

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)—

Research funds and teams of research activities  
that produced scientific publications

—Evidence from a large-scale survey to corresponding authors  
of scientific publications from 2004 to 2012—

2017 年 6 月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

伊神正貫 阪 彩香 富澤宏之

本 DISCUSSION PAPER は、所内での討論に用いるとともに、関係の方々からの御意見を頂くことを目的に作成したものである。

また、本 DISCUSSION PAPER の内容は、執筆者の見解に基づいてまとめられたものであり、必ずしも機関の公式の見解を示すものではないことに留意されたい。

The DISCUSSION PAPER series is published for discussion within the National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP) as well as receiving comments from the community.

It should be noticed that the opinions in this DISCUSSION PAPER are the sole responsibility of the authors and do not necessarily reflect the official views of NISTEP.

#### 【執筆者】

- 伊神 正貴\* 科学技術・学術基盤調査研究室長[調査設計補助、調査票設計補助、調査実施、分析実施、報告書執筆]
- 阪 彩香\* 科学技術・学術基盤調査研究室 主任研究官[調査設計、調査票設計、調査実施、分析補助](2016年10月31日まで)
- 富澤 宏之 第2研究グループ 総括主任研究官[調査設計補助、調査票設計補助]

#### 【Authors】

- Masatsura IGAMI\* Director, Research Unit for Science and Technology Analysis and Indicators, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT
- Ayaka SAKA\* Senior Research Fellow, Research Unit for Science and Technology Analysis and Indicators, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT (until October 2016)
- Hiroyuki TOMIZAWA Director of Research, 2nd Theory-Oriented Research Group, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

\* equally contributed

本報告書の引用を行う際には、以下を参考に出典を明記願います。

Please specify reference as the following example when citing this paper.

伊神正貴, 阪 彩香, 富澤宏之 (2017) 「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)—」, *NISTEP DISCUSSION PAPER*, No.146, 文部科学省科学技術・学術政策研究所.

DOI: <http://doi.org/10.15108/dp146>

Masatsura IGAMI, Ayaka SAKA, and Hiroyuki TOMIZAWA (2017) “Research funds and teams of research activities that produced scientific publications —Evidence from a large-scale survey to corresponding authors of scientific publications from 2004 to 2012—,” *NISTEP DISCUSSION PAPER*, No.146, National Institute of Science and Technology Policy, Tokyo.

DOI: <http://doi.org/10.15108/dp146>

## 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)—

伊神 正貫, 阪 彩香, 富澤 宏之

科学技術・学術政策研究所

### 要旨

科学技術・学術政策研究所では、2004～2012年に出版された日本論文の責任著者を対象に、論文を生み出した研究活動に用いた資金と人的体制を問う調査(論文実態調査)を実施した(回答者数は約1.1万名、回答率53%)。

本調査の分析から、責任著者の所属部門や論文数シェアで分類した大学グループによって、論文を生み出した研究活動に用いた資金や人的体制が異なることが示された。外部資金を用いた研究活動の割合は、論文数シェアが大きな大学グループにおいて一番高く、論文数シェアが小さな大学グループにおいて小さい傾向にある。しかし、時系列変化をみると、いずれの大学グループでも、外部資金を用いた研究活動の割合が増加している。人的体制に注目すると、大学等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)が参画しており、ジュニア研究者は大学等の研究活動において重要な役割を果たしている。また、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が大学グループによって異なることや、研究チームの構成と論文の注目度の間には関連性があることが明らかになった。

## Research funds and teams of research activities that produced scientific publications —Evidence from a large-scale survey to corresponding authors of scientific publications from 2004 to 2012—

Masatsura IGAMI, Ayaka SAKA, and Hiroyuki TOMIZAWA

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)

### ABSTRACT

The National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP) conducted a survey to corresponding authors affiliated with Japanese organizations of the scientific publications published during the period of 2004 to 2012. The survey asked about research funds and teams of research activities that produced scientific publications (the number of respondents is about 11 thousands and response rate is 53%).

The analyses of the survey revealed that research funds and teams of research activities vary depending on the affiliation sector and the affiliation university group that was defined by the publication share in Japan. The percentage of research activities that used external funds is the largest in the university group that has the largest publication share and tends to be smaller in the university groups with smaller publication share; however the percentage of research activities that used external funds has been increasing in all university groups. Analyses of the team composition show that junior researchers (bachelor/master students, PhD students, and postdoctoral fellows) are involved in the majority of research activities in universities and colleges; and therefore the junior researchers play a crucial role in research. The each percentage of the involvement of the bachelor/master students, PhD students, and postdoctoral fellows also differs among the university groups.

(裏白紙)

# 目次

## 概要

|   |    |
|---|----|
| はじめに.....                               | 1  |
| 1 研究に用いた資金源.....                        | 3  |
| 1-1 所属部門別の状況 .....                      | 3  |
| 1-2 大学グループ別の状況.....                     | 4  |
| 2 著者の構成.....                            | 6  |
| 2-1 著者の職階・地位の組合せ .....                  | 6  |
| 2-2 ジュニア研究者の研究チームへの参画状況 .....           | 7  |
| 2-3 研究チームへのシニアクラス研究者の参画.....            | 9  |
| 3 論文の注目度(Q 値).....                      | 9  |
| 3-1 研究活動に用いた資金源の組合せと論文の注目度(Q 値).....    | 9  |
| 3-2 研究チームの構成と論文の注目度(Q 値).....           | 10 |
| 4 基盤的研究経費の配分状況や配分額.....                 | 11 |
| 4-1 基盤的研究経費の配分状況.....                   | 11 |
| 4-2 基盤的研究経費の配分額.....                    | 12 |
| 5 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 ..... | 13 |

## 本編

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1 調査の概要.....                 | 15 |
| 1-1 調査の背景と目的 .....           | 15 |
| 1-2 調査対象論文及び調査対象者の決定 .....   | 17 |
| 1-3 調査の実施と回答率.....           | 19 |
| 1-4 論文実態調査の調査票の構成と質問項目例..... | 20 |
| 1-5 分析のための分野分類.....          | 21 |
| 1-6 職階・地位の区分 .....           | 21 |
| 1-7 部門分類.....                | 22 |
| 1-8 大学グループ .....             | 23 |
| 1-9 結果の集計方法 .....            | 23 |
| 2 責任著者の属性情報 .....            | 24 |
| 2-1 責任著者の職階・地位と所属部門.....     | 24 |
| 2-2 責任著者の雇用形態.....           | 27 |
| 2-3 責任著者の雇用資金源 .....         | 29 |
| 3 研究活動の特徴 .....              | 31 |
| 3-1 研究活動の段階 .....            | 31 |
| 3-2 研究活動の動機.....             | 32 |
| 3-3 研究活動に要した期間 .....         | 34 |
| 4 研究資金 .....                 | 36 |
| 4-1 所属部門別の研究資金の状況 .....      | 36 |

|  |           |
|--|-----------|
| 4-2 大学グループ別の研究資金の状況 .....                      | 38        |
| 4-3 内部資金及び科研費の寄与 .....                         | 40        |
| 5 研究チームの構成 .....                               | 46        |
| 5-1 論文著者の職階・地位の構成 .....                        | 46        |
| 5-2 ジュニア研究者の研究チームへの参画状況 .....                  | 49        |
| 5-3 研究チームへのシニアクラス研究者の参画 .....                  | 51        |
| 6 論文の注目度(Q 値) .....                            | 53        |
| 6-1 研究活動に用いた資金源の組合せと論文の注目度(Q 値) .....          | 53        |
| 6-2 調査対象論文の被引用度と研究に用いた資金源 .....                | 54        |
| 6-3 研究チームの構成と論文の注目度(Q 値) .....                 | 55        |
| 7 基盤的研究経費の配分状況や配分額 .....                       | 57        |
| 7-1 基盤的研究経費の配分状況 .....                         | 57        |
| 7-2 基盤的研究経費の配分額 .....                          | 59        |
| 8 基盤的研究経費や公募型研究資金(競争的資金等)についての意識 .....         | 61        |
| 8-1 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 .....      | 61        |
| 8-2 基盤的研究経費と公募型研究資金(競争的資金等)のバランスと研究活動の関係 ..... | 63        |
| 9 まとめと示唆 .....                                 | 65        |
| 謝辞 .....                                       | 68        |
| 参考文献 .....                                     | 69        |
| <b>参考資料</b> .....                              | <b>71</b> |

# 概要

(裏白紙)



---

## はじめに

---

科学技術・学術政策研究所(NISTEP)では、我が国の科学研究の現状や課題を把握するために、各種の論文分析を実施してきた。国レベルの論文の分析からは、過去 10 年にわたり、日本が生み出す論文数は停滞している一方で、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していることが示された<sup>1</sup>。我が国の論文の約 7 割は、大学部門から生み出されていることを踏まえ、論文数シェアにもとづく大学グループを用いて、日本の大学システムを分析した調査からは、我が国は英国と比べて、第 2 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、第 2、3 グループの層を厚くする必要があることを指摘した<sup>2</sup>。加えて、個別大学の分析から、我が国の大学は、それぞれ独自の“個性(研究ポートフォリオ構造)”を持つこと<sup>3</sup>や、これらの個性が大学内部組織レベルの“個性”の重ね合わせとして実現されていることを示した<sup>4</sup>。

上記で述べた分析は論文という形で観測される研究活動のアウトプットに注目しているが、このアウトプットの前提となるのが研究開発費や研究開発人材といったインプットである。科学技術研究調査の個票を用いた日本の大学システムのインプット構造の分析からは、過去約 10 年にわたって外部受入研究開発費の額や割合が増加していることや、大学グループによって研究者の業務区分のバランスが大きく異なることなどが示されている<sup>5</sup>。

これまでの調査研究を通じて、インプット、アウトプットのそれぞれの観点から、我が国の大学システムについての理解が進みつつあると言える。他方で、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み出されるプロセスについては、更なる理解が必要である。国レベルの各種施策や個別大学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となる。

以上の背景から、NISTEP では、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)を実施した。

---

<sup>1</sup> 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室 (2016). 科学技術指標 2016, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-251. <http://doi.org/10.15108/rm251>

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> 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>

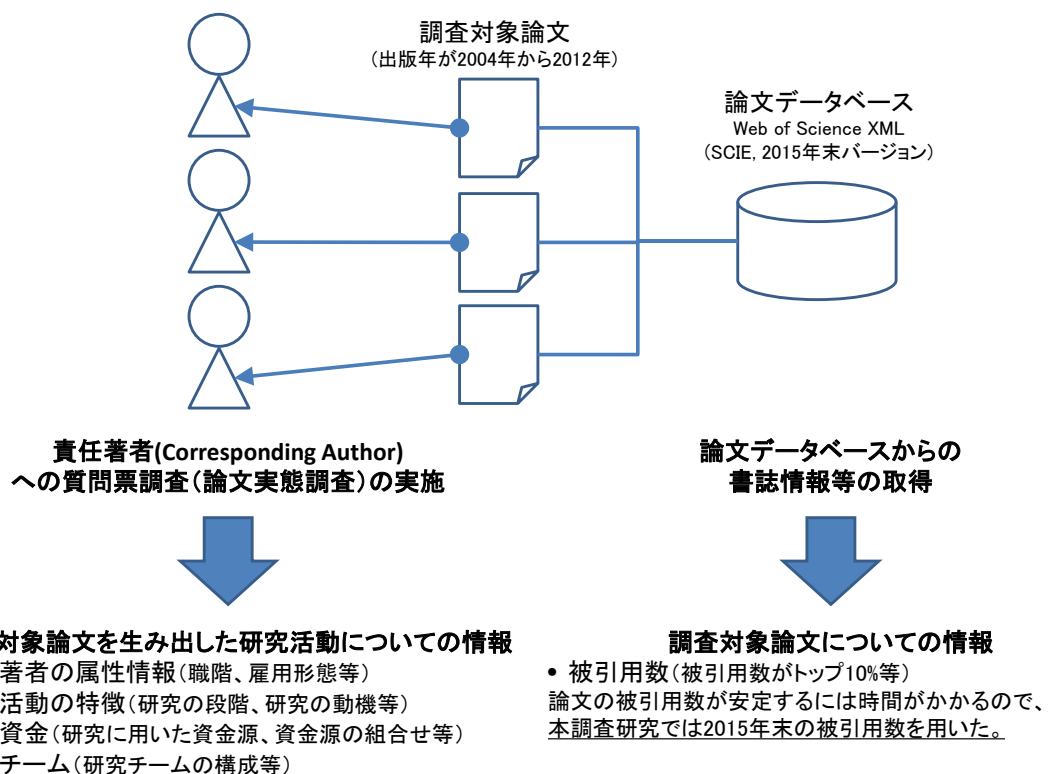
<sup>5</sup> 神田 由美子, 伊神 正貫 (2017). 日本の大学システムのインプット構造—「科学技術研究調査(2002~2015)」の詳細分析—, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-257. <http://doi.org/10.15108/rm257>

概要図表 1 に本調査研究のフレームワークを示す。論文実態調査では、調査対象となる論文の責任著者への質問票調査を通じて、責任著者の属性情報、研究活動の各種特徴、研究活動に用いた研究資金、研究チームの構成等の情報を得た。具体的には、トムソン・ロイター社(現クлар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を母集団とした。

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を行った。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 万件の回答が得られた。依頼メールが到達した中での回答率は 53%である。調査は、2013 年 11 月 13 日～12 月 13 日に実施した。

論文実態調査の結果を論文データベースと組合せることで、研究活動とアウトプットの関係性が分析可能なデータセットを構築した。本調査研究では、これらのデータをもとに、論文数シェアにもとづく大学グループ別や時系列変化の分析を行うことで、論文を生み出す研究活動の実態を把握する。論文実態調査では、基盤的研究経費の配分状況についても質問したので、その結果についても報告する。本概要では、本調査研究のポイントを示す<sup>6</sup>。

概要図表 1 本調査研究における分析のフレームワーク



<sup>6</sup> 本報告書に示す調査結果の集計値は、トムソン・ロイター社(現クларリベイト・アナリティクス社)の Essential Science Indicators の 19 分野、論文の出版年、責任著者の所属セクターの区分別に、回答の得られた論文数と全論文数との比率から求めた重み係数によって補正(ウェイトバック)した値である。

# 1 研究に用いた資金源

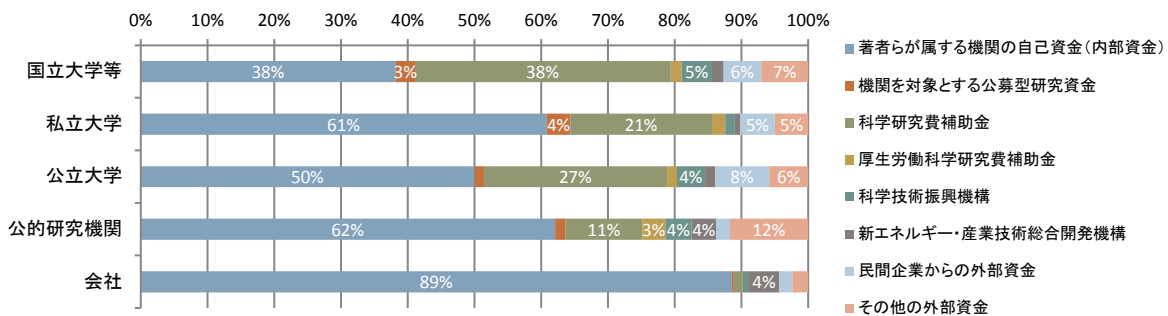
論文実態調査では、調査対象論文にかかわる研究活動において用いた研究資金について、各資金源の割合を質問した。ここでは、各資金源の割合を所属部門別や大学グループ別にみる。

## 1-1 所属部門別の状況

責任著者の所属部門別に、研究活動に用いた資金源の割合を求めた結果を概要図表 2 に示す。国立大学等では、著者らが属する機関の自己資金(以下、内部資金と記述)が約 4 割、科学研究費助成事業(以下、科研費と記述)が約 4 割を占めており、これにその他の外部資金(7%)、民間企業からの資金(6%)、科学技術振興機構からの資金(5%)が続いている。私立大学では内部資金が約 6 割、科研費が約 2 割、公立大学では内部資金が約 5 割、科研費が約 3 割である。国公私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となっている。

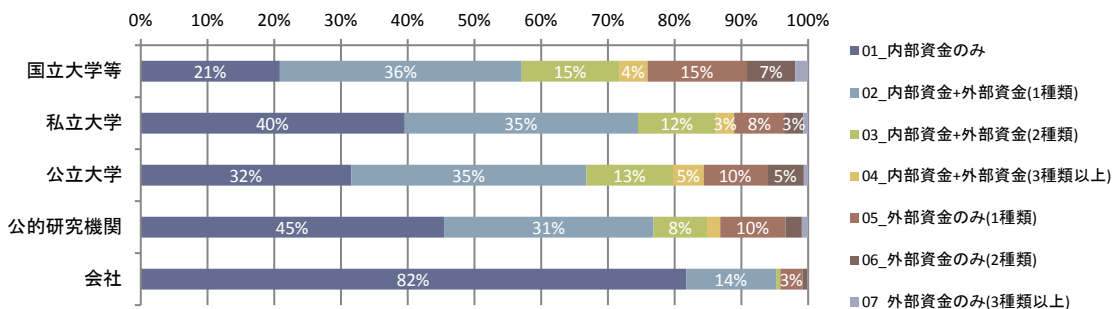
会社については約 9 割が内部資金であり、2 番目に大きい新エネルギー・産業技術総合開発機構でも 4%である。公的研究機関では約 6 割が内部資金であり、これに、その他の外部資金、科研費(それぞれ 12%と 11%)が続く。

概要図表 2 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]



つぎに、研究活動に用いた資金源の組合せに注目すると(概要図表 3)、内部資金のみを用いた研究の割合は、会社の値が最も高く 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%)が続いている。国公私立大学のおおむね 5 割の研究が、内部資金及び外部資金を組み合わせて実施されている。

概要図表 3 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]



## 1-2 大学グループ別の状況

論文数シェアでみた大学グループ別の資金源の構成をみる(概要図表 4)。いずれの大学グループでも内部資金及び科研費が2つの主要な資金源となっているが、その割合は大学グループによって異なる。第1グループでは内部資金の割合が28%、科研費の割合が45%となっており、科研費の割合が最も高い。科研費の割合は、論文数シェアでみる大学の規模が小さくなるほど小さくなり、第4グループにおいては内部資金の割合が56%、科研費の割合が24%である。第1～4グループにおいて、科学技術振興機構からの資金の割合は、それぞれ7%、4%、4%、2%、民間企業からの外部資金の割合は、それぞれ5%、5%、7%、6%となっている。

概要図表 5 には研究活動に用いた資金源の組合せを示した。まず、内部資金のみを用いた研究の割合に注目すると、第1～4グループで、それぞれ13%、22%、27%、36%であり、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ことが分かる。第1グループでは、外部資金のみ(1種類、2種類、3種類以上の合計)を用いた研究の割合も高く34%となっている。

つぎに研究に用いた資金源の組合せの時系列変化(概要図表 6)に注目すると、各グループともに2004～2006年に比べて、内部資金のみで実施した研究の割合は低下している。

### 【参考】大学グループについて

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)でみ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、大学グループ別の状況に注目する。参考図表 1 に論文数シェアを用いた大学のグループ分類を示す。なお、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。

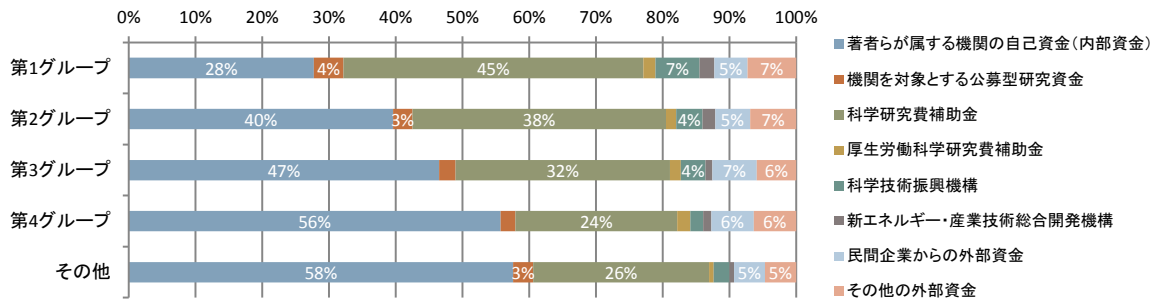
参考図表 1 論文数シェア(自然科学系、2005年～2007年)を用いた大学のグループ分類

| 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) |
| その他G   | ～0.05%       | 上記以外の大学  |

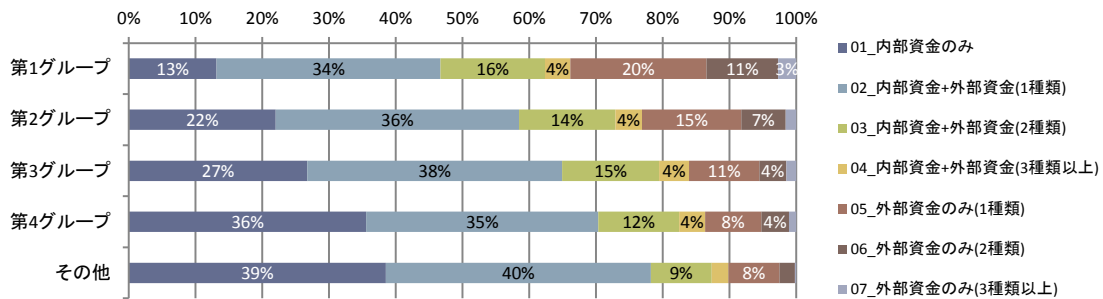
注: 自然科学系の論文数シェアにもとづく分類である。

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。

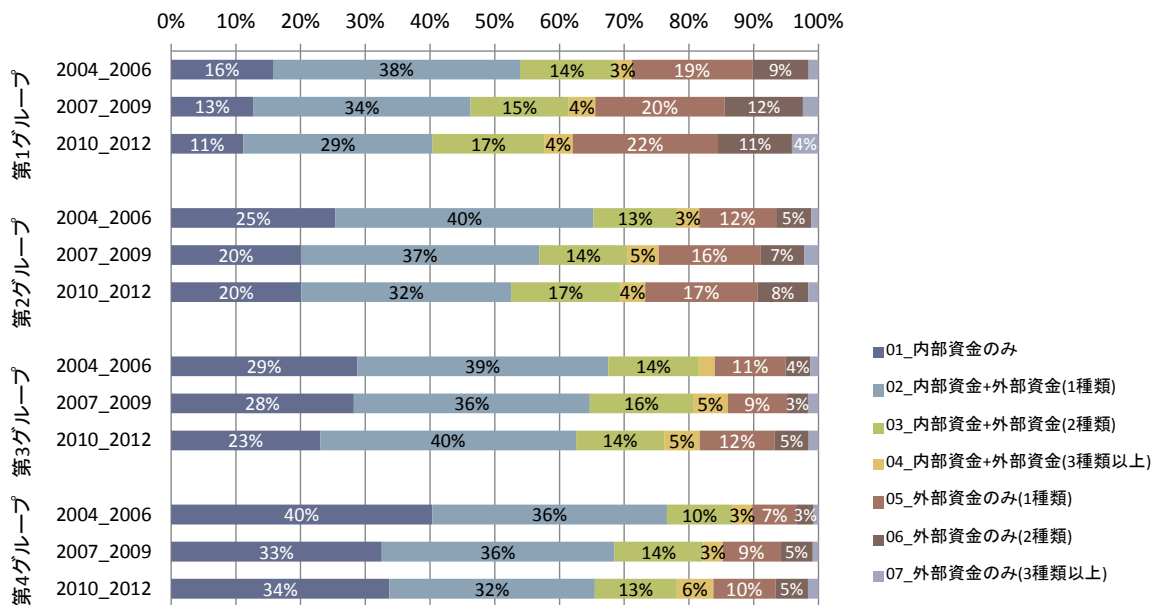
概要図表 4 大学グループ別の研究に用いた資金源[2004年～2012年、各資金源の割合の平均]



概要図表 5 大学グループ別の研究に用いた資金源の組合せ[2004年～2012年、各組合せに該当する研究の割合]



概要図表 6 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]



## 2 著者の構成

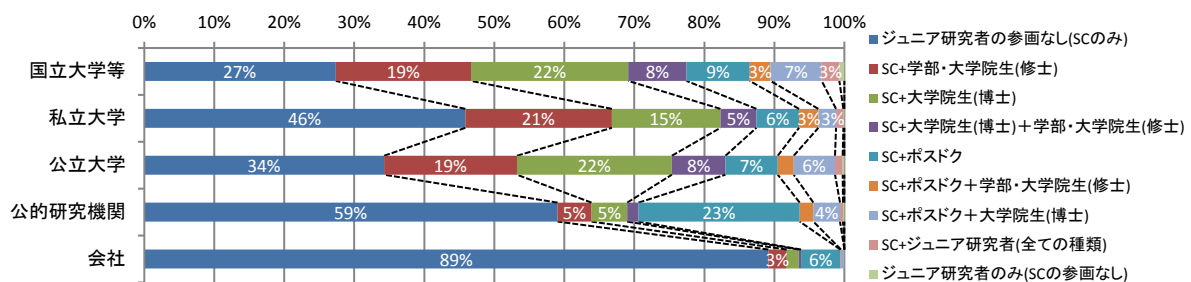
論文実態調査では、調査対象論文の著者の職階・地位について調査を行った。ここでは、論文著者の職階・地位に注目して研究チームの構成を分析した結果を紹介する。なお、本報告書では学部生・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターに対応する著者をまとめて「ジュニア研究者」と表現し、教授クラス、准教授クラス、講師クラス、助教クラス、研究補助者・技能者、その他に対応する著者をまとめて「シニアクラス研究者」と表現する。また、1件の論文の著者全体を「研究チーム」と表現する。

### 2-1 著者の職階・地位の組合せ

概要図表 7 には、調査対象論文の著者の職階・地位の組合せを、責任著者が調査対象論文投稿時に所属していた部門別に示した。国立大学等の場合、約 7 割の研究チームがシニアクラス研究者とジュニア研究者の組合せから構成されている。ジュニア研究者がかかわっている研究チームの中で、一番割合が大きいのはシニアクラス研究者と大学院生(博士)から構成される研究チーム(22%)であり、これにシニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)から構成される研究チーム(19%)が続く。公立大学は国立大学等とおおむね同じような傾向を示しているが、シニアクラス研究者のみから構成される研究チームの割合が大きい。私立大学では46%の研究チームがシニアクラス研究者のみから構成されており、これは国立大学等と比べて 19 ポイント大きい。他方で、シニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)から構成されている研究チームの割合は 21%であり、国立大学等と比べて 2 ポイント高い。

公的研究機関では、シニアクラス研究者のみから構成される研究チームが 59%を占めているのに加えて、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%と高い割合を占めている点の特徴である。会社については約 9 割の研究チームがシニアクラス研究者のみから構成されている。

概要図表 7 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]

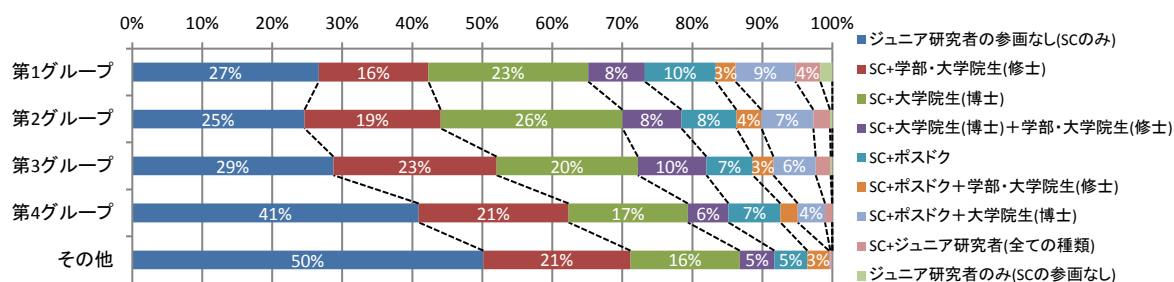


注: 「ジュニア研究者」とは、学部・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターを指す。SCは「シニアクラス研究者」を示す。

つぎに大学グループ別の調査対象論文の著者の職階・地位の組合せをみる(概要図表 8)。第 1 グループから第 3 グループにおける、シニアクラス研究者のみから構成される研究チーム(ジュニア研究者の参画なし)の割合は約 3 割である。つまり、他の 7 割の研究チームにはジュニア研究者が何らかの形でかかわっている。ジュニア研究者が含まれる研究チームの形態で一番割合が高いのは、第 1 及び 2 グループではシニアクラス研究者と大学院生(博士)の組合せ(第 1 グループで 23%、第 2 グループで 26%)であり、第 3 グループではシニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)の組合せ(23%)である。第 4 グループやその他においては、シニアクラス研究者のみから構成される研究チームの割合が高いが(第 4 グループで

41%、その他で 50%)、それでも半数かそれ以上の研究チームにジュニア研究者がかかわっている。

概要図表 8 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。

## 2-2 ジュニア研究者の研究チームへの参画状況

ジュニア研究者の研究チームへの参画状況を、大学グループ別に詳細にみる(概要図表 9(a))。まず、全調査期間(2004～2012年)を通じた、ジュニア研究者の研究チームへの参画割合は、第1～3グループにおいて、おおむね7割である。第4グループやその他においては、若手研究者の参画割合は低くなり、第4グループでは約6割、その他では約5割である。

