

Discussion Paper No.79

受賞研究における  
コミュニケーションと研究成果について

2011年9月

文部科学省科学技術政策研究所

第2調査研究グループ

額賀 淑郎

本 Discussion Paper は、所内での討論に用いるとともに、関係の方々からのご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、執筆者個人の見解に基づいてまとめられたものであり、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。

**【執筆者】**

額賀 淑郎 文部科学省科学技術政策研究所 第2調査研究グループ上席研究官

**【問い合わせ先】**

文部科学省 科学技術政策研究所 第2調査研究グループ

〒100-0013 東京都千代田区霞ヶ関 3-2-2 中央合同庁舎 7号館（東館）16階

Tel: 03-3581-2392 Fax: 03-3503-3996

Discussion Paper No.79

Communication and Research Outcome in Prize-Winning Research

September, 2011

Yoshio Nukaga

Second Policy-Oriented Research Group

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)

JAPAN

## 受賞研究におけるコミュニケーションと研究成果について

文部科学省 科学技術政策研究所 第2調査研究グループ 上席研究官 額賀 淑郎

### 要旨

本研究の目的は、科学技術分野の文部科学大臣表彰等の受賞研究の現状を明らかにし、研究者のコミュニケーションと研究成果とのつながりを分析することである。アンケート調査の結果では、まず、受賞研究のアイデアを出すために「これまでの自分の研究」を情報源として、大学院のトレーニングが役に立ったとみなす回答者が多かった。次に、大学の理学工学領域において、研究者とチームに所属しない研究者とのコミュニケーション(以下「ノンチーム対面コミュニケーション」)回数は、研究成果と相関があった。特に、研究代表者のノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、外国語論文数が多い比率は高かった。また、研究代表者のノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、研究成果(論文等)が実用化につながった比率は高かった。

## Communication and Research Outcome in Prize-Winning Research

Yoshio Nukaga, Senior Research Fellow, Second Policy-Oriented Research Group,  
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

### ABSTRACT

The purpose of this study is to articulate the characteristics of prize-winning research that has received awards from governmental agencies for science and technology, including the MEXT prize, and then analyze the relationships between researchers' communications and their research outcomes. The survey findings suggest that the information sources of ideas for prize-winning research relate to researchers' previous projects and that their graduate school training contributes to the formation of ideas for prize-winning research. In addition, university researchers in the fields of science and engineering support the correlation between research outcomes and "non-team communication," that is, a researcher's discussion with other researchers who are not members of his or her research team. In particular, if principal researchers have more opportunities for non-team communication, they are likely to publish more scientific articles in non-Japanese, and they tend to enhance opportunities to produce practical applications.

# 目次

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 概要.....                     | 要 1 |
| 第 1 章 調査の目的及び方法.....        | 1   |
| 1. 先行研究.....                | 1   |
| (1) 科学技術コミュニケーションと人材育成..... | 1   |
| (2) 科学技術の研究成果.....          | 3   |
| (3) 前回調査のまとめ.....           | 4   |
| 2. 調査の目的.....               | 5   |
| 3. 調査方法.....                | 5   |
| (1) 調査対象者の抽出方法.....         | 5   |
| (2) 調査のプロセス.....            | 7   |
| 第 2 章 調査結果.....             | 9   |
| 1. 受賞研究の基本情報.....           | 9   |
| (1) 回答者の属性.....             | 9   |
| ① 表彰種別分類.....               | 9   |
| ② 年齢分布.....                 | 10  |
| ③ 研究代表者.....                | 11  |
| ④ 最終学歴.....                 | 11  |
| ⑤ 研究機関（研究組織）.....           | 12  |
| ⑥ 職階.....                   | 13  |
| (2) 受賞研究の特徴.....            | 14  |
| ① 研究分類.....                 | 14  |
| ② 研究期間.....                 | 15  |
| ③ 研究費.....                  | 16  |
| ④ 専門分野.....                 | 17  |
| ⑤ 特許出願件数・論文数.....           | 18  |
| ⑥ 実用化.....                  | 19  |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 2. 受賞研究の分析 .....                | 21        |
| (1) 研究者のアイデア .....              | 21        |
| (2) 研究チーム・実用化 .....             | 26        |
| (3) 大学・大学院時代のトレーニング .....       | 30        |
| (4) 前回調査との比較 .....              | 33        |
| <b>第3章 コミュニケーションと研究成果 .....</b> | <b>35</b> |
| 1. コミュニケーションと研究成果 .....         | 35        |
| 2. 回答者の分類 .....                 | 38        |
| 3. 外国語論文数の分析 .....              | 44        |
| 4. 実用化の分析 .....                 | 51        |
| 5. ケース分析 .....                  | 55        |
| <b>第4章 まとめ .....</b>            | <b>61</b> |
| 1. 受賞研究の特徴 .....                | 61        |
| 2. コミュニケーションと研究成果 .....         | 62        |
| 3. 今後の課題 .....                  | 63        |
| <b>謝辞 .....</b>                 | <b>65</b> |
| <b>参考文献 .....</b>               | <b>67</b> |
| <b>参考資料 .....</b>               | <b>69</b> |
| 1. 科学研究費補助金 専門分野分類表 .....       | 71        |
| 2. 調査票 .....                    | 77        |

## 概要

### 1. 調査の目的

本研究の目的は、科学技術分野の文部科学大臣表彰等の受賞研究の現状を明らかにし、研究者のコミュニケーションと研究成果とのつながりを分析することである。

### 2. 調査の方法

「科学技術庁長官賞」（2000年の科学技術功労者、研究功績者）、「文部科学大臣賞」（2001～2004年の科学技術功労者、研究功績者）、「科学技術分野の文部科学大臣表彰」（2005～2009年の開発部門、研究部門、若手科学者賞）の受賞者や「ナイスステップな研究者」（2005～2009年の研究部門、プロジェクト部門等）の被選定者を調査対象者とした。2010年3月に調査対象者の中で533名の有効回答（回収率55.6%）を得ることができた。

### 3. 調査結果

今回の調査において、以下のような調査結果を明らかにした。

#### （受賞研究の特徴）

- (1) 受賞研究のアイデアは「これまでの自分の研究」を情報源とした回答者が多かった。
- (2) 受賞研究のアイデアを出すために大学院（修士課程・博士課程）のトレーニングが役に立ったと答えた回答者（修士卒・博士卒対象者）は多かった。
- (3) 研究チームにおける研究支援者（技師）の平均人数や同一組織の研究分担者の平均総数は、公的研究機関や民間と比べて、大学の研究チームでは少なかった。

#### （コミュニケーションと研究成果）

大学の理学工学領域において研究者（特に研究代表者）の対面コミュニケーション回数（対面によるディスカッション回数）と研究成果（外国語論文数と実用化の有無）の間には一定の相関があることを検証できた。

- (1) チームに所属していない研究者との対面コミュニケーション（以下「ノンチーム対面コミュニケーション」と記載）回数が多い場合、研究チームの外国語論文数は多かった。
- (2) ノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、研究成果（論文等）が実用化につながった比率は大きかった。
- (3) チームにおける対面コミュニケーション（以下「チーム対面コミュニケーション」）回数が多い場合、ノンチーム対面コミュニケーション回数も多かった。

### 3-1 受賞研究の特徴

#### (1) 受賞研究のアイデアの情報源

受賞研究の特徴を分析するために、回答者 533 名のアイデアの情報源について質問を行った。最も回答が多かったのは「これまでの自分の研究」であった。「これまでの自分の研究」とは、大学・大学院時代から受賞研究に至るまでの研究をさす。「これまでの自分の研究」と回答した人は、「とても有効だった」と「ある程度有効だった」と合わせて 94.7% となった。次に回答が多かったのは「研究チーム内の研究者による意見や情報」(83.7%) であり、研究チームの研究者による意見や情報に基づいて研究のアイデアを得ていた。第 3 番目に多かったのは「学術論文や図書」で 79.7% となった。

#### (2) 受賞研究のアイデアとトレーニング

受賞研究のアイデアを出すために大学院（修士課程・博士課程）時代のトレーニングが役に立ったと答えた回答者（修士卒・博士卒対象者）は多かった。

双方向のコミュニケーション（ディスカッション）は小人数あるいはクラス全体の中で話し合いや議論を行うこととみなした。小中高校・大学・大学院におけるトレーニングの中で双方向のコミュニケーションの機会が多かったのは大学院時代であった。

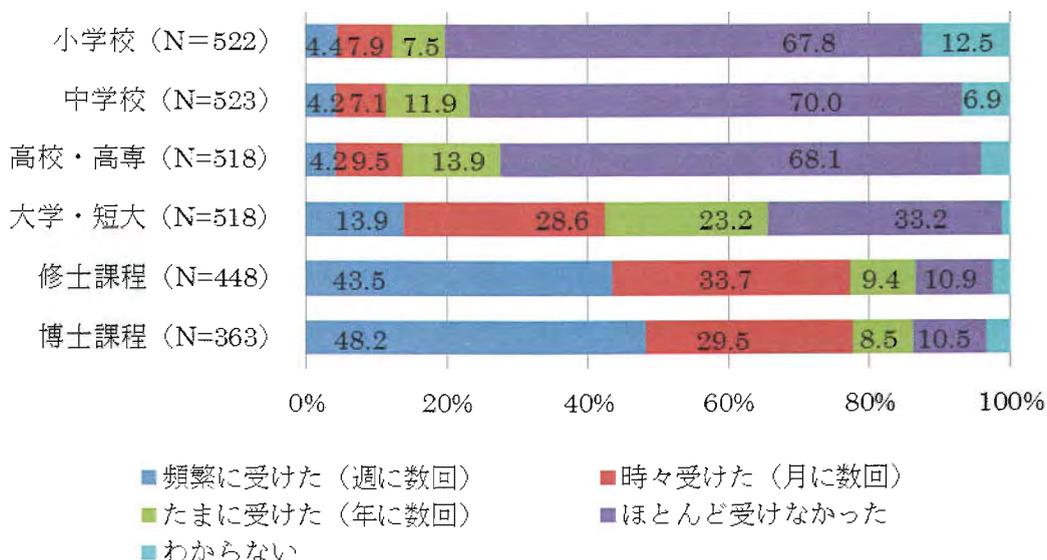


図1 双方向のコミュニケーション（ディスカッション）

### (3) 研究チームの特徴

「研究チーム」とは、受賞研究を実施したグループであり、研究代表者、同一組織や他組織の研究分担者、研究室の研究支援者がいる。大学、公的研究機関、民間別にみると、「大学の研究チーム」の平均人数は、公的研究機関や民間と比べて、研究支援者（技師）が少なく、同一組織の研究分担者の総数が少なかった。次に、「公的研究機関の研究チーム」の平均人数は、大学や民間と比べて、研究支援者（事務）が多く、他組織の研究分担者総数が多かった。さらに、「民間の研究チーム」の平均人数は、大学と公的研究機関と比べ、研究支援者（技師）が多く、同一組織の研究分担者総数が多かった。

## 3-2 コミュニケーションと研究成果

調査票において、コミュニケーションとは「研究チームの研究者や他の研究者との意見交換、情報交換、ディスカッション」であると示し、回答者のコミュニケーション回数として、対面によるディスカッション回数、メールによるディスカッション回数、電話によるディスカッション回数を想定した。分割表の分析において必要な人数を確保できるため「大学の理学・工学領域の研究者」の中で研究代表者（139名）を主な分析対象とした。

### (1) コミュニケーションと外国語論文数

コミュニケーションと研究成果を分析した結果、ノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数の間に正の相関があった。「ノンチーム対面コミュニケーション」とは、研究チームでない研究者とのコミュニケーションをいい、その具体例として、学会や研究会等で研究チームでない研究者とのディスカッションをあげることができる。研究代表者のノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、研究チームにおける外国語論文数が多かった。特に、外国語論文数が28～500本となった比率は高かった。

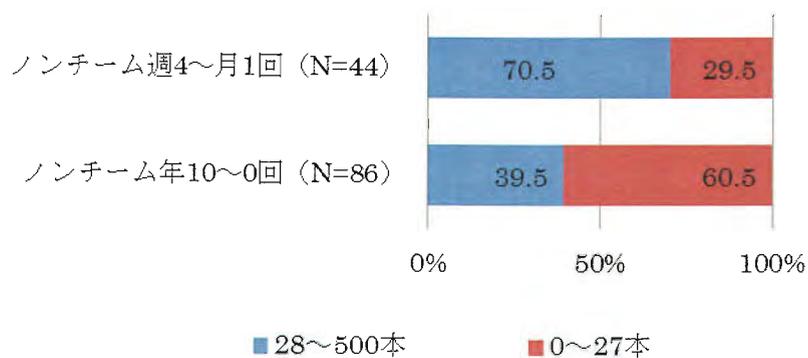


図2 大学の理学工学領域の研究代表者における  
ノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数  
(130名)

(2) コミュニケーションと実用化

研究代表者のノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、研究成果（論文等）が実用化につながった比率は大きかった。

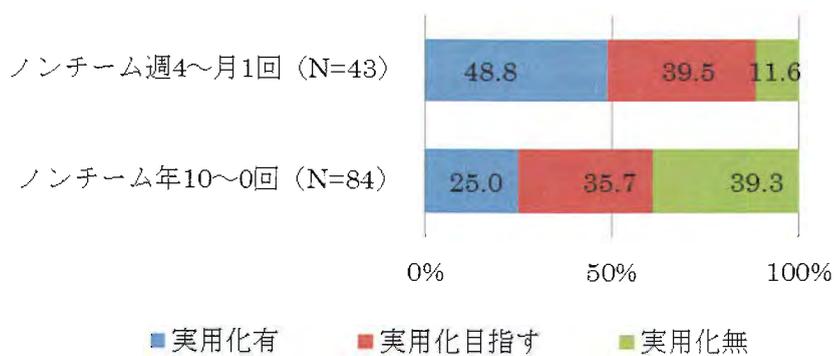


図3 大学の理学工学領域の研究代表者における  
ノンチーム対面コミュニケーション回数と実用化  
(127名)

### (3) チームとノンチームのコミュニケーション

チーム対面コミュニケーション回数が多い場合、ノンチーム対面コミュニケーション回数が多かった。同様に、ノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、チーム対面コミュニケーションも多かった。

## 第1章 調査の目的及び方法

本研究は、受賞研究の現状を明らかにし、コミュニケーションと科学技術の研究成果とのつながりを分析することを目指す。

日本の科学技術の発展のために、創造性豊かで国際的なリーダーシップを発揮できる優れた研究者を育成する必要が高まっている。中でも、研究者がどのようにして科学技術の研究成果を作り出すのかという課題があり、実態の解明が必要である。その一方、コミュニケーションの視点より、科学技術の研究成果について分析を行った研究は必ずしも多いとはいえない。

本章では、まず、科学技術コミュニケーションと人材育成、国際級人材、科学技術の研究成果、前回調査に関する先行研究の課題を分析する。次に、本調査研究の目的を示す。さらに、調査対象者の抽出方法やプロセス等の調査方法を明らかにする。

### 1. 先行研究

#### (1) 科学技術コミュニケーションと人材育成

まず、研究者のコミュニケーションと研究成果との関連性を理解するために、科学技術コミュニケーションと人材育成の課題を示す。「科学技術コミュニケーション」とは、科学者、市民、政策立案者らの間で科学技術の研究や問題について双方向のコミュニケーションを行うことを意味する（Office of Science and Technology and the Wellcome Trust, 2000）。その中で「科学技術」と「コミュニケーション」の問題に分類して考えることができる。まず、コミュニケーションの観点から、コミュニケーション能力がどのように科学技術人材の問題と関連しているのかを示す。コミュニケーションは言語等に基づいた意味や情報の相互作用である<sup>1</sup>。コミュニケーション能力には、「対話能力」や「筆記能力」を含む。対話能力は、意味と感情の相互作用に基づいている。筆記能力は、一貫した論理性と意味の構成に基づく。コミュニケーション能力は科学技術の基礎研究、応用研究、開発研究の発展において必要なスキルであるといえる。

このようなコミュニケーション能力について、近年の日本の大学・大学院では、研究者のためのトレーニングが必ずしも十分でない可能性がある。たとえば、日本の大学・大学院は、科学者にとって必要なコミュニケーション能力を伸ばすトレーニングのカリキュラムを必ずしも十分に設置しているわけではない。大学院生は、主に個人の活動としてコミュニケーション能力を身につける人が多いことが示唆されている（文部科学省科学技術政策研究所・日本総合研究所, 2005）。一方、欧米のトップクラスの研究者（文部科学省科学

---

<sup>1</sup> 今回の調査では、受賞研究のコミュニケーションは「研究チームの研究者や他の研究者との意見交換、情報交換、ディスカッション」であると示し、調査票において、対面の話し合いの回数、メール回数、電話回数を想定した。

技術政策研究所, 2009a) は「コミュニケーションの機会喪失が、日本の研究者が科学研究の中の大発見を探究することを妨げている」(p.67) と述べている。もちろん、このような指摘は、特別研究員に対するアンケート調査や少数の研究者の意見に基づいた結果であり、研究者が研究成果を導き出すプロセスを実際に分析しているわけではない。それでは、科学技術の研究成果を促すために、どのようなコミュニケーションが必要なのだろうか。

この課題を理解するために、「科学技術」の観点より、人材育成の問題、特に「国際級人材」の先行研究を示す。科学技術政策研究所の報告書において「国際級人材」は「国際的に極めて卓越した研究者」と示している(松室・今井, 2003)。アンケート調査が示した国際級人材の必要条件は、以下のような図式としてまとめることができるだろう。

#### 小・中学校

基礎学力・一般知識を習得する

#### 高校・大学学部

幅広い教養・知識(一般的教養や理系の幅広い知識)を身に付ける

#### 大学院修士課程

高度の専門知識を身に付ける

異分野・周辺領域の知識を学ぶ

#### 大学院博士課程

異分野・周辺領域の知識を学ぶ

経験を通して研究者としての方法論を身に付ける

#### 特別研究員

経験を通して研究者としての方法論を身に付ける

図 1-1 国際級人材のトレーニング過程(松室・今井, 2003 に基づき作成)

ここで注意したいのは、大学院において講義だけではなく双方向のコミュニケーション(議論や対話を重視した演習・実験・レポート)を学んだことである。すなわち、研究者育成において、双方向のコミュニケーションのトレーニングを行った可能性が高いのである。双方向のコミュニケーション能力は、異分野の研究者と意見交換を行い、研究のチームワークを成立させるうえで極めて重要であると考察できる。現代の科学技術において、個人研究だけでなくチームワークによる学際研究が少なからず増えている。日米の特定の研究組織を比較した結果(文部科学省科学技術政策研究所, 2009b)、米国では、小規模の研究グループが専門の枠を超えた研究者間の研究プロジェクトを促進し、学際的な新領域を創出していた。研究チームや組織運営のあり方は、日米で異なるかもしれないが、研究者のチームワークが重要であることに変わりはない。実際、行政府の「科学技術・学術審議会人材委員会」(2009)は、科学技術の発展にとって研究者の「チーム」や共同研究が必要

であると提言している。最近の研究（長岡ら, 2010）によると、被引用度件数の多い論文の場合、通常の被引用件数の論文よりも、研究チームの多様性（出身国、専門分野、部門[大学・民間等]）を示す比率が高かった。特に、注意すべき事項は、被引用度件数の多い論文を算出する研究者は、高くかつ柔軟な目標設定を持つという特徴があり、研究者コミュニティに「新しい研究課題の提示」を行うような成果を出すことが多かった。このような目標設定を実際の研究成果に結びつけるプロセスで重要になるのが、多様な人材を組み合わせた研究チームのコミュニケーションであるといえるだろう。

## （2）科学技術の研究成果

これまでの先行研究において、コミュニケーションの機会は、科学技術の研究成果を促す重要な関連要因となると示されている。特に、科学の発見や問題解決の可能性は、研究者のコミュニケーションに関連があると示唆されている。米国の研究者（Hage and Hollingswoth, 2000; Hollingswoth, 2006）の仮説によると、基礎研究・応用研究・開発研究等の研究領域内や、研究領域の間において専門家が十分な回数と質のあるコミュニケーションを行ったときに、新しい考えが生じ、科学の発明・発見が生じる可能性が高いと論じている。もちろん、このほかの要因として、マネジメント、研究者の人材等の要因を考察できるが、コミュニケーションの機会が科学の発見の重要な要因となる可能性がある。コミュニケーションのような関連性の指標は、共同研究などにおけるコミュニケーション回数や研究者同士のつながりを示し、「研究領域内や研究領域間において研究者個人、研究グループ、研究機関との相互作用の集中度と回数によって測定される」（Hage and Hollingswoth, 2000, pp.984-5）という。たとえば、コミュニケーションのような関連性の指標として「グループ間における研究者の移動」「共同研究」「共著」「マネジメントや資金上のつながり」「研究者個人をつなぐ」を示唆する研究もある（Hage and Hollingswoth, 2000 参照）。だが、必ずしも、実際の定量データや指標が明示されているわけではない。同様に、先行研究では、研究領域を専門分野の多様性として関連づけているが、明確な定義や具体的な指標を示しているわけではない。ただし、欧米の科学者へのインタビューによれば、生命科学における主な発見数の多さは、専攻や研究分野の多様性がある程度保たれた状態で、コミュニケーションや共同研究が活発な場合が多いと示している。

このような研究は、コミュニケーションと科学技術の研究成果との関連について重要な示唆を与える。その一方で、一部の研究（たとえば、長岡ら, 2010）を除いて、1）科学技術の発明・発見と研究成果の関連について定量分析が必ずしも十分に実施されていないこと、2）日本におけるコミュニケーションと研究成果との関連について分析が少ないこと、3）研究者のコミュニケーションを示す指標が必ずしも明確でないこと、という課題が残っている。そのため、本研究では、文部科学大臣表彰受賞者らの「受賞研究」を対象にして、コミュニケーション回数と研究成果の関連についての定量分析を行うことを目指す。

### (3) 前回調査のまとめ

科学技術政策研究所は、1994年に科学技術庁長官賞受賞者を対象とした受賞研究の報告書「優れた研究者が備える条件と研究活動の特性」を発表した。本報告書では、この調査研究を「前回調査」と表記し、その研究成果をまとめる。前回調査では、1992年に回答者（昭和57年度～平成3年度受賞者）の577名や受賞機関（3回以上受賞した機関）の60機関に対してアンケート調査を実施した。また、ヒアリング調査も受賞者8名に対して行った。科学技術庁長官賞（科学技術功労者表彰、研究功績者表彰）受賞者の特徴は以下のようにまとめることができる。

表 1-1 科学技術庁長官賞受賞者の特徴

|                     |  |
|---------------------|--|
| 科学技術庁長官賞<br>科学技術功労者 | 本表彰制度は、昭和34年度に創設された制度である。すでに実用化の域に達して、約3年ぐらいの安定的な実績を有する画期的な発明・研究を行った者。 |
| 科学技術庁長官賞<br>研究功績者   | 本表彰制度は、昭和50年度に創設された制度である。科学技術に関する優れた研究成果を挙げた研究者（社会・経済上の貢献の可能性あり：未実用化）。 |

前回調査の研究（西本・武藤・塚本, 1994）において、受賞研究は研究費が1億円未満の研究が半分ほどで、研究者数が5人以下の研究が60%近くに達していた。研究マネジメントは、研究効率やチームワークを重視する一方で、基礎研究の展開に向けて研究者の個性や自由を尊重し、両者を調和させることを目指していた。また、受賞者は自分の研究や実験中に研究テーマのヒントを思いついた比率が大きく（59.9%）、同じ研究機関内での発想の比率（70.5%）が高かった。さらに、基礎から開始した小規模な研究（1億円未満、5人以下）は、国公立研究機関に多く、自由な環境の中でオリジナルな発想に基づく成果が多かった。異分野の違った目的の研究が基盤となって成果が生まれたケースも少なくなかった。

このような先行研究に基づき、「受賞研究の研究成果にとって有効なコミュニケーションはどのような特徴をもつのだろうか」という課題を示すことができる。特に、受賞研究の前提条件として、大学・大学院のトレーニングに基づいて、研究チームのもとで研究を実施し、研究成果を発表したと考えることができる（松室・今井, 2003や長岡ら, 2010を参照）。このようなプロセスにおいて、受賞研究の研究者はいかにして科学技術の研究成果（論文や実用化）を導き出したのだろうか。

## 2. 調査の目的

本研究の目的は、受賞研究の現状を明らかにし、受賞研究者のコミュニケーションと科学技術の研究成果とのつながりを分析することである。本研究では、研究者だけでなく「研究チーム」を分析対象として、コミュニケーションや研究成果について調査を実施した。コミュニケーションの指標として、研究チームにおける対面コミュニケーション回数（対面の話し合い回数）、研究チームでない研究者との対面コミュニケーション回数、研究代表者の研究分担者への助言回数等についてデータを収集した。研究成果に関連する指標として、論文数、特許出願件数、実用化の有無等について質問を設けた。

第2章では、回答者の属性や受賞研究の特徴をまとめた「受賞研究の基本情報」や、研究者のアイデアや研究チーム等の「受賞研究の分析」を示す。なお、本報告書では、前回調査の内容と区別するために、今回実施した調査のことを「今回調査」として表記する。また、前回調査と比較するために、若手研究者やナイスステップな研究者を取り除いた「調整版」を作成し、必要に応じて示した。

第3章では、コミュニケーションと研究成果の関連についての分析結果を示す。まず、文部科学大臣表彰等の受賞者533名において、科研費の専門分野分類について分析を行った。次に、分割表の分析を行うために必要な人数が十分にある大学の理学工学領域を分析対象とした。さらに、コミュニケーションと研究成果の分析として、主に研究代表者における分析結果を示した。

第4章では、上記の調査結果の要点をまとめる。受賞研究の特徴として、アイデアの情報源と大学院時代のトレーニングの重要性を示すことができた。また、大学の理学工学領域におけるコミュニケーションと研究成果について分析結果を示した。

