

科学技術の状況に係る総合的意識調査  
(定点調査 2010)

「科学技術システムの課題に関する代表的研究者・有識者の意識定点調査」  
「科学技術分野の課題に関する第一線級研究者の意識定点調査」

総合報告書

2011年5月

科学技術政策研究所

Analytical Report for  
2010 Expert Survey on Japanese S&T System and S&T Activities by Fields

May 2011

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

本報告書の引用を行う際には、出典を明記願います。

# 科学技術の状況に係る総合的意識調査(定点調査2010)総合報告書

科学技術政策研究所

## 要旨

科学技術政策研究所では、第3期科学技術基本計画期間中(2006年度～2010年度)における、日本の科学技術の状況変化を把握する目的で、日本の代表的な研究者・有識者約1,400名を対象とした意識定点調査(定点調査)を2006年度より毎年実施してきた。本調査は、①科学技術に関連するシステム全体の状況について問う「科学技術システム定点調査」と②科学技術の分野別の状況について問う「分野別定点調査」の2つの調査から構成されている。本報告書は両調査を合わせた総合報告書であり、2006～2010年度の全体状況を踏まえつつ、2010年度調査のポイントをまとめたものである。

## Analytical Report for 2010 Expert Survey on Japanese S&T System and S&T Activities by Fields

National Institute of Science and Technology Policy

### ABSTRACT

National Institute of Science and Technology Policy annually conducts the expert survey on Japanese S&T system since FY2006. This survey tries to track the changes in the Japanese S&T system over the duration of the Third Science and Technology Basic Plan. The survey is composed of two parts, 1) expert survey on Japanese S&T system and 2) expert survey on S&T activities by fields. This report is the analytical report which summarizes 2010 Expert Survey on Japanese S&T System and S&T Activities by Fields referring to the results from past surveys.

(裏白紙)

## 目次

### 定点調査 2010 のポイント

定点調査 2010 のポイント .....	1
-----------------------	---

### 本編

本報告書の構成について .....	13
データの見方について .....	14

### 第 1 部 科学技術システムの状況

1 全体傾向 .....	15
1-1 指数分布の時系列変化 .....	16
1-2 回答の時系列変化 .....	17
1-3 項目毎の指数変化について .....	18
2 研究開発人材の状況 .....	21
2-1 若手人材の状況 .....	22
2-2 若手研究者の国際流動性について(2008 年度追加質問) .....	28
2-3 研究開発人材の多様性 .....	30
2-4 研究者にインセンティブを与える評価システム .....	36
3 研究開発資金の状況 .....	38
3-1 科学技術に関する政府予算 .....	38
3-2 世界トップレベルの成果を生み出すために拡充の必要がある研究開発費 .....	40
3-3 競争的資金の状況 .....	43
4 基礎研究や重点分野の状況 .....	46
4-1 我が国の研究開発の成果の状況 .....	47
4-2 重点分野の状況 .....	50
4-3 基礎研究の多様性 .....	51
5 分野連携・融合領域研究への取り組み .....	53
6 産学官連携 .....	60
7 地域における科学技術活動 .....	66
8 社会に開かれた科学技術 .....	68
9 多様化する大学の機能と大学の研究環境の状況 .....	70
9-1 多様化する大学の機能 .....	71
9-2 大学を中心とする研究環境の状況 .....	75

### 第 2 部 分野別の状況詳細

1 研究開発人材 .....	89
1-1 分野の発展に必要な人材 .....	89
1-2 研究開発人材の状況 .....	92
2 産学官連携 .....	94

3 日本の相対的な水準(対米国・対欧州・対アジア) .....	97
3-1 科学の水準 .....	98
3-2 技術の水準 .....	100
3-3 産業の競争力 .....	102
4 戦略重点科学技術 .....	104
4-1 戦略重点科学技術の活発度 .....	104
4-2 戦略重点科学技術の日本の研究水準 .....	106
4-3 戦略重点科学技術の実現に必要な取り組み .....	107

### 第3部 まとめ

1. 総合評価 .....	111
1-1 時系列から見る日本の科学技術システムの状況変化 .....	111
1-2 国際比較による日本のポジション .....	112
1-3 政策へのインプリケーション .....	112
2. 過去の定点調査の活用状況 .....	113
3. 今後の発展に向けて .....	115

### 参考資料 調査方法

1 調査のねらい .....	117
1-1 定点調査のねらい .....	117
1-2 定点調査の特徴 .....	118
1-3 定点調査の構成 .....	118
2 定点調査の実施体制 .....	119
3 回答者の選出 .....	120
3-1 科学技術システム定点調査の回答者選出 .....	120
3-2 分野別定点調査の回答者選出 .....	123
4 調査票の設計 .....	125
4-1 定点追加調査 .....	126
5 アンケート実施 .....	128
5-1 集計方法と分析方法 .....	128
5-2 集計結果の解釈について .....	130
5-3 回答者の属性 .....	134
謝辞 .....	139
調査担当 .....	140

# 定点調査 2010 のポイント

(裏白紙)



# 定点調査 2010 のポイント

－ 2006～2010 年度調査の全体状況を踏まえて －

科学技術政策研究所では、2006 年度から日本の代表的な研究者・有識者に日本の科学技術の状況を問う意識定点調査を行っている。本調査は、①科学技術システム定点調査と②分野別定点調査の2つから構成されている。

本調査の特徴は、毎年、同一の回答者に、同一のアンケート調査を実施することで、日本の科学技術の状況の変化を定点観測する点にある。科学技術システム定点調査のアンケート対象者は約 420 名であり、大学などの機関長、審議会の委員など科学技術政策立案に携わった経験のある方を対象としている。分野別定点調査のアンケート対象者は、重点推進 4 分野および推進 4 分野の各分野で学協会などから推薦された約 120 名(8 分野合計約 960 名)である。

2010 年度は 5 回目となる調査を 2010 年 7 月～10 月に実施した。過去 4 回と同じ質問を繰り返し、第 3 期科学技術基本計画期間中(2006～2010 年度)の 5 年間に回答者の意識にどのような変化があったかを調査した。以下に、2006～2010 年度の全体状況を踏まえつつ、2010 年度調査のポイントをまとめる。

また、2010 年度調査では、大学における研究費や研究者の集中度合いなどについて、詳細に問う追加調査も実施したので、その結果についても述べる。

## 1 研究開発人材の状況

第 3 期科学技術基本計画の開始された 2006 年度以降、若手研究者が活躍するための環境整備は着実な改善を見せているが、まだ十分な状況ではないと回答者は考えている。回答者は、若手研究者の安定したポストの拡充の必要性、海外経験の減少、質の低下といった課題を指摘しており、今後も環境整備に向けた着実な取り組みが必要である。

女性研究者が活躍するための環境や活躍の状況については、第 3 期科学技術基本計画期間中に状況が良くなったと認識されている。ただし、更なる改善が必要であると回答者は考えている。

外国人研究者については、第 3 期科学技術基本計画期間中に大きな改善は見られなかった。生活面(子供の教育、住宅の確保など)、教育研究や組織運営面(研究の立ち上げ支援など)、事務手続き面(英語による事務処理、受入れ教員への負担など)などで課題が浮き彫りになってきている。

研究者を目指す若手の育成や確保について警鐘が鳴らされている。研究や開発に関わる職業が高校生や大学生にとって魅力的で無く、望ましい能力を持つ人材が博士課程後期を目指していないとの認識が増えている。望ましい能力を持つ人材が博士課程後期を目指すための環境整備については、著しく不十分との評価が継続している。博士号取得者が多様なキャリアパスを選択できる環境整備については改善傾向が見られるが、2010 年調査時点で著しく不十分との評価である。

分野別調査において、重点推進 4 分野および推進 4 分野の全てで、その発展に向けて最も必要とされる取り組みは人材の育成と確保であるとの認識が示されているように、研究開発人材は科学技術発展の要である。今後、日本は人口が減少する一方で、科学技術においては人材を含む国際的な連携の一層の進展が必要と考えられている。このような枠組みの下で、若手研究者、女性研究者、外国人研究者といった多様な研究開発人材の確保と活用をどのように進めていくかの基本的、長期的な方針を再構築することが必要となっている。

#### 1-1 若手研究者が活躍するための環境整備は改善しているが、新たな課題も生まれている

- 大学の若手研究者に自立と活躍の機会を与えるための環境整備は着実に進みつつあるが、自立性がまだ充分でないとの認識が継続している。公的研究機関の若手研究者の自立性については、第3期科学技術基本計画期間中に状況が良くなったと回答者は考えている。
- 若手研究者の育成についての自由記述には、若手のための安定したポストを拡充する必要性、海外経験の重要性、若手研究者の質の低下などについて述べる意見が見られた。また、若手への支援は充分であり、恵まれているといった指摘も見られた。
- 過去の追加調査からは、海外留学する日本人学生や若手研究者数は充分でなく、2001年頃と比べ減少したとの認識が示されている。その要因として、帰国後の就職先が見つからない事や研究留学後のポジションの保証がないことが挙げられている。また、若手研究者の「プレゼンテーション能力」と「語学力」は向上しているが、「課題設定能力」、「創造性」、「リーダーシップ」などは低下しているとの評価が示されている。

#### 1-2 多様な人材の活用に向けた取り組みが動き出している

- 女性研究者の活躍の状況、活躍するための環境の改善、人事システムの工夫、いずれについても第3期科学技術基本計画期間中に状況が良くなった。これらの理由として、女性研究者をサポートする体制の充実、科学技術振興機構による「女性研究者支援モデル育成」などの事業の実施、女性に限った公募の実施などが挙げられている。ただし、いずれも指数の絶対値は、まだ不十分な水準にあり、今後も継続した取り組みが必要である。
- 海外の優秀な研究者を獲得するための活動、受け入れ体制の整備、実際に獲得した研究者数のいずれについても不十分であるとの認識が継続しており、第3期科学技術基本計画期間中に大きな改善は見られなかった。
- 大学や公的研究機関が優秀な外国人を受け入れる際の障害事項として、言語の問題が最も多く挙げられた。他にも、生活にかかわること(給与や待遇、子供の教育、住宅の確保、配偶者の就労など)、教育研究や組織運営にかかわること(ポジションの安定した確保、研究の立ち上げ支援など)、事務手続きにかかわること(英語による事務処理、受入れ教員への負担など)が指摘されている。

#### 1-3 次世代を担う研究開発人材の育成や確保について警鐘が鳴らされている

- 第3期科学技術基本計画期間中に、研究や開発に関わる職業が高校生や大学生にとって魅力的でないとの認識が増加した。また、望ましい能力を持つ人材が、博士課程後期を目指していないという認識の度合いが高まった。定量データからは、博士課程後期入学者が2003年をピークに徐々に減少していることが示されている。
- 望ましい能力を持つ人材が博士課程後期を目指すための環境整備については、著しく不十分との評価が継続している。博士号取得者が多様なキャリアパスを選択できる環境整備については改善傾向が見られるが、著しく不十分との評価である。

#### 1-4 人材流動には大きな進展がみられない

- 重点推進4分野および推進4分野への他分野からの研究者の参入度合いをみると、ナノテクノロジー・材料分野で、他分野からの参入の度合いが最も大きいことが分かった。重点推進4分野と推進4分野を比べると、重点推進4分野への他分野からの参入の度合いの方が高くなっている。推進4分野では、特にエネルギー分野において他分野からの研究者の参入度合いが着実に増加している。
- 大学間や公的研究機関間および大学と公的研究機関の間の人材流動性については、大学や公的研究機関と企業の間の人材流動性に比べると高い水準にあるが、2006年度調査から継続してまだ不十分な状況と考えられている。大学や公的研究機関と企業の間の人材流動性については、2006

年度調査の頃と比べると状況が改善しているが不十分とされた。

## 2 研究開発資金の状況

科学技術に関する政府予算の状況については、2009 年度補正予算の影響で評価が好転したことを除き、第 3 期科学技術基本計画期間中に不十分との認識が増した。その理由として、科学技術振興費や運営費交付金の減少、事業仕分けによる研究プロジェクトの縮小、中国や韓国等新興国における研究開発費急増などが回答者から挙げられている。

競争的な環境への移行が進む中、競争的資金の使いやすさについては着実な改善がみられる。特に、科学研究費補助金の使いやすさは着実に向上し続け、第 3 期科学技術基本計画期間中に大きな改善を見せた。年度間繰越が可能になったことを挙げる意見が多く見られた。年度間繰越制度の導入(2003 年度)後、制度が定着するにともない着実に指数が上昇した。

研究者の自由発想による研究を手助けする公募型研究費が求められる一方、基盤的経費の必要性も増している。大学や公的研究機関が、世界トップレベルの成果を生み出すために必要度が高い研究開発資金に対する考え方は、回答者が所属するセクターによって異なる。大学回答者は「研究者の自由な発想による公募型研究費」の必要度を最も高いとしているが、公的研究機関回答者では「基盤的経費による研究資金」、民間企業回答者では「政府主導の国家プロジェクト資金」の必要度が最も高いとされた。

基礎研究の多様性が小さくなっているとの危惧が示されている。具体的には、「長期間をかけて実施する研究」、「新しい研究領域を生み出すような挑戦的な研究」などが少なくなってきたとの認識が示されている。その理由として、運営費交付金などの基盤的経費の減少を挙げる回答が多く見られた。

### 2-1 政府による科学技術への一層の投資が求められている

- 科学技術に関する政府予算の状況については、2009 年度補正予算の影響で評価が好転したことを除き、第 3 期科学技術基本計画期間中に不十分との認識が増した。その理由として、科学技術振興費や運営費交付金の減少、事業仕分けによる研究プロジェクトの縮小、中国や韓国等新興国における研究費急増などが回答者から挙げられている。

### 2-2 科学研究費補助金の使いやすさは大きな改善を見せている

- 科学研究費補助金の使いやすさは着実に向上し続け、第 3 期科学技術基本計画期間中に大きな改善を見せた。評価を上げた理由として、年度間繰越が可能になったことを挙げる意見が多く見られた。年度間繰越制度の導入(2003 年度)後、制度が定着するにともない着実に指数が上昇した。科学技術振興調整費についても、2006 年度調査の頃と比べて、使いやすさが向上した。その理由として、科学技術振興調整費の一部補助金化などが回答者から挙げられた。

### 2-3 研究者の自由発想による研究を手助けする公募型研究費が求められる一方、基盤的経費の必要性も増している

- 大学や公的研究機関が、世界トップレベルの成果を生み出すために必要度が高い研究開発資金に対する考え方は、回答者が所属するセクターによって異なる。大学回答者は「研究者の自由な発想による公募型研究費」の必要度を最も高いとしているが、公的研究機関回答者では「基盤的経費による研究資金」、民間企業回答者では「政府主導の国家プロジェクト資金」の必要度が最も高いとさ

- れた。
- 分野別の状況をみると、フロンティア分野を除く全ての分野で、世界トップレベルの研究成果を生み出すために必要度の高い研究開発資金として、「研究者の自由な発想による公募型研究費」が挙げられた。フロンティア分野では、「政府主導の国家プロジェクト資金」の拡充の必要性が最も高いとされた。
  - 2006 年度からの変化をみると大学回答者および公的研究機関回答者において、「基盤的経費による研究資金」の必要度が上昇している。また、重点推進 4 分野と推進 4 分野の全てで、「基盤的経費による研究資金」の必要度が、2006 年度調査と比べて上昇している。

## 2-4 基礎研究の多様性が小さくなっているとの危惧が示されている

- 〈追加調査(2009 年度)〉 日本全体としての基礎研究の多様性は 2001 年頃と比べて小さくなってきているとの認識が示された。具体的には、「成果の出る確実性が高い研究」、「短期的に成果が生み出せる研究」、「一時的な流行を追った研究」が多くなる一方で、「長期の時間をかけて実施する研究」、「新しい研究領域を生み出すような挑戦的な研究」などが少なくなっていると考えられた。

## 3 産学官連携の状況

産学官連携の活発度は 2008 年度調査までは上昇しているとの認識が示されていた。しかし、2009 年度調査以降、活発度が下がっているとの認識が増している。定量データを見ても大学等における民間企業との共同研究実施件数は 2009 年に微減し、研究費受け入れ額については 10% 以上も落ち込んでおり、回答者の認識と一致している。不景気の影響で、産学官連携の活発度が下がっていると考えられる。

産学官連携における基礎、応用、実用化のバランスの在り方を聞くと、ほとんどの分野で現状は応用研究段階での産学官連携が中心であり、これからもそうあるべきとの認識が示された。今後については、基礎研究段階の産学官連携の比率を大幅に増加すべきだと指摘されている分野が多い。

我が国の基礎研究について、国際的に突出した成果が生み出されているとの認識が、少しずつであるが増えつつある。基礎研究をはじめとする我が国の研究開発の成果がイノベーションにつながっているとの認識が増えているが、まだまだ十分な状況ではない。回答者は、基礎研究をはじめとする我が国の研究開発の成果をイノベーションに更につなげる必要があると考えている。

イノベーションを通じて、社会的価値、経済的価値を生み出すためには、政府調達や規制緩和、研究開発型ベンチャー、人材流動や産学連携、標準化、治験や医薬品の許認可の迅速化、挑戦を許容する研究環境の形成などが重要であるとの意見が、回答者から挙げられた。これは産業や大学のみで解決できる問題ではなく、産学官が一体となってイノベーションの創出を目指す必要がある。

### 3-1 不景気の影響により産学官連携の活発度が低下している

- 産学官連携の活発度は 2008 年度調査までは上昇しているとの認識が示されていた。しかし、2009 年度調査以降、ほとんどの分野で、前年より活発度が下がっているとの認識が増している。2006 年度調査と比較すると情報通信、ナノテクノロジー・材料、ものづくり技術、社会基盤で指数の低下が大きい。自由記述をみると、「企業の研究マインドが冷え込んでいる。(情報通信、大学)」、「不況と税収の落ち込みから、産学に余裕がなくなっている。(社会基盤、大学)」といった指摘が見られ、現在の不景気が産学官連携の活発度にも影響を及ぼしていることが分かる。
- 定量データを見ても大学等における民間企業との共同研究実施件数が 2009 年に微減し、研究費

受け入れ額については10%以上も落ち込んでおり、回答者の認識と一致している。

### 3-2 企業との連携に関する大学や公的研究機関の実務能力を更に向上する必要がある

- 産学官の共同研究における知的財産にかかわる運用については、まだ十分な状況ではないが、円滑であるという意見が徐々に増えている。米国と比べた、契約の締結・実施の実務能力についても第3期科学技術基本計画期間中に徐々に上昇しつつあるが、米国との差が依然として大きい。
- 現在の産学官連携に関して障害となることについては、知的財産の運用や管理を行う人材や、産学官連携をコーディネートする人材が不足しているとの意見が多かった。また、機密保持や不実施補償の取り扱いが障害になっているとの指摘も見られた。

### 3-3 基礎研究段階における産学官連携が、現在より活発であるべきとの認識が大きい

- 産学官連携における基礎、応用、実用化のバランスの在り方を聞くと、ほとんどの分野で現状は応用研究段階での産学官連携が中心であり、これからもそうあるべきとの認識が示された。
- 基礎研究段階における産学官連携については、現状その比率が小さく、もう少し基礎研究段階の産学官連携の比率を高めるべきだとの認識が示されている。特に、情報通信、ナノテクノロジー・材料、ものづくり技術において、その傾向が強い。

### 3-4 基礎研究をはじめとする我が国の研究開発の成果をイノベーションに更につなげる必要がある

- 我が国の基礎研究について、国際的に突出した成果が生み出されているとの認識が、少しずつであるが増えつつある。基礎研究をはじめとする我が国の研究開発の成果がイノベーションにつながっているとの認識が増えているが、まだまだ十分な状況ではない。回答者は、基礎研究をはじめとする我が国の研究開発の成果をイノベーションに更につなげる必要があると考えている。
- イノベーションを通じて、社会的価値、経済的価値を生み出すためには、政府調達や規制緩和、研究開発型ベンチャー、人材流動や産学連携、標準化、治験や医薬品の許認可の迅速化、挑戦を許容する研究環境の形成などが重要であるとの意見が、回答者から挙げられた。

## 4 大学における研究環境の状況

第3期科学技術基本計画では、大学の国際競争力の強化、個性・特色を活かした大学の活性化が必要とされている。大学もこれに応え、産学連携、地域との連携、アウトリーチ活動などに積極的に取り組みつつあるとの認識が回答者から示された。特に産学連携については、大学の民間企業の技術課題への関心が大きく上昇しており、産学連携は大学の研究や教育活動にも良い効果をもたらしているとの認識が示されている。

これらは、第3期科学技術基本計画に掲げられた目標を踏まえ、日本の大学の機能が多様化しつつあることを示している。一方で、これらの変化に伴う大学教員の負荷も増加している。分野別定点調査では、2006年度から一貫して、研究者の研究時間が減少しているとの認識が示されている。その理由として、回答者の多くが評価や組織運營業務などの増加を挙げている。大学の研究者が教育と共に研究に集中できる環境の構築が急務である。

日本の大学において研究に集中できる環境を構築する為には、事務作業等の効率化、教員間や大学間の機能分化、研究支援者の増員、長期的な研究を可能とする環境の形成、基盤的経費の確保などの方策が必要であるとの意見が示された。

大学の研究施設・設備、研究資金、研究スペース、研究支援者の状況は、不十分との評価が継続している。地方大学では研究施設・設備の整備や学術雑誌購読の状況が悪くなっているとの意見も見られた。

大学における研究費や研究者の集中度合いに注目すると、2001年頃と比べて、研究資金、トップ研究者、優れた若手研究者、優れた博士後期課程学生のいずれも、一部の大学への集中度が上がっているとの認識が示された。特に研究資金の集中度が上がったとの認識が強い。今後の方向性については、限られた研究開発資源を有効活用するには選択と集中を進めざるを得ないという意見がある一方、基礎研究における多様性確保の面からも裾野の広がりが必要であるとの意見もあり、回答者の意見が分かれている。

### 4-1 大学に求められる機能が多様化する中、大学の活動や体制もそれに応えるべく変化している

- 民間企業が抱えている技術的課題への大学の関心は着実に上昇し、第3期科学技術基本計画期間中に状況が良くなったといえる。また、産学連携の高まりは、大学における研究開発活動、教育活動のいずれにも良い効果があるとの意見が一貫して示された。
- 大学による地域ニーズに即した研究や科学技術人材育成への取り組み状況については、2008年度以降、指数が上昇傾向にあり、大学がこれらの活動に積極的になってきているとの認識が示されている。
- まだ十分な状況ではないが、研究機関や研究者による研究内容や成果、その社会への良い影響と悪い影響などの説明が進みつつある。
- 〈追加調査(2009年度)〉 2001年頃と比べて、大学の個性化が進みつつあるとの認識が示された。特に産学連携を積極的に進めている大学が多くなっているとの回答が多い。大都市圏と地方の大学を比較すると、地方の大学の方が、個性化の度合いが強いとの認識が示された。これらの結果は、本来の教育研究機能に加えて、日本の大学システムに多様な機能が求められていることを示しており、例えば大学や教員の評価の際に、地域への貢献、産学連携への貢献、アウトリーチ活動への貢献など多方面からの評価が必要であることを示している。
- 〈追加調査(2009年度)〉 日本の大学全体として、世界的研究・教育拠点の機能の大幅な強化が必要との意識が示された。これに続いて、社会貢献機能(地域連携、産学官連携、国際交流等)の強化

が必要とされた。

#### 4-2 大学機能の多様化に伴い、大学教員への負荷が増している

- 科学技術システム改革が進む中、大学教員に求められる役割が増加し、大学の研究者の研究時間が減少している。
- 〈追加調査(2009 年度)〉 過去の調査からは、日本の大学において、研究開発に集中できる環境を構築する為には、事務作業等の効率化、教員間や大学間の機能分化、研究支援者の増員、長期的な研究を可能とする環境の形成、基盤的経費の確保などが必要であるとの意見が示された。

#### 4-3 大学の研究施設・設備、研究資金、研究スペース、研究支援者の状況は、不十分との評価が継続している

- 大学の研究施設・研究設備の整備状況については、充分でないとの評価が第3期科学技術基本計画期間中に継続しており、状況の変化は見られなかった。回答者の自由記述からは、老朽化対策、設備の整備・更新、運用・保守・メンテナンス、設備の共用、大学間の施設・設備の格差、図書館の維持管理に課題があるとの意見が示された。
- 大学で基礎研究を行うための研究資金・研究スペースは共に不十分であるとの認識が継続している。研究支援者については、著しく不十分との認識が引き続き示された。定量データからは、日本の大学における研究開発費の伸びは、他の主要国と比べ低いことが示されている。

#### 4-4 評価の結果をインセンティブに結びつける仕組みが必要である

- 現在の評価システムは研究者にインセンティブを与える機能を十分に発揮していないとの認識が継続している。自由記述には、「評価の負荷」を指摘する意見が多く見られた。また、現状では研究開発評価の結果が、研究者へのインセンティブにつながっていないとの指摘も見られた。

#### 4-5 研究資金や研究者の集中度が上がったとの認識が強くなっているが、今後のあるべき姿については回答者の意見が分かれている

- 〈追加調査(2010 年度)〉 2001 年頃と比べて、研究資金、トップ研究者、優れた若手研究者、優れた博士後期課程学生のいずれも、一部の大学への集中度が上がっているとの認識が示された。特に研究資金の集中度が上がったとの認識が強い。今後の方向性については、研究資金については集中度を下げるべきとの認識が若干強いが、限られた研究開発資源を有効活用するには選択と集中を進めざるを得ないという意見がある一方、基礎研究における多様性確保の面からも裾野の広がりが必要であるとの意見もあり、回答者の意見が分かれている。

## 5 重点推進 4 分野と推進 4 分野の状況

環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤分野において、現状の日本の科学・技術の水準や産業競争力は米国や欧州より高いか同等とされた。アジアに対しては、現時点ではライフサイエンス、情報通信、ものづくり技術分野の産業競争力を除いて、全ての分野で日本の科学・技術の水準や産業競争力の方が高いとされた。回答者は、多くの分野で現状の日本の科学・技術水準や産業競争力に良い評価を与えている。

一方で、5年後をみると日本が現在優位とされる分野でも、他国との差は小さくなり、分野によっては逆転されるとの認識が示された。特にアジア諸国のキャッチアップが加速しているとの危機感が示されている。また、欧州については連携を通じて科学・技術の水準や産業競争力を向上させているとの指摘も見られた。

このような状況下、8分野の発展に向けて最も必要な取り組みは人材の育成・確保であることが、第3期科学技術基本計画期間中に一貫して示された。特に基礎研究段階の人材が不足しているとの認識が、全ての分野において示された。

第3期科学技術基本計画期間中の研究開発人材の状況変化に注目すると、重点推進4分野ではライフサイエンスや情報通信分野の研究開発人材の数・質が低下しているとの認識示されている。推進4分野では、ものづくり技術や社会基盤分野の研究開発人材の数・質が低下しているとの認識が多い。ものづくり技術分野の研究者の質や技術者の数、社会基盤分野の研究者や若手人材の数については、第2期および3期基本計画期間中を通じて低下している。

他国と比べた日本の相対的な科学・技術の水準や産業競争力が、将来的に低下する可能性がある。諸外国では国全体の研究開発投資目標を立てることで、研究開発力の強化を目指している。我が国においても、産学官が協力の上、一層の研究開発投資の充実が必要であろう。また、ここ暫くの間、日本の研究開発システムにおいて大きな比重を占める産業部門の研究開発活動が、不景気の影響等により停滞する可能性がある。基礎研究段階における産学官連携が、現在より活発であるべきとの認識が大きいことも踏まえ、大学や公的研究機関には、将来のイノベーション創出につながる基礎研究を中心に、研究活動を一層強化していくことが望まれる。

### 5-1 環境分野の戦略重点科学技術において、我が国の研究の活発度が上昇している

- 62の戦略重点科学技術のうち14技術で、2006年頃と比べ我が国の研究の活発度が上昇している。活発度が上昇した技術は、環境分野で9技術、ナノテクノロジー・材料、エネルギー分野ではそれぞれ2技術、ライフサイエンス分野では1技術である。「人工衛星から二酸化炭素など地球温暖化と関係する情報を一気に観測する科学技術」など環境分野の4技術では、2010年度調査において活発度が急激に上昇した。回答者からは、温室効果ガス観測技術衛星いぶきの打ち上げ成功などが理由として挙げられた。
- 情報通信分野では2006年度調査の頃と比べて、3個の戦略重点科学技術で活発度が低下した。また、エネルギー分野の戦略重点技術「高レベル放射性廃棄物等の処分実現に不可欠な地層処分技術」において、2009年度から2010年度にかけて活発度が急激に低下している。
- 62の戦略重点科学技術のうち8技術で、世界のトップと比べた日本の相対的な研究水準が2006年頃と比べて上昇している。「科学技術を牽引する世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ」については、2007年度調査以降、指数が急激に低下している。
- 2006年度調査から引き続き、大部分の戦略重点科学技術において、その実現に向けて最も必要な取り組みとして「人材育成と確保」が1位に挙げられた。



5-2 他国と比べた日本の相対的な科学・技術水準や産業競争力が将来的に低下するとの危機感が示されている。特に、アジア諸国のキャッチアップは加速している

- 科学に注目すると、環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤については、日本の水準は米国や欧州よりも高いかほぼ同等との認識が示されている。一方で、情報通信については、日本の水準は欧州とはほぼ同等であるが、米国と比べると低いとの認識が示された。ライフサイエンス、フロンティア分野の水準は米国や欧州の方が高いとされた。対アジアの状況を見ると、現状では全ての分野で日本の水準の方が高いとの認識が示されている。5年後の状況に注目すると、特にアジアの追い上げが顕著であり、ライフサイエンス、情報通信、ものづくり技術については日本とアジアの水準はほぼ同等になるとされた。
- 技術については、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤において、日本の水準は米国や欧州よりも高いかほぼ同等との認識が得られている。フロンティア分野については、米国や欧州と比べると低いとの認識が示されている。対アジアの状況を見ると、現状では全ての分野で日本の水準の方が高いとされた。技術についても、アジアの水準向上が顕著であり、5年後にはライフサイエンス、情報通信において、日本とアジアの水準は、ほぼ同等になるとされた。
- 環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤における日本の産業競争力は、米国や欧州よりも高いかほぼ同等との認識が示されている。情報通信における日本の産業競争力は、米国より低い、欧州とは同程度との評価である。ライフサイエンスやフロンティアの産業競争力は、米国や欧州の方が高いとされた。アジアとの産業競争力の比較を見ると、情報通信については現時点でアジアの産業競争力の方が高く、5年後には差が広がるとの認識が示された。ライフサイエンスとものづくり技術についても、現時点でアジアと日本の産業競争力は同程度との認識である。環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、社会基盤、フロンティアについても5年後、アジアと日本の産業競争力は同程度になるとされた。

5-3 研究開発人材の状況は、重点推進4分野と推進4分野において相違がみられる

- 重点推進4分野および推進4分野の全てで、その発展に向けて最も必要とされる取り組みは人材の育成と確保であることが、第3期科学技術基本計画期間中に一貫して示された。
- 全ての分野で不足している人材として、基礎研究段階の人材が挙げられている。第3期科学技術基本計画期間中に、環境と社会基盤を除く全ての分野で、基礎研究段階の人材の不足感が増加した。重点推進4分野においては応用研究段階および実用化段階の人材、エネルギーと社会基盤については実用化段階や人文社会学の人材の不足感も増している。
- 重点推進4分野をみると、2001年と比べてナノテクノロジー・材料分野の研究者数とトップ研究者数や環境分野の技術者数がやや増えているとされた。ライフサイエンス分野や情報通信分野については、2001年と比べて研究開発人材全般において数や質が低下傾向にあるとの危機感が示されている。環境については2001年と比べて、若手研究者の質がやや低下し、トップ研究者の後継者があまり育っていないとの認識が示された。
- 2006年度調査において、推進4分野の研究開発人材の数や質の状況については、ほとんどの項目で2001年頃と比べて減少もしくは低下傾向にあるとされた。2010年度における状況は2006年度調査と同じ水準となっている。しかし、ものづくり技術分野の技術者やトップ研究者の数および研究者の質、社会基盤分野の研究者、トップ研究者、若手人材数については第3期科学技術基本計画期間中も低下傾向となっている。
- 研究開発人材の質や数の評価が低下している要因として、アジア諸国の急激なキャッチアップによ

る相対的な低下、新たに参入してくる研究者の減少、団塊世代の研究者のリタイア、国立大学における教員数の削減、不景気による企業の研究活動の絞り込みなどが挙げられている。ライフサイエンス分野においては、新医師臨床研修医制度に注目した意見も見られた。

## 6 まとめ

### 6-1 過去 5 年間の定点調査による総合的評価

我が国における科学技術の状況を把握する際、(1)時系列による過去との比較、(2)国際比較による他国との比較という2つの方法がある。定点調査においては、研究開発人材や研究開発資金など科学技術システムの状況については過去との比較による時系列変化の追跡を行い、分野における科学・技術の水準などについては国際比較による他国との比較を行う設計となっている。以下に過去 5 年間の定点調査から明らかになった点をまとめる。

#### 〈時系列からみる日本の科学技術システムの状況変化〉

定点調査 2006 から 2010 にかけての時系列変化をみると、第 3 期科学技術基本計画期間中に、多くの面で日本の科学技術システムの状況が改善しつつあるとの認識が示されている。

具体的には、女性研究者や若手研究者が活躍するための環境整備において改善がみられた。第 3 期科学技術基本計画においては、多様な人材が活躍できる環境整備を目標としているが、基本計画に基づいて実施された政策が一定の成果を見せていると言える。また、社会や国民への情報発信、競争的資金制度などについても状況が改善しているとの認識が示されている。特に、科学研究費補助金の使いやすさについては、第 3 期科学技術基本計画中に着実な改善を見せ、2010 年度調査ではほぼ問題のないという状況となった。

研究開発人材の流動性、外国人研究者の受け入れや獲得の状況、基礎研究を実施するための環境については、まだまだ十分な状況ではないとの認識が、第 3 期科学技術基本計画期間中に継続している。これらについては、政策が実施されていないか、政策が実施されていても、実施規模が小さいなどの要因で、日本の研究者全体が、その効果を実感するに至っていない可能性が考えられる。

一方で、科学技術に関する政府予算、施設・設備、知的基盤、研究情報基盤の整備、研究者を目指す若者の育成については、状況が悪くなったとの認識が示された。特に、望ましい能力を持つ人材が、博士課程後期を目指していないという危機感が示されている。

科学技術システム全般をみると、まだ状況に問題があるとされた項目が過半であることから、日本全体として改善を実感できる水準に到達させるのは容易ではないことが分かる。また、基礎研究の多様性の減少や研究時間の減少といった新たな課題も顕在化している。

#### 〈国際比較による日本のポジション〉

次に、国際比較により世界における日本のポジションを問う質問をみると、回答者の危機感が明白に示されている。

環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤分野において、現状の日本の科学・技術の水準や産業競争力は米国や欧州より高いか同等とされた。アジアに対しては、現時点ではライフサイエンス、情報通信、ものづくり技術分野の産業競争力を除いて、全ての分野で日本の科学・技術の水準や産業競争力の方が高いとされた。回答者は、多くの分野で現状の日本の科学・技術水準や産業競争力に良い評価を与えている。

一方で、5 年後をみると日本が現在優位とされる分野でも、他国との差は小さくなり、分野によっては逆転されるとの認識が示された。特に対アジアに対しては、5 年後までに日本とアジアの科学・技術水準や

産業競争力が同等となる分野が増えるとの見通しが示されている。中国を筆頭とした各国が、日本以上の速度で科学技術における進展を見せていることに対して回答者が警鐘を鳴らしている。

### 〈政策へのインプリケーション〉

時系列の変化からは、第3期科学技術基本計画の開始以降、日本国内では科学技術システム改革が進展しつつあることが分かる。一方で、国際比較の観点から日本の科学・技術水準や産業競争力をみると、現在日本が健闘している分野においても5年後にかけて他国との差が縮むとの認識が示されている。これは科学技術基本計画を通じた日本の科学技術システム改革の進展および世界における科学技術の進展の加速の両方を反映した結果といえる。以下に5年間の定点調査の結果を踏まえた政策へのインプリケーションをまとめる。

#### ① 科学技術システム改革の継続的な実施、一層の加速

科学研究費補助金の使いやすさが問題のない水準に達するまで一定期間を要したことから分かるように、実施された施策が具体的な効果に至るまでにはタイムラグが存在する。研究環境等の変化を研究者が実感できる水準に到達させるためには、科学技術システム改革の継続的な実施が必要である。また、中国をはじめとする新興国の台頭は目覚ましい。これらの国々の進展の中で、日本が存在感を保つには改革の速度を速める必要もある。科学技術システム改革の一層の加速、更なる科学技術への投資の充実が求められる。

#### ② 政策の効果の波及範囲の明確化

一方で、限られた研究開発資源を有効に活用するという観点も必要である。第3期科学技術基本計画中に、日本の科学技術システムの状況は多くの項目で改善を見せているが、まだ状況に問題があるとされた項目が過半である。このことから、科学技術システムの状況を、日本全体として改善が実感できる水準に到達させるのは容易ではないことが分かる。科学技術イノベーション政策における個々の課題について、日本全体で状況を改善する必要があるのか、一定程度の機関や研究者を対象とすれば良いのかを検討し、それに基づいた実施体制や規模(対象機関数、予算規模、産学間連携の在り方など)を決定する必要がある。

#### ③ 科学技術システム全体としての最適化

第3期科学技術基本計画では、大学の国際競争力の強化、個性・特色を活かした大学の活性化が求められた。大学もこれに応え、産学連携、地域との連携、アウトリーチ活動などに積極的に取り組みつつあるとの認識が定点調査から示されている。一方で、基礎研究の多様性の減少に対する危惧、大学機能の多様化に伴う大学教員への負荷の増加といった新たな課題も顕在化している。特に深刻なのが、大学教員の研究時間の減少である。大学における研究パフォーマンスの確保という点から見ると、研究時間の減少は好ましいことではない。科学技術基本計画に述べられている目標を達成するために、科学技術システム全体としてパフォーマンスを最大化するような政策の展開が必要である。

### 6-2 定点調査の活用状況と今後の発展性

過去5回の調査から定点調査は、定量的データのみで示すことのできない科学技術の状況変化や、科学技術政策の効果を観測するのに有効なツールであることが明らかになってきた。

定点調査から得られる情報は科学技術政策立案においても有用と考えられており、多くの結果が科学技術政策の立案のための基礎資料として総合科学技術会議や各種審議会でも用いられた。特に、第82回総合科学技術会議で決定された第3期科学技術基本計画フォローアップにおいては、調査の説明も含めて16回定点調査が引用された。また、2009年度調査で実施した基礎研究の多様性についての調査については、科学技術白書において引用され、新聞やテレビといったメディアにおいてもその結果が取り上げられた。このような活用状況を見ても、定点調査は、他の調査では得ることのできない有用な情報を提供しているということが分かる。

これまでの調査で定点調査の手法論的な基礎が確立され、調査から得られる結果が政策立案や評価における貴重なデータとなることが立証された。

第4期科学技術基本計画期間中に以下の3点を発展させた調査を実施することで、これまで以上に政策立案や評価に役立つデータの構築が可能になると考えられる。

#### 〈政策実施から実感までのタイムラグの分析〉

政策の実施から、各機関における運用を経て、研究者や有識者の実感につながるまでにタイムラグが存在する。科学研究費補助金の使いやすさをみると、年度間繰越制度の導入(2003年度)後、制度や運用が定着するまでに一定期間を要している。

例えば、第3期科学技術基本計画期間中に女性研究者が活躍するための環境整備については着実な改善を見せているが、まだ充分とは考えられていない。いくつかの質問について、定点調査を継続的に実施することで、科学技術システム改革の継続的な進展状況や、政策実施から研究者や有識者の実感まで、どれくらいのタイムラグが存在するのかが明らかになると考えられる。

#### 〈政策効果の波及範囲の分析〉

政策が実施されていないか、政策が実施されていても、実施規模が小さいために、日本の研究者全体が、その効果を実感するに至っていない事例も存在すると考えられる。たとえば、大学における優れた外国人研究者の獲得については、日本学術振興会による外国人研究者受入れ支援制度、世界トップレベル研究拠点形プログラムなどが行われているが、その効果を日本全体として実感するには至っていない。

現状の定点調査では、日本全体を見渡すことのできる研究者や有識者を回答者として選定し、日本全体の状況を踏まえて科学技術の状況について回答してもらっている。母集団を大規模大学、中規模大学などに階層化し、回答者の周辺の状況を把握するように調査設計を変更することで、政策効果の波及範囲の分析が可能になる。

#### 〈定点調査と研究開発統計などの定量データを組み合わせた総合的分析〉

分野別定点調査では、多くの分野において研究者の数や質が2001年頃と比べて低下しているとの認識が示されている。その要因として、新たに参入する研究者や技術者の減少、団塊世代の研究者のリタイア、アジア諸国の急成長による相対的な低下、不景気による企業における研究活動の絞り込みなどの理由が挙げられている。

新たに参入する研究者や技術者の減少など、上で挙げられている要因のいくつかについては、研究開発統計などの定量データによる把握も可能である。定点調査と定量データを組み合わせた総合的分析を実施することで、例えば研究開発人材の確保・活用を考える上で根本的な課題は何であるかの分析も可能になると考えられる。

本編

(裏白紙)

## 本報告書の構成について

科学技術政策研究所では、2006 年度から日本の代表的研究者・有識者に日本の科学技術の状況を問う意識定点調査を行っている。

本調査は図表 1 に示すように、①科学技術に関連するシステム全体の状況について問う「科学技術システム定点調査」と②科学技術の分野別の状況について問う「分野別定点調査」の 2 つの調査から構成されている。本報告書では、2006～2010 年度の全体状況を踏まえつつ、2010 年度調査のポイントをまとめる。

本調査の報告書は 3 冊からなり、本報告書は「科学技術システム定点調査」と「分野別定点調査」を合わせた総合報告書である。各調査の詳細(各調査の質問票、回答者属性毎の集計結果、自由記述など)については、以下の 2 つのデータ集に掲載されている。データ集は付属の CD-ROM に収録されている。

### (科学技術システム定点調査)

NISTEP Report No. 147

科学技術システムの課題に関する代表的研究者・有識者の意識定点調査(科学技術システム定点調査 2010) データ集

### (分野別定点調査)

NISTEP Report No. 148

科学技術分野の課題に関する第一線級研究者の意識定点調査(分野別定点調査 2010) データ集

以降では、まず第 1 部において、主に科学技術システム定点調査から明らかになった日本の科学技術システムの状況について述べ、次に第 2 部において、分野別定点調査から明らかになった重点推進 4 分野および推進 4 分野の詳細状況について述べる。なお、第 1 部においても必要に応じて、分野別定点調査の結果を参照している。

2010 年度定点調査では、大学における研究費や研究者の集中度合いなどについて、詳細に問う追加調査を実施したので、その結果についても述べる。

調査の実施方法(調査のねらい、実施体制、回答者選出、調査票の設計など)については、参考資料に記載した。

図表 1 定点調査の構成

「定点調査」は、①科学技術に関連するシステム全体の状況について問う「科学技術システム定点調査」、②科学技術の分野別の状況について問う「分野別定点調査」の 2 つの調査から構成されている。



## データの見方について

この報告書では、アンケート調査で示された回答者の認識を中心に議論し、定量データが存在するものについては、参考図表として示した。なお、アンケート調査の際には回答者に定量データは示さず、それぞれの質問について回答者が持つ意識のみを聞いている。

### 【2010 年度調査結果の見方】

- 質問への回答方法は、6 段階(不十分←→充分など)から最も相応しいと思われるものを選択する方法(6 点尺度)、複数の項目から順位付けて回答する方法、記述で回答する方法がある。
- 6 点尺度および順位付け回答については、回答を重み付けし 0～10 に数値化した指数を計算した。この概要では、以下の情報を質問ごとに示している。
  - (2006 年度調査～2010 年度調査の変化)
    - 2006 年度～2010 年度調査の指数および両端 4 分の 1 の値(第 1 四分位値、第 3 四分位値)
    - 2006 年度、2010 年度調査の指数差(〈2010 年度調査の指数〉－〈2006 年度調査の指数〉)
  - (2006 年度調査と 2010 年度調査の比較)
    - 2006 年度調査から評価を下げた回答者数(A)
    - 2006 年度調査と評価を変えなかった回答者数(B)
    - 2006 年度調査から評価を上げた回答者数(C)
    - $(A+C)/(A+B+C)$
    - $(C-A)/(A+B+C)$
- 指数は上から 2006 年度～2010 年度調査の値であり、2006 年度～2009 年度調査の値を黒丸、2010 年度調査の値を白丸で示している。なお、科学技術システム定点調査の指数計算については、それぞれの質問において「実感有り」とした回答者の回答を用いた。
- A、B、C の集計は、2006 年度～2010 年度調査に 5 年間継続して回答した回答者(継続回答者)で、2010 年度調査において「実感有り」とした回答者に対して行なった。
- カイ二乗適合度検定により 2006 年度と 2010 年度の結果に 5% 水準で有意差がみられた質問には「\*」印を、1% 水準で有意差がみられた質問には「\*\*」印を付けた。
- 指数の解釈については、2006 年度調査と同じ方針を取る。具体的には以下に従った。
  - 〈科学技術システム定点調査〉 指数が 3 や 4 の質問については状況がまだまだであり、5 を超えるとそれほど問題では無い、6 から 7 程度であればかなりよい状況であると解釈する。
  - 〈分野別定点調査〉 例えば〈減っている⇔増えている〉の状況を問う設問の場合は、平均値からおおよそ±0.5 の範囲である「4.5 以上 5.5 以下」を「変化なし」とした。「5.6 以上 6.5 以下」を「やや増えている」とし、「3.5 以上 4.4 以下」を「やや減っている」とした。さらに、「6.6 以上」を「かなり増えている」、「3.4 以下」を「かなり減っている」として、結果の分析を行った。
- 記述で回答する質問では、特に指摘が多かったものや、これまでに余り認識されてこなかったと考えられる障害事項などをまとめた。自由記述については、各論点についての異なる視点からの意見(セクターの違い、対立する意見など)を掲載するようにした。すべての自由記述を科学技術システム定点調査および分野別定点調査のデータ集に示した。



# 第1部 科学技術システムの状況

(裏白紙)

