

# 補論

---

研究開発における研究費と研究人 材の役割……………佐野陽子	154
----------------------------------	-----

## 研究開発における研究費と研究人材の役割

慶應義塾大学 佐野陽子

### 1. 日本の研究開発

日本の研究開発活動がどのような水準にあるのか。国際的な比較により概略を探ってみよう。通貨単位や国の規模の違いを相殺するため、「国内総生産に占める研究費の比率」と「人口千人当たりの研究者数」を指標として取り上げよう。正確に比較するのは難しいが、つぎの留意点を指摘しておく。

第1に、研究費を自然科学について別掲できるのは日本だけなので、国際比較の際の研究費は人文・社会科学を含む研究費である。第2に、国内

総生産(GDP)が得られない国があるが、その場合は国民総生産(GNP)を用いた。両者の差は一般にそれほど大きくない。第3に、調査時点は利用可能な最新の年を取ったが、国によりまちまちである。第4は、研究者の中には研究補助者や技能者は含まれていない。第5に、研究費の中には国防研究費が含まれているから、国によっては国防用が多いところがある。

—研究費と研究者数の25ヶ国比較—

表1は、日本を含む25ヶ国の比較をしたものである。「GDP」または「GNP」に占める研究費の比率は、最大がスウェーデンの3.35%であるが、

表1 25ヶ国の研究費および研究者数(人文・社会科学を含む)

	年	研究費総額 億円	研究費の 対国民総生産比 GNP比 %	研究費の 対国内総生産比 GDP比 %	研究者数 人	人口千人当り 研究者数 人
オーストラリア	1990	5,826	1.42	1.36	42,762	2.5
ベルギー	1991	4,421	1.67	1.66	18,105	1.8
カナダ	1991	11,865	1.56	1.50	65,209	2.3
中国	1990	3,797	0.71	—	407,800	0.4
デンマーク	1991	2,970	1.78	1.70	12,049	2.3
フィンランド	1991	3,388	2.14	2.07	14,030	2.8
フランス	1992	40,248	2.43	2.40	138,087	2.4
ドイツ	1989	46,885	2.84	2.87	176,402	2.8
インド	1992	2,744	0.83	—	95,486	0.1
インドネシア	1991	346	—	0.2	16,910	—
イタリア	1992	20,205	1.31	1.33	74,422	1.3
日本	1993	137,091	2.91	2.94	622,410	5.0
韓国	1992	8,094	2.17	—	88,764	2.0
オランダ	1990	8,309	2.03	2.02	26,680	1.8
ニュージーランド	1991	500	0.94	0.88	4,825	1.4
ロシア	1992	430	—	0.78	984,700	6.6
シンガポール	1987	258	0.87	—	3,361	1.3
スペイン	1991	6,215	0.88	0.87	40,642	1.0
スウェーデン	1991	9,212	3.44	3.35	26,515	3.1
スイス	1992	8,188	2.58	2.68	18,430	2.7
タイ	1991	207	0.16	—	9,752	—
台湾	1991	4,108	1.70	—	46,173	2.3
トルコ	1992	1,918	—	—	34,525	0.6
イギリス	1992	28,216	2.12	2.12	123,000	2.1
米国	1989	194,264	2.67	2.68	949,300	3.8

資料出所：科学技術庁科学技術政策局編『科学技術要覧』1995年

次いで日本は2.94%である。研究費総額では、米国(1993年, 17.9兆円)に次いで、日本(1993年, 13.7兆円)は第2位であり、GDP比でも第2位である。GDP比の第3位はドイツであり、続いてスイスとアメリカが第4位というように、先進工業国が高い。低い方は、タイ、インドネシア、中国のような途上国が多いが、ロシアやスペインも1%に満たない。

研究者数をもっとも多いのは米国を抜いてロシアである。そして日本は第3位、次いで中国が第4位である。しかしこれを人口千人当たりの人数にすると、第1位がロシアの6.6人、第2位が日本の5.0人、第3位が米国の3.8人となり、ロシアを除くと日本が突出して多いことがわかる。少ない方では、インド、中国、トルコ、スペインなどである。ドイツ、フランス、イギリスが2人台であるが、台湾の2.3人や韓国の2.0人は注目に値する。

