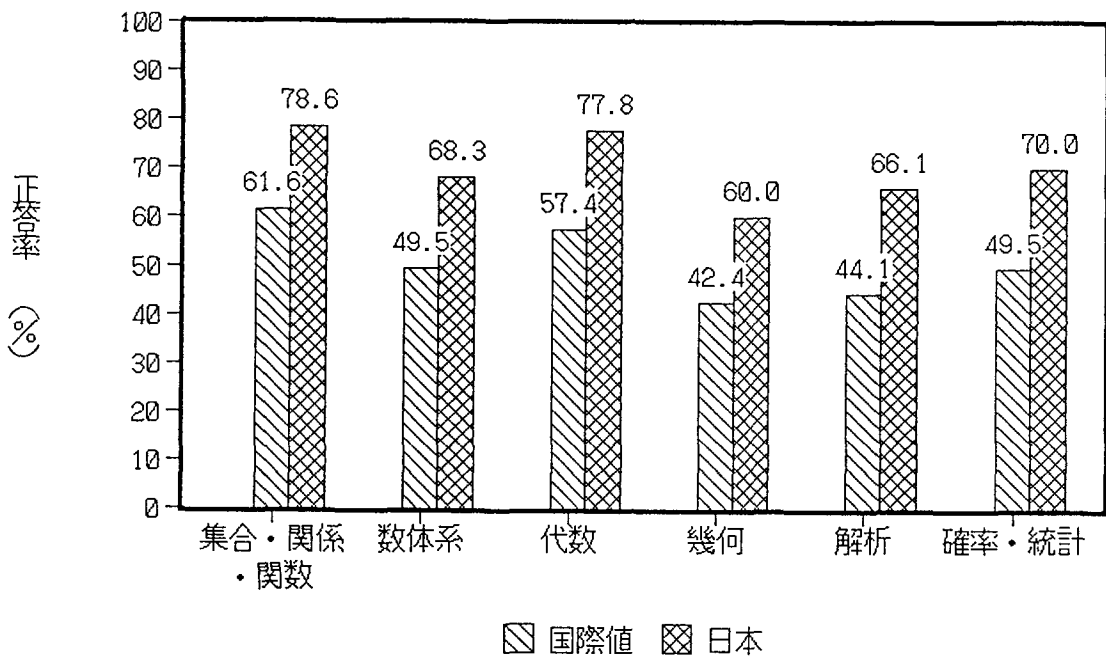
高校生の場合は、いずれの分野でも日本の成績は2位である（出典 1、図 2-1-2）。この結果から、日本の生徒の数学の能力が中学校から高等学校に進学するにつれて、相対的に低下したと解釈することには疑問がある。実際、国際値と比較するといずれの分野においても、2位とは言え高い成績であることに変わりはない。1位であるホンコンと比較しても、数体系や解析を除けば、大きな違いはない。なお、このような成績を比較するに当たっては、カリキュラムの違いを念

図 2-1-1 小中学生の数学の成績：その国際比較



出典：国立教育研究所、「I E A国際数学及び理科教育調査中間報告」、1988年
 参照：表 2-1-1

図 2-1-2 高校生の数学の成績：その国際比較



出典：国立教育研究所、「I E A国際数学及び理科教育調査中間報告」、1988年
 参照：表 2-1-2

頭に置く必要がある。カリキュラムの違いを履修率で代表させると、代数や解析などでは履修率が高い国は成績がよいという傾向が見える（出典 1）。

理科の成績についてみる（出典 1、図 2-1-3）と、小学校では韓国とともに第 1 位、中学校では第 2 位である。しかも中学校の場合、第 1 位のハンガリーと若干の差が見える。高等学校の場合は文系集団の理科一般では第 3 位であるものの、理系集団の各科目では第 5 位から第 11 位の間にある。理科の場合国際値が発表されていないので、第 1 位の正答率と比較すると、理科共通で 10 ポイント未満の差であるほかは、すべて 10 ポイント以上の差である。生物、化学では 20 ポイントを越える差になっている。理科の成績に関しては、日本の生徒は小学校、中学校、高等学校へと進学するにつれて、相対的に低下していることを示している。これに対し、イギリス、シンガポール、ホンコンの 3 か国は小学校、中学校の成績がかなり悪いにもかかわらず、大学進学直前の段階では一躍トップになるという特徴がある（出典 1）。

日本の児童生徒の成績の評価については、学年が進んでくると順位が相対的に下がってくること、特に数学では計算を中心とする科目の正答率が高いのに対して、考える要素が強い科目には正答率が低いことなどが指摘されている。日本の児童生徒の成績は全体的にみれば高い水準にあるものの、その学力を高学年まで維持すること、さらに創造的な能力を伸ばさせていくことについて課題が残されていると言える。

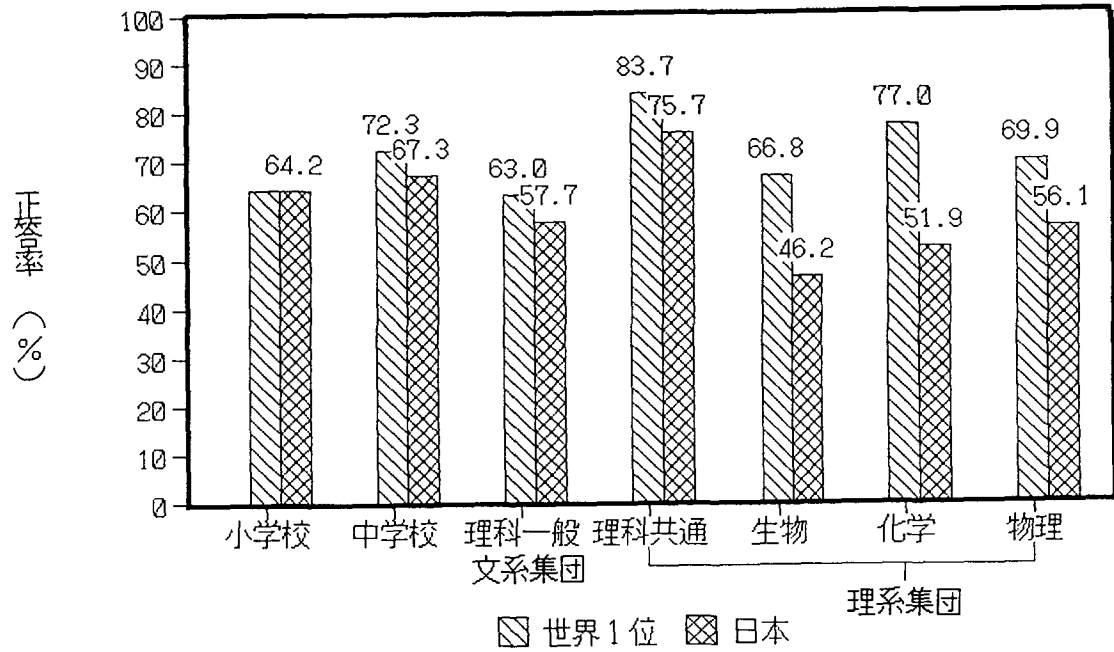
[注]

(1) IEA (the International Association for the Evaluation of Educational Achievement = 国際教育到達度評価学会) は、1960年に設立された国際学術研究団体である。この学会は、各国を代表する教育研究機関（教育研究所、大学等）及び特に認められた個人会員によって組織構成されており、現在 28ヶ国 31 機関がこの学会に加盟し、本部事務局はスウェーデンのストックホルム大学に置かれている。

(2) IEAによる調査の概要を以下に紹介する。

数学の場合；参加国は日本、アメリカ、フランスなど 20ヶ国である。調査対象者は 2群あり、

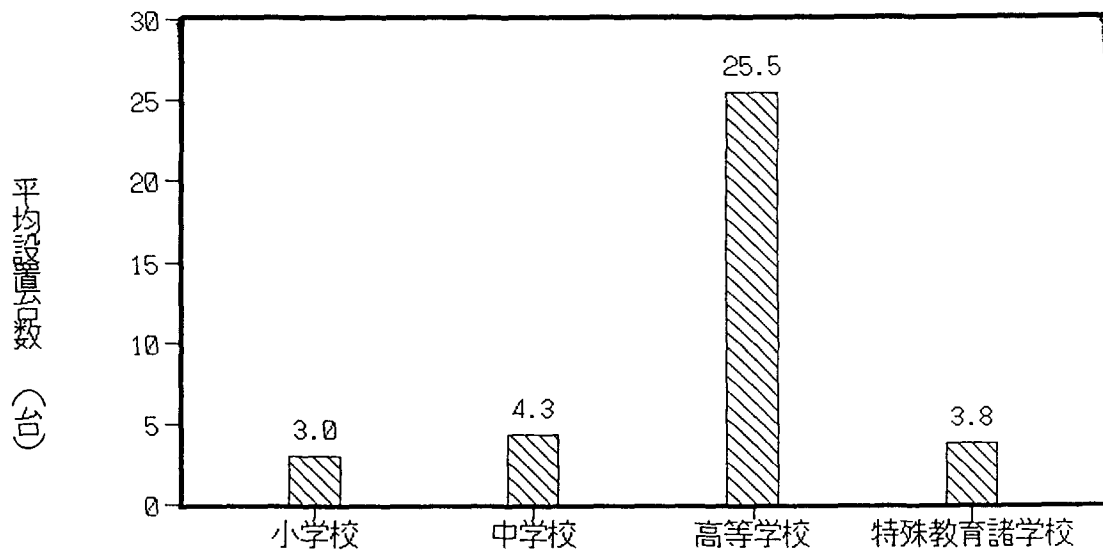
図 2-1-3 小中高校生の理科の成績：その国際比較



出典：国立教育研究所、「I E A国際数学及び理科教育調査中間報告」、1988年

参照：表 2-1-3

図 2-1-4 教育用コンピュータの設置状況



出所：文部省調べ

参照：表 2-1-4

(a) 13歳児が大多数在学する学年の生徒（中学生に相当）と、
(b) 大学進学直前の生徒で週5単位時間以上数学を履修する生徒（高校生に相当）、
である。調査期間は1980年～1982年（日本は1980年度中に実施）である。調査の
対象となった生徒数は国によって異なっている。日本の場合、中学生 8,091人、
高校生 7,954人が参加している。参加者の合計は中学生約 8万人、高校生約4万5
千人である。

理科の場合；参加国は日本、アメリカ、イギリス、カナダなど22ヶ国である。
調査対象者は3群あり、

(a) 10歳児が大多数在学する学年の生徒（小学生）、
(b) 14歳児が大多数在学する学年の生徒（中学生）および、
(c) 中等教育学校段階の最終学年に在籍する生徒（高校生）である。調査時期は
1983年～1986年（日本は1983年度中に実施）である。調査対象になった生徒数は
国によって異なり、日本の場合は小学生 7,924人、中学生 7,610人、高校生 6,5
60人である。参加者の合計は小学生約7万2千人、中学生約7万3千人、高校生約 5
万 4千人である。以上（出典 1）による。

2. 1. 2 初等中等教育課程におけるパソコン普及度

初等中等教育課程における教育用コンピュータの整備は、児童生徒にコンピュ
ータへの関心を高め、その習熟を進め、それによって科学技術に対する関心や知
識を高めるものと期待される。また、情報技術者の需要が高まる中で、その専門
的能力を早くから養成し、社会的需要に応える機能をも果たしている。

初等中等教育段階における情報処理および情報技術教育の普及に対して、国の
施策として文部省が予算の裏付けの下に普及推進を図り出したのは近年のこと
である。実際、公立の小中学校に対するコンピュータの整備に対する補助事業は、
1985年度から始まっている。その結果、1989年 3月現在で教育用コンピュータを
設置している小学校の割合は21.6%、中学校の場合は44.8%に達した。しかし、
一校当たりの平均設置台数は小学校で3.0台、中学校で4.3台であるに過ぎない
（出典 2、前頁図 2-1-4）。

高等学校段階における商業科および工業科での教育用コンピュータの導入は、
必要上補助事業が始まる以前から行われていた。前述の公立学校に対する補助事

業は、職業高等学校に対しては1983年度から、その他の高等学校に対しては1985年度から始まっている。私立の職業高等学校への補助事業も1985年度から開始されている。その結果、教育用コンピュータを設置している学校の割合は96.3%に達しているものの、一校当たりの平均設置台数は25.5台とまだそれほど多くはない。

なお、今後教育用コンピュータの普及率は急速に上昇していくとの認識の下に、教員の情報処理能力を高めるための現職教育の充実強化が平行して実施されている。

2. 1. 3 高等学校における情報関連学科

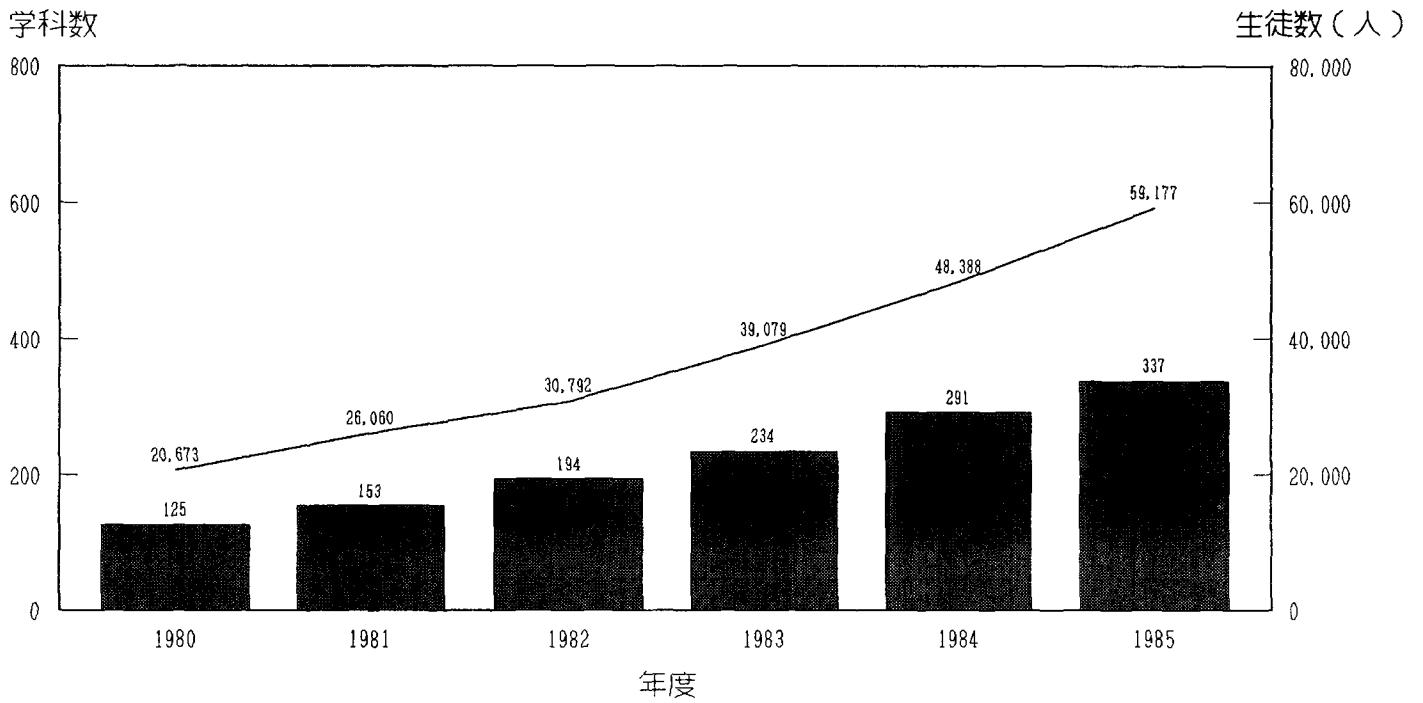
高等学校段階の職業教育として、情報関連学科の拡充が社会的ニーズに合わせて実施されている。高等学校における情報技術関連学科および情報処理関連学科について、その学科数と生徒数を見る（出典 2、参考 1、図 2-1-5）と、1980年度から1989年度の間、学科数でも生徒数でもほぼ3倍近く増加している。

将来、情報関連分野の技術者に対する社会的ニーズはますます増加し、また高度化も進展していくと予想されるので、大学等高等教育機関における人材育成のニーズはいっそう高まるものと予想される。それに伴い、高等学校の職業教育学科における人材養成の比重は相対的に低下していくと考えられる。

2. 1. 4 高等学校工業科

科学技術に関する教育基盤の一つとして、高等学校における技術者養成のコースなかでも工業科をあげることができる。図 2-1-6（出典 2）は、工業科の生徒数とその全高校生に占める比率の推移を示したものである。1965年に高等学校工業科の生徒数は62万人を越え、ピークに達している。この時期は、ちょうど戦後のベビーブーム世代が高校に在学した時期であり、1960年代は高校進学率と高校進学者数が並行して急速に増加した時期である。このピークはそのような時代背景を示している。一方、工業科の生徒が全高校生に占める割合は、1970年まで増加を続けてピークに達し、その後減少している。実数と割合でそのピーク時が5年ずれているのは、当時工業科進学の魅力が大きく、その影響が尾を引いたと考えられる。

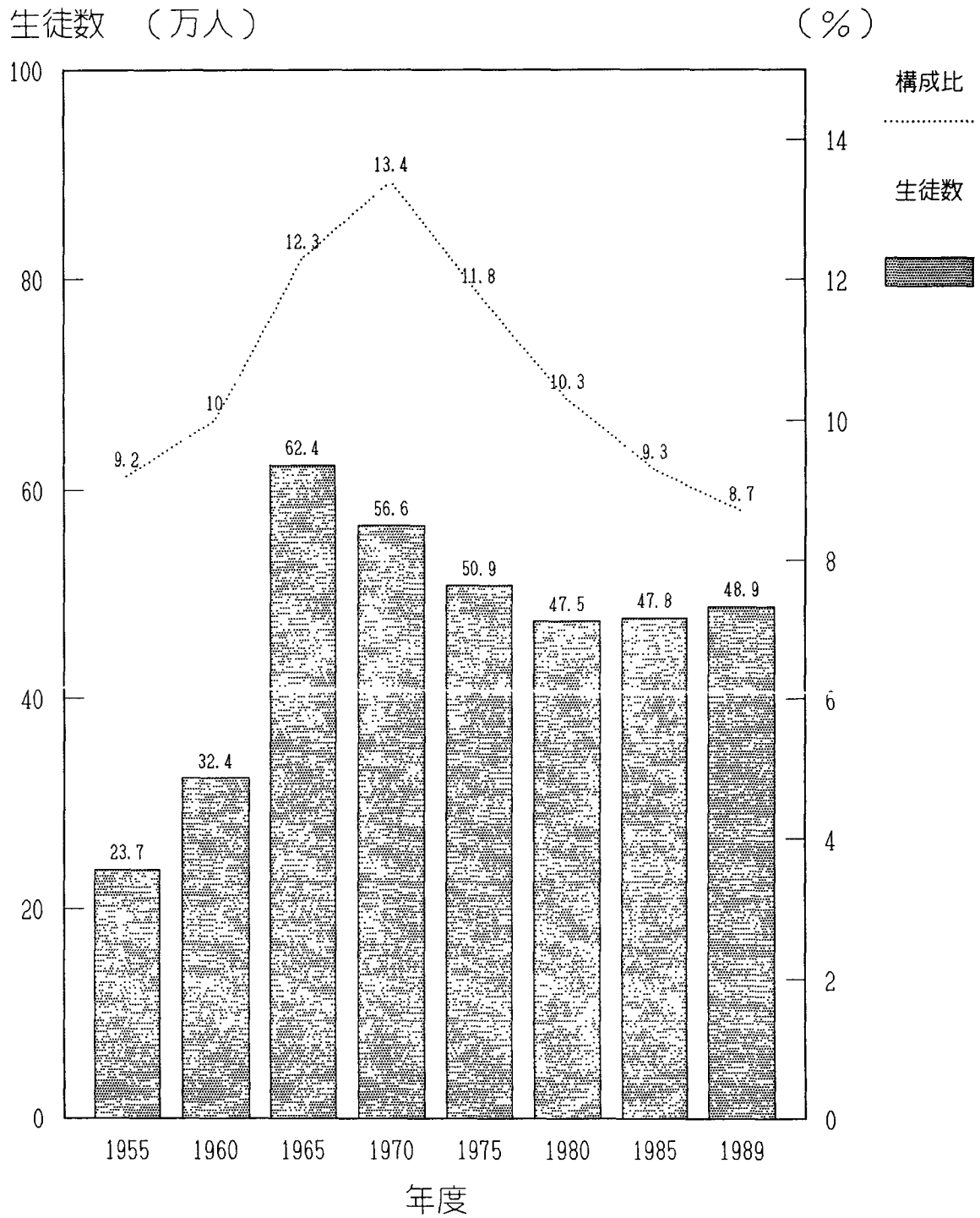
図 2-1-5 高等学校における情報関連学科数と生徒数



出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：表 2-1-5

図 2-1-6 高等学校工業科の生徒数



出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：表 2-1-6

すなわち、この時期は日本の経済の高度成長期に当たっており、産業界が必要とする技術者、技能工に対する大きなニーズが存在した。このようなニーズに応えるために、工業科が大幅に増設された時期でもあった（出典 2、図 2-1-7）。そのピークは生徒数のピークと一致し（1965年）、学科数は 925を数え、高等学校に占める工業科の割合は10.7%に達している。なお、その後も工業科の占める割合は増え続け、1975年にピークの11.0%に達している。工業科を卒業した人材は、そのニーズに応え、大きな役割を果たしたと言える。

1960年代の状況は、一部の府県が実施した7・3教育にその典型を求めることができる。7・3教育とは、各学科の定員を職業教育学科7、普通科3の割合に配分する定員政策であり、当時の職業教育に対する熱意を如実に表している。しかし、その後は大学進学率が上昇し、それに伴い高等学校においては普通科を志望する生徒の比率が高まっていった。その結果、前述のように工業科の生徒数が減少し、その結果全高等学校生徒に占める工業科生徒の割合が次第に低下し、今日に至っている。

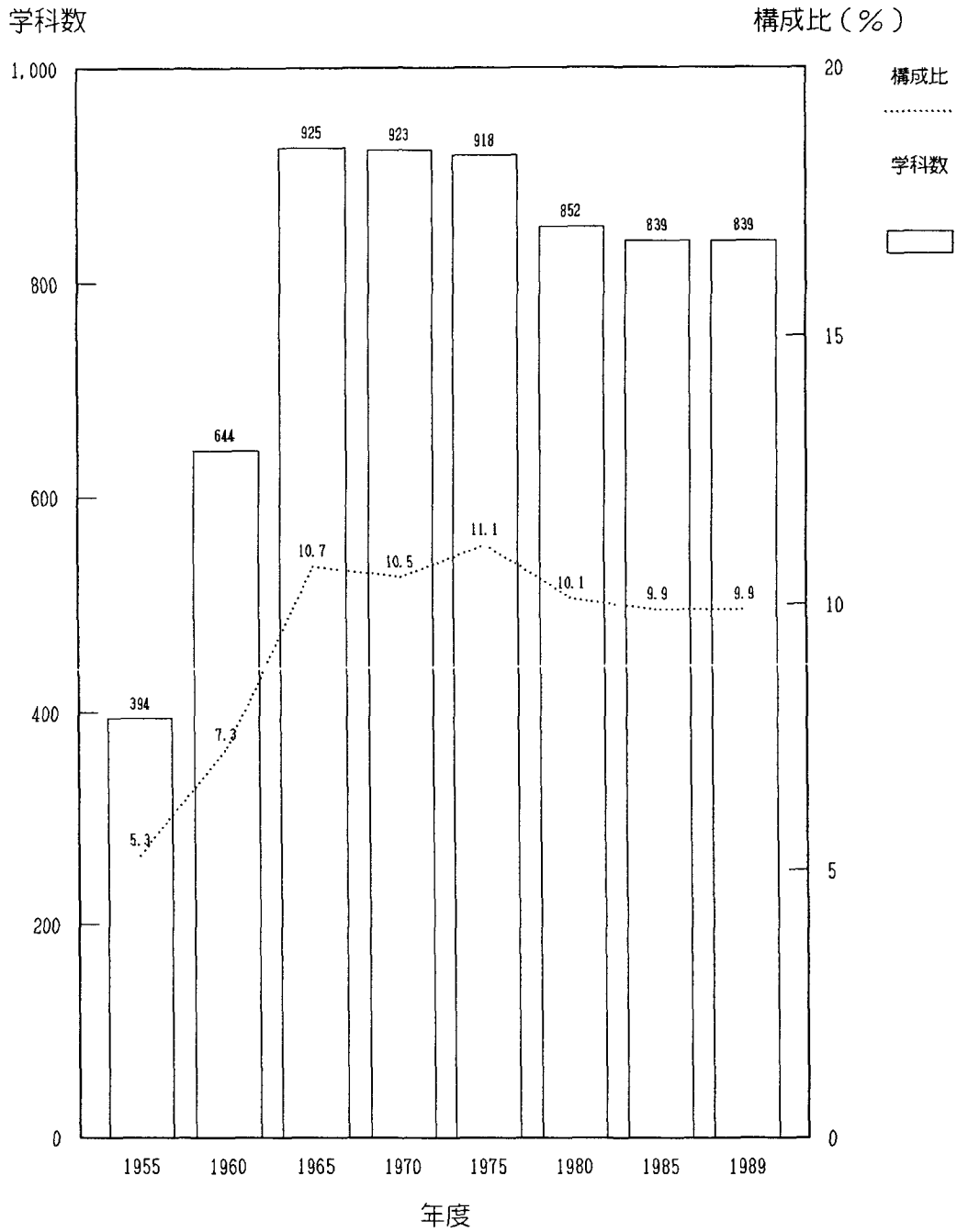
1994年までは第2次ベビーブーム世代が高等学校に在学している時期であるため、生徒数、学科数はともに下げ止まっている。しかし、1995年以降は当該年齢人口が急速に減少するため、工業科へ進学する生徒数も急減すると予想される。それに伴い、このレベルの技術者・技能者の供給は産業界のニーズに対し、大きな不足をきたすものと予想される。

2. 2 高等教育

2. 2. 1 大学進学希望者の学部別入学志願状況

高等教育に進学を希望する者の進路選択状況（注）から紹介する（参考 2、出典 2、図 2-2-1）。理工学系に対する進路選択状況は、科学技術分野で専門家になることへの憧れを示す指標の一つである。図から、工学部への入学志願者数が1965年から1989年にかけて大きく変動していることが分かる。60年代後半は上昇し、以後70年代後半まで漸減し、続いて80年代後半まで急増、1988年のピークの後減少している。60年代後半の上昇は経済の好況と拡大で、また70年代前半からの漸減傾向は石油危機に伴う製造業の不況で、最後に80年代前半の増加傾向は経済の好況でほぼ説明できよう。しかし、1988年および89年においては、製造業の

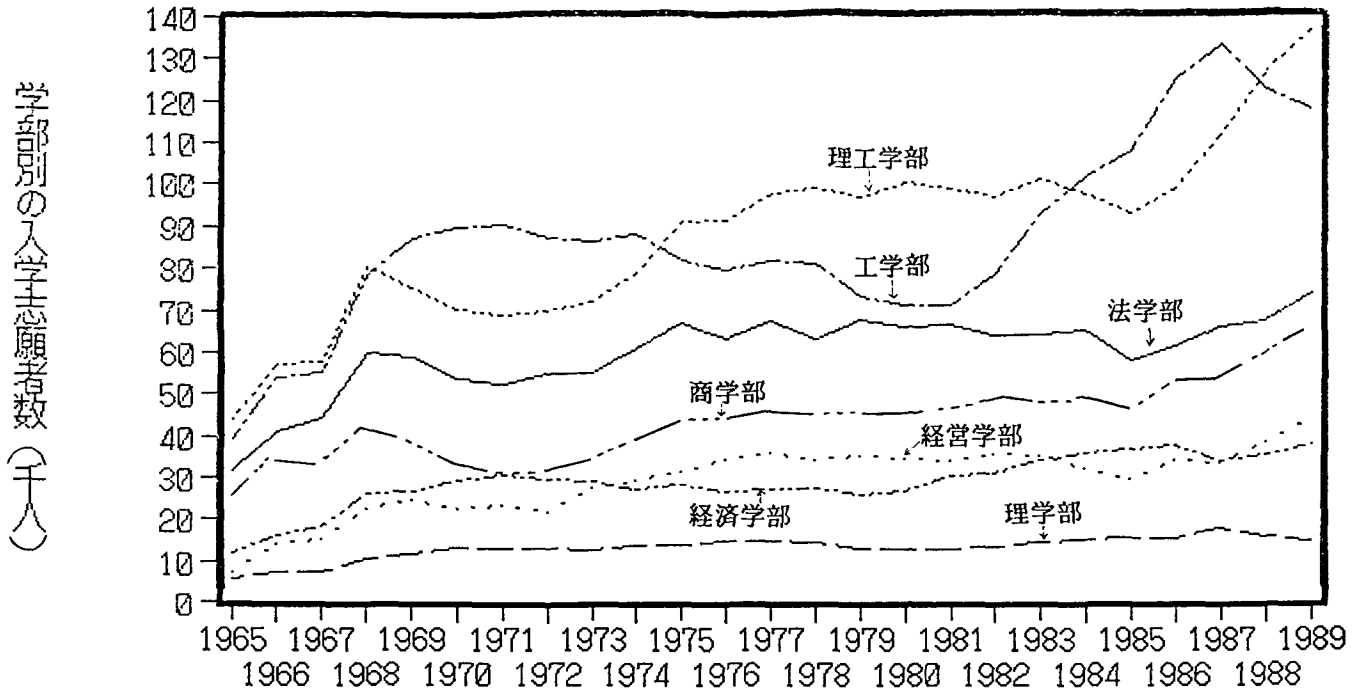
図 2-1-7 高等学校工業科の学科数



出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：表 2-1-6

図 2-2-1 大学進学希望者の学部別入学志願者数



— 法学部 経済学部 ... 経営学部 -- 理学部 --- 工学部 ---- 理工学部
 - - - - 商学部

出典：科学技術政策研究所、「大学進学希望者の進路選択について」(NISTEP

REPORT No.12)、1990年

参照：表 2-2-1

好調、工学部卒業生の就職の好調にもかかわらず、工学部志願者数は、減少している。理学部志願者も、おおむね同様の傾向を示している。実数でその傾向を示すと、工学部志願者数は、1987年の13万3千人から1989年の11万8千人へと1万5千人、率にして11%減少したと推定される。新規高卒者に限れば、9万3千人から8万1千人へと1万2千人、13%の減少である。理学部志願者数も、1987年の1万7千人から1989年の1万4千人へと3千人、15%が減少したと推定される。理工系離れは既に大学進学のと時期に始まっていると言える。

大学入学志願者全体に占める経済学部、法学部、商学部の入学志願者数は、1960年代半ばから70年代後半にかけての不況時代には、増加傾向にあったものの、1980年代前半以降その伸びは停滞あるいは微減の方向にあった。しかし、これらの学部は、1986年以降、再び増加傾向に転じており、理工学系学部と逆の傾向を示している。

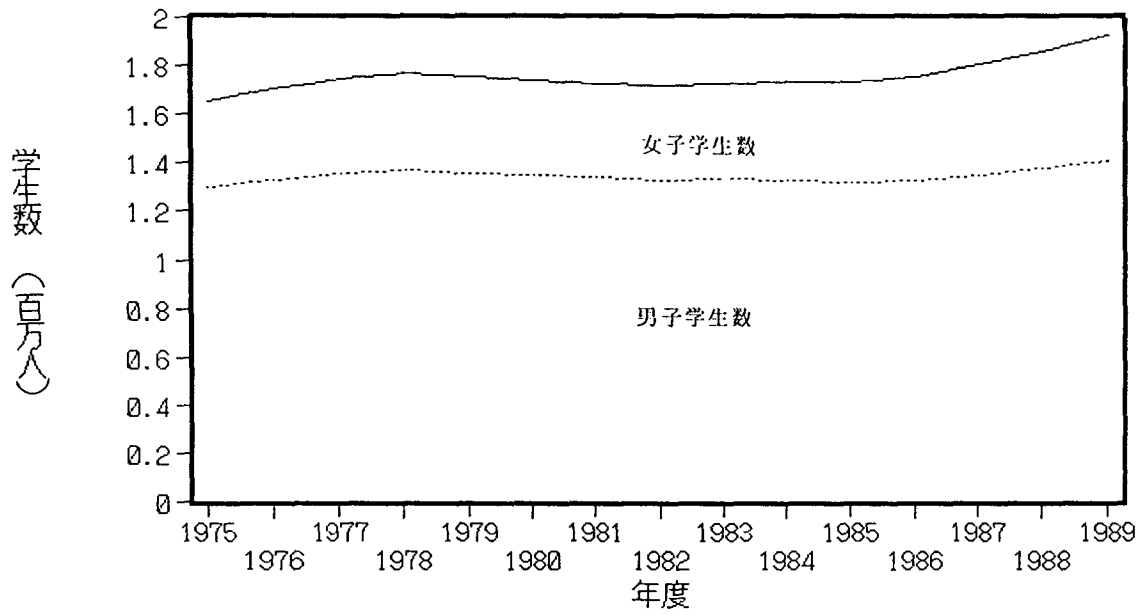
[注] 文部省「学校基本調査報告書」に記載されている入学願書提出数に関する統計数値を、主な学部別に入学志願者数の推移を推定した。対象にした学部は、理系の工学部、理学部、理工学部、および文系の法学部、経済学部、商学部、経営学部である。

2. 2. 2 大学の学生数

大学における学生数の推移をみる（出典 2、図 2-2-2）と、1970年代後半は増加傾向にあり、1978年にピークに達した後はほぼ横ばい傾向を示し、1985年頃から増加している。1970年代後半の増加傾向は、進学率の増加に対応して大学の定員が増加したためと考えられる。また、1980年代後半の増加傾向は、高学歴化なかでも女性の進出と定員増加など大学側による受け入れ体制の整備がその理由と考えられる。実際、1985年度は5年前の1980年度に比べて学生数は11.2%増加し、男女別では男子 6.9%の増加に比べて、女子は25.1%増加している。

学科別に学生数を眺める。ただし、大きな傾向を見るために学科を6つの学部系統とその他のあわせて7つの系統に集約する（注）。図 2-2-3（出典 2）はそうのように集約した学部系統別の学生数の推移を示している。図によれば、社会科学に属する学生数が最も多く、続いて工学、人文科学、保健、農学、理学の順と

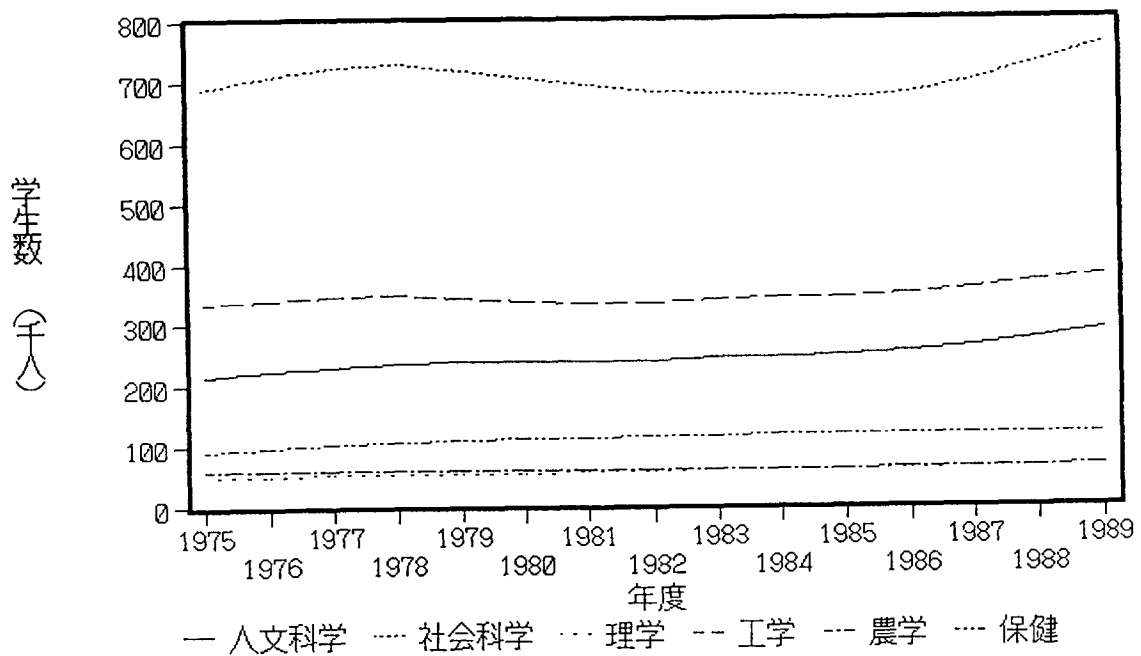
図 2-2-2 大学の学生数



出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：表 2-2-2

図 2-2-3 学部系統別の学生数



出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：表 2-2-2

中でも、社会科学の学生数は2番目に多い工学部学生数の約2倍に、日本の学部別学生構成の特徴になっている。また、社会科学と人文科学は、1980年代後半では学生総数と同様の増加傾向を示しているのに、し、その他の学部はほぼ横ばいである。これは同時期の学生数の増加が社会科学および人文科学の学生数の増加で占められていることを示している。同時期に工学部と理学部の学生数も多少増加しているものの、相対的には少ない。この傾向は、1985年度から1989年度までの学生数の増加率みるとより詳しく分かる。すなわち、この期間の全学生数の増加率は11.2%である。学部別でみると、人文科学が17.6%、社会科学が13.2%の増加とともに平均増加率を越えている。これに対して、工学が10.4%、農学が8.2%、理学が7.2%の増加率でいずれも平均増加率以下である。保健においては0.1%の減少である。このような傾向は大学の定員を反映していると考えられる。

〔注〕 学部系統は以下のように集約した。

人文科学：文学、史学、哲学等

社会科学：法学政治学、商学経済学、社会学等

理 学：数学、物理学、化学、生物学、地学等

工 学：機械工学、電気通信工学、土木建築工学、応用化学、応用理学、原子力工学、鉱山学、金属工学、繊維工学、船舶工学、航空工学、経営工学、工芸学等

農 学：農学、農芸化学、農業工学、農業経済学、林学、林産学、獣医学畜産学、水産学等

保 健：医学、歯学、薬学、看護学、医学専門学群等

そ の 他：商船、家政（家政学、食物学、被服学、住居学、児童学等）、教育、芸術等

2. 2. 3 大学における教育研究費

高等教育の基盤を教育・研究支出額の面から考察する（注1）。国公立大学では、高等教育の規模の拡大が教育・研究費の増大としても表れている。名目額では、図2-2-4（出典2）に示すように、1975年から1980年の期間での増加額が最

も大きく約 5,500億円に達している。データの収集期間である1970年の教育・研究支出額を比較すると 5.1倍の増加である。しかし、このクックに伴う大幅な物価上昇等もあるので、実質額（注 2、参考 3）で比 2.2倍である。この間に学生数も 1.5倍に増加しているので、学生 1 人当たり、実質支出額は約 1.5倍となる。

学部等別（注 3、図 2-2-5）に支出額の動向をみると、付属病院の支出額の割合が大きいとともにもその伸びが目立つ。これは国立大学等の財源が独立採算を前提とする国立学校特別会計であるために、収入増を図るための事業拡大による支出増を伴っていることが影響しているからである。また、その構成比でみると付属病院の他には理工系を含む自然科学系の学部の研究・教育支出額が1980年以降着実に拡大しており、自然科学系の教育・研究の重視策が明らかになっている。一方、付置研究所の支出額の構成比は小さく横ばい傾向である。

私立大学等における教育・研究支出額をみると、日本の高等教育に占める私立大学等の比重は国公立に劣らないことが分かる。1980年頃以降は、その教育・研究支出額は国立大学等を上回るまでになっている（出典 2、図 2-2-6および 7参照）。

学部等別の特徴をみると、構成比では理工系学部およびその他自然科学系学部の支出が占める割合は国公立大学等のそれに比べても特に少ないとは言えない。むしろ特徴はその他の学部（短期大学を含む）の支出額およびその構成比が大きいことである。付置研究所および工業高等専門学校は国公立に比べて著しく少ない。

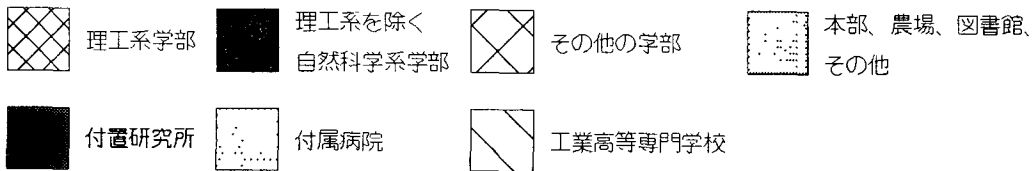
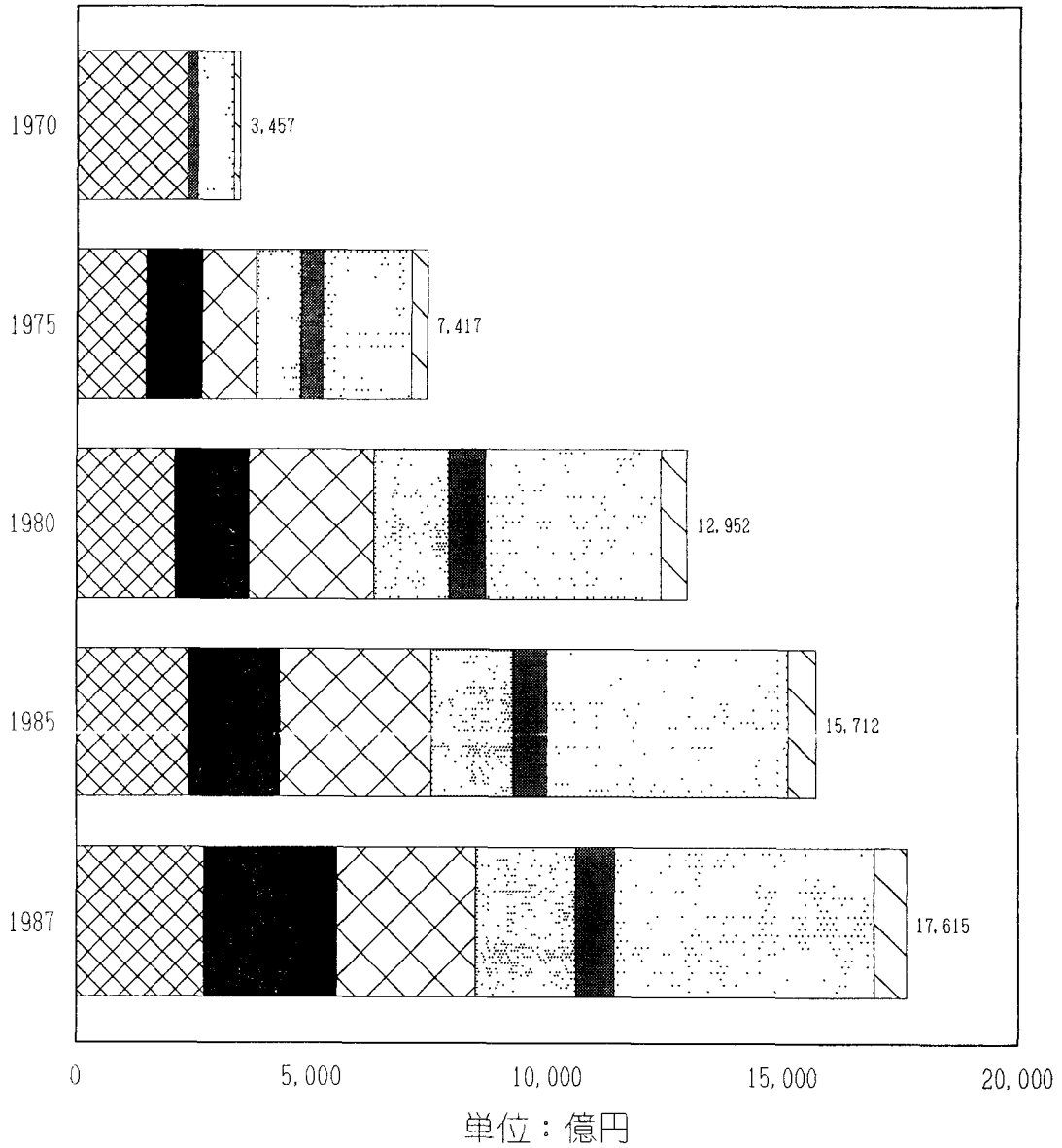
[注]

(1) 学校基本調査報告書（出典 2）では、教育費と研究費とを区別できないので、ここでは一括して教育・研究支出額としている。また、高等教育にかかる支出であっても、明確に把握されているのは「国立学校特別会計」による支出額であり、科学研究費補助金、奨学金および債務の償還等にかかる支出は含まれていない。大学の研究費については第 4 章を参照されたい。

なお、1970年の分類基準はその他の年の分類基準と異なる。したがって、1970年の分類結果はその他の年の結果と比較できない。図 2-2-6および図 2-2-7につ

図 2-2-4 国公立大学等の学部等別教育・研究支出額（名目額）

年度

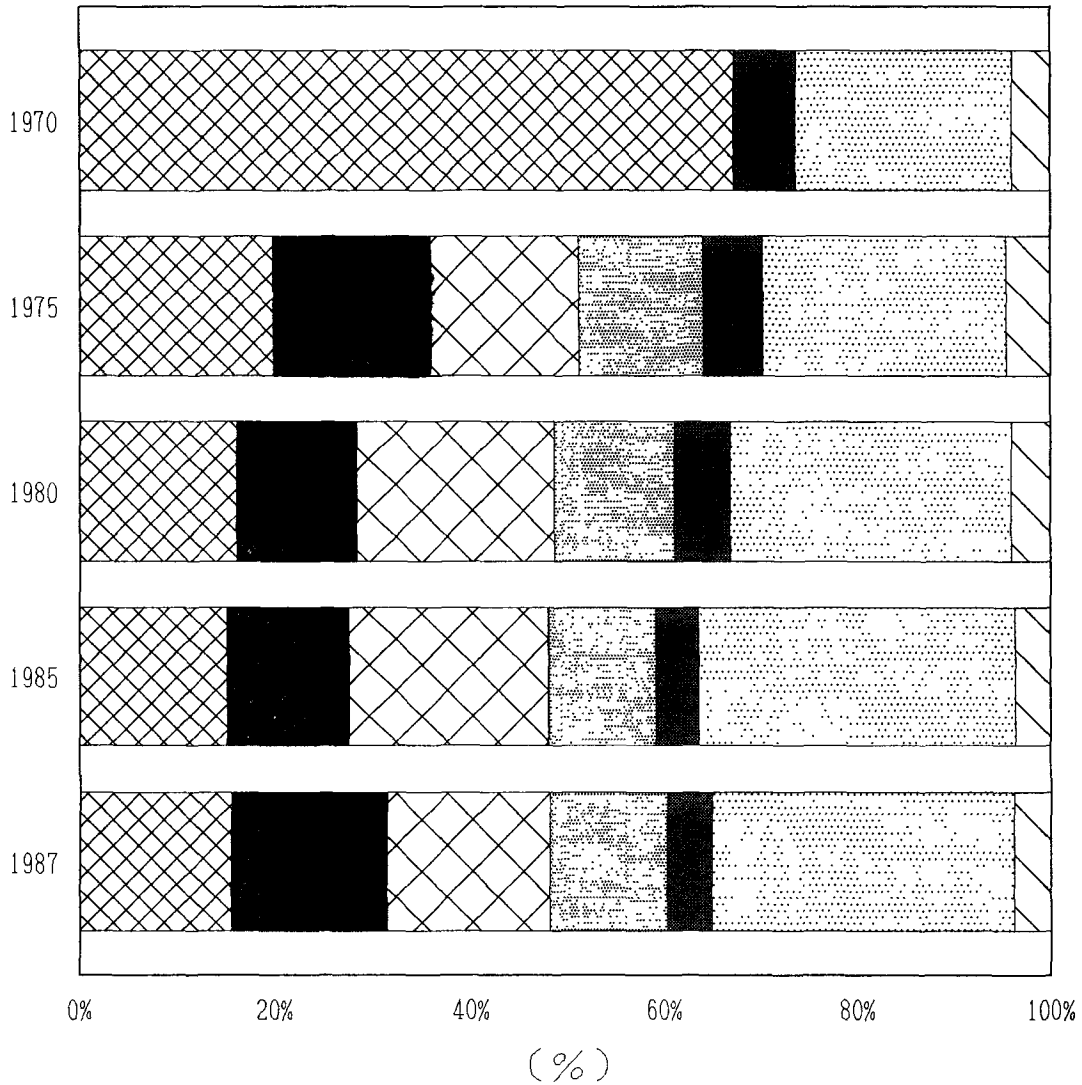


出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：表 2-2-3

図 2-2-5 国公立大学等の学部等別教育・研究支出額（構成比）

年度



-
- 理工系学部
理工系を除く自然科学系学部
その他の学部
本部、農場、図書館、その他
-
- 付置研究所
付属病院
工業高等専門学校

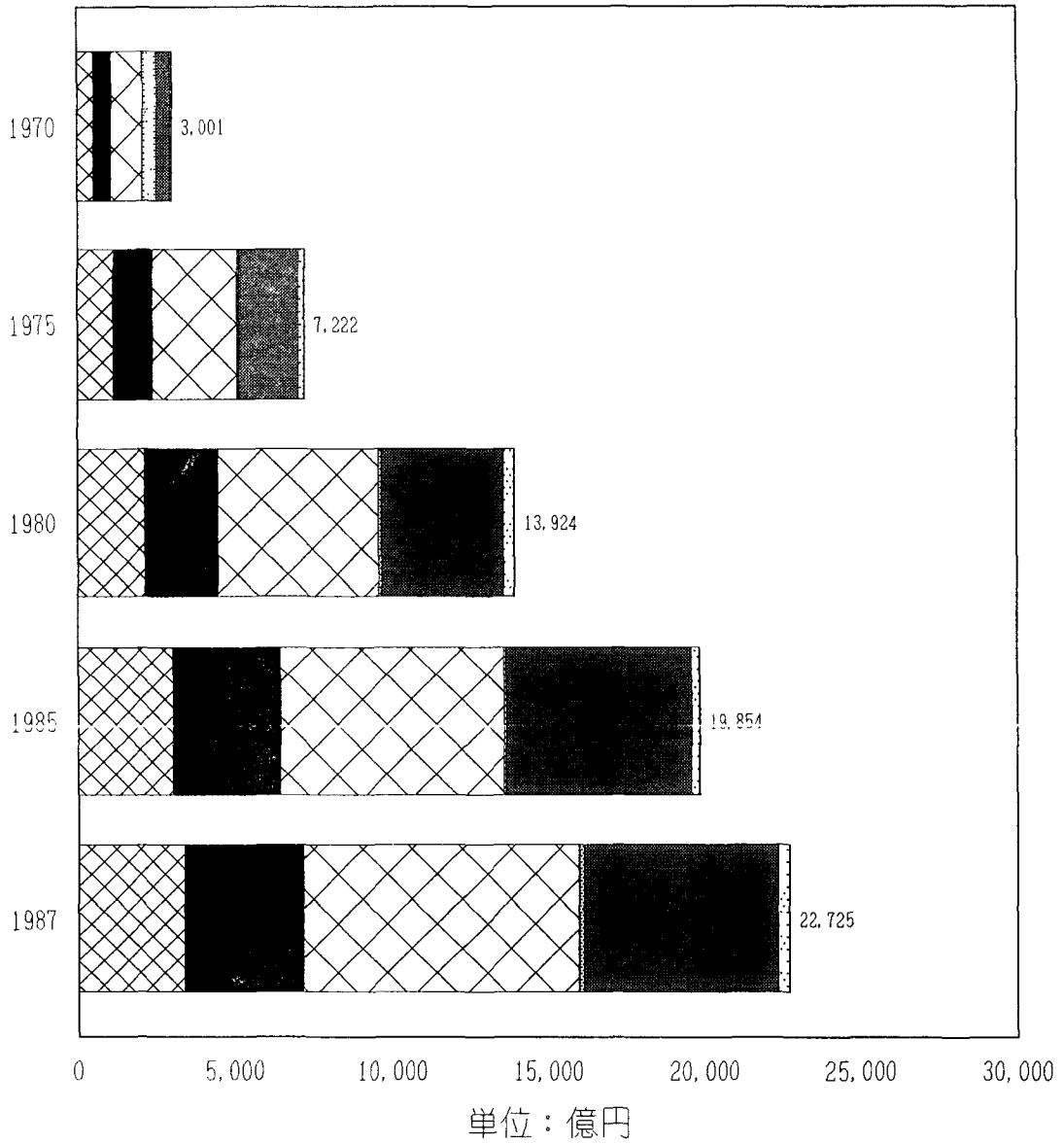
出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版








参考：経済企画庁経済研究所、「国民経済計算年報」

参照：表 2-2-3

図 2-2-6 私立大学等の学部等別教育・研究支出額（名目額）

年度



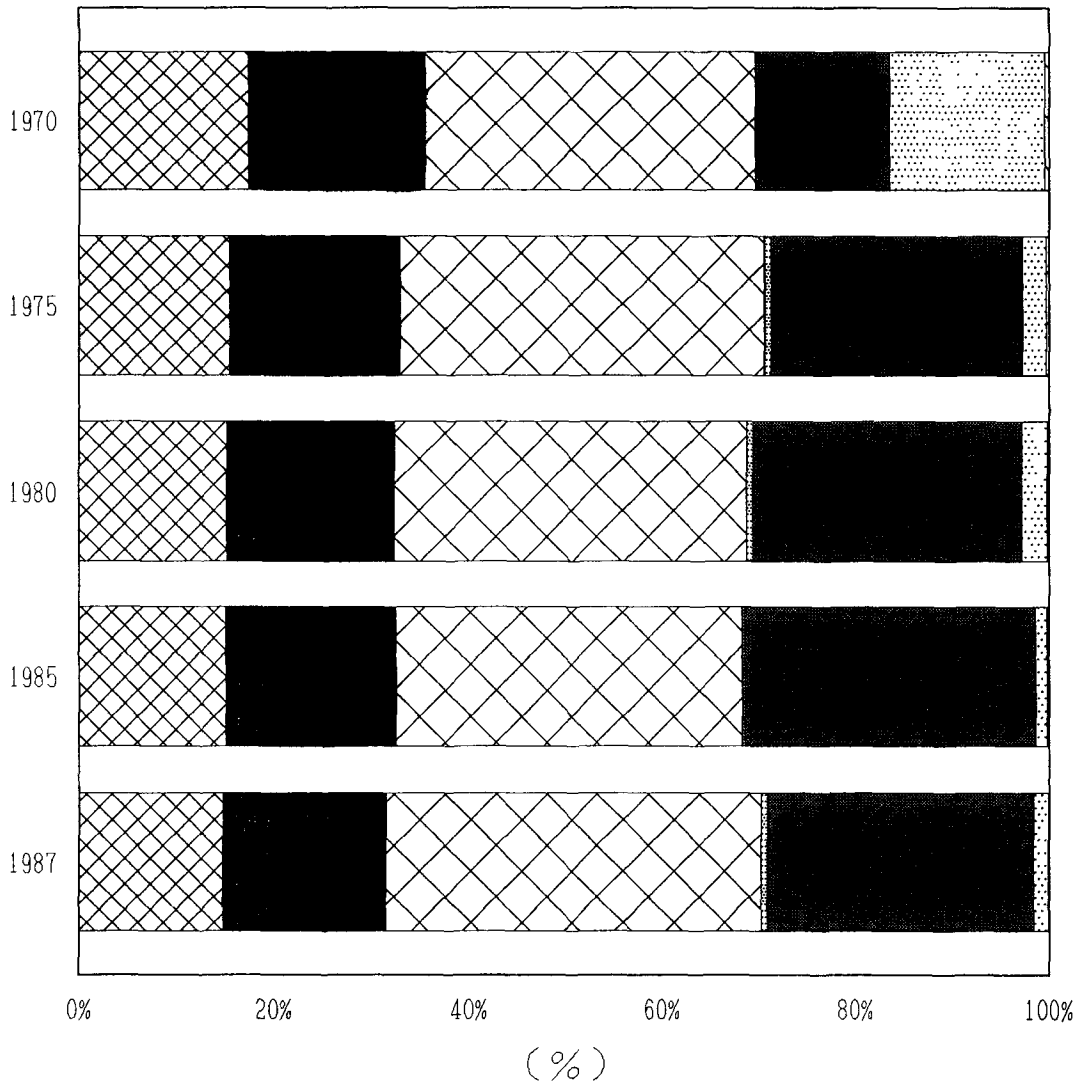
- | | | | |
|---|---|--|---|
|  理工系学部 |  理工系を除く
自然科学系学部 |  その他の学部 |  本部、農場、図書館、
その他 |
|  付属研究所 |  付属病院 |  工業高等専門学校 | |








出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：表 2-2-4

図 2-2-7 私立大学等の学部等別教育・研究支出額（構成比）

年度



-  理工系学部
-  理工系を除く
自然科学系学部
-  その他の学部
-  本部、農場、図書館、
その他
-  付属研究所
-  付属病院
-  工業高等専門学校

出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：表 2-2-4

いても同様である。

(2) 経済企画庁による国内総生産（GDP）デフレーターを用いた（1980暦年額基準、参考 3）。

(3) 学部別の教育・研究支出額の把握では、複合学部がかなりあるために、厳密には学部別に区分できない。国公立の場合、学部等別の分類の内訳は以下のとおりである。

理工系学部　　： 理学部、文理学部、工学部、基礎工学部、工芸学部、芸術工学部、電気工学部、鉱山学部、繊維学部、商船学部、理工学部、情報工学部

理工系を除く自： 農学部、園芸学部、獣医学部、畜産学部、水産学部、生物生産
自然科学系学部　学部、生物資源学部、医学部、歯学部、薬学部、看護学系学部

その他の学部　： 上記以外の学部及び短期大学の全学科

なお、筑波大学の学群別の教育研究支出額については、内容による区分がないので、学系別の教員・学生数およびそれらの所属区分等に基づいて推計した。その結果、理工系38%、理工系を除く自然科学系28%、その他34%として按分した。

(4) 私立大学等の支出額には債務償還費が含まれているのに対し、国公立大学等のそれには含まれていない。私立の場合の学部等別の内訳は以下のとおりである。

理工系学部　　： 文理学部、理学部、理工学部、工学部、生産工学部、芸術工学部

理工系を除く自： 衛生学部、農学部、園芸学部、酪農学部、獣医畜産学、獣医学
自然科学系学部　部、農獣医学部、水産学部、海洋学部、医学部、歯学部、保健
学部、薬学部、看護学部、環境保健学部、鍼灸学部

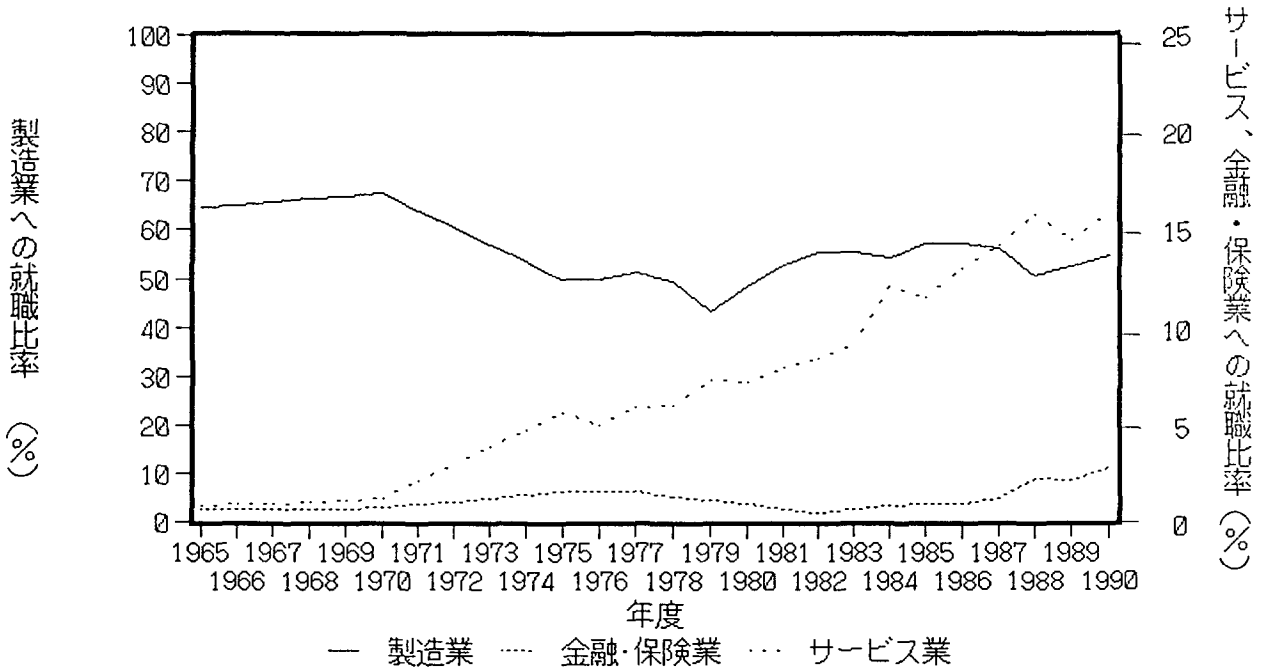
その他の学部　： 上記以外の学部及び短期大学の全学科

2. 3 高等教育人材の進路

2. 3. 1 大学卒業者の進路

大学における教育の成果の一つは就職に現れる。そこで、1965年から1988年にわたる全国の理工系学部卒業生の就職状況を調査した結果によると、製造業への就職割合は、1970年には68%であった（参考 4、出典 2、図 2-3-1）。しかし、その後減少傾向を示し、1979年には43%にまで下がっている。その後この割合は

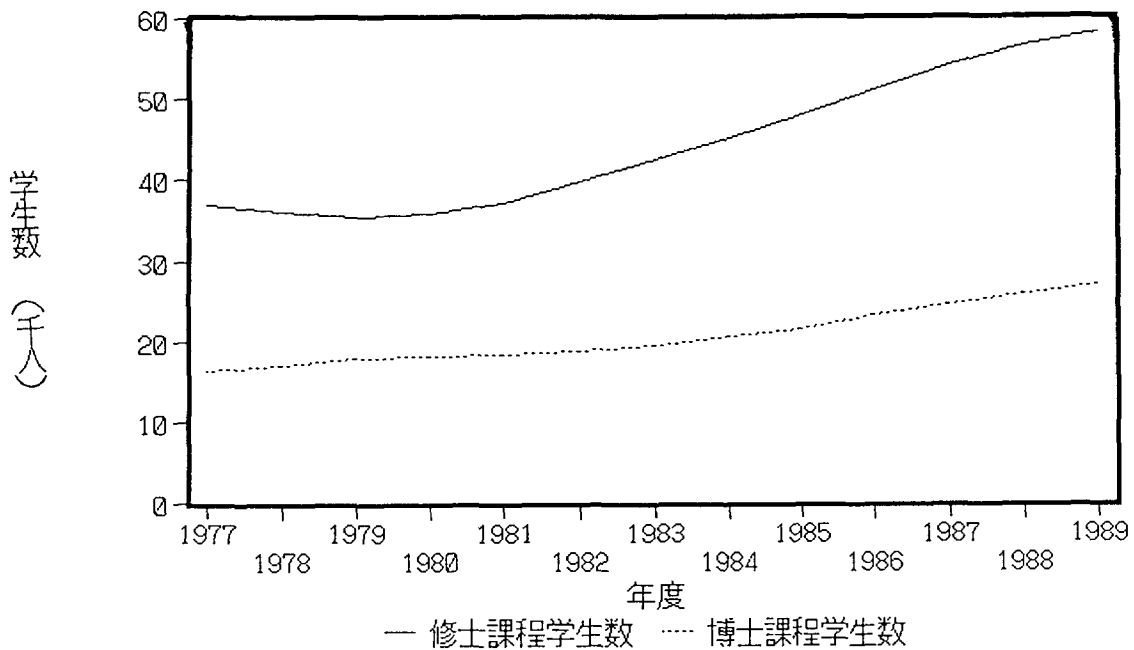
図 2-3-1 理工系学生の就職状況



出典：科学技術政策研究所、「理工系学生の就職動向について」(NISTEP REPORT No.1)、1990年

参照：表 2-3-1

図 2-3-2 大学院の学生数



出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：表 2-3-2

増加傾向に転じ、1985年には57%にまで回復したものの、翌1986年から再び下降し、1988年には51%まで下がっている。

最近の理工系学生の就職の傾向として、製造業への就職割合が低下し、金融・保険業への就職割合が増加する現象がある。この現象は、オイル・ショックとそれに続く経済停滞の時期にも現れており、この時は、製造業が採用を手控えざるを得なくなった影響が現われたものとみることができる。しかし、最近の金融・保険業における理工系学生の採用の増加は、製造業の採用意欲が旺盛である状況の中で起こっていることに特徴がある。いわゆる理工系学生の製造業離れと言われる現象である。

2. 3. 2 大学院の学生数

大学院の修士課程における学生数の推移（出典 2）をみると（前頁図 2-3-2）、1979年以降増加し、1989年には、58,200人で前年より 1,600人増加している。このような増加には、留学生や社会人学生の割合が大きい。学部系統別（注）に学生数の推移（出典 2、図 2-3-3）をみると、工学系は、1979年以降増加し、1989年には26,800人に達し、全学生の46%を占めている。学部学生の傾向と異なり、近年の製造業の好況と高度な教育を受けた学生に対する高いニーズを反映しているものと思われる。

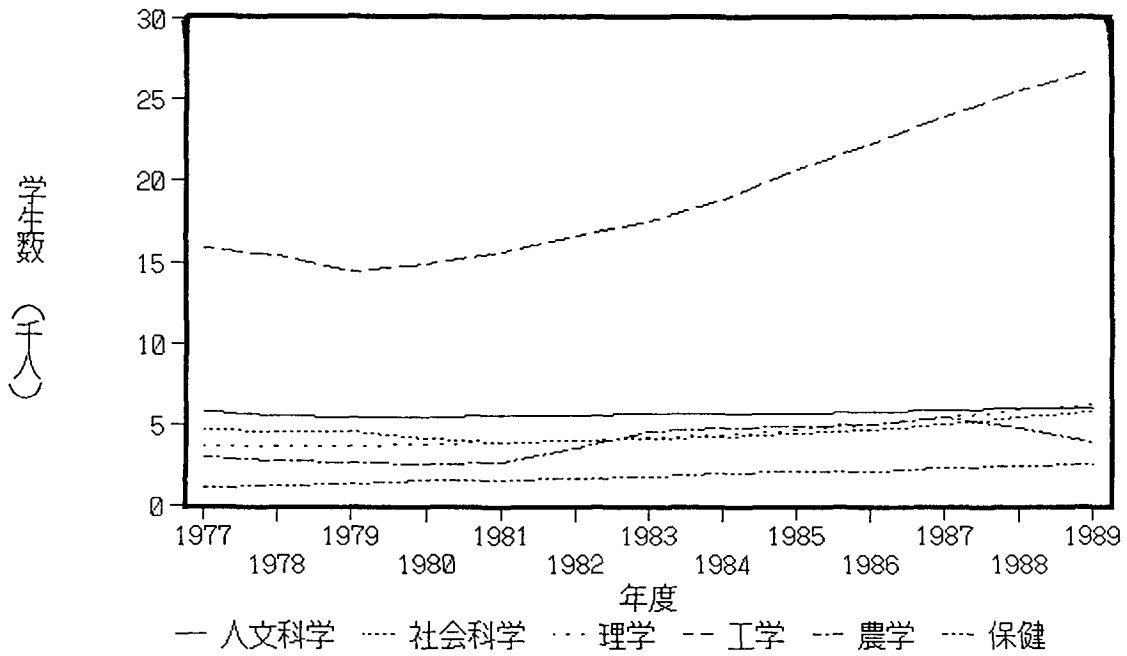
工学系以外では、農学系の変動が大きく、1980年以降増加してきたものの、1987年の 5,500人をピークに、その後減少し、1989年には 3,800人となっている。獣医学科の6年制移行の影響と思われる。その他の学部系統については、ほぼ横ばいで推移している。

博士課程における学生数の推移（出典 2）をみると、その学生数は、年々増加し、1989年には、27,000人で、前年度より 1,200人増加している。

学部系統別（注、出典 2、図 2-3-4）にみると、保健系の占める割合が大きく、また、年々増加しており、1989年には 1,500人に達し全体の43%を占めている。保健系の中でも医学系の占める割合が大きく、1989年には保健系のうち79%を医学系の学生が占めている。

他の学部系統では、工学系と理学系に多少の変動がある。工学系についてみれば、1977年に 2,600人であった学生数が、1982年には 2,200人にまで減少してい

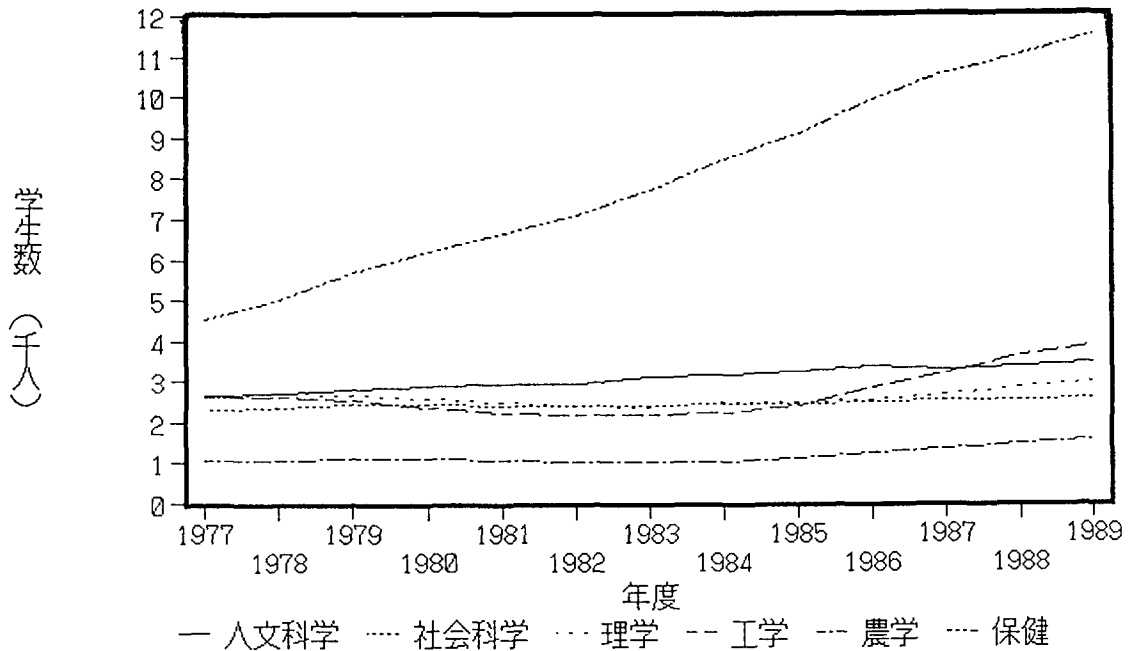
図 2-3-3 修士課程の学生数



出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：表 2-3-2

図 2-3-4 博士課程の学生数



出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

参照：表 2-3-2

る。その後は増加傾向に転じ、1989年には3,900人に達している。修士課程の学生動向と同じように、製造業の好況と高度な専門知識を有する学生へのニーズの高まりを反映していると思われる。これら以外の学部系統については、ほぼ横ばいで大きな変動はみられない。

[注] 学部系統の分類については、実際の産業との関係を考慮して、修士、博士課程とも次のように分類した。

人文科学：文学、史学、哲学、その他

社会科学：法学政治学、商学経済学、その他

理 学：数学、物理学、化学、生物、地学、原子力理学

工 学：機械工学、電気通信工学、土木建築工学、応用化学、原子力工学、鉱山学、金属学、繊維工学、船舶工学、航空工学、経営工学、工芸学、その他

農 学：農学、農芸化学、農業工学、農業経済学、林学、林産学、獣医学畜産学、水産学、その他

保 健：医学、歯学、薬学、その他

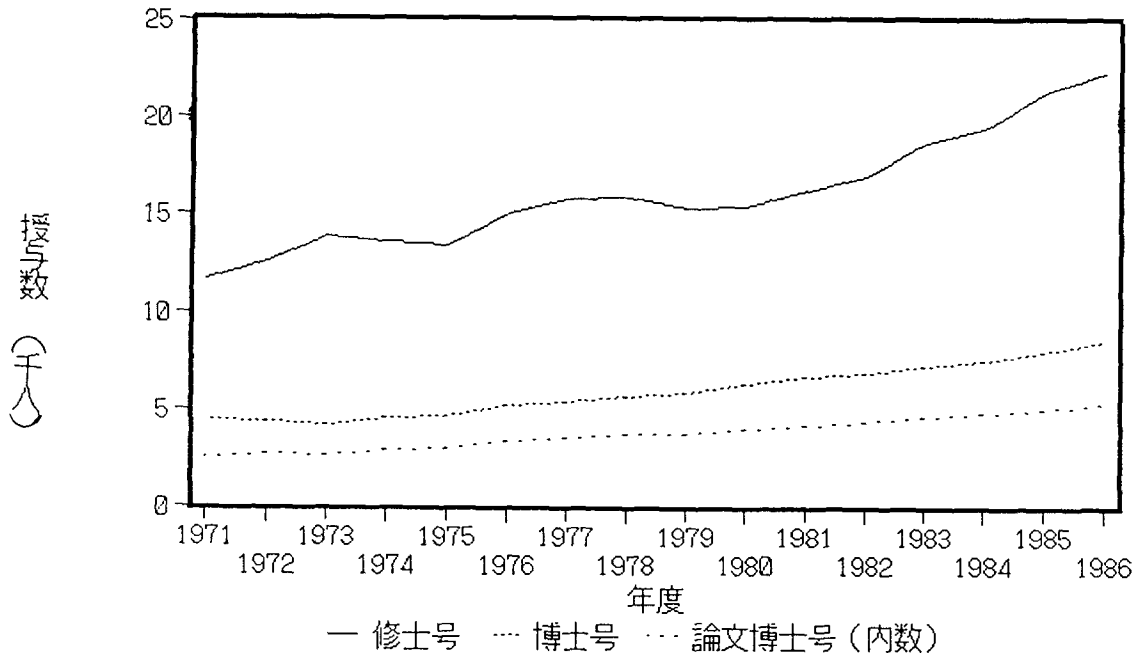
そ の 他：商船、家政学、食物学、被服学、住居学、児童学、教育学、教員養成、体育学、美術、デザイン、音楽、社会・自然科学、人文・社会学、その他

2.3.3 学位授与数

学位授与数は教育の成果であると共に、科学技術人材の養成を示す指標の一つになっている。また、博士号の場合は高度な研究成果に対して授与されるという性格もあるので、研究開発活動の一端を示す指標にもなっている。

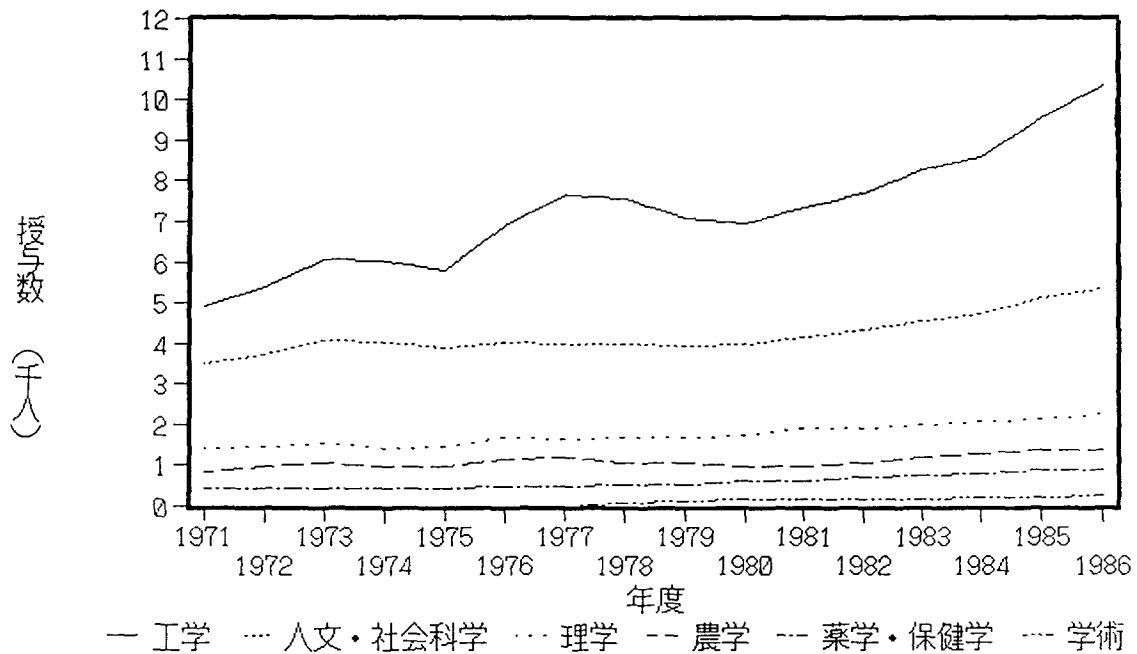
修士号では1986年の学位授与数は22,354件であった（出典 3、図 2-3-5）。1971年は11,605件であり、15年間に倍増していることが分かる。1986年の学位授与数のうち最も多い分野は工学（出典 3、図 2-3-6）であり、その数は10,361件である。以下、人文社会科学、理学、農学、薬学・保健学、学術と続いている。この順位は1971年より変わっていない。しかし、工学の占める割合は1971年の43%から1986年には46%に増加している。この割合は学生数の構成比を反映している。

図 2-3-5 学位授与数



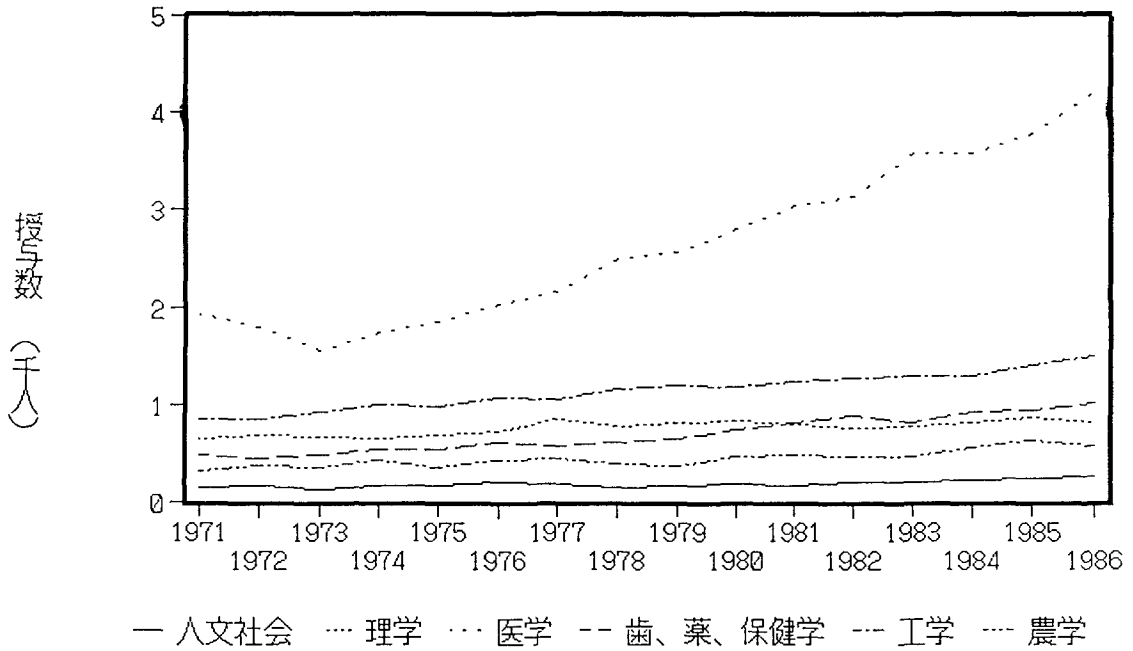
出典：広島大学大学教育研究センター、「高等教育統計データ集」、1989年
 参照：表 2-3-3および表 2-3-4

図 2-3-6 修士号授与数



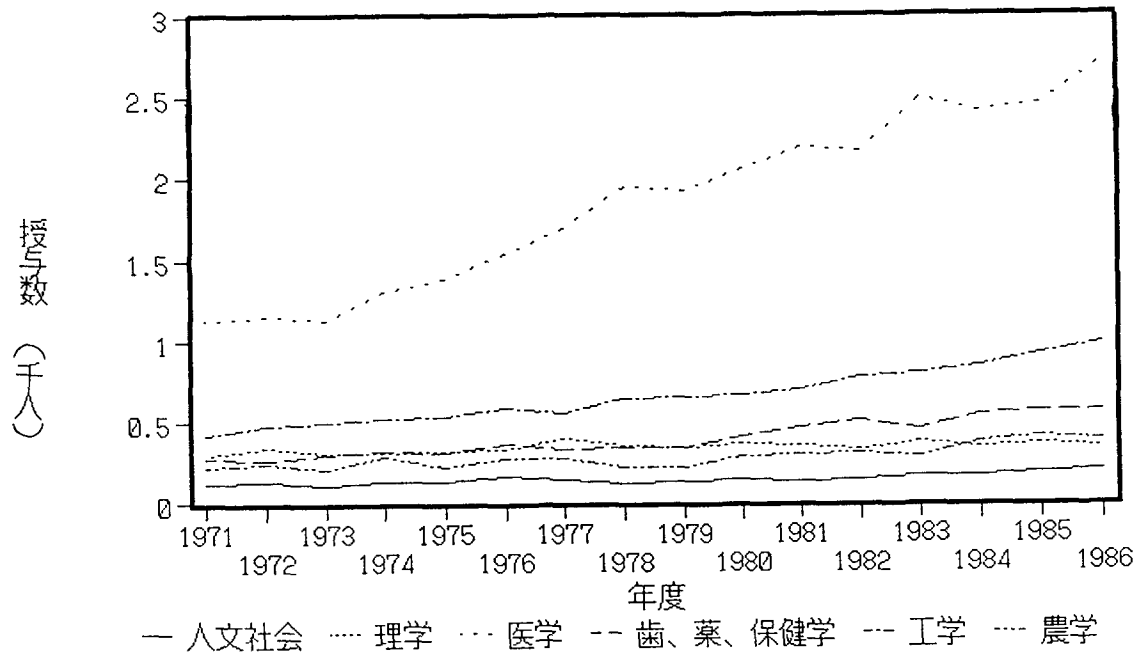
出典：広島大学大学教育研究センター、「高等教育統計データ集」、1989年
 参照：表 2-3-3

図 2-3-7 博士号授与数



出典：広島大学大学教育研究センター、「高等教育統計データ集」、1989年
 参照：表 2-3-4

図 2-3-8 博士号授与数（論文博士の場合）



出典：広島大学大学教育研究センター、「高等教育統計データ集」、1989年
 参照：表 2-3-4

なお、工学修士号の授与数の推移をみると、1973年と1979年で増加傾向が一転して減少傾向に転じている。これはオイルショックの影響と推測される。

博士号授与数をみると、1986年で 8,533件である（出典 3）。最も多い分野は医学（図 2-3-7）であり、その数は 4,215件で、全体の49%を占めている。続いて工学、理学、歯学、農学、薬学・保健、人文社会科学の順である。これを1971年の博士号授与数 4,407件と比較すると、修士号と同じように、15年間で倍増していることが分かる。最も授与数の多い医学分野の割合は1971年の41%から1986年の49%に増加している。医学が多く人文社会科学が少ないのは社会のニーズと博士号授与の慣行の違いによると推測される。

博士号授与のうち論文提出によるもの（出典 3、図 2-3-8）は1986年で 5,281件であり、全体の61.9%と課程博士の 1.5倍強である。分野別にみると、1986年では、医学が最も多く 2,713件で全体の51%を占めている。以下、工学、農学、歯学、薬学・保健学、人文社会科学の順である。医学の場合、1971年の博士号授与者に占める割合は45%であり、15年間で 6ポイント増加している。

[出典]

- (1) 国立教育研究所，「I E A国際数学及び理科教育調査中間報告」，1988年
- (2) 文部省，「（昭和40年度～平成元年度）学校基本調査報告書（高等教育機関編）」，1965～1990年
- (3) 広島大学大学教育研究センター，「高等教育統計データ集」，1989年

[参考文献]

- (1) 文部省，「わが国の文教施策、平成 2年度版」，1991年
- (2) 科学技術政策研究所，「大学進学希望者の進路選択について」（NISTEP REPORT No.12），1990年
- (3) 経済企画庁経済研究所，「国民経済計算年報」
- (4) 科学技術政策研究所，「理工系学生の就職動向について」（NISTEP REPORT No.1），1990年

第3章 研究開発への支援

3.1	政府の科学技術関係予算	107
3.1.1	科学技術関係予算の全般的傾向	109
3.1.2	OECDの分類基準からみた我が国の科学技術関係予算	112
3.2	社会からの支援	115
3.2.1	科学技術関係財団	116
3.2.2	学会数・会員数	119

第3章 研究開発への支援

研究開発への支援とは、研究開発を実施している機関に対する他部門からの主として資金的援助である。我が国の研究開発の特徴は、民間が自らの資金を用いて研究開発を実施する比率が高く、他部門からの支援が少ないことである。実際、政府から民間へ拠出される研究開発資金は政府の科学技術関連予算の2%未満である。産業での研究開発活動とは対象的に、大学等と国立試験研究機関における研究開発活動を支えるものは国が支出する研究開発費で、これは科学技術予算により確保されたものである。大学等及び国立試験研究機関での研究開発活動は、その多くが市場経済原理とは直接関係がない。このような学術的研究を推進させるためには第一に公的な支援が必要である。また、財団等からの金銭的補助と、学会に代表されるアカデミック・コミュニティの活動を通じ、社会が科学技術、とりわけ学術的研究を支援していると考えられる。社会からの支援では、単に金銭的な援助だけでなく、科学者・技術者の研究交流の場としての学会も重要である。これらは、学術的研究に対する公的な科学技術支援を補完する機能として位置づけられる。第1節では科学技術関係予算を、第2節では財団等からの研究開発活動への金銭的支援などをとりあげる。

3.1 政府の科学技術関係予算

我が国の科学技術関係予算は、一般会計と特別会計とから構成される。一般会計に計上されている科学技術関係予算は、科学技術振興費、エネルギー対策費の中の研究開発費、及びその他の研究関係費に区分されている。科学技術関係予算の内訳は以下の通りである。

- (1) 科学技術振興費－国立試験研究機関の経費と各種の助成費とから構成される。
- (2) エネルギー対策費中の研究開発費－原子力平和利用研究促進費、新エネルギー技術及び省エネルギー技術の研究開発費等からなり、1978年度にエネルギー対策費が発足した時に科学技術振興費から組替えられたものである。
- (3) その他の研究関係費等－教育助成費、経済協力費、中小企業対策費、その他の事項経費等が含まれている。

(4) 特別会計中の科学技術関係費－国立学校特別会計、電源開発促進対策特別会計、石炭並びに石油及び石油代替エネルギー対策特別会計、産業投資特別会計からの研究関係費で構成される。

我が国の科学技術関係予算は、国の一般会計予算の約 3.0%で、この比率は最近10年間ほとんど増加していない。国民総生産（GNP）に対する比率は 0.4～0.5%である。一方、米国、西ドイツ、フランス、イギリスでは科学技術予算の対GNP比は 1.0%～1.2%の範囲にある。各国の財政制度が異なるため、科学技術関係予算の単純な国際比較は難しい。しかし、我が国の科学技術関係予算の対GNP比は欧米先進諸国の 1/2以下と、経済活動の規模に対し極めて小さい（注1）。

我が国の科学技術関係予算では、エネルギー開発、宇宙開発等の巨大プロジェクト推進の占める割合が大きい。また、国立試験研究機関と国立大学等の研究開発費はほぼ全面的に政府予算に依存しており、ここでの研究開発活動のために支出される予算は、科学技術関係予算全体の約50%である。大学等では基礎科学分野での学術的研究のほか高等教育を、また国立試験研究機関では行政ニーズに沿った試験研究を主に行っている。このように、国立大学等及び国立試験研究機関で実施される研究開発活動はその多くが学術的研究で、市場経済原理とは直接関係せず、産業での研究開発活動とは性格が異なるものである。このため、学術的研究を推進させるためには第一に公的な支援が必要である。

近年、我が国では基礎研究の強化が科学技術政策の重要な課題の一つとなっている。大学は基礎研究の主たる担い手としての役割を、また国立試験研究機関も基礎研究を推進するよう体質の改善が求められている。国立大学等及び国立試験研究機関の予算は国による基礎研究への直接支援と仮定すると（注2）、我が国の科学技術関係予算のうち、基礎研究に対して支出される部分は予算全体の約50%、1989年度で約 9,100億円となる。これは、同年度の我が国の研究開発費の約 8%にすぎない。

[注]

(1) 科学技術関係予算総額が我が国全研究開発費に占める割合は15%である。科学技術会議の第11号答申(1984年11月)によれば、研究投資の規模を対国民所得比 3.5%程度を目標としている。

国民所得(N I)と国民総生産(G N P)との関係は次の式により表わされる。

$$N I = G N P - (\text{資本摩耗}) - (\text{間接税} - \text{補助金})$$

科学技術関係予算の規模を比較する対象としてN Iを用いたことは歴史的経緯による。しかし、資本摩耗、間接税及び補助金も経済活動と連動するもので、これらを除外したN Iは一国の経済活動を正確に表現するものとは考え難い。このため、科学技術関係予算の規模を比較する対象として、G N Pを用いた方が合理的であると考えられる。また、国際的にも科学技術予算はG N Pと対比させている。我が国の全研究開発費、科学技術関係予算、N IおよびG N Pは1989年度で各々11兆8,155億円、1兆8,156億円、318兆3,424億円、406兆2,449億円である。研究投資の対N I比は3.7%と科学技術会議の目標を達成しているが、国が支出する研究開発費の割合は少なく、ほとんどが民間の支出によるものである。

(2) 科学技術予算の性格(基礎研究、応用研究、開発)別分類は行われていない。国立大学等には科学研究費補助金に代表される研究開発費が含まれるほか、私立大学等経常経費補助金のように研究開発との関係がはっきりしないものもある。

3. 1. 1 科学技術関係予算の全般的傾向

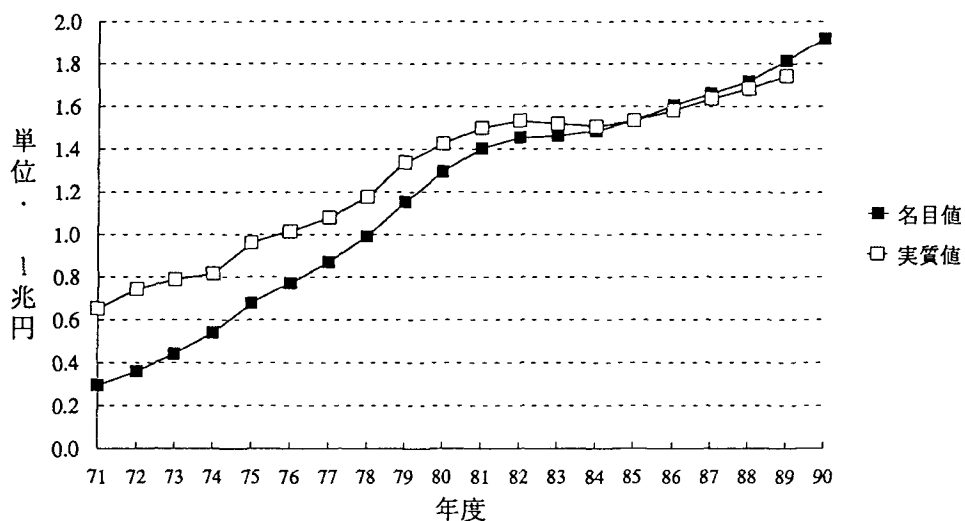
1971年度から1990年度までの20年間の科学技術関係予算(一般会計及び特別会計の総計)の傾向を見ると、1971年度の3,000億円から1990年度の1兆9,000億円と名目では6倍以上の増加を示している(図 3-1-1)。一方、物価の上昇を考慮しG N Pデフレーター(1980暦年基準)を用い実質値を求めると、その増加率は約3倍となる。名目値、実質値ともに、1981年度までの科学技術関係予算の増加に比べ、それ以降の増加の程度は前の10年間に比べ緩やかである。主な要因は、財政再建を目的とした予算のゼロシーリングによるものである。1982~1984年度にその影響が表れている。

科学技術関係予算を項目別にみると(図 3-1-2)、1985~1990年度の最近5年間では、全予算に対し、国立試験研究機関経費14~15%、国立大学等経費(私立、

公立学校に対する補助金等を含む) 35~36%、助成費・政府出資金47~49%、及び行政費等 1%となっている。この比率は最近 5年間ほとんど変化していない。助成費・政府出資金は特殊法人に対して支出されるもの及びエネルギー関係の委託研究開発に出資される。助成費・政府出資金の科学技術予算に占める割合が最も大きくなっている。最近 5年間に名目値で、試験研究機関経費は約 1%、国立大学等経費 2%の微増となっている。物価上昇を考慮すると、実質的には試験研究機関経費、国立大学等経費とも目減りしていることが考えられる。

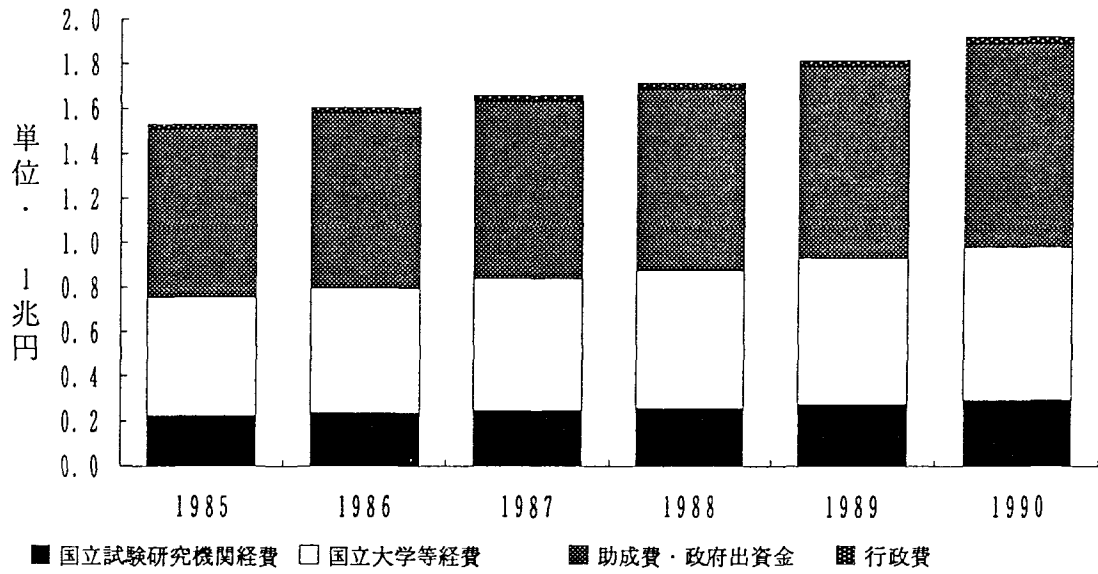
1990年度について科学技術関係予算を省庁別にみると、文部省が47%と最も多く、ついで科学技術庁の26%、通産省13%の順になっている(図 3-1-3)。これら 3省庁で我が国の科学技術関係予算の80%以上を占めている。このほか、防衛庁 5%、厚生省 3%、農林水産省 4%、運輸省 1%、郵政省 2%と、いずれも 5%以下である。また、この割合は最近 5年間ほとんど変化していない。

図 3-1-1 我が国の科学技術関係予算の推移



出典：科学技術庁, 「科学技術要覧」
表 3-1-1 参照

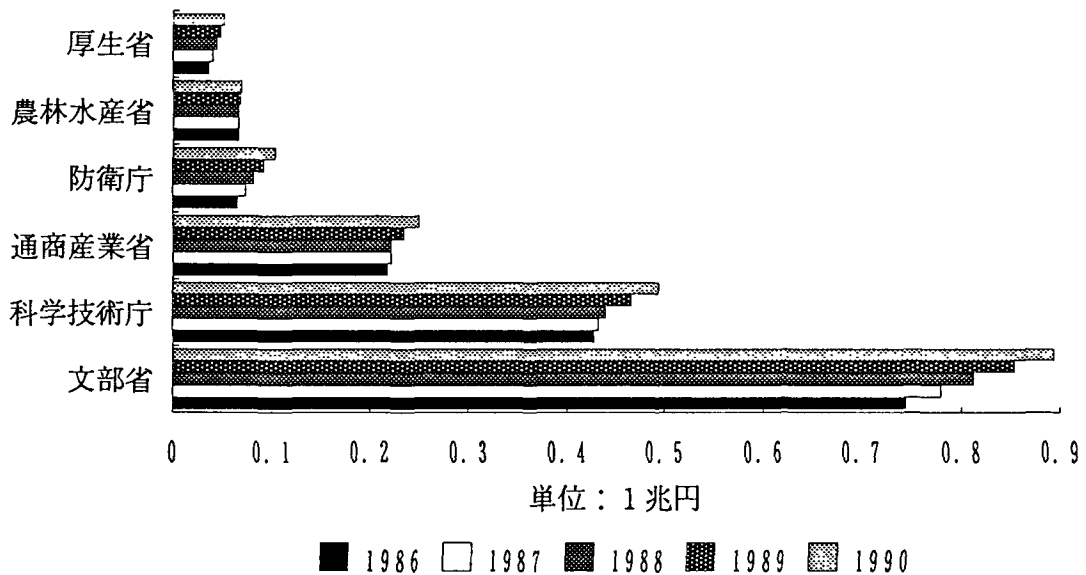
図 3-1-2 項目別の科学技術関係予算



出典：科学技術庁，「科学技術要覧」

表 3-1-2 参照

図 3-1-3 省庁別科学技術関係予算の推移



出典：科学技術庁，「科学技術関係予算」

表 3-1-3 参照

[注]

(1) この図では、科学技術関係予算額の上位 6 省庁のみを表示している。

3. 1. 2 OECDの分類基準からみた我が国の科学技術関係予算

経済協力開発機構（OECD）では科学技術予算の国際比較を行うために、国家予算の中に占める科学技術予算を表 3-Aに示す12項目に分類している。

表 3-A OECDによる科学技術予算の社会・経済的目的別分類

1	農林水産
2	産業開発の促進
3	エネルギー
4	運輸及び電気通信
5	都市及び地域の開発
6	環境保全
7	保健
8	社会の開発とサービス
9	地球及び大気
10A	研究の推進
10B	一般大学経費
11	民生用宇宙空間の探索と開発
12	防衛

表 3-B 各省庁の科学技術関係予算と社会・経済分類との対応

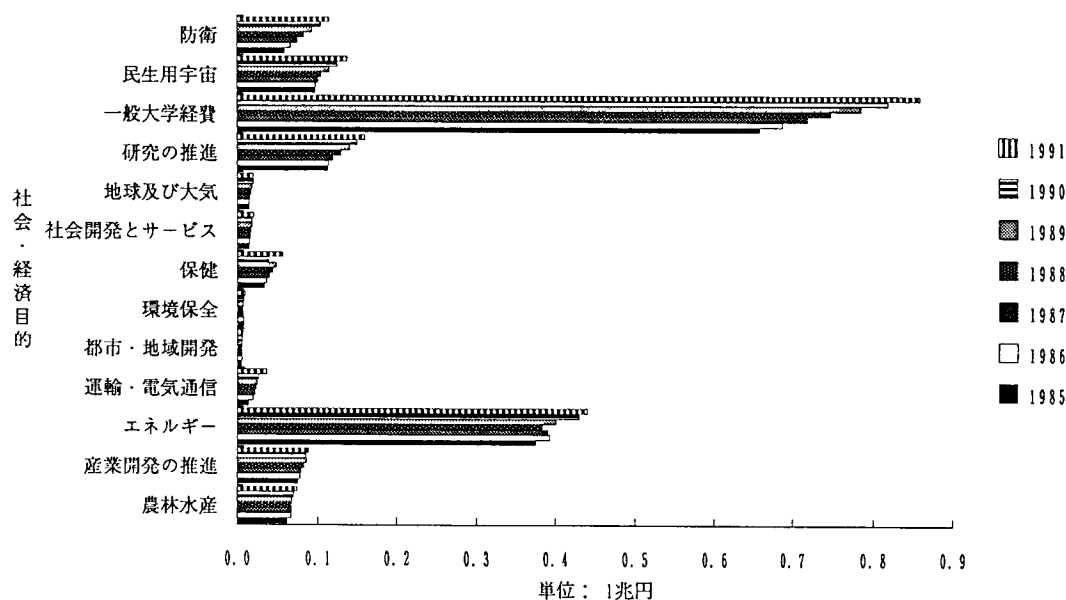
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10A	10B	11	12
国会										*			
日本学術会議										*			
警察庁								*					
北海道開発庁					*								
防衛庁													*
経済企画庁								*					
科学技術庁			*						*	*		*	
環境庁						*							
国土庁	*												
法務省								*					
外務省			*					*					
大蔵省		*						*					
文部省								*	*	*	*		
厚生省							*						
農林水産省	*												
通商産業省		*	*										*
運輸省				*					*			*	
郵政省				*								*	
労働省								*					
建設省					*								
自治省					*								

我が国の各省庁の科学技術関係予算を表 3-Aと対照させるためには、毎年の科学技術関係予算の細目を検討し、組み替える必要がある。これは、各省庁が設定した予算項目の中には年度により費目が変化するためである。各省庁の予算とOECDの分類とを対応させるものが表 3-Bである。一つの省庁の科学技術関係予算が複数の項目に対応している場合の分類方法は（注、参考4，5）に示した。

図 3-1-4は1985～91年度の我が国の科学技術関係予算を社会・経済目的別に分類したものである。一般大学経費が科学技術予算全体の約50%と最も多く、エネルギー（約30%）がこれに続く。この傾向は最近5年間ほとんど変化していない。

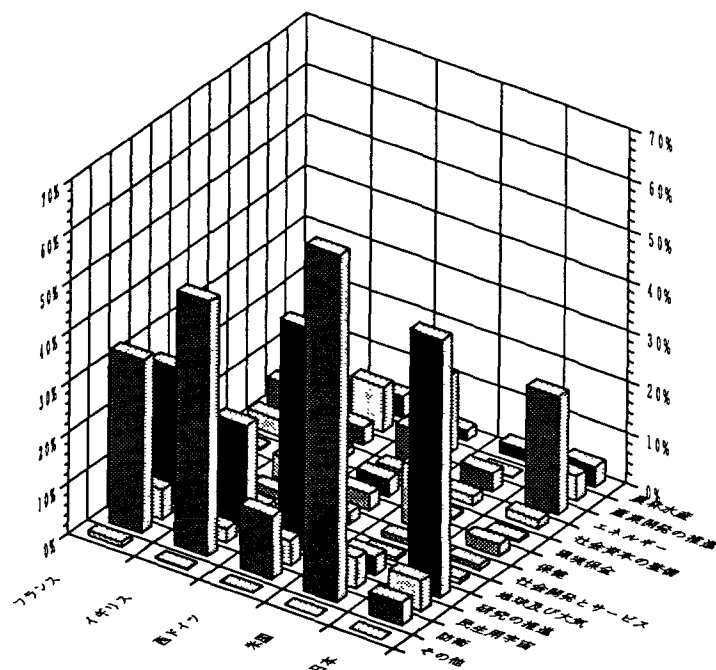
図 3-1-5はOECD加盟主要国の科学技術予算を比較したものである（データは1985年）。財政制度が異なるため、各国の科学技術予算の実額を直接比較することはできない。このため、科学技術予算の構成比に関する比較のみを行った。我が国の特徴はエネルギーの構成比が主要国中最も大きく、また研究の推進（ここでは表 3-Bに示す研究の推進（10A）と一般大学経費（10B）との和になっている）の構成比も高い。米国には、一般大学経費が存在しないため、研究の推進の構成比は主要国中最も少ない。防衛は米国、イギリス及びフランスで構成比が高く、我が国は主要国中最低である。

図 3-1-4 社会・経済目的別科学技術関係予算の推移



出典：科学技術庁，「科学技術関係予算」
表 3-1-4 参照

図 3-1-5 主要国の社会・経済目的別科学技術予算



出典：OECD, OECD Science and Technology Indicators No. 3
表 3-1-5 参照

[注]

科学技術関係予の分類は以下のように行う。

(1) 科学技術庁

- ① 科学技術振興費中のエネルギー対策費と電源開発促進対策特別会計の合計
→ エネルギー
- ② 科学技術振興費中の海洋関係経費と防災科学技術研究所経費 → 地球及び大気
- ③ 科学技術振興費中の宇宙関係経費 → 民生用宇宙空間の探索と開発
- ④ 残額 → 研究の推進

(2) 外務省

- ① エネルギー対策費 → エネルギー
- ② 残額 → 社会の開発とサービス

(3) 大蔵省

- ① 醸造試験所経費 → 産業開発の推進
- ② 印刷研究所（印刷局特別会計） → 社会の開発とサービス

(4) 文部省

- ①国立研究所（科学技術振興費）→社会の開発とサービス
- ②国際深海掘削計画分担金及び南極地域観測事業費→地球及び大気
- ③私立、公立及び国立学校特別会計→一般大学経費
- ④残額→研究の推進

(5) 通商産業省

- ①特別会計全体からアルコール特別会計と産業投資特別会計を除いたもの
→エネルギー
- ②科学技術振興費のうち特別研究（宇宙）→民生用宇宙空間の探索と開発
- ③残額から基盤技術研究促進センター経費の半額を引いた額→産業開発の
推進

(6) 運輸省

- ①科学技術振興費のうち宇宙関係経費→民生用宇宙空間の探索と開発
- ②気象研究所経費→地球及び大気
- ③残額→運輸及び電気通信

(7) 郵政省

- ①科学技術振興費のうち宇宙関係経費→民生用宇宙空間の探索と開発
- ②残額から基盤技術研究促進センター経費の半額を引いた額→運輸及び電
気通信

3.2 社会からの支援

社会からの科学技術に対する支援を、財団等による金銭的な直接支援と、学会に代表されるアカデミック・コミュニティにおける科学者・技術者の研究交流の場の提供という間接的な支援として考えることとする。これらは、基礎研究分野での公的な科学技術支援を補完する機能であると考えられる。

我が国が欧米の学問体系を受け入れたのは約 130年前と歴史が浅い。これを一因として、我が国では欧米諸国にみられるような学術研究に対する社会からの理解と支援が十分ではない。科学技術を通じての国際貢献を果たすためには、政府による科学技術への支援と同様に、我が国の社会が科学技術に対して相応の支援を行うことが望まれる。本節では、助成を主目的とする科学技術関係財団と科学

技術活動の意見交換の場の一つである学会について指標化し、分析を行う。

3.2.1 科学技術関係財団

財団による科学技術支援は、基礎研究分野での公的な科学技術支援を補完する機能を有すると考えられる。我が国の財団の歴史は1914年までさかのぼることができる。しかし、当初は社会文化事業が主目的で、第2次世界大戦以前は財団を通じての科学技術支援はあまり活発ではなかった。財団による科学技術の助成活動は、1960年代から本格化し、1970年代に大型の企業財団があいついで設立され、今日に至っている。

我が国では、非営利法人は公益法人、社会福祉法人、医療法人、学校法人、宗教法人などに分けられる。このうち公益法人は社団法人、財団法人などの形態をとる。財団法人は、助成型財団と事業型財団とに大きく分類できる。前者は非営利事業を助成する団体で、財団自身は事業を行わない。我が国の場合、助成型財団のほとんどが研究助成財団である。最近では文化事業などに対する助成財団も増えている。事業型財団は自身で事業を行う財団で、研究財団と事業財団とに分けられる。前者はいわゆる非営利研究機関に相当し、後者は研究以外の分野の事業を実施する団体である。一つの財団の活動がいくつかの分野にまたがることもあり、実態は複雑である。このため、本指標では助成財団資料センターの収集したデータとその分析を引用することとした。最近では地域の科学技術振興の一環として、都道府県の出資による財団法人が増えつつある。そのような財団は地域の科学技術振興のために研究助成を行うこともあるが、財団資料センターのデータとして採録されていないなど、現状では研究助成財団を明確にとらえることは難しい。

財団等の非営利団体の中で科学技術活動と関連がある組織には、

- (1) 私立の高等教育機関（学校法人の形態をとる）、
- (2) 学協会（社団法人、財団法人の形態をとることもあるが、任意法人も多い）、
- (3) 非営利研究機関（財団法人の形態をとることが多い）、
- (4) 研究助成財団（財団法人が多い。しかし、一部その他の形態もある）

が挙げられる。

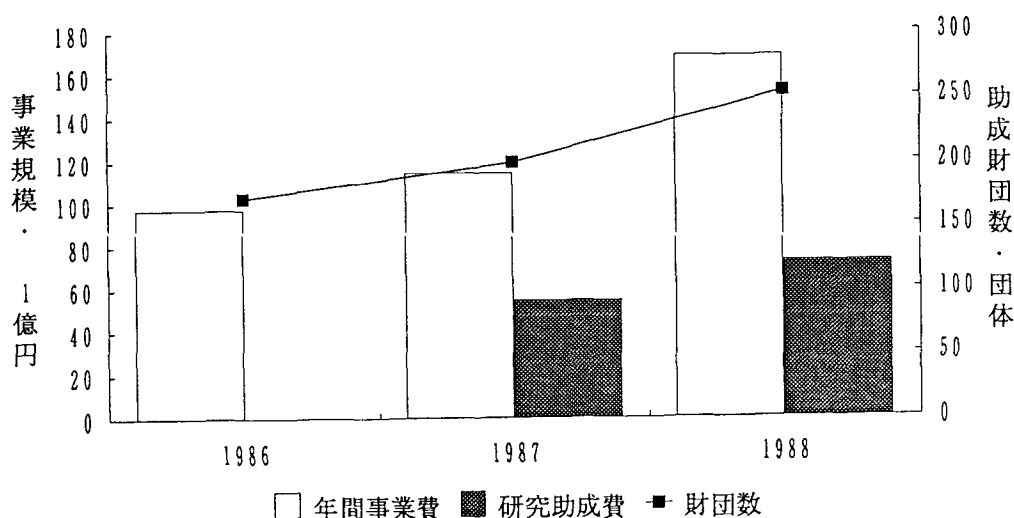
- (1) は大学等の指標、(2) は学会の指標、また(3) は民間研究機関の指標とな

る。このため、科学技術関係財団として本指標に位置づけるものは(4)の研究助成財団となる。また、学会の指標(2)は次節で述べることとする。

我が国には、1989年末で約11,800の財団法人がある。財団法人には国が所管する「全国法人」と都道府県知事が所管する「地方法人」に分けられる。このうち、研究助成を主たる業務とする財団法人はその約96%(246法人)である。対象とする財団246のうち、「全国法人」は224(研究助成法人全体の約7.2%)、「地方法人」は22(約4%)となっている。なお、助成法人には財団法人の他に社団法人1、社会福祉法人6が含まれているため、合計253法人となっている。

本節では、科学技術関係財団253団体が実施する642のプロジェクトについて分析する。プロジェクトの内容が複数の事業形態にまたがっているものは重複して数えたため、延べ708件となっている(図3-2-1)。

図 3-2-1 助成財団数と事業規模の推移



出典：助成財団資料センター、「日本の助成財団の現状」
 助成財団資料センター、「助成型公益法人現況調査」
 表 3-2-1 参照

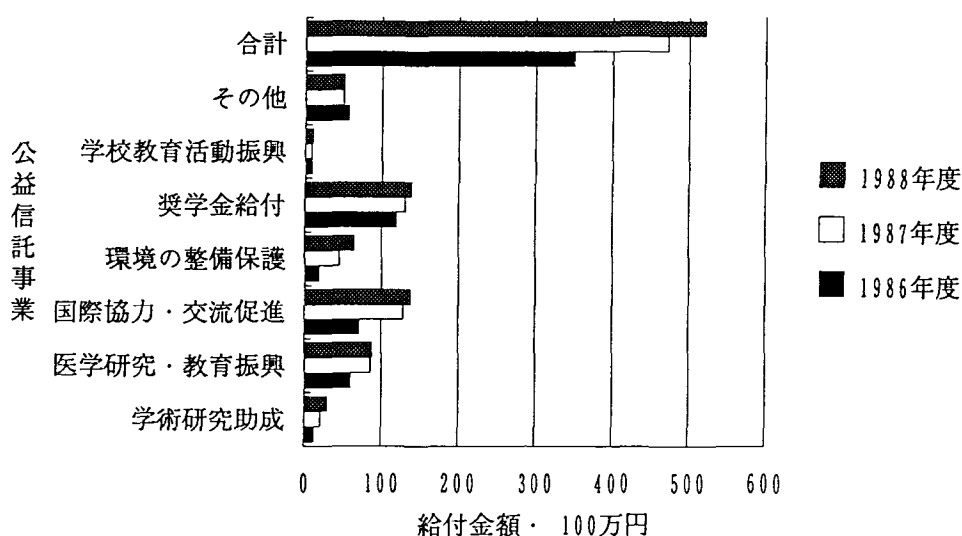
助成財団は近年増加傾向にある。とくに研究助成を実施する財団が1980年代以降だけで87設立されている(助成を開始している財団のみ)。助成財団の総事業費は1988年度168億7,000万円、研究費助成はそのうち72億7,000万円(約43%)である。総事業費の規模は、文部省科学研究費補助金に比べれば小さいが、基礎研究のための資金源としては重要な位置を占めつつある。

研究費助成の対象となる分野は、工学、医学がもっとも多く、ついで理学・農

学、社会科学、人文科学の順である。環境、教育、福祉なども助成対象となっている。実際に助成された研究プロジェクトのテーマの分野別分布は、医学（件数ベースで39.6%、金額ベースで36.7%、1989年）、工学（24.1%、24.7%）、理学（10.5%、13.9%）の順になっている。この分布は助成金額規模が似ている文部省科学研究費一般研究の分布と極めて類似したものとなっている。

また、研究助財団ではないが、同じく研究助成を目的とした公益信託が近年増加している。1988年度には学術研究助成が84人を対象に3,000万円の規模で実施されている。例えば、医学研究・医学教育振興の分野では164人を対象に、約9,000万円となっている（図 3-2-2）。

図 3-2-2 公益信託による研究支援制度



出典：助成財団資料センター、「日本の助成財団の現状」
 助成財団資料センター、「助成型公益法人現況調査」
 表 3-2-2 参照

公益信託は1977年に第1号が発足したばかりで歴史は浅い。基金、事業規模ともに財団法人に比べると小さい。しかし、公益信託の中には研究助成を目的とするものや、国際交流促進、環境保全、学校教育活動振興など科学技術の振興と目的の同じものが多い。1985年に始まった通産・郵政両省の「国際研究協力ジャパントラスト事業」により多数の公益信託が発足した。また、1990年からは、経済団体連合会が主唱して「先端技術者育成トラスト」が発足する。このように科学技術振興のための公益信託の規模は漸増している。

助成財団や公益信託を通じた科学技術支援活動の規模は、米国などと比較する

と極めて小さい。たとえば、我が国の財団全部をあわせても、米国最大のフォード財団単独の資産総額、事業規模には及ばない。しかし、近年では企業が寄付・助成事業に対し関心を高めており、企業財団や公益信託などの活動が今後増大していくものと考えられる。これらは財団等の法人格を持たないものの、社会からの科学技術への支援という意味では研究助成財団と同じ機能を果たしている。今後このような形態での科学技術支援が増えていくものと考えられる。

3. 2. 2 学会数・会員数

「学会」の名を冠する団体が数多く存在しているが、それを網羅的に把握することは統計資料が完備されていないため難しい。そこで本指標では、日本学術会議が5年毎に実施している「学術研究団体調査」及び各期に日本学術会議へ学術研究団体として登録しているものを「学会」と定義し、分析の対象とした。

我が国における登録学術研究団体数は、1976年 785、1980年 1,003、1986年は 1,236と 200団体以上も増加している。部門別にみると人文科学系の団体数が最も多く、医学系も同程度になっている。個人会員は延べ 209万6000人、団体会員は延べ 9万団体である。ただし、この数値は日本学術会議の実施した「学術研究団体調査」の結果に基づくものであり、一定の基準を満たす学術研究団体を対象としたものである（注1）。

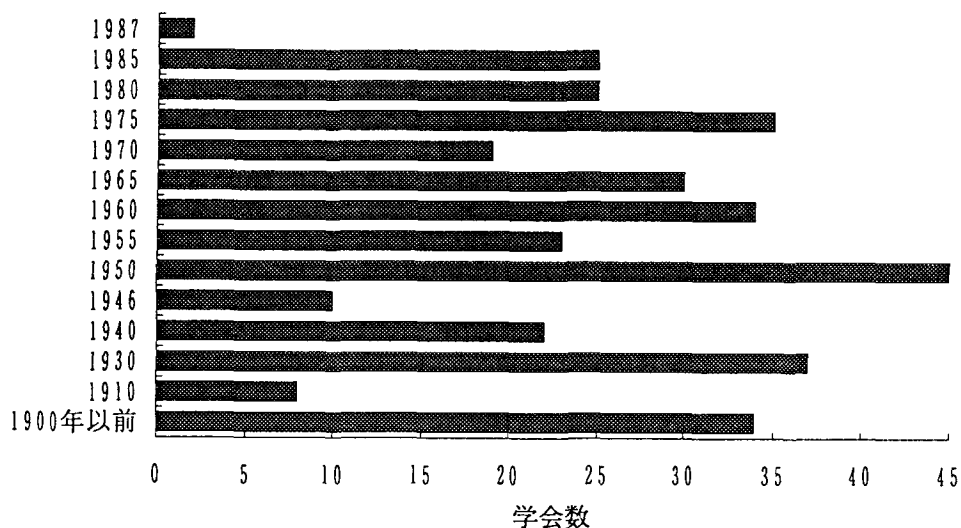
分野別に見ると、人文科学、医学の学会数が多い。理学は 151、工学は 143、農学は 122となっている。個人会員数で見ると、圧倒的に多いのが医学でのべ87万人、ついで工学が52万人となっている。人文科学系が25万人で工学につき、理学が22万人となっている。工学は1学協会当たりの会員数が 3600人で、もっとも多く、医学が2500人と工学に次いで多い（表 3-2-3～ 3-2-5）。

学会のデータを時系列で見ると注意が必要である。学会数、会員数のデータは、日本学術会議の制度改革後の調査に基づくものである。それ以前とは調査方法等が異なる。このため、時系列での傾向を詳しく比較することはできない。このため、最新の資料に集録されている学会だけを対象に、その設立から学会数の推移を分析する。

我が国の学会でもっとも古いものは明治11年（1878年）に設立されている。学会の中には第2次世界大戦前に設立されたものもあるが、大多数の学会は戦後に

設立されている。戦後期も3つの時期に分けることができる。第1期は戦後まもなくから1950年代中期まで、第2期はほぼ1970年頃まで、第3期はそれ以降現在までである（図 3-2-3）。

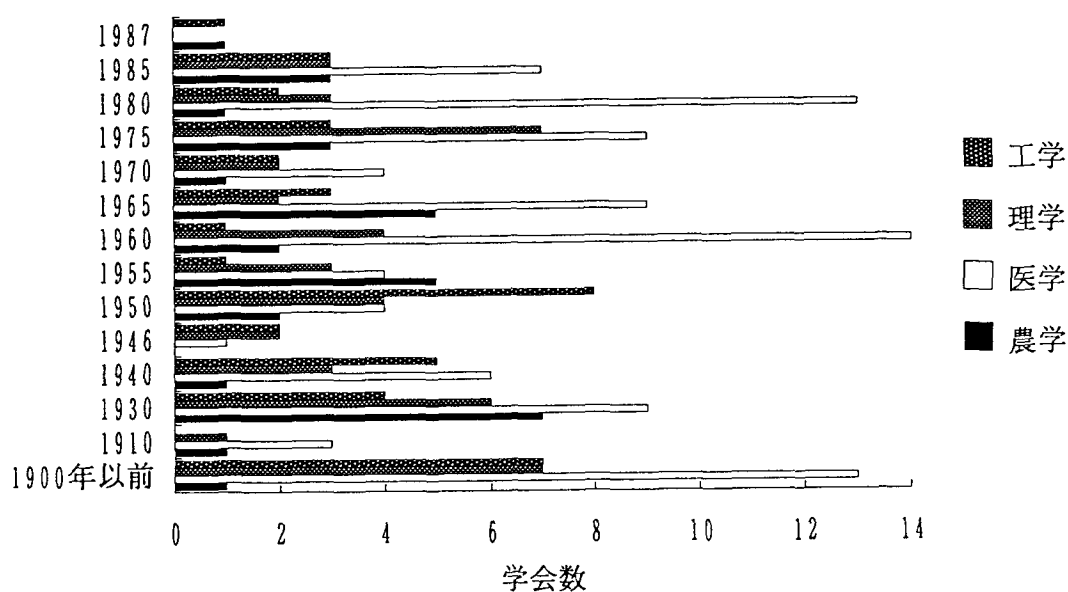
図 3-2-3 学会設立の推移（総数）



出典：日本学術会議事務局監修、「全国学術研究団体総覧」
表 3-2-6 参照

第1期は戦後の我が国の学界再建の時期であり、同時に新制大学の発足にともない主要分野の学会が出揃った時期である。第2期は人文科学、医学を中心に個別領域の学会設立が進んだ。1970年以降の第3期は、ほとんど全分野で個別領域もしくは新規領域、学際的領域の学会新設が進んだものの、それぞれの学問分野ごとにピークが分散している。理学では1970年代中期から後半に学会設立が集中しているのに対し、工学、農学では1970年代前半に集中している。同時に工学、農学両分野は1980年代中期以降も増加している。医学は1970年代中期以降一貫して新規学会の設立が多い（図 3-2-4）。

図 3-2-4 学問分野別の学会設立の推移



出典：日本学術会議事務局監修、「全国学術研究団体総覧」
表 3-2-6 参照

【注】

(1)データは(出典 8, 9)による。学協会の選定基準は必ずしも明確でない。おおむね、学術研究の向上発達を主たる目的とし、一定数以上の個人会員によって構成され、会則があり、年 1 回以上の集会、刊行物の発行を一定期間以上継続して行っている団体が対象となっている。会員の範囲が地域や出身大学等で限定されている場合には対象とならない。指標の対象とした学協会以外にも、大学関係学会(特定大学の関係者によって構成される学協会)や設立後まもない学協会等が多数ある。また、分野分類も出典の分類に基づいたが、この分類も詳細レベルまで立ち入ると、一貫していない。ある程度一貫性が保たれているのは、本文中の大分類レベルである。

設立年は最新資料の記載に基づき判定した。ただし、複数の学協会に分離したような場合には、分離して現在の学協会が発足した年を設立年とした。例えば、東京数学社は1877年に創立された我が国でもっとも古い学協会であるが、その後東京数学物理学会、さらに日本数学物理学会と改称した後、1946年に日本数学会、日本物理学会に分離したので、1946年を設立年として扱った。また、学協会の設立年が正確な数値でない場合がある。たとえば最新データの場合1986年であるが、これは日本学術会議が実施した調査時点の年次である。公表されているデータは

調査後の変更や追加を含むことが予想される。このため、年次には前後 1～2年の幅を持つものと考えられる。

[出典]

- (1) 科学技術庁科学技術政策局, 「科学技術関係予算」
- (2) 科学技術庁科学技術政策局, 「科学技術要覧」
- (3) OECD SCIENCE AND TECHNOLOGY INDICATORS No.3, OECD, (PARIS, FRANCE, 1989).
- (4) 助成財団資料センター, 「日本の助成団体の現状－助成団体要覧1988解説編」, 1988
- (5) 助成財団資料センター, 「日本の助成団体の現状1990」, 1990
- (6) 助成財団資料センター, 「助成型公益法人現況調査研究」, 1989
- (7) 助成財団資料センター, 「助成型公益法人現況調査(2)」, 1990
- (8) 日本学術会議事務局監修, 「全国学術研究団体総覧(昭和63年)」, 大蔵省印刷局, 1988
- (9) 日本学術会議事務局編, 「全国学協会総覧(昭和56年版)」, 大蔵省印刷局, 1981

[参考文献]

- (1) 「平成2年度版 科学技術白書」, 科学技術庁
- (2) 「平成2年 科学技術研究調査」, 総務庁統計局
- (3) 「経済要覧 平成3年度版」, 経済企画庁調査局編
省庁別科学技術関係予算の分類は(参考文献4, 5)による。
- (4) Hiroshi Tsuboi, "Science and Technology Budget In Japan, -Contents and procedures-, " National Expert Meeting on Science and Technology Indicators, OECD, December 1988.
- (5) Masaaki Tanaka, "Recent Trend in the Japanese Science and Technology Budget," National Expert Meeting on Science and Technology Indicators, OECD, December 1989.
- (6) 林雄二郎, 山岡義典, 「日本の財団」, 中央公論社, 1984

- (7) 加藤毅，「日本の研究助成財団の現状と問題点」，研究・技術・計画，
6巻 1号（近刊）
- (8) 科学技術庁資源調査所，「科学技術指標の開発に関する基礎調査（中間報告）
」，1987

第4章 研究開発の現状

4.1	研究開発活動の現状	127
4.1.1	研究開発費	130
4.1.2	産・学・官の研究開発費	135
4.1.3	性格別研究開発費	142
4.1.4	研究者数	144
4.2	産業における研究開発	148
4.2.1	産業における研究開発費	148
4.2.2	産業別、製品分野別研究開発費	150
4.2.3	産業における研究者数	158
4.2.4	研究集約産業における研究開発	162
4.2.5	産業における研究所数	165
4.3	大学における研究開発	167
4.3.1	大学における研究開発費	167
4.3.2	大学における研究者数	169
4.3.3	大学における研究者1人当たりの研究開発費	171
4.3.4	大学における研究所数	173
4.4	研究機関における研究開発	174
4.4.1	研究機関における研究開発費	174
4.4.2	研究機関における研究者数	176
4.4.3	研究機関における研究所数	178

第4章 研究開発の現状

本章では、研究開発の基盤を構成する要素である、研究開発費、研究者および研究組織に関する指標を紹介する。言うまでもなく、研究開発活動を直接反映する主要な指標群である。本章は4節で構成される。4.1節の「研究開発活動の現状」では、我が国の研究開発の現状を主として時系列で眺めると共に、国際比較によってその特徴を明らかにしようと試みている。その際、国際比較に関する課題にも触れている。4.2節から4.4節までは、産・学・官というセクター毎に、その研究開発活動を、研究開発費、研究者および研究組織の面から紹介する。

4.1 研究開発活動の現状

本節では、我が国研究開発活動の現状について、研究開発費、研究者等の面からその全般的な動向を明かにする。その際、時系列の傾向と共に国際比較によって我が国の特徴を明かにすることを試みる。しかし、国際比較に当たっては考慮しなければならない課題があるので、まずその課題について検討する。

研究開発活動の国際比較に当たって

研究開発活動の国際比較に当たっては、同じ条件で測定された数値を比較することが必要である。同じ条件とは、定義やデータの収集手法等が一致しているということである。ところが、研究開発において最も基本的な数値である研究開発費と研究者数について、我が国と欧米諸国では同じ条件で測定しているとは言えないのが実状である。研究開発費と研究者の定義に関しては、我が国と欧米諸国とではほぼ同じと考えてよい（注、参考 3,4）。しかし、研究者数を測定する手法では両者は同じとは言えない。すなわち、我が国では研究者数を数える方法として研究者の人数を用いているのに対して、欧米諸国では、研究者の実働時間に基づき研究者数を把握するフルタイム換算（Full-Time Equivalent、FTE）を用いている（以後、前者をFTE換算しない研究者数、後者をFTE換算した研究者数という）。FTEの考え方は、研究開発活動とその他の活動とを区別し、実際に研究開発活動に従事した時間を研究者数測定の基礎に置こうとするものであ

る。

産業、大学および研究機関のいずれの部門においても、全研究者がすべての時間を研究開発活動に従事しているとは考え難い。例えば、研究者が管理的業務や教育、あるいは研究開発とは直接関係ない会議等のために時間を割いていることがしばしばある。これらの時間は、研究開発の活動から除外されるべきである。また、これらの時間に支払われる人件費は研究開発費から除外されなければならない。そうしないと、研究者数や研究開発費が過大評価されることになる。すなわち、FTEは可能な限り研究開発の実態に即した研究者数と研究開発費を測定しようという考えに基づいている。

例えば、就業時間の全てを研究開発活動のために費やしている研究者のFTEは1である。そして、この様な研究者は1人と数える。一方、就業時間中に研究開発以外の活動も行っている研究者のFTEは1よりも小さくなる。例えば、就業時間の50%を研究開発に費やした研究者は0.5人と数える。

欧米の主要国は1975年の経済協力開発機構(OECD)の勧告に従って、FTEを採用している。一方、我が国はOECD加盟の先進国の中で唯一FTEを採用していない。実際、我が国の総務庁調査による数値はFTE換算しない研究者数であり、研究開発従事者の活動時間から非研究開発時間を差し引いていない。そのため、我が国の研究者数は実態を過大に評価していることになる。OECDの科学技術指標報告書(参考5)では、我が国の研究者数が実態より多く見積られていることに言及しているほか、我が国の研究者数およびこれに伴う研究開発費の補正を行っている。補正の対象となっているのは、大学の研究者数であり、その根拠は教育活動と研究開発活動とを分離して考えるべきであると言う、研究開発活動の定義に基づくものである(参考4)。

他方、OECDの調査法にも問題があると思われる。それはFTEで補正した研究者数だけを調査し、研究開発活動に従事している全研究者数(すなわち、FTE換算していない研究者数)を調査していないことである。FTEで補正しない研究者数は、研究者の教育や研究開発のポテンシャル等を検討する時重要である。

このような検討を踏まえて、実態を反映する国際比較を可能にするために、以下の提案を行う。

(1) 我が国の調査機関には、従来の研究者数の他に F T E 自身あるいは F T E 換算した研究者数を調査していただきたい。参考にできる手法は既に O E C D の手になるガイドラインに示されている（参考 4）。

(2) O E C D には、O E C D 加盟諸国に F T E 換算した研究者数だけでなく、換算しない研究者数も併せて調査し、報告するよう勧告していただきたい。

本章においては、我が国では F T E に基づいた測定値が存在しない事情を踏まえ、より実態を反映した国際比較を行うために、F T E 換算を試みる。

(1) F T E として、産業における研究者の場合は 0.7 を、大学の場合は 0.5 を、研究機関の場合は 1.0 を用いることにする。その根拠は、産業の場合は企業の研究機関を対象にした調査の結果に基づいている（参考 6）。大学と研究機関の場合は文部省が行っている換算方式である。いずれにしても、全数調査による結果に基づいていないので、正確とは言えない。しかし、例えば大学の場合、（財）未来工学研究所の調査や（参考 6）や文部省の経験に基づいた換算方式を考えると、F T E はたとえ 0.5 でなくとも、0.6 あるいは 0.7 などそれに近い数値である可能性は高い。少なくとも 1.0 と比較すれば、今回採用した F T E 試算はより正確な数値と言える。すなわち、正確な数値が不明である以上、調査結果や経験に基づいた推測値を採用することが合理的と考える。

なお、F T E 換算はまず研究者数について行い、次いで研究者の人件費を換算率に比例して推定し、研究開発費を推定する。

(2) F T E 換算は最新の統計についてだけ行う。その理由の第一は、F T E 換算が試算だからである。また、最新統計値について試算すれば、他の年の統計値を F T E 換算しなくとも、時系列の傾向を推定することは可能である。

(3) 4. 2 節以降では、産・学・官のセクター毎に分析しており、国際比較は重要でなくなっている。そこで、F T E 換算は行わないことにする。また、4. 1 節でも研究開発費の流れなど F T E 換算が困難な統計については換算を行わない。

〔注〕 我が国では科学技術を自然科学に限ることが多く、その際研究者数は自然科学の研究者に限られる。米国の場合、産業の研究者数は自然科学が対象である。その他諸国の研究者数は自然科学と人文・社会科学の研究者数の合計である。

なお、総務庁の科学技術研究調査（参考 3）によれば、研究者とは、大学（短

期大学を除く)の課程を修了した者(またはこれと同等以上の専門的知識を有する者)で、2年以上の研究の経歴を有し、かつ、特定の研究テーマをもって研究を行っている者をいう。研究者は、本務者と兼務者とに分けられる。本務者は内部で研究を主とする者をいい、兼務者は外部に本務をもつ研究者である。なお、本書においては、研究本務者を研究者と呼び、国際比較をはじめとする分析の対象にしている。

OECDのフラスカチ・マニュアル(参考4)では、研究者を定義するに当たって、職業別分類と教育のレベル別分類の2つを用いている。職業別分類では、研究者とは、新しい知識、製品、製法の考案または創造に従事している科学者またはエンジニアのことであるとし、対応する国際標準職業分類の категорияを表示している。また、また、教育のレベル別分類では国際標準教育分類に基づき、大学レベルの学位の所持者等4つの階層に分けることが勧告されている。

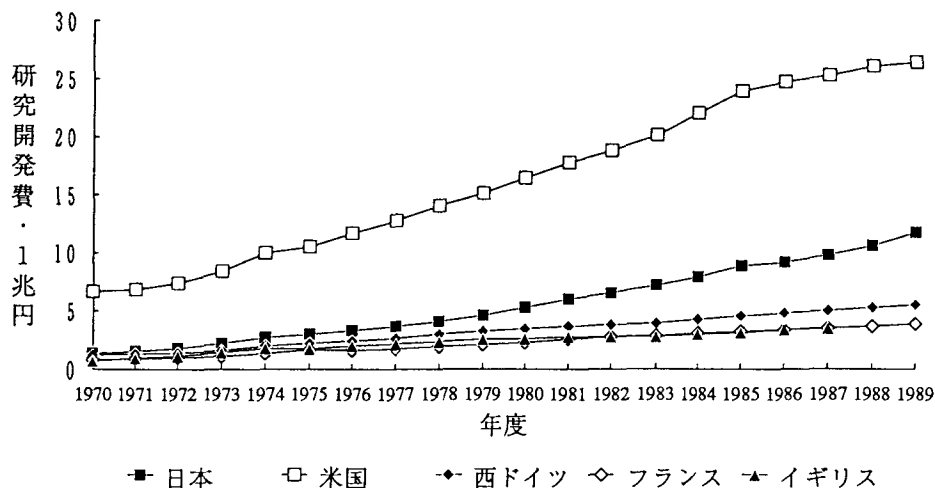
4.1.1 研究開発費

研究開発費については、各国は自国の通貨で報告しており、国際比較を行う際には一定の通貨換算基準が必要になる。我が国では年平均の通貨交換レート(IMFレート)を用いることが一般的である。OECDにおいては購買力平価(出典2,3)を用い報告を行っているほか、先進諸国においても研究開発費の国際比較には購買力平価を用いるのが通例となっている。購買力平価については経済学者を始めとする専門家の間では、その使用に関して是非が議論されており、現状では必ずしも合意が得られているとは言い難い。しかし、本書では他に適切な換算方式がないこと、購買力平価は同じ品物の群(バスケット)を購入する際に必要とする各国の通貨をドルに換算しているもので、現行の変動相場制における投機的な通貨の交換比率による影響を回避することができること、等を考慮して購買力平価を使用することにした。

