



科学技術指標からみた日本の科学技術： 科学技術を取り巻く変化からの読み解き

2023年2月22日

第15回政策研究レビューセミナー

文部科学省科学技術・学術政策研究所(NISTEP)

科学技術予測・政策基盤調査研究センター

基盤調査研究グループ長

伊神 正貫

- 日本及び主要国(米英独仏中韓)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(1991年に初公表、2005年から毎年公表)。
- 科学技術活動を「研究開発費」、「研究開発人材」、「高等教育と科学技術人材」、「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。
- 約170の指標で日本及び主要国の科学技術活動状況を把握。
 - ◆ 多くの指標は継続して掲載
 - ◆ 重要性を増していると思われる指標については適時追加
 - ◆ コラム記事: 社会情勢を反映したタイムリーな指標や試行的な指標



■ 主要な指標における日本の動向

■ 科学技術を取り巻く変化を踏まえつつ指標を概観

- ◆ 技術トレンドの変化
- ◆ 価値の創造
- ◆ 国際競争と協調



主要な指標における日本の動向

- おおむね科学技術指標2021と同様の順位。論文数、注目度の高い論文数において順位が低下。
- 日本は多くの指標で、米国や中国に続く3位に位置。伸びという点では他の主要国と比べて小さいものが多い。

指標	日本の順位の変化	日本の数値	備 考
研究開発費※	3位→3位	17.6兆円	1位：米国、2位：中国
企業	3位→3位	13.9兆円	1位：米国、2位：中国
大学	4位→4位	2.1兆円	1位：米国、2位：中国、3位：ドイツ
公的機関	4位→4位	1.5兆円	1位：中国、2位：米国、3位：ドイツ
研究者	3位→3位	69.0万人	1位：中国、2位：米国
企業	3位→3位	51.5万人	1位：中国、2位：米国
大学	3位→3位	13.6万人	1位：中国、2位：英国
公的機関	3位→3位	3.0万人	1位：中国、2位：ドイツ
論文数(分数カウント)	4位→5位	6.8万件	1位：中国、2位：米国、3位：ドイツ、4位：インド
Top10%補正論文数(分数カウント)	10位→12位	0.4万件	1位：中国、2位：米国、3位：英国、4位：ドイツ、5位：イタリア、6位：オーストラリア、7位：インド、8位：カナダ、9位：フランス、10位：スペイン、11位：韓国
Top1%補正論文数(分数カウント)	9位→10位	0.03万件	1位：中国、2位：米国、3位：英国、4位：ドイツ、5位：オーストラリア、6位：イタリア、7位：カナダ、8位：フランス、9位：インド
特許(パテントファミリー)数	1位→1位	6.4万件	
ハイテクノロジー産業貿易収支比	6位→6位	0.7	1位：韓国、2位：中国、3位：ドイツ、4位：フランス、5位：英国
ミディアムハイテクノロジー産業貿易収支比	1位→1位	2.6	
居住国以外への商標出願数(クラス数)	6位→5位	11.9万件	1位：中国、2位：米国、3位：ドイツ、4位：英国

注：

※：研究開発費とは、ある機関で研究開発業務を行う際に使用した経費であり、科学技術予算とは異なる。予算については報告書参照。

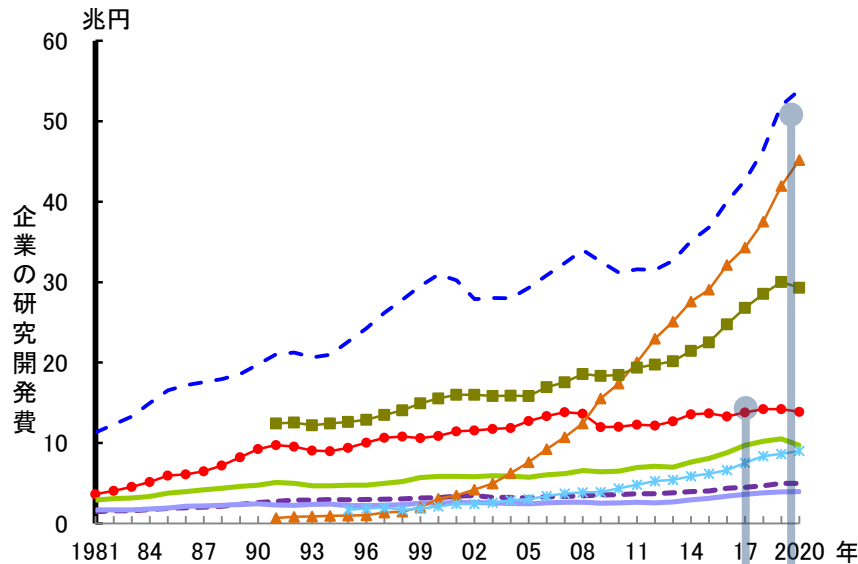
1)日本の順位の変化は、昨年との比較である。数値は最新年の値である。

2)論文数とTop10%補正論文数以外は、日本、米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国の主要国における順位である。

3)研究者数について、米国の公的機関は2003年以降、大学は2000年以降、研究者数が発表されていないため除いている。なお、米国の全体の研究者数はOECDによる見積み値である。

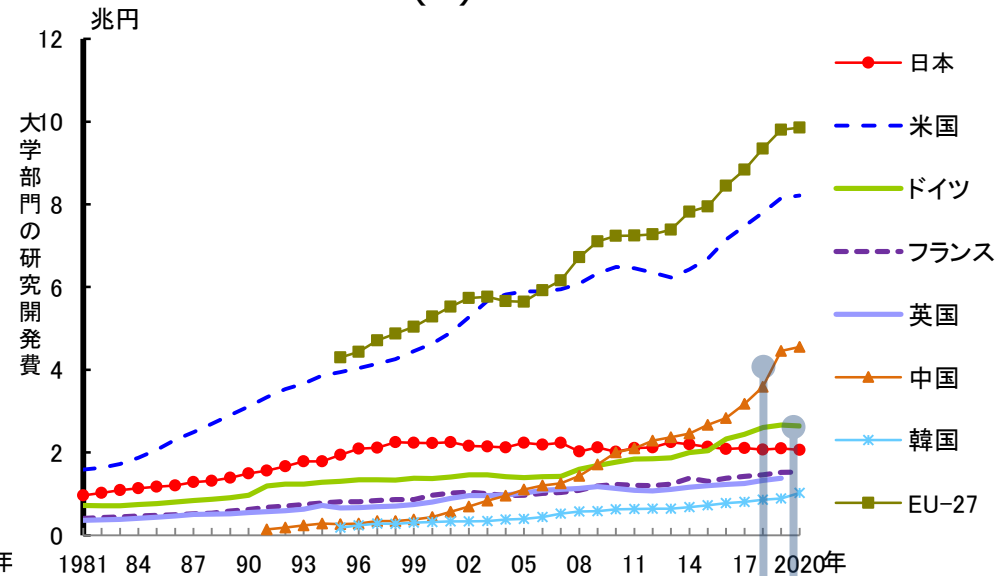
- 日本の企業部門や大学部門の研究開発費の伸びは他の主要国と比べて小さい。
- 企業部門、大学部門の研究開発費は米国が主要国中第1位の規模。

(A)企業



- ・米国は2010年代、中国は2000年代に入って伸びが大きくなった。
- ・日本は主要国の3番目の規模、ただし、その伸びは緩やか。

(B)大学



- ・日本は2000年代以降、ほぼ横ばいに推移、2010年代に入り急速に伸びた中国、ドイツが日本を上回っている。

注：研究開発費とは、ある機関で研究開発業務を行う際に使用した経費であり、科学技術予算とは異なる。

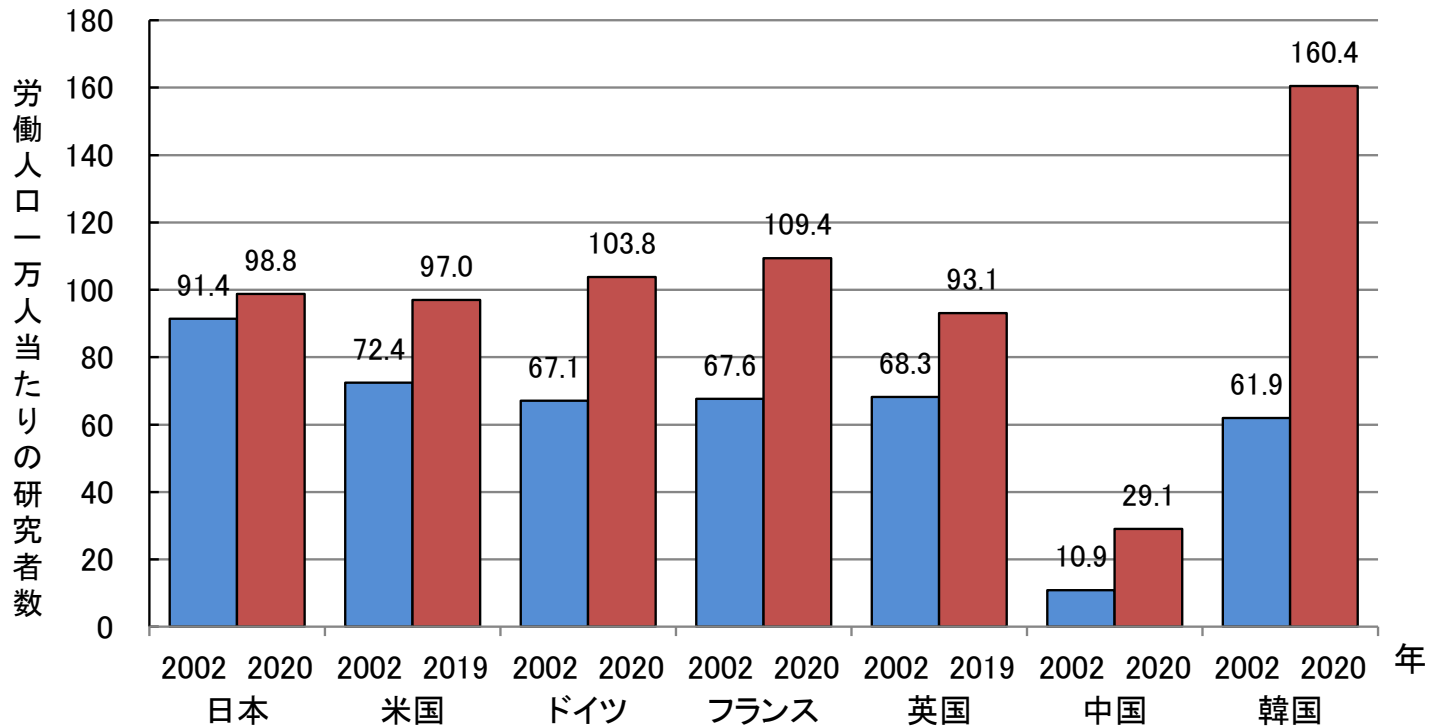
資料：

日本、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、EU-27：OECD, "Main Science and Technology Indicators March 2022"

