



# 科学技術指標2024

2024年8月

文部科学省科学技術・学術政策研究所

本資料は、2024年8月9日に公表した報告書のポイントを示したものです。  
「科学技術指標2024」, 調査資料-341, 文部科学省科学技術・学術政策研究所.

DOI: <http://doi.org/10.15108/rm341>

- 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160の指標で日本及び主要国の科学技術活動状況を把握。
- 新たな指標として「オープンアクセス（OA）論文の動向」の指標群を導入し、コラムとして「年齢分布から見た男女別大学教員の状況」、「注目度の高い論文」の意味の変化：中国やグローバルサウスの台頭、「自動車産業に関連する代替エネルギー型特許と従来型特許」等について紹介。



# 主要な指標における日本の動向

- 科学技術指標2023とおおむね同様の順位。日本の研究開発費や研究者数の伸びは他の主要国と比べて小さい。

指標	日本の順位の変化	日本の数値	備考
<b>研究開発費※</b>	3位→3位	19.1兆円	1位:米国、2位:中国
企業	3位→3位	15.1兆円	1位:米国、2位:中国
大学	4位→5位	2.2兆円	1位:米国、2位:中国、3位:ドイツ、4位:英国
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
<b>研究者</b>	3位→3位	70.6万人	1位:中国、2位:米国
企業	3位→3位	53.1万人	1位:中国、2位:米国
大学	4位→4位	13.8万人	1位:中国、2位:米国、3位:英国
公的機関	4位→5位	3.0万人	1位:中国、2位:ドイツ、3位:米国、4位:フランス
<b>論文数(分数カウント)</b>	5位→5位	7.2万件	1位:中国、2位:米国、3位:インド、4位:ドイツ
<b>Top10%補正論文数(分数カウント)</b>	13位→13位	3.7千件	1位:中国、2位:米国、3位:英国、4位:インド、5位:ドイツ、6位:イタリア、7位:オーストラリア、8位:カナダ、9位:韓国、10位:フランス、11位:スペイン、12位:イラン
<b>Top1%補正論文数(分数カウント)</b>	12位→12位	3.1百件	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:インド、7位:オーストラリア、8位:カナダ、9位:フランス、10位:韓国、11位:スペイン
<b>特許(パテントファミリー)数</b>	1位→1位	6.7万件	
<b>ハイテクノロジー産業貿易収支比</b>	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
<b>ミディアムハイテクノロジー産業貿易収支比</b>	1位→1位	2.6	
<b>居住国以外への商標出願数(クラス数)</b>	6位→6位	12.0万件	1位:中国、2位:米国、3位:ドイツ、4位:英国、5位:フランス

※：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。

注：

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。

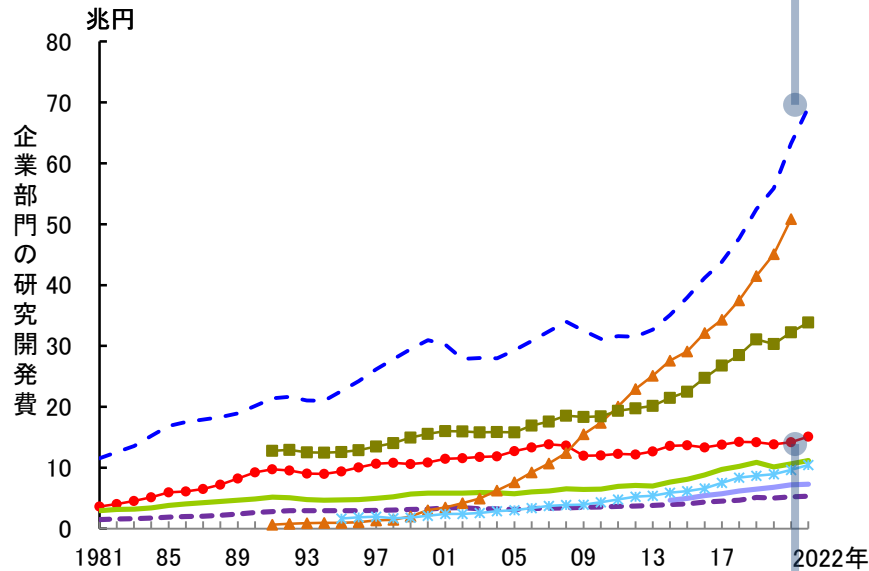
2)論文数とTop10%補正論文数、特許(パテントファミリー)以外は、日本、米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国の主要国における順位である。

# 主要国の企業部門と大学部門の研究開発費名目額 (OECD購買力平価換算)

## ■ 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。

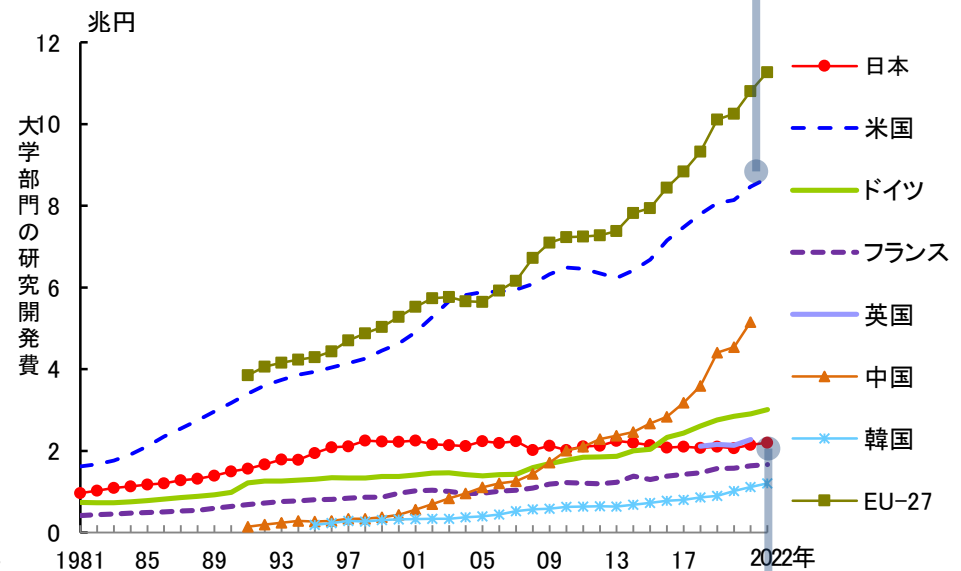
・企業及び大学部門の研究開発費は、米国が主要国中1番の規模。

【企業部門の研究開発費の推移】



- ・日本の企業部門の最新年の対前年比は6.4%増。政府負担分は同時期に44%増加。
- ・企業部門全体における政府負担の重みは小さいが、研究開発費の増加には政府部門も寄与。

【大学部門の研究開発費の推移】



- ・大学部門では、日本は2000年代に入ってから、ほぼ横ばいに推移、中国、ドイツ、英国が日本を上回った。

注：研究開発費について、英国の大学は2018年から2021年まで掲載。

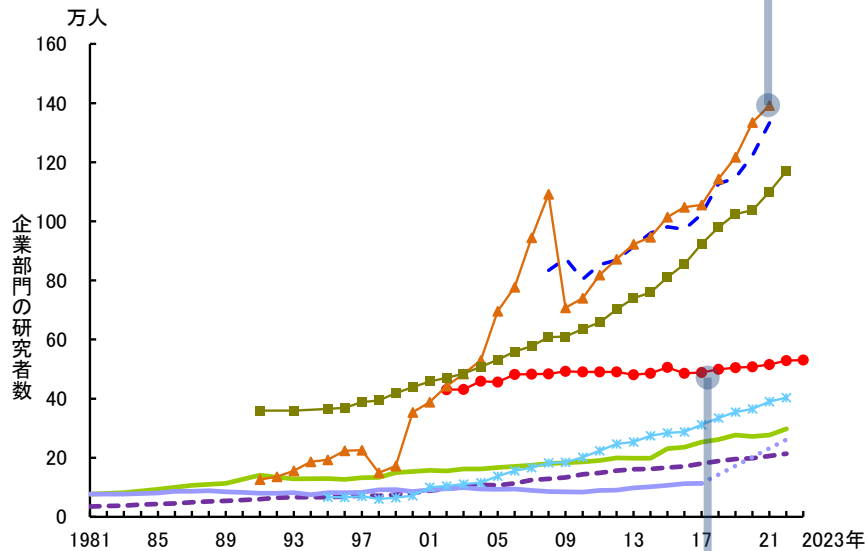
資料：  
日本：総務省、「科学技術研究調査報告」  
その他の国：OECD, "Main Science and Technology Indicators March 2024"

# 主要国の企業部門と大学部門の研究者

## ■ 日本の企業部門や大学部門の研究者の伸びは他の主要国と比べて小さい。

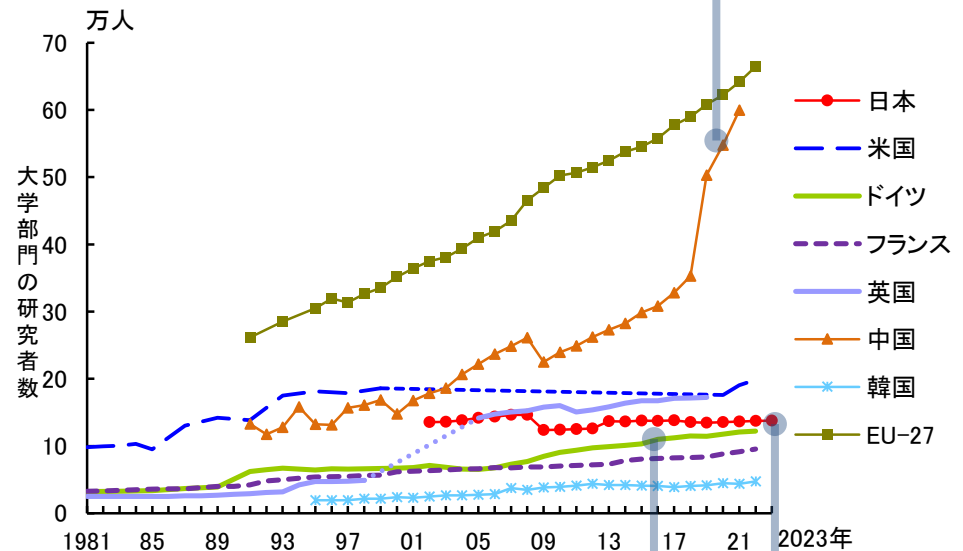
- ・企業及び大学部門は、中国が主要国中1番の規模。
- ・企業部門では中国と米国が拮抗しつつ増加。

【企業部門の研究者数の推移】



- ・日本の企業部門の研究者数は2000年代後半からほぼ横ばいに推移していたが、2017年以降は微増。

【大学部門の研究者数の推移】



- ・日本の大学部門の伸びは緩やか、最近では横ばい傾向。
- ・ドイツは2000年代中頃から研究者数が増加。

注：データが掲載されてない期間は点線で示した。

資料：

日本：総務省、「科学技術研究調査報告」、その他の国：OECD, "Main Science and Technology Indicators March 2024"

米国の大学：1999年以前はOECD, "Main Science and Technology Indicators March 2024"、2020年以降はNSF, "Higher Education Research and Development"