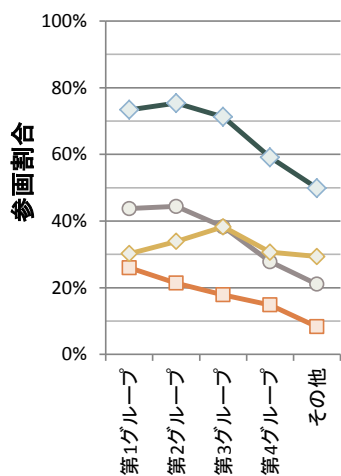
つぎに、学部生・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターのバランスに注目する。学部生・大学院生(修士)の参画割合は、第3グループにおいて一番高く38%、他のグループにおいてはおおむね3割程度であり、大学グループ間で大きな差が見られない。大学院生(博士)の参画割合は、第1及び2グループでは44%である。しかし、第3、4グループ、その他と論文数シェアでみる大学の規模が小さくなるにしたがって、大学院生(博士)の参画割合は低下する。第4グループにおける大学院生(博士)の参画割合は28%、その他における割合は21%である。同じような傾向は、ポストドクターの参画割合でもみられる。ポストドクターの参画割合は第1グループにおいて26%と一番高く、論文数シェアでみる大学の規模が小さくなるに伴い参画割合は低下する。

概要図表 9(b)に大学グループ別の第1～4グループについて、ジュニア研究者の参画割合の時系列変化を示した。学部生・大学院生(修士)の参画割合は、第3グループを除いてほぼ横ばいである。大学院生(博士)の参画割合は、第1グループでは横ばい、第2～4グループでは2004～2006年から2007～2009年にかけて8ポイント増加している。ポストドクターの参画割合については、いずれの大学グループにおいても、長期的に増加している。

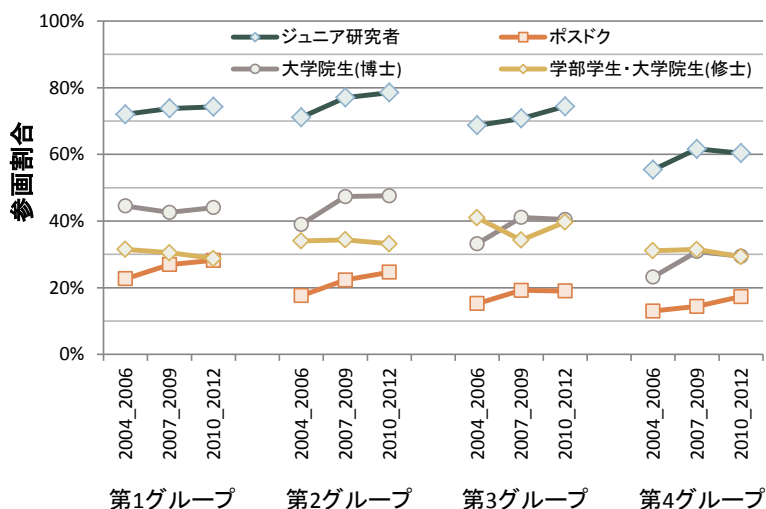
つぎに、研究チームへのジュニア研究者の参画割合を分野毎にみる(概要図表 10)。まず、ジュニア研究者全体としての参画割合をみると、化学(85%)において一番大きく、これに環境/生態学(82%)、宇宙科学(79%)、免疫学(78%)と続いている。ジュニア研究者の参画割合が一番小さいのは数学(26%)であり、これに精神医学/心理学(41%)、計算機科学(52%)、臨床医学(55%)が続いている。

概要図表 9 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]



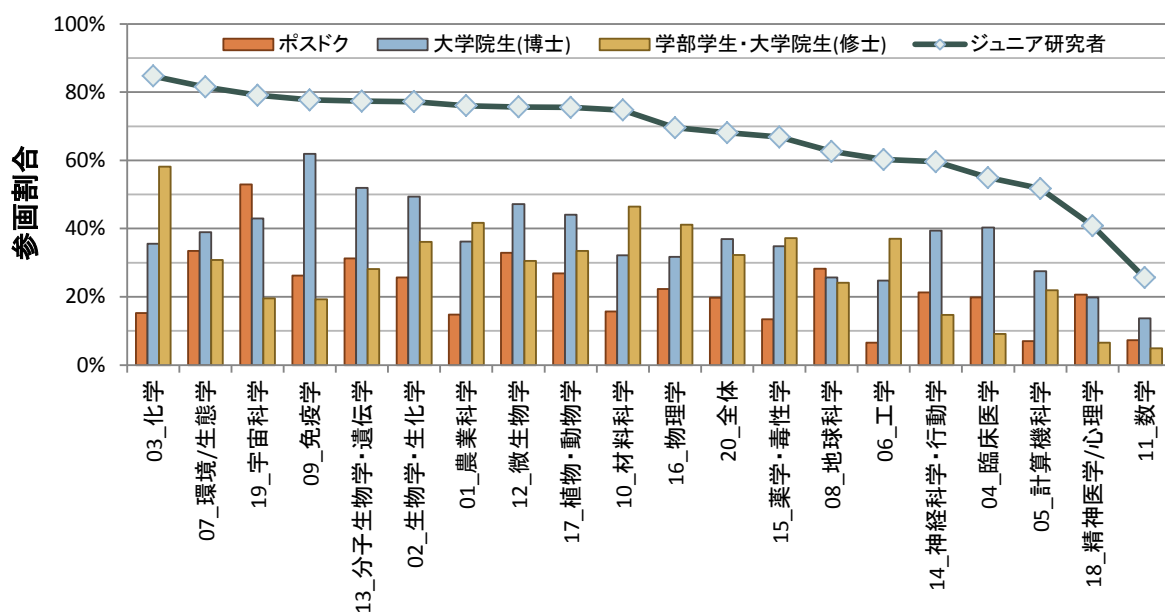
(b) 大学グループ別の時系列変化



ジュニア研究者の参画割合を詳細にみると、分野によって学部生・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターの参画割合が異なることが分かる。まず、学部生・大学院生(修士)に注目すると、化学、材料科学、農業科学、物理学、薬学・毒性学、工学の順番で参画割合が高い。大学院生(博士)については、免疫学、分子生物学・遺伝学、生物学・生化学、微生物学、植物・動物学といった基礎生命科学にかかわる分野において、参画割合が高い。ポストドクターについては、宇宙科学において突出して高く、これに環境/生態学、微生物学、分子生物学・遺伝学が続いている。

本調査研究の範囲では、要因までは明らかにすることはできないが、ジュニア研究者の研究チームへの参画といっても、分野によって状況が異なることが分かる。

概要図表 10 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]

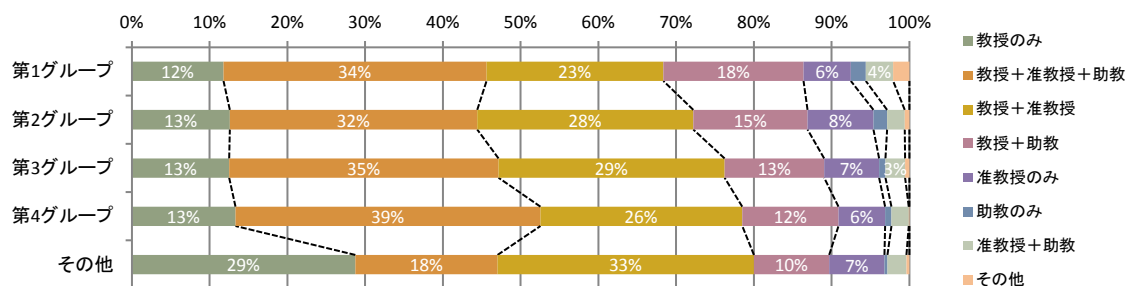




## 2-3 研究チームへのシニアクラス研究者の参画

概要図表 11 には大学グループ別に、研究チームにおけるシニアクラス研究者の組合せを示す。第 1～4 グループにおいて一番割合が高いのは、教授、准教授、助教の組合せであり、これに教授と准教授の組合せが続く。いずれのグループにおいても、教授がかかわっている研究チームが約 9 割を占めており、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。

概要図表 11 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]



注: 講師クラスは数が少ないことから、ここでは准教授クラスに含めて集計を行った。

## 3 論文の注目度(Q 値)

調査対象論文の注目度(Q 値)と研究活動に用いた資金や著者の構成との関係について分析する。Q 値とは、ある論文群に占める被引用数上位 Top10%論文<sup>7</sup>の割合である。この値が 10%を超えていれば、全体の平均より注目度の高い論文の割合が大きいことを意味する。

### 3-1 研究活動に用いた資金源の組合せと論文の注目度(Q 値)

研究活動に用いた資金源の組合せ別に、調査対象論文の Q 値をみると(概要図表 12)、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ている。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。ここでは考えられる仮説について述べる。第 1 の仮説として、注目度の高い研究を行っている研究者ほど、多数の外部資金を獲得している可能性が考えられる。別の言い方をすると、Q 値は外部資金を獲得した結果として高くなっているのではなく、Q 値が高い論文を生み出す研究者に外部資金が集中している可能性が考えられる。第 2 の仮説として、外部資金を獲得する過程でテーマが具体化される、外部資金を獲得したことで最先端の機器にアクセス可能になる、ポストドクターの雇用が可能となるなどの要因で研究の内容が、より洗練されたものとなり、結果として Q 値の上昇をもたらしている可能性が考えられる。この仮説の検証には、特定の研究者や研究チームについて、外部資金の獲得状況と論文の Q 値との関係について時系列で把握する必要がある。

なお、各資金源の組合せの論文が、大学等又は公的研究機関から生み出されている Top10%論文に

<sup>7</sup> 論文の被引用数については、分野に依存し、また古い論文ほど被引用数が大きくなるので、ここでは各出版年(2002～2014 年)で各分野(ESI の 19 分野)について被引用数 Top10%となる閾値を求め、被引用数 Top10%論文を決定した。なお、被引用数は 2015 年末時点の値を用いている。

占める割合に注目すると、内部資金+外部資金(1種類)の割合が32.3%と最も大きく、これに内部資金のみ(16.7%)と外部資金のみ(16.7%)が続いている。最もQ値が高かった外部資金のみ(3種類以上)については、Top10%論文に占める割合は最も小さい(3.8%)。つまり、3種類以上の外部資金を活用した研究活動は全体としては小さい割合であり、ほとんどの研究活動は1~2種類の外部資金を活用することで実施されている。

概要図表 12 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<br>全体に<br>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%                   |

### 3-2 研究チームの構成と論文の注目度(Q値)

概要図表 13 には研究チームの構成別に、調査対象論文のQ値を集計した結果を示す。Q値が最も高いのは、シニアクラス研究者と全ての種類のジュニア研究者から構成される研究チームであり、これに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、シニアクラス研究者とポストドクター及び大学院生(博士)から構成される研究チームが続く。いずれの構成にも、ポストドクターが含まれており、ポストドクターの研究チームへの参画とQ値の間には正の相関があることが分かる。

他方、Q値が低い研究チームの構成は、シニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)の組合せやシニアクラス研究者のみ(ジュニア研究者の参画なし)の場合である。前者のQ値は4.5%、後者は4.9%である。シニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)からなる研究チームについては、研究活動の教育としての側面も大きいと考えられ、そのためにQ値が低くなっている可能性がある。

概要図表 13 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<br>全体に<br>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+ポストドク                 | 8.4% | 15.2%                    |
| SC+ポストドク+大学院生(博士)        | 7.9% | 8.0%                     |
| ジュニア研究者のみ                | 6.3% | 0.6%                     |
| SC+ポストドク+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: 「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。

## 4 基盤的研究経費の配分状況や配分額

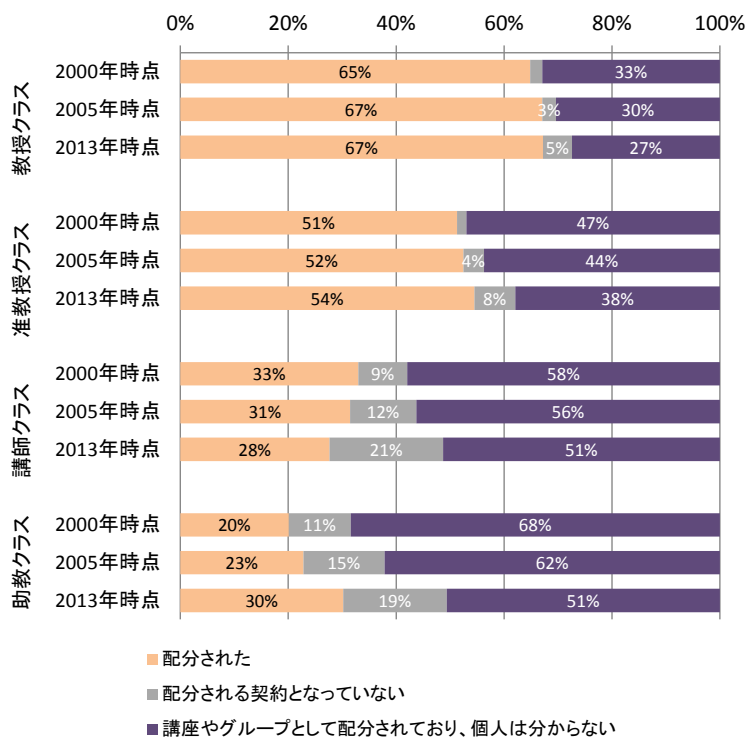
### 4-1 基盤的研究経費の配分状況

論文実態調査では、調査対象論文にかかわる研究活動についての質問に加えて、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、各時点における基盤的研究経費の配分状況や配分額についても質問した。なお、基盤的研究経費とは、機関が教員や研究員に経常的に配分する研究費とし、個人が外部から獲得する研究費及び人件費は含まない。ここでは大学等に注目し、基盤的研究経費の配分状況をまとめる。

概要図表 14 は 2000 年、2005 年、2013 年時点における基盤的研究経費の配分状況を職階・地位別にまとめた結果である。選択肢としては、「配分された」、「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」、「配分される契約となっていない」、「覚えていない」の 4 つを示した。ここでは、「覚えていない」との回答は外した結果を示している。「覚えていない」の割合は、ここに示した職階・地位全体で、2000 年時点が一番大きく 10%、2005 年時点が 8%、2013 年時点が 4%となっている。

基盤的研究経費の配分状況は職階・地位により状況が大きく異なり、いずれの時点でも、「配分された」の割合は教授クラスで最も高く、これに准教授クラスが続いている。講師クラスや助教クラスで「配分された」と答えたのは 2～3 割であり、「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」の割合が一番高い。

概要図表 14 基盤的研究経費の配分状況(職階・地位別)[大学等]



時系列の変化をみると、いずれの職階・地位においても、「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」の割合が減少、「配分される契約となっていない」の割合が増加している。「配分された」

の割合の時系列変化については職階・地位によって状況が異なる。具体的には、「教授クラス」、「准教授クラス」については、ほぼ変化が見られない一方で、「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ポイントの増加を見せている。

#### 4-2 基盤的研究経費の配分額

論文実態調査では、それぞれの時点で基盤的研究経費が「配分された」とした者に、年あたりの基盤的研究経費の額を尋ねた。以降では、回答者の職階・地位別に、基盤的研究経費の配分状況の時系列変化をみる。

概要図表 15 には(a)大学等(国立大学等、公立大学、私立大学)と(b)国立大学等の基盤的研究経費の配分状況の時系列変化を職階・地位別に示した。一部の例外はみられるが、多くの職階・地位で2000年と比べると基盤的研究経費の額は低下傾向である。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42万円に変化している。教授クラス、准教授クラスの方が、基盤的研究経費の減少の割合は大きい。

概要図表 15 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) 各年度における基盤的研究経費の額(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) 各年度における基盤的研究経費の額(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: 基盤的研究経費が「配分された」と回答した者に対して質問した結果。

---

## 5 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

---

これまでみてきたように、研究活動に用いた研究資金の組合せは、2004～2012 年の間に大きな変化をみせている。とくに国立大学においては、研究活動における外部資金への依存度が増加している。外部資金源としては、資金配分機関や省庁、民間企業が含まれるが、現状ではその大部分は、公的な資金である。

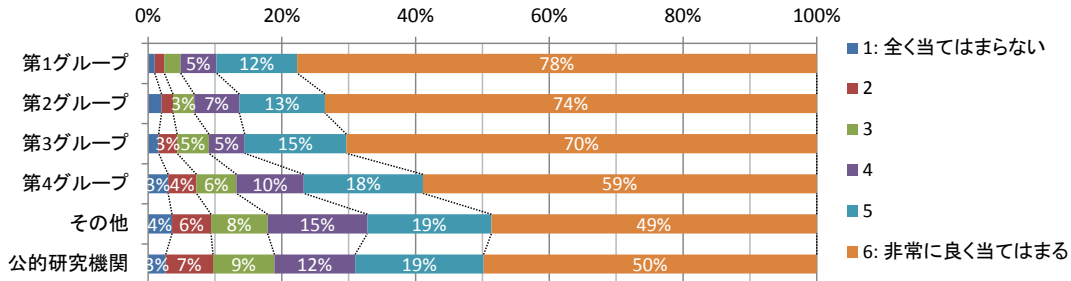
そこで、論文実態調査では、基盤的研究経費や公募型研究資金(競争的資金等)と研究活動の関係について、調査の実施時点で大学又は公的研究機関に所属している回答者に対して質問を行った。

概要図表 16 は基盤的研究経費や公募型研究資金(競争的資金等)と研究活動の関係について質問した結果である。ここでは、大学グループ別と公的研究機関の集計結果を示す。「(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」と「(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」については、第 1 グループにおいて「非常に良く当てはまる」の割合が高く、これに第 2～4 グループ、その他が続いている。概要図表 4 や概要図表 5 でみたように、研究活動における公募型研究費等の外部資金の活用度合いは第 1 グループにおいて一番高い。

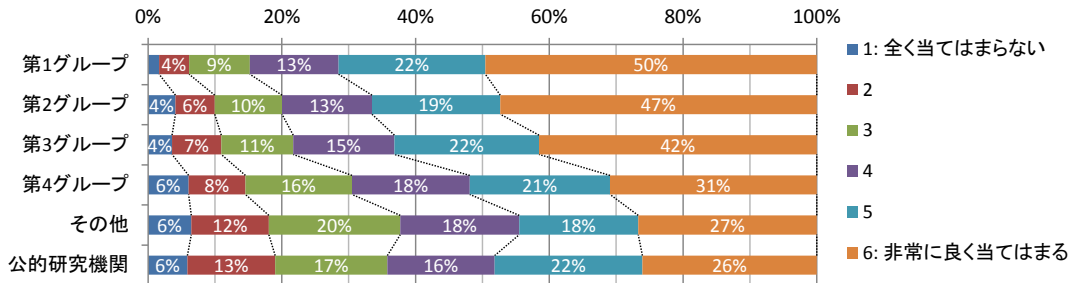
他方で、「(c)基盤的研究経費が十分でないので、新しい研究の着想の機会を失っている」や「(d) 基盤的研究経費が十分でないので、実質的に研究を開始してから論文投稿までの研究活動に支障をきたしている」については、大学グループ間で大きな違いはみられない。全ての選択肢が、ほぼ一様に選択されており、回答者によって状況が異なっていることが分かる。いずれの属性においても「非常に良く当てはまる」が約 2 割存在しており、基盤的研究経費が十分でないことによって、新しい研究の着想の機会を失っている、研究活動に支障をきたしていると強く感じている回答者が一定数存在することが明らかになった。

概要図表 16 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

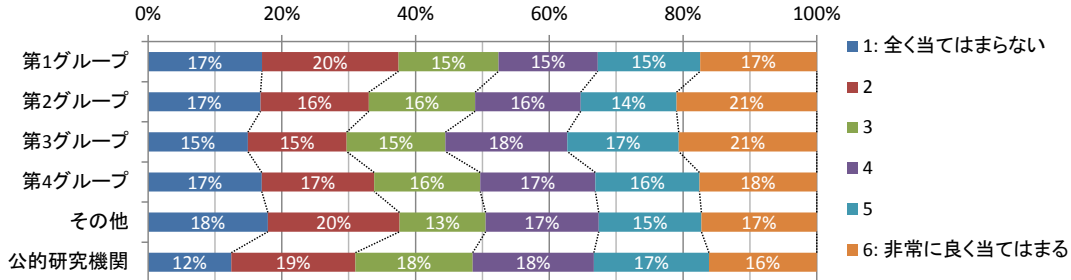
(a) 基盤的研究経費のみで研究室の運営を行うことは困難であり、公募型研究費が必須である。



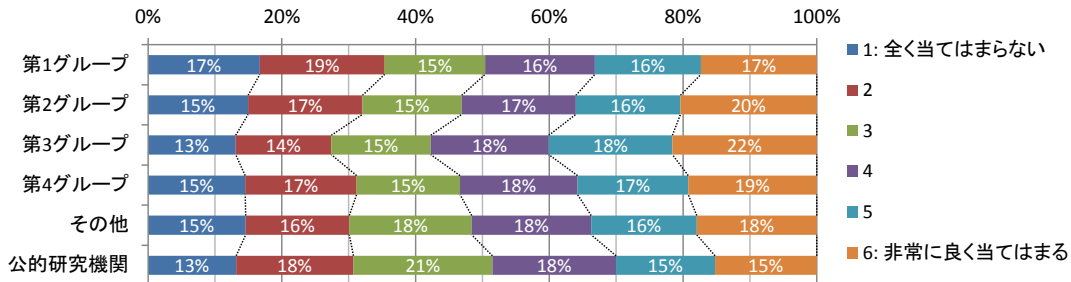
(b) 公募型研究費を獲得できなかった場合、研究活動を継続することは困難である。



(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。



本編

(裏白紙)



---

## 1 調査の概要

---

### 1-1 調査の背景と目的

---

科学技術・学術政策研究所(NISTEP)では、我が国の科学研究の現状や課題を把握するために、各種の論文分析を実施してきた。国レベルの論文の分析からは、過去 10 年にわたり、日本が生み出す論文数は停滞している一方で、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していることが示された[1]。我が国の論文の約 7 割は、大学部門から生み出されていることを踏まえ、論文数シェアにもとづく大学グループを用いて、日本の大学システムを分析した調査からは、我が国は英国と比べて、第 2 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、第 2、3 グループの層を厚くする必要があることを指摘した[2]。加えて、個別大学の分析から、我が国の大学は、それぞれ独自の“個性(研究ポートフォリオ構造)”を持つこと[3, 4]や、これらの個性が大学内部組織レベルの“個性”の重ね合わせとして実現されていることを示した[5]。

上記で述べた分析は論文という形で観測される研究活動のアウトプットに注目しているが、アウトプットの前提となるのが研究開発費や研究開発人材といったインプットである。科学技術研究調査の個票を用いた日本の大学システムのインプット構造の分析からは、過去約 10 年にわたって外部受入研究開発費の額や割合が増加していることや、大学グループによって研究者の業務区分のバランスが大きく異なることなどが示されている[6]。

これまでの調査研究を通じて、インプット、アウトプットのそれぞれの観点から、我が国の大学システムについての理解は進みつつあると言える。他方で、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み出されるプロセスについては、更なる理解が必要である。国レベルの各種施策や個別大学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となる。

データベースの進展により、論文数や被引用数については、論文データベースの分析から状況をつかむことができる。しかし、それらが生み出された活動を理解することは、書誌情報のみでは限界がある。近年、科学研究費助成事業(以下、科研費と記述)のような一部の研究費においては成果報告書のデータベース化が進んでおり、科研費が我が国から生み出されている論文のどの程度に関与したかの分析が実施されている[7, 8]。他方で、科研費の成果として記載されている論文に対し、科研費がどの程度寄与したかについては情報が含まれていない。網羅的に研究資金の状況を把握する方法として、論文の謝辞を活用する方法も検討されているが[9]、現状ではデータが不完全である。加えて、国立大学における運営費交付金などの自己資金の寄与については、拠って立つ情報が無い。

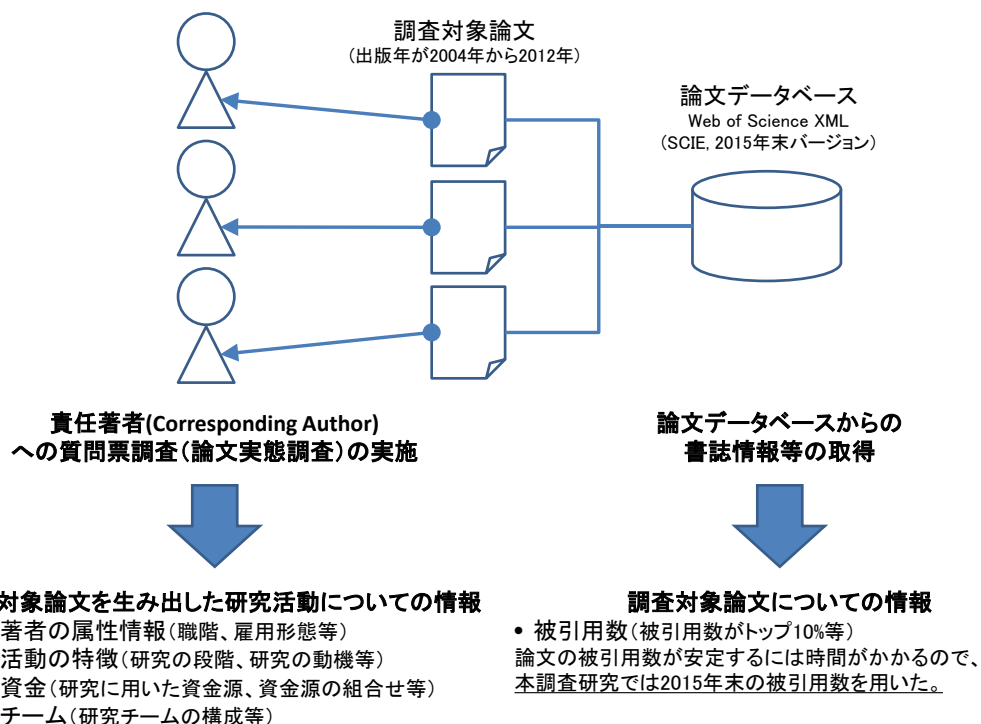
つまり既存のデータベースから、研究活動に用いた資金と人的体制及び論文との関係を把握することは困難である。これらの論文が生み出された研究活動の詳細を把握するには、論文著者に対する質問票調査が、現状ではもっとも有効な手段であり、幾つかの先行研究が行われている。

我が国の先行研究として、富澤ら[10]は、優れた成果をあげた研究者(トップリサーチャー)、約 900 名

への質問票調査から、トップリサーチャーの特徴や研究体制、研究環境の実態を示した。長岡ら[11, 12]は日米の研究者(約 4,400 名)を対象とした包括的な質問票調査(科学者サーベイ)を実施し、調査対象とした論文を生み出した研究プロジェクトについて、研究プロジェクトの動機、研究チームの構成、研究マネジメントの実施状況、研究プロジェクトから生み出された研究成果などの情報を包括的に収集した。科学者サーベイの結果は、知識生産プロセスを理解するうえで重要な情報源であり、科学研究における若手研究者の貢献[13]、研究の動機と研究チームの構成の関係[14]などを初めとする各種の分析[15, 16, 17]が実施されている。

海外の類似の研究事例として、Larivière は、ケベック州の大学から生み出された科学論文の約 30%に、博士課程の学生が著者として参加していることを見出した[18]。Black と Stephan は、雑誌“Science”に掲載された米国の科学論文においては、博士学生とポストドクターが、筆頭著者となる割合が非常に高いことを指摘している[19]。また、論文著者への質問票調査を通じて、研究者の国際異動を追跡した調査もある[20]。2016年9月に開催された OECD Blue Sky Forum on Science and Innovation Indicators では、研究開発活動を把握する手段としての研究者等への直接的なサーベイの可能性が議論された[21]。

図表 1 本調査研究における分析のフレームワーク



以上の背景を踏まえて、NISTEP では、2004～2012 年に出版された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)を実施した(回答者数は約 1.1 万名)。図表 1 に本調査研究のフレームワークを示す。論文実態調査では、調査対象となる論文の責任著者へ

の質問票調査を通じて、責任著者の属性情報、研究活動の各種特徴、研究活動に用いた研究資金、研究チームの構成等について質問した。また、論文実態調査の結果を論文データベースと組み合わせることで、研究活動とアウトプットの関係性が分析可能なデータセットを構築した。本調査研究では、これらのデータをもとに、論文数シェアにもとづく大学グループ別や時系列変化の分析を行うことで、論文を生み出す研究活動の実態を把握する。論文実態調査では、基盤的研究経費の配分状況についても質問したので、その結果についても報告する。筆者らの知る範囲では、論文を生み出す研究活動の大学グループ別の把握やその時系列変化の把握は、本調査研究を通じて初めてなされるものである。

## 1-2 調査対象論文及び調査対象者の決定

---

論文実態調査では、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を母集団とした。各調査期間及び各分野における論文数を図表 2 にまとめる。

論文実態調査では、上記の母集団から、調査期間(2004～2006年、2007～2009年、2010～2012年、いずれも論文の出版年)別に、責任著者の電子メールアドレス情報を含む論文を調査対象論文として単純抽出を行った。なお、責任著者の電子メールアドレス情報を含んでいる論文の割合は、2004～2006年で61%、2007～2009年で89%、2010～2012年で89%である。

抽出数については、次の方針で決定した。まず、各調査期間における回収数の目標を2,000件、回収率を5割と設定した。

出版されてから年月のたっている論文の責任著者の場合、所属の異動等により電子メールによる連絡が取りにくくなる可能性が高い。そこで、2007～2009年については2010～2012年の2倍、2004～2006年については2010～2012年の4倍の抽出数を設定した。具体的には、2010～2012年は4,000件、2007～2009年は8,000件、2010～2012年は16,000件をベースの抽出数とした。調査対象論文は、母集団から無作為に抽出した。

上記の方針で抽出を行うと、分野別の分析を行うには回答数が十分に確保できない場合があることが、調査実施中に判明したために、各統合分野(Essential Science Indicators の19分野を統合した8統合分野、詳しくは1-5を参照)のそれぞれで、少なくとも200件の回答が得られるように、追加の抽出を行った。その際には、母集団を調査期間及び統合分野で層化し、各層について追加分を無作為に抽出した。

図表 3 に各調査期間及び各統合分野についての責任著者の最終的な抽出数を示す。調査対象論文は、母集団から無作為に抽出していることから、本調査研究で得られたデータや結果は、Web of Science XML (SCIE, 2012年末バージョン)収録の日本論文(ただし電子メールアドレスが収録されているもの)の全体的な状況を、ほぼ表していると言える。

