

## 科学技術指標 2017 における訂正とお詫び

2018 年 6 月 25 日  
科学技術・学術政策研究所  
科学技術・学術基盤調査研究室長  
伊神 正貫

科学技術指標 2017 の「4. 3 科学技術と技術のつながり: サイエンスリンケージ」の項目において不完全なデータを用いて分析を行っていたことが判明しました。ここに、お詫び申し上げますとともに、経緯や再分析の結果等について以下の通りご報告します。

### 1. 経緯

- 科学技術指標 2017 の「4. 3 科学技術と技術のつながり: サイエンスリンケージ」(以降、本項目と呼びます)では、パテントファミリーから論文への引用の情報(以下、パテントファミリー・論文引用情報と呼びます)を用いて各種の分析を行っています。本項目は、科学技術指標 2017 において新たに追加した部分です。
- この度、科学技術指標 2018 の作成に向けて作業を行っている際に、科学技術指標 2017 の分析に用いたパテントファミリー・論文引用情報について、全ての情報が抽出できていない不完全なデータであったことが判明しました。データが不完全であった原因は、当所におけるデータ抽出処理に起因するものです。
- そこで、パテントファミリー・論文引用情報の抽出方法を見直し、科学技術指標 2017 の本項目の再分析を行いました。

### 2. 再分析の結果

- 再分析の結果、本項目の論旨に大きな変化はありませんが、図表の差替えと本文の修正が生じました。本資料の 3 ページ以降に、修正後と修正前の比較を示しています。修正後で黄色のマークで示されている部分が修正された部分です。本訂正に伴って修正等を行った資料等のリストを、2 ページに示しています。
- 再分析にあたっては、主担当者が分析を行った後、主担当者とは別の者が分析に用いたプログラム等を確認し、それらを用いた集計を別途行うことで、結果の検証を行いました。

本訂正について、改めてお詫び申し上げますとともに、今後、分析結果の信頼性の一層の向上に努めてまいります。

## 本訂正に伴って影響を受ける資料等のリスト (2018/6/25 現在 PDF 版と HTML 版は修正済みです)

### ○ 印刷物

- 日本語版
- ① 概要 12, 13 頁
  - ② 本編 155～157 頁

英語版  
概要 16～18 頁

### ○ PDF 版

- 日本語版
- ① 概要(プレス発表資料の別紙) 12, 13 頁
  - ② 本編 155～157 頁
  - ③ 統計集 215～219 頁

英語版  
概要 16～18 頁

### ○ HTML 版

- 日本語版
- ① 概要 4. 研究開発のアウトプットから見る日本と主要国の状況 (5)～(7)
  - ② 本編 4.3 科学と技術のつながり:サイエンスリンケージ (1)～(6)
  - ③ 統計集 表 4-3-2～表 4-3-7

## 修正後（概要）

- (5) 科学と技術のつながり(サイエンスリンケージ)を見ると、日本の論文は世界の論文ファミリーから多く引用されている(世界第2位)。論文を引用している日本の論文ファミリー数も世界第2位であるが、日本の論文ファミリー数に占める割合は小さい。

科学と技術のつながり(サイエンスリンケージ)を見るために、論文ファミリーに引用されている論文の情報を用いて分析を行った。まず、論文を引用している論文ファミリー数を国・地域別に見ると、日本は世界第2位である。しかし、日本の論文ファミリーの中で論文を引用しているものの割合は9.5%であり、日本の技術は他国と比べて科学的成果を引用している割合が低い。他方、論文ファミリーに引用されている論文数では米国に次いで多く、日本の論文は技術に多く引用されていることが分かる。

【概要図表 18】 論文を引用している論文ファミリー数:上位10カ国・地域

整数カウント	2005-2012年(合計値)			整数カウント	1981-2012年(合計値)		
	(A)論文を引用している論文ファミリー数	(B)論文ファミリー数全体	論文を引用している論文ファミリー数の割合(A)/(B)		(A)論文ファミリーに引用されている論文数	(B)論文数全体	論文ファミリーに引用されている論文数の割合(A)/(B)
No. 国・地域名				No. 国・地域名			
1 米国	100,720	383,812	26.2	1 米国	354,699	7,079,917	5.0
2 日本	46,790	494,925	9.5	2 日本	78,187	1,821,236	4.3
3 ドイツ	41,606	242,606	17.1	3 ドイツ	69,747	1,826,813	3.8
4 フランス	22,506	89,106	25.3	4 英国	69,129	1,824,576	3.8
5 イギリス	19,453	69,304	28.1	5 フランス	46,177	1,333,730	3.5
6 中国	17,026	96,432	17.7	6 カナダ	36,687	1,006,284	3.6
7 韓国	12,571	151,249	8.3	7 中国	30,766	1,353,245	2.3
8 カナダ	11,918	45,748	26.1	8 イタリア	30,330	898,805	3.4
9 オランダ	10,659	36,434	29.3	9 オランダ	23,388	531,922	4.4
10 インド	8,922	26,194	34.1	10 スイス	20,599	401,594	5.1

参照: 科学技術指標 2017 図表 4-3-2

参照: 科学技術指標 2017 図表 4-3-3

- (6) 日本の技術分野構成において、世界と比較して比率が高い「電気工学」と「一般機器」では、論文を引用している論文ファミリー数割合は、欧米に比べて低い傾向にある。

技術分野別に、論文を引用している論文ファミリー数割合を見ると、主要国のいずれでも「バイオテクノロジー・医薬品」で高く、「機械工学」や「輸送用機器」で低い。各国の「バイオテクノロジー・医薬品」を基準に、他の技術分野を見ると、「情報通信技術」、「一般機器」、「電気工学」において、米国、ドイツ、フランス、英国は、日本よりも論文を引用している論文ファミリー数割合が高い。

日本の技術分野構成において、世界と比較して比率が高い「電気工学」と「一般機器」では(概要図表 17 参照)、論文を引用している論文ファミリー数割合は、欧米に比べて低い傾向にある。

【概要図表 20】 技術分野別の論文を引用している主要国の論文ファミリー数割合(各国における「バイオテクノロジー・医薬品」分野を1とした)

技術分野	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国
バイオテクノロジー・医薬品	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
化学	0.48	0.58	0.50	0.59	0.60	0.61	0.45
バイオ・医療機器	0.37	0.43	0.38	0.41	0.41	0.38	0.33
情報通信技術	0.22	0.36	0.41	0.41	0.36	0.27	0.18
一般機器	0.18	0.40	0.32	0.41	0.43	0.19	0.13
電気工学	0.16	0.29	0.22	0.31	0.32	0.18	0.12
機械工学	0.09	0.15	0.09	0.11	0.13	0.12	0.08
その他	0.08	0.12	0.05	0.06	0.09	0.06	0.05
輸送用機器	0.07	0.08	0.06	0.07	0.08	0.08	0.04

参照: 科学技術指標 2017 図表 4-3-5

## 修正前（概要）

- (5) 科学と技術のつながり(サイエンスリンケージ)を見ると、日本の論文は世界の論文ファミリーから多く引用されている(世界第2位)。論文を引用している日本の論文ファミリー数も世界第2位であるが、日本の論文ファミリー数に占める割合は小さい。

科学と技術のつながり(サイエンスリンケージ)を見るために、論文ファミリーに引用されている論文の情報を用いて分析を行った。まず、論文を引用している論文ファミリー数を国・地域別に見ると、日本は世界第2位である。しかし、日本の論文ファミリーの中で論文を引用しているものの割合は9.0%であり、日本の技術は他国と比べて科学的成果を引用している割合が低い。他方、論文ファミリーに引用されている論文数では米国に次いで多く、日本の論文は技術に多く引用されていることが分かる。

【概要図表 18】 論文を引用している論文ファミリー数:上位10カ国・地域

整数カウント	2005-2012年(合計値)			整数カウント	1981-2012年(合計値)		
	(A)論文を引用している論文ファミリー数	(B)論文ファミリー数全体	論文を引用している論文ファミリー数の割合(A)/(B)		(A)論文ファミリーに引用されている論文数	(B)論文数全体	論文ファミリーに引用されている論文数の割合(A)/(B)
No. 国・地域名				No. 国・地域名			
1 米国	94,249	383,812	24.6%	1 米国	106,593	7,079,917	1.5%
2 日本	44,622	494,925	9.0%	2 日本	26,890	1,821,236	1.5%
3 ドイツ	39,488	242,606	16.3%	3 ドイツ	22,415	1,826,813	1.2%
4 フランス	21,316	89,106	23.9%	4 英国	20,456	1,824,576	1.1%
5 イギリス	18,311	69,304	26.4%	5 フランス	14,409	1,333,730	1.1%
6 中国	16,056	96,432	16.7%	6 中国	11,335	1,353,245	0.8%
7 韓国	11,874	151,249	7.9%	7 カナダ	10,885	1,006,284	1.1%
8 カナダ	11,224	45,748	24.5%	8 イタリア	9,235	898,805	1.0%
9 オランダ	9,964	36,434	27.3%	9 韓国	7,306	438,284	1.7%
10 インド	8,318	26,194	31.8%	10 オランダ	7,226	531,922	1.4%

参照: 科学技術指標 2017 図表 4-3-2

参照: 科学技術指標 2017 図表 4-3-3

- (6) 日本の技術分野構成において、世界と比較して比率が高い「電気工学」と「一般機器」では、論文を引用している論文ファミリー数割合は、欧米に比べて低い傾向にある。

技術分野別に、論文を引用している論文ファミリー数割合を見ると、主要国のいずれでも「バイオテクノロジー・医薬品」で高く、「機械工学」や「輸送用機器」で低い。各国の「バイオテクノロジー・医薬品」を基準に、他の技術分野を見ると、「情報通信技術」、「一般機器」、「電気工学」において、米国、ドイツ、フランス、英国は、日本よりも論文を引用している論文ファミリー数割合が高い。

日本の技術分野構成において、世界と比較して比率が高い「電気工学」と「一般機器」では(概要図表 17 参照)、論文を引用している論文ファミリー数割合は、欧米に比べて低い傾向にある。

【概要図表 20】 技術分野別の論文を引用している主要国の論文ファミリー数割合(各国における「バイオテクノロジー・医薬品」分野を1とした)

技術分野	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国
バイオテクノロジー・医薬品	1	1	1	1	1	1	1
化学	0.48	0.58	0.50	0.59	0.60	0.61	0.44
バイオ・医療機器	0.37	0.42	0.37	0.40	0.41	0.37	0.32
情報通信技術	0.21	0.33	0.38	0.38	0.34	0.25	0.16
一般機器	0.18	0.39	0.32	0.41	0.42	0.19	0.13
電気工学	0.16	0.28	0.21	0.30	0.31	0.17	0.12
機械工学	0.09	0.15	0.09	0.11	0.13	0.11	0.08
その他	0.08	0.11	0.06	0.06	0.09	0.06	0.05
輸送用機器	0.07	0.08	0.06	0.07	0.07	0.08	0.04

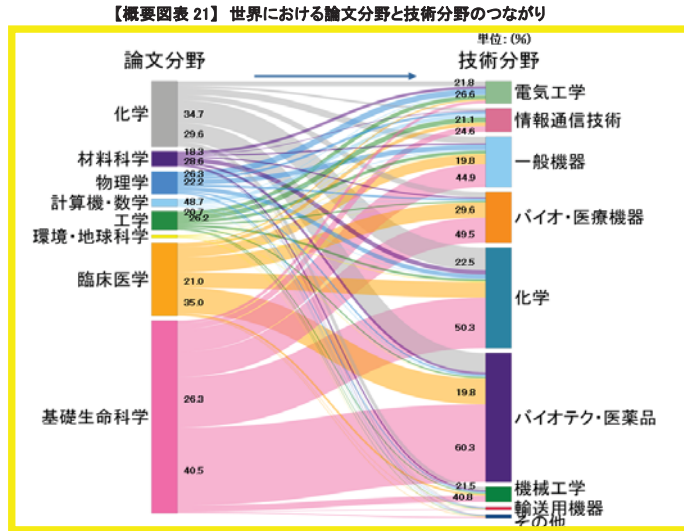
参照: 科学技術指標 2017 図表 4-3-5

修正後（概要）

概要

(7)日本の「臨床医学」や「基礎生命科学」の論文は、日本のパテントファミリーに引用されている割合が「物理学」や「材料科学」と比べて低く、他国のパテントファミリーに引用されている。

