

科学技術政策研究所
調査研究資料
調査資料-11

日本の基礎研究についての考察

科学技術庁科学技術政策研究所 第2研究グループ

中国科学技術協会 管理科学研究センター

張 晶

1991年3月

A Memorandum of Japanese Basic Research

ZHANG Jing

China Lecture Society of Science & Technology

The China Research Center of Management Science

March, 1991

Second Theory-Oriented Research Group

National Institute of Science and Technology Policy

Science and Technology Agency

著者の張晶氏は1989年4月より1991年3月までの2年間、
当研究所の特別研究員であった。本資料は、その間の研究成果を張氏
本人がまとめたものである。

目 次

1 • 日本の基礎研究の現状	1
2 • 政府の動向	6
3 • 政府の基礎研究推進政策分析	11
4 • 日本の基礎研究の問題点	14
5 • 民間企業の動向	16
(1) 基礎研究が強化された実態	
(2) 基礎研究が重視されてきた理由	
(3) 企業の基礎研究の特色と強み	
(4) 企業における基礎研究の問題点	
資料3-A.B	25
資料4	26
資料6-A.B	27
資料6-C	28
資料7-A	29
資料7-B	30
資料7-C	31
資料7-D	32
資料11	33
参考資料	34

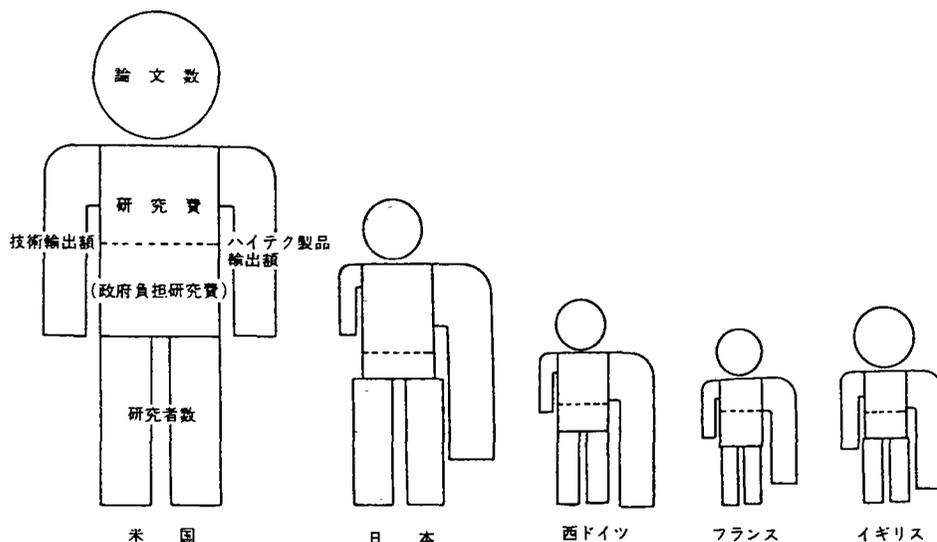
基礎研究について世界において共通のコンセプトが確立していなく、米国などの国においても、この定義の明確化が政府レベルにおいて検討課題となっているから、ここで日本の基礎研究について論ずる時は、先ず日本人の通用概念を用いるつもりである。つまり物質や自然現象を解明し、10年ないし20年もの先を見て行なう長期的視点にたった研究活動である。その前提のもとで日本の基礎研究の現状、動向とその特色を分析した。

1・日本の基礎研究の現状

1990年日本の科学技術の白書は下の図面で主要国の科学技術発展状況を表わしていた。

(資料1)

主要国の研究費，研究者数，技術輸出額，ハイテク製品輸出額，論文数の概況



- 注) 1. 米国の各指標の値を1として面積により各国の指標を示している。
 2. 各指標とも1987年の値。ただし、ハイテク製品輸出額は1986年。
 3. 日本の研究者数のみ専従換算(full-time equivalent)をしていない。

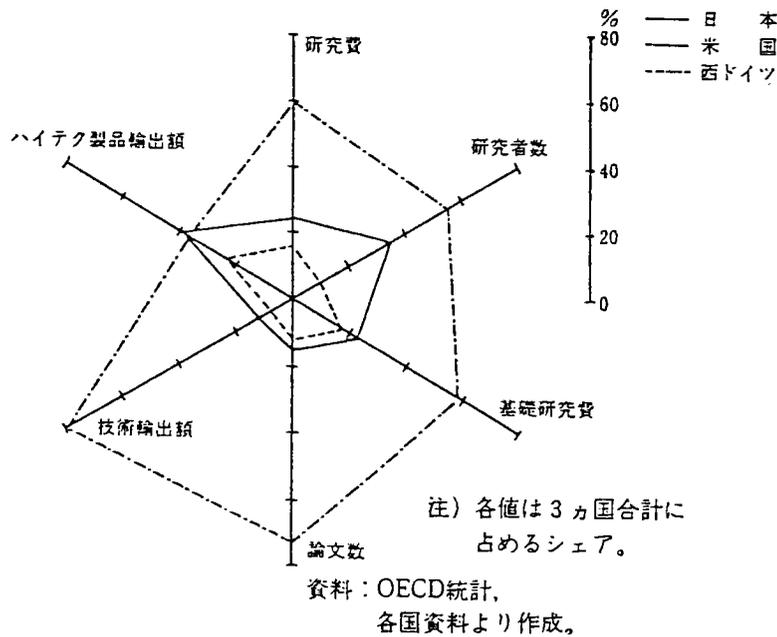
資料：OECD統計，各国統計等より作成。

この図から次の印象を受けることができる。

第一、国土、資源の面において遙かにアメリカなど欧米諸国に及ばない日本はすでに堂々たる世界の二番目の位置に立っている。科学技術についての多くの指標の伸び率はそのたくましい勢いと今後の潜在力をよく反映している。

(資料2)

主要科学技術指標の国際比較



(出典: 1989年科学技術白書15p)

しかし、資料2の図を見るとアメリカとドイツに比べたら日本の科学技術活動のアンバランスな状況が明らかである。日本は特許ひいては商業的な利用に役立つ研究開発に努力が集中している。それに比べ、論文数などに示されているいわゆる基礎研究の成果は、米より非常に低い状況である。このようなことが技術摩擦の論争の中で、日本は欧米の基礎研究の成果ををただで使って、特許を取って製品を売り込んでいるんだとの批判を招いている。

日本の基礎研究は自国の他の分野と比べても、他の先進国と比べても確かに弱い。以上の図2以外に、次の幾つの点でも裏付けられるだろう。

- (1). 基礎研究費の対G N P比率は米国、ドイツ、フランス、に比べて2分の1から4分の3の低い水準にとどまっている(資料3A,Bを参照)
- (2). 創造的な基礎研究人材の育成が欧米より遅れている。高度な研究能力を持っていると見られている博士、修士の比率は低いし、専攻別シェアは工学系に比べて理学系が少ない。(資料4参照)
- (3). 日本のノーベル賞、フィールズ賞の受賞数は世界の12位であり、研究費 研究者ともに日本より少ないオーストリア、スイス、オランダ 諸国でも 日本の倍以上の受賞者を出している。(資料5参照)

(4).日本の論文数は年々増大の傾向を示し、10年前の5位から3位になったが、アメリカと比べるとまだまだ低い。また論文の引用度は非常に低く、先進国から遅れている。(資料6A.B参照)

さらに科学技術庁が実施した基礎研究の水準の日米欧の比較から見ると、産業活動とつながっている分野では比較的差はないが、全体からいえば欧米の比較優位は明らかである。(資料7A.B.C.D参照)

いずれにせよ、日本は産業活動と密接に関連する研究開発活動は一般的に発展が著しいが、大学等の公的部門によるところの大きい基礎研究は相対的に弱い現状である。しかし80年代入って以来日本の政府は基礎研究を強化する政策を取っている。また民間企業でも基礎研究を重視していて、研究レベル、論文数など基礎研究の関連指標は資料7を示したように急速的に発展してきた。この新しい動向こそ、われわれの検討の重点と思われる。

(資料5)

ノーベル賞等の国際賞の各国別受賞者数

Distribution by country in the number of Nobel Prize and Fields Prize Winners

(単位 人)

区 分	ノーベル賞			フィールズ賞		
	1901年	1946年	うち最近 10年間	1936年	1950年	うち最近 10年間
	1945年	1987年			1986年	
米 国	19	123	34	1	10	4
イギリス	25	38	6	—	4	1
ド イ ツ	36	18	6	—	1	1
フ ラ ンス	16	7	2	—	5	1
スウェーデン	6	9	4	—	1	—
ソ 連	2	8	1	—	2	1
オランダ	8	2	1	—	—	—
ス イ ス	4	7	3	—	—	—
オーストリア	7	1	—	—	—	—
デンマーク	5	2	1	—	—	—
イタリヤ	3	4	2	—	1	—
ベルギー	2	3	—	—	1	1
日 本	—	5	2	—	2	—
そ の 他	8	16	2	1	1	1
計	141	243	64	2	28	10

注) ノーベル賞は、自然科学分野の物理学、化学、医学・生理学の各賞のみとする。

資料: Nobel Foundation Directory 及び科学技術庁調べ。

日本の経済の成長と政治地位の向上に伴って、とくに80年代に入って以来、基礎研究を重視し、政府と民間企業はともに基礎研究の強化を大いに推進するようになってきた。日本はなぜ基礎研究に力を入れるようになったのか？

(1) 基礎研究を強化する背景

基礎研究を強化することの背景は、以下国際環境と国内経済社会の発展の結果の必然と思われる。

① 総合国力を向上するために

現代社会では米ソの軍事競争から大国間の総合国力の競争にかわった。それにそれぞれの国の科学技術の発展レベルは、日増しに総合国力の核心的な要素になった。日本は80年代に初頭に、「科学技術立国」の方針を明確にした。GNPは世界の14%を占める経済大国である日本は、政治大国になろうと決心した。そのために、科学技術の一層の高度化が不可欠であり、基礎研究の強化はその中核をなすものである。基礎研究のレベルが高くなければ 超電導、バイオテクノロジー、海洋、宇宙開発等ハイテク分野で世界のリーディングカントリーと並んで発展していくことは困難である。

② 次の世代の技術革新のシーズのために

今まで日本の産業は、戦後基本となる技術を欧米先進国から導入し、それを消化・改良を加えて、現在欧米に追いつき、一部分の分野では追い越す段階に達している。今後さらに発展を図るには、新たな技術革新のシーズが必要である。一方、国際間の競争はますます厳しく、とりわけ第一線に並ぶ先進国間の先端技術における技術競争が激しくなっている。日本は今後は次の時代の技術を育む基本的な土壌と技術革新のシーズの源泉である基礎研究を重視するようになった。

③ ただで使ったイメージを改めるために

今の日本は欧米の基礎研究をただで使って製品を売り込んでいると批判されている。今後の日本が国際社会の中で発展しているためには、日本がそのイメージを改める必要がある。そして科学技術の貢献と受益に関して先進国間に現存する不満を解消するためには、独創的な基礎研究を強化しなければならない。日本の政府であろうと、民間企業であろうと、今後日本の基礎研究がいかに発展するか、ということは次の世代ひいて将来の科学技術立国に関わるばかりでなく、国家の名誉にも関わりと考えられているものと思われる。

④国際貢献のために

競争と協力の時代の中で、日本がその地位に応じた国際対応が必要となっている。科学技術における国際貢献と言うことはおもに人類共通の知的ストックとして基礎研究の結晶を積み重ねると言うことである。それにと同時に各国との科学技術の合作において基礎研究の面で日本が分担すべき責任を果たすばかりでなく、発展途上国との協力においても日本が基礎研究成果の創出により、国際的役割を果たすべきであると考えられている。

⑤資源開発のために

日本は天然資源、エネルギーに乏しく、その知的創造力に存立の基盤を求めざるをえない。バイオテクノロジー、エネルギー技術、海洋開発技術などは、食糧、資源、エネルギー等資源問題の解決にも有効な役割を果たすものと考えられている。

⑥ 社会の科学技術への要請を満たすために

日本国内において物質生活が豊かになり、高齢化社会が急速に進んでいる。また、価値観の変化に伴って、人間は精神面の要求が段々高くなってきている。このような社会の変化にも科学技術も対応を迫られている。生活の質の向上のため、保健、医療、エネルギー、環境などの技術の発展も基礎研究の成果に頼っている。