## 3. 調査方法

### (1) 調査対象者の抽出方法

「科学技術庁長官賞」「文部科学大臣賞」「科学技術分野の文部科学大臣表彰」「ナイスステップな研究者」の受賞者（被選定者）を対象とした<sup>2</sup>。前回調査では科学技術庁長官賞受賞者（10年分）を対象としていたため、同じ期間の受賞者を対象とした。一方で、その期間に「科学技術庁長官賞」から「文部科学大臣賞」さらに「科学技術分野の文部科学大臣表彰」へと名称が変化し、受賞対象者も科学技術功労者や研究功績者から開発部門・研究部門・若手科学者賞に変わった。さらに、「ナイスステップな研究者」という制度も加わった。科学技術分野の表彰制度の特徴をまとめると、以下のようになる。

<sup>2</sup> ナイスステップな研究者（以下、必要に応じて「NP」と表記）は、賞・表彰ではなく、研究者として選定されるため、「被選定者」という言葉を用いているが、以下の説明において文部科学大臣表彰とともに「受賞者」という用語で統一して表記する。

表 1-2 科学技術分野の国家表彰制度

|                    |   |
|--------------------|---|
| 文部科学大臣賞<br>科学技術功労者 | 科学技術庁長官賞の「科学技術功労者」に相当する。特徴は、前の表を参照。   |
| 文部科学大臣賞<br>研究功績者   | 科学技術庁長官賞の「研究功績者」に相当する。特徴は、前の表を参照。   |
| 文部科学大臣表彰<br>開発部門   | 我が国の社会経済、国民生活の発展向上等に寄与する画期的な研究開発若しくは発明であって、現に利活用されているものを行った個人若しくはグループ又はこれらの者を育成した個人 |
| 文部科学大臣表彰<br>研究部門   | 我が国の科学技術の発展等に寄与する可能性の高い独創的な研究又は開発を行った個人又は研究グループ                                     |
| 若手科学者賞             | 萌芽的な研究、独創的視点に立った研究等、高度な研究開発能力を示す顕著な研究業績を挙げた[40歳未満の]若手研究者個人。                         |
| N P 研究部門           | 科学技術政策研究所の専門家ネットワークや調査研究活動の意見を参考に、科学技術分野において顕著な研究業績をあげた方の中で、特に科学技術政策上注目すべき方々。       |
| N P プロジェクト<br>部門等  | 科学技術政策研究所の専門家ネットワークや調査研究活動の意見を参考に、科学技術分野のプロジェクト等について顕著な業績をあげた方の中で、特に科学技術政策上注目すべき方々。 |

受賞者における分類において、平成 12～16 年の前期と、平成 17～21 年の後期に分類することができる。それぞれの対象者をまとめると、以下のような表になる。

表 1-3 前期 (2000～2004 年)

| 年          | 名称 | 科学技術庁長官賞 |       |
|------------|----|----------|-------|
|            |    | 科学技術功労者  | 研究功績者 |
| H12 (2000) |    | 27 名     | 45 名  |
| 年          | 名称 | 文部科学大臣賞  |       |
|            |    | 科学技術功労者  | 研究功績者 |
| H13 (2001) |    | 23 名     | 36 名  |
| H14 (2002) |    | 20 名     | 38 名  |
| H15 (2003) |    | 18 名     | 39 名  |
| H16 (2004) |    | 15 名     | 35 名  |
| 前期総数       |    | 103 名    | 193 名 |

表 1-4 後期 (2005～2009 年)

| 名称<br>年    | 科学技術分野の文部科学大臣表彰 |               |        | ナイスステップな研究者 |             |
|------------|-----------------|---------------|--------|-------------|-------------|
|            | 開発部門            | 研究部門          | 若手科学者賞 | 研究部門        | プロジェクト部門等   |
| H17 (2005) | 19 組 (51 名)     | 31 組 (54 名)   | 63 名   | 2 名 (6 名)   | 2 名 (3 名)   |
| H18 (2006) | 17 組 (43 名)     | 44 組 (85 名)   | 69 名   | 5 名 (5 名)   | 4 名 (4 名)   |
| H19 (2007) | 27 組 (61 名)     | 42 組 (76 名)   | 69 名   | 3 名 (3 名)   | 5 名 (5 名)   |
| H20 (2008) | 27 組 (58 名)     | 42 組 (87 名)   | 72 名   | 1 名 (6 名)   | 4 名 (4 名)   |
| H21 (2009) | 32 組 (93 名)     | 47 組 (86 名)   | 81 名   | 5 名 (3 名)   | 2 名 (3 名)   |
| 後期総数       | 122 組 (306 名)   | 206 組 (388 名) | 354 名  | 16 名 (23 名) | 17 名 (19 名) |

前期においては 2000 年の科学技術庁長官賞受賞者（科学技術功労者 27 名、研究功績者 45 名）、2001～2004 年の文部科学大臣賞受賞者（科学技術功労者 76 名、研究功績者 148 名）を研究対象者とする。後期については、2005～2009 年の文部科学大臣表彰の受賞者において「筆頭で表彰され、研究に最も貢献したとみなされた研究者」（開発部門 122 名、研究部門 206 名、若手科学者賞 354 名）及び 2005～2009 年のナイスステップな研究者（研究部門 16 名、プロジェクト部門等 17 名）を調査対象者とする。

なお、後期の文部科学大臣表彰の開発部門と研究部門では、研究者個人だけではなく研究チームに対しても表彰を行っている。そのため、研究チーム内で最も研究に貢献したとみなされる筆頭の受賞者を調査対象者として抽出することにした。その主な理由は、2004 年以前の文部科学大臣表彰では研究チームではなく研究代表者（あるいは研究者）個人のみ表彰を行っていたこと、受賞研究の研究成果を分析するために研究に最も貢献した研究者を主な調査対象としたこと、をあげることができる。研究者個人をサンプルとして集めることによって、分析の一貫性を高めることを目指したのである。また、ナイスステップな研究者が文部科学大臣表彰者との重複受賞となった場合がある。そのため、上記の表では、括弧においてナイスステップな研究者の総数を記し、項目に重複受賞者を除いた総数を示した。このように抽出した前期と後期の調査対象者をあわせると、総数 1011 名になった。

## (2) 調査のプロセス

### ① 質問票の作成

調査を実施する前に、科学技術分野の文部科学大臣表彰者 3 名（開発部門、研究部門、若手科学者賞の各 1 名）、調査研究の専門家 5 名を対象にインタビューによる予備調査を実施し、質問票案についてコメントを求めた。予備調査の目的は、インタビューによって研

究者や専門家の考え方を反映した設問作りを行うことである。このインタビューの結果をふまえ、研究者のコミュニケーション行為だけでなく、受賞研究のための情報収集（知識）や意見交換（行為）についての設問を作った。また、基本情報の項目を作り、回答者が回答しやすいように設問の順番を変えた。質問票案では、前回調査の設問を用いていたが、研究者や専門家のコメントを受けて必要な設問だけを用いるようにした。さらに、設問のフォーマットや説明内容について修正や改善を行った。

結果として、主な質問項目は、「受賞研究の基本情報」「研究者の交流」「研究運営」「コミュニケーション」「アイデアや研究手法」「トレーニング」「受賞者の属性」となった（参考資料 2）。また、定量分析では測定できない内容については、自由回答の質問票を作成して補うようにした。

## ② 調査期間

調査期間は 2010 年 3 月 9 日～3 月 29 日の 20 日間である。2010 年 3 月 8 日（月）に調査依頼状及び調査資料を発送した。インターネットにおける調査票回答の最終締切日は 3 月 29 日となった。

## ③ 回収及び分析方法

調査票の記入については、対象者が ID とパスワードを用いてインターネット上で直接入力する方法を用いた。その際、調査会社のウェブサイトには設置された調査票を用いてデータの収集を行った。受賞者（総数 1011 名）の中で、勤め先や住所に連絡が可能な対象者 958 名に対して質問票を送付した。その結果、533 名の有効回答となった。全体の有効回収率は、55.6%であった。

分析については、質問票のデータや主な関連要因を抽出し、コミュニケーションと研究成果について詳細な分析を行った。

## 第2章 調査結果

### 1. 受賞研究の基本情報

#### (1) 回答者の属性

##### ① 表彰種別分類

調査対象者は、科学技術分野における国家表彰制度等の受賞者である。以下では、有効回答を示した調査対象者を「回答者」という名称で用いる。

有効回答者 533 名の中で、表彰種別の回答者人数は、科学技術分野の文部科学大臣表彰における開発部門（78 名）、研究部門（103 名）、若手科学者賞（201 名）、科学技術庁長官賞や文部科学大臣賞における科学技術功労者（35 名）、研究功績者（99 名）、ナイスステップな研究者における研究部門（8 名）、プロジェクト部門等（9 名）となった。

表彰者種別の回答者人数の比率を示すと、以下のような図になった。各部門の受賞研究者数は必ずしも多いわけではない。そのため、以下の分析では、受賞者の年齢分布を調べたうえで、受賞者総数を 2 種類にまとめて分析を行う。

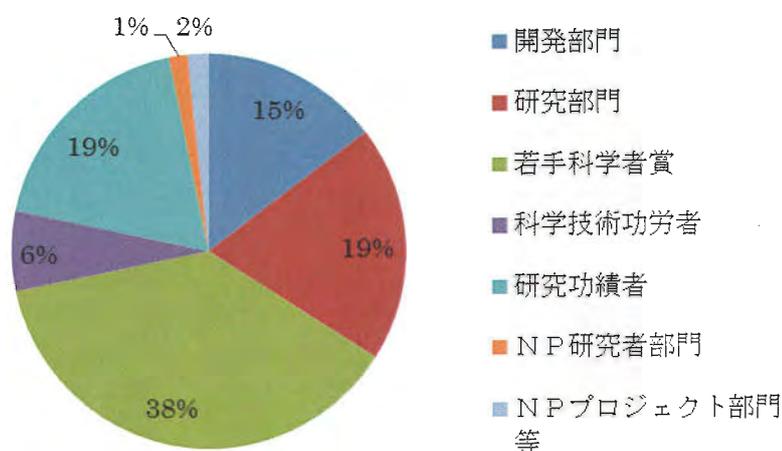


図 1-2 表彰種別回答者（533 名）

## ② 年齢分布

受賞時における回答者の年齢分布は以下のような図になった。今回調査における回答者の年齢分布は、前回調査と比べ、40歳未満の若手研究者の比率が高いのが特徴である。若手科学者賞は、2005年より開始したが、研究チームでなく研究者個人を対象としている。今回調査において、開発部門や研究部門では研究チームの筆頭研究者を選んだため、若手科学者賞の比率が増えてしまう結果になった。そのため、前回調査と今回調査を比べる場合に、似た条件の回答者になるように、若手科学者賞及びナイスステップな研究者を除いた「調整版」を作成した（第1章参照）。前回調査と今回調査では質問内容が異なる場合もあるため、特定の質問項目において調整版を用い、比較分析を行う。なお、今回調査において、調整版と区別する際に、全数を示す「全体版」という名称を用いる。

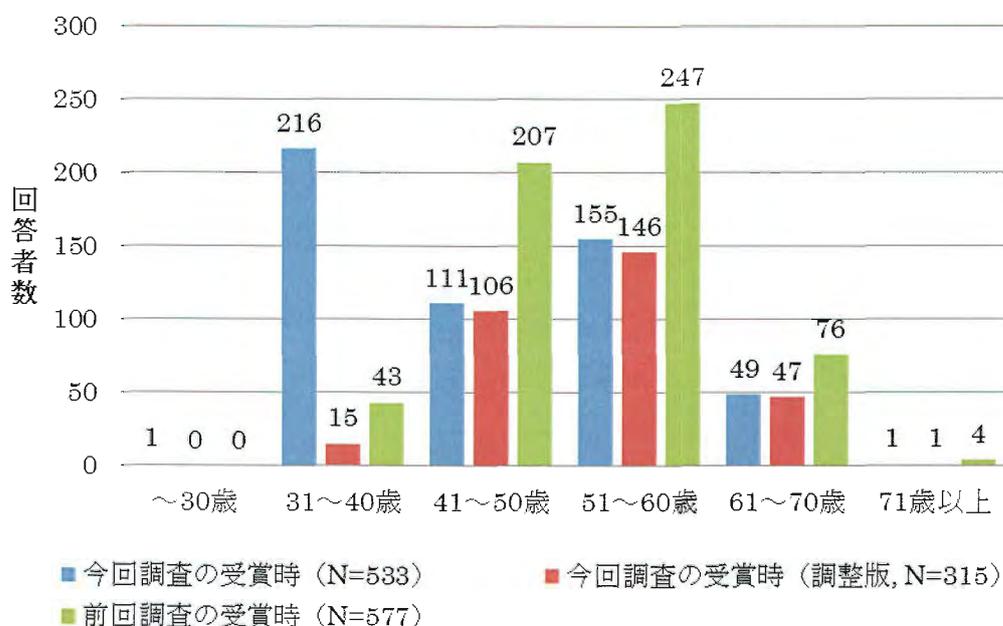


図 1-3 受賞時の年齢

### ③ 研究代表者

今回調査の全体版では、回答者における研究代表者の人数は 533 名中 442 名であり、研究分担者は 88 名であった。

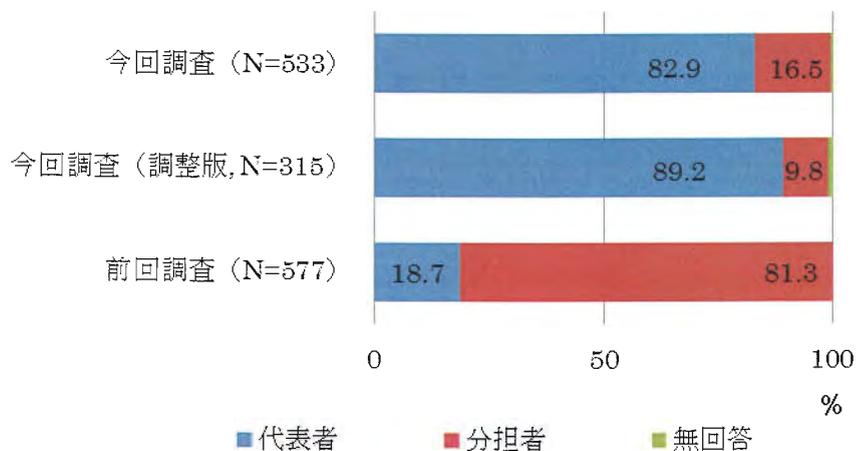


図 1-4 研究代表者

### ④ 最終学歴

回答者の最終学歴は以下ようになった。

表 1-5 回答者の最終学歴 (全体版・調整版, 単位: 人・%)

| 最終学歴       | 今回調査 (N=533) |        | 今回調査 (調整版, N=315) |        | 前回調査 (N=577) |        |
|------------|--------------|--------|-------------------|--------|--------------|--------|
|            | 人数           | 割合 (%) | 人数                | 割合 (%) | 人数           | 割合 (%) |
| 中学・高校・短大等卒 | 6            | 1.1    | 6                 | 1.9    | 55           | 9.4    |
| 国内大学卒      | 63           | 11.8   | 56                | 17.8   | 329          | 57.0   |
| 国内大学院修士卒   | 149          | 28.0   | 112               | 35.6   | 105          | 18.2   |
| 国内大学院博士卒   | 292          | 54.8   | 125               | 39.7   | 76           | 13.2   |
| 海外大学修士卒    | 7            | 1.3    | 7                 | 2.2    | 8            | 1.4    |
| 海外大学博士卒    | 16           | 3.0    | 9                 | 2.9    | 4            | 0.7    |

## ⑤ 研究機関（研究組織）

受賞研究の実施時に回答者が所属していた研究機関（研究組織）は、大学（257名）が最も多く、次いで公的研究機関（137名）、民間（136名）となった。財団法人の該当者はほとんどいなかった。なお、本報告書では、研究機関と研究組織は、大学、公的研究機関、民間のような研究部門の単位を意味し、同じ意味として用いる。

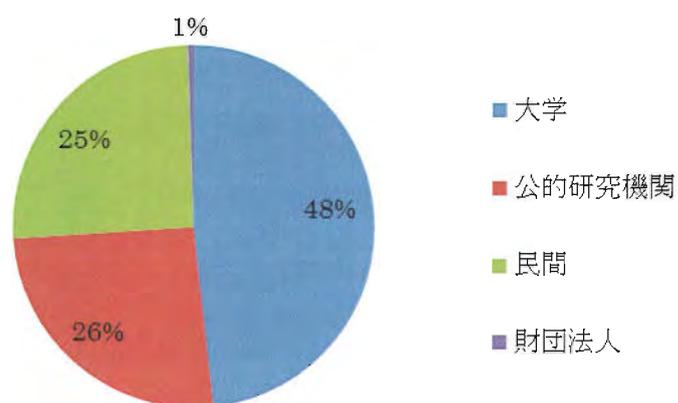


図 1-5 回答者の研究機関（研究組織， 533 名）

## ⑥ 職階

回答者 533 名の職階は、以下の表のようにまとめることができる。「研究開始時」には、研究所研究員相当 (127 名) や助教 (96 名) が多いが、「受賞時」では、研究所主任相当 (115 名)、教授 (113 名)、准教授 (108 名) が多く、アンケート実施時では、教授 (147 名)、准教授 (110 名) が多かった。

表 1-6 職階 (全体版, 533 名, 単位: 人数・%)

| 職階       | 研究開始時<br>(N=533) |      | 受賞時<br>(N=533) |      | アンケート実施時<br>(N=533) |      |
|----------|------------------|------|----------------|------|---------------------|------|
|          | 人数               | %    | 人数             | %    | 人数                  | %    |
| 教授       | 47               | 8.8  | 113            | 21.2 | 147                 | 27.6 |
| 准教授      | 39               | 7.3  | 108            | 20.3 | 110                 | 20.6 |
| 講師       | 18               | 3.4  | 17             | 3.2  | 8                   | 1.5  |
| 助教       | 96               | 18.0 | 25             | 4.7  | 7                   | 1.3  |
| 特任教授     | 0                | 0.0  | 5              | 0.9  | 9                   | 1.7  |
| 特任准教授    | 1                | 0.2  | 7              | 1.3  | 7                   | 1.3  |
| 特任講師     | 0                | 0.0  | 1              | 0.2  | 1                   | 0.2  |
| 特任助教     | 2                | 0.4  | 1              | 0.2  | 1                   | 0.2  |
| 大学客員教員   | 0                | 0.0  | 1              | 0.2  | 3                   | 0.6  |
| 名誉教授     | 0                | 0.0  | 1              | 0.2  | 7                   | 1.3  |
| 研究所所長    | 5                | 0.9  | 18             | 3.4  | 12                  | 2.3  |
| 研究所主任相当  | 77               | 14.4 | 115            | 21.6 | 66                  | 12.4 |
| 研究所研究員相当 | 127              | 23.8 | 26             | 4.9  | 12                  | 2.3  |
| 理事       | 0                | 0.0  | 7              | 1.3  | 12                  | 2.3  |
| 社長       | 1                | 0.2  | 1              | 0.2  | 6                   | 1.1  |
| 部長       | 7                | 1.3  | 36             | 6.8  | 33                  | 6.2  |
| 課長       | 20               | 3.8  | 17             | 3.2  | 15                  | 2.8  |
| その他      | 93               | 17.4 | 34             | 6.4  | 77                  | 14.4 |

## (2) 受賞研究の特徴

### ① 研究分類

受賞研究を以下のような「基礎研究」「応用研究」「開発研究」に分類した。

|      |  |
|------|--|
| 基礎研究 | 仮説や理論あるいは新しい知識を得るために行われる理論的・実験的研究          |
| 応用研究 | 基礎研究の成果を利用して、実用化の可能性を求める研究                 |
| 開発研究 | 基礎研究や応用研究の成果に基づいて、新しい材料、装置、製品等の導入や改良を目指す研究 |

「受賞研究はどのような研究でしたか。[上記]の分類で当てはまるものを選んでください」と尋ねた。その結果、今回調査の全体版や調整版は、前回調査と比べて、応用研究の比率が下がり、開発研究の比率が上がった。

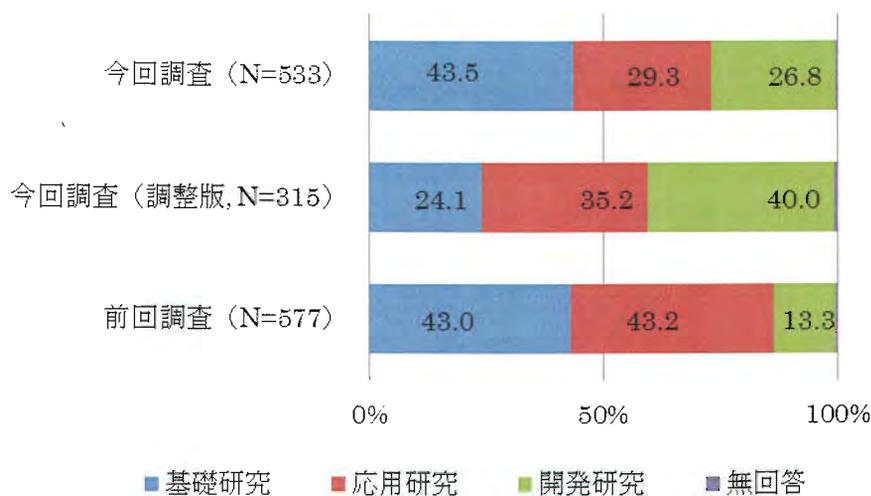


図 1-6 受賞研究の分類

### ③ 研究期間

研究期間は、資金に基づき研究を開始した時より、受賞研究の主な成果（論文等）が発表されるまでの期間である。前回調査、今回調査の全体版・調整版において、5～9年と答えた回答者が最も多かった。前回調査と今回調査の全体版は、ほとんど似た比率であり、研究期間の差はあまりないといえる。

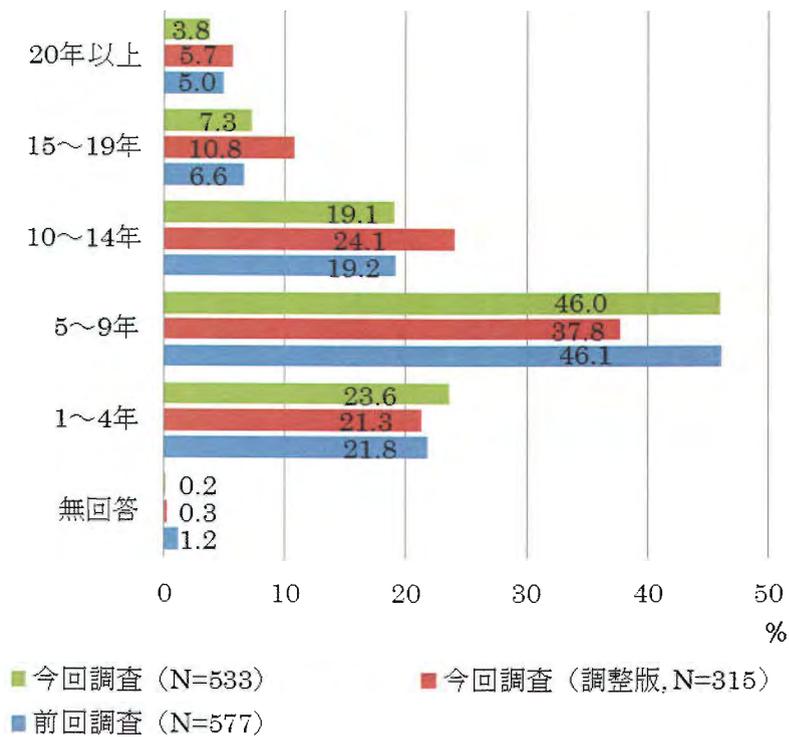


図 1-7 研究期間

#### ④ 研究費

受賞研究に要した研究費は以下のような図となった。前回調査と今回調査の調整版において、研究費の比率は、全ての分類において近い数値であった。ただし、今回調査の全体版において、前回調査と比べ、1億円未満の比率が高かった。

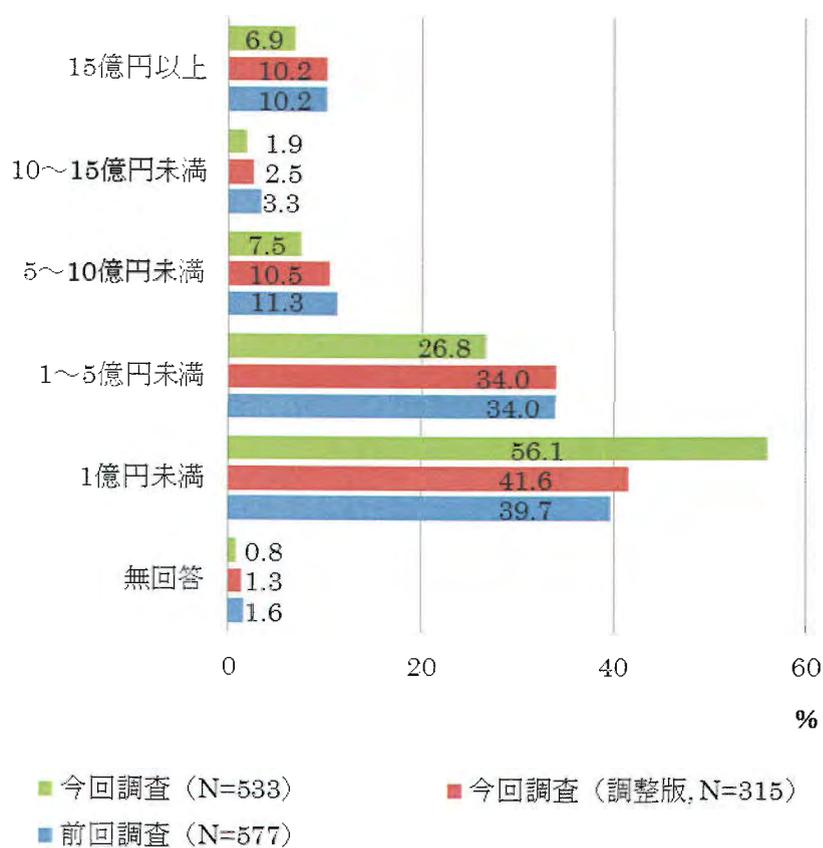


図 1-8 研究費

## ⑤ 専門分野

研究者の専門分野として「最終学位取得時の専門領域の研究細目名」「受賞研究開始時における専門領域の研究細目名」「受賞研究の論文発表や特許出願を行った分野の研究細目名」「受賞研究において異分野の情報として活用した研究細目名」を尋ねた。各々の研究細目名を研究分科名に分類し、「最終学位取得時研究分科名」「研究開始時研究分科名」「発表時研究分科名」「異分野研究分科名」と表記した。以下では研究分科名を示す。

