

○上野 泉, 富澤宏之 (文科省・科学技術政策研),
近藤正幸 (横国大/文科省・科学技術政策研)

はじめに

現在、韓国では国家戦略的に科学技術政策が推進されている。日本に倣って、1997年には科学技術革新特別法に基づいて1998年から2002年までの5年間を対象とした「科学技術革新5カ年計画」が策定され実行された。その後、「2025年に向けた科学技術発展長期ビジョン」(第3回国家科学技術委員会、1999年)において長期的な目標として、2025年までに世界の科学技術競争力7位になることが掲げられている。

そのような国家戦略を背景に韓国の科学技術が興隆してきていると言われている。本報告の目的は、その韓国科学技術の興隆が日米英独仏の主要5カ国と比較してどのような位置にあるのかを、科学技術に関わる基本的な指標を用いて分析し、韓国の科学技術活動の現状の一端を明らかにすることである。

ここでは、科学技術活動を研究開発インプットおよびアウトプットパフォーマンスの両側面について、定量的に把握されたデータや世界ランキング等を用いて示す¹。

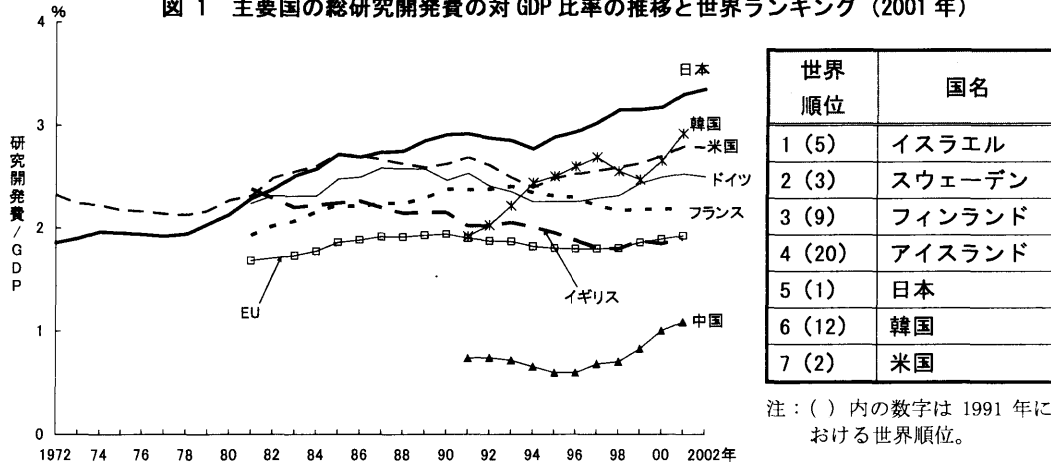
I 研究開発インプットの増大

1. 総研究開発費

はじめに研究開発に投じられた総額について比較してみる。韓国の総研究開発費は総額3兆3千億円(購買力平価、名目値、2001年)で、これは日本の同年の総研究開発費16兆5千億円の5分の1に相当する。韓国の総研究開発費の世界ランキングは1991年では世界第10位であったが、2001年には主要5カ国、中国に次いで世界第7位となっている。

この総研究開発費を対GDP比率で見ると、図1に示したとおり、韓国は1990年代に急激に伸びて、1991年世界第12位であったが、2001年では日本に次いで世界第6位となっている(2.9%)。主要国との比較においてはアメリカを抜き、日本に次いで第2位となっている。なお、韓国の総研究開発費の対GDP比率が1998年、1999年にかけて低下しているのは、1997年終盤に発生した韓国通貨危機を原因とする韓国経済の悪化とその対応への影響と考えられる。

図1 主要国の総研究開発費の対GDP比率の推移と世界ランキング(2001年)