世界において論文分野と技術分野のつながりを見ると、パテントファミリーに多く引用されている論文分野は、「基礎生命科学」、「臨床医学」、「化学」である。

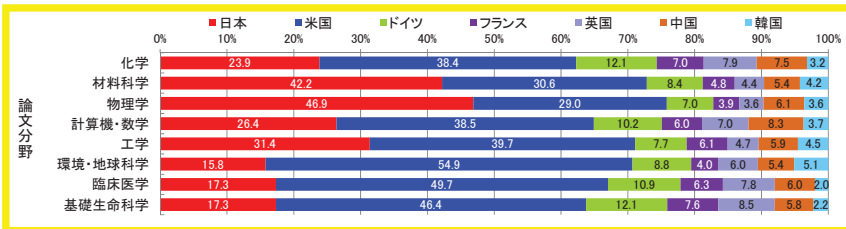


参照：科学技術指標 2017 図表 4-3-6

日本の論文が、どの国のパテントファミリーに引用されているのかを各論文分野について見ると、自国のパテントファミリーに多く引用されている分野は、「物理学(46.9%)」と「材料科学(42.2%)」である。他方、「臨床医学(17.3%)」や「基礎生命科学(17.3%)」は、自国のパテントファミリーに引用されている割合は相対的に低く、日本以外の国に引用されている。

日本は「臨床医学」の論文数が増加傾向にあるが(概要図表 15 参照)、それを最も引用するパテントファミリーの技術分野である「バイオテクノロジー・医薬品」の割合は低い(概要図表 17 参照)ことから、現状では、日本の科学知識は日本の技術に十分に活用されていない可能性がある。

【概要図表 22】日本の論文はどの国のパテントファミリーに引用されているか



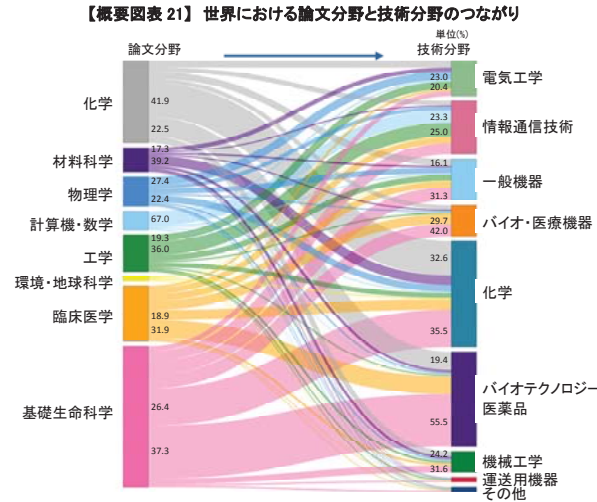
参照：科学技術指標 2017 図表 4-3-7

修正前（概要）

概要

(7)日本の「臨床医学」や「基礎生命科学」の論文は、日本のパテントファミリーに引用されている割合が「物理学」や「材料科学」と比べて低く、他国のパテントファミリーに引用されている。

世界において論文分野と技術分野のつながりを見ると、パテントファミリーに多く引用されている論文分野は、「基礎生命科学」、「化学」、「臨床医学」である。

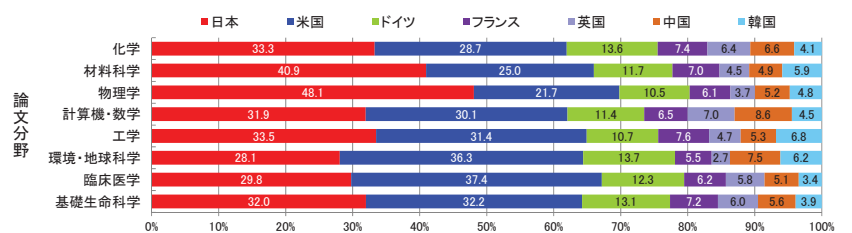


参照：科学技術指標 2017 図表 4-3-6

日本の論文が、どの国のパテントファミリーに引用されているのかを各論文分野について見ると、自国のパテントファミリーに多く引用されている分野は、「物理学(48.1%)」と「材料科学(40.9%)」である。他方、「臨床医学(29.8%)」や「基礎生命科学(32.0%)」は、自国のパテントファミリーに引用されている割合は相対的に低く、日本以外の国に引用されている。

日本は「臨床医学」の論文数が増加傾向にあるが(概要図表 15 参照)、それを最も引用するパテントファミリーの技術分野である「バイオテクノロジー・医薬品」の割合は低い(概要図表 17 参照)ことから、現状では、日本の科学知識は日本の技術に十分に活用されていない可能性がある。

【概要図表 22】日本の論文はどの国のパテントファミリーに引用されているか



参照：科学技術指標 2017 図表 4-3-7

4.3 科学と技術のつながり:サイエンスリンケージ

ポイント

- 日本は論文を引用しているパテントファミリー数、パテントファミリーに引用されている論文数のいずれも米国に次いで多い。
- 日本のパテントファミリーから論文への引用の26.5%が日本の論文に対するものである。しかし、日本のパテントファミリーが最も引用しているのは米国の論文(45.3%)である。いずれの主要国においても、各国のパテントファミリーが最も引用しているのは米国の論文である。
- 日本は、「電気工学」と「一般機器」のパテントファミリー数の割合が世界全体の割合と比べて高いが、これらの技術分野で論文を引用しているパテントファミリー数の割合は、他国と比較して低い。
- 日本の論文で自国のパテントファミリーに多く引用されている分野は「物理学(46.9%)」と「材料科学(42.2%)」である。他方、「環境・地球科学(15.8%)」、「臨床医学(17.3%)」、「基礎生命科学(17.3%)」は自国のパテントファミリーから引用されている割合は相対的に低い。

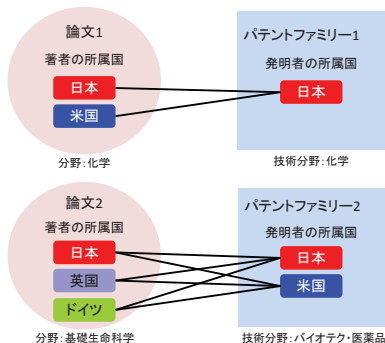
(1)パテントファミリーと論文の引用関係

科学と技術のつながり(サイエンスリンケージ)を見るために、パテントファミリーに記述されている論文の情報を用いて分析を行った。パテントファミリーと論文の引用関係についてのイメージを図表4-3-1に示す。

この節では、論文を引用しているパテントファミリー数<sup>1</sup>やパテントファミリーに引用されている論文数<sup>2</sup>を各国・地域で集計した結果を示す。また、どの国の科学と、どの国の技術がつながっているのかを分析する。さらに、技術分野ごとの論文を引用しているパテントファミリーの割合や、論文分野と技術分野のつながり等について分析した。

なお、ここではパテントファミリーは2005～2012年(ファミリーを構成する出願の中で最も早い出願年)を、論文は1981年～2012年(出版年)を対象として分析を行っている。

【図表 4-3-1】 科学と技術のつながり(サイエンスリンケージ)の概念図



注:論文とパテントファミリーの間を結ぶ線は引用関係を示す。

(2)論文を引用しているパテントファミリー数とパテントファミリーに引用されている論文数

図表4-3-2には、(A)論文を引用している国・地域ごとのパテントファミリー数と、(B)各国・地域のパテントファミリー数に占める論文を引用しているパテントファミリー数の割合を示す。

日本は論文を引用しているパテントファミリー数が米国に次いで多い。ただし、日本のパテントファミリー数に占める論文を引用しているパテントファミリー数割合(図表4-3-2中の(B))は9.5%であり、

<sup>1</sup> 図表4-3-1で見た場合、論文を引用しているパテントファミリー数は日本の場合は2件、米国の場合は1件と数える。  
<sup>2</sup> 図表4-3-1で見た場合、パテントファミリーに引用されている論文数は日本の場合は2件、米国、英国、ドイツの場合は1件と数える。

4.3 科学と技術のつながり:サイエンスリンケージ

ポイント

- 日本は論文を引用しているパテントファミリー数、パテントファミリーに引用されている論文数のいずれも米国に次いで多い。
- 日本のパテントファミリーの25.8%が日本の論文を引用している。しかし、日本のパテントファミリーが最も引用しているのは米国の論文(44.9%)である。いずれの主要国においても、各国のパテントファミリーが最も引用しているのは米国の論文である。
- 日本は、「電気工学」と「一般機器」のパテントファミリー数の割合が世界全体の割合と比べて高いが、これらの技術分野で論文を引用しているパテントファミリー数の割合は、他国と比較して低い。
- 日本の論文で自国のパテントファミリーに多く引用されている分野は「物理学(48.1%)」と「材料科学(40.9%)」である。他方、「臨床医学(29.8%)」や「基礎生命科学(32.0%)」は自国のパテントファミリーから引用されている割合は相対的に低い。

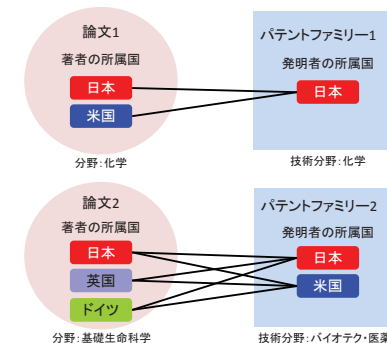
(1)パテントファミリーと論文の引用関係

科学と技術のつながり(サイエンスリンケージ)を見るために、パテントファミリーに記述されている論文の情報を用いて分析を行った。パテントファミリーと論文の引用関係についてのイメージを図表4-3-1に示す。

この節では、論文を引用しているパテントファミリー数<sup>1</sup>やパテントファミリーに引用されている論文数<sup>2</sup>を各国・地域で集計した結果を示す。また、どの国の科学と、どの国の技術がつながっているのかを分析する。さらに、技術分野ごとの論文を引用しているパテントファミリーの割合や、論文分野と技術分野のつながり等について分析した。

なお、ここではパテントファミリーは2005～2012年(ファミリーを構成する出願の中で最も早い出願年)を、論文は1981年～2012年(出版年)を対象として分析を行っている。

【図表 4-3-1】 科学と技術のつながり(サイエンスリンケージ)の概念図



注:論文とパテントファミリーの間を結ぶ線は引用関係を示す。

(2)論文を引用しているパテントファミリー数とパテントファミリーに引用されている論文数

図表4-3-2には、(A)論文を引用している国・地域ごとのパテントファミリー数と、(B)各国・地域のパテントファミリー数に占める論文を引用しているパテントファミリー数の割合を示す。

日本は論文を引用しているパテントファミリー数が米国に次いで多い。ただし、日本のパテントファミリー数に占める論文を引用しているパテントファミリー数割合(図表4-3-2中の(B))は9.0%であり、

<sup>1</sup> 図表4-3-1で見た場合、論文を引用しているパテントファミリー数は日本の場合は2件、米国の場合は1件と数える。  
<sup>2</sup> 図表4-3-1で見た場合、パテントファミリーに引用されている論文数は日本の場合は2件、米国、英国、ドイツの場合は1件と数える。



他国と比べて低い。この要因として、以下の2つが考えられる。まず、使用したサイエンスリンケージのデータベースには日本特許庁が含まれていないため過小評価となっている可能性がある。次に、この割合については、各国・地域の Patent Family の技術分野バランスも関係しており、論文を引用しやすい技術分野の Patent Family 数の多さが関係している可能性がある。

【図表 4-3-2】論文を引用している Patent Family 数: 上位 25 国・地域

国・地域名	2005-2012年(合計値)			(B) Patent Family 数に占める(A)の割合	(D) の順位
	数	シェア	世界ランク		
米国	100,720	27.1	1	26.2	14
日本	46,790	12.6	2	9.5	23
ドイツ	41,606	11.2	3	17.1	21
フランス	22,506	6.0	4	25.3	16
イギリス	19,453	5.2	5	28.1	8
中国	17,026	4.6	6	17.7	20
韓国	12,571	3.4	7	8.3	24
カナダ	11,918	3.2	8	26.1	15
オランダ	10,659	2.9	9	29.3	7
インド	8,922	2.4	10	34.1	1
スイス	8,897	2.3	11	27.3	10
イタリア	7,532	2.0	12	16.7	22
スウェーデン	6,984	1.9	13	26.4	13
ベルギー	5,370	1.4	14	33.0	2
オーストラリア	4,607	1.2	15	30.6	4
イスラエル	4,506	1.2	16	27.1	11
スペイン	4,445	1.2	17	30.7	3
台湾	4,027	1.1	18	9.0	25
フィンランド	3,445	0.9	19	22.9	18
オーストリア	3,444	0.9	20	17.8	19
デンマーク	3,400	0.9	21	29.3	6
ロシア	2,529	0.6	22	27.6	9
シンガポール	2,020	0.5	23	26.8	12
ノルウェー	1,430	0.4	24	23.6	17
アイルランド	1,366	0.4	25	29.3	5