さらに基礎研究を強力に進めるためには、経済力、技術水準、研究施設設備等のポテンシャルを有することが必要である。これらの基礎研究を発展させる要件を具備しつつある日本は今後世界のトップランナーの一員として世界の知的ストックの拡充に貢献していく能力を持っていることは疑いない。

いずれせよ、基礎研究を強化することは、日本の内外の事情から見て、日本において必要ばかりでなく可能でもある。したがって 基礎研究の必要性と可能性を認識したうえで、官民ともに本格的強化を図ることに無理はないだろう。

2. 政府の動向

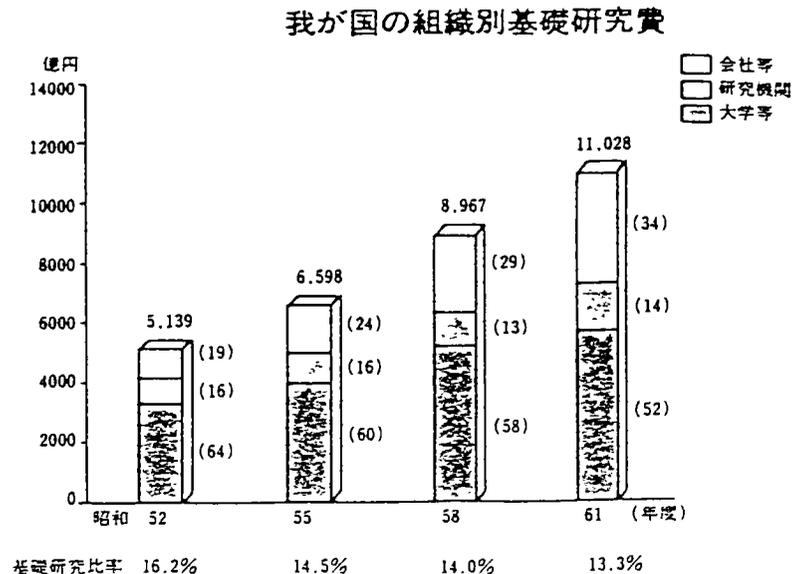
(1) 政策の方向

80年代以降、日本の科学技術政策は主として「科学技術立国」基本方針として
いる。1985年7月政府の「臨時行政改革推進審議会」は「行政改革の推進方策に関
する答申」の中で科学技術行政のあるべき体制について触れ、「応用開発を重視
して追いつく形の研究開発体制から、創造的、基礎的研究体制に変換すべきであ
る。」ことを強調した。そして1985年5月通産省、郵政省は「基盤技術研究円滑化
法」を制定して、同年10月それに基づいて「基盤技術研究促進センター」を(Key
Technology Center)設けた。また基礎研究における産、学、官の合作を促進する
ために科学技術庁は1986年5月「研究交流促進法」を制定した。その後下記(3)
の一連の実施制度が策定された。

(2) 投資の増加

民間の基礎研究投資の伸びが著しく、政府の投資比率は停滞しているようであ
るが、しかし資料8、9が示すように、いずれにせよ基礎研究費の国全体の絶対
額はここ三年間で20-30%の伸びをみせている。

(資料8)



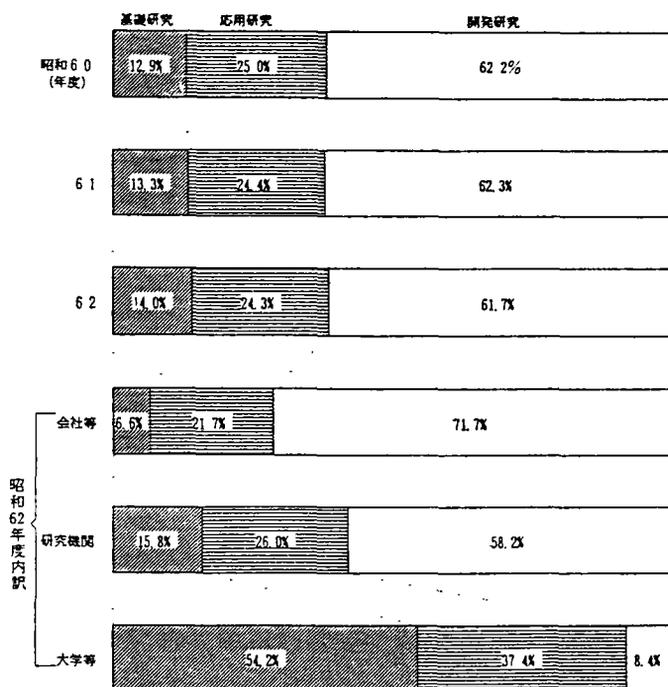
注) () 内の数字は構成比。

資料： 総務庁統計局「科学技術研究調査報告」より作成。

出典：日本科学技術白書 1988年

(資料9)

研究費の性格別構成比



資料：総務庁統計局「科学技術研究調査報告」

出典：日本科学技術白書1989年

(3) 制度の制定

日本政府は1986年3月閣議決定した「科学技術政策大綱」において基礎的研究を強化することを決定した。すなわち国家の基本方針として7つの基礎的、先導的分野（物質・材料、情報・電子、ライフサイエンス、ソフト、宇宙開発、海洋、地球）を明らかにした。この科学技術政策大綱を基本とし各省庁において基礎研究を中心とする創造性豊かな科学技術の振興を柱とする各種の政策の展開が図られつつある。

また科学技術政策大綱にもとづいて、引き続いて基礎研究の専門分野に関する施策を公表した。

例えば科学技術会議はその第14号、15、16、17答申において、それぞれ物質・材料系科学技術、情報・電子系の科学技術および地球科学技術に関する研究開発基本指針を勧告し、第13-16号答申においては基礎研究を強化するために、国立研究所と科学技術振興基盤について具体的な改善措置を勧告した。

各省庁も各自の目的に応じた諸施策の展開を通じて基礎研究の強化を図っている。基礎研究についての様々の制度は資料10に示す通りである。

(資料10)

主な基礎的研究推進制度と予算

省庁名	制度名	発足年度	予算(億円)	
			昭和59年度	平成元年度
科学技術庁	科学技術振興調整費	昭和56年度	63	101
	うち重点基礎研究	昭和60年度	—	14
	省際基礎研究	昭和63年度	—	8
	科学技術特別研究員制度	平成2年度	—	2
	創造科学技術推進制度	昭和56年度	23	46
	フロンティア研究システム	昭和61年度	—	17
	ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム	平成元年度	—	15
	基礎科学特別研究員制度	平成元年度	—	1
文部省	科学研究費補助金	昭和40年度	405	526
	特別研究員制度	昭和60年度	—	19
厚生省	厚生科学研究費補助金	昭和54年度	22	55
通商産業省	次世代産業基盤技術研究開発	昭和56年度	60	68
	ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム	平成元年度	—	9
農林水産省	バイオテクノロジー先端技術開発研究	昭和59年度	5	8
郵政省	電気通信フロンティア研究開発	昭和63年度	—	2
各省庁	国立試験研究機関経常研究費		339	345

出典：日本科学技術白書 1989年

このうち主な基礎研究推進制度は次の通りである。

- 1). 科学技術振興調整費：先端的、基礎的研究など必要な重要研究業務の総合推進調整を目的としている。その内容は①産官学の多分野に及ぶ研究者の連携による総合研究, ②国立試験研究機関における基礎研究を充実するための重点基礎研究, ③海外研究者と国内の独創性豊かな若手研究者との共同研究を促進する省際基礎研究, ④国立研究所へのポストドクターの受け入れのための特別研究員制度をそれぞれ発足させ, 基礎研究の一層の充実を図っている。これらの制度は各研究機関がそれぞれの状況を踏まえて研究所長に十分な裁量権を与えて、柔軟な組織の運営と資金の弾力的な運用を可能としており、基礎研究に必要とされる条件にかなう制度であるとしてこれまでに高い評価が得られている。
- 2). 創造科学技術推進制度：科学技術庁が、新技術事業団(JRDC)に設けた制度であり、独創的な研究リーダーの下に、内外研究者を組織化し独創的な科学技術のシーズを創出ための研究を推進している。この制度はとくに「人中心」と言われる流動研究員システムを採用して、プロジェクトの責任者はきわめて大幅な裁量権を研究者の採用、資金分配等において有している。研究者は産・学・官及び海外か

ら選ばれ、研究実施場所としては、リーダーの判断で企業或は大学研究室を借用する。

3). 次世代産業基盤技術研究開発制度：通産省が次世代産業の基盤技術の研究開発を推進するために設けた制度である。産学官の協力により実施し、複数の研究開発方法を同時に実施し、段階別に目標を設定し、評価するという特色がある。

4). 国際フロンティア研究システム：科学技術庁が理化研究所(RIKEN)に設けた制度で、21世紀に向けて多分野にまたがる領域に新しい科学的知見を発掘するため、基礎研究における国際合作を推進している。産官学と海外の多分野の研究者が参加できるシステムであり、現在その中3分の1を外国人研究者が占めている。また半分ぐらいのチームのリーダーは外国人研究者が務めている。

(4) 国立研究機関の役割の強化

科学技術会議の「国立研究機関の中長期的あり方について」の第13号答申は一連の研究組織の改正、研究運営の改善などの措置を勧告した。従来のあり方と比べたら、とくに人に重点を置くようになった。例えば所長裁量の発揮、研究評価の実施、研究者の交流、ライフステージに応じた人事運営などが強調されている。

(5) 大学の基礎研究の強化

基礎研究の支柱である大学においては、1987年10月「教育改革推進大綱」が閣議決定された。同大綱においては、今後政策の展開の方針として、独創的、先端的な基礎研究の発展を図るための科学技術研究補助金の拡充、若手研究者の育成、民間等との共同研究の実施、学術の発展と国際社会への貢献を図るための研究者交流、国際共同研究等の推進を示した。

(6) 産・学・官連携と研究交流の重視

日本の科学技術の最も著しい特徴は、研究投資、研究者数等において民間企業が中心的役割を果たしていることである。民間企業の活発な応用研究、開発研究の成果によって、日本経済の高成長が実現されてきといえる。また最近民間企業自身も基礎研究推進のムードが高まっており、官・民連携に大きな期待を寄せている。一方、現代の技術の高度化、学際化、複雑化、総合化の中では異分野の研究者間に知的交流、知的触発によってこそ新たな発想も期待でき、研究の効率推進の観点からも意義深い。このため日本政府は、1986年5月研究交流促進法を制定した。

1985年以来スタートした「官民特定（交流 連帯）共同研究制度」と前述した次世産業基盤技術研究開発制度、創造科学技術推進制度及び拡充された従来の大型プロジェクト制度などを通じて、官民共同研究の実績は顕著に伸びている。大学においては民間企業との共同研究が1983年度の「民間等との共同研究制度」の発足により急速に増加している。（資料11参照）

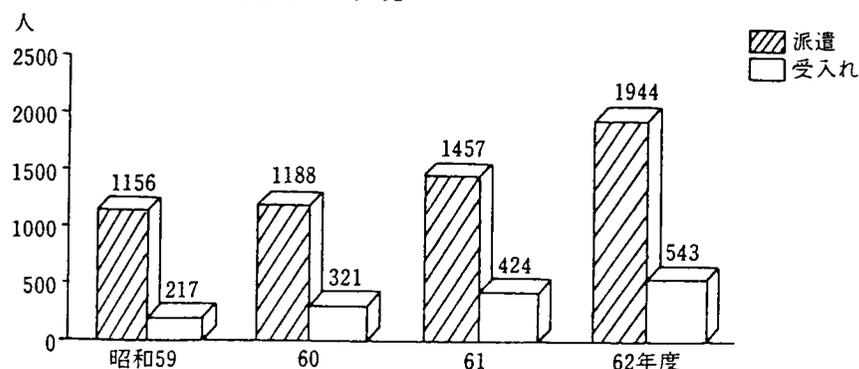
さらに産・学・官により、共同研究を実施するための施設として共同研究センターが1987年から設置されてきた。いずれにせよ、政府はいろいろな措置を取って、産学官研究者の交流と連携を促進して、従来の固まる状態の改善を図っている。

（7）国際合作と交流を重視すること。

国際的に開かれた研究体制を実現するために、日本政府は従来より関係省庁で実施している外国研究者の受け入れ制度に加えて、1988年から外国特別研究員制度を新設した。前述した国際フロンティア研究システム、創造科学技術推進制度等も積極的に外国研究者を募集している。しかし日本の国立研究所における研究者の派遣、受け入れ人数はとも増加しているが、派遣が多く、受け入れが少ないと言う状況はまだ根本的に変わっていない。（資料12参照）