## 1 全体傾向

### 〈ポイント〉

- 2006 年度調査(第 1 回)の頃に比べて、科学技術システムの状況が多く面で改善しつつある。2006 年度調査からの指数分布の時系列変化を見ると、ほぼ問題ない水準(指数 4.5 以上)とされた質問割合が、第 3 期科学技術基本計画期間中に倍増した。ただし、まだ状況に問題があるとされた項目が過半であることから、今後も科学技術システム改革を着実に進める必要がある。
- 女性研究者が活躍するための環境整備、社会や国民への情報発信、若手研究者の育成、競争的資金制度などについては第 3 期科学技術基本計画期間中に改善がみられた。研究開発人材の流動性、外国人研究者の受け入れや獲得の状況、基礎研究を実施するための環境については、まだまだ十分な状況ではないとの認識が、第 3 期科学技術基本計画期間中に継続している。
- 科学技術に関する政府予算については状況が悪くなったとの認識が示された。また、施設・設備、知的基盤、研究情報基盤の整備、研究者を目指す若者の育成についても、第 3 期科学技術基本計画期間中に指数が低下傾向にある。
- 第 3 期科学技術基本計画期間中に、2008 年のリーマンショックに端を発した不景気、2009 年夏の政権交代と 2 つの大きな社会情勢の変化が生じた。これらの変化は全体の回答トレンドには大きな影響をもたらさなかった。しかし、科学技術に関する政府予算、産学官連携の活発度、社会や国民への情報発信などについては、これらの社会情勢変化によって回答傾向に変化が見られた。

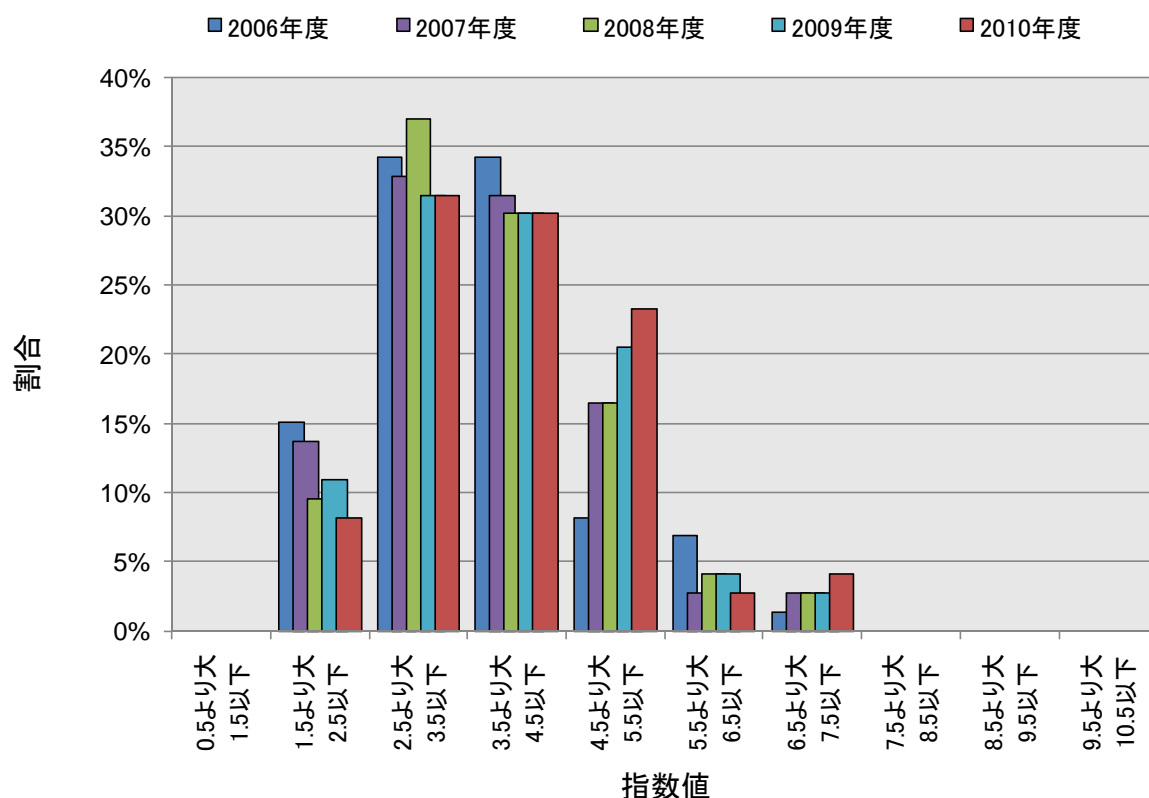
ここでは、科学技術システム定点調査を対象に、日本の科学技術システムの状況変化の全体傾向についてまとめる。なお、科学技術システム定点調査における 6 点尺度の全質問(76 問)の内、評価軸が「不十分～充分」や「消極的～積極的」のように左右対称で、かつマイナスの評価が左側、プラスの評価が右側に置かれている(左右対称軸)質問、73 問を分析の対象とした。

### 1-1 指数分布の時系列変化

科学技術システム定点調査における6点尺度の質問の指数分布を、2006～2010年度調査の間と比較した結果を図表1-1に示す<sup>1</sup>。2006年度調査からの指数分布の時系列変化を見ると、指数が徐々に高い方にシフトしつつある。ほぼ問題ない水準(指数4.5以上)の質問割合は、2010年度調査では30%となり、第3期科学技術基本計画期間中に倍増した(2006年調査では16%)。これは、2006年度調査(第1回)の頃に比べて、科学技術システムの状況が改善しつつあることを示唆している。ただし、まだ状況に問題があるとされた項目が過半であることから、今後も科学技術システム改革を着実に進める必要がある。

2006年度調査と2010年度調査を比較すると、指数(1.5～2.5、2.5～3.5、3.5～4.5)の出現頻度が減少し、指数(4.5～5.5)の出現頻度が増えていることが分かる。

図表 1-1 指数分布、全回答(実感有り、6点尺度)



<sup>1</sup> ここでは6点尺度の全質問(76問)の内、評価軸が「不十分～充分」や「消極的～積極的」のように左右対称で、かつマイナスの評価が左側、プラスの評価が右側に置かれている(左右対称軸)質問、73問を対象に指数の分布を示した。

## 1-2 回答の時系列変化

カイ二乗適合度検定により、2006 年度調査の回答と 2007 年度～2010 年度の回答に有意な差が認められる質問の数を調べた。分析に際しては 2006 年度調査の回答を基準とした。

1%水準で有意差のある質問数、5%水準で有意差のある質問数を図表 1-2 に示す。1%水準で有意差のある質問数、5%水準で有意差のある質問数ともほぼ線形に増加している。

2008 年のリーマンショックに端を発した不景気の影響、2009 年夏の政権交代の影響で回答に大きな変化が生じることも予想された。しかし、統計的な観点から 2006 年度と比べて回答に変化が見られる質問数をみると、2008 年度から 2010 年度の変化は、過去のトレンドと大きく異ならないと考えられる。

図表 1-2 2006 年度調査と比べて回答に有意差の見られる質問数の時系列変化

調査年度	1%水準で有意差	5%水準で有意差
2007年度	1	4
2008年度	9	14
2009年度	18	28
2010年度	25	42

ただし、個別にみると 2010 年度調査ではじめて 2006 年度調査と有意差が見られた質問も存在する。なかでも、以下に示した 6 個の質問については、①2010 年度調査において新たに 2006 年度調査からの有意差が観測され、②2009 年度から 2010 年度の指数変化が大きい(0.2 以上)<sup>1</sup>。

このうち、問 01 については 2010 年度調査において評価を下げた理由として、事業仕分けによる研究プロジェクトの縮小や科学技術振興費の減少が挙げられている。また、問 81 については 2010 年度調査において評価を上げた理由として、政権交代に伴い以前と比べてホームページ公開やパブリックコメント募集等を積極的に行うようになってきたとの意見が見られた。変更理由から、これらの質問については政権交代の影響を受け指数が変化したと考えられる。

問 01 科学技術に関する政府予算は、日本が現在おかれている科学技術の全ての状況を鑑みて充分か(3.97→3.78→3.51→3.61→3.13)。

問 14 博士号取得者がアカデミックな研究職以外の進路も含む多様なキャリアパスを選択できる環境の整備に向けての取組は充分か(2.01→1.89→1.93→1.99→2.27)。

問 15 ② 公的研究機関の若手研究者の自立性は十分に高いか(3.95→3.99→4.15→4.32→4.64)。

問 29 現在の分野間(例えば、情報通信分野→ライフサイエンス分野、素粒子物理学分野→化学分野等)の人材流動性の高さ(2.18→2.22→2.34→2.24→2.53)。

問 67 ② 民間企業は、公的研究機関に対して技術的課題を十分に発信しているか(3.19→3.2→3.41→3.32→3.71)。

問 81 政府は、社会や国民に向けて、科学技術政策の内容や政策の結果として予想される効果と限界等について、積極的に説明しているか(2.63→2.68→2.72→2.68→2.99)。

<sup>1</sup> これらの問については、自由記述や回答者の所属する部門ごとの分析を行い、誰がどのような理由で意見を変更したかについて可能な範囲で分析を加えた。

### 1-3 項目毎の指数変化について

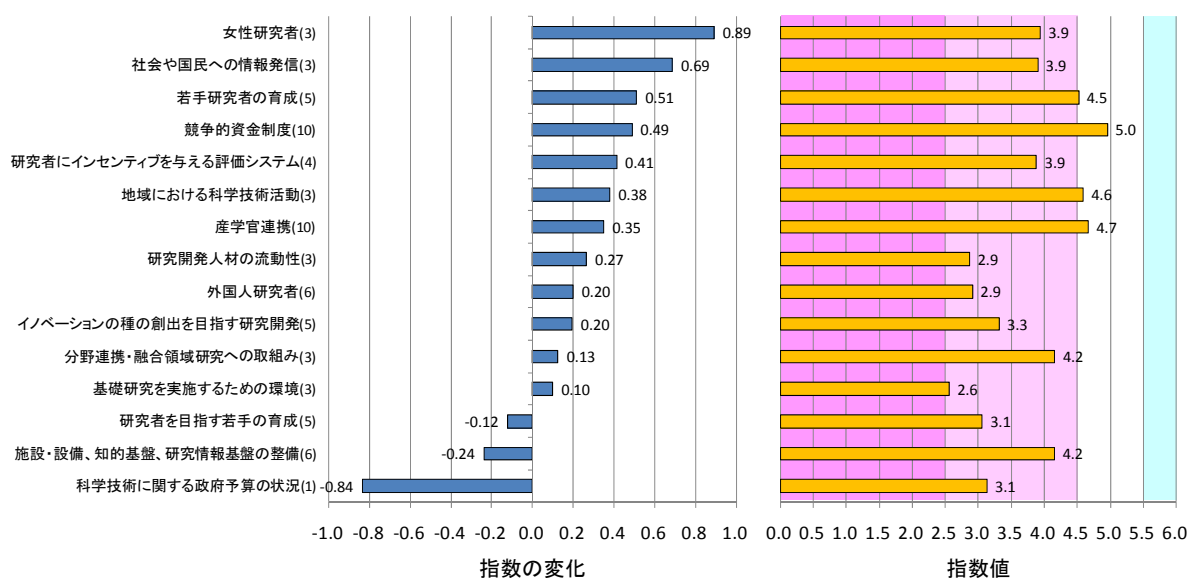
科学技術システム定点調査の質問を 15 の項目に分け、項目毎に 2010 年度調査と 2006 年度調査の指数差および指数の平均値を計算した結果を図表 1-3 に示す。

2006 年度調査から指数が上昇した項目に注目すると、女性研究者が活躍するための環境整備、社会や国民への情報発信、若手研究者の育成、競争的資金制度などについては第 3 期科学技術基本計画期間中に改善がみられたことが分かる。ただし、女性研究者が活躍するための環境整備、社会や国民への情報発信についても 2010 年度調査における指数の平均値は 3.9 であり、一層の状況の改善が求められている。

研究開発人材の流動性、外国人研究者の受け入れや獲得の状況、基礎研究を実施するための環境については、まだまだ十分な状況ではないとの認識が、第 3 期科学技術基本計画期間中に継続している。

科学技術に関する政府予算については状況が悪くなったとの認識が示された。また、施設・設備、知的基盤、研究情報基盤の整備、研究者を目指す若者の育成についても、第 3 期科学技術基本計画期間中に指数が低下傾向にある。

図表 1-3 項目毎の指数の平均値(全回答、実感有り、6 点尺度)



#### 1-3-1 指数の上昇が大きい質問

指数の上昇が大きかった質問を項目ごとに示す。2006 年度調査と比べて指数が 0.8 以上上昇した質問を抽出した。8 問が該当し、3 問が「女性研究者」、2 問が「社会や国民への情報発信」と「競争的資金制度」、1 問が「若手研究者」についての質問であった。

##### (女性研究者)

問 20 我が国の研究者集団において女性研究者は十分に活躍できていると思いますか。

+0.81 (2.8→3→3.4→3.3→3.6)

問 21 我が国において、女性研究者が活躍するための環境の改善や、採用・昇進等の人事システムの工夫は充分だと思いますか。①環境の改善 +1.02 (2.8→3.4→3.4→3.7→3.9)

問 21 我が国において、女性研究者が活躍するための環境の改善や、採用・昇進等の人事システムの工

夫は充分と思いますか。②人事システムの工夫 +0.85 (3.5→4.0→3.9→4→4.3)

**(社会や国民への情報発信)**

問 80 我が国の研究機関や研究者は、社会や国民に向けて、研究内容や成果、研究から分かったこととまだ分からないこと、社会への良い影響や悪い影響等について、充分に分かりやすく説明していると思いますか。 +0.90 (3.0→3.4→3.5→3.7→3.9)

問 82 国や研究者コミュニティ(各学会等)は、科学技術に関連する倫理的・法的・社会的課題について充分に対応していると思いますか。 +0.80 (4.0→4.1→4.4→4.6→4.8)

**(若手研究者の育成)**

問 16 大学や公的研究機関の若手研究者に自立と活躍の機会を与えるための環境整備は充分と思いますか。①大学 +1.12 (2.9→3.3→3.7→3.8→4.0)

**(競争的資金制度)**

問 47 科学研究費補助金制度における研究費の使いやすさ(例えば入金の時期、研究費の年度間繰越等)の程度はどのように思いますか。 +1.53 (3.3→3.8→4.2→4.5→4.8)

問 57 大学などの各研究機関では、経費の管理・監査体制や、公正で透明な資金管理体制が充分に整備されていると思いますか。 +0.81 (5.9→6.2→6.3→6.7→6.7)

**1-3-2 指数の下降が大きい質問**

次に指数の下降が大きかった質問を項目ごとに示す。ここでは、2006 年度調査と比べて指数が 0.3 以上下降した質問を抽出した。5 問が該当し、2 問が「施設・設備、知的基盤、研究情報基盤の整備」と「研究者を目指す若手の育成」、1 問が「科学技術に対する政府予算の状況」についての質問であった。

**(科学技術に対する政府予算の状況)**

問 01 科学技術に関する政府予算は、日本が現在おかれている科学技術の全ての状況を鑑みて充分と思いますか。 -0.84 (4→3.8→3.5→3.6→3.1)

**(施設・設備、知的基盤、研究情報基盤の整備)**

問 06 現在の大学や公的研究機関の研究の施設・設備の程度は、優れた人材の育成や創造的・先端的な研究開発を行うのに充分と思いますか。③公的研究機関の施設  
-0.52 (5.5→5.1→5.5→5.1→5.0)

問 06 現在の大学や公的研究機関の研究の施設・設備の程度は、優れた人材の育成や創造的・先端的な研究開発を行うのに充分と思いますか。④公的研究機関の設備  
-0.59 (5.8→5.5→5.6→5.3→5.2)

**(研究者を目指す若手の育成)**

問 08 あなたは、研究や開発に関わる職業が高校生や大学生にとって魅力あるものであると思いますか。  
-0.32 (4.4→4.3→4.2→4.1→4.1)

問 12 我が国の現状として、望ましい能力を持つ人材が、博士課程後期を目指していると思いますか。  
-0.80 (3.6→3.2→3.2→2.8→2.8)

1-3-3 指数値が継続して 2.5 以下であった質問

次に第3期科学技術基本計画中に継続して指数値が2.5以下であった質問を項目ごとに示す。6問が該当し、2問が「研究者を目指す若手の育成」と「外国人研究者」、1問が「基礎研究を実施するための環境」や「分野連携・融合領域研究への取り組み」についての質問であった。

(研究者を目指す若手の育成)

問 13 望ましい能力を持つ人材が博士課程後期を目指すための環境の整備(例えば、博士課程後期在学者への経済的支援、課程終了後のキャリア形成支援等)は充分と思いますか。

-0.05 (2.2→2.2→2.3→2.3→2.1)

問 14 博士号取得者がアカデミックな研究職以外の進路も含む多様なキャリアパスを選択できる環境の整備に向けての取組(博士号取得者本人や研究指導者、企業等の意識改革を含む)は充分と思いますか。 +0.26 (2→1.9→1.9→2→2.3)

(外国人研究者)

問 23 大学や公的研究機関では、海外の優秀な外国籍研究者を獲得するための受け入れ体制は充分に整っていると思いますか。①大学 +0.21 (2.2→2.2→2.5→2.4→2.4)

問 24 大学や公的研究機関における、海外から獲得した優秀な外国籍研究者の数は充分と思いますか。

①大学 +0.23 (1.9→2→2.2→2.1→2.2)

(基礎研究を実施するための環境)

問 37 大学における基礎研究を行う研究環境(研究資金、研究スペース、研究支援者)は、充分に整っていると思いますか。③研究支援者 +0.15 (1.7→1.7→1.9→1.8→1.9)

(分野連携・融合領域研究への取り組み)

問 65 社会的・経済的価値の創出を目指す研究開発の推進において、人文・社会科学と自然科学の知の統合の現状と今後の必要性についてどのようにお考えでしょうか。①現状について

+0.23 (2.2→2.3→2.5→2.4→2.4)



## 2 研究開発人材の状況

### 〈ポイント〉

#### 〈若手研究者の状況〉

- 第3期科学技術基本計画期間中に、研究や開発に関わる職業が高校生や大学生にとって魅力的でないとの認識が増加した。また、望ましい能力を持つ人材が、博士課程後期を目指していないという認識の度合いが高まった。
- 望ましい能力を持つ人材が博士課程後期を目指すための環境整備については、著しく不十分との評価が継続している。博士号取得者が多様なキャリアパスを選択できる環境整備については改善傾向が見られるが、著しく不十分との評価である。
- 公的研究機関の若手研究者の自立性については、第3期科学技術基本計画期間中に状況が良くなったと回答者は考えている。一方、大学については、大学の若手研究者に自立と活躍の機会を与えるための環境整備は着実に進みつつあるが、自立性がまだ不十分との認識が継続している。
- 若手研究者の育成についての自由記述には、若手のための安定したポストを拡充する必要性、海外経験の重要性、若手研究者の質の低下などについて述べる意見が見られた。また、若手への支援は充分であり、恵まれているといった指摘も見られた。

#### 〈研究開発人材の多様性〉

- 女性研究者の活躍の状況、活躍するための環境の改善、人事システムの工夫、いずれについても第3期科学技術基本計画期間中に状況が良くなった。これらの理由として、女性研究者をサポートする体制の充実、科学技術振興機構による「女性研究者支援モデル育成」などの事業の実施、女性に限った公募の実施などが挙げられている。ただし、いずれも指数の絶対値は、まだ不十分な水準にあり、今後も継続した取り組みが必要である。
- 海外の優秀な研究者を獲得するための活動、受け入れ体制の整備、実際に獲得した研究者数のいずれについても不十分であるとの認識が継続しており、第3期科学技術基本計画期間中に大きな改善は見られなかった。
- 大学や公的研究機関が優秀な外国人を受け入れる際の障害事項として、言語の問題が最も多く挙げられた。他にも、生活にかかわること(給与や待遇、子供の教育、住宅の確保、配偶者の就労など)、教育研究や組織運営にかかわること(ポジションの安定した確保、研究の立ち上げ支援など)、事務手続きにかかわること(英語による事務処理、受入れ教員への負担など)が指摘されている。

#### 〈評価システム〉

- 現在の評価システムは研究者にインセンティブを与える機能を十分に発揮していないとの認識が継続している。自由記述には、「評価の負荷」を指摘する意見が多く見られた。また、現状では研究開発評価の結果が、研究者へのインセンティブにつながっていないとの指摘も見られた。

## 2-1 若手人材の状況

### 2-1-1 研究者を目指す若手の育成

高校生や大学生にとって、研究や開発に関わる職業は魅力ある職業といえるかどうか(問 8)という質問については、2006 年度調査ではまずまずの水準に近かった指数が、第 3 期科学技術基本計画期間中に低下し、魅力的でないとの認識がやや強まった。2010 年度調査ではじめて 2006 年度調査と 5%水準で有意差が見られた。継続回答者をみても約 3 割が 2006 年度調査から評価を下げている。

評価を下げた理由として、「キャリアパスとして不安定度・不透明度が増しているため(公的研究機関, 所長・部室長クラス, 女性)」や「短期的成果を求め経済効率を優先する傾向が強まり、長期的ビジョンに立った基礎研究のアクティビティが急速に低下してきた、このため大学の基礎研究が学生にとって魅力が失われつつある。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)」といったように、研究者のキャリアパスが不透明なことや大学における基礎研究の魅力の低下などが挙げられている。

図表 1-4 研究開発を志向する人材層の拡充にかかわる質問一覧

問	問内容	指数										評価を変更した回答者分布 (2006と2010の比較)					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	指数 変化	- (A)	0 (B)	+ (C)	(A+C) /(A+B+C)
問8*	あなたは、研究や開発に関わる職業が高校生や大学生にとって魅力あるものであると思いますか。											-0.32	55	97	25	0.45	-0.17
問10*	我が国の大学は、産業界や社会が求める能力(高い課題探求能力、柔軟な思考能力、確実な基礎知識、科学的課題から社会ニーズ、社会的課題までの広い視野、コミュニケーション能力等)を有する科学技術人材を十分に提供していると思いますか。											0.29	29	117	35	0.35	0.03

注1: 指数計算には、それぞれの調査において実感有りとした回答者の回答を用いた。上から 2006 年～2010 年度調査の結果である。

注2: A、B、C の集計は、2006 年度調査、2010 年度調査とも実感有りとした回答者に対して行なった。

注3: \*: 2006 年度と 2010 年度の結果に 5%水準で有意差、\*\*: 2006 年度と 2010 年度の結果に 1%水準で有意差。

一方、我が国の大学が、産業界や社会が求める能力を有する科学技術人材を十分に提供しているかという質問(問 10)では、2009 年度調査から指数が上昇傾向にあり、2010 年度調査ではじめて 2006 年度調査と 5%水準で有意差が見られた。第 3 期科学技術基本計画期間中に、状況が改善傾向にあるといえる。評価をあげた理由として、「企業で活躍する人材が増えている。(その他, 学長等クラス, 男性)」や「産官学連携プロジェクトを通じて、大学側への産業界の求めるニーズの浸透が進んで来ている。(無回答, 所長・部室長クラス, 男性)」などが挙げられている。

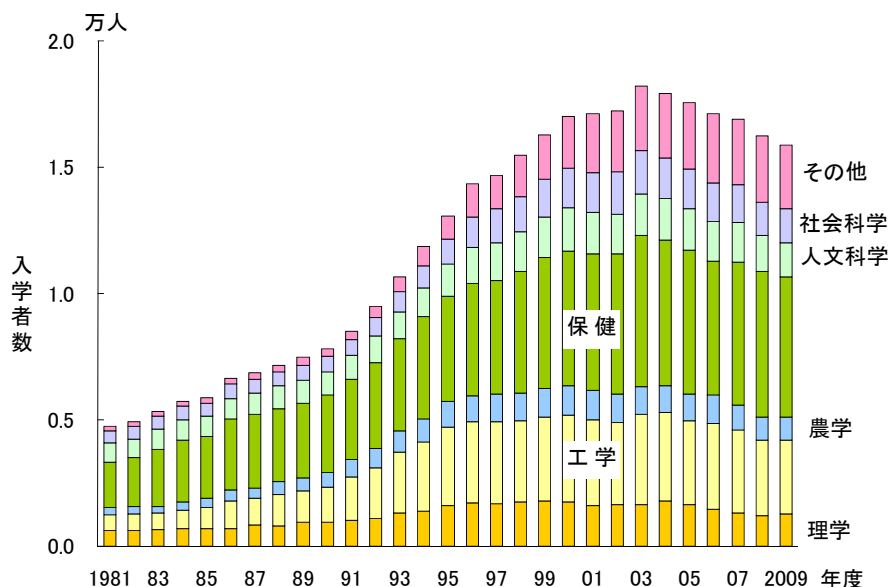
研究や開発に関わる職業が、高校生や大学生にとってより魅力を感じられるようにするには、どのようなことが重要と考えるかとの質問には、非常に多くの意見が書かれており、回答者がこの問題を重要視している事が窺い知れる。自由記述は大まかに、

- ① 研究者・技術者の地位向上の必要性(給与面の待遇の向上、キャリアパスの明確化、若手への安定した職の提供、社会的ステータスの向上など)
- ② 早いうちから科学技術の魅力を知ってもらうことの必要性(体験学習、理科教育の充実など)
- ③ 研究者・技術者からの情報発信の必要性(サイエンスカフェ、研究者や技術者による出前授業、公開講座など)

の 3 つに分けることが出来る。具体的な記述については科学技術システム定点調査データ集「全問集計結果」の問 9 に示した。



参考図表 1 博士課程後期入学者数の推移(専攻別に区分けしたもの)



注: その他には、人文科学、社会科学、理学、工学、農学、保健に割り振られなかった専攻を含む。

(出典) 科学技術政策研究所、調査資料-187、科学技術指標 2010

経済支援を受ける博士課程在籍者数の変化とその財源別内訳を参考図表 2(a)に示す。経済的支援を受ける博士課程在籍者数は、2004年度から2008年度にかけて着実に増加している。ただし、2008年度において、1年度内の支給額が180万円以上の割合は15.1%にとどまっていることが分かる(参考図表 2(b))。

参考図表 2 (a)経済的支援を受ける博士課程在籍者の財源別内訳の推移

財源分類	2004年度実績	2005年度実績	2006年度実績	2007年度実績	2008年度実績
競争的資金・その他の外部資金	8,429 (26.0%)	9,591 (26.5%)	10,012 (26.0%)	11,609 (24.6%)	11,835 (23.9%)
競争的資金	7,217 (22.2%)	7,341 (20.3%)	7,195 (18.7%)	6,267 (13.3%)	6,087 (12.3%)
21世紀・グローバルCOEプログラム	5,336 (16.4%)	5,863 (16.2%)	5,717 (14.8%)	4,297 (9.1%)	4,310 (8.7%)
科学研究費補助金	978 (3.0%)	875 (2.4%)	950 (2.5%)	1,167 (2.5%)	1,025 (2.1%)
戦略的創造研究推進事業	570 (1.8%)	337 (0.9%)	86 (0.2%)	407 (0.9%)	311 (0.6%)
科学技術振興調整費	178 (0.5%)	151 (0.4%)	184 (0.5%)	234 (0.5%)	254 (0.5%)
その他競争的資金	155 (0.5%)	115 (0.3%)	258 (0.7%)	162 (0.3%)	187 (0.4%)
奨学寄附金	167 (0.5%)	272 (0.8%)	355 (0.9%)	297 (0.6%)	340 (0.7%)
競争的資金及び奨学寄附金以外の外部資金	1,045 (3.2%)	1,978 (5.5%)	2,462 (6.4%)	5,045 (10.7%)	5,408 (10.9%)
フェローシップ・国費留学生等	4,039 (12.4%)	5,265 (14.6%)	6,220 (16.1%)	6,895 (14.6%)	7,563 (15.3%)
運営費交付金・その他の自主財源	19,898 (61.3%)	21,298 (58.9%)	22,331 (57.9%)	28,653 (60.8%)	30,163 (60.9%)
財源不明	79 (0.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0%)	0 (0%)
財源合計	32,445 (100.0%)	36,154 (100.0%)	38,563 (100.0%)	47,157 (100.0%)	49,561 (100.0%)

(単位: 人、括弧内は各年度実績に占める割合)

(b) 経済的支援を受ける博士課程在籍者の支給額内訳の推移

一年度内の支給額	2007年度実績	2008年度実績
60万円未満	35,201 (74.6%)	36,169 (73.0%)
60万円以上、120万円未満	3,972 (8.4%)	4,763 (9.6%)
120万円以上、180万円未満	989 (2.1%)	1,040 (2.1%)
180万円以上、240万円未満	4,116 (8.7%)	4,302 (8.7%)
240万円以上	2,777 (5.9%)	3,186 (6.4%)
支給額不明	102 (0.2%)	101 (0.2%)
合計	47,157 (100.0%)	49,561 (100.0%)

〈単位：人、括弧内は各年度実績に占める割合〉

(出典) 科学技術政策研究所、調査資料-182、ポストドクター等の雇用状況・博士課程在籍者への経済的支援状況調査  
-2007年度・2008年度実績-

博士号取得者がアカデミックな研究職以外の進路も含む多様なキャリアパスを選択できる環境の整備(問 14)については不十分な状況が継続している。2006 年度から 2009 年度までは指数に動きは見られなかったが、2010 年度調査で指数が上昇し、2010 年度調査ではじめて 2006 年度調査と 5%水準で有意差が見られた。

評価を上げた理由として、「人材育成のための組織制度が新設されつつある。(大学、所長・部室長クラス、男性)」、「キャリアパスに関する活動が行われ、このようなプログラムを利用する人も多くなったと思います。(大学、所長・部室長クラス、男性)」、「産総研ではポストク、受入れ院生等に対して企業への就職に向けたトレーニング、講義等をはじめた。(公的研究機関、所長・部室長クラス、男性)」のように、多様なキャリアパスの選択に向けた環境整備が進みつつあるという意見が多く見られた。

図表 1-6 に回答者の所属する部門ごとの指数変化を示した。これをみると、大学、公的研究機関、民間、それぞれの回答者が 2009 年度調査から評価を上げていることが分かる。

図表 1-6 回答者の所属する部門ごとの指数の変化(問 14)

	全回答	大学	公的研究機関	民間企業
2009年度調査	2(247)	1.9(160)	1.2(23)	2.6(56)
2010年度調査	2.3(216)	2.1(139)	1.6(20)	3(46)
差	0.28	0.27	0.38	0.44



図表 1-8 回答者の所属する部門ごとの指数の変化(問 15②)

	全回答	大学	公的研究機関	民間企業
2009年度調査	4.3(137)	4.3(73)	3.6(26)	4.8(33)
2010年度調査	4.6(131)	4.8(72)	4.4(24)	5(27)
差	0.32	0.44	0.80	0.18

大学の若手研究者に自立と活躍の機会を与えるための環境整備については、着実に状況が良くなりつつあり(問 16①)、2006 年度調査と比べると指数は 1 以上上昇した。継続回答者の約 4 割が 2006 年度から評価を上げている。評価を上げた理由としては、科学研究費補助金(研究活動スタート支援)、科学技術振興機構による「若手研究者の自立的な研究環境整備促進」事業などによるテニユア・トラック制の導入、最先端・次世代研究開発支援プログラムについて述べる意見が挙げられた。

一方で、「ポストドクから自立するための環境が不十分で、若手ポストが少ない。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)」、「特に有名大で公募数が減少している感触がある。(公的研究機関, 主任・研究員クラス, 男性)」との指摘も見られた。

公的研究機関における環境整備については 2006 年度～2010 年度調査にかけて指数は上昇しているが、2006 年度調査と統計的に有意差が見られるには至っていない(問 16②)。

我が国の若手研究者やポストドクターが海外研究機関で研究を行う機会(問 17)については、2006 年度調査から一貫して増やすべきであるとの意見が示されている。

我が国の研究者集団における若手研究者の水準については、2006 年度調査から指数 5 を超えており、科学技術システム定点調査の回答者は、それほど問題でない水準にあるとの認識を示している。

若手研究者の育成についての意見(問 19)では、若手のための安定したポストを拡充する必要性、海外経験の重要性、若手の独立の在り方、若手研究者の質についての意見が見られた。これらの意見の他にも、若手への支援は充分であり、恵まれているといった指摘も見られた。

2-2 若手研究者の国際流動性について(2008 年度追加質問)

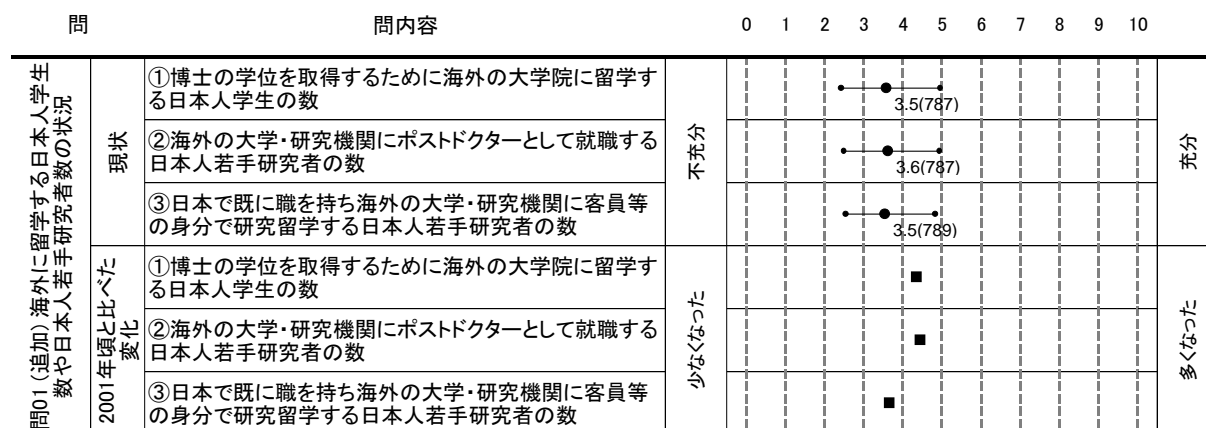
2008 年度調査では、研究者の国際流動性について追加質問を実施した。図表 1-9 は海外に留学する日本人学生や日本人若手研究者数の状況について、現状と 2001 年頃と比べた変化を尋ねた結果である。

①博士の学位を取得するために海外の大学院に留学する日本人学生の数、②海外の大学・研究機関にポストドクターとして就職する日本人若手研究者の数、③日本で既に職を持ち海外の大学・研究機関に客員等の身分で研究留学する日本人若手研究者の数の何れも、まだまだ充分でないとの結果が得られた。

2001 年頃と比べた変化を見ると、全ての項目で指数は 5 より小さく、海外への留学が少なくなったとの認識が示された。その中でも、③日本で既に職を持ち海外の大学・研究機関に客員等の身分で研究留学する日本人若手研究者の数については、少なくなったと答えた回答者の割合が多い。

「国際研究交流の概況(平成 20, 21 年度)」に示されている、国公私立大学、独立行政法人等(845 機関)からの派遣研究者数のエリア別推移を参考図表 3 に示した。これは、追加調査の質問では、③に対応する定量データである。ヨーロッパや北米への長期(30 日を越える滞在)派遣者数はピーク時の 1999 年度から 2009 年度まで継続的に減少しており、回答者の実感と一致した傾向となっている。

図表 1-9 <2008 年度追加調査>海外に留学する日本人学生数や日本人若手研究者数の状況



注 1: 科学技術システム定点調査の実感あり回答および分野別定点調査は 8 分野全体の回答を用いた集計結果。

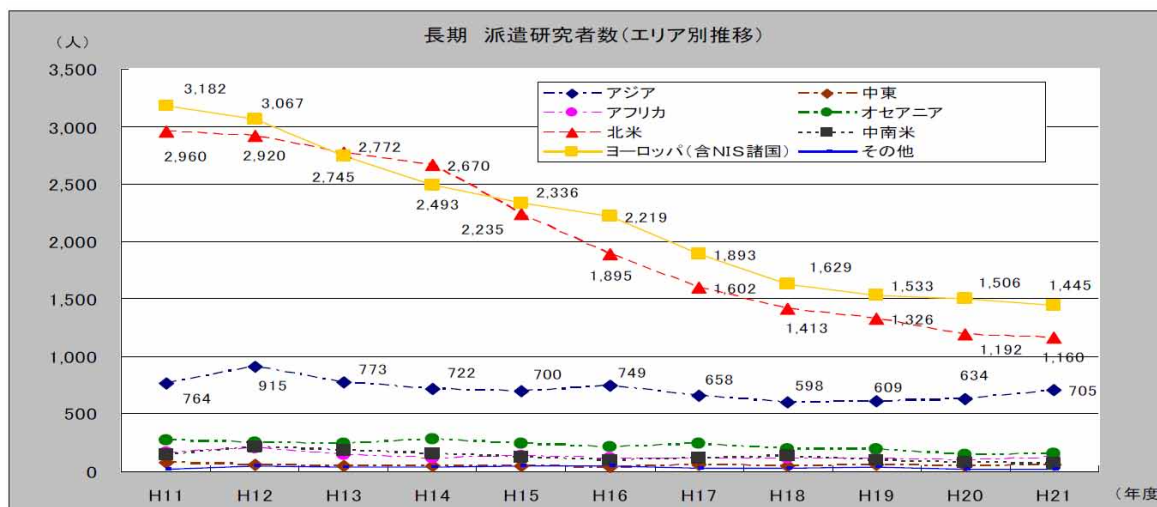
具体的にどのような理由から、海外に留学する日本人学生数や日本人若手研究者数が減っているのか。この点を明らかにするために、若手研究者が海外の大学・研究機関へ就職・研究留学しない要因についても質問した。

図表 1-10 にその結果を示す。ポストドクター(項目③)、既に職を持つ研究者(項目④)ともに帰国後のポジションに対する不安が、若手研究者が海外の大学・研究機関へ就職・研究留学しない大きな要因として挙げられた。まず、キャリアパスに対する不安を解消することが、海外へ武者修行に行く若手研究者数を増やす上で必要と考えられる。また、海外の大学・研究機関へ就職・研究留学しても、それに見合う経済的なリターンが期待できない(項目③)が、次に大きな要因として挙げられた。

定点調査委員会の委員からは、研究環境が競争的になる中、競争的資金を獲得するには毎年研究成果を出し続けていく必要があり、その中で貴重な戦力である若手教員を海外留学させることは、大きな戦力ダウンにつながる。従って、マネジメントの立場からは積極的に海外留学を勧められない状況もあるとの指摘がなされた。



参考図表 3 長期(30日を越える滞在)派遣研究者数のエリア別推移



(出典) 文部科学省、国際研究交流の概況(平成 20, 21 年度)

図表 1-10 <2008 年度追加調査>若手研究者が海外の大学・研究機関へ就職・研究留学しない要因

問	問内容	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
問02 (追加) 若手研究者が海外の大学・研究機関へ就職・研究留学しない要因	①国内の研究水準が高く、海外の大学・研究機関で研究を行う必要性がない。											
	②海外の大学・研究機関に就職・研究留学しても、その経験が日本で業績として十分に評価されない。											
	③帰国後に、それに見合う経済的なリターンが期待できない。											
	④帰国後に、就職先が見つからないことへの不安(ポストドクター)。											
	⑤帰国後のポジションの保障がない(既に職を持つ研究者)。											
	⑥国内の研究、講義、業務を研究留学中に引き受けてくれる人がいない(既に職を持つ研究者)。											
	要因でない											
	大きな要因											

注1: 科学技術システム定点調査の実感あり回答および分野別定点調査は8分野全体の回答を用いた集計結果。

2-3 研究開発人材の多様性

2-3-1 女性研究者

女性研究者の活躍の状況(問 20)、活躍するための環境の改善(問 21①)、人事システムの工夫(問 21②)、いずれについても第3期科学技術基本計画期間中に状況が改善している。これらの理由として、女性研究者をサポートする体制の充実、科学技術振興機構による「女性研究者支援モデル育成」などの事業の実施、女性に限った公募の実施などが挙げられている。

人事システムの工夫など、ほぼ問題のない状況に近づきつつある項目も存在するが、いずれも指数の絶対値は、まだ不十分な水準にあり、今後も継続した取り組みが必要である。

図表 1-11 女性研究者に係る状況についての質問一覧

問	問内容	指数											評価を変更した回答者分布 (2006と2010の比較)					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	指数 変化	- (A)	0 (B)	+ (C)	(A+C) /(A+B+C)	(C-A) /(A+B+C)
問20**	我が国の研究者集団において女性研究者は十分に活躍できていると思いますか。												0.81	16	107	36	0.33	0.13
問21①**	我が国において、女性研究者が活躍するための環境の改善や、採用・昇進等の人事システムの工夫は充分と思いますか。(環境の改善)												1.02	12	105	40	0.33	0.18
問21②**	我が国において、女性研究者が活躍するための環境の改善や、採用・昇進等の人事システムの工夫は充分と思いますか。(人事システムの工夫)												0.85	18	97	40	0.37	0.14

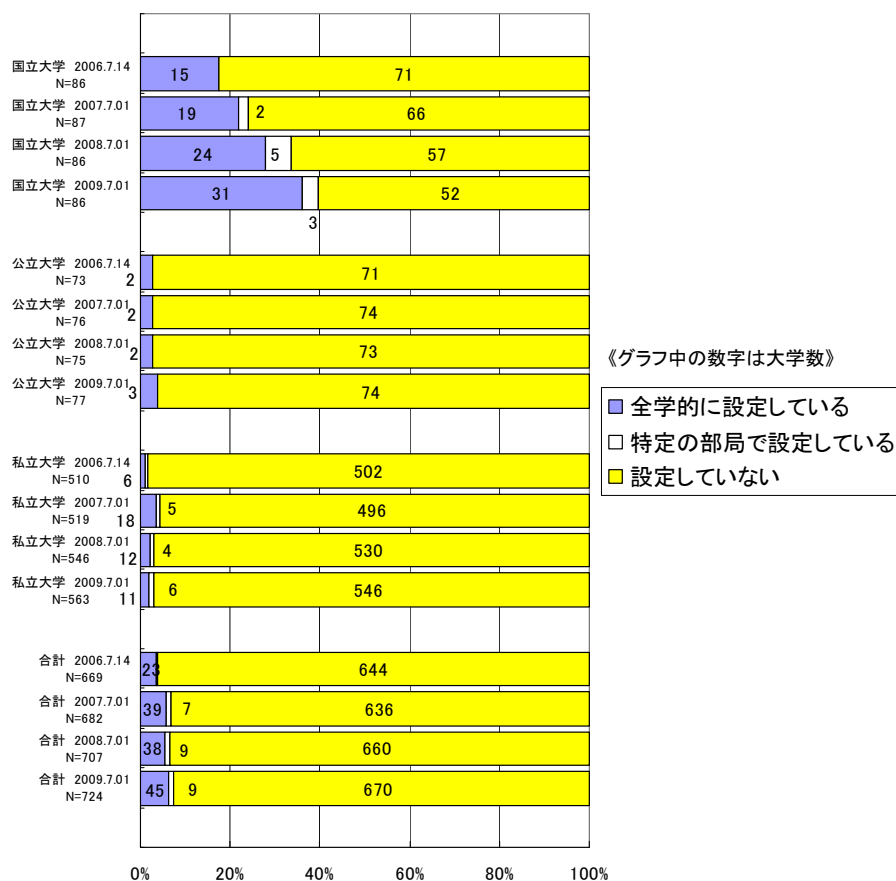
注1: 指数計算には、それぞれの調査において実感有りとした回答者の回答を用いた。上から2006年～2010年度調査の結果である。

注2: A、B、Cの集計は、2006年度調査、2010年度調査とも実感有りとした回答者に対して行なった。

注3: \*: 2006年度と2010年度の結果に5%水準で有意差、\*\*: 2006年度と2010年度の結果に1%水準で有意差。

参考図表4に国立大学、公立大学、私立大学における女性教員採用の数値目標設定の有無についてまとめた結果を示す。国立大学においては、全学的に数値目標を設定している大学数が着実に増えている。2009年度時点では、国立大学の36%が全学的に数値目標を設定している。大学全体をみると、全学的な数値目標を設定している大学が、2006年度の23大学から、2009年度には45大学となり倍増している。但し、大学全体に占める割合は6.2%と、まだまだ低い水準であることが分かる。

参考図表 4 国立大学、公立大学、私立大学における女性教員採用の数値目標設定の有無



(出典) 科学技術政策研究所、調査資料-181、大学等における科学技術・学術活動実態調査報告(大学実態調査 2009)

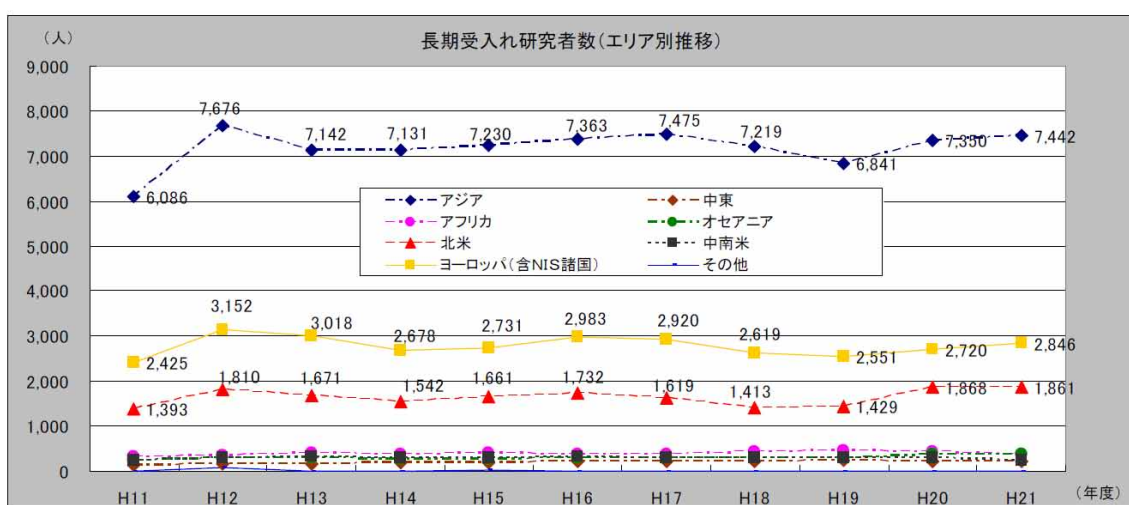


海外の優秀な研究者の受け入れ体制(問 23①、②)、海外の優秀な研究者数(問 24①、②)とも、不十分との評価が第 3 期科学技術基本計画期間中継続している状況である。

国公立大学、試験研究機関等における長期(30 日を越える滞在)受入研究者数のエリア別推移を参考図表 5 に示す。全てのエリアとも、受入研究者数は 2000 年(平成 12 年度)からほぼ横ばいであることが分かる。

