

Title	科学技術指標2016から見た日本
Author(s)	神田, 由美子; 伊神, 正貫; 村上, 昭義; 福澤, 尚美
Citation	年次学術大会講演要旨集, 31: 632-635
Issue Date	2016-11-05
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/13893
Rights	本著作物は研究・イノベーション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 Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

科学技術指標 2016 から見た日本

○神田由美子、伊神正貫、村上昭義、福澤尚美（文科省・NISTEP）

1. 背景と目的

「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る。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。本稿では、「科学技術指標 2016」の主要な指標から、主に製造業と非製造業のバランス・差異に注目し、日本及び主要国の科学技術活動を把握することを目的とする¹。

2. 研究開発費

(1) 総研究開発費と部門別研究開発費

2014 年の日本の研究開発費総額は(

図表 1)、19.0 兆円(日本(OECD 推計):17.5 兆円)である。2009 年以降、ほぼ横ばいに推移していたが、前年から 4.6%(日本(OECD 推計):4.8%)増加した。米国は他国を圧倒しており、2013 年では 46.9 兆円である。中国は 2009 年に日本を上回り、その後も増加し続けている。2014 年では 38.6 兆円である。

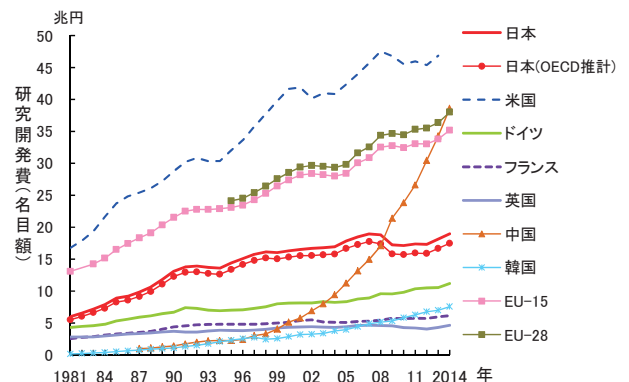
部門別では(図表 2)、主要国のいずれでも企業の占める割合が最も大きく、この傾向は日本をはじめとしたアジア諸国で顕著である。欧州主要国では比較的、企業以外の割合が大きい。

(2) 企業部門の研究開発費

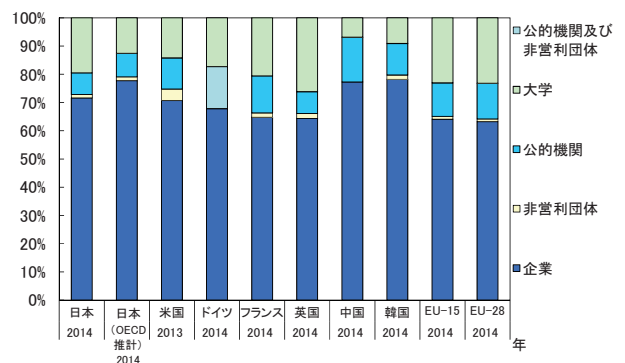
主要国における企業部門の製造業と非製造業の研究開発費について、各国最新年からの 3 年平均で見ると(図表 3)、製造業の割合は日本、ドイツ、中国、韓国では 9 割弱である。他方、米国、英国では製造業の割合が 7 割、フランスは 7 割強であり、非製造業

の重みが他国と比較すると大きい。

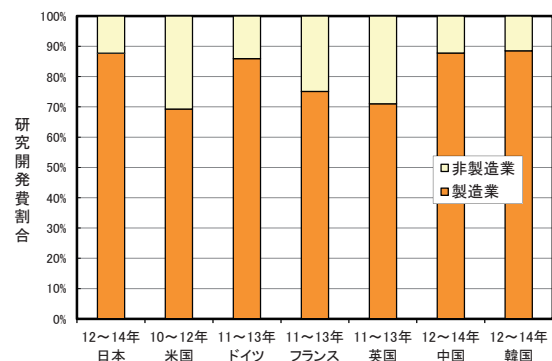
図表 1 主要国における研究開発費総額の推移
名目額(OECD 購買力平価換算)



