



論文を生み出した研究活動に用いた 資金と人的体制(論文実態調査)

2017年7月25日

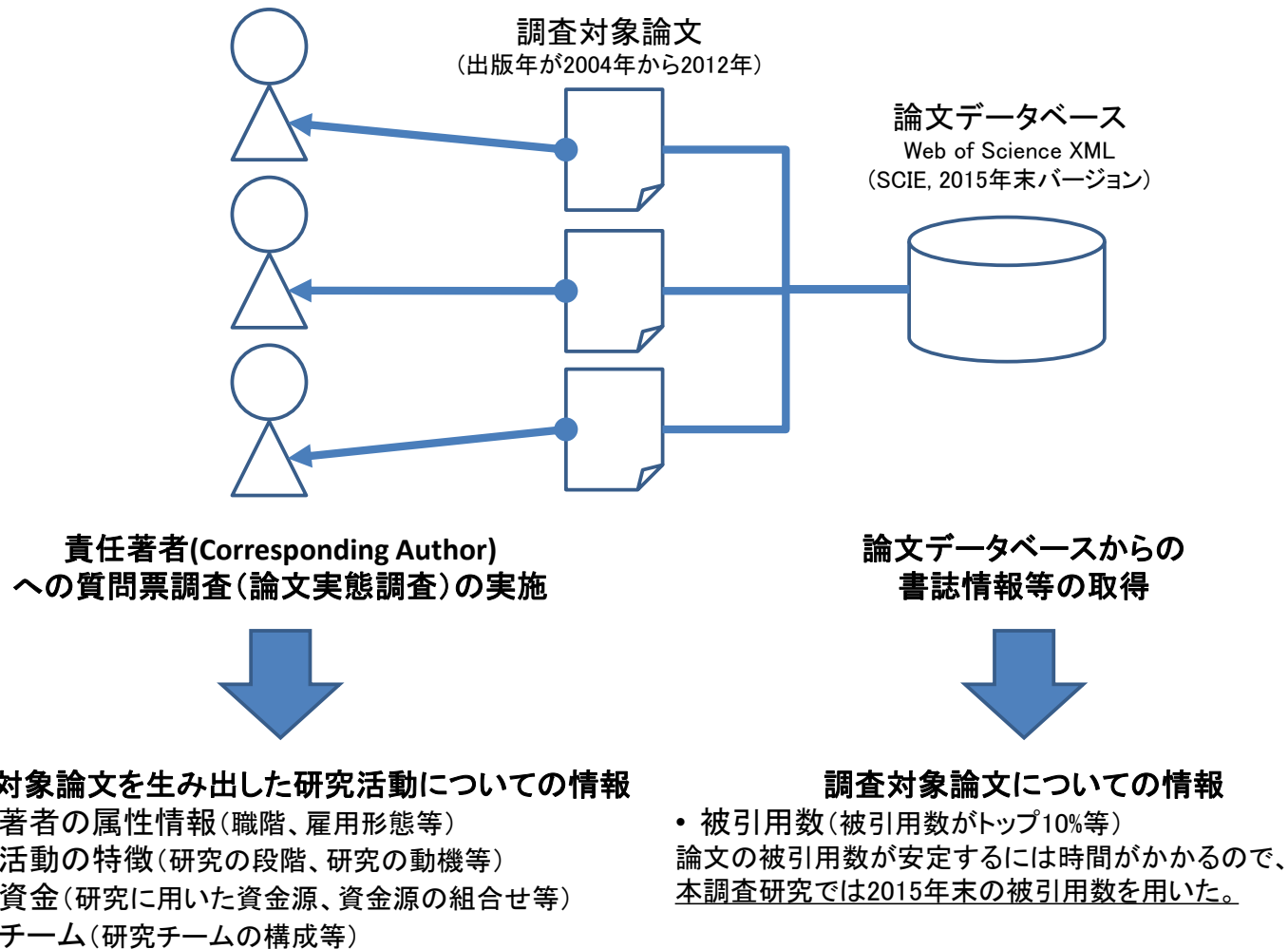
文部科学省科学技術・学術政策研究所

本資料は、2017年6月13日に公表した次の報告書のポイントを示したものです。
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)—,
科学技術・学術政策研究所, Discussion Paper No.146

問題意識

- これまでのNISTEPの調査研究を通じて、インプット(研究者数、研究開発費)、アウトプット(論文数)のそれぞれの観点から、日本の科学技術の状況について理解が進みつつある。
- 両者のつながり、即ちインプットを通じてアウトプットが生まれるプロセスについては、更なる理解が必要。
- 国レベルの施策や個別組織の研究マネジメントを考える際にも、インプットとアウトプットの間をブラックボックス化するのではなく、それらを結ぶプロセスを理解することが、インセンティブ設計や資源配分等を行う上で重要。
- 以上の背景から、論文の責任著者を対象に、論文を生み出す研究活動の実態を把握するための調査(論文実態調査)を実施。

