

Title	科学技術指標2013から見た日本
Author(s)	神田, 由美子; 富澤, 宏之; 伊神, 正貫; 阪, 彩香
Citation	年次学術大会講演要旨集, 28: 308-312
Issue Date	2013-11-02
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11722
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

科学技術指標 2013 から見た日本

○神田由美子、富澤宏之、伊神正貫、阪 彩香（文科省・NISTEP）

1. 背景と目的

「科学技術指標」とは、我が国の科学技術活動を客観的・定量的データに基づき、体系的に把握するための基礎資料である[1]。文部科学省 科学技術・学術政策研究所が毎年発表しており、科学技術活動を「研究開発費」、「研究開発人材」、「高等教育」、「研究開発のアウトプット」、「科学技術とイノベーション」の 5 つのカテゴリーに分類し、関連する多数の指標で日本及び主要国の状況を表している。

本稿では日本の科学技術状況を見るために、「科学技術指標 2013」における 150 近い指標群の中から、科学技術活動を示す代表的な 6 つの指標を選択した。

具体的には、国の研究開発の基本的な資源の投入量を測る指標として①研究開発費、②研究者数を、科学技術人材を支える人的資源を測る指標として③学士号取得者数を選択した。また、研究開発活動の成果を測る指標として④論文数、技術開発の成果を測る指標として⑤パテントファミリー数を選択した。最後に、経済市場における国際的な科学技術競争力を測る指標として、⑥ハイテクノロジーとミディアムハイテクノロジー産業輸出額を選択した。

これらの指標を基に日本の科学技術状況を見る。また、比較のために他国（米、独、仏、英、中、韓）の状況も見ることとする。

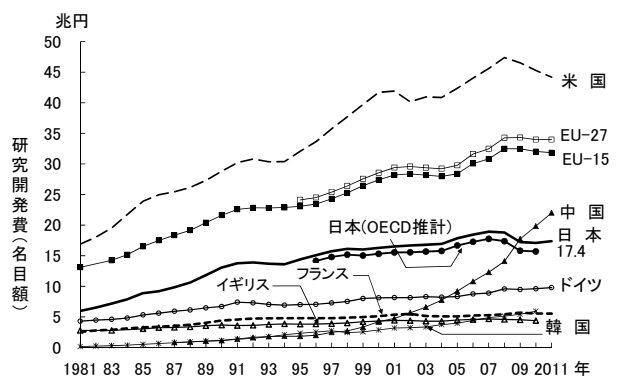
2. 主要国の科学技術活動の動向

まず、選択した 6 つの指標の動向を見ていく。なお、⑥についてはハイテクノロジー産業輸出額とミディアムハイテクノロジー産業輸出額の違いを見せるために別個に示す。

(1) 総研究開発費

日本全体の研究開発費総額は 2011 年で 17.4 兆円である。前年と比較すると 1.6% の増加であり、2008 年から続いた減少は止まった。他国を見ると、米国が他国を圧倒しているが 2008 年をピークに減少し続けている。中国の伸びは継続しており、2009 年から日本を上回っている（図 1）。

図 1 主要国の研究開発費の推移

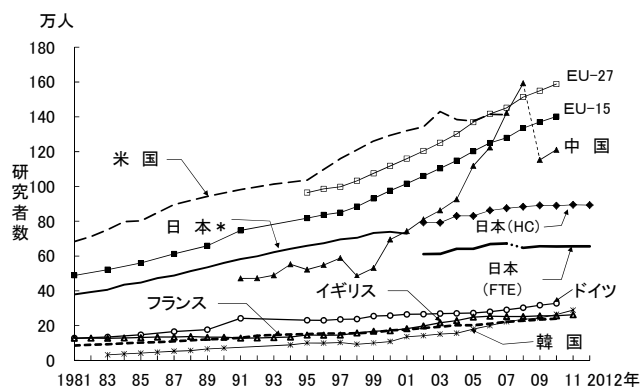


(2) 研究者数

2012 年の日本の研究者数は、大学の研究者数をフルタイム換算した場合 66 万人、ヘッドカウントの場合 89 万人であり、近年横ばいに推移している。他国を見ると、中国の研究者数の伸びが目立つ。なお、中国の 2009 年値の激しい減少は、研究者の計測範囲が変更¹されたためである。（図 2）