米国：NSF, "National Patterns of R&D Resources: 2019-20 Data Update"

主要国の労働力人口1万人当たりの研究者数の推移

- 2002年に主要国中第1位であった日本の労働力人口1万人当たりの研究者数は、2020年では第4位である。



・各国最新年の労働力人口当たりの研究者数は、多い順に、韓国が160.4人、フランスが109.4人、ドイツが103.8人、日本が98.8人、米国が97.0人（2019年）、英国が93.1人（2019年）、中国が29.1人。

資料：
研究者数
日本：総務省、「科学技術研究調査報告」
米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、EU-27：OECD, "Main Science and Technology Indicators March 2022"
労働力人口
日本：総務省、「労働力調査」長期時系列データ年平均結果
米国：Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor, Current Population Survey
ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、EU-27：OECD, "Main Science and Technology Indicators March 2022"

論文数、Top10%およびTop1%補正論文数： 上位国・地域(自然科学系、分数カウント法)

- 10年前と比較して日本の論文数(分数カウント法)は横ばい、他国・地域の論文数の増加により、順位が低下。注目度の高い論文(Top10%補正論文数)において、順位の低下が顕著。
- Top1%補正論文数において、中国は米国を抜き、初めて世界第1位となった。

PY(出版年)
2008 - 2010



PY(出版年)
2018 - 2020

全分野 国・地域名	2008 - 2010年 (PY) (平均)		
	論文数		
	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	246,188	22.7	1
中国	107,955	10.0	2
日本	64,783	6.0	3
ドイツ	58,095	5.4	4
英国	54,116	5.0	5
フランス	42,811	4.0	6
イタリア	36,858	3.4	7
インド	35,150	3.2	8
カナダ	34,913	3.2	9
韓国	31,650	2.9	10

全分野 国・地域名	2008 - 2010年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数		
	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	36,910	34.1	1
中国	9,011	8.3	2
英国	7,420	6.9	3
ドイツ	6,477	6.0	4
フランス	4,568	4.2	5
日本	4,369	4.0	6
カナダ	4,078	3.8	7
イタリア	3,450	3.2	8
オーストラリア	2,941	2.7	9
スペイン	2,903	2.7	10

全分野 国・地域名	2008 - 2010年 (PY) (平均)		
	Top1%補正論文数		
	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	4,459	41.2	1
英国	818	7.6	2
中国	696	6.4	3
ドイツ	642	5.9	4
フランス	419	3.9	5
カナダ	411	3.8	6
日本	351	3.2	7
オーストラリア	301	2.8	8
イタリア	279	2.6	9
オランダ	278	2.6	10

全分野 国・地域名	2018 - 2020年 (PY) (平均)		
	論文数		
	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	407,181	23.4	1
米国	293,434	16.8	2
ドイツ	69,766	4.0	3
インド	69,067	4.0	4
日本	67,688	3.9	5
英国	65,464	3.8	6
韓国	53,310	3.1	7
イタリア	52,110	3.0	8
フランス	45,364	2.6	9
カナダ	43,560	2.5	10

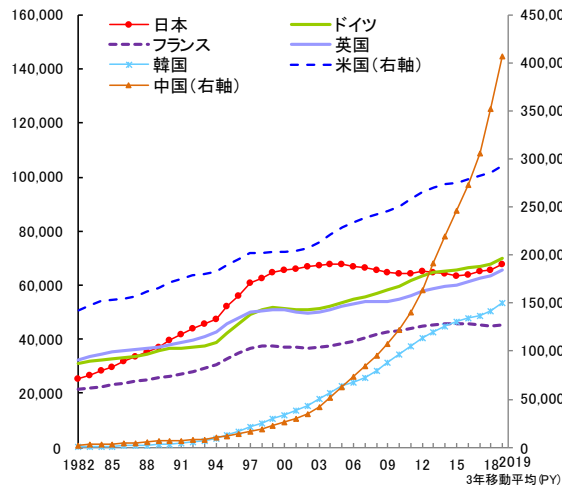
全分野 国・地域名	2018 - 2020年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数		
	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	46,352	26.6	1
米国	36,680	21.1	2
英国	8,772	5.0	3
ドイツ	7,246	4.2	4
イタリア	6,073	3.5	5
オーストラリア	5,099	2.9	6
インド	4,926	2.8	7
カナダ	4,509	2.6	8
：	：	：	：
日本	3,780	2.2	12

全分野 国・地域名	2018 - 2020年 (PY) (平均)		
	Top1%補正論文数		
	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	4,744	27.2	1
米国	4,330	24.9	2
英国	963	5.5	3
ドイツ	686	3.9	4
オーストラリア	550	3.2	5
イタリア	496	2.8	6
カナダ	451	2.6	7
フランス	406	2.3	8
インド	353	2.0	9
日本	324	1.9	10

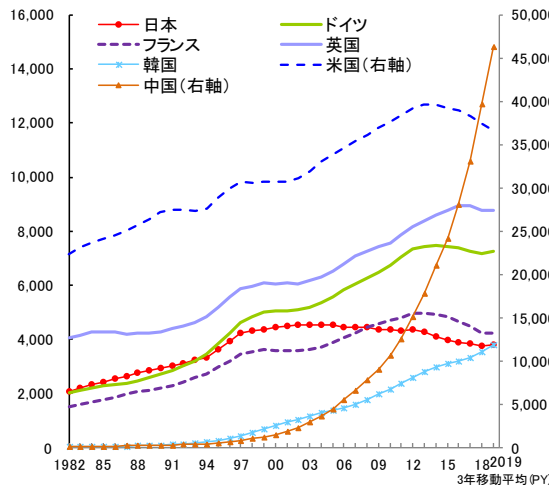
注:分析対象は、Article、Reviewである。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。被引用数は、2021年末の値を用いている。
クラリベイト社Web of Science XML (SCIE, 2021年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

分数 カウント

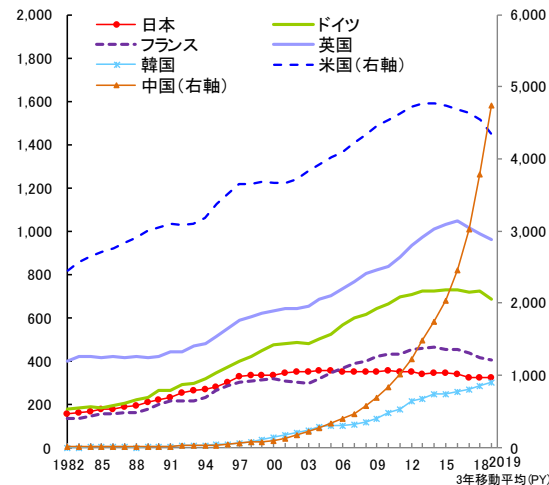
論文数



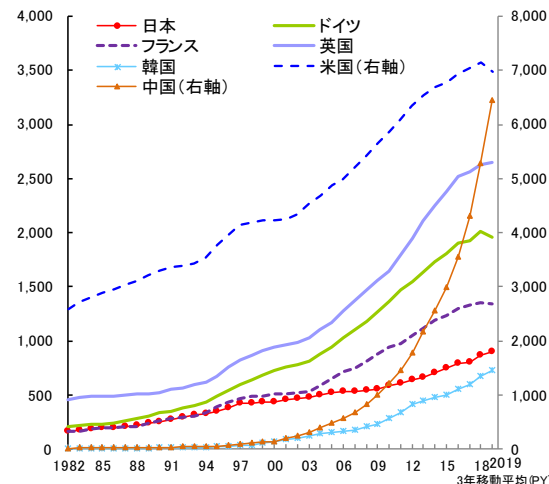
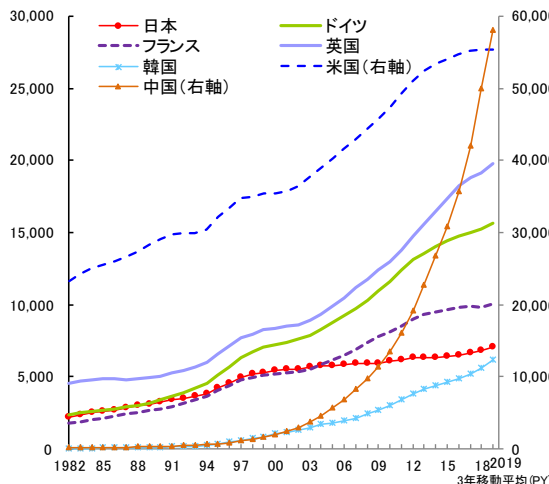
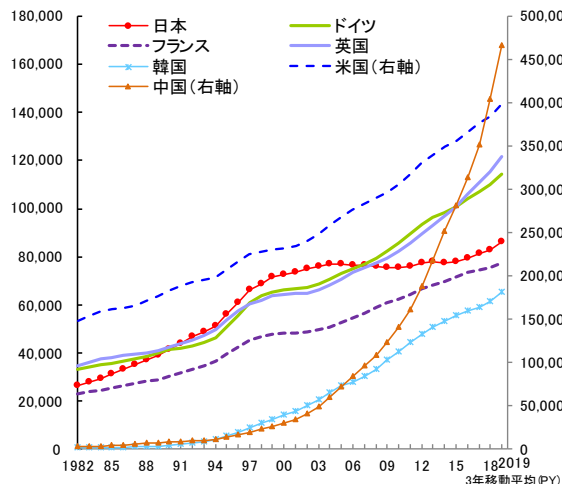
Top10%補正論文数



Top1%補正論文数



整数 カウント



(注1) Article, Reviewを分析対象とし、分数カウント法と整数カウント法により分析。3年移動平均値であり、2019年は2018-2020年平均値を意味する。

(注2) 論文の被引用数(2021年末の値)が各年各分野(22分野)の上位10%(1%)に入る論文数がTop10%(Top1%)論文数である。Top10%(Top1%)補正論文数とは、Top10%(Top1%)論文数の抽出後、実数で論文数の1/10(1/100)となるように補正を加えた論文数を指す。

クラベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2021年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

- 日本は10年前から引き続きパテントファミリー(2か国以上への特許出願)数で世界第1位。
- 中国のシェア増加に伴い、「情報通信技術」、「電気工学」、「一般機器」における日本のシェアは低下。

