

科学技術の状況に係る総合的意識調査 (定点調査)

「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」
「科学技術分野の課題に関する第一線級研究者の意識定点調査」

全体概要版

2007 年10月

科学技術政策研究所

Summary Report for
2006 Expert Survey on Japanese S&T System and S&T Activities by Fields

October 2007

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

本報告書の複製、転載、引用等には科学技術政策研究所の承認手続きが必要です。

目 次

1. 調査の目的および構成	3
2. 調査結果	4
1) 我が国の人材の状況	4
①基本計画における 8 分野を発展させるために必要な取り組みは「人材の育成・確保」である	
②必要度が高い人材は「基礎研究段階の人材」である	
③推進 4 分野の専門家から、研究開発人材の数や質の状況は 2001 年頃と比べて低下しているという危機感が示された	
④若手人材育成に必要な度が高い取り組みはポストクや博士課程修了者の就職先の確保と博士課程在学者への経済的支援である	
⑤大学・公的研究機関・企業の間における研究者の流動性は不十分である	
2) 我が国の研究資金の状況	9
①世界トップレベルの成果を生み出すためには「自由な発想による公募型研究費」の拡充が必要である	
②科学研究費補助金については、課題審査の公正性や透明性にはかなり良い評価が与えられているが、年度間繰越など研究費の効率的運用のための一層の工夫が求められている	
③科学技術振興調整費については、研究費の使い勝手の向上のための課題が多いと考えられている	
④競争的研究資金において、間接経費 30%の達成は強く期待されている	
⑤競争的研究資金において、優れた研究プロジェクトに対する継続的な支援制度の充実が望まれる	
3) 我が国の研究成果の活用およびイノベーションの状況	13
①大学や公的研究機関の研究成果が実用化されるまでにおける制度上の障壁および制度の運用上の問題点は研究資金において多いことが示された	
②研究成果が実用化されるまでの期間は 2001 年頃と比べて短くなっている	
③産学官連携は活発化している	
④産学官連携の高まりは大学における研究開発活動と教育活動に対して良い効果をもたらしている	
⑤産学の間で研究情報の交換や相互の知的刺激の量は着実に増加しているが、民間企業からの技術的課題の発信、大学や公的研究機関における民間企業の技術的課題への関心はさらに高めなくてはならない	
⑥8 分野のほとんどで、今後の産学官連携では基礎研究の段階をもう少し重視すべきとの意見が多かった点が注目される	
⑦日本の大学は米国の大学と比べ、技術課題の解決能力とともに成果の取り扱いを含む契約の実務能力が不十分と考えられている	
4) 戦略重点科学技術について	20
①重点推進 4 分野のすべてにおいて、研究の活発度が「かなり高い」と回答された戦略重点科学技術が 1 つ以上含まれているが、推進 4 分野ではエネルギー分野以外には含まれていないことが示された	

②多くの戦略重点科学技術において人材育成の必要度が高く、この傾向は現状での研究の活発度がまだ低いとされた戦略重点科学技術で顕著である。特に、制度や人文・社会科学に関連する戦略重点科学技術の研究の活発度や研究水準は低いと回答され、人材育成が必要とされた

3. 参考	25
3.1. 調査のねらい	27
3.2. 調査の実施体制	29
3.3. 回答者の選出	29
3.4. 調査票の設計	34
3.5. アンケート実施	35
3.6. 集計&分析方法	36
3.7. 回答者属性	41
4. 調査担当	45

本報告書は、NISTEP REPORT No.105 「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報告」と NISTEP REPORT No.106「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報告」の 2 冊の内容を合わせた概要版である。