大学や公的研究機関が優秀な外国人を受け入れる際に障害となる事項として、言語の問題が最も多く述べられている。他にも、生活にかかわること(給与や待遇、子供の教育、住宅の確保、配偶者の就労など)、教育研究や組織運営にかかわること(ポジションの安定した確保、研究の立ち上げ支援など)、事務手続きにかかわること(英語による事務処理、受入れ教員への負担など)が指摘されている。

参考図表 5 長期(30 日を越える滞在) 受入研究者数のエリア別推移



(出典) 文部科学省、国際研究交流の概況(平成 20、21 年度)

大学や公的研究機関が優秀な外国人を受け入れる際に障害となる事項についての意見(問 25)の例

〈生活にかかわること〉

- 外国人研究者が家族で長期間滞在できる宿舎の整備も極めて不十分である。また、子連れで来日する場合、大都市以外では子供の教育に困難が予想される。さらに、欧米と比較して、給与や福利厚生面での格差も障害の一つとなっている。(大学、学長等クラス、男性)
- 日本の大学や公的研究機関の研究者の給与水準は諸外国に比べて低い。この給与水準で外国の人を呼ぼうとしてもなかなか実現しない。もし、外国人だけ給与を上げれば日本の研究者の士気をそぐことになる。日本の研究者の給与水準を上げることが必要である。(公的研究機関、学長等クラス、男性)
- 私達の大学は地方の小都市にあり、英語だけでは日常の生活が成立しません。語学のサポートを現地で済ませてからでないと来ていただくことは不可能であるというのが、新しい外国人研究者とのやりとりで双方感じたことです。(大学、主任・研究員クラス、男性)

〈教育研究や組織運営にかかわること〉

- 特に制度的な問題は無い。但し現状では採用した外国人を教育面でどのように活用できるかの方が問

題。ある程度の日本語活用能力を持たなければ、教育・研究に携わる教員として十分な活動はできないだろう。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

- 日本の大学にいたことが、外国人にとってのキャリアとして認められないことが問題である。例えば、日本人の科学者が、発展途上国でポジションを得ていた場合と欧米でポジションを得ていた場合とで同じ業績でも捉われ方が異なることは容易に想像できる。優秀な外国人研究者を呼ぶことは、かえってその方に失礼である。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 大学での教育や研究以外の管理・運營業務の分担(例: 入試問題の作成や各種委員会の出席等)(大学, 学長等クラス, 男性)

〈事務手続きにかかわること〉

- 事務組織で英語が通じない。会話がすべて日本語のみ。書類が英文化されていない。英語化する必要がある。せめて書式くらいは。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 外国人受入に伴う事務処理が多いことと、事務処理に関する書類が、全て英語化されている訳ではないので、受入研究者への負担が重くなっている。この点を改善することと、外国人受入研究者へのインセンティブ付与が必要である。(大学, 学長等クラス, 男性)

2-3-3 外国人研究者の受け入れ体制について(2008 年度追加調査)

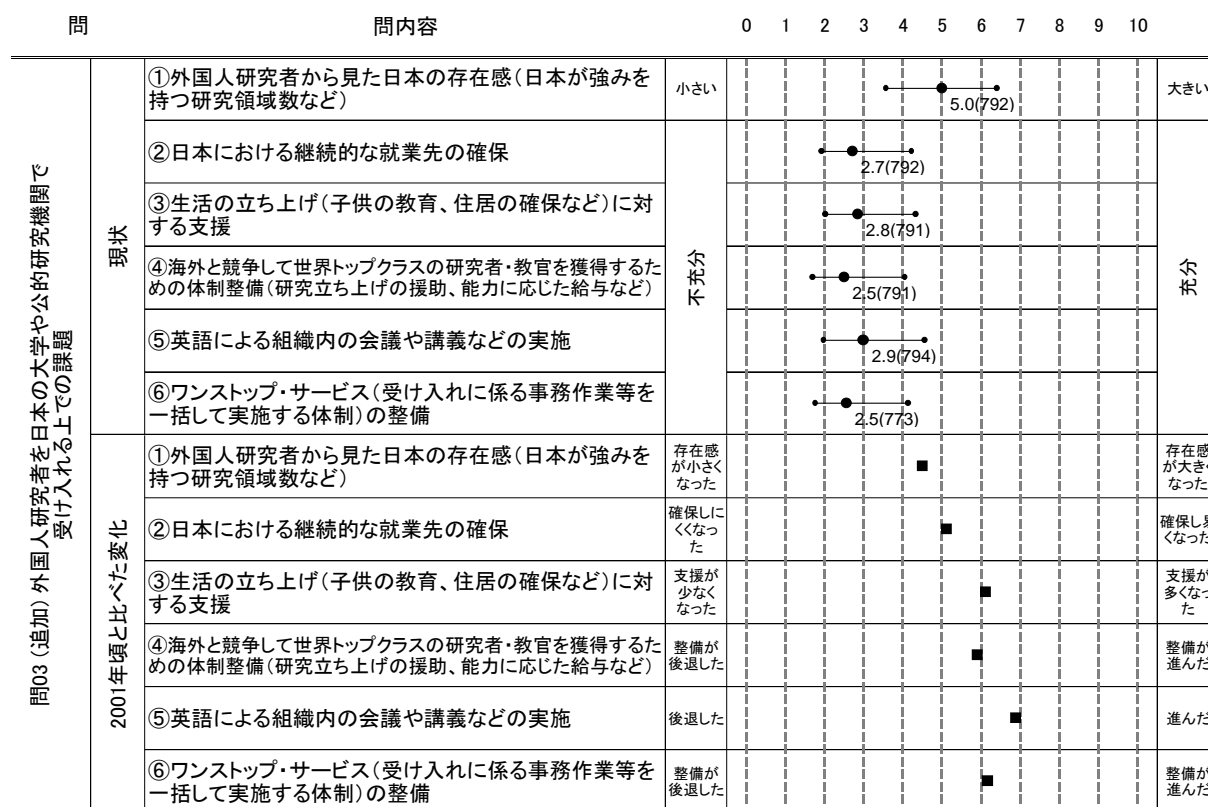
大学や公的研究機関における海外の優秀な研究者を獲得するための受け入れ体制については、まだ充分ではないとの結果が得られた。具体的にどのような点で、体制整備が充分では無いのか。それを調べるために、2008 年度調査では外国人研究者を日本の大学や公的研究機関で受け入れる上での課題について追加調査した。具体的な質問項目は図表 1-13 に示した 6 項目であり、それぞれ現状と 2001 年頃と比べた状況の変化を尋ねた。

その結果、②の日本における継続的な就業先の確保以外は、2001 年に比べて状況が良くなって来ているとの認識が示された。就業先の確保については、2001 年頃と比べて状況は変化していないとの結果であった。

ただし、②日本における継続的な就業先の確保、③生活の立ち上げ(子供の教育、住居の確保など)に対する支援、④海外と競争して世界トップクラスの研究者・教官を獲得するための体制整備(研究立ち上げの援助、能力に応じた給与など)、⑤英語による組織内の会議や講義の実施、⑥ワンストップ・サービス(受け入れに係る事務作業等を一括して実施する体制)の整備の何れも不十分であるとの結果である。

外国人研究者から見た日本の存在感(日本が強みを持つ研究領域数)については、2001 年頃から大きな変化は無く、一定の存在感を見せているとの認識である。

図表 1-13 <2008 年度追加調査>外国人研究者を日本の大学や公的研究機関で受け入れる上での課題



注1: 科学技術システム定点調査の実感あり回答および分野別定点調査は8分野全体の回答を用いた集計結果。





大学や公的研究機関の研究開発評価は、研究者のインセンティブを高めるような機能を十分に発揮しているか(問 33)と現在の研究開発評価のシステムは、全体として十分に効果的・効率的に運営されているか(問 34)については、2006 年度調査から 2009 年度調査まで指数がほぼ横ばいであった。しかし、後者については、2009 年度から 2010 年度にかけて指数が上昇し、2010 年度調査ではじめて 2006 年度調査と 5%水準で有意差が見られた。

評価を上げた理由として、「評価(研究者実務)のシステム改革を行い学外公表データベースシステムに一元化した。(大学, 学長等クラス, 男性)」、「個人データ登録システムの改善による(大学, 所長・部室長クラス, 男性)」などデータベースの統合や改善による効果を挙げる意見が見られた。

研究者にインセンティブを与える評価システムについての意見を聞いた問 35 では、評価の負荷を指摘する意見が多く見られた。また、現状では研究開発評価の結果が、研究者へのインセンティブにつながっていないとの指摘も見られた。

今後、評価の結果を研究者への具体的なインセンティブに結びつける仕組み(C→A)が必要であろう。インセンティブとしては、個人報酬、名誉、研究費への反映などがあるが、研究資源が限られる中では限界があり、サバティカル休暇などの新しいインセンティブを考える必要がある、との指摘も過去の調査でなされている。

#### 研究者にインセンティブを与える評価システムについての意見(問 35)の例

##### 〈評価の負荷について〉

- 評価疲れのために、逆にインセンティブを低める効果が発揮されている。同一基準で評価することが不可能な多様性を有する大学に一律評価を強制するのはおろかしい。そのため評価項目が莫大になって自己評価にとられる時間、その準備の為のエネルギーは著しく研究を阻害している。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- ほぼ順当に機能しているがもっと研究者にとって時間のかからない評価書類づくりの方法がほしい。これ以上、時間をとられたくない。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

##### 〈評価を反映したインセンティブ付与について〉

- 大学における研究活動に対する評価は、これまで各組織が実施する外部評価などで行われてきたが、その成果を各研究者の環境改善等に反映し、インセンティブ経費を充実すべきである。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 業績を挙げても給与などの待遇面は極端な差はなく、逆に管理事務的な仕事が増えるというのが現状である。インセンティブを高めているとは言い難い。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 研究者のインセンティブはローカルな機関や組織で行えるようなものではない。評価とその褒賞は世界、学会が行う。その究極はノーベル賞であり、国内的には文化功労者などがある。国際会議等に招待されることで、そのインセンティブははかれる。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

##### 〈評価手法について〉

- 研究評価の基準を複数(少なくとも 3 つ以上)用意すること。研究者は投資であり消費ではない、だから評価も短期的なもの、長期的なもの、そして、不可能なもので評価の対象にしないものなどとする。例えば年単位の論文生産数による評価は研究評価ではなく実験・調査力の評価である。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 大学の評価システムは機能していない。評価システムの構築は我々素人ができる仕事ではない。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

### 3 研究開発資金の状況

#### 〈ポイント〉

##### 〈科学技術に関する政府予算〉

- 科学技術に関する政府予算の状況については、2009年度補正予算の影響で評価が好転したことを除き、第3期科学技術基本計画期間中に不十分との認識が増加した。その理由として、科学技術振興費や運営費交付金の減少、事業仕分けによる研究プロジェクトの縮小、中国や韓国等新興国における研究費急増などが回答者から挙げられている。

##### 〈世界トップレベルの成果を生み出すために必要度の高い研究開発資金〉

- 大学や公的研究機関が、世界トップレベルの成果を生み出すために必要度の高い研究開発資金に対する考え方は、回答者が所属するセクターによって異なる。大学回答者は「研究者の自由な発想による公募型研究費」の必要度を最も高いとしているが、公的研究機関回答者では「基盤的経費による研究資金」、民間企業回答者では「政府主導の国家プロジェクト資金」の必要度が最も高いとされた。
- 〈分野別〉 分野別の状況をみると、フロンティア分野を除く全ての分野で、世界トップレベルの研究成果を生み出すために必要度の高い研究開発資金として、「研究者の自由な発想による公募型研究費」が挙げられた。フロンティア分野では、「政府主導の国家プロジェクト資金」の拡充の必要性が最も高いとされた。
- 2006年度からの変化をみると大学回答者および公的研究機関回答者において、「基盤的経費による研究資金」の必要度が上昇している。また、重点推進4分野と推進4分野の全てで、「基盤的経費による研究資金」の必要度が、2006年度調査と比べて上昇している。

##### 〈競争的資金の使いやすさ〉

- 科学研究費補助金の使いやすさは着実に向上し続け、第3期科学技術基本計画期間中に大きな改善を見せた。評価を上げた理由として、年度間繰越が可能になったことを挙げる意見が多く見られた。年度間繰越制度の導入(2003年度)後、制度が定着するにともない着実に指数が上昇した。

#### 3-1 科学技術に関する政府予算

科学技術に関する政府予算の状況については、2009年度調査で僅かに上昇したことを除き、第3期科学技術基本計画期間中に指数が低下した。科学技術に関する政府予算は不十分との認識が増している。2009年度調査で不十分との認識がやや解消されたのは、2009年度の第1次補正予算の影響である。

2010年度調査において評価を下げた理由として、科学技術振興費や運営費交付金の減少、事業仕分けによる研究プロジェクトの縮小、中国や韓国等新興国における研究費急増、グローバルCOEの間接経費削減などが挙げられている。また、特定の研究や組織への研究開発費の集中のため、日本全体として不足感が増しているとの意見も見られた。

図表 1-16 に回答者の所属する部門ごとの指数変化を示した。全部門の回答者が2009年度調査から評価を下げていることが分かる。なかでも民間企業回答者における指数の減少が最も大きくなっている。2009年度調査ではほぼ問題ないとの認識であったが、2010年度調査においては充分ではないという認識が高まった。



### 3-2 世界トップレベルの成果を生み出すために拡充の必要がある研究開発費

科学技術システム定点調査、分野別定点調査の両方で、大学や公的研究機関が世界トップレベルの成果を生み出すために、拡充の必要度が高い研究開発資金を尋ねている。

図表 1-17 に科学技術システム定点調査の結果を示す。この質問に対する回答は、回答者が所属するセクターによって違いが見られた。大学回答者においては、研究者の自由な発想による公募型研究費の拡充が継続して求められている。国立大学法人運営費交付金の減少を受け、第3期科学技術基本計画期間中に、基盤的経費による研究資金の必要度が上昇した。

公的研究機関回答者については、2009年度調査までは、研究者の自由な発想による公募型研究費が1番目、基盤的経費による研究資金が2番目に拡充の必要度が高いとされていたが、2010年度調査で両者が逆転した。また、政府主導の国家プロジェクトの必要度が急上昇した。

民間企業回答者については、2009年度調査までは、研究者の自由な発想による公募型研究費が1番目、政府主導の国家プロジェクトが2番目に拡充の必要度が高いとされていた。2010年度調査では、政府主導の国家プロジェクトの必要度が急上昇し、両者が逆転した。

図表 1-17 世界トップレベルの成果を生み出すために拡充の必要がある研究開発費(システム)

	全回答者					大学					公的研究機関					民間企業				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
1政府プロ	3.4	3.1	3.0	3.1	3.6	2.5	1.8	2.2	2.0	2.1	3.8	4.0	2.6	3.4	4.9	5.6	5.8	5.6	5.9	7.6
2各省公募型	3.4	3.2	3.4	3.3	3.1	3.2	2.9	3.0	3.2	3.3	3.9	3.2	3.9	3.5	2.6	3.7	4.1	3.9	3.6	3.1
3自由発想	7.3	7.4	7.3	7.6	7.2	8.0	8.2	8.0	8.2	7.8	6.8	6.1	6.5	6.3	5.7	5.8	6.0	6.1	6.2	5.5
4基盤経費	4.7	5.1	5.4	5.4	5.3	5.2	6.1	6.1	6.0	6.1	5.1	5.6	6.2	6.1	6.1	2.9	2.7	3.0	3.2	2.4
5民間資金	1.2	1.2	1.0	0.7	0.8	1.1	1.0	0.7	0.5	0.7	0.4	1.0	0.9	0.7	0.7	2.0	1.4	1.5	1.2	1.3

注1: 上記の分析には、それぞれの調査において実感有りとした回答者の回答を用いた。

注2: 「政府プロ」は「政府主導の国家プロジェクト(非公募型研究資金)」、「各省公募型」は「各省などによる公募型研究費」、「自由発想」は「各研究者の自由な発想による公募型研究費(科学研究費補助金など)」、「基盤経費」は「基盤的経費による研究資金(国立大学運営費交付金など)」、「民間資金」は「民間からの資金」を示す。

注3: 1位は30/3、2位は20/3、3位は10/3で重みづけを行い指数化した値を示した。全てが1位だと10ポイントとなる。

注4: 表中の■は、2006年度の結果と比較して2010年度の結果が0.3ポイント以上上昇したことを示し、■は0.3ポイント以上の低下がみられたことを示す。

図表 1-18 <分野別調査>世界トップレベルの成果を生み出すために拡充の必要がある研究開発費(分野別)

	ライフ					情報					環境					ナノ材料				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
1政府プロ	3.9	3.3	3.2	3.7	3.2	4.5	4.6	4.9	4.2	3.9	4.5	4.3	4.6	4.3	4.6	3.1	2.9	2.9	2.8	3.0
2各省公募型	3.2	3.3	3.3	3.4	3.3	3.6	3.7	3.3	3.4	3.5	3.7	3.4	3.5	3.2	3.4	3.5	3.2	3.3	3.0	3.2
3自由発想	7.2	7.3	7.0	7.1	7.0	6.4	6.2	5.6	6.1	6.0	5.7	5.8	5.7	6.4	5.7	7.0	7.3	7.2	7.2	7.1
4基盤経費	4.2	4.5	4.9	4.3	5.3	3.2	3.4	3.9	4.4	4.5	4.8	5.1	4.6	4.8	5.1	4.8	4.9	5.1	5.4	5.3
5民間資金	1.5	1.6	1.6	1.5	1.3	2.3	2.2	2.3	1.9	2.1	1.3	1.4	1.6	1.2	1.2	1.7	1.6	1.5	1.7	1.3

	エネルギー					ものづくり					社会基盤					フロンティア				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
1政府プロ	4.7	4.3	4.2	4.6	4.5	3.2	3.5	3.1	3.3	3.1	5.1	5.0	4.8	4.3	4.4	6.0	5.8	6.1	6.3	6.3
2各省公募型	4.3	3.9	3.5	3.3	3.4	3.8	3.9	4.1	4.1	3.7	3.2	3.3	3.1	3.3	3.0	2.9	2.6	2.4	2.5	2.4
3自由発想	5.4	5.9	5.7	5.5	5.5	6.0	5.7	5.9	6.1	6.1	5.9	5.7	5.8	6.0	6.0	5.3	5.6	5.4	5.3	5.1
4基盤経費	3.9	4.3	4.8	5.0	4.9	4.7	4.7	5.1	5.1	5.4	4.5	4.5	4.7	5.1	5.2	4.1	4.5	5.0	4.9	5.1
5民間資金	1.7	1.6	1.9	1.6	1.6	2.4	2.2	1.8	1.5	1.7	1.3	1.5	1.5	1.3	1.3	1.7	1.5	1.1	1.0	1.0

注1: 「政府プロ」は「政府主導の国家プロジェクト(非公募型研究資金)」、「各省公募型」は「各省などによる公募型研究費」、「自由発想」は「各研究者の自由な発想による公募型研究費(科学研究費補助金など)」、「基盤経費」は「基盤的経費による研究資金(国立大学運営費交付金など)」、「民間資金」は「民間からの資金」を示す。

注2: 1位は30/3、2位は20/3、3位は10/3で重みづけを行い指数化した値を示した。全てが1位だと10ポイントとなる。

注3: 表中の■は、2006年度の結果と比較して2010年度の結果が0.3ポイント以上上昇したことを示し、■は0.3ポイント以上の低下がみられたことを示す。

図表 1-18 に分野別定点調査の結果を示す。フロンティア分野を除く全ての分野で、世界トップレベルの研究成果を生み出すために拡充の必要がある研究開発資金として、「研究者の自由な発想による公募型研究費」が必要との認識が示された。フロンティア分野では、「政府主導の国家プロジェクト資金」の拡充の必要性が最も高いとされた。

重点4分野および推進4分野の全てで、「基盤的経費による研究資金」の必要度が、2006年度調査と比べて上昇している。

研究的資金についての意見についての質問(問3)では、基盤的経費である運営費交付金の増加を望む意見、基盤的経費と競争的資金のアロケーションについての意見などが挙げられた。以下に意見の例を示す。

### 研究開発資金についての意見(問3)の例

#### <運営費交付金について>

- 国立大学における教員一人当たりの研究費は悲惨なまでに少ないケースが極めて多い。必然的に外部資金に頼らざるを得ないが、科研費のような制約のない研究費は採択率が低く、せっかくの人材を有効に生かし切れていない。基盤的な経費の充実がまず求められるところである。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 大学運営費交付金の減額は、日本の科学技術を支える人を栄養失調にしてしまうようなもので、社会全体に大きな影響を長期間にわたり残すと思います。(大学, 主任・研究員クラス, 男性)
- 基盤的経費のマイナス・シーリングは既に対応不能レベルまで進んでいる所が多い。(公的研究機関, 所

長・部室長クラス, 女性)

〈基盤的経費と競争的資金のアロケーションについて〉

- 額的には、充分なのかもしれない。しかし、集中、集中と行って変な流れができてしまっていて全体としては不足感が大きくなっている。データを出せていない所にズルズルと集中し、研究費獲得自体が業積として扱われ、偏在が著しい。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 我が国において、科学技術は根幹である。国の戦略に基づいて集中した投資により研究開発を進めることがその鍵となる。(公的研究機関, 所長・部室長クラス, 男性)
- 国の財政状況が悪いのであれば、なおさら、運営費交付金や低額の科研費など基盤的経費の手当てをまず行うべきで、残ったお金を先端研究など高額な競争的研究に回すべきだ。そうしないと、大学の教育研究環境を駄目にして将来の芽を本当に摘んでしまう。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

〈政府研究開発投資の総額について〉

- 財政再建のかけ声の下、毎年度の歳出が厳しく抑制されており、また、一般管理費や人件費の枠など様々な切り口から予算の使途や計上の仕方に制約がかかっていることから、新規・既存プロジェクトの維持・拡充が極めて困難になっているのが実情。研究開発力強化によって、科学技術の振興に必要な資源が十分に確保されることを期待したい。(公的研究機関, 学長等クラス, 男性)
- 新興国における科学技術予算の急増に対して、我が国の当該分野への投資はむしろ減少傾向にある。国の存立を「科学技術創造立国」とするなら、もっと積極的な施策が講じられるべき。若手研究者の安定的な確保は日本の将来にとって最重要である。迅速かつ大規模な施策を講じるべきである。(大学, 学長等クラス, 男性)

〈その他〉

- 国全体の研究費が少ないとは決して思えないが、研究現場にはかなりの「不足感」があると思う。大学進学者数の動向も考えると、研究者数を少し減らし、一人当たりの配分額を増やす方向を論議しても良い時期なのではないか。(その他, 所長・部室長クラス, 男性)
- 大学等の高等教育研究への国家としての投資が諸外国に比べても決定的に不足している。特に「役に立つ研究」の強調が年々増大しており、大学等における基礎的な学術の基盤がくずれはじめている。(大学, 学長等クラス, 男性)







### 3-3-3 間接経費の使い方等について

科学技術システム定点調査では間接経費の使い方等についての全般的な意見を問うている。自由記述では、現状の間接経費の使途についての意見、間接経費の割合についての意見などが見られた。意見のいくつかを次に紹介する。

#### 間接経費の使い方等についての意見(問 58)の例

##### 〈現状の間接経費の使途について〉

- 現在の大学経営はその通常業務運営の部分まで間接経費に頼らざるをえない。これは大学が高い研究レベルで競争するものとして正当化されているが、経常的な運営を維持するために間接経費に頼るのは正しくない。間接経費はそれを獲得した研究者の研究環境の向上に用いられるべきである。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 当該研究に必要な光熱水費やスタッフの費用のための経費など、本来、直接経費から支出することが望ましい経費が間接経費により措置される場合が多く見受けられる。また、予算配分機関や研究機関の中で間接経費や一般管理費の使途についての共通的な認識は不十分である。(大学, 学長等クラス, 男性)

##### 〈間接経費の割合について〉

- 間接経費を一律 30%とするのではなく、獲得した競争的資金の額の大小によって柔軟に対応出来る仕組みが必要である。そして大学において間接経費をストックさせ、総長裁量経費等で研究費等を有効活用できる貯蓄型の資金運用の仕組みを導入できないか、などの検討も議論すべきである。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 間接経費の比率は欧米のように、出し手側と大学の協議により決める方式に変更し、30%を超える額も可能とする。(大学, 学長等クラス, 男性)

##### 〈その他〉

- 間接経費は大学の運営においても重要な資金となっております。今後も拡大・継続の方向でお願いしたいと思います。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 機関の基盤的経費となりつつあるので、繰越し(年度間での平準化)を可能にしてほしい。(公的研究機関, 所長・部室長クラス, 女性)
- 間接経費は、研究者の所属する機関において研究活動を支援するために、使途の制約の少ない形で使えるようにすべきである。独法、大学共に外部資金の導入に対するインセンティブや効果を最大化するため、国の競争的資金による事業を非課税とするなどの税制上の改革にも期待したい。(公的研究機関, 学長等クラス, 男性)

## 4 基礎研究や重点分野の状況

### 〈ポイント〉

#### 〈我が国の研究開発の成果の状況〉

- 我が国の基礎研究について、国際的に突出した成果が生み出されているとの認識が、少しずつであるが増えつつある。基礎研究をはじめとする我が国の研究開発の成果がイノベーションにつながっているとの認識が増えているが、まだまだ十分な状況ではない。回答者は、基礎研究をはじめとする我が国の研究開発の成果をイノベーションに更につなげる必要があると考えている。
- イノベーションを通じて、社会的価値、経済的価値を生み出すためには、政府調達や規制緩和、研究開発型ベンチャー、人材流動や産学連携、標準化、治験や医薬品の許認可の迅速化、挑戦を許容する研究環境などが重要であるとされた。

#### 〈重点分野の状況〉

- 〈分野別〉2006年度からの時系列変化をみると、重点推進4分野および推進4分野における選択と集中の度合いは着実に高くなっているとの認識が示された。

#### 〈基礎研究の多様性〉

- 〈2009年度追加調査〉日本全体としての基礎研究の多様性は2001年頃と比べて少なくなってきたとの認識が示された。具体的には、「成果の出る確実性が高い研究」、「短期的に成果が生み出せる研究」、「一時的な流行を追った研究」が多くなる一方で、「長期の時間をかけて実施する研究」、「計量標準、材料試験など基盤的な研究」、「新しい研究を生み出すような挑戦的な研究」が少なくなってきたとされた。



基礎研究をはじめとする我が国の研究開発の成果はイノベーションに充分つながっているか(問 43)という質問については、まだ不十分ではあるものの指数は上昇傾向にある。ただし、2006 年度～2010 年度で、回答に有意差が見られるまでには至っていない。評価を上げた理由として、「最近、イノベーションが意識されてきて、その方向で、充実改善されている。今少し、チャレンジするための民間活力が必要。(大学, 学長等クラス, 男性)」、「免疫学, 神経科学などで徐々にイノベーションにつながっている(大学, 所長・部室長クラス, 男性)」などの意見が見られた。一方で、「期待するほどイノベーションにつながっていない(大学, 所長・部室長クラス, 男性)」、「個人の研究が多く、それをつなぐ組織、企業との連携がうまく行っていない。(大学, 所長・部室長クラス, 女性)」などの意見も挙げられている。回答者は基礎研究をはじめとする我が国の研究開発の成果をイノベーションに更につなげる必要があると考えている。

イノベーションを通じて、社会的価値、経済的価値を生み出すことについての自由記述では、政府調達や行政の体制、研究開発型ベンチャー、人材流動や産学連携、標準化、治験や医薬品の許認可の迅速化、挑戦を許容する研究環境などについての意見が見られた。

意見のいくつかを次に紹介する。なお、自由記述の一覧を、科学技術システム定点調査データ集「全問集計結果」の問 79 に示した。

**イノベーションを通じて、社会的価値、経済的価値を生み出すことについての意見(問 79)の例**

〈政府調達や行政の体制について〉

- 政府調達契約の廃止。インターネットが発達した現在、官報公告の必要性は大幅に薄れている。一定の公募期間をとることを前提とした上で、一般競争契約に一元化することが必要。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 公的調達はまだ拡大の余地が大きいのではないか。(その他, 所長・部室長クラス, 男性)
- 政府の縦割り行政を改善することが最も重要。今、他国に対して劣勢となっている要素は“speed”。この“speed”を阻害しているのが役所の縦割り行政。この“speed”だけに注目して「Innovation の社会還元」を極大化する方策を考えるだけでも、非常に多くの解決すべき item が見えてくるはずである。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

〈研究開発ベンチャーについて〉

- 研究開発型ベンチャーの数を数値目標とするのではなく、しっかりしたビジョンとマーケティングに基づくビジネスプランの下に、いかに健全な経営体制を整備して軌道に乗せられたかという質を重視すべきである。研究者は起業・運営に関するノウハウが不足しがちであり、また扱うビジネスも特殊なものが多いことから、包括的なサポート体制の充実が望まれる。(公的研究機関, 学長等クラス, 男性)
- 創出から実用化における部分でリスクが大きく、又、このため投資がなされていない、投資側は資金回収をあせるあまりベンチャーに過度の損失負担を強いている。日本でベンチャーが育たない、とくに、大学発ベンチャーがほとんどない理由である。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

〈人材流動や産学官連携について〉

- 本学にも産学連携知的財産統括課はあり、特許申請までは協力をしてくれますが、その後の企業との接触などに対する支援は不十分です。研究者がビジネスモデルを構築するのは無理です。新産業・新事業の創出を生み出すためには、具体的なシステムを構築しないと進まないと思います。(大学, 主任・研究員クラス, 女性)
- 産学連携コーディネーター(特に目利き人材)の役割が非常に大きいので、有為な人材の育成とそのため財源の確保が必要である。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 知財権に関するガイドラインを示し、企業と大学の個別契約に関わる労力の低減を行わないと、強い産業

立国に結びつかないのではないか。(無回答, 所長・部室長クラス, 男性)

〈標準化について〉

- 近年、国際標準化の重要性が高まってきたが、この分野は人材育成に時間がかかる。大学のカリキュラムに国際標準化を取り入れるなど、標準化教育の徹底が望まれる。(民間企業, 学長等クラス, 無回答)
- 我が国の産業競争力において、国際的な標準・基準の与える影響は非常に大きい。地球温暖化対策問題における CO<sub>2</sub> 排出に関わるセクターアプローチの如く、日本が提案し世界を誘導するスタンスは重要と考える。政府が国策として、各種の標準化・基準化をさらに能動的に世界を先導するスタンスを持って頂きたい。(民間企業, 所長・部室長クラス, 男性)

〈治験や医薬品の許認可の迅速化について〉

- 医薬品の許認可行政の抜本的見直し(認可までの期間の短縮など)(大学, 学長等クラス, 男性)

〈挑戦を許容する研究環境について〉

- イノベーションは仕掛けて起きるものではなく、社会全体がイノベティブになっている、即ちイノベーションを起こすような風土になることが必要ではないか。そのためには、欧米のシステムの真似をしても馴染まないこともあるはずで、独自の工夫をしていかなければならない。(民間企業, 学長等クラス, 男性)



### 4-3 基礎研究の多様性

第3期科学技術基本計画においては、政策課題対応型研究開発における重点化と共に、多様な知と革新をもたらす基礎研究について、一定の資源を確保して着実に進めるとされている。特に、研究者の自由な発想に基づく基礎研究については、「新しい知を生み続ける重厚な知的蓄積(多様性の苗床)を形成することを目指し、萌芽段階からの多様な研究や時流に流されない普遍的な知の探求を長期的視点の下で推進する。」との方針が示されている。

「政策課題対応型研究開発における重点化の方針が、自由発想型研究の本来のあり方に歪みをもたらしているか」という質問(問 36)については、2006 年度調査から引き続いてそう感じるという結果である。基礎研究の多様性については、2006 年度調査から引き続いて、現在の資金配分方法では必ずしも確保できていない(問 39)との評価である。

図表 1-23 基礎研究の多様性にかかわる質問一覧

問	問内容	指数										指数 変化	評価を変更した回答者分布 (2006と2010の比較)				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	- (A)	0 (B)	+ (C)	(A+C) /(A+B+C)
問36	第3期科学技術基本計画において、自由発想型研究は、政策課題対応型研究開発(目的志向型基礎研究を含む)とは独立して推進することが明確化されています。一方、政策課題対応型研究開発における重点化の方針が本来の自由発想型研究の在り方に歪みをもたらしているのではないかと、ご意見もありません。あなたは、そのような懸念を感じますか。											0.26	18	91	40	0.39	0.15
問39	第3期科学技術基本計画では、科学の発展と絶えざるイノベーションの創出のために、基礎研究の多様性の確保が重要とされています。ついては、イノベーションの源としての基礎研究の多様性は、現在の研究資金の配分方法で十分に確保されていると思いますか。											-0.28	35	101	12	0.32	-0.16

注1: 指数計算には、それぞれの調査において実感有りとした回答者の回答を用いた。上から2006年～2010年度調査の結果である。

注2: A、B、Cの集計は、2006年度調査、2010年度調査とも実感有りとした回答者に対して行なった。

注3: \*: 2006年度と2010年度の結果に5%水準で有意差、\*\*: 2006年度と2010年度の結果に1%水準で有意差。

基礎研究の多様性が減少しているとの意識が示されているが、実際、どのような研究が多くなり、どのような研究が少なくなっているのか。2009 年度追加調査では、基礎研究の多様性の状況について質問した。

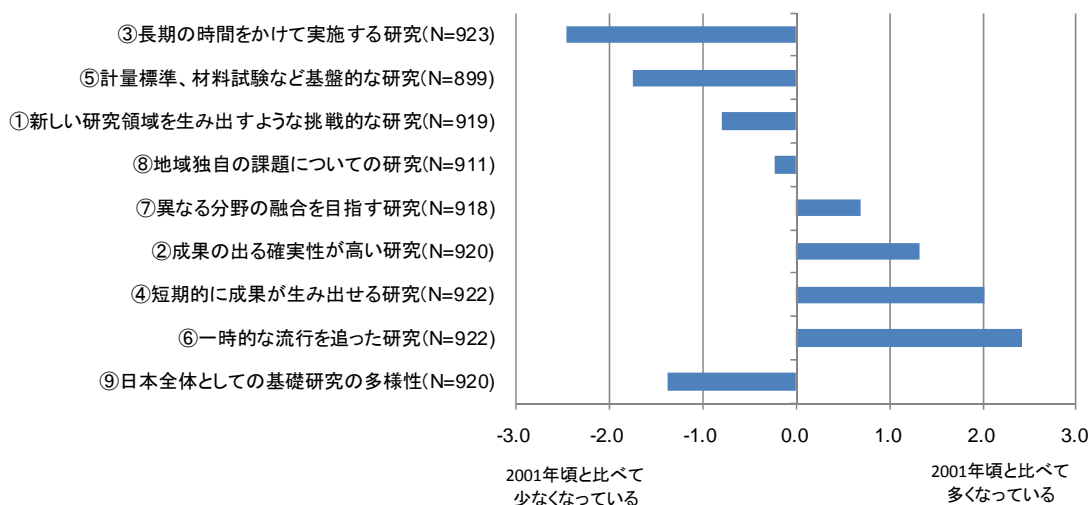
具体的には、基礎研究の多様性として、図表 1-24 に示した 8 種類(項目①～⑧)の研究を考え、2001 年頃と比較した状況の変化を尋ねた。

科学技術システム定点調査と分野別定点調査で、回答の傾向は同様であるので、ここでは両者を合わせた回答を示す。2001 年頃と比べると、②成果の出る確実性が高い研究、④短期的に成果が生み出せる研究、⑥一時的な流行を追った研究、⑦異なる分野の融合を目指す研究が増えているとの結果である。特に、④と⑥については、指数の値が大きい。

一方で、減っているとされたのが、①新しい研究領域を生み出すような挑戦的な研究、③長期の時間をかけて実施する研究、⑤計量標準、材料試験など基盤的な研究である。③については、特に少なくなっているとの認識が多い。

ここでの質問項目は、基礎研究の多様性の全てを網羅しているわけではないが、ここで挙げられた 8 種類の研究の中でも、その活動状況に濃淡が生じていることが分かる。項目⑨では、日本全体としての基礎研究の多様性について質問しているが、上記の結果と一致して、多様性は少なくなっているとの認識が示された。

図表 1-24 <2009 年度追加調査>基礎研究の多様性の状況(2001 年頃との比較)



注 1: 科学技術システム定点調査の実感あり回答および分野別定点調査は 8 分野全体の回答を用いた集計結果。



## 5 分野連携・融合領域研究への取り組み

### 〈分野連携の状況〉

- 分野連携・融合領域研究への取り組みについては、第3期科学技術基本計画期間中に大きな状況の変化は見られなかった。
- 今後、人文・社会科学と自然科学の知の統合を進めるべきであるという認識が2006年度調査から継続している。しかし、現状では、人文・社会科学と自然科学の知の統合は弱いという結果となっている。

### 〈分野間の人材流動の状況〉

- 〈分野別〉重点推進4分野および推進4分野への他分野からの研究者の参入度合いをみると、ナノテクノロジー・材料分野で、他分野からの参入の度合いが最も大きいことが分かった。重点推進4分野と推進4分野を比べると、重点推進4分野への他分野からの参入の度合いの方が高くなっている。推進4分野では、エネルギー分野において他分野からの研究者の参入度合いが着実に増加している。
- 分野間の人材流動性については、まだまだ充分ではないとの結果であるが、自由記述にはライフサイエンスと他分野の連携が活発になってきているとの意見も見られた。
- 分野連携・融合領域研究への取り組みについての意見として、人文社会科学と自然科学の融合の重要性、異分野間のコミュニケーションの難しさなどが挙げられた。

### 〈セクター間の人材流動の状況〉

- 大学間や公的研究機関間および大学と公的研究機関の間の人材流動性については、大学や公的研究機関と企業の間の人材流動性に比べると高い水準にあるが、2006年度調査から継続してまだ不十分な状況と考えられている。大学や公的研究機関と企業の間の人材流動性については、2006年度調査の頃と比べると状況が改善しているが不十分とされた。



図表 1-26 人材の流動性にかかわる質問一覧

問	問内容	指数										評価を変更した回答者分布 (2006と2010の比較)					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	指数 変化	- (A)	0 (B)	+ (C)	(A+C) /(A+B+C)
問28①	第3期科学技術基本計画においては、研究開発人材に関する流動性を高めることが重視されています。あなたは、現在の大学・公的研究機関・企業における下記の人材流動性の高さについてどのように思いますか。(大学及び公的研究機関の内部での流動性(例:大学の間、公的研究機関の間、大学と公的研究機関の間))											-0.02	29	100	31	0.38	0.01
問28②*	第3期科学技術基本計画においては、研究開発人材に関する流動性を高めることが重視されています。あなたは、現在の大学・公的研究機関・企業における下記の人材流動性の高さについてどのように思いますか。(大学及び公的研究機関と企業との流動性(例:大学と企業の間、公的研究機関と企業の間))											0.46	16	95	35	0.35	0.13
問29**	あなたは、現在の分野間(例えば、情報通信分野→ライフサイエンス分野、素粒子物理学分野→化学分野等)の人材流動性の高さについてどのように思いますか。											0.35	16	94	29	0.32	0.09

注1: 指数計算には、それぞれの調査において実感有りとした回答者の回答を用いた。上から2006年～2010年度調査の結果である。

注2: A、B、Cの集計は、2006年度調査、2010年度調査とも実感有りとした回答者に対して行なった。

注3: \*: 2006年度と2010年度の結果に5%水準で有意差、\*\*: 2006年度と2010年度の結果に1%水準で有意差。

大学および公的研究機関内部の人材流動性(大学の間、公的研究機関の間、大学と公的研究機関の間)(問 28①)については、大学や公的研究機関と企業との人材流動性に比べると高い水準にあるが、2006年度調査から継続してまだ不十分な状況と考えられている。

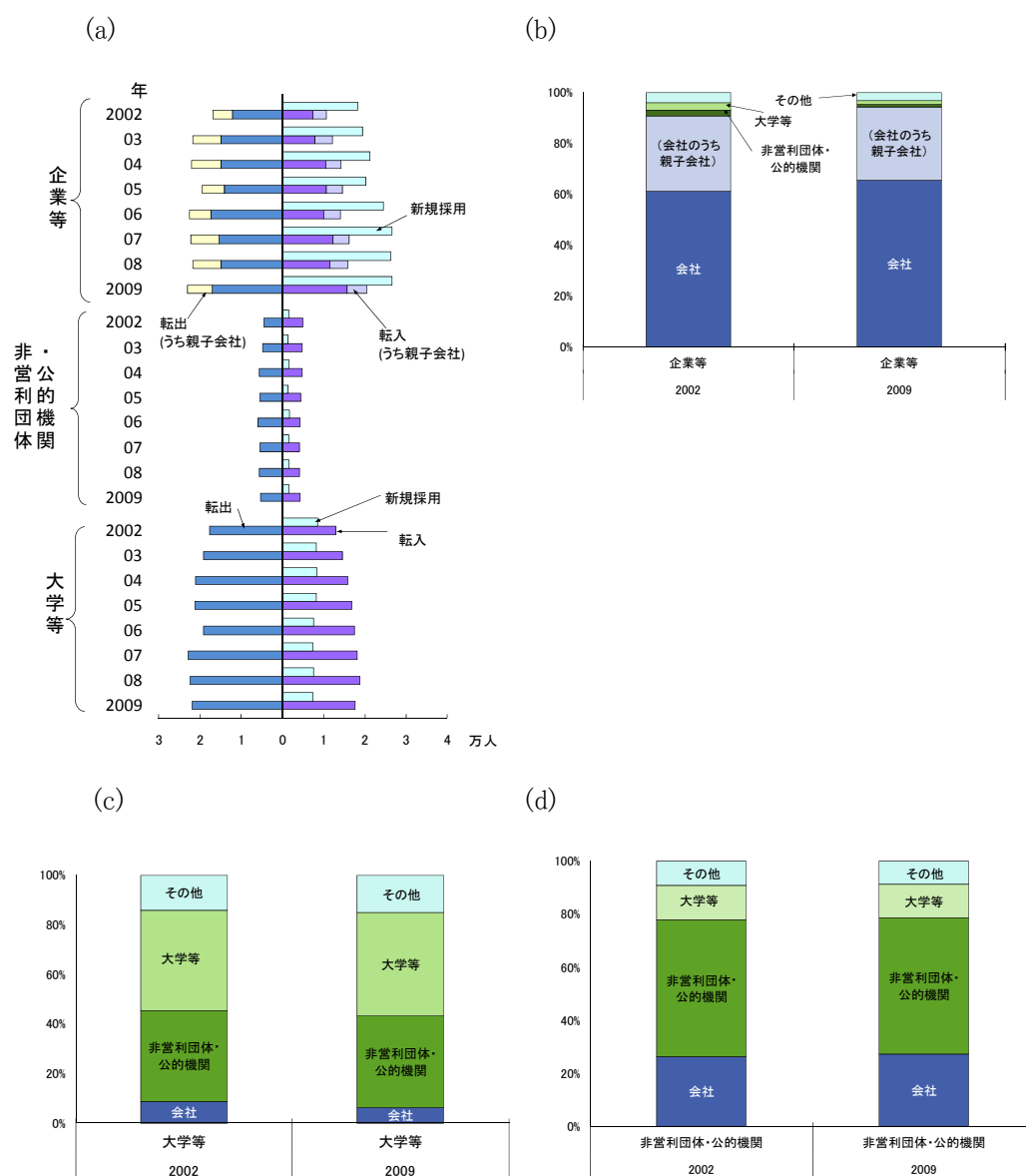
この問については、評価を上げた回答者と下げた回答者が同程度いる。評価を上げた理由として、「競争的研究資金の導入と同時に研究者の流動性が高くなってきた。(その他、学長等クラス、男性)」、「助教の任期制の導入などにより流動性は高まりつつある(大学、所長・部室長クラス、男性)」などが挙げられている。一方で、評価を下げた理由としては、「定年年齢の上昇により、全体的にポスト不足であり、さらに今後の予算減によるポスト減もあわせて流動性は低くなっている。(公的研究機関、所長・部室長クラス、男性)」、「公募が定着してきた一方で、独立法人化に伴い、教員に対し教育、管理、運営への期待が高まった。その結果、組織として、流動化を阻む力が働きつつある。(大学、学長等クラス、男性)」などが挙げられている。

大学や公的研究機関と企業との人材流動性(問 28②)については、第3期科学技術基本計画期間中に状況が良くなっているが、まだまだ不十分な状況である。人材流動性について評価を上げた理由として、「景気後退による企業における基礎研究活動の縮小により民間企業→大学・公的機関への移動が明確に増えている。(公的研究機関、所長・部室長クラス、男性)」や「企業から大学へはかなり人材が流れている。その逆はほとんどない。(大学、所長・部室長クラス、女性)」といった意見が見られた。一方で、評価を下げた理由として、「景気低迷を受けて人材流動性もブレーキがかかってきている。(特に、企業サイドで起っている)(大学、所長・部室長クラス、男性)」という意見も挙げられている。

総務省科学技術研究調査より得られたセクター別の研究者新規採用・転入者数を参考図表 7 に示す。大学等では、新規採用数より転入数が多い。大学等では転入者数が 2002 年より一貫して増加傾向にあったが、2009 年には減少に転じた。新規採用数も減少傾向にある。

転入元別内訳(参考図表 7 (b)-(d))をみると、大学等への転入元の中で会社は一定の割合を占めるが、企業等への転入元において大学の割合は小さく、人材流動が主に民間企業→大学で行われていることが分かる。2009 年では会社から大学等への異動は約 1,200 名なのに対して、大学等から会社への異動は約 260 名となっている。

参考図表 7 (a)セクター別の研究者新規採用・転入者数、(b)企業等の転入元別内訳、(c)大学等の転入元別内訳、(d)非営利・公的機関の転入元別内訳



(出典) 科学技術政策研究所、調査資料-187、科学技術指標 2010

分野間の流動性(問 29)については、まだまだ充分ではないとの結果であるが、2010 年度調査では指数が大きく上昇した。2010 年度調査ではじめて 2006 年度調査と 1%水準で有意差が見られた。

自由記述を見ると、「医工融合のように必然的に人材の流動性の高い領域研究が活発化しはじめる。(その他, 学長等クラス, 男性)」、「ライフサイエンスでは情報の人材を強く求めさがしている。(無回答, 所長・部室長クラス, 無回答)」のようにライフサイエンスと他分野の連携が活発になっているという意見が見られた。

図表 1-27 に回答者の所属する部門ごとの指数変化を示した。全部門の回答者が 2009 年度調査から評価を上げている。なかでも公的研究機関回答者における指数の増加が最も大きくなっている。