本調査研究における分析のフレームワーク

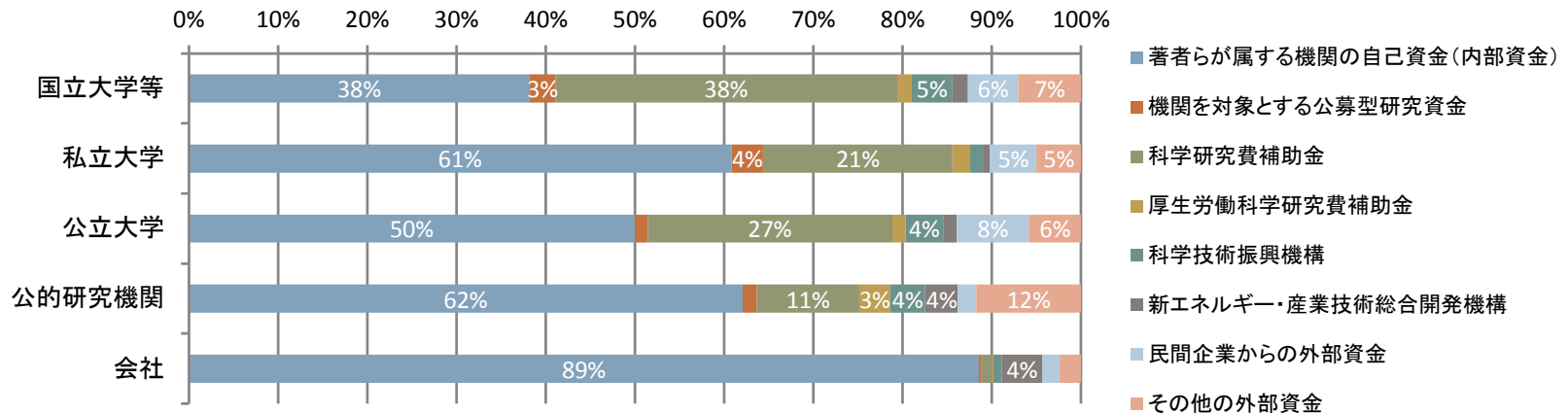


調査の概要

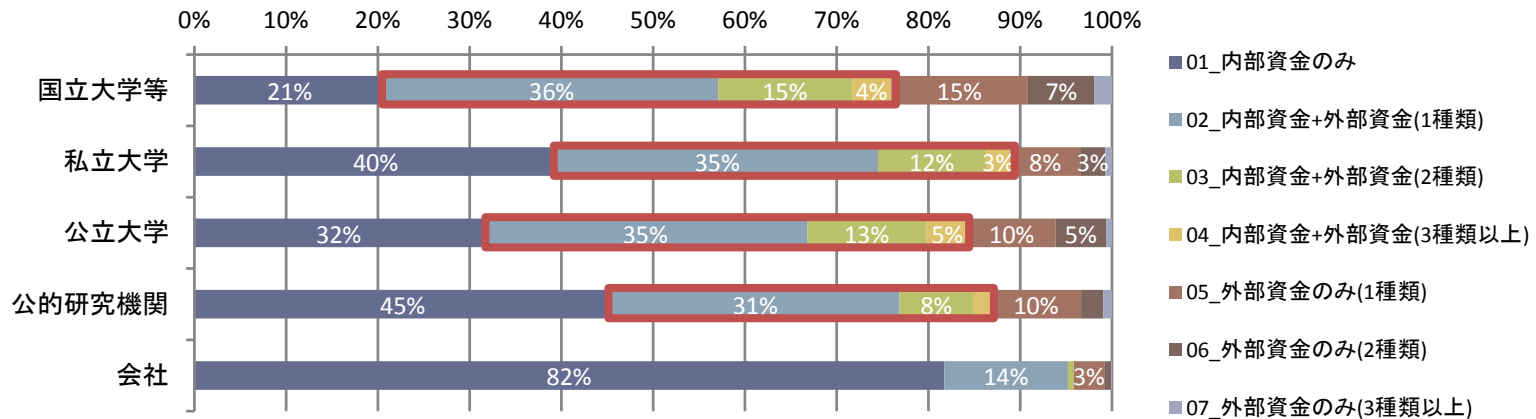
- 母集団：トムソン・ロイター社（現クラリベイト・アナリティクス社）Web of Science XML (SCIE, 2012年末バージョン)に収録されている論文のうち、出版年が2004年から2012年、文献の種類がarticle、論文の責任著者の住所が日本であるもの。
- 母集団から電子メールアドレスを持つ責任著者(約3.1万)を無作為に抽出し、責任著者に電子メールにて調査への協力依頼。
- 約3.1万件の依頼メールのうち、約2.0万件が調査対象者に到達し、約1.1万件の回答。
- 依頼メールが到達した中での回答率は53%。調査は、2013年11月13日～12月13日に実施。

- 国公立大学のいずれでも、内部資金及び科研費が主要な資金源。
- 内部資金のみを用いた研究の割合は、会社で最も高く82%であり、これに公的研究機関(45%)、私立大学(40%)、公立大学(32%)、国立大学等(21%)が続く。

所属部門別の研究に用いた資金源[2004年～2012年、各資金源の割合の平均]



所属部門別の資金源の組合せ[2004年～2012年、各組合せに該当する研究の割合]



内部資金と外部資金を組合せて活用

論文数シェア(自然科学系、2005年～2007年)を用いた 大学のグループ分類

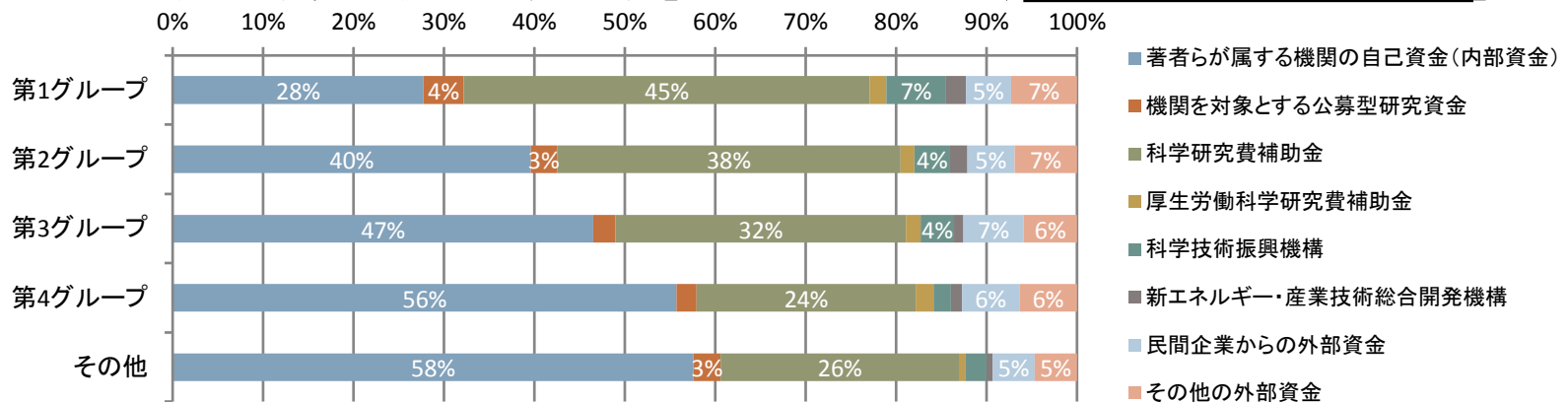
大学グループ	日本における論文数シェア	大学名
第1G	5%以上	大阪大学, 京都大学, 東京大学, 東北大学
第2G	1～5%	岡山大学, 金沢大学, 九州大学, 慶應義塾大学, 神戸大学, 千葉大学, 筑波大学, 東京工業大学, 名古屋大学, 日本大学, 広島大学, 北海道大学, 早稲田大学
第3G	0.5～1%	愛媛大学, 大阪市立大学, 大阪府立大学, 鹿児島大学, 北里大学, 岐阜大学, 近畿大学, 熊本大学, 群馬大学, 静岡大学, 首都大学東京, 順天堂大学, 信州大学, 東海大学, 東京医科歯科大学 (他12大学)
第4G	0.05～0.5%	岩手大学, 大阪薬科大学, 帯広畜産大学, 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)
その他G	～0.05%	上記以外の大学