1. 調査の目的および構成

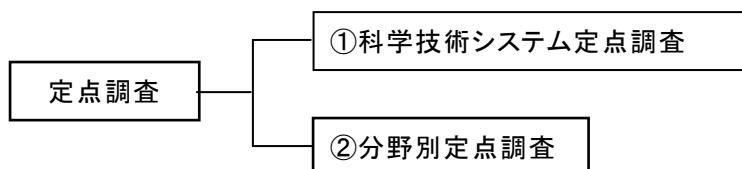
本調査「科学技術システムの課題に関する代表的研究者・有識者の意識定点調査(科学技術システム定点調査)」および「科学技術分野の課題に関する第一線級研究者の意識定点調査(分野別定点調査)」(以下「定点調査」)は、一定の回答者集団に回答者の主観を問う質問を定期的に行うことにより、第3期科学技術基本計画(2006年度4月～2010年度3月)の期間における日本の科学技術の課題に関する状況の変化を時系列で捉えることを目的とする。特に、統計調査等による定量データが取りにくい部分について、本調査の定性的なデータによって明らかにする。さらに、このような調査データを時系列で積み上げることで、各研究分野の発展やイノベーション創出の過程等における顕在化していない問題点の抽出も試みる。

本調査の特徴は、

- ① 調査の回答者には、継続して5年間、毎年一回、ほぼ同じ内容の設問に回答して貰うということ、さらに、
- ② 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、各設問において、前回と異なる回答をした設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貰うということ、である。

今回の調査(2006年調査)の結果は、今後の変化を知るための基準点である。

「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。



図表1-1 定点調査の構成

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で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。

詳細な調査の実施方法(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、「3. 参考」(27ページ)に記載した。

2. 調査の結果

2006年の第1回調査における主要な結果を下記に示した。

1) 我が国の人材の状況

【人材①】

[分野]

基本計画における8分野を発展させるために必要な取り組みは「人材育成と確保」である

科学技術基本計画における8分野の発展に必要な取り組みとして、分野全てにおいて「人材の育成と確保」の必要度が最も高いことが示された。次いで大きく離れて、「資金の拡充」や「研究基盤の整備」が選ばれた。さらに、「産学官連携の強化」や「分野間の連携の強化」が続いた。

このように、分野の発展には人材の育成・確保が重要な課題であるという、全分野共通のメッセージが強く示された。

分野	本分野発展に必要度の高い取り組み (必要度1位の回答割合の大きいもの)			
ライフ	人材(63%)	資金(15%)	基盤(9%)	－
情報通信	人材(63%)	資金(11%)	産学官(9%)	－
環境	人材(48%)	基盤(14%)	資金(13%)	分野(11%)
ナノ・材料	人材(59%)	基盤(12%)	資金(11%)	分野(9%)
エネルギー	人材(58%)	資金(10%)	基盤(9%)	産学官(8%)/規制緩和(8%)
ものづくり	人材(61%)	基盤(12%)/資金(12%)	分野(7%)	－
社会基盤	人材(60%)	基盤(13%)	資金(8%)	産学官(7%)
フロンティア	人材(49%)	資金(27%)	基盤(11%)	－

図表2-1 分野発展に必要な取り組み

- ・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」、規制緩和は「関連する規制の緩和・廃止」。
- ・上記以外の選択肢として、「国際展開の推進」、「関連する規制の強化・新設」がある。
- ・6%以下の項目は省いた

【人材②】

[分野]

必要度が高い人材は「基礎研究段階の人材」である

必要度が高い人材として最も回答が多かったのは、全分野共通で基礎研究段階の人材であることが示された。次いで分野によって多少異なるが、応用研究段階あるいは実用化研究段階の人材、産学官連携を推進する人材が続いた。

回答者の約6割が大学所属であるために、基礎研究人材の必要度が高くなったという見方もできる。しかし、企業に属する回答者からも、基礎研究のできる人材を必要とする意見が自由記述にも示された。

また、自由記述には、「基礎研究と応用研究のギャップを埋める人材」、「全体を見通しながら基礎研究を担える人材」など、研究段階の枠にこだわらない人材の育成を望む意見も見られた。

したがって、今後の研究人材の育成においては、基礎研究を軸とする(基礎の分かる)研究人材の育成・確保が課題である。

分野	必要度が高い人材 (必要度1位の回答割合の大きいもの)			
ライフ	基礎(40%)	実用化(17%)	産学官(16%)	－
情報通信	基礎(43%)	産学官(18%)	実用化(17%)/応用(17%)	－
環境	基礎(40%)	応用(15%)/産学官(15%)	実用化(13%)	人文社会(11%)
ナノ・材料	基礎(37%)	実用化(19%)	産学官(17%)	応用(14%)
エネルギー	基礎(40%)	応用(27%)	実用化(14%)	産学官(11%)
ものづくり	基礎(45%)	実用化(20%)	応用(13%)/産学官(13%)	－
社会基盤	基礎(45%)	産学官(20%)	応用(15%)	実用化(11%)
フロンティア	基礎(31%)	実用化(28%)	応用(23%)	－

