

2C6 論文と特許から見たR & D成果の国際比較研究 —データベースによる計量的分析—

丹羽 富士雄（筑波大学），○富沢 宏之（科学技術政策研究所）

1. はじめに

本研究は、学術論文や特許のデータベースを用いた分析により、研究開発の成果を定量的に把握することを目的としている。研究開発の成果を定量的に把握することは、研究開発活動の把握にとって極めて重要である。従来、研究開発活動の把握には、研究開発費等研究開発活動に対する基盤要素が用いられることが多かった。例えば、研究開発費がどのような分野に投入され、何に用いられているかを分析することは、どのような研究開発活動が行われているかを知る手がかりとなる。しかし、そのような分析は、研究開発活動を片方から眺めたものに過ぎない。研究開発活動をその成果の側から把握することが必要である。

研究開発の成果の分析は、研究開発活動自身の理解に役立つばかりでない。科学技術政策の策定にも貢献する。実際、科学技術政策は研究開発と経済的目標さらには社会的目標を結びつけようとする意図的な試みであり、その策定にあたって研究開発の成果が経済システムあるいは社会システムの中で活用されるメカニズムを知ることが必要不可欠である。研究開発の成果をその基盤と同様に定量的に把握することは、そのメカニズムを知る際の基礎的知見になるものである。

本研究では、科学技術活動の成果として学術論文と特許の2つを取り上げ、分析した¹⁾。なお、使用した統計は主としてC H I等関連のデータベースからのものである。

2. 学術論文

学術論文の分析に当たってはC H Iデータベースを用いた。このデータベースは、国際的に標準となっているS C Iデータベースを加工して作成された2次データベースである。本データベースの特徴は、対象とする論文誌が固定されている点にある。すなわち、1次データベースの収録方針の時間的変化には影響されない。ただし、対象として固定する論文誌の選択には依存する。そのため、例えば、日本の論文誌の収録が少ないために、日本の論文数が過小に評価されるといった問題は残る。

分析の結果、1980年代において、我が国は学術論文に関して質・量ともに著しい向上を遂げたことが明らかとなった。具体的な結果をいくつか挙げると、我が国の学術論文発表数の世界におけるシェアは1986年には7.7%でアメリカ、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。論文数のシェアが4%以上の主要国（米国、イギリス、日本、ソ連、旧西ドイツ、フランス、カナダ）の中で、シェアを増加させているのは日本だけであり、しかもその伸びは著しい。集計の対象としたデータベースは、

前述のように我が国の論文数を英語圏の論文数に比べて過小に見積る傾向があるので、日本は、1980年代中ごろ以降、米国に次ぐ世界第2位の論文生産国になったという仮説は、十分妥当なものと考えられる。

論文の質的評価の試みとして、被引用回数を分析した。日本は、被引用回数においても西ドイツなどを上回り、世界第3位の座を占めている。一国の論文の被引用回数は、科学におけるその国の影響度を示すと考えられ、日本は世界において大きな影響力をもっていることがわかる。論文の質を評価するためには、被引用回数を論文数で除し、一論文当たりの被引用回数を求める必要がある。日本の一論文当たりの被引用回数は、1986年において世界平均をわずかではあるものの下回っており、質的には十分ではない。しかし、日本の被引用回数の増加は著しく、その伸びは論文数の伸びを上回っているため、一論文当たりの被引用回数も増加している。

次に学術論文および学術雑誌に関して、国際化の視点からいくつかの分析を実施した。その結果、

- ・日本の雑誌数（掲載論文数で基準化した）のシェアは論文生産数のシェアの半分以下でしかない。
- ・日本はその論文の多くを海外の学術雑誌に投稿しており、しかも増加傾向にある。しかし、日本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。
- ・日本は海外の学術雑誌に掲載された論文数の割には、外国論文による被引用が少ない。しかし、外国論文による被引用は増加傾向にある。

等が明らかになった。

3. 特許

特許は技術開発の成果と考えられる。また、特許はその出願、登録という手続きが公的機関によって行われるために、比較的信頼できる統計が蓄積されている。本研究ではそれらの統計に基づき、日本を中心に主要国の特許動向を分析した。

我が国における特許出願件数は1980年代に急激に増大している。しかし、登録件数は横ばい傾向である。それを技術分野別に眺めると、出願件数では物理分野や電気分野が多いのに対し、登録件数では化学・冶金・繊維や処理・操作・輸送分野などが多い。

特許制度は国毎に異なるので国際比較は困難である。そこで、米国と欧州特許庁に出願された特許件数と登録件数とを国別に比較した。米国に出願された特許では、日本によるものが2割近くを占め、米国を除いて最も多い。欧州特許庁へは米国からの出願が最も多く、次いで西ドイツ、日本、フランス、イギリスの順になっている。

米国において登録された特許件数を国別に見ると、まず米国からの特許件数が減少し外国からの特許件数が増加している。外国のシェアの増加のほとんどは日本によるものであり、我が国の技術開発の成果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。学術論文の場合と同じように特許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

