

我が国の研究力強化に向けた エビデンス把握について③

文部科学省科学技術・学術政策局
研究開発戦略課

我が国の研究力関連指標

科学技術指標2022のポイント

• 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。

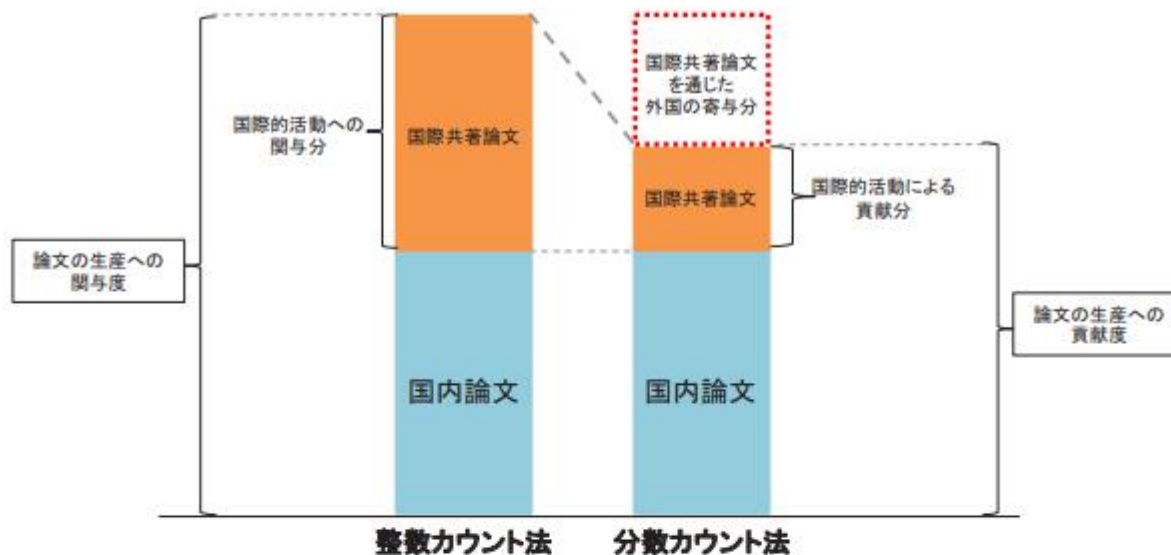
指標	日本の順位の変化	日本の数値	備考
研究開発費※	3位→3位	17.6兆円	1位：米国、2位：中国
企業	3位→3位	13.9兆円	1位：米国、2位：中国
大学	4位→4位	2.1兆円	1位：米国、2位：中国、3位：ドイツ
公的機関	4位→4位	1.5兆円	1位：中国、2位：米国、3位：ドイツ
研究者	3位→3位	69.0万人	1位：中国、2位：米国
企業	3位→3位	51.5万人	1位：中国、2位：米国
大学	3位→3位	13.6万人	1位：中国、2位：英国
公的機関	3位→3位	3.0万人	1位：中国、2位：ドイツ
論文数(分数カウント)	4位→5位	6.8万件	1位：中国、2位：米国、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
ミディウ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：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による見積り値である。

【参考】整数カウントと分数カウントの相違



(B)整数カウント法と分数カウント法

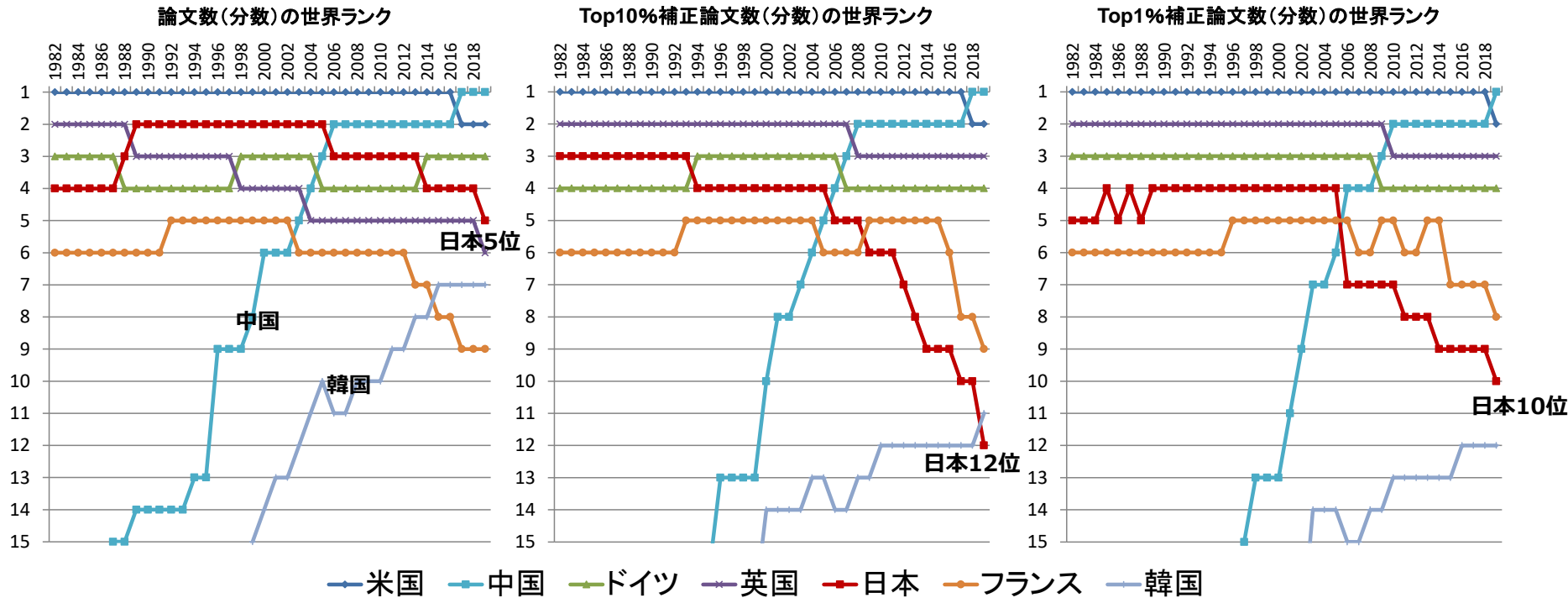
	整数カウント法	分数カウント法
カウントの仕方	<ul style="list-style-type: none"> ●国単位での関与の有無の集計である。 ●例えば、日本のA大学、日本のB大学、米国のC大学の共著論文の場合、日本1件、米国1件と集計する。したがって、1件の論文は、複数の国の機関が関わっていると複数回数えられることとなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●機関レベルでの重み付けを用いた国単位での集計である。 ●例えば、日本のA大学、日本のB大学、米国のC大学の共著論文の場合、各機関は1/3と重み付けし、日本2/3件、米国1/3件と集計する。したがって、1件の論文は、複数の国の機関が関わっていても1件として扱われる。
論文数をカウントする意味	「世界の論文の生産への関与度」の把握	「世界の論文の生産への貢献度」の把握
Top10%(Top1%) 補正論文数をカウントする意味	「世界の注目度の高い論文の生産への関与度」の把握	「世界の注目度の高い論文の生産への貢献度」の把握

注:

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。詳細は、科学技術・学術政策研究所の「科学研究のベンチマーキング2021」(調査資料-312)の2-2-7 Top10%補正論文数の計算方法を参照のこと。分野は、図表4-1-4(B)の研究ポートフォリオ8分野に集約したES122分野に準ずる。

論文指標における世界ランクの変動

- 自然科学系の論文数、注目度の高い論文数（Top10%・Top1%補正論文数）の世界ランクは2000年代半ばから低下している。
- 2000年との比較 論文数 2位→5位、Top10%論文数 4位→12位、Top1%論文数 4位→10位



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) Article, Reviewを分析対象とし、分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年平均値における世界ランクを意味する。
 (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した結果を文部科学省が加工。

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

- 10年前と比較して日本の論文数(整数カウント法)は増加。ただし、他国・地域と比較すると増加の割合は少ない。注目度の高い論文(Top10%補正論文数)において、順位の下下が顕著。
- Top10%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。

全分野 2008 - 2010年 (PY) (平均)

国・地域名	論文数		
	論文数	シェア	順位
米国	297,349	27.4	1
中国	122,768	11.3	2
ドイツ	82,417	7.6	3
英国	79,352	7.3	4
日本	75,415	7.0	5
フランス	60,908	5.6	6
イタリア	48,970	4.5	7
カナダ	48,717	4.5	8
スペイン	39,870	3.7	9
インド	39,524	3.6	10

全分野 2008 - 2010年 (PY) (平均)

国・地域名	Top10%補正論文数		
	論文数	シェア	順位
米国	45,879	42.4	1
英国	12,395	11.4	2
中国	11,414	10.5	3
ドイツ	10,943	10.1	4
フランス	7,777	7.2	5
カナダ	6,721	6.2	6
日本	5,961	5.5	7
イタリア	5,807	5.4	8
オーストラリア	4,766	4.4	9
スペイン	4,730	4.4	10

全分野 2008 - 2010年 (PY) (平均)

国・地域名	Top1%補正論文数		
	論文数	シェア	順位
米国	5,651	52.2	1
英国	1,555	14.4	2
ドイツ	1,270	11.7	3
中国	994	9.2	4
フランス	873	8.1	5
カナダ	835	7.7	6
イタリア	622	5.7	7
オランダ	607	5.6	8
オーストラリア	600	5.5	9
日本	552	5.1	10

全分野 2018 - 2020年 (PY) (平均)

国・地域名	論文数		
	論文数	シェア	順位
中国	466,410	26.8	1
米国	398,859	22.9	2
英国	121,494	7.0	3
ドイツ	114,320	6.6	4
日本	86,317	5.0	5
インド	82,731	4.7	6
イタリア	78,532	4.5	7
フランス	77,529	4.5	8
カナダ	72,223	4.1	9
オーストラリア	68,163	3.9	10

全分野 2018 - 2020年 (PY) (平均)

国・地域名	Top10%補正論文数		
	論文数	シェア	順位
中国	58,095	33.4	1
米国	55,427	31.8	2
英国	19,812	11.4	3
ドイツ	15,694	9.0	4
イタリア	11,590	6.7	5
オーストラリア	11,288	6.5	6
カナダ	10,263	5.9	7
フランス	10,084	5.8	8
：	：	：	：
日本	7,042	4.0	12

全分野 2018 - 2020年 (PY) (平均)

国・地域名	Top1%補正論文数		
	論文数	シェア	順位
米国	6,971	40.0	1
中国	6,445	37.0	2
英国	2,647	15.2	3
ドイツ	1,955	11.2	4
オーストラリア	1,597	9.2	5
カナダ	1,425	8.2	6
イタリア	1,350	7.7	7
フランス	1,341	7.7	8
：	：	：	：
日本	896	5.1	12

PY(出版年)
2008 - 2010

PY(出版年)
2018 - 2020

国・地域名	論文数	シェア	順位
スペイン	8,364	4.8	9
インド	7,401	4.2	10
オランダ	7,318	4.2	11

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。

出典：科学技術政策担当大臣等政務三役と総合科学技術・イノベーション会議有識者議員との会合（令和4年8月18日）NISTEP発表資料を文部科学省が加工。

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。

全分野 2008 - 2010年 (PY) (平均)

国・地域名	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 2008 - 2010年 (PY) (平均)

国・地域名	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 2008 - 2010年 (PY) (平均)

国・地域名	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 2018 - 2020年 (PY) (平均)

国・地域名	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 2018 - 2020年 (PY) (平均)

国・地域名	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 2018 - 2020年 (PY) (平均)

国・地域名	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

PY(出版年)
2008 - 2010



PY(出版年)
2018 - 2020

国・地域名	論文数	シェア	順位
中国	407,181	23.4	1
フランス	4,231	2.4	9
スペイン	3,845	2.2	10
韓国	3,798	2.2	11

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。

出典：科学技術政策担当大臣等政務三役と総合科学技術・イノベーション会議有識者議員との会合（令和4年8月18日）NISTEP発表資料を文部科学省が加工。

責任著者カウント法による国・地域別論文数、 Top10%補正論文数：上位12か国・地域（自然科学系）

- 10年前と比較して、日本は世界の論文および注目度の高い論文の生産におけるリード度においても相対的に順位を落としている。
- 中国は世界の論文および注目度の高い論文におけるリード度でも世界第1位(最新データ)。

全分野	2008 - 2010年 (PY) (平均)		
	論文数		
	責任著者カウント		
国・地域名	責任著者カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	243,369	22.8	1
中国	109,923	10.3	2
日本	64,017	6.0	3
ドイツ	57,795	5.4	4
英国	53,780	5.0	5
フランス	41,717	3.9	6
イタリア	37,015	3.5	7
インド	35,170	3.3	8
カナダ	34,913	3.3	9
韓国	32,013	3.0	10
スペイン	29,982	2.8	11
ブラジル	25,597	2.4	12

全分野	2008 - 2010年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数		
	責任著者カウント		
国・地域名	責任著者カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	37,113	34.4	1
中国	9,199	8.5	2
英国	7,627	7.1	3
ドイツ	6,556	6.1	4
フランス	4,477	4.2	5
日本	4,191	3.9	6
カナダ	4,090	3.8	7
イタリア	3,398	3.2	8
スペイン	2,954	2.7	9
オーストラリア	2,953	2.7	10
オランダ	2,698	2.5	11
インド	1,977	1.8	12

全分野	2018 - 2020年 (PY) (平均)		
	論文数		
	責任著者カウント		
国・地域名	責任著者カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	431,758	24.9	1
米国	300,218	17.3	2
ドイツ	74,164	4.3	3
インド	71,448	4.1	4
英国	69,575	4.0	5
日本	69,189	4.0	6
韓国	56,828	3.3	7
イタリア	55,335	3.2	8
フランス	46,828	2.7	9
カナダ	45,351	2.6	10
ブラジル	44,539	2.6	11
スペイン	43,446	2.5	12

全分野	2018 - 2020年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数		
	責任著者カウント		
国・地域名	責任著者カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	51,142	29.4	1
米国	39,303	22.6	2
英国	9,973	5.7	3
ドイツ	8,103	4.7	4
イタリア	6,569	3.8	5
オーストラリア	5,679	3.3	6
インド	5,157	3.0	7
カナダ	4,871	2.8	8
フランス	4,511	2.6	9
韓国	4,334	2.5	10
スペイン	4,140	2.4	11
日本	3,935	2.3	12

責任著者カウント	
カウントの仕方	<ul style="list-style-type: none"> ●論文に責任を持つ責任著者の所属国単位での集計である。 ●例えば、日本のA大学、日本のB大学、米国のC大学の共著論文の場合、責任著者の所属がA大学であれば、日本1件(B大学0件、C大学0件)と集計する。
論文数をカウントする意味	「世界の論文の生産のリード度」の把握
Top10%補正論文数をカウントする意味	「世界の注目度の高い論文の生産のリード度」の把握

注：
分析に用いたWeb of Science XMLにおいては、2015年頃までは1件の論文に対して1名の責任著者情報が付与されていたが、2016年頃より1件の論文に対して複数の責任著者情報が付与されるようになった。本コラムでは複数の責任著者がある場合は、それぞれの国・地域を1件としてカウントしている。

PY(出版年)
2008 - 2010



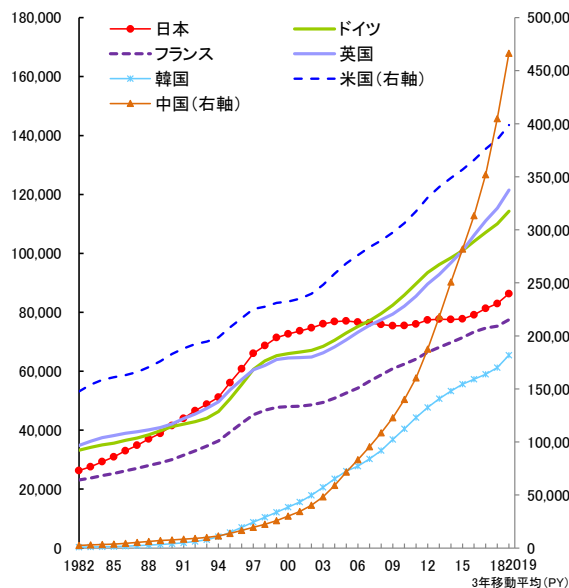
PY(出版年)
2018 - 2020

注:分析対象は、責任著者情報が付与された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。クオリバート社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。

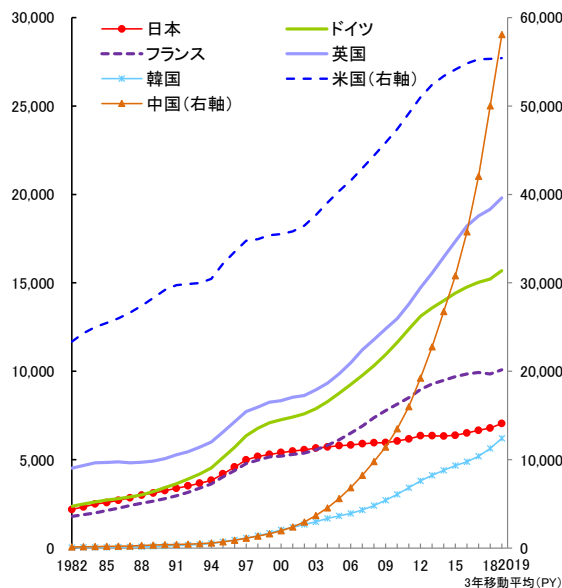
出典：科学技術政策担当大臣等政務三役と総合科学技術・イノベーション会議有識者議員との会合(令和4年8月18日)NISTEP発表資料を文部科学省が加工。

