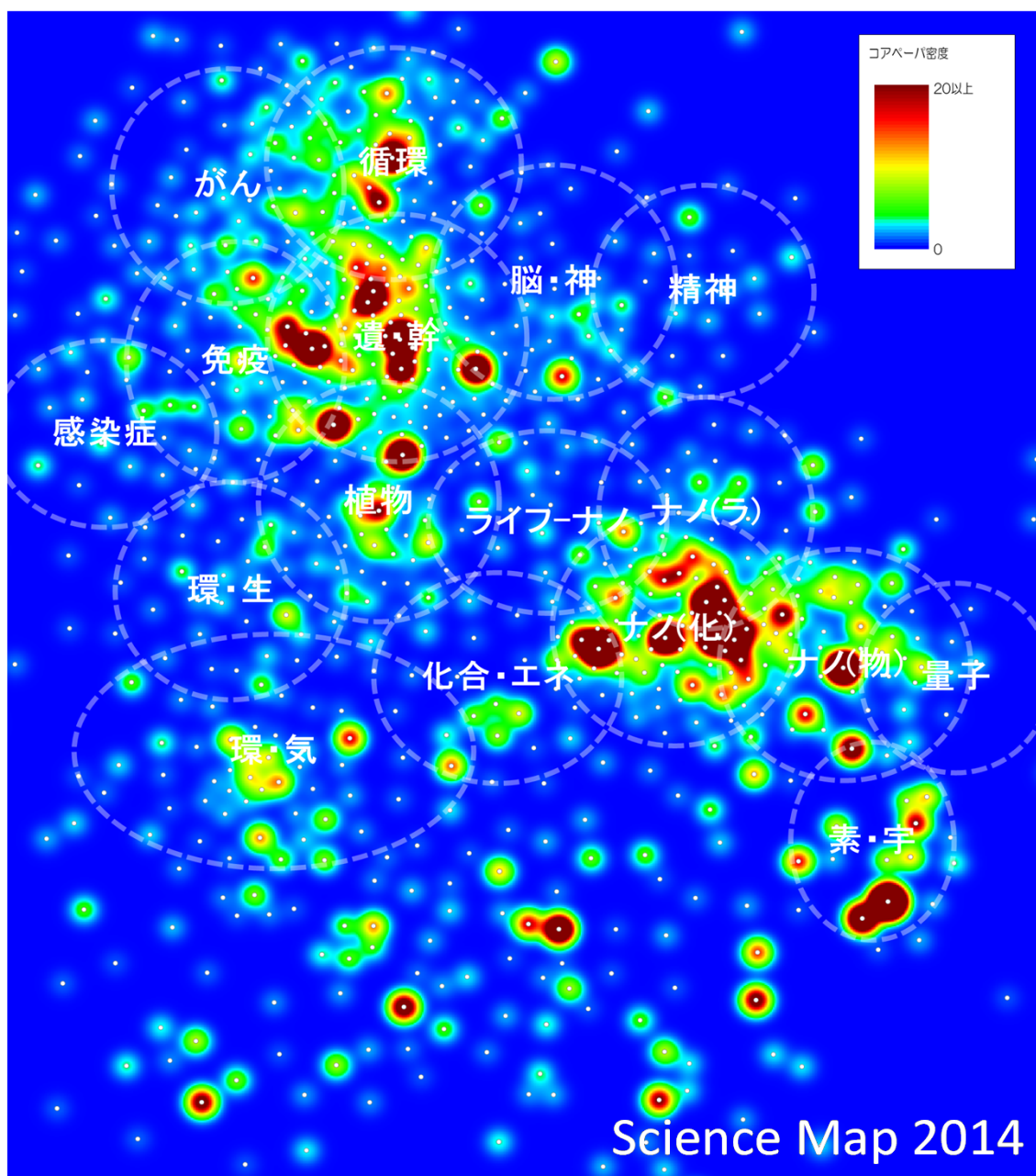




日本の科学研究力の現状と課題 — 抜粋 —



2017年2月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

目次

＜日本の科学研究力の現状＞

1. 論文生産の量と質から見た日本の科学研究力.....	1
1-1 世界の研究活動の状況	1-5 日本の分野ごと論文数 伸び率の状況
1-2 日本の論文数、注目度の高い論文数の状況	1-6 分野別の国際共著率の推移
1-3 日本の論文数 伸び率の状況	1-7 日本、英国、ドイツが関与した論文の共著形態
1-4 日本の論文数、注目度の高い論文数の状況(分野別)	
2. 研究領域レベルで見た日本の状況.....	5
2-1 サイエンスマップの特徴	2-4 日英独中の参画領域数と参画領域割合
2-2 サイエンスマップ2014の概観	2-5 特許からの被引用数が大きいコアペーパー
2-3 研究領域数の変化	
3. 研究の多様性.....	8
3-1 基礎研究の多様性や独創性	3-3 研究チームがカバーする専門分野
3-2 研究内容の変化の状況	
4. 大学システムとしての論文産出状況.....	10
4-1 日本の部門別論文生産構造(論文数)	4-4 大学層構造の分析
4-2 日本の部門別論文生産構造(Top10%補正論文数)	4-5 日本とドイツの大学ごとの論文数及びTop10%補正論文数の分布
4-3 大学の論文産出への科研費の関与	

＜日本の科学研究力の背景＞

5. 研究者数と研究者の構成.....	15
5-1 日本の研究者数	5-3 大学院博士課程入学者数
5-2 人口100万人あたりの博士号取得者数	5-4 若手研究者の状況についての認識
6. 研究者を取りまく課題.....	18
6-1 第4期科学技術基本計画中の我が国の科学技術イノベーションの状況変化	
6-2 大学の基礎研究力を強化するために優先的に実施すべき取組	
6-3 研究時間を確保するための取組みの状況	
6-4 若手・中堅研究者が独立した研究を実施する際に障害となること	
6-5 研究を支援する人材	

NISTEP ブックレット1(ver.4) の全体は、以下のウェブに掲載しています。
<http://data.nistep.go.jp/dspace/bitstream/11035/2456/6/NISTEP-booklet001%28ver.4%29.pdf>

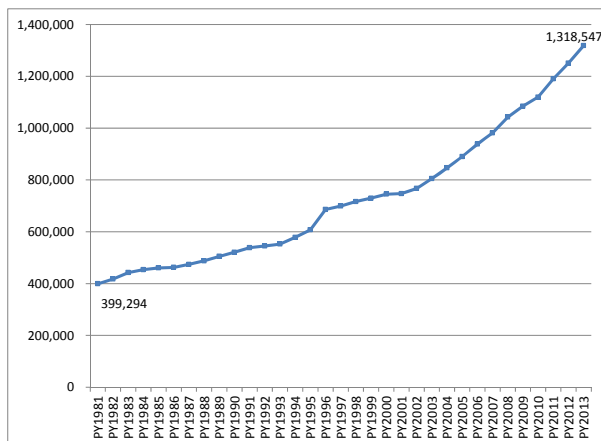
＜日本の科学研究力の現状＞

1. 論文生産の量と質から見た日本の科学研究力

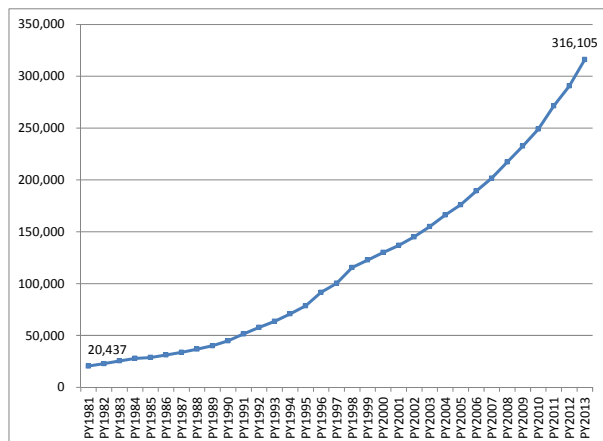
1-1 世界の研究活動の状況

- データベースに収録された世界の論文量は一貫して増加傾向（最近では年間約130万件）。
- 複数国の研究機関による論文（国際共著論文）の数が顕著な増加 → 国のボーダーを越える知識生産や知識の共有が活発化。

＜全世界の論文数の変化＞



＜全世界の国際共著論文数の変化＞



注： Article, Reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。単年である。トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2014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：科学研究のベンチマーキング2015, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-239, 2015年公表。

1-2 日本の論文数、注目度の高い論文数の状況

- 10年前と比較して、日本の論文数は横ばい傾向であるが、他国の論文数の拡大により順位は低下。

＜国・地域別論文数、注目度の高い論文数(Top10%、Top1%)：上位10カ国・地域＞

量的指標：

各国の大学や研究機関から産出されている論文数やシェア

PY(出版年)
2001 - 2003

PY(出版年)
2011 - 2013

全体		PY2001年 - 2003年 (平均)					
		論文数					
		整数カウント		分数カウント		順位	
国名	論文数	シェア	論文数	シェア	論文数	シェア	順位
米国	239,474	31.0	1	206,916	26.8	1	
中国	67,044	8.7	3	50,859	6.6	3	
ドイツ	64,746	8.4	4	49,560	6.4	4	
英国	48,433	6.3	5	36,004	4.7	5	
フランス	40,276	5.2	6	35,147	4.5	6	
イタリア	34,578	4.5	7	27,530	3.6	7	
カナダ	32,497	4.2	8	24,763	3.2	8	
ロシア	25,383	3.3	9	20,253	2.6	9	
スペイン	24,425	3.2	10	19,341	2.5	10	
オーストラリア	21,006	2.7	11	16,258	2.1	12	
インド	19,320	2.5	12	17,304	2.2	11	

全体		PY2011年 - 2013年 (平均)					
		論文数					
国名	整数カウント			分数カウント			
	論文数	シェア	順位	論文数	シェア	順位	
米国	327,664	26.1	1	263,133	21.0	1	
中国	187,113	14.9	2	163,891	13.1	2	
ドイツ	92,783	7.4	3	63,087	5.0	4	
英国	89,033	7.1	4	57,433	4.6	5	
日本	77,094	6.2	5	64,843	5.2	3	
フランス	65,969	5.3	6	44,455	3.5	6	
イタリア	56,116	4.5	7	40,763	3.3	8	
カナダ	54,677	4.4	8	37,809	3.0	10	
インド	49,182	3.9	9	43,034	3.4	7	
スペイン	48,708	3.9	10	34,717	2.8	11	
韓国	47,631	3.8	11	40,323	3.2	9	
オーストラリア	42,767	3.4	12	29,363	2.3	13	

質的指標：

被引用数(ある論文が他の論文から引用された回数)が多い論文の数やシェア

全体		PY2001年 - 2003年 (平均)					
		Top10%補正論文数		Top1%補正論文数			
国名		整数カウント		分数カウント			
		論文数	シェア	論文数	シェア		
米国		36,905	47.9	1	31,430	40.8	1
中国		8,656	11.2	2	6,042	7.8	2
ドイツ		7,775	10.1	3	5,196	6.7	3
日本		5,640	7.3	4	4,561	5.9	4
フランス		5,393	7.0	5	3,546	4.6	5
カナダ		4,187	5.4	6	2,816	3.7	6
イタリア		3,491	4.5	7	2,337	3.0	7
オランダ		2,973	3.9	8	2,313	3.0	8
オーストラリア		2,849	3.7	9	1,858	2.4	9
スウェーデン		2,532	3.3	10	1,722	2.2	10
スペイン		2,341	3.0	11	1,575	2.0	11
スイス		2,284	3.0	12	1,349	1.7	12

全体		PY2011年 - 2013年 (平均)			
		Top10%補正論文数			
国名	整数カウント		分数カウント		
	論文数	シェア	論文数	シェア	
米国	50,414	40.3	1	38,509 30.8	
中国	19,109	15.3	2	15,062 12.0	
英国	14,731	11.8	3	7,983 6.4	
ドイツ	13,852	11.1	4	7,711 6.2	
フランス	9,157	7.3	5	4,932 3.9	
カナダ	7,736	6.2	6	4,230 3.4	
イタリア	7,613	6.1	7	4,270 3.4	
日本	6,546	5.2	8	4,471 3.6	
オーストラリア	6,385	5.1	9	3,612 2.9	
スウェーデン	6,360	5.1	10	3,518 2.8	
オランダ	5,875	4.7	11	2,904 2.3	
スイス	4,810	3.8	12	2,121 1.7	

全体		PY2001年 - 2003年 (平均)					
		Top1%補正論文数					
国名	整数カウント			分数カウント			
	論文数	シェア	順位	論文数	シェア	順位	
米国	4,461	57.8	1	3,802	49.3	1	
英国	982	12.7	2	633	8.2	2	
ドイツ	783	10.2	3	485	6.3	3	
フランス	520	6.7	4	296	3.8	5	
日本	491	6.4	5	363	4.7	4	
カナダ	439	5.7	6	254	3.3	6	
イタリア	329	4.3	7	179	2.3	8	
オランダ	311	4.0	8	176	2.3	9	
スウェーデン	275	3.6	9	150	1.9	10	
中国	264	3.4	10	190	2.5	7	
オーストラリア	254	3.3	11	143	1.9	11	
スウェーデン	209	2.7	12	107	1.4	13	

