

発表 2



インプット・アウトプットからみた日本の大学 システムの構造：研究開発費・研究開発人 材・論文の3つの視点から

科学技術・学術政策研究所
科学技術・学術基盤調査研究室
上席研究官 神田 由美子
研究員 村上 昭義



はじめに

- 科学技術指標
- 各種の論文分析
 - ◆ 科学研究のベンチマーキング
 - ◆ 大学ベンチマーキング
 - ◆ 大学内部組織レベル分析
 - ◆ オープンアクセスジャーナルの分析
 - ◆ サイエンスマップ
- インプット・プロセスに注目した分析
 - ◆ 日本の大学システムのインプット構造
 - ◆ 論文実態調査
 - ◆ 科学研究費助成事業データベース(KAKEN)からみる研究活動の状況
- 科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査)
- データ・情報基盤構築
 - ◆ 大学・公的研究機関部分、謝辞情報部分

基盤室の1年間の主な成果

No.	報告書種別・番号	報告書名	テーマ	発行日
1	調査資料-257	日本の大学システムのインプット構造―「科学技術研究調査(2002～2015)」の詳細分析―	インプット・プロセス	2月
2	調査資料-258	論文データベース分析から見た大学内部組織レベルの研究活動の構造把握	論文分析	3月
3	データ公開	WoSCC-NISTEP大学・公的機関名辞書対応テーブル	データ・情報基盤	4月
4	NISTEP REPORT No. 171	科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2016)報告書	NISTEP定点調査	5月
5	NISTEP REPORT No. 172	科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2016)データ集	NISTEP定点調査	5月
6	Discussion Paper No.146	論文を生み出した研究活動に用いた資金と人的体制 ―2004～2012年に出版された論文の責任著者を対象にした大規模質問票調査の分析(論文実態調査)―	インプット・プロセス	6月
7	調査資料-261	科学技術指標2017	科学技術指標	8月
8	調査資料-262	科学研究のベンチマーキング 2017-論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況-	論文分析	8月
9	調査資料-264	科学研究費助成事業データベース(KAKEN)からみる研究活動の状況―研究者からみる論文産出と職階構造―	インプット・プロセス	9月

国

- 過去10年にわたり、日本が生み出す論文数は停滞。他方で、世界の主要国は論文数を伸ばしており、結果として日本の相対的な地位が低下[1, 2]。

部門

- 日本の論文の約7割は、大学等部門から生み出されている[2]。

大学システム

- 日本の大学システムは、英国やドイツと比べて、中間層(第2、3グループ)の厚みが十分ではなく、大学全体として知の生産量を増すには、それらの層を厚くする必要があることを指摘[3, 4]。

個別大学

- 日本の大学は、それぞれ“個性(研究ポートフォリオ構造)”を持つ[5, 6]。

内部組織

- 大学の個性は、大学内部組織レベルの“個性”の重ね合わせとして実現[7]。

基盤室
2017

日本の大学システムにおける研究活動の より詳細な理解

1. 日本の大学システムのインプット構造の分析[8]

- 大学グループや学問分野によって、研究活動にかかわる研究開発費や研究開発人材の状況が異なるのではないかと(資金源別、業務区分別、研究者あたりのサポート体制)。
- 過去と比べて、インプットの構造は変化したのか。

2. 日本の大学システムのアウトプット構造の分析※

- 過去と比べて、アウトプットの分野構造は変化したのか。大学グループによる論文生産に違いがみられるのか。
- 各大学グループと大学システムとしての成果の産出状況の関係はどうなっているのか。

※一部、分析途中の結果を含むため、今後、結果が変わる可能性がある。

論文数シェア(自然科学系)を用いた大学のグループ分類

- 過去の科学技術・学術政策研究所の調査から、大学における研究活動の状況は、論文数シェア(自然科学系)で見た大学グループによって異なることが示されている。そこで、本調査研究でも、大学グループごとのインプット、アウトプットの状況に注目する。

【論文数シェア(2005～2007年の論文数, 自然科学系)を用いた大学のグループ分類】

大学グループ	日本における論文数シェア	大学名	該当大学等数(2015)	該当大学等割合(2015)
第1G	5%以上	大阪大学, 京都大学, 東京大学, 東北大学	4	0.4%
第2G	1～5%	岡山大学, 金沢大学, 九州大学, 慶應義塾大学, 神戸大学, 千葉大学, 筑波大学, 東京工業大学, 名古屋大学, 日本大学, 広島大学, 北海道大学, 早稲田大学	13	1.2%
第3G	0.5～1%	愛媛大学, 大阪市立大学, 大阪府立大学, 鹿児島大学, 北里大学, 岐阜大学, 近畿大学, 熊本大学, 群馬大学, 静岡大学, 首都大学東京, 順天堂大学, 信州大学, 東海大学, 東京医科歯科大学 (他12大学)	27	2.5%
第4G	0.05～0.5%	岩手大学, 大阪薬科大学, 帯広畜産大学, 岐阜薬科大学, 九州工業大学, 京都工芸繊維大学, 京都府立医科大学, 京都府立大学, 京都薬科大学, 共立薬科大学, 神戸薬科大学, 埼玉工業大学, 埼玉大学, 昭和薬科大学, 総合研究大学院大学 (他119大学)	134	12.6%
その他G	～0.05%	上記以外の大学	882	83.2%

注: 1)自然科学系の論文数シェアに基づく分類である。また、大学共同利用機関、高等専門学校、短期大学は論文数シェアによらず「その他グループ」に分類している。これまでの調査との整合性を保つため、大学のグループ分類は2005～2007年の論文数(2007年時点に集計)にもとづく結果を採用している。たとえば、共立薬科大学は慶應義塾大学に含めて集計を行った。

2)「日本の大学システムのインプット構造」では、2005～2007年の論文数シェアを使用した。「日本の大学システムのアウトプット構造」では、2009～2013年の論文数シェアを使用した。

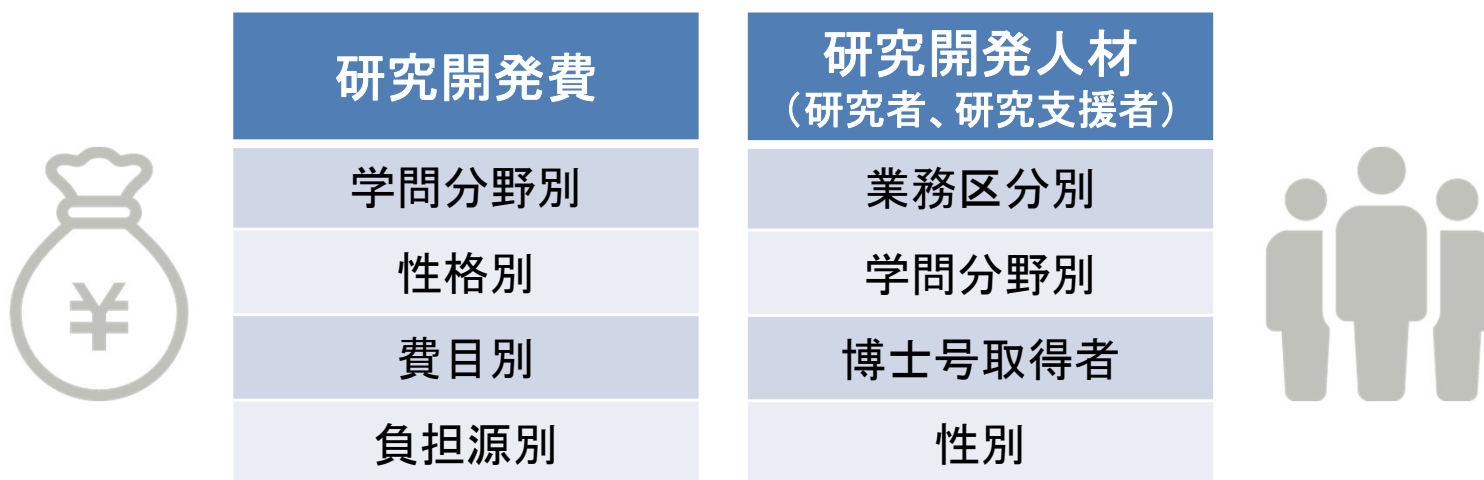
資料: 科学技術政策研究所「日本の大学に関するシステム分析－日英の大学の研究活動の定量的比較分析と研究環境(特に、研究時間、研究支援)の分析－」(2009)を用いて、科学技術・学術政策研究所が作成。該当大学数及び割合(2015)については、総務省「科学技術研究調査(2015)」を用いて、科学技術・学術政策研究所が作成。



日本の大学システムの インプット構造

- 本調査研究は、総務省が実施した「科学技術研究調査(2002～2015)」の「大学等」の個票データ(統計法に基づく二次利用申請による)を用いて、日本の大学全体におけるインプット(研究開発費、研究開発人材)構造を把握することを目的としている。
- 自然科学系の論文数シェアを用いて、大学等を5つのグループに分類し分析を試みた。

【「日本の大学システムのインプット構造」の分析フレームワーク】



※ヘッドカウントによる集計

- 大学グループによる状況の違い
- 時系列で見た数やバランスの変化

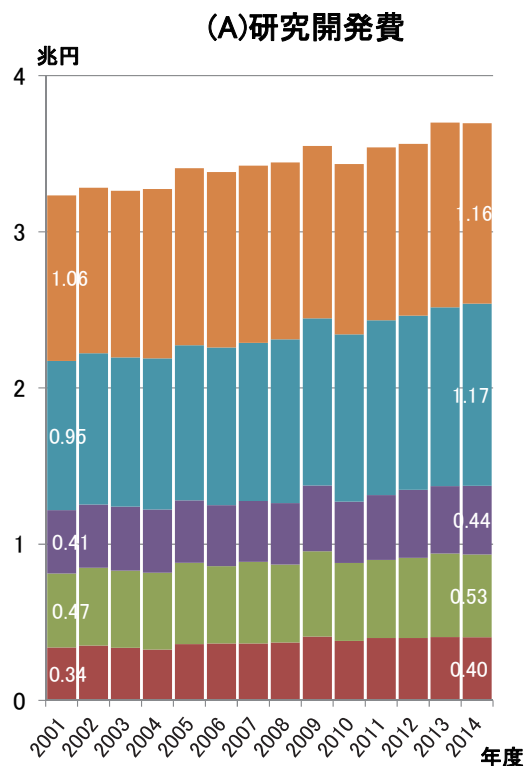


研究開発費の構造分析

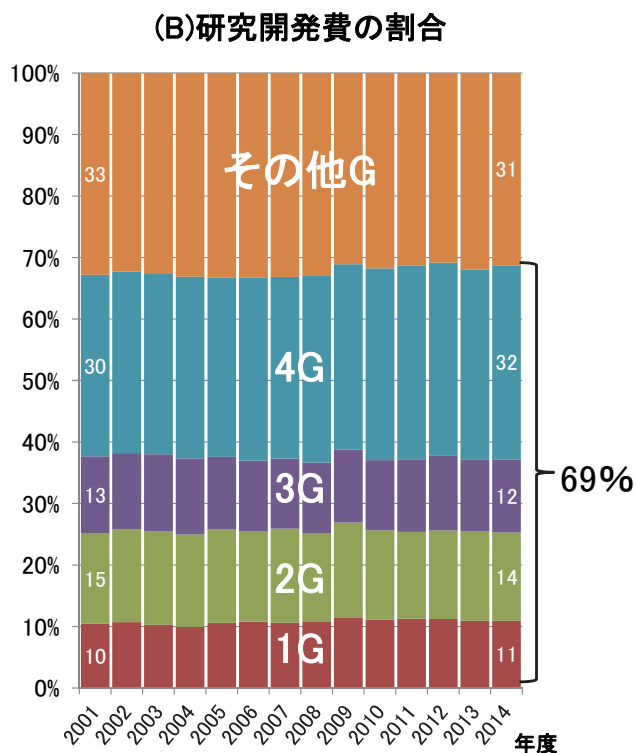
研究開発費の状況

- 各大学グループ共に研究開発費は増加しているが、割合に大きな変化は見られない。
- 研究開発費の規模は、大学グループに含まれる大学数と必ずしも一致していない。
一定数の論文を生み出している第1～4グループは、数としては全体の約17%、研究開発費としては全体の69%を占める。