用回数シェアは特許登録シェアよりも多く、質が高いことが分かる。さらに、向上傾向にあることも明らかになった。

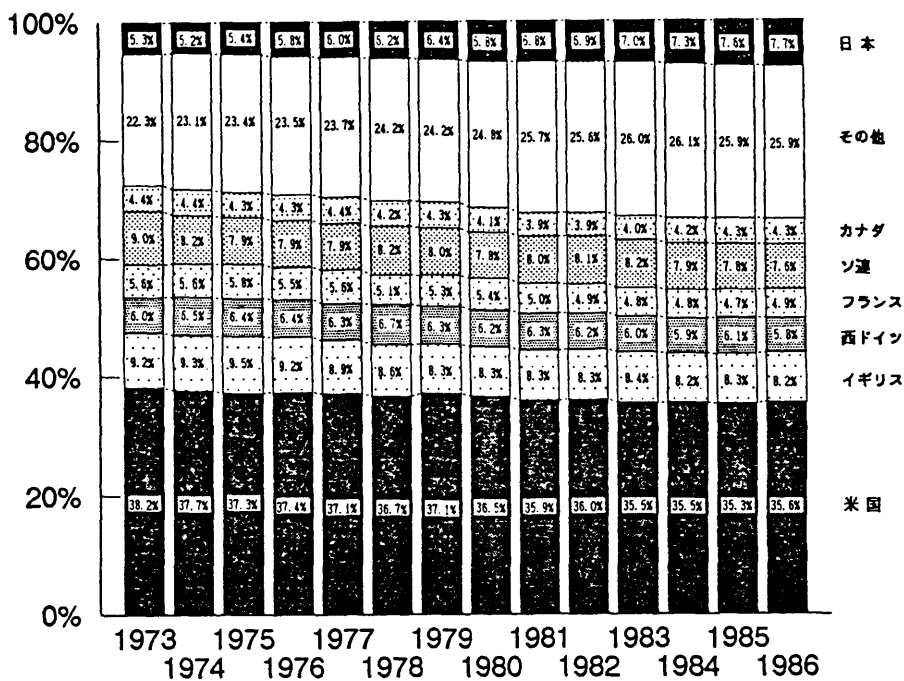
4. 今後の課題

学術論文の量と質の国際比較は、日本の論文したがって研究成果が水面（図の斜線）に出かかっている状況を示している。一方、技術開発の成果である特許の国際比較では、既にテイク・オフしている（図の斜線を越えている）状況を示している。いずれも将来の趨勢として量と質が向上することを予想させるものである。さらに、製品で同じような図を描くことができれば、成熟期（斜線よりも上方に離れた位置）にあるのではなかろうか。そうだとすれば、これらの関係は、製品—技術—研究という技術発展のサイクルを明示すると言えよう。米国やイギリスもほぼ同じ歴史過程をたどってきたという仮説を定量的に示すことが今後の課題と考えている。

参考文献

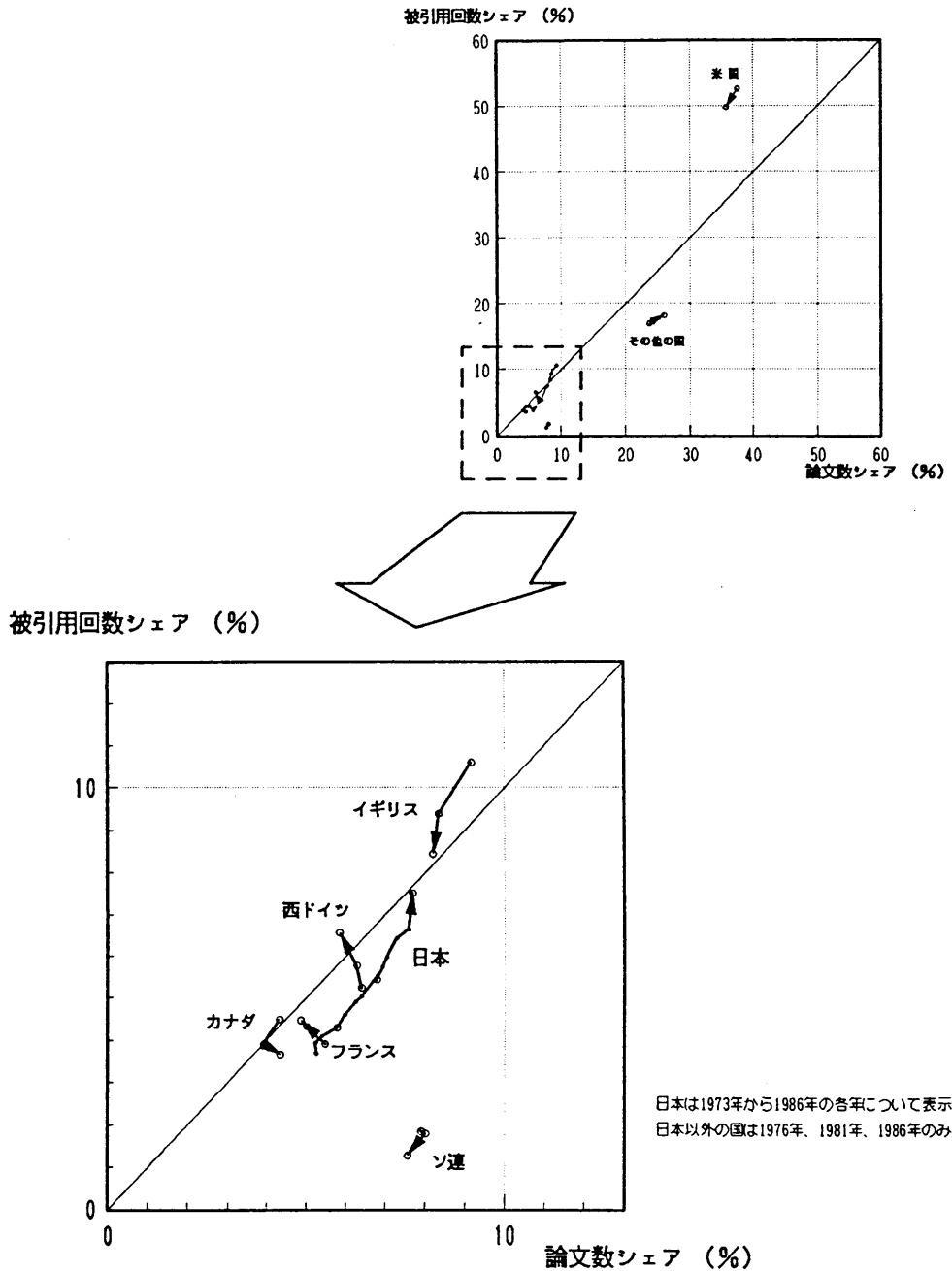
- [1] 丹羽富士雄、富沢宏之、平原史人他、「体系科学技術指標—我が国の科学技術活動—」、科学技術庁科学技術政策研究所、1991年9月