全体		PY2011年 - 2013年 (平均)				
		Top1補正論文数				
国名	整数カウント		分数カウント			
	論文数	シェア	論文数	シェア		
米国	6,304	50.3	1	4,613	36.8	1
中国	1,971	15.7	2	1,405	11.2	2
英国	1,969	15.7	3	880	7.0	3
ドイツ	1,695	13.5	4	749	6.0	4
フランス	1,130	9.0	5	459	3.7	5
カナダ	1,029	8.2	6	419	3.3	6
イタリア	848	6.8	7	311	2.5	9
オーストラリア	845	6.7	8	365	2.9	8
オランダ	802	6.4	9	278	2.2	11
スウェーデン	761	6.1	10	310	2.5	10
韓国	704	5.6	11	232	1.9	12
日本	693	5.5	12	367	2.9	7

注： Article, Reviewを分析対象とし、整数カウント、分数カウントにより分析。3年移動平均値である。Top10%(1%)補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位10%(1%)に入る論文の抽出後、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。トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2014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：科学研究のベンチマーキング2015, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-239, 2015年公表。

1-3 日本の論文数 伸び率の状況

- 日本は論文数自体の伸び悩みが見られ、この現象は主要国で唯一。
- 被引用数の多い論文(Top10%補正論文数、Top1%補正論文数)では伸びているが、伸び率は相対的に低い。

＜主要国における論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数の伸び率＞

量的指標

国名	論文数		
	全分野		伸び率
	PY2001-2003年 (平均値)	PY2011-2013年 (平均値)	
米国	239,474	327,664	↑ 37%
中国	40,276	187,113	↑ 365%
ドイツ	67,044	92,783	↑ 38%
英国	64,746	89,033	↑ 38%
日本	74,630	77,094	→ 3%
フランス	48,433	65,969	↑ 36%
韓国	17,873	47,631	↑ 167%
全世界	773,157	1,253,041	↑ 62%

質的指標

国名	Top10%補正論文数		
	全分野		伸び率
	PY2001-2003年 (平均値)	PY2011-2013年 (平均値)	
米国	36,905	50,414	↑ 37%
中国	2,973	19,109	↑ 543%
ドイツ	7,775	13,852	↑ 78%
英国	8,656	14,731	↑ 70%
日本	5,640	6,546	↑ 16%
フランス	5,393	9,157	↑ 70%
韓国	1,349	3,929	↑ 191%
全世界	77,113	125,213	↑ 62%

国名	Top1%補正論文数		
	全分野		伸び率
	PY2001-2003年 (平均値)	PY2011-2013年 (平均値)	
米国	4,461	6,304	↑ 41%
中国	264	1,971	↑ 648%
ドイツ	783	1,695	↑ 116%
英国	982	1,969	↑ 101%
日本	491	693	↑ 41%
フランス	520	1,130	↑ 117%
韓国	108	436	↑ 304%
全世界	7,711	12,521	↑ 62%

注： Article, Reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。3年移動平均値である。Top10%(1%)補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位10%(1%)に入る論文の抽出後、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。トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2014年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

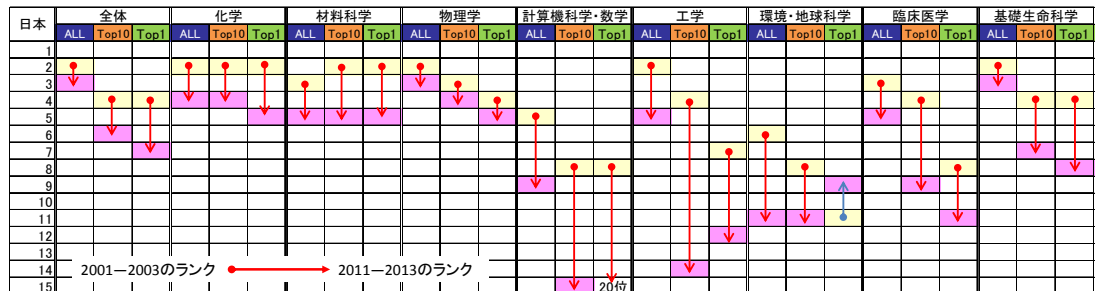
出典：科学研究のベンチマーキング2015, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-239, 2015年公表。

1-4 日本の論文数、注目度の高い論文数の状況(分野別)

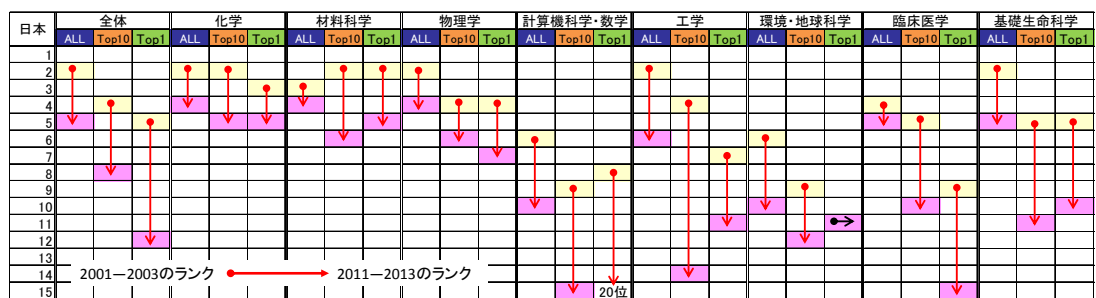
- 多くの分野において、論文数及び注目度の高い論文数 (Top10%、Top1%)における日本の順位が低下。

＜日本の論文数、注目度の高い論文数 (Top10%、Top1%)の世界ランクの変動＞

分数カウント
(論文の生産への
貢献度)



整数カウント
(論文の生産への
関与度)



注: ALL:論文数における世界ランク。Top10:被引用数が世界でTop10%に入る注目度の高い論文における世界ランク。Top1:被引用数が世界でTop1%に入る特に注目度の高い論文における世界ランク。矢印始点のランクは2001-2003年の状況を、矢印の先のランクは2011-2013年の状況を示している。

出典: 科学研究のベンチマーキング2015, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-239, 2015年公表。

1-5 日本の分野ごと論文数 伸び率の状況

- 日本の論文数、Top10%及びTop1%補正論文数の伸びを見ると、分野ごとに様相が異なる。
- 環境・地球科学の伸び率は高いが、化学(-8%)、材料科学(-13%)、物理学(-11%)においては論文数の伸び率がマイナス。

＜日本の分野ごとの論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数の伸び率＞

量的指標

分野	論文数		
	PY2001-2003年 (平均値)	PY2011-2013年 (平均値)	伸び率
化学	11,272	10,394	↓ -8%
材料科学	5,026	4,366	↓ -13%
物理学	12,726	11,383	↓ -11%
計算機科学・数学	2,508	2,979	↑ 19%
工学	5,056	5,153	→ 2%
環境・地球科学	2,296	3,518	↑ 53%
臨床医学	14,289	16,646	↑ 16%
基礎生命科学	21,016	22,101	↑ 5%

質的指標

分野	Top10%補正論文数		
	PY2001-2003年 (平均値)	PY2011-2013年 (平均値)	伸び率
化学	1,051	964	↓ -8%
材料科学	475	368	↓ -23%
物理学	1,021	1,168	↑ 14%
計算機科学・数学	137	177	↑ 29%
工学	369	373	→ 1%
環境・地球科学	170	386	↑ 127%
臨床医学	928	1,337	↑ 44%
基礎生命科学	1,474	1,722	↑ 17%

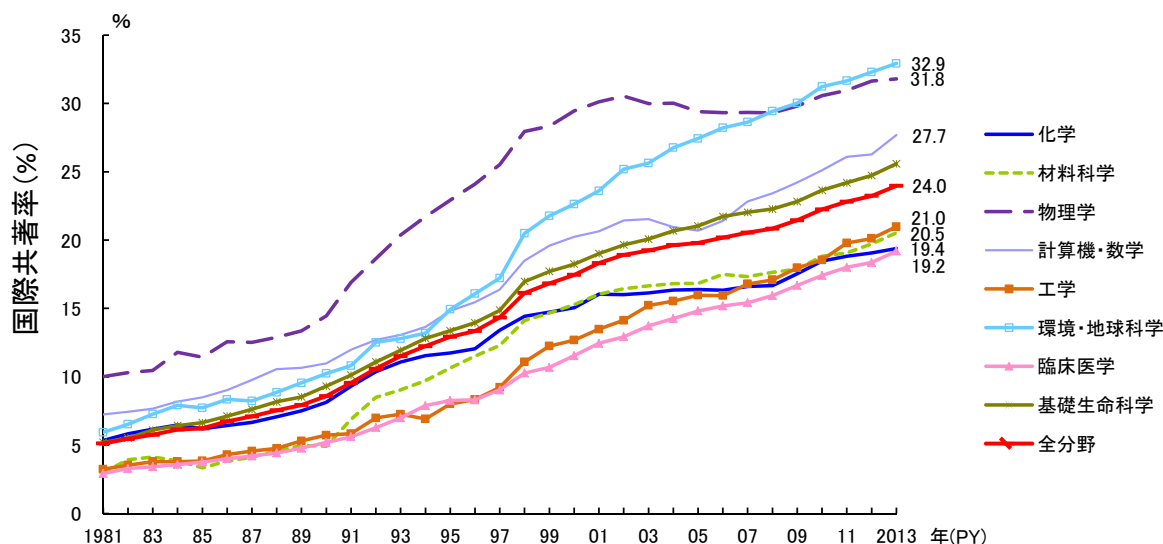
分野	Top1%補正論文数		
	PY2001-2003年 (平均値)	PY2011-2013年 (平均値)	伸び率
化学	100	82	↓ -19%
材料科学	38	48	↑ 27%
物理学	96	133	↑ 38%
計算機科学・数学	12	14	↑ 18%
工学	27	42	↑ 56%
環境・地球科学	14	58	↑ 325%
臨床医学	69	118	↑ 71%
基礎生命科学	133	189	↑ 43%

注: Article, Reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。3年移動平均値である。Top10%(1%)補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位10%(1%)に入る論文の抽出後、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。トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2014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: 科学研究のベンチマーキング2015, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-239, 2015年公表。

1-6 分野別の国際共著率の推移

- 全分野で見ると国際共著率は、2013年値で24.0%。いずれの分野においても、1980年代前半から現在に至るまで、国際共著率は上昇傾向。

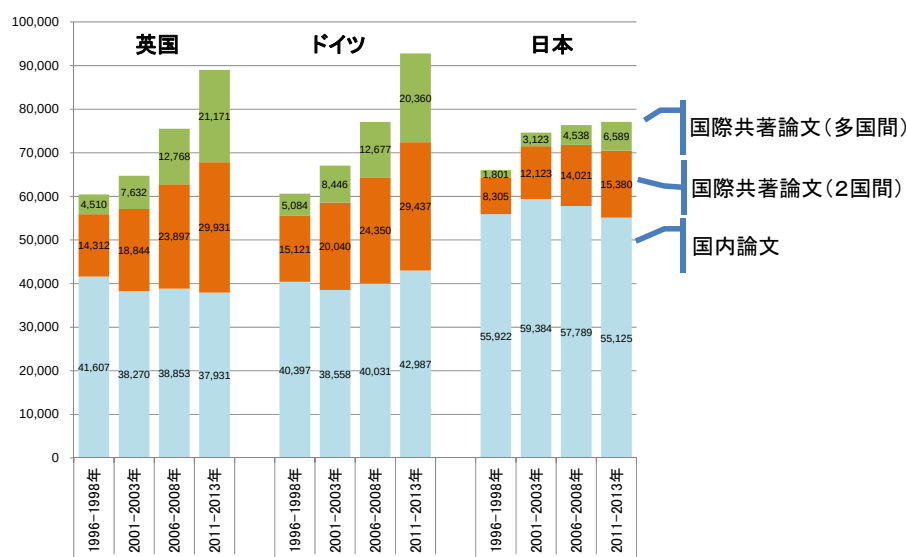


注: Article, Reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。単年である

出典: 科学研究のベンチマーキング2015, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-239, 2015年公表。

1-7 日本、英国、ドイツが関与した論文の共著形態

- 英国とドイツでは国内論文は1990年代後半から同程度の数であるが、国際共著論文数が著しく増加。
- 日本は国際共著論文数が増加している一方、国内論文が2000年代初めをピークに減少。



注: Article, Reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。3年移動平均値である。Top10%補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位10%に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/10となるように補正を加えた論文数を指す。国内論文とは、当該国の研究機関単独で産出した論文と、当該国の複数の研究機関の共著論文を含む。多国間共著論文は、3ヶ国以上の研究機関が共同した論文を指す。

出典: 科学研究のベンチマーキング2015, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-239, 2015年公表。

＜日本の科学研究力の現状＞

2. 研究領域レベルで見た日本の状況 (サイエンスマップ調査から)

2-1 サイエンスマップの特徴

- マッピングの対象は研究領域
- 既存の学問分野にとらわれない研究領域全体の俯瞰的な分析が可能。
- 統計情報に基づく客観的な研究領域の分析が可能。
- 同一の手法を用いた継続的な分析が可能。