整数カウントによる主要国の論文数変化

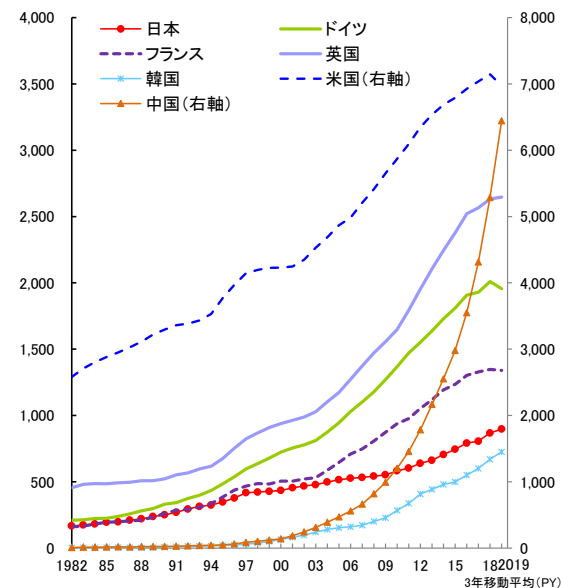
論文数



Top10%補正論文数



Top1%補正論文数



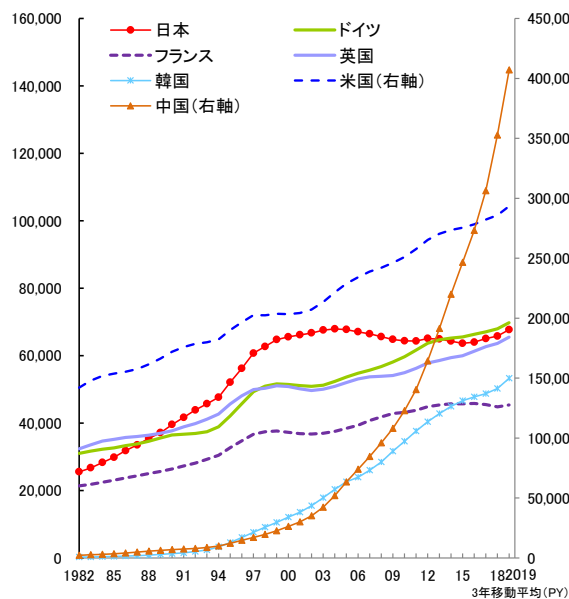
整数カウント法は、1件の論文が、日本の機関Aと米国の機関Bの共著の場合、日本を1、米国を1と数える方法。論文の生産への関与度を示している。

(注1) Article, Reviewを分析対象とし、分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。

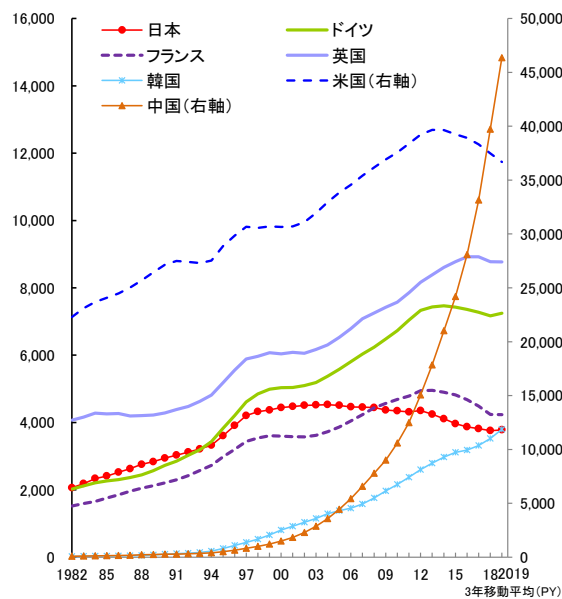
出典：科学技術政策担当大臣等政務三役と総合科学技術・イノベーション会議有識者議員との会合(令和4年8月18日) NISTEP発表資料を文部科学省が加工。

分数カウントによる主要国の論文数変化

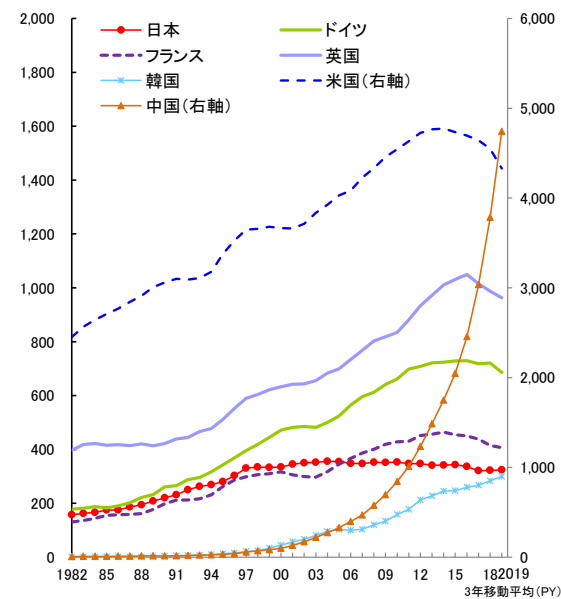
論文数



Top10%補正論文数



Top1%補正論文数



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、米国の機関B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) Article, Reviewを分析対象とし、分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。

出典：科学技術政策担当大臣等政務三役と総合科学技術・イノベーション会議有識者議員との会合(令和4年8月18日) NISTEP発表資料を文部科学省が加工。

国内論文と国際共著論文（2国間、多国間）における論文数に占めるTop10%補正論文数の割合

- 我が国のQ値（論文数に占めるTop10%補正論文数の割合）は他国と比較して低い。
英16.6 % 独14.0 % 仏13.1 % 米14.3 % 中国12.5 % 韓国9.0% 日本8.2%
- 特に、国内論文のQ値が年々低下している。（02-04年 6.1% ⇒ 17-19年 4.5%）

	出版年(PY)	全体	国内論文	国際共著論文	
				国際共著論文のうち 2国間共著論文	国際共著論文のうち 多国間共著論文
英国	2002-2004年	13.5%	11.4%	16.4%	21.3%
	2007-2009年	15.3%	12.0%	18.4%	24.3%
	2012-2014年	16.8%	12.5%	19.8%	26.1%
	2017-2019年	16.6%	11.1%	18.9%	24.5%
ドイツ	2002-2004年	11.5%	8.9%	15.0%	19.2%
	2007-2009年	13.0%	9.4%	16.7%	22.6%
	2012-2014年	14.2%	9.5%	18.2%	24.6%
	2017-2019年	14.0%	8.1%	17.6%	23.5%
フランス	2002-2004年	11.2%	8.6%	14.6%	19.5%
	2007-2009年	12.6%	8.9%	16.2%	22.4%
	2012-2014年	13.7%	8.9%	17.4%	24.5%
	2017-2019年	13.1%	7.1%	16.4%	23.0%
米国	2002-2004年	15.2%	14.5%	17.1%	21.4%
	2007-2009年	15.3%	14.2%	17.7%	23.8%
	2012-2014年	15.4%	13.4%	18.7%	25.2%
	2017-2019年	14.3%	11.2%	18.0%	24.2%
日本	2002-2004年	7.4%	6.1%	12.2%	18.4%
	2007-2009年	7.8%	6.0%	13.2%	20.8%
	2012-2014年	8.2%	5.5%	14.5%	23.1%
	2017-2019年	8.2%	4.5%	15.1%	23.3%
中国	2002-2004年	7.6%	6.1%	12.7%	18.4%
	2007-2009年	9.0%	7.3%	15.0%	21.1%
	2012-2014年	10.5%	8.3%	17.2%	24.8%
	2017-2019年	12.5%	10.1%	18.9%	25.6%
韓国	2002-2004年	7.2%	5.9%	11.0%	16.2%
	2007-2009年	7.3%	5.5%	12.3%	20.1%
	2012-2014年	8.1%	5.6%	14.5%	24.1%
	2017-2019年	9.0%	5.7%	16.2%	25.9%

主要国の国際共著率と国際共著論文数

- ・英国、ドイツ、フランスでは、2017-2019年では国際共著率が約6～7割と高い。
- ・日本の国際共著率(35.2%)、過去10年間の増加(+10.1ポイント)は、欧米と比べてなお低い、世界の平均値に比べては高い。

	国際共著率						国際共著論文数	
	2007-2009年			2017-2019年(括弧内は、2007-2009年からの増減)			2007-2009年 (平均値)	2017-2019年 (平均値)
	2国間共著論文	多国間共著論文		2国間共著論文	多国間共著論文			
英国	50.6%	32.3%	18.3%	69.5% (+19.0ポイント)	36.0% (+3.7ポイント)	33.5% (+15.3ポイント)	39,157	80,156
ドイツ	49.3%	31.8%	17.5%	61.5% (+12.3ポイント)	31.4% (-0.4ポイント)	30.1% (+12.6ポイント)	39,186	67,783
フランス	50.2%	32.1%	18.1%	65.1% (+14.9ポイント)	33.3% (+1.2ポイント)	31.8% (+13.7ポイント)	29,482	49,033
米国	31.2%	23.5%	7.7%	45.5% (+14.2ポイント)	30.4% (+6.9ポイント)	15.0% (+7.3ポイント)	90,535	175,082
日本	25.1%	18.7%	6.4%	35.2% (+10.1ポイント)	21.7% (+3.0ポイント)	13.5% (+7.1ポイント)	19,011	29,158
中国	22.3%	18.6%	3.8%	26.6% (+4.3ポイント)	20.5% (+2.0ポイント)	6.0% (+2.3ポイント)	24,241	107,801
韓国	26.5%	21.2%	5.4%	31.8% (+5.3ポイント)	21.1% (-0.1ポイント)	10.8% (+5.4ポイント)	8,781	19,490

世界全体の国際共著率：20.9% (2007-2009年)、27.8% (2017-2019年) (+6.9ポイント)

整数カウント法とは、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、米国を1と数える方法。論文の生産への関与度を示している。

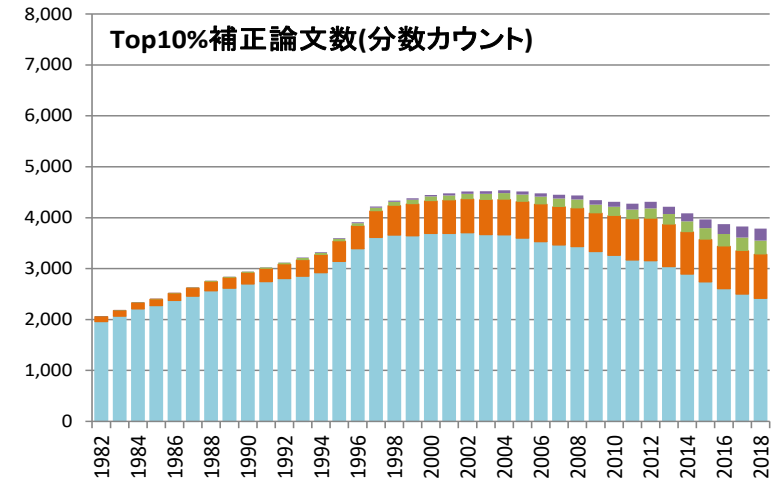
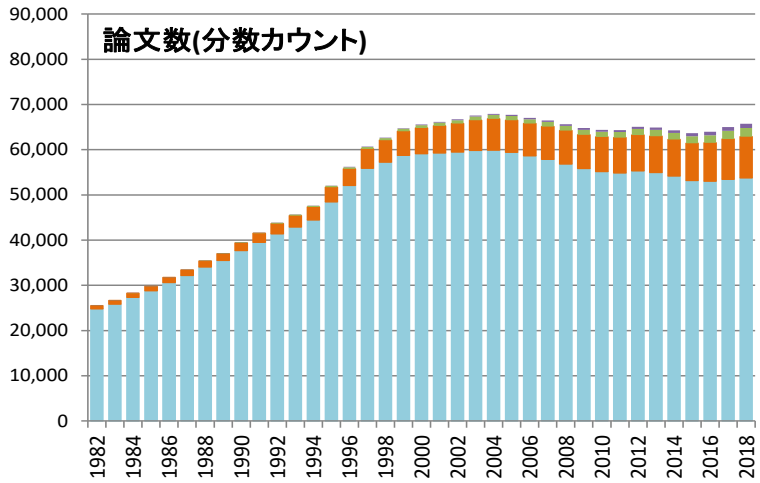
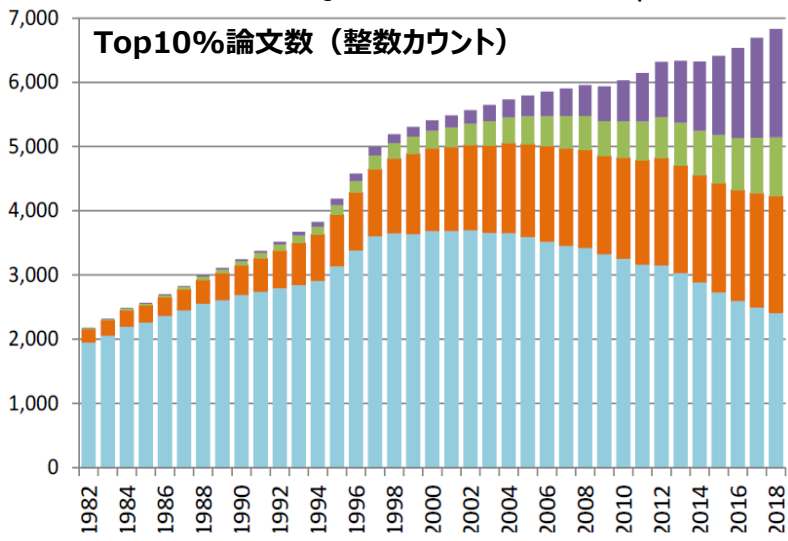
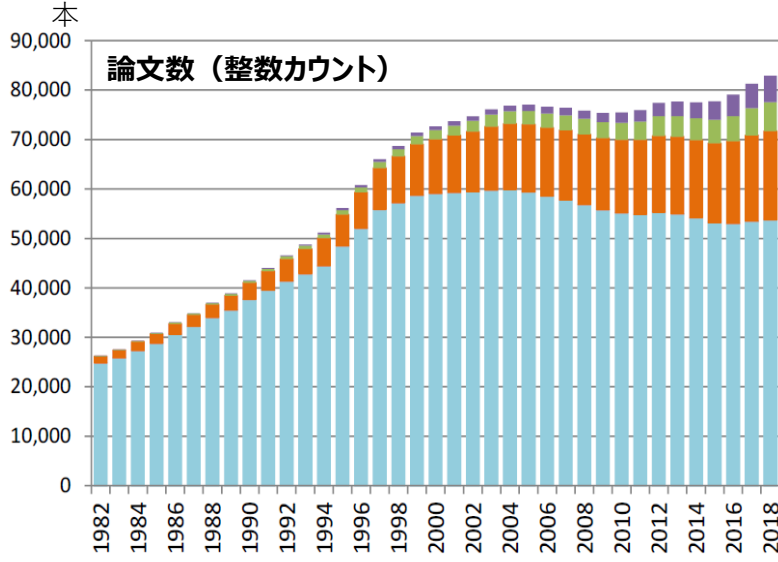
(注1) Article, Reviewを分析対象とし、整数カウント法により分析。多国間共著論文は、3か国以上の研究機関が共同した論文を指す。
 クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2020年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