- 日本の大学院において、入学者数は伸び悩んでいたが、修士課程入学者数は2020年度を境に増加、博士課程入学者数は2023年度に対前年度比4.4%増加した。

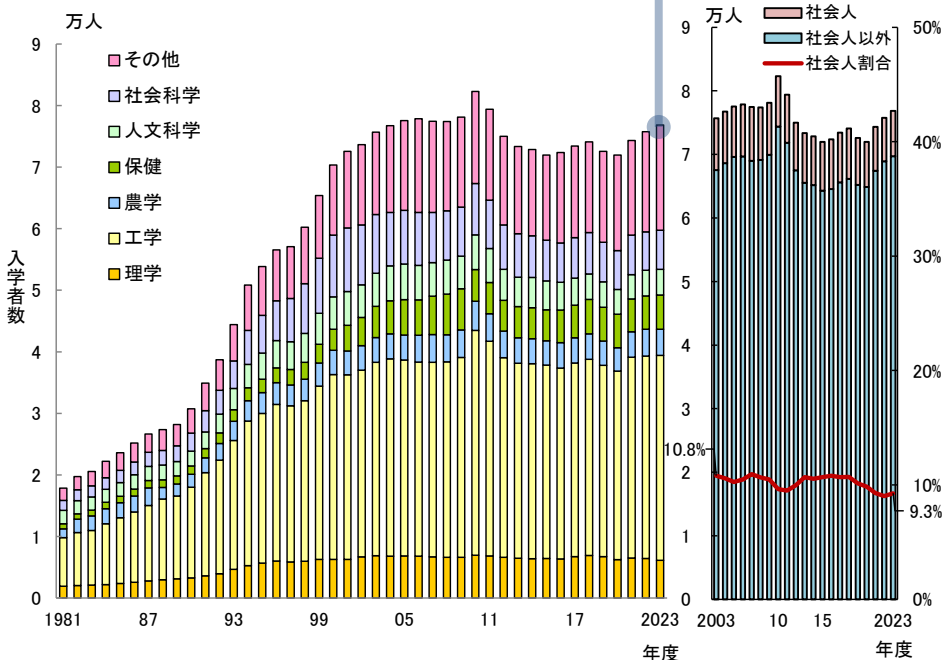
- ・大学院修士課程の入学者数は、2020年度を境に増加し、2023年度は対前年度比1.4%増の7.7万人。

- ・博士課程入学者数は2023年度に対前年度比4.4%増。
- ・専攻別に見ると2022年度から2023年度にかけて全ての分野が増加。「工学」が8.8%増で最も伸びた。

【大学院（修士課程）入学者数】

(A)専攻別の推移

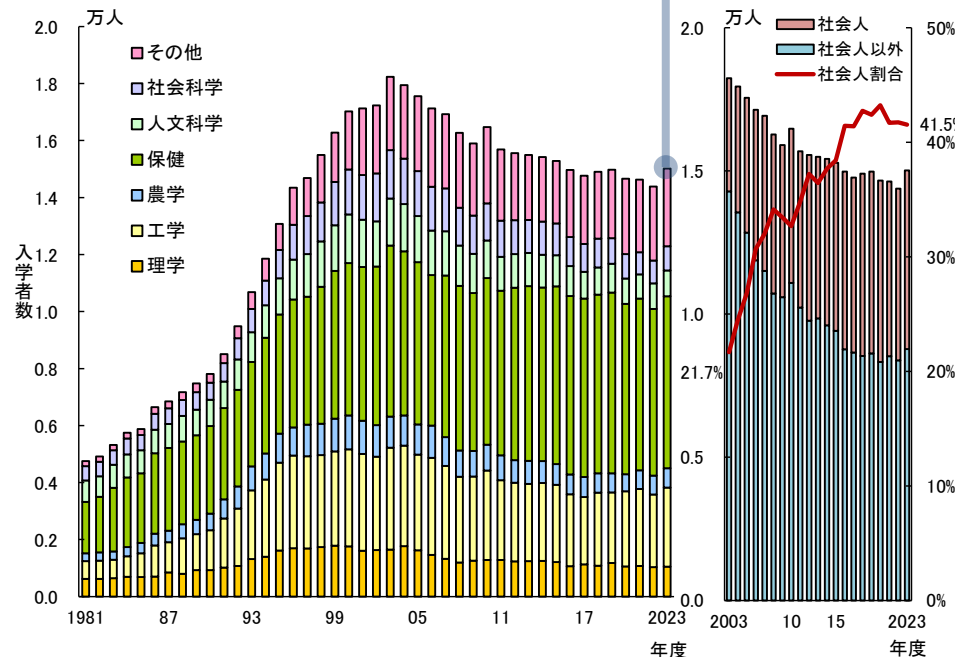
(B)社会人入学者数の推移



【大学院（博士課程）入学者数】

(A)専攻別の推移

(B)社会人入学者数の推移



注:修士および博士課程の専攻の「その他」は、「教育」、「芸術」、「商船」、「家政」、「その他」である。そのうちの「その他」とは「学校基本調査」の「学科系統分類表」のうちのその他であり、専攻名を構成する単語には「環境」、「人間」、「情報」、「国際」等が多くみられた。

資料:文部科学省、「学校基本調査報告書」

- 日本の男女別大学院博士課程の入学者数は、ピーク時※と比較すると、女性は4%減であるのに対して、男性は24%減となっている。 ※ 女性:2004年度、男性:2003年度

## 大学学部入学者数(1990年度比)

- ・女性:「自然科学」系が4倍、「人文社会科学・その他」系が2倍
- ・男性: 両分野ともおおむね横ばい。

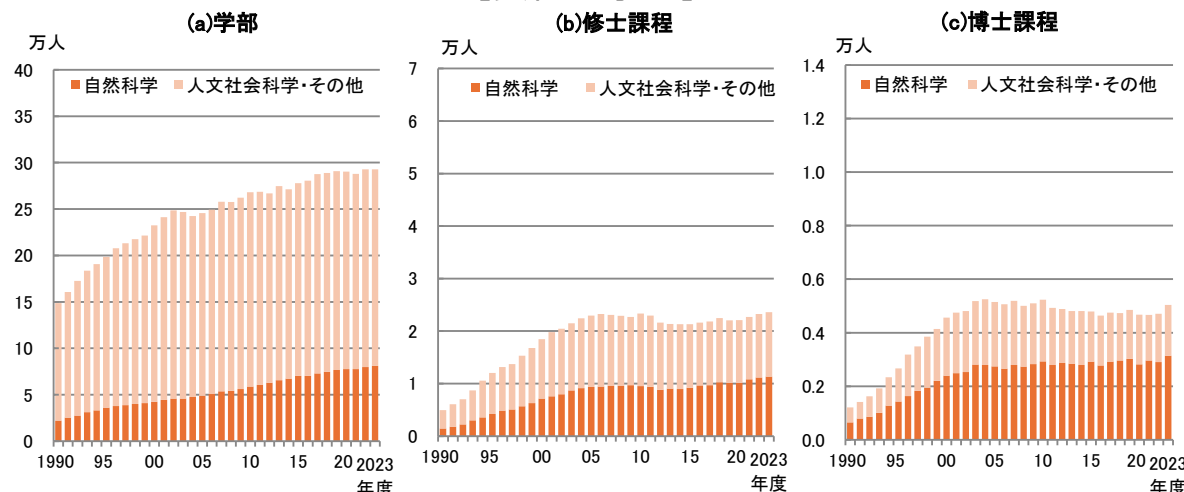
## 修士課程入学者数(1990年度比)

- ・女性:「自然科学」系は8倍、「人文社会科学・その他」系は4倍。
- ・男性:「人文社会科学・その他」系は3倍、「自然科学」系は2倍に増加。

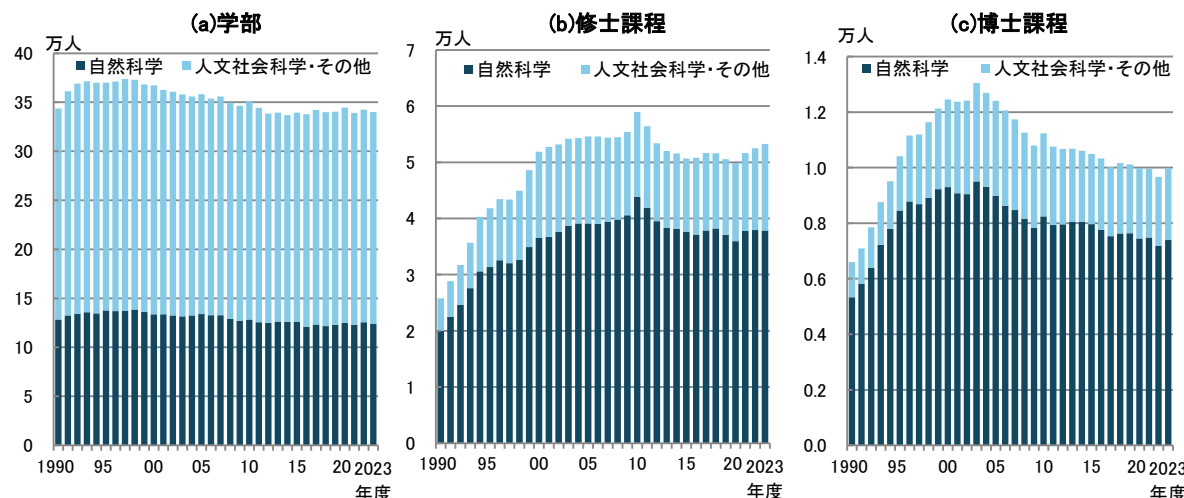
## 博士課程入学者数

- ・女性: ピーク時と比べて「人文社会科学・その他」系は減少したが、「自然科学」系は12%増加。
- ・男性: 両分野とも減少。

## 【女性入学者】

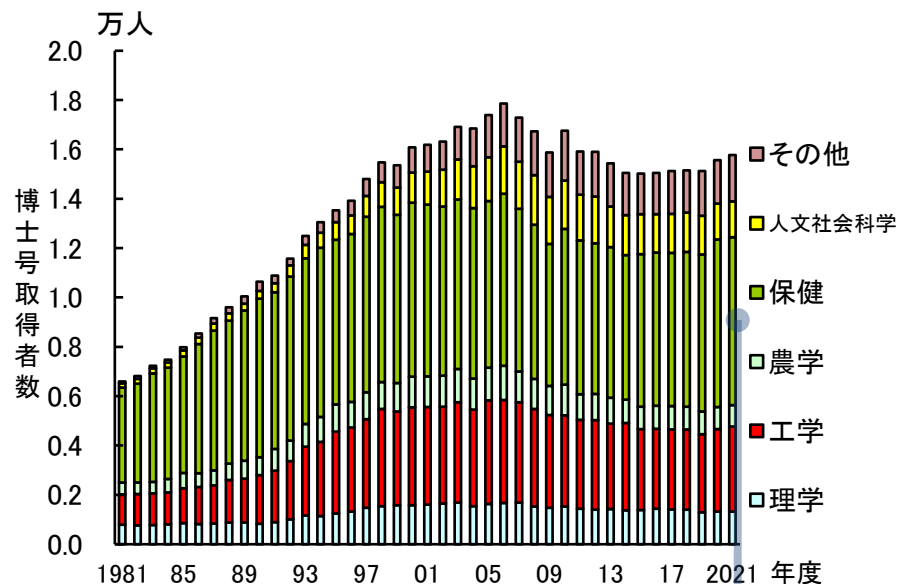


## 【男性入学者】



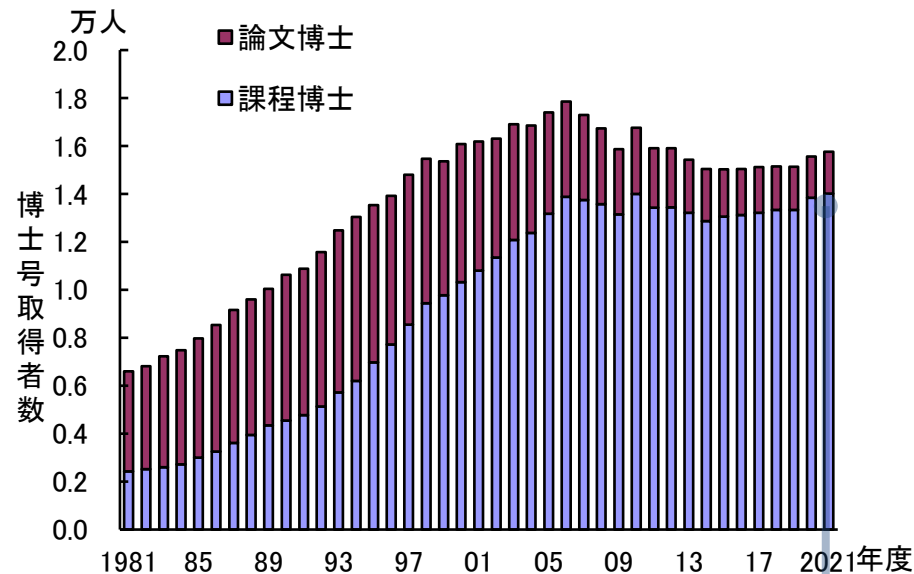
- 日本の博士号取得者数は、2006年度をピークに減少傾向、2010年代半ばからほぼ横ばいに推移していたが、近年微増している。