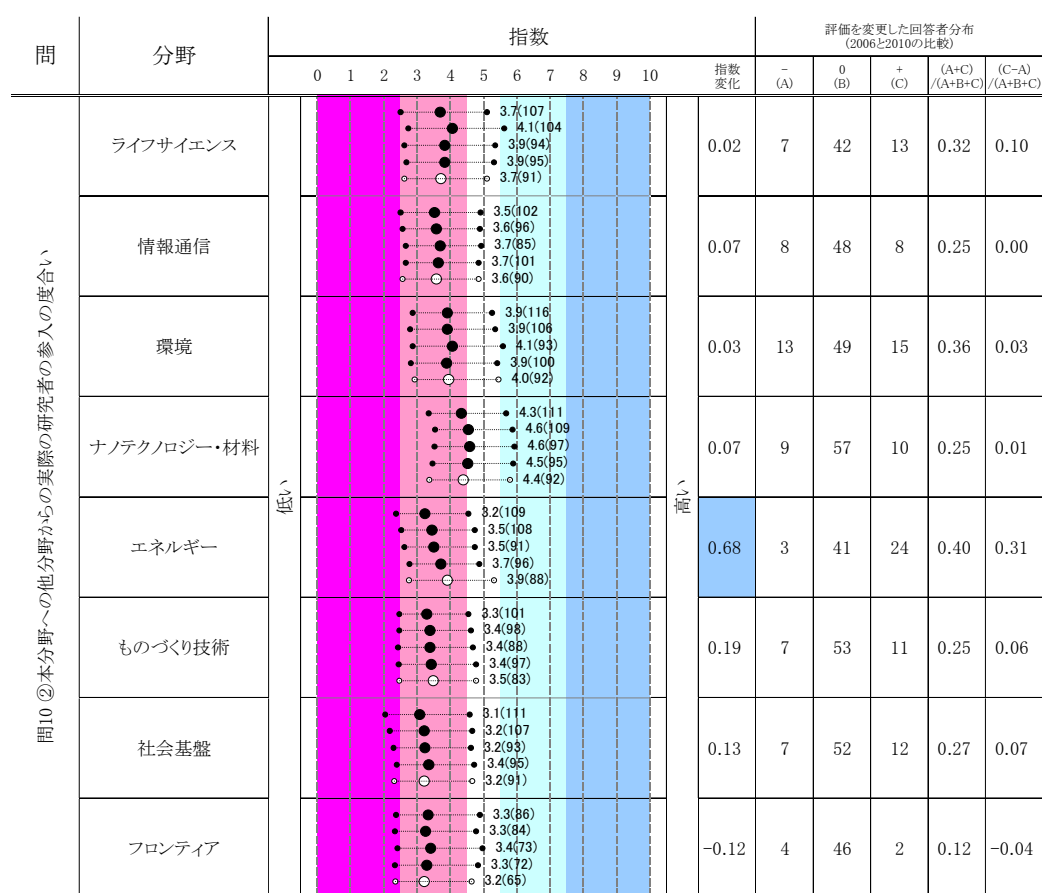
図表 1-27 回答者の所属する部門ごとの指数の変化(問 29)

	全回答	大学	公的研究機関	民間企業
2009年度調査	2.2(182)	2.3(118)	1.6(22)	2.3(37)
2010年度調査	2.5(181)	2.5(116)	2.2(19)	2.5(37)
差	0.29	0.21	0.57	0.16

重点推進分野および推進分野への他分野からの研究者の参入度合いについて尋ねた結果を図表 1-28 に示す。2010 年度調査の結果に注目すると、ナノテクノロジー・材料分野は 8 分野の中で、他分野からの参入の度合いが最も大きいことが分かる。重点推進 4 分野と推進 4 分野を比べると、重点推進 4 分野への参入の度合いの方が高くなっている。

2006 年度からの時系列変化をみると、エネルギー分野への参入の度合いが着実に増加している。その理由として、「低炭素社会構築に向け、本分野での人材育成が進められている。(エネルギー、民間)」、「エネルギー分野に予算がつくようになったので参入者はやや増加。(エネルギー、公的研究機関)」などが挙げられている。

図表 1-28 <分野別調査>分野間を越えた研究者の移動の度合い



注1: 上から 2006 年～2010 年度調査の結果である。

分野連携・融合領域研究への取り組みについての全般的な意見(問 66)として、人文社会科学と自然科学の融合の重要性、分野連携・融合領域研究の推進方法、異分野間のコミュニケーションの難しさなどが挙げられた。以下に意見の例を示す。

分野連携・融合領域研究への取り組みについての意見(問 66)の例

〈人文社会科学と自然科学の融合の重要性について〉

- 大学が社会と関わっていくためには、科学技術に関することでも人文科学と協力する場面が必要だろう。また、文科系の学部は競争化の流れに乗りにくいので、近い将来哲学など人文科学の助けを必要とする時がきたら、その分野の研究者がいなくなってしまう可能性がある。もっと早い段階から、知的交流に努めるのが望ましい。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 科学技術に関わる国家プロジェクトは、同一分野の専門家集団で提案し実行しているケースが大半である。また大学においても「文理融合」を標榜し新たな学科や研究科を設立し試行しているが、必ずしも融合は進んではいない。地球温暖化問題やエネルギー問題など社会科学的な課題の側面が無視できなくなりつつある現在、より国が先導する形で融合を促進すべきである。(民間企業, 所長・部室長クラス, 男性)

〈分野連携・融合領域研究の推進方法について〉

- 大学の学部体制は分野融合に敵対的である。今後の発展を考えると、学部運営体制は少なくとも研究面では解体すべきである。そのような大学も出始めていると思うが。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 研究コミュニティー間の分野を超えた交流が乏しく、コミュニケーションギャップを乗り越えるために多大な努力が必要。また、研究者個人レベルでは分野横断的な視野で熱心に取り組んでいる人がいるが、組織として支援する体制は不十分である。大学入試や専門課程への進学振り分けの段階から、理系と文系の垣根を低くするなど、将来、分野融合や流動化の視点を持った研究者となる人材の育成が必要。(公的研究機関, 学長等クラス, 男性)

〈異分野間のコミュニケーションの難しさについて〉

- この様な総合が進展するには文化の異なる研究者間の不断の接触、問題意識の共有化等、一種のスリ合わせが大事だが、有能な教員程益々多忙になっている大学の中でこの様な活動を維持して行く事は非常に難しい。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 人文、社会科学は、工学と価値を異にするものであり、統合すべきでない。必要性やその可能性をうたうのであれば、まず民間等で実績を示すべきであり、その真価もわからない段階でいたずらに教育機関において実施し、学生、若手の将来に影響を与えるべきではないと考える。(民間企業, 主任・研究員クラス, 男性)
- 融合に関して、総論賛成、各論反対が多過ぎる。議論はあるが具体化されていない。(民間企業, 所長・部室長クラス, 男性)

## 6 産学官連携

### 〈ポイント〉

#### 〈産学連携の活発度〉

- 民間企業から大学や公的研究機関への技術的課題の情報発信は、まだまだ不十分との意見が継続している。一方で、民間企業が抱えている技術的課題への大学や公的研究機関の関心は着実に上昇し、第3期科学技術基本計画期間中に状況が良くなったといえる。
- 〈分野別〉2009年度調査以降、ほとんどの分野で、前年より産学官連携の活発度が下がっているとの認識が増している。2006年度調査と比較すると情報通信、ナノテクノロジー・材料、ものづくり技術、社会基盤で指数の低下が大きい。自由記述をみると、「企業の研究マインドが冷え込んでいる。(情報通信、大学)」、「不況と税収の落ち込みから、産学に余裕がなくなってきた。(社会基盤、大学)」といった指摘が見られ、現在の不景気が産学官連携の活発度にも影響を及ぼしていることが分かる。
- 定量データを見ても大学等における民間企業との共同研究実施件数が2009年に微減、研究費受け入れ額については10%以上落ち込んでおり、回答者の認識と一致している。

#### 〈産学連携の効果〉

- 産学連携の高まりは、大学における研究開発活動、教育活動のいずれにも良い効果があるとの意見が、2006年度調査から継続している。

#### 〈企業との連携に関わる実務能力〉

- 産学官の共同研究における知的財産にかかわる運用については、まだ充分ではないものの、円滑であるという意見が徐々に増えている。また、米国と比べた、契約の締結・実施の実務能力についても第3期科学技術基本計画期間中に改善しつつある。
- 現在の産学官連携に関して障害となることについては、知的財産の運用や管理を行う人材や、産学官連携をコーディネートする人材が不足しているとの意見が多かった。また、機密保持や不実施補償の取り扱いが障害になっているとの指摘も見られた。

産学官連携にかかわる質問一覧を図表 1-29 に示す。ここでは民間企業からの技術的課題の発信やそれに対する大学や公的研究機関の関心の状況について見る。

民間企業が抱えている技術的課題の大学や公的研究機関への情報発信(問 67①、②)は、まだ充分ではないとの結果が2006年度調査から継続している。この問については、民間企業回答者の方が、評価が高い傾向にあり、民間企業回答者と大学や公的研究機関回答者の認識にずれが見られる。

公的研究機関(問 67②)については2010年度調査で指数が大きく上昇し、2010年度調査ではじめて2006年度調査と1%水準で有意差が見られた。ただし、意見を変えた理由については記述が見られなかった。

図表 1-30 に回答者の所属する部門ごとの指数変化を示した。全部門の回答者が2009年度調査から評価を上げている。なかでも公的研究機関回答者における指数の増加が最も大きくなっている。ただし、公的研究機関回答者の指数は2009年度調査において、他部門と比べて約1ポイント低く、2010年度調査において指数が上昇しても、他部門より低い状況が継続している。

一方で、企業の技術的課題に対する大学や公的研究機関の関心(問 68①、②)は、指数が着実に上昇



し、それほど問題ない水準となった。この質問については民間企業回答者の評価も改善しており、第3期科学技術基本計画期間中に状況が良くなったといえる。研究情報の交換や相互の知的刺激の量は増しているとの評価(問69)が継続していたが、2010年度調査では指数が低下した。

図表 1-29 産学官連携にかかわる質問一覧(その1)

問	問内容	指数										評価を変更した回答者分布 (2006と2010の比較)						
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	指数 変化	- (A)	0 (B)	+ (C)	(A+C) /(A+B+C)	(C-A) /(A+B+C)
問67①	民間企業は、大学や公的研究機関に対して民間企業が抱えている技術的課題を十分に発信していると思いますか。(大学に対して)											充分	0.27	17	119	31	0.29	0.08
問67②*	民間企業は、大学や公的研究機関に対して民間企業が抱えている技術的課題を十分に発信していると思いますか。(公的研究機関に対して)											充分	0.53	12	82	20	0.28	0.07
問68①*	大学や公的研究機関は、民間企業が抱えている技術的課題に関心を持っていると思いますか。(大学)											充分	0.51	16	113	41	0.34	0.15
問68②**	大学や公的研究機関は、民間企業が抱えている技術的課題に関心を持っていると思いますか。(公的研究機関)											充分	0.77	9	76	23	0.30	0.13
問69*	産学官の間で研究情報の交換が進んだり、相互の知的刺激の量が増したりしていると思いますか。											そう思う	0.11	30	103	40	0.40	0.06

注1: 指数計算には、それぞれの調査において実感有りとした回答者の回答を用いた。上から2006年～2010年度調査の結果である。

注2: A、B、Cの集計は、2006年度調査、2010年度調査とも実感有りとした回答者に対して行なった。

注3: \*: 2006年度と2010年度の結果に5%水準で有意差、\*\*: 2006年度と2010年度の結果に1%水準で有意差。

図表 1-30 回答者の所属する部門ごとの指数の変化(問67②)

	全回答	大学	公的研究機関	民間企業
2009年度調査	3.3(146)	3.4(55)	2.4(23)	3.6(64)
2010年度調査	3.7(155)	3.9(64)	3.2(21)	3.8(61)
差	0.40	0.49	0.80	0.24

図表 1-31 に分野別の産学官連携の活発度を示した。ここでは前年と比べて産学官連携の活発度が上がっているか、下がっているかについて尋ねている。2008 年度～2010 年度の指数変化をみると、フロンティアを除くすべての分野で、産学官連携の活発度が低下している。自由記述をみると、「企業の活動が不況のため低下し、全体が後退している。(ライフサイエンス、大学)」、「民間企業の研究体力の低下が著しいため。(情報通信、大学)」といった指摘が見られ、現在の不景気が産学官連携の活発度にも影響を及ぼしていることが分かる。

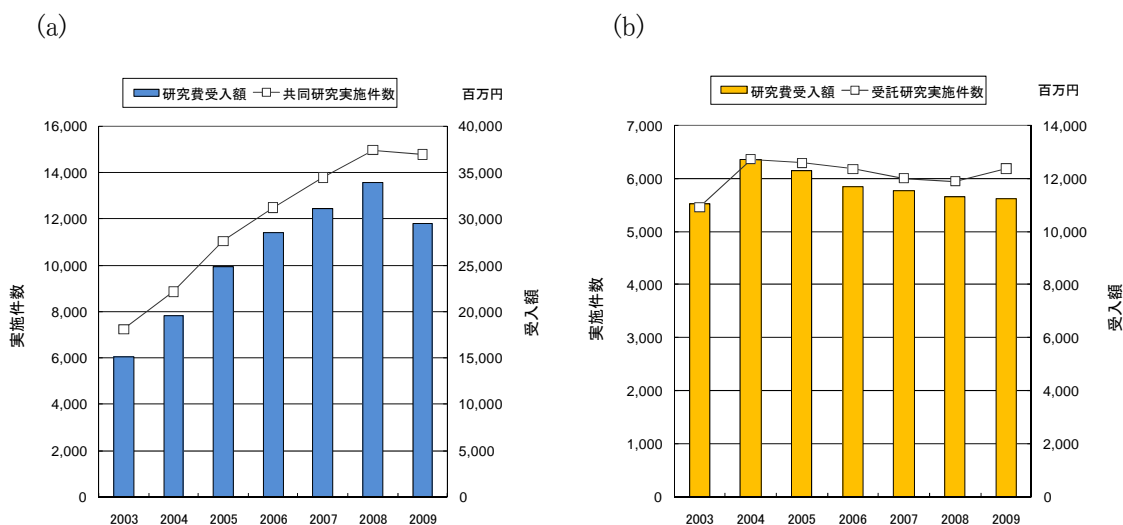
不況が産学連携にも影響を及ぼしていることは、定量データからも見て取れる。参考図表 8 に大学等における民間企業との共同研究実施件数と研究費受入額(a)と大学等における民間企業からの受託研究実施件数と研究費受入額(b)を示す。長期トレンドをみると共同研究実施件数については大きく増加しており、2008 年には 2003 年の倍以上となった。ただし、2008 年から 2009 年にかけては横ばいとなっている。また、研究費受け入れ額は、2009 年度に大きな減少を見せており、分野別定点調査で見られた活発度のトレンドと近い動きとなっている。

図表 1-31 <分野別調査>産学官連携の活発度(前年度との比較)

問	分野	指数										指数 変化	評価を変更した回答者分布 (2006と2010の比較)				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	- (A)	0 (B)	+ (C)	(A+C) /(A+B+C)
問17 産学官連携の活発度(前年度との比較)	ライフサイエンス	● 5.5(104) ● 5.6(104) ● 5.6(94) ● 5.4(93) ○ 5.1(91)										-0.36	16	40	6	0.35	-0.16
	情報通信	● 6.0(101) ● 5.9(95) ● 6.0(85) ● 5.5(101) ○ 5.3(89)										-0.74	17	38	7	0.39	-0.16
	環境	● 5.7(115) ● 5.8(103) ● 5.9(90) ● 5.5(97) ○ 5.4(91)										-0.26	21	45	10	0.41	-0.14
	ナノテクノロジー・材料	● 6.1(111) ● 6.2(109) ● 6.2(98) ● 5.9(95) ○ 5.6(92)										-0.54	20	49	7	0.36	-0.17
	エネルギー	● 5.8(110) ● 5.8(108) ● 5.8(90) ● 5.7(95) ○ 5.5(88)										-0.24	17	41	11	0.41	-0.09
	ものづくり技術	● 5.8(101) ● 5.9(98) ● 5.8(88) ● 5.5(97) ○ 5.2(82)										-0.59	20	39	11	0.44	-0.13
	社会基盤	● 5.6(110) ● 5.5(106) ● 5.5(93) ● 5.4(95) ○ 5.0(90)										-0.52	26	35	9	0.50	-0.24
	フロンティア	● 5.3(83) ● 5.4(81) ● 5.4(69) ● 5.6(69) ○ 5.4(65)										0.06	9	32	9	0.36	0.00

注1: 上から 2006 年～2010 年度調査の結果である。

参考図表 8 (a)大学等における民間企業との共同研究実施件数と研究費受入額、  
(b)大学等における民間企業からの受託研究実施件数と研究費受入額



注1: ここで大学等とは、国公立大学(短期大学含む)、大学共同利用機関および国公立高等専門学校のことを指す。

(出典) 文部科学省、大学等における産学連携等実施状況について(平成 20 年度)

次に、産学官連携に伴う知的財産の運用や大学の研究活動および教育活動への産学連携の効果について見る(図表 1-32)。

知的財産に関わる運用(不実施補償など)は円滑であると思いますか(問 70)という質問については、まだ充分ではないものの、指数は上昇傾向にある。ただし、2006 年度調査と統計的な有意差を持つには至っていない。継続回答者の約 2 割が評価を上げており、状況が良くなりつつあることが予想される。

産学連携は大学の研究活動、教育活動の双方に「良い効果」をもたらしているとの評価(問 71①、②)が継続している。

2006 年度調査から引き続いて、日本の大学は米国の大学と比べ、技術課題の解決能力や成果の取り扱いを含む契約の実務能力が不十分であるとの結果である(問 72①、②)。実務能力については、指数が 2006 年度調査に比べて上昇しており、大学における知的財産の取り扱いにかかわる実務能力が向上しつつあることが分かる。過去の調査においては評価を上げた理由として、「知財の取り扱いに対する力量は、スタッフの充実により改善されつつある。ただ、この様なスタッフの person 費は時限的予算によるものが殆どで、これは問題である(大学, 所長・部室長クラス, 男性)」などの意見が見られた。



現在の産学官連携に関して、障害となることとして、産学官連携をコーディネートする人材についての意見、機密保持や不実施補償の取り扱いについての意見、更なる交流の必要性についての意見、業績評価についての意見などが挙げられた。

現在の産学官連携に関する障害事項や、その障害を取り除くための対策についての意見(問 73)の例

〈産学官連携をコーディネートする人材について〉

- スムーズな産学連携には企業と大学の橋渡しを担当する優秀なコーディネータの存在が重要であり、ようやくそのような人材が育って来たところで、このようなコーディネータ雇用の為の補助金が無くなってしまふのは問題である。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- それぞれの立場の相違。十分知識のあるコーディネータが必要である。産学の両方の経験があればベターだと思う。両者の継続的コンソーシアム形成も必要。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 連携に興味のある一部の研究者の技術だけでなく、埋もれている本当に有用な技術を引き出すことが重要。そのためには目利き力のあるリンカーの育成ともっと効率的な国レベルの総合機関が必要だろう。(大学, 所長・部室長クラス, 女性)

〈機密保持や不実施補償の取り扱いについて〉

- 多くの大学が共有特許の不実施補償を要求すること。共有特許は企業に譲渡すべきである。(民間企業, 学長等クラス, 無回答)
- 大学の独立法人化に伴い、特に知的財産権の帰属問題が真の意味での連携の障壁となり、民間企業の国際競争力に資する本質的な課題において連携ができないケースが見受けられる。さらにオープン・イノベーションが叫ばれている現在、社内独自研究と共同の場で実行する研究の住み分けをどのようにするかと言う大きな課題もある。制度設計に当たっては、概念先行型ではなく、具体的な実行方策までブレークダウンした検討が必要と思われる。(民間企業, 所長・部室長クラス, 男性)
- 研究成果の中では、機密保持が欠かせない事項である。しかし、学生あるいは大学院生の力により、研究は推進していくことが少なくない。したがって、情報の厳密な管理と教育研究指導成果とのバランスとを、いかに図っていくかが課題である。(大学, 学長等クラス, 男性)

〈更なる交流の必要性について〉

- 昨年末の景気後退の影響で産から学への資金の流れが細り(企業内の研究者にとっては自明であるが)、大学内では企業の資金を増やすことに対する懸念の声もあると聞く。これにより産学連携の動きを弱めるのではなく、産学がお互いより踏み込んで目的を共有し、互いにより vital な関係を築くことで企業として容易に資金を減らすことのできないような関係を目指すべきである。(民間企業, 学長等クラス, 男性)
- 同じ土俵で、世界の中での日本の将来を真剣に議論する場が不足している。産業界は近場の成果ではなく、10年後の世界市場をリードする革新的技術に期待(大いに議論したい)。(民間企業, 学長等クラス, 男性)

〈手続き上の障害について〉

- 我が国の会計制度(単年度主義)が大学の研究の実態と乖離していることや会計手続きが煩雑であり、企業等に必要以上の負担をかけている。省庁間で研究費の執行ルールが異なっており、無用の手間を大学や企業にかける結果となっている。なるべく簡素で自由度のある仕組みで共通化することが必要。(大学, 学長等クラス, 男性)



評価を上げた理由として、「地方の小規模の大学は、大学の存続そのものに危機感をもっており、地域ニーズへの関心は高まっている(民間企業, 学長等クラス, 女性)」、「実際に大学の教員が地元のブランド研究会のメンバーとなり、又、地元の問題を大学内でチームを組んで取組んでいる。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)」、科学技術振興機構の地域にかかわる事業が進展しているなどの意見が上げられた。

ただし、科学技術振興機構の「地域イノベーション創出総合支援事業」については、行政刷新会議事業仕分けにおいて「廃止」との評価結果を受けたことを受けて、「研究成果最適展開支援事業」に再構築した上で、段階的に終了するとされており、今後の地域における科学技術活動に何らかの影響を及ぼす可能性がある。

地域に着目した国または地方自治体における現在の科学技術施策は、地域の知の拠点としての大学を十分に支援しているか(問 76)については、2009 年度調査から指数が僅かに上昇している。評価を上げた理由として、「本学工学部化学系では地域の特徴であるケイ素化学の研究拠点を作りました。(大学, 主任・研究員クラス, 男性)」、「地域農産物の付加価値を高めるための共同研究を地方自治体と大学間で行っている(大学, 主任・研究員クラス, 男性)」などが挙げられている。

地域における科学技術活動の活性化に関して、大きな障害となることについて聞いた問 77 では、地方財政、地域のニーズと大学や公的研究機関における研究開発のギャップ、大学教員への負担、地域への貢献の評価についての意見が見られた。

**地域における科学技術活動の活性化に関する障害事項や、その障害を取り除くための対策についての意見(問 77)の例**

〈地方財政について〉

- 現在の政治システムでは、地域が独自に科学技術振興を実施する経済的ポテンシャルを持っていない。しかし、多様なイノベーション・エコシステムを構築する事が我が国の目標であり、国と密接に協力して、資源の有効活用と自律化の努力を続けるべき。(その他, 学長等クラス, 男性)
- JST イノベーションプラザ等各地拠点が廃止へ向いつつある。今までの蓄積が無駄になり、また活動がほとんどなくなる。(大学, 学長等クラス, 男性)

〈地域のニーズと大学や公的研究機関における研究開発とのギャップ〉

- 地域からはどちらかと言えば、即効性のある科学技術が求められるが、大学で実施している研究分野の中には、必ずしもそれに応えることができない分野があること、そして当該分野の成果が即効性のある科学技術開発の礎となっていることも、地域に理解してもらいたい。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 地域が求めるものと大学が提供できるものの食い違いが往々に見られる。十分なコミュニケーションが重要。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

〈大学教員への負担〉

- 地域活性化には科学技術のみならず、教育、行政面での産学公連携が必要である。しかし、大学教員が多忙なため、その実務が困難であり、中間職(米国の Research Administrator)の拡充により、その障害を軽減すべきである。(大学, 学長等クラス, 男性)

〈地域への貢献の評価について〉

- 自身の研究活動をストップさせて対応しなければならないアウトリーチ活動を、面倒に感じている研究者は少なくないと思われる。こうした活動への貢献が評価として反映されるような仕組みがあると良いのではないか。科学技術は社会のためのものであり、社会の理解と信頼あつてのものであることを、研究者も我々も常に念頭に置くべきことであると思う。(公的研究機関, 学長等クラス, 男性)

## 8 社会に開かれた科学技術

### 〈ポイント〉

- 「研究機関や研究者による研究内容や成果、社会への良い影響と悪い影響などの説明」や「国や研究者コミュニティによる倫理的・法的・社会的な課題への対応」については、2006 年度調査と比べて着実に指数が上昇している。
- 特に、国や研究者コミュニティによる対応については、それほど問題ないと思われる水準に近づきつつある。政府による説明については、まだ不十分な状態が継続しているが、2010 年度調査では指数が大きく上昇した。その理由として、政権交代に伴い以前と比べてホームページ公開やパブリックコメント募集等を積極的に行うようになってきたとの意見が見られた。

社会に開かれた科学技術にかかわる質問では、「研究機関や研究者による研究内容や成果、社会への良い影響と悪い影響などの説明(問 80)」や「国や研究者コミュニティによる倫理的・法的・社会的な課題への対応(問 82)」についての 2 個の質問で、第 3 期科学技術基本計画期間中に着実に指数が上昇している。とくに後者については、ほぼ問題が無い状況になりつつある。

評価を上げた理由として、「研究者が、国民や政府に科学の重要性をさらによく説明するようになってきている。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)」、「サイエンスカフェを複数の関係する学会が実施。(大学, 主任・研究員クラス, 男性)」、「それぞれの学会や、研究者は、分かり易く説明をはじめ等、改善されつつある。科学・技術インタープリターの育成も重要。(大学, 学長等クラス, 男性)」などが挙げられた。

図表 1-34 社会に開かれた科学技術にかかわる質問一覧

問	問内容	指数											評価を変更した回答者分布 (2006と2010の比較)						
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	指数 変化	- (A)	0 (B)	+ (C)	(A+C) /(A+B+C)	(C-A) /(A+B+C)	
問80**	我が国の研究機関や研究者は、社会や国民に向けて、研究内容や成果、研究から分かったこととまだ分からないこと、社会への良い影響や悪い影響等について、十分に分かりやすく説明していると思いますか。												充分	0.90	11	109	50	0.36	0.23
問81*	政府は、社会や国民に向けて、科学技術政策の内容や政策の結果として予想される効果と限界等について、積極的に説明していると思いますか。												積極的	0.36	14	102	39	0.34	0.16
問82**	国や研究者コミュニティ(各学会等)は、科学技術に関連する倫理的・法的・社会的課題について充分に対応していると思いますか。												充分	0.80	18	91	46	0.41	0.18

注1: 指数計算には、それぞれの調査において実感有りとした回答者の回答を用いた。上から 2006 年～2010 年度調査の結果である。

注2: A、B、C の集計は、2006 年度調査、2010 年度調査とも実感有りとした回答者に対して行なった。

注3: \*: 2006 年度と 2010 年度の結果に 5% 水準で有意差、\*\*: 2006 年度と 2010 年度の結果に 1% 水準で有意差。



2006 年度調査から継続して、政府の科学技術政策の内容と効果・限界などの情報発信は不十分と考えられている(問 81)。ただし、2010 年度調査では指数が大きく上昇した。評価を上げた理由として、「第 4 期計画議論の中でのパブリックコメント募集などの場面などにおいて説明する機会は増えてきたと認識。(民間企業, 所長・部長クラス, 男性)」のように、以前と比べてホームページ公開やパブリックコメント募集等を積極的に行うようになってきたとの意見が見られた。

図表 1-35 回答者の所属する部門ごとの指数の変化(問 81)

	全回答	大学	公的研究機関	民間企業
2009年度調査	2.7(207)	2.5(128)	2.3(22)	3.1(51)
2010年度調査	3(202)	2.6(123)	3.7(21)	3.4(47)
差	0.31	0.08	1.44	0.35

図表 1-35 に問 82 について回答者の所属する部門ごとの指数変化を示した。公的研究機関回答者の指数は 2009 年度調査においては他の部門と比べて低かったが、2010 年度調査では指数が 1.4 上昇し、3 部門の中で最も高い値となっている。公的研究機関は他の部門と比べて政府との関係が強く、政権交代の影響をより実感しやすいことが、この上昇の要因の一つと考えられる。

## 9 多様化する大学の機能と大学の研究環境の状況

### 〈ポイント〉

#### 〈多様化する大学の機能〉

- 〈2009 年度追加調査〉 2001 年頃と比べて、大学の個性化が進みつつあるとの認識が示された。特に産学連携を積極的に進めている大学が、多くなっているとの回答が多い。大都市圏と地方の大学を比較すると、地方の大学の方が、個性化の度合いが強いとの認識が示された。これらの結果は、本来の教育研究に加えて、日本の大学システムに多様な機能が求められていることを示しており、例えば大学や教員の評価の際に、地域への貢献、産学連携への貢献、国際化への貢献など多方面からの評価が必要であることを示している。
- 〈2009 年度追加調査〉 日本の大学全体として、世界的研究・教育拠点の機能の大幅な強化が必要との意識が示された。これに続いて、社会貢献機能(地域連携、産学官連携、国際交流等)の強化が必要とされた。

#### 〈知的基盤、研究情報基盤、施設・設備の整備〉

- 大学の研究施設・研究設備の整備状況については、充分でないとの評価が第3期科学技術基本計画期間中に継続しており、状況の変化は見られなかった。回答者の自由記述からは、老朽化対策、設備の整備・更新、運用・保守・メンテナンス、設備の共用、大学間の施設・設備の格差、図書館の維持管理に課題があるとの意見が示された。

#### 〈大学における研究資金、スペース、研究支援者〉

- 大学で基礎研究を行うための研究資金・研究スペースは共に不十分であるとの認識が継続している。研究支援者については、著しく不十分との認識が引き続き示された。定量データからは、日本の大学における研究開発費の伸びは、他の主要国と比べ低いことが示されている。

#### 〈研究時間の状況〉

- 〈分野別〉 科学技術システム改革が進む中、大学教員に求められる役割が増加し、研究者の研究時間が減少している。その理由として、回答者の多くが評価や組織運営業務などの増加について述べている。

#### 〈研究資金や研究者の集中の度合い〉

- 〈2010 年度追加調査〉 2001 年頃と比べて、研究資金、トップ研究者、優れた若手研究者、優れた博士後期課程学生のいずれも、一部の大学への集中度が上がっているとの認識が示された。特に研究資金の集中度が上がったとの認識が強い。今後の方向性については、限られた研究開発資源を有効活用するには選択と集中を進めざるを得ないという意見がある一方、基礎研究における多様性確保の面からも裾野の広がりが必要であるとの意見もあり、回答者の意見が分かれている。

#### 〈日本の大学における研究協力の状況〉

- 〈2010 年度追加調査〉 現状、大学の部局内における研究協力、大学間における研究協力については、ほぼ問題ない状況との認識が示された。一方で、大学の部局間における研究協力についてはまだ十分な状況では無いと考えられている。
- 〈2010 年度追加調査〉 研究協力の結果として、研究が加速されているかについては、ほぼ問題が無い水準にあるとされており、研究協力によって研究がある程度加速されていると回答者が考えていることが分かる。一方で、新しい研究領域が創出されているかについては、まだ充分ではないとの認識が示されている。

### 9-1 多様化する大学の機能

第3期科学技術基本計画においては、大学の国際競争力の強化、個性・特色を活かした大学の活性化が必要とされた。2009年度追加調査では、大学の個性化の状況と今後強化すべき機能を尋ねた。ここではその結果を紹介する。また、世界トップクラスの拠点形成における障害事項についての自由記述回答も示す。

#### 9-1-1 大学の個性化の状況と今後強化すべき機能(2009年度追加調査)

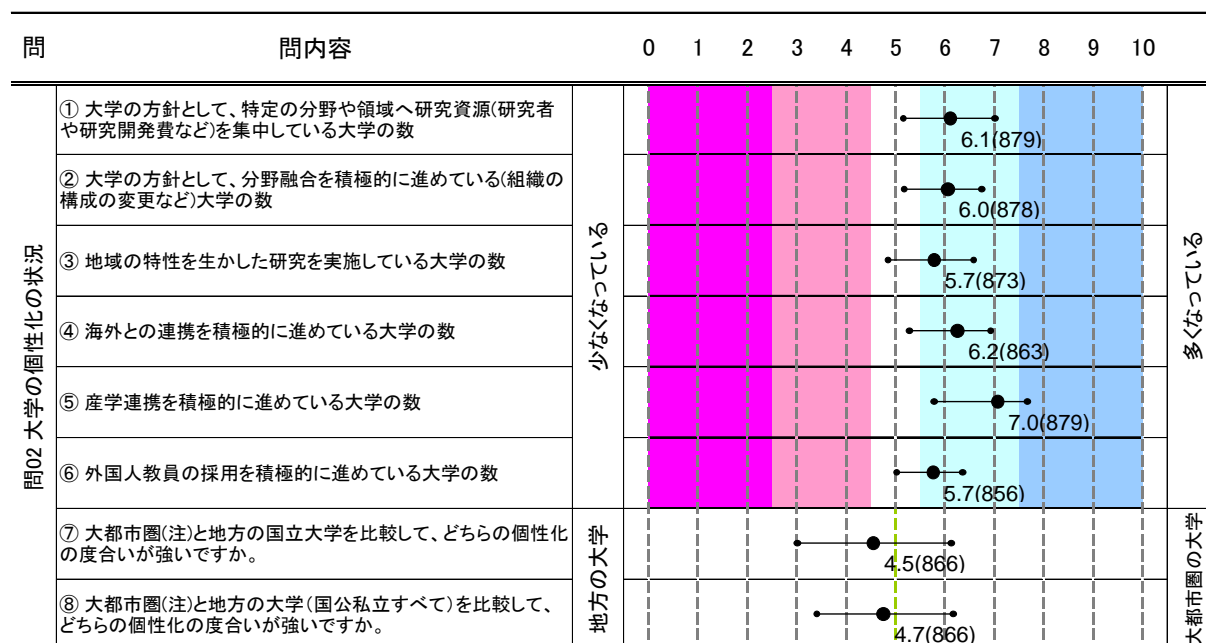
2009年度の追加調査では、大学の個性化の状況として、図表1-36の①～⑥に示した6項目について、それを実施している大学数が2001年頃と比べて少なくなっているのか、多くなっているのかについて尋ねた。また、大都市圏と地方の大学を比べて、どちらの個性化の度合いが強いかについても質問した。なお、大都市圏として2000年国勢調査における7大都市圏を回答者に示し、これを目安に回答を求めた。科学技術システム定点調査と分野別定点調査で同じ回答傾向であったことから、ここでは両者を合わせた結果を示している。

特に増加が著しいのは、⑤産学連携を積極的に進めている大学の数である。他の項目についても、度合いの差はあるが2001年頃と比べて、増加しているとされている。

これらの結果は、本来の教育研究に加えて、日本の大学システムに多様な機能が求められていることを示しており、例えば大学や教員の評価の際に、地域への貢献、産学連携への貢献、国際化への貢献など多方面からの評価が必要であることを示している。

また、大都市圏と地方を比べると、特に国立大学において、地方大学の個性化の度合いが強いとされた。地方の国立大学においては、大学の個性化の方向性と評価軸を一致させることで、一層、個性化を進めることも可能と考えられる。

図表 1-36 <2009年度追加調査>大学の個性化の状況(2001年頃との比較)



注1: 大都市圏として、2000年国勢調査における大都市圏を示し、これを目安に回答を求めた。カッコ内は中心市。

①札幌大都市圏(札幌市)、②仙台大都市圏(仙台市)、③京浜葉大都市圏(東京特別区部・横浜市・川崎市・千葉市)、④中京大都市圏(名古屋市)、⑤京阪神大都市圏(京都市・大阪市・神戸市)、⑥広島大都市圏(広島市)、⑦北九州・福岡大都市圏(北九州市・福岡市)

注2: 科学技術システム定点調査については、実感ありの回答の集計結果。

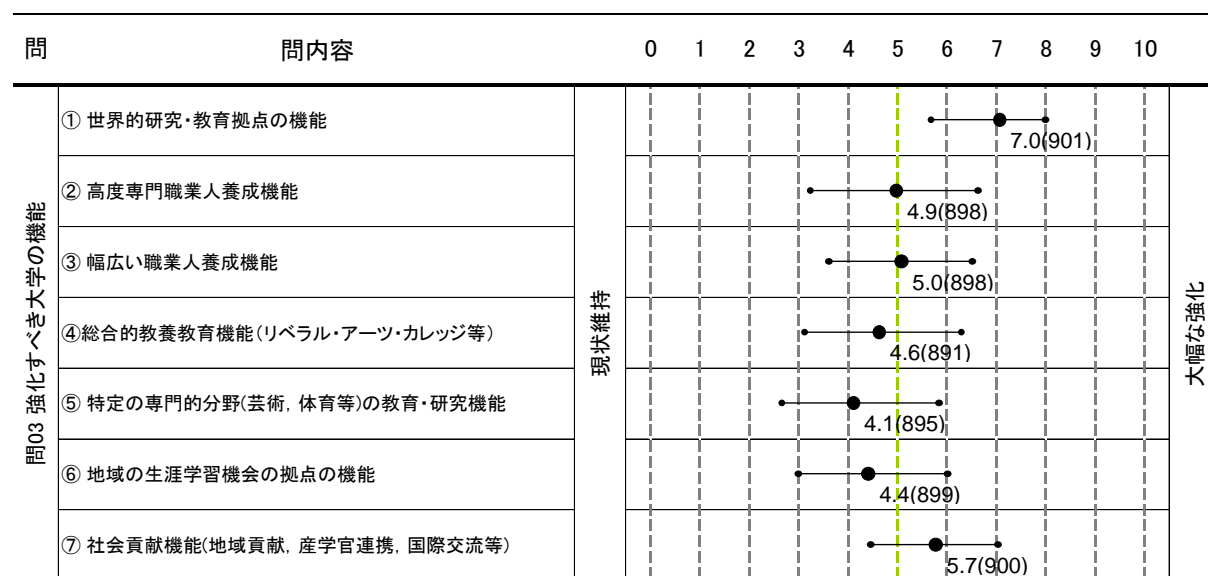
注3: 分野別定点調査は8分野全体の集計結果。

次に、現況を踏まえ、今後、日本の大学全体として、それぞれの機能をどの程度強化する必要があるかについて尋ねた。項目として、中央教育審議会の「我が国の高等教育の将来像(平成17年1月答申)」に挙げられている7つの機能を用いた。

図表 1-37 に結果を示す。科学技術システム定点調査、分野別調査ともに、①世界的研究・教育拠点の機能の大幅な強化が必要との意識が示された。これに続くのが、⑦社会貢献機能(地域連携、産学官連携、国際交流等)である。

3番目に指数が大きい項目については、科学技術システム定点調査と分野別調査で異なる結果が得られた。科学技術システム定点調査の回答者群は②高度専門職業人養成機能、分野別定点調査の回答者群は③幅広い職業人養成機能の強化が必要との認識を示している。

図表 1-37 <2009年度追加調査>今後強化すべき大学の機能



注1: 科学技術システム定点調査の実感あり回答および分野別定点調査は8分野全体の回答を用いた集計結果。

### 9-1-2 大学の国際競争力の強化

2009 年度追加調査から、回答者は、大学の世界的研究・教育拠点の機能を、今後、大幅に強化すべきであるとの認識を持っていることが明らかになった。では、具体的に世界的研究・教育拠点を形成する際の障害事項は何であろうか。科学技術システム定点調査では、世界トップクラスの拠点形成における障害事項や、その障害を取り除くための対策について自由記述で尋ねている。

自由記述を大きく分類すると、研究の裾野や多様性についての意見、連携についての意見、優秀な人材が集まるための環境の整備についての意見、拠点の評価、拠点形成の仕方についての意見などに分けられる。意見のいくつかを次に紹介する。

#### 世界トップクラスの拠点形成における障害事項や、その障害を取り除くための対策についての意見(問60)の例

##### ＜研究の裾野や多様性について＞

- 研究シーズは特定の大学だけに存在しているとは限らないし、新たな研究シーズも生まれてくるので、それらを発展させ、拠点化する仕組みを検討し、実践すべきではないか。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 長期的に科学技術をリードするには、現在出ている芽を数多く育てる努力が不可欠である。その視点を公表し何らかの方法で担保しない限り、拠点形成プロジェクトでは、短中期的視点による集中投資型の拠点形成しかできないだろう。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 資金が偏在している。優秀な研究者に限りがあるのに、必要以上に資金を投入しても無駄である。長期的に人材育成(ポジション増加、特に大学の)を行うべき。今のまま続けると、若手研究者の多様性を失うことになる。(民間企業, 学長等クラス, 男性)

##### ＜連携について＞

- 研究拠点の形成は有用である。但し、中央集中化の弊害も生じるので、地域の特性を生かす方策を常に考えることが必要である。中央と地方の交流を進めることが、拠点形成のために不可欠である。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 今の一番の問題は、人事の流動性が少ないこと。30 拠点作ったとしても、重点投資に継続性があるわけではない(むしろありすぎてもこまるだろう)。良い研究者が一時的に拠点に集まり、その後、各大学に散って行って、全体のレベルを上げる。それができるようになるためのシステムは?地方大学をいわずらに地盤沈下させてはだめ。(公的研究機関, 主任・研究員クラス, 男性)

##### ＜優秀な人材が集まるための環境の整備について＞

- 優れた研究拠点となるには優れた研究者が集まる環境であることが必要であるが、給与体系や福利厚生面、宿舍整備などインフラの問題、外国語でストレスなくほとんどの手続きが行えない、高度な研究設備を整備・更新するための財政支援が乏しいなど課題は多い。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 次世代を担う若手人材が十分に活躍できるようなポストを確保すること。元々人材の流動性が乏しい状況において高年齢者の異動が少なくなり、その余波で若年層がより少ないポストに集中して取り合う結果となっている。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

##### ＜拠点の評価について＞

- ランキングは一つの指標であるが、その内容を十分に吟味する必要がある。大規模機関が上位にランキングされることの無いようにする必要がある。小さなグループが成長できるように、あるいは、拠点の数の増加も必要(サテライト拠点なども考える)。ランキングには反映されないような研究室単位等でも世界的にもユニークな研究室もある。これらがきちんと支援されるような工夫も必要。アジア基準の、あるいは

は、我が国独自の基準に基づくランキングの創出も考えるべき。(大学, 学長等クラス, 男性)

- 最近話題の「事業仕分け」はムダをへらす手段ではあろう、しかし科学技術は蓄積によるものがほとんどである。短い期間で結論を出そうとする方向性では、後に悔いることになる。(公的研究機関, 学長等クラス, 男性)

〈拠点形成の方法について〉

- 個人の研究グループか組織としての大学(又は部局、学科)を育てるのかをハッキリさせるべきである。30年前であったら、○大○○研、○大○○部、その後の○○研など研究予算の集中投入と、全国共同利用による施設利用がはかられ、成功を収めた。しかし、20 年程前より、大手大学の研究室の研究環境は大幅に改善され、わざわざこれらの共同利用施設に赴かなくとも自分の所で充分研究が出来るようになってきた。分野的にこれらの研究所の使命は終わっている。従って、これらは廃止し、改めて、新しい研究所を 20～30 年の目安で作ることを提案する。バイオ、半導体、素粒子、天文学などの分野での中央の大学への研究資金援助は、現在の科研費で充分である。重点投資の必要は無い。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

9-2 大学を中心とする研究環境の状況

9-2-1 知的基盤、研究情報基盤、研究施設・設備の整備

知的基盤(問 4)の状況については、2009 年度までは 2006 年度と回答に有意な差が見られなかったが、2010 年度調査では初めて 2006 年度調査の結果と 5%水準で有意差が見られた。2006 年度調査と比べて指数が減少傾向にあり、継続回答者においても評価を下げたものの方が多い。このことから、第 3 期科学技術基本計画期間中に状況が悪くなっている可能性がある。

研究情報基盤(問 5)の状況についても、まだ充分ではないとの認識が継続している。研究情報基盤については、「電子ジャーナル等にもマイナス・シーリングの影響があり、購読誌数が減らされている。(公的研究機関, 所長・部室長クラス, 女性)」、「図書費の高騰による閲覧可能雑誌数の減少(大学, 主任・研究員クラス, 男性)」など論文情報へのアクセスの状況が悪化している事について述べるものが多く見られた。

図表 1-38 知的基盤、研究情報基盤、施設・設備の整備にかかわる質問一覧

問	問内容	指数											評価を変更した回答者分布 (2006と2010の比較)						
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	指数 変化	- (A)	0 (B)	+ (C)	(A+C) /(A+B+C)	(C-A) /(A+B+C)	
問04 *	我が国における知的基盤の状況(数量、品質・精度、サービス体制、使い勝手、等)は充分と思いますか。												充分	-0.22	35	99	19	0.35	-0.10
問05	我が国における研究情報基盤の状況(スペック、サポート体制、使い勝手、利用者ニーズへの対応、等)は充分と思いますか。												充分	-0.06	31	104	26	0.35	-0.03
問06 ①**	現在の大学や公的研究機関の研究の施設・設備の程度は、優れた人材の育成や創造的・先端的な研究開発を行うのに充分と思いますか。(大学の施設)												充分	0.00	33	102	38	0.41	0.03
問06 ②**	現在の大学や公的研究機関の研究の施設・設備の程度は、優れた人材の育成や創造的・先端的な研究開発を行うのに充分と思いますか。(大学の設備)												充分	-0.05	37	103	33	0.40	-0.02
問06 ③	現在の大学や公的研究機関の研究の施設・設備の程度は、優れた人材の育成や創造的・先端的な研究開発を行うのに充分と思いますか。(公的研究機関の施設)												充分	-0.52	24	70	18	0.38	-0.05
問06 ④*	現在の大学や公的研究機関の研究の施設・設備の程度は、優れた人材の育成や創造的・先端的な研究開発を行うのに充分と思いますか。(公的研究機関の設備)												充分	-0.59	23	75	18	0.35	-0.04

注 1: 指数計算には、それぞれの調査において実感有りとした回答者の回答を用いた。上から 2006 年～2010 年度調査の結果である。

注 2: A、B、C の集計は、2006 年度調査、2010 年度調査とも実感有りとした回答者に対して行なった。

注 3: \*: 2006 年度と 2010 年度の結果に 5%水準で有意差、\*\*: 2006 年度と 2010 年度の結果に 1%水準で有意差。

大学の研究施設・設備については、2006 年度調査から継続して整備状況が充分でないとの評価である(問 6①、②)。公的研究機関と比較すると、指数の値が 2 ポイント近く低いことが分かる。2006 年度と比べて指数は大きく変化していないが、年を追うごとに回答分布が収束を見せている。この結果として、2006 年度調査と 2010 年度調査の回答に 1%水準で有意差が生じている。実際、第 3 四分位値と第 1 四分位値の差に注目すると、徐々に差が小さくなっており、回答が収束する様子が見て取れる。

