

## 「科学技術指標 2017」の公表について

科学技術・学術政策研究所（所長 加藤 重治）では、日本及び主要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分析した「科学技術指標 2017」を取りまとめました。「科学技術指標 2017」から見た最新の日本の状況は以下の通りです。

日本の研究開発費、研究者数は共に主要国（日米独仏英中韓の 7 か国）中第 3 位の規模ですが、人口 100 万人当たりの博士号取得者は主要国で第 6 位です。

論文や特許に注目すると、日本の論文数（分数カウント）は世界第 4 位、注目度の高い論文では第 9 位であり、10 年前と比較すると順位は低下傾向です。他方で、パテントファミリー（2 か国以上への特許出願）数では継続して世界第 1 位です。

日本のハイテクノロジー産業貿易収支比（輸出額/輸入額）は継続して低下し、2011 年以降は入超となり、主要国中第 6 位です。一方、ミディウムハイテクノロジー産業貿易収支比は継続して出超であり、主要国中第 1 位を保っています。

「科学技術指標」は、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、約 150 の指標で日本及び主要国の状況を表しています。本報告書は毎年公表しており、論文及び特許の指標については、当研究所独自の調査分析結果の最新値が掲載されています。

今回の「科学技術指標 2017」で新たに掲載した指標には、「政府から企業への研究開発費の国際比較」、「研究支援者の業務別の国際比較」、「日本の人文・社会科学系の修士・博士課程修了者の進路」、「科学（論文）と技術（特許）のつながり：サイエンスリンケージ」等があります。全体では 25 の指標について、新規に掲載又は可視化方法の工夫を行いました。

「科学技術指標 2017」の概要は次ページからの通りです。

※ 本報告書は、下記のウェブサイトで電子媒体を入手することが可能です。

### <お問合せ>

科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室 担当：神田、伊神

TEL: 03-6733-4910(直通)

FAX: 03-3503-3996

e-mail: [indicat@nistep.go.jp](mailto:indicat@nistep.go.jp)

ウェブサイト: <http://www.nistep.go.jp/>

(白紙)

## 概 要

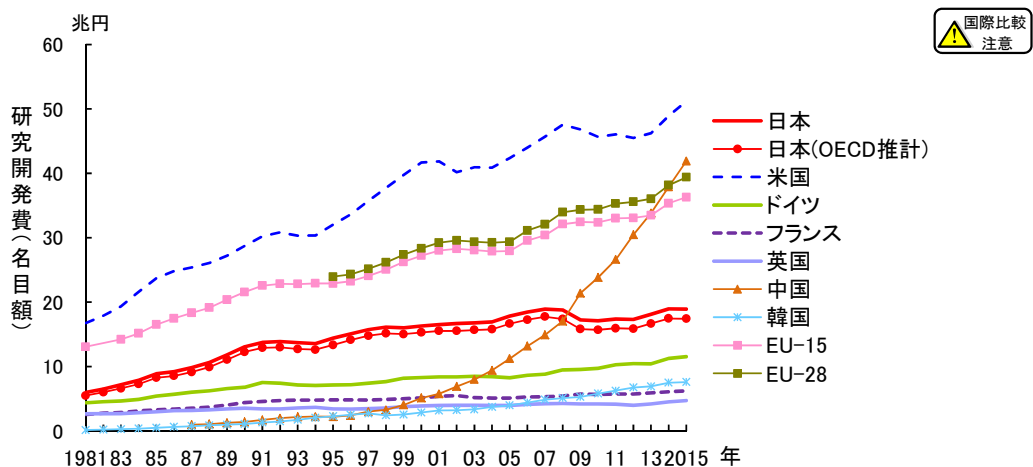
「科学技術指標」は、我が国の科学技術活動を客観的・定量的データに基づき、体系的に把握するための基礎資料であり、科学技術活動を「研究開発費」、「研究開発人材」、「高等教育」、「研究開発のアウトプット」、「科学技術とイノベーション」の5つのカテゴリーに分類し、約150の指標で我が国の状況を表している。本概要では「科学技術指標2017」において、注目すべき指標を紹介する。今版では、コラムに掲載したものも含めて、25の指標について、新規に掲載又は可視化方法の工夫を行った。

### 1. 研究開発費から見る日本と主要国の状況

(1) 日本の研究開発費総額は、米国、中国に続く規模であり、2015年では18.9兆円(OECD推計:17.4兆円)である。部門別で見ると、いずれの国でも企業が多くを占めている。

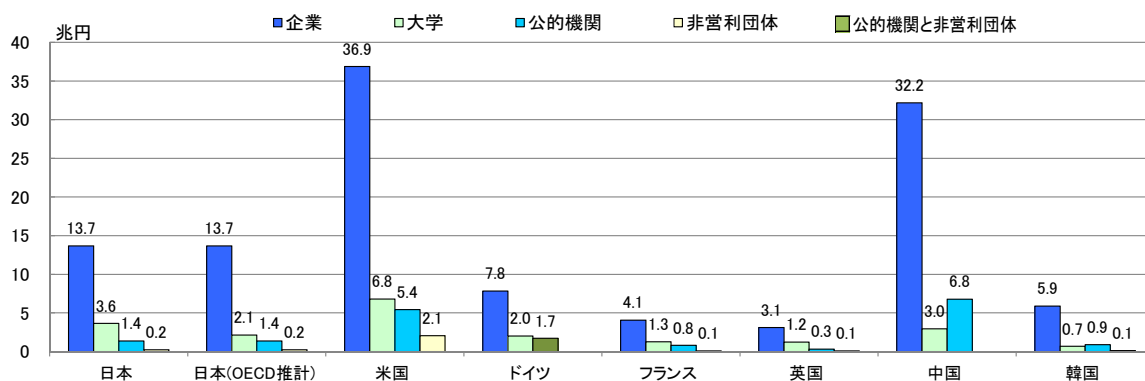
2015年の日本の研究開発費総額は、18.9兆円(日本(OECD推計):17.4兆円)である。米国は世界第1位の規模を保っており、2015年では51.2兆円である。中国は2015年では41.9兆円となり、長期的に増加傾向にあるEUを超えている。部門別では、いずれの主要国でも企業の研究開発費が最も大きい。この傾向はアジア諸国で顕著であるが、欧州主要国では比較的、企業とそれ以外の部門での差異が少ない。

【概要図表1】 主要国における研究開発費総額の推移:名目額(OECD購買力平価換算)



参照: 科学技術指標 2017 図表 1-1-1

【概要図表2】 主要国における部門別の研究開発費(2015年):名目額(OECD購買力平価換算)

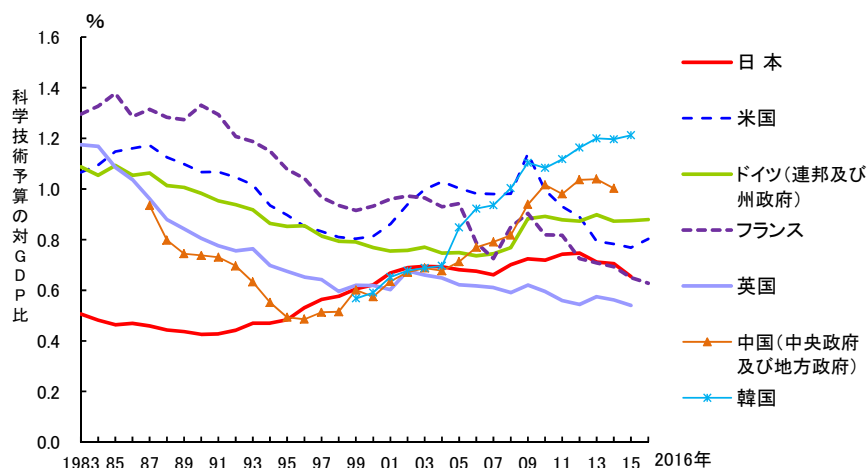


参照: 科学技術指標 2017 図表 1-1-6

**(2) 日本の科学技術予算の対 GDP 比率は 0.65%であり、主要国中では韓国、中国、ドイツ、米国に次ぐ規模である。**

国の経済規模による違いを考慮して比較するために、科学技術予算の対 GDP 比率を最新年で見ると、日本が 0.65%、米国が 0.80%、ドイツが 0.88%、フランスが 0.63%、英国が 0.54%、中国は 1.02%である。韓国は 1.21%と主要国中トップである。