¹ 2009 年以降、OECD が研究開発統計の調査方法についての研究者数の国際的標準を提示しているフラスカティ・マニュアルの定義に従って収集し始めた。

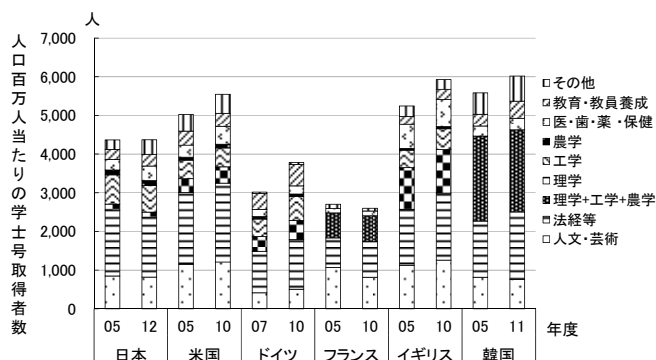
図2 主要国の研究者数の推移



(3) 学士号取得者数

人口100万人当たりの学士号取得者数では、日本は2012年度で4,372人である。各国の最新年の値を見ると、最も多い国は、韓国で6,017人である。次いで、イギリスが5,927人、米国が5,547人である。2005年と比較すると、日本は横ばい、フランスは減少、その他の国は増加している(図3)。

図3 主要国の学士号取得者数の変化



(4) 論文数

研究開発活動のアウトプットとして計測可能な科学論文について、分数カウント法を用いて、主要国の「論文の生産への貢献度」について比較を行った。日本の論文数は、2010-2012年の平均では米国、中国に次ぐ第3位であるが、2000-2002年の平均と比較すると、論文数、順位ともに低下している(表1)。

表1 国・地域の論文数(全分野・分数カウント)

国・地域名	00年-02年(平均)		10年-12年(平均)	
	論文数	順位	論文数	順位
米国	210,237	1	258,421	1
中国	29,868	6	137,624	2
日本	66,637	2	64,579	3
ドイツ	52,399	4	61,731	4
イギリス	55,075	3	58,502	5
フランス	37,652	5	44,022	6
インド	16,499	12	40,627	7
イタリア	27,176	7	40,310	8
韓国	13,465	14	37,226	9
カナダ	24,906	8	36,777	10

注: 分析対象は、article, article & proceedings (articleとして扱うため), letter, note, review である。トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI: Science)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

(5) パテントファミリー数

パテントファミリー数とは、同じ内容で複数の国・地域に出願された特許を、重複を排除するために、同一のパテントファミリーとしてカウントした指標で、発明者の国・地域ごとに集計している。

「科学技術指標2013」では、特許出願数の国際比較可能性を向上させるために、パテントファミリーによる独自の分析を日本の科学技術指標では初めて本格的に実施した。

パテントファミリー数は、2006-2008年の平均では、日本が世界第1位、米国が第2位となっており、1996-1998年の平均と比較すると、パテントファミリー数、順位ともに上昇し、米国を上回っている(表2)。