注: 1)サイエンスリンケージデータベース (Derwent Innovation Index (2016年1月抽出))には日本特許庁は対象に含まれていないので、論文を引用している日本の Patent Family 数は過小評価となっている可能性がある。  
2)オーストラリア特許庁を Patent Family の集計対象から除いているので、オーストラリアの出願数は過小評価となっている。  
3) Patent Family からの引用が、発明者、審査官のいずれによるものかの区別はしていない。  
4)整数カウント法を使用した。  
5)論文は 1981-2012 年、特許は 2005-2012 年を対象とした。  
資料: 欧州特許庁の PATSTAT(2016 年秋バージョン)、クオリベイト・アナリティクス Web of Science XML(SCIE, 2016 年末バージョン)、クオリベイト・アナリティクス Derwent Innovation Index(2016 年 1 月抽出)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。  
参照: 表 4-3-2

図表 4-3-3 には、(C) Patent Family に引用されている国・地域ごとの論文数と、(D) 各国・地域の論文数に占める Patent Family に引用されている論文数の割合を示す。

日本は Patent Family に引用されている論文数が米国に次いで多い。また、論文数に占める Patent Family に引用されている論文数割合(図表 4-3-3 中の(D))は、**スイス、米国、シンガポール、オランダ、ベルギー、イスラエル**に次いで高く

(4.3%)、日本が出す論文は技術に注目されていると言える。

【図表 4-3-3】 Patent Family に引用されている論文数: 上位 25 国・地域

国・地域名	1981-2012年(合計値)			(D) 論文数に占める(C)の割合	(D) の順位
	数	シェア	世界ランク		
米国	354,698	36.2	1	5.0	2
日本	78,187	8.0	2	4.3	7
ドイツ	69,747	7.1	3	3.8	12
英国	69,129	7.1	4	3.8	14
フランス	46,177	4.7	5	3.5	16
カナダ	36,697	3.7	6	3.6	15
中国	30,766	3.1	7	2.3	21
イタリア	30,330	3.1	8	3.4	18
オランダ	23,388	2.4	9	4.4	4
スイス	20,599	2.1	10	5.1	1
オーストラリア	18,870	1.9	11	3.1	19
韓国	18,054	1.8	12	4.1	10
スペイン	17,724	1.8	13	2.8	20
スウェーデン	17,475	1.8	14	4.2	9
ベルギー	12,400	1.3	15	4.3	9
インド	11,071	1.1	16	1.6	22
イスラエル	10,652	1.1	17	4.3	6
台湾	10,040	1.0	18	3.4	17
デンマーク	9,451	1.0	19	4.3	8
オーストリア	8,132	0.8	20	4.1	11
フィンランド	7,237	0.7	21	3.6	13
ロシア	6,900	0.7	22	0.6	25
ブラジル	5,470	0.6	23	1.5	24
ポーランド	5,329	0.5	24	1.7	23
シンガポール	4,778	0.5	25	4.6	3

注: 図表 4-3-2 と同じ。  
資料: 図表 4-3-2 と同じ。  
参照: 表 4-3-3

(3) 主要国間の科学と技術のつながり

次に、どの国の科学と、どの国の技術がつながっているのかについて、図表 4-3-4 に示す。ここでは、主要国を対象に、各国間のつながり(図表 4-3-1 の線で示す国のペア数)を集計することで、知識の広がりを見る。

日本の Patent Family から論文への引用の **26.5%** が日本の論文に対するものである。しかし、日本の Patent Family が最も引用しているのは米国の論文(45.3%)である。いずれの主要国においても、各国の Patent Family が最も引用しているのは米国の論文である。米国において自国の次に多く引用しているのは **英国** の論文である(10.0%)。

中国の Patent Family では自国の論文を引用している割合が、他の主要国に比べて低い傾向がみられる(5.7%)。

他国と比べて低い。この要因として、以下の2つが考えられる。まず、使用したサイエンスリンケージのデータベースには日本特許庁が含まれていないため過小評価となっている可能性がある。次に、この割合については、各国・地域の Patent Family の技術分野バランスも関係しており、論文を引用しやすい技術分野の Patent Family 数の多さが関係している可能性がある。

【図表 4-3-2】論文を引用している Patent Family 数: 上位 25 国・地域

国・地域名	2005-2012年(合計)			(B) Patent Family 数に占める(A)の割合	(B) の順位
	数	シェア	世界ランク		
米国	94,249	26.9	1	24.6%	14
日本	44,622	12.7	2	9.0%	23
ドイツ	39,488	11.3	3	16.3%	21
フランス	21,316	6.1	4	23.9%	16
イギリス	18,311	5.2	5	26.4%	8
中国	16,056	4.6	6	16.7%	20
韓国	11,874	3.4	7	7.9%	24
カナダ	11,224	3.2	8	24.5%	15
オランダ	9,964	2.8	9	27.3%	6
インド	8,318	2.4	10	31.8%	1
スイス	8,201	2.3	11	25.7%	10
イタリア	7,121	2.0	12	15.8%	22
スウェーデン	6,500	1.9	13	24.8%	13
ベルギー	5,990	1.5	14	31.2%	2
オーストラリア	4,366	1.2	15	29.0%	4
スペイン	4,220	1.2	16	29.1%	3
イスラエル	4,179	1.2	17	25.1%	12
台湾	3,711	1.1	18	4.6%	25
オーストリア	3,263	0.9	19	16.9%	19
フィンランド	3,211	0.9	20	27.7%	5
デンマーク	3,203	0.9	21	21.3%	18
ロシア	2,193	0.6	22	25.9%	9
シンガポール	1,908	0.5	23	25.3%	11
ノルウェー	1,360	0.4	24	22.5%	17
アイルランド	1,270	0.4	25	27.3%	7

注: 1)サイエンスリンケージデータベース (Derwent Innovation Index (2016年1月抽出))には日本特許庁は対象に含まれていないので、論文を引用している日本の Patent Family 数は過小評価となっている可能性がある。  
2)オーストラリア特許庁を Patent Family の集計対象から除いているので、オーストラリアの出願数は過小評価となっている。  
3) Patent Family からの引用が、発明者、審査官のいずれによるものかの区別はしていない。  
4)整数カウント法を使用した。  
5)論文は 1981-2012 年、特許は 2005-2012 年を対象とした。  
資料: 欧州特許庁の PATSTAT(2016 年秋バージョン)、クオリベイト・アナリティクス Web of Science XML(SCIE, 2016 年末バージョン)、クオリベイト・アナリティクス Derwent Innovation Index(2016 年 1 月抽出)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。  
参照: 表 4-3-2

図表 4-3-3 には、(C) Patent Family に引用されている国・地域ごとの論文数と、(D) 各国・地域の論文数に占める Patent Family に引用されている論文数の割合を示す。

日本は Patent Family に引用されている論文数が米国に次いで多い。また、論文数に占める Patent Family に引用されている論文数割合(図表 4-3-3 中の(D))は、**シンガポール、韓国、スイス、米国**に次いで高く(1.5%)、日本が出す論文は技

術に注目されていると言える。

【図表 4-3-3】 Patent Family に引用されている論文数: 上位 25 国・地域

国・地域名	1981-2012年(合計値)			(D) 論文数に占める(C)の割合	(D) の順位
	数	シェア	世界ランク		
米国	106,593	34.5	1	1.5%	4
日本	28,890	8.7	2	1.5%	5
ドイツ	22,415	7.3	3	1.2%	13
英国	20,456	6.6	4	1.1%	15
フランス	14,409	4.7	5	1.1%	17
中国	11,335	3.7	6	0.8%	21
カナダ	10,885	3.5	7	1.1%	16
イタリア	9,235	3.0	8	1.0%	18
韓国	7,306	2.4	9	1.7%	2
オランダ	7,226	2.3	10	1.4%	8
スイス	6,515	2.1	11	1.6%	3
オーストラリア	5,814	1.8	12	0.9%	19
スペイン	5,577	1.8	13	0.9%	20
スウェーデン	5,228	1.7	14	1.3%	11
台湾	4,080	1.3	15	1.4%	6
インド	3,945	1.3	16	0.6%	22
ベルギー	3,911	1.2	17	1.4%	7
イスラエル	3,136	1.0	18	1.3%	10
デンマーク	2,801	0.9	19	1.3%	9
オーストリア	2,448	0.8	20	1.2%	12
ロシア	2,391	0.8	21	0.3%	25
フィンランド	2,266	0.7	22	1.2%	14
シンガポール	1,867	0.6	23	1.8%	1
ブラジル	1,749	0.6	24	0.5%	24
ポーランド	1,728	0.6	25	0.5%	23

注: 図表 4-3-2 と同じ。  
資料: 図表 4-3-2 と同じ。  
参照: 表 4-3-3

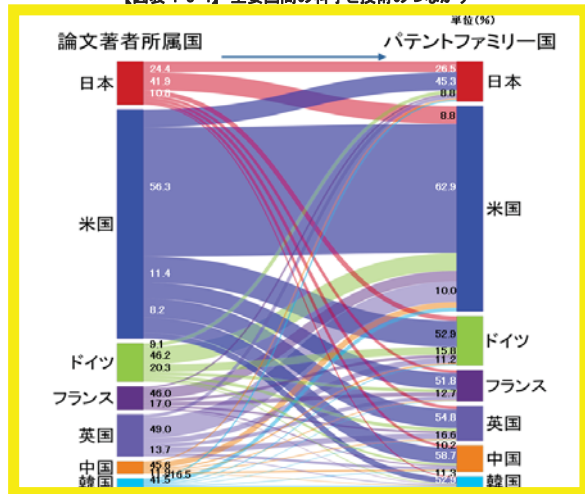
(3) 主要国間の科学と技術のつながり

次に、どの国の科学と、どの国の技術がつながっているのかについて、図表 4-3-4 に示す。ここでは、主要国を対象に、各国間のつながり(図表 4-3-1 の線で示す国のペア数)を集計することで、知識の広がりを見る。

日本の Patent Family の 25.8% が日本の論文を引用している。しかし、日本の Patent Family が最も引用しているのは米国の論文(44.9%)である。いずれの主要国においても、各国の Patent Family が最も引用しているのは米国の論文である。米国において自国の次に多く引用しているのは日本の論文である(9.4%)。

中国の Patent Family では自国の論文を引用している割合が、他の主要国に比べて低い傾向がみられる(10.3%)。

【図表 4-3-4】 主要国間の科学と技術のつながり



注: 図表 4-3-2 と同じ。  
資料: 図表 4-3-2 と同じ。  
参照: 表 4-3-4

(4)技術分野別に見た論文を引用しているパテントファミリー数割合

主要国を対象に、論文を引用しているパテントファミリー数の割合を技術分野ごとに集計したものを図表 4-3-5 に示す。ここでは各国における「バイオテクノロジー・医薬品」が 1 となるように正規化した値を示している。

論文を引用しているパテントファミリーの割合が最も高い技術分野は、いずれの国においても「バイオテクノロジー・医薬品」であり、「化学」がそれにつづく。これらの技術分野は、論文の知識に注目し取り入れている分野であるといえる。他方、論文を引用しているパテントファミリー数の割合が低い技術分野は、「輸送用機器」、「その他」、「機械工学」である。

日本は図表 4-2-9 で見たように、「電気工学」と「一般機器」のパテントファミリー数の割合が世界全体の割合と比べて高いが、これらの技術分野では、論文を引用しているパテントファミリー数の割合が欧米と比較して低い(電気工学 0.16、一般機

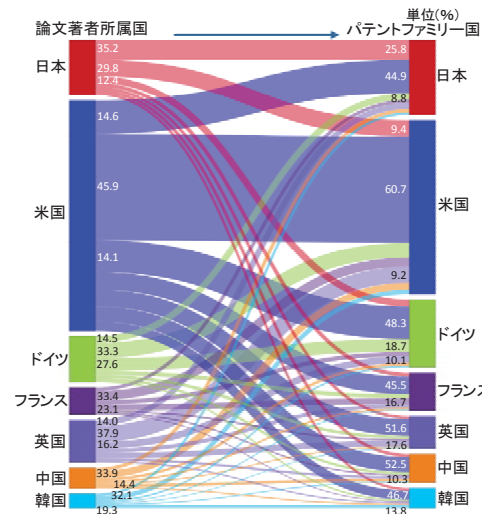
器 0.18)。このことから、日本は技術分野のバランス、個々の技術分野における論文の知識の利用の両面で、科学と技術のつながりが構造的に小さくなっている可能性がある。