研究費と研究者の両方の観点からすると、これら25ヶ国中、日本とスウェーデンと米国が群を抜いていることがわかる。

また、日本の場合は研究費のうちの自然科学分が分かる。1993年において、研究費総額13.7兆円のうち自然科学分は12.5兆円であるから、割合は91%である。1970年においては88%であったから、約9割は自然科学と見ていいだろう。研究者の中の自然科学者の割合は、1994年において87%であった。

しかしこのような「研究費のGDP比」などについて、日本がトップ水準に達したのはこの数年であり、1970年までは米国、イギリス、フランス、ドイツの5ヶ国中比較して最下位であった。その後伸びが大きく、1990年にこれら4ヶ国を遙かに上廻るに至った。

## 2. 研究費の特徴

日本の研究費総額は、伸びが著しかったものの、1990年以降、僅かに減少した。しかしこれも、アメリカの変動に比べればごく僅かである。以下、自然科学分について調べよう。研究費のピークは1992年の12.9兆円であり、1993年は

12.5兆円とほぼ横這いとなった。

### —政府負担が少い—

日本の研究費の第1の特徴は、政府負担分が少いことである。1992年および1993年において、政府負担は日本が21.6%であるのに対して、米国42.3%、ドイツ36.6%、フランス45.3%、イギリス35.4%である。これは1つには、国防用の研究が多い国では高くなっているからだ。国防用を除くと、日本の20.8%はほとんど変わらないが、米国22.9%、ドイツ33.8%、フランス33.6%、イギリス21.6%と低下する。

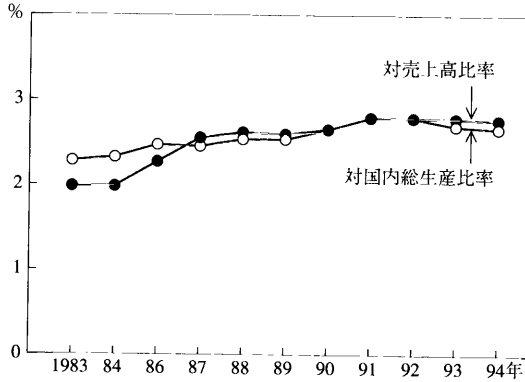
しかしながら政府負担分の比率は、これら主要5ヶ国では過去20年間にわたってゆるやかに低下している。とくに国防費を除くと、各国が近接しさらに低下の傾向が顕著となる。例えば日本の場合、1975年に30%であったのが1993年に20%になった。アメリカの場合は1975年に32%であったのが、1993年には23%になるという具合である。

日本の研究費総額の8割は民間であり、その大部分は会社等の産業界が負担している。もちろん、産業から政府や大学へ流れる資金もあるが、98%(1993年度)は産業界で使われる。この会社の業種は、製造業が95%、建設業が4%となっている。ただし、不況下において減少するのも会社の研究費であり、1991年をピークとしているが、政府や大学・研究機関の研究費は増え続けているからこれが下支えとなっている。

### —会社の研究費—

会社等の研究費は、ほとんどが製造業で発生している。産業中分類別では、1993年の場合、「電気機械工業」33%、「化学工業」17%、「輸送用機械工業」14%で全体の3分の2を使っている。総じて1991年まで伸びており、92、93年で下がってはいるものの、93年は91年の7%減程度である。小分類でシェアの大きいのは、「通信電子・電気計測器工業」23%、「自動車工業」12%、「電気機械器具工業」11%である。

売上高に占める研究費の比率は、全産業の平均で1991年2.81%、1992年2.83%、1993年



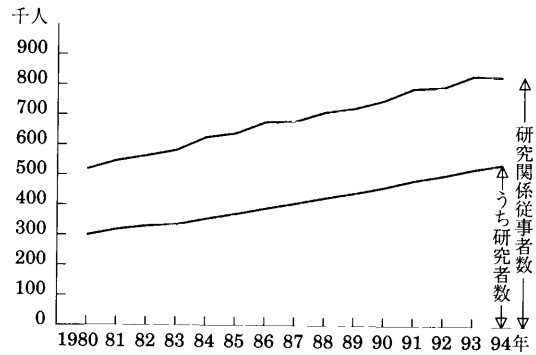
資料出所：科学技術庁編『科学技術白書』1995年。  
科学技術庁科学技術政策局編『科学技術要覧』1995年。