(1) 研究開発費

図4-1-1は先進主要国の研究開発費を円に換算して示した図である(注1、出典1~6、参考1)。図から米国は1989年(注2)では26兆5000億円と他国を圧倒していることが分かる。第2位の我が国は11兆8155億円で米国の半分以下である。

図 4-1-1 主要国の研究開発費の推移



出典：科学技術庁、「科学技術白書」
 総務庁統計局、「科学技術研究調査報告」
 OECD, "Main Economic Indicators," 1989.
 OECD, "International Sectoral Databank," 1991.
 表 4-1-1(A), 表 4-1-1(B), 表 4-1-1(C) 参照

ついで、西ドイツ、フランス、イギリスの順である。我が国に続く西ドイツ（注3）の1989年の研究開発費は5兆5000億円と我が国の半分程度の規模である。

ここでFTE換算による研究開発費を試算する。会社等の人件費は3兆2475億円であるので、その非FTE分0.3を乗ずると9743億円になる。次いで大学の人件費は1兆4224億円であるので非FTE分0.5を乗じて7112億円、合計1兆6855億円になる。したがって、これを研究開発費の総額から減ざるとFTEを考慮した我が国の研究開発費の総額は約10兆1000億円となる。これはFTE換算しない場合の85.7%である。米国の研究開発費と比較すると4割弱（38.2%）となる。

我が国の研究開発費は過去20年間に約9倍となっており、研究開発費の増加率では他の国々よりも大きく、特に1980年代に入ってから伸びが著しい。しかし、1985～1986年にはいわゆる円安ドル高の影響を受け一時的に伸びが小さくなっている。しかし、それ以後の研究開発費の伸び率はそれ以前を上回っている。これに対し、米国の研究開発費の伸びは1985年以降急速に緩やかなものとなっていることが読み取れる。

〔注〕

(1) 本節では、研究開発費は自然科学と人文・社会科学の研究開発費の合計である。また、総務庁の科学技術研究調査で「研究費」と呼んでいるものを、本書では「研究開発費」と呼ぶ。4. 1. 3節の注で述べるように、「開発研究」を「開発」とする方が妥当と考えるからである。

(2) 我が国は年度、米国は暦年等、国によって調査時期が異なる。正確な補正法がないこと、傾向を見る時には大きな問題ないこと等の理由により、調査時期による相違を考慮しないことにする。

(3) 現在の国名はドイツと記すべきである。ただし、本書で使用している統計データはすべて旧西ドイツ時代のものである。したがって、厳密にはドイツ（旧西ドイツ）等と記すべきかと思われる。しかし、煩雑であるので西ドイツとした。

(2) 研究開発費の対GNP比

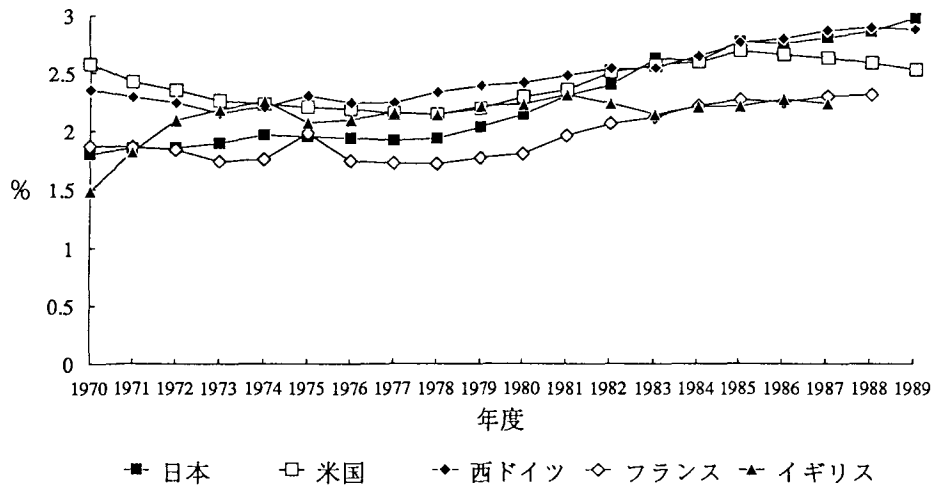
研究開発費の国際比較を行う際には、GNP（国民総生産）に対する研究開発費の割合は意味があり、実際によく使われている（出典 1,4,5、参考 1）。研究開発費をGNPで割ること（以下、研究開発費の対GNP比という）により、各国の経済規模に対する研究開発費の相対的な大きさや、科学技術活動に対する努力の程度がわかると解釈されるからである。

そこで、研究開発費の対GNP比を見ると、研究開発費の実額とはかなり異なる傾向が現れる（図 4-1-2）。我が国は1970年の 1.8%から順調に増加を続け、1983年以降は 3%に漸近している。

米国は過去20年間に緩やかではあるが低落傾向を示しており、1974年に西ドイツに、1983年には我が国に追い越されている。イギリスの場合は、1980年から1982年にかけて研究開発費の対GNP比が 0.5%下落している。1982年以降徐々にこの比率は上昇しているものの、1980年の水準にまでは回復していない。

我が国の場合、その研究開発費の対GNP比は1984年に米国を追い越した後は、西ドイツと抜きつ抜かれつしている。1989年には西ドイツに勝っているように見える。しかし、国際比較の場合にはFTE換算した数値の方が実態をよく反映していると考えられる。そこでFTE換算すると、我が国の1989度の研究開発費の対GNP比は約2.5%になり、米国と同じ水準であると言える。

図 4-1-2 主要国の研究開発費の対GNP比の推移



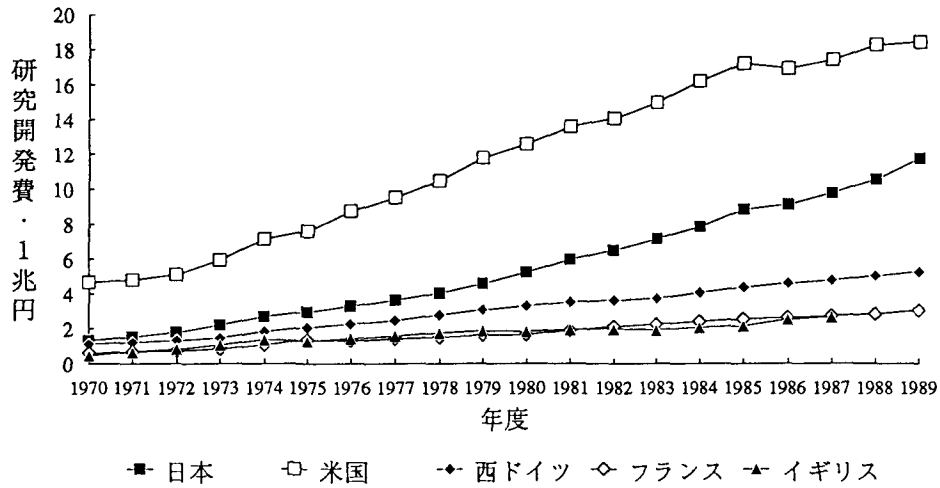
出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
 科学技術庁，「科学技術白書」
 表 4-1-1(A)，表 4-1-2(A)，表 4-1-2(B) 参照

(3) 民生用の研究開発費

我が国の研究開発費の特徴は防衛関連の研究開発費が極めて少ないことである（出典1,5~7、参考 1）。実際、国の科学技術関係予算の約 4%、額にして約1000億円が防衛関連の研究開発費である。研究開発費の国際比較を行う場合、研究開発費総額を比較すると同様に、民生用の研究開発費の比較も必要である。それは民生と防衛とで研究開発のミッションが異なり、区分する必要があると考えられるからである。そこで民生用の研究開発費を比較すると（図4-1-3(A)、出典1~6）、米国が18兆4000億円と他の諸国を大きく引き離している。防衛関連の研究開発費が少ない我が国の研究開発費は11兆7000億円と全研究開発費に比べ大差はない。西ドイツ（5兆2000億円）、フランス（3兆円）およびイギリス（2兆6600億円）と我が国とを比べると、これら欧州の主要国と我が国との差は拡大する傾向にある。しかし、米国とは約 7兆円の開きがあり、民生用においても米国の優位が明かとなる。

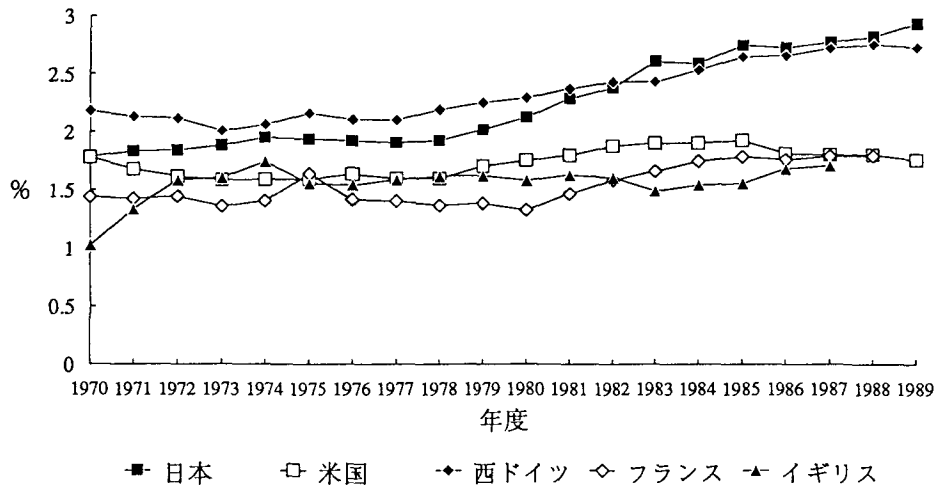
我が国の場合、研究開発費総額に占める防衛関連の研究開発費の割合が少ない（0.85%）ので、F T E 換算では研究開発費総額の0.85%が防衛関連研究開発費

図 4-1-3 (A) 主要国の民生用研究開発費の推移



出典：科学技術庁，「科学技術白書」
表 4-1-3(A), 表 4-1-3(B), 表 4-1-3(C) 参照

図 4-1-3 (B) 主要国の民生用研究開発費の対 GNP 比の推移



出典：科学技術庁，「科学技術白書」
OECD, "Main Economic Indicators," 1989.
OECD, "International Sectoral Databank," 1991.
表 4-1-3(A), 表 4-1-3(D) 参照

と仮定する。この仮定では、F T E 換算した我が国の民生用研究開発費は約10兆円強である。

経済規模との関係を見るために、民生用研究開発費の対G N P 比を見ると実額で比較を行ったものに比べかなり異なる様相を呈する（図4-1-3(B)、出典1~6）。この比率を各国別に比較すると、過去20年間で米国は2%を越えることはなく、イギリスおよびフランスも米国と同程度の水準であることが分かる。一方、西ドイツと我が国は1970年~1989年にかけてほぼ上昇傾向にあり、特に1982年には我が国の比率が西ドイツを追い越し、1989年には約3%にまで達している。我が国では、防衛関連の研究開発費は防衛庁が科学技術関係予算として計上するものだけであり、科学技術関係予算の伸びが全研究開発費の伸びに比べはるかに小さく、近年では民間における研究開発支出が順調に増加していること等が、図に示される傾向の背後にある要因と考えられる。なお、F T E 換算した1989年度の民生用研究開発費の対G N P 比は2.5%であり、西ドイツよりも低い値になる。

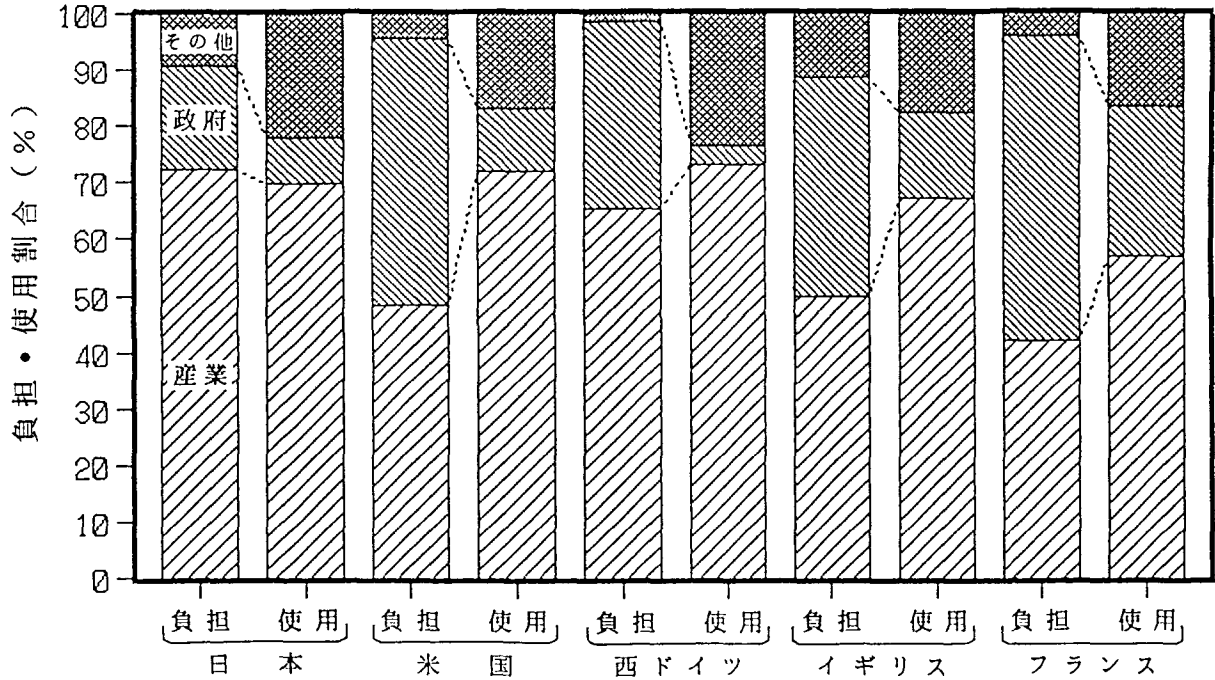
4. 1. 2 産・学・官の研究開発費

(1) 研究開発費の負担と使用

産・学・官というセクター別の研究開発費の分析に当たっては、研究開発費の負担と使用という二つの面から検討する必要がある。研究開発費の負担者は研究開発の支援者の役割を果たし、その使用者は研究開発の実行者の役割を果たす等、両者の役割が大きく異なるからである。

図4-1-4に主要国におけるセクター別の研究開発費の負担割合と使用割合を示す（注、出典1,4）。研究開発費の負担割合を見ると、日本（約7割）と西ドイツ（約6割）で産業の負担割合が他の欧米諸国（4~5割）に比べてかなり大きいことが分かる。次に政府の負担割合を見ると、フランスが最も多く（5割強）、次いで米国、イギリスの順になっている。産業の負担割合とちょうど逆の順序になっている。しかし、産業の負担割合が大きかった日独を比べると、西ドイツの政府の負担割合は我が国の2倍近くに達するほどの水準である。欧米主要諸国に比較して、我が国政府の科学技術研究開発費の負担割合の低さが明らかになっている。また、その他（大学等を含む）の負担割合では、イギリスの割合が大きく、我が国がそれに続いている。

図 4-1-4 主要国における研究費の組織別の負担と使用割合



出典：科学技術庁，「科学技術白書」

表 4-1-4(A)～表 4-1-4(E) 参照

なお、我が国の場合、1980年の負担の構成は、産業が約6割、政府が約3割、大学等が約1割であった。その後、産業が負担を増加し、1989年には図に示すように、産業が約7割、政府が約2割、大学等が約1割となっている。米国の場合は、1960年代には6割代であった政府の負担割合が1970年代には毎年低下している。その一方で、産業の負担割合が上昇してきており、1980年には産業の割合が政府の割合を上回った。1980年代には、産業、政府の負担割合はほぼ一定しており、1989年の負担割合は産業が5割、政府が4割代半ばである。

次に、使用割合を眺める。総じてどの国も産業の使用割合が大きい。なかでも独米日の割合が大きく、フランスの割合が小さい。逆にフランスでは政府の使用割合が他の国に比較して大きく、英米日がそれに続いている。西ドイツではその割合はかなり小さい。

最後に、国毎に研究開発費の負担と使用の傾向を要約すれば、我が国は産業の負担と使用が多く、米独英では産業と政府の負担が多く産業の使用が多い、フランスでは政府の負担と政府と産業の使用が多い、という特徴が読み取れる。

〔注〕 負担者側の「その他」には大学、民営研究機関、外国が含まれる。使用者側の「政府」は「政府研究機関」であり、公営および特殊法人の研究機関も含まれる。「その他」には大学、民営研究機関が含まれる。米国の「その他」には、連邦政府と大学以外の非営利研究機関が含まれる。なお、米国の連邦政府所有・運営外部委託型の研究開発機関は、それぞれ運営受託機関の属する部門に分類してある。

(2) 日米のセクター別研究開発費の推移

研究開発費の使用に関して、セクター別の内訳の推移を日米で比較した（図 4-1-5、出典 1,2,3,6）。なお、セクターの分類では、産業、大学等、政府研究機関および民営研究機関とした（注）。前図との対応では、前図の「その他」に本図の大学等と民営研究機関が含まれる。

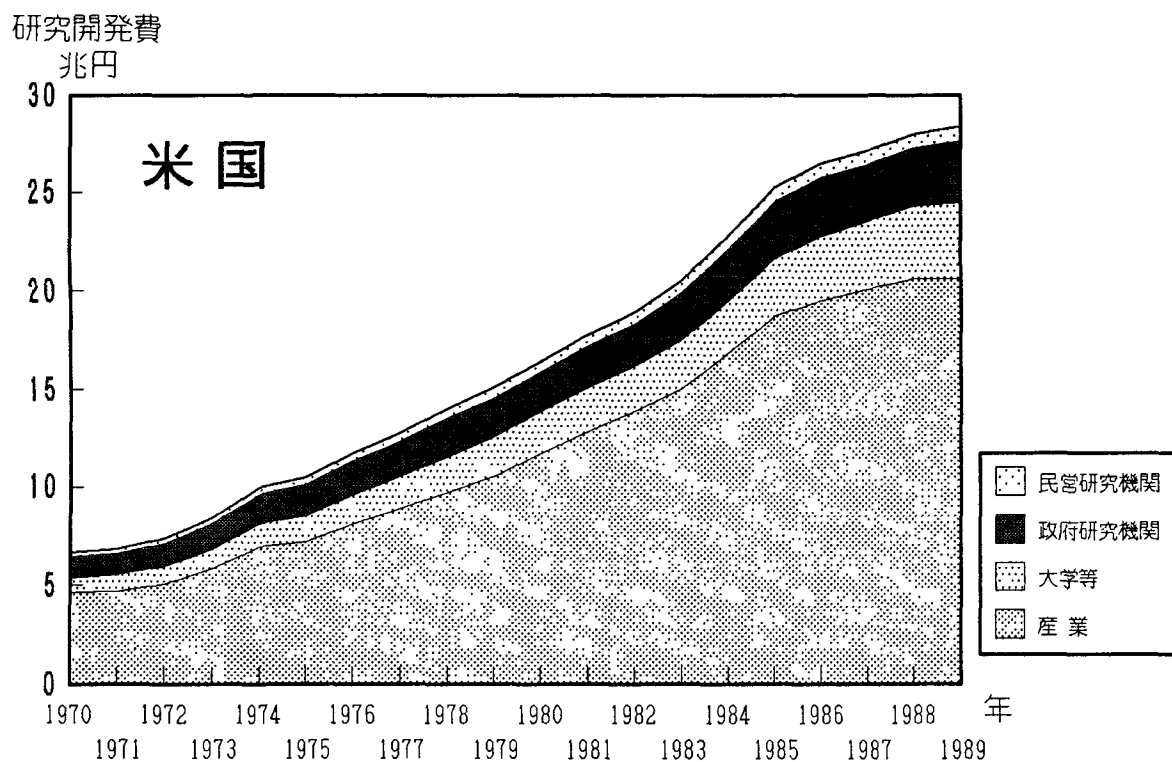
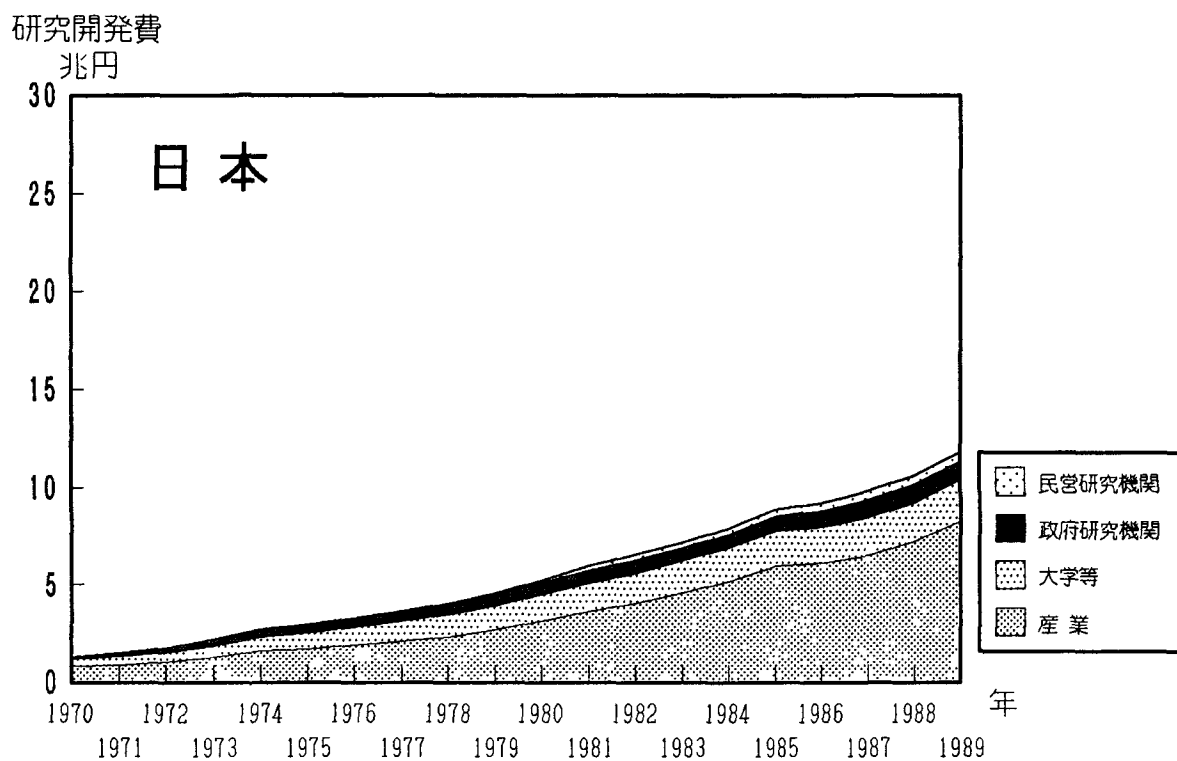
図からは、日米とも産業の研究開発費の使用額が大きいことが読み取れる。また、全体の傾向が産業の傾向（増減等）に強く左右される傾向があることも分かる。日本の場合、産業の研究開発費の使用割合は、1970年の60.7%から1989年の69.7%まで20年間に 9ポイント増加している。また、最近（1987年以降）は増加の勢いが増している。

大学等の傾向は一貫して減少傾向にある。実際、1970年に27.0%であった割合は1989年には18.0%へと、産業とは逆に 9ポイントの減少である。政府研究機関の割合も減少しており、同じく20年間に 3ポイント弱の減少を示している。その減少を補っているのは民営研究機関である。このように我が国では、研究開発費の使用割合については、産業の増加が著しい。

一方、米国の場合は、研究開発費の使用に占める産業の割合は我が国よりも若干大きく、1989年で72.5%である。時系列で眺めると、その割合はほぼ横ばいないしは漸増傾向を示している。1970年の69.1%と比べると、 3.4ポイントの増加になっている。なお、絶対額では、図に示すように、1985年後半から漸増傾向に入り、我が国とは対照的な傾向を見せている。

米国の場合、研究開発費の使用で大学等の占める割合は、我が国の場合の約半分である。しかし、我が国とは異なり横ばいないし漸増傾向にある。1989年ではその割合は13.6%である。また、米国の政府研究機関の研究開発費は漸減傾向に

図 4-1-5 日米のセクター別研究開発費の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-1-5 参照

ある。1970年と1989年とを比較すると 4.5%の減少である。研究開発の支出の約 3%を占める民営研究機関は漸減傾向にある。総じて、米国の場合増減の幅が我が国より小さい傾向がある。

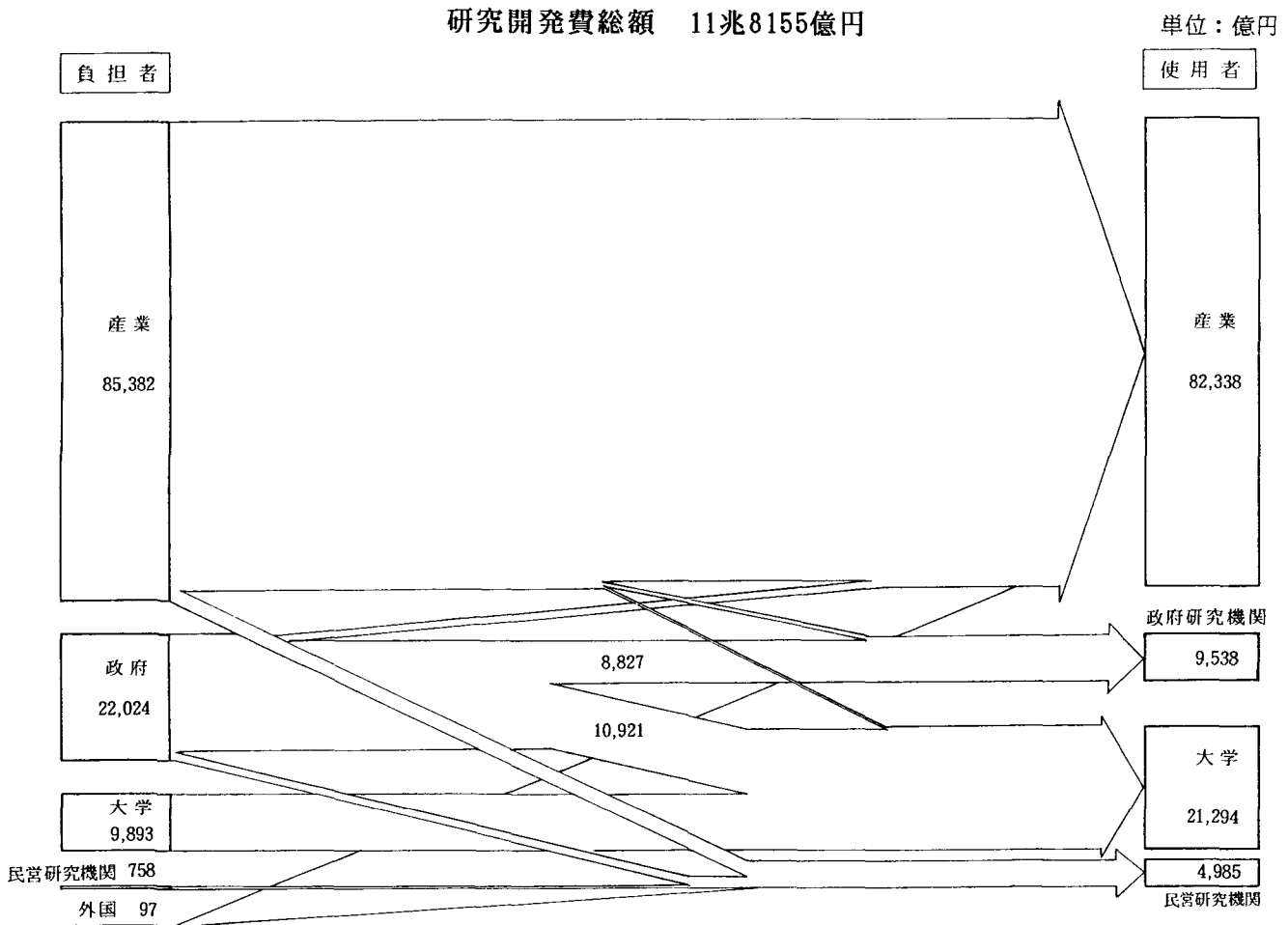
〔注〕 我が国の「政府研究機関」は、国営、公営の研究機関および研究開発を主たる業務とする特殊法人である。米国の「政府研究機関」には、州政府の研究機関を含む。米国の「大学等」には大学管理連邦出資センター（FFRDCs）を含む。

（3）研究開発費の流れ

研究開発費は負担者から使用者へと流れていく。その流れを日米で比較する（図4-1-6(A),(B)、出典 1,2,3,6）。我が国の場合、先に紹介したように負担割合、使用割合とも産業が約7割と他のセクターを大きく上回っている。さらに、図に見られるように、産業が使用している研究開発費は一貫して産業がほぼ全額を負担してきている。すなわち、我が国の研究開発費には、産業から産業へという太い流れが見られ、産業から他のセクターへの流れ、また、他のセクターから産業への流れは極めて小さい。例えば、1989年度の我が国の政府から産業へ流れる研究開発費は、政府負担額の 4.7%であり、これは産業が使用する研究開発費の 1.2%に過ぎない。この割合は、後述するように、米国と比較して極めて小さく、また、他の主要な欧州各国と比べても小さい。我が国の大学が使用している研究開発費の負担割合について見ると、1980年代には政府の負担割合が年々低下している。一方、産業による負担割合は政府と比べて低いものの、1980年代には毎年上昇してきている（1989年の負担割合は1980年の2倍強）。これは、産業から大学への研究開発費の支出が増加傾向にあることを表している。

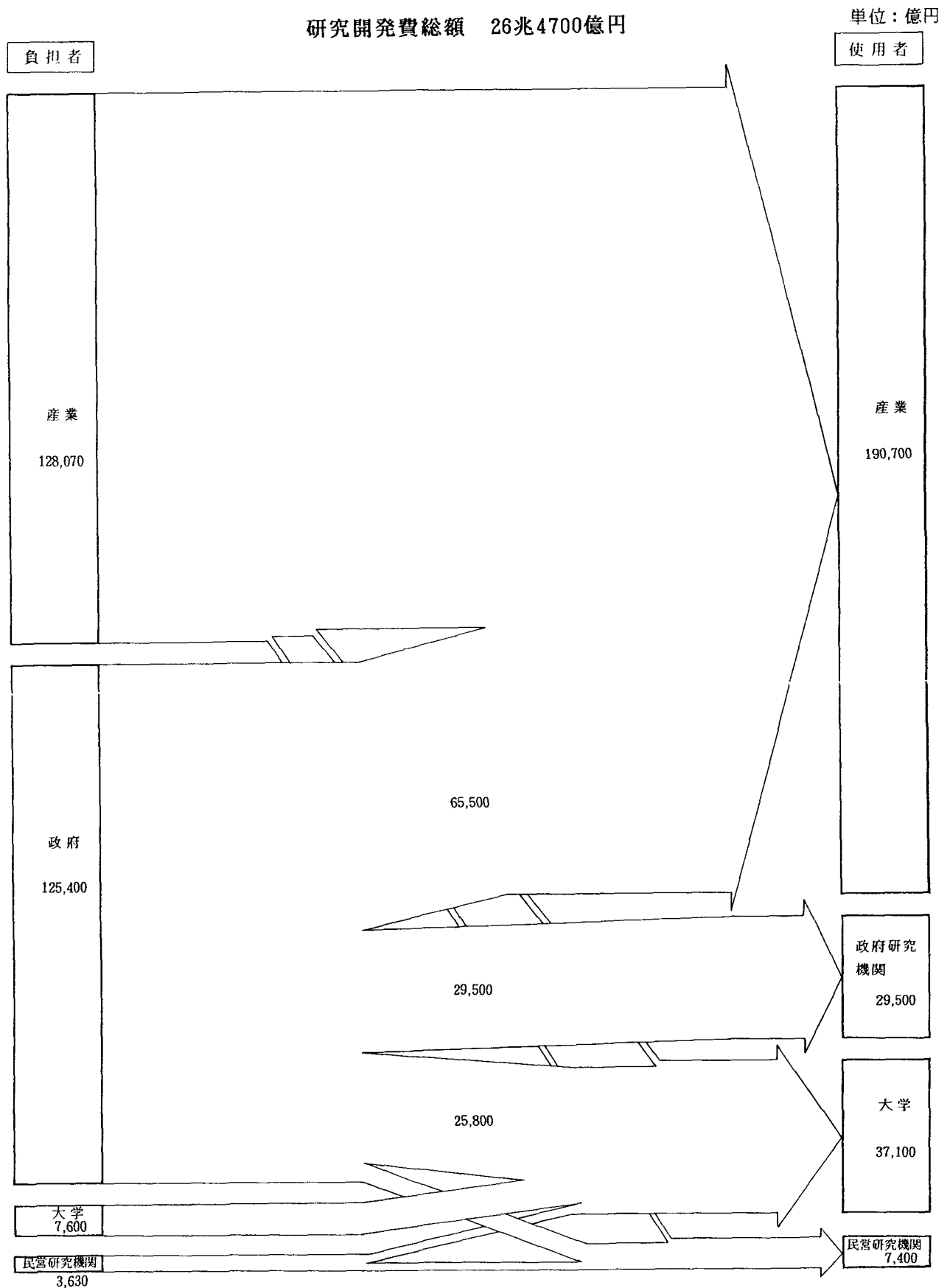
米国の研究開発費の流れを見ると、負担割合が4割代半ばである政府から産業への流れが大きい。1989年においては政府の負担額の5割強が産業に支出されており、この額は産業が使用する研究開発費の約3割に相当する。我が国の産業が使用する研究開発費に対する我が国政府の負担割合と比べて、米国政府の負担割合はかなり高い水準にある。また、西ドイツ、フランス、イギリスでも米国と同様、政府から産業への流れが大きい。実際、産業の使用研究開発費のうち産業自身が負担している研究開発費の割合が、米国67%、ドイツ83%、フランス74%、

図 4-1-6 (A) 日本の産学官の研究開発費の流れ (1989 年度)



出典：総務庁統計局、「科学技術研究調査報告」
表 4-1-6 (A) 参照

図 4-1-6 (B) 米国の産学官の研究開発費の流れ (1989 年度)



出典：NSF, "National Patterns of Science and Technology Resources"
表 4-1-6 (B) 参照

イギリス78%であるのに対して、我が国は97%である。

なお、米国の大学等が使用する研究開発費に対しては、1980年代には政府の負担割合が低下し、また、産業の負担割合が増加してきている。これは我が国と同様の傾向である。

4. 1. 3 性格別研究開発費

研究開発費は、その性格によって基礎研究、応用研究、開発の三つに区分される（注）。なかでも、基礎研究費については、その規模や全研究開発費に占める割合等に関する国際比較に関心が高まっている（参考 7,8）。

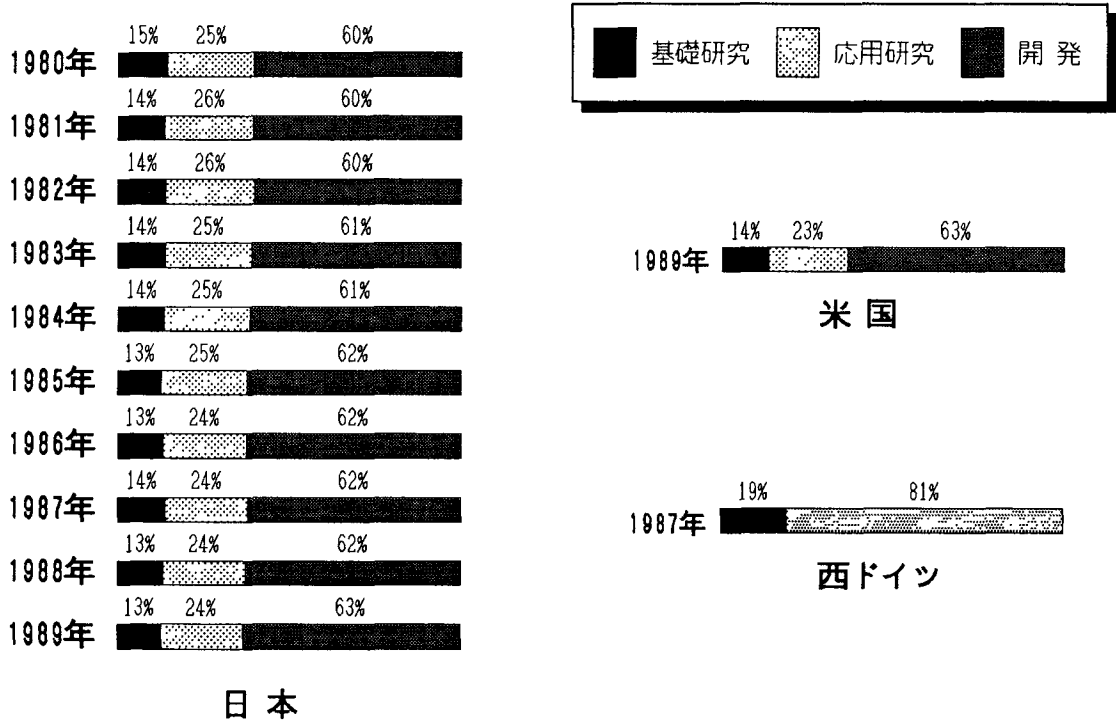
主要国における基礎研究、応用研究、開発という性格別研究開発費の割合を図 4-1-7に示した（出典 1,4）。我が国の研究開発費に占める基礎研究費の割合は13~14%である。米国は、我が国とほぼ同じ比率であるのに対し、西ドイツおよびフランスでは、20%程度と我が国や米国よりは高い比率となっている。

産・学・官各セクターの基礎研究費について、我が国と米国の状況を比較した（図 4-1-8、出典 1,2,3,6）。産業の基礎研究費だけを比べれば、日米間にそれほど大きな差はない。それぞれの国における経済活動全体の規模の違いを考えれば、むしろ我が国産業の方が相対的に大きな基礎研究費を支出しているとみることができる。実際、研究開発費に占める基礎研究費の相対的な割合を見ると、1988年度で、我が国の産業が 6.5%であるのに対し、米国では、3.1%である。

我が国の大学では基礎研究費の使用割合がここ10年来一貫して減少の方向にあり、1988年には50%を切ってしまった。一方、米国では大学における基礎研究費の使用割合が6割を越え、さらに漸増の方向にある。すなわち、日米両国での産業における傾向とは全く逆になっている。

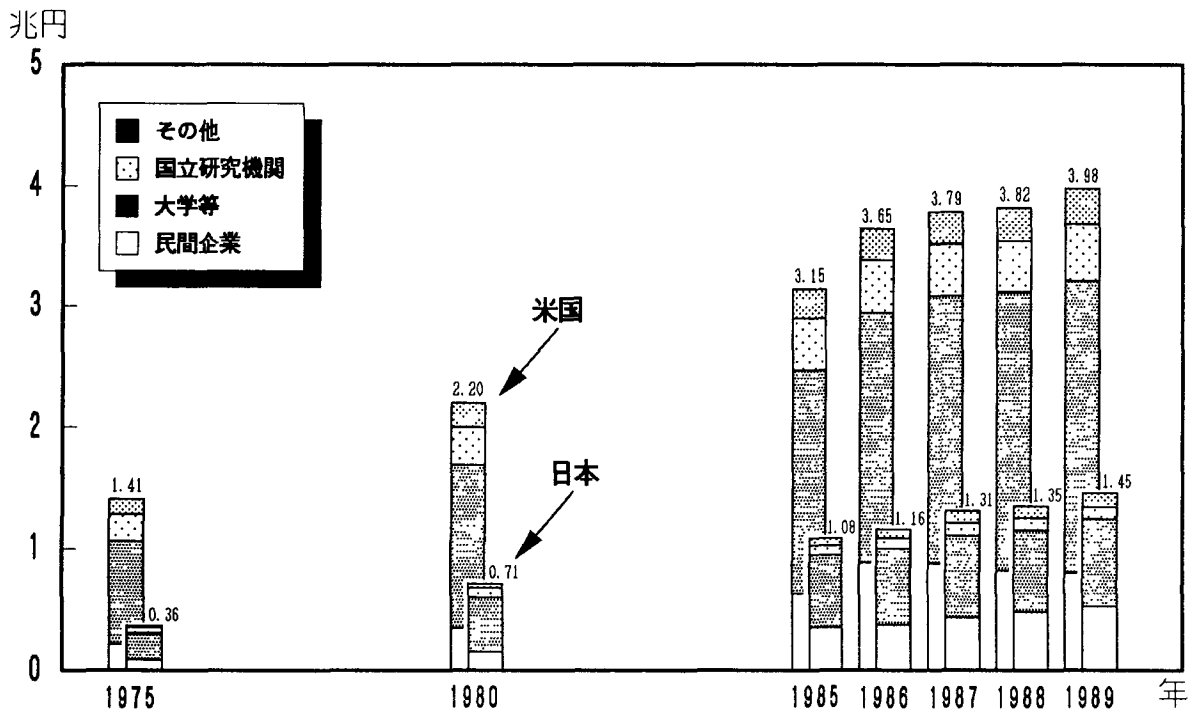
基礎研究費について、日米の様子を概観すると、基礎研究費の総額に関する日米間の格差は、1980年代に入っても依然として大きい。例えば、我が国の大学および国立研究機関等を合計した基礎研究費の総額は米国の大学および研究機関の総和をはるかに下回っている。

図 4-1-7 主要国の性格別研究開発費



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
表 4-1-7 参照

図 4-1-8 日米のセクター別基礎研究費の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
表 4-1-8 参照

〔注〕 総務庁の科学技術研究調査（参考 3）によれば、性格別研究費とは、内部で使用した研究費（支出額）のうち、自然科学部門が自然科学に使用した研究費をその性格により、基礎、応用および開発に区分した研究費をいう。

基礎研究は、特別な応用、用途を直接に考慮することなく、仮説や理論を形成するため、もしくは現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的または実験的研究をいう。応用研究は、基礎研究によって発見された知識を利用して、特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究および既に実用化されている方法に関して、新たな応用方法を探索する研究をいう。また、開発研究は、基礎研究、応用研究および実際の経験から得た知識の利用であり、新しい材料、装置、システム、工程等の導入または既存のこれらのものの改良をねらいとする研究をいう。このように、ここでは「研究」を広くとらえて、「開発」を「研究」の中に含めている。しかし、定義の内容や国際比較を考えると、ここでいう「開発研究」は「開発」とした方が妥当であると考え、本書では「開発」を採用している。

なお、フラスカチ・マニュアルもほぼ同様の定義を採用している。しかし、「開発」については「実験的開発」と呼んでいる。

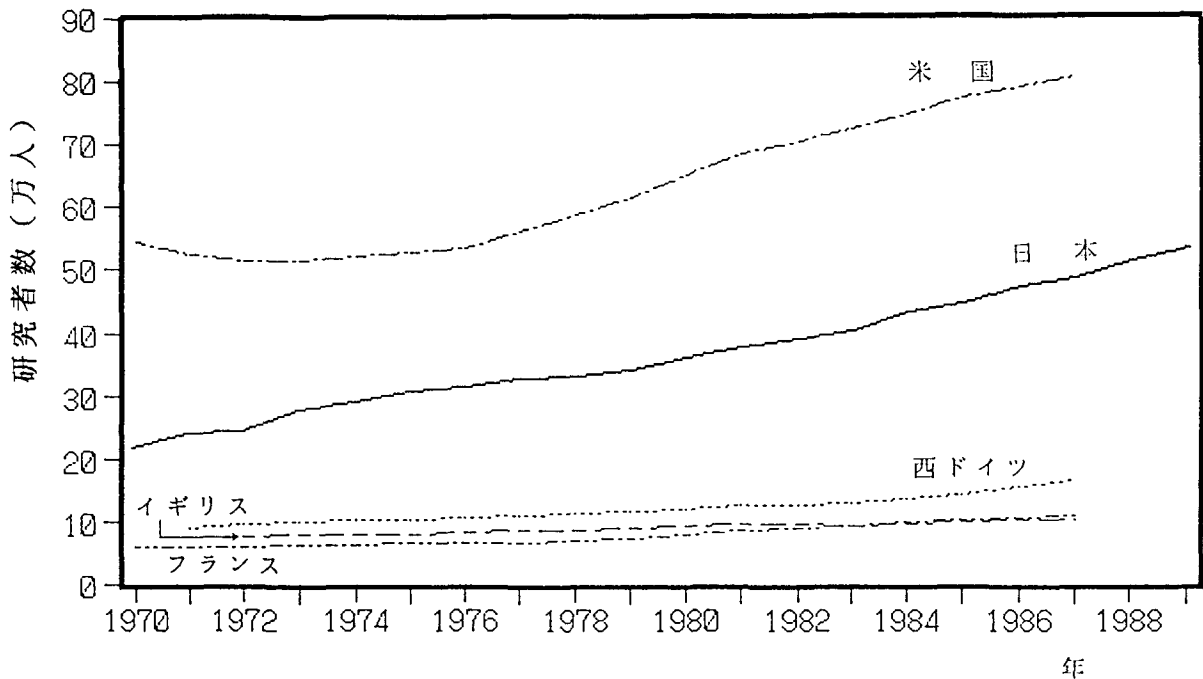
4. 1. 4 研究者数

(1) 研究者数

図 4-1-9に主要国の研究者数の推移を示す（出典 1,4,6）。一見して、米国の研究者数は、1970年代、1980年代とも他の国を大きく上回っており、しかも、1970年代後半からの増加が大きいことが読み取れる。また、我が国の研究者数は米国に次いで多く、着実に増加している。

1970年代と1980年代の各国の研究者数の推移を組織別に見ると、我が国、米国とも20年間で産業の研究者がおよそ20万人増加しており、研究者全体の増加に大きく寄与している。一方、西ドイツは5万人、イギリスは3万人弱と産業の研究者の増加は我が国や米国と比べて少ない。各国とも組織別の構成比で60%から80%を占める産業の研究者の増加が、全研究者の増加要因となっている。また、フランスの研究者は産業が2万人のほか、政府研究機関も2万人増加しており、このため1987年にはフランスの研究者数がイギリスを上回っている。

図 4-1-9 主要国の研究者数の推移



出典：科学技術庁，「科学技術白書」

表 4-1-9 参照

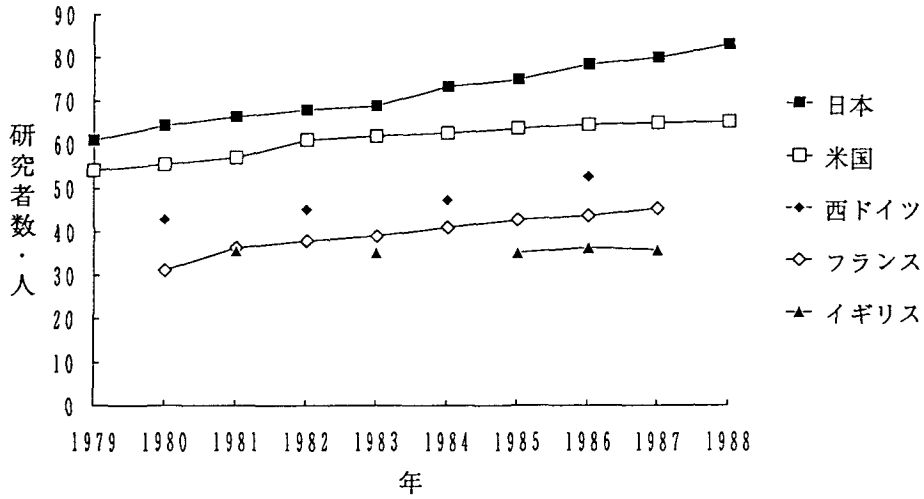
我が国では大学の研究者は20年間で約 8万人と大きく増加しており、大学等の新増設によるものと考えられる。一方で、政府研究機関の研究者は、定数削減の影響を受けているためか、ほとんど変化していない。

近年の研究者数を見ると、我が国が1989年で53万5000人、1990年で56万300人である。米国は94万9000人（1988年）、西ドイツは16万6000人（1987年）、フランスは11万5000人（1988年）となっている。より実態を反映した国際比較を行うためにFTE換算をすると、日本の研究者数は1990年で約36万人である。FTE換算しない研究者数に比べると、その約65%である。

(2) 労働力当たり研究者数等

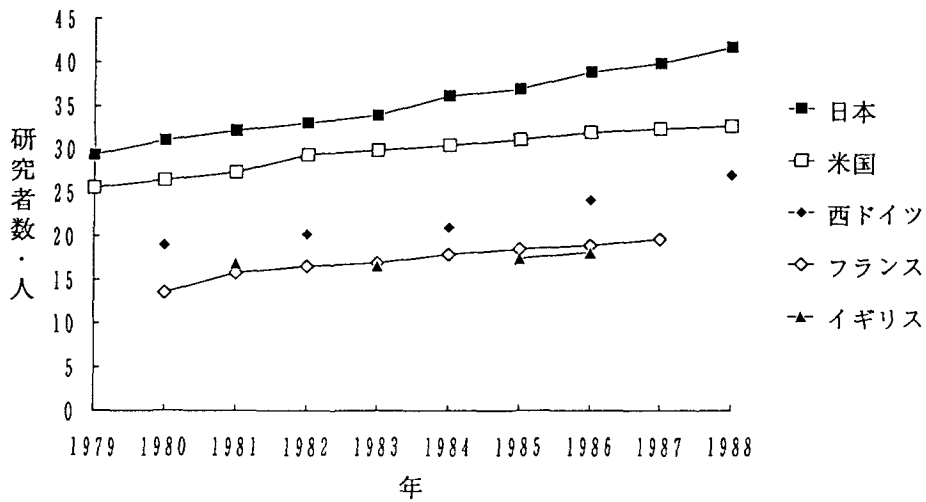
研究者数の国際比較を行う際に、その絶対数による比較に加えて、労働力や人口等に対する相対値による比較も重要である。それは、研究開発費の国際比較で対GDP比を用いたと同じ考えによるものである。研究者数の場合は、労働力1

図 4-1-10 (A) 主要国の労働力人口 1万人あたりの研究者数



出典：総務庁統計局, 「科学技術研究調査報告」
 OECD, "Main Science and Technology Indicators," 1989.
 表 4-1-10(A), 表 4-1-10(B), 表 4-1-10(D) 参照

図 4-1-10 (B) 主要国の人口 1万人あたりの研究者数



出典：総務庁統計局, 「科学技術研究調査報告」
 OECD, "Main Science and Technology Indicators," 1989.
 表 4-1-10(A), 表 4-1-10(C), 表 4-1-10(E) 参照

万人当たりの研究者数（以下、「労働力当たり研究者数」という）と人口1万人当たりの研究者数（以下、「人口当たり研究者数」という）が適切であると考えられる。

図 4-1-10(A)と (B)に各々労働力当たりと人口当たりの研究者数（出典 1,4,8）を示す。いずれの場合も、我が国は米国と同じレベルにあり、とりわけ1984年を境に我が国と米国との研究者数の相対的割合の幅が広がっている。1988年の労働力当たり研究者数は我が国が83人であるのに対し、米国は65人である。また、人口当たり研究者数は我が国の42人に対し、米国は33人である。西ドイツおよびフランスでも研究者の割合は上昇傾向にある。しかし、我が国および米国の水準に比べて半数前後である。イギリスでは横ばい傾向が見られる。この結果を見ると、我が国は米国等と比べて、労働者数や人口に対して相対的に研究者が多いように見える。しかし、FTE換算を行うと、我が国の労働力当たりの研究者数は50人強、人口当たりの研究者数は30人弱となり、米国の水準に達していない。

4.2 産業における研究開発

4.2.1 産業における研究開発費

1989年度の我が国の産業における研究開発費の内部使用額は（注1）8兆2338億円であり、我が国の研究開発費全体に占める割合は、69.7%である（出典1、以下に紹介する分析はこの出典のデータを利用したものである）。この使用額は、大学および研究機関の研究開発費を大きく上回っている。

産業における研究開発費の推移を、図4-2-1に示す。主要な産業（業種、注2）についてはその内訳を金額（図4-2-1の(A)）と構成比（図4-2-1の(B)）で示した。産業全体の研究開発費の近年における推移をみると、1970年代の後半からの順調な増加は、1985年を境に一旦、緩やかになったものの、その後、1988年と1989年には、再び高い伸びを示している。

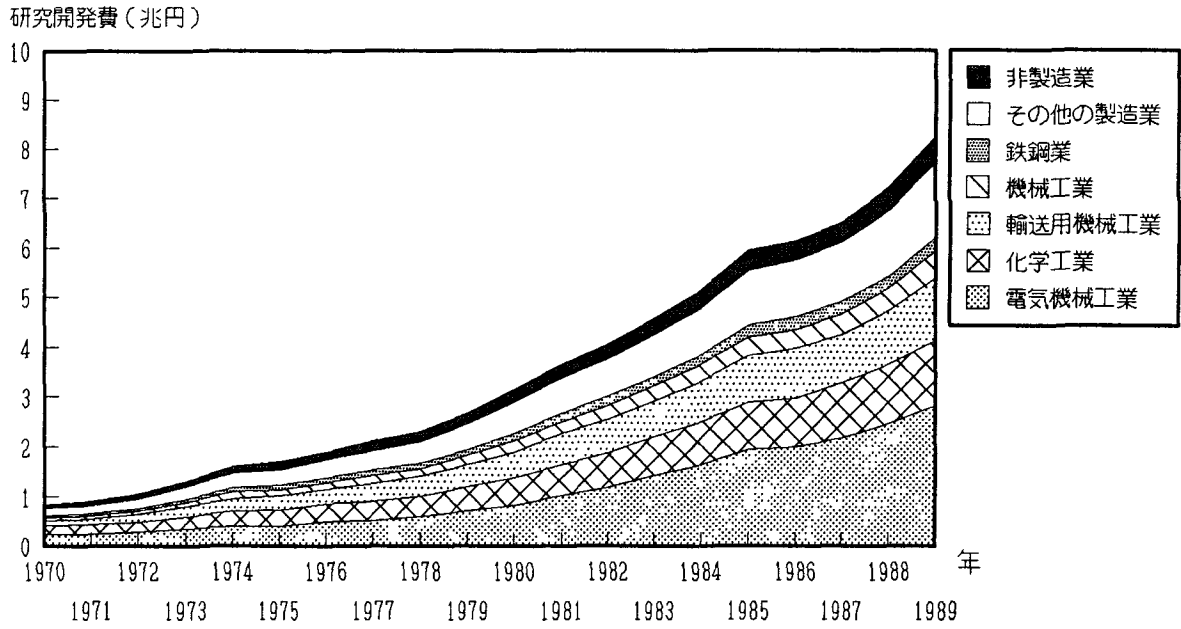
業種別の研究開発費は、産業全体に対する各業種の研究開発の動向を示す指標である。そこで業種別に研究開発費を見ると、一貫して電気機械産業が大きな比率を占めている。特に1980年以降は、その比率はさらに増加している。それに次ぐのが、化学工業と輸送用機械工業である。これら上位3業種だけで、全産業の研究開発費の65%（1989年度）を使用している。また、我が国の研究開発費総額に対する比率でも、45%（1989年度）に達している。

[注]

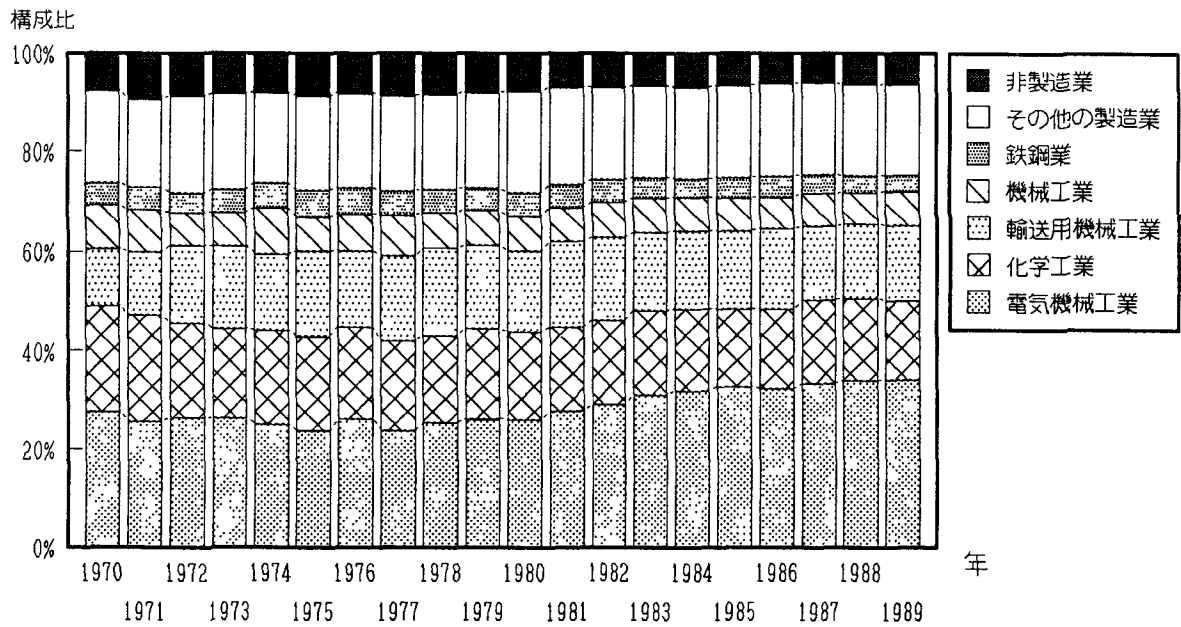
(1) 内部使用研究開発費とは、会社等、研究機関または大学等の内部で使用した研究開発費で、人件費、原材料費、有形固定資産の購入費（または有形固定資産の減価償却費）およびその他の経費をいう（出典1）。また、資金面から見た場合は、自己資金のうち内部で使用した研究開発費および外部から受け入れた資金による研究開発費は含むが、委託研究（共同研究を含む）などのため外部に支出した研究開発費は含まない。

(2) 産業（業種）分類を次次頁の表4-Aに示す。

図 4-2-1 産業における研究開発費の推移



(A) 研究開発費の推移



(B) 構成比の推移

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-2-1 参照

表 4-A 産業（業種）分類

大分類	中分類	小分類
農林水産業		
鉱業		
建設業		
製造業	食品工業	
	繊維工業	
	パルプ・紙工業	
	出版・印刷業	
	化学工業	総合化学・化学繊維工業 油脂・塗料工業 医薬品工業 その他の化学工業
	石油製品・石炭製品工業	
	プラスチック製品工業	
	ゴム製品工業	
	窯業	
	鉄鋼業	
	非鉄金属工業	
	金属製品工業	
	機械工業	
	電気機械工業	電気機械器具工業 通信・電子・電気計測器工業
	輸送用機械工業	自動車工業 その他の輸送用機械工業
	精密機械工業	
	その他の工業	
運輸・通信・公益業		

出典：総理府統計局，「科学技術研究調査報告」

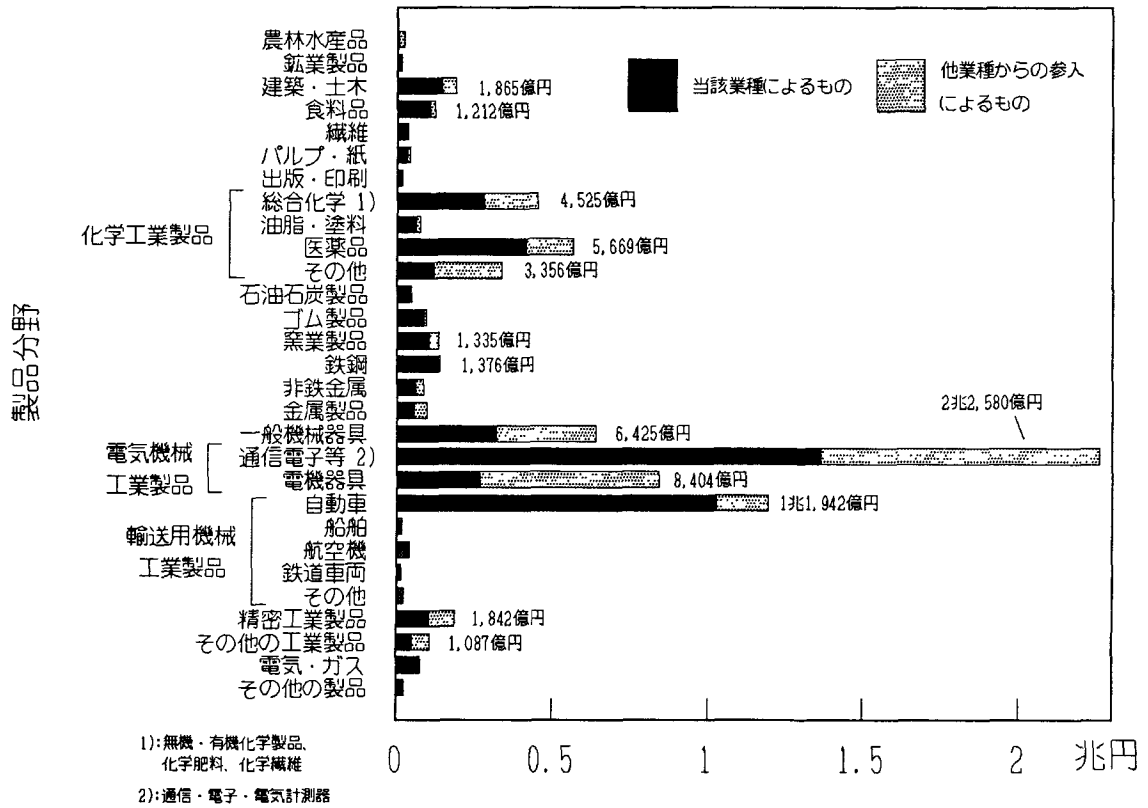
4. 2. 2 産業別、製品分野別研究開発費

我が国の産業の研究開発動向は、業種別の研究開発費に加えて、製品分野別あるいは、その業種別傾向を分析することにより、より立体的に明らかになる。業種別および製品分野別の研究開発費については、我が国では1970年より調査されているので、そのデータを用いて分析する（注 1）。

(1) 製品分野別研究開発費

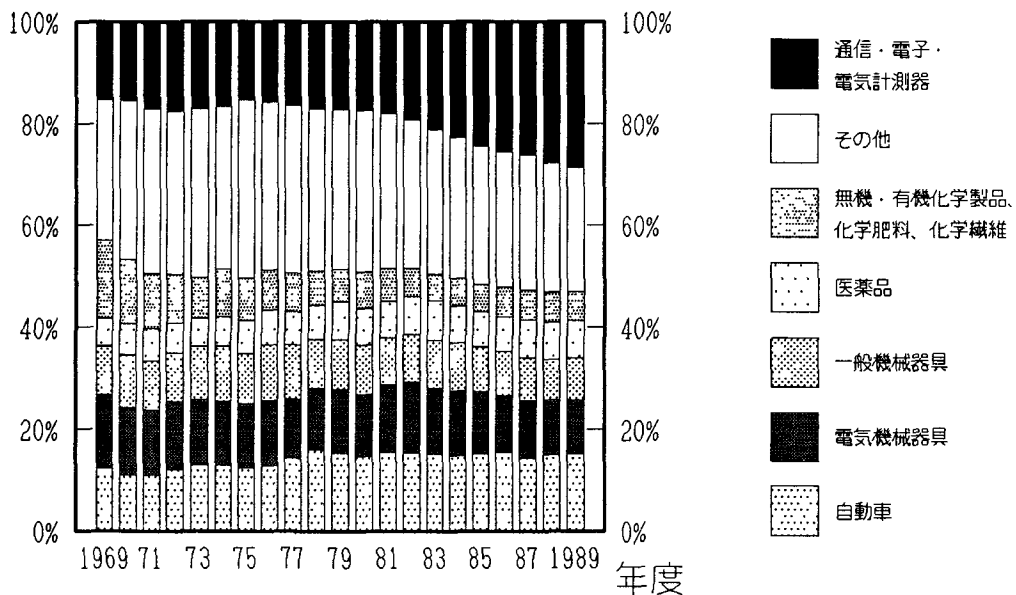
1989年度における我が国産業の製品分野別研究開発費を図 4-2-2に示す（注 2）。なお、研究開発費が1000億円を超える製品分野についてはその金額を付してある。本図で示した製品分野別の研究開発費の総額は 7兆8695億円であり、我が国の研究開発費総額（11兆8155億円）の約3分の2に相当する。また、会社等の研究開発費（8兆2338億円）の95.6%をカバーしている。製品分野別では、通信・電子

図 4-2-2 製品分野別研究開発費（1989年度）



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
表 4-2-2 参照

図 4-2-3 主要製品分野別研究開発費（シェア）の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
表 4-2-3 参照

・電気計測器分野の研究開発費が 2兆2580億円（28.7%）と突出している。次いで自動車分野の 1兆1942億円（15.2%）となっている。これら2つの製品分野に続くのは、通信・電子・電気計測器を除いた電気機械工業製品分野8404億円（うち、家庭電気製品4968億円）、一般機械器具分野6425億円、医薬品分野5669億円、無機有機化学製品・化学肥料・化学繊維分野の4525億円などである。

次に、主要製品分野についてその構成比（全研究開発費に対する当該製品分野の研究開発費の割合）の推移を眺める（図 4-2-3）。通信・電子・電気計測器製品の研究開発費は図で示した期間において常に最大の構成比を占めてきたばかりでなく、1980年代に入って大きく（1981年から1989年までに11ポイント）伸びていることが分かる。産業の研究開発の大きな努力がこの製品分野に払われていると言える。また、この間研究開発費の総額も伸びているので、通信・電子・電気計測器製品の研究開発費の絶対額は大きく伸びたことになる。一方、他の分野での1980年代の傾向を見ると多少の変動は見られるものの、自動車、電気機械器具、一般機械器具、医薬品等に対する研究開発費の構成比は横ばい傾向である。

通信・電子・電気計測器製品分野の構成比が最近10年ほどの間に著しく伸びた点については、もう少し詳しく把握する必要がある。特定の少数の製品分野の構成比が減り、通信・電子・電気計測器分野が伸びたのではなく、多数の分野（図 4-2-3で「その他」とした製品分野も含む）の構成比の減少分が、通信・電子・電気計測器製品分野の増加に結びついている。また、後で示すように、研究開発費の被参入額と被参入比率を調べると、通信・電子・電子計測器製品分野の被参入比率は減少気味であり、したがってこの分野の構成比の顕著な伸びは、他の業種よりは通信・電子・電子計測器工業自身からの寄与が大きい。以上のことから、エレクトロニクスを中心にした我が国産業の研究開発の特徴が理解される。

〔注〕

(1) 本分析では、総務庁による「科学技術調査研究報告」のうち、資本金 1億円以上の企業を対象にした「産業、製品分野別社内使用研究開発費（支出額）」を利用している。

なお、「特別な応用や用途を直接に考慮することなく行われる」基礎研究の研究費を製品分野別に分類することには多少問題がある。しかし、近年企業におけ

る基礎研究費の割合が上昇しているとはいえ、依然として開発や応用研究の割合が93%以上である（第4章4.1.3節参照）という現状では、誤差は少ないと考えられる。

参考までに、総務庁の科学技術研究調査による「産業、製品分野別社内使用研究開発費（支出額）」の調査方法を紹介する。個々の会社等は、社内使用研究開発費（自己資金、社外から受け入れた資金を問わない）を、「製品分野別分類表」に従って分類して回答するように求められている。その際、製品分野別研究開発費の総額は、社内使用研究開発費の総額と一致するものとされる。製品分野別に分類できない場合は、研究者数を考慮するなど、合理的な按分方法によって金額を算定し記入するよう指示されている。

(2) 科学技術研究調査報告の統計表では製品分野は31に分類されている。しかし、本分析（図 4-2-2等）では、製品分野と業種分類とが対応するように29の分野に再分類した。具体的には、化学肥料、無機・有機化学工業製品と化学繊維を合わせて総合化学等製品に、家庭電気製品とその他の電気機械器具を合わせて電気機械器具製品とした。

(2) 他業種からの参入の傾向

研究開発費を業種と製品分野の両面から分析する。先に紹介した図 4-2-2には、各製品分野の研究開発費を、その製品分野を本業としている業種によるものと他業種からの参入によるものに分けて図示してある（注）。各製品分野の研究開発費について、他の業種からの参入によるものの比率を被参入比率、その金額を被参入額と呼ぶことにする。

被参入額の最も大きい製品分野は通信・電子・電気計測機器分野である。この分野の研究開発費 2兆2580億円のうち、その60%の 1兆3660億円がこの分野を本業とする通信・電子・電気計測器工業によるものであり、残りの8921億円は他業種からの参入によるものである。通信・電子・電気計測器分野の研究開発費が突出しているのは、産業規模の大きい通信・電子・電気計測器工業によるものだけでなく、他からの参入の影響が大きいことがわかる。ただし、被参入額8921億円のうち3878億円は、同じ中分類（電気機械工業）中の電気機械器具工業によるものであり、それを除いた参入額は5042億円である。さらにその内訳をみると、こ

の製品分野に関連の深い運輸・通信・公益業によるものが2279億円と大きく、そのほかには機械工業からの550億円、精密機械工業からの457億円、鉄鋼業からの351億円、窯業からの358億円、化学工業からの343億円などがある。

被参入額が次に多い製品分野は、電気機械器具分野である。被参入額は5760億円で、被参入比率は68.5%に達する。うち技術的に近い通信・電子・電気計測器工業からの参入が3849億円であり、電気機械工業以外からの参入額は1911億円である。

この2つの電気機械製品分野を一つの製品分野とみなすと（製品研究開発費は3兆984億円）、電気機械工業以外からの参入額の合計は、6953億円で被参入比率は22.4%である。通信・電子・電気計測器工業と電気機械器具工業との間の相互参入が大きいことが分かる。

このほか被参入額が多いのは、一般機械器具製品、化学製品および自動車である。まず、一般機械器具製品分野では、被参入額が3255億円で、自動車を除いた輸送用機械工業からの参入が1075億円と大きい。

化学関係の製品分野では、総合化学等製品（1759億円）、医薬品（1520億円）、その他の化学製品（2168億円）等の分野の被参入額が大きい。これらの3分野に、油脂・塗料分野を加えて一つの製品分野（化学製品分野）とみたとき、研究開発費は1兆4292億円であり、その21.4%の3052億円が化学工業外からの参入によるものである。化学製品へは、プラスチック製品工業（677億円）、食品工業（639億円）、窯業（373億円）、石油・石炭製品工業（241億円）等の業種からの参入が大きい。

自動車分野の被参入額は1661億円であり、電気機械工業（972億円）、機械工業（277億円）等の業種からの参入が大きい。自動車分野は被参入額こそ大きいものの、その研究開発費に比して少なく（被参入比率13.9%）、集中化が進んでいることが分かる。

〔注〕 総務庁の科学技術研究調査報告では、研究開発費を参入、本業あるいは非本業のように分けてはいない。また、報告では製品分野と業種とが一対一に対応していない。そこで、船舶、航空機、鉄道車両、その他の輸送用機械、電気・ガスの5製品分野については、これを本業とする適切な業種がないと考え、研究

開発費を二分しなかった。

(3) 研究開発の非本業化

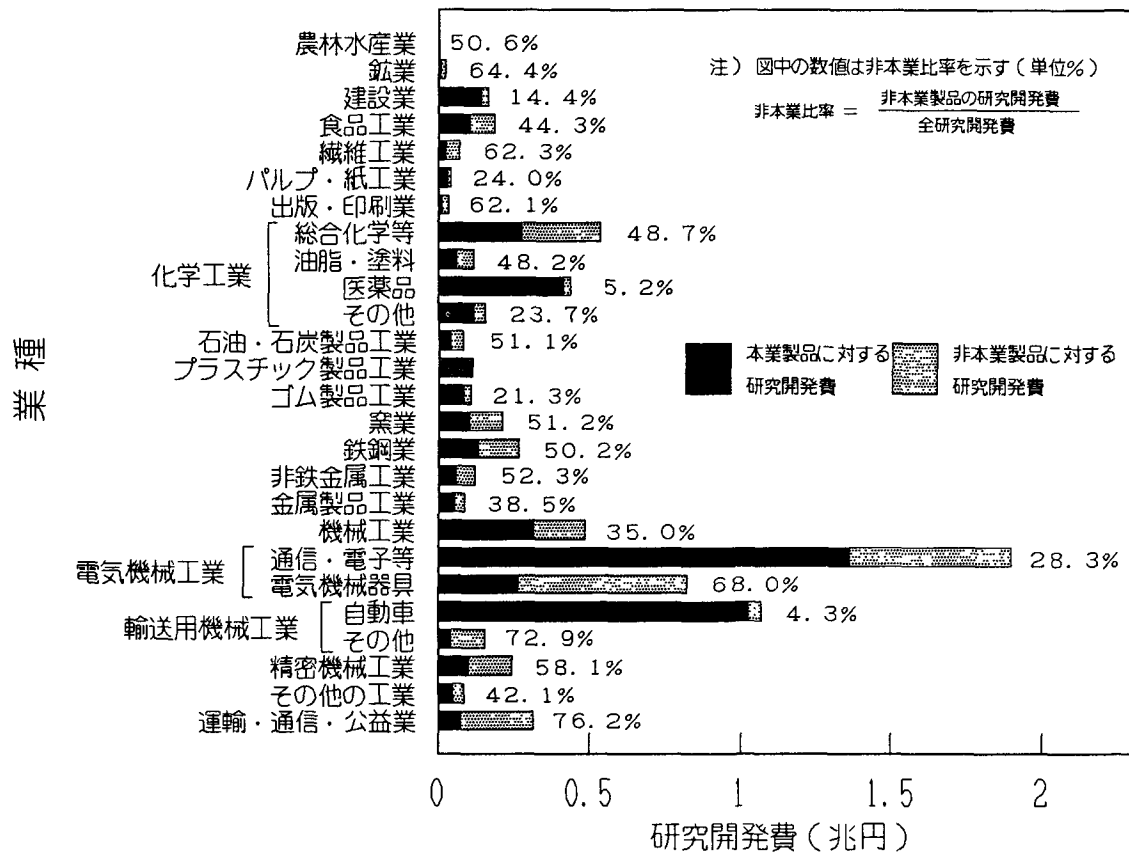
総務庁による「産業、製品分野別社内使用研究開発費（支出額）」は、研究開発費が産業と製品分野のマトリックスの形で集計されている。したがって、製品分野ごとの研究開発費を業種別に分類してみることで、他業種からの参入の状況を把握することができる。また、業種ごとの研究開発費を製品分野に分類することにより、それぞれの業種の動向がわかる。さらに約20年分のデータが蓄積されているので、産業界の研究開発のダイナミックスを分析する貴重な材料を提供している。実際、これを用いた詳しい定量的研究も行われている（注 1、参考9,10）。

以下では、業種ごとの多様化を表わす量のうち研究開発費の非本業比率を用い、研究開発の動向を考察する。研究開発費の非本業比率（以下では単に非本業比率と呼ぶ）とは、ある業種の全研究開発費に占める本業以外の研究開発費の割合である。これは、先に紹介した製品分野別研究開発費の被参入比率と表裏をなすものである（注 2）。

図 4-2-4では、業種別の研究開発費を本業製品に対するものと非本業製品に対するものを区分して図示し、また非本業比率の数値を付した（注 3）。中分類による業種で見ると、研究開発費が特に大きい業種は、順に電気機械工業、化学工業、輸送用機械工業である。これは非本業比率の低い業種の順（電気機械工業 8.3%、化学工業10.2%、輸送用機械工業11.3%）と一致する。これら3業種は我が国の製造業を支えている業種といえるが、いずれも研究開発費の総額が大きく、かつ研究開発費の多くを本業に向けていることが分かる。

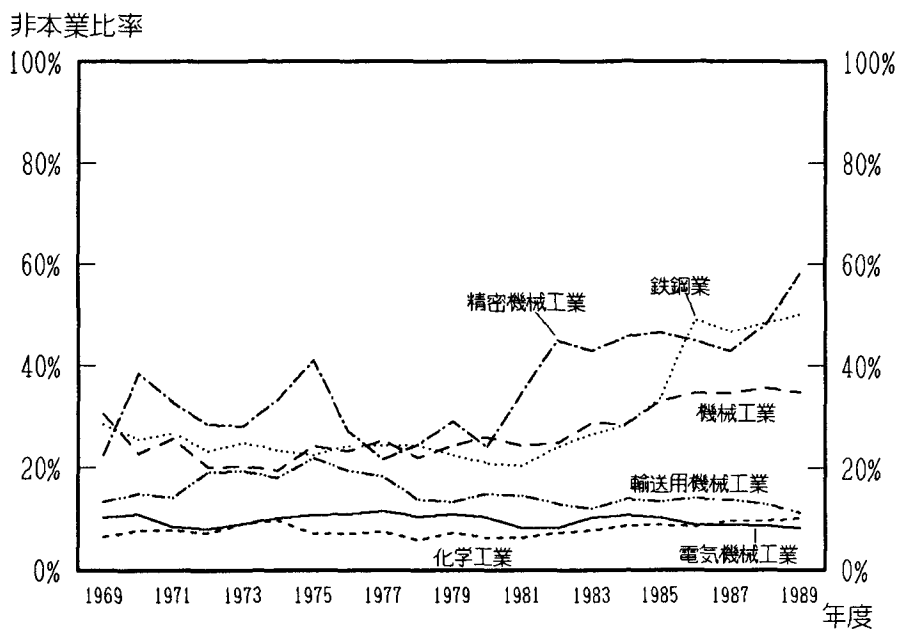
これらの3業種を小分類の業種に分け、業種別に製品分野別研究開発費を分析して、各業種の動向をみることにする。電気機械工業を一つの業種とみなしたときの非本業比率は 8.3%であった。しかし、業種を通信・電子・電気計測器工業と電気機械器具工業の2分するとその値はそれぞれ、28.3%および68.0%と高くなる。電気機械工業内での相互の参入が多いことがわかる。実際、通信・電子・電気計測器工業の非本業分野に対する研究開発費のうち約90%が電気機械器具製品分野に向けられている。逆に、電気機械器具工業は、本業分野の研究開発費2645億円より多くの研究開発費3878億円を通信・電子・電気計測器分野に向けてい

図 4-2-4 業種別の研究開発費と非本業比率



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
 表 4-2-4 参照

図 4-2-5 主要業種の非本業比率の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
 表 4-2-5 参照

る。

化学工業は、医薬品工業、総合化学・化学繊維工業、油脂・塗料工業およびその他の化学工業で構成されている。まず、医薬品工業では本業分野に対するものが4149億円（構成比94.8%、以下同様）とほとんどの研究開発費が本業向けであり、非本業比率が極めて低い。総合化学等工業では本業分野に対するものが2768億円（51.3%）、それ以外の化学工業製品に対して1751億円（32.5%）である。化学工業製品以外では通信・電子・電気計測器分野に対する291億円（5.4%）が多い。油脂・塗料工業では本業分野に対するものが617億円（51.8%）であり、それ以外の化学工業製品に対しては449億円（37.8%）である。その他の化学工業では、本業分野の研究開発費1188億円（76.3%）に次いで一般機械器具に対する89億円（5.7%）および電気機械器具に対する79億円（5.1%）が多い。このように同じ化学工業に属する業種でも、非本業という点で各々特徴があることが分かる。

輸送用機械工業では、自動車工業が本業分野に対して1兆281億円（95.7%）とほとんどの研究開発費を投入している。他分野への進出は、自動車以外の輸送用機械製品分野に281億円（1.9%）、一般機械製品分野に160億円（1.5%）と比較的関連の深い分野に対して多少あるにすぎない。その他の輸送用機械工業では一般機械製品分野に対する研究開発費が、本業分野以上に大きいことが特徴である。

その他の業種では、機械工業の本業比率が65.0%と大きい。機械工業では、比較的近いと考えられる精密工業製品分野（5.9%）や自動車分野（5.7%）より、通信・電子・電気計測器分野（11.3%）への研究開発費の多いこと注目される。「技術融合」（参考11）を如実に示している実例と考えられる。鉄鋼業では本業化率が49.8%であり、本業に近いと考えられる金属製品（6.3%）、非鉄金属（3.4%）、一般機械器具（8.7%）などの分野より、通信・電子・電気計測器分野への比率（13.2%）が高い。精密機械工業では本業比率が41.9%で、一般機械器具分野（29.1%）、通信・電子・電気計測器分野（18.7%）などへの研究開発費が多い。いずれも「技術融合」の実態を反映していると考えられる。

図4-2-5に主要業種の非本業比率の推移を示す。電気機械工業と化学工業の非本業比率が図に示した期間において常に低く、一貫して本業分野の研究開発に力を入れていることがわかる。輸送用機械工業の非本業比率は1975年までは増加し

ていたものの、その後は減少し、近年は低い値で安定している。機械工業は1970年代中頃より非本業比率が漸増してきている。鉄鋼業の非本業比率は、1980年代に入ってから増加が著しい。精密機械工業の非本業比率は変動が多いが、1982年以降は40%を下回ることはなく、1988年および1989年の増加が著しい。

〔注〕

(1) 本指標と同じデータを用いた分析の代表的なものが参考文献(1)である。非本業比率には研究開発費非本業比率だけでなく「売上高非本業比率」なども考えられるが、参考文献(12)はそれを用いた分析の例である。

(2) 研究開発費非本業比率の大きい業種は、概して研究開発が多様化しているといえる。しかし、本業以外の研究開発費が少数の製品分野に集中しているのか、あるいは多数の製品分野に分散しているのか区別できないため、多様化を表わす指標としては不十分である。一方、他業種からの被参入比率も、参入してくる業種の分布に関する情報が欠けている点が不十分である。

(3) 科学技術研究調査報告に従い、業種分類は科学技術研究調査分類の中分類を用い、化学工業、電気機械工業、輸送用機械工業についてはさらに小分類に区分した。研究開発費を、本業分野に対するものと非本業分野に対するものに分けることに関しては、製品分野分類と業種分類が完全には一致していないため、多少の恣意性を伴う。プラスチック製品工業と運輸・通信・公益業については、本業製品分野との対応が適当でないと考え、研究開発費を二分しなかった。

4. 2. 3 産業における研究者数

製造業における研究者の総数が10万人を越えたのは1971年である(図 4-2-6)。1960年の研究者(人文・社会科学を専門とする研究者を除く)数約4万人が10年間で2.5倍になっている。1971年から20年を経た1990年では3倍の30万人となっている。1970年代と1980年代には石油危機が起こり、特に製造業では大学の新規卒業者の採用を見合わせたところも多かった。しかし、研究者の数は一貫して増加傾向にある。製造業における研究開発重視の傾向を読み取ることができる。ここでは人材面から産業における研究開発を眺めることにする。

なお、総務庁の「科学技術研究調査報告」の統計(出典 1)を用いて、産業に

おける研究者の動向を検討するが、同報告では、1969年まで産業における研究者の専門分野として人文・社会科学が統計上集計されていない。そこで、ここでは1970年以降の統計を利用する。

(1) 業種別研究者数

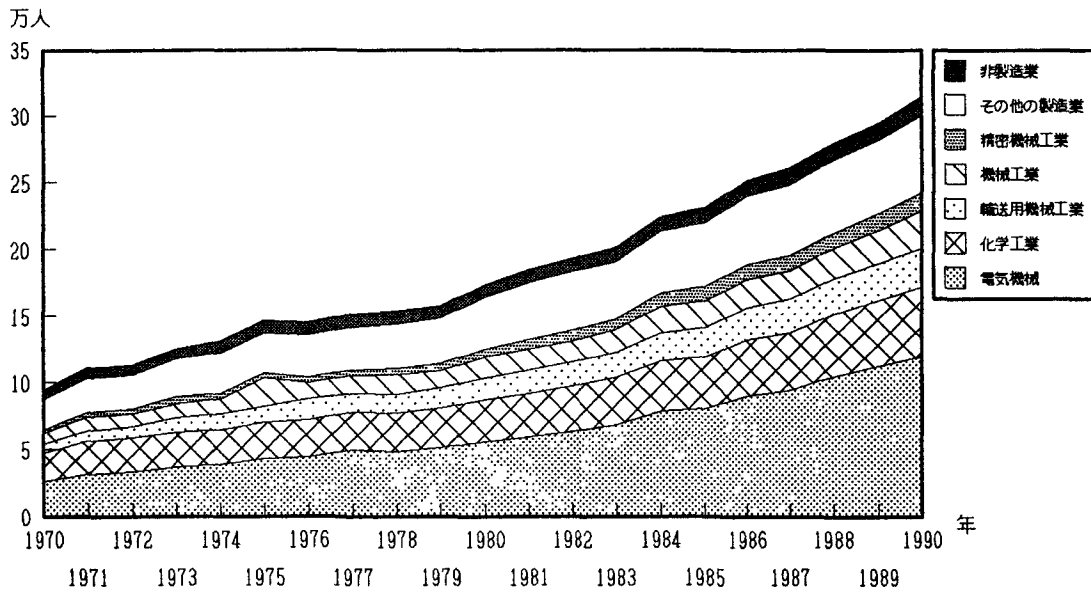
製造業の研究者総数は1970年～1990年の20年間に3.3倍増加している。増加した研究者数は1970年～1975年の5年間で約5万人と最も多く、1975年～1980年までの5年間は約3万人とやや少なくなっている（図4-2-6）。これら研究者の数を業種別に見ることで、我が国の製造業における研究開発の状況を把握できる。

1970年には総合化学・化学繊維工業（注）に従事する研究者の割合が13%、電気機械器具工業12%、通信・電子・電気計測器工業17%であった。その後、総合化学・化学繊維工業に従事する研究者には実数でも際だった増加は見られず、1990年の構成比は全研究者の6%にまで下降している。同様に、電気機械器具工業に従事する研究者の実数は過去20年間で3倍にはなったものの、構成比は11%と20年前と比べやや減少している。研究者数の実数と構成比の両方が目だった増加を示しているのは通信・電子・電気計測器工業である。実数では過去20年間に6倍、構成比では1970年の17%から28%へと著しく増加している。このように、我が国の製造業の研究者数を飛躍的に増加させているのは、通信・電子・電気計測器工業であることは明かである。前述したように、同様の傾向は研究開発費においても見られ、エレクトロニクスを中心とする我が国産業の研究開発の特徴を示していると言える。

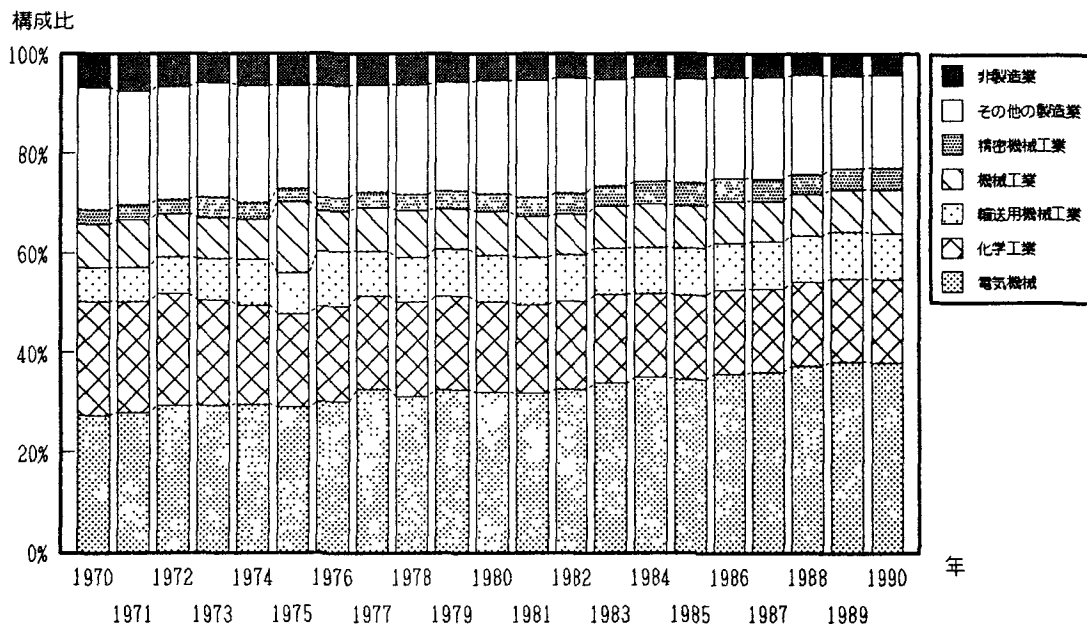
一方、我が国を代表する産業の一つである自動車工業に従事する研究者は、構成比で1970年の5%から1990年の8%へと伸びているものの、その伸びは小さい。しかし、実数では過去20年間に研究者数は5倍になっている。なお、1990年での研究者数は通信・電子・電気計測器工業の約25%である。

その他、過去20年間で微増傾向がみられる産業は、医薬品工業、精密機械である。しかし、いずれもその構成比は通信・電子・電気計測器工業に比べるとかなり小さいのが現状である。

図 4-2-6 産業における研究者数（業種別）の推移



(A) 研究者数の推移

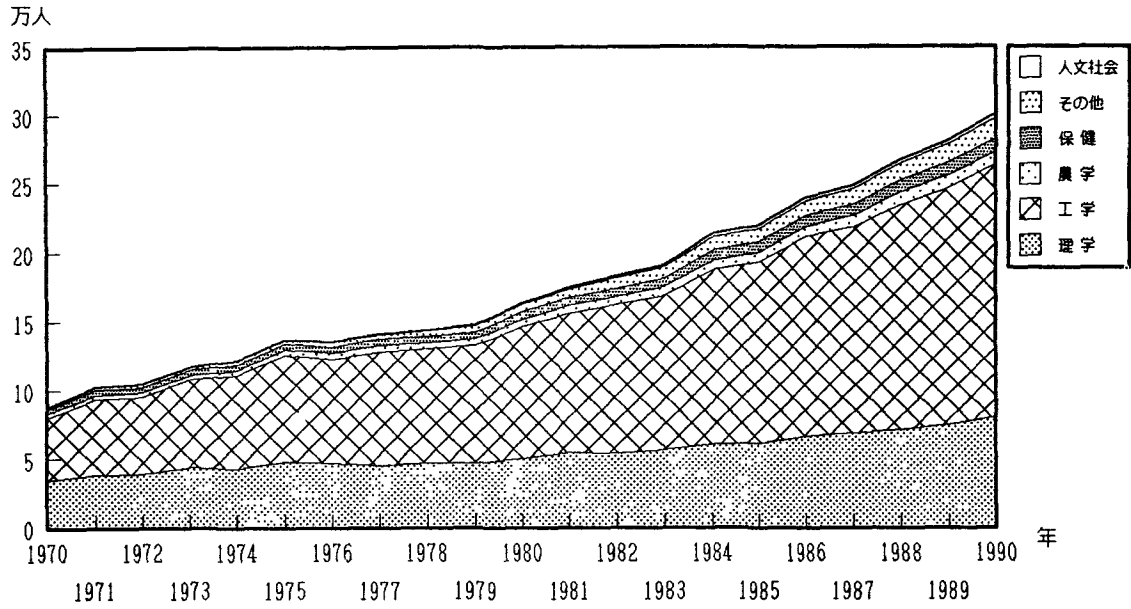


(B) 構成比の推移

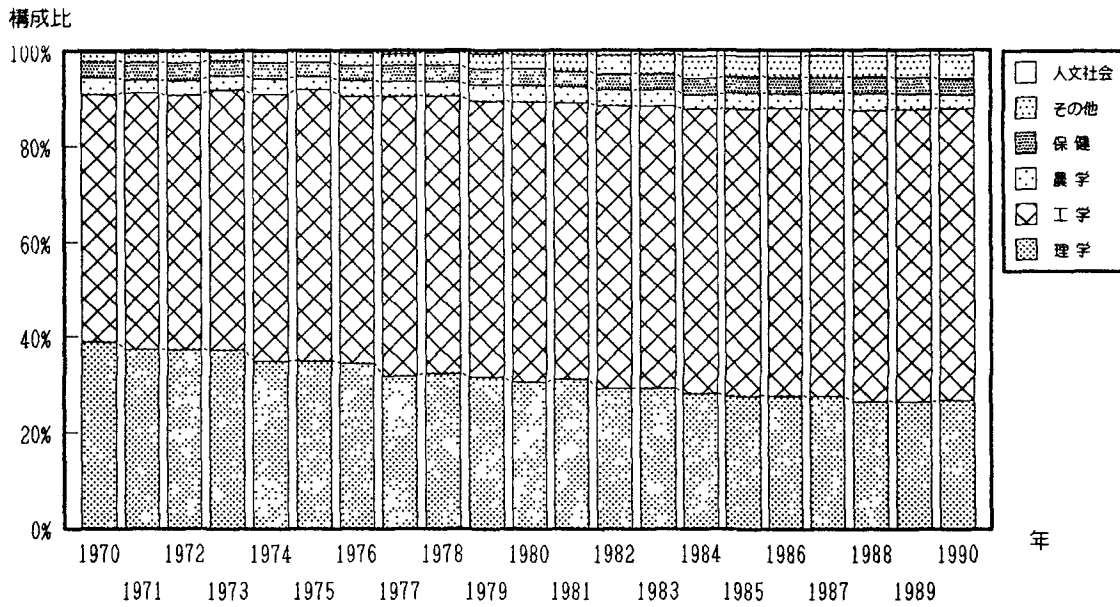
出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-2-6 参照

図 4-2-7 産業における研究者数（専門別）の推移



(A) 研究者数の推移



(B) 構成比の推移

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-2-7 参照

[注] 分析は産業の小分類を対象にしている。図 4-2-6では煩雑さを避けるために、産業の中分類を採用している。

(2) 専門別研究者数

研究者の専門別の構成を見ると、1990年では工学が61%と最も多く、ついで理学の27%となっている。自然科学の中でも農学、保健を専門とする研究者は構成比にして各々約3%程度であり、また人文・社会科学は1%である(図 4-2-7)。したがって、工学あるいは理学を専門とする研究者が圧倒的に多い。製造業における研究者の専門分野は多くの場合大学あるいは大学院での専攻分野で決められることが多く、我が国では理科系の学部に占める工学部学生が多いことから、工学を専門とする研究者の数が必然的に多くなるのは当然と言えよう。

4. 2. 4 研究集約産業における研究開発

研究集約産業あるいは研究集約製品の定義として、例えば米国商務省やOECDでは、売上高当たりの研究開発費が2.5%以上の業種あるいは製品、または総従業員当たりの研究者数が基準以上の業種あるいは製品、または航空機産業や航空機等特定の業種や製品を指定したりしている(参考 1,4,5)。我が国では、現在このような定義はないようである。しかし、業種毎に研究開発費や研究人材をどの程度投入しているかという集約度の指標は重要である。そこで、売上高当たりの研究開発費の割合と従業員1万人当たりの研究者の割合とを研究開発の集約度の指標とした。

売上高当たりの研究開発費を業種毎に算出したところ、産業全体の平均値は2.72%であり、製造業に限ると3.29%になる。この指標が研究開発の集約度を表すものとすれば、研究開発費から見た製造業の研究集約度は産業平均の1.21倍と言えよう。一方、従業員1万人当たりの研究者数では、産業全体では476人、製造業では577人である。人材面で見ると製造業の研究集約度は産業平均の1.21倍であり、研究開発費から見た場合と同じである。

これらの研究集約度を製造業について時系列で眺めたのが、図 4-2-8である。図からは、研究開発費(対売上高比)の場合、1970年代はほぼ横ばい傾向であるのに対し、1980年代は大きく伸びていることが分かる。その伸びは1981年から19

90までの10年間に約2倍（1.87倍）に達している。一方、研究者数（対従業員1万人比）の場合、研究開発費の場合と異なり、図の期間中ほぼ一定の割合で増加している。その伸びは1971年から1990年の20年間で3倍弱（2.73倍）、1981年から1990年の20年間では1.65倍である。これらの傾向は、製造業全体で着実に研究開発の集約化が進んでいることを示していると言える。

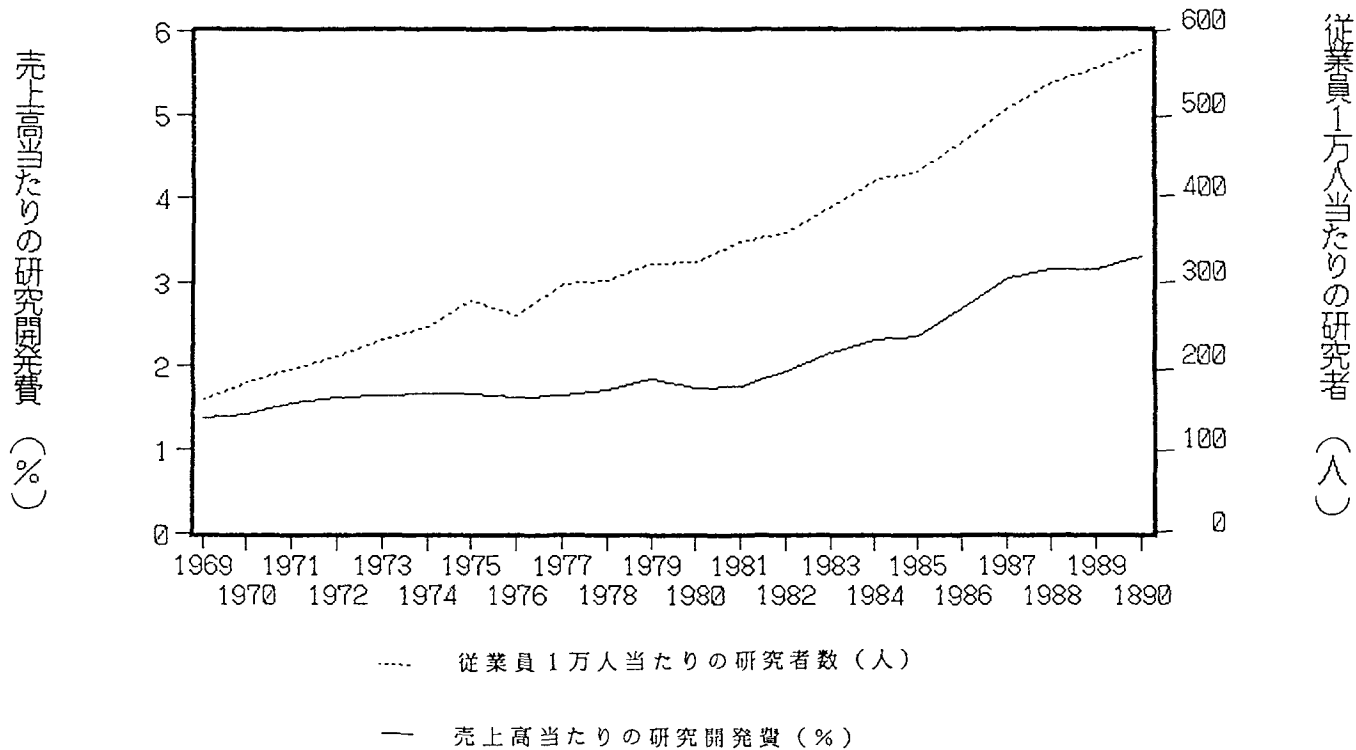
業種別に研究集約度を眺めると（図 4-2-9）、研究開発費の集約度が最も大きいのは医薬品工業で、7.50%である。医薬品工業の場合、製品の開発過程で主として安全性に関する検査過程に多額の投資が必要であると言われており、その状況を如実に示している。次いで研究開発費の集約度が大きい業種は、通信・電子・電気計測機工業の6.10%、電気機械器具工業5.47%、精密機械工業5.16%、と続いている。いわゆるハイテク関連でソフト開発の占める割合が大きい業種で研究開発費の集約度が大きいことが分かる。これらに続くのは、その他の化学工業4.11%、総合化学・化学繊維工業の4.09%、油脂・塗料工業の3.93%等の化学工業で集約度が高い。なお自動車工業は製造業平均を上回っているものの3.48%である。

従業員1万人に対する研究者数を業種別に見ると、最も集約度が高いのは、油脂・塗料工業の1,172人、その他の化学工業の1,088人、通信・電子・電気計測器工業1,094人、総合化学・化学繊維工業938人の順であり、研究開発費の集約度の順位とはかなり違ったものになっている。従業員当たりの研究者数の比率が高い業種には化学に関する工業が多く、その性格はいずれも装置産業であると考えられる。

なお、売上高に対する研究開発費と従業員に対する研究者数の関係は、先に述べた上位の業種を除いてはほぼ比例関係にある。すなわち、売上高に対する研究開発費の比率が高い業種は、従業員に対する研究者数の比率も高い傾向が見える。

資本金規模で研究集約度を見ると、全般的に規模が大きくなるほど、研究開発費の対売上高比も、研究者の対従業員比も大きくなる。ただし、資本規模が最も小さい階級の500万円～1000万円未満の企業に関しては、それらの値はその上の資本規模（1000万～1億円）の値よりも大きくなっている。これは、これらの企業が研究センターの企業、文字通り研究集約企業であることを示唆している。

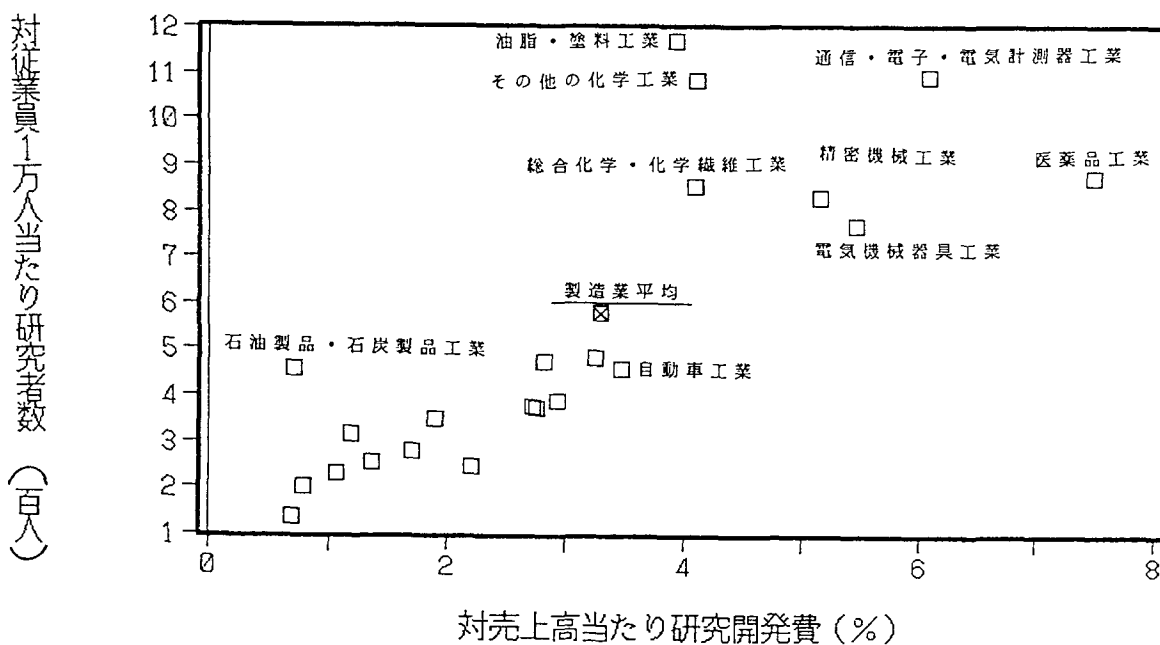
図 4-2-8 研究集約度の推移



出典： 総務庁統計局、「科学技術研究調査報告書」

表 4-2-8, 4-2-9 参照

図 4-2-9 業種別研究集約度



出典： 総務庁統計局、「科学技術研究調査報告書」

表 4-2-8, 4-2-9 参照

4.2.5 産業における研究所数

近年、我が国の企業においては研究所の設置が盛んであり、「第二次研究所ブーム」であると言われる。高度成長期には、「中央研究所ブーム」があり、最近の傾向は「基礎研究所ブーム」と呼ばれている（参考 13,14）。研究所の設置に際しては様々な設置理由が考えられ、研究開発の高度化に対する企業の敏感な対応が反映されていると言える。したがって、研究所数は、研究開発費と研究者数という代表的な基盤系の指標を補う指標として位置づけられる。

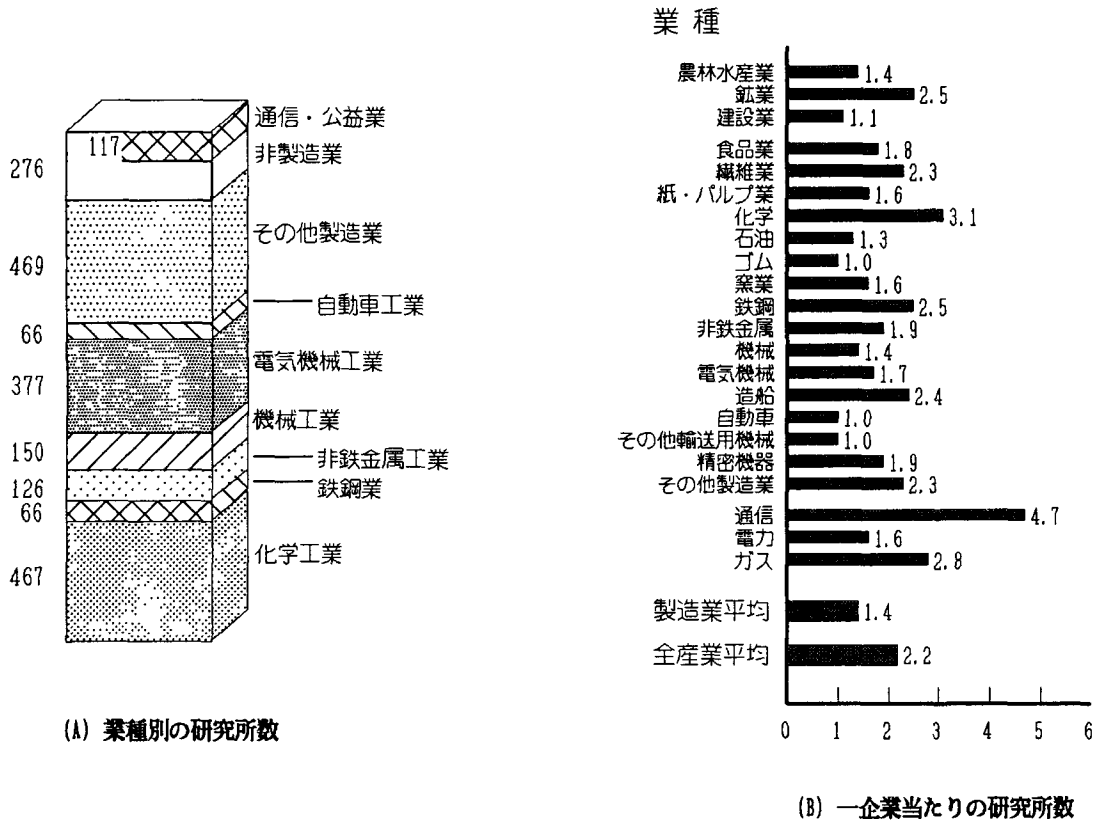
我が国企業の研究所を、業種別・研究分野に調べたものに、日本経済新聞社による調査（注、出典 9）がある。この調査から製造業 470社を選び、集計の対象とした。図 4-2-10(A)に、業種別の研究所数を示す。研究所の数が多き業種は、化学工業と電気機械工業である。

これらの業種には所属する企業数も多い。そこで、業種別の研究所数を各業種の企業数で除し、一企業当りの研究所数を求めた（図 4-2-10(B)）。一企業当りの研究所数は、通信業とガスの公益業において多い。製造業では、化学、鉄鋼業、造船、繊維、およびその他製造業の研究所数が、全産業の平均を上回っている。

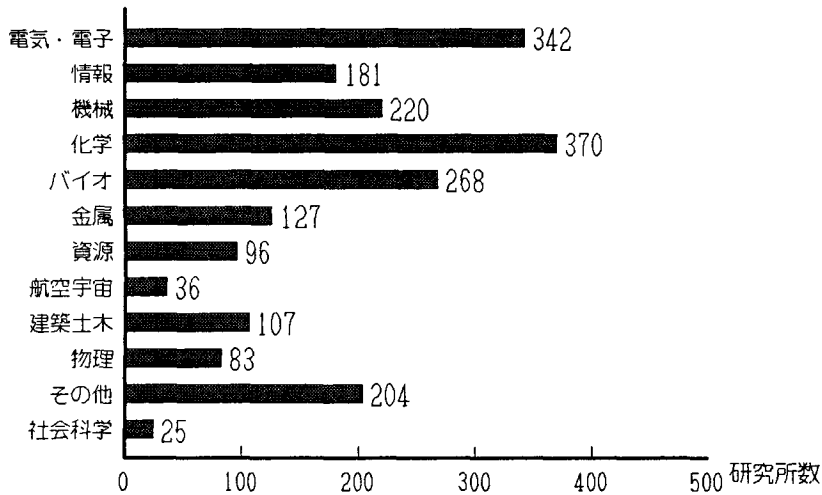
研究分野別の研究所数を、図 4-2-10(C)に示す。化学と電気・電子分野の研究所数が多い。これらの分野に次いで、バイオテクノロジー分野の研究所が多い。

〔注〕 出典 (9)を用いて、科学技術政策研究所で分析した。なお、業種分類は総務庁の科学技術研究調査とは異なる分類が用いられている。

図 4-2-10 産業における研究所数



研究分野



(C) 研究分野別の研究所数

資料：日本経済新聞社、「会社情報、1990-II、春号」
表 4-2-10 参照

4.3 大学における研究開発

4.3.1 大学における研究開発費

大学等（注 1）における研究開発費は、経常的・基準的研究開発費と、研究内容およびその必要に応じ特別に積算される研究開発費や特定の事業的研究開発費等に分けることができる。また、研究施設、設備を整備するための経費も大きな比重を占めている。

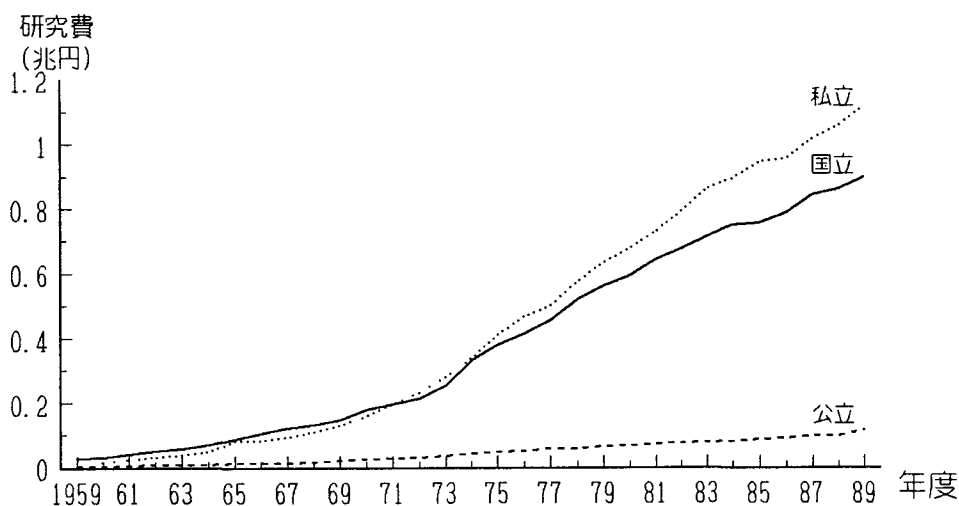
このうち、経常的な研究開発費は、研究者の自由な研究の基盤を形成するための経費であり、国立大学等においては、教職員の人件費のほか、教官当積算校費、教官研究旅費などの経費が積算されている。また、私立大学については、経常費補助により、人件費をはじめ教育研究活動全般に対する国の助成措置が取られている。

特別の研究開発費にも各種の経費があるが、その一つに優れた学術研究を格段に発展させることを目的とし、我が国の学術の振興に寄与するための研究助成費として、文部省科学研究費補助金がある。科学研究費補助金は、大学等の研究者または研究者グループが自発的に計画する研究のうち、我が国の学術動向に即して特に重要なものを取り上げて研究費を交付し、高度の研究成果を期待するものである。

大学等における組織別内部使用研究開発費（注 2）の推移をみると（図 4-3-1）、1974年以降、国立大学に比べ、私立大学の伸びが大きい。1970年度を 100とすると、1980年度には国立 332、公立 267、私立 420となり、1989年度には国立 502、公立 451、私立 691となっている。私立大学に比べて国立大学の伸びが低いのは、第一次石油危機を契機とした不況に伴う国家財政の逼迫の下で国立大学の研究開発費の伸びが小さなものにとどまったことも原因と考えられる。総額は、1989年度で、国立8992億円、公立1143億円、私立 1兆1158億円となっており、私立の占める割合が大きい。

学問別に大学等の内部使用研究開発費の推移をみると（図 4-3-2）、農学の伸び悩みが目立つ。1970年度を 100とすると、1980年度には理学 426、工学 360、農学 309、保健 402、自然科学全体 379、人文その他 348となっている。さらに、1989年度には理学 728、工学 576、農学 435、保健 638、自然科学全体で 603、人文その他 551となっている。この間、理学分野の研究開発費が大きく伸びてい

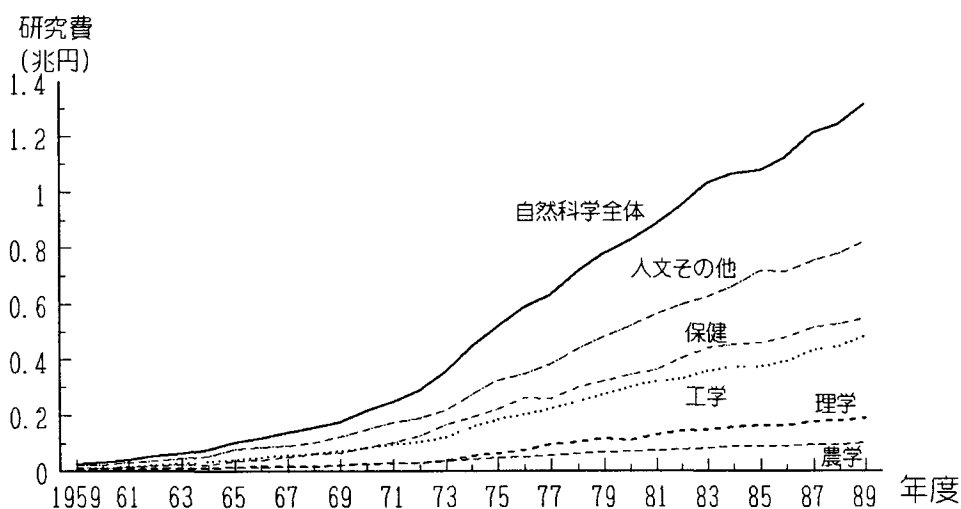
図 4-3-1 大学における研究開発費（組織別）の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-3-1 参照

図 4-3-2 大学における研究開発費（学問別）の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-3-1 参照

ることが分かる。

研究開発費の総額は、1989年度で、理学1870億円、工学4818億円、農学 998億円、保健5430億円、自然科学全体で 1兆3116億円、人文その他8177億円となっている。農学の分野の研究開発費が小さい。

〔注〕

(1) 総務庁の科学技術研究調査（出典 1）によれば、大学等には、大学、短期大学、高等専門学校、大学付置研究所、大学共同利用機関およびその他が含まれる。

(2) 大学等における内部使用研究開発費とは、大学等の内部で使用した研究開発費で、人件費、原材料費、有形固定資産の購入費及びその他の経費をいう。

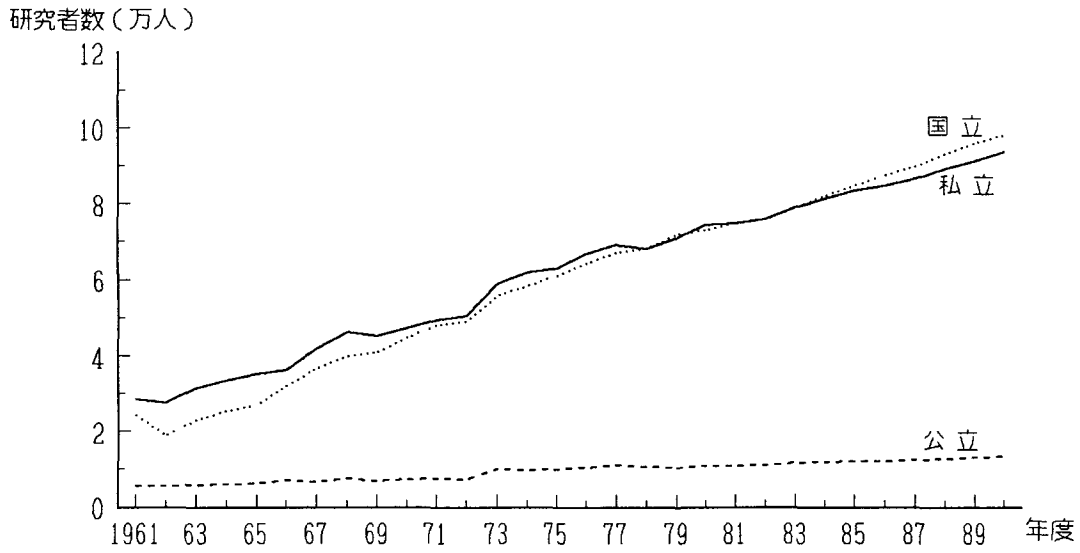
4. 3. 2 大学における研究者数

大学等における1990年の研究者の総数は 205,509人である。大学等における研究者には、教員の他に大学院博士課程の在籍者および医局員等が含まれる。研究者に占める教員の割合が最も多く、146,456人で 71.2%を占めている。大学院博士課程の在籍者は28,203人（13.7%）、医局員等は30,850人（15.0%）である。

研究者数の組織別推移を示したのが図 4-3-3である。国立大学と私立大学とがほぼ同じ増加率で、堅調な増加傾向を示している。ただし、途中（1978年から1984年にかけて）で国立大学の研究者数が私立大学の研究者数を越えている。公立大学は1973年に急増加した後は横ばい傾向を示している。

学問別では（図 4-3-4）、自然科学系が 134,133人で最も多く、65.5%を占めている。人文・社会科学系は71,376人で、34.7%を占めている。自然科学系と人文・社会科学系との研究者の比率はほぼ2対1である。時系列で眺めると、1961年では自然科学系と人文・社会科学系の比率が 48.4対 51.6であり、むしろ人文・社会科学系の割合の方が高い状況であった。しかし、その翌年に 54.1対 45.9に逆転してからは、自然科学系の研究者の割合が漸増し、今日に至っている。また、1973年には、自然科学系の割合が56.5%から60.1%へとかなり増加している。先に述べたように、この年には研究者の総数が急増した年でもあり、急増した要因が自然科学系研究者の増加によって説明されることが分かる。

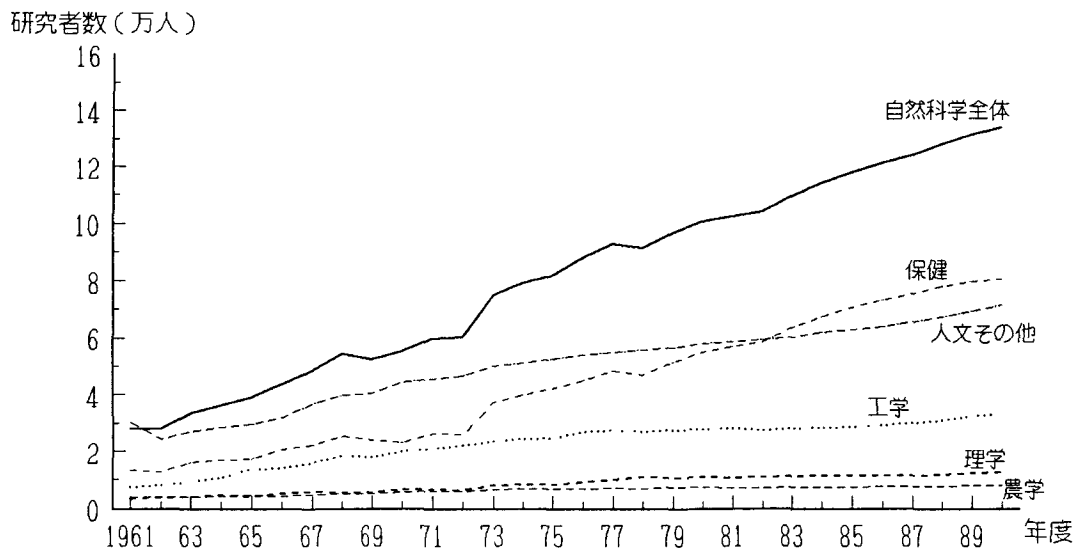
図 4-3-3 大学における研究者数（組織別）の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-3-2 参照

図 4-3-4 大学における研究者数（学問別）の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-3-2 参照

自然科学系は理学、工学、農学および保健で構成されている。そこで、その内訳を眺めると、最も構成比が大きいのは保健で80,547人を数え、39.2%（総研究者数に対する割合である。以下同じ）を占める。最近15年間の増加率は6.0%である。次いで多いのは工学で33,279人で、16.2%を占める。同様に最近15年間の増加率は2.2%で、保健に比較してそれほど増加していない。一方、理学では12,528人、6.1%、農学では7,779人、3.8%である。その増加率は各3.4%、1.1%である。このように、最近の自然科学系の研究者数の趨勢は、保健の構成比が大きいばかりでなく、増加率も大きいこと、理学は構成比は小さいものの、保健以上の増加率を示していること、が分かる。

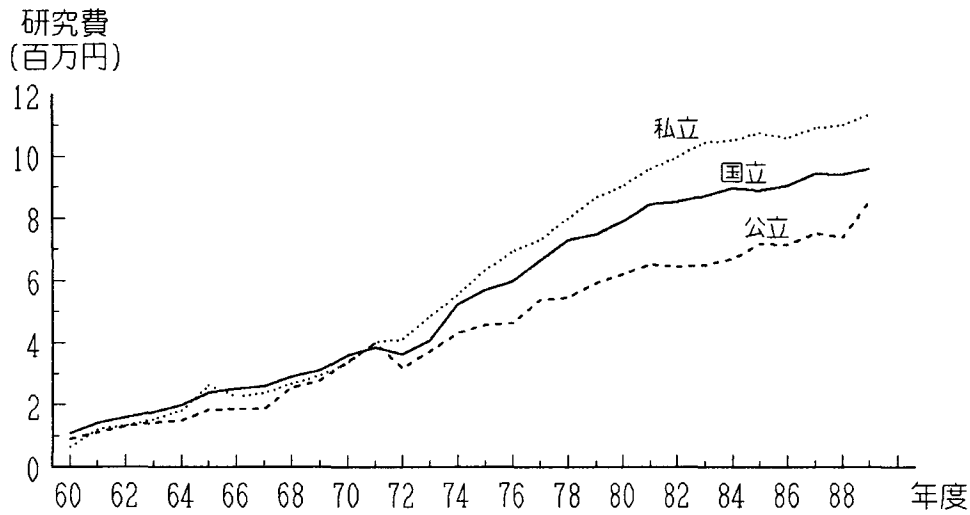
4.3.3 大学における研究者1人当たりの研究開発費

大学等における研究者1人当たりの内部使用研究開発費は、研究開発費と研究者との量的な関係を示す指標である。その推移を組織別にみると（図4-3-5）、1971年以降、国立大学に比べ、私立大学の伸びが大きい。1970年度を100とすると、1980年度では国立219、公立184、私立270になっている。それが、1989年度には国立265、公立252、私立338と伸びている。金額で見ると、1989年度で、国立959万円、公立852万円、私立1135万円となっている。研究者1人当たりの研究開発費では私立大学が最も多いことが分かる。1970年以前は、概ね国立大学が最も多かったが、1971年に一気に逆転して以来、一貫して私立大学が最も多い状態が続いている。

次に大学等における研究者1人当たりの内部使用研究開発費の推移を学問別にみると（図4-3-6）、保健の伸び悩みが目立つ。1970年度を100とすると、1980年度には理学267、工学269、農学250、保健186、自然科学全体で221、人文その他で271になっている。それが1989年度では、理学388、工学365、農学320、保健208、自然科学全体で269となっている。この間、理学分野が大きく伸びていることが分かる。金額で見ると、1989年度で、理学1493万円、工学1448万円、農学1283万円、保健674万円、自然科学全体で978万円となっている。保健が小さいことが分かる。

前述のように、大学等の研究者は、教員、大学院博士課程の在籍者、医局員等に分けられる。この内訳を国・公・私立で比較すると、国立は大学院博士課程の

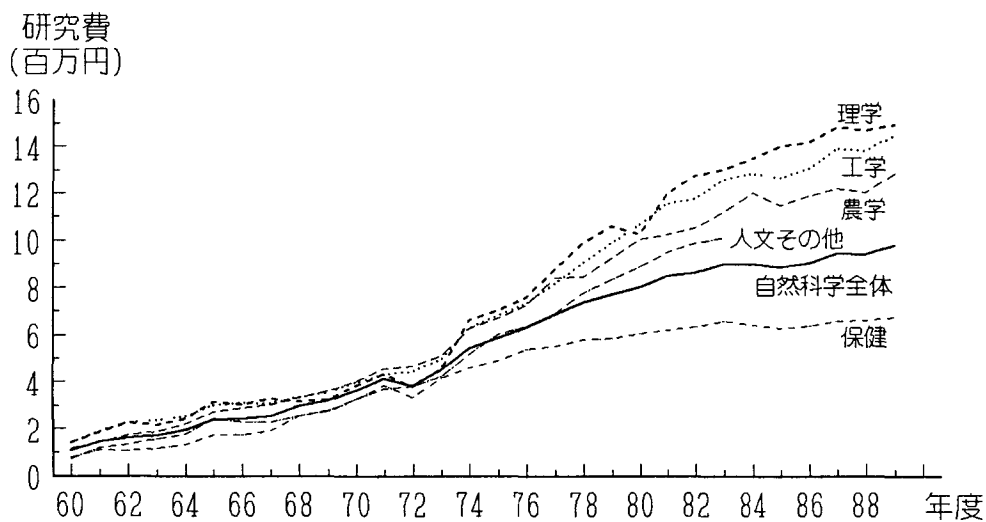
図 4-3-5 大学における研究者一人当たりの研究開発費（組織別）の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-3-3 参照

図 4-3-6 大学における研究者一人当たりの研究開発費（学問別）の推移



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-3-3 参照

在籍者の割合が大きく、公立は医局員等の割合が大きく、私立は教員の割合が大きい反面、大学院博士課程の在籍者の割合が小さい。1人当たり研究開発費を比較する場合には、こうした研究者の構成に関する事情を考慮する必要がある。

4.3.4 大学における研究所数

大学の研究組織の単位として学部等を選んだ。総務庁等の調査に準ずるためである。1990年の総務庁調査（出典1）によれば、大学等の学部総数は2,187を数える。その内、大学の学部数は1,231で56.2%とその過半である。次いで短期大学は588を数え26.8%を占めている。以下、大学付置研究所は191で8.7%を占め、その他は177で8.1%を占めている。

組織形態別では、国立大学は647で、29.5%と3割弱である。以下、公立大学は151で6.9%を占め、私立大学は1389学部で63.5%を占めている。私立大学の割合が最も大きいことが分かる。

学問別では、人文・社会科学が890（40.6%）で最も多い。その内訳は、文学314（14.3%）、法学98（4.4%）、経済学321（14.6%）、その他157（7.1%）である。人文・社会科学の学部数では経済学と文学が拮抗していることが分かる。次に多いのは自然科学で752（34.3%）である。その内訳は、理学102（4.6%）、工学318（14.5%）、農学75（3.4%）、保健257（11.7%）である。自然科学の中では工学系の学部が占める割合が大きい。その他の学部（545、24.9%）では、家政系学部が208で9.5%、教育が178で8.1%、その他が159で7.3%である。

これらの学部に所属する従業者総数は53万8554人である。組織別に見ると、大学の学部では44万1880人で82.0%を占めている。先に示した組織別の割合と比較すると、大学の学部組織の大きさがうかがえる。次いで、短期大学6万6125人（12.2%）大学付置研究所1万4404人（3.3%）の順である。

組織形態別では、国立大学が20万822人で37.2%を占め、最も多い。先の学部別割合と比較すると、国立大学の学部の大きいことが推定できる。次いで、公立大学3万5173人（6.5%）、私立大学30万2559人（56.1%）等である。私立の場合、学部数の割にその規模が相対的に小さいことが推定できる。

4. 4 研究機関における研究開発

ここでいう研究機関とは、

- (1) 国営研究機関、
- (2) 研究開発を主たる業務とする特殊法人（以下、特殊法人の研究機関と呼ぶ）、
- (3) 地方公共団体設立の公営研究機関、
- (4) 財団等の公益法人を中心とした民営研究機関、の4つを含む。

これらの研究機関は、大学や産業と異なり、研究開発を専門に行う機関である点では共通であるものの、その性格はかなり異なっている。国営研究機関は、各省庁に付属しており、社会的、行政的要請が強い分野の研究開発を推進している。特殊法人の研究機関は、主として政府からの出資金、補助金および民間からの出資金などによって賄われており、国営研究機関と共に、国の研究開発体制のなかで大きな役割を果たしている。特殊法人の研究機関は、国または民間などから広く人材を結集し得ること、弾力的な運営が可能であること、民間資金の導入が可能であることなどから、目的指向的な研究開発を効率的に推進するのに適しており、研究開発が大規模化、複雑化している今日において、その果たす役割は大きいと言える。公営の研究機関は、各地域の実情に即した研究開発を行うことにより、地域の振興に貢献している。民営の研究機関は、会社形式でない公益法人等の民営の機関であり、我が国においては、まだその数は多くはない。しかし、他の研究機関とは異なる独自の貢献をしており、今後さらなる発展が期待される。普通、これら研究機関のうち国営と特殊法人の研究機関を合わせたものを政府の研究機関と呼ぶ。

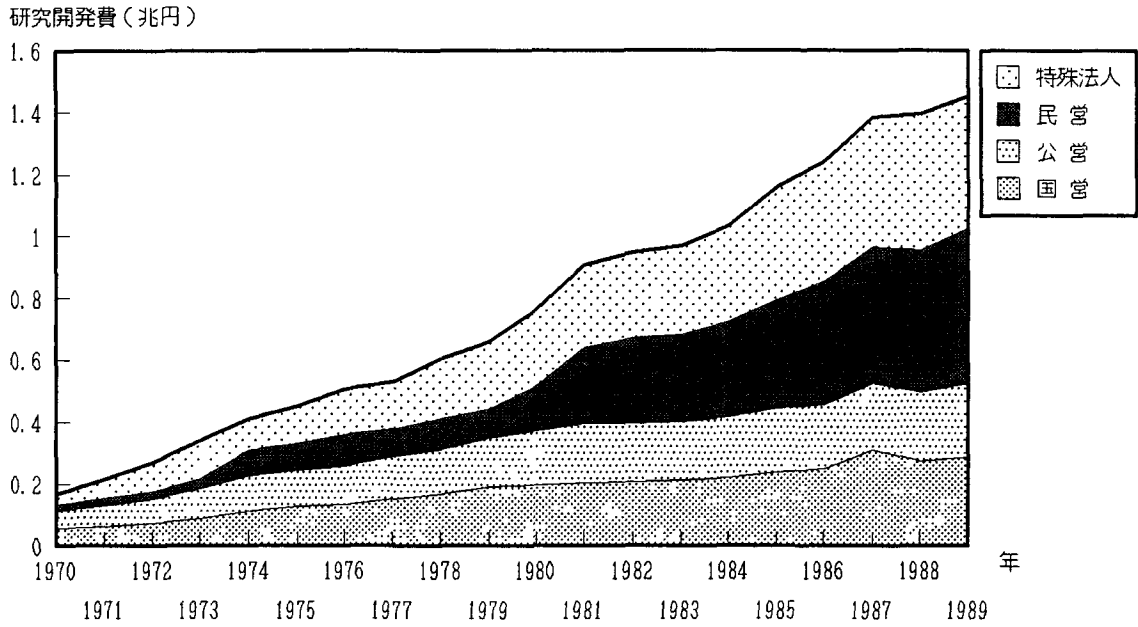
4. 4. 1 研究機関における研究開発費

我が国の研究機関における研究開発費の使用額は、1989年度において1兆4523億円である。我が国の研究開発費全体に占める割合は12.3%である。この割合の近年における推移をみると、大学と同様減少傾向にある。

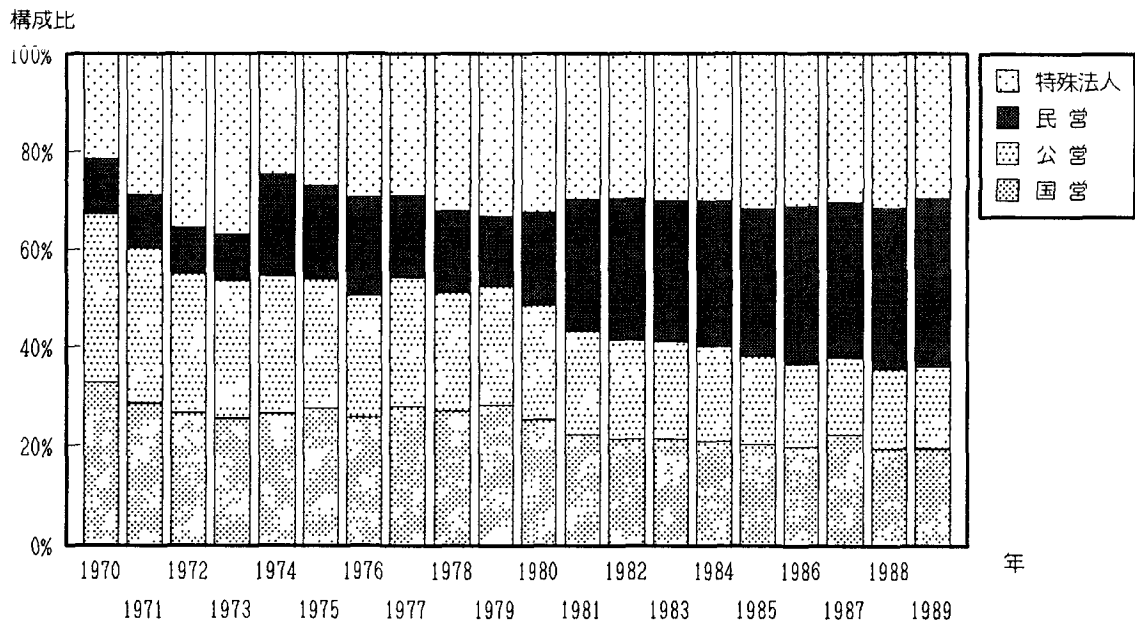
研究機関における研究開発費の内訳の推移を図4-4-1に示した。図からは、民営と特殊法人の研究機関の研究開発費が大きく、公営の研究機関の研究開発費が小さいことが分かる。