（資料12）

国立試験研究機関における海外との研究者の派遣、受け入れの状況



注) 1. 技術協力のための派遣・受け入れは含まず。

2. 国際研究集会出席に係るものを含む。

資料： 科学技術庁調べ。

出典：日本科学技術白書 1988年

政府の基礎研究推進措置は、基礎研究にかかわる体制、制度を含む研究運営などソフト面での充実及び研究設備などインフラストラクチャー面の両面の強化を目

指している。そして基礎研究における産学官の連携と国際合作を重視している。いずれにせよ、これまでの応用、開発研究の研究体制により基礎研究にふさわしい研究体制をつくる努力している。とくに民間企業の力を十分活用することも考えており、資料11に示した共同研究制度を通じて、各々の優れた研究者の能力の発揮を容易とすることを狙っている。

3・政府の基礎研究推進政策の分析

以上の動向から見て、日本政府の基礎研究政策では、「産.学.官合作」という方針が政策の核心となっているような印象を与える。

通産省の「80年代通商産業政策」の中では、従来の官.学.民合作の言い方を産.学.官合作へと変えた。それ以来「産.学.官合作」という言い方は日本の科学技術政策の非常に重要なキーワードとなっている。これは単なる「民」を「産」に変わる文字の順序前後の変換についての問題ではなくて、科学技術政策の核心をどこに置いたかという問題として注目したい。

日本は従来から産.学.官の合作を重視しているが、今ほど重視し、それを促進するための有効的な講じたことは、80年代以前には見られなかったのである。それは「科学技術立国」と言う方針に基づいて基礎的、先導的な研究開発を拡充強化するために国家総体戦略が必要であるところから来ているのではなかろうか。

なぜ日本政府は産.学.官の合作を重視するようになったのか。

①産.学.官合作体制は、市場メカニズムによって効率的に活動している産業界のポテンシャルを官.学にも導入し、官.学の研究を刺激すると同時にそれぞれ知識の交流によって、技術移転、新技術の創出を加速させることを狙いとしている。このような大企業を核心としている産学官合作の体制は、実は政府が意識的に科学技術ポテンシャルが最も力強く、研究運営の最も効率の高い研究の力—民間研究の力によって官.学の研究の活性化のための有効的な措置とみることができる。

②産.学.官の研究活動にはそれぞれの重点と特徴がある。「産」は主に応用開発研究が中心であり、「学」は基礎研究、「官」は応用と基礎をともにやっているが、応用研究に傾斜しているようである。技術開発の三つの段階から見れば、産学.官の合作を強化するのは、基礎、応用、開発研究プロセスを有機的に連携させることであり、国全体として完璧で、効率的な研究開発体制の確立につながる

見ることができる。従来、日本の基礎研究は欧米に依存して、自国の研究開発体制の不完全な状態をあまり気にしていなかったようであるが、日本の科学技術が欧米の水準に達し、欧米を超過しようと思えば、欧米の依存の状態を脱却し、自国としての十分な研究体制を創らなければならないことは明らかである。従って産・学・官の合作は重要で、緊迫的な課題になったと見ることができる。

③民間企業においても近年来、研究目標の長期化、基礎化の傾向を示しており、これはちょうど政府の示す方向と一致している。このように基礎研究を強化しようとして決意している大企業は、今日世界技術競争の最前線に立っており、このような産業の力を活用することは言うまでもなく賢明な政策と言える。そればかりでなく、産学官合作の研究体制が民間企業の活力を「学」、「官」の中を導入する事ができ、全国をあげて世界の技術競争に参加することができるようになることが期待されよう。

④民間企業の研究体制を支援し、政府が全国の研究活動の中でのリードとコントロールことができ、科学技術の発展に対しての発言権と影響力を確保する事によって、全国一致の研究システムを構築するためである。

しかしながら、産・学・官の協力は、本来それぞれ研究者の交流に基づくものであって、政府の諸施策はどの分野においても、このような体制が取り得るような制度を準備しているに過ぎない。したがって産・学・官の連携の成果はそれぞれの今後の研究実績に左右されると言えよう。

では、日本政府がどのように「産」の核心的な地位を保証しているのか。

(1) 産業界の興味深い領域を国の戦略重点として推進している。

日本の基礎研究の意味、つまり研究の重点を見れば、産・学・官の三者のどれが重点で、核心的地位かを判断することができる。基礎研究はもともと未知の世界を探索する研究で、実際応用目的を有する研究を含めていない。しかし日本の科学技術政策の関連文書では、基礎研究の概念は拡大され、実用目的を有する基礎技術の研究も「基礎研究」の中に入れていられる。国際的で通用する「基礎研究」を「純粋基礎研究」と呼ぶことが多い日本の科学技術政策大綱においては、的確に情報・電子系科学技術、ライフサイエンス、物質・材料科学技術、海洋科学技術、宇宙開発、地球科学技術等を基礎研究の重点分野として決めた。(例えば11号答申の決めた基礎的、先導的科学技術領域、通産省の「21世紀を支

える技術革新」のために重点的に取り組むべき分野等)これらの分野は、いずれも応用研究に近い基礎研究をも包含する考えであり、民間企業も同時に関心を有している将来の発展分野でもある。

(2) 民間企業に対しては、政府は主として税制、設備等の面で支援している。「できるだけ民間企業の能力を発揮する」(第二臨調)という方針に基づいて、民間企業の基礎研究を促進する一連の措置を取って、「基盤技術研究圓滑法」と「研究交流促進法」のような法律や、制度を通じて政府が資金、設備、情報等各方面で、民間企業の研究を支援する制度を設けている。例えば：①国有の試験設備は安値で、民間企業が利用できる。②民間から委託を受けて国が開発した研究成果の特許権は、委託された企業に対して50%まで無償で譲り渡すことができる。技術情報(データ、図面、書類等を含む)を提供する。③基盤技術研究促進センターを通じて、民間企業或は産・学官合作研究のための会社設立への出資、または融資をする。(例えば1986年トーレ、三菱化成等15の会社が(株)共同蛋白工程研究所を設立の際、上記のセンターが8年間に総額300億円の70%を出資した。)この制度では、政府の出資は最高70%までとなっている。(資料11を参照)これらの措置は実質的民間への研究補助金と言ってもいいだろう。

(3) 国立研究機関と大学の研究体制の改革による基礎研究の強化、研究者の交流と共同研究を実施することによって、民間企業の活力を基礎研究に導入するばかりでなく、国有の研究設備、研究人材の活用を通じて、民間企業の基礎研究を支援することができる。民間企業が国立研究機関と大学を活用している形態を見ると、大学については委託先あるいは共同研究相手とする企業が多く、政府研究機関については、共同研究の相手または民間企業の研究人材の派遣の受け入れ先と言う場合が多い。国立大学が民間企業から委託を受けて、大学の研究者が公務員として研究を行なう受託研究は、1987年度1,814件、39億円に達した。

一方1982年から2000年まで大学は18万人研究者を養成することとしているが、その中の16万人が民間企業の必要に応えるためである。(日本学術審議会「学術体制を改善する基本施策について」1984.2)

(4) 「大型プロジェクト推進制度」等産・学・官合作制度を実施する時に政府研究機関は組織の中で調整の役割を果たしており、研究開発のコーディネート機能を発揮することが11号答申においても明確に提起されている。

いずれにせよ、日本政府の科学技術政策から見れば、政府が産・学・官の合作と交流を日本の科学技術政策の柱として、非常に重要な位置に置いたばかりでなく、着実な措置を取って実施しているとの強い印象を与えている。

4・日本の基礎研究の問題点

(1) 前述のように、いま日本で強化している基礎研究の概念は、目的と応用を離すことがなく、通常言われている概念、特にOECDに決められた定義――「特別な応用、用途を直接に考慮なく仮説や理論を形成するため若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なわれる理論的または試験的研究」よりは広い概念と見ることができる。つまり次の世代の技術の種と今後技術革新のシーズの源泉と思われる知識への貢献が強調されており、世界共通の知的ストックの拡充と言う点では、やはりまだ充分と見ることはできない。従って欧米との技術摩擦の中で、直ちに「技術タダ乗り」という批判を解消することができるか、どうかは問題である。

(2) 基礎研究を民間企業に期待することは、経済利益を第一主義とする印象を避けられない。またリスクの大きい、研究期間の長い、経済利益の見られない基礎研究を企業に頼ることは実際上できない。ノーベル賞受賞者である江崎玲宇於奈博士は「どうも、日本では 実際経営トップが性急に成果を求めることが多い」と批判し「自由な研究にはほど遠い」と苦言を呈する。一方基礎研究の主たる担い手となるべき国立研究機関と大学の面では以下の問題で、行き詰まりの所も少なくない。

(3) 基礎研究資金と設備の不十分

前述のように研究開発費全体では欧米先進国に比べて高い水準にあるものの、政府負担の割合が著しく低く、また使用面で基礎研究の割合が欧米諸国に比べて低い。(資料3-A,B参照) 大学と国立研究機関の基礎研究費は不足で、設備が陳腐化していることが現実と見られている。国立大学ではここ十年間、前向きの“設備投資”がほとんど行なわれていない。むしろ減ってさえいる。例えば、施設建設費は1981年度の千四百十四億円から1990年度は八百四十七億円と約40%減っている。全国の大学に分配される施設設備の金額は日立一社の総研究費の6分の1に足りない。(＜日本経済新聞＞1990.12.2) 産業の研究開発に対する政府負担の割

合も欧米先進国の8分の1から10分の1と極めて少ない。(資料13参照)

(資料13)

主要先進5ヶ国の産業部門研究開発費の政府の資金負担割合

(単位：%)

		日		米		西 独		仏		英	
産業部門研究開発費の政府の資金負担割合		3.1 (1986年)		34.2 (1986年)		23.2 (1985年)		26.5 (1985年)		23.1 (1985年)	
組織別の負担使用割合		負担割合	使用割合	負担割合	使用割合	負担割合	使用割合	負担割合	使用割合	負担割合	使用割合
	産 業	76.0	77.1	51.3	76.2	60.3	82.1	42.4	57.7	45.5	65.9
	政 府	19.4	9.7	46.6	11.8	38.6	3.7	53.8	26.4	48.9	22.7
	大 学	4.6	13.2	2.1	12.0	—	14.2	0.2	15.9	0.4	11.4
	外 国	0.1	—	—	—	1.1	—	3.6	—	5.3	—

注1：組織別の負担使用割合に関するデータの統計年度は下記のとおり。

日本(1985年), 米国(1986年), 西独(1985年), 仏(1983年), 英(1985年)

2：研究開発費の使用に関する政府、産業等の区分は次のとおり。

政 府……国・公営研究機関, 特殊法人(研究所, 事業団等)

大 学……国・公・私立大学

産 業……会社, 特殊法人(公団等), 民営研究機関

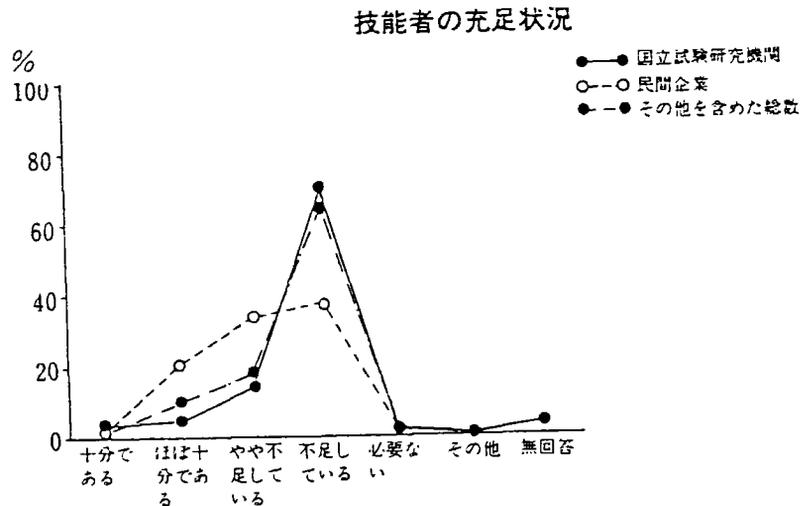
出典：通産省—産業技術の動向と課題

(4) 研究人材の量と質の不十分

資料4示したように欧米先進諸国に比べて、高度な研究能力を持っていると見られる博士・修士の比率は低い。とくに工学系に比べて理学専攻の比率は少ない。そして近年来この傾向はより明確になっている。通産省の「産業技術白書」も「現状では、創造的な基礎研究の中核的役割を果たす人材の育成が遅れている状況にある。」と指摘している。隆盛を誇る企業研究所の最大問題もやはり人材の確保である。ある学者指摘したように理工系人材育成の責務を負おう大学、大学院及び教育制度全般に関わる構造的かつ本質的な問題があるため、理工系大学及び大学院教育の諸機能は低下しつつあり、社会的な要請に応えきれない歪が顕在化しつつあり抜本的な改革が迫られている。