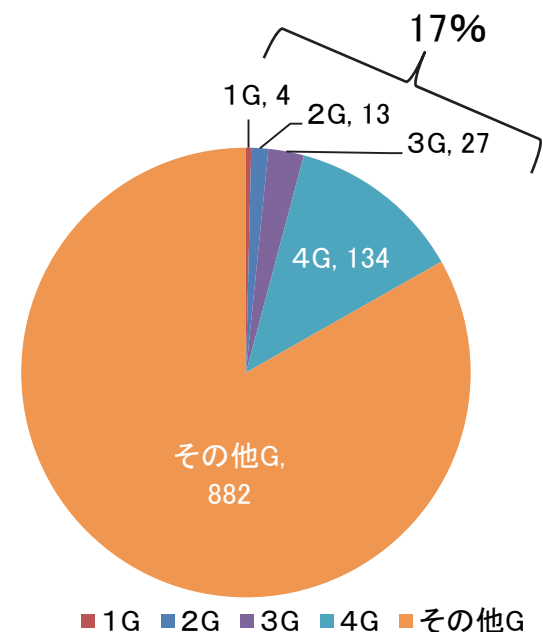
【研究開発費の状況】



■ 1G ■ 2G ■ 3G ■ 4G ■ その他G



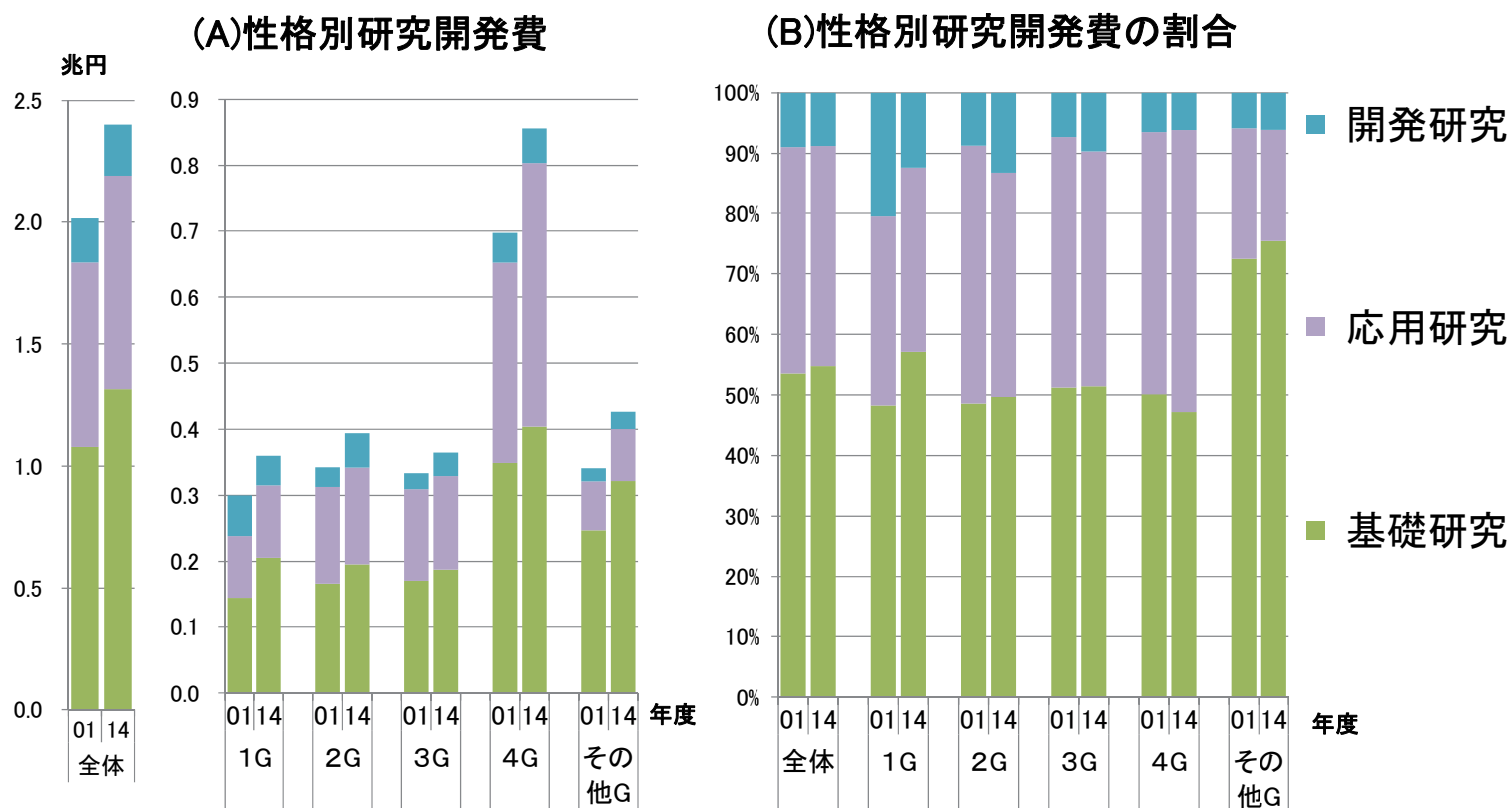
【対象機関数の状況】



性格別研究開発費

- 大学全体での基礎、応用、開発研究のバランスはおよそ5:4:1である。
- 大学全体では、過去約10年間で、基礎、応用、開発研究のバランスはほとんど変化なし。ただし、大学グループによっては性格別研究開発費のバランスに変化が見える。

【性格別研究開発費の状況】

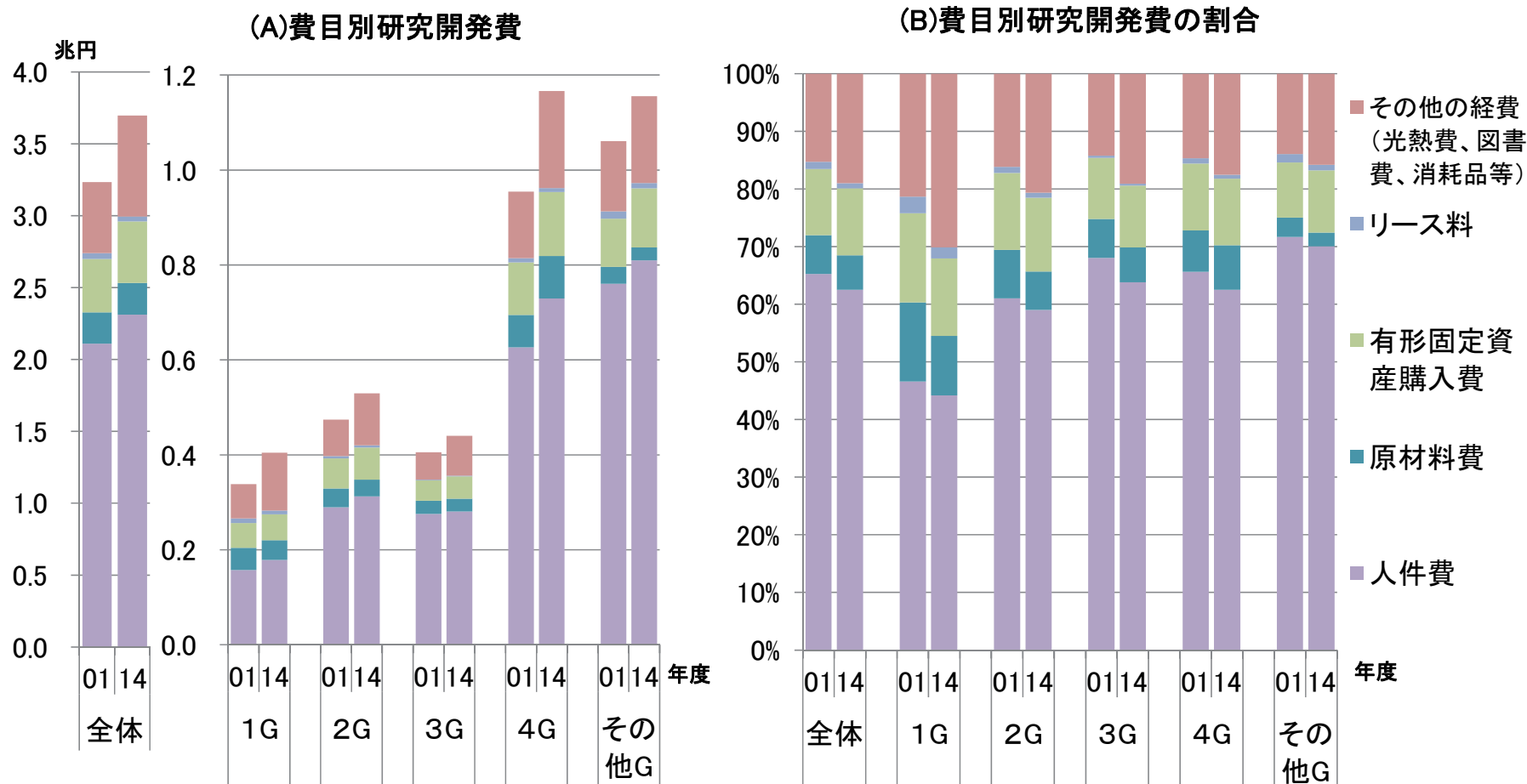


注: 性格別研究開発費とは、内部で使用了研究開発費総額のうち、理学、工学、農学、保健の自然科学に関する研究開発費を性格(基礎、応用、開発)によって分類したもの。

費目別研究開発費

- 研究開発費において一番大きな割合を占めているのは人件費である。論文数シェアが小さい大学グループほど、人件費の割合が大きくなる傾向にある。また、全てのグループにおいて、その他の経費の割合が大きくなっている。