出典：科学技術政策研究所「科学技術指標」平成16年4月、OECD, Main Science and Technology Indicators 2003-2

¹ 本報告は、文部科学省の科学技術振興調整費事業の一環である。また、本稿の見解はすべて筆者らの責任で執筆されており、科学技術政策研究所の見解を示すものではない。

研究開発投資は研究開発活動の重要な役割を果たしているが、知識社会への移行という世界的な潮流を背景に、経済協力開発機構(OECD)は研究開発以外への投資として高等教育、ソフトウェアへの投資を重視し、「知識への投資」という指標を開発し、その対GDP比率を算出している。この指標で世界ランキングを見てみると、アメリカ第2位、韓国第4位、日本第10位となっていて韓国の「知識への投資」は高い(2000年)。これを研究開発、高等教育、ソフトウェアに分けて見ると、韓国は研究開発、高等教育には多く投資しているが、ソフトウェアではあまり投資をしていない。一方、日本は研究開発には世界的に見て多く投資しているが、高等教育、ソフトウェアでは多くは投資していない。

研究者1人当たりの研究開発費では、韓国は2400万円(購買力平価換算、2001年)であるが、これはイギリスの2500万円(購買力平価換算、1998年)とほぼ同水準である。日本は2700万円(FTE²、2003年)である。

次に投じられた研究開発費について、どのような主体が負担し、どのような主体によって使用されているかを見てみる。セクター別の負担率・使用率について韓国と主要5カ国を比較すると次のような特徴がある。一般的に主要国では研究開発費の使用率が最も高いのは産業部門である。韓国の産業部門も74.0%(2000年)と研究開発費の使用率が他の部門と比較して最も高く、主要5カ国の産業部門の使用率と比較しても最も高い。また、韓国の産業部門の研究開発の負担率も72.4%(2000年)で同様のことが言える。つまり、韓国の研究開発では約7割を産業部門が負担し、約7割を使用しており、産業部門の使用率と負担率が同じぐらいの割合であることが特徴であると言える。日本は韓国と同様の傾向があるが(使用率、負担率ともに、約69%)、他の主要国では産業部門の使用率は負担率に比較し高い傾向にある。

韓国の産業部門の研究開発費は対GDP比率で見ても、世界ランキングは米国を上回り日本に次ぎ第5位である。先述の韓国の長期的目標を示した「2025年に向けた科学技術発展長期ビジョン」において、科学技術競争力7位に到達するための方針として政府主導開発中心から民間主導への転換が打ち出されているが、この転換については既に実現しつつある。

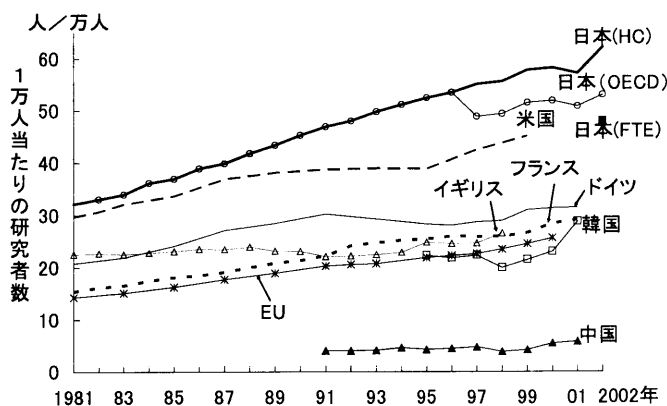
2. 研究者数

韓国の研究者数は絶対数では14万人(2001年)で日本79万人(HC、2003年)、アメリカ126万人(1999年)とは大きな格差があるが、イギリス16万人(1998年)、フランス17万人(2000年)とほぼ同水準になってきている。ドイツはイギリス、フランスよりやや高く26万人(2001年)とヨーロッパ諸国において最も多い。

図2に示したのは人口当たりの研究者数であるが、韓国と主要国の格差は絶対数の場合より縮小する。韓国は、人口当たりの研究者数では98年を底に急増し、欧州主要国とほぼ同水準になってきている。また、部門別の研究者数では、韓国は日本、アメリカと同様に産業セクターの比率が7割を超えている。

この点からも科学技術活動が民間主導へ転換しつつあることが分かる。

図2 主要国の人口当たりの研究者数の推移



出典：科学技術政策研究所「科学技術指標」平成16年4月
文部科学省「科学技術要覧」2003年

² FTE (フルタイム換算) とは、研究開発活動とその他の活動(例えば、教育)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の測定の基礎とするものである。例えば、1年間の職務時間の60%を研究開発活動に当てている場合、0.6人と計上する。多くのOECD加盟国等がFTEを採用している。それに対し、HC(ヘッドカウント)とは研究者数の実数に基づいて研究者数を測定するものである。