図表 2 各調査期間及び各統合分野における日本の論文数

|             | 2004-06 | 2007-09 | 2010-12 | 全期間     |
|-------------|---------|---------|---------|---------|
| 01_化学       | 30,303  | 27,543  | 25,994  | 83,840  |
| 02_材料科学     | 13,945  | 11,998  | 10,416  | 36,359  |
| 03_物理学&宇宙科学 | 31,041  | 28,707  | 26,000  | 85,748  |
| 04_計算機科学&数学 | 7,547   | 7,085   | 7,068   | 21,700  |
| 05_工学       | 13,923  | 13,178  | 12,548  | 39,649  |
| 06_環境&地球科学  | 6,576   | 7,020   | 7,160   | 20,756  |
| 07_臨床医学     | 37,879  | 38,900  | 41,815  | 118,594 |
| 08_基礎生命科学   | 52,989  | 52,335  | 50,573  | 155,897 |
| 全体          | 194,203 | 186,766 | 181,574 | 562,543 |

注: 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を集計した。

出典: トムソン・ロイター社(現クワリペイト・アナリティクス社)Web of Science XML (SCIE, 2012年末バージョン)を用いて、科学技術・学術政策研究所が集計。

図表 3 各調査期間及び各統合分野における調査対象論文の抽出数

|             | 2004-06 | 2007-09 | 2010-12 | 全期間    |
|-------------|---------|---------|---------|--------|
| 01_化学       | 1,979   | 982     | 537     | 3,498  |
| 02_材料科学     | 1,016   | 737     | 606     | 2,359  |
| 03_物理学&宇宙科学 | 2,767   | 1,093   | 666     | 4,526  |
| 04_計算機科学&数学 | 1,061   | 739     | 674     | 2,474  |
| 05_工学       | 1,404   | 600     | 527     | 2,531  |
| 06_環境&地球科学  | 989     | 751     | 579     | 2,319  |
| 07_臨床医学     | 3,206   | 1,762   | 1,042   | 6,010  |
| 08_基礎生命科学   | 3,806   | 2,456   | 1,227   | 7,489  |
| 全体          | 16,228  | 9,120   | 5,858   | 31,206 |

### 1-3 調査の実施と回答率

論文実態調査は、2013年11月13日～12月13日に実施した。調査への協力の依頼は、責任著者の電子メールアドレスに対し、依頼メールを送信することで行った。調査はオンラインシステムで実施し、紙媒体での回答を希望する方、英語での回答を希望する方については、紙媒体又は電子媒体の質問票を送付した。

図表4に依頼メールの到達数及び到達率をまとめた。調査期間によって到達率は異なる。最も高いのは2010～2012年であり、全体で84%であった。これに2007～2009年の70%、2004～2006年の56%が続く。当初は、2010～2012年はほぼ100%に近く、2004～2006年では20～30%に低下すると想定していた。それと比較すると、2010～2012年は想定より低く、2004～2006年は想定の数倍以上に依頼メールが到達したことになる。

図表5に依頼メールが到達したなかでの回答数と回答率を示した。調査期間による大きな違いは無く、全体の回収率は2004～2006年で51%、2007～2009年で55%、2010～2012年で54%であった。いずれの調査期間についても、当初の想定である40%よりも高い回答率であった。

回答数は2004～2006年で4,598件、2007～2009年で3,527件、2010～2012年で2,655件であった。工学の2010～2012年を除いて、目標とする200件以上の回答を得た。

図表4 依頼メールの到達数と到達率(各調査期間及び各統合分野)

|             | 2004-06 | 2007-09 | 2010-12 | 全期間    | 2004-06 | 2007-09 | 2010-12 | 全期間 |
|-------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|-----|
| 01_化学       | 1,154   | 695     | 464     | 2,313  | 58%     | 71%     | 86%     | 66% |
| 02_材料科学     | 537     | 489     | 490     | 1,516  | 53%     | 66%     | 81%     | 64% |
| 03_物理学&宇宙科学 | 1,423   | 710     | 540     | 2,673  | 51%     | 65%     | 81%     | 59% |
| 04_計算機科学&数学 | 543     | 470     | 521     | 1,534  | 51%     | 64%     | 77%     | 62% |
| 05_工学       | 723     | 393     | 410     | 1,526  | 51%     | 66%     | 78%     | 60% |
| 06_環境&地球科学  | 515     | 509     | 475     | 1,499  | 52%     | 68%     | 82%     | 65% |
| 07_臨床医学     | 1,920   | 1,322   | 933     | 4,175  | 60%     | 75%     | 90%     | 69% |
| 08_基礎生命科学   | 2,275   | 1,826   | 1,091   | 5,192  | 60%     | 74%     | 89%     | 69% |
| 全体          | 9,090   | 6,414   | 4,924   | 20,428 | 56%     | 70%     | 84%     | 65% |

図表5 依頼メールが到達したなかでの回答数と回答率(各調査期間及び各統合分野)

|             | 2004-06 | 2007-09 | 2010-12 | 全期間    | 2004-06 | 2007-09 | 2010-12 | 全期間 |
|-------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|-----|
| 01_化学       | 631     | 431     | 289     | 1,351  | 55%     | 62%     | 62%     | 58% |
| 02_材料科学     | 261     | 240     | 231     | 732    | 49%     | 49%     | 47%     | 48% |
| 03_物理学&宇宙科学 | 729     | 378     | 268     | 1,375  | 51%     | 53%     | 50%     | 51% |
| 04_計算機科学&数学 | 254     | 234     | 267     | 755    | 47%     | 50%     | 51%     | 49% |
| 05_工学       | 371     | 218     | 180     | 769    | 51%     | 55%     | 44%     | 50% |
| 06_環境&地球科学  | 262     | 251     | 237     | 750    | 51%     | 49%     | 50%     | 50% |
| 07_臨床医学     | 863     | 668     | 518     | 2,049  | 45%     | 51%     | 56%     | 49% |
| 08_基礎生命科学   | 1,227   | 1,107   | 665     | 2,999  | 54%     | 61%     | 61%     | 58% |
| 全体          | 4,598   | 3,527   | 2,655   | 10,780 | 51%     | 55%     | 54%     | 53% |

## 1-4 論文実態調査の調査票の構成と質問項目例

論文実態調査の調査票の構成と質問項目例を図表 6 に示す。実際に調査で用いた調査票を付録に掲載している。調査票は大きく分けて 5 つのパートから構成されている。

最初の 3 つのパートは全回答者への質問であり、調査対象とした論文を生み出した研究活動が、どのような人的体制や資金等にもとづき行われたのかについて質問している。

残りの 2 パートは、調査時点で大学・公的研究機関に所属する回答者への質問であり、2000 年度、2005 年度、2013 年度の 3 時点の所属と基盤的研究経費の配分状況、基盤的研究経費や公募型研究資金(競争的資金等)と研究活動の関係について尋ねた。

図表 6 論文実態調査の調査票の構成と質問項目例

### 全回答者への質問

回答者に関する一般的質問

#### 1. 論文投稿時の状況、論文の特徴

論文投稿時の回答者の所属機関・役職、論文を生み出した研究活動の動機等

#### 2. 人的体制

論文投稿時の回答者の雇用形態、論文の全著者の職階・地位別、所属機関別構成

#### 3. 活用した研究資金等

研究活動にかかった期間、論文を生み出した研究活動において用いた研究資金

### 調査時点で大学・公的研究機関に所属する回答者への質問

#### 4. 2000 年度、2005 年度、2013 年度の 3 時点の所属と基盤的研究経費の配分状況

#### 5. 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

## 1-5 分析のための分野分類

分析のための分野分類には、トムソン・ロイター社(現クラリベイト・アナリティクス社)の Essential Science Indicators(ESI)で用いられている 22 分野から社会科学、複合領域、経済学・経営学を除いた 19 分野を用いている(図表 7)。分野分類は、ジャーナル単位で行っている。ただし、“Nature”や“Science”といった複合領域の雑誌に掲載された論文は、調査対象論文中で引用している論文の情報を用いて 19 分野に再分類した。調査対象論文の抽出の際には、これら 19 分野を統合した 8 統合分野のそれぞれで、最低 200 件の回答が得られるようにした。

図表 7 ESI の 19 分野と 8 統合分野の関係

| ESI19分野      | 8統合分野       |
|--------------|-------------|
| 01_農業科学      | 08_基礎生命科学   |
| 02_生物学・生化学   | 08_基礎生命科学   |
| 03_化学        | 01_化学       |
| 04_臨床医学      | 07_臨床医学     |
| 05_計算機科学     | 04_計算機科学&数学 |
| 06_工学        | 05_工学       |
| 07_環境/生態学    | 06_環境&地球科学  |
| 08_地球科学      | 06_環境&地球科学  |
| 09_免疫学       | 08_基礎生命科学   |
| 10_材料科学      | 02_材料科学     |
| 11_数学        | 04_計算機科学&数学 |
| 12_微生物学      | 08_基礎生命科学   |
| 13_分子生物学・遺伝学 | 08_基礎生命科学   |
| 14_神経科学・行動学  | 08_基礎生命科学   |
| 15_薬学・毒性学    | 08_基礎生命科学   |
| 16_物理学       | 03_物理学&宇宙科学 |
| 17_植物・動物学    | 08_基礎生命科学   |
| 18_精神医学/心理学  | 07_臨床医学     |
| 19_宇宙科学      | 03_物理学&宇宙科学 |

## 1-6 職階・地位の区分

論文実態調査では、回答者や著者の職階・地位の区分として、図表 8 に示した 9 つの区分を用いた。

ここで、ポストドクターとは、博士の学位を取得後、任期付で任用される者であり、①大学等の研究機関で研究業務に従事している者であって、大学教員(教授・准教授・助教・講師等)の職にない者、②独立行政法人等の研究機関において研究業務に従事している者のうち、所属する研究グループのリーダー・主任研究員等でない者を指すとした(博士課程に標準修業年限以上在学し、所定の単位を修得の上で退学した者(いわゆる「満期退学者」)を含む)。

また、研究補助者とは、研究者の指示に従い資料収集、検査・測定、試験、記録、経常的観測作業な

どに従事して、研究者を補助する者を指すとした。技能者とは研究活動に対して専門的な技術サービスを提供することを職務とする者であり、検査・測定専門の技師、無菌動物の飼育に従事する者、試験用材料の作成・加工に従事する者などが該当するとした。

なお、本報告書では、教授クラス、准教授クラス、講師クラス、助教クラス、研究補助者・技能者、その他に対応する著者をまとめて「シニアクラス研究者」と表現し、ポストドクター、大学院生(博士)、学部生・大学院生(修士)を合わせて「ジュニア研究者」と表現する。

図表 8 職階・地位の区分

| 職位・地位の区分                                | 分析上の区分        |
|---|---------------|
| 教授クラス(大学の教授[特任含む]、主席研究員、部長など)           | シニアクラス<br>研究者 |
| 准教授クラス(大学の准教授[特任含む]、主任研究員、課長など)         |               |
| 講師(大学の講師 [特任含む]、室長、グループ長など)             |               |
| 助教クラス(大学の助教・助手[特任含む]、研究員[ポストドクターは除く]など) |               |
| 研究補助者・技能者                               |               |
| その他                                     | ジュニア<br>研究者   |
| ポストドクター                                 |               |
| 大学院生(博士)<br>学部生・大学院生(修士)                |               |

## 1-7 部門分類

調査対象論文投稿時及び 2000 年度、2005 年度、2013 年度の回答者の所属機関については、NISTEP 大学・公的機関名辞書(ver.2016.1)を用いて名寄せを行った。また、NISTEP 大学・公的機関名辞書(ver.2016.1)に含まれている情報を用いて、以下の 6 種類のいずれかに部門分類を行った。

国立大学等には国立大学と大学共同利用機関を含んでいる。また、公的研究機関には、特殊法人・独立行政法人、国の機関、地方公共団体の機関を含む。その他・不明については、高等専門学校、海外の機関、部門分類が不可能(不明)を含む。

図表 9 論文実態調査における部門分類

| 部門分類   |
|--------|
| 国立大学等  |
| 私立大学   |
| 公立大学   |
| 公的研究機関 |
| 会社     |
| その他・不明 |



## 1-8 大学グループ

大学(国立大学、私立大学、公立大学)については、論文数シェアでみた大学グループ別の集計も行った。具体的には、「日本の大学に関するシステム分析」(NISTEP Report No. 122、2009年3月、科学技術政策研究所)にもとづき、日本の大学を論文シェアによってグループ分けし、大学グループ別の集計を行った。

大学グループは日本国内の論文シェア(2005年～2007年)を用いてグループ分けを行った。日本国内の論文シェアが5%以上の大学は第1グループ、1%以上～5%未満の大学は第2グループ、0.5%以上～1%未満の大学は第3グループ、0.05%以上～0.5%未満の大学は第4グループ、0.05%未満の大学はその他グループとした。

図表 10 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 | 大学数 | 大学名   |
|--------|--------------|-----|---|
| 1      | 5%以上         | 4   | 大阪大学, 京都大学, 東京大学, 東北大学  |
| 2      | 1～5%         | 13  | 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   |
| 3      | 0.5～1%       | 27  | 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)                       |
| 4      | 0.05～0.5%    | 135 | 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) |
| その他    | ～0.05%       |     | 上記以外  |

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。

## 1-9 結果の集計方法

調査結果の集計値は、ESIの19分野、論文の出版年、責任著者の所属セクターの区分別に、回答の得られた論文数と全論文数との比率から求めた重み係数によって補正(ウェイトバック)した値を示す。

---

## 2 責任著者の属性情報

---

ここでは、責任著者の属性情報に注目する。具体的には、調査対象論文投稿時の責任著者の職階・地位や所属部門、雇用形態、雇用資金源の情報についてまとめる。

### 2-1 責任著者の職階・地位と所属部門

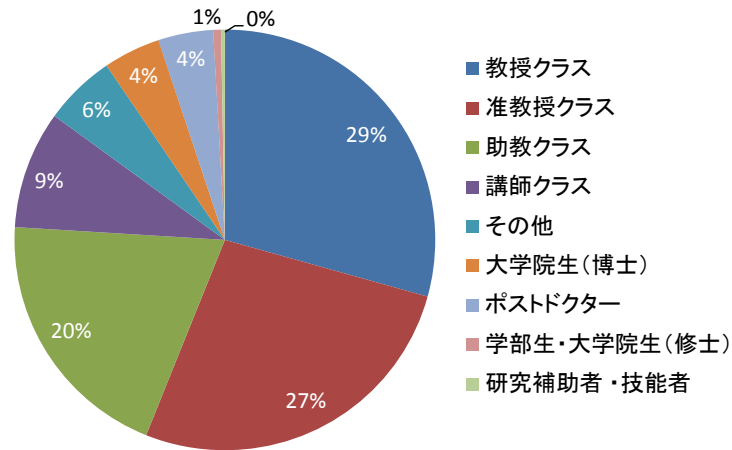
---

調査対象論文投稿時の責任著者の職階・地位を図表 11 に示した。教授クラスの割合が一番高く 29% であり、これに准教授クラス(27%)、助教クラス(20%)、講師クラス(9%)が続く。これら 4 つの職階・地位で、責任著者の 85%を占めている。ジュニア研究者については、大学院生(博士)とポストドクターがともに 4%である。

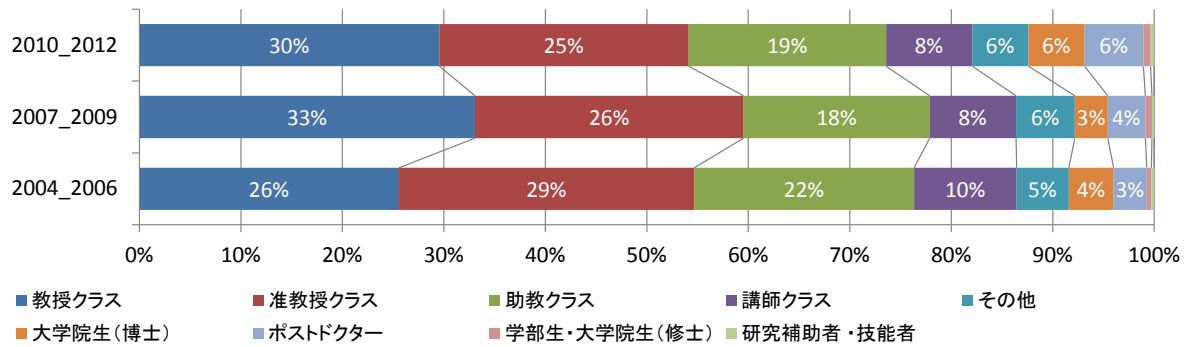
図表 12 には、調査対象論文投稿時の責任著者の職階・地位の 3 調査期間の変化を示す。ポストドクターと大学院生(博士)の割合に注目すると、2010～2012 年(合計で 12%)と 2004～2006 年及び 2007～2009 年(それぞれ合計で 7%)を比べると、前半の 2 期間の方が、ポストドクターと大学院生(博士)の割合が小さい。この要因の一つとして、ポストドクターや大学院生(博士)の異動の影響が考えられる。ポストドクターと大学院生(博士)については、他の職位に比べて一般的に流動性が高い。論文実態調査は 2013 年末に実施したが、2004～2009 年にポストドクターや大学院生(博士)であった者については、2004～2009 年とは違う所属に異動しており、電子メールによる調査依頼が不達となった可能性が考えられる。これに加えて、教授クラスについては、2004～2006 年の割合が小さい。この要因として、2004～2006 年の段階で教授クラスであった教員については、2013 年段階で定年退職しており、電子メールによる調査依頼が不達となった可能性が考えられる。

この結果から分かるように、論文実態調査で得られた結果では、ポストドクターや大学院生(博士)といったジュニア研究者や教授クラスの研究者の責任著者としての関与を、調査期間の前半で過小評価している可能性がある。

図表 11 調査対象論文投稿時の責任著者の職階・地位[2004年～2012年]

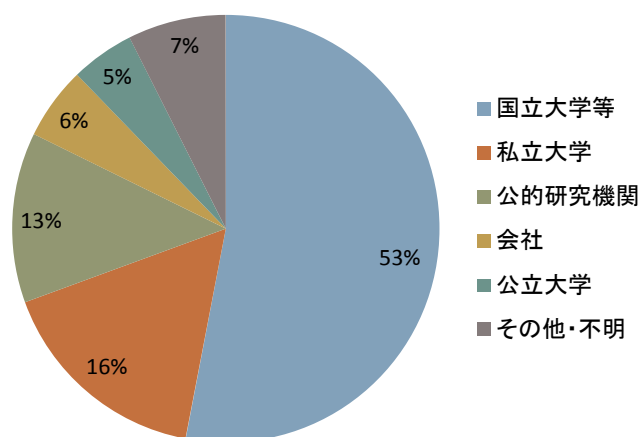


図表 12 調査対象論文投稿時の責任著者の職階・地位[3調査期間の変化]



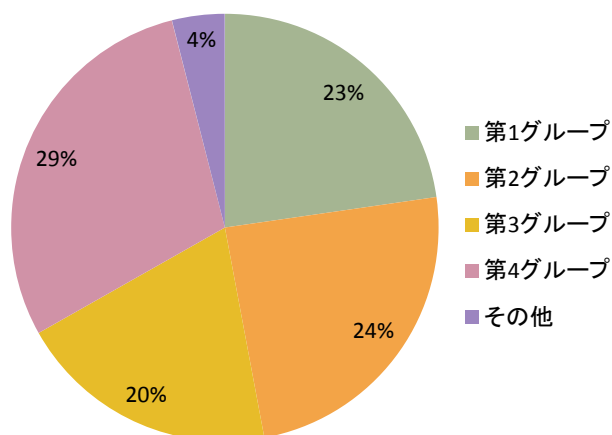
図表 13 には、調査対象論文投稿時の責任著者の所属部門を示した。53%の責任著者は国立大学等の所属であり、これに私立大学が16%、公的研究機関が13%が続いている。会社は6%、公立大学は5%である。

図表 13 調査対象論文投稿時の責任著者の所属部門[2004年～2012年]



図表 14 には、調査対象論文投稿時に責任著者が所属していた大学グループを示した。この図表は、図表 13 の国立大学等、私立大学、公立大学の合計(74%)から、大学共同利用機関等を除いた部分に対応している。大学グループとしての論文シェアが一番高いのは第4グループであり、これに第2グループ、第1グループ、第3グループが続いている。その他グループについては割合が4%であり、第1～4グループと比べて、その割合は小さい。

図表 14 調査対象論文投稿時の責任著者の所属大学グループ[2004年～2012年]



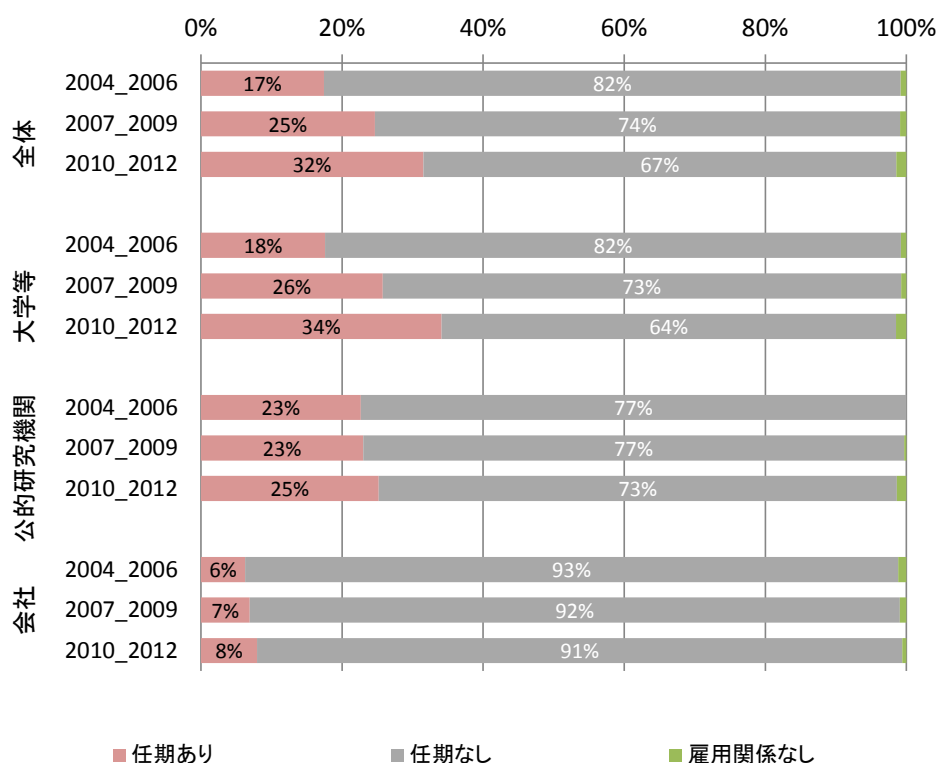
## 2-2 責任著者の雇用形態

調査対象論文投稿時の責任著者の雇用形態をみる。なお、この節の分析では、職階・地位のうち、大学院生(博士)、学部生・大学院生(修士)、その他は分析対象から除いている。

図表 15 に雇用形態の時系列変化を示す。全体に注目すると、任期あり雇用の割合は、2004～2006年では17%であったが、2010～2012年には32%までに上昇した。任期あり雇用の割合の上昇は、責任著者の所属部門の中でも大学等の動きによるところが大きい。

部門別の状況をみると、任期あり雇用の責任著者の割合は、大学等では2004～2006年で18%、2010～2012年には34%となっており、16ポイント上昇している。公的研究機関については、2004～2006年で23%、2010～2012年には25%である。会社については、任期あり雇用の責任著者の割合は、いずれの調査期間でも10%より低い。

図表 15 調査対象論文投稿時の責任著者の雇用形態(所属部門別)



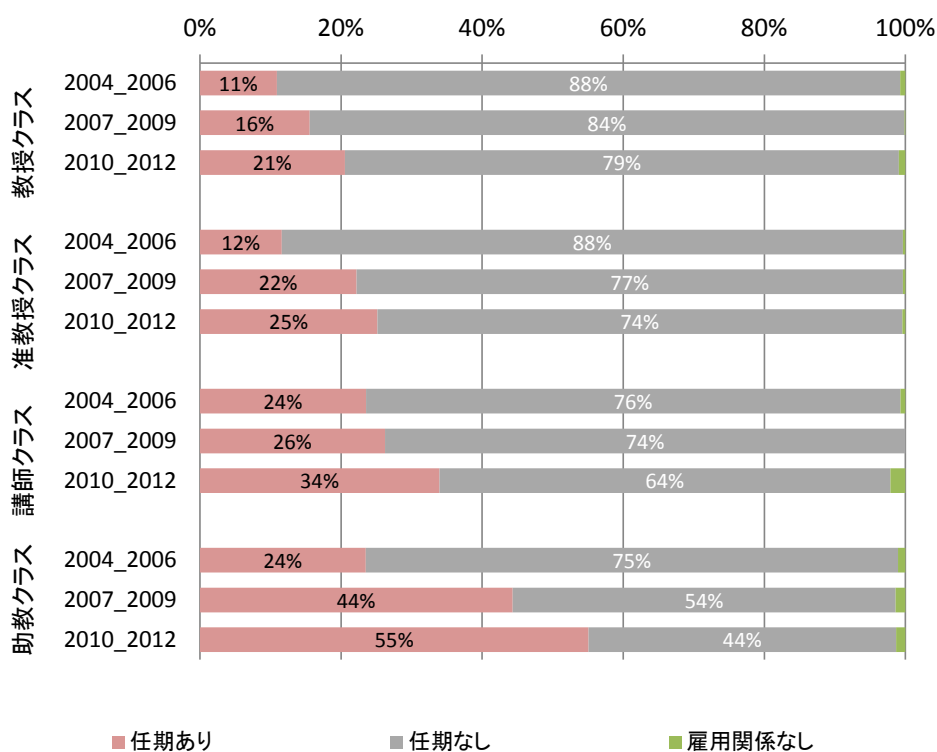
注: ここでは職階・地位のうち、大学院生(博士)、学部生・大学院生(修士)、その他は分析対象から除いている。

つぎに分析対象を調査対象論文投稿時点で大学等に所属していた責任著者に限って、職階・地位別の状況をみた(図表 16)。任期あり雇用の責任著者の割合は、職階・地位によって大きく異なる。2010～2012年に注目すると、教授クラスの21%、准教授クラスの25%、講師クラスの34%、助教クラスの55%が任期あり雇用となっている。助教クラスにおける任期あり雇用の割合が、顕著に大きい。

2004～2006年と比較すると、教授クラスでは10ポイント、准教授クラスでは13ポイント、講師クラスでは10ポイント、助教クラスでは31ポイント、任期あり雇用の割合が増加している。

なお、調査対象論文投稿時点に任期あり雇用であった教員と、任期なし雇用であった教員を比べると、前者の方が時間の経過と共に電子メールによる連絡が困難となる可能性が高い。したがって、ここで示した結果のうち、2004～2006年については任期あり雇用であった教員の割合が過小評価されている可能性がある。

図表 16 調査対象論文投稿時の責任著者の雇用形態(職階・地位別)[大学等]



注: ここでは職階・地位のうち、大学院生(博士)、学部生・大学院生(修士)、その他は分析対象から除いている。

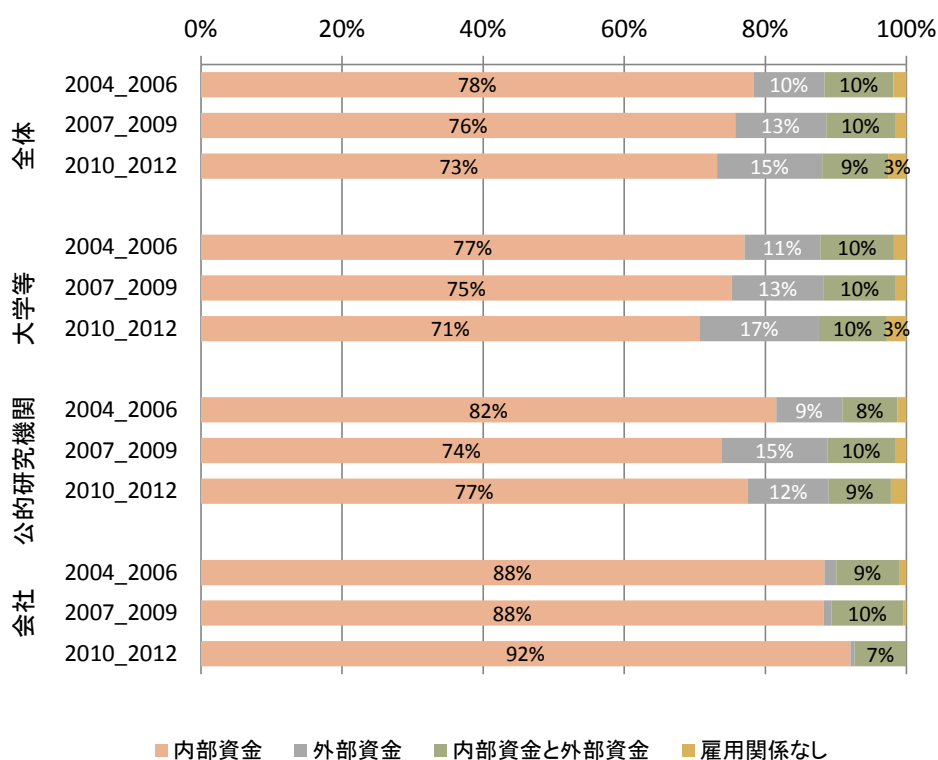
## 2-3 責任著者の雇用資金源

つぎに、調査対象論文投稿時の責任著者の雇用資金源に注目する。なお、この節の分析でも、職階・地位のうち、大学院生(博士)、学部生・大学院生(修士)、その他は分析対象から除いている。

図表 17 に雇用資金源の時系列変化を示す。全体に注目すると、内部資金による雇用の割合は、2004～2006 年では 78%であったが、2010～2012 年には 73%までに低下した。内部資金による雇用の割合の低下は、責任著者の所属部門の中でも大学等の動きによるところが大きい。