〈費目別研究開発費の状況〉

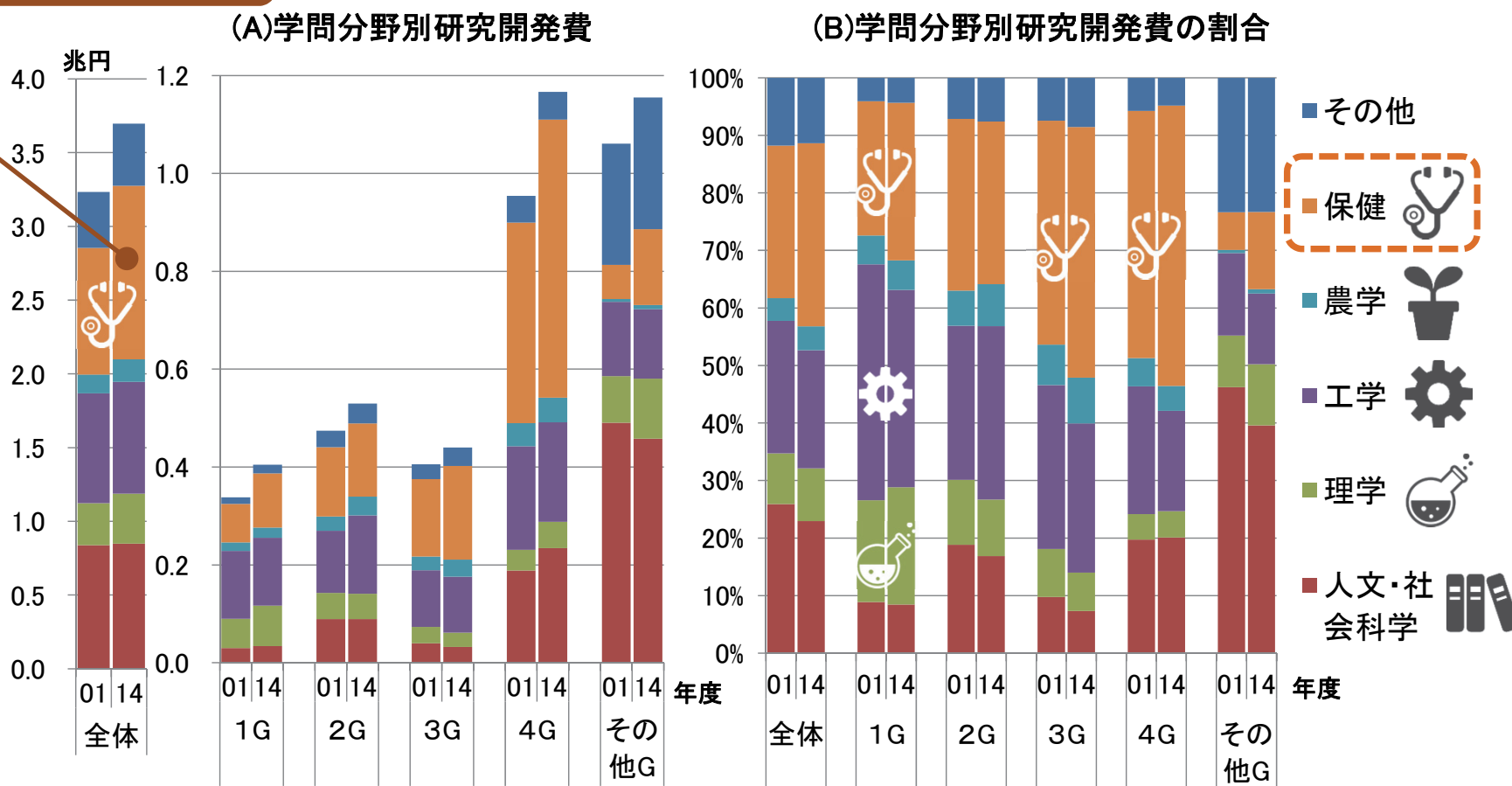


学問分野別研究開発費

- 研究開発費の分野バランスは大学グループによって異なる。多くの大学グループにおいて、約10年前と比較して保健の重みが増大している。

保健分野が拡大

【学問分野別研究開発費の状況】



注：保健分野：医歯薬学、看護学
その他：家政学、教育学、体育学等

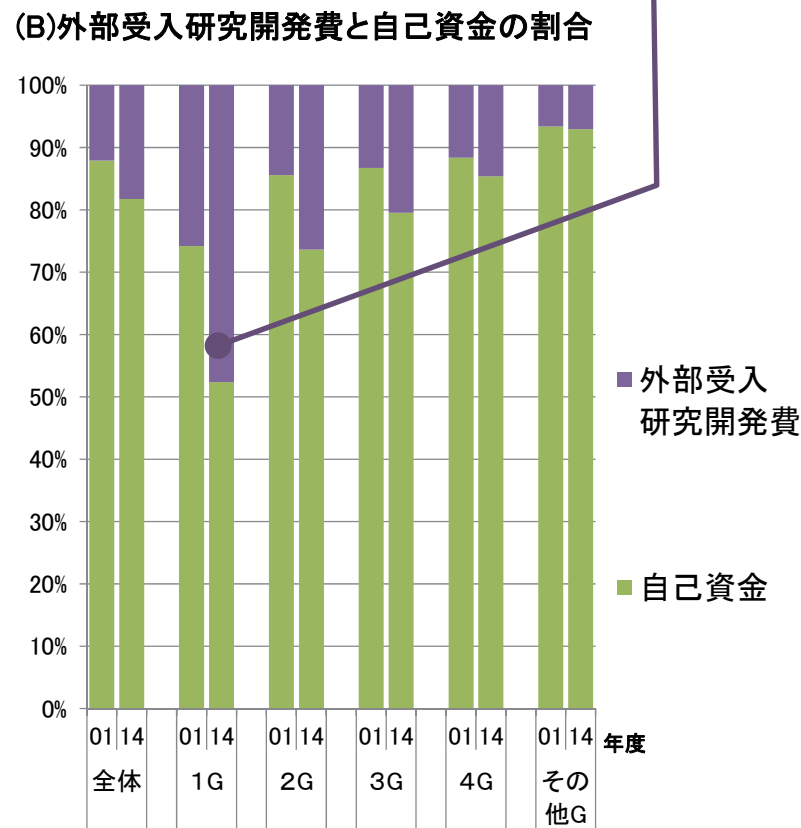
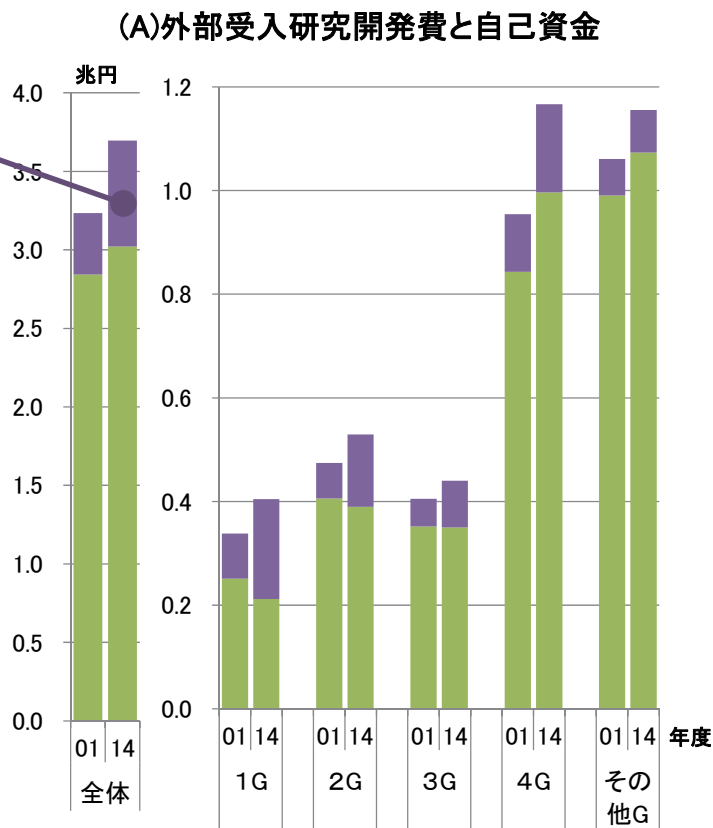
負担源別研究開発費

- 全ての大学グループにおいて、外部受入研究開発費の割合は約10年前と比較して増加しており、論文数シェアが大きい大学グループほど、その割合の増加が顕著である。

外部受入研究開発費
が増加

【負担源別研究開発費の状況】

第1Gでは約半分が
外部受入研究開発費



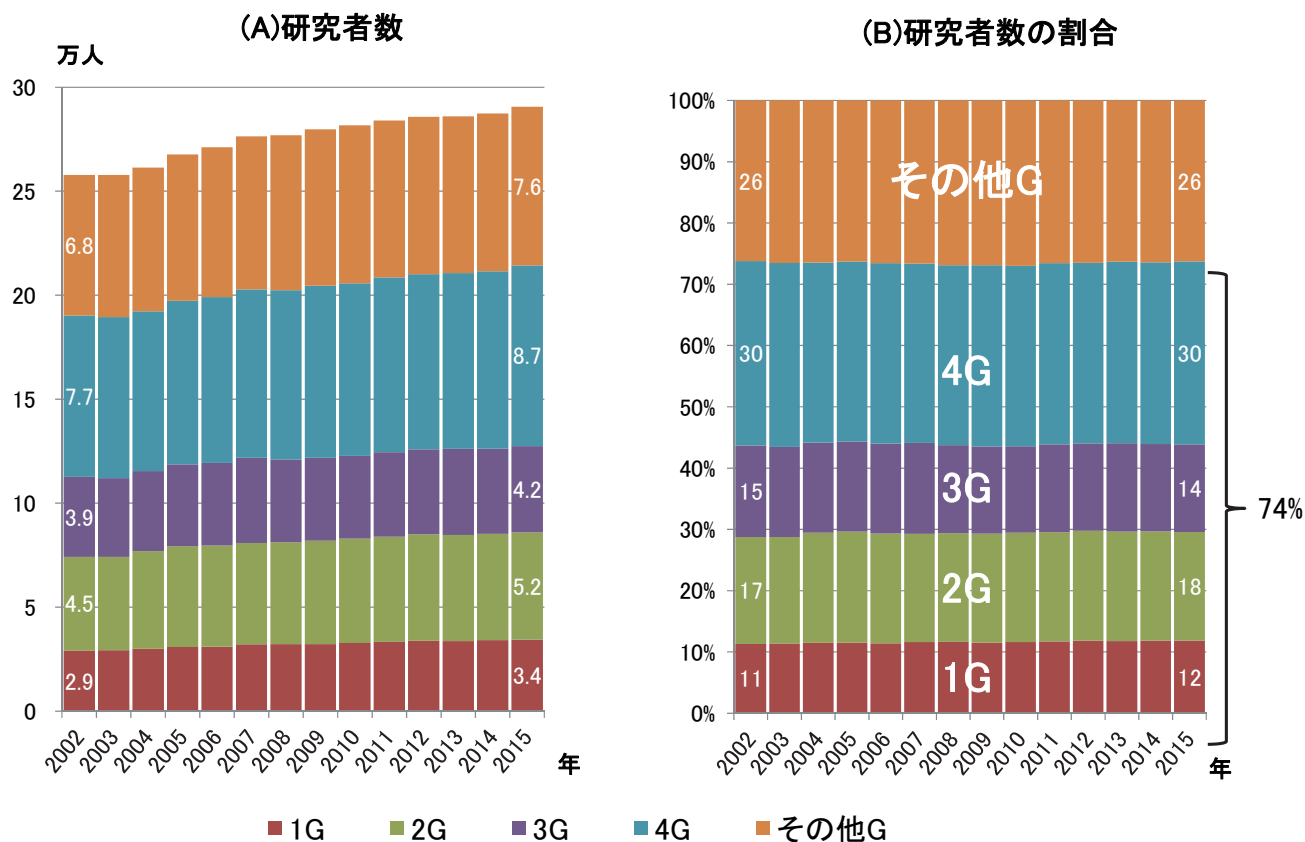
注：自己資金：国公立大学であれば、運営費交付金など、私立大学であれば、授業料等、また病院収入など。
外部受入研究開発費：科研費や補助金等、収入の名目を問わず、外部から受け入れた研究開発費。