このような研究分科名は、科学研究費補助金の専門分野分類表（参考資料1）に基づいて、回答者が選択したものである。「異分野研究分科名」については、重要度の順番をつけて3つを選択する方法をとった。以下の表で示す「異分野研究分科名」は、その中で最も重要度が高かった研究分科名である。

それぞれの専門分野の結果をまとめると、「最終学位取得時研究分科名」の中で多かったのは、電気電子工学（62名）、物理学（42名）、複合化学（40名）であった。また、「研究開始時研究分科名」の中で多かったのは、電気電子工学（71名）、材料工学（44名）、複合化学（42名）となった。

表 1-7 研究分科名リスト（全体版，単位：人数・％）

| 最終学位取得時研究分科名（N=533） |    |      | 研究開始時研究分科名（N=533） |    |      |
|---------------------|----|------|-------------------|----|------|
| 電気電子工学              | 62 | 11.6 | 電気電子工学            | 71 | 13.3 |
| 物理学                 | 42 | 7.9  | 材料工学              | 44 | 8.3  |
| 複合化学                | 40 | 7.5  | 複合化学              | 42 | 7.9  |
| 機械工学                | 36 | 6.8  | 物理学               | 38 | 7.1  |
| 材料工学                | 36 | 6.8  | 応用物理学・工学基礎        | 31 | 5.8  |
| 基礎化学                | 33 | 6.2  | 機械工学              | 31 | 5.8  |
| 応用物理学・工学基礎          | 30 | 5.6  | 生物科学              | 23 | 4.3  |
| 生物科学                | 24 | 4.5  | 情報学               | 21 | 3.9  |
| 土木工学                | 21 | 3.9  | 土木工学              | 20 | 3.8  |
| 情報学                 | 20 | 3.8  | 基礎化学              | 19 | 3.6  |
| 農芸化学                | 16 | 3.0  | 総合工学              | 19 | 3.6  |
| 基礎医学                | 16 | 3.0  | 材料化学              | 18 | 3.4  |

「発表時研究分科名」や「異分野研究分科名」の両者において最も多かったのは、「電気電子工学」であった。

表 1-8 研究分科名リスト (全体版, 単位: 人数・%)

| 発表時研究分科名 (N=529) |    |      | 異分野研究分科名 (N=423) |    |     |
|------------------|----|------|------------------|----|-----|
| 電気電子工学           | 72 | 13.6 | 電気電子工学           | 38 | 9.0 |
| 材料工学             | 44 | 8.3  | 応用物理学・工学基礎       | 38 | 9.0 |
| 複合化学             | 40 | 7.6  | 複合化学             | 32 | 7.6 |
| 機械工学             | 33 | 6.2  | 機械工学             | 29 | 6.9 |
| 物理学              | 32 | 6.0  | 情報学              | 28 | 6.6 |
| 応用物理学・工学基礎       | 28 | 5.3  | 物理学              | 28 | 6.6 |
| 材料化学             | 25 | 4.7  | 生物科学             | 28 | 6.6 |
| 生物科学             | 25 | 4.7  | 材料化学             | 27 | 6.4 |
| 情報学              | 24 | 4.5  | 材料工学             | 22 | 5.2 |
| 土木工学             | 19 | 3.6  | 基礎化学             | 20 | 4.7 |
| 基礎化学             | 17 | 3.2  | 基礎医学             | 14 | 3.3 |
| 基礎医学             | 17 | 3.2  | 土木工学             | 11 | 2.6 |

#### ⑥ 特許出願件数・論文数

特許出願件数と論文数についてまとめる。まず、今回調査の全体版における特許出願件数は、以下のような表になった。

表 1-9 今回調査の特許出願件数 (全体版, 単位: 人数・%)

| 件数    | 総数 (N=402) |      | 国内 (N=396) |      | 海外 (N=356) |      |
|-------|------------|------|------------|------|------------|------|
|       | 人数         | %    | 人数         | %    | 人数         | %    |
| 0~10  | 324        | 80.6 | 341        | 86.1 | 328        | 92.1 |
| 11~20 | 34         | 8.5  | 24         | 6.1  | 15         | 4.2  |
| 21~30 | 12         | 3.0  | 8          | 2.0  | 7          | 2.0  |
| 31~40 | 6          | 1.5  | 7          | 1.8  | 1          | 0.3  |
| 41~50 | 7          | 1.7  | 3          | 0.8  | 2          | 0.6  |
| 51~   | 19         | 4.7  | 13         | 3.3  | 3          | 0.8  |

次に、論文数として外国語論文（英語等の論文）の本数を分析した。今回調査の全体版や調整版は、前回調査と同じように、無回答を含めて分類した。

表 1-10 外国語論文数（全体版・調整版, 単位：人数・%）

| 本数    | 今回調査（N=533） |      | 今回調査（調整版,<br>N=315） |      | 前回調査（N=577） |      |
|-------|-------------|------|---------------------|------|-------------|------|
|       | 人数          | %    | 人数                  | %    | 人数          | %    |
| 0～10  | 258         | 48.4 | 172                 | 54.6 | 374         | 64.8 |
| 11～20 | 110         | 20.6 | 49                  | 15.6 | 42          | 7.3  |
| 21～30 | 31          | 5.8  | 14                  | 4.4  | 18          | 3.1  |
| 31～40 | 36          | 6.8  | 17                  | 5.4  | 6           | 1.0  |
| 41～50 | 28          | 5.3  | 13                  | 4.1  | 4           | 0.7  |
| 51～   | 62          | 11.6 | 43                  | 13.7 | 12          | 2.1  |
| 無回答   | 8           | 1.5  | 7                   | 2.2  | 121         | 21.0 |

#### ⑦ 実用化

「現在、受賞研究の成果は実用化されていますか」という問いに対して、「実用化された」「実用化を目指した取り組みはあるが、まだ実用化されていない」「実用化を目指した取り組みはない」という選択肢を示した。その中で「実用化された」と回答した方が、533名中280名となった。

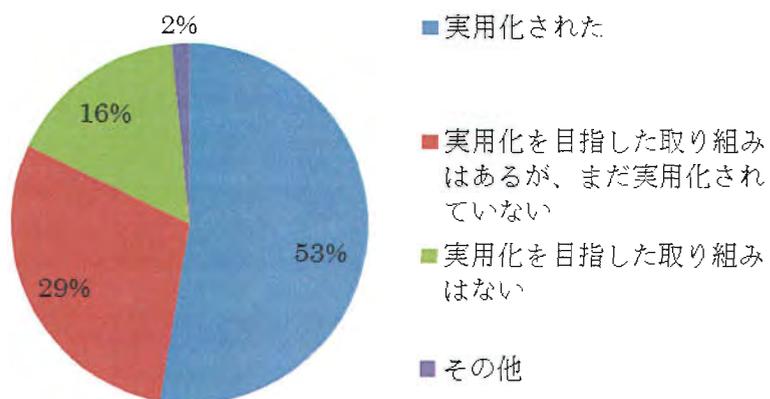


図 1-9 実用化の割合 (533 名)

## 2. 受賞研究の分析

### (1) 研究者のアイデア

#### ① アイデアの年齢層・場所

受賞研究のひらめきがあった年齢層は、30歳代が最も多く264名であり、次いで20歳代は140名であった。

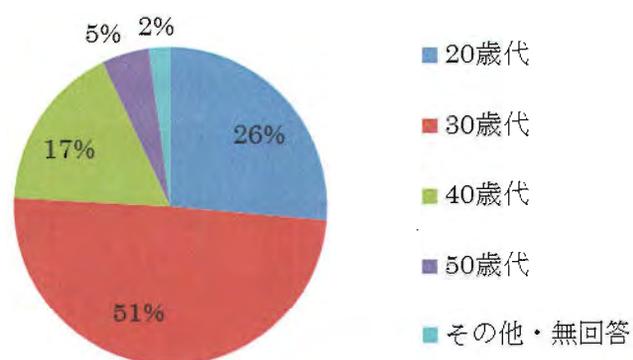


図 1-10 アイデア・発想の年齢層 (533名)

アイデアが浮かんだ場所は、職場が389名で最も多く、次いで自宅が64名となった。

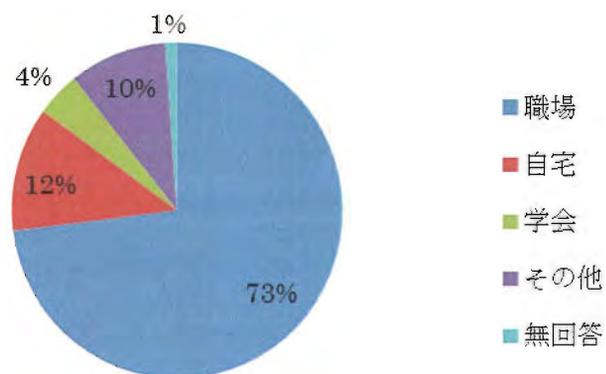


図 1-11 アイデア・発想の場所 (533名)

## ② アイデアの情報源

回答者 533 名に対して「受賞研究の主なアイデアにとって、どのような情報が有効でしたか」と尋ねると、以下のような結果となった。

「これまでの自分の研究」と回答した人は、「とても有効だった」と「ある程度有効だった」と合わせて 94.7%に達した。「これまでの自分の研究」とは、大学・大学院から受賞研究に至るまでの研究をさす。次に「研究チーム内の研究者による意見や情報」の比率は 83.7%であった。続いて、「学术论文や図書」の比率は 79.7%となった。この結果、回答者は、これまでの自分の研究や研究チームの研究者による意見や情報に基づいて研究のアイデアを得ていたといえるだろう。

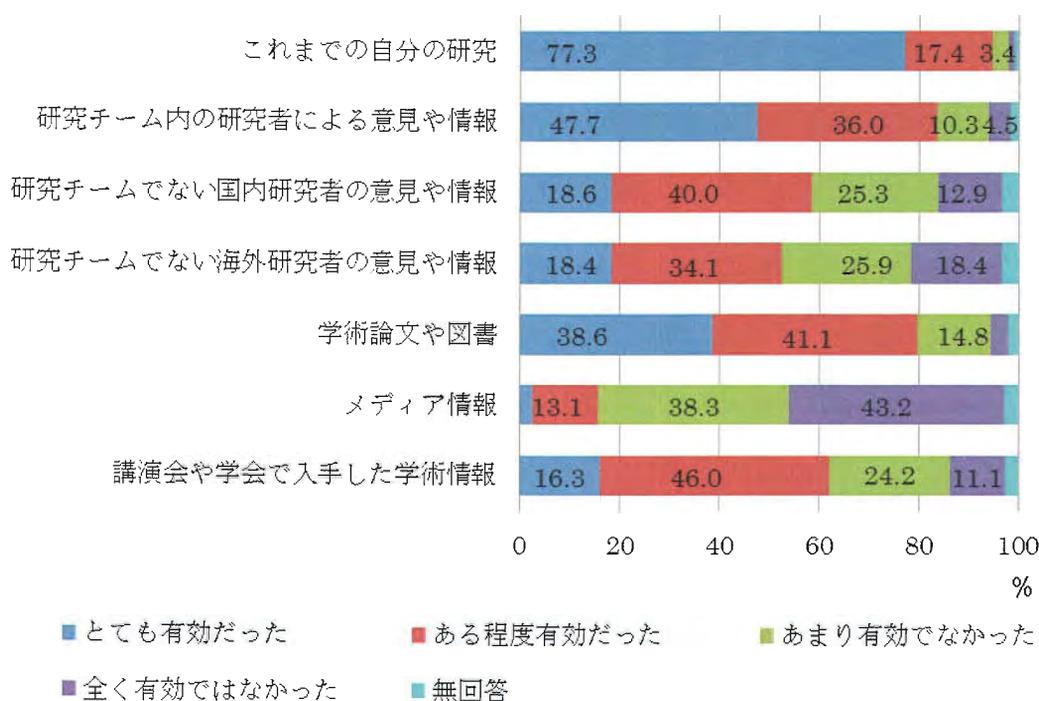


図 1-12a アイデアの情報源 (533 名)

このような回答は、他の質問においても同じような順番となった。まず、「受賞研究において、(…)役に立った情報源は何ですか」と尋ねたところ、以下のような結果になった。「研究者による意見や情報(ディスカッションを含む)」という回答が「とても有効だった」と「ある程度有効だった」と合わせて、94.2%となった。続いて、「学术论文と図書」は88.5%となり、「講演会や学会で入手した学术情報」は70.4%となった。

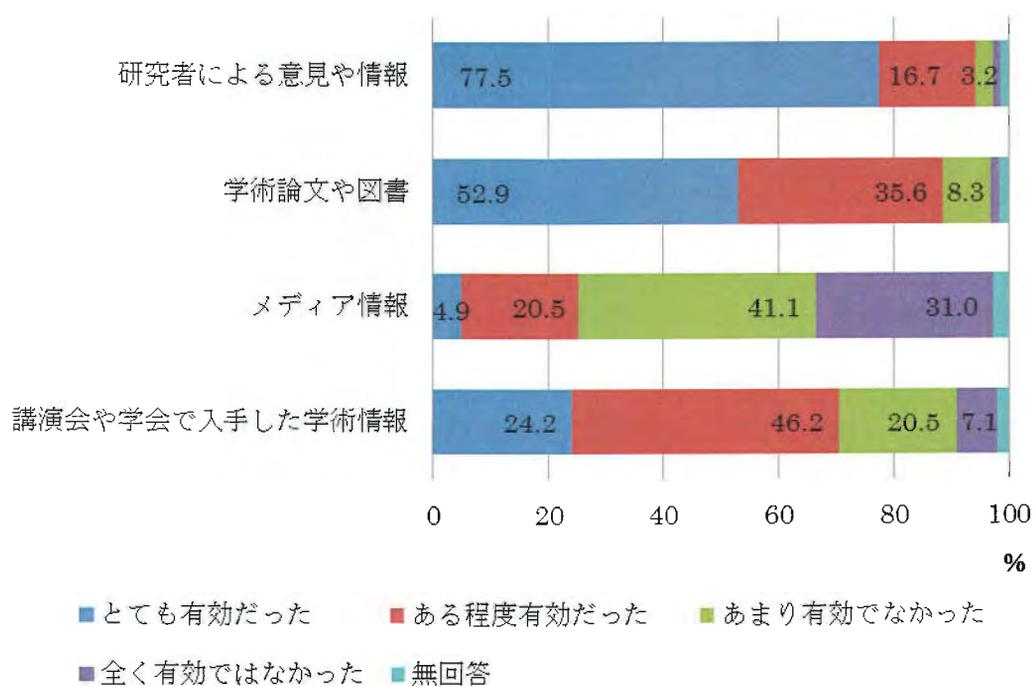


図 1-12b 受賞研究の情報源 (533名)

次に、前回調査との比較を行うために「受賞成果に関する研究の核となる理論やコンセプトはどなたの発想ですか」（複数回答可）という質問を行ったところ、以下のような結果となった。この回答も、「自分の発想」が最も多く、次いで「自分の発想に組織内の研究者の発想を組み合わせた」となり、「自分の発想に他組織の研究者の発想を組み合わせた」となっている。

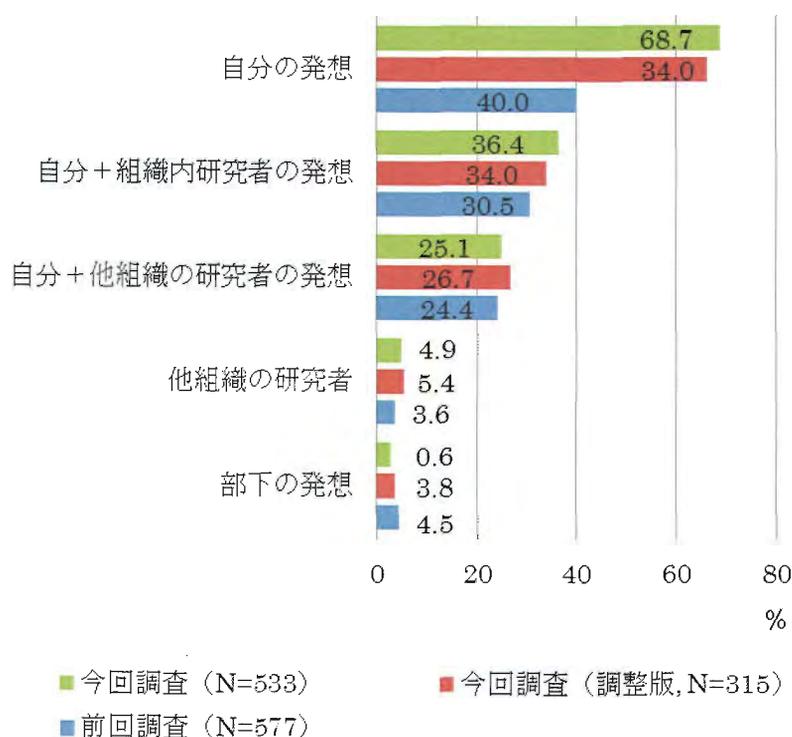


図 1-12c 受賞研究の発想元（複数回答）

### ③ コミュニケーション

研究者間のコミュニケーションの回数を分析する。質問票では、「コミュニケーション」とは「研究チームの研究者や他の研究者との意見交換、情報交換、ディスカッション」であるという定義を示した。回答者のコミュニケーション回数として、対面、メール、電話のディスカッション回数をそれぞれ想定した。「研究チーム」とは受賞研究を構成するグループであり、研究代表者のほかに研究分担者や研究支援者が含まれている。

今回調査では、「研究チームの研究者」や「研究チームでない研究者」に対する受賞研究のディスカッション回数や評価を尋ねた。ここでいう「研究チームでない研究者」とは、研究チームに所属していない研究者をいう。研究チームに所属していない研究者の対面コミュニケーションは「ノンチーム対面コミュニケーション」とする。ノンチーム対面コミュニケーションの例は、学会や研究会において、研究チームでない研究者とディスカッションを行った場合をさす。

質問票では、コミュニケーションを行う相手の研究者が複数いる場合には、およその総数の平均を示すことを前提とした。「研究チーム内の研究者」「研究チームでない同一分野の研究者」「研究チームでない異分野の研究者」という分類のもとで、コミュニケーションの手段に応じて「対面によるディスカッション（会議やミーティング）」、「電話によるディスカッション（電話会議や個人間の話し合い）」、「メールによるディスカッション（連絡や議論）」について質問を行った。なお、以下の表では、ノンチームの数値は、同一分野と異分野の研究者数を足して総数を示した（以下の注を参照）。結果として、「研究チーム内の研究者との対面によるディスカッション回数」の比率が最も大きかった。

表 1-11 コミュニケーションの回数（全体版, 533 名, 単位：％）

| コミュニケーション   | 週 1～4<br>回 | 月 1～3<br>回 | 年 2～10<br>回 | 年 1 回 | ほとんど<br>ない |
|-------------|------------|------------|-------------|-------|------------|
| 研究チーム内の対面   | 72.4       | 20.0       | 5.3         | 0.0   | 2.3        |
| 研究チーム内の電話   | 19.4       | 19.2       | 11.2        | 1.8   | 48.4       |
| 研究チーム内のメール  | 33.8       | 18.5       | 8.3         | 0.6   | 38.8       |
| ノン・チームの対面*  | 7.5        | 31.2       | 44.4        | 7.9   | 9.0        |
| ノン・チームの電話*  | 5.1        | 22.7       | 24.3        | 6.7   | 41.2       |
| ノン・チームのメール* | 9.7        | 24.9       | 27.1        | 4.3   | 34.0       |

\*ノンチームの場合、同一分野と異分野の時間総数を平均で割った数値に基づく。研究チームにおいて週 1～4 回平均＝120 時間、月 1～3 回平均＝24 時間、年 2～10 回平均＝6 時間、年 1 回平均＝1 時間とした場合に、ノンチームでは、60～120 時間＝週 1～4 回、12～24 時間＝月 1～3 回、3～6 時間＝年 2～10 回、0.5～1 時間＝年 1 回として分類した。

## (2) 研究チーム・実用化

### ① 研究チームの特徴

先に示したように、「研究チーム」とは、受賞研究における「研究代表者」のほかに、同じ組織や他の組織における「研究分担者」と研究室の「研究支援者」によって研究を実施するグループである。研究分担者は「同じ研究資金の共同研究に参加した研究者、あるいは、論文や報告書等において共著者になった研究者や大学院生」である。研究支援者は「論文や報告書等において共著者になっていない研究補助者」をいう。例として、組織内の技師やリサーチアシスタントの大学院生をあげることができる。なお、研究代表者は必ずしも他の組織の研究支援者の人数を知っているわけではないという理由で、研究室の研究支援者だけを調査対象にした。

また、質問票では「正確な人数がわからない場合（あるいは研究グループのメンバーの交代等があった場合や複数の研究グループがあった場合）には、およその平均の人数を記入してください。個人研究は、研究代表者 1 人のみの研究チームとし、回答は全て 0 人となります」と示した。この設問の有効回答者 528 名の中で、300 人以上の大規模な 2 チームを除いた回答者の分布図は下記のようになった。

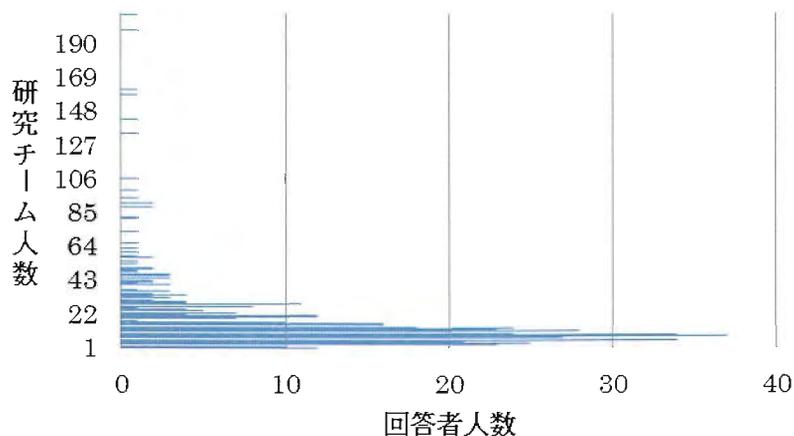


図 1-13 研究チーム人数の分布 (526 名)

研究代表者を含まない研究チーム人数は 207 人まで連続に近いが、308 人と 699 人のケースだけが、全体の分布より離れていた。研究チームの総数が 300 名より多い二つの事例は、ともに電気電子工学を専門領域とし、通信・ネットワーク工学を研究していた。上記の大規模チームの人数は多いため、全体の平均値を求める際に、中央値や最頻値より離れた平均値が示された。そのため、表 1-12～表 1-14 のデータにおいて、上記の 2 チームを除いた修正版の「研究チーム総数（研究代表者を含む）」を用いた。修正版の「研究チーム総数」（526 名）において、中央値は 11 名、最頻値は 8 名となり、平均値は 17.6 名となった。また、研究チームの構成員（修正版）は以下のような平均人数となった。

表 1-12 研究チーム構成員の平均人数（全体版, 修正版, 526 名）

| 組織          | 研究室                | 構成員                     | 平均人数                 |
|-------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| 同組織         | 研究室                | 研究分担者<br>(N=515)        | 6.5                  |
|             |                    | 研究支援者<br>(N=429, 412*1) | (技師) 2.2<br>(事務) 1.3 |
|             | 他研究室 (N=394)       | 研究分担者                   | 3.4                  |
| 同組織の平均人数の総数 |                    |                         | 13.4                 |
| 他組織         | 大学 (N=374)         | 研究分担者                   | 2.9                  |
|             | 公的研究機関<br>(N=348)  | 研究分担者                   | 1.2                  |
|             | 民間 (N=373)         | 研究分担者                   | 2.6                  |
| 他組織の平均人数の総数 |                    |                         | 6.7                  |
| 総数*2        | 研究チーム総数<br>(N=526) | 研究代表者、研究分<br>担者、研究支援者   | 17.6                 |

\*1 技師の総数は 429 名、事務の総数は 412 名である。

\*2 研究チーム総数は回答者総数 526 名を母集団としているが、各構成員の母集団数は無回答者を除いている。その結果、研究チーム総数の平均人数は、同組織や他組織の平均人数を合わせた総数よりも低い数値になる。

次に、前回調査と今回調査における研究チームの人数を比べた。以下の図では、前回調査と比較するために、今回調査のデータにおいて、研究チーム総数の修正版を用いず、研究支援者の人数は含めなかった。結果として、前回調査において小規模チームの人数の比率が高かったが、他の研究チームの場合、前回調査と今回調査の研究チームの人数の比率は似ていた。