意見を上げた回答者と下げた回答者の数がほぼ同じとなっている。評価を上げた理由として、「最近の補正予算等により、不足していた部分の手当が進んだように思います。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)」、「2009 年度は大学に積極的に資金を投入した。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)」などのように、2009 年度の補正予算について述べる意見が多く見られた。

公的研究機関の施設については、2006 年度調査においてほぼ問題ないとの評価であった指数が、徐々に低下傾向にある。ただし、2006 年度と 2010 年度調査の結果の間に有意な差が見られるには至っていない。公的研究機関の設備についても、同じように指数が低下を見せており、2010 年度調査では初めて 2006 年度調査の結果と 5%水準で有意差が見られた。評価を下げた理由として、「老朽化対策・更新の予算が充分されない。(公的研究機関, 学長等クラス, 男性)」、「設備などの保守、更新への経費が不当に軽視されている(公的研究機関, 所長・部室長クラス, 男性)」のように、老朽化や保守などについて述べる意見が見られた。

施設・設備、知的基盤、研究情報基盤の整備についての意見は大まかに、老朽化対策、設備の整備・更新、運用・保守・メンテナンス、設備の共用、大学間の施設設備の格差、図書館の維持管理の 5 つの論点にまとめることが出来る。ここでは意見のいくつかを紹介する。

#### 施設・設備、知的基盤、研究情報基盤の整備についての意見(問 7)の例

##### 〈老朽化対策〉

- 学内の裁量的経費や突発的な補正予算等で何とかやりくりしているが、運営費交付金のさらなる削減が有れば、自助努力は殆んど不可能になる。また、大型研究機器は相変らず陳腐化、老朽化が進行し、危機的状況は改善されていない。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 科学技術を推進する基盤として、施設・設備の充実は図られてきたが、未だに老朽化した建物等が多い。研究者及び参画する学生たちの安全を確保した上で、安心して研究を行える環境の整備が重要である。(大学, 学長等クラス, 男性)

##### 〈設備の整備・更新〉

- 大学運営費交付金の削減、概算要求のあり方の変化などにより、施設・設備の維持や更新をはかることが困難な状況。研究者の不安も大きい。何らかの安定的な財政措置が急務である。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 大学の研究設備は特に材料科学分野において陳腐化が発生しつつある。公的研究機関においては大型研究設備を中心として整備が進んでいる認識である。一方で、SPring-8 や J-PARC 等の大型解析設備に関しては、特に後者における施設利用料の高さが民間による利用促進の大きなハードルとなっている。積極的な国家支援によりこのようなハードルの低下を期待している。(民間企業, 所長・部室長クラス, 男性)

##### 〈運用、保守、メンテナンス〉

- 大学における研究施設・設備への予算手当はなされているものの、それらを有効にメンテするための十分な人件費の手当が急務。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 全般的に大学の施設・設備は良くなって来ているが、それを維持するための経費や人が不足している。(大学, 学長等クラス, 男性)



〈設備の共用〉

- 予算の拡充が困難な中、それぞれの大学・公的研究機関間の強み・特徴を発揮できる分野・領域に集中して施設・設備の充実を図るべき。特に世界と競う意志・実力・人材を備えたところには、中途半端なものではなく、世界と競うに十分なレベルの設備の充実を図るべき。他については国内他組織やアジア・世界との共有・共用により効率化するなどでメリハリが必要。(民間企業, 学長等クラス, 男性)
- この一年、外部機関にある装置で実験等をしたく、いくつかの機関との打ち合わせが多かったが、当社にない良い設備が休眠していたり、使用料が高かったりするために繰り返し利用がしにくいと感じた。(民間企業, 主任・研究員クラス, 男性)

〈大学間の施設設備の格差〉

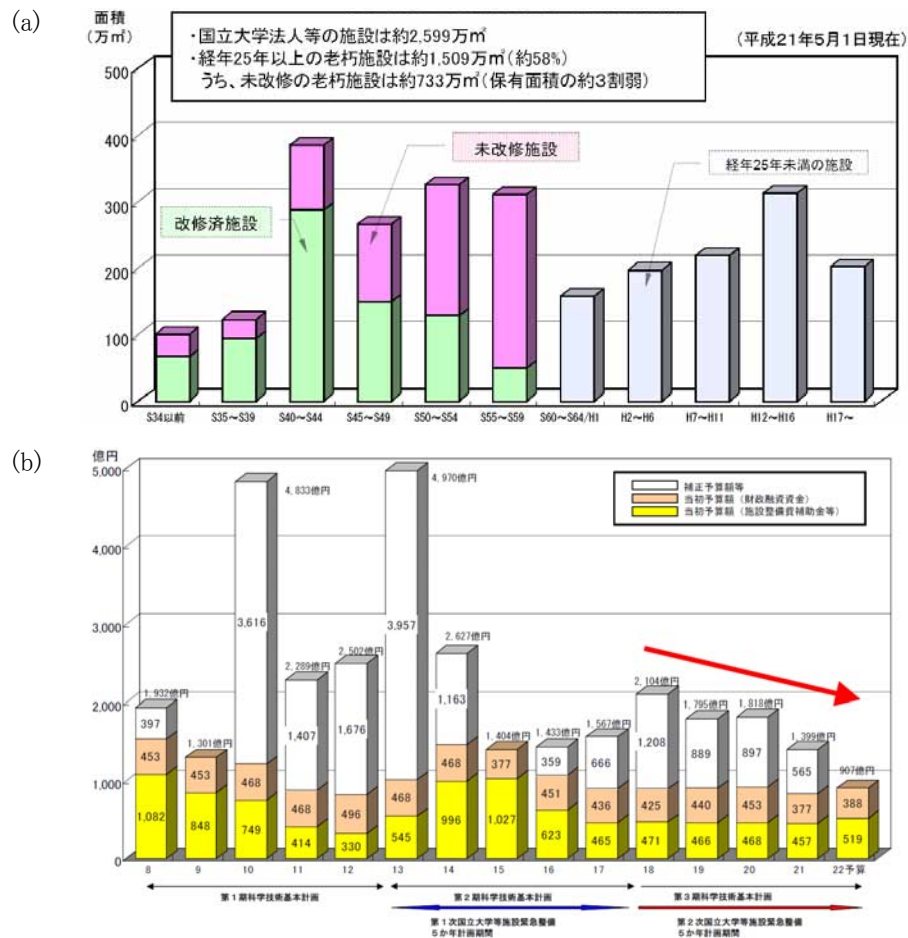
- 施設・設備に関する「貧富の差」は驚くべきものがある。これが正しい淘汰の過程なら、それで良いのだが、それにしても統廃合の歩みが遅いように感じる。(その他, 所長・部室長クラス, 男性)

〈図書館の維持管理〉

- 大学のインフラのうち、とくに図書の問題はシリアスである。オンライン・ジャーナルの高額化により情報に関する貧富の差が拡大している。目的運営交付金の形で情報インフラのサポートをしてはどうか?(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 研究情報基盤の拡充は急務。大学図書館の状況は決してよくない。検索のオンライン化は中央と地方などで格差が大きく、寡占化が進んでいるように見える。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

文部科学省による資料「国立大学等の施設・設備整備」を見ても、回答者の意識を裏付ける結果が得られている。参考図表 9(a)は国立大学等施設の保有状況の推移である。経年 25 年以上の老朽面積を見ると、2009 年度には 58%となっている。また、施設整備費予算額についても、第 1 期科学技術基本計画期間中と比べると予算額が少なくなっている。

参考図表 9 (a)国立大学法人等施設の経年別保有面積、(b)国立大学法人等施設整備費予算額の推移



(出典) 文部科学省、国立大学法人等施設実態報告書(平成 22 年度)

9-2-2 大学における研究資金、スペース、研究支援者

基礎研究を行う環境については、研究資金(問 37①)、研究スペース(問 37②)共に不十分との結果が 2006 年度調査から引き続いており、この認識に変化はない。研究支援者(問 37③)については、著しく不十分との結果が 2006 年度調査から引き続いており、研究資金について評価を下げた回答者の多くが、運営費交付金の削減を理由として挙げている。

図表 1-39 大学における研究資金、スペース、研究支援者の状況

問	問内容	指数											評価を変更した回答者分布 (2006と2010の比較)							
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	指数 変化	- (A)	0 (B)	+ (C)	(A+C) /(A+B+C)	(C-A) /(A+B+C)		
問37①	大学における基礎研究を行う研究環境(研究資金、研究スペース、研究支援者)は、十分に整っていると思いますか。(研究資金)												不十分	充分	-0.03	35	97	23	0.37	-0.08
問37②	大学における基礎研究を行う研究環境(研究資金、研究スペース、研究支援者)は、十分に整っていると思いますか。(研究スペース)												不十分	充分	0.18	21	101	26	0.32	0.03
問37③	大学における基礎研究を行う研究環境(研究資金、研究スペース、研究支援者)は、十分に整っていると思いますか。(研究支援者)												不十分	充分	0.15	17	109	19	0.25	0.01

注1: 指数計算には、それぞれの調査において実感有りとした回答者の回答を用いた。上から 2006 年～2010 年度調査の結果である。

注2: A、B、C の集計は、2006 年度調査、2010 年度調査とも実感有りとした回答者に対して行なった。

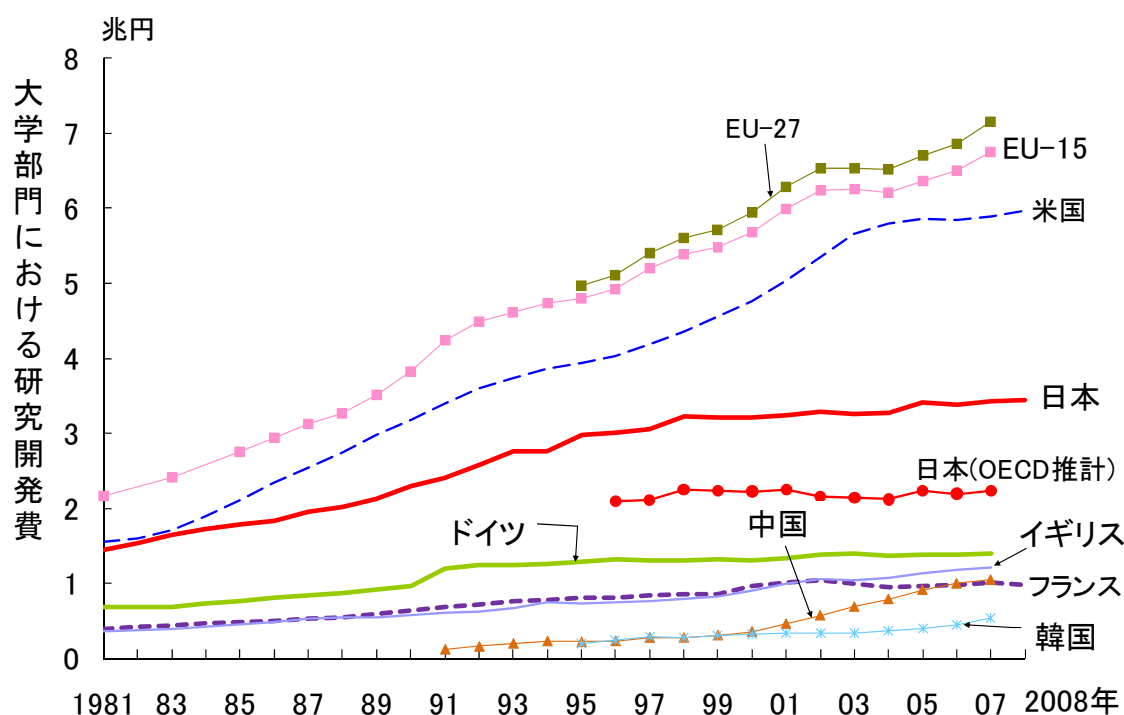
注3: \*: 2006 年度と 2010 年度の結果に 5%水準で有意差、\*\*: 2006 年度と 2010 年度の結果に 1%水準で有意差。

主要国の大学部門における研究開発費の推移を参考図表 10 に示した。参考図表 10(b), (c) で、括弧で囲まれた日本の値は総務省科学技術研究調査報告に基づく値である。科学技術研究調査報告における大学の研究開発費中の人件費は、研究以外の業務を含んだ人件費となっている。OECD 統計においては、この人件費について専従換算値 (FTE: full-time equivalents、研究者が業務のうちどのくらいを研究時間に費やしたかを専従換算した値) を考慮した人件費の補正が行われている。米国、英国、ドイツの研究開発費においては、研究開発にかかわる人件費のみが計上されていることから、ここでは日本 (OECD 推計) を用いて国際比較を行う。

名目額 (各国通貨) でみると、日本の大学における研究開発費の年平均成長率は 2000~2008 年にかけてほぼ 0% となっている。一方、中国の年平均成長率は 20%、韓国は 10%、米国と英国についても 5% を超えている。2000 年基準で物価補正した実質額をみても、日本の年平均成長率が約 1% なのに対して、韓国は約 9%、中国は約 18% となっている。このように研究開発統計からみても、日本の大学における研究開発費の伸びは、他の主要国と比べて少ないことが分かる。

参考図表 10 主要国における大学部門の研究開発費の推移

(a) 名目額 (OECD 購買力平価換算)



(b) 名目額(各国通貨)

各国通貨	1991	2000	各国最新年	年平均成長率	
				'91→'00	'00→最新年
〔 日本 (兆円) 〕	2.41	3.21	3.44 (2008)	3.24%	0.89%
日本(OECD) (兆円)	2.09 (1996)	2.22	2.24 (2007)	1.26% ( '96→'00)	0.08%
米国 (10億ドル)	18.2	30.7	51.2 (2008)	5.98%	6.59%
ドイツ (10億ユーロ)	6.15	8.15	9.91 (2007)	3.18%	2.84%
フランス (10億ユーロ)	3.75	5.80	7.78 (2008)	4.97%	3.73%
イギリス (10億ポンド)	2.02	3.69	6.52 (2007)	6.93%	8.46%
中国 (10億元)	1.37	7.67	31.5 (2007)	21.1%	22.3%
韓国 (兆ウォン)	0.77 (1995)	1.56	3.33 (2007)	8.16% ( '95→'00)	11.4%

(c) 実質額(2000年基準各国通貨)

各国通貨	1991	2000	各国最新年	年平均成長率	
				'91→'00	'00→最新年
〔 日本 (兆円) 〕	2.38	3.21	3.78 (2008)	3.38%	2.07%
日本(OECD) (兆円)	2.04 (1996)	2.22	2.43 (2007)	1.75% ( '96→'00)	1.28%
米国 (10億ドル)	21.6	30.7	41.8 (2008)	4.01%	3.93%
ドイツ (10億ユーロ)	7.05	8.15	9.16 (2007)	1.62%	1.70%
フランス (10億ユーロ)	4.20	5.80	6.56 (2008)	3.67%	1.54%
イギリス (10億ポンド)	2.53	3.69	5.43 (2007)	4.29%	5.67%
中国 (10億元)	2.43	7.67	24.6 (2007)	13.6%	18.1%
韓国 (兆ウォン)	1.20 (1995)	1.56	2.84 (2007)	3.00% ( '95→'00)	8.92%

(出典) 科学技術政策研究所、調査資料-187、科学技術指標 2010

基礎研究を行う環境についての意見では、研究支援者、研究資金の配分、地方大学における研究環境などについての意見がみられた。意見のいくつかを以下で紹介する。

#### 基礎研究を行う環境についての意見(問 38)の例

##### 〈研究支援者など研究環境について〉

- 研究支援者が少なく研究が滞る(研究以外のことも研究者自身が行わなければならない)ことはあらゆる場面で目立っている。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- とくに、実質上の研究支援者(助教、技術員、日本人博士課程学生)の数が減り、研究開発に費やせる時間が減っていることは明らか。(大学, 学長等クラス, 男性)
- 大学医学部で基礎研究を続けるには研究以外の、臨床・学生教育など、特に事務仕事が多く、困難です。研究について考えたり、論文を書いたりする時間がほしいと思います。思うような研究ができる環境整備、例えば秘書や研究支援者を雇えたらと思いますが、十分に支払う研究費が不足しています。(大学, 主任・研究員クラス, 女性)

##### 〈研究資金の配分について〉

- 短期間に成果を出して社会に貢献するという観点からは、政策課題対応型研究開発への重点投資は望ましい方向である。しかしながら、飛躍的なブレークスルーをもたらすようなアイデアや技術の種は、長期的な視点に立った基礎研究の中から生まれることが多いため、自由な発想で思い切ったテーマに挑戦できるような一定規模の資金枠を確保できる仕組みがあると望ましい。(公的研究機関, 学長等クラス, 男性)
- 予算に制約がある中で全ての人々が満足できる研究環境の充実は不可能であろう。期待できる研究成果など納税者が納得できる必要性の説明と徹底した無駄の削減が必要である。(民間企業, 学長等クラス, 男性)
- 科学技術予算が重点化領域等に集中的に投下され、その一方で、大学等の運営費交付金は毎年減額されるという事態は、大学の運営自体にも歪みを引き起こしている。秘書などの研究支援者は削減され、特に地方大学ではそれが顕著である。運営費交付金の削減はやめ、増額すべき段階にきている。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

##### 〈地方大学における研究環境について〉

- 各地の大学を訪問する毎にその資金、研究スペース、技官などの支援者の少なさを感じている。(民間企業, 所長・部室長クラス, 男性)
- 地方の国立大学における研究環境は悲惨で若手研究者をつぶしている。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)
- 人件費を含む予算として最低限、昔の国立大程度は確保しないと基礎研究には手が回らないのでは、一部の大学(旧帝大等)を除いて、現状では既に最低ラインを割っているように感じる。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)

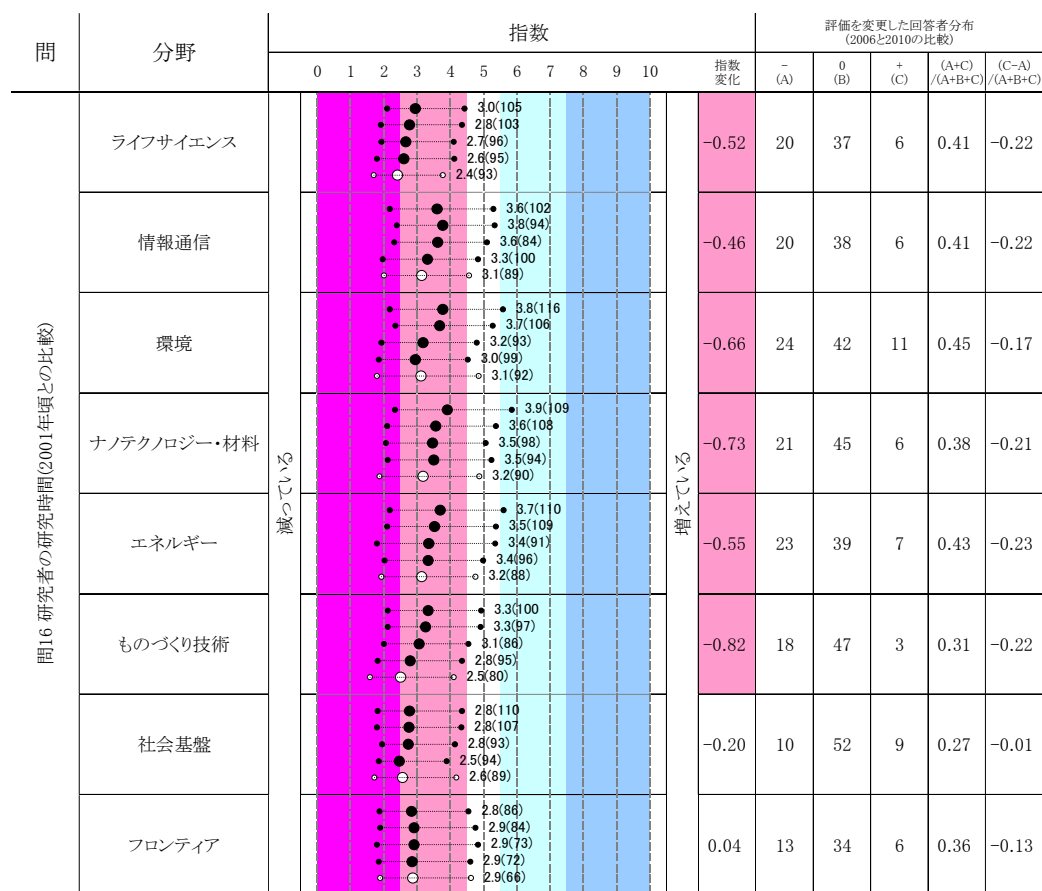
9-2-3 研究時間の状況

産学連携や地域への貢献など、日本の大学に求められる機能が増加する中、研究者の研究時間は低下傾向にあることが、分野別定点調査から明らかになっている。

分野別定点調査では、2001年頃と比較した研究者の研究時間の状況を分野別で質問している(図表1-40)。なお、ここでの調査対象は研究者全体となっており、必ずしも大学の研究者の状況を示したものではない<sup>1</sup>が、大まかな傾向は研究者全体と大学の研究者で同じである。

まず、2010年度調査における指数の絶対値に注目すると、ライフサイエンス、ものづくり技術、社会基盤において、研究時間が減っていると認識が強く示されている。2006年度調査との比較をみると、ほぼ全ての分野で、研究者の研究時間が減っていると認識が増加している。

図表 1-40 <分野別調査>研究者の研究時間(2001年頃との比較)



注1: 上から2006年～2010年度調査の結果である。

<sup>1</sup> 分野別定点調査の回答者に占める大学回答者の割合は約65%である。

9-2-4 日本の大学における研究資金や研究者の集中の度合い(2010 年度追加調査)

2010 年度追加調査では、日本の大学における研究資金や研究者の集中度が、①2001 年頃と比べてどうなっているか、②今後どうすべきかについて質問した。ここでは一部の大学として、10 程度の国公立大学を目安にするように回答者に依頼した。また、トップ研究者とは、質の高い論文を生産するなど、その分野の研究活動を牽引する者として国際的に認知されている研究者とした。

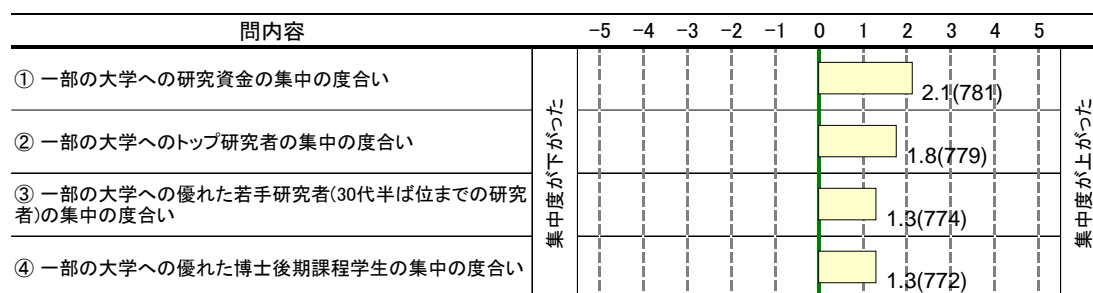
図表 1-41(a)は 2001 年頃と比べた研究資金や研究者の集中度の変化である。ここでは、科学技術システム定点調査の実感あり回答および分野別定点調査は 8 分野全体の回答を用いた集計結果を示す。①研究資金、②トップ研究者、③優れた若手研究者、④優れた博士後期課程学生のいずれも、一部の大学への集中度が上がっているとの認識が示された。特に①研究資金の集中度が上がったとの認識が強い。

また、トップ研究者や優れた若手研究者について、所属する大学によって獲得できる研究資金に差があるかという質問では、現状その差が大きく、2001 年度と比べて差が拡大しているとの認識が示されている(図表 1-42(a)(b))。

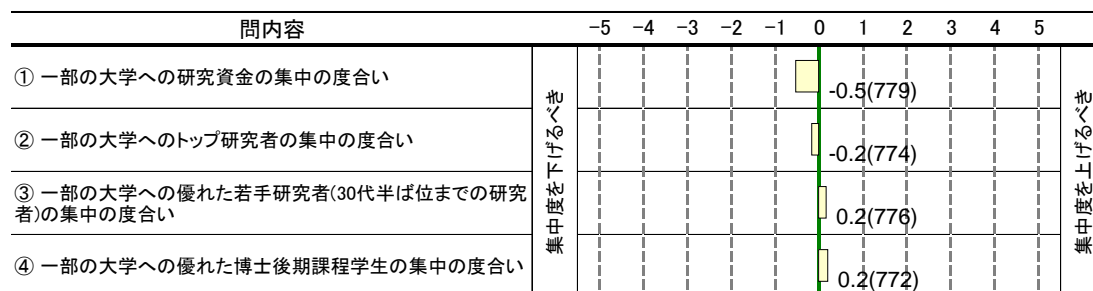
今後の方向性については、研究資金については集中度を下げるべきとの認識が若干強いが、その他については回答者の意見が分かれている(図表 1-41(b))。研究者や研究費の集中度を上げるべき、下げるべきとした理由の例を図表 1-43 に示した。

集中度を下げるべきとした回答の多くが、研究の裾野を拡大することの必要性、長期的視野による研究開発の実施の必要性などを挙げている。一方で、集中度を上げるべきとした回答では、予算が限られるなか、世界と競える実力のある研究にリソースを集中する必要がある、研究者と研究資金の集中度をあげることで研究効率を上げる必要があるといった意見が見られた。研究開発費や研究者の集中度を上げる、下げるのいずれについても利点、欠点があると考えられる。研究開発資源の集中度の変化が、我が国全体における知識生産へ及ぼす影響への理解が深まれば、政策決定の際のオプションの提示も可能になると考えられる。

図表 1-41 <2010 年度追加調査>日本の大学における研究資金や研究者の集中の度合い  
(a) 2001 年頃と比べた集中度の変化



(b) 今後の方向性



注 1: 科学技術システム定点調査の実感あり回答および分野別定点調査は 8 分野全体の回答を用いた集計結果。

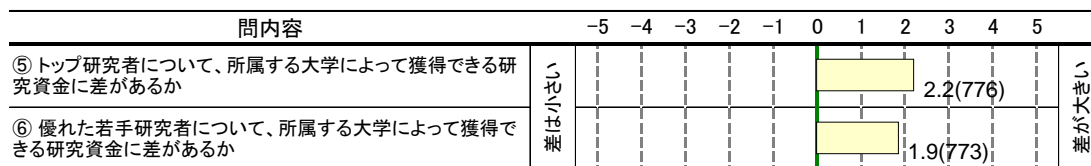
注 2: 一部の大学として、10 程度の国公立大学を目安にするように回答者に依頼した。項目②～④についても同様。

注 3: トップ研究者とは、質の高い論文を生産するなど、その分野の研究活動を牽引する者として国際的に認知されている研究者。

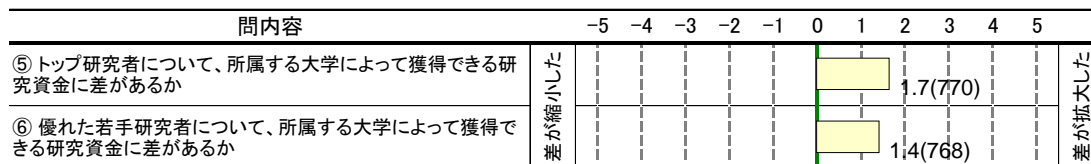


図表 1-42 <2010 年度追加調査>日本の大学における研究資金や研究者の集中の度合い

(a) 現状



(b) 2001 年度頃と比べた変化



注1: 科学技術システム定点調査の実感あり回答および分野別定点調査は8分野全体の回答を用いた集計結果。

注2: トップ研究者とは、質の高い論文を生産するなど、その分野の研究活動を牽引する者として国際的に認知されている研究者。

図表 1-43 <追加調査>研究者や研究費の集中度を上げるべき、下げるべきとした理由の例

集中度を下げるべきとした理由の例	集中度を上げるべきとした理由の例
<ul style="list-style-type: none"> <li>優れた研究者の研究の発展や裾野を拡大することが、次のトップクラスの研究の基盤になる。新しい研究の目を拡げておくことが、そのために必要である。地方にも多くの優れた研究者が存在するが資金や設備等の集中によって力を発揮できない面もあること、また長期的視野での基盤研究を進めている研究者も多いこと等を十分に考慮する必要がある。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>創造的研究は所属に関係なく評価されるべきであり、多くの大学、研究機関に分散していた方が、研究交流や裾野形成に有利である。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>有名大学に大学院生や教員が流れているので、大学間格差が大きく、地方大学の学生の教育の質が低下したり、地方大学の活気が低下しているため。昔は、地方大学にも有名な研究室があり、さまざまな拠点が分散していて、地方大学にも活気があった。公務員給与が都会ほど高額なことも一部大学への教員の流出の原因である。(大学, 主任・研究員クラス, 女性)</li> <li>各大学が特徴を持った研究が実行できるよう、リソース、研究者の一部大学への集中度を下げる必要があると考える。(民間企業, 学長等クラス, 男性)</li> <li>高い能力を持った人が集まってもそのうちで本当に活躍するのは2割くらいではないか。それぞれの地域に人材が分散し、それぞれで活躍する方が全体として良いのではないか。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>強い所がより強くなるのは自然の流れ、これに逆う力を外部から加えるのは賛成しない。強い所はより強くなって良い。弱い所が強くなる努力が可能なような仕組みを作るべき。たとえば給料特別報酬に大きな自由度を与える等市場原理を導入すること、今はシバリが多すぎる(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>世界レベルの研究のためには、人材と資金を集中すべきである。特に次世代の研究者育成のため、院生と若手研究者を良い環境(雑務が少なく、自由に使える資金と時間があるなど)におくことが“重要”であり、そのための1つの方法として集中化が上げられると考えるため。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>予算が限られた中では、世界と競える実力のある最先端の研究にリソースを集中し、世界との競争を少しでも優位に進めるようにする必要がある。(民間企業, 学長等クラス, 男性)</li> <li>研究者と資金の集中度を上げて、研究効率を上げる。ただし、現在のような教授の定年制は廃止し、研究成果と教授職を結び付けるべきと考える。(民間企業, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>語弊があるが、「金太郎あめ」のような、どこを切っても同じ顔か出てくる大学では意味もない。大学ごとに特色を持ち競争力をつけるべきである。(その他, 学長等クラス, 無回答)</li> </ul>

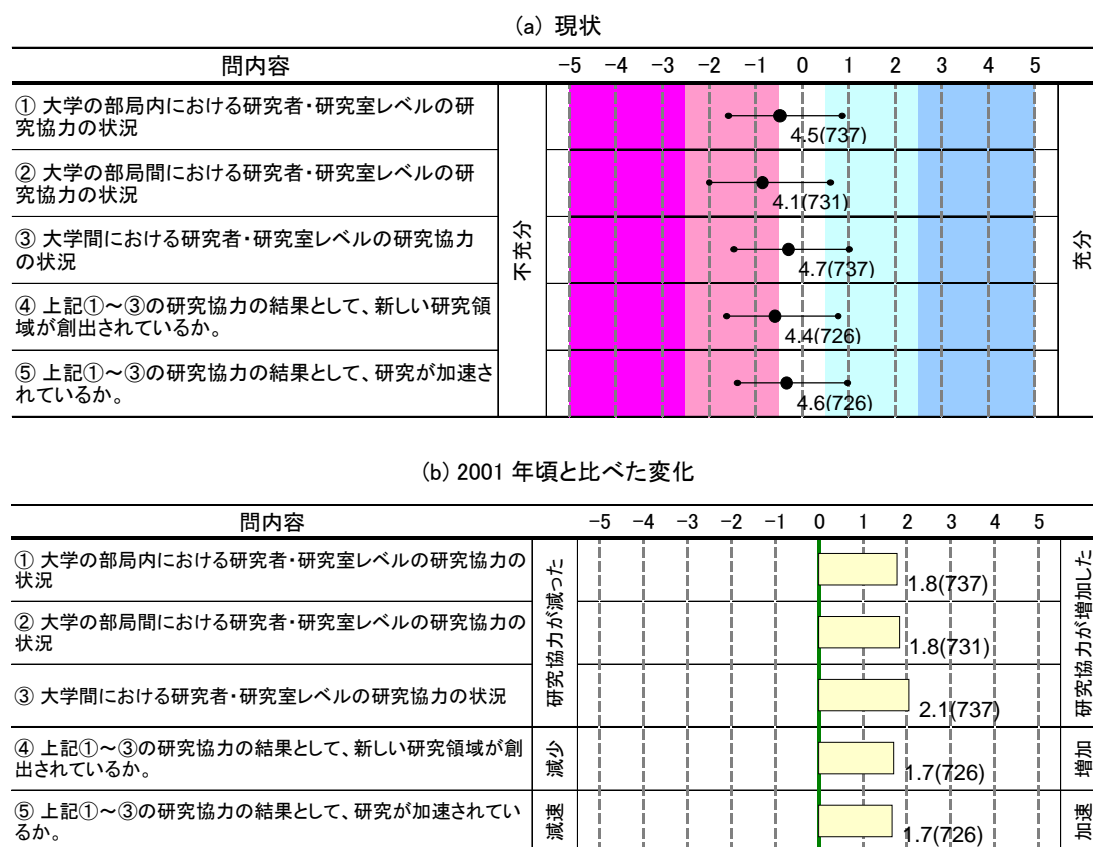
9-2-5 日本の大学における研究協力の状況(2010 年度追加調査)

2010 年度の追加調査では、日本の大学における大学内(部局内、部局間)や大学間の研究者・研究室レベルの研究協力の状況について質問した。具体的には図表 1-44 に示した 5 項目の状況について、現状(不十分～充分)と 2001 年頃と比べた変化(研究協力が減った、同じ、研究協力が増えた、分からないなど)を質問した。

まず、現状に注目すると①大学の部局内における研究協力、③大学間における研究協力については、ほぼ問題ない状況との認識が示されている。一方で②大学の部局間における研究協力についてはまだ十分な状況では無いと考えられている。いずれの研究協力についても、2001 年頃と比べると増えているとの認識が示されている。

つぎにこれらの研究協力の効果に注目する。研究協力の結果として、研究が加速されているかについては、ほぼ問題が無い水準にあるとされており、研究協力によって研究がある程度加速されていると回答者が考えていることが分かる。一方で、新しい研究領域が創出されているかについては、まだ充分ではないとの認識が示されている。両方の問についても、2001 年頃に比べると状況は良くなっている。

図表 1-44 <2010 年度追加調査> 日本の大学における研究協力の状況



注 1: 科学技術システム定点調査の実感あり回答および分野別定点調査は 8 分野全体の回答を用いた集計結果。

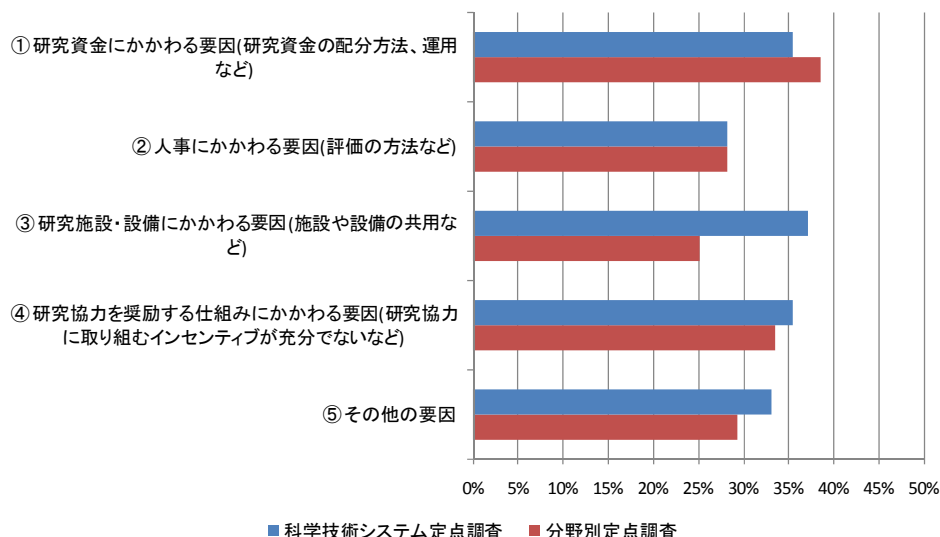
注 2: 研究協力とは、共同研究の実施、研究試料の提供、研究施設や設備の共用などを指す。

追加調査では、研究協力を阻害している要因についても質問している。具体的には、①研究資金にかかわる要因(研究資金の配分方法、運用など)、②人事にかかわる要因(評価の方法など)、③研究施設・設備にかかわる要因(施設や設備の共用など)、④研究協力を奨励する仕組みにかかわる要因(研究協力に取り組むインセンティブが充分でないなど)、⑤その他の要因から該当するものを全て選択し、その具体的な内容を記述して貰った。

上にあげた各項目について、研究協力の阻害要因とされた割合を図表 1-45 にまとめる。ここでは、科学技術システム定点調査と分野別定点調査の回答を分けて示す。両調査の結果を比べると、①研究資金にかかわる要因、②人事にかかわる要因、④研究協力を推奨する仕組みにかかわる要因、⑤その他の要因については比較的近い値となっているが、③研究施設・設備にかかわる要因については分野別定点調査のほうが10%ポイント以上、阻害要因として挙げられた比率が高い。

これは科学技術システム定点調査の回答者と比べて、分野別定点調査の回答者の方が、より現場に近いと考えられる。

図表 1-45 <2010 年度追加調査> 研究協力の阻害要因



注1: 科学技術システム定点調査については、実感ありの回答の集計結果。

注2: 分野別定点調査は8分野全体の集計結果。

追加調査では研究協力を阻害している要因についても聞いた。図表 1-46 に研究協力を阻害している要因についての回答例を示す。

図表 1-46 <2010 年度追加調査> 研究協力を阻害している要因の回答例

	増加した要因の例
研究資金にかかわる要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 大型資金を獲得した場合は別として、研究費が不十分で、また人的な余裕も無く、各研究室は、それぞれの研究の推進だけで手一杯の状況になっている。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● 新たな研究分野や異分野連携に対する競争的資金の配分方法の改善が必要。間接資金の額を高め、共同研究へのより適切なサポートが必要。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>● 大学内の部局間共同研究では資金に関する要因は、さ程大きな足かせとはならないが、大学間では機動的運用は難しい。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>● 研究の進捗によって新たに必要となる研究協力を予算申請から少しでも外れるとサポートしにくい。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>● 地方大学には交通費が必要。大学の研究費だけでは他の大学との研究協力に必要な交通費が無い。(大学, 主任・研究員クラス, 女性)</li> </ul>
人事にかかわる要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究室のスタッフ人数が減っており、新しい展開にまで手が回らない状態があるのではないかと。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● 研究分野と従来からの部局の分類とのミスマッチが増大している、人事が部局で分断されている。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● 旧来の講座制の感覚が残っている一部の研究室では、准教授クラス以下が他研究室や他大学の研究者と共同研究することを歓迎しない雰囲気がある。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● 既在の部局の教員数が変わらず、新分野を設定しにくい。従って部局内、部局間での人事交流、研究交流がうまく行われていない。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究が活発な分野ほど人事の流動化が高い。最近の大学の状況を見ると、流動化の結果空いたポストの後任が不補充・凍結となることが大変に多い。そのため、研究協力したい人材確保に支障がある。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>● 共同研究における対話からの推測に過ぎないが、競争的研究資金の運用以外では、研究協力を推進しても人事的には評価されないと言う発言を受けたことがある。(民間企業, 所長・部室長クラス, 男性)</li> </ul>
<p>研究施設・設備にかかわる要因</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 大学間で共用する施設や設備の充実には必要ではあるが、この費用も一部の大学に集中する傾向がある。地方にいるトップ研究者の環境整備も裾野の拡大には必要である。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● そこそこに研究設備が整い、研究協力が無くても、そこそこの研究ならできるから必要を感じないのかも知れない。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● ネットワーク化が進められているので、共用に利するビジビリティをより高めて欲しい。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● 一部では、施設設備に係る技術者がきちんと配置されず、施設設備の運転保守管理も研究者が担当せざるを得ない状況にあることから、他の研究者が使用し難い状況にある。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● 大学からの研究基盤へのサポートは近年減少しており、学内で共用する設備・スペースの確保は困難になっている。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>● 共用化を促進するにあたって従来の個人主義が抜けない。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> </ul>
<p>研究協力を奨励する仕組みにかかわる要因</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究協力のきっかけとなる場が少ないのではないかとと思われる。細分化された学問分野の学会等が、きっかけとなることが多い。しかしながら、本学内では、分野を超えたきっかけの場を努めて作るようにしているが、まだまだ少ないのが現状である。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● 研究協力を奨励する仕組みはあるが、インセンティブを与えるための資源が不足しているため必ずしも十分には機能していない。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● 学内研究協力では学長裁量経費による部局間プロジェクト型共同研究等を公募し、資金援助を行うことでその活性化や新領域開拓に一定の成果を上げており、有効な手法だと考えている。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>● 誰がどのような研究をやっているか知るための情報システムかコーディネート・オフィサーが必要である。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>● 大学の研究は営利目的でないのに、ビジネスモデルのような競争原理を持ち込みすぎている。これによって、組織間の競争が激しくなり、自由な研究協力が損なわれている。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>● 大学間の対抗意識に縛られることは無いか。また、現在の研究協力は、師弟関係や系列関係などの間で行われることが多いのではないか。ライバルとの切磋琢磨で研究開発が進むこともあるが、場合によっては同じ目的を持った研究者同志が協力し合うような意識改革が必要。(民間企業, 学長等クラス, 男性)</li> </ul>
<p>その他の要因</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究協力を進めることのメリットが大きいことは自明であろう。資金の配分、移動、連絡手段など、協力するためには、それなりにエネルギーを要する。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● 多くの研究者は、研究協力の効果を理解していると考えられるが、教育の質向上、外部資金獲得、社会貢献、社会への説明、評価への対応等の直接の研究以外の時間を増やさざるを得ない状況にあり、研究協力を進める時間的余裕が無い。(大学, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● 研究分野の広がり比べて研究者の数が限られているため、協力しようにも相手がいない、というケースも多いのではないかとと思う。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>● 縦割りの研究分野、学会など、研究者自身の研究へのとらえ方の問題が一番大きいのではないかと。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>● 生命科学は小グループのスマールサイエンスから生み出される成果の積み重ねが全体の進歩を形成している性格が強く、共同研究にはなじみにくい側面があることも事実である。(大学, 所長・部室長クラス, 男性)</li> <li>● 大学側から見て(特に大学組織として)どのような研究協力が好ましいと考えているのかよくわからない。それが明確になれば事例を分析して課題や対応策を考えられる。国も研究協力の数だけでなく、質にも目を向けるべき時期に来ていると思う(民間企業, 学長等クラス, 男性)</li> <li>● 大学は教授とその専門領域を核とした、徒弟制の集合体になっていることが大きな要因と思われる。外部から大学内・大学間の協力を必要な大きなテーマを(横断プロジェクト)与え、目標を一つにすること、そして学生も大学間を自由に学べる制度の導入などが解決策の一法か。(民間企業, 学長等クラス, 男性)</li> </ul>

## 第2部 分野別の状況詳細

#### <略名の表記について>

以下の本文および図表において、分野名は以下のような略名表記も併用した。

ライフサイエンス分野 → ライフ

情報通信分野 → 情報通信、情報

環境分野 → 環境

ナノテクノロジー・材料分野 → ナノ材料、ナノ材

エネルギー分野 → エネルギー

ものづくり技術分野 → ものづくり、もの

社会基盤分野 → 社会基盤、社会

フロンティア分野 → フロンティア、フロ

また、属性については下記のような略名表記も併用した。

公的研究機関 → 公的

民間企業 → 企業

## 1 研究開発人材

### <ポイント>

- 重点推進4分野および推進4分野の全てで、その発展に向けて最も必要とされる取り組みは人材の育成と確保であることが、第3期科学技術基本計画期間中に一貫して示された。
- 全ての分野で不足している人材として、基礎研究段階の人材が挙げられている。第3期科学技術基本計画期間中に、環境と社会基盤を除く全ての分野で、基礎研究段階の人材の不足感が増加した。重点推進4分野においては応用研究段階および実用化段階の人材、エネルギーと社会基盤については実用化段階や人文社会学の人材の不足感も増している。
- 重点推進4分野をみると、2001年と比べてナノテクノロジー・材料分野の研究者数とトップ研究者数や環境分野の技術者数がやや増えているとされた。ライフサイエンス分野や情報通信分野については、2001年と比べて研究開発人材全般において数や質が低下傾向にあるとの危機感が示されている。特にライフサイエンス分野については第3期科学技術基本計画中の低下が目立つ。環境については2001年と比べて、若手研究者の質がやや低下し、トップ研究者の後継者があまり育っていないとの認識が示された。
- 2006年度調査において、推進4分野の研究開発人材の数や質の状況については、ほとんどの項目で2001年頃と比べて減少もしくは低下傾向にあるとされた。多くの分野で2010年度の状況は2006年度時点と同じ水準となっている。しかし、ものづくり技術分野の技術者やトップ研究者の数および研究者の質、社会基盤分野の研究者、トップ研究者、若手人材数については第3期科学技術基本計画期間中も低下傾向となっている。
- 研究開発人材の質や数の評価が低下している要因として、アジア諸国の急激なキャッチアップによる相対的な低下、新たに参入してくる研究者の減少、団塊世代の研究者のリタイア、国立大学における教員数の削減、不景気による企業における研究テーマの絞り込みなどが挙げられている。ライフサイエンス分野においては、新医師臨床研修医制度に注目した意見も見られた。

### 1-1 分野の発展に必要な人材

2006年度調査から引き続き、8分野の全てで、分野の発展に向けて最も必要とされる取り組みは人材の育成と確保であることが示されている(図表 2-1 参照)。研究開発人材は科学技術発展の要であるとの回答者の意識が現れた結果と言える。2006年度調査と比べて、環境、社会基盤、フロンティアにおいては、人材育成と確保の必要度が増している。

次に、具体的にどのような人材が不足しているかをみると(図表 2-2)、不足感が最も大きいのは、2006年度調査から引き続いて、8分野共通で基礎研究段階の人材であった。2006年度の結果との比較では、環境と社会基盤を除く全ての分野で、基礎研究段階の人材の不足感が増していることが示された。

また、重点推進4分野においては応用研究段階および実用化段階の人材、エネルギーと社会基盤については実用化段階や人文社会学の人材の不足感が増している。

図表 2-1 分野の発展に向けて、現在、必要な取り組み(指数)