【概要図表 3】 主要国政府の科学技術予算の対 GDP 比率の推移

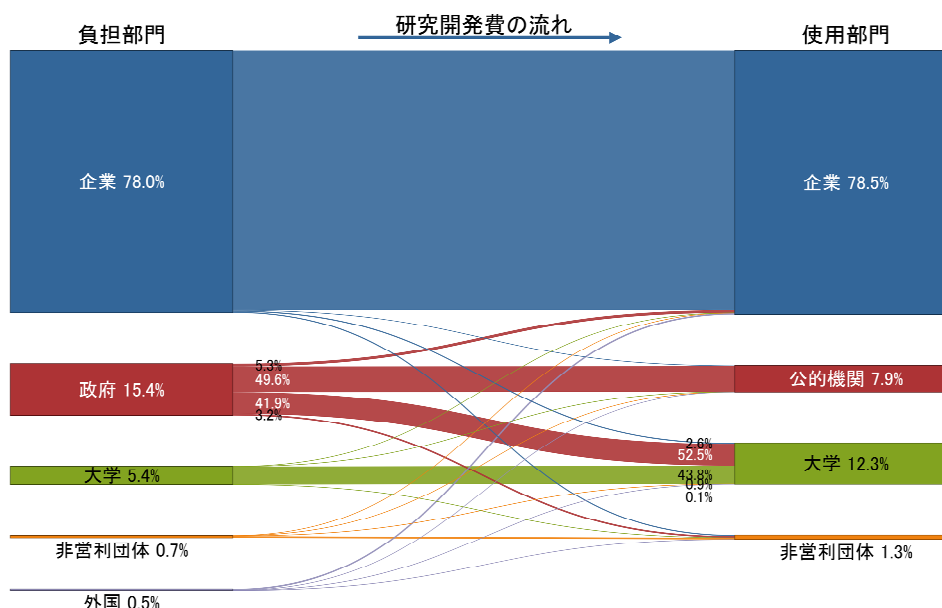


参照: 科学技術指標 2017 図表 1-2-2

**(3) 日本の研究開発費の流れを見ると、「企業」の負担割合が最も大きく、そのほとんどは「企業」へ流れている。「企業」から「大学」への流れは小さく、「大学」の使用額全体の 2.6%である。**

日本(OECD 推計)を用いて負担部門から使用部門への研究開発費の流れを見ると、「企業」の負担割合が最も大きく、そのほとんどは「企業」へ流れている。「企業」から「大学」への流れは小さく、「大学」の使用額全体の 2.6%である。「政府」から他部門への研究開発費は「公的機関」への流れが最も大きく、49.6%であり、これに「大学」が 41.9%と続く。

【概要図表 4】 日本(OECD 推計)の負担部門から使用部門への研究開発費の流れ(2015 年)

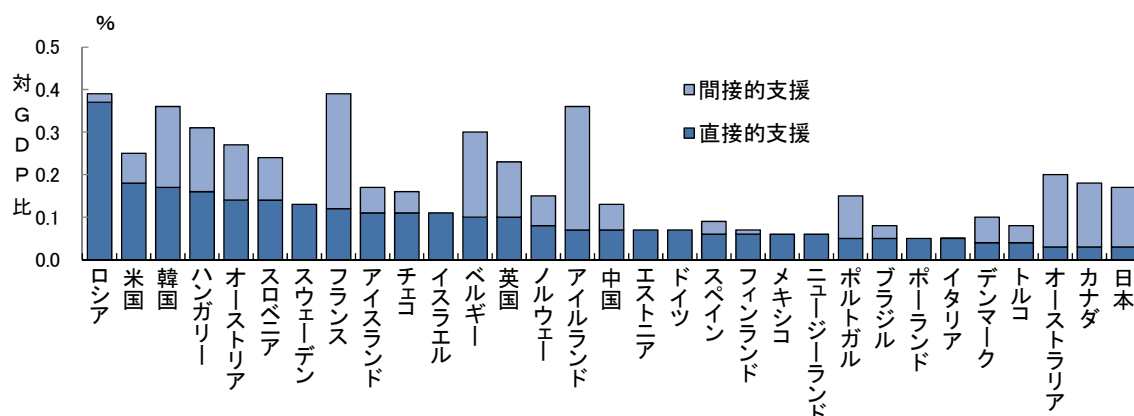


参照: 科学技術指標 2017 図表 1-1-5

#### (4) 日本は政府から企業への直接的支援が他国と比較して最も小さく、間接的支援の方が大きい国である。

政府からの直接的支援(企業の研究開発費のうち政府が負担した金額の対 GDP 比率)、間接的支援(企業の法人税のうち、研究開発税制優遇措置により控除された税額の対 GDP 比率)を見ると、日本は直接的支援が小さく、間接的支援が大きい。他国を見ると、直接的支援が最も大きいのはロシアであり、次いで米国、韓国、ハンガリーと続く。間接的支援が大きいのはアイルランド、フランス、ベルギー、韓国などである。韓国は直接的支援、間接的支援ともに大きい。

【概要図表 5】 企業の研究開発のための政府による直接的、間接的支援の状況

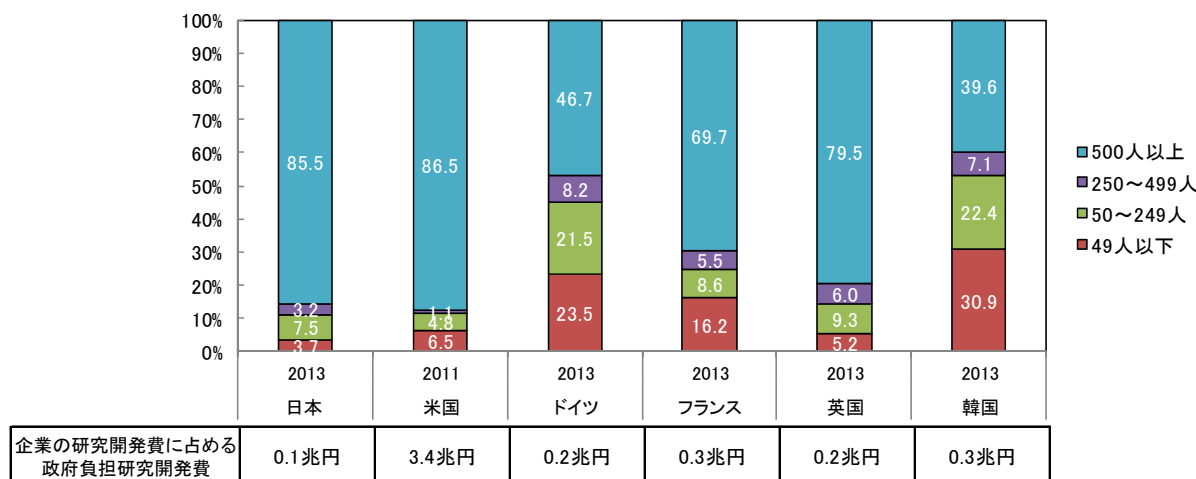


注: ロシアは 2011 年、ベルギーは 2012 年、米国、フランス、中国、ニュージーランド、ブラジル、イタリア、オーストラリアは 2013 年。その他の国は 2014 年である。スウェーデン、イスラエル、ポーランドは研究開発税制優遇(間接的支援)のデータが提供されなかった。  
参照: 科学技術指標 2017 図表 1-3-9

#### (5) 日本や米国では政府からの直接的支援が、大規模企業に集中している。ドイツや韓国では小規模、中規模企業への支援も一定の重みを持つ。

政府からの研究開発における直接的支援(企業の研究開発費のうち政府が負担した金額)を従業員規模別で見ると、日本や米国は従業員数 500 人以上の企業の割合が大きく、全体の約 9 割を占める。他方、ドイツでは 249 人以下の企業で政府負担割合の約半数を占めており、韓国では半数を超えている。

【概要図表 6】 主要国における企業の従業員規模別政府からの研究開発費



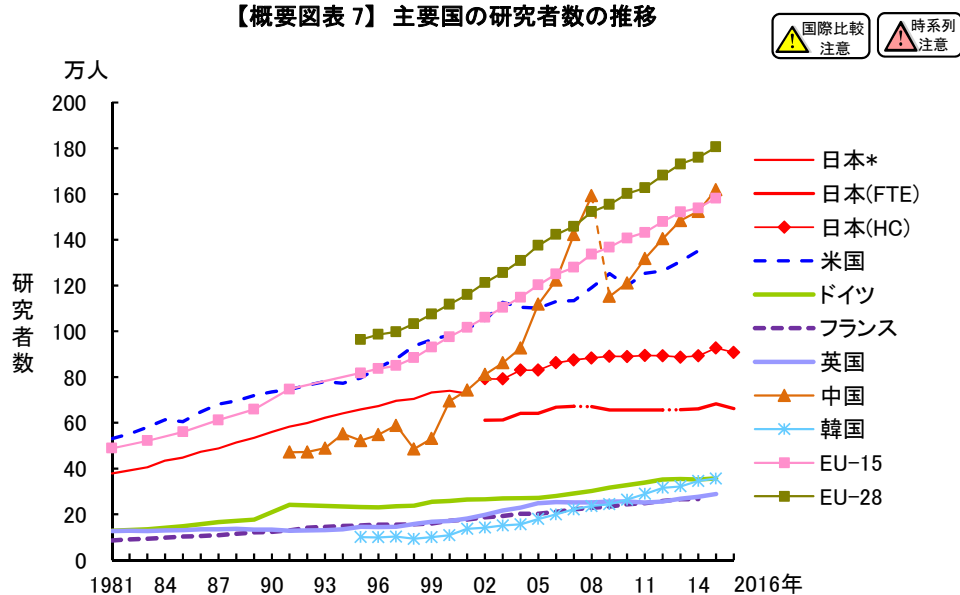
参照: 科学技術指標 2017 図表 1-3-10

## 2. 研究開発人材から見る日本の状況

(1) 日本の研究者数は 2016 年において 66.2 万人であり、中国、米国に次ぐ第 3 位の規模を持っている。

研究開発資金と並んで重要なインプットが、研究者数である。日本の研究者数は 2016 年において 66.2 万人(実数(HC:Head Count)値は 90.7 万人)であり、中国、米国に次ぐ第 3 位の研究者数の規模を持っている。韓国の研究者数は 2010 年以降ではフランス、英国を上回り、最新年ではドイツと同程度となっている。部門別では、ほとんどの国で研究開発費と同様に企業の研究者数が最も多いが、英国については大学部門の研究者数が最も多い。