研究活動をモニターする研究内容粒度	
全体	—
研究ポートフォリオ8分野(ESI22分野を統合)	○ 伝統的分野概念(物理学、化学など)
ESI22分野	○ 分野分類はジャーナル単位
サブジェクトカテゴリ(約230)	
研究領域(サイエンスマップ)	○ 伝統的分野概念に依存しない ○ 論文単位

※サイエンスマップ2014では、技術とのつながり、インプット情報とのつながりについても新たに分析

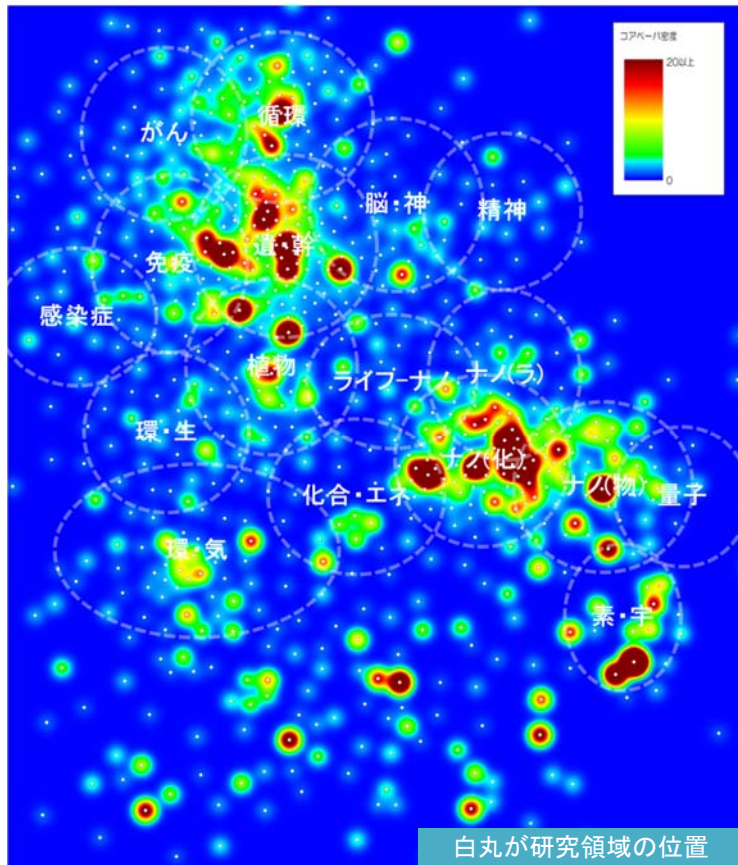
技術とのつながり
特許情報
研究活動状況に関連するインプット情報
論文の謝辞(Acknowledgement)

(留意点)

- 本調査で観測されているのは、6年間(サイエンスマップ2014では2009年～2014年)で、論文数が一定の規模に達している研究である。
- したがって、論文ではなく、会議録、特許、プログラムなどで成果が報告される研究についてはサイエンスマップでは把握できない。
- また、論文数が一定の規模に達していない場合(小さいコミュニティが長い期間をかけて取組んでいる場合、6年間の最後の1、2年に研究が進展した場合)は、抽出できていない可能性がある。
- サイエンスマップで見えているのは、あくまで近過去の状況。科学研究の今の姿ではない。

2-2 サイエンスマップ2014の概観

- 2009年～2014年を対象としたサイエンスマップ2014では、世界的に注目を集めている研究領域として**844領域**が抽出された。



番号	研究領域群名	短縮形
1	がん研究	がん
2	循環器疾患研究	循環
3	感染症・公衆衛生	感染症
4	免疫研究(遺伝子発現制御を含む)	免疫
5	遺伝子発現制御・幹細胞研究	遺・幹
6	脳・神経疾患研究	脳・神
7	精神疾患研究	精神
8	植物・微生物研究(遺伝子発現制御を含む)	植物
9	環境・生態系研究	環・生
10	環境・気候変動研究(観測、モデル)	環・気
11	生物メカニズムとナノレベル現象の交差(ライフ・ナノブリッジ)	ライフ・ナノ
12	化学合成研究・エネルギー創出	化合・エネ
13	ナノサイエンス研究(ライフサイエンス)	ナノ(ラ)
14	ナノサイエンス研究(化学)	ナノ(化)
15	ナノサイエンス研究(物理学)	ナノ(物)
16	量子物性科学研究	量子
17	素粒子・宇宙論研究	素・宇

注1: 本マップ作成にはForce-directed placementアルゴリズムを用いているため、上下左右に意味は無く、相対的な位置関係が意味を持つ。ここでは、生命科学系が左上、素粒子・宇宙論研究が右下に配置されるマップを示している。

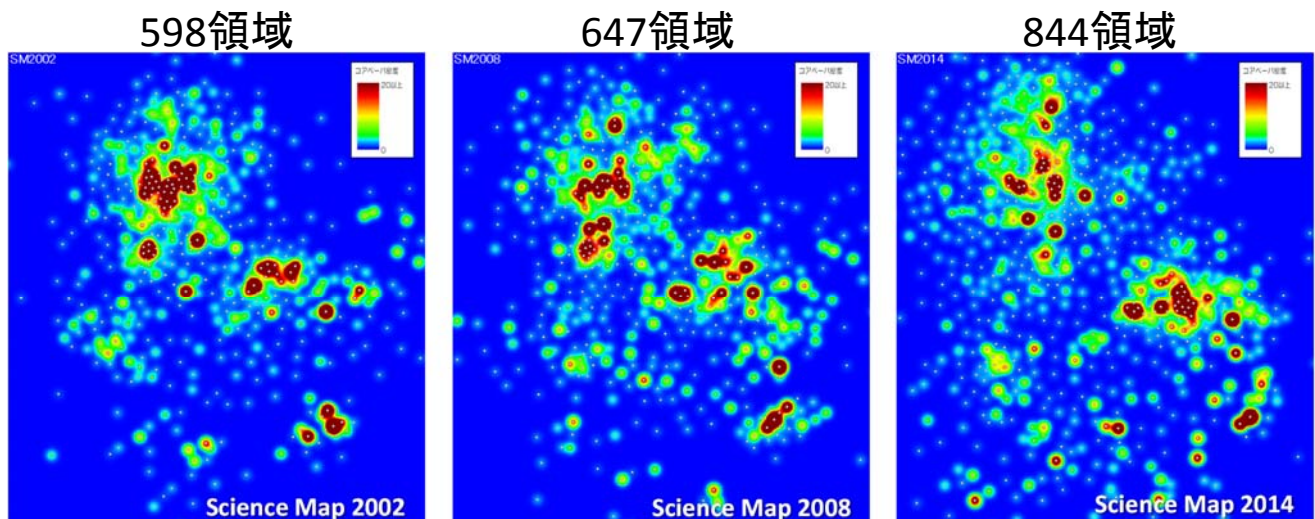
注2: 白丸が研究領域の位置、白色の破線は研究領域群の大きな位置を示している。他研究領域との共引用度が低い一部の研究領域は、マップの中心から外れた位置に存在するため、上記マップには描かれていない。研究領域群を示す白色の破線は研究内容を大まかに捉える時のガイドである。研究領域群に含まれていない研究領域は、類似のコンセプトを持つ研究領域の数が一定数に達していないだけであり、研究領域の重要性を示すものではない。

データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社Essential Science Indicators (NISTEP ver.)及びWeb of Science XML (SCIE, 2015年末バージョン)をもとに集計・分析、可視化(ScienceMap visualizer)を実施。

出典: 科学技術・学術政策研究所「サイエンスマップ2014」NISTEP REPORT No. 169, 2016年公表。

2-3 研究領域数の変化

- 研究領域数はサイエンスマップ2002から2014にかけて41%増加。
- 世界における論文数の増加、中国などの新たなプレーヤーの参画による研究者コミュニティの拡大、新たな研究領域の出現、既存の研究領域の分裂等の複合的な要因。



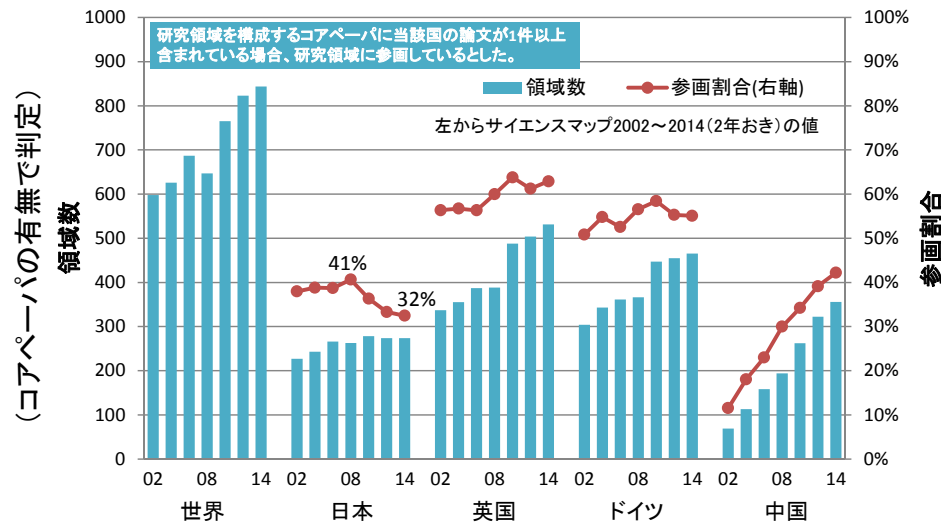
データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社Essential Science Indicators (NISTEP ver.)及びWeb of Science XML (SCIE, 2015年末バージョン)をもとに集計・分析、可視化(ScienceMap visualizer)を実施。

出典: 科学技術・学術政策研究所「サイエンスマップ2014」NISTEP REPORT No. 169, 2016年公表。

2-4 日英独中の参画領域数と参画領域割合

- 日本の参画領域数：サイエンスマップ2008以降は停滞傾向
- 日本の参画領域割合：41%(サイエンスマップ2008)→32%(サイエンスマップ2014)
- 英国やドイツ：参画領域数は増加、参画領域割合も5～6割を維持
- 中国：急激に参画領域数及び参画領域割合を増加

＜サイエンスマップにおける日英独中の参画領域数(コアペーパーでの参画)の推移＞



データ：科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社Essential Science Indicators (NISTEP ver.)及びWeb of Science XML (SCIE, 2015年末バージョン)をもとに集計・分析を実施。
出典：科学技術・学術政策研究所「サイエンスマップ2014」NISTEP REPORT No. 169, 2016年公表。

2-5 特許からの被引用数が大きいコアペーパー

- サイエンスマップ2006, 2008, 2010, 2012のそれぞれで、特許からの被引用数が上位5位に入るコアペーパー計20件を見ると、日本の論文が7件(のべ11件)含まれていた。
- これらは、科学において研究領域を先導したのに加えて、技術の進展にも大きな影響。

連番	論文タイトル	出版年	ジャーナル	責任著者	所属機関	サイエンスマップ出現年(特許からの被引用数順位)
1	Thin-film transistor fabricated in single-crystalline transparent oxide semiconductor	2003年	SCIENCE	Nomura, K	東京工業大学; 科学技術振興機構 ERATO, 日本	2006(4位) 2008(2位)
2	Transparent thin film transistors using ZnO as an active channel layer and their electrical properties	2003年	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	Masuda, S	コニカミノルタメカトロニクス株式会社, 日本	2006(5位) 2008(3位)
3	Room-temperature fabrication of transparent flexible thin-film transistors using amorphous oxide semiconductors	2004年	NATURE	Hosono, H	東京工業大学; 科学技術振興機構 ERATO, 日本	2006(3位) 2008(1位)
4	Amorphous oxide semiconductors for high-performance flexible thin-film transistors	2006年	JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS PART 1-REGULAR PAPERS BRIEF COMMUNICATIONS & REVIEW PAPERS	Nomura, K	東京工業大学; 科学技術振興機構 ERATO, 日本	2010(2位)
5	Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors	2007年	CELL	Yamanaka, S	京都大学, 日本	2010(5位) 2012(2位)
6	Generation of germline-competent induced pluripotent stem cells	2007年	NATURE	Yamanaka, S	京都大学, 日本	2012(4位)
7	Defect energetics in ZnO: A hybrid Hartree-Fock density functional study	2008年	PHYSICAL REVIEW B	Oba, F	京都大学, 日本	2010(3位)

注：特許情報は出願または登録された特許のみを対象としている。論文と特許間の引用は、発明者、審査官のいずれかは区別していない。

データ：科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社Essential Science Indicators (NISTEP ver.)及びWeb of Science XML (SCIE, 2015年末バージョン)をもとに集計・分析を実施。特許データは科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社のDerwent Innovation Index (2015年12月抽出)と欧州特許庁のPATSTAT(2015年秋バージョン)をもとに集計・分析を実施。