注：自然科学系の論文数シェアにもとづく分類である。

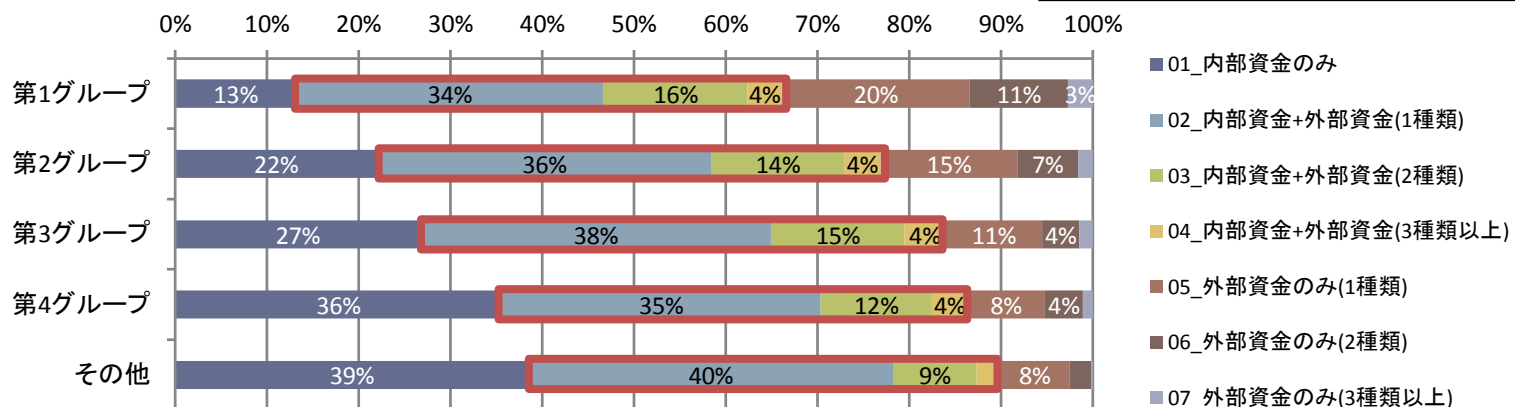
資料：科学技術政策研究所「日本の大学に関するシステム分析-日英の大学の研究活動の定量的比較分析と研究環境(特に、研究時間、研究支援)の分析-」(2009)を用いて、科学技術・学術政策研究所が作成。

- いずれの大学グループでも内部資金及び科研費が2つの主要な資金源。ただし、両者のバランスは大学グループによって異なる。
- 内部資金のみの割合は、第1～4グループで、それぞれ13%、22%、27%、36%。ほとんどの研究が外部資金も活用しながら実施されている。

大学グループ別の研究に用いた資金源[2004年～2012年、各資金源の割合の平均]



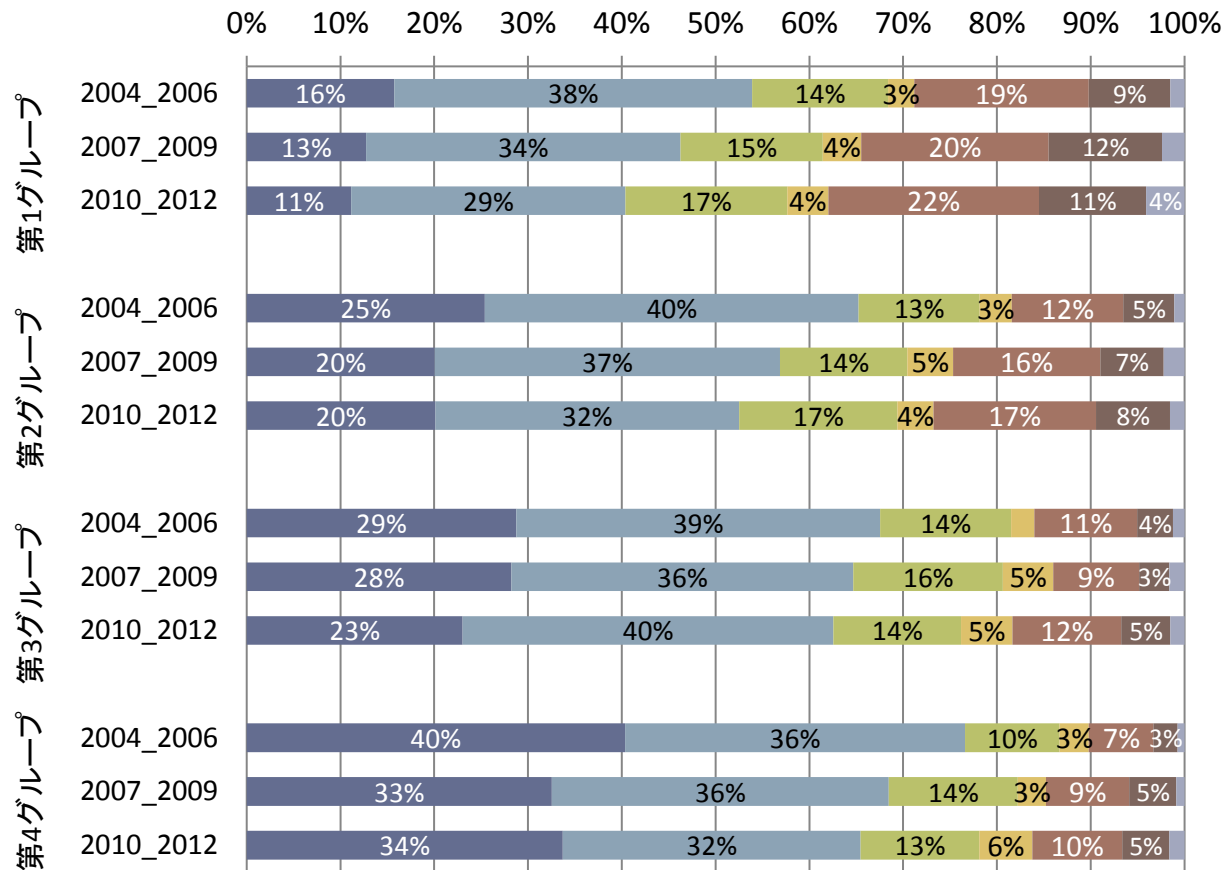
大学グループ別の研究に用いた資金源[2004年～2012年、各組合せに該当する研究の割合]