研究開発人材の構造分析

- 全ての大学グループにおいて研究者数は増加している。ただし、全体に占める各グループの研究者数のバランスに大きな変化は見られない。

【研究者(ヘッドカウント)の状況】

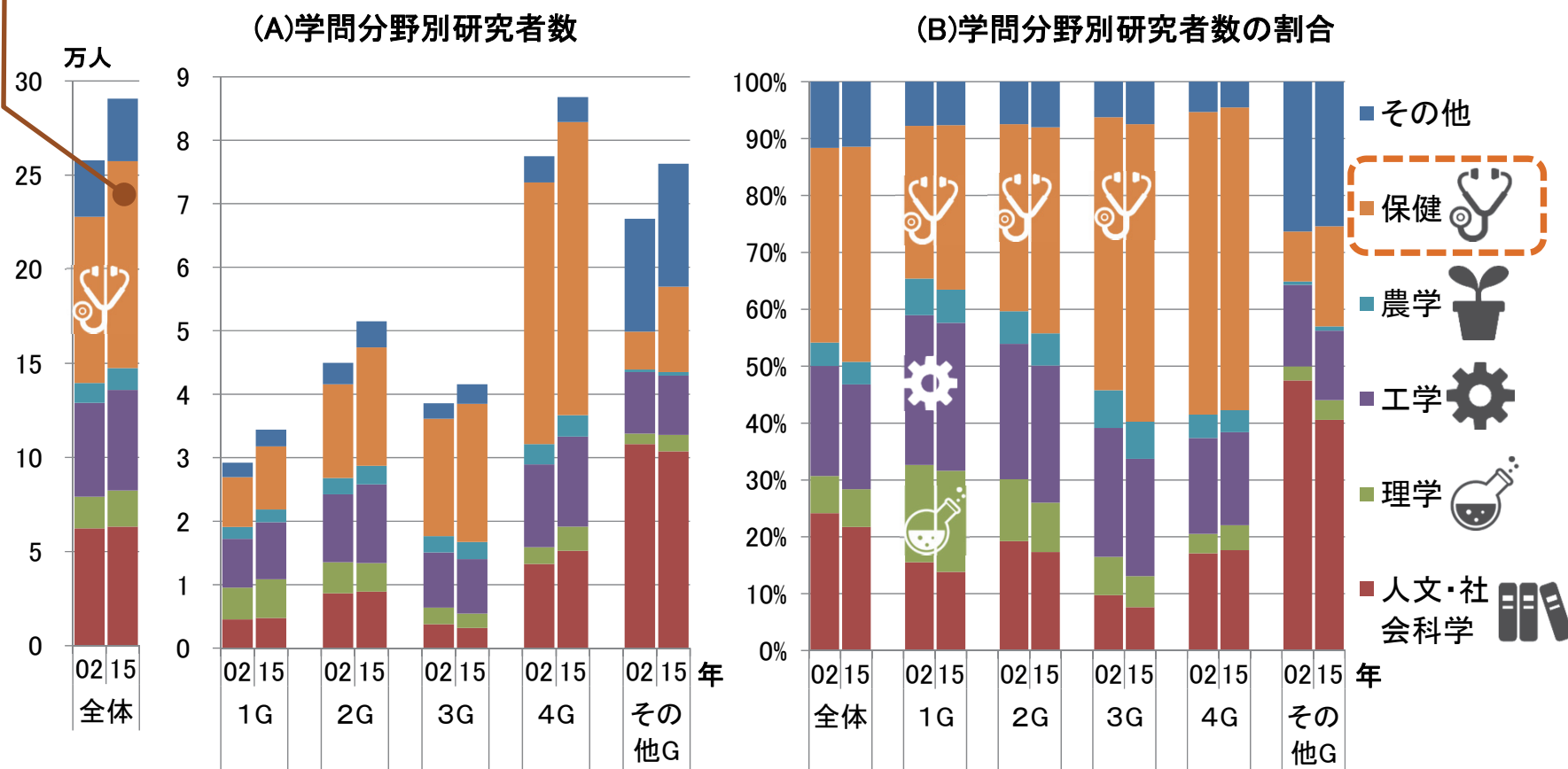


注：ヘッドカウントとは研究専従換算はしていない頭数のことである。

- 大学グループによって研究者の分野バランスは異なる。研究開発費と同様に、多くの大学グループにおいて、保健の重みが、過去約10年間で増大している。

保健分野が拡大

【学問分野別研究者の状況】

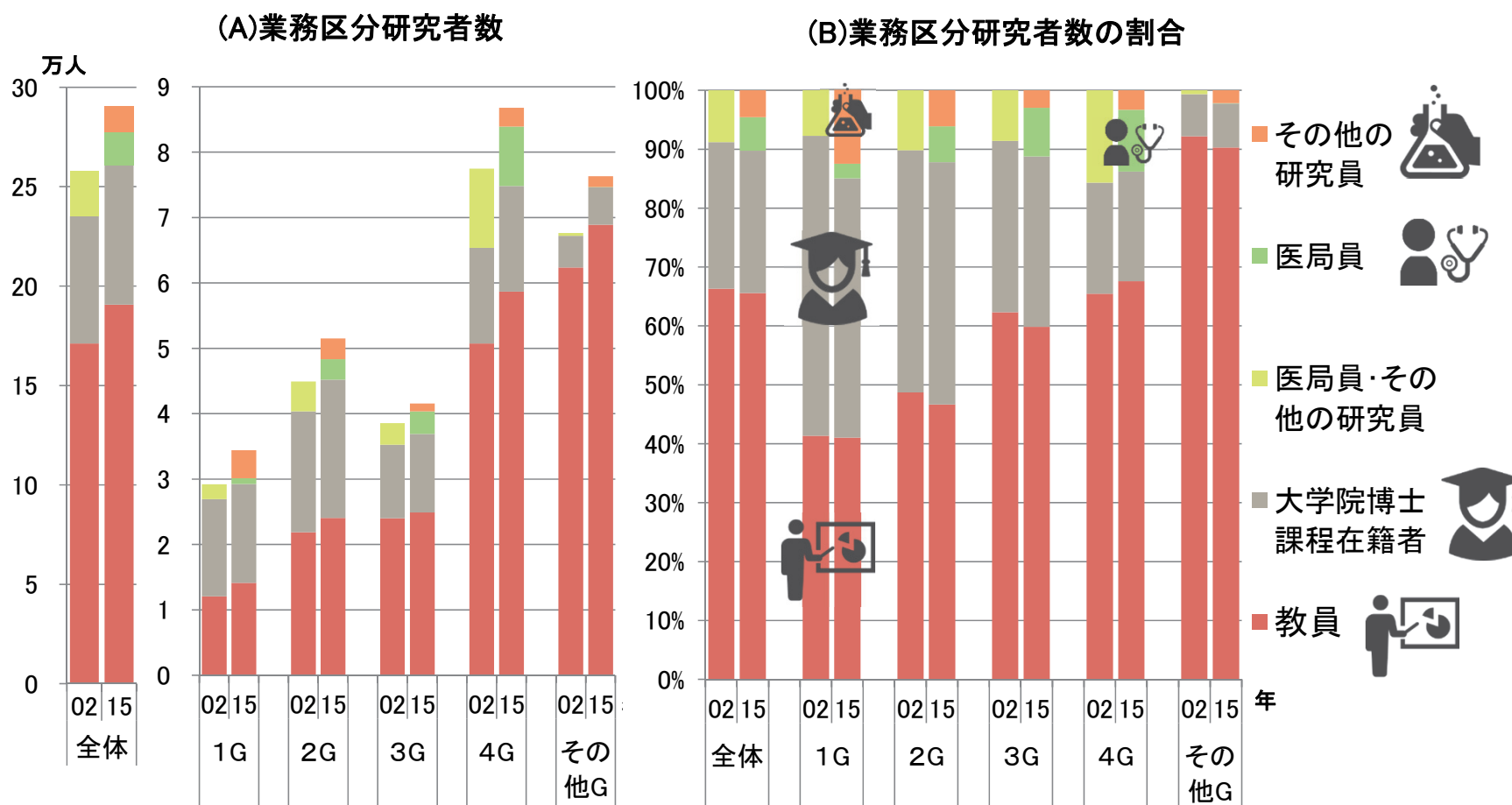


注: 保健分野: 医歯薬学、看護学
その他: 家政学、教育学、体育学等

業務区分別研究者 ①全体構造

- 研究者の業務区分別の構成は大学グループによって大きく異なる。論文数シェアが大きい大学グループほど、研究者に占める大学院博士課程在籍者の割合が大きい。

【業務区分別研究者の状況】

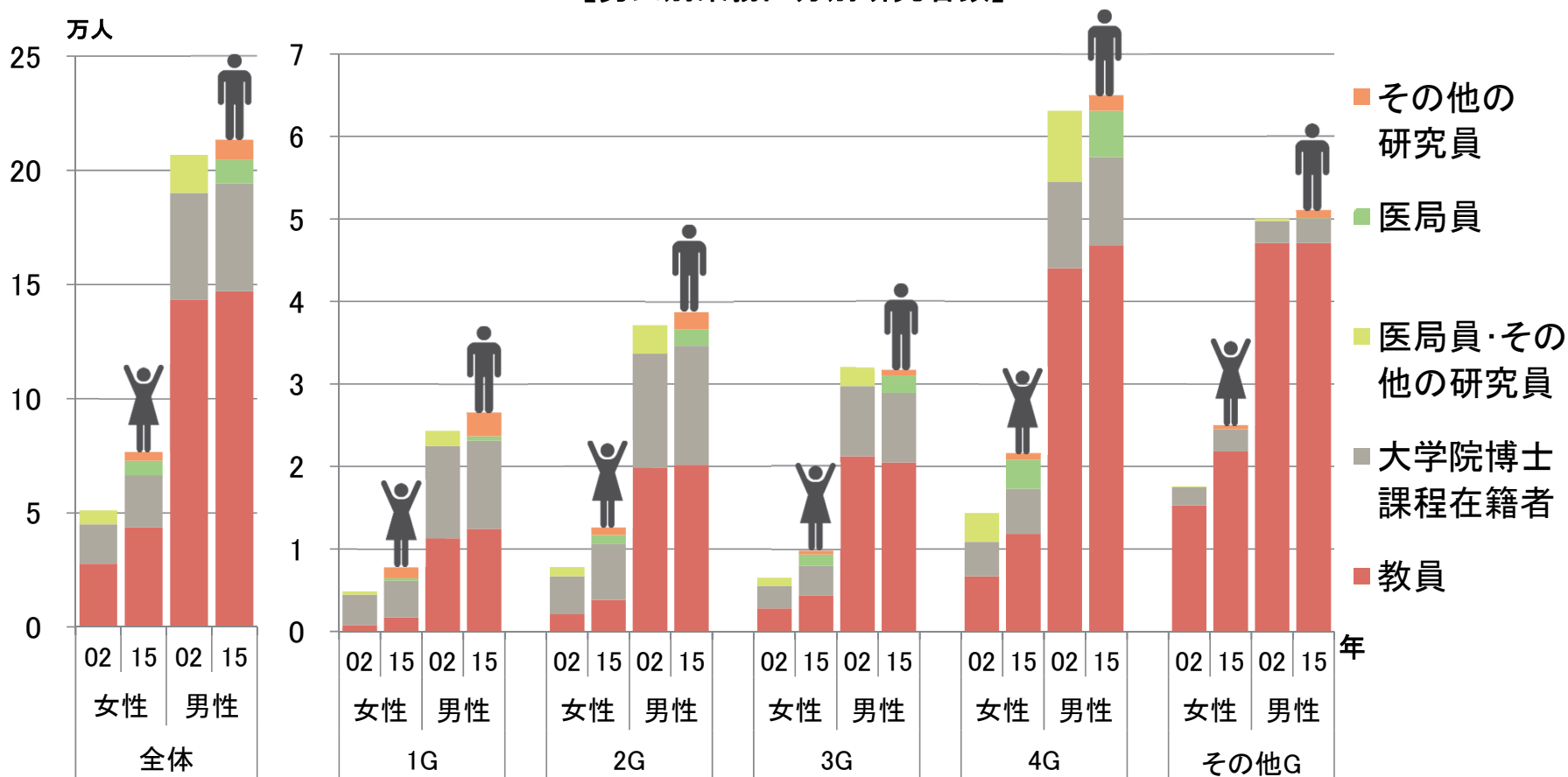


注:「科学技術研究調査」における2013年以前の調査では、「医局員」と「その他の研究員」は一緒に計測されていた。

業務区分別研究者 ②男女別の数

- 2015年の大学全体の研究者男女比率はおよそ3:1である。
- どの大学グループにおいても、女性研究者数は増加しているのに対して、男性研究者数の伸びは小さい。

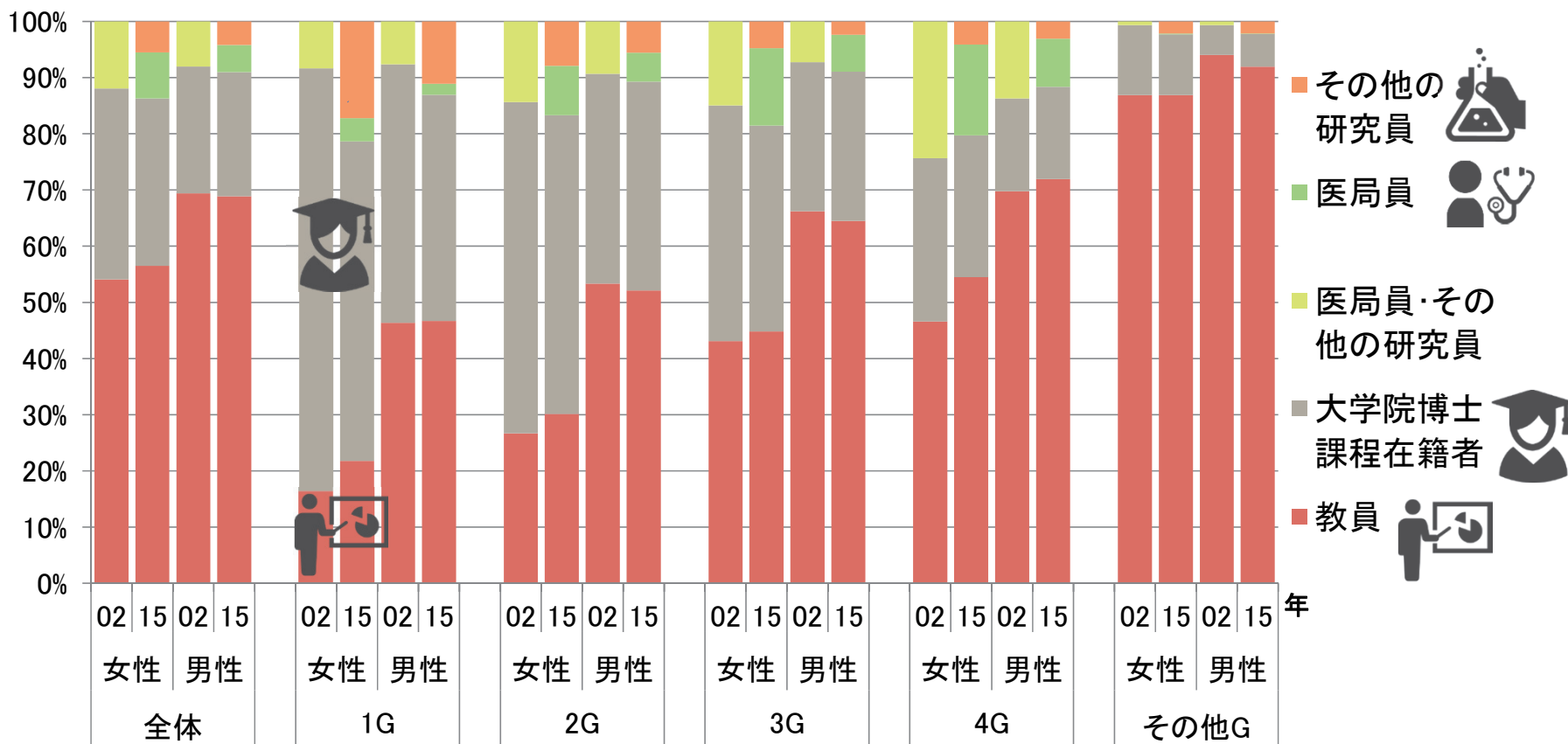
【男女別業務区分別研究者数】



注:「科学技術研究調査」における2013年以前の調査では、「医局員」と「その他の研究者」は一緒に計測されていた。

- 大学院博士課程在籍者は論文数シェアが大きい大学グループほど大きいという傾向は、男女共通である。
- 女性研究者の教員の割合は、論文数シェアが大きい大学グループほど小さい傾向にある。