出典：科学技術・学術政策研究所「サイエンスマップ2014」NISTEP REPORT No. 169, 2016年公表。

＜日本の科学研究力の現状＞

3. 研究の多様性

3-1 基礎研究の多様性や独創性

- 将来的なイノベーションの源としての基礎研究の多様性や独創性が充分ではないとの認識が高まっている。

問	質問内容	大学	公的研究機関	イノベ俯瞰	大学グループ別				大学部局分野別			
					第1グループ	第2グループ	第3グループ	第4グループ	理学	工学	農学	保健
Q2-22	将来的なイノベーションの源としての基礎研究の多様性の状況											
Q2-23	将来的なイノベーションの源として独創的な基礎研究が十分に実施されているか											

- ★ 状況に問題はない(指数5.5以上)
- ☆ ほぼ問題はない(指数4.5以上～5.5未満)
- ☁ 不十分(指数3.5以上～4.5未満)
- ☁ 不十分との強い認識(指数2.5以上～3.5未満)
- ☁ 著しく不十分との認識(指数2.5未満)
- ↑ 指数が0.5以上上昇
- ↗ 指数が0.3以上上昇
- ↔ 指数の変化が-0.3～0.3
- ↘ 指数が0.3以上下降
- ↓ 指数が0.5以上下降

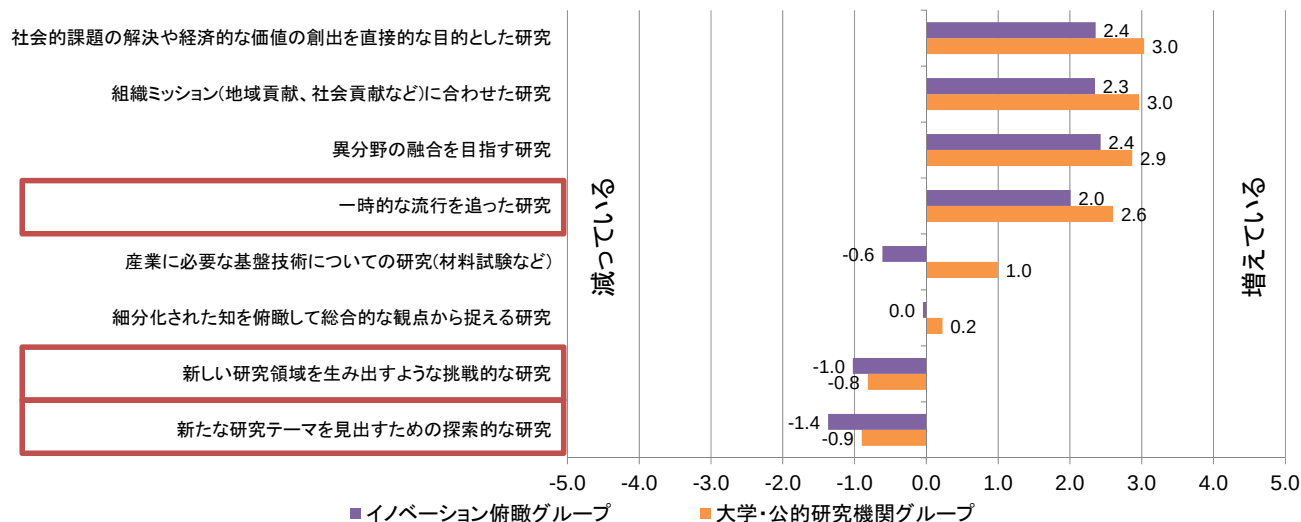
注：大学グループ別：トムソン・ロイター社 Web of Scienceを基に、科学技術・学術政策研究所が分数カウント法によって日本の各大学の論文数を集計し、日本に占める割合を分析した。その割合を用いて、第1グループ(論文シェア5%以上)、第2グループ(論文シェア1～5%)、第3グループ(論文シェア0.5～1%)、第4グループ(論文シェア0.05%～0.5%)の4つに分類した。

出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2015)」NISTEP REPORT No. 166, 2016年公表。

3-2 研究内容の変化の状況

- 過去10年間で、大学や公的研究機関における研究の内容が変化しているとの認識が示されている。その変化には研究の多様性の確保という観点からは好ましくない点も見られる。

〈過去10年の大学や公的研究機関における研究の内容の変化〉

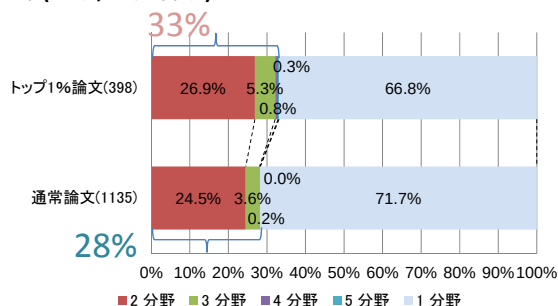


注：質問票では、2005年頃と比べた数の変化について、大幅に減っている、減っている、変化なし、増えている、大幅に増えているから選択することを求めた。上記のデータでは、大幅に減っている(-10ポイント)、減っている(-5ポイント)、変化なし(0ポイント)、増えている(5ポイント)、大幅に増えている(10ポイント)として、指数化した結果を示している。
 出典：科学技術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(定点調査2014)報告書」NISTEP REPORT No. 161, 2015年公表。

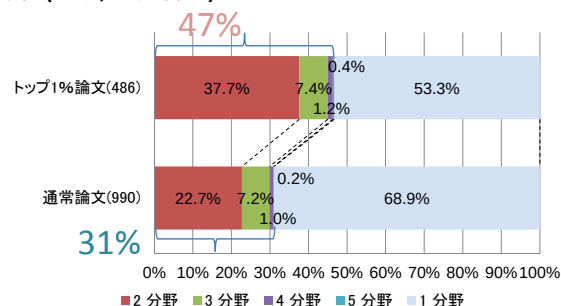
3-3 研究チームがカバーする専門分野(10分野分類)

- 日本は米国と比べて、研究チームにおける専門分野の多様性が低い。

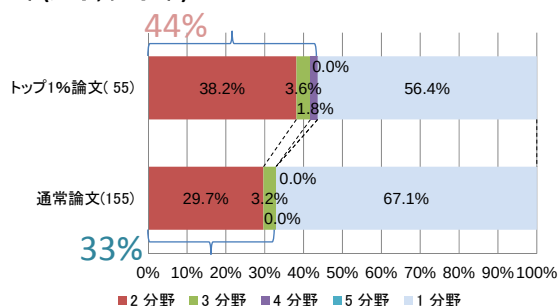
日本(大学, 自然科学)



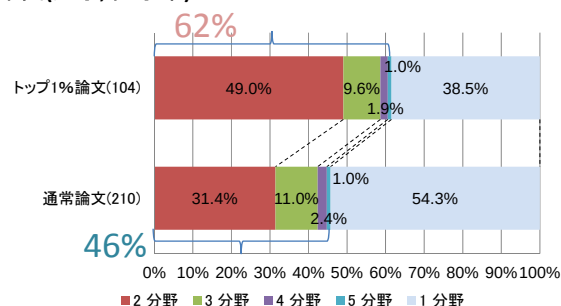
米国(大学, 自然科学)



日本(大学, 医学系)



米国(大学, 医学系)



出典：科学技術政策研究所 第5回科学技術政策レビューセミナー「研究チームに着目した『科学における知識生産』の分析～大規模科学者サーベイから見てきた日米の相違点と類似点～」, 2013年公表。

〈日本の科学研究力の現状〉

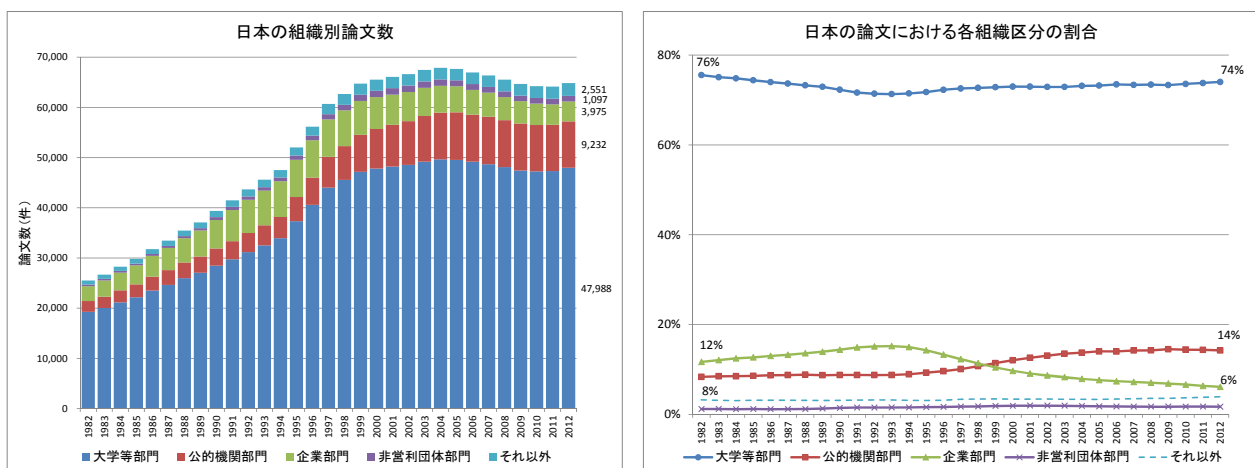
4. 大学システムとしての論文産出状況

大学システムとしての論文産出状況

4-1 日本の部門別論文生産構造(論文数)

- セクター別に論文数の推移を見ると、大学等が日本全体の約7割の論文を産出。
- 論文という形での成果を生み出す研究活動の中で、大学が重要な役割を果たしている。

〈日本の部門別論文生産構造(論文数)〉



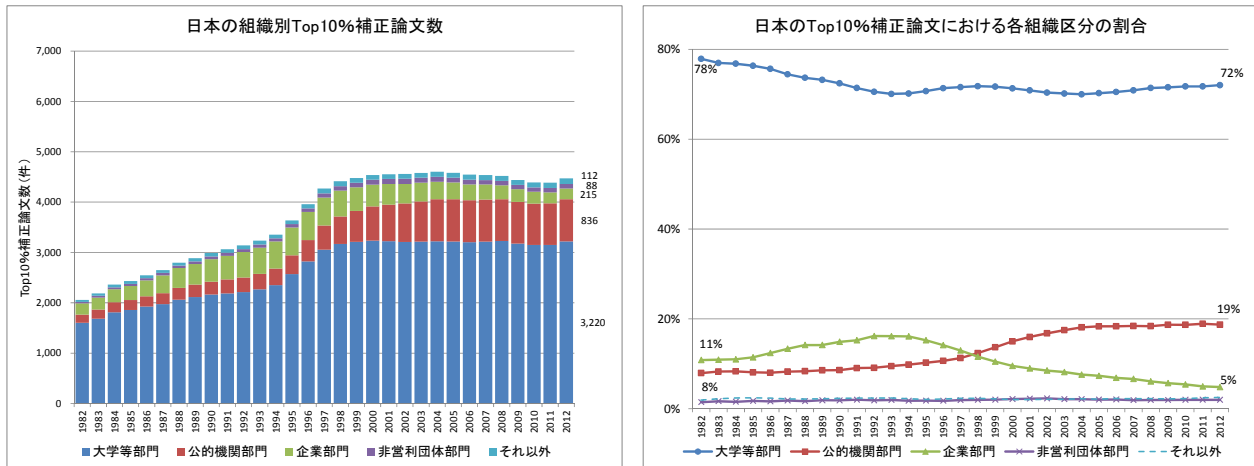
注： Article, Reviewを分析対象とし、分数カウントにより分析。2012年値は2011年、2012年、2013年の平均である。「大学等部門」には、国立大学、公立大学、私立大学、高等専門学校及び大学共同利用機関法人を含む。「公的機関部門」には、国の機関、特殊法人・独立行政法人及び地方公共団体の機関を含む。トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2014年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

出典：科学研究のベンチマーキング2015, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-239, 2015年公表。

4-2 日本の部門別論文生産構造(Top10%補正論文数)

- セクター別にTop10%補正論文数の推移を見ると、大学等が日本全体の約7割の論文を産出。

＜日本の部門別論文生産構造(Top10%補正論文数)＞

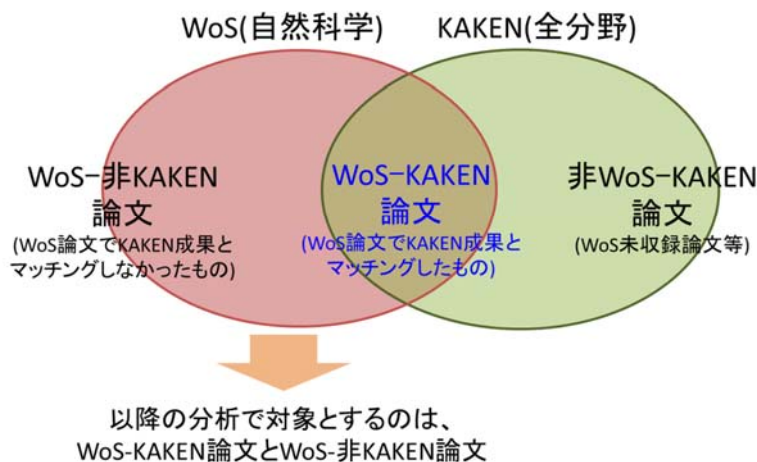


注： Article, Reviewを分析対象とし、分数カウントにより分析。2012年値は2011年、2012年、2013年の平均である。「大学等部門」には、国立大学、公立大学、私立大学、高等専門学校及び大学共同利用機関法人を含む。「公的機関部門」には、国の機関、特殊法人・独立行政法人及び地方公共団体の機関を含む。Top10%(Top1%)補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位10%(1%)に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/10(1/100)となるように補正を加えた論文数を指す。トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2014年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