内部資金と外部資金を組合せて活用

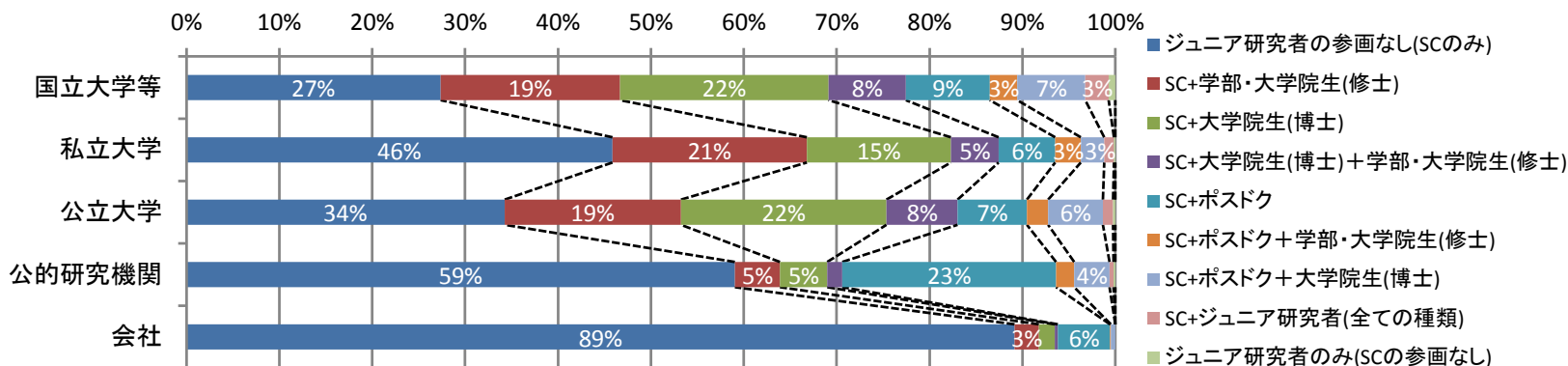
- 資金源の組合せの時系列変化に注目すると、各グループともに2004～2006年に比べて、2010～2012年では内部資金のみで実施した研究の割合が低下。

大学グループ別の研究に用いた資金源の組合せ
[時系列の変化、各組合せに該当する研究の割合]

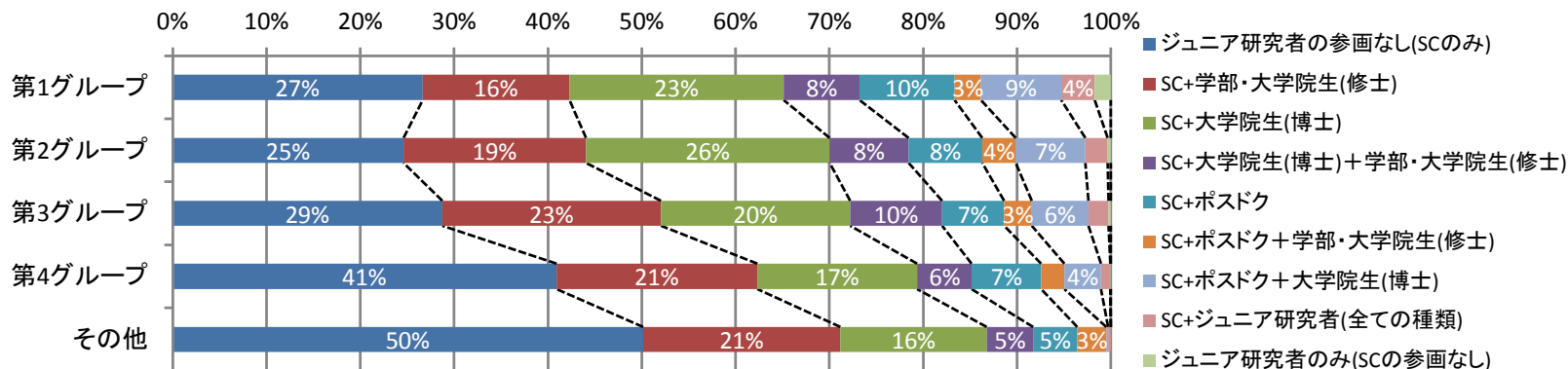


- 大学における多くの研究活動にジュニア研究者(学部学生・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクター)が参画している。
- 公的研究機関では、シニアクラス研究者とポストドクターから構成される研究チームが23%と高い割合。

所属部門別の著者の職階・地位の組合せ[2004年～2012年、各組合せに該当する研究チームの割合]



大学グループ別の著者の職階・地位の組合せ[2004年～2012年、各組合せに該当する研究チームの割合]



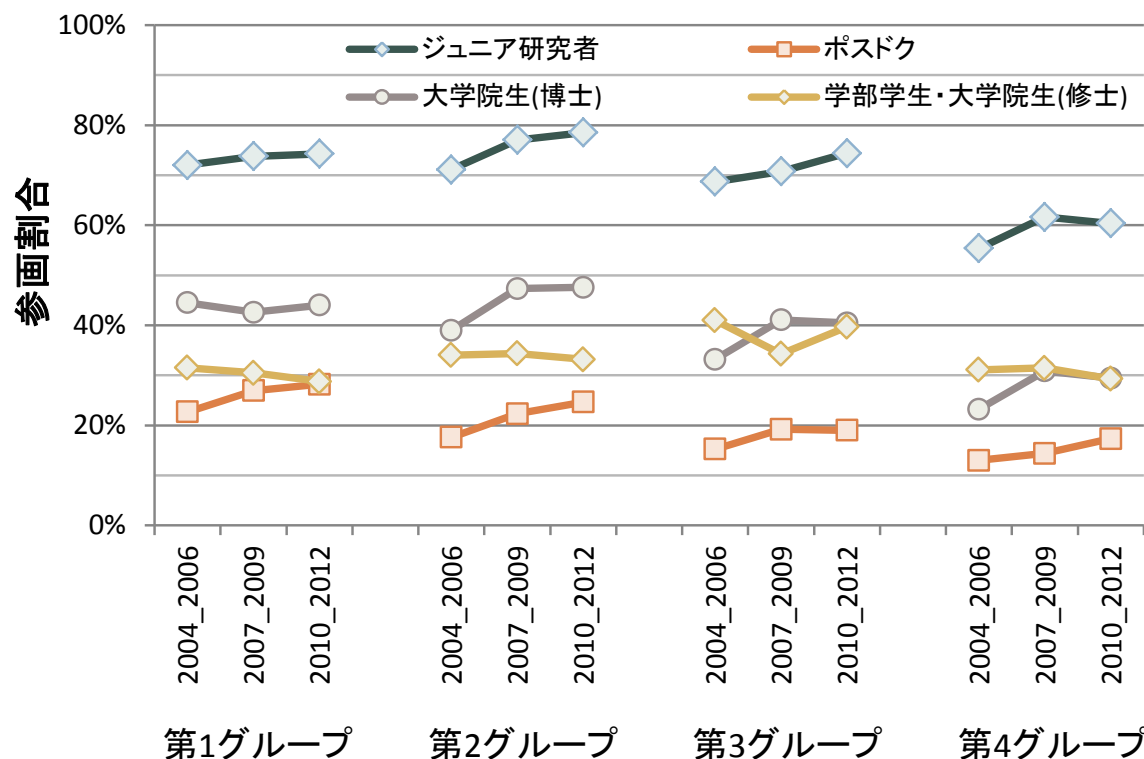
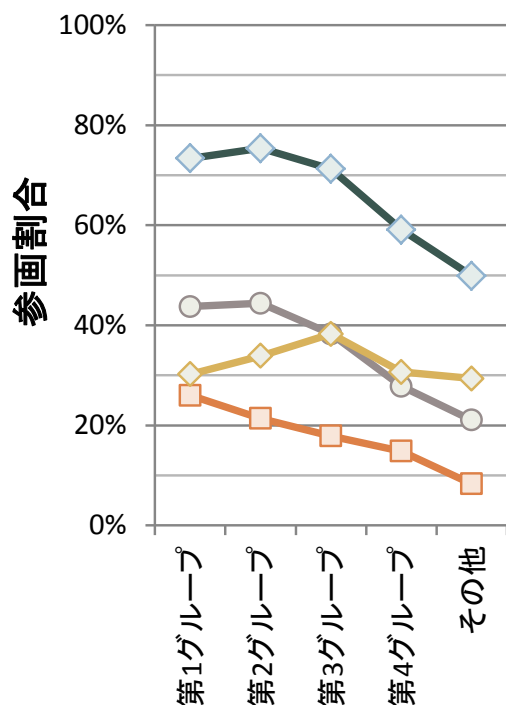
注: 「ジュニア研究者」とは、学部・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターを指す。SCは「シニアクラス研究者」を示す。