【主要国・地域別パテントファミリー数(上位10か国・地域)】

【主要国の技術分野毎のパテントファミリー数シェアの比較】

2005年 - 2007年(平均) 整数カウント			
国・地域名	数	シェア	順位
日本	61,922	29.9	1
米国	48,732	23.5	2
ドイツ	28,504	13.8	3
韓国	18,919	9.1	4
フランス	10,583	5.1	5
台湾	8,874	4.3	6
英国	8,595	4.2	7
中国	8,537	4.1	8
カナダ	5,262	2.5	9
イタリア	5,242	2.5	10

2015年 - 2017年(平均) 整数カウント			
国・地域名	数	シェア	順位
日本	63,627	26.0	1
米国	55,018	22.4	2
ドイツ	27,709	11.3	3
中国	26,793	10.9	4
韓国	22,298	9.1	5
フランス	11,075	4.5	6
台湾	10,162	4.1	7
英国	8,624	3.5	8
イタリア	5,815	2.4	9
カナダ	5,160	2.1	10

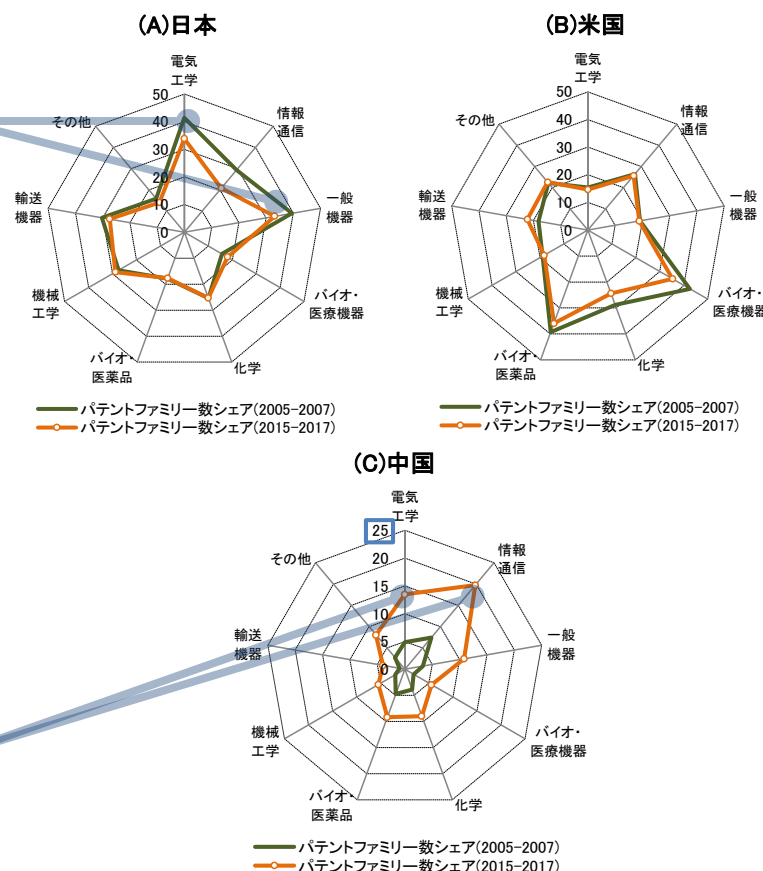
・日本は「電気工学」、「一般機器」のシェアは相対的に高い。

2005-07年

第一位をキープ

2015-17年

・中国は「電気工学」、「情報通信」のシェアが増加。



注：

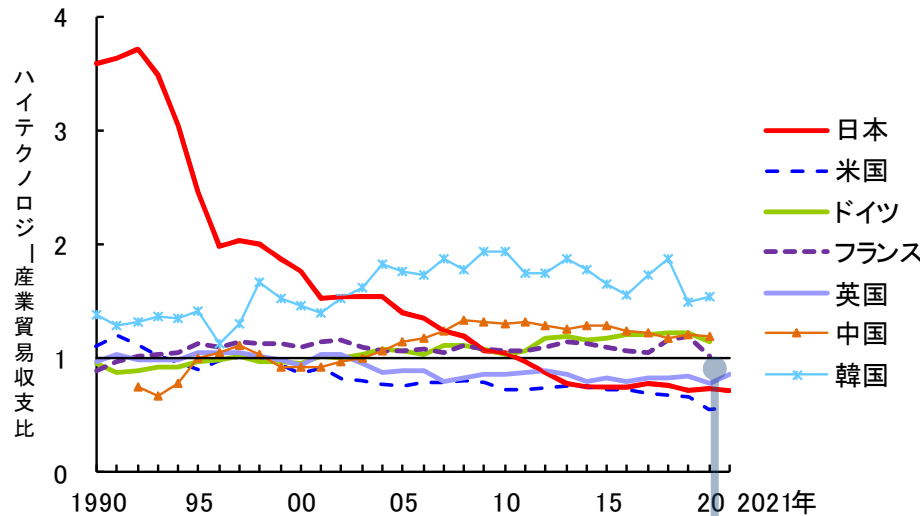
パテントファミリーとは優先権によって直接、間接的に結び付けられた2か国以上への特許出願の束である。通常、同じ内容で複数の国に出願された特許は、同一のパテントファミリーに属する。項目「バイオ・医薬品」は「バイオテクノロジー・医薬品」の略であり、「情報通信」は「情報通信技術」の略である。

欧州特許庁のPATSTAT(2021年秋バージョン)をもとに、科学技術・学術政策研究所が集計。

ハイテクノロジー産業とミディウムハイテクノロジー産業の貿易収支比

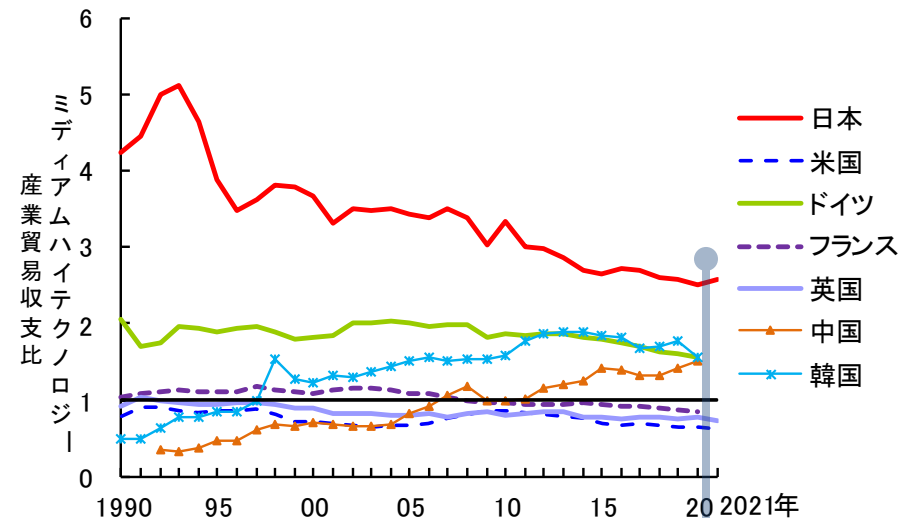
- 日本のハイテクノロジー産業貿易収支比は、主要国の中でも低い。
ミディウムハイテクノロジー産業においては、日本は主要国の中で第1位を維持している。

【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】



・日本の貿易収支比は継続して減少、最新年の日本の収支比は0.71。

【主要国におけるミディウムハイテクノロジー産業の貿易収支比の推移】



・日本は主要国中第1位、最新年の値は2.58。
・1990年代中頃に急激な減少を見せた後は漸減傾向。

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)ミディウ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。

3)貿易収支比＝輸出額/輸入額

資料：OECD, "STAN Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE), ISIC Rev.4"



技術トレンド の変化

- ・ 電気自動車、人工知能、ゲノム編集、量子コンピュータといった大きな技術トレンドの変化が生じる中、新たな知識の産業への移転が出来ているか？

→ 企業の研究開発費の動向、科学と技術のつながり



価値の創造

- ・ 日本が持っている技術の強みを、価値に結びつけることが出来ているか。
- ・ イノベーション、持続的な発展、Well-beingの実現のために総合知が求められるなか、人文・社会科学系の知識が活用できているか。