また、研究者を助ける研究補助者、技能者についても、下記(資料14)の先端技術者に対する調査によれば、回答者の6割以上は研究を支援する技術者不足を訴えている。

(資料14)



資料：「先端科学技術研究者に対する調査」より作成。

出典：日本科学技術白書 1988年p65

(5) 基礎研究にふさわしくない風土の制約

基礎研究に特別必要な独創性、個性の重視は、日本に固有的な集团的、かつ平等主義的なシステムとは相入れない点が多くあり、基礎研究の運営面で解決しなければならない大きい問題である。

(6) 基礎研究における国際交流に必要な条件がまだ不十分である。

「センター・オブ・エクセレンス」と言われるような外国の優秀な人材を吸引できる研究環境の構築が、まだ紙上の計画に過ぎない。このため平等、互恵的な人材交流が多く分野で実現していない。このため日米などの両国間あるいは多国間の基礎研究の交流は本格的に展開する事ができない。例えばアメリカのNIH（国立保健研究所）に大勢日本人がいて研究に貢献しているが、アメリカ側は「日本の大学や国の試験研究機関はCenters of Excellenceとしての資格を備えていない」という言い分、日本に来たがらない研究者が多いことも日米技術摩擦の一つの背景である。

5. 民間企業の動向

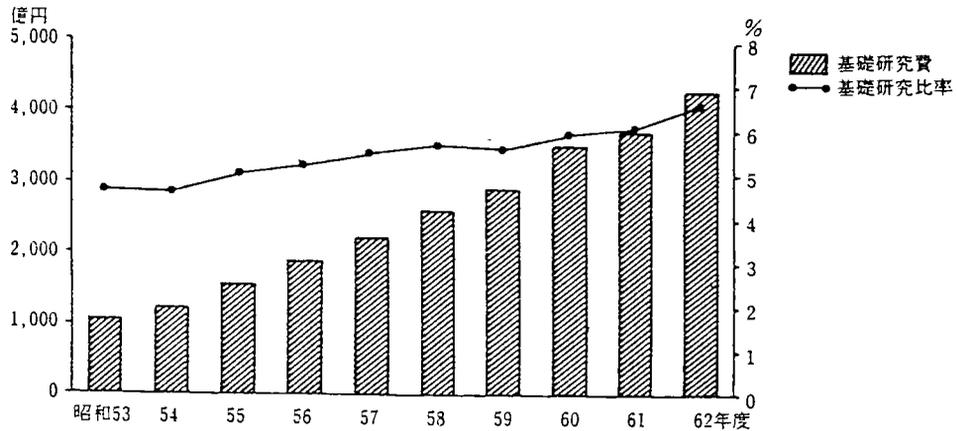
(1) 基礎研究が強化された実態

日本の企業研究開発活動は近年一段と活発化しており、国際的に見ても世界のトップレベルに位置付けられる。企業のR&D投資は加速的に増加しており、実質ベースで年率10%を上回る伸びを示した。資料15は企業の基礎研究投資も年々増加していることをはっきり物語っている。科学技術庁が行なった「民間企

業の研究活動に関する調査」によれば、過去5年間において基礎研究を強化した企業は38%で、今後強化しようとする企業は70%に達している。今後長期的かつ基礎的研究テーマに力を注ぎたい企業は増加する傾向にある。（資料16参照）

産業界における基礎研究への取組推移

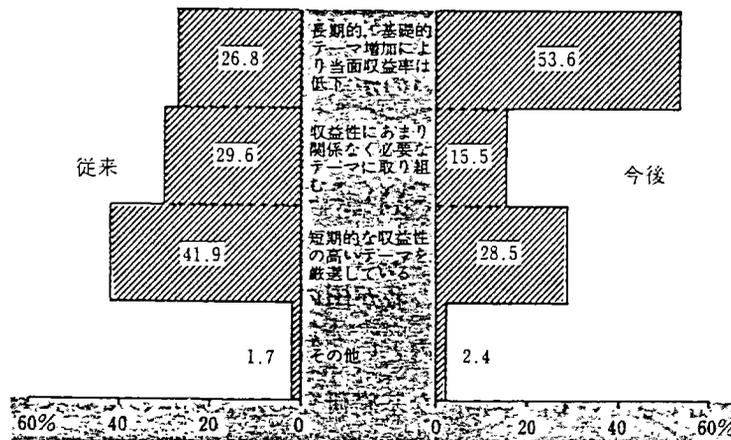
(資料15)



資料：総務庁統計局「科学技術研究調査報告」より作成。

(資料16)

研究開発テーマ選定と収益率の関係



資料：科学技術庁「民間企業の研究活動に関する調査(平成元年度)」

出典：上記の15.16資料は日本科学技術白書1989年より

民間企業基礎研究所の設立数も増加しており、第二次研究所ブームと呼ばれている。80年代以来日本電気(株)基礎研究所、(株)日立製作所基礎研究所などエレクトロニクス、新材料、バイオテクノロジー、メカトロニクスといったハイテク関連の研究所が多数を占め、また第一次の中央研究所ブーム(1960年代前半)に

くらべて設立件数も大きく上まわっている。日刊工業新聞社の調査によると、1988年4月以降に研究所新設した企業は有効回答会社の四分の一を占めており、一社当りでは平均四つの研究所と九百の研究員を擁している。

(資料17)

1985年以降に設立された主な基礎研究所		
企業名	研究所名	設立年
・住友電気工業	基礎技術研究所	1985
・日立製作所	基礎研究所	1985
・資生堂	基礎科学研究所	1986
・日本アイ・ピー・エム	東京基礎研究所	1986
・旭化成工業	繊維基礎研究所	1986
・三菱重工業	基礎技術研究所	1986
・味の素	基礎研究所	1987
・日本電信電話	基礎研究所	1987
・サントリー	基礎研究所	1987
・日本ガイシ	基礎研究所	1988
・京芝	基礎研究所	1988
・富士電機総合研究所	基礎研究所	1988
・三菱油化	高分子基礎研究所	1989
・日本電気	リサーチ・インス ティテュート(米)	1989
・富士通	基礎研究所(仮称)	1992 (予定)
・松下電器産業	国際基礎研究所(仮称)	未定

出典：日本経済新聞 1990.12.2

(2) 基礎研究が重視されてきた理由

80年代に入って、とくにここ数年企業の基礎研究所の新設が盛んになっている。その背景には前述したように政策上重視されたことがあげられるが、むしろ政策はその加速要因であり、本質的には ①企業において二度にわたる石油ショックを通じて、省エネと環境問題を自らの手で処理してきて、技術開発ベースとして基礎研究が必要であり、役立つことが分かってきたこと。②欧米からの技術輸入では十分でなく、同時にNIESに追い上げられ、何か新しいものを自ら作り出さねばならなくなってきたこと。③エレクトロニクスの著しい進展で制御技術が飛躍的に進歩しそれを製品に取り入れる過程の研究で製品の本質機能に対する関心と理解が進んで来たことなどが大きな要因であろうと思われる。

日本経済新聞のアンケート調査結でも、「次世代のハイテクの芽を事前に育てる企業しか生き残れない」、「基礎技術を握った国、企業がいままで以上に強い

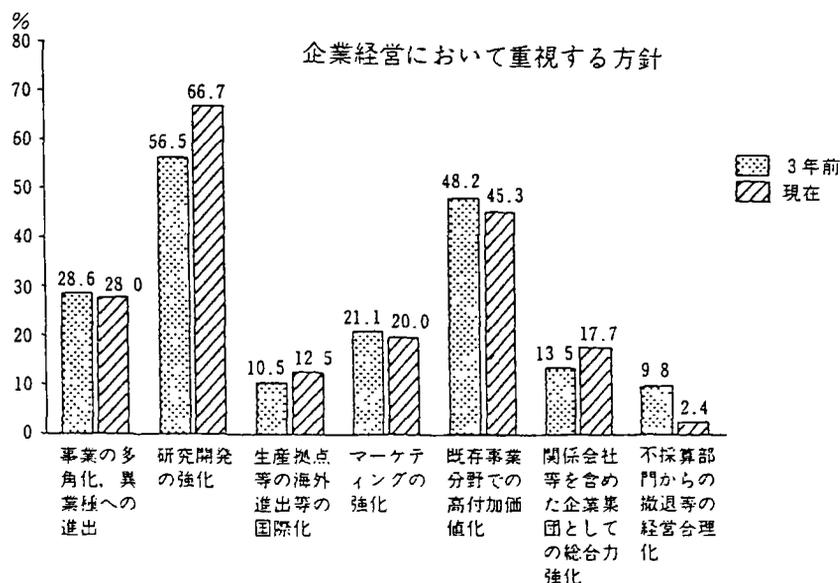
主導権をもつ」との認識をもつ企業が約8割である。

企業によって、それぞれ期待している効果は異なっているが、科学技術政策研究所のレポート（NISTEP報告 No.8）によると大体次のように分類できる。

①変化する環境への対応 ②企業の全般的な技術水準の向上 ③優秀な人材の養成・確保 ④企業イメージの向上。⑤企業多角化発展の必要などである。

上記の「民間動向調査」によると、「将来の革新的技術シーズを生み出すものとして重要出ある」と思ったのは63%を占め最も高く、以下「技術開発力の維持、向上のために必要である。」（55%）、「企業経営の多角化としての新分野への参入をはかるために必要である」（42%）となっている。いずれにせよ「基礎研究」は企業が激化された国際競争の中で、新しい技術のシーズを求め、変化する環境に積極的に適応しつつ、将来にわたって発展していくために必須の“企業の技術的体力”とも言うべきである。従って日頃から養っていく上で不可欠な先行投資の一つとなっているのである。ないし基本動機は皆企業の経済利益と結びついている。（資料18、19参照）

（資料18）

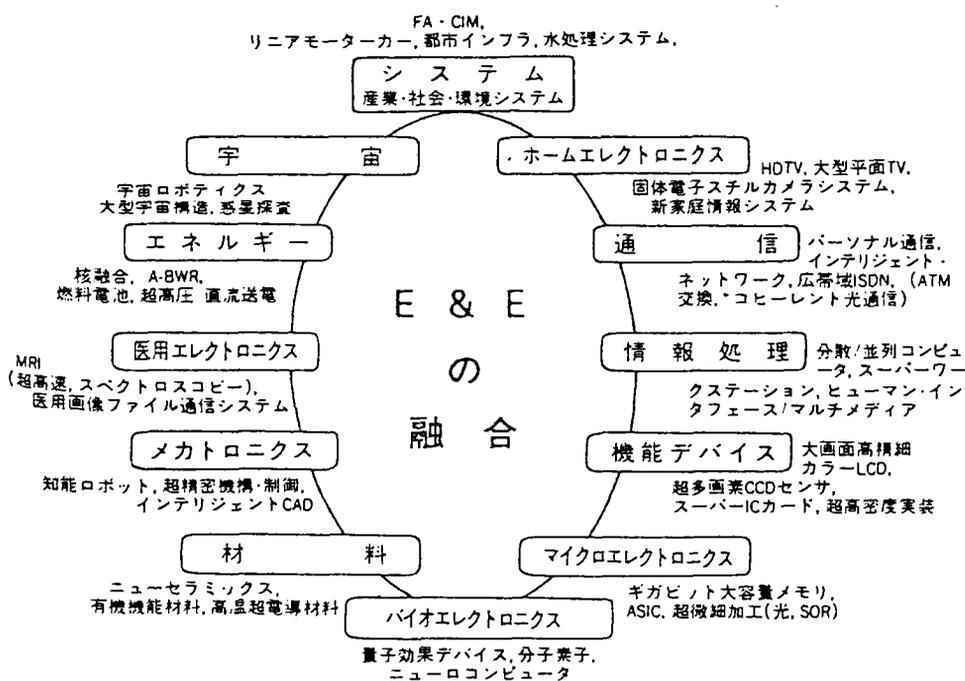


出典：日本科学技術白書1989

東芝、日立、三菱総合電気など「E & E（エネルギーとエレクトロニクス）」の企業理念を捧げて最先端技術の開発に全力を投入した（資料19参照）

（資料19）

《東芝の21世紀に向けての技術開発》



出典：野口恒一「日本企業の基礎研究」p152

(3) 企業の基礎研究の特色と強み

① 基礎研究人材の確保における優位性

基礎研究の成果が上がるか否やかに関係する最も重要な因子は基礎研究に向けた人材の確保である。民間企業では基礎研究に向けた人を早く見抜き、確実に集中できるばかりでなく、民間企業は基礎研究者を円滑に転出させられるメカニズムが国立研究所や大学ではまねのできない際だった特徴、かつ強みとなっているといえよう。すなわち、企業は自己の組織の中できわめて様々な活動を行なっているから基礎研究者の転出先としては開発部門、評価部門、製造部門、マーケティング部門、技術管理部門、事業企画部門などのうちから当人に最も向いた部門を探し手当することができる。したがって国立試験研究機関全体の平均年齢が昭和63年で42.8歳であるが、民間企業の方は28歳ないし35才ぐらいである。（NIST EPの主要企業の基礎研究についての調査により）基礎研究では若手研究者のほうが研究能力が高いと言う根強い考えがあるようで、企業は若手を絶えず導入すると同時に高齢研究者を基礎研究から別の途へ転進させていくことに一貫した努