部門別の状況をみると、内部資金による雇用の割合は、大学等では 2004～2006 年で 77%、2010～2012 年には 71%となっており、6ポイント低下している。公的研究機関については、2004～2006 年で 82%、2010～2012 年には 77%である。会社については、約 9 割が内部資金による雇用である。

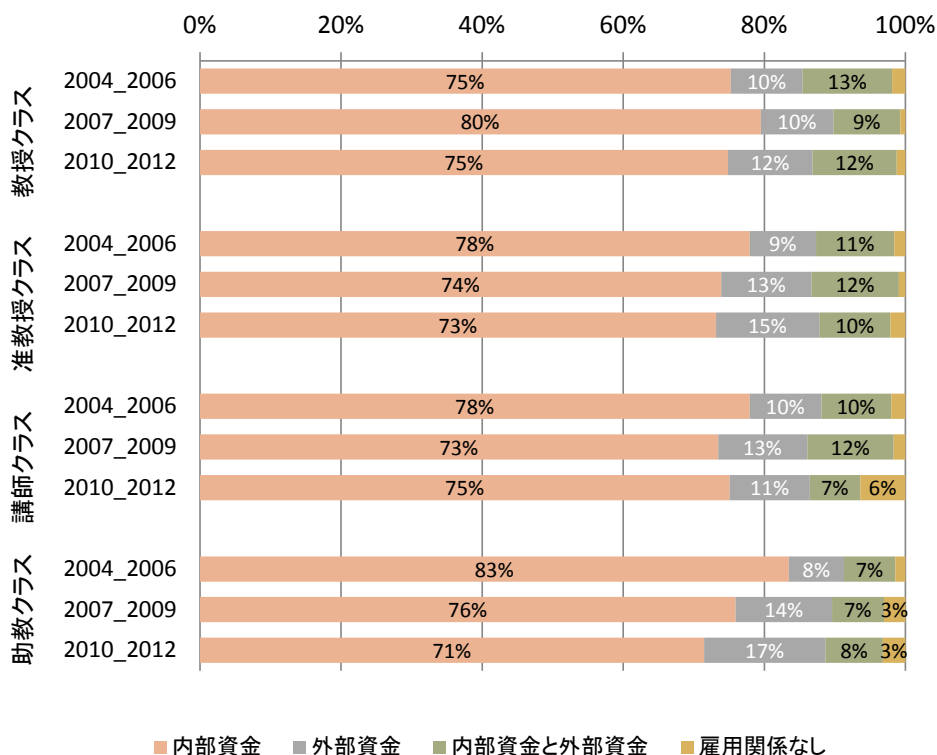
図表 17 調査対象論文投稿時の責任著者の雇用資金源(所属部門別)



注: ここでは職階・地位のうち、大学院生(博士)、学部生・大学院生(修士)、その他は分析対象から除いている。

つぎに分析対象を調査対象論文投稿時点で大学等に所属していた責任著者に限って、職階・地位別の状況を分析した(図表 18)。内部資金による雇用の割合は、職階・地位によってそれほど大きな違いはみられない。ただし、2004～2006 年と比較すると、助教クラスでは内部資金による雇用の割合が 12 ポイント低下している。他の職階・地位では、助教クラスほど大きな低下はみられない。

図表 18 調査対象論文投稿時の責任著者の雇用資金源(職階・地位別)[大学等]



注: ここでは職階・地位のうち、大学院生(博士)、学部生・大学院生(修士)、その他は分析対象から除いている。



### 3 研究活動の特徴

ここでは、調査対象論文を生み出した研究活動の特徴に注目する。具体的には、研究活動の段階、研究活動の動機、研究活動に要した期間を職位・地位別や所属部門別等に分析した結果についてまとめる。

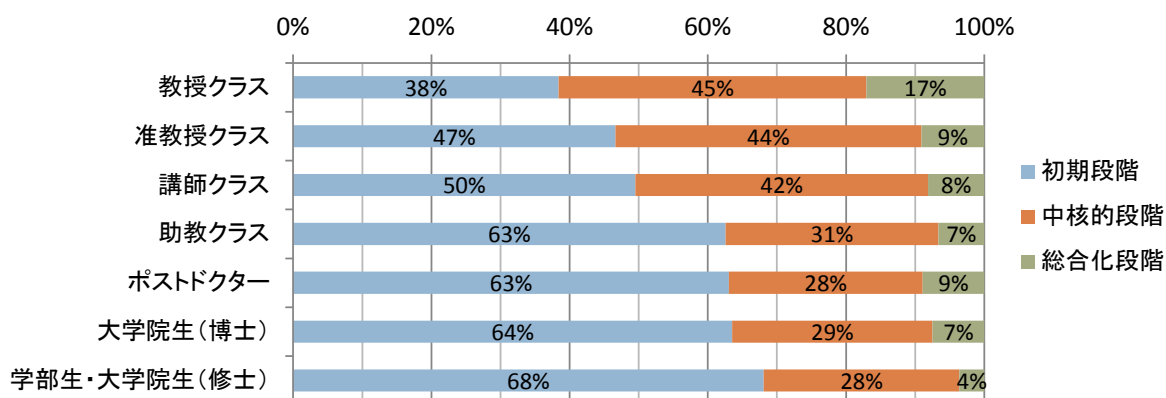
#### 3-1 研究活動の段階

論文実態調査では、調査対象論文が研究テーマにおいて、どのような段階の論文と位置づけられるかを質問している。研究テーマとは、調査対象論文を含む一連の研究活動のまとめとし、選択肢としては、以下の3つを提示した。

- 1 あなたの研究テーマの初期段階(萌芽的・探索的な研究等を行っていた時期)の成果
- 2 あなたの研究テーマの中核的段階(大きく進展した時期)の成果
- 3 上記の過程を経て、総合化の段階の成果

上記の段階を、大学等に所属していた責任著者について、職階・地位別に集計した結果を図表 19 に示す。全体傾向として、教授クラス、准教授クラスといった、よりシニアクラスの研究者ほど調査対象論文が回答者の研究テーマの中核的段階の成果である割合が高く、ジュニア研究者や助教クラスでは初期段階の成果である割合が高い。ただし、教授クラスでも約4割は、研究テーマの初期段階の成果であると回答しており、シニアクラスの研究者でも一定割合が、萌芽的・探索的な研究に取り組んでいることが分かる。

図表 19 研究活動の段階(職階・地位別)[大学等、2004年～2012年]



### 3-2 研究活動の動機

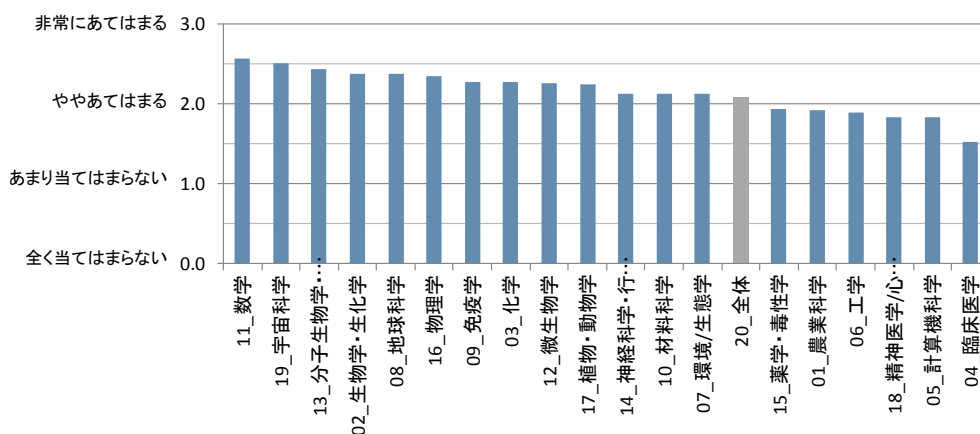
論文実態調査では、調査対象論文を生み出した研究活動の動機として、「基礎原理の追求」と「現実の具体的な問題解決」の2つについて尋ねている。具体的には、それぞれの動機について、「全くあてはまらない」、「あまり当てはまらない」、「ややあてはまる」、「非常にあてはまる」の4段階のうち、どれに当てはまるかについて回答を求めた。以下では、「全くあてはまらない」～「非常にあてはまる」に0～3ポイントを付与し、平均値を求めた結果を示す。

図表 20(a)は基礎原理の追求についての結果を分野別に示した結果である。19 分野の内、基礎原理の追求を目的としている度合いが相対的に高い上位5の分野は、数学、宇宙科学、分子生物学・遺伝学、生物学・生化学、地球科学である。他方、現実の具体的な問題解決を目的としている度合いが相対的に高い上位5の分野は(図表 20(b))、工学、農業科学、計算機科学、薬学・毒性学、臨床医学である。

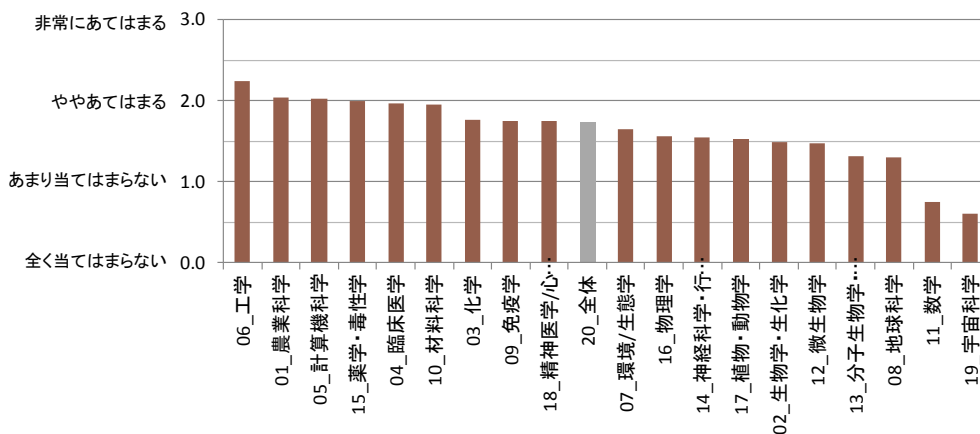
このように研究活動の動機の平均的な傾向は分野によって異なる。加えて、材料科学、化学、免疫学のように、いずれの動機とも全体平均よりも高い分野も存在する。

図表 20 研究活動の動機(分野別)[全所属部門、2004～2012 年]

#### (a) 基礎原理の追求



#### (b) 現実の具体的な問題解決



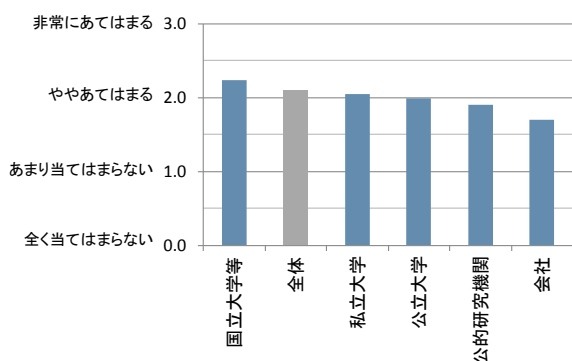
注: 図中で示した各分野のうち、13、14、18の省略しない名称は「13\_分子生物学・遺伝学」、「14\_神経科学・行動学」、「18\_精神医学/心理学」である。

図表 21は2つの動機の度合いを、責任著者の所属部門別に示した結果である。大きな差ではないが、大学では基礎原理の追求、会社では現実の具体的な問題解決を研究の動機とする度合いが相対的に高い。本調査では論文を生み出すような研究活動を対象としているので、会社においても、「基礎原理の追求」を動機とする研究活動が一定の割合で存在している。

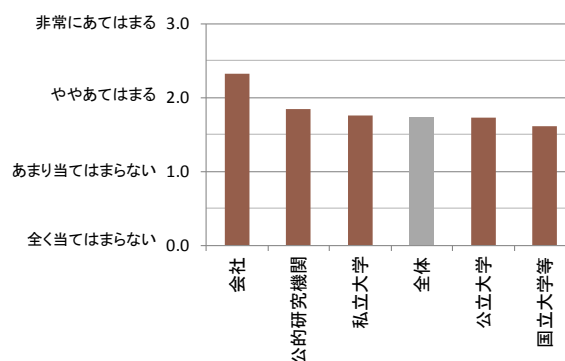
図表 22 には大学等(a)、公的研究機関(b)、会社(c)について、2 つの動機の時系列変化を示した。大学等については、基礎原理の追求の度合いについては、変化はみられない一方で、現実の具体的な問題解決については、その度合いが僅かに増加している。公的研究機関については、基礎原理の追求の度合いが 2007～2009 年から 2010～2012 年にかけて減少している。会社については、基礎原理の追求の度合いが 2007～2009 年から 2010～2012 年にかけて僅かに増加している。

図表 21 所属部門別の研究の動機[2004～2012 年]

(a) 基礎原理の追求

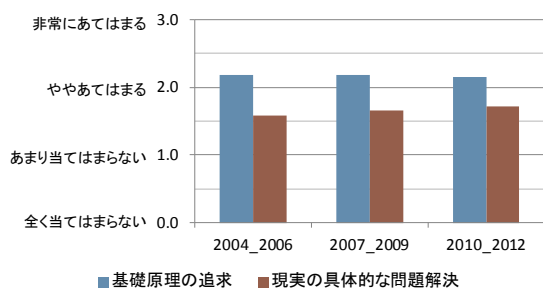


(b) 現実の具体的な問題解決

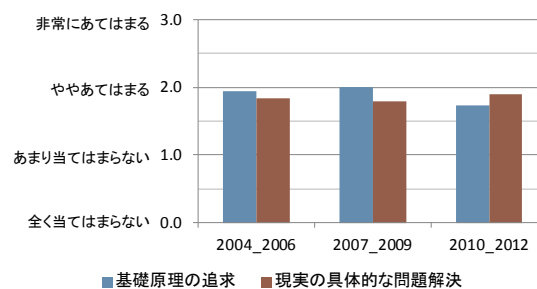


図表 22 研究の動機の時系列変化(所属部門別)

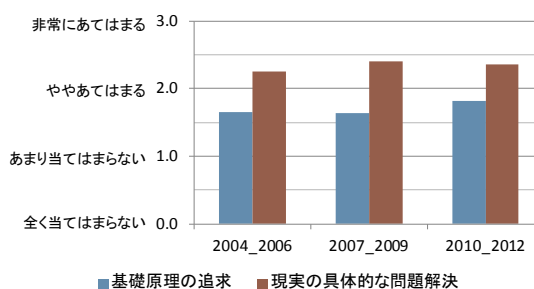
(a) 大学等



(b) 公的研究機関



(c) 会社



### 3-3 研究活動に要した期間

論文実態調査では、調査対象論文を生み出した研究活動に要した期間を①研究の着想から開始までの期間、②研究開始から調査対象論文の投稿までの期間の 2 つに分けて質問している。ここでは、まず、所属部門別に研究活動に要した期間をみる。つぎに、調査対象論文投稿時に大学等に所属していた責任著者に注目し職階・地位による状況の違い、研究に要した期間の時系列変化をみる。

#### 3-3-1 所属部門別

図表 23 には、著者が調査対象論文の投稿時点で所属していた部門別に、研究活動に要した期間を示した。ここでは、①研究の着想から開始までの期間、②研究開始から調査対象論文の投稿までの期間のそれぞれについて平均値と中央値を示した。また、①と②の合計から求めた研究の着想から調査対象論文の投稿までの期間についても示している。

研究の着想から開始までの期間をみると、平均値は各所属部門でおおむね 8～9 ヶ月、中央値は 6 ヶ月となっており、所属部門による大きな違いは見られない。つぎに研究開始から調査対象論文の投稿までの期間をみると、会社以外の所属部門では平均値で 22～23 ヶ月、中央値で 14～18 ヶ月となっている。他方で会社においては、平均値が 31.6 ヶ月、中央値でも 24 ヶ月と、研究開始から調査対象論文の投稿までの期間が長い傾向にある。この要因については、本調査の範囲内では分からないが、会社では研究成果を論文として公表するよりも、特許出願を優先させているために、大学等や公的研究機関と比べて、研究開始から調査対象論文の投稿までの期間が長い可能性が考えられる。

図表 23 研究活動に要した期間(所属部門別)[2004～2012 年]

|        | 着想から研究開始(月) |     | 研究開始から論文投稿(月) |      | 着想から論文投稿(月) |      |
|--------|-------------|-----|---------------|------|-------------|------|
|        | 平均値         | 中央値 | 平均値           | 中央値  | 平均値         | 中央値  |
| 国立大学等  | 9.0         | 6.0 | 22.6          | 18.0 | 31.6        | 24.0 |
| 私立大学   | 8.9         | 6.0 | 23.0          | 16.0 | 31.9        | 22.0 |
| 公立大学   | 8.7         | 6.0 | 22.2          | 14.0 | 31.0        | 20.0 |
| 公的研究機関 | 9.2         | 6.0 | 23.3          | 15.0 | 32.6        | 21.0 |
| 会社     | 8.4         | 6.0 | 31.6          | 24.0 | 40.1        | 30.0 |
| 全体     | 9.3         | 6.0 | 23.5          | 18.0 | 32.8        | 24.0 |

### 3-3-2 調査対象論文投稿時の職階・地位別

つぎに、調査対象論文投稿時点に大学等に所属していた責任著者を対象に、職階・地位別に研究活動に要した期間をみる。

研究の着想から開始までの期間の平均値をみると、教授クラスが 10.3 ヶ月でもっとも長く、これに准教授クラス、講師クラスが 8.9 ヶ月で続いている。助教クラス、ポストドクター、大学院生については、これよりも短くなっている。中央値では、教授クラス、准教授クラス、講師クラス、助教クラスが 6 ヶ月であり、ポストドクターが 5 ヶ月、大学院生(博士)は 4 ヶ月、学部生・大学院生(修士)は 3 ヶ月となっている。

つぎに研究開始から調査対象論文の投稿までの期間をみると、研究の着想から開始までの期間と同じく、教授クラスがもっとも長く、職階・地位が低くなるほど期間が短くなる傾向にあることが分かる。この傾向は平均値、中央値の両方でみられている。

図表 24 研究に要した期間(職階・地位別)[大学等、2004～2012 年]

|              | 着想から研究開始(月) |     | 研究開始から論文投稿(月) |      | 着想から論文投稿(月) |      |
|--------------|-------------|-----|---------------|------|-------------|------|
|              | 平均値         | 中央値 | 平均値           | 中央値  | 平均値         | 中央値  |
| 教授クラス        | 10.3        | 6.0 | 23.7          | 18.0 | 34.0        | 24.0 |
| 准教授クラス       | 8.9         | 6.0 | 22.9          | 18.0 | 31.8        | 24.0 |
| 講師クラス        | 8.9         | 6.0 | 22.3          | 15.0 | 31.3        | 21.0 |
| 助教クラス        | 7.2         | 6.0 | 21.6          | 14.0 | 28.7        | 20.0 |
| ポストドクター      | 7.6         | 5.0 | 20.7          | 12.0 | 28.3        | 17.0 |
| 大学院生(博士)     | 6.7         | 4.0 | 19.3          | 12.0 | 25.9        | 16.0 |
| 学部生・大学院生(修士) | 5.1         | 3.0 | 14.1          | 12.0 | 19.2        | 15.0 |
| 全体           | 9.0         | 6.0 | 22.6          | 18.0 | 31.6        | 24.0 |

### 3-3-3 研究に要した期間の時系列変化

図表 25 には、調査対象論文投稿時点に大学等に所属していた責任著者に対象に、研究に要した期間が時系列でどのように変化しているかを示した。3 調査期間を比較すると、研究の着想から開始までの期間、研究開始から調査対象論文の投稿までの期間のいずれについても、大きな変化は見られないことが分かる。

図表 25 研究に要した期間の時系列変化[大学等]

|           | 着想から研究開始(月) |     | 研究開始から論文投稿(月) |      | 着想から論文投稿(月) |      |
|-----------|-------------|-----|---------------|------|-------------|------|
|           | 平均値         | 中央値 | 平均値           | 中央値  | 平均値         | 中央値  |
| 2004_2006 | 9.2         | 6.0 | 21.7          | 18.0 | 30.9        | 24.0 |
| 2007_2009 | 8.7         | 6.0 | 22.5          | 17.0 | 31.2        | 23.0 |
| 2010_2012 | 8.9         | 6.0 | 23.8          | 18.0 | 32.7        | 24.0 |
| 全体        | 9.0         | 6.0 | 22.6          | 18.0 | 31.6        | 24.0 |

## 4 研究資金

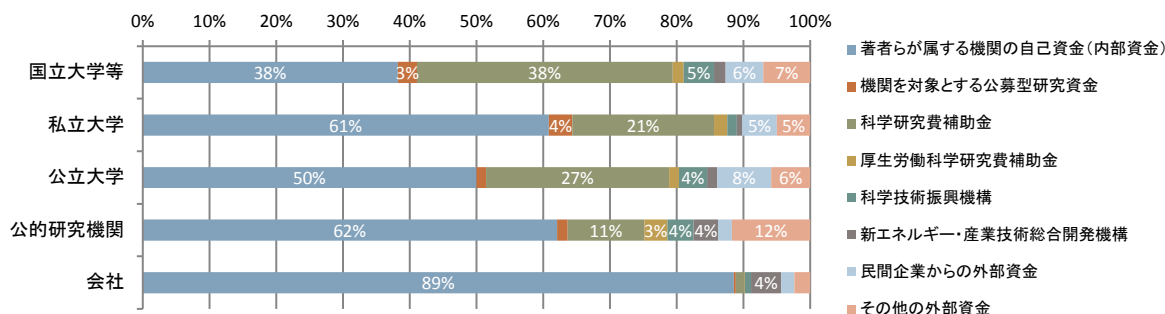
論文実態調査では、調査対象論文にかかわる研究活動において用いた研究資金について、各資金源の割合を質問した。ここでは、各資金源の割合を所属部門別や大学グループ別にみる。つぎに大学等に注目し、研究活動における内部資金及び科研費の寄与の度合いの時系列変化を分析した結果を示す。

### 4-1 所属部門別の研究資金の状況

図表 26 には所属部門別に研究活動において用いた研究資金の割合を示した。国立大学等では、著者が属する機関の自己資金(以下、内部資金と記述)が約 4 割、科学研究費補助金(以下、科研費と記述)が約 4 割を占めており、これにその他の外部資金(7%)、民間企業からの資金(6%)、科学技術振興機構からの資金(5%)が続いている。私立大学では内部資金が約 6 割、科研費が約 2 割、公立大学では内部資金が約 5 割、科研費が約 3 割である。国公立大学のいずれでも、内部資金及び科研費が主要な財源である。

会社については約 9 割が内部資金であり、2 番目に大きい新エネルギー・産業技術総合開発機構でも 4%である。公的研究機関では約 6 割が内部資金であり、これに、その他の外部資金、科研費(それぞれ 12%と 11%)が続く。

図表 26 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]

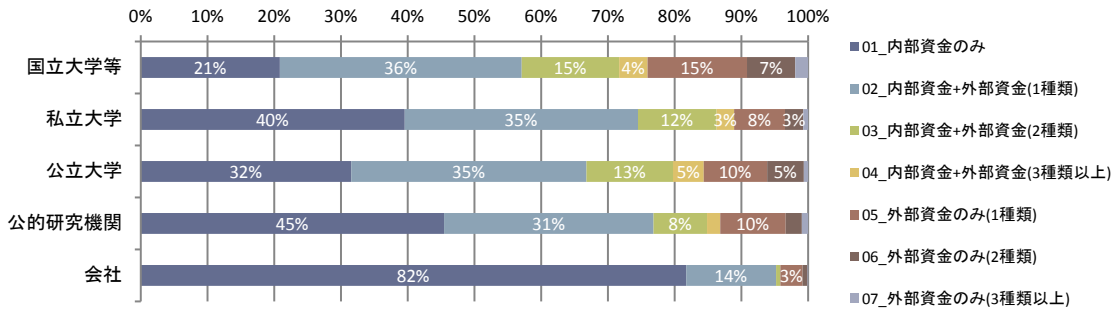


つぎに、研究活動において用いた研究資金源の組合せに注目する(図表 27(a))。まず、内部資金のみを用いた研究の割合に注目すると、会社の値が最も高く 82%であり、これに公的研究機関(45%)、私立大学(40%)、公立大学(32%)、国立大学等(21%)が続いている。国公立大学のおおむね 5 割の研究が、内部資金及び外部資金を組み合わせで実施されている。

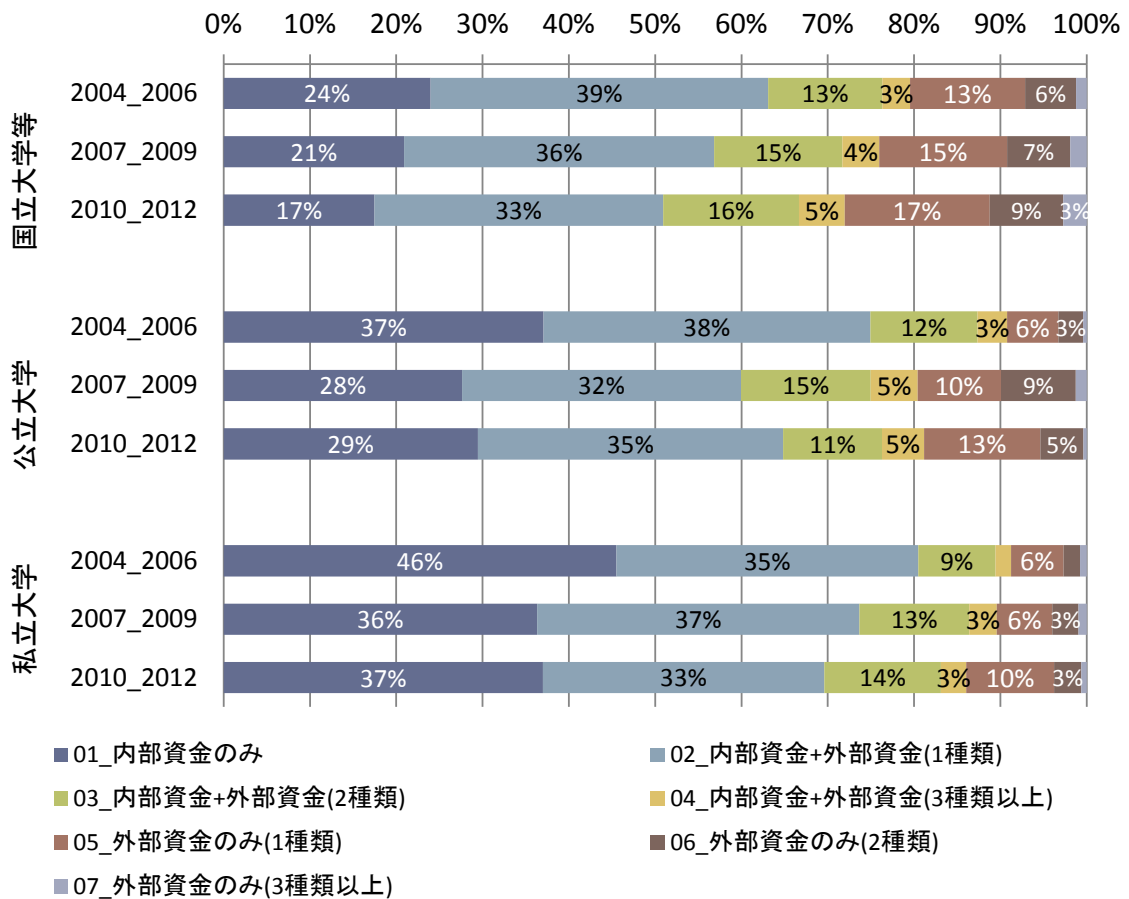
さらに、国公立大学に注目して、研究に用いた資金源の組合せの時系列変化(図表 27(b))をみると、国公立大学のいずれにおいても 2004～2006 年に比べて、内部資金のみで実施した研究の割合は低下している。国立大学等では 2010～2012 年で、内部資金のみで実施した研究の割合は 17%となっており、研究活動の実施には外部資金が必須となっていることが分かる。

図表 27 所属部門別の資金源の組合せ

(a) 所属部門間の比較[2004年～2012年、各組合せに該当する研究の割合]



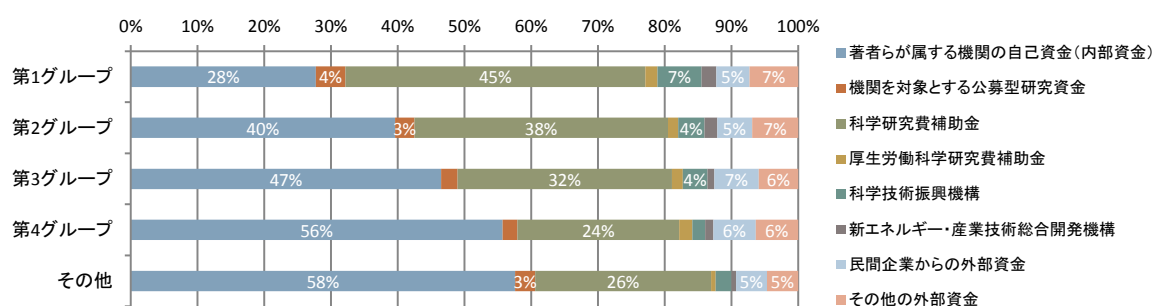
(b) 時系列の変化[各組合せに該当する研究の割合]



## 4-2 大学グループ別の研究資金の状況

ここでは、論文数シェアでみた大学グループ別の資金源の構成をみる(図表 28)。いずれの大学グループでも内部資金及び科研費が 2 つの主要な資金源となっているが、その割合は大学グループによって異なる。第 1 グループでは内部資金の割合が 28%、科研費の割合が 45%となっており、科研費の割合が最も高い。科研費の割合は、論文数シェアでみる大学の規模が小さくなるほど小さくなり、第 4 グループにおいては内部資金の割合が 56%、科研費の割合が 24%である。第 1～4 グループにおいて、科学技術振興機構からの資金の割合は、それぞれ 7%、4%、4%、2%、民間企業からの外部資金の割合は、それぞれ 5%、5%、7%、6%となっている。

図表 28 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]