出典：科学技術・学術審議会学術分科会（第84回）（令和3年9月2日）NISTEP発表資料を基に、文部科学省作成。

日本の論文数とTop10%補正論文数における共著形態の時系列変化

- 国際共著の割合は増加傾向
- Top10%補正論文数の減少には、国内論文のQ値の低下の影響が大きい。

※Q値：論文数に占めるTop10%補正論文数の割合



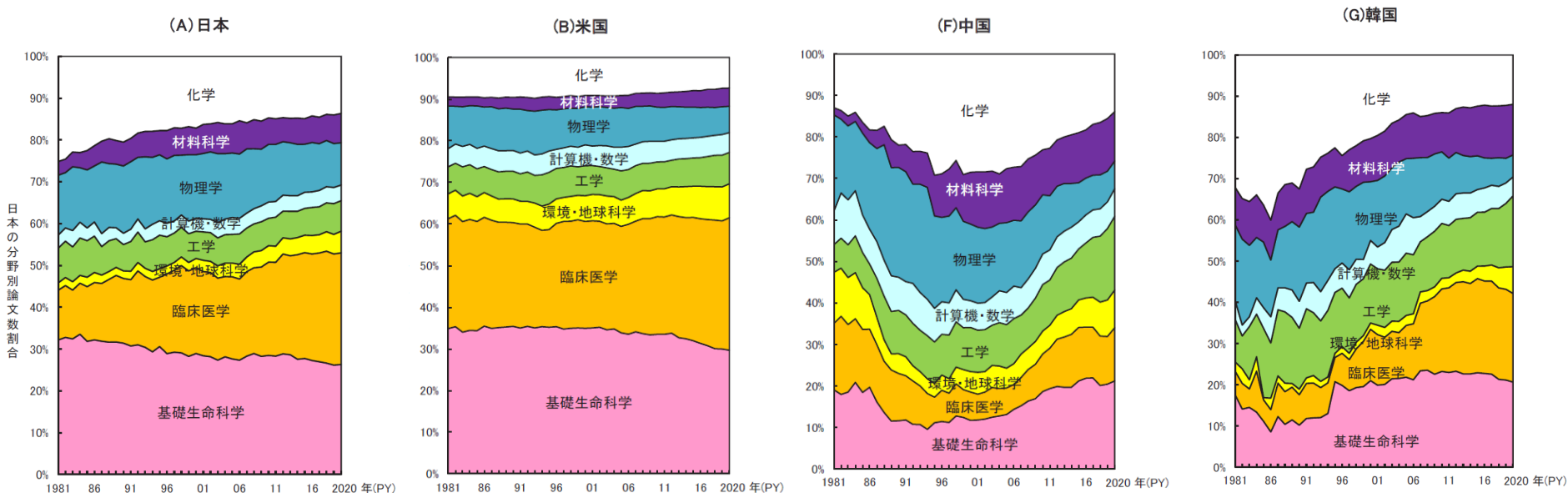
■ 国内論文(1か国) ■ 2か国共著 ■ 3か国共著 ■ 4か国以上共著

■ 国内論文(1か国) ■ 2か国共著 ■ 3か国共著 ■ 4か国以上共著

(注) Article, Reviewを分析対象とした。3年移動平均値である。
 クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2020年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
 出典：科学技術・学術審議会学術分科会（第84回）（令和3年9月2日）NISTEP発表資料を基に、文部科学省作成。

主要国の分野別論文数割合の推移

- 我が国の分野別論文数割合は臨床医学分野で増加傾向。
- 一方で、化学、物理学、基礎生命科学分野で減少傾向。



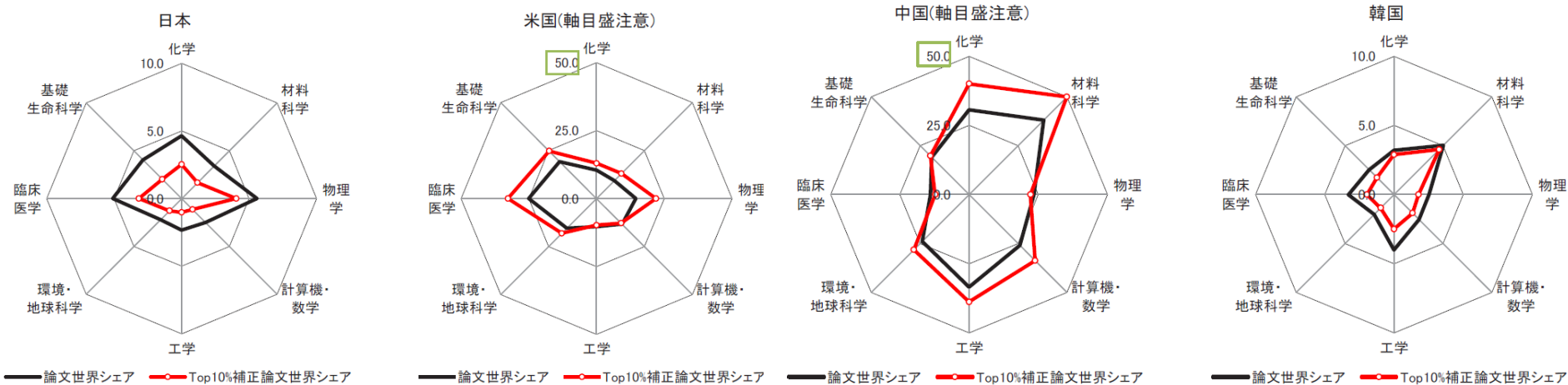
(B) 研究ポートフォリオ 8 分野

研究ポートフォリオ 8 分野	集約したESI22分野
化学	化学
材料科学	材料科学
物理学	物理学、宇宙科学
計算機・数学	計算機科学、数学
工学	工学
環境・地球科学	環境/生態学、地球科学
臨床医学	臨床医学、精神医学/心理学
基礎生命科学	農業科学、生物学・生化学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物学

主要国の分野別論文数シェア

- 我が国は化学、物理学、臨床医学分野で論文数及びTOP10%補正論文数シェアが高い。
- 各国において、論文数及びTOP10%補正論文数シェアの高い分野は異なる。

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
(%、2018-2020年 (PY)、分数カウント)



(B)研究ポートフォリオ 8 分野

研究ポートフォリオ 8分野	集約したESI22分野
化学	化学
材料科学	材料科学
物理学	物理学、宇宙科学
計算機・数学	計算機科学、数学
工学	工学
環境・地球科学	環境/生態学、地球科学
臨床医学	臨床医学、精神医学/心理学
基礎生命科学	農業科学、生物学・生化学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物学

主要国・地域別特許出願の特徴

- 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

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。

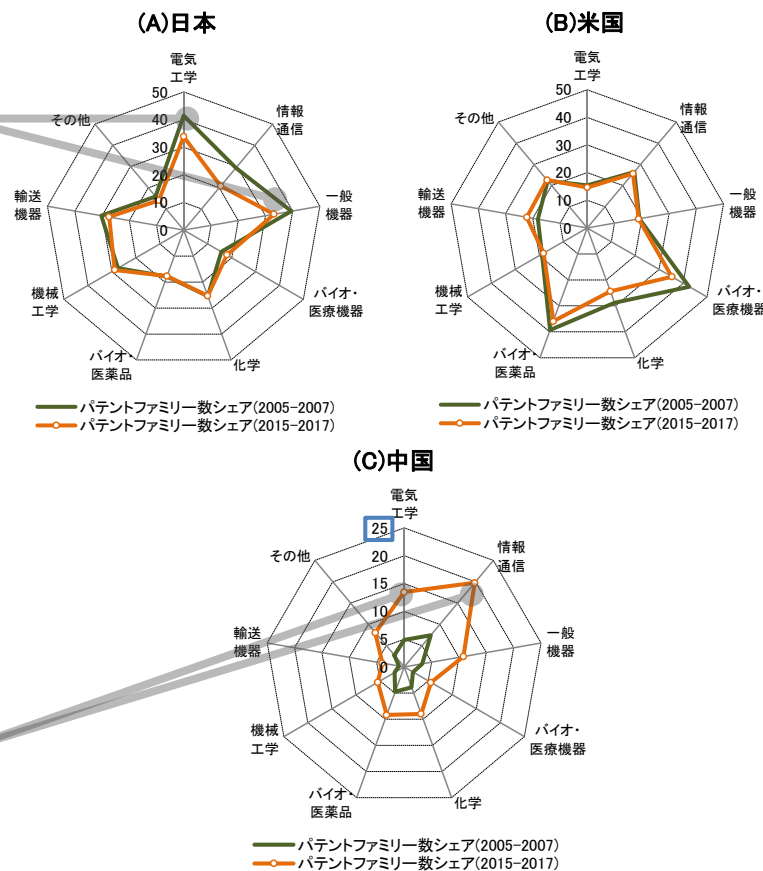
・日本は「電気工学」、「一般機器」のシェアは相対的に高い。

2005-07年

第一位をキープ

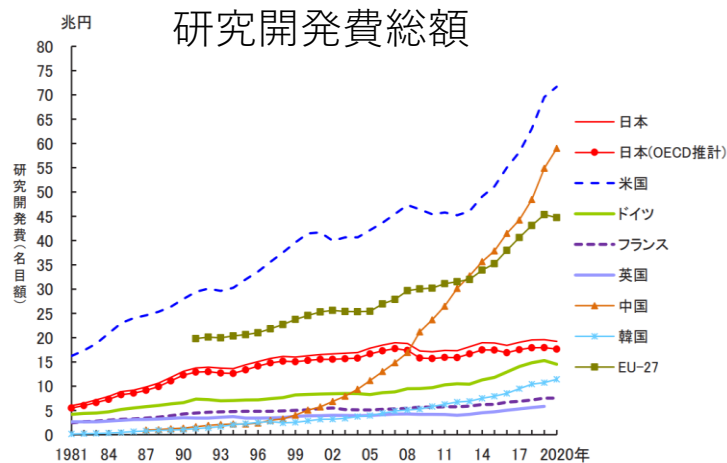
2015-17年

・中国は「電気工学」、「情報通信」のシェアが増加。



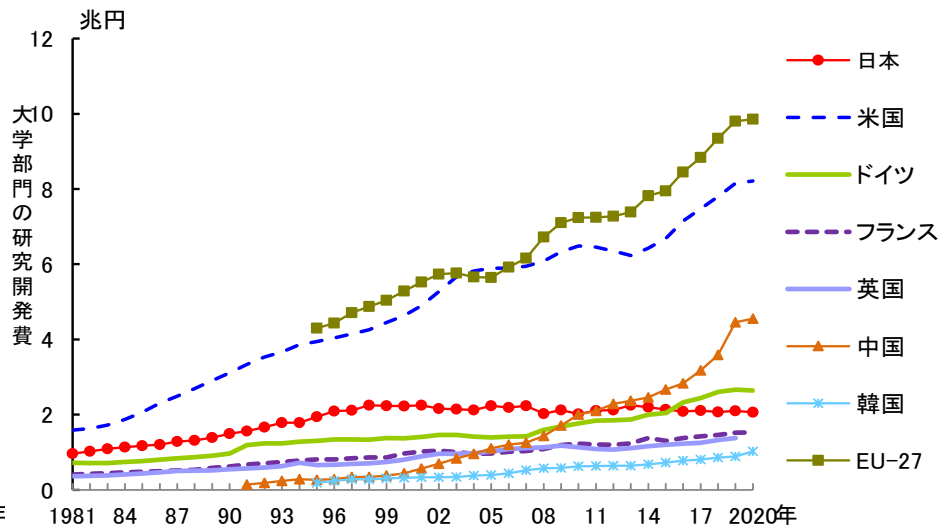
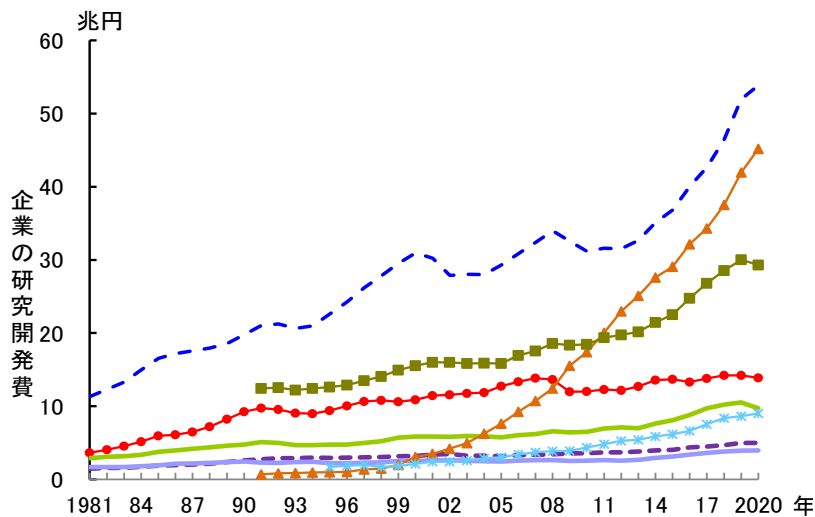
総額及び部門別の研究開発費（名目額、OECD購買力平価換算）

- 米国や中国の研究開発費の総額、企業、大学の部門別の伸びは著しい。
- 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。



(A)企業

(B)大学

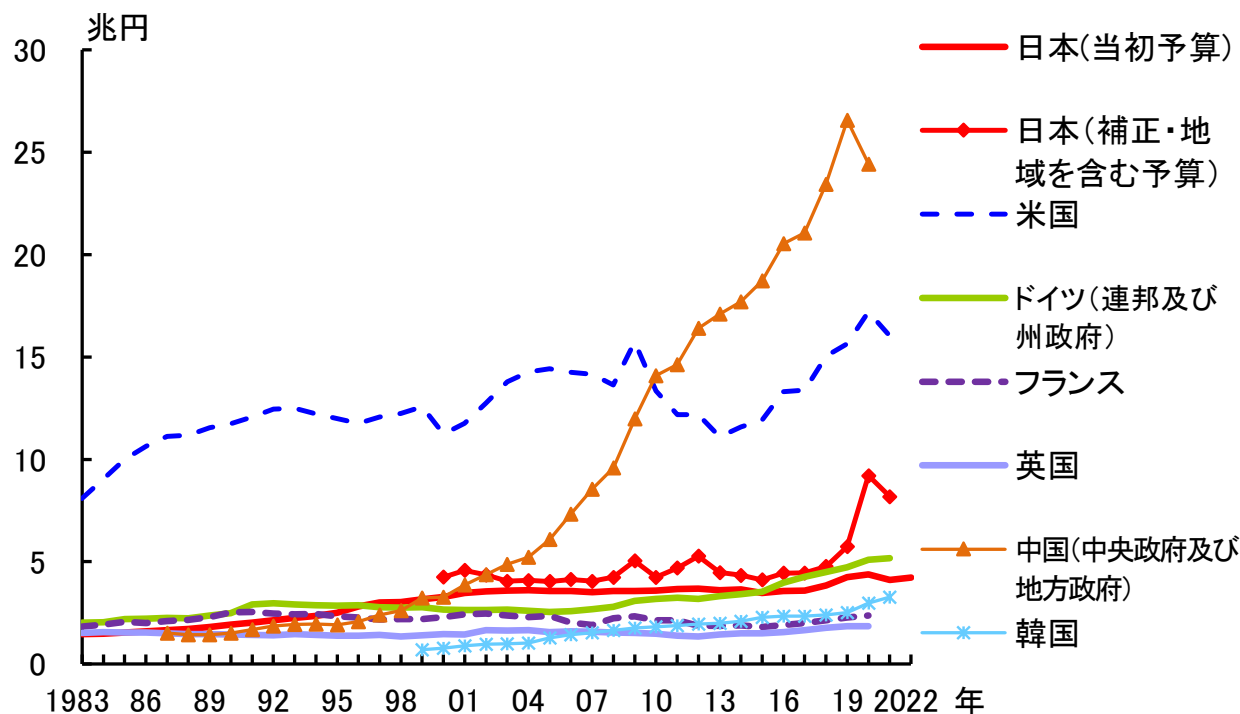


注：研究開発費とは、ある機関で研究開発業務を行う際に使用した経費であり、科学技術予算とは異なる。

主要国政府の科学技術予算

- 2021年の日本の科学技術予算(補正予算と地域の当初予算も含めた額)は8.2兆円。
- 科学技術予算の対GDP比率をみると、日本(補正・地域を含む予算)は、2016年以降増加している。2020年は1.72%であり、主要国中第1位の規模。

科学技術予算(OECD購買力平価換算)の推移



注:

日本について、2016年度以降の当初予算は、行政事業レビューシートの記載内容に基づき予算事業を詳細に分類し、その分類内容に基づく統一的な基準で科学技術関係経費の判定を行う方法に変更されている。2020年度補正予算には第3次補正で措置された「グリーンイノベーション基金事業(2兆円)」及び「10兆円規模の大学ファンド(0.5兆円)」を含む。

資料:

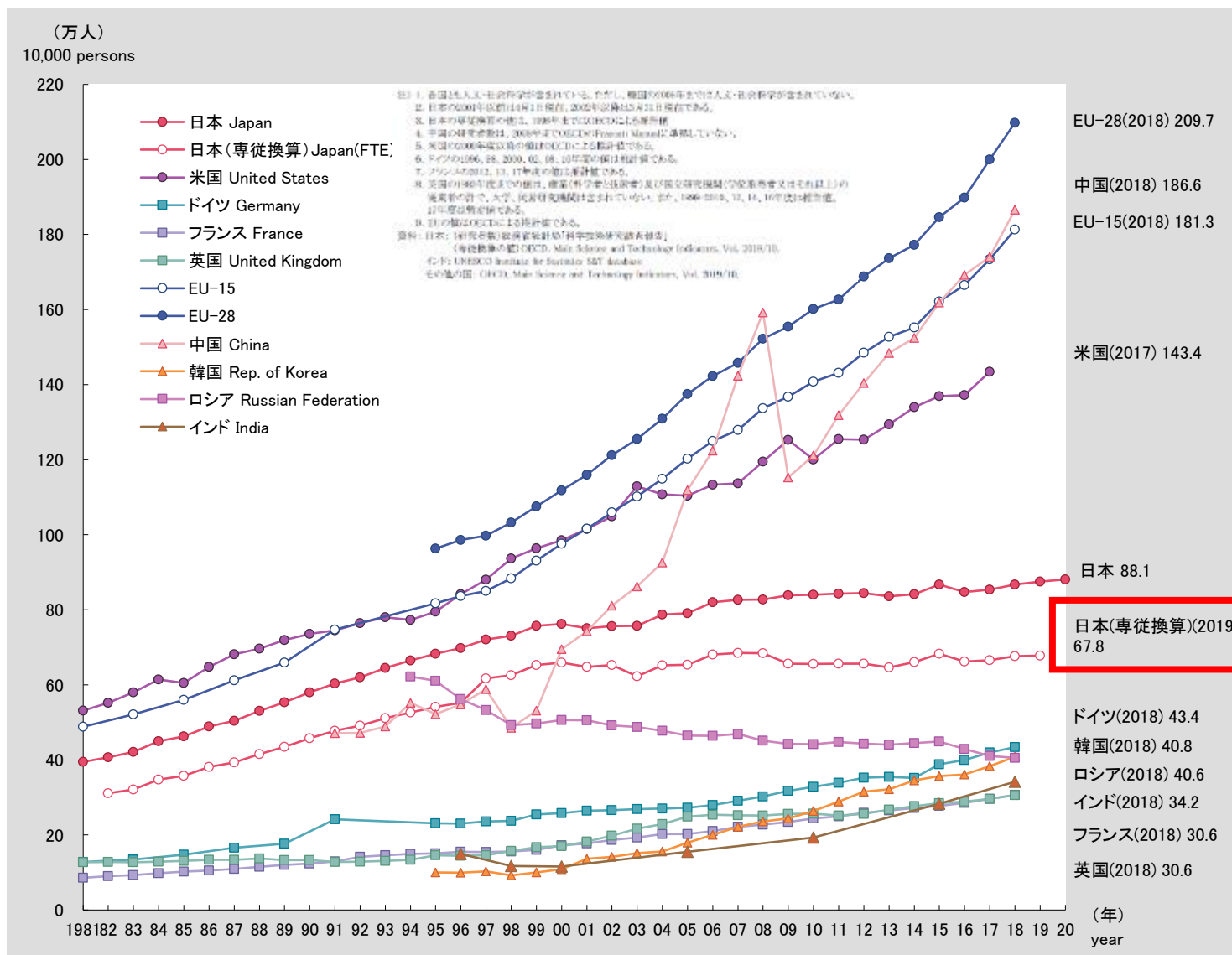
日本: 国の科学技術関係予算(当初予算及び補正予算)については2013年までは文部科学省調べ及び文部科学省「科学技術要覧(各年版)」。2014年からは内閣府調べ(2016~2022年の値は2022年3月時点の数値である)。地域(都道府県と政令指定都市)の科学技術関係予算については、2000年は(公財)全日本科学技術協会(JAREC)から提供された「地域の科学技術振興状況の総合的調査研究」のデータを元に、科学技術・学術政策研究所が集計した。2001、2002年は(公財)全日本科学技術協会(JAREC)から提供された「地域の科学技術振興状況の総合的調査研究」の集計値、2003年以降は文部科学省「都道府県等における科学技術に関する予算調査」調査報告書の集計値を使用した。

米国、ドイツ、フランス、英国、韓国: OECD, "Main Science and Technology Indicators March 2022"

中国: 科学技術統計センター、中国科学技術統計(webサイト)、2015年以降は中華人民共和国国家統計局、「全国科技経費投入統計広報」の各年版

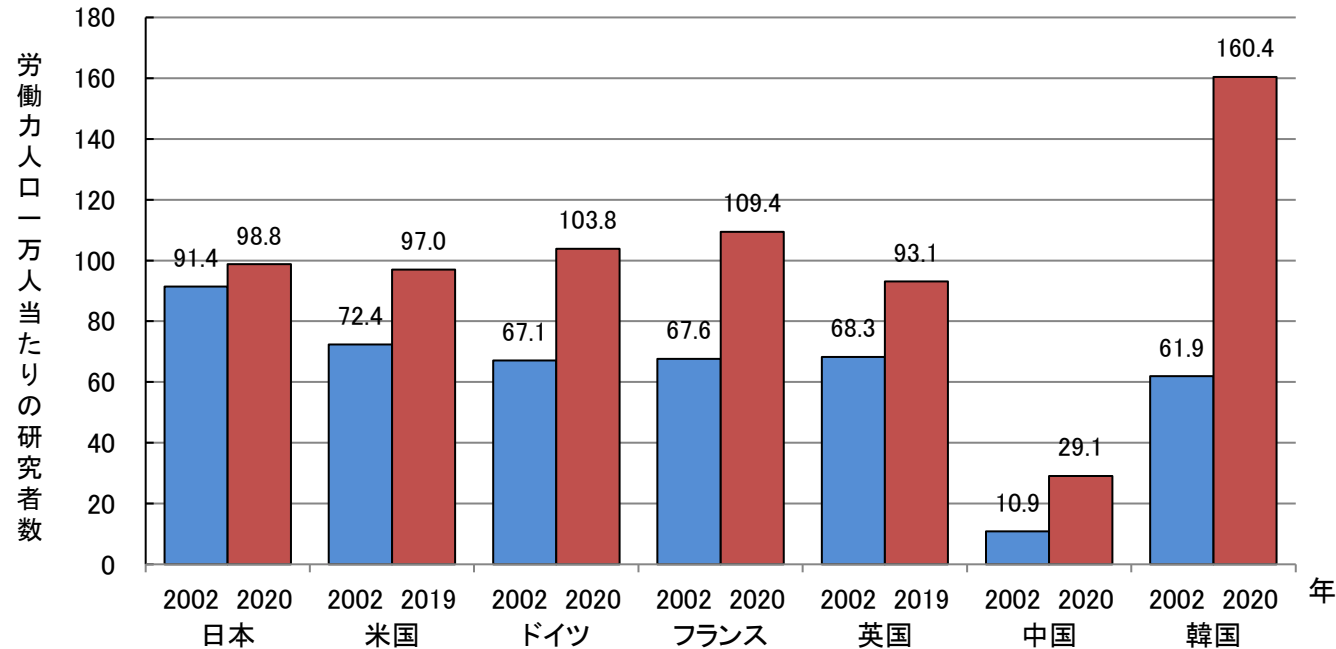
主要国の研究者数の推移

- 我が国の研究者数(専従換算)は近年横ばいであるが、他の主要国は大きく増加



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”

我が国の高等教育と科学技術人材

日本の大学院博士課程の入学者数は、2003年度をピークに長期的には減少傾向。2021年度では1.5万人。

・大学院修士課程の入学者数は2010年度をピークに長期的に減少傾向。ただし、2021年度は対前年度比3.3%増の7.4万人。

・社会人博士課程入学者数は2018年度を境に減少。2021年度では0.6万人。全体に占める割合は2021年度では41.7%、2003年度の約2倍。

【大学院（修士課程）入学者数】

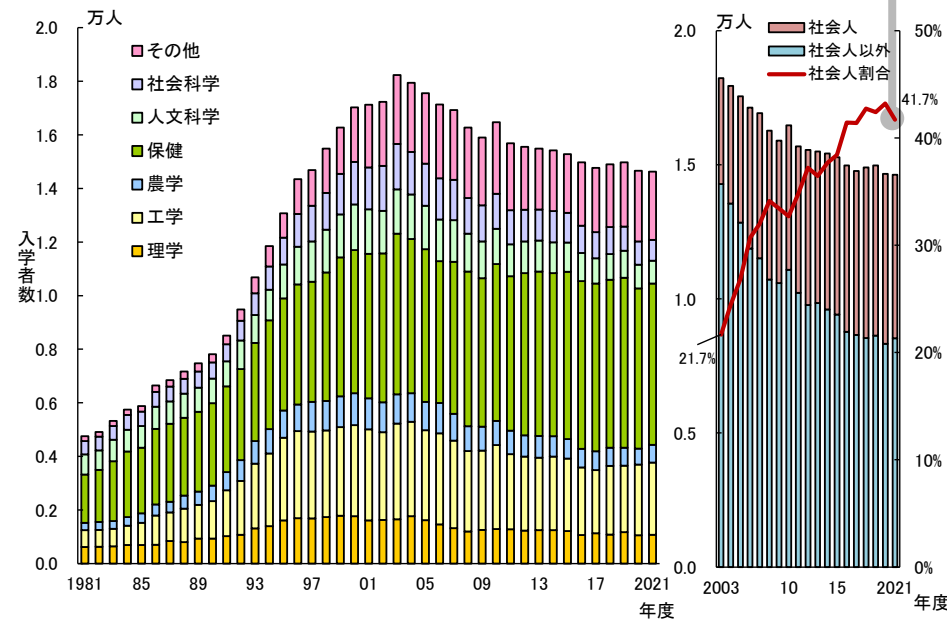
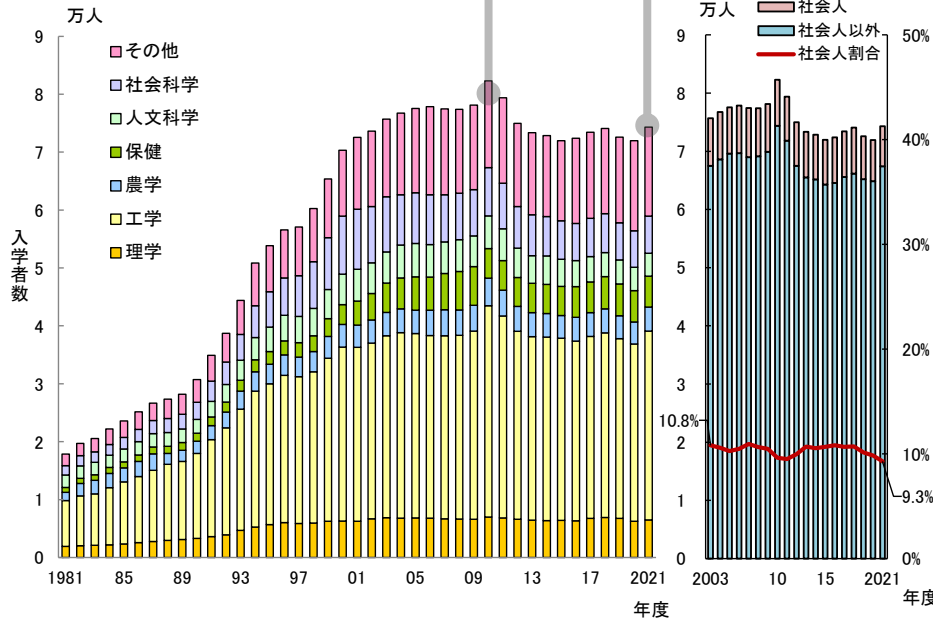
【大学院（博士課程）入学者数】

(A)専攻別の推移

(B)社会人入学者数の推移

(A)専攻別の推移

(B)社会人入学者数の推移



・修士・博士課程ともに「その他」の入学者数が長期的に増加。
 ・2000年度と比べると、修士課程は「人文科学」、「社会科学」、博士課程は「保健」、「その他」以外の専攻は減少。

注:

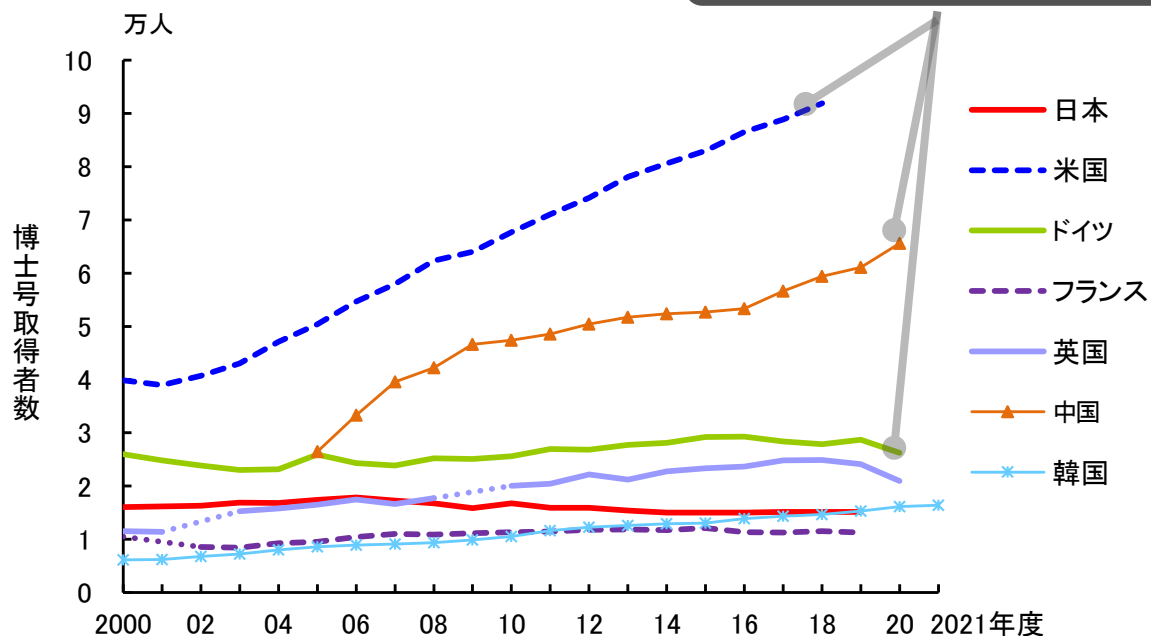
修士および博士課程の専攻の「その他」は、「教育」、「芸術」、「商船」、「家政」、「その他」である。そのうちの「その他」とは「学校基本調査」の「学科系統分類表」のうちのその他であり、専攻名を構成する単語には「環境」、「人間」、「情報」、「国際」等が多くみられる。

資料：文部科学省、「学校基本調査報告書」

博士号取得者数の国際比較

- 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。

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」(web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"

科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査）

【概要】

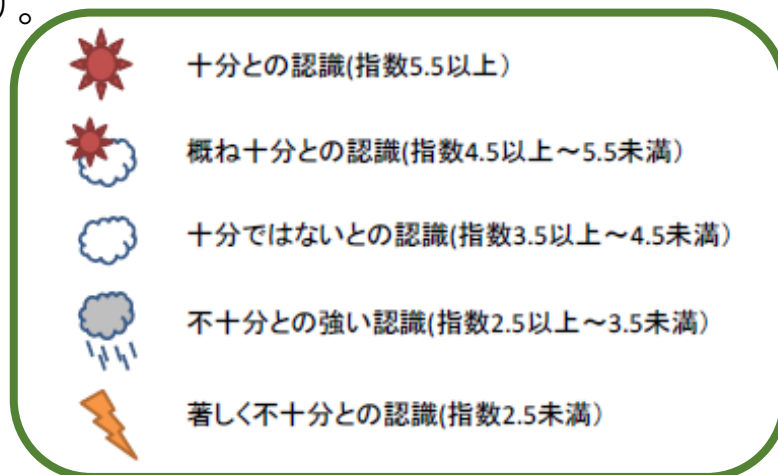
第一線で研究開発に取り組む研究者や有識者(約2,300名)への継続的な意識調査(5年間毎年実施)から、第6期科学技術・イノベーション基本計画中の科学技術やイノベーション創出の状況変化を把握する調査（日銀短観の科学技術版）。

【指数の表示とその解釈】

調査の際の質問で使用した6点尺度について、「1」→0ポイント、「2」→2ポイント、「3」→4ポイント、「4」→6ポイント、「5」→8ポイント、「6」→10ポイントに変換し、その平均値を属性ごと（大学グループ別、大学部局分野別など）に集計。

【指数の天気マーク表示】

指数の示す状況を直感的に把握しやすくするため、その解釈を天気マークにて表示。指数と天気マークの関係は以下のとおり。



科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査）

NISTEP定点調査結果から、以下の科学審議会（第67回）資料「我が国の研究力強化に向けたエビデンス把握について」に記載された検討事項に関連のある質問について整理

- 若手研究者が腰を据えて研究に取り組める環境を確保するためにどのような取組を行うべきか。
- 研究時間割合をあげるためにどのような取組みを行うべきか。
- 研究者を”内向き志向”から”外向き志向”とするためにどのような取組を行うべきか。
- 我が国の研究力全体を底上げするためにどのような取組を行うべきか。
- 新たな価値創造と研究力向上に資する産学官連携のためにどのような取組を行うべきか。

科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査）①

- 若手研究者が腰を据えて研究に取り組める環境を確保するためにどのような取り組みを行うべきか

関連質問事項

- Q101: 若手研究者（博士課程学生は除く）に自立と活躍の機会を与えるための環境の整備は十分だと思いますか。
- Q102: 自立的に研究開発を実施している若手研究者の数は十分だと思いますか。
- Q103: 実績を積んだ若手研究者のための任期を付さないポスト拡充に向けた組織としての取組は十分だと思いますか。
- Q105: 望ましい能力をもち博士後期課程を目指す人材の数は、十分だと思いますか。
- Q106: 望ましい能力を持つ人材が博士課程後期を目指すための環境の整備は十分だと思いますか。
- Q107: 博士号取得者がアカデミックな研究職以外の進路も含む多様なキャリアパスを選択できる環境の整備に向けての取組は十分だと思いますか。