	ライフ					情報					環境					ナノ材料				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
1 人材育成	7.7	7.8	7.9	7.4	7.9	7.9	7.7	7.5	7.4	7.8	6.4	6.3	6.8	6.8	6.8	7.2	7.3	7.7	7.7	7.5
2 産学官連携	1.0	1.2	1.0	1.2	0.8	2.5	2.5	2.1	2.1	1.7	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6
3 分野間連携	2.0	2.0	1.9	2.0	2.1	1.4	1.5	1.8	2.0	1.9	3.0	3.1	3.2	2.6	2.3	2.2	2.3	1.7	1.7	2.0
4 基盤整備	2.8	2.8	2.5	2.6	2.7	2.2	2.4	2.4	2.3	2.4	3.4	3.3	3.4	3.6	3.5	3.6	3.6	3.8	3.5	3.6
5 研究資金	3.9	3.7	4.1	4.1	4.1	2.9	3.0	3.0	3.2	3.4	3.1	3.5	3.1	3.2	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6
6 国際展開	0.7	0.9	1.2	0.9	0.7	1.6	1.3	1.7	1.6	1.6	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	0.8	0.7	0.8	0.7	0.9
7 規制緩和	2.0	1.6	1.4	1.7	1.7	1.4	1.5	1.6	1.4	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.1	1.0	0.9	0.6	0.9	0.8
8 規制強化	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2

	エネルギー					ものづくり					社会基盤					フロンティア				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
1 人材育成	7.3	7.4	7.2	7.6	7.4	7.8	8.1	7.6	8.0	7.9	7.4	7.4	8.1	7.5	7.8	6.5	6.9	7.0	6.8	6.9
2 産学官連携	2.1	2.4	2.1	1.9	2.0	2.2	2.3	2.0	1.8	1.9	2.1	1.7	1.8	1.5	1.3	1.4	1.6	1.5	1.6	1.6
3 分野間連携	1.8	1.7	1.9	1.7	1.9	1.8	1.9	2.3	2.4	2.0	1.6	1.8	1.3	1.8	1.7	1.5	1.4	1.8	1.6	1.3
4 基盤整備	2.9	3.0	3.2	2.9	3.2	3.3	3.4	3.3	3.1	2.9	3.4	3.2	3.1	3.3	3.2	3.5	3.6	3.7	3.6	3.6
5 研究資金	3.2	3.1	3.1	3.7	3.2	3.5	3.2	3.6	3.5	3.7	3.0	3.4	3.0	3.4	3.1	4.8	4.6	4.0	4.8	5.1
6 国際展開	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	1.0	1.0	1.2	1.4	1.6	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9
7 規制緩和	1.8	1.5	1.6	1.3	1.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.7	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	1.1	0.8	0.9	0.6	0.6
8 規制強化	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0

注1: 「人材育成」は「人材育成と確保」、「産学官連携」は「産学官の連携強化」、「分野間連携」は「分野間の連携強化」、「基盤整備」は「研究開発基盤の整備」、「研究資金」は「研究開発資金の拡充」、「国際展開」は「国際展開の推進」、「規制緩和」は「関連する規制の緩和・廃止」、「規制強化」は「関連する規制の強化・新設」を示す。

注2: 1位は30/3、2位は20/3、3位は10/3で重みづけを行い指数化した値を示した。全てが1位だと10ポイントとなる。

注3: 表中の■は、2006年度の結果と比較して2010年度の結果が0.3ポイント以上上昇したことを示し、■は0.3ポイント以上の低下がみられたことを示す。



図表 2-2 現在、不足している人材(指数)

	ライフ					情報					環境					ナノ材料				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
1基礎研究	5.2	5.3	4.6	5.7	6.0	5.7	5.9	5.7	5.8	6.1	5.7	5.9	5.3	5.7	5.3	5.3	5.5	5.8	5.8	5.8
2応用研究	3.7	3.7	3.9	4.5	4.4	4.1	4.3	4.0	4.4	4.7	3.8	3.7	4.1	3.9	4.4	3.8	3.8	4.0	4.5	4.8
3実用化	3.6	3.6	4.1	3.9	4.0	3.4	3.3	3.8	4.0	4.1	3.2	3.3	3.7	3.4	3.5	3.6	3.6	3.8	3.7	4.0
4知的財産	2.9	2.8	2.9	2.4	2.3	2.1	1.8	1.9	1.4	1.0	1.6	1.4	1.3	1.3	1.0	2.5	2.4	2.3	2.0	1.6
5産学官連携	3.4	3.2	2.9	2.3	2.1	3.3	3.3	3.1	2.9	2.8	2.9	2.6	2.8	2.7	3.1	3.5	3.4	3.2	3.0	3.0
6人文社会学	1.3	1.4	1.6	1.3	1.3	1.3	1.4	1.6	1.4	1.3	2.7	3.1	2.8	3.1	2.7	1.3	1.3	1.1	1.0	0.8

	エネルギー					ものづくり					社会基盤					フロンティア				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
1基礎研究	5.7	5.9	5.4	6.0	6.2	5.9	5.7	6.2	6.5	6.2	5.6	5.3	5.1	5.7	5.3	5.1	5.8	5.9	5.8	6.0
2応用研究	4.8	4.4	4.4	4.4	4.2	3.5	3.3	3.0	3.3	3.3	3.5	3.8	3.7	3.6	3.7	5.1	5.0	4.7	4.4	4.7
3実用化	3.4	3.5	4.4	4.4	4.4	3.9	4.0	3.8	3.8	3.8	3.1	3.0	3.3	3.3	3.5	4.9	4.3	4.7	5.0	5.1
4知的財産	1.7	1.5	1.2	1.2	1.0	2.3	2.2	2.2	2.1	2.3	2.0	1.9	1.8	1.8	1.7	1.1	1.0	0.9	1.3	0.8
5産学官連携	2.9	3.0	2.9	2.5	2.5	3.6	3.9	3.9	3.5	3.6	4.2	4.4	4.2	4.0	3.9	2.8	2.8	2.6	2.6	2.4
6人文社会学	1.4	1.6	1.8	1.5	1.8	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	1.6	1.6	1.8	1.6	2.0	1.1	1.2	1.2	1.0	1.1

注1: 基礎研究は「基礎研究段階の人材」、応用研究は「応用研究段階の人材」、実用化は「実用化段階の人材」、知的財産は「知的財産の取得・管理・活用部門の人材」、産学官連携は「産学官連携を推進する人材(産学連携コーディネーターなど)」、人文社会学は「人文社会学系を専門とする人材(制度問題、倫理問題など)」。

注2: 1位は30/3、2位は20/3、3位は10/3で重みづけを行い指数化した値を示した。全てが1位だと10ポイントとなる。

注3: 表中の■は、2006年度の結果と比較して2010年度の結果が0.3ポイント以上上昇したことを示し、■は0.3ポイント以上の低下がみられたことを示す。

## 1-2 研究開発人材の状況

研究開発人材の数や質の状況を 2001 年頃と比較した結果を図表 2-3 に示した。セル中の 2 つの矢印の内、左は 2001 年頃から～2006 年度間の状況変化、右は 2006 年度～2010 年度間の状況変化に対応している。点線で示した 2001 年頃の状況を基準とし、そこからの増減を示している。厳密には異なるが、前半は第 2 期科学技術基本計画期間中の状況変化、後半は第 3 期科学技術基本計画期間中の状況変化と考えることができる。

ライフサイエンス分野の研究者、技術者、若手人材の数や質については、2006 年度調査では 2001 年頃と同じ水準とされたが、第 3 期科学技術基本計画期間中に減少もしくは低下傾向にあるとの認識が示された。トップ研究者数については、2001 年頃よりも高い水準を保っている。

情報通信分野の研究者、技術者、若手人材の数については、2006 年度調査では 2001 年頃と同じ水準とされたが、第 3 期科学技術基本計画期間中に減少傾向であるとの認識が示されている。トップ研究者数については、2001 年頃と同じ水準が保たれている。研究開発人材の質については、第 2 期科学技術基本計画期間中に低下傾向であったが、第 3 期科学技術基本計画期間中は若手人材の質を除いて変化はなかった。若手人材の質については、継続して低下傾向にある。

環境分野の研究者や技術者の数については、2006 年度調査では 2001 年頃と比べてやや増えたとの認識が示された。技術者数については 2010 年度調査でも、この水準が保たれているが、研究者数については減少傾向であり、2001 年頃と同じ水準となった。トップ研究者と若手人材の数は、2001 年頃と同じ水準が保たれている。研究者や技術者の質については 2001 年頃と変わらないという評価が継続しているが、若手人材の質については第 3 期科学技術基本計画期間中に低下傾向にあるとされた。

ナノテクノロジー・材料分野の研究者、トップ研究者、若手人材が 2001 年頃と比べてやや増えたとの認識が 2006 年度調査で示された。研究者やトップ研究者数については 2010 年度調査でも、この水準が保たれている。一方で、若手人材数は第 3 期科学技術基本計画期間中に減少傾向であり、2010 年度調査では 2001 年頃と同じ水準となった。その他の項目については、2001 年頃と変わらないという評価が継続している。

次に推進 4 分野に注目する。2006 年度調査において、推進 4 分野の研究開発人材の数や質の状況については、ほとんどの項目で 2001 年頃と比べて減少もしくは低下傾向にあるとされた。2010 年度における状況は 2006 年度調査と同じ水準となっている。つまり、第 2 期科学技術基本計画期間中に研究開発人材の数や質が減少または低下し、第 3 期科学技術基本計画期間中にはその水準から大きな変化がなかったといえる。しかし、ものづくり技術分野の技術者やトップ研究者の数および研究者の質、社会基盤分野の研究者、トップ研究者、若手人材数については第 3 期科学技術基本計画期間中も低下傾向となっている。

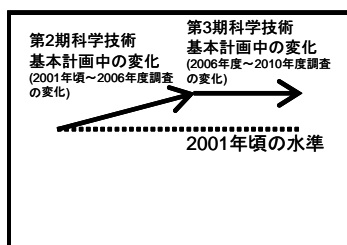
図表 2-3 研究者、技術者、若手人材の状況

	研究者		技術者		トップ研究者		若手人材 (研究者・技術者)	
	数	質	数	質	数	後継者の育成	数	質
ライフサイエンス								
情報通信								
環境								
ナノテクノロジー・材料								
エネルギー								
ものづくり技術								
社会基盤								
フロンティア								

注1: セル中の2つの矢印の内、左が2001頃から～2006年度の間の変化、2006年度～2010年度の間の変化に対応している。点線で示した2001年頃の状況を基準とし、そこからの増減を示している。前半は第2期科学技術基本計画期間中の状況変化、後半は第3期科学技術基本計画期間中の状況変化と考えることができる。

注2: 2001頃から～2006年度の間の変化: 2001年頃を基準とし指数値「6より大きい」を「高くなっている(↗)」、「5.5より大きい6以下」を「やや高くなっている(→)」、「4.5以上5.5以下」を「変化なし(→)」、「4.5より小さい4.0以上」を「やや低くなっている(↘)」、「4.0より小さい」を「低くなっている(↘)」としている。

注3: 2006年度から～2010年度の間の変化: 2010年度と2006年度の指数差が「1より大きい」を「高くなっている(↗)」、「0.5より大きい1以下」を「やや高くなっている(→)」、「-0.5以上0.5以下」を「変化なし(→)」、「-0.5より小さい-1.0以上」を「やや低くなっている(↘)」、「-1.0より小さい」を「低くなっている(↘)」としている。



## 2 産学官連携

### 〈ポイント〉

- 産学官連携における基礎、応用、実用化のバランスの在り方を聞くと、ほとんどの分野で現状は応用研究段階での産学官連携が中心であり、これからもそうあるべきとの認識が示された。
- 基礎研究段階における産学官連携については、現状その比率が小さく、もう少し基礎研究段階の産学官連携の比率を高めるべきだとの認識が示されている。特に、情報通信、ナノテクノロジー・材料、ものづくり技術において、その傾向が強い。

基礎、応用、実用化の各研究段階の内、産学官連携が現在活発な段階と本来中心であるべき段階を質問した。重点推進4分野についての結果を図表 2-4 に、推進4分野についての結果を図表 2-5 に示した。多くの分野で現状は応用研究段階での産学連携が中心であり、これからもそうあるべきとの認識が示された。環境では実用化段階、ナノ材料では基礎研究段階での産学官連携も求められている。

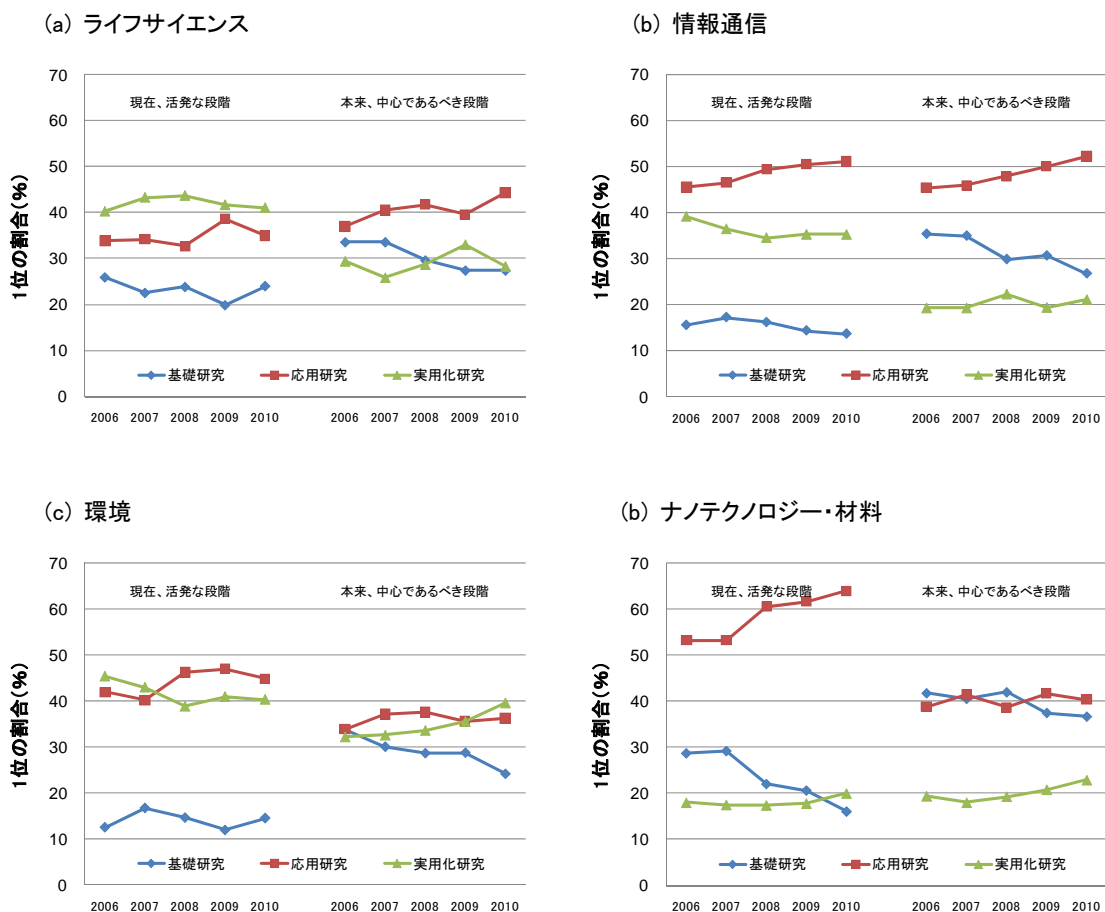
各研究段階の内、基礎研究段階における産学官連携については、現在より活発であるべきとの認識が大きい傾向にある。特に、情報、ナノ材料、ものづくりにおいて、基礎研究段階の研究比率をもっと高めるべきだとの認識が示された。環境と社会基盤においても2009年度までは、基礎研究段階において現在と本来の大きなギャップが示されていた。しかし、2009年度調査では、実用化段階が本来中心であるべきとの認識が急増し、基礎研究段階のギャップは以前と比べると小さくなった。

産学官連携が現在活発な段階について2006年度調査との比較を見る。

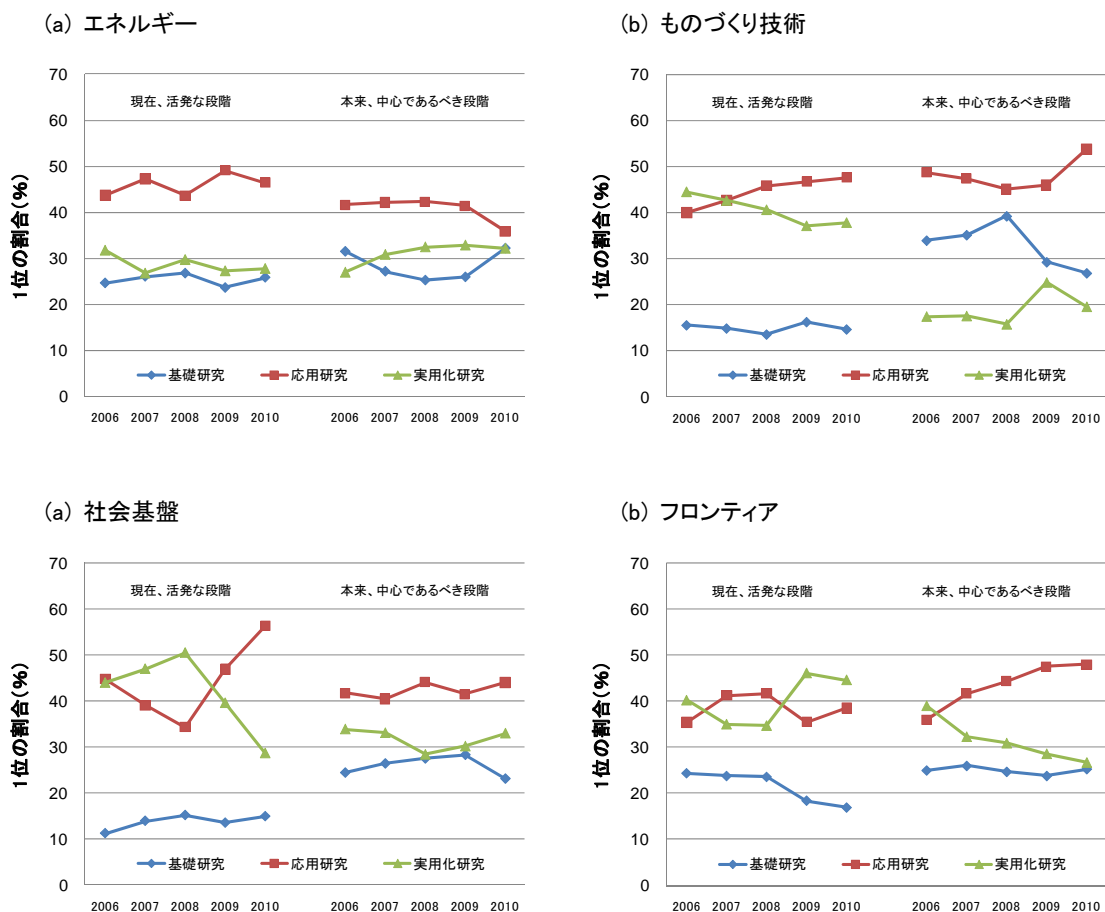
情報通信については応用研究段階における産学官連携が現在活発とする意見が増加している。ナノ材料については基礎研究段階が活発とする割合が低下し、応用研究段階が活発とする意見が増加している。

ものづくり技術と社会基盤では、応用研究段階における産学連携が活発とする意見が増加し、実用化段階における産学連携が活発とする意見が減少している。フロンティアについては、2009年度調査において実用化研究段階と応用研究段階の1位の割合が逆転し、2010年度調査でもこの傾向が継続している。また、基礎研究段階における産学連携が活発とする意見が減少している。

図表 2-4 我が国の産学官連携が現在活発な段階と本来中心であるべき段階(重点推進4分野)



図表 2-5 我が国の産学官連携が現在活発な段階と本来中心であるべき段階(推進4分野)



### 3 日本の相対的な水準(対米国・対欧州・対アジア)

#### <ポイント>

##### <科学の水準>

- 環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤については、日本の水準は米国や欧州よりも高いかほぼ同等との認識が示されている。一方で、情報通信については、日本の水準は欧州とはほぼ同等であるが、米国と比べると低いとの認識が示された。ライフサイエンス、フロンティア分野の水準は米国や欧州の方が高いとされた。対アジアの状況をみると、現状では全ての分野で日本の水準の方が高いとの認識が示されている。5年後の状況に注目すると、特にアジアの追い上げが顕著であり、ライフサイエンス、情報通信、ものづくり技術については日本とアジアの水準はほぼ同等になるとされた。

##### <技術の水準>

- ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤において、日本の水準は米国や欧州よりも高いかほぼ同等との認識が得られている。フロンティア分野については、米国や欧州と比べると低いとの認識が示されている。対アジアの状況をみると、現状では全ての分野で日本の水準の方が高いとされた。技術についても、アジアの水準向上が顕著であり、5年後にはライフサイエンス、情報通信において、日本とアジアの水準は、ほぼ同等になるとされた。

##### <産業の国際競争力>

- 環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤における日本の産業競争力は、米国や欧州よりも高いかほぼ同等との認識が示されている。情報通信における日本の産業競争力は、米国より低い、欧州とは同程度との評価である。ライフサイエンスやフロンティアの産業競争力は、米国や欧州の方が高いとされた。アジアとの産業競争力の比較をみると、情報通信については現時点でアジアの産業競争力の方が高く、5年後には差が広がるとの認識が示された。ライフサイエンスともものづくり技術についても、現時点でアジアと日本の産業競争力は同程度との認識である。環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、社会基盤、フロンティアについても5年後、アジアと日本の産業競争力は同程度になるとされた。

### 3-1 科学の水準

現状では、ナノ材料における日本の水準は、欧州より高く、米国とほぼ同等である<sup>1</sup>。2006～2010年で水準の大きな変化は無かった。5年後の2015年までに、日本の欧米に対する優位性は低下するとの認識が示されている。

ものづくり技術については、2006年時点では日本の水準は欧米よりも高いとされていた。しかし、2006～2010年にかけて日本の欧米に対する優位性が低下し、ほぼ同程度になったとの認識が示されている。回答者からは「世界の中でトップレベルの科学技術の数が減っている(ものづくり, 大学)」、「欧州で計画的な投資が進んでいる(ものづくり, 公的研究機関)」といった意見が挙げられている。

社会基盤、エネルギーについては、現状では日本と米国や欧州の水準はほぼ同等とされている。5年後の水準もほぼ同等となっているが、エネルギーでは米国や欧州が優位となる方向に水準が動いている。回答者からは「米国は国をあげて新エネルギーに取り組んでいる。(エネルギー, 大学)」、「太陽光発電ではドイツに抜かれた。中東にも抜かれるかもしれない。(エネルギー, 大学)」といった意見が挙げられている。

環境については、現状、日本と米国や欧州の水準はほぼ同等との認識であるが、やや欧米の方が高い。5年後も同様な状況が続くとの認識が示されている。

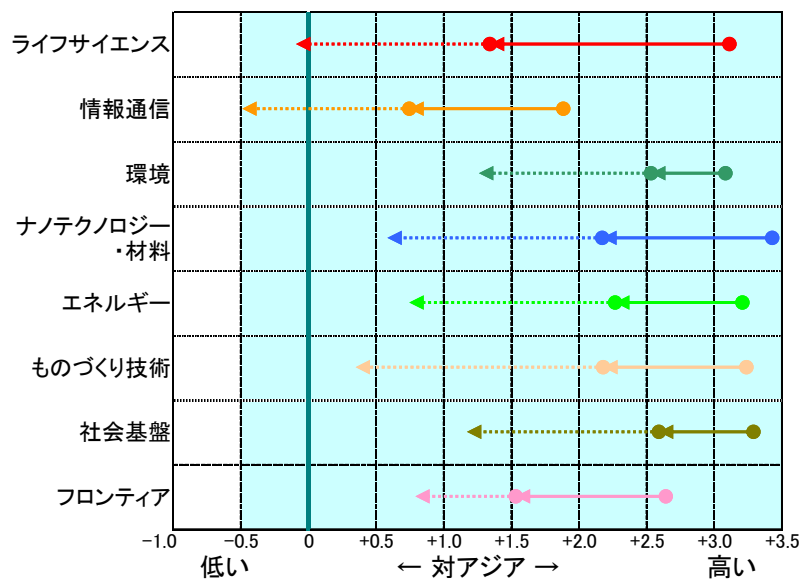
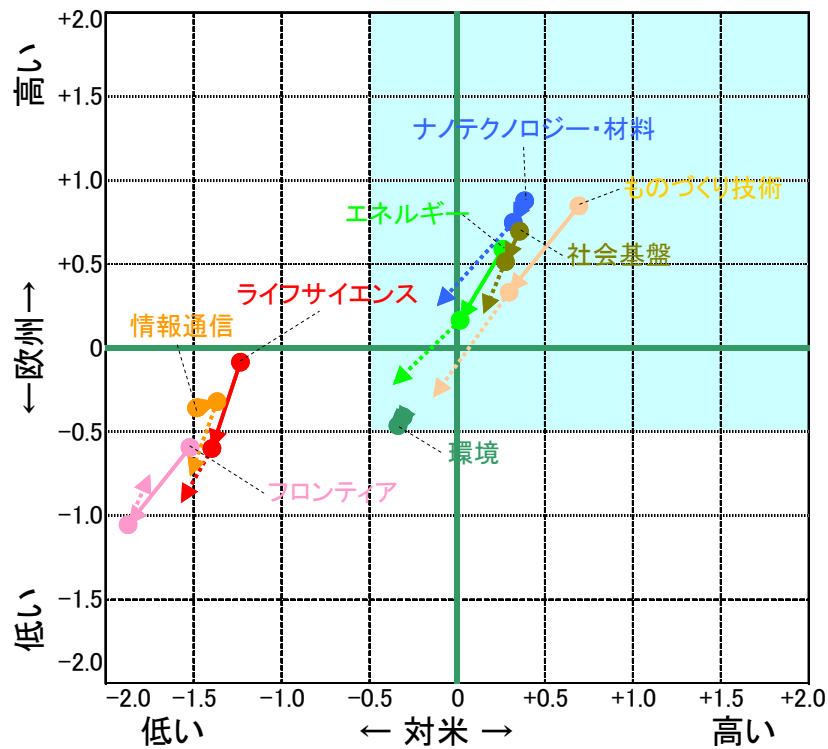
フロンティア分野の水準は米国や欧州の方が高いとされた。2006～2010年にかけて、欧米の優位性が高くなった。ライフと情報の水準については、2006年においては欧州とほぼ同等、米国と比べると低いとの認識が示されていた。ライフでは徐々に欧州の優位性が増加し、2010年では欧州の水準が若干高くなっている。その理由として過去の回答では、「近年、(日本の)論文数は明らかに減少し欧州に負けていると感じている。(ライフサイエンス, 大学)」、「欧州も米と並び高水準の研究が増えた。(ライフサイエンス, 大学)」などの意見が挙げられている。

対アジアの状況をみると、現状では全ての分野で日本の水準の方が高いとの認識が示されているが、日本の優位性は年々低下している。2015年にはライフサイエンス、情報、ものづくり技術については日本とアジアの水準はほぼ同等になるとの認識が示されている。ほとんどの変更理由が、中国や韓国の進展について述べている。加えて、台湾、インド、シンガポールの追い上げについて述べる意見も見られた。

<sup>1</sup> ここでは、指数が-0.5～+0.5の範囲にある場合は日本と比較相手国は「ほぼ同等」、指数が+0.5より大きい場合は「日本の方が高い」、指数が-0.5より小さい場合は「相手国の方が高い」という表現を用いる。



図表 2-6 日本の科学の水準(上図が対米および対欧、下図が対アジア)



注1: 実線矢印の始点が2006年時点、実線矢印の終点(点線矢印の始点)が2010年時点、点線矢印の終点が2015年時点(2010年度調査における5年後の推定)を示す。

注2: ここでは、指数が-0.5~+0.5の範囲にある場合は日本と比較相手国は「ほぼ同等」、指数が+0.5より大きい場合は「日本の方が高い」、指数が-0.5より小さい場合は「相手国の方が高い」という表現を用いる。

### 3-2 技術の水準

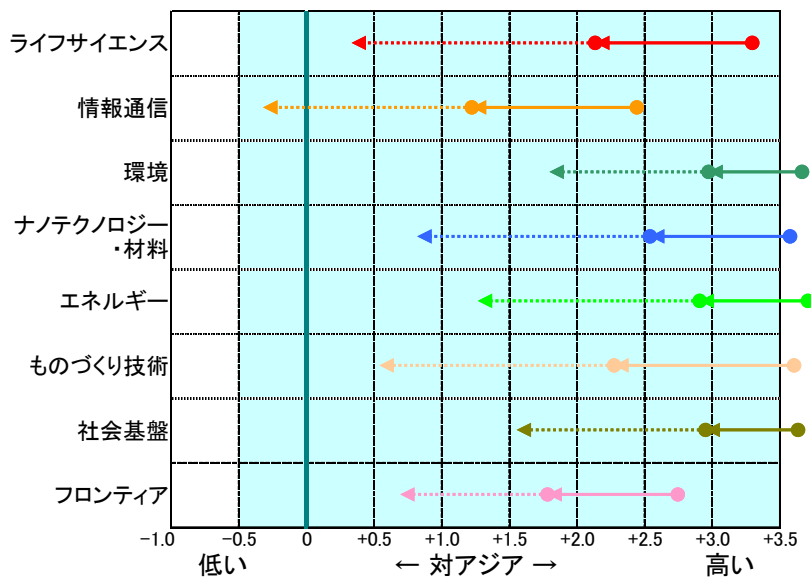
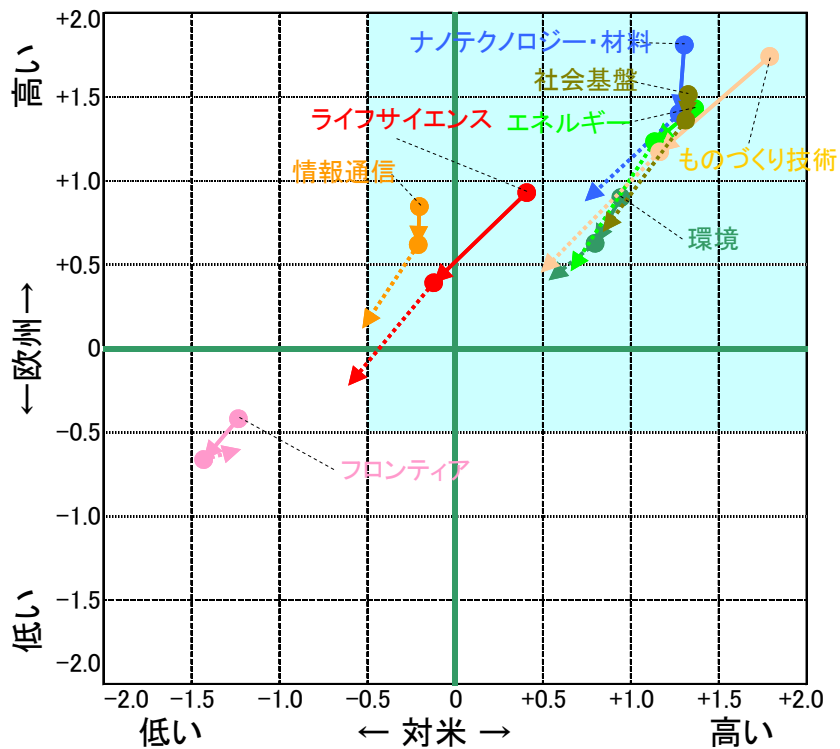
技術については、現状で日本の水準の方が高いとされた分野が多い。環境、ナノ材料、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤で日本の水準は米国や欧州より高い。いずれの分野でも 2015 年にかけて、日本の米国や欧州に対する優位性は低下するとの認識が示されている。その理由として、「日本の科学技術政策が停滞している間にどんどん抜かれている(ナノテクノロジー・材料, 大学)」、「日本の科学志向の低下が産業技術上でも顕著になるため。(ものづくり技術, 民間)」、「日本が成熟していく中で相対的な位置は下がると考える(社会基盤, その他)」などの意見がみられた。

ライフについては、2010 年調査時点で日本の水準は米国や欧州とほぼ同等という認識が得られた。情報通信については、米国とほぼ同等、欧州よりは高いという意見である。ライフ、情報とも、2015 年には米国の日本に対する優位性が増し、欧州に対する日本の優位性は低下するとの認識が示されている。その理由として、「日本の技術開発支援策が不十分である(ライフサイエンス, 大学)」や「欧州において産業界も含めた分野での資金投入が増大(情報通信、公的研究機関)」のような意見がみられた。

フロンティア分野の水準は米国や欧州の方が高いとされた。2006～2010 年度調査にかけて、その差はわずかであるが広がった。

対アジアの状況をみると、現状では、科学と同じく全ての分野で日本の水準の方が高いとの認識が示されている。しかし、日本の優位性は年々低下している。特にライフ、情報については 2015 年には日本とアジアの水準がほぼ同等になるとの認識が示されている。

図表 2-7 日本の技術の水準(上図が対米および対欧、下図が対アジア)



注1: 実線矢印の始点が2006年時点、実線矢印の終点(点線矢印の始点)が2010年時点、点線矢印の終点が2015年時点(2010年度調査における5年後の推定)を示す。

注2: ここでは、指数が-0.5~+0.5の範囲にある場合は日本と比較相手国は「ほぼ同等」、指数が+0.5より大きい場合は「日本の方が高い」、指数が-0.5より小さい場合は「相手国の方が高い」という表現を用いる。

### 3-3 産業の競争力

現状では、ナノ材料の日本の産業競争力は、米国や欧州よりも高いという認識が示されている。ものづくり技術やエネルギーについては、米国や欧州とほぼ同等との認識が示されている。ものづくり技術については、日本の優位性が急激に低下した。この理由として、円高や不況など企業を取り巻く環境の悪化や商品開発力に差があるなどの意見が挙げられている。5年後の2015年には、ナノ材料における日本の優位性は低下し、エネルギーとものづくりについては日本、米国、欧州がほぼ同じ水準になるとの認識が示されている。

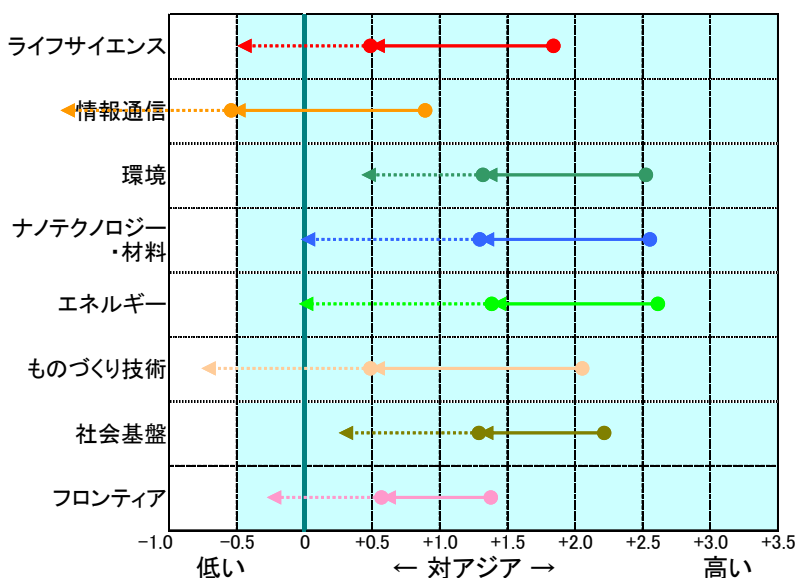
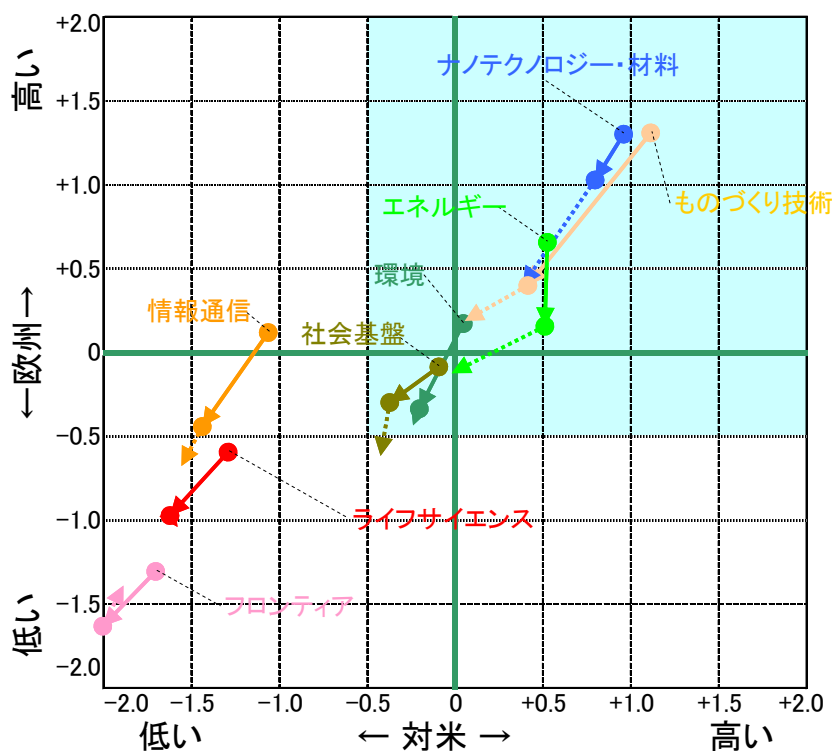
環境と社会基盤については、日本と米国や欧州がほぼ同水準と考えられている。社会基盤では2015年に向けて日本と比べた欧州の優位性がやや高まるとの認識が示されている。

現状の情報通信における日本の産業競争力は、米国より低い、欧州とは同程度との評価である。ライフやフロンティアの産業競争力は、米国や欧州の方が高いとされた。情報通信分野では円高の影響を理由に評価を下げた回答者が多く見られた。

対アジアの状況をみると、2006年時点では、情報通信の産業競争力は日本の方が高いとされていたが、2010年時点ではアジアの方が高いという認識が示された。5年後の2015年には産業競争力におけるアジアの優位性が増すとの結果が得られている。

他の分野についても、科学や技術に比べてアジアに対する優位性が小さい。ライフサイエンス、ものづくり技術では、2015年にはアジアの方が、産業競争力が高くなるとの認識が示されている。また、その他の分野全てにおいても、2015年には日本とアジアの産業競争力がほぼ同等になるとの認識が示されている。

図表 2-8 日本の産業競争力(上図が対米および対欧、下図が対アジア)



注1: 実線矢印の始点が2006年時点、実線矢印の終点(点線矢印の始点)が2010年時点、点線矢印の終点が2015年時点(2010年度調査における5年後の推定)を示す。

注2: ここでは、指数が-0.5~+0.5の範囲にある場合は日本と比較相手国は「ほぼ同等」、指数が+0.5より大きい場合は「日本の方が高い」、指数が-0.5より小さい場合は「相手国の方が高い」という表現を用いる。

## 4 戦略重点科学技術

第3期科学技術基本計画(2006年度～2010年度)において、第3期の期間中の5年間に於いて政府が取り組むべき重要な課題の中から、急速に高まる社会・国民ニーズに迅速に対応すべきもの、国際競争を勝ち抜くために不可欠なもの、国主導で取り組む大規模なプロジェクト(国家基幹技術)で今後5年間集中投資すべき62の科学技術が選定された。

2006年度調査時点(2006年11月～12月)では、戦略重点科学技術に対してまだ予算執行がされておらず、翌2007年度調査時点(2007年9月～11月)では予算が投入されて研究が立ち上がり始めた頃であり、今回の2010年度調査時点(2010年7月～10月)で予算執行から3年程度経った頃といえる。したがって、以下の結果は、3年分の予算投入の結果であることに留意されたい。

### 4-1 戦略重点科学技術の活発度

#### 〈ポイント〉

- 62の戦略重点科学技術のうち14技術で、2006年頃と比べ我が国の研究の活発度が上昇している。活発度が上昇した技術は、環境分野で9技術、ナノテクノロジー・材料、エネルギー分野ではそれぞれ2技術、ライフサイエンス分野では1技術である。「人工衛星から二酸化炭素など地球温暖化と関係する情報を一気に観測する科学技術」など環境分野の4技術では、2010年度調査において活発度が急激に上昇した。回答者からは、温室効果ガス観測技術衛星いぶきの打ち上げ成功などが理由として挙げられた。
- 一方、情報通信分野では2006年度調査の頃と比べて、3個の戦略重点科学技術の活発度が低下した。また、エネルギー分野の戦略重点技術「高レベル放射性廃棄物等の処分実現に不可欠な地層処分技術」において、2009年度から2010年度にかけて活発度が急激に低下している。

2006年度調査の結果と比較して、活発度の上昇が顕著な戦略重点科学技術は下記の通りである。環境分野において活発度が上昇した戦略重点技術の数が最も多い(9個)。ナノテクノロジー・材料、エネルギー分野ではそれぞれ2個、ライフサイエンス分野では1個の戦略重点科学技術において活発度が上昇している。

#### (活発度が上昇している戦略科学技術)

##### 〈ライフサイエンス分野〉

- A05 国際競争力を向上させる安全な食料の生産・供給科学技術  
〈4.2(2006)→4.9(2007)→4.3(2008)→4.6(2009)→4.8(2010)〉

##### 〈環境分野〉

- C01 人工衛星から二酸化炭素など地球温暖化と関係する情報を一気に観測する科学技術  
〈5.7(2006)→6(2007)→5.6(2008)→5.7(2009)→6.5(2010)〉
- C03 地球温暖化がもたらすリスクを今のうちに予測し脱温暖化社会の設計を可能とする科学技術  
〈4.8(2006)→5.1(2007)→5.4(2008)→5.2(2009)→5.4(2010)〉
- C05 廃棄物資源の国際流通に対応する有用物質利用と有害物質管理技術  
〈4.5(2006)→4.7(2007)→4.8(2008)→4.7(2009)→5.2(2010)〉
- C06 効率的にエネルギーを得るための地域に即したバイオマス利用技術  
〈5.2(2006)→5.8(2007)→5.9(2008)→5.9(2009)→6.0(2010)〉
- C07 健全な水循環を保ち自然と共生する社会の実現シナリオを設計する科学技術

〈4.8(2006)→5(2007)→5.1(2008)→5.3(2009)→5.5(2010)〉

- C08 多種多様な生物からなる生態系を正確にとらえその保全・再生を実現する科学技術  
〈4.7(2006)→5.1(2007)→4.9(2008)→5.3(2009)→5.5(2010)〉
- C09 人文社会科学的アプローチにより化学物質リスク管理を社会に的確に普及する科学技術  
〈3.5(2006)→4(2007)→4.3(2008)→4(2009)→4.5(2010)〉
- C10 製品のライフサイクル全般を的確に評価し3Rに適した生産・消費システムを設計する科学技術  
〈5.3(2006)→5.1(2007)→5.6(2008)→5.6(2009)→6(2010)〉
- C11 人文社会科学と融合する環境研究のための人材育成  
〈3.0(2006)→3.2(2007)→3.4(2008)→3.9(2009)→3.8(2010)〉

〈ナノテクノロジー・材料分野〉

- D02 資源問題解決の決定打となる希少資源・不足資源代替材料革新技術  
〈4.8(2006)→5.5(2007)→6(2008)→5.8(2009)→5.7(2010)〉
- D07 ナノテクノロジーの社会受容のための研究開発  
〈4.2(2006)→4.6(2007)→4.8(2008)→4.8(2009)→4.7(2010)〉

〈エネルギー分野〉

- E09 電源や利用形態の制約を克服する高性能電力貯蔵技術  
〈5.6(2006)→5.9(2007)→5.8(2008)→6.1(2009)→6.3(2010)〉
- E11 安全性・経済性に優れ世界に普及する次世代軽水炉の実用化技術  
〈4.9(2006)→5.0(2007)→5.3(2008)→5.6(2009)→5.5(2010)〉

一方、情報通信分野で3個の戦略重点科学技術の活発度が、2008年度から2009年度にかけて急激に低下した。また、エネルギー分野の戦略重点技術「高レベル放射性廃棄物等の処分実現に不可欠な地層処分技術」において、2009年度から2010年度にかけて活発度が急激に低下している。

(活発度が下降している戦略科学技術)

〈情報通信分野〉

- B01 科学技術を牽引する世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ  
〈5.7(2006)→5.7(2007)→5.3(2008)→4.8(2009)→4.5(2010)〉
- B03 次世代半導体の国際競争を勝ち抜く超微細化・低消費電力化及び設計・製造技術  
〈6.3(2006)→6.3(2007)→6.1(2008)→5.6(2009)→5.7(2010)〉
- B04 世界トップを走り続けるためのディスプレイ・ストレージ・超高速デバイスの中核技術  
〈6.9(2006)→7.1(2007)→7.0(2008)→6.2(2009)→6.3(2010)〉

〈エネルギー分野〉

- E12 高レベル放射性廃棄物等の処分実現に不可欠な地層処分技術  
〈5.3(2006)→5.2(2007)→5.3(2008)→5.1(2009)→4.4(2010)〉

## 4-2 戦略重点科学技術の日本の研究水準

### 〈ポイント〉

- 62の戦略重点科学技術のうち8技術で、世界のトップと比べた日本の相対的な研究水準が2006年頃と比べて上昇している。特に「人工衛星から二酸化炭素など地球温暖化と関係する情報を一気に観測する科学技術」については、2010年度調査において水準が急上昇した。
- 「科学技術を牽引する世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ」については、2007年度調査以降、指数が急激に低下している。

2006年度調査の結果と比較して、日本の水準の上昇が顕著な戦略重点科学技術は下記の通りである。

#### (水準が上昇している戦略科学技術)

##### 〈情報通信分野〉

- B06 世界標準を目指すソフトウェアの開発支援技術  
〈3.3(2006)→3.5(2007)→3.5(2008)→3.8(2009)→3.8(2010)〉

##### 〈エネルギー分野〉

- C01 人工衛星から二酸化炭素など地球温暖化と関係する情報を一気に観測する科学技術  
〈5.4(2006)→5.7(2007)→5.4(2008)→5.5(2009)→6.0(2010)〉
- C05 廃棄物資源の国際流通に対応する有用物質利用と有害物質管理技術  
〈4.7(2006)→4.9(2007)→5.4(2008)→5.1(2009)→5.4(2010)〉
- C06 効率的にエネルギーを得るための地域に即したバイオマス利用技術  
〈5.1(2006)→5(2007)→5.5(2008)→5.5(2009)→5.7(2010)〉
- C10 製品のライフサイクル全般を的確に評価し3Rに適した生産・消費システムを設計する科学技術  
〈5.4(2006)→5.4(2007)→5.6(2008)→5.8(2009)→6.2(2010)〉
- C11 人文社会科学と融合する環境研究のための人材育成  
〈2.9(2006)→2.8(2007)→2.9(2008)→3.2(2009)→3.4(2010)〉