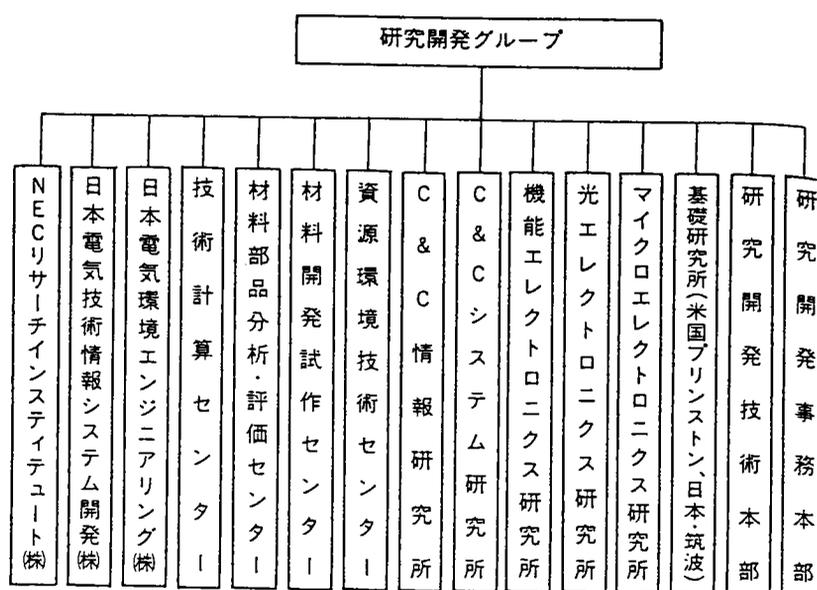
力が払われている。

②基礎研究の組織面の強化

企業の基礎研究活動の本格的に行うために、特別な組織を他の研究開発組織から分離して、基礎研究所として設ける企業が増えていることが最近の特徴としてあげられる。そうすれば、従来と異なる管理方式、すなわち基礎研究に向けた人材がその能力、発想力を最大限に発揮できるような研究環境を提供し得るようになってきている。資料17で上げた主な大企業の基礎研究所はほとんど通常の研究所と違った組織と管理システムを組み立てたようである。下記は日本電気の組織図であるが、分散と集中のR & D体制と言われて、個の独創と群の創造を結びつけた「独創性に挑む研究環境」作りを同社は進めている。

(資料20)

日本電気R & D組織図



※ <分散と集中の研究開発体制>

「今日・明日の技術」は事業部門の開発グループがうけもち、

「明後日の基盤技術群」は研究開発グループが取り組む。

※ <個の独創, 群の創造>

「独創性のないものは研究開発でない」とする「独創性に挑む研究環境」作りを同社は進めている。

出典：野口恒一「日本企業の基礎研究」p43

③基礎研究環境の優位性

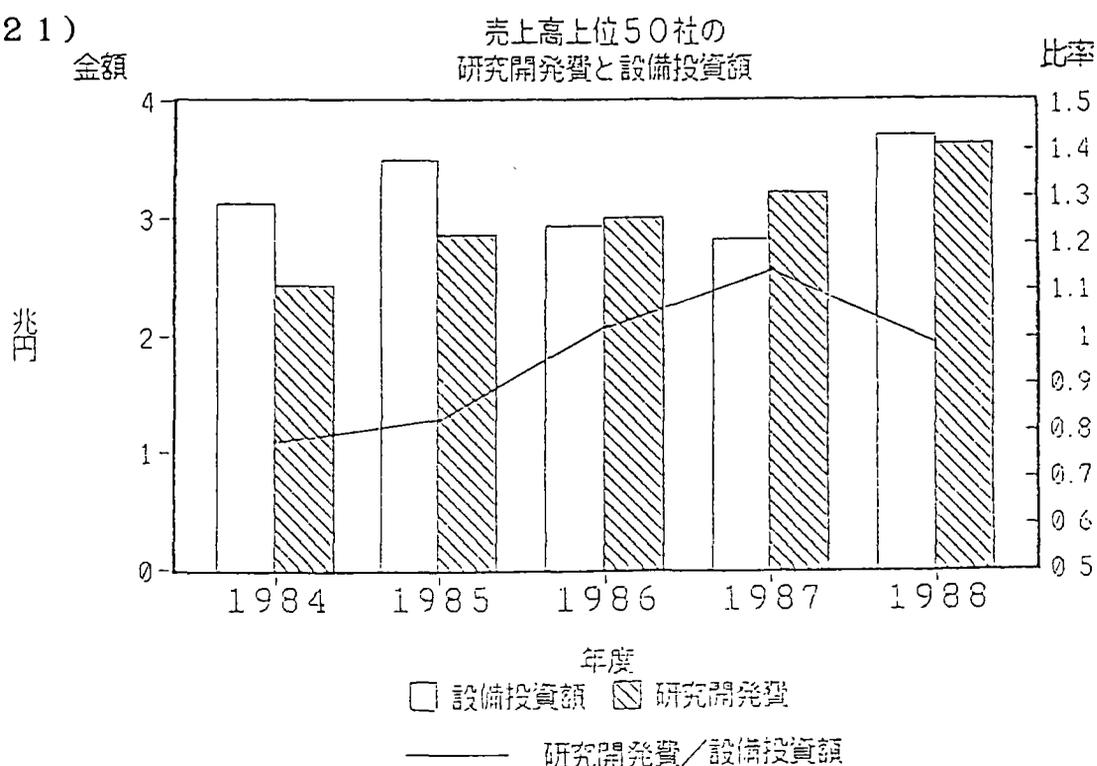
日本の主要企業の基礎研究所は、基礎研究に特別必要な研究環境を作るために工夫していることが、NISTEPと日本経済新聞社などの調査からわかる。まず基礎研究の円滑な運営委を保証する所長には、技術開発分野における実績などに裏付け

られ、社内外において高い評価をうけており、また研究者からも尊敬と信頼を得られ、経営トップの信頼の厚い人材が当てられている。これとともに、所内において創造性を発揮できる環境の整備について十分に配慮している。例えば多くの企業は短期的な成果を求めず、長い目で見守る雰囲気確保したり、研究者に与えられた時間、資金の自己裁量についての制度を設けたり、研究者個人のインセンティブを配慮したりしている。できるだけせっかくの人材の能力発揮の障害となるものを排除し、研究し易い環境を作ることに意を用いているようである。

④ 基礎研究資金における優位性

基礎研究は従来の応用研究と開発研究より、長期的な視点から投資の継続が要求される。基礎研究を重視してきた大手或は中堅企業では、国立研究機関や大学に比べてこの点で恵まれている。例えば日立の一年間の研究費は全国大学に分配される金額の6倍以上の三千八百億円に達している。国家の科学研究補助金は全体で六百億だけである（日本経済新聞1990.12.2）NISTEPの調査によって売上高上位50社の研究開発費／設備投資額は1984年の77.6%から1988年の97.9%と年々大きくなっている。民間研究所は研究設備と初期投資等の面から見ても大学、国立研究所に比べて優秀な人材を確保し易い状況にある。

(資料21)



出典：NITEP REPORT-NO.15 企業の研究開発活動の国際比較研究

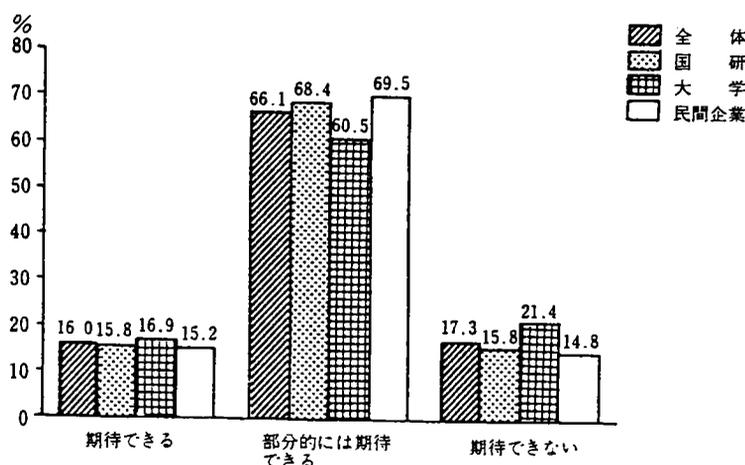
(4) 企業における基礎研究の問題点

① 市場性を強く意識して研究開発テーマを設定していること。

企業では研究開発と市場との関連を念頭に置いており、企業が一番重視しているのは、「既存事業分野でのニーズ指向の研究開発」であり、「シーズ探索の基礎研究」といっても目的を明確に決め、事業に関連する科学的知識の獲得をめざしたり、長期的な研究開発基盤を確保するためものが大部分であり、科学的新知見の発見と言った意味での基礎研究は、まだほとんど行なわれていないのが実状であるとしている。だから資金・人材・設備各面から見れば有望と思われる企業に対して、本格的な基礎研究を期待できるかと言うことについては「先端科学技術者に対する調査」の結果—資料22示したように、多くを期待することはできない状態である。

(資料22)

産業界における本格的基礎研究への取組について



出典：資料22.23—科学技術白書1989

② 研究の規模も企業の通常の収益の範囲で実施可能なものに限られている。

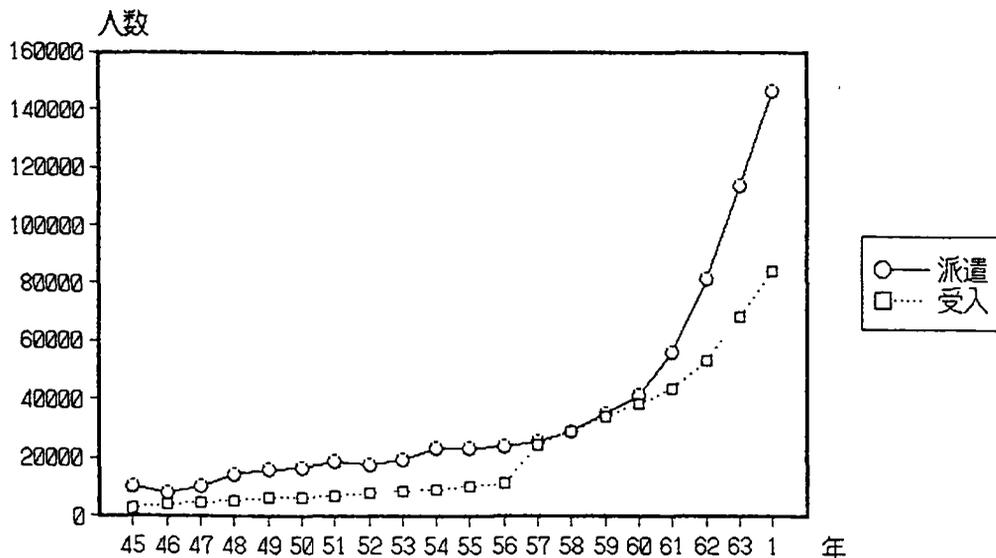
日本が国全体として、基礎研究レベルを高める必要があるが、分野の面でも、規模の面でも民間企業に期待することのできない部分が相当あると思われる。例えば商品化の期待できない宇宙天文学、地震学、気象学など、あるいは民間企業の枠を超えるような大型で、リスクの大きい原子、宇宙などについての研究は政府の研究機関と大学が責任を負うべきであると考えられている。