経年的に眺めると、民営の研究機関の研究開発費の伸びが目立つ。逆に国営と

図 4-4-1 研究機関における研究開発費の推移



(A) 研究開発費の推移



(B) 構成比の推移

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-4-1 参照

公営の研究機関の研究開発費の伸びが他の研究機関に比較して低いことが分かる。

4. 4. 2 研究機関における研究者数

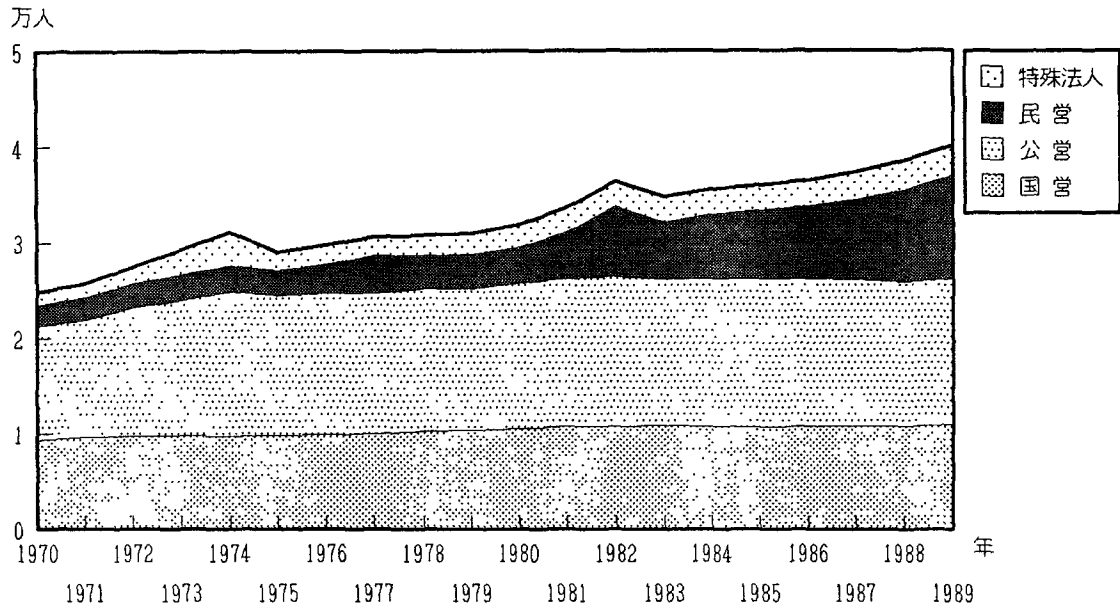
我が国の研究機関の研究者数は、1990年で4万819人である。我が国の同年の研究者総数（56万276人）の7.3%を占めている。近年における推移をみると、会社等や大学等の研究者数に比べ、その伸びは最も低い水準にある。特に、国営研究機関においては、財政的な理由から、総定員はむしろ削減されており、研究者数も削減される方向にある。

図4-4-2に研究機関における研究者数の推移を示した。一見して国営研究機関の研究者数が伸び悩んでいることがわかる。公営の研究機関においても、1970年代に入ってから、研究者数はほとんど増加していない。特殊法人の研究機関における研究者数は、横ばい傾向である。一方、民営の研究機関の研究者数は増加しており、特に1980年代における伸びは著しい。研究機関における研究者数の増加はほとんど民営研究機関の増加に依存しているとさえ言える状況にある。

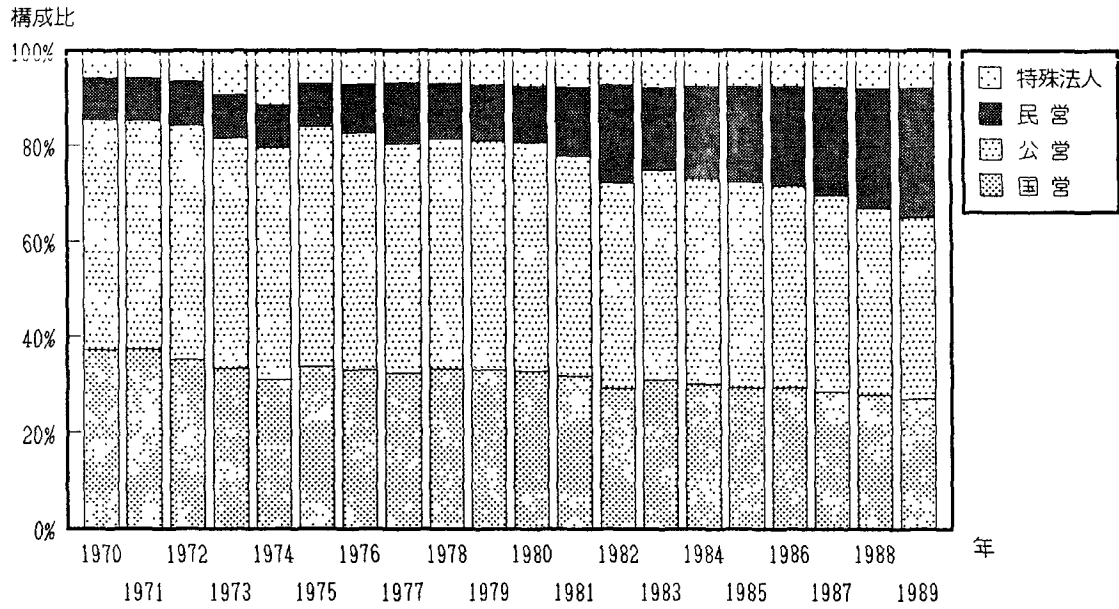
図4-4-2の研究機関における研究者数の内訳から、民営研究機関の占める割合だけが増加しており、それ以外の研究機関の割合が減少している様子が分かる。研究開発人材から見て、特に政府の研究機関の割合が著しく減少していると言える。

比較のために、研究者数の内訳を、前出の研究開発費の内訳（図4-4-1）と比較する。最近の数年間においては、特殊法人と民営の研究機関は、研究者数の構成比（全研究機関の研究者に占める当該研究機関の研究者数、以下同様あるいは類似）よりも研究開発費の構成比の方が大きい。逆に、国営と公営の研究機関は、研究開発費の構成比よりも研究者数の構成比の方が大きい。前者は装置や施設に多額の研究開発費が必要であり、後者はそれほど大きくないという、研究機関の研究開発活動の性格がよく反映されている。特に、特殊法人の研究機関では大規模化した研究開発が行われていることが窺える。

図 4-4-2 研究機関における研究者数の推移



(A) 研究者数の推移



(B) 構成比の推移

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-4-2 参照

4. 4. 3 研究機関における研究所数

研究所数は、研究開発費、研究者数とともに、研究開発基盤系の重要な指標である。総務庁の科学技術研究調査では、研究所数という調査項目はない。しかし、研究機関の場合には、調査対象の数を「研究所数」と同一とみなしてさしつかえないと考える。そこで、科学技術研究調査の調査対象となった「研究機関」の数を指標にした。1989年度の研究機関数は、国営研究機関が97、特殊法人の研究機関が8、公営研究機関が586である。経年的にみると、国営研究機関と特殊法人研究機関の数にはほとんど変化がない。しかし、公営の研究機関数については、増減の波が見られる。最近では、1983年度の642機関をピークに、以後、毎年減少している。民営研究機関は、増減を繰り返しながらも確実に増加してきており、特に1983年度以降は毎年高い増加を続け、1982年度と比べ1988年度は約1.7倍に増加している。

各研究機関を学問別（理学、工学、農学、保健）に分類すると、国営研究機関では、「工学」と「農学」、公営の研究機関では「農学」、特殊法人の研究機関では「理学」がそれぞれ過半数を占めている。

[出典]

- (1) 総務庁統計局、「科学技術研究調査報告」
- (2) OECD, "Main Economic Indicators, September, 1989"
- (3) OECD, "National Accounts Main Aggregates Volume II, 1990"
- (4) OECD, "Science and Technology Indicators Report No.3," 1989
- (5) NSF, "Science and Engineering Indicators - 1989"
- (6) NSF, "National Patterns of R&D Resources: 1989"
- (7) 科学技術庁、「科学技術関連予算案の概要」
- (8) 総務庁統計局、「労働力調査年報」
- (9) 日本経済新聞社、「会社情報、1990-II、春号」

[参考文献]

- (1) 科学技術庁、「科学技術白書」
- (2) 科学技術庁科学技術政策局、「科学技術要覧」

- (3) 総務庁統計局, 「科学技術研究調査報告」
- (4) OECD, "The Measurement of Scientific and Technical Activities 'Frascati Manual'," 1980
- (5) OECD, "Science and Technology Indicators, Report No. 3," 1989
- (6) 未来工学研究所, 「欧米における研究開発活動関連統計の実態と我が国との比較に関する調査」, 1987
- (7) 平野千博,西潟千明,「我が国の主要企業における基礎研究について」, NISTEP REPORT No.8, 1990
- (8) 平野千博, 「企業が基礎研究にかけるもの」, 科学朝日, 1990
- (9) Fumio Kodama, "Technological Diversification of Japanese Industry," Science, vol.233, 1986
- (10) Fujio Niwa, "The Japanese S&T Indicator System and Industrial R&D Resource Diversification," edit. by Hiroshi Inose et al. "Science and Technology Policy Research," Mita Press 1990
- (11) Fumio Kodama, "Japanese Innovation in Mechatronics Technology: A Study of Technological Fusion," Science and Public Policy, vol.13, no.1, 1986
- (12) 経済企画庁, 「平成元年度経済白書」
- (13) 科学技術政策研究所監修, 「日本の科学技術政策史」, 1990
- (14) 科学技術政策研究所第2研究グループ, 「地域における科学技術振興に関する基礎調査(中間報告)」, 1989

第5章 地域における研究開発活動

5.1	研究機関の地域分布	183
5.1.1	大学の各学部地域分布	187
5.1.2	民間企業研究機関の地域分布	188
5.1.3	研究機関の設立年度別分布	189
5.2	大学における研究開発人材	191
5.3	民間研究機関の研究開発活動	192
5.3.1	研究者及び研究開発費の分布	193
5.3.2	工業生産と研究開発活動	198

第5章 地域における研究開発活動

近年、地域における科学技術に対する関心が高まっている。第四次全国総合開発計画を始めとするこれまでの諸政策では、地域開発計画は生産拠点の地方分散を進め、東京への諸活動の一極集中の是正と多極分散型の国土の形成を図ることに主眼が置かれていた。この間、科学技術の発展にはめざましいものがあり、例えば情報通信網に代表される新たな社会的インフラストラクチャーが急速に形成されるようになった。また、技術革新が産業の先端技術化ひいては経済発展にはたした貢献の大きさが再び認識され、その結果として、科学技術こそが地域経済社会を活性化するものとして考えられるようになってきた。実際、地方公共団体では、近年、研究開発機能を中核とした地域の開発計画が増加しているほか、科学技術振興に関する会議等を設置するといった地域に密着した科学技術振興施策を展開している。

大学等の高等教育機関は、科学者・技術者の養成を通じ人的資源を供給する唯一の機関であるとともに、例えばテクノポリス計画に見られるような産学共同の研究開発の中心的役割を担っている。このため、地域における科学技術振興のコアの一つとして重要な位置づけにある。

また、研究開発活動と地域開発活動とを介在する役割として民間企業の役割は重要である。すなわち、地域における企業の活動の特徴は、研究開発活動と生産活動とが、双方向の関係にあることである。すなわち、科学技術活動が生産を通じ地域に貢献するとともに、地域の開発の現状が産業の生産活動と研究開発活動とに影響を与えていることである。

ここでは、科学技術に関連する基礎データを地域ごとに指標化して明らかとなった我が国の科学技術活動の特性を紹介する。

5.1 研究機関の地域分布

研究機関の地域分布は、地域における科学技術活動を量的にとらえるための出発点として位置づけらる。地域区分は表 5-Aに示す地域区分によった。同表に示す区分（以下「地域」と称する）で、東京都と神奈川県を関東地方から分離して、特に「東京圏」として1つの地域とした。また、大学の学部は表 5-Bに従い、ま

た大学の学科、大学院の専攻および教員の専門分野は表 5-Cに示す分類に従って分類している。これらの分類は「学校基本調査（高等教育編）」、「学校教員統計調査」等で用いられている分類に準じている。

表 5-A 地域区分

地域名	都道府県名	地域名	都道府県名
北海道	北海道		滋賀
東北	青森	近畿	京都
	岩手		大阪
	宮城		兵庫
	秋田		奈良
	山形		和歌山
	福島		
関東	茨城	中国	鳥取
	栃木		島根
	群馬		岡山
	埼玉		広島
	千葉		山口
	山梨	四国	徳島
東京圏	東京		香川
	神奈川		愛媛
北陸	新潟		高知
	富山	九州	福岡
	石川		佐賀
福井	長崎		
東海	長野		熊本
	岐阜		大分
	静岡		宮崎
	愛知		鹿児島
	三重		沖縄

出典：科学技術政策研究所，
「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
(注) 以下、「出典：科学技術政策研究所」と省略

表 5-B 大学の学部区分

人文科学	社会科学	理学	工学	農学	保健
文学部 文芸学部 神学部 仏教学部 外国語学部 人文学部 国際言語 文化学部 比較文化学部 国際文化学部	社会学部 社会科学部 産業社会学部 社会福祉学部 法学部 法経学部 政経学部 政治社会学部 経済学部 経営学部 商学部 商経学部 経営情報学部 国際政治 経済学部 行政社会学部	理学部	工学部 基礎工学部 生産工学部 工芸学部 芸術工学部 電気通信学部 鉱山学部 情報工学部	農学部 園芸学部 獣医畜産学部 獣医学部 畜産学部 農獣医学部 水産学部 海洋学部 水畜産学部 繊維学部 生物生産学部 生物資源学部	医学部 歯学部 薬学部 保健学部 看護学部 衛生看護学部 栄養学部 衛生学部 医学専門学群 環境保健学部 鍼灸学部
		教育			
		芸術	芸術学部 美術学部 造形学部 美術工芸学部 音楽学部 芸術専門学群	その他	
商船	商経学部 経営情報学部 国際政治 経済学部 行政社会学部	芸術	教養学部 文理学部 学芸学部 文教育学部 法文学部 理工学部 文家政学部 総合科学部 第一学群 第二学群 第三学群 人間科学部 人文社会科学部 国際関係学部 図書館情報学部 国際学部 人間関係学部 教養部 (理系、文系)	その他	
商船学部	家政 家政学部 生活科学部 食品栄養 科学部			教養部 (一般教養) 附属病院 附置研究所 大学院 その他	

出典：文部省，「学校基本調査」

表 5-C 学科、専攻および専門分野の分類

大分類	中分類	大分類	中分類	大分類	中分類				
人文科学	文学 史学 哲学 その他	工学 (続き)	航空工学 経営工学 工芸学 その他	教育	教育学 教員養成 小学校課程 中学校課程 高等学校課程 特別教科課程 盲学校課程 聾学校課程 養護学校課程 幼稚園 養護教諭養成 体育学 障害児教育課程				
	社会科学		法学政治学 商学経済学 社会学 その他		農学	農学 農芸化学 農業工学 農業経済学 林学 林産学 獣医学畜産学 水産学 その他 医学 歯学			
理学	数学 物理学 化学 生物学 地学 原子理学 その他	保健	薬学 看護学 その他			芸術	その他 芸術 デザイン 音楽 その他		
工学	機械工学 電気通信工学 土木建築工学 応用化学 応用理学 原子力工学 鉱山学 金属工学 繊維工学 船舶工学				商船		商船学	その他	教養学 その他
					家政		家政学 食物学 被服学 住居学 児童学 その他		

出典：文部省，「学校基本調査」

5. 1. 1 大学の各学部の地域分布

大学の学部の地域分布を調べる際にはすべての学部・学科を検討の対象としなければならない。しかし、科学技術活動に焦点をあてた指標を作成するため、原則として人文科学系の学部を除外し、ここでは理工学系の学部に着目した。一例として、保健系学部・学科については、その主たる役割は医師、薬剤師等の養成に代表される教育活動が中心となっている。このような理由のため、指標化に際しては検討の対象から除外したデータもある。

表 5-Dに示すように大学の地域分布は、全学部を対象とすると、東京圏には全体の28%が、近畿圏には18%が集中しており、両地域に我が国の大学の50%弱が集中している。理工学系の学部全体についても、東京圏及び近畿圏で構成比が高くなっている。しかし、理学部は、中国地方、北海道、及び東北地方にも比較的高い比率で分布している。また、工学部は、北陸地方、北海道、九州地方と広く分布している。しかし、実数では東京圏並びに近畿圏に圧倒的に集中している。

大学の各学部の地域的遍在を表わす指標として「変動係数」(注)を用いた。この係数は、ある学部の構成比の標準偏差を全学部に対するその学部の構成比で除するものである。変動係数が小さいほど地域的分布が均一であり、逆に大きいほど地域的遍在が強く表れる。

この数値を用いると、保健、工学、社会科学及び人文科学の各学部は比較的全国的に分布している。理学部、農学部についてはこれら学部に比べ地域的遍在が大きい。また、商船、家政、芸術の各学部は極めて地域的遍在が大きい。医師不足の解消策として保健関連学部を全国的規模で新增設したり、技術者養成を目的とした工学部を全国的に設置したこと等の文教政策の結果が反映されているものと考えられる。

[注]

(1) 変動係数の算出方法を以下に示す。

$$\text{変動係数} = \frac{\sqrt{\sum_j (x_{ij} - m_i)^2 / N}}{\sum_j x_{ij} / N}$$

ここで、i : 学部, j : 地域,

m_i : i 学部の全国総計に対する構成比

x_{ij} : j 地域における i 学部の構成比

N : 地域の分割数

この係数は、地域ごとの学部の構成比について平均と標準偏差とを求め、次いで標準偏差を平均で除し求める。地域間での偏在が大きいと、標準偏差は大きくなり、その結果として変動係数も大きくなる。

表 5-D 地域別学部数

	人文 科学	社会 科学	理学	工学	農学	保健	商船	家政	教育	芸術	その他	合計
北海道	5	14	1	6	5	8	0	0	2	1	20	62
東北	7	12	3	7	4	11	0	3	8	0	30	85
関東	10	22	4	10	3	12	0	0	8	1	43	113
東京圏	56	96	9	29	12	41	1	11	11	14	152	432
北陸	5	6	3	7	1	10	0	0	5	1	22	60
東海	20	30	3	11	8	17	0	8	10	5	63	165
近畿	50	68	8	16	6	26	1	9	12	9	80	295
中国	12	13	5	9	5	10	0	4	6	2	28	94
四国	6	4	2	2	3	7	0	3	4	1	17	49
九州	15	32	5	22	9	21	0	1	11	2	60	182
合計	186	297	43	119	56	163	2	43	77	36	515	1,537
変動係数	0.81	0.91	1.47	1.03	1.76	0.77	3.34	2.44	1.53	1.48	0.32	

出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」

5. 1. 2 民間企業研究機関の地域分布

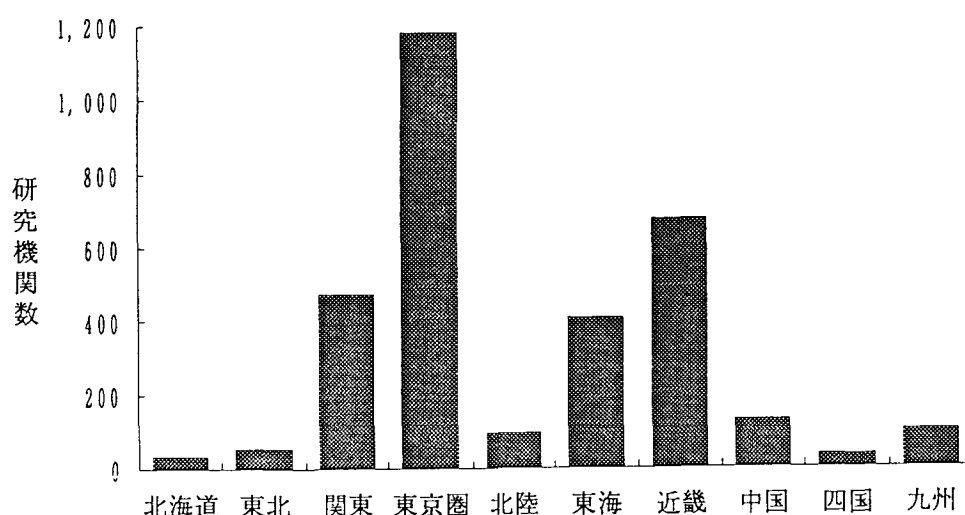
1989年度には、3,179の民間研究機関が全国にあり、その地域別分布を図 5-1-1に示す。

東京都に 763機関と全国のほぼ4分の1の研究機関が集中していることがわかる。次いで、神奈川県 417機関（13%）、大阪府 374機関（12%）となっている。これらの都府県には企業の本社機能が集中していることから類推できるように、これら地域への研究機関の立地には、情報収集や人材採用あるいは研究機器資材の入手等が、その大きな理由になっていると考えられる。工業生産額と研究開発費との関係を調べると、研究開発機能は必ずしも生産機能に近接してはいない。大都市圏に立地している研究機関はそのような生産機能分離型立地の傾向が強い

と思われる。ここに立地している研究機関数は 1,554 で、ほぼ半数（49%）である。

一方、大都市圏以外に立地している研究機関は、生産活動と密接な関係をもって立地している性格、すなわち、研究開発活動と生産機能との近接型立地の傾向が強いと考えられる。上記府県に立地しているのは、1,096 機関で、ほぼ 3 分の 1（34.5%）となっている。

図 5-1-1 民間研究機関数



出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-1-1 参照

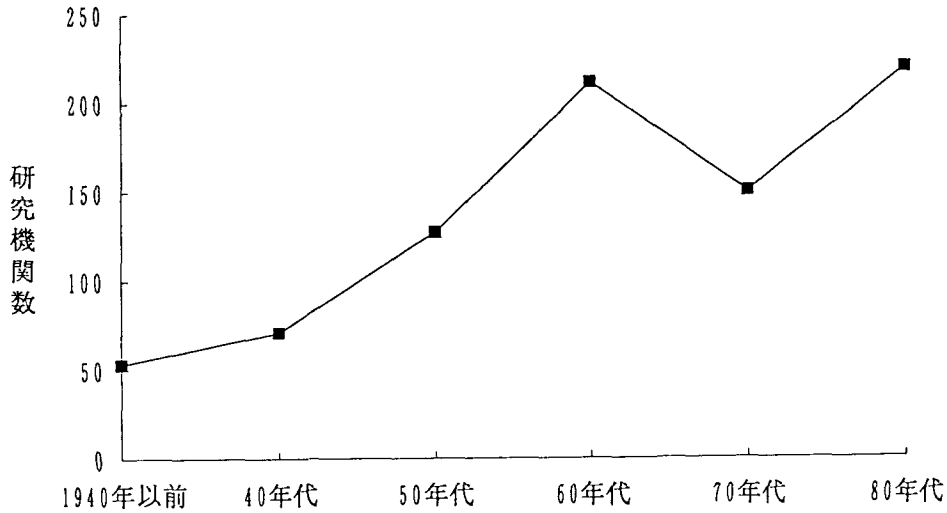
5. 1. 3 研究機関の設立年度別分布

研究機関の設立年度を見ると、1960年代に 211 機関（23%）、1980年代に 283 機関（26%）と、2つのピークがあることがわかる（図 5-1-2）。

最も研究機関数の多い東京圏では、第 1 のピークまで比較的なだらかに増加し、その後なだらかに減少し、第 2 のピークで急激に増加している（図 5-1-3）。それと似たパターンを示しつつも、その動きがなだらかでないのが、関東地方の研究機関立地パターンである。いずれも第 2 のピークの方が第 1 のピークより大きくなっている。これに対し、近畿圏の研究機関立地パターンは東京圏とは逆の傾向を示している。すなわち、第 1 のピークまでは、東京圏や関東地方よりも立地研究機関数は多いものの、第 2 ピークでは漸増を示し、立地機関数は少ない。

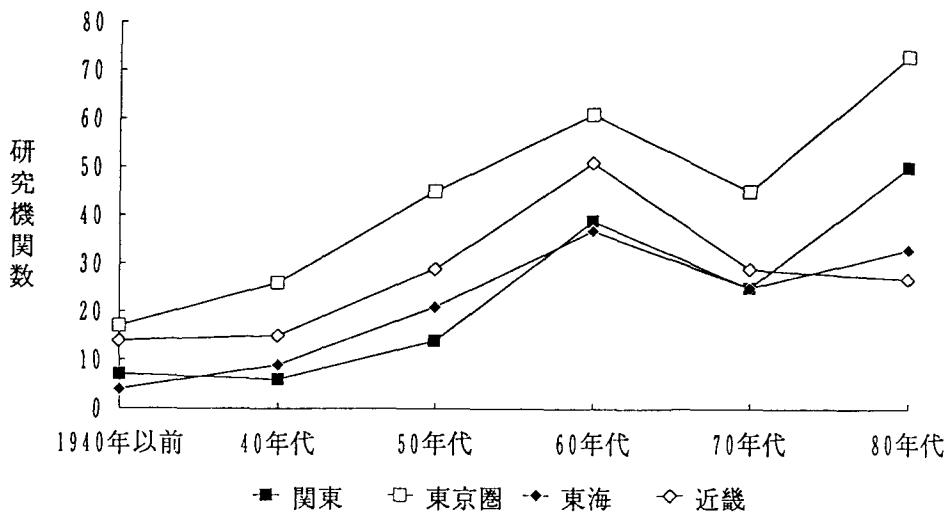
東海地方は、立地研究機関数は東京圏や関東地方より少ないものの、その立地パターンは類似している。すなわち、第2ピークの方が第1ピークより多く、第2ピークの増加はそれほど急激ではない。

図 5-1-2 民間研究機関の設立年度(総数)



出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」表 5-1-2 参照

図 5-1-3 民間研究機関の設立年度(地域別)



出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」表 5-1-2 参照

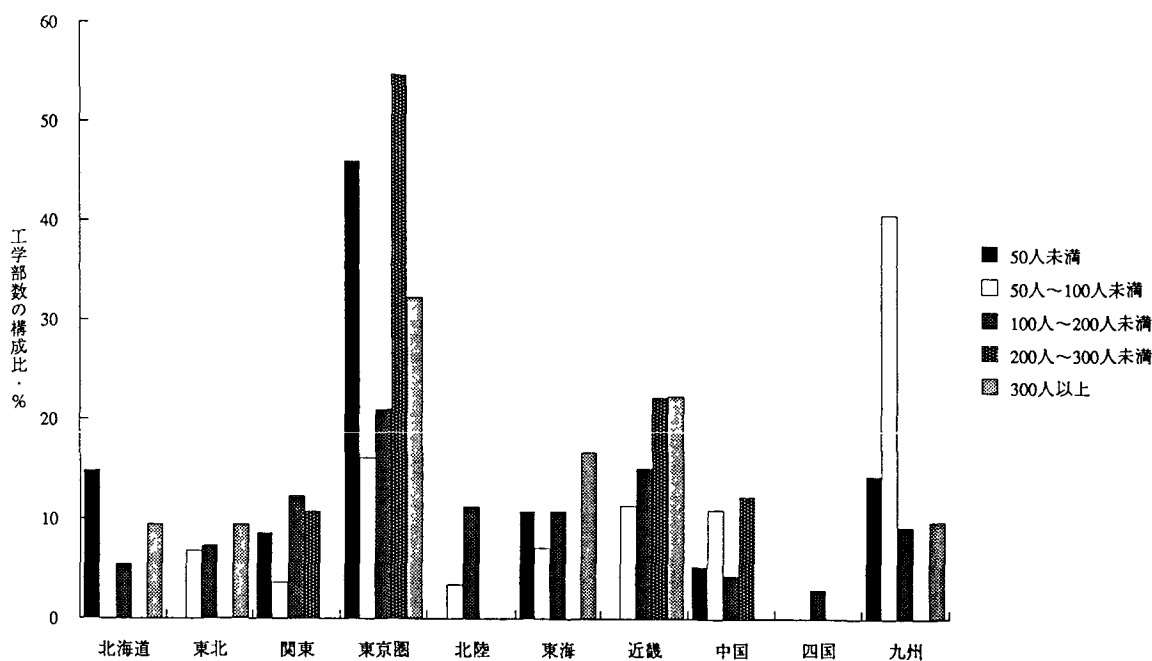
5.2 大学における研究開発人材

大学における研究開発人材として大学教員と大学院生とに着目し、それらの地域分布を中心に分析した。ここでは、工学部の教員数・学生数等のデータを、設置者別（国公立別）、および学部規模別の視点から分析する。

国立大学の工学部教員数は、関東（東京圏を除く関東）、四国地方は全国平均よりやや低く、北陸地方ではやや高いが、地域格差は全般的に小さい。しかし私立大学については、教員数と学生数のいずれもが東京圏（東京都、神奈川県）で全国平均の2倍以上と突出し集中の度合いが著しい。

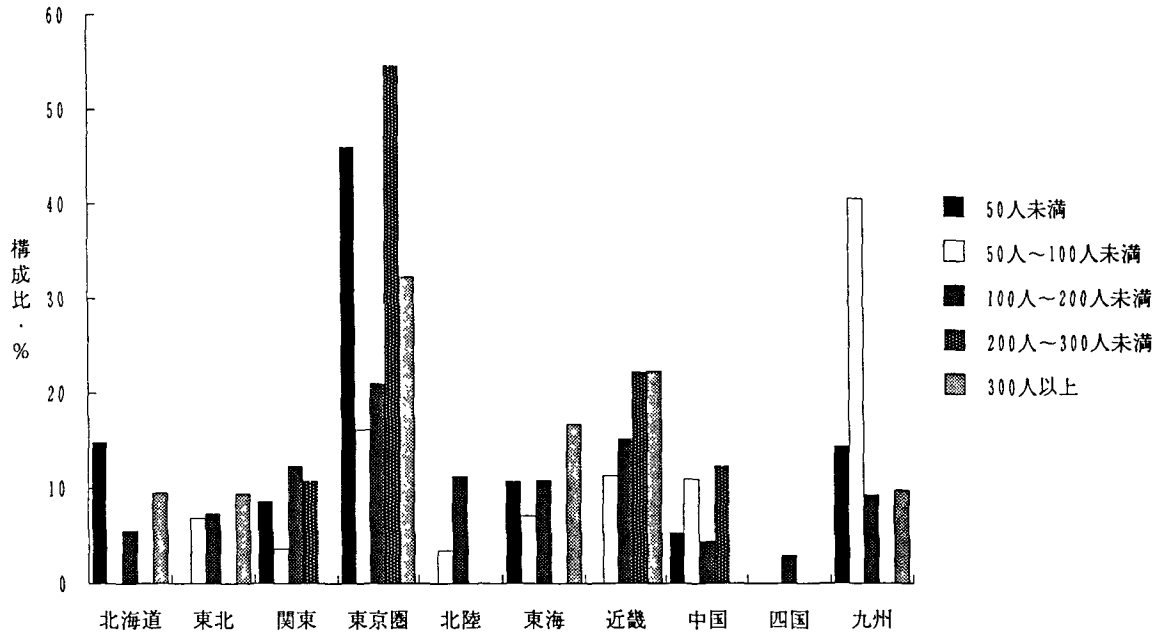
学生数について大学学部、大学院修士課程及び博士課程ごとに比べると、国立大学の学部学生数は地域間での差が小さく、私立大学の学生数が東京圏への集中が著しいといった傾向がみられる。博士課程に在学する大学院生数は、国立大学、私立大学とも東京圏、近畿に集中し地域遍在の度合いが大きい。また、修士課程の大学院生数も地域遍在が見られるものの、学部学生数と博士課程大学院生数の傾向の中間に位置する。大学院学生が教員と同様に大学における研究開発活動の担い手であると考えられるため、研究人材の数からみた大学の研究開発活動に関する潜在的能力は東京圏、近畿地方で高くなっていると考えられる。

図 5-2-1 教員規模別の工学部の地域分布



出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-2-1 参照

図 5-2-2 工学部教員の地域分布



出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」表 5-2-2 参照

図 5-2-1及び図 5-2-2に、規模別にみた工学部およびその教員数の分布を示す。教員 300人以上の工学部だけを対象とすれば、東京圏の全国に占めるシェアは学部数で30%、教員数で32%である。東京圏以外の地域では、近畿、東海地方で20%、北海道地方、東北地方、九州地方で10%の工学部が教員数 300人以上である。東京圏を除く関東地方、北陸地方、中国地方、四国地方にはこのような規模の大きな工学部は存在しない。なお、これら規模の大きい大学は旧帝国大学、および一部私立大学などである。また、教員 300人以上の工学部に所属している教員数を東京圏のそれと比較すると、近畿 7割、東海 5割、北海道、東北、九州地方 3割程度となっている。

5.3 民間研究機関の研究開発活動

民間研究機関の地域ごとの研究開発活動について、研究人材及び研究開発費について検討を行った。研究開発活動は東京圏、近畿に集中している。これは、科学技術情報へのアクセス、人材の確保等の研究開発活動を展開する上で大都市圏がそれ以外の地域と比べ有利となっている状況を示すものと考えられる。我が国の研究開発活動の現状が大都市圏集中型であることを数値によって裏付けたこと

になる。研究者、研究開発費とも実数を用いた比較ではこの二つの地域が突出してしまい、地域ごとの比較が困難となる。このため、地域特性を明らかにするため、以下構成比を用いて分析を行った。

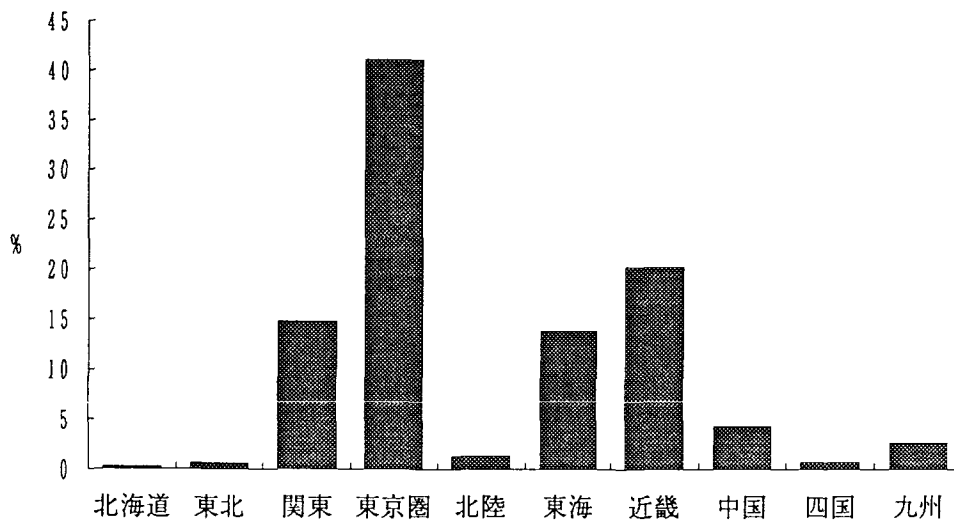
5.3.1 研究者及び研究開発費の分布

図 5-3-1、及び図 5-3-2に研究者及び研究開発費の地域分布を示す。研究者は、東京圏に41%が集中し、ついで近畿21%、関東地方15%、東海地方14%の順である。以下、中国4%、九州3%、北海道、東北、北陸、四国は1%かそれ以下である。東京圏に最も集中し、次いで近畿に多いことがわかる。

研究開発費の地域分布を見ると、東京圏に36%が集中し、ついで近畿20%、関東地方17%、東海地方15%、中国地方7%、九州地方3%、北海道、東北、北陸、四国の各地方は1%以下である。研究者、研究開発費とも東京圏、近畿、関東、及び東海への集中の度合いが大きく、以下の分析ではこれら4つの地域に着目する。

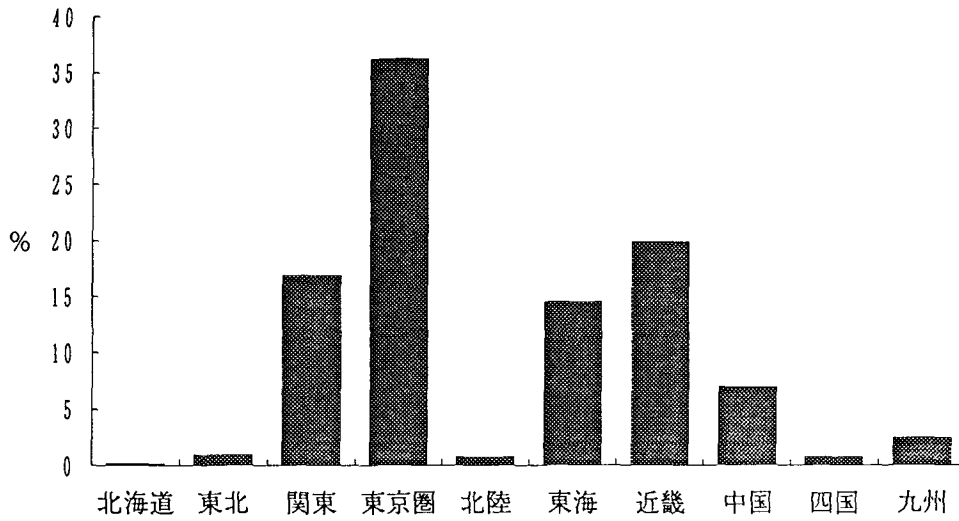
図 5-3-3は研究者数構成比を横軸に、研究費構成比を縦軸にとった両者の関係を見たグラフである。研究者数と研究費はほぼ比例関係にある。関東と東海は全国平均に比べて研究者1人当りの研究開発費がやや大きい。

図 5-3-1 地域別研究者数の構成比



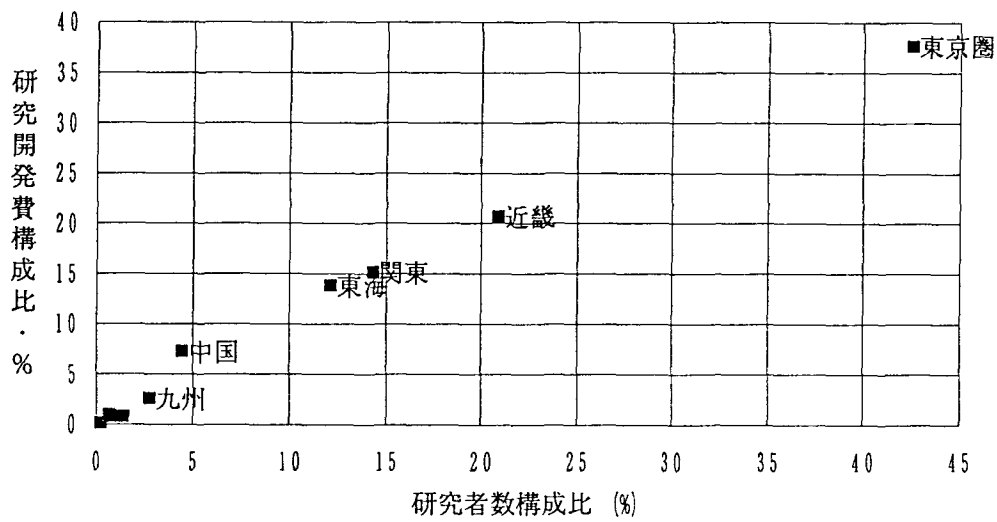
出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-3-1 参照

図 5-3-2 地域別研究開発費の構成比



出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-3-2 参照

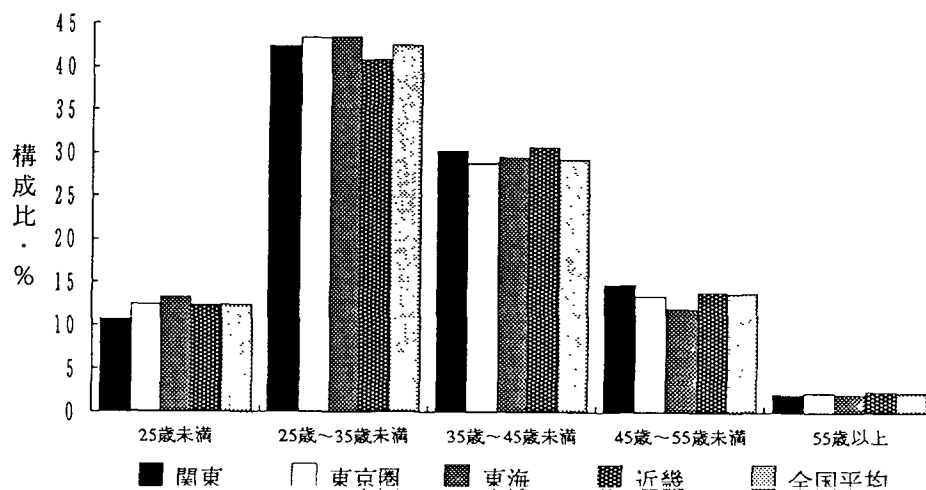
図 5-3-3 研究者数と研究開発費との関係



出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-3-3 参照

図 5-3-4に年齢階層別の研究者分布を示す。研究者の年齢構成は各地域とも類似の分布をしている。全国平均では、25才未満が12%、25～34才が43%、35～44才が29%、45～54才が14%、55才以上が2%である。25～34才の階層が半数に近く、研究生産力の高い階層と考えられる。地域別に見ると、東京圏では25～34才の階層が全国平均よりもやや高く、近畿では35～45才の階層の構成比が全国平均よりもやや高い。

図 5-3-4 研究者の年齢階層別分布



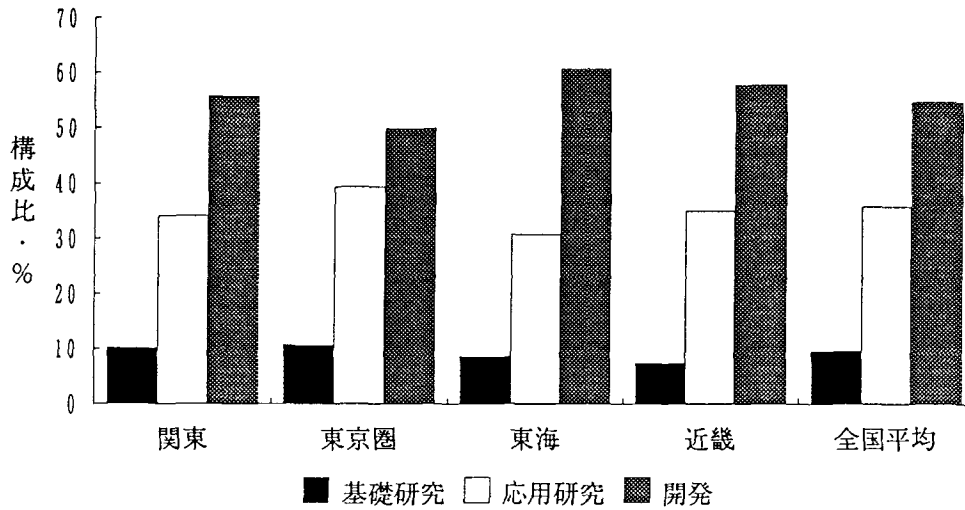
出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-3-4 参照

図 5-3-5に、研究の性格別（基礎研究、応用研究、開発）に研究者の構成比を示す。性格別研究者数構成比の全国平均は、基礎研究10%、応用研究36%、開発55%となっている。関東、東京圏、東海及び近畿の各地方についてみると、基礎研究に従事する研究者の割合は10%前後とほぼ同じ傾向を示している。一方、東京圏では応用研究に従事する研究者の構成比が高く、東海では開発に従事する研究者の比率が高い。

図 5-3-6に、性格別研究開発費を示す。全国平均では基礎研究 9%、応用研究 34%、開発57%である。東京圏と近畿とを比較すると、東京圏では基礎研究費と応用研究費の構成比が近畿よりも高く、逆に開発費の構成比は近畿の方が高い。また、基礎研究費の比率については東海地方が全国平均よりも低く、関東、東京圏、近畿の基礎研究費の構成比は全国平均とほぼ同じ数値を示している。基礎研

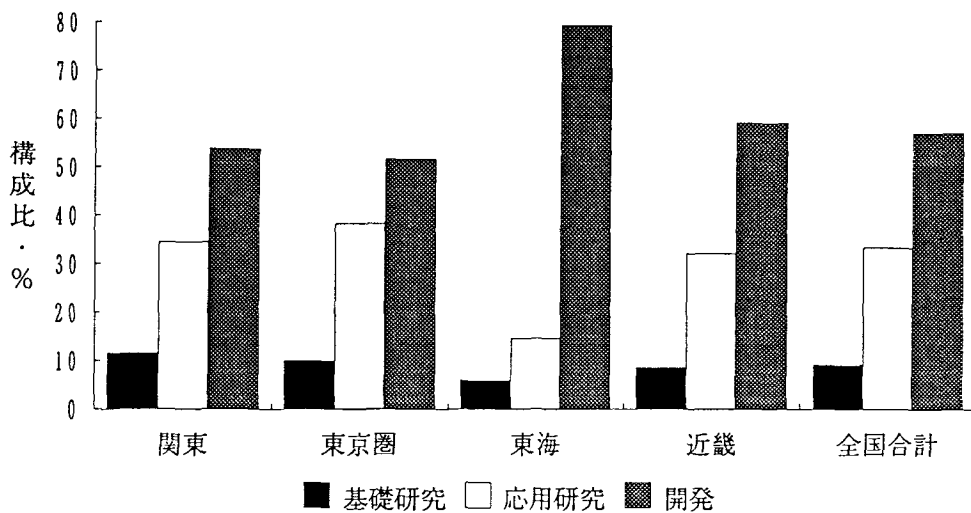
究費の構成比の低い東海では、開発費の構成比が約80%と全国平均を大きく上回っている。

図 5-3-5 研究の性格別の研究者数



出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」表 5-3-5 参照

図 5-3-6 性格別研究開発費

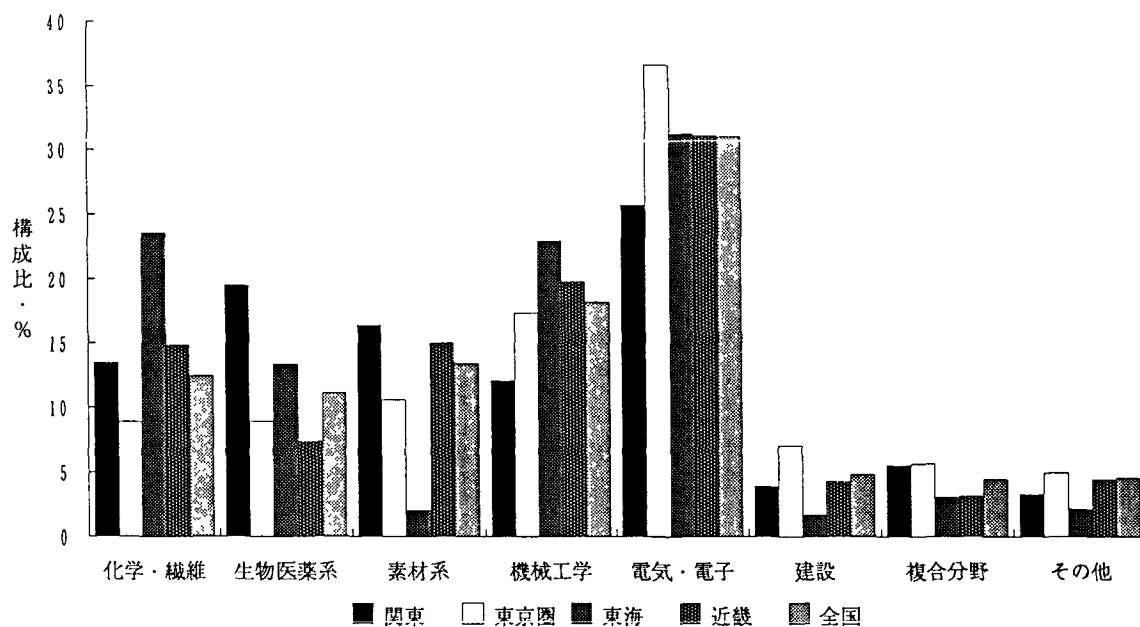


出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」表 5-3-6 参照

図 5-3-7に研究分野別研究者数を示す。ここでの分類は、化学・繊維、生物医薬系、素材系、機械工学、電子・電気工学という独自のものをを用いている。関東地方では、生物医薬系及び素材系の研究者が多い。東京圏には、全国の研究者の41%が集中しているが、化学・繊維、生物医薬系、素材系は全国の約30%程度であるのに対し、機械工学、電子・電気工学はそれぞれ40%、50%と集中度が高い。また近畿では、生物医薬系の比率が低い。

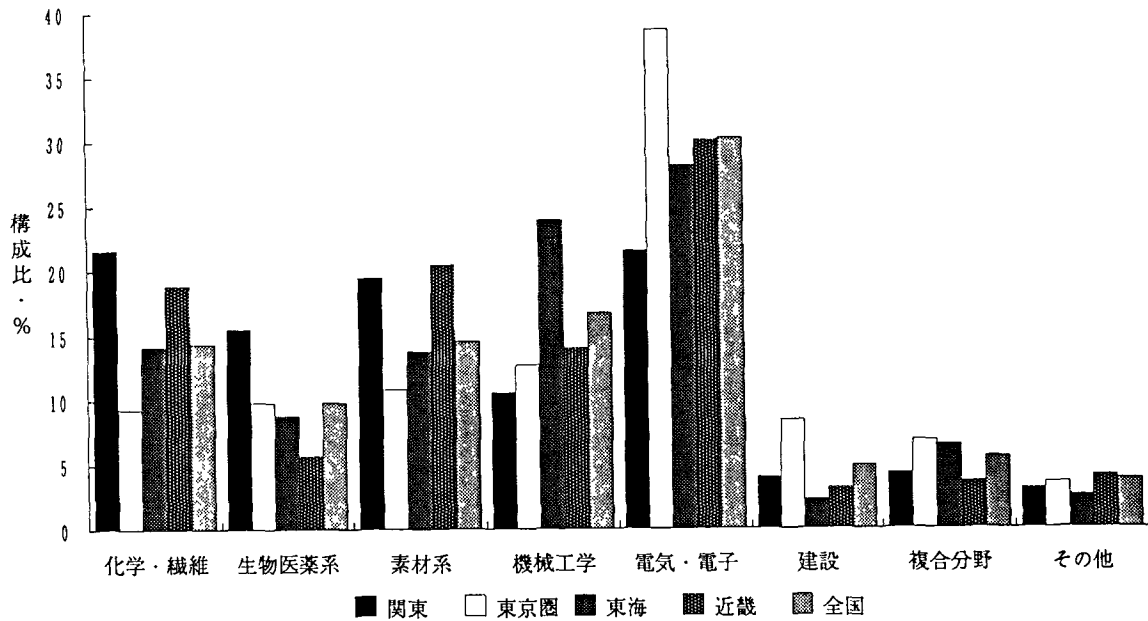
研究分野別の研究開発費は研究者に比べて地域差が鮮明である（図 5-3-8）。関東地方は化学・繊維、生物医薬系、素材系の比率が高く、機械工学、電子・電気工学は低い。東京圏は電子・電気工学の比率が特に高く、生物医薬系も高い。しかし、化学・繊維、素材系の比率は近畿圏よりも低い。東海地方では機械工学の比率が高い。近畿は化学・繊維、素材系が特に高く、東京圏を越えている。しかし、生物・医薬系が大幅に低く、関東地方以下である。

図 5-3-7 研究分野別研究者の地域分布



出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-3-7 参照

図 5-3-8 研究分野別研究開発費の地域分布



出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-3-9 参照

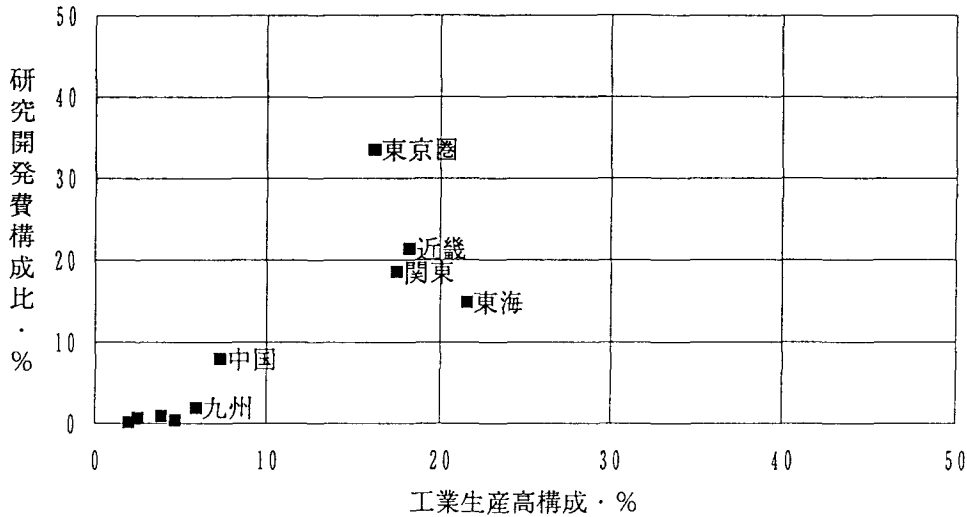
5.3.2 工業生産と研究開発活動

研究開発活動と工業生産活動との関係は深いものと考えられる。両者の関連性について、各地方の工業生産高（注、出典 3及び 5）と研究開発費との構成比を比較した（図 5-3-9）。研究開発費の構成比は東京圏が他の地域よりも圧倒的に大きく、我が国の研究開発活動が東京圏を中心に展開されていることがわかる。また、東京圏と同様に、近畿も相対的に研究開発活動が生産活動よりも活発な地域である。すなわち、これらの地域では生産活動以上に研究開発活動が集中している。一方、関東地方では生産活動と研究開発活動とが均衡している。また、東海地方は研究開発活動よりは生産活動の方が活発である。その他の地域では生産活動の方が主となっているものの、構成比は10パーセント以下である。

〔注〕

(1) ここに言う工業生産高とは、通商産業省工業統計表の工場出荷額である。

図 5-3-9 工業生産高と研究開発費との関係



出典：科学技術政策研究所、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」
表 5-3-8 参照

〔出典〕

- (1) 文部省、「学校基本調査（高等教育編）」
及び同指定統計の目的外利用（総務庁告示第 4号、官報第 18545号、昭和63年12月16日）、統計法第15条第 2項の規定による。
- (2) 文部省、「学校教員統計調査」
及び同指定統計の目的外利用（総務庁告示第 4号、官報第 18545号、昭和63年12月16日）、統計法第15条第 2項の規定による。
- (3) 通商産業省、「工業統計表（昭和61年）」
- (4) 総務庁統計局、「国勢調査（昭和60年）」
- (5) 科学技術政策研究所 第 2研究グループ、「地域における科学技術振興に関する基礎調査（中間報告）」、平成元年 3月（昭和63年度科学技術振興調整費調査研究報告書）
- (6) 科学技術政策研究所 第 4調査研究グループ、「地域における科学技術振興に関する基礎調査< I >」、平成 2年 3月（昭和63年度科学技術振興調整費調査研究報告書）

第6章 研究開発の成果

6.1	学術論文	203
6.1.1	論文数	204
6.1.2	論文の被引用度	207
6.1.3	論文および学術雑誌の国際性	211
6.1.4	サイテーション・フロー	214
6.2	特許	216
6.2.1	特許の出願件数と登録件数	217
6.2.2	主要国の国内／国外における特許件数	219
6.2.3	主要特許出願先における特許件数	222
6.2.4	米国における特許の登録件数および被引用度	224
6.2.5	産業別特許出願件数	226
6.2.6	植物品種の登録件数	228
6.3	規格と標準	230
6.3.1	日本工業規格	231
6.4	表彰制度による科学技術成果の評価	233
6.4.1	表彰制度による我が国の科学技術成果の評価	233

第6章 研究開発の成果

科学技術における研究開発の成果に関する指標は、基盤に関する指標に比べて、従来、その指標化があまり進んでいなかった。その理由は、成果系の指標は基盤系の指標に比して収集の困難なものが多いという技術的なものと、そもそも研究開発の成果とは何であり、具体的にどのような数量を指標とするのかについての理解が欠けていたという2つが考えられる。これらのうち、前者については、最近のコンピュータ利用技術の発達、とりわけ、データベースの発達により、技術的困難はかなり低減されつつある。後者についても、科学社会学や科学技術政策研究の進展および、世界各国の科学技術指標作成についての経験・努力の蓄積とともに、理解が深まりつつある。

このような状況をふまえ、本報告書では、研究開発成果に関する指標についてやや詳しく述べる。本報告書の構成に指針となったカスケード型指標体系では、研究開発の成果系の指標を研究開発活動の直接的成果を示すものと間接的成果を示すものに分け、前者を「研究開発成果」、後者を「科学技術の寄与」と呼んでいる。本章において述べるのは、直接的成果を示す「研究開発成果」指標の主なものである。本章の6.1節には、学術論文数やその被引用回数を取りあげた。6.2節には、特許件数と植物品種の登録件数について述べた。6.3節は、規格・標準数について述べた。6.4節は、優れた研究開発成果であるとして表彰された科学技術について述べた。これは、学術論文数等の定量的、客観的指標では測ることのできない研究開発成果の内容を示す主観的指標として他と区別して述べた。

6.1 学術論文

研究開発の目的には、自然現象（時として社会現象）に関する因果関係や法則の探求という面と、その現象あるいは法則性を人間社会に利用する技術の確立という2つの面がある。前者の成果は学術論文として現われることが多い。また、後者の活動のなかで生み出された経験や知識が学術論文の形で現われることもある。このように論文として発表されることにより、研究開発の成果は人類の知的共有財産となる。したがって、学術論文に関する指標は、研究開発成果のレベル

とその人類の科学技術知識への貢献を示すものと考えられる。

学術論文に関する指標作成に当たっては、直接膨大な数の論文誌から算出することは困難であるので文献データベースを用いるのがふつうである。国際的に S C I データベース (Science Citation Index Database, 参考 1, 2、以下「S C I」と略記) が用いられることが多い。その理由としては、特定の分野に偏らず科学技術全般を対象としていること、論文の引用に関するデータの得られる唯一のデータベースであること、収集の対象となる論文誌の選択が妥当であることなどがあげられる。一方、留意すべき点としては、他の特定分野を専門とするデータベースに比して、それぞれの分野での論文の収録数が少ないこと、および英語圏に偏ったデータベースであることなどがあげられる。本節では、S C I に基づいて米国の C H I 社が作成した 2 次データベース (出典 1、以下「C H I」と表記) を主に用いて学術論文に関する指標を算出した。これは、S C I から対象となる論文誌を固定して論文を選び、論文数、引用数などを国別・学問分野別に分類したものであり、マクロ指標のデータベースとしては、世界の標準となっているものである。

6. 1. 1 論文数

学術論文に関する最も基本的な指標は、学術論文の総数である。近年における世界各国の研究開発に関する取り組みの強化および科学技術自体の発展にともなって、全世界で生産される論文の数は著しく増加していると考えられる。しかし、全世界あるいは我が国の論文の総数については、正確に計測することは困難である。なぜなら、論文数の測定には文献データベースを使わざるをえないが、データベースの網羅性には限界があり、また学術雑誌の選択はデータベース作成者の方針に左右されるからである。そこで「論文総数」の推計の一例として、1982年に生産された学術論文が世界で 174万1000篇、我が国で22万7400篇という値を挙げておくにとどめる (参考 3)。

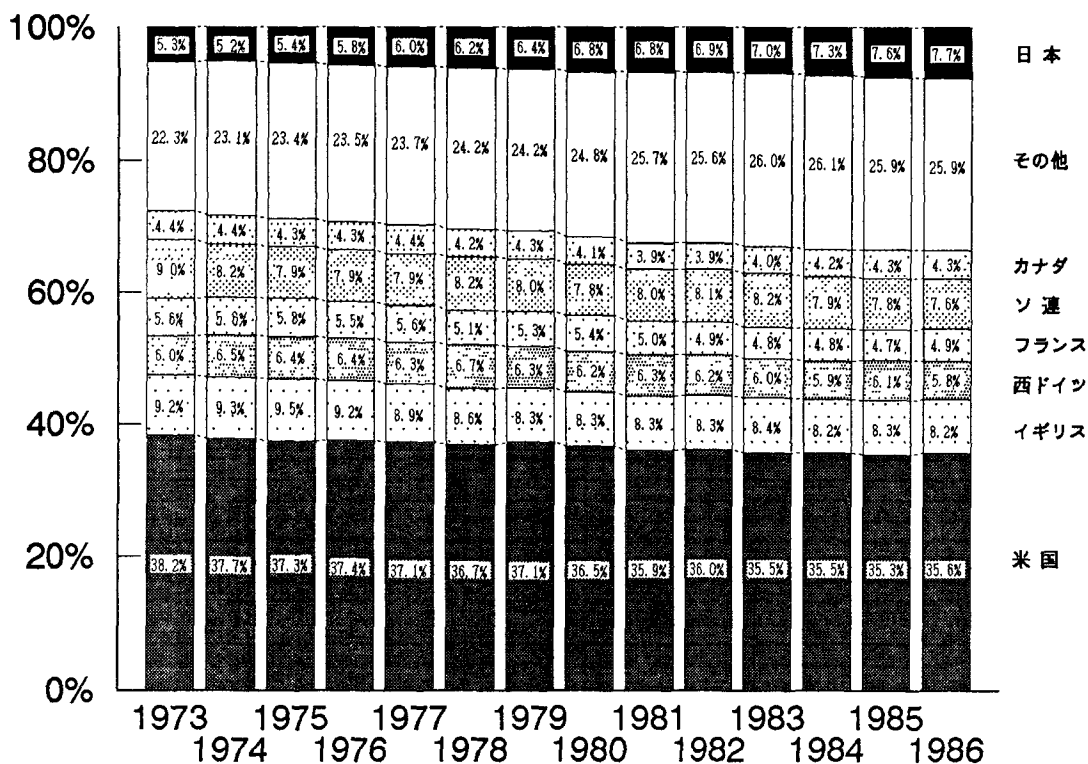
それでは、本節において分析する C H I に収録されている論文の総数はどのくらいであろうか。収録論文数を調べた結果、年間およそ37万から39万篇であり、一雑誌あたり 120篇程度であった。一方、我が国の論文は、1981年には約 2万5000篇、1986年は約 3万篇が収録されており、増加傾向にあった。これらの数値は、

前述の意味での「論文総数」ではないことに注意する必要がある（注 1）。これらは、以下に述べるより詳しい考察に先立ち、分析対象の規模を示す数値として把握しておくべきものである。

我が国の研究開発の成果が世界的にみてどの程度のレベルにあるのか、世界への貢献度はどの程度のものであるのかを定量的に把握するためには、総数ではなく世界におけるシェアを用いるのが適切である。図6-1-1 に論文の国別シェアの年次推移を示した。図に示した期間では一貫して米国が世界の3割以上を占めており、圧倒的なシェアを占めている。しかし、そのシェアは減少気味である。日本は、1975年には世界で第6位であったが、1976年にフランスを上回り、1979年に西ドイツ、1986年にはソ連を抜いて、米国、イギリスに次いで世界第3位の座を占めるまでになった。近い将来、イギリスを上回ることも予想される。図6-1-1 に示した主要国の中では日本だけがシェアを増加させており、しかもその伸びは著しい。CHIは米国製であるので、我が国の論文数は、英語圏の論文数に比べて過小に見積られていると考えられる。したがって我が国が、1980年代中ごろ以降から、米国に次ぐ世界第2位の論文生産国になったということは十分考えられる。

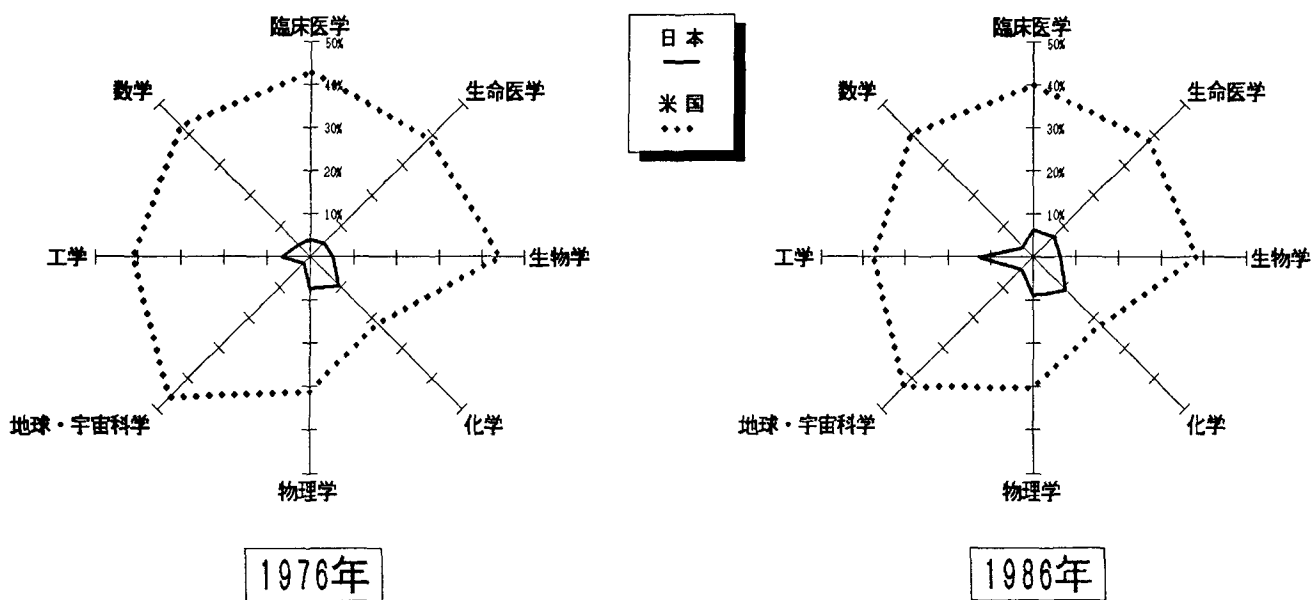
論文のシェアに関しては、さらに詳しく分野別の動向をみる必要がある。図6-1-2 は、科学の分野を論文掲載誌の種類によって8つに分類し、それぞれの分野における日本と米国の論文生産数のシェアを算出したものである。1986年においては、我が国の論文総数のシェアが7.7%（図6-1-1を参照）であるのに対し、工学、化学、物理学などのいわゆる物質系科学におけるシェアはそれより大きく、それぞれ12.7%、10.7%、8.6%である。一方、我が国のシェアが相対的に小さいのは数学（3.4%）および地球・宇宙科学（3.7%）である。分野間の偏りという観点から我が国の論文をみると、シェアの大きい工学と、シェアの小さい数学や地球・宇宙科学では3倍以上の開きがある。また、10年前の1976年の各分野での論文シェアと比較すると、数学を除いた各分野において我が国の論文のシェアが増加したことがわかる。なかでも、工学における伸びが著しく、この10年間にほぼ倍増したことになる。そのほか医学、生物学など生命系科学におけるシェアが、我が国全体の伸びを上回る増加を示していた。また、各分野において米国と日本のシェアを比較すると、最も差の少ない化学においてもシェアは2倍以上

図 6-1-1 論文生産数の国別シェアの推移



資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Literature Data Base 1989,"
表 6-1-1 参照

図 6-1-2 日本と米国の各分野における論文数シェア



資料: 図 6-1-1 と同じ
表 6-1-2 参照

の開きがあり、数学や地球・宇宙科学では10倍以上の開きがあった。

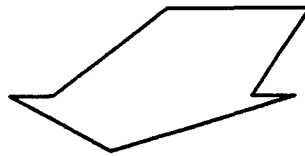
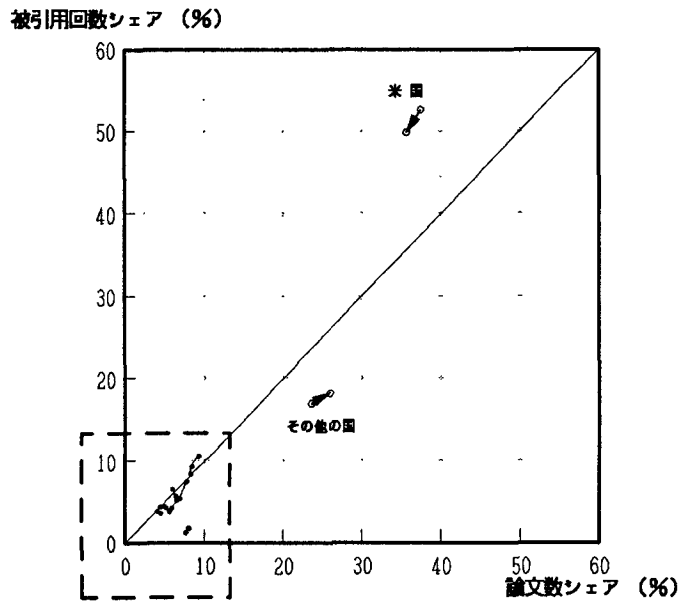
〔注〕

- (1) S C I は網羅的に収集することよりは重要な論文誌を選んで収録することに主眼をおいて作成されている。また、C H I は S C I をもとに対象とする論文誌を約3,100 に限定／固定して集計されたものであることに留意しなければならない。したがって、ここに挙げた値は、「世界あるいは日本で生産されたすべての論文の数」を測定しようとしたものではなく、「主要学術雑誌に掲載された論文数」の測定の一例と考えるべきである。

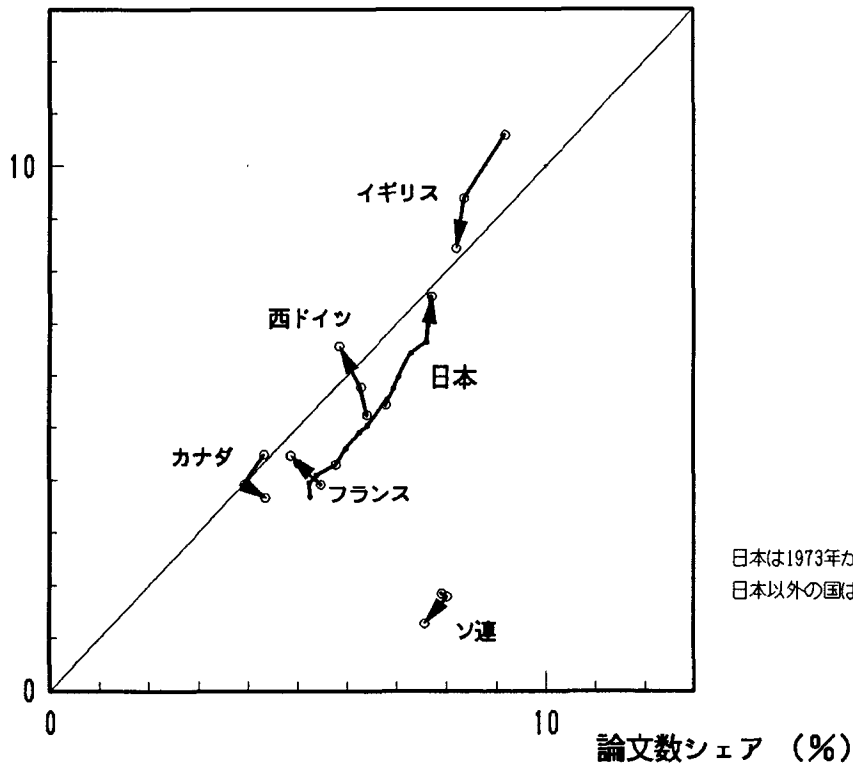
6. 1. 2 論文の被引用度

研究開発成果を示す指標としては、論文の生産数だけでは十分でなく質的な把握が欠かせない。論文の質を定量的に示すものとしてよく用いられるのは、論文の被引用回数である。その背景には、他の論文からよく引用される論文は、優れた論文であるとする考えがある。これに対しては批判もある。いくつか例を挙げると、論文の引用は恣意的におこなわれている、総合報告やいわゆるレビュー論文などはオリジナリティーのないものでもよく引用される、研究者は「仲間内」の論文を優先的に引用する傾向がある、「間違い」のある論文がそれを指摘するために引用されることがあるといったものである。このような批判を踏まえて、本論では以下のように考える。まず、論文の被引用回数は、「質」の良さを示す前に「影響度」を示す指標であると考え。全世界で発生する論文数は膨大なものであり、発表されても他の研究者に読まれないものも多いと言われている（注1）。そのなかで、他の論文に引用される論文は、質を問わなくとも科学技術の発展に影響を及ぼしたと考えてよい（注2）。次に、国レベルに集約したマクロな被引用回数は、やはり「質」を表わしていると考え。その理由は、間違いの訂正のために引用されることがや、「仲間内」から優先的に引用されることが、ある特定の国の論文に対してのみ多いとは考えにくいからである。つまり、研究者が論文の引用をする流儀は、国によってそれほど大きく異ならないとする。したがって国レベルでの被引用回数を決定するのは、基本的にその国の論文の平均的な質であると考え。また、個別論文レベルでも被引用回数の極めて大きいものは、やはり「質」を表わしていると考え。一篇の論文が1000回以上も引用され

図 6-1-3 主要国の論文被引用度



被引用回数シェア (%)



日本は1973年から1986年の各年について表示
日本以外の国は1976年、1981年、1986年のみ

資料：図 6-1-1 と同じ
表 6-1-3 参照

た例が知られており、このような論文は質が高いと考えるのが自然であろう。したがって質の高い論文として「被引用回数上位10篇の論文」を選ぶ試みなどは価値があると考え（参考4）。一方、個別の研究や研究者の評価の尺度として論文の引用回数を用いることは、仲間内の引用をはじめとする前述のような問題点があるため、注意が必要であろう。

図6-1-3は、主要国の論文被引用度を示したものである。論文を多く発表している国は、引用される可能性が高く、被引用回数だけで「質」をみるのは適当でない。NSFの科学技術指標（参考5）などでは、被引用回数のシェアを論文数のシェアで除した「相対引用度数（Relative Citation Index）」が用いられている。被引用回数のシェアが論文数のシェアに等しければ、相対引用度数は1であり、被引用回数のシェアが論文数シェアを上回ったならば1より大きい値となる。これはスカラー値で論文の質を表わす簡単な方法であるが、先に述べた「影響度」という観点からは被引用回数そのものの大きさも重要である。そこで図6-1-3では、論文数のシェアを横軸に、被引用回数のシェアを縦軸にとって、2つの量の関係を示した。図には示していないが、原点とプロットされた点を直線で結び、その傾きを算出すれば相対引用度数となる。図中の傾き1の直線上にプロットされていれば、その国の相対引用度数は1である。日本については1973年から1986年までの各年について、日本以外の国は1976年、1981年、1986年についてプロットし、時系列推移が明かになるように各点を矢印で結んだ。

論文数の最も大きい米国の場合、被引用回数シェアは論文数シェア以上に大きく、世界で引用される論文のおよそ半数は米国の論文であることがわかった。しかし、時系列で見ると米国の被引用回数シェアは減少してきており、米国の影響力は相対的に低下しつつあることがわかる。イギリスも、被引用回数シェアが論文シェアを上回っており論文の質は高いといえるが、論文シェア以上に被引用回数シェアの減少が大きく、相対引用度数は減少している。一方、我が国の被引用回数シェアは、論文シェアと同様に西ドイツなどを上回って世界第3位の座を占めており、世界に対する影響度が大きいことがわかる。ただし、論文数に比して被引用回数が少なく、論文の質は世界の平均的レベルを下回っているようである。しかし、我が国の被引用回数の増加は著しく、相対引用度数も1986年には1に近づいている。西ドイツとフランスは、論文のシェアが減少しているにもかかわらず

ず、被引用回数のシェアが増加するという動きを示している。両国の論文が、影響度の大きいものに絞られている様子がわかる。カナダは米国、イギリスなどの英語圏の国と同様に、世界に対する影響力は低下しつつある。ソ連は、論文数に比して被引用回数が極めて少ない。ソ連では、特定の分野においては非常に優れた研究が行われていることが知られている一方で、全体としては研究開発のレベルはそれほど高くはないと言われることもあり、ここに示したデータはそれを裏付けているようである。しかし、社会体制や言語の壁による影響もあり、これだけでは質が低いと断定することはできない。ただし、ソ連の論文の世界に対する影響力が現実には小さいことは確かである。図には示していないがインドなども論文生産シェアはかなり大きいのに対し、被引用回数のシェアは小さく（1986年で論文数シェア 2.3%、被引用回数シェア 0.8%）、ソ連と同じような傾向にある。また、「その他の国」の中で、被引用回数が多いのは、ほとんどが西欧の国であり、近年において経済的躍進をとげたN I E S諸国でさえ世界に対する影響力は小さいことがわかる。以上の結果から、現時点においては、科学の営みが西欧を中心としたものであることをあらためて思い知らされる。

〔注〕

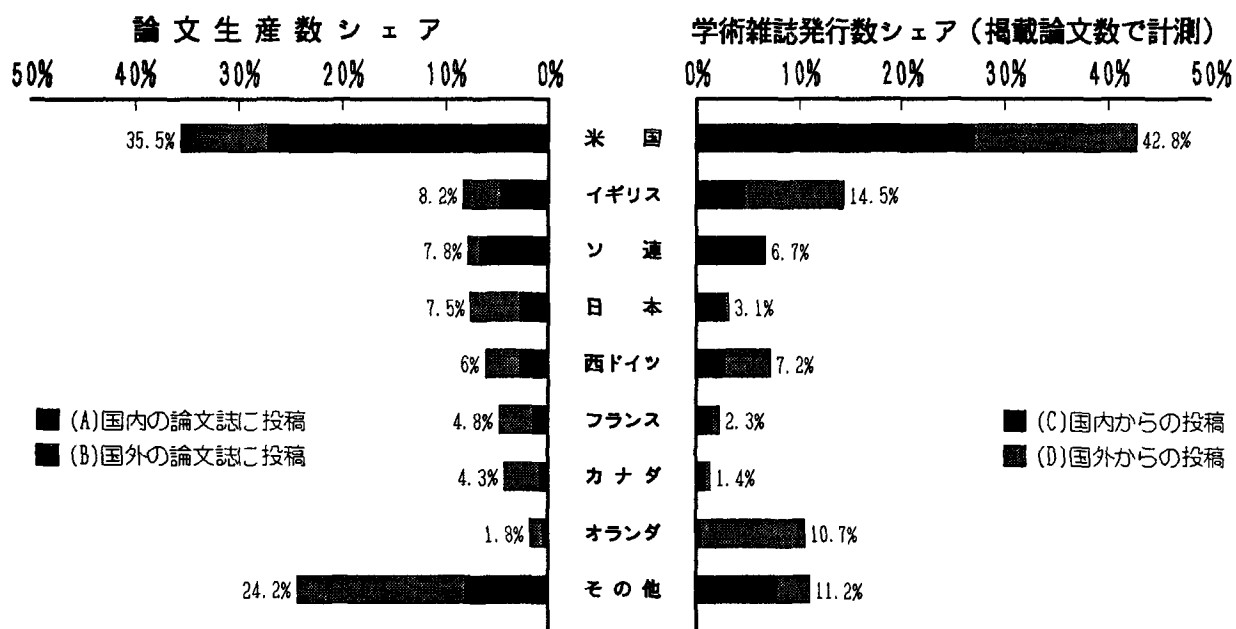
- (1) 最近の調査によると、1981年から1985年にS C Iの収録対象となった論文の55%は、刊行後5年の間、一度も引用されることがなかったという（参考 6、参考 7）。
- (2) 補足すると、たとえば、ある論文が「間違い」があるとして引用された場合、質が高いと認められて引用されたわけではないが、研究者のコミュニティに議論を巻き起こしたとすれば、科学技術に対して影響をあたえ、間接的には科学技術へ貢献したのであり、その影響の度合は被引用回数で示されるであろう。（さらにつけ加えるなら、ある学説が「間違い」であるかそうでないか決めるのは研究者のコミュニティであり、またそれを決めるのは研究開発の重要な過程である。） また、あまり質の高くない論文が「仲間内」で引用されたことによって、被引用回数が多少底上げされることはあるかもしれないが、学術雑誌のレフェリーの審査をパスして掲載された論文同士の引用は、ある程度レベルの高い研究グループが存在してはじめて成り立つのであるから、背後にある活発な研究活動を反映していると考えられる。

以上、論文数と論文被引用度という基本的な2つの指標を、各国別に考察したが、論文と「国」の関係はもう少し複雑である。「国」を主体として論文を考えるとときには、国際共著論文や、国を越えた論文の投稿、引用する国と引用された国の関係などさまざまな面から見ることも有用である。以下では、そのような考察をいくつか試みる。これらの指標から、科学技術活動の国際的な動向の一端を垣間みることができる。また、我が国は論文の生産量、被引用回数ともに、世界に例を見ないほどの増加を示していることを先に述べたが、この背景には、我が国の論文をめぐる国際化の進展が大きく寄与したことが、以下に述べる指標からうかがうことができる。

6. 1. 3 論文および学術雑誌の国際性

学術論文はふつう学術雑誌に発表される。学術雑誌は、論文の発表の場であり、研究開発の成果が国際的に波及していくためのメディアとして極めて重要である。ある国で発行される学術雑誌数には、研究開発におけるその国の地位や国際化の度合いが反映されているとともに、学術雑誌の発行を通じた貢献の度合いが示されていると考えられる。そこで、C H I の収録対象である学術雑誌を発行国別に計算した。図6-1-4の右側に、主要国の学術雑誌発行数を示し、比較のため図の左側には、論文生産数を示した。学術雑誌数の単位には、掲載された論文の数を用いた。学術雑誌に掲載される論文数は雑誌毎に異なるので、論文掲載数のほうが単位として妥当であると考えたためである。また、論文数を単位とすることによって、論文生産数との比較が容易になる。論文生産数、学術雑誌発行数ともに、実数でなく国別シェアを用いている。このように測定した学術雑誌数のシェアでは、米国が圧倒的に多く40%を越えている（図右側の棒グラフの長さ）。次いで、イギリス、オランダ、西ドイツが多い。これらの国は論文生産数以上に雑誌発行数が多い。特に米国、イギリスの雑誌発行数シェアは合わせて6割弱にもなり、科学技術の標準言語が英語であることが大きく影響しているとはいえ、両国の影響の大きさには強く印象づけられる。注目すべきは、オランダの雑誌発行数が多いことである。米国、イギリスに次ぐ学術雑誌出版大国であるといえる。一方、我が国は雑誌発行数のシェアが論文生産数のシェアの半分以下でしかない。もちろん、これはC H I に収録されたものに限られた議論ではある（注1）。しかし、

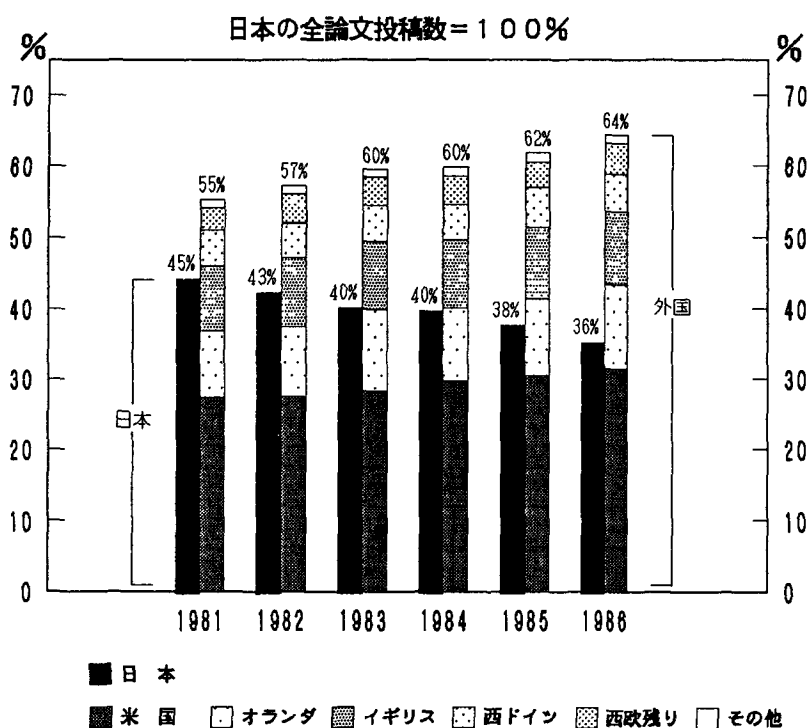
図 6-1-4 主要国の論文生産数と学術雑誌発行数（1984年から1986年までの累計）



(A)と(C)が等しいことに注意

資料：図 6-1-1 と同じ
表 6-1-4 参照

図 6-1-5 日本の論文投稿先（国別）の推移



資料：図 6-1-1 と同じ
表 6-1-5 参照

我が国の国際的学術雑誌の発行が少ないことは否定できない。

論文は、論文の生産国の学術雑誌に投稿されるとは限らず、他の国の学術雑誌にも投稿される。我が国の場合で言えば、従来から質の高いものを海外の学術雑誌に投稿する傾向がある。これはいわば論文の「輸出」であり、優れた研究成果を世界に示し、世界的水準での評価を求めるとともに世界の科学技術の発展に貢献しようとするものである。一方、論文発表の場（学術雑誌）を提供する国には、他の国からの投稿があり、これは「輸入」に相当するもので、その国の研究開発における地位や国際化の動向に左右される。また、「輸出」と「輸入」が測れるならば、「収支」に当たる量を算定することもできる。図6-1-4では、論文生産数を、国内に投稿したものと国外に投稿したものとを塗り分けて図示し、また、論文掲載数（先ほどは学術雑誌発行数と読み替えたが、ここでは論文掲載数として考える）も、国内論文と国外の論文に分けて図示してある（注2）。それによれば、米国はその生産論文の多くを国内の雑誌に投稿していることがわかる。一方、論文掲載数では国内論文の掲載数のほうが多いものの、国外からの投稿もかなりあり、「論文収支」は入超である。イギリスは、やはり国内への投稿が多いが、米国よりも国外への投稿の比率が高い。論文掲載数では、国外からの投稿数のほうが上回っており、大幅な入超となっている。ソ連は、論文を海外に投稿することが少なく、海外から投稿されることはさらに少ない。我が国は、その生産論文の多くを海外の学術雑誌に投稿している。その一方、我が国で発行されている学術雑誌には、海外からの投稿は少なく、したがって論文収支は大幅な出超である。

図6-1-4から、我が国の海外への論文の投稿が多いことがわかったが、論文の投稿先はどのような国が多いのであろうか。図6-1-5は、我が国の論文の投稿先の内訳の推移を示したものである。1981年から1986年という短い期間においても、国外の学術雑誌へ投稿された論文の割合が10%近く増加している。投稿先としては、米国が最も多く、また増加の割合も最も大きい。我が国は、論文発表数を増加させているばかりでなく、論文発表行動が国際化していると言える。

前述のように、我が国は研究開発の成果を量的に増大させており、また被引用度に表示されるように世界における影響力も増している。その一方で、ここに挙げた2つの指標が示唆するように、研究開発の成果を波及させていくうえで重要な

国際的学術雑誌の発行による貢献を充実させる必要があるように思われる。

〔注〕

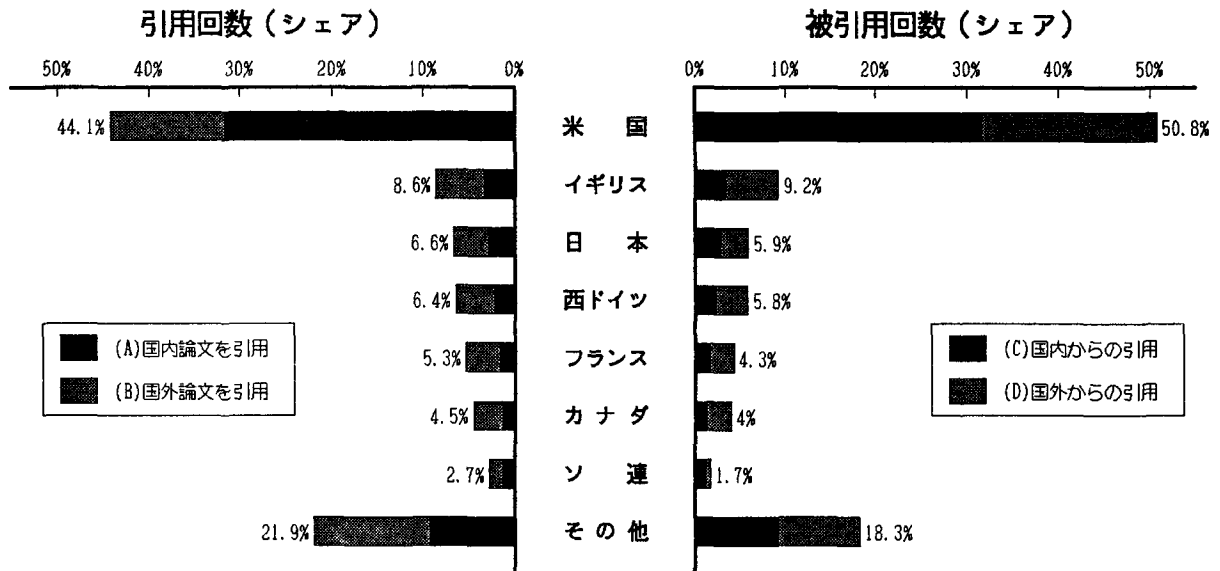
- (1) C H I の集計対象の雑誌名は公表されていない。しかし、日本で発行された学術雑誌は、およそ80誌程度が対象とされ、そこには日本語の雑誌も含まれていると考えられる。その根拠は、以下の通りである。S C I に収録されている雑誌の一覧表は、冊子体の S C I (参考 1) に掲載されており、また関連する各種のデータが示されている。これらと C H I のデータとの比較から、S C I に収録されている日本の学術雑誌のおそらくすべてが、C H I の集計対象となっていると考えられるためである。
- (2) 外国の学術雑誌への投稿を「輸出」にたとえるなら、国内の雑誌への投稿を「国内出荷」にたとえることもできる。同様に、外国から投稿された論文の掲載は「輸入」に相当し、国内論文の掲載が「国内調達」にあたる。「国内出荷数」(左側のグラフの国内への投稿論文数)と「国内調達数」(右側のグラフの国内論文の掲載数)は等しい値となることに注意。

6. 1. 4 サイテーション・フロー

論文を生産する国と学術雑誌を出版して論文を掲載する国の間に、論文の投稿という流れがあったように、論文の引用においても引用する国と引用される国の間の流れを考えることができる。これをサイテーション・フローと呼ぶ。

図6-1-6 は、それぞれの国毎に、論文の引用回数シェアを左側に、被引用回数シェアを右側に示したものである。引用回数については国内の論文を引用した回数と外国の論文を引用した回数を区別し、被引用回数については国内の論文から引用された回数と外国の論文から引用された回数を区別してある。まず、論文引用という行為の国による違いを示すものとして、各国が自国の論文を引用する回数と外国の論文を引用する回数を比較する(図の左側)。米国は外国の論文より自国の論文を引用することが多く、その他の国は、自国の論文より外国の論文を引用することが多い。この背景には、論文数に占める米国のシェアが圧倒的に多いことも影響していると思われる。さらに、各国の論文が引用の対象として国際的にどのような位置を占めているかを示す指標として、外国論文から引用された回数と国内論文から引用された回数を測定した(図の右側)。外国の論文から引

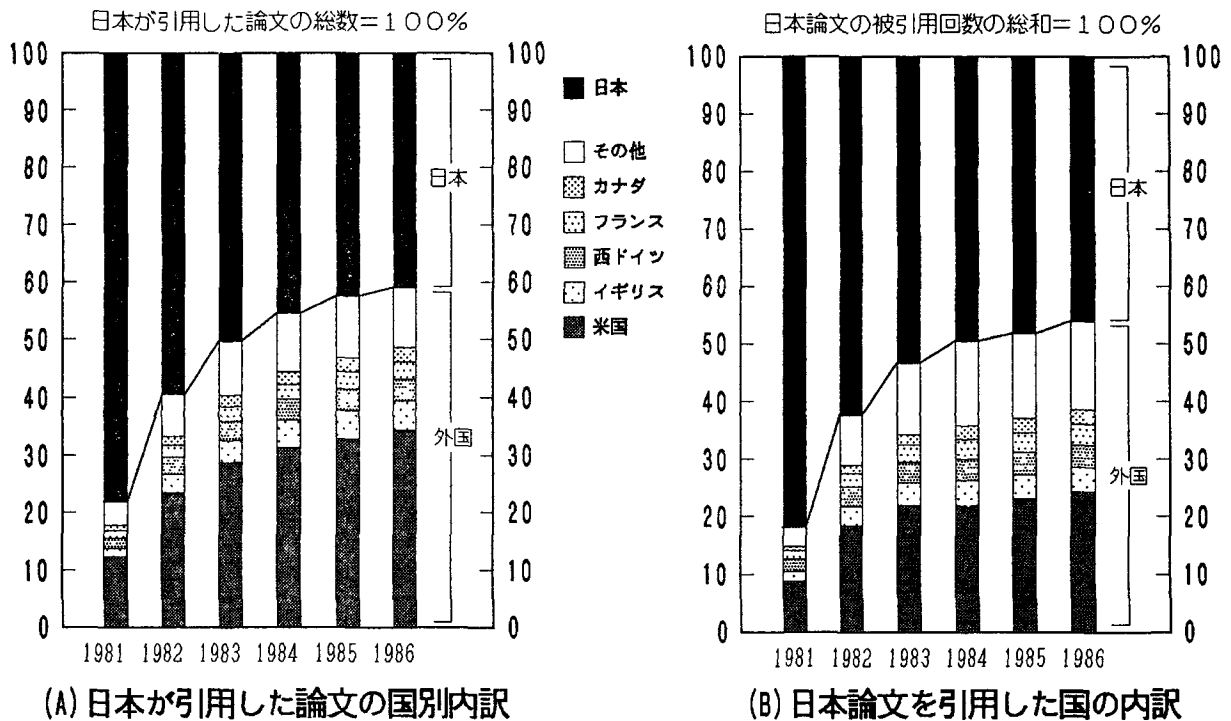
図 6-1-6 主要国の論文引用回数と被引用回数（1984年から1986年までの累計）



(A)と(C)が等しいことに注意

資料：図 6-1-1 と同じ
表 6-1-6 参照

図 6-1-7 日本論文からの引用先と日本論文への引用元の推移



資料：図 6-1-1 と同じ
表 6-1-7 参照

用された回数からすると、国際的に最も大きな位置を占めているのは、当然ながら米国であり、それに次ぐのがイギリスである。それに続く国として、日本と西ドイツを比べてみると、被引用回数の総数では日本が多いが、外国からの引用回数に限って見ると西ドイツの方が多い。我が国は、海外の論文誌への投稿論文数（図6-1-4を参照）の多さを考えれば、外国論文からの被引用回数は少ないと言える。

図6-1-6が示す傾向を解釈することは難しく、これから直ちに日本の閉鎖性を結論づけることはできない。そこで、我が国の論文について、引用回数と被引用回数の時系列推移を調べ、傾向を分析した。図6-1-7(A)に我が国が引用した論文の国別の内訳の推移を示す。我が国の論文が他の論文を引用する際には、1981年には8割近くが日本の論文を対象としていたのに対し、1986年にはその比率が4割程度に減っている。外国の論文を引用する比率が短期間に大幅に増加したことが分かる。一方、我が国の論文がどの国の論文に引用されているのか、近年における変化を示したのが図6-1-7(B)である。1981年には、日本の論文の被引用回数の8割以上が国内論文からの引用によるものであった。これに対し、1986年には外国からの引用が半数以上を占めるようになっている。我が国の論文の被引用回数が、他の国には見られないほど増加していることは図6-1-3が示すとおりだが、その背景には、外国からの引用の増加という構造的な変化があったのである。ここで明らかにされた1980年代における我が国の国際的な地位の変化は劇的と言っても過言ではなからう。

6.2 特許

研究開発の成果のうち、特に産業に結び付く技術には、経済的価値を持つものも多い。このような研究開発成果は、その開発者にとっての私有財的価値を持つ一方で、広く利用されることが有益である。そこで、経済的価値を持つ技術について、その所有者の利益を保護するとともに、発明内容の公開を促進させることを目的として設けられている制度が、特許権制度である。特許法では、専有化できる知識を「特許発明」と呼び、「技術的思想の創作であり、自然法則を利用したものであり、しかも高度なもの」とであると定義している。このように定義された知識について、その内容を公開する代償に、発明者や開発者は一定の期間、特

許の付与された発明を専有することを保証される。そのことにより技術が普及し、また技術開発が奨励される。

以上のような特許権制度の趣旨によれば、特許に関する統計から、産業競争力と関連した研究開発成果について知ることができる。特許に関する統計は、特許の出願・登録という手続きが公的機関によってなされるため、比較的信頼できるものが作成されている（出典 2）。ただし、特許制度は国によって大きく異なるため、国際比較を行うに当たっては、その違いを十分に考慮して解釈する必要がある。また、特許は発明と 1 対 1 に対応するものではないことも念頭におくべきである。これらの点に留意するならば、特許は、研究開発の成果に関する指標として欠かすことのできない重要なものである。

本章では、特許に加え、植物品種登録についても述べる。植物品種の登録件数は、植物分野における研究開発成果を示すもので、特許件数と同様の性格を持つ指標である。近年におけるバイオテクノロジーの興隆をはじめとする動向を知る上で重要である。

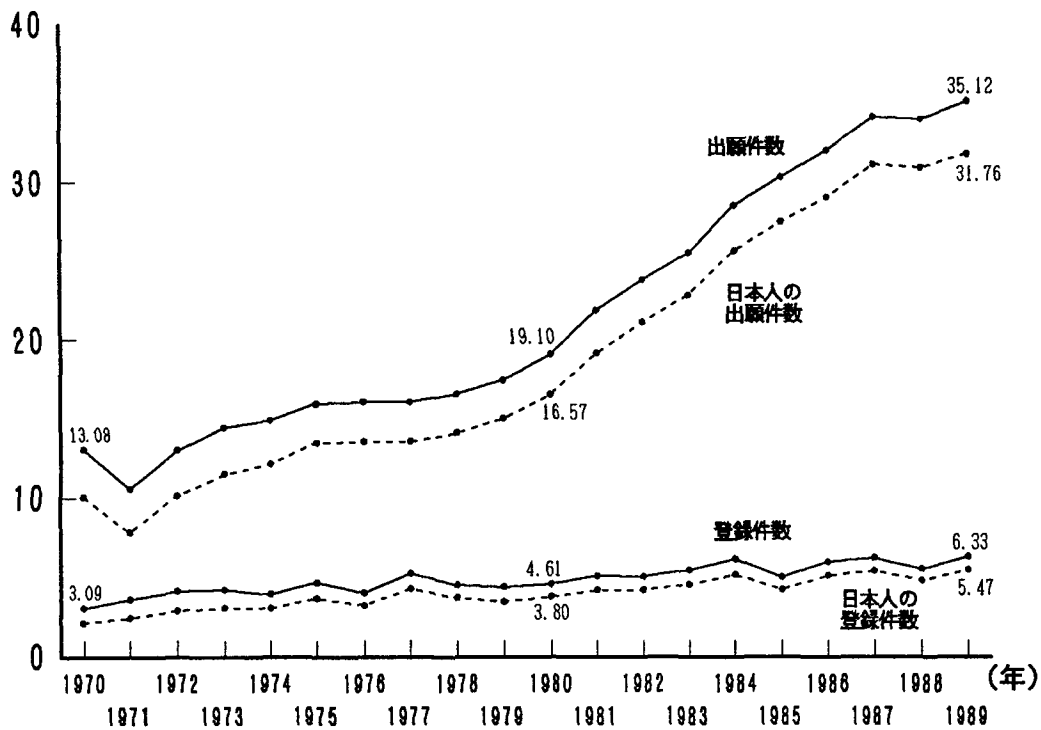
6. 2. 1 特許の出願件数と登録件数

我が国における特許出願件数および特許登録件数は、1989年においてそれぞれ 351,207件、63,301件である。参考として、世界の主要国における特許出願件数を挙げておく。ただし、同一年度のデータで各国をみるために、1987年のデータを用いた。多い順に、日本34.1万件、ソ連18.2万件（発明者証を含む）、米国13.4万件、西ドイツ 4.2万件、イギリス 3.2万件、フランス 1.9万件と続く。一方、登録件数についても1987年の値を挙げると、ソ連 8.5万件（発明者証を含む）、米国 8.3万件、日本 6.2万件、西ドイツ 4.0万件、イギリス 2.9万件、フランス 3.0万件である（注1）。特許は国による制度の違いがあり、これらの数値に、各国の研究開発成果の大きさが直接に示されていると解釈するべきではない。しかし、このことに留意したうえで、上に述べた値を把握しておくことは、特許に関するデータを論ずる際の基本として重要である。

我が国における特許出願件数と特許登録件数は、研究開発成果の規模の近年における変化を知る上で有益な指標である（図 6-2-1）。我が国における特許出願件数はとりわけ1980年代に急激に増大している。その多くは日本人の出願による

(万件)

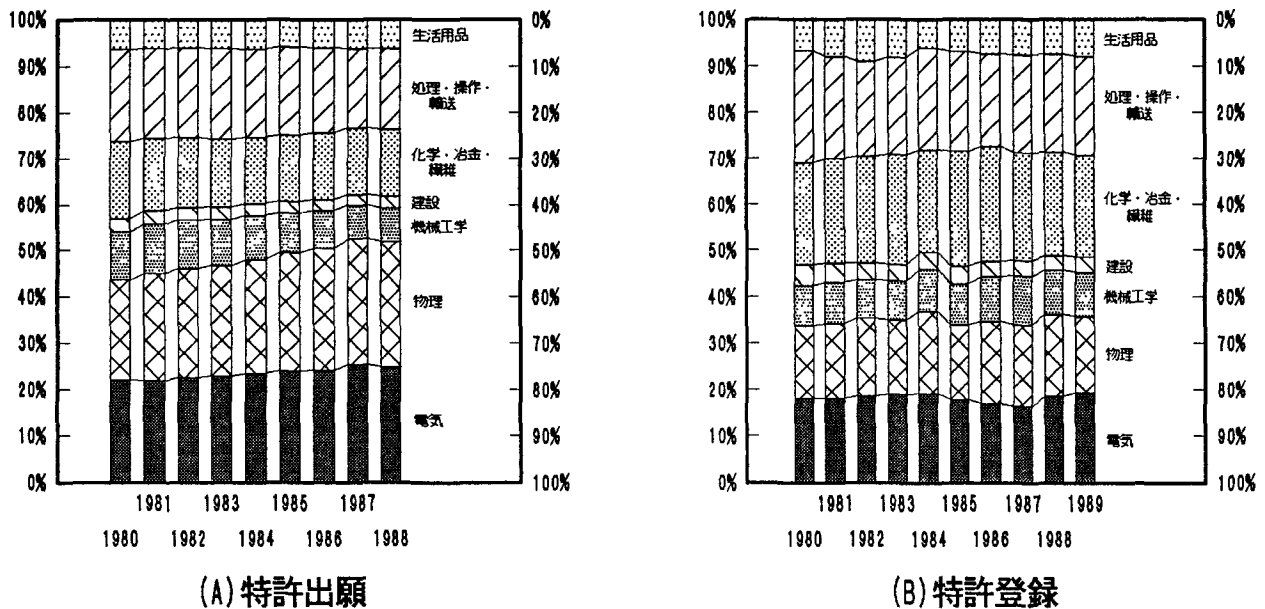
図 6-2-1 日本における特許件数の推移



資料：特許庁，「平成元年度版特許庁公報」

表 6-2-1 参照

図 6-2-2 日本における部門別特許件数の推移



資料：図 6-2-1 と同じ

表 6-2-2 参照

ものである。出願件数の増加と、1970年代後半以降における我が国の研究開発費の増大は無関係ではなかろう。一方、登録件数は、出願件数ほど増加していない。その理由として、出願者の事前調査が十分でなく同じような特許が重複して出願される、あるいは陳腐化された発明が出願されているため受理されない、出願することにより他者による同一出願が無効になるのでその効果だけを狙う、などが考えられる。近年において出願された特許のうち半数近くが拒絶されていることは、このような理由によるものと考えられる。また、出願件数の急激な増大に特許審査が対応できなくなっているのも、原因のひとつとして挙げられる。

技術分野別の動向を知るために、図6-2-2(A)と図6-2-2(B)に、部門別の特許出願件数と特許登録件数を示した。1988年の出願件数のうち分類の付与されたもの(33万6232件)の内訳は、多い順に物理分野 9万 954件(構成比27.0%、以下同じ)、電気分野 8万3510件(24.8%)、処理・操作・輸送分野 5万8382件(17.4%)、化学・冶金・繊維 4万8703件(14.5%)、機械工学分野 2万4978件(7.4%)、生活用品分野 2万1269件(6.3%)、建設分野8436件(2.5%)となっている。これを1980年と比較すると、物理分野の伸びが大きく、1980年の15.7%が、1988年までには11ポイント増加している。一方、特許登録件数で見ると、化学・冶金・繊維 1万3921件(構成比22.0%)、処理・操作・輸送 1万3567件(同21.4%)などが大きい。物理分野や電気分野は、特許の出願から登録までの時間的遅延を考慮しても、出願件数に比して登録件数が少ないと言える。

[注]

- (1) ここでいう特許出願件数とは、それぞれの国への特許出願の総数であり、外国から出願された特許の数も含んだ値である。従って、これは各国の研究開発成果の大きさを示す指標としては適切ではないが、集計しやすい値であり、単に「特許出願件数(英語では national patent)」という名称でよく用いられている。また、欧州特許出願(EPC出願)による指定国数を含んだ値であることに留意する必要がある。

6.2.2 主要国の国内/国外における特許件数

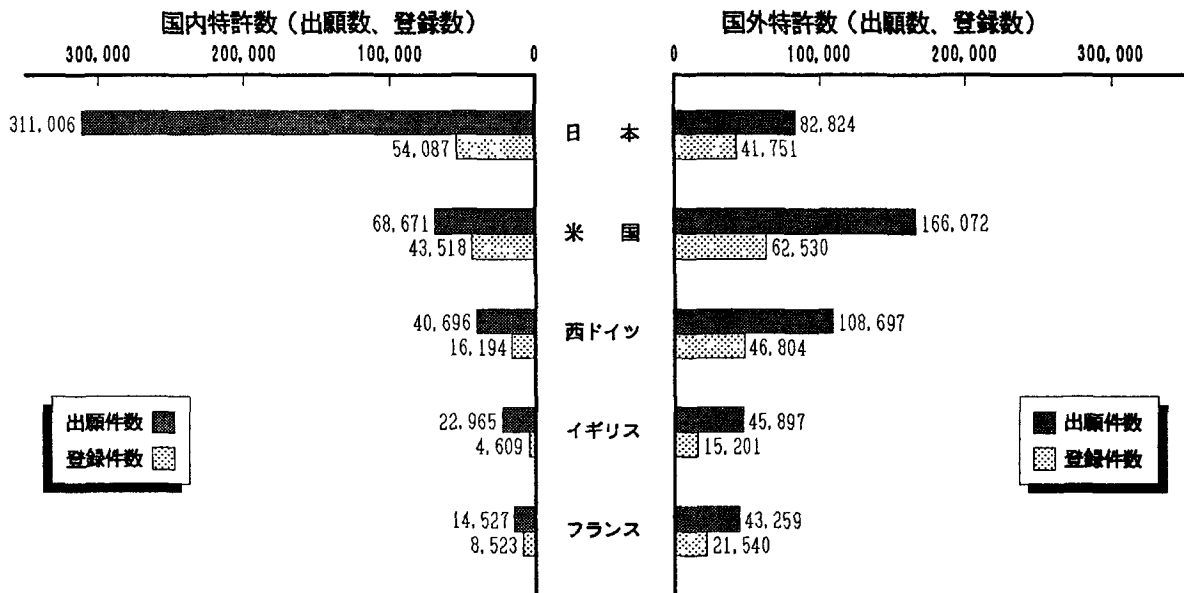
上に述べた国別の「特許出願件数」は、特許出願を受理・審査する国別に特許件数を集計したものであり、国ごとの研究開発成果を把握するには適切なもので

はなかった。発明者の国別に特許件数を集計する必要がある。また、特許制度の国ごとの違いにより生ずる問題点を回避するために、国外に出願した特許を区別し、自国の制度の影響を受けていない特許件数を算出することは有益である。図6-2-3に、1987年における主要国の特許出願件数を、国内への出願と国外への出願を区別して示し、また特許の登録件数についても同様に、国内において登録された件数と国外において登録された件数を区別して示した。

我が国の特徴は、国内への出願件数（31.1万件）が際立って多いことである。これには3つの側面がある。まず第一に、米国、西ドイツ、イギリス、フランスの各国の発明者がそれぞれの自国へ出願した特許件数と比べて、我が国の発明者の自国内への出願件数は多い。発明者はまず自国に出願することを意図するので、各国の自国への出願件数は、研究開発の活発さを直接的に示す指標であると考えられる。我が国の自国への出願件数の多いことは、他の国に比して特異といえるほどであるが、このことを好意的に解釈すれば、研究開発が活発であることの表れとみることもできなくはない。第二には、国内で登録された特許件数（5.4万件）に比べて、国内への出願件数が大きい。逆に言えば、登録件数が相対的に小さい。我が国の国内登録件数は米国よりは大きいものの、出願件数におけるほどの差はない。登録された特許は、審査を経て認められたものであるから、研究開発成果の質的把握には、特許の登録件数のほうが適した指標である。第三に、我が国の自国内への出願件数は、国外への出願件数に比して多い。日本以外の国は、自国内への出願より、国外への出願件数が多い。これについては、一つの発明が複数の国に特許出願される場合があり、それらが重複して集計されるため、国外への出願件数のほうが多いことがあり得る（注1）。それにもかかわらず、我が国は国内への出願件数が国外への出願件数を大幅に上回っているため、我が国の特許出願は、国内に偏っているといえる。以上のデータは、よく用いられる単純な「特許出願件数」（正確には各国の特許出願受理数）のように我が国の影響力を過大に評価することなく、世界的視野で我が国の研究開発成果を表わしている。我が国は世界有数の特許大国であるものの、国際的影響力という点では、米国や、西ドイツに比べて突出しているわけではなく、同等の地位にある。

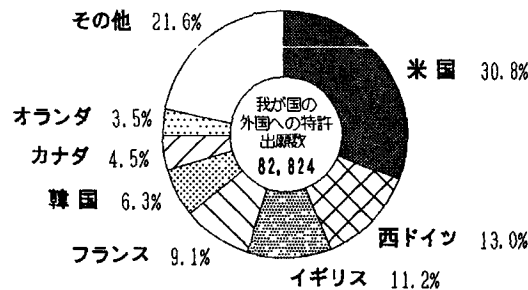
我が国の国外における特許件数は、図6-2-3に示したように、出願件数が8.3万件、登録件数が4.2万件であるが、その相手国の内訳については、図6-2-4(A)

図 6-2-3 主要国の国内／国外における特許件数（1987年）

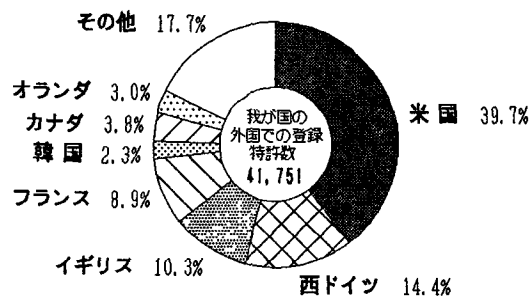


資料：図 6-2-1 と同じ
表 6-2-3 参照

図 6-2-4 日本の外国における特許件数の内訳（1987年）



(A) 我が国の外国への特許出願数の内訳（1987年）



(B) 我が国の外国での登録特許数の内訳（1987年）

資料：図 6-2-1 と同じ
表 6-2-4 参照

および図6-2-4(B)に示した。出願件数では、米国への出願が30.8%で最も多く、以下、西ドイツ13.0%、イギリス11.2%、フランス 9.1%、韓国 6.3%と続く。韓国への出願が大きいことが注目される。韓国への出願は近年、急速に増加しており、韓国に出願される特許のうち、韓国内からの出願件数を日本からの出願件数が上回るまでになっている。一方、海外における特許登録件数では、米国と西ドイツが大きく、出願件数における場合より高い比率を占めている。

[注]

(1) 欧州特許出願（EPC出願）についても、ひとつの特許の出願で複数の国が指定された場合、それぞれの指定国に出願した場合と同様に考え、出願件数を重複させて集計した。

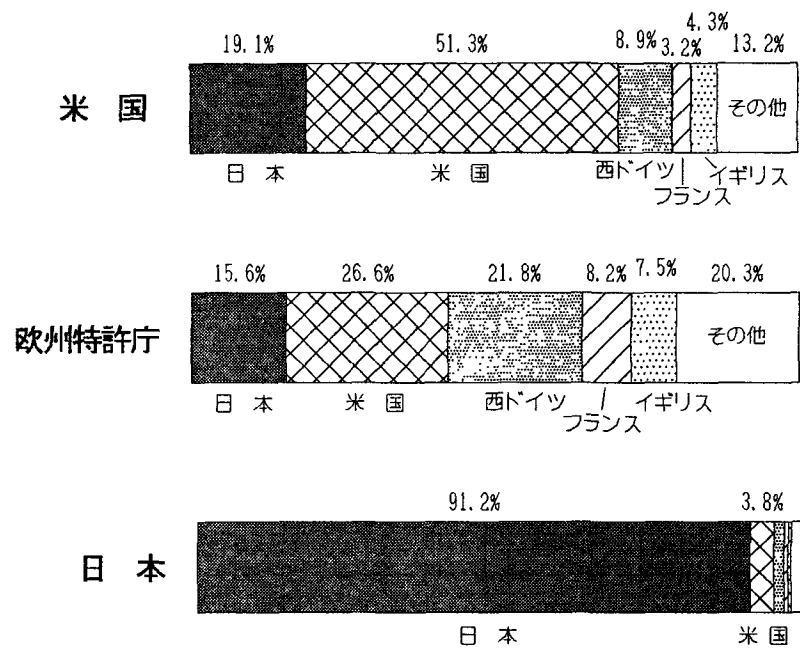
6. 2. 3 主要特許出願先における特許件数

前節に述べたのは、各国の発明者としての姿であり、発明者の国から特許出願先の国への特許の流れというものを考えてみるならば、図6-2-3 は、この流れを発明者の国の側から見たものである。この流れを、特許出願先（この呼び方自体が出願者から見たものであるのだが、便宜上こう呼ぶことにする）の側から見ることも示唆に富む。そこで、日本、米国、欧州特許庁のそれぞれが特許出願を受け付けた件数と特許を与えた件数（登録件数）を、発明者の国別に算出することを試みた。これらの数値には、同一の特許制度（例えば米国）の下における、各国別の特許件数を比較できるという重要な意義がある（注 1）。我が国の特許については、日本とは異なる制度をもつ海外において、どのような位置を占めているのかを明かにすることを意図している。

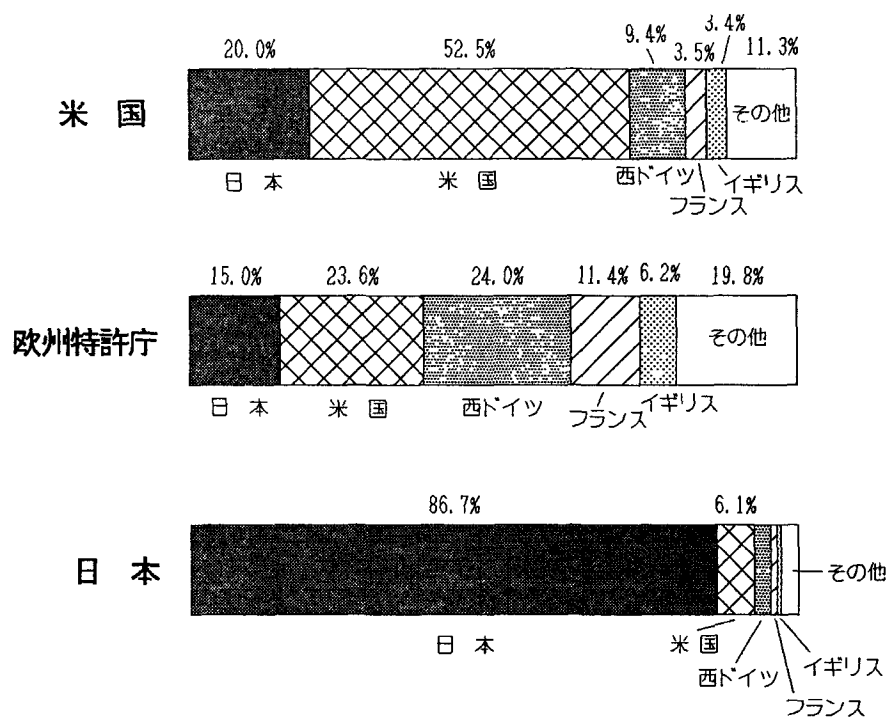
米国、欧州特許庁、日本に出願された特許件数を、発明者の国別に算出し、それぞれのシェアを示したのが図6-2-5(A)である。米国に出願された特許は、当然ながら本国からのものが最も多い。しかし、日本からの出願が2割近くを占めており、外国からの出願のなかでは最も多い。欧州特許庁には、地域別ではヨーロッパからの出願が最も多い。しかし、国別では、米国からの出願が最も多く、ついで西ドイツ、日本、フランス、イギリスの順となっている。日本においては、外国からの出願をすべて合わせても1割に満たない。

登録された特許件数についても、発明者の国別シェアを算出して図6-2-5(B)に

図 6-2-5 日本、米国、欧州特許庁における主要国の特許件数シェア（1987年）



(A) 主要特許出願先における国別の特許出願数



(B) 主要特許出願先における国別の特許登録数

資料：図 6-2-1 と同じ
表 6-2-5 参照

示した。一般的には、出願件数における場合とほぼ同じ傾向を示している。我が国の特許について調べると、米国および欧州特許庁において得た特許のシェアは、出願件数の場合より若干大きい。一方、日本国内でのシェアは、出願件数の場合より小さくなっている。

以上の結果から、我が国の特許について次のことが言える。日本の特許は、米国および欧州特許庁に出願される特許のなかで大きな位置を占めており、特許の国際的展開への努力が伺える。しかし、西ドイツ以上の位置を占めていると言うことはできるが、米国を上回っているとは言いがたい。他方、日本への諸外国の特許出願が少ないことが注目される。

[注]

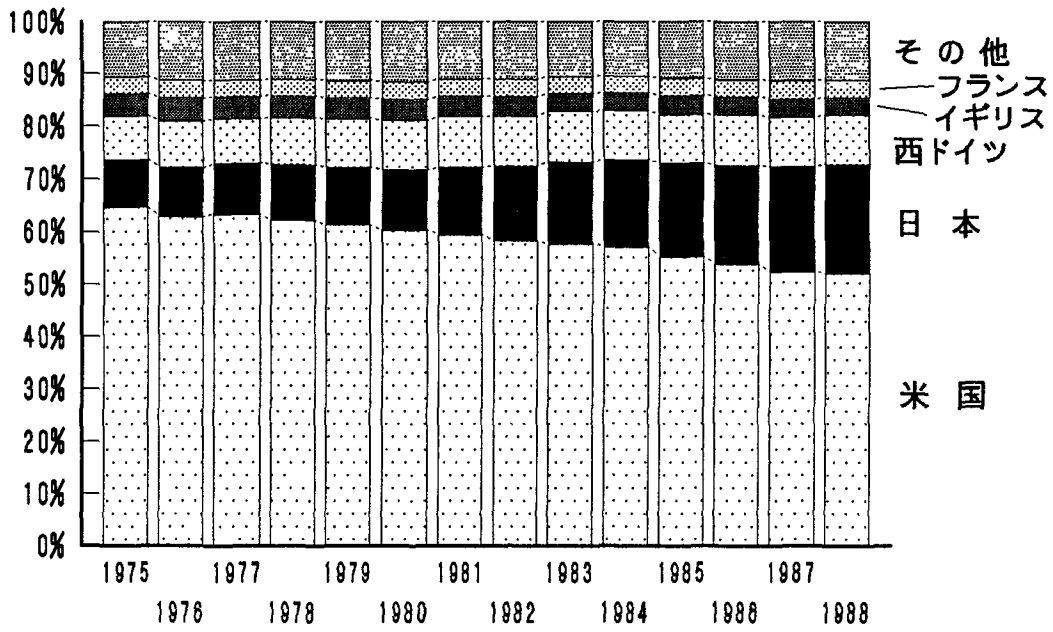
- (1) ただし、自国（あるいは自地域）からの特許出願が多くなることに留意する必要がある。そのため、例えば日米の特許を比較する場合には、欧州特許庁における両国の特許数を比較することが適切である。さらに、経済交流の進展の違いや市場の国際化の違い、あるいは文化の親近性なども考慮に入れなければならない。

6. 2. 4 米国における特許特許登録件数、特許の被引用度数

米国は世界最大の市場であり、かつ最大の科学技術国である。したがって、世界的市場を対象とした重要でレベルの高い特許の多くは米国に出願されていると考えられる。そこで、米国における特許について、近年における推移を分析した（出典 3）。

米国において登録された特許件数の国別シェアの推移を図6-2-6 に示した。それによれば、米国のシェアは年々減少し、反面、外国の特許登録件数シェアが増加している。外国のシェアが増加しているのは、そのほとんどが日本の寄与によるものであると言ってよい。このように大きくシェアを伸ばしている国は他にはなく、我が国の近年における研究開発成果の躍進と米国への出願努力が明確に表われている。また、図には示していないが、特許分類ごとに国別シェアを調べることにより、日本の特許がどのような技術分野において優位にあるかがわかる。例えば、内燃エンジンに関する特許では、日本のシェアは1975年の16.7%から、1986年には43.9%まで増加しており、この期間に米国のシェアが大きく減少して

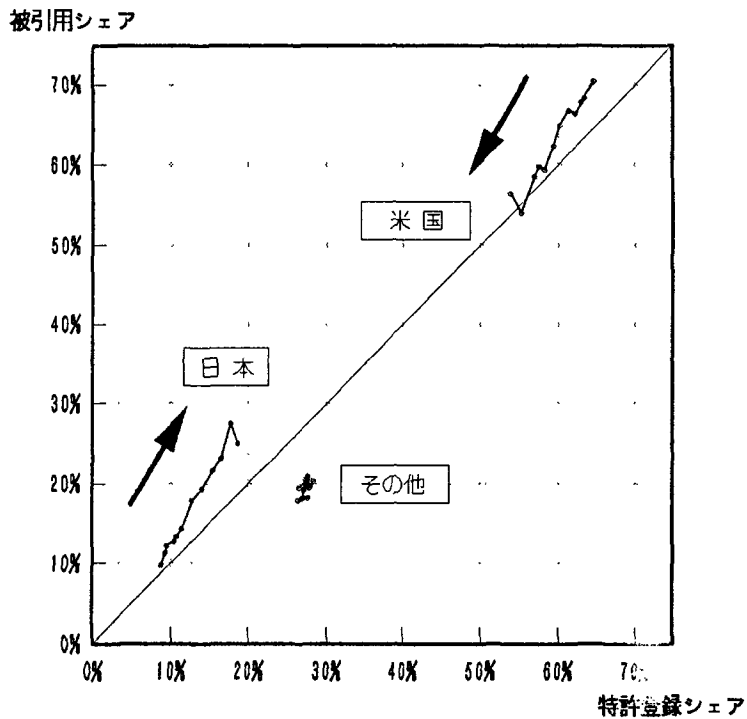
図 6-2-6 米国における特許登録件数シェアの推移



資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Literature Data Base 1989,"

表 6-2-6 参照

図 6-2-7 米国における特許の被引用度の推移



資料: 図 6-2-6 と同じ

表 6-2-7 参照

いる（1975年に53.7%、1986年には28.2%）のと対照的である。そのほか、日本のシェアは情報記憶、各種光技術、半導体などの技術分野において多い。

次に、特許の質について検討する。米国では、特許審査の過程で審査官に引用された特許に関するデータが収集されている。引用された特許は、技術の質的評価にかかわらず、先行する技術として引用されることが多いので、被引用回数はそれ自体が常に特許の質を示しているとは言えない。しかし、国レベルのマクロな被引用回数は、その国の技術レベルを反映していると考えるのが自然である。とりわけ特許登録件数当りの被引用回数は研究開発成果の質を表わすものと見なしてよかろう。そこで、図6-2-7に、学术论文の場合（6.1節参照）と同様に、横軸に特許登録件数の国別シェアを、縦軸に被引用回数の国別シェアをとり、1975年から1986年までの推移を示した。我が国の被引用回数のシェアは、特許登録件数にも増して大きく、したがって、被引用回数シェアを登録件数シェアで除して得られる「相対引用度数」は、図に示した期間において一貫して1を超えている。しかも、被引用回数シェアは、登録件数シェアの伸びを上回る勢いで増加しており、相対引用度数も増加している。以上のデータより、日本の米国における登録特許は、量的のみならず質的にも躍進していると言える。一方、米国は、登録数シェアが減少しているばかりでなく、それ以上に被引用回数シェアが減少の傾向を見せている。その結果、相対引用度数も減少傾向にあり、その値は1に近づいている。日本と米国以外の国は、「その他」として示してある。これらの国は、平均して相対引用度数が1を下回っており、個別に見ても相対引用度数が日本ほど大きい国は見あたらない。以上のデータは、米国において我が国が技術的に大きな位置を占めつつあることを定量的に示している。

6.2.5 産業別特許出願件数

我が国の科学技術を論じる際には、産業界における研究開発活動の動向を把握することが重要である。それは、近年における我が国の研究開発費の8割前後を産業界が占めているという事実からも明かである。また、特許出願件数に関しては、産業界の占める割合が研究開発費の割合以上に大きい。そこで、我が国企業の特許出願件数に関するデータを用いて、産業別の研究開発の現状と動向について検討した（出典4）。

ここで用いたデータは、1985年および1976年に我が国企業が国内に出願した特許件数である。これを産業別および特許分類別に分析した。企業の産業分類は「会社四季報」（参考11）により総務庁統計の産業分類（参考12）に準じて20分類強に、特許分類は3桁の国際特許分類（参考13）に従い118分類に分類した。集計対象とした企業は、上場企業であり、かつ1985年の特許および実用新案出願件数が20件以上の国内企業である。分析の対象となった企業は640社であり、それらによる特許出願件数は1976年に9万21件、1985年に21万2308件である。これらの件数は、内国人特許出願件数の、それぞれ66%（1976年）、78%（1985年）をカバーしている。我が国の世界的に特異ともいえるほど多くの特許出願は、主にこれらの企業によって行なわれていることがわかる。1985年の特許出願の分析より、特許出願の現状としては次のようなことがわかる。

- (1) 産業別出願件数の面からは電気機械産業が圧倒的優位にあり、輸送用機械、精密機器、総合化学などの産業がこれに次ぐ。
- (2) 電気機械産業は、ほぼすべての特許分類で相当のシェアを占めており、しかも電気関係の特許分類では圧倒的なシェアを有する。これに反して輸送用機械、総合化学などの産業では、特定分野への出願が目立つ。
- (3) 各産業において大きなシェアを占める特許出願分野の大半は、従来からの本業分野への出願である。なお特にその他化学、精密機器などの産業では、電気関係の特許分類への出願が目立つ。
- (4) 各産業とも資本金上位数社が、各産業の特許出願の大半を占める。たとえば電気機械産業では、上位5社（企業数のシェア4%）が、電気機械産業合計の51%にもおよぶ特許を出願している。

特許出願の変化を見るために、1985年と1976年の出願件数を比較すると、次のようなことがわかる。

- (1) 1985年の産業別の特許出願件数は、1976年の出願件数に概ね比例している。
- (2) 医薬品、その他製造、繊維などの産業では、出願する特許分類に変化が見られる。一方、その他化学、電気機械などの産業では、この変化は小さい。
- (3) 最近は従来以上に、産業内の企業毎の特許出願路線の違いが大きくなっている。この傾向は、医薬品、油脂、繊維、鉄鋼、食品、総合化学、その他製造、一般機械などの産業で、特に著しい。

- (4) 繊維、鉄鋼、一般機械などの産業では、従来その産業の特許出願の中核をなしていた資本金の大きな企業が先導的に、特許出願分野の転換を図っている。
- (5) 特許出願件数が増大している産業では、産業内の企業間の路線の違いは小さい。

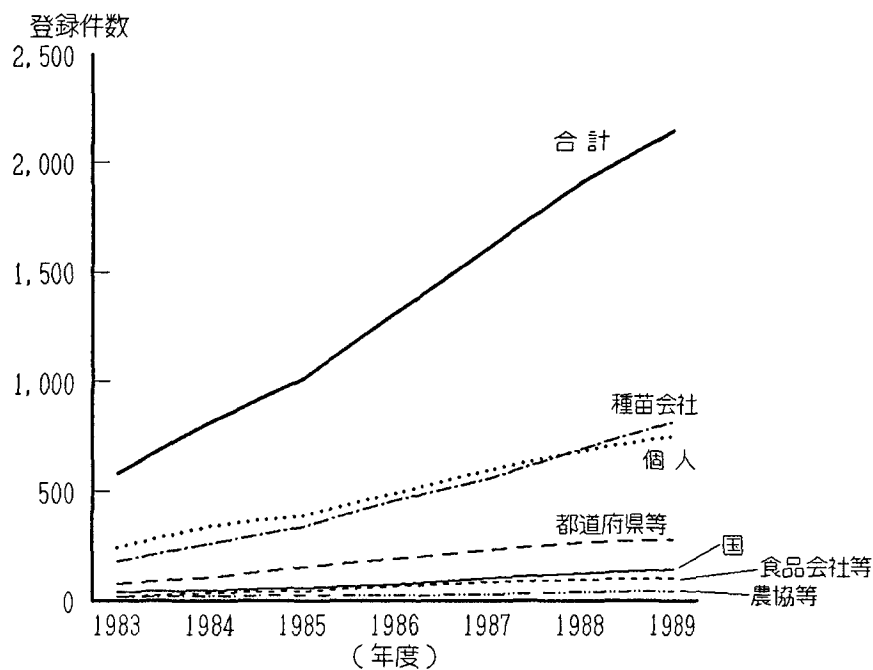
各産業の特徴をまとめると以下のようなことがいえる。

- (1) エレクトロニクスを中心とした電気関係の技術は近年の技術開発の主流となっており、これを担っているのは電気機械、精密機器、その他化学、非鉄金属などの産業である。これらの産業では、全般に特許出願件数の伸びが著しく、研究開発の方向の変化は小さい。なおこれらの産業では、電気関係の分野に加え、写真、印刷等の分野への特許出願も目立つ。
- (2) 化学関係の技術は電気関係と並んで、総合化学、繊維、医薬品、油脂塗料など多くの産業に共通する大きな技術の潮流をなしている。しかし近年は、いずれの産業においても研究開発の方向に変化が見られ、しかも変化の方向は企業毎にかなり異なっている。また繊維産業では医学等の分野へ、総合化学産業では電気素子分野など、従来の本業分野以外への特許出願も目立つ。
- (3) 輸送用機械、ゴムなどの産業は、車両、燃焼機関などの機械関係の技術では強みを見せるが、他分野への参入は顕著ではない。また一般機械産業では、農業機械を指向する企業、工作機械を指向する企業、電気関係を指向する企業など、各社が多様な研究開発の方向を指向している。
- (4) 鉄鋼業では、1985年までを見る限り、冶金、金属加工などの分野への特許出願が多く、研究開発の方向の変化は顕著ではない。ただし大企業には変化の兆候が見られる。

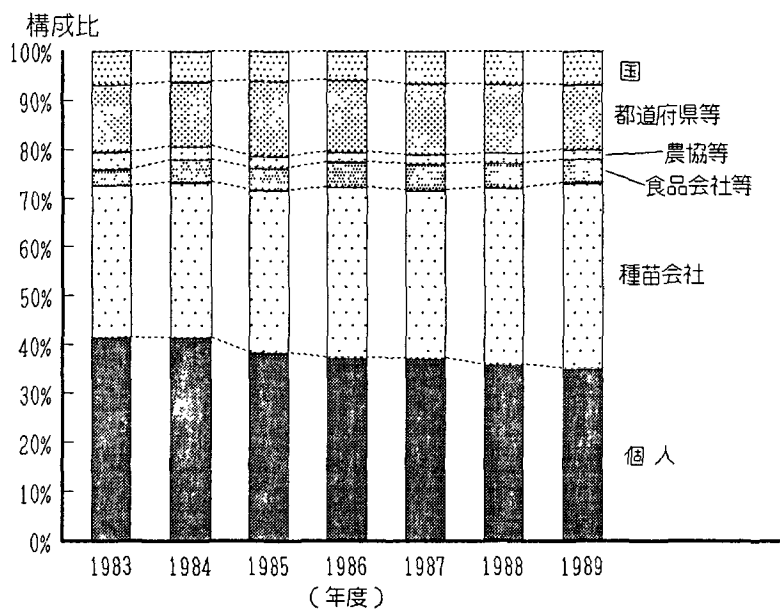
6. 2. 6 植物品種の登録件数

我が国では、新品種育成者の権利を保護する制度として、種苗法に基づく品種登録制度が設けられている。新しく育成された植物品種は、育成者等により品種登録の出願がなされ、審査を経て登録をされることとなっている。この制度による植物品種の登録件数は、専門的知識と専門的知識とを背景とした品種育成活動

図 6-2-8 植物品種の登録件数の推移



(A) 登録者別の推移



(B) 登録者別構成比の推移

出所：農林水産省農産園芸局種苗課調べ

表 6-2-8 参照

の結果であり、植物分野における研究開発活動を反映する指標の一つとして位置づけることができる。なお、品種の登録に際しては、既存品種と形質（形状、品質、耐病性等）が明確に区別できること、同一世代で形質が安定していること、並びに増殖後も形質が安定していること等の要件を満たすことのほか、出願前に販売していないことや品種の名称が既存のものと紛らわしくないことが要求されている。

品種の登録ができる植物は稲、麦、野菜、果樹、花き、鑑賞樹、きのこ類、のり等 430種類となっている。1990年 8月現在の登録は、2388件である。1984年度から1990年度までの植物品種の登録件数の推移を見ると、毎年200～300種ずつ増加していることがわかる。登録者別では、個人、種苗会社及び地方自治体が主たるものである。その構成比は、近年、個人と農協等の割合が減少する傾向にあり、逆に専門的、組織的な研究開発体制を備えていると考えられる種苗会社の割合が増加している（図 6-2-8）。また、登録されている植物の種類では、草花類が全体の50%と最も多く、次いで鑑賞樹、野菜等の順になっている。従来、植物品種の開発にあたっては、古典的な交配技術によるものが主流であったが、近年では、細胞・組織培養、胚・胚珠培養、細胞融合といったバイオテクノロジーを利用するものが多くなっており、新品種登録件数は今後ますます増加するものと考えられる。

6.3 規格と標準

研究開発の成果を直接に表わす指標として、学術論文と特許は最も一般的に用いられている。本節では、これらに加え、研究開発成果の公共財的な価値を表わす指標として、規格並びに標準を加える。工業社会においては、品質等を一定に保つことは生産の観点から極めて重要なことであり、このための規格と標準は科学技術活動にとって重要な位置を占めている。統一された規格及び標準は、工業生産活動を円滑に進展させ、その一方で科学技術活動の成果は、規格や標準を充実させる。このように考えれば、規格と標準は、科学技術活動のレベルを反映していると言える。

6.3.1 日本工業規格

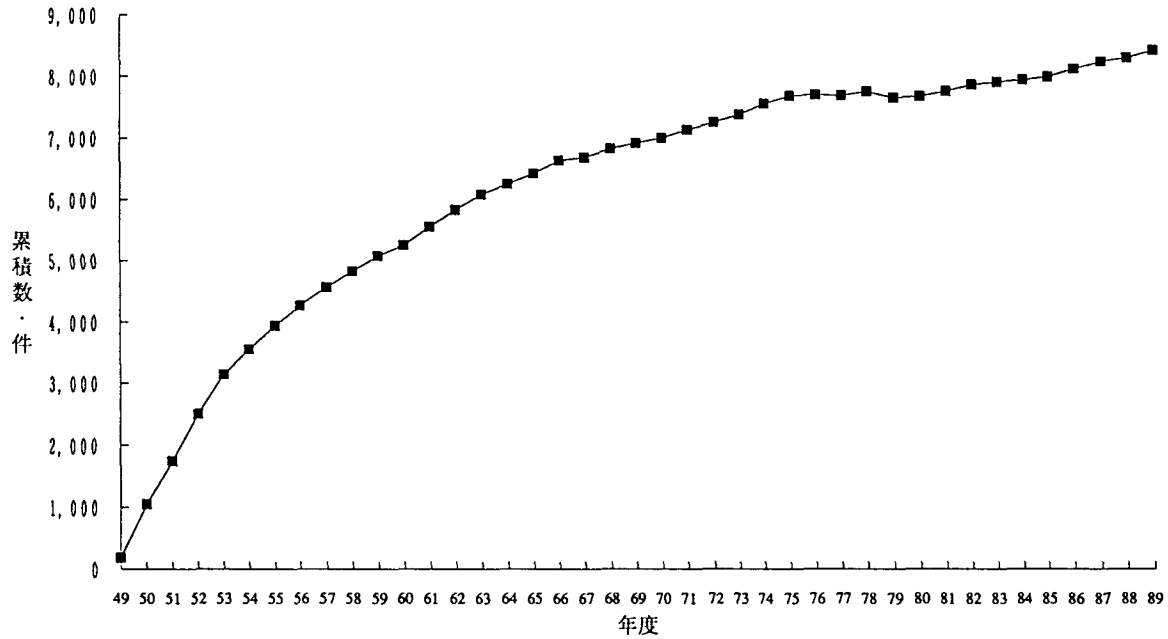
科学技術活動における標準化の目的は五つに集約することができる。すなわち、(1)相互理解を目的とする用語、記号、製図等の統一、(2)人及び物質の安全性の確立、(3)システムの整合性を目的とする共通性・互換性の確保、(4)使用目的への適合性に関する製品の品質と性能の向上、(5)品種の制限を目的とする製品の単純化である。これらの目的が達成されることにより、生産、流通、消費の合理化、品質の向上、コストの低下をはじめとする多くの波及効果が生ずることとなる。

我が国の工業標準化制度の歴史は大正時代までさかのぼることができる。しかし、今日の日本工業規格(JIS)は1949年に制定された工業標準化法に基づくものである。1989年度末における総規格数は8,414件に及んでいる(図6-3-1)。1949年以来制定された規格の総数は11,656件あり、改正された規格は19,749件、廃止された規格は3,242件である。規格数の時系列変化を見ると、1949年から1950年頃までの増加が特に著しい。初期における著しい増加は、規格制度の整備に伴うものであると考えられる。その後、規格数の増加の勢いは次第に緩やかになるものの、技術進歩と社会的要請に伴い、増加は続いている。

規格数を部門別に見ることは、技術の動向を知る上で有益である(図6-3-2)。1989年度末における部門別規格数では、化学1,654(20%)、一般機械1,266(15%)、電子機器及び電気機器819(10%)などが多い。いずれも我が国の産業の基盤となる技術分野にかかわる規格である。これらのうち、化学部門と電子及び電気機器部門の規格が多い点については、化学工業と電気機械工業が、輸送用機械工業とともに我が国の製造業の中核をなす産業であることに関係が深いと考えられる。一方、一般機械分野の規格数は、産業構造よりは、むしろ技術の性質を反映したものと推測される。なぜなら、一般機械に関する技術は、様々な産業において使われているからである。例えば、自動車には、自動車部門の規格のみならず多くの機械関係の規格が用いられている。自動車部門の規格数が、その産業規模の大きさの割に多くないことは、このことを支持していると考えられる。

規格の制定年次についても部門別に調べた。化学部門は、1950年代前半に制定されたものが多い。これとは対照的に、一般機械部門や土木及び建築部門は、制定年次が分散している。また、1980年代の制定が多い部門としては、電子機器及

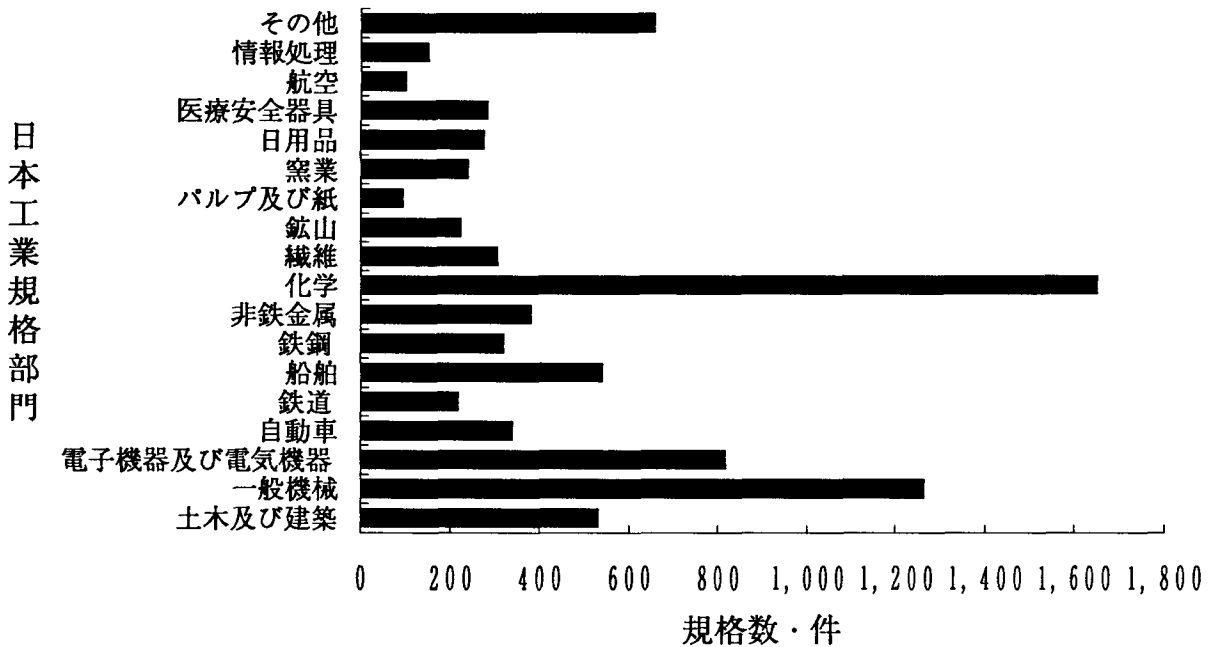
図 6-3-1 日本工業規格累積数の推移



出典：財団法人日本規格協会，「JIS 総目録」，1990.