出典：科学研究のベンチマーキング2015, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-239, 2015年公表。

4-3 大学の論文産出への科研費の関与

- 日本の論文における科研費の関与度を調べるため、論文データベース(Web of Science, WoS)と科研費成果データベース(KAKEN)を独自に連結し分析。これにより、日本の論文における科研費が関与している論文(WoS-KAKEN論文)とそれ以外(WoS-非KAKEN論文)を分類。



- 次ページに論文数の多い順に上位40大学のデータを示す。すべての大学で各機関の論文に占める科研費の関与する論文(WoS-KAKEN論文)の割合は増加し、科研費の関与が大きくなっている。

出典：科学技術・学術政策研究所「論文データベース(Web of Science)と科学研究費助成事業データベース(KAKEN)の連結による我が国の論文産出構造の分析」調査資料-237, 2015年公表。

- 東京大学から金沢大学までの15大学は、論文数全体としては増えているが、WoS-非KAKEN論文数がすべて減少。科研費が関与する論文数の伸びが全体の増加に寄与。
- それ以降の大学では、WoS-非KAKEN論文数の減少が大きく、大学としての論文数の低下につながっているケースがある。私立大学では、科研費の関与しない論文の減少が見られない。

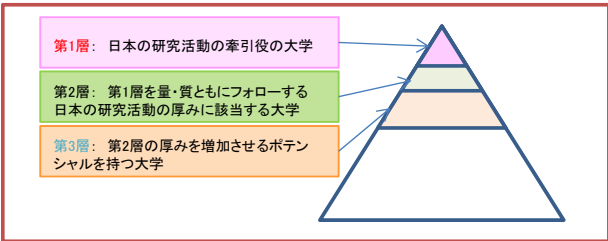
大学名	区分 (公立、 私立の 割合)	WoS論文数				WoS-KAKEN論文数				WoS-非KAKEN論文数				各機関の論文に占める WoS-KAKEN論文の割合	
		2001-2003年 平均	2006-2008年 平均	2時点の 差分数	2時点の 伸び率	2001-2003年 平均	2006-2008年 平均	2時点の 差分数	2時点の 伸び率	2001-2003年 平均	2006-2008年 平均	2時点の 差分数	2時点の 伸び率	2001-2003年 平均	2006-2008年 平均
東京大学		6756	7133	377	6%	4225	4786	561	13%	2531	2347	-184	-7%	63%	67%
京都大学		4799	5330	532	11%	2944	3485	541	18%	1854	1845	-9	0%	61%	65%
大阪大学		4191	4447	256	6%	2554	2878	324	13%	1637	1569	-68	-4%	61%	65%
東北大学		3960	4352	393	10%	2181	2737	556	25%	1779	1616	-163	-9%	55%	63%
九州大学		2721	2925	204	7%	1472	1785	314	21%	1249	1139	-110	-9%	64%	61%
北海道大学		2655	2896	241	9%	1496	1888	392	26%	1159	1029	-130	-11%	56%	64%
名古屋大学		2586	2786	201	8%	1500	1789	289	19%	1086	997	-89	-8%	58%	64%
東京工業大学		2346	2426	80	3%	1220	1396	176	14%	1126	1030	-96	-8%	52%	58%
筑波大学		1697	1769	72	4%	886	1087	201	23%	811	681	-130	-16%	52%	61%
広島大学		1537	1577	40	3%	856	952	96	11%	681	624	-57	-8%	56%	60%
慶應義塾大学	私立	1244	1395	151	12%	585	759	174	30%	659	636	-23	-3%	47%	54%
岡山大学		1279	1374	95	7%	618	809	190	31%	660	565	-95	-14%	48%	59%
千葉大学		1235	1243	8	1%	623	715	92	15%	612	528	-84	-14%	50%	57%
神戸大学		1087	1184	97	9%	586	718	133	23%	501	466	-35	-7%	54%	61%
金沢大学		900	951	51	6%	458	598	140	31%	442	353	-89	-20%	51%	63%
日本大学	私立	702	922	220	31%	269	377	108	40%	433	545	112	26%	38%	41%
早稲田大学	私立	654	905	251	38%	326	532	206	63%	328	374	46	14%	50%	59%
新潟大学		897	824	-72	-8%	482	477	-5	-1%	415	347	-68	-16%	54%	58%
東京医科大学		739	822	83	11%	472	577	105	22%	267	245	-22	-8%	64%	70%
東京理科大学	私立	735	816	80	11%	313	383	71	23%	423	432	9	2%	43%	47%
大阪市立大学	公立	870	802	-68	-8%	435	483	48	11%	435	319	-116	-27%	50%	60%
熊本大学		734	774	40	5%	450	486	36	8%	284	288	4	1%	61%	63%
長崎大学		692	746	54	8%	376	428	52	14%	316	318	2	1%	54%	57%
徳島大学		679	705	26	4%	382	436	54	14%	297	270	-27	-9%	56%	62%
岐阜大学		667	693	26	4%	335	367	32	10%	332	325	-7	-2%	50%	53%
信州大学		738	686	-52	-7%	323	347	24	7%	415	339	-76	-18%	44%	51%
大阪府立大学	公立	623	654	32	5%	273	356	84	31%	350	298	-52	-15%	44%	54%
東京電機大学		544	652	108	20%	230	340	110	48%	315	312	-3	-1%	42%	52%
群馬大学		702	649	-53	-8%	352	360	7	2%	350	290	-60	-17%	50%	55%
富山大学		622	633	11	2%	278	334	56	20%	344	299	-45	-13%	45%	53%
近畿大学	私立	521	621	100	19%	201	274	73	36%	320	347	27	9%	39%	44%
首都大学東京	公立	626	614	-12	-2%	373	367	-6	-2%	253	247	-6	-2%	60%	60%
東海大学	私立	580	611	31	5%	266	320	54	20%	314	291	-23	-7%	46%	52%
愛媛大学		517	592	75	14%	268	332	64	24%	249	260	10	4%	52%	56%
鹿児島大学		584	582	-2	0%	273	319	46	17%	311	263	-48	-15%	47%	55%
山口大学		615	550	-65	-11%	278	285	7	3%	338	265	-73	-22%	45%	52%
北里大学	私立	503	546	43	9%	243	277	35	14%	261	269	8	3%	48%	51%
順天堂大学	私立	398	519	121	30%	187	253	66	35%	211	266	55	26%	47%	49%
三重大学		524	498	-26	-5%	241	262	21	9%	283	236	-47	-17%	46%	53%
横浜国立大学	公立	434	487	53	12%	245	297	52	21%	189	190	1	0%	56%	61%

注：論文数上位40大学は、2006-2008年時点で抽出。整数カウント法による。トムソン・ロイターWeb of Science XML(SCIE, 2011年12月末バージョン)及びKAKEN XML(2012年3月16日更新)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

出典：科学技術・学術政策研究所「論文データベース(Web of Science)と科学研究費助成事業データベース(KAKEN)の連結による我が国の論文産出構造の分析」調査資料-237、2015年公表。

4-4 大学層構造の分析

- 研究ポートフォリオ8分野分析では、大学の状況を研究の量(世界論文数シェア)と質(Q値:論文数に占めるTop10%補正論文数の割合)の組合せから3層に区分。



物理学分野における日本の大学の量と質の構造(2009-2013年)							
		← 量 →					
		V1	V2	V3	V4	V5	総計
物理学		世界シェアの0.5%以上	世界シェアの0.25~0.5%	世界シェアの0.1~0.25%	世界シェアの0.05~0.1%	世界シェアの0~0.05%	
高質↑ 低質↓	Q1 Q値:12%以上	5	3	7	2	12	29
	Q2 Q値:9~12%	1	1	3	3	8	16
	Q3 Q値:6~9%		1	1	5	10	17
	Q4 Q値:3~6%				4	23	27
	Q5 Q値:3%未満				1	42	43
算出不可						4	4
総計		6	5	11	15	99	136

物理学	該当大学数
第1層	9
第2層	14
第3層	13

注：Q値は論文数に占めるTop10%補正論文数の割合である。算出不可は論文数が0の場合である。V5Q1やV5Q2(グレーのセル)については、論文数がある程度以上(年間10本以上)あり、このセルに入っている場合は第3層としての要素(第3層予備群)を持つと考えている。

出典：研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング2015、科学技術・学術政策研究所、調査資料-243、2015年公表。

- 日本の大学の層構造は、分野によって異なる。

＜研究ポートフォリオ8分野における第1～3層の大学数＞

	化学	材料科学	物理学	計算機・数学	工学	環境・地球科学	臨床医学	基礎生命科学
第1層	4	1	9	0	0	2	2	2
第2層	9	11	14	2	6	5	20	10
第3層	23	12	13	15	14	11	41	30
合計	36	24	36	17	20	18	63	42

第1層：日本の研究活動の牽引役の大学

第2層：第1層を量・質ともにフォローする日本の研究活動の厚みに該当する大学

第3層：第2層の厚みを増加させるポテンシャルを持つ大学

出典：研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング2015. 科学技術・学術政策研究所. 調査資料-243. 2015年公表.

- 多くの分野で第3層の該当大学数が大幅に減少。
- 研究論文の産出量に見る日本の大学の層構造：
上位大学への集中度が高＋長いテール構造(第3層該当大学)
- 個別の大学が個性を発揮すると同時に、国としては大学全体としていかに厚みを持った大学の層構造を実現できるかが重要。

＜研究ポートフォリオ8分野における大学全体の動きと第1～3層に見る大学の構造変化
(1999-2003年から2009-2013年の変化)＞

	国公立大学		日本の大学の量質の構造							
	論文数	Q値	第1層		第2層		第3層		合計	
	伸び率	伸び率	2009-2013年 該当数	変化分	2009-2013年 該当数	変化分	2009-2013年 該当数	変化分	2009-2013年 該当数	変化分
全体	● -1%	● 1%								
化学	● -11%	● -6%	4	→ -20%	9	→ 13%	23	↓ -52%	36	↓ -41%
材料科学	● -14%	● -30%	1	↓ -83%	11	↑ 120%	12	↓ -60%	24	↓ -41%
物理学	● -15%	● 13%	9	↑ 80%	14	→ 0%	13	↓ -57%	36	↓ -27%
計算機科学・数学	● 16%	● 9%	0	→ 0%	2	↓ -33%	15	→ 7%	17	→ 0%
工学	● 9%	● -10%	0	↓ -100%	6	↓ -33%	14	↓ -26%	20	↓ -31%
環境・地球科学	● 41%	● 20%	2	↑ 100%	5	↑ 25%	11	→ -8%	18	→ 6%
臨床医学	● 9%	● 16%	2	→ 0%	20	↑ 300%	41	↓ -41%	63	→ -18%
基礎生命科学	● -1%	● 5%	2	→ 0%	10	→ 0%	30	↓ -36%	42	↓ -29%

注：図表内(国公立大学)の論文数及びQ値の伸び率(%)は、分数カウント法による値を用いた2001-2003年を基準としたときの2011-2013年の伸びを示す。伸び率に応じて、5%以上であれば緑色、-5%以下であれば赤色、その他を黄色とした。また、図表内(日本の大学の量質の構造)の伸び率(%)は、1999-2003年を基準としたときの2009-2013年の該当数の伸びを示す。伸び率に応じて、20%以上であれば緑矢印、-20%以下であれば赤矢印、その他を黄矢印とした。

出典：研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング2015. 科学技術・学術政策研究所. 調査資料-243. 2015年公表.