図表2-2 必要度が高い研究開発人材

- ・基礎は「基礎研究段階の人材」、応用は「応用研究段階の人材」、実用化は「実用化段階の人材」、産学官は「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)」。
- ・上記以外の選択肢として、「知的財産の取得・管理・活用部門の人材」がある。
- ・10%以下の項目は省いた

推進 4 分野の専門家から、研究開発人材の数や質の状況は 2001 年頃と比べて低下しているという危機感が示された

重点推進4分野と推進4分野でその傾向は分かれた。重点推進4分野の研究者数では、2001年頃と比較して、「変化なし」あるいは「やや増加」という回答が示された。研究者の質においては、情報通信で低下傾向を示したが、その他の3分野では「変化なし」という回答が示された。

それに対して、推進4分野では、数・質共に低下したという回答が示された。トップ研究者数に関しては「変化なし」であったが、トップ研究者の後継者および若手人材の数・質については、数・質ともに全て低下傾向が示された。

これらの背景として、重点4分野を定めて重点化するという第2期基本計画の政策の効果が表れていると考えることができる。

第3期基本計画では、第2期基本計画の重点化政策は継続されているが、重点推進4分野と推進4分野にある程度のバランスを考慮した重点化政策が打ち出されている。

分野	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	→	→	→	→	↗	×	→	→
情報通信	→	↘	→	↘	→	×	→	↘
環境	↗	→	↗	→	→	×	→	→
ナノ・材料	↗	→	→	→	↗	△	↗	→
エネルギー	→	↘	↘	↘	→	×	↘	↘
ものづくり	↘	↘	↘	↘	→	×	↘	↘
社会基盤	↘	↘	↘	↘	→	×	↘	↘
フロンティア	↘	↘	↘	↘	→	×	↘	↘

図表2-3 研究者・技術者・トップ研究者と後継者・若手人材の数と質の状況

・数の状況：指数値「6.6以上」を「かなり増えている(↑)」、「5.6以上6.5以下」を「やや増えている(↗)」、「4.5以上5.5以下」を「変化なし(→)」、「3.5以上4.4以下」を「やや減っている(↘)」、「3.4以下」を「かなり減っている(↓)」*

・質の状況：指数値「6.6以上」を「かなり高くなっている(↑)」、「5.6以上6.5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(→)」、「3.5以上4.4以下」を「やや低くなっている(↘)」、「3.4以下」を「かなり低くなっている(↓)」*

・後継者の育成状況：指数値「6.6以上」を「かなり育っている(◎)」、「5.6以上6.5以下」を「やや育っている(○)」、「4.5以上5.5以下」を「変化なし(△)」、「3.5以上4.4以下」を「あまり育っていない(×)」、「3.4以下」を「ほとんど育っていない(××)」*

* 指数値の解釈は 40 ページ

【人材④】

[分野]

若手人材育成に必要度が高い取り組みは、ポスドクや博士課程修了者の就職先の確保と博士課程在学者への経済的支援である

若手人材育成に必要度が高い方策としては、全分野に共通して、ポスドクや博士課程修了後の就職先の確保、あるいは博士課程在学者への経済的支援が上位を占めた。これらの次に必要度が高い方策は分野ごとに異なるが、海外での研究機会の促進、産業界と大学との交流、若手の処遇や若手向けの競争的研究資金の拡充が示された。

研究者としてのスタート地点にいる若手に対する安定した処遇や将来の保障の確保が、結果的には、研究分野の長期的な発展や、研究の独創性の向上につながると考える回答が多く示された。