【図表 4-3-5】 技術分野別論文を引用しているパテントファミリー数割合 (指数化した値)

技術分野	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国
バイオテクノロジー・医薬品	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
化学	0.48	0.58	0.50	0.59	0.60	0.61	0.45
バイオ・医療機器	0.37	0.43	0.38	0.41	0.41	0.38	0.33
情報通信技術	0.22	0.36	0.41	0.41	0.36	0.27	0.18
一般機器	0.18	0.40	0.32	0.41	0.43	0.19	0.13
電気工学	0.16	0.29	0.22	0.31	0.32	0.18	0.12
機械工学	0.09	0.15	0.09	0.11	0.13	0.12	0.08
その他	0.08	0.12	0.05	0.06	0.09	0.06	0.05
輸送用機器	0.07	0.08	0.06	0.07	0.08	0.08	0.04

注: 全パテントファミリー数(2005-2012の合計値)に占める論文を引用しているパテントファミリー数(2005-2012の合計値)の割合を集計し、各国におけるバイオテクノロジー・医薬品が 1 となるように正規化した。左記以外の注は表 4-3-2 と同じ。  
資料: 図表 4-3-2 と同じ。  
参照: 表 4-3-5

【図表 4-3-4】 主要国間の科学と技術のつながり



注: 図表 4-3-2 と同じ。  
資料: 図表 4-3-2 と同じ。  
参照: 表 4-3-4

(4)技術分野別に見た論文を引用しているパテントファミリー数割合

主要国を対象に、論文を引用しているパテントファミリー数の割合を技術分野ごとに集計したものを図表 4-3-5 に示す。ここでは各国における「バイオテクノロジー・医薬品」が 1 となるように正規化した値を示している。

論文を引用しているパテントファミリーの割合が最も高い技術分野は、いずれの国においても「バイオテクノロジー・医薬品」であり、「化学」がそれにつづく。これらの技術分野は、論文の知識に注目し取り入れている分野であるといえる。他方、論文を引用しているパテントファミリー数の割合が低い技術分野は、「輸送用機器」、「その他」、「機械工学」である。

日本は図表 4-2-9 で見たように、「電気工学」と「一般機器」のパテントファミリー数の割合が世界全体の割合と比べて高いが、これらの技術分野では、論文を引用しているパテントファミリー数の割合が欧米と比較して低い(電気工学 0.16、一般機

器 0.18)。このことから、日本は技術分野のバランス、個々の技術分野における論文の知識の利用の両面で、科学と技術のつながりが構造的に小さくなっている可能性がある。

【図表 4-3-5】 技術分野別論文を引用しているパテントファミリー数割合 (指数化した値)

技術分野	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国
バイオテクノロジー・医薬品	1	1	1	1	1	1	1
化学	0.48	0.58	0.50	0.59	0.60	0.61	0.44
バイオ・医療機器	0.37	0.42	0.37	0.40	0.41	0.37	0.32
情報通信技術	0.21	0.33	0.38	0.38	0.34	0.25	0.16
一般機器	0.18	0.39	0.32	0.41	0.42	0.19	0.13
電気工学	0.16	0.28	0.21	0.30	0.31	0.17	0.12
機械工学	0.09	0.15	0.09	0.11	0.13	0.11	0.08
その他	0.08	0.11	0.06	0.06	0.09	0.06	0.05
輸送用機器	0.07	0.08	0.06	0.07	0.07	0.08	0.04

注: 全パテントファミリー数(2005-2012の合計値)に占める論文を引用しているパテントファミリー数(2005-2012の合計値)の割合を集計し、各国におけるバイオテクノロジー・医薬品が 1 となるように正規化した。左記以外の注は表 4-3-2 と同じ。  
資料: 図表 4-3-2 と同じ。  
参照: 表 4-3-5

## 修正後（本編）

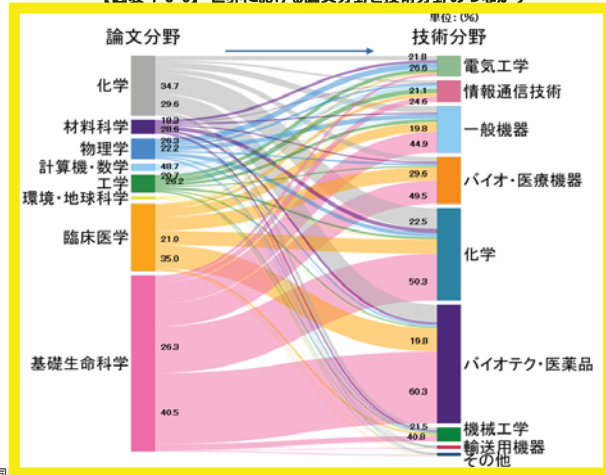
### (5) 論文分野と技術分野のつながり

図表 4-3-6 には、世界においてどの論文分野がどの技術分野とつながっているのかを示す。

パテントファミリーに多く引用されている論文分野は、「基礎生命科学」、「臨床医学」、「化学」で

ある。また、これらの分野の論文を多く引用している技術分野は、「化学」、「バイオテクノロジー・医薬品」であることが分かる。

【図表 4-3-6】世界における論文分野と技術分野のつながり



注：図表 4-3-2 と同じ。  
資料：図表 4-3-2 と同じ。  
参照：表 4-3-6

### (6) 日本の論文とパテントファミリー国のつながり

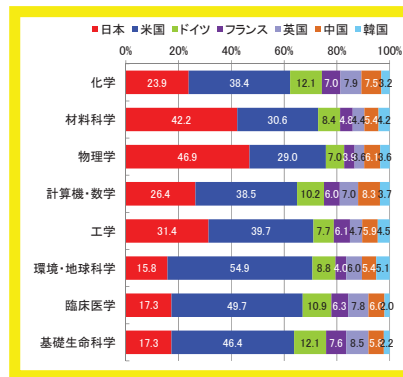
日本の各分野の論文がどの国のパテントファミリーに引用されているのかについて、主要国から引用されている割合を示す(図表 4-3-7)。

日本の論文で自国のパテントファミリーに多く引用されている分野は「物理学(46.9%)」と「材料科学(42.2%)」である。他方、「環境・地球科学(15.8%)」、「臨床医学(17.3%)」、「基礎生命科学(17.3%)」は自国のパテントファミリーから引用されている割合は相対的に低い。

日本は「臨床医学」の論文数は増加傾向にあるが(図表 4-1-9)、日本では、それを最も引用するパテントファミリーの技術分野である「バイオテクノロジー・医薬品」の割合は低いことから(図表 4-2-9、図表 4-3-6)、現状では日本の科学知識が日本の技術に十分に活用されていない可能性が

ある。

【図表 4-3-7】日本の論文はどの国のパテントファミリーに引用されているか



注：図表 4-3-2 と同じ。  
資料：図表 4-3-2 と同じ。  
参照：表 4-3-7

## 修正前（本編）

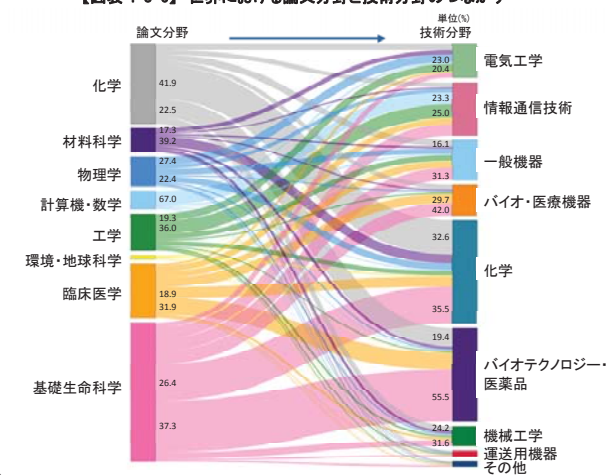
### (5) 論文分野と技術分野のつながり

図表 4-3-6 には、世界においてどの論文分野がどの技術分野とつながっているのかを示す。

パテントファミリーに多く引用されている論文分野は、「基礎生命科学」、「化学」、「臨床医学」で

ある。また、これらの分野の論文を多く引用している技術分野は、「化学」、「バイオテクノロジー・医薬品」であることが分かる。

【図表 4-3-6】世界における論文分野と技術分野のつながり



注：図表 4-3-2 と同じ。  
資料：図表 4-3-2 と同じ。  
参照：表 4-3-6

### (6) 日本の論文とパテントファミリー国のつながり

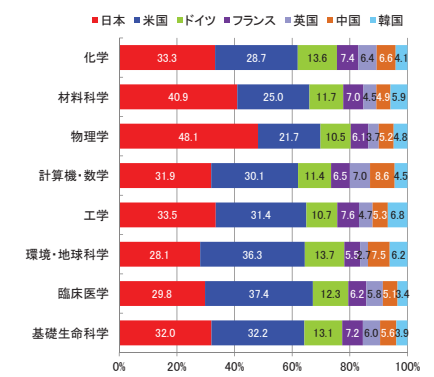
ここでは、日本の各分野の論文がどの国のパテントファミリーに引用されているのかについて、主要国から引用されている割合を示す(図表 4-3-7)。

日本の論文で自国のパテントファミリーに多く引用されている分野は「物理学(48.1%)」と「材料科学(40.9%)」である。他方、「臨床医学(29.8%)」や「基礎生命科学(32.0%)」は自国のパテントファミリーから引用されている割合は相対的に低い。

日本は「臨床医学」の論文数は増加傾向にあるが(図表 4-1-9)、日本では、それを最も引用するパテントファミリーの技術分野である「バイオテクノロジー・医薬品」の割合は低いことから(図表 4-2-9、図表 4-3-6)、現状では日本の科学知識が日本の技術に十分に活用されていない可能性が

ある。

【図表 4-3-7】日本の論文はどの国のパテントファミリーに引用されているか



注：図表 4-3-2 と同じ。  
資料：図表 4-3-2 と同じ。  
参照：表 4-3-7

(5) With regard to the linkage between science and technology (science linkage), a large number of Japanese papers are cited by patent families around the world (second most in the world). Although the number of Japanese patent families citing papers is also the world's second largest, these patent families account for only a small proportion of the total patent families of Japan.

In order to examine the linkage between science and technology (science linkage), information on papers cited by patent families was analyzed. Japan ranks second in the world in terms of the number of patent families citing papers by country/region. However, the number of Japanese patent families citing papers accounts for only 9.5% of its total patent families, suggesting that Japan's technologies do not cite scientific output as much as other countries' technologies do. On the other hand, the volume of Japanese papers cited by patent families is second largest after the United States.

[Summary Chart 18] The number of patent families citing papers: top 10 countries/regions

[Summary Chart 19] The number of papers cited by patent families: top 10 countries/regions

Whole counting		2005-2012 (Total)			Whole counting		1981-2012 (Total)		
No.	Country/Region	(A) Patent families citing papers	(B) Total number of patent families		No.	Country/Region	(A) Papers cited by patent families	(B) Total number of papers	
			No. of patent families	Percentage of patent families citing papers (A) / (B)			No. of papers	Percentage of papers cited by patent families (A) / (B)	
1	U.S.	100,720	383,812	26.2	1	U.S.	354,699	7,079,917	5.0
2	Japan	46,790	494,925	9.5	2	Japan	78,187	1,821,236	4.3
3	Germany	41,606	242,606	17.1	3	Germany	69,747	1,826,813	3.8
4	France	22,506	89,106	25.3	4	U.K.	69,129	1,824,576	3.8
5	U.K.	19,453	69,304	28.1	5	France	46,177	1,333,730	3.5
6	China	17,026	96,432	17.7	6	Canada	36,687	1,006,284	3.6
7	Korea	12,571	151,249	8.3	7	China	30,766	1,353,245	2.3
8	Canada	11,918	45,748	26.1	8	Italy	30,330	898,805	3.4
9	Netherlands	10,659	36,434	29.3	9	Netherlands	23,388	531,922	4.4
10	India	8,922	26,194	34.1	10	Switzerland	20,599	401,594	5.1

Reference: Chart 4-3-2, Japanese Science and Technology Indicators 2017 (in Japanese)

Reference: Chart 4-3-3, Japanese Science and Technology Indicators 2017 (in Japanese)

(5) With regard to the linkage between science and technology (science linkage), a large number of Japanese papers are cited by patent families around the world (second most in the world). Although the number of Japanese patent families citing papers is also the world's second largest, these patent families account for only a small proportion of the total patent families of Japan.