【主要専攻別】



- ・ 2021年度の日本の博士号取得者数は15,767人。
- ・ 主要専攻別では「保健」が最多の6,796人で全体の43.1%。

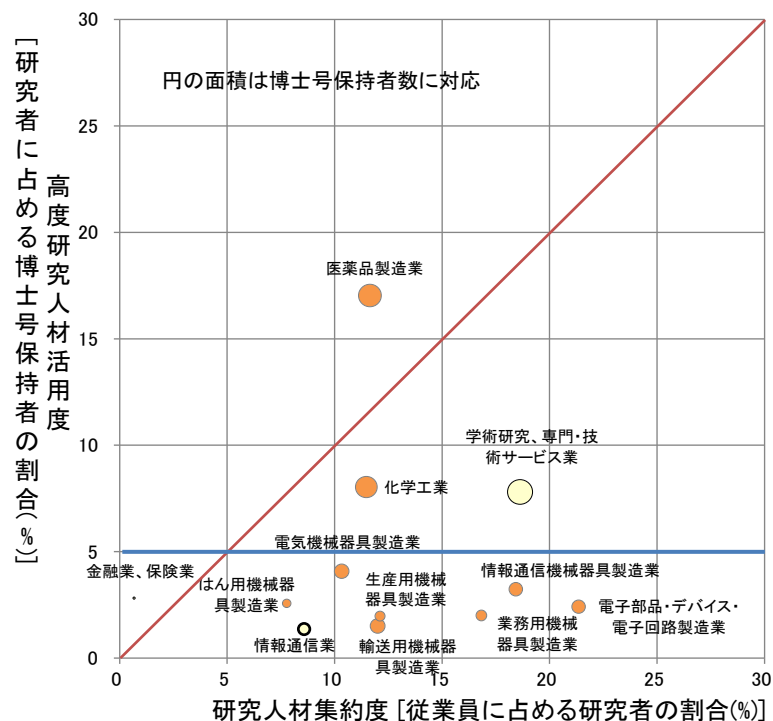
【課程博士／論文博士別】



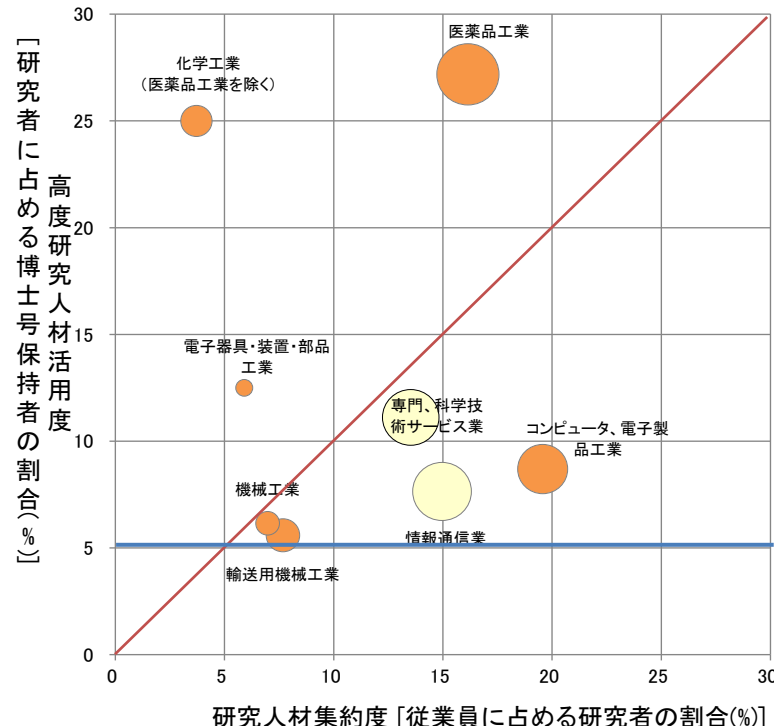
- ・ 課程博士数は2000年代半ばから減少に転じ、2015年度以降は増加傾向。2021年度では14,010人。
- ・ 論文博士数は1990年後半から減少、2021年度は対前年度比で1.9%増の1,757人。

- 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:2023年】



【米国:2021年】



・米国では研究者に占める博士号保持者の割合(高度研究人材活用度)が5%未満の産業は無いが、日本では多くの産業で5%未満。

注：  
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、「科学技術研究調査報告」

米国：NSF, "Business Enterprise Research and Development: 2021"

- 人口動態を考慮しても大学教員の高齢化は進んでおり、特に男性において顕著である。

【国立大学】

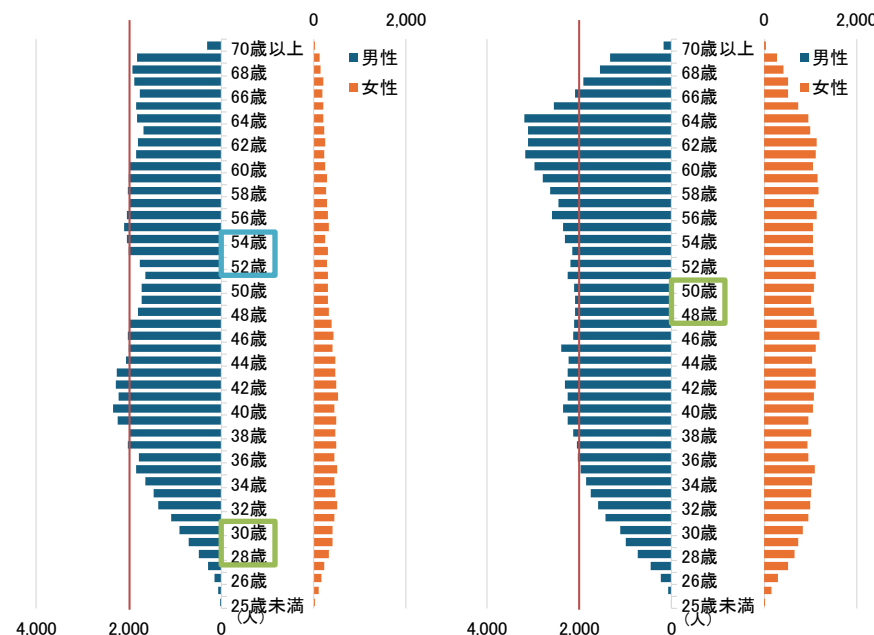
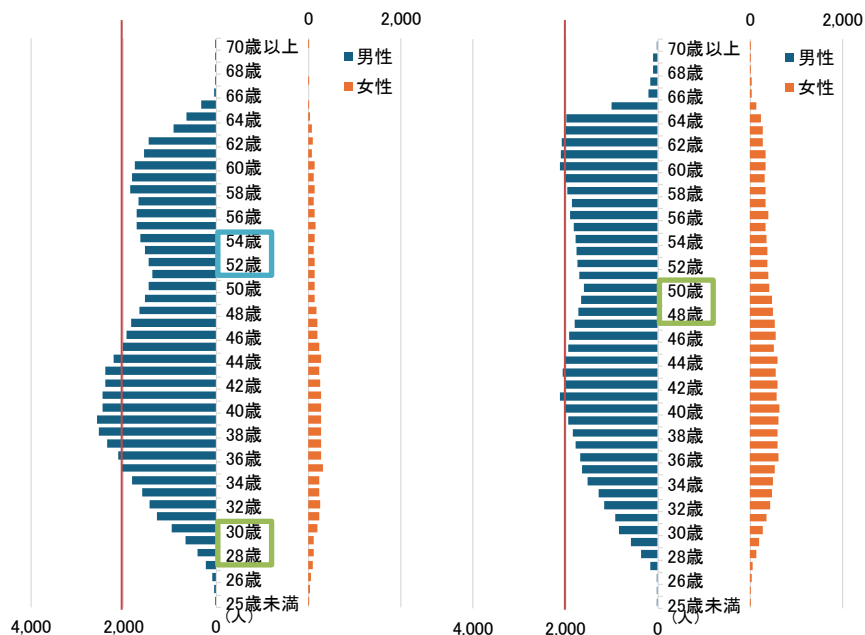
【私立大学】