分野	若手人材育成に必要度が高い方策 (必要度1位の回答割合の大きいもの)			
ライフ	ポスドク就職(33%)	博士援助(21%)	若手資金(15%)	－
情報通信	博士援助(23%)	ポスドク就職(20%)	博士就職(14%)	若手処遇(12%) 海外研究(12%)
環境	ポスドク就職(35%)	博士就職(16%)	博士援助(12%)	－
ナノ・材料	ポスドク就職(29%)	博士就職(23%) 博士援助(23%)	－	－
エネルギー	ポスドク就職(26%)	博士就職(17%) 博士援助(17%)	産学交流(13%)	－
ものづくり	博士就職(22%)	ポスドク就職(20%)	博士援助(17%)	－
社会基盤	ポスドク就職(32%)	博士就職(23%)	博士援助(12%)	－
フロンティア	ポスドク就職(32%)	博士就職(21%)	博士援助(12%)	－

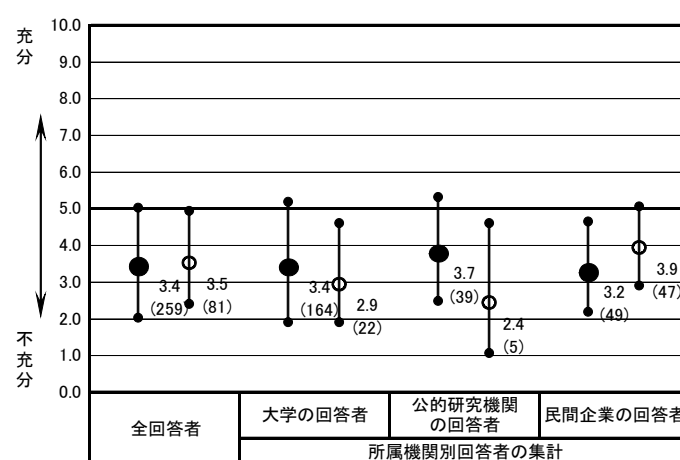
図表2-4 若手人材育成に必要度の高い方策

- ・ポスドク就職は「ポスドクターに対する(アカデミックな研究職以外の進路も含めた)就職先の確保」、博士援助は「博士課程(後期)在学者を対象とした経済的支援の拡充」、博士就職は「博士課程(後期)修了後の就職先の確保」、若手資金は「若手研究者対象の競争的研究資金の拡充」、若手処遇は「評価に対応した若手の処遇」、産学交流は「大学側の働きかけによる産業界との幅広い交流の促進」、海外研究は「海外の優れた研究機関での研究機会の促進」を意味する。
- ・上記以外の選択肢として、「海外の優れた研究者との交流機会の促進」、「大学院段階における単位認定を前提とした長期の企業インターンシップの構築の支援」がある。
- ・11%以下の項目は省いた。

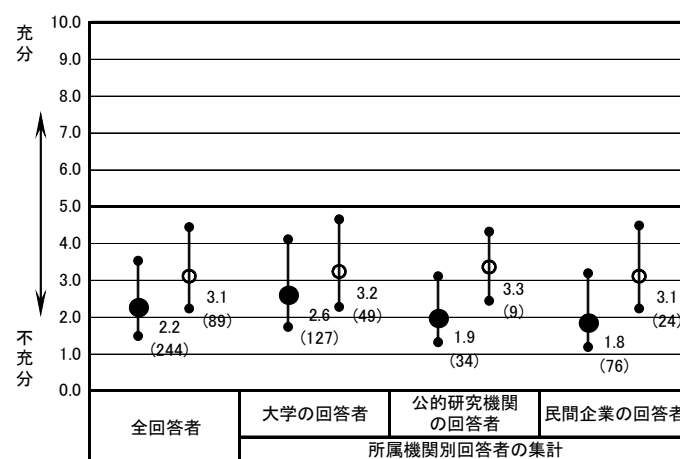
大学・公的研究機関・企業の間における研究者の流動性は不十分である

第3期基本計画においては、研究人材の流動性を高めることが推進されており、民間も含めた研究者全体として流動性が高まっていくことが必要である。

しかし、研究人材の流動性は充分とはいえないという回答が示された。特に「大学や公的研究機関と企業との間の流動性が不十分な状況である」、と回答者が考えていることが示された。*



図表 2-5 大学や公的研究機関の内部での研究者流動性



図表 2-6 大学や公的研究機関と企業との間の研究者流動性

* 指数値の解釈は 37 ページ

2) 我が国の研究資金の状況

【研究資金①】

[システム、分野]