表 6-3-1 参照

図 6-3-2 日本工業規格の部門別規格数 (1989年度末)



出典：財団法人日本規格協会，「JIS 総目録」，1990.

表 6-3-2 参照

び電気機器部門、情報処理部門が挙げられる。エレクトロニクスを核にした急速な工業生産形態の変化を間接的に表わすものとして解釈することができる。また、医療安全用具部門の規格数も1980年代後半に制定されたものが多く、科学技術と人間生活との調和に関する要件の一つとして、安全性に関する技術への要請が増加してきた様子も推測することができる。

6.4 表彰制度による科学技術成果の評価

我が国の戦後の科学技術の発展は、主として、欧米からの導入技術によるところが大きいと言われている。その一方では、自主技術開発に向けての努力が、産業界をはじめ、各界においてなされてきた。我が国は、すでに欧米先進国の科学技術のキャッチアップを脱し、世界に貢献しうる研究開発が求められているが、そのためには、これまでの自主技術開発の成果を評価することが必要である。その場合には、科学技術に具体的なインパクトを与えた研究開発成果を質的に評価した指標も有益である。このような観点から、表彰制度による科学技術成果の評価の一例（出典 5）を紹介する。

6.4.1 表彰制度による我が国の科学技術成果の評価

科学技術の表彰制度は、優れた研究開発成果を一定の評価基準で選ぶものであり、対照が網羅的であり、評価基準の信頼性が高ければ、科学技術の動向を把握するのに適している。その一例として、科学技術庁長官賞のひとつである「科学技術功労者表彰」の受賞科学技術を分析対象とした。この制度が創設された1959年度から1989年度までの31年間に、表彰された科学技術は637件である。受賞件数の多いものは、「有機化学」が47件（全体の7.4%）、「輸送用機械」45件（同7.0%）、「精密機械」45件（同7.0%）、「鉄鋼」38件（同6.0%）、「電子・通信用部品」38件（同6.0%）、「有線・無線通信機械」31件（同4.9%）、「窯業」27件（同4.2%）の順となっている。

これらのデータに基づいて、年代毎の動向をみることにする。1960年代の受賞件数は193件である。技術分類別に見ると、「精密機械」が17件（全体の8.8%）と最も多く、次いで、「有機化学」の16件（同8.3%）、「輸送用機械」の13件（同6.7%）、「鉄鋼」の11件（同5.7%）、「医薬品」の11件（同5.7%）の

順となっている。1960年代の特徴は、技術分類別に見ると、「精密機械」、「有機化学」、「輸送用機械」、「鉄鋼」等の件数が多いことから、重化学工業中心の重厚長大型の科学技術が中心であったことを物語っている。

1970年代の受賞技術の数量的な傾向を見ると、受賞件数は154件である。技術分類別に見ると、「電子・通信部品」の14件（同全体の9.1%）が最も多く、次いで、「有機化学」の12件（同7.8%）、「化学機械装置」の11件（同7.1%）、「鉄鋼」の10件（同6.5%）、「建設業」の10件（同6.5%）の順となっている。1970年代は、1960年代に比較すると、技術分類で、「電子・通信用部品」が首位を確保し、着実にエレクトロニクス技術の開発が進展していることを裏付けている。

1980年代の受賞件数は290件と1970年代の154件に比べて、88.3%の増加となっている。受賞技術290件を技術分類別に見ると、「輸送用機械」が24件（同8.3%）と最も多く、次いで、「精密機械」の21件（同7.2%）、「電子・通信用部品」の21件（同7.2%）、「有機化学」の19件（同6.6%）、「鉄鋼」の17件（同5.9%）、「窯業」の17件（同5.9%）の順となっている。1980年代は、技術分類で化学関係の科学技術が退潮傾向を見せている。

[出典]

第1節の学術論文に関するデータは(1)を用いて算出した。第2節の特許に関するデータは、「産業別特許出願件数」以外は(2)に準拠した。「産業別特許出願件数」については、(3)から引用した。植物品種登録件数のデータの出所は(4)である。第3節のデータは、(5)を用いて算出した。第4節の出典は(6)である。

(1) Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base," 1989.

(2) 特許庁, 「特許庁年報」, 各年度版.

(3) 七原俊也、丹羽富士雄, 「特許出願から見た我が国企業の研究開発の動向」, (1990年3月, 科学技術庁科学技術政策研究所)

- (4) 農林水産省農産園芸局種苗課および科学技術政策研究所第4調査研究グループ調べ。
- (5) 財団法人日本規格協会, 「J I S 総目録」, 1990年4月。
- (6) 西本昭男、長浜 元, 「表彰制度からみた我が国の科学技術動向」, (1990年3月, 科学技術庁科学技術政策研究所)

[参考文献]

- (1) Institute for Scientific Information, "Science Citation Index."
- (2) Institute for Scientific Information, "Science Citation Index Data Base."
- (3) 科学技術庁, 「科学技術情報の国際的流通のあり方に関する調査研究報告書」
- (4) Institute for Scientific Information, "Science Watch." 各号
- (5) National Science Board, "Science & Engineering Indicators - 1989", U.S. Government Printing Office, 1989.
- (6) Hamilton, D.P., Science. 250, 1331-1332(1990)
- (7) Hamilton, D.P., Science. 251, 25(1991)
- (8) F.Narin, J.D.Frame, "The Growth of Japanese Science and Technology", SCIENCE, Vol. 245, pp.245-605, 1989.
- (9) Fujio Niwa, Hiroshi Suzuki, Toshiya Nanahara, "Diversification of R&D Activities in Japanese Companies Using Patent Statistics", The 2nd International Conference on Management of Technology at Miami, USA, 1990.
- (10) Fujio Niwa, "The Measurement of Technology Diversification Using Patent Application - Trunk Technologies for Comprehending Technological Activities", The 2nd International Conference on S&T Policy Research, Oiso, Japan, 1991.
- (11) 「会社四季報一昭和63年4集/秋季号」, 東洋経済新報社、1988年
- (12) 総務庁統計局, 「科学技術研究調査報告」, 各年度版
- (13) 特許庁, 「国際特許分類(第4版)用サーチガイド」
- (14) 科学技術庁, 「科学技術白書」, 各年度版

第7章 研究開発の国際化

7.1 人の交流	239
7.1.1 研究技術者の交流（派遣と受入）	239
7.1.2 日本における国際会議の開催数	246
7.2 研究開発の交流	247
7.2.1 海外研究所	247
7.2.2 外資の国内研究所	250
7.2.3 技術貿易	251
7.2.4 論文の国際共著	262

第7章 研究開発の国際化

日本の国民総生産（名目）は、1989年には2兆8345億ドルで、世界全体の14%を占めるまでに成長した。このような日本経済の著しい発展に伴って、世界に対する日本の貢献が強く求められるようになってきている。研究開発についても、1989年の研究開発費総額は11兆8155億円で、米国に次ぐ研究開発投資を行っている現在、基礎研究に対する応分の負担、研究開発活動への相応なアクセスの確保などが求められており、今後、諸外国との研究交流は着実に進展するものと見られる。

本章は、主に企業の研究開発を国際化の観点から記述したものであるが、近年の社会・経済のグローバル化の著しい進展に伴って企業間の競争はますます激化しており、企業はその存続をかけて国境を越えた研究開発活動を展開するなど、民間ベースでの研究開発活動の国際化は、急速に進展していると言える。

なお、本章は「人の交流」と「研究開発の交流」の2節で構成されており、第1節では、日本と諸外国との研究技術者の交流の現状と問題点を述べている。また、研究者の重要な交流の場である国際会議について、最近の特徴を示している。第2節では、日本企業の海外法人と外資系企業の日本法人の研究所を比較し、研究開発活動に違いがあることを示している。このほか、技術貿易を通して、企業の国際的な技術開発力の変化や海外進出の状況を見ることができる。

7.1 人の交流

7.1.1 研究技術者の交流（派遣と受入）

日本の研究開発費に占める基礎研究費の割合は、欧米と比べて低いと指摘されている（いわゆる、「日本の基礎研究ただ乗り」論）。また、数年前から日本と諸外国との研究者交流の不均衡が指摘されるようになった。具体的には、日本は欧米諸国に研究者を大量に派遣して知識を得て、その成果を日本に持ち帰り、製品開発に結び付けている。一方で、日本は欧米諸国からの研究者の受け入れに対して閉鎖的で、積極的な受入対策を講じていないという指摘である。このような研究者交流の不均衡を議論する際には、まず、その実態を定量的に把握する必要がある。しかし、研究者交流の実態を正確に把握できる統計調査が整備されてい

ないこともあって、定量的な把握は必ずしも充分になされてはいない。

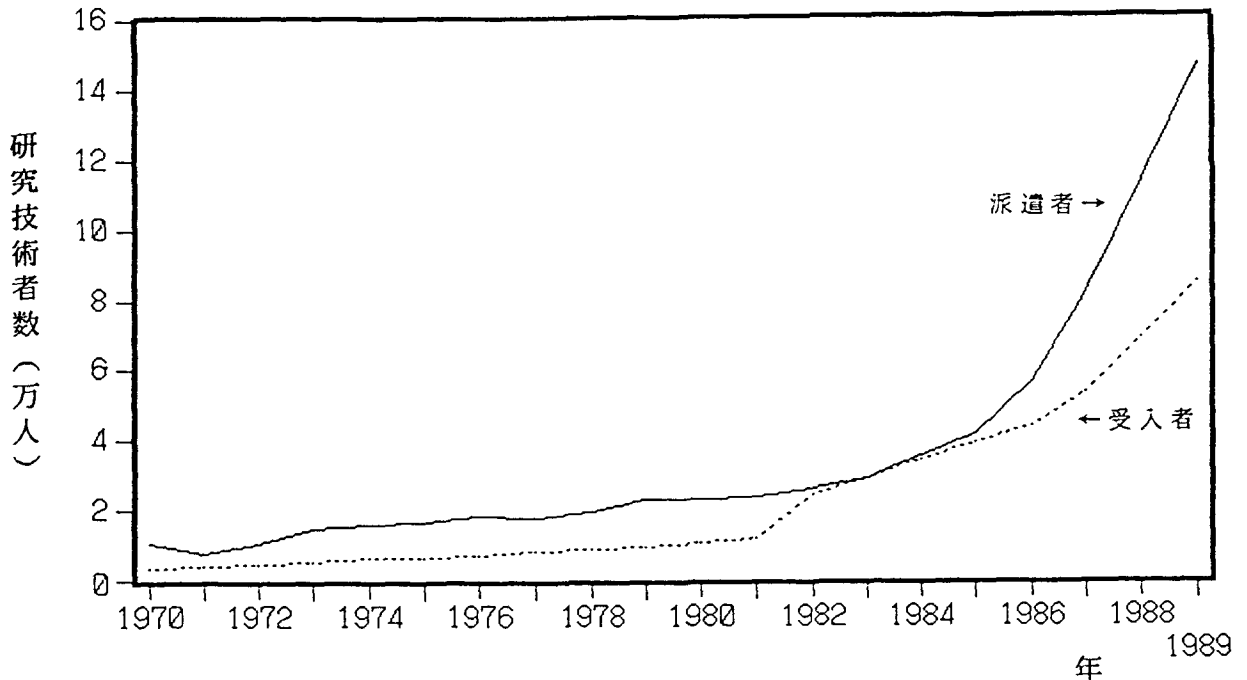
そこで、本節では法務省の「出入国管理統計」を基礎データに用いて、日本と諸外国との研究者交流の実態を分析した。なお、本統計では、研究者に係るデータだけを抽出することはできないので、分析の対象者を自然科学及び人文・社会科学の研究に従事する者並びに産業上の技術・技能の修得または提供に係わる者とした。具体的には、日本から海外への派遣については、「出入国管理及び難民認定法」により分類されている11項目の渡航目的のうち、「学術研究・調査」と「留学・研修・技術修得」のいずれかを目的に出国した者を対象とした。また、海外からの受け入れについては、18種類の在留資格の中から「留学」、「研修」、「教授活動」、「芸術・学術活動」、「高度の技術提供」のいずれかを目的に日本へ入国した者を対象とした。本節では、これらを総称して「研究技術者」と呼ぶ。

(1) 研究技術者全体の動向

研究技術者の動向を概観する。1989年に日本から海外へ派遣された日本人研究技術者（派遣者）は14万6488人で、日本人出国者全体の1.5%に当たる。一方、日本が海外から受け入れた外国人研究技術者（受入者）は8万4295人で、外国人入国者全体の2.8%に当たる。1970年から1989年までの20年間の派遣者と受入者の推移を見ると、1970年代から1980年代中頃までは派遣者、受入者とも漸増傾向を示している（図7-1-1）。1980年代後半からは一転して派遣者、受入者とも高い増加率を示し、特に、派遣者は1989年には1985年の3.6倍に急増している。このことは、科学技術に関する人的交流の国際化が、1980年代後半から著しく進展したことを示唆している。

なお、1982年から入国者の在留資格の分類項目に新たに「研修」が加わったため、1982年に受入者の急増が見られる。この「研修」項目の追加という要因を除けば、受入者は1970年から1985年頃までは着実に増加しているものと見られる。

図 7-1-1 研究技術者数の推移



出典:法務省,「出入国管理統計年報」

表 7-1-1 ,表 7-1-2 参照

(2) 日本人派遣者

派遣者を渡航目的別に見ると、「学術研究・調査」と「留学・研修・技術修得」を目的とした出国者は、両者とも1985年頃までは着実な増加を続けている。1985年の「学術研究・調査」と「留学・研修・技術修得」との比は、1:1.4である。その後、派遣者が急増し、1989年には「学術研究・調査」を目的とした出国者は3万3254人、「留学・研修・技術修得」を目的とした出国者は11万3234人で、両者の比は、1:3.4にまで広がっている。1989年には日本から海外への派遣者の8割弱が、留学・研修等を通じて派遣先国で知識や技術の修得を行うことを目的として出国していることがわかる。渡航目的の性格を考えると、海外科学技術の修得という側面が益々強くなっていると考えられる。

なお、「学術研究・調査」と「留学・研修・技術修得」を目的に出国した者の派遣先は、ともに欧米が中心であり、なかでも「留学・研修・技術修得」を目的に出国した者の5割強、「学術研究・調査」を目的に出国した者の1/3が米国へ

派遣されており、米国への派遣者が圧倒的に多い（図7-1-2）。

次に、地域別では1970年から20年の間、毎年、派遣者の大半が北米、ヨーロッパおよびアジアの3地域に派遣されている。なかでも1980年代後半から北米への派遣者が急増しており、1989年の日本からの派遣は北米7万4554人、ヨーロッパ3万4287人、アジア3万225人であり、北米への派遣者は派遣者全体の5割を越えている。北米への派遣者の9割強は米国への派遣であり、また、ヨーロッパではイギリス、フランス、西ドイツの3カ国で7割強を占めている。国別では、1980年代中頃から米国のほかイギリスの増加も著しく、1989年の日本からの派遣先は米国が最も多く6万9556人（派遣者全体の5割弱）、以下、イギリス1万3511人、中国8,606人と続き、この3カ国で派遣者全体の6割強を占める。

(3) 外国人受入者

日本への入国目的別では、1970年以降、毎年「留学」を目的とした入国者が最も多く、次いで、1982年以降は「研修」を目的とした入国者となっている。1980年代後半からは両者ともほぼ同じ高い伸びを続けており、1989年の入国者（受入者）は「留学」4万5424人と「研修」3万2512人で、受入者全体の9割強を占めている。一方、「芸術・学術活動」、「教授活動」、「高度の技術提供」のいずれかを目的に入国した者の合計は、受入者全体の1割に満たない（図7-1-3）。このことから、受入者は留学と研修を通じて日本から知識や技術を修得することを目的に入国しており、教授活動等を通じて日本に知識を提供することを目的とした入国は極めて少ないといえる。なお、「留学」を目的に入国した者の9割弱、「研修」の3/4がアジアからの受入者で占められている。

次に、日本が受け入れた研究技術者を地域別に見ると、1970年以降、一貫してアジア地域からの入国者が大半を占めている。1989年には、アジア6万7248人、北米6,255人、ヨーロッパ4,640人の順で、日本が受け入れた研究技術者の8割がアジア地域からである。国別では、1989年の日本への受入者は、韓国2万286人（受入者全体のおよそ1/4）、以下、台湾1万5015人、中国1万1763人と続き、この3カ国で受入者全体の6割弱（アジアからの受入者の7割強）を占める。

以上から、日本が受け入れた外国人研究技術者は、アジアからの日本における科学技術修得という性格が強いことがわかる。

図 7-1-2 派遣者の出国目的別内訳 (1989年)

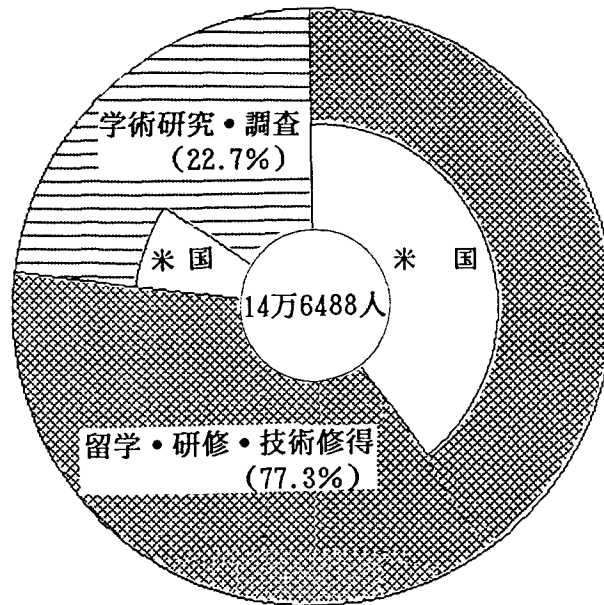
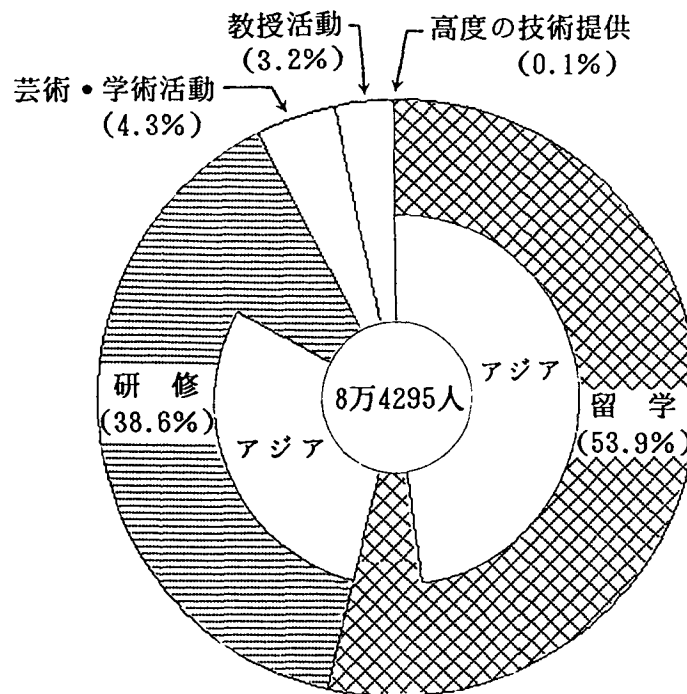


図 7-1-3 受入者の入国目的別内訳 (1989年)



出典:法務省,「出入国管理統計年報」

表 7-1-1 ,表 7-1-2 参照

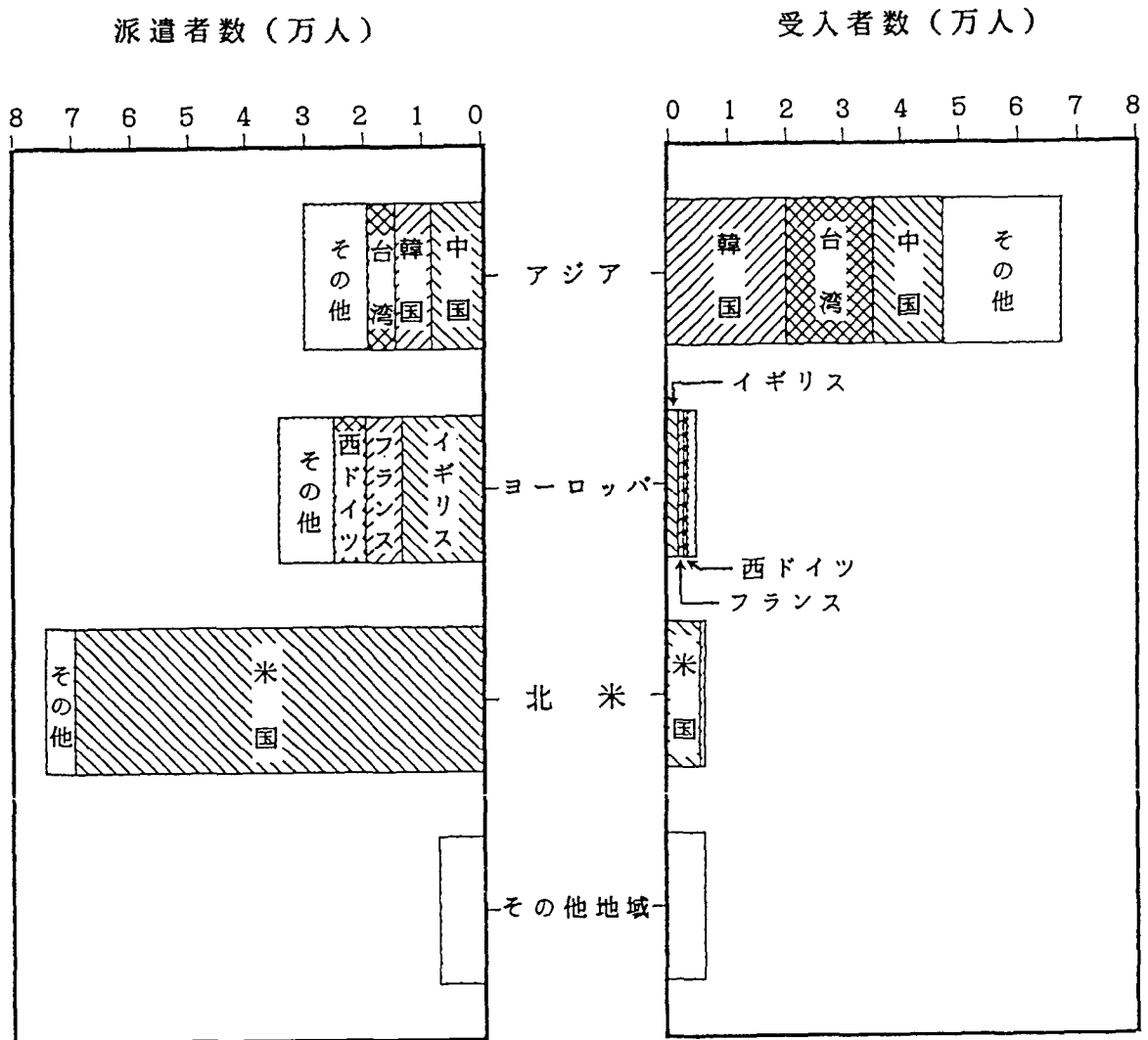
(4) 研究技術者の交流

研究者の交流の実態を分析する場合、ここで用いた統計調査によって研究者の動向を正しく把握できているのか、検討を要する。例えば、日本が受け入れた研究技術者の5割強を占める「留学」が本来の研究者に当たるのか、また、研究者と技術者（「研修」を目的とした入国者の多くは、技術者に当たると考えられる）を区別して論ずる必要もあると考える。しかし、これらの検討事項があることを踏まえた上で、派遣者と受入者の数を基にして研究者の交流について検討することは、研究技術者交流の実態を明らかにする上で、充分意義あることと考える。

まず、1980年代後半に入り前述のように日本から海外への派遣者が急増しており、1985年には日本への受入者1に対して派遣者1.1であったものが、1989年には受入者1に対して派遣者1.7と、両者の差は拡大してきている。地域別で見ると、図7-1-4に示すように、1989年に海外へ派遣された日本人研究技術者の3/4は北米とヨーロッパとに集中し、一方、日本が受け入れた外国人研究技術者の8割がアジア地域から来ており、派遣者と受入者の数は地域によりかなり不均衡な状態にあると見ることができる。国別では、不均衡はさらに際立っており、日本からの派遣者全体のおよそ半数が米国へ派遣されている一方で、米国からの受入者は受入者全体の6%強に留まっている。しかし、欧米に限って見ると、米国は日本から欧米への派遣者全体の6割強を受け入れている一方で、日本が欧米から受け入れた者の5割弱が米国からの受入者であり、派遣・受入の双方とも、欧米の中では米国と最も活発な人材交流を行っている。

以上のことから、日本は依然として欧米を中心とする先進諸国に研究者の多くを派遣して知識の吸収に努めている一方で、アジア諸国を中心とする受入者を通じて、知識の移転に努力していることがわかる。

図 7-1-4 派遣者と受入者の地域別内訳 (1989年)



出典:法務省,「出入国管理統計年報」

表 7-1-1 ,表 7-1-2 参照

7. 1. 2 日本における国際会議の開催数

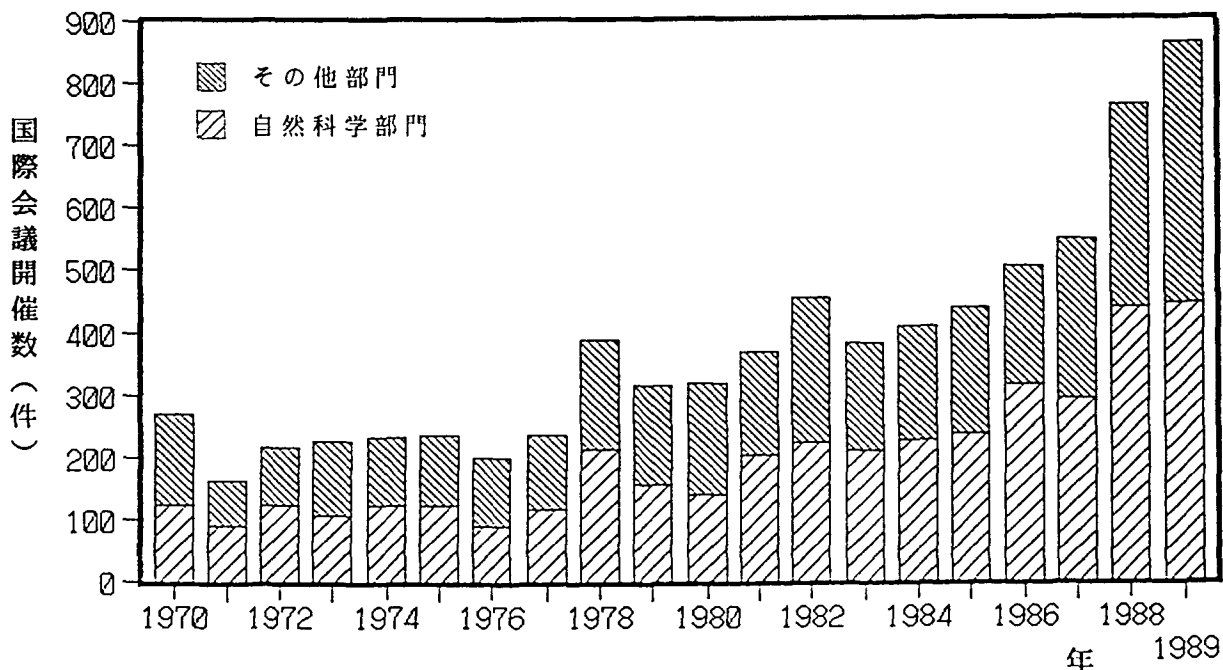
研究者が諸外国の研究者と情報交換を行う機会の一つに、国際会議への参加があり、国際会議は人的交流の重要な場となっている。

日本で開催された国際会議の数（注1）は、1970年代から1980年代中頃にかけて、ほぼ横ばいから堅調な増加傾向で推移し、1980年代後半からは高い増加率を示している（図7-1-5）。なお、国際会議は、2年ないし3年おきに開催されるものが多く、また、国際博覧会や世界的な組織の記念の年（注2）と、その前後の年に多く開催されているため、開催数に波ができていていると考えられる。

国際会議を部門別に分類すると、1970年代、1980年代とも「自然科学（科学技術、医学、産業）」が過半数を占めており、次いで、「政治・経済・法律」、「芸術・文化・教育」の順となっている。

ここ数年の国際会議の特徴として、地方自治体・コンベンション推進機関の熱心な誘致活動の結果、コンベンションの地方分散化が進んでいる。

図 7-1-5 日本で開催された国際会議数



出典：国際観光振興会、「1977年 国際会議統計」
 国際観光振興会、「1989年 コンベンション統計」
 表 7-1-3 参照

[注]

(1) 日本も含め2カ国以上から参加者があった国際会議に加え、セミナー、シンポジウム等も含めた。ただし、私企業による販売促進会議、企業内研修等は除外した。

(2) 1970年：日本万国博覧会（大阪で開催）、1978年：ライオンズクラブ・ロータリークラブの年、1982年：反核・軍縮運動のピーク

7. 2 研究開発の交流

7. 2. 1 海外研究所

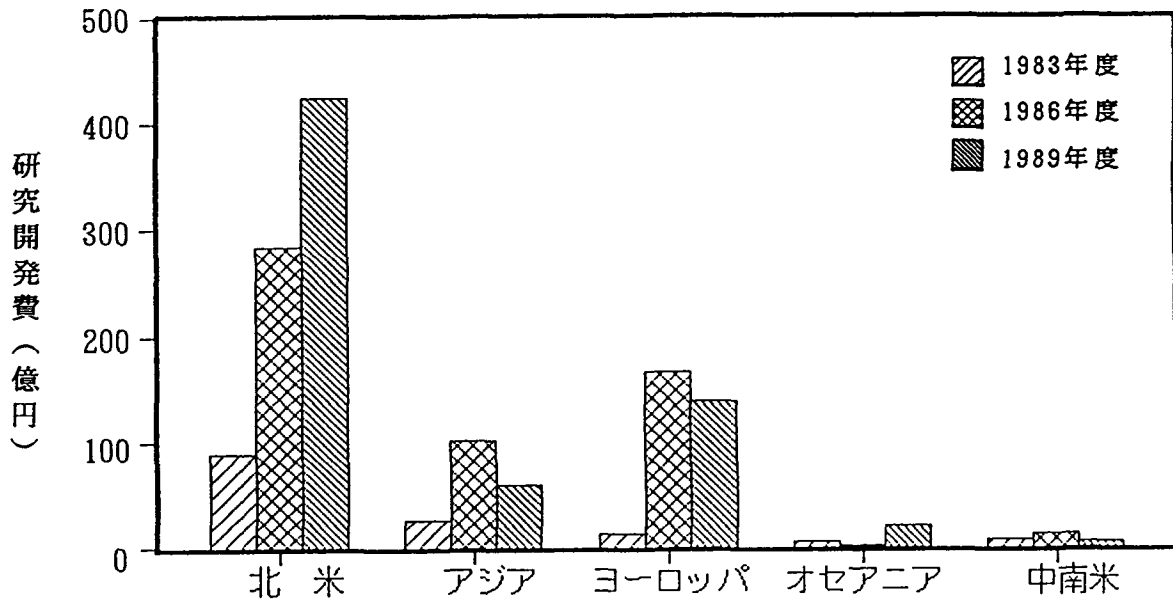
日本企業の海外法人による研究開発活動は年々活発化してきており、研究開発の国際化が進んでいると見ることができる。

通商産業省が行った調査（出典4）によると、1989年度末現在、日本企業の海外法人（注1）の5.8%に当たる367社（1986年度の2.4倍に増加）が研究開発活動を行っている。以下、日本企業の海外法人のなかで、研究開発活動を行っている法人を「海外研究実施企業」と呼ぶ。

1989年度の海外研究実施企業の研究開発費総額は、646億4600万円である。研究開発費の多い業種は電気機械198億8600万円、以下、一般機械95億5700万円、化学60億1600万円、精密機械17億5700万円と続き、この4業種で海外研究実施企業の研究開発費総計の6割弱を占めている。研究開発費を一社平均（注3）で見ても、電気機械、次いで、一般機械、精密機械、化学が上位4業種である。

1989年度調査と1986年度調査を比較すると、1989年度の研究開発費総額は、およそ70億円増加している。業種を製造業と非製造業に大別して見ると、製造業の研究開発費は1986年度の435億5300万円から、およそ1.2倍の529億3900万円に増加している。一方、非製造業では、1989年度には1986年度のおよそ8割に減少している。この結果、研究開発費総計に占める製造業の研究開発費の割合は、1986年度の76%から、1989年度には82%へと高まっている。地域別では、北米での研究開発費が大きく増加しており、研究開発費総計に占める割合は、1986年度の49%から、1989年度には66%となっている。

図 7-2-1 日本企業の海外法人の研究開発費



出典：通商産業省産業政策局国際企業課編、「海外投資統計総覧」

表 7-2-1 参照

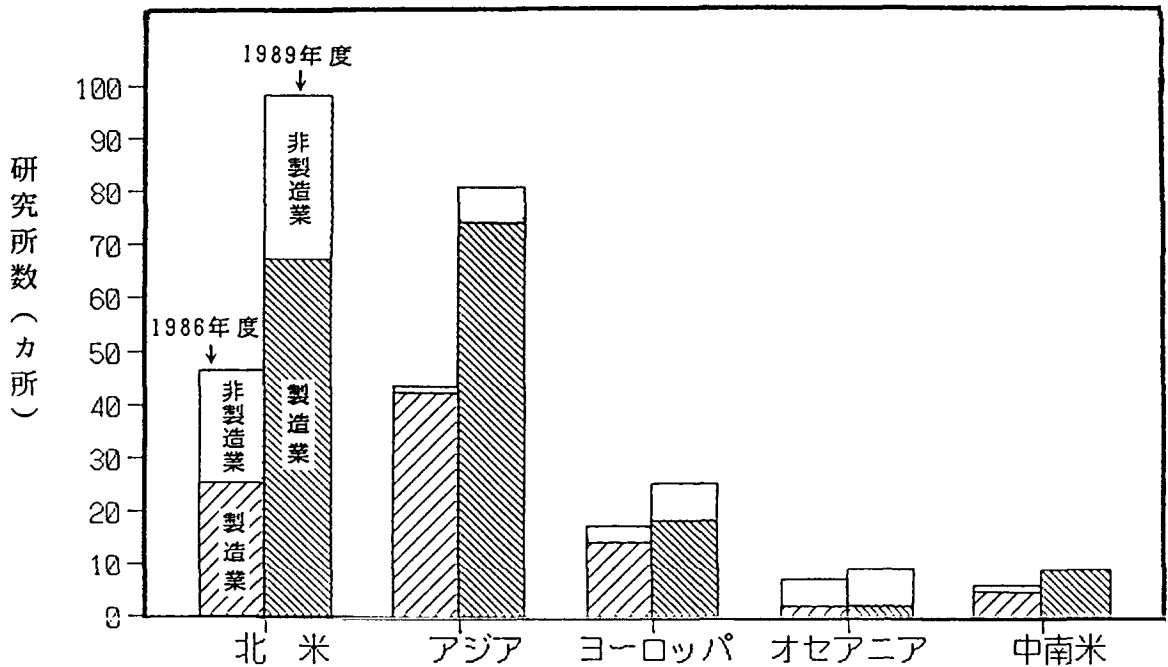
次に、海外研究実施企業の研究所について見る。

1989年度末現在、海外研究実施企業の研究所は222カ所である。地域別では北米98カ所（うち、米国95カ所）、次いでアジア81カ所、ヨーロッパ25カ所で、この3地域に全研究所のおよそ9割が集まっている。業種別では、化学42カ所、電気機械36カ所、一般機械27カ所を含めて、全研究所のおよそ3/4の170カ所が製造業の研究所である。地域により業種に片寄りが見られ、アジアでは9割強、ヨーロッパでは7割強が製造業の研究所である。一方、北米では1986年度にはおよそ半数が商業、サービス業など非製造業の研究所であったが、1989年度には製造業が大きく増加して7割弱となっている。

なお、海外研究実施企業のうち製造業について売上高に対する研究開発費の比率を見ると、1986年度が0.4%、1989年度が0.2%である。一方、日本国内にある親企業の研究開発費比率は1986年度が3.0%、1989年度が3.4%であり、これと比べて海外研究実施企業が研究開発に投資する割合は、かなり低いと言える（注4）。

しかし、前述のように製造業を中心に日本企業の海外法人による研究開発費が増加してきており、海外との研究交流の必要性の高まりとともに、今後、研究開発の国際化は一層進むものと思われる。

図 7-2-2 日本企業の海外法人の研究所数



出典：通商産業省産業政策局国際企業課編，「海外投資統計総覧」

表 7-2-2 参照

[注]

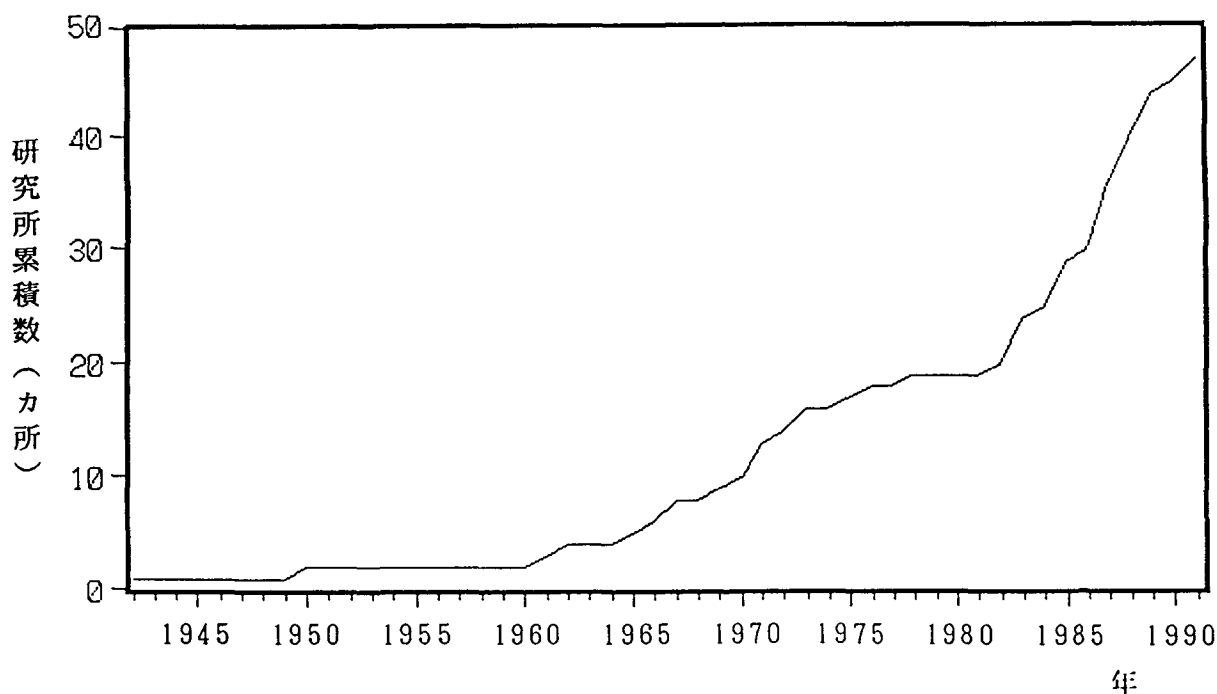
- (1) 本節で、日本企業の海外法人とは、日本側出資比率が10%以上の外国法人である。なお、出典(4)では、海外子会社と呼んでいる。
- (2) 研究開発費には、研究開発を目的とした設備投資額は含まれていない。
- (3) 業種毎の研究開発費の合計を、研究開発活動を行っている会社数の業種毎の合計で除した値である。
- (4) 日本にある外資系企業のうち、製造業の売上高に対する研究開発費の比率は1986年度1.1%、1987年度0.9%、1988年度1.3%である(出典5)。

7. 2. 2 外資の国内研究所

社会・経済のグローバル化に伴い、企業の競争相手は国内から世界へと広がり、従来にも増して技術力が必要となっている。そのため、日本をはじめ諸外国の企業は、その存続をかけて国境を越えた研究開発活動を展開している。日本においても、前述のように近年、日本企業の海外における研究開発活動は活発化しており、同時に、外資系企業による日本への研究開発拠点づくりも活発である。

科学技術政策研究所では、1989年現在で日本国内にある外資系企業のうち、研究開発を行っている132社を対象に研究開発活動の調査を実施している。調査対象企業は化学50社、医薬品16社であり、両業種を合わせると全体の約半数に達し、これにエレクトロニクス19社と機械12社を加えると、全体のおよそ3/4となる。調査対象企業の海外親会社の所在地は、全体の6割以上にあたる78社が米国にあり、次いで西ドイツ12社、スイス11社、イギリス7社、フランス5社の順である。

図 7-2-3 日本にある外資系企業の研究所数の推移



出所：科学技術庁科学技術政策研究所

同調査に回答のあった外資系企業の研究所数（注1）の推移を図7-2-3に示す。

外資系企業の研究所設立時期は、1960年代中頃から1970年代初め（第Ⅰ期と呼ぶ）にかけてと、1980年代初め以降（第Ⅱ期と呼ぶ）に集まっている。日本の民間企業では、1960年代前半に研究所設立の第一次ブームが見られ、その後、1980年代初めから第二次ブームが到来しているが（参考2）、外資系企業の研究所設立時期は、これと良く一致している。

第Ⅱ期で特徴的なのは、1970年代中頃以降に設立された外資系企業は、会社設立から比較的早い時期に研究所を設けているように見えることである。これは、第Ⅰ期に研究所を設けた外資系企業では、製品の輸入・販売や市場開拓を行う「営業開発型」から出発して、しばらくしてから本格的に研究開発を行うようになった企業が多かったのに対して、1970年代中頃以降に設立された外資系企業では、会社設立の当初から研究開発を指向する「研究開発型」企業が増加してきており、これが第Ⅱ期を形成しているものと見られる。

なお、現在、研究所を有する外資系企業のうち、1970年代初め以前に設立された企業のおよそ半数は、第Ⅱ期に入って研究所を設立している。これに、1970年代中頃以降に設立された企業による研究所の設立が加わって、第Ⅱ期には第Ⅰ期より研究所の設立数が大きく増加している。

[注]

(1) 研究所と称するもののほか、テクニカルセンター、デザインセンター等を含む。

7. 2. 3 技術貿易

企業の研究開発活動の成果物としての特許、実用新案、ノウハウ等は、企業が生産活動を行っていく際に活用される重要な要素であり、企業は自らの成果物を自らが活用するだけでなく、適当な対価をともなって国内はもとより広く国際的に商業取引引きされている。この国際的な取引引きは、技術貿易と呼ばれている。技術貿易の輸出と輸入の大きさは、その国の科学技術水準を反映しており、技術貿易は、科学技術活動を見る上で重要である。

(1) 産業別・地域別の技術貿易動向

総務庁「科学技術研究調査報告」を基に、我が国の技術貿易額の産業別と地域別の動向を見る。

1989年度の技術輸出額（対価受取額）の総額は3,293億円、技術輸入額（対価支払額）の総額は3,299億円である。過去の技術貿易額を見ると、1980年度は輸出1,596億円に対して輸入2,395億円、1985年度は輸出2,342億円、輸入2,932億円であり、技術貿易の収支比率（輸出額／輸入額）は年々1に近づいている。なお、1975年度以降の技術貿易額（総額）の推移については後述する。

1989年度の技術貿易額の産業別（注2）内訳を図7-2-4に、また、地域別内訳を図7-2-5に示す。1989年度の技術貿易の輸出額の上位3業種は、輸送用機械工業871億円（うち、自動車工業830億円）、電気機械工業867億円（うち、通信・電子・電気計測器工業585億円）、化学工業536億円（うち、医薬品工業189億円）である。また、技術輸入額の上位3業種は、電気機械工業1,206億円（うち、通信・電子・電気計測器工業920億円）、化学工業569億円（うち、医薬品工業215億円）、輸送用機械工業549億円（うち、自動車工業72億円）である。

産業別（業種別）の技術貿易額の推移から、業種を次の3つのグループに大別できる。

1つは、過去15年間、技術輸出額が技術輸入額を上回っている業種である。鉄鋼業は1974年度以降、また、建設業は1975年度以降、出超を続けており、特に、建設業の収支比率は1980年度以降、10前後の高い値で推移している。なお、建設業の1989年度の技術輸出額は124億円で、輸出額の8割はアジア（西アジアを除く）への輸出である。

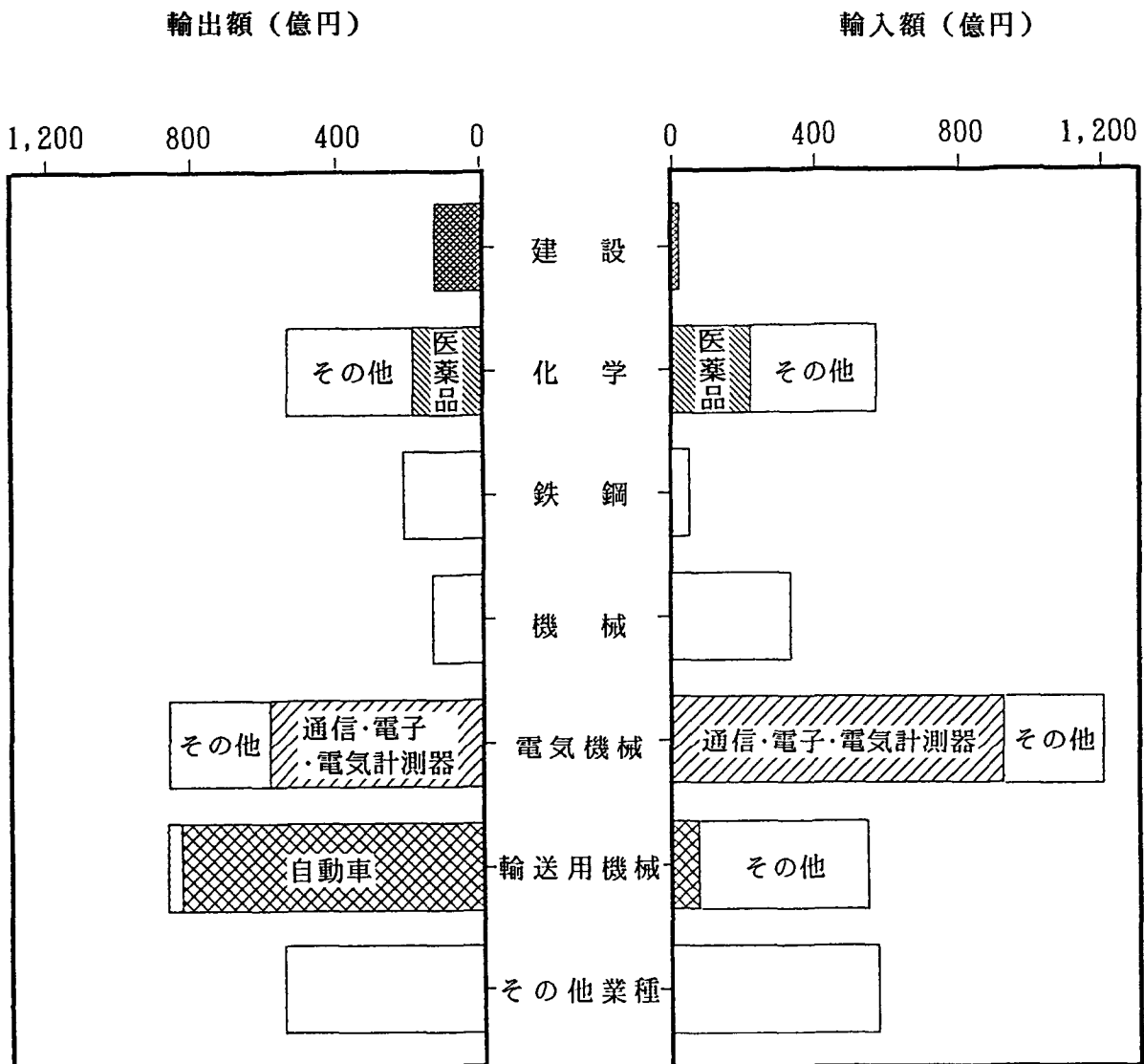
2つめは、近年、収支比率が急に大きくなっている業種である。自動車工業は、1980年代初めに技術輸出額が技術輸入額を上回った後、1980年代中頃からは技術輸出額が指数関数的に増加する一方で、技術輸入額の減少が続いており、1985年度に2.3であった収支比率は1989年度には11.5にまで拡大している。自動車工業では、1970年代後半から1980年代初めに技術輸入額の6～7割を北米からの輸入で占め、一方、技術輸出の8割前後をアジアに輸出していた。それが、1984年度からは、一転して北米への技術輸出が急増し、アジアへの輸出を上回るようになっている。自動車工業の収支比率は、北米に対する大幅な出超により、急速に増

大している。また、ヨーロッパとの技術貿易も、1980年代中頃には技術輸出額と技術輸入額はほぼ均衡していたが、1988年度、1989年度はかなりの出超である。自動車工業では、1980年代中頃から現地生産（米国、カナダ、イギリス）が進展しており、技術貿易の多くは、日本本社と系列企業の現地法人との取引きと見られることから、1980年代中頃からの自動車工業の大幅な出超は、技術開発力の向上に加えて、海外生産拠点の増加が主な要因と考えられる。なお、1989年度の技術輸入額の65%はヨーロッパからの輸入であり、一方、技術輸出額の地域別割合は北米55%、アジア36%、ヨーロッパ9%である。

3つめは、年々収支比率が1に近づいている業種（医薬品工業、通信・電子・電気計測器工業）である。医薬品工業は、1980年代中頃から技術輸出額と技術輸入額がほぼ均衡（収支比率はほぼ1）しており、この頃から医薬品工業の技術開発力は、世界と肩を並べるまでに成長したと見ることができる。医薬品工業の技術貿易を地域別に見ると、1980年代中頃から北米への技術輸出額が技術輸入額を上回り、年々増加している。一方、北米からの技術輸入額はほぼ一定（1989年度には大幅な増加）しており、北米への出超が、医薬品工業の技術輸出額の増大につながっている。ヨーロッパとの技術貿易は、1984年度から1986年度まではほぼ均衡していたが、1987年度からは1980年代前半までと同様に再び大幅な入超であり、技術輸入で見ると、医薬品工業では、少なくとも1970年代中頃からヨーロッパとの関係に重点を置いていることがわかる。

また、通信・電子・電気計測器工業は、1970年代中頃から1980年代を通じて、技術輸出額の伸びが技術輸入額の伸びを若干上回って推移しており、1980年代中頃に収支比率が0.5を超え、1989年度には0.64となっている。通信・電子・電気計測器工業の技術輸出額は、1984年度と1985年度には業種別で最も多く、また、1986年度以降は自動車工業に次ぐ額であり、通信・電子・電気計測器工業の収支比率の増大が我が国の技術貿易全体の均衡に大きく寄与している。

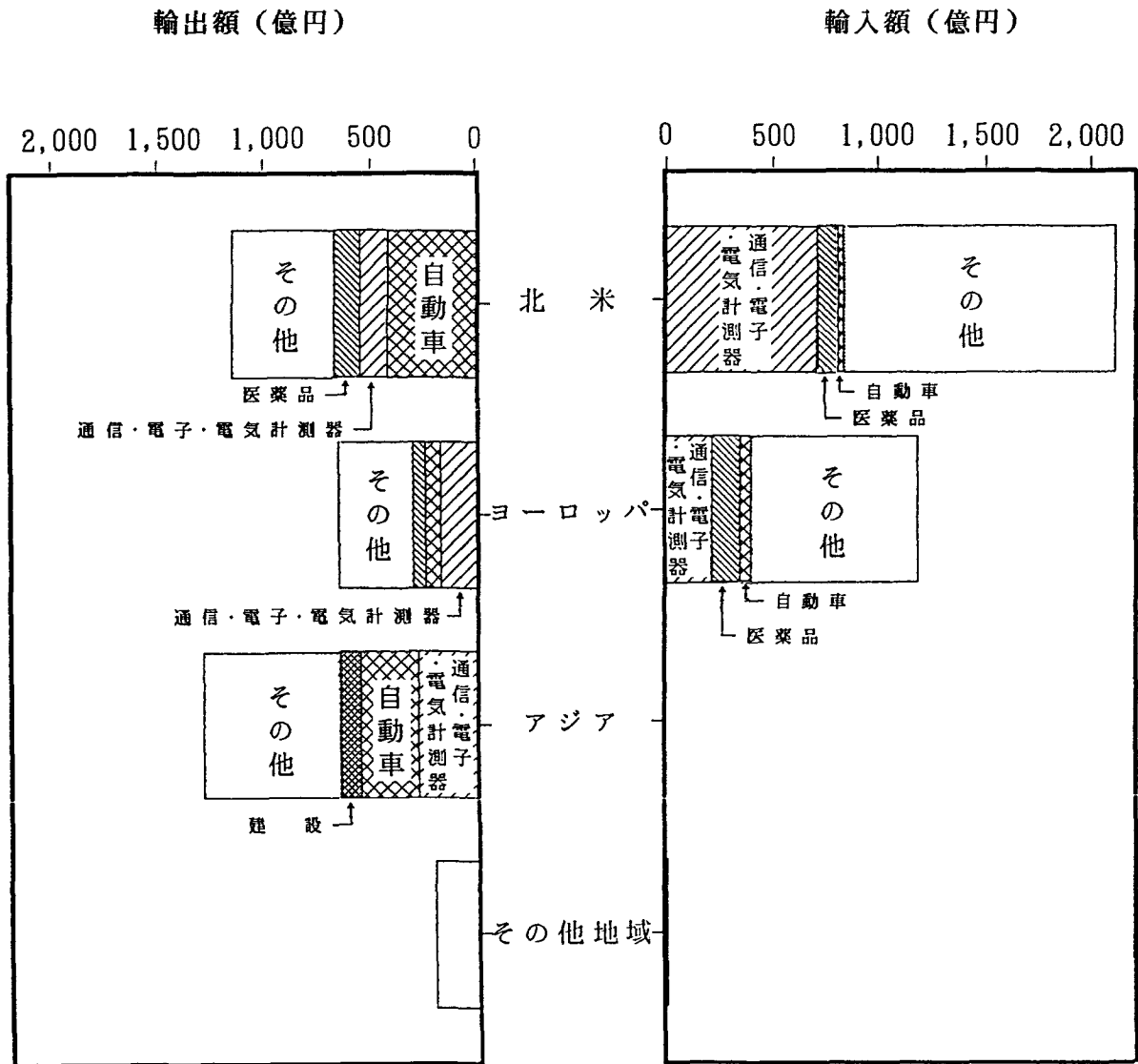
図 7-2-4 我が国の技術貿易の業種別内訳（1989年度）



出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 7-2-3 参照

図 7-2-5 我が国の技術貿易の地域別内訳 (1989年度)



注:技術輸入のアジアは、その他地域に含む。

出典:総務庁統計局,「科学技術研究調査報告」

表 7-2-4 参照

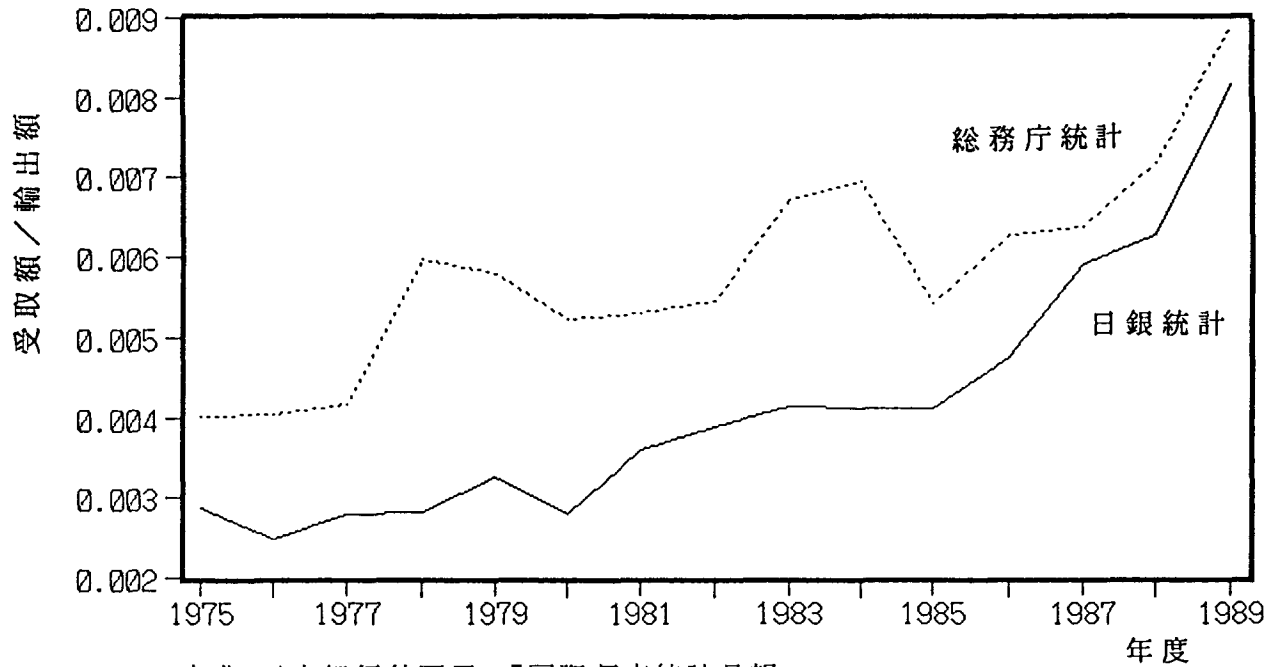
(2) 技術貿易の推移

過去15年間の我が国の技術貿易の傾向をみるためには、技術貿易の絶対額の推移も重要であるが、最近の為替レートの急激な変動もあり、円で見るとドルで見るとでだいぶ様子が変わってくる。そこで、円ドルレートの変動に影響されない2種類の図を示すことにした。

1つは、我が国の技術貿易による輸出額（対価受取額）および輸入額（対価支払額）を、それぞれ、一般の貿易の輸出額及び輸入額で除した値の推移である（図7-2-6、図7-2-7）。この値は技術貿易が我が国の貿易全体に対する比重をみる上で意味がある。過去15年間の傾向としては、受取、支払とも増加傾向にあることが明らかであり、我が国の技術貿易の貿易全体に対する比重が増大しつつあることがわかる。また受取、支払とも1979年から1980年にかけて減少しているのは、第2次石油危機の影響と考えられ、経済的混乱時期においては技術貿易が減退することがわかる。なお、図で示した日銀統計と総務庁統計のデータに差が生じている要因は、調査方法等に相違があるためである（注1）。

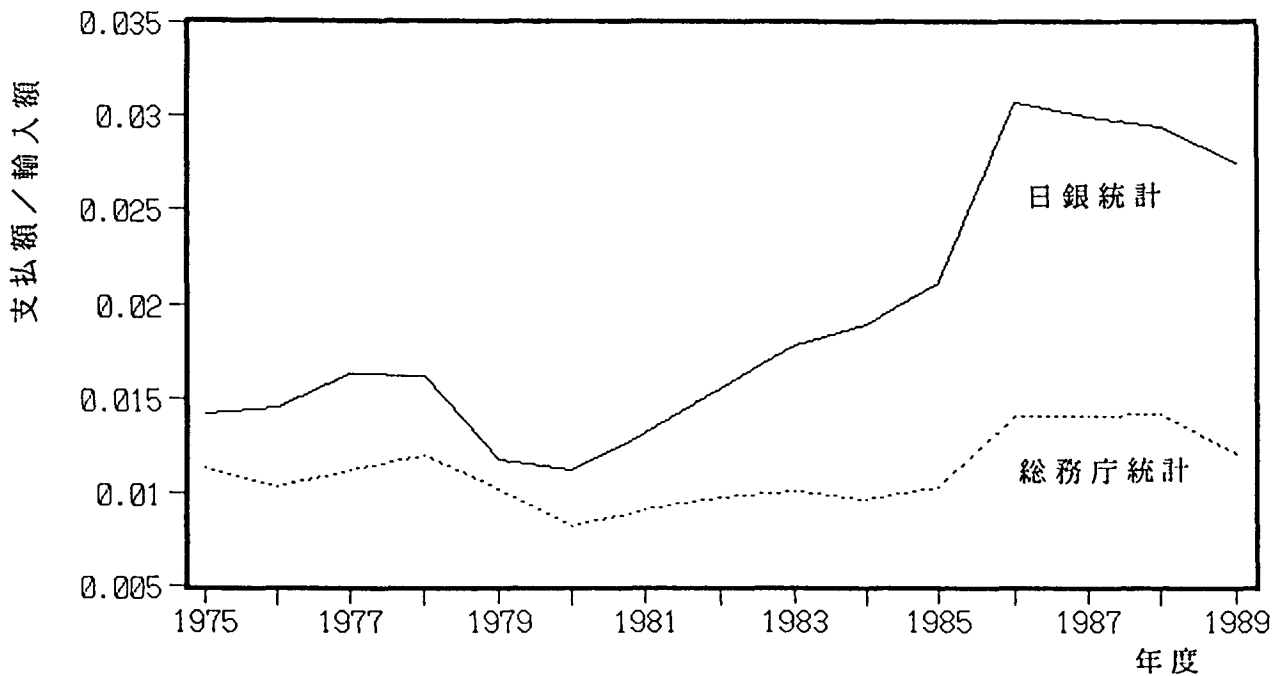
もう1つの図は、我が国の技術貿易の受取額を支払額で除した値である（図7-2-8）。この値は、技術貿易の収支比率を示すものであり、その国の科学技術水準をみる上で一つの重要な指標であると考えられている。我が国の場合、過去15年間は漸増傾向であるが、1988年の日本と欧米の主要諸国の収支比率を比較すると、日銀データ（0.33）は米国の5.24、イギリス（1987年）の0.92、フランスの0.51、西ドイツの0.49に比べ低い値である。

図 7-2-6 我が国の技術貿易による受取額（貿易の輸出額との比）



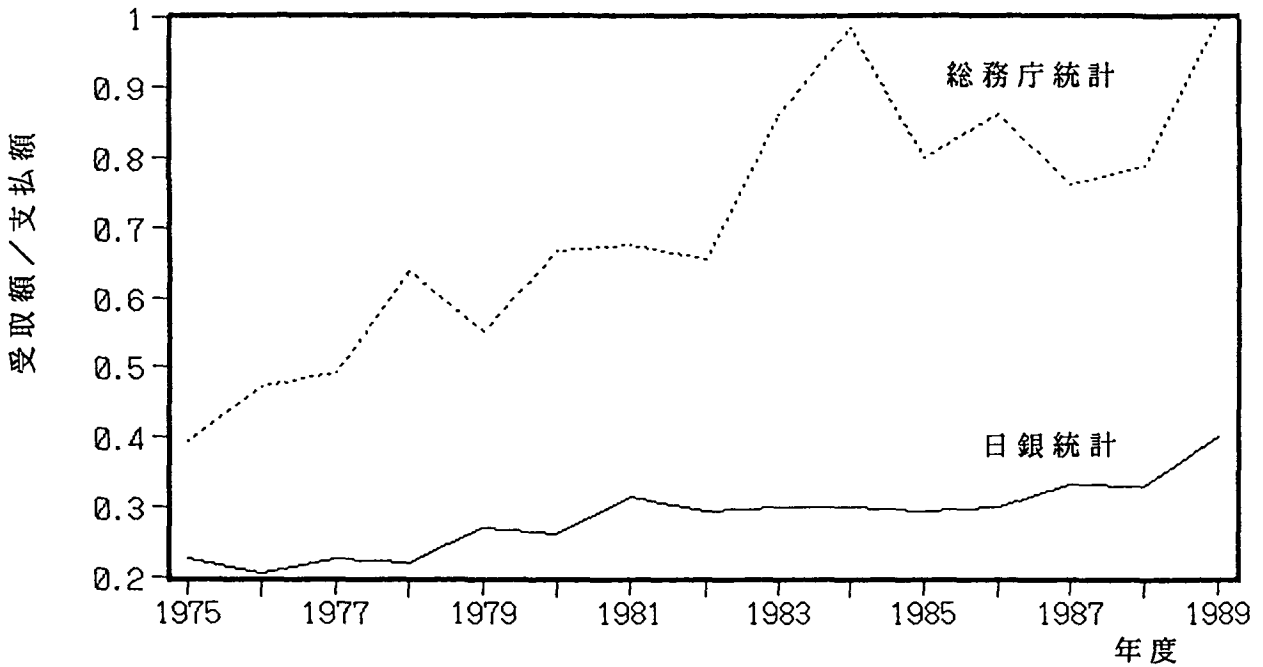
出典：日本銀行外国局，「国際収支統計月報」
 総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
 表 7-2-5 参照

図 7-2-7 我が国の技術貿易による支払額（貿易の輸入額との比）



出典：日本銀行外国局，「国際収支統計月報」
 総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
 表 7-2-5 参照

図 7-2-8 我が国の技術貿易の収支比率



出典：日本銀行外国局，「国際収支統計月報」

総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 7-2-5 参照

[注]

(1) 日銀データと総務庁データの違いが生じている主な要因

(a) 集計方法		
日銀統計		外国為替のうち、送金目的が特許権使用料の支払い又は受取りとされるもののみ集計
総務庁統計		調査対象企業が外国との間において特許、ノウハウや技術指導などの技術の提供又は技術の受入れを行ったすべての場合の金額を集計
(b) 調査対象範囲		
日銀統計		外国為替送金を対象としているすべての企業や機関が調査対象
総務庁統計		卸売、小売業、飲食店、金融、保険、不動産業及びサービス業を除く企業（ただし、サービス業のうち放送業は含む）並びに特殊法人・公団・特殊会社等のみ対象

(2) 科学技術研究調査の産業分類は、次の通りである（第4章で用いた表の再掲）。

大分類	中分類	小分類	
農林水産業			
鉱業			
建設業			
製造業	食品工業		
	繊維工業		
	パルプ・紙工業		
	出版・印刷業		
	化学工業		総合化学・化学繊維工業
			油脂・塗料工業
			医薬品工業
			その他の化学工業
	石油製品・石炭製品工業		
	プラスチック製品工業		
	ゴム製品工業		
	窯業		
	鉄鋼業		
	非鉄金属工業		
	金属製品工業		
	機械工業		
	電気機械工業		電気機械器具工業
			通信・電子・電気計測器工業
輸送用機械工業		自動車工業	
		その他の輸送用機械工業	
精密機械工業			
その他の工業			
運輸・通信・公益業			

(3) 外国技術導入件数

我が国において技術貿易を対象とする主な統計には、前述の総務庁による「科学技術研究調査」と日本銀行による「国際収支統計」の他に、科学技術庁科学技術政策研究所による「外国技術導入の概要」（出典 8）がある。「外国技術導入の概要」は、対象が技術導入に限られたものであるため、技術力を示す指標である技術貿易収支を得ることができない（注 1）。しかし、他にはない技術分野別のデータが得ることができ、総務庁と日本銀行のデータを補うものとして意義がある。そこで、科学技術政策研究所による集計および分析結果の概要を以下に述べる。

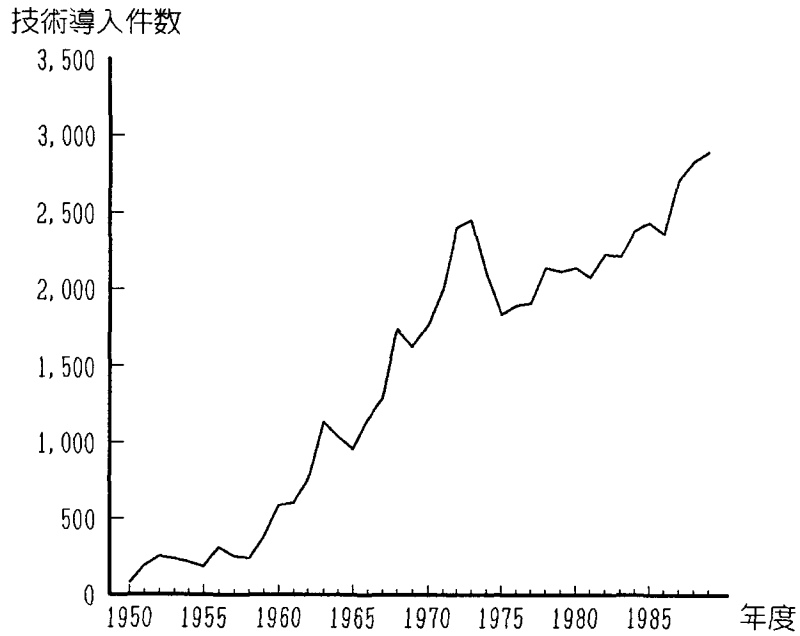
まず、外国技術導入の大きな流れを把握するために、新規技術導入件数の推移を見る（図 7-2-9）。1950年代後半から1973年までは、ところどころ落込みが見られるものの、全般的にはかなり大幅な増加傾向にあった。その後、一旦大きく減少したが、1976年からは再び増加に転じており、以後は漸増傾向を示していた。さらに1987年には大幅な増加となり、その後も増加傾向が続いている。

次に、技術分野別の導入件数を見ると、1989年度の新規技術導入件数 2,898件の内訳は、「電気」が 1,604件（全体の55.4%）と最も多く、「機械」 383件（同13.2%）、「化学」 308件（同10.6%）、「金属」 60件（同 2.1%）、「その他」が 543件（同18.7%）である。さらに最近5年間の技術分野別の構成比の推移を見ると、「電気」分野の伸びが大きいことがわかる（図 7-2-10）。

もう少し詳しく、技術分類（注 2）別の1989年度の新規導入件数を見ると、中分類では「電気機械器具」 1,604件、「一般機械器具」 283件、「化学製品」 240件、「衣服・繊維製品」 182件、「その他の製品」 134件などが多い。細目分類別の件数では、「電子応用装置」 1,322件（うち「電子計算機」 1,268件）が最も多く、以下「通信装置」 132件、「医薬品」 121件、「外衣」 117件と続いている。

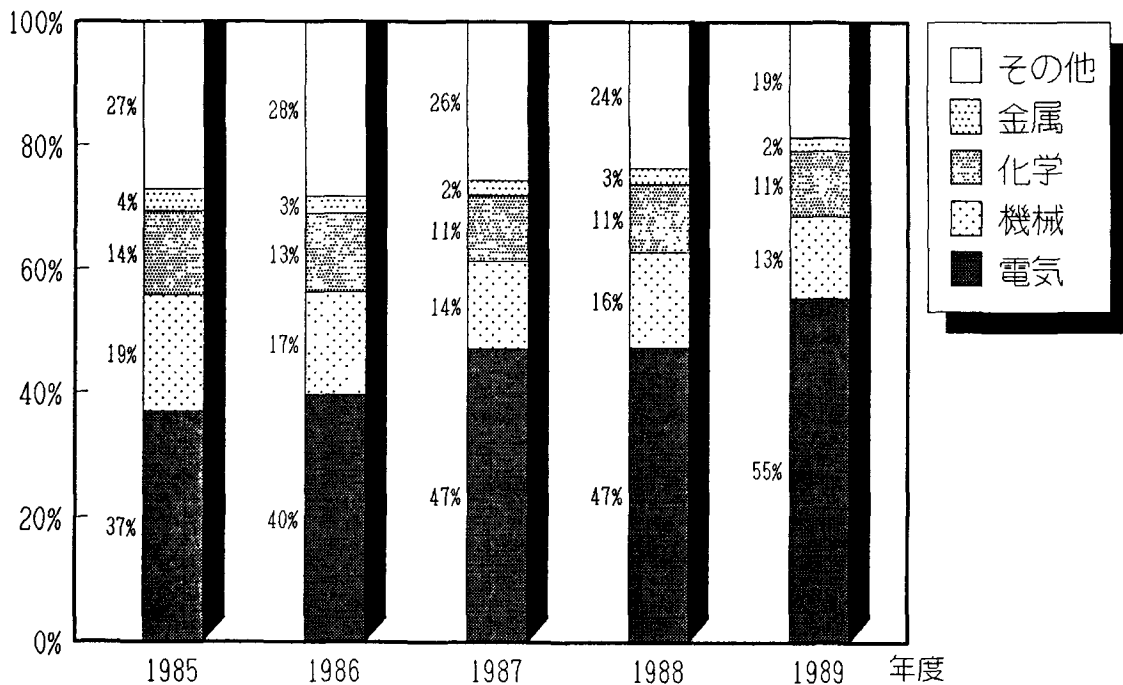
技術導入先の地域別の状況を見ると、1989年度において、北アメリカが 1,868件（全体の64.5%）、ヨーロッパが 909件（同31.4%）となっており、これらだけで全体の95.8%を占めている。以下、アジア95件（同 3.3%）、大洋州23件（同 0.8%）、ソ連 2件、南アメリカ 1件と続いている。国別の状況は、米国が 1,808件（全体の62.4%）と圧倒的に多く、それに続いてイギリスが 196件（同

図 7-2-9 外国技術導入件数の推移



出典：科学技術庁科学技術政策研究所，「平成元年度版 外国技術導入の概要」
表 7-2-6 参照

図 7-2-10 技術分野別の外国技術導入件数（構成比）の推移



出典：図 7-2-9 と同じ
表 7-2-7 参照

6.8%)、西ドイツが 191件 (同 6.6%)、フランス 187件 (同 6.5%)、スイス 81件 (同 2.8%) であり、これらの上位 5 か国だけで全体の 85.0% を占めている。さらに以下、オランダ 79件 (同 2.7%)、イタリア 78件 (同 2.7%)、カナダ 49件 (同 1.7%)、シンガポール 47件 (同 1.6%) と続く。最近 5 年間の国別の導入件数の推移を見ると、米国およびアジア諸国からの導入件数が増加傾向にあるのに対し、ヨーロッパ諸国からの導入件数は減少傾向にあった。

〔注〕

- (1) 科学技術庁科学技術政策研究所による調査の概要は以下のとおりである。
外国技術導入の集計は、技術導入契約の締結の際に、「外国為替及び外国貿易の管理に関する法律」等に基づき日本銀行に提出される届出書等をもとに行われている。集計の内容は、技術導入契約件数である。
- (2) 「外国技術導入年次報告」では、「技術分野」とは別に「技術分類」とよばれる分類法が用いられている。この 2 種の分類項目の対応表は、出典(8) に掲載されている。

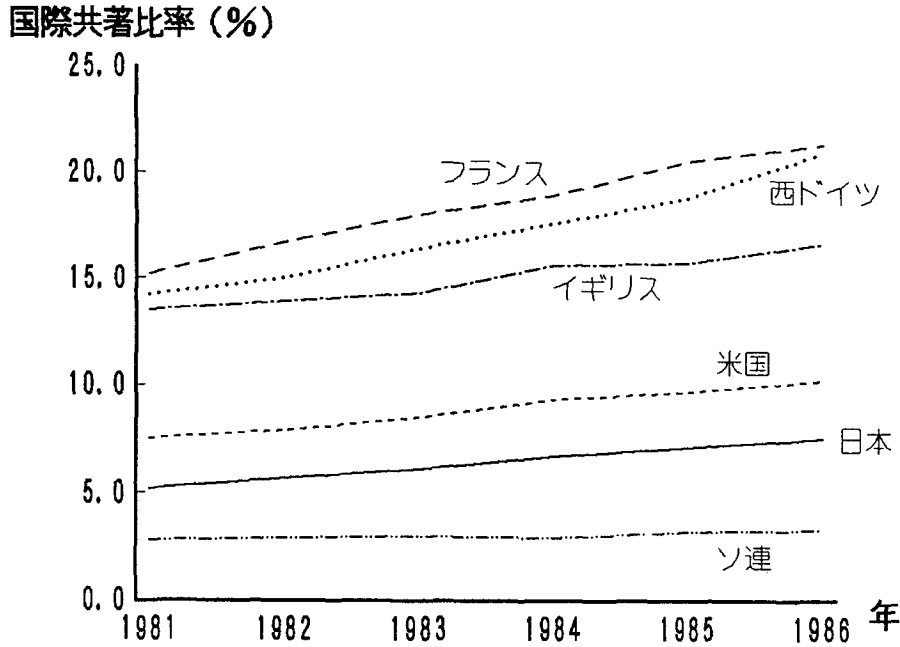
7. 2. 4 論文の国際共著

研究開発の国際化を定量的に把握する試みの一つとして、学術論文の国際共著について調べた。用いたデータは、学術論文に関するマクロ指標のデータベースとして、広く用いられている C H I データベースから得たものである (出典 9)。

まず、世界で国際共著論文がどのくらい書かれているかを調べた。C H I データベースに収録された論文のうち、国際共著論文の占める比率は、1981年において 5.5%、1986年には 7.5% であり、増加傾向にあることがわかる (注 1)。このことは、世界的に国際化が進展していることを示唆している。

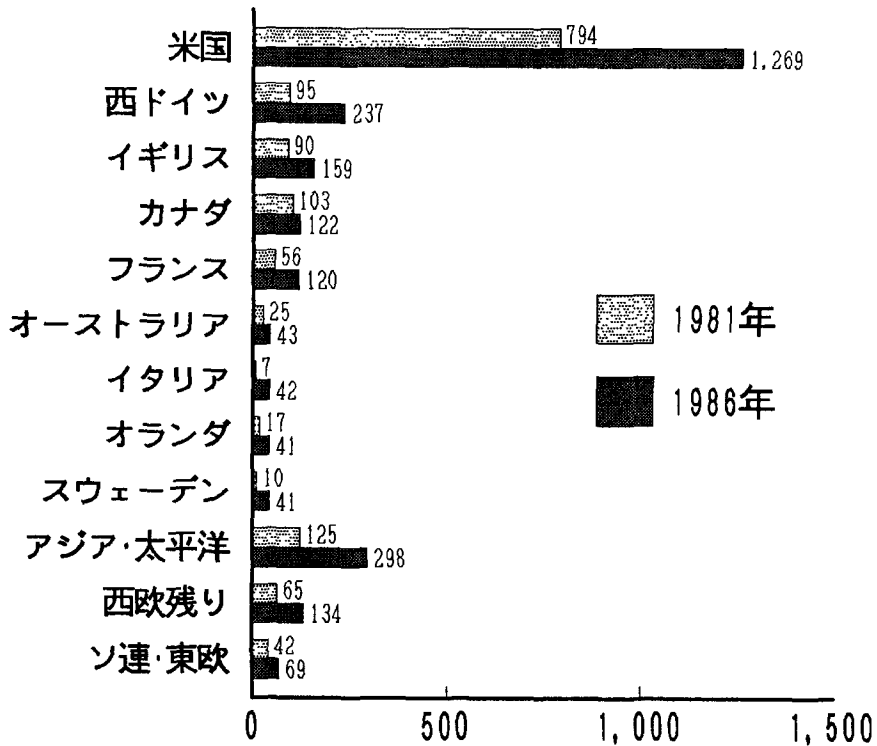
次に、国ごとの国際化の指標として、主要国の論文のうち国際共著論文の占める比率 (以下、国際共著比率と記す) の推移を図 7-2-11 に示した (注 2)。図に示した主要国ではすべて国際共著比率が増加している。国別では、フランス、西ドイツ、イギリスの値が特に大きい。これらの国の近年の傾向を見ると、西ドイツの値の増加が著しいことが目を引く。一方、イギリスの値は、他の 2 国に比べてそれほど増加していない。これら西ヨーロッパの主要国に続いて米国の値が

図 7-2-11 主要国の論文中に占める国際共著論文の比率の推移



資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Literature Data Base 1989,"
表 7-2-8 参照

図 7-2-12 日本の国際共著論文の相手国の内訳



資料: 図 7-2-11 と同じ
表 7-2-9 参照

大きく、また着実に増加している。日本の国際共著比率は、ソ連を上回っているものの、図中のその他の主要国のなかでは最も低い。時系列的には、世界全体の伸びを若干上回る勢いで増加している。ソ連は、国際共著比率が低く、またその伸びはゆるやかである。

次に、我が国の研究者は、どのような国の研究者と論文を共著で発表しているのかを調べた。図 7-2-12 には、日本の国際共著論文数の、共著者の国別の内訳を示した（注 3）。我が国では、米国の著者との共著が多いことがわかる。それに次ぐのが、西ドイツ、イギリス、カナダ、フランスといった主要国で、いずれも論文生産数の多い国である。また、1981年から1986年までの推移を見ると、西ドイツ、フランスをはじめとするヨーロッパ諸国と、アジア・太平洋諸国（オーストラリアを除く）の伸びが大きい。

以上のデータの解釈には、国による言語、社会体制、地理的・歴史的状況の違いに対する考慮が必要ではあるものの、論文の国際共著という主として基礎研究分野における国際化の進行がわかる。

[注]

- (1) 国際共著論文とは、複数の国の著者によって書かれた論文である。著者は、その国籍でなく、所属する機関の所在地によって、どの国に属するかが決められる。
- (2) ここに示した値の定義は以下のとおりである。A国の論文数とは、A国の著者を含むすべての論文の数である。A国の国際共著論文数は、複数の国の著者によって書かれた論文のうち、A国の著者を含む論文の数である。後者を前者で除した値をA国の国際共著比率として図に示した。この計数の方法は、国際共著論文を著者の数によって複数の国に按分していない点で、第6章第1節において用いた方法と異なる。したがって、一篇の国際共著論文が、複数の国に属するものとして、重複して計数されている。
- (3) ここに示したのは、日本の著者が含まれている国際共著論文数の内訳である。A国の値は、日本とA国の著者を含むすべての論文の数である。したがって、日本とA国とB国の著者による論文は、A国とB国の両方に計上されている。

[出典]

- (1) 法務省, 「出入国管理統計年報」
- (2) 国際観光振興会, 「1977年 国際会議統計」
- (3) 国際観光振興会, 「1989年 コンベンション統計」
- (4) 通商産業省産業政策局国際企業課編, 「海外投資統計総覧」
- (5) 通商産業省, 「外資系企業の動向」
- (6) 日本銀行外国局, 「国際収支統計月報」
- (7) 総務庁統計局, 「科学技術研究調査報告」
- (8) 科学技術庁科学技術政策研究所, 「平成元年度版 外国技術導入の概要」
- (9) Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989

[参考文献]

- (1) 科学技術庁科学技術政策研究所, 「我が国と海外諸国間における研究技術者交流」, NISTEP REPORT No.16, 1991年3月
- (2) 科学技術庁科学技術政策研究所監修, 「日本の科学技術政策史」
- (3) (社) 日本自動車工業会, 「1990年版 日本の自動車工業」

第 8 章 科学技術と社会

8.1	科学技術と産業	269
8.1.1	付加価値生産性	269
8.1.2	エネルギー消費効率	273
8.1.3	ロボット使用台数	277
8.1.4	理系学部出身の企業重役の比率	283
8.2	生活への影響	285
8.2.1	情報メディアの増減と利用度	285
8.2.2	科学技術関連情報	292
8.2.3	余暇活動（ビデオ、パソコン）	295
8.3	地球環境保全への貢献	302
8.3.1	公害防止設備投資	303
8.3.2	排煙脱硫装置と排煙脱硝装置の設置	307
8.3.3	二酸化炭素の排出	312
8.4	科学技術と文化	316
8.4.1	科学技術の創造活動への活用	316
8.4.2	情報と文化の国際交流	317

第8章 科学技術と社会

本報告書は、科学技術活動の現状を、統計データ等に基づいて記述したものである。従来から、研究開発投資額や研究者数、研究論文数、特許出願数などを指標として、研究開発活動が述べられてきた。本報告書の内容も、研究開発活動が中心になっている。

しかし、研究開発活動は、科学技術活動の重要な構成要素ではあるが、研究開発活動だけで科学技術活動全体を示すことはできない。なぜならば、科学技術活動の目的は、豊かな社会を築くこと、人々の生活を豊かにすることにあり、研究開発活動は、そのための一手段であって、一般に研究開発活動は社会生活と直接的に関わりを持つ要素を含んでいないからである。また、今日、社会における諸活動の成否は、その活動が人々に受け入れられるか否かが最も重要なポイントとなっている。科学技術活動についても、全く同様なことが言える。人々は、社会生活のなかで、科学技術の成果の恩恵を享受しながら、科学技術に対する意識が形成され、それが科学技術活動に反映されている。したがって、本章は科学技術活動のまとめであるとともに、始まりでもある重要な要素を記述しているのである。

なお、本章は「科学技術と産業」、「生活への影響」、「地球環境保全への貢献」、「科学技術と文化」の4節から構成されており、科学技術と社会との関わりを産業面と生活面から述べることを試みた。

8.1 科学技術と産業

8.1.1 付加価値生産性

研究開発の成果は知的財、私有財、あるいは公共財の増加を通じて社会に還元される。これら有形、無形の財産は最終的に付加価値を伴い我々の生活に反映される。生産活動が狭義の付加価値を生み出すとすれば、科学技術活動は高度なそして広義の付加価値を創造する過程である。このため、科学技術と産業との関係は付加価値生産を通じて分析される必要がある。科学技術指標として、科学技術と産業との関係を分析するには産業の業種別、あるいは国を単位としたマクロレベルからの視点が考えられる。ここでは、国を単位としたマクロレベルで、科学

技術と産業との関係を分析する。

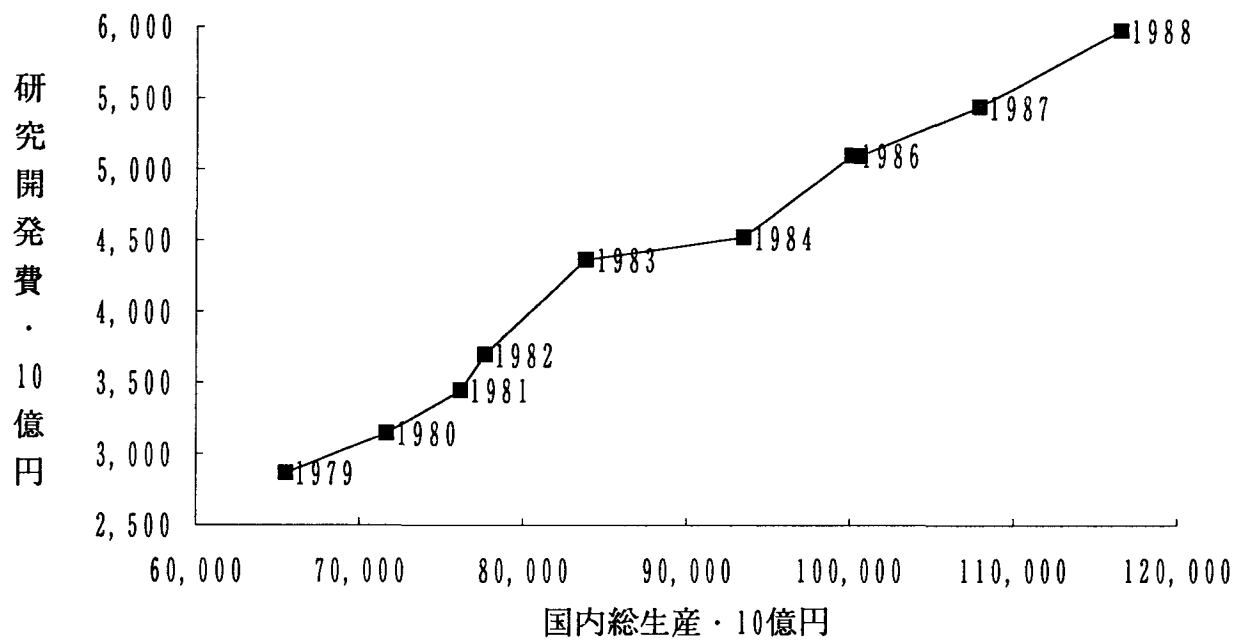
一国の付加価値は国民総生産（GNP）あるいは国内総生産（GDP）により指標化される。GNPには、ある国の産業が国外で得た付加価値が含まれる。一方、GDPは産業がその国の内で得た付加価値だけの総和である。我が国の研究開発の構造的特徴の一つは、国外に支出する研究開発費が極めて少ないことである（産業が支出する全研究開発費の0.2%以下）。このため、我が国の付加価値生産と産業とを比較するには、GDPと研究開発費とを用いるのが妥当である。

我が国の付加価値生産の成長にとって、研究開発は、どの程度の役割を果たしてきたのだろうか。実質成長率を、資本、労働、及び技術開発の成果である技術進歩要因に要因分析した試みがある（参考1）。これによれば、我が国の実質成長率に対して、資本、労働と並んで、技術進歩を表す全要素生産性の寄与がかなり大きいことが明らかになっている。また、近年、研究開発費が設備投資額を上回る企業が多数見られるようになり（参考2）、この傾向は、企業の異業種への研究開発活動の進展による多角化の実現、また全般的高付加価値化を通じて、成長率に寄与している。このような点を示すために、本節では製造業における研究開発費とGDPの関係を時系列的に明らかにする。

図8-1-1に示すように、我が国の製造業における研究開発費とGDPは、ほぼ直線的な傾向を示す（我が国の全研究開発費はGNPに対し、ほぼ同様の直線傾向を示している。第4章1節参照）。企業の売上高の総和は、GDPに反映されるので、研究開発費の総額は対GDP比で決定される傾向にある。したがって、我が国の研究開発費とGDPとが直線的な関係にあると言う事実は、我が国の企業の研究開発費の決定要因が企業の売上高によって決定されていることを示唆するものである。また、研究開発の成果が中間投入あるいは最終生産物の付加価値を増加させ、結果として売上高が増加するという連鎖が成り立つはずである。このダイナミックな過程が研究開発と産業との関係を端的に現している。

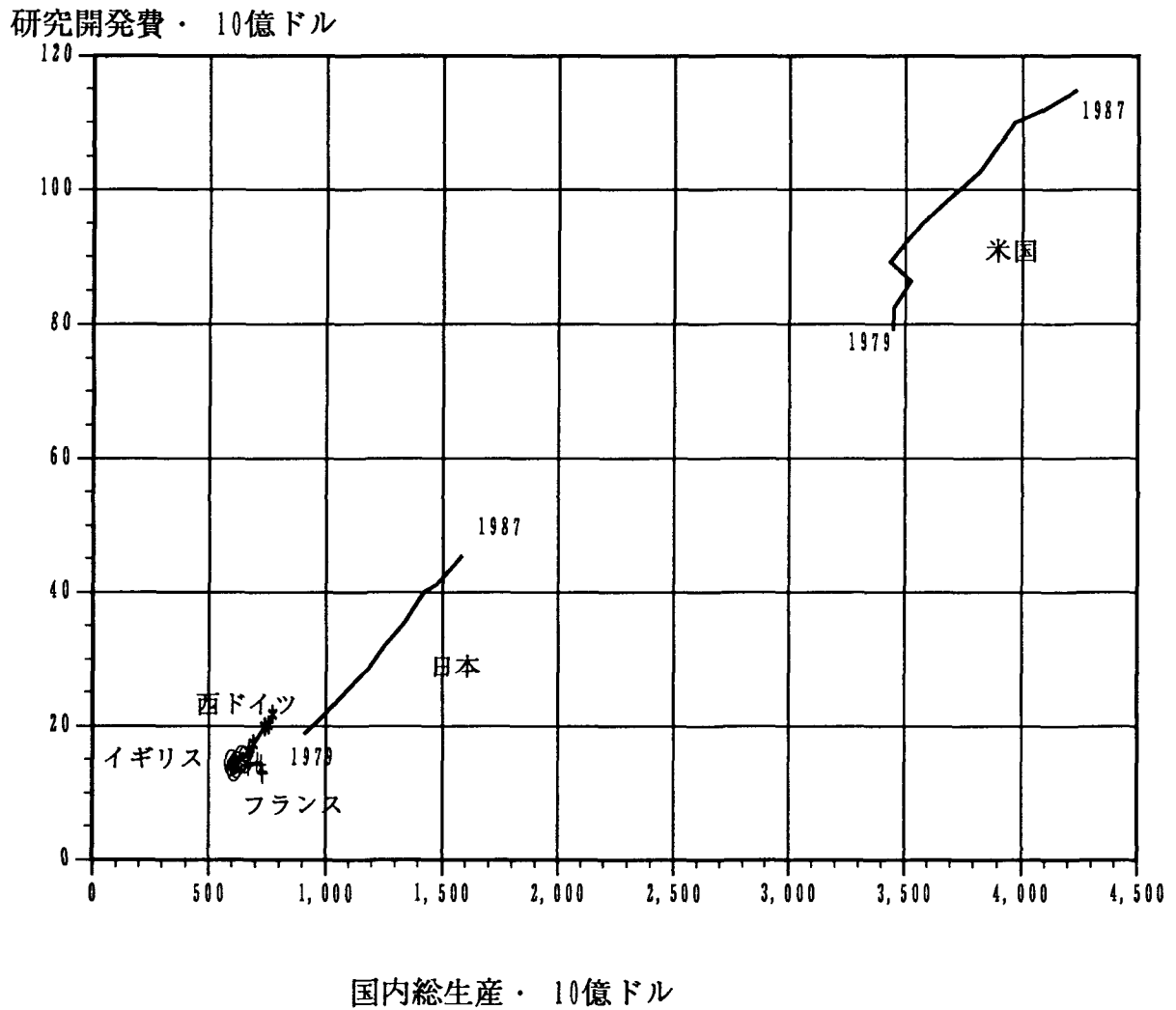
図8-1-2は、そのような視点から先進主要国の研究開発費とGDPとを比較したものである。米国ではGDP及び研究開発費ともに我が国に比べて圧倒的に大きい。その研究開発費の傾向を見ると、研究開発活動のGDPへの寄与は漸減している。一方、我が国についてみると、わずかずつではあるが研究開発支出がGDPに対して影響し始めている傾向がみられ、米国とは逆の方向に進んでいる。

図 8-1-1 研究開発費と国内総生産（製造業）



出典：経済企画庁，「国民経済計算」
総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
表 8-1-1 参照

図 8-1-2 主要国の研究開発費と国内総生産



出典：OECD, 『Main Science and Technology Indicators, 』 1989.

表 8-1-2 参照

8. 1. 2 エネルギー消費効率

エネルギー効率はエネルギーの生産（発生）から流通、消費に至るまで各々の過程で論じることができる。いずれの過程でも効率向上を図るための技術開発が行われており、エネルギー効率の変化は技術の進展を見る上で一つの指標となる。

(1) 省エネルギーの国際比較

省エネルギーの状況を見るのに用いられる一次エネルギー原単位（GDP比）により、エネルギー効率の国際比較を行う（図8-1-4）。各国とも1973年から1988年の間に年平均1～2%の低減率を示しており、原単位はようやく第1次石油危機頃の日本の水準に近づいてきている。

日本は1973年からの10年間に、図8-1-4に示す各国を大きく上回り、年平均3%弱の低減をしてきた。1980年代中頃からは、低減傾向は次第に鈍化して1988年には前年より増加に転じている。それでも、1973年から1988年の間で年平均2%半ばの低減率を示しており、各国との差は依然として大きく、日本の省エネルギーが進んでいることがわかる。

米国の場合、1973年から1988年の間の年平均低減率は日本に次いで高く、また、最近の5年間では各国の中で最も大きな低減率を示している。しかし、1970年代初めの原単位が、各国のなかで最も大きいため、1988年でも原単位は、図8-1-4の各国の中では最も大きい値にあるものの、日本以外との差はかなり縮小しており、エネルギー効率の向上（省エネルギー）に力を入れていることがわかる。

(2) 産業部門のエネルギー効率

日本の産業部門のエネルギー消費量は、1973年度には消費部門別（注1）の構成比で65.5%を占めていた。その後、石油危機を契機とした省エネルギーの進展により、産業部門の割合は次第に低下し、1989年度には52.8%である。

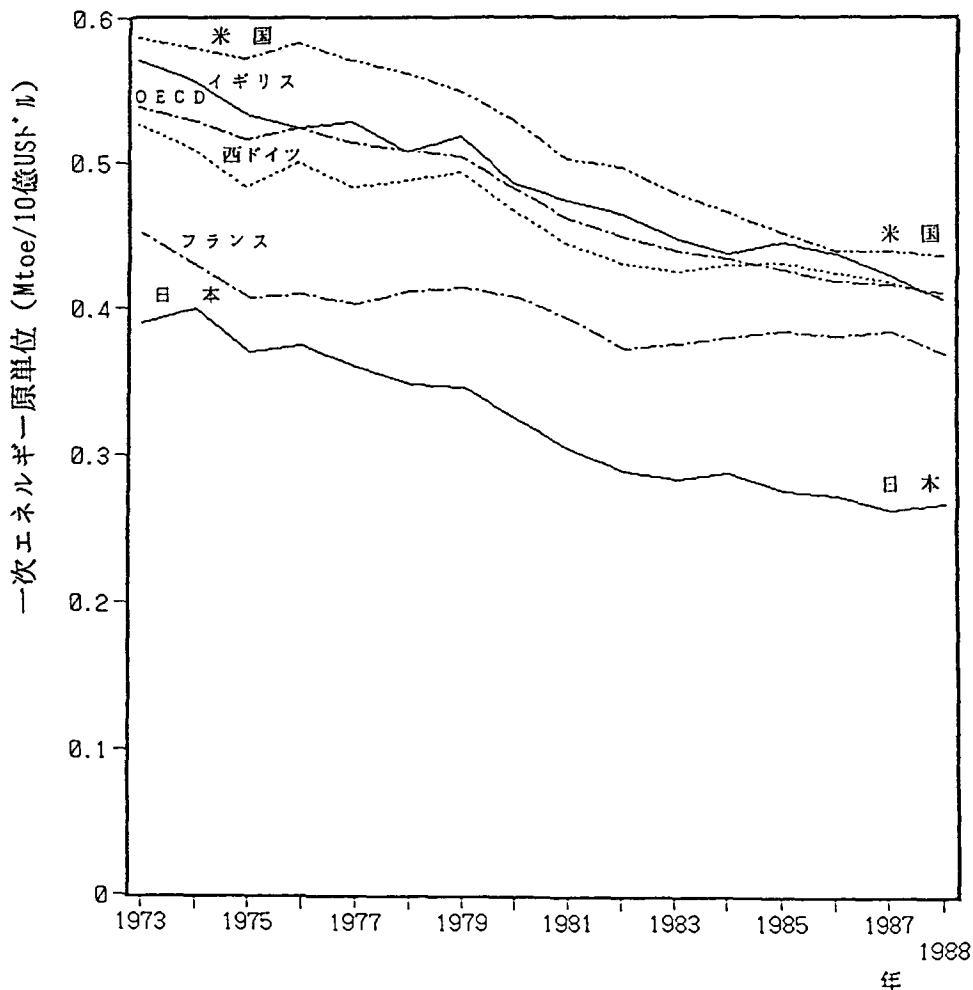
製造業は、産業部門の最終エネルギー消費量のおよそ9割を占めている。そこで、製造業の業種毎のエネルギー効率をエネルギー消費原単位（GNP比）を指標として見ると（図8-1-5）、鉄鋼、化学工業では絶対値で大幅な低減が見られる。また、図に示す紙・パルプ、非鉄金属のほか食料品、繊維、窯業土石の各業種でも原単位はいずれも1982年度頃まで大きく低減している。製造業では1973年頃からのおよそ10年間で、エネルギー消費の低減を推し進めたことがわかる。この間、産業部門の生産効率が大きく向上したといえる。

なお、運輸部門のエネルギー効率は産業部門ほど大きな変化ではないが、1970年代中頃からおよそ15年間、低減が見られる。輸送機関別のエネルギー消費原単位で見ると、自動車、特に自家用トラックの原単位は鉄道、海運と比べて大きく、エネルギー効率が低いことがわかる（図8-1-6）。1980年代に入り、自家用乗用車は消費原単位が低減（エネルギー効率の向上）しているのに対して、自家用トラックではエネルギー効率が次第に低下している。

〔注〕

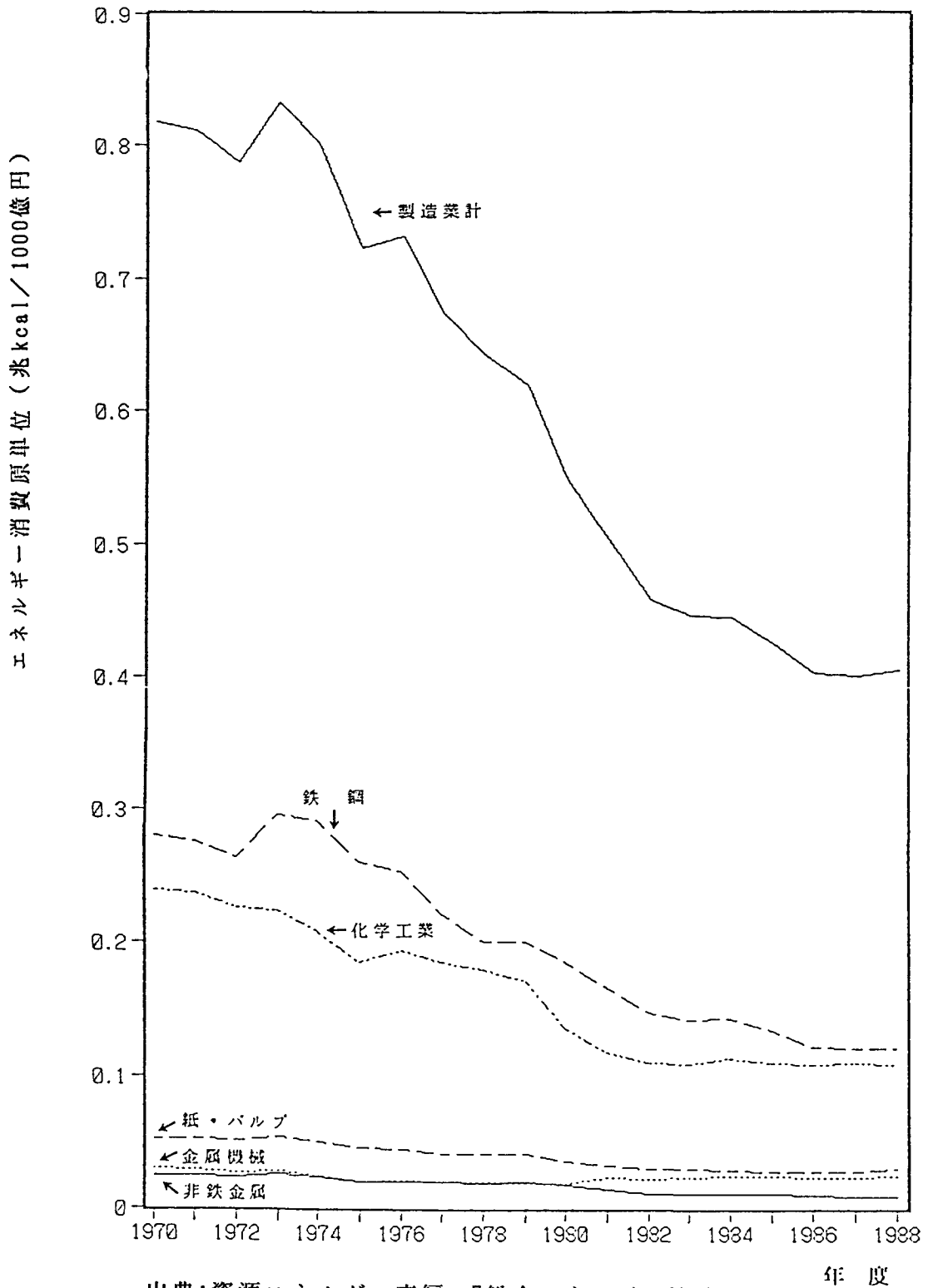
(1) 出典(5)では、日本の消費部門を産業部門、民生部門、運輸部門の3部門に分類している。

図 8-1-4 主要国の一次エネルギー原単位（GDP比）



出典:OECD, "ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES 1987-1988"
表 8-1-4 参照

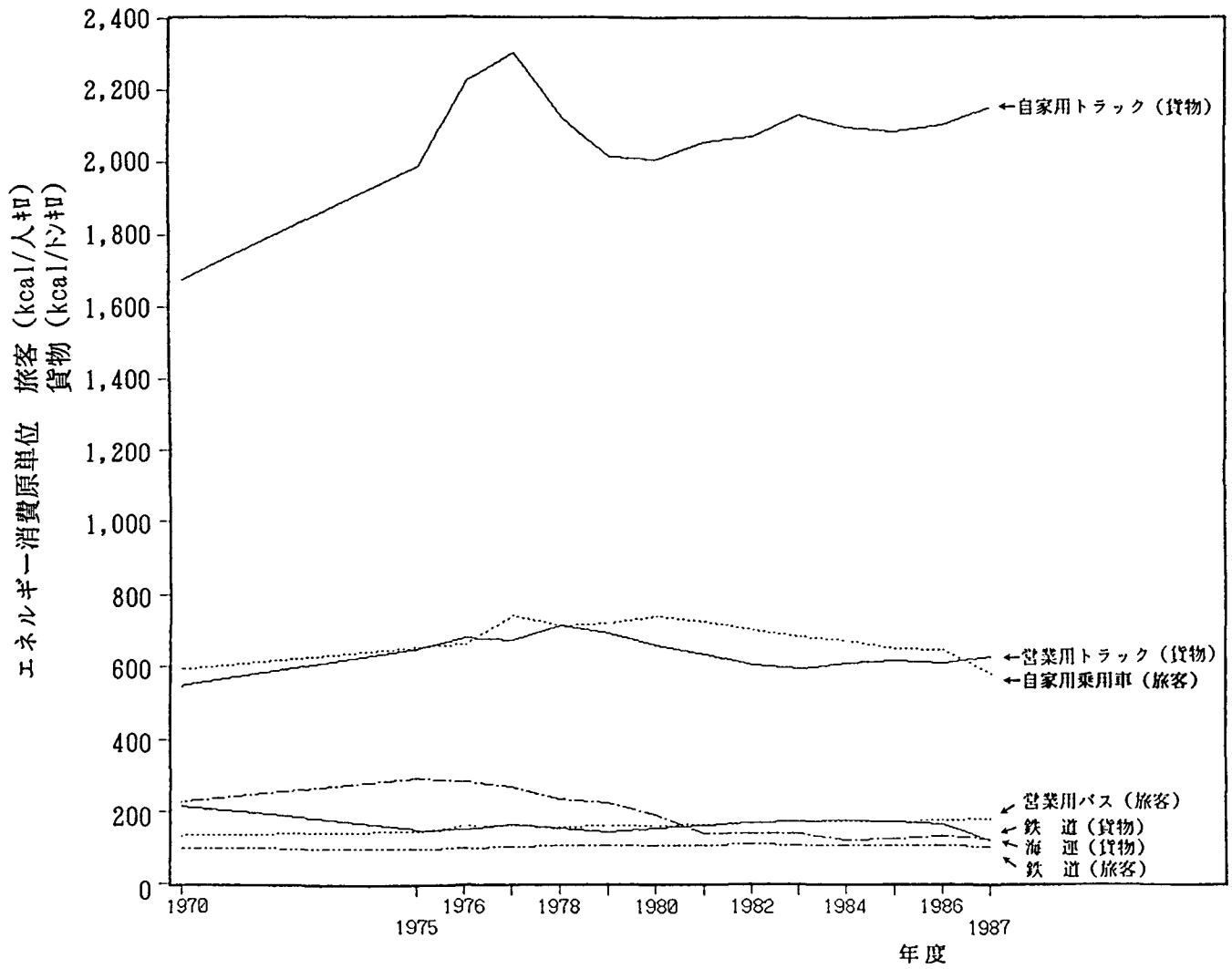
図 8-1-5 日本の製造業のエネルギー消費



出典：資源エネルギー庁編，「総合エネルギー統計」

表 8-1-5 参照

図 8-1-6 日本の主要輸送機関のエネルギー消費



出典：運輸省運輸政策局編，「運輸関係エネルギー要覧」

表 8-1-6 参照

8. 1. 3 ロボット使用台数

産業用ロボットは周知のように我が国の製造業の生産性と品質を高めた功労者である。産業用ロボットをはじめとする新生産技術の影響については、従来からさまざまな議論がなされている。R. U. Ayres（参考3）によれば、新生産技術のメリットは以下の5点に分類できる。すなわち、(1) 労働の代替、(2) 生産キャパシティの増大、(3) 設備稼働率の向上、(4) 製品の信頼性、品質の向上、(5) 技術革新の促進、である。

本節では、産業用ロボットのデータの利用可能性を検討し、その後、ロボットの導入状況とロボット技術進展の背景について述べる。

(1) 我が国の産業用ロボットの導入状況

ロボットの国内生産、出荷に関しては、日本産業用ロボット工業会（JIRA）がきわめて詳細なデータを把握している（出典7,8）。産業用ロボットの出荷額および出荷台数をロボットのタイプ別、需要側産業分野別、使用形態別の3次元を2次元毎に表としてまとめた統計が1979年以降、公表されている。また、タイプ別×需要側産業分野別の出荷額は1974年以降利用できる。このほか、タイプ別の出荷額は、精度に不満はあるが1970年からの推計例がある。

また、台数と金額ベース双方のデータは1979年以降、出荷先は産業別および用途別の分類がある。

JIRAでは、産業用ロボットを次のように分類している。

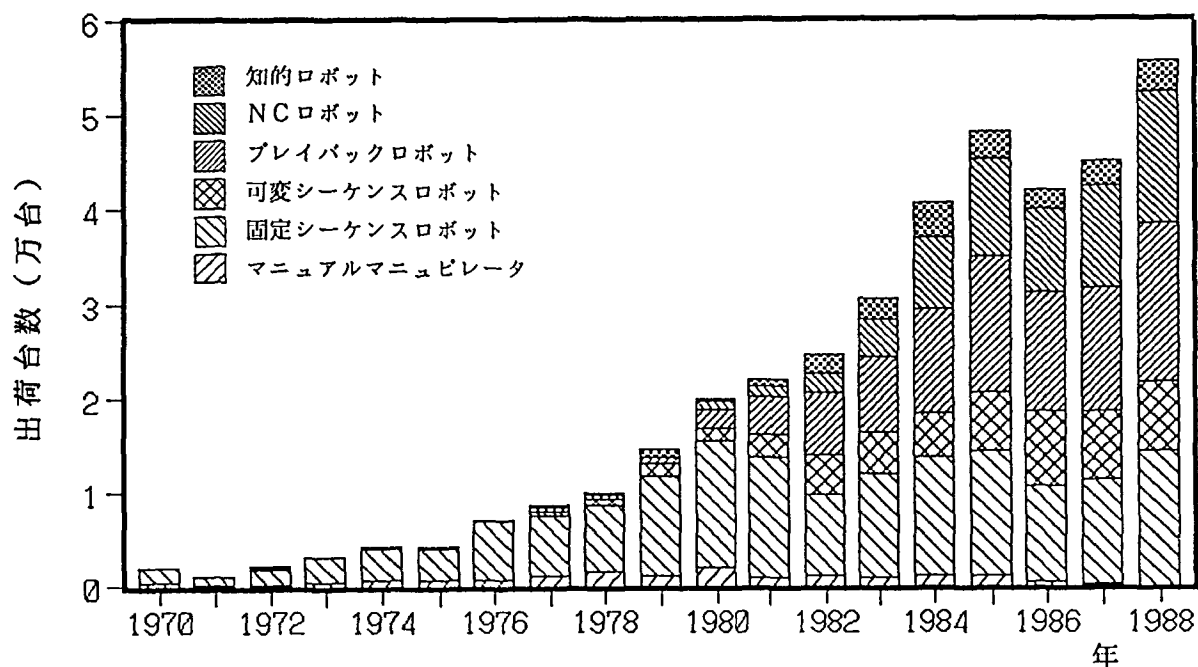
- ① マニュアルマニピレータ：人間が遠隔操作するタイプ。
- ② 固定シーケンスロボット：あらかじめ定められた一定の作業を行うタイプで、動作の変更ができない。
- ③ 可変シーケンスロボット：固定シーケンスロボットに、作業の変更を可能とする機能が加わったもの。
- ④ プレイバックロボット：あらかじめ人間が教えこんだ動作手順を繰り返し行うロボット。
- ⑤ NCロボット：数値制御により動作するロボット。
- ⑥ 知的ロボット：視覚センサ等を持ち、自らの動作を制御するロボット。

産業用ロボットの定義は国毎に相違がある点に注意が必要である。我が国の場合マニュアルマニピュレータ、固定シーケンスロボットをロボットに含めているが、国際標準化機構（ISO）の定義にこれらは含まれない。また、産業用ロボットの能力、機能による相違にも注意が必要である。

産業用ロボットは貿易統計の分類に特定化されていないため輸入実績に関しては全く未知である。また、現状のストック台数、利用の現状等に関する調査はやはりJIRAにより過去たびたび行われているものの、我が国全体をカバーすることはできないため、結局は我が国全体のロボット使用台数はなんらかの仮定に基づいて推計する他はない。

以上の条件のもとで出荷台数と出荷金額を見る。図8-1-7、図8-1-8からは、産業用ロボットの成長がよくわかる。

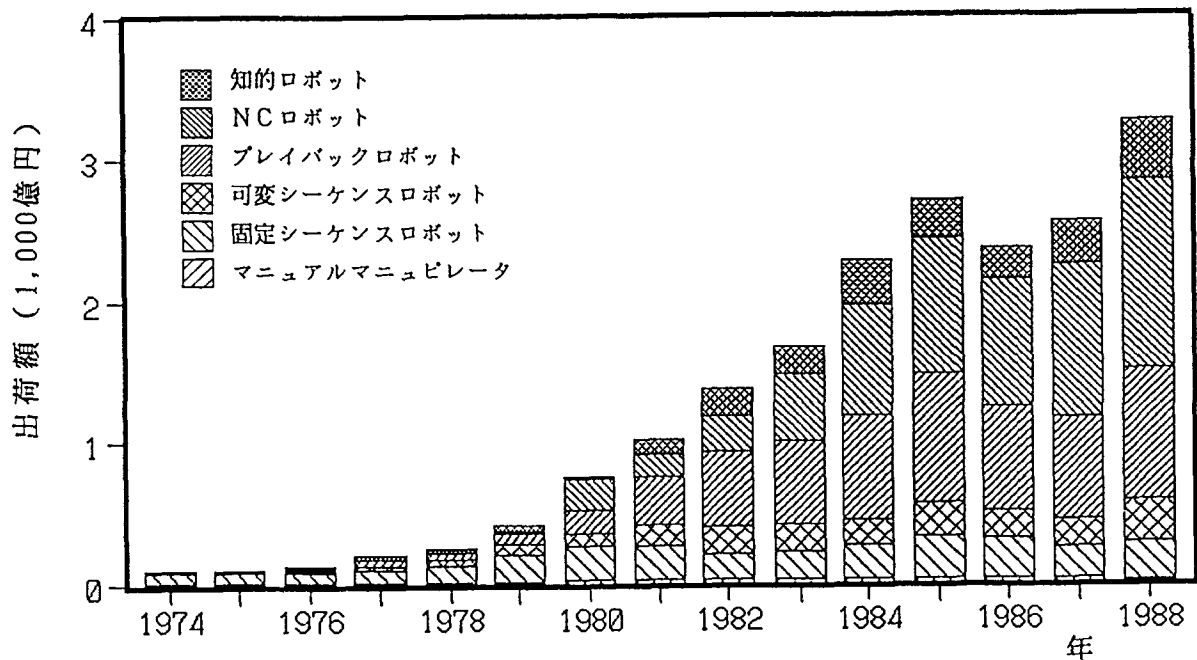
図 8-1-7 産業用ロボット出荷台数の推移



出典：日本産業用ロボット工業会、「産業用ロボット導入の経済効果分析」
 日本産業用ロボット工業会、「産業用ロボット長期需要予測
 （製造業分野）報告書，1985，1989」

表 8-1-7 参照

図 8-1-8 産業用ロボット出荷額の推移



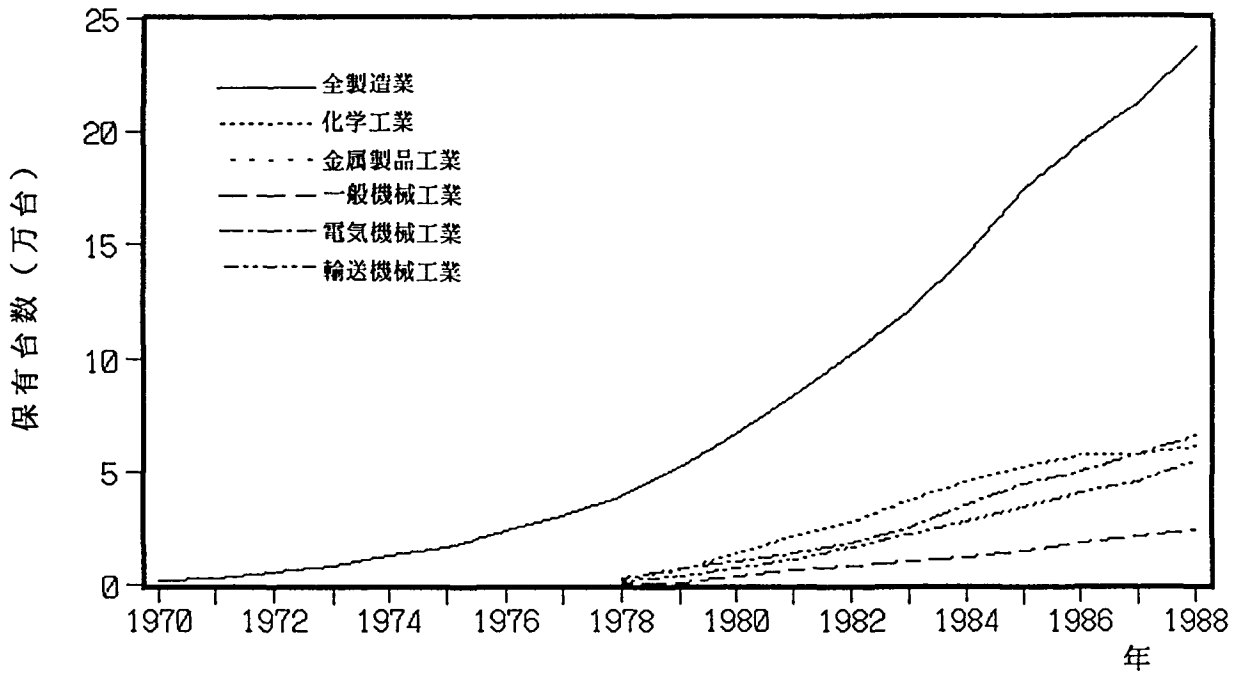
出典：日本産業用ロボット工業会，「産業用ロボット導入の経済効果分析」
 日本産業用ロボット工業会，「産業用ロボット長期需要予測
 （製造業分野）報告書，1985，1989」

表 8-1-8 参照

次いで、産業用ロボットの保有台数を見る。産業用ロボットの耐用年数は平均7年とされるが、分野により2年から10年と開きのあることがJIRA調査から読み取れる。ここでは耐用寿命を7年として推計を行った結果を、ロボットの出荷台数の多い製造業種、すなわち化学工業、金属製品、一般機械、電気機械、輸送機械について示す。これは図8-1-9のようになった。

労働者1,000人当たりの保有台数を図8-1-10に示す。化学工業が抜きんできて多いが、これは射出成形のエクストラクタとしての利用が主なためと考えられる。実際、この業種への出荷は、ほとんどが可変シーケンスロボットである。

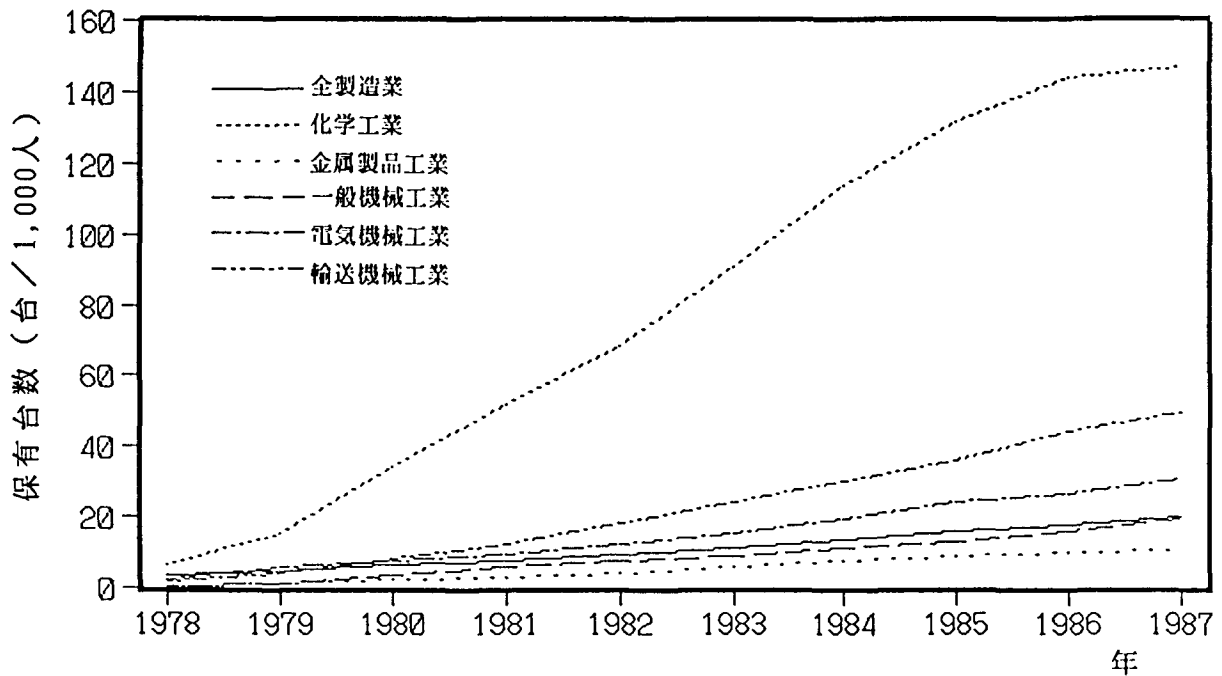
図 8-1-9 産業用ロボット保有台数の推移



出典: 日本産業用ロボット工業会, 「産業用ロボット導入の経済効果分析」
 日本産業用ロボット工業会, 「産業用ロボット長期需要予測
 (製造業分野) 報告書, 1985, 1989」

表 8-1-9 参照

図 8-1-10 労働者1,000人当たりのロボット保有台数の推移



資料: 日本産業用ロボット工業会, 「産業用ロボット導入の経済効果分析」
 日本産業用ロボット工業会, 「産業用ロボット長期需要予測
 (製造業分野) 報告書, 1985, 1989」

より作成

表 8-1-10 参照

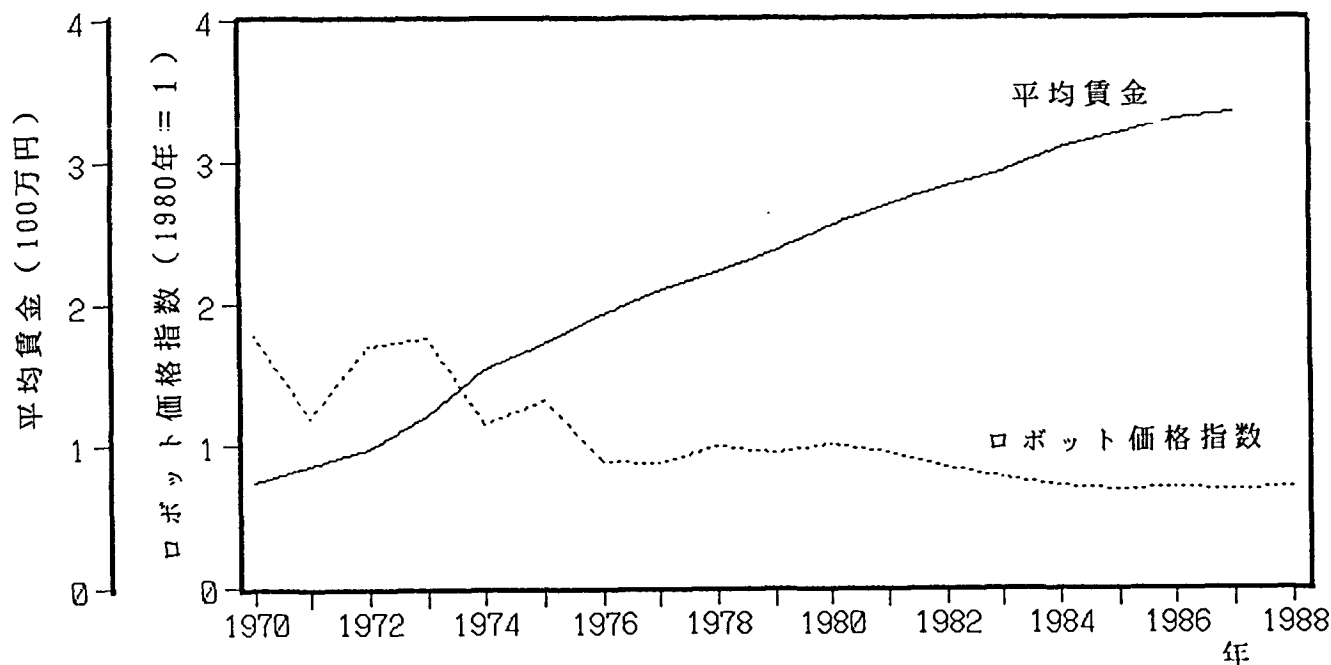
(2) ロボットの技術の進展と背景

産業用ロボットが以上のように急速に増加した背景には、技術の進歩による価格の低下要因が大きい（図8-1-11）。ここで用いた価格指数は、タイプ別の価格指数を出荷額で加重平均したもので、ディヴィジア指数と呼ばれる。

JIRA等の調査によれば、我が国の製造業におけるロボットの導入はいまや経済性を中心に決定される段階に達しており、しばしば欧米で指摘されるような製品品質の向上や技術革新の促進等の効果はもはやあまり期待されていない。事実、産業用ロボット投資の収益率がロボットのタイプが次第に高度化しているにもかかわらずほぼ一定となっていることが参考文献(4)に示されている。

このことは製造業における産業用ロボットの市場が成熟段階に達したことを示唆する。

図 8-1-11 賃金指数とロボット価格指数の推移



出典:S.Mori, "Macroeconomic Effects of Robotization in Japan"