第一線で研究開発に取り組む研究者	大学の自然科学研究者										国研等の自然科学研究者	重点プログラム研究者*1	人社研究者
	全体	大学グループ別				大学部局分野別			大学性別				
		第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学・農学	保健	男性	女性			
Q101: 若手研究者の自立・活躍のための環境整備	4.9	5.5	5.2	4.6	4.6	5.4	5.4	4.3	5.0	4.8	6.0	4.6	5.3
Q102: 自立的に研究開発を行う若手研究者の数	3.8	4.6	4.0	3.3	3.5	4.1	4.1	3.4	3.8	3.8	3.9	3.3	4.4
Q103: 実績を積んだ若手研究者の無期雇用の拡充	3.9	3.2	4.1	3.8	4.1	3.3	4.7	3.2	3.9	3.7	4.0	3.0	4.1
Q105: 望ましい能力をもち博士後期課程進学者の数	2.4	3.3	2.4	2.1	2.1	2.7	2.0	2.8	2.4	2.6	-	2.1	2.5
Q106: 博士後期課程進学に向けた環境整備	4.2	4.9	4.6	3.8	3.8	4.2	4.3	4.2	4.2	4.4	-	4.3	3.5
Q107: 博士号取得者のキャリアパス多様化への環境整備	3.8	4.3	4.5	3.4	2.9	4.2	4.0	3.4	3.8	3.4	-	3.8	2.8

有識者	大学マネジメント層	国研等マネジメント層	企業			俯瞰的な視点を持つ者
			全体	企業タイプ別		
				大企業	中小企業・大学発ベンチャー	
Q101: 若手研究者の自立・活躍のための環境整備	5.4	6.3	-	-	-	3.0
Q102: 自立的に研究開発を行う若手研究者の数	3.9	4.3	-	-	-	-
Q103: 実績を積んだ若手研究者の無期雇用の拡充	4.4	5.5	-	-	-	-
Q105: 望ましい能力をもち博士後期課程進学者の数	3.2	-	-	-	-	-
Q106: 博士後期課程進学に向けた環境整備	4.5	-	-	-	-	2.5
Q107: 博士号取得者のキャリアパス多様化への環境整備	4.2	-	-	-	-	2.5

科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査）②

- 研究時間割合をあげるためにどのような取組を行うべきか

関連質問事項

Q204: 研究者の研究時間を確保するための取組（組織マネジメントの工夫、研究支援者の確保、デジタルツールの活用等）は十分だと思いますか。

Q205: 研究活動を円滑にマネジメントするための業務に従事する専門人材(リサーチ・アドミニストレーター等)の育成・確保は十分に行われていると思いますか。

第一線で研究開発に取り組む研究者	大学の自然科学研究者										国研等の自然科学研究者	重点プログラム研究者*1	人社研究者
	全体	大学グループ別				大学部局分野別			大学性別				
		第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学・農学	保健	男性	女性			
Q204: 研究時間を確保するための取組	2.8	3.2	2.8	2.5	2.6	2.9	2.7	2.8	2.7	2.8	3.2	3.1	3.3
Q205: 研究マネジメントの専門人材の育成・確保	2.7	3.0	3.0	2.6	2.2	2.7	2.8	2.6	2.7	2.4	2.7	2.9	2.6

有識者	大学マネジメント層	国研等マネジメント層	企業		俯瞰的な視点を持つ者	
			全体	企業タイプ別		
				大企業		中小企業・大学発ベンチャー
Q204: 研究時間を確保するための取組	3.4	4.3	2.2	3.2	2.0	-
Q205: 研究マネジメントの専門人材の育成・確保	3.3	3.4	2.3	2.7	2.2	-

科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査）③

- 研究者を“内向き志向”から“外向き志向”とするためにどのような取組を行うべきか。

関連質問事項

Q104: 若手研究者等が外国で研さんを積む環境機会の確保、経済的支援、海外経験に対する評価等は十分に整備されていると思いますか。

Q612: 科学技術における国際連携（国際的な人的ネットワークの構築、国際共同研究等）が十分に行われていると思いますか。

第一線で研究開発に取り組む研究者	大学の自然科学研究者										国研等の自然科学研究者	重点プログラム研究者*1	人社研究者
	全体	大学グループ別				大学部局分野別			大学性別				
		第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学・農学	保健	男性	女性			
Q104: 若手研究者等が外国で研さんを積む環境の整備	3.8	4.7	4.1	3.3	3.3	4.5	4.0	3.4	3.8	3.7	5.3	3.6	4.5
Q612: 科学技術における国際連携	5.2	5.6	5.2	5.2	5.0	6.4	5.4	4.6	5.3	5.1	5.6	4.9	5.0

有識者	大学マネジメント層	国研等マネジメント層	企業			俯瞰的な視点を持つ者
			全体	企業タイプ別		
				大企業	中小企業・大学発ベンチャー	
Q104: 若手研究者等が外国で研さんを積む環境の整備	4.7	5.3	-	-	-	2.9
Q612: 科学技術における国際連携	3.4	4.6	3.0	3.5	2.9	3.6

科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査）④

- 我が国の研究力全体を底上げするためにどのような取組を行うべきか。

関連質問事項

Q201: 研究基盤※の状況は十分だと思いますか。

(※研究基盤：大学図書館、論文等の研究情報へのアクセス、データプラットフォーム、研究情報ネットワーク)

Q202: 研究開発にかかる基本的な活動を実施する上で、現状の基盤的経費 機関の内部研究費等は十分に確保できていると思いますか。

Q203: 研究者が研究活動に用いることのできる競争的資金やそれ以外の公募型研究費は十分に確保できていると思いますか。

Q301: 我が国の研究者が、内発的な動機に基づき新たな課題の探索・挑戦的な研究を行うための環境※は、十分に整備されていると思いますか。

※科学研究費助成事業・その他の財源を通じた支援、探索・挑戦的な研究を奨励する気運等

Q302: 我が国における基礎研究の多様性は、十分に確保されていると思いますか。

第一線で研究開発に取り組む研究者	大学の自然科学研究者										国研等の自然科学研究者	重点プログラム研究者*1	人社研究者
	全体	大学グループ別				大学部局分野別			大学性別				
		第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学・農学	保健	男性	女性			
Q201: 研究基盤の状況	5.0	5.4	5.3	4.9	4.5	5.1	5.0	5.0	5.0	5.0	4.9	4.6	5.0
Q202: 基盤的経費の確保	3.6	3.8	3.2	3.3	4.1	3.6	3.6	3.6	3.5	4.1	4.4	3.2	4.4
Q203: 競争的資金等の確保	4.8	5.1	5.2	4.6	4.4	4.7	4.8	4.8	4.8	4.8	5.2	5.4	6.0
Q301: 新たな課題の探索・挑戦的な研究を行うための環境	3.5	3.6	3.7	3.3	3.6	3.6	3.6	3.5	3.5	4.0	3.9	3.6	4.1
Q302: 基礎研究の多様性	3.3	3.1	3.3	3.4	3.4	3.2	3.3	3.4	3.3	3.5	2.9	3.2	3.3

有識者	大学マネジメント層	国研等マネジメント層	企業			俯瞰的な視点を持つ者
			全体	企業タイプ別		
				大企業	中小企業・大学発ベンチャー	
Q201: 研究基盤の状況	3.5	3.7	3.4	3.7	3.3	-
Q202: 基盤的経費の確保	3.7	3.5	2.2	2.7	2.1	2.2
Q203: 競争的資金等の確保	4.1	4.8	2.6	2.9	2.5	3.9
Q301: 新たな課題の探索・挑戦的な研究を行うための環境	3.8	4.2	2.6	3.2	2.4	3.4
Q302: 基礎研究の多様性	3.0	3.3	2.8	3.4	2.7	3.3

科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査）④

- 我が国の研究力全体を底上げするためにどのような取組を行うべきか。

関連質問事項

- Q303: 基礎研究について、国際的に突出した成果が十分に生み出されていると思いますか。
- Q304: 我が国の研究開発の成果はイノベーションに十分につながっていると思いますか。
- Q504: 大学は、多様なステークホルダーとの対話・共創を通じて、新たな社会変革を牽引することを目的とした取り組みを十分に行っていると思いますか。
- Q604: 社会的課題に基づいた研究課題の設定に際し、異分野が協働する取組(人文・社会科学と自然科学の協働も含む)は十分に進展していると思いますか。
- Q605: 社会的課題の解決を目的とした研究開発の実施に際し、異分野の連携による取組(人文・社会科学と自然科学の連携も含む)が十分に行われていると思いますか。

第一線で研究開発に取り組む研究者	大学の自然科学研究者										国研等の自然科学研究者	重点プログラム研究者*1	人社研究者
	全体	大学グループ別				大学部局分野別			大学性別				
		第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学・農学	保健	男性	女性			
Q303: 基礎研究における国際的に突出した成果	3.3	3.4	3.4	3.3	3.3	3.9	3.3	3.1	3.3	3.3	3.4	3.3	2.5
Q304: 研究開発の成果のイノベーションへの接続	3.3	3.4	3.2	3.3	3.4	3.6	3.3	3.2	3.3	3.5	3.6	3.1	3.0
Q604: 異分野の協働(社会的課題に基づいた研究課題の設定時)	4.4	4.6	4.6	4.1	4.4	4.7	4.8	3.9	4.4	4.5	4.9	4.5	5.2
Q605: 異分野の協働(社会的課題に基づいた研究開発の実施時)	4.3	4.5	4.1	4.1	4.4	4.3	4.5	3.9	4.2	4.4	4.7	4.4	4.8

有識者	大学マネジメント層	国研等マネジメント層	企業		俯瞰的な視点を持つ者	
			全体	企業タイプ別		
				大企業		中小企業・大学発ベンチャー
Q303: 基礎研究における国際的に突出した成果	3.1	3.4	2.5	3.2	2.3	3.0
Q304: 研究開発の成果のイノベーションへの接続	3.2	3.2	2.5	3.2	2.3	2.9
Q504: 多様な者との共創を通じた社会変革に向けた取組	4.4	-	3.3	4.0	3.1	3.5
Q604: 異分野の協働(社会的課題に基づいた研究課題の設定時)	3.5	3.8	2.8	3.3	2.6	3.1
Q605: 異分野の協働(社会的課題に基づいた研究開発の実施時)	3.4	3.7	2.9	3.4	2.7	2.9

科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査）⑤

• 新たな価値創造と研究力向上に資する産学官連携のためにどのような取組を行うべきか。

関連質問事項

Q401: 民間企業と組織的な連携を行うための取組が十分に行われていると思いますか。

Q402: 研究者は、民間企業との連携・協働を通じて得られた着想を自らの研究開発に反映することを十分に行っていると思いますか。

Q403: ベンチャー企業の設立や事業展開を通じて、知識移転や新たな価値の創出は十分に行われていると思いますか。

Q404: 民間企業との間の人材流動や交流（研究者の転出・転入や受入、クロスアポイント等）は、十分に行われていると思いますか。

第一線で研究開発に取り組む研究者	大学の自然科学研究者										国研等の自然科学研究者	重点プログラム研究者*1	人社研究者
	全体	大学グループ別				大学部局分野別			大学性別				
		第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学・農学	保健	男性	女性			
Q401: 民間企業と組織的な連携を行うための取組	4.8	5.3	5.3	4.8	4.2	4.7	5.5	4.2	4.9	4.3	5.7	5.2	3.8
Q402: 民間企業との連携を通じた着想の研究開発への反映	4.6	5.1	4.8	4.4	4.1	4.6	5.2	3.8	4.7	4.0	5.1	4.8	3.8
Q403: ベンチャー企業を通じた知識移転や新たな価値の創出	3.4	4.1	3.6	3.4	2.8	3.6	3.7	3.0	3.4	3.1	3.4	3.9	2.2
Q404: 民間企業との間の人材流動や交流	3.2	3.9	3.5	3.1	2.6	3.4	3.5	2.8	3.3	3.0	3.5	3.1	2.9

有識者	大学マネジメント層	国研等マネジメント層	企業		俯瞰的な視点を持つ者	
			全体	企業タイプ別		
				大企業		中小企業・大学発ベンチャー
Q401: 民間企業と組織的な連携を行うための取組	5.2	5.0	4.0	5.0	3.7	3.9
Q402: 民間企業との連携を通じた着想の研究開発への反映	4.9	4.6	3.7	4.8	3.4	-
Q403: ベンチャー企業を通じた知識移転や新たな価値の創出	3.4	2.7	3.1	3.8	3.0	3.2
Q404: 民間企業との間の人材流動や交流	3.0	3.3	2.6	3.1	2.5	2.5

韓国における科学技術動向

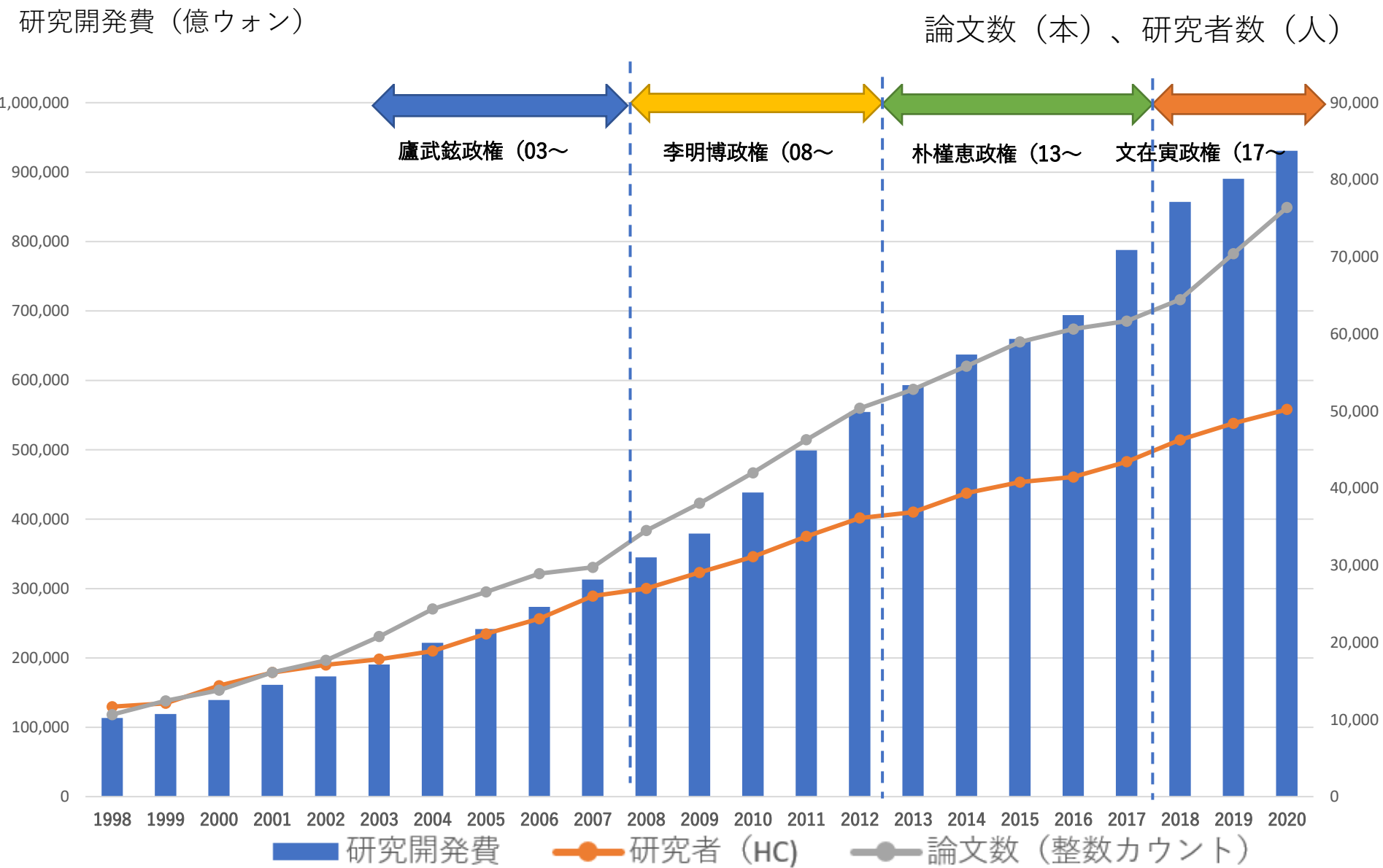
1. 韓国の科学技術関連指標

韓国の科学技術関連指標（2020年）

- ・GDP：237兆円
- ・人口：51,781千人
- ・研究開発費：11.4兆円（世界5位）
- ・研究開発費がGDPに占める割合：4.81%（世界2位）
- ・研究者総数：558,045人（HC）、446,739人（FTE）
- ・人口1万人あたりのFTE研究者総数：86人（世界1位）
- ・論文数（2018-2020;分数カウント）：53,310本
- ・TOP10%論文数（2018-2020;分数カウント）：3,798本