In order to examine the linkage between science and technology (science linkage), information on papers cited by patent families was analyzed. Japan ranks second in the world in terms of the number of patent families citing papers by country/region. However, the number of Japanese patent families citing papers accounts for only 9.0% of its total patent families, suggesting that Japan's technologies do not cite scientific output as much as other countries' technologies do. On the other hand, the volume of Japanese papers cited by patent families is second largest after the United States.

[Summary Chart 18] The number of patent families citing papers: top 10 countries/regions

[Summary Chart 19] The number of papers cited by patent families: top 10 countries/regions

Whole counting		2005-2012 (Total)			Whole counting		1981-2012 (Total)		
No.	Country/Region	(A) Patent families citing papers	(B) Total number of patent families		No.	Country/Region	(A) Papers cited by patent families	(B) Total number of papers	
			No. of patent families	Percentage of patent families citing papers (A) / (B)			No. of papers	Percentage of papers cited by patent families (A) / (B)	
1	U.S.	94,249	383,812	24.6%	1	U.S.	106,593	7,079,917	1.5%
2	Japan	44,622	494,925	9.0%	2	Japan	26,890	1,821,236	1.5%
3	Germany	39,488	242,606	16.3%	3	Germany	22,415	1,826,813	1.2%
4	France	21,316	89,106	23.9%	4	U.K.	20,456	1,824,576	1.1%
5	U.K.	18,311	69,304	26.4%	5	France	14,409	1,333,730	1.1%
6	China	16,056	96,432	16.7%	6	China	11,335	1,353,245	0.8%
7	Korea	11,874	151,249	7.9%	7	Canada	10,885	1,006,284	1.1%
8	Canada	11,224	45,748	24.5%	8	Italy	9,235	898,805	1.0%
9	Netherlands	9,964	36,434	27.3%	9	Korea	7,306	438,284	1.7%
10	India	8,318	26,194	31.8%	10	Netherlands	7,226	531,922	1.4%

Reference: Chart 4-3-2, Japanese Science and Technology Indicators 2017 (in Japanese)

Reference: Chart 4-3-3, Japanese Science and Technology Indicators 2017 (in Japanese)



## 修正後（概要 英語版）

(6) In the technological fields of "electrical engineering" and "general machinery," which account for a large part of the composition of technological fields in Japan compared with the worldwide levels of these fields, Japan's share of patent families citing papers tends to be low, in comparison with the corresponding shares of the United States and European countries.

According to the share of patent families citing papers in total patent families by technological field, the share of "biotechnology/pharmaceuticals" is high and the shares of "mechanical engineering" and "transport equipment" are low in all the selected countries. As for the other technological fields relative to each country's "biotechnology/pharmaceuticals", each of the United States, Germany, France, and the United Kingdom has a high share of patent families citing papers in the fields of "ICT," "general machinery," and "electrical engineering," in comparison with Japan.

In the technological fields of "electrical engineering" and "general machinery," which account for a large part of the composition of technological fields in Japan compared with the worldwide levels of these fields (see Summary Chart 17), Japan's share of patent families citing papers tends to be low, compared with the corresponding shares of the United States and European countries.

[Summary Chart 20] Technological field shares in the selected countries' numbers of patent families citing papers  
(Relative value to "biotechnology/pharmaceuticals" in each country)

Technical field	Japan	U.S.	Germany	France	U.K.	China	Korea
Biotechnology/pharmaceuticals	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Chemistry	0.48	0.58	0.50	0.59	0.60	0.61	0.45
Bio/medical devices	0.37	0.43	0.38	0.41	0.41	0.38	0.33
ICT	0.22	0.36	0.41	0.41	0.36	0.27	0.18
General machinery	0.18	0.40	0.32	0.41	0.43	0.19	0.13
Electrical engineering	0.16	0.29	0.22	0.31	0.32	0.18	0.12
Mechanical engineering	0.09	0.15	0.09	0.11	0.13	0.12	0.08
Other	0.08	0.12	0.05	0.06	0.09	0.06	0.05
Transport equipment	0.07	0.08	0.06	0.07	0.08	0.08	0.04

Reference: Chart 4-3-5, Japanese Science and Technology Indicators 2017 (in Japanese)

## 修正前（概要 英語版）

(6) In the technological fields of "electrical engineering" and "general machinery," which account for a large part of the composition of technological fields in Japan compared with the worldwide levels of these fields, Japan's share of patent families citing papers tends to be low, in comparison with the corresponding shares of the United States and European countries.

According to the share of patent families citing papers in total patent families by technological field, the share of "biotechnology/pharmaceuticals" is high and the shares of "mechanical engineering" and "transport equipment" are low in all the selected countries. As for the other technological fields relative to each country's "biotechnology/pharmaceuticals", each of the United States, Germany, France, and the United Kingdom has a high share of patent families citing papers in the fields of "ICT," "general machinery," and "electrical engineering," in comparison with Japan.

In the technological fields of "electrical engineering" and "general machinery," which account for a large part of the composition of technological fields in Japan compared with the worldwide levels of these fields (see Summary Chart 17), Japan's share of patent families citing papers tends to be low, compared with the corresponding shares of the United States and European countries.

[Summary Chart 20] Technological field shares in the selected countries' numbers of patent families citing papers  
(Relative value to "biotechnology/pharmaceuticals" in each country)

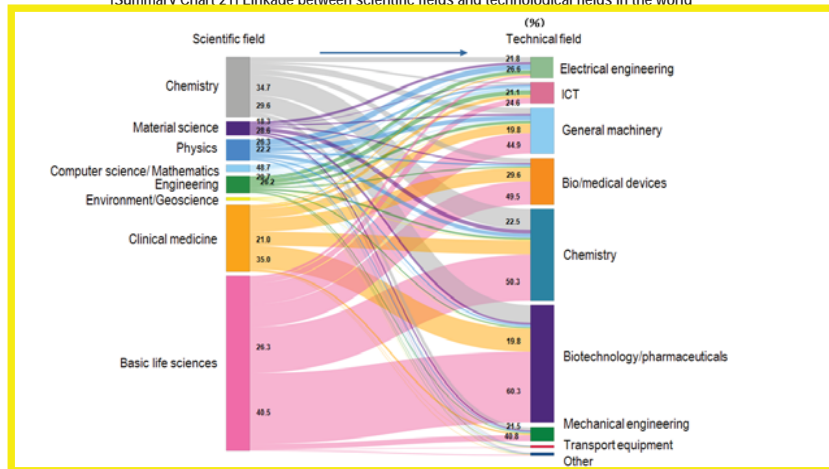
Technological field	Japan	U.S.	Germany	France	U.K.	China	Korea
Biotechnology/pharmaceuticals	1	1	1	1	1	1	1
Chemistry	0.48	0.58	0.50	0.59	0.60	0.61	0.44
Bio/medical devices	0.37	0.42	0.37	0.40	0.41	0.37	0.32
ICT	0.21	0.33	0.38	0.38	0.34	0.25	0.16
General machinery	0.18	0.39	0.32	0.41	0.42	0.19	0.13
Electrical engineering	0.16	0.28	0.21	0.30	0.31	0.17	0.12
Mechanical engineering	0.09	0.15	0.09	0.11	0.13	0.11	0.08
Other	0.08	0.11	0.06	0.06	0.09	0.06	0.05
Transport equipment	0.07	0.08	0.06	0.07	0.07	0.08	0.04

Reference: Chart 4-3-5, Japanese Science and Technology Indicators 2017 (in Japanese)

(7) Japanese papers in the fields of "clinical medicine" and "basic life sciences" account for a small proportion of papers cited by Japan's own patent families, compared with "physics" and "materials science"; such papers are instead cited by other countries' patent families.

The linkage between scientific fields and technological fields in the world shows that a large number of papers cited by patent families fall within the scientific fields of "basic life sciences," "clinical medicine," and "chemistry."

[Summary Chart 211] Linkage between scientific fields and technological fields in the world

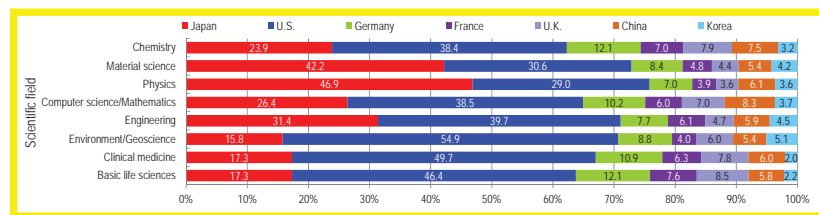


Reference: Chart 4-3-6, Japanese Science and Technology Indicators 2017 (in Japanese)

With regard to which countries' patent families cite Japanese papers in each scientific field, a large number of papers in "physics" and "materials science" are cited by Japan's own patent families (46.9% and 42.2%, respectively). On the other hand, Japan's papers in "clinical medicine" and "basic life sciences" account for a relatively small proportion of papers cited by Japan's own patent families (17.3%, respectively); such papers are instead cited by countries other than Japan.

While the number of papers in "clinical medicine" has been increasing (see Summary Chart 15), the share of "biotechnology/pharmaceuticals" in the number of patent families is low despite the fact it is the technological field that cites such papers the most (see Summary Chart 17). For that reason, the current situation suggests that Japan's scientific knowledge is possibly not being sufficiently utilized by its own technologies.

[Summary Chart 22] Countries whose patent families cite Japanese papers

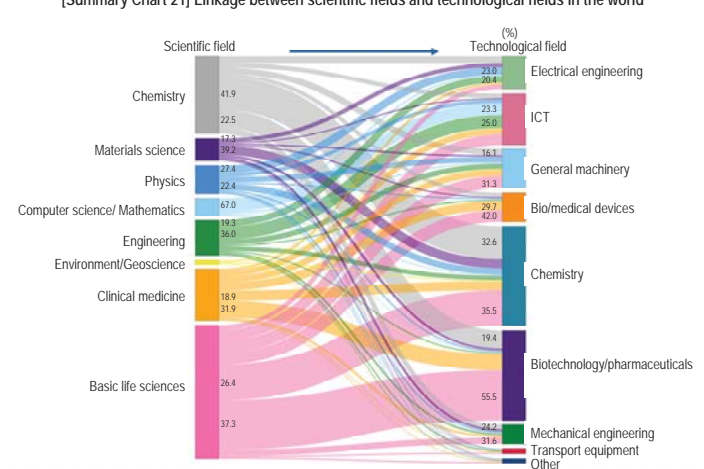


Reference: Chart 4-3-7, Japanese Science and Technology Indicators 2017 (in Japanese)

(7) Japanese papers in the fields of "clinical medicine" and "basic life sciences" account for a small proportion of papers cited by Japan's own patent families, compared with "physics" and "materials science"; such papers are instead cited by other countries' patent families.

The linkage between scientific fields and technological fields in the world shows that a large number of papers cited by patent families fall within the scientific fields of "basic life sciences," "chemistry," and "clinical medicine."

[Summary Chart 21] Linkage between scientific fields and technological fields in the world

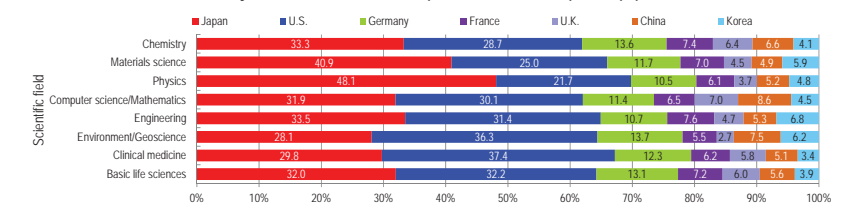


Reference: Chart 4-3-6, Japanese Science and Technology Indicators 2017 (in Japanese)

With regard to which countries' patent families cite Japanese papers in each scientific field, a large number of papers in "physics" and "materials science" are cited by Japan's own patent families (48.1% and 40.9%, respectively). On the other hand, Japan's papers in "clinical medicine" and "basic life sciences" account for a relatively small proportion of papers cited by Japan's own patent families (29.8% and 32.0%, respectively); such papers are instead cited by countries other than Japan.

While the number of papers in "clinical medicine" has been increasing (see Summary Chart 15), the share of "biotechnology/pharmaceuticals" in the number of patent families is low despite the fact it is the technological field that cites such papers the most (see Summary Chart 17). For that reason, the current situation suggests that Japan's scientific knowledge is possibly not being sufficiently utilized by its own technologies.