世界トップレベルの成果を生み出すためには「自由な発想による公募型研究費」の拡充が必要である

○システム定点調査の結果

世界トップレベルの成果を生み出すために、どのような研究開発資金を拡充すべきかについて、必要度第1位の項目の回答数の割合が最も大きかったのは、「研究者の自由な発想による公募型研究費」であった。次いで多かったのは「基盤的経費による研究資金」であった。

これらを所属機関別の回答者でみると、大学および公的研究機関の回答者では、ともに「研究者の自由な発想による公募型研究費」が最も多く、次に「基盤的経費による研究資金」であった。民間企業の回答者では傾向が異なり、「政府主導の国家プロジェクト資金」が最も多く、次に「研究者の自由な発想による公募型研究費」であった。

		必要度1位の回答割合の大きいもの(「実感有り」のみ集計)		
全回答者(226人)		自由発想(46%)	基盤経費(25%)	政府プロ(19%)
所属機関別	大学の回答者(137人)	自由発想(53%)	基盤経費(29%)	政府プロ(9%)
	公的研究機関の回答者(30人)	自由発想(40%)	基盤経費(27%)	政府プロ(20%)
	民間企業の回答者(51人)	政府プロ(43%)	自由発想(31%)	基盤経費(14%)

図表 2-7 世界トップレベルの成果を生み出すために拡充する必要がある研究開発資金

・「政府プロ」とは「政府主導の国家プロジェクト資金(非公募型研究資金)」、「自由発想」とは「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」とは「基盤的経費による研究資金(国立大学運営費交付金など)」のことである。

○分野別定点調査の結果

世界トップレベルの成果を生み出すために拡充する必要がある研究開発資金は、「研究者の自由な発想による公募型研究費(科研費など)」(以下、「自由発想型研究費」)であることが、フロンティア以外の7分野において示された。

拡充が必要とされる研究開発資金の内、自由発想型研究費を選んだ回答の割合が高く(40%以上)、次との差が20ポイント以上あるのは、ライフサイエンスと情報通信である。

「政府主導の国家プロジェクト資金(非公募型研究資金)」(以下、「政府プロジェクト」)の必要性が他の研究開発資金と比べて高いのは、フロンティアと社会基盤である。特に、フロンティアでは、次の「基盤的経費による研究資金」(以下、「基盤的経費」)と比較すると20ポイント以上差があり、政府主導の国家プロジェクト資金の必要性の高さが明確になっている。

一方、エネルギーでは、「政府プロジェクト」と「自由発想型研究費」を拡充する必要性が高く、ものづくりでは「基盤経費」と「自由発想型研究費」が高かった。

分野	世界トップレベルの成果を生み出すために拡充する必要がある研究開発資金 (必要度1位の回答割合の大きいもの)		
ライフ	自由発想(48%)	政府プロ(24%)	基盤経費(18%)
情報通信	自由発想(42%)	政府プロ(22%)	－
環境	自由発想(36%)	政府プロ(28%)	基盤経費(23%)
ナノ・材料	自由発想(42%)	基盤経費(28%)	－
エネルギー	政府プロ(32%)	自由発想(31%)	基盤経費(19%)
ものづくり	基盤経費(27%)	自由発想(26%)	政府プロ(21%)
社会基盤	政府プロ(40%)	自由発想(30%)	基盤経費(26%)
フロンティア	政府プロ(45%)	基盤経費(23%)	自由発想(22%)

図表2-8 世界トップレベルの成果を生み出すために拡充する必要がある研究開発資金

- ・政府プロは「政府主導の国家プロジェクト資金(非公募型研究資金)」、自由発想は「研究者の自由な発想による公募型研究費(科研費など)」、基盤経費は「基盤的経費による研究資金(運営費交付金など)」を意味する。
- ・上記以外の選択肢として、「各省などによる公募型研究費」、「民間からの研究資金」がある。
- ・17%以下の項目は省いた。