2001年度

2022年度

2001年度

2022年度

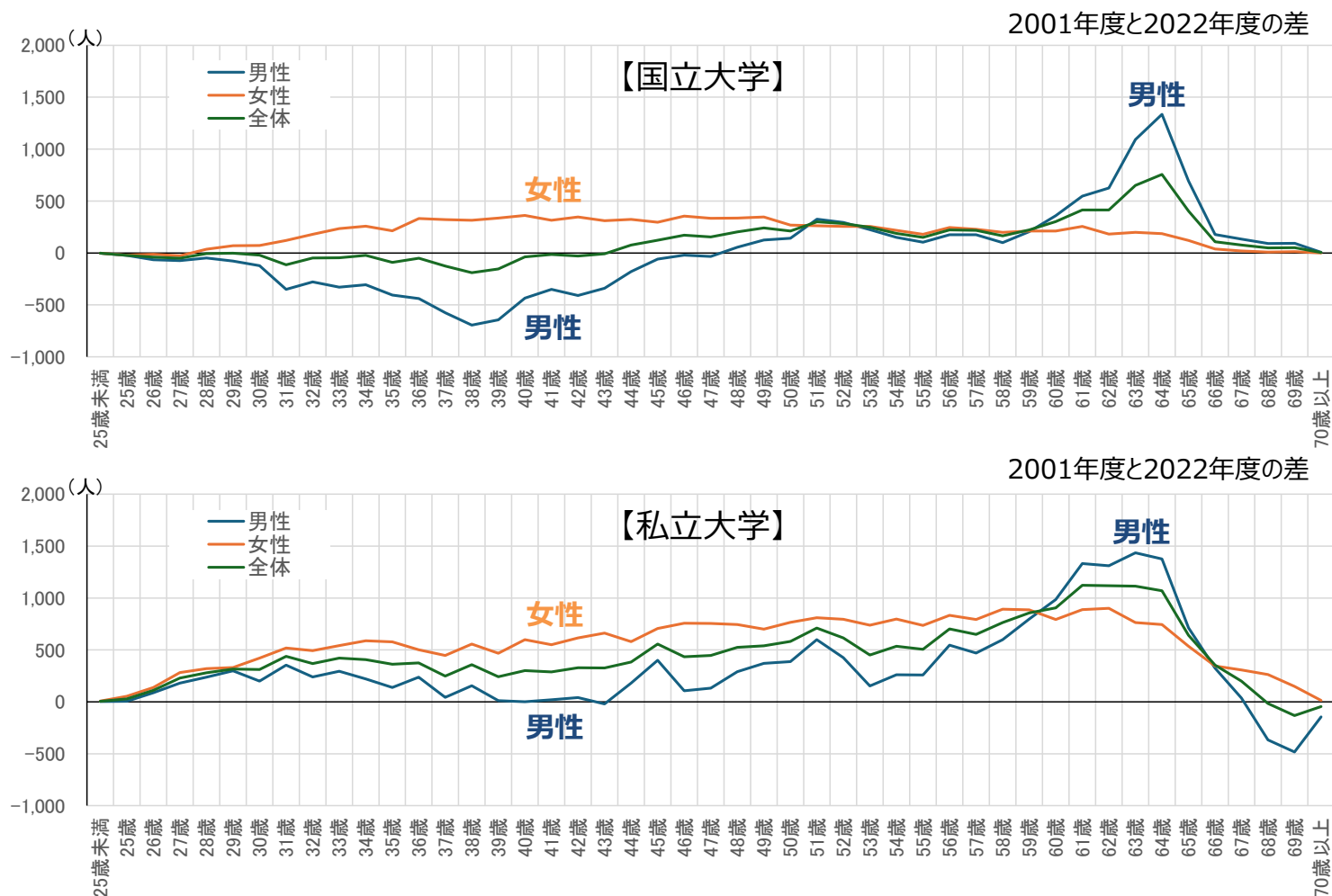


・人口100万人当たり大学教員の年齢分布を見ると、男性教員については国立、私立ともに高齢化が進んでいる。

・女性教員は、国立大学では若手教員が多い傾向にあるが、私立大学では全ての世代で同様の規模にある。

# 人口100万人当たり大学教員の男女別年齢分布の差異 (2001年度と2022年度の差)

- 国立大学の男性の若手教員については人口動態を考慮しても減少(30歳代後半については、人口100万人当たりで500人以上減少)。

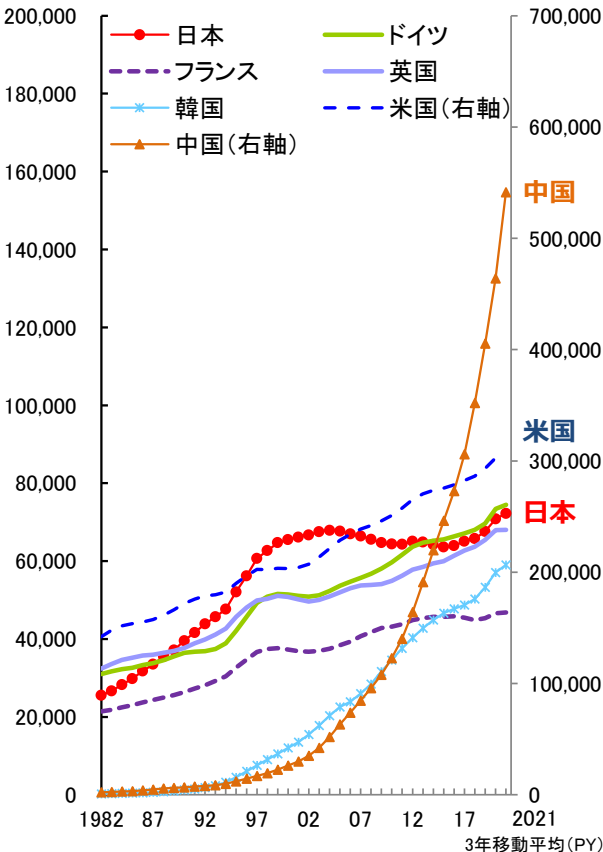


注：男女ごとに該当年齢の教員数と該当年齢の人口を用いた。

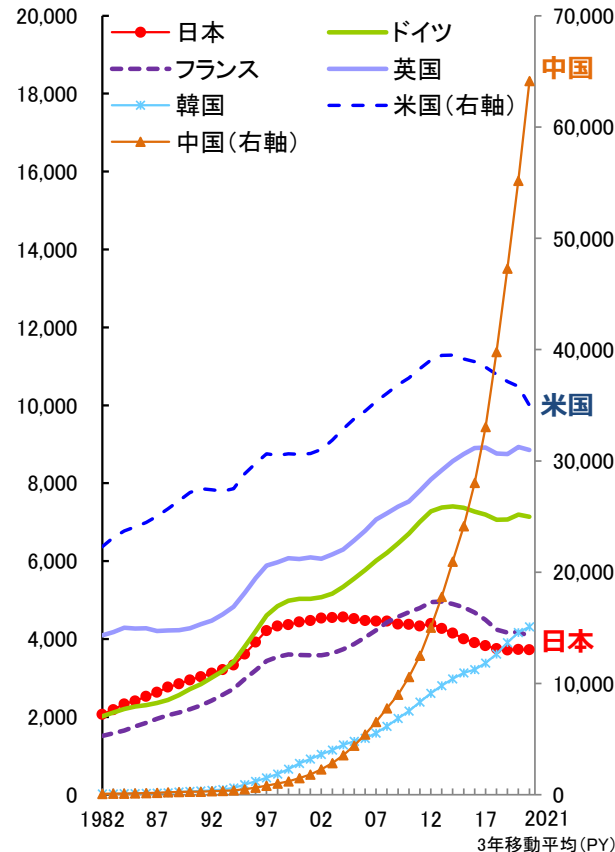
資料：文部科学省、「学校教員統計調査」

- 日本の論文数は2010年代半ばから増加。Top10%補正論文数は減少していたが、近年は下げ止まりの兆し。

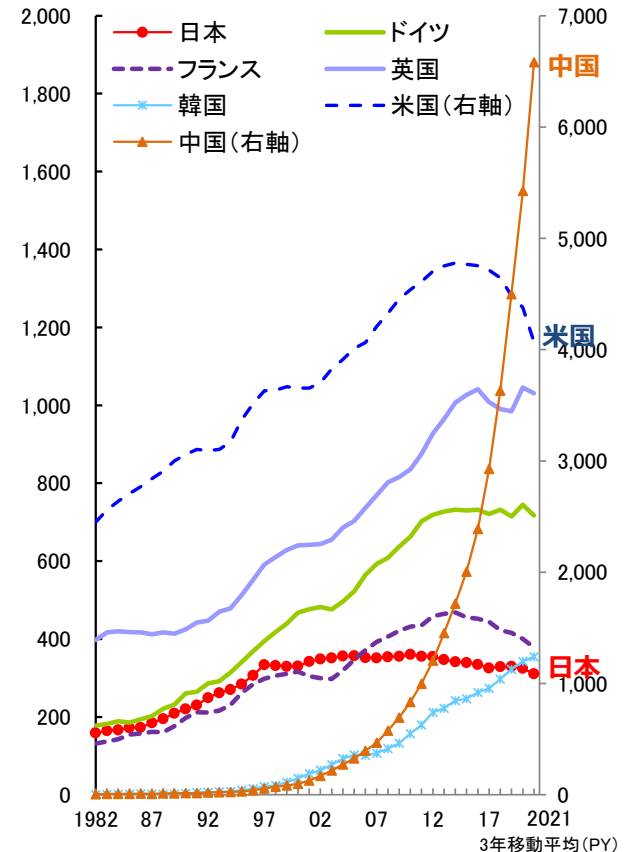
論文数(分数カウント法・全分野)



Top10%補正論文数(分数カウント法・全分野)



Top1%補正論文数(分数カウント法・全分野)



分数カウント法とは、1件の論文が、日本の機関Aと米国の機関Bの共著の場合、日本を1/2、米国を1/2と数える方法。論文の生産への貢献度を示している。

(注1) PYとは出版年(Publication year)の略である。Article, Reviewを分析対象とした。分数カウント法による結果。

(注2) 論文の被引用数(2023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, 2023年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

# 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)

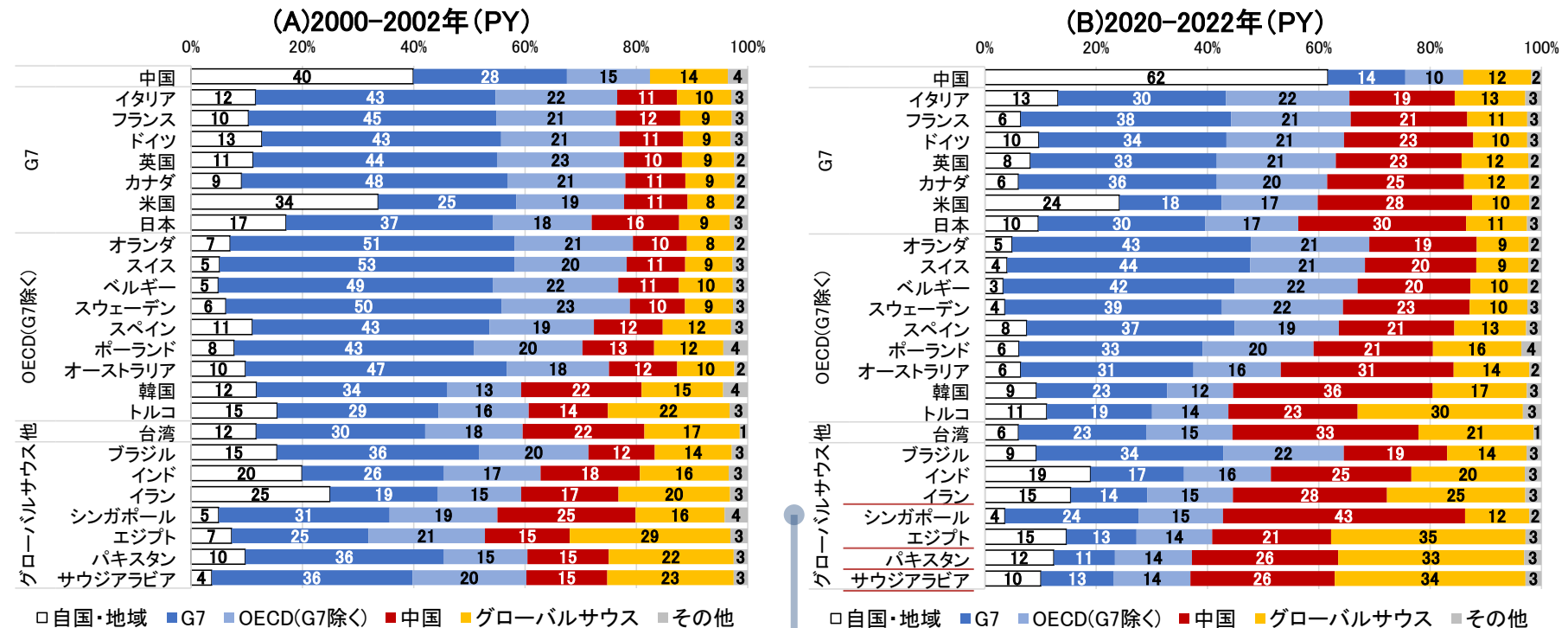
- 日本の論文数(分数カウント法)は世界第5位、注目度の高い論文を見るとTop10%・Top1%補正論文数で第13位・第12位。中国は全ての論文種別で世界第1位。これらは、昨年と同順位。

全分野 国・地域名	2020 — 2022年 (PY) (平均)		
	論文数		
	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	541,425	26.9	1
米国	301,822	15.0	2
インド	85,061	4.2	3
ドイツ	74,456	3.7	4
日本	72,241	3.6	5
英国	68,041	3.4	6
イタリア	61,124	3.0	7
韓国	59,051	2.9	8
フランス	46,801	2.3	9
スペイン	46,006	2.3	10
カナダ	45,818	2.3	11
ブラジル	45,441	2.3	12
オーストラリア	42,583	2.1	13
イラン	38,558	1.9	14
ロシア	33,639	1.7	15
トルコ	33,168	1.6	16
ポーランド	27,978	1.4	17
台湾	23,811	1.2	18
オランダ	23,144	1.1	19
スイス	16,723	0.8	20

全分野 国・地域名	2020 — 2022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	64,138	31.8	1
米国	34,995	17.4	2
英国	8,850	4.4	3
インド	7,192	3.6	4
ドイツ	7,137	3.5	5
イタリア	6,943	3.4	6
オーストラリア	5,151	2.6	7
カナダ	4,654	2.3	8
韓国	4,314	2.1	9
フランス	4,083	2.0	10
スペイン	3,991	2.0	11
イラン	3,882	1.9	12
日本	3,719	1.8	13
オランダ	2,878	1.4	14
サウジアラビア	2,140	1.1	15
ブラジル	2,131	1.1	16
スイス	2,071	1.0	17
トルコ	2,052	1.0	18
エジプト	1,826	0.9	19
パキスタン	1,696	0.8	20