- 学部学生・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターの参画割合は、大学グループによって異なる。

研究チームへのジュニア研究者の参画状況(大学グループ別)

(a) 大学グループ別[2004~2012年]

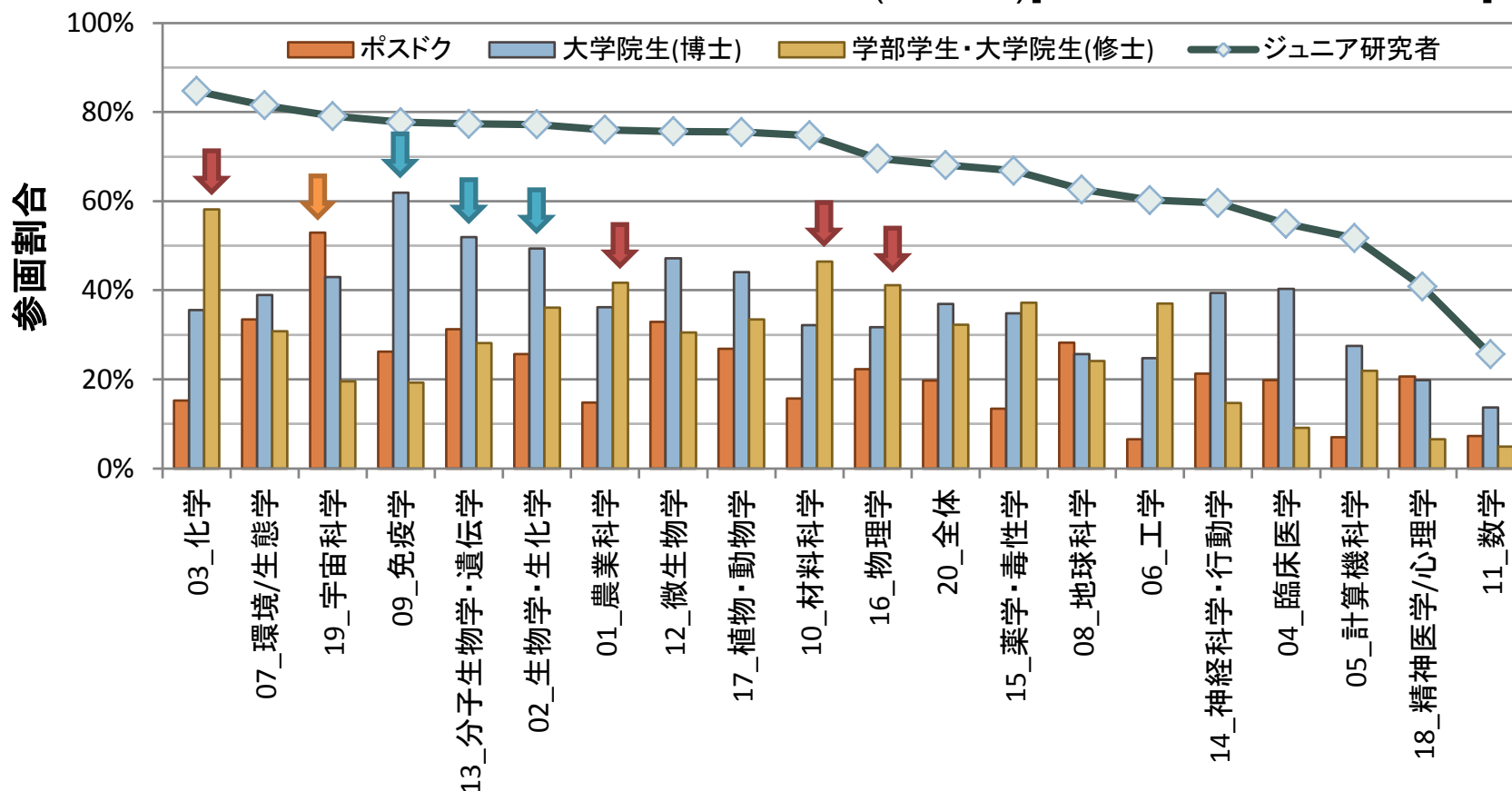
(b) 大学グループ別の時系列変化



注: 「ジュニア研究者」とは、学部・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターを指す。SCIは「シニアクラス研究者」を示す。

- ジュニア研究者の研究チームへの参画状況は、分野によって異なる。
 - 学部生・大学院生(修士): 化学、材料科学、農業科学、物理学、薬学・毒性学、工学
 - 大学院生(博士): 生命科学にかかわる分野(免疫学、分子生物学・遺伝学、生物学・生化学など)
 - ポストドクター: 宇宙科学、環境/生態学、微生物学、分子生物学・遺伝学