【研究資金②】

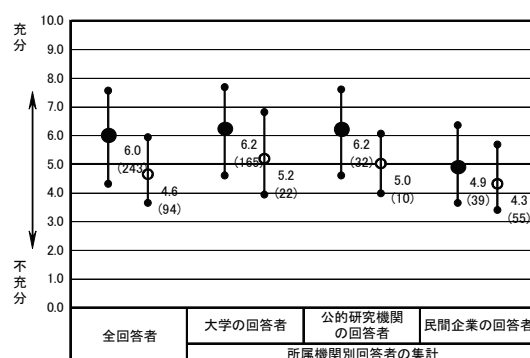
【システム】

科学研究費補助金については、課題審査の公正性や透明性にはかなり良い評価が与えられているが、年度間繰越など研究費の効率的運用のための一層の工夫が求められている

科学研究費補助金における課題審査の公正性や透明性については、回答者からかなり良い評価(指数:6.0)が与えられている。*

科学研究費補助金における中間・事後評価については、優れた研究の更なる発展を支援するのに「役に立っている」と「役に立っていない」がほぼ拮抗(指数:5.1)している。

科学研究費補助金の使いやすさはまだ不十分(指数:3.3)と考えられている。自由記述からは、研究費の使い勝手は以前より良くなってきているという意見がある一方で、年度間繰越の手続きの簡素化など資金の効率的運用のための一層の工夫を求める意見が多く見られた。また、科学研究費補助金制度における運用とは別に、各研究機関での資金管理の方法や運用によって実際の研究期間が短くなってしまっているといった意見も多かった。



図表2-9 科学研究費補助金における応募課題審査の公正性・透明性

* 指数値の解釈は 37 ページ

【研究資金③】

[システム]

科学技術振興調整費については、研究費の使い勝手の向上のための課題が多いと考えられている

科学技術振興調整費における課題審査の公正性や透明性については、指数 4.4 である。回答者の評価に幅があり、民間企業の回答者の評価は比較的よい(指数:5.3)。*

科学技術振興調整費における中間・事後評価の状況については、指数:4.5 である。民間企業の回答者の評価は比較的よい(指数:5.5)。

科学技術振興調整費の使いやすさはまだ不充分(指数:2.7)である。特に大学の回答者が、科学研究費補助金(指数:3.3)に比べて科学技術振興調整費(指数:2.3)を使いにくいと考えている一方、公的研究機関や民間企業の回答者は、使いやすさの観点で科学研究費補助金と同等であると考えている。自由記述からは、契約締結が遅く、また概算払いも遅いために研究時間が圧迫されているといった意見が見られた。

【研究資金④】

[システム]

競争的研究資金において、間接経費 30%の達成は強く期待されている

競争的資金の間接経費について自由記述で幅広く意見を求めたところ、間接経費を早期に研究費の 30%にするという第 3 期基本計画の目標を、多くの回答者が歓迎するとともに、その実現を求めている。

(自由記述)

○教育・研究機関を運営する立場からの意見

- ・間接経費は大学の多様な基盤を強化する上で極めて重要な財源であり、早急に目標の 30%を実現すべき。
- ・「間接経費の使用範囲」を明確にしていきたい。その際、細かく規定するのではなく、大枠のみを決めて、あとは研究機関が使用方法を独自に決定できることを明記していきたい。
- ・30%の大部分が組織に吸い上げられると、研究者が困る。研究者が自由に使える予算とすることが原則である。

○研究の現場の立場からの意見

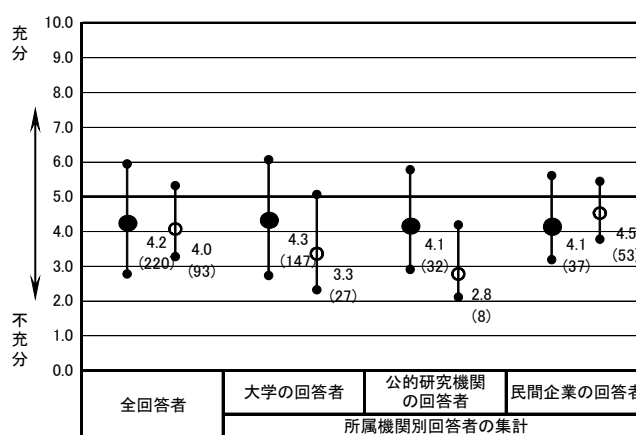
- ・間接経費の使い方について、大学は明確な指針を研究者に伝えるべきである。
- ・間接経費は、大学管理の下に使用されるが、どのように使われたのか不透明。使途を明確にして公表すべき。