図表 2 主要国における部門別の研究開発費の使用割合



図表 3 主要国における企業部門の製造業と非製造業の研究開発費の割合



¹ 本要旨は、研究・イノベーション学会第 31 回年次学術大会における発表のために、科学技術・学術政策研究所から公表された報告書[1]の内容をまとめたものである。詳細は当該報告書を参照のこと。

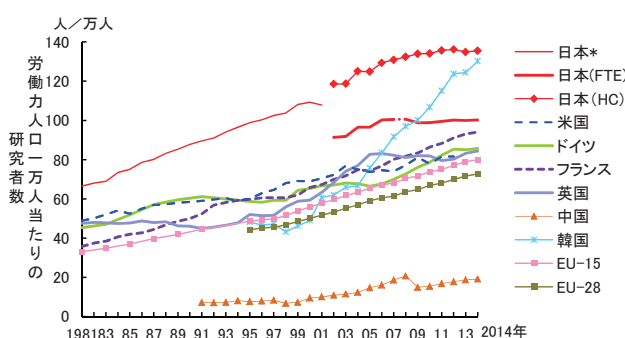
3. 研究開発人材

(1) 総研究者数と部門別研究者数

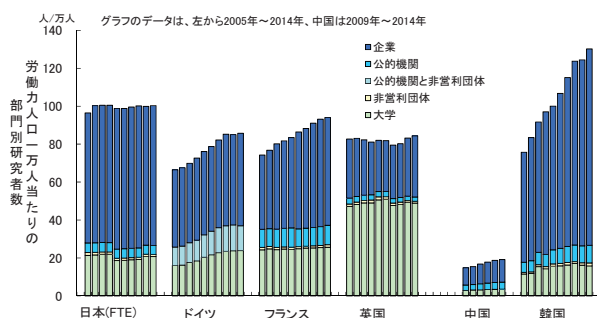
労働力人口当たりの研究者数(FTE²)を見ると(図表 4)、日本は、2000 年代前半は主要国の中で最も高い値であったが、2009 年には韓国が日本を上回った。

部門間のバランスに注目すると(図表 5)、欧州の主要国と比較して、日本、中国、韓国は企業の割合が高い。過去 10 年程度の変化を見ると、日本や英国ではどの部門でも大きな変化は見られない。その他の国は順調に労働力人口当たりの研究者数を増加させており、特に韓国における企業の労働力人口当たりの研究者数の増加が著しい。

図表 4 労働力人口当たりの研究者数の推移



図表 5 労働力人口当たりの部門別研究者数の推移

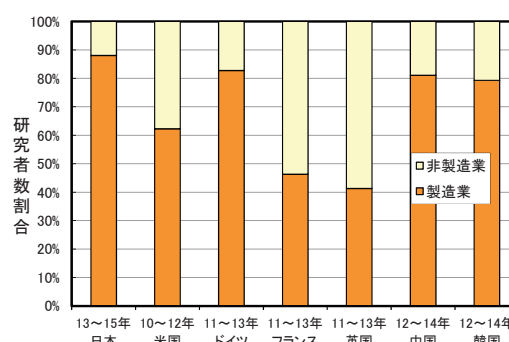


(2) 企業部門の研究者

主要国における企業部門の製造業と非製造業の研究者について、各国最新年からの 3 年平均で見ると(図表 6)、日本は製造業の割合が約 9 割、ドイツ、中国、韓国は約 8 割である。他方、米国は約 6 割、フランス、英国に関しては、製造業の割合が半分以下

であり、非製造業の重みが他国と比較すると極めて大きい。概要図表 3 で見た研究開発費における製造業と非製造業のバランスと比べると、研究者の場合、非製造業の研究者数の比重が高く出る傾向にある。ただし、日本とドイツについては、研究開発費での製造業と非製造業のバランスは研究者でのバランスと一致している。