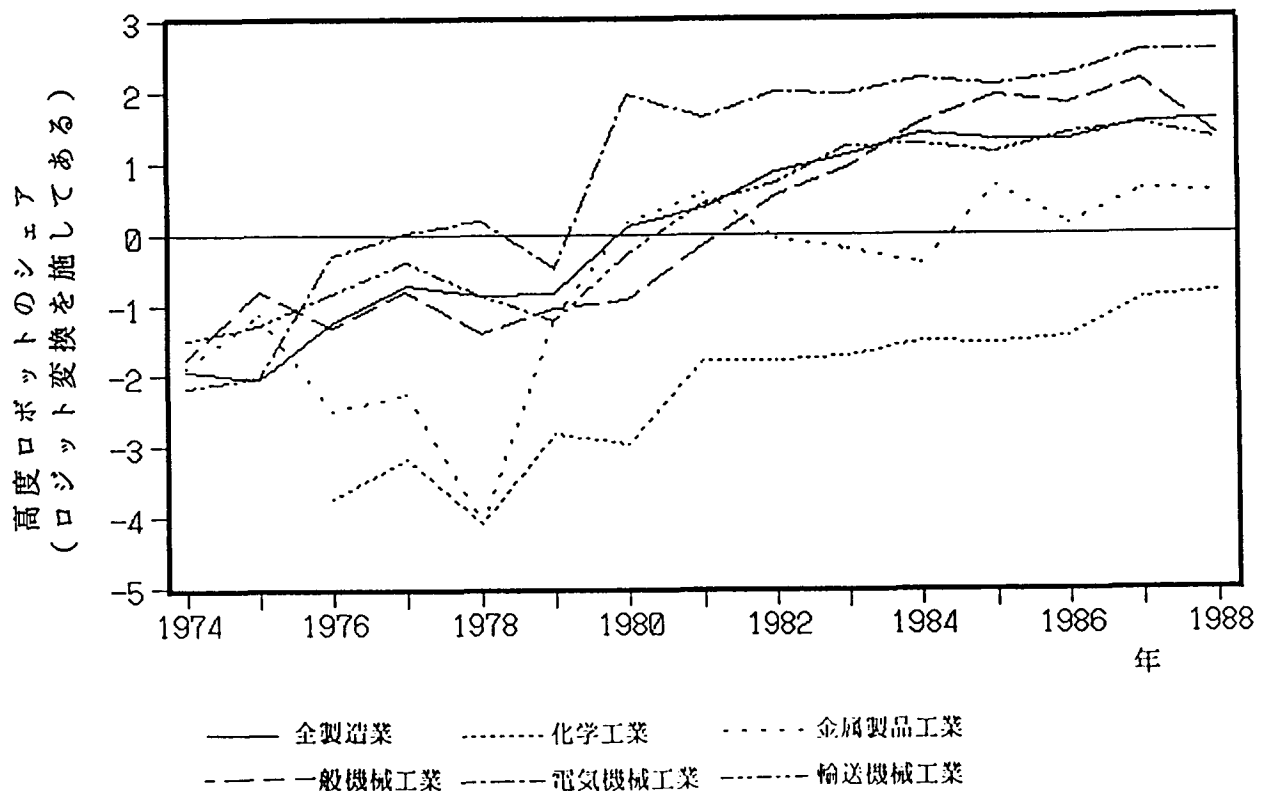
表 8-1-11 参照

興味深い点の一つに、ロボットはより高度な技術を指向しているか、という問題がある。これを見るために、全ロボットの出荷額に対する高度ロボット（プレイバック、NC、知的の各ロボット）の出荷額のシェアの推移を求め、これを成長曲線に当てはめることを考える。ここでは、ロジット変換 $\ln \{s / (1-s)\}$ （ s は高度ロボットのシェア）を施すこととした。結果を図8-1-12に示す。

この図の0の横軸は、高度ロボットのシェアの50%点である。高度ロボットへの推移は明かであるが、その変化はやや緩やかなものになりつつあることと、化学工業の高度ロボットへの移行が遅れていることがわかる。

今後は製造業から非製造業への、特に極限作業用ロボットや医療・福祉サービスロボットというような新たな利用形態、さらに、これらが社会経済に及ぼす影響の広い範囲からの分析が必要と思われる。

図 8-1-12 高度ロボットのシェアの推移



出典:S.Mori, "Macroeconomic Effects of Robotization in Japan"

表 8-1-12 参照

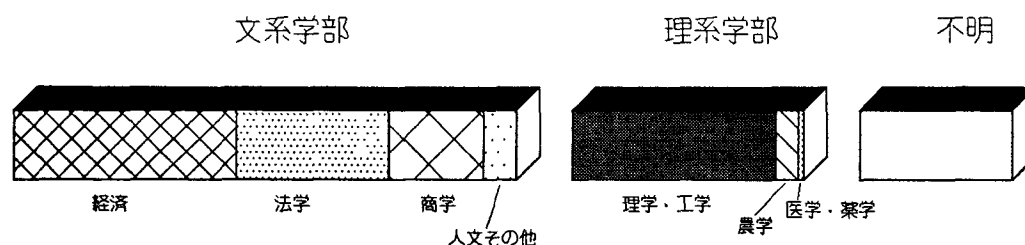
8. 1. 4 理系学部出身の企業重役の比率

企業の経営方針の策定にかかわる役員に占める理系出身者の割合は、技術系人材の活用の程度を表わす指標であるとともに、日本の企業の経営の性格を浮き彫りにするものである。

1990年の上場企業2,064社の役員38,485人のうち、6,598人は出身学部が不明あるいは分類不能であり、それを除いた31,887人を出身学部別に集計した結果が図8-1-13である。経済学部が最も多く30%以上を占めており、それに次いで多いのは法学部である。また工学部も法学部と同程度であると考えられるが、本データにおいては、工学部と理学部を区別することが困難であり、工学部だけの値は不明である。出身学部を大きく理系と文系に分け、理系学部出身者の比率（以下、理系比率と呼ぶ）を求めた結果、31.6%であった。

次に、理系比率を業種別に求めた結果を図8-1-14に示した。まず、大きく産業の全業種を製造業と非製造業に分けて理系比率を求めると、製造業が40.9%、非製造業が20.6%であった。業種別では、理系比率が50%を越えているのは建設業の60.7%のみである。そのほか理系比率が40%を越えているものを挙げると、輸送用機械工業が49.2%、電気機械工業が48.6%、精密機械工業が47.4%、化学工業が43.8%、非鉄金属工業が43.0%、鉄鋼業が42.4%、機械工業が42.3%、農林・水産業が40.9%である。我が国製造業の主要業種である輸送用機械工業、電気機械工業、化学工業の理系比率が相対的に高いことは注目に値する。

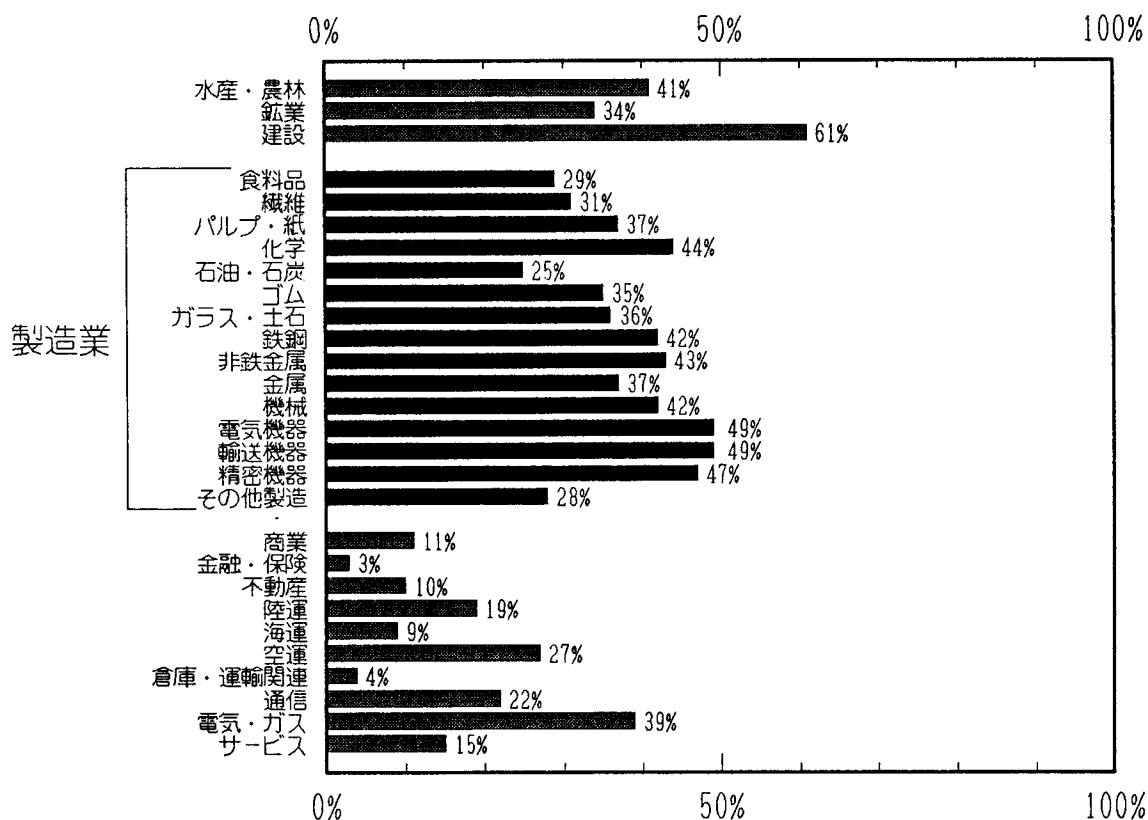
図 8-1-13 上場企業の役員の出身学部



資料：東洋経済新報社、「役員四季報データベース」

表 8-1-13 参照

図 8-1-14 上場企業の役員に占める理系学部出身者の比率



資料：図 8-1-13 と同じ

表 8-1-14 参照

このほか図には示していないが、企業の規模を考慮した場合、社長に限りて調べた場合および時系列の推移について分析した。企業の規模を分類するために資本金を用い資本金100億円以上の企業707社に限りて理系比率を求めてみると、29.4%であり、全上場企業の場合の31.6%に比べて若干小さい値が得られた。このデータは、規模の大きい企業における理系人材の活用の度合いが、相対的に小さいことを示している。次に、役員のうち社長に限りて理系比率を求めてみた結果、その比率は32.8%であり、全上場企業の役員全体の場合に比して大きい値が得られた。理系比率の時系列推移については、原統計（出典9）の遡及年次が1986年までしかないため変化をみるには充分でなく、また算出対象の企業が年々増加しており、理系出身の役員が増加傾向にあるのか、単に理系比率の低い企業が新たに算出対象に加わっただけなのか区別できないため、信頼できるデータとは言い難

い。参考までに1986年の理系比率をあげると33.7%であり、理系比率は減少しているように見える。

8.2 生活への影響

8.2.1 情報メディアの増減と利用度

近年、情報通信分野の進展はめざましく、特に1980年代に入って多くの新しい情報メディアが出現し、社会活動に大きく貢献していると見られることから、情報メディアの利用度を指標として、科学技術の成果と生活との関わりを見る。

情報メディア全体を概観する。供給情報量（注1）は毎年増加を続け、その伸び率は年々大きくなってきており、一方、消費情報量は供給情報量ほどには伸びていない。供給情報量の伸びが消費情報量の伸びを大きく上回っていることから、情報消費率（消費情報量／供給情報量）は毎年低下している。1988年度の情報指数（1975年度を100）は、供給指数が219、同じく消費指数が124である。情報消費率は、1975年度の8.5%から1988年度には4.8%へと低下している（図8-2-1）。

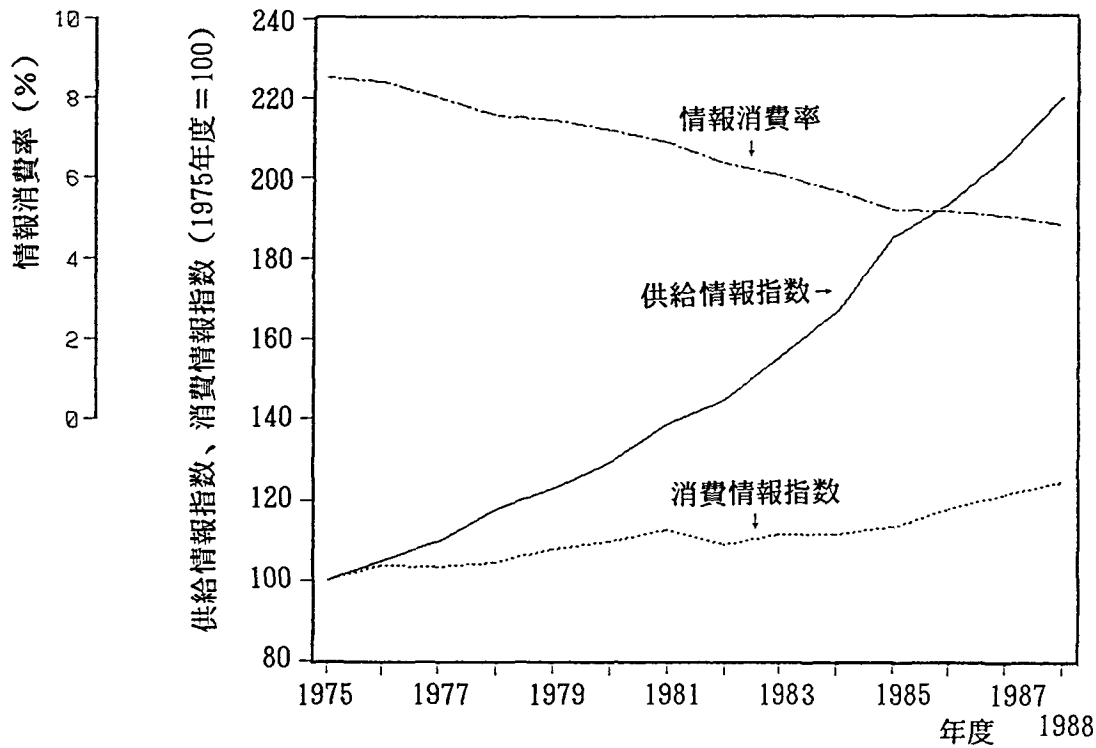
情報メディアを「電気通信系」、「輸送系」、「空間系」の3つのメディアグループに分類して見ると、図8-2-2に示すように、1988年度に電気通信系は情報メディア全体の約99%（うち地上波TV放送67%、その他32%）の情報を供給し、また、消費情報量では6割強を占めている。

(1) 供給情報量

3つのメディアグループの中で、電気通信系メディアグループの供給情報量は毎年、他のメディアグループを上回って伸びている。1988年度の供給情報指数は電気通信系221、輸送系173、空間系124となっており、また、供給情報量のメディアグループ別の構成割合は、電気通信系98.9%、輸送系0.5%、空間系0.6%である（図8-2-2）。電気通信系は供給情報の量、伸びとも大きく、情報メディア全体の供給情報量の伸びに寄与している。

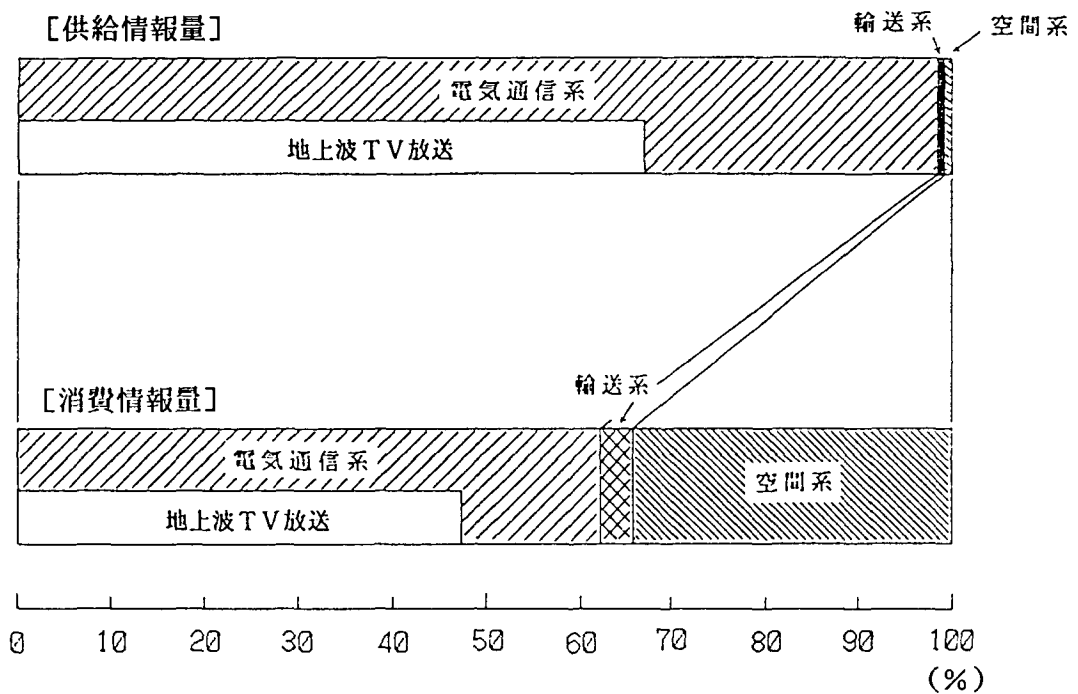
次に、個々の情報メディアの供給情報量の推移を見る。「加入電話」、「地上波TV放送」、「封書・はがき」、「新聞」、「雑誌・書籍」といった従来からあるメディアでは、1975年度から1988年度の間、ほぼ毎年同じ割合で供給情報量が増加している。しかし、この間の伸びは、これらいずれのメディアでも2倍弱に留まっており、供給情報量で見ると既に成熟したメディアと言える。

図 8-2-1 供給情報と消費情報の推移



出典：郵政大臣官房企画課，「昭和63年度 情報流通センサス」
表 8-2-1 参照

図 8-2-2 情報量のメディアグループ別割合 (1988年度)

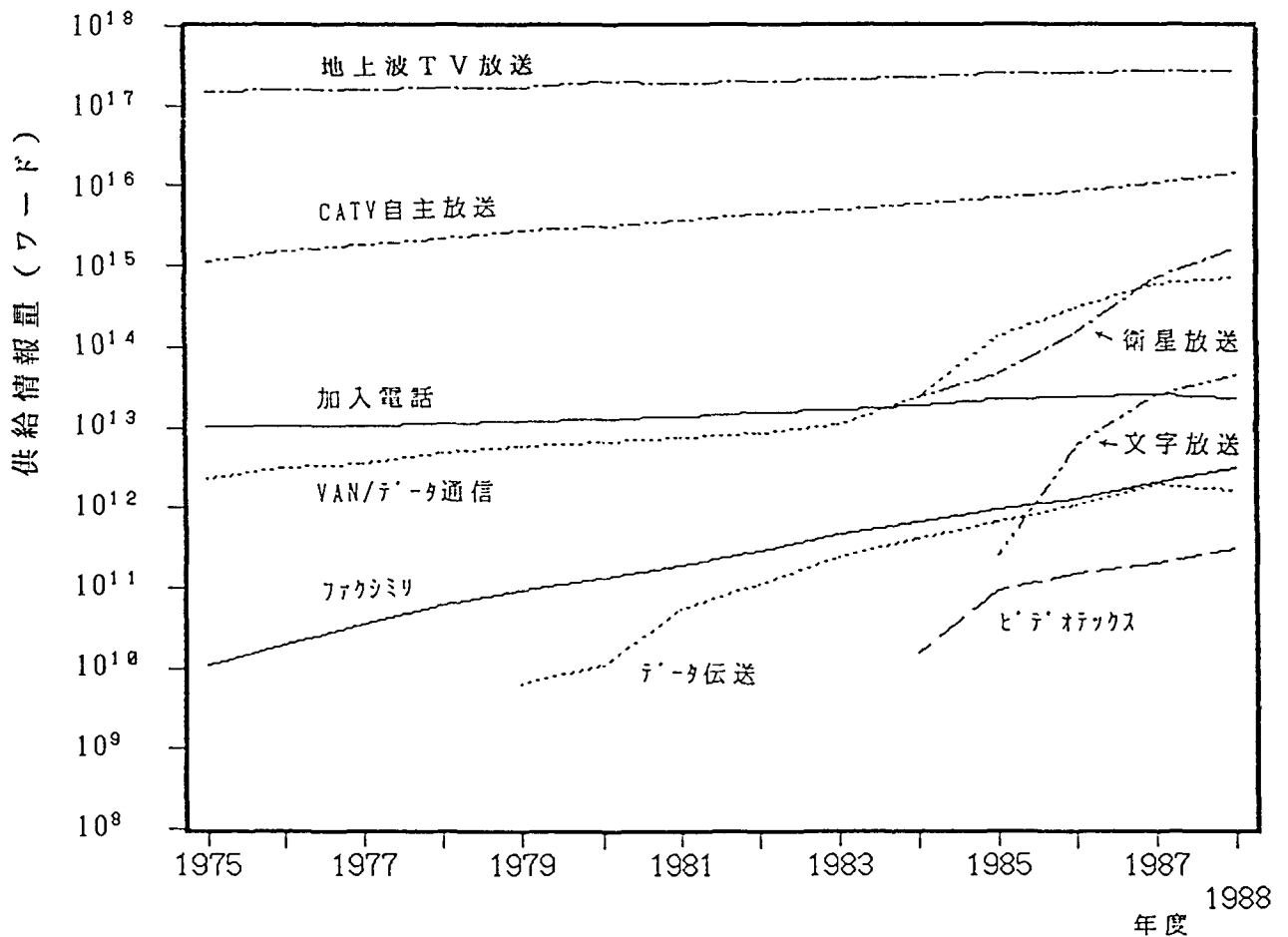


出典：郵政大臣官房企画課，「昭和63年度 情報流通センサス」
表 8-2-2～表8-2-7 参照

一方、新しいメディアを見ると、「ファクシミリ」による供給情報量は1980年代に入り指数関数的に増加（図8-2-3 の対数グラフでは直線的に増加）し、また、「VAN/データ通信」も1984年頃から急速に増加しており、これら通信系メディアが大きく成長していることがわかる。このほか、1980年代に入って「衛星放送」、「文字放送」、「ワープロ」、「ビデオソフト」といった新しいメディアが誕生し、いずれも着実に成長してきている（図8-2-3、図8-2-4）。

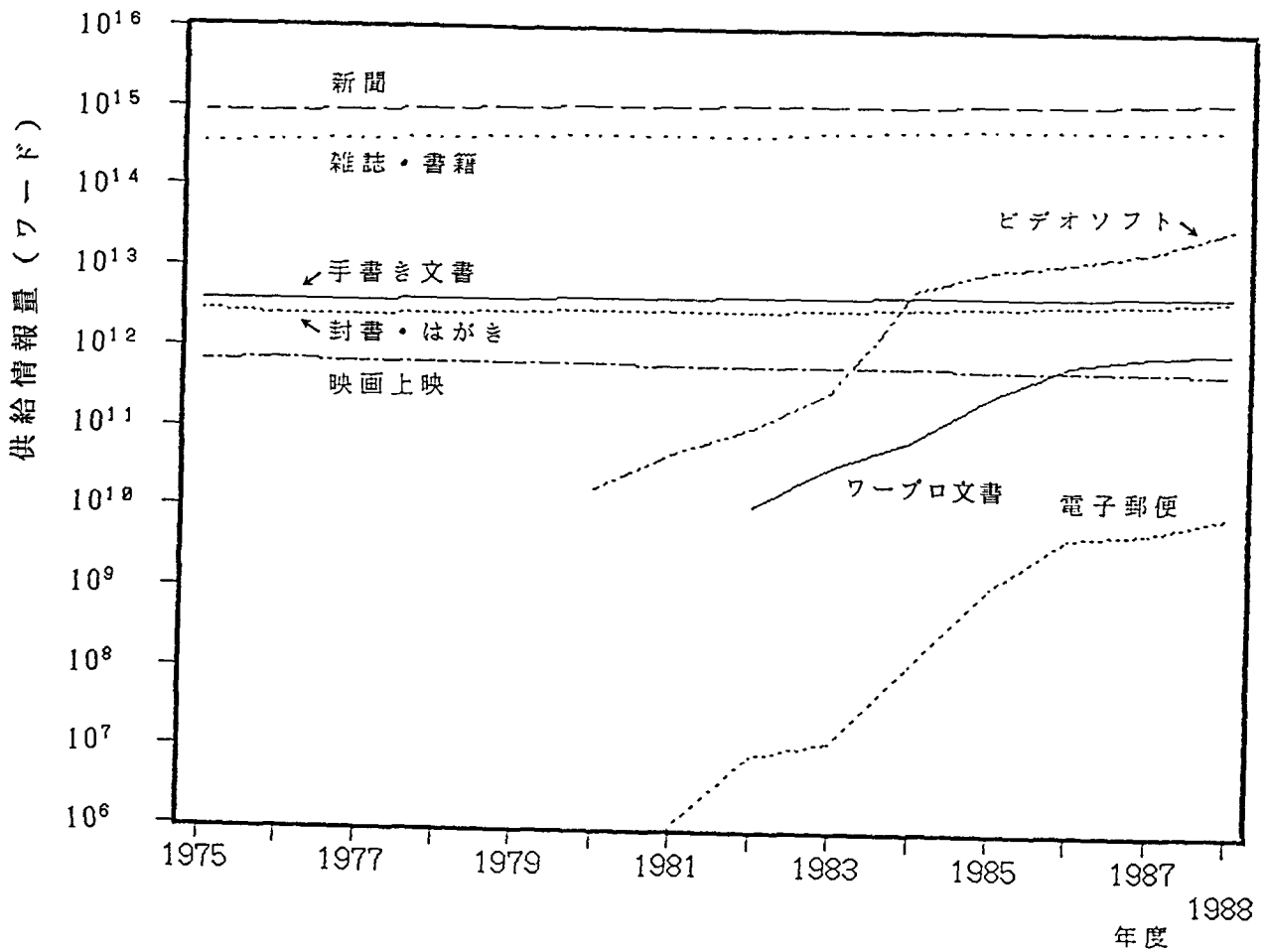
これら新しいメディアのいくつかについて、従来からあるメディアとの比較をする。ワープロは1980年代中頃から急速に普及してきた結果（1989年の家庭における普及率はおよそ20%）、1988年度の「ワープロ文書」による供給情報量は、「手書き文書」のおよそ1割にまで成長した。また、「電子郵便」による供給情報量は1981年度からの7年間で急速に増加したものの、「封書・はがき」による供給情報量のわずか0.2%であり、従来メディアに並ぶまでには成長していないことがわかる。

図 8-2-3 電気通信系メディアによる供給情報量



出典：郵政大臣官房企画課、「昭和63年度 情報流通センサス」
表 8-2-2 参照

図 8-2-4 輸送系と空間系メディアによる供給情報量



(注) 本図および図8-2-6で輸送系メディアとは、封書・はがき、電子郵便、手書き文書、ワープロ文書、新聞、雑誌・書籍、ビデオソフトである。また、空間系メディアとは、映画上映である。

出典：郵政大臣官房企画課，「昭和63年度 情報流通センサス」
表 8-2-4 ,表8-2-6 参照

(2) 消費情報量

3つのメディアグループの中で、輸送系メディアグループの消費情報量は、他のメディアグループを上回って伸びており、なかでも「ビデオソフト」の伸びが大きい。ビデオソフトが輸送系メディアの消費情報量に占める割合は1980年度にはわずか0.9%にすぎなかったが、1988年には16.7%となり、「新聞」や「雑誌・書籍」に並ぶまでに成長している（図8-2-6）。この結果、1988年度の消費情報指数は電気通信系124、輸送系142、空間系124となっており、輸送系の伸びが著しい。しかし、消費情報量のメディアグループ別の構成割合では、電気通信系62.1%、輸送系3.7%、空間系34.2%と電気通信系が過半数を占めている（図8-2-2）。

次に、個々の情報メディアについて見ると、「加入電話」、「封書・はがき」、「新聞」、「雑誌・書籍」といったメディアの消費情報量の伸びは、1975年度から1988年度の間、いずれも2倍弱に留まっている。また、「地上波TV放送」の消費情報量は1980年代に入り、わずかずつではあるが減少してきており、これらメディアは消費情報量で見ても既に成熟したメディアと言える。

新しいメディアである「衛星放送」、「文字放送」、「ビデオソフト」の消費情報量の伸びは、供給情報量の伸びほどには高くないものの、消費情報量で見ても確実に伸びてきている（図8-2-5、図8-2-6）。

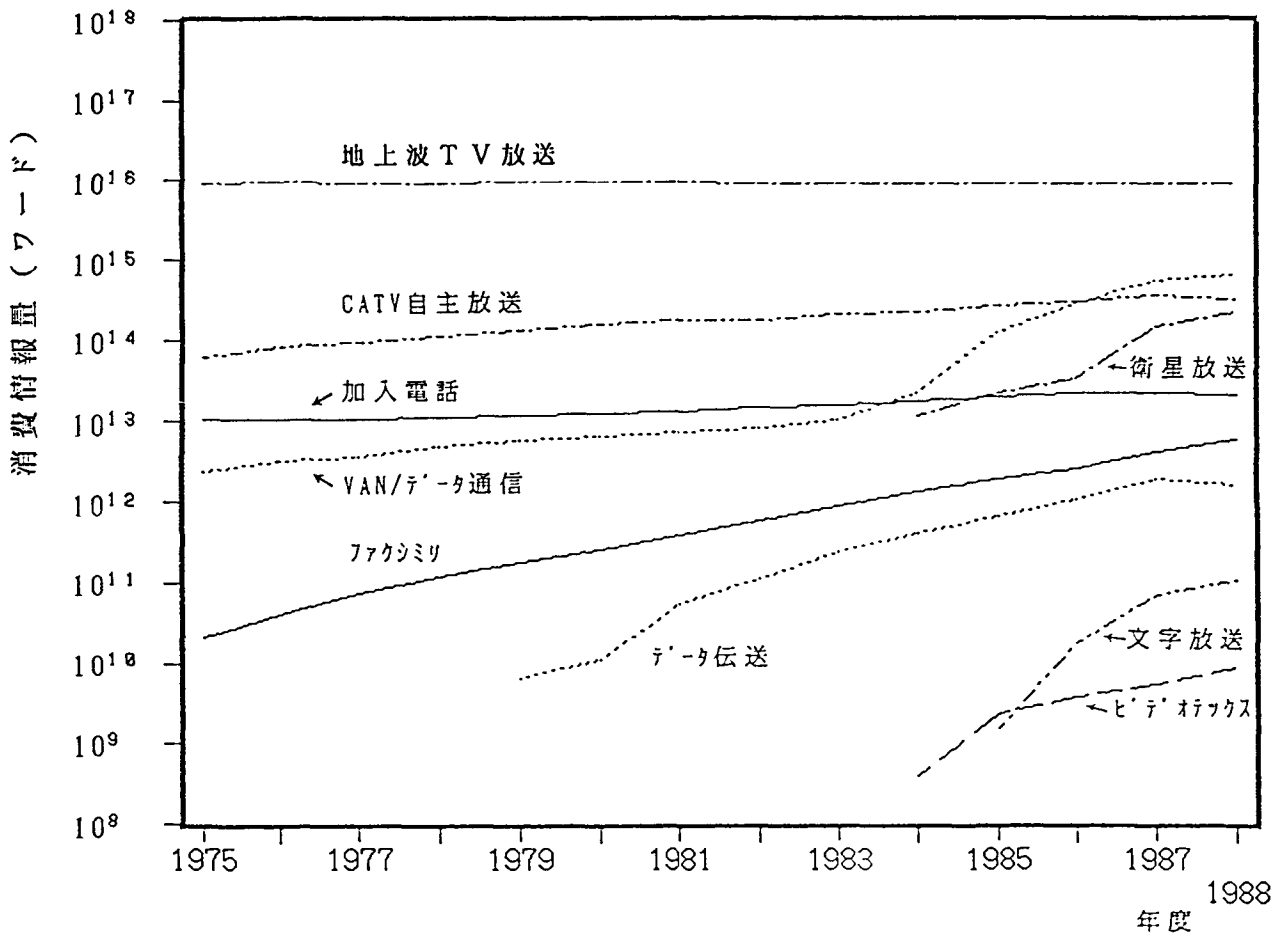
これら新しいメディアのいくつかについて従来からあるメディアとの比較をみると、「ワープロ文書」、「電子郵便」とも、消費情報量でも従来メディアに並ぶまでには成長していない。一方、「映画上映」と「ビデオソフト」を比較すると、ビデオソフトの消費情報量は1983年頃に映画を上回り、増加を続けている。1989年のビデオソフト売上額のおよそ6割が映画であることから見ても（本章8.2.3節参照）、ビデオソフトは映画に代わる新しいメディアと言える。他の新しいメディアが従来からあるメディアに並ぶほどには成長していない中で、ビデオソフトは従来のメディアである映画を越え、なお成長を続けていることは注目される。

(3) 情報消費率

1988年度の情報消費率は電気通信系3.0%（通信系100.4%、放送系2.9%）、輸送系34.8%、空間系296%である。空間系では一般に、一つの情報に複数の人が同時に接するため、消費情報量は供給情報量を上回っている。

情報消費率を情報消費の効率（あるいは情報利用の効率）と見るならば、電気通信系のうち供給情報量、消費情報量とも多い放送系では、消費効率は2.9%と極端に低い。これは、放送系以外のメディアは少なからず情報消費者側の必要に応じて情報が提供されるのに対して、放送系では情報消費者の多少（例えば、テレビの視聴者の多少）に係わらず、一方向から情報提供が行われることによる。

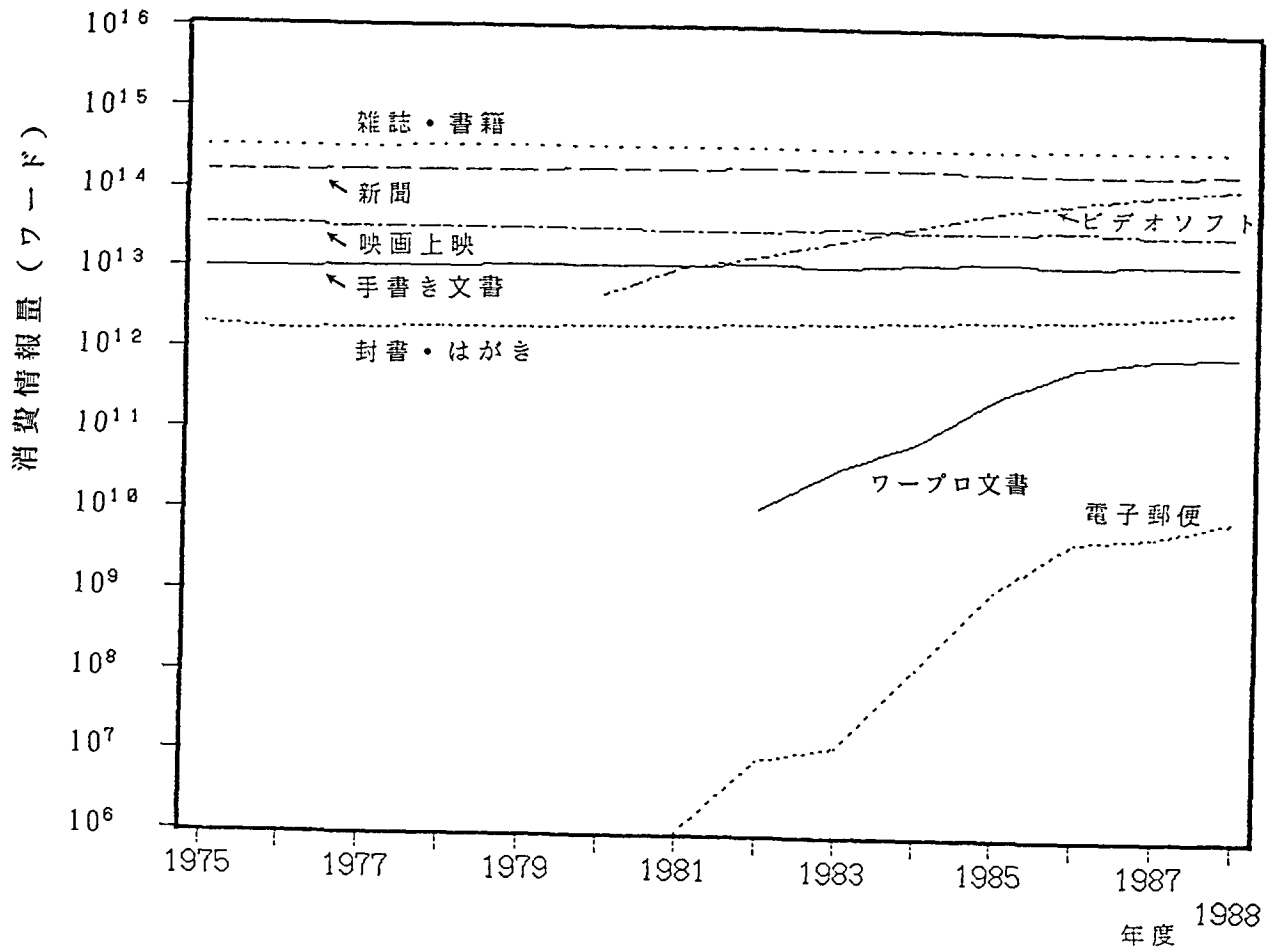
図 8-2-5 電気通信系メディアの消費情報量



出典：郵政大臣官房企画課，「昭和63年度 情報流通センサス」

表 8-2-3 参照

図 8-2-6 輸送系と空間系メディアの消費情報量



出典: 郵政大臣官房企画課, 「昭和63年度 情報流通センサス」
表 8-2-5, 表 8-2-7 参照

[注]

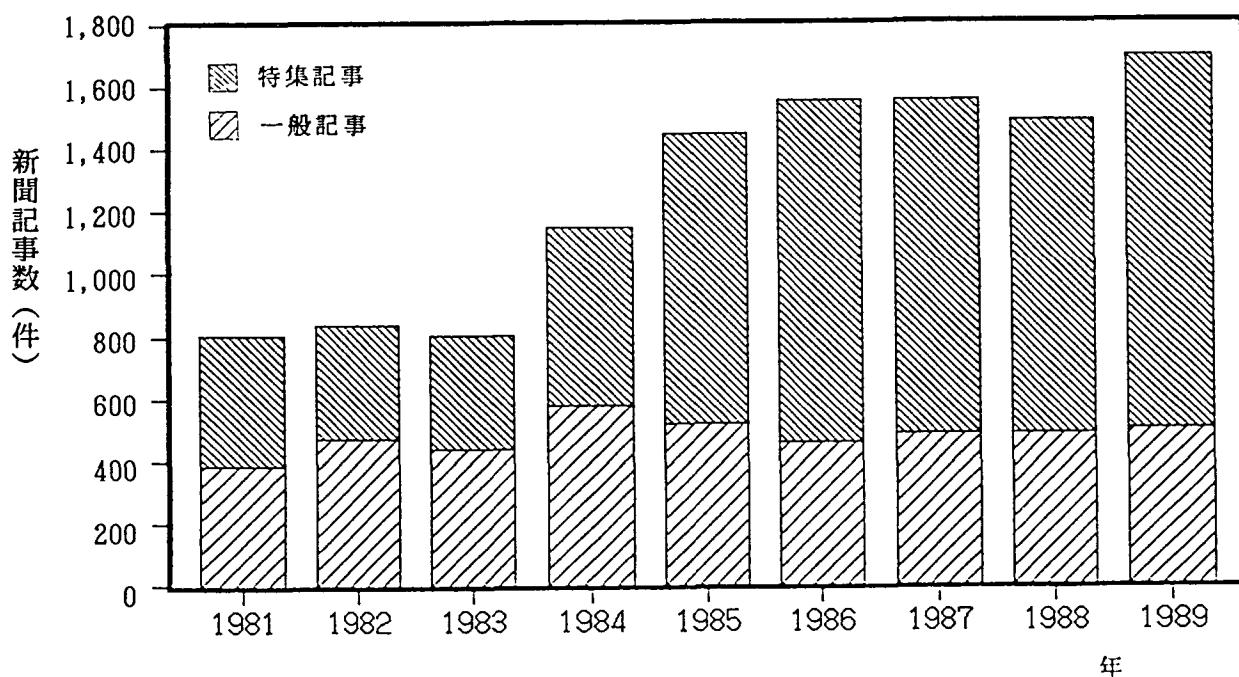
- (1) 「供給情報量」は、各情報の受信点において情報受信者が受信可能な形で供給された情報の総量である。また、「消費情報量」は、情報供給者によって市場に提供された情報のうち、情報受信者（消費者）が実際に消費した総量である。

8.2.2 科学技術関連情報

前項の「情報メディアの増減と利用度」で見た供給情報と消費情報には、あらゆる分野の情報が含まれている。これに対して、本項では科学技術に関する情報を対象にした。何故ならば、一般に、人々は放送番組、新聞記事などを通じて科学技術関連情報に接し、そして科学技術に対する理解を深め、意識が形成されていく。したがって、科学技術活動を述べる場合、科学技術関連の情報の変化を見ることは重要と考えるからである。

まず、科学技術関連の新聞記事は、図8-2-7に示すように、1980年代中頃に記事数（注1）の著しい増加が見られる。なかでは、特集記事が急増しているのに対して、一般記事はほぼ横ばいにある。これは、読者が科学技術に関してより詳細な解説を求めているためであり、また、新聞社も科学技術に関するマスコミの果たす役割の大きさを考えると、読者に対して詳細な情報の提供が必要と考えていることの表れである。

図 8-2-7 科学技術関連の新聞記事数の推移



資料：「朝日新聞縮刷版」より作成

表 8-2-8 参照

第9章の「科学技術に対する人々の意識調査」に示すように、1970年代後半から1980年代前半にかけて低下していた「科学技術に関心を持つ人々の割合」は、1980年代後半からは上昇に転じてきており、新聞記事を通して科学技術関連情報に接する機会の増大が、人々の意識の変化をもたらしている一因と見られる。一方、読者の意識の変化が新聞の編集に反映されているとも見られるが、いずれにしても、図8-2-7は、読者とマスコミの双方の科学技術に対する意識変化をよく反映している。放送番組と書籍についても調査したが、これらに関して大きな変化は見られなかった。

なお、総理府の世論調査（注2）を見ると、人々は『最近、科学技術に関する記事やニュースは増えてきていると思う』が、まだ、『科学技術について知りたいことを知る機会や情報を提供してくれるところは、充分ではない』と考えており、特に、科学技術に関心がある者では、情報提供が充分でないと考えている者が多いとの結果が示されている。

[注]

(1) 朝日新聞の科学記事数である。

(2) 総理府「科学技術と社会に関する世論調査（平成2年1月調査）」の調査報告書から、本項で参考にした事項は次の通りである。

なお、同世論調査の回答方法は、回答の選択肢を列記した「回答票」を示して、その中から調査対象者が回答を選ぶ方法である。回答率（％）は、特記なき場合、回答者総数2,239人に対する回答者の比率である。

① 問「科学技術についてのニュースや話題に関心がありますか、それともありませんか。」

(a) 関心がある（55.9％）

(b) 関心がない（41.7％）

※ 「関心がある」は「非常に関心がある」＋「ある程度関心がある」

「関心がない」は「あまり関心がない」＋「全然関心がない」

- ② 問「ふだん科学技術に関する知識をどこから得ていますか。」（複数回答）
- (a) テレビ、ラジオ、新聞、一般の雑誌（90.0%）
 - (b) 家族や友人との会話など（23.8%）
 - (c) 科学技術の専門雑誌・書籍（10.9%）

- ③ 問「『最近、科学技術に関する記事やニュースは増えてきている』との意見について、どう思いますか。」

- (a) そう思う（74.7%）

なお、①で科学技術に「関心がある」と答えた者1,252人のうち、本問で「そう思う」と答えた者の割合は、上記回答率（74.7%）と比べて8.0ポイント高く、同じく、科学技術に「関心がない」と答えた者934人では、8.9ポイント低い。

- (b) そうは思わない（11.9%）

※ 「そう思う」は「全くその通りだと思う」＋「そう思う」

「そうは思わない」は「そうは思わない」＋「決してそうは思わない」

- ④ 問「『科学技術について知りたいことを知る機会や情報を提供してくれるところは充分にある』との意見について、どう思いますか。」

- (a) そう思う（26.5%）

なお、①で科学技術に「関心がある」と答えた者1,252人のうち、本問で「そう思う」と答えた者の割合は、上記回答率（26.5%）と比べて3.8ポイント高く、同じく、科学技術に「関心がない」と答えた者934人では、4.0ポイント低い。

- (b) そうは思わない（53.9%）

なお、①で科学技術に「関心がある」と答えた者1,252人のうち、本問で「そうは思わない」と答えた者の割合は、上記回答率（53.9%）と比べて5.8ポイント高く、同じく、科学技術に「関心がない」と答えた者934人では、6.1ポイント低い。

8. 2. 3 余暇活動（ビデオ、パソコン）

技術開発の成果が生活に貢献している一例として、ビデオとパソコンの余暇活動への活用について見る。

(1) 家庭用ビデオの普及

1960年代後半から1970年代初め、日本でカラーテレビが急速に普及してきた時期に、家電メーカーでは家庭用ビデオ（注1）の開発を進め、1970年代中頃にはその生産を始めている。

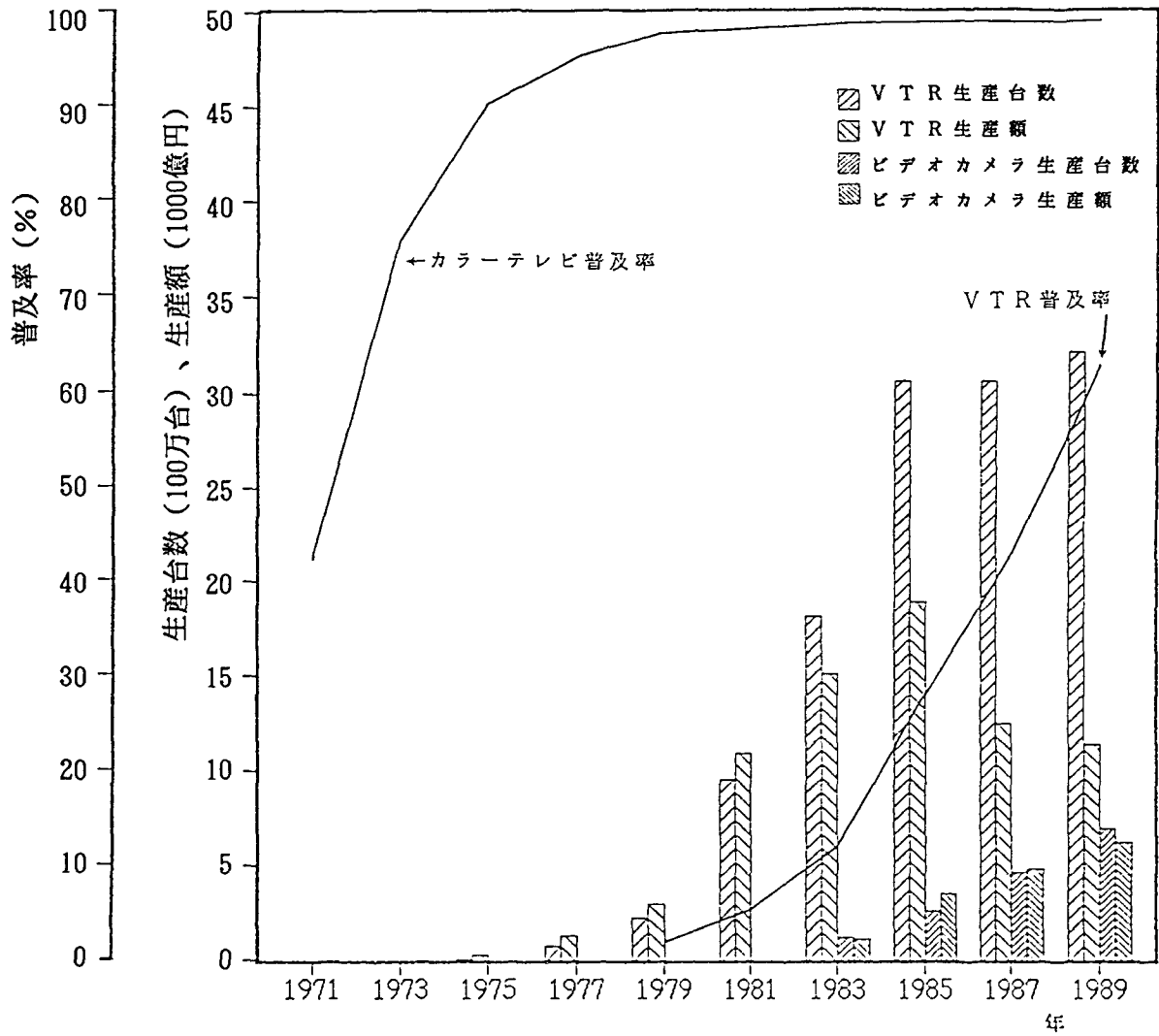
家庭用ビデオ（以下、VTRと略）は、生産台数の増加などによる価格低下とともに、1980年代に入り年率80%以上の勢いで伸びた（参考5）。ビデオソフトの充実がハード（VTR）の需要を喚起し、1980年代に入り急速に普及してきた（図8-2-8）。さらに、1984年に正規のビデオレンタル店の営業が始まると、図8-2-9に示すビデオソフト売上額（注2）の指数関数的な増加に見られるように、ソフトのレンタルがVTRの普及を加速させ、1989年には3世帯に2世帯がVTRを所有するまでになった。

VTRの普及は、生活スタイルに大きな変化をもたらした。それは、映画鑑賞を中心とするテレビ番組のタイムシフトである。1989年のビデオソフトのジャンル別売上額は、「映画」ソフトが全体の6割弱を占めている。その内訳は、「販売」では洋画がおよそ8割を占め、また「レンタル」では邦画が6割弱を占めている。このことは、VTRの普及により「洋画」は映画館での鑑賞から家庭での個別鑑賞へと鑑賞スタイルが変化してきており、「邦画」は洋画ほど多数回鑑賞されていないことを示している。また、「レンタル」の売上額に占める割合で1%に満たない「音楽」が、「販売」では15%強（売上額はレンタルのおよそ70倍）あり、鑑賞スタイルの違いが見られる。

なお、1970年代後半にはビデオソフト売上額の6割以上が企業案内などの業務用ソフトで占められていた。しかし、VTRの普及とともに個人用ソフトの割合が増加し、1989年には9割強となっている。このことは、現在ではビデオが主に個人の余暇に利用されていることを示しており、個人用ソフトの大幅な伸びは、技術開発の成果が生活に潤いを与えている好例と見ることができる。

1980年代に入り家庭用ビデオカメラが登場し、ビデオが屋外でも広く利用されるようになってきている。1980年代前半のVTRの生産台数、生産額と普及率との関係から見て、今後、ビデオカメラの普及が進むものと予想される。

図 8-2-8 VTRとビデオカメラ生産の推移

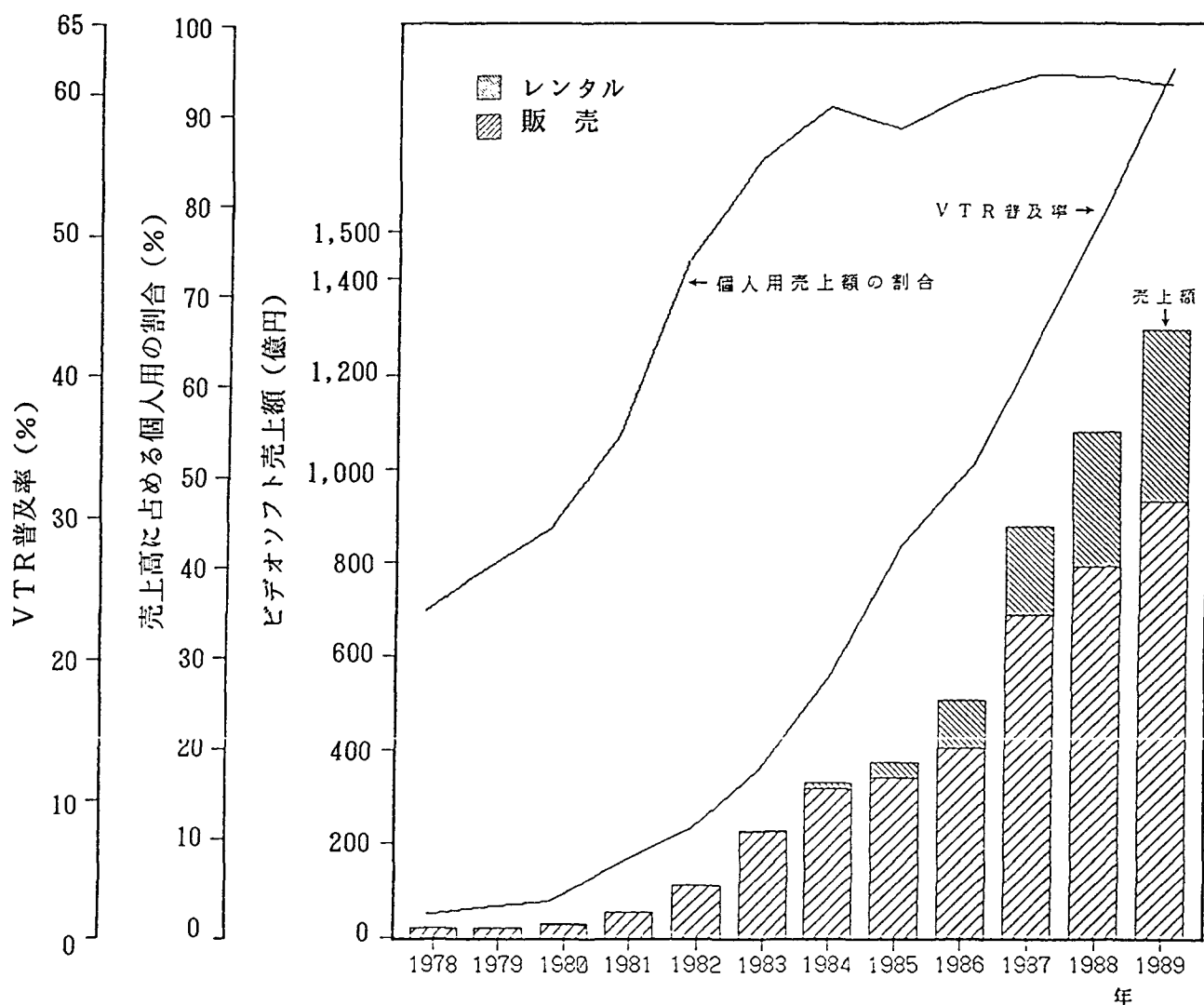


出典：通商産業大臣官房調査統計部編，「機械統計年報」

経済企画庁調査局編，「消費動向調査年報」

表 8-2-9 参照

図 8-2-9 ビデオソフト売上額の推移

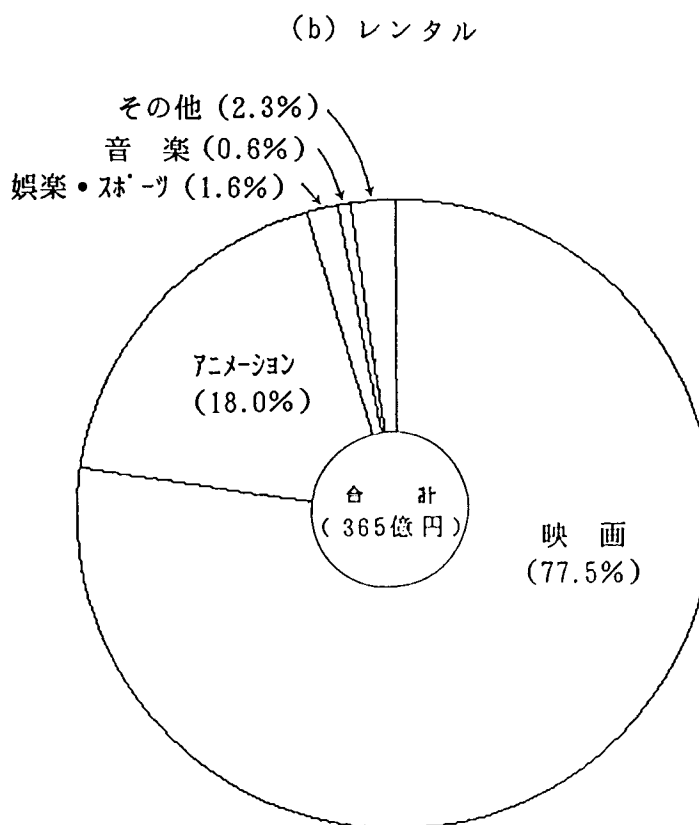
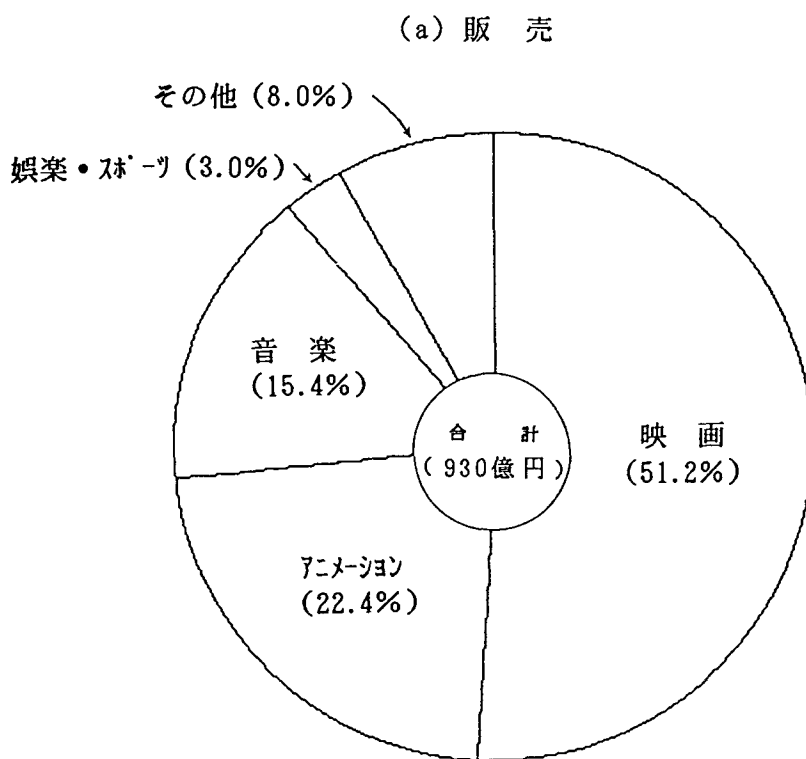


出典：(社) 日本ビデオ協会, 「統計調査報告書」

経済企画庁調査局編, 「消費動向調査年報」

表 8-2-10, 表 8-2-11 参照

図 8-2-10 ビデオソフトのジャンル別売上額（1989年）



出典：(社)日本ビデオ協会、「統計調査報告書」
表 8-2-12 参照

(2) パソコンの普及

日本では、1970年代後半から8ビット機パーソナルコンピュータの生産が始まり、1980年代前半までは主に国内向けの8ビット機の需要が増加する時期であった。1980年代に入ると、16ビット機が発売され、次第にその需要を伸ばし、1980年代中頃から16ビット機の出荷台数が急増し、国内出荷台数に占める割合は1988年に7割を越えた。しかし、1989年には早くも16ビット機の占める割合がわずかに低下する一方で、32ビット機の割合は1988年の2倍となり、国内出荷台数の2割強を占めている。パソコンの需要は大容量・高速機へと急速に移っており、この変化は後述のソフト出荷額の伸びからも見て取れる。なお、パソコンの高性能化と併行してデスクトップからラップトップ、ノート型へと小型・軽量化も進んでいる。1989年度のラップトップ（ノート型を含む）の出荷台数は、およそ91万台（国内43万台、輸出48万台）で、全出荷台数の4割弱を占めるまでになった。

次に、パソコン用ソフトウェアの出荷額の伸びは、ソフトの種類により大きな違いが見られる（図8-2-12）。1985年のソフト出荷額に占める割合は、ゲームソフト22%、次いでワープロソフト14%であったが、1989年にはそれぞれ9.3%、8.7%へと低下し、代わってCADソフトや特定業種ソフト（例えば、自動車整備工場や医院向け）などの企業用ソフトが大きく増加して、1989年にはCAD、特定業種の両ソフトで25%を占めるまでになった。これは、パソコンの高性能化に伴い、その用途が拡大してきたことを示している。

このほか、通信ソフト出荷額の伸びは、対前年比で1986年と1987年はそれぞれ20%代であったものが、1988年は40%強、1989年は55%と、パソコン通信の利用者の増加が見られる（注4）。

〔注〕

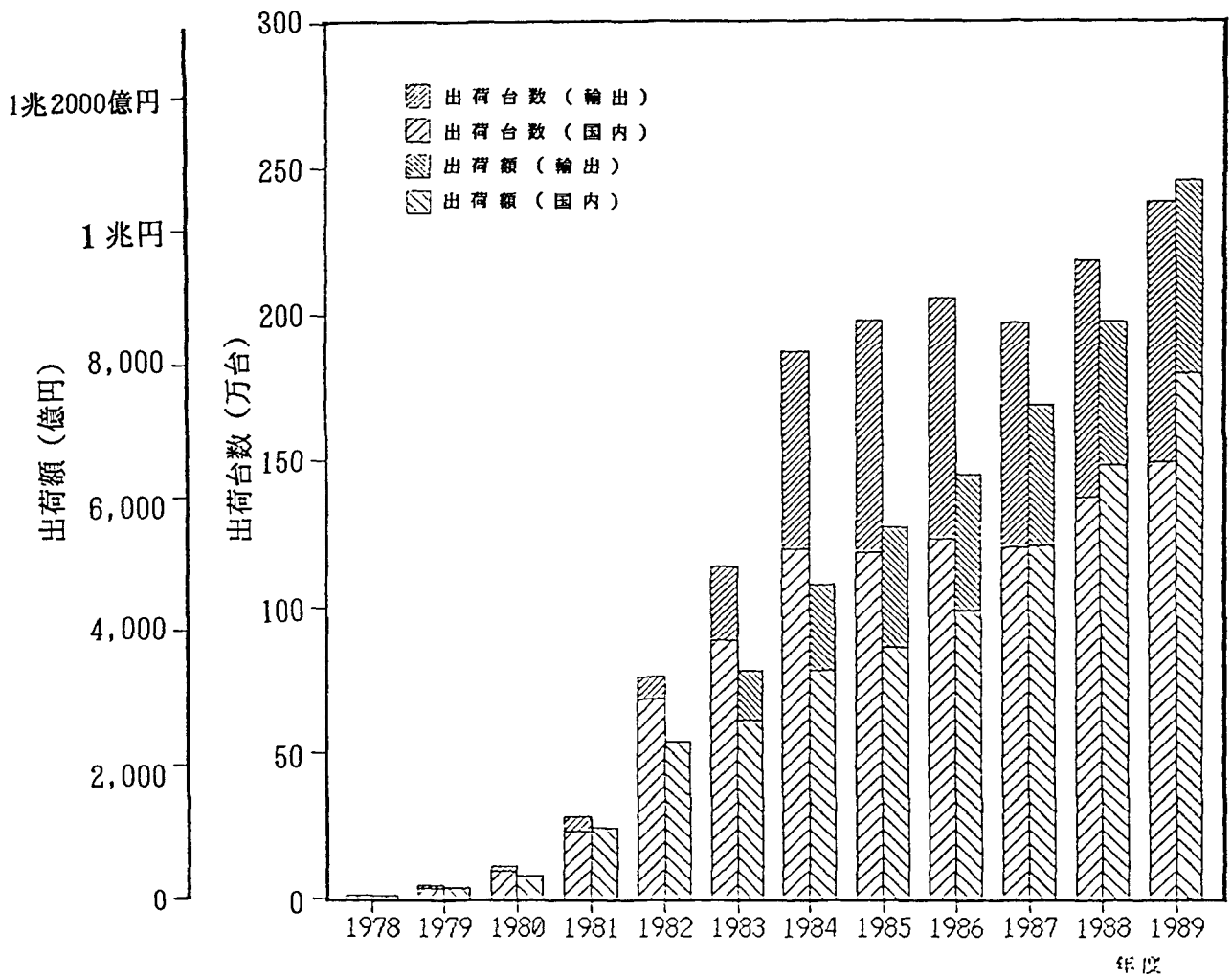
- (1) 国際的にはVCRと呼ばれる。なお、日本ではVTRと呼んでいる。
- (2) ここに示すビデオソフト売上額は、ソフトメーカーの売上である。したがって、「レンタル」の売上額とは、ビデオソフトメーカーとレンタル店とのソフト賃貸契約額であり、レンタル店の売上額ではない。
- (3) パソコン出荷額は、パソコン本体と周辺機器を含めた金額である。
- (4) 商用パソコン通信の加入者数は、1989年3月の郵政省調べで18万5300人である。

る。また、PC-VANとNIFTY-Serveの加入者では、サービスを開始した当初の1988年から毎年およそ2倍の伸びを示し、1990年11月末で35万3000人となっている。

(5) 図8-2-10は出典(14)を基に、統計区分を一部変更してグラフ化した。

(6) 図8-2-12は出典(15)、(16)を基に、統計区分を一部変更してグラフ化した。

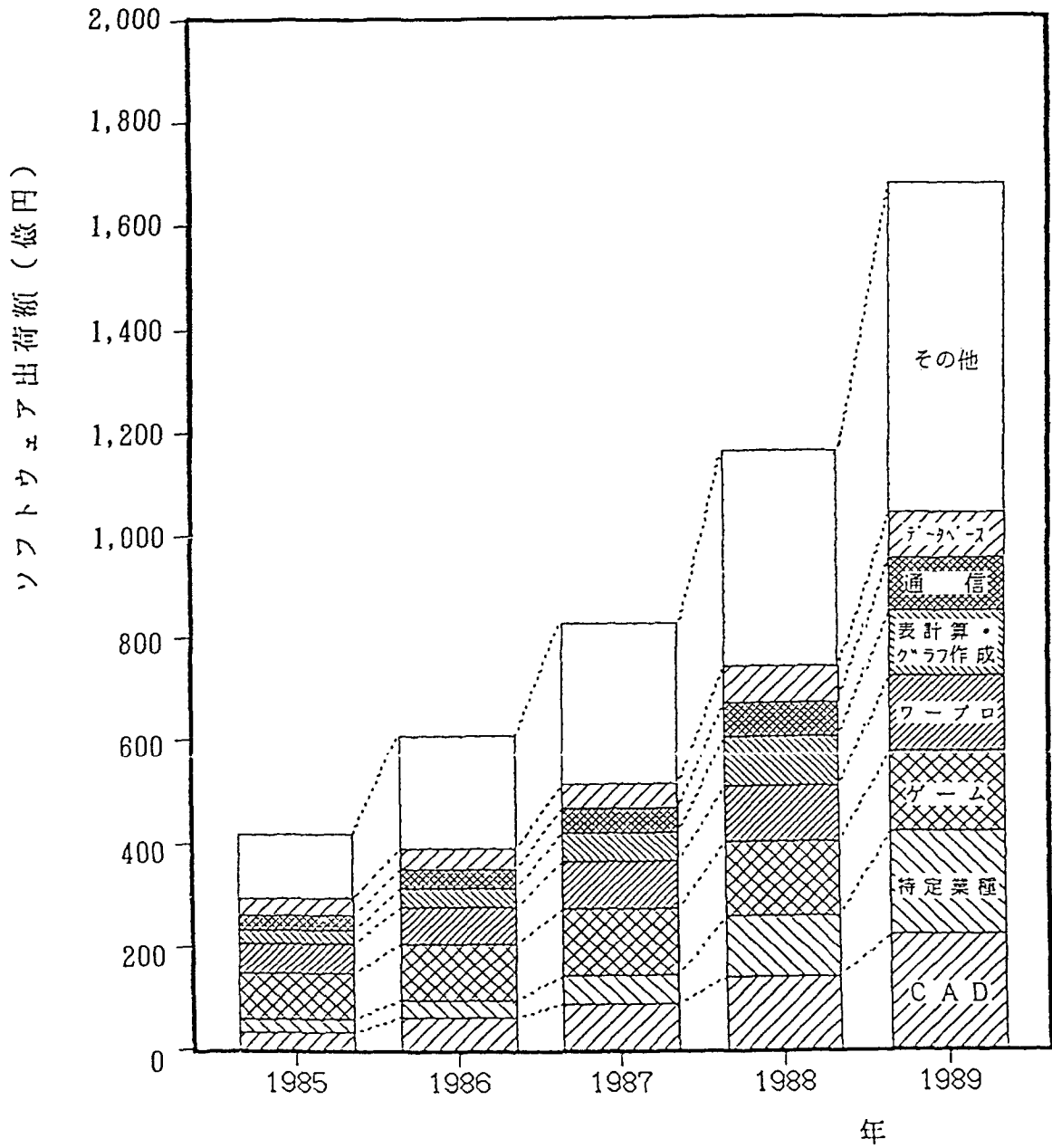
図 8-2-11 パソコン出荷の推移



出所：(社)日本電子工業振興協会

表 8-2-13 参照

図 8-2-12 パソコン用ソフトウェア出荷額の推移



出典：(社)日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会編、「JPSA SOFTWARE REPORT 1988」

(株)日本パーソナルコンピュータソフトウェア技術研究所、「パソコンソフトウェア年鑑 1990」

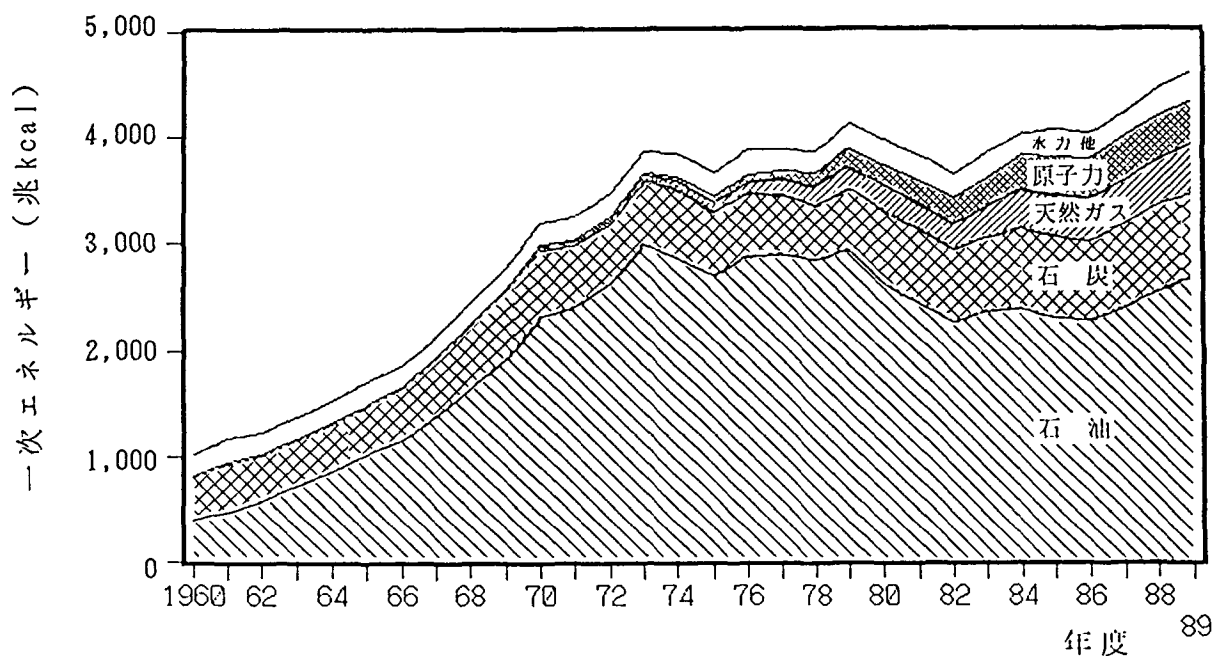
表 8-2-14 参照

8.3 地球環境保全への貢献

日本は、1960年代に重化学工業を中心とする鉱工業生産活動の急速な拡大により、石油を中心とするエネルギー消費が急増した。そのため、1960年代中頃から深刻な環境汚染にみまわれるようになったことから、大気汚染防止法、水質汚濁防止法など法規制の実施とともに、国の大型工業技術研究開発制度などにより公害防止技術の開発を行い環境汚染防止対策に取り組んできた。その結果、大気汚染のうち硫黄酸化物による汚染については相当の改善を見ているものの、一方で、自動車交通の増大に起因する窒素酸化物による大気汚染や生活排水による水質汚濁は依然として深刻な状況にある。

本節では、日本の公害防止への取り組みを見るため、公害防止設備投資額と公害防止技術の具体例として、排煙脱硫装置・排煙脱硝装置の設置状況を示した。また、近年、地球規模での環境問題への関心が急速に高まっている。そこで、地球温暖化の主因とされる二酸化炭素排出の現状と排出削減について試算を行った。

図 8-3-1 日本の一次エネルギー供給構成



出典：資源エネルギー庁編，「総合エネルギー統計」

表 8-3-1 参照

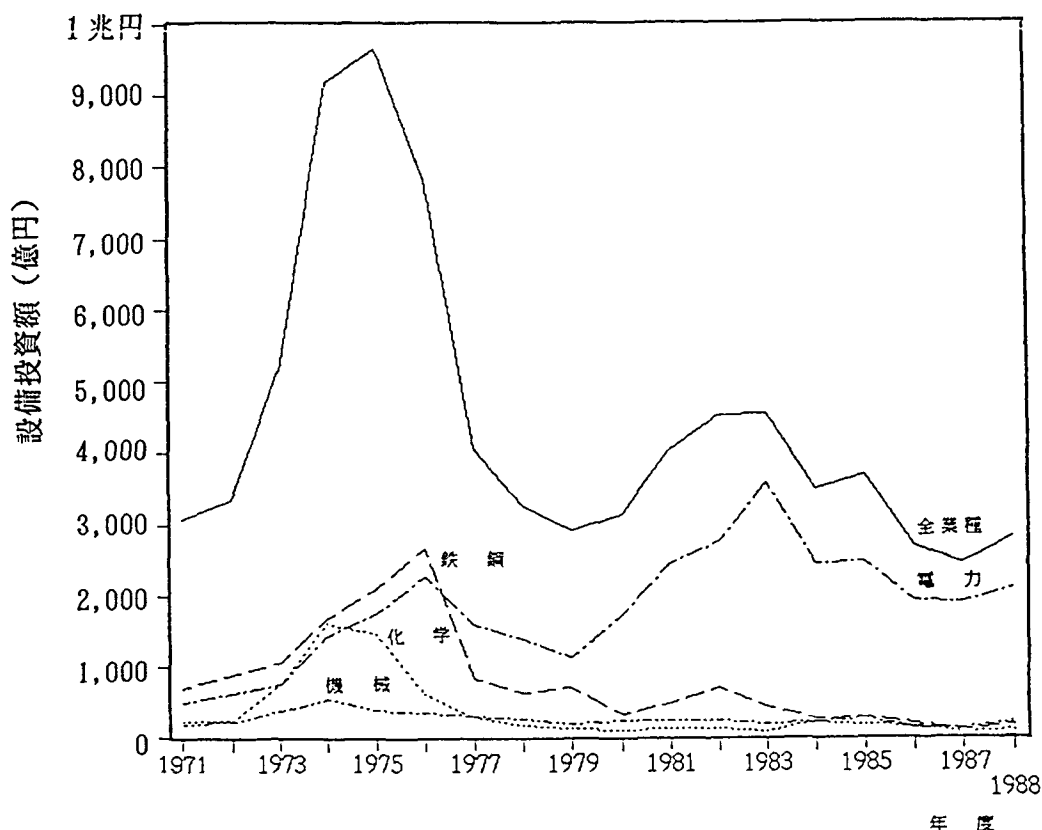
8.3.1 公害防止設備投資

(1) 公害防止設備投資額

1960年代、日本のエネルギー消費量は対前年度比ではほぼ毎年10%台の高い伸びが続き、1970年度には1960年度の3倍強の消費量となった。この間、図8-3-1に示すように、エネルギー供給源は石炭から石油へと転換し、石油供給量の増加がエネルギー消費量の増加を担ってきた。

この結果、前述のように深刻な環境汚染が発生したことから、民間企業は公害防止対策を強力に進め、1975年度には企業の全設備投資額のおよそ1/5に当たる9,645億円を、公害防止設備に投資した。この投資額はGNPの0.51%に当たる。その後、1970年代後半からは、既設生産設備に対する公害防止施設の設置がほぼ一巡し、また、生産活動の停滞もあって公害防止設備への投資額は減少してきている。なお、電力会社は1980年代前半に環境負荷の小さいLNGを燃料とする大容量火力発電所の建設を進めたことから、これに伴って公害防止設備への投資額が増加している。

図 8-3-2 企業の公害防止設備投資額の推移



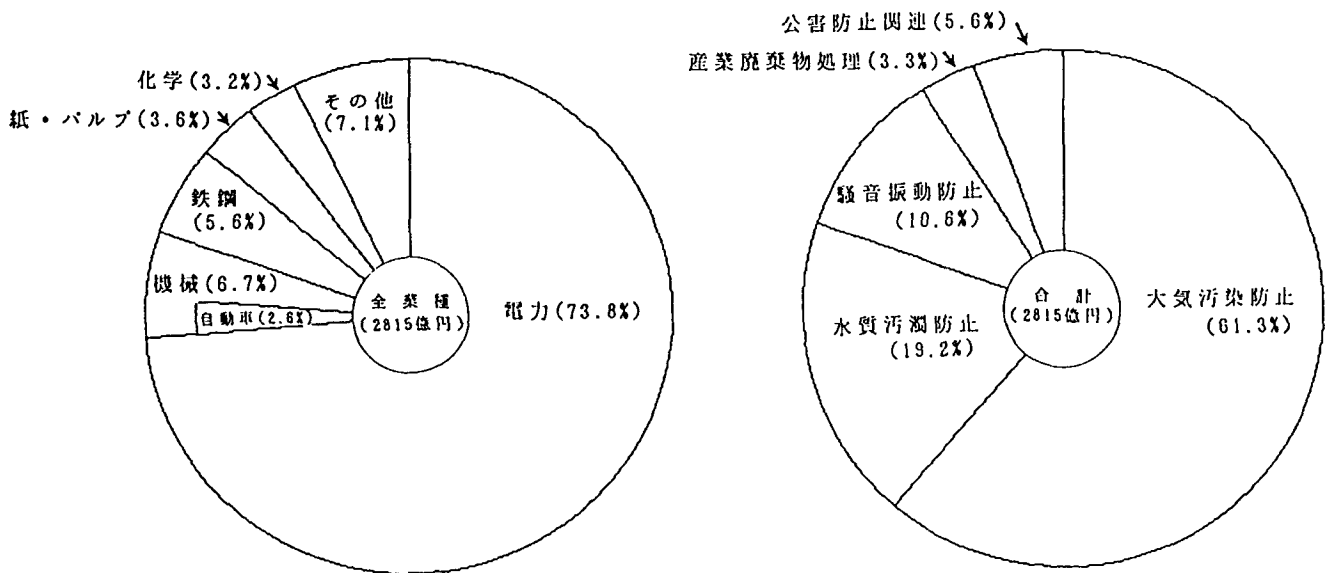
出典：通商産業省産業政策局編，「主要産業の設備投資計画」
表 8-3-2 参照

1988年度に公害防止設備に投資した企業は、1,160社であり、これら企業の全設備投資額は6兆8503億円、うち公害防止設備投資額は2,815億円で、公害防止設備への投資比率は4.1%である。業種別では、電力の投資額が最も多く2,077億円、次いで機械189億円（うち自動車74億円）、鉄鋼159億円、紙・パルプ101億円、化学89億円で、この5業種で全業種の9割強を占めている。また、設備の種類別では大気汚染防止施設1,726億円、水質汚濁防止施設540億円で、両設備で全体の8割を占めている（図8-3-3）。

図 8-3-3 公害防止設備投資額の内訳（1988年度）

(a) 業種別

(b) 設備種類別



出典：通商産業省産業政策局編，「主要産業の設備投資計画」

表 8-3-3 参照

(2) 公害防止装置生産額

企業が大気汚染防止を中心に設備投資を進めたのに対して、自治体等の公共セクターにおいては、水質汚濁防止とごみ処理を中心に公害防止への対応が進められてきた。

図8-3-4に公共セクター需要による公害防止装置生産額（実績）を示す。公共セクター需要による生産額は1970年代にはほぼ直線的に増加しており、前述の企業の公害防止設備投資額とは大きく異なる推移を示している。特に、水質汚濁防止装置生産額が著しく増加しているが、これは1970年に「水質汚濁防止法」が制定され、工場・事業所については水質汚濁防止対策が進められる一方で、下水道整備の立ち遅れにより生活排水が河川、湖沼、海域を汚染する度合が高まってきたことから、下水汚水処理施設の整備が進められたこと等によるものと見られる。しかし、日本の下水道普及率は欧米の主要諸国と比べてかなり低い状況にあり（注6）、一層の整備努力が必要である。

なお、公共需要による公害防止装置生産額は1988年度では、およそ4,648億円、うち水質汚濁防止装置が最も多く2,834億円、次いで、ごみ処理装置1,698億円で、両装置で公共需要の9割強を占めている。

また、日本の公害防止技術は、海外においても環境保全に貢献してきた。一例をあげると、1988年度の海外向けの公害防止装置生産額は、およそ209億円であり、国内需要と輸出とを合わせた全生産額の3.2%である。装置別では大気汚染防止装置が最も多く115.3億円、次いで水質汚濁防止装置62.2億円で、両装置で8割強を占める。輸出地域別では東南アジア71.4億円、次いで北米52.6億円、ヨーロッパ52.5億円で、これら3地域で8割強を占めている。

日本は公害防止、省エネルギーについて優れた技術を有しており、国際的な技術協力による地球環境保全に対する日本の貢献が期待されている。

〔注〕

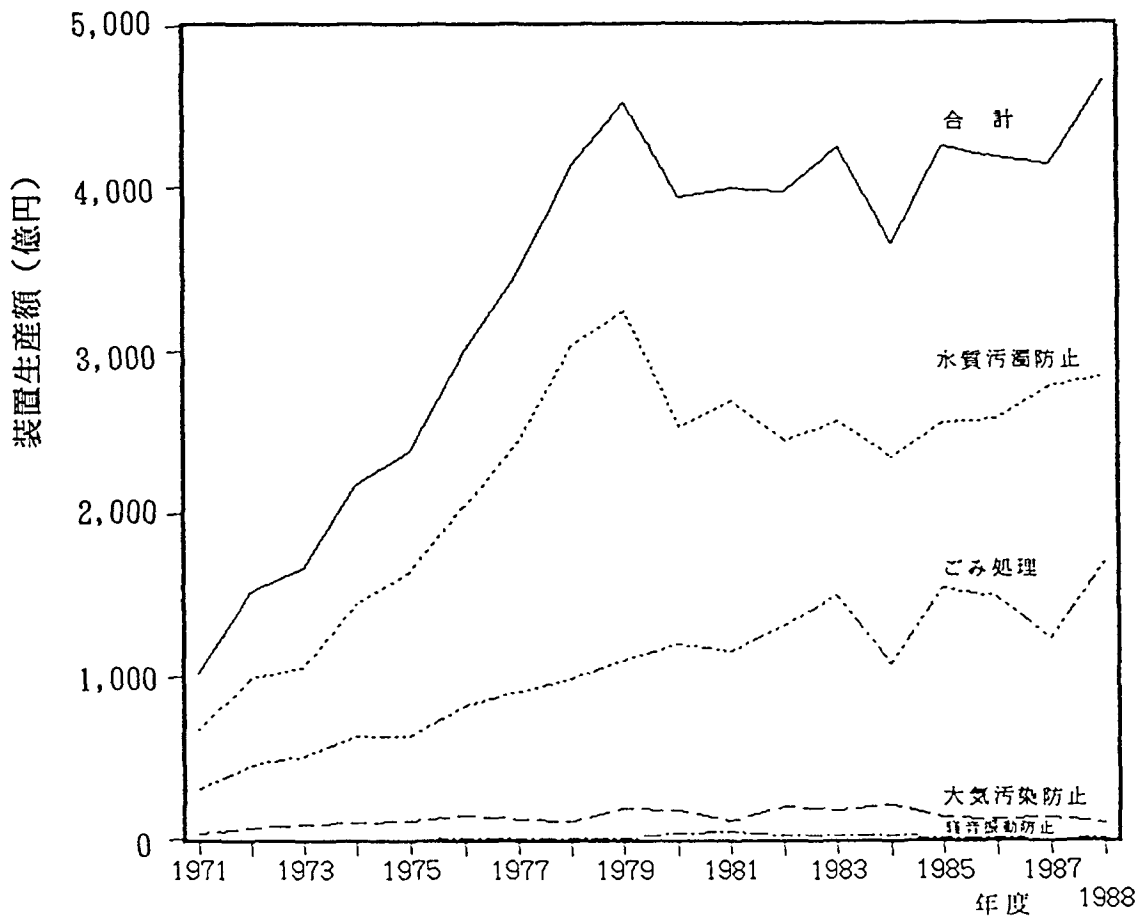
(1) 図8-3-1の「水力他」には、地熱、新エネルギー等を含む。

(2) 通商産業省が行っている公害防止設備投資調査は、1988年2月の調査より業種分類を見直している。図8-3-3の「機械」は、新分類の「一般機械」、「電子機械」、「電気機械」及び「自動車」の合計である。

- (3) 図8-3-2の「電力」は、1983年度から火力発電以外も含めたものである。
- (4) 公害防止装置生産額の公共セクターには、自治体出資の組合を含む。
- (5) 設備投資額は工事ベース、装置生産額は支払ベースである。
- (6) 日本および欧米の主要諸国の下水道人口普及率（対総人口）は、次の通りである（出典21）。

	普及率(%)
日本 (1989年)	40
米国 (1986年)	73
西ドイツ (1983年)	91
イギリス (1982年)	95
フランス (1983年)	64
カナダ (1980年)	74
イタリア (1980年)	55

図 8-3-4 公害防止装置生産額（自治体需要）



出典：(社)日本産業機械工業会、「公害防止装置の生産実績について」
表 8-3-4 参照

8.3.2 排煙脱硫装置と排煙脱硝装置の設置

(1) 硫黄酸化物

石油危機は、エネルギー消費量の増加を抑制し、また、エネルギー供給構成の転換（天然ガスへの転換、原子力エネルギー供給の増加）による石油依存度の低下を促した。その結果として、大気汚染の改善にも寄与した。

さらに、低硫黄原油の利用と排煙脱硫装置の設置（図8-3-6）といった硫黄酸化物（SO_x）の低減のための総合的な対策を進めたことから、日本では大気中の二酸化硫黄濃度は大きく改善されてきている（図8-3-7）。硫黄酸化物排出量の低減に対する要因分析では、省エネルギーとともに脱硫が大きく寄与していることを示している（図8-3-5）。

硫黄酸化物の排出量を国際比較すると、米国は日本および欧州の各国と比べて、エネルギー需要が5～10倍多いため、硫黄酸化物排出量は10倍程度多くなっている。また、排出原単位（一次エネルギー比）で見ると、日本を1としてイギリス6.0、米国3.8、西ドイツ2.7、フランス2.4で、欧米各国はいずれも高い値にある。日本の排出原単位が低い値にあるのは、産業部門のエネルギー消費の割合が高く、産業部門における省エネルギー、環境対策が欧米と比較して進んでいることによる。なお、イギリスは石炭によるエネルギー供給の割合が高いため、排出原単位は他の欧米諸国と比べて大きい値にある。

図 8-3-5 硫黄酸化物の排出量低減の要因分析

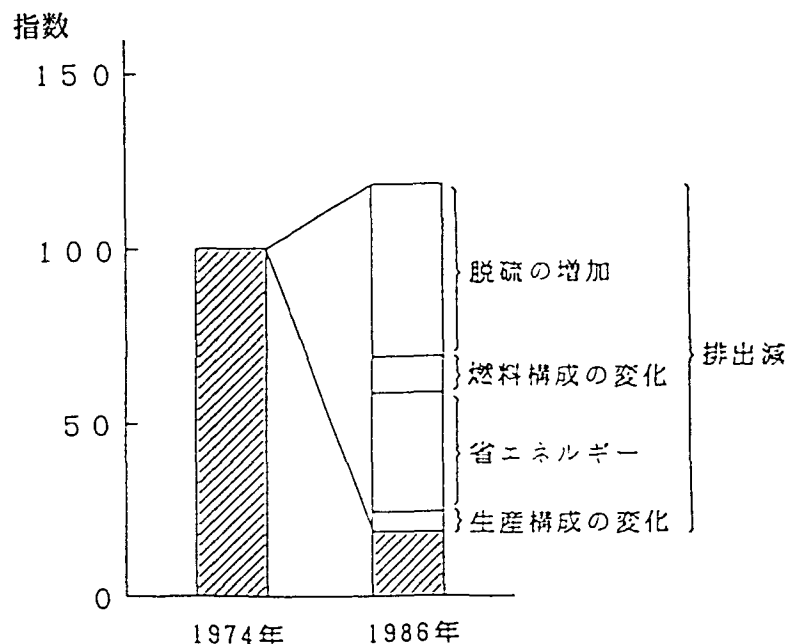
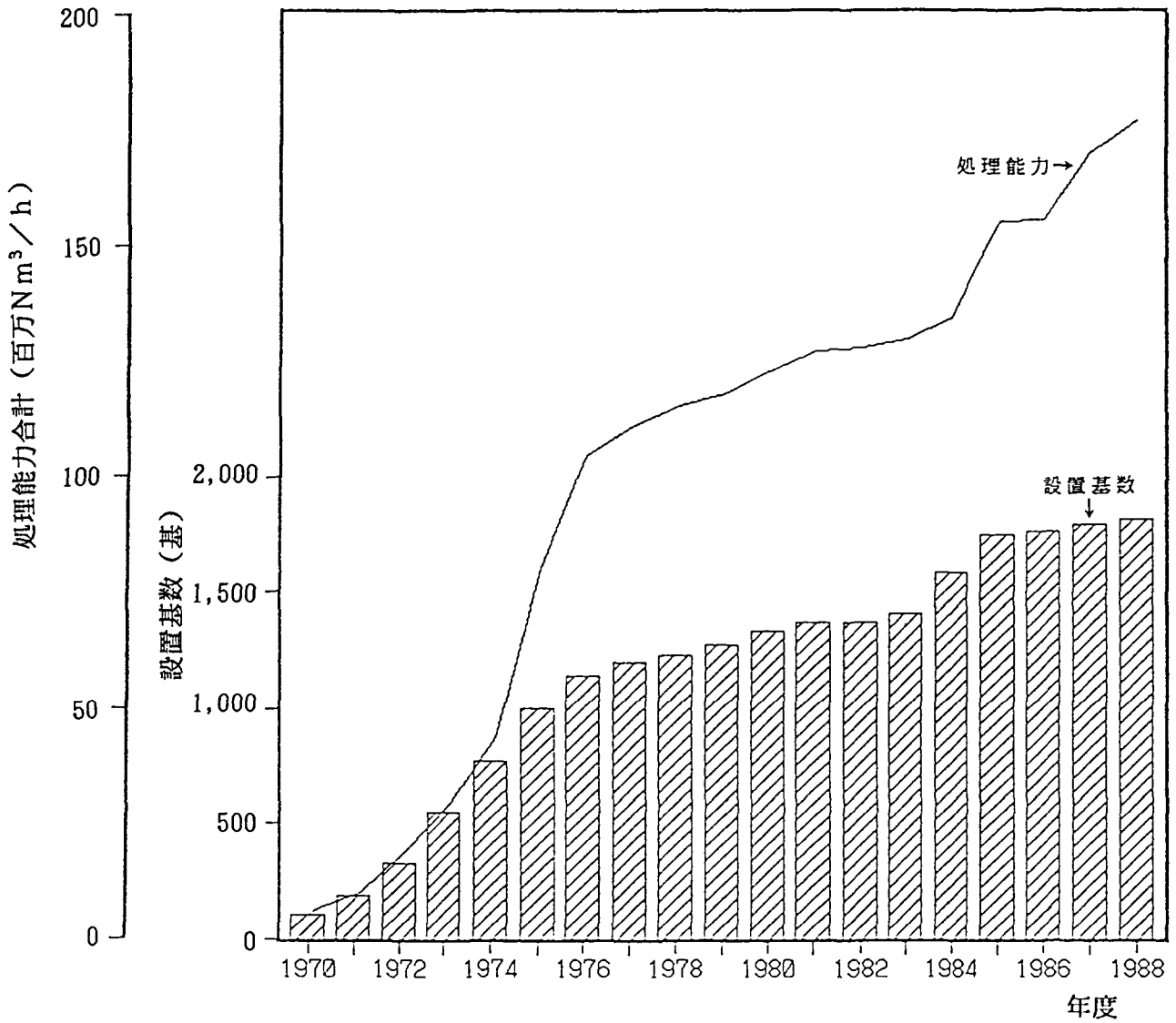


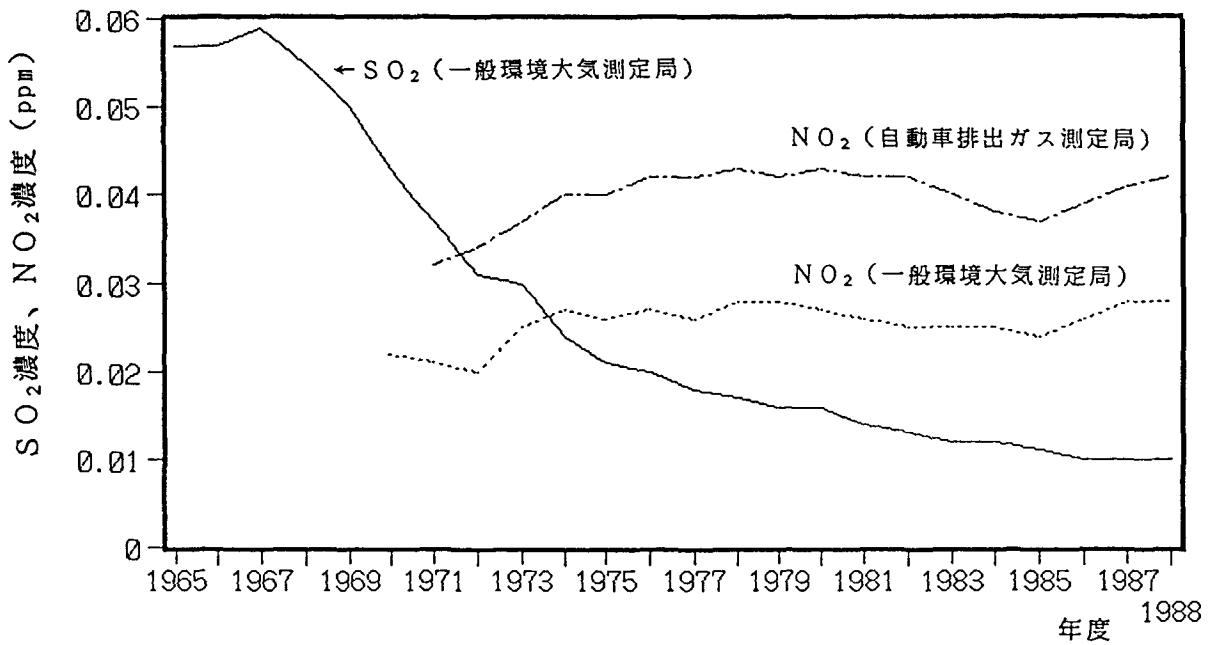
図 8-3-6 排煙脱硫装置設置状況



出典：環境庁編，「平成2年版 環境白書」

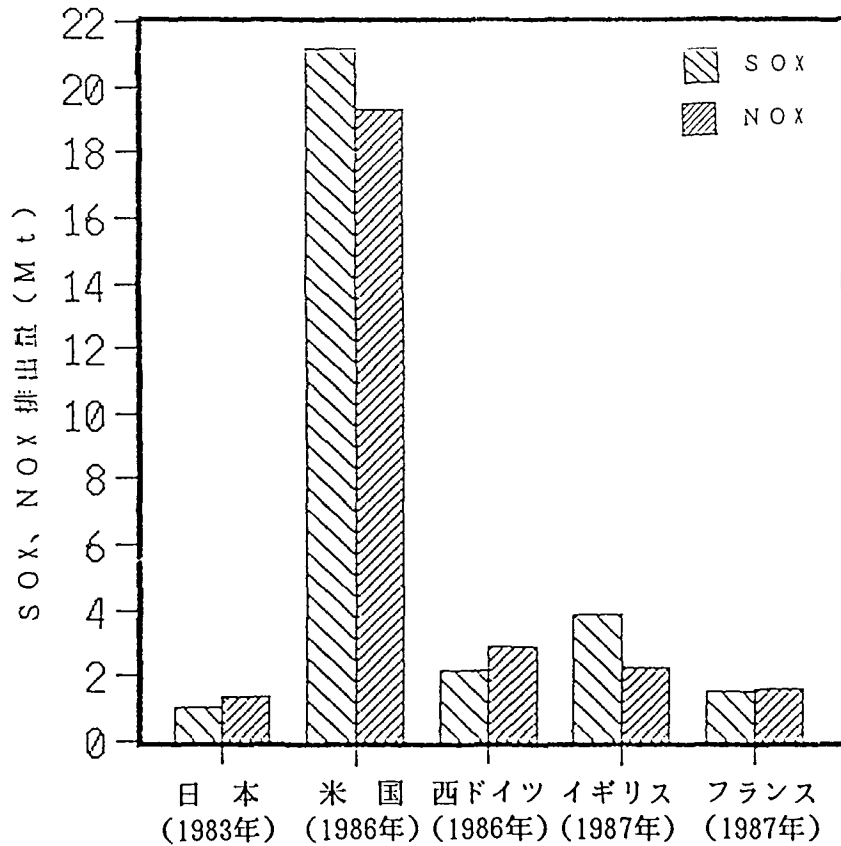
表 8-3-5 参照

図 8-3-7 二酸化硫黄濃度と二酸化窒素濃度の推移



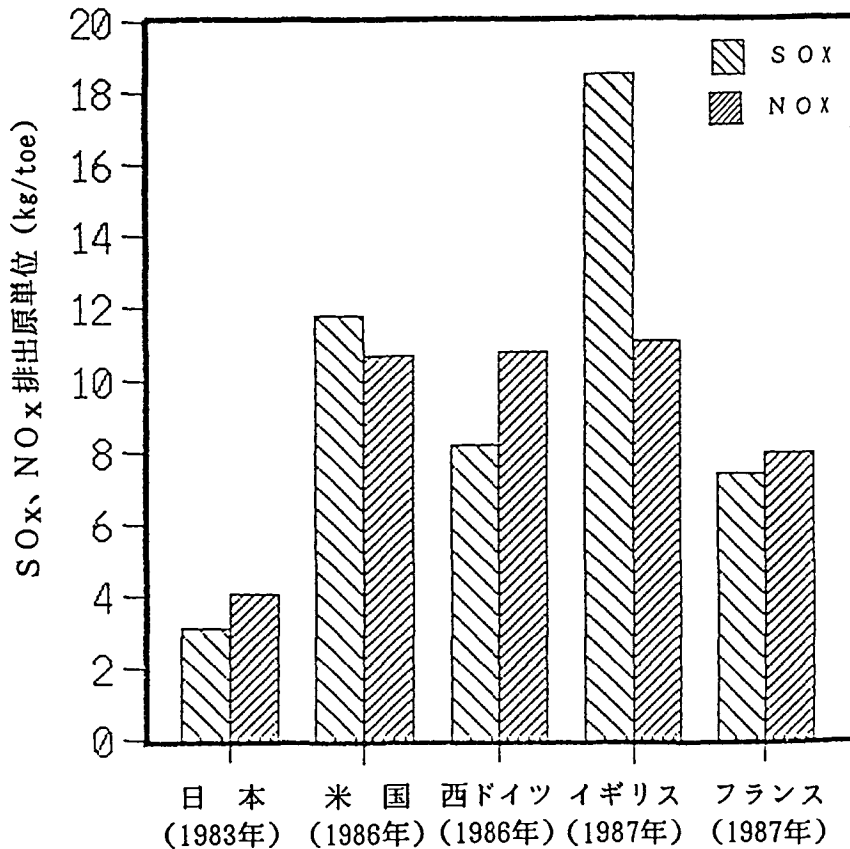
出典：環境庁編，「平成2年版 環境白書」
表 8-3-7 参照

図 8-3-8 SO_xとNO_x排出量



出典：OECD, "OECD ENVIRONMENTAL DATA, COMPENDIUM 1989"
表 8-3-6 参照

図 8-3-9 SO_xとNO_x排出原単位 (TPER比)



出典:OECD, "OECD ENVIRONMENTAL DATA, COMPENDIUM 1989"

表 8-3-6 参照

(2) 窒素酸化物

大気中の窒素酸化物 (NO_x) は、その大部分が化石燃料等の燃焼に伴って発生することから、窒素酸化物の低減対策として燃焼方法の改善と排煙脱硝装置の設置が進められてきた (図8-3-10)。しかし、図8-3-7に示すように、二酸化硫黄濃度がかなり改善しているのに対して、二酸化窒素濃度は1979年度以降わずかながら改善が見られたものの、1986年度から再び悪化し1970年代後半の高い値に戻っている。

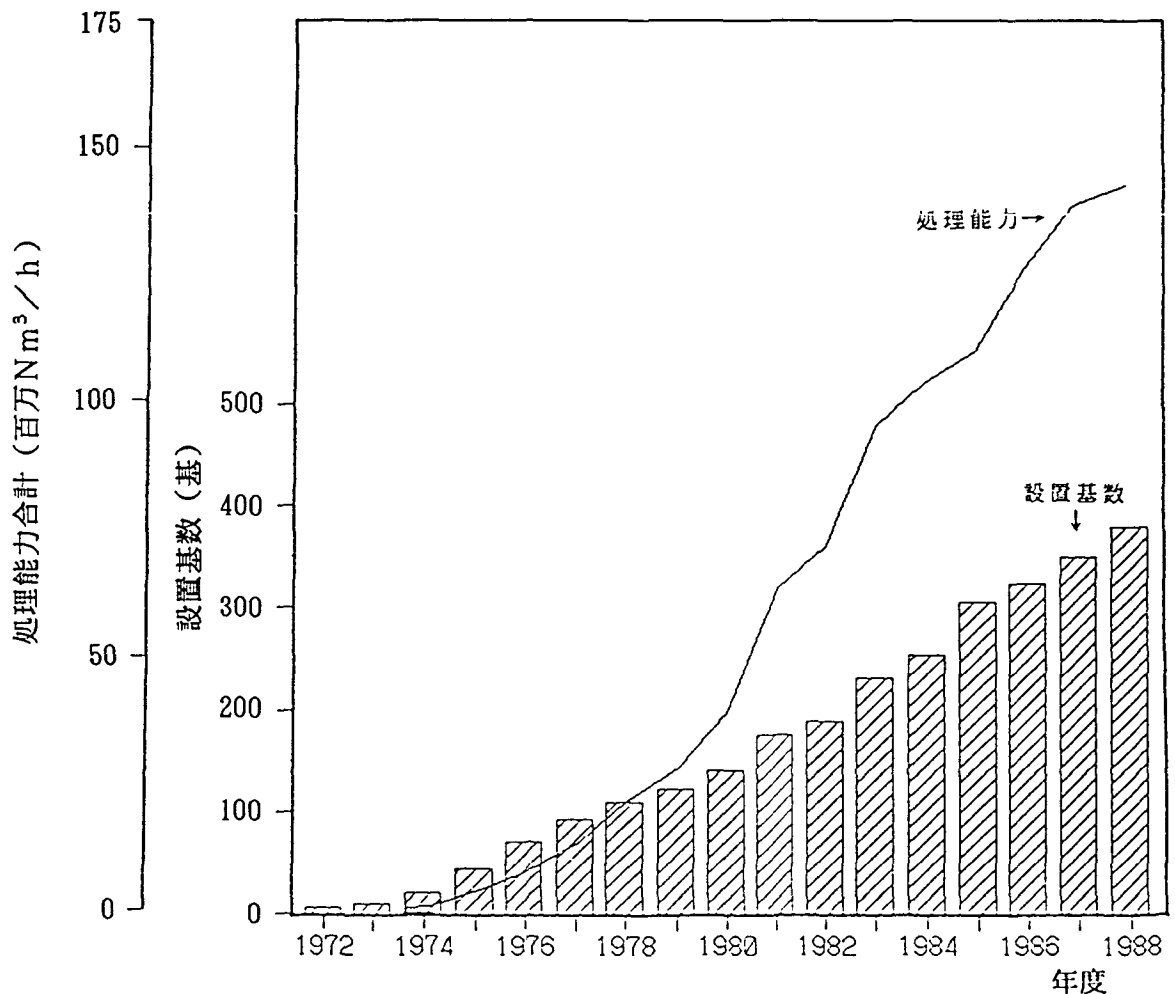
これは、工場など固定発生源の窒素酸化物排出量が低減している一方で、自動車交通量の増大により、排出量が増加していることによる。自動車が排出する窒素酸化物の影響は大都市で顕著に表れており、東京都特別区等地域において67%、横浜市等地域で32%、大阪市等地域で47%が自動車による排出である (1985年度)。

なお、自動車の中では、窒素酸化物排出量の多いディーゼル車による排出割合が高まってきている。

窒素酸化物排出量を欧米と比較すると、排出原単位（一次エネルギー比）で米国、西ドイツ、イギリスはそれぞれ日本の3倍弱、フランスは日本の2倍である。フランスは、原子力によるエネルギー供給の割合が高いため、他の欧米諸国よりは小さな値にある。

なお、日本の一次エネルギーに占める石油の割合は1985年度には56.3%まで低下したが、景気回復を背景とした最近のエネルギー消費量の増加に伴って、石油エネルギーの需要が増加してきており、1989年度の石油割合は57.9%と再び石油依存度が高まりつつある。

図 8-3-10 排煙脱硝装置設置状況



出典：環境庁編，「平成2年版 環境白書」
表 8-3-5 参照

[注]

(1) 図8-3-7のSO₂濃度とNO₂濃度は、一般環境大気測定局については継続15局平均値、自動車排出ガス測定局については継続22局平均値である。

8.3.3 二酸化炭素の排出

(1) 二酸化炭素排出量

世界の一次エネルギーは、1971年には約93%を化石燃料（石炭、石油、天然ガス）で占めていた。その後、エネルギー供給構成の転換（主に石油の割合の低下）が進められてきたものの、1988年に化石燃料が占める割合は約87%と依然として高い値にある。

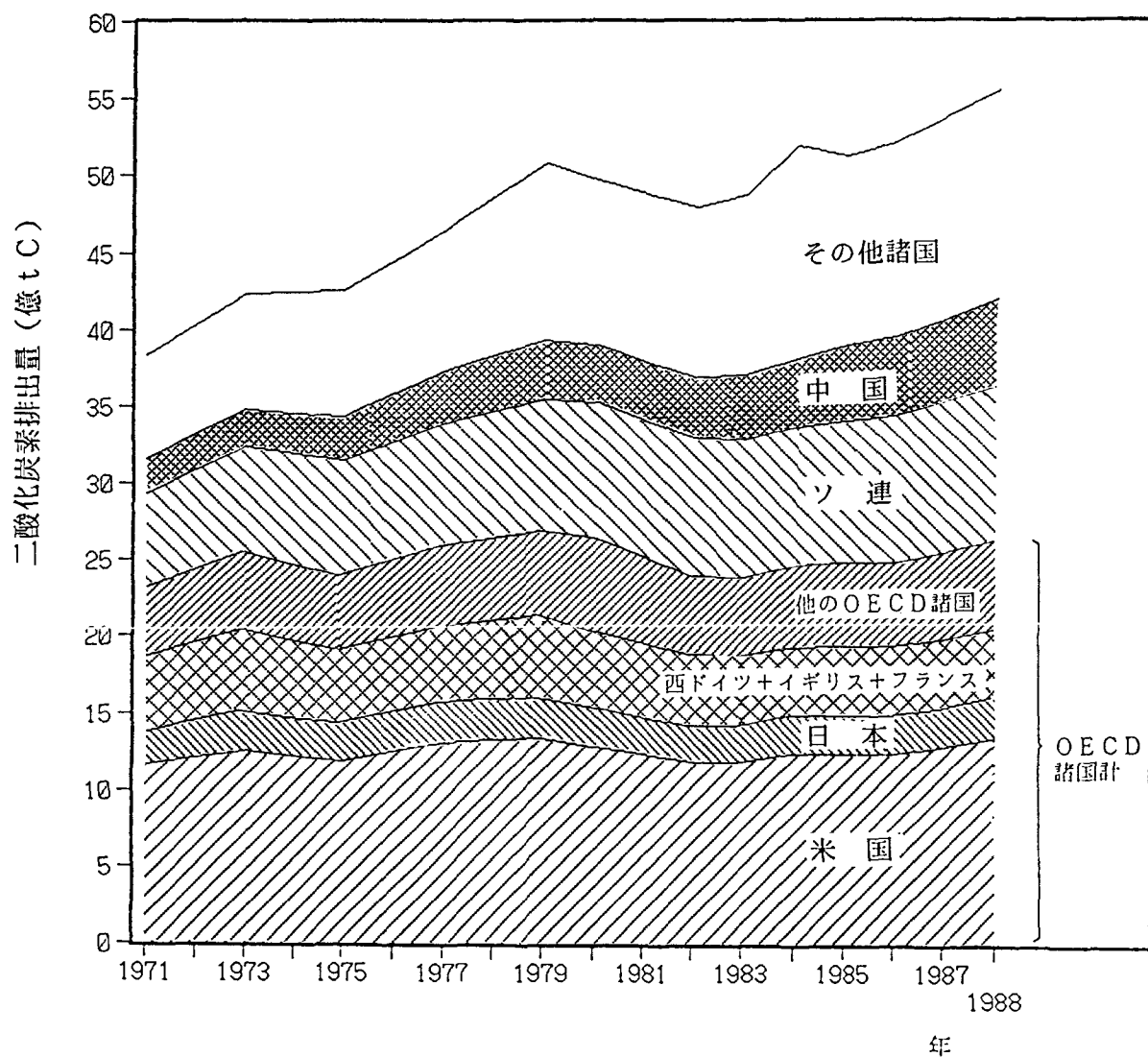
これら化石燃料の消費による二酸化炭素排出量は、1971年に世界で38.3億tC（炭素換算値、以下同じ）であった。排出量は、1988年には1971年より17.3億tC増加し、55.6億tCとなっている。図8-3-11に示すように、OECD諸国の排出量はほぼ横ばいであり、ソ連と中国の増加が大きい。地域別では、1971年と比べて1988年の排出量の増加は、アジア（日本、中国は含まない）が他地域のおよそ2倍に達している。

1988年の国別排出割合は米国が最も高く世界全体の24%、次いでソ連18%、中国10%、日本は5%の順であり、この4カ国で世界の57%を占めている。その他、西ドイツ3.5%、イギリス2.8%、フランス1.8%である。OECD諸国は、1988年に世界の化石燃料供給量の48%を消費し、その結果、OECD諸国の二酸化炭素排出量は世界の47%を占めている。

二酸化炭素排出原単位（一次エネルギー比）を見ると、各国とも排出原単位は少しずつ低減しているものの、その割合は小さく、石油危機後もエネルギー供給構成はあまり変化していないことがわかる。この中で、フランスの排出原単位は1980年以降、大きく低減している。これは、図8-3-12に示すように、原子力によるエネルギー供給の割合を大幅に増加した結果であり、1988年には一次エネルギーの約30%を原子力が供給している。また、カナダは水力によるエネルギー供給の割合が高く、排出原単位は他の国より小さい値となっている。一方、中国は一次エネルギーのおよそ3/4を石炭が占めているため、排出原単位は大きな値を示している。

なお、1988年の一人当たりの排出量 (tC/人) は、米国5.4、西ドイツ3.2、イギリス2.7、日本2.3、フランス1.8、OECD諸国平均では3.2である。

図 8-3-11 化石燃料消費による二酸化炭素排出量



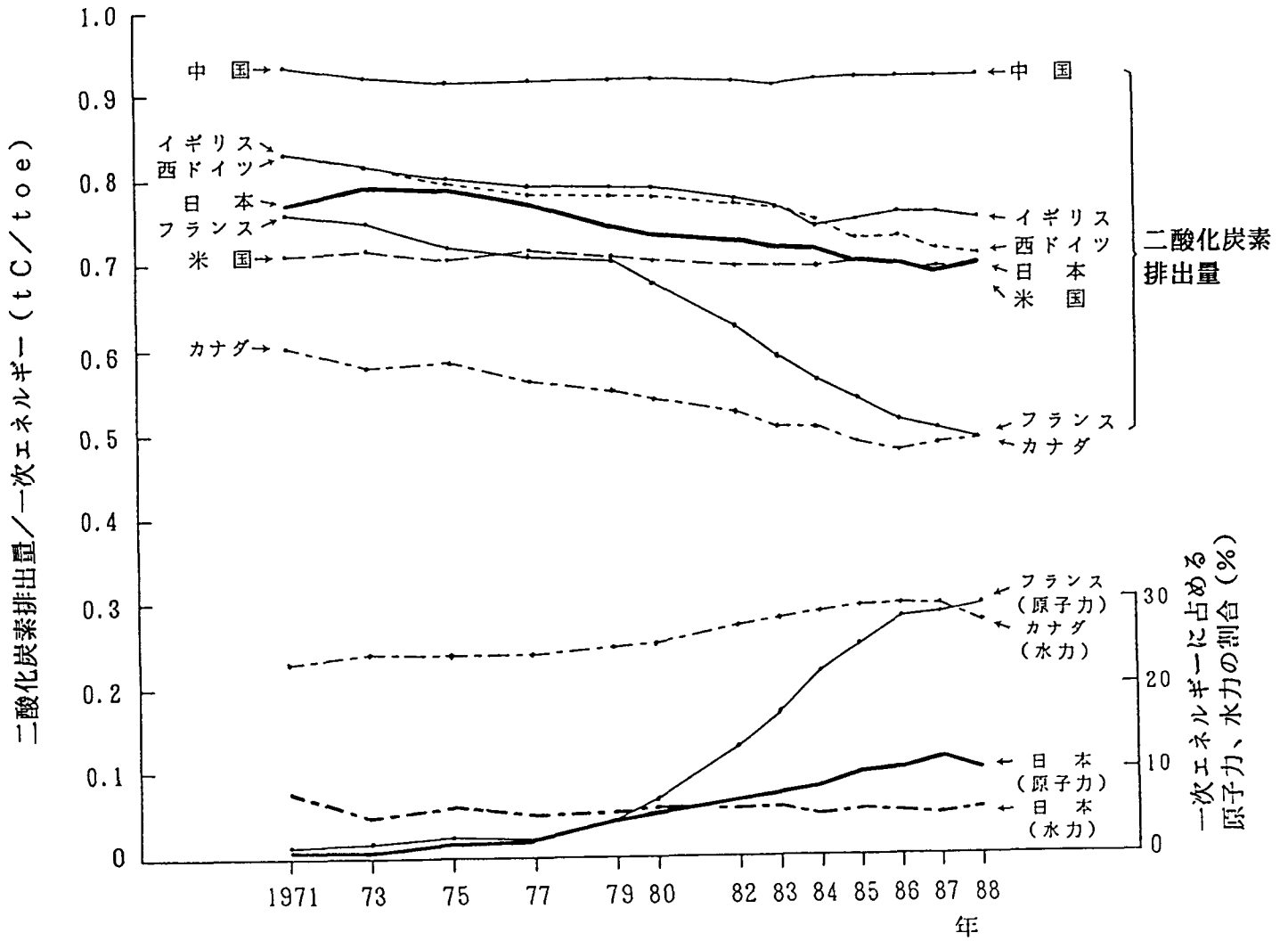
資料:OECD, "ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES 1987-1988"

OECD, "WORLD ENERGY STATISTICS AND BALANCES 1971-1987,1985-1988"

より作成

表 8-3-8 参照

図 8-3-12 二酸化炭素排出量 (TPER比)



資料:OECD, "ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES 1987-1988"

OECD, "WORLD ENERGY STATISTICS AND BALANCES 1971-1987,1985-1988"

より作成

表 8-3-8 ,表 8-3-9 参照

(2) 排出量抑制

省エネルギーとエネルギー供給構成の転換による二酸化炭素排出量の抑制を検討する。

まず、省エネルギーによる二酸化炭素排出量の抑制である。省エネルギーを示す指標として用いられる一次エネルギー原単位（GDP比）は、日本と欧米の主要各国とも1973年からの10年間に年平均2%前後の低減を示したが、最近5年間では年平均1%程度と低減率は鈍ってきている。特に、日本は石油危機以降、相当徹底したエネルギー利用効率の向上を進めてきており、省エネルギーの余地は減少していると思われる（本章第1節「エネルギー消費効率」参照）。しかし、さらに総合的な省エネルギー対策を進め、二酸化炭素排出量の抑制に寄与できるものとする（注3）。

次に、エネルギー供給構成の転換による二酸化炭素排出量の抑制である。日本はOECD諸国の中では石油への依存度が高く、このことが二酸化炭素排出量を高めている一因ともなっている。そこで、仮に1988年の一次エネルギー総供給量を変えずに、石油によるエネルギー供給を10%減らし、その分をLNGによるエネルギー供給の増加で補うとすると、日本の二酸化炭素排出量は0.05億tC減少するものと試算できる。同じく、石油の減少を原子力によるエネルギー供給の増加で補うと、二酸化炭素排出量は0.18億tC（1988年の日本の排出量の6.6%）削減でき、化石燃料間の転換に比べて、非化石燃料への転換が二酸化炭素排出量の抑制に効果的なことがわかる。このことは、化石燃料（特に石炭）によるエネルギー供給の割合が高いイギリスが、1988年に一次エネルギー量のほぼ同じフランスの約1.5倍の二酸化炭素を排出していることからわかる（注4）。

[注]

- (1) 二酸化炭素排出量は、出典(4)および出典(22)の石炭、石油、天然ガスの一次エネルギー量とIEA-ORAUモデルによる排出原単位からの試算値である。
- (2) 図8-3-11、図8-3-12の統計数値のない年は、前後の年を直線で結んでいる。
- (3) 日本では、1990年10月に「地球温暖化防止行動計画」を定め、二酸化炭素排出抑制等の地球温暖化対策を計画的総合的に推進している。
- (4) 1988年の一次エネルギー総供給量は、イギリスが208.52 [Mtoe]、フランスが208.9 [Mtoe]である。（1 [toe] = 10⁷ [kcal]）

8.4 科学技術と文化

科学技術の発達は文字、映像、芸術など「文化」に少なからず影響を与えてきた。例えば、ワープロは事務文書の作成にとどまらず、今や文筆活動にも不可欠なものになりつつある。また、情報の提供・入手の手段は「読み書き」から「視聴覚」へと大きく変化している。

文化との係わりで見ると、エレクトロニクス技術の進歩により、コンピュータは映像や音楽などの視聴覚分野で創造活動に利用されるようになってきた。また、日本では、民間でも通信衛星が打ち上げられ運用に入るなど宇宙通信が本格化してきており、これら衛星を利用して海外との情報・文化の交流が進んでいる。

8.4.1 科学技術の創造活動への活用

ここではコンピュータグラフィックス（CG）とハイビジョンを例に、科学技術の創造活動への活用について見る。

視覚（映像）により得られる情報量は、活字や音声などと比較にならないほど多い。CGは、この情報量の多さを生かして、テレビ番組やテレビコマーシャルによく用いられるようになってきている。例えば、日本放送協会（NHK）では、CGを用いて科学番組では人体の複雑さと精密さを描きだしたり、歴史番組では歴史上の人物の経済力と権力の大きさを具体的に示すなど、多くの放送番組（注1）の中でCGを活用している。また、パソコンの高性能化により、CGは個人でも比較的手軽にデザインやイラストレーションなどの創造活動に利用できるようになってきた。一例として、日本イラストレーション展（注2）では2～3年前からCG作品の応募数の増加と作品の質向上が見られるようになり、1990年には入賞作品38点のうちCG作品が5点を占めるまでになっている。

次に、ハイビジョン（注3）は、1970年からNHK放送技術研究所で研究開発が続けられ、現在、NHKの衛星第2放送で毎日1時間の定時実験放送が行われている。このハイビジョンは、1画面の情報量が現行テレビの5倍あり、その鮮明な画像を生かして芸術文化の分野にも利用され始めている。

一例として、美術館での利用について見る。一般に、美術館では展示スペースが限られ、収蔵作品を全て展示することは容易ではない。そこで、1989年に、収蔵作品の紹介番組をハイビジョンで作成し上映する「ハイビジョン・ギャラリーコ

ーナー」を開設する美術館がでてきた。これにより、多くの作品が紹介できるようになった。また、海外の美術館が所有する作品も国内にいながら鑑賞できるようになってきている。対象は絵画のほか、写真、デザイン、彫刻など幅広い。

ここで紹介したCGは、今後、放送映像やデザインのほかに科学技術や教育などの分野での利用が増えていくものと予想される。また、ハイビジョンは映画、教育、印刷などさまざまな分野で映像文化を創造する可能性を有しており、前述のCGとの組み合わせで、芸術文化へも幅広い貢献が期待される。

[注]

- (1) NHKの放送番組中でのCGの利用件数は、1988年度に360件、1989年度には495件に上る（NHK放送業務部調べ）。
- (2) (社)国際芸術文化振興会が主催するイラストレーション展であり、1983年から毎年開催されている。
- (3) 国際的には、「高品位テレビ（High Definition Television：HDTV）」と呼ばれている。なお、日本では、一般にハイビジョンと呼んでいる。

8.4.2 情報と文化の国際交流

国際電話や新聞の国際衛星版の発行など衛星回線を利用して海外との情報交流が増加している。また、放送面でも国際的な映像の伝送が増え、文化交流に貢献している。

(1) 国際電話

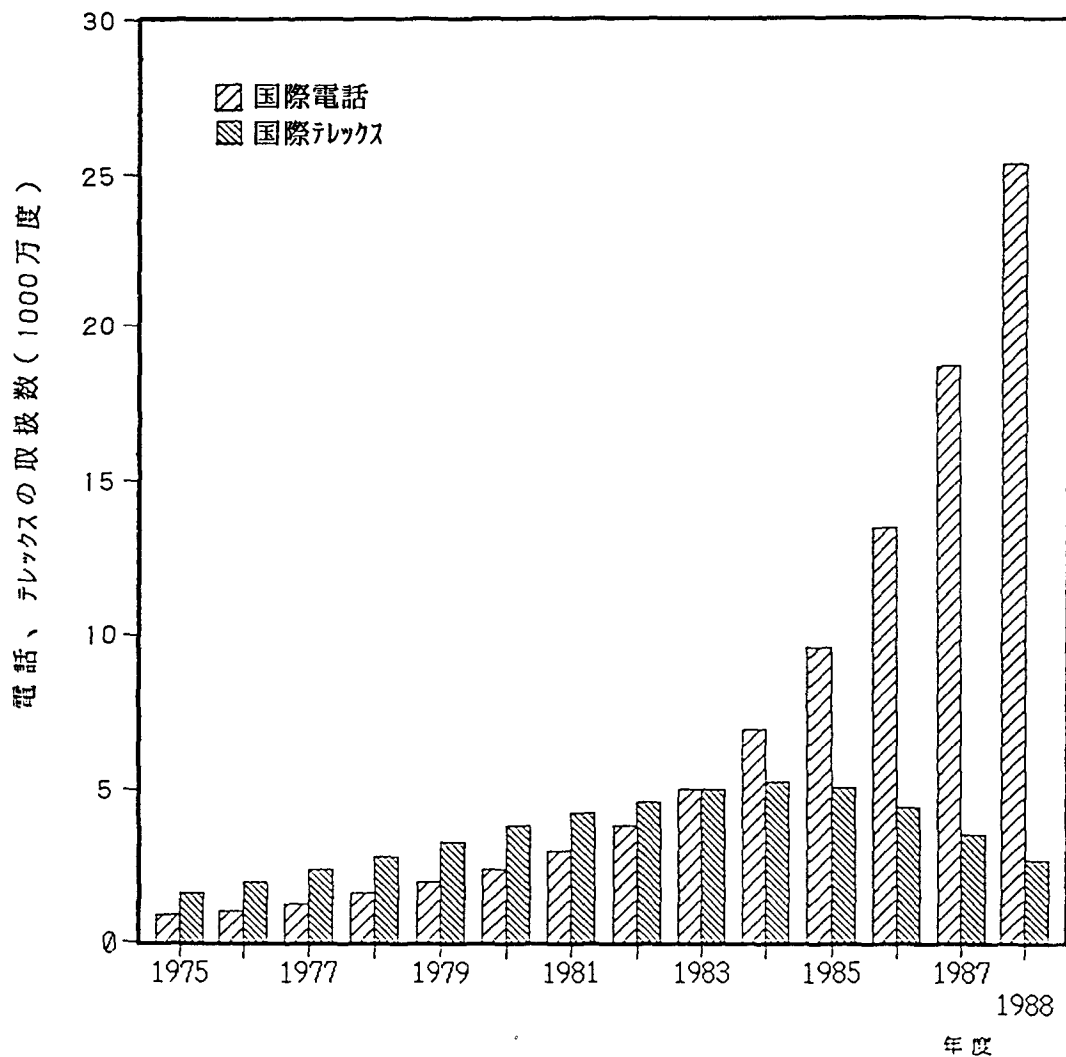
1989年3月末現在、日本の国際電話回線数は8,305回線、うち通信衛星回線がおよそ70%、海底ケーブル回線が30%となっている。国際的な情報交流の必要性の高まりとともに、日本における国際電話の取扱数（注1）は1980年代中頃から顕著に増加して、1988年度には1980年度の10倍強となっている（図8-4-1）。一方、国際テレックスの取扱数は、1980年代中頃から年々減少している。この取扱数の変化は、海外との情報交流もテレックスからファクシミリに急速に移っていることを示している。

ファクシミリは既存文書類（文字のほか図形、写真）を使って通信が可能であり、相手が不在でも送信できるといった特徴があり、日本国内では1972年度の回

線開放を機に、公衆電話網を利用したファクシミリ通信が急速に普及してきた。国際電話の取扱数の変化は、図8-4-2 に示すファクシミリの生産台数の増加とよく一致しており、国際電話取扱数の増加のなかからファクシミリ通信の増加が見て取れる。

なお、ファクシミリの輸出台数は1985年頃から著しく増加しており、1989年の輸出台数は生産台数の半数を越えている。このようなファクシミリ通信とファクシミリの輸出台数の増加は、情報通信の国際化に日本が貢献している一例である。

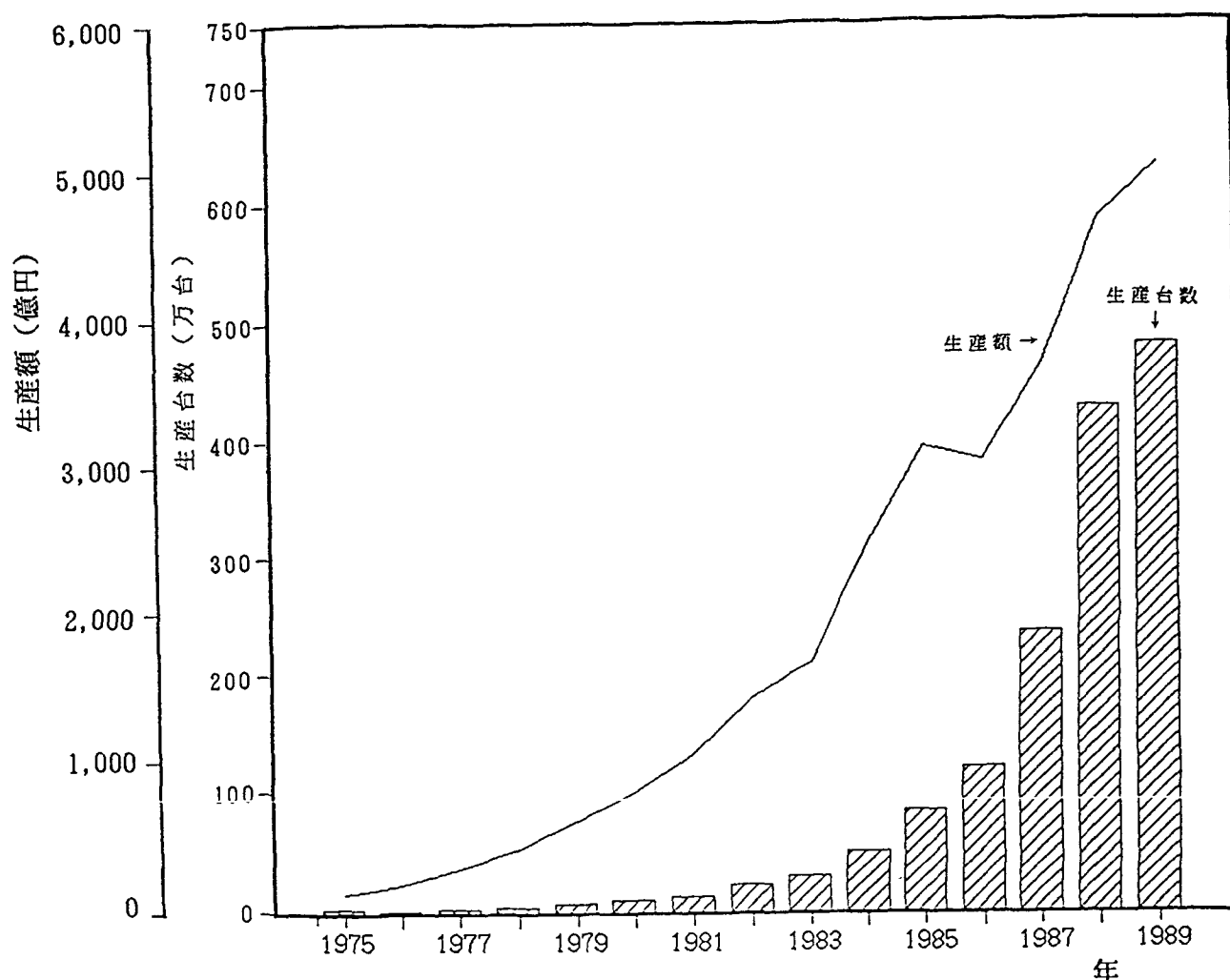
図 8-4-1 国際電話と国際テレックスの取扱数



出典：郵政大臣官房経理部編，「郵政行政統計年報」

表 8-4-1 参照

図 8-4-2 ファクシミリ生産の推移



出典：通商産業大臣官房調査統計部編，「機械統計年報」

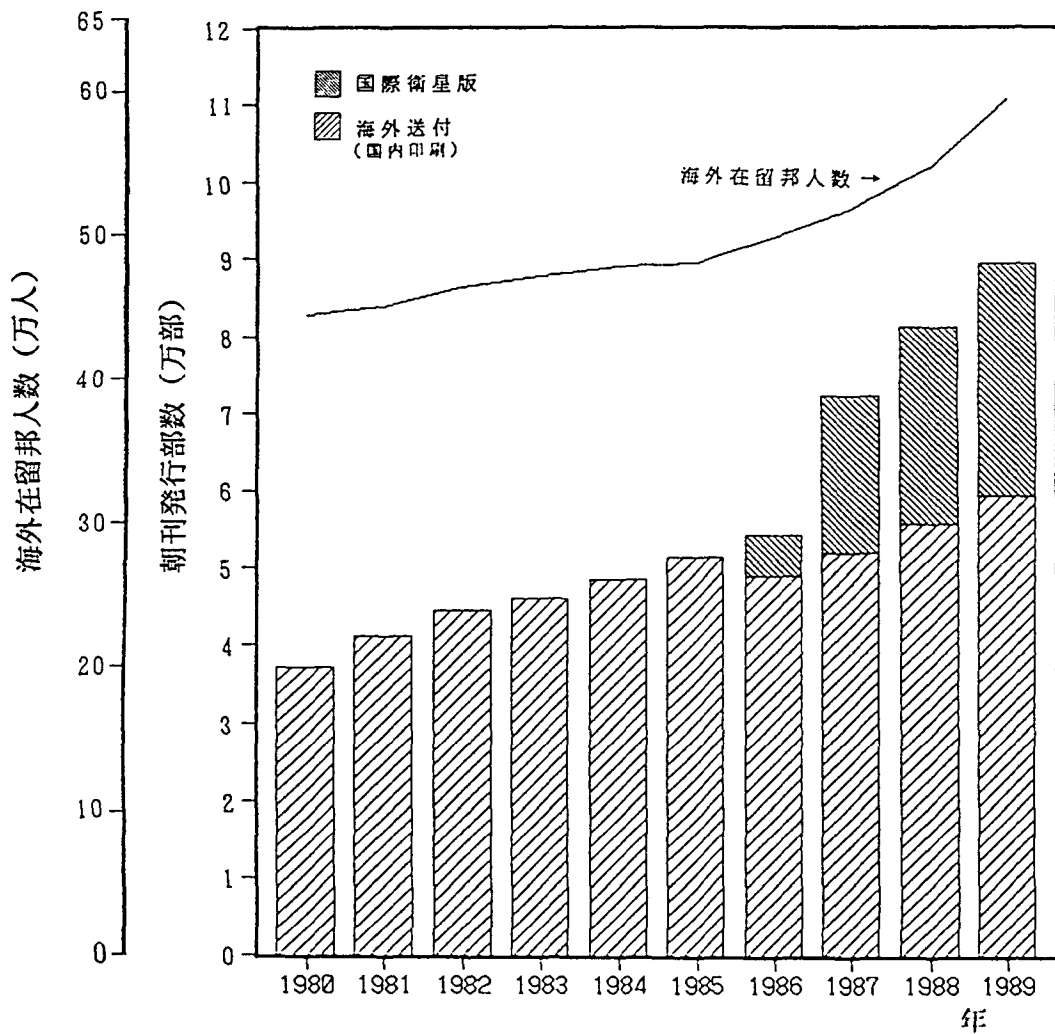
表 8-4-2 参照

(2) 新聞発行

1989年10月現在、日本国内で印刷（発行）されている新聞の部数（注2）は、およそ7,150万部（朝刊4,910万部、夕刊2,240万部）である。このうち、およそ8万6000部（朝刊5万9000部、夕刊2万7000部）は日本で印刷後に海外へ送付されている。日本企業の海外法人の増加などにより海外で活動する邦人、特に長期海外滞在者（注3）は毎年増加しており、これと比例するように日本から海外へ送

付されている新聞の部数も増えている（図8-4-3）。1986年には、通信衛星を利用して新聞発行に必要なデータを伝送し、現地での印刷（国際衛星版）が行われるようになった。この発行体制はまだ数社にすぎないが、これら新聞社の海外向け新聞の発行部数は、国際衛星版の発行とともに確実に増加してきている。このことは即時性を求められる新聞発行を通じて、科学技術が情報の国際交流に貢献していることを示している。

図 8-4-3 日本の新聞社の海外での新聞発行部数（朝刊）



注：各年10月調査日の発行部数

出所：朝日新聞社、日本経済新聞社

出典：（社）日本新聞協会、「日本新聞年鑑」

外務大臣官房領事移住部編、「海外在留邦人数調査統計」
表 8-4-3, 表8-4-4 参照

(3) 国際映像伝送

NHKの衛星中継による国際映像の送受信は、後述の衛星放送の24時間化などにより「定時伝送」が増加したことに加えて、「随時伝送」も1986年のソ連の原子力発電所の事故、さらに1989年の中国の天安門事件、東欧の変革など国際的な出来事が続いたこともあって毎年大きく増加してきた（図8-4-4、図8-4-5）。

1989年度の日平均の送受信は回数でおよそ34回、時間にして20時間強となっている。随時伝送の大半は海外から日本への伝送であるが、日本国内の出来事も海外に伝送されており、また、アジア各国とのニュース交換（注4）も行われている。これら衛星を使った映像の国際伝送では、海外の文化が日本に紹介されており、また、日本の文化が海外に紹介されている。このことは、科学技術が文化の国際交流に貢献していることを示している。

次に、衛星放送について見ると、日本ではNHKが1984年5月に放送衛星BS-2aにより衛星試験放送を開始し、衛星本放送は1990年6月に始まっている。この間、1987年7月の24時間放送化などに伴い個別受信世帯が急増し、1989年12月には衛星放送受信世帯の割合（注5）は6%となった（図8-4-6）。また、受信世帯数は1990年9月末に300万世帯を越えている。なお、米国では通信衛星を利用したケーブルテレビが普及しており、衛星放送は行われておらず（1991年3月現在）、また、欧州では1989年にイギリス、フランス、西ドイツなどで相次いで衛星放送が開始されている。