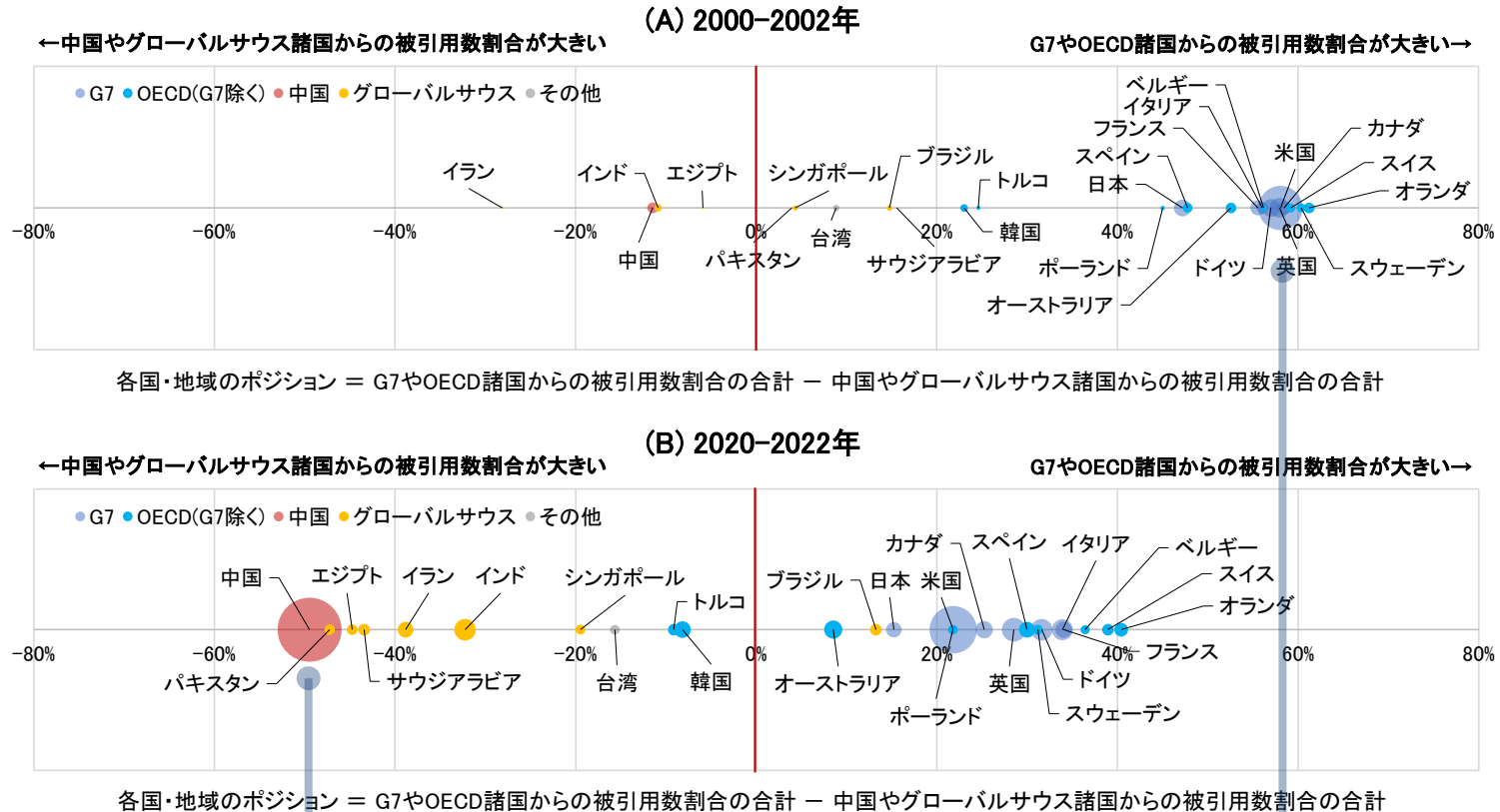
全分野 国・地域名	2020 — 2022年 (PY) (平均)		
	Top1%補正論文数		
	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	6,582	32.7	1
米国	4,070	20.2	2
英国	1,031	5.1	3
ドイツ	717	3.6	4
イタリア	561	2.8	5
インド	560	2.8	6
オーストラリア	555	2.8	7
カナダ	480	2.4	8
フランス	379	1.9	9
韓国	354	1.8	10
スペイン	351	1.7	11
日本	311	1.5	12
オランダ	300	1.5	13
イラン	295	1.5	14
スイス	227	1.1	15
シンガポール	207	1.0	16
サウジアラビア	199	1.0	17
トルコ	170	0.8	18
パキスタン	157	0.8	19
スウェーデン	150	0.7	20

## ■ 過去20年で、論文の被引用数構造が変化し、中国やグローバルサウスの存在感が増加。



・2020-2022年において、イラン、エジプト、パキスタン、サウジアラビアは、「自国・地域＋中国＋グローバルサウス」からのTop10%補正論文における被引用数割合が約7割を占める。

- 科学知識の産出及び知識の交換において、過去20年で、G7やOECD諸国に加えて、中国やグローバルサウス諸国の存在感が増し、「注目度の高い論文」の意味が変化。




・2020-2022年では、中国やグローバルサウスの国・地域のTop10%補正論文数の規模が拡大。被引用数構造のポジションがマイナスに位置。


・2000-2002年では、G7やOECDの国・地域がTop10%補正論文数で大きな規模を持ち、被引用数構造のポジションもプラスに位置。

注: Top10%補正論文数(分数カウント法、2020-2022年平均)で上位25か国・地域のTop10%補正論文の被引用数構造を分析した。各国・地域の被引用数構造のポジションは、各国・地域ごとに、G7やOECD諸国からの被引用数割合の合計から中国やグローバルサウス諸国からの被引用数割合の合計を引いた値を集計した。ここでは、自国・地域の割合を各国・地域の該当区分に含めて計算した。図表中の円の面積は、各国・地域の当該期間におけるTop10%補正論文数を示す。グローバルサウスの国・地域は、グローバルサウスの声サミット2023参加国(<https://mea.gov.in/voice-of-global-summit.htm>)及び国連における途上国の協力グループ(G77現加盟国, [http://www.fc-ssc.org/en/partnership\\_program/south\\_south\\_countries](http://www.fc-ssc.org/en/partnership_program/south_south_countries))を参照した。チリ、コロンビア、コスタリカはOECDに含めたためグローバルサウスから除外した。  
資料: クラリベイト社Web of Science XML (SCIE, 2023年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

- 米国からの被引用数のみを用いて集計したTop10%補正論文数の世界ランクは、全世界からの被引用数を用いた場合と比べて、結果に違いが生じる。

 【全世界からの被引用数を用いた  
Top10%補正論文数の世界ランク(再掲)】

全分野	2020 — 2022年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数		
国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	64,138	31.8	1
米国	34,995	17.4	2
英国	8,850	4.4	3
インド	7,192	3.6	4
ドイツ	7,137	3.5	5
イタリア	6,943	3.4	6
オーストラリア	5,151	2.6	7
カナダ	4,654	2.3	8
韓国	4,314	2.1	9
フランス	4,083	2.0	10
スペイン	3,991	2.0	11
イラン	3,882	1.9	12
日本	3,719	1.8	13
オランダ	2,878	1.4	14
サウジアラビア	2,140	1.1	15
ブラジル	2,131	1.1	16
スイス	2,071	1.0	17
トルコ	2,052	1.0	18
エジプト	1,826	0.9	19
パキスタン	1,696	0.8	20

 【米国からの被引用数を用いた  
Top10%補正論文数の世界ランク】

全分野	2020 — 2022年 (PY) (平均)		
	米国被引用Top10%補正論文数		
国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	98,510	48.9	1
中国	24,833	12.3	2
英国	8,834	4.4	3
ドイツ	7,405	3.7	4
カナダ	5,734	2.8	5
イタリア	4,713	2.3	6
オーストラリア	4,425	2.2	7
フランス	4,216	2.1	8
日本	3,237	1.6	9
韓国	3,157	1.6	10
スペイン	3,067	1.5	11
インド	2,863	1.4	12
オランダ	2,817	1.4	13
スイス	2,435	1.2	14
スウェーデン	1,550	0.8	15
ブラジル	1,466	0.7	16
イラン	1,296	0.6	17
シンガポール	1,240	0.6	18
ベルギー	1,239	0.6	19
デンマーク	1,202	0.6	20

・日本は9位で、左図表で示す13位よりも高い。

・サウジアラビア、エジプト、パキスタンは上位20位の圏外。

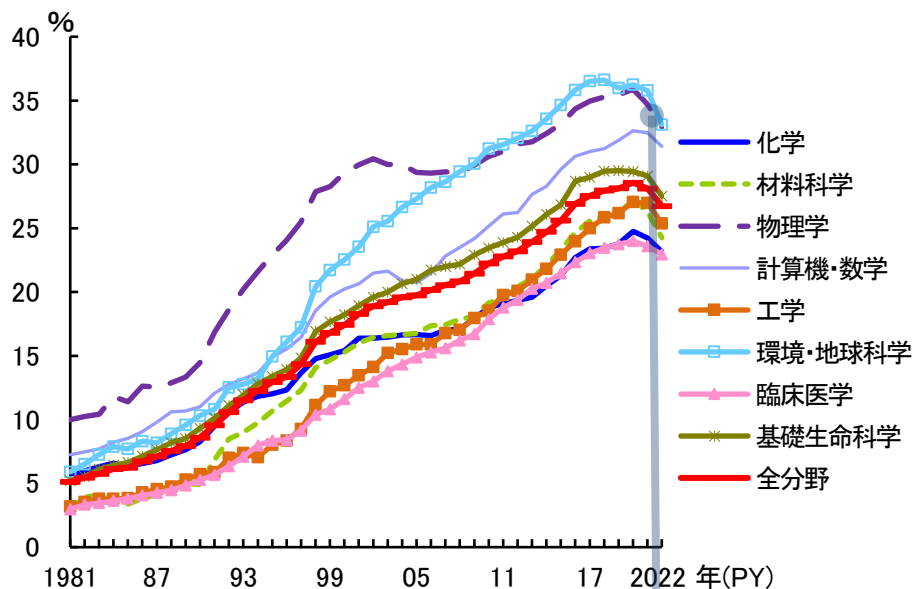
サウジアラビア: 28位  
エジプト: 38位  
パキスタン: 39位

注: 米国からの被引用数は、各国・地域の論文を引用している論文における米国の論文数を分数カウント法により集計した。米国からの被引用数を用いて、各年各分野(22分野)の上位10%に入る論文数を抽出後、実数で1/10となるように補正を加えた。

資料: クラリバйт社Web of Science XML (SCIE, 2023年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

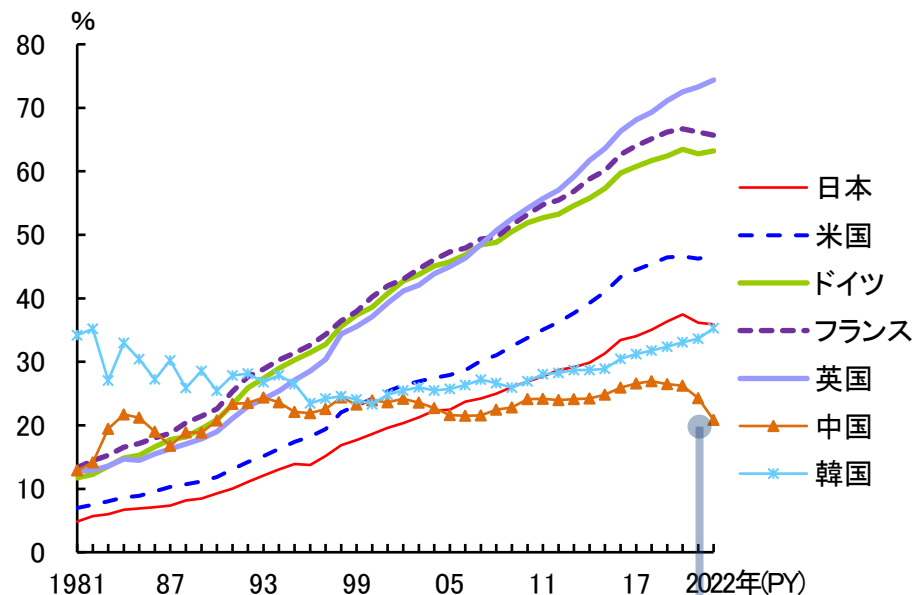
- 国際共著論文割合は上昇基調であったが、2020年頃から、全ての分野で低下している。主要国の中でも中国の低下が大きい。