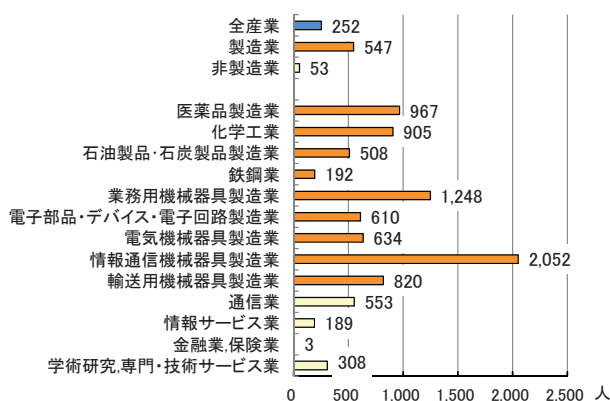
図表 6 主要国における企業部門の製造業と非製造業の研究者数の割合



日本の産業分類別従業員 1 万人当たり研究者数は、非製造業(53 人)よりも製造業(547 人)において多い。最も多いのは「情報通信機械器具製造業」の 2,052 人である。次いで「業務用機械器具製造業」、「医薬品製造業」が続く。

他方、非製造業で多いのは「通信業(553 人)」、次いで「学術研究、専門・技術サービス業(308 人)」である。ただし、製造業と比較すると少ない傾向にある(図表 7)。

図表 7 日本の産業分類別従業員1万人当たりの研究者数(2015 年)



² 研究者数の測定方法として、実数(HC: Head Count)によるものと、研究に従事した割合を考慮した(FTE: フルタイム換算)の 2 種類がある。主要国の研究者数は FTE によって計測されているので、日本と他国との比較を行う際は日本(FTE)を用いるのが適当である。

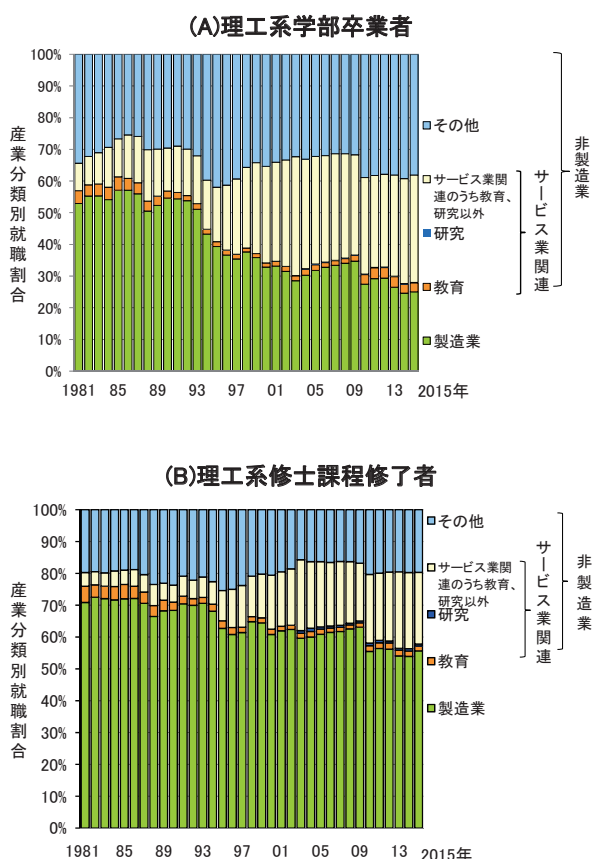
4. 日本の理工系学生の産業分類別就職状況

理工系学部卒業者のうち就職者を産業分類別に見ると(図表 8(A))、学部学生の「製造業」への就職割合は長期的に減少傾向にあり、2015 年では 25.0%となった。他方、非製造業(研究、教育を除く)は増加しており、2015 年では 72.0%である。

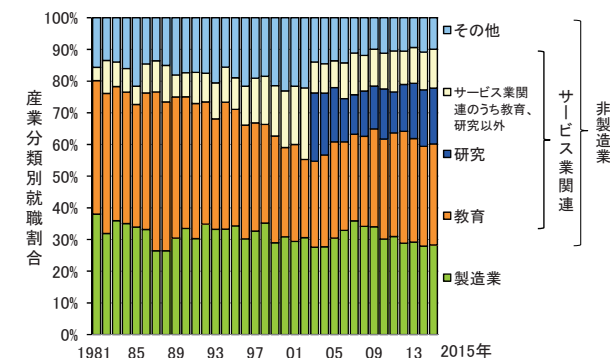
理工系修士課程学生の場合(図表 8(B))、「製造業」への就職割合は、1980 年代には 70%台であったが、その後は減少傾向となり、2015 年では 55.6%となった。他方、非製造業(研究、教育を除く)は増加しており、2015 年では 42.2%である。