<物理学分野における日本の大学の論文の量・質の詳細状況(2009-2013年)>

多い ← 量 → 少ない

高
↑
質
↓
低

物理学	[V1]世界シェア0.5%以上					[V2]世界シェア0.25%以上0.5%未満					[V3]世界シェア0.1%以上0.25%未満					[V4]世界シェア0.05%以上0.1%未満																				
	大学名	Vクラス の変化	V 伸び 率	Qクラス の変化	Q 伸び 率	大学名	Vクラス の変化	V 伸び 率	Qクラス の変化	Q 伸び 率	大学名	Vクラス の変化	V 伸び 率	Qクラス の変化	Q 伸び 率	大学名	Vクラス の変化	V 伸び 率	Qクラス の変化	Q 伸び 率																
[Q1] 12%以上	東京大学	→0	→0	→0	→0	早稲田大学	↑1	↑1	→0	→0	総合研究大学院大学	→0	↑1	↑1	→0	→0	立命館大学	→0	↑1	↑1	→0															
	京都大学	→0	→0	↑1	→0	広島大学	→0	↑2	↑2	→0	神戸大学	→0	↑1	↑1	→0	→0	愛媛大学	↑1	↑2	↑2	→0															
	東京工業大学	→0	→0	→0	→0	筑波大学	→0	↑1	→0	→0	千葉大学	→0	↑2	↑2	→0	→0																				
	大阪大学	→0	→0	↑1	→0						信州大学	↑1	↑2	↑2	→0	→0																				
	名古屋大学	→0	→0	↑2	→0						大阪市立大学	→0	↑1	↑1	→0	→0																				
第1層																																				
[Q2] 9%以上 12%未満	東北大学	→0	→0	→0	→0	九州大学	→0	↑2	→0	→0	東京理科大学	→0	↑1	↑1	→0	→0	金沢大学	→0	↑2	↑2	→0															
											電気通信大学	→0	→0	→0	→0	→0	青山学院大学	→0	↑1	↑1	→0															
											新潟大学	→0	→0	↓1	→0	→0	埼玉大学	→0	↑2	↑2	→0															
[Q3] 6%以上 9%未満						北海道大学	→0	→0	→0	→0	慶應義塾大学	→0	→0	→0	→0	→0	山形大学	→0	→0	→0	→0															
	表の見方 1999-2003年との比較 <table><tr><th colspan="2">量のクラス(V1~V4)と 質のクラス(Q1~Q4)の変化</th><th colspan="2">量(論文数)と 質(Q値)の変化</th></tr><tr><td>↑</td><td>クラス上昇</td><td>→</td><td>伸び率20%以上</td></tr><tr><td>→</td><td>クラス変化なし</td><td>→</td><td>伸び率0~20%</td></tr><tr><td>↓</td><td>クラス下降</td><td>→</td><td>伸び率マイナス</td></tr></table>					量のクラス(V1~V4)と 質のクラス(Q1~Q4)の変化		量(論文数)と 質(Q値)の変化		↑	クラス上昇	→	伸び率20%以上	→	クラス変化なし	→	伸び率0~20%	↓	クラス下降	→	伸び率マイナス	第3層														
						量のクラス(V1~V4)と 質のクラス(Q1~Q4)の変化		量(論文数)と 質(Q値)の変化																												
						↑	クラス上昇	→	伸び率20%以上																											
						→	クラス変化なし	→	伸び率0~20%																											
↓	クラス下降	→	伸び率マイナス																																	
																大阪府立大学	↓1	↓1	↓1	→0																
																名古屋工業大学	↓1	→0	→0	→0																
																九州工業大学	→0	→0	→0	→0																
																静岡大学	↓1	↓2	↓2	→0																
[Q4] 3%以上 6%未満																																				

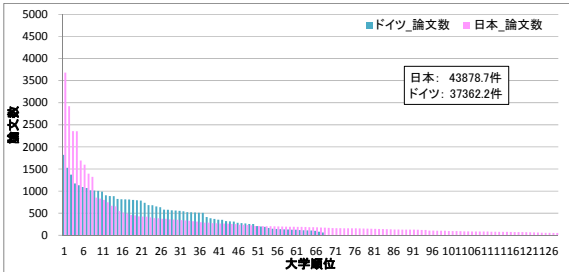
注: Article、Reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。3年移動平均値である。Q値は、論文に占めるTop10%補正論文数の割合である。Vクラスの変化とQクラスの変化は1999-2003年と比較したクラスの変動を示す。緑色は上昇、黄色は変化なし、赤色は下降である。また、V伸び率とQ伸び率は、1999-2003年と比較した論文数とQ値の伸び率を示す。緑色は、伸び率20%以上の場合、黄色は伸び率0以上20%未満の場合、赤色は伸び率マイナスの場合である。トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2014年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が独自に集計及び分析を行った。

出典: 研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング2015, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-243, 2015年公表。

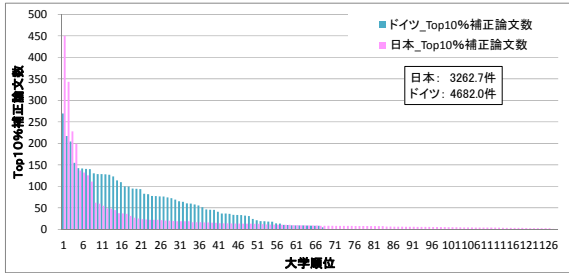
4-5 日本とドイツの大学ごとの論文数及び Top10%補正論文数の分布

- 論文数の分布を見ると、上位層で日本がドイツを上回っているが、中間層においてドイツの大学の論文数の方が日本より多い。また、日本はドイツに比べて、非常にテールの長い分布。
- Top10%補正論文数の分布を見ると、論文数の分布に比べ、上位層で日本がドイツを上回っている部分が少なくなり、中間層のドイツの大学のTop10%補正論文数がより顕著。

研究活動の量的規模の分布 →
(上図: 論文数)



質的規模の分布 →
(下図: Top10%補正論文数)



注: 分数カウント法による集計。2007-2011年の平均論文数である。日本、ドイツともに、論文数及びTop10%補正論文数を降順に並べている。ここでは、2002-2011年の10年間に1000件以上の論文を産出した日本の128大学、ドイツの68大学を対象としている。

出典: 科学技術・学術政策研究所「大学ベンチマーキングシリーズ: 研究論文に着目した日本とドイツの大学システムの定量的比較分析-組織レベルおよび研究者レベルからのアプローチ」調査資料-233, 2014年公表。

＜日本の科学研究力の背景＞

5. 研究者数と研究者の構成

5-1 日本の研究者数

- 日本の大学研究者数は増加傾向にあるが、その伸び率は国公私で異なる。

＜日本の研究者数（HC、ヘッドカウント値、単位：人）＞

セクター	2004年度	2009年度	2014年度	2004-2009 の伸び率	2009-2014 の伸び率
大学等	291,147	308,987	321,571	6.1%	4.1%
公的機関	36,725	35,971	34,067	-2.1%	-5.3%
企業等	490,551	534,568	560,466	9.0%	4.8%
非営利団体	12,051	9,815	10,567	-18.6%	7.7%
研究者数合計	830,474	889,341	926,671	7.1%	4.2%

＜国立、私立、公立大学における教員、博士課程在籍者、医局員・その他の研究員別の研究者数（HC、ヘッドカウント値、単位：人）＞

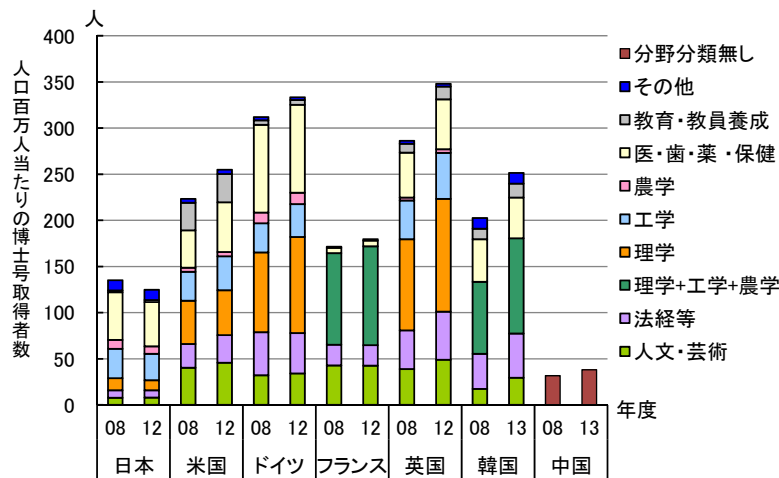
	国公私	2004年度	2009年度	2014年度	2004-2009 の伸び率	2009-2014 の伸び率
教員	国立	65,853	66,953	69,331	1.7%	3.6%
	私立	95,253	104,400	107,943	9.6%	3.4%
	公立	12,875	12,739	13,371	-1.1%	5.0%
	総数	173,981	184,092	190,645	5.8%	3.6%
大学院博士 課程在籍者	国立	50,038	48,983	48,758	-2.1%	-0.5%
	私立	16,876	17,763	17,020	5.3%	-4.2%
	公立	4,033	3,889	4,383	-3.6%	12.7%
	総数	70,947	70,635	70,161	-0.4%	-0.7%
医局員その 他の研究員	国立	11,432	15,356	17,287	34.3%	12.6%
	私立	9,346	9,442	10,329	1.0%	9.4%
	公立	1,982	2,215	2,198	11.8%	-0.8%
	総数	22,760	27,013	29,814	18.7%	10.4%
計	国立	127,323	131,292	135,376	3.1%	3.1%
	私立	121,475	131,605	135,292	8.3%	2.8%
	公立	18,890	18,843	19,952	-0.2%	5.9%
	総数	267,688	281,740	290,620	5.2%	3.2%

注：教員、大学院博士課程在籍者、医局員その他の研究員の研究員数においては、兼務者は除く。公的機関には、国営、公営、特殊法人・独立行政法人が含まれる。
出典：総務省「科学技術研究調査」、平成17年、22年、27年を基に科学技術・学術政策研究所で作成。

5-2 人口100万人あたりの博士号取得者数

- 人口100万人あたりの博士号取得者数は諸外国に比べて少なく、減少している。

〈人口100万人あたりの博士号取得者数の国際比較〉



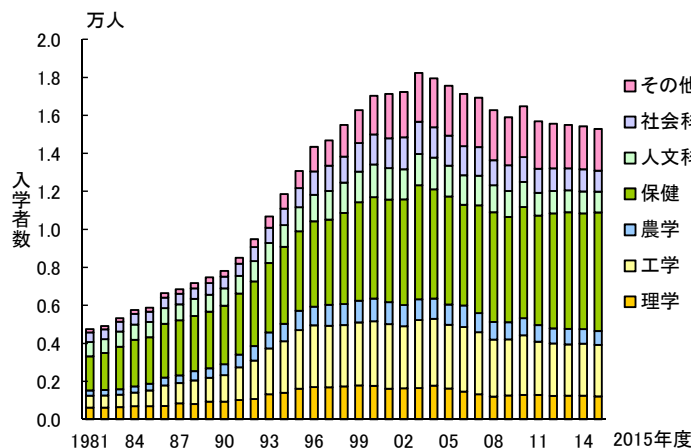
注：(日本)当該年度の4月から翌年3月までの博士号取得者数を計上。「その他」は、教養、国際関係、商船等である。
 (米国)当該年9月から始まる年度における博士号取得者数を計上。ここでいう博士号取得者は、“Digest of Education Statistics 2012”に掲載されている“Doctor's degrees”の数値から医学士や法学士といった第一職業専門学位の数値のうち、「法経」、「医・歯・薬・保健」、「その他」分野の数値を除いたものである。
 (ドイツ)当該年度の冬学期及び翌年の夏学期における博士試験合格者数を計上。
 (フランス)当該年(暦年)における博士号(通算8年)の取得者数。
 (英国)当該年(暦年)における大学などの上級学位取得者数を計上。「その他」はマスコミュニケーション及び複合課程である。コンピューター科学は「理学」に、獣医学は「農学」にそれぞれ含まれる。連合王国の値であり、留学生を含む。なお、英国の値は、一の位を5の倍数(0又は5)になるように切り上げ、あるいは切り捨てを行っている。このため、内訳の数合計が合計欄の数と一致しない場合がある。
 (韓国)当該年度の3月から翌年2月までの博士号取得者数を計上。2008年の「人文・芸術」は「人文」のみであり「芸術」は「その他」に含まれていたが、2012年からは「その他」は、体育のみになり、「芸術」は「人文・芸術」に含まれている。理学、工学、農学は足したものを同時計上。
 出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2016」調査資料-251, 2016年公表。

5-3 大学院博士課程入学者数

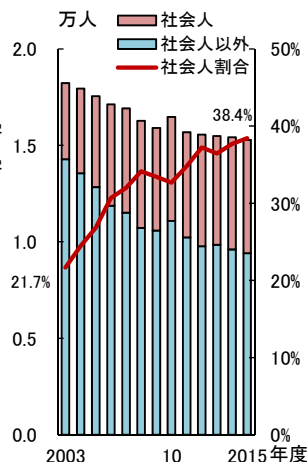
- 大学院博士課程への入学者数は2003年をピークに減少に転じた。
- 博士課程入学者のうち社会人入学者数は継続して増加しており、2015年度では全体の38.4%を占める。

〈大学院博士課程入学者数〉

(A)専攻別入学者数の推移(博士課程)



(B)社会人入学者数の推移(博士課程)

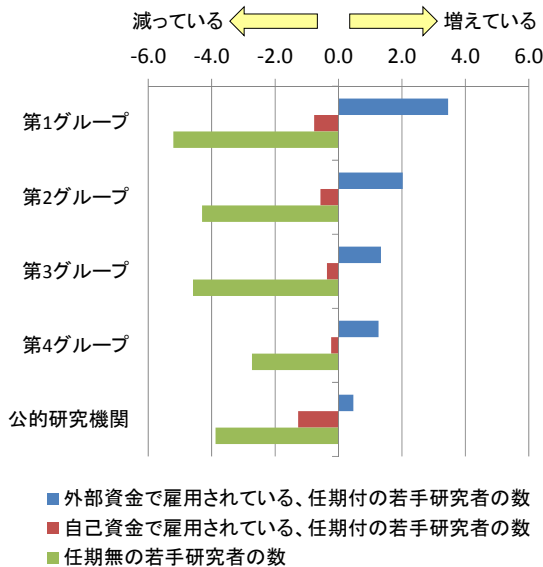


注：その他は「商船」、「家政」、「教育」、「芸術」、「その他」。「社会人」とは、各5月1日において職に就いている者、すなわち、給料、賃金、報酬その他の経常的な収入を目的とする仕事に就いている者であり、企業等を退職した者、及び主婦等を含む。
 出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2016」調査資料-251, 2016年公表。