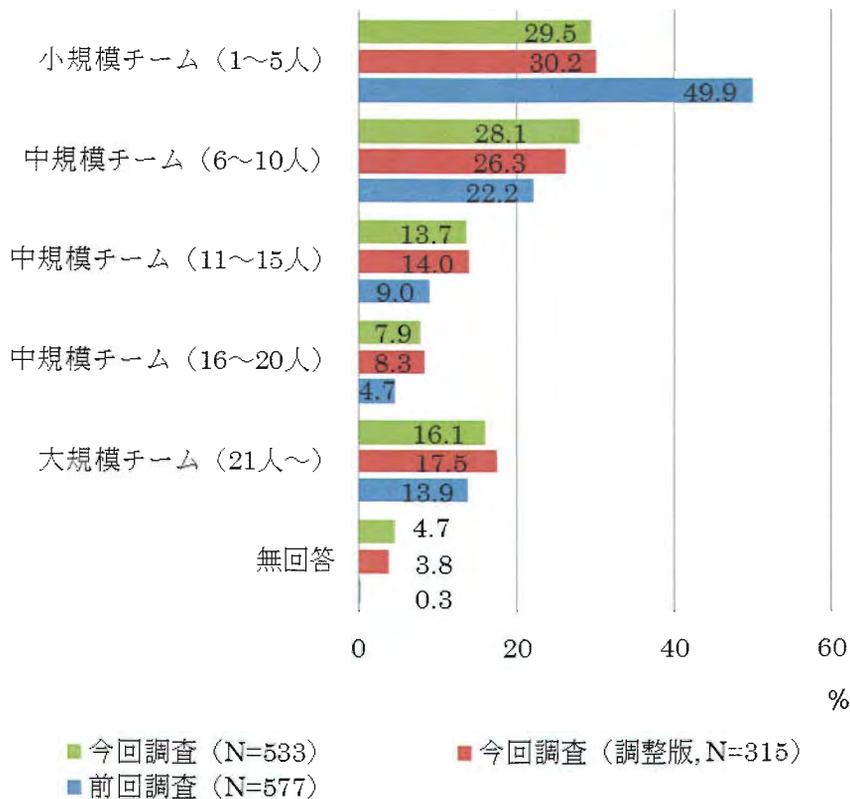


図 1-14 研究チームの人数分類

さらに、今回調査の全体版において、研究組織別（大学、公的研究機関、民間）における研究チーム構成員の平均人数を分類した。研究実施時に回答者が所属していた大学、公的研究機関、民間の研究チームは、それぞれ「大学の研究チーム」「公的研究機関の研究チーム」「民間の研究チーム」と記載する。研究組織別にみると、「大学の研究チーム」は、公的研究機関や民間と比べて、研究室の研究支援者（技師）の平均人数が少なく、同一組織の研究分担者の平均総数が少なかった。次に、「公的研究機関の研究チーム」の平均人数は、大学や民間と比べて、研究支援者（事務）が多く、他組織の研究分担者の平均総数が多かった。さらに、「民間の研究チーム」の平均人数は、大学と公的研究機関と比べて、研究支援者（技師）が多く、同一組織の研究分担者の平均総数が多かった。

表 1-13 組織別の研究チーム（全体版，修正版）

| 回答者         |        |           | 大学<br>(N=257) | 公的研究機<br>関 (N=137) | 民間<br>(N=136) |
|-------------|--------|-----------|---------------|--------------------|---------------|
| 同組織         | 研究室    | 研究分担者     | 6.7           | 5.3                | 7.5           |
|             |        | 研究支援者（技師） | 1.3           | 2.2                | 4.0           |
|             |        | 研究支援者（事務） | 1.1           | 2.1                | 0.9           |
|             | 他研究室   | 研究分担者     | 1.9           | 4.3                | 6.3           |
| 同組織の平均人数の総数 |        |           | 11.0          | 13.9               | 18.7          |
| 他組織         | 大学     | 研究分担者     | 3.3           | 4.0                | 0.5           |
|             | 公的研究機関 | 研究分担者     | 1.1           | 2.3                | 0.2           |
|             | 民間     | 研究分担者     | 2.1           | 4.3                | 1.7           |
| 他組織の平均人数の総数 |        |           | 6.5           | 10.6               | 2.4           |

また、研究発表時における専門分野上位 3 組は、電気電子工学、材料工学、複合化学となったが、その専門分野における研究チーム構成員の平均人数は以下のようになった。

表 1-14 専門分野別の研究チーム（修正版）

| 回答者         |        |           | 電気電子工学<br>平均 (N=72) | 材料工学平均<br>(N=44) | 複合化学平均<br>(N=40) |
|-------------|--------|-----------|---------------------|------------------|------------------|
| 同組織         | 研究室    | 研究分担者     | 8.9                 | 5.0              | 8.7              |
|             |        | 研究支援者（技師） | 1.6                 | 2.9              | 1.2              |
|             |        | 研究支援者（事務） | 1.5                 | 1.0              | 0.9              |
|             | 他研究室   | 研究分担者     | 5.1                 | 2.7              | 2.2              |
| 同組織の平均人数の総数 |        |           | 17.2                | 11.6             | 13.0             |
| 他組織         | 大学     | 研究分担者     | 0.7                 | 2.0              | 1.6              |
|             | 公的研究機関 | 研究分担者     | 0.5                 | 0.6              | 1.8              |
|             | 民間     | 研究分担者     | 4.3                 | 1.6              | 3.0              |
| 他組織の平均人数の総数 |        |           | 5.5                 | 4.2              | 6.4              |

## ② 受賞研究の実用化

「受賞研究の実用化」については、回答者 533 名の中でおよそ半数が、受賞研究の成果が「実用化された」と示している。研究実施時に回答者が所属していた研究組織における実用化は、以下のように示すことができる。

受賞研究の実用化を行った回答者数は、大学では 249 名中 76 名であり、公的研究機関では 136 名中 76 名、民間では 136 名中 126 名であった。民間では、ほとんどの回答者が受賞研究の実用化を実施していた。

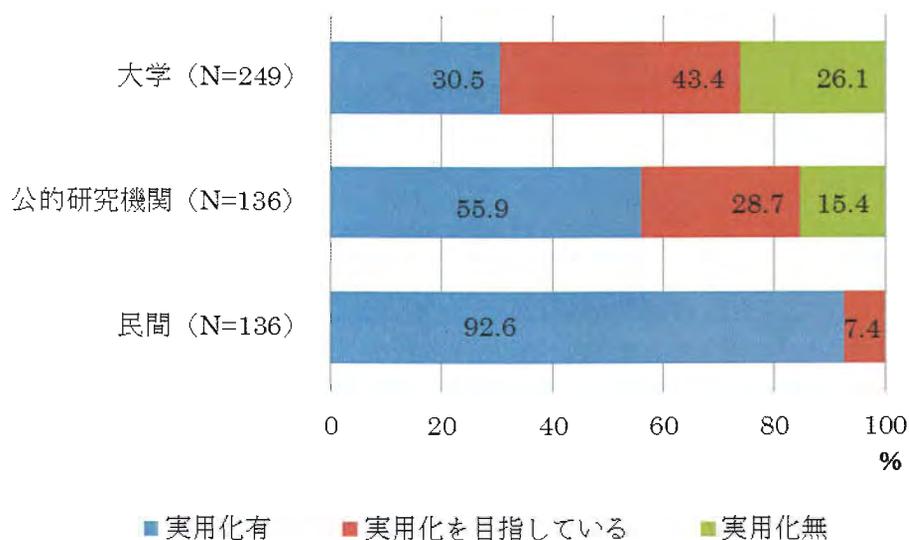


図 1-15 研究組織別の実用化

### (3) 大学・大学院時代のトレーニング

質問票において「トレーニングとは、大学・大学院時代にあなた[回答者]が受けた教育や研究指導のことをいい(…)、トレーニングには、あなたが大学・大学院時代に行った研究活動も含まれます」と説明したうえで、「受賞研究の主な『アイデア』や『発想』について、大学・大学院時代のトレーニングが役に立ったことはありますか」と尋ねた。結果として、回答者 533 名中 436 名 (81.8%) が、大学・大学院時代のトレーニングが役に立ったと示した。また、修士卒・博士卒の回答者 448 名中 400 名 (89.3%) は、大学・大学院時代のトレーニングが役に立ったと回答している。

まず、大学学部、大学院修士課程、大学院博士課程におけるトレーニングの内容について質問した。質問の選択肢には「専門分野の知識を学んだ」「観測・実験の方法を学んだ」「異分野・周辺領域の知識を学んだ」「友人・先輩と議論を行った」「学会や講演会に参加した」「研究活動を自主的に取り組んだ」があった。その結果、学部時代、修士時代、博士時代のトレーニングの機会や評価について回答を得ることができた。

ここでは、学部・修士・博士時代におけるトレーニングの機会について調査結果を示す。学部・修士・博士時代のトレーニングにおいて、ともに「専門分野の知識を学んだ」を選んだ比率が最も高かった。学部は 86.2%、修士は 93.8%、博士は 92.0%となった。なお、質問項目の無回答者は大学や大学院課程に進学していない者も含むため、無回答を除いた回答者の比率を示した。

博士におけるトレーニングは、ほとんど同じような比率で機会があったと示しているが、修士におけるトレーニングは、異分野・周辺領域の知識の比率がどちらかというとな少ない。学部におけるトレーニングは、学会・講演会の参加や自主的な研究活動の比率があまり大きいとはいえない。

表 1-15 学部におけるトレーニングの機会（全体版，単位：人数・%）

| トレーニング          | 機会あり |      | 機会なし |      | 総数  |
|-----------------|------|------|------|------|-----|
|                 | 人数   | %    | 人数   | %    |     |
| 専門分野の知識を学んだ     | 424  | 86.2 | 68   | 13.8 | 492 |
| 観測・実験の方法を学んだ    | 376  | 77.4 | 110  | 22.6 | 486 |
| 異分野・周辺領域の知識を学んだ | 322  | 67.2 | 157  | 32.8 | 479 |
| 友人・先輩と議論を行った    | 360  | 75.2 | 119  | 24.8 | 479 |
| 学会や講演会に参加した     | 201  | 42.1 | 277  | 57.9 | 478 |
| 研究活動を自主的に取り組んだ  | 273  | 57.1 | 205  | 42.9 | 478 |

表 1-16 修士におけるトレーニングの機会（全体版，単位：人数・%）

| トレーニング          | 機会あり |      | 機会なし |      | 総数  |
|-----------------|------|------|------|------|-----|
|                 | 人数   | %    | 人数   | %    |     |
| 専門分野の知識を学んだ     | 406  | 93.8 | 27   | 6.2  | 433 |
| 観測・実験の方法を学んだ    | 374  | 88.2 | 50   | 11.8 | 424 |
| 異分野・周辺領域の知識を学んだ | 320  | 76.6 | 98   | 23.4 | 418 |
| 友人・先輩と議論を行った    | 383  | 91.6 | 35   | 8.4  | 418 |
| 学会や講演会に参加した     | 374  | 88.6 | 48   | 11.4 | 422 |
| 研究活動を自主的に取り組んだ  | 379  | 90.2 | 41   | 9.8  | 420 |

表 1-17 博士におけるトレーニングの機会（全体版, 単位：人数・％）

| トレーニング          | 機会あり |      | 機会なし |      | 総数  |
|-----------------|------|------|------|------|-----|
|                 | 人数   | ％    | 人数   | ％    |     |
| 専門分野の知識を学んだ     | 320  | 92.0 | 28   | 8.0  | 348 |
| 観測・実験の方法を学んだ    | 289  | 85.3 | 50   | 14.7 | 339 |
| 異分野・周辺領域の知識を学んだ | 270  | 79.9 | 68   | 20.1 | 338 |
| 友人・先輩と議論を行った    | 310  | 92.3 | 26   | 7.7  | 336 |
| 学会や講演会に参加した     | 313  | 92.9 | 24   | 7.1  | 337 |
| 研究活動を自主的に取り組んだ  | 314  | 94.0 | 20   | 6.0  | 334 |

今回の調査において、大学院（修士課程・博士課程）のトレーニングの特徴は、双方向のコミュニケーション（ディスカッション）の機会が多かったことである。

双方向のコミュニケーション（ディスカッション）とは、小人数あるいはクラス全体の中で話し合いや議論を行うことである。小学校・中学校・高校（高専）では、理数科目の授業におけるディスカッションをさす。大学（短大）・大学院では、理学・工学・医学・農学等の専門科目における「セミナー」や「個別指導」におけるディスカッションを意味する。複数の授業やセミナーがある場合には、総頻度の平均回数として「頻繁に受けた（週に数回）」「時々受けた（月に数回）」「たまに受けた（年に数回）」「ほとんどうけなかった」という回数を尋ねたところ、以下の表のようになった。

無回答等を除いた回答者数は、小学校（522名）、中学校（523名）、高校・高専（518名）、大学（学部）・短大（518名）、大学院修士課程（448名）、大学院博士課程（363名）となった。「頻繁に双方向のディスカッションを受けた（週に数回）」回答者の比率は、大学院の博士課程が最も大きかった。次に修士課程、学部という順番になった。

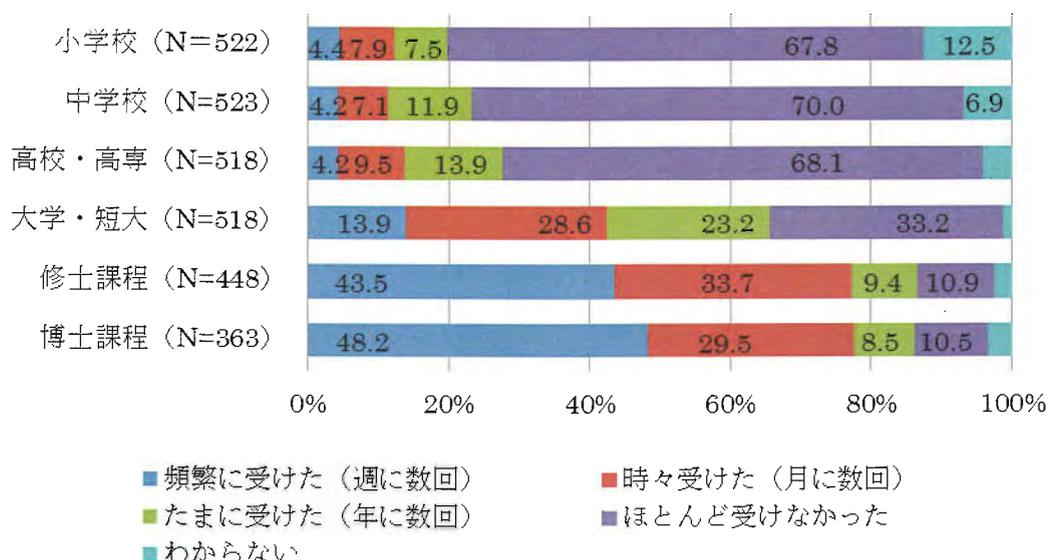


図 1-16 双方向のコミュニケーション (ディスカッション)

#### (4) 前回調査との比較

受賞研究の現状を理解するため、前回調査との比較分析の結果を示す。なお、「回答者の受賞時年齢」については、すでに分析を行っているため、ここでは分析対象に含めない。本節では上記の設問における一致点と相違点について分析を行う。

##### ① 一致点

今回の調査において、前回調査と似た結果となったのは、「受賞研究の研究期間」と「研究費」であった。「受賞研究の研究期間」については、調整版において 5～9 年の研究期間の人数が必ずしも多いとはいえないが、全体の分布は似ていた。また、「研究費」の分布は、今回調査における 1 億円未満の比率は少し増えたが、前回調査と今回調査（調整版）ではほとんど同じ比率であった。もちろん、1980 年代と 2000 年代の研究費を分析するためには、当時の物価指数を考慮する必要があり、実質的には研究費の減少と理解できる。その一方で、研究費の分布において大きな変化がないことは、予算配分のプロセスや結果が似ている可能性を示唆する。

また、「論文数 (外国語論文数)」「受賞研究の発想元 (国内)」「研究チームの人数分類」は、一部のデータを除いて、ほとんど似た結果となった。「論文数」は、前回調査と比べて、今回調査の全体版や調整版は 51 本以上の論文を発表した比率は高かったが、分布において大きな差があるとはいえない。「受賞研究の発想元 (国内)」においても、前回調査と今回

調査はほとんど似た分布であったが、「自分の発想」という回答の比率は、前回調査よりも、今回調査の全体版や調整版のほうが多かった。「研究チームの人数分類」については、今回調査と前回調査の小規模チーム（1～5人）の人数において相違があったが、他の研究チームにおいて、前回調査と今回調査におけるチーム人数の比率は似ていた。

## ② 相違点

前回調査と今回調査の相違点は「研究代表者」や「最終学歴」にあった。前回調査における「研究代表者」は18.7%であったが、今回調査の全体版では82.9%であった。この相違は、受賞研究の表彰制度の変化等が主な理由として考えられる。後期において若手科学者賞が導入されたが、研究チームの受賞ではなく、研究代表者個人への表彰のため、研究代表者の比率が増えたと考察できる。「最終学歴」については、前回調査では、国内大学の学部卒という研究者が多かったのに対して、今回調査では、博士号を取得した研究者が多かった。

一部のデータを除いて、ほとんど異なっていたのは「受賞研究の分類」であった。前回調査と今回調査の全体版において、基礎研究の比率は似ていたが、今回調査における開発研究の比率が増加していた。なお、前回調査の報告書では、大学、公的研究機関、民間という分類を明示していないため、研究組織別の詳細な比較分析を行うことはできない。

### 第3章 コミュニケーションと研究成果

本章では、これまでの調査結果に基づいて、対面コミュニケーション回数と研究成果について分析を行う。

#### 1. コミュニケーションと研究成果

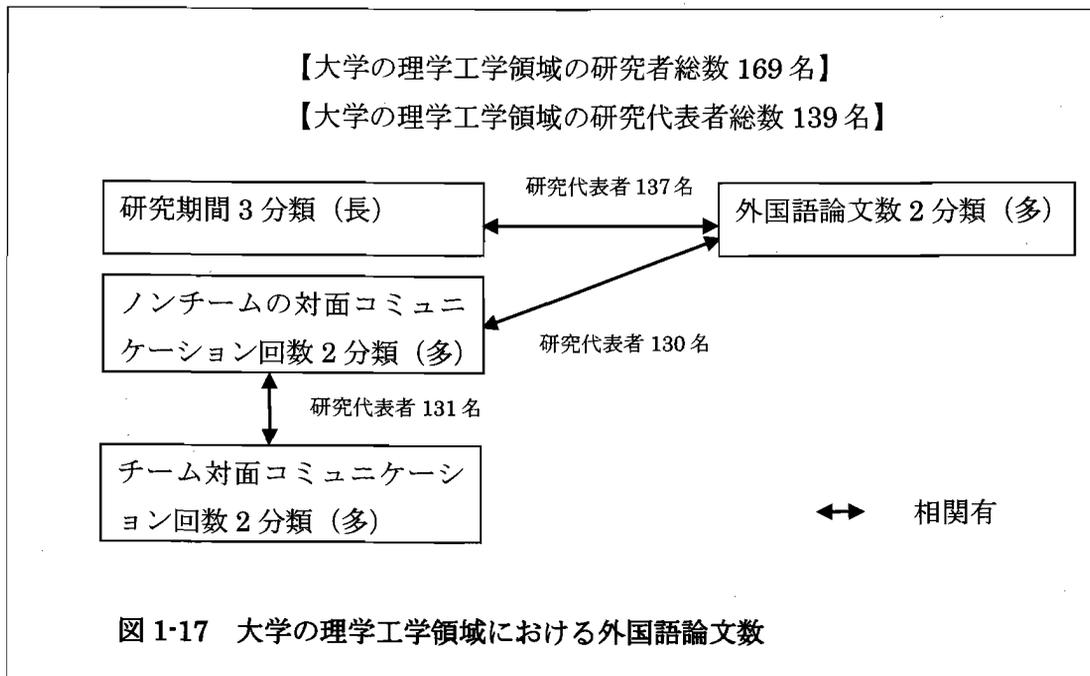
文部科学大臣表彰等の受賞者 533 名（2000 年～2009 年）において、科研費の専門分野分類を示す「研究分科」について分析を行った。まず、研究実施時に研究者が所属していた研究機関によって分類を行った。検定や分析に必要な人数を満たす大学の理工学領域を分析対象として選び、その中で主に研究代表者の分析を行った<sup>1</sup>。

次に、大学の理工学領域におけるコミュニケーション回数（対面によるディスカッション回数）と研究成果（①外国語論文数と②実用化）について分析を行った。質問票ではコミュニケーション回数は「対面によるディスカッション回数（会議やミーティング）」「メールによるディスカッション回数（連絡や議論）」「電話によるディスカッション回数（電話会議や個人間の話し合い）」を想定した。以下では、研究成果とつながりがあった「対面コミュニケーション回数」をコミュニケーション回数とみなす<sup>2</sup>。

「外国語論文数」についての分析結果は、以下の図 1-17 のようになった。大学の理工学領域の研究者全体において、研究チームに所属していない研究者とのコミュニケーション（以下「ノンチーム対面コミュニケーション」）回数と外国語論文数の間には相関があった。また、研究代表者において、研究期間やノンチーム対面コミュニケーション回数は、外国語論文数と相関があった。ノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合（「週 4 ～月 1 回」の時）、外国語論文数は多かった。特に、外国語論文数が 28～500 本となった比率が高かった。このほかに「ノンチーム対面コミュニケーション回数」と「チーム対面コミュニケーション回数」、「チーム対面コミュニケーション回数」と「研究代表者が研究室の研究分担者へ行う助言回数」についての分析結果を示す。

<sup>1</sup> 受賞研究の研究者には、研究代表者 139 名と研究分担者 30 名がいるが、研究代表者の助言回数等を分析するため、研究代表者に焦点を当てて分析を行う。また、今回の調査では、回答者の総数が多いといえないため、専門分野別の分析を行うと、それぞれの分野の人数が少なくなり、検定において精緻なデータでなくなる可能性がある。サンプル数の必要性については以下の文献を参照（太郎丸, 2005）。

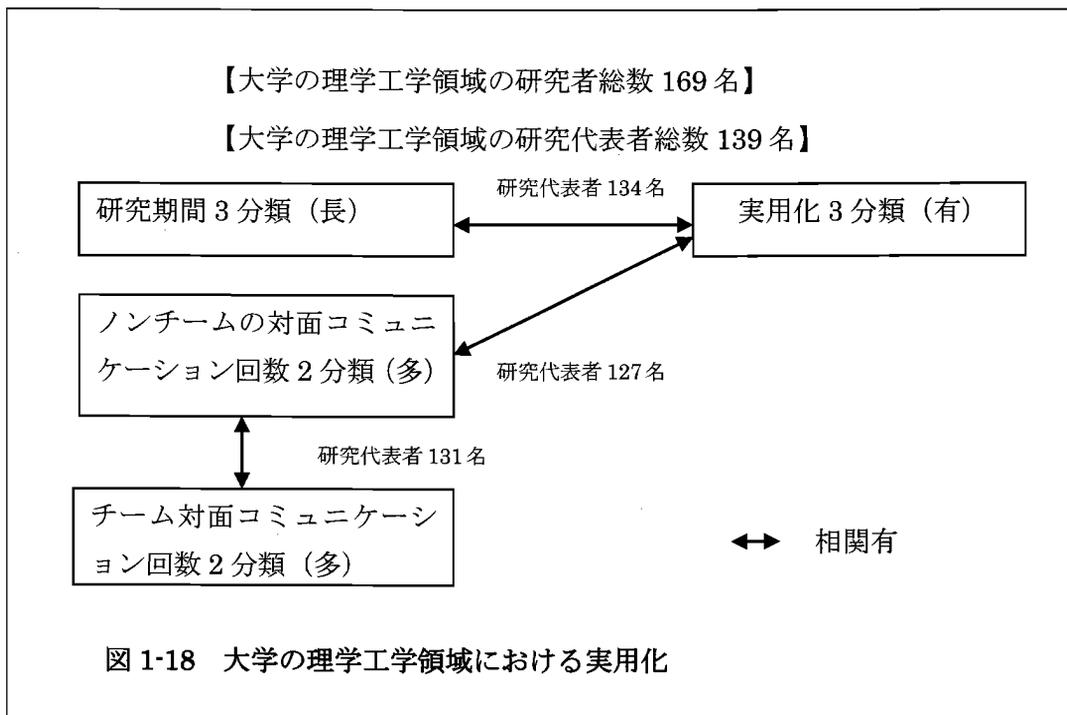
<sup>2</sup> 3つのコミュニケーションの中で、研究成果と相関することが最も多かったのは対面によるディスカッション回数であった。



なお、上記の図において、矢印は、相関があることを示す。以下の図においても同じである。

「実用化」の分析結果は、図 1-18 としてまとめることができた<sup>3</sup>。大学の理学工学領域の研究代表者において、研究期間と実用化、ノンチーム対面コミュニケーション回数と実用化との間には、相関があった。

<sup>3</sup> 質問票では、実用化の用語を明確に定義して用いていないが、他の質問において、応用研究とは、基礎研究の成果を利用して実用化の可能性を求める研究と示した。また、開発研究は、基礎研究や応用研究に基づいて、装置や製品等の導入や改良を目指す研究とみなした。大学と民間では実用化について解釈の相違はあるが、今回の分析では、大学を分析対象としているため、実用化は応用研究や開発研究における装置や製品等の開発であると示すことができるだろう。なお、科学技術功労者では、実用化を受賞条件として提示し、文部科学大臣表彰の開発部門では、現に利活用されているものと記している。



なお、ノンチーム対面コミュニケーション回数の質問票の分類（質問項目の選択肢）を以下のように時間数に置き換えて示した。ノンチーム対面コミュニケーションのカテゴリ分類は、同一分野と異分野のコミュニケーション回数を足した総数の平均値を時間数に換算した。結果として、ノンチーム対面コミュニケーション回数の分類は、回答者 509 名の中でノンチーム対面コミュニケーションが「年間 12～120 時間」の場合は 38.7%であり、ノンチーム対面コミュニケーションが「年間 0～6 時間」の場合は 61.3%であった。

**表 1-18 ノンチーム対面コミュニケーションのカテゴリ分類**

| 質問項目の選択肢  | 時間数       |
|-----------|-----------|
| 週に 1～4 回  | 年間 120 時間 |
| 月に 1～3 回  | 年間 24 時間  |
| 年に 2～10 回 | 年間 6 時間   |
| 年に 1 回    | 年間 1 時間   |
| ほとんどない    | 年間 0 時間   |