理工系博士課程学生の場合(図表 8(C))、「製造業」への就職割合は概ね 30%前後で推移しており、2015 年は 28.3%である。「教育(学校へ就職した者など)」については1980 年代半ばには50%に達したこともあったが、2015 年では31.9%である。また、「研究(学術・研究開発機関等へ就職した者など)」は2015 年では 17.6%である。他方、非製造業(研究、教育を除く)は、過去 10 年で微減しており、2015 年では 22.2%である。

図表 8 理工系学生の産業分類別就職状況



(C)理工系博士課程修了者



注: 1)就職者数には「就職進学者」(進学し就職した者)を含む。
2)サービス業関連の内訳は以下のとおり。
教育: 学校へ就職した者等。たとえば大学の教員になった者はこれに該当する。
研究: 学術・研究開発機関等へ就職した者等(2003 年より計測)。
上記以外: 情報通信業、医療・福祉等
3)非製造業のうち「その他」は、建設業、卸売り・小売業、金融・保険業、公務等である。

5. 主要国・地域別パテントファミリーの状況

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(図表 9)、1989-1991 年は米国が第 1 位、日本が第 2 位であったが、1999-2001 年時点、2009-2011 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。

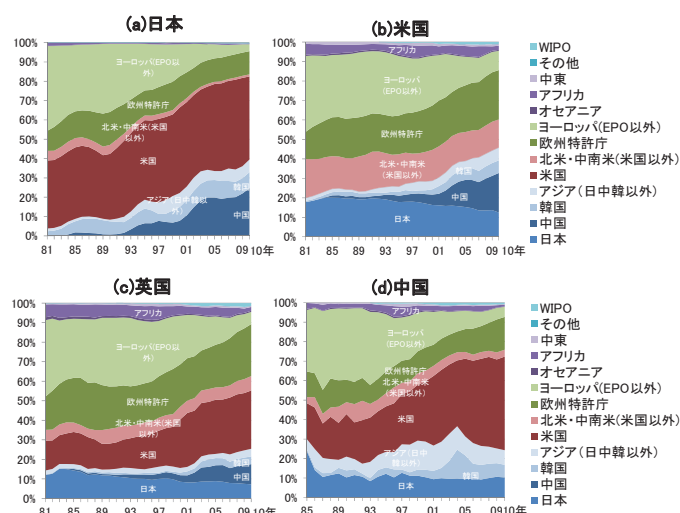
主要国からの特許出願の国際的な広がりを見るために、パテントファミリーの出願先(自国への出願分は除く)を見ると、日本は米国への出願が 43.0%を占めている。過去 10 年で中国への出願割合が増えるのに伴い、欧州への出願割合の重みは低下している。米国ではアジアへの出願割合を増加させており、近年、中国への出願割合が増加している。英国はドイツと比べると欧州特許庁よりも米国への出願割合が高くなっている。中国からの出願では米国への出願割合が増加している。

図表 9 主要国・地域別パテントファミリーの状況

(A)パテントファミリー数(上位 10 国・地域)

1999年 - 2001年(平均)			2009年 - 2011年(平均)		
国・地域名	数	順位	国・地域名	数	順位
日本	42,731	1	日本	61,229	1
米国	41,554	2	米国	46,417	2
ドイツ	26,466	3	ドイツ	29,929	3
フランス	8,986	4	韓国	18,501	4
イギリス	8,338	5	中国	13,715	5
韓国	5,978	6	フランス	11,141	6
イタリア	4,361	7	台湾	10,892	7
オランダ	3,990	8	イギリス	8,453	8
カナダ	3,857	9	カナダ	5,807	9
スイス	3,362	10	イタリア	5,460	10