③ 企業の利益と国際交流の矛盾

企業の基礎研究はいずれにしても企業の競争力を強化して、経済利益を高める

ものであり、研究成果の公開、外国研究者の導入等の面で障害がないわけではない。現在一部の大手会社では外国の研究者を採用し始めたが、まだ問題があると言われている。当面日米技術摩擦の中で、基礎研究の分野の国際協力のあり方を探る上で重要な課題となろう。

(資料23)



出典：NISTEP—わが国と外国間の研究技術者の交流

④企業利益と基礎研究の長期化とリスクとの矛盾

基礎研究の成果は何年も何十年もの時間を待たなければならない。企業は果してそれだけの辛抱ができるだろうか。企業では明確な考え方を確立しなければ、その推進が不可能だと思われる。現在ではまだ短期間的な視野から成功不成功を見ようとする傾向が強く、長期的な評価視点はまだ十分と言えない。したがって今後企業においても基礎研究を支える文化・風土が築かなければならない。でなかったら、60年代に中央研究所ブームのように景気下降時には真先に研究費が経費節減のやり玉になるだろう。

日本の基礎研究についての検討は、次の結論にまとめられよう。

まず日本の基礎研究は、世界の他の主要先進国より遅れていることは事実である。しかし80年代入って以来、政府と民間企業ともに基礎研究を力強く強化しているのも事実である。そして日本の基礎研究活動には、民間企業の役割と政府の産・学・官合作政策が注目される。今後、基礎研究を強化することは、日本を「経済大国」から「政治大国」への目標の実現のために、いかに貢献できるかと言う点に、筆者は非常に興味をもっている。

(資料3-A)

基礎研究費の各国比較 (OECD方式)

(単位：%)

		日	米	独	仏
基礎研究費の 対GNP比率		0.26 (1986年)	0.34 (0.32) (1986年)	0.56 (1983年)	0.42 (1981年)
基礎研究比率		11.1 (1986年)	12.2 (17.6) (1986年)	20.5 (1983年)	20.9 (1979年)
組織別 基礎研 究比率	産 業	6.5	4.7	5.0	3.7
	政 府	13.6	14.3	39.8	19.2
	大 学	54.2	58.1	76.4	90.0

注：()内は国防研究費を除いた値

資料：日 本 科学技術研究調査報告 (総務庁)

アメリカ National Patterns of Science and Technology Resources 1986 (NSF)

西ドイツ Faktenbericht 1986 zum Bundesbericht Forschung (連邦研究技術者)

フランス Project de Loi de Finances Pour 1988

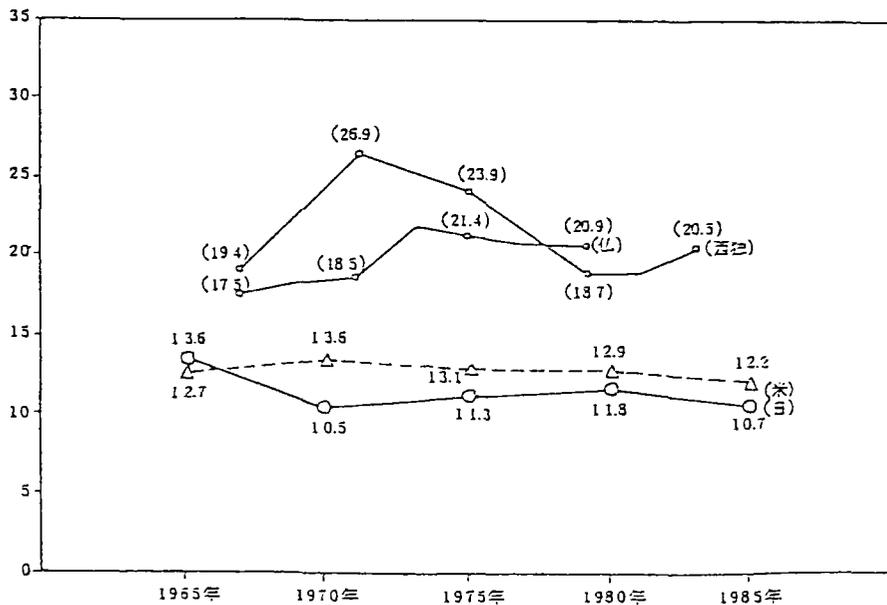
イギリス Annual Review of Government Funded R&D 1987

OECD統計

をもとに作成

(資料3-B)

各国研究開発費の基礎研究比率
(OECD方式)



注1：OECDでは、各国の科学技術統計を比較する際に研究者数を専従換算 (full-time equivalent) でカウントしているが我が国の統計ではそのような処理は行われていない。このため、日本の研究者、研究費については、以下のような換算をしたうえで比較が行われている。

すなわち、大学の研究者については研究と教育との両機能を有することに鑑み、研究者数については0.5、研究費については0.6という修正係数を乗じた数値を用いている。

2. 西独・仏は1967年、1971年、1975年、1979年、1983年の数値を記入。

資料：日 本 科学技術研究調査報告 (総務庁)

アメリカ National Patterns of Science and Technology Resources 1986 (NSF)

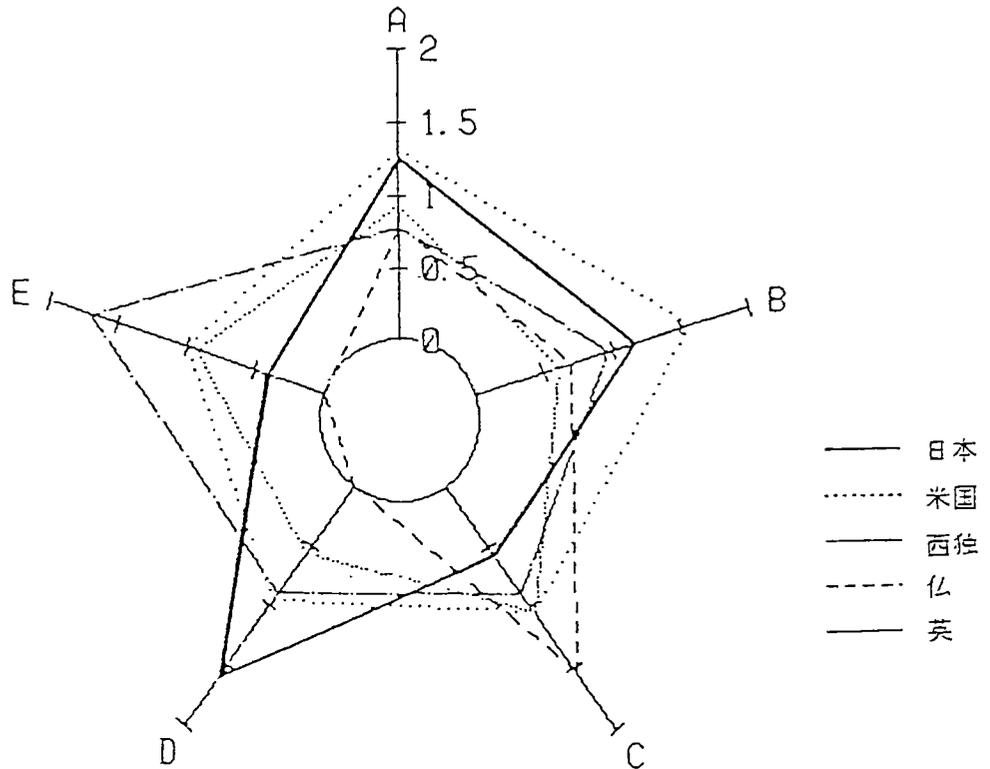
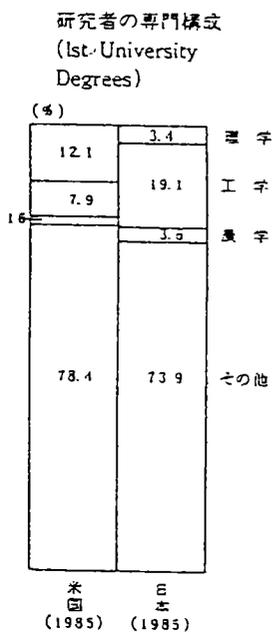
西ドイツ } OECD統計
フランス }

をもとに作成

出典：「通産省一産業技術の動向と課題」1988

(資料4)

研究者の保有・育成状況



	A 従業者千人当たり 研究者数 (人)	B 人口千人当たり 学位取得者数(人)	C 学位取得者中の博士・修士比率(%)	学位取得者の専攻別シェア(%)	
				D工学	E理学
日(1985年)	8.3 (7.1) - (1987年)	1.16	15	59	11
米(1981年)	7.5 (1985年)	1.57	27	35	27
独(1983年)	5.3	0.61	27	21	25
仏(1983年)	4.4	0.70	40	—	—
英(1983年)	4.4**	0.97	20	33	46
平均	5.7	1.00	26	37	27

注：* ()は OECD 方式による修正値

** 英国は、大学の研究者を含まないデータ

資料：工業技術院「我が国の研究開発活動主要指標の動向」

文部省「教育指標の国際比較」

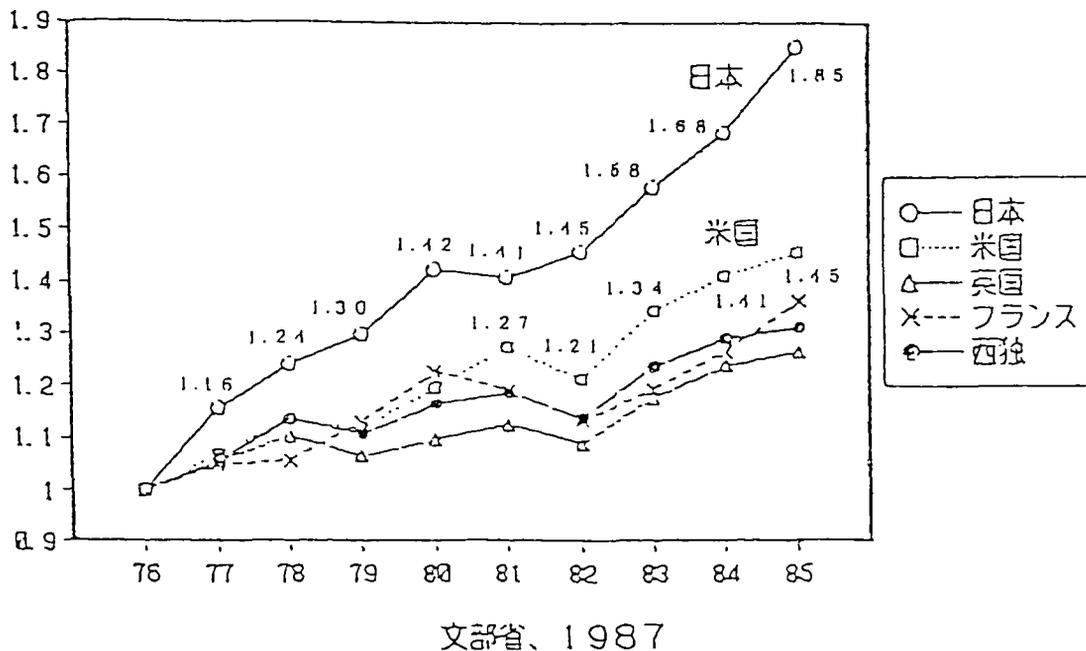
科学技術庁「62年版科学技術白書」

をもとに作成

出典：「通産省一産業技術の動向と課題」1988

資料6-A

学術研究論文数の伸び率



資料6-B

GNP, 人口当たりの総掲載回数と論文の引用度数

	総掲載回数 (1985年)	GNP 当 た り 総 掲 載 回 数 (回/10億円)	人口当たり 総掲載回数 (回/千人)	引用度数 (1982年) (%)	研究者百人 当たり雑誌 論文掲載数 (1985年)	研究者百人 当たり米国 特許取得件 数(1985年)
米 国	252,604 ①	0.26 ⑤	1.26 ①	37.8 ①	3.5 件	5.5 件
日 本	90,800 ②	0.28 ④	0.75 ④	2.5 ⑤	2.2 件	3.1 件
イギリス	54,272 ③	0.49 ①	0.96 ②	5.5 ④	—	—
西ドイツ	51,670 ④	0.35 ②	0.84 ③	5.6 ②	3.9 件	5.0 件
フランス	16,056 ⑤	0.30 ③	0.66 ⑤	5.6 ②	3.9 件	2.6 件

注：①～⑤は順位。算出にあたり1983年の研究者数を使用。

資料：文部省「学術研究論文数国際比較調査」1987年

科学技術庁「科学技術の国際的流通のあり方に関する調査研究報告書」1984年
をもとに作成。

出典：科学技術白書1987

資料 6-C

主要国別の雑誌論文の被引用数比率の推移

Change in the proportion of papers cited by other authors in articles published in scientific journals.