図 - 1 論文生産数の国別シェアの推移



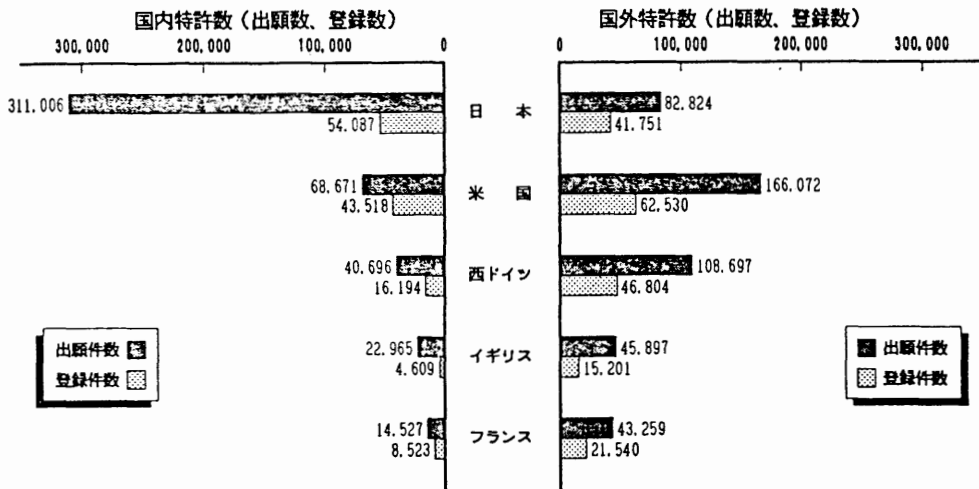
資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Literature Data Base 1989".

図 - 2 主要国の論文被引用度の推移



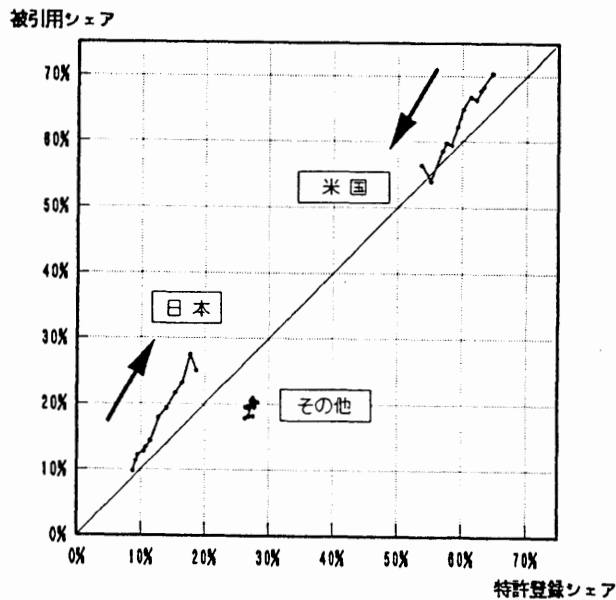
資料: Computer Horizons, Inc., "Science & Engineering Literature Data Base 1989".

図 - 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」

図 - 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".