(B)主要国・地域別パテントファミリーの出願先



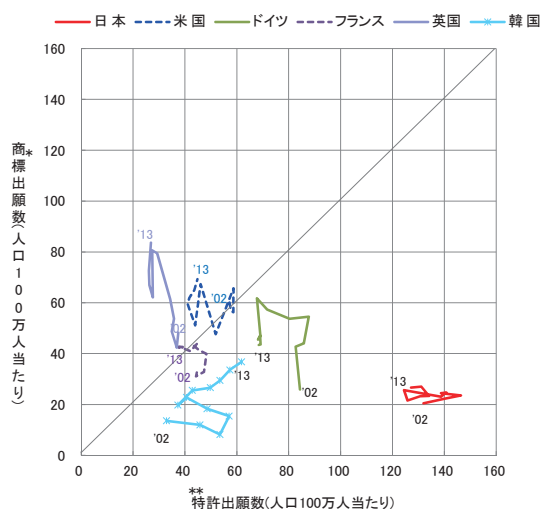
注：1) 自国への出願分は除いている。

2) 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。

6. 国境を越えた商標出願と特許出願

主要国の状況を見ると(図表 10)、商標出願数よりも特許出願数が多い国は、日本、ドイツ、韓国である。特に日本については、その状況が顕著であり、他国とかけ離れた状況にある。他方、商標出願数の方が多く国は、米国、英国であり、特に英国は商標出願数が最も大きい。2002 年から 2013 年の推移を見ると、日本は、商標出願数については微増、特許出願数については減少している。米国、ドイツ、フランス、英国は、商標出願数は増加、特許出願数は減少している。韓国については、商標出願数、特許出願数の両方が増加している。

図表 10 国境を越えた商標出願*と特許出願**
(人口 100 万人当たり)



注：1) * 国境を越えた商標数(Cross-border trademarks)の定義は OECD, “Measuring Innovation: A New Perspective”に従った。具体的な定義は以下のとおり。

日本、ドイツ、フランス、英国、韓国の商標数については米国特許商標庁(USPTO)に出願した数。

米国の商標数については①と②の平均値。

① 欧州共同体商標意匠庁(OHIM)に対する日本と米国の出願比率を基に補正を加えた米国の出願数=(米国が OHIM に出願した数/日本が OHIM に出願した数)×日本が USPTO に出願した数。

② 日本特許庁(JPO)に対する欧州と米国の出願比率を基に補正を加えた米国の出願数=(米国が JPO に出願した数/EU15 が JPO に出願した数)×EU15 が USPTO に出願した数。

2) **国境を越えた特許出願数とは三極/パテントファミリー(日米欧に出願された同一内容の特許)数(Triadic patent families)を指す。

7. まとめ

第 5 期科学技術基本計画では、未来の社会として「超スマート社会」において、ユーザーの多様なニーズにきめ細かに応えるべくカスタマイズされたサービスの提供、潜在的ニーズを先取りして人の活動を支援するサービスの提供等の実現が期待されている。これらは、極めて高度化されたサービスと考えることができ、今後サービス業を含む非製造業においても知識集約度の向上が求められる。

このような状況下での科学技術指標 2016 から見える日本は、研究開発費、研究者数において、非製造業への重みが小さい。更に、非製造業での従業員当たりの研究者数が少ないことから、非製造業での研究集約度は低いと考えられる。また、研究者予備軍と考えられる理工系博士課程修了者において、非製造業(研究、教育を除く)に就職する者は約 2 割であり、微減である。

一方で、日本はパテントファミリー数では世界第 1 位を保っており、技術に強みを持っているといえる。ただし、技術を生かした新製品や新たなサービスの導入といった形でのマーケティング活動と関係のある商標については、出願数が微増である。他国が商標数を増加させている中では、日本はイノベーションと市場の結びつきが弱いと考えられる。

日本が超スマート社会の実現を目指すには、今まで科学技術の成果の普及が十分でなかった分野もしくは領域に対して、研究集約度を上げる必要がある。そして、研究集約度をあげることにより、更なる価値の創出が為されることが考えられる。

参考資料

[1] 科学技術・学術政策研究所「科学技術指標 2016」(調査資料-251)2016 年 8 月

[2] 第 5 期科学技術基本計画(平成 28 年 1 月 22 日閣議決定)