表2 国・地域のパテントファミリー数

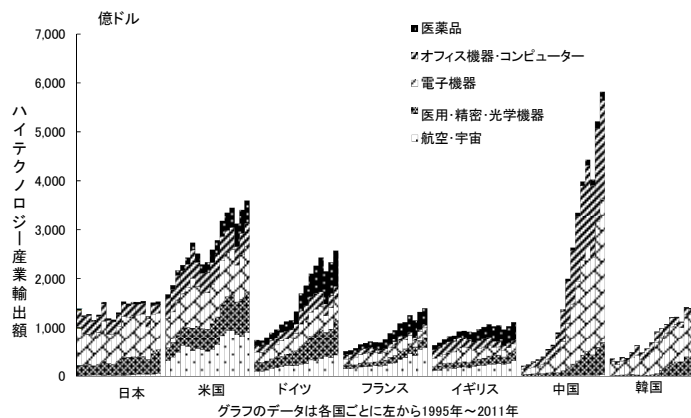
国・地域名	96年-98年(平均)		06年-08年(平均)	
	パテントファミリー数	順位	パテントファミリー数	順位
日本	31,415	2	61,399	1
米国	33,144	1	47,556	2
ドイツ	20,954	3	30,724	3
韓国	4,867	6	18,466	4
フランス	7,440	4	11,082	5
中国	712	19	9,506	6
台湾	998	15	9,318	7
イギリス	6,426	5	8,752	8
イタリア	3,479	7	5,668	9
カナダ	2,701	10	5,600	10

注: 欧州特許庁のPATSTAT(2012年9月バージョン)をもとに、科学技術・学術政策研究所が集計。

(6)ハイテクノロジー産業輸出額

ハイテクノロジー産業とは「医薬品」、「オフィス機器・コンピューター」、「電子機器」、「医用・精密・光学機器」、「航空宇宙」を指す。これら産業の輸出額を見ると、日本は近年、横ばいに推移している。中国では輸出額が急速に増加しており、2000年代後半には、米国を上回った。また、ドイツも2000年代後半に輸出額は増加している(図4)。

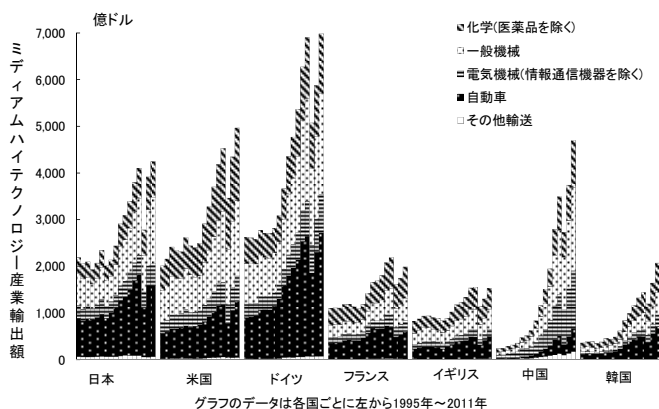
図4 主要国のハイテクノロジー産業輸出額の推移



(7)ミディアムハイテクノロジー産業輸出額

ミディアムハイテクノロジー産業とは、「化学(医薬品を除く)」、「一般機械」、「電気機械(情報通信機器を除く)」、「自動車」、「その他輸送」を指す。これらの輸出額はドイツが最も大きく、次いで米国であり、日本も存在感を示しているが、2011年では急速に伸びた中国の輸出額が日本を上回っている(図5)。

図5 主要国のミディアムハイテクノロジー産業輸出額の推移



3. 主要国の科学技術活動のバランス

次に、前述した6つの指標について最新年²のデータを国ごとにまとめ、国の中での科学技術活動のバランスを見るとともに、各国の差異を見る。

まず、国の規模を考慮した指標を作成した。①研究開発費、⑥ハイテクノロジーとミディアムハイテクノロジー産業輸出額についてはGDPで除し、②研究者数、③学士号取得者数については人口で除しているが、④論文数、⑤パテントファミリー数についても、国の経済規模を考慮してGDPで除した。なお、①については各国通貨を使用し、計算した。④、⑤、⑥についてはドル通貨(購買力平価)を使用し、計算した。

一つの図表にまとめる際には、各指標における各国(日、米、独、仏、英、中、韓)の値を規準化した。ただし、一般的な規準化のように平均値0、標準偏差1とすると負の値が出てしまい、グラフに描きにくいいため、ここでは、平均値を5、標準偏差を2になるように計算した。