【分野ごとの推移】



・2022年時点で、環境・地球科学は33.1%、物理学では32.9%であり、他分野に比べ国際共著論文割合が高い。臨床医学は22.9%であり、一番低い。

【主要国の推移】



・米国とドイツは2020年頃から横ばい、日本とフランスは2020年をピークにやや低下。中国は2018年を境に低下している。特に2022年は前年から3.4ポイント低下。

- 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。
- 日本の世界シェアは2000年代半ばから低下傾向。中国は2017-2019年で世界第3位、その数は着実に増加。

1997年 - 1999年(平均)			
国・地域名	パテントファミリー数(整数カウント)		
	数	シェア	順位
米国	35,042	27.6	1
日本	34,410	27.1	2
ドイツ	22,419	17.6	3
フランス	8,014	6.3	4
英国	6,880	5.4	5
韓国	4,827	3.8	6
イタリア	3,592	2.8	7
オランダ	3,085	2.4	8
スイス	2,859	2.3	9
カナダ	2,845	2.2	10

2007年 - 2009年(平均)			
国・地域名	パテントファミリー数(整数カウント)		
	数	シェア	順位
日本	58,426	29.2	1
米国	44,460	22.3	2
ドイツ	27,603	13.8	3
韓国	17,179	8.6	4
フランス	10,564	5.3	5
中国	10,320	5.2	6
台湾	9,813	4.9	7
英国	8,140	4.1	8
カナダ	5,219	2.6	9
イタリア	5,122	2.6	10

2017年 - 2019年(平均)			
国・地域名	パテントファミリー数(整数カウント)		
	数	シェア	順位
日本	67,082	25.5	1
米国	56,987	21.7	2
中国	36,363	13.8	3
ドイツ	28,199	10.7	4
韓国	23,071	8.8	5
台湾	11,346	4.3	6
フランス	11,184	4.3	7
英国	8,734	3.3	8
イタリア	5,461	2.1	9
カナダ	5,454	2.1	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。

資料：欧州特許庁のPATSTAT(2023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。

- 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。
- 日本の論文が世界の技術に引用されている割合は世界の平均程度。

【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】

整数カウント		2012-2019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	103,877	31.2	439,178	23.7
2	日本	34,328	10.3	513,862	6.7
3	ドイツ	27,808	8.4	221,303	12.6
4	中国	21,239	6.4	217,114	9.8
5	フランス	18,038	5.4	89,373	20.2
6	英国	16,338	4.9	69,443	23.5
7	韓国	16,010	4.8	184,767	8.7
8	カナダ	9,474	2.8	43,033	22.0
9	オランダ	9,013	2.7	34,895	25.8
10	スイス	8,000	2.4	31,797	25.2

【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】

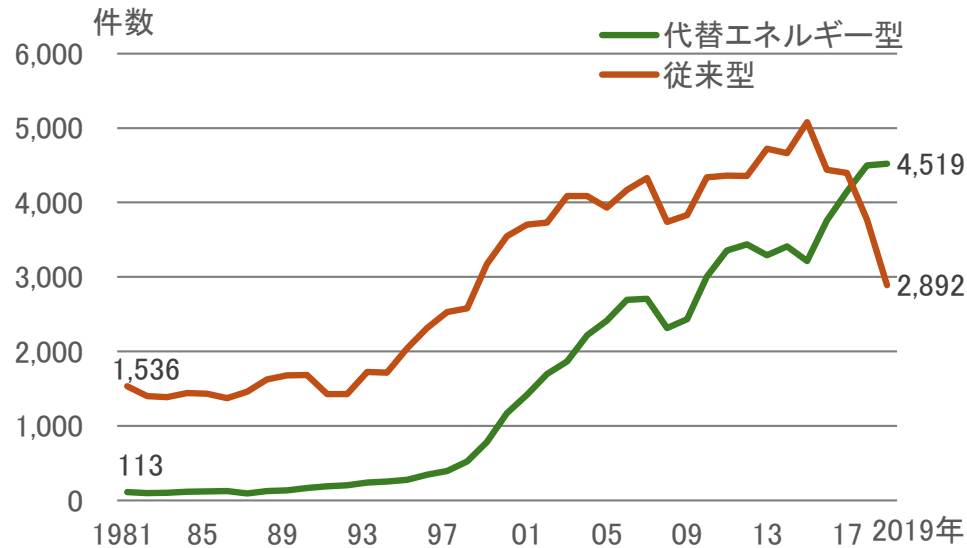
整数カウント		1981-2019年(合計値)			
		(C)パテントファミリーに 引用されている論文		(D)論文数全体	
順位	国・地域名	数	(C)におけ る世界シェア	数	パテントファミ リーに引用され ている論文数の 割合(C)/(D)
1	米国	440,247	33.7	9,652,700	4.6
2	英国	90,139	6.9	2,569,158	3.5
3	ドイツ	88,118	6.8	2,557,871	3.4
4	日本	76,517	5.9	2,382,581	3.2
5	中国	74,195	5.7	3,628,413	2.0
6	フランス	57,003	4.4	1,846,020	3.1
7	カナダ	48,660	3.7	1,452,528	3.4
8	イタリア	40,991	3.1	1,368,242	3.0
9	オランダ	34,210	2.6	791,345	4.3
10	韓国	29,564	2.3	839,228	3.5

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。

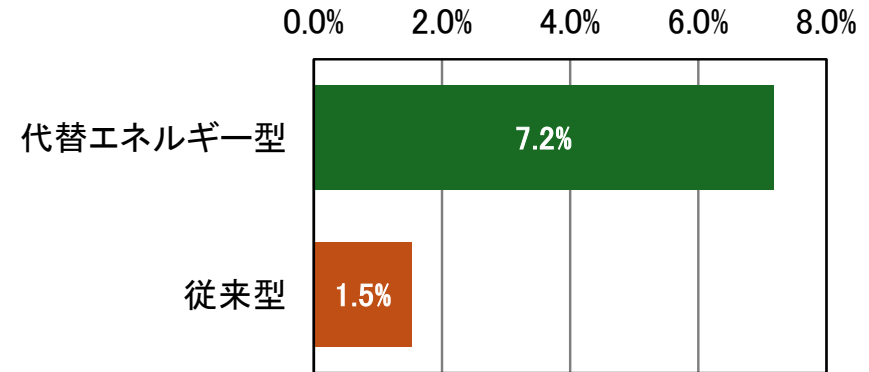
資料：欧州特許庁のPATSTAT(2023年秋バージョン)をもとに、科学技術・学術政策研究所が集計。

- 電気自動車などの開発に有効な代替エネルギー型のパテントファミリー数は1990年代後半から伸び続け、2018年にはガソリンエンジンに役立つ従来型パテントファミリー数を上回った。
- 代替エネルギー型の技術は従来型より科学的知識との関係が強い。

【代替エネルギー型及び従来型技術のパテントファミリー数】



【論文を引用しているパテントファミリー数割合】



- 多くの国・地域において、10年前より代替エネルギー型パテントファミリー数が増加しているのに対して、従来型パテントファミリー数は減少。

【代替エネルギー型及び従来型技術のパテントファミリー数：上位12か国・地域】

(A)代替エネルギー型

(B)従来型

2007年 - 2009年(平均)			
パテントファミリー数(整数カウント)			
国・地域名	数	シェア	世界ランク
日本	1,060	42.7	1
米国	519	20.9	2
ドイツ	355	14.3	3
韓国	223	9.0	4
フランス	118	4.7	5
台湾	65	2.6	6
英国	47	1.9	7
中国	47	1.9	8
カナダ	45	1.8	9
イタリア	33	1.3	10
スウェーデン	23	0.9	11
オーストリア	19	0.8	12

2017年 - 2019年(平均)			
パテントファミリー数(整数カウント)			
国・地域名	数	シェア	世界ランク
日本	1,615	36.8	1
ドイツ	837	19.1	2
米国	676	15.4	3
韓国	481	11.0	4
中国	253	5.8	5
フランス	203	4.6	6
英国	85	1.9	7
オーストリア	69	1.6	8
イタリア	68	1.6	9
スウェーデン	67	1.5	10
カナダ	58	1.3	11
台湾	42	1.0	12

2007年 - 2009年(平均)			
パテントファミリー数(整数カウント)			
国・地域名	数	シェア	世界ランク
日本	1,487	37.5	1
ドイツ	1,034	26.1	2
米国	772	19.5	3
フランス	215	5.4	4
イタリア	129	3.3	5
英国	113	2.9	6
韓国	105	2.6	7
オーストリア	77	1.9	8
スウェーデン	60	1.5	9
カナダ	46	1.2	10
スイス	39	1.0	11
中国	34	0.8	12

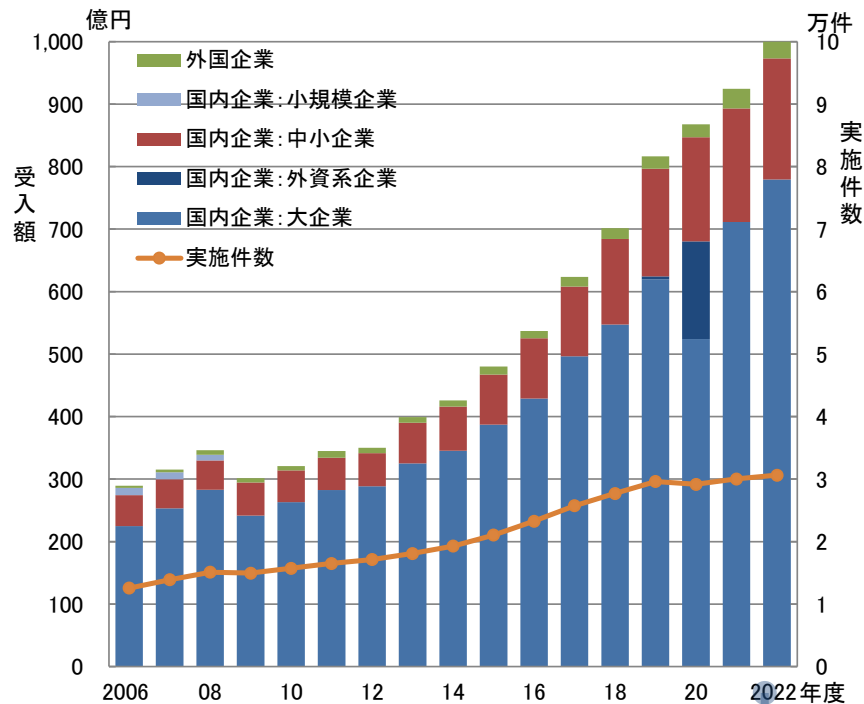
2017年 - 2019年(平均)			
パテントファミリー数(整数カウント)			
国・地域名	数	シェア	世界ランク
日本	1,365	37.0	1
米国	745	20.2	2
ドイツ	697	18.9	3
韓国	222	6.0	4
フランス	188	5.1	5
英国	106	2.9	6
イタリア	94	2.6	7
中国	77	2.1	8
オーストリア	67	1.8	9
スウェーデン	64	1.7	10
カナダ	52	1.4	11
インド	49	1.3	12

・2017-2019年において日本が世界第1位。多くの国・地域が10年前よりパテントファミリー数を増加させており、中国の増加が特に著しい。

・2017-2019年において日本が世界第1位。10年前と比較すると代替エネルギー型とは反対に、多くの国・地域のパテントファミリー数が減少。特にドイツ、イタリアで減少率大きい。