【男女別業務区分別研究者数の割合】

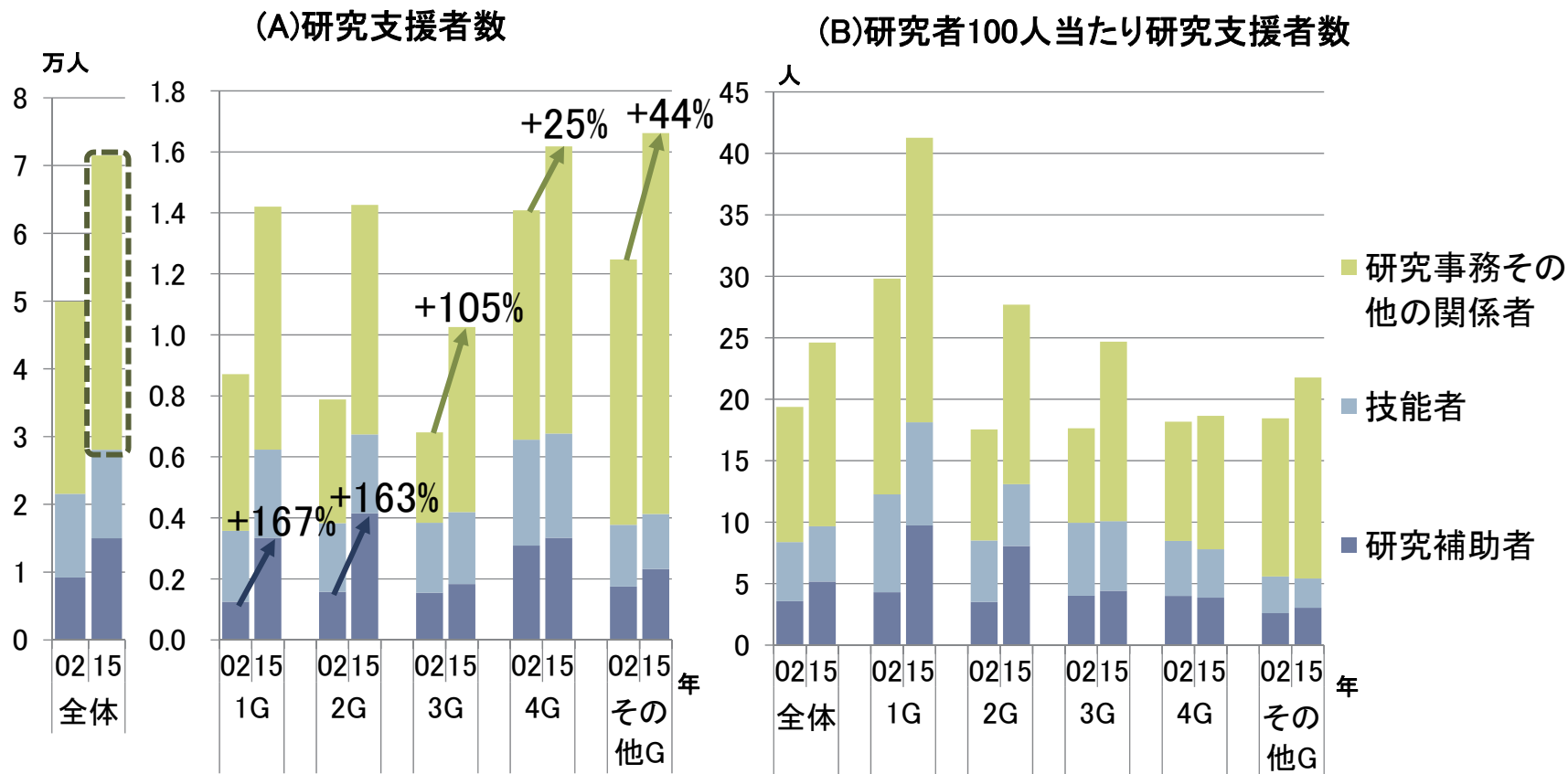


注:「科学技術研究調査」における2013年以前の調査では、「医局員」と「その他の研究者」は一緒に計測されていた。

業務区分別研究支援者 ①全体構造

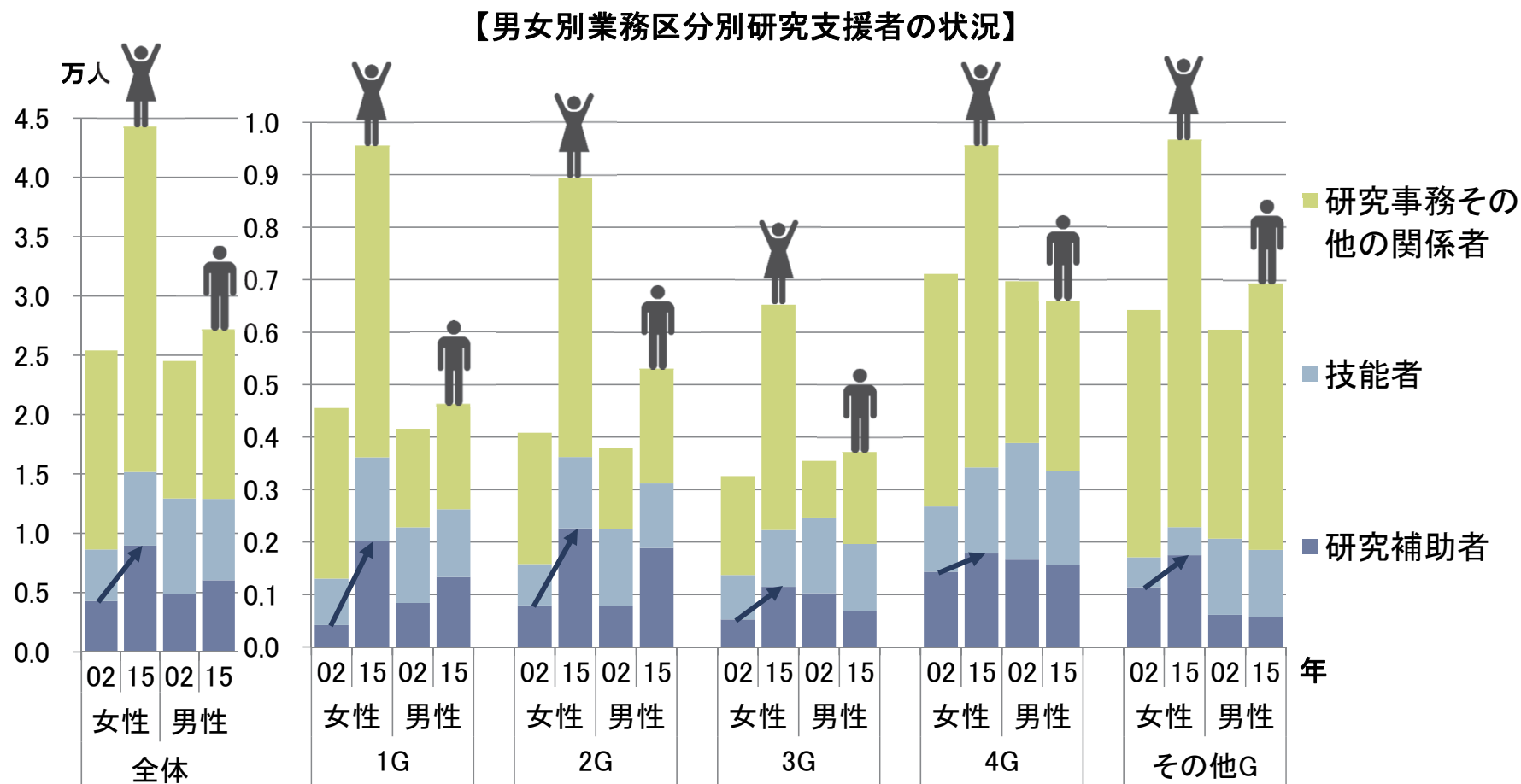
- 全ての大学グループにおいて研究支援者数は顕著に増加しており、最も多いのは研究事務その他の関係者である。
- 第1、第2グループで最も増加したのは研究補助者であり、第3、4、その他グループで最も増加したのは、研究事務その他の関係者である。
- 論文数シェアが大きい大学グループほど、研究者当たりの研究支援者が多い傾向。

【研究支援者の状況】



業務区分別研究支援者 ②男女別の数

- 研究支援者は男性より女性の方が多く、増加も著しい。
- 女性の研究支援者のうち多くを占めているのは研究事務その他の関係者である。
研究者を補佐し、その指導に従って研究をする研究補助者では、女性の数は男性を上回った。



■ 学問分野バランスに変化が生じている。

研究開発費は、大学グループによって分野バランスの違いが見られた。多くの大学グループにおいて、約10年前と比較して「保健分野」が拡大している。

■ 研究開発費の費目バランスは大学グループによって異なる。

論文数シェアが小さい大学グループほど、人件費の割合が大きくなる傾向にある。いずれの大学グループでも、約10年前と比較して、光熱費、図書費といったその他の経費が増加している。

■ 研究開発費の負担源に変化が生じている。

研究開発費の負担源は、過去約10年間で、「外部受入研究開発費」の割合が増加している。その傾向は、論文数シェアが大きい大学グループほど顕著である。

■ 学問分野バランスに変化が生じている。

研究開発費と同様に、研究者数は多くの大学グループにおいて、約10年前と比較して「保健分野」が拡大している。

■ 研究者の業務区分バランスには大学グループによって差異がある。

論文数シェアが大きい大学グループほど、研究者における「大学院博士課程在籍者」の割合が大きい傾向にある。その傾向は男女共に見られたが、女性研究者の方がより顕著である。

■ 研究支援者の業務区分バランスに変化が生じており、男女によって異なる。

研究支援者のうち多くを占めているのは「研究事務その他の関係者」であり、拡大している。その傾向は、論文数シェアの小さい大学グループや女性の研究支援者においてより顕著である。



日本の大学システムの アウトプット構造

※一部、分析途中の結果を含むため、今後、結果が変わる可能性がある。

- これまでの調査研究から、日本の論文の約7割は、大学等部門から生み出されていることが明らかになっている。
- ここでは大学等部門における論文産出の詳細な構造を明らかにする目的で、論文で見た各大学グループの研究活動の特徴や、日本の大学システムにおける位置づけを分析する。

【分析内容】

① 大学グループで見る 日本の論文産出構造

- 日本の論文産出への各大学グループの貢献
- 大学グループ毎の分野構造

② 共著論文による成果の拡大

- 過去10年間における共著形態の変化
- 責任著者に注目した分析

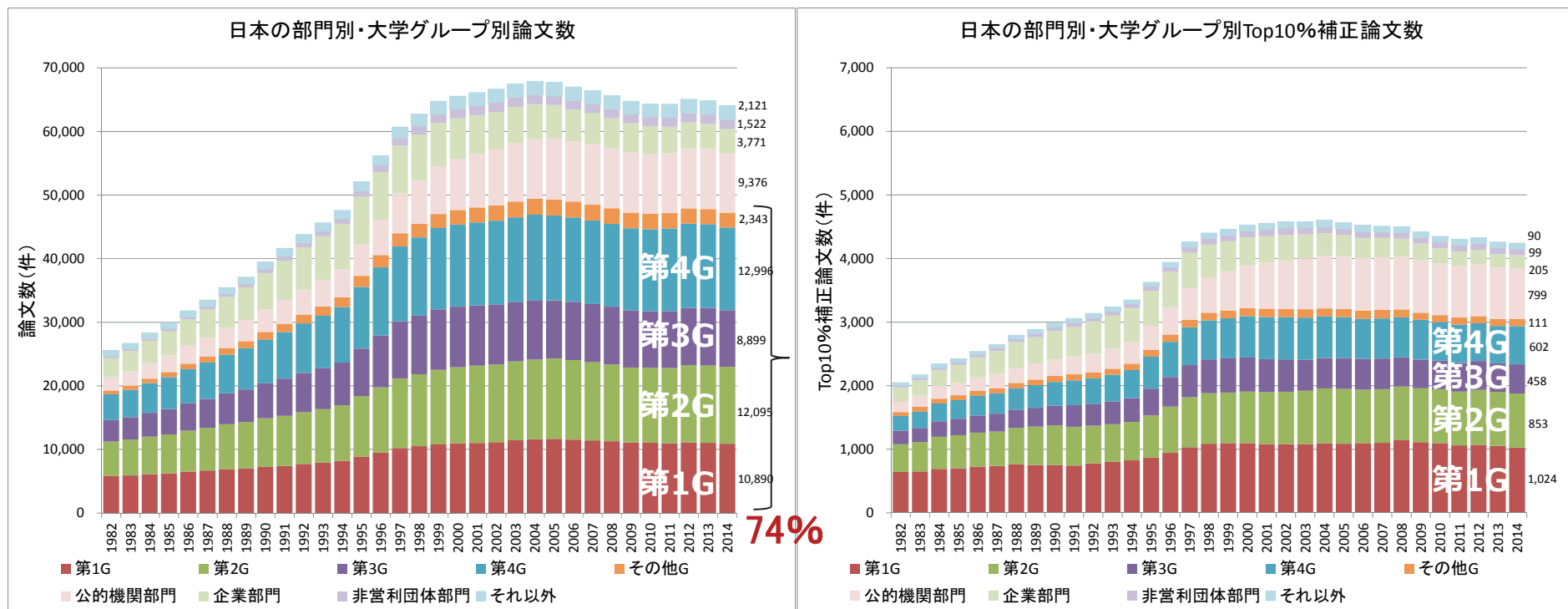


大学グループで見る 日本の論文産出構造

大学グループで見る日本の論文産出構造(全分野、分数カウント)