[注]

- (1) 国際電話と国際テレックスの取扱数は、発受信（中継信を含む）の合計である。
- (2) （社）日本新聞協会の会員各社が発行した各年10月調査日の部数である。（1989年10月現在、124紙）
- (3) 図8-4-3に示す海外在留邦人とは、日本国籍を有する長期海外滞在者（3カ月以上）および海外永住者である。ただし、台湾在留の邦人を除く。
なお、海外永住者は1980年におよそ25万2000人であり、1981年以降は24万人代でほとんど増減はない。一方、長期滞在者は毎年増加しており、1989年にはおよそ34万1000人（1980年の2倍弱）となっている。

(4) アジア太平洋放送連合の運営するニュース交換（アジアビジョン）は、日本ではNHKが衛星中継による国際映像伝送を行っている。

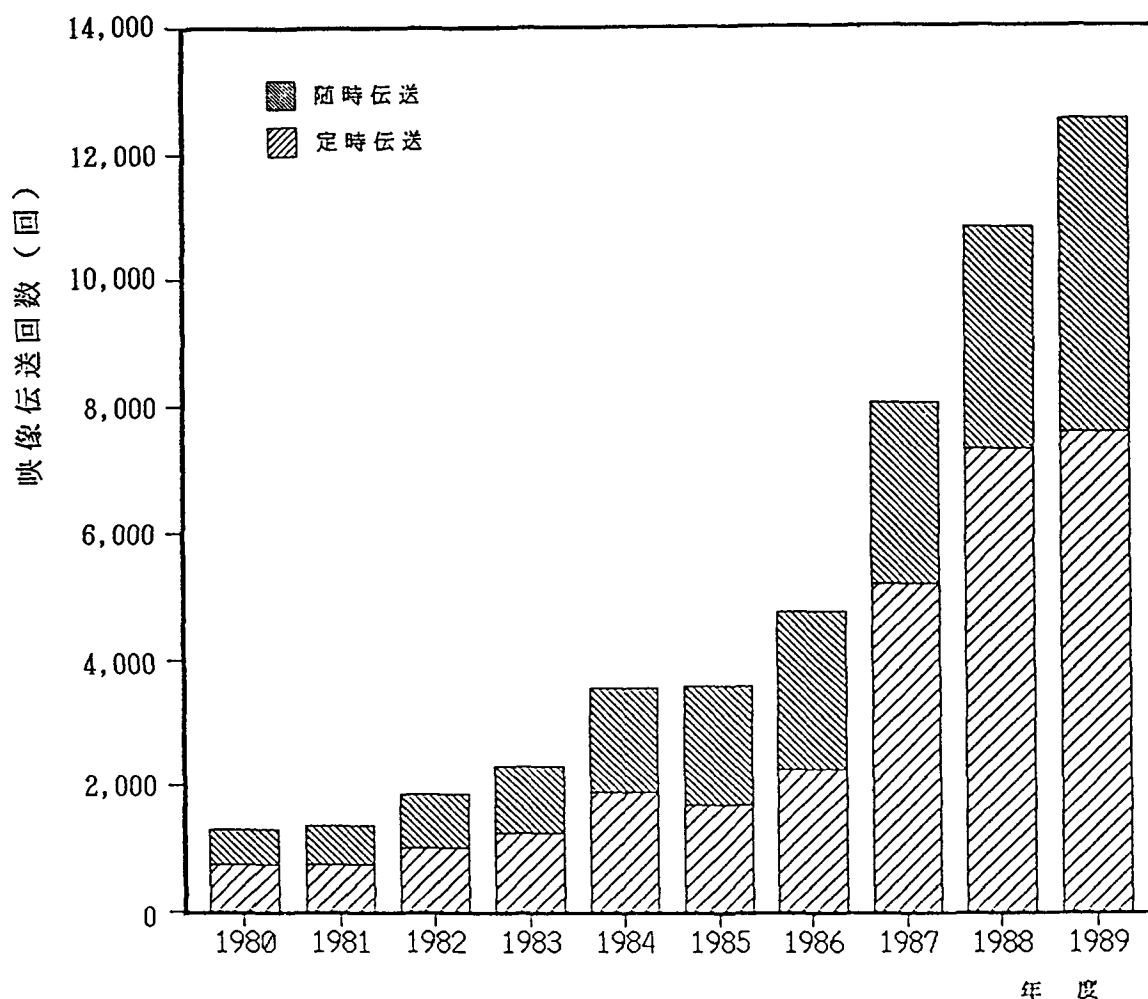
なお、1989年度のアジアビジョンの伝送（図8-4-4、図8-4-5には含まない）は、回数で694回（NHKの国際映像伝送の送受信回数合計の5%強）、時間にして162時間（同時間合計の2%強）である。

(5) 衛星放送受信世帯の割合は、郵政省調べの衛星放送受信世帯数（各年末）と出典(27)のテレビ放送受信契約総数（各年度末）からの試算である。

なお、1990年3月末現在のNHKの衛星放送受信契約数は、およそ121万世帯で、テレビ放送受信契約総数の3.6%である。

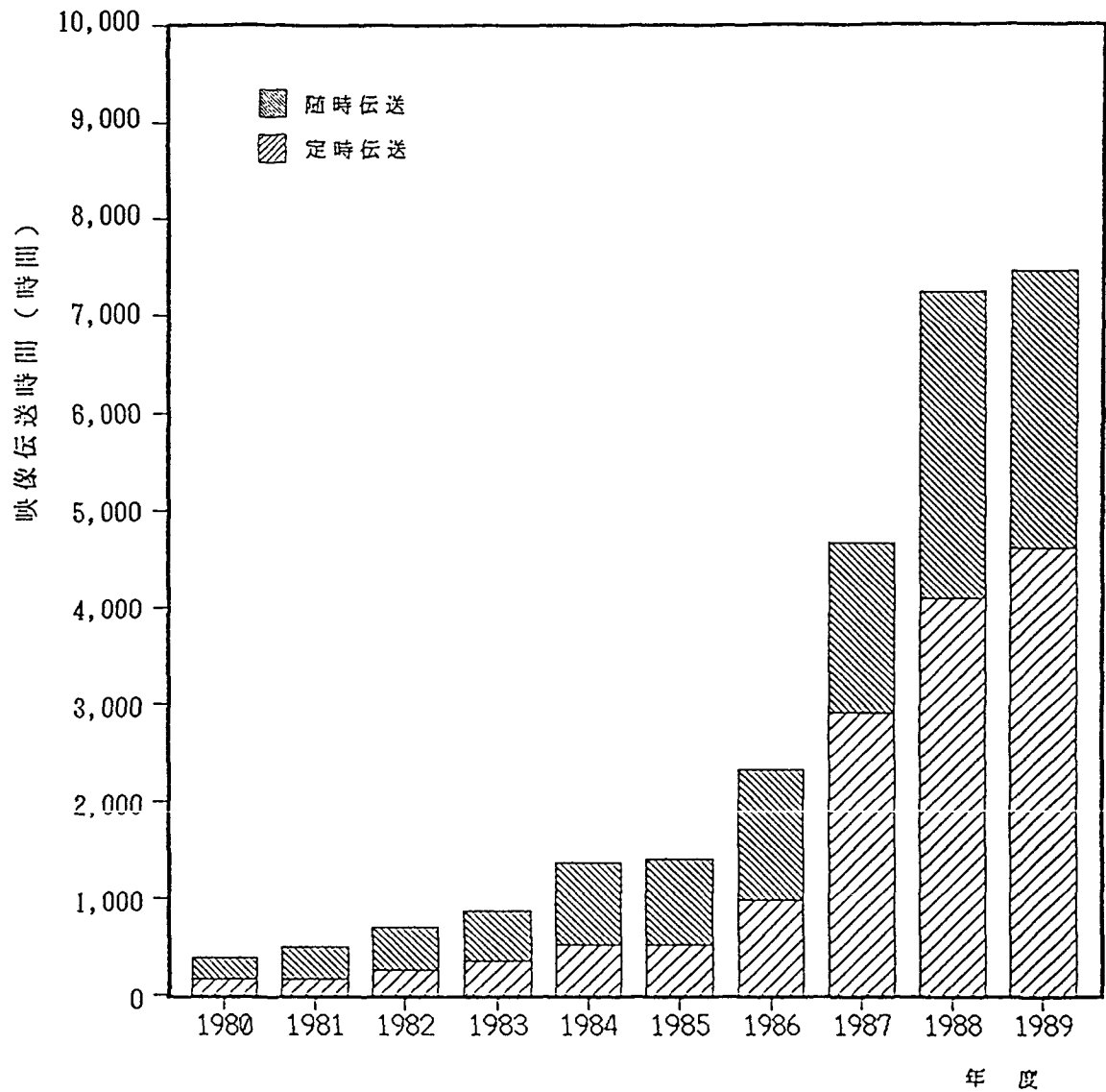
(6) 図8-4-4、図8-4-5は出典(28)を基に、統計区分を一部変更して図化した。

図 8-4-4 衛星中継による映像の国際伝送



出典：日本放送協会編、「NHK年鑑」
表 8-4-5 参照

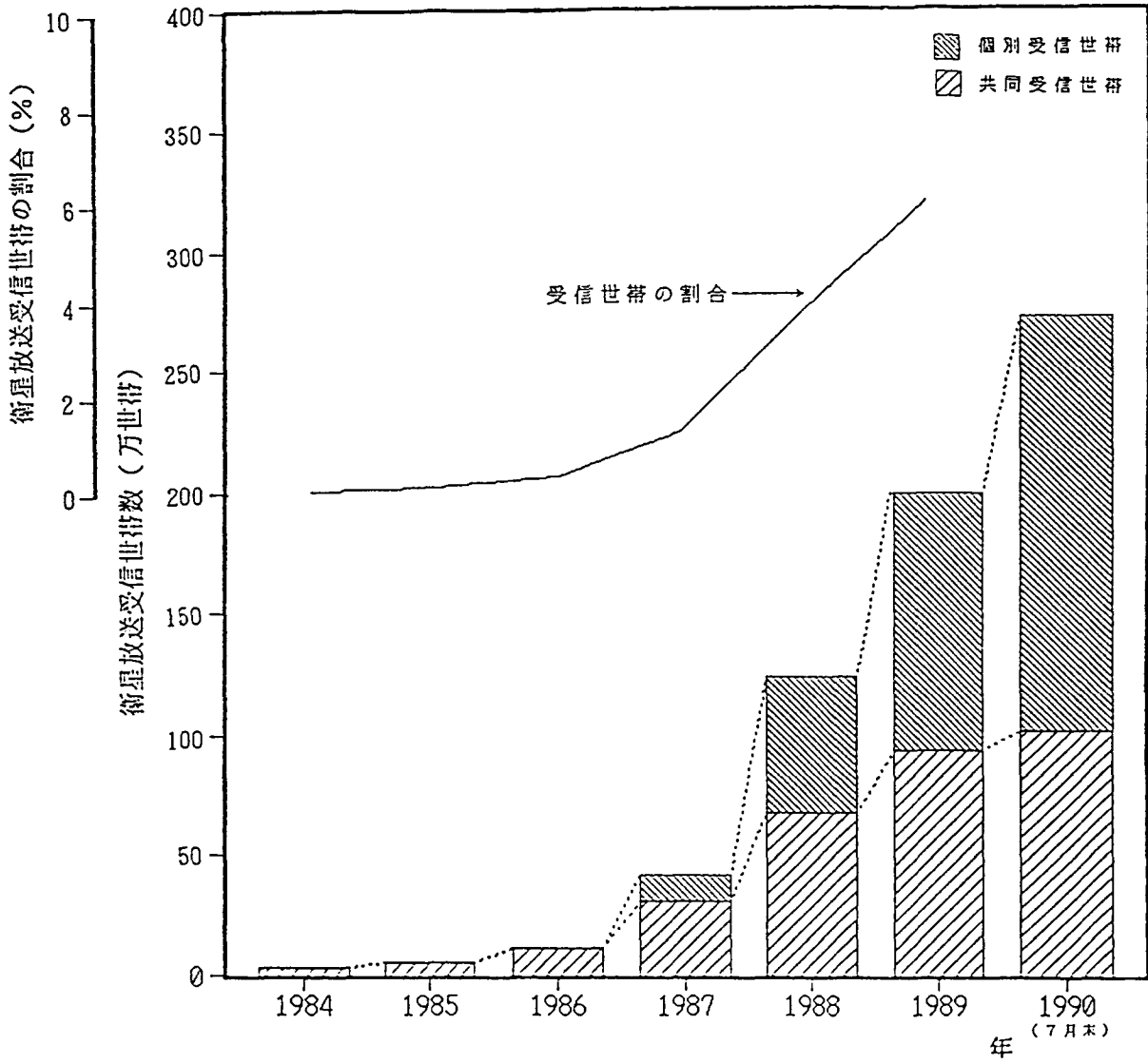
図 8-4-5 衛星中継による映像の国際伝送



出典：日本放送協会編，「NHK年鑑」

表 8-4-5 参照

図 8-4-6 衛星放送受信世帯数



出所：郵政省放送行政局衛星放送課

出典：日本放送協会編，「放送受信契約数統計要覧」

表 8-4-6 ，表 8-4-7 参照

〔出典〕

- (1) 経済企画庁, 「国民経済計算」
- (2) 総務庁統計局, 「科学技術研究調査報告」
- (3) OECD, "Main Science and Technology Indicators (1989)"
- (4) OECD, "ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES 1987-1988"
- (5) 資源エネルギー庁編, 「総合エネルギー統計」
- (6) 運輸省運輸政策局編, 「運輸関係エネルギー要覧」
- (7) 日本産業用ロボット工業会, 「産業用ロボット導入の経済効果分析, 1984」
- (8) 日本産業用ロボット工業会, 「産業用ロボット長期需要予測 (製造業分野) 報告書, 1985, 1989」
- (9) 東洋経済新報社, 「役員四季報データベース」
- (10) 郵政大臣官房企画課, 「昭和63年度 情報流通センサス」, 1990年2月
- (11) 朝日新聞縮刷版
- (12) 通商産業大臣官房調査統計部編, 「機械統計年報」
- (13) 経済企画庁調査局編, 「消費動向調査年報」
- (14) (社) 日本ビデオ協会, 「統計調査報告書」
- (15) (社) 日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会編, 「JPSA SOFTWARE REPORT 1988」
- (16) (株) 日本パーソナルコンピュータソフトウェア技術研究所, 「パソコンソフトウェア年鑑 1990」
- (17) 通商産業省産業政策局編, 「主要産業の設備投資計画」
- (18) (社) 日本産業機械工業会, 「公害防止装置の生産実績について」
- (19) 環境庁編, 「平成2年版 環境白書」
- (20) 建設省建設経済局, 「建設統計要覧」
- (21) OECD, "OECD ENVIRONMENTAL DATA, COMPENDIUM 1989"
- (22) OECD, "WORLD ENERGY STATISTICS AND BALANCES 1971-1987, 1985-1988"
- (23) (社) 国際芸術文化振興会, 「日本イラストレーション展 1989, 1990」資料
- (24) 郵政大臣官房経理部編, 「郵政行政統計年報」
- (25) (社) 日本新聞協会, 「日本新聞年鑑」
- (26) 外務大臣官房領事移住部編, 「海外在留邦人数調査統計」
- (27) 日本放送協会編, 「放送受信契約数統計要覧」
- (28) 日本放送協会編, 「NHK年鑑」

[参考文献]

- (1) 経済企画庁, 「経済白書 (1990年版)」, 第2章第1節
- (2) 鍵田, 兎玉, 「企業 (製造業) が「造る集団」から「考える集団」に」,
NISTEP REPORT No.15, 1991年3月
- (3) R.U.Ayres and S.M.Miller, Robotics - Application and Social
Implications, Ballinger Publishing Co., 1983
- (4) S.Mori, "Macroeconomic Effects of Robotization in Japan",
Technological Forecasting and Social Change, 35, P.149/165, 1989
- (5) Y.Baba and K.Imai, "Systemic Innovation and Cross-border Networks
:The Case of the Evolation of the VCR system"
(NISTEP, Tokyo, mimeo, 1990)
- (6) (株) 伸樹社, 「ビデオ年鑑 1990」
- (7) 茅 陽一, 「地球環境とエネルギーシステム設計」, 応用物理, Vol.59, No.4, 1990
- (8) 郵政省編, 「郵政百年史」
- (9) 郵政省編, 「平成2年版 通信白書」
- (10) 資源エネルギー庁監修, 「省エネルギー便覧」

第9章 科学技術に対する社会の意識

9.1	科学技術全般に対する社会の意識	329
9.1.1	科学技術に関する世論調査	330
9.1.2	科学技術に対する関心	330
9.1.3	科学技術に関する情報源	333
9.1.4	科学技術用語に関する周知度	333
9.1.5	科学技術に関する知識の周知度	334
9.1.6	科学技術の成果に対するイメージ	337
9.1.7	科学技術に対する不安	340
9.1.8	振興すべき科学技術の分野	340
9.2	個別科学技術分野に対する社会の意識	343
(I)	情報化社会に対する社会の意識	343
9.2.1	「情報化社会」の認識	343
9.2.2	情報化社会のイメージ	343
9.2.3	コンピュータに対する意識	346
9.2.4	プライバシーの侵害	348
(II)	エネルギー、主に原子力発電に対する社会の意識	350
9.2.5	省エネルギー	350
9.2.6	原子力発電の推進	352
9.2.7	将来の発電方式	354
(III)	ライフサイエンスに対する社会の意識	356
9.2.8	ライフサイエンスの周知度	356
9.2.9	ライフサイエンスに対する期待	358
9.2.10	延命医療	358
9.2.11	脳死	361
9.2.12	ライフサイエンス研究の在り方	363
(IV)	環境問題に対する社会の意識	363
9.2.13	自然と人間	364
9.2.14	技術進歩と環境	364

第9章 科学技術に対する社会の意識

一般の人々が科学技術に対してどのような意識を抱いているかということは、科学技術活動を反映する重要な指標である。なぜなら、科学技術に対する社会の意識が科学技術活動と直接関係を持つ機会は少ないとしても、それは科学技術活動の影響を大きく受けているばかりでなく、科学技術活動に対しても大きな影響を与える可能性があるからである。本報告書では、このような重要性を考慮して、「科学技術に対する社会の意識」で独立の一章を構成することとした。本章では、科学技術に対する意識を、科学技術全般に対する社会の意識と、コンピュータなど個別の科学技術分野に対する意識との2節に分けた。

本章で紹介する指標のほとんどは、世論調査で測定された一般の人々の意識であり、いわゆる主観指標である。このような主観指標では、信頼性の確保が大きな課題である。そこで、調査者、標本数および同一テーマでの繰り返し回数などを参考にして、信頼性の高い調査結果を採用するよう努めた。また、科学技術に関連する世論調査は多数実施されており、そのテーマの種類も質問項目数も豊富であるため、その中から適切な項目を選択することも課題の一つである。このような選択に当たっては、まず指標の体系基準を参考にした。次に、第8章の「科学技術と社会」の構成を参考にし、事実に関する指標と意識に関する指標とを比較できるようにした。

以上の検討を経て、第1節の科学技術全般に対する社会の意識では、まず科学技術に関連した既存の世論調査を概観した後、科学技術に対する関心、情報源、用語や知識の周知度、イメージ、不安、今後振興すべき科学技術分野等の調査結果を紹介している。第2節の個別科学技術分野に対する社会の意識では、分野として情報、エネルギー、ライフサイエンスおよび環境を取り上げ、いくつかの側面からこれらの科学技術分野に対する意識を紹介している。

9.1 科学技術全般に対する社会の意識

科学技術に対する社会の意識は、一般の人々が科学技術をどのように認識しているかを明かにするものである。ここでは、科学技術活動の結果が一般の人々の意識にどのような影響を与えているかという側面と、逆に一般の人々の意識が科

学技術活動の推進やその方向付けにどのような影響を与えるかという側面との双方向の関係が含まれている。

9. 1. 1 科学技術に関する世論調査

科学技術に対する社会の意識はいわゆる世論調査によって測定される。個々の世論調査のテーマがその調査主体によって決定されることは言うまでもない。しかし、そのテーマ決定に当たっては社会の状況に拘束されることも事実である。したがって、多数の世論調査のテーマを並べて眺めてみれば、個々の調査テーマを越えたあるいは個々の調査の背後にある、その時代の社会的関心領域が浮き彫りになってくる。世論調査は時代の意識を反映する機能を果たしているのである。科学技術意識に関しても例外ではない。このような問題意識の下に、近年の科学技術に関する世論調査を収集し（注、参考 1）、表示した（表 9-A）。

表から読み取れることは、科学技術一般に関しては、1985年に実施された科学技術博覧会以後に急増していること、1960年代には環境問題に関する調査が、1970年代のオイル・ショック以後はエネルギーに関する調査が多いこと、原子力に関しては何度も実施されていること、最近では脳死や臓器移植に関する調査が多いこと、などである。世論調査のテーマがその時代の社会状況を反映していることが分かる。

[注] 1960年以降の世論調査のうち、調査テーマが科学技術に関するもので、母集団が日本全国の成人男女、標本数が 3,000以上の調査を選んだ。調査の収集に当たっては、参考文献 1の他、出典1~5を利用した。

9. 1. 2 科学技術に対する関心

科学技術への関心は最も基本的なものであるから、最初に紹介する（注）。1990年に実施された最近の調査（出典 6、図 9-1-1）によれば、「非常に関心がある」と回答した人は10.2%、「ある程度は関心がある」は同45.7%であり、過半数の人々（55.9%）が科学技術に関心を持っていると答えている。

科学技術に対する関心の推移をみると、関心を持っていると回答した人（「非常に関心がある」と「ある程度は関心がある」の合計）の割合は、1976年の62%

表 9-A 科学技術に関する意識調査

調査テーマ	調査者	調査時期	標本数	回収数	回収率 (%)
原子力の平和利用	総理府	1969年 3月	3,000	2,588	84.8
原子力発電	総理府	1974年10月	3,000	2,487	82.2
科学技術及び原子力	総理府	1976年10月	5,000	3,972	79.4
原子力発電	毎日新聞	1976年12月	3,000	2,257	75.2
エネルギー	読売新聞	1979年 6月	3,000	2,288	75.5
原子力発電	朝日新聞	1979年 6月	3,000	2,592	86.4
UFO*	読売新聞	1979年 8月	3,000		74.
降雨確率予報	読売新聞	1981年 3月	3,000	2,168	72.3
エネルギー問題と原子力発電	読売新聞	1981年 3月	3,000	2,143	71.2
コンピュータ社会	毎日新聞	1981年12月	3,000	2,356	78.5
科学技術	総理府	1981年12月	3,000	2,368	78.9
エネルギー問題と原子力発電	読売新聞	1982年 4月	3,000	2,039	68.0
国際科学技術博覧会	総理府	1982年 9月	3,000	2,335	77.8
体外授精・脳死と臓器移植	読売新聞	1982年10月	3,000	2,139	71.3
家庭における情報通信サービス	総理府	1983年 8月	3,000	2,355	78.5
脳死と臓器移植	読売新聞	1984年 2月	3,000	2,124	70.8
原子力	総理府	1984年 3月	3,000	2,255	75.1
国際科学博覧会	総理府	1984年 3月	3,000	2,507	76.0
国際科学博覧会	総理府	1984年 9月	3,000	2,595	81.7
国際科学博覧会	読売新聞	1985年 2月	3,000	2,216	73.9
ニューメディア	読売新聞	1985年 3月	3,000	2,178	72.6
脳死	毎日新聞	1985年 9月	5,485	4,141	75.5
脳死と臓器移植	読売新聞	1985年11月	3,000	2,205	73.5
情報社会	総理府	1985年11月	3,000	2,349	78.3
ライフサイエンス(生命科学)	総理府	1985年12月	10,000	7,439	74.4
科学技術に対する関心	総理府	1986年 2月	3,000	2,376	79.2
原子力発電	毎日新聞	1986年 5月	3,000	2,252	75.1
原子力発電他	朝日新聞	1986年 6月	3,000	2,315	77.2
エイズ	総理府	1987年 5月	10,000	7,921	79.7
保険医療サービス(含脳死)	総理府	1987年 6月	5,000	4,000	80.0
環境問題	総理府	1988年 1月	3,000	2,362	78.7
脳死他	朝日新聞	1988年 3月	3,000	2,345	78.2
原子力発電感	朝日新聞	1988年 9月	3,000	2,342	78.1
環境保全活動	総理府	1988年10月	3,000	2,443	81.4
科学技術と社会	総理府	1990年 1月	3,000	2,237	74.6
地球環境問題	総理府	1991年 3月	5,000	3,753	75.1

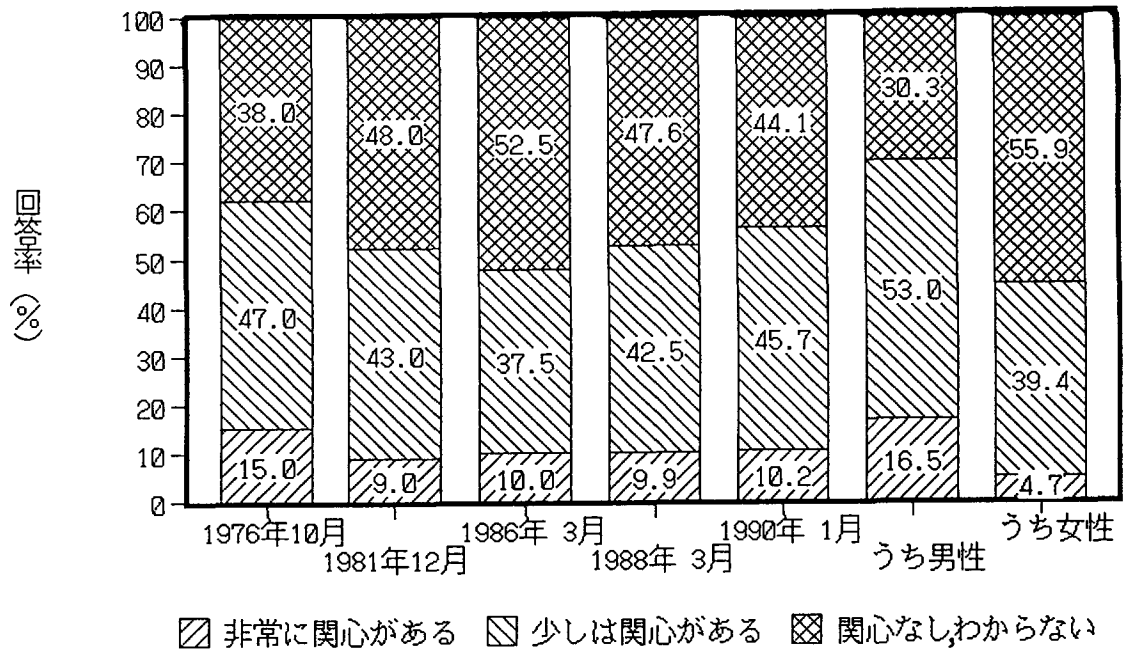
[注] 科学技術を主テーマにする調査を選んだ。また、母集団はいずれも全国の20歳以上の男女であり、標本抽出法は層化多段無作為抽出法、調査方法は調査員による面接聴取法である。

* については調査方法および回収数等が不明である。

出典: (財) 未来工学研究所, 「欧米における研究開発活動関連統計の実態と我が国との比較に関する調査」, 1987年

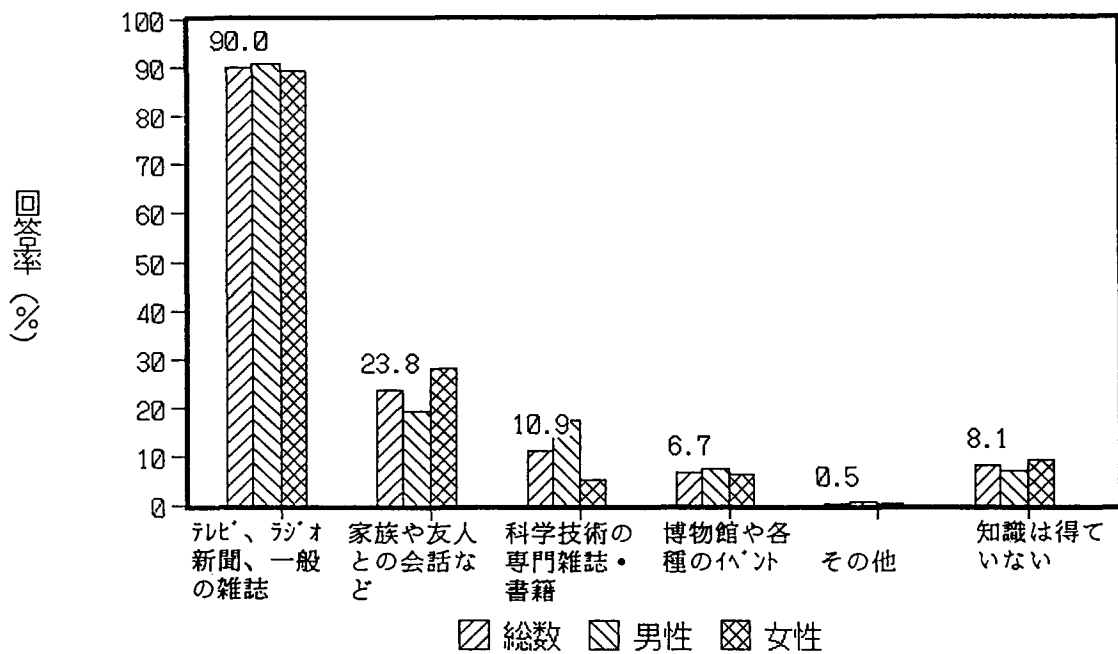
参考: 総理府広報室, 「月刊世論調査」, 「新聞統計年鑑」
朝日新聞, 読売新聞, 毎日新聞各縮刷版

図 9-1-1 科学技術への関心



出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年
 参考：表 9-1-1

図 9-1-2 科学技術に関する情報源



出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年
 参考：表 9-1-2

から、1981年の52%へ、さらに1986年の47.5%と低下している。しかし、それ以後は上昇に転じており、1987年調査で52.4%、1990年調査では55.9%へと回復している。

いずれの調査においても、男性のほうが女性よりも高い関心を有している。例えば、1990年の調査では男性の68.5%が科学技術に関心を持っていると回答しているのに対して、女性の場合は44.1%しか関心を持っていると回答していない。特に、「非常に関心がある」と回答した男性は16.5%であるのに対し、女性の回答はその4分の一強の4.7%でしかない。また、高学歴の者ほど高い関心を有しているという傾向がみえる。

[注] 本指標以下の構成は参考文献 2を参考にしている。

9. 1. 3 科学技術に関する情報源

科学技術への関心と科学技術に関連する情報の入手努力とは関係が深い。そこで、科学技術に関する情報源に関する調査結果（複数回答）を紹介する（出典 6、前頁図 9-1-2）と、テレビ、ラジオ、新聞、一般の雑誌などマスコミが最も多く9割に達している。したがって、ほとんどの科学技術情報はマスコミから入手されていると言っても過言ではない。以下、家族や友人との会話23.8%、科学技術の専門雑誌・書籍10.9%と続いている。性別による相違をみると、マスコミに関しては両者に大きな差異はないものの、男性は専門雑誌を情報源とする人が多く17.2%（女性は5.3%）、女性は家族や友人との会話などをより多く情報源としており（男性19.2%、女性27.9%）、男性の方が専門的情報源をより利用している傾向が示されている。ただし、重要なことは科学技術について知りたいことを知る機会や情報を提供してくれるところが十分にあるか否かということである。この質問に対しては、十分だと思う（「全くその通りだと思う」と「そう思う」の合計）と回答した人は26.6%であるのに対して、不十分と思う人（「十分とは思わない」と「決して十分とは思わない」の合計）は53.9%と半数を越えている。科学技術に関する情報が不足しているという認識が多いことが示されている。

9. 1. 4 科学技術用語に関する周知度

科学技術に関する知識について具体的な科学技術用語に関してその周知度を調

査したものがある。図 9-1-3（出典 6）ではその一部であるDNA、GNPおよびコンピュータソフトウェアについての調査結果である。この3つの用語に関しては、GNPの周知度が最も高く、ほぼ同じ程度にコンピュータソフトウェアが周知されており、最も周知度の低いのはDNAである。しかし、1990年調査では幾分周知度が上昇している。

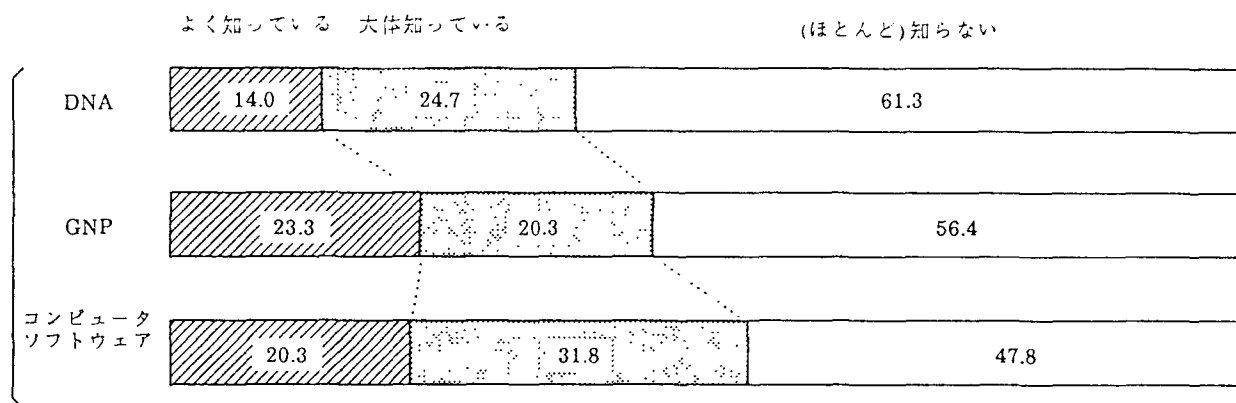
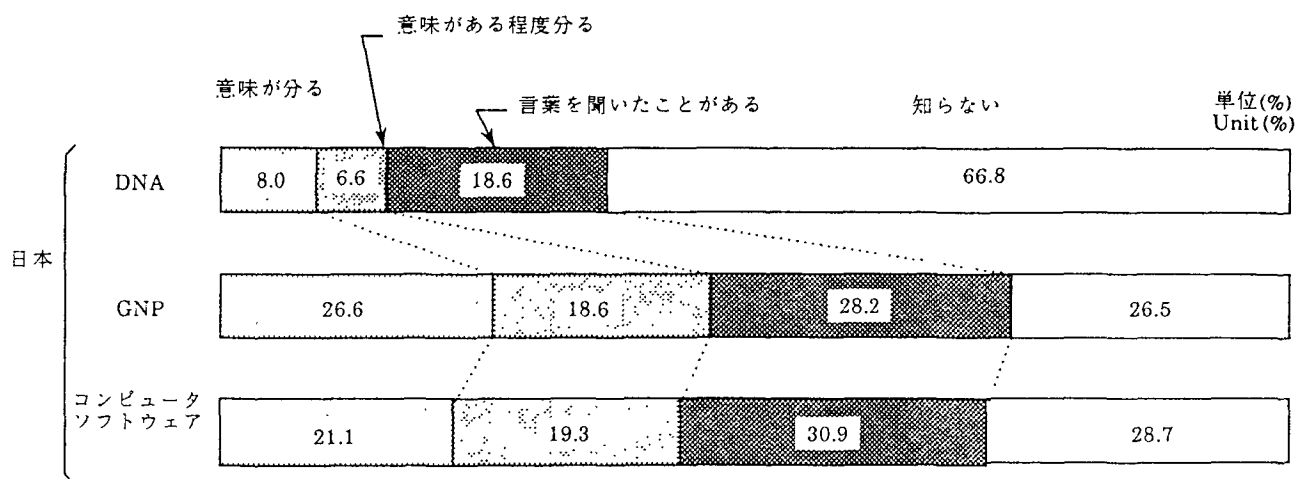
この調査については米国に類似の調査（出典 7）があるのでその結果を比較する。選択肢が異なるので必ずしも厳密な比較はできない（注）ものの、GNPについては日米の周知度はほぼ同じ、DNAとコンピュータソフトウェアについては、米国の周知度が高いと言える。

[注] 日本調査の「意味が分かる」と米国調査の「よく知っている」、同じく「意味がある程度分かる」と「大体知っている」とがほぼ対応していると考えられる。さらに、日本調査の「言葉を聞いたことがある」と「知らない」とが米国調査の「（ほとんど）知らない」に対応していると思われる。

9. 1. 5 科学技術に関する知識の周知度

科学技術に関する知識では、科学技術用語の周知度ばかりでなく、科学の仮説についてそう思うか否かを尋ねたものがある（出典 6、図 9-1-4）。調査結果によれば、「大陸は何千年もかけてゆっくり移動している」では81.6%、「地球の中心は非常に熱い」では78.1%、「人間はより原始的な動物から進化したものである」では79.2%、「抗生物質はウイルスやバクテリアを殺す」では70.2%の人がそう思うと回答（パーセントは「全くその通りだと思う」と「そう思う」との合計、以下同じ）しており、広く周知されていることが分かる。これに対して、「電子は原子より小さい」では37.1%、「レーザーは音波を集中させることで得られる」では40.8%、「宇宙は大爆発から始まった」では52.6%の人がそう思うと回答しているに過ぎず、周知度が低いと言える。なお、進化と大陸移動に関しては1987年調査と比較することができる。いずれも周知度が少しではあるが上昇している。

図 9-1-3 科学技術関連用語の周知度

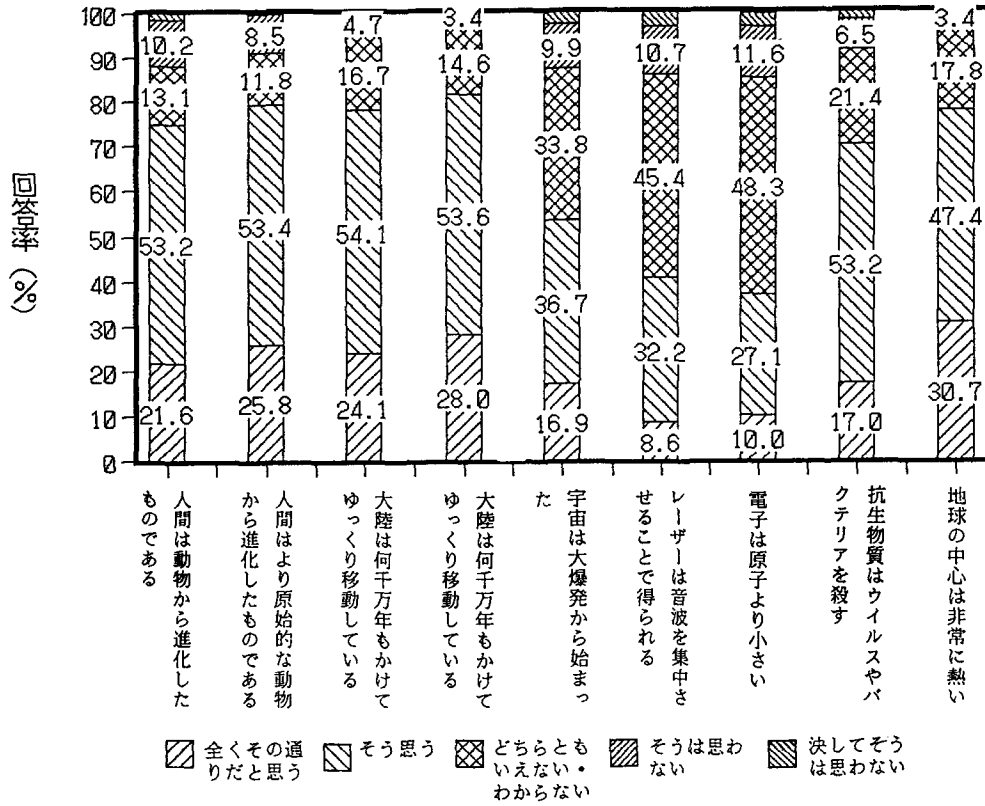


出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年

National Science Foundation, "Opinion Survey on Science and Technology," 1985年

参考：表 9-1-3

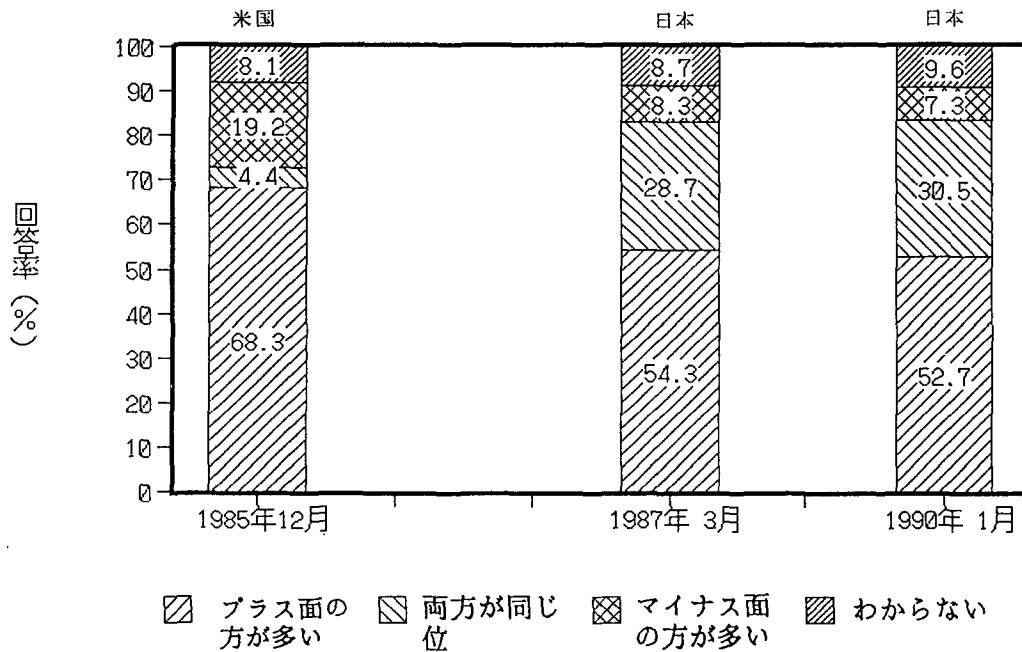
図 9-1-4 科学技術の仮説に関する認識



出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年

参考：表 9-1-4

図 9-1-5 科学技術の成果に対する意識



出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年

参考：表 9-1-5

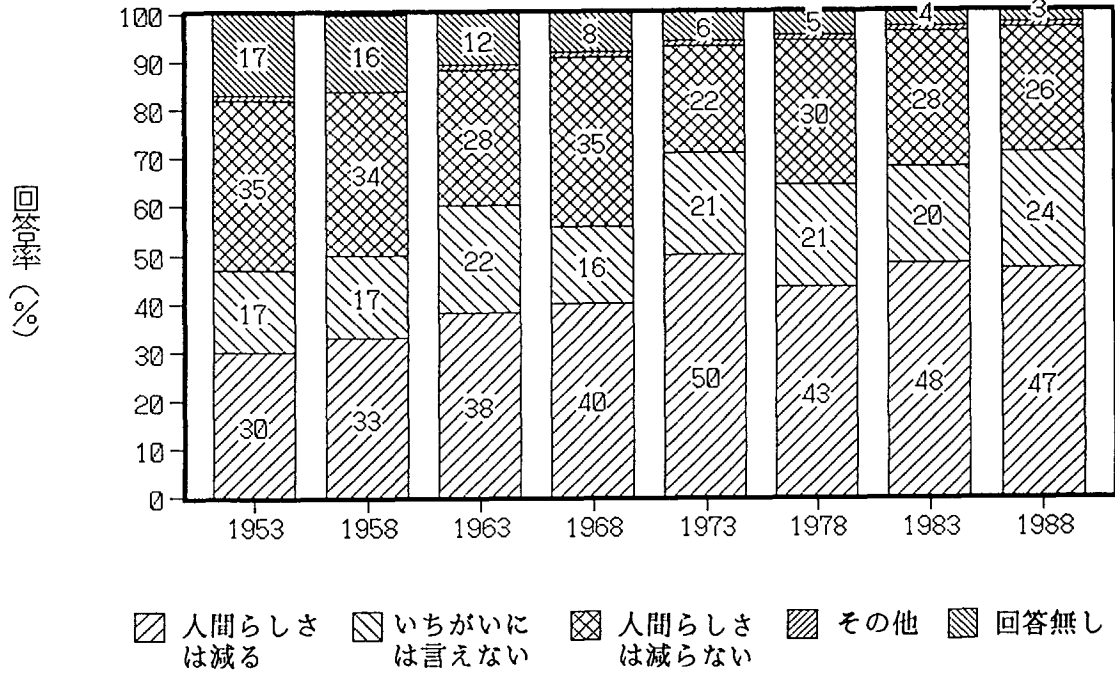
9. 1. 6 科学技術の成果に対するイメージ

関心や知識を基に形成される科学技術イメージはどのようなものであろうか。科学技術の成果による全般的なプラス・マイナス効果について尋ねた結果を紹介する（出典 6、前頁図 9-1-5）。「プラスの面が多い」と回答した人は52.7%であり、「両方同じ位」の30.5%および「マイナス面が多い」の 7.3%を上回り、過半数に達している。これを1987年の調査と比較すると、それぞれ、54.3%、28.7%、 8.3%であり、プラス面が多いとの回答が若干減少気味であるもの、大差はないと言える。なお、この質問については米国における先の調査（出典 7）があるので、その結果を比較する。図に示すように、「プラスの面が多い」という回答も「マイナス面の方が多い」という回答も米国の方が多く、それぞれ68.3%と19.2%である。それに対し「両方が同じ位」の割合が少なく 4.4%でしかない。イメージが違うというより、物事の黒白を明確にするか否かという国民性を示していると解釈した方が妥当であろう。

このようにプラスかマイナスかで質問した場合、プラスの回答が多いという結果を得ている。しかし、科学技術の進歩と人間らしさや心の豊かさなどの関係を聞く情緒的な設問では、回答傾向は反対の傾向を示すようである。図 9-1-6（出典 8）は「世の中は、だんだん科学技術や技術が発達して、便利になって来るが、それにつれて人間らしさがなくなって行く」という意見と「どんなに世の中が機械化しても、人の心の豊かさ（人間らしさ）は減りはしない」という意見に対する賛否の回答結果である。前問の場合は賛成すなわち「人間らしさは減る」という意見に賛成の人は増加し、最近は半数に迫っている。一方、後問の場合は反対すなわち「人間らしさは減る」と回答した人は、賛成すなわち「減らない」と回答した人に比べて少数である。しかし、「減る」と回答した人の割合は年々増加し三分の一に達している。設問の違いや選択肢の違いにより回答率は異なると考えられる。しかし、科学技術の発達が精神の豊かさに必ずしも結びつかないという認識が年々増加している傾向は読み取れる。

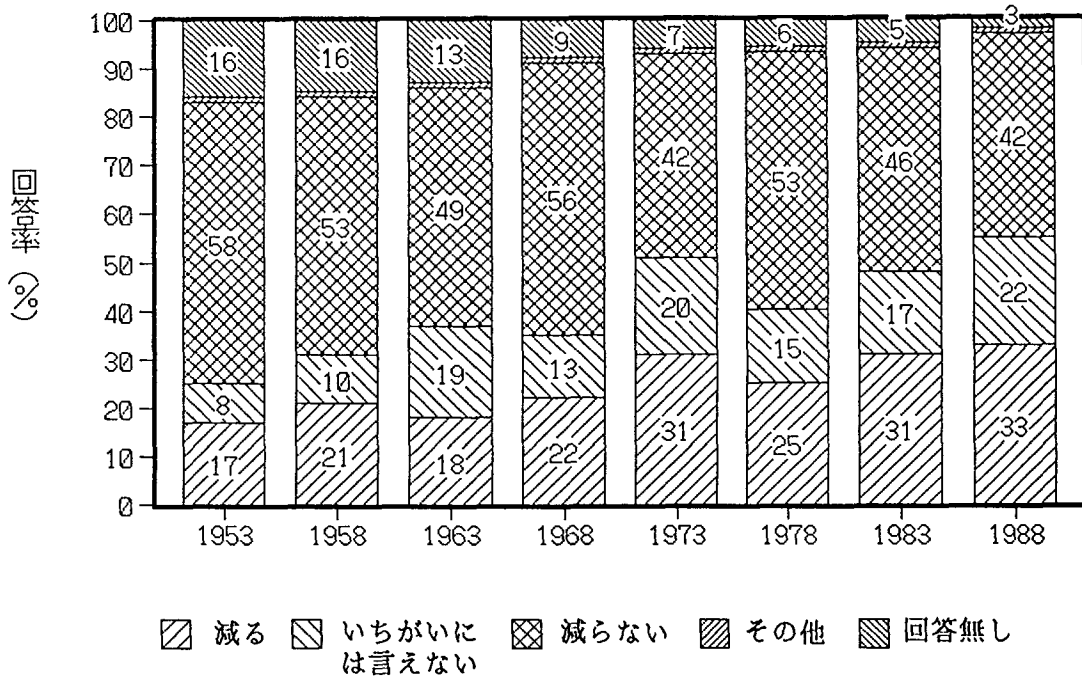
科学技術に関するイメージについては、図 9-1-7（出典 6）に示すようなものもある。質問に対して、そう思うと回答した人の割合は、「科学技術が発達すると、仕事はより面白いものとなる」が46.6%、「科学技術が発達すると我々の生活はより健康で快適なものになる」が44.4%など、仕事面や生活面での貢献を肯

図 9-1-6 科学技術の進歩と人間らしさに関する意識 (1)



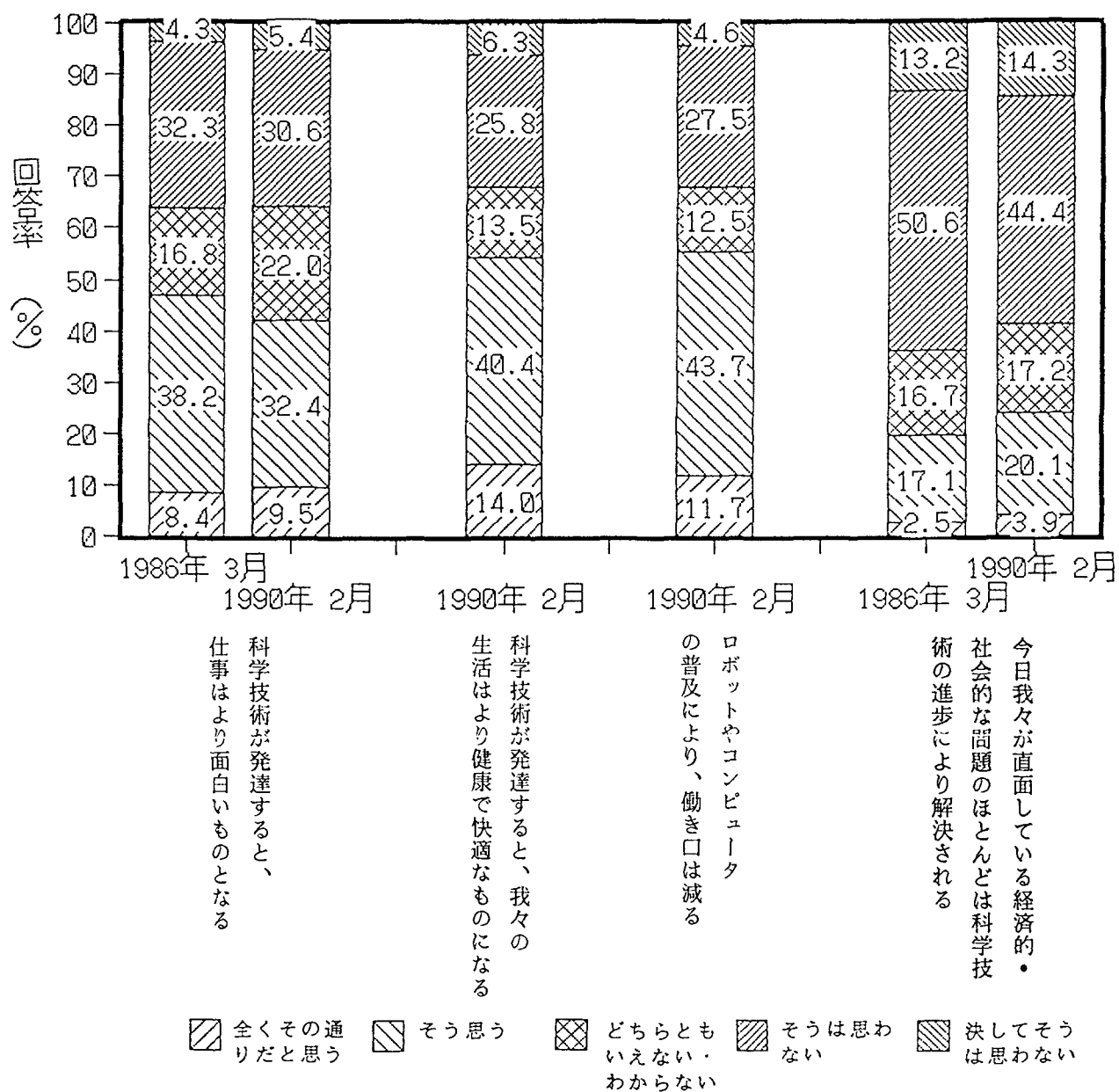
出典：統計数理研究所、「国民性の研究、第8回全国調査」、統計数理研究所
 研究レポート69、1989年

図 9-1-6 科学技術の進歩と人間らしさに関する意識 (2)



出典：統計数理研究所、「国民性の研究、第8回全国調査」、統計数理研究所
 研究レポート69、1989年

図 9-1-7 科学技術の影響に対する意識



出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年

参考：表 9-1-7

定的に認識する人が多いことが分かる。ただし、「ロボットやコンピュータの普及により、働き口は減る」が55.4%など社会的な問題の深刻化を想定している人は過半数に達している。特に、「今日我々が直面している経済的・社会的な問題のほとんどは科学技術の進歩により解決される」が19.6%と、科学技術を万能視する認識が少ないことが示されている。

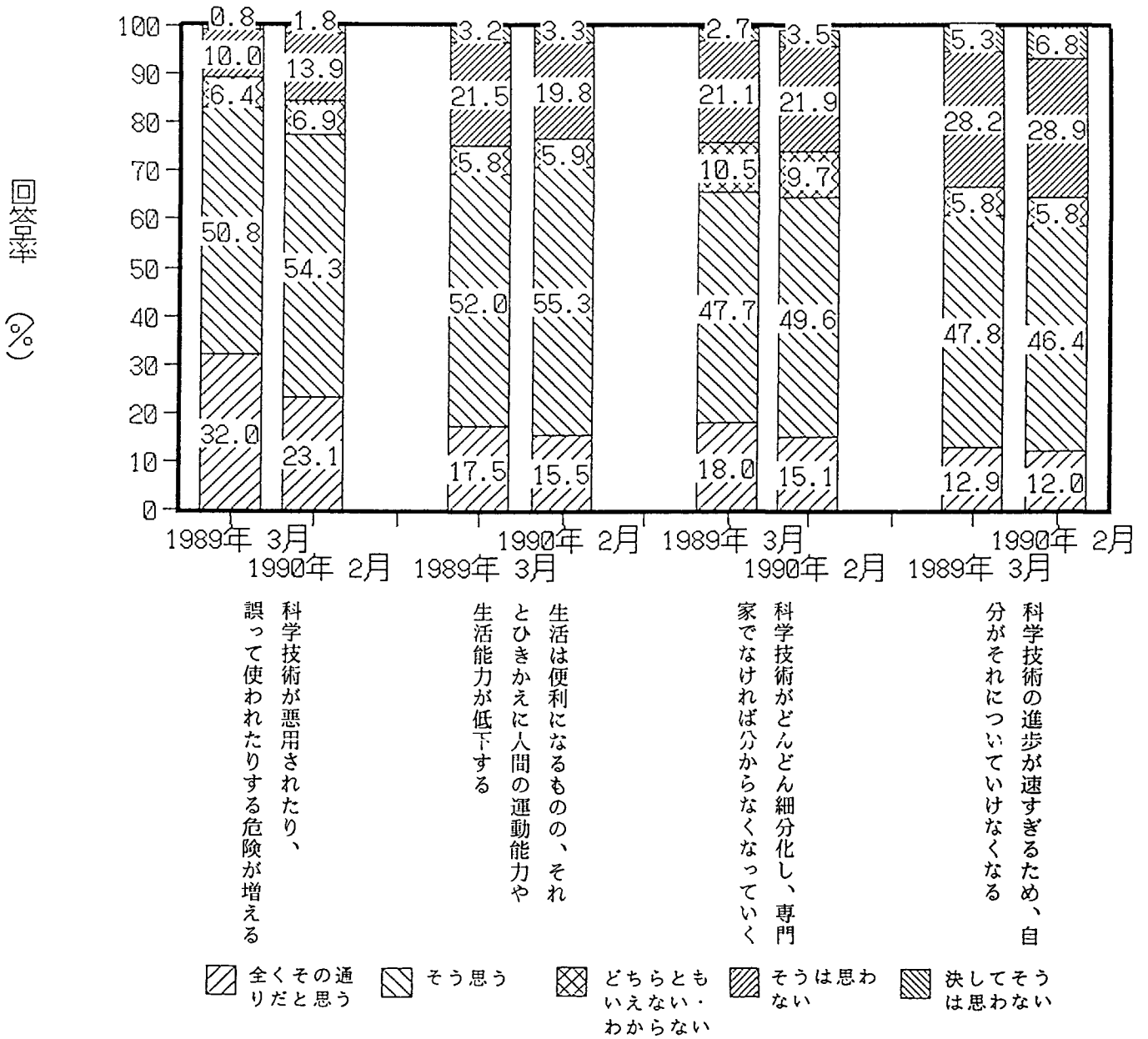
9. 1. 7 科学技術に対する不安

科学技術の発達をもたらす不安についての質問に対して（出典 6、図 9-1-8）は、「科学技術が悪用されたり、誤って使われたりする危険性が増えるという不安」にそう思うと回答したのは77.4%に達し、科学技術の悪用や誤用に対する不安が最も高かった。次に多いのは、「生活は便利になるものの、それとひきかえに人間の運動能力や生活能力が低下するという不安」で70.8%と科学技術の恩恵が逆にマイナスの影響を与えることに対する危惧が多い。以下、「科学技術がどんどん細分化し、専門家でなければわからなくなっていくという不安」が64.7%、「科学技術の進歩が速過ぎるため、自分がそれについていけなくなるという不安」が58.4%と続いている。注目すべきは用意された不安に関する質問に対していずれも半数を越える人がそう思うと回答していることである。反面、前回の1987年調査と比較すると、ほとんどの項目で不安回答が減少していることも注目に値する。

9. 1. 8 振興すべき科学技術の分野

今後どのような科学技術の分野が発達すべきかという質問は人々の科学技術振興に対する要望を反映していると考えられる。選択肢を用意して複数回答を許したこの質問（出典 6、図 9-1-9）に対しては、「高年齢者や障害者の生活の機能を補うものの開発」を選んだ人は46.3%に達してもっとも多かった。次に多かったのは、「石油に変わる代替エネルギーの開発」で38.8%であった。両技術分野に対しては性別の差が大きく出ている。すなわち、前者の福祉に関する技術分野では、女性の51.6%が選択し、男性は40.2%であった。これに対して後者のエネルギーに関する技術分野では、男性が47.8%で、女性が30.9%と逆転している。以下、「地震予知、災害予防等の防災技術の開発」35.1%、「人工臓器の開発」

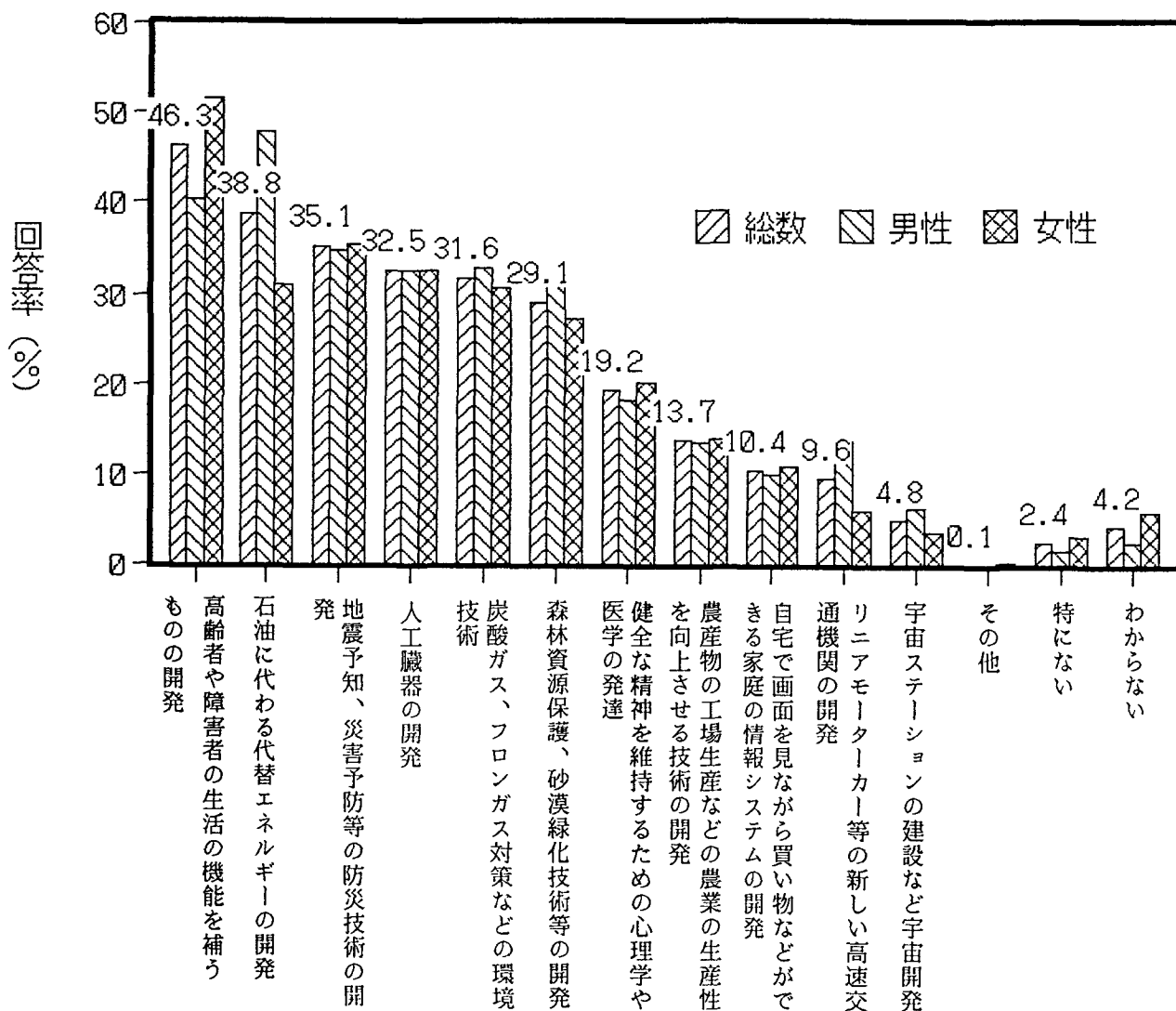
図 9-1-8 科学技術に対する不安



出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年

参考：表 9-1-8

図 9-1-9 振興すべき科学技術の分野



出典：総理府、「科学技術と社会に関する調査」、1990年

参考：表 9-1-9

32.5%、「炭酸ガス、フロンガス対策などの環境技術」31.6%と続いている。

9. 2 個別科学技術分野に対する社会の意識

(I) 情報化社会に対する社会の意識

近年、「情報化社会」（注）に関する議論は多い。しかし、厳密な定義はなく、また論者によってその考え方は必ずしも一致していないのが現状である。情報に関する技術の進歩により、認識が年々変化しているようにも見える。ここでは、情報化社会とは、情報の流通手段が高度に発達した社会であるというように漠然と規定し、このような情報化に対する一般の人々の意識を紹介する。

[注] 最近は「情報社会」という言葉もよく使われている。しかし、調査は「情報化社会」で行われているので、本書では「情報化社会」という言葉を使用する。

9. 2. 1 「情報化社会」の認識

「情報化社会」という言葉がどの程度周知されているかという調査結果から紹介する。総理府の1985年7月調査（出典9）によれば、「情報化社会」という言葉を知っていると回答した人の割合は、84.2%となっている。大部分の人々がこの言葉を見聞きし、この言葉が広く浸透していることが分かる。約5年前の1981年2月調査ではその割合は71.1%であった。したがって、この5年間に13ポイント強上昇していることになり、「情報化社会」という言葉の浸透の速さがうかがえる。

現代社会が情報化社会へと進行しているか否かという認識も、科学技術に対する社会の意識として重要と思われる。具体的には「現代社会が情報化社会だと思うか」という質問に対する回答結果がある。それによれば、情報化社会であると回答した人の割合（「そう思う」と「まあそう思う」の合計）は76.7%に達し、4分の3を越えている。5年前の調査では73.7%であり、ほぼ同じ傾向であると言える。なお、性別や年齢別で見ると、女性よりも男性の方が、また年齢が若い人ほど現代は情報化社会であるという認識が強い（出典9、図9-2-1）。この傾向は先の「情報化社会」という言葉を知っている人々の構成とほぼ同じである。

図 9-2-1 情報化社会の認識

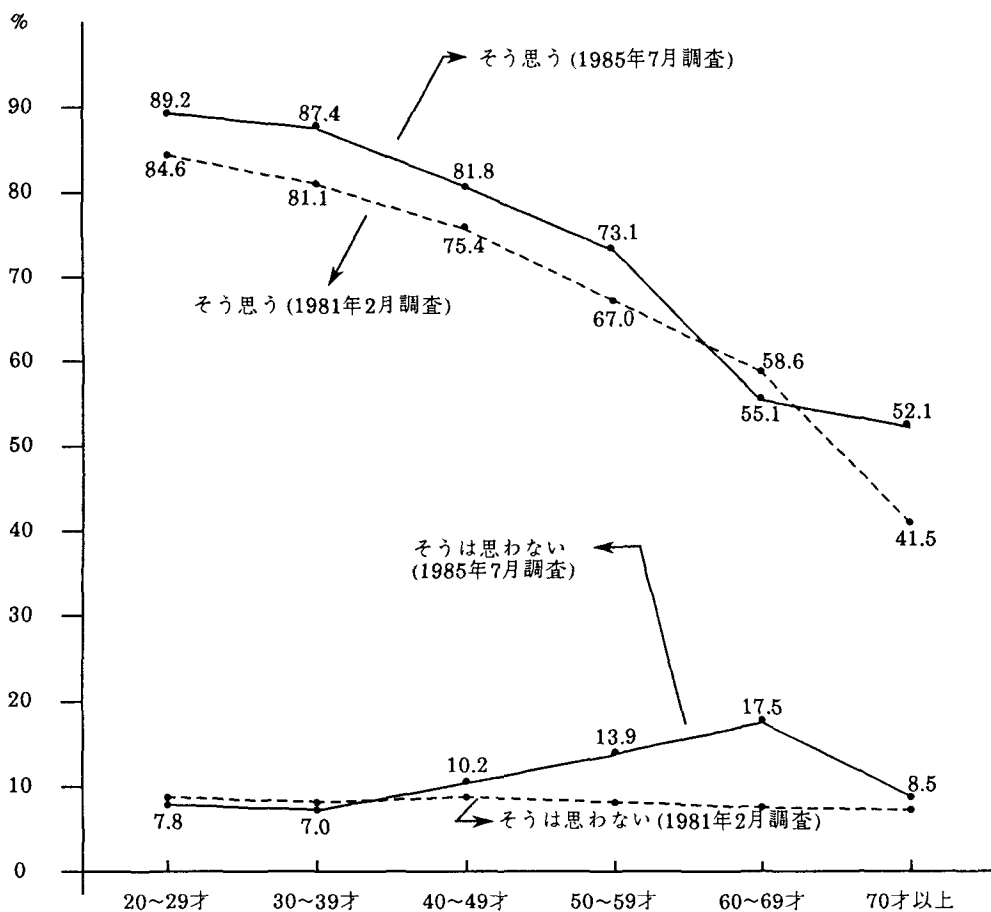
(1) 平均

「現代社会は情報化社会だと思うか」

調査年	「現代社会は情報化社会だと思うか」		その他	わからない
	「そう思う」	「まあそう思う」		
1981年2月調査	39.2%	34.5%	8.0%	18.3%
1985年7月調査	42.0%	34.7%	10.8%	12.5%

注: 「そうは思わない」は「その他」に相当する。

(2) 年齢階層別



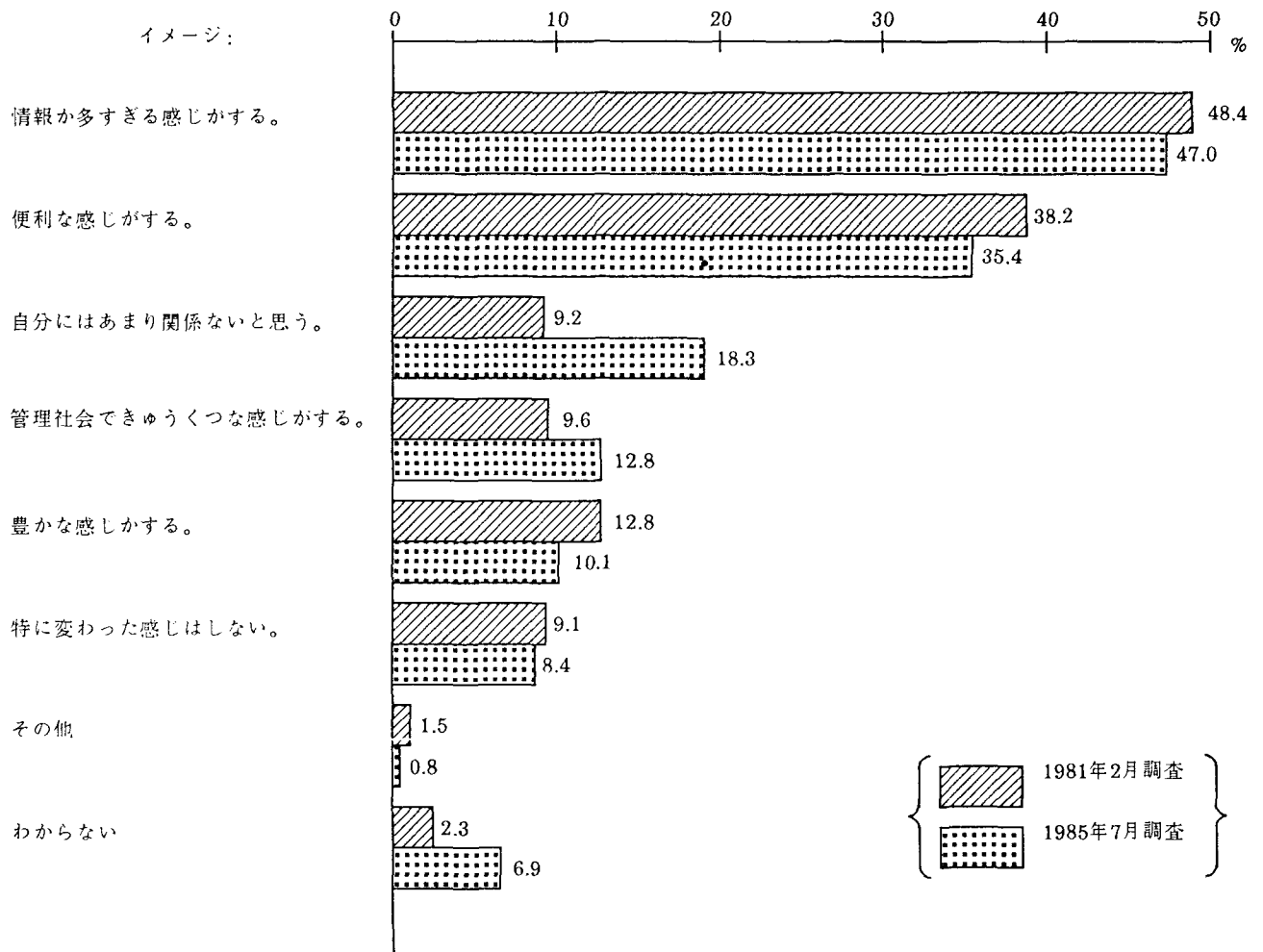
(備考) 「情報化社会」という言葉を見聞きしたことのある者に対する質問への回答比率である。

出典：総理府、「プライバシー保護に関する世論調査」、1981年

総理府、「個人情報の保護に関する世論調査」、1985年

参考：表 9-2-1

図 9-2-2 情報化社会のイメージ



(備考) 「現代は情報化社会と思うか」という質問に「分からない」と答えた人を除いている。

出典：総理府、「プライバシー保護に関する世論調査」、1981年

総理府、「個人情報の保護に関する世論調査」、1985年

参考：表 9-2-2

9. 2. 2 情報化社会のイメージ

「情報化社会」はどのようなイメージでとらえられているのであろうか。選択肢を用意し、複数回答を許した質問の結果（出典 9、図 9-2-2）では、「情報が多過ぎる感じがする」と回答した人の割合は47.0%、次いで「便利な感じがする」が35.4%で、他の選択肢を引き離して多かった。情報が多過ぎるというマイナスイメージが強く、次いで便利であるというプラスイメージが多いことが分かる。また、この2つの選択肢について2時点で比較すると、その回答者の割合は少し減少しているものの、ほぼ同じ傾向である。5年前の調査と大きく異なった傾向をみせたのが、第3位の「自分には余り関係がないと思う」8.3%と「管理社会で窮屈な感じがする」12.8%である。いずれも5年前の調査に比べてその回答率は大きく伸びており、情報化社会のこの面に対するマイナスイメージが増加した傾向がみえる。

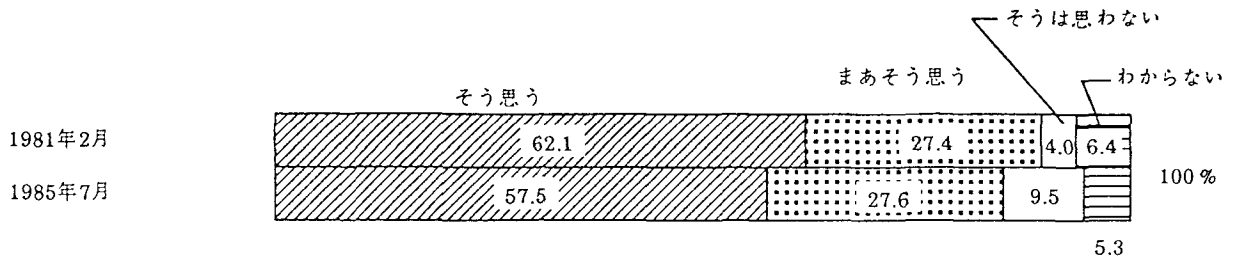
9. 2. 3 コンピュータに対する意識

コンピュータの発達と普及は情報化社会の発展に貢献する大きな要因である。そこで、コンピュータの普及に関する一般の人々の考え方についてのいくつかの調査を紹介する。コンピュータの必要性について尋ねた「現代社会にとってコンピュータは、なくてはならないものだと思う」という質問には（出典 9）、そう思う（「そう思う」と「まあそう思う」の合計）と答えた人の割合は、1976年の調査では46%、1981年調査では86.4%、1985年の調査では78.1%となっている。1980年代では8割前後の人々が、コンピュータはなくてはならぬものと考えていることになり、逆の2割前後の人は必ずしもそうは考えていないことを示している。この割合はコンピュータの普及に対する疑問あるいは社会の情報化に対する疑義の意味もあると考えられる。

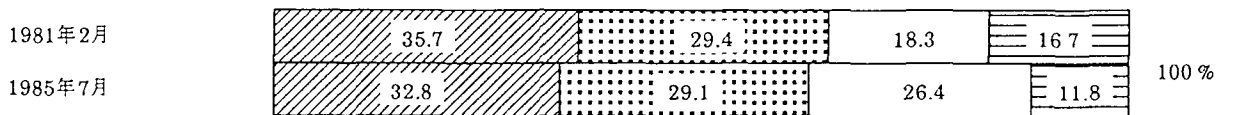
コンピュータに関するいくつかの意見を提示して、それに対する賛否を尋ねた調査の結果（出典 9、図 9-2-3）を紹介する。この設問はコンピュータの諸側面についての社会の意識を探ろうとするものである。1985年調査で、そう思う（「そう思う」と「まあそう思う」の合計）という回答の割合が最も多かった意見は、「コンピュータによって利害関係が生ずるのは、それを使う人次第だ」というものである。この意見はコンピュータという技術の中立性を認めるものであり、利

図 9-2-3 コンピュータの普及に対する意識

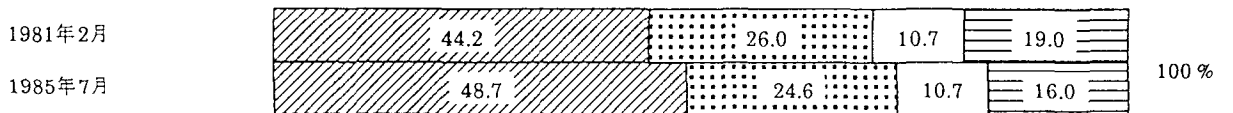
① コンピュータのおかげで世の中はずい分便利になった。



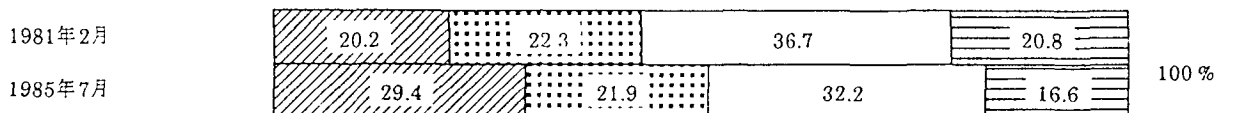
② コンピュータは必ずしも個人の利益に役立つとは限らない。



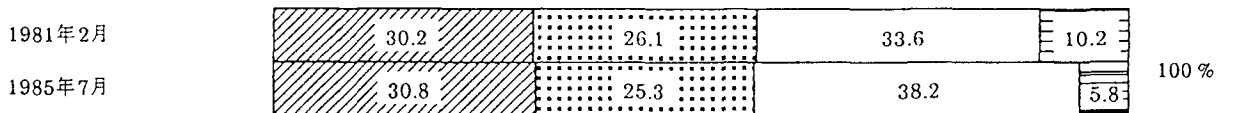
③ コンピュータによって利害関係が生ずるのは、それを使う人次第だ。



④ コンピュータの普及によって個人の私生活が侵される危険が増えた。



⑤ コンピュータといっても、なんとなくなじめない。



出典：総理府、「プライバシー保護に関する世論調査」、1981年

総理府、「個人情報の保護に関する世論調査」、1985年

参考：表 9-2-3

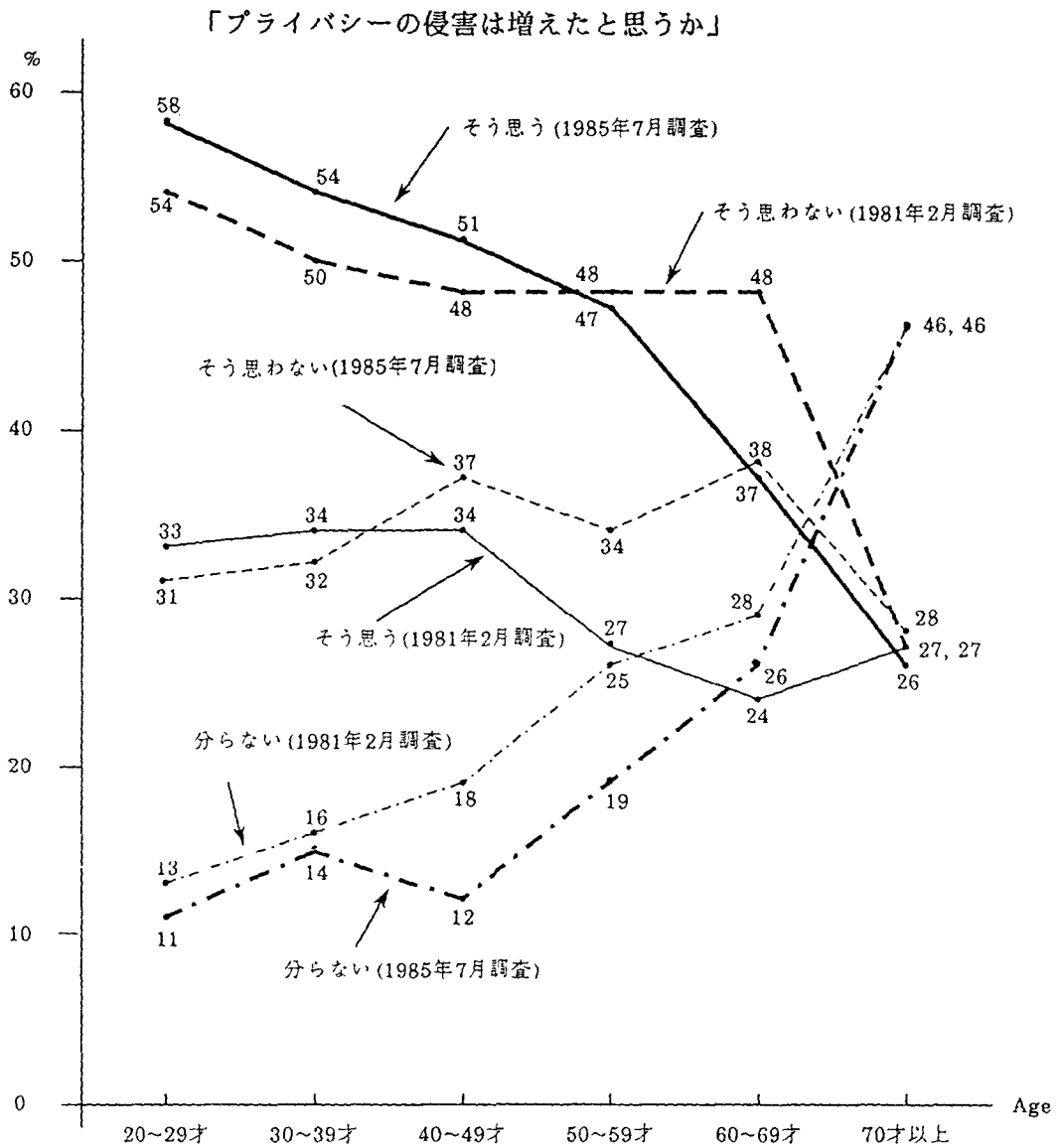
害を生むのは技術ではなく、それを使う人に責任があるとする認識を示している。4分の3に近い73.3%の人がこの意見に同意している。次に回答率が多い意見は、「コンピュータは必ずしも個人の利益に役立つとは限らない」というもので、その割合は61.9%である。この意見はコンピュータの普及が必ずしも個人の利益を優先して進められることはなく、例えば、企業や役所の利益が優先される可能性のあることを指摘したものである。また、「コンピュータといっても、なんとなくなじめない」は56.1%の人が、「コンピュータの普及によって個人私生活が侵される危険が増えた」は51.3%の人がそう思うと回答している。近寄りにくさや危険性を感じる人が過半数いることが明らかになっている。一方、前回の1981年調査と比較すると、「コンピュータの普及によって個人の私生活が侵される危険が増えた」に同意する人の割合が、42.5%から51.3%に9ポイント弱増加している。それ以外の意見については両調査間で大差はない。

9. 2. 4 プライバシーの侵害

コンピュータが普及することによって個人生活が侵害されるという危険観のひとつにプライバシー侵害がある。そこでプライバシーの侵害に関する調査を紹介する（出典 9）。プライバシー保護の問題に対する関心を尋ねた質問では、関心があると回答した人の割合は、1976年の調査では23%であったものが、その後1981年調査で60.5%、1985年調査では62.0%と大幅に増加している。このような関心の増大には、1970代後半以後コンピュータシステムを利用したデータベースやオンラインシステムの利用が急速に普及し、それに伴ってプライバシー保護についての関心が社会的にも高まってきたことが反映されていると考えられる。

「プライバシー侵害は増えたと思うか」という質問に対しては、「そう思う」と回答した人の割合が1981年調査の31%から1985年調査の48%へと増加しており、逆に「そうは思わない」との回答割合は49%から34%へと減少している。これを年齢階層別にみる（出典 9、図 9-2-4）と、両調査とも、「そう思う」と回答した人の割合は、年齢が高くなるとともに減少している。また、「分からない」と回答した人の割合は逆に年齢とともに増加している。このことは、若い年齢層ほど情報に接する機会が多く、したがって情報化に関心も高く、そしてプライバシー侵害の危険を感じない度合いが大きい傾向を示している。このようにプライバシ

図 9-2-4 プライバシーの侵害に対する意識



出典：総理府、「プライバシー保護に関する世論調査」、1981年
 総理府、「個人情報の保護に関する世論調査」、1985年
 参考：表 9-2-4

一侵害観はコンピュータに接する機会の多い若年齢層ほどより強い危険観を持っていると思われるので、事態がこのまま進めば今後この危険観はますます増大すると予測される。

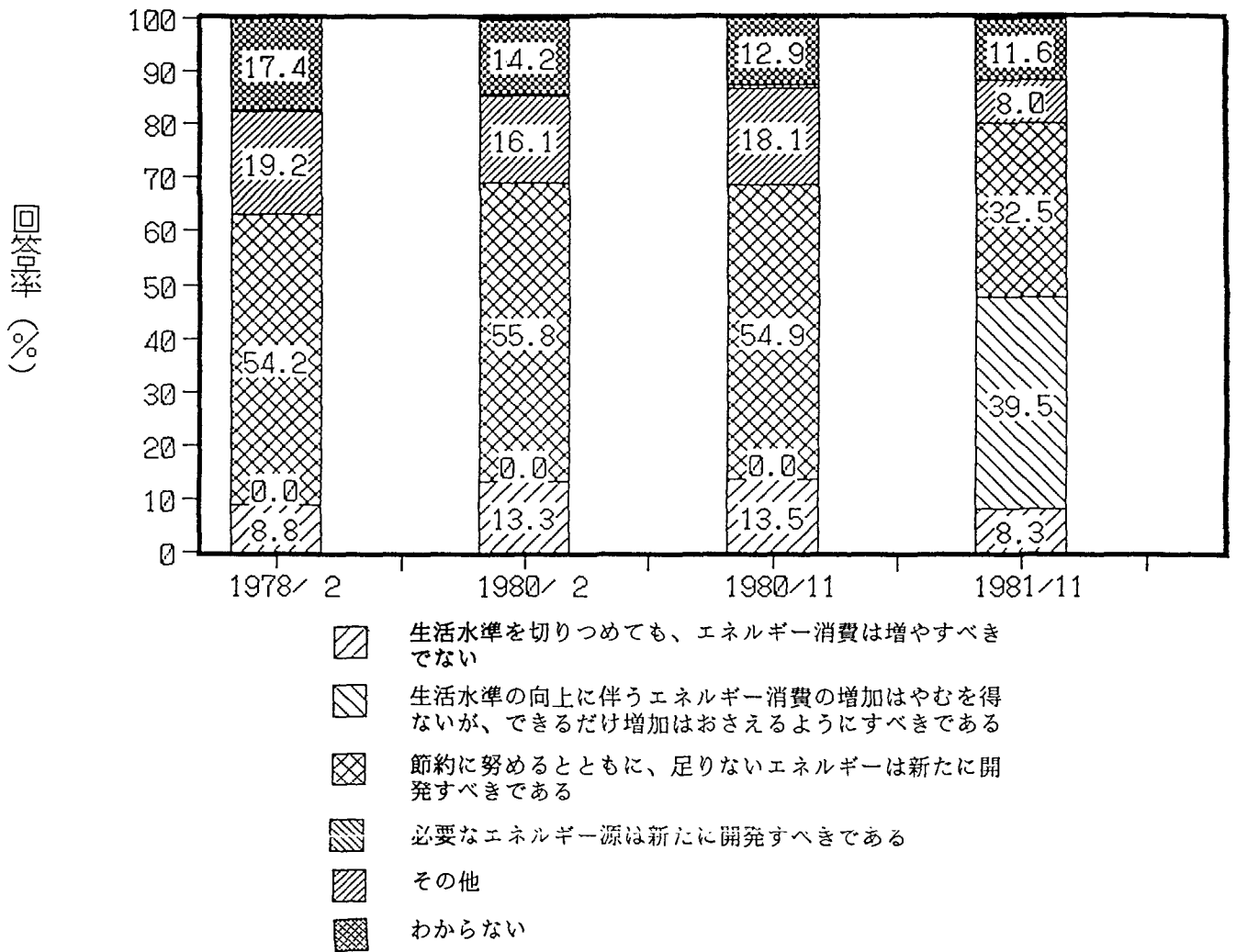
このことは、コンピュータ利用によるプライバシー問題発生の見通しを尋ねた質問の回答結果からも予測される。1981年調査では多くなりそうだ（「現在よりもかなり多くなりそうだ」と「現在よりも多少多くなりそうだ」の合計）と回答した人の割合は、57.5%であったものが、1985年の調査では70.6%となっており、約13ポイントの増加となっている。それに対して、減少するだろうとの回答割合は両調査とも5%以下の少数である。また、「分からない」と回答した人の割合は、1981年の18.0%から1985年には15.1%に減少している。2時点の比較だけでははっきりと断定はできないものの、先の質問に対する回答結果と合わせて考えると、コンピュータシステムの普及と改良の進展により、より多くの人々特に若い人々が実際にその利用の経験を増やすことを通じて、プライバシー侵害に対する危険観が高まると推定される。

（Ⅱ） エネルギー、主に原子力発電に対する社会の意識

9. 2. 5 省エネルギー

第1次オイルショック以降、省エネルギーをはじめとするエネルギー問題やその対策に関する意識調査が何度も実施されている。中でも、エネルギー問題の対策に関する調査は、エネルギーに対する意識が測定されるばかりでなく、一般の人々の価値観をも明らかにする。そこで、「今後、エネルギーなどを節約したとしても、我が国のエネルギー消費は増加すると見込まれているが、これについてどう思いますか」という質問に対する回答結果（出典10、図 9-2-5）を紹介する。それによれば、「生活水準を切り詰めてもエネルギー消費を増やすべきでない」とする意見に同意する人の割合は、1978年から1981年の間に行われた4回の調査で一貫して1割前後に留まっている。これに対して、「節約に努めるとともに、足りないエネルギーは新たに開発すべきである」、あるいは「生活水準の向上に伴うエネルギー消費の増加はやむを得ないが、できるだけ増加は抑えるようにすべきである」という意見に同意する人の割合が多い。このような結果を見ると、生活水準の向上を肯定するものの、省エネルギーに努め、その努力の結果でも不

図 9-2-5 省エネルギーに対する意識



注：1980年以前の調査では、2番目の選択肢は用意されていなかった。

出典：総理府、「省エネルギー・省資源に関する世論調査」、1978年
 総理府、「省エネルギー・省資源に関する世論調査」、1980年
 総理府、「省エネルギーに関する世論調査」、1980年
 総理府、「省エネルギーに関する世論調査」、1981年

足する分はエネルギー開発する、という考えが大勢であると思われる。

9. 2. 6 原子力発電の推進

日本のエネルギー政策の中で、省エネルギーと脱石油は大きな柱になっている。先の世論調査はまず省エネルギーを支持していることを示している。次に、脱石油のエネルギー開発の対象の一つとして、原子力発電がある。原子力発電については過去内外でさまざまな議論があり、スリーマイル島（TMI）やチェルノブイリ等海外の事故やいくつかの国内の原子力発電所の故障を経て、原子力発電は長期にわたってホットな議論の対象になっている。そこで、原子力発電に関する社会の意識をみることにする（参考文献 3）。

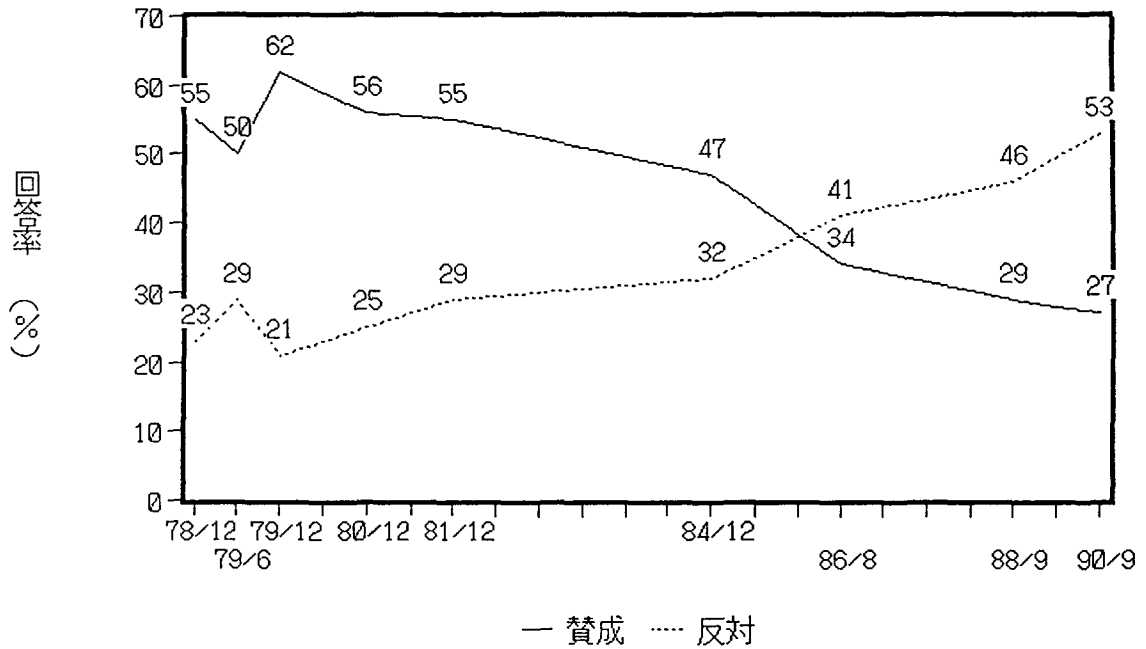
朝日新聞が実施している原子力発電の推進に関する賛否の調査（注、出典11、図 9-2-6）を紹介する。この調査は朝日新聞が1978年から1990年まで9回にわたり実施している。調査結果によれば、原子力発電の推進に賛成という人の割合は、1978年に55%を示し、その翌年は50%に減少したものの、同年末には増加して62%と最も大きな割合を示している。しかし、その後は低下傾向にあり、1986年調査では賛成の割合と反対の割合が逆転するまでになっている。

TMI事故は1979年3月に発生している。この事故はその直後に実施された6月調査で、賛成が5ポイント減り、反対が6ポイント増えるという直接的な影響を与えていることが推測される。しかし、その後はその影響が減り、同年末の調査では逆に賛成が12ポイントも増え、反対が8ポイントも減るというゆり戻しのような結果になっている。しかし、その後は事故を契機にして生まれた反対運動やそれを伝える報道などの影響もあってか、賛成が減り、反対が増える傾向が定着したようにみえる。

さらに、1986年4月に発生したチェルノブイリ事故はこの傾向に拍車をかけ、賛成と反対の割合は逆転したばかりでなく、以後も両者の差は広がっていった。これは可能な解釈の一つであるに過ぎないとしても、2つの大きな事故が原子力発電に対する社会の意識に大きな影響を与えたことは否定できない。

例えば、原子力発電の安全性に対する意識に事故が大きな影響を与えている。TMI事故直後の1979年6月調査とチェルノブイリ事故の概要がかなり周知された1988年9月調査を比較すると、「技術と管理次第で原子力発電は安全なものに

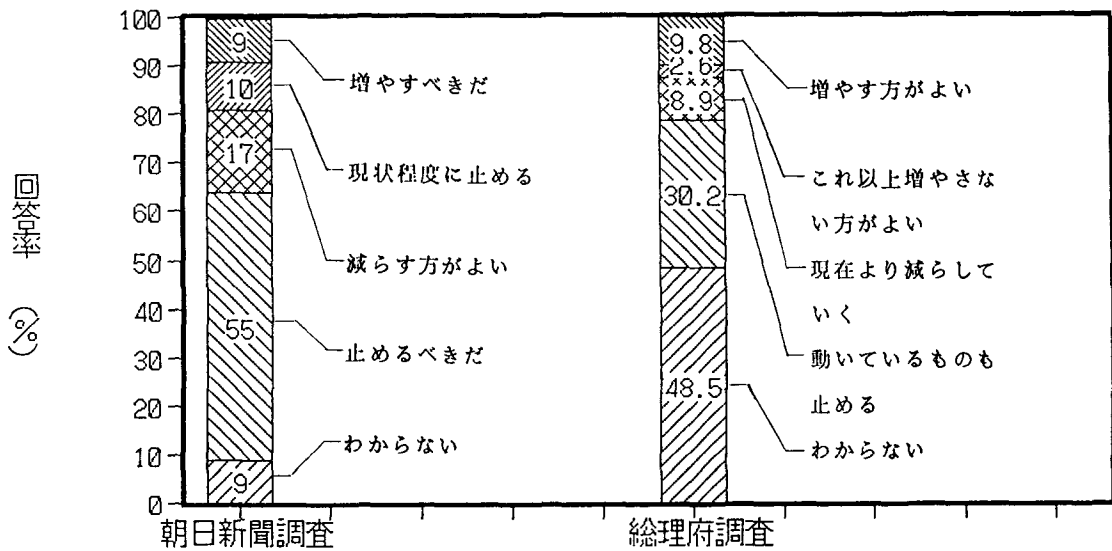
図 9-2-6 原子力発電の推進に対する意識



出典：朝日新聞縮刷版

参考：表 9-2-6

参考：原子力発電の今後に対する意識



出典：朝日新聞縮刷版

総理府、「原子力に関する世論調査」、1990年

することができる」という意見に同意する人の割合は52%から32%に急減している。一方で、「原子力発電には人の手に負えない危険性がある」という意見に同意する人の割合は33%から56%に23ポイントも増加している。チェルノブイリ事故が大きな意識変化をもたらしたことがうかがえる。なお、ここで留意しなければならないのは、原子力発電の推進に反対とは、文字通り解釈すれば、これ以上の原子力発電の建設に反対ということであり、現状程度の原子力発電は認めるという意見も含まれるということである。

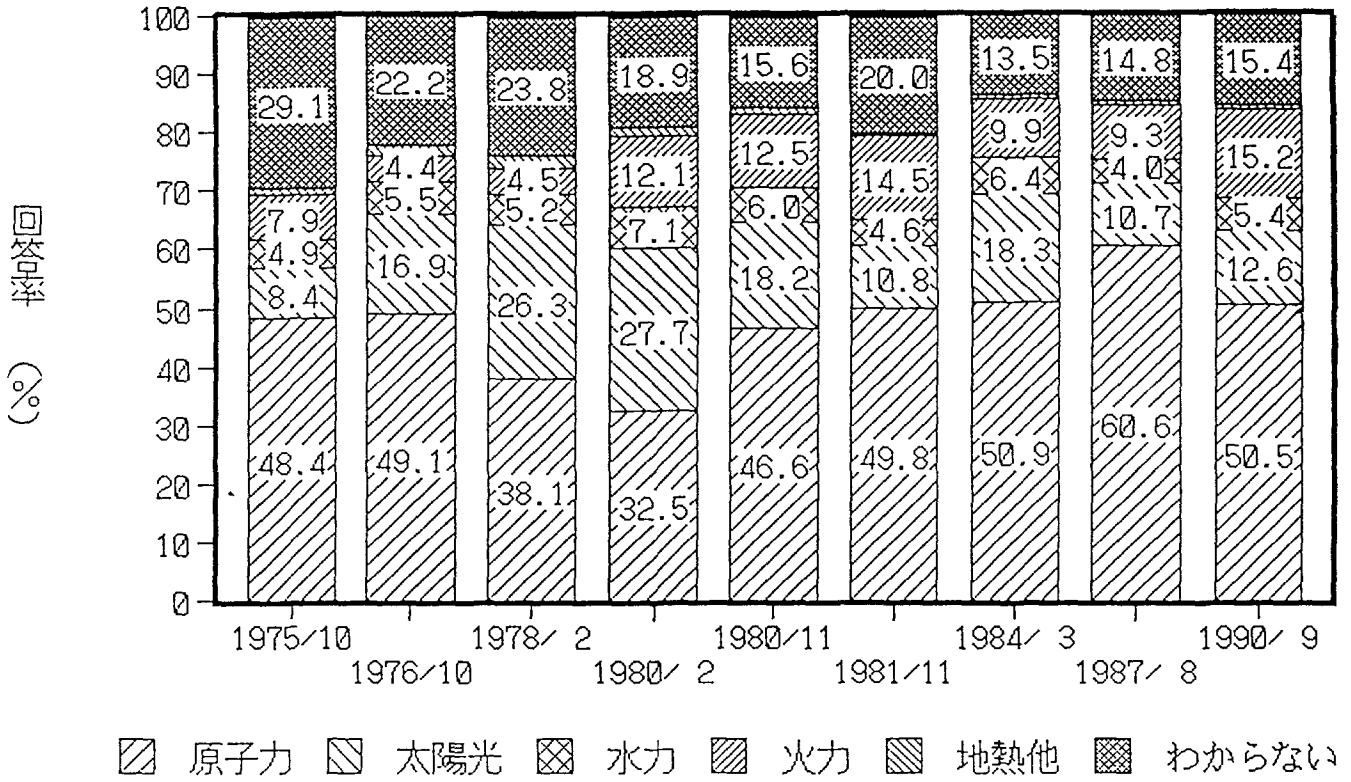
実際、朝日新聞による1988年9月の調査で「日本の原子力発電は今後どうしたらよいと思うか」という質問に対して、「現状程度にとどめる」という肯定的な意見が55%と過半数を占めている。一方、「減らすほうがよい」との回答は17%、「止めるべきだ」は10%であり、否定的意見は27%で少数意見である。なお、「増やすべきだ」という積極的推進回答は9%であった。

[注] 朝日新聞の調査を紹介するのは、原子力あるいは原子力発電をテーマにした調査であること、すなわち、原子力発電等に集中して関連した多数の質問から構成された調査であること、質問文と選択肢が一貫して変動していないこと、など時系列比較が可能な信頼性の高い調査と考えられるからである。ただし、賛成か反対かという選択肢は中間の意見が反映されないという限界があると思われる。

9.2.7 将来の発電方式

原子力発電に対する社会意識に関しては、将来の発電方式を尋ねた調査（出典12、図9-2-7）も重要である。調査では、「今後、どの発電が電力の主力となると思いますか」と質問し、選択肢として用意した発電方式の一つを選んでもらう形式を採用している。調査は1975年から1990年までに9回実施されており、時系列比較が可能である。質問に対して、原子力発電と回答した人の割合は、1975年と翌1976年の調査では5割近かったものが、1978年には38.1%、1980年には32.5%と減少し、最低値を示している。しかし、それ以後上昇に転じ、1987年には6割を越えている。しかし、1990年調査では減少しているものの、50.5%と半数を越えている。このことは、発電の主力が原子力になるという考えが大勢を占めるようになったことを示している。

図 9-2-7 将来の発電方式



出典：総理府、「原子力発電に関する世論調査」、1975年
 総理府、「科学技術および原子力に関する世論調査」、1976年
 総理府、「省エネルギー・省資源に関する世論調査」、1978年
 総理府、「省エネルギー・省資源に関する世論調査」、1980年
 総理府、「省エネルギーに関する世論調査」、1980年
 総理府、「省エネルギーに関する世論調査」、1981年
 総理府、「原子力に関する世論調査」、1984年
 総理府、「原子力に関する世論調査」、1987年
 総理府、「原子力に関する世論調査」、1990年
 参考：表 9-2-7

なお、この質問で太陽光（熱）発電と回答した人の割合は、原子力と回答した人の割合と逆に近い傾向を示しているようである。すなわち、1975年から1980年にかけてその割合は上昇し、以後振動を繰り返している。なお、選択肢は当初太陽熱発電であったが、太陽熱発電の実験結果などからその有望性が低いことが分かり、1980年以後は太陽光発電に換えられている。選択肢の変化に見られるように、一時の太陽エネルギーに対する期待が知識が深まるにつれて冷めて行った様子がうかがえる。一方、火力発電については、1981年まで徐々に上昇し、それ以後減少している。その他の発電方式についてはほぼ横ばい傾向にあると言える。

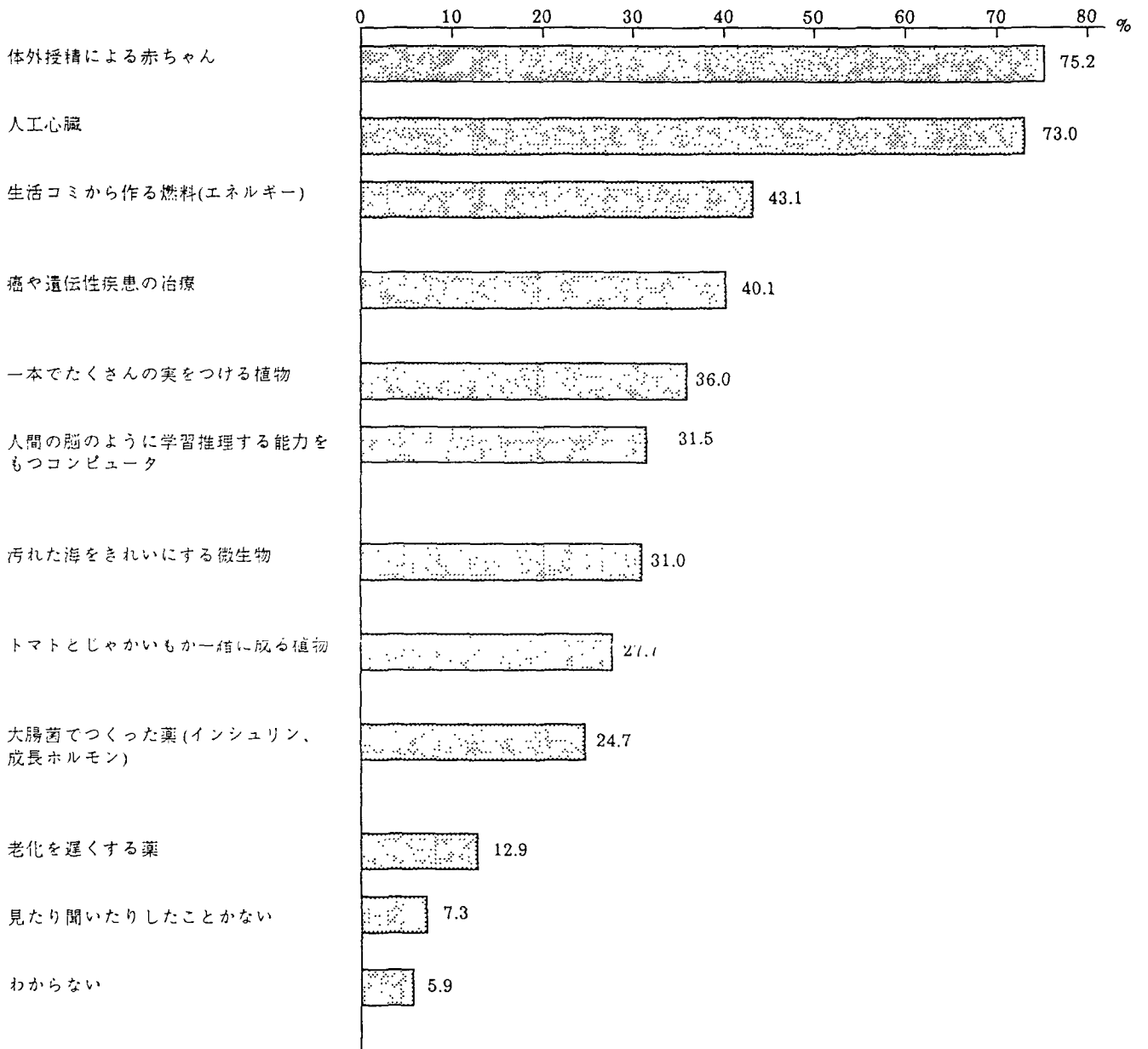
原子力発電に関して、この調査結果と先の朝日新聞の調査結果とを合わせて考えると、一般の人は、(1) 原子力発電の推進には反対であるけれども、エネルギー資源が極めて少ない日本のエネルギー事情や環境問題等を考えれば、原子力発電の主力化は趨勢にならざるを得ないと考えているのか、あるいは(2) 自分の反対意見に関係なく原子力発電の主力化が進むと考えているのであろうか。そこで、例えば「今後のエネルギー需給を考えると原子力発電は必要である」という質問文で、原子力発電の必要性を尋ねた1990年総理府調査によれば、そう思うと回答した人の割合（「そう思う」と「どちらかといえばそう思う」の合計）は64.5%である。このような調査結果をみると、先にあげた解釈のうち(1)の解釈の妥当性が高いと考えられる。

なお、これらの回答の背景となる原子力発電の仕組みの周知度を尋ねた質問に対しては、「知らない」と回答した人の割合が60.3%と多数を占めている。これに対して「よく知っている」と回答した人はわずか2.4%に過ぎず、「多少知っている」と回答した人を合わせて、39.7%である。回答結果を解釈するにはこの点に留意する必要があるだろう。

(Ⅲ) ライフサイエンスに対する社会の意識

ライフサイエンスは、人類の福祉を向上させるために不可欠な科学技術として、医療、食料、エネルギー等の広範な分野での発展が望まれている。実際、我が国はもとより、各国が21世紀に向けて最重点科学技術の一つとして、盛んに研究開発を進めている。そこで、ライフサイエンスの発達と人間生活のかかわりを中心に、その社会意識をみることにする。

図 9-2-8 ライフサイエンスの成果に関する見聞



出典：総理府、「ライフサイエンス（生命科学）に関する世論調査」、1985年

参考：表 9-2-8

9.2.8 ライフサイエンスの周知度

ライフサイエンスの周知度に関しては、その成果について見たり聞いたりしたことがあるかを尋ねたものがある（出典13）。それによれば、「見たり聞いたりしたことがある」と回答した人の割合は86.8%であるのに対し、「見たり聞いたりしたことがない」との回答割合は7.3%にしか過ぎなかった。「見たり聞いたり」した事柄を具体的に尋ねた質問（複数回答、出典13、図9-2-8）では、「体外授精による赤ちゃん」が75.2%、「人工心臓」が73.0%で、最も多かった。次いで、「生活ゴミから作る燃料（エネルギー）」43.1%、「癌や遺伝性疾患の治療」40.1%、「一本でたくさんの実をつける植物」36.0%等の順となっている。全般的に身近な医療に関する事柄を見聞きしている傾向が強いと言える。一方、「大腸菌でつくった薬（インシュリン、成長ホルモン）」24.7%や「老化を遅くする薬」7.3%などは、専門的に過ぎるのか見聞したと回答した人の割合は少ない。なお、この結果は、人々のライフサイエンスに対する関心の様子を示すと共に、マスコミ等による情報提供の様子をも示していると考えられる。

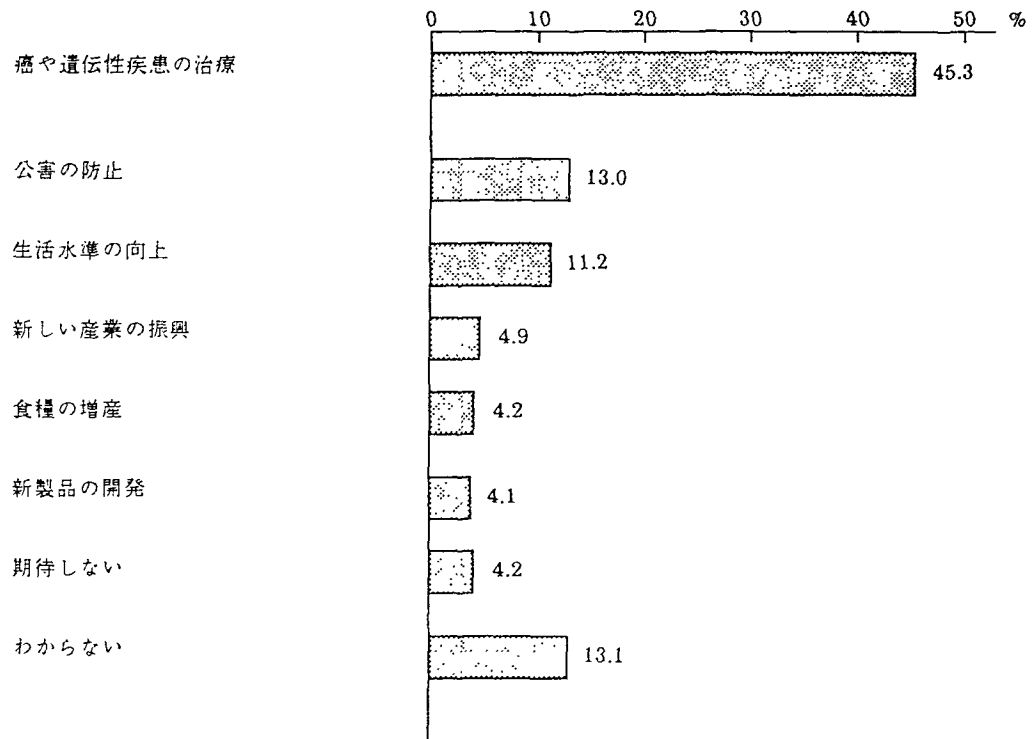
9.2.9 ライフサイエンスに対する期待

このように多くの人々がライフサイエンスに関心を持っているために、ライフサイエンスの進歩に対する期待も高く、「期待する」と回答した人の割合は82.6%と大多数を占めている。「期待しない」との回答はわずかに4.2%であった。さらに、具体的に何に期待するかと尋ねた質問（複数回答、出典13、図9-2-9）では、「癌や遺伝性疾患の治療」をあげた人が45.3%で、最も多かった。癌等の医療に対する貢献が強く期待されていることが分かる。それは、以下「公害の防止」13.0%、「生活水準の向上」11.2%、「新しい産業の振興」4.9%、などと続くものの、その回答割合は「癌や遺伝性疾患の治療」に遠く及ばないからである。このようなライフサイエンスの医療に対する期待は、ライフサイエンスが医療分野で最も早く成果が生まれてきたことに軌を一にしている。

9.2.10 延命医療

ライフサイエンスの医療面における成果は人々の延命に貢献することである。そこで、延命に必要な医療を受けることの是非について、自分自身の問題として

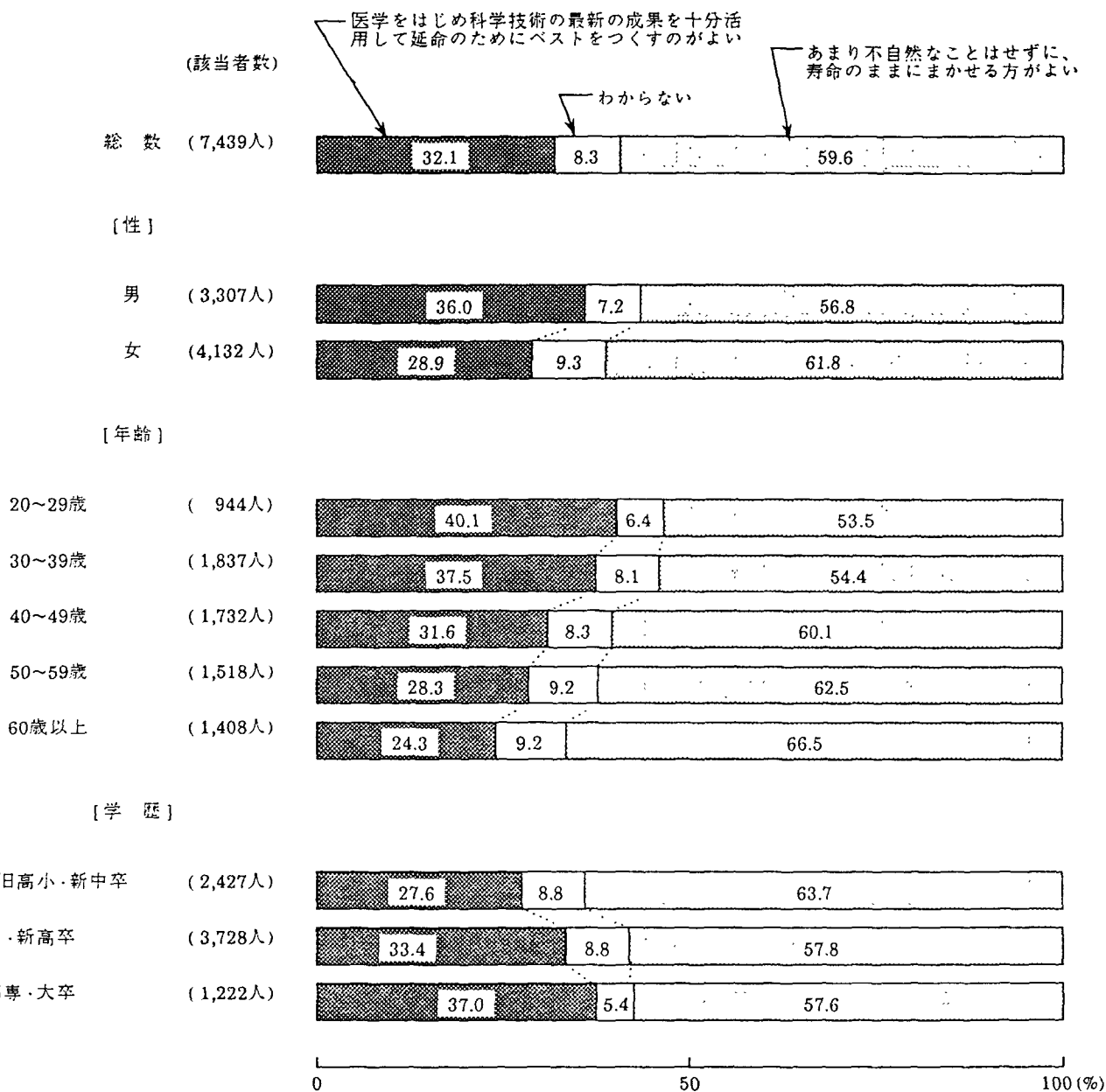
図 9-2-9 ライフサイエンスに対する期待



出典：総理府、「ライフサイエンス（生命科学）に関する世論調査」、1985年

参考：表 9-2-9

図 9-2-10 延命医療に対する意識



出典：総理府、「ライフサイエンス（生命科学）に関する世論調査」、1985年

参考：表 9-2-10

尋ねた調査（出典13）があるので紹介する。用意された選択肢のうち「あまり不自然なことはせずに、寿命のままに任せる方が良い」といういわば自然寿命説の回答を選んだ人の割合は65.2%であった。これに対して「医学上の最新の成果を十分活用して、延命のためにベストを尽くすのが良い」（注）といういわば科学技術活用説の回答を選んだ人の割合は27.2%である。これを1985年調査と比較すると、自然寿命説が59.6%から65.2%に増加しているのに対し、科学技術活用説が32.1%から27.2%に減少している。自然寿命説が大勢であることが分かる。なお、1985年調査では、これを性別、年齢別、学歴別に分析（出典13、図9-2-10）している。それをみると、「寿命のままに任せるのが良い」については、男性（56.8%）より女性（61.8%）の方が多く、また高年齢層になるほど、学歴が低くなるほど多くなる。いっぽう、「延命のためにベストを尽くすのが良い」ではその逆に、女性（28.9%）より男性（36.0%）が多く、また若年齢層になるほど、学歴が高くなるほど多い。

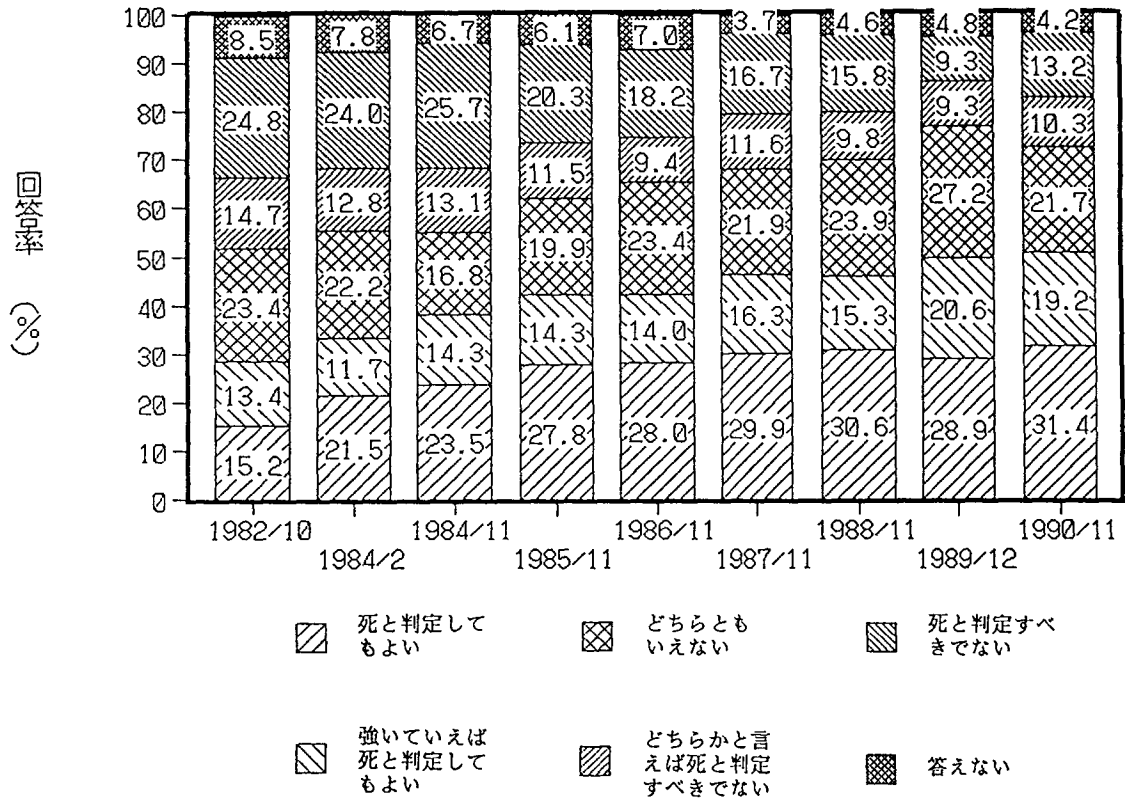
〔注〕 1985年調査では、「医学をはじめ科学技術の最新の成果を十分活用して、延命のためにベストを尽くすのが良い」という選択肢が用意されていた。

9. 2. 1 1 脳死

脳死と臓器移植はライフサイエンスの中でも最も議論の多いテーマである。そこで、脳死に関する社会意識調査を紹介する。脳死の是認については（出典14）、「脳死をもって人の死と認めてよい」と回答した人の割合は23.7%であった。一方、心臓死を死とする、「心臓が止まるまでは人の死とは認めない」は24.1%であった。脳死是認と心臓死とがほぼ拮抗している状態である。一方、このように社会的に死の定義を決めるのではなく、本人等の意志に任せるのがよいという考えがある。実際、「本人のそれまでの意志や家族の意志に任せるのがよい」と回答した人の割合は36.7%で最も大きな回答率であった。

脳死を死と認めるか否かについては、読売新聞社が数回にわたり世論調査を実施している。この調査では、先の総理府調査と違い「本人等の意志に任せるのがよい」という選択肢は用意されておらず、脳死の是非だけを尋ねている。その調査結果（出典15、図9-2-11）によれば、回を追うにつれて、脳死を死と判定して

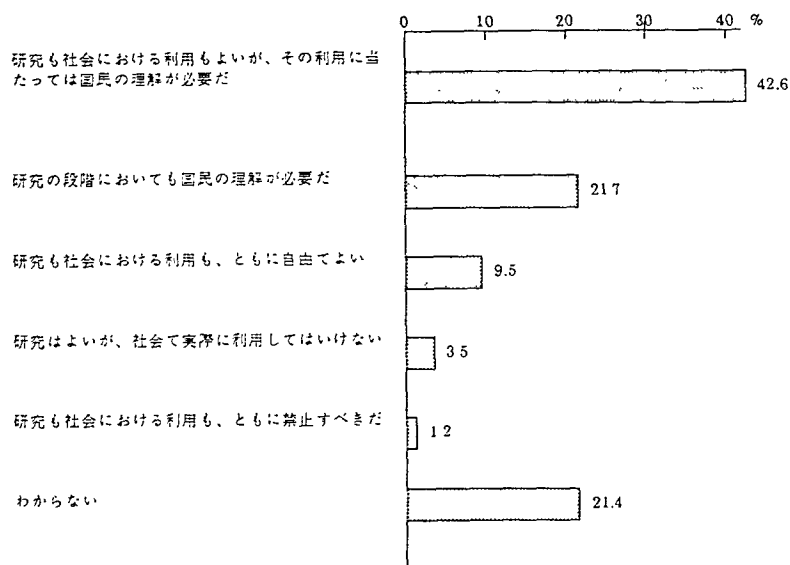
図 9-2-11 脳死の判定に関する意識



出典：読売新聞縮刷版

参考：表 9-2-11

図 9-2-12 ライフサイエンス研究の在り方に関する意識



出典：総理府、「ライフサイエンス（生命科学）に関する世論調査」、1985年

参考：表 9-2-12

よい（「死と判定してよい」と「強いていえば死と判定してもよい」の合計）と回答する人の割合が増加している。1985年調査ではその割合は42.1%に達している。それに対して、脳死を死と判定すべきでない（「死と判定すべきでない」と「どちらかといえば死と判定すべきでない」の合計）と回答した人の割合は、1982年調査で39.5%と脳死是認回答よりも多かったものが、1985年調査では31.8%と逆転している。また、「どちらともいえない」という回答の割合は減少傾向にあり、脳死について自分なりの判断をする人が増えていると言える。したがって、「脳死をもって人の死と認めるか」については、この数年間で肯定的意見が増加する傾向にあると言える。

9. 2. 12 ライフサイエンス研究の在り方

ライフサイエンス研究は、医療面をはじめ社会との関係が密接な分野である。それは、先に紹介したように、ライフサイエンスに対する国民の高い関心にあらわれている。そこで、ライフサイエンスの研究の在り方や社会における利用の是非についての世論調査（出典13、前頁図9-2-12）を紹介する。その結果によれば、「研究も社会における利用も、ともに自由で良い」といういわば自由放任をよしとする考えの人は9.5%であり、少数である。他方、「研究は良いが、社会で実際に利用してはいけない」3.5%や「研究も社会における利用も共に禁止すべきだ」1.2%など、研究や社会での利用を禁止すべきであるという考えの人は4.7%でやはり少数である。最も多いのは、「研究も社会における利用も良いが、その利用に当たっては、国民の理解が必要だ」という回答で42.6%である。次いで多いのは、「研究の段階においても国民の理解が必要だ」との回答で21.7%である。一般には、研究段階で国民の理解が必要であれば、社会における利用段階ではなおさら必要であると考えられるので、社会の利用段階で国民の理解が必要と考えている人は64.3%に達するものと思われる。ライフサイエンスの研究成果の社会的利用に当たっては国民の理解が求められていると言える。これを性別、年齢別、学歴別で見ると、多数意見の「利用にあたっては国民の理解が必要だ」と回答した人の中では、男性の方がやや多く、30代（51.3%）と20代（49.4%）が他の年齢層に比べて特に多く、また、学歴が高くなるほど多くなっている。

(Ⅳ) 環境問題に対する社会の意識

1970年代までの環境問題は産業公害に関する問題が中心であり、人々の関心は特定の鉱工業、あるいは、特定の地域に発生した環境問題に限られることが多かった。しかし、現在の環境問題は、地球規模の広がりを持つ問題となっており、世界中の人々が共通の関心を持つようになってきている。そこで、環境問題に関する社会の意識を見ることにする。

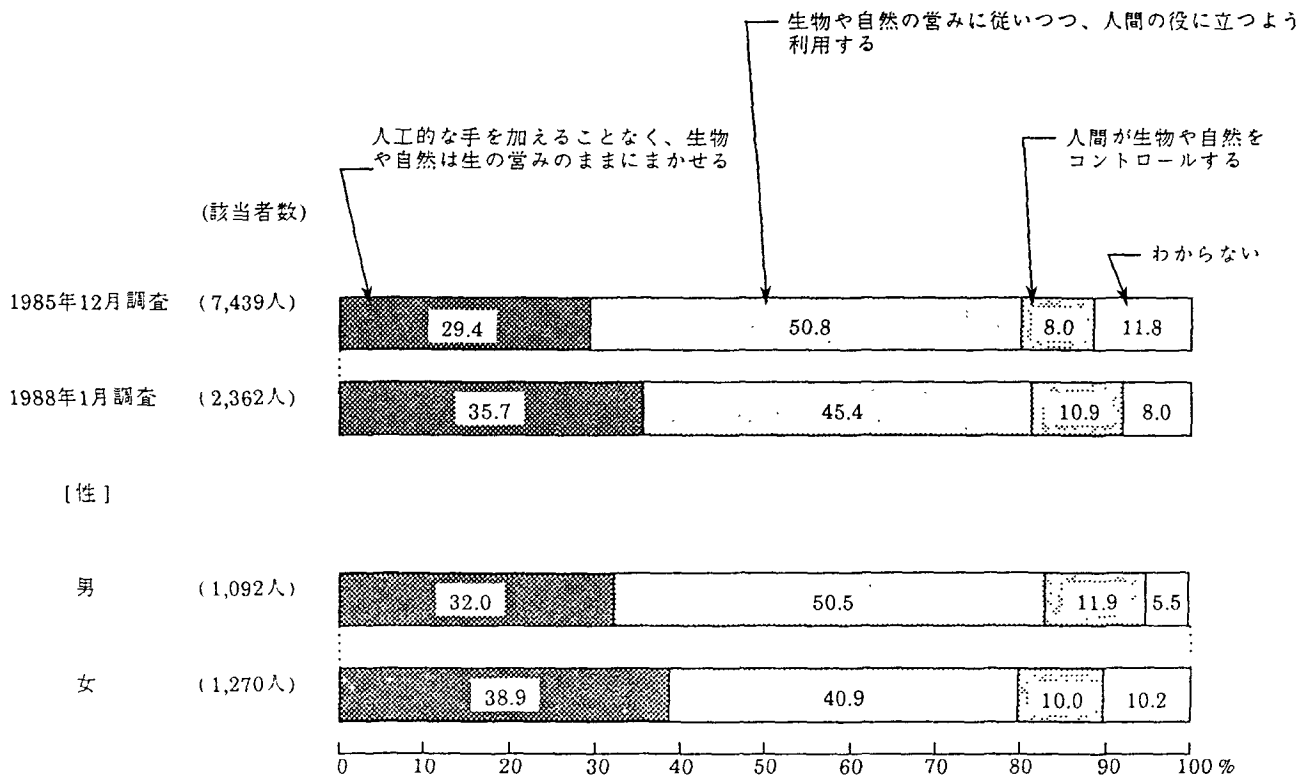
9. 2. 13 自然と人間

自然が変化に富み、比較的自然的回復力に恵まれた日本では、自然の自浄力を重視する意見が強いとされてきた。そこで、自然と人間に関する意識調査（出典16、図9-2-13参照）をみると、「人間が生物や自然をコントロール」といういわば自然制御を是とする回答は両調査とも1割と少ない。一方、「人工的な手を加えることなく、生物や自然の生の営みのままに任せる」といういわば非制御を是とする回答は3割前後であり、また増加傾向を見せているものの、最も多い回答ではない。最も多い回答は、両者の中間ともいべきものであり、「生物や自然の営みに従いつつ、人間の役に立つように利用する」といういわば共生を求めるものである。そのように回答した人の割合は半数前後であるものの、減少傾向にある。

9. 2. 14 技術進歩と環境

技術の進歩と環境問題との関係について尋ねた調査を（出典16）をみると、技術の進歩が「新たな環境問題を起こすのではないかと大変心配だ」という環境汚染心配派の人の割合が最も多く、28.8%であった。次に多かったのは、その逆の意見である「クリーンな技術だと思うので心配しない」というクリーン派で23.0%であった。また、「ある程度の汚染はやむを得ない」という「やむを得ない」派は21.3%であった。3つの意見の回答の割合にはあまり大きな相違はなく、3分されている状況である。ただし、「わからない」と回答した人の割合が26.5%とやや高い比率となっている。男女別に見ると、女性では「わからない」と答えた者の比率は32.4%と高く、その分、男性のクリーン派、「やむを得ない」派が多くなっている。

図 9-2-13 人間と自然の関係に関する意識



出典：総理府、「環境問題に関する世論調査」、1985年

〔出典〕

- (1) 月刊世論調査
- (2) 朝日新聞縮刷版
- (3) 読売新聞縮刷版
- (4) 毎日新聞縮刷版
- (5) 統計年鑑
- (6) 総理府, 「科学技術と社会に関する調査」, 1990年
- (7) National Science Foundation, "Opinion Survey on Science and Technology," 1985年12月調査
- (8) 統計数理研究所, 「国民性の研究、第8回全国調査」, 統計数理研究所研究レポート69、1989年
- (9) 総理府, 「個人情報保護に関する世論調査」, 1985年
- (10) 総理府, 「省エネルギーに関する世論調査」, 1990年
- (11) 朝日新聞縮刷版
- (12) 総理府, 「原子力に関する世論調査」, 1990年
- (13) 総理府, 「ライフサイエンス(生命科学)に関する世論調査」, 1985年
- (14) 総理府, 「保険医療サービスに関する世論調査」, 1987年
- (15) 読売新聞縮刷版
- (16) 総理府, 「環境問題に関する世論調査」, 1990年

〔参考文献〕

- (1) (財)未来工学研究所, 「欧米における研究開発活動関連統計の実態と我が国との比較に関する調査」, 1987年
- (2) 長浜元, 桑原輝隆, 中原徹, 「科学技術に対する社会の意識について」, 科学技術政策研究所, NISTEP REPORT No.2, 1988年
- (3) Fujio Niwa, "Energy and the Public in Japan (Country Report)," edit. by C. Midden, "Energy and the Public," The 14th World Energy Conference, 1988.