→ 博士人材の活用、商標出願と特許出願、産業における人文・社会科学



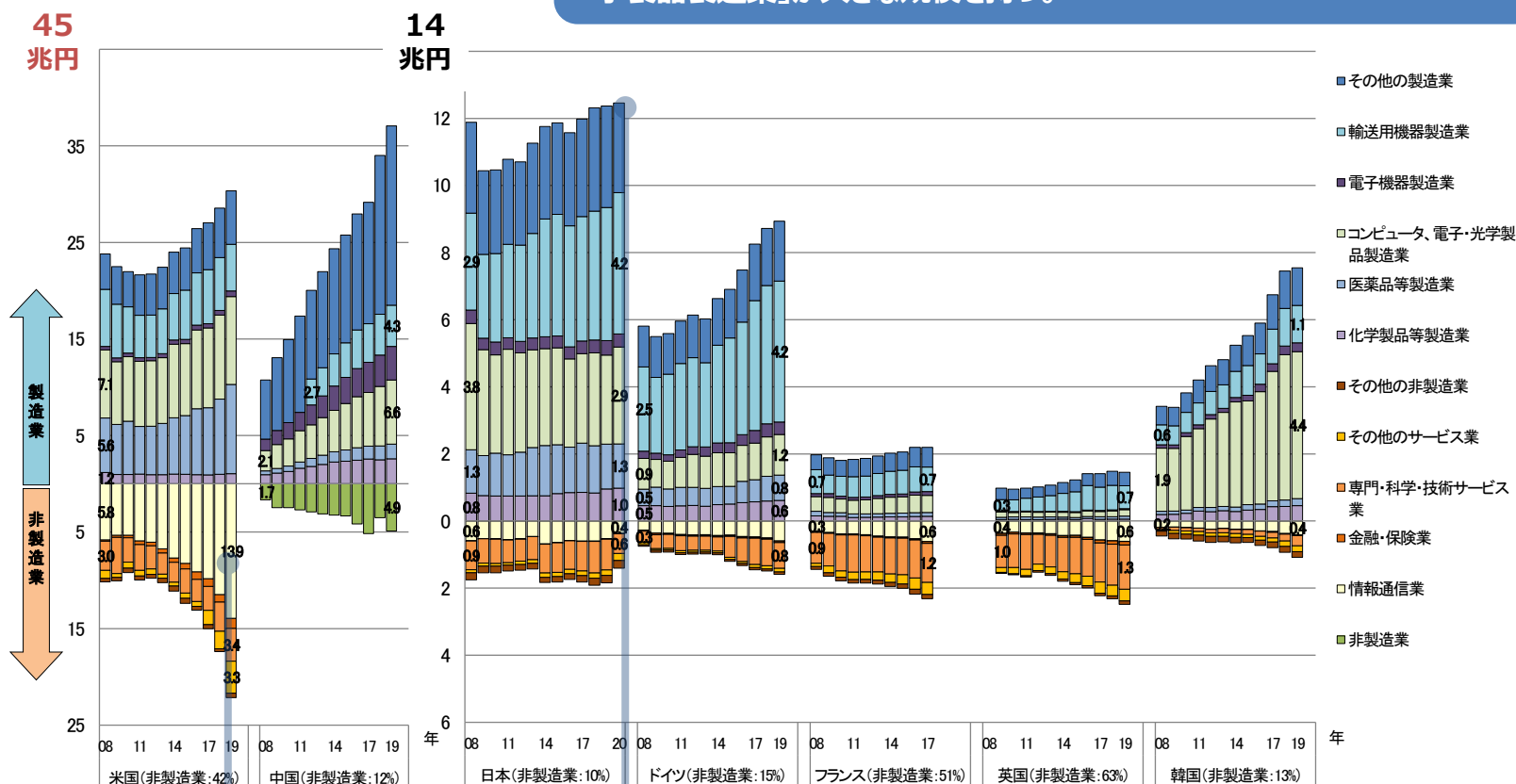
国際競争 と協調

- ・ 科学技術が経済安全保障とも深くかかわってくる状況の中で、国際競争と協調のバランスをどう考えるのか。

→ ハイテクノロジー産業の輸出入の状況、米国での博士号保持者の出身状況

- 日本、ドイツ、中国、韓国では製造業の重みが大きく、フランス、英国では非製造業の重みが大きい。米国は製造業の重みが大きいが非製造業も一定の規模を持っている。

・米国は「情報通信業」、日本やドイツは「輸送用機器製造業」、フランスや英国は「専門・科学・技術サービス業」、中国や韓国は「コンピュータ、電子・光学製品製造業」が大きな規模を持つ。

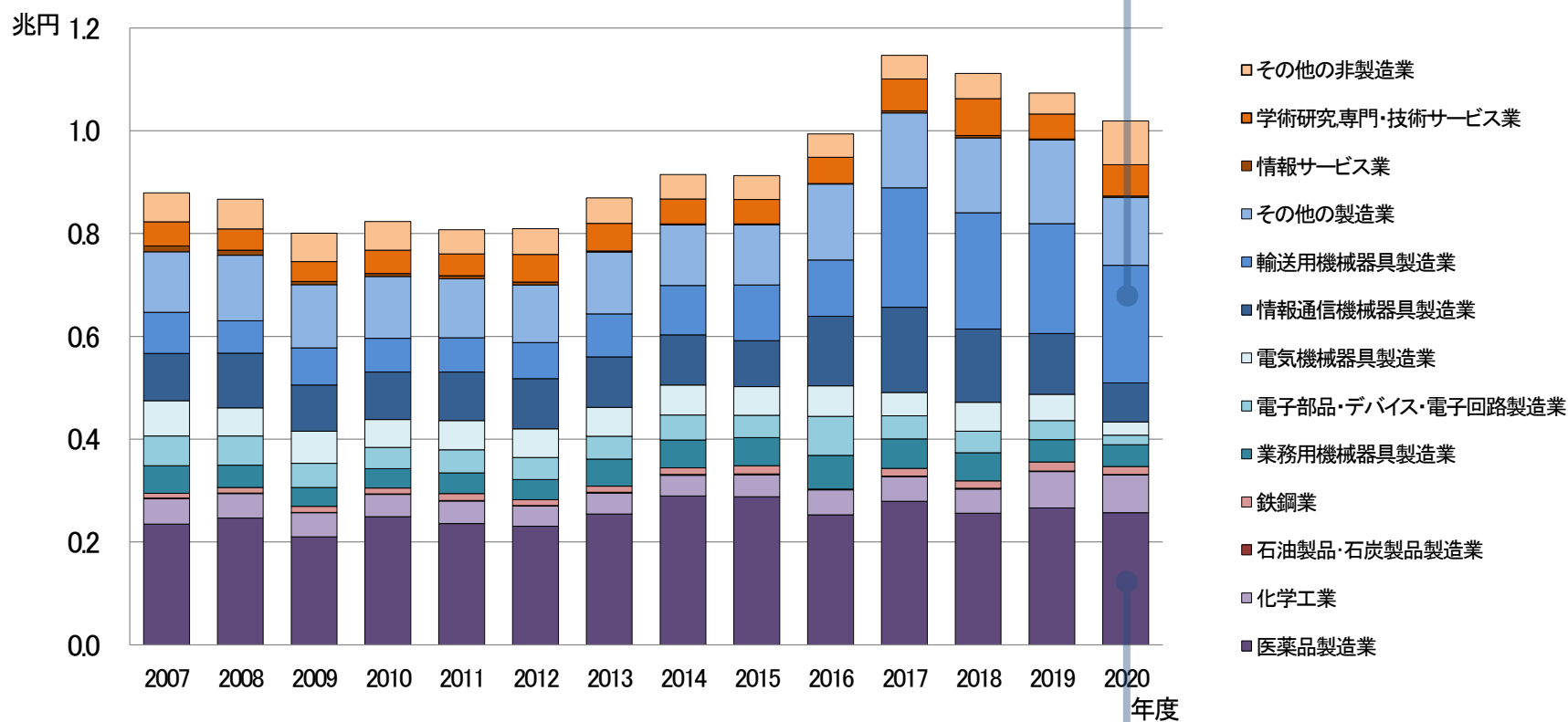


・米国の「情報通信業」の研究開発費は日本の企業部門全体同程度(各国最新年で13.9兆円)。

日本の企業における 「基礎研究」の産業分類別研究開発費の推移

- 日本の企業の「基礎研究」は医薬品製造業で多く、輸送用機械器具製造業で増加。
- 情報通信機械器具製造業では、2017年度から2020年度にかけて減少。

・2007年度と比較して最も伸びているのは、輸送用機械器具製造業(2.8倍)。



・2020年度で最も多いのは医薬品製造業(2,567億円)、輸送用機械器具製造業(2,291億円)が続く。

- 日本の技術(特許)は他国と比べて科学的成果(論文)を引用している割合が低いが、日本の論文は世界の技術に多く引用されている。

【論文を引用しているパテントファミリー※数：

上位10か国・地域】※：2か国以上への特許出願

【パテントファミリーに引用されている論文数：

上位10か国・地域】

整数カウント		2010-2017年(合計値)			
		(A)論文を引用しているパテントファミリー		(B)パテントファミリー数全体	
順位	国・地域名	数	(A)における世界シェア	数	論文を引用しているパテントファミリー数の割合(A)/(B)
1	米国	96,006	30.3	418,094	23.0
2	日本	34,724	11.0	503,611	6.9
3	ドイツ	27,703	8.8	220,299	12.6
4	フランス	18,010	5.7	88,318	20.4
5	中国	17,586	5.6	168,358	10.4
6	英国	15,614	4.9	68,573	22.8
7	韓国	14,619	4.6	173,835	8.4
8	カナダ	9,310	2.9	43,266	21.5
9	オランダ	8,591	2.7	33,976	25.3
10	スイス	7,481	2.4	30,584	24.5

・論文を引用しているパテントファミリー数
→日本は世界第2位

・日本のパテントファミリーの中で論文を引用しているものの割合(8.5%)は相対的に低い。

整数カウント		1981-2017年(合計値)			
		(A)パテントファミリーに引用されている論文		(B)論文数全体	
順位	国・地域名	数	(A)における世界シェア	数	パテントファミリーに引用されている論文数の割合(A)/(B)
1	米国	405,008	34.6	8,872,761	4.6
2	英国	81,145	6.9	2,333,710	3.5
3	ドイツ	79,869	6.8	2,335,432	3.4
4	日本	74,794	6.4	2,215,647	3.4
5	中国	56,504	4.8	2,763,476	2.0
6	フランス	52,055	4.5	1,695,096	3.1
7	カナダ	43,952	3.8	1,312,111	3.3
8	イタリア	36,462	3.1	1,221,445	3.0
9	オランダ	30,563	2.6	710,651	4.3
10	韓国	25,638	2.2	714,055	3.6

・パテントファミリーに引用されている論文数
→日本は世界第2位

・パテントファミリーに引用されている日本の論文数の割合(3.5%)は、英国やドイツと同程度。

注：1)サイエンスリンケージデータベース(Derwent Innovation Index(2022年2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可能性がある。

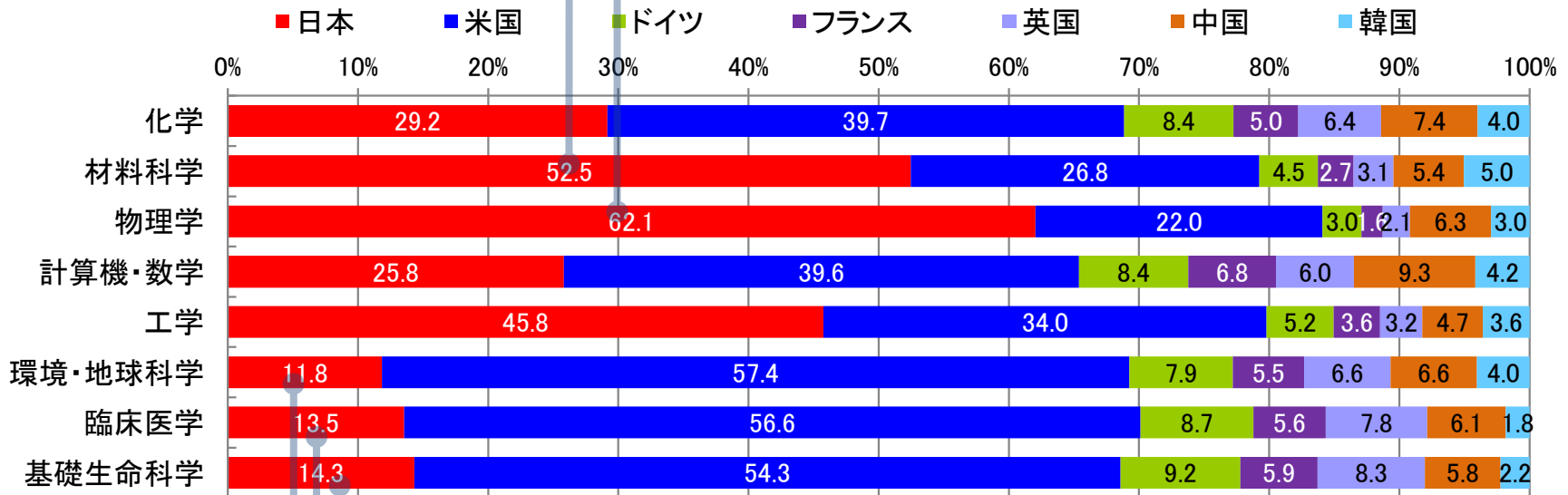
2)オーストラリア特許庁のデータをパテントファミリーの集計対象から除いているので、オーストラリアの出願数は過小評価となっている。