[Summary Chart 22] Countries whose patent families cite Japanese papers



Reference: Chart 4-3-7, Japanese Science and Technology Indicators 2017 (in Japanese)

修正後 (統計集)

統計集

修正前 (統計集)

統計集

(単位: %)

年	韓国										WIPO		
	日本	中国	韓国	アジア(日中韓以外)	米国	北米・中南米(米国以外)	欧州特許庁	ヨーロッパ(EPO以外)	オセアニア	アフリカ		中東	その他
1986	25.9	0.3	-	2.8	24.4	4.3	6.5	34.0	0.0	1.7	0.1	0.0	0.0
1987	26.6	0.2	-	2.7	29.2	4.7	5.1	29.7	0.1	1.0	0.8	0.0	0.0
1988	31.8	1.6	-	0.8	29.9	2.0	3.1	29.5	0.1	1.0	0.2	0.0	0.0
1989	26.7	3.0	-	0.2	26.4	2.3	3.6	37.4	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0
1990	28.9	2.2	-	0.9	26.4	2.6	4.0	34.4	0.1	0.4	0.3	0.0	0.0
1991	29.2	2.8	-	2.0	27.8	1.6	4.2	31.6	0.1	0.6	0.1	0.0	0.0
1992	30.1	5.8	-	2.4	32.1	1.6	4.7	22.5	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
1993	29.9	9.1	-	2.1	32.6	1.7	4.6	19.3	0.1	0.5	0.1	0.0	0.0
1994	27.2	11.5	-	2.1	33.4	1.6	4.5	18.8	0.1	0.7	0.1	0.0	0.0
1995	26.9	11.6	-	3.4	35.4	1.1	3.5	17.1	0.0	0.9	0.2	0.0	0.0
1996	22.9	9.9	-	3.7	30.5	2.5	5.7	21.4	0.3	2.5	0.6	0.0	0.0
1997	22.7	11.7	-	4.5	32.0	2.4	5.2	18.3	0.3	2.1	0.7	0.0	0.0
1998	23.0	11.5	-	6.6	37.2	1.5	5.0	13.8	0.1	1.1	0.2	0.0	0.0
1999	23.0	10.4	-	5.1	40.3	1.7	5.5	12.5	0.1	1.1	0.3	0.0	0.0
2000	21.7	11.2	-	4.6	44.3	1.3	6.0	9.8	0.1	0.7	0.2	0.0	0.1
2001	19.6	12.9	-	4.5	45.4	1.5	5.9	9.2	0.1	0.8	0.1	0.0	0.0
2002	17.5	17.3	-	4.2	44.3	1.2	6.4	8.3	0.0	0.6	0.1	0.0	0.1
2003	16.2	19.2	-	3.9	45.1	1.0	7.2	6.8	0.0	0.6	0.1	0.0	0.0
2004	14.7	24.2	-	3.5	42.0	1.0	7.9	5.8	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0
2005	14.3	22.5	-	3.2	44.5	0.9	8.5	5.3	0.0	0.6	0.1	0.0	0.0
2006	12.9	19.1	-	3.7	48.2	1.0	9.9	4.5	0.0	0.5	0.1	0.0	0.1
2007	11.5	17.1	-	4.6	52.1	0.9	9.2	4.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0
2008	11.1	15.7	-	4.4	54.5	1.0	8.7	3.7	0.0	0.6	0.1	0.0	0.1
2009	10.9	16.9	-	4.2	53.2	1.0	10.1	3.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.1
2010	10.9	17.1	-	4.4	53.4	0.8	10.1	2.7	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0
2011	10.3	18.8	-	4.3	51.6	0.9	10.4	3.2	0.0	0.3	0.1	0.0	0.1

注: パテントファミリーの分析方法については、本文第4章のテクニカルノートを参照。  
資料: 欧州特許庁のPATSTAT(2016年秋バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

(単位: %)

年	韓国										WIPO		
	日本	中国	韓国	アジア(日中韓以外)	米国	北米・中南米(米国以外)	欧州特許庁	ヨーロッパ(EPO以外)	オセアニア	アフリカ		中東	その他
1986	25.9	0.3	-	2.8	24.4	4.3	6.5	34.0	0.0	1.7	0.1	0.0	0.0
1987	26.6	0.2	-	2.7	29.2	4.7	5.1	29.7	0.1	1.0	0.8	0.0	0.0
1988	31.8	1.6	-	0.8	29.9	2.0	3.1	29.5	0.1	1.0	0.2	0.0	0.0
1989	26.7	3.0	-	0.2	26.4	2.3	3.6	37.4	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0
1990	28.9	2.2	-	0.9	26.4	2.6	4.0	34.4	0.1	0.4	0.3	0.0	0.0
1991	29.2	2.8	-	2.0	27.8	1.6	4.2	31.6	0.1	0.6	0.1	0.0	0.0
1992	30.1	5.8	-	2.4	32.1	1.6	4.7	22.5	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
1993	29.9	9.1	-	2.1	32.6	1.7	4.6	19.3	0.1	0.5	0.1	0.0	0.0
1994	27.2	11.5	-	2.1	33.4	1.6	4.5	18.8	0.1	0.7	0.1	0.0	0.0
1995	26.9	11.6	-	3.4	35.4	1.1	3.5	17.1	0.0	0.9	0.2	0.0	0.0
1996	22.9	9.9	-	3.7	30.5	2.5	5.7	21.4	0.3	2.5	0.6	0.0	0.0
1997	22.7	11.7	-	4.5	32.0	2.4	5.2	18.3	0.3	2.1	0.7	0.0	0.0
1998	23.0	11.5	-	6.6	37.2	1.5	5.0	13.8	0.1	1.1	0.2	0.0	0.0
1999	23.0	10.4	-	5.1	40.3	1.7	5.5	12.5	0.1	1.1	0.3	0.0	0.0
2000	21.7	11.2	-	4.6	44.3	1.3	6.0	9.8	0.1	0.7	0.2	0.0	0.1
2001	19.6	12.9	-	4.5	45.4	1.5	5.9	9.2	0.1	0.8	0.1	0.0	0.0
2002	17.5	17.3	-	4.2	44.3	1.2	6.4	8.3	0.0	0.6	0.1	0.0	0.1
2003	16.2	19.2	-	3.9	45.1	1.0	7.2	6.8	0.0	0.6	0.1	0.0	0.0
2004	14.7	24.2	-	3.5	42.0	1.0	7.9	5.8	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0
2005	14.3	22.5	-	3.2	44.5	0.9	8.5	5.3	0.0	0.6	0.1	0.0	0.0
2006	12.9	19.1	-	3.7	48.2	1.0	9.9	4.5	0.0	0.5	0.1	0.0	0.1
2007	11.5	17.1	-	4.6	52.1	0.9	9.2	4.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0
2008	11.1	15.7	-	4.4	54.5	1.0	8.7	3.7	0.0	0.6	0.1	0.0	0.1
2009	10.9	16.9	-	4.2	53.2	1.0	10.1	3.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.1
2010	10.9	17.1	-	4.4	53.4	0.8	10.1	2.7	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0
2011	10.3	18.8	-	4.3	51.6	0.9	10.4	3.2	0.0	0.3	0.1	0.0	0.1

注: パテントファミリーの分析方法については、本文第4章のテクニカルノートを参照。  
資料: 欧州特許庁のPATSTAT(2016年秋バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

表 4-3-2 論文を引用しているパテントファミリー数: 上位 25 国・地域

2005-2012年(合計値)					
国・地域名	(A)論文を引用しているパテントファミリー数			(B)パテントファミリー数に占める(A)の割合	(B)のランク
	数	シェア	世界ランク		
米国	100,720	27.1	1	26.2	14
日本	46,790	12.6	2	9.5	23
ドイツ	41,606	11.2	3	17.1	21
フランス	22,506	6.0	4	25.3	16
イギリス	19,453	5.2	5	28.1	8
中国	17,026	4.6	6	17.7	20
韓国	12,571	3.4	7	8.3	24
カナダ	11,918	3.2	8	26.1	15
オランダ	10,659	2.9	9	29.3	7
インド	8,922	2.4	10	34.1	1
スイス	8,697	2.3	11	27.3	10
イタリア	7,532	2.0	12	16.7	22
スウェーデン	6,984	1.9	13	26.4	13
ベルギー	5,370	1.4	14	33.0	2
オーストラリア	4,607	1.2	15	30.6	4
イスラエル	4,506	1.2	16	27.1	11
スペイン	4,445	1.2	17	30.7	3
台湾	4,027	1.1	18	5.0	25
フィンランド	3,445	0.9	19	22.9	18
オーストリア	3,444	0.9	20	17.8	19
デンマーク	3,400	0.9	21	29.3	6
ロシア	2,329	0.6	22	27.6	9
シンガポール	2,020	0.5	23	26.8	12
ノルウェー	1,430	0.4	24	23.6	17
アイルランド	1,366	0.4	25	29.3	5

注: サイエンスリンクageデータベース(Derwent Innovation Index(2016年1月抽出))には日本特許庁は対象に含まれていないので、論文を引用している日本のパテントファミリー数は過小評価となっている。オーストラリア特許庁をパテントファミリーの集計対象から除いているので、オーストラリアの出願数

表 4-3-2 論文を引用しているパテントファミリー数: 上位 25 国・地域

2005-2012年(合計値)					
国・地域名	(A)論文を引用しているパテントファミリー数			(B)パテントファミリー数に占める(A)の割合	(B)のランク
	数	シェア	世界ランク		
米国	94,249	26.9	1	24.6%	14
日本	44,622	12.7	2	9.0%	23
ドイツ	39,488	11.3	3	16.3%	21
フランス	21,316	6.1	4	23.9%	16
イギリス	18,311	5.2	5	26.4%	8
中国	16,056	4.6	6	16.7%	20
韓国	11,874	3.4	7	7.9%	24
カナダ	11,224	3.2	8	24.5%	15
オランダ	9,964	2.8	9	27.3%	6
インド	8,318	2.4	10	31.8%	1
スイス	8,201	2.3	11	25.7%	10
イタリア	7,121	2.0	12	15.8%	22
スウェーデン	6,560	1.9	13	24.8%	13
ベルギー	5,090	1.5	14	31.2%	2
オーストラリア	4,366	1.2	15	29.0%	4
スペイン	4,220	1.2	16	29.1%	3
イスラエル	4,179	1.2	17	25.1%	12
台湾	3,711	1.1	18	4.6%	25
オーストリア	3,263	0.9	19	16.9%	19
デンマーク	3,211	0.9	20	27.7%	5
フィンランド	3,203	0.9	21	21.3%	18
ロシア	2,193	0.6	22	25.9%	9
シンガポール	1,908	0.5	23	25.3%	11
ノルウェー	1,360	0.4	24	22.5%	17
アイルランド	1,270	0.4	25	27.2%	7

注: サイエンスリンクageデータベース(Derwent Innovation Index(2016年1月抽出))には日本特許庁は対象に含まれていないので、論文を引用している日本のパテントファミリー数は過小評価となっている。オーストラリア特許庁をパテントファミリーの集計対象から除いているので、オーストラリアの出願数

は過小評価となっている可能性がある。パテントファミリーからの引用が、発明者、審査官のいずれによるものかの区別はしていない。整数カウント法を使用した。  
資料: 欧州特許庁の PATSTAT(2016 年秋バージョン)、クラリベイト・アナリティクス Web of Science XML(SCIE, 2016 年末バージョン)、クラリベイト・アナリティクス Derwent Innovation Index(2016 年 1 月抽出)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

表 4-3-3 パテントファミリーに引用されている論文数: 上位 25 カ国・地域

1981-2012年(合計値)						
国・地域名	(C)パテントファミリーに引用されている論文数			(D)論文数に占める(C)の割合	(D)のランク	
	数	シェア	世界ランク			
米国	354,699	36.2	1	5.0	2	
日本	78,187	8.0	2	4.3	7	
ドイツ	69,747	7.1	3	3.8	12	
英国	69,129	7.1	4	3.8	14	
フランス	46,177	4.7	5	3.5	16	
カナダ	36,687	3.7	6	3.6	15	
中国	30,766	3.1	7	2.3	21	
イタリア	30,330	3.1	8	3.4	18	
オランダ	23,388	2.4	9	4.4	4	
スイス	20,599	2.1	10	5.1	1	
オーストラリア	18,870	1.9	11	3.1	19	
韓国	18,054	1.8	12	4.1	10	
スペイン	17,724	1.8	13	2.8	20	
スウェーデン	17,475	1.8	14	4.2	9	
ベルギー	12,400	1.3	15	4.3	5	
インド	11,071	1.1	16	1.8	22	
イスラエル	10,652	1.1	17	4.3	6	
台湾	10,040	1.0	18	3.4	17	
デンマーク	9,451	1.0	19	4.3	8	
オーストリア	8,132	0.8	20	4.1	11	
フィンランド	7,237	0.7	21	3.8	13	
ロシア	6,900	0.7	22	0.8	25	
ブラジル	5,470	0.6	23	1.5	24	
ポーランド	5,329	0.5	24	1.7	23	
シンガポール	4,778	0.5	25	4.6	3	