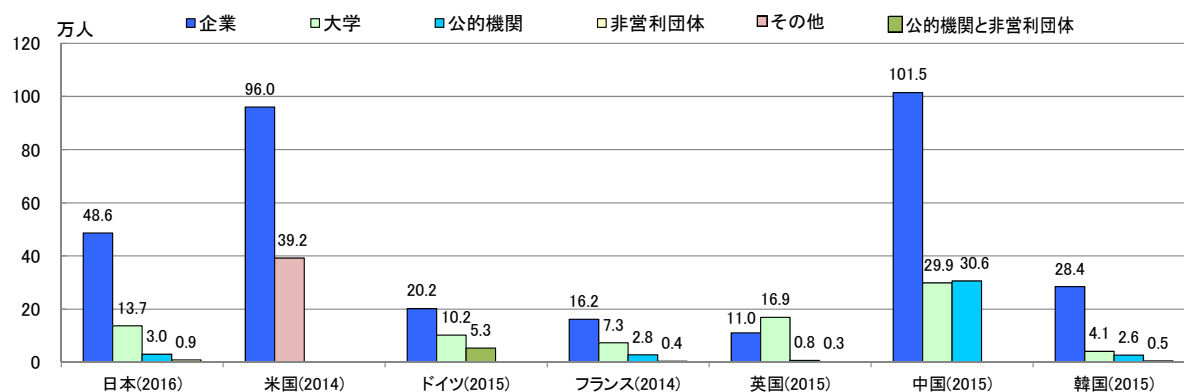
【概要図表 7】 主要国の研究者数の推移



注: 中国の 2008 年までの研究者の定義は、OECD の定義には完全には対応しておらず、2009 年から計測方法を変更したため、2008 年以前と 2009 年以降では差異がある。

参照: 科学技術指標 2017 図表 2-1-3

【概要図表 8】 主要国の部門別研究者数



注: 1) 全ての国は FTE 値である。

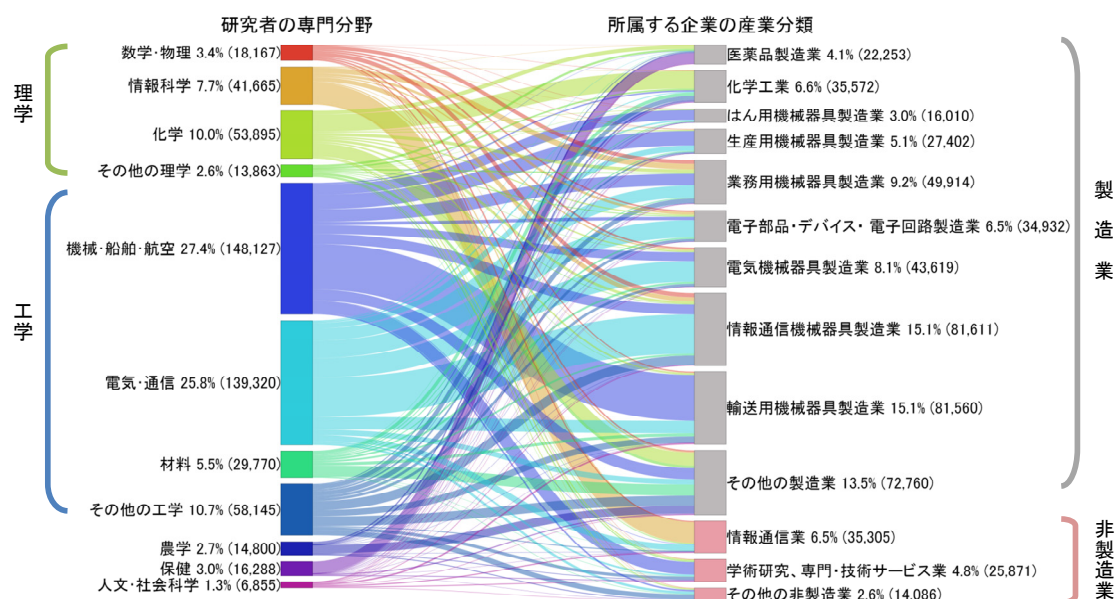
2) 米国は OECD による見積もり数値であり、近年、企業部門以外の数値がないため、企業とそれ以外について数値を示した。

参照: 科学技術指標 2017 図表 2-1-7

## (2) 日本の製造業では工学系の専門的知識を持つ研究者が多くを占める。

産業分類別に、その業種に所属する研究者の専門分野を見ると、製造業で多くを占める「情報通信機械器具製造業」においては「電気・通信」分野を専門とする研究者が多く、「輸送用機械器具製造業」では「機械・船舶・航空」分野を専門とする研究者が多い。非製造業に注目すると、「情報通信業」では「情報科学」を専門とする研究者が多くを占めている。なお、他の産業分類では「情報科学」を専門とする研究者は少ない。また、「人文・社会科学」を専門とする研究者は絶対数が少ない。

【概要図表 9】 日本の企業における研究者の専門分野(2016 年)

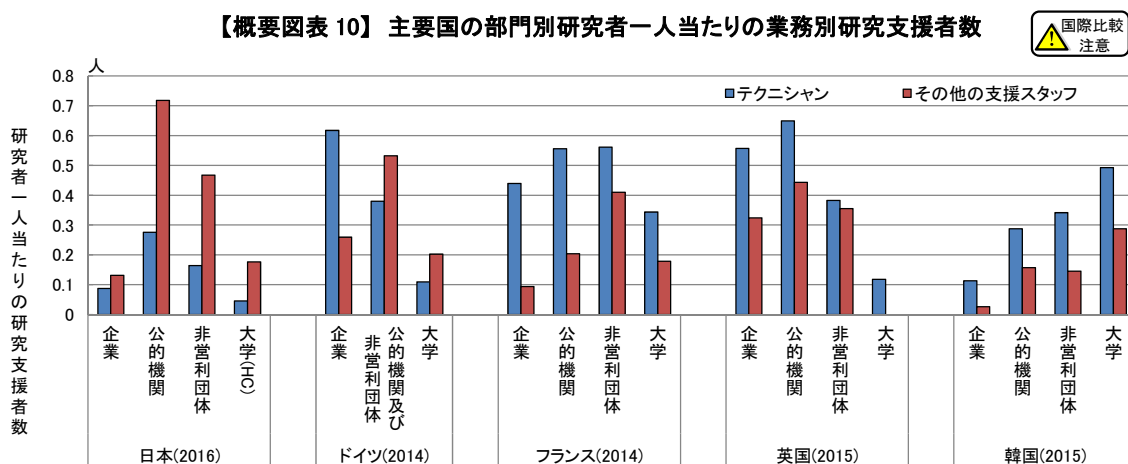


注: HC 値である。( ) 内は研究者数である。  
参照: 科学技術指標 2017 図表 2-2-8

## (3) 研究支援者を業務別で国際比較すると、日本は「テクニシャン」より「その他の支援スタッフ」の方が多いが、他国では「テクニシャン」の方が多い傾向にある。

研究者一人当たり研究支援者数を部門別、業務別に見ると、日本は「テクニシャン」より「その他の支援スタッフ」の方が多いが、他国では「テクニシャン」の方が多い傾向にある。

【概要図表 10】 主要国の部門別研究者一人当たりの業務別研究支援者数



注: 1) テクニシャン(技能者及びこれと同等のスタッフ)とは、その主たる任務が、工学、物理・生命科学、社会科学、人文科学のうち一つあるいは複数の分野における技術的な知識及び経験を必要とする人々である。通常、研究者の指導の下に、概念の応用や実際的方法及び研究機器の利用に関わる科学的技術的な任務を遂行することによって研究開発に参加する者が相当する。

2) その他の支援スタッフとは、R&D プロジェクトに参加、あるいはそうしたプロジェクトと直接に関係している熟練及び未熟練の職人、管理、秘書・事務スタッフが相当する。