3)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。

欧州特許庁のPATSTAT(2019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, 2021年末バージョン)、クラリベイト・アナリティクス Derwent Innovation Index(2022年2月抽出)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

■ 日本の科学的成果(論文)が日本の技術(特許)に、十分に活用されていない可能性。

・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」と「材料科学」。



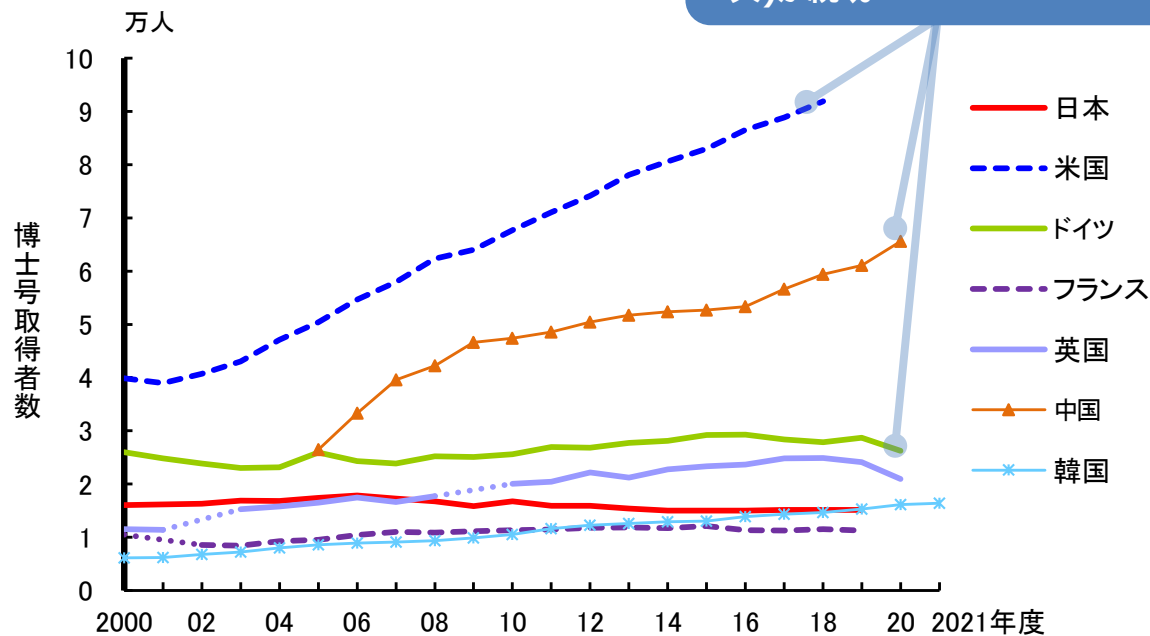
・「環境・地球科学」、「臨床医学」、「基礎生命科学」は自国のパテントファミリーから引用されている割合は相対的に低い。

注：1)サイエンスリンケージデータベース(Derwent Innovation Index(2022年2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可能性がある。
 2)オーストラリア特許庁のデータ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。
 3)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。
 4)整数カウント法を使用した。
 5)論文は1981-2017年、特許は2010-2017年を対象とした。
 欧州特許庁のPATSTAT(2019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, 2021年末バージョン)、クラリベイト・アナリティクス Derwent Innovation Index(2022年2月抽出)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

主要国の博士号取得者数の推移

- 日本の博士号取得者数は2006年度をピークに減少傾向。
- 2000年度（中国は2005年度）と最新年度を比較すると2倍以上となっているのは韓国、中国、米国。

・博士号取得者数が最も多いのは米国（9.2万人）であり、中国（6.6万人）、ドイツ（2.6万人）が続く。



注：

英国の出典である高等教育統計局(HESA)のウェブページでは、COVID-19のパンデミックの発生が各大学からの回答状況に影響を及ぼしている可能性があることが示唆されている。
 なお、ここでいう博士号取得者は、“Digest of Education Statistics”に掲載されている“Doctor's degrees”の数値から、“Professional fields”（以前の第一職業専門学位：First-professional degree）の数値を全て除いた値である。米国の最新資料に基づくデータなので、科学技術指標の過去版とは数値が異なる場合があるため注意。

博士号取得者の資料：

日本：文部科学省、「学位授与状況調査」

米国：NCES, IPEDS, “Digest of Education Statistics”

ドイツ：Statistisches Bundesamt (Destatis), “Bildung und Kultur”

フランス：MESRI, “Repères et références statistiques”

英国：HESA, “Detailed tables (Students)”

韓国：韓国教育省・韓国教育開発院、「教育統計年報」各年版

中国：中華人民共和国教育部、「中国教育统计数据」

フランスの2018年度以前、英国の2013年度以前、中国の2014年度以前：文部科学省、「教育指標の国際比較」、「諸外国の教育統計」

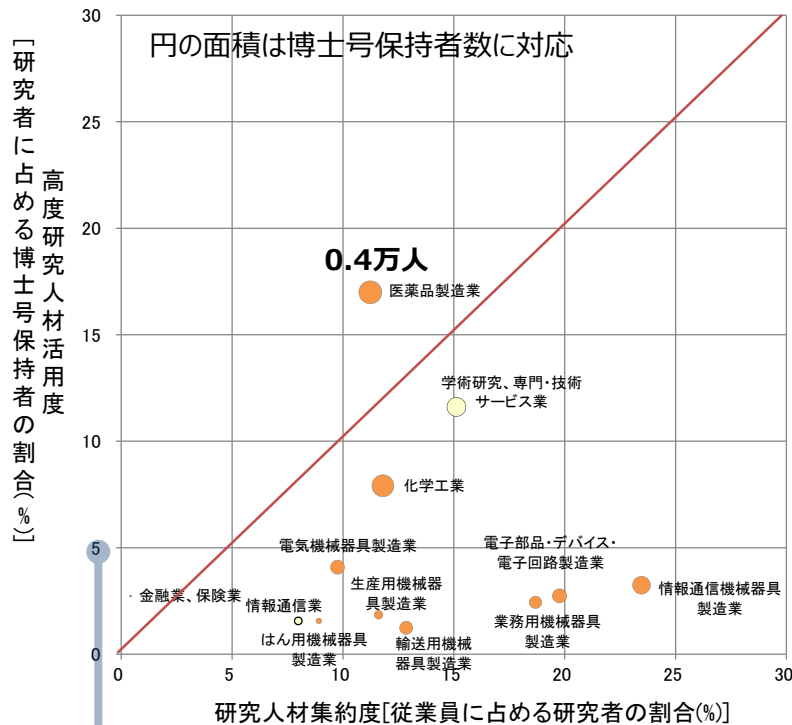
人口の資料：

日本：総務省統計局、「人口推計」(ウェブサイト)

米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、EU-27：OECD, “Main Science and Technology Indicators March 2022”

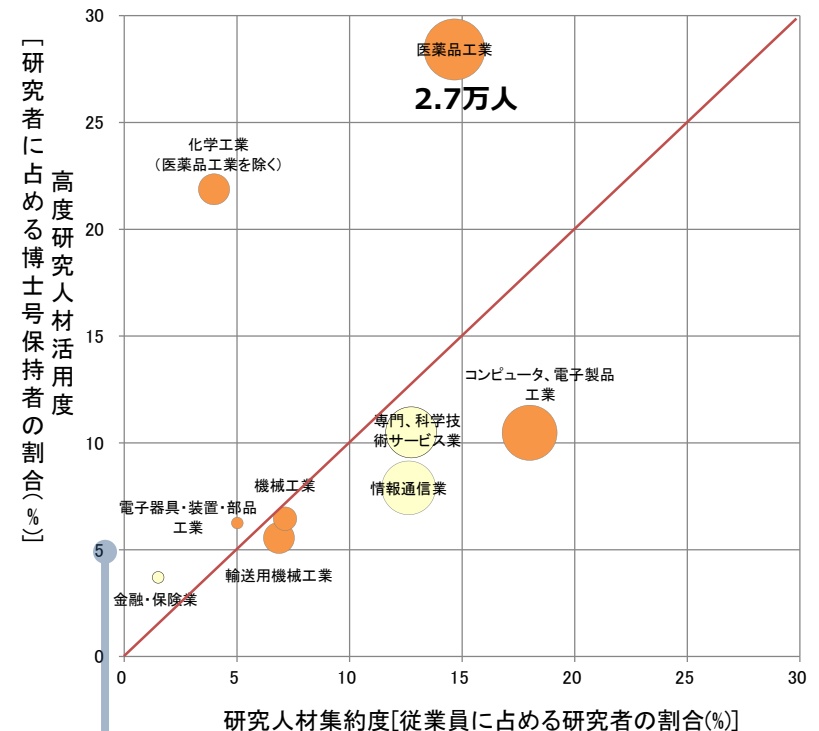
- 日本の企業における高度研究人材活用度(研究者に占める博士号保持者の割合)は、米国と比べて低い。