II アウトプットパフォーマンス（論文・特許、ハイテク産業）

1. 論文・特許

研究開発インプットの成果を定量的に把握するために、論文数や特許出願件数について韓国と主要国を比較する。論文について量的な面を見ると、韓国の論文数は1990年代に急速に増大している。韓国の論文数の世界シェアは1991年では上位30以内にランクしていないが、2001年では第15位（14,733編、1.58%）までシェアを伸ばしている。同時期において、日本は世界ランキング第3位（46,132編、7.86%、1991年）から第2位（70,711編、8.77%、2001年）へ上昇している。また、この時期の論文数を伸び率で見ると、韓国では7.5倍に増え、世界第1位の伸び率である。日本は1.5倍で第27位、アメリカ1.1倍で第39位となっている。

論文について質的な面を示す論文被引用数について見ると、1987年から1991年の間に韓国の論文が引用された回数の世界シェアは第35位（0.10%）であったが、1997年から2001年の間では第21位（0.81%）に上昇した。同時期の日本の世界シェアは第4位のままで世界ランキングに変動はないが、シェアは6.99%から8.44%へ上昇して

表1 論文数および論文被引用数の世界者シェアと伸び率

	論文数				論文被引用数			
	世界シェア (01年)	世界 順位	伸び率 (91→01年)	世界 順位	世界シェア (97-01年)	世界 順位	伸び率 (91→01年)	世界 順位
韓国	1.58%(14,733編)	15(-)	7.51倍	1	0.81%	21(35)	13.64倍	2
日本	8.77%(70,711編)	2(3)	1.53倍	27	8.44%	4(4)	2.11倍	56
米国	33.70%(257,668編)	1(1)	1.10倍	39	49.68%	1(1)	1.58倍	63

注1：世界順位の（ ）内の数字は1991年における世界順位。

出典：科学技術政策研究所「科学技術研究のアウトプットの定量的及び定性的評価」平成16年5月

いる。また、論文被引用数の伸び率では、韓国は13.6倍増加し世界第2位である。日本は2.1倍で世界第56位、アメリカは1.6倍で世界第63位である（表1参照）。

このように、韓国の論文は論文数や被引用数といった絶対水準ではまだ主要国との格差が大きいが、それぞれの伸び率では世界で第1位、第2位とトップレベルである。

特許出願についても論文の場合と同様のことが言える。2000年の特許出願件数について見ると、韓国の特許出願件数は世界第8位（21万742件）、1994年から2000年にかけて特許出願件数の伸び率は5倍以上増加し世界第3位である。同時期の日本は特許出願件数については世界第2位（113万440件）、伸び率は2.5倍増加し世界第22位である。一般的に主要国と研究開発活動の急成長している国を比較した場合、絶対水準では主要国が高く、伸び率では成長しつつある国が高いと言える。しかし、特許出願件数の伸び率についてはアメリカが韓国に次いで世界第4位となっている。つまり、アメリカは特許出願件数の絶対水準が高く（2000年、世界第1位）、さらに高い伸び率で増加していることになる。

次に特許出願について、外国出願という視点で韓国と主要国を比較すると、韓国には次のような特徴がある。

表2 外国出願件数における世界シェアのランキング（2000年）

	自国出願+外国出願	外国出願	各国特許 庁への直 接出願	PCT出願国数 (1件当たり平 均出願国数)
	外国出願 比率	外国 出願		
韓国	8位	1.9倍	13位	74.9カ国
日本	2位	1.9倍	3位	40.2カ国
米国	1位	20.6倍	1位	86.3カ国

韓国では1999年以降、外国出願が自国出願より件数で多くなったが、外国出願の件数は自国出願の1.9倍である（2000年）。表2に示したとおり、この比率は日本と同様であるが、他の主要国とは大きな格差がある。