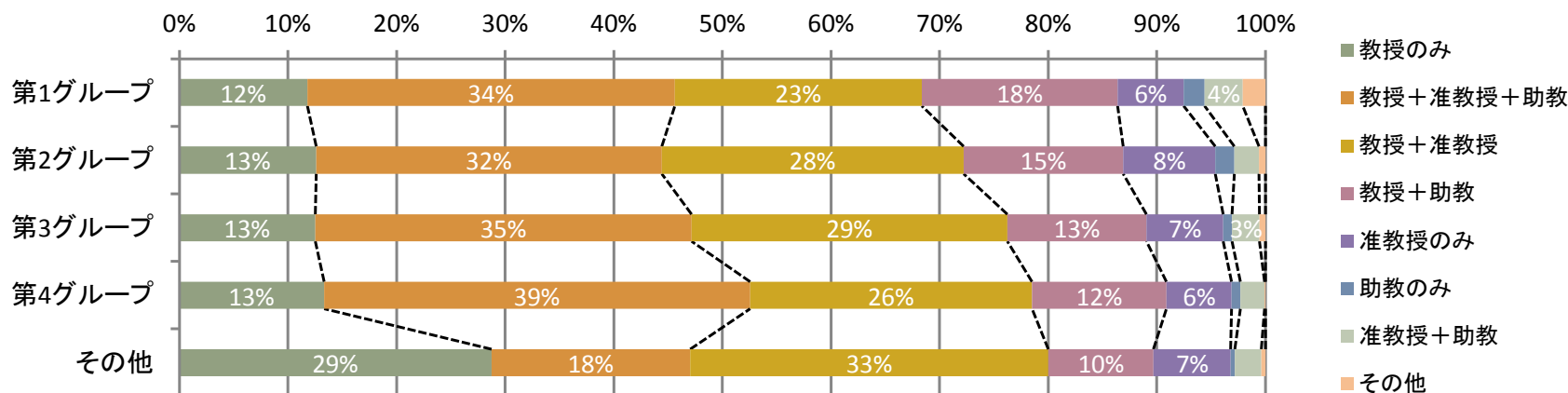
研究チームへのジュニア研究者の参画状況(分野別)[大学等、2004～2012年]



注: 「ジュニア研究者」とは、学部・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターを指す。SCは「シニアクラス研究者」を示す。

- いずれのグループでも、教授がかかわっている研究チームが約9割。
- シニアクラス研究者の参画が准教授のみ、助教のみである研究チームの割合は10%に満たない。

研究チームにおけるシニアクラス研究者の組合せ(大学グループ別)
[2004～2012年、各組合せに該当する研究チームの割合]



- 内部資金のみのQ値(3.4%)が最も低く、外部資金のみ(3種類以上)のQ値(14.4%)が最も高い。
- 上記の結果は、外部資金の数とQ値には正の関係があることを示唆。しかし、本調査研究の範囲では因果関係までは分からない。
 - 注目度の高い論文を生み出す研究者が外部資金を得ている。
 - 外部資金を得ることで研究の質が向上し、論文の注目度が高くなっている。

調査対象論文のQ値(資金源の組合せ別)
[大学等又は公的研究機関、2004年～2012年]

研究活動に用いた資金源の組合せ	Q値	Top10%論文 全体に 占める割合
01_内部資金のみ	3.4%	16.7%
02_内部資金+外部資金(1種類)	5.3%	32.3%
03_内部資金+外部資金(2種類)	7.0%	15.8%
04_内部資金+外部資金(3種類以上)	9.2%	5.8%
05_外部資金のみ(1種類)	7.7%	16.7%
06_外部資金のみ(2種類)	9.3%	9.0%
07_外部資金のみ(3種類以上)	14.4%	3.8%
全体	5.8%	100.0%

- ジュニア研究者が参画している論文の方が、Q値が高い傾向が見られる。
ただし、ジュニア研究者が参加している論文の中でもQ値には幅が見られる。

調査対象論文のQ値(研究チームの構成別)
[大学等又は公的研究機関、2004年～2012年]

ジュニア研究者の参画状況	Q値	Top10%論文 全体に 占める割合
ジュニア研究者の参画なし(SCのみ)	4.9%	30.4%
ジュニア研究者の参画あり	6.3%	69.6%
SC+全ての種類のジュニア研究者	8.5%	2.7%
SC+ポスドク	8.4%	15.2%
SC+ポスドク+大学院生(博士)	7.9%	8.0%
ジュニア研究者のみ	6.3%	0.6%
SC+ポスドク+学部生・大学院生(修士)	6.1%	2.9%
SC+大学院生(博士)	6.1%	19.6%
SC+大学院生(博士)+学部生・大学院生(修士)	5.9%	6.9%
SC+学部生・大学院生(修士)	4.5%	13.7%
全体	5.8%	100.0%

注1: 「ジュニア研究者」とは、学部・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポスドクターを指す。SCは「シニアクラス研究者」を示す。

注2: Q値とは、ある論文群に占める被引用数上位Top10%論文(注目度の高い論文)の割合である。

まとめ

- 研究マネジメント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。
 - 大学グループによる研究活動(研究資金、著者構成)の違いを前提にすると、研究マネジメントは画一的ではなく、大学の状況に応じた対応が必要であることが示唆される。
 - また、大学は互いに独立して存在しているわけではなく、教員や学生の移動を通じて相互に関係している。その点から、国としては各大学の役割を考慮しつつ、システムとして我が国の大学の研究力を強化していくという視点も必要である。
- 大学や分野の研究力の維持・強化には、ジュニア研究者の確保・育成が重要である。
 - 大学の研究活動においてジュニア研究者は大きな役割を果たしている。ジュニア研究者の確保・育成ができない大学や分野については研究力の大きな低下につながる可能性がある。
 - ジュニア研究者の確保・育成については、大学のみでなく、学協会においても考えるべき視点である。
- 切磋琢磨している研究者の雇用の安定性及び研究活動の継続性維持が重要である。
 - 外部資金を活用している論文においてQ値が高い傾向にあることは、研究者の切磋琢磨が研究の注目度と関係していることを示唆。
 - 他方で、外部資金への過度の依存は、研究室の運営や研究の継続性に困難を持たす可能性がある。切磋琢磨している研究者の雇用の安定性及び研究活動について継続性の維持が重要であると考えられる。