【日本: 2020年】



・日本は、高度研究人材活用度が5%未満の産業が多い。

【米国: 2019年】



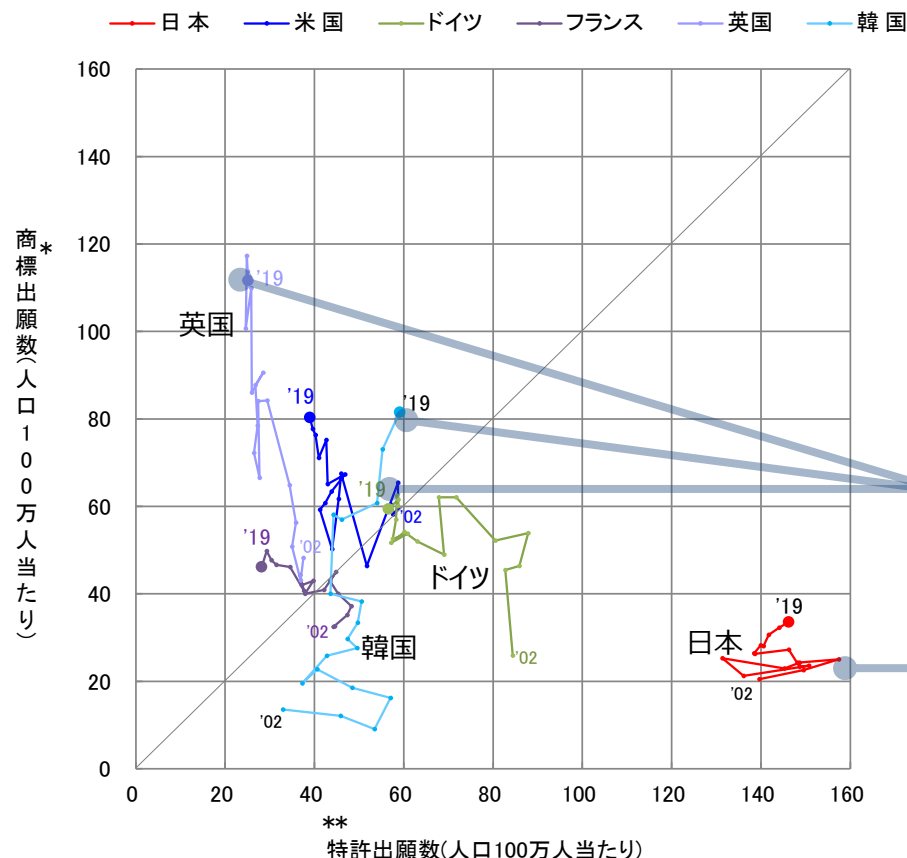
・米国は、ほとんどの産業において高度研究人材活用度が5%以上。

注: 研究人材集約度とは、従業員に占めるヘッドカウント研究者数の割合である。高度研究人材活用度とは、ヘッドカウント研究者に占める博士号保持者の割合である。日米共に研究開発を実施している企業を対象としている。オレンジは製造業、黄色は非製造業を示す。

資料: (日本) 総務省、「科学技術研究調査」 (米国) NSF, “Business Research and Development: 2019”

国境を越えた商標出願と特許出願(人口100万人当たり)

- 日本は技術に強みを持つが、それらの新製品や新たなサービスへの導入という形での国際展開が他の主要国と比べて少ない可能性。



【商標出願数の指標としての意味】

商標の出願数は、新製品や新サービスの導入という形でのイノベーションの具現化、あるいはそれらのマーケティング活動と関係があり、その意味で、イノベーションと市場の関係を反映したデータであると考えられる。

・最新年で商標出願数の方が特許出願数より多い国は、英国、米国、フランス、韓国、ドイツ。

・韓国、英国、ドイツは2002～2019年にかけて、商標の出願数が大きく増加

・商標出願数よりも特許出願数が多い国は、日本のみ。

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 欧州連合知的財産庁(EUIPO)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EUIPOに出願した数/日本がEUIPO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。

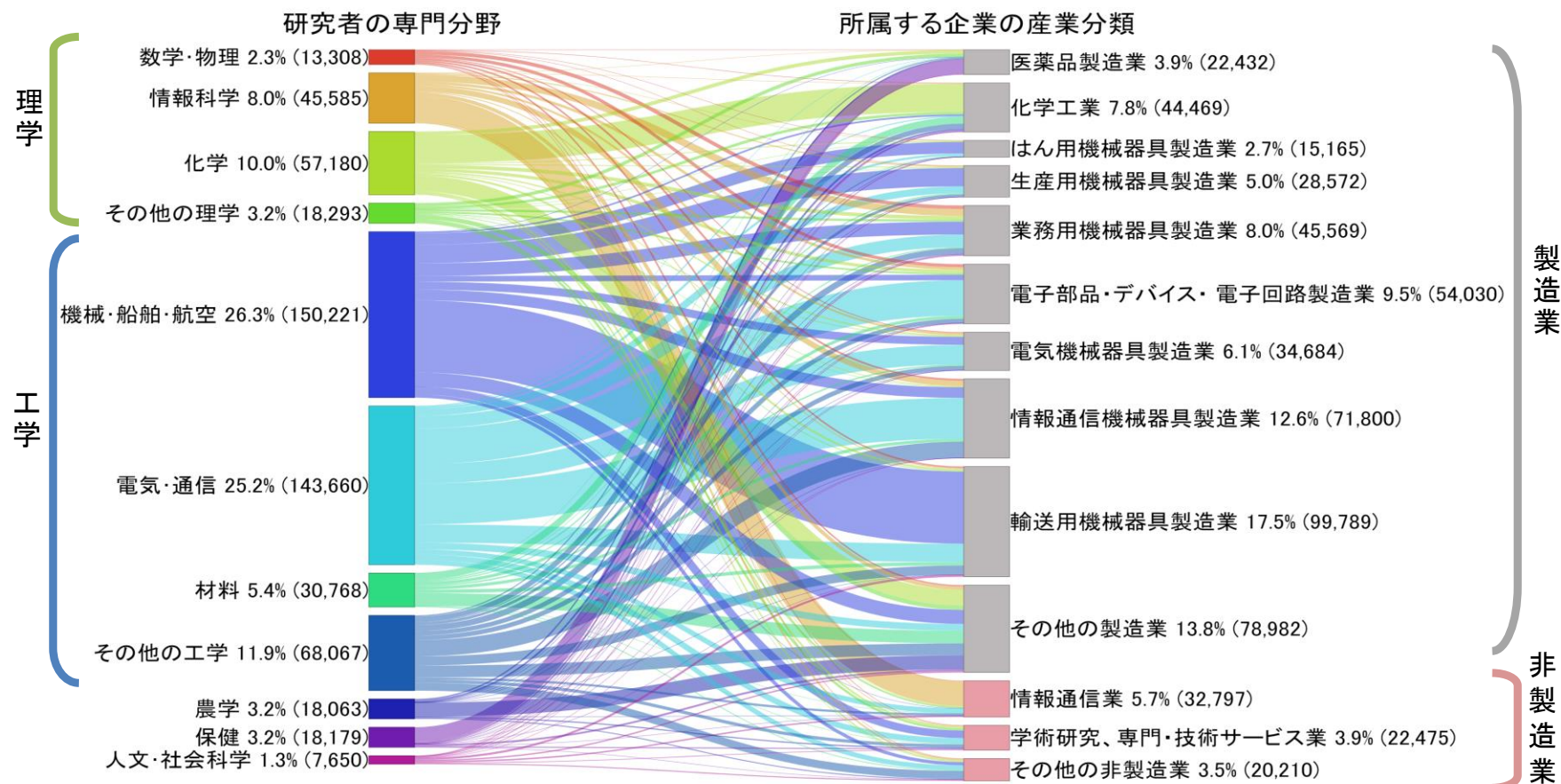
資料：

商標出願数：WIPO, "WIPO statistics database"(Last updated: November 2021)

三極パテントファミリー数及び人口：OECD, "Main Science and Technology Indicators March 2022"

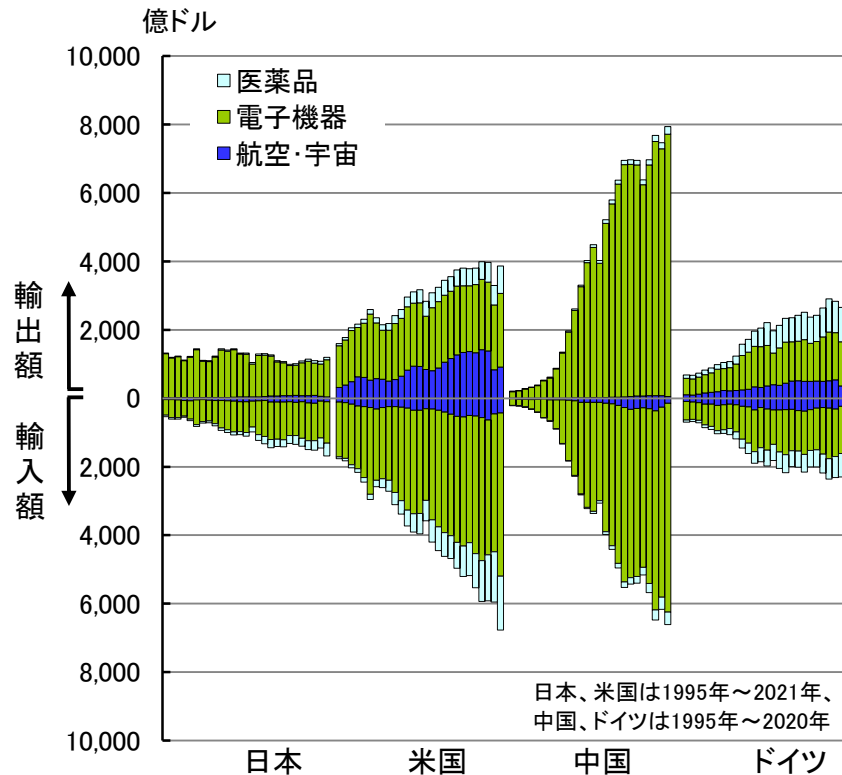
日本の企業における研究者の専門分野(2021年)

- 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。
- 「人文・社会科学」を専門とする研究者は、全体の1.3%に過ぎない。