また、自国出願を除いた外国出願のみについて見た場合の世界

出典：WIPO, Industrial Property Statistics

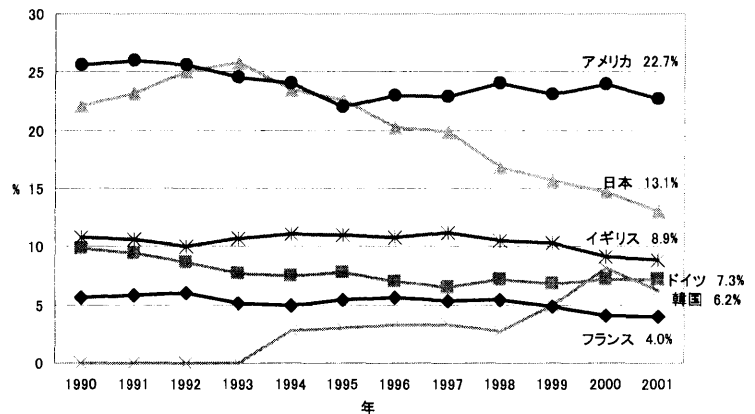
シェアでは、韓国は世界第13位である。外国出願では、出願する際、PCT制度等を通じて1件の特許について複数国を指定して出願できる。そこで、1件の特許についての重複した出願を除くため、各国特許庁への直接出願のみの世界シェアを見ると、韓国はイギリスを抜き世界第5位となる。つまり各国特許庁への直接出願に限定すると、韓国は絶対水準の観点からも主要5カ国に比肩すると言える。

今度はPCT制度による出願に限定し、1件のPCT特許出願についてどのくらいの国数を指定しているかを比較する。表2に示したPCT出願国数が1件の特許出願の平均指定国数である。韓国は74.9カ国でありアメリカに次いでいる。日本は40.2カ国であり、主要5カ国と韓国の6カ国の中で最も少ない。PCT出願は指定された国全てにおいて権利化されるわけではないが、平均出願国数は各国の特許についての世界戦略の一端を示している。

2. ハイテク産業

ハイテク産業の世界における輸出シェアは科学技術活動におけるアウトプットパフォーマンスについての重要な指標となる。韓国は、OECD諸国におけるハイテク産業全体の輸出シェアにおいて4.7%（2001年）であり、主要5カ国と比較して低い水準であるが、推移を見ると中期的には輸出シェアが拡大している。図3に示すとおり、ハイテク産業のうちオフィス機器・コンピュータ産業のOECD諸国における輸出シェアでは、韓国は1999年以降、急激に拡大している。ただし、2001年は前年より世界シェアが低下し、世界ランキングでは第7位である。オフィス機器・コンピュータ産業の輸出シェアでは、韓国は主要国と比肩していると言える。

図3 オフィス機器・コンピュータ産業における輸出シェア



出典：OECD, Main Science and Technology Indicators 2003-2

おわりに

韓国は、研究開発インプットの面において、いくつかの指標では既に主要5カ国とほぼ同水準にある。つまり、研究開発インプットでは絶対水準においては主要5カ国とやや格差があるが、経済規模や人口規模を考慮した相対的な指標、すなわち総研究開発費の対GDP比率、人口当たりの研究開発費や研究者数などでは格差はほとんどなくなるか韓国が上回っている。

一方、アウトプットパフォーマンスも向上している。韓国のアウトプットパフォーマンスの面では絶対水準では主要5カ国と比較して格差がある。しかしながら、論文数や特許出願件数の伸び率では主要5カ国を上回り世界トップクラスであり、アウトプットパフォーマンスが急速に向上しつつあると言える。韓国のハイテク産業における輸出額の世界シェアはまだ主要5カ国と大きな格差があるが、オフィス機器・コンピュータ分野では主要5カ国に並ぶ水準になってきている。

これらアウトプットパフォーマンスにおける急伸と研究開発インプットの増大を合わせ考えると、韓国のアウトプットパフォーマンスの面で絶対水準が主要5カ国に近い将来において比肩しくるのではないかとと思われる。

【参考文献】

- 科学技術政策研究所編「科学技術基本計画と我が国科学技術の現状（中間結果）」国立印刷局、平成16年9月
- 科学技術政策研究所 科学技術指標プロジェクトチーム編「NISTEP REPORT No. 73 科学技術指標」平成16年4月
- 科学技術政策研究所「NISTEP REPORT No. 79 科学技術研究のアウトプットの定量的及び定性的評価」平成16年5月