##### 〈ナノテクノロジー・材料分野〉

- D02 資源問題解決の決定打となる希少資源・不足資源代替材料革新技術  
〈5.6(2006)→5.6(2007)→5.8(2008)→5.9(2009)→6.1(2010)〉

##### 〈フロンティア分野〉

- H01 信頼性の高い宇宙輸送システム  
〈4.1(2006)→4.4(2007)→4.1(2008)→4.7(2009)→4.9(2010)〉

以下については、2006年度調査の結果と比較して、日本の水準が下降している。

#### (水準が下降している戦略科学技術)

##### 〈情報通信分野〉

- B01 科学技術を牽引する世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ  
〈6.6(2006)→6.8(2007)→6.3(2008)→5.8(2009)→5.5(2010)〉
- B04 世界トップを走り続けるためのディスプレイ・ストレージ・超高速デバイスの中核技術  
〈7.1(2006)→7.2(2007)→7.2(2008)→6.7(2009)→6.5(2010)〉



#### 4-3 戦略重点科学技術の実現に必要な取り組み

##### <ポイント>

- 2006 年度調査から引き続き、大部分の戦略重点科学技術において、その実現に向けて最も必要な取り組みとして「人材育成と確保」が 1 位に挙げられた。

62 の戦略重点科学技術の大部分において、戦略重点科学技術の実現に必要な取り組みの 1 位として、「人材育成と確保」を挙げる割合が大きいことが示された。

「人材育成と確保」に加えて、A03 標的治療等の革新的がん医療技術では「分野間の連携強化」、A06 生物機能活用による物質生産・環境改善科学技術では「産学官の連携強化」、E01 エネルギーの面的利用で飛躍的な省エネの街を実現する都市システム技術、E02 実効性のある省エネ生活を実現する先進的住宅・建築物関連技術、E12 高レベル放射性廃棄物等の処分実現に不可欠な地層処分技術では「関連する規制の緩和・廃止」、C05 廃棄物資源の国際流通に対応する有用物質利用と有害物質管理技術、E14 国際協力で拓く核融合エネルギー:ITER 計画では「国際展開の推進」が 1 位となっている。

「人材育成と確保」に次ぎ、戦略重点科学技術の実現に必要な取り組みとして、1 位に挙げられた数の多いのが「研究開発資金の拡充」である。情報通信分野の 10 個の戦略重点科学技術のうち、4 個(B01: 世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ、B03: 超微細化・低消費電力化及び設計・製造技術、B04: ディスプレイ・ストレージ・超高速デバイスの技術、B05: 家庭や街で生活に役立つロボット中核技術)で「研究開発資金の拡充」が 1 位となった。

また、フロンティア分野の 4 個の戦略重点科学技術のうち、3 個(H01: 信頼性の高い宇宙輸送システム、H02: 衛星の高信頼性・高機能化技術、H04: 外洋上プラットフォーム技術)では「研究開発資金の拡充」が 1 位となっている。他にも、C06: 効率的にエネルギーを得るためのバイオマス利用技術、E09: 電源や利用形態の制約を克服する高性能電力貯蔵技術、E10: クリーン・高効率で世界をリードする石炭ガス化技術では「研究開発資金の拡充」が 1 位とされている。

この他としては、C02: スパコンを用いた気候変動予測の科学技術では「研究開発基盤の整備」、C10: 製品のライフサイクル全般を的確に評価し 3R に適した生産・消費システムを設計する科学技術、D05: デバイスの性能の限界を突破する先端電機エレクトロニクス、E07: 先端燃料電池システムと安全な革新的水素貯蔵・輸送技術、E08: 太陽光発電を世界に普及するための革新的高効率化・低コスト化技術では「産学官連携」が、戦略重点科学技術の実現に向けて最も必要な取り組みとされた。

図表 2-9 重点推進4分野の戦略重点科学技術の研究の水準・活発度・必要な取り組み

分野・戦略重点科学技術		我が国で必要な取り組み (必要度1位の回答割合の多いもの)	
ライフ	A01 生命プログラム再現科学技術	人材育成(44.1%)	基盤整備,研究資金(16.9%)
	A02 臨床研究・臨床への橋渡し研究	人材育成(33.3%)	規制緩和(21.7%)
	A03 標的治療等の革新的がん医療技術	人材育成,分野間連携(26.8%)	
	A04 新興・再興感染症克服科学技術	人材育成(38.6%)	国際展開(18.2%)
	A05 安全な食料の生産・供給科学技術	人材育成(34.9%)	基盤整備(16.3%)
	A06 生物機能活用の物質生産・環境改善科学技術	人材育成,産学官連携(26.7%)	
	A07 世界最高水準のライフサイエンス基盤整備	人材育成(40%)	基盤整備(23.3%)
情報通信	B01 世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ	研究資金(34.4%)	人材育成(23.4%)
	B02 次世代を担う高度IT人材の育成	人材育成(77%)	産学官連携(6.8%)
	B03 超微細化・低消費電力化及び設計・製造技術	人材育成,研究資金(27.8%)	
	B04 ディスプレイ・ストレージ・超高速デバイスの技術	研究資金(26.9%)	基盤整備(23.1%)
	B05 家庭や街で生活に役立つロボット中核技術	研究資金(27.9%)	人材育成(23%)
	B06 世界標準を目指すソフトウェア開発支援技術	人材育成(58.7%)	産学官連携(14.3%)
	B07 大量の情報・便利・快適な次世代ネットワーク	人材育成(27.8%)	基盤整備(20.8%)
	B08 生活支援するユビキタスネットワーク利用技術	人材育成(25.3%)	産学官連携,研究資金(17.3%)
	B09 コンテンツ創造及び情報活用技術	人材育成(45.2%)	研究資金(19.4%)
	B10 安全・安心なIT社会実現のセキュリティ技術	人材育成(47.1%)	基盤整備(14.7%)
環境	C01 人工衛星からの地球温暖化の観測科学技術	人材育成(32.1%)	研究資金(25%)
	C02 スバコンを用いた気候変動予測の科学技術	基盤整備(28.6%)	人材育成(26.5%)
	C03 地球温暖化がもたらすリスク予測の科学技術	人材育成(35.5%)	分野間連携(17.7%)
	C04 世界を先導する化学物質リスク評価管理技術	人材育成(28.9%)	産学官連携(17.8%)
	C05 国際流通対応有用物質利用・有害物質管理技術	人材育成,国際展開(24.4%)	
	C06 効率的にエネルギーを得るためのバイオマス利用技術	研究資金(27.1%)	産学官連携(22%)
	C07 健全な水循環を保ち自然と共生する社会の設計	人材育成(35.7%)	研究資金(18.6%)
	C08 多種多様な生物による生態系の保全・再生技術	人材育成(42.1%)	研究資金(21.1%)
	C09 化学物質リスク管理を社会に普及する技術	人材育成(62.5%)	研究資金(12.5%)
	C10 3Rに適した生産・消費システムの設計科学技術	産学官連携(29.3%)	人材育成(26.8%)
	C11 人文社会科学と融合する環境研究人材育成	人材育成(59.6%)	分野間連携(17.3%)
ナノ・材料	D01 クリーンエネルギーコスト削減の革新的材料技術	人材育成(28.6%)	産学官連携(23.4%)
	D02 希少資源・不足資源代替材料革新技術	人材育成(32.9%)	分野間連携(20%)
	D03 生活の安全・安心を支える革新的ナノ・材料技術	人材育成(35.7%)	分野間連携,基盤整備(16.7%)
	D04 イノベーション創出の中核となる革新的材料技術	人材育成(47.4%)	研究資金(17.9%)
	D05 デバイス性能限界突破の先端のエレクトロニクス	産学官連携(29.2%)	人材育成(23.1%)
	D06 超早期診断と低侵襲治療の先端のナノバイオ	人材育成(31.4%)	分野間連携(25.7%)
	D07 ナノテクの社会受容のための研究開発	人材育成(38.7%)	基盤整備(17.7%)
	D08 イノベーション創出拠点のナノテク実用化研究	人材育成(34.3%)	産学官連携(22.9%)
	D09 ナノ最先端計測・加工技術	人材育成(36.8%)	研究資金(22.1%)
	D10 X線自由電子レーザー開発・共用	人材育成(39.5%)	研究資金(18.4%)

注1: 人材は「人材育成と確保」、産学官は「産学官の連携強化」、分野は「分野間の連携強化」、基盤は「研究開発基盤の整備」、資金は「研究開発資金の拡充」、国際は「国際展開の推進」、規制緩和は「関連する規制の緩和・廃止」を意味する。

注2: 上記以外の選択肢に「関連する規制の強化・新設」がある。

図表 2-10 推進4分野の戦略重点科学技術の研究の水準・活発度・必要な取り組み

分野・戦略重点科学技術		我が国で必要な取り組み (必要度1位の回答割合の多いもの)		
エネルギー	E01	省エネの街を実現する都市システム技術	人材育成,規制緩和(24.4%)	
	E02	実効性のある省エネ生活を実現する先進的住宅・建築物関連技術	人材育成,規制緩和(22.5%)	
	E03	便利で豊かな省エネ社会を実現する先端高性能汎用デバイス技術	人材育成(34%)	産学官連携(24.5%)
	E04	省エネ工場実現の革新的素材製造プロセス技術	人材育成(37.5%)	産学官連携(22.9%)
	E05	石油を必要としない新世代自動車の革新的技術	人材育成(27.1%)	研究資金(22%)
	E06	石油に代わる自動車用新液体燃料(GTL)技術	人材育成(23.3%)	産学官連携,基盤整備(18.6%)
	E07	先端燃料電池システムと安全な革新的水素貯蔵・輸送技術	産学官連携(23.3%)	研究資金(21.7%)
	E08	太陽光発電の革新的高効率化・低コスト化技術	産学官連携(19.6%)	人材育成,基盤整備(17.6%)
	E09	電源や利用形態の制約を克服する高性能電力貯蔵技術	研究資金(25%)	人材育成(22.9%)
	E10	クリーン・高効率で世界をリードする石炭ガス化技術	研究資金(28.2%)	産学官連携(20.5%)
	E11	安全性・経済性に優れた次世代軽水炉の実用化技術	人材育成(30%)	産学官連携(20%)
	E12	高レベル放射性廃棄物等の処分実現に不可欠な地層処分技術	人材育成,規制緩和(26.5%)	
	E13	長期的なエネルギーの安定供給を確保する高速増殖炉(FBR)サイクル技術	人材育成(35.3%)	基盤整備(17.6%)
	E14	国際協力で拓く核融合エネルギー:ITER計画	人材育成,国際展開(28.9%)	
ものづくり	F01	日本型ものづくり技術をさらに進化させる、科学に立脚したものづくり「可視化」技術	人材育成(56.6%)	研究資金(18.4%)
	F02	資源・環境・人口制約を克服し、日本のフラッグシップとなる、ものづくりのプロセスイノベーション	人材育成(54.8%)	基盤整備,研究資金(11%)
社会基盤	G01	減災を目指した国土の監視・管理技術	人材育成(54.8%)	分野間連携(13.7%)
	G02	現場活動を支援し人命救助や被害拡大を阻止する新技術	人材育成(56.3%)	分野間連携(12.5%)
	G03	少子高齢化社会に対応した社会資本・都市の再生技術	人材育成(47.3%)	分野間連携(14.5%)
	G04	新たな社会に適應する交通・輸送システム新技術	人材育成(31.5%)	研究資金(20.4%)
フロンティア	H01	信頼性の高い宇宙輸送システム	研究資金(40.5%)	人材育成(31%)
	H02	衛星の高信頼性・高機能化技術	研究資金(35.6%)	人材育成(26.7%)
	H03	次世代海洋探査技術	人材育成(45%)	研究資金(27.5%)
	H04	外洋上プラットフォーム技術	研究資金(37.5%)	人材育成(21.9%)

注1: 人材は「人材育成と確保」、産学官は「産学官の連携強化」、分野は「分野間の連携強化」、基盤は「研究開発基盤の整備」、資金は「研究開発資金の拡充」、国際は「国際展開の推進」、規制緩和は「関連する規制の緩和・廃止」を意味する。

注2: 上記以外の選択肢に「関連する規制の強化・新設」がある。

(裏白紙)

## 第3部 まとめ

(裏白紙)

## 1 総合評価

定点調査は、第3期科学技術基本計画期間中における日本の科学技術の状況変化を追跡する目的で、2006年度から開始された。本調査の特徴は、毎年、同一の回答者に、同一のアンケート調査を実施することで、研究者の質の状況など研究開発統計では把握しにくい日本の科学技術の状況についての回答者の意識を定点観測する点にある。これまでに5回の調査が実施された。回答者は、大学などの機関長、審議会の委員など科学技術政策立案に携わった経験のある研究者・有識者(約420名)と重点推進4分野および推進4分野の各分野で学協会などから推薦された研究者(各分野約120名)の合計約1,400名である。

我が国における科学技術の状況を把握する際、(1)時系列による過去との比較、(2)国際比較による他国との比較という2つの方法がある。定点調査においては、研究開発人材や研究開発資金など科学技術システムの状況については過去との比較による時系列変化の追跡を行い、分野における科学や技術の水準などについては国際比較による他国との比較を行う設計となっている。

### 1-1 時系列からみる日本の科学技術システムの状況変化

まず、定点調査2006から2010にかけての時系列変化をみると、第3期科学技術基本計画期間中に、多くの面で日本の科学技術システムの状況が改善しつつあるとの認識が示されている。

具体的には、女性研究者や若手研究者が活躍するための環境整備において改善がみられた。第3期科学技術基本計画においては、多様な人材が活躍できる環境整備を目標としているが、基本計画に基づいて実施された政策が一定の成果を見せていると言える。また、社会や国民への情報発信、競争的資金制度などについても状況が改善しているとの認識が示されている。特に、科学研究費補助金の使いやすさについては、第3期科学技術基本計画中に着実な改善を見せ、2010年度調査ではほぼ問題のないという状況となった。

研究開発人材の流動性、外国人研究者の受け入れや獲得の状況、基礎研究を実施するための環境については、まだまだ十分な状況ではないとの認識が、第3期科学技術基本計画期間中に継続している。これらについては、政策が実施されていないか、政策が実施されていても、実施規模が小さいなどの要因で、日本の研究者全体が、その効果を実感するに至っていない可能性が考えられる。

一方で、科学技術に関する政府予算、施設・設備、知的基盤、研究情報基盤の整備、研究者を目指す若者の育成については、状況が悪くなったとの認識が示された。特に、研究者を目指す若者の育成については、研究や開発に関わる職業が高校生や大学生にとって魅力的でないとの認識が増加した。また、望ましい能力を持つ人材が、博士課程後期を目指していないという認識の割合が高まった。定量データからは、博士課程後期入学者が2003年をピークに徐々に減少していることが示されている。

科学技術システム全般をみると、まだ状況に問題があるとされた項目が過半であり、日本全体として改善を実感できる水準に到達させるのは容易ではないことが分かる。また、基礎研究の多様性の減少や研究時間の減少といった新たな課題も顕在化している。

なお、第3期科学技術基本計画期間中に、2008年のリーマンショックに端を発した不景気、2009年夏の政権交代と2つの大きな社会情勢の変化が生じた。これらの変化は全体の回答トレンドには大きな影響をもたらさなかった。しかし、科学技術に関する政府予算、産学官連携の活発度、社会や国民への情報発信などについては、これらの社会情勢変化によって回答傾向に変化が見られた。

## 1-2 国際比較による日本のポジション

次に、世界における日本のポジションを国際比較により問う質問をみると、将来の状況についての回答者の危機感が明白に示されている。

環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤分野において、現状の日本の科学・技術の水準や産業競争力は米国や欧州より高いか同等とされた。アジアに対しては、現時点ではライフサイエンス、情報通信、ものづくり技術分野の産業競争力を除いて、全ての分野で日本の科学・技術の水準や産業競争力の方が高いとされた。回答者は、多くの分野で現状の日本の科学・技術水準や産業競争力に良い評価を与えている。

一方で、5年後をみると日本が現在優位とされる分野でも、他国との差は小さくなり、分野によっては逆転されるとの認識が示された。特に対アジアに対しては、5年後までに日本とアジアの科学・技術水準や産業競争力が同等となる分野が増えるとの見通しが示されている。中国を筆頭とした各国が、日本以上の速度で科学技術における進展を見せていることに対して回答者が警鐘を鳴らしている。

## 1-3 政策へのインプリケーション

時系列の変化からは、第3期科学技術基本計画の開始以降、日本国内では科学技術システム改革が進展しつつあることが分かる。一方で、国際比較の観点から日本の科学・技術水準や産業競争力をみると、現在日本が健闘している分野においても5年後にかけて他国との差が縮むとの認識が示されている。これは科学技術基本計画を通じた日本の科学技術システム改革の進展および世界における科学技術の進展の加速の両方を反映した結果といえる。以下に5年間の定点調査の結果を踏まえた政策へのインプリケーションをまとめる。

### ① 科学技術システム改革の継続的な実施、一層の加速

科学研究費補助金の使いやすさが問題のない水準に達するまで一定期間を要したことから分かるように、実施された施策が具体的な効果に至るまでにはタイムラグが存在する。研究環境等の変化を研究者が実感できる水準に到達させるためには、科学技術システム改革の継続的な実施が必要である。また、中国をはじめとする新興国の台頭は目覚ましい。これらの国々の進展の中で、日本が存在感を保つには改革の速度を速める必要もある。科学技術システム改革の一層の加速、更なる科学技術への投資の充実が求められる。

### ② 政策の効果の波及範囲の明確化

一方で、限られた研究開発資源を有効に活用するという観点も必要である。第3期科学技術基本計画中に、日本の科学技術システムの状況は多くの項目で改善を見せているが、まだ状況に問題があるとされた項目が過半である。このことから、科学技術システムの状況を、日本全体として改善が実感できる水準に到達させるのは容易ではないことが分かる。科学技術イノベーション政策における個々の課題について、日本全体で状況を改善する必要があるのか、一定程度の機関や研究者を対象とすれば良いのかを検討し、それに基づいた実施体制や規模(対象機関数、予算規模、産学間連携の在り方など)を決定する必要がある。

### ③ 科学技術システム全体としての最適化

第3期科学技術基本計画では、大学の国際競争力の強化、個性・特色を活かした大学の活性化が求められた。大学もこれに応え、産学連携、地域との連携、アウトリーチ活動などに積極的に取り組みつつあるとの認識が定点調査から示されている。一方で、基礎研究の多様性の減少に対する危惧、大学機能の多様化に伴う大学教員への負荷の増加といった新たな課題も顕在化している。特に深刻なのが、大学教員の研究時間の減少である。大学における研究パフォーマンスの確保という点から見ると、研究時間の減少は好ましいことではない。科学技術基本計画に述べられている目標を達成するために、科学技術システム全体としてパフォーマンスを最大化するような政策の展開が必要である。



## 2 過去の定点調査の活用状況

これまで見てきたように定点調査は、定量的データのみで示すことのできない、科学技術の状況変化や科学技術政策の効果を観測するのに有効なツールであることが、調査を継続する中から明らかになってきた。

定点調査から得られる情報は科学技術政策立案においても有用と考えられており、多くの結果が科学技術政策の立案のための基礎資料として用いられている。図表 3-1 は総合科学技術会議、各種審議会、科学技術白書における活用事例の一部である。

特に、第 82 回総合科学技術会議で決定された第3期科学技術基本計画フォローアップ(資料 1-2)においては、調査の説明も含めて 16 回定点調査が引用されている。また、2009 年度調査で実施した基礎研究の多様性についての調査については、科学技術白書において引用され、新聞やテレビといったメディアにおいてもその結果が取り上げられた。

このような活用状況を見ても、定点調査は、他の調査では得ることのできない有用な情報を提供しているということが分かる。

図表 3-1 過去の定点調査の活用状況事例

<p>(内閣府)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高度人材受入推進会議第 4 回実務作業部会(平成 21 年 3 月 24 日)             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 資料 3-2(参考資料) 科学技術分野における人材について</li> </ul> </li> <li>○ 総合科学技術会議基本政策推進専門調査会(平成 21 年 4 月 15 日、5 月 27 日)             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 資料 2-2 追加資料集</li> </ul> </li> <li>○ 第 82 回総合科学技術会議(本会議)(平成 21 年 6 月 19 日)など             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 資料 1-2 第3期科学技術基本計画フォローアップ</li> </ul> </li> </ul> <p>(文部科学省)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 科学技術・学術審議会学術分科会研究環境基盤部会(第 35 回、平成 21 年 3 月 24 日)             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 参考資料 3 科学技術の状況に係る総合的意識調査(定点調査)(文部科学省科学技術政策研究所定点調査チーム)(抜粋)</li> <li>→ 参考資料 3-2 「科学技術の状況に係る総合的意識調査(定点調査)」2008 年度調査の結果について</li> </ul> </li> <li>○ 科学技術・学術審議会第五期国際委員会(第 7 回、平成 21 年 11 月 30 日)             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 資料 5 科学技術・学術審議会国際委員会科学技術の国際活動の推進に関する今後の重要課題について～激動する世界におけるこれからの日本の役割と挑戦～(案)資料集</li> </ul> </li> <li>○ 科学技術・学術審議会学術分科会学術の基本問題に関する特別委員会(第 3 回、平成 21 年 4 月 23 日)             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 参考資料 3 「科学技術の状況に係る総合的意識調査(定点調査)」2008 年度調査の結果について</li> </ul> </li> <li>○ 科学技術白書(平成 22 年版)(平成 22 年 6 月 16 日閣議決定)</li> <li>○ 国立大学法人化後の現状と課題について(中間まとめ)(平成 22 年 7 月公表)など</li> </ul>
--

つぎに、具体的にはどのような質問が活用されているかを、第3期科学技術基本計画フォローアップを例にみる。

図表 3-2 は第 3 期科学技術フォローアップにおいて用いられた質問の一覧である。全部で 21 の質問（うち 2 つは追加調査）が該当している。科学技術システム定点調査における質問数は約 80 問なので約 25%が活用されていることになる。

図表 3-2 第 3 期科学技術フォローアップにおいて用いられた質問の一覧

<p>(研究開発人材)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 現状、望ましい能力を持つ人材が、博士課程後期を目指しているか。</li> <li>○ 大学の若手研究者に自立と活躍の機会を与えるための環境整備は充分か。</li> <li>○ 我が国の研究者集団において女性研究者は十分に活躍できているか。</li> <li>○ 女性研究者が活躍するための環境の改善は充分か。</li> <li>○ 女性研究者が活躍するための採用・昇進等の人事システムの工夫は充分か。</li> <li>○ 大学では、海外の優秀な外国籍研究者の獲得活動は積極的に行われているか。</li> <li>○ 公的研究機関では、海外の優秀な外国籍研究者を獲得するための受け入れ体制は十分に整っているか。</li> <li>○ 大学及び公的研究機関と企業との流動性の高さ。</li> <li>○ 若手研究者が海外機関に就職・留学しない要因（追加調査）。</li> <li>○ 外国人研究者受け入れに際しての課題（追加調査）。</li> </ul> <p>(基礎研究の状況)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 大学において基礎研究を行うための研究支援者の充足状況。</li> </ul> <p>(競争的資金制度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 我が国の研究費制度について、基礎研究から実用化研究まで、個々の制度や機関を超えて切れ目なくつなぐ仕組みが十分に備わっているか。</li> <li>○ 科学研究費補助金制度における研究費の使いやすさの程度。</li> <li>○ 科学技術振興調整費制度における研究費の使いやすさの程度。</li> <li>○ プログラム・オフィサー(PO)・プログラム・ディレクター(PD)制度は十分に機能しているか。</li> <li>○ 大学などの各研究機関では、経費の管理・監査体制や、公正で透明な資金管理体制が十分に整備されているか。</li> </ul> <p>(産学官連携)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 大学は、民間企業が抱えている技術的課題に関心を持っているか。</li> <li>○ 公的研究機関は、民間企業が抱えている技術的課題に関心を持っているか。</li> </ul> <p>(地域における科学技術活動)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 現在の科学技術施策は、地域の知の拠点としての大学を十分に支援しているか。</li> </ul> <p>(社会や国民への情報発信)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 我が国の研究機関や研究者は、社会や国民に向けて、研究内容や成果等について、十分に分かりやすく説明しているか。</li> <li>○ 国や研究者コミュニティー（各学会等）は、科学技術に関連する倫理的・法的・社会的課題について充分に対応しているか。</li> </ul>
---

これらの質問の大半は指数に動きのあったものであった。基本計画が策定されて、各省庁によって施策が実施され、有識者が実感として感じた結果を定点調査では尋ねている。これはある種の顧客満足度

に対応していると考えられる。政策を打ったことで、すばやく反応があったところはどこなのか、このような行政の疑問について答える質問が、フォローアップで多く使用されている。

また、政策によるポジティブな反応があったものだけでなく、望ましい能力を持つ人材が博士課程を目指しているかのように、回答者の危機感が示されている質問についても用いられている。政策を実施しても、行政サイドではどのような効果をもたらしているのか分かりにくいもの、研究者の日ごろの実感など、定量データでは明らかにならない情報について、定点調査は貴重な情報を与える手段となっている。

### 3 今後の発展に向けて

最後に過去の定点調査から得られた今後の発展の方向性を述べる。

定点調査で観測されるのは回答者から見た政策の効果である。したがって、第3期科学技術基本計画において政策等が実施されても、回答者がある変化を実感として感じる事が出来なければ、指数は上昇しない。

例えば、研究費の有効活用が基本計画に謳われているが、実際にその効果を現場の研究者が実感するには、科学研究費補助金の繰越制度の導入といった各省庁等による政策等の実施、各機関による科学研究費補助金の繰越手続きの運用という段階を経る必要がある。

過去5年間の定点調査の結果をみると、研究者や有識者の実感に至っていない質問も多くみられた。その理由について、次の3点のような分析を行うことで明らかにできる可能性がある。現状の定点調査では、これらの分析を行える設計にはなっておらず、今後、調査手法の改良やさらなる分析の実施が必要となる。

#### (政策実施から実感までのタイムラグの分析)

政策の実施から、各機関における運用を経て、研究者や有識者の実感につながるまでにタイムラグが存在する。科学研究費補助金の使いやすさをみると、年度間繰越制度の導入(2003年度)後、制度や運用が定着するまでに一定期間を要している。

例えば、第3期科学技術基本計画期間中に女性研究者が活躍するための環境整備については着実な改善を見せているが、まだ充分とは考えられていない。いくつかの質問について、定点調査を継続的に実施することで、科学技術システム改革の継続的な進展状況や、政策実施から研究者や有識者の実感まで、どれくらいのタイムラグが存在するのかが明らかになると考えられる。

#### (政策効果の波及範囲の分析)

政策が実施されていないか、政策が実施されていても、実施規模が小さいために、日本の研究者全体が、その効果を実感するに至っていない事例も存在すると考えられる。たとえば、大学における優れた外国人研究者の獲得については、日本学術振興会による外国人研究者受入れ支援制度、世界トップレベル研究拠点形プログラムなどが行われているが、その効果を日本全体として実感するには至っていない。

現状の定点調査では、日本全体を見渡すことのできる研究者や有識者を回答者として選定し、日本全体の状況を踏まえて科学技術の状況について回答してもらっている。母集団を大規模大学、中規模大学などに階層化し、回答者の周辺の状況を把握するように調査設計を変更することで、政策効果の波及範囲の分析が可能になる。

#### (定点調査と研究開発統計などの定量データを組み合わせた総合的分析)

分野別定点調査では、多くの分野において研究者の数や質が2001年頃と比べて低下しているとの認

識が示されている。その要因として、新たに参入する研究者や技術者の減少、団塊世代の研究者のリタイア、アジア諸国の急成長による相対的な低下、不景気による企業における研究活動の絞り込みなどの理由が挙げられている。

新たに参入する研究者や技術者の減少など、上で挙げられている要因のいくつかについては、研究開発統計などの定量データによる把握も可能である。定点調査と定量データを組み合わせた総合的な分析を実施することで、例えば研究開発人材の確保・活用を考える上で根本的な課題は何であるかの分析も可能になると考えられる。

過去5年間の調査で定点調査の手法論的な基礎が確立され、調査から得られる結果が政策立案や評価における貴重なデータとなることが立証された。

上記で述べた点について更に発展させた定点調査を第4期科学技術基本計画期間中にも実施することで、これまで以上に政策立案や評価に役立つデータの構築が可能になると考えられる。

## 参考資料 調査方法

(裏白紙)

# 1 調査のねらい

## 1-1 定点調査のねらい

本調査「科学技術システムの課題に関する代表的研究者・有識者の意識定点調査(科学技術システム定点調査)」および「科学技術分野の課題に関する第一線級研究者の意識定点調査(分野別定点調査)」(以下、定点調査)は、第3期科学技術基本計画(期間:2006年4月～2011年3月)の期間における科学技術の課題に関する状況の変化を捉えることを目的とした個人の主観を問うアンケート調査である。回答者を定点とし、5年間継続して同一の質問について調査を行なう。今回の2010年度調査は5回目となる。

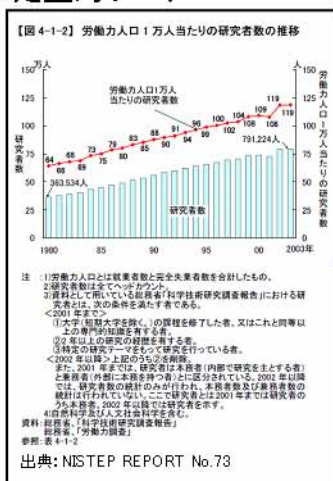
定点調査から得られた結果は、今後、当研究所で実施していく個別の課題についての調査や統計的な調査と併せて、科学技術イノベーション政策を検討する際の基礎的な資料として活用していく。

### [活用方法の例]

- 調査によって得られた主観的データは、統計調査等からの定量データに対する補完的なデータとして利用する。
- 時系列を追うことで、第3期基本計画の政策の効果を知り、次期基本計画(2011年度から)の策定を検討する際の基礎的なデータとしても利用できる。
- 各研究分野の発展やイノベーション創出の過程等における隠れた問題点を抽出するためのスクリーニングとしての効果も期待できる。

参考資料図表 1 定点調査のねらい

### ◆ 定量的データ



### ◆ 主観的データ



### 1-2 定点調査の特徴

定点調査は、2006年度調査(第1回)をゼロ点として、第3期科学技術基本計画実施期間中の5年間にわたり実施する。

回答者は原則、5年間固定し、毎年一回、ほぼ同じ内容の質問に回答を求める。さらに、2回目の調査からは、回答時に前回の回答者本人の回答内容を示して、各質問において、前回と異なる回答をした質問には回答の変更理由を、前回と同じ回答であっても補足意見などがある場合には、それを回答用紙に記入してもらう。

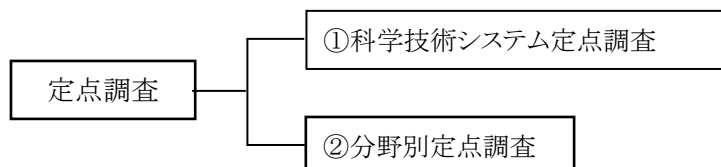
これにより、時系列での細かい変化を知ることが可能であると考えられる。また、本調査の結果のみから日本の科学技術について評価を下すことはしない。本調査とその他の様々な定量的、定性的な調査を組み合わせ、科学技術の評価はされるべきである。また、本調査の結果からさらに焦点を絞った調査の必要性が生じれば、適宜、補完的な新しい調査の実施を検討するが、本調査の設計自体を大きく変えることはしない。

### 1-3 定点調査の構成

定点調査は、①科学技術に関連するシステム全体の状況について問う「科学技術システム定点調査」、②科学技術の分野別の状況について問う「分野別調査」の2つの調査から構成される。

分野別定点調査が対象とする科学技術分野は、第3期科学技術基本計画に設定された重点推進4分野であるライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料分野と、推進4分野であるエネルギー、ものづくり技術、社会基盤、フロンティア分野、の8分野である。

参考資料図表 2 定点調査の構成





## 2 定点調査の実施体制

本調査の実施に当たって、調査全体を総括する定点調査委員会を設置した。委員会においては、調査の設計(調査項目、回答候補者の選出など)および調査結果のとりまとめを検討した。

<定点調査委員会メンバー>

- ◎ 阿部 博之 東北大学 名誉教授
- 有本 建男 独立行政法人科学技術振興機構 社会技術研究開発センター長
- 今成 真 三菱化学株式会社 顧問
- 笠見 昭信 元 株式会社東芝 副社長
- 茅 幸二 独立行政法人理化学研究所  
次世代スーパーコンピュータ開発実施本部 副本部長
- 岸 輝雄 東京大学 名誉教授
- 後藤 晃 東京大学 名誉教授
- 榊 裕之 豊田工業大学 教授
- 榊原 清則 慶應義塾大学総合政策学部 教授
- 中馬 宏之 一橋大学イノベーション研究センター 教授
- 橋本 和仁 東京大学大学院工学系研究科 教授
- 浜中 順一 元 株式会社 IHI 副社長
- 吉本 陽子 三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社 経済・社会政策部主任研究員

(◎委員長、五十音順、敬称略、2011年2月28日時点)

### 3 回答者の選出

#### 3-1 科学技術システム定点調査の回答者選出

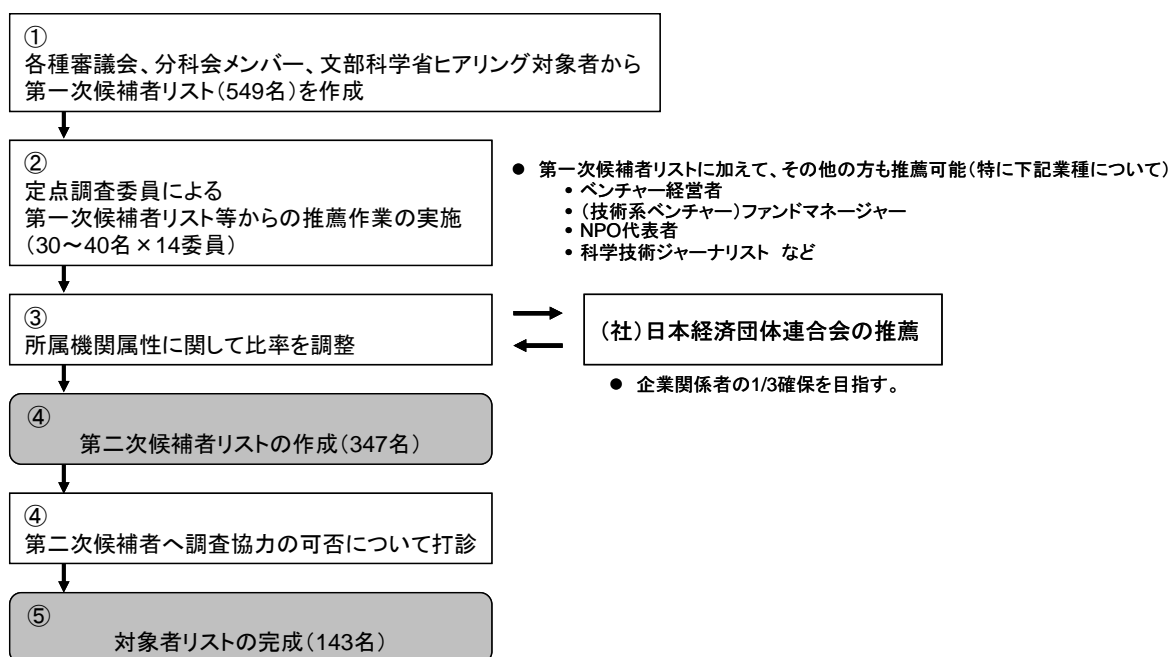
定点調査のうち「科学技術システム定点調査」では、我が国の科学技術システムの実態に精通していると思われる代表的な研究者・有識者から多様な意見を集約することとし、3つの対象者グループ(各種審議会グループ、教育・研究機関長グループ、現場グループ)を設定し、各グループの特性を鑑みて、それぞれ異なる方法で対象者を選定した。選定の結果、対象者全数は430名となった。

- 各種審議会グループ(科学技術政策の立案に携わった経験のある者)の選定の流れ(参考資料図表 3)
  - ① 以下の有識者集団を第一次候補者(549名)とした。
    - 科学技術政策関連の審議会、分科会等の有識者(該当期間:2005年11月時点):315名
    - 第1期・第2期基本計画のレビューのため、文部科学省において実施された「科学技術基本計画ヒアリング」対象者:101件
    - 総合科学技術会議重点領域選定メンバー:141名
  - ② 定点調査委員会の各委員において、第一次候補者リストから30~40名程度の推薦を行った。さらに、第一次候補者リストに含まれないが対象者として適当な方やベンチャー経営者、(技術系ベンチャー)ファンドマネージャー、NPO代表者、科学技術ジャーナリストなどアウトカムの市場価値に高い関心を持つ者や科学技術リテラシーの向上に関わる者の推薦を各1名以上行った。
  - ③ 候補者のセクターに関し、第二次候補者の3分の1が企業関係者であることを目標とした。属性調整の際には(社)日本経済団体連合会からCTOクラスを含む企業関係者の推薦協力を得た(24名)。
  - ④ 上記①~③の過程を経て得られた第二次候補者リスト(347名)の全員に、本調査への協力の可否についての打診を郵送法にて行った。返答の無かった候補者に対しては、郵送による返答の督促を1回のみ行った。
  - ⑤ 上記作業により、各種審議会グループの対象者リスト(143名)が作成された。
- 教育・研究機関長グループ(国公私立大学の長、自然科学系国立研究機関の長、科学技術系独立行政法人の長)の選定の流れ(参考資料図表 4)
  - ① 科学研究費補助金の採択件数や地域等を考慮して、主要な国公私立大学(人文系大学を除く)を選定(31大学)。
  - ② 主要な公的研究機関を選定(23機関)。
  - ③ 上記①~②の候補者リスト(54名)の全員に、本調査への協力の可否についての打診を郵送法にて行った。返答の無かった候補者に対しては、電話による協力依頼を行った。
  - ④ 上記作業により、教育・研究機関長グループの対象者リスト(49名)が作成された。
- 現場グループ(研究の現場を主なポジションとしている者)の選定の流れ(参考資料図表 5)
  - ① 情報・システム研究機構国立情報学研究所にて公開されている科学研究費補助金採択課題・成果概要データベースを用いて、2005年度科学研究費新規採択分から選定基準に合う研究種目(若手研究A・Bを除く:我が国の研究開発システム全般を見渡して俯瞰的な意見をいただくには一定程度の経験が必要と判断)で採択された研究代表者(約14,000名)の情報を収集。研究種目ごとにランダムサンプリングを行い(各30名程度)、候補者(300名)を選定した。
  - ② 優れた若手研究者を候補者に加えるため、日本学術振興会賞の理工系・生物系の受賞者(20名

程度／年)のうち、2004～2005 年の該当者(40 名)を追加。また、純粹基礎研究に加えて目的志向型基礎科学技術の研究者の見識を得ることを考慮し、(独)科学技術振興機構所管の創造科学技術推進事業(ERATO)のプロジェクトの研究総括(2005 年時点で進行中のプロジェクト 20 名程度)を候補者に加えた。

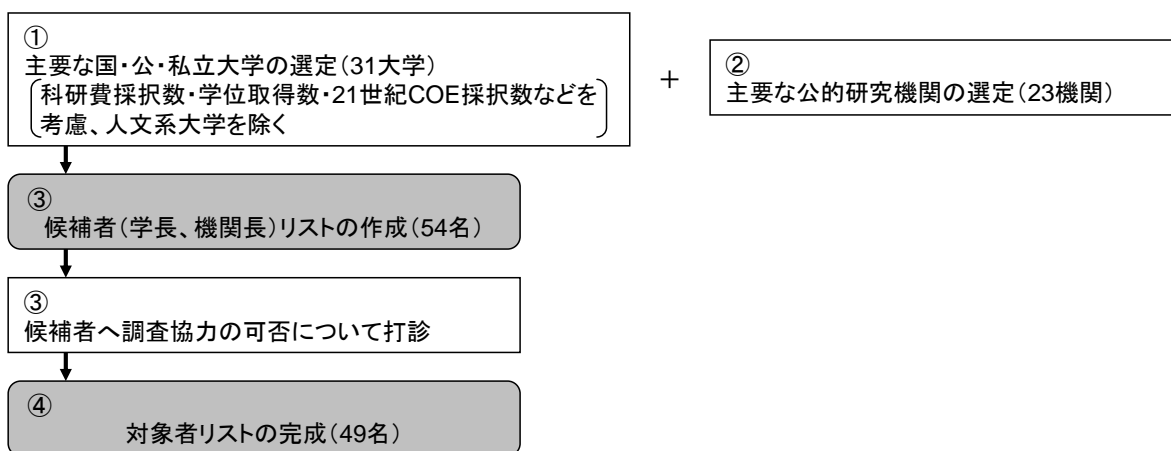
- ③ 候補者のセクターに関して、候補者の3分の1が企業関係者であることを目標とした。属性調整の際、科学技術分野の文部科学大臣表彰を受賞した研究者のうち、2005～2006 年度の企業関係者を候補者(35 人)に加えた。また、当研究所で行なった「優れた成果をあげた研究活動の特性：トップリサーチャーから見た科学技術政策の効果と研究開発水準に関する調査報告書<sup>1</sup>(調査資料 No.122)」(以下、「トップリサーチャー調査」という)で同定したトップリサーチャー(母集団 868 名)から企業関係者(83 名)を候補者に加えた。
- ④ また、候補者の性別属性に関して、女性が 2 割程度含まれるよう調整を行った。調整の際、2005～2006 年度の猿橋賞受賞者(11 名)および2005～2006 年度の日本女性科学者の会奨励賞受賞者(20 名)を候補者に加えた。また、トップリサーチャー調査で同定したトップリサーチャー(母集団 868 名)から女性研究者(40 名)をランダムサンプリングで選び、候補者に加えた。
- ⑤ 上記①～④の過程を経て得られた候補者リスト(465 名)の全員に、本調査への協力の可否についての打診を郵送法にて行った。返答の無かった候補者に対しては、郵送による返事の督促を 1 回のみ行った。
- ⑥ 上記作業により、現場グループの対象者リスト(238 名)が作成された。

参考資料図表 3 各種審議会グループの対象者選定方法の流れ

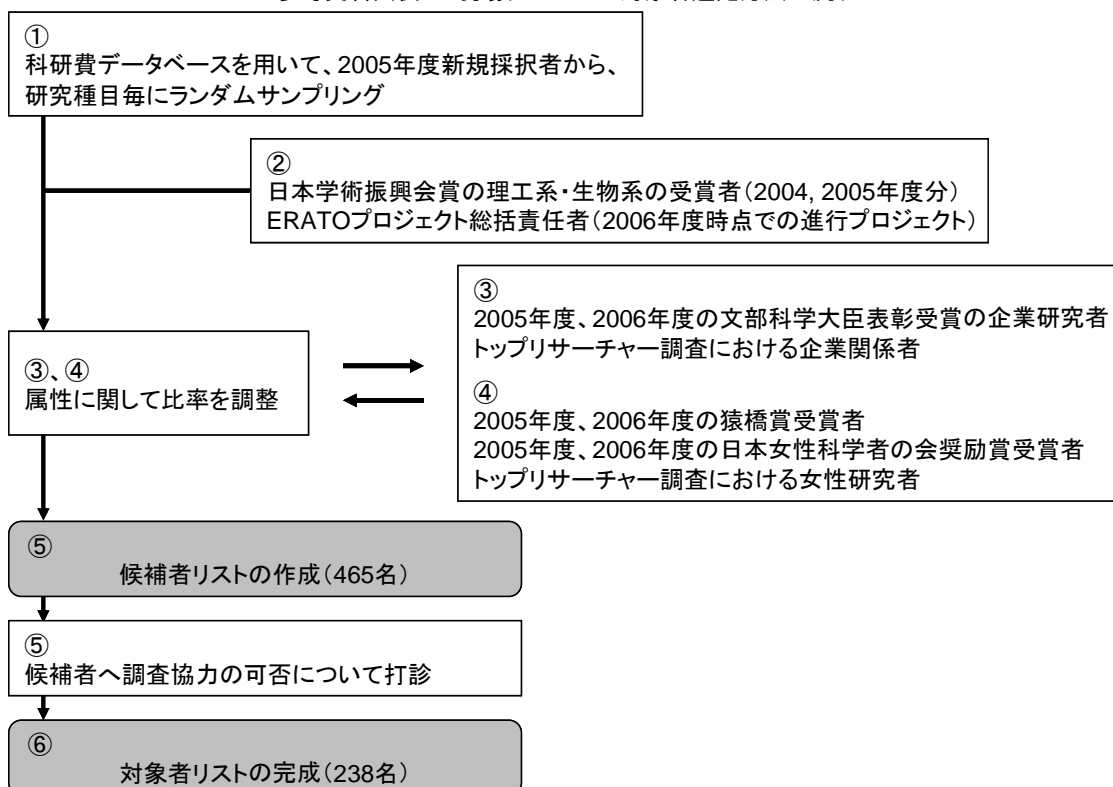


<sup>1</sup> 国際的な科学文献データベースであるトムソン・ロイター社 SCI-CD-ROM において被引用度が上位 10%以内の論文の著者を対象に実施した質問票調査である。この調査では、著者らを「トップリサーチャー」と定義している。

参考資料図表 4 教育・研究機関長グループの対象者選定方法の流れ



参考資料図表 5 現場グループの対象者選定方法の流れ



### 3-2 分野別定点調査の回答者選出

「分野別定点調査」の回答候補者の選定基準は以下の通りである。

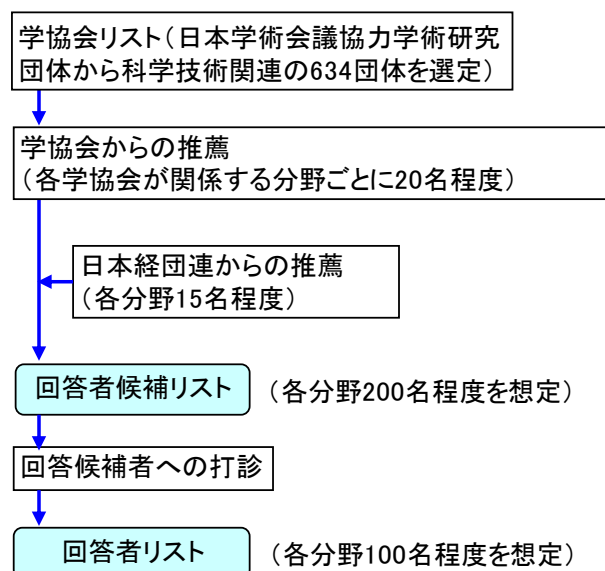
- 回答者は、「我が国の科学技術を担う各セクターにおいて第一線級の研究実績のある研究者等で、担当する分野全般の状況を俯瞰できる人」を想定。