終章 科学技術指標開発の今後の展望

本書は、日本最初の科学技術指標である。しかし、継続的に刊行されなければ、指標としての意義は少ない。幸いにも、当科学技術政策研究所は、次回の報告書刊行を計画している。その意味では、本書を日本の科学技術指標の第一歩と位置付けることができる。今後定期的に指標の報告書を刊行することになれば、指標のより一層の充実や研究が望まれる。この度の指標開発の経験を踏まえて、今後の改善と将来展望を考えると、以下の5項目に整理できる。

- (1) 関連統計データの充実、
- (2) 指標のデータベース化、
- (3) 指標ニーズの発掘、
- (4) 指標開発における国際協力、および
- (5) 科学技術指標の改善。

(1) 関連統計データの充実

指標は統計データから作成される。その関係は料理と材料との関係に似ている。新鮮な材料があればおいしい料理ができ、材料が悪くては、いかに料理人の腕がよくてもその振るい所はない。したがって、今後指標を充実するためには、その材料となる関連統計データを充実する必要がある。統計データの充実については、次のような方策が考えられる。

(a) 既存統計データを発掘する。

科学技術指標の作成に当たっては、行政目的に沿って収集された統計以外に、指標の体系に基づいて発掘した統計も多数ある。しかし、既存統計の中には、科学技術指標にふさわしいデータが未だ埋もれていると想像される。今後そのような統計の発掘に努力する必要がある。

(b) 既存行政統計調査の改善を提案する。

既存の統計、中でも行政統計データはその行政目的のために収集されている。したがって、科学技術活動を把握するための統計としては必ずしも適切なものとは言えない。科学技術指標作成のためには、既存統計の改善をその調査部局に依頼する必要がある。例えば、調査項目の追加や産業分類の統一等が改善依頼の例

である。

(c) 詳細な分析を調査部局に依頼する。

先の行政統計データは固有の行政目的に沿って収集され、分析され、その行政目的の達成に活用されている。しかし、科学技術活動の把握という視点からは、別の分析や作表および作図が有意義であることが多い。膨大な資源を投入して収集されたデータであるので、それを当初の目的以外にも活用することは、有益であるばかりでなく、社会的な要請でもある。実際、統計法第15条第2項では指定統計の目的外利用を規定しており、この規定はそのような状況を配慮したものと考えられる。今回の指標開発でも、この規定に基づいた認可を受けて、指定統計を利用したものがある。調査部局には、今後定期的にこのような指標のための分析に協力を願うとともに、新しい指標開発にもご協力いただきたく願う次第である。

(d) 新規指定統計調査等の必要性を検討する。

OECDでは従来の科学技術指標あるいはそのために収集される科学技術統計では不十分であるという認識が広まっている。具体的には、ソフトウェア、技術革新、国際交流、技術予測等の分野で十分な統計データがないこと、あるいは国際比較のためのマニュアルが不備であることなどが指摘されている。従来、OECDによるフラスカチ・マニュアル（科学技術活動の標準的手法と呼ばれる。科学技術指標作成のマニュアルである）の優等生と言われてきた日本も例外ではない。科学技術活動が益々重要になっていくという時代の変容に適応した科学技術統計データの収集が必要である。そうなれば、従来の統計データを大幅に補う調査を実施することが必要となってくる。しかも、その調査は定期的実施され、かつ回収率の高い信頼性の高いものでなければならない。したがって、上述の(a)~(c)の方策のほか、新規指定統計調査等も必要となつてこよう。

(2) 指標のデータベース化

指標報告書を作成した者として、なるべく多数の人々に有効に活用していただきたいと考えている。利用者に配布するメディアの最も基本的なものは、報告書すなわち本書である。しかし、最近のパソコン通信の普及に見られるように、電子メディア化すれば、より多数の人々により容易に活用していただける機会が増

加する。実際、米国のNSFでは、指標報告書の表の部分をデータベース化し、パソコンのネットワークを通じて、自由にアクセスし、無料でダウンロードできるようにしている。このような海外の実例を参考にすると、今後のデータベース化については、具体的には以下のような方策が考えられる。

(a) パソコン通信のアクセスを可能にする。

パソコン通信としては、国内外のネットワークとの接続を可能にする。まず、国内に関しては、当研究所にホストコンピュータを設置し、国内利用者のニーズに対処する。その際、非パソコン通信利用者の便宜を考えて、フロッピーディスクによる配布をも用意しておく。このレベルの貢献は、文章や図表を英訳しておけば海外からの要望に応えることもできる。

国際的には、例えばBITNET等のネットワークと接続して、国際的な利用に対応する。その際、指標の開発やデータの蓄積が豊富な、米国のNSFおよびOECDの担当部局と当研究所とがノードになり、科学技術指標に関する3極構造を構築することが考えられる。このような核になるネットワークが構築できれば、同様の趣旨で熱心な活動をしているUNESCOによるSTEPAN（科学技術政策に関するアジアネットワーク）とも接続するなど、科学技術指標に関する情報利用ネットワークが世界を覆う展望が開ける。その暁には、データの交換ばかりでなく、分析結果や研究の交換、テレカンファレンス、世界の専門家を対象にしたデルファイ技術予測など、多様で斬新な企画が可能になる。

(b) 統計データを公開する。

指標開発で最も多くの労力を使った仕事のひとつは、指標の基になる統計データへのアクセスであった。この時間を短縮できれば、分析により多くの労力を割くことができる。同じことは本報告書の読者にも言える。指標作成に利用された原統計データに当たることができれば、自分なりに分析して、独自の解釈を試みることが可能であり、また別の用途に利用することもできる。原統計データにアクセスしたいという要望には事情の許す限り対応したい。利用者が使い易いような形式になっていないのが現状である。そのため、磁気テープやフロッピーディスクに記憶されている統計データを整理したり、分類を統一したり、構造を統一したりする必要がある。データ量が膨大になることも予想される。このような課題はあるものの、日進月歩いな秒進分歩している情報技術の技術革新の助けを借

りて、統計データ公開に努力したい。

(3) 指標ニーズの発掘

科学技術指標に対するニーズは広くかつ強いものがあると考えられる。同時に、そのようなニーズに本報告書がどの程度応えられ得るかを明らかにする必要もある。すなわち、科学技術指標に対するニーズを発掘すると共に、そのようなニーズに即した指標の開発が望まれる。当面考えられるニーズは、国政担当者、地方公共団体、研究者、マスコミ、海外の科学技術関係者等である。そこで、指標のニーズ発掘と今後の改善に向けて、次のような方策が考えられる。

- (a) 国内の関係者を対象にしたセミナーを開催する。
- (b) 海外の関係者を対象にしたセミナーを開催する。

(4) 指標開発における国際協力

今回の経験を基にすれば、日本は科学技術指標の開発で国際的に大きく貢献することは可能であり、むしろ積極的に貢献しなければならないと考えられる。当面の貢献策として、本書の英訳がある。既に当科学技術政策研究所はその刊行を予定している。さらに、国際協力の具体策として、次のものが考えられる。

- (a) 国際比較を促進する方策を提案する。

現在ほど科学技術分野で国際比較が求められている時期はない。しかし、そのような比較は容易なことではない。その理由の一つは、科学技術活動が各国の文化や歴史あるいは法体系と密接に結び付いていることである。例えば、「研究者」を例にとってみても、各国で定義が違い、その測定方法も異なる。「研究開発費」も同様である。このように基本的な項目で国毎に相違があるため、その統計データや指標の厳密な国際比較は非常に困難である。そうであるならば、日本の実状を紹介して、定義や測定方法等に関して各国がほぼ共通に使用できるマニュアルの作成に協力する必要がある。例えば、本報告書では、FTE（フルタイム換算、Full-Time-Equivalence）や政府科学技術予算の社会経済的目的分類等で、OECDのフラスカチ・マニュアルに即した指標化を試みている。これは、国際比較面での貢献の一例である。

国際的に共通な定義や測定方法を定めることが困難であることを前提にすると、

絶対値や単年度の国際比較には意味がないことがある。しかし、そのような場合でも、相対値や時間的傾向の国際比較は有意義であることが多い。相対値の例としては、研究開発費の対G N P比がある。これは各国の研究開発努力を反映していると考えられ、その努力を国毎に比較することには意味がある。また時間的傾向の例として基礎研究費の割合をあげることができる。基礎研究費の割合を単年度で国別に比較することには意味が少ないとしても、その時間的傾向から各国の基礎研究に対する努力の傾向を比較することには意義がある。このように分析面で工夫をすれば、従来国際比較が困難とされている指標でも国際比較が可能になる。今回の指標開発では、種々の分析を試みているので、この面での国際貢献の可能性は大きいと考えられる。

(b) 国際的指標マニュアル作成に参加する。

日本の指標の専門家は（注 1）既にO E C Dのフラチスカチ・マニュアル改訂に参加し、科学技術予測の部分を担当している。また、前出のS T E P A N専門家会議では、科学技術情報管理システムの構築に参加している（注 2）。今回の科学技術指標開発の経験を踏まえると共に、日本の研究開発や科学技術活動の分析を背景に、今後も国際的なマニュアル作成や改訂に積極的に参加する。

(c) 途上国の指標作成に協力する。

開発途上国においても指標作成の機運が高まっている。その一例がS T E P A Nであり、U N E S C Oなど国際機関の援助によるものである。当科学技術政策研究所はそのような活動に対して協力を惜しまなかった。今後は日本の経験を基により一層途上国の科学技術指標開発に協力する。

(5) 科学技術指標の一層の充実

科学技術指標は定期的に刊行されることが期待される。ということは、刊行毎に指標の見直しができるということであり、それに伴い指標の一層の充実が期待できる。具体的な充実の方向は、例えば先に述べた(3) 指標ニーズの発掘過程で明らかになるし、また(2) 指標のデータベース化により、その利用を通じても潜在ニーズが顕在化しよう。さらに、(4) 国際協力の視点からの充実策もある。このような科学技術指標充実の方策は以下のような段階に沿ってまとめることができる。

(a) 指標およびその体系を改善する。

今回の指標開発に当たっては、科学技術と社会の項目を充実し、学術論文や特許の引用に関する分析を充実し、既存指標にはない新しい指標を開発した。その反面、時間の制約等から十分な検討を加える余裕がなかった指標群もある。したがって、指標充実の第一歩は、本報告書で充実している指標は今後も維持すると共に、次回以降の報告書において一層の充実を図ることである。

(1) の関連統計データの項で述べたように、次回以降においては指標作成の基になる、科学技術関連統計データが一層充実する可能性は高い。そのような充実はとりもなおさず指標の充実に直結する。

これらが、供給側から見た指標の充実とするならば、需要側からみた充実もあり得る。社会や政策策定の側から新しい指標の要求がでてくる可能性が大きいからである。実際、その一つが先に述べた国際比較からの要望である。科学技術指標が一国の科学技術活動を広範に把握するためのものであるならば、このようなニーズに十分に応える必要がある。それによって、指標および指標体系が進化することが期待される。

進化の可能性の中には、指標体系自身の再体系化が含まれていることは言うまでもない。体系化の長所は、既に序章で詳しく述べたのでここでは省略するものの、体系の必要性はいかに強調しても強調し過ぎることではない。

(b) 合成指標を開発する（判定型の指標を開発する）。

既に述べたように今回の科学技術指標は現状報告型に属するものである。種々の分析を試みたとは言え、科学技術活動の実態をなるべく正確に反映することを第一の目標に指標を開発している。しかし、指標開発としては、できればさらに上のレベルに進みたいと考えるのは当然であろう。上のレベルの指標は判定型である。判定型指標の開発では、(i) 天の声型と(ii)統計分析型があると言われている。天の声型とは、例えば国際化指標を合成する時に、それに関係すると思われる指標をアприオリに選択し、それらに適当な重みをつけて合成量を算出するものである。天の声型とは名付けていないものの、これに類した合成指標はよく目にするところである。一方、統計分析型は主成分分析などの多変量解析を用いるもので、多量のデータを必要とする。両者にはそれぞれ長短があるので、どちらの方法が常に最適であるとは言えない。どちらの方法を採用するとしても、い

くつかの分野については目的にふさわしい合成指標を開発し、その時間的傾向を分析したり、国際比較を試みたりすることは有意義である。

(c) 科学技術政策の評価を試みる（政策評価型指標の開発を試みる）。

最も高度な指標の型は政策評価型である（序章参照）。この型の指標を開発するためには、いくつかの指標間に因果関係が把握されていなければならない。科学技術活動の場合そのような因果関係の発見はかなり困難な作業になることが予想される。しかし、例えばペア指標（2つの指標）の間関係を把握するという作業を多数のペア指標で行うならば、そしてそのペア指標が科学技術活動の広い部分をカバーすることができれば、システムの因果関係が把握できるようになる。そうなれば、必ずしも厳密ではないものの、政策の効果を評価できるようになる。それにより、科学技術政策策定に対する指標の大きな貢献が期待できるようになるので、因果関係を把握する研究を地道に蓄積し、政策評価型の指標開発に努めることは有意義である。

[注]

- (1) 科学技術政策研究所第2研究グループの総括主任研究官丹羽富士雄が科学技術指標専門家として、OECDの科学技術産業局（DSIT I）内の科学技術指標専門家会議に科学技術予測に関するマニュアルを提出した（1990年4月）。
- (2) 同丹羽富士雄がSTEPAN会議に出席し、いくつかの論文を提出すると共に、指標作成に協力した（1989年コロンボ会議および1991年ウーロンゴン会議）。

付録 統計表

第2章 人材育成

表 2-1-1	小中学生の数学の成績：その国際比較	387
表 2-1-2	高校生の数学の成績：その国際比較	387
表 2-1-3	小中高校生の理科の成績：その国際比較	387
表 2-1-4	教育用コンピュータの設置状況	388
表 2-1-5	高等学校における情報関連学科数と生徒数	388
表 2-1-6	高等学校工業科の学科数及び生徒数	388
表 2-2-1	大学進学希望者の学部別入学志願者数	389
表 2-2-2	学部系統別学生数	390
表 2-2-3	国公立大学等における学部等別教育・研究支出額	393
表 2-2-4	私立大学等における学部等別教育・研究支出額	394
表 2-3-1	理工系学部卒業生の業種別就職率	395
表 2-3-2	大学院の学生数	396
表 2-3-3	修士号授与数	397
表 2-3-4	博士号授与数	398

第3章 研究開発への支援

表 3-1-1	我が国の科学技術関係予算の推移	399
表 3-1-2	項目別科学技術関係予算	399
表 3-1-3	省庁別科学技術関係予算	400
表 3-1-4	科学技術関係予算の社会・経済目的別分類	401
表 3-1-5	主要国の科学技術関係予算の社会・経済目的別構成比	401
表 3-2-1	科学技術関係財団の活動	402

表 3-2-2	公益信託を通じた研究支援活動	403
表 3-2-3	学協会数	403
表 3-2-4	学協会の個人会員数	404
表 3-2-5	1学協会あたりの個人会員数	404
表 3-2-6	設立年別学協会数	405

第4章 研究開発の現状

表 4-1-1(A)	主要国の研究開発費の推移	406
表 4-1-1(B)	購買力平価の推移	407
表 4-1-1(C)	主要国の研究開発費の推移	408
表 4-1-2(A)	主要国の国民総生産の推移	409
表 4-1-2(B)	主要国の研究開発費の対G N P比の推移	410
表 4-1-3(A)	主要国の国防研究開発費の推移	411
表 4-1-3(B)	主要国の民生用研究開発費の推移（各国通貨）	412
表 4-1-3(C)	主要国の民生用研究開発費の推移（円換算）	413
表 4-1-3(D)	主要国の民生用研究開発費の対G N P比の推移	414
表 4-1-4(A)	日本の研究開発費	415
表 4-1-4(B)	米国の研究開発費	415
表 4-1-4(C)	西ドイツの研究開発費	416
表 4-1-4(D)	イギリスの研究開発費	416
表 4-1-4(E)	フランスの研究開発費	417
表 4-1-5	日本と米国のセクター別研究開発費（使用額）の推移	418
表 4-1-6(A)	日本の研究開発費の流れ	419

表 4-1-6(B)	米国の研究開発費の流れ	419
表 4-1-7	主要国の性格別研究開発費	420
表 4-1-8	日本と米国におけるセクター別基礎研究費	421
表 4-1-9	主要国の研究者数の推移	422
表 4-1-10(A)	主要国の研究者数	423
表 4-1-10(B)	主要国の労働力人口	423
表 4-1-10(C)	主要国の人口	423
表 4-1-10(D)	主要国の労働力1万人あたり研究者数	423
表 4-1-10(E)	主要国の人口1万人あたり研究者数	423
表 4-2-1	主要業種別研究開発費の推移	424
表 4-2-2	製品分野別研究開発費	425
表 4-2-3	主要製品分野別の研究開発費の推移	426
表 4-2-4	業種別の研究開発費と非本業比率	427
表 4-2-5	主要業種の研究開発費非本業比率の推移	428
表 4-2-6	主要業種別研究者数の推移	429
表 4-2-7	会社等の学問別研究本務者数	430
表 4-2-8	売上高当たりの研究開発費	431
表 4-2-9	従業員10,000人当たりの研究者数	432
表 4-2-10	主要企業の研究所数	433
表 4-3-1	大学等における研究開発費の推移	434
表 4-3-2	大学等における研究者数の推移	435
表 4-3-3	大学等における研究者一人当りの研究開発費の推移	436
表 4-4-1	研究機関における研究開発費の推移	437

表 4-4-2	研究機関における研究者数の推移	438
---------	-----------------	-----

第5章 地域における研究開発活動

表 5-1-1	民間研究機関の地域分布	439
---------	-------------	-----

表 5-1-2	研究機関の設立年度	439
---------	-----------	-----

表 5-2-1	教員規模別工学部数の分布	440
---------	--------------	-----

表 5-2-2	工学部教員数の分布	441
---------	-----------	-----

表 5-3-1	地域別研究者数	442
---------	---------	-----

表 5-3-2	地域別研究開発費	442
---------	----------	-----

表 5-3-3	研究者数と研究開発費との相関	443
---------	----------------	-----

表 5-3-4	研究者の年齢階層別分布	443
---------	-------------	-----

表 5-3-5	研究の性格別研究者数	444
---------	------------	-----

表 5-3-6	性格別研究開発費	444
---------	----------	-----

表 5-3-7	研究分野別研究者数の地域分布	445
---------	----------------	-----

表 5-3-8	研究分野別研究開発費の地域分布	445
---------	-----------------	-----

表 5-3-9	工業生産高と研究開発費との関係	446
---------	-----------------	-----

第6章 研究開発の成果

表 6-1-1	主要国の論文生産数の推移	447
---------	--------------	-----

表 6-1-2	日本と米国の各分野における論文のシェアの推移	448
---------	------------------------	-----

表 6-1-3	主要国の論文被引用回数の推移	449
---------	----------------	-----

表 6-1-4	主要国の論文発表数と論文掲載数	450
---------	-----------------	-----

表 6-1-5	日本からの論文投稿先と日本への論文投稿元の推移	451
---------	-------------------------	-----

表 6-1-6	主要国の論文引用回数と被引用回数	452
---------	------------------	-----

表 6-1-7	日本論文からの引用先と日本論文への引用元の推移	453
表 6-2-1	日本における特許件数の推移	454
表 6-2-2	日本における部門別特許件数の推移	455
表 6-2-3	主要国の国内／国外における特許数	456
表 6-2-4	日本の外国における特許件数の内訳	456
表 6-2-5	日本、米国、欧州特許庁における主要国の特許件数	457
表 6-2-6	主要国の米国特許登録件数シェアの推移	458
表 6-2-7	主要国の米国における登録特許の被引用回数シェアの推移	458
表 6-2-8	植物品種の登録件数の推移	459
表 6-3-1	日本工業規格の年度別制定、改正、確認、廃止の推移	460
表 6-3-2	日本工業規格の部門別規格数（1989年度末）	461
表 6-4-1	「科学技術功労者表彰」授賞件数	462

第7章 研究開発の国際化

表 7-1-1	日本人派遣者数	463
表 7-1-2	外国人受入者数	464
表 7-1-3	日本で開催された国際会議数	465
表 7-2-1	日本企業の海外法人の研究開発費	465
表 7-2-2	日本企業の海外法人の研究所数	466
表 7-2-3	技術貿易の業種別内訳	466
表 7-2-4	技術貿易の地域別内訳	467
表 7-2-5	技術貿易と貿易収支	467
表 7-2-6	外国技術導入件数の推移	468

表 7-2-7	外国技術導入件数の技術分野別内訳	468
表 7-2-8	国際共著論文	469
表 7-2-9	日本の国際共著論文の内訳	469

第8章 科学技術と社会

表 8-1-1	製造業の研究開発費と国内総生産	470
表 8-1-2	主要国の研究開発費	470
表 8-1-3	主要国の国内総生産	470
表 8-1-4	主要国の一次エネルギー原単位（GDP比）	471
表 8-1-5	日本の製造業のエネルギー消費量	471
表 8-1-6	日本の主要輸送機関のエネルギー消費原単位	472
表 8-1-7	産業用ロボット出荷台数	473
表 8-1-8	産業用ロボット出荷額	473
表 8-1-9	産業用ロボット保有台数	474
表 8-1-10	産業用ロボット保有台数（労働者1,000人当たり）	474
表 8-1-11	ロボット価格指数と賃金指数	475
表 8-1-12	高度ロボットのシェア（ロジック交換を施してある）	475
表 8-1-13	上場企業の役員の出身学部別内訳	476
表 8-1-14	上場企業の役員の理系／文系学部出身者の業種別内訳	477
表 8-2-1	供給情報量と消費情報量	478
表 8-2-2	電気通信系メディアによる供給情報量	478
表 8-2-3	電気通信系メディアの消費情報量	479
表 8-2-4	輸送系メディアによる供給情報量	480

表 8-2-5	輸送系メディアの消費情報量	481
表 8-2-6	空間系メディアによる供給情報量	482
表 8-2-7	空間系メディアの消費情報量	482
表 8-2-8	科学技術関連の新聞記事数	482
表 8-2-9	VTRおよびビデオカメラの生産台数と生産額	483
表 8-2-10	ビデオソフトの売上額と本数	483
表 8-2-11	ビデオソフトの用途別売上額	484
表 8-2-12	ビデオソフトのジャンル別売上額	484
表 8-2-13	パソコンの出荷台数と出荷額	485
表 8-2-14	パソコン用ソフト出荷額	485
表 8-3-1	日本の一次エネルギー供給量	486
表 8-3-2	公害防止設備投資額の推移	487
表 8-3-3	公害防止設備投資額	487
表 8-3-4	公害防止装置生産額	488
表 8-3-5	排煙脱硫装置と排煙脱硝装置の設置数	489
表 8-3-6	主要国のSO _x とNO _x 排出量	489
表 8-3-7	二酸化硫黄濃度と二酸化窒素濃度	490
表 8-3-8	化石燃料消費による二酸化炭素排出量	491
表 8-3-9	主要国の一次エネルギー供給量	492
表 8-4-1	国際電話と国際テレックスの取扱数	493
表 8-4-2	ファクシミリの生産台数と生産額	493
表 8-4-3	日本の新聞社の海外での新聞発行部数	493
表 8-4-4	海外在留邦人数	494

表 8-4-5	衛星中継による映像の国際伝送	494
表 8-4-6	衛星放送受信世帯数	495
表 8-4-7	NHKの放送受信契約数	495

第9章 科学技術に対する社会の意識

表 9-1-1	科学技術に対する関心	496
表 9-1-2	科学技術に関する情報源	496
表 9-1-3	科学技術用語の周知度	497
表 9-1-4	科学の諸仮説等に対する認識	498
表 9-1-5	科学技術の成果に対する意識	498
表 9-1-6	科学技術の進歩と人間らしさに関する意識	499
表 9-1-7	科学技術の影響に対する意識	500
表 9-1-8	科学技術に対する不安	501
表 9-1-9	特に発達すべき科学技術の分野	502
表 9-2-1	情報化社会	503
表 9-2-2	情報化社会のイメージ	503
表 9-2-3	コンピュータの普及に対する意識	504
表 9-2-4	プライバシーの侵害に対する意識	504
表 9-2-5	省エネルギーに対する意識	505
表 9-2-6	原子力発電の推進に対する意識	505
表 9-2-7	将来の発電方式	506
表 9-2-8	ライフサイエンスの成果に関する見聞	507
表 9-2-9	ライフサイエンスの進歩に対する期待	507

表 9-2-10	延命医療に対する意識	507
表 9-2-11	脳死の判定に関する意識	508
表 9-2-12	ライフサイエンス研究の在り方に関する意識	508
表 9-2-13	自然と人間との関係に関する意識	508

表 8-2-4 輸送系メディアによる供給情報量

単位：ワト

年度	輸送系計	封書	はがき	電子郵便	手書き文書	ワープロ文書
1975	1.23E+15	2.34E+12	5.53E+11	—	3.81E+12	—
1976	1.30E+15	1.97E+12	5.42E+11	—	3.92E+12	—
1977	1.34E+15	2.05E+12	5.90E+11	—	4.00E+12	—
1978	1.41E+15	2.13E+12	6.21E+11	—	4.07E+12	—
1979	1.52E+15	2.22E+12	6.69E+11	—	4.25E+12	—
1980	1.59E+15	2.33E+12	6.88E+11	—	4.37E+12	—
1981	1.63E+15	2.37E+12	6.19E+11	1.06E+06	4.49E+12	—
1982	1.69E+15	2.50E+12	6.42E+11	8.69E+06	4.61E+12	1.13E+10
1983	1.73E+15	2.65E+12	6.64E+11	1.28E+07	4.62E+12	3.82E+10
1984	1.81E+15	2.79E+12	6.68E+11	1.26E+08	4.89E+12	7.94E+10
1985	1.88E+15	2.97E+12	6.70E+11	1.19E+09	5.05E+12	3.02E+11
1986	1.94E+15	3.15E+12	7.06E+11	4.95E+09	4.97E+12	7.18E+11
1987	2.02E+15	3.46E+12	7.44E+11	5.83E+09	5.18E+12	9.59E+11
1988	2.13E+15	3.86E+12	8.09E+11	9.77E+09	5.35E+12	1.02E+12

新聞	雑誌	書籍	ビデォソフト
8.49E+14	2.60E+14	1.02E+14	—
8.95E+14	2.77E+14	1.14E+14	—
9.20E+14	2.79E+14	1.23E+14	—
9.58E+14	2.95E+14	1.31E+14	—
1.04E+15	3.23E+14	1.36E+14	—
1.08E+15	3.41E+14	1.41E+14	1.76E+10
1.12E+15	3.41E+14	1.44E+14	4.71E+10
1.17E+15	3.47E+14	1.49E+14	1.00E+11
1.17E+15	3.68E+14	1.62E+14	2.64E+11
1.21E+15	3.90E+14	1.71E+14	5.79E+12
1.24E+15	4.25E+14	1.76E+14	1.07E+13
1.28E+15	4.32E+14	1.77E+14	1.33E+13
1.34E+15	4.36E+14	1.79E+14	1.98E+13
1.41E+15	4.53E+14	1.82E+14	3.68E+13

出典：郵政大臣官房企画課，「昭和63年度 情報流通センサス」

出典：郵政大臣官房企画課，「昭和63年度 情報流通セブサス」

新聞	雑誌	書籍	Fマキヤツト
1.56E+14	1.34E+14	1.85E+14	—
1.60E+14	1.36E+14	1.87E+14	—
1.62E+14	1.37E+14	1.89E+14	—
1.65E+14	1.39E+14	1.92E+14	—
1.68E+14	1.41E+14	1.94E+14	—
1.79E+14	1.43E+14	1.97E+14	5.02E+12
1.80E+14	1.44E+14	1.98E+14	1.08E+13
1.83E+14	1.45E+14	2.00E+14	1.60E+13
1.84E+14	1.37E+14	2.02E+14	2.54E+13
1.86E+14	1.39E+14	2.04E+14	4.06E+13
1.75E+14	1.40E+14	2.06E+14	6.09E+13
1.77E+14	1.41E+14	2.07E+14	7.93E+13
1.80E+14	1.42E+14	2.09E+14	1.01E+14
1.82E+14	1.44E+14	2.11E+14	1.24E+14

年度	輸送系計	封書	はがき	電子郵便	手書き文書	7-7°口文書
1975	5.22E+14	2.06E+12	4.71E+11	—	1.02E+13	—
1976	5.31E+14	1.76E+12	4.52E+11	—	1.05E+13	—
1977	5.38E+14	1.83E+12	4.92E+11	—	1.07E+13	—
1978	5.47E+14	1.90E+12	5.18E+11	—	1.08E+13	—
1979	5.57E+14	1.93E+12	5.52E+11	—	1.13E+13	—
1980	5.80E+14	2.03E+12	5.67E+11	—	1.16E+13	—
1981	5.91E+14	2.07E+12	5.11E+11	1.06E+06	1.19E+13	—
1982	6.03E+14	2.18E+12	5.29E+11	8.69E+06	1.21E+13	1.13E+10
1983	6.09E+14	2.31E+12	5.47E+11	1.28E+07	1.15E+13	3.82E+10
1984	6.34E+14	2.43E+12	5.50E+11	1.26E+08	1.28E+13	7.94E+10
1985	6.49E+14	2.54E+12	5.51E+11	1.19E+09	1.38E+13	3.02E+11
1986	6.74E+14	2.69E+12	5.80E+11	4.95E+09	1.29E+13	7.18E+11
1987	7.05E+14	2.95E+12	6.11E+11	5.83E+09	1.35E+13	9.59E+11
1988	7.42E+14	3.25E+12	6.54E+11	9.77E+09	1.39E+13	1.02E+12

単位：7-T

表 8-2-5 輸送系マキヤツトの消費情報量

表 8-2-6 空間系メディアによる供給情報量

単位：ワード

年度	空間系計	映画上映
1975	1.85E+15	7.06E+11
1976	1.88E+15	7.09E+11
1977	1.90E+15	7.00E+11
1978	1.93E+15	6.91E+11
1979	1.96E+15	6.86E+11
1980	1.99E+15	6.83E+11
1981	2.02E+15	6.64E+11
1982	2.05E+15	6.55E+11
1983	2.08E+15	6.47E+11
1984	2.11E+15	6.33E+11
1985	2.14E+15	6.18E+11
1986	2.18E+15	6.03E+11
1987	2.23E+15	6.10E+11
1988	2.29E+15	5.93E+11

表 8-2-7 空間系メディアの消費情報量

単位：ワード

年度	空間系計	映画上映
1975	5.48E+15	3.75E+13
1976	5.57E+15	3.68E+13
1977	5.65E+15	3.56E+13
1978	5.74E+15	3.58E+13
1979	5.84E+15	3.56E+13
1980	5.93E+15	3.54E+13
1981	6.01E+15	3.22E+13
1982	6.10E+15	3.35E+13
1983	6.18E+15	3.67E+13
1984	6.27E+15	3.24E+13
1985	6.34E+15	3.34E+13
1986	6.45E+15	3.44E+13
1987	6.60E+15	3.10E+13
1988	6.78E+15	3.21E+13

出典：郵政大臣官房企画課，「昭和63年度 情報流通センサス」

表 8-2-8 科学技術関連の新聞記事数

単位：件

年	特集記事	一般記事
1981	418	382
1982	362	469
1983	366	440
1984	573	576
1985	929	516
1986	1,096	459
1987	1,072	488
1988	1,004	485
1989	1,194	495

資料：「朝日新聞縮刷版」より作成

表 8-2-9 V T R およびビデオカメラの生産台数と生産額

年	V T R		ビデオカメラ		V T R 普及率 [%]
	生産台数 [台]	生産額 [百万円]	生産台数 [台]	生産額 [百万円]	
1975	118,990	24,751	—	—	—
1976	287,825	57,088	—	—	—
1977	762,499	126,044	—	—	—
1978	1,470,439	204,121	—	—	1.3
1979	2,199,069	296,168	—	—	2.0
1980	4,441,212	562,825	—	—	2.4
1981	9,497,865	1,086,799	—	—	5.1
1982	13,134,106	1,284,987	885,332	87,815	7.5
1983	18,216,566	1,513,991	1,201,858	115,027	11.8
1984	28,611,090	2,090,021	1,570,929	154,891	18.7
1985	30,581,452	1,889,254	2,574,159	354,394	27.8
1986	33,879,475	1,659,435	3,258,192	417,228	33.5
1987	30,563,335	1,242,692	4,608,705	482,958	43.0
1988	31,660,444	1,212,004	6,681,510	644,970	53.0
1989	32,014,641	1,134,562	6,934,750	614,546	63.7

出典：通商産業大臣官房調査統計部編，「機械統計年報」
 経済企画庁調査局編，「消費動向調査年報」

表 8-2-10 ビデオソフトの売上額と本数

年	合計	販 売		レ ン タ ル	
	金額 [百万円]	金額 [百万円]	本 数 [本]	金額 [百万円]	本 数 [本]
1978	2,048	1,886	137,147	162	26,801
1979	2,165	2,007	134,335	158	6,447
1980	2,967	2,754	176,377	213	16,912
1981	5,273	5,165	474,423	108	1,552
1982	10,935	10,798	1,008,193	137	1,958
1983	22,516	22,335	1,936,997	181	11,113
1984	32,669	31,465	2,990,762	1,204	98,036
1985	37,364	34,019	3,746,906	3,345	263,642
1986	50,472	40,050	4,507,237	10,422	950,886
1987	87,739	68,695	7,625,177	19,044	1,901,186
1988	107,851	79,011	11,691,114	28,840	3,122,196
1989	129,507	93,043	16,989,816	36,464	4,441,522

出典：(社)日本ビデオ協会，「統計調査報告書」

表 8-2-11 ビデオソフトの用途別売上額

年	個人用		業務用	
	金額 [百万円]	割合 [%]	金額 [百万円]	割合 [%]
1978	693	35.3	1,270	64.7
1979	873	40.5	1,284	59.5
1980	1,205	45.4	1,447	54.6
1981	2,596	55.4	2,087	44.6
1982	8,079	75.3	2,655	24.7
1983	19,099	86.0	3,101	14.0
1984	27,751	91.9	2,431	8.1
1985	32,451	89.4	3,837	10.6
1986	45,890	93.1	3,408	6.9
1987	83,638	95.3	4,101	4.7
1988	102,611	95.2	5,204	4.8
1989	121,925	94.1	7,582	5.9

注：用途不明は除外してあるため、合計金額が販売とレンタルの合計金額と一致しない年がある。

出典：(社)日本ビデオ協会、「統計調査報告書」

表 8-2-12 ビデオソフトのジャンル別売上額 (1989年)

	販売の売上額	
	[百万円]	割合 (%)
映画	47,589	51.2
アニメーション	20,882	22.4
音楽	14,359	15.4
娯楽・スポーツ	2,770	3.0
趣味・教養	1,443	1.6
教育	1,345	1.4
その他	4,655	5.0
合計	93,043	100

	レンタルの売上額	
	[百万円]	割合 (%)
映画	28,259	77.5
アニメーション	6,569	18.0
娯楽・スポーツ	577	1.6
音楽	214	0.6
BGV・イメージ	183	0.5
ミュージック		
趣味・教養	104	0.3
その他	558	1.5
合計	36,464	100

出典：(社)日本ビデオ協会、「統計調査報告書」

表 8-2-13 パソコンの出荷台数と出荷額

年 度	出荷台数 [千台]			出荷額 [億円]		
	計	国 内	輸 出	計	国 内	輸 出
1978	10	9	1	60	—	—
1979	46	36	10	159	—	—
1980	111	94	17	337	—	—
1981	282	229	53	1,070	—	—
1982	762	683	79	2,314	—	—
1983	1,141	885	256	3,416	2,668	748
1984	1,874	1,196	678	4,706	3,414	1,292
1985	1,983	1,187	796	5,552	3,748	1,804
1986	2,060	1,236	824	6,373	4,319	2,054
1987	1,976	1,203	773	7,381	5,263	2,118
1988	2,191	1,375	816	8,677	6,490	2,187
1989	2,405	1,657	748	10,771	7,881	2,890

出所：(社) 日本電子工業振興協会 調べ

表 8-2-14 パソコン用ソフト出荷額

単位：千円

年	合 計	C A D	特定業種	ゲ ー ム	ワープロ
1985	41,857,860	3,392,890	2,685,520	9,019,990	5,765,560
1986	60,521,950	6,164,940	3,270,860	11,085,660	7,062,810
1987	82,386,700	8,778,900	5,539,400	12,885,000	9,098,500
1988	116,133,900	13,870,700	11,767,800	14,563,700	10,651,700
1989	167,846,874	21,991,995	19,796,970	15,559,857	14,661,000

表計算・ グラフ作成	通 信	データベース	その他
2,674,860	2,973,690	3,132,490	12,212,860
3,615,930	3,769,680	4,206,650	21,345,420
5,667,800	4,644,300	5,057,400	30,715,400
9,498,500	6,586,800	7,480,900	41,713,800
12,382,648	10,235,887	9,666,819	63,551,698

出典：(社) 日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会編、「JPSA SOFTWARE REPORT 1988」
 (株) 日本パーソナルコンピュータソフトウェア技術研究所、「パソコンソフトウェア年鑑 1990」

表 8-3-1 日本の一次エネルギー供給量

単位：兆 kcal

年 度	総供給量	石 油	石 炭	天然ガス	原子力	水力他
1960	1008.10	379.29	415.22	9.39	—	204.20
1961	1159.43	470.34	449.54	13.66	—	225.88
1962	1209.92	570.78	418.17	17.63	—	203.36
1963	1365.64	717.84	432.26	20.54	—	195.02
1964	1506.08	851.73	444.50	20.27	—	189.58
1965	1689.10	1006.78	456.54	20.27	0.08	205.42
1966	1851.53	1143.95	475.66	21.12	1.34	209.44
1967	2123.86	1380.55	533.22	22.34	1.45	186.30
1968	2431.90	1631.21	573.91	24.09	2.40	200.30
1969	2775.26	1923.44	615.46	28.47	2.49	205.41
1970	3197.08	2298.93	635.71	39.70	10.54	212.20
1971	3247.90	2404.97	558.52	40.02	18.02	226.35
1972	3470.37	2620.14	558.72	40.29	21.33	229.88
1973	3854.09	2982.35	595.87	59.14	21.84	194.89
1974	3846.79	2863.02	636.91	76.84	44.32	225.69
1975	3662.24	2686.42	599.93	92.31	56.53	227.05
1976	3873.33	2873.10	586.42	104.57	76.68	232.55
1977	3872.71	2896.79	558.63	138.60	71.23	207.46
1978	3864.55	2834.05	513.79	180.12	133.46	203.14
1979	4111.39	2939.84	566.77	214.84	158.38	231.56
1980	3971.65	2624.36	673.27	241.64	185.83	246.56
1981	3821.32	2434.52	704.06	242.59	197.60	242.55
1982	3642.86	2253.02	675.38	252.38	230.47	231.60
1983	3835.58	2357.69	689.21	289.24	257.15	242.28
1984	4031.12	2385.61	757.71	369.62	302.10	216.10
1985	4054.01	2280.41	788.10	382.13	359.05	244.32
1986	4023.18	2275.41	732.85	395.92	378.69	240.32
1987	4224.97	2403.17	761.25	408.61	422.46	229.49
1988	4455.02	2554.02	805.39	425.94	401.98	267.69
1989	4618.79	2674.29	796.70	461.58	411.46	274.76

出典：資源エネルギー庁編、「総合エネルギー統計」

表 8-3-2 公害防止設備投資額の推移（実績）

年 度	単 位：億 円				
	全業種	鉄 鋼	電 力	化 学	機 械
1971	3,057	690	493	222	176
1972	3,311	859	605	229	207
1973	5,147	1,030	726	725	365
1974	9,170	1,671	1,417	1,600	528
1975	9,645	2,091	1,726	1,443	369
1976	7,819	2,654	2,260	607	330
1977	4,055	812	1,569	257	284
1978	3,265	629	1,375	144	242
1979	2,901	680	1,111	113	185
1980	3,128	321	1,699	84	228
1981	4,037	464	2,435	106	223
1982	4,516	694	2,751	112	230
1983	4,540	416	3,555	77	174
1984	3,475	254	2,439	191	197
1985	3,668	260	2,458	162	236
1986	2,672	178	1,913	132	109
1987	2,428	79	1,871	55	103
1988	2,815	159	2,077	89	189

出典：通商産業省産業政策局編，「主要産業の設備投資計画」

表 8-3-3 公害防止設備投資額（業種別、装置別）

業 種	投資額 [億円]	割 合 [%]
全業種	2,815	100
電 力	2,077	73.8
機 械	189	6.7
鉄 鋼	159	5.6
紙・パルプ	101	3.6
化 学	89	3.2
そ の 他	200	7.1

公害防止 装置の種類	投資額 [億円]	割 合 [%]
大気汚染	1,726	61.3
水質汚濁	540	19.2
騒音振動	298	10.6
産業廃棄物	94	3.3
関連施設	157	5.6
計	2,815	100

出典：通商産業省産業政策局編，「主要産業の設備投資計画」

表 8-3-4 公害防止装置生産額（実績）

単位：百万円

年度	合計	単位：百万円		
		民間	自治体	輸出
1971	302,259	193,553	102,393	6,313
1972	374,646	218,321	151,538	4,787
1973	488,248	312,138	166,034	10,076
1974	677,307	450,623	216,867	9,817
1975	683,082	435,704	238,303	9,075
1976	693,876	377,991	300,680	15,205
1977	581,127	219,851	348,308	12,968
1978	613,316	171,834	413,351	28,131
1979	644,548	161,124	452,195	31,229
1980	655,109	221,310	393,506	40,293
1981	677,928	243,175	398,915	35,838
1982	610,992	195,472	397,478	18,042
1983	651,436	203,895	424,445	23,096
1984	594,788	211,954	365,222	17,612
1985	652,827	202,863	424,349	25,615
1986	668,603	192,396	418,273	57,934
1987	622,916	173,244	413,913	35,759
1988	644,868	159,168	464,767	20,933

大気汚染防止				水質汚濁防止			
計	民間	自治体	輸出	計	民間	自治体	輸出
124,651	118,595	3,506	2,550	142,316	70,626	67,927	3,763
132,690	121,827	7,130	3,733	186,513	86,642	98,888	983
209,272	194,149	9,065	6,058	211,890	102,198	105,689	4,003
334,253	318,471	9,820	5,962	265,328	117,517	143,967	3,844
312,464	298,602	10,806	3,056	296,067	125,990	164,296	5,781
280,981	262,134	13,955	4,892	315,841	101,173	204,362	10,306
144,345	127,268	12,677	4,400	324,953	73,790	244,022	7,141
109,758	83,719	10,518	15,521	379,178	65,926	303,418	9,834
112,271	82,407	18,270	11,594	408,223	65,561	323,477	19,185
160,109	122,732	17,216	20,161	352,132	79,081	253,175	19,876
162,846	130,075	11,441	21,330	369,904	87,398	268,605	13,901
141,916	114,060	19,634	8,222	322,981	68,918	244,612	9,451
146,880	119,848	17,411	9,621	337,872	68,791	256,003	13,078
158,323	128,345	20,569	9,409	315,832	73,340	234,606	7,886
147,681	118,301	13,819	15,561	322,458	58,417	255,286	8,755
151,759	118,733	11,956	21,070	335,839	54,177	257,595	24,067
143,232	103,180	13,280	26,772	334,679	51,292	277,274	6,113
104,049	82,139	10,376	11,534	343,868	54,227	283,426	6,215

騒音振動防止				ごみ処理			
計	民間	自治体	輸出	計	民間	自治体	輸出
805	747	58	0	34,487	3,585	30,902	0
1,010	964	45	1	54,433	8,888	45,475	70
1,062	1,007	40	15	66,024	14,784	51,240	0
1,291	1,239	52	0	76,435	13,396	63,028	11
1,541	1,406	134	1	73,010	9,706	63,067	237
2,162	1,598	564	0	94,892	13,086	81,799	7
5,070	3,636	1,025	409	106,759	15,157	90,584	1,018
3,944	2,567	1,201	176	120,436	19,622	98,214	2,600
3,983	2,580	1,313	90	120,071	10,576	109,135	360
6,484	2,947	3,476	61	136,384	16,550	119,639	195
5,746	1,369	4,262	115	139,432	24,333	114,607	492
6,780	4,400	2,213	167	139,315	8,094	131,019	202
4,439	2,232	2,055	152	162,245	13,024	148,976	245
6,672	3,987	2,617	68	113,961	6,282	107,430	249
3,821	2,583	959	279	178,867	23,562	154,285	1,020
3,977	3,213	563	201	177,028	16,273	148,159	12,596
4,857	4,427	370	60	140,148	14,345	122,989	2,814
3,630	2,449	1,162	19	193,321	20,353	169,803	3,165

出典：(社)日本産業機械工業会、「公害防止装置の生産実績について」

表 8-3-5 排煙脱硫装置と排煙脱硝装置の設置数

年 度	脱硫装置		脱硝装置	
	基 数 [基]	処理能力 [百万Nm ³ /h]	基 数 [基]	処理能力 [百万Nm ³ /h]
1970	102	5.4	—	—
1971	183	9.3	—	—
1972	323	18.0	5	0.1
1973	543	28.8	10	0.4
1974	768	42.7	20	1.2
1975	994	79.5	45	4.3
1976	1,134	103.8	71	8.2
1977	1,192	110.5	93	13.7
1978	1,227	114.8	109	22.2
1979	1,266	117.5	122	28.4
1980	1,329	122.0	140	39.1
1981	1,362	126.5	175	63.6
1982	1,366	127.2	188	71.7
1983	1,405	129.1	231	95.1
1984	1,583	133.4	253	103.5
1985	1,741	154.5	305	109.9
1986	1,758	155.0	323	125.9
1987	1,789	169.2	348	138.1
1988	1,810	176.3	379	142.1
1989	1,846	176.0	434	158.7

注：1989年度の数値は、速報値である。

出典：環境庁編、「環境白書」

表 8-3-6 主要国のSO_xとNO_x排出量

	日 本 [1983年]	米 国 [1986年]	西ドイツ [1986年]	イギリス [1987年]	フランス [1987年]
SO _x [1000t]	1,079	21,200	2,223	3,867	1,517
NO _x [1000t]	1,416	19,300	2,924	2,303	1,652
TPER [Mtoe]	350.77	1798.53	270.63	208.67	206.46
SO _x /TPER [kg/toe]	3.08	11.79	8.21	18.53	7.35
NO _x /TPER [kg/toe]	4.04	10.73	10.80	11.04	8.00

出典：OECD, "OECD ENVIRONMENTAL DATA, COMPENDIUM 1989"

表 8-3-7 二酸化硫黄濃度と二酸化窒素濃度

単位：ppm

年 度	二酸化硫黄濃度		二酸化窒素濃度	
	一般環境大気 測定局		一般環境大気 測定局	自動車排気ガス 測定局
1965	0.057		—	—
1966	0.057		—	—
1967	0.059		—	—
1968	0.055		—	—
1969	0.050		—	—
1970	0.043		0.022	—
1971	0.037		0.021	0.032
1972	0.031		0.020	0.034
1973	0.030		0.025	0.037
1974	0.024		0.027	0.040
1975	0.021		0.026	0.040
1976	0.020		0.027	0.042
1977	0.018		0.026	0.042
1978	0.017		0.028	0.043
1979	0.016		0.028	0.042
1980	0.016		0.027	0.043
1981	0.014		0.026	0.042
1982	0.013		0.025	0.042
1983	0.012		0.025	0.040
1984	0.012		0.025	0.038
1985	0.011		0.024	0.037
1986	0.010		0.026	0.039
1987	0.010		0.028	0.041
1988	0.010		0.028	0.042
1989	0.011		0.028	0.042

出典：環境庁編，「平成3年版 環境白書」

表 8-3-8 化石燃料消費による二酸化炭素排出量

単位：億 t C

年	日本	米国	西ドイツ	イギリス	フランス	カナダ
1971	2.2	11.6	2.0	1.8	1.2	1.0
1973	2.6	12.6	2.2	1.8	1.4	1.0
1975	2.5	11.9	1.9	1.6	1.2	1.1
1977	2.6	13.1	2.0	1.7	1.3	1.2
1979	2.7	13.4	2.2	1.7	1.4	1.2
1980	2.6	12.9	2.1	1.6	1.3	1.2
1982	2.4	11.9	1.9	1.5	1.2	1.1
1983	2.4	11.9	1.9	1.5	1.1	1.1
1984	2.6	12.4	2.0	1.4	1.1	1.1
1985	2.6	12.5	1.9	1.5	1.1	1.1
1986	2.6	12.4	2.0	1.6	1.0	1.1
1987	2.5	12.9	1.9	1.6	1.1	1.2
1988	2.8	13.4	1.9	1.6	1.0	1.2

ソ連	中国	OECD	世界
6.1	2.3	23.2	38.3
6.7	2.5	25.5	42.2
7.4	2.9	24.0	42.5
7.9	3.5	26.0	46.5
8.4	3.9	27.0	50.9
8.6	3.9	26.6	49.7
8.8	4.0	24.1	47.9
8.8	4.2	24.0	48.7
8.9	4.6	24.7	52.0
9.1	4.9	24.9	51.2
9.3	5.2	25.0	52.2
9.6	5.4	25.6	53.8
9.8	5.7	26.4	55.6

資料:OECD," ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES 1987-1988"

OECD," WORLD ENERGY STATISTICS AND BALANCES 1971-1987,1985-1988"

より作成

表 8-3-9 主要国の一次エネルギー供給量

単位：Mtoe

年	日本	米国	西ドイツ	イギリス	フランス	カナダ
1971	282.37	1630.28	239.69	211.27	159.00	157.98
1973	331.19	1754.94	265.97	220.58	182.92	179.39
1975	318.46	1679.43	240.74	201.58	169.87	188.46
1977	341.27	1836.48	261.38	209.69	180.52	205.17
1979	362.38	1896.00	285.95	219.33	198.21	220.59
1980	354.95	1826.06	273.99	200.64	198.19	223.27
1982	336.96	1706.84	251.82	192.55	187.38	212.55
1983	341.29	1711.76	252.15	192.30	190.30	212.15
1984	364.00	1781.99	261.85	191.72	195.37	223.90
1985	365.25	1791.79	267.92	202.00	201.39	230.69
1986	368.80	1792.81	269.85	205.49	203.87	233.16
1987	371.11	1859.46	270.86	208.02	209.69	240.25
1988	398.76	1928.36	274.11	208.52	208.90	249.50

ソ連	中国	OECD
777.45	241.45	3188.14
855.92	270.32	3519.75
950.58	321.39	3377.42
1029.07	377.40	3659.37
1108.35	427.85	3849.77
1140.15	423.54	3733.56
1184.80	436.54	3521.69
1199.44	460.10	3538.47
1237.53	497.85	3678.39
1281.33	539.89	3739.59
1314.27	568.40	3769.34
1357.12	594.57	3880.48
1405.72	625.13	4002.96

出典：OECD, "ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES 1987-1988"

OECD, "WORLD ENERGY STATISTICS AND BALANCES 1971-1987, 1985-1988"

表 2-1-1 小中学生の数学の成績：その国際比較

分野	小学生		中学生					
	算数		代数		幾何		確率・統計	測定
1位	日本 (60.3)	日本 (60.3)	日本 (57.6)	日本 (70.9)	日本 (68.6)			
2位	オランダ (59.3)	フランス (55.0)	ハンガリー (53.4)	オランダ (65.9)	ハンガリー (62.1)			
3位	ベルギー (58.0)	ベルギー (52.9)	オランダ (52.0)	カナダ (61.3)	オランダ (61.9)			
国際値	(50.5)		(43.1)		(41.4)		(54.7)	(50.8)

注：（ ）内は正答率を示す。

出典：国立教育研究所、「I E A国際数学及び理科教育中間報告」、1988年

表 2-1-2 高校生の数学の成績：その国際比較

分野	集合・関係・関数	数体系	代数	幾何	解析	確率・統計
1位	ホンコン (79.5)	ホンコン (77.7)	ホンコン (78.3)	ホンコン (65.1)	ホンコン (71.2)	ホンコン (72.6)
2位	日本 (78.6)	日本 (68.3)	日本 (77.8)	日本 (60.0)	日本 (66.1)	日本 (70.0)
3位	フィンランド (77.1)	スウェーデン (62.1)	フィンランド (68.8)	イギリス (51.4)	イギリス (57.5)	スウェーデン (63.9)
国際値	(61.6)	(49.5)	(57.4)	(42.4)	(44.1)	(49.5)

注：（ ）内は正答率を示す。

出典：国立教育研究所、「I E A国際数学及び理科教育中間報告」、1988年

表 2-1-3 小中高校生の理科の成績：その国際比較

分野	小学生	中学生
1位	日本 (64.2)	ハンガリー (72.3)
	韓国 (64.2)	
2位	フィンランド (63.8)	日本 (67.3)
3位	スウェーデン (61.3)	オランダ (66.0)
日本	1位 (64.2)	2位 (67.3)

分野	高校生				
	文系集団 理科一般	理科共通	生物	化学	物理
1位	ハンガリー (63.0)	ホンコン (83.7)	シンガポール (66.8)	ホンコン (77.0)	ホンコン (69.9)
2位	イギリス (60.3)	イギリス (82.0)	イギリス (63.4)	イギリス (69.5)	ホンコン (59.3)
3位	日本 (57.7)	ハンガリー (81.3)	ハンガリー (59.7)	シンガポール (66.1)	イギリス (58.3)
日本	3位 (57.7)	7位 (75.7)	7位 (46.2)	11位 (51.9)	5位 (56.1)

注：（ ）内は正答率を示す。

出典：国立教育研究所、「I E A国際数学及び理科教育中間報告」、1988年

表 2-1-4 教育用コンピュータの設置状況

学校の種類	学校数	コンピュータ 設置学校数	設置学校数 の割合	コンピュータ 設置台数	平均設置 台数
小学校	24,658	5,172	21.0	15,505	3.0
中学校	10,585	4,740	44.8	20,519	4.3
高等学校	4,189	4,035	96.3	103,014	25.5
特殊教育諸学校	869	547	62.9	2,061	3.8
盲学校	67	61	91.0	280	4.6
聾学校	105	100	95.2	649	6.5
養護学校	697	386	55.4	1,132	2.9
合計	40,301	14,494	36.0	141,099	9.7

出所：文部省調べ

表 2-1-5 高等学校における情報関連学科数と生徒数

学校の種類		1980	1985	1986	1987	1988	1989
情報技術 関連学校	学科数	32	44	60	65	83	95
	生徒数	4,021	5,806	7,438	9,724	11,940	13,910
情報処理 関連学校	学科数	93	109	134	169	208	242
	生徒数	16,652	20,254	23,354	29,355	36,448	45,267
合計	学科数	125	153	194	234	291	337
	生徒数	20,673	26,060	30,792	39,079	48,388	59,177

生徒数：人

出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度

表 2-1-6 高等学校工業科の学科数及び生徒数

年	学科数	構成比 (%)	生徒数 (万人)	構成比 (%)
1955	394	5.3	23.7	9.2
1960	644	7.3	32.4	10.0
1965	925	10.7	62.4	12.3
1970	923	10.5	56.6	13.4
1975	918	11.0	50.9	11.8
1980	852	10.1	47.5	10.3
1985	839	9.9	47.8	9.3
1989	839	9.9	48.9	8.7

出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度

表 2-2-1 大学進学希望者の学部別入学志願者数

単位：人

学部系統	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
法学部	31,326	40,915	44,002	59,255	58,369	53,196	52,430
経済学部	43,721	56,932	57,560	79,969	75,066	69,550	68,942
経営学部	7,485	14,201	15,153	22,265	24,367	22,248	23,399
商学部	25,580	35,760	34,234	43,057	39,854	34,410	32,136
理学部	5,592	7,297	7,385	10,264	11,421	12,889	13,008
工学部	39,294	53,610	54,559	78,027	86,620	89,455	90,315
理工学部	11,920	15,985	18,310	25,941	26,149	28,903	30,500
合計	164,918	224,700	231,203	318,778	321,846	310,651	310,730

学部系統	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
法学部	54,799	54,546	60,329	66,547	62,913	66,901	62,437
経済学部	69,970	71,806	78,654	90,794	91,390	97,586	98,621
経営学部	21,897	27,190	28,985	31,124	34,194	35,575	33,626
商学部	32,351	35,068	39,563	44,062	44,697	46,568	45,291
理学部	13,167	12,252	13,247	13,554	14,298	14,290	13,815
工学部	87,413	86,516	87,880	81,777	79,633	81,558	80,554
理工学部	29,580	28,767	26,671	27,723	26,544	26,687	27,032
合計	309,177	316,145	335,329	355,581	353,669	369,165	361,376

学部系統	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
法学部	67,343	65,606	66,218	63,750	63,517	64,392	57,366
経済学部	96,824	100,099	98,838	96,437	100,542	97,370	92,611
経営学部	34,641	34,158	33,687	34,930	34,670	31,673	28,881
商学部	46,142	45,979	46,973	49,133	48,592	48,827	46,651
理学部	12,205	12,617	12,222	13,021	14,029	14,716	14,958
工学部	72,952	70,683	70,905	78,029	92,265	101,303	107,596
理工学部	25,509	26,381	29,846	30,730	33,720	35,159	36,026
合計	355,616	355,523	358,689	366,030	387,335	393,440	384,089

学部系統	1986	1987	1988	1989	1990
法学部	61,174	65,863	67,008	73,908	82,863
経済学部	98,614	111,383	127,062	137,076	148,261
経営学部	33,566	33,072	38,059	44,010	47,215
商学部	53,946	54,270	60,399	66,539	68,708
理学部	15,108	17,357	15,400	14,668	15,340
工学部	124,805	133,065	122,520	117,896	114,747
理工学部	37,417	33,462	34,993	37,838	40,798
合計	424,630	448,472	465,441	491,935	517,932

出典：科学技術政策研究所、「大学進学希望者の進路選択について」
NISTEP REPORT No.12、1990年

表 2-2-2 学部系統別学生数（その1）

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
合計	1,211,068	1,295,771	1,344,358	1,404,186	1,459,548	1,523,074	1,585,674	1,652,003
男子	991,126	1,059,705	1,100,352	1,144,893	1,182,048	1,218,496	1,253,274	1,295,836
女子	219,942	236,066	244,006	259,293	277,500	304,578	332,400	356,167
人文科学	160,957	171,867	170,907	177,661	188,621	199,225	206,394	215,933
男子	75,921	82,595	81,484	83,475	86,551	87,685	85,613	86,988
女子	85,036	89,272	89,423	94,186	102,070	111,540	120,781	128,945
社会科学	511,614	543,037	562,162	582,380	612,197	634,835	660,276	688,667
男子	487,444	515,841	533,021	550,371	575,979	592,548	611,551	635,224
女子	24,170	27,196	29,141	32,009	36,218	42,287	48,725	53,443
理学	38,414	39,957	42,071	43,061	43,549	46,527	49,532	50,225
男子	33,115	34,496	36,442	37,383	37,676	40,225	42,588	42,981
女子	5,299	5,461	5,629	5,678	5,873	6,302	6,944	7,244
工学	242,816	268,026	283,674	301,089	308,326	317,606	326,121	333,959
男子	241,546	266,437	281,862	298,962	306,146	315,210	323,432	331,060
女子	1,270	1,589	1,812	2,127	2,180	2,396	2,689	2,899
農学	45,398	48,361	49,853	52,609	52,816	55,099	57,048	58,996
男子	43,185	45,747	46,907	49,244	49,036	50,736	52,128	53,745
女子	2,213	2,614	2,946	3,365	3,780	4,363	4,920	5,251
保健	46,418	49,658	52,279	55,303	57,435	60,488	64,946	92,523
男子	28,977	30,522	32,352	34,365	35,313	36,926	39,401	62,568
女子	17,441	19,136	19,927	20,938	22,122	23,562	25,545	29,955
家政	21,324	23,069	23,292	23,932	24,402	25,692	27,081	29,081
男子	68	81	100	108	124	141	132	121
女子	21,256	22,988	23,192	23,824	24,278	25,551	26,949	28,960
教育	85,717	90,080	92,619	96,906	99,974	106,495	112,878	119,486
男子	43,331	45,057	45,629	46,260	45,849	46,613	47,152	49,626
女子	42,386	45,023	46,990	50,646	54,125	59,882	65,726	69,860
芸術	25,170	28,380	29,722	32,026	29,252	36,112	37,969	38,964
男子	9,414	11,202	12,304	13,596	14,626	15,496	16,204	16,319
女子	15,756	17,178	17,418	18,430	14,626	20,616	21,765	22,645
その他	33,240	33,336	37,779	39,219	42,976	40,995	43,429	24,169
男子	28,125	27,727	30,251	31,129	30,748	32,916	35,073	17,204
女子	5,115	5,609	7,528	8,090	12,228	8,079	8,356	6,965

注：その他には商船学科が含まれる。

出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

表 2-2-2 学部系統別学生数（その2）

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
合計	1,702,235	1,747,057	1,769,331	1,754,343	1,741,504	1,725,814	1,716,956	1,729,632
男子	1,327,371	1,356,803	1,373,482	1,361,590	1,351,614	1,339,491	1,329,489	1,332,748
女子	374,864	390,454	395,849	392,753	389,890	386,323	387,467	396,884
人文科学	223,462	230,923	235,720	239,359	239,990	239,624	239,486	243,684
男子	88,347	90,891	93,776	98,036	99,974	101,170	101,489	102,146
女子	135,115	140,032	141,944	141,323	140,016	138,454	137,997	141,538
社会科学	707,314	723,996	729,506	716,171	704,737	692,268	681,046	680,141
男子	650,687	664,445	669,598	657,584	647,251	635,970	625,012	622,630
女子	56,627	59,551	59,908	58,587	57,486	56,298	56,034	57,511
理学	51,543	53,005	54,525	54,578	54,579	55,033	55,188	57,597
男子	43,980	44,965	46,124	46,079	45,900	46,189	45,914	47,588
女子	7,563	8,040	8,401	8,499	8,679	8,844	9,274	10,009
工学	339,713	345,680	347,988	341,790	337,767	334,009	333,387	338,990
男子	336,610	342,130	343,959	337,301	332,602	328,153	326,689	331,161
女子	3,103	3,550	4,029	4,489	5,165	5,856	6,698	7,829
農学	59,922	60,431	60,146	59,569	59,558	59,149	59,072	59,562
男子	54,378	54,586	54,075	53,216	52,699	51,926	51,387	51,348
女子	5,544	5,845	6,071	6,353	6,859	7,223	7,685	8,214
保健	98,253	103,380	107,545	109,748	112,058	113,100	114,457	115,861
男子	66,634	70,225	73,476	75,327	77,257	78,038	78,778	79,021
女子	31,619	33,155	34,069	34,421	34,801	35,062	35,679	36,840
家政	30,488	31,308	31,996	31,851	31,930	31,667	31,453	31,844
男子	127	146	164	191	215	249	256	274
女子	30,361	31,162	31,832	31,660	31,715	31,418	31,197	31,570
教育	126,259	131,189	133,298	133,931	133,211	133,583	133,724	133,710
男子	52,605	55,192	58,123	60,672	62,592	64,309	65,126	64,893
女子	73,654	75,997	75,175	73,259	70,619	69,274	68,598	68,817
芸術	40,588	42,706	43,798	44,146	44,158	44,111	44,183	44,658
男子	16,503	16,631	16,606	16,530	16,427	16,354	16,395	16,362
女子	24,085	26,075	27,192	27,616	27,731	27,757	27,788	28,296
その他	24,693	24,439	24,809	23,200	23,516	23,270	24,960	23,585
男子	17,500	17,392	17,581	16,654	16,697	17,133	18,443	17,325
女子	7,193	7,047	7,228	6,546	6,819	6,137	6,517	6,260

注：その他には商船学科が含まれる。

出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

表 2-2-2 学部系統別学生数（その3）

単位：人

	1984	1985	1986	1987	1988	1989
合計	1,734,080	1,734,392	1,758,635	1,806,024	1,861,306	1,929,137
男子	1,328,157	1,320,008	1,327,798	1,352,536	1,378,462	1,410,854
女子	405,923	414,384	430,837	453,488	482,844	518,283
人文科学	245,489	246,850	253,010	262,287	274,098	290,387
男子	101,697	100,117	99,707	99,545	99,043	101,997
女子	143,792	146,733	153,303	162,742	175,055	188,390
社会科学	675,501	671,001	678,842	700,750	728,380	759,636
男子	615,550	608,561	611,727	626,176	642,933	660,659
女子	59,951	62,440	67,115	74,574	85,447	98,977
理学	58,446	59,678	60,306	61,076	61,932	63,997
男子	47,959	48,890	49,420	50,137	50,744	52,302
女子	10,487	10,788	10,886	10,939	11,188	11,695
工学	342,456	343,590	349,579	358,490	368,207	378,405
男子	333,717	334,215	339,514	347,942	356,738	365,565
女子	8,739	9,375	10,065	10,548	11,469	12,840
農学	59,777	60,068	60,792	61,417	62,649	64,975
男子	51,183	51,240	51,664	51,882	52,023	52,730
女子	8,594	8,828	9,128	9,535	10,626	12,245
保健	117,071	117,809	118,456	118,948	118,438	117,712
男子	78,901	78,430	77,717	76,801	75,423	73,846
女子	38,170	39,379	40,739	42,147	43,015	43,866
家政	31,948	32,185	32,893	33,749	34,552	35,794
男子	260	247	255	313	395	455
女子	31,688	31,938	32,638	33,436	34,157	35,339
教育	134,711	135,227	136,493	138,014	138,959	139,565
男子	65,328	65,217	64,997	64,946	64,443	64,462
女子	69,383	70,010	71,496	73,068	74,516	75,103
芸術	45,133	44,890	45,198	45,529	45,813	47,005
男子	16,305	16,195	16,244	16,365	16,315	16,437
女子	28,828	28,695	28,954	29,164	29,498	30,568
その他	23,548	23,094	23,066	25,764	28,278	31,661
男子	17,257	16,896	16,553	18,429	20,405	22,401
女子	6,291	6,198	6,513	7,335	7,873	9,260

注：その他には商船学科が含まれる。

出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

表 2-2-3 国公立大学等における学部等別教育・研究支出額

(1) 名目額 (単位億円)

年度	1970	1975	1980	1985	1987
理工系学部	2,331	1,466	2,074	2,362	2,705
理工系を除く自然科学系学部	-	1,186	1,591	1,960	2,796
その他の学部	-	1,140	2,630	3,202	2,964
本部・農場・図書館その他	-	958	1,608	1,747	2,123
付置研究所	215	462	765	698	822
付属病院	774	1,861	3,751	5,161	5,535
工業高等専門学校	137	344	533	582	670
総額	3,457	7,417	12,952	15,712	17,615

注：1970年度の理工系学部の教育・研究支出額は自然科学系学部全体の支出額である。

出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

(2) 実質額 (単位億円)

年度	1970	1975	1980	1985	1987
理工系学部	4,777	1,839	2,047	2,161	2,448
理工系を除く自然科学系学部	-	1,488	1,571	1,793	2,530
その他の学部	-	1,430	2,596	2,930	2,682
本部・農場・図書館その他	-	1,202	1,587	1,598	1,921
付置研究所	441	580	755	639	744
付属病院	1,536	2,335	3,694	4,722	5,009
工業高等専門学校	281	432	526	532	606
総額	7,035	9,306	12,776	14,375	15,940

注：1970年度の理工系学部の教育・研究支出額は自然科学系学部全体の支出額である。

実質額の算出に当っては、経済企画庁経済研究所「国民経済計算年報」によるGDPデフレーターを用いた。

(3) 構成比 (%)

年度	1970	1975	1980	1985	1987
理工系学部	67.4	19.8	16.0	15.0	15.4
理工系を除く自然科学系学部	-	16.0	12.3	12.5	15.9
その他の学部	-	15.4	20.3	20.4	16.8
本部・農場・図書館その他	-	12.9	12.4	11.1	12.1
付置研究所	6.2	6.2	5.9	4.4	4.7
付属病院	22.4	25.1	29.0	32.8	31.4
工業高等専門学校	4.0	4.6	4.1	3.7	3.8
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

注：1970年度の理工系学部の教育・研究支出額は自然科学系学部全体の支出額の割合である。

表 2-2-4 私立大学等における学部等別教育・研究支出額

(1) 名目額 (単位億円)

年度	1970	1975	1980	1985	1987
理工系学部	509	1,121	2,121	3,001	3,369
理工系を除く自然科学系学部	535	1,256	2,377	3,458	3,766
その他の学部	1,009	2,721	5,079	7,101	8,840
付置研究所	-	53	98	69	149
付属病院	408	1,876	3,868	5,948	6,241
本部・農場・図書館その他	473	175	359	247	334
工業高等専門学校	14	20	22	30	28
総額	2,948	7,222	13,924	19,854	22,727

注：1970会計年度の付置研究所の支出額は本部等の支出額に含まれているなど、1970会計年度と1975会計年度以降では、分類の基準が多少異なる。
 出典：文部省、「学校基本調査報告書」

(2) 実質額 (単位億円、1980年暦年基準)

年度	1970	1975	1980	1985	1987
理工系学部	1,048	1,406	2,094	2,746	3,049
理工系を除く自然科学系学部	1,096	1,571	2,346	3,164	3,048
その他の学部	2,051	3,414	5,014	6,497	8,000
付置研究所	-	66	97	63	135
付属病院	836	2,345	3,818	5,442	5,648
本部・農場・図書館その他	969	220	354	226	300
工業高等専門学校	29	25	22	27	25
総額	6,029	9,047	13,745	18,165	20,205

注：1970会計年度の付置研究所の支出額は本部等の支出額に含まれているなど、1970会計年度と1975会計年度以降では、分類の基準が多少異なる。
 実質額の算出に当っては、経済企画庁経済研究所「国民経済計算年報」によるGDPデフレーターを用いた。

(3) 構成比 (%)

年度	1970	1975	1980	1985	1987
理工系学部	17.3	15.5	15.2	15.1	14.8
理工系を除く自然科学系学部	18.1	17.4	17.1	17.4	16.6
その他の学部	34.2	37.7	36.5	35.8	38.9
付置研究所	-	0.7	0.7	0.3	0.7
付属病院	13.8	26.0	27.8	30.0	27.5
本部・農場・図書館その他	16.0	2.4	2.6	1.2	1.5
工業高等専門学校	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

注：1970会計年度の付置研究所の支出額は本部等の支出額に含まれているなど、1970会計年度と1975会計年度以降では、分類の基準が多少異なる。

表 2-3-1 理工系学部卒業生の業種別就職率

単位：%

業種	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
製造業	64.40	65.02	65.64	66.26	66.88	67.50	63.96	60.42	56.88	53.34
金融・保険業	0.60	0.62	0.64	0.66	0.68	0.70	0.88	1.06	1.24	1.42
サービス業	0.80	0.88	0.96	1.04	1.12	1.20	2.08	2.96	3.84	4.72

業種	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
製造業	49.80	49.90	51.20	49.50	43.20	48.20	52.90	55.30	55.30	54.10
金融・保険業	1.60	1.60	1.60	1.30	1.10	0.90	0.60	0.50	0.60	0.80
サービス業	5.60	5.00	5.90	6.00	7.30	7.20	7.90	8.40	9.10	12.10

業種	1985	1986	1987	1988	1989	1990
製造業	57.10	57.10	56.00	50.50	52.30	54.61
金融・保険業	0.90	0.90	1.20	2.20	2.10	2.78
サービス業	11.50	13.00	14.20	15.80	14.50	15.82

出典：科学技術政策研究所、「理工系学生の就職動向について」、NISTEP REPORT No.1、1989年

表 2-3-2 大学院の学生数

(1) 修士課程

単位：人

学部系統	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
人文科学	5,733	5,542	5,461	5,469	5,513	5,542	5,651	5,605
社会科学	4,638	4,565	4,565	4,050	3,865	3,959	4,105	4,228
理学	3,627	3,633	3,630	3,741	3,853	4,040	4,223	4,361
工学	15,846	15,354	14,433	14,864	15,581	16,600	17,521	18,868
農学	2,994	2,802	2,682	2,546	2,662	3,558	4,516	4,801
保健	1,152	1,166	1,325	1,497	1,596	1,706	1,807	1,943
その他	2,881	3,102	3,256	3,614	4,143	4,476	4,702	5,299
合計	36,871	36,164	35,352	35,781	37,213	39,881	42,525	45,105

学部系統	1985	1986	1987	1988	1989
人文科学	5,645	5,787	5,896	5,923	5,926
社会科学	4,373	4,643	4,988	5,370	5,749
理学	4,598	4,982	5,388	5,815	6,185
工学	20,668	22,220	23,862	25,528	26,777
農学	4,893	5,031	5,472	4,763	3,849
保健	2,053	2,144	2,272	2,410	2,563
その他	5,917	6,287	6,474	6,787	7,179
合計	48,147	51,094	54,352	56,596	58,228

(2) 博士課程

単位：人

学部系統	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
人文科学	2,673	2,704	2,793	2,860	2,926	2,937	3,086	3,157
社会科学	2,286	2,358	2,456	2,430	2,384	2,376	2,385	2,453
理学	2,624	2,695	2,672	2,589	2,471	2,403	2,366	2,485
工学	2,606	2,598	2,515	2,358	2,218	2,151	2,165	2,223
農学	1,070	1,076	1,104	1,095	1,050	1,030	1,013	1,033
保健	4,508	5,021	5,673	6,191	6,630	7,104	7,690	8,442
その他	613	651	679	688	711	760	770	794
合計	16,380	17,103	17,892	18,211	18,390	18,761	19,475	20,587

学部系統	1985	1986	1987	1988	1989
人文科学	3,227	3,361	3,297	3,359	3,459
社会科学	2,437	2,476	2,533	2,531	2,582
理学	2,472	2,524	2,678	2,829	2,962
工学	2,403	2,820	3,196	3,639	3,859
農学	1,096	1,225	1,318	1,475	1,554
保健	9,062	9,904	10,581	11,044	11,523
その他	844	867	959	1,003	1,096
合計	21,541	23,177	24,562	25,880	27,035

出典：文部省、「学校基本調査報告書」、各年度版

表 2-3-3 修士号授与数

年度	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
学術	-	-	-	-	-	-	10	86
人文社会科学計	3,502	3,706	4,077	4,039	3,917	4,046	3,971	3,992
理学	1,419	1,481	1,532	1,427	1,482	1,663	1,630	1,676
医学	-	-	-	-	-	-	-	-
歯学	-	-	-	-	-	-	-	-
薬学・保健学	435	445	457	457	446	474	479	523
工学	4,927	5,401	6,084	6,024	5,821	6,925	7,655	7,581
農学	821	976	1,053	974	988	1,147	1,199	1,064
その他	501	550	624	660	768	807	838	931
合計	11,605	12,562	13,827	13,581	13,422	15,062	15,782	15,853

年度	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
学術	130	180	174	191	187	206	233	271
人文社会科学計	3,928	4,003	4,164	4,333	4,574	4,759	5,121	5,336
理学	1,667	1,710	1,896	1,916	2,006	2,082	2,133	2,261
医学	-	39	39	39	42	39	41	43
歯学	-	-	-	-	-	-	-	-
薬学・保健学	529	612	633	703	748	809	865	899
工学	7,101	6,949	7,349	7,708	8,262	8,588	9,586	10,361
農学	1,043	955	954	1,074	1,189	1,305	1,383	1,379
その他	911	948	992	1,020	1,694	1,717	1,908	1,804
合計	15,309	15,396	16,201	16,984	18,702	19,505	21,270	22,354

出典： 広島大学教育研究センター、「高等教育統計データ集」、1989年

表 2-3-4 博士号授与数

(1) 博士号授与総数

年度	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
学術	-	-	-	-	-	-	-	3
人文社会科学計	153	171	134	162	174	212	185	152
理学	651	685	657	651	676	717	843	782
医学	1,922	1,786	1,549	1,729	1,837	2,023	2,154	2,496
歯学	318	301	286	319	324	370	359	367
薬学・保健学	162	147	196	211	210	247	220	240
工学	845	853	930	1,000	986	1,079	1,043	1,166
農学	318	374	347	417	346	424	450	386
その他	38	35	49	40	39	66	68	56
合計	4,407	4,352	4,148	4,529	4,592	5,138	5,322	5,648

年度	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
学術	6	10	18	41	52	49	54	81
人文社会科学計	167	187	172	197	208	214	236	260
理学	814	822	791	762	774	807	860	820
医学	2,557	2,796	3,038	3,128	3,577	3,584	3,781	4,215
歯学	419	492	536	565	531	550	593	688
薬学・保健学	224	249	279	315	286	368	353	330
工学	1,195	1,186	1,236	1,278	1,290	1,291	1,404	1,493
農学	367	463	471	455	462	547	620	564
その他	63	64	58	69	53	67	77	82
合計	5,812	6,269	6,599	6,810	7,233	7,477	7,978	8,533

(2) うち論文博士

年度	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
学術	-	-	-	-	-	-	-	1
人文社会科学計	127	137	108	132	136	167	149	120
理学	303	341	308	306	322	329	402	357
医学	1,126	1,150	1,125	1,304	1,389	1,540	1,695	1,944
歯学	195	170	181	210	184	220	200	222
薬学・保健学	86	95	113	111	127	149	128	126
工学	417	472	494	521	530	589	558	643
農学	223	239	214	285	222	276	276	223
その他	27	28	30	26	27	54	55	38
合計	2,504	2,632	2,573	2,895	2,937	3,324	3,463	3,674

年度	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
学術	2	4	4	11	20	12	18	28
人文社会科学計	133	147	128	147	161	167	185	203
理学	345	365	358	333	377	348	363	341
医学	1,922	2,054	2,188	2,170	2,491	2,417	2,463	2,713
歯学	222	276	311	323	279	313	335	358
薬学・保健学	119	136	153	184	180	230	226	202
工学	650	663	695	772	801	844	924	988
農学	222	285	295	309	291	373	406	392
その他	43	49	43	45	32	48	54	56
合計	3,658	3,979	4,175	4,294	4,632	4,752	4,974	5,281

出典：広島大学教育研究センター、「高等教育統計データ」、1989年

表 3-1-1 我が国の科学技術関係予算の推移
(単位：100万円)

	名目値	実質値	GNPデフレーター
1971	295,290	6,519	45.3
1972	360,865	7,441	48.5
1973	441,853	789,023	56.0
1974	541,084	816,115	66.3
1975	677,321	963,472	70.3
1976	771,960	1,015,737	76.0
1977	870,604	1,080,154	80.6
1978	990,489	1,176,353	84.2
1979	1,153,259	1,337,887	86.2
1980	1,294,893	1,424,525	90.9
1981	1,403,148	1,500,693	93.5
1982	1,453,578	1,533,310	94.8
1983	1,461,859	1,518,026	96.3
1984	1,483,839	1,506,436	98.5
1985	1,532,869	1,532,869	100.0
1986	1,606,386	1,582,646	101.5
1987	1,662,336	1,637,769	101.5
1988	1,715,745	1,683,754	101.9
1989	1,815,196	1,742,031	104.2
1990	1,919,603		

出典：科学技術庁、「科学技術要覧」

表 3-1-2 項目別科学技術関係予算 (単位：100万円)

	国立試験研究機関経費	国立大学等経費	助成費・政府出資金	行政費	合計
1985	221,351	534,251	755,470	21,795	1,532,867
1986	234,655	563,039	785,597	23,095	1,606,386
1987	245,929	594,243	798,293	23,871	1,662,336
1988	256,189	621,781	812,952	24,822	1,715,744
1989	275,452	657,517	856,691	25,956	1,815,616
1990	292,719	689,721	907,023	30,140	1,919,603

構成比	国立試験研究機関経費	国立大学等経費	助成費・政府出資金	行政費	合計
1985	14	35	49	1	100
1986	15	35	49	1	100
1987	15	36	48	1	100
1988	15	36	47	1	100
1989	15	36	47	1	100
1990	15	36	47	2	100

出典：科学技術庁、「科学技術要覧」

表 3-1-3 省庁別科学技術関係予算 (単位：100万円)

	1986	1987	1988	1989	1990
文部省	745,591	780,174	812,954	854,322	894,301
科学技術庁	427,754	432,525	440,193	466,623	494,775
通商産業省	217,557	221,409	221,226	233,649	249,832
防衛庁	66,133	74,135	82,700	93,068	104,268
農林水産省	66,477	66,748	66,642	68,037	70,007
厚生省	36,121	39,761	44,059	48,371	51,242
郵政省	24,672	29,046	30,282	30,864	31,199
運輸省	13,271	14,516	14,627	16,303	17,410
環境庁	8,320	7,914	7,752	7,882	9,217
外務省	6,594	6,298	6,417	6,408	7,095
建設省	5,817	5,506	5,459	5,689	5,979
労働省	2,970	3,635	3,708	4,557	4,190
大蔵省	938	1,009	978	1,087	1,087
警察庁	899	925	972	1,020	1,055
日本学術会議	863	856	903	867	951
法務省	808	806	849	871	939
経済企画庁	704	710	716	764	809
自治省	527	536	543	555	565
国会	517	525	517	533	533
北海道開発庁	142	143	143	147	149
国土庁	210	160	105		
合計	1,606,386	1,662,336	1,715,746	1,815,616	1,919,603

構成比	1986	1987	1988	1989	1990
文部省	46.41	46.93	47.38	47.05	46.59
科学技術庁	26.63	26.02	25.66	25.70	25.77
通商産業省	13.54	13.32	12.89	12.87	13.01
防衛庁	4.12	4.46	4.82	5.13	5.43
農林水産省	4.14	4.02	3.88	3.75	3.65
厚生省	2.25	2.39	2.57	2.66	2.67
郵政省	1.54	1.75	1.76	1.70	1.63
運輸省	0.83	0.87	0.85	0.90	0.91
環境庁	0.52	0.48	0.45	0.43	0.48
外務省	0.41	0.38	0.37	0.35	0.37
建設省	0.36	0.33	0.32	0.31	0.31
労働省	0.18	0.22	0.22	0.25	0.22
大蔵省	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
警察庁	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05
日本学術会議	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
法務省	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
経済企画庁	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
自治省	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
国会	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
北海道開発庁	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
国土庁	0.01	0.01	0.01		
合計	100	100	100	100	100

出典：科学技術庁、「科学技術要覧」

表 3-1-4 科学技術関係予算の社会・経済目的別分類 (単位：100万円)

社会・経済目的	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
農林水産	61,564	66,687	66,908	66,747	68,037	70,007	73,557
産業開発の推進	75,021	77,835	79,320	82,497	85,839	84,908	88,256
エネルギー	375,509	393,121	390,748	383,349	400,656	430,610	440,808
運輸・電気通信	14,989	20,419	22,739	23,709	25,268	27,050	36,560
都市・地域開発	5,841	6,486	6,185	6,145	6,391	6,693	7,388
環境保全	8,524	8,320	7,914	7,752	7,831	9,099	10,745
保健	33,759	36,121	39,761	44,059	48,371	38,831	56,144
社会開発とサービス	15,322	16,089	16,896	17,224	18,582	18,911	20,822
地球及び大気	15,335	15,569	16,372	17,556	18,791	20,714	20,050
研究の推進	113,384	113,983	120,139	130,191	141,162	150,703	160,500
一般大学経費	657,901	687,846	720,415	749,197	785,883	819,628	859,747
民生用宇宙	97,043	97,778	100,805	104,619	115,737	125,770	138,176
防衛	58,677	66,133	74,135	82,700	93,068	104,268	115,045

出典：科学技術庁、「科学技術関係予算」

表 3-1-5 主要国の科学技術関係予算の社会・経済目的別構成比 (1985年)
(単位：パーセント)

社会・経済目的	日本	米国	西ドイツ	英国	フランス
農林水産	4.0	2.3	2.0	4.2	3.6
産業開発の推進	4.8	0.2	15.3	8.7	10.6
エネルギー	23.2	3.6	6.7	3.5	6.7
社会資本の整備	1.8	1.8	1.9	1.5	3.2
環境保全	0.5	0.5	3.3	1.0	0.4
保健	2.4	11.9	3.2	4.3	3.6
社会開発とサービス	1.0	1.0	2.3	1.5	2.7
地球及び大気	1.0	0.7	1.9	1.7	1.4
研究の推進	50.8	3.6	43.8	20.2	26.6
民生用宇宙	6.1	6.0	4.9	2.7	5.9
防衛	4.5	68.6	12.5	50.3	34.1
その他	0.0	0.0	0.1	0.3	1.0

出典：OECD, 'OECD Science and Technology Indicators No. 3, 1989.

表 3-2-1 科学技術関係財団の活動

		1986	1987	1988	
財団数		171	199	253	
プログラム数					
事業分野別	理学・農学	66	147	172	
	工学	76	179	219	
	医学	68	162	192	
	人文科学	43	91	116	
	社会科学	46	111	140	
	環境	24	44	56	
	教育	44	74	106	
	福祉	29	54	80	
	その他	18	34	52	
	純計	171	482	642	
	事業形態別	研究費助成	126	188	250
		海外派遣助成	50	67	82
		外国人招聘助成	21	32	41
		会議助成	36	44	63
		出版助成	19	28	34
		施設助成	21	33	39
		その他助成	43	60	85
		海外直接助成	39	56	14
		日本人奨学事業	32	37	62
外国人奨学事業		23	23	49	
表彰		9	9	64	
純計		171	482	642	
研究費助成の事業分野		理学・農学	45	55	72
	工学	55	73	95	
	医学	51	72	92	
	人文科学	28	35	46	
	社会科学	27	40	54	
	環境	15	18	25	
	教育	23	27	38	
	福祉	17	17	25	
	その他	6	10	13	
	純計	126	188	250	
年間事業費					
合計 (100万円)		9,748	11,462	16,867	
研究助成費 (100万円)			5,467	7,271	
(参考) 文部省科学研究費					
補助金予算額 (億円)		421.8	437.1	473.2	

出典：助成財団資料センター

表 3-2-2 公益信託を通じた研究支援活動

事業分野		学術研究助成	医学研究・教育振興	国際協力・交流促進	環境の整備保護
受託件数 (件)	1986年度末	11	23	33	11
	1988年度末	1.9	33	39	15
受託残高 (100万円)	1986年度末	560.5	1,743.5	1,629.9	1,779.2
	1988年度末	1,173.1	2,353.8	2,173.7	2,355.0
受給者数 (人)	1986年度	29	103	178	69
	1987年度	44	183	264	76
	1988年度	84	164	280	88
給付額 (100万円)	1986年度	13.5	60.5	72.0	19.1
	1987年度	20.9	86.3	129.2	45.8
	1988年度	30.5	88.3	137.7	64.8

事業分野		奨学金給付	学校教育活動振興	その他	合計
受託件数 (件)	1986年度末	64	9	54	205
	1988年度末	74	13	64	257
受託残高 (100万円)	1986年度末	2,970.1	179.0	1,253.6	10,115.8
	1988年度末	3,406.6	314.3	1,693.7	13,470.2
受給者数 (人)	1986年度	965	138	559	2,041
	1987年度	1,014	107	532	2,220
	1988年度	1,064	106	585	2,371
給付額 (100万円)	1986年度	119.5	9.0	57.5	186.0
	1987年度	131.0	8.7	50.4	190.1
	1988年度	139.1	10.4	51.0	200.5

出典：助成財団資料センター

表 3-2-3 学協会数

学問分野	1966	1970	1975	1980	1986
人文科学	382	302	209	271	357
法律学政治学	68	55	39	46	50
経済学	102	91	36	46	71
理学	81	75	91	137	151
工学	135	129	148	164	143
農学	40	36	56	67	122
医学	232	210	206	272	342
全体	1040	898	785	1003	1236

出典：日本学術会議事務局監修，「全国学術研究団体総覧」

表 3-2-4 学協会の個人会員数

学問分野	1966	1970	1975	1980	1986
人文科学	56,465	192,296	152,923	190,206	250,270
法律学政治学	7,455	87,831	17,109	21,274	24,680
経済学	11,606	173,861	18,436	36,764	45,627
理学	82,796	44,380	133,542	168,973	222,525
工学	319,497	435,088	523,203	531,841	515,457
農学	40,546	53,732	86,828	87,723	165,558
医学	259,569	401,406	407,796	1,022,113	871,735
全体	777,934	1,388,594	1,339,837	2,058,894	2,095,852

出典：日本学術会議事務局監修，「全国学術研究団体総覧」

表 3-2-5 1学協会あたりの個人会員数

学問分野	1966	1970	1975	1980	1986
人文科学	148	637	732	702	701
法律学政治学	110	1,597	439	462	494
経済学	114	1,911	512	799	643
理学	1,022	592	1,467	1,233	1,474
工学	2,367	3,373	3,535	3,243	3,605
農学	1,014	1,493	1,551	1,309	1,357
医学	1,119	1,911	1,980	3,758	2,549
全体	748	1,546	1,707	2,053	1,696

出典：日本学術会議事務局監修，「全国学術研究団体総覧」

表 3-2-6 設立年別学協会数

	～1900	1910	1930	1940	1946	1950	1955
農学	1	1	7	1	0	2	5
医学	13	3	9	6	1	4	4
理学	7	1	6	3	2	4	3
工学	7	0	4	5	2	8	1
合計	34	8	37	22	10	45	23

	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1987
農学	2	5	1	3	1	3	1
医学	14	9	4	9	13	7	0
理学	4	2	2	7	3	3	0
工学	1	3	2	3	2	3	1
合計	34	30	19	35	25	25	2

出典：日本学術会議事務局監修，「全国学術研究団体総覧」

表 4-1-1 (A) 主要国の研究開発費の推移

	日本 100万円	米国 100万ドル	西ドイツ 100万マルク	フランス 100万フラン	イギリス 100万ポンド
1970	1,355,505	26,134	15,910.0	14,955	776.7
1971	1,532,372	26,676	17,210.0	16,621	1,065.6
1972	1,791,871	28,477	18,510.0	18,277	1,354.6
1973	2,215,836	30,718	19,810.0	19,789	1,643.6
1974	2,716,032	32,864	21,760.0	23,031	1,932.5
1975	2,974,573	35,213	23,710.0	29,203	2,221.5
1976	3,320,685	39,018	25,275.0	29,774	2,688.4
1977	3,651,319	42,783	26,840.0	33,185	3,155.4
1978	4,045,864	48,129	30,099.0	37,671	3,622.3
1979	4,583,630	54,933	33,358.0	44,123	4,388.6
1980	5,246,248	62,594	35,818.0	51,014	5,154.8
1981	5,982,356	71,866	38,278.0	62,471	5,921.1
1982	6,528,700	79,364	40,494.5	74,836	6,252.1
1983	7,180,782	87,280	42,711.0	84,671	6,583.0
1984	7,893,931	97,793	46,790.5	96,198	7,251.1
1985	8,890,299	107,757	50,870.0	105,917	7,919.1
1986	9,192,932	112,497	54,319.0	113,260	8,777.9
1987	9,836,640	118,782	57,768.0	121,364	9,452.3
1988	10,627,572	126,115	61,294.0	130,500	
1989	11,815,482	132,350	64,820.0	141,000	

出典：科学技術庁，「科学技術白書」
 総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

[注]

(1) 国際比較のため、我が国の研究開発費は人文・社会科学を含む。

表 4-1-1 (B) 購買力平価の推移

	米国 ドル/円	西ドイツ マルク/円	フランス フラン/円	イギリス ポンド/円
1970	256	78	54	892
1971	257	76	53	860
1972	259	76	53	835
1973	274	81	55	884
1974	304	91	59	930
1975	298	93	56	788
1976	300	96	54	733
1977	298	98	53	682
1978	291	98	50	642
1979	275	97	47	578
1980	262	96	44	502
1981	247	96	41	465
1982	236	93	37	439
1983	230	91	34	418
1984	225	90	32	409
1985	222	90	31	389
1986	220	89	30	386
1987	213	86	29	368
1988	207	86	28	345
1989	200	85	28	328

出典：OECD, 『Main Economic Indicators, 』 1989.
 OECD, 『International Sectoral Databank, 』 1991.

表 4-1-1 (C) 主要国の研究開発費の推移 (単位：1兆円)

	日本	米国	西ドイツ	フランス	イギリス
1970	1.36	6.69	1.24	0.80	0.69
1971	1.53	6.86	1.31	0.89	0.92
1972	1.79	7.38	1.41	0.96	1.13
1973	2.22	8.42	1.60	1.08	1.45
1974	2.72	9.99	1.98	1.36	1.80
1975	2.97	10.49	2.19	1.64	1.75
1976	3.32	11.71	2.41	1.61	1.97
1977	3.65	12.75	2.62	1.75	2.15
1978	4.05	14.01	2.96	1.89	2.33
1979	4.58	15.11	3.24	2.06	2.54
1980	5.25	16.40	3.45	2.23	2.59
1981	5.98	17.75	3.66	2.53	2.75
1982	6.53	18.73	3.78	2.76	2.74
1983	7.18	20.07	3.88	2.86	2.75
1984	7.89	22.00	4.23	3.07	2.97
1985	8.89	23.92	4.55	3.23	3.08
1986	9.19	24.75	4.81	3.35	3.39
1987	9.84	25.30	4.99	3.48	3.48
1988	10.63	26.11	5.25	3.64	
1989	11.82	26.47	5.50	3.88	

出典：科学技術庁，「科学技術白書」

[注]

(1) 各国通貨と円との交換レートは購買力平価を使用。

表 4-1-2 (A) 主要国の国民総生産の推移

	日本 億円	米国 億ドル	西ドイツ 億マルク	フランス 億フラン	イギリス 億ポンド
1970	751,520	10,155	6,757	7,978	521.9
1971	828,063	11,027	7,518	8,916	585.0
1972	965,391	12,128	8,251	9,946	647.3
1973	1,166,792	13,593	9,189	11,369	752.5
1974	1,381,558	14,728	9,857	13,091	856.8
1975	1,522,094	15,984	10,294	14,708	1,072.4
1976	1,711,525	17,828	11,262	17,060	1,282.7
1977	1,900,348	19,905	11,993	19,244	1,461.9
1978	2,087,809	22,497	12,916	21,895	1,692.4
1979	2,254,526	25,082	13,965	24,910	1,983.4
1980	2,451,627	27,320	14,852	28,261	2,310.1
1981	2,596,688	30,526	15,451	31,806	2,560.4
1982	2,723,829	31,660	15,971	36,252	2,790.5
1983	2,740,583	34,057	16,805	39,948	3,071.8
1984	3,030,160	37,745	17,699	43,384	3,286.2
1985	3,212,903	40,149	18,444	46,745	3,581.0
1986	3,346,013	42,403	19,452	50,358	3,861.4
1987	3,513,661	45,267	20,178	52,856	4,218.2
1988	3,725,000	48,806	21,218	56,453	
1989	3,981,533	52,340	22,575		

出典：科学技術庁，「科学技術白書」

表 4-1-2 (B) 主要国の研究開発費の対G N P比の推移
(単位：パーセント)

	日本	米国	西ドイツ	フランス	イギリス
1970	1.80	2.57	2.35	1.87	1.49
1971	1.85	2.42	2.29	1.86	1.82
1972	1.86	2.35	2.24	1.84	2.09
1973	1.90	2.26	2.16	1.74	2.18
1974	1.97	2.23	2.21	1.76	2.26
1975	1.95	2.20	2.30	1.99	2.07
1976	1.94	2.19	2.24	1.75	2.10
1977	1.92	2.15	2.24	1.72	2.16
1978	1.94	2.14	2.33	1.72	2.14
1979	2.03	2.19	2.39	1.77	2.21
1980	2.14	2.29	2.41	1.81	2.23
1981	2.30	2.35	2.48	1.96	2.31
1982	2.40	2.51	2.54	2.06	2.24
1983	2.62	2.56	2.54	2.12	2.14
1984	2.61	2.59	2.64	2.22	2.21
1985	2.77	2.68	2.76	2.27	2.21
1986	2.75	2.65	2.79	2.25	2.27
1987	2.80	2.62	2.86	2.30	2.24
1988	2.85	2.58	2.89	2.31	
1989	2.97	2.53	2.87		

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
科学技術庁，「科学技術白書」

[注]

(1) 国際比較のため、我が国の研究開発費は人文・社会科学を含む。

表 4-1-3 (A) 主要国の国防研究開発費の推移

	日本 100万円	米国 100万ドル	西ドイツ 100万マルク	フランス 100万フラン	イギリス 100万ポンド
1970	11,065	8,021	1,151.0	3,455	242.6
1971	12,305	8,108	1,178.9	3,900	285.0
1972	14,096	8,837	1,018.7	3,900	327.3
1973	15,575	9,139	1,352.0	4,350	431.8
1974	16,156	9,406	1,411.1	4,650	436.1
1975	16,649	9,715	1,405.0	5,050	549.9
1976	18,825	9,819	1,490.0	5,610	705.3
1977	21,826	10,874	1,596.0	6,100	825.1
1978	24,272	12,077	1,731.3	7,740	875.2
1979	27,649	12,129	1,847.4	9,660	1,160.5
1980	29,599	14,643	1,730.1	13,610	1,493.4
1981	32,573	16,937	1,572.3	15,670	1,743.3
1982	36,487	19,809	1,646.8	17,300	1,763.1
1983	39,452	22,298	1,834.5	18,160	1,984.0
1984	44,607	25,765	1,936.7	20,240	2,176.0
1985	58,677	30,360	2,058.9	22,370	2,340.9
1986	66,133	35,656	2,590.4	24,460	2,264.2
1987	74,135	37,097	2,807.4	26,620	2,237.5
1988	82,700	38,032	2,759.1	29,150	
1989	93,068	40,366	3,069.6	31,000	

出典：科学技術庁，「科学技術白書」

表 4-1-3 (B) 主要国の民生用研究開発費の推移 (各国通貨)

	日本 100万円	米国 100万ドル	西ドイツ 100万マルク	フランス 100万フラン	イギリス 100万ポンド
1970	1,344,440	18,113	14,759	11,500	534
1971	1,520,067	18,568	16,031	12,721	781
1972	1,777,775	19,640	17,491	14,377	1,027
1973	2,200,261	21,579	18,458	15,439	1,212
1974	2,699,876	23,458	20,349	18,381	1,496
1975	2,957,924	25,498	22,305	24,153	1,672
1976	3,301,860	29,199	23,785	24,164	1,983
1977	3,629,493	31,909	25,244	27,085	2,330
1978	4,021,592	36,052	28,368	29,931	2,747
1979	4,555,981	42,804	31,511	34,463	3,228
1980	5,216,649	47,951	34,088	37,404	3,661
1981	5,949,783	54,929	36,706	46,801	4,178
1982	6,492,213	59,555	38,848	57,536	4,489
1983	7,141,330	64,982	40,877	66,511	4,599
1984	7,849,324	72,028	44,854	75,958	5,075
1985	8,831,622	77,397	48,811	83,547	5,578
1986	9,126,799	76,841	51,729	88,800	6,514
1987	9,762,505	81,685	54,961	94,744	7,215
1988	10,544,872	88,083	58,535	101,350	
1989	11,722,414	91,984	61,750	110,000	

表4-1-1 (A), 表 4-1-2 (A) 参照

表 4-1-3 (C) 主要国の民生用研究開発費の推移 (円換算)
(単位：1兆円)

	日本	米国	西ドイツ	フランス	イギリス
1970	1.34	4.64	1.15	0.62	0.48
1971	1.52	4.77	1.22	0.68	0.67
1972	1.78	5.09	1.33	0.75	0.86
1973	2.20	5.91	1.49	0.84	1.07
1974	2.70	7.13	1.85	1.08	1.39
1975	2.96	7.60	2.06	1.36	1.32
1976	3.30	8.76	2.27	1.31	1.45
1977	3.63	9.51	2.47	1.43	1.59
1978	4.02	10.49	2.79	1.50	1.76
1979	4.56	11.77	3.06	1.61	1.87
1980	5.22	12.56	3.28	1.63	1.84
1981	5.95	13.57	3.51	1.90	1.94
1982	6.49	14.05	3.62	2.12	1.97
1983	7.14	14.95	3.72	2.25	1.92
1984	7.85	16.21	4.05	2.42	2.08
1985	8.83	17.18	4.37	2.55	2.17
1986	9.13	16.91	4.58	2.63	2.51
1987	9.76	17.40	4.75	2.72	2.66
1988	10.54	18.23	5.01	2.83	
1989	11.72	18.40	5.24	3.03	

表 4-1-3 (A), 表 4-1-3 (B) 参照

[注]

(1) 各国通貨と円との交換レートは購買力平価を使用。

表 4-1-3 (D) 主要国の民生用研究開発費の対GNP比の推移
(単位：パーセント)

	日本	米国	西ドイツ	フランス	イギリス
1970	1.79	1.78	2.18	1.44	1.02
1971	1.84	1.68	2.13	1.43	1.33
1972	1.84	1.62	2.12	1.45	1.59
1973	1.89	1.59	2.01	1.36	1.61
1974	1.95	1.59	2.06	1.40	1.75
1975	1.94	1.60	2.17	1.64	1.56
1976	1.93	1.64	2.11	1.42	1.55
1977	1.91	1.60	2.10	1.41	1.59
1978	1.93	1.60	2.20	1.37	1.62
1979	2.02	1.71	2.26	1.38	1.63
1980	2.13	1.76	2.30	1.32	1.58
1981	2.29	1.80	2.38	1.47	1.63
1982	2.38	1.88	2.43	1.59	1.61
1983	2.61	1.91	2.43	1.66	1.50
1984	2.59	1.91	2.53	1.75	1.54
1985	2.75	1.93	2.65	1.79	1.56
1986	2.73	1.81	2.66	1.76	1.69
1987	2.78	1.80	2.72	1.79	1.71
1988	2.83	1.80	2.76	1.80	
1989	2.94	1.76	2.74		

表 4-1-3 (B), 表 4-1-2 (A) 参照

表 4-1-4(A) 日本の研究開発費（1989年度）

単位：億円

	負担額		使用額	
		割合(%)		割合(%)
産 業	85,382	72.3	82,338	69.7
政 府	22,024	18.6	9,538	8.1
大 学	9,893	8.4	21,294	18.0
民営研究機関	758	0.6	4,985	4.2
外 国	97	0.1	—	—
合 計	118,155	100.0	118,155	100.0

注：負担者の政府は国、地方公共団体、国営、公営及び特殊法人の研究機関
国立及び公立大学

〃 の大学は、私立大学

使用者の政府は、国営、公営及び特殊法人の研究機関

〃 の大学は、国立、公立及び私立大学

研究開発費は、自然科学と人文・社会科学の合計である

出典：総務庁統計局、「科学技術研究調査報告」

表 4-1-4(B) 米国の研究開発費（1989年度）

単位：億円

	負担額		使用額	
		割合(%)		割合(%)
産 業	12,807,000	48.4	19,070,000	72.0
政 府	12,540,000	47.4	2,950,000	11.1
大 学	760,000	2.9	3,710,000	14.0
民営研究機関	363,000	1.4	740,000	2.8
外 国	—	—	—	—
合 計	26,470,000	100.0	26,470,000	100.0

注：負担者の政府は、連邦政府と連邦政府研究機関

〃 の大学は、私立大学

使用者の政府は、連邦政府研究機関

〃 の大学は、州立及び私立大学

研究開発費は、自然科学と人文・社会科学の合計である
ドルから円への換算は、OECD購買力平価を用いた。

出典：科学技術庁、「科学技術白書」

表 4-1-4(C) 西ドイツの研究開発費 (1989年度)

単位：億円

	負担額		使用額	
		割合(%)		割合(%)
産 業	3,588,736	65.3	4,013,160	73.0
政 府	1,827,440	33.2	189,952	3.5
大 学	—	0.0	770,832	14.0
民営研究機関	産業に含む	—	522,792	9.5
外 国	80,560	1.5	—	—
合 計	5,496,736	100.0	5,496,736	100.0

注：負担者の政府は、連邦及び州政府
 使用者の政府は、連邦、州及び地方政府研究機関
 // の大学は、州立大学

研究開発費は自然科学と人文・社会科学の合計である。
 マルクから円への換算は、OECD購買力平価を用いた

出典：科学技術庁、「科学技術白書」

表 4-1-4(D) イギリスの研究開発費 (1987年度)

単位：億円

	負担額		使用額	
		割合(%)		割合(%)
産 業	1,728,422	49.7	2,332,016	67.0
政 府	1,345,114	38.7	524,694	15.1
大 学	20,240	0.6	492,936	14.2
民営研究機関	66,498	1.9	128,800	3.7
外 国	318,173	9.1	—	—
合 計	3,478,446	100.0	3,478,446	100.0

注：負担者の政府は、中央及び地方政府
 // の大学は、私立大学
 使用者の政府は、国営及び地方政府研究機関
 // の大学は、国立及び私立大学

研究開発費は、自然科学のみである。
 ポンドから円への換算は、OECD購買力平価を用いた

出典：科学技術庁、「科学技術白書」

表 4-1-4(E) フランスの研究開発費 (1983年度)

単位：億円

	負担額		使用額	
		割合(%)		割合(%)
産 業	1,200,745	42.0	1,625,712	56.8
政 府	1,540,469	53.8	756,207	26.4
大 学	6,557	0.2	453,427	15.8
民営研究機関	12,269	0.4	26,533	0.9
外 国	101,839	3.6	—	—
合 計	2,861,880	100.0	2,861,880	100.0

注：研究開発費は、自然科学と人文・社会科学の合計である
 フランから円への換算は、OECD購買力平価を用いた

表 4-1-5 日本と米国のセクター別研究開発費（使用額）の推移

年	日本のセクター別研究開発費（100万円）				合計
	産業	大学等	政府研究機関	民間研究機関	
1970	823,265	365,877	147,525	18,838	1,355,505
1971	895,020	423,441	190,586	23,325	1,532,372
1972	1,044,928	478,684	242,836	25,424	1,791,872
1973	1,301,927	574,163	307,659	32,088	2,215,837
1974	1,589,053	717,585	325,158	84,236	2,716,032
1975	1,684,847	839,798	364,005	85,923	2,974,573
1976	1,882,231	934,016	402,536	101,902	3,320,685
1977	2,109,500	1,012,297	440,691	88,831	3,651,319
1978	2,291,002	1,151,074	502,957	100,831	4,045,864
1979	2,664,913	1,258,326	565,787	94,604	4,583,630
1980	3,142,256	1,340,074	618,378	145,540	5,246,248
1981	3,629,793	1,445,645	661,397	245,521	5,982,356
1982	4,039,018	1,540,422	673,082	276,178	6,528,700
1983	4,560,127	1,649,646	691,359	279,651	7,180,783
1984	5,136,634	1,724,187	725,685	307,425	7,893,931
1985	5,939,947	1,789,780	810,759	349,812	8,890,299
1986	6,120,163	1,832,575	840,223	399,971	9,192,932
1987	6,494,268	1,957,921	943,179	441,273	9,836,641
1988	7,219,318	2,014,073	935,255	458,925	10,627,571
1989	8,233,820	2,129,372	953,755	498,535	11,815,482
年	米国のセクター別研究開発費（100万円）				合計
	産業	大学等	政府研究機関	民間研究機関	
1970	4,625,152	786,432	1,044,224	234,496	6,690,304
1971	4,708,240	826,512	1,086,596	234,384	6,855,732
1972	5,063,968	876,197	1,188,810	246,568	7,375,543
1973	5,822,226	1,014,074	1,304,788	275,644	8,416,732
1974	6,957,648	1,181,952	1,492,944	358,112	9,990,656
1975	7,207,726	1,310,008	1,595,492	380,248	10,493,474
1976	8,099,100	1,462,800	1,730,700	412,800	11,705,400
1977	8,887,850	1,624,398	1,791,576	445,510	12,749,334
1978	9,691,464	1,845,522	1,982,001	486,552	14,005,539
1979	10,512,150	2,006,400	2,039,675	548,350	15,106,575
1980	11,660,310	2,176,434	1,999,584	563,300	16,399,628
1981	12,797,070	2,300,805	2,081,222	568,100	17,747,197
1982	13,841,400	2,309,260	2,157,276	572,300	18,880,236
1983	15,011,640	2,438,230	2,433,860	615,250	20,498,980
1984	16,830,000	2,642,400	2,603,700	675,000	22,751,100
1985	18,701,058	2,927,292	2,873,790	749,250	25,251,390
1986	19,477,700	3,255,780	2,977,700	737,000	26,448,180
1987	20,046,921	3,468,918	2,856,969	745,500	27,118,308
1988	20,580,354	3,716,271	2,956,167	740,025	27,992,817
1989	20,600,000	3,860,000	3,160,000	780,000	28,400,000

資料：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」。

NSF, "National Patterns of R&D Resources:1990", USA.

OECD, "Main Economic Indicators", 1989.

注：研究開発費は自然科学と人文科学の合計である。米国の研究開発費の邦貨への換算には、OECDの購買力平価を用いた。「政府研究機関」には、地方自治体（日本）、州政府（米国）を含む。米国の「大学」には、大学管理連邦出資研究センター（FFRDCs）を含む。

表 4-1-6(A) 日本の研究開発費の流れ (1989年度)

単位：億円

負担者	使用者				合計
	産業	政府研究機関	大学	民営研究機関	
産業	81,161	707	458	3,055	85,382
政府	1,028	8,827	10,921	1,247	22,024
大学	2	0	9,889	2	9,893
民営研究機関	68	3	22	665	758
外国	79	0	3	15	97
合計	82,338	9,538	21,294	4,985	118,155

注：自然科学と人文・社会科学の合計である。

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-1-6(B) 米国の研究開発費の流れ (1989年度)

単位：億円

負担者	使用者				合計
	産業	政府研究機関	大学	民営研究機関	
産業	125,200	—	1,840	1,030	128,070
政府	65,500	29,500	25,800	4,600	125,400
大学	—	—	7,600	—	7,600
民営研究機関	—	—	1,860	1,770	3,630
合計	190,700	29,500	37,100	7,400	264,700

注：自然科学と人文・社会科学の合計である。

ドルから円への換算は、OECDの購買力平価を用いた。

出典：NSF, "National Patterns of Science and Technology Resources"

表 4-1-7 主要国の性格別研究開発費

日本：研究開発費 (100万円)				合計	構成比 [%]		
年	基礎研究	応用研究	開発		基礎	応用	開発
1980	707,641	1,164,869	2,726,504	4,599,014	15.4	25.3	59.3
1981	768,152	1,349,650	3,150,661	5,268,463	14.6	25.6	59.8
1982	861,300	1,509,826	3,490,056	5,861,183	14.7	25.8	59.5
1983	944,858	1,642,246	3,891,265	6,478,368	14.6	25.3	60.1
1984	1,009,651	1,793,723	4,349,565	7,152,938	14.1	25.1	60.8
1985	1,080,846	2,014,856	4,993,118	8,088,820	13.4	24.9	61.7
1986	1,157,250	2,044,128	5,192,495	8,393,873	13.8	24.4	61.9
1987	1,306,645	2,181,749	5,506,339	8,994,733	14.5	24.3	61.2
1988	1,347,078	2,361,349	6,051,139	9,759,566	13.8	24.2	62.0
1989	1,452,953	2,604,269	6,859,136	10,916,358	13.3	23.9	62.8
米国：研究開発費 (100万ドル)				合計	構成比 [%]		
年	基礎研究	応用研究	開発		基礎	応用	開発
1981	9,580	16,607	45,664	71,851	13.3	23.1	63.6
1982	10,415	18,512	51,074	80,001	13.0	23.1	63.8
1983	11,618	20,698	56,810	89,126	13.0	23.2	63.7
1984	12,883	22,850	65,383	101,116	12.7	22.6	64.7
1985	14,178	25,830	73,737	113,745	12.5	22.7	64.8
1986	16,570	27,550	75,743	120,219	13.8	22.9	63.0
1987	17,780	28,976	80,560	127,316	14.0	22.8	63.3
1988	18,460	30,897	85,874	135,231	13.7	22.8	63.5
1989	19,880	32,290	89,830	142,000	14.0	22.7	63.3
西ドイツ：研究開発費 (100万ドイツマルク)				合計	構成比 [%]		
年	基礎研究	応用研究・開発			基礎	応用・開発	
1981	6,271	27,052		33,324	18.8	81.2	
1983	7,664	29,756		37,420	20.5	79.5	

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
NSF, National Patterns of R&D Resources:1990", USA.
OECD, "Science & Technology Indicators", 1990.

注：研究開発費は、自然科学と人文科学の合計である。ただし、西ドイツの1981年研究開発費は、自然科学のみである。また、西ドイツは、応用研究と基礎研究が区別されていない。

表 4-1-8 日本と米国におけるセクター別基礎研究費

年	日本：基礎研究費(100万円)				合計
	民間 企業	大学等	国立研 究機関	その他	
1975	82,721	215,640	48,882	11,954	359,197
1980	151,474	443,722	76,848	35,597	707,641
1985	348,474	596,060	77,320	58,992	1,080,846
1986	368,837	626,930	85,582	75,902	1,157,251
1987	427,062	673,897	108,283	97,403	1,306,645
1988	471,194	679,331	96,271	100,281	1,347,077
1989	521,705	720,057	97,099	114,093	1,452,954
年	米国：基礎研究費(100万円)				合計
	民間 企業	大学等	国立研 究機関	その他	
1975	217,540	849,002	218,732	126,650	1,411,924
1980	347,150	1,347,466	309,684	199,120	2,203,420
1985	635,364	1,839,936	426,906	245,310	3,147,516
1986	890,120	2,053,700	444,180	257,400	3,645,400
1987	883,737	2,205,615	435,798	261,990	3,787,140
1988	825,516	2,296,044	424,350	275,310	3,821,220
1989	810,000	2,410,000	470,000	286,000	3,976,000

資料：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」。
NSF, "National Patterns of R&D Resources:1990", USA.
OECD, "Main Economic Indicators", 1989.

注：基礎研究費は自然科学と人文科学の合計である。米国の基礎研究費の邦貨への換算には、OECDの購買力平価を用いた。

表 4-1-9 主要国の研究者数の推移

単位：人

年	日 本	米 国	西ドイツ	イギリス	フランス
1970	218,339	543,800	—	—	58,500
1971	242,155	523,500	90,206	—	60,100
1972	247,309	515,000	—	77,385	61,200
1973	279,186	514,600	101,019	—	62,700
1974	292,097	520,600	—	—	64,100
1975	310,111	527,400	103,736	81,300	65,300
1976	316,860	535,200	—	—	67,000
1977	329,447	560,600	110,972	—	67,981
1978	331,467	586,600	—	87,245	—
1979	341,488	614,500	116,888	—	72,889
1980	363,534	651,200	—	—	—
1981	379,405	683,300	124,678	95,400	85,500
1982	392,625	702,500	—	—	90,076
1983	406,042	722,500	130,843	94,000	92,682
1984	435,340	745,900	—	—	98,205
1985	447,719	772,700	143,627	97,974	102,336
1986	473,296	791,100	—	101,745	104,953
1987	487,779	806,200	165,614	101,413	109,359
1988	513,267	—	—	—	—
1989	535,008	—	—	—	—

注：米国の産業の研究者数は、自然科学のみ
 その他の国の研究者数は、自然科学と人文・社会科学の合計

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」
 科学技術庁，「科学技術白書」

表 4-1-10 (A) 主要国の研究者数 (単位：人)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
日本	341,488	363,534	379,405	392,625	406,042	435,340	447,719	473,296	487,779	513,267
米国	576,900	603,300	629,700	683,300	702,500	722,500	745,900	772,700	791,100	806,200
西ドイツ		116,888		124,678		130,843		147,639		165,614
フランス		72,889	85,500	90,076	92,682	98,210	102,336	104,953	109,359	
イギリス			95,400		94,000		97,974	101,745	101,413	

出典：総務庁統計局、「科学技術研究調査報告」

OECD, *Main Science and Technology Indicators, * 1989.

[注]

(1) 国際比較のため、我が国の研究者数は人文・社会科学を含めている。

表 4-1-10 (B) 主要国の労働力人口 (単位：1万人)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
日本	5,596	5,650	5,707	5,774	5,889	5,927	5,963	6,020	6,084	6,166
米国	10,656	10,854	11,032	11,187	11,323	11,524	11,717	11,954	12,160	12,338
西ドイツ	2,692	2,722	2,742	2,754	2,759	2,763	2,784	2,802	2,822	
フランス	2,324	2,337	2,353	2,374	2,371	2,387	2,392	2,399	2,407	
イギリス	2,663	2,684	2,674	2,668	2,661	2,727	2,780	2,798	2,821	2,809

出典：OECD, *Main Science and Technology Indicators, * 1989.

表 4-1-10 (C) 主要国の人口 (単位：100万人)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
日本	116	117	118	119	120	120	121	122	122	123
米国	225	228	230	232	235	237	239	242	244	246
西ドイツ	61	62	62	62	61	61	61	61	61	61
フランス	54	54	54	54	55	55	55	55	56	56
イギリス	56	56	56	56	56	56	56	56		

出典：OECD, *Main Science and Technology Indicators, * 1989.