- 大学等部門(第1G～その他G)で、日本全体の論文数の74%を占める。論文を成果公表媒体とするような研究活動において**大学等部門が大きな役割**を果たしている。
- 論文数の第1G～第4Gの規模感は、ほぼ均等である。Top10%では第1Gが大きい。

【日本の部門別・大学グループ別の論文産出構造(分数カウント)】



(注1) Article, Reviewを分析対象とし、分数カウントにより分析。2014年値は2013年、2014年、2015年の平均である。

(注2) Top10%補正論文数とは、被引用数が各年各分野上位10%に入る論文を抽出後、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。

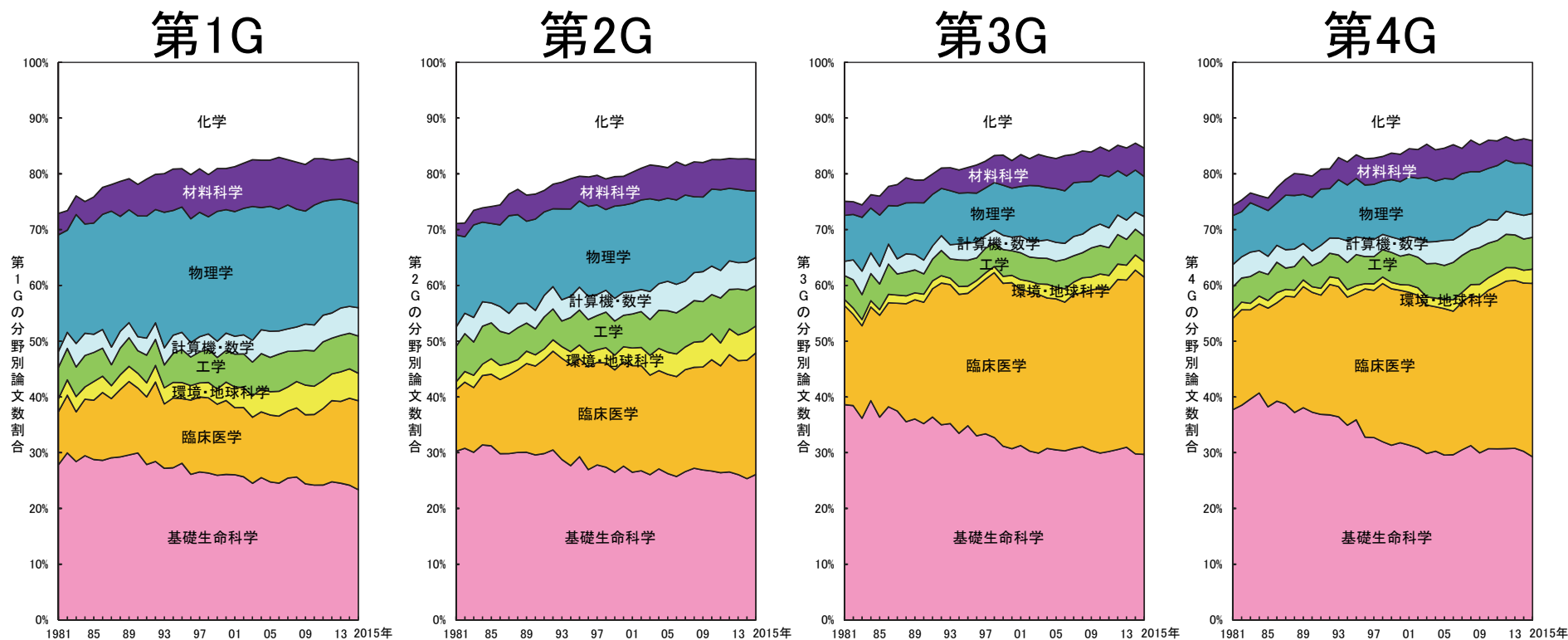
(注3) 「大学等部門」は、大学グループ分類ごとに示した。「公的機関部門」には、国の機関、特殊法人・独立行政法人及び地方公共団体の機関を含む。

(注4) クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2016年末バージョン)を基に科学技術・学術政策研究所が集計

大学グループの分野別論文数割合の推移(分数カウント)

- 大学グループによって分野別論文数割合の状況は異なる。
 - ◆ 第1G: 物理学、材料科学、環境・地球科学の割合が大きい。
 - ◆ 第2G: 第1Gに比べて、臨床医学の割合が大きい。
 - ◆ 第3Gと第4G: 臨床医学や基礎生命科学の割合が大きい。

【大学グループの分野別論文数割合の推移(分数カウント)】



(注1)Article, Reviewを分析対象とし、分数カウントにより分析。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。研究ポートフォリオ8分野に分類できない論文を除いた結果。単年の集計である。

(注2)クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2016年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

大学グループの分野別論文数の変化（分数カウント）

- 論文数の増減は、大学グループより、分野に依存している。

分数カウント		論文数		
分野	大学グループ	PY2003-2005年 (平均値)	PY2013-2015年 (平均値)	伸び率
化学	第1G	2,018	1,893	↓ -6%
	第2G	2,315	2,087	↓ -10%
	第3G	1,565	1,335	↓ -15%
	第4G	2,029	1,798	↓ -11%
	日本全体	10,783	9,470	↓ -12%
材料科学	第1G	968	800	↓ -17%
	第2G	734	673	↓ -8%
	第3G	512	441	↓ -14%
	第4G	753	558	↓ -26%
	日本全体	4,727	3,637	↓ -23%
物理学	第1G	2,624	2,057	↓ -22%
	第2G	1,923	1,520	↓ -21%
	第3G	892	668	↓ -25%
	第4G	1,488	1,157	↓ -22%
	日本全体	10,684	7,765	↓ -27%
計算機・数学	第1G	495	533	↑ 8%
	第2G	625	591	↓ -5%
	第3G	301	296	→ -2%
	第4G	544	532	→ -2%
	日本全体	2,551	2,420	↓ -5%

分数カウント		論文数		
分野	大学グループ	PY2003-2005年 (平均値)	PY2013-2015年 (平均値)	伸び率
工学	第1G	713	706	→ -1%
	第2G	857	921	↑ 8%
	第3G	430	408	↓ -5%
	第4G	811	740	↓ -9%
	日本全体	4,654	4,217	↓ -9%
環境・地球科学	第1G	466	558	↑ 20%
	第2G	477	582	↑ 22%
	第3G	199	241	↑ 21%
	第4G	207	306	↑ 48%
	日本全体	2,125	2,592	↑ 22%
臨床医学	第1G	1,368	1,664	↑ 22%
	第2G	2,207	2,541	↑ 15%
	第3G	2,548	2,794	↑ 10%
	第4G	3,491	3,930	↑ 13%
	日本全体	13,140	15,668	↑ 19%
基礎生命科学	第1G	2,876	2,599	↓ -10%
	第2G	3,291	3,107	↓ -6%
	第3G	2,815	2,670	↓ -5%
	第4G	3,976	3,887	→ -2%
	日本全体	18,630	17,804	→ -4%

(注1)Article, Reviewを分析対象とし、分数カウントにより分析。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。

(注2)クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2016年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。



共著論文による成果の拡大

大学グループの論文数の変化（整数カウント）

- 整数カウントにおける大学グループの論文数、Top10%・Top1%補正論文数の変化では、全ての大学グループ（第1G～第4G）において、増加している。
- 全ての大学グループ各々の伸び率は、日本全体より大きい。

【整数カウント（論文への関与度） 大学グループの論文数、Top10%・Top1%補正論文数】

論文数				Top10%補正論文数				Top1%補正論文数			
整数	全分野			整数	全分野			整数	全分野		
大学グループ	PY2003-2005年 (平均値)	PY2013-2015年 (平均値)	伸び率	大学グループ	PY2003-2005年 (平均値)	PY2013-2015年 (平均値)	伸び率	大学グループ	PY2003-2005年 (平均値)	PY2013-2015年 (平均値)	伸び率
第1G	19,467	20,886	↑ 7%	第1G	2,040	2,381	↑ 17%	第1G	210	270	↑ 29%
第2G	20,254	22,125	↑ 9%	第2G	1,597	2,015	↑ 26%	第2G	126	197	↑ 56%
第3G	15,106	16,671	↑ 10%	第3G	955	1,226	↑ 28%	第3G	72	119	↑ 65%
第4G	21,631	23,673	↑ 9%	第4G	1,314	1,596	↑ 22%	第4G	97	149	↑ 53%
第1G-第4G	63,233	65,254	→ 3%	第1G-第4G	4,740	5,375	↑ 13%	第1G-第4G	398	537	↑ 35%
日本全体	76,802	77,203	→ 1%	日本全体	5,821	6,527	↑ 12%	日本全体	513	709	↑ 38%

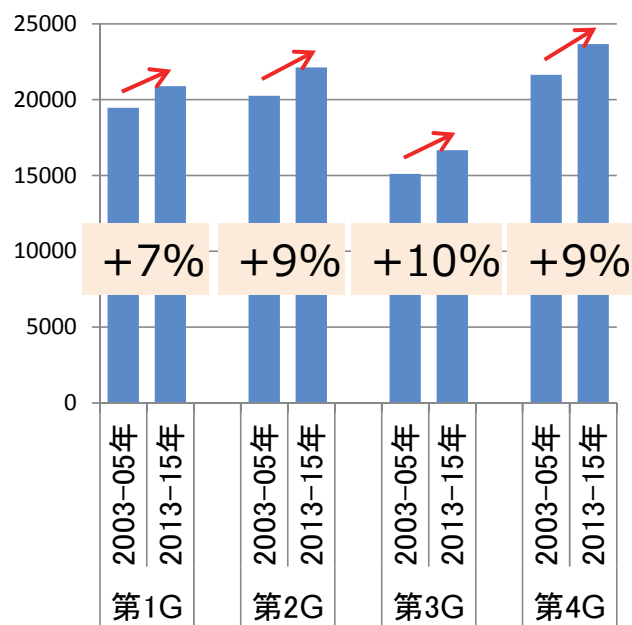
（注1）Article、Reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。

（注2）Top10%（Top1%）補正論文数とは、被引用数が各年各分野上位10%（Top1%）に入る論文を抽出後、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。

（注3）クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2016年末バージョン)を基に科学技術・学術政策研究所が集計。

各大学グループと日本全体の論文数の伸び率の違い

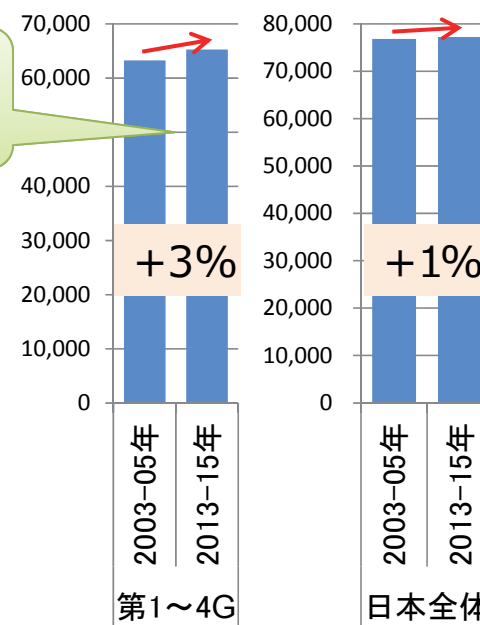
各大学グループの論文数は増加



整数カウント

第1G～第4Gの論文数 (重複排除後)の伸び率は+3%

第1G～第4Gを
1つのグループと
して集計した推移



整数カウント

伸び率の違いは
どのような理由か？

仮説: 各大学グループは**共著論文**により成果を拡大
⇒ 責任著者別論文数に注目し論文産出における構造を把握

例: 2件の論文における著者所属が以下のような場合

	著者所属 1	著者所属 2	著者所属 3
論文①	A大学●	B大学	C大学
論文②	A大学	B大学●	C大学

(●は責任著者所属を意味する)