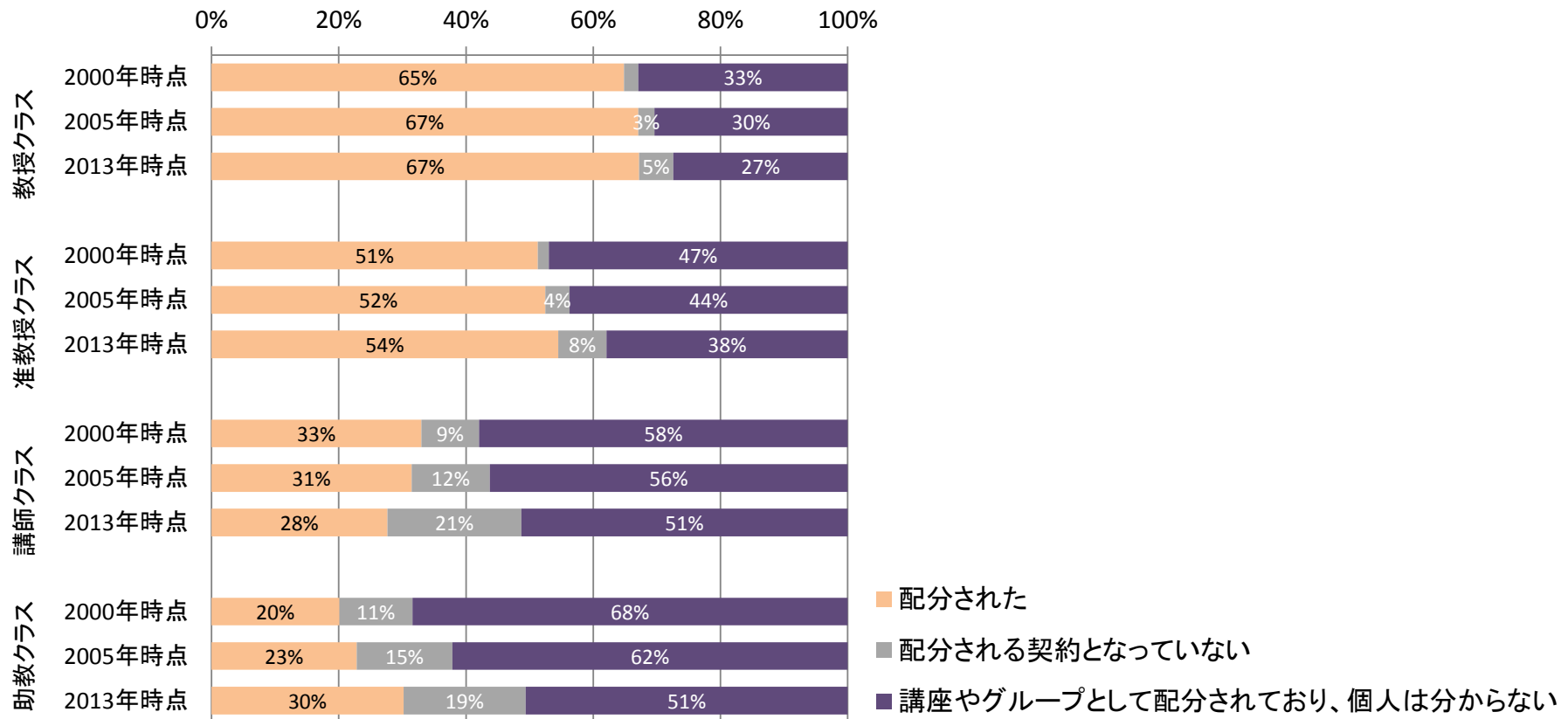
今後の課題

- 本調査から、インプットとアウトプットの間を結ぶプロセスの理解が進んだ。
- とくに研究チームの構成や研究活動に用いた研究資金が大学グループによって異なることや、それらの時系列変化の状況については本調査を通じて初めて明らかにされた。
- 今後は、これらの状況についてのより動的な分析、つまり、資金源等の変化が研究者の行動にどのように影響し、結果として我が国から生み出される知識の量や質にも何らかの変化をもたらしたのかを理解していく必要がある。それには、知識創出がなされるプロセス(ダイナミクス)の理解が必要。
 - 研究者や研究室の活動度に影響を与える要因の分析
 - 研究者の成長プロセスの理解
 - 各種施策等が研究者の行動に及ぼす影響の理解
 - 研究資金源と多様性
 - 研究資金の配分メカニズムと大学のマネジメント
 - …

付属資料

- 全ての職階・地位で、「講座やグループとして配分されており、個人は分からない」の割合が増加、「配分される契約となっていない」の割合が増加。
- 「配分された」の割合は、「講師クラス」では2000年時点と比べて2013年では5ポイント減少、「助教クラス」では同期間に10ポイント増加。

基盤的研究経費の配分状況(職階・地位別)[大学等]



注: 2000年時点、2005年時点、2013年時点に大学や公的研究機関に所属していた回答者に、各時点における職階・地位と基盤的研究経費の配分状況や配分額について質問。

- 国立大学等の中央値をみると、教授クラスでは150万円(2000年時点)から100万円(2013年時点)に、准教授クラスでは90万円から60万円に、講師クラスでは50万円から54万円、助教クラスでは50万円から42万円に変化。

各年度における基盤的研究経費の額(職階・地位別)[大学等]

(a) 各年度の基盤的研究経費(大学等)

中央値(万円)	2000	2005	2013
教授クラス	180	140	100
准教授クラス	100	80	60
講師クラス	50	60	60
助教クラス	50	40	45
全体	100	100	80

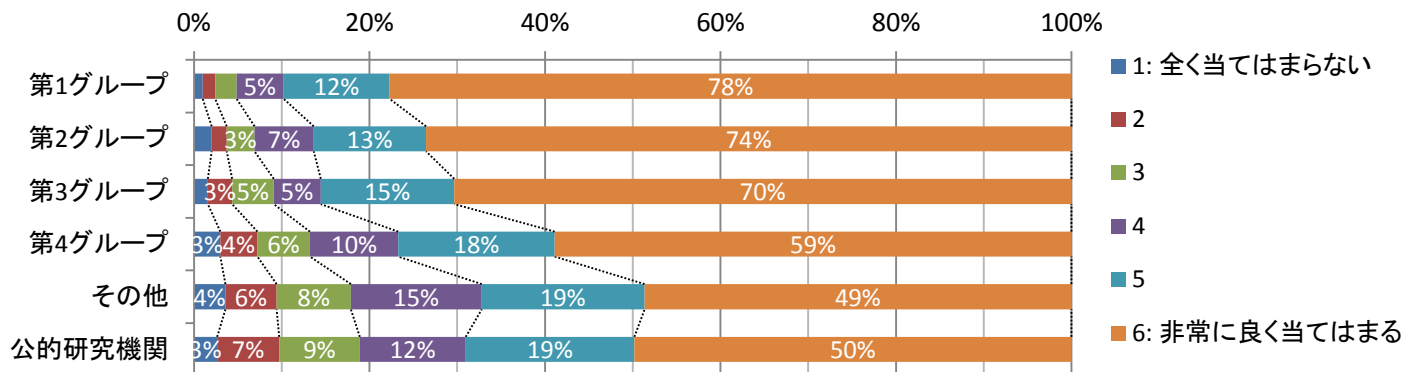
(b) 各年度の基盤的研究経費(国立大学等)