※参考に出典について記載。

韓国の研究開発費、研究者数、論文数の推移

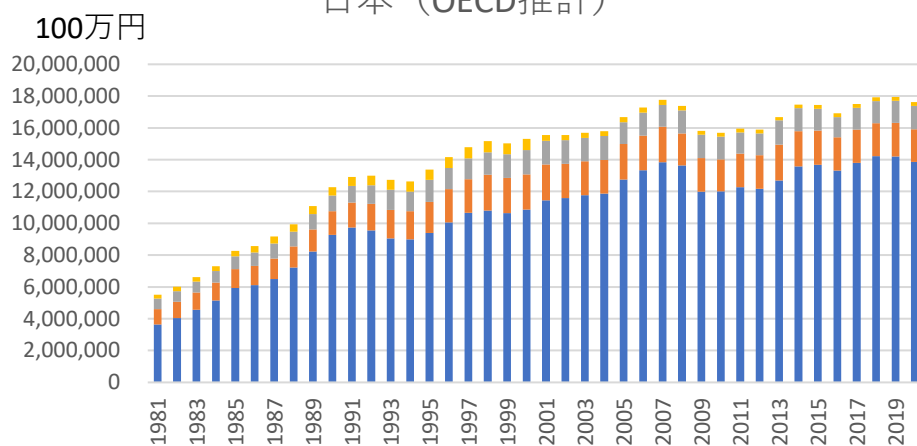
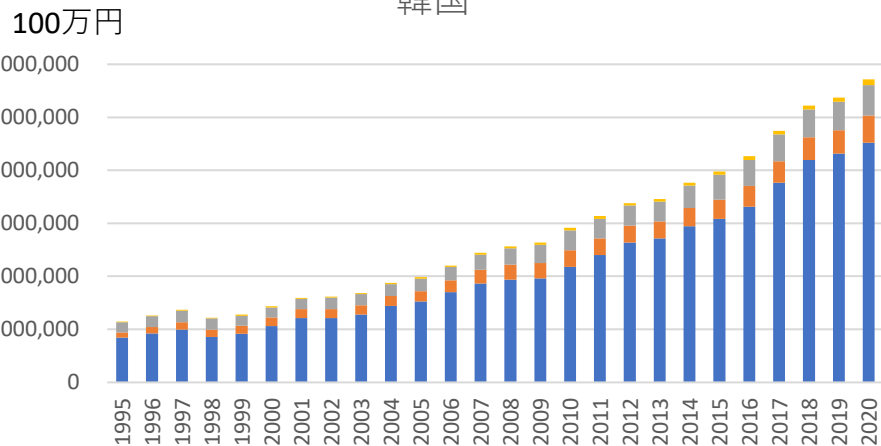


韓国と日本の部門別の研究開発費の比較

2011年から2020年にかけての部門別研究開発費の増加率

部門	韓国	日本
企業	+88.2%(4,801,108→9,036,168)	+12.9%(12,271,778→13,860,823)
大学	+62.0%(632,944→1,025,578)	-2.1%(2,106,479→2,061,944)
公的機関	+57.0%(735,746→1,155,022)	+9.2%(1,335,473→1,458,614)
非営利団体	+103.3%(103,346→210,052)	4.2%(231,328→241,067)

韓国 日本 (OECD推計) 単位 (100万円)



注: ■企業 ■大学 ■公的機関 ■非営利団体

1) 研究開発費総額は各部門の合計値であり、国により部門の定義が異なる場合があるため、国際比較の際には注意が必要である。各国の部門の定義については図表 1-1-4 参照のこと。

2) 研究開発費は人文・社会科学を含む（韓国は 2006 年まで自然科学のみ）。

3) 日本(OECD 推計)、フランス、英国、中国、韓国、EU の非営利団体は合計から企業、大学、公的機関を除いたもの。

4) 日本(OECD 推計)は、2001 年に、非営利団体の一部は企業部門になった。

5) 日本(OECD 推計)は、1995 年まで OECD 基準に合うように、当該国の値を OECD 事務局が調整。大学部門については、研究開発費のうち人件費を FTE にした総研究開発費である。1996、2008、2013、2018 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。

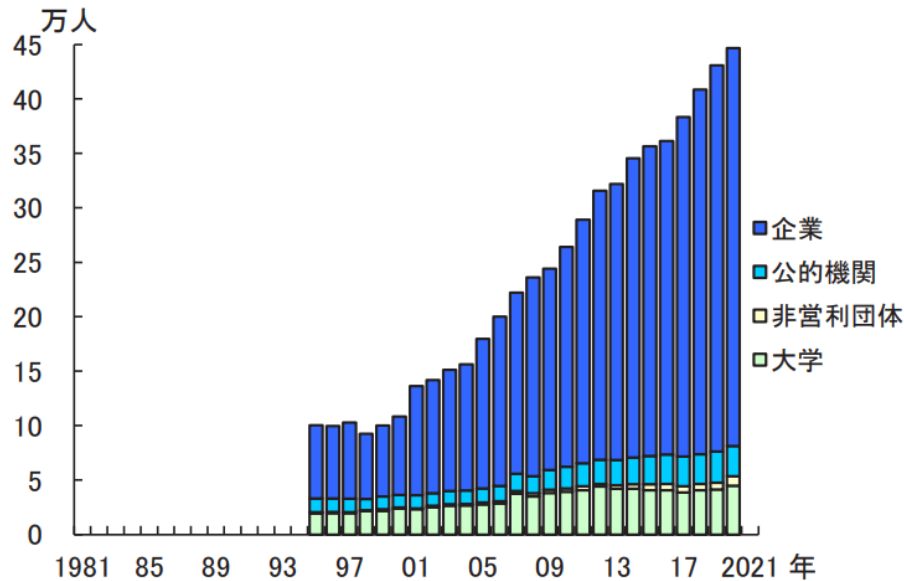
出典：「科学技術指標2022」(NISTEP, RM-318)を基に、文部科学省作成。

韓国と日本の部門別の研究者数（FTE換算）の比較

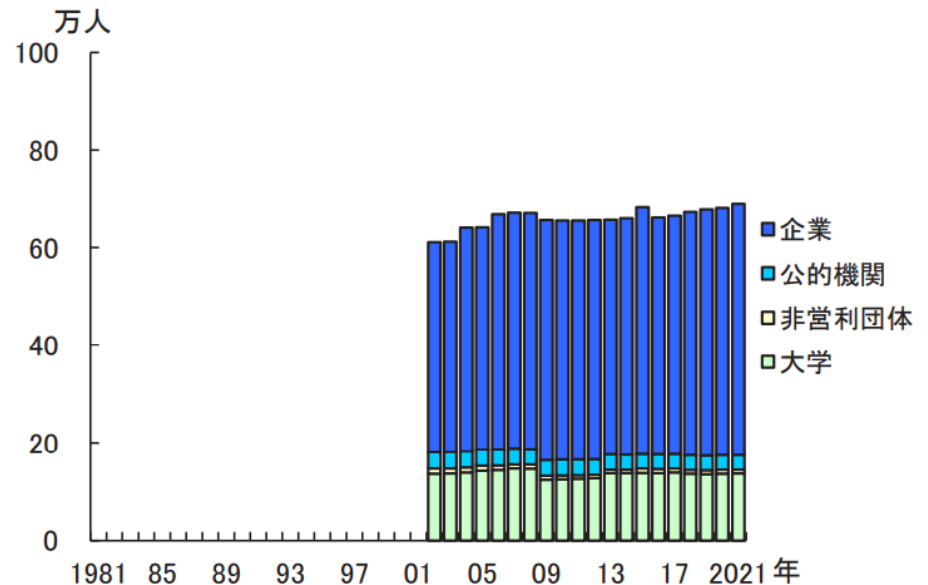
2011年から2020年にかけての部門別研究者数（FTE換算）の増加率

部門	韓国	日本
企業	+63.4%(223,513→365,559)	+5.1%(490,538→507,473)
大学	+10.0%(40,844→44,895)	+8.7%(125,263 →135,509)
公的機関	+31.5%(21,203→27,891)	-7.0%(32,422→30,532)
非営利団体	+151.2%(3,341→8,394)	+3.4%(7,809→8,307)

韓国



日本



単位（人）

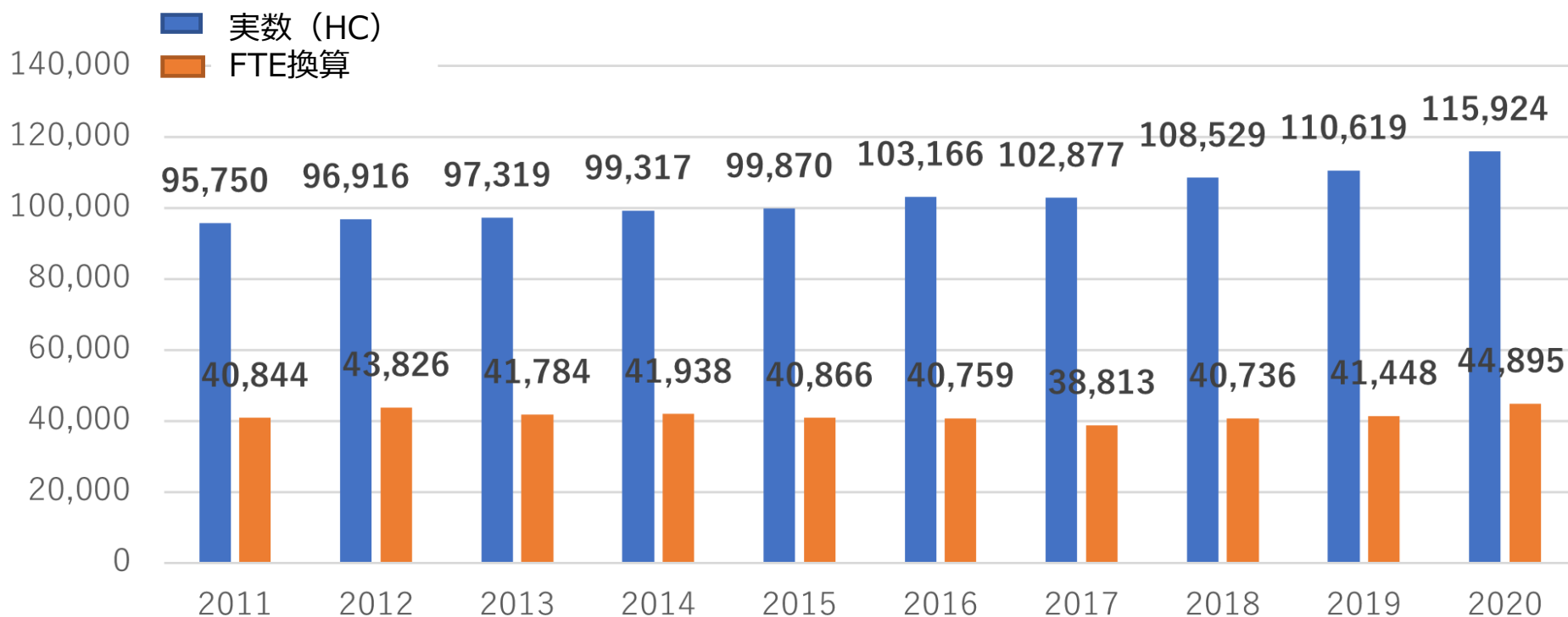
注:日本及び韓国の値はFTE値である。

出典：「科学技術指標2022」（NISTEP, RM-318）を基に、文部科学省作成。

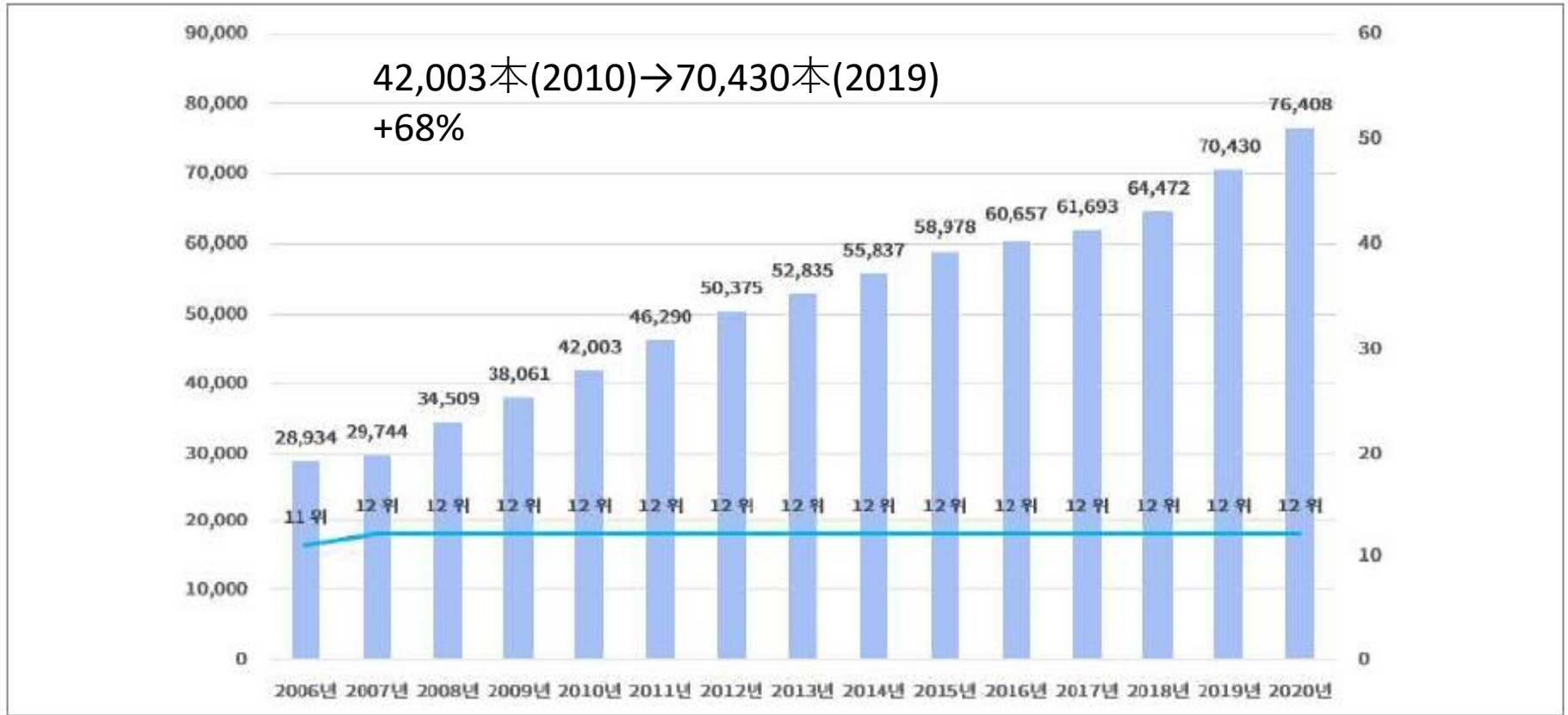
韓国の大学部門における研究者数

2011年から2020年にかけての大学部門の研究数の増加率

実数 (HC)	FTE換算
+21.1%(95,970→115,924)	+10.0%(40,844→44,895)