図1 研究費（自然科学のみ）の会社等研究費の対売上高比率と研究費（研究実施機関計）の対国内総生産比率

2.76%でありほぼ横這いとなっている。産業小分類で、この研究費の売上高比率がもっとも高いのは(1993年)、「医薬品工業」8.23%であり、次いで「通信電子・電気計測器工業」6.16%、「電気機械器具工業」5.81%である。製造業の中でもっとも低いのは、「石油石炭製品」0.65%であり、次いで「出版印刷」0.81%、「パルプ・紙工業」0.88%である。

過去10年間に於いて、研究費（自然科学のみ）の対売上高比は、図1にあるように、1985-86年に伸びが大きく、その他はじわじわと上昇している。1993年に僅かに落ちているが、この10年間で2%から3%近くまで1%近くも上昇していることは注目に値する。ちなみに国全体のマクロの国内総生産に対する研究費支出の比率は、この期間2.28%から2.68%への上昇だから、その規模の大きさを考えれば、いかに大幅な増加かわかる。

日本の研究費（自然科学のみ）の性格の特徴は、「基礎研究」の割合が小さいことである。1993年において、「基礎研究」の割合14.3%、「応用研究」24.1%、「開発研究」61.6%である。時系列でさか上ってても若干の変動はあるが、長期的な変化は見られない。例えば1983年においては、「基礎研究」14.0%、「応用研究」25.4%、「開発研究」



資料出所：科学技術庁科学技術政策局編『科学技術要覧』1995年。

図2 研究関係従事者数の推移（自然科学のみ）

60.6%であった。この10年間に、研究費総額は約2倍になったが、その性格は驚くほど変わっていない。この「基礎研究」の割合は当然のことながら、大学における比率が高く、会社における比率は低い。研究費総額のうち、会社等の「開発研究費」の比率は52.5%に達するから、日本の民間部門における「開発研究」がいかに重要な役割を演じているかがわかる。

### 3. 研究開発人材の特徴

研究関係従事者は、研究者、研究補助者、技能者、研究事務関係者から成っている。1994年において、研究関係従事者に占める研究者の割合は66%であった。

研究関係従事者数の1980-1994年の過去15年間の推移が、図2に示されている。1980年の52万人から、1994年の85万人まで、増加の一途を辿っている。ただしその内訳を見ると、研究の直接従事者である「研究者」数は30万人から56万人へ増加しているのに対して、研究の間接従事者はあまり増加していない。くわしく見ると、「研究補助者」の割合は14%から11%へ、「技能者」は17%から12%へ、「研究事務従事者」は11%から10%へと低下している。一方、「研究者」が研究従事者総数に占める割合は、58%から66%へ上昇しているのが大きな変化である。近年の日本の研究開発人材の動きは、人数が増加し続けていることと、とくに研究に直接た

ずさわる者が増えていることが特徴である。

#### —研究者の所属機関—

研究者の所属を「会社」・「研究機関」・「大学」に分けると、「会社」の割合が多い。1994年において、「会社」66%、「研究機関」7%、「大学」27%である。1980年には「会社」57%、「研究機関」10%、「大学」33%であった。さらに1970年には、「会社」55%、「研究機関」13%、「大学」32%であった。各機関の研究者数はそれぞれ増えているが、とくに1980年以降、「会社」の研究者が増加し、その比率を増した。研究費支出においても、人材においても、民間の役割がいかに高まったかがわかる。

「会社」の研究者は、資本金100億円以上の大企業に集中し、産業は研究費と同様、「化学」、「電気機械」、「輸送用機械」に集中している。研究者の専門はそれゆえ、工学が圧倒的に多く、次いで理学が多い。研究者数が従業者数に占める比率は、「化学工業」10%（1970年3%）、「通信・電子・電気計測器工業」12%（1970年3%）と伸びが大きい。