3) 英国の大学における「その他の支援スタッフ」の数値は出典とした資料(OECD, "R&D Statistics")に示されていなかった。

参照: 科学技術指標 2017 図表 2-3-2

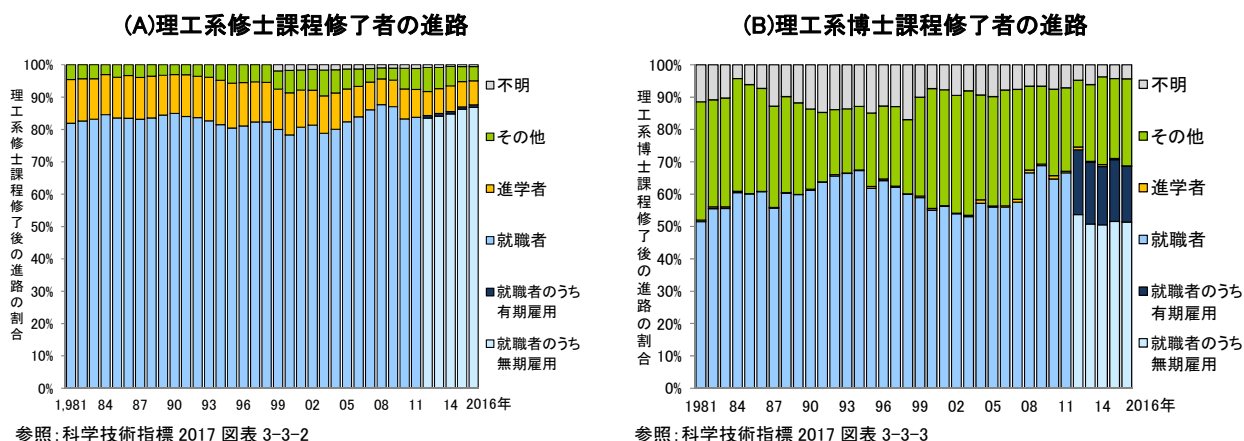


### 3. 大学生から見る日本の状況

- (1)「理工」系修士課程修了者の「就職者」の割合は約 9 割であり、ほとんどが「無期雇用」の職員として就職している。「理工」系博士課程修了者の「就職者」の割合は約 7 割であるが、「無期雇用」の職員として就職しているのは約 5 割である。

2016 年の「理工」系修士課程修了者(37,128 人)の進路を見ると、「就職者」の割合は 87.6%である。「就職者」の「無期雇用」の割合は全体の 86.8%、「有期雇用」は 0.8%である。2016 年の「理工」系博士課程修了者(4,809 人)の進路を見ると、「就職者」の割合は 68.6%である。「就職者」の「無期雇用」は全体の 51.4%、「有期雇用」は 17.2%である。

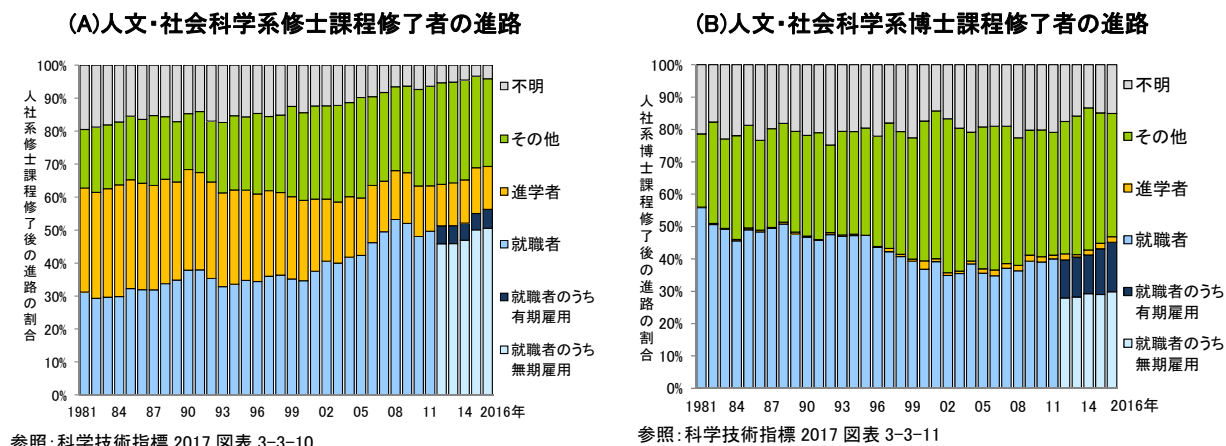
【概要図表 11】 理工系学生の進路



- (2)「人文・社会科学」系修士課程修了者の「就職者」の割合は増加し、全体の約 6 割が就職している。「人文・社会科学」系博士課程修了者では、全体の約 5 割が就職しているが、「無期雇用」の職員として就職しているのは約 3 割である。

「人文・社会科学」系修士課程修了者の進路を見ると、1980 年代では、「就職者」、「進学者」とともに約 30%であった。その後、「就職者」の割合は増加し、2016 年では「人文・社会科学」系修士課程修了者(11,458 人)の 56.3%となった。2016 年の「人文・社会科学」系博士課程修了者(2,135 人)の進路を見ると、「就職者」の割合は 45.1%である。ただし、「無期雇用」が全体の 29.8%、「有期雇用」が 15.3%である。

【概要図表 12】 人文・社会科学系学生の進路



注: 無期雇用とは、雇用の期間の定めのないものとして就職した者である。

有期雇用とは、雇用の期間が1年以上で期間の定めのある者であり、かつ1週間の所定の労働時間が概ね 30~40 時間程度の者をいう。

その他とは、一時的な職業やアルバイト等に就いた者をいう。

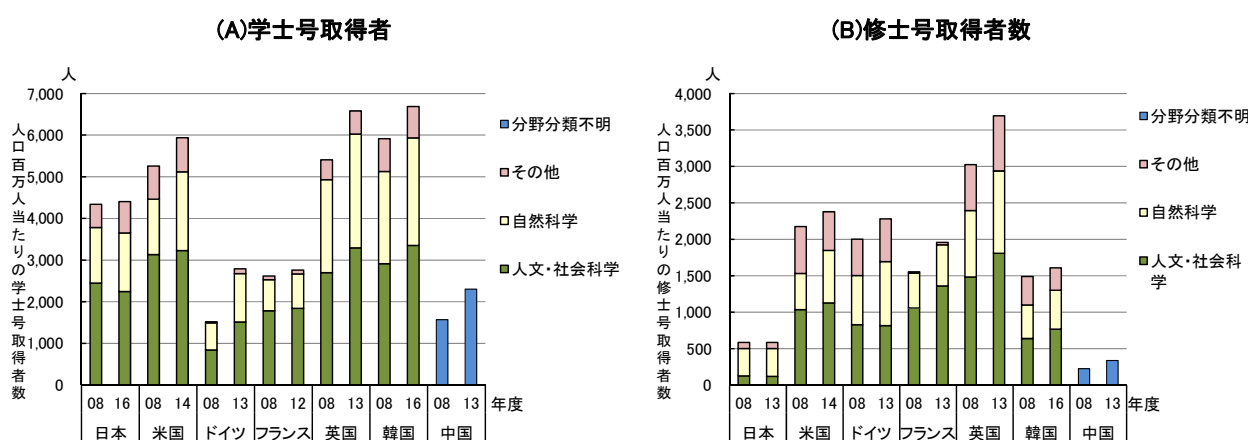


**(3) 日本においては、修士・博士号取得者になるにつれ、「自然科学」系が多くなる傾向にある。日本以外の主要国では修士号取得者でも「人文・社会科学」系が最も多く、博士号取得者において「自然科学」系が最も多くなる傾向にある。**

人口 100 万人当たりの学士・修士・博士号取得者についての分野バランスを見ると、学士号取得者においては「人文・社会科学」系が多くを占めている国が多い。日本においては、修士・博士号取得者になるにつれ、「自然科学」系が多くなる傾向にあるが、他国では修士号取得者でも「人文・社会科学」系が最も多く、博士号取得者において「自然科学」系が最も多くなる傾向にある。

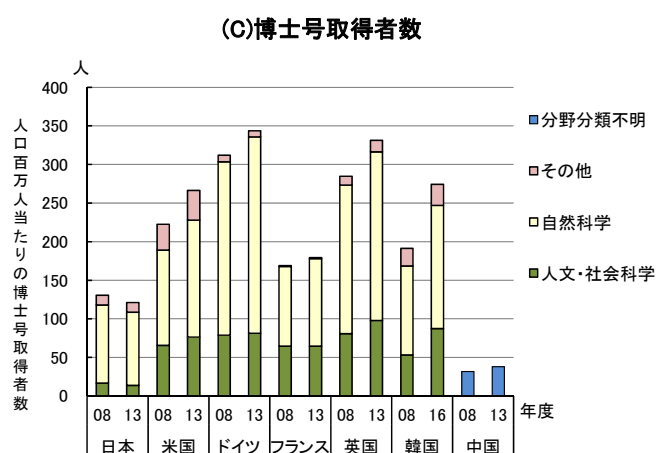
人口 100 万人当たりの学士・修士・博士号取得者について、日本以外の国は全ての学位で増加している。