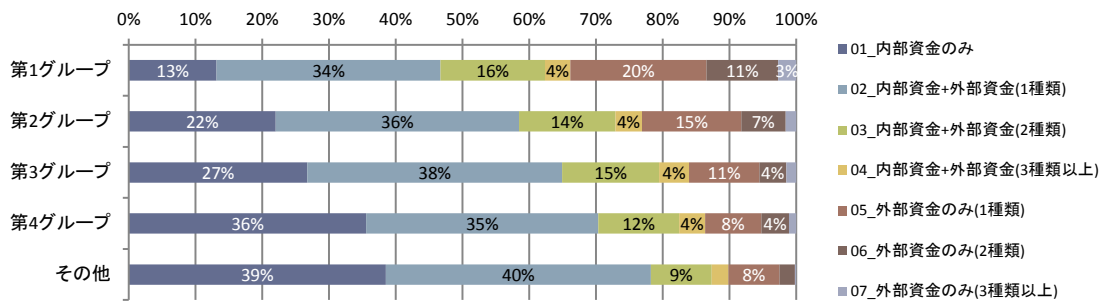
つぎに、研究活動において用いた研究資金源の組合せに注目する(図表 29(a))。まず、内部資金のみを用いた研究の割合に注目すると、第 1～4 グループで、それぞれ 13%、22%、27%、36%であり、ほとんどの研究が外部資金も活用しながら実施されていることが分かる。第 1 グループでは、外部資金のみ(1 種類、2 種類、3 種類以上の合計)を用いた研究の割合も高く 34%となっている。

さらに、研究に用いた資金源の組合せの時系列変化(図表 29(b))に注目すると、各グループともに 2004～2006 年に比べて、内部資金のみで実施した研究の割合は低下している。

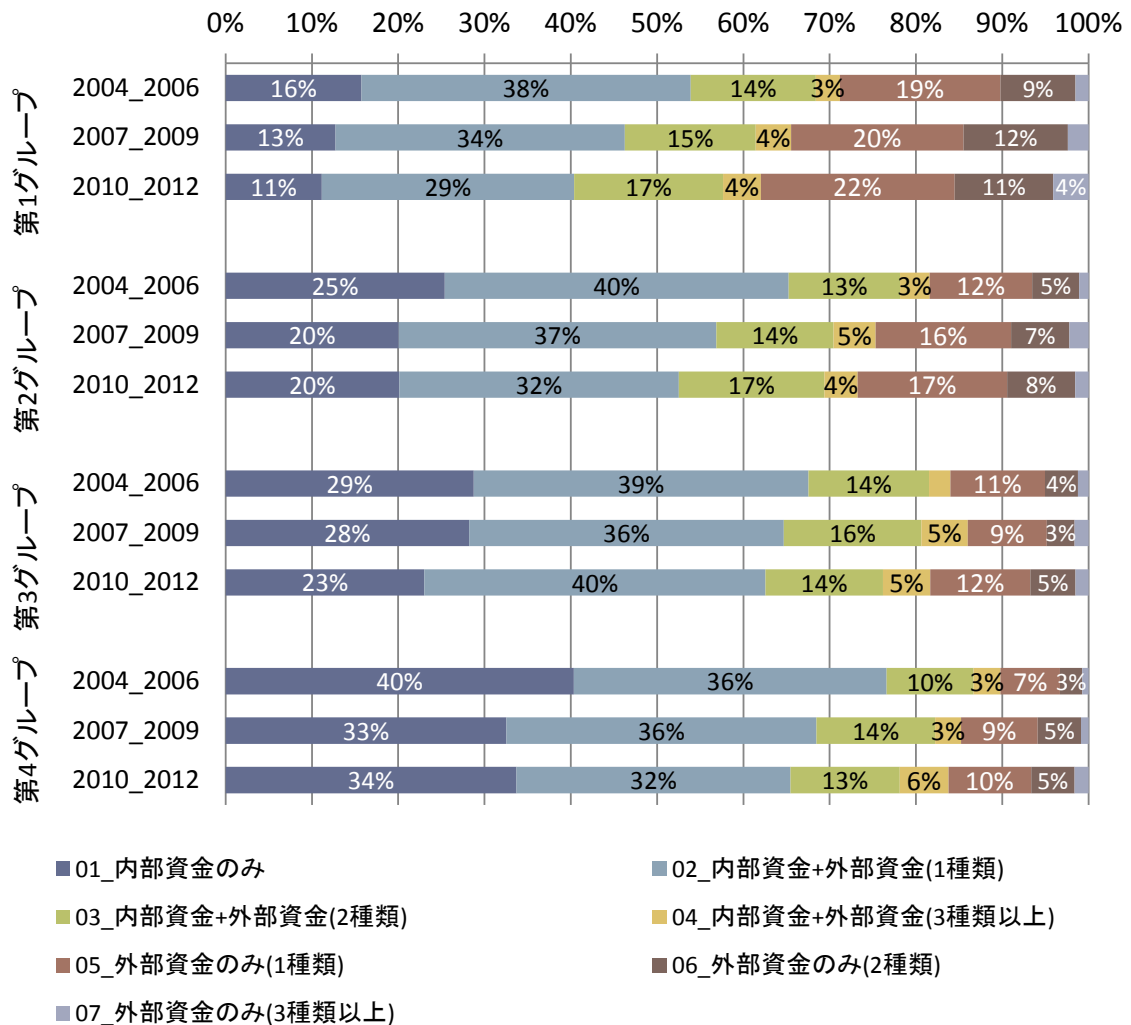


図表 29 大学グループ別の研究に用いた資金源の組合せ

(a) 大学グループ間の比較[2004年～2012年、各組合せに該当する研究の割合]



(b) 時系列の変化[各組合せに該当する研究の割合]



### 4-3 内部資金及び科研費の寄与

---

つぎに調査対象論文にかかわる研究活動に対する内部資金及び科研費の寄与を分析した結果について述べる。これまでの分析で述べたように、研究活動は多様な資金源を用いて実施されており、特定の研究費の寄与を、どのように測定するかについての明確な基準は無い。そこで、ここでは研究資金における科研費(又は内部資金)の寄与が、①10%以上、②25%以上、③50%以上、④100%の4つの場合を考え、それぞれに該当する研究活動の割合及びその時系列変化を調べた。

#### 4-3-1 内部資金の寄与

---

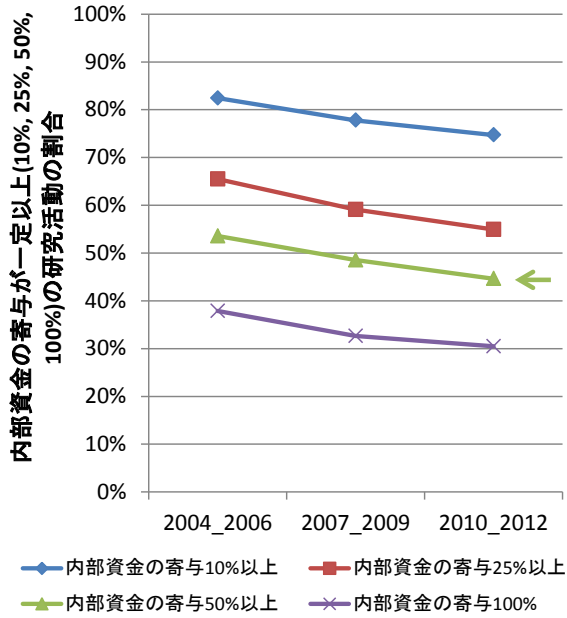
図表 30 は内部資金の寄与が一定以上(10%, 25%, 50%, 100%)の研究活動の割合の時系列変化を(a) 全所属部門、(b) 国立大学等について示した結果である。内部資金の寄与が 50%以上の研究活動の割合(2010~2012 年)は、全所属部門で 45%、国立大学等で 29%となっている(図表 30(a), (b)の緑色の矢印)。いずれの値も、2004~2006 年と比べると約 10 ポイント低下している。

図表 30(c)には、全所属部門における内部資金の寄与の時系列変化を、寄与の度合いの階層別に示した。全所属部門の 2010~2012 年では、内部資金の寄与が 75~100%という研究活動の割合が、36%を占めている。しかしながら、その割合は 10 年前と比べると低下している。他方で、内部資金の寄与が 0%という研究活動の割合は、時系列で上昇をみせており、2010~2012 年では 22%となっている。

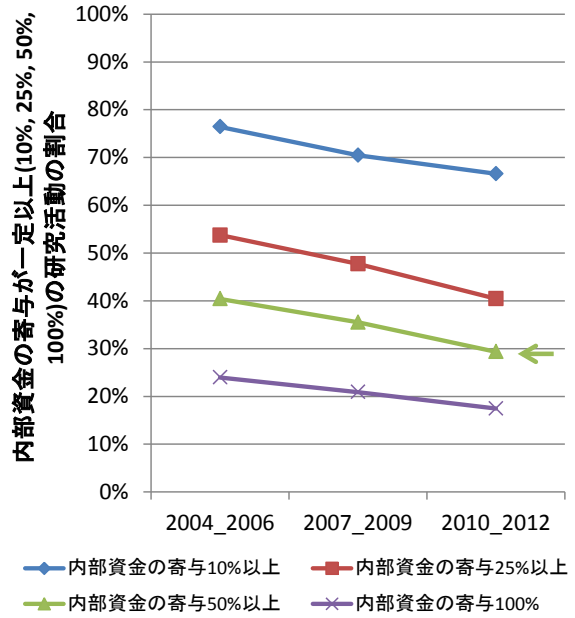
図表 30(d)には、国立大学等における内部資金の寄与の時系列変化を、寄与の度合いの階層別に示した。全所属部門と比べて内部資金の寄与が 0%という研究活動の割合は高く、2010~2012 年における割合は 28%となっている。時系列変化をみると、内部資金の寄与が 0~25%の研究活動の割合が増加しており、2010~2012 年における割合は約 60%である。

図表 30 内部資金の寄与

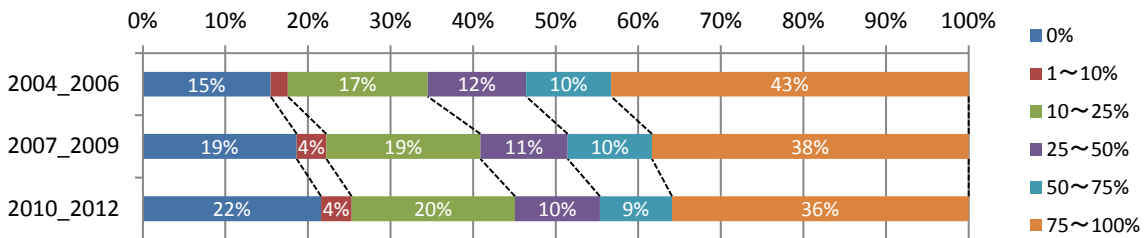
(a) 全所属部門



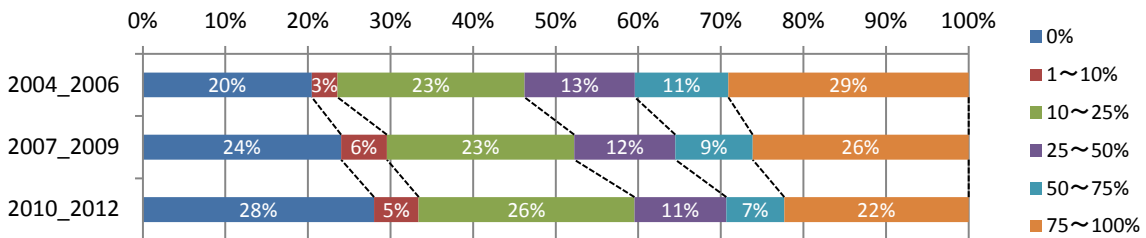
(b) 国立大学等



(c) 全所属部門(階層別)



(d) 国立大学等(階層別)



#### 4-3-2 科研費の寄与

---

図表 31 は科研費の寄与が一定以上(10%, 25%, 50%, 100%)の研究活動の割合の時系列変化を(a)全所属部門、(b)国立大学等について示した結果である。科研費の寄与が 10%以上の研究活動の割合(2010~2012 年)は、全所属部門で 48%、国立大学等で 63%となっている(図表 31(a), (b)の青色の矢印)。いずれの値も、2004~2006 年と比べると増加傾向にある。科研費の寄与が 50%以上の研究活動の割合(2010~2012 年)は、全所属部門で 35%、国立大学等で 49%となっている(図表 31(a), (b)の緑色の矢印)。

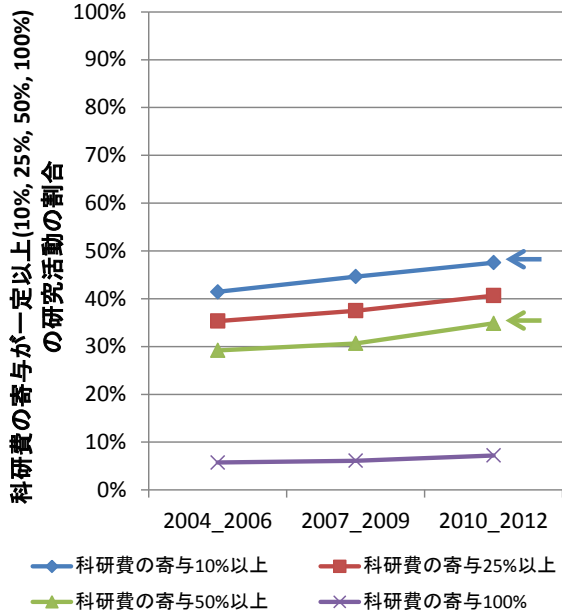
図表 31(c)には、全所属部門における科研費の寄与の時系列変化を、寄与の度合いの階層別に示した。全所属部門では、科研費の寄与が 0%という研究活動の割合が、半数以上を占めている。しかし、その割合は時系列で低下している。

図表 31(d)には、国立大学等における科研費の寄与の時系列変化を、寄与の度合いの階層別に示した。全所属部門と比べて科研費の寄与が 0%という研究活動の割合は低く、2010~2012 年における割合は 37%となっている。つまり、約 6 割の研究活動に科研費は何らかの形で寄与している。時系列変化をみると、科研費の寄与が 50%以上の研究活動の割合が増加しており、2010~2012 年における割合は 49%である。

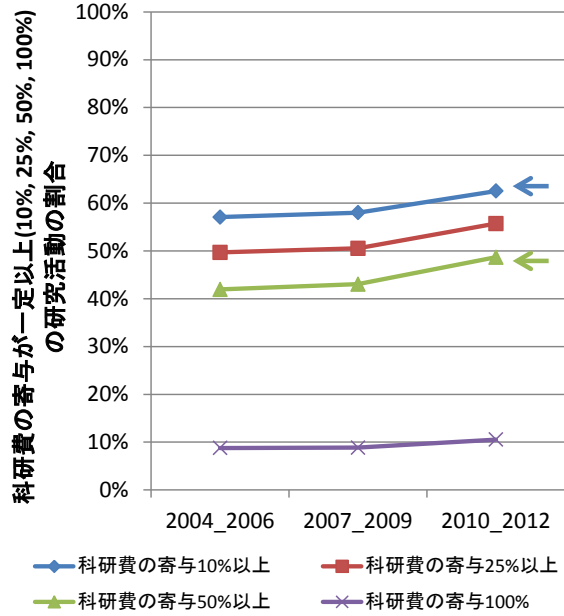
なお、科学技術・学術政策研究所の先行研究[7, 8]からは、Web of Science に収録されている日本の論文のうち、52%(2011~2013 年)に科研費が関与しており、1996 年と比べて関与の割合が増加しているとの結果が得られている(図表 32(F)参照)。今回の論文実態調査では、科研費の寄与が 10%以上であった研究活動の割合が、2007~2009 年で約 50%となっており、その割合は時系列で増加傾向にあることから、先行研究と整合的な結果である。ただし、研究資金源の 75%以上が科研費である論文の割合は約 20%であることから、先行研究で得られた科研費が関与する論文においても、それを生み出すための研究活動は、科研費とそれ以外の資金源を組合せることで実施されていることが分かる。

図表 31 科研費の寄与

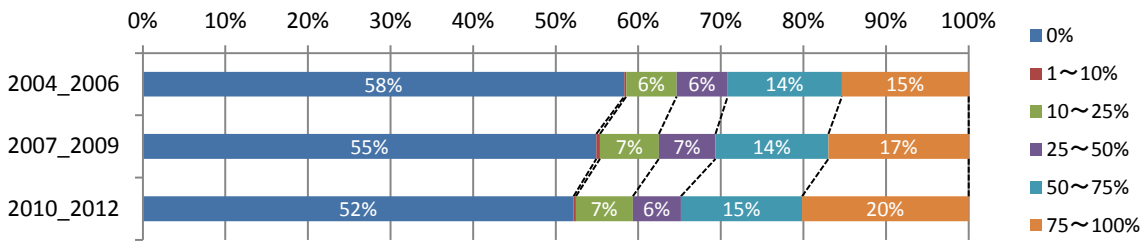
(a) 全所属部門



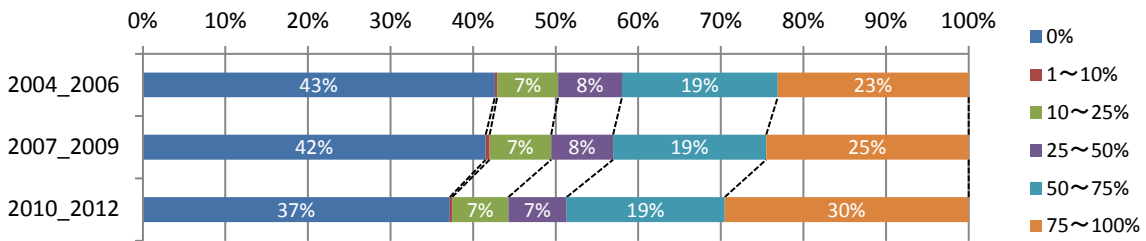
(b) 国立大学等



(c) 全所属部門(階層別)

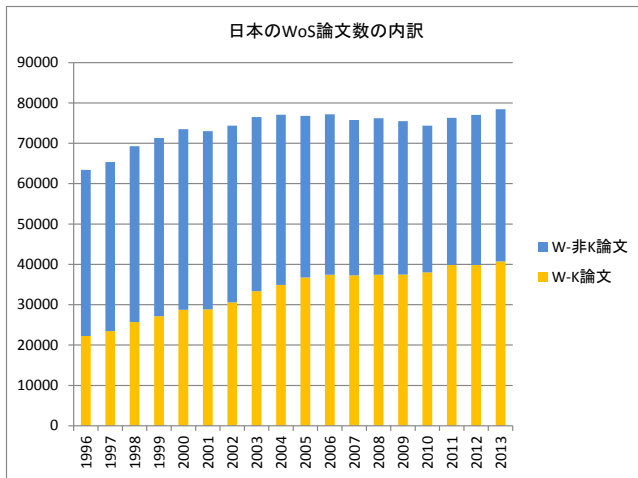


(d) 国立大学等(階層別)



図表 32 日本の論文産出構造(論文、科研費関与ありなし)

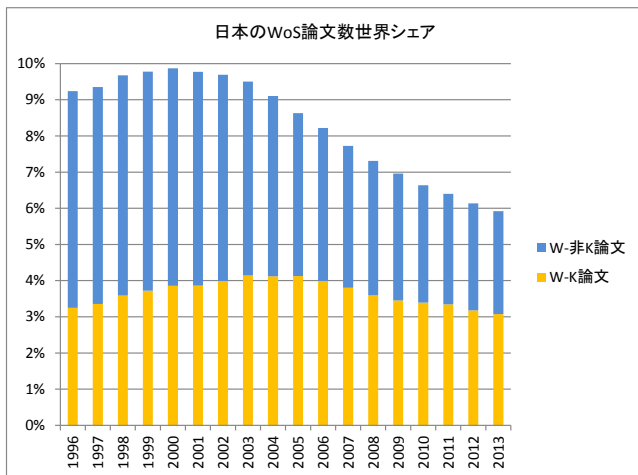
(A)



(B)

| 整数カウント        | 日本のWoS論文数 |        |        |
|---------------|-----------|--------|--------|
|               | 全体        | W-K論文  | W-非K論文 |
| A. 1996-1998年 | 66,026    | 23,800 | 42,226 |
| B. 2001-2003年 | 74,631    | 30,940 | 43,691 |
| C. 2006-2008年 | 76,385    | 37,393 | 38,992 |
| D. 2011-2013年 | 77,256    | 40,157 | 37,099 |
| A→B 差分        | 8,605     | 7,139  | 1,465  |
| B→C 差分        | 1,754     | 6,453  | -4,699 |
| C→D 差分        | 871       | 2,764  | -1,893 |
| A→B 伸び率       | 13.0%     | 30.0%  | 3.5%   |
| B→C 伸び率       | 2.4%      | 20.9%  | -10.8% |
| C→D 伸び率       | 1.1%      | 7.4%   | -4.9%  |

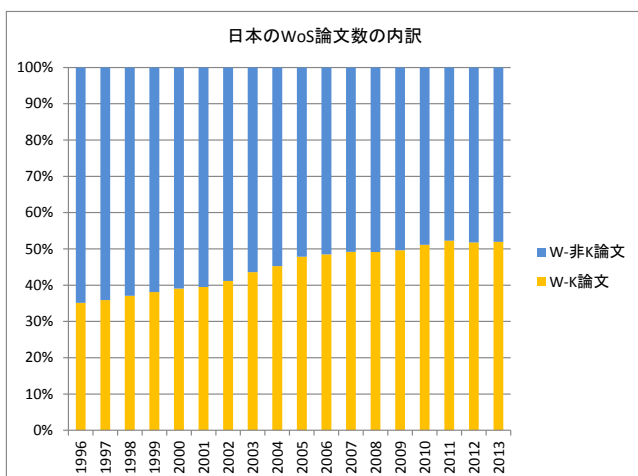
(C)



(D)

| 整数カウント        | 日本のWoS論文数世界シェア |       |        |
|---------------|----------------|-------|--------|
|               | 全体             | W-K論文 | W-非K論文 |
| A. 1996-1998年 | 9.4%           | 3.4%  | 6.0%   |
| B. 2001-2003年 | 9.7%           | 4.0%  | 5.6%   |
| C. 2006-2008年 | 7.7%           | 3.8%  | 3.9%   |
| D. 2011-2013年 | 6.1%           | 3.2%  | 3.0%   |
| A→B 差分        | 0.2%           | 0.6%  | -0.4%  |
| B→C 差分        | -1.9%          | -0.2% | -1.7%  |
| C→D 差分        | -1.6%          | -0.6% | -1.0%  |

(E)



(F)

| 整数カウント        | 日本のWoS論文に占める割合 |       |        |
|---------------|----------------|-------|--------|
|               | 全体             | W-K論文 | W-非K論文 |
| A. 1996-1998年 | 100.0%         | 36.0% | 64.0%  |
| B. 2001-2003年 | 100.0%         | 41.5% | 58.5%  |
| C. 2006-2008年 | 100.0%         | 49.0% | 51.0%  |
| D. 2011-2013年 | 100.0%         | 52.0% | 48.0%  |
| A→B 差分        |                | 5.4%  | -5.4%  |
| B→C 差分        |                | 7.5%  | -7.5%  |
| C→D 差分        |                | 3.0%  | -3.0%  |

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。整数カウント法による。被引用数は 2015 年末の値を用いている。トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2015 年末バージョン)を元に、科学技術・学術政策研究所が集計。

出典: 福澤 尚美, 伊神 正貫, 富澤 宏之 (2017). 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(追加資料), 科学技術・学術政策研究所 調査資料-237(追加資料).

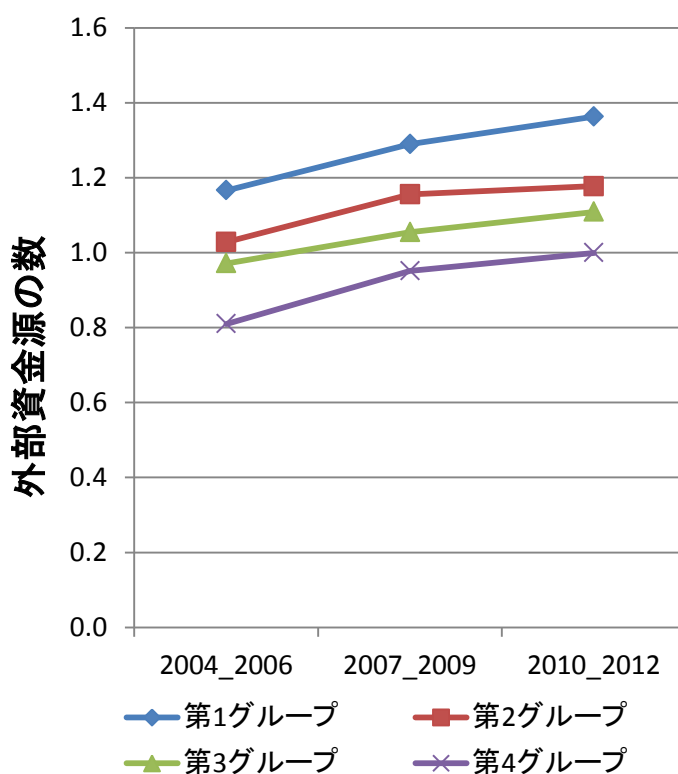
### 4-3-3 研究活動に用いた外部資金源の数

大学グループ別に、研究活動に用いた外部資金源の数の時系列変化を図表 33 に示した。いずれの調査期間でも、研究活動に用いた外部資金源の数は、第 1 グループで一番多く、これに第 2 グループ、第 3 グループ、第 4 グループが続いている。時系列変化をみると、いずれのグループにおいても、研究活動に用いた外部資金源の数は増加している。

とくに第 1 グループから第 3 グループについては、外部資金源の数が 1 より大きい上に増加傾向である。このことは、研究の開始から論文の投稿までに、複数の外部資金を用いる研究活動の割合が、増加していることを意味している。

この背景については、本調査研究からは明確なことは言えない。しかし、図表 30 でみたように研究活動における内部資金の寄与割合が減少していることを踏まえると、一つの研究テーマをまとめるために、複数の外部資金が必要となっている可能性がある。この場合、外部資金が得られない際には、研究が継続できなくなる可能性が高く、研究の継続性をどのように保つかが重要になると考えられる。

図表 33 研究活動に用いた外部資金源の数(大学グループ別)



注: ここでは外部資金源のうち、研究活動に 5%以上用いたもの数を示している。

## 5 研究チームの構成

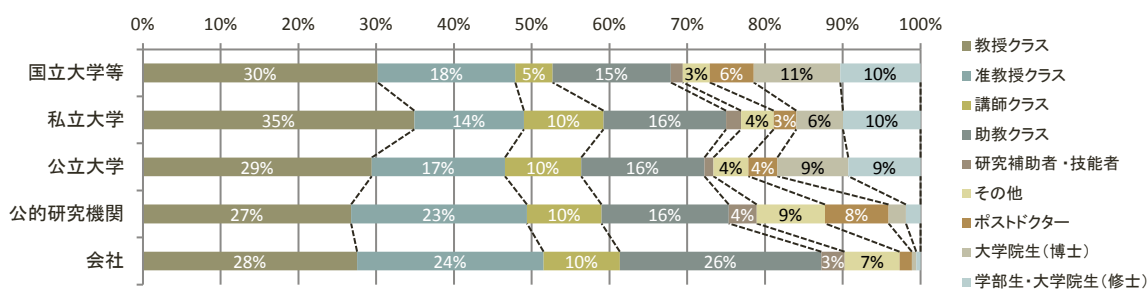
論文実態調査では、調査対象論文の著者の職階・地位について調査を行っている。ここでは、論文著者の職階・地位に注目して研究チームの構成を分析した結果を紹介する。なお、本報告書では学部生・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターに対応する著者をまとめて「ジュニア研究者」と表現し、教授クラス、准教授クラス、講師クラス、助教クラス、研究補助者・技能者、その他に対応する著者をまとめて「シニアクラス研究者」と表現する。

### 5-1 論文著者の職階・地位の構成

図表 34 には、調査対象論文の著者の構成を、責任著者が調査対象論文投稿時に所属していた部門別に示した。ここでは、各調査対象論文の重みを等しく扱うために、調査対象論文における各職階・地位の著者の割合を求め、その割合の平均値を求めた結果を示している。

国立大学等、私立大学、公立大学では、学部生・大学院生(修士)と大学院生(博士)が一定の割合を占めていることが特徴的な点である。公的研究機関では、学部生・大学院生(修士)と大学院生(博士)の割合は小さく、大学に比べてポストドクターの割合が高い。会社では、学生はほとんど含まれていない。その一方で、助教クラスの割合が多くなっている。論文実態調査の質問票では、助教クラスの例として、研究員を示している。したがって、会社の著者構成における助教クラスは研究員に対応していると考えられる。

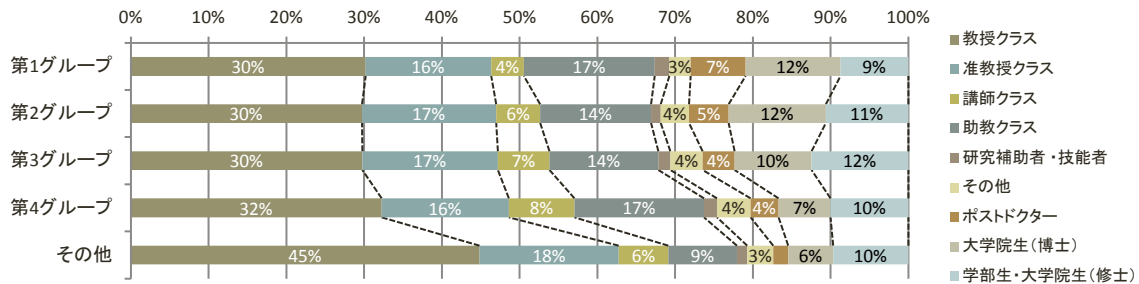
図表 34 論文著者の職階・地位の構成(所属部門別)[2004~2012年、各職階・地位の割合の平均]