分野	著者国別 年	（％）					（件）
		日 本	米 国	西ドイツ	フランス	イギリス	被引用 論文総数
数 学	1977	1.0	20.0	2.7	5.4	3.2	411
	1982	0.2	36.4	5.5	4.3	2.6	420
物 理 学	1977	1.8	34.6	3.9	4.7	3.0	19,857
	1982	3.0	36.0	7.4	7.0	3.1	24,771
化 学	1977	2.5	30.4	3.5	3.2	3.1	9,440
	1982	3.6	36.5	5.6	5.9	2.5	11,994
生物科学	1977	1.4	29.3	4.0	2.7	6.7	5,116
	1982	0.9	41.1	5.6	4.3	7.3	6,511
地球・ 宇宙科学	1977	0.8	32.9	2.4	3.8	6.1	3,569
	1982	2.0	42.9	3.9	6.0	6.1	5,932
医 学	1977	0.5	30.9	1.4	1.9	18.3	5,971
	1982	1.3	36.7	1.9	2.6	18.9	6,682
工 学	1977	0.9	32.8	1.4	1.7	3.2	1,461
	1982	2.2	42.1	4.4	4.1	4.3	2,638
農 学	1977	1.6	29.1	1.8	2.3	4.2	2,894
	1982	2.0	38.2	4.2	3.3	4.5	3,973
総 計	1977	1.6	38.7	3.2	3.6	5.6	48,719
	1982	2.5	37.8	5.6	5.6	5.5	62,921

注) 米国 S C I (Science Citation Index) のデータベースの中から分類。

詳細は下記資料参照。

資料：科学技術庁委託調査「科学技術情報の国際的流通のあり方に関する調査」（昭和59年3月）より作成。

出典：科学技術白書1987

基礎研究水準の優位性の国際比較

研究分野及び研究課題	日米比較			日欧比較		
	米国 優位	ほぼ 同等	日本 優位	欧州 優位	ほぼ 同等	日本 優位
1. ライフサイエンス分野	96.8	3.2	0.0	58.1	36.4	5.6
①遺伝情報発現調節機構の解明	91.6	8.4	0.0	52.4	37.6	9.9
②成長・老化機構の解明	89.5	9.7	0.7	50.0	41.7	8.3
③細胞増殖・分裂機構の解明	81.0	17.6	1.4	46.3	44.0	9.7
④脳のメカニズムの解明	87.8	11.4	0.8	53.2	33.0	21.8
⑤分子機器・応答機器（免疫、ホルモン等）の解明	77.6	17.9	4.4	45.5	39.2	15.4
2. 物質・材料分野	63.8	30.5	5.7	20.4	53.1	26.5
①極限条件の創出とその下での新現象の探索・解明	72.4	22.4	5.2	37.3	42.4	20.3
②表面・界面における新現象の探索・解明	53.0	34.5	12.5	28.4	44.4	27.3
③結晶構造制御による新機能、高機能物質の研究	35.8	37.3	27.0	18.3	37.8	43.9
④高度な解析・評価技術の研究	54.0	30.5	16.5	31.2	43.9	24.8
⑤理論的材料設計手法の研究	69.4	23.1	7.5	35.3	44.7	20.0
3. 情報・電子分野	69.3	28.2	2.6	13.9	41.7	44.5
①分子・原子レベルの制御による高機能素子の創成	45.9	37.8	16.3	6.6	40.0	53.4
②バイオエレクトロニクスの研究	71.2	19.6	9.3	20.0	48.2	31.7
③超分散型並列処理の研究	82.0	13.9	4.1	13.8	38.5	47.7
④音声・画像からの意味情報の抽出の研究	44.8	41.6	13.6	8.8	38.6	52.6
⑤自然言語処理の研究	40.9	38.3	20.8	17.9	40.6	41.5
4. 海洋・地球科学分野	94.5	5.5	0.0	47.2	41.5	11.3
①海洋における諸現象の調査・観測による大気と海洋の相互作用、海洋大循環の解明	93.8	6.3	0.0	54.0	40.2	5.7
②深海底の地形・地質構造等の探査・解明	86.7	13.3	0.0	68.9	24.4	6.7
③海洋の生態系についての理論的解明	78.5	20.0	1.5	58.4	35.0	6.7
④大気の長期的温度変化、炭酸ガス、オゾン等の変動解析に関する研究	84.8	15.2	0.0	47.2	44.3	8.6
⑤大規模地殻変動探知システムに関する研究	43.6	36.2	20.2	19.0	31.0	50.0

(注) ここでの優位は、「優位」と「やや優位」を合わせたものである。

下線：回答比率が過半数、点線：最高値（ただし、回答比率が50.0%までのもの）

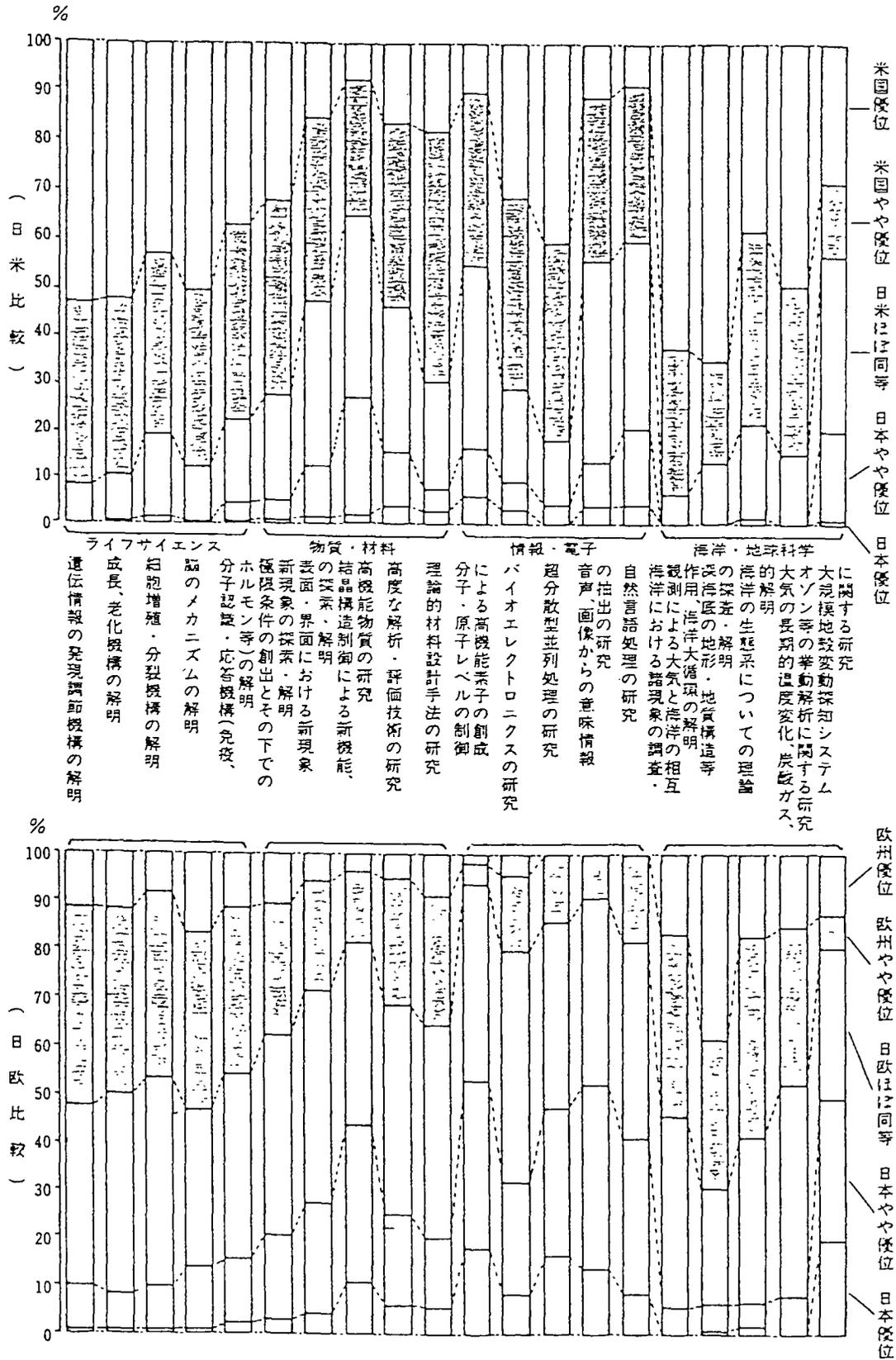
出典：川崎雅弘-「先端科学技術の動向と課題」

重 要 技 術	本レポート の評価 (I-1)	産業技術白 書の評価 (I-2)
1. マイクロエレクトロニクス回路とその製造*	① ②	① ③ ②
2. カリウム, ヒ素その他の化合物半導体	①	—
3. ソフトウェア生産	②	②
4. 並列コンピュータ・アーキテクチャ	②	②
5. 機械知能, ロボティクス*	① ②	③ ②
6. シミュレーション	②	—
7. 光集積回路	②	②
8. 光ファイバー	①	③
9. 高感度レーダ	②	—
10. センサ	②	—
11. 自動目標認識	②	—
12. フェイズド・アレイ (位相制御増幅ビーム)	②	—
13. データ融合 (大量処理)	②	②
14. ステルス技術	②	—
15. コンピュータ利用流体力学	②	—
16. エア・ブレーク推進 (軽量・高効率エンジン)	②	②
17. 高出力マイクロ波	②	—
18. ガス出力 (軽量・低容量ガスでの出力発生)	②	—
19. 高速射出 (兵器の高速発射)	②	—
20. 耐熱・高強度・軽量材料*	① ②	① ③ ②
21. 超電導	③	③
22. バイオテクノロジー材料・プロセス*	①	① ③ ②