注: 表 4-3-2 と同じ。  
資料: 表 4-3-2 と同じ。

は過小評価となっている可能性がある。パテントファミリーからの引用が、発明者、審査官のいずれによるものかの区別はしていない。整数カウント法を使用した。  
資料: 欧州特許庁の PATSTAT(2016 年秋バージョン)、クラリベイト・アナリティクス Web of Science XML(SCIE, 2016 年末バージョン)、クラリベイト・アナリティクス Derwent Innovation Index(2016 年 1 月抽出)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

表 4-3-3 パテントファミリーに引用されている論文数: 上位 25 カ国・地域

1981-2012年(合計値)						
国・地域名	(C)パテントファミリーに引用されている論文数			(D)論文数に占める(C)の割合	(D)のランク	
	数	シェア	世界ランク			
米国	106,593	34.5	1	1.5%	4	
日本	26,890	8.7	2	1.5%	5	
ドイツ	22,415	7.3	3	1.2%	13	
英国	20,456	6.6	4	1.1%	15	
フランス	14,409	4.7	5	1.1%	17	
中国	11,335	3.7	6	0.8%	21	
カナダ	10,885	3.5	7	1.1%	16	
イタリア	9,235	3.0	8	1.0%	18	
韓国	7,306	2.4	9	1.7%	2	
オランダ	7,226	2.3	10	1.4%	8	
スイス	6,515	2.1	11	1.6%	3	
オーストラリア	5,614	1.8	12	0.9%	19	
スペイン	5,577	1.8	13	0.9%	20	
スウェーデン	5,228	1.7	14	1.3%	11	
台湾	4,080	1.3	15	1.4%	6	
インド	3,945	1.3	16	0.6%	22	
ベルギー	3,911	1.3	17	1.4%	7	
イスラエル	3,136	1.0	18	1.3%	10	
デンマーク	2,801	0.9	19	1.3%	9	
オーストリア	2,448	0.8	20	1.2%	12	
ロシア	2,391	0.8	21	0.3%	25	
フィンランド	2,266	0.7	22	1.2%	14	
シンガポール	1,867	0.6	23	1.8%	1	
ブラジル	1,749	0.6	24	0.5%	24	
ポーランド	1,728	0.6	25	0.5%	23	

注: 表 4-3-2 と同じ。  
資料: 表 4-3-2 と同じ。



表 4-3-4 主要国間の科学と技術のつながり

(A)論文の著者所属国とパテントファミリー国のペア数 (単位:件数)

パテントファミ リー国	論文著者所属国							
	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国	計
日本	49,275	84,359	16,401	8,222	14,943	6,188	6,665	186,053
米国	84,594	606,600	83,308	49,895	96,566	26,721	16,716	964,400
ドイツ	21,860	122,732	36,601	13,926	25,876	6,910	4,105	232,010
フランス	13,330	75,551	14,494	18,488	16,534	4,641	2,715	145,753
英国	14,571	88,614	15,112	9,622	26,898	4,555	2,451	161,823
中国	12,568	72,132	10,202	5,949	12,158	6,947	2,884	122,840
韓国	5,677	26,660	4,222	2,426	4,041	2,648	4,746	50,420
計	201,875	1,076,648	180,340	108,528	197,016	58,610	40,282	1,863,299

(B)パテントファミリー国がどの国の論文を引用しているのか

パテントファミ リー国	論文著者所属国							
	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国	計
日本	26.5%	45.3%	8.8%	4.4%	8.0%	3.3%	3.6%	100.0%
米国	8.8%	62.9%	8.6%	5.2%	10.0%	2.8%	1.7%	100.0%
ドイツ	9.4%	52.9%	15.8%	6.0%	11.2%	3.0%	1.8%	100.0%
フランス	9.1%	51.8%	9.9%	12.7%	11.3%	3.2%	1.9%	100.0%
英国	9.0%	54.8%	9.3%	5.9%	16.6%	2.8%	1.5%	100.0%
中国	10.2%	58.7%	8.3%	4.8%	9.9%	5.7%	2.3%	100.0%
韓国	11.3%	52.9%	8.4%	4.8%	8.0%	5.3%	9.4%	100.0%

(C)各国の論文がどの国のパテントファミリーに引用されているのか

論文著者 所属国	パテントファミリー国							
	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国	計
日本	24.4%	41.9%	10.8%	6.6%	7.2%	6.2%	2.8%	100.0%
米国	7.8%	56.3%	11.4%	7.0%	8.2%	6.7%	2.5%	100.0%
ドイツ	9.1%	46.2%	20.3%	8.0%	8.4%	5.7%	2.3%	100.0%
フランス	7.6%	46.0%	12.8%	17.0%	8.9%	5.5%	2.2%	100.0%
英国	7.6%	49.0%	13.1%	8.4%	13.7%	6.2%	2.1%	100.0%
中国	10.6%	45.6%	11.8%	7.9%	7.8%	11.9%	4.5%	100.0%
韓国	16.5%	41.5%	10.2%	6.7%	6.1%	7.2%	11.8%	100.0%

注:表 4-3-2と同じ。  
資料:表 4-3-2と同じ。

表 4-3-5 技術分野別論文を引用しているパテントファミリー数の割合

(A)技術分野別割合 (単位:%)

技術分野	パテントファミリー国							
	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国	計
電気工学	6.7	19.1	13.4	21.2	22.5	10.4	5.3	
情報通信技術	9.3	23.8	25.0	28.7	25.7	15.6	7.8	
一般機器	7.5	26.4	19.8	28.8	30.0	11.3	5.7	
バイオ・医療機器	15.3	28.2	23.1	28.3	29.0	22.0	14.5	
化学	20.1	38.4	31.1	40.9	42.2	35.7	19.7	
バイオテクノロジー・医薬品	41.5	65.8	61.6	69.3	70.3	58.5	44.0	
機械工学	3.7	9.9	5.6	7.7	9.2	6.8	3.5	
輸送用機器	2.7	5.2	4.0	4.9	5.4	4.7	1.8	
その他	3.2	7.6	3.4	4.3	6.4	3.4	2.0	

表 4-3-4 主要国間の科学と技術のつながり

(A)論文の著者所属国とパテントファミリー国のペア数 (単位:件数)

パテントファミ リー国	論文著者所属国							
	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国	計
日本	13,021	22,643	4,451	2,379	3,967	2,334	1,659	50,454
米国	11,043	71,128	10,240	6,247	10,763	4,633	3,067	117,121
ドイツ	4,584	21,867	8,492	2,887	4,596	1,793	1,089	45,308
フランス	2,579	11,818	2,737	4,325	2,631	1,225	656	25,971
英国	2,031	11,221	2,057	1,252	3,824	842	526	21,753
中国	2,120	10,072	1,669	995	1,644	1,974	707	19,181
韓国	1,659	6,225	1,108	636	963	885	1,841	13,317
計	37,037	154,974	30,754	18,721	28,388	13,686	9,545	293,105

(B)パテントファミリー国がどの国の論文を引用しているのか

パテントファミ リー国	論文著者所属国							
	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国	計
日本	25.8%	44.9%	8.8%	4.7%	7.9%	4.6%	3.3%	100.0%
米国	9.4%	60.7%	8.7%	5.3%	9.2%	4.0%	2.6%	100.0%
ドイツ	10.1%	48.3%	18.7%	6.4%	10.1%	4.0%	2.4%	100.0%
フランス	9.9%	45.5%	10.5%	16.7%	10.1%	4.7%	2.5%	100.0%
英国	9.3%	51.6%	9.5%	5.8%	17.6%	3.9%	2.4%	100.0%
中国	11.1%	52.5%	8.7%	5.2%	8.6%	10.3%	3.7%	100.0%
韓国	12.5%	46.7%	8.3%	4.8%	7.2%	6.6%	13.8%	100.0%

(C)各国の論文がどの国のパテントファミリーに引用されているのか

論文著者 所属国	パテントファミリー国							
	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国	計
日本	35.2%	29.8%	12.4%	7.0%	5.5%	5.7%	4.5%	100.0%
米国	14.6%	45.9%	14.1%	7.6%	7.2%	6.5%	4.0%	100.0%
ドイツ	14.5%	33.3%	27.6%	8.9%	6.7%	5.4%	3.6%	100.0%
フランス	12.7%	33.4%	15.4%	23.1%	6.7%	5.3%	3.4%	100.0%
英国	14.0%	37.9%	16.2%	9.3%	13.5%	5.8%	3.4%	100.0%
中国	17.1%	33.9%	13.1%	9.0%	6.2%	14.4%	6.5%	100.0%
韓国	17.4%	32.1%	11.4%	6.9%	5.5%	7.4%	19.3%	100.0%

注:表 4-3-2と同じ。  
資料:表 4-3-2と同じ。

表 4-3-5 技術分野別論文を引用しているパテントファミリー数の割合

(A)技術分野別割合 (単位:%)

技術分野	パテントファミリー国							
	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国	計
電気工学	6.4	17.5	12.7	20.0	21.0	9.6	5.0	
情報通信技術	8.6	21.1	22.5	25.7	23.1	14.3	7.0	
一般機器	7.1	24.4	18.7	27.2	28.2	10.7	5.4	
バイオ・医療機器	14.8	26.6	22.2	27.0	27.5	21.1	13.9	
化学	19.4	36.7	29.7	39.4	40.2	34.4	19.1	
バイオテクノロジー・医薬品	40.0	63.4	59.2	66.8	67.5	56.7	43.0	
機械工学	3.6	9.4	5.5	7.5	8.8	6.5	3.3	
輸送用機器	2.7	5.0	3.8	4.7	5.0	4.6	1.7	
その他	3.0	7.1	3.3	4.1	6.1	3.3	2.0	

## 修正後（統計集）

(B)各国における「バイオテクノロジー・医薬品」分野を1とした指数

技術分野	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国
電気工学	0.16	0.29	0.22	0.31	0.32	0.18	0.12
情報通信技術	0.22	0.36	0.41	0.41	0.36	0.27	0.18
一般機器	0.18	0.40	0.32	0.41	0.43	0.19	0.13
バイオ・医療機器	0.37	0.43	0.38	0.41	0.41	0.38	0.33
化学	0.48	0.58	0.50	0.59	0.60	0.61	0.45
バイオテクノロジー・医薬品	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
機械工学	0.09	0.15	0.09	0.11	0.13	0.12	0.08
輸送用機器	0.07	0.08	0.06	0.07	0.08	0.08	0.04
その他	0.08	0.12	0.05	0.06	0.09	0.06	0.05

注: 全パテントファミリー数(2005-2012の合計値)に占める論文を引用しているパテントファミリー数(2005-2012の合計値)の割合である。左記以外の注は表4-3-2と同じ。  
資料: 表 4-3-2 と同じ。

表 4-3-6 世界における論文分野と技術分野のつながり

(A)パテントファミリーの技術分野がどの論文分野を引用しているのか

技術分野	論文分野								計
	化学	材料科学	物理学	計算機・数学	工学	環境・地球科学	臨床医学	基礎生命科学	
電気工学	21.8%	12.4%	26.6%	3.4%	17.2%	0.6%	5.5%	12.4%	100.0%
情報通信技術	9.4%	2.9%	10.3%	15.5%	21.1%	1.6%	14.6%	24.6%	100.0%
一般機器	13.2%	3.0%	10.0%	1.7%	6.3%	1.1%	19.8%	44.9%	100.0%
バイオ・医療機器	10.4%	2.9%	3.8%	0.9%	2.7%	0.3%	29.6%	49.5%	100.0%
化学	22.5%	4.3%	4.1%	0.6%	2.3%	0.6%	15.3%	50.3%	100.0%
バイオテクノロジー・医薬品	15.0%	1.8%	1.2%	0.6%	1.0%	0.3%	19.8%	60.3%	100.0%
機械工学	21.5%	9.8%	6.9%	1.3%	6.2%	1.1%	12.4%	40.8%	100.0%
輸送用機器	18.8%	8.3%	13.8%	2.6%	18.8%	1.3%	13.2%	23.1%	100.0%
その他	18.3%	10.0%	8.6%	3.5%	12.3%	7.4%	12.8%	27.1%	100.0%