A大学を集計すると、

	整数 カウント	分数 カウント	責任著者 カウント
論文①	1件	1/3件	1件
論文②	1件	1/3件	0件
合計値	2件	2/3件	1件

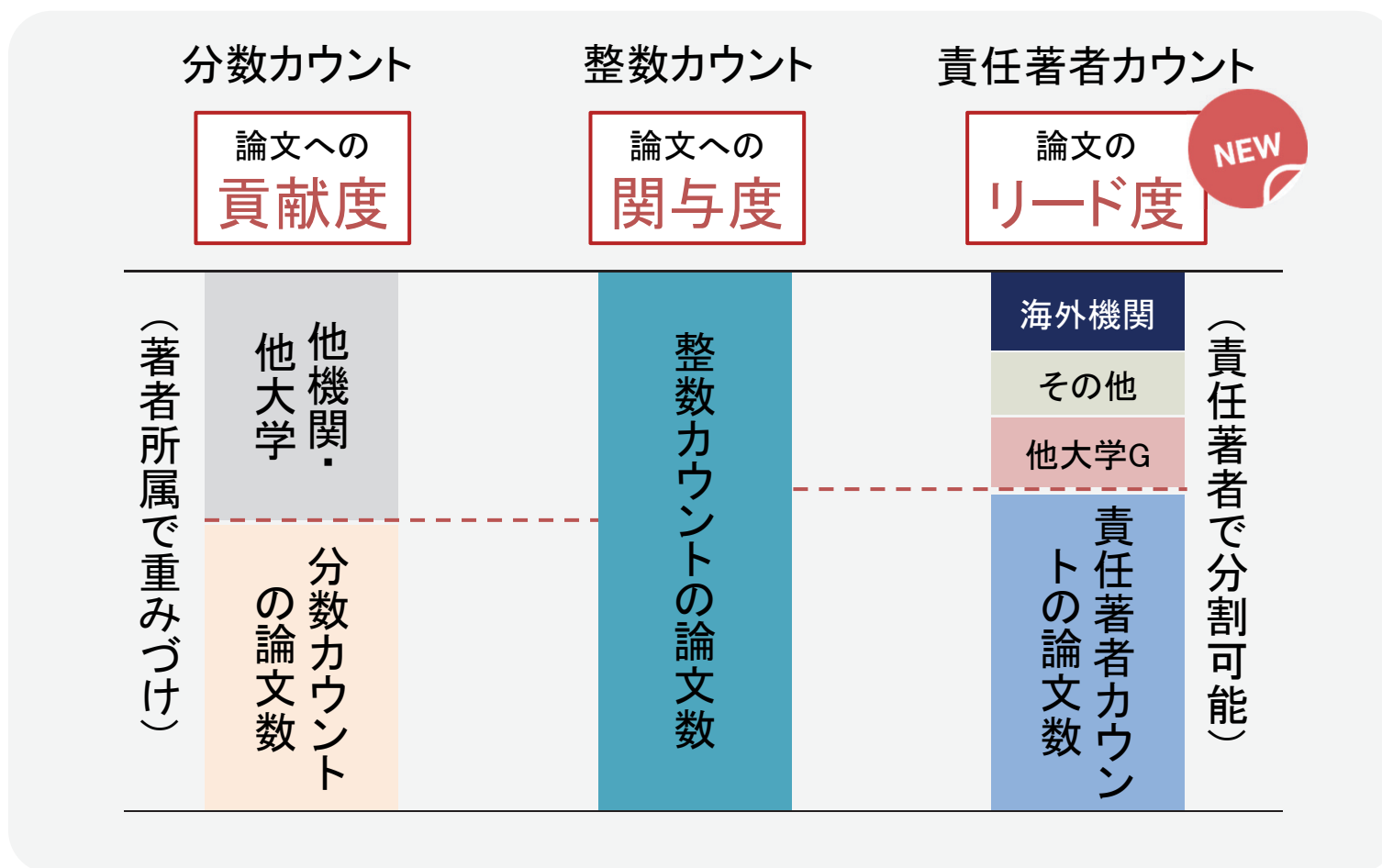
NEW

A大学の論文数の合計値は、
整数カウントで2件、分数カウントで2/3件、責任著者カウントで1件。

整数カウント、分数カウント、責任著者カウントの意味

- 責任著者カウントでは、整数カウントの論文数を、研究をリードした(論文に責任を持つ)大学グループ・組織区分別に分割可能。

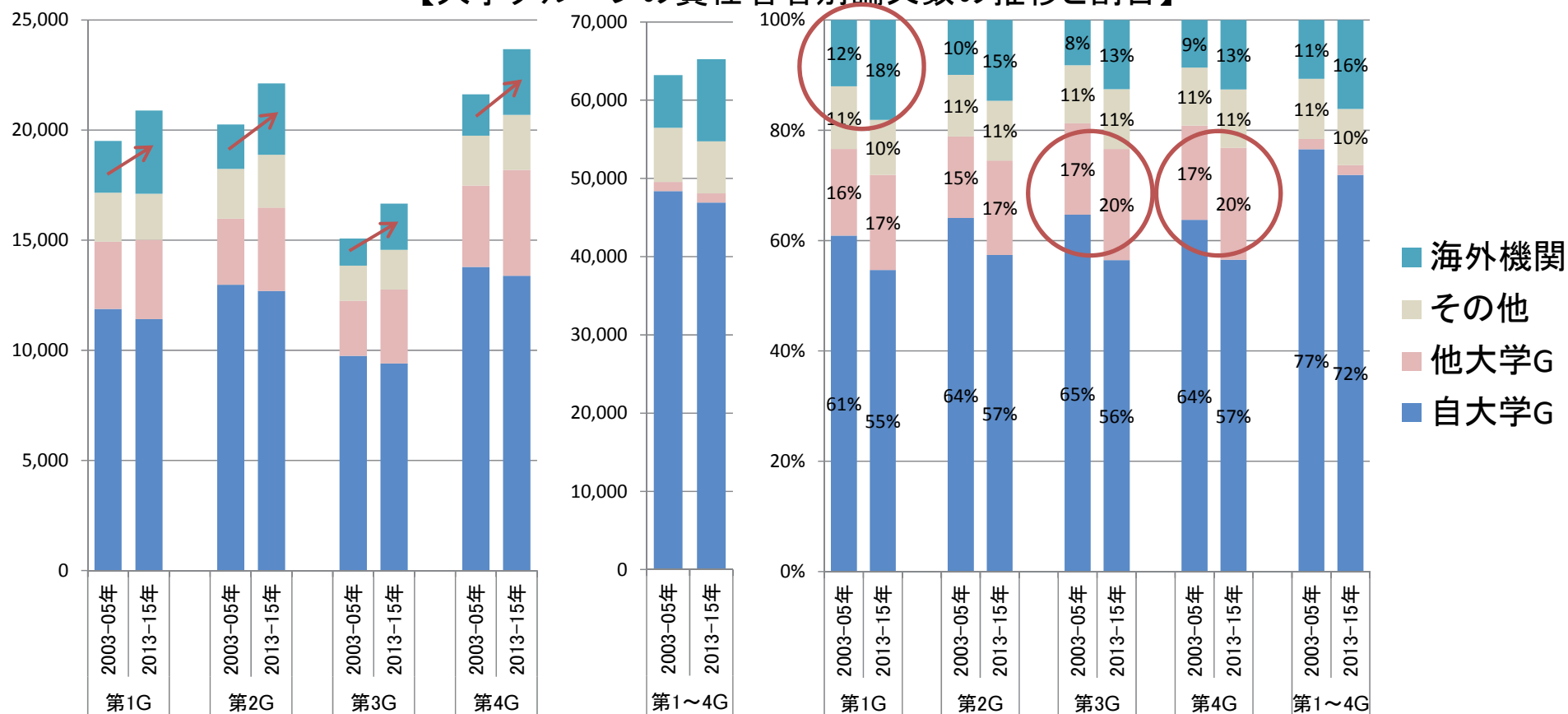
【大学グループ別の論文数の集計イメージ図】



大学グループの責任著者別論文数の状況

- 全ての大学グループ：自大学Gの責任著者論文数割合が**低下**、海外機関や他大学Gの責任著者論文数割合は**増加**。
- 第1G：海外機関の責任著者論文数割合が最も大きく、10年間で**大きく増加**。
- 第3Gと第4G：第1Gと第2Gに比べて、**他大学Gの責任著者論文数割合が大**。

【大学グループの責任著者別論文数の推移と割合】

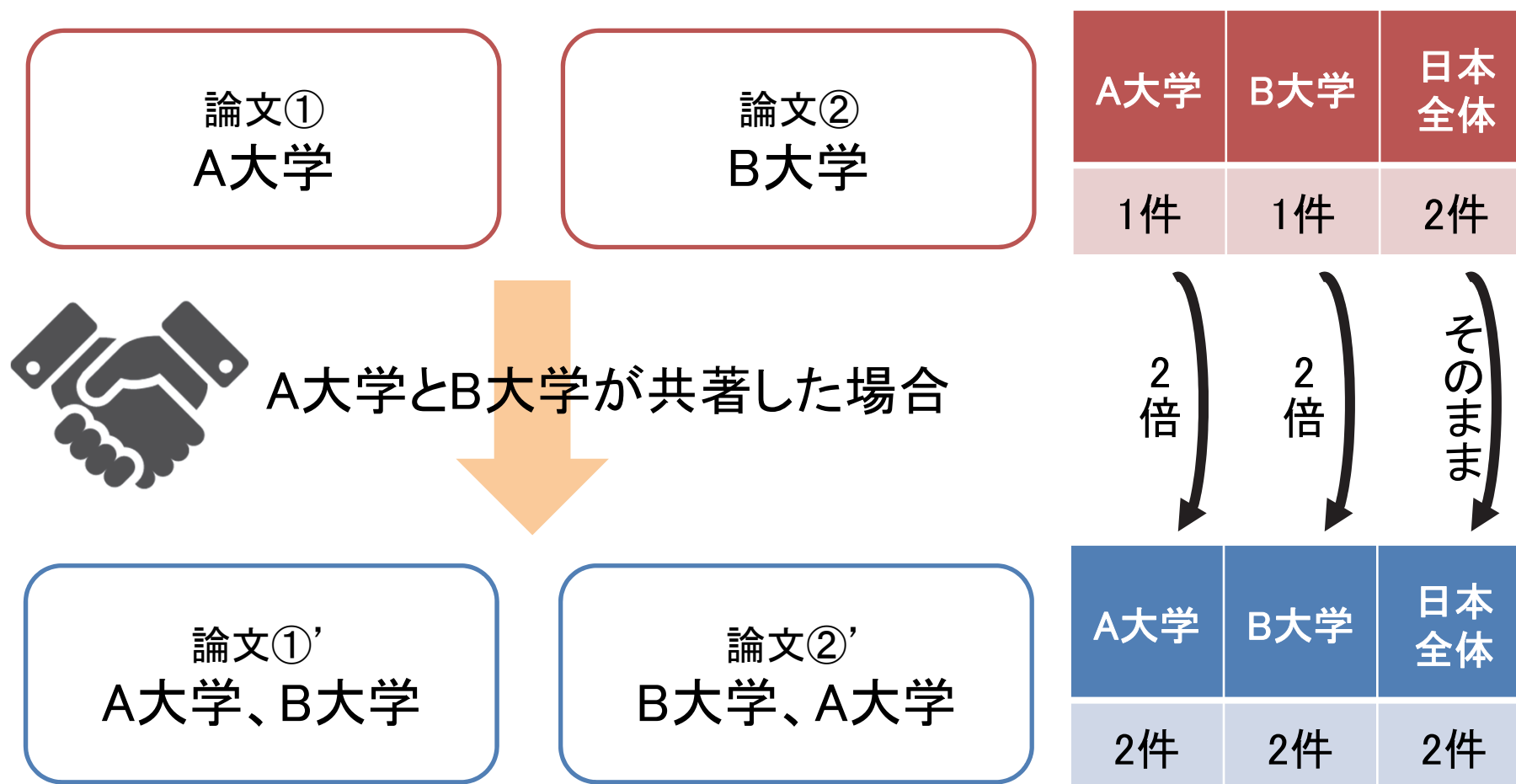


(注1) Article, Reviewを分析対象とし、責任著者カウントにより分析。3年移動平均値である。

(注2) クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2016年末バージョン)を基に科学技術・学術政策研究所が集計