5-4 若手研究者の状況についての認識

- 過去10年で、若手研究者の雇用形態が大きく変化しているとの認識が示されている。

＜2005年頃と比べた若手研究者数の変化についての認識＞



＜論文シェア(2005-07年)によるグループ分け(82大学)＞

大学グループ	日本における論文シェア	大学数	調査対象
1	5%以上	4	全て
2	1～5%	13	全て
3	0.5～1%	27	15大学を抽出
4	0.05～0.5%	134	50大学を抽出

(出典) 大学グループ分けは、文部科学省科学技術政策研究所、NISTEP Report No. 122 日本の大学に関するシステム分析による。

注: ここでは、若手研究者として、学生を除く39歳くらいまでのポストドクター、助教、准教授などを考えている。1から5の5点尺度で質問を行い、「1(大変減っている)」→-10ポイント、「2(減っている)」→-5ポイント、「3(変化なし)」→0ポイント、「4(増えている)」→5ポイント、「5(大変増えている)」→10ポイントとして指数の計算を行った。例えばすべての回答者が「2(減っている)」を選択すると指数は-5となる。

出典: 科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2013)」NISTEP REPORT No. 157, 2014年公表。

- 「望ましい能力を持った人材が博士課程後期を目指していない」との認識が継続して示されている。

問	質問内容	大学	公的研究機関	イノベ俯瞰	大学グループ別				大学部局分野別			
					第1グループ	第2グループ	第3グループ	第4グループ	理学	工学	農学	保健
Q1-6	現状として、望ましい能力を持つ人材が、博士課程後期を目指しているか	↓	↓	-	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
		-0.56	-0.73		-0.65	-0.50	-0.45	-0.66	-0.68	-0.26	-0.70	-0.87
	2011	3.5	4.2		3.7	3.3	3.4	3.7	3.6	3.0	3.2	3.7
	2012	3.2	3.9		3.3	3.2	3.2	3.3	3.3	2.8	3.3	3.3
	2013	3.2	3.7		3.1	3.0	3.1	3.4	3.1	2.8	3.0	3.2
	2014	3.1	3.5		3.2	2.9	3.2	3.3	3.2	2.7	2.8	3.2
	2015	2.9	3.5		3.0	2.8	3.0	3.0	2.9	2.7	2.5	3.0

- ★ 状況に問題はない(指数5.5以上)
★ ほぼ問題はない(指数4.5以上～5.5未満)
● 不十分(指数3.5以上～4.5未満)
● 不十分との強い認識(指数2.5以上～3.5未満)
⚡ 著しく不十分との認識(指数2.5未満)
↑ 指数が0.5以上上昇
↑ 指数が0.3以上上昇
→ 指数の変化が-0.3～0.3
↓ 指数が0.3以上下降
↓ 指数が0.5以上下降

充分度を上げた理由

- 「博士課程教育リーディングプログラム」によってやや改善
- 安易に博士課程後期に進学する学生の減少
- 博士課程後期のキャリア教育、国際化カリキュラム、リサーチアシスタント制度の充実により改善

充分度を下げた理由

- 就職状況の好転により、就職を選択する学生が増加
- 優秀な人材は修士課程から企業へ就職、そうでない人材が博士課程後期に進学する傾向
- 経済的理由によって進学を断念する事例が見られる
- キャリアパスの不安から、優秀な人材が博士課程後期への進学を敬遠
- 一般学生で博士課程後期を目指す、あるいは進学している学生がほとんどいない
- 専門医制度との競合が見られる

注: 大学グループ別: トムソン・ロイター社 Web of Scienceを基に、科学技術・学術政策研究所が分数カウント法によって日本の各大学の論文数を集計し、日本に占める割合を分析した。その割合を用いて、第1グループ(論文シェア5%以上)、第2グループ(論文シェア1～5%)、第3グループ(論文シェア0.5～1%)、第4グループ(論文シェア0.05%～0.5%)の4つに分類した。

出典: 科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2015)」NISTEP REPORT No. 166, 2016年公表。

＜日本の科学研究力の背景＞

6. 研究者を取りまく課題

6-1 第4期科学技術基本計画中の我が国の 科学技術イノベーションの状況変化

- 最も大きな指数上昇を示したのは、科研費の使いやすさについての質問、これにリサーチ・アドミニストレーターの育成・確保の状況が続いている。
- 第4期科学技術基本計画期間中に、課題達成に向けた各種の取組みにおいて、一定の進展がみられたとNISTEP定点調査の回答者は認識している。

＜指数がプラス変化をみせた上位10の質問＞

質問番号	分類	質問	指数変化 [全回答者]	指数値 2015	質問番号	分類	質問	指数変化 [全回答者]	指数値 2015
1	Q1-19 研究環境	科学研究費助成事業(科研費)における研究費の使いやすさ	0.79 (0.13)	5.4	6	Q3-02 イノベーション政策	科学技術イノベーションを通じて重要課題を達成するための戦略や国家プロジェクトが、産学官の協力のもと充分に実施されているか	0.24 (0.03)	3.6
2	Q1-22 研究環境	研究活動を円滑に実施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)の育成・確保の状況	0.35 (0.09)	2.4	7	Q1-13 研究人材	外国人研究者数の状況	0.23 (0.09)	2.8
3	Q3-04 イノベーション政策	重要課題達成に向けた技術的な問題に対応するための、自然科学の分野を超えた協力は充分か	0.34 (0.07)	3.6	8	Q1-20 研究環境	研究費の基金化は、研究開発を効果的・効率的に実施するのに役立っているか	0.23 (0.04)	7.3
4	Q3-12 イノベーション政策	我が国が強みを持つ技術やシステムの海外展開についての、官民が一体となった取り組みの状況	0.32 (0.04)	2.8	9	Q3-07 イノベーション政策	規制の導入や緩和、制度の充実や新設などの手段の活用状況	0.16 (-0.04)	2.8
5	Q3-03 イノベーション政策	重要課題達成に向けた、国による研究開発の選択と集中は充分か	0.30 (0.10)	3.9	10	Q2-02 産学官連携	民間企業を持つニーズ(技術的課題等)への関心の状況	0.15 (0.03)	4.8

注1: 指数は0(不十分)～10(充分)の値をとる。指数が5.5以上は「状況に問題はない(★)」、4.5以上～5.5未満は「ほぼ問題はない(☆)」、3.5以上～4.5未満は「不十分(○)」、2.5以上～3.5未満は「不十分との強い認識(●)」、2.5未満は「著しく不十分との認識(×)」としている。

注2: 指数変化のセルの色の濃さは指数の変化の大きさに対して。上段がNISTEP定点調査2011～15(にかけての指数変化、下段(カッコ内)がNISTEP定点調査2014～15(にかけての指数変化を示している。

出典: 科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2015)」NISTEP REPORT No. 166, 2016年公表。

- 第4期科学技術基本計画期間中に、大学・公的研究機関における研究活動の基盤（研究人材、研究環境、基礎研究）への危機感が増大した。

＜指数がマイナス変化をみせた上位10の質問＞

質問番号	分類	質問	指数変化 [全回答者]	指数値 2015	質問番号	分類	質問	指数変化 [全回答者]	指数値 2015
1	Q1-18 研究環境	研究開発にかかる基本的な活動を 実施するうえでの基盤的経費の状況	-0.62 (-0.19)	2.3	6	Q2-17 研究環境	政府の公募型研究費(競争的研究資 金等)にかかわる間接経費は、充分 に確保されているか	-0.36 (-0.07)	4.0
2	Q1-06 研究人材	現状として、望ましい能力を持つ人 材が、博士課程後期を目指している か	-0.57 (-0.17)	3.0	7	Q1-16 研究人材	研究者の業績評価において、論文 のみでなくさまざまな観点からの評 価が充分に行われているか	-0.35 (-0.03)	4.5
3	Q1-24 研究環境	研究施設・設備の程度は、創造的・ 先端的な研究開発や優れた人材の 育成を行うのに充分か	-0.49 (-0.07)	4.4	8	Q1-21 研究環境	研究時間を確保するための取り組み の状況	-0.31 (-0.06)	2.2
4	Q2-22 基礎研究	将来的なイノベーションの源としての 基礎研究の多様性の状況	-0.43 (-0.14)	3.0	9	Q2-19 研究環境	我が国における知的基盤や研究情 報基盤の状況	-0.30 (-0.03)	4.2
5	Q2-23 基礎研究	将来的なイノベーションの源として独 創的な基礎研究が充分に実施され ているか	-0.40 (-0.16)	3.0	10	Q2-16 研究環境	科学技術に関する政府予算は、日 本が現在おこなっている科学技術の 全ての状況を鑑みて充分か	-0.28 (-0.16)	2.7

注1: 指数は0(不十分)～10(充分)の値をとる。指数が5.5以上は「状況に問題はない(★)」、4.5以上～5.5未満は「ほぼ問題はない(☆)」、3.5以上～4.5未満は「不十分(○)」、2.5以上～3.5未満は「不十分との強い認識(●)」、2.5未満は「著しく不十分との認識(◎)」としている。

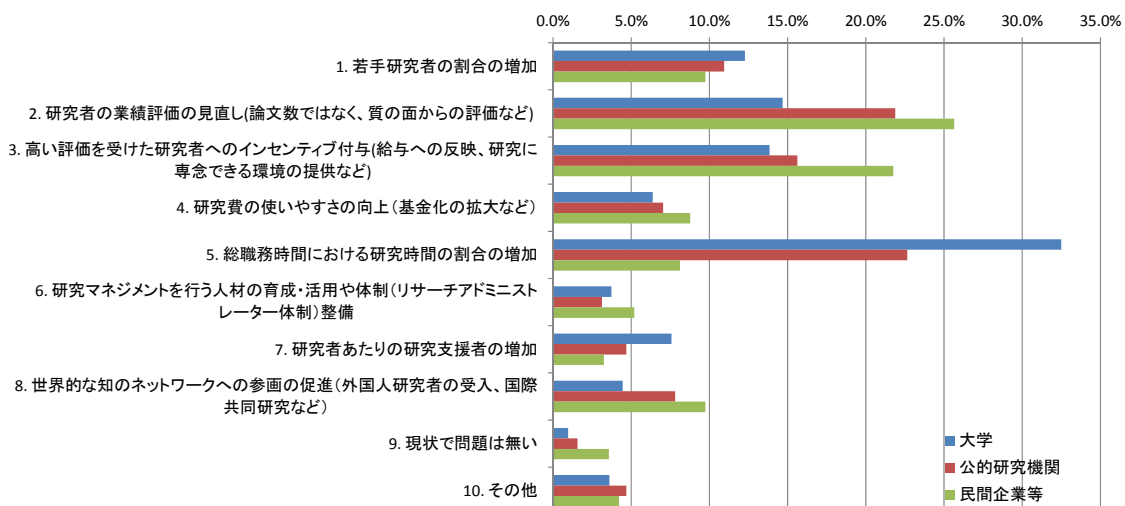
注2: 指数変化のセルの色の濃さは指数の変化の大きさに対して。上段がNISTEP定点調査2011～15にかけての指数変化、下段(カッコ内)がNISTEP定点調査2014～15につ

ての指数変化を示している。
出典: 科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2015)」NISTEP REPORT No. 166, 2016年公表。

6-2 大学の基礎研究力を強化するために 優先的に実施すべき取組

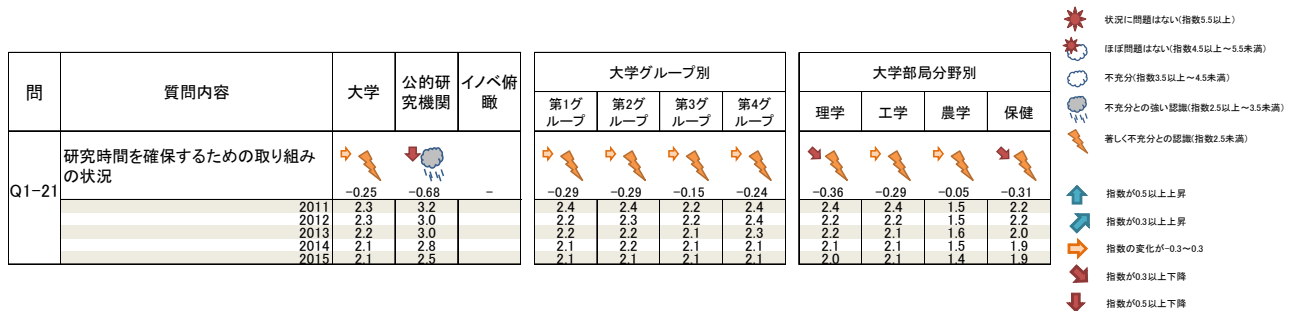
- 第一線級の研究者や有識者は、基礎研究力の向上に研究時間割合の増加が重要と認識している。