回答候補者の人数および属性について以下の点を考慮した。

- 「ライフサイエンス」「情報通信」「環境」「ナノテクノロジー・材料」「エネルギー」「ものづくり技術」「社会基盤」「フロンティア」の8分野に対応して、各分野100人程度が最終的な回答者となるようにやや多目に回答候補者を選定。
- 第3期基本計画が、社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術を目指していることから、回答者候補の1/3程度は、成果の還元に関連の深い産業界から選ばれるよう考慮。
- 重点8分野の全体で約800名となる分野別回答者の選定は、「日本学術会議協力学術研究団体(以下学協会)」からの推薦を主体とする。学協会からの推薦に際しては、回答者候補の1/3程度は産業界から選定いただくよう学協会に依頼。
- また、分野によっては産業界会員が少ない学協会が多いことが考えられるため、産業界からの回答者候補を確実に確保することを考え、別途、日本経済団体連合会(以下日本経団連)に、産業界枠として15名程度の回答者候補の推薦を依頼。
- 実質回答数(調査票回収数)が、各分野で100名を下回らないように回答者候補および回答者を多めに確保する

回答者選定までの過程は、参考資料図表6に示したように、推薦団体(学協会)リストの作成、候補者の推挙、依頼・承諾、回答者名簿の確定、という段階を経た。

参考資料図表 6 回答者選定プロセス



○ 学協会名リストの作成

日本学術会議協力学術研究団体(学協会)1260 団体の内、科学技術に関係があると考えられる学協会を広く推薦依頼の対象とした。

学協会の代表名、郵送先住所等の情報は、日本学術会議のホームページなどで公開されている電子情報や学会年鑑から抽出・収集し、これらのリストを「学協会リスト」とし、調査対象団体とした(634 団体の学協会に依頼状を送付)。

○ 学協会への回答候補者の推薦依頼

- 学協会への回答候補者の推薦依頼は学協会の代表者宛とし、原則、学協会組織として、回答候補者の推薦をして頂く(ただし、被推薦人などの個人情報非公開、学協会推薦に煩雑な手続き等がかかる場合は学協会の代表者の個人の見識により回答候補者を推薦しても可)
- 推薦依頼の際には、まず、学協会が関係する分野を8分野から複数選択して貰い、それらの分野ごとに10名程度(最大20名まで)の回答候補者を推薦して頂く
- 学協会の代表者を回答候補者として推薦することは可(むしろ望ましい)
- 適切な候補者が10名以下の場合は、そのままの人数を推薦して頂く(ただし、当該学協会以外に所属する者を回答候補者として推薦しても可)
- 所定の用紙に、「分野名」および「推薦する回答候補者の氏名」を記入して、返送して頂く

○ 学協会分の「回答候補者名簿」の作成

推薦して頂いた回答候補者を分野ごとにリスト化し、複数の学協会から推薦された候補者は、推薦された回数の多い順にリストの上位から並べた。

○ 日本経団連による「回答候補者名簿(産業界推薦枠)」の作成

産業界推薦枠(1分野15名程度)の回答候補者名簿の作成は(社)日本経済団体連合会にお願いした。

○ 回答者名簿の確定

- 産業界推薦分および学協会分の回答候補者名簿の上位から、調査への協力依頼をする
- 調査への協力を受諾した回答候補者を「回答者名簿」にリストアップし、全体の属性のバランスを確認する
- 調査票の回収率が100%を下回るリスクを加味し、最終的な回答者名簿は各分野100名より、2割~3割程度多くする

## 4 調査票の設計

調査票設計にあたっては、以下のような過程を経た。まず、当研究所で原案を作成し、文部科学省に意見照会を行い行政的観点からの意見を得た後、第一次案を作成した。次に、定点調査委員会において4回の検討を行うとともに、定点調査委員会の各委員との意見交換を行った。定点調査委員会関連の作業と並行して、総合科学技術会議の有識者委員会および議員個別訪問にて調査票の説明を行い、議員からも意見を得た。また、調査票の実行性を確認するために、テストアンケートを1回(2006年8月～10月:科学技術システム定点調査の対象者64名、分野別定点調査の対象者各分野20名の計160名)実施した。

以上の過程を経て、調査票が確定された。

### (調査票の構成)

科学技術システム定点調査の調査票の構成は5つのパートからなり、総質問数は83問である。

参考資料図表 7 科学技術システム定点調査の調査票の構成

<ul style="list-style-type: none"> <li>•Part I (7問): 【研究資金】、【施設・設備、知的基盤、研究情報基盤の整備】</li> <li>•Part II (28問): 【人材の活きる環境の形成】、【研究者にインセンティブを与える評価システム】</li> <li>•Part III (3問): 【基礎研究】</li> <li>•Part IV (41問): 【イノベーションの創出を目指す研究開発】、【競争的資金制度】、【大学の競争力の強化】、【分野連携・融合領域研究への取組み】、【産学官連携】、【地域における科学技術活動】、【イノベーションを創出し、社会・国民へ還元するために】</li> <li>•Part V (4問): 【社会に開かれた科学技術】</li> </ul>
---

分野別定点調査の調査票は4つのパートに分かれ、総質問数は36問である。また、Part IからPart IIIは、8分野全てに同一な質問で構成され、この部分を「共通質問」と呼ぶ。Part IVは、各分野の戦略重点科学技術について問う質問から構成され、質問内容は共通であるが、調査票が分野ごとに異なる。この部分を「戦略重点科学技術の質問」と呼ぶ。

参考資料図表 8 分野別定点調査の調査票の構成

<ul style="list-style-type: none"> <li>•Part I (12問): 【研究開発人材】、【研究者全体】、【技術者全体】、【トップ研究者】、【若手人材】、【研究者の流動性】、【新興領域および融合領域】</li> <li>•Part II (4問): 【研究開発資金】、【インフラおよび基盤整備】、【研究時間の確保】</li> <li>•Part III (17問): 【産学官連携】、【研究開発上の隘路(あいろ)】、【研究成果の実用化】、【特許】、【日本の科学および技術の水準】、【日本の産業の国際競争力】、【世界トップクラスの研究教育拠点】</li> <li>•Part IV (3問): 【戦略重点科学技術の現状】、【戦略重点科学技術の実現】</li> </ul>
--

(回答方法)

質問への回答方法は、6段階から最も相応しいと思われるものを選択する(6点尺度)方法、複数の選択肢から該当するものを選び順位を付けて回答する方法、記述で回答する方法がある。

科学技術システム定点調査では、参考資料図表9のように6点尺度による回答の際には、実感の有無についてチェック欄を用意し、回答の際に記入する方法を用いた。質問内容について「実感の有る」場合(例えば、具体的状況について知見がある、自分の所属する機関のことなので分かる、業務と関係があるので分かる)と「実感の無い」場合(例えば、自分の所属しない機関のことなので実情がよく分からない、業務と関係がないので分からない)とがあることを想定した。

分野別定点調査では、実感の有無は問わない。また、上記以外に選択肢から該当するものを複数選択する質問がある。

2回目となる2007年度調査からは、回答時に前回の回答者本人の回答内容を示し、前回と異なる回答をした質問には回答の変更理由を記入してもらった。

参考資料図表 9 6点尺度による回答方法の例

問:我が国の基礎研究について、国際的に突出した成果が十分に生み出されていると思いますか。 <input checked="" type="checkbox"/> 実感有り <input type="checkbox"/> 実感無し					
不十分			充分		
1	2	3	4	5	6

4-1 定点追加調査

2010年度調査では、日本の大学における「研究資金や研究者の集中の度合い」や「大学内(部局内、部局間)や大学間の研究者・研究室レベルの研究協力の状況」などについて、より具体的に把握する為に、追加調査を実施した。追加調査は、2010年度調査と同じ母集団に対してアンケート方式、郵送法により実施した。

4-1-1 研究資金や研究者の集中の度合い

2001年頃と比べた、日本の大学における研究資金や研究者の集中の度合いについて質問した。具体的には下に示した6項目の状況について尋ねた。

項目①～④については、2001年頃と比べた変化(集中度が下がった～集中度が上がった)と、今後、集中の度合いをどのようにするのが良いのか(集中度を下げるべき～集中度を上げるべき)について質問した。項目⑤、⑥については、現状(差は小さい～差が大きい)と2001年頃と比べた変化(差が縮小した～差が拡大した)について質問した。

なお、一部の大学として10程度の国公立私立大学を目安に回答を求めた。また、トップ研究者は質の高い論文を生産するなど、その分野の研究活動を牽引する者として国際的に認知されている研究者として定義した。



- ① 一部の大学への研究資金の集中の度合い
- ② 一部の大学へのトップ研究者の集中の度合い
- ③ 一部の大学への優れた若手研究者(30代半ば位までの研究者)の集中の度合い
- ④ 一部の大学への優れた博士後期課程学生の集中の度合い
- ⑤ トップ研究者について、所属する大学によって獲得できる研究資金に差があるか
- ⑥ 優れた若手研究者について、所属する大学によって獲得できる研究資金に差があるか

#### 4-1-2 大学内(部局内、部局間)や大学間の研究者・研究室レベルの研究協力の状況

日本の大学における大学内(部局内、部局間)や大学間の研究者・研究室レベルの研究協力の状況について質問した。具体的には下に示した5項目の状況について、現状(不十分～充分)と2001年頃と比べた変化(研究協力が減った、同じ、研究協力が増えた、分からないなど)を質問した。

- ① 大学の部局内における研究者・研究室レベルの研究協力の状況
- ② 大学の部局間における研究者・研究室レベルの研究協力の状況
- ③ 大学間における研究者・研究室レベルの研究協力の状況
- ④ 上記①～③の研究協力の結果として、新しい研究領域が創出されているか。
- ⑤ 上記①～③の研究協力の結果として、研究が加速されているか。

#### 4-1-3 研究協力を阻害している要因

研究協力を阻害している要因について、5項目の中から該当するものを全て選択し、その具体的な内容を記述して貰った。

- ① 研究資金にかかわる要因(研究資金の配分方法、運用など)
- ② 人事にかかわる要因(評価の方法など)
- ③ 研究施設・設備にかかわる要因(施設や設備の共用など)
- ④ 研究協力を奨励する仕組みにかかわる要因(研究協力に取り組むインセンティブが充分でないなど)
- ⑤ その他の要因

#### 4-1-4 今後の科学技術イノベーション政策の在り方

今後の科学技術イノベーション政策についての自由記述回答を求めた。

第3期科学技術基本計画においては、重点推進分野および推進分野が設定され、各分野で提案された個々の研究テーマが評価され、研究資金が配分されることが基本となっています。

一方、これからの科学技術・イノベーション政策においては、①独創的で高い社会的価値を生む可能性のある大きなコンセプト(米国におけるスマートグリッドプログラムなど)を構築し、②研究開発や社会制度改革を産学官がどのように分担・推進して、そのコンセプトを実現するかの新たな仕組みや枠組みを構想することが求められています。

我が国において、これらを実現していくにはどうすれば宜しいでしょうか。ご意見をお聞かせ下さい。

## 5 アンケート実施

「3 回答者の選出」の作業を経て得られた対象者リストにある全員から辞退者を除いた 1,363 名に対して、郵送法にて、調査票並びに参考資料を送付した。2010 年度調査と追加調査は同時に行った。なお、返信の締め切り前に 1 回、締め切り期日後に 1 回の計 2 回郵送による督促を行った後、すべての未回答の回答者にメールまたは電話による催促を行った。

### (2010 年度調査)

調査時期：2010 年 7 月 20 日～10 月 22 日

科学技術システム定点調査の回収率 71.6% (発送 419 通、回収 300 通)

分野別定点調査の回収率 73.7% (発送 944 通、回収 696 通)

### <参考>

#### (2009 年度調査)

調査時期：2009 年 7 月 21 日～10 月 13 日

科学技術システム定点調査の回収率 78.0% (発送 419 通、回収 327 通)

分野別定点調査の回収率 79.0% (発送 954 通、回収 754 通)

#### (2008 年度調査)

調査時期：2008 年 7 月 23 日～10 月 24 日

科学技術システム定点調査の回収率 77.9% (発送 425 通、回収 331 通)

分野別定点調査の回収率 73.7% (発送 973 通、回収 717 通)

#### (2007 年度調査)

調査時期：2007 年 9 月 20 日～11 月 16 日

科学技術システム定点調査の回収率 81.0% (発送 426 通、回収 345 通)

分野別定点調査の回収率 82.4% (発送 988 通、回収 814 通)

#### (2006 年度調査)

調査時期：2006 年 11 月 2 日～12 月 28 日

科学技術システム定点調査の回収率 80.7% (発送 430 通、回収 347 通)

分野別定点調査の回収率 84.2% (発送 1,010 通、回収 850 通)

## 5-1 集計方法と分析方法

### 5-1-1 集計ルールについて

以下のように無効回答を定め、「質問ごとの有効回答」のみを集計して分析を実施した。従って、各質問で有効回答数は異なる。

- 質問ごとの無回答は、無効回答として集計から除く
- 順位を問う質問において、順位を示していない回答は無効回答とする
- 6 段階で問う質問では、例えば 3 と 4 の中間に○をつけている場合は全て 3 と見なし、複数の数字に○をつけている場合は一番左の回答を有効な回答とする(「左側」を採用する)
- 一つの質問内に①、②の 2 つの小質問をもつ質問では、どちらか一方に回答があれば、有効回答とし、母数に入れる
- 「分野別定点調査」の戦略重点科学技術に関して問う質問では、回答者が「専門度なし」と答えた戦略重点科学技術の質問についてのみ、無効回答とする

### 5-1-2 分析方法について

6点尺度による回答(定性的評価)を定量化し、比較可能とするために指数を求めた。計算方法は、まず6点尺度を、「1」→0ポイント、「2」→2ポイント、「3」→4ポイント、「4」→6ポイント、「5」→8ポイント、「6」→10ポイントに変換した。次に、「1」から「6」までのそれぞれのポイントとその有効回答者人数の積を求め、次にそれぞれの積の値を合計し、その合計値を各指数の有効回答者の合計人数で除した。

順位を問う質問では、1位は 30/3、2位は 20/3、3位は 10/3 で重みづけを行うことで指数を求めた。全ての回答者が、ある項目について1位を選択すると10ポイントとなる。

### 5-1-3 集計結果の図示

#### (科学技術システム定点調査)

報告書には、以下の情報を質問ごとに示している。例を参考資料図表 10 に示す。

(2006年～2010年度調査の変化)

- 2006年度～2010年度調査の指数および両端4分の1の値(第1四分位値、第3四分位値)
- 2006年度、2010年度調査の指数差(2010年度調査の指数－2006年度調査の指数)

(2006年と2010年度調査の比較)

- 2006年度調査から評価を下げた回答者数(A)
- 2006年度調査と評価を変えなかった回答者数(B)
- 2006年度調査から評価を上げた回答者数(C)
- $(A+C)/(A+B+C)$
- $(C-A)/(A+B+C)$

指数は上から2006年度～2010年度調査の値であり、2006年度～2009年度調査の値を黒丸、2010年度調査の値を白丸で示している。指数計算には、それぞれの調査において実感有りとした回答者の回答を用いた。また、A、B、Cの集計は、2006年度～2010年度調査まで5年間継続して回答し(継続回答者)、2010年度調査において実感有りとした回答者に対して行なった。順位を問う質問では、各項目の指数値を示した。

カイ二乗適合度検定で2006年度と2010年度の結果に、5%水準で有意差がみられた質問に「\*」印を、2006年度と2010年度の結果に1%水準で有意差がみられた質問に「\*\*」印を付けた。

参考資料図表 10 科学技術システム定点調査のグラフ例

問	問内容	指数											評価を変更した回答者分布 (2006と2010の比較)										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	指数 変化	- (A)	0 (B)	+ (C)	$\frac{(A+C)}{(A+B+C)}$	$\frac{(C-A)}{(A+B+C)}$					
** 101 問	科学技術に関する政府予算は、日本が現在おかれている科学技術の全ての状況を鑑みて充分と思いますか。	不 充 分															充 分	-0.84	54	100	19	0.42	-0.20

#### (分野別定点調査)

質問には、主に①選択肢の順位を問うもの、②6点尺度により程度を問うもの、の2種類がある。それぞれについて、科学技術システム定点調査と同じ方法で指数を計算した結果を示した。

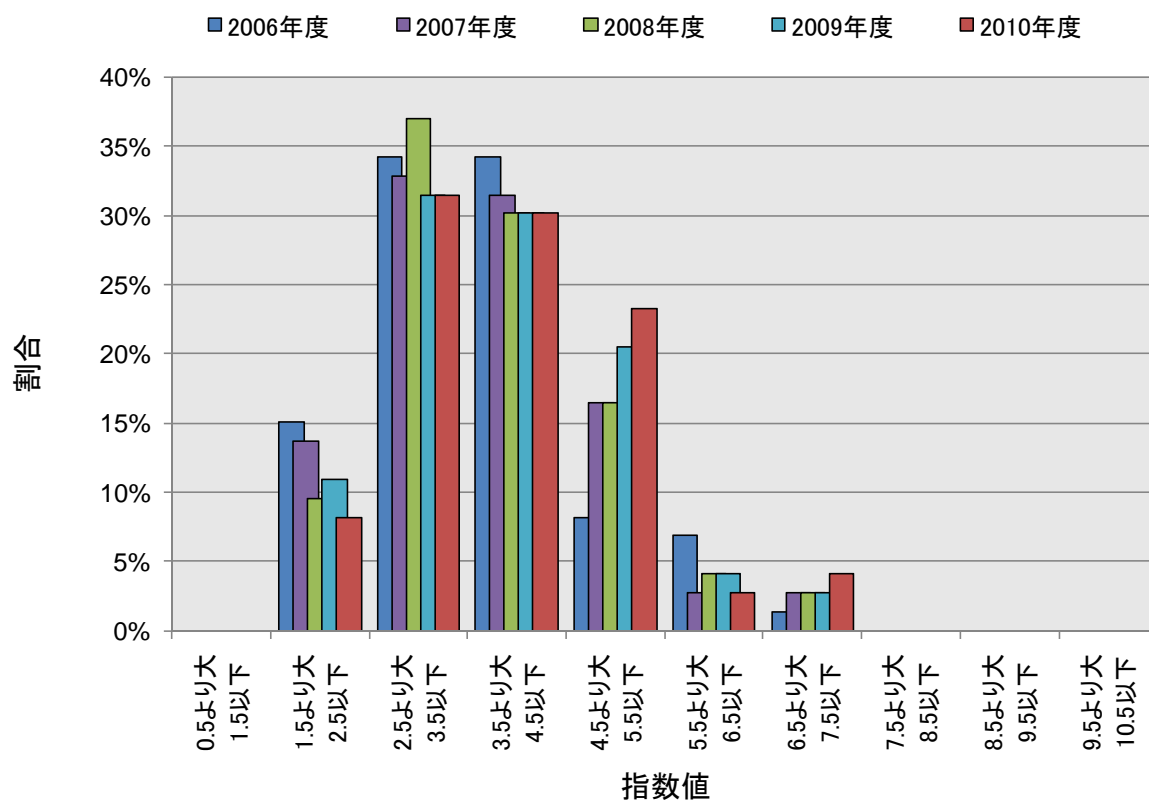
5-2 集計結果の解釈について  
 5-2-1 科学技術システム定点調査  
 (1) 指数値の解釈

指数の解釈については、2006年度調査と同じ方針を取る。具体的には、指数が3や4のレベルの質問については状況がまだまだであり、5を超えるとそれほど問題では無い、6から7程度であればかなりよい状況であると解釈する。

6点尺度の質問の指数分布を、2006年度～2010年度調査の間で比較した結果を参考資料図表11に示す<sup>1</sup>。2006年度調査からの指数分布の時系列変化を見ると、指数が徐々に高い方にシフトしつつある。ほぼ問題ない水準(指数4.5以上)の項目割合は、2010年度調査では30%となり、第3期科学技術基本計画期間中に倍増した(2006年調査では16%)。

2006年度調査と2010年度調査の比較をみると、指数(1.5～2.5、2.5～3.5、3.5～4.5)の出現頻度が減少し、指数(4.5～5.5)の出現頻度が増えていることが分かる。

参考資料図表 11 指数分布、全回答(実感有り、6点尺度)



<sup>1</sup> ここでは6点尺度の全質問(76問)の内、評価軸が「不十分～充分」や「消極的～積極的」のように左右対称で、かつマイナスの評価が左側、プラスの評価が右側に置かれている(左右対称軸)質問、73問を対象に指数の分布を示した。

(2) 時系列分析について

① 全体方針

定点調査は結果を累積する事で、トレンドが見えてくる調査である。2010 年度調査の報告書では、以下の方針で指数の変化について記述した。

- カイ二乗適合度検定により、2006 年度と2010 年度の回答に有意差が認められ、2006 年度調査からの指数の変化量の絶対値が 0.3 以上の場合、状況が良くなっている(悪くなっている)とした。
- カイ二乗適合度検定により、2006 年度と2010 年度の回答に有意差が認められ、2006 年度調査からの指数の変化量の絶対値が 0.3 より小さく 0.2 以上の場合、状況が良くなる傾向(悪くなる傾向)にあるとした。
- カイ二乗適合度検定により、2006 年度と2010 年度の回答に有意差が認められないが、2006 年度調査からの指数の変化量の絶対値が 0.3 以上の場合、指数は上昇(下降)しているが有意差は見られないとした。

また、指数以外の手法を用いて分析を行った結果も示した。自由記述には数値化できない情報が含まれていることから、自由記述もバックデータとして充実させた。

② 2006 年度調査との有意差の判定について

カイ二乗適合度検定により、2006 年度調査の回答と 2007 年度～2010 年度の回答に有意な差が認められる質問の数を調べた。その際、2006 年度調査の結果を基準とした。

③ 複数手法による数値データ分析について

2006 年度調査と 2010 年度調査における指数の差のほかに、以下の数値も分析に用いる。

$$\frac{(C - A)}{(A + B + C)} \quad \text{評価を変更した回答者の偏り度合}$$

$$\frac{(A + C)}{(A + B + C)} \quad \text{評価を変更した回答者の割合}$$

ここで、 $C$  は評価を上げた回答者数、 $B$  は評価を変えなかった回答者数、 $A$  は評価を下げた回答者数である。以下に、それぞれの手法の特徴、留意点および変化があったと見なす閾値を示す。

参考資料図表 12 それぞれの手法の特徴、留意点および変化があったと見なす閾値

分析手法	特徴	留意点	閾値
指数の差	評価を変更した回答者の数、変更の大きさ(何段階評価を上げたのか、下げたのか)の両方を含んだ情報が得られる。	少数の回答者が評価を大きく変えた際に、全体の指数変化に影響する場合がある(例えば回答者が 5 人で、1 人が評価を 5 段階下げ、4 人が評価を 1 段階上げた場合、評価を上げた人数が多いにも関わらず、指数の変化はマイナス 0.4 となる)。	絶対値が 0.3 以上
$(C-A)/(A+B+C)$	評価を上げた回答者数と下げた回答者数を比較して、どちらがどの程度多いのかの情報が得られる。	評価の変更の大きさについては考慮していないので、評価を大きく変えた回答者の意識が結果に反映されない。	絶対値が 0.1 以上

<p>(A+C) /(A+B+C)</p>	<p>評価を変えた向きは関係なく、評価を変えた回答者の割合についての情報が得られる。</p>	<p>指数の変化や回答者の偏りは無くとも、何かしらの動きがある問いが見出される。動きがある問いについては、回答者グループごとに変化を調べる、自由記述を参考にする等により、回答者グループ間で評価に違いがあるかを検証する。</p>	<p>0.4 以上</p>
---------------------------	--	---	---------------

## 5-2-2 分野別調査

### (1) 指数値の解釈

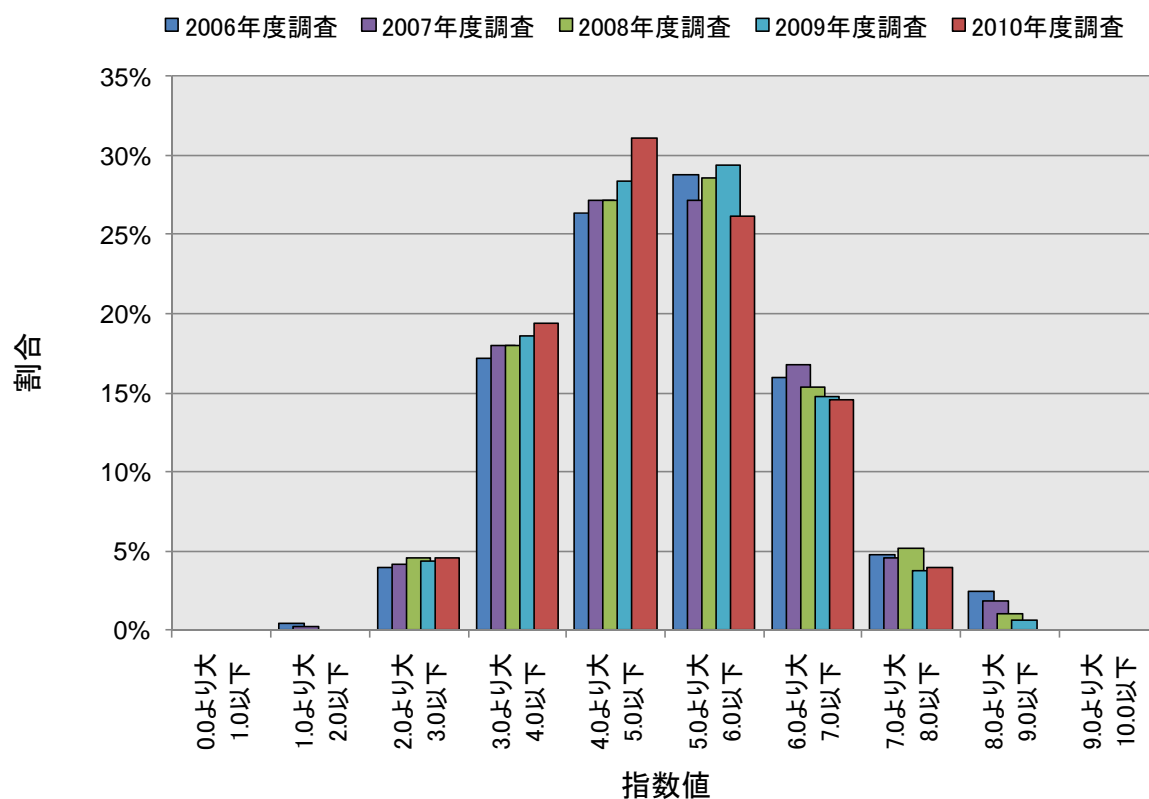
6点尺度の質問における回答の分布は、正規分布様であると考えられた(参考資料図表 13)。あくまで正規分布の近似のモデルであると仮定して、6点尺度の質問 500(8分野×分野毎の質問 47+戦略重点科学技術 62×戦略重点科学技術毎の質問 2)で得られた指数について、その平均値と標準偏差を求めた。

その結果、10点満点での指数値の平均値は4.90で標準偏差は1.16であった。このことから、「指数値5」は、本調査において「回答者が全回答の平均であると考えている値」と示唆された。また、平均値と標準偏差(平均値 $\pm 1\sigma$ )から、全回答の68%の回答が指数値3.73~6.07の範囲内に入ると推定された。

このことから、本調査の指数値の解釈において、例えば<減っている⇔増えている>の状況を問う設問の場合は、平均値からおおよそ $\pm 0.5$ の範囲である「4.5以上5.5以下」を「変化なし」とした。「5.6以上6.5以下」を「やや増えている」とし、「3.5以上4.4以下」を「やや減っている」とした。さらに、「6.6以上」を「かなり増えている」、「3.4以下」を「かなり減っている」として、結果の分析を行った。この基準は、2006年度調査から変わっていない。

しかし、本調査の目的は、個々の結果の経年変化や、分野間および戦略重点科学技術間の相对比较による相違などを知ることであるので、結果の値を絶対評価として用いて何らかの解釈を下すことに関しては慎重を期すべきであると考えている。

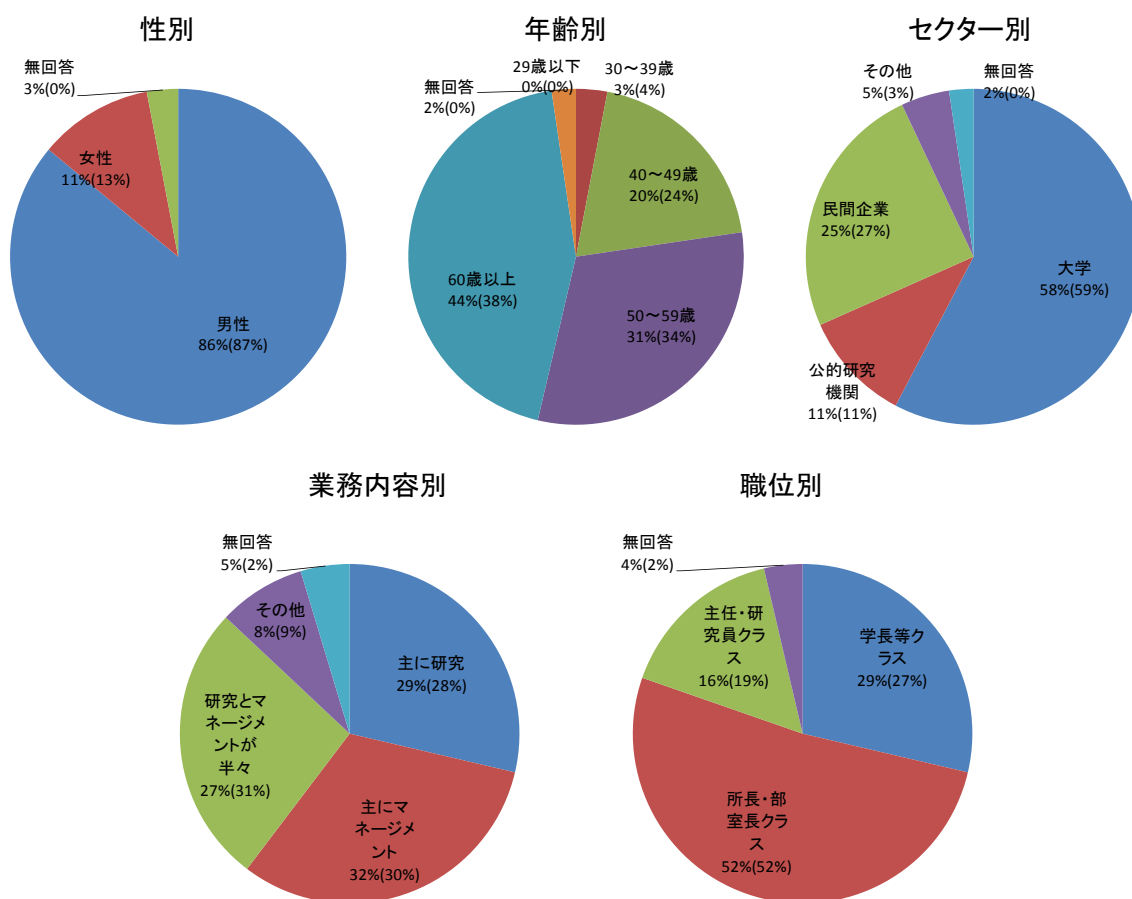
参考資料図表 13 指数値の分布(6点尺度で問う全質問について)



### 5-3 回答者の属性 (科学技術システム定点調査)

科学技術システム定点調査の回答者数は 300 名であった。前回の 327 名から減少した。2010 年度調査の回答者の 92%が 2009 年および 2010 年度調査の両方に回答した。

参考資料図表 14 回答者の属性



注 1: 職位別区分は、「学長等クラス」は学長・副学長、理事長・理事、社長・役員、等。「所長・部長・室長クラス」は研究所長、大学の学部長、部・室・グループ長、大学の教授、等。「主任・研究員クラス」は主任研究官、大学の准教授、研究チーム内のサブリーダー的存在、研究員、助教、講師、等。

注 2: カッコ内の値は 2009 年度調査における比率を示す。

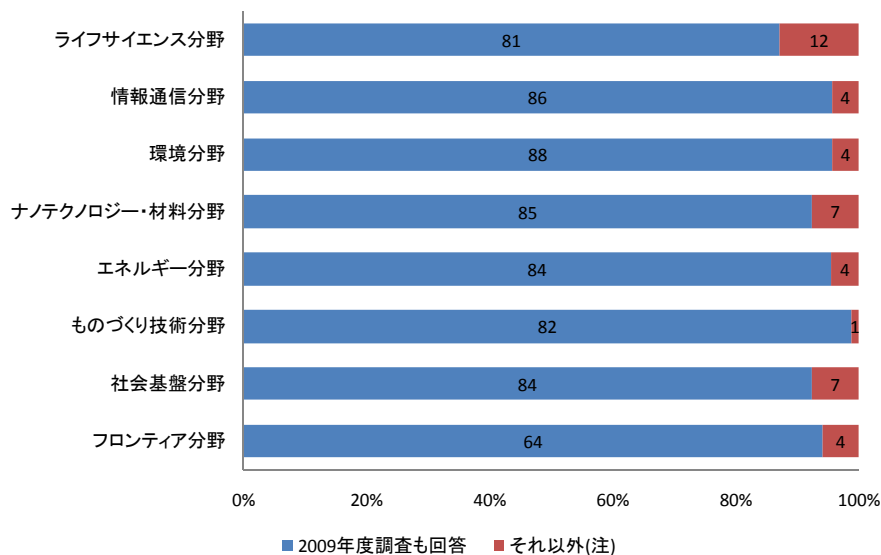


(分野別定点調査)

① 回答者数

分野別定点調査の回答者数は696名であった。前回の754名から減少した。2010年度調査の回答者の約94%が2009年および2010年度調査の両方に回答した。

参考資料図表 15 回答者数

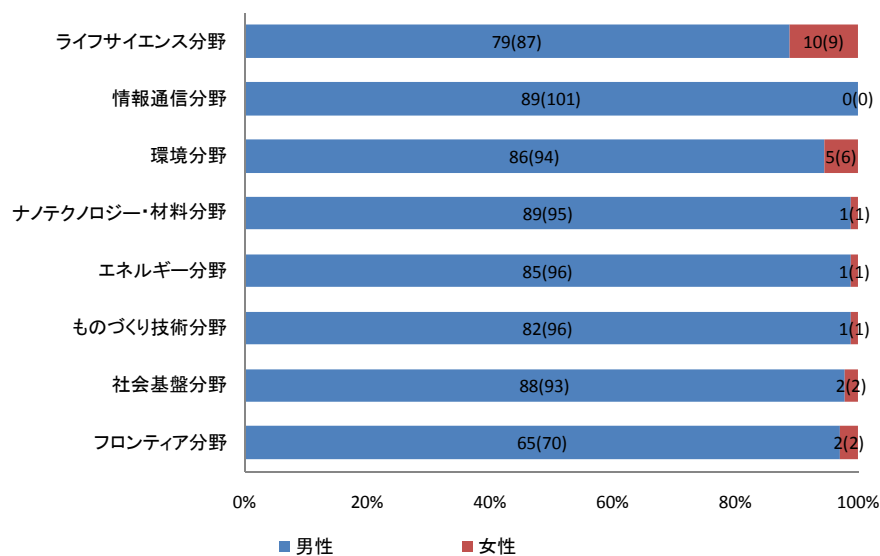


注: ここには、2009年度調査には未回答であるが2006年～2008年度調査のいずれかには回答した回答者、2010年度調査で初めて回答した回答者が含まれる。

② 性別

回答者の女性の割合は低い、ライフと環境ではやや割合が高い。

参考資料図表 16 回答者性別

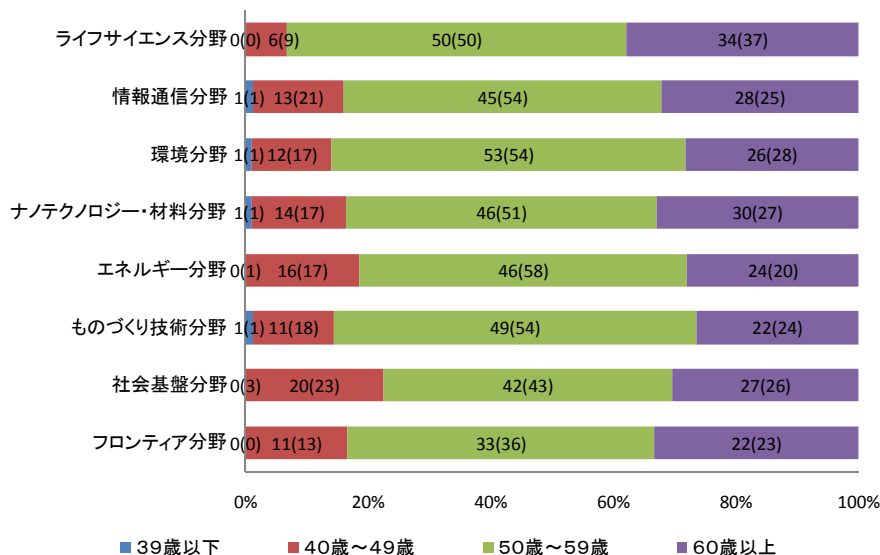


注1: ( )内は2009年度調査の回答者数

### ③ 年齢

全ての分野において、50～59歳以下の年齢層の回答者が最多であった。

参考資料図表 17 回答者年齢

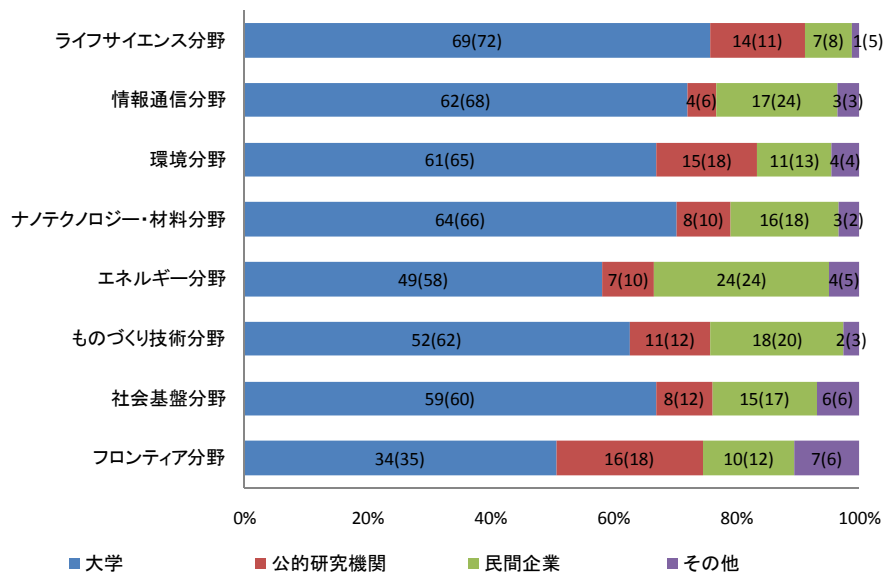


注1: ( )内は2009年度調査の回答者数

### ④ セクター

昨年度と同様に、全ての分野において大学に所属している回答者の割合が高い。企業に所属している回答者の割合についても昨年度と同様であり、情報通信やエネルギーで高い傾向にある。

参考資料図表 18 回答者セクター

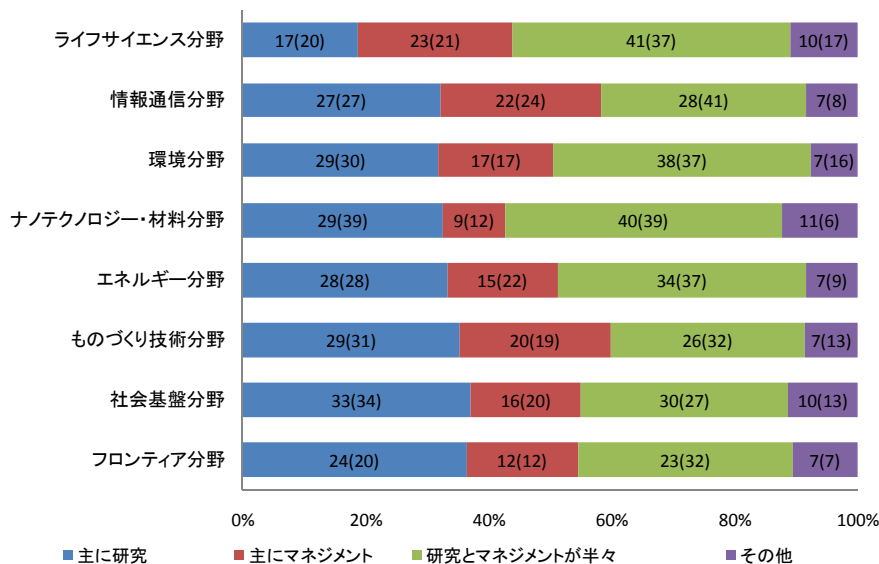


注1: ( )内は2009年度調査の回答者数

⑤ 業務内容

業務内容をみると「研究とマネジメントが半々」の割合が高い、次に多いのが「主に研究」であった。

参考資料図表 19 回答者業務内容

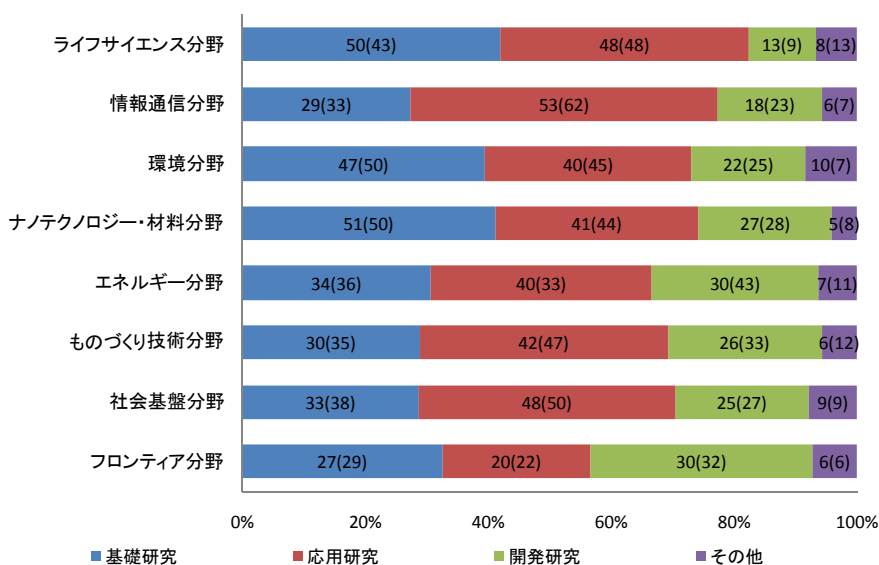


注1: ( )内は2009年度調査の回答者数

⑥ 職業性格区分(複数回答:回答者数ではなく、全回答件数の割合)

昨年度と同様に、基礎研究や応用研究に従事している回答者の割合が高い。開発研究に従事している回答者の割合が、推進4分野で高い傾向にある。

参考資料図表 20 回答者職業性格区分

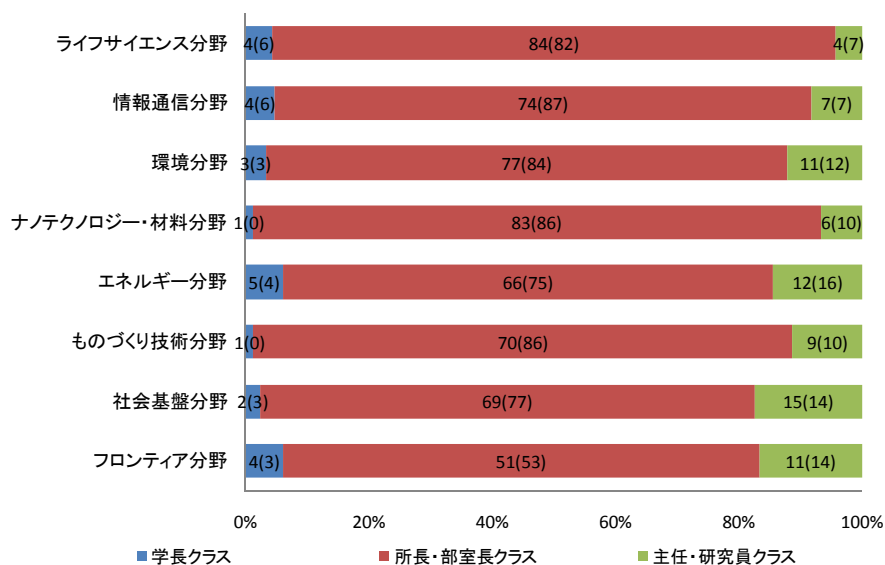


注1: ( )内は2009年度調査の回答者数

⑦ 職位

昨年度と同様に、「研究所長、大学の学部長、大学教授、部・室長・グループ長」クラスの回答者の割合が高かった。

参考資料図表 21 回答者職位



注1: ( )内は2009年度調査の回答者数

注2: 職位別区分は、「学長等クラス」は学長・副学長、理事長・理事、社長・役員、等。「所長・部室長クラス」は研究所長、大学の学部長、部・室・グループ長、大学の教授、等。「主任・研究員クラス」は主任研究官、大学の准教授、研究チーム内のサブリーダー的存在、研究員、助教、講師、等。

## 謝辞

定点調査の実施に当たって、貴重な時間を割いて調査にご協力賜った研究者および有識者の方々に深く感謝申し上げます。

## 調査担当

本調査の運営および実施については文部科学省科学技術政策研究所が担当した。アンケート調査の送付、回収業務は株式会社日本インヴェスティゲーションが担当した。

文部科学省科学技術政策研究所

(全体統括)

桑原 輝隆                      所長

(科学技術システム定点調査および分野別定点調査担当、総合報告書執筆)

伊神 正貫                      科学技術基盤調査研究室主任研究官

(調査補助)

山田 千恵美                      科学技術基盤調査研究室事務補助員

科学技術の状況に係る総合的意識調査  
(定点調査 2010)

2011 年5月

**本レポートに関するお問い合わせ先**

文部科学省科学技術政策研究所  
科学技術基盤調査研究室

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

TEL 03-6733-4910

FAX 03-3503-3996