共著による論文数の増加

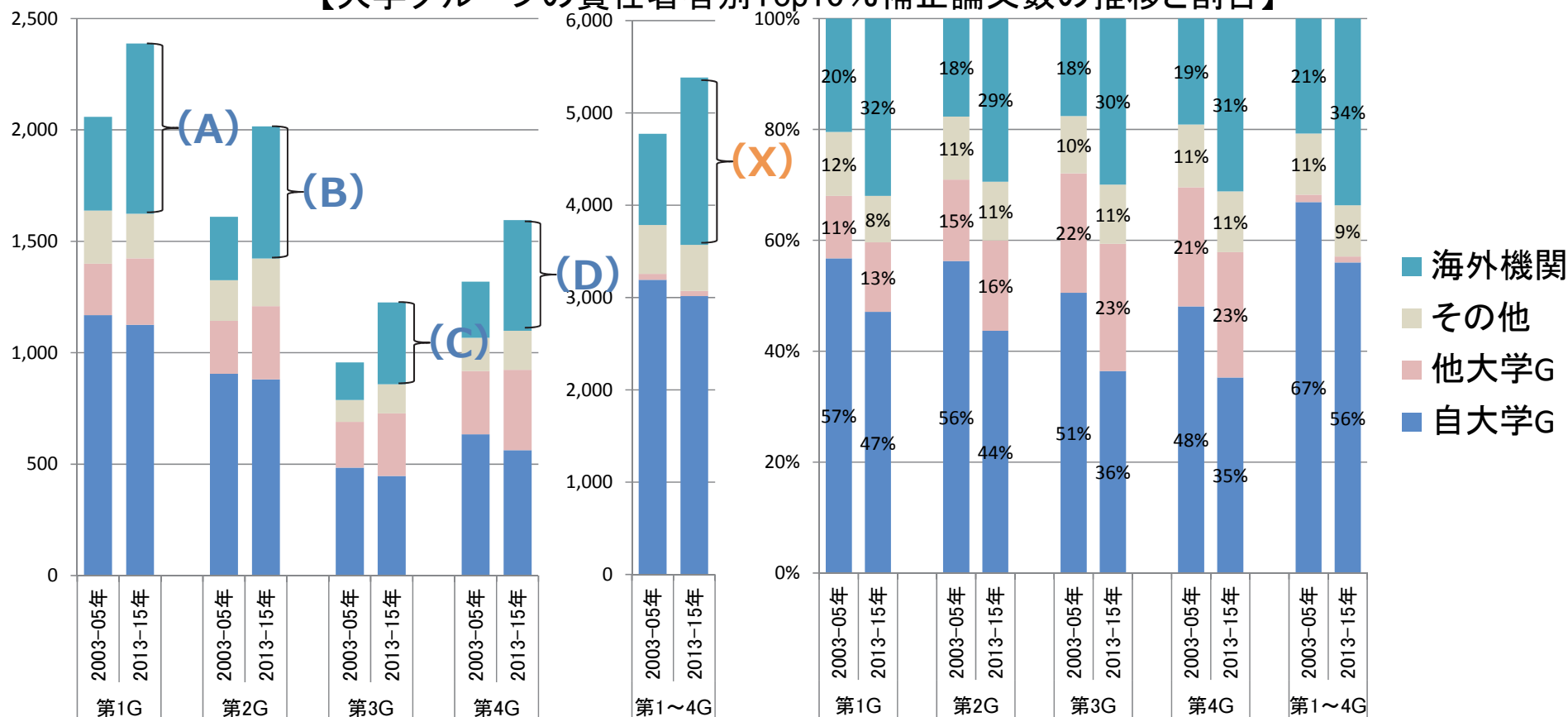
- 各大学グループの論文数(整数カウント)は、共著論文によって増加。
ただし、以下のような場合、日本の論文数は変化しない。



大学グループの責任著者別Top10%補正論文数の状況

- Top10%補正論文数：自大学Gの割合が小さく、海外機関の割合が大きい。
- 海外機関が責任著者のTop10%補正論文数に注目すると、
 - ◆ 第1G～第4G各々の合計値: (A)+(B)+(C)+(D) = 2,221件
 - ◆ 第1G～第4Gを1つのグループとして集計した値: (X) = 1,812件 +409件

【大学グループの責任著者別Top10%補正論文数の推移と割合】

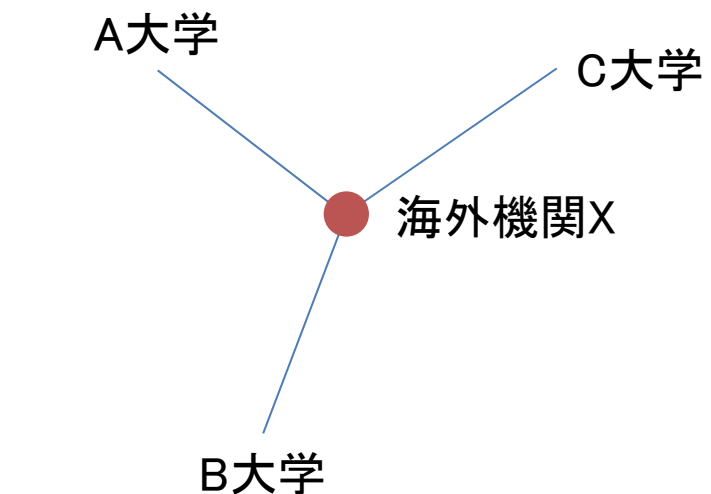


(注1) Article, Reviewを分析対象とし、責任著者カウントにより分析。3年移動平均値である。

(注2) クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2016年末バージョン)を基に科学技術・学術政策研究所が集計

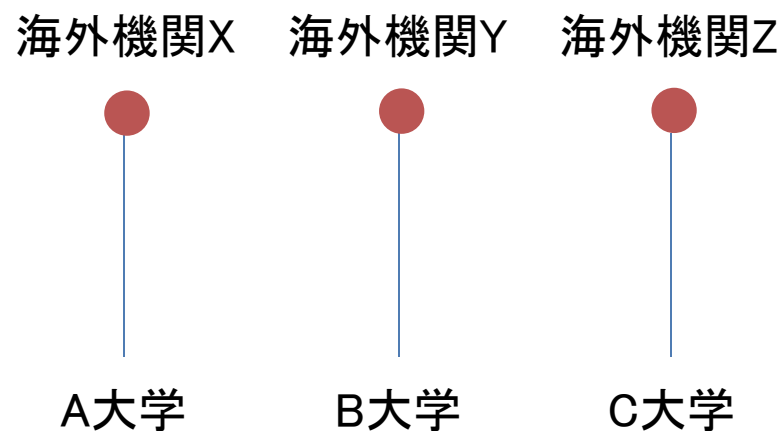
- 海外機関との国際共著形態によって、日本全体の論文数への寄与は異なる。

特定の海外機関と
日本のA, B, C大学が共著している場合



A大学	B大学	C大学	日本全体
1件	1件	1件	1件
3件 >			1件

異なる海外機関と
日本のA, B, C大学が共著している場合



A大学	B大学	C大学	日本全体
1件	1件	1件	3件
3件 =			3件

- 論文数に占めるTop10%補正論文数割合(Q値)では、全ての大学グループで、責任著者が自大学Gよりも海外機関や特殊法人・独立行政法人である論文のQ値が高い。
- 第2G～第4Gにおいては、責任著者が自大学Gよりも他大学GのQ値が高い。

【大学グループの責任著者別Top10%補正論文数割合(Q値)】

全分野 PY2013-2015 年(平均値)	自大学G	他大学G	その他			海外機関
			特法・独法	企業	その他	
第1G	9.8%	8.3%	12.9%	4.5%	6.8%	20.2%
第2G	6.9%	8.7%	11.4%	5.3%	6.8%	18.3%
第3G	4.7%	8.4%	10.0%	6.3%	5.2%	17.6%
第4G	4.2%	7.5%	9.5%	5.1%	5.4%	16.7%
第1～4G	6.4%	4.9%	10.7%	4.9%	4.9%	17.2%

(注1) Article, Reviewを分析対象とし、責任著者カウントにより分析。3年移動平均値である。

(注2) 自大学GよりもQ値が1.0%ポイント以上高いものをマークしている。

(注3) 第1～4Gは、第1Gから第4Gを1つのグループとして集計した値である。第1～4Gにおける他大学Gはその他Gのみの値を示す。

(注4) クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2016年末バージョン)を基に科学技術・学術政策研究所が集計

■ 大学グループの論文分野構造は異なっている。

- ◆ 日本全体に占める第1G～第4Gの論文数シェアはほぼ均等であるが、大学グループごとの論文分野構造は異なっている。
- ◆ 第1Gでは、物理学、材料科学、環境・地球科学の割合が大きい。第2Gでは、第1Gに比べて、臨床医学の割合が大きい。第3G及び第4Gでは、臨床医学や基礎生命科学の割合が大きい。

■ 論文数の増減は大学グループ別より、論文分野に依存している。

- ◆ 化学、材料科学、物理学では、全ての大学グループにおいて論文数が減少。
- ◆ 環境・地球科学、臨床医学では、全ての大学グループにおいて論文数が増加。

■ 責任著者別論文数割合の構造が変化している。

- ◆ 共著論文の増加に伴い、**自大学Gの責任著者論文数割合が低下**している。他方で、海外機関や他大学Gの責任著者論文数割合が拡大している。
- ◆ 共著論文は、個別大学の論文数(整数カウント)の増加につながっているが、**その形態によって、日本全体の論文数への寄与は異なる。**

■ 共著論文は論文の注目度の向上にも寄与する。

- ◆ 責任著者が自大学Gよりも海外機関や特殊法人・独立行政法人である論文のQ値が高く、第2G～第4Gにおいては、責任著者が自大学Gよりも他大学GのQ値が高い。



示唆と今後の方向性

- 日本の大学をシステムとしてみると第1～第4グループそれぞれが、日本の論文数へ同程度の貢献(基礎生命科学や臨床医学では第4グループの貢献が一番大きい)をしており、日本全体の論文数の増加を目指すのであれば、それぞれの大学グループが研究活動を向上させることが求められる。
- ただし、大学グループによって、研究活動の分野、研究活動に用いているリソースは異なっており、研究マネジメントや資金配分に際しては大学グループによる状況の違いを踏まえる必要がある。

(問題提起)

- 大学の研究力を強化すると言っても、全ての大学に同じ方策は当てはまらないのではないか。例えば、第3, 4グループの大学を対象とした公募型資金もあり得るのではないか。



調査研究の
今後の方向性

- 分野別 × 大学グループ別の論文産出構造の詳細な理解
- 生態系としての日本の大学システムの理解(学生・研究者の流動等)
- 私立大学の研究ポテンシャル
- ...

- 共著論文の増加に伴い、**大学の研究力の相互依存性が増している(研究のネットワーク化の進展)**。例えば、第3, 4グループの大学の研究活動の低下は、第1グループの論文生産にも影響を与える可能性がある。
- 共著論文の増加は、**個別大学の論文数の増加、論文の注目度の向上に寄与している**。しかし、**共著形態によっては必ずしも、日本全体の論文数の増加にはつながらない**。

(問題提起)

- 研究のネットワーク化の進展に加えて、**研究の独立性・多様性の向上が重要**。
- 研究(国際共同研究も含めて)をリードするPIの数を、**いかに増やしていくか**。
- **国際共同研究相手の多様性を、いかに向上していくか**。



調査研究の
今後の方向性

- 研究のネットワーク化の要因の理解
- 知識創出がなされるプロセス(ダイナミクス)の理解
- 研究者コミュニティにもとづく研究領域把握
- 研究チームのマネジメント 等

- 過去10年間で、大学の研究者・研究開発費における分野構成、自己資金・外部受入研究開発費のバランス、論文数における分野構成等、種々のバランスの変化が生じた。
- これは、国のリソースに限られる中、そのバランスが変化してきたことの結果といえる※。

(問題提起)

- バランスについては、多様な視点があるが、特に物理学、化学、材料科学における論文数の減少をどのように考えるか。

※リーマンショック以降、政府による研究開発費のバランスについては、日本以外の国でも課題となっており、OECDでも議論されている。

“Funding public research to serve society and the economy - What budgetary balances and instruments?” (2017/10, OECD/CSTP Workshop)



調査研究の
今後の方向性

- 各種施策等が研究者の行動に及ぼす影響の理解
- 研究資金源と研究の多様性、研究のオリジナリティを計測する手法
- 研究者コミュニティや学会等との協働
- ...

- [1] 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室 (2017). 科学技術指標2017, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-261. <http://doi.org/10.15108/rm261>
- [2] 村上 昭義, 伊神 正貫 (2017). 科学研究のベンチマーキング2017, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-262. <http://doi.org/10.15108/rm262>
- [3] 科学技術政策研究所 (2009). 日本の大学に関するシステム分析, 科学技術政策研究所 NISTEP REPORT No. 122.
- [4] 阪 彩香, 桑原 輝隆, イリス・ヴィーツォレック (2014). 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, 科学技術政策研究所 調査資料-233.
- [5] 阪 彩香, 桑原 輝隆 (2012). 研究論文に注目した日本の大学ベンチマーキング2011, 科学技術政策研究所 調査資料-213.
- [6] 阪 彩香, 伊神 正貫 (2015). 研究論文に注目した日本の大学ベンチマーキング2015, 科学技術政策研究所 調査資料-243.
- [7] 村上 昭義, 伊神 正貫, 阪 彩香 (2017). 論文データベース分析から見た大学内部組織レベルの研究活動の構造把握, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-258. <http://doi.org/10.15108/rm258>
- [8] 神田 由美子, 伊神 正貫 (2017). 日本の大学システムのインプット構造—「科学技術研究調査(2002～2015)」の詳細分析—, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-257. <http://doi.org/10.15108/rm257>