【概要図表 13】 人口 100 万人当たりの学位取得者の国際比較



参照: 科学技術指標 2017 図表 3-4-1

参照: 科学技術指標 2017 図表 3-4-2



参照: 科学技術指標 2017 図表 3-4-3

注: 1) 米国の博士号取得者は、「Digest of Education Statistics」に掲載されている「Doctor's degrees」の数値から医学士や法学士といった第一職業専門学位の数値のうち、「法経」、「医・歯・薬・保健」、「その他」分野の数値を除いたものである。  
 2) 中国については、分野別の数値は不明。  
 3) 各分野分類については以下が含まれる。  
 人文・社会科学: 人文・芸術、法経等  
 自然科学: 理学、工学、農学、医・歯・薬・保健  
 その他: 教育・教員養成、家政、その他

#### 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

(1) 10 年前と比較して日本の論文数(分数カウント)は微減であり、他国の拡大により順位を下けている。順位の低下は、注目度の高い論文(Top10%補正論文数、Top1%補正論文数)において顕著である。

研究開発のアウトプットの一つである論文に着目すると、論文の生産への貢献度を見る分数カウント法では、日本の論文数(2013-2015 年(PY)の平均)は、米、中、独に次ぐ第 4 位に低下した。また、Top10%補正論文数では、米、中、英、独、仏、伊、加、豪に次ぐ第 9 位であり、Top1%補正論文数では米、中、英、独、仏、豪、加、伊に次ぐ第 9 位である。

10 年前と比較して、日本の論文数は微減であり、他国の論文数の拡大により順位を下けていることが分かる。順位の低下は、特に Top10%補正論文や Top1%補正論文といった注目度の高い論文において顕著である。

【概要図表 14】 国・地域別論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数:上位 10 か国・地域  
(分数カウント法)

全分野	1993 — 1995年 (PY) (平均)				全分野	2003 — 2005年 (PY) (平均)				全分野	2013 — 2015年 (PY) (平均)			
	論文数					論文数					論文数			
	分数カウント					分数カウント					分数カウント			
国・地域名	論文数	シェア	順位		国・地域名	論文数	シェア	順位		国・地域名	論文数	シェア	順位	
米国	182,135	31.4	1		米国	221,367	26.1	1		米国	272,233	19.9	1	
日本	47,588	8.2	2		日本	67,888	8.0	2		中国	219,608	16.0	2	
英国	42,583	7.3	3		ドイツ	52,315	6.2	3		ドイツ	64,747	4.7	3	
ドイツ	38,890	6.7	4		中国	51,930	6.1	4		日本	64,013	4.7	4	
フランス	30,361	5.2	5		英国	50,862	6.0	5		英国	59,097	4.3	5	
カナダ	23,243	4.0	6		フランス	37,392	4.4	6		インド	49,976	3.7	6	
ロシア	20,924	3.6	7		イタリア	30,358	3.6	7		フランス	45,315	3.3	7	
イタリア	18,140	3.1	8		カナダ	27,847	3.3	8		韓国	44,822	3.3	8	
オーストラリア	11,982	2.1	9		スペイン	21,527	2.5	9		イタリア	43,804	3.2	9	
オランダ	11,639	2.0	10		インド	20,319	2.4	10		カナダ	39,473	2.9	10	

全分野	1993 - 1995年 (PY) (平均)			全分野	2003 - 2005年 (PY) (平均)			全分野	2013 - 2015年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数				Top10%補正論文数				Top10%補正論文数		
国・地域名	分数カウント			国・地域名	分数カウント			国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位
米国	27,664	47.8	1	米国	33,242	39.4	1	米国	39,011	28.5	1
英国	4,800	8.3	2	英国	6,288	7.5	2	中国	21,016	15.4	2
ドイツ	3,481	6.0	3	ドイツ	5,458	6.5	3	英国	8,426	6.2	3
日本	3,348	5.8	4	日本	4,601	5.5	4	ドイツ	7,857	5.7	4
フランス	2,740	4.7	5	フランス	3,696	4.4	5	フランス	4,941	3.6	5
カナダ	2,564	4.4	6	中国	3,599	4.3	6	イタリア	4,739	3.5	6
オランダ	1,453	2.5	7	カナダ	3,155	3.7	7	カナダ	4,442	3.2	7
イタリア	1,406	2.4	8	イタリア	2,588	3.1	8	オーストラリア	4,249	3.1	8
オーストラリア	1,224	2.1	9	オランダ	2,056	2.4	9	日本	4,242	3.1	9
スウェーデン	1,039	1.8	10	オーストラリア	1,903	2.3	10	スペイン	3,634	2.7	10

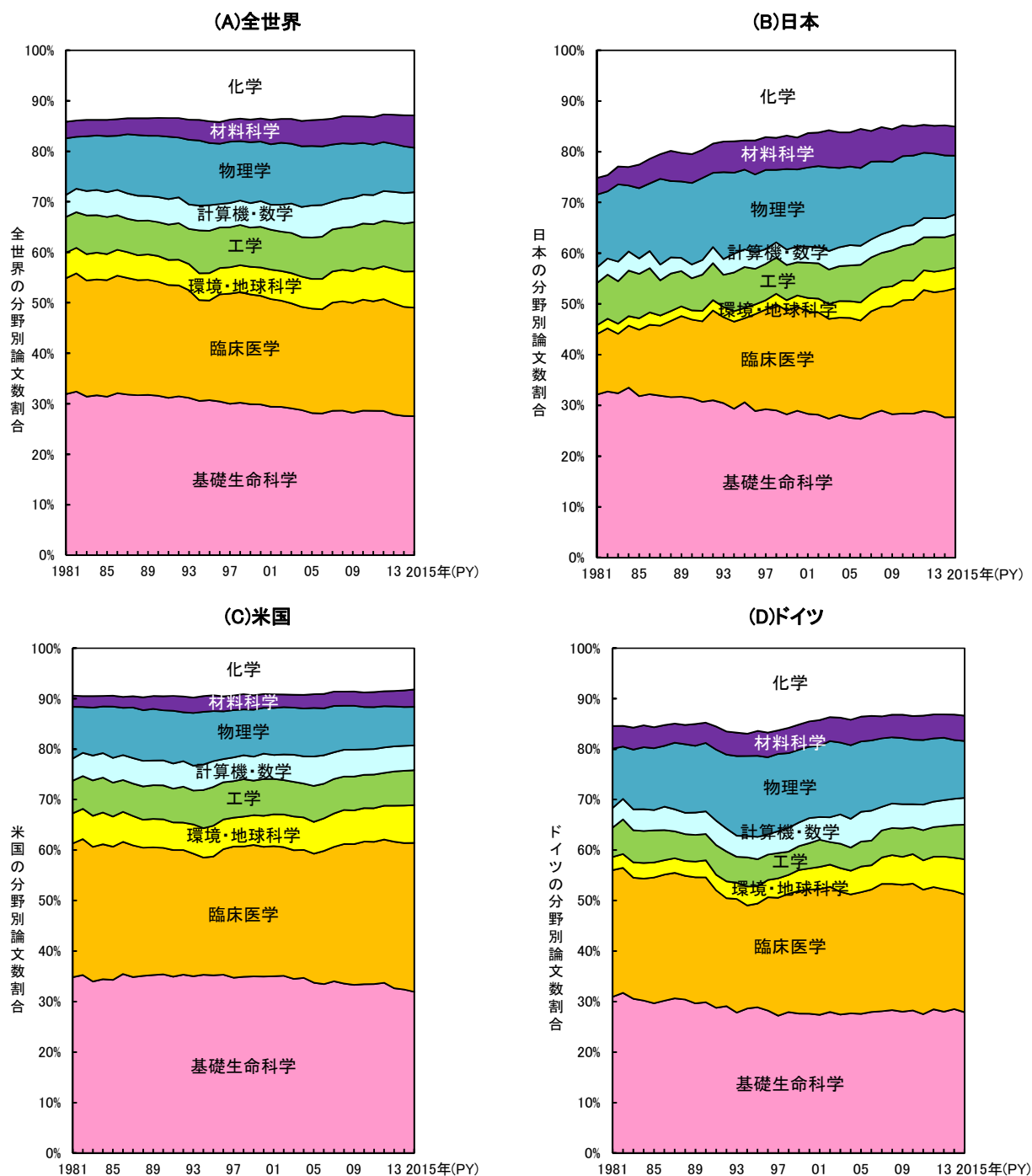
全分野	1993 — 1995年 (PY) (平均)			全分野	2003— 2005年 (PY) (平均)			全分野	2013 — 2015年 (PY) (平均)		
	Top1%補正論文数				Top1%補正論文数				Top1%補正論文数		
国・地域名	分数カウント			国・地域名	分数カウント			国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位
米国	3,223	55.7	1	米国	3,983	47.2	1	米国	4,700	34.3	1
英国	471	8.1	2	英国	673	8.0	2	中国	1,954	14.3	2
ドイツ	321	5.5	3	ドイツ	503	6.0	3	英国	961	7.0	3
日本	271	4.7	4	日本	365	4.3	4	ドイツ	763	5.6	4
カナダ	241	4.2	5	フランス	311	3.7	5	フランス	476	3.5	5
フランス	231	4.0	6	カナダ	295	3.5	6	オーストラリア	433	3.2	6
オランダ	137	2.4	7	中国	283	3.4	7	カナダ	419	3.1	7
イタリア	113	1.9	8	オランダ	211	2.5	8	イタリア	384	2.8	8
スイス	108	1.9	9	イタリア	200	2.4	9	日本	335	2.4	9
オーストラリア	100	1.7	10	スイス	178	2.1	10	スペイン	299	2.2	10