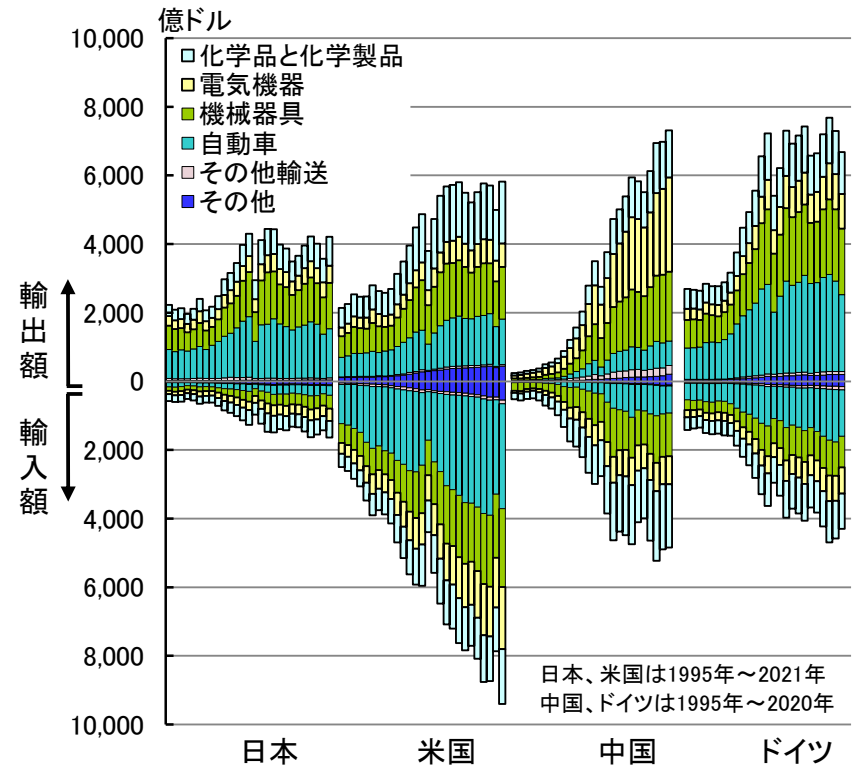
- 日本のハイテクノロジー産業貿易は入超、ミディウムハイテクノロジー産業貿易は出超である。

【ハイテクノロジー産業】



- ・HT産業貿易は、輸出入額ともに「電子機器」が多くを占めている国が多い。
- ・貿易収支比（各国最新年）は、日本、米国は入超、ドイツ、中国は出超。

【ミディウムハイテクノロジー産業】

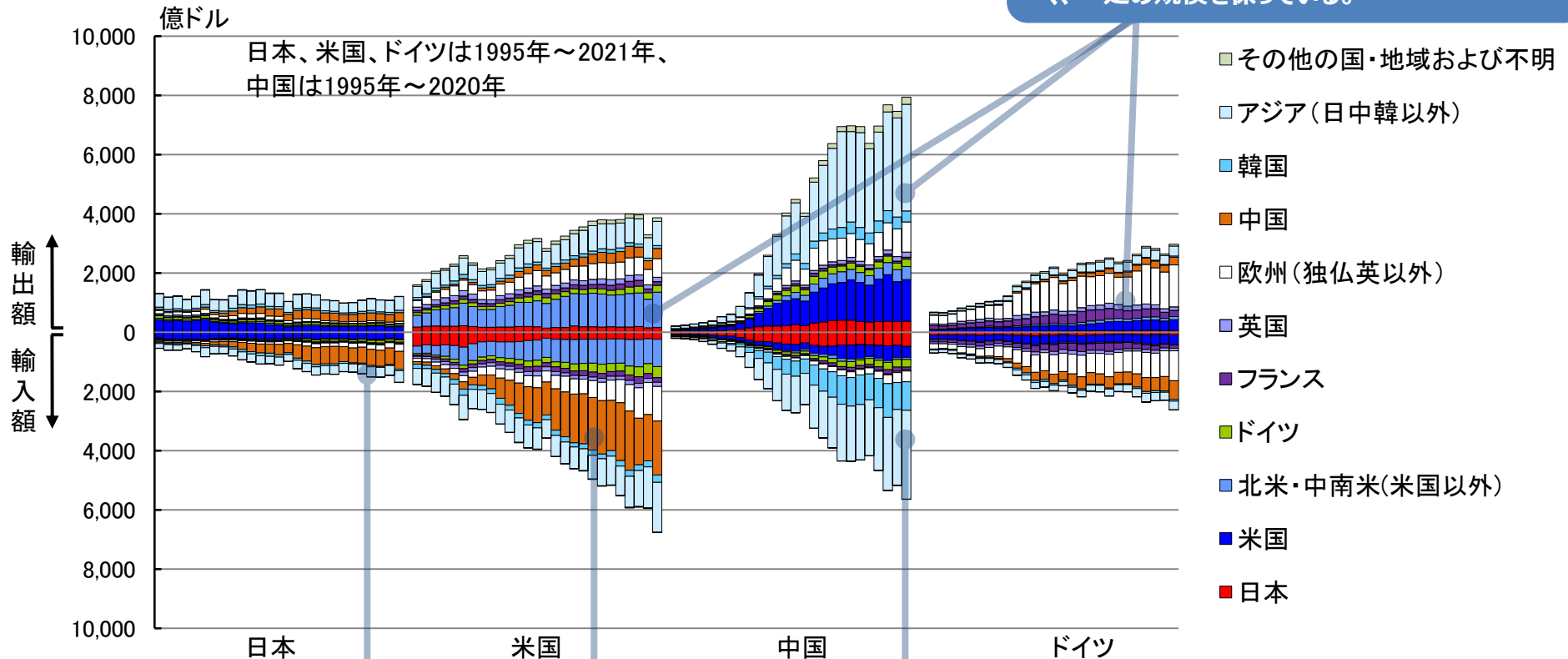


- ・MHT産業貿易の輸出額は、日本、ドイツでは「自動車」、米国では「化学品と化学製品」、中国では「電気機器」が多くを占める。
- ・貿易収支比は、日本、ドイツ、中国は出超、米国は入超。

- 日本のハイテクノロジー産業貿易の相手先国・地域は輸出入ともに、米国から中国およびアジア地域へ移行している。

【ハイテクノロジー産業貿易の相手先国・地域】

・米国、ドイツ、中国については属する大州（アメリカ州、ヨーロッパ州、アジア州）への輸出が多く、一定の規模を保っている。

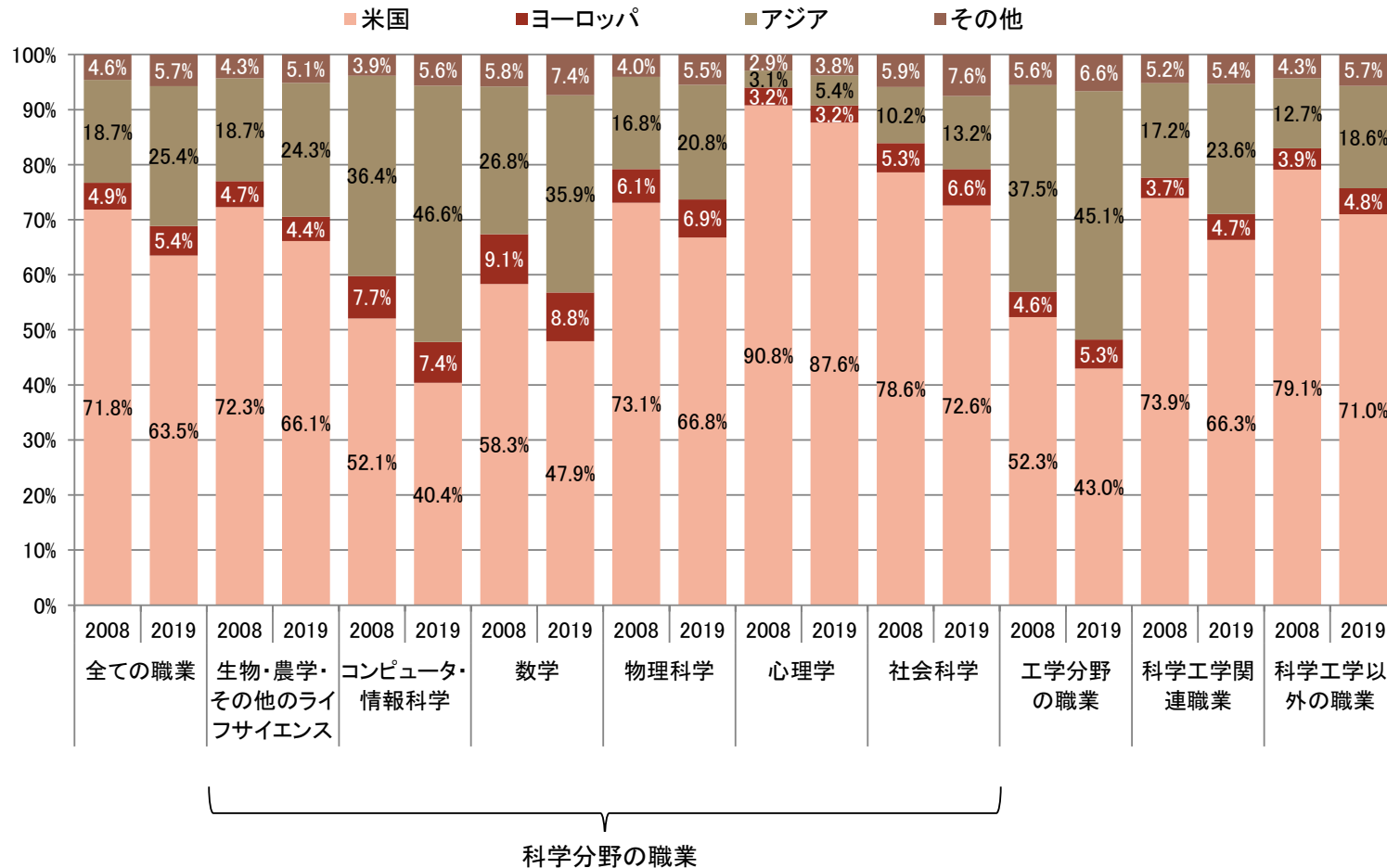


・日本、米国ともに中国からの輸入が多くなった（1995年と2021年の比較：日本5%→36%、米国5%→27%）。

・中国では日本・米国に代わってアジア（日中韓以外）が最も多くなった。

- 職業分野別に見ると、2019年において、アジア地域出身者が多いのは「コンピュータ・情報科学」であり46.6%となっている。また、「工学」も45.1%とアジア地域からの出身者が多い。

【米国における出身地域別、職業分野別、博士号保持者の雇用状況】



注：出身地域別の合計値が全体の値と一致しない場合があり、各職業分野の割合の合計値は100%になっていない場合がある。

資料：NSF, "Survey of Doctorate Recipients"

技術トレンドの変化

- 多くの国において非製造業の研究開発費が増加しているが、日本は増加の度合いが小さい。
- 日本の科学的成果が日本の技術に、十分に活用されていない可能性。
- 今後、量子コンピュータ、ゲノム編集、人工知能などの活用が進むことが考えられ、科学と技術の距離は一層近くなることが予想される。その点から、産業側の科学知識の吸収力の向上や産学連携の一層の推進などが必要ではないか。