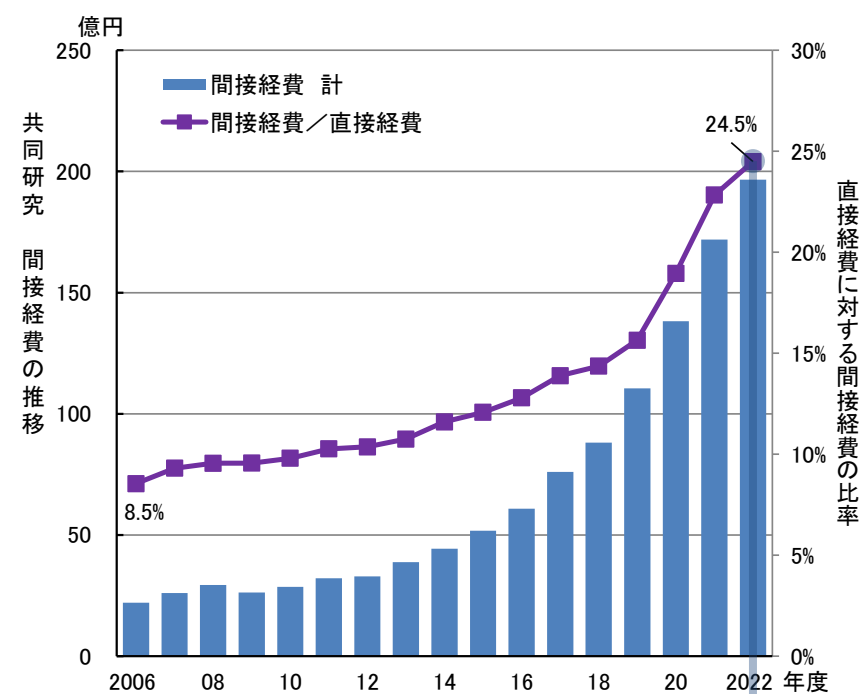
- 日本の大学と民間企業等との「共同研究」の受入額は継続的に増加し、2022年度には1,000億円に到達。間接経費及び直接経費に対する間接経費の比率も急速に増加。

【共同研究の受入額(内訳)と実施件数の推移】



・2022年度での実施件数は3.1万件。大企業からの受入が多く、同年度で779億円。

【共同研究の間接経費の推移】



・2006年度と2022年度を比較すると、共同研究では8.5%から24.5%（197億円）と大きく増加。

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。

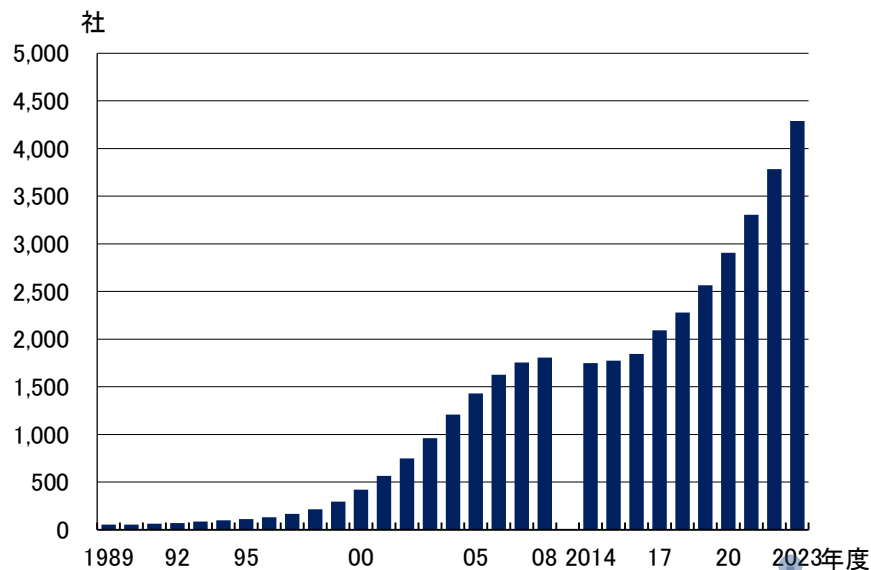
2)国内企業の内訳については2006年時点では大企業、中小企業、小規模企業とあったが、小規模企業は2008年度まで、外資系企業は2019、2020年度のみデータが提供されている。

3)直接経費とは当該共同研究に直接的に必要な経費、間接経費とは産学連携の推進を図るための経費や直接経費以外に必要な経費及び管理的経費等といった名目の経費である。

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（2024年2月28日入手）を使用し、科学技術・学術政策研究所が再計算した。

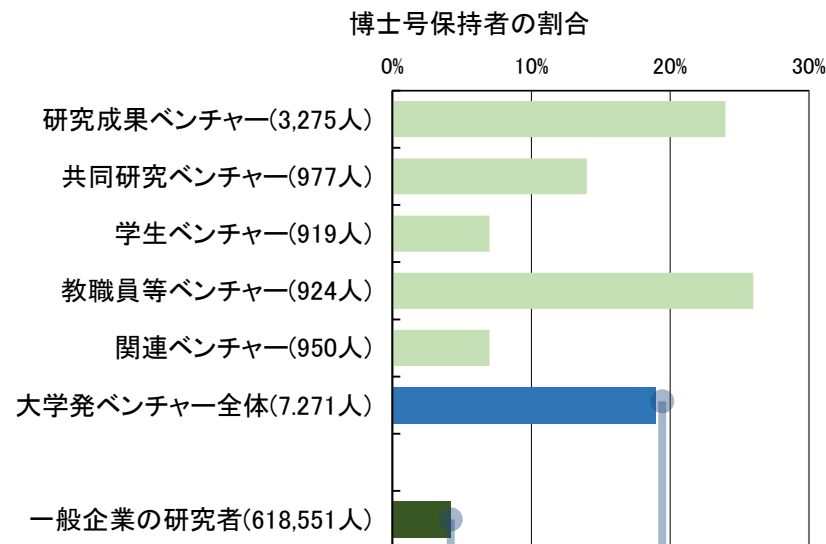
- 日本の大学発ベンチャー企業数は順調に増加。従業員に占める博士号保持者の割合は大きい。

(A)大学発ベンチャー企業数の推移



- ・日本の大学発ベンチャー企業数は順調に増加、2023年度では4,288社。
- ・2014年度と比較すると2.5倍の伸び。

(B)大学発ベンチャー企業の定義別従業員数に占める博士号保持者の割合（2023年度）



- ・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19%。
- ・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：(A)は大学発ベンチャー企業数の出典は経済産業省の「大学発ベンチャー設立状況調査（2024）」であり、(B)は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（「大学発ベンチャーの実態に関する調査（2024）」、回収数は682/4,288件、回収率15.9%である。（）内の数値は従業員数、「一般企業の研究者」については研究者数である。技術移転ベンチャーは従業員数が少ないので掲載していない。

資料：

(A)：経済産業省、「大学発ベンチャー設立状況調査（2024年5月）」

(B)：「大学発ベンチャーの実態に関する調査（2024年5月）」、一般企業：総務省、「科学技術研究調査」

## ■ 主要な指標における日本の動向

- ◆ 主要な指標において、科学技術指標2023とおおむね同様の順位。日本の研究開発費や研究者数の伸びは他の主要国と比べて小さい。

## ■ 高等教育と科学技術人材から見る日本の状況

- ◆ 日本の大学院において、入学者数は伸び悩んでいたが、修士課程入学者数は2020年度を境に増加、博士課程入学者数は2023年度に対前年度比4.4%増加。
- ◆ 2023年度の入学者における女性比率は、学部46%、修士課程31%、博士課程34%である。1990年度と比較するといずれも増加しており、修士、博士課程においてはほぼ2倍。
- ◆ 日本の企業における研究者に占める博士号保持者の割合は、米国と比べて低い状況。
- ◆ 人口動態を考慮しても大学教員の高齢化は進んでおり、特に男性において顕著。

## ■ 主要国における研究開発のアウトプットの状況

- ◆ 日本の論文数(分数カウント法)は2010年代半ばから増加。Top10%補正論文数は減少していたが、近年は下げ止まりの兆し。
- ◆ 日本の論文数は世界第5位、注目度の高い論文を見るとTop10%・Top1%補正論文数で第13位・第12位。中国は全ての論文種別で世界第1位。これらは昨年と同順位。
- ◆ 過去20年間で、中国やグローバルサウス諸国の存在感が増加。「注目度の高い論文」の意味が過去と比べて変化。
- ◆ 電気自動車などの開発に有効な代替エネルギー型のパテントファミリー数は2018年にはガソリンエンジンに役立つ従来型の数を上回った。代替エネルギー型の技術は従来型より科学的知識との関係が強い。

## ■ 日本の科学技術・イノベーションの状況

- ◆ 日本の大学と民間企業との共同研究は、実施件数及び研究費受入額ともに長期的に増加。2022年度には1,000億円に到達。直接経費に対する間接経費の比率も増加。
- ◆ 日本の大学発ベンチャー企業数は順調に増加。従業員に占める博士号保持者の割合は大きい。

## ■ 第1章 研究開発費

1. 【図表1-1-1】 主要国における研究開発費総額の推移
2. 【図表1-1-2】 各国・地域の研究開発費総額の対GDP比率(2022年)
3. 【図表1-1-3】 主要国の研究開発費総額の対GDP比率の推移
4. 【図表1-1-4】 主要国における研究開発費の負担部門と使用部門の定義
5. 【図表1-1-5】 主要国の負担部門から使用部門への研究開発費の流れ
6. 【図表1-1-6】 主要国における部門別の研究開発費の割合
7. 【図表1-2-1】 主要国政府の科学技術予算の推移
8. 【図表1-2-2】 主要国政府の科学技術予算の対GDP比率の推移
9. 【図表1-2-3】 主要国の負担源としての政府
10. 【図表1-2-4】 主要国における政府の研究開発費負担割合の推移
11. 【図表1-2-5】 主要国における政府負担研究開発費の支出先の内訳の推移
12. 【図表1-2-6】 基本計画のもとでの科学技術関係予算の推移
13. 【図表1-2-7】 科学技術関係予算の内訳（2023年度）(当初予算と補正予算)
14. 【図表1-2-8】 府省別の科学技術関係予算の割合の推移
15. 【図表1-2-9】 地域の科学技術関係予算の推移
16. 【図表1-2-10】 地域の科学技術関係予算の内訳の推移
17. 【図表1-2-11】 地域別予算項目別科学技術関係予算
18. 【コラム図表1-1】 海外に支出される連邦政府の研究開発予算(機関別)
19. 【コラム図表1-2】 海外に支出される連邦政府の研究開発予算(2018～22年度・上位10か国等)
20. 【コラム図表1-3】 海外に支出される連邦政府の研究開発予算(時系列・地域別)
21. 【図表1-3-1】 主要国における公的機関部門の研究開発費の推移
22. 【図表1-3-2】 日本の公的機関の研究開発費の推移
23. 【図表1-3-3】 主要国における企業部門の研究開発費
24. 【図表1-3-4】 主要国における企業部門の研究開発費の対GDP比率の推移
25. 【図表1-3-5】 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
26. 【図表1-3-6】 主要国における企業部門の産業分類別研究開発費
27. 【図表1-3-7】 日本の産業分類別売上高に占める研究開発費の割合(2022年度)
28. 【図表1-3-8】 主要国における企業の従業員規模別研究開発費
29. 【図表1-3-9】 企業の従業員規模別売上高に占める研究開発費の割合
30. 【図表1-3-10】 企業の研究開発のための政府による直接的支援、間接的支援
31. 【図表1-3-11】 主要国における政府から企業への直接的支援（企業の従業員規模別）
32. 【図表1-3-12】 日本企業における外部支出研究開発費の推移
33. 【図表1-3-13】 主要国における大学部門の研究開発費の推移
34. 【図表1-3-14】 主要国の大学における政府と企業による負担研究開発費
35. 【図表1-3-15】 国公立大学別の研究開発費
36. 【図表1-3-16】 大学等における研究開発費の学問分野別の推移
37. 【図表1-3-17】 大学等における内部使用研究費のうち企業から受け入れた金額の推移

38. 【図表1-3-18】 大学等における費目別研究開発費
39. 【図表1-3-19】 大学等における負担源別研究開発費
40. 【図表1-4-1】 主要国の性格別研究開発費の内訳
41. 【図表1-4-2】 主要国の部門別の性格別研究開発費の内訳
42. 【図表1-4-3】 日本の企業における基礎研究費の推移（産業分類）