注: 分析対象は、article、review である。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。被引用数は、2016 年末の値を用いている。  
参照: 科学技術指標 2017 図表 4-1-6

(2) 日本の分野別論文数割合を見ると、1980 年代前半では、「基礎生命科学」、「化学」、「物理学」の割合が大きかったが、「化学」、「基礎生命科学」の減少、「臨床医学」の増加が見られた。

日本は、1980 年代前半は、「基礎生命科学」、「化学」、「物理学」の占める割合が大きかったが、1981 年と 2015 年を比較すると、「化学」は 9.3 ポイント、「基礎生命科学」は 3.5 ポイント減っている。他方、「臨床医学」の割合は 13.7 ポイント増加した。生命科学系（「臨床医学」と「基礎生命科学」）とそれ以外で見ると、生命科学系の割合が 10 ポイント近く増加した。

【概要図表 15】 全世界と主要国の分野別論文数割合の推移(分数カウント)



注: 分析対象は、article, review である。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。  
参照: 科学技術指標 2017 図表 4-1-8、4-1-9

### (3) 日本は 10 年前から引き続きパテントファミリー(2 ヶ国以上への特許出願)数において、世界第 1 位を保っている。

次に特許出願に着目し、各国・地域から生み出される発明の数を国際比較可能な形で計測したパテントファミリー数を見ると、1990-1992 年は米国が第 1 位、日本が第 2 位であったが、2000-2002 年時点、2010-2012 年時点では日本が第 1 位、米国が第 2 位となっている。日本のパテントファミリー数の増加は、日本からの複数国への特許出願が増加したことを反映した結果である。中国はパテントファミリー数で見れば、2010-2012 年時点で 5 位であるが、着実にその数を増やしている。

【概要図表 16】 主要国・地域別パテントファミリー数:上位 10 か国・地域

1990年 - 1992年(平均)				2000年 - 2002年(平均)				2010年 - 2012年(平均)			
パテントファミリー数				パテントファミリー数				パテントファミリー数			
国・地域名	整数カウント			国・地域名	整数カウント			国・地域名	整数カウント		
	数	シェア	世界ランク		数	シェア	世界ランク		数	シェア	世界ランク
米国	23,537	28.7	1	日本	46,332	30.2	1	日本	64,273	29.8	1
日本	22,051	26.9	2	米国	43,501	28.3	2	米国	48,847	22.6	2
ドイツ	14,111	17.2	3	ドイツ	26,933	17.5	3	ドイツ	30,097	13.9	3
フランス	5,601	6.8	4	フランス	9,153	6.0	4	韓国	20,094	9.3	4
イギリス	4,611	5.6	5	イギリス	8,633	5.6	5	中国	16,144	7.5	5
イタリア	2,618	3.2	6	韓国	7,326	4.8	6	台湾	11,932	5.5	6
スイス	2,175	2.6	7	イタリア	4,592	3.0	7	フランス	11,393	5.3	7
オランダ	1,619	2.0	8	カナダ	4,376	2.9	8	イギリス	8,647	4.0	8
カナダ	1,593	1.9	9	オランダ	4,283	2.8	9	カナダ	5,990	2.8	9
スウェーデン	1,254	1.5	10	スイス	3,521	2.3	10	イタリア	5,557	2.6	10

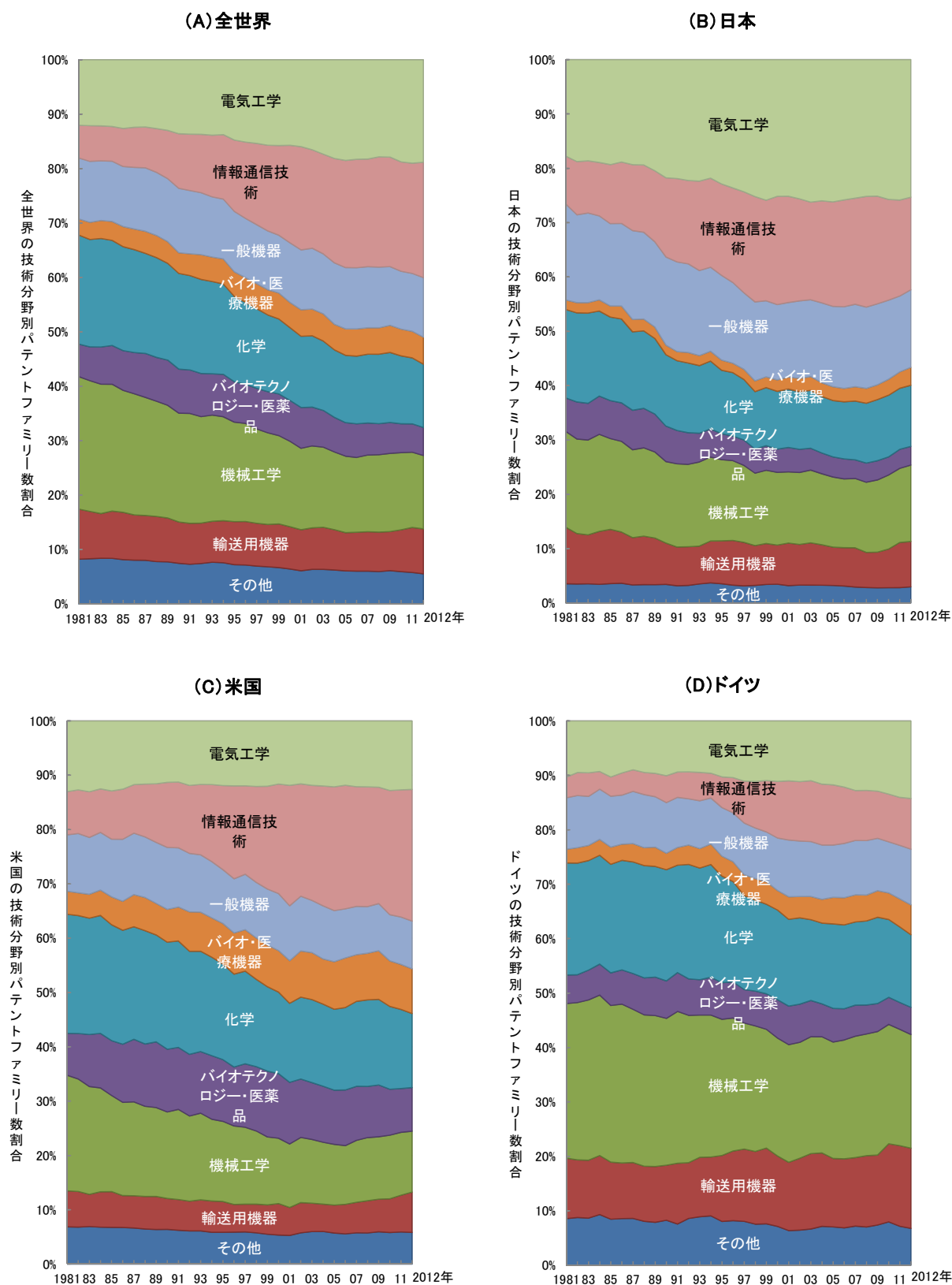
注: パテントファミリーとは優先権によって直接、間接的に結び付けられた 2 カ国以上への特許出願の束である。通常、同じ内容で複数の国に出願された特許は、同一のパテントファミリーに属する。  
参照: 科学技術指標 2017 図表 4-2-5

### (4) 2012 年時点の日本の技術分野バランスを見ると、世界全体と比べて「電気工学」と「一般機器」の比率が高い。他方、「バイオテクノロジー・医薬品」と「バイオ・医療機器」の割合は、世界全体と比べて低い。

2012 年時点の日本の技術分野バランスを見ると、世界全体と比べて「電気工学」と「一般機器」の割合が高い(世界はそれぞれ 18.8%、10.9%、日本はそれぞれ 25.3%、14.3%)。他方、「バイオテクノロジー・医薬品」と「バイオ・医療機器」の割合は、世界全体と比べて低い(世界はそれぞれ 5.1%、5.0%、日本はそれぞれ 3.4%、3.3%)。