「研究機関」（公営・国営・民営）の研究者数は、1984-94年の10年間で1.24倍であり、会社の研究者数の伸び1.64倍には及ばないが、増加を示している。「研究機関」の中では、「公営」および「国営」の研究者数が横這いであるのに、「民営」の研究者数が急増している。1984年には5,000人強であったのが、1994年には「国営」を抜いて1万2千人に増えている。

「大学」の研究者数は、「研究機関」の伸びより大きく、この10年間に1.33倍となっている。なかでも「国立大学」の伸びが大きく、6万人から8.5万人となっている。次いで「私立大学」は4万人から5.6万人であり、「公立大学」は僅かに増えて1万人となった。1994年で国・公・私立別の研究者数は、「国立大学」56%、「公立大学」7%、「私立大学」37%である。

また、研究者の種類では、「教員」59%、「医局員」等20%、「大学院博士課程在籍者」21%の割合である。

#### 4. 研究成果（アウトプット）の特徴

研究開発のためにどれほどの資源をインプットしたかは、支出金額等を推計することによって把握することができる。しかし、そのアウトプットとなると、適切な量的測定は容易でない。ここでは情報が利用可能である4つの側面を検討する。1つは、ノーベル賞などの賞の授与であり、2つ目は特許件数、3つ目は論文の引用頻度、4つ目は技術貿易である。

#### —ノーベル賞、フィールズ賞—

ノーベル賞のうちここでは、物理学、化学、生理学、医学の自然科学の分をカウントする。ノーベル賞は1901年から始まったが、日本の研究開発ブームに対応させるために、1970年代、80年代、91-94年の3つの期間における日本の受賞状況を調べよう。1971-80年では、総数67件のうち日本は1件である。1981-90年では、総数64件のうち日本は2件である。1991-94年では、総数19件のうち日本はゼロである。参考までに1946-94年の約50年間を見ると、総数284件のうち日本は5件であるから1.8%となる。1981-94年の13年間では2.4%である。

フィールズ賞は、1936年から94年を合計して、総数3千件のうち日本は3件であるから8.8%と成績が良い。しかし日本の場合、理論物理学や数学の分野に偏っているのが特徴である。

ちなみに受賞のもっとも多い国はアメリカであり、1946-94年のノーベル賞は、53%がアメリカ人が受賞した。1936-94年のフィールズ賞はそれを下廻り、38%がアメリカへ行った。その他に比較的多い国は、ノーベル賞ではイギリス、次いでドイツである。しかしフィールズ賞はドイツが2位であり、3位がイギリス、旧ソ連、日本はそれぞれ3件である。

#### —特許—

研究開発の成果の1つとして、特許出願・登録がある。近年、主要国では押しなべて件数が増加しているが、日本はその中でも群を抜いている。

表2 特許出願件数のうち日本人の占める割合

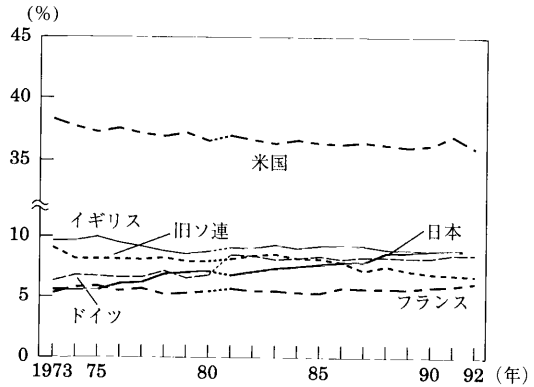
	1980年	1992年
日本	86.8%	90.9%
米国	12.4	21.5
ドイツ	10.3	12.6
フランス	8.9	13.7
イギリス	9.6	12.9
オランダ	8.3	8.0
スウェーデン	4.5	5.8
スイス	5.6	5.7
韓国	32.0	16.6
カナダ	8.1	9.7