(B)論文分野がどのパテントファミリーの技術分野に引用されているのか

論文分野	技術分野									計
	電気工学	情報通信技術	一般機器	バイオ・医療機器	化学	バイオテクノロジー・医薬品	機械工学	輸送用機器	その他	
化学	7.5%	3.3%	10.2%	8.1%	34.7%	29.6%	5.0%	0.8%	0.9%	100.0%
材料科学	18.3%	4.4%	10.0%	9.7%	28.6%	15.5%	9.8%	1.4%	2.1%	100.0%
物理学	26.3%	10.5%	22.2%	8.6%	18.2%	6.9%	4.6%	1.6%	1.2%	100.0%
計算機・数学	10.2%	48.7%	11.8%	6.0%	8.2%	10.0%	2.6%	0.9%	1.5%	100.0%
工学	20.7%	26.2%	16.9%	7.3%	12.3%	6.9%	5.0%	2.6%	2.1%	100.0%
環境・地球科学	4.6%	13.6%	20.2%	6.3%	23.9%	15.2%	6.2%	1.3%	8.8%	100.0%
臨床医学	1.7%	4.6%	13.6%	20.5%	21.0%	35.0%	2.6%	0.5%	0.6%	100.0%
基礎生命科学	1.4%	3.0%	11.8%	13.1%	26.3%	40.5%	3.2%	0.3%	0.5%	100.0%

注: 表 4-3-2 と同じ。  
資料: 表 4-3-2 と同じ。

## 修正前（統計集）

(B)各国における「バイオテクノロジー・医薬品」分野を1とした指数

技術分野	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国
バイオテクノロジー・医薬品	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
化学	0.48	0.58	0.50	0.59	0.60	0.61	0.44
バイオ・医療機器	0.37	0.42	0.37	0.40	0.41	0.37	0.32
情報通信技術	0.21	0.33	0.38	0.38	0.34	0.25	0.16
一般機器	0.18	0.39	0.32	0.41	0.42	0.19	0.13
電気工学	0.16	0.28	0.21	0.30	0.31	0.17	0.12
機械工学	0.09	0.15	0.09	0.11	0.13	0.11	0.08
その他	0.08	0.11	0.06	0.06	0.09	0.06	0.05
輸送用機器	0.07	0.08	0.06	0.07	0.07	0.08	0.04

注: 全パテントファミリー数(2005-2012の合計値)に占める論文を引用しているパテントファミリー数(2005-2012の合計値)の割合である。左記以外の注は表4-3-2と同じ。  
資料: 表 4-3-2 と同じ。

表 4-3-6 世界における論文分野と技術分野のつながり

(A)パテントファミリーの技術分野がどの論文分野を引用しているのか

技術分野	論文分野								計
	化学	材料科学	物理学	計算機・数学	工学	環境・地球科学	臨床医学	基礎生命科学	
電気工学	20.0%	12.0%	23.0%	4.5%	20.4%	0.6%	6.0%	13.5%	100.0%
情報通信技術	8.6%	2.5%	7.3%	23.3%	25.0%	1.3%	11.0%	21.0%	100.0%
一般機器	16.1%	4.3%	13.6%	3.7%	13.4%	1.9%	15.6%	31.3%	100.0%
バイオ・医療機器	13.2%	4.2%	4.3%	1.5%	4.6%	0.6%	29.7%	42.0%	100.0%
化学	32.6%	9.1%	6.3%	1.0%	4.4%	1.2%	9.9%	35.5%	100.0%
バイオテクノロジー・医薬品	19.4%	2.8%	1.5%	0.7%	1.3%	0.4%	18.5%	55.5%	100.0%
機械工学	24.2%	13.0%	7.7%	2.3%	9.5%	1.3%	10.3%	31.6%	100.0%
輸送用機器	17.0%	8.9%	10.8%	3.2%	22.3%	1.3%	11.5%	25.0%	100.0%
その他	18.6%	8.0%	8.0%	4.8%	13.1%	5.6%	13.5%	28.4%	100.0%

(B)論文分野がどのパテントファミリーの技術分野に引用されているのか

論文分野	技術分野									計
	電気工学	情報通信技術	一般機器	バイオ・医療機器	化学	バイオテクノロジー・医薬品	機械工学	輸送用機器	その他	
化学	8.6%	5.7%	8.1%	5.0%	41.9%	22.5%	6.0%	1.1%	1.1%	100.0%
材料科学	17.3%	5.5%	7.3%	5.3%	39.2%	11.0%	10.8%	2.0%	1.6%	100.0%
物理学	27.4%	13.3%	18.9%	4.6%	22.4%	4.8%	5.3%	2.0%	1.4%	100.0%
計算機・数学	8.6%	67.0%	8.2%	2.5%	5.4%	3.5%	2.6%	1.0%	1.3%	100.0%
工学	19.3%	36.0%	14.8%	3.8%	12.5%	3.3%	5.2%	3.3%	1.8%	100.0%
環境・地球科学	4.8%	17.1%	18.7%	4.3%	30.6%	9.2%	6.5%	1.7%	6.9%	100.0%
臨床医学	3.8%	10.7%	11.6%	16.8%	18.9%	31.9%	3.8%	1.1%	1.2%	100.0%
基礎生命科学	3.4%	8.0%	9.1%	9.3%	26.4%	37.3%	4.5%	1.0%	1.0%	100.0%

注: 表 4-3-2 と同じ。  
資料: 表 4-3-2 と同じ。

表 4-3-7 日本の論文はどの国のパテントファミリーに引用されているか

論文分野	(単位: %)								
	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国	計	
化学	23.9	38.4	12.1	7.0	7.9	7.5	3.2	100.0	
材料科学	42.2	30.6	8.4	4.8	4.4	5.4	4.2	100.0	
物理学	46.9	29.0	7.0	3.9	3.6	6.1	3.6	100.0	
計算機・数学	26.4	38.5	10.2	6.0	7.0	8.3	3.7	100.0	
工学	31.4	39.7	7.7	6.1	4.7	5.9	4.5	100.0	
環境・地球科学	15.8	54.9	8.8	4.0	6.0	5.4	5.1	100.0	
臨床医学	17.3	49.7	10.9	6.3	7.8	6.0	2.0	100.0	
基礎生命科学	17.3	46.4	12.1	7.6	8.5	5.8	2.2	100.0	

注: 表 4-3-2 と同じ。  
資料: 表 4-3-2 と同じ。

表 5-1-1 主要国の技術貿易

(A)技術貿易額の推移(各国通貨)

年	技術輸出額					
	日本 (100万円)	米 国 (100万ドル)	ドイツ (100万ユーロ)	フランス (100万ユーロ)	英国 (100万ポンド)	韓国 (100万ウォン)
1981	175,106	7,284	1,079	750	480	-
1982	184,921	5,603	1,262	855	502	-
1983	240,887	5,778	1,487	952	615	-
1984	277,512	6,177	1,603	1,207	766	-
1985	234,220	6,678	1,763	1,224	809	-
1986	224,078	8,113	3,191	1,203	719	-
1987	215,575	10,183	3,541	1,235	861	-
1988	246,255	12,146	3,633	1,343	966	-
1989	329,348	13,818	4,220	1,507	1,152	-
1990	339,352	16,634	5,234	1,574	1,162	-
1991	370,552	17,819	5,331	1,498	1,323	-
1992	377,691	20,841	5,810	1,624	1,799	-
1993	400,362	21,695	6,098	1,568	1,972	-
1994	462,128	26,712	6,768	1,577	2,437	-
1995	562,077	30,289	7,791	1,651	2,673	-
1996	703,033	32,470	8,308	1,867	8,828 <sup>a</sup>	-
1997	831,563	33,228	10,944	1,930	9,363	-
1998	916,098	35,626	12,078	2,330	11,723	-
1999	960,800	39,670	12,156	2,586	13,089	-
2000	1,057,853	43,233	14,743	2,976	13,170	-
2001	1,246,814	47,442 <sup>a</sup>	16,289	3,572	15,251	799,269
2002	1,386,769	52,650	17,259	3,846	15,957	798,354
2003	1,512,189	56,364	20,279	4,597	15,612 <sup>a</sup>	972,798
2004	1,769,428	66,278	22,622	-	17,864	1,622,231
2005	2,028,286	74,826	25,227	-	15,951	1,664,093
2006	2,378,176	75,699 <sup>a</sup>	27,188	-	16,402	1,810,857
2007	2,482,267	85,930	29,948	-	16,664	2,024,201
2008	2,225,470	94,453	33,870	-	18,384	2,787,746
2009	2,015,329	93,949	34,960	-	18,954	4,573,836
2010	2,436,638	100,569	43,978	-	20,140	3,866,905
2011	2,385,208	119,936	50,070	-	22,253	4,468,710
2012	2,721,046	122,658	55,419	-	25,043	5,982,457
2013	3,395,176	125,519	51,484 <sup>a</sup>	-	26,576	7,494,960
2014	3,660,325	134,325	57,140	-	27,828	10,281,689 <sup>p</sup>
2015	3,949,833	130,834 <sup>p</sup>	64,772 <sup>p</sup>	-	26,876 <sup>p</sup>	-

表 4-3-7 日本の論文はどの国のパテントファミリーに引用されているか

論文分野	(単位: %)								
	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国	計	
化学	33.3	28.7	13.6	7.4	6.4	6.6	4.1	100.0	
材料科学	40.9	25.0	11.7	7.0	4.5	4.9	5.9	100.0	
物理学	48.1	21.7	10.5	6.1	3.7	5.2	4.8	100.0	
計算機・数学	31.9	30.1	11.4	6.5	7.0	8.6	4.5	100.0	
工学	33.5	31.4	10.7	7.6	4.7	5.3	6.8	100.0	
環境・地球科学	28.1	36.3	13.7	5.5	2.7	7.5	6.2	100.0	
臨床医学	29.8	37.4	12.3	6.2	5.8	5.1	3.4	100.0	
基礎生命科学	32.0	32.2	13.1	7.2	6.0	5.6	3.9	100.0	

注: 表 4-3-2 と同じ。  
資料: 表 4-3-2 と同じ。

表 5-1-1 主要国の技術貿易

(A)技術貿易額の推移(各国通貨)

年	技術輸出額					
	日本 (100万円)	米 国 (100万ドル)	ドイツ (100万ユーロ)	フランス (100万ユーロ)	英国 (100万ポンド)	韓国 (100万ウォン)
1981	175,106	7,284	1,079	750	480	-
1982	184,921	5,603	1,262	855	502	-
1983	240,887	5,778	1,487	952	615	-
1984	277,512	6,177	1,603	1,207	766	-
1985	234,220	6,678	1,763	1,224	809	-
1986	224,078	8,113	3,191	1,203	719	-
1987	215,575	10,183	3,541	1,235	861	-
1988	246,255	12,146	3,633	1,343	966	-
1989	329,348	13,818	4,220	1,507	1,152	-
1990	339,352	16,634	5,234	1,574	1,162	-
1991	370,552	17,819	5,331	1,498	1,323	-
1992	377,691	20,841	5,810	1,624	1,799	-
1993	400,362	21,695	6,098	1,568	1,972	-
1994	462,128	26,712	6,768	1,577	2,437	-
1995	562,077	30,289	7,791	1,651	2,673	-
1996	703,033	32,470	8,308	1,867	8,828 <sup>a</sup>	-
1997	831,563	33,228	10,944	1,930	9,363	-
1998	916,098	35,626	12,078	2,330	11,723	-
1999	960,800	39,670	12,156	2,586	13,089	-
2000	1,057,853	43,233	14,743	2,976	13,170	-
2001	1,246,814	47,442 <sup>a</sup>	16,289	3,572	15,251	799,269
2002	1,386,769	52,650	17,259	3,846	15,957	798,354
2003	1,512,189	56,364	20,279	4,597	15,612 <sup>a</sup>	972,798
2004	1,769,428	66,278	22,622	-	17,864	1,622,231
2005	2,028,286	74,826	25,227	-	15,951	1,664,093
2006	2,378,176	75,699 <sup>a</sup>	27,188	-	16,402	1,810,857
2007	2,482,267	85,930	29,948	-	16,664	2,024,201
2008	2,225,470	94,453	33,870	-	18,384	2,787,746
2009	2,015,329	93,949	34,960	-	18,954	4,573,836
2010	2,436,638	100,569	43,978	-	20,140	3,866,905
2011	2,385,208	119,936	50,070	-	22,253	4,468,710
2012	2,721,046	122,658	55,419	-	25,043	5,982,457
2013	3,395,176	125,519	51,484 <sup>a</sup>	-	26,576	7,494,960
2014	3,660,325	134,325	57,140	-	27,828	10,281,689 <sup>p</sup>
2015	3,949,833	130,834 <sup>p</sup>	64,772 <sup>p</sup>	-	26,876 <sup>p</sup>	-