つぎに大学グループ別の論文著者の職階・地位の構成をみる(図表 35)。第 1 グループから第 3 グループにおけるシニアクラス研究者の割合は、いずれも約 7 割となっている。しかし、職階・地位のバランスをみると、第 1 グループでは助教クラスの割合が高く、第 3 グループでは講師クラスの割合が高いという特徴がみられる。ジュニア研究者に注目すると第 1 グループでは、ポストドクターや大学院生(博士)の割合が高い一方で、第 3 グループでは学部生・大学院生(修士)の割合が高い。大学グループ別の第 4 グループ及びその他では、第 1~3 グループと比較して、シニアクラス研究者の割合が高くなっている点が特徴である。その他においては、教授クラスの割合が 45%と特に高い。



図表 35 論文著者の職階・地位の構成(大学グループ別)[2004~2012年、各職階・地位の割合の平均]

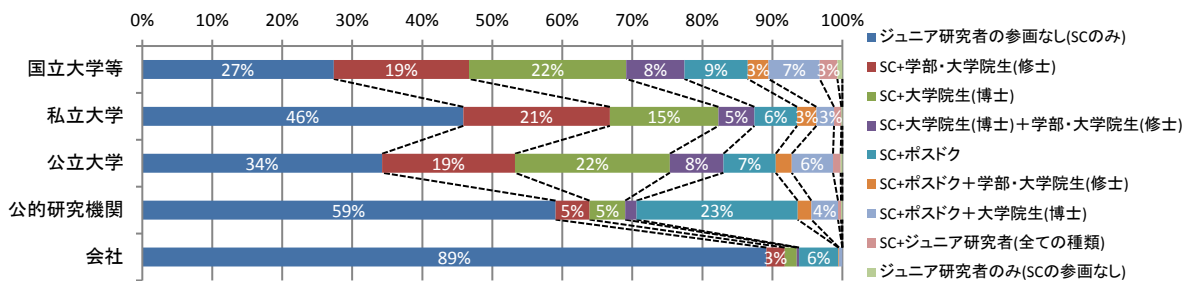


これまでは調査対象論文における各職階・地位の著者の割合に注目したが、つぎに職階・地位の組合せに注目する。なお、以下の議論では、1件の論文の著者全体を「研究チーム」と表現する。

図表 36には、調査対象論文の著者の職階・地位の組合せを、責任著者が調査対象論文投稿時に所属していた部門別に示した。国立大学等の場合、約7割の研究チームがシニアクラス研究者とジュニア研究者の組合せから構成されている。ジュニア研究者がかかわっている研究チームの中で、一番割合が大きいのはシニアクラス研究者と大学院生(博士)から構成される研究チーム(22%)であり、これにシニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)から構成される研究チーム(19%)が続く。公立大学は国立大学等とおおむね同じような傾向を示しているが、シニアクラス研究者のみから構成される研究チームの割合が大きい。私立大学では46%の研究チームがシニアクラス研究者のみから構成されており、これは国立大学等と比べて19ポイント大きい。また、シニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)から構成されている研究チームの割合は21%であり、国立大学等と比べて2ポイント高い。

公的研究機関では、シニアクラス研究者のみから構成される研究チームが59%を占めているのに加えて、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%と高い割合を占めている点の特徴である。会社については約9割の研究チームがシニアクラス研究者のみから構成されている。

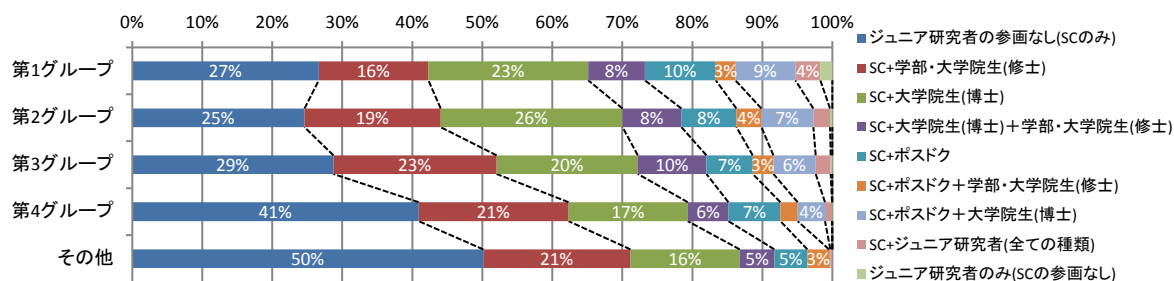
図表 36 著者の職階・地位の組合せ(所属部門別)[2004~2012年、各組合せに該当する研究チームの割合]



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。

つぎに大学グループ別の調査対象論文の著者の職階・地位の組合せをみる(図表 37)。第1グループから第3グループにおける、シニアクラス研究者のみから構成される研究チーム(ジュニア研究者の参画なし)の割合は約3割である。つまり、他の7割の研究チームにはジュニア研究者が何らかの形でかかわっている。ジュニア研究者が含まれる研究チームの形態で一番割合が高いのは、第1及び2グループではシニアクラス研究者と大学院生(博士)の組合せ(第1グループで23%、第2グループで26%)であり、第3グループではシニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)の組合せ(23%)である。第4グループやその他においては、シニアクラス研究者のみから構成される研究チームの割合が高いが(第4グループで41%、その他で50%)、それでも半数かそれ以上の研究チームにジュニア研究者がかかわっている。

図表 37 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。

## 5-2 ジュニア研究者の研究チームへの参画状況

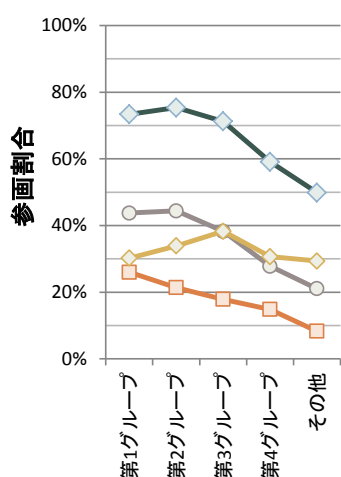
ジュニア研究者の研究チームへの参画状況を、大学グループ別に詳細にみる(図表 38(a))。まず、全調査期間(2004～2012 年)を通じた、ジュニア研究者の研究チームへの参画割合は、大学グループ別の第1～3グループにおいて、おおむね7割である。第4グループやその他においては、若手研究者の参画割合は低くなり、第4グループでは約6割、その他では約5割である。

つぎに、学部生・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターのバランスに注目する。学部生・大学院生(修士)の参画割合は、第3グループにおいて一番高く38%、他のグループにおいてはおおむね3割程度であり、大学グループ間で大きな差が見られない。大学院生(博士)の参画割合は、第1及び2グループでは44%である。しかし、第3、4グループ、その他と論文数シェアでみる大学の規模が小さくなるにしたがって、大学院生(博士)の参画割合は低下する。第4グループにおける大学院生(博士)の参画割合は28%、その他における割合は21%である。同じような傾向は、ポストドクターの参画割合でもみられる。ポストドクターの参画割合は第1グループにおいて26%と一番高く、論文数シェアでみる大学の規模が小さくなるに伴い参画割合は低下する。

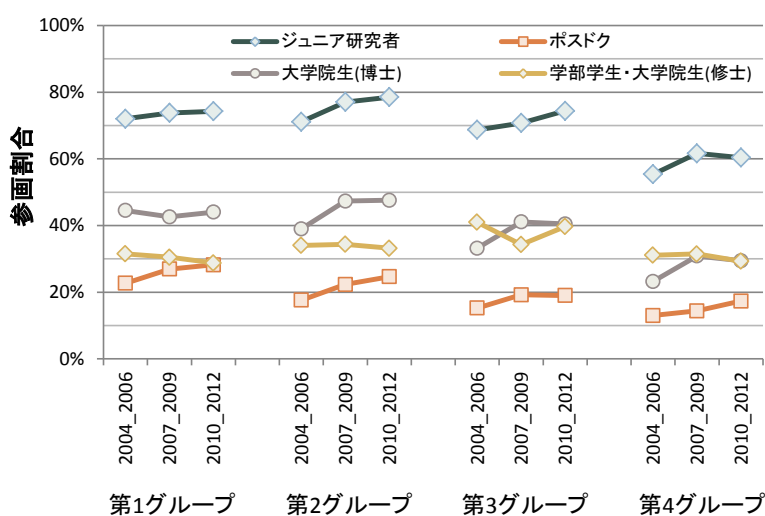
図表 38(b)では、大学グループ別の第1～4グループについて、ジュニア研究者の参画割合の時系列変化を示した。学部生・大学院生(修士)の参画割合は、第3グループを除いてほぼ横ばいである。大学院生(博士)の参画割合は、第1グループでは横ばい、第2～4グループでは2004～2006年から2007～2009年にかけて8ポイント増加している。ポストドクターの参画割合については、いずれの大学グループにおいても、長期的に増加している。

図表 38 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

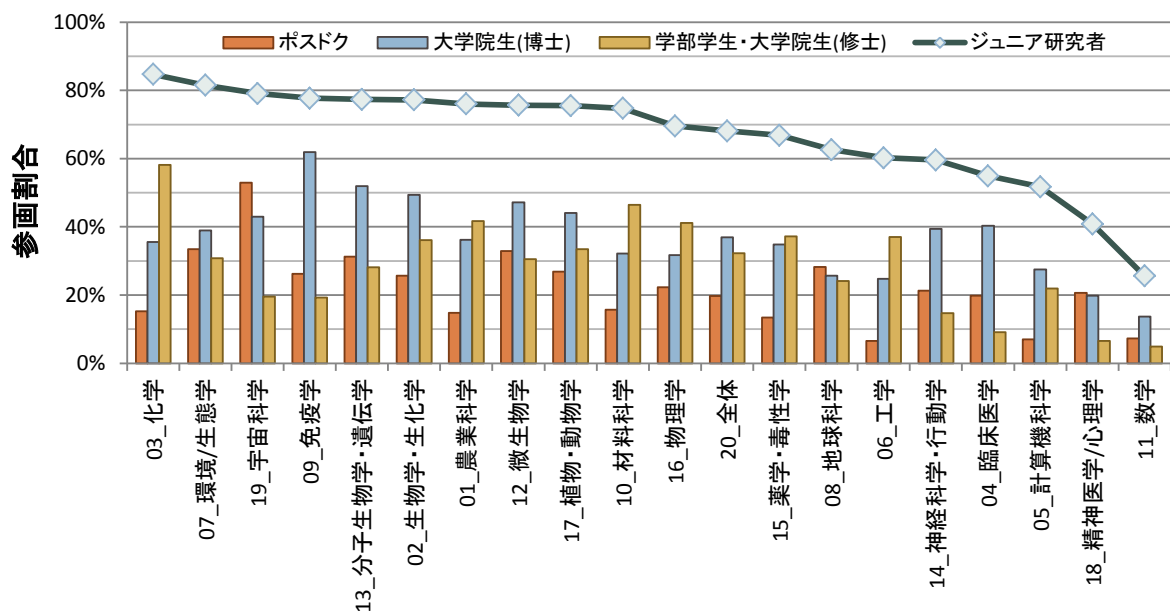


つぎに、研究チームへのジュニア研究者の参画割合を分野毎にみる(図表 39)。まず、ジュニア研究者全体としての参画割合をみると、化学(85%)において一番大きく、これに環境/生態学(82%)、宇宙科学(79%)、免疫学(78%)と続いている。ジュニア研究者の参画割合が一番小さいのは数学(26%)であり、これに精神医学/心理学(41%)、計算機科学(52%)、臨床医学(55%)が続いている。

ジュニア研究者の参画割合を詳細にみると、分野によって学部生・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターの参画割合が異なることが分かる。まず、学部生・大学院生(修士)に注目すると、化学、材料科学、農業科学、物理学、薬学・毒性学、工学の順番で参画割合が高い。大学院生(博士)については、免疫学、分子生物学・遺伝学、生物学・生化学、微生物学、植物・動物学といった基礎生命科学にかかわる分野において、参画割合が高い。ポストドクターについては、宇宙科学において突出して高く、これに環境/生態学、微生物学、分子生物学・遺伝学が続いている。

本調査研究の範囲では、要因までは明らかにすることはできないが、ジュニア研究者の研究チームへの参画といっても、分野によって状況が異なることが分かる。

図表 39 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: 研究チームに含まれるジュニア研究者割合の順番で分野を並べている。

### 5-3 研究チームへのシニアクラス研究者の参画

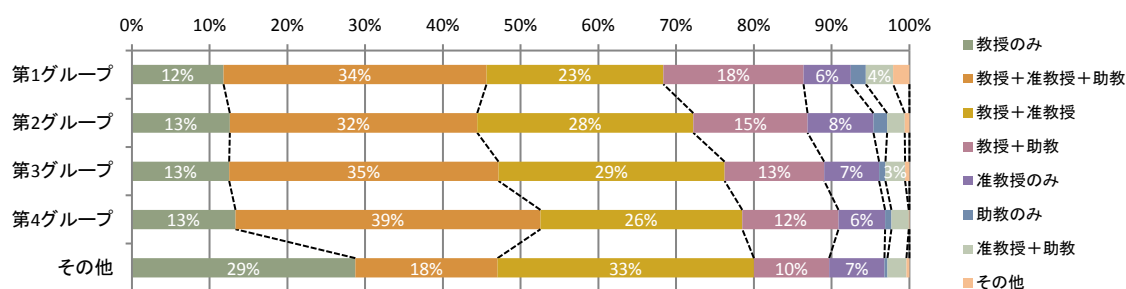
ここでは、研究チームへのシニアクラス研究者のかかわり方に注目して分析を行う。具体的には教授クラス、准教授クラス、講師クラス、助教クラスに注目し、それぞれの職階・地位の組合せをみる。なお、講師クラスは数が少ないことから、ここでは准教授クラスに含めて集計を行った。

図表 40 には大学グループ別に、研究チームにおけるシニアクラス研究者の組合せを示す。第 1～4 グループにおいて一番割合が高いのは、教授、准教授、助教の組合せであり、これに教授と准教授の組合せが続く。いずれのグループにおいても、教授がかかわっている研究チームが約 9 割を占めており、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。

図表 41 に分野別の状況を示す。免疫学、臨床医学では、教授、准教授、助教の組合せが 60%を超えている。他方で数学については、教授のみ、准教授のみ、助教のみの 3 つのパターンで約 7 割を占めている。

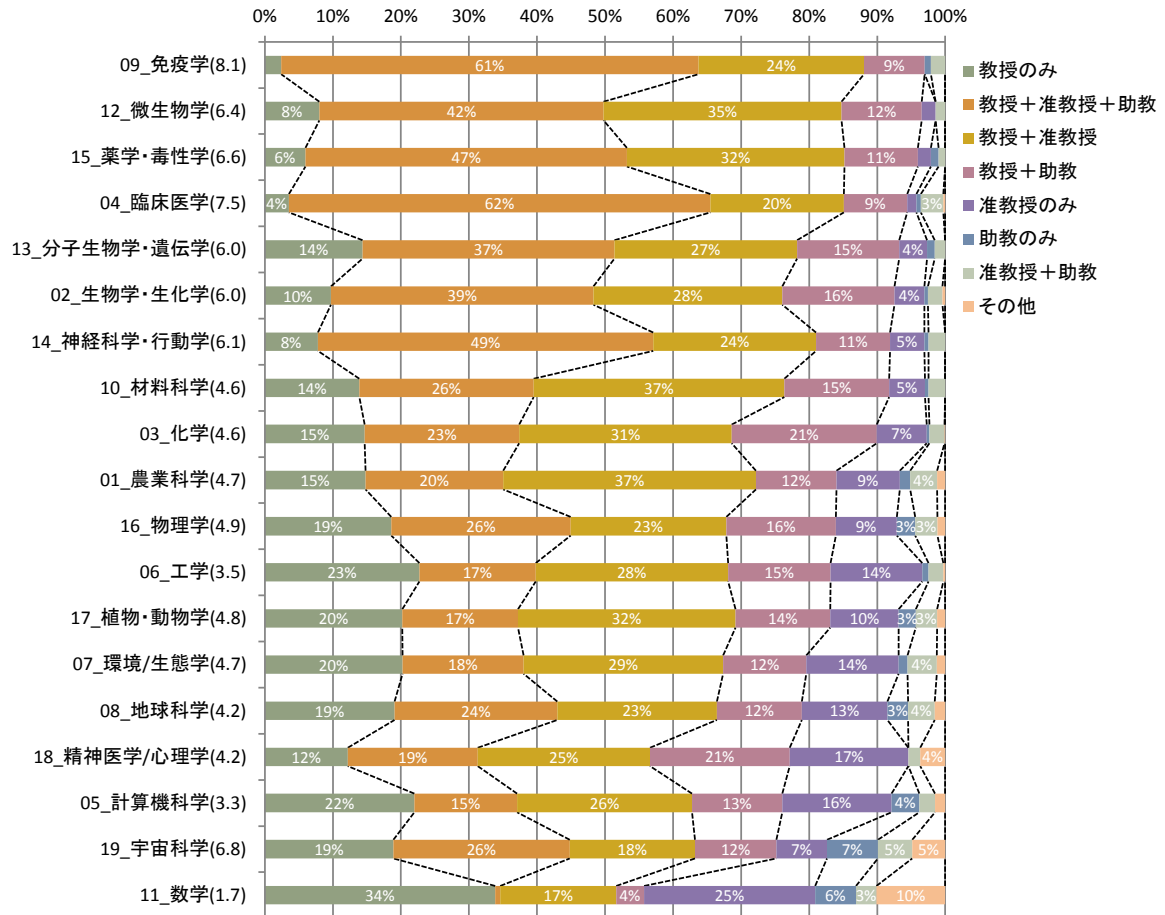
このように、シニアクラス研究者の組合せについても、分野によって大きく異なることがわかる。

図表 40 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]



注: 講師クラスは数が少ないことから、ここでは准教授クラスに含めて集計を行った。

図表 41 研究チームにおけるシニアクラス研究者の組合せ(分野別)  
 [大学等、2004～2012年、各組合せに該当する研究チームの割合]



注1: 講師クラスは数が少ないことから、ここでは准教授クラスに含めて集計を行った。

注2: 研究チームへの教授の参画割合(教授のみ、教授+准教授+助教、教授+准教授、教授+助教)の順番で分野を並べている。分野名の右の数字は平均著者数である。

## 6 論文の注目度(Q 値)

ここでは、調査対象論文の注目度(Q 値)と研究活動に用いた資金と研究チームの関係について分析する。Q 値とは、ある論文群に占める被引用数上位 Top10%論文の割合である。この値が10%を超えていれば、全体の平均より注目度の高い論文の割合が大きいことを意味する。

論文の被引用数については、分野に依存し、また古い論文ほど被引用数が大きくなるので、各出版年(2002～2014 年)で各分野(ESI の 19 分野)について被引用数 Top10%となる閾値を求め、被引用数 Top10%論文を決定した。なお、被引用数は 2015 年末時点の値を用いている。

### 6-1 研究活動に用いた資金源の組合せと論文の注目度(Q 値)

研究活動に用いた資金源の組合せ別に、調査対象論文の Q 値をみると(図表 42)、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ている。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。ここでは考えられる仮説について述べる。第 1 の仮説として、注目度の高い研究を行っている研究者ほど、多数の外部資金を獲得している可能性が考えられる。別の言い方をすると、Q 値は外部資金を獲得した結果として高くなっているのではなく、Q 値が高い論文を生み出す研究者に外部資金が集中している可能性が考えられる。第 2 の仮説として、外部資金を獲得する過程でテーマが具体化される、外部資金を獲得したことで最先端の機器にアクセス可能になる、ポストドクターの雇用が可能となるなどの要因で研究の内容が、より洗練されたものとなり、結果として Q 値の上昇をもたらしている可能性が考えられる。この仮説の検証には、特定の研究者や研究チームについて、外部資金の獲得状況と論文の Q 値との関係について時系列で把握する必要がある。

図表 42 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<br>全体に<br>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%                   |

なお、各資金源の組合せの論文が、大学等又は公的研究機関から生み出されている Top10%論文に占める割合に注目すると、内部資金+外部資金(1 種類)の割合が 32.3%と最も大きく、これに内部資金の

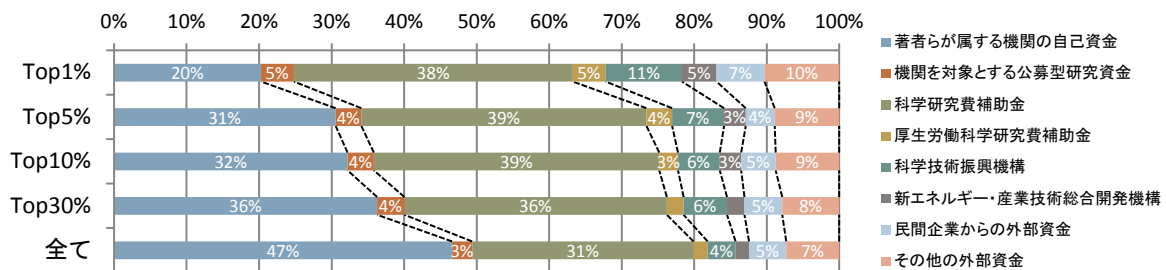
み(16.7%)と外部資金のみ(16.7%)が続いている。最も Q 値が高かった外部資金のみ(3 種類以上)については、Top10%論文に占める割合は最も小さい(3.8%)。つまり、3 種類以上の外部資金を活用した研究活動は全体としては小さい割合であり、ほとんどの研究活動は 1~2 種類の外部資金を活用することで実施されている。

## 6-2 調査対象論文の被引用度と研究に用いた資金源

図表 43 には調査対象論文の被引用度別に研究活動において用いた研究資金の割合を示した。ここでは、2004 年~2012 年に出版された論文で責任著者の所属部門が大学等又は公的研究機関のものを対象としている。

全ての論文の場合、著者らが属する機関の自己資金が約 5 割を占めており、これに科学研究費補助金の約 3 割が続いている。被引用度が上位の論文になるほど、内部資金の割合は低下し、Top1%論文においては約 2 割である。Top1%論文において一番割合が大きいのは、科研費の約 4 割であり、これに科学技術振興機構が続いている(11%)。科研費については Top1%、Top5%、Top10%、Top30%における割合がいずれも約 4 割であるが、科学技術振興機構については被引用度が高いほど割合が高まる傾向にあることから、被引用度が高い論文を生み出すような研究活動への支援を行っていることが分かる。

図表 43 調査対象論文の被引用度と研究に用いた資金源  
[大学等又は公的研究機関、2004 年~2012 年、各資金源の割合の平均]





### 6-3 研究チームの構成と論文の注目度(Q 値)

調査対象論文投稿時の責任著者の職階・地位別に、調査対象論文の Q 値を集計した結果を図表 44 に示す。なお、ここでの分析では調査対象論文投稿時の所属が、大学等又は公的研究機関であった責任著者を対象に集計を行っている。これに加えて、責任著者の属性情報の部分で述べたように、2004 年～2012 年の調査対象論文のうち、前半の 2 調査期間の論文については、ポストドクターや大学院生(博士)といったジュニア研究者や教授クラスの研究者の責任著者としての関与を過小評価している可能性があることから、2010 年～2012 年に限って分析を実施した。

Q 値が最も高いのは、責任著者がポストドクターの論文(9.2%)であり、これに准教授クラス(6.4%)、教授クラス(5.5%)、助教クラス(5.3%)が続く。つぎに、シニアクラス研究者について雇用形態別に Q 値をみると、助教クラスについては雇用形態によって大きな違いはみられないが、教授クラス、准教授クラス、講師クラスでは任期あり等の責任著者の方が、Q 値が高い傾向が見られる。

図表 44 調査対象論文の Q 値(職階・地位別)[大学等又は公的研究機関、2010 年～2012 年]

|          | Q 値  | 雇用形態別 |      |
|----------|------|-------|------|
|          |      | 任期あり等 | 任期なし |
| 教授クラス    | 5.5% | 7.0%  | 5.2% |
| 准教授クラス   | 6.4% | 7.8%  | 6.0% |
| 講師クラス    | 3.0% | 4.7%  | 2.2% |
| 助教クラス    | 5.3% | 5.1%  | 5.4% |
| ポストドクター  | 9.2% | —     | —    |
| 大学院生(博士) | 4.4% | —     | —    |
| 全体       | 5.4% | —     | —    |

注: 任期あり等には、「任期あり」と「雇用関係なし」が含まれる。研究補助者・技能者、学部生・大学院生(修士)、その他については、責任著者数が少ないため結果を示していない。

責任著者の職階・地位や雇用形態による Q 値の違いが生じるメカニズムについては、現時点では明確なことは分からない。先行研究からポストドクターの参画は、国際化している研究チームや最先端の研究を実施している研究チームにおいて高いという特徴があることが示されている[13]。また、教員と比べてポストドクターは、研究に専念できる度合いが高い<sup>8</sup>。ポストドクターが責任著者である調査対象論文の Q 値が高いのは、これらの要因によるものであることが考えられる。教員では、任期なしよりも任期あり等で Q 値が高い傾向にあるが、これについても研究に専念できる度合いが関係している可能性がある。例えば、任期あり雇用の教員と任期なし雇用の教員がいた場合、大学等の機関としても、後者に教育や社会活動等の負担を負わせることとなり、結果として雇用形態によって Q 値に差が生じる可能性がある。

ポストドクターと教員を比べると教員の方が、Q 値が低い傾向がみられるが、これは教員の場合、研究活動が教育の側面を有するためと考えられる。実際、以下に示すように Q 値は研究チームの構成にも大

<sup>8</sup> 文部科学省が平成 25 年度に実施した「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」によると、教員の研究従事率は 35%であるのに対して、ポストドクターの研究従事率は 72%である。

きく依存する。

図表 45 には研究チームの構成別に、調査対象論文の Q 値を集計した結果を示す。ここでの分析では、2004 年～2012 年を対象に分析を行った。Q 値が最も高いのは、シニアクラス研究者と全ての種類のジュニア研究者から構成される研究チームであり、これに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、シニアクラス研究者とポストドクター及び大学院生(博士)から構成される研究チームが続く。いずれの構成にも、ポストドクターが含まれており、ポストドクターの研究チームへの参画と Q 値の間には正の相関があることが分かる。

他方、Q 値が低い研究チームの構成は、シニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)の組合せやシニアクラス研究者のみ(ジュニア研究者の参画なし)の場合である。前者の Q 値は 4.5%、後者は 4.9%である。シニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)からなる研究チームについては、研究活動の教育としての側面も大きいと考えられ、そのために Q 値が低くなっている可能性がある。

図表 45 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<br>全体に<br>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+ポストドク                 | 8.4% | 15.2%                    |
| SC+ポストドク+大学院生(博士)        | 7.9% | 8.0%                     |
| ジュニア研究者のみ                | 6.3% | 0.6%                     |
| SC+ポストドク+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: 「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。

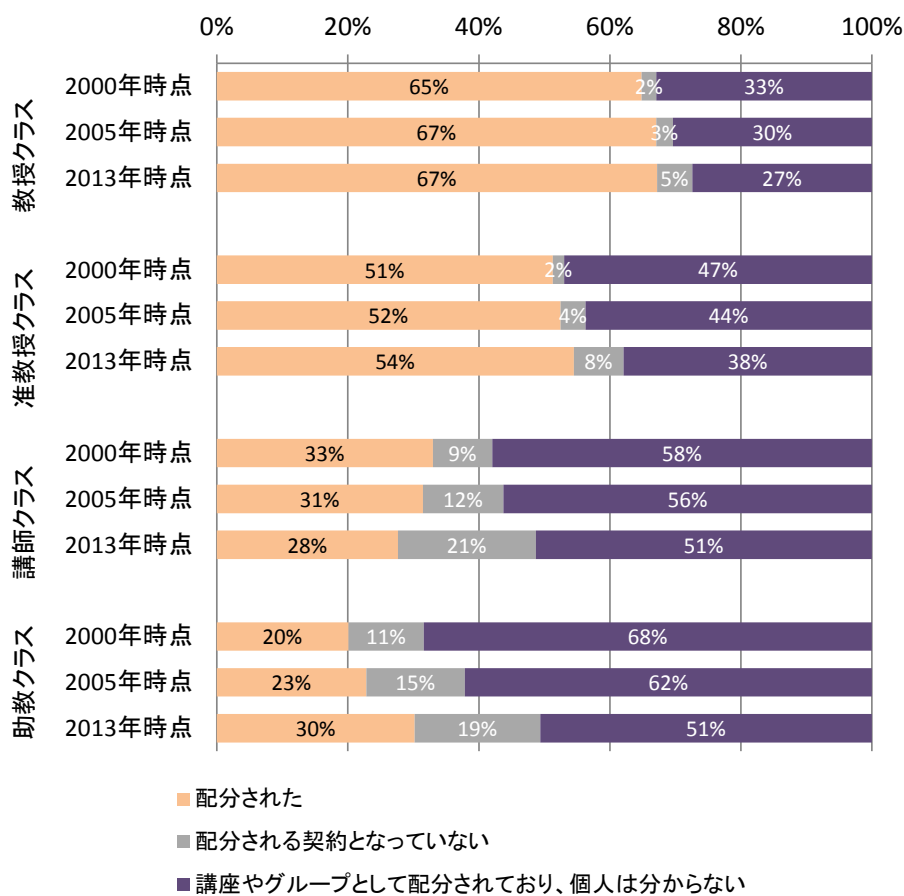
## 7 基盤的研究経費の配分状況や配分額

### 7-1 基盤的研究経費の配分状況

論文実態調査では、調査対象論文にかかわる研究活動についての質問に加えて、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、各時点における基盤的研究経費の配分状況や配分額についても質問した。基盤的研究経費とは、機関が教員や研究員に経常的に配分する研究費とし、個人が外部から獲得する研究費及び人件費は含まない。ここでは大学等に注目し、基盤的研究経費の配分状況をまとめる。

図表 46 は 2000 年、2005 年、2013 年時点における基盤的研究経費の配分状況を職階・地位別にまとめた結果である。選択肢としては、「配分された」、「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」、「配分される契約となっていない」、「覚えていない」の 4 つを示した。ここでは、「覚えていない」との回答は外した結果を示している。「覚えていない」の割合は、ここに示した職階・地位全体で、2000 年時点が一番大きく 10%、2005 年時点が 8%、2013 年時点が 4%となっている。