韓国の論文数（整数カウント）

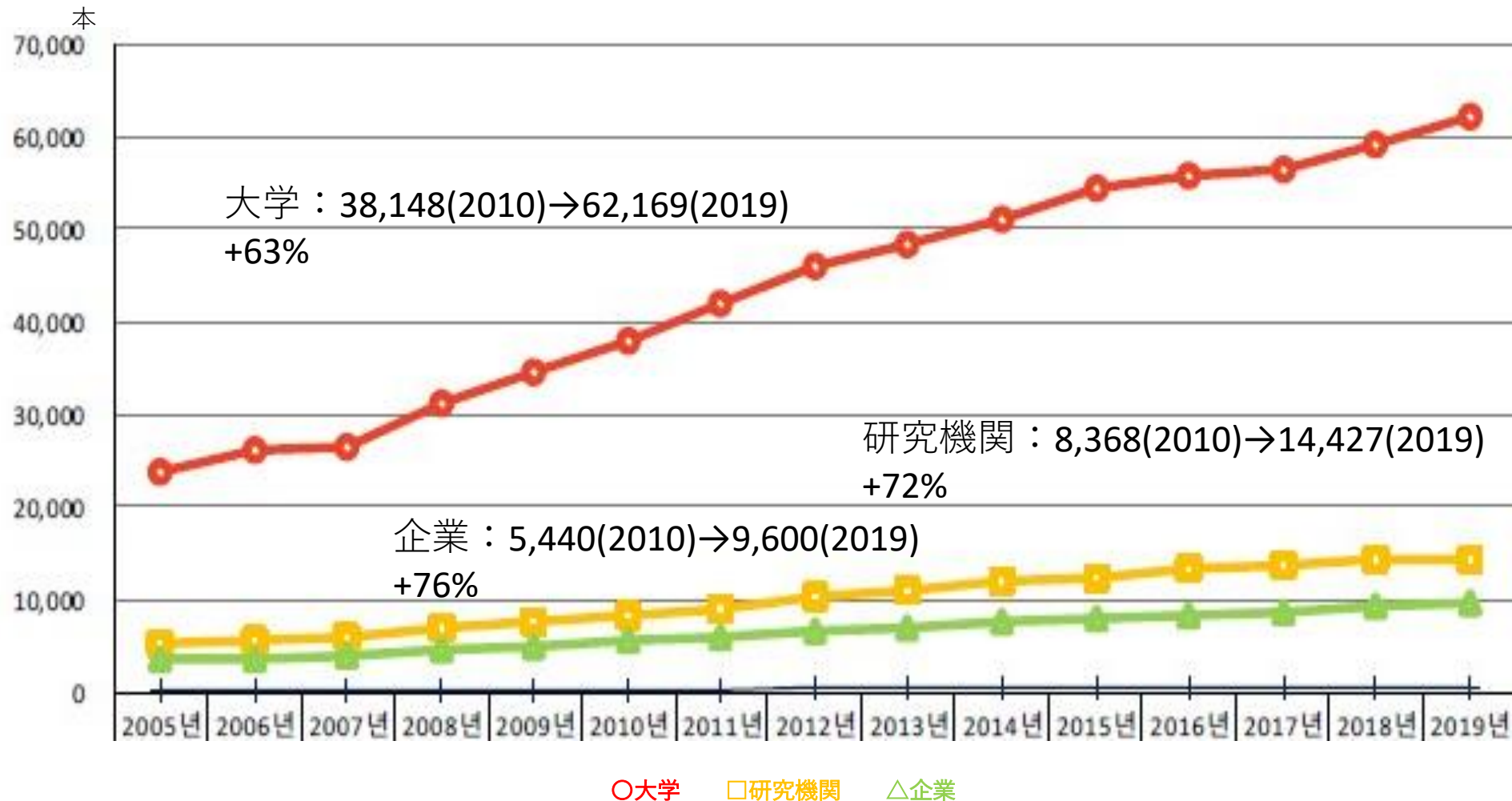


- 論文の数は、2007年より12位をキープ。（※NISTEP「科学技術指標2022」では11位）
- 世界での論文占有率は、2017年から2.4%レベルを維持中。（NISTEP「科学技術指標2022」では3%台）

※KISTEPのデータは人文・社会科学分野の論文を含むため、NISTEPの数値と異なることに注意

韓国の研究主体別論文数（整数カウント）

・大学での論文数の増加が著しい。



出典：KISTEP「科学技術論文成果分析研究2011-2020」

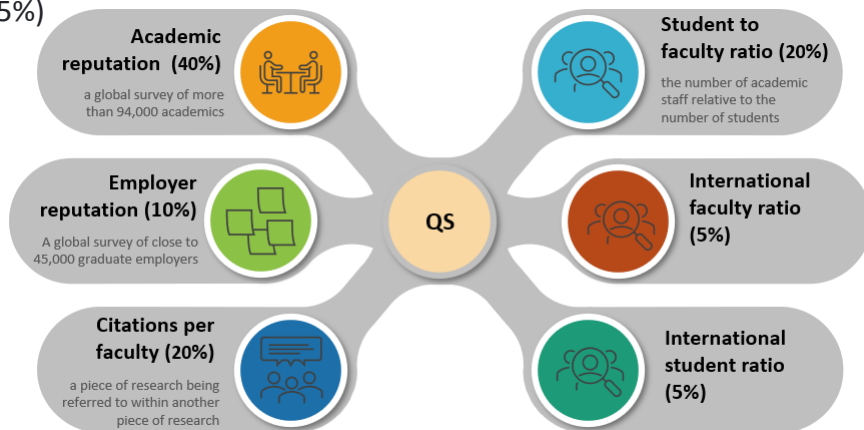
2. 韓国における論文数増加に関する分析

大学ランキングにおける韓国の大学の順位（200位まで）

THE Times Higher Education （イギリス）	QS世界大学ランキング （イギリス）	ARWU Academic Ranking of World Universities（中国）
<p>ソウル大学（54位） 韓国科学技術院（99位） 成均館（セッキンカン）大学（122位） 延世（ヨンセ）大学（151位） 蔚山（ウルサン）科学技術院（178位） 浦項（ポハン）工科大学（185位）</p> <p>【参考】 東京大学（35位） 京都大学（61位）</p>	<p>ソウル大学（29位） 韓国科学技術院（42位） 浦項工科大学（71位） 延世大学（73位） 高麗大学（74位） 成均館大学（99位） 漢陽大学（157位） 蔚山科学技術院（197位）</p> <p>【参考】 東京大学（23位） 京都大学（36位） 東京工業大学（55位） 大阪大学（68位） 東北大学（79位） 名古屋大学（112位） 九州大学（135位） 北海道大学（141位） 慶應義塾大学（197位）</p>	<p>ソウル大学（98位）</p> <p>【参考】 東京大学（24位） 京都大学（41位） 名古屋大学（101-150位） 大阪大学（151-200位） 東北大学（151-200位） 東京工業大学（151-200位）</p>

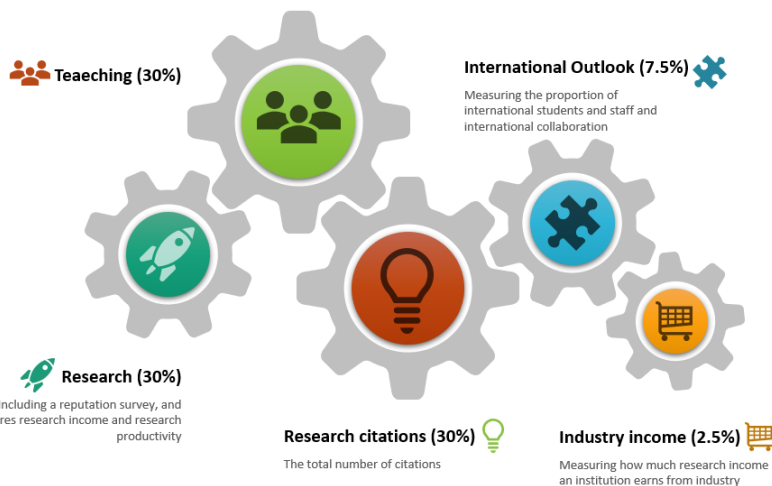
【参考】各大学ランキングにおける評価指標

QS世界大学ランキング (イギリス)

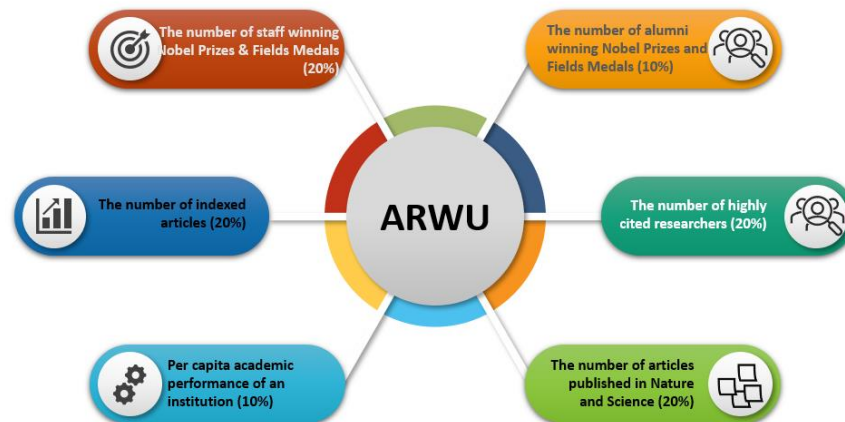


- ノーベル賞とフィールズ賞を受賞した卒業生の数(10%)
- ノーベル賞とフィールズ賞を受賞した教職員の数(20%)
- 引用数の多い研究者数(20%)
- Nature と Scienceに掲載された論文数(20%)
- インデックス付き記事の数 (20%)
- 機関の一人当たりの学業成績(10%)

Times Higher Education (イギリス)



Academic Ranking of World Universities (中国)



韓国における大学の研究力強化「BRAIN KOREA」事業

- 政府のBK (BRAIN KOREA) : 院生を中心とする研究人材と世界クラスの大学と大学院を育成する事業。1999年開始。7年事業。延長を繰り返し現在はBK4の期間。政権交代と関係なく継続されている数少ない大型R&D事業。

SCI論文数を大学の研究力を評価する主要指標とする。

- BK1 (99年3月～06年2月、1兆5700億ウォン) : 目標-論文の定量評価を取り入れ、成果中心の研究体制を作り、大学の研究力を強化 (SCI論文数 : 99年 9,444本 (世界18位) →06年 18,497本) 。
- BK2 (06年3月～13年2月、1兆7566億ウォン) : 目標-2006年から毎年院生2万人以上支援、世界レベルの研究
中心大学育成 (12年までに10大学支援、BK教員に参加した教員の論文1本あたりIF指数2.17⇒2.98 (実績))
- BK3 (13年9月～20年8月、2兆ウォン) : 目標-イノベーションを主導できる修士、博士人材を育成し、研究中心大学を
更に増やす。

(QSランキングTOP200:12年 6機関→19年 11機関、SCI論文被引用数:11年 30位→19年 20位 (実績))

- BK4 (20年9月～27年8月、2兆9000億ウォン) : 目標-年間19,000人の修士、博士人材を育成し、長期に挑戦的
研究を支援し、研究の質を高める。

韓国の論文1本あたりの被引用数TOP12機関（2011～2020）

- 科学技術に特化した**研究機関&研究中心大学の論文被引用数が高い傾向**に。これらの機関・大学は定員は少ないが、奨励金がとても豊富で、学生1人あたりの支援が厚いため、研究成果が多い。

順位	研究機関名	論文数	被引用数	1本あたりの被引用数
1	蔚山（ウルサン）科学技術院	8,584	240,726	28.04
2	基礎科学研究院（IBS）	5,680	130,099	22.90
3	浦項（ポハク）工科大学（POSTECH）	16,036	354,865	22.13
4	韓国科学技術院（KAIST）	26,816	567,020	21.14
5	ソウル私立大学	5,048	99,064	19.73
6	ソウル大学病院	9,904	194,357	19.62
7	韓国科学技術研究院（KIST）	12,842	248,750	19.37
8	成均館大学	40,394	780,047	19.31
9	光州科学技術院	7,384	141,581	19.17
10	梨花（イファ）女子大学	13,126	245,151	18.68
11	ソウル大学	74,206	1,381,893	18.62
12	サムソン電子	4,569	82,477	18.05

韓国の論文数TOP5と増加率TOP5機関

総数順位	研究機関名	2011～2015年論文数	2016～2020年論文数	増加率
1	ソウル大学	33,176	41,030	23.67%
2	延世大学	20,681	26,764	29.41%
3	高麗大学	17,960	23,091	26.57%
4	成均館大学	17,482	22,912	31.06%
5	漢陽大学	12,613	16,395	29.98%

増加率順位	研究機関名	2011～2015年論文数	2016～2020年論文数	増加率
1	蔚山科学技術院	2,710	5,861	116.27%
2	世宗大学	2,939	6,246	112.52%
3	ソウル大学病院	3,588	6,138	71.07%
4	中央大学	5,547	8,175	47.38%
5	蔚山大学	5,733	7,908	37.94%

(参考) 各研究機関の教員数の推移 (2011と2015年の平均→2016と2020年の平均 括弧内は増加率)

ソウル大学 2087→2247 (7.7%)
 延世 (ヨンセ) 大学 1823→2099(15.1%)
 高麗大学 1544→1694(9.7%)
 成均館大学 1384→1440(4.0%)
 漢陽大学 1210→1407(16.3%)

蔚山科学技術院 207→300(44.9%)
 世宗 (セジョン) 大学 429→500(16.6%)
 ソウル大学病院 不明
 中央大学 1056→1073(1.6%)
 蔚山 (ウサン) 大学 1075→1094(1.8%)

光州科学技術院（GIST）の場合 その1

韓国において、教員の採用、学位授与などは政府レベルで決められておらず、各大学ごとに決定。光州科学技術院（GIST）が韓国の大学を代表するわけではないが、詳細に規定が公開されている数少ない大学であるため、ここで取り上げる。

➤ 少数精鋭の教育機関。

- 元々は大学院のみ、2010年から学部も運営。学部生800名、大学院生1200名。

➤ QS2023世界大学ランキング：教員1人あたりの論文被引用数世界6位、韓国1位を獲得。質の高い研究で注目。

➤ 研究者への手厚い支援、研究に集中できる環境づくり。

- 新任教員全員に「スタートアップファンディング」を提供。任用後1年間は業績評価免除。希望により着任1年目は講義免除。
- 教授の場合、1年の担当講義は2つであるが、大型研究プロジェクトを担当している場合、講義免除。

➤ グローバル競争力を確保するための努力。

- 開院時から英語使用が義務化に。講義は全て英語。

- 学部生の場合、所定の英語の成績を満たし、Fや処分を受けたことがなければ、UC Berkely, Boston Universityなどの夏学期プログラムに参加可能（支援金は700万ウォン／人、毎年ほぼ全員参加）。優秀な学部生は、カリフォルニア工科大学、UC Berkelyに交換留学が可能（費用は大学負担）。

- 外国人教員が8～10%前後。ノーベル賞受賞者を招聘して共同研究中。

- 修士・博士論文作成は英語で、博士は筆頭著者としてSCIジャーナル誌への掲載がないと学位取得ができない。

光州科学技術院（GIST）の場合 その2

➤ 学生への支援

- 院生は、全員指導教員の研究に加わっている。学部生も希望があれば、大学院研究室の研究に参加可能。
- 安い大学院の学費（68万ウォンの入学金のみ＋博士前期・後期課程は4年間、学業奨励金＋給食補助金＋研究奨励金が支給され、実質無料）⇒ただし、上記所定期間を超えて卒業できず在籍する人は支援金ゼロ＋高い学費が必要⇒研究集中、効率UPに繋がる。**

【採用時】 助教授：直近5年間SCIまたはそれに準ずる論文1本以上または優秀論文**2本以上。

副教授：直近5年間SCIまたはそれに準ずる論文2本以上または優秀論文4本以上。

教授：直近5年間SCIまたはそれに準ずる論文4本以上または優秀論文8本以上。

【契約更新】 SCI学術誌に投稿する論文数が年平均0.5以上

【昇進】 副教授：責任著者としてSCIまたはそれに準ずる論文2本以上

教授：責任著者としてSCIまたはそれに準ずる論文4本以上

【専任教員採用条件】 機械工学：SCIレベル論文4本以上

電気工学：SCIレベル論文5本以上

化学：SCIレベル論文6本以上

食品安全：SCIレベル論文10本以上

GIST教員昇進規定全文：

https://www.gist.ac.kr/kr/img/sub05/faculty_handbook_dw01.pdf

※ GIST；韓国の4つの科学技術院の一つ。

韓国科学技術院（KAIST）光州科学技術院（GIST）大邱慶北科学技術院（DGIST）蔚山科学技術院（UNIST）

※※ 韓国研究財団（NRF）が選定する優秀学術誌（上位10%程度）に掲載される論文を指す。

参考：

http://www.konkuk.ac.kr/jsp/popup/20200301_recruit.html

蔚山（ウルサン）科学技術院の場合

- 論文の質を中心に評価する、Leidenランキングで、6年連続国内トップ—研究力の強さを示す。
- 2017～2020年に発表した2460本の論文中、被引用数TOP10が335本（13.6%）。
- 2019～2021年「世界で最も影響力のある研究者（被引用数TOP1%）」として毎年6～7人ランクイン。
- 2015年開院時に700億ウォンを投資して、研究支援本部を設置、教員と院生に最適な研究環境を提供するため工夫。
- 教員評価制度—IF上位7%ジャーナル誌に研究成果を発表することがテニユア資格付与の必修条件。
- 教員昇進の際に論文の数より引用数を評価する。
- 研究人材育成のため、修士・博士統合課程中心に運営。全科目英語のみで授業。
(2020年基準、学士2,076人、修士492人、博士268人、修士・博士統合1,117人)
- 学部～院生全員に奨励金支給、その他奨学金多数、学費の負担もほぼなし。学部生の場合、経営か理工系かに分け入学、無専攻で入学し、2年生から専攻選択。

出典：<https://www.kookje.co.kr/news2011/asp/newsbody.asp?key=20170628.22011193149>

<http://www.ujeil.com/news/articleView.html?idxno=306756>

<http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20220113000023>

世宗（セジョン）大学の場合

- 2016年、経営経済学部長にキム・キョンウォン氏が就任。同氏はサムスン電子で18年勤務、「人材第一」が理念。
- 優秀な研究者を確保するため、自ら積極的に採用に参画。
- **教員昇進条件—国際論文掲載回数を増やし、それを義務化した。**

キム氏は「各種大学ランキングで、論文の数が指標となっている。学生は大学を選ぶ際に、大学ランキングを重視し、R&Dプロジェクトや支援金の取得（BK事業等）でも大学のランキングは重要である。研究における十分な支援金がないと、研究成果は生み出せない。そのため、論文数を増やすしかなく、論文数に対し義務化した」と明かした。