資料出所：科学技術庁科学技術政策局編『科学技術要覧』1995年 100頁  
科学技術庁編『科学技術白書』1995年 203頁

特許出願件数は1992年において、日本は38万件、米国18万件、ドイツ11万件、イギリス10万件、フランス8万件である。さらにまた、1975年から92年までの伸びを比較すると、日本は2倍強であるのに対して米国が1.8倍であり、他の国々はさらに低い伸びである。

日本の場合、とくに近年の特許出願が増加している。これは、研究開発活動が盛んであることを示すものだが、日本の特徴として、出願から登録までにかかる時間が長いことと、特許を得ても実用に至らない場合が多いことを指摘せねばならない。

さらにまた特許は、外国人の出願も含むから、どこの国の者がどこの国へ出願するかをフォローする必要がある。いま、主要国別に日本人の特許出願件数のシェアを比べてみよう。表2は主要国の特許出願件数に占める日本人の割合を、1980年と1992年において比較したものである。日本の場合、日本人の特許出願の急増を反映して、1980年の87%から92年の91%へ上昇している。米国等の9ヶ国においても、日本人の割合はほとんど上昇しているが、韓国では32%から17%へ急減している。日本人の出願はこの期間増えてはいるから、韓国人か他の外国人の出願がそれを上回るほど増えているはずだ。日本人の割合の上昇が著しいのは米国で、12%から22%へ増加している。これは、日本とアメリカの密接な関係を示すものだろう。



注) 1. 1973~1980年と1981~1992年では典拠したデータベースの収録範囲が異なるため注意を要するが、全体の傾向を見るため、同一グラフとした。

2. ドイツは1980年までは西ドイツのみの値である。

資料：1973~1980年は科学技術政策研究所「体系科学技術指標」(平成3年9月)、1981~1992年は同「科学技術指標」(平成6年版)より科学技術庁作成

引用：1973~1980年は Computer Horizons, Inc. "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989

1981~1992年は The Institute for Scientific Information, "Science Citation Index Database"

出典：科学技術庁編『科学技術白書』1995年、41-2頁。

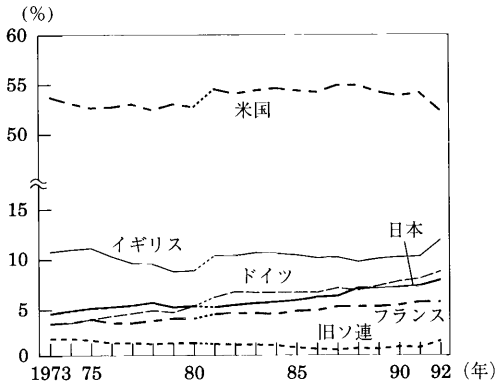
図3-1 主要国の論文発表件数のシェアの推移

#### —論文の発表と引用—

研究開発活動の成果の1つとして、主要な科学論文誌に発表される論文数を取り上げることが多い。これは、応用より基礎研究の成果を示すのに使う。そして、全世界の論文数に占める日本の論文数の割合を見ることにより、国際的な研究開発のレベルアップに対する日本の貢献を推し測ることができよう。

発表論文数について、1991年の各国のシェアを比較すると、米国35.1%が突出しており、他の主要国は近接して日本8.5%、イギリス7.5%、旧ソ連6.7%、ドイツ6.8%、フランス4.8%、カナダ4.2%となっており、その他の国は合計で26.4%を占めるにすぎない。

図3-1は、1973年から1992年の20年間に於けるこのシェアの推移を示したものである。アメ



- 注) 1. 1973～1980年と1981～1992年では典拠したデータベースの収録範囲が異なるため注意を要するが、全体の傾向を見るため、同一グラフとした。  
 2. ドイツは1980年までは西ドイツのみの値である。

資料: 1973～1980年は科学技術政策研究所「体系科学技術指標」(平成3年9月), 1981～1992年は同「科学技術指標」(平成6年版)より科学技術庁作成

引用: 1973～1980年は Computer Horizons, Inc. "Science & Engineering Indicators Literature Data Base", 1989  
 1981～1992年は The Institute for Scientific Information, "Science Citation Index Database"