* 指数値の解釈は 37 ページ

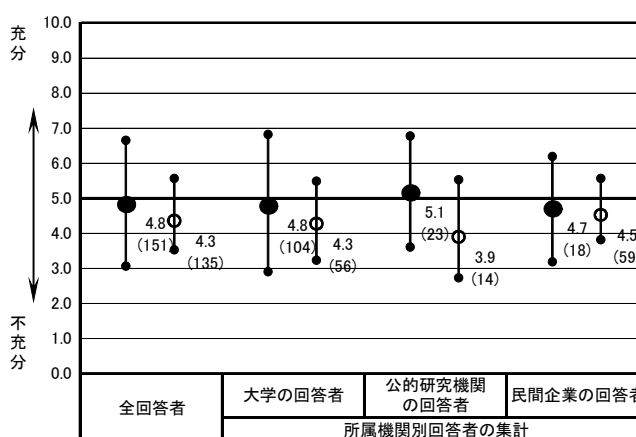
競争的研究資金において、優れた研究プロジェクトに対する継続的な支援制度の充実が望まれている

優れた研究が継続して支援を受けられるような競争的資金制度のシステム整備はまだ充分ではない(指数:4.2)と考えられている。*

研究費配分のルール作り、研究機関の責任の明確化、問い合わせへの迅速な対応などについての競争的資金の配分機関の取り組みは悪くはない状況である(指数:4.8)という評価である。また、大学などでの経費の管理・監査体制や資金管理体制はかなりよい(指数:5.9)と評価されている。



図表2-10 継続的な研究支援に向けた制度の整備状況



図表2-11 配分機関による研究支援体制の整備

* 指数値の解釈は 37 ページ

3) 我が国の研究成果の活用およびイノベーションの状況

【研究成果の活用①】

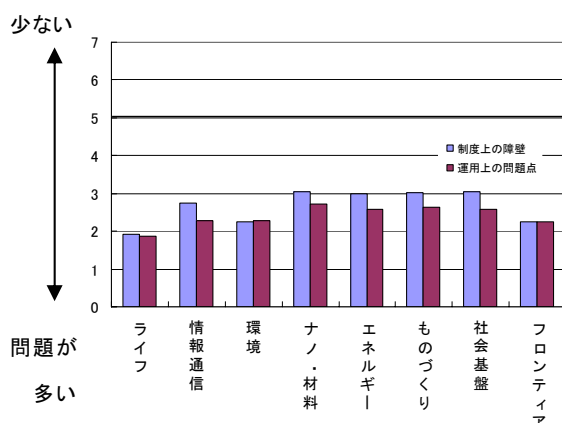
[分野]

大学や公的研究機関の研究成果が実用化されるまでにおける制度上の障壁および制度の運用上の問題点は、研究資金において多いことが示された

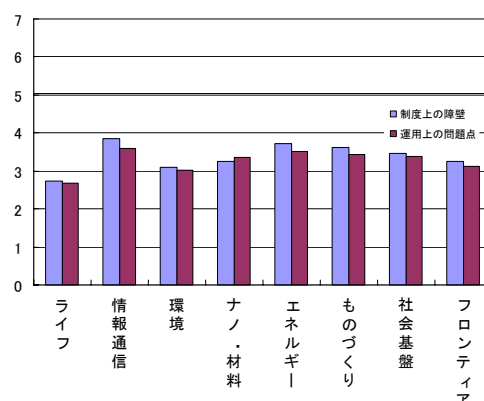
「大学や公的研究機関の研究成果が実用化されるまで」において、我が国の制度上の障壁およびその運用上の問題点を調査した。調査対象は、(a)研究費などの資金に関するもの（例えば、研究の発展段階に応じ、持続性を保ちつつ資金支援をすることなど）、(b)研究人材に関するもの（例えば、国内の人材流動性、海外から日本への人材流動性など）、(c)研究成果の実用化や普及に関するもの（例えば、知的財産関連の制度、政府調