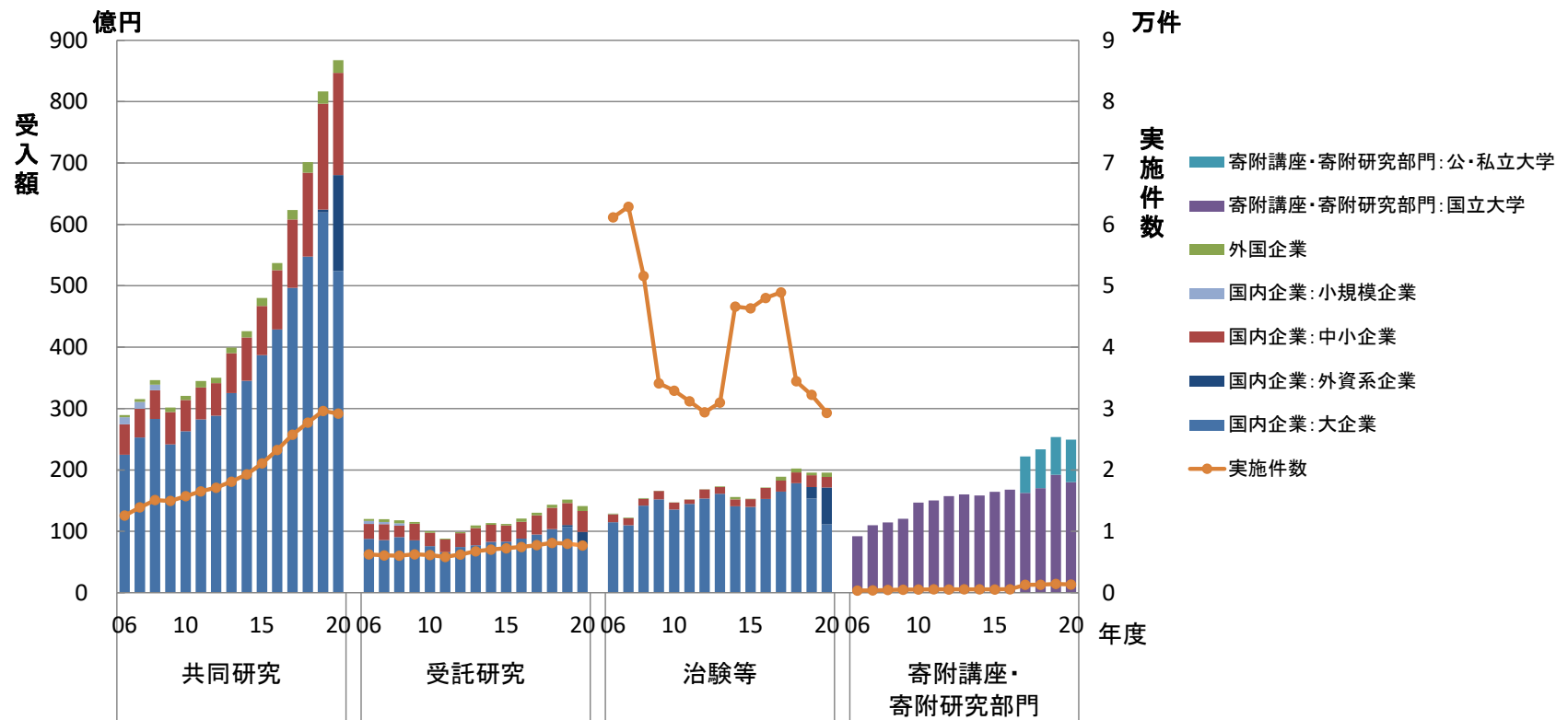
価値の創造

- 米国と比べて、日本は企業の研究者に占める博士号保持者の割合が低いことからみても、産業側において最新の知識を取り込む能力が相対的に低い可能性。
- 現状では日本は技術に強みを持つが、それらの新製品や新たなサービスへの導入という形での国際展開が他の主要国と比べて少ない可能性。
- 今後は、日本のモノづくりの強さを活かしつつ、サービスに展開していくことの必要性を示唆。
- 企業の研究者に占める人文・社会科学の研究者の割合は1.3%に過ぎない。

国際競争と協調

- 輸入について、1990年（中国は1992年）と最新年を比較すると、日本では58%を占めていた米国が14%となり、中国が1%から36%を占めるようになった。
- 米国での博士号保持者の出身国・地域をみると「コンピュータ・情報科学」で、アジア地域出身者が多い。
- 米国と中国がかりにデカップリングすると、貿易や研究人材の世界的な流れに大きな変化が起こる可能性。

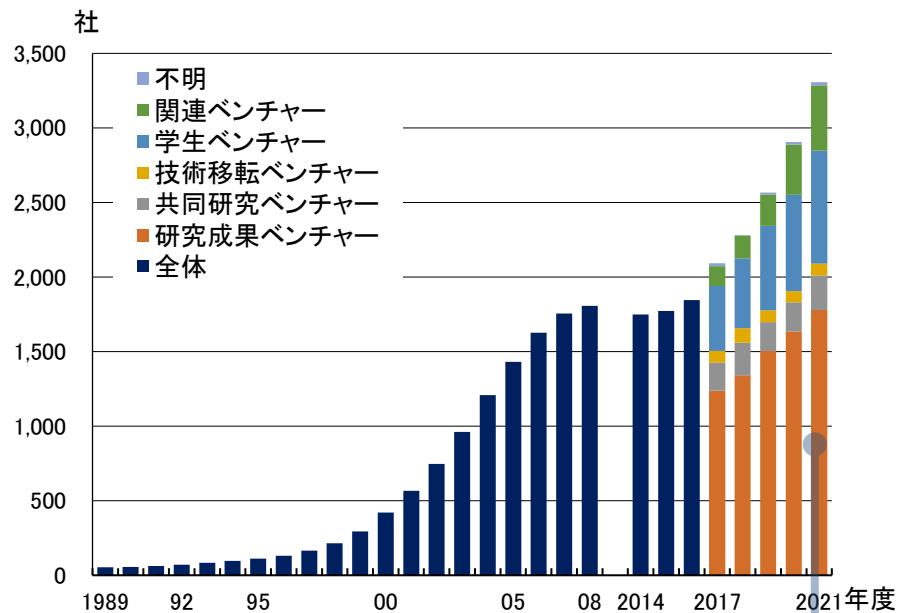
- 日本の大学と民間企業との共同研究にかかる受入額は急速に増加
(研究費受入額は2015～2019年度にかけて毎年10%以上の増加率)。



- 注：1) 共同研究：機関と民間企業等とが共同で研究開発することであり、相手側が経費を負担しているもの。受入額及び件数は、2008年度まで中小企業、小規模企業、大企業に分類されていた。
- 2) 受託研究：大学等が民間企業等からの委託により、主として大学等が研究開発を行い、そのための経費が民間企業等から支弁されているもの。
- 3) 治験等：大学等が外部からの委託により、主として大学等のみが医薬品及び医療機器等の臨床研究を行い、これに要する経費が委託者から支弁されているもの、病理組織検査、それらに類似する試験・調査。
- 4) 寄附講座・寄附研究部門：2016年度まで国立大学のみの値。2017年度から公立、私立大学の値が計測されるようになった。寄附講座・寄附研究部門の「実施件数」は「講座・部門数」である。
- 5) 2019年度から、国内企業の内訳に外資系企業が追加され、大企業、中小企業、小規模企業、外資系企業となった。
- 資料：文部科学省、「大学等における産学連携等実施状況について」の個票データ（2022年3月31日入手）を使用し、科学技術・学術政策研究所が再計算した。

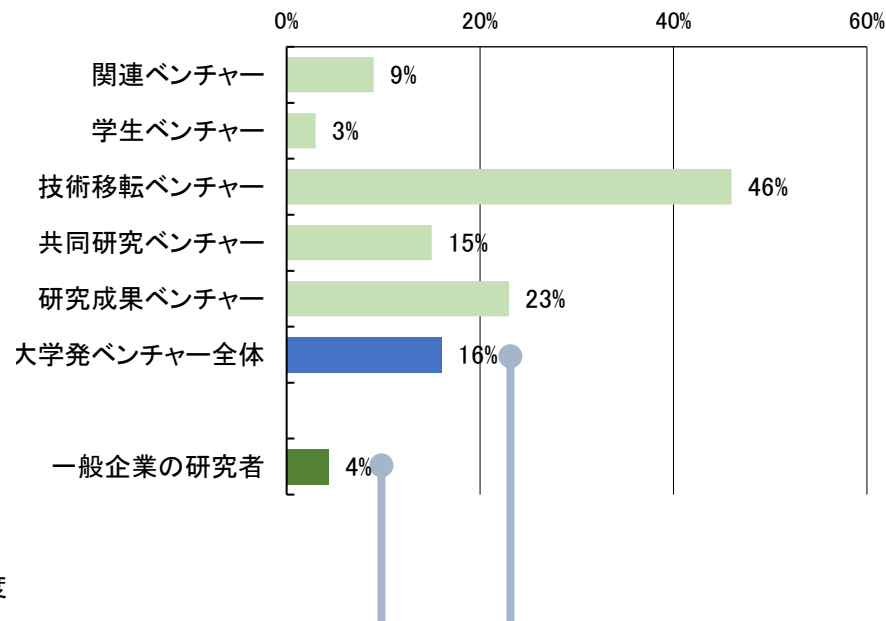
■ 日本の大学発ベンチャー企業の従業員に占める博士号保持者の割合は大きい。

(A) 企業数の推移



- ・日本の大学発ベンチャー企業数は順調に増加、2021年度では3,306社。
- ・ベンチャーの定義別では「研究成果ベンチャー」が多く、全体の53.8%。

(B)ベンチャーの定義別従業員数に占める博士号保持者の割合（2021年度調査）



- ・大学発ベンチャー企業全体での従業員に占める博士号保持者の割合は16%。
- ・一般企業の研究者のうちの博士号保持者の割合（4%）と比較しても、博士号保持者の割合は大きい。

注：

大学発ベンチャー企業数の出典は経済産業省の「令和3年度産業技術調査（大学発ベンチャー実態等調査）報告書」である。当該報告書には2017年度以降のベンチャー定義別の内訳が掲載されているのでそれを示した。（B）は、「大学発ベンチャー設立状況調査（2022）」で把握された大学発ベンチャー企業のうち連絡先が把握できた企業の実態を調査した結果である（「大学発ベンチャー実態等調査（2022）」、回収数は374/3,048件、回収率12.3%）。「技術移転ベンチャー」の博士号保持者の割合が最も大きく46%となっているが、ベンチャー企業数が少ない点に留意が必要である。

資料：

（A）：経済産業省、「大学発ベンチャー設立状況調査（2022年5月）」

（B）：「大学発ベンチャー実態等調査（2022年5月）」、一般企業：総務省、「科学技術研究調査」