出典: 科学技術庁編『科学技術白書』1995年, 41-2頁。

図3-2 主要国の論文被引用件数のシェアの推移

アメリカが30%台後半を推移していることを別にすれば、他の主要国はそれぞれ10%にも満たない。それらの特徴をいえば、日本とドイツが伸びており、旧ソ連とイギリスは低下気味である。とくに日本の場合、1973年の6%程度から1992年で9%近くまで上昇していることは注目に値する。日本はとくに、工学、化学、物理学の分野で健闘している。

論文の質の方は、1つにはどのくらいひんぱんに引用されるかという「被引用回数」で評価することができる。世界の主要科学雑誌における被引用回数のシェアは、図3-2にあるように、1973年から1992年にかけて日本はじわじわと増加している。しかしそのシェアは、論文の発表数のシェアにはおよばない。1992年、発表数は世界2位にもかかわらず被引用件数は世界4位である。

アメリカがここでも群を抜いており、50%を超えるシェアの水準で推移している。

アメリカの特徴は、論文発表件数のシェアが1991年で35%であるのに対して、被引用件数のシェアが50%を越えていることだ。つまりひんぱんに引用される論文が多いことになる。図3-1と図3-2を比較すると、イギリスもそのような傾向があるが、とくに引用の少いのが旧ソ連である。日本は被引用シェアが少なかったが、1992年では、米国、イギリス、ドイツに次いで第4位となっている。

発表件数シェアに対する被引用件数シェアの比率を算出し、世界平均を100とすると、1992年において米国140、イギリス130、ドイツ105、フランス95、日本80、旧ソ連30くらいである。(科学技術庁編『科学技術白書』1995年, 43頁。)ここで日本の場合、被引用件数のシェアは世界4位であるのに、論文件数あたりになると世界5位に落ちる。日本は研究費と研究者の規模ではアメリカに次ぐ第2の研究開発大国であるが、論文の面では質量共にアメリカにはるかに遅れていることがわかる。

### —技術貿易—

さいごに研究開発活動の成果の1つとして、技術貿易を取り上げよう。技術貿易とは、特許・実用新案・ノウハウなどを企業が、権利譲渡・実施許諾などの名目で国際的に取引するものを指す。これは当然、技術輸出と技術輸入とがあり、近年は産業活動の国際化の進展により世界の技術貿易額は増加を続けている。主要国はどれも技術貿易額は輸出・輸入とも近年ほど急速に増加しているが、国によるアンバランスも加速されている。

もっとも劇的な伸びを見せているのは米国の輸出であり、輸入も増えてはいるが出超はますます拡大している。輸出入の規模がアメリカに次いで大きいのは日本である。日本の技術貿易の特徴は、大巾な入超になっていることだ(「日銀統計」による)。フランス・ドイツも入超であるが、イギリスは過去20年間出超であり、90年前後が僅かに入超となった。日本は、イギリスに対して出超だが、米国を始めフランス・ドイツに対して入超

表3 研究開発インプット指標の主要5ヶ国比較（人文・社会科学を含む）

	研究費		研究費 対国民総生 産比	研究費 (購買力平価) 換算 10年間増加 倍率	研究者数		人口
	為替レート 換算	購買力平価 換算 OECD方式			1989年度 千人	1992年度 千人	
	1992年度 兆円	1992年度 兆円					
日本	13.9	13.9	2.97	2.14	535 (439)	622 (511)	124
米国	19.6	28.6	2.56	1.54	949	—	258
ドイツ	6.3	7.0	2.51	1.71	176	—	81
フランス	4.0	4.9	2.43	1.69	121	138	58
イギリス	2.8	3.8	2.12	1.19	134	123	58

資料出所：科学技術庁科学技術政策局編『科学技術要覧』1995年

注 研究者数の日本のカッコ内は専従換算推定値

である。しかし日本の場合、1975年から比較すると85年頃まで急速に入超を改善し続けてきた。その後は横這い状況だが、入超の程度は小さくなっている。

日本の技術貿易の輸入国は圧倒的に米国だが、次いでヨーロッパであり、輸出国はアジアと北アメリカが多く他に僅かだがアフリカ、南アメリカ、オセアニアがある。アジアへの輸出の大きいのは韓国、中国、タイの順である。国別順位でいうと1位米国、2位韓国、3位中国、4位タイ、5位イギリスと続く。(1989年度頃より)。