図表 46 基盤的研究経費の配分状況(職階・地位別)[大学等]

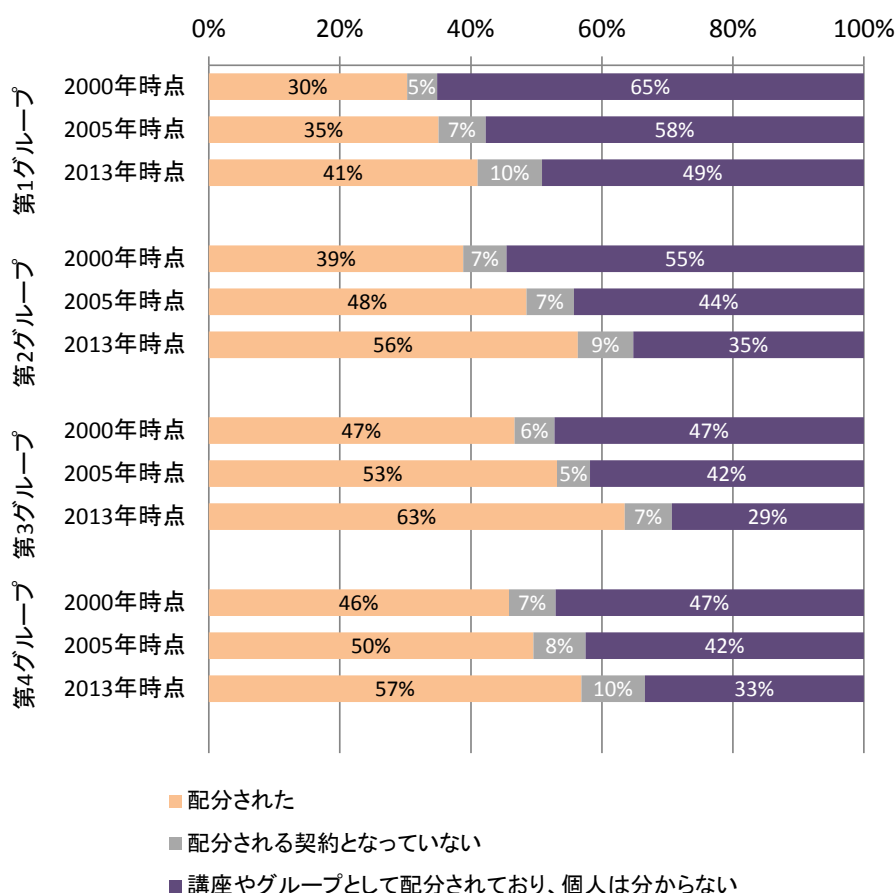


基盤的研究経費の配分状況は職階・地位により状況が大きく異なり、いずれの時点でも、「配分された」の割合は教授クラスで最も高く、これに准教授クラスが続いている。講師クラスや助教クラスで「配分された」と答えたのは2～3割であり、「講座やグループとして配分されており、個人は分からない」の割合が一番高い。

時系列の変化をみると、いずれの職階・地位においても、「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」の割合が増加している。「配分された」の割合の時系列変化については職階・地位によって状況が異なる。具体的には、「教授クラス」、「准教授クラス」については、ほぼ変化が見られない一方で、「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ポイントの増加を見せている。

図表 47は2000年、2005年、2013年時点における基盤的研究経費の配分状況を大学グループ別にまとめた結果である。いずれの時点でも、第1グループにおいて「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」の割合が一番高く、これに第2グループが続いている。時系列の変化をみると、いずれの大学グループにおいても、「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」の割合が増加している。

図表 47 基盤的研究経費の配分状況(大学グループ別)



## 7-2 基盤的研究経費の配分額

論文実態調査では、それぞれの時点で基盤的研究経費が「配分された」とした者に、年あたりの基盤的研究経費の額を尋ねた。以降では、回答者の職階・地位別に、基盤的研究経費の配分状況の時系列変化をみる。

図表 48 には(a)大学等(国立大学等、公立大学、私立大学)と(b)国立大学等の基盤的研究経費の配分状況の時系列変化を職階・地位別に示した。一部の例外はみられるが、多くの職階・地位で 2000 年と比べると基盤的研究経費の額は低下傾向である。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 万円に変化している。教授クラス、准教授クラスの方が、基盤的研究経費の減少の度合いは大きい。

図表 48 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) 各年度における基盤的研究経費の額(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) 各年度における基盤的研究経費の額(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: 基盤的研究経費が「配分された」と回答した者に対して質問した結果。

図表 49 には、大学グループ別の基盤的研究経費の配分状況の時系列変化を職階・地位別に示した。教授クラス、准教授クラスについては、いずれの大学グループにおいても 2000 年時点と比べて 2013 年時点の基盤的研究費の額は減少していることが分かる。基盤的研究費の額は、大学グループによっても異なる。2013 年時点の教授の場合、第 1 グループが一番大きく 200 万円、これに第 2、4 グループの 100 万円、第 3 グループの 70 万円が続いている。准教授クラス、講師クラス、助教クラスでも大学グループによる違いはみられる。

図表 49 各年度における基盤的研究経費の額(職階・地位別、大学グループ別)

| (a) 各年度の基盤的研究経費(第1グループ) |      |      |      | (b) 各年度の基盤的研究経費(第2グループ) |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|
| 中央値(万円)                 |      |      |      | 中央値(万円)                 |      |      |      |
|                         | 2000 | 2005 | 2013 |                         | 2000 | 2005 | 2013 |
| 教授クラス                   | 230  | 210  | 200  | 教授クラス                   | 160  | 150  | 100  |
| 准教授クラス                  | 130  | 130  | 100  | 准教授クラス                  | 100  | 100  | 70   |
| 講師クラス                   | 100  | 90   | 100  | 講師クラス                   | 50   | 50   | 50   |
| 助教クラス                   | 70   | 50   | 50   | 助教クラス                   | 50   | 50   | 50   |
| 全体                      | 150  | 180  | 150  | 全体                      | 100  | 100  | 87   |

| (c) 各年度の基盤的研究経費(第3グループ) |      |      |      | (d) 各年度の基盤的研究経費(第4グループ) |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|
| 中央値(万円)                 |      |      |      | 中央値(万円)                 |      |      |      |
|                         | 2000 | 2005 | 2013 |                         | 2000 | 2005 | 2013 |
| 教授クラス                   | 130  | 100  | 70   | 教授クラス                   | 200  | 120  | 100  |
| 准教授クラス                  | 80   | 60   | 50   | 准教授クラス                  | 85   | 80   | 63   |
| 講師クラス                   | 50   | 70   | 75   | 講師クラス                   | 70   | 80   | 54   |
| 助教クラス                   | 50   | 35   | 40   | 助教クラス                   | 30   | 42   | 40   |
| 全体                      | 80   | 70   | 60   | 全体                      | 100  | 82   | 80   |

注: 基盤的研究経費が「配分された」と回答した者に対して質問した結果。

---

## 8 基盤的研究経費や公募型研究資金(競争的資金等)についての意識

---

これまでみてきたように、研究活動に用いた研究資金の組合せは、2004～2012年の間に大きな変化をみせている。とくに国立大学においては、研究活動における外部資金への依存度が増加している。外部資金源としては、資金配分機関や省庁、民間企業が含まれるが、現状ではその大部分は、公的な資金である。

そこで、論文実態調査では、①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、②基盤的研究経費と公募型研究資金(競争的資金等)のバランスと研究活動の関係について、調査の実施時点で大学又は公的研究機関に所属している回答者に対して質問を行った。

---

### 8-1 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

---

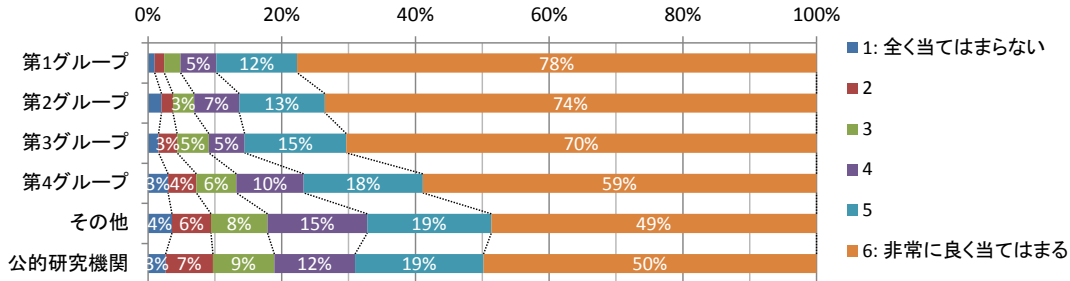
図表 50 は基盤的研究経費や公募型研究資金(競争的資金等)と研究活動の関係について質問した結果である。ここでは、調査の実施時点で大学又は公的研究機関に所属している回答者に対して、それぞれの質問に対して、「全く当てはまらない」から「非常にあてはまる」の6段階のうち、どれに当てはまるかについて回答を求めた。

ここでは、大学グループ別と公的研究機関の集計結果を示す。「(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」と「(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」については、第1グループにおいて「非常に良く当てはまる」の割合が高く、これに第2～4グループ、その他が続いている。4章でみたように、研究活動における公募型研究費等の外部資金の活用度合いは第1グループにおいて一番高い。研究活動の外部資金への高い依存度の結果として、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という認識が示されていると考えられる。

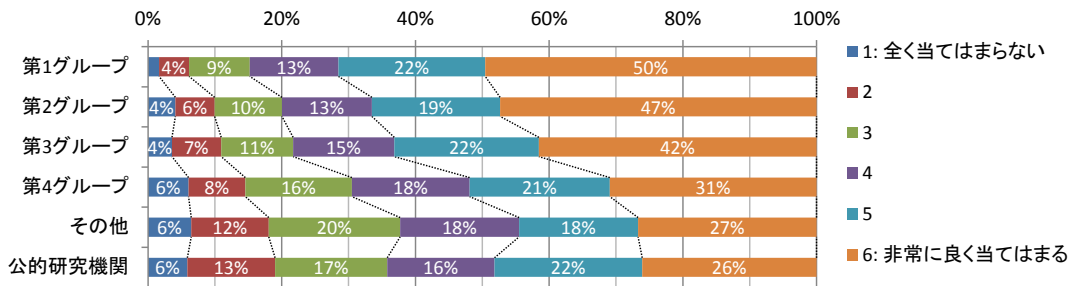
他方で、「(c)基盤的研究経費が十分でないので、新しい研究の着想の機会を失っている」や「(d)基盤的研究経費が十分でないので、実質的に研究を開始してから論文投稿までの研究活動に支障をきたしている」については、大学グループ間で大きな違いはみられない。全ての選択肢が、ほぼ一様に選択されており、回答者によって状況が異なっていることが分かる。いずれの属性においても「非常に良くあてはまる」が約2割存在しており、基盤的研究経費が十分でないことによって、新しい研究の着想の機会を失っている、研究活動に支障をきたしていると強く感じている回答者が一定数存在することが明らかになった。

図表 50 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

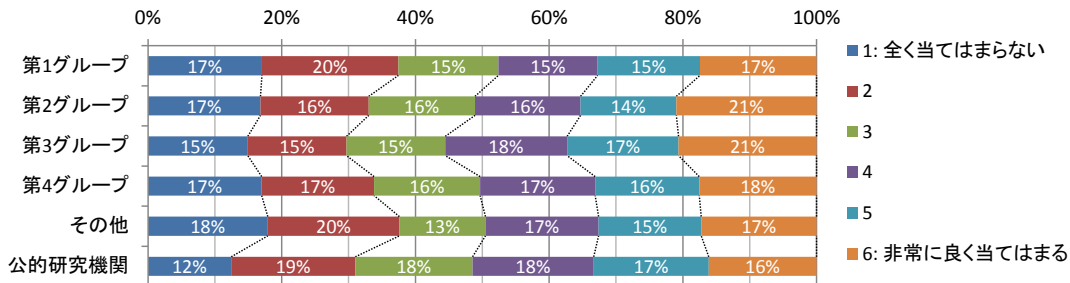
(a) 基盤的研究経費のみで研究室の運営を行うことは困難であり、公募型研究費が必須である。



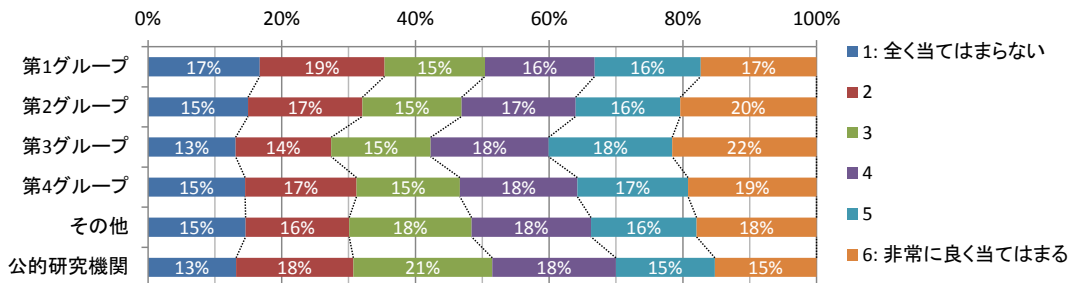
(b) 公募型研究費を獲得できなかった場合、研究活動を継続することは困難である。



(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。





## 8-2 基盤的研究経費と公募型研究資金(競争的資金等)のバランスと研究活動の関係

---

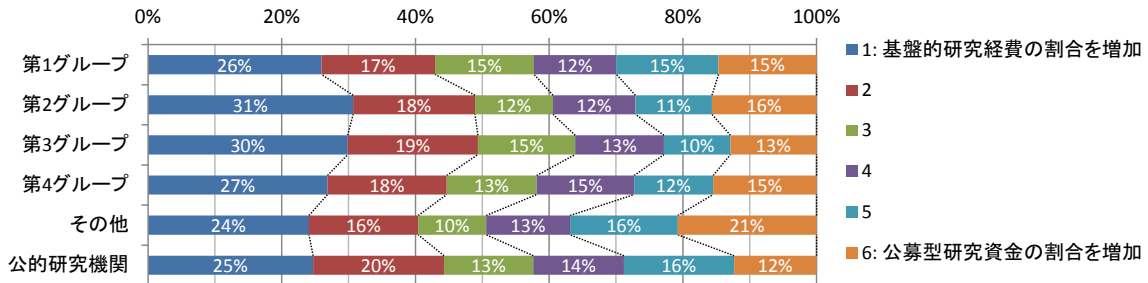
図表 51 は基盤的研究経費や公募型研究資金(競争的資金等)のバランスと論文の量や質と科学研究のテーマの多様性との関係について質問した結果である。ここでは、調査の実施時点で大学又は公的研究機関に所属している回答者に対して、それぞれの質問に対して、「基盤的研究経費の割合を増加」から「公募型研究費の割合を増加」の6段階のうち、どれに当てはまるかについて回答を求めた。

「基盤的研究経費の割合を増加」が必要との認識が多く示されたのは、科学研究のテーマの多様性の確保についての質問である。この質問では、第1～3グループで「基盤的研究経費の割合を増加」が必要との認識が、約4割の回答者から示されている。

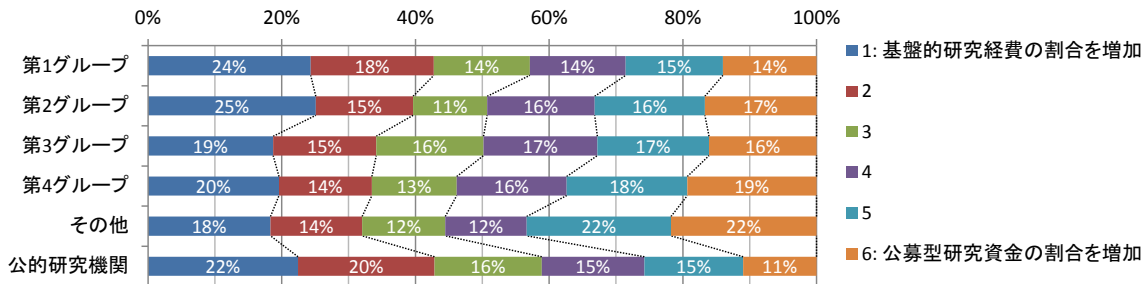
他方で、科学研究のテーマの多様性ほどは、顕著ではないが論文数の増加についても「基盤的研究経費の割合を増加」する必要があるとの意識が示されている。論文の質については、大学グループによって回答の傾向が異なり、第1グループは「基盤的研究経費の割合を増加」する必要があるとの割合(選択肢1～3の合計)が50%を超えている一方で、第4グループでは「公募型研究費の割合を増加」する必要があるとの割合(選択肢4～6の合計)が50%を超えている。

図表 51 基盤的研究経費と公募型研究資金(競争的資金等)のバランス

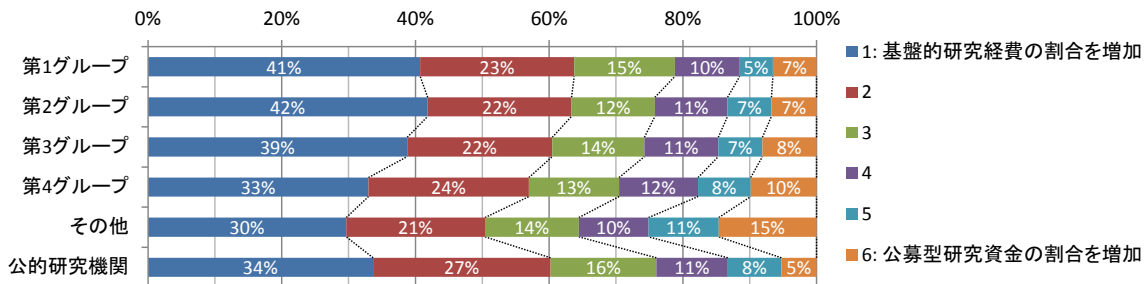
(a) 日本全体の論文数をより増加させるという観点に立つと、基盤的研究経費と公募型研究資金のバランスを、現在と比べてどうすると良いか。



(b) 日本全体の論文の質をより高めるという観点に立つと、基盤的研究経費と公募型研究資金のバランスを、現在と比べてどうすると良いか。



(c) 日本全体の科学研究のテーマの多様性を確保し、増加させていくという観点に立つと、基盤的研究経費と公募型研究資金のバランスを、現在と比べてどうすると良いか。



---

## 9 まとめと示唆

---

本調査研究では、2004～2012 年に出版された論文の責任著者を対象に、論文を生み出す研究活動に用いた資金と人的体制を直接問う調査(論文実態調査)を実施した。これにより、2004～2012 年の間にどのような資金を用いた論文が増減したのか、どのような人的体制の論文が増減したのかなどについて、回答者の所属部門や職階・地位別に分析を行った。本調査研究からは、多くの情報が得られたが、ここでは 3 つの点に注目し、まとめと示唆を述べる。

### 1) 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。

本調査研究から明らかになったように、研究活動の状況は、論文数シェアで分類した大学グループによって以下のような特徴がある。なお、以下では 2010 年～2012 年の状況について記述する。

第 1 グループは、外部資金を活用している割合が一番高い。2010 年～2012 年において外部資金のみで実施した研究活動の割合が 40% 近くとなっている一方で、内部資金のみで実施した研究活動の割合は 11% に過ぎない。研究チームの 74% にジュニア研究者が参画している。ジュニア研究者で参画割合が一番高いのは大学院生(博士)であり、これに学部学生・大学院生(修士)とポストドクターが同程度で続いている。第 1～4 グループのなかでは、ポストドクターの参画割合が最も大きい。

第 2 グループは、外部資金を活用している割合が第 1 グループに次いで高い。2010 年～2012 年において 80% の研究活動で何らかの外部資金を活用している。外部資金のみで実施した研究活動の割合は 27% である。研究チームの 79% にジュニア研究者が参画している。ジュニア研究者で参画割合が一番高いのは大学院生(博士)であり、これに学部学生・大学院生(修士)、ポストドクターが続く。第 1～4 グループのなかでは、大学院生(博士)の参画割合が最も大きい。

第 3 グループにおいて、外部資金を活用している割合は第 2 グループと同程度である。2010 年～2012 年において約 8 割の研究活動で何らかの外部資金を活用している。ただし、外部資金のみで実施した研究活動の割合は 18% となっており、第 2 グループよりも小さい。研究チームの 74% にジュニア研究者が参画している。ジュニア研究者に注目すると、大学院生(博士)と学部学生・大学院生(修士)の参画割合が同程度であり、これにポストドクターが続く。第 1～4 グループのなかでは、学部学生・大学院生(修士)の参画割合が最も大きい。

第 4 グループは、第 1～4 グループのなかでは内部資金のみで行われている研究活動の割合が最も高く 34% である。研究チームの 60% (2010 年～2012 年) にジュニア研究者が参画している。ジュニア研究者の参加割合は 4 つのグループの中では最も小さい。ジュニア研究者に注目すると、大学院生(博士)と学部学生・大学院生(修士)の参画割合が同程度であり、これにポストドクターが続く。

ここで示した研究資金や研究チームの構成は、科学技術研究調査を用いた大学グループ別のインプット構造の分析結果[6]と統合的な結果である。なお、科学技術研究調査では、学部学生・大学院生(修士)については、調査対象となっていないが、本調査研究からは論文を生み出すような研究活動におい

て、学部学生・大学院生(修士)のかかわりも大きいことが示された。

ここで示した大学グループによる研究活動の違いを前提にすると、大学における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。

## 2) 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が重要である。

上でもみたように、大学等における多くの研究活動にジュニア研究者が参画しており、その状況は大学グループによって異なる。

加えて、ジュニア研究者の参画状況は分野にも大きく依存する。本調査研究で分析対象とした 19 分野の中で、最もジュニア研究者の参画割合が高かったのは化学であり、一番低かったのは数学であった。さらに、ジュニア研究者を学部学生・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターに分けてみると、それぞれの参画割合が分野によって異なる。学部学生・大学院生(修士)の参画割合が一番高いのは化学であり、これに材料科学、農業科学、物理学、薬学・毒性学、工学が続く。大学院生(博士)の参画割合が一番高いのは免疫学であり、これに分子生物学・遺伝学、生物学・生化学が続いている。また、ポストドクターの参画割合が一番高いのは宇宙科学であり、これに環境/生態学、微生物学が続く。

大学の多くの研究室において、実際に研究に携わっているのはジュニア研究者と考えられる。つまり、今後、ジュニア研究者をいかに確保するかが、大学や分野の研究力の維持・強化において、決定的に重要になる可能性がある。他方で、近年、博士課程前期・後期ともに全体としての入学者数は減少傾向にあることから、ジュニア研究者の確保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。したがって、ジュニア研究者の確保については、大学のみでなく、学協会においても重要な視点である。

なお、研究チームの構成と論文の注目度をみると、シニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)の組合せからなる研究チームでは Q 値が 4.5%であるのに対して、シニアクラス研究者と大学院生(博士)の組合せからなる研究チームでは 6.1%、シニアクラス研究者とポストドクターの組合せからなる研究チームでは 8.4%となっている。これはシニアクラス研究者とジュニア研究者の組合せによって、実施している研究の内容が異なることを示唆している。先行研究からポストドクターの参画は、国際化している研究チームや最先端の研究を実施している研究チームにおいて高いという特徴があることが示されている[13]。これらに比べると、シニアクラス研究者と学部生・大学院生(修士)からなる研究チームの活動については、教育としての側面も高いと考えられる。

## 3) 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の維持が重要である。

責任著者の雇用形態に注目すると 2004～2012 年にかけて、任期あり雇用の教員の割合が増加している。任期あり雇用の教員の割合は助教が一番大きい。この傾向は、先行研究で得られた学術研究懇

談会 (RU11) の大学群における教員を対象とした分析結果と整合的である[22]。責任著者の雇用形態別に調査対象論文の Q 値をみると教授、准教授、講師においては、任期ありの Q 値の方が高い傾向がみられた。本調査研究における職階・地位の分類方法の中で、最も Q 値が高かったのはポストドクターであった。加えて、研究資金の組合せと Q 値の関係をみると、内部資金のみで実施された研究活動から生み出された調査対象論文の Q 値 (3.4%) が最も小さく、3 種類以上の外部資金を用いた場合の Q 値 (14.4%) が最も大きい。

本調査研究からは、上記で述べた結果の因果関係については把握できない。しかしながら、任期あり雇用の教員やポストドクターが責任著者である調査対象論文において論文の Q 値が高い傾向にあること、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している。

他方で、任期あり研究者の増加、外部資金依存度の増加に伴う、研究活動への影響も存在すると考えられる。とくに国立大学等においては外部資金が増加する一方で、2000 年、2005 年、2013 年を比較すると基盤的研究経費の額は減少しており、研究活動を行う上で外部資金の獲得は不可欠のものとなりつつある。実際、国立大学等においては、2010～2012 年では約 8 割の研究活動が外部資金を活用している。また、基盤的研究経費や公募型研究資金 (競争的資金等) と研究活動の関係についての質問の結果をみると、第 1 グループにおいて「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」と「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」という質問について、「非常に良く当てはまる」の割合が一番高くなっている。つまり、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。

## 今後に向けて

最後に今後に向けた課題を述べる。本調査研究から、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深まったと言える。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。そのためには、著者らのような科学計量学の専門家に加えて経済学者も交えた「科学の経済」[23] の視点からの研究の実施が求められるだろうし、リサーチ・アドミニストレータ等の現場の知見を仮説構築に活かすことも有用だろう。

例えば研究チームの構成や研究活動に用いた研究資金と論文の注目度との関係性等について、因果関係を立証するには至っていない。因果関係まで含めてプロセスを理解するには、特定の研究室等を対象にした継続的なパネル調査等の実施が有効だろう。加えて、本調査研究で明らかになったようなミクロの状況が、国レベルのマクロな状況と、どのように関係しているかの理解も必要である。科学技術・学術

政策研究所によるサイエンスマップ調査[24]から、我が国においては、新たな研究領域の種となる可能性があるスモールアイランド型の研究領域への参画割合が、英国やドイツに比べて低いことが示されている。例えば、内部資金と外部資金のバランスや研究チームの構成といった本調査から明らかになった特徴と研究の内容に何らかの関係性を見出すことが出来れば、我が国においてスモールアイランド型の研究領域の割合が小さい要因を明らかに出来る可能性がある。

上記で述べたような調査研究を実施する上での一つの困難が、マイクロレベルのデータ収集である。現状では、インプットとアウトプットの関係やそれを生み出すプロセスの理解を行うには、本調査研究のように質問票調査に立脚する方法しかない。近年、MITのHuman Dynamics Laboratoryのように人間行動についてのセンシングによる膨大なビッグデータを用いて、集団や社会の動きを観測するような先駆的な研究も行われている[25]。先述した研究室等を対象にした継続的なパネル調査も、個人情報等に配慮した上で、既存の研究資金やアウトプット等のデータを人中心に連結する仕組みを構築したり、インプットやアウトプットのトランザクションや研究室の活動を自動的に収集する仕組みを構築したりすることで、研究者に負担をかけることなくデータの収集が可能になるかもしれない。これには、情報学の専門家や大学のリサーチ・アドミニストレータ等との協働が必要だろう。

これらの取組みを通じて、知識を生み出すプロセスや施策等に対する研究者の行動変化や社会構造の理解が進めば、国や組織等のさまざまなレベルにおけるエビデンスにもとづく制度設計等の政策立案に近づくと考えられる。

---

## 謝辞

---

論文実態調査にご協力くださったみなさまに、御礼申し上げます。

論文実態調査の実施に際しては、株式会社ノルド社会環境研究所が、ウェブ調査の入力画面の作成、回答者への連絡、回収等を行った。また、科学技術・学術基盤調査研究室の清家氏(当時)からはデータクリーニングの支援を受けた。

---

## 参考文献

---

- [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 (2016). 科学技術指標 2016, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-251. <http://doi.org/10.15108/rm251>
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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>
- [6] 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>
- [7] 阪 彩香, 伊神 正貫, 富澤 宏之 (2015). 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, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-237.
- [8] 福澤 尚美, 伊神 正貫, 富澤 宏之 (2017). 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(追加資料), 科学技術・学術政策研究所 調査資料-237(追加資料).
- [9] 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室 (2014). 論文の謝辞情報を用いたファンディング情報把握に向けて—謝辞情報の実態把握とそれを踏まえた将来的な方向性の提案—, 科学技術・学術政策研究所 NISTEP NOTE(政策のための科学) No. 13.
- [10] 富澤 宏之, 林 隆之, 山下 泰弘, 近藤 正幸 (2006). 優れた成果をあげた研究活動の特性:トップリサーチャーから見た科学技術政策の効果と研究開発水準に関する調査報告書, 科学技術政策研究所 調査資料-122.
- [11] 長岡 貞男, 伊神 正貫, 江藤 学, 伊地知 寛博 (2010). 科学における知識生産プロセスの研究-日本の研究者を対象とした大規模調査からの基礎的発見事実-, 科学技術政策研究所 調査資料-191.
- [12] 長岡 貞男, 伊神 正貫, John P. WALSH, 伊地知 寛博 (2011). 科学における知識生産プロセス:日米の科学者に対する大規模調査からの主要な発見事実, 科学技術政策研究所 調査資料-203.
- [13] Igami, M. Nagaoka, S. & Walsh, John P. (2015). Contribution of postdoctoral fellows to fast-moving and competitive scientific research, *The Journal of Technology Transfer*, 40, 723-741.