## 2. 回答者の分類

### (1) 回答者の研究発表時研究分科

まず、回答者全体における「研究発表時」の研究分科の分布図を示す。先行研究にはト  
ップリサーチャーにおける科研費の専門分野の分布を示した研究（富澤ら, 2006）がある。

今回の研究では、研究組織によって「研究発表時」における研究分科の分布図を示す。  
研究実施時に回答者が所属した大学における研究発表時研究分科の分布図（以下「大学の  
分布図」記載）、研究実施時に回答者が所属した公的研究機関における分布図（「公的研究  
機関の分布図」）、研究実施時に回答者が所属した民間における分布図（「民間の分布図」）  
に分類できる<sup>4</sup>。結果として、大学の分布図は研究分科全体の分布図に近似し、公的研究機  
関の分布図は、人数が少なく複数の分野で相違点があった。民間の分布図は、工学の研究  
分科の比率が高かった。研究分科の分布が大幅に異なると、分析の前提条件が異なると考  
察できる。そのため、研究分科全体と似た分布を示した「大学」を分析対象とした。

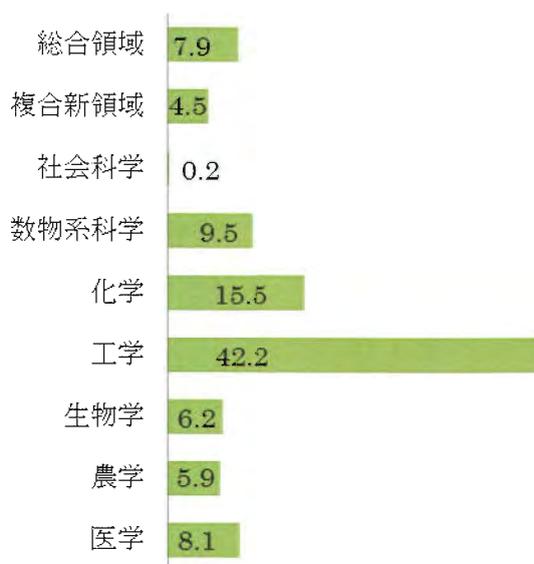


図 1-19 研究発表時研究分科（529 名）

<sup>4</sup> 「研究実施時」とは研究開始時から研究成果の発表時までの期間として用いる。そのため、研究開始時や研究発表時は、研究実施時に含まれている。また、質問票では、研究実施時に回答者が複数の組織に所属していた場合、受賞研究の時間や仕事配分が多い組織として想定している。さらに、質問票では、大学は研究実施時における組織分類として質問したため、本報告書では、基本として結果である研究発表時（あるいは発表時以降）を基準にして分析を行う。つまり、研究実施時のコミュニケーションの平均回数と発表時（以降）の研究成果について分析を行う。一方、「受賞時」とは、発表以降に回答者が受賞した時をさし、研究実施時とは区別して用いる。

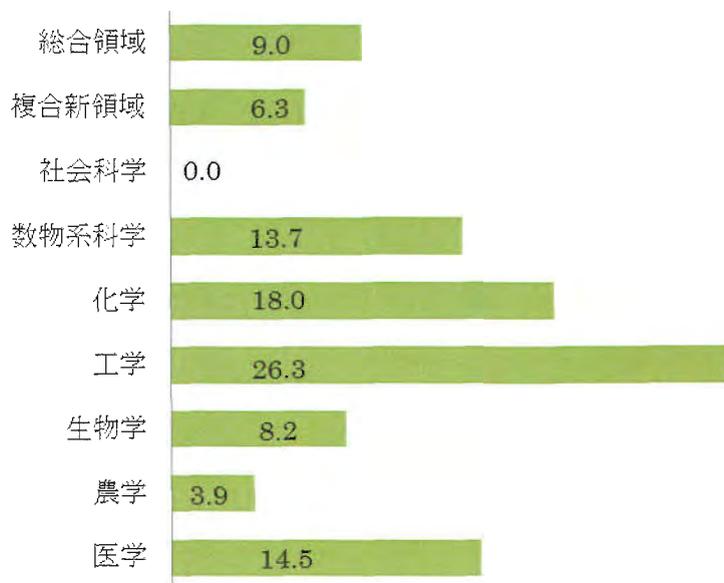


図 1-20 研究実施時に大学に所属していた回答者の  
発表時研究分科 (255 名)



図 1-21 研究実施時に公的研究機関に所属していた回答者の発表時研究分科（136名）



図 1-22 研究実施時に民間に所属していた  
回答者の発表時研究分科 (135 名)

## (2) 回答者の専門分野

次に、大学に所属した回答者の専門分野について分析を行う。「研究発表時」の専門分類（理学、工学、農学、医学）に基づいて研究成果の基礎情報を示す。ここで示す「理学」とは、科研費の専門分野分類表における数物系科学、化学、生物学の総数である。また、発表時研究分科における「医学」は医歯薬学の総称である。

表1-19 大学における専門分野別（研究発表時）の研究成果

| 専門領域別<br>回答者総数  | 大学の<br>受賞研究者 | 大学の<br>研究代表者 | 研究代表者の<br>平均論文数 | 実用化有を示し<br>た研究代表者 |
|-----------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|
| 4専門領域<br>(462名) | 216名         | 176名         | 41.7本           | 56名               |
| 理学<br>(165名)    | 102名         | 80名          | 34.0本           | 9名                |
| 工学<br>(223名)    | 67名          | 59名          | 57.4本           | 36名               |
| 農学<br>(31名)     | 10名          | 8名           | 22.1本           | 3名                |
| 医学<br>(43名)     | 37名          | 29名          | 36.1本           | 8名                |

## (3) 外国語論文数

大学の研究代表者におけるノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数の分布をみると、以下の2つの散布図（理学工学領域、農学医学領域）を示すことができる<sup>5</sup>。この散布図において、理学工学領域はノンチーム対面コミュニケーション回数に応じて多様な外国語論文数が示されている。一方、農学医学領域においてノンチーム対面コミュニケーション回数が多いケース、あるいは外国語論文数の多いケースを分析することは容易でない。また、検定や分析を行ううえで、農学医学領域の人数（農学8名、医学29名）は足りない可能性がある。このような前提条件の考察によって、分析対象を理学と工学に絞り、外国語論文数について分析を行う。

<sup>5</sup> 専門分野別の散布図を分析すると、理学工学領域では、ノンチーム対面コミュニケーション回数は0~120時間で分布し、農学医学領域では、0~63時間で分布していた。また、理学工学領域では、外国語論文数は0~500本に分布し、農学医学領域では、0~100本に分布していた。このため、理学工学領域と農学医学領域の2種類の散布図を作成した。理学と工学では、分布の相違はあるが、分析を行ううえで十分なサンプル数があり、両者を分析することは可能であると考察できる。上記のように、農学医学領域のサンプルは、理学工学領域と比べて、人数等の分布において明らかな相違があった。そのため、分析に必要な人数があった理学工学領域について分析を行う。

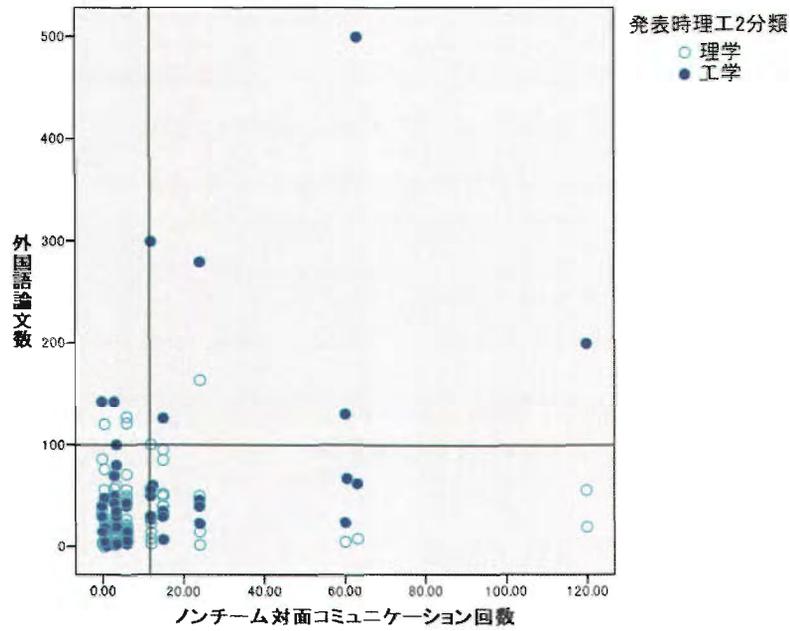


図 1-23 理工学領域の散布図

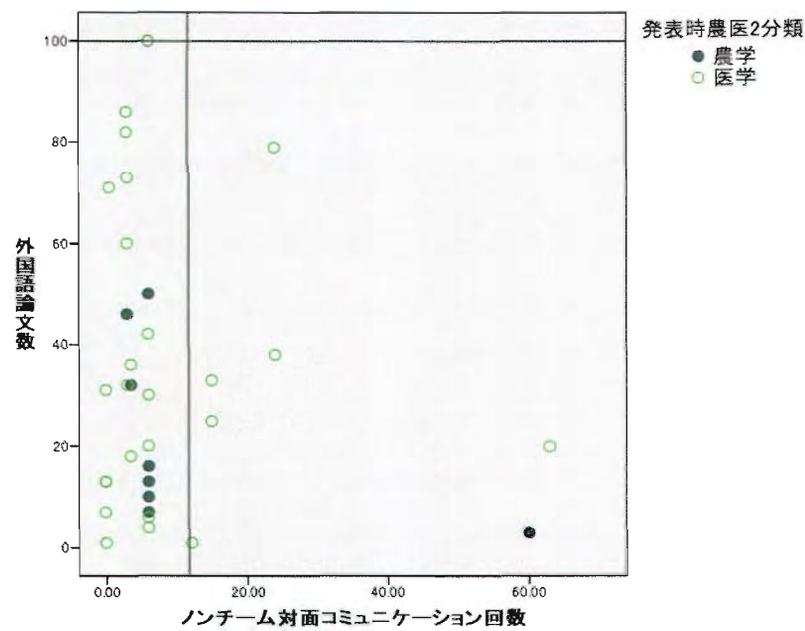


図 1-24 農学医学領域の散布図

#### (4) 実用化

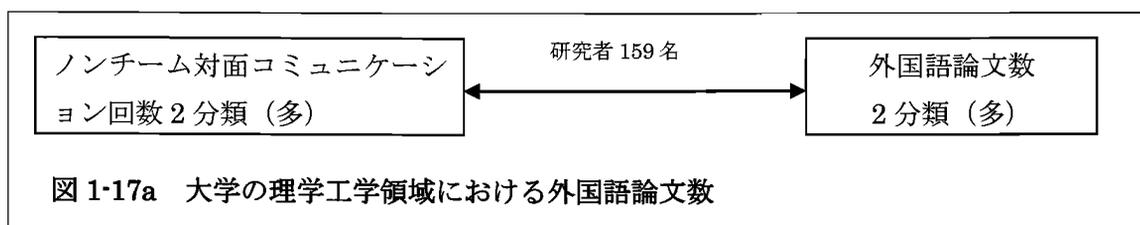
実用化においても、検定や分析を行ううえで、農学医学領域の人数は十分な人数でない可能性がある。このような前提条件の考察によって、分析対象を理学と工学に絞り、実用化の分析を行う。

### 3. 外国語論文数の分析

大学の理学工学領域において、ノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数は、図 1-17 のようなつながりを示した<sup>6</sup>。

以下では、研究者におけるノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数を示したうえで、研究代表者における研究期間・ノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数の分析を行う。

#### (1) ノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数



まず、大学の理学工学領域における研究者についての分析結果の一部を示す<sup>7</sup>。大学の理学工学領域の研究者におけるノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数の間に相関があった<sup>8</sup>。大学の理学工学領域ではノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、外国語論文数が 23~500 本となった比率は大きかった<sup>9</sup>。

<sup>6</sup> 大学の理学工学領域における外国語論文数に対して、研究期間、ノンチーム対面コミュニケーション回数の効果を調べるため、重回帰分析を行った。その結果、大学の理学工学領域の「研究者」における「外国語論文数」(従属変数)に対して、説明変数は、ノンチーム対面コミュニケーション回数 ( $\beta=0.299$ , 1%水準有意)、研究期間年数 ( $\beta=0.275$ , 1%水準有意)を示した。また、大学の理学工学領域における「研究代表者」の場合は、「外国語論文数」(従属変数)に対して、説明変数は、ノンチーム対面コミュニケーション回数 ( $\beta=0.286$ , 1%水準有意)、研究期間年数 ( $\beta=0.271$ , 1%水準有意)を示した。この結果、ノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、外国語論文数は多いといえる。ノンチーム対面コミュニケーション回数の効果については、さらなる検証が必要だろう。なお、チーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数の間には相関がなかった。

<sup>7</sup> 本章では、大学の理学工学領域の「研究者」全体の分析結果を示さないが、「研究代表者」と似たような分析結果となった。

<sup>8</sup> カイ二乗値、ピアソン R 値、順位連関値は以下のようになった。順位連関値(グッドマンとクラスカル値、あるいは順位相関値)は、順序に注目して、関連度を示す指標である。詳細は、盛山(2004)や太郎丸(2005)を参照。

| 分類(研究者)                         | カイ二乗値 | Pearson R 値 | 順位連関値 | 有意水準 |
|---------------------------------|-------|-------------|-------|------|
| ノンチーム対面コミュニケーションと外国語論文数         | 16.76 | .325        | .641  | 1%   |
| 分類(研究代表者)                       | カイ二乗値 | Pearson R 値 | 順位連関値 | 有意水準 |
| 研究期間と外国語論文数                     | 10.94 | .274        | .448  | 1%   |
| ノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数       | 11.13 | .293        | .570  | 1%   |
| ノンチームとチームの対面コミュニケーション回数         | 8.40  | .253        | .753  | 1%   |
| 研究代表者分担者助言回数とチーム対面コミュニケーション回数   | 63.34 | .682        | .963  | 1%   |
| 研究代表者分担者助言回数とノンチーム対面コミュニケーション回数 | 81.12 | .250        | .838  | 1%   |

<sup>9</sup> 「研究者」における外国語論文数の分類は、中央値(23本)を基準にして、2分類した。

図 1-17 ではノンチーム対面コミュニケーション回数は外国語論文数との相互作用として示している<sup>10</sup>。質問票において「受賞研究に関するディスカッションはどのくらいありましたか」という質問を行った。質問票に基づくと、ノンチームの対面コミュニケーションがまず先にあり、続いて研究成果に導いたという前提条件を想定することができる。

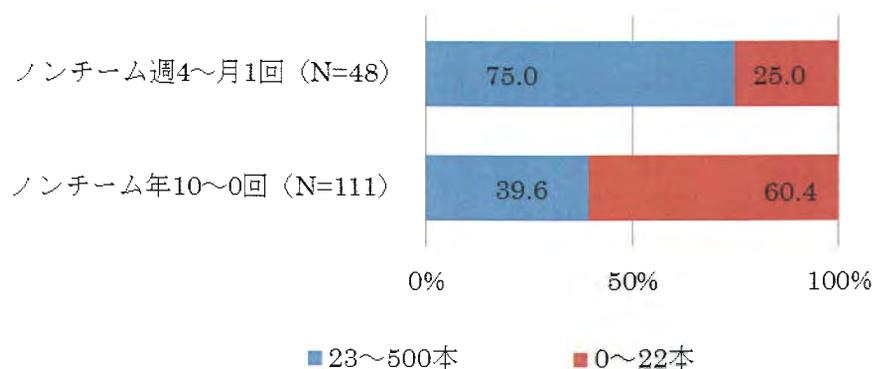


図1-25 大学の理学工学領域におけるノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数 (159名)

以下では、大学の理学工学領域における「研究代表者」に焦点を当てた分析結果を示す。

<sup>10</sup> ノンチーム対面コミュニケーション回数については、大学の理学工学領域におけるノンチーム対面コミュニケーション回数全体の平均値（研究者では 11.4 時間、研究代表者では 12.6 時間）を基準にして、平均値に近い選択肢の分類を行った。結果として、週 4 回～月 1 回（時間数に換算して年間 12～120 時間）と年 10 回～0 回（時間数に換算して年間 0～10 時間）の 2 分類となった。

## (2) 研究期間と外国語論文数

受賞研究の「研究期間」とは「資金に基づき研究を開始した時より、受賞研究の主な成果（論文等）が発表されるまでの期間」をさす。大学の理学工学領域において、開始時より発表時までの研究期間が長い場合（「10年～」の時）<sup>11</sup>、外国語論文数が28～500本となった比率は大きかった<sup>12</sup>。大学の理学工学領域において、研究期間と外国語論文数の間に相関があることが示された。

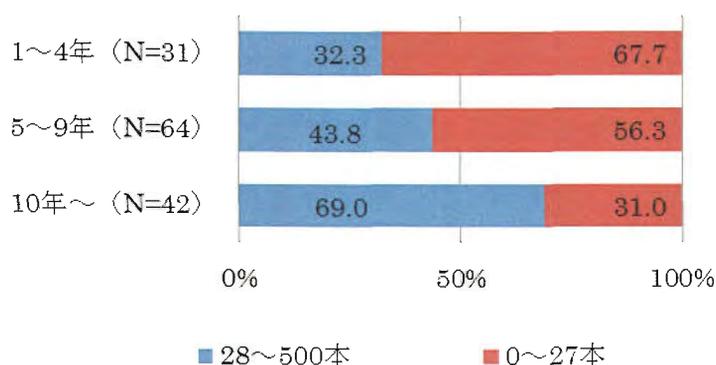
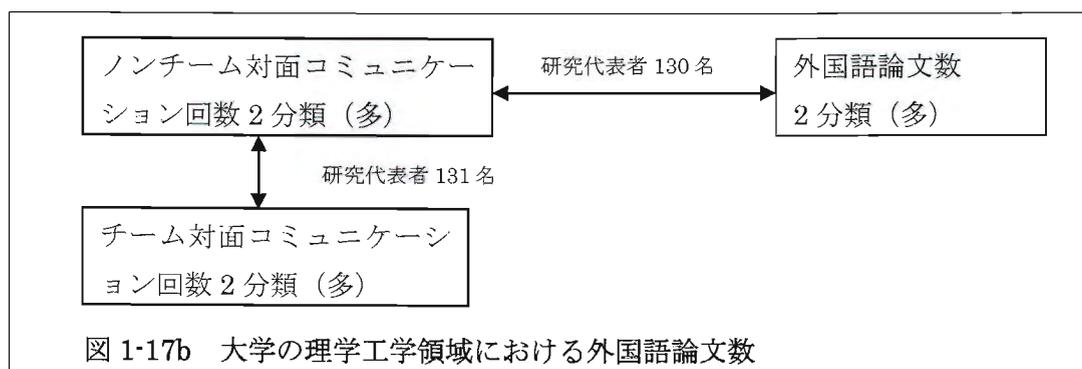


図 1-26 大学の理学工学領域の研究代表者における  
研究期間と外国語論文数  
(137名)

<sup>11</sup> 研究期間の3分類は、三分位値に近い質問票分類を用いた。

<sup>12</sup> 研究代表者における外国語論文数の分類は、中央値（27本）を基準にして2分類した。その結果、外国語論文数は0～27本と28～500本という分類になった。

### (3) ノンチーム対面コミュニケーション回数



以下では、研究代表者を対象にして、ノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数、ノンチームとチームの対面コミュニケーション回数について分析を行う。

#### ① ノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数

大学の理学工学領域において、ノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合（「週4～月1回」の時）、外国語論文数が28～500本となった比率は高かった。また、理学領域や工学領域という専門領域を分析すると、それぞれノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、外国語論文数が28～500本となった比率は大きかった<sup>13</sup>。

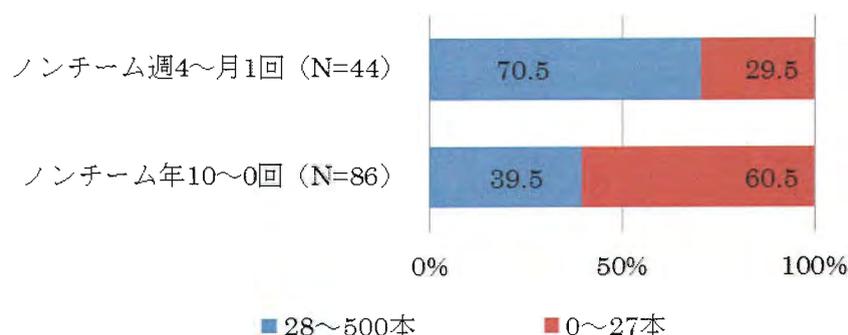


図 1-27 大学の理学工学領域の研究代表者における  
ノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数  
(130名)

<sup>13</sup> カイ二乗値、ピアソン R 値、順位連関値は以下のようになった。

| 分類 (研究代表者)                   | カイ二乗値 | Pearson R 値 | 順位連関値 | 有意水準 |
|------------------------------|-------|-------------|-------|------|
| 理学のノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数 | 4.76  | .250        | .503  | 5%   |
| 工学のノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数 | 5.69  | .325        | .637  | 5%   |

## ② ノンチームとチームの対面コミュニケーション回数

大学の理学工学領域の研究代表者において、ノンチームとチームの対面コミュニケーション回数について分析を行った。チーム対面コミュニケーション回数が多い場合、ノンチーム対面コミュニケーション回数が多かった<sup>14</sup>。

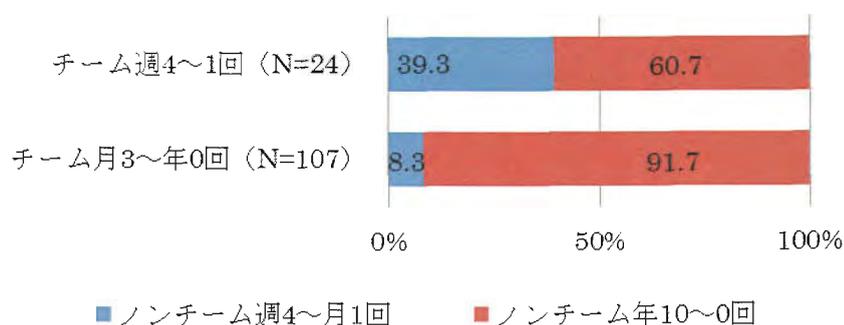


図 1-28 大学の理学工学領域の研究代表者におけるチームとノンチームの対面コミュニケーション回数 (131名)

ノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、チーム対面コミュニケーション回数の比率も高かった。

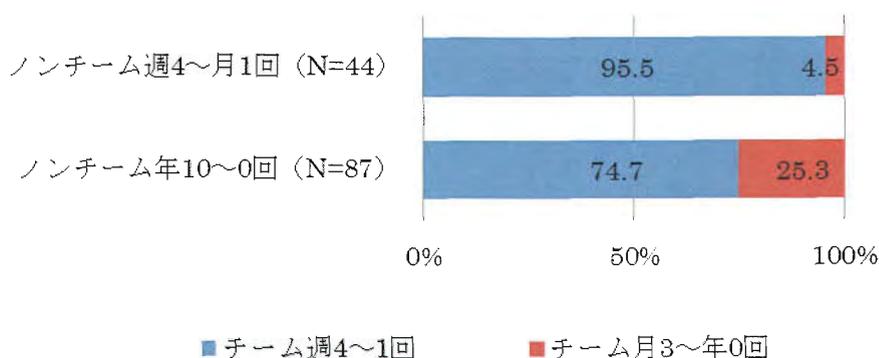


図 1-29 大学の理学工学領域の研究代表者におけるノンチームとチームの対面コミュニケーション回数 (131名)

<sup>14</sup> チーム対面コミュニケーション回数の中央値 (120 時間) を基準にして、最も近い週 4~1 回と月 3~年 0 回に分類した。なお、大学の理学工学領域の研究代表者において、チーム対面コミュニケーション回数と研究チームの人数との間に相関があった。

上記の分析のほかに、ノンチームとチームの対面コミュニケーション回数と関連したコミュニケーション指標として、研究代表者が研究室の研究分担者へ行う助言回数があった。そのため、ここでは研究代表者が研究室の研究分担者へ行う助言回数の分析を行う。

### ③ 研究代表者の研究分担者への助言回数

大学の理学工学領域の研究代表者において、研究代表者が研究室の研究分担者へ行う助言回数（以下「研究代表者の研究分担者への助言回数」）が多い場合、チーム対面コミュニケーション回数の比率が高かった。「研究代表者の研究分担者への助言回数」は週 4～1 回と月 3～年 0 回に分類したが、この分類は中央値（120 時間、週 4～1 回）を基準としている。

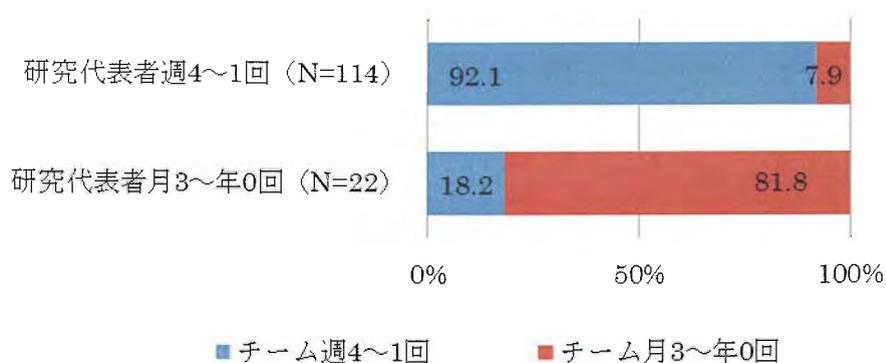


図 1-30 大学の理学工学領域における研究代表者の研究室研究分担者助言回数とチーム対面コミュニケーション回数 (136名)

#### (4) まとめ

大学の理学工学領域の研究代表者において、ノンチーム対面コミュニケーション回数や研究期間は、外国語論文数と正の相関があった。また、ノンチーム対面コミュニケーション回数はチーム対面コミュニケーション回数と相関があった。