技術導入件数を見ると、米国の優位性はさらに高まる。日本が1993年度に導入した技術の相手国は、アメリカ1985件で全体の65.5%を占めている。次いでイギリスの6.4%であり、フランス、ドイツと続く、導入業種は圧倒的に電子計算機のソフトウェアであり、導入件数の約半分にあたる。次いでハードウェア、半導体、原子力、医薬品となっている。

技術輸出額が多いのは、自動車、通信・電子・電気計測器・電気機械器具、医薬品である。輸入より輸出の多い産業は、輸送用機械、鉄鋼、窯業、建設業である。

このように技術貿易は、地域別、国別、産業別の一般の貿易特性と異なっており、アンバランスと時系列的变化が特徴である。入超といい、先進国依存といい、日本の往時の貿易構造の影が見えかくれする。研究開発成果の方向性を探るのに1

つの指標となり得るだろう。

#### 4. 総合的評価

研究開発投資が活発なのは、何といたっても米国であるが、日本もいまや第2位に位置し、GDP比も大きいし伸びも速い。経済大国の名にふさわしく、研究開発大国といえる。そしてその研究費は、民間の産業が大部分を負っているのが日本の特徴である。1985年以降、とくにこの産業部門の伸びが大きい。

他方、研究開発のアウトプットを見ると、特許出願件数の旺盛な伸長をはじめとして、世界に発表される論文のシェアなど、着実に増大している。技術貿易については、世界におけるアメリカの優位は卓抜したものであり、日本はまだ、輸出より先進国からの輸入が多い。しかしこの出超の程度も1985年頃より小さくなり、輸出と輸入は接近してきた。それゆえ、インプットの増加が、多かれ少なかれアウトプットの増加をもたらしているように見える。とくにこのような投資的なインプットは、それが成果をもたらすには時間がかかるものであり、このような懐妊期間を考えに入れるのが常である。

しかしながら、日本の研究開発費支出と研究者数の規模からして、このようなアウトプットの水準は他の国と比べてインプットに見合ったものだろうか。



国際比較をおこなうために、表3において人文社会科学を含めた研究費を1992年で比較しよう。日本では13.9兆円の支出だが、為替レート換算でこれは米国の0.7倍、ドイツの2.2倍、フランスの3.5倍、イギリスの5.0倍にあたる。これを購買力平価換算にすると、米国の0.5倍、ドイツの2.0倍、フランスの2.8倍、イギリスの3.7倍となる。初GNP比も5ヶ国中、最大の2.97%である。いずれにしろ、アメリカに次ぐ研究開発大国といえる。

購買力平価換算の研究費の方が単調に伸びているので、1982-92年の10年間の増加倍率を表3で比較しよう。日本が2.1倍であるが、米国は1.5倍、ドイツは1.7倍、フランスは1.7倍である。イギリスは1985-92年について1.2倍であるが、日本の同期間の倍率は、1.6倍である。日本の研究費の伸びは、群を抜いていることがわかる。

一方、研究者数の規模と伸びも、表3にあるように同様の傾向がある。日本の研究者数のみ専従換算をしていないが、OECDの換算方法を用いると、1994年について実数64.1万人が専従換算で52.7万人となり82.2%となる。第3表の米国と比較すると、1989年において、約2倍(米国は日本の2倍の人口)をとっても米国を下廻ることになる。しかし、日本は、ドイツ、フランス、イギリスの約2.5倍から3.6倍にあたる。さらに、1989-92年の伸び率を算出すると、日本は16%増であるのに対して、フランスは14%増、イギリスは9%減である。日本の研究者数には国防研究関係が少いことや、研究の間接部門従事者が少いことなど特殊事情はあるが、規模の大きいことと伸びの大きいことは確かである。ちなみに1982-92年間の研究者数の増加倍率は1.5倍であり、人口千人当たりでは331人から481人へ増加した。