表 4-1-10 (D) 主要国の労働力1万人あたり研究者数 (単位：人)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
日本	61	64	66	68	69	73	75	79	80	83
米国	54	56	57	61	62	63	64	65	65	65
西ドイツ		43		45		47		53		
フランス		31	36	38	39	41	43	44	45	
イギリス			36		35		35	36	36	

表 4-1-10 (E) 主要国の人口1万人あたり研究者数 (単位：人)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
日本	29	31	32	33	34	36	37	39	40	42
米国	26	26	27	29	30	30	31	32	32	33
西ドイツ		19		20		21		24		27
フランス		14	16	17	17	18	19	19	20	
イギリス			17		17		17	18		

表 4-2-1 主要業種別研究開発費の推移

年	研究開発費 (100万円)					小計	全産業
	製造業						
	化学工業	鉄鋼業	機械工業	電気機械工業	輸送用機械工業		
1970	175,132	36,565	72,352	227,817	94,882	760,870	823,265
1971	193,682	40,881	75,195	229,168	112,951	810,719	895,020
1972	199,235	41,379	67,370	276,729	163,911	953,194	1,044,928
1973	238,189	59,595	86,925	341,492	215,088	1,193,515	1,301,927
1974	304,235	80,424	146,208	397,388	242,250	1,459,385	1,589,053
1975	322,099	89,211	115,524	400,495	289,465	1,536,514	1,684,847
1976	351,886	99,835	138,624	491,667	286,635	1,727,415	1,882,231
1977	385,952	103,681	171,252	501,291	357,724	1,923,105	2,109,500
1978	404,208	107,921	160,535	580,521	404,155	2,098,741	2,291,002
1979	489,829	119,992	185,749	694,212	445,614	2,447,099	2,664,913
1980	558,252	147,064	218,877	817,224	510,454	2,895,571	3,142,256
1981	617,354	169,653	242,096	1,006,225	627,433	3,374,224	3,629,793
1982	687,493	182,772	281,024	1,176,356	671,923	3,755,536	4,039,018
1983	774,532	186,088	311,678	1,416,231	714,511	4,257,191	4,560,127
1984	852,793	192,091	337,492	1,634,539	808,177	4,776,501	5,136,634
1985	936,360	240,409	382,698	1,938,183	935,661	5,543,618	5,939,947
1986	983,585	255,290	379,095	1,979,973	989,796	5,739,603	6,120,163
1987	1,095,887	245,176	418,769	2,163,544	969,615	6,101,202	6,494,268
1988	1,190,226	249,734	450,979	2,451,594	1,086,442	6,754,620	7,219,318
1989	1,313,882	268,131	558,974	2,808,123	1,244,625	7,706,193	8,233,820

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-2-2 製品分野別研究開発費（1989年度社内使用研究費）

製品分野	製品分野別 研究開発費 (100万円)	被参入率 [%]		
		当該業種 によるもの	他業種の 参入額	
農林・水産品	21,244	2,097	19,147	90.1
鉱業製品	12,126	8,713	3,413	28.1
建築・土木	186,502	143,499	43,003	23.1
食料品	121,181	104,777	16,404	13.5
繊維	33,466	27,204	6,262	18.7
パルプ・紙	41,294	32,137	9,157	22.2
出版・印刷	16,229	12,764	3,465	21.4
総合化学等製品(*)	452,454	276,751	175,703	38.8
油脂・塗料	74,238	61,656	12,582	16.9
医薬品	566,890	414,891	151,999	26.8
その他の化学工業製品	335,588	118,837	216,751	64.6
石油製品	46,900	39,973	6,927	14.8
ゴム製品	92,075	84,827	7,248	7.9
窯業製品	133,477	102,611	30,866	23.1
鉄鋼	137,629	132,846	4,783	3.5
非鉄金属	85,988	57,883	28,105	32.7
金属製品	94,345	54,070	40,275	42.7
一般機械器具	642,538	317,075	325,463	50.7
通信・電子・電気計測器	2,258,036	1,365,968	892,068	39.5
電気機械器具(*)	840,447	264,451	575,996	68.5
自動車	1,194,162	1,028,079	166,083	13.9
船舶	14,614	-	-	-
航空機	40,969	-	-	-
鉄道車両	12,570	-	-	-
その他の輸送用機械	21,523	-	-	-
精密工業製品	184,238	102,540	81,698	44.3
その他の工業製品	108,653	50,791	57,862	53.3
電気・ガス	76,922	74,692	2,230	2.9
その他の製品	23,172	-	-	-

出典：総務庁統計局、「科学技術研究調査報告」

注：総合化学等製品とは、化学肥料、無機・有機化学工業製品、化学繊維を指す。
電気機械器具には家庭電気製品を含む。

表 4-2-3 主要製品分野別の研究開発費の推移

年度	主要製品分野別研究開発費 (100万円)							合計
	通信・電子・ 電気計測器	無機・有機化学製品、 化学肥料、化学繊維	医薬品	一般機械器具	その他の 電気機器	自動車	その他	
1969	71,485	71,235	25,314	44,225	67,732	57,470	129,110	466,571
1970	106,417	87,181	41,395	71,250	92,759	74,747	216,660	690,409
1971	139,644	88,205	51,561	78,388	106,184	89,207	265,936	819,125
1972	166,350	92,450	54,946	90,605	129,934	113,895	306,629	954,809
1973	203,640	95,928	66,048	126,047	154,525	156,332	401,863	1,204,383
1974	237,926	133,437	83,455	156,227	181,172	187,724	466,402	1,446,343
1975	231,568	128,377	96,505	149,593	192,898	187,222	533,320	1,519,483
1976	271,408	136,740	115,710	189,564	222,697	220,083	573,129	1,729,331
1977	315,415	145,613	125,673	204,136	223,089	276,710	637,437	1,928,073
1978	361,603	144,158	139,668	206,022	256,118	337,381	677,520	2,122,470
1979	422,348	155,537	182,821	240,051	308,455	378,301	776,335	2,463,848
1980	503,948	206,487	207,949	282,889	354,488	428,436	929,386	2,913,583
1981	604,221	216,593	242,975	304,560	451,915	521,821	1,030,648	3,372,733
1982	729,643	210,029	281,296	355,806	530,448	584,034	1,118,837	3,810,093
1983	906,778	224,501	334,371	407,143	555,054	652,772	1,231,143	4,311,762
1984	1,106,482	265,169	346,519	461,540	620,289	726,659	1,353,611	4,880,269
1985	1,372,511	304,025	386,281	496,757	687,485	853,317	1,535,023	5,635,399
1986	1,490,484	340,780	398,572	505,549	650,551	902,650	1,554,487	5,843,073
1987	1,613,089	357,952	460,189	521,239	698,145	890,673	1,653,345	6,194,632
1988	1,910,708	409,086	498,023	549,075	744,165	1,037,060	1,760,125	6,908,242
1989	2,258,036	452,454	566,890	642,538	840,447	1,194,162	1,914,945	7,869,472

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-2-4 業種別の研究開発費と非本業比率（1989年度）

業 種 名	業 種 別 研究開発費 (100万円)	非本業比率 [%]	
		本業分野に対 する研究開発費	非本業分野に対 する研究開発費
全産業	7,869,472	-	-
農林水産業	4,247	2,097	2,150
鉱業	24,446	8,713	15,733
建設業	167,598	143,499	24,099
食品工業	187,970	104,777	83,193
繊維工業	72,186	27,204	44,982
パルプ・紙工業	42,266	32,137	10,129
出版・印刷業	33,667	12,764	20,903
化学工業	1,251,847	-	-
総合化学、化学繊維工業	539,660	276,751	262,909
油脂・塗料工業	118,939	61,656	57,283
医薬品工業	437,576	414,891	22,685
その他の化学工業	155,672	118,837	36,835
石油製品・石炭製品工業	81,813	39,973	41,840
プラスチック製品工業	114,624	-	-
ゴム製品工業	107,776	84,827	22,949
窯業	210,078	102,611	107,467
鉄鋼業	266,696	132,846	133,850
非鉄金属工業	121,251	57,883	63,368
金属製品工業	87,945	54,070	33,875
機械工業	487,957	317,075	170,882
電気機械工業	2,729,972	-	-
通信・電子・電気計測機工業	1,904,422	1,365,968	538,454
電気機械器具工業	825,550	264,451	561,099
輸送用機械工業	1,231,118	-	-
自動車工業	1,074,333	1,028,079	46,254
その他の輸送用機械工業	156,785	42,432	114,353
精密機械工業	244,789	102,540	142,249
その他の工業	87,734	50,791	36,943
運輸・通信・公益業	313,492	74,692	238,800

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-2-5 主要業種の研究開発費非本業比率の推移

年度	主要業種の研究開発費非本業比率 [%]					
	化学工業	鉄鋼業	機械工業	電気機械工業	輸送用機械工業	精密機械工業
1969	6.5	28.5	30.6	10.4	13.4	22.6
1970	7.9	25.5	22.9	11.0	15.0	38.5
1971	7.9	26.8	25.7	8.4	14.2	32.9
1972	7.4	23.3	20.2	8.1	19.3	28.5
1973	9.1	24.9	20.3	9.1	19.4	28.3
1974	9.8	23.5	19.5	10.2	18.1	33.4
1975	7.1	22.5	24.3	10.9	21.9	41.1
1976	7.1	24.3	23.4	11.0	19.6	27.3
1977	7.5	24.4	25.4	11.6	18.4	21.7
1978	6.0	24.5	22.1	10.5	13.9	24.6
1979	7.3	22.5	24.4	11.0	13.4	29.2
1980	6.3	21.0	26.1	10.4	15.0	24.2
1981	6.4	20.5	24.5	8.2	14.7	34.9
1982	7.3	24.2	24.9	8.3	13.0	45.1
1983	7.9	26.6	28.9	10.3	12.1	43.1
1984	8.8	28.5	28.7	10.8	14.0	45.9
1985	8.9	33.8	33.2	10.3	13.6	46.7
1986	8.7	49.1	34.8	8.9	14.1	45.1
1987	9.7	46.9	34.8	8.9	13.9	43.0
1988	9.7	48.6	35.7	8.8	13.1	48.2
1989	10.2	50.2	35.0	8.3	11.3	58.1

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-2-6 主要業種別研究者数の推移

年度	研究者数 [人]						製造業	全産業
	化学工業	機械工業	電気機械工業	輸送用機械工業	精密機械工業	その他の製造業		
1960	8,651	2,993	9,942	2,633	1,754	13,951	39,924	42,938
1961	9,149	4,350	8,685	2,685	960	14,514	40,343	43,608
1962	9,874	3,029	9,525	3,794	1,217	15,104	42,543	46,110
1963	12,063	4,568	11,643	4,546	1,028	15,866	49,714	54,073
1964	15,292	4,033	14,707	4,572	1,266	16,112	55,982	60,009
1965	14,520	5,963	13,460	3,447	1,508	16,016	54,914	58,997
1966	15,824	6,733	15,897	3,468	2,062	16,929	60,913	65,357
1967	16,859	5,470	17,801	4,391	2,166	18,752	65,439	69,164
1968	19,075	7,123	19,915	5,151	2,548	22,911	76,723	81,664
1969	19,451	7,503	21,780	5,927	2,167	20,671	77,499	82,516
1970	21,565	8,192	25,722	6,419	2,757	22,978	87,633	94,060
1971	24,669	10,600	31,227	7,740	3,367	25,299	102,902	111,244
1972	25,232	9,754	33,183	8,423	3,283	25,392	105,267	112,763
1973	26,207	10,242	36,789	10,587	5,193	28,526	117,544	124,795
1974	25,876	10,561	38,738	12,184	4,351	30,496	122,206	130,690
1975	27,220	20,934	42,645	12,329	3,799	30,198	137,125	146,604
1976	27,614	11,749	43,873	16,089	3,950	32,541	135,816	145,216
1977	28,259	13,426	49,465	13,705	4,590	32,394	141,839	151,437
1978	29,228	14,375	47,939	13,855	4,935	33,686	144,018	153,706
1979	29,506	12,642	51,174	15,132	5,685	34,111	148,250	157,279
1980	31,556	15,273	55,467	16,169	6,188	39,214	163,867	173,244
1981	32,847	15,390	58,873	17,682	7,061	43,235	175,088	184,889
1982	33,970	15,666	63,193	18,158	8,096	44,400	183,483	192,942
1983	35,822	17,024	68,243	18,615	8,270	42,634	190,608	201,137
1984	37,594	19,588	78,427	21,036	10,107	46,551	213,303	223,882
1985	38,888	19,694	80,077	22,123	10,791	47,868	219,441	231,097
1986	42,523	21,313	89,824	23,892	11,545	50,695	239,792	251,771
1987	43,503	21,146	94,067	25,148	11,522	53,063	248,449	260,846
1988	46,914	23,184	104,416	26,348	11,049	55,331	267,242	279,298
1989	49,170	24,677	112,387	27,993	12,374	54,646	281,247	294,202
1990	52,196	27,382	119,386	29,383	13,796	58,234	300,377	313,948

出典：総務庁統計局「科学技術研究調査報告」

表 4-2-7 会社等の学問別研究本務者数

年度	研究本務者数〔人〕						人文社会 科学	総数
	自然科学		農学	保健	その他	小計		
	理学	工学						
1960	16,036	19,525	1,252	1,544	1,567	39,924	-	39,924
1961	18,071	17,651	1,859	1,695	1,067	40,343	-	40,343
1962	16,686	20,654	1,073	2,101	2,029	42,543	-	42,543
1963	19,956	24,281	1,537	2,264	1,676	49,714	-	49,714
1964	22,534	25,946	1,834	3,054	2,520	55,982	-	55,982
1965	22,903	25,877	1,687	2,491	1,956	54,914	-	54,914
1966	24,035	29,983	1,696	2,683	2,516	60,913	-	60,913
1967	26,856	30,768	2,347	2,926	2,542	65,439	-	65,439
1968	31,393	37,132	2,343	2,893	2,962	76,723	-	76,723
1969	29,464	39,644	3,342	3,135	1,914	77,499	-	77,499
1970	34,219	45,488	2,997	3,044	1,585	87,333	300	87,633
1971	38,514	55,325	2,825	3,767	1,977	102,408	494	102,902
1972	39,326	56,150	3,216	3,847	2,304	104,843	424	105,267
1973	43,900	64,056	3,463	3,774	1,948	117,141	403	117,544
1974	42,675	68,398	3,891	4,176	2,653	121,793	413	122,206
1975	48,004	77,947	3,702	4,103	2,856	136,612	513	137,125
1976	46,888	75,959	4,479	4,216	3,615	135,157	659	135,816
1977	45,141	83,104	4,518	4,620	3,534	140,916	924	141,839
1978	46,476	83,777	4,326	4,859	3,793	143,230	788	144,018
1979	46,836	85,792	4,789	5,029	4,767	147,213	1,037	148,250
1980	50,056	96,255	5,551	5,776	4,920	162,558	1,309	163,867
1981	54,565	101,303	5,831	5,805	6,145	173,649	1,439	175,088
1982	53,702	108,624	5,921	6,101	7,262	181,610	1,873	183,483
1983	55,880	112,585	6,384	6,439	7,623	188,911	1,697	190,608
1984	60,110	126,878	6,354	7,266	9,894	210,502	2,801	213,303
1985	60,723	131,882	7,163	7,527	9,350	216,645	2,796	219,441
1986	66,249	144,421	7,417	8,033	10,608	236,728	3,064	239,792
1987	68,500	149,406	8,278	8,103	11,203	245,490	2,959	248,449
1988	70,774	162,896	9,342	9,123	11,862	263,997	3,245	267,242
1989	74,148	172,159	9,085	9,560	13,038	277,990	3,257	281,247
1990	80,227	183,538	8,501	10,159	14,748	297,173	3,204	300,377

出典：総務庁統計局，「科学技術調査報告」

表 4-2-8 売上高当たりの研究開発費 (%)

	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
1 全産業	1.17	1.26	1.33	1.41	1.42	1.49	1.48	1.45	1.48	1.55	1.64
2 農林水産業	0.49	0.28	0.44	0.18	0.18	0.15	0.41	0.32	0.24	0.31	0.60
3 鉱業	0.62	0.60	0.57	0.79	0.59	0.54	0.60	0.61	0.59	0.54	0.61
4 建設業	0.35	0.46	0.30	0.37	0.31	0.41	0.39	0.50	0.49	0.54	0.43
5 製造業	1.37	1.42	1.55	1.62	1.64	1.65	1.66	1.61	1.64	1.71	1.83
6 食品工業	0.58	0.57	0.58	0.47	0.48	0.54	0.50	0.49	0.49	0.50	0.51
7 繊維工業	0.62	0.58	0.61	0.72	0.66	0.73	0.78	0.71	0.66	0.56	0.77
8 バルブ・紙工業	0.43	0.58	0.51	0.55	0.54	1.00	0.54	0.49	0.47	0.46	0.49
9 出版・印刷業	0.24	0.33	0.44	0.30	0.51	0.39	0.42	0.43	0.46	0.41	0.36
10 化学工業	2.27	2.22	2.42	2.56	2.44	2.35	2.33	2.46	2.39	2.62	2.71
11 総合化学・化学繊維工業	2.09	1.99	2.02	2.05	1.88	1.86	1.83	1.84	1.69	1.87	1.92
12 油脂・塗料工業	1.94	1.91	2.03	2.15	2.34	2.19	2.38	2.40	2.40	2.71	2.73
13 医薬品工業	3.30	3.62	4.13	4.66	4.62	4.11	4.37	4.91	5.05	4.84	5.00
14 その他の化学工業	2.22	2.24	2.81	3.01	2.69	2.94	2.78	2.76	2.88	3.12	3.03
15 石油製品・石炭製品工業	0.35	0.36	0.41	0.45	0.45	0.28	0.18	0.18	0.18	0.23	0.27
16 プラスチック製品工業											
17 ゴム製品工業	1.34	1.25	1.40	1.59	1.73	1.79	1.85	2.20	2.25	1.96	2.60
18 窯業	0.96	1.01	1.14	1.09	1.06	1.06	1.10	1.25	1.40	1.22	1.29
19 鉄鋼業	0.71	0.71	0.75	0.83	0.81	0.84	1.01	1.05	1.02	1.11	1.08
20 非鉄金属工業	1.05	0.91	1.07	1.12	1.22	0.87	1.07	1.01	0.96	1.01	1.00
21 金属製品工業	0.91	0.78	0.89	0.69	1.06	0.95	1.01	1.10	1.00	1.18	1.08
22 機械工業	1.45	1.45	1.52	1.78	1.49	1.55	1.93	1.74	1.79	2.01	1.93
23 電気機械工業	2.82	2.99	3.31	3.37	3.41	3.64	3.72	3.75	3.66	3.61	3.74
24 電気機械器具工業	2.40	2.75	3.10	2.96	2.78	3.22	3.10	3.29	3.49	3.49	3.59
25 通信・電子・電気計測器工業	3.09	3.21	3.48	3.77	4.04	4.04	4.28	4.17	3.80	3.71	3.89
26 輸送用機械工業	1.50	1.52	1.74	1.86	2.10	2.18	2.14	1.95	2.08	2.27	2.44
27 自動車工業	1.79	1.71	1.90	2.01	2.21	2.51	2.38	1.77	2.20	2.32	2.60
28 その他の輸送用機械工業	0.73	0.98	1.24	1.39	1.88	1.57	1.61	2.48	1.76	2.12	1.90
29 精密機械工業	1.51	1.88	2.26	2.49	2.76	2.68	2.66	2.74	2.37	2.91	3.15
30 その他の工業	0.74	0.77	0.76	0.90	1.00	1.09	1.31	1.29	1.38	1.28	1.30
31 運輸・通信・公益業	0.46	0.62	0.66	0.72	0.27	1.51	1.17	1.13	1.08	1.21	1.20

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1 全産業	1.55	1.54	1.67	1.84	2.03	2.00	2.32	2.57	2.59	2.61	2.72
2 農林水産業	0.45	0.17	0.26	0.27	0.26	0.24	0.24	0.24	0.31	0.38	0.21
3 鉱業	0.53	0.63	0.53	0.71	0.66	0.68	1.11	1.40	1.18	1.58	1.17
4 建設業	0.41	0.47	0.38	0.43	0.54	0.48	0.50	0.56	0.52	0.50	0.53
5 製造業	1.72	1.74	1.92	2.15	2.31	2.34	2.69	3.03	3.14	3.15	3.29
6 食品工業	0.51	0.58	0.35	0.63	0.70	0.60	0.77	0.85	0.99	0.89	1.07
7 繊維工業	0.82	0.77	1.09	1.13	0.90	1.16	1.18	1.23	1.42	1.50	1.71
8 バルブ・紙工業	0.42	0.41	0.43	0.52	0.63	0.66	0.71	0.80	0.77	0.87	0.79
9 出版・印刷業	0.27	0.26	0.21	0.39	0.43	0.61	0.68	0.64	0.80	0.63	0.71
10 化学工業	2.54	2.55	2.63	3.05	3.34	3.46	3.79	4.31	4.53	4.63	4.84
11 総合化学・化学繊維工業	1.71	1.85	2.01	2.17	2.32	2.47	2.80	3.56	3.76	3.92	4.09
12 油脂・塗料工業	2.17	2.48	2.56	2.66	2.83	3.09	3.14	3.42	3.85	3.74	3.93
13 医薬品工業	5.53	5.45	5.85	5.56	6.59	6.49	7.04	6.89	6.96	6.94	7.50
14 その他の化学工業	2.88	2.19	3.03	3.43	6.40	3.76	3.61	3.87	4.00	4.11	4.11
15 石油製品・石炭製品工業	0.18	0.30	0.18	0.20	0.26	0.27	0.38	0.62	0.64	0.83	0.72
16 プラスチック製品工業						1.94	1.75	2.09	2.16	2.21	2.73
17 ゴム製品工業	2.44	2.10	2.33	2.47	2.40	2.62	2.86	2.92	3.25	3.19	3.25
18 窯業	1.27	1.30	1.39	1.64	1.82	1.96	2.61	2.87	2.82	2.73	2.75
19 鉄鋼業	1.04	1.14	1.30	1.50	1.60	1.52	1.94	2.54	2.40	2.13	2.21
20 非鉄金属工業	0.87	1.03	1.30	1.57	1.49	1.64	1.92	2.11	1.90	2.00	1.91
21 金属製品工業	1.28	1.15	1.22	1.43	1.31	1.46	1.53	1.61	1.50	1.48	1.36
22 機械工業	1.85	1.90	2.10	2.34	2.57	2.59	2.74	2.77	2.99	2.60	2.83
23 電気機械工業	3.55	3.71	4.06	4.52	4.70	4.55	5.10	5.50	5.61	5.53	5.89
24 電気機械器具工業	3.19	3.35	3.80	4.17	4.40	4.45	4.82	5.23	5.26	5.25	5.47
25 通信・電子・電気計測器工業	3.91	3.94	4.21	4.72	4.85	4.60	5.25	5.63	5.78	5.66	6.10
26 輸送用機械工業	2.36	2.34	2.62	2.69	2.66	2.76	2.90	3.21	3.22	3.31	3.40
27 自動車工業	2.51	2.38	2.82	3.02	2.89	2.90	2.96	3.20	3.17	3.31	3.48
28 その他の輸送用機械工業	1.85	2.15	1.94	1.67	1.86	2.20	2.61	3.28	3.45	3.31	2.93
29 精密機械工業	2.96	3.02	3.47	3.97	4.02	4.08	4.49	4.59	4.91	4.85	5.16
30 その他の工業	1.00	1.26	1.20	1.42	1.40	0.92	0.97	1.07	1.12	1.14	1.19
31 運輸・通信・公益業	1.20	0.89	0.94	0.80	1.04	0.92	1.07	1.00	0.87	0.98	1.09

出典：総務庁統計局、「科学技術調査報告書」

表 4-2-9 従業員10,000人当たりの研究者数

	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
1 全産業	130	147	160	188	206	197	222	209	237	240	254
2 農林水産業	40	102	65	32	41	38	65	146	102	192	79
3 鉱業	60	77	60	81	80	117	102	90	95	88	135
4 建設業	60	88	125	85	86	99	107	109	129	109	122
5 製造業	160	180	194	211	230	246	277	258	296	301	320
6 食品工業	120	144	140	113	149	142	146	145	146	146	145
7 繊維工業	70	80	81	83	72	119	110	104	113	78	112
8 パルプ・紙工業	90	111	92	123	125	157	132	97	131	133	151
9 出版・印刷業	60	89	83	63	59	69	72	76	81	65	93
10 化学工業	340	345	385	409	441	445	453	472	507	550	980
11 総合化学・化学繊維工業	280	284	316	338	365	360	373	384	419	473	493
12 油脂・塗料工業	530	590	615	594	683	661	765	720	349	816	905
13 医薬品工業	410	417	439	520	519	508	535	562	610	592	622
14 その他の化学工業	380	380	411	449	428	512	404	460	479	539	534
15 石油製品・石炭製品工業	150	139	137	467	168	190	193	212	218	214	231
16 プラスチック製品工業											
17 ゴム製品工業	140	129	133	144	155	137	173	215	223	206	284
18 窯業	110	112	113	128	142	163	158	148	187	172	166
19 鉄鋼業	80	83	87	94	99	107	108	103	108	121	126
20 非鉄金属工業	130	134	156	171	179	174	180	185	189	209	222
21 金属製品工業	100	115	120	97	157	146	166	164	205	218	177
22 機械工業	130	145	159	177	186	203	336	231	251	261	268
23 電気機械工業	250	278	316	367	367	422	484	495	554	584	617
24 電気機械器具工業	210	228	263	320	338	409	426	455	498	508	550
25 通信・電子・電気計測器工業	280	330	363	414	398	434	542	531	604	659	681
26 輸送用機械工業	120	132	144	162	168	178	188	177	219	225	251
27 自動車工業	150	151	158	182	192	224	212	167	240	249	272
28 その他の輸送用機械工業	70	95	113	121	138	122	151	200	185	183	208
29 精密機械工業	190	180	210	230	344	323	300	326	324	383	394
30 その他の工業	100	116	114	132	160	192	191	196	200	210	208
31 運輸・通信・公益業	20	25	27	25	28	32	36	32	33	36	34

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1 全産業	261	277	287	301	340	345	382	426	441	456	476
2 農林水産業	181	78	63	100	75	71	124	119	138	183	171
3 鉱業	143	117	107	150	19	173	235	249	280	279	252
4 建設業	119	111	115	112	141	121	122	151	152	149	135
5 製造業	323	348	359	390	421	432	468	508	537	556	577
6 食品工業	154	191	190	202	200	185	225	241	232	215	230
7 繊維工業	177	125	145	149	159	162	213	186	237	208	280
8 パルプ・紙工業	147	149	162	174	216	192	172	200	204	202	201
9 出版・印刷業	74	67	77	99	74	133	108	130	134	165	136
10 化学工業	567	588	637	656	697	719	784	808	849	899	938
11 総合化学・化学繊維工業	499	527	557	598	628	654	711	746	804	839	853
12 油脂・塗料工業	717	809	864	901	907	962	964	989	1090	1145	1172
13 医薬品工業	628	638	662	645	703	725	796	784	819	829	875
14 その他の化学工業	527	536	656	662	718	715	821	874	847	1013	1088
15 石油製品・石炭製品工業	242	356	262	283	315	312	394	426	461	488	455
16 プラスチック製品工業						384	338	388	365	420	377
17 ゴム製品工業	327	311	359	360	357	377	392	413	418	418	481
18 窯業	228	209	214	234	277	276	355	335	362	381	372
19 鉄鋼業	128	142	142	150	159	168	177	197	224	232	247
20 非鉄金属工業	231	242	249	301	280	320	316	317	329	356	349
21 金属製品工業	189	227	206	236	209	246	260	303	293	273	255
22 機械工業	309	299	320	333	388	407	425	418	469	452	472
23 電気機械工業	553	609	632	698	727	714	767	830	862	935	978
24 電気機械器具工業	462	531	542	604	617	621	647	664	682	701	770
25 通信・電子・電気計測器工業	656	659	691	756	793	768	836	921	958	1065	1094
26 輸送用機械工業	257	275	279	281	318	335	325	394	438	437	445
27 自動車工業	273	296	298	303	344	354	331	402	453	450	458
28 その他の輸送用機械工業	218	223	236	231	256	282	304	362	382	382	388
29 精密機械工業	406	405	437	515	541	650	664	666	670	704	831
30 その他の工業	159	249	252	236	289	217	257	288	358	320	315
31 運輸・通信・公益業	36	36	35	39	39	44	56	71	51	54	64

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-2-10 主要企業の研究所数

[業種]	研究分野												全分野	企業数	研究所数			
	電気	情報	機械	化学	バイオ	金属	資源	航空宇宙	建築土木	物理	その他	社会科学			直属	出資(会社形式)	出資(法人形式)	
農林水産業				1	6				2			1	10	5	8	7	1	0
鉱業			1	1		1	2						5	2	5	5	0	0
建設業	10	6	14	6	11	5	11	4	64	4	6	3	144	61	78	68	6	4
食品業			3	16	46		1			3	23	1	93	36	69	64	2	3
繊維業	8	3	7	25	11		3	1	1	1	19	2	81	23	59	53	6	0
紙・パルプ業	1		3	12	7	1	1		1	4	7		37	11	21	18	3	0
化学	64	18	14	189	114	9	6	5	7	14	45	2	487	94	325	295	23	7
総合化学	47	14	8	127	52	7	5	3	5	7	9		284	49	168	149	17	2
医薬品	14	1		23	35					1	20	1	95	26	96	91	2	3
油脂洗剤塗料化粧品	1	3	5	20	14	2	1	2	2	6	2	1	59	9	28	27	0	1
その他化学	2		1	19	13						14		49	10	33	28	4	1
石油				5	4		5				2	1	17	4	5	5	0	0
ゴム			1	3					1		1		6	5	5	5	0	0
薬業	10	1	4	12	6	3	3	3	7	2	16	3	70	20	37	32	3	2
鉄鋼	12	3	10	8	4	30	4	1	1	5	8		86	18	54	45	8	1
非鉄金属	21	9	14	16	7	24	12	3	5	8	7		126	27	62	52	8	2
機械	26	9	47	13	7	18	7	5	2	7	7	2	150	39	62	56	5	1
電機	137	80	46	24	18	13	17	7	1	14	16	4	377	59	120	102	15	3
造船	5	5	9	7	6	6	5	4	4	3	4	1	59	5	13	12	0	1
その他の輸送用機械			1								1		2	1	1	1	0	0
自動車	11	4	18	7	3	6	2	1	1	3	11	1	68	21	33	21	8	4
精密機器	15	14	17	8	4	1		1	1	6	4		71	15	33	29	4	0
その他製造業	9	6	5	10	3	4	2		2	6	5	1	53	9	21	21	0	0
通信	5	17			3			1	1		11	1	39	3	29	14	14	1
電力	7	5	5	6	5	5	11		6	3	4	1	58	8	14	13	1	0
ガス	1	1	1	1	3	1	4				6	2	20	4	12	11	1	0
合計	406	199	234	559	382	136	102	41	114	97	249	27	2,546	564	1,066	929	108	29

資料：日本経済新聞社，「日経会社情報」1990 春号。

注：研究分野別が複数にわたる場合には、一つの研究所を各分野に重複して計上した。そのため、表中の「全分野」の研究所数は、実際の数である「研究所数」より多くなっている。

表 4-3-1 大学等における研究開発費の推移

年度	研究開発費(100万円)				自然科学					人文社会
	国立	公立	私立	合計	理学	工学	農学	保健	その他	
1959	30,454	3,730	14,513	48,696	27,563	5,296	8,312	3,649	10,306	21,079
1960	31,400	5,027	16,057	52,485	30,637	4,951	11,013	4,476	10,198	21,847
1961	40,200	6,346	23,195	69,741	41,454	7,079	15,408	5,490	13,439	28,259
1962	50,771	7,887	31,353	90,012	54,131	9,217	21,349	6,645	16,919	35,877
1963	59,360	8,629	39,141	107,130	62,661	10,220	25,030	7,718	19,693	44,469
1964	71,019	9,379	49,165	129,563	77,304	10,469	34,853	9,419	22,562	52,259
1965	87,059	13,242	83,342	183,643	105,048	16,071	42,047	11,408	35,522	78,595
1966	105,573	12,577	83,765	201,914	118,856	17,795	49,986	13,244	37,832	83,058
1967	121,235	14,109	94,093	229,436	138,865	18,402	57,095	15,136	48,231	90,572
1968	131,890	17,540	109,033	258,463	155,831	17,456	61,049	16,437	60,889	102,632
1969	147,823	20,205	131,206	299,233	177,449	21,904	71,411	19,576	64,558	121,785
1970	179,040	25,369	161,468	365,877	217,444	25,705	83,709	22,967	85,062	148,433
1971	195,487	29,461	198,494	423,441	250,433	28,415	95,396	26,400	100,222	173,009
1972	215,131	32,368	231,185	478,684	288,896	30,291	105,271	29,314	124,020	189,788
1973	254,889	36,791	282,483	574,163	358,229	38,098	122,200	33,409	164,522	215,934
1974	333,171	44,029	340,385	717,585	445,241	54,798	156,415	41,638	192,390	272,344
1975	381,472	48,788	409,538	839,798	516,281	65,465	185,149	45,604	220,063	323,517
1976	415,654	51,406	466,955	934,016	587,654	76,786	201,839	50,058	258,970	346,362
1977	455,191	57,578	499,528	1,012,297	629,698	95,016	222,007	55,602	257,073	382,600
1978	518,622	58,042	574,411	1,151,074	712,618	105,288	249,097	60,477	297,756	438,456
1979	560,089	64,970	633,268	1,258,326	777,683	116,618	274,836	66,220	320,009	480,644
1980	594,339	67,734	678,001	1,340,074	823,900	109,394	301,575	70,946	341,985	516,174
1981	643,472	72,582	729,591	1,445,645	885,359	131,467	319,279	72,245	362,368	560,286
1982	675,850	75,986	788,586	1,540,422	948,211	142,574	330,106	75,731	399,800	592,212
1983	711,364	78,097	860,184	1,649,646	1,028,356	147,985	358,749	80,672	440,951	621,290
1984	749,826	81,964	892,398	1,724,187	1,063,775	155,118	370,732	86,935	450,990	660,412
1985	756,686	88,645	944,449	1,789,780	1,075,410	162,031	371,364	85,337	456,678	714,369
1986	786,462	90,608	955,505	1,832,575	1,121,864	163,376	393,056	88,030	477,403	710,711
1987	843,900	96,756	1,017,264	1,957,921	1,209,579	175,609	431,438	91,551	510,982	748,342
1988	860,678	97,888	1,055,508	2,014,073	1,239,551	179,200	444,840	92,435	523,076	774,523
1989	899,221	114,331	1,115,819	2,129,372	1,311,631	187,047	481,826	99,800	542,957	817,741

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-3-2 大学等における研究者数の推移

年度	研究者数(人)				自然科学	人文社会				
	国立	公立	私立	合計		理学	工学	農学	保健 その他	
1961	28,550	5,552	24,267	58,369	28,255	3,533	7,677	3,906	13,121	30,114
1962	27,818	5,672	18,931	52,421	28,337	3,769	8,037	3,880	12,642	24,055
1963	31,446	5,941	22,992	60,379	33,421	4,078	9,403	3,869	16,097	26,928
1964	33,538	5,975	25,401	64,914	36,430	4,693	10,601	4,172	16,956	28,484
1965	35,416	6,208	27,072	68,696	39,133	4,245	13,606	4,281	17,001	29,563
1966	36,473	7,192	31,846	75,511	43,625	5,114	13,923	4,221	20,367	31,886
1967	41,781	6,747	36,823	85,351	48,549	5,833	16,058	4,564	22,094	36,802
1968	46,425	7,538	39,926	93,889	54,280	5,607	18,466	4,994	25,213	39,609
1969	45,182	6,865	40,750	92,797	52,373	5,469	18,045	4,925	23,934	40,424
1970	47,323	7,286	44,804	99,413	55,240	6,717	20,001	5,438	23,084	44,173
1971	49,563	7,491	48,139	105,193	59,747	6,686	21,119	5,721	26,221	45,446
1972	50,650	7,328	49,140	107,118	60,503	6,505	22,178	5,783	26,037	46,615
1973	59,031	10,128	55,983	125,142	75,159	7,964	23,716	6,296	37,183	49,983
1974	62,079	9,838	58,350	130,267	79,199	8,362	24,587	6,562	39,688	51,068
1975	63,129	10,144	61,185	134,458	81,908	8,246	24,896	6,663	42,103	52,550
1976	66,842	10,639	64,348	141,829	88,024	9,313	27,048	6,797	44,866	53,805
1977	69,167	11,068	67,119	147,354	92,779	10,135	27,515	6,906	48,223	54,575
1978	68,119	10,682	68,161	146,962	91,508	10,845	27,149	6,636	46,878	55,454
1979	70,856	10,589	71,812	153,257	96,724	10,634	27,501	7,170	51,419	56,533
1980	74,586	10,915	72,945	158,446	100,700	10,994	27,820	7,175	54,711	57,746
1981	75,002	10,870	74,991	160,863	102,592	10,659	28,272	7,068	56,593	58,271
1982	76,050	11,094	76,120	163,264	104,112	10,996	27,592	7,065	58,459	59,152
1983	79,148	11,751	79,204	170,103	109,930	11,177	28,102	7,213	63,438	60,173
1984	81,622	12,008	82,211	175,841	114,183	11,365	28,519	7,210	67,089	61,658
1985	83,576	12,206	84,824	180,606	118,018	11,491	28,805	7,241	70,481	62,588
1986	84,988	12,342	87,740	185,070	121,324	11,572	29,354	7,452	72,946	63,746
1987	86,915	12,651	90,031	189,597	124,234	11,534	30,094	7,409	75,197	65,363
1988	89,413	12,847	93,168	195,428	128,109	11,857	30,983	7,518	77,751	67,319
1989	91,417	13,256	96,057	200,730	131,722	12,214	32,282	7,696	79,530	69,006
1990	93,751	13,423	98,335	205,509	134,133	12,528	33,279	7,779	80,547	71,376

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-3-3 大学等における研究者一人当りの研究開発費の推移

年	研究者一人当りの研究開発費 (1,000円/人)				自然科学					人文社会
	国立	公立	私立	合計	理学	工学	農学	保健	その他	
1961	1,408	1,143	956	1,195	1,467	2,004	2,007	1,406	1,024	938
1962	1,825	1,391	1,656	1,717	1,910	2,445	2,656	1,713	1,338	1,491
1963	1,888	1,452	1,702	1,774	1,875	2,506	2,662	1,995	1,223	1,651
1964	2,118	1,570	1,936	1,996	2,122	2,231	3,288	2,258	1,331	1,835
1965	2,458	2,133	3,079	2,673	2,684	3,786	3,090	2,665	2,089	2,659
1966	2,895	1,749	2,630	2,674	2,724	3,480	3,590	3,138	1,858	2,605
1967	2,902	2,091	2,555	2,688	2,860	3,155	3,556	3,316	2,183	2,461
1968	2,841	2,327	2,731	2,753	2,871	3,113	3,306	3,291	2,415	2,591
1969	3,272	2,943	3,220	3,225	3,388	4,005	3,957	3,975	2,697	3,013
1970	3,783	3,482	3,604	3,680	3,936	3,827	4,185	4,223	3,685	3,360
1971	3,944	3,933	4,123	4,025	4,192	4,250	4,517	4,615	3,822	3,807
1972	4,247	4,417	4,705	4,469	4,775	4,657	4,747	5,069	4,763	4,071
1973	4,318	3,633	5,046	4,588	4,766	4,784	5,153	5,306	4,425	4,320
1974	5,367	4,475	5,834	5,509	5,622	6,553	6,362	6,345	4,848	5,333
1975	6,043	4,810	6,693	6,246	6,303	7,939	7,437	6,844	5,227	6,156
1976	6,218	4,832	7,257	6,586	6,676	8,245	7,462	7,365	5,772	6,437
1977	6,581	5,202	7,442	6,870	6,787	9,375	8,069	8,051	5,331	7,011
1978	7,613	5,434	8,427	7,832	7,787	9,708	9,175	9,113	6,352	7,907
1979	7,905	6,136	8,818	8,211	8,040	10,967	9,994	9,236	6,224	8,502
1980	7,969	6,206	9,295	8,458	8,182	9,950	10,840	9,888	6,251	8,939
1981	8,579	6,677	9,729	8,987	8,630	12,334	11,293	10,221	6,403	9,615
1982	8,887	6,849	10,360	9,435	9,108	12,966	11,964	10,719	6,839	10,012
1983	8,988	6,646	10,860	9,698	9,355	13,240	12,766	11,184	6,951	10,325
1984	9,187	6,826	10,855	9,805	9,316	13,649	12,999	12,058	6,722	10,711
1985	9,054	7,262	11,134	9,910	9,112	14,101	12,892	11,785	6,479	11,414
1986	9,254	7,341	10,890	9,902	9,247	14,118	13,390	11,813	6,545	11,149
1987	9,709	7,648	11,299	10,327	9,736	15,225	14,336	12,357	6,795	11,449
1988	9,626	7,620	11,329	10,306	9,676	15,113	14,358	12,295	6,728	11,505
1989	9,836	8,625	11,616	10,608	9,958	15,314	14,926	12,968	6,827	11,850

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-4-1 研究機関における研究開発費の推移

年度	研究開発費 (100万円)				合計	構成比 [%]			
	国 営	公 営	民 営	特殊法人		国営	公営	民営	特殊法人
1959	12,432	8,345	6,028	-	26,804	46.4	31.1	22.5	-
1960	16,875	8,522	4,022	4,589	34,008	49.6	25.1	11.8	13.5
1961	19,090	12,102	4,492	6,266	41,950	45.5	28.8	10.7	14.9
1962	20,507	16,267	6,040	7,001	49,815	41.2	32.7	12.1	14.1
1963	22,584	18,024	6,957	6,264	53,829	42.0	33.5	12.9	11.6
1964	27,197	22,269	8,680	6,573	64,720	42.0	34.4	13.4	10.2
1965	31,101	24,875	9,295	7,322	72,593	42.8	34.3	12.8	10.1
1966	36,182	29,291	10,303	6,765	82,540	43.8	35.5	12.5	8.2
1967	38,768	33,700	11,286	10,324	94,078	41.2	35.8	12.0	11.0
1968	44,338	38,885	11,987	19,462	114,673	38.7	33.9	10.5	17.0
1969	47,349	45,342	17,842	26,535	137,068	34.5	33.1	13.0	19.4
1970	54,562	57,481	18,838	35,482	166,363	32.8	34.6	11.3	21.3
1971	61,362	67,648	23,325	61,575	213,911	28.7	31.6	10.9	28.8
1972	71,736	76,303	25,424	94,797	268,260	26.7	28.4	9.5	35.3
1973	86,959	95,527	32,088	125,174	339,747	25.6	28.1	9.4	36.8
1974	108,784	115,215	84,236	101,158	409,394	26.6	28.1	20.6	24.7
1975	124,132	118,750	85,923	121,124	449,928	27.6	26.4	19.1	26.9
1976	130,195	124,922	101,902	147,420	504,438	25.8	24.8	20.2	29.2
1977	148,171	139,287	88,831	153,232	529,522	28.0	26.3	16.8	28.9
1978	164,070	145,281	100,831	193,606	603,788	27.2	24.1	16.7	32.1
1979	186,925	159,938	94,604	218,924	660,391	28.3	24.2	14.3	33.2
1980	194,293	177,176	145,540	246,908	763,918	25.4	23.2	19.1	32.3
1981	201,256	191,162	245,521	268,979	906,918	22.2	21.1	27.1	29.7
1982	203,343	189,702	276,178	280,038	949,260	21.4	20.0	29.1	29.5
1983	208,767	191,567	279,651	291,025	971,010	21.5	19.7	28.8	30.0
1984	215,853	199,622	307,425	310,209	1,033,110	20.9	19.3	29.8	30.0
1985	235,950	206,935	349,812	367,874	1,160,571	20.3	17.8	30.1	31.7
1986	244,828	209,212	399,971	386,183	1,240,194	19.7	16.9	32.3	31.1
1987	308,246	215,583	441,273	419,348	1,384,452	22.3	15.6	31.9	30.3
1988	272,506	223,677	458,925	433,072	1,394,180	19.5	16.0	32.9	31.5
1989	284,261	240,902	498,535	428,592	1,452,290	19.6	16.6	34.3	29.5

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 4-4-2 研究機関における研究者数の推移

年度	研究者数(人)				合計	構成比[%]			
	国 営	公 営	民 営	特殊法人		国 営	公 営	民 営	特殊法人
1961	7,506	6,710	1,930	710	16,856	44.5	39.8	11.4	4.2
1962	7,838	7,749	1,357	730	17,674	44.3	43.8	7.7	4.1
1963	8,275	8,787	1,545	783	19,390	42.7	45.3	8.0	4.0
1964	8,383	8,933	1,521	841	19,678	42.6	45.4	7.7	4.3
1965	8,878	9,687	1,647	933	21,145	42.0	45.8	7.8	4.4
1966	8,896	10,045	1,781	838	21,560	41.3	46.6	8.3	3.9
1967	9,127	10,645	1,673	1,119	22,564	40.4	47.2	7.4	5.0
1968	9,174	11,171	1,881	1,193	23,419	39.2	47.7	8.0	5.1
1969	9,353	11,467	1,910	1,350	24,080	38.8	47.6	7.9	5.6
1970	9,308	11,951	2,166	1,441	24,866	37.4	48.1	8.7	5.8
1971	9,668	12,282	2,294	1,474	25,718	37.6	47.8	8.9	5.7
1972	9,701	13,424	2,566	1,737	27,428	35.4	48.9	9.4	6.3
1973	9,800	14,116	2,619	2,714	29,249	33.5	48.3	9.0	9.3
1974	9,730	15,099	2,726	3,585	31,140	31.2	48.5	8.8	11.5
1975	9,817	14,581	2,641	2,010	29,049	33.8	50.2	9.1	6.9
1976	9,897	14,762	3,043	2,113	29,815	33.2	49.5	10.2	7.1
1977	9,948	14,743	3,883	2,082	30,656	32.5	48.1	12.7	6.8
1978	10,262	14,835	3,551	2,151	30,799	33.3	48.2	11.5	7.0
1979	10,281	14,785	3,637	2,249	30,952	33.2	47.8	11.8	7.3
1980	10,465	15,204	3,771	2,404	31,844	32.9	47.7	11.8	7.5
1981	10,706	15,497	4,861	2,589	33,653	31.8	46.0	14.4	7.7
1982	10,704	15,655	7,408	2,652	36,419	29.4	43.0	20.3	7.3
1983	10,795	15,269	5,971	2,767	34,802	31.0	43.9	17.2	8.0
1984	10,777	15,287	6,856	2,697	35,617	30.3	42.9	19.2	7.6
1985	10,641	15,464	7,198	2,713	36,016	29.5	42.9	20.0	7.5
1986	10,770	15,340	7,565	2,780	36,455	29.5	42.1	20.8	7.6
1987	10,697	15,294	8,427	2,918	37,336	28.7	41.0	22.6	7.8
1988	10,766	15,004	9,632	3,139	38,541	27.9	38.9	25.0	8.1
1989	10,899	15,215	10,788	3,174	40,076	27.2	38.0	26.9	7.9

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 5-1-1 民間研究機関の地域分布

地域	研究機関数	構成比 (%)
北海道	33	1.0
東北	54	1.7
関東	472	14.8
東京圏	1,180	37.1
北陸	94	3.0
東海	407	12.8
近畿	675	21.2
中国	129	4.1
四国	35	1.1
九州	100	3.1
合計	3,179	100

出典：科学技術政策研究所

表 5-1-2 研究機関の設立年度

	北海道	東北	関東	東京圏	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州	合計
1940年以前	0	1	7	17	5	4	14	4	0	1	53
40年代	2	4	6	26	2	9	15	1	5	1	71
50年代	4	1	14	45	2	21	29	8	0	3	127
60年代	4	2	39	61	1	37	51	13	1	2	211
70年代	3	2	25	45	5	25	29	6	2	8	150
80年代	1	7	50	73	6	33	27	10	5	7	219
合計	14	17	141	267	21	129	165	42	13	22	831

出典：科学技術政策研究所

表 5-2-1 教員規模別工学部数の分布

学部数	50人未満	50人～ 100人未満	100人～ 200人未満	200人～ 300人未満	300人以上	合計
北海道	2	0	3	0	1	6
東北	0	2	4	0	1	7
関東	1	1	7	1	0	10
東京圏	5	5	11	5	3	29
北陸	0	1	6	0	0	7
東海	1	2	6	0	2	11
近畿	0	4	8	2	2	16
中国	1	4	3	1	0	9
四国	0	0	2	0	0	2
九州	2	14	5	0	1	22
合計	12	33	55	9	10	119

学部数 構成比 (%)	50人未満	50人～ 100人未満	100人～ 200人未満	200人～ 300人未満	300人以上	合計
北海道	16.7	0.0	5.5	0.0	10.0	5.0
東北	0.0	6.1	7.3	0.0	10.0	5.9
関東	8.3	3.0	12.7	11.1	0.0	8.4
東京圏	41.7	15.2	20.0	55.6	30.0	24.4
北陸	0.0	3.0	10.9	0.0	0.0	5.9
東海	8.3	6.1	10.9	0.0	20.0	9.2
近畿	0.0	12.1	14.5	22.2	20.0	13.4
中国	8.3	12.1	5.5	11.1	0.0	7.6
四国	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	1.7
九州	16.7	42.4	9.1	0.0	10.0	18.5
合計	100	100	100	100	100	100

出典：科学技術政策研究所

表 5-2-2 工学部教員数の分布

学部数	50人未満	50人～ 100人未満	100人～ 200人未満	200人～ 300人未満	300人以上	合計
北海道	62	0	421	0	405	888
東北	0	170	563	0	403	1,140
関東	36	90	944	219	0	1,290
東京圏	192	402	1,610	1,110	1,380	4,700
北陸	0	85	862	0	0	947
東海	45	177	831	0	713	1,770
近畿	0	282	1,160	451	954	2,850
中国	22	273	337	250	0	882
四国	0	0	222	0	0	222
九州	60	1,010	709	0	417	2,200
合計	417	2,490	7,660	2,030	4,270	16,900

学部数 構成比 (%)	50人未満	50人～ 100人未満	100人～ 200人未満	200人～ 300人未満	300人以上	合計
北海道	14.9	0.0	5.5	0.0	9.5	5.3
東北	0.0	6.8	7.3	0.0	9.4	6.7
関東	8.6	3.6	12.3	10.8	0.0	7.6
東京圏	46.0	16.1	21.0	54.7	32.3	27.8
北陸	0.0	3.4	11.3	0.0	0.0	5.6
東海	10.8	7.1	10.8	0.0	16.7	10.5
近畿	0.0	11.3	15.1	22.2	22.3	16.9
中国	5.3	11.0	4.4	12.3	0.0	5.2
四国	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	1.3
九州	14.4	40.6	9.3	0.0	9.8	13.0
合計	100	100	100	100	100	100

出典：科学技術政策研究所

表 5-3-1 地域別研究者数

	研究者数 (人)	構成比 (%)
北海道	161	0.3
東北	401	0.6
関東	9,440	14.8
東京圏	26,200	41.1
北陸	860	1.4
東海	8,820	13.8
近畿	12,900	20.3
中国	2,750	4.3
四国	470	0.7
九州	1,700	2.7
合計	63,700	100

出典：科学技術政策研究所

表 5-3-2 地域別研究開発費

	研究開発費 (100万円)	構成比 (%)
北海道	2,610	0.2
東北	14,600	1.0
関東	257,000	16.9
東京圏	551,000	36.3
北陸	12,100	0.8
東海	221,000	14.5
近畿	303,000	19.9
中国	106,000	7.0
四国	11,900	0.8
九州	38,000	2.5
合計	1,520,000	100

出典：科学技術政策研究所

表 5-3-3 研究者数と研究開発費との相関

	研究者数構成比 (%)	研究開発費構成比 (%)
北海道	0.3	0.2
東北	0.7	1.0
関東	12.1	13.8
東京圏	42.5	37.6
北陸	1.4	0.8
東海	14.3	15.1
近畿	20.9	20.7
中国	4.4	7.3
四国	0.8	0.8
九州	2.7	2.6
合計	100	100

出典：科学技術政策研究所

表 5-3-4 研究者の年齢階層別分布

	25歳～		35歳～		45歳～		合計
	25歳未満	35歳未満	45歳未満	55歳未満	55歳以上		
関東	946	3,770	2,690	1,310	185	8,901	
東京圏	3,090	10,800	7,160	3,330	562	24,942	
東海	979	3,220	2,180	882	155	7,416	
近畿	1,580	5,230	3,930	1,780	320	12,840	
全国合計	7,460	25,600	17,600	8,260	1,390	60,310	

構成比 (%)	25歳～		35歳～		45歳～		合計
	25歳未満	35歳未満	45歳未満	55歳未満	55歳以上		
関東	10.6	42.4	30.2	14.7	2.1	100	
東京圏	12.4	43.3	28.7	13.4	2.3	100	
東海	13.2	43.4	29.4	11.9	2.1	100	
近畿	12.3	40.7	30.6	13.9	2.5	100	
全国合計	12.4	42.4	29.2	13.7	2.3	100	

出典：科学技術政策研究所

表 5-3-5 研究の性格別研究者数 (単位：人)

	基礎研究	応用研究	開発	合計
関東	878	2,940	4,800	8,618
東京圏	2,750	10,100	12,800	25,650
東海	640	2,280	4,500	7,420
近畿	937	4,450	7,350	12,737
全国合計	5,830	21,700	33,100	60,630

構成比 (%)	基礎研究	応用研究	開発	合計
関東	10.2	34.1	55.7	100
東京圏	10.7	39.4	49.9	100
東海	8.6	30.7	60.6	100
近畿	7.4	34.9	57.7	100
全国平均	9.6	35.8	54.6	100

出典：科学技術政策研究所

表 5-3-6 性格別研究開発費 (単位：100万円)

	基礎研究	応用研究	開発	合計
関東	280	833	1,300	2,413
東京圏	546	2,090	2,820	5,456
東海	602	1,470	7,930	10,002
近畿	263	973	1,790	3,026
全国合計	1,390	5,010	8,570	14,970

構成比 (%)	基礎研究	応用研究	開発	合計
関東	11.6	34.5	53.9	100
東京圏	10.0	38.3	51.7	100
東海	6.0	14.7	79.3	100
近畿	8.7	32.2	59.2	100
全国合計	9.3	33.5	57.2	100

出典：科学技術政策研究所

表 5-3-7 研究分野別研究者数の地域分布 (単位：人)

	化学・繊維	生物医薬系	素材系	機械工学	電気・電子	建設	複合分野	その他	合計
関東	1,220	1,760	1,480	1,090	2,320	355	498	300	9,023
東京圏	2,280	2,290	2,710	4,440	9,370	1,800	1,440	1,270	25,600
東海	1,470	836	130	1,430	1,950	106	191	135	6,248
近畿	1,880	929	1,900	2,500	3,930	543	400	565	12,647
全国	7,620	6,780	8,200	11,100	18,900	2,940	2,730	2,780	61,050

構成比 (%)	化学・繊維	生物医薬系	素材系	機械工学	電気・電子	建設	複合分野	その他	合計
関東	13.5	19.5	16.4	12.1	25.7	3.9	5.5	3.3	100
東京圏	8.9	8.9	10.6	17.3	36.6	7.0	5.6	5.0	100
東海	23.5	13.4	2.1	22.9	31.2	1.7	3.1	2.2	100
近畿	14.9	7.3	15.0	19.8	31.1	4.3	3.2	4.5	100
全国	12.5	11.1	13.4	18.2	31.0	4.8	4.5	4.6	100

出典：科学技術政策研究所

表 5-3-8 研究分野別研究開発費の地域分布 (単位：1億円)

	化学・繊維	生物医薬系	素材系	機械工学	電気・電子	建設	複合分野	その他	合計
関東	479	345	432	234	478	88	95	68	2,219
東京圏	476	504	554	650	1,980	432	350	180	5,126
東海	231	143	225	389	457	36	106	41	1,628
近畿	572	172	620	426	912	95	109	123	3,029
全国	1,980	1,350	2,010	2,310	4,160	679	763	520	13,772

構成比 (%)	化学・繊維	生物医薬系	素材系	機械工学	電気・電子	建設	複合分野	その他	合計
関東	21.6	15.5	19.5	10.5	21.5	4.0	4.3	3.1	100
東京圏	9.3	9.8	10.8	12.7	38.6	8.4	6.8	3.5	100
東海	14.2	8.8	13.8	23.9	28.1	2.2	6.5	2.5	100
近畿	18.9	5.7	20.5	14.1	30.1	3.1	3.6	4.1	100
全国	14.4	9.8	14.6	16.8	30.2	4.9	5.5	3.8	100

出典：科学技術政策研究所

表 5-3-9 工業生産高と研究開発費との関係

	工業生産高 構成比 (%)	研究開発費 構成比 (%)
北海道	2.0	0.1
東北	4.7	0.4
関東	17.5	18.5
東京圏	16.3	33.5
北陸	3.9	0.9
東海	21.6	14.9
近畿	18.2	21.4
中国	7.3	7.9
四国	2.5	0.7
九州	5.9	2.0
全国	100	100

出典：科学技術政策研究所

表 6-1-1 主要国の論文生産数の推移

年	論文生産数								総数
	米国	日本	イギリス	西ドイツ	フランス	ソ連	カナダ	その他	
1973	103,778	14,265	25,001	16,400	15,082	24,418	11,905	60,664	271,513
1974	100,066	13,884	24,526	17,105	14,830	21,806	11,621	61,291	265,130
1975	97,277	14,081	24,780	16,604	15,020	20,649	11,321	61,177	260,908
1976	99,970	15,470	24,503	17,099	14,639	21,129	11,566	62,978	267,354
1977	97,853	15,767	23,527	16,693	14,873	20,750	11,578	62,656	263,699
1978	99,207	16,878	23,156	18,044	13,728	22,175	11,329	65,609	270,127
1979	99,378	17,167	22,289	16,811	14,212	21,401	11,656	65,041	267,954
1980	98,394	18,379	22,362	16,796	14,550	21,158	11,123	66,793	269,556
1981	132,864	25,105	30,861	23,230	18,584	29,615	14,511	95,137	369,907
1982	134,278	25,858	30,934	23,054	18,308	30,361	14,695	95,336	372,822
1983	133,055	26,391	31,309	22,532	17,839	30,900	15,146	97,505	374,678
1984	131,604	27,014	30,241	22,038	17,938	29,392	15,660	96,846	370,733
1985	137,771	29,617	32,256	23,859	18,421	30,293	16,655	100,972	389,845
1986	137,770	29,757	31,711	22,607	18,846	29,257	16,823	100,256	387,027
年	論文生産数シェア [%]								総数
	米国	日本	イギリス	西ドイツ	フランス	ソ連	カナダ	その他	
1973	38.2	5.3	9.2	6.0	5.6	9.0	4.4	22.3	100.0
1974	37.7	5.2	9.3	6.5	5.6	8.2	4.4	23.1	100.0
1975	37.3	5.4	9.5	6.4	5.8	7.9	4.3	23.4	100.0
1976	37.4	5.8	9.2	6.4	5.5	7.9	4.3	23.6	100.0
1977	37.1	6.0	8.9	6.3	5.6	7.9	4.4	23.8	100.0
1978	36.7	6.2	8.6	6.7	5.1	8.2	4.2	24.3	100.0
1979	37.1	6.4	8.3	6.3	5.3	8.0	4.3	24.3	100.0
1980	36.5	6.8	8.3	6.2	5.4	7.8	4.1	24.8	100.0
1981	35.9	6.8	8.3	6.3	5.0	8.0	3.9	25.7	100.0
1982	36.0	6.9	8.3	6.2	4.9	8.1	3.9	25.6	100.0
1983	35.5	7.0	8.4	6.0	4.8	8.2	4.0	26.0	100.0
1984	35.5	7.3	8.2	5.9	4.8	7.9	4.2	26.1	100.0
1985	35.3	7.6	8.3	6.1	4.7	7.8	4.3	25.9	100.0
1986	35.6	7.7	8.2	5.8	4.9	7.6	4.3	25.9	100.0

資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989.

注: 算定対象は、1980年以前と、1981年以降で異なる。国際共著論文は、一篇の論文を国別の著者数によって各国にあん分している。

表 6-1-2 日本と米国の各分野における論文のシェアの推移

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
各分野における日本の論文のシェア [%]														
全分野	5.3	5.2	5.4	5.8	6.0	6.2	6.4	6.8	6.8	6.9	7.0	7.3	7.6	7.7
臨床医学	3.5	3.8	4.1	4.3	4.3	4.7	4.8	5.0	5.0	5.2	5.6	5.8	6.3	6.4
生命医学	4.0	4.2	4.3	4.8	5.3	5.4	5.3	5.9	6.0	6.3	6.4	6.6	6.7	7.1
生物学	5.3	4.9	5.3	5.5	5.7	6.3	6.0	6.5	6.3	6.5	6.4	6.8	7.0	6.5
化学	9.4	8.9	8.8	9.5	10.0	9.6	10.9	10.9	10.8	10.8	10.3	10.7	10.7	10.7
物理学	6.5	6.5	6.7	7.1	7.3	7.9	8.0	8.6	8.5	8.5	8.8	8.2	8.8	8.6
地球/宇宙科学	2.0	2.4	2.1	2.0	2.2	2.1	2.4	2.4	2.7	2.4	2.4	2.7	3.3	3.7
工学	5.4	4.7	5.7	6.4	6.7	6.9	6.0	7.2	9.6	10.1	9.7	11.6	11.5	12.7
数学	3.9	4.3	3.6	4.0	3.9	4.4	5.0	4.8	4.7	5.3	5.5	5.4	5.2	3.4
分野別の日本の論文数														
全分野	14,265	13,884	14,081	15,470	15,767	16,878	17,167	18,379	25,105	25,858	26,391	27,014	29,617	29,757
臨床医学	2,647	2,829	2,981	3,278	3,300	3,796	3,768	4,066	5,922	6,312	6,764	6,985	7,861	8,116
生命医学	1,632	1,718	1,781	2,017	2,195	2,312	2,318	2,618	3,648	3,904	4,003	4,018	4,339	4,568
生物学	1,284	1,158	1,244	1,312	1,346	1,469	1,472	1,486	2,286	2,351	2,251	2,374	2,456	2,223
化学	4,226	3,957	3,745	4,072	4,060	4,208	4,708	4,833	5,721	5,746	5,496	5,700	5,887	5,951
物理学	2,339	2,329	2,338	2,618	2,649	2,846	2,945	3,246	4,097	4,172	4,295	4,008	4,775	4,640
地球/宇宙科学	243	280	241	240	255	237	277	272	481	416	418	474	592	674
工学	1,553	1,261	1,451	1,609	1,672	1,693	1,331	1,538	2,471	2,463	2,654	2,954	3,213	3,321
数学	341	353	300	324	292	318	348	321	478	494	511	499	495	264
各分野における米国の論文のシェア [%]														
全分野	38.2	37.7	37.3	37.4	37.1	36.7	37.1	36.5	35.9	36.0	35.5	35.5	35.3	35.6
臨床医学	42.8	42.5	42.6	43.0	43.2	43.1	43.1	43.0	41.3	41.0	40.2	40.9	40.3	40.0
生命医学	39.2	38.4	38.6	38.8	39.1	38.7	40.5	39.7	38.1	38.5	38.1	38.1	37.8	38.4
生物学	46.4	45.7	44.7	44.2	41.7	41.7	42.7	42.0	37.9	38.8	38.1	38.0	37.5	38.1
化学	23.3	22.2	21.7	21.8	21.7	21.1	21.2	20.8	20.0	21.2	20.6	20.9	21.0	22.2
物理学	32.7	33.5	32.4	31.2	30.5	30.8	30.0	30.1	29.4	28.6	28.0	27.8	29.4	30.3
地球/宇宙科学	46.7	46.8	43.8	46.1	45.1	44.9	44.6	42.4	45.0	44.8	44.0	42.9	43.0	42.6
工学	41.8	41.7	40.6	41.1	40.2	39.4	40.7	39.4	40.4	40.5	41.1	39.5	38.6	37.3
数学	47.9	46.0	44.0	42.9	41.1	40.4	40.5	39.7	39.2	40.0	39.7	38.0	38.3	40.3
分野別の米国の論文数														
全分野	103,778	100,066	97,277	99,970	97,853	99,207	99,378	98,394	132,864	134,278	133,055	131,604	137,771	137,770
臨床医学	32,638	31,691	31,334	32,920	33,516	34,966	33,975	34,612	48,833	49,324	48,800	49,512	50,595	50,637
生命医学	16,115	15,607	15,901	16,271	16,197	16,611	17,649	17,582	23,021	24,029	23,685	23,194	24,461	24,765
生物学	11,150	10,700	10,401	10,573	9,904	9,664	10,553	9,594	13,820	14,100	13,349	13,285	13,083	13,000
化学	10,474	9,867	9,222	9,337	8,852	9,266	9,182	9,250	10,559	11,307	10,950	11,133	11,585	12,313
物理学	11,721	11,945	11,363	11,502	10,995	11,015	10,996	11,415	14,200	14,062	13,737	13,500	15,903	16,360
地球/宇宙科学	5,591	5,371	4,975	5,537	5,197	5,043	5,167	4,832	8,058	7,851	7,566	7,430	7,663	7,811
工学	11,955	11,088	10,431	10,346	10,081	9,694	9,018	8,461	10,393	9,869	11,291	10,067	10,822	9,775
数学	4,134	3,797	3,652	3,484	3,112	2,949	2,839	2,648	3,980	3,736	3,676	3,483	3,659	3,109
分野別の世界の論文数														
全分野	271,513	265,130	260,908	267,354	263,699	270,127	267,954	269,556	369,907	372,822	374,678	370,733	389,845	387,027
臨床医学	76,209	74,509	73,485	76,599	77,597	81,209	78,827	80,533	118,347	120,330	121,405	121,094	125,532	126,463
生命医学	41,155	40,632	41,244	41,891	41,388	42,968	43,631	44,267	60,356	62,391	62,187	60,816	64,717	64,551
生物学	24,047	23,414	23,260	23,905	23,757	23,176	24,734	22,838	36,421	36,301	35,041	34,997	34,896	34,127
化学	45,004	44,529	42,502	42,773	40,734	43,850	43,273	44,448	52,766	53,332	53,126	53,253	55,268	55,558
物理学	35,864	35,708	35,104	36,902	36,057	35,815	36,700	37,944	48,242	49,252	49,006	48,599	54,044	54,056
地球/宇宙科学	11,977	11,479	11,356	12,011	11,531	11,224	11,596	11,395	17,909	17,514	17,185	17,308	17,834	18,351
工学	28,617	26,600	25,664	25,147	25,063	24,588	22,182	21,459	25,716	24,355	27,463	25,493	28,004	26,201
数学	8,640	8,259	8,293	8,127	7,573	7,298	7,011	6,673	10,152	9,348	9,266	9,174	9,551	7,722

資料：Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989.

表 6-1-3 主要国の論文被引用回数の推移

年	論文被引用回数								総数
	米国	日本	イギリス	西ドイツ	フランス	ソ連	カナダ	その他	
1973	1,438,176	99,667	300,447	125,721	102,270	58,140	121,956	451,389	2,697,767
1974	1,405,931	104,375	295,540	130,816	96,901	52,276	112,967	446,417	2,645,222
1975	1,364,390	106,464	295,476	131,719	103,055	50,966	110,698	432,702	2,595,469
1976	1,305,750	106,867	263,040	130,428	97,254	45,895	111,577	422,115	2,482,926
1977	1,269,586	110,853	241,381	132,823	93,633	43,085	102,161	411,120	2,404,642
1978	1,175,798	110,769	219,709	129,824	89,282	41,312	94,997	392,278	2,253,969
1979	1,108,007	105,859	188,002	113,876	88,282	38,413	88,115	366,553	2,097,106
1980	1,013,469	107,174	174,899	106,676	81,626	34,110	80,517	327,930	1,926,401
1981	1,244,067	132,614	228,969	140,882	105,521	43,703	95,455	446,768	2,437,978
1982	1,030,802	117,070	187,856	117,620	87,480	35,599	82,339	375,971	2,034,736
1983	812,000	96,385	148,253	94,567	69,241	26,323	64,403	300,614	1,611,786
1984	541,477	69,643	99,002	64,589	46,807	17,144	44,035	197,998	1,080,794
1985	246,148	32,480	42,024	29,906	21,650	6,787	20,391	88,874	488,159
1986	37,979	5,731	6,436	5,309	3,409	971	2,795	13,890	76,221
年	論文被引用回数シェア [%]								総数
	米国	日本	イギリス	西ドイツ	フランス	ソ連	カナダ	その他	
1973	53.3	3.7	11.1	4.7	3.8	2.2	4.5	16.7	100.0
1974	53.1	3.9	11.2	4.9	3.7	2.0	4.3	16.9	100.0
1975	52.6	4.1	11.4	5.1	4.0	2.0	4.3	16.7	100.0
1976	52.6	4.3	10.6	5.3	3.9	1.8	4.5	17.0	100.0
1977	52.8	4.6	10.0	5.5	3.9	1.8	4.2	17.1	100.0
1978	52.2	4.9	9.7	5.8	4.0	1.8	4.2	17.4	100.0
1979	52.8	5.0	9.0	5.4	4.2	1.8	4.2	17.5	100.0
1980	52.6	5.6	9.1	5.5	4.2	1.8	4.2	17.0	100.0
1981	51.0	5.4	9.4	5.8	4.3	1.8	3.9	18.3	100.0
1982	50.7	5.8	9.2	5.8	4.3	1.7	4.0	18.5	100.0
1983	50.4	6.0	9.2	5.9	4.3	1.6	4.0	18.7	100.0
1984	50.1	6.4	9.2	6.0	4.3	1.6	4.1	18.3	100.0
1985	50.4	6.7	8.6	6.1	4.4	1.4	4.2	18.2	100.0
1986	49.8	7.5	8.4	6.6	4.5	1.3	3.7	18.2	100.0

資料：Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989.

注：表 6-1-1 の注を参照

表 6-1-4 主要国の論文発表数と論文掲載数（1984年から1986年までの累計）

	論文生産数				論文掲載数			
	総数(a)	国内投稿(b)	国外投稿(c)	国外比率(d)	総数(e)	国内論文(f)	国外論文(g)	国外比率(h)
米 国	407,145	311,072	96,072	23.6%	491,637	311,072	180,565	36.7%
イギリス	94,208	54,339	39,869	42.3%	166,866	54,339	112,527	67.4%
ソ 連	88,942	75,433	13,509	15.2%	76,252	75,433	819	1.1%
日 本	86,388	32,609	53,779	62.3%	36,404	32,609	3,795	10.4%
西ドイツ	68,505	31,604	36,901	53.9%	81,855	31,604	50,252	61.4%
フランス	55,205	17,677	37,528	68.0%	26,455	17,677	8,778	33.2%
カナダ	49,138	10,199	38,939	79.2%	16,450	10,199	6,251	38.0%
オランダ	20,723	5,845	14,878	71.8%	123,180	5,845	117,335	95.3%
その他	277,355	90,526	186,830	67.4%	128,510	90,526	37,985	29.6%
世 界	1,147,610	-	-	-	1,147,610	-	-	-
	論文生産数シェア [%]			論文掲載数シェア [%]				
	(a)のシェア	(b)のシェア	(c)のシェア	(e)のシェア	(f)のシェア	(g)のシェア		
米 国	35.5	27.1	8.4	42.8	27.1	15.7		
イギリス	8.2	4.7	3.5	14.5	4.7	9.8		
ソ 連	7.8	6.6	1.2	6.6	6.6	0.1		
日 本	7.5	2.8	4.7	3.2	2.8	0.3		
西ドイツ	6.0	2.8	3.2	7.1	2.8	4.4		
フランス	4.8	1.5	3.3	2.3	1.5	0.8		
カナダ	4.3	0.9	3.4	1.4	0.9	0.5		
オランダ	1.8	0.5	1.3	10.7	0.5	10.2		
その他	24.2	7.9	16.3	11.2	7.9	3.3		
世 界	100.0	-	-	100.0	-	-		

資料：Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989.

注：それぞれの値は、次のように定義される。

- (a)：各国の論文生産数
- (b)：(a)のうち国内の学術雑誌に投稿された論文数
- (c)：(a)のうち国外の学術雑誌に投稿された論文数
- (d)：(c)/(a)
- (e)：各国で発行された学術雑誌に掲載された論文数
- (f)：(e)のうち国内の論文の掲載数
- (g)：(e)のうち国外の論文の掲載数
- (h)：(g)/(e)

定義から明かであるように、(b)と(f)は等しい値となる。

表 6-1-5 日本からの論文投稿先と日本への論文投稿元の推移

学術雑誌発行国別の日本論文掲載数								総数
年	日本	米国	オランダ	イギリス	西ドイツ	その他西欧	その他	(全日本論文)
1981	11,163	6,932	2,365	2,283	1,255	814	293	25,105
1982	11,022	7,168	2,536	2,528	1,248	1,057	299	25,858
1983	10,659	7,530	3,045	2,525	1,316	1,051	266	26,391
1984	10,811	8,067	2,813	2,565	1,347	1,050	361	27,014
1985	11,233	9,071	3,242	2,970	1,651	1,061	389	29,617
1986	10,565	9,405	3,532	3,037	1,585	1,266	367	29,757
同シェア [%]								総数
年	日本	米国	オランダ	イギリス	西ドイツ	その他西欧	その他	(全日本論文)
1981	44.5	27.6	9.4	9.1	5.0	3.2	1.2	100.0
1982	42.6	27.7	9.8	9.8	4.8	4.1	1.2	100.0
1983	40.4	28.5	11.5	9.6	5.0	4.0	1.0	100.0
1984	40.0	29.9	10.4	9.5	5.0	3.9	1.3	100.0
1985	37.9	30.6	10.9	10.0	5.6	3.6	1.3	100.0
1986	35.5	31.6	11.9	10.2	5.3	4.3	1.2	100.0
日本の学術雑誌における掲載論文数の内訳							総数	
年	日本	米国	西欧	アジア	ソ連・東欧	その他		
1981	11162.5	350.8	334.7	261.2	50.8	185.9	12345.9	
1982	11021.6	332.5	277.5	225.2	43.8	179.3	12079.9	
1983	10659.1	317.8	384.5	269.4	59.4	176.7	11866.9	
1984	10810.8	338.1	317.5	282.3	50.5	195.7	11994.9	
1985	11233.3	365.2	401.9	324.2	48.5	183.8	12556.9	
1986	10564.5	377.3	357.1	303.5	68.6	180.9	11851.9	
同シェア [%]							総数	
年	日本	米国	西欧	アジア	ソ連・東欧	その他		
1981	90.4	2.8	2.7	2.1	0.4	1.5	100.0	
1982	91.2	2.8	2.3	1.9	0.4	1.5	100.0	
1983	89.8	2.7	3.2	2.3	0.5	1.5	100.0	
1984	90.1	2.8	2.6	2.4	0.4	1.6	100.0	
1985	89.5	2.9	3.2	2.6	0.4	1.5	100.0	
1986	89.1	3.2	3.0	2.6	0.6	1.5	100.0	

資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989.

表 6-1-6 主要国の論文引用回数と被引用回数（1984年から1986年までの累計）

	論文の引用回数				論文の被引用回数			
	総数(a)	国内引用(b)	国外引用(c)	国外比率(d)	総数(e)	国内引用(f)	国外引用(g)	国外比率(h)
米 国	2,696,463	1,931,488	764,976	28.4%	3,104,751	1,931,488	1,173,263	37.8%
イギリス	524,082	202,631	321,452	61.3%	563,000	202,631	360,369	64.0%
日 本	400,086	170,124	229,963	57.5%	357,836	170,124	187,713	52.5%
西ドイツ	388,673	133,347	255,326	65.7%	350,159	133,347	216,812	61.9%
フランス	321,002	97,187	223,815	69.7%	262,723	97,187	165,536	63.0%
カナダ	278,982	81,728	197,254	70.7%	246,946	81,728	165,218	66.9%
ソ 連	160,494	71,633	88,861	55.4%	100,389	71,633	28,756	28.6%
そ の 他	1,336,813	563,938	772,874	57.8%	1,120,791	563,938	556,853	49.7%
合 計	6,106,594	-	-	-	6,106,594	-	-	-
	論文の引用回数シェア [%]			論文の被引用回数シェア (%)				
	(a)のシェア	(b)のシェア	(c)のシェア	(e)のシェア	(f)のシェア	(g)のシェア		
米 国	44.2	31.6	12.5	50.8	31.6	19.2		
イギリス	8.6	3.3	5.3	9.2	3.3	5.9		
日 本	6.6	2.8	3.8	5.9	2.8	3.1		
西ドイツ	6.4	2.2	4.2	5.7	2.2	3.6		
フランス	5.3	1.6	3.7	4.3	1.6	2.7		
カナダ	4.6	1.3	3.2	4.0	1.3	2.7		
ソ 連	2.6	1.2	1.5	1.6	1.2	0.5		
そ の 他	21.9	9.2	12.7	18.4	9.2	9.1		
合 計	100.0	-	-	100.0	-	-		

資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989.

注: それぞれの値は、次のように定義される。

- (a): 各国の論文が他の論文を引用した回数の総和
- (b): (a)のうち国内の論文を引用した回数
- (c): (a)のうち国外の論文を引用した回数
- (d): (c)/(a)
- (e): 各国の論文が他の論文から引用された回数の総和
- (f): (e)のうち国内の論文から引用された回数
- (g): (e)のうち国外の論文から引用された回数
- (h): (g)/(e)

定義から明かであるように、(b)と(f)は等しい値となる。また、(a)と(e)の「合計」の値は等しい。

表 6-1-7 日本論文からの引用先と日本論文への引用元の推移

日本論文からの引用回数の内訳 (引用先論文の国別内訳)								総数
年	日本	米国	イギリス	西ドイツ	フランス	カナダ	その他	
1981	4,510	714	77	105	75	53	236	5,769
1982	18,290	7,221	1,032	927	642	469	2,266	30,846
1983	32,569	18,567	2,610	2,126	1,618	1,281	5,925	64,696
1984	43,421	30,068	4,453	3,464	2,536	2,007	9,767	95,716
1985	61,257	47,659	7,125	5,439	4,258	3,434	15,494	144,665
1986	65,446	54,874	7,973	5,992	4,554	3,925	16,943	159,706
同シェア [%]								総数
年	日本	米国	イギリス	西ドイツ	フランス	カナダ	その他	
1981	78.2	12.4	1.3	1.8	1.3	0.9	4.1	100.0
1982	59.3	23.4	3.3	3.0	2.1	1.5	7.3	100.0
1983	50.3	28.7	4.0	3.3	2.5	2.0	9.2	100.0
1984	45.4	31.4	4.7	3.6	2.6	2.1	10.2	100.0
1985	42.3	32.9	4.9	3.8	2.9	2.4	10.7	100.0
1986	41.0	34.4	5.0	3.8	2.9	2.5	10.6	100.0
日本論文への引用回数の内訳 (引用元論文の国別内訳)								総数
年	日本	米国	イギリス	西ドイツ	フランス	カナダ	その他	
1981	4,510	489	92	122	77	33	190	5,514
1982	18,290	5,439	1,015	1,030	720	426	2,580	29,500
1983	32,569	13,366	2,486	2,203	1,812	1,167	7,469	61,071
1984	43,421	19,353	3,862	3,371	3,018	2,131	12,761	87,917
1985	61,257	29,672	5,401	5,168	4,330	3,062	18,791	127,680
1986	65,446	34,856	6,128	5,561	5,087	3,549	21,612	142,239
同シェア [%]								総数
年	日本	米国	イギリス	西ドイツ	フランス	カナダ	その他	
1981	81.8	8.9	1.7	2.2	1.4	0.6	3.4	100.0
1982	62.0	18.4	3.4	3.5	2.4	1.4	8.7	100.0
1983	53.3	21.9	4.1	3.6	3.0	1.9	12.2	100.0
1984	49.4	22.0	4.4	3.8	3.4	2.4	14.5	100.0
1985	48.0	23.2	4.2	4.0	3.4	2.4	14.7	100.0
1986	46.0	24.5	4.3	3.9	3.6	2.5	15.2	100.0

資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989

表 6-2-1 日本における特許件数の推移

年	特許出願件数			特許登録件数		
	日本人	外国人	合計	日本人	外国人	合計
1970	100,522	30,309	130,831	21,390	9,488	30,878
1971	78,425	27,360	105,785	24,795	11,652	36,447
1972	101,328	29,072	130,400	29,101	12,353	41,454
1973	115,221	29,593	144,814	30,937	11,391	42,328
1974	121,509	27,810	149,319	30,873	8,753	39,626
1975	135,118	24,703	159,821	36,992	9,736	46,728
1976	135,762	25,254	161,016	32,465	7,852	40,317
1977	135,991	25,015	161,006	43,047	9,561	52,608
1978	141,517	24,575	166,092	37,648	7,856	45,504
1979	150,623	23,946	174,569	34,863	9,241	44,104
1980	165,730	25,290	191,020	38,032	8,074	46,106
1981	191,645	26,616	218,261	42,080	8,824	50,904
1982	210,922	26,591	237,513	42,223	8,378	50,601
1983	227,743	27,213	254,956	45,578	9,123	54,701
1984	256,205	28,562	284,767	51,690	10,110	61,800
1985	274,373	28,622	302,995	42,323	7,777	50,100
1986	290,202	29,887	320,089	51,276	8,624	59,900
1987	311,006	30,089	341,095	54,087	8,313	62,400
1988	308,908	30,491	339,399	47,912	7,388	55,300
1989	317,566	33,641	351,207	54,743	8,558	63,301

資料：特許庁，「平成元年版特許庁公報」

表 6-2-2 日本における部門別特許件数の推移

部門別特許出願件数								合計	
年度	電気	物理	機械工学	建設	化学・冶金 ・繊維	処理・操作 ・輸送	生活用品		
1980	41,693	41,123	19,520	5,418	31,572	37,711	12,063	189,100	
1981	47,421	50,251	23,104	6,180	34,016	42,039	13,388	216,399	
1982	53,385	54,963	24,899	6,347	35,638	45,552	14,435	235,219	
1983	57,717	60,239	25,132	7,017	37,424	49,102	15,738	252,369	
1984	65,957	69,138	27,364	7,292	40,405	53,621	18,163	281,940	
1985	71,028	75,933	25,721	7,261	42,838	56,473	17,599	296,853	
1986	75,235	82,267	25,457	7,617	44,862	57,340	18,944	311,722	
1987	85,351	91,414	24,753	7,782	48,831	57,421	21,331	336,883	
1988	83,510	90,954	24,978	8,436	48,703	58,382	21,269	338,232	
部門別特許出願件数シェア [%]								合計	
年度	電気	物理	機械工学	建設	化学・冶金 ・繊維	処理・操作 ・輸送	生活用品		
1980	22.0	21.7	10.3	2.9	16.7	19.9	6.4	100.0	
1981	21.9	23.2	10.7	2.9	15.7	19.4	6.2	100.0	
1982	22.7	23.4	10.6	2.7	15.2	19.4	6.1	100.0	
1983	22.9	23.9	10.0	2.8	14.8	19.5	6.2	100.0	
1984	23.4	24.5	9.7	2.6	14.3	19.0	6.4	100.0	
1985	23.9	25.6	8.7	2.4	14.4	19.0	5.9	100.0	
1986	24.1	26.4	8.2	2.4	14.4	18.4	6.1	100.0	
1987	25.3	27.1	7.3	2.3	14.5	17.0	6.3	100.0	
1988	24.8	27.1	7.4	2.5	14.5	17.4	6.3	100.0	
部門別特許登録件数									
年度	電気	物理	機械工学	建設	化学・冶金 ・繊維	処理・操作 ・輸送	生活用品	その他	合計
1980	8,365	7,216	3,984	2,082	10,204	11,153	3,037	65	46,106
1981	9,249	8,142	4,520	2,140	11,557	11,194	4,034	68	50,904
1982	9,426	8,503	4,207	1,838	11,682	10,405	4,508	32	50,601
1983	10,373	8,776	4,590	1,895	13,042	11,533	4,481	11	54,701
1984	11,779	11,005	5,614	2,238	13,738	13,607	3,819	0	61,800
1985	8,875	8,155	4,431	1,858	12,519	10,825	3,433	4	50,100
1986	10,055	10,664	5,800	1,991	14,924	11,964	4,501	1	59,900
1987	10,215	10,942	6,576	2,082	14,611	13,172	4,802	0	62,400
1988	10,306	9,710	5,279	1,717	12,442	11,708	4,138	0	55,300
1989	12,237	10,398	5,971	2,145	13,921	13,567	5,062	0	63,301
部門別特許登録件数シェア [%]									
年度	電気	物理	機械工学	建設	化学・冶金 ・繊維	処理・操作 ・輸送	生活用品	その他	合計
1980	18.1	15.7	8.6	4.5	22.1	24.2	6.6	0.1	100.0
1981	18.2	16.0	8.9	4.2	22.7	22.0	7.9	0.1	100.0
1982	18.6	16.8	8.3	3.6	23.1	20.6	8.9	0.1	100.0
1983	19.0	16.0	8.4	3.5	23.8	21.1	8.2	0.0	100.0
1984	19.1	17.8	9.1	3.6	22.2	22.0	6.2	0.0	100.0
1985	17.7	16.3	8.8	3.7	25.0	21.6	6.9	0.0	100.0
1986	16.8	17.8	9.7	3.3	24.9	20.0	7.5	0.0	100.0
1987	16.4	17.5	10.5	3.3	23.4	21.1	7.7	0.0	100.0
1988	18.6	17.6	9.5	3.1	22.5	21.2	7.5	0.0	100.0
1989	19.3	16.4	9.4	3.4	22.0	21.4	8.0	0.0	100.0

資料：特許庁，「平成元年版特許庁公報」

表 6-2-3 主要国の国内／国外における特許数（1987年）

出願人の国籍	特許出願件数			
	国内への出願		国外への出願	
	総数	(うちEPC出願)	総数	(うちEPC出願)
日本	311,006	-	82,824	34,832
米国	68,671	-	166,072	89,989
西ドイツ	40,696	9,033	108,697	68,294
イギリス	22,965	2,772	45,897	24,934
フランス	14,527	1,832	43,259	27,171

出願人の国籍	特許登録件数			
	国内での登録		国外での登録	
	総数	(うちEPC登録)	総数	(うちEPC登録)
日本	54,087	-	41,751	11,163
米国	43,518	-	62,530	24,484
西ドイツ	16,194	3,465	46,804	24,146
イギリス	4,609	734	15,201	6,393
フランス	8,523	807	21,540	12,253

資料：特許庁，「平成元年版特許庁公報」

注：EPC出願数、EPC登録数は、1 指定国を1 カ国として算定している。

表 6-2-4 日本の外国における特許件数の内訳（1987年）

出願先	外国への特許出願件数		外国での特許登録件数	
	出願件数	シェア[%]	登録件数	シェア[%]
米国	25,526	30.8	16,557	39.7
西ドイツ	10,736	13.0	6,012	14.4
イギリス	9,245	11.2	4,287	10.3
フランス	7,563	9.1	3,700	8.9
韓国	5,219	6.3	969	2.3
カナダ	3,714	4.5	1,568	3.8
オランダ	2,910	3.5	1,260	3.0
その他	17,911	21.6	7,398	17.7
合計	82,824	100.0	41,751	100.0

資料：特許庁，「平成元年版特許庁公報」

注：EPC出願、EPC登録件数を含む。

表 6-2-5 日本、米国、欧州特許庁における主要国の特許件数（1987年）

	特許出願件数						総数
	(出願国)						
	日本	米国	西ドイツ	フランス	イギリス	その他	
日本	311,006 (91.2%)	12,843 (3.8%)	5,841 (1.7%)	1,950 (0.6%)	1,927 (0.6%)	7,528 (2.2%)	341,095 (100.0%)
米国	25,526 (19.1%)	68,671 (51.3%)	11,878 (8.9%)	4,331 (3.2%)	5,773 (4.3%)	17,628 (13.2%)	133,807 (100.0%)
欧州特許庁	7,177 (15.6%)	12,206 (26.6%)	10,032 (21.8%)	3,760 (8.2%)	3,453 (7.5%)	9,332 (20.3%)	45,960 (100.0%)
	特許登録件数						総数
	(特許権利国)						
	日本	米国	西ドイツ	フランス	イギリス	その他	
日本	54,087 (86.7%)	3,824 (6.1%)	1,644 (2.6%)	607 (1.0%)	411 (0.7%)	1,827 (2.9%)	62,400 (100.0%)
米国	16,557 (20.0%)	43,518 (52.5%)	7,821 (9.4%)	2,874 (3.5%)	2,779 (3.4%)	9,403 (11.3%)	82,952 (100.0%)
欧州特許庁	2,570 (15.0%)	4,046 (23.6%)	4,116 (24.0%)	1,958 (11.4%)	1,059 (6.2%)	3,394 (19.8%)	17,143 (100.0%)

資料：特許庁，「平成元年版特許庁公報」

表 6-2-6 主要国の米国特許登録件数シェアの推移

年	米国における特許登録件数シェア [%]					
	米 国	日 本	西ドイツ	イギリス	フランス	その他
1975	64.7	8.8	8.4	4.2	3.3	10.6
1976	62.9	9.3	8.8	4.3	3.4	11.3
1977	63.4	9.5	8.5	4.1	3.2	11.3
1978	62.2	10.5	8.9	4.1	3.2	11.1
1979	61.4	10.8	9.3	3.9	3.3	11.4
1980	60.2	11.5	9.3	3.9	3.4	11.6
1981	59.4	12.8	9.6	3.8	3.3	11.1
1982	58.3	14.1	9.4	3.7	3.4	11.1
1983	57.6	15.5	9.6	3.4	3.3	10.6
1984	57.0	16.5	9.3	3.4	3.2	10.5
1985	55.2	17.8	9.3	3.5	3.4	10.9
1986	53.8	18.7	9.6	3.4	3.3	11.2
1987	52.4	20.0	9.4	3.4	3.5	11.4
1988	51.9	20.7	9.4	3.3	3.4	11.2

資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989.

表 6-2-7 主要国の米国における登録特許の被引用回数シェアの推移

年	米国における特許被引用回数シェア [%]						
	米 国	日 本	その他	西ドイツ	イギリス	フランス	他
1975	70.5	9.9	19.6	6.6	3.9	2.1	6.9
1976	67.9	11.5	20.6	6.4	4.1	2.7	7.5
1977	68.4	12.3	19.3	6.0	3.7	2.6	7.1
1978	66.5	12.9	20.6	6.5	3.9	2.8	7.4
1979	66.9	13.5	19.7	6.6	3.9	2.5	6.6
1980	65.0	14.5	20.4	6.8	3.4	2.4	7.9
1981	62.4	18.0	19.6	7.0	3.6	2.3	6.8
1982	59.5	19.5	21.1	7.0	3.5	2.7	7.9
1983	59.9	21.8	18.3	6.6	2.8	2.7	6.1
1984	58.7	23.3	18.0	6.1	3.1	2.3	6.4
1985	54.1	27.6	18.3	6.6	2.7	2.3	6.7
1986	56.5	25.2	18.3	6.9	3.1	2.5	5.8

資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989.

表 6-2-8 植物品種の登録件数の推移

(年度)	植物品種の登録件数						合計
	個人	種苗会社	食品会社等	農協等	都道府県	国	
1983	243	182	20	21	79	40	585
1984	341	262	38	22	108	50	821
1985	391	340	46	25	155	61	1,018
1986	491	459	68	27	192	76	1,313
1987	600	558	86	31	232	106	1,613
1988	685	695	97	40	267	127	1,911
1989	752	821	104	44	282	145	2,148
(年度)	植物品種の登録件数シェア [%]						合計
	個人	種苗会社	食品会社等	農協等	都道府県	国	
1983	41.5	31.1	3.4	3.6	13.5	6.8	100.0
1984	41.5	31.9	4.6	2.7	13.2	6.1	100.0
1985	38.4	33.4	4.5	2.5	15.2	6.0	100.0
1986	37.4	35.0	5.2	2.1	14.6	5.8	100.0
1987	37.2	34.6	5.3	1.9	14.4	6.6	100.0
1988	35.8	36.4	5.1	2.1	14.0	6.6	100.0
1989	35.0	38.2	4.8	2.0	13.1	6.8	100.0

出所：農林水産省農産園芸局種苗課および科学技術政策研究所第4調査研究グループ調べ

表 6-3-1 日本工業規格の年度別制定、改正、確認、廃止の推移

年度	制定	改正	確認 (注)	廃止	規格数累計
1949	187	1	0	0	187
1950	867	11	0	2	1,052
1951	698	42	0	4	1,746
1952	778	71	117	15	2,509
1953	690	476	365	51	3,148
1954	450	418	351	34	3,564
1955	416	547	567	32	3,948
1956	406	763	833	86	4,268
1957	352	624	656	59	4,561
1958	375	634	890	111	4,825
1959	337	680	1,140	88	5,074
1960	321	1,015	621	140	5,255
1961	406	367	1,242	110	5,551
1962	350	350	1,114	70	5,831
1963	317	504	1,147	74	6,074
1964	277	285	2,336	100	6,251
1965	221	382	1,009	50	6,422
1966	230	341	1,744	18	6,634
1967	164	201	1,946	117	6,681
1968	226	691	1,670	84	6,823
1969	179	37	1,679	89	6,913
1970	234	441	2,353	151	6,996
1971	209	429	1,756	77	7,128
1972	179	457	1,347	58	7,249
1973	154	306	2,515	26	7,377
1974	220	623	1,953	46	7,551
1975	230	1,213	2,000	103	7,678
1976	143	1,159	792	122	7,699
1977	113	754	1,430	125	7,687
1978	188	909	2,479	131	7,744
1979	134	616	1,983	232	7,646
1980	132	398	440	107	7,671
1981	137	404	53	55	7,753
1982	156	399	767	57	7,852
1983	130	384	2,022	87	7,895
1984	160	370	1,387	124	7,931
1985	124	349	1,020	77	7,978
1986	193	344	766	61	8,110
1987	197	481	1,018	84	8,223
1988	196	496	1,401	131	8,288
1989	180	434	1,002	54	8,414

出典：財団法人日本規格協会，「JIS 総目録」，1990。

[注]

工業標準化法第15条に基づき、現行 JIS についての改正等の見直し審議が行われる。ここで、確認とは見直し審議会で、現行 JIS のままで差しつかえないことが確認されたことを示す。

表 6-3-2 日本工業規格の部門別規格数 (1989年度末)

JIS 部門名及び部門記号	規格数	構成比 (%)	
土木及び建築	A	532	6.3
一般機械	B	1,266	15.0
電子機器及び電気機器	C	819	9.7
自動車	D	341	4.1
鉄道	E	219	2.6
船舶	F	541	6.4
鉄鋼	G	321	3.8
非鉄金属	H	383	4.6
化学	K	1,654	19.7
繊維	L	307	3.6
鉱山	M	225	2.7
パルプ及び紙	P	95	1.1
窯業	R	240	2.9
日用品	S	276	3.3
医療安全器具	T	284	3.4
航空	W	100	1.2
情報処理	X	152	1.8
その他	Z	659	7.8
合計		8,414	100

出典：財団法人日本規格協会，「JIS 総目録」，1990年 4月

表 6-4-1 「科学技術功労者表彰」授賞件数

技術分野	技術分類	授賞年代			総受賞件数
		1960年代	1970年代	1980年代	
機 械	ボイラ・原動機	3	0	5	8
	農業・建設・鉱山用機械	2	3	4	9
	金属加工機械	7	7	7	21
	繊維機械	3	3	3	9
	特殊産業用機械	7	4	7	18
	ポンプ・圧縮機・送風機	1	1	2	4
	動力機械	5	1	1	7
	その他の一般産業用機械	0	3	3	6
	その他の機械	1	5	9	15
	輸送用機械	13	8	24	45
	精密機械	17	7	21	45
小 計	59	42	86	187	
電 気	発電電・配電・産業用電気機械	6	7	10	23
	民生用電気機械・電球・照明器具	1	0	0	1
	有線・無線・通信機械	10	8	13	31
	ラジオ・テレビ・音響器具	3	2	4	9
	その他の通信機械	0	2	1	3
	電子計算機	2	4	11	17
	その他の電子応用装置	7	1	16	24
	電子・通信用部品	3	14	21	38
	その他の電気機械	4	1	1	6
	小 計	36	39	77	152
化 学	無機化学等	3	1	2	6
	有機化学	16	12	19	47
	化学繊維	4	1	0	5
	油脂加工・石鹼等	1	1	0	2
	医薬品	11	2	11	24
	その他の化学製品	4	4	6	14
	石油・石炭製品	1	0	2	3
	化学機械装置	7	11	7	25
	小 計	47	32	47	126
金 属	鉄鋼	11	10	17	38
	非鉄金属	5	5	7	17
	金属製品	5	4	7	16
	小 計	21	19	31	71
そ の 他	農林水産業	3	1	6	10
	鉱業	2	0	0	2
	建設業	5	10	11	26
	食料品・たばこ	6	4	6	16
	繊維	2	0	0	2
	外衣	0	0	0	0
	その他の衣服・繊維製品	0	0	0	0
	木材・木製品・家具等	0	0	0	0
	パルプ・紙製品・印刷	0	0	0	0
	ゴム製品	0	0	2	2
	なめし革・同製品・毛皮	0	1	0	1
	窯業	5	5	17	27
	貴金属・装身具等	0	0	0	0
	レジャー用品	0	0	0	0
	プラスチック製品	1	1	2	4
	他に分類されない製造業	3	0	0	3
	その他の産業	3	0	5	8
	小 計	30	22	49	101
	合 計	193	154	290	637

出典：科学技術政策研究所第2調査研究グループ、「表彰制度からみた我が国の科学技術動向」，1990。

注：1960年代には、1959年を含む。

表 7-1-1 日本人派遣者数

単位：人

年	合計	学術研究・調査				
		計	アジア	ヨーロッパ	北米	その他地域
1970	10,646	5,987	602	1,556	3,519	310
1971	7,945	2,244	403	785	946	110
1972	10,578	2,682	688	804	1,074	116
1973	14,484	5,218	809	2,156	2,018	235
1974	15,937	5,324	991	1,856	2,191	286
1975	16,420	5,594	937	2,185	2,291	181
1976	18,588	6,634	1,021	2,565	2,785	263
1977	17,788	7,069	1,191	2,662	2,917	299
1978	19,356	7,614	1,375	2,763	3,129	347
1979	23,093	9,386	1,839	3,107	4,012	428
1980	23,149	8,870	1,874	3,043	3,546	407
1981	23,690	9,143	1,998	2,884	3,799	462
1982	25,727	10,518	2,388	3,446	4,170	514
1983	29,057	12,322	3,013	3,978	4,630	701
1984	35,251	14,781	4,336	4,387	5,362	696
1985	41,123	17,293	5,364	5,001	6,194	734
1986	55,869	19,425	6,011	5,623	6,830	961
1987	81,407	23,923	7,722	6,864	8,226	1,111
1988	113,632	28,924	9,411	8,079	10,042	1,392
1989	146,488	33,254	10,200	9,535	12,034	1,485

留学・研修・技術修得				
計	アジア	ヨーロッパ	北米	その他地域
4,659	205	1,414	2,913	127
5,701	415	1,676	3,488	122
7,896	854	2,593	4,044	405
9,266	1,726	2,756	4,543	241
10,613	1,608	3,185	5,243	577
10,826	780	3,425	6,285	336
11,954	1,602	3,232	6,714	406
10,719	943	3,083	6,395	298
11,742	707	3,347	7,243	445
13,707	705	3,592	9,059	351
14,279	746	3,510	9,715	308
14,547	816	3,538	9,889	304
15,209	868	3,479	10,559	303
16,735	1,068	3,770	11,518	379
20,470	1,522	4,612	13,798	538
23,830	2,288	5,696	15,180	666
36,444	5,228	8,714	21,221	1,281
57,484	10,116	13,684	31,044	2,640
84,708	15,560	19,106	46,046	3,996
113,234	20,025	24,752	62,520	5,937

出典：法務省，「出入国管理統計年報」

表 7-1-2 外国人受入者数

単位：人

年	合計	入国目的別内訳				
		留 学	研 修	教授活動	芸術・ 学術活動	高度の 技術提供
1970	3,104	2,457	—	200	402	45
1971	4,400	3,624	—	257	489	30
1972	4,663	3,839	—	216	577	31
1973	5,525	4,492	—	307	696	30
1974	6,386	5,225	—	389	739	33
1975	6,634	5,461	—	422	722	29
1976	7,164	5,842	—	539	764	19
1977	8,099	6,533	—	598	945	23
1978	8,624	6,782	—	735	1,080	27
1979	9,174	7,234	—	870	1,018	52
1980	10,370	8,275	—	946	1,090	59
1981	11,540	9,271	—	1,031	1,190	48
1982	24,270	10,864	10,328	1,211	1,743	124
1983	28,902	12,999	12,612	1,275	1,950	66
1984	34,184	16,335	14,268	1,513	2,027	41
1985	38,801	19,991	14,809	1,582	2,377	42
1986	43,686	23,927	15,550	1,675	2,499	35
1987	53,103	29,684	18,613	2,009	2,739	58
1988	68,304	37,445	25,274	2,317	3,208	60
1989	84,295	45,424	32,512	2,661	3,633	65

入国者の国籍別内訳			
アジア	ヨーロッパ	北 米	その他地域
2,058	207	738	101
2,961	299	1,022	118
3,079	376	1,062	146
3,392	517	1,417	199
4,039	590	1,537	220
4,292	632	1,463	247
4,584	757	1,548	275
5,287	803	1,704	305
5,717	800	1,788	319
6,223	952	1,652	347
7,249	972	1,761	388
8,028	1,015	2,082	415
17,167	1,849	2,876	2,378
21,014	2,101	3,147	2,640
25,219	2,296	3,717	2,952
29,369	2,487	3,821	3,124
33,485	2,796	4,348	3,057
41,621	3,383	4,814	3,285
55,617	3,807	5,271	3,609
67,248	4,640	6,255	6,152

出典：法務省，「出入国管理統計年報」

表 7-1-3 日本で開催された国際会議数

単位：件

年	合計	自然科学	その他部門
1970	267	122	145
1971	165	91	74
1972	214	122	92
1973	227	107	120
1974	234	123	111
1975	236	123	113
1976	200	90	110
1977	236	115	121
1978	389	213	176
1979	315	157	158
1980	320	141	179
1981	371	204	167
1982	456	222	234
1983	384	210	174
1984	408	226	182
1985	438	235	203
1986	502	314	188
1987	549	292	257
1988	764	438	326
1989	865	446	419

出典：国際観光振興会，「1977年 国際会議統計」
 国際観光振興会，「1989年 コンベンション統計」

表 7-2-1 日本企業の海外法人の研究開発費

単位：百万円

地域	1983年度	1986年度	1989年度
北米	8,932	28,363	42,527
アジア	2,531	10,150	5,844
ヨーロッパ	1,343	16,644	13,750
オセアニア	638	208	2,037
中南米	693	1,218	463
世界	14,207	57,653	64,646

出典：通商産業省編，「海外投資統計総覧」

表 7-2-2 日本企業の海外法人の研究所数

単位：カ所

地 域	1986年度			1989年度		
	計	製造業	非製造業	計	製造業	非製造業
北 米	46	25	21	98	67	31
ア ジ ア	43	42	1	81	74	17
ヨ ー ロ ッ パ	17	14	3	25	18	7
オ セ ア ニ ア	7	2	5	9	2	7
中 南 米	6	5	1	9	9	0
世 界	119	88	31	222	170	52

出典：通商産業省編，「海外投資統計総覧」

表 7-2-3 技術貿易の業種別内訳（1989年度）

単位：百万円

	輸出額 [受取額]	輸入額 [支払額]
全産業	329,348	329,925
建設業	12,448	2,043
化学工業	53,616	56,866
医薬品工業	18,904	21,483
鉄鋼業	21,572	4,776
機械工業	13,210	32,986
電気機械工業	86,708	120,553
通信・電子・電気計測器工業	58,544	92,036
輸送用機械工業	87,126	54,912
自動車工業	83,042	7,248

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 7-2-4 技術貿易の地域別内訳（1989年度）

単位：百万円

	輸出額 [受取額]	輸入額 [支払額]
世界	329,348	329,925
北米	115,136	210,741
医薬品工業	12,410	8,635
通信・電子・電気	12,775	70,924
計測器工業		
自動車工業	41,595	38,617
ヨーロッパ	65,067	118,163
医薬品工業	6,088	12,848
通信・電子・電気	16,894	21,095
計測器工業		
自動車工業	7,145	9,042
アジア	128,862	—
建設業	9978	—
通信・電子・電気	27623	—
計測器工業		
自動車工業	27163	—

出典：総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 7-2-5 技術貿易と貿易収支

年度	技術貿易				貿易収支		円換算率 [円/ドル]
	日銀統計		総務庁統計		輸出額 [百万ドル]	輸入額 [百万ドル]	
	受取額 [百万ドル]	支払額 [百万ドル]	受取額 [百万円]	支払額 [百万円]			
1975	161	712	66,594	169,131	56,004	50,161	296.8
1976	173	846	83,404	177,302	69,394	58,246	296.6
1977	233	1,027	93,325	190,066	83,363	63,028	268.5
1978	274	1,241	122,049	192,058	96,978	76,447	210.4
1979	342	1,260	133,145	240,984	105,059	107,497	219.1
1980	378	1,439	159,612	239,529	134,942	128,176	226.7
1981	537	1,711	175,106	259,632	149,592	129,234	220.5
1982	527	1,796	184,921	282,613	135,993	115,852	249.1
1983	624	2,079	240,887	279,280	150,740	116,194	237.5
1984	693	2,317	277,512	281,447	167,858	122,257	237.5
1985	746	2,522	234,220	293,173	180,664	119,063	238.5
1986	1,009	3,375	224,078	260,577	211,293	109,645	168.5
1987	1,385	4,177	215,575	283,245	233,435	139,401	144.6
1988	1,681	5,076	246,255	312,195	267,365	172,063	128.2
1989	2,189	5,455	329,348	329,925	268,085	198,086	138.0

出典：日本銀行外国局，「国際収支統計月報」
 総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 7-2-6 外国技術導入件数の推移

年度	件数	年度	件数
1950	76	1970	1,768
1951	188	1971	2,007
1952	252	1972	2,403
1953	235	1973	2,450
1954	213	1974	2,093
1955	184	1975	1,836
1956	310	1976	1,893
1957	254	1977	1,914
1958	242	1978	2,139
1959	378	1979	2,116
1960	588	1980	2,142
1961	601	1981	2,076
1962	757	1982	2,229
1963	1,137	1983	2,212
1964	1,041	1984	2,378
1965	958	1985	2,436
1966	1,153	1986	2,361
1967	1,295	1987	2,709
1968	1,744	1988	2,834
1969	1,629	1989	2,898

出典： 科学技術庁科学技術政策研究所，
「平成元年度版 外国技術導入の概要」

表 7-2-7 外国技術導入件数の技術分野別内訳

年	技術導入件数の技術分野別内訳					合計
	電気	機械	化学	金属	その他	
1985	900	457	331	85	663	2,436
1986	934	395	299	66	667	2,361
1987	1,274	386	287	65	697	2,709
1988	1,341	439	313	70	671	2,834
1989	1,604	383	308	60	543	2,898
年	技術導入件数の技術分野別構成比 [%]					合計
	電気	機械	化学	金属	その他	
1985	36.9	18.8	13.6	3.5	27.2	100.0
1986	39.6	16.7	12.7	2.8	28.3	100.0
1987	47.0	14.2	10.6	2.4	25.7	100.0
1988	47.3	15.5	11.0	2.5	23.7	100.0
1989	55.3	13.2	10.6	2.1	18.7	100.0

出典： 科学技術庁科学技術政策研究所，「平成元年度版 外国技術導入の概要」

表 7-2-8 国際共著論文

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
国際共著比率 [%] (A/B)						
米 国	7.5	7.9	8.5	9.3	9.7	10.2
イギリス	13.5	13.9	14.3	15.6	15.7	16.6
西ドイツ	14.2	15.0	16.4	17.6	18.8	20.9
フランス	15.2	16.7	18.0	18.9	20.5	21.3
ソ 連	2.8	2.9	3.0	2.9	3.2	3.3
日 本	5.2	5.7	6.1	6.7	7.1	7.5
国際共著論文数 (A)						
米 国	10,296	11,049	11,865	12,760	14,123	14,824
イギリス	4,499	4,638	4,858	5,158	5,545	5,789
西ドイツ	3,560	3,771	4,060	4,297	4,999	5,323
フランス	3,069	3,348	3,555	3,765	4,220	4,507
ソ 連	836	900	929	869	994	982
日 本	1,337	1,517	1,649	1,881	2,196	2,309
全論文数 (B)						
米 国	137,924	139,696	138,899	137,859	144,915	145,179
イギリス	33,239	33,404	33,893	33,013	35,227	34,812
西ドイツ	25,133	25,083	24,718	24,354	26,565	25,511
フランス	20,172	20,064	19,702	19,918	20,629	21,208
ソ 連	30,050	30,835	31,385	29,851	30,823	29,778
日 本	25,793	26,643	27,247	27,997	30,768	30,956

資料： Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989.

〔注〕

- (1) 国際共著論文を、各国の著者の数によってあん分していない。したがって A国の全論文数とは、A国の著者を含むすべての論文の数であり、A国の国際共著論文数とは、複数の国の著者によって書かれた論文のうち、A国の著者を含む論文である。

表 7-2-9 日本の国際共著論文の内訳

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
全論文数	25,793	26,643	27,247	27,997	30,768	30,956
単著者論文数	18,086	18,302	18,245	18,267	19,556	19,087
複数著者論文数	7,707	8,341	9,002	9,730	11,212	11,869
国内共著論文数	6,370	6,824	7,353	7,849	9,016	9,560
国際共著論文数	1,337	1,517	1,649	1,881	2,196	2,309
(相手国別内訳)						
米国	794	912	890	1,039	1,178	1,269
西ドイツ	95	143	182	181	215	237
イギリス	90	98	124	125	185	159
カナダ	103	92	92	111	133	122
フランス	56	67	88	91	131	120
オーストラリア	25	28	36	28	32	43
イタリア	7	12	28	27	32	42
オランダ	17	30	25	33	48	41
スウェーデン	10	23	43	35	37	41
アジア・太平洋残り	125	137	157	219	277	298
西欧残り	65	78	89	105	119	134
ソ連・東欧	42	55	43	51	59	69

資料：表 7-2-8 と同じ

表 8-1-1 製造業の研究開発費と国内総生産
(単位：10億円)

	国内総生産	研究開発費
1979	65,454	2,868
1980	71,682	3,147
1981	76,126	3,447
1982	77,648	3,695
1983	83,847	4,365
1984	93,521	4,520
1985	100,064	5,100
1986	100,606	5,095
1987	107,902	5,438
1988	116,496	5,973

出典：経済企画庁，「国民経済計算」
総務庁統計局，「科学技術研究調査報告」

表 8-1-2 主要国の研究開発費 (単位：10億ドル) (1980年基準実質値)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
日本	18.80	21.79	25.56	28.61	32.05	35.61	40.06	41.00	45.39		
米国	79.02	82.29	86.29	89.18	94.78	102.64	110.01	111.71	114.74	117.87	117.73
西ドイツ	14.22		16.25		17.35		19.97	20.20	21.74	22.79	
フランス	12.98	13.20	14.26	14.58	14.15	14.44	14.57	14.48	15.10	15.77	16.80
イギリス			14.49		13.70		14.17	15.08	15.01		

出典：OECD, "Main Science and Technology Indicators," 1989.

表 8-1-3 主要国の国内総生産 (単位：10億ドル) (1980年基準実質値)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
日本	908.82	997.79	1099.69	1181.53	1250.92	1344.15	1425.43	1471.72	1583.91	1724.34	1867.24
米国	3447.28	3446.75	3523.97	3433.88	3567.52	3821.70	3967.47	4085.25	4231.70	4396.49	4527.00
西ドイツ	602.18	635.20	671.08	679.86	690.29	721.02	738.10	752.27	773.19	815.83	861.43
フランス	730.03	726.78	722.59	706.44	669.54	654.72	646.51	646.15	659.43	683.96	717.19
イギリス	684.16	617.32	598.08	596.85	607.47	620.36	619.48	639.48	656.06	657.47	661.33

出典：OECD, "Main Science and Technology Indicators," 1989.

表 8-1-4 主要国の一次エネルギー原単位（GDP比）

単位：Mtoe/10億USドル

年	日 本	米 国	西ドイツ	イギリス	フランス	O E C D
1973	0.391	0.587	0.527	0.571	0.452	0.540
1974	0.400	0.580	0.510	0.558	0.430	0.530
1975	0.371	0.572	0.483	0.535	0.409	0.517
1976	0.375	0.584	0.501	0.524	0.411	0.525
1977	0.360	0.571	0.484	0.529	0.404	0.515
1978	0.348	0.562	0.489	0.508	0.413	0.509
1979	0.346	0.550	0.494	0.519	0.415	0.504
1980	0.324	0.530	0.467	0.486	0.409	0.483
1981	0.304	0.503	0.444	0.474	0.392	0.461
1982	0.288	0.497	0.431	0.465	0.372	0.450
1983	0.283	0.480	0.425	0.448	0.376	0.439
1984	0.288	0.466	0.430	0.437	0.381	0.434
1985	0.276	0.452	0.431	0.445	0.385	0.426
1986	0.272	0.440	0.424	0.437	0.381	0.418
1987	0.262	0.440	0.418	0.422	0.384	0.416
1988	0.266	0.436	0.408	0.407	0.370	0.411

GDP:1985年基準

出典:OECD, "ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES 1987-1988"

表 8-1-5 日本の製造業のエネルギー消費量

単位：兆 kcal

年 度	製造業計	鉄 鋼	化学工業	紙・パルプ	金属機械	非鉄金属
1970	1258.4	430.8	368.5	80.5	45.9	38.2
1971	1312.4	444.9	382.2	83.6	45.7	38.5
1972	1389.7	465.5	398.6	90.5	46.3	41.9
1973	1536.2	544.9	413.3	98.9	50.1	46.9
1974	1474.0	535.9	383.1	92.3	43.8	43.5
1975	1380.8	497.0	353.5	86.6	38.2	38.9
1976	1460.4	506.5	385.8	88.6	42.3	40.8
1977	1414.6	464.9	387.6	86.2	41.9	41.7
1978	1418.5	443.5	397.2	90.2	44.1	42.8
1979	1445.5	467.4	396.5	95.0	44.5	46.1
1980	1329.8	447.7	326.5	84.7	46.5	44.1
1981	1261.2	416.1	294.4	79.9	57.9	35.6
1982	1182.8	380.9	283.5	78.6	56.8	29.9
1983	1194.0	380.8	289.1	80.3	62.5	29.5
1984	1251.9	402.6	316.7	82.3	67.7	31.4
1985	1250.6	394.3	323.7	79.9	72.4	31.4
1986	1217.7	366.2	328.9	82.3	71.7	31.3
1987	1278.0	385.3	349.2	87.1	75.7	28.3
1988	1357.6	403.3	363.7	99.8	83.0	29.2
1989	1394.9	414.5	380.2	99.6	87.5	32.2

出典:資源エネルギー庁編,「総合エネルギー統計」

表 8-1-6 日本の主要輸送機関のエネルギー消費原単位

年度	旅客 [kcal/人キロ]			貨物 [kcal/トンキロ]			
	自家用 乗用車	営業用 バス	鉄 道	自家用 トラック	営業用 トラック	鉄 道	海 運
1970	593.1	130.7	94.1	1666.6	542.7	214.4	226.7
1975	654.2	140.3	92.2	1993.1	649.6	144.5	286.0
1976	660.2	160.2	95.4	2227.0	678.7	148.6	279.2
1977	741.6	158.7	100.4	2303.9	670.3	162.8	264.4
1978	713.3	156.5	102.3	2123.9	712.9	151.9	233.8
1979	720.6	160.4	103.0	2015.9	690.1	139.9	220.5
1980	737.1	160.1	102.5	2008.6	656.1	149.9	188.7
1981	722.7	163.7	102.8	2057.1	631.4	158.7	135.0
1982	696.5	167.0	105.5	2073.4	603.2	167.1	135.0
1983	677.9	170.1	104.4	2131.4	590.8	169.6	135.2
1984	668.1	170.0	103.1	2099.0	605.9	172.6	117.9
1985	647.5	170.9	102.6	2084.9	614.1	170.3	123.0
1986	643.5	174.3	103.2	2105.8	603.8	163.6	129.4
1987	574.8	175.6	100.3	2152.8	623.9	118.4	120.7
1988	526.5	173.2	104.1	2009.3	613.4	119.7	120.2

出典:運輸省運輸政策局編,「運輸関係エネルギー要覧」

表 8-1-7 産業用ロボット出荷台数

単位：台

年	合計	マニュアル ムービレタ	固定シークス ロボット	可変シークス ロボット	ブレイハック ロボット	NCロボット	知的ロボット
1970	2,000	400	1,600	0	0	0	0
1971	1,150	250	900	0	0	0	0
1972	2,180	300	1,500	210	170	0	0
1973	3,110	350	2,600	100	60	0	0
1974	4,167	710	3,290	0	165	1	1
1975	4,207	770	3,300	0	137	0	0
1976	7,169	700	6,200	0	183	6	80
1977	8,612	1,130	6,490	425	357	11	199
1978	10,100	1,576	7,086	652	506	25	255
1979	14,555	1,051	10,721	1,244	662	89	788
1980	19,873	1,942	13,438	1,343	2,027	992	131
1981	22,069	964	12,923	2,478	3,928	1,138	638
1982	24,782	1,197	8,648	4,311	6,672	2,001	1,953
1983	30,544	935	11,032	4,457	7,873	3,947	2,300
1984	40,923	1,163	12,659	4,690	11,039	7,620	3,752
1985	48,490	1,177	13,289	6,263	14,384	10,469	2,908
1986	42,066	341	10,262	8,000	12,510	8,964	1,989
1987	45,050	118	11,151	7,201	13,027	10,909	2,644
1988	55,900	66	14,281	7,301	16,930	14,008	3,314

出典：日本産業用ロボット工業会，「産業用ロボット導入の経済効果分析」
 日本産業用ロボット工業会，「産業用ロボット長期需要予測
 （製造業分野）報告書，1985，1989」

表 8-1-8 産業用ロボット出荷額

単位：百万円

年	合計	マニュアル ムービレタ	固定シークス ロボット	可変シークス ロボット	ブレイハック ロボット	NCロボット	知的ロボット
1974	9,724	741	7,752	0	1,197	23	11
1975	10,135	866	8,103	0	1,132	23	11
1976	12,295	1,607	6,712	1,255	1,791	56	874
1977	18,893	1,879	8,424	2,354	3,924	86	2,225
1978	25,400	1,379	11,587	4,970	4,373	273	2,817
1979	40,398	1,936	19,011	7,356	6,653	1,745	3,698
1980	75,364	2,803	23,297	9,522	15,786	21,795	2,161
1981	101,531	3,016	23,947	14,398	33,388	16,080	10,702
1982	139,240	2,953	18,339	19,286	53,493	25,588	19,581
1983	166,909	3,424	18,746	19,503	58,304	47,690	19,242
1984	229,710	3,347	23,885	18,034	74,356	78,603	31,486
1985	269,992	3,296	30,137	23,221	90,978	95,498	26,862
1986	234,974	2,864	27,551	19,140	73,437	89,730	22,252
1987	255,438	3,355	22,537	18,565	72,176	108,443	30,362
1988	324,480	755	26,056	29,142	92,804	133,421	42,302

出典：日本産業用ロボット工業会，「産業用ロボット導入の経済効果分析」
 日本産業用ロボット工業会，「産業用ロボット長期需要予測
 （製造業分野）報告書，1985，1989」

表 8-1-9 産業用ロボット保有台数

単位：台

年	全製造業	化学	金属製品	一般機械	電気機械	輸送機械
1970	2,000	—	—	—	—	—
1971	3,150	—	—	—	—	—
1972	5,330	—	—	—	—	—
1973	8,440	—	—	—	—	—
1974	12,607	—	—	—	—	—
1975	16,814	—	—	—	—	—
1976	23,983	—	—	—	—	—
1977	30,595	—	—	—	—	—
1978	39,159	2,635	379	534	3,002	1,415
1979	51,207	6,367	889	1,227	7,650	3,672
1980	66,726	13,922	1,586	3,429	9,957	7,344
1981	83,438	21,222	2,421	6,156	13,645	11,459
1982	101,412	27,765	3,297	8,152	18,308	16,816
1983	120,329	36,552	4,629	9,823	24,979	21,720
1984	144,931	45,043	5,869	11,887	35,463	27,975
1985	174,716	51,922	7,097	14,753	44,216	34,563
1986	194,634	56,974	7,647	18,010	49,361	40,506
1987	212,588	57,647	8,203	20,821	56,808	45,370
1988	237,512	61,263	8,539	23,623	65,425	53,971

出典：日本産業用ロボット工業会，「産業用ロボット導入の経済効果分析」
 日本産業用ロボット工業会，「産業用ロボット長期需要予測
 （製造業分野）報告書，1985，1989」

表 8-1-10 産業用ロボット保有台数（労働者1,000人当たり）

単位：台／千人

年	全製造業	化学	金属製品	一般機械	電気機械	輸送機械
1970	0.18	—	—	—	—	—
1971	0.28	—	—	—	—	—
1972	0.48	—	—	—	—	—
1973	0.74	—	—	—	—	—
1974	1.16	—	—	—	—	—
1975	1.58	—	—	—	—	—
1976	2.28	—	—	—	—	—
1977	2.99	—	—	—	—	—
1978	3.83	6.38	0.51	0.53	2.45	1.61
1979	5.01	15.57	1.19	1.21	6.09	4.27
1980	6.48	34.04	2.13	3.34	7.42	8.26
1981	7.90	52.14	3.17	5.82	9.29	12.40
1982	9.68	68.56	4.36	7.72	12.25	18.44
1983	11.30	90.93	6.06	9.05	15.37	24.11
1984	13.50	113.74	7.76	10.94	19.76	30.28
1985	16.05	131.45	9.02	13.10	24.21	35.93
1986	17.87	143.87	9.78	16.09	26.44	44.22
1987	19.81	147.06	10.56	19.33	30.92	49.42

資料：日本産業用ロボット工業会，「産業用ロボット導入の経済効果分析」
 日本産業用ロボット工業会，「産業用ロボット長期需要予測
 （製造業分野）報告書，1985，1989」

表 8-1-11 ロボット価格指数と賃金指数

年	ロボット価格 指数 [1980=1]	製造業の平均 賃金 [百万円]
1970	1.78	0.74
1971	1.19	0.86
1972	1.69	0.98
1973	1.76	1.21
1974	1.16	1.53
1975	1.31	1.71
1976	0.89	1.92
1977	0.87	2.09
1978	0.98	2.21
1979	0.95	2.37
1980	1.00	2.55
1981	0.94	2.69
1982	0.84	2.82
1983	0.77	2.93
1984	0.70	3.08
1985	0.68	3.18
1986	0.70	3.28
1987	0.68	3.34
1988	0.69	—

出典:S.Mori, "Macroeconomic Effects of Robotization in Japan"

表 8-1-12 高度ロボットのシェア (ロジット変換を施してある)

年	全製造業	化学	金属製品	一般機械	電気機械	輸送機械
1974	-1.93	-3.32	-1.87	-1.76	-2.17	-1.49
1975	-2.04	—	-1.15	-0.80	-2.01	-1.27
1976	-1.26	-3.73	-2.51	-1.32	-0.29	-0.83
1977	-0.71	-3.18	-2.27	-0.81	0.02	-0.41
1978	-0.88	-4.09	-4.08	-1.40	0.18	-0.86
1979	-0.85	-2.81	-1.18	-1.05	-0.48	-1.22
1980	0.11	-2.97	0.16	-0.94	1.96	-0.28
1981	0.37	-1.79	0.59	-0.15	1.64	0.44
1982	0.89	-1.79	-0.07	0.56	1.99	0.72
1983	1.10	-1.73	-0.23	0.95	1.96	1.24
1984	1.40	-1.53	-0.44	1.55	2.18	1.25
1985	1.33	-1.55	0.68	1.95	2.09	1.14
1986	1.32	-1.47	0.14	1.82	2.23	1.40
1987	1.56	-0.92	0.62	2.14	2.55	1.52
1988	1.57	-0.85	0.58	1.39	2.57	1.31

出典:S.Mori, "Macroeconomic Effects of Robotization in Japan"

表 8-1-13 上場企業の役員の出身学部別内訳（1990年）

集計対象	対象企業数	役員数（単位：人）									小計	分類不能	合計
		人文社会系				理系			人文社会系	理系			
		経済	法学	商学	その他	理・工学	農学	医・薬学					
全体	2,064	9,627 (30.2%)	6,591 (20.7%)	4,113 (12.9%)	1,467 (4.6%)	8,884 (27.9%)	961 (3.0%)	244 (0.8%)	31,887 (100.0%)	21,798 (68.4%)	10,089 (31.6%)	6,598	38,485
製造業	1,196	4,626 (26.7%)	2,971 (17.2%)	2,015 (11.6%)	614 (3.5%)	6,240 (36.0%)	626 (3.6%)	221 (1.3%)	17,313 (100.0%)	10,226 (59.1%)	7,087 (40.9%)	3,200	20,513
非製造業	868	5,001 (34.3%)	3,620 (24.8%)	2,098 (14.4%)	853 (5.9%)	2,644 (18.1%)	335 (2.3%)	23 (0.2%)	14,574 (100.0%)	11,572 (79.4%)	3,002 (20.6%)	3,398	17,972
資本金100億円以上の企業	707	4,771 (31.1%)	3,557 (23.2%)	1,830 (11.9%)	685 (4.5%)	3,965 (25.8%)	413 (2.7%)	136 (0.9%)	15,357 (100.0%)	10,843 (70.6%)	4,514 (29.4%)	2,060	17,417
社長のみの数	2,061	517 (29.8%)	384 (22.1%)	219 (12.6%)	47 (2.7%)	516 (29.7%)	46 (2.6%)	7 (0.4%)	1,736 (100.0%)	1,167 (67.2%)	569 (32.8%)	325	2,061

資料：東洋経済新報社、「役員四季報データベース」より作成

表 8-1-14 上場企業の役員のリ系／文系学部出身者の業種別内訳（1990年）

集計対象 (業種)	対象企業数	役員数 (単位:人)			理系比率 [%]
		合計	理系出身者	文系出身者	
全業種	2,064	31,887	10,089	21,798	31.6
水産・農林	8	127	52	75	40.9
鉱業	10	140	47	93	33.6
建設	144	2,890	1,755	1,135	60.7
食料品	101	1,428	408	1,020	28.6
繊維	79	1,005	312	693	31.0
パルプ・紙	32	508	187	321	36.8
化学	181	2,887	1,265	1,622	43.8
石油・石炭	12	200	49	151	24.5
ゴム	20	321	113	208	35.2
ガラス・土石	61	858	309	549	36.0
鉄鋼	58	957	406	551	42.4
非鉄金属	39	654	281	373	43.0
金属	58	716	267	449	37.3
機械	181	2,204	933	1,271	42.3
電気機器	188	2,765	1,344	1,421	48.6
輸送機器	87	1,551	763	788	49.2
精密機器	35	498	236	262	47.4
その他製造	64	761	214	547	28.1
商業	250	3,488	399	3,089	11.4
金融・保険	204	4,267	119	4,148	2.8
不動産	31	449	46	403	10.2
陸運	48	773	143	630	18.5
海運	25	314	27	287	8.6
空運	5	113	30	83	26.5
倉庫・運輸関連	30	330	13	317	3.9
通信	9	191	42	149	22.0
電気・ガス	18	439	171	268	39.0
サービス	86	1,053	158	895	15.0

資料：東洋経済新報社、「役員四季報データベース」より作成

表 8-2-1 供給情報量と消費情報量

年 度	供給情報量 [ワード]	消費情報量 [ワード]	情報消費率 [%]
1975	1.88E+17	1.60E+16	8.5
1976	1.97E+17	1.66E+16	8.4
1977	2.06E+17	1.65E+16	8.0
1978	2.21E+17	1.67E+16	7.6
1979	2.31E+17	1.72E+16	7.4
1980	2.43E+17	1.75E+16	7.2
1981	2.61E+17	1.80E+16	6.9
1982	2.72E+17	1.74E+16	6.4
1983	2.92E+17	1.78E+16	6.1
1984	3.13E+17	1.78E+16	5.7
1985	3.48E+17	1.81E+16	5.2
1986	3.63E+17	1.88E+16	5.2
1987	3.85E+17	1.94E+16	5.0
1988	4.13E+17	1.99E+16	4.8

出典:郵政大臣官房企画課,「昭和63年度 情報流通センサス」

表 8-2-2 電気通信系メディアによる供給情報量

単位:ワード

年 度	電気通信系 計	加入電話	ファクシミリ	エレクトロニクス	データ伝送	VAN/ データ通信
1975	1.85E+17	1.06E+13	1.07E+10	—	—	2.36E+12
1976	1.94E+17	1.06E+13	2.04E+10	—	—	3.07E+12
1977	2.03E+17	1.06E+13	3.71E+10	—	—	3.64E+12
1978	2.17E+17	1.11E+13	6.05E+10	—	—	4.83E+12
1979	2.28E+17	1.19E+13	9.25E+10	—	6.48E+09	5.72E+12
1980	2.40E+17	1.23E+13	1.30E+11	—	1.12E+10	6.36E+12
1981	2.57E+17	1.33E+13	1.90E+11	—	5.53E+10	7.32E+12
1982	2.69E+17	1.44E+13	2.91E+11	—	1.14E+11	8.27E+12
1983	2.88E+17	1.60E+13	4.55E+11	—	2.44E+11	1.01E+13
1984	3.09E+17	1.81E+13	6.84E+11	1.54E+10	4.09E+11	2.19E+13
1985	3.44E+17	2.06E+13	9.46E+11	9.61E+10	6.81E+11	1.24E+14
1986	3.59E+17	2.30E+13	1.31E+12	1.47E+11	1.09E+12	2.96E+14
1987	3.80E+17	2.41E+13	2.06E+12	1.99E+11	1.92E+12	5.61E+14
1988	4.08E+17	2.16E+13	3.05E+12	3.06E+11	1.58E+12	6.51E+14

地上波 TV放送	衛星放送	文字放送	CATV 自主放送
1.54E+17	—	—	1.11E+15
1.57E+17	—	—	1.49E+15
1.62E+17	—	—	1.81E+15
1.68E+17	—	—	2.25E+15
1.73E+17	—	—	2.74E+15
1.95E+17	—	—	3.20E+15
1.91E+17	—	—	3.73E+15
1.99E+17	—	—	4.34E+15
2.13E+17	—	—	5.05E+15
2.26E+17	2.21E+13	—	6.04E+15
2.47E+17	4.23E+13	2.57E+11	7.15E+15
2.57E+17	1.45E+14	5.65E+12	8.36E+15
2.68E+17	6.84E+14	2.31E+13	1.06E+16
2.75E+17	1.57E+15	4.14E+13	1.44E+16

出典:郵政大臣官房企画課,「昭和63年度 情報流通センサス」

表 8-4-1 国際電話と国際テレックス
の取扱数

単位：万度

年 度	電 話	テレックス
1975	857	1,623
1976	1,022	1,971
1977	1,212	2,344
1978	1,566	2,786
1979	1,959	3,272
1980	2,343	3,798
1981	2,973	4,207
1982	3,808	4,568
1983	4,974	4,962
1984	6,890	5,210
1985	9,563	5,017
1986	13,461	4,379
1987	18,830	3,473
1988	25,286	2,657
1989		

出典：郵政大臣官房経理部編，
「郵政行政統計年報」

表 8-4-2 ファクシミリの
生産台数と生産額

年	生産台数 [台]	生産額 [百万円]
1975	22,163	11,773
1976	19,380	19,057
1977	29,202	29,671
1978	47,262	42,643
1979	70,071	61,897
1980	100,356	81,070
1981	127,341	105,942
1982	228,933	143,541
1983	303,731	168,762
1984	511,015	247,790
1985	865,575	313,162
1986	1,234,228	302,957
1987	2,411,221	364,844
1988	4,327,834	465,888
1989	4,857,346	502,190

出典：通商産業大臣官房調査統計部編，
「機械統計年報」

表 8-4-3 日本の新聞社の海外での
新聞発行部数

単位：部

年	海外送付		国際衛星版 [朝刊のみ]
	朝 刊	夕 刊	
1980	37,269	27,858	—
1981	41,149	30,848	—
1982	44,598	33,272	—
1983	46,045	34,616	—
1984	48,418	36,677	—
1985	51,393	37,828	—
1986	49,020	35,747	5,333
1987	51,729	27,036	20,039
1988	55,767	26,417	25,520
1989	59,400	27,221	30,182

注：各年10月調査日の発行部数

出所：朝日新聞社、日本経済新聞社 調べ
出典：(社)日本新聞協会、「日本新聞年鑑」

表 8-4-4 海外在留邦人数

単位：人

年	合計	長期滞在者	永住者
1980	445,372	193,820	251,552
1981	450,873	204,731	246,142
1982	463,680	215,799	247,881
1983	471,873	223,601	248,272
1984	478,168	228,914	249,254
1985	480,739	237,488	243,251
1986	498,196	251,756	246,440
1987	518,318	270,391	247,927
1988	548,404	302,510	245,894
1989	586,972	340,929	246,043

出典：外務大臣官房領事移住部編，「海外在留邦人数調査統計」

表 8-4-5 衛星中継による映像の国際伝送

単位：回

年度	合計	定時伝送	随時伝送	アジアビジョン
1980	1,279	730	549	—
1981	1,348	729	619	—
1982	1,850	990	860	—
1983	2,300	1,250	1,050	—
1984	3,536	1,889	1,647	—
1985	4,996	1,670	1,899	1,427
1986	6,177	2,245	2,516	1,416
1987	9,447	5,188	2,851	1,408
1988	11,787	7,311	3,524	952
1989	13,242	7,583	4,965	694

単位：時間

年度	合計	定時伝送	随時伝送	アジアビジョン
1980	383	161	222	—
1981	503	175	328	—
1982	708	262	446	—
1983	874	359	516	—
1984	1,368	522	846	—
1985	1,585	512	885	187
1986	2,514	986	1,344	184
1987	4,849	2,911	1,757	181
1988	7,435	4,094	3,162	179
1989	7,635	4,612	2,861	162

出典：日本放送協会編，「NHK年鑑」

表 8-4-6 衛星放送受信世帯数

年	合 計	単 位：世 帯	
		個 別 受 信	共 同 受 信
1984	38,100	5,100	33,000
1985	61,400	7,000	54,400
1986	117,500	7,500	110,000
1987	421,600	112,100	309,500
1988	1,248,500	570,500	678,000
1989	2,009,500	1,070,500	939,000
1990	2,744,000	1,726,000	1,018,000

注：1990年は7月末現在

出所：郵政省放送行政局衛星放送課 調べ

表 8-4-7 N H K の 放 送 受 信 契 約 数

年 度	合 計	地 上 波		単 位：件 衛 星 契 約
		普 通 契 約	カ ラ ー 契 約	
1984	31,061,592	2,155,820	28,905,772	—
1985	31,509,288	2,055,142	29,454,146	—
1986	31,954,635	1,954,888	29,999,747	—
1987	32,396,565	1,704,912	30,691,653	—
1988	32,839,193	1,549,755	31,289,438	—
1989	33,188,737	1,446,803	30,534,930	1,207,004

出典：日本放送協会編，「放送受信契約数統計要覧」

表 9-1-1 科学技術に対する関心

単位：%

	非常に関心 がある	少しは関心 がある	関心なし、 わからない
1976年10月	15.0	47.0	38.0
1981年12月	9.0	43.0	48.0
1986年 3月	10.0	37.5	52.5
1988年 3月	9.9	42.5	47.6
1990年 1月	10.2	45.7	44.1
うち男性	16.5	53.0	30.3
うち女性	4.7	39.4	55.9

出典：総理府

「科学技術及び原子力に関する世論調査」、1976年

「科学技術に関する世論調査」、1981年

「科学技術に対する関心に関する世論調査」、1986年

「科学技術と社会に関する世論調査」、1987年

「科学技術と社会に関する世論調査」、1990年

表 9-1-2 科学技術に関する情報源

(複数回答、%)

	該当者	テレビ、ラジオ 新聞、一般 の雑誌	家族や友人 との会話な ど	科学技術の 専門雑誌・ 書籍	博物館や各 種のイベント その他	知識は得て いない	計
総 数	2,239	90.0	23.8	10.9	6.7	0.5	140.0
男 性	1,041	90.8	19.2	17.2	7.2	0.7	142.0
女 性	1,198	89.2	27.9	5.3	6.2	0.4	138.2

出典：総理府、「科学技術と社会に関する世論調査」、1990年

表 9-1-3 科学技術用語の周知度

(1) 日本 (回答者数 2,344人* 及び2,239人) 単位：%

	意味が分る	意味がある 程度分る	言葉を聞いたことがある	知らない
DNA*	8.0	6.6	18.6	66.8
DNA、	9.7	8.2	21.3	60.8
GNP	26.6	18.6	28.2	26.5
酸性雨	30.7	26.6	24.0	18.7
核融合	21.2	23.4	32.8	22.6
免疫	43.0	31.1	17.0	8.9
コンピュータ	21.1	19.3	30.9	28.7
ソフトウェア*				
データベース*	12.7	11.7	28.8	46.7
データベース	14.0	13.1	28.0	44.8
VAN	8.7	6.0	16.4	68.8
オゾン	35.5	28.2	23.7	12.7
AI	5.6	4.0	10.8	79.7

注：*は1987年調査の結果である。

出典：総理府、「科学技術と社会に関する世論調査」、1987年及び1990年

(2) 米国 (回答者数 2,005人) 単位：%

	よく知っている	大体知っている	ほとんど知らない
DNA	14.0	24.7	61.3
GNP	23.3	20.3	56.4
コンピュータ	20.3	31.8	47.8
ソフトウェア			

出典：National Science Foundation, "Science and Engineering Indicators," 1989年

表 9-1-4 科学の諸仮説等に対する認識

単位：%

	そう思う		どちらとも いえない・ わからない	そうは思わない	
	全くその通 りだと思う	そう思う		そうは思わ ない	決してそう は思わない
人間は動物から進化した ものである*	21.6	53.2	13.1	10.2	1.9
人間はより原始的な動物 から進化したものである	25.8	53.4	11.8	8.5	1.5
大陸は何千万年もかけて ゆっくり移動している*	24.1	54.1	16.7	4.7	0.5
大陸は何千万年もかけて ゆっくり移動している	28.0	53.6	14.6	3.4	0.3
宇宙は大爆発から始まっ た	16.9	36.7	33.8	9.9	2.7
レーザーは音波を集中さ せることで得られる	8.6	32.2	45.4	10.7	3.2
電子は原子より小さい	10.0	27.1	48.3	11.6	3.0
抗生物質はウイルスやバ クテリアを殺す	17.0	53.2	21.4	6.5	1.8
地球の中心は非常に熱い	30.7	47.4	17.8	3.4	0.7

注：* は1987年 3月調査の結果である。

出典：総理府、「科学技術と社会に関する世論調査」、1990年

表 9-1-5 科学技術の成果に対する意識

「科学技術の発達はプラス面が多いか、マイナス面が多いか」 単位：%

	対象者数 (人)	プラス面の 方が多い	両方が同じ 位	マイナス面 の方が多い	わからない
1985年12月	2,005	68.3	4.4	19.2	8.1
1987年 3月	2,334	54.3	28.7	8.3	8.7
1990年 1月	2,239	52.7	30.5	7.3	9.6

注：1985年調査は米国調査の結果である。出典は National Science Foundation
"Science and Engineering Indicators," 1989年

出典：総理府、「科学技術と社会に関する世論調査」、1990年

表 9-1-6 科学技術の進歩と人間らしさに関する意識

(1) 「世の中は、だんだん科学技術が発達して、便利になってくるが、それにつれて人間らしさがなくなっていく」

単位：%

調査時期	人間らしさは減る	いちがいは言えない	人間らしさは減らない	その他	回答無し	計
1953	30	17	35	1	17	100(2,254)
1958	33	17	34	0	16	100(920)
1963	38	22	28	1	12	100(2,698)
1968	40	16	35	1	8	100(3,033)
1973	50	21	22	1	6	100(3,055)
1978	43	21	30	1	5	100(2,032)
1983	48	20	28	1	4	100(4,429)
1988	47	24	26	1	3	100(1,858)

(2) 「どんなに世の中が機械化しても、人の心の豊かさ(人間らしさ)はへりはしない」

調査時期	減る	いちがいは言えない	減らない	その他	回答無し	計
1953	17	8	58	1	16	100(2,254)
1958	21	10	53	1	16	100(920)
1963	18	19	49	1	13	100(2,698)
1968	22	13	56	1	9	100(3,033)
1973	31	20	42	1	7	100(3,055)
1978	25	15	53	1	6	100(2,032)
1983	31	17	46	1	5	100(4,429)
1988	33	22	42	1	3	100(1,858)

出典：統計数理研究所、「国民性の研究、第8回全国調査」、統計数理研究所研究レポート69、1989年

表 9-1-7 科学技術の影響に対する意識

「科学技術が発達すると、仕事はより面白いものとなる」						単位：%
	そう思う		どちらとも	そうは思わない		
	全くその通りだと思	う思う	いえない・	そうは思わ	決してそう	
	りだと思		わからない	ない	は思わない	
1986年 3月	8.4	38.2	16.8	32.3	4.3	
1990年 2月	9.5	32.4	22.0	30.6	5.4	

「科学技術が発達すると、我々の生活はより健康で快適なものになる」					
	そう思う		どちらとも	そうは思わない	
	全くその通りだと思	う思う	いえない・	そうは思わ	決してそう
	りだと思		わからない	ない	は思わない
1990年 2月	14.0	40.4	13.5	25.8	6.3

「ロボットやコンピュータの普及により、働き口は減る」					
	そう思う		どちらとも	そうは思わない	
	全くその通りだと思	う思う	いえない・	そうは思わ	決してそう
	りだと思		わからない	ない	は思わない
1990年 2月	11.7	43.7	12.5	27.5	4.6

「今日我々が直面している経済的・社会的な問題のほとんどは科学技術の進歩により解決される」					
	そう思う		どちらとも	そうは思わない	
	全くその通りだと思	う思う	いえない・	そうは思わ	決してそう
	りだと思		わからない	ない	は思わない
1986年 3月	2.5	17.1	16.7	50.6	13.2
1990年 2月	3.9	20.1	17.2	44.4	14.3

出典：総理府、「科学技術と社会に関する世論調査」、1990年

表 9-2-1 情報化社会

「現代社会は情報化社会だと思うか」

単位：%

	そう思う		そうは思 わない	わからな い
	そう思う	まあそう 思う		
1981年 2月	39.2	34.5	8.0	18.3
20～29歳	50.6	34.0	8.1	7.3
30～39歳	44.8	36.3	7.6	11.3
40～49歳	36.4	39.0	8.9	15.7
50～59歳	35.4	31.6	8.6	24.4
60～69歳	26.2	28.9	7.1	37.8
70歳以上	16.2	25.3	6.1	52.4
1985年 7月	42.0	34.7	10.8	12.5
20～29歳	55.7	33.5	7.8	3.0
30～39歳	48.5	38.9	7.0	5.6
40～49歳	45.1	36.7	10.2	8.0
50～59歳	37.6	35.5	13.9	13.0
60～69歳	27.7	27.4	17.5	27.4
70歳以上	23.0	29.1	8.5	39.4

出典：総理府、「プライバシー保護に関する世論調査」、1981年
総理府、「個人情報の保護に関する世論調査」、1985年

表 9-2-2 情報化社会のイメージ

(複数回答、%)

イメージ	1981年 2月	1985年 7月
情報が多すぎる感じがする	48.4	47.0
便利な感じがする	38.2	35.4
自分にはあまり関係ないと思う	9.2	18.3
管理社会で窮屈な感じがする	9.6	12.8
豊かな感じがする	12.8	10.1
特に変わった感じはしない	9.1	8.4
その他	1.5	0.8
わからない	2.3	6.9

注：「現代は情報化社会と思うか」という質問に「わからない」と回答した人を除いている。

出典：総理府、「プライバシー保護に関する世論調査」、1981年
総理府、「個人情報の保護に関する世論調査」、1985年

表 9-2-3 コンピュータの普及に対する意識

単位：%

	そう思う	まあそう 思う	そうは思 わない	わからな い
コンピュータのおかげで世の中は ずいぶん便利になった	61.2	27.4	4.0	6.4
コンピュータは必ずしも個人の利 益に役立つとは限らない	57.5	27.6	9.5	5.3
コンピュータによって利害関係が 生ずるのは、それを使う人次第だ	35.7	29.4	18.3	16.7
コンピュータに普及によって個人 の私生活が侵される危険が増えた	32.8	29.1	26.4	11.8
コンピュータといっても、なんと なくなじめない	44.2	26.0	10.7	19.0
	48.7	24.6	10.7	16.0
	20.2	22.3	36.7	20.8
	29.4	21.9	32.2	16.6
	30.2	26.1	33.6	10.2
	30.8	25.3	38.2	5.8

注：上段の数字は1981年の結果を、下段の数字は1985年結果を示す。
 出典：総理府、「プライバシー保護に関する世論調査」、1981年
 総理府、「個人情報の保護に関する世論調査」、1985年

表 9-2-4 プライバシーの侵害に対する意識

「プライバシーの侵害は増えたと思うか」

単位：%

	そう思う	そうは思 わない	わからな い
1981年 2月	31.2	48.9	19.9
20～29歳	32.5	54.2	13.4
30～39歳	34.0	50.2	15.8
40～49歳	33.8	48.4	17.8
50～59歳	27.3	48.3	24.4
60～69歳	24.4	47.7	27.8
70歳以上	27.3	27.3	45.5
1985年 7月	48.2	33.8	18.1
20～29歳	57.8	31.1	11.1
30～39歳	54.3	31.8	13.9
40～49歳	51.0	36.5	12.4
50～59歳	46.5	34.1	19.4
60～69歳	36.9	37.6	25.5
70歳以上	26.1	27.9	46.1

出典：総理府、「プライバシー保護に関する世論調査」、1981年
 総理府、「個人情報の保護に関する世論調査」、1985年

表 9-2-5 省エネルギーに対する意識

単位：%

	1978/ 2	1980/ 2	1980/11	1981/11
生活水準を切りつめても、エネルギー消費は増やすべきでない	8.8	13.3	13.5	8.3
生活水準の向上に伴うエネルギー消費の増加はやむを得ないが、できるだけ増加はおさえるようにすべきである	-	-	-	39.5
節約に努めるとともに、足りないエネルギーは新たに開発すべきである	54.2	55.8	54.9	32.5
必要なエネルギー源は新たに開発すべきである	19.2	16.1	18.1	8
その他	0.3	0.5	0.6	0.1
わからない	17.4	14.2	12.9	11.6

注：1980年以前の調査では、2番目の選択肢は用意されていなかった。

出典：総理府、「省エネルギー・省資源に関する世論調査」、1978年
 総理府、「省エネルギー・省資源に関する世論調査」、1980年
 総理府、「省エネルギーに関する世論調査」、1980年
 総理府、「省エネルギーに関する世論調査」、1981年

表 9-2-6 原子力発電の推進に対する意識

単位：%

調査時期	賛成	反対	無回答他
1978年12月	55	23	22
1979年 6月	50	29	21
1979年12月	62	21	17
1980年12月	56	25	19
1981年12月	55	29	16
1984年12月	47	32	21
1986年 8月	34	41	25
1988年 9月	29	46	25
1990年 9月	27	53	20

出典：朝日新聞縮刷版

参考：原子力発電の今後に対する意識

朝日新聞調査 (1988年 9月)	増やすべきだ	現状程度に止どめる	減らす方がよい	止めるべきだ	わからない
回答率(%)	9	55	17	10	9
総理府調査 (1990年 9月)	増やす方がよい	これ以上増やさない方がよい	現在より減らしていく	動いているものも止める	わからない
回答率(%)	48.5	30.2	8.9	2.6	9.8

出典：朝日新聞縮刷版
 総理府、「原子力に関する世論調査」、1990年

表 9-2-7 将来の発電方式

「今後10年間を考えた場合、どの発電が電力の主力になっていると思いますか」
 単位：%

発電の方式	1975/10	1976/10	1978/ 2	1980/ 2	1980/11	1981/11
原子力発電	48.4	49.1	38.1	32.5	46.6	49.8
太陽光（熱）発電	8.4	16.9	26.3	27.7	18.2	10.8
水力発電	4.9	5.5	5.2	7.1	6.0	4.6
火力発電	7.9	4.4	4.5	12.1	12.5	14.5
地熱発電	1.1	1.8	1.9	1.4	0.9	0.2
その他	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1
わからない	29.1	22.2	23.8	18.9	15.6	20.0

発電の方式	1984/ 3	1987/ 8	1990/ 9
原子力発電	50.9	60.6	50.5
太陽光（熱）発電	18.3	10.7	12.6
水力発電	6.4	4.0	5.4
火力発電	9.9	9.3	15.2
地熱発電	0.8	0.5	0.7
その他	0.1	0.1	0.2
わからない	13.5	14.8	15.4

注：太陽光（熱）発電に関しては、1981年11月調査までは、太陽熱発電に、それ以降の調査では太陽光発電になっている。

1988年以前の調査では、「今後10年間を考えた場合」と限定せずに、単に「今後」と聞いている。

総理府調査では火力発電を、石油、天然ガス及び石炭による火力発電と3種類に分けて聞いている。

出典：総理府、「原子力発電に関する世論調査」、1975年
 総理府、「科学技術及び原子力に関する世論調査」、1976年
 総理府、「省エネルギー・省資源に関する世論調査」、1978年
 総理府、「省エネルギー・省資源に関する世論調査」、1980年
 総理府、「省エネルギーに関する世論調査」、1980年
 総理府、「省エネルギーに関する世論調査」、1981年
 総理府、「原子力に関する世論調査」、1984年
 総理府、「原子力に関する世論調査」、1987年
 総理府、「原子力に関する世論調査」、1990年

表 9-2-8 ライフサイエンスの成果に関する見聞

(複数回答)

成果	%
体外授精による赤ちゃん	75.2
人工心臓	73.0
生活ゴミから作る燃料(エネルギー)	43.1
癌や遺伝性疾患の治療	40.1
一本でたくさんの実をつける植物	36.0
人間の脳のように学習推理する能力をもつコンピュータ	31.5
汚れた海をきれいにする微生物	31.0
トマトとじゃがいもが一緒に成る植物	27.7
大腸菌でつくった薬(インシュリン、成長ホルモン)	24.7
老化を遅くする薬	12.9
見たり聞いたりしたことがない	7.3
わからない	5.9

出典：総理府、「ライフサイエンス(生命科学)に関する世論調査」
1985年

表 9-2-9 ライフサイエンスの進歩に対する期待

(複数回答)

項目	%
癌や遺伝性疾患の治療	45.3
公害の防止	13.0
生活水準の向上	11.2
新しい職業の振興	4.9
食糧の増産	4.2
新製品の開発	4.1
期待しない	4.2
わからない	13.1

出典：総理府、「ライフサイエンス(生命科学)に関する世論調査」、1985年

表 9-2-10 延命医療に対する意識

単位：%

	医学をはじめ科学技術の最新の成果を十分活用して延命のためにベストをつくすのがよい	あまり不自然なことはせず、寿命のままにまかせるのがよい	わからない
総数 (7,439人)	32.1	59.6	8.3
男性 (3,307人)	36.0	56.8	7.2
女性 (4,132人)	28.9	61.8	9.3
20~29歳(944人)	40.1	53.5	6.4
30~39歳(1,837人)	37.5	54.4	8.1
40~49歳(1,732人)	31.6	60.1	8.3
50~59歳(1,518人)	28.3	62.5	9.2
60歳以上(1,408人)	24.3	66.5	9.2

出典：総理府、「ライフサイエンス(生命科学)に関する世論調査」、1985年

表 9-2-11 脳死の判定に関する意識

単位：%

	死と判定してもよい	強いていえば死と判定してもよい	どちらともいえない	どちらかと言えれば死と判定すべきでない	死と判定すべきでない	答えない
1982年10月	15.2	13.4	23.4	14.7	24.8	8.5
1984年 2月	21.5	11.7	22.2	12.8	24.0	7.8
1984年11月	23.5	14.3	16.8	13.1	25.7	6.7
1985年11月	27.8	14.3	19.9	11.5	20.3	6.1
1986年11月	28.0	14.0	23.4	9.4	18.2	7.0
1987年11月	29.9	16.3	21.9	11.6	16.7	3.7
1988年11月	30.6	15.3	23.9	9.8	15.8	4.6
1989年12月	28.9	20.6	27.2	9.3	9.3	4.8
1990年11月	31.4	19.2	21.7	10.3	13.2	4.2

出典：読売新聞縮刷版

表 9-2-12 ライフサイエンス研究の在り方に関する意識

ライフサイエンス研究の在り方	%
研究も社会における利用もよいが、その利用に当たっては国民の理解が必要だ	42.6
研究の段階においても国民の理解が必要だ	21.7
研究も社会における利用も、ともに自由でよい	9.5
研究はよいが、社会で実際に利用してはいけない	3.5
研究も社会における利用も、ともに禁止すべきだ	1.2
わからない	21.4

出典：総理府、「ライフサイエンス（生命科学）に関する世論調査」、1985年

表 9-2-13 自然と人間との関係に関する意識

単位：%

	人工的な手を加えることなく、生物や自然は生の営みのままにまかせ	生物や自然の営みに従いつつ、利用する	人間が生物や自然をコントロールする	わからない
1985年12月(7,439)	29.4	50.8	8.0	11.8
1988年 1月(2,362)	35.7	45.4	10.9	8.0
男性 (1,092)	32.0	50.5	11.9	5.5
女性 (1,270)	38.9	40.9	10.0	10.2

出典：総理府、「ライフサイエンス（生命科学）に関する世論調査」、1985年
総理府、「環境問題に関する世論調査」、1988年

☆ 科学技術庁図書館



0110124060