日本の技術分野の割合の変化を見ると、「情報通信技術」の割合は 1981 年から長期的に増加し、2008 年では、20.4%を占めるに至ったが、近年はその割合を減少させている。「電気工学」は 1981 年と 2012 年を比べると 7.5 ポイント上昇している。近年、「輸送用機器」の割合が増加している。

【概要図表 17】全世界と主要国の技術分野別パテントファミリー数割合の推移



**(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 Patent 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 Patent ファミリー数も世界第 2 位であるが、日本の Patent 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、Patent ファミリーに引用されている論文の情報をを用いて分析を行った。まず、論文を引用している Patent 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 Patent 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、Patent 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 Patent 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)		
		(A)論文を引用している Patent ファミリー数	(B)Patent ファミリー数全体	
No.	国・地域名		数	論文を引用している Patent ファミリー数の割合(A)/(B)
1	米国	100,720	383,812	26.2
2	日本	46,790	494,925	9.5
3	ドイツ	41,606	242,606	17.1
4	フランス	22,506	89,106	25.3
5	イギリス	19,453	69,304	28.1
6	中国	17,026	96,432	17.7
7	韓国	12,571	151,249	8.3
8	カナダ	11,918	45,748	26.1
9	オランダ	10,659	36,434	29.3
10	インド	8,922	26,194	34.1

参照: 科学技術指標 2017 図表 4-3-2

**【概要図表 19】 Patent ファミリーに引用されている論文数: 上位 10 カ国・地域**

整数カウント		1981-2012年(合計値)		
		(A)Patent ファミリーに引用されている論文数	(B)論文数全体	
No.	国・地域名		数	Patent ファミリーに引用されている論文数の割合(A)/(B)
1	米国	354,699	7,079,917	5.0
2	日本	78,187	1,821,236	4.3
3	ドイツ	69,747	1,826,813	3.8
4	英国	69,129	1,824,576	3.8
5	フランス	46,177	1,333,730	3.5
6	カナダ	36,687	1,006,284	3.6
7	中国	30,766	1,353,245	2.3
8	イタリア	30,330	898,805	3.4
9	オランダ	23,388	531,922	4.4
10	スイス	20,599	401,594	5.1

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 Patent 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 Patent 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 Patent 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 Patent 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 Patent 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

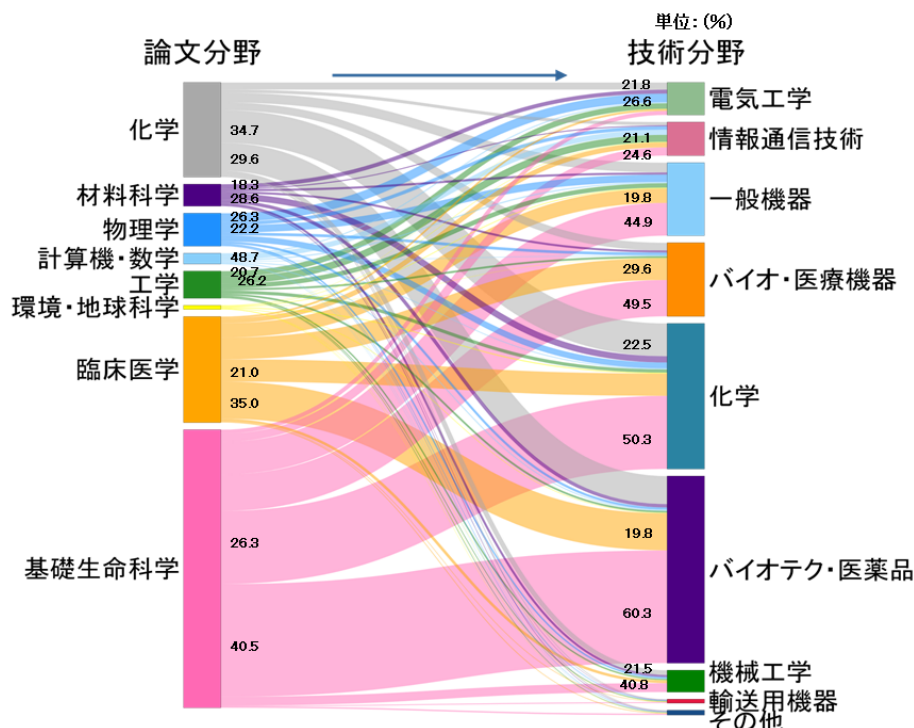
参照: 科学技術指標 2017 図表 4-3-5



(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。

【概要図表 21】 世界における論文分野と技術分野のつながり

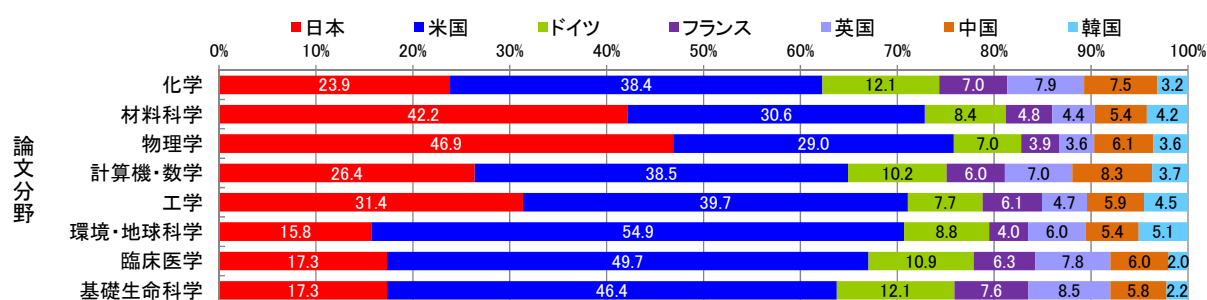


参照: 科学技術指標 2017 図表 4-3-6

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

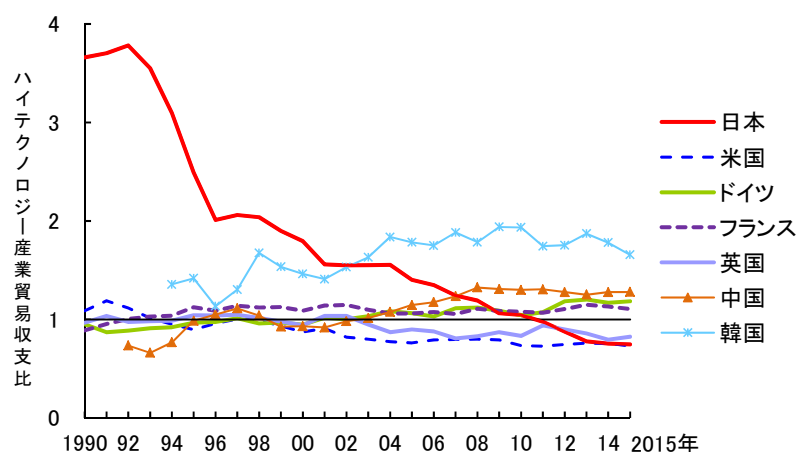


## 5. 科学技術とイノベーションから見る日本と主要国の状況

### (1) 日本のハイテクノロジー産業貿易収支比は、主要国の中でも低い数値である。他方、ミディアムハイテクノロジー産業においては、日本は主要国で第1位を維持している。

ハイテクノロジー産業貿易収支比を見ると、日本は継続して貿易収支比を減少させている。2011 年以降 1 を下回り、入超となった。2015 年の日本の収支比は 0.75 であり、もともと低かった英国、米国と同程度となっている。他方、中国、韓国は長期的に見れば、収支比を上昇させており、韓国は主要国中、最も収支比が高い(1.66)。

【概要図表 23】 主要国におけるハイテクノロジー産業の貿易収支比の推移

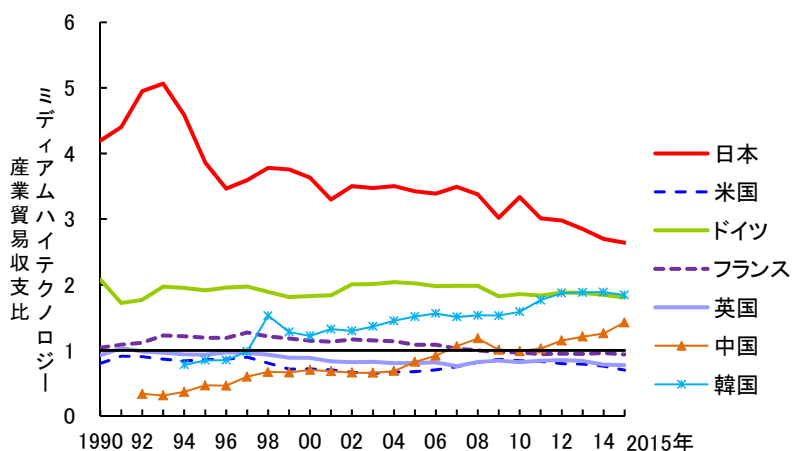


注: 1) ハイテクノロジー産業とは「医薬品」、「電子機器」、「航空・宇宙」を指す。

2) 貿易収支比＝輸出額/輸入額  
参照: 科学技術指標 2017 図表 5-2-3

2015 年の日本のミディアムハイテクノロジー産業貿易収支比は 2.64 であり、主要国中第 1 位である。推移を見ると、1990 年代中頃に、急激な減少を見せた後は漸減傾向にある。米国、ドイツ、フランス、英国が横ばいに推移している中で、貿易収支比を増加させているのは韓国(1.84)と中国(1.43)である。