インプット指標に対して、アウトプット指標は部分的であり国際比較をするのが難しい。日本では、特許件数が多くて伸びの大きいのが特徴であるが、賞や論文の分野では、研究者数を考慮に入れると米国はもちろん、先発のドイツ、フランス、イギリスにも遅れをとっている。また、技術貿易では、ドイツ、フランス、イギリス同様、日本も

米国に対して大巾な出超となっている。ということは、基礎研究も応用開発研究も、主要5ヶ国の間で日本は効率が良くないということになる。日本は経済成長と同様、先進研究開発国に追いつき追い越せを目標に、カネとヒトを注ぎ込んだ。しかしその割にはアウトプットにまだ反映されていないようだ。もちろん今後、アウトプットは伸びるだろうが、インプットに対する生産性は急に上昇する兆しは見えない。それでは何が阻害要因となっているのだろうか。

#### (1) 研究のマネジメントが下手

研究であれ開発であれ、カネやヒトをじゃぶじゃぶ使えば成果が出るというものではない。それなりのマネジメントが必要である。科学技術の分野だけではないが日本では、成果を評価することにあまり重きをおかないし、成果を長期的に見る傾向がある。長期的というのは、やり直しがきくしフレキシブルに運用できるが、プラス・マイナスを相殺し、プロセスを軽視するというデメリットがある。

#### (2) タテワリで交流が少い

日本の研究開発は、特定の分野に集中している。基礎研究は化学、物理学、工学であり、応用分野としてはハイテクが強い。しかし日本の研究開発大国としての規模からすれば、もっとまんべんなく発達してもよい。タテワリでなく裾野の広いことによって、頂上を高くすることができる。各領域内の交流と、理工系以外の人的交流も重要である。出身キャリアに関わらず、感性を発揮するような機会が増えればよい。

#### (3) 研究補助サービスが遅れている

日本の場合、研究者に対する研究補助者の割合が低いし、時を追って下がっている。とくに会社などの民間の研究機関で、その傾向が顕著である。これはちょうど、研究費支出が増加した時期と見合っている。例えば欧米では、研究者が手を下さずにすむコンピューター・サービスなどのシステムが確立しているのに、日本では自前でやらねばならない。これは、各領域への参入障壁を高

くして、タテワリを助長する。また、専門サービスの市場化を阻害する。

(4) 製造大企業の研究開発投資はアウトプットに見合っているか？

研究費や研究人材は、民間部門でこの15年ほどとくに伸びが大きい。そして、製造業の電機・電子・化学などの分野でとくに著しい。このような企業では、何故このような莫大な研究投資をするのだろうか。近年の不況下では、企業の収益は減少し、リストラの必要に迫られ、人減らしに追われている。さすがに1993-4年の研究費支出は停滞気味であるが、研究者は増え続けている。政府主導なのか、どのような勝算があったのか、いまひとつわからない。

(5) 重工主義の時代か？

日本の研究開発は、国防費を除いても殴米と異なり、民間依存が大きい。しかし、政府の科学技術予算は再び増え出している。とくに「資源のない日本」、「理工系離れ」、「モノづくりの大切さ」などのキャッチフレーズがマスコミにおいて

も飛び交っている。しかし、このように製造業に偏った科学技術振興は果してどこまで有用なのか。脱工業化やソフト経済化への産業構造の転換に、巾広く役立つような多彩さが必要なのではないだろうか。

(6) 国の垣根は低くなる時代

本稿では、国際化時代の日本の位置を確かめるために、国別比較をひんばんにおこなった。しかし、国が単位で行動する領域は狭まってきている。特許などでも、日本人が外国で、また外国人が日本で出願する割合が増えている。企業も個人も、多国籍的活動が増大しているし、今後は益々そうなるだろう。国境にこだわらない、しかしながら地域の特性を活かした研究人材マネジメントが、一層、重要となるだろう。

## 参 考 資 料

科学技術庁科学技術政策局『科学技術要覧』（平成7年版）、大蔵省印刷局1995年。  
科学技術庁編『科学技術白書—戦後50年の科学技術—』大蔵省印刷局1995年。