中央値(万円)	2000	2005	2013
教授クラス	150	120	100
准教授クラス	90	80	60
講師クラス	50	50	54
助教クラス	50	40	42
全体	100	90	80

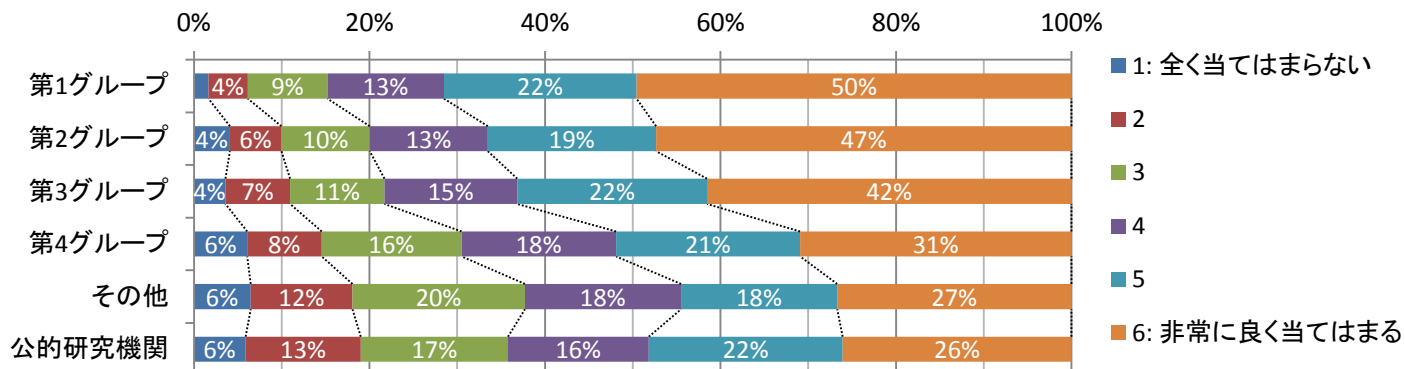
注: 2000年時点、2005年時点、2013年時点に大学や公的研究機関に所属していた回答者に、各時点における職階・地位と基盤的研究経費の配分状況や配分額について質問。

基盤的研究経費や公募型研究資金(競争的資金等)と研究活動の関係

(a) 基盤的研究経費のみで研究室の運営を行うことは困難であり、公募型研究費が必須である。

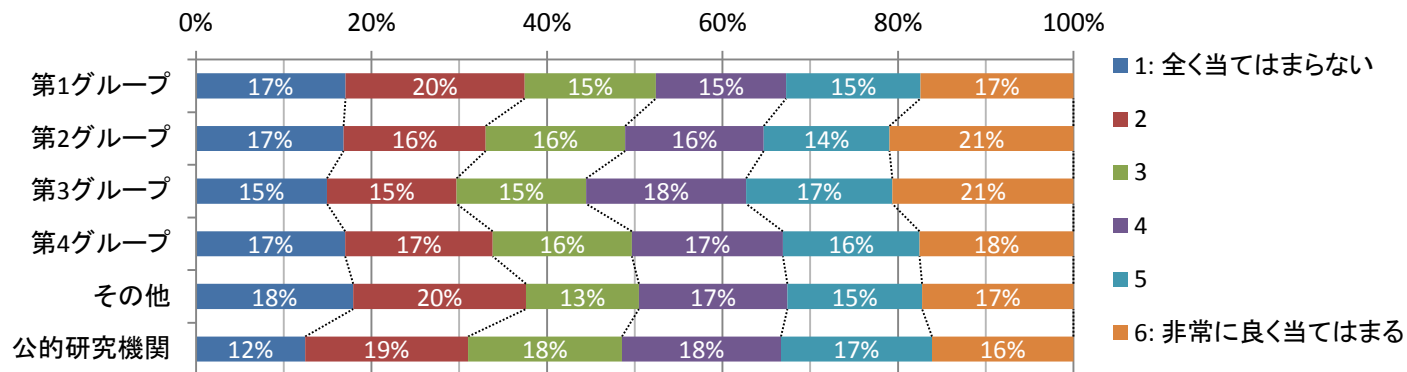


(b) 公募型研究費を獲得できなかった場合、研究活動を継続することは困難である。

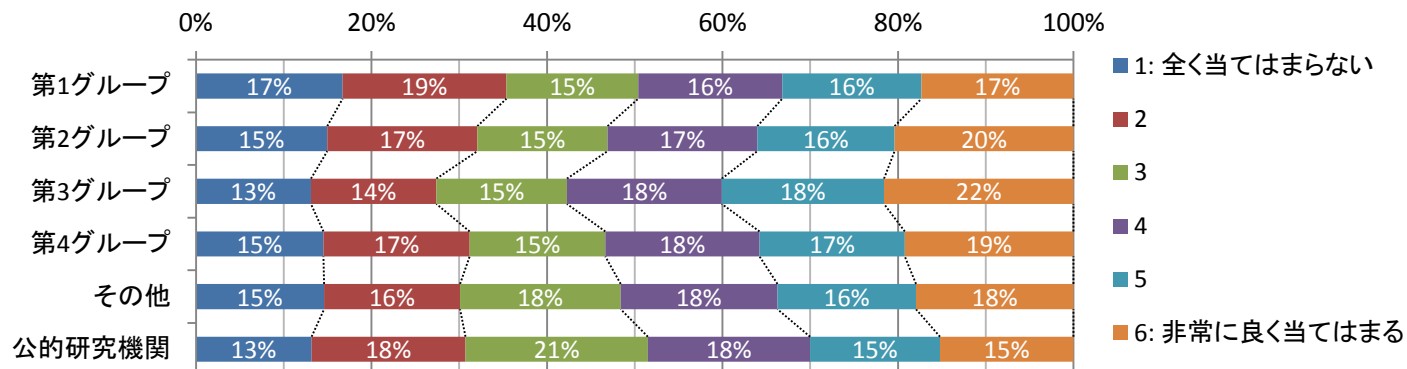


基盤的研究経費や公募型研究資金(競争的資金等)と研究活動の関係

(c) 基盤的研究経費が十分でないので、新しい研究の着想の機会を失っている。



(d) 基盤的研究経費が十分でないので、実質的に研究を開始してから論文投稿までの研究活動に支障をきたしている。



関連するNISTEPのレポート

- 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・学術政策研究所 調査資料-243(2015).
- 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(2017).
<http://doi.org/10.15108/rm257>
- 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(2017).
<http://doi.org/10.15108/rm258>