図6に主要国の科学技術活動のバランスを示した。日本を見ると、「研究開発費/GDP」、「研究者数/人口」の指標は平均値より高く、「学士号取得者数/人口」の指標は平均値と同等である。また、「論文数/GDP」の指標は平均より低い。なお、「パテントファミリー数/GDP」の指標はかなり高いが、「ハイテクノロジーとミディアムハイテクノロジー産業輸出額/GDP」の指標は平均値と同等である。このことは、日本の技術開発が製品開発に至るまでの結びつきが弱いことを示していると考えられる。

米国を見ると、「学士号取得者数/人口」の指標が最も高い。「研究開発費/GDP」、「研究者数/人口」の指標も平均値よりは高い。その他の指標は、全てが平均値より低い。その中でも「ハイテクノロジーとミディアムハイテクノロジー産業輸出額/GDP」の指標は低いことが目立つ。

ドイツを見ると、「研究者数/人口」と「論文数/GDP」の指標は平均値と同程度であり、「学士号取得者数/人口」の指標が、平均値より若干低い。その他の指標は平均値より高く、特に「ハイテクノロジーとミディアムハイテクノロジー産業輸出額/GDP」の指標が高いことが目立つ。

² 最新年から過去3年の平均を使用した(中国の②は過去2年の平均値)。

フランスを見ると、「論文数/GDP」の指標と「ハイテクノロジーとミディアムハイテクノロジー産業輸出額/GDP」の指標が平均値と同等であるが、その他の指標は平均値より低い。

イギリスを見ると、「論文数/GDP」の指標が最も高く、また、「学士号取得者数/人口」の指標も高い。一方で「研究開発費/GDP」、「パテントファミリー数/GDP」の指標は平均値よりも低い。

中国を見ると、全ての指標が平均値よりもかなり低い。その中で見ると、「ハイテクノロジーとミディアムハイテクノロジー産業輸出額/GDP」の指標が比較的高い。

韓国を見ると、全ての指標で平均値を上回り、全体的に高い。その中で見ると、比較的低いのは「ハイテクノロジーとミディアムハイテクノロジー産業輸出額/GDP」の指標である。

4.まとめ -日本の科学技術状況-

科学技術指標は、複雑多岐に渡る科学技術活動を定量データで表現しようとするものである。本稿では、「科学技術指標 2013」から選択した指標を用いて、6つの指標の動向と、国別にまとめた6つ指標のバランスの両面から、科学技術活動の状況を見た。

日本は、人口当たりで見た学士号取得者数については、7か国の平均と同等であるが、その数は横ばいである。比較対象国の多くで学士号取得者数が増加している中、日本の学士号取得者数が横ばいであるということは、将来的に科学技術人材を支える人的資源が、各国の平均以下になる可能性が示唆される。

論文数については、GDP当たりで見ると平均より小さく、論文数自体も減少している。研究開発活動の成果は低迷していると考えられる。

パテントファミリー数については、GDP当たりで見ると平均よりも大きく、パテントファミリー数自体も増加している。一方、ハイテクノロジーとミディアムハイテクノロジー産業輸出額については、GDP 当たりで見ると平均と同等である。輸出額自体については、ミディアムハイテクノロジー産業輸出額は伸びているが、ハイテクノロジー産業輸出額は横ばいに推移している。

このことは、特にハイテクノロジー産業において、技術開発の成果は出ているが、製品開発に至るまでの結びつきが弱いことを示唆している。

今後は、このようなパテントファミリー数とハイテクノロジー産業輸出額との関係性や、他の指標同士の関係性などについても、分析していきたいと考えている。

参考資料

[1] 科学技術・学術政策研究所「科学技術 2013」(調査資料-225)2013 年 8 月

図 6 主要国の科学技術活動のバランス