【概要図表 24】 主要国におけるミディアムハイテクノロジー産業の貿易収支比の推移



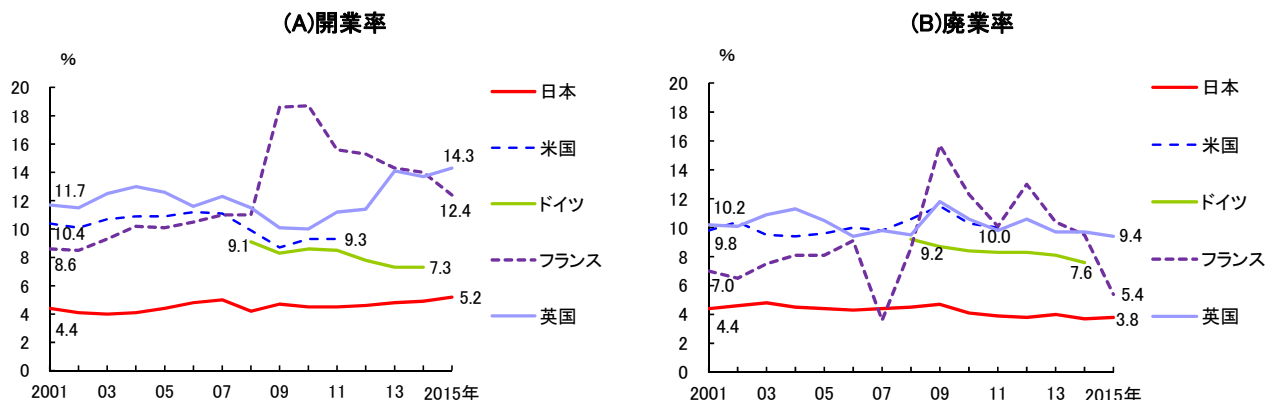
注: 1) ミディアムハイテクノロジー産業とは、「化学品と化学製品」、「電気機器」、「機械器具」、「自動車」、「その他輸送」、「その他」を指す。

2) 貿易収支比＝輸出額/輸入額  
参照: 科学技術指標 2017 図表 5-2-5

## (2) 日本は開業率、廃業率共に、他の主要国と比較して低く、起業無関心者の割合が高い。ただし、起業後の起業生存率は高い。

日本は開業率の方が廃業率より高いが、他国と比較すると開廃業率共に低い水準であり、時系列でもほとんど変化していない。他国については英国、フランスは開業率の方が廃業率より高く、米国、ドイツは廃業率の方が開業率より高い傾向がある。

【概要図表 25】 主要国における開廃業率の推移



注: 開廃業率の算出方法は、国によって異なるため、国際比較には注意が必要である。

<日本> 開廃業率は、保険関係が成立している事業所(適用事業所)の成立・消滅をもとに算出している。具体的には開業率は、当該年度に雇用関係が新規に成立した事業所数/前年度末の適用事業所数であり、廃業率は、当該年度に雇用関係が消滅した事業所数/前年度末の適用事業所数である。なお、適用事業所とは、雇用保険に係る労働保険の保険関係が成立している事業所数である。

<米国> 開廃業率は、雇用主(employer)の発生・消滅をもとに算出している。

<英国> 開廃業率は、VAT(付加価値税)及び PAYE(源泉所得税)登録企業数をもとに算出している。

<ドイツ> 開廃業率は、開業・廃業届を提出した企業数をもとに算出している。

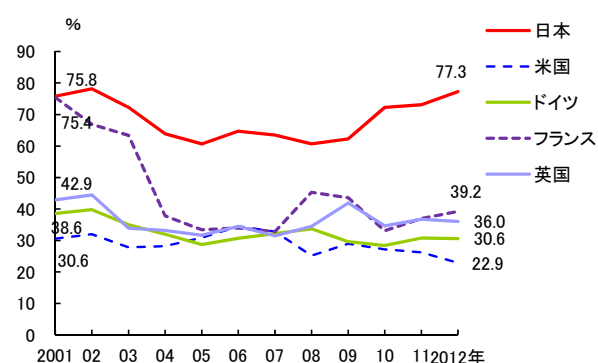
<フランス> 開業率は、企業・事業所目録(SIRENRE)へのデータベースに登録・抹消された起業数をもとに算出している。

参照: 科学技術指標 2017 図表 5-4-9(中小企業庁よりデータの提供を受けた)

起業無関心者の割合の推移を見ると、最新年の日本は主要国中最も割合が高く 77.3%である。他の主要国と比較すると約 40 ポイントも差がある。

日本の企業生存率は他の主要国と比較して高く、5 年後であっても 81.7%の企業が事業を継続させている。他方、他の主要国は 5 年後には全ての国で 50%以下となっている。

【概要図表 26】 主要国における起業無関心者の割合の推移

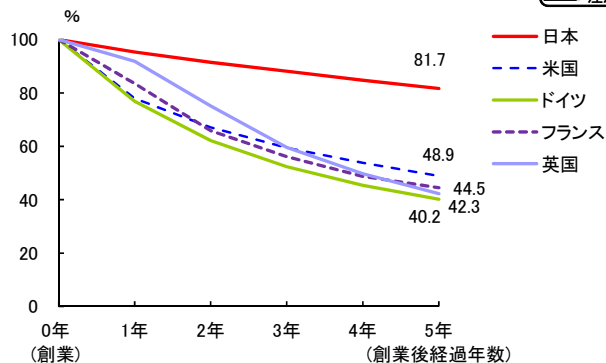


注: 1) グローバル・アントレプレナーシップ・モニター(Global Entrepreneurship Monitor: GEM)調査の結果を表示している。

2) 「起業無関心者の割合」とは、「起業活動浸透指数」、「事業機会認識指数」、「知識・能力・経験指数」の三つの指数について、一つも該当しない者の割合を集計している。

参照: 科学技術指標 2017 図表 5-4-10(中小企業庁よりデータの提供を受けた)

【概要図表 27】 主要国における起業後の企業生存率の推移



注: 1) 日本の企業生存率は(株)帝国データバンク「COSMOS2(企業概要ファイル)」のデータベースに企業情報が収録されている企業のみで集計している。また、データベース収録までに一定の時間を要するため、実際の生存率よりも高めに算出されている可能性がある。

2) 米国、英国、ドイツ、フランスの企業生存率は、2007 年から 2013 年に起業した企業について平均値をとったものである。

参照: 科学技術指標 2017 図表 5-4-11(中小企業庁よりデータの提供を受けた)

## 科学技術指標の特徴

科学技術指標は、毎年刊行しており、その時点での最新値を紹介している。原則として毎年データ更新され、時系列の比較あるいは主要国間の比較が可能な項目を収集している。

### 各国が発表している統計データを使用



科学技術指標で使われている指標のデータソースは、出来る限り各国が発表している統計データを使用している。また、各国の統計の取り方がどのようになっている、どのような相違があるかについて、極力明らかにしている。

### 論文・特許データベースについて当研究所独自の分析の実施

論文データについては、クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML の書誌データを用いて、当研究所で独自の集計をし、分析している。また、集計方法も詳細に記載し、説明している。

特許関連の指標のうち、パテントファミリーのデータについては、PATSTAT（欧州特許庁の特許データベース）の書誌データを用いて、当研究所で独自の集計をし、分析している。また、集計方法も詳細に記載し、説明している。

### 国際比較や時系列比較の注意喚起マークの添付

必要に応じ、グラフに「国際比較注意」 「時系列注意」 という注意喚起マークを添付してある。各国のデータは基本的には OECD のマニュアル等に準拠したものであるが、実際にはデータの収集方法、対象範囲等の違いがあり、比較に注意しなければならない場合がある。このような場合、「国際比較注意」マークがついている。また、時系列についても、統計の基準が変わるなどにより、同じ条件で継続してデータが採られておらず、増減傾向などの判断に注意する必要があると考えられる場合には「時系列注意」というマークがついている。なお、具体的な注意点は図表の注記に記述してあるので参照されたい。

### 統計集（本報告書に掲載したグラフの数値データ）のダウンロード

本報告書に掲載したグラフの数値データは、以下の URL からダウンロードできる。

<http://www.nistep.go.jp/research/science-and-technology-indicators-and-scientometrics/indicators>