- [14] 伊神 正貴, 長岡 貞男 (2014). 科学研究プロジェクトの動機が研究マネジメント, チーム構成および研究成果に与える影響を探る —日米の科学者を対象とした大規模調査による実証研究—, 日本知財学会誌, 10, 33-45.
- [15] Murayama, K., Nirei, M. & Shimizu, H. (2015). Management of science, serendipity, and research performance: Evidence from a survey of scientists in Japan and the U.S., *Research Policy*, 44, 862–873
- [16] Lee, You-Na, Walsh, John P. & Wang, J. (2015). Creativity in scientific teams: Unpacking novelty and impact, *Research Policy*, 44, 684-697.
- [17] Walsh, John P. & Lee, You-Na (2015), The bureaucratization of science, *Research Policy*, 44, 1584-1600.
- [18] Lariviere, V. (2010). On the shoulders of students? A bibliometric study of PhD students' contribution to the advancement of knowledge, *Abstracts of 11<sup>th</sup> International Conference on Science and Technology Indicators* (pp. 155-157).
- [19] Stephan, P. E., & Levin, S. G. (2001). Exceptional contribution to US science by the foreign-born and foreign-educated. *Population Research and Policy Review*, 20, 59–79.
- [20] Franzoni, C., Scellato, G. & Stephan, P. (2012), Patterns of international mobility of researchers: evidence from the GlobSci survey, *Paper prepared for the International Schumpeter Society Conference*.  
Downloadable at:  
<http://www.aomevents.com/media/files/ISS%202012/ISS%20SESSION%207/Scellato.pdf>
- [21] <http://www.oecd.org/innovation/blue-sky.htm> (2017年5月9日閲覧)
- [22] 岡本 摩耶, 岡本 拓也 (2015). 大学教員の雇用状況に関する調査 —学術研究懇談会(RU11)の大学群における教員の任期と雇用財源について—, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-241.
- [23] Stephan, P.E. (2012). *How Economics Shapes Science*. Harvard University Press.
- [24] 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室 (2016). サイエンスマップ 2014 —論文データベース分析(2009-2014年)による注目される研究領域の動向調査—, 科学技術・学術政策研究所 NISTEP REPORT No. 169. <http://doi.org/10.15108/nr169>
- [25] Pentland, A (2014), *Social Physics: How Good Ideas Spread-The Lessons from a New Science*. Penguin Press, New York.



## 參考資料

(裏白紙)

# 論文実態調査 2013

## ～論文を生み出した研究活動に用いた 資金と人的体制に関する実態調査～

アンケートにご協力いただける場合は、依頼メールにて提示しました ID 番号とパスワードを記入ください。

ID 番号(半角):

パスワード(半角):

あなたが Reprint Author(責任著者)としてメールアドレスを記した調査対象論文は以下です。

調査対象論文名:

全著者名:

雑誌名, 巻, ページ:

出版年:

著者数:

本調査では、上に示した調査対象論文を生み出した研究活動に用いた資金と人的体制についてお聞きします。

万が一、次のような場合には、誠に恐れ入りますが、文部科学省科学技術・学術政策研究所の担当者(担当: 阪(さか)、伊神(いがみ))にご連絡ください。

- 調査対象論文の著者にあなたが含まれていない場合
- 調査対象論文からはレビュー論文や論説は予め除くように努力しておりますが、当該論文が、あなたが行った研究から得られた成果を含まない場合

次へ

>>>

## 論文実態調査 2013

### <調査対象論文の選定および連絡方法について>

1. 母集団は2004年～2012年の間にトムソン・ロイター社の科学論文データベース(Web of Science)に収録された論文全体のうち、責任著者の所属が日本の機関である論文です。文献の種類は、Articleです。なお、2012年末時点の書誌情報を用いています。

2. 調査対象論文は、母集団に対し、各年、各分野(22分野)で、無作為抽出し、決定しました。

3. 調査対象となった論文について、論文書誌情報から責任著者の電子メールアドレスを抽出し、それを本調査依頼先リストとしました。このリストに基づき、電子メールにより、調査の依頼を行っております。

### <回答要領>

1. 責任著者は当該論文に対する責任を持つ者と考えられるため、本調査では責任著者に対し、当該論文を生み出した研究活動に用いた資金源や著者構成等について質問します。

2. 頂いたご回答は、文部科学省科学技術・学術政策研究所及び調査票回収業務を委託している株式会社ノルド社会環境研究所において厳正に管理します。個別の記載内容につきましては秘密を厳守し、外部に公表することはありません。

3. 回答には30分を要しますが、ブラウザの「閉じるボタン」を押下することにより、途中で中断し、後刻再開することが可能です。

4. 調査内容に関するQ&Aは文部科学省科学技術・学術政策研究所のウェブサイトに随時更新します。  
<http://www.nistep.go.jp/archives/12527>

5. ご多用中、誠に恐縮ですが、**2013年11月29日(金)**までにご回答頂きますように、お願い申し上げます。

6. 質問内容に不明な点などがある場合には、文部科学省科学技術・学術政策研究所の担当者(担当:坂さか、伊神(いがみ) )にご連絡ください。ウェブページの操作方法に関して、株式会社ノルド社会環境研究所( )にご連絡ください。

7. 調査結果の概要は、文部科学省科学技術・学術政策研究所のホームページ <http://www.nistep.go.jp/>に掲載することといたします(2014年夏予定)。ご希望の方には電子メールで調査結果をお送り申し上げます。

## 論文実態調査 2013

### ■内容に関する問い合わせ先

文部科学省科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基礎調査研究室  
担当:坂(さか)、伊神(いがみ)

電子メール: [REDACTED]

FAX: 03-3503-3996

〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-2-2 中央合同庁舎第7号館東館 16階

緊急の場合は以下にお電話ください。

電話: 03-6733-4910

### ■ウェブページの操作方法に関する問い合わせ先

株式会社ノルド社会環境研究所「論文実態調査2013」事務局

担当: [REDACTED]

電子メール: [REDACTED]

〒104-0031 東京都中央区京橋 1-9-10 フォレストタワー7F

緊急の場合は以下にお電話ください。

電話: [REDACTED]



## 論文実態調査 2013

SC8 あなたの現在の役職をお知らせください(SC7 で選んだ機関についてお答えください)

役職: 下記1～9の中からお選びください。

9.その他を選択した場合は具体的に記述してください:

<役職の選択肢>

1. 教授クラス(大学の教授[特任含む]、主席研究員、部長など)
2. 准教授クラス(大学の准教授[特任含む]、主任研究員、課長など)
3. 講師(大学の講師 [特任含む]、室長、グループ長など)
4. 助教クラス(大学の助教・助手[特任含む]、研究員[ポストドクターは除く]など)
5. ポストドクター[注1]
6. 研究補助者・技能者[注2]
7. 大学院生(博士課程後期)
8. 大学院生(修士課程、博士課程前期)・学部生
9. その他

[注1]ポストドクターとは、博士の学位を取得後、任期付で任用される者であり、①大学等の研究機関で研究業務に従事している者であって、大学教員(教授・准教授・助教・講師等)の職にない者、②独立行政法人等の研究機関において研究業務に従事している者のうち、所属する研究グループのリーダー、主任研究員等でない者を指します。(博士課程に標準修業年限以上在学し、所定の単位を修得の上で退学した者(いわゆる「満期退学者」)を含む)。

[注2]研究補助者とは、研究者の指示に従い資料収集、検査・測定、試験、記録、経常的観測作業などに従事して、研究者を補助する者を指します。技能者とは研究活動に対して専門的な技術サービスを提供することを職務とする者を指します。検査・測定専門の技師、無菌動物の飼育に従事する者、試験用材料の作成・加工に従事する者などが該当します。

現在、大学等または公的研究機関に所属しており、

教授クラス、准教授クラス、講師クラス、助教クラスの方は調査項目が5題です。

それ以外の方は、調査項目は3題です。

次へ >>>

## 論文実態調査 2013

Q1 調査対象論文における、論文投稿時の状況、論文の特徴について、質問します。

Q1.1 調査対象論文が掲載された雑誌への論文投稿時のあなたの所属機関名をご記入ください。

所属機関名:

Q1.2 調査対象論文が掲載された雑誌への論文投稿時のあなたの役職をお知らせください。

役職: 下記1～9の中からお選びください。

9.その他を選択した場合は具体的に記述してください:

<役職の選択肢>

1. 教授クラス(大学の教授[特任含む]、主席研究員、部長など)
2. 准教授クラス(大学の准教授[特任含む]、主任研究員、課長など)
3. 講師(大学の講師 [特任含む]、室長、グループ長など)
4. 助教クラス(大学の助教・助手[特任含む]、研究員[ポストドクターは除く]など)
5. ポストドクター[注1]
6. 研究補助者・技能者[注2]
7. 大学院生(博士課程後期)
8. 大学院生(修士課程、博士課程前期)・学部生
9. その他

[注1]ポストドクターとは、博士の学位を取得後、任期付で任用される者であり、①大学等の研究機関で研究業務に従事している者であって、大学教員(教授・准教授・助教・講師等)の職にない者、②独立行政法人等の研究機関において研究業務に従事している者のうち、所属する研究グループのリーダー、主任研究員等でない者を指します。(博士課程に標準修業年限以上在学し、所定の単位を修得の上で退学した者(いわゆる「満期退学者」)を含む)。

[注2]研究補助者とは、研究者の指示に従い資料収集、検査・測定、試験、記録、経常的観測作業などに従事して、研究者を補助する者を指します。技能者とは研究活動に対して専門的な技術サービスを提供することを職務とする者を指します。検査・測定専門の技師、無菌動物の飼育に従事する者、試験用材料の作成・加工に従事する者などが該当します。

## 論文実態調査 2013

Q1\_3 調査対象論文は、あなたの研究テーマにおいてどのような段階の論文と位置付けられますか。最も当てはまるものを下記より1つ選んでください。なお、研究テーマとは、調査対象論文を含む一連の研究活動のまとまりとします。

回答: \_\_\_\_\_

- 1. あなたの研究テーマの初期段階(萌芽的・探索的な研究等を行っていた時期)の成果
- 2. あなたの研究テーマの中核的段階(大きく進展した時期)の成果
- 3. 上記の過程を経て、総合化の段階の成果

Q1\_4 調査対象論文を生み出した研究活動は、以下のそれぞれにいつどの程度あてはまりますか。下記の4段階で評価してください。

- 1. 全くあてはまらない
- 2. あまり当てはまらない
- 3. ややあてはまる
- 4. 非常にあてはまる

1) 基礎原理の追求(実験や理論分析等を通じて、自然現象や観測事実の根幹をなす原理について、新しい知識を得る事を指します。)

回答: \_\_\_\_\_

2) 現実の具体的な問題解決(産業への応用などのため、実用上の具体的問題を解決する事を指します。)

回答: \_\_\_\_\_

Q1\_5 調査対象論文において、競争相手(国内、国外問わず)によって研究が先行されることを、どのくらい心配しましたか。下記の4段階で評価してください。

回答: \_\_\_\_\_

- 1. 全く心配しなかった
- 2. 心配しなかった
- 3. 心配した
- 4. 大変に心配した

次へ >>>

## 論文実態調査 2013

Q2 調査対象論文における、人的体制について、質問します。

Q2\_1 調査対象論文が掲載された雑誌への論文投稿時における、責任著者であるあなたの雇用の状況にふさわしいものを以下より1つ選んでください。

Q2\_1A. あなたの雇用期間について、任期なしでしたか、任期ありでしたか?

下記1~3の中からお選びください。 \_\_\_\_\_

- 1. 任期なし
- 2. 任期あり
- 3. 雇用関係なし

Q2\_1B. あなたの雇用資金源は、内部資金、外部資金、外部資金のいずれに当てはまりますか? [注1]

下記1~4の中からお選びください。 \_\_\_\_\_

- 1. 内部資金
- 2. 外部資金
- 3. 内部資金と外部資金の両方
- 4. 雇用関係なし

[注1] 内部資金で雇用されていた者とは、下記表の①の資金によって雇用されていたものを指します。外部資金で雇用されていた者とは、下記表の②~⑩の資金によって雇用されていた者を指します。

| 研究資金の種類             |   |
|---------------------|---|
| 内部資金<br>(人件費を含めません) | ① 著者が属する機関(日本以外の機関を含む)の自己資金<br>※国公立大学法人および独立行政法人の場合は、自己資金には国または地方公共団体からの運営費交付金由来の研究資金が含まれます。私立大学の場合、私立大学等経常費補助金を含めます。<br>※民間企業の場合は、自社の資金を指します。  |
| 外部資金<br>(人件費を含めます)  | ② 機関を対象とする公募型研究資金(グローバル COE や WPI など)<br>プロジェクトを対象<br>③ 科学研究費補助金<br>とする公募型研究<br>④ 厚生労働科学研究費補助金<br>資金<br>⑤ 科学技術振興機構(JST)<br>⑥ 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)<br>⑦ その他<br>⑧ 非公募型研究資金(政府主導の国家プロジェクトなど)<br>⑨ 都道府県(国以外)からの外部資金<br>⑩ 日本以外の政府(国)からの外部資金<br>⑪ 民間企業からの外部資金<br>⑫ 上記以外からの外部資金(財団などから) |

## 論文実態調査 2013

Q2.2 調査対象論文の全著者の構成を、職階別、所属機関別で該当する人数をお答えください。

- 職階、所属機関、雇用の状況は、調査対象論文が掲載された雑誌への論文投稿時をお答えください。
- 該当者の国籍は関係ありません[注 2]。
- 各研究者は、本務先、主な活動を行っている機関のみで計上してください。
- 著者数が多い場合は各内訳数については概数でも構いませんので、**回答数が著者数と一致するようお願いください。**

| 職階 |   | 日本の機関に所属     |                 |                  | 海外の機関に所属 | 合計                                |
|----|---|--------------|-----------------|------------------|----------|-----------------------------------|
|    |   | 大学等<br>[注 5] | 公的研究機関<br>[注 6] | 民間企業、民間非営利組織、その他 |          |                                   |
|    | 教授クラス(大学の教授[特任含む]、主幹研究員、部長など)           | ■人           | ■人              | ■人               | ■人       | ■人<br>2 ページの著者数と合致するよう<br>にして下さい。 |
| 1  | 教授クラス(大学の准教授[特任含む]、主任研究員、課長など)          | ■人           | ■人              | ■人               | ■人       |                                   |
| 2  | 助教クラス(大学の助教・助手[特任含む]、研究員[ポストドクターは除く]など) | ■人           | ■人              | ■人               | ■人       |                                   |
| 3  | 講師(大学の講師[特任含む]、室長、グループ長など)              | ■人           | ■人              | ■人               | ■人       |                                   |
| 4  | ポストドクター[注 3]                            | ■人           | ■人              | ■人               | ■人       |                                   |
| 5  | 研究補助者・技能者[注 4]                          | ■人           | ■人              | ■人               | ■人       |                                   |
| 6  | 大学院生(博士課程後期)                            | ■人           | ■人              | ■人               | ■人       |                                   |
| 7  | 大学院生(修士課程、博士課程前期)・学部生                   | ■人           | ■人              | ■人               | ■人       |                                   |
| 8  | 上記以外                                    | ■人           | ■人              | ■人               | ■人       |                                   |
| 9  |   | ■人           | ■人              | ■人               | ■人       |                                   |

## 論文実態調査 2013

[注 2] 例えば、日本の A 大学に所属していた外国国籍のポストドクターの場合は、日本の大学のポストドクターとしてカウントします。また、外国の B 大学に所属していた日本国籍のポストドクターの場合は、海外の研究機関に所属するポストドクターとしてカウントします。

[注 3] ポストドクターとは、博士の学位を取得後、任期付で任用される者であり、①大学等の研究機関で研究業務に従事している者であって、大学教員(教授・准教授・助教・講師等)の職にない者、②独立行政法人等の研究機関において研究業務に従事している者のうち、所属する研究グループのリーダー・主任研究員等でない者を指します(博士課程に標準修業年限以上在学し、所定の単位を修得の上で退学した者(いわゆる「満期退学者」)を含む)。

[注 4] 研究補助者とは、研究者の指示に従い資料収集、検査・測定、試験、記録、経常的観測作業などに従事して、研究者を補助する者を指します。技能者とは研究活動に対して専門的な技術サービスを提供することを職務とする者を指します。検査・測定専門の技師、無菌動物の飼育に従事する者、試験用材料の作成・加工に従事する者などが該当します。

[注 5] 大学等とは、大学の学部(大学院研究科、大学院院等を含む)、短期大学、高等専門学校、大学附置研究所、大学共同利用機関等を指します。

[注 6] 公的研究機関とは、国営研究機関、特殊法人・独立行政法人、公営研究機関を指します。

[注 7] 連携大学院の学生については、大学として回答してください。



## 論文実態調査 2013

Q2.3 前問の著者についての質問で、赤枠で示した部分の研究者等が含まれているとお答えした方にお伺いします。お答えいただいた研究者等の方のうち、外部資金[注 1]による雇用的人数をお答えください。

|   | 日本の機関に所属  |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|   | 大学等   | 公的研究機関                          |
| 1 | 教授クラス(大学の教授[特任含む]、首席研究員、部長など)<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。           | 人<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。 |
| 2 | 准教授クラス(大学の准教授[特任含む]、主任研究員、課長など)<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。         | 人<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。 |
| 3 | 助教クラス(大学の助教・助手[特任含む]、研究員[ポストドクターは除く]など)<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。 | 人<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。 |
| 4 | 講師(大学の講師[特任含む]、室長、グループ長など)<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。              | 人<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。 |
| 5 | ポストドクター<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。                                 | 人<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。 |
| 6 | 研究補助者・技能者<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。                               | 人<br>把握されていない場合は、「不明」と記入してください。 |

職階

## 論文実態調査 2013

[注 1] 内部資金で雇用されていた者とは、下記表の①の資金によって雇用されていたものを指します。外部資金で雇用されていた者とは、下記表の②～⑫の資金によって雇用されていた者を指します。

| 研究資金の種類             |  |
|---------------------|--|
| 内部資金<br>(人件費を含めません) | ① 著者が属する機関(日本以外の機関を含む)の自己資金<br>※国公立大学法人および独立行政法人の場合は、自己資金には国または地方公立大学等経常費補助金を含めません。<br>※民間企業の場合は、自社の資金を指します。   |
| 外部資金<br>(人件費を含めます)  | ② 機関を対象とする公募型研究資金(グローバル COE や WPI など)<br>③ 科学研究費補助金<br>④ 厚生労働科学研究費補助金<br>⑤ 科学技術振興機構(JST)<br>⑥ 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)<br>⑦ その他<br>⑧ 非公募型研究資金(政府主催の国家プロジェクトなど)<br>⑨ 都道府県(国以外)からの外部資金<br>⑩ 日本以外の政府(国)からの外部資金<br>⑪ 民間企業からの外部資金<br>⑫ 上記以外からの外部資金(財団などから) |

次へ >>>

論文実態調査 2013

Q3 調査対象論文において、活用した研究資金について、質問します。

Q3.1 調査対象論文に係る研究活動において、それぞれの研究フェーズにかかった期間と、その際一番貢献した研究資金を下記の選択肢①～⑫から1つ選んでください。なお、一番貢献した研究資金については、金額だけでなく、タイミングや使い勝手等を考慮して選択してください。

| 研究フェーズ  | かかった期間 | 一番貢献した研究資金  |
|---|--------|---|
| 【研究フェーズA】<br>調査対象論文の研究内容を着想してから、実質的に研究を開始するまで   | ■ヶ月    | 下記の①～⑫から選択してください。もししくは、資金は用いていない場合は⑬と記入してください。<br>回答: ■■■ |
| 【研究フェーズB】<br>実質的に研究を開始してから、調査対象論文が掲載された雑誌への投稿まで | ■ヶ月    | 下記の①～⑫から選択してください。<br>回答: ■■■                              |

選択肢: 研究資金の種類

|                     |   |
|---------------------|---|
| 内部資金<br>(人件費を含めません) | ①著者が属する機関(日本以外の機関を含む)の自己資金<br>※国公立大学法人および独立行政法人の場合は、自己資金には国または地方公共団体からの運営費交付金由来的の研究資金が含まれます。私立大学の場合、私立大学等経常費補助金を含めません。<br>※民間企業の場合は、自社の資金を指します。   |
| 外部資金<br>(人件費を含めません) | ②機関を対象とする公募型研究資金(グローバルCOEやWPIなど)<br>③科学研究費補助金<br>④厚生労働科学研究費補助金<br>⑤科学技術振興機構(JST)<br>⑥新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)<br>⑦その他<br>⑧非公募型研究資金(政府主導の国家プロジェクトなど)<br>⑨都道府県(国以外)からの外部資金<br>⑩日本以外の政府(国)からの外部資金<br>⑪民間企業からの外部資金<br>⑫上記以外からの外部資金(財団などから) |

論文実態調査 2013

Q3.2 調査対象論文に係る研究活動において用いた研究資金について、それぞれの研究資金ごとの割合を記入してください。

- 内部資金には人件費を含めません。
- 外部資金にはQ2.3で回答した外部資金により雇用された者の人件費を含めます。
- 複数のグループによる共同研究の場合、責任著者のあなたが把握している範囲で答えてください。
- 設備等の整備費については、もっぱら研究プロジェクトのために整備した設備等は「研究資金」に含めませんが、そうでない場合(既存の設備等を利用したなど)は除外してください。

| 研究資金の種類              |   | 資金割合 |
|----------------------|---|------|
| 内部資金<br>(人件費を含めません)  | ①著者が属する機関(日本以外の機関を含む)の自己資金<br>※国公立大学法人および独立行政法人の場合は、自己資金には国または地方公共団体からの運営費交付金由来的の研究資金が含まれます。私立大学の場合、私立大学等経常費補助金を含めません。<br>※民間企業の場合は、自社の資金を指します。<br>日本 政府<br>②機関を対象とする公募型研究資金(グローバルCOEやWPIなど)<br>(国) (独立行政法人を<br>プロジェクト<br>を含む)からの<br>外部資金<br>③科学研究費補助金<br>④厚生労働科学研究費補助金<br>⑤科学技術振興機構(JST)<br>⑥新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)<br>⑦その他<br>⑧非公募型研究資金(政府主導の国家プロジェクトなど) | ■%   |
| 外部資金<br>(人件費を含めません)  | ⑨都道府県(国以外)からの外部資金<br>⑩日本以外の政府(国)からの外部資金<br>⑪民間企業からの外部資金(海外も含む)<br>⑫上記以外からの外部資金(財団などから)  | ■%   |
| 合計が100%となるようにしてください→ |   | 100% |

## 論文実態調査 2013

Q3\_3 前問で外部資金を用いたとお答えした方にお伺い致します。  
調査対象論文に用いた外部資金を 100%とし、下記表に各割合を記述してください。

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| 責任著者であるあなたが代表者として獲得した外部資金 | <input type="text"/> % |
| あなたが以外が獲得した外部資金           | <input type="text"/> % |
| 合計が 100%となるようにしてください      | 100%                   |

現在、大学等または公的研究機関に所属しており、  
教授クラス、准教授クラス、講師クラス、助教クラスの方

次へ >>>

上記以外の方、調査はここで終了となります。

**調査へのご協力ありがとうございました。**

## 論文実態調査 2013

Q4 現在、大学等または公的研究機関に所属しており、教授クラス、准教授クラス、講師クラス、助教クラスの方への質問です。

Q4 2000 年度、2005 年度、2013 年度の 3 時点において[注1]、各時点での所属機関について、どちらかを選択してください。

2000 年度：大学等または公的研究機関 or それ以外  
2005 年度：大学等または公的研究機関 or それ以外  
2013 年度：大学等または公的研究機関 or それ以外

[注1]2000 年度、2005 年度、2013 年度中で、主に研究活動を行っていた機関についてお答えください。また、複数の研究機関に所属していた場合は、主たる所属について回答してください。

Q4\_1 前問で、「大学等および公的研究機関」を選択した方にお伺い致します。所属機関名[注1]を記入してください。

2000 年度：  
2005 年度：  
2013 年度：

[注1]2000 年度、2005 年度、2013 年度中で、主に研究活動を行っていた機関についてお答えください。また、複数の研究機関に所属していた場合は、主たる所属について回答してください。

Q4\_2 前問で、「大学等および公的研究機関」を選択した方にお伺い致します。当時の職位をお答えください。

2000 年度：下記1～9 よりひとつお選びください 回答：  
2005 年度：下記1～9 よりひとつお選びください 回答：  
2013 年度：下記1～9 よりひとつお選びください 回答：

< 役職の選択肢 >

1. 教授クラス(大学の教授[特任含む]、首席研究員、部長など)
2. 准教授クラス(大学の准教授[特任含む]、主任研究員、課長など)
3. 講師(大学の講師 [特任含む]、室長、グループ長など)
4. 助教クラス(大学の助教・助手[特任含む]、研究員[ポスドクター(は除く)など])
5. ポスドクター[注1]
6. 研究補助者・技能者[注2]
7. 大学院生(博士課程後期)
8. 大学院生(修士課程、博士課程前期)・学部生
9. その他

## 論文実態調査 2013

[注1]ポスドクターとは、博士の学位を取得後、任期付で任用される者であり、  
 ①大学の研究機関で研究業務に従事している者であって、大学教員(教授・准教授・助教・講師等の職にない者、  
 ②独立行政法人等の研究機関において研究業務に従事している者のうち、所属する研究グループのリーダー・主任研究員等でない者を指します(博士課程に標準修業年限以上在学し、所定の単位を修得の上で退学した者(いわゆる「満期退学者」)を含む)。

[注2]研究補助者とは、研究者の指示に従い資料収集、検査・測定、試験、記録、経常的観測作業などに従事して、研究者を補助する者を指します。技能者とは研究活動に対して専門的な技術サービスを提供することを職務とする者を指します。検査・測定専門の技師、無菌動物の飼育に従事する者、試験用材料の作成・加工に従事する者などが該当します。

[注3]2000年度、2005年度、2013年度中で、主に研究活動を行っていた機関についてお答えください。また、複数の研究機関に所属していた場合は、主たる所属について回答してください。

**Q4.3 前問で教授クラス、准教授クラス、助教授クラス、講師クラス、助教クラスを選択した方にお伺い致します。当時あなたが所属機関より配分された年あたり基盤的研究経費[注1]をお答えください。**  
**※人件費を含めません。**

2000年度：下記1～4よりひとつお選びください 回答：   
 → ※1を選ばれた場合、具体的な金額もご記入ください  
 2005年度：下記1～4よりひとつお選びください 回答：   
 → ※1を選ばれた場合、具体的な金額もご記入ください  
 2013年度：下記1～4よりひとつお選びください 回答：   
 → ※1を選ばれた場合、具体的な金額もご記入ください

1. 配分された(具体的な金額もご記入ください)
  2. 配分されたが、講座やグループとして配算されており、個人はわからない
  3. 配分される契約となっていない
  4. 覚えていない

[注1]基盤的研究経費とは、機関が教員や研究員に経常的に配分する研究費とします。個人が外部から獲得する研究費は除きます。人件費は含みません。なお、報告書では集計結果を示し、所属機関名と基盤的研究経費の金額について個別に公表はしません。

次へ >>>

## 論文実態調査 2013

**Q5 現在、大学等または公的研究機関に所属しており、教授クラス、准教授クラス、講師クラス、助教クラスの方への質問です。**

**Q5.1 大学等、公的研究機関における基盤的研究経費や公募型研究資金(競争的資金等)と研究活動の関係について、あなたの状況をお聞きます。以下の事項について、「1: 全く当てはまらない～6: 非常によく当てはまる」から該当するところに丸印を記入してください。**

|   | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6          |
|---|--|---|---|---|---|------------|
|   | 全く当てはまらない  |   |   |   |   |            |
| 1 |  | ← |   | → |   | →          |
| 2 |  |   | ← |   |   | →          |
| 3 |  |   |   | ← |   |            |
| 4 |  |   |   |   | → |            |
| 5 |  |   |   |   |   | →          |
| 6 |  |   |   |   |   | 非常によく当てはまる |
|   | 分からない  |   |   |   |   |            |
| 1 | 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、公募型研究資金(競争的資金等)が必須である。   |   |   |   |   |            |
| 2 | 公募型研究資金(競争的資金等)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。        |   |   |   |   |            |
| 3 | 基盤的研究経費が十分ではないので、新しい研究の着想の機会を失っている。                  |   |   |   |   |            |
| 4 | 基盤的研究経費が十分ではないので、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。 |   |   |   |   |            |

**Q5.2 公募型研究資金(競争的資金等)を獲得できなかった場合、あなたはどのような手段で研究活動を継続していますか。ご自由にお書きください(必須項目ではありません)。**

## 論文実態調査 2013

Q5\_3 論文数および被引用数の高い論文数が伸び悩んでいる日本の現状において、基盤的研究経費と公募型研究資金(競争的資金等)のバランスについて、あなたの意見をお聞かせします。以下の事項について、「1: 基盤的研究経費の割合を増加～6: 公募型研究資金(競争的資金等)の割合を増加」から該当するところに**丸印を記入してください**。

|   | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6                     |
|---|--|---|---|---|---|-----------------------|
|   | 基盤的研究経費の割合を増加  | ← | ← | → | → | 公募型研究資金(競争的資金等)の割合を増加 |
| 1 | 日本全体の論文数をより増加させるという観点に立つと、基盤的研究経費と公募型研究資金(競争的資金等)のバランスを、現在と比べてどうすると良いでしょうか。              |   |   |   |   | 分からない                 |
| 2 | 日本全体の論文の質をより高めるといふ観点に立つと、基盤的研究経費と公募型研究資金(競争的資金等)のバランスを、現在と比べてどうすると良いでしょうか。               |   |   |   |   |                       |
| 3 | 日本全体の科学研究のテーマの多様性の確保し、増加させていくという観点に立つと、基盤的研究経費と公募型研究資金(競争的資金等)のバランスを、現在と比べてどうすると良いでしょうか。 |   |   |   |   |                       |

現在、大学等または公的研究機関に所属しており、  
教授クラス、准教授クラス、講師クラス、助教クラスの方

**調査へのご協力ありがとうございました。**

(裏白紙)

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—

2017年6月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所  
伊神正貫, 阪 彩香, 富澤宏之

〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-2-2 中央合同庁舎第7号館 東館 16階  
TEL: 03-6733-4910 FAX: 03-3503-3996

Research funds and teams of research activities that produced scientific publications  
—Evidence from a large-scale survey to corresponding authors of scientific publications from 2004 to 2012—

June 2017

Masatsura IGAMI, Ayaka SAKA, and Hiroyuki TOMIZAWA

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)  
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Japan

<http://doi.org/10.15108/dp146>



<http://www.nistep.go.jp>