なお、「研究代表者の研究分担者への助言回数」は外国語論文数と相関はなかったが、「ノンチーム対面コミュニケーション回数」と相関があった<sup>15</sup>。また、「研究代表者の研究分担者への助言回数」と「チーム対面コミュニケーション回数」は相関が高かった(注8参照)。このことを考えると、「研究代表者の研究分担者への助言回数」は「チーム対面コミュニケーション回数」と近似している可能性がある。

---

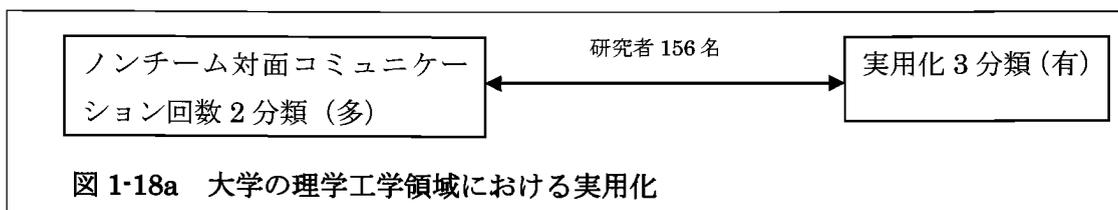
<sup>15</sup> 「研究代表者が研究室の研究分担者へ行う助言回数」と「ノンチーム対面コミュニケーション回数」とのピアソンR値は、「チーム対面コミュニケーション回数」と「ノンチーム対面コミュニケーション回数」とのピアソンR値と比べて、高くはなかった。

#### 4. 実用化の分析

大学の理学工学領域における実用化について分析を行った。大学の理学工学領域の研究者において、ノンチーム対面コミュニケーション回数は実用化と相関があった。また、大学の理学工学領域の研究代表者において、研究期間とノンチーム対面コミュニケーション回数は、実用化と相関があった<sup>16</sup>。

なお、実用化の質問項目の分類については、「実用化された」は「実用化有」、「実用化を目指した取り組みはあるが、まだ実用化されていない」は「実用化目指す」、「実用化を目指した取り組みはない」は「実用化無」として図表に表記する。また、実用化は、一定期間がかかることを前提として質問票を作成したため、アンケート実施時の成果として分析を行っている。

##### (1) ノンチーム対面コミュニケーション回数と実用化



まず、全体像を理解するために、大学の理学工学領域における研究者についての分析結果を示す。大学の理学工学領域における研究者 156 名が行ったノンチーム対面コミュニケーション回数と実用化の間に相関があった。

<sup>16</sup> カイ二乗値、ピアソン R 値、順位連関値は以下ようになった。

| 分類                           | カイ二乗値 | Pearson R 値 | 順位連関値 | 有意水準 |
|------------------------------|-------|-------------|-------|------|
| ノンチーム対面コミュニケーションと実用化 (研究者)   | 8.21  | .228        | .399  | 1~5% |
| 研究期間と実用化 (研究代表者)             | 10.00 | .242        | .335  | 1~5% |
| ノンチーム対面コミュニケーションと実用化 (研究代表者) | 12.27 | .307        | .510  | 1%   |

上記の有意水準 1~5%は、カイ二乗値 (5%)、ピアソン R 値 (1%)、順位連関値 (1%) となった。

また、理学領域、工学領域におけるカイ二乗値、ピアソン R 値、順位連関値は以下ようになった。

| 分類 (研究代表者)              | カイ二乗値 | Pearson R 値 | 順位連関値 | 有意水準 |
|-------------------------|-------|-------------|-------|------|
| 理学のノンチーム対面コミュニケーションと実用化 | 11.14 | .387        | .643  | 1%   |
| 工学のノンチーム対面コミュニケーションと実用化 | 2.08  | .186        | .345  | —    |

工学領域は有意水準を満たさないが、分割表ではノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、実用化は多かった。工学領域の有意水準については、分析対象の人数が少ないことが一要因であると考察できる。

なお、チーム対面コミュニケーション回数と実用化の間には相関がなかった。

大学の理学工学領域において、ノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、研究成果（論文等）が実用化につながった比率は高かった。図 1-18 では、両者の相互作用として示しているが、質問票に基づくと、ノンチームのコミュニケーションがまず先にあり、続いて実用化の成果につながったといえるだろう。もちろん実用化を目指したため、ノンチームとのコミュニケーション回数が増えたといえるが、その場合であっても、実用化の前にノンチーム対面コミュニケーションがあったと想定できる。

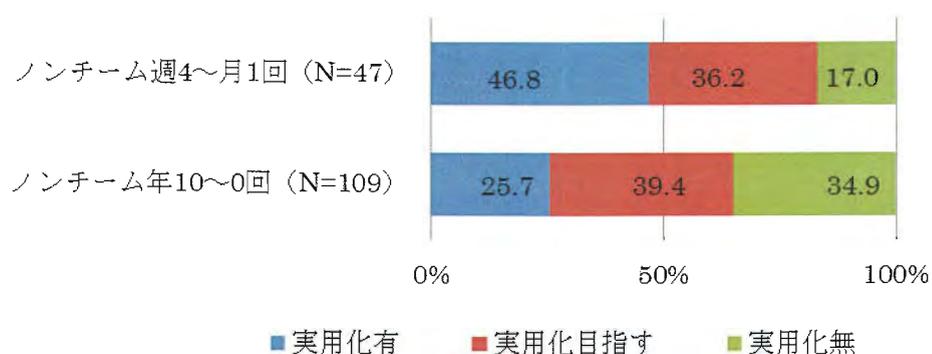
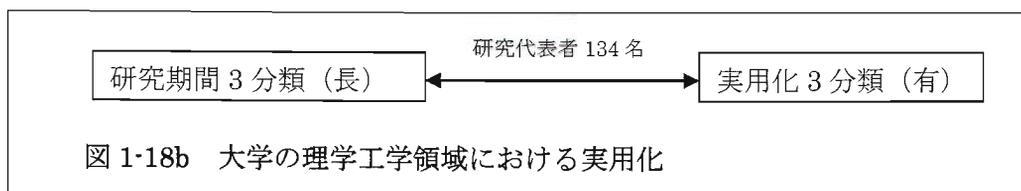


図1-31 大学の理学工学領域の研究者における  
ノンチーム対面コミュニケーション回数と実用化  
(156名)

次に、以下の分析において、大学の理学工学領域における「研究代表者」について分析を行う。

## (2) 研究期間と実用化



大学の理学工学領域の研究代表者において、開始時より発表時までの研究期間が長い場合（「10年～」の時）、実用化の比率が高かった。研究期間の3分類は、三分位値に近い質問票の分類を用いた。長期の研究期間があると、実用化の機会が増える可能性が示されている。

なお、図 1-18b において、前期（2000～2004年）でなく、後期（2005～2009年）に受賞した研究代表者は134名中122名となり、以下と似たような結果を示した。つまり、ほとんどの研究代表者において、受賞時からアンケート実施時までの期間はおよそ5年以内であったことを示している。同じような前提条件のもとで、研究期間と実用化の関連を分析したと考察できる。

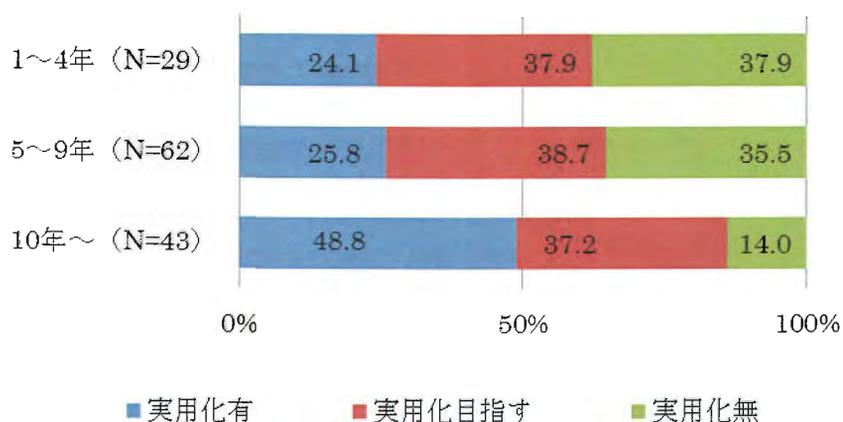
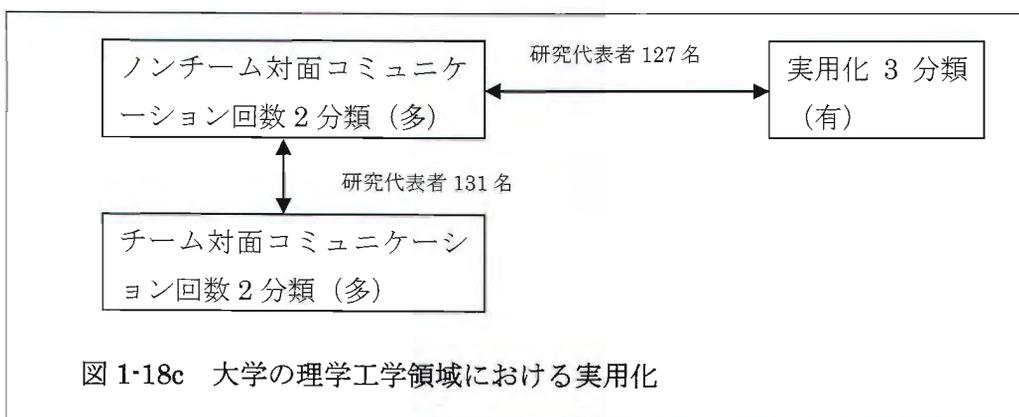


図1-32 大学の理学工学領域の研究代表者における  
研究期間と実用化  
(134名)

### (3) ノンチーム対面コミュニケーション回数と実用化



ノンチーム対面コミュニケーション回数と実用化は相関があった。大学の理学工学領域の研究者代表者において、ノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、実用化があった比率は大きかった。なお、ノンチーム対面コミュニケーション回数とチーム対面コミュニケーション回数の分析は、外国語論文の項目で分析した結果と同じである。

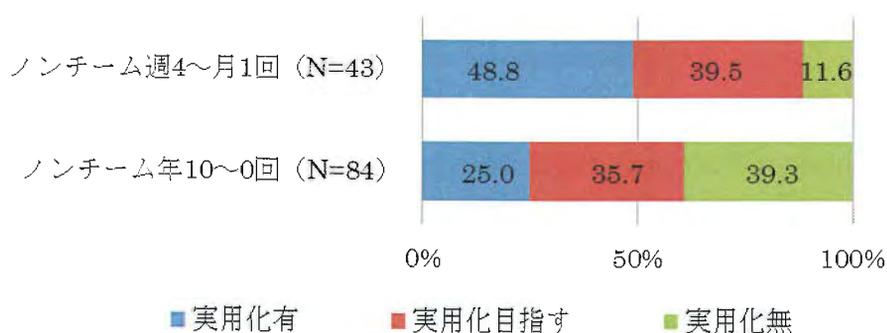


図 1-33 大学の理学工学領域の研究者代表者における  
ノンチーム対面コミュニケーション回数と実用化  
(127名)

### (4) まとめ

大学の理学工学領域の研究者代表者において、ノンチーム対面コミュニケーション回数や研究期間は、実用化と相関があった。

## 5. ケース分析

これまで大学の理学工学領域の研究代表者におけるノンチーム対面コミュニケーション回数（話し合い回数）と研究成果（外国語論文数と実用化の有無）を分析してきたが、以下では、それぞれのケースを取り上げ、その特徴を明示することを目指す。

表 1-20 ノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数（130名）

| ノンチーム対面<br>コミュニケーション回数 | 外国語論文数 0～27 本 | 外国語論文数 28～500 本 |
|------------------------|---------------|-----------------|
| 週 4～月 1 回 (N=44)       | 13名           | 31名 (多回多論タイプ)   |
| 年 10～0 回 (N=86)        | 52名 (少回少論タイプ) | 34名             |

まず、大学の研究代表者において、ノンチーム対面コミュニケーション回数と外国語論文数は、上記の表のように分類できる。その中で、ノンチームとの対面コミュニケーション回数が少なくかつ外国語論文数の少ない「少回少論タイプ (N=52)」と、ノンチーム対面コミュニケーション回数が多くかつ外国語論文数の多い「多回多論タイプ (N=31)」というケースを抽出することができる。

表 1-21 ノンチーム対面コミュニケーション回数と実用化（127名）

| ノンチーム対面<br>コミュニケーション回数 | 実用化無          | 実用化目指す | 実用化有          |
|------------------------|---------------|--------|---------------|
| 週 4～月 1 回 (N=43)       | 5名            | 17名    | 21名 (多回実有タイプ) |
| 年 10～0 回 (N=84)        | 33名 (少回実無タイプ) | 30名    | 21名           |

また、大学の研究代表者において、ノンチーム対面コミュニケーション回数と実用化は、上記の表のように分類できる。その分類の中で、ノンチーム対面コミュニケーション回数が少なくかつ実用化のない「少回実無タイプ (N=33)」と、ノンチーム対面コミュニケーション回数が多くかつ実用化のある「多回実有タイプ (N=21)」というケースを抽出できる。

以下では、少回少論タイプと多回多論タイプ、少回実無タイプと多回実有タイプについて自由記述の回答例を示す。なお、実名が記載された箇所は省略し、誤字等の表記については、修正して示した。また、回答例の中で[ ]を示した箇所は、修正した術語を用いた。さらに、回答者の大学や職階についての情報は、受賞時におけるデータを用いた。

## (1) 少回少論タイプ

以下では、ノンチーム対面コミュニケーション回数が少なくかつ外国語論文数の少ない「少回少論タイプ」について、いくつかの自由記述の回答例を示す。

### (研究開始の理由と過程)

助手として、研究室内の様々なテーマ（自らが主体となって取り組んでいないテーマも含む）をこなすうち、それらを統合し、発展させることで、新しい可能性が生まれることに気付いた。（国立大学、准教授、研究開始時年齢 25 歳）

助手の時に受けた科研費（特定領域研究）により始めた（与えられた）研究テーマがあり、プロジェクト終了後もそれに関連したテーマについて研究を進めるうちに受賞研究に至った。（国立大学、准教授、研究開始時年齢 36 歳）

### (異分野交流の事例)

生物科学の研究者は、実際に生物の中で起きている現象を聞くことができ、直接質問をすることで、研究の進めるべき目標を立てやすくなった。[医学の研究者は]、実際の応用で気をつける点や、必要とされている対象について聞くことができ、応用のターゲットの選択に有効であった。生物物理学の研究者は、実際に生物でおきている現象を物理現象として把握する見方に参考とする点があった。（国立大学、准教授、研究開始時年齢 32 歳）

### (受賞研究の内容)

おもに海外研究機関にいるときに、十分な時間と人的資源、設備を与えられたことで、しっかりと根本まで詰めた研究ができた。そのため、インパクトの高いジャーナル（Nature など）に論文が掲載され、引用率も高い。発表当初は議論をよんだが、前述の細かい取り組みにより、その都度反論に対して応答でき、今では広く受け入れられ、世界的にスタンダードとなっている。（国立大学、准教授、研究開始時年齢 27 歳）

世界的に注目を集めている課題について、当時のトレンドと全く異なる視点から新しい方法論を提示した。（国立大学、准教授、研究開始時年齢 33 歳）

## (2) 多回多論タイプ

ノンチーム対面コミュニケーション回数が多くかつ外国語論文数の多い「多回多論タイプ」について、以下のような回答例を示す。

### (研究開始の理由と過程)

1990年頃、パリ大学の Pro. A. Fert (2009年ノーベル物理学賞；GMRの発見)の国際会議での講演に強く触発され、アモルファス合金ワイヤで、新現象を実験で追求し、1993年に「磁気インピーダンス効果」を発見した。これはアナログ段階の科学発見であり、工学的デジタル段階の新技术開発のため、1997年に CMOS 電子回路による磁気インピーダンスセンサを発明した。(国立大学、教授、研究開始時年齢 51 歳)

これまでのキャリア(分光学の基礎)を生かしつつ、独創性、新規制が高く、しかも社会の要求に沿った応用分野に取り組むことを目指した。日本の分光学者は基礎に凝り固まる傾向がある。私のように基礎と応用の架け橋となる人は少ない。そこでそのような役割をしようとした。(私立大学、教授、研究開始時年齢 44 歳)

学位取得後同研究室[博士課程中に材料工学分野の研究実施]に助手として採用された後、相関性はあるが異なる分野の研究をスタートした。学会などでたまたま目にした新分野が魅力的であったことと、研究室の教授、助教授が異なる研究をスタートさせるのに同意してくれたことが理由。(国立大学、准教授、研究開始時年齢 28 歳)

### (異分野交流の事例)

実際にどのような機器が必要であるか、また、どのような技術があれば将来の機器につながるかについて、自身の分野やそれに近い研究者からは得られない情報を得ることができた。また、大学の研究者とは異なる立場からの意見が得られたことも大変貴重であった。(国立大学、准教授、研究開始時年齢 28 歳)

### (受賞研究の内容)

我々の研究成果は、発表論文数、特許件数とも著しく多く、学振の[特定研究分野]19 件の中でトップ 2 件の最終評価を受けた。国内外での学術的には高評価であったが、実用化には届かなかった。(国立大学、教授、研究開始時年齢 53 歳)

### (3) 少回実無タイプ

ノンチーム対面コミュニケーション回数が少なくかつ実用化のない「少回実無タイプ」における自由記述の回答例を示す。

#### (研究開始の理由と過程)

基礎生物学分野においては、参入する研究者の割合が生物材料により大きく異なっており、非モデル生物において革新的な技術を導入するようなチャレンジングな試みがほとんどされていない。その状況を改善することにより、それらの生物でもモデル生物並みのレベルの研究を進め、新たな生物学的に重要な知見がもたらされると考えたため。(国立大学、講師、研究開始時年齢 27 歳)

研究室を変わり新たな研究テーマを立ち上げるにあたり、未開拓の挑戦的なテーマを設定した。(国立大学、准教授、研究開始時年齢 33 歳)

#### (異分野交流の事例)

アキラルな有機化合物がキラルな結晶を形成することがあることを教えていただき、試料供与を受けて共同研究を行い、学術論文を发表することができた。(私立大学、教授、研究開始時年齢 43 歳)

#### (受賞研究の内容)

実験結果を物理的に解釈する理論研究を行い、パラダイムを作り上げた。(国立大学、講師、研究開始時年齢 25 歳)

30 年間の未解決問題であった、太陽ニュートリノ欠損現象を解決すると共に、2 番目に重いニュートリノの質量を決定した。地球内部で生成されたニュートリノ(地球ニュートリノ)の初検出に成功した。(国立大学、教授、研究開始時年齢 50 歳)

#### (4) 多回実有タイプ

ノンチーム対面コミュニケーション回数が多くかつ実用化のある「多回実有タイプ」について、自由記述の回答例を示す。

##### (研究開始の理由と過程)

教授に昇進し、我々がそれまでに発見していた基礎的事象をさらに発展させるチャンスだと思い、新しい反応にチャレンジした。(国立大学、教授、研究開始時年齢 38 歳)

研究室の磁気記録材料をめっきで開発するという基礎的研究を遂行している状況下で会社からの開発委託があり、我々の基礎研究を元に応用開発研究をスタートさせた。(私立大学、教授、研究開始時年齢 52 歳)

##### (異分野交流の事例)

応用物理出身のフォトニクスの研究を専門とする先生方との交流。(私立大学、教授、研究開始時年齢 35 歳)

##### (受賞研究の内容)

本受賞の研究では①先ず欠陥が発生する機構を学術的に究明し、②応用物理学の専門家とディスカッションをして、③高分子の材料メーカーに液晶界面配向材を作製してもらい、そして④自分で無欠陥を検証し、特許取得、論文発表と、国際会議発表をしました。(国立大学、教授、研究開始時年齢 43 歳)

ステップ制御エピタキシーと命名した高品質結晶成長技術を世界ではじめて確立した。他機関ではこの材料の活用を絶望していたこともあり、自前の結晶を用いて幅広い研究で常に世界の先端を進むことができた。(国立大学、教授、研究開始時年齢 47 歳)

上記のケース分析については、サンプル数が少ないため一般化できないが、回答例に基づいた示唆を考察することは可能だろう。

論文において、ノンチーム対面コミュニケーション回数が少なくかつ外国語論文数の少ない「少回少論タイプ」は、研究年齢開始時が20歳代で、助手として多くの仕事をこなしている事例があった。また、少数の論文であっても、インパクトのある論文を発表している事例もあった。ノンチーム対面コミュニケーション回数が多くかつ外国語論文数の多い「多回多論タイプ」は、他の研究組織との交流のもとで、これまでにない新しい研究領域を開拓した事例が見つかった。海外の学会や他の分野の研究者との研究交流を出発点として、フロンティア研究領域において多くの学術論文を発表した事例だといえるだろう。第1章で示したように、論文が多く引用されるためには、研究者コミュニティにおいて「新しい研究課題の提示」が重要であると考察できる。

ノンチーム対面コミュニケーション回数が少なくかつ実用化のない「少回実無タイプ」は、理論研究等の基礎研究を実施した事例が目立った。基礎研究の中には実用化の可能性が少なかった例もあったといえるだろう。また、ノンチーム対面コミュニケーション回数が多くかつ実用化のある「多回実有タイプ」では、研究代表者が基礎研究と応用（開発）研究をつなげる横断研究を目指している事例があった。大学の研究者が民間の研究者と共同研究を組んだ場合もあった。基礎研究と応用（開発）研究を結びつけるためには、研究チームだけでなく、ノンチームとの対面ディスカッションが重要になると考察できる。

## 第4章 まとめ

### 1. 受賞研究の特徴

受賞研究の特徴として、受賞研究のアイデアの情報源と大学院時代のトレーニングの重要性を示すことができた。

まず、受賞研究のアイデアを出すために「これまでの自分の研究」を情報源としている回答者が多かった。回答者 533 名に対して「受賞研究の主なアイデアにとって、どのような情報が有効でしたか」と尋ねると、「これまでの自分の研究」と回答した人は、「とても有効だった」と「ある程度有効だった」と合わせて 94.7%に達した。次に「研究チーム内の研究者による意見や情報」の比率は 83.7%であった。続いて、「学術論文や図書」の比率は 79.7%となった。この結果、回答者は、これまでの自分の研究や研究チームの研究者による意見や情報によって、研究のアイデアを出していた。

また、「受賞研究の主な『アイデア』や『発想』について、大学・大学院時代のトレーニングが役に立ったことはありますか」と尋ねた。結果として、受賞研究のアイデアを出すために大学院（修士課程・博士課程）時代のトレーニングが役に立ったと答えた回答者は全回答者の 81.8%であった。また、修士卒・博士卒対象者 448 名の中で、トレーニングが役に立ったと答えた回答者は 89.3%であった。

特に、大学院（修士課程・博士課程）のトレーニングの特徴は、双方向のコミュニケーション（ディスカッション）の機会が多かったことである。「双方向のコミュニケーション（ディスカッション）」とは小人数あるいはクラス全体の中で話し合いや議論を行うことである。無回答を除いた回答者数は、小学校（522名）、中学校（523名）、高校・高専（518名）、大学（学部）・短大（518名）、大学院修士課程（448名）、大学院博士課程（363名）となった。「頻繁に双方向のディスカッションを受けた（週に数回）」回答者の比率は、大学院の博士課程が最も高かった。次に修士課程、学部という順番になった。

先行研究において、国際級人材は、大学院において講義ではなく双方向のコミュニケーション（議論や対話を重視した演習・実験・レポート）で学んでいたと示していた。今回の調査結果は、これまでの国際級人材のトレーニング過程を支持する結果となった。もちろん、国際級人材と受賞研究の研究者は同じだとはいえないが、科学技術の発展に貢献した研究者において、双方向のコミュニケーションのトレーニングが重要であると示唆できる。特に、国際級人材の研究では、定量データが必ずしも十分でなかったが、今回の調査によって、受賞研究のアイデアに関連した大学院のトレーニングについて定量データを示すことができたといえるだろう。

## 2. コミュニケーションと研究成果

分析対象者における科研費の専門分野分類である「研究分科」について分析を行った。その中で、研究分科全体と似た分布を示した大学という研究機関（組織）を抽出し、大学において受賞研究を実施した回答者を分析対象とした。次に、分析のために一定の人数がいる大学の理学工学領域の研究者（特に研究代表者）に焦点を当てた。結果として、大学の理学工学領域におけるノンチーム対面コミュニケーション回数と研究成果（外国語論文数と実用化）について分析を行った。

外国語論文を執筆した大学の理学工学領域の研究者において、ノンチーム対面コミュニケーション回数は、外国語論文数との間に相関があった。その中で、研究代表者のノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、研究チームの外国語論文数の比率は大きかった。また、研究代表者のノンチーム対面コミュニケーション回数が多い場合、研究チームが実用化を実施した比率は高かった。さらに、チーム対面コミュニケーション回数が多い場合、ノンチーム対面コミュニケーション回数が多かった。

今回の調査結果は、コミュニケーション回数（対面の話し合い回数）と研究成果（外国語論文数と実用化の有無）の間には一定の相関があることを検証した。先行研究の分析において、科学技術の発明・発見についての定量分析が必ずしも十分に実施されていないこと、日本におけるコミュニケーションと研究成果との関連について分析が少ないこと、研究者のコミュニケーションを示す指標が必ずしも明確でないこと、という課題を示した。今回の調査は、発明・発見の定量分析については必ずしも十分とはいえない。たとえば、研究成果（論文数や実用化の有無）は、科学技術の発明・発見と関連しているが、同じ指標とはいえない。コミュニケーションの指標が、どのように科学技術の発明・発見や研究成果に結びつくのかという課題は残っている。

その一方、大学の理学工学領域においてコミュニケーションと研究成果との間に一定の相関があること、研究者のコミュニケーションの指標として、チーム対面コミュニケーション回数やノンチーム対面コミュニケーション回数という分析指標を示すことができた。コミュニケーションと研究成果の分析については、さらなる研究を必要とするが、少なくとも大学の理学工学領域において一定の関連があったといえる。また、研究者の対面コミュニケーション回数について、研究チームの研究者同士の話し合い（チーム対面コミュニケーション）と研究チームでない研究者との話し合い（ノンチーム対面コミュニケーション）という分類を用いて分析を行った。この指標は今後の検討を要するが、今回の調査では分析指標の一つとして用いることができた。

### 3. 今後の課題

本研究の課題についてまとめる。まず、受賞研究のアイデアは、情報源やトレーニングと関連があることを示したが、アイデアや発想がどのように科学技術の成果（論文、特許、実用化）につながるのかという分析については今後の課題となる。また、ノンチーム対面コミュニケーションの効果について、さらに詳細なメカニズムの検証を行うことが必要である。今回の調査だけでコミュニケーションの効果が定まったわけではなく、専門領域や研究組織等の異なる条件において分析を行う必要があるだろう。例えば、研究成果の指標において、論文数だけでなく、論文の引用件数との関連をみることによって、コミュニケーションの効果をさらに詳細に検証できるだろう。

このような研究課題はあるが、今回の研究によって、大学の理学工学領域において対面コミュニケーション回数（話し合い回数）と研究成果（外国語論文数と実用化の有無）には一定の相関があることが判明した。今後も、コミュニケーションと研究成果とのつながりを明らかにし、科学技術政策の課題に応用することが必要だろう。



## 謝辞

本研究の実施にあたり、予備調査でインタビューを引き受けてくださった先生方、科学技術政策研究所科学技術基盤調査研究室の伊神正貫主任研究官、第1研究グループの近藤章夫客員研究官（法政大学准教授）、第1・2調査研究グループ、他の方々より貴重なコメントを頂きました。お礼を申し上げます。



## 参考文献

- 科学技術・学術審議会人材委員会, 2009, 『知識基盤社会を牽引する人材の育成と活躍の促進に向けて』
- 盛山和夫, 2004, 『社会調査法入門』有斐閣.
- 太郎丸博, 2005, 『人文・社会科学のためのカテゴリカル・データ解析入門』ナカニシヤ出版.
- 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, No.122.
- 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, No.191.
- 西本照男・武藤英一・塚本勝, 2004, 「優れた研究者が備える条件と研究活動の特性—長官賞受賞者の特性を探る—」科学技術政策研究所調査資料, No.38.
- 松室寛治・今井寛, 2003, 「国際級研究人材の養成・確保のための環境と方策（アンケート調査の結果より）—「個人を活かす」ためのシステムへの移行—」科学技術政策研究所調査資料, No.102.
- 文部科学省科学技術政策研究所, 2009a, 「内外研究者へのインタビュー調査」NISTEP REPORT No.120, p.67.
- 文部科学省科学技術政策研究所, 2009b, 「特定の研究組織に関する総合的ベンチマーキングのための調査」NISTEP REPORT No.121.
- 文部科学省科学技術政策研究所・日本総合研究所, 2005, 「科学技術人材の活動実態に関する日米比較分析—博士号取得者のキャリアパス—」NISTEP REPORT No.92, p.29.
- Hage, Jerald and J. Rogers Hollingsworth, 2000, “A Strategy for the Analysis of Idea Innovation Networks and Institutions,” *Organization Studies* 21: 971-1004.
- Hollingsworth, J. Rogers, 2006, “A Path-Dependent Perspective on Institutional and Organizational Factors Shaping Major Scientific Discoveries,” In Hage, Jerald and Marius Meeus, eds., *Innovation, Science, and Institutional Change*, New York: Oxford University Press, pp.423-42.
- Office of Science and Technology and the Wellcome Trust, 2000, *Science and the Public: A Review of Science Communication and Public Attitudes to Science in Britain*.