①：日本が優れている ③：日米レベル ②：米国が優れている —：記述なし

*技術をさらに細分化して評価しているため、複数の評価結果が得られている。

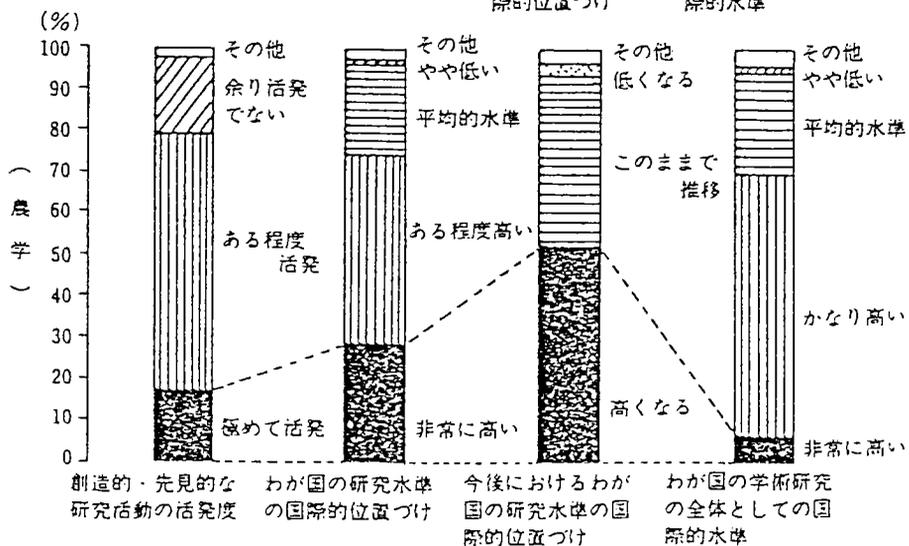
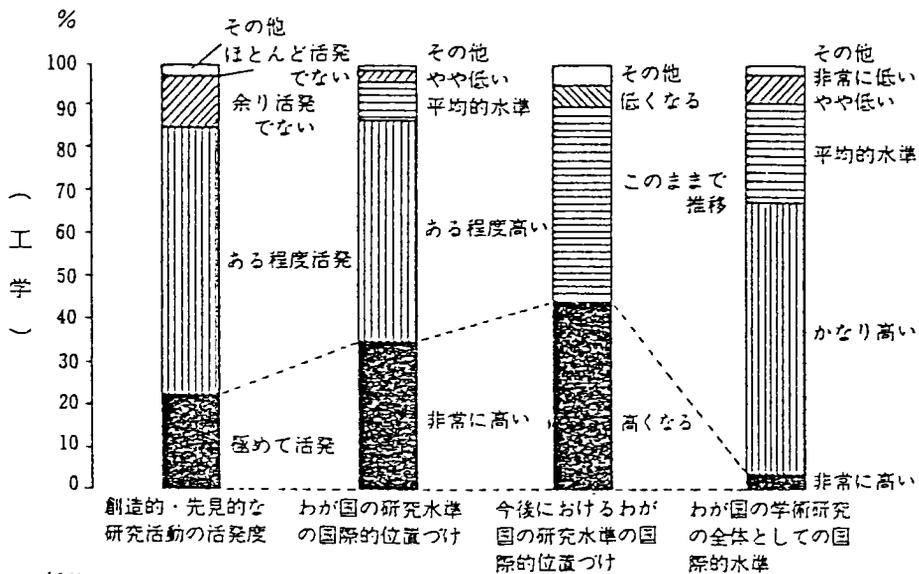
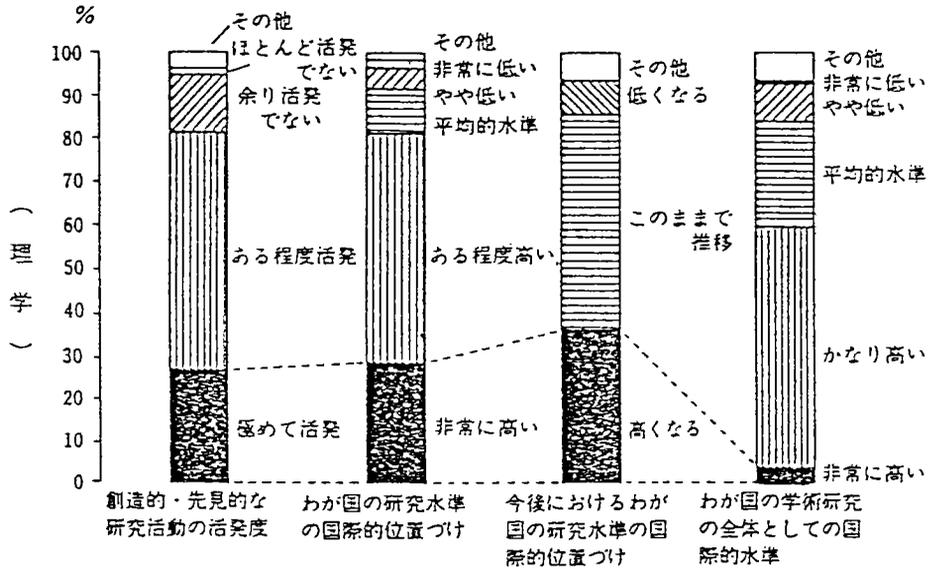
出典：川崎雅弘-「先端科学技術の動向と課題」



資料：「先端科学技術研究者に対する調査」より作成。

出典：科学技術白書1988

我が国の学術研究水準等の評価



注) 学術研究全体の水準以外の3項目は、回答者が属する専門分野についての評価である。

資料: 日本学術会議「日本の学術研究動向」より作成。

出典: 科学技術白書1988

政府の推進・支援する民間企業等による共同研究制度

推進・支援方法	推進主体	共同研究制度(創設年度)	研究開発課題、分野等	研究開発体制の特徴等	
研究開発費の負担	政府	大型工業技術研究開発制度(昭和41年度)[通産省] (民間委託実施)	産業構造の高度化、国際競争力の強化、天然資源の合理的な開発、産業公害の防止を図るために重要であり、かつ緊急に必要とされる先導的・波及的大型工業技術。 分野: 鋳工業	○産・学・官(国立試験研究所)の協力により実施。 ○プロジェクトの選定等は産技審大型技術開発部会の意見を反映。各プロジェクトに有識者等から成る研究開発連絡会議を設置し、総合的に推進。	
		次世代産業基盤技術研究開発制度(昭和56年度)[通産省]	10年程度将来に発展が期待される次世代産業に必要な基盤技術で、その波及効果も大きく、かつ広範囲なもの。 現在 4 分野 (新材料、バイオテクノロジー、新機能素子、超電導)	○産・学・官(国立試験研究所)の協力により実施。 ○複数の研究開発方法を同時に実施(並行開発方法)。 ○概ね10年の全体計画を3段階程度に区切って、段階別に目標を設定・評価。	
		創造科学技術推進制度(昭和56年度)[新技術開発事業団]	物質・生命の本質に着目し、科学から技術への橋渡しの過程で、革新技術の創出の可能性の高い領域における基礎研究。	○総括責任者に一定の裁量権を与える。	
		国際フロンティア研究制度(昭和61年度)[理化学研究所]	21世紀の技術革新の根幹となるような新しい知識の積極的な発掘を目指した基礎(フロンティア)研究。 分野: 生体ホメオスタシス、フロンティアマテリアル、思考機能	○産・学・官、海外から研究者を結集。人中心。 ○1プロジェクト、3~4研究グループ(各5人位)。 ○1プロジェクト、期間5年、総額約20億円。	
	最高70%まで出資	民間	基盤技術研究促進制度(昭和60年度)[通産省、郵政省]	鋳業、工業、電気通信業及び放送業(有線放送業を含む)の技術、その他電気通信に係る電波の利用技術のうち通産省又は郵政省の所掌に係るもの(基盤技術法第2条)。	○研究リーダーには、外国人も招へい。 ○産・学・官、海外から研究者を結集。人中心。 ○全体で、3研究分野、10チーム(各6人位)。 ○5年を1期とし、全体で3期15年。 <基盤技術制度 研究開発会社への出資の場合>
			生物系特定産業技術研究推進機構制度(昭和61年度)[農林省]	生物の機能を維持増進し若しくは利用し、又は生物の機能の発現の成果を獲得し若しくは利用する事業で次に掲げる業種に属するものに関する技術(生研機構法第2条)。 ①農林漁業、②飲食料品及びたばこ製造業、③その他(政令)	○民間における基盤技術に関する試験研究に必要な資金の供給を行うため、2以上の企業が研究開発会社(法人)を設立し、共同して行う基礎研究、または応用研究段階から実施する研究開発プロジェクト等に対し、株式取得の方法で出資を行う。 出資比率/ 最高70% 出資期間/ 最高7年(特例10年)
			医薬品副作用被害救済・研究振興基金制度(昭和62年度)[厚生省]	医薬品(薬事法第2条第1項に規定)の生産又は販売に関する技術のうち厚生省の所掌に係るものであって、品質、有効性及び安全性の確保又は向上に寄与するものその他国民の健康の保持増進に相当程度寄与するもの(医薬品法第2条第3項)。	○生研機構制度、医薬品基金制度においても同じ。
税制等の優遇措置	民間	鋳工業技術研究組合制度(昭和36年度)[通産、農林、運輸省]	鋳工業(研究組合法第1条)。	○組合員相互の利益を目的とした非出資制、非営利法人。 ○剰余金の分配の禁止。 ○研究の成果を利用し得る者のみを組合員の対象。	

(注) 本表は、各共同研究制度のパンフレット等を基に作成した。

参考資料

日本科学技術庁－科学技術白書1987.1988.1989.1990年版

日本通産省－産業技術の動向と課題（白書1989）

日本銀行調査統計局－近年に於ける研究開発の活発化とその影響について1990.2

野口恒－「日本企業の基礎研究」

菅野泰平－R & D ' 9 0 （技術と経済1990.11.）

Janice M.Cassidy（米 NSF）－ENHANCING FUTURE COMPETITIVENESS

－THE JAPANESE GOVERNMENT'S PROMOTION OF BASIC RESEARCH－

NISTEP REPORT NO.8－我が国の主要企業における「基礎研究」について

NISTEP －わが国と外国間の研究技術者の交流

NISTEP REPORT NO.15－企業の研究開発活動の国際比較研究

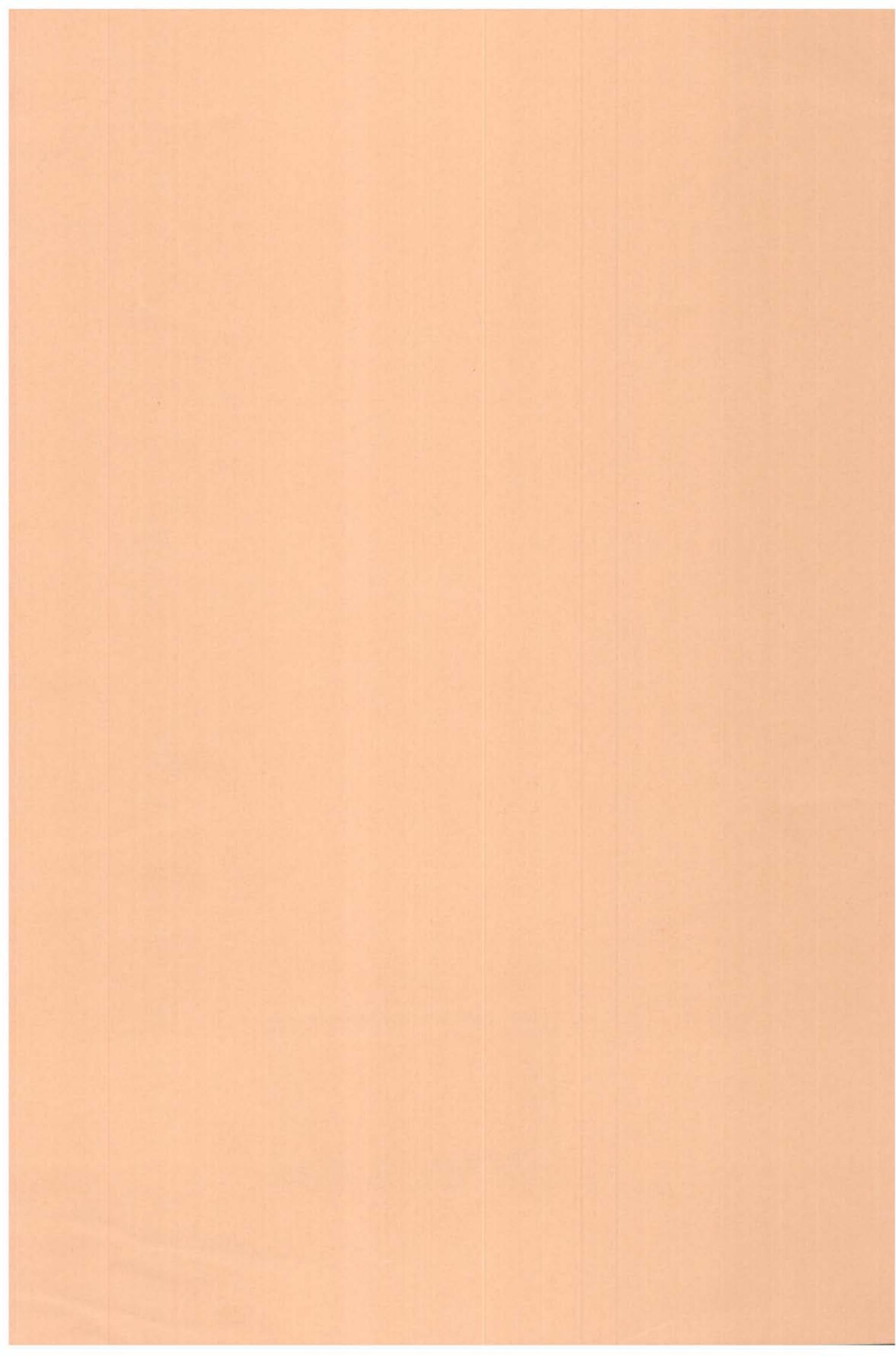
NISTEP REPORT NO.5－共同研究における参加企業に関する調査研究

中村雅美・中島 洋－企業元気の証明（日本経済新聞1990.12.）

三杉隆彦－企業の中の基礎研究（応用物理 第58巻）

斉藤富士郎－基礎研究と企業 （応用物理 第58巻）

島 通恒－企業が基礎研究に期待するもの （応用物理 第58巻）



☆科学技术庁図書館



011008693①