＜大学の基礎研究力を強化するために優先的に実施すべき取組(1位の割合)＞



6-3 研究時間を確保するための取組みの状況

- 限られた資源の有効活用という観点から、研究人材や研究開発費と並んで、重要な要素となるのが研究時間。しかし、研究時間を確保するための取組みについては、著しく不十分であるとの認識。



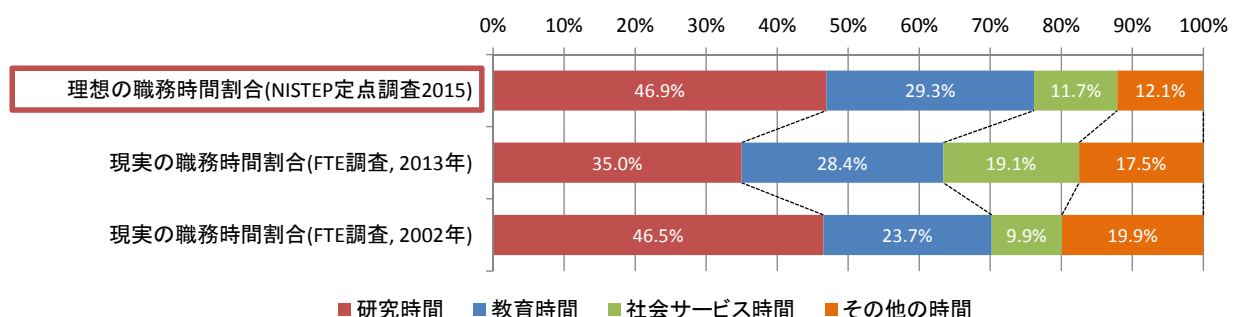
充分度を上げた理由	充分度を下げた理由
- 女性研究者支援に申請し週2日支援者の派遣を受けている 「国際共同研究加速基金」にある「代替要員確保のための経費」が項目として出てきたことは評価できる - 学内の管理業務を簡易化する動きが見られる - 研究推進組織の設置や研究支援部の体制向上 - 若手教員の授業負担低減等の実施 (回答者の)異動による状況の変化	- 人員削減による教員や事務職員の減少に伴う教員等の負担の増加 - 中期計画の策定や大学改革等にかかる組織マネジメント業務の拡大 - サイトビジット対応や月報作成など、外部資金獲得に起因する事務作業の増大 - 診療により多くのエフォートを求められ、マネジメントの工夫などでは追いつかない 5年の雇い止めのため、熟練した支援者が不足

注：大学グループ別：トムソン・ロイター社 Web of Scienceを基に、科学技術・学術政策研究所が分数カウント法によって日本の各大学の論文数を集計し、日本に占める割合を分析した。その割合を用いて、第1グループ(論文シェア5%以上)、第2グループ(論文シェア1～5%)、第3グループ(論文シェア0.5～1%)、第4グループ(論文シェア0.05%～0.5%)の4つに分類した。

出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2015)」NISTEP REPORT No. 166, 2016年公表。

- 一線級の大学研究者は、職務活動における研究時間割合を、おおむね半分程度(46.9%)確保することを、理想と考えている。

＜職務活動時間の理想と現実の配分＞



注1：理想の職務時間割合は、NISTEP定点調査2015の深掘調査における大学・公的研究機関グループのうち大学の研究者への質問の結果。

注2：NISTEP定点調査の回答者は、大学や公的研究機関の部局長から推薦を受けた、第一線で研究開発を実施している教員や研究者である。したがって、上記の結果は第一線級の教員や研究者の認識である点には留意が必要である。

注3：現実の職務時間割合は、文部科学省による大学等におけるフルタイム換算データに関する調査(2002年及び2013年調査)の結果。

データ：科学技術・学術政策研究所、調査資料-236、大学等教員の職務活動の変化 - 「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」による2002年、2008年、2013年調査の3時点比較(2015年4月)

出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2015)」NISTEP REPORT No. 166, 2016年公表。

- 今後、大学においては、個々の教員や研究者のパフォーマンスを最大化しつつ、組織として求められている機能を達成していくための取組が必要。

〈研究時間割合の確保や研究活動に集中するための有効な方策〉

選択項目	全回答者指数	職位別の指数			大学グループ別の指数			
		教授	准教授	助教	第1G	第2G	第3G	第4G
① 獲得した公募型資金の研究に専念できるよう、教育業務を代替してくれる教育スタッフの確保	2.2	2.0	2.3	2.6	1.0	2.4	2.7	2.5
② 組織内の役割分担(教育専任教員と研究専任教員による分業等)の実施	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.2	2.9	2.6
③ 公募型資金にかかる手続き(事前・事後・経理)を行う事務職員の雇用・充実※	0.8	1.0	0.7	0.8	1.7	0.9	0.4	0.5
④ 機器や薬品等の維持管理を行う技能者の雇用・充実※	1.8	1.3	2.1	2.3	2.1	1.5	2.1	1.6
⑤ 国際共同研究などの手続きを行う高度な語学能力を有する事務職員の雇用・充実※	0.3	0.4	0.3	0.4	0.7	0.5	0.2	0.0
⑥ 産学官連携活動にかかる手続きを行う専門職員の雇用・充実※	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2	0.3	0.3
⑦ 研究室のマネジメント補助を行う人材の雇用・充実※(研究室専属の秘書等)	2.8	2.8	2.9	2.5	3.1	2.5	3.1	2.7
⑧ 部局レベルのマネジメント(学部・学科運営、入試問題作成、予算・設備管理等)を専門に行う人材の雇用・充実※	2.6	3.1	2.4	2.0	2.6	2.8	2.2	2.7
⑨ 大学レベルのマネジメント(教育、研究、財務、産学連携等)を専門に行う人材の雇用・充実※	0.8	0.9	0.8	0.6	0.5	0.6	0.6	1.5
⑩ その他	0.5	0.5	0.5	0.7	0.5	0.8	0.5	0.2
⑪ 現状で問題ない	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1

注: ※充実には、業務のアウトソース化を含む。指数は、1位を20/2、2位を10/2で重みづけを行い、合計ポイントを有効回答者数で除した値。全回答者が1位を選択すると指数は10になる。

出典: 科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2015)」NISTEP REPORT No. 166, 2016年公表。

6-4 若手・中堅研究者が独立した研究を実施する際に障害となること

- 若手・中堅研究者の雇用形態の変化は、研究の多様性や独創性にも関係している可能性がある。



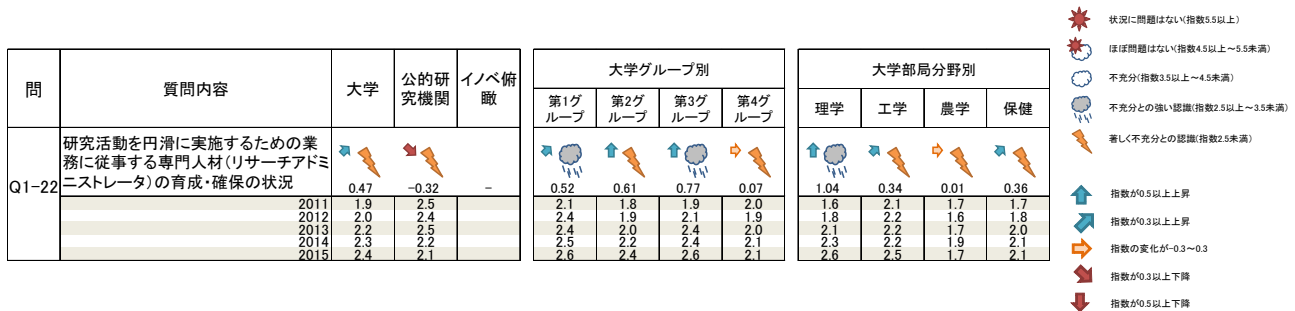
注1: 選択肢から上位3位まで選択する質問。1位は30/3、2位は20/3、3位は10/3で重みづけを行い、障害と考えられる度合(障害度)をポイント化。円の面積は障害度に比例。大学グループ別の第1Gにおける障害度の大きさの順で選択肢を並べている。

注2: 円の中の数字は障害度の大きさで順位づけした結果を示している。独立した研究を実施するとは、自ら発案した研究テーマについて、自ら研究マネジメント(研究資金の獲得、研究チームの形成など)をして、研究を実施することとした。

出典: 科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2013)」NISTEP REPORT No. 157, 2014年公表。

6-5 研究を支援する人材

- リサーチ・アドミニストレーター(URA)の育成・確保の状況についての認識は大学において改善。



充分度を上げた理由	充分度を下げた理由
- URA組織との連携が密になった - URA組織の設置・充実 - URAの増員、研究大学強化促進事業によるURAの採用 - 研究費申請へのURAによる支援 - URAの職務遂行能力や認知度の向上 - MTA(Material Transfer Agreement)の処理の改善	- 部局単位でメリットが実感できるには至っていない - 業務内容が見えず、何を行っているかがわからない - 適正のある人材や適切な人材が登用されているかが疑問 - 経験不足の人材を採用、人材育成が進んでいない - リサーチ・アドミニストレーターを育成確保する事業の支援額の減少に伴い、一部部局での支援が低下 - 適材適所に適正規模の人材配置を行うことが難しい状況

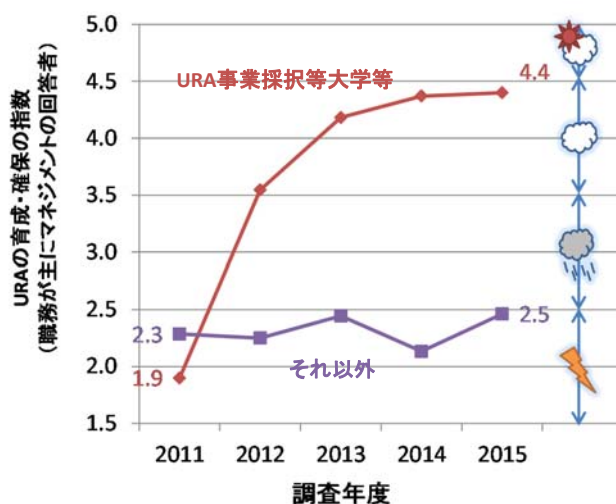
注：大学グループ別：トムソン・ロイター社 Web of Scienceを基に、科学技術・学術政策研究所が分数カウント法によって日本の各大学の論文数を集計し、日本に占める割合を分析した。その割合を用いて、第1グループ(論文シェア5%以上)、第2グループ(論文シェア1～5%)、第3グループ(論文シェア0.5～1%)、第4グループ(論文シェア0.05～0.5%)の4つに分類した。

出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2015)」NISTEP REPORT No. 166, 2016年公表。

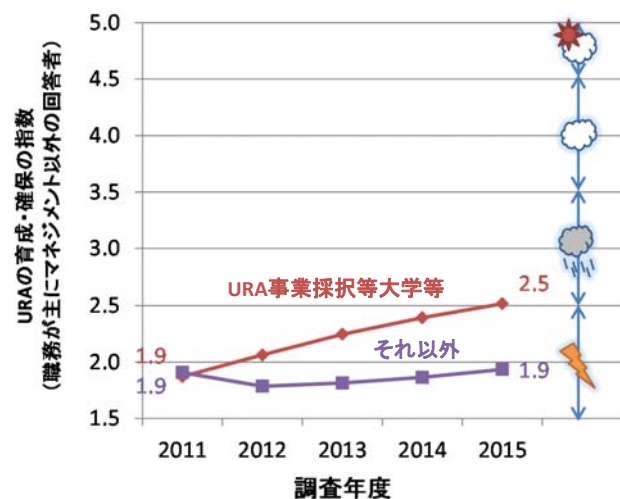
- URA事業採択等大学等とそれ以外の大学を比較すると、時系列では前者の指数は年々上昇しており、指数の動きに違いが見られる。また、職務内容が主にマネジメントかどうかで、指数の変化に違いが見られ、現場レベルではその効果がまだ十分に実感されていないことが考えられる。

＜URA事業採択等大学等とそれ以外の比較＞

大学等の職務が主にマネジメントの回答者



大学等の職務が主にマネジメント以外の回答者



注：「リサーチ・アドミニストレーター(URA)を育成・確保するシステムの整備(15大学)」や「研究大学強化促進事業(22大学等)」に採択されている大学及び「リサーチ・アドミニストレーター協議会(17大学等)」に参加している大学をURA事業採択等大学等とした。これに該当する36大学等のうち、32がNISTEP定点調査の対象となっている。

出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2015)」NISTEP REPORT No. 166, 2016年公表。

NISTEPブックレット-1 (ver.4)

日本の科学研究力の現状と課題
2016年11月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所
編集: 福澤 尚美
伊神 正貫
(科学技術・学術基盤調査研究室)

本ブックレットに関する問い合わせ先
〒100-0013 東京都千代田区霞ヶ関3-2-2
中央合同庁舎7号館東館16F
TEL: 03-3581-2466 FAX: 03-3503-3996
E-mail: kiban.common@nistep.go.jp

<http://doi.org/10.15108/nb1.ver4>

本ブックレットの内容の引用を行う際には、図表に付記されている出典を明記願います。