## 参考資料

1. 科学研究費補助金 専門分野分類表.....71
2. 調査票.....77



資料 科学研究費補助金 専門分野分類表

| 系       | 分野   | 分科        | 細目                 | 細目番号 |
|---------|------|-----------|--------------------|------|
| 総合・新領域系 | 総合領域 | 情報学       | 情報学基礎              | 1001 |
|         |      |           | ソフトウェア             | 1002 |
|         |      |           | 計算機システム・ネットワーク     | 1003 |
|         |      |           | メディア情報学・データベース     | 1004 |
|         |      |           | 知能情報学              | 1005 |
|         |      |           | 知覚情報処理・知能ロボティクス    | 1006 |
|         |      |           | 感性情報学・ソフトコンピューティング | 1007 |
|         |      |           | 図書館情報学・人文社会情報学     | 1008 |
|         |      |           | 認知科学               | 1009 |
|         |      |           | 統計科学               | 1010 |
|         |      |           | 生体生命情報学            | 1011 |
|         |      | 脳神経科学     | 神経科学一般             | 1101 |
|         |      |           | 神経解剖学・神経病理学        | 1102 |
|         |      |           | 神経化学・神経薬理学         | 1103 |
|         |      |           | 神経・筋肉生理学           | 1104 |
|         |      |           | 融合基盤脳科学            | 1105 |
|         |      |           | 融合脳計測科学            | 1106 |
|         |      |           | 融合社会脳科学            | 1107 |
|         |      | 実験動物学     | 実験動物学              | 1201 |
|         |      | 人間医工学     | 医用生体工学・生体材料学       | 1301 |
|         |      |           | 医用システム             | 1302 |
|         |      |           | リハビリテーション科学・福祉工学   | 1303 |
|         |      | 健康・スポーツ科学 | 身体教育学              | 1401 |
|         |      |           | スポーツ科学             | 1402 |
|         |      |           | 応用健康科学             | 1403 |

|             |             |                 |        |
|-------------|-------------|-----------------|--------|
| 複合新領域       | 生活科学        | 生活科学一般          | 1501   |
|             |             | 食生活学            | 1502   |
|             | 科学教育・教育工学   | 科学教育            | 1601   |
|             |             | 教育工学            | 1602   |
|             | 科学社会学・科学技術史 | 科学社会学・科学技術史     | 1701   |
|             |             | 文化財科学           | 文化財科学  |
|             | 地理学         | 地理学             | 1901   |
|             | 腫瘍学         | 発がん             | 1951   |
|             |             | 腫瘍生物学           | 1952   |
|             |             | 腫瘍免疫学           | 1953   |
|             |             | 腫瘍診断学           | 1954   |
|             |             | 臨床腫瘍学           | 1955   |
|             |             | がん疫学・予防         | 1956   |
|             | 環境学         | 環境動態解析          | 2001   |
|             |             | 環境影響評価・環境政策     | 2002   |
|             |             | 放射線・化学物質影響科学    | 2003   |
|             |             | 環境技術・環境材料       | 2004   |
|             |             | ナノ・マイクロ科学       | ナノ構造科学 |
|             | ナノ・マイクロ科学   | ナノ材料・ナノバイオサイエンス | 2102   |
|             |             | マイクロ・ナノデバイス     | 2103   |
| 社会・安全システム科学 |             | 社会システム工学・安全システム | 2201   |
| 社会・安全システム科学 | 自然災害科学      | 2202            |        |
|             | ゲノム科学       | ゲノム生物学          | 2301   |
| ゲノム医科学      |             | 2302            |        |
| システムゲノム科学   |             | 2303            |        |
| 応用ゲノム科学     |             | 2304            |        |
| 生物分子科学      | 生物分子科学      | 2401            |        |
| 資源保全学       | 資源保全学       | 2501            |        |
| 地域研究        | 地域研究        | 2601            |        |
| ジェンダー       | ジェンダー       | 2701            |        |

|        |       |           |                 |           |      |       |                 |                  |           |
|--------|-------|-----------|-----------------|-----------|------|-------|-----------------|------------------|-----------|
| 人文社会系  | 人文学   | 哲学        | 哲学・倫理学          | 2801      | 理工系  | 数物系科学 |                 | 經濟統計学            | 3603      |
|        |       |           | 中国哲学            | 2802      |      |       |                 | 応用経済学            | 3604      |
|        |       |           | 印度哲学・仏教学        | 2803      |      |       |                 | 經濟政策             | 3605      |
|        |       |           | 宗教学             | 2804      |      |       |                 | 財政学・金融論          | 3606      |
|        |       |           | 思想史             | 2805      |      |       |                 | 經濟史              | 3607      |
|        |       |           | 美学・美術史          | 2806      |      |       |                 | 経営学              | 経営学       |
|        |       | 芸術学       | 芸術学・芸術史・芸術一般    | 2851      |      |       |                 |                  | 商学        |
|        |       |           |                 |           |      |       | 会計学             |                  | 3703      |
|        |       | 文学        | 日本文学            | 2901      |      |       | 社会学             | 社会学              | 3801      |
|        |       |           | 英米・英語圏文学        | 2902      |      |       |                 | 社会福祉学            | 3802      |
|        |       |           | ヨーロッパ文学(英文学を除く) | 2903      |      |       | 心理学             | 社会心理学            | 3901      |
|        |       |           | 各国文学・文学論        | 2904      |      |       |                 | 教育心理学            | 3902      |
|        |       | 言語学       | 言語学             | 3001      |      |       |                 | 臨床心理学            | 3903      |
|        |       |           | 日本語学            | 3002      |      |       | 実験心理学           | 3904             |           |
|        |       |           | 英語学             | 3003      |      |       | 教育学             | 教育学              | 4001      |
|        |       |           | 日本語教育           | 3004      |      |       |                 | 教育社会学            | 4002      |
|        |       | 外国語教育     | 3005            | 教科教育学     |      |       |                 | 4003             |           |
|        |       | 特殊支援教育    | 4004            |           |      |       |                 |                  |           |
|        | 史学    | 史学一般      | 3101            | 数学        |      |       | 代数学             | 4101             |           |
|        |       | 日本史       | 3102            |           |      |       | 幾何学             | 4102             |           |
|        |       | 東洋史       | 3103            |           |      |       | 数学一般(含確率論・統計数学) | 4103             |           |
|        |       | 西洋史       | 3104            |           |      |       | 基礎解析学           | 4104             |           |
|        |       | 考古学       | 3105            |           |      |       | 大域解析学           | 4105             |           |
|        | 人文地理学 | 人文地理学     | 3201            |           |      |       | 天文学             | 天文学              | 4201      |
|        | 文化人類学 | 文化人類学・民俗学 | 3301            |           |      |       | 物理学             | 素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理 | 4301      |
|        | 社会科学  | 法学        | 基礎法学            | 3401      |      |       |                 | 物性I              | 4302      |
|        |       |           | 公法学             | 3402      |      |       |                 | 物性II             | 4303      |
|        |       |           | 国際法学            | 3403      |      |       |                 | 数理物理・物性基礎        | 4304      |
|        |       |           | 社会法学            | 3404      |      |       |                 | 原子・分子・量子エレクトロニクス | 4305      |
|        |       |           | 刑事法学            | 3405      |      |       |                 | 生物物理・化学物理        | 4306      |
|        |       |           | 民事法学            | 3406      |      |       |                 | 地球惑星科学           | 固体地球惑星物理学 |
|        |       |           | 新領域法学           | 3407      |      |       | 気象・海洋物理・陸水学     |                  | 4402      |
| 超高層物理学 | 4403  |           |                 |           |      |       |                 |                  |           |
| 政治学    | 政治学   | 3501      | 経済学             | 理論経済学     | 3601 |       |                 |                  |           |
|        | 国際関係論 | 3502      |                 | 経済学説・経済思想 | 3602 |       |                 |                  |           |

|                  |             |                         |         |        |            |                      |      |
|------------------|-------------|-------------------------|---------|--------|------------|----------------------|------|
| 化学               |             | 地質学                     | 4404    | 工学     |            | 通信・ネットワーク工学          | 5104 |
|                  |             | 層位・古生物学                 | 4405    |        |            | システム工学               | 5105 |
|                  |             | 岩石・鉱物・鉱床学               | 4406    |        |            | 計測工学                 | 5106 |
|                  |             | 地球宇宙化学                  | 4407    |        |            | 制御工学                 | 5107 |
|                  | プラズマ科学      | プラズマ科学                  | 4501    |        | 土木工学       | 土木材料・施行・建設マ<br>ネジメント | 5201 |
|                  | 基礎化学        | 物理化学                    | 4601    |        |            | 構造工学・地震工学・維<br>持管理工学 | 5202 |
|                  |             | 有機化学                    | 4602    |        |            | 地盤工学                 | 5203 |
|                  |             | 無機化学                    | 4603    |        |            | 水工学                  | 5204 |
|                  | 複合化学        | 分析化学                    | 4701    |        |            | 土木計画学・交通工学           | 5205 |
|                  |             | 合成化学                    | 4702    |        |            | 土木環境システム             | 5206 |
|                  |             | 高分子化学                   | 4703    |        | 建築学        | 建築構造・材料              | 5301 |
|                  |             | 機能物質化学                  | 4704    |        |            | 建築環境・設備              | 5302 |
|                  |             | 環境関連化学                  | 4705    |        |            | 都市計画・建築計画            | 5303 |
|                  | 生体関連化学      | 4706                    | 建築史・意匠  |        |            | 5304                 |      |
|                  | 材料化学        | 機能材料・デバイス               | 4801    |        | 材料工学       | 金属物性                 | 5401 |
|                  |             | 有機工業材料                  | 4802    |        |            | 無機材料・物性              | 5402 |
|                  |             | 無機工業材料                  | 4803    |        |            | 複合材料・物性              | 5403 |
|                  |             | 高分子・繊維材料                | 4804    |        |            | 構造・機能材料              | 5404 |
|                  | 工学基礎        | 応用物性・結晶工学               | 4901    |        |            | 材料加工・処理              | 5405 |
|                  |             | 薄膜・表面界面物性               | 4902    |        |            | 金属生産工学               | 5406 |
|                  |             | 応用光学・量子光工学              | 4903    |        | プロセス工<br>学 | 化工物性・移動操作・単<br>位操作   | 5501 |
|                  |             | 応用物理学一般                 | 4904    |        |            | 反応工学・プロセスシス<br>テム    | 5502 |
|                  |             | 工学基礎                    | 4905    |        |            | 触媒・資源化学プロセス          | 5503 |
|                  | 機械工学        | 機械材料・材料力学               | 5001    |        |            | 生物機能・バイオプロセ<br>ス     | 5504 |
|                  |             | 生産工学・加工学                | 5002    |        | 総合工学       | 航空宇宙工学               | 5601 |
|                  |             | 設計工学・機械機能要<br>素・トライポロジー | 5003    |        |            | 船舶海洋工学               | 5602 |
|                  |             | 流体工学                    | 5004    |        |            | 地球・資源システム工学          | 5603 |
| 熱工学              |             | 5005                    | リサイクル工学 | 5604   |            |                      |      |
| 機械力学・制御          |             | 5006                    | 核融合学    | 5605   |            |                      |      |
| 知能機械学・機械システ<br>ム |             | 5007                    | 原子力学    | 5606   |            |                      |      |
| 電気電子工<br>学       |             | 電力工学・電力変換・電<br>気機器      | 5101    | 工ネルギー学 | 5607       |                      |      |
|                  | 電子・電気材料工学   | 5102                    |         |        |            |                      |      |
|                  | 電子デバイス・電子機器 | 5103                    |         |        |            |                      |      |

|     |        |         |                   |                        |              |             |           |                     |
|-----|--------|---------|-------------------|------------------------|--------------|-------------|-----------|---------------------|
| 生物系 | 生物学    | 基礎生物学   | 遺伝・ゲノム動態          | 5701                   | 医学           | 応用動物科学      | 6602      |                     |
|     |        |         | 生態・環境             | 5702                   |              | 基礎獣医学・基礎畜産学 | 6603      |                     |
|     |        |         | 植物分子生物・生理学        | 5703                   |              | 応用獣医学       | 6604      |                     |
|     |        |         | 形態・構造             | 5704                   |              | 臨床獣医学       | 6605      |                     |
|     |        |         | 動物生理・行動           | 5705                   |              | 境界農学        | 環境農学      | 6701                |
|     |        |         | 生物多様性・分類          | 5706                   |              |             | 応用分子細胞生物学 | 6702                |
|     |        | 生物科学    | 構造生物化学            | 5801                   |              | 薬学          | 化学系薬学     | 6801                |
|     |        |         | 機能生物化学            | 5802                   |              |             | 物理系薬学     | 6802                |
|     |        |         | 生物物理学             | 5803                   |              |             | 生物系薬学     | 6803                |
|     |        |         | 分子生物学             | 5804                   |              |             | 創薬化学      | 6804                |
|     |        |         | 細胞生物学             | 5805                   |              |             | 環境系薬学     | 6805                |
|     |        |         | 発生生物学             | 5806                   |              |             | 医療系薬学     | 6806                |
|     |        |         | 進化生物学             | 5807                   |              |             | 基礎医学      | 解剖学一般(含組織学・<br>発生学) |
|     | 人類学    | 自然人類学   | 5901              | 生理学一般                  | 6902         |             |           |                     |
|     |        | 応用人類学   | 5902              | 環境生理学(含体力医<br>学・栄養生理学) | 6903         |             |           |                     |
|     | 農学     | 農学      | 育種学               | 6001                   | 薬理学一般        | 6904        |           |                     |
|     |        |         | 作物学・雑草学           | 6002                   | 医化学一般        | 6905        |           |                     |
|     |        |         | 園芸学・造園学           | 6003                   | 病態医化学        | 6906        |           |                     |
|     |        |         | 植物病理学             | 6004                   | 人類遺伝学        | 6907        |           |                     |
|     |        |         | 応用昆虫学             | 6005                   | 人体病理学        | 6908        |           |                     |
|     |        | 農芸化学    | 植物栄養学・土壌学         | 6101                   | 実験病理学        | 6909        |           |                     |
|     |        |         | 応用微生物学            | 6102                   | 寄生虫学(含衛生動物学) | 6910        |           |                     |
|     |        |         | 応用生物化学            | 6103                   | 細菌学(含真菌学)    | 6911        |           |                     |
|     |        |         | 生物生産化学・生物有機<br>化学 | 6104                   | ウイルス学        | 6912        |           |                     |
|     |        |         | 食品科学              | 6105                   | 免疫学          | 6913        |           |                     |
|     | 森林学    | 森林科学    | 6201              | 境界医学                   | 医療社会学        | 7001        |           |                     |
|     |        | 木質科学    | 6202              |                        | 応用薬理学        | 7002        |           |                     |
|     | 水産学    | 水産学一般   | 6301              |                        | 病態検査学        | 7003        |           |                     |
|     |        | 水産化学    | 6302              | 社会医学                   | 衛生学          | 7101        |           |                     |
|     | 農業経済学  | 農業経済学   | 6401              |                        | 公衆衛生学・健康科学   | 7102        |           |                     |
|     |        | 農業工学    | 農業土木学・農村計画学       |                        | 6501         | 法医学         | 7103      |                     |
|     | 農業環境工学 |         | 6502              | 内科系臨床<br>医学            | 内科学一般(含心身医学) | 7201        |           |                     |
|     | 農業情報工学 |         | 6503              |                        | 消化器内科学       | 7202        |           |                     |
|     | 畜産学・獣  | 畜産学・草地学 | 6601              |                        | 循環器内科学       | 7203        |           |                     |

|  |         |              |      |  |          |                |         |      |
|--|---------|--------------|------|--|----------|----------------|---------|------|
|  |         | 呼吸器内科学       | 7204 |  |          | 産婦人科学          | 7308    |      |
|  |         | 腎臓内科学        | 7205 |  |          | 耳鼻咽喉科学         | 7309    |      |
|  |         | 神経内科学        | 7206 |  |          | 眼科学            | 7310    |      |
|  |         | 代謝学          | 7207 |  |          | 小児外科学          | 7311    |      |
|  |         | 内分泌学         | 7208 |  |          | 形成外科学          | 7312    |      |
|  |         | 血液内科学        | 7209 |  |          | 救急医学           | 7313    |      |
|  |         | 膠原病・アレルギー内科学 | 7210 |  | 歯学       | 形態系基礎歯科学       | 7401    |      |
|  |         | 感染症内科学       | 7211 |  |          | 機能系基礎歯科学       | 7402    |      |
|  |         | 小児科学         | 7212 |  |          | 病態科学系歯学・歯科放射線学 | 7403    |      |
|  |         | 胎児・新生児医学     | 7213 |  |          | 保存治療系歯学        | 7404    |      |
|  |         | 皮膚科学         | 7214 |  |          | 補綴系歯学          | 7405    |      |
|  |         | 精神神経科学       | 7215 |  |          | 歯科医用工学・再生歯学    | 7406    |      |
|  |         | 放射線科学        | 7216 |  |          | 外科系歯学          | 7407    |      |
|  | 外科系臨床医学 | 外科学一般        | 7301 |  |          | 矯正・小児系歯学       | 7408    |      |
|  |         | 消化器外科学       | 7302 |  |          | 歯周治療系歯学        | 7409    |      |
|  |         | 胸部外科学        | 7303 |  |          | 社会系歯学          | 7410    |      |
|  |         | 脳神経外科学       | 7304 |  |          | 看護学            | 基礎看護学   | 7501 |
|  |         | 整形外科学        | 7305 |  |          |                | 臨床看護学   | 7502 |
|  |         | 麻酔・蘇生学       | 7306 |  |          |                | 生涯発達看護学 | 7503 |
|  |         | 泌尿器科学        | 7307 |  | 地域・老年看護学 |                | 7504    |      |



我が国の科学技術の発展や国際競争力の維持・強化のために、創造性豊かで国際的なリーダーシップを発揮できる優れた研究者を育成する必要が高まっています。中でも、科学技術の発明・発見がどのようになされるのかという課題があり、実態の解明が求められています。その一方、科学技術の発明・発見についての分析モデルや定量データが必ずしも十分でないのが現状です。

そのため、科学技術政策研究所では、日本の科学技術の発明・発見の現状や関連要因を理解するために、科学技術分野の文部科学大臣表彰や科学技術庁長官賞の受賞者およびナイスステップな研究者の被選定者を対象に、標記の調査を実施することになりました。受賞もしくは被選定の対象となった研究（以下、受賞研究）は発明・発見の成果を備えていると考えられるため、「受賞研究」や実施した「研究チーム」がどのような特徴をもち、どのようにして科学技術の発明・発見につながったのかという実態を明らかにすることを目指します。本調査の結果につきましては、優れた資質や能力を有する人材の育成や科学技術の発明・発見を促す支援環境のあり方を検討するための基礎資料として活用していく所存です。

お忙しいことと存じますが、アンケート調査の質問にお答えくださるようお願い申し上げます。

（注）ナイスステップな研究者は、賞・表彰ではなく、研究者として選定されるため、上記では「被選定者」という言葉遣いをしていますが、以下において便宜上「受賞」という単語で統一して表現することとします。

アンケートID入力欄：

パスワード入力欄：

アンケートに進む(SSL対応)

アンケートに進む(SSL非対応)

\*SSL対応でアンケート画面が表示されない場合、  
SSL非対応からアンケートにお答えください

科学の発明・発見の要因に関する調査

Q1. 受賞の「表彰種別」について、当てはまるものを選んでください 複数選択可

- 1. 科学技術分野の文部科学大臣表彰（科学技術賞開発部門）
- 2. 科学技術分野の文部科学大臣表彰（科学技術賞研究部門）
- 3. 科学技術分野の文部科学大臣表彰（若手科学者賞）
- 4. 科学技術庁長官賞表彰（科学技術功労者）
- 5. 科学技術庁長官賞表彰（研究功績者）
- 6. ナイスステップな研究者（研究部門）
- 7. ナイスステップな研究者（プロジェクト部門等）

Q2. 受賞したのは、何年ですか。科学技術分野の文部科学大臣表彰とナイスステップな研究者が重なっている場合は、前者の年を記入してください

西暦 年

Q3. 受賞研究に着手したのは、何年頃ですか

「受賞研究」とは、研究資金を受けて受賞成果につながった研究プロジェクトをいいます

西暦 年

Q4. 受賞研究の期間は、何年ほどですか

受賞研究の期間とは、資金に基づき研究を開始した時より、受賞研究の主な成果（特許や論文）が発表されるまでの期間をいいます

- 1年～4年
- 5～9年
- 10年～14年
- 15年～19年
- 20年以上

Q5. 受賞成果に関する特許（実用新案は除く）は何件ありますか。外国（PCTを含む）の場合、同一の発明に関する外国出願をまとめて一件として数えてください

- 1. 出願中のもの 国内 件 国外 件
- 2. 登録済みのもの 国内 件 国外 件

Q6. 受賞成果に関する学術論文は何本ありますか。ただし、学術論文とは、学術誌等に発表された審査論文に限ります。また、共著論文も含むものとします

日本語 本（うち共著論文 本）  
外国語 本（うち共著論文 本）

Q7. 現在、受賞研究の成果は実用化されていますか

- 1. 実用化された
- 2. 実用化を目指した取り組みはあるが、まだ実用化されていない
- 3. 実用化を目指した取り組みはない
- 4. その他 (  )

■Q7で「1. 実用化された」をお選びの方にうかがいます

Q8. 実用化の実例を記入してください

■全員の方にうかがいます

Q9. 受賞研究はどのような研究でしたか。以下の分類の中で当てはまるものを選んでください

「基礎研究」とは、仮説や理論あるいは新しい知識を得るために行われる理論的・実験的研究をいいます。

「応用研究」とは、基礎研究の成果を利用して、実用化の可能性を求める研究をいいます。

「開発研究」とは、基礎研究や応用研究の成果に基づいて、新しい材料、装置、製品等の導入や改良を目指す研究をいいます。

- 1. 基礎研究
- 2. 応用研究
- 3. 開発研究

Q10. 受賞研究に要した費用はどのくらいですか。受賞研究のために雇用された研究員等の人件費も含まれます。受賞研究のために複数の研究プロジェクトが同時期にあった場合には、あわせた費用を選んでください