- 英語授業7割、韓国語授業3割で、国際教育環境を整備。

参考資料：

世宗大学キムのインタビュー：

<https://post.naver.com/viewer/postView.naver?volumeNo=32806555&memberNo=35002835&vType=VERTICAL>

韓国の大学教員の論文数で評価されることへの不満の声

- 韓国の大学では、論文が業績評価に大きく影響するが、論文数並みにIFも重要。IFが上位30%の論文には、加算点が付与。**IF係数が高い論文を書いた場合、論文評価の点数が平均50%以上上がる**。また、米国と違って、**韓国は、昇進にあたり最低のSCI論文数が決まっており、その数が1本を大幅に上回る**。数のノルマをクリアするため、**教員は質より量にフォーカス**を当てている。

出典：「工学大学教授の業績評価改善について（2007）」

- 大学では、教授の論文を業績として評価する場合、SCIなどの**国際論文が国内で発表した論文より1.5倍ほど高い点数**が付与される。

出典：「韓国大学の論文業績評価基準の比較分析（2016）」

- 教授新聞が1992年より実施している「教授満足度調査」によれば、1992年には、教授という仕事に満足している人が78.8%だったが、2022年は56.7%に減少。不満の要因：**1位が研究環境（43.5%）、2位が過大な業務負担（36.9%）**

出典：アンケート調査：<http://www.kyosu.net/news/articleView.html?idxno=87574>

- 2016年、**ソウル大学、KAIST、POSTECH、延世大学、高麗大学が「研究者評価方法改善を求める共同宣言文」を政府に提出。「研究業績において、定量評価ではなく、定性評価を実施すべき」と主張。「論文数の増加によりランキングが上がった大学は多いものの、論文の質は相変わらず低く、論文数を評価する仕組みが、研究者の情熱と挑戦の妨げ**になっている」と指摘。

出典：<http://www.snunews.com/news/articleView.html?idxno=15817>

採用、任期延長、業績評価などで、IFを含め論文で評価される傾向が強いか？

3. 韓国における博士課程学生

韓国の博士課程の現状

- 全博士課程に占める学業専念者の割合：46.5%（社会人博士は53.5%）※1
- 博士号取得者は、13,882人（2016）⇒16,420人（2021）と増加傾向にあるが、就職率は年々低下している。
- 社会人以外の博士号取得者就職率：60.8%(2016) ⇒ 47.3%(2021)
（うち正規職47.4%、非正規職52.6%）（うち、大学46.1%、民間企業24.3%・・・）
- 博士号取得者のうち、社会人以外の就職状況内訳では正規雇用の割合は概ね横ばい。
- 博士号取得者（社会人（有職）博士を除く）の初任給（平均賃金）：3822万ウォン（うち、正規職5693万ウォン、非正規職2565万ウォン）（2016年時点の調査結果）

社会人以外の博士号取得者の就職状況内訳

単位（人）

区分/年		2016	2017	2018	2019	2020	2021
社会人以外※2	全体	2,406	2,611	2,551	2,385	1,834	2,367
	正規雇用	1,052 (43.7)	1,188 (45.5)	1,155 (45.3)	1,127 (47.3)	985 (53.7)	1,122 (47.4)
	非正規雇用 (フルタイム)	965 (40.1)	1,001 (38.3)	997 (39.1)	922 (38.7)	722 (39.4)	1,106 (46.7)
	非正規雇用 (パートタイム)	389 (16.2)	422 (16.2)	399 (15.6)	336 (14.1)	127 (6.9)	139 (5.9)

注) 括弧内は全体に占める割合を示す。

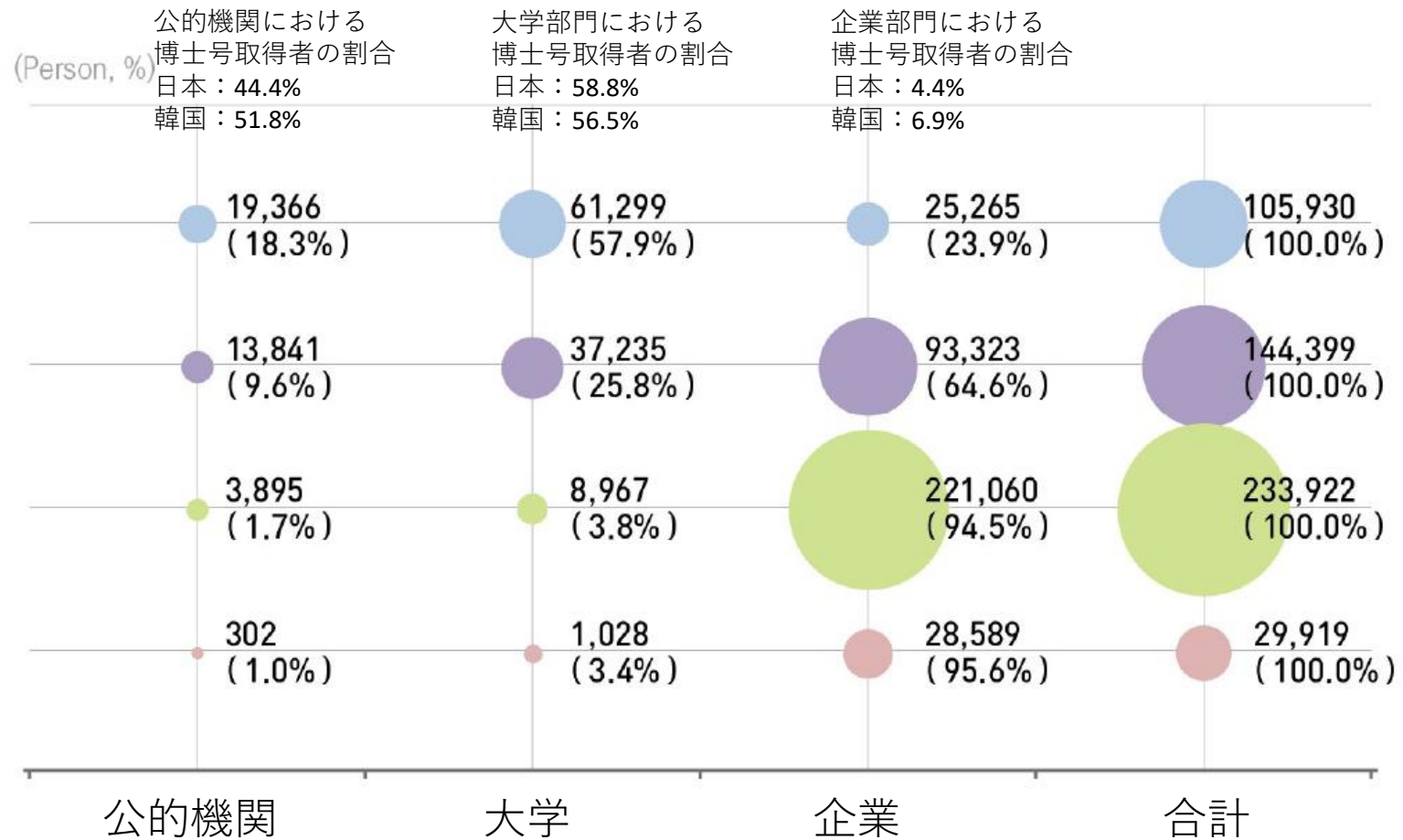
※1 の出典は、職業能力研究院「国内新規博士の人力労働市場移行の実態」（2020年度）

※2 学業だけに専念し博士号を取得した人。非正規雇用（フルタイム）はポスドク、時間講師等。

その他出典：韓国職業能力開発院「新規博士就職変化と特徴2022」

韓国の部門及び学位別の研究者数・割合

- 博士号取得者のうち、過半数は大学で勤務
- 企業部門では学士課程、修士課程の割合が高い。



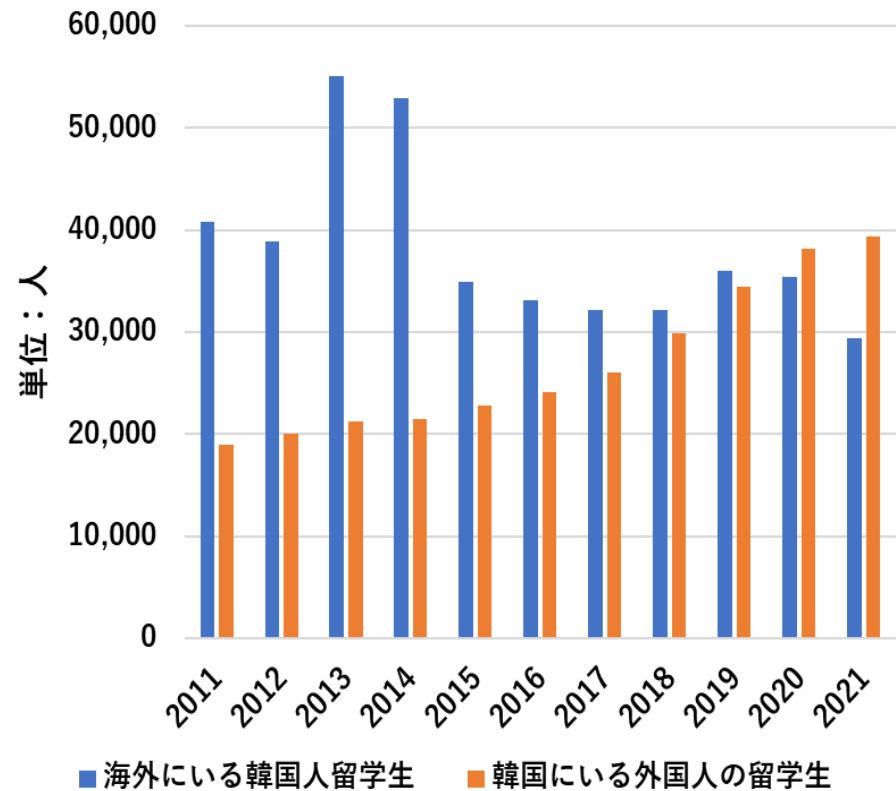
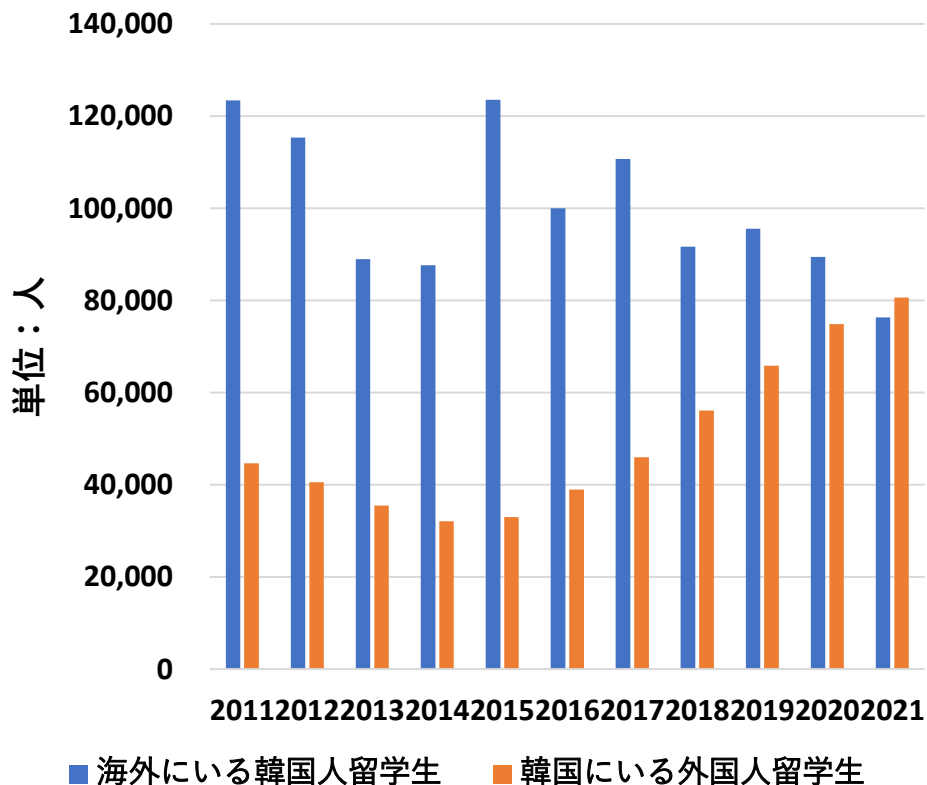
注) 2017年における値であることに留意。

出典：KISTEP 「2017 Survey of Research and Development in Korea」

韓国における留学生数（インバウンド、アウトバウンド）

- 2015年頃から、韓国への外国人留学生は、学部、大学院ともに増え続けている。
- 海外の韓国人留学生の数は、近年減少傾向にある。

韓国における留学生数（インバウンド、アウトバウンド）（左：学部、右：大学院）



科学技術人材への配慮：兵役制度

- **専門要員制度**：科学技術分野における研究人材（院生）の研究が兵役により中断されないよう、3年間指定機関での研究で**兵役を代替する制度**。
- 1973年より導入されたが、選抜制度の頻繁な変更と各種不祥事により、未だに議論の多い制度。
- 2020年の募集人数は600人。
- 科学技術院の特典⇒2021年より一般大学も対象に試験を通じて選抜。
- **産業技能要員**：技士、産業技士の資格を有する技術人材が、特定の企業等で2年10か月技術人材として勤務することで**兵役を代替する制度**。1973年より導入。企業の需要に応じて募集人数が決まるため、決まった募集人数の規定はない。

まとめ

- 韓国の論文数は最近飛躍的に伸長。大学の研究者数（FTE）の伸びは1割程度→大学部門の論文数は63%増（2010年～19年）
- この要因として、官民の研究開発投資の大幅な増加、科学技術院の充実、理工人材の育成など様々考えられるが、職員採用、昇進、任期延長、業績評価等に論文数やIFなどの定量的な指標を重視する政府、大学の方針、制度が大きな役割を果たしている可能性は否定できない。
- また、就職環境の厳しさによる業績競争がこの傾向に拍車をかけている可能性もある。

研究評価に関する動向

研究評価に関する最近の動向

これまでの研究評価に関する有名な国際文書

①研究評価に関するサンフランシスコ宣言 (DORA: The San Francisco Declaration on Research Assessment(2012))

研究成果の質の評価方法を向上させる18の勧告で構成。

- ・ 資金助成、職の任命や昇進の検討の際に、IFのような雑誌ベースの数量的指標の使用を排除する必要性
- ・ 研究が発表される雑誌をベースにするのではなく、研究自体の価値に基づく評価の必要性 等

本年8月15日現在、159ヶ国、2,627機関、19,452の個人が署名（日本からは9機関、12の個人が署名、国の機関の署名はない）

②研究計量に関するライデン声明 (The Liden Manifesto for research metrics(2015))

- ・ 「定量的評価は、専門家による定性的評定の支援に用いるべきである」（原則1）等10の原則で構成。

※上記以外にも多くの国際文書が存在

欧州： 研究評価システムの改革に向けて、欧州委員会はその報告書（スコーピングレポート 2021年11月）において、雑誌の高いIFや引用による出版の数量が評価の主軸となっているところ、質的な評価への転換を模索するための動きを加速させることを提案。 関係国会議*1における研究評価改革のための合意書最終版（本年7月20日）には、改革の原則、コミットメント等とともに、実施する組織連合に関するタイムフレームが含まれる。

中国： 2020年2月、教育部及び科学技術部が研究評価改革に関する文書を発出。SCI論文と関連指標の使用を規制することとした。 この中で、基礎研究は、雑誌のIFやSCI関連指標ではなく、論文の革新性や学術的貢献を評価し、その際国内の科学技術学術雑誌上の論文が原則的には3分の1を下回ってはならないとした。 また、応用研究は、論文を評価指標としては一般に使用せず、技術的課題への実質的貢献や、産業応用、新プロセスの効果等を評価することとなる。 行きすぎたSCI論文熱を抑制するとともに、国内学術雑誌振興や学術出版コストの流出抑制を進めている。

日本： 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」*2を踏まえ、文科省所掌の研究開発評価を遂行する上での基本的な考え方をまとめた評価指針*3を策定。 同指針では、研究開発課題の評価において、数量的な情報・データ等を評価指標として過度に・安易に使用することについて警鐘を鳴らすとともに、IFが掲載論文の質を示す指標ではないことを認識し、その利用については十分な注意を払うことが不可欠であると明示。 また、大学等における学術研究の評価についても同様に慎重な対応を求めている。 また、第6期科学技術・イノベーション基本計画においても、従来の論文数や被引用度といったものに加え、イノベーションの創出、新領域開拓、多様性への貢献等、新たな指標を開発することとされている。

※1；40か国、350以上の機関で構成 ※2；平成28年12月21日内閣総理大臣決定

※3；文部科学省における研究及び開発に関する評価指針（最終改定平成29年4月）

(出典)

- 人口 : OECD, Main Science and Technology Indicators
- GDP : OECD, Main Science and Technology Indicators
- 総研究開発費 : OECD, Main Science and Technology Indicators
- 研究者数 : OECD, Main Science and Technology Indicators
- 論文数, Top10%論文数 : Web of Science を基に科学技術・学術政策研究所が集計
(科学技術指標2022にデータが掲載)