## ■ 第2章 研究開発人材

1. 【図表2-1-1】 各国の部門別研究者の定義及び測定方法
2. 【図表2-1-2】 本報告書における日本の研究者の測定方法
3. 【図表2-1-3】 主要国の研究者数の推移
4. 【図表2-1-4】 主要国の人口1万人当たりの研究者数の推移
5. 【図表2-1-5】 主要国の労働力人口1万人当たりの研究者数の推移
6. 【図表2-1-6】 主要国における研究者数の部門別内訳
7. 【図表2-1-7】 部門別研究者数の推移
8. 【図表2-1-8】 各部門における博士号を持つ研究者の状況(HC)
9. 【図表2-1-9】 日本と米国における部門別博士号保持者
10. 【図表2-1-10】 男女別研究者数と女性研究者数の割合(HC値比較)
11. 【図表2-1-11】 主要国の女性研究者数の部門ごとの割合
12. 【図表2-1-12】 日本の女性研究者数及び全研究者に占める割合の推移
13. 【図表2-1-13】 日本の男女別研究者数と博士号保持者の状況（2023年）
14. 【図表2-1-14】 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
15. 【図表2-1-15】 研究者の新規採用・転入・転出者数
16. 【図表2-1-16】 部門間における転入研究者の流れ（2022年度）
17. 【図表2-1-17】 日本の新規採用研究者の動向
18. 【図表2-1-18】 企業の新規採用研究者における博士号保持者（産業分類別）
19. 【コラム図表2-1】 外国人研究関連者の在留資格
20. 【コラム図表2-2】 日本における外国人研究関連者数の推移
21. 【コラム図表2-3】 日本における主要国・地域別の外国人研究関連者の内訳
22. 【図表2-2-1】 主要国における公的機関部門の研究者数の推移
23. 【図表2-2-2】 日本の公的機関の研究者数の推移
24. 【図表2-2-3】 日本の公的機関における専門別研究者
25. 【図表2-2-4】 主要国における企業部門の研究者数の推移
26. 【図表2-2-5】 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
27. 【図表2-2-6】 主要国における企業部門の産業分類別研究者数の推移
28. 【図表2-2-7】 日本の産業分類別従業員に占める研究者の割合（2023年）
29. 【図表2-2-8】 日本の企業における研究者の専門分野(2023年)
30. 【図表2-2-9】 産業分類別の研究人材集約度と高度研究人材活用度の関係
31. 【図表2-2-10】 企業における産業分類別女性研究者の日独比較
32. 【図表2-2-11】 主要国における大学部門の研究者数の推移
33. 【図表2-2-12】 国公立大学別の研究者
34. 【図表2-2-13】 国公立大学別学問分野別の研究者

## ■ 第2章 研究開発人材(続き)

- 35.【図表2-2-14】 国公立大学別業務区分別の研究者
- 36.【図表2-2-15】 大学等における任期有り研究者の割合（2023年）
- 37.【図表2-2-16】 大学の本務教員の年齢階層構成
- 38.【図表2-2-17】 大学の採用教員の年齢階層構成
- 39.【コラム図表3-1】 人口100万人当たり大学教員の男女別年齢分布（2001年度、2010年度、2022年度）
- 40.【コラム図表3-2】 人口100万人当たり大学教員の男女別年齢分布の差異（2001年度と2022年度の差）
- 41.【図表2-3-1】 各国部門別の研究支援者
- 42.【図表2-3-2】 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
- 43.【図表2-3-3】 日本の部門別男女別の研究支援者数の推移

## ■ 第3章 高等教育と科学技術人材

- 1.【図表3-1】 学校教育における学生・生徒等の現状（2023年度）
- 2.【図表3-2-1】 大学（学部）入学者数
- 3.【図表3-2-2】 大学院（修士課程）入学者数
- 4.【図表3-2-3】 大学院（博士課程）入学者数
- 5.【図表3-2-4】 修士課程修了者の進学率
- 6.【図表3-2-5】 大学学部の入学者数に占める女性の割合
- 7.【図表3-2-6】 学部・修士課程・博士課程別入学者数（女性と男性）
- 8.【図表3-2-7】 日本の社会人大学院生(在籍者)の状況
- 9.【図表3-2-8】 理工系修士・博士課程における社会人大学院生数(在籍者)の推移
- 10.【図表3-2-9】 社会人と社会人以外の専攻別博士課程在籍者数の推移
- 11.【図表3-3-1】 理工系学部卒業者の進路
- 12.【図表3-3-2】 理工系修士課程修了者の進路
- 13.【図表3-3-3】 理工系博士課程修了者の進路
- 14.【図表3-3-4】 理工系学部卒業者のうちの就職者（産業分類別の就職状況）
- 15.【図表3-3-5】 理工系修士課程修了者のうちの就職者（産業分類別の就職状況）
- 16.【図表3-3-6】 理工系博士課程修了者のうちの就職（産業分類別の就職状況）
- 17.【図表3-3-7】 理工系学部卒業者の職業別の就職状況
- 18.【図表3-3-8】 理工系修士課程修了者の職業別の就職状況
- 19.【図表3-3-9】 理工系博士課程修了者の職業別の就職状況
- 20.【図表3-4-1】 人口100万人当たりの学士号取得者数の国際比較
- 21.【図表3-4-2】 人口100万人当たりの修士号取得者数の国際比較
- 22.【図表3-4-3】 人口100万人当たりの博士号取得者数の国際比較
- 23.【図表3-4-4】 主要国の博士号取得者数の推移
- 24.【図表3-4-5】 日本の博士号取得者数の推移(主要専攻別)
- 25.【図表3-4-6】 日本の博士号取得者数の推移(課程博士／論文博士別)
- 26.【図表3-4-7】 専攻別博士号取得者の内訳（国公立大学別）
- 27.【図表3-5-1】 日本と米国における外国人大学院生の状況

## ■ 第4章 研究開発のアウトプット

- 1.【図表4-1-1】 全世界の論文量の変化
- 2.【図表4-1-2】 全世界の論文共著形態割合の推移
- 3.【図表4-1-3】 主要国の論文共著形態割合の推移
- 4.【図表4-1-4】 分野ごとの国際共著論文
- 5.【図表4-1-5】 整数カウント法と分数カウント法
- 6.【図表4-1-6】 国・地域別論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数：上位25か国・地域
- 7.【図表4-1-7】 主要国の論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数シェアの変化（全分野、整数カウント法、3年移動平均）
- 8.【図表4-1-8】 全世界の分野別論文数割合の推移
- 9.【図表4-1-9】 主要国の分野別論文数割合の推移
- 10.【図表4-1-10】 主要国の分野毎の論文数シェアとTop10%補正論文数シェアの比較（%、2020-2022年(PY)、分数カウント法）
- 11.【図表4-1-11】 オープンアクセス（OA）の種類
- 12.【図表4-1-12】 全世界のオープンアクセス（OA）論文
- 13.【図表4-1-13】 主要国のオープンアクセス（OA）論文
- 14.【図表4-1-14】 分野ごとのOA化率の推移
- 15.【コラム図表4-1】 オープンアクセスでの出版経験及びリポジトリ・データアーカイブでのデータ公開経験(2022年)
- 16.【コラム図表4-2】 オープンサイエンスに参画する理由（日本：2022年）
- 17.【コラム図表4-3】 オープンサイエンスに参画する動機（欧州：2022年）
- 18.【コラム図表4-4】 研究データの公開によって実際に良い結果が得られた経験（日本：2022年）
- 19.【コラム図表4-5】 オープンサイエンスによる便益（欧州：2022年）
- 20.【コラム図表4-6】 論文をオープンアクセスにしていない理由（日本：2022年）
- 21.【コラム図表4-7】 オープンサイエンスにおける障壁（欧州：2022年）
- 22.【コラム図表5-1】 地域区分別の論文数の推移
- 23.【コラム図表5-2】 上位25か国・地域におけるTop10%補正論文の被引用数構造
- 24.【コラム図表5-3】 上位25 か国・地域の被引用数構造のポジション
- 25.【コラム図表5-4】 米国からの被引用数を用いたTop10%補正論文数の世界ランク
- 26.【図表4-2-1】 世界の特許出願数の推移
- 27.【図表4-2-2】 主要国への特許出願状況と主要国からの特許出願状況
- 28.【図表4-2-3】 パテントファミリー＋単国出願数とパテントファミリー数の変化
- 29.【図表4-2-4】 主要国におけるパテントファミリー＋単国出願の出願国数別割合の推移
- 30.【図表4-2-5】 国・地域別パテントファミリー＋単国出願数、パテントファミリー数：上位25か国・地域
- 31.【図表4-2-6】 主要国のパテントファミリー＋単国出願数、パテントファミリー数シェアの変化（全技術分野、整数カウント法、3年移動平均）
- 32.【図表4-2-7】 パテントファミリーにおける国際共同状況

## ■ 第4章 研究開発のアウトプット(続き)

33. 【図表4-2-8】 主要国のパテントファミリーにおける国際共同国数別割合 (2010-2019年)
34. 【図表4-2-9】 技術分野
35. 【図表4-2-10】 全世界の技術分野別パテントファミリー数割合の推移
36. 【図表4-2-11】 主要国の技術分野別パテントファミリー数割合の推移
37. 【図表4-2-12】 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 (%、2007-2009年と2017-2019年、整数カウント法)
38. 【図表4-2-13】 主要国におけるパテントファミリーの出願先
39. 【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
40. 【図表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か国・地域
41. 【図表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か国・地域
42. 【図表4-3-4】 主要国間の科学と技術のつながり
43. 【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)
44. 【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
45. 【図表4-3-7】 日本の論文と主要国のパテントファミリーのつながり
46. 【コラム図表6-1】 代替エネルギー型及び従来型技術の分類
47. 【コラム図表6-2】 代替エネルギー型及び従来型技術のパテントファミリー数
48. 【コラム図表6-3】 代替エネルギー型及び従来型技術のパテントファミリー数：上位12か国・地域
49. 【コラム図表6-4】 代替エネルギー型と従来型パテントファミリー数のバランス(主要国)
50. 【コラム図表6-5】 論文を引用しているパテントファミリー数割合

## ■ 第5章 科学技術とイノベーション

1. 【図表5-1-1】 日本と米国の技術貿易額の推移(親子会社、関連会社間の技術貿易とそれ以外の技術貿易)
2. 【図表5-1-2】 日本の産業分類別の技術貿易
3. 【図表5-1-3】 日本と米国の相手先国・地域別技術貿易額
4. 【図表5-2-1】 主要国における貿易額の推移
5. 【図表5-2-2】 主要国の産業貿易輸出割合
6. 【図表5-2-3】 主要国におけるハイテクノロジー産業貿易額の推移
7. 【図表5-2-4】 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
8. 【図表5-2-5】 主要国におけるミディアムハイテクノロジー産業貿易額の推移
9. 【図表5-2-6】 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
10. 【図表5-3-1】 世界の商標出願数の推移
11. 【図表5-3-2】 主要国への商標出願状況と主要国からの商標出願状況
12. 【図表5-3-3】 国境を越えた商標出願\*と特許出願\*\*(人口100万人当たり)
13. 【図表5-3-4】 主要国から米国への商標出願におけるニース国際分類クラスによる産業分類の構成
14. 【図表5-4-1】 イノベーションに関連する内容
15. 【図表5-4-2】 研究開発活動別主要国のプロダクト・イノベーション実現企業割合
16. 【図表5-4-3】 主要国のプロダクト・イノベーション実現企業割合(プロダクト・イノベーション実現企業割合を1とした企業規模別、産業別)
17. 【図表5-4-4】 主要国のプロダクト・イノベーション実現企業のうち市場にとって新しいプロダクト・イノベーション実現企業の割合
18. 【図表5-4-5】 日本の大学等の民間企業等との共同研究等の状況
19. 【図表5-4-6】 大学等における特許出願数の推移
20. 【図表5-4-7】 日米英の知的財産権収入の推移
21. 【図表5-4-8】 大学発ベンチャー企業の状況
22. 【図表5-4-9】 業種別大学発ベンチャー企業数の推移
23. 【図表5-4-10】 大学発ベンチャー企業の従業員数に占める博士号保持者数の割合(2023年度)
24. 【図表5-4-11】 主要国における開廃業率の推移
25. 【図表5-4-12】 新たなユニコーン企業数の推移
26. 【図表5-4-13】 分類別・国・地域別ユニコーン企業数(2007～2023年の合計)