- 1千万円未満
- 1千万円以上～2千万円未満
- 2千万円以上～5千万円未満
- 5千万円～1億円未満
- 1億円～5億円未満
- 5億円以上～10億円未満
- 10億円以上～15億円未満
- 15億円以上～20億円未満
- 20億円以上

Q11. 受賞研究を実施した時期に、受賞研究の成果に直接つながった研究プロジェクトはいくつありましたか。研究プロジェクトとは、資金を得た共同研究とします

件

以下の設問では、研究組織、研究チーム、専門分野の異なる研究者との交流について質問します。

Q12. 受賞研究を実施した時、あなたほどのような研究組織に所属していましたか。当てはまるものを1つ選んでください。複数の組織に所属していた場合、受賞研究の時間や仕事配分の多いほうを選んでください

- 1. 大学
- 2. 公的研究機関（国公立研究機関、独立行政法人等）
- 3. 民間（民間研究機関、民間企業等）
- 4. その他（  ）

Q13. 受賞研究を実施した「研究チーム」において、研究代表者を除いた研究分担者や研究支援者はそれぞれ何名になりますか。「研究チーム」とは、研究を構成するグループであり、「研究代表者」のほかに「研究分担者」と「研究支援者」が含まれます。

あなたが所属する研究室の中で、「あなたの専攻と同じ分野」および「異なる分野」の研究分担者はそれぞれ何名いましたか。また、組織内の他の研究室、他の組織（大学、公的研究機関、民間）において研究分担者は何人いましたか。所属研究室と同じように、それぞれ同一分野・異分野に分類して当てはまる人数を記入してください（該当者がいない場合は0人と記入）。

さらに、あなたが所属する研究室の中で、研究支援者（技師と事務関連等）はそれぞれ何人いましたか。なお、正確な人数がわからない場合（あるいは研究グループのメンバーの交代等があった場合や複数の研究グループがあった場合）には、およその平均の人数を記入してください。

個人研究は、研究代表者1人のみの研究チームとし、回答は全て0人となります。

|      |                | 研究分担者                  |                        | 研究支援者                  |                        |
|------|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|      |                | 同一分野                   | 異分野                    | 技師                     | 事務関連等                  |
| 組織内  | 自分の所属する研究室の研究者 | <input type="text"/> 人 | <input type="text"/> 人 | <input type="text"/> 人 | <input type="text"/> 人 |
|      | 他の研究室の研究者      | <input type="text"/> 人 | <input type="text"/> 人 |                        |                        |
| 他の組織 | 大学の研究者         | <input type="text"/> 人 | <input type="text"/> 人 |                        |                        |
|      | 公的研究機関の研究者     | <input type="text"/> 人 | <input type="text"/> 人 |                        |                        |
|      | 民間の研究者         | <input type="text"/> 人 | <input type="text"/> 人 |                        |                        |

注)

「研究分担者」とは、科学研究費補助金のように同じ研究資金の共同研究に参加した研究者をいいます。あるいは、論文や報告書等において共著者になった研究者や大学院生をいいます。両者のどちらかを含む研究者を研究分担者とします。

「研究支援者」とは、論文や報告書等において共著者になっていない研究補助者をいいます。たとえば、組織内の技師やリサーチアシスタントの大学院生が含まれます。

「同一分野」とは、「科学研究費補助金 専門分野分類表」において、あなたの現在の専攻と同じ「研究分科」をいいます。

「異分野」とは、あなたの現在の専攻とは異なる「研究分科」をいいます。たとえば、あなたが工学の「応用物理学」の研究者の場合、「機械工学」の研究者は同じ工学であっても異なる専門分野の研究者となります。

次へ進む

戻る

**Q14.** あなたの専門領域の「研究細目名」はどのようになりますか。以下の回答欄に当てはまる細目番号を記入してください。

同封した「科学研究費補助金 専門分野分類表（※）」において、専門の研究は、「研究分野」「研究分科」「研究細目名」に分類できます。その中で、「研究細目名」とは、専門分野分類表における最も詳細な分類項目をいいます。（項目の中で複数の細目名がある場合には、重要な細目名を1つだけ選んでください。ただし、4番目の項目は、重要度の高い順番で3つまで示し、当てはまる細目名がない場合は、無記入をお願いします。）

（※）「科学研究費補助金 専門分野分類表」を別画面で開きます

|                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| 最終学位取得時の専門領域の研究細目名         | (細目番号 <input type="text"/> )   |
| 受賞研究開始時における専門領域の研究細目名      | (細目番号 <input type="text"/> )   |
| 受賞研究の論文発表や特許出願を行った分野の研究細目名 | (細目番号 <input type="text"/> )   |
| 受賞研究において異分野の情報として活用した研究細目名 | (細目番号 ① <input type="text"/> ) |
|                            | (細目番号 ② <input type="text"/> ) |
|                            | (細目番号 ③ <input type="text"/> ) |

**Q15.** 受賞研究を手がけた主な理由として、どのようなことをあげることができますか。当時の研究キャリア（e.g., 准教授の頃）や所属先（e.g., 大学、公的研究機関等）を記入したうえで、「研究開始の理由と過程」について具体的に記述してください

(研究キャリアの時期)

(所属先)

(研究開始の理由と過程)

以下の設問では、「研究マネジメント（運営）」について質問します。

「研究マネジメント（運営）」とは、研究成果をあげるために、研究の指導・助言や運営管理を行うことです。

Q16. あなたは、受賞研究の研究代表者（指導者）ですか

- 1. はい
- 2. いいえ

Q17. 受賞研究において、研究代表者と研究分担者の間における研究指導や助言の「頻度（平均回数）」はどのくらいありましたか。あなたが研究代表者で研究の助言や意見交換を行った場合は、「研究代表者」の回答欄を選んで答えてください。

あなたが研究分担者で研究の助言等を受けた場合は、「研究分担者」の回答欄を選んで答えてください。なお、研究の助言等にかかわった研究者が複数いる場合には、総数の平均回数を記入してください。

|   |   | 平均回数                  |                       |                       |                       |                       |
|---|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|   |   | 週に<br>1~4回            | 月に<br>1~3回            | 年に<br>2~10回           | 年に<br>1回              | ほとんどない                |
| 【研究代表者】（Q16で「はい」と回答した方）                           |   |                       |                       |                       |                       |                       |
| あなたが所属する「組織内の研究室」の研究分担者に研究の助言を与え、意見交換を行った。        | → | <input type="radio"/> |
| 「組織内の他の研究室」における研究分担者に研究の助言を与え、意見交換を行った。           | → | <input type="radio"/> |
| 「他の組織（大学・公的研究機関・民間）」における研究分担者に研究の助言を与え、意見交換を行った。  | → | <input type="radio"/> |
| 【研究分担者】（Q16で「いいえ」と回答した方）                          |   |                       |                       |                       |                       |                       |
| 研究チームにおける「研究代表者」から研究の助言を受け、意見交換を行った。              | → | <input type="radio"/> |
| 「組織内の他の研究室」における研究分担者から研究の助言を受け、意見交換を行った。          | → | <input type="radio"/> |
| 「他の組織（大学・公的研究機関・民間）」における研究分担者から研究の助言を受け、意見交換を行った。 | → | <input type="radio"/> |

■Q16で「はい」と答えた研究代表者の方にうかがいます

Q18. 受賞研究を指導するために、研究者に対して特に留意された点は何ですか。以下の中で当てはまるものを選んでください

|                             |   | とても重視した               | ある程度重視した              | あまり重視しなかった            | 全く重視しなかった             |
|-----------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) 研究の自由度・裁量権の拡大などの個性の重視・尊重 | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) 研究機器・研究設備などの研究インフラの整備充実  | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

|                                   |   |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 3) 研究の円滑な推進に資するための予算の確保           | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) 研究補助・事務補助等の研究支援体制の整備充実         | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) 研究者に研究意欲（モチベーション）を喚起するための精神的支援 | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) 優れた研究成果の創出に有効な知的・技術的支援         | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

■全員の方にうかがいます

Q19. 受賞研究において、十分な成果があった理由について、以下の問いの中で当てはまるものを選んでください

|                           |   | とても影響を与えた             | ある程度影響を与えた            | あまり影響を与えなかった          | 全く影響を与えなかった           |
|---------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) 専門知識や技術が十分にあった         | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) 研究設備が十分にあった            | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) 支援人材が十分にあった            | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) 組織の方針が定まっていた           | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) 異分野交流やコミュニケーションが十分にあった | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) アイデアや仮説がうまくいった         | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) 実験・観測がうまくいった           | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8) 研究時間が十分にあった            | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9) 研究管理や安全性が十分にあった        | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10) 予算が十分にあった             | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Q20. 受賞研究の研究成果には、どのような特徴がありましたか。当時の研究キャリア（e.g. 准教授の頃）や所属先（e.g. 大学、公的研究機関等）を記入したうえで、さしつかえない範囲で受賞研究の事例（内容と過程）を具体的に記述してください

(研究キャリアの時期)

(所属先)

(受賞研究の事例)

次へ進む

戻る

以下の設問では、「コミュニケーション」について質問します。

「コミュニケーション」とは、研究チームの研究者や他の研究者との意見交換、情報交換、ディスカッションをいいます。

Q21. 「研究チーム内の研究者」や「研究チームでない研究者」との間で、受賞研究に関するディスカッションはどのくらいありましたか。また、それぞれのディスカッションの影響はどの程度ありましたか。以下の項目で当てはまるものを選んでください。

「研究チームでない研究者」とは、研究チームに参加していない研究者をいいます。その具体例として、学会や研究会等で研究チームでない研究者の方とディスカッションを行った場合をあげることができます。対象の研究者が複数いる場合は、おおよその総数の平均を選んでください。

|                              |   | 頻度                    |                       |                       |                       |                       |
|------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                              |   | 週に<br>1~4回            | 月に<br>1~3回            | 年に<br>2~10回           | 年に<br>1回              | ほとんど<br>ない            |
| <b>【研究チーム内の研究者】</b>          |   |                       |                       |                       |                       |                       |
| 対面によるディスカッション（会議やミーティング）     | → | <input type="radio"/> |
| 電話によるディスカッション（電話会議や個人間の話し合い） | → | <input type="radio"/> |
| メールによるディスカッション（連絡や議論）        | → | <input type="radio"/> |
| <b>【研究チームでない同一分野の研究者】</b>    |   |                       |                       |                       |                       |                       |
| 対面によるディスカッション（会議やミーティング）     | → | <input type="radio"/> |
| 電話によるディスカッション（電話会議や個人間の話し合い） | → | <input type="radio"/> |
| メールによるディスカッション（連絡や議論）        | → | <input type="radio"/> |
| <b>【研究チームでない異分野の研究者】</b>     |   |                       |                       |                       |                       |                       |
| 対面によるディスカッション（会議やミーティング）     | → | <input type="radio"/> |
| 電話によるディスカッション（電話会議や個人間の話し合い） | → | <input type="radio"/> |
| メールによるディスカッション（連絡や議論）        | → | <input type="radio"/> |

|                              |   | 影響                    |                        |                          |                         |
|------------------------------|---|-----------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                              |   | とても<br>影響を<br>与えた     | ある<br>程度<br>影響を<br>与えた | あまり<br>影響を<br>与えな<br>かった | 全く<br>影響を<br>与えな<br>かった |
| <b>【研究チーム内の研究者】</b>          |   |                       |                        |                          |                         |
| 対面によるディスカッション（会議やミーティング）     | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>   |
| 電話によるディスカッション（電話会議や個人間の話し合い） | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>   |
| メールによるディスカッション（連絡や議論）        | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>   |
| <b>【研究チームでない同一分野の研究者】</b>    |   |                       |                        |                          |                         |
| 対面によるディスカッション（会議やミーティング）     | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>   |
| 電話によるディスカッション（電話会議や個人間の話し合い） | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>   |
| メールによるディスカッション（連絡や議論）        | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>   |

| 【研究チームでない異分野の研究者】            |   |                       |                       |                       |                       |
|------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 対面によるディスカッション（会議やミーティング）     | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 電話によるディスカッション（電話会議や個人間の話し合い） | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| メールによるディスカッション（連絡や議論）        | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**Q22. 受賞研究において、次の項目の中で役に立った情報源は何ですか。当てはまるものを一つ選んでください**

|                                  |   | とても有効だった              | ある程度有効だった             | あまり有効でなかった            | 全く有効でなかった             |
|----------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) 研究者による意見・情報（ディスカッションを含む）      | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) 学術論文や図書                       | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) メディア情報（新聞記事・テレビ番組・インターネット情報等） | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) 講演会や学会で入手した学術情報               | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**Q23. 受賞研究において「異分野」の研究者との意見交換が役立ったことはありますか。思い当たる場合には、相手の研究者の「研究分科名」（e.g., 機械工学科）を記入し、どのように役に立ったのかを具体的に記述してください**

(研究者の研究分科名)

(異分野交流の役立った事例)

以下の設問では、受賞研究や過去の研究におけるアイデアや研究手法について質問します。設問に当てはまらない場合（あるいはわからない場合）には、「その他」の選択肢を選び、「あてはまらない」等を記入してください。

Q24. 受賞研究における主なアイデアや発想がひらめいたのは、いつごろですか

- 20歳代
- 30歳代
- 40歳代
- 50歳代
- その他(  )

Q25. 受賞研究における主なアイデアや発想は、どのような場所で思いつきましたか

- 1. 職場
- 2. 自宅
- 3. 学会
- 4. その他(  )

Q26. 受賞成果に関する研究の核となる理論やコンセプトはどなたの発想ですか 複数選択可

- 1. 自分の発想
- 2. 部下の発想
- 3. 自分の発想に組織内の研究者の発想を組み合わせた
- 4. 自分の発想に他組織の研究者の発想を組み合わせた
- 5. 他組織の研究者から発想を導入した
- 6. その他(  )

■Q26で「4.自分の発想に他組織の研究者の発想を組み合わせた」または「5.他組織の研究者から発想を導入した」と答えた方にうかがいます

Q27. 他の組織とはどこですか。当てはまる項目を選んでください 複数選択可

【国内】

- 1. 国公立大学
- 2. 私立大学
- 3. 公的研究機関（国公立研究機関や独立行政法人等）
- 4. 民間企業や民間研究機関
- 5. 財団法人
- 6. その他(  )

【海外諸国】

- 7. 米国
- 8. 英国
- 9. フランス

Q28. 受賞研究の主な「アイデア」にとって、どのような情報が有効でしたか。それぞれ当てはまるものを選んでください

|                                  | とても有効だった              | ある程度有効だった             | あまり有効でなかった            | 全く有効でなかった             |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) これまでの自分の研究                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) 研究チーム内の研究者による意見や情報            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) 研究チームでない国内研究者による意見や情報         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) 研究チームでない海外研究者による意見や情報         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) 学術論文や図書                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) メディア情報（新聞記事・テレビ番組・インターネット情報等） | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) 講演会や学会で入手した学術情報               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Q29. 受賞研究の主な「研究方法」（実験や観測のテクニックや手法）にとって、どのような情報が有効でしたか。それぞれ当てはまるものを選んでください

|                                  | とても有効だった              | ある程度有効だった             | あまり有効でなかった            | 全く有効でなかった             |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) これまでの自分の研究                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) 研究チーム内の研究者による意見や情報            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) 研究チームでない国内研究者による意見や情報         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) 研究チームでない海外研究者による意見や情報         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) 学術論文や図書                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) メディア情報（新聞記事・テレビ番組・インターネット情報等） | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) 講演会や学会で入手した学術情報               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Q30. 受賞以前の過去の研究の中で、受賞研究とは別に、「十分な成果があった研究」および「十分な成果がなかった研究」はありましたか

「過去の研究」とは、受賞研究のプロジェクト以前の研究をいいます。受賞研究と間接的に関係があっても、研究プロジェクトの単位が異なる場合をいいます。

|    |                       | はい | いいえ |
|----|-----------------------|----|-----|
| 1) | 過去の研究において十分な成果があった研究  | ○  | ○   |
| 2) | 過去の研究において十分な成果がなかった研究 | ○  | ○   |

■Q30で「過去の研究において十分な成果がなかった研究」に「はい」と答えた方にうかがいます

Q31. そのような場合、研究の主な「アイデア」にとって、どのような情報が十分でなかったと思えますか。十分な成果がなかった研究が複数あるときには、主なものを一つだけ選んで、以下の問いに答えてください

|    | 情報<br>はま<br>った<br>く<br>不<br>足<br>し<br>て<br>い<br>な<br>か<br>っ<br>た | 情<br>報<br>は<br>あ<br>ま<br>り<br>不<br>足<br>し<br>て<br>い<br>な<br>か<br>っ<br>た | 情<br>報<br>は<br>あ<br>る<br>程<br>度<br>不<br>足<br>し<br>て<br>い<br>た | 情<br>報<br>は<br>か<br>な<br>り<br>不<br>足<br>し<br>て<br>い<br>た |
|----|--|---|---|--|
| 1) | これまでの自分の研究   | ○   | ○   | ○  |
| 2) | 研究チーム内の研究者による意見や情報   | ○   | ○   | ○  |
| 3) | 研究チームでない国内研究者による意見や情報  | ○   | ○   | ○  |
| 4) | 研究チームでない海外研究者による意見や情報  | ○   | ○   | ○  |
| 5) | 学術論文や図書  | ○   | ○   | ○  |
| 6) | メディア情報（新聞記事・テレビ番組・インターネット情報等）                                    | ○   | ○   | ○  |
| 7) | 講演会や学会で入手した学術情報  | ○   | ○   | ○  |

■Q30で「過去の研究において十分な成果がなかった研究」に「はい」と答えた方にうかがいます

Q32. そのような場合、研究の主な「研究方法」にとって、どのような情報が十分でなかったと思えますか。十分な成果がなかった研究が複数あるときには、主なものを一つだけ選んで、以下の問いに答えてください

|    | 情報<br>はま<br>った<br>く<br>不<br>足<br>し<br>て<br>い<br>な<br>か<br>っ<br>た | 情<br>報<br>は<br>あ<br>ま<br>り<br>不<br>足<br>し<br>て<br>い<br>な<br>か<br>っ<br>た | 情<br>報<br>は<br>あ<br>る<br>程<br>度<br>不<br>足<br>し<br>て<br>い<br>た | 情<br>報<br>は<br>か<br>な<br>り<br>不<br>足<br>し<br>て<br>い<br>た |
|----|--|---|---|--|
| 1) | これまでの自分の研究   | ○   | ○   | ○  |
| 2) | 研究チーム内の研究者による意見や情報   | ○   | ○   | ○  |
| 3) | 研究チームでない国内研究者による意見や情報  | ○   | ○   | ○  |
| 4) | 研究チームでない海外研究者による意見や情報  | ○   | ○   | ○  |

|                                  |   |                       |                       |                       |                       |
|----------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 5) 学術論文や図書                       | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) メディア情報（新聞記事・テレビ番組・インターネット情報等） | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) 講演会や学会で入手した学術情報               | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

■Q30で「過去の研究において十分な成果がなかった研究」に「はい」と答えた方にうかがいます

Q33. 研究に十分な成果がなかった理由について、当てはまるものを選んでください

|                       |   | とても影響を与えた             | ある程度影響を与えた            | あまり影響を与えなかった          | 全く影響を与えなかった           |
|-----------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) 専門知識や技術の不足         | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) 研究設備の不足            | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) 支援人材の不足            | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) 組織の方針変更            | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) 異分野交流やコミュニケーションの不足 | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) アイデアや仮説の問題         | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) 実験・観測の問題           | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8) 研究時間の不足            | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9) 研究管理や安全性の不足        | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10) 予算の不足             | → | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

■Q30で「過去の研究において十分な成果がなかった研究」に「はい」と答えた方にうかがいます

Q34. 成果がなかった過去の研究には、どのような特徴がありましたか。当時の研究キャリア（e.g., 助教の頃）や所属先（e.g., 大学、公的研究機関）を記入したうえで、さしつかえない範囲で研究の事例（内容と過程）を具体的に記述してください

(研究キャリアの時期)

(所属先)

(過去の研究の事例)

次へ進む

戻る

以下の設問では、トレーニングについて質問します。  
 ここでは「トレーニング」とは、大学・大学院時代にあなたが受けた教育や研究指導のことをいいます。また、トレーニングには、あなたが大学・大学院時代に行った研究活動も含みます。

Q35. 受賞研究の主な「アイデア」や「発想」において、大学・大学院時代のトレーニングが役に立ったことはありますか。当てはまるものを選んでください

- 1. はい
- 2. いいえ

Q36. 全員の方に伺います。あなたの大学・大学院時代に、以下のようなトレーニング（教育・研究）の機会がありましたか。次に、Q35で「1.はい」と答えた方に伺います。大学・大学院時代のトレーニング（教育・研究）は「受賞研究の成果」に影響を与えましたが、それぞれ当てはまるものを1つだけ選んでください。

| 大学・大学院の分類<br>設問 | 学部                    |                       |                       |                       |                       |                       | 大学院（修士課程）             |                       |                       |                       |                       | 大学院（博士課程）             |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                 | 機会                    |                       | 影響                    |                       |                       |                       | 機会                    |                       | 影響                    |                       |                       | 機会                    |                       | 影響                    |                       |                       |                       |                       |
|                 | はい                    | いいえ                   | とても影響を与えた             | ある程度影響を与えた            | あまり影響を与えなかった          | 全く影響を与えなかった           | はい                    | いいえ                   | とても影響を与えた             | ある程度影響を与えた            | あまり影響を与えなかった          | 全く影響を与えなかった           | はい                    | いいえ                   | とても影響を与えた             | ある程度影響を与えた            | あまり影響を与えなかった          | 全く影響を与えなかった           |
| 専門分野の知識を学んだ     | <input type="radio"/> |
| 軌測・実験の方法を学んだ    | <input type="radio"/> |
| 真分野・周辺領域の知識を学んだ | <input type="radio"/> |
| 友人・先輩と議論を行った    | <input type="radio"/> |
| 学会や講演会に参加した     | <input type="radio"/> |
| 研究活動を自主的に取り組んだ  | <input type="radio"/> |

Q37. あなたは、小学校から大学院までに、理数科目や専門科目において「双方向のディスカッション」をどのくらい受けましたか。当てはまるものを選んでください

「双方向のディスカッション」とは、小人数あるいはクラス全体の中で話し合いや議論を行うことをいいます。小学校・中学校・高校（高专）では、理数科目の授業におけるディスカッションをいいます。大学（短大）・大学院では、理学・工学・医学・農学等の専門科目における「セミナー」や「個別指導」にみられるディスカッションをいいます。複数の授業やセミナーがある場合には、総頻度の平均回数で答えてください。

|              | 頻繁に受けた（週に数回）          | 時々受けた（月に数回）           | たまに受けた（年に数回）          | ほとんど受けなかった            | わからない                 |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) 小学校       | <input type="radio"/> |
| 2) 中学校       | <input type="radio"/> |
| 3) 高校・高专     | <input type="radio"/> |
| 4) 大学（学部）・短大 | <input type="radio"/> |
| 5) 大学院（修士課程） | <input type="radio"/> |
| 6) 大学院（博士課程） | <input type="radio"/> |

Q38. あなたは海外において研究活動や留学を行ったことはありますか。複数回ある場合には、総年数で答えてください

- なし
- 1~3年未満
- 3年以上5年未満
- 5年以上

Q39. 「受賞研究」あるいは「過去の研究」において、「研究のアイデア」を生みだすのに役立った大学・大学院時代のトレーニングは何ですか。「受賞研究」あるいは「過去の研究」のどちらかの研究を1つ選んだうえで、トレーニングの内容について具体的に記述してください

(研究の種類)

受賞研究  過去の研究

(トレーニングの内容)

あなたのことについておうかがいします。

Q40. 現在の年齢

歳

Q41. 受賞時の年齢

歳

Q42. 性別

- 1. 男性
- 2. 女性

Q43. あなたの「最終学歴」について当てはまるものを選んでください

- 1. 中学卒
- 2. 高校・高専卒
- 3. 専修学校卒
- 4. 短大卒
- 5. 国内大学卒
- 6. 国内大学院修士卒
- 7. 国内大学院博士卒
- 8. 海外大学卒
- 9. 海外大学院修士卒
- 10. 海外大学院博士卒

Q44. あなたの「受賞時の所属機関」および「現在の所属機関」について当てはまるものを選んでください

|                                | 受賞時の所属機関              | 現在の所属機関               |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                | ↓                     | ↓                     |
| 1) 国立大学                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) 私立大学                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) 公立大学                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) 公的研究機関（国公立研究機関や独立行政法人等）     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) 民間研究機関・民間企業                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) その他( <input type="text"/> ) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Q45. あなたの「受賞研究開始時」「受賞時」「現在」の職業について、以下の中のどれに当てはまりますか。複数ある場合には、時間配分の多い仕事を選んでください

|     | 受賞研究開始時の職業                  | 受賞時の職業 | 現在の職業 |
|-----|-----------------------------|--------|-------|
| 1)  | 教授                          | ○      | ○     |
| 2)  | 准教授                         | ○      | ○     |
| 3)  | 講師                          | ○      | ○     |
| 4)  | 助教                          | ○      | ○     |
| 5)  | 特任教授                        | ○      | ○     |
| 6)  | 特任准教授                       | ○      | ○     |
| 7)  | 特任講師                        | ○      | ○     |
| 8)  | 特任助教                        | ○      | ○     |
| 9)  | 大学客員教員                      | ○      | ○     |
| 10) | 名誉教授                        | ○      | ○     |
| 11) | 研究所所長                       | ○      | ○     |
| 12) | 研究所主任相当                     | ○      | ○     |
| 13) | 研究所研究員相当                    | ○      | ○     |
| 14) | 理事                          | ○      | ○     |
| 15) | 社長                          | ○      | ○     |
| 16) | 部長                          | ○      | ○     |
| 17) | 課長                          | ○      | ○     |
| 18) | その他( <input type="text"/> ) | ○      | ○     |

Q46. アンケートの内容について直接連絡をとることがあるかもしれません。もしさしつかえがなければ、お名前とメールアドレス（あるいは電話番号）を記入してください

受賞者名   
 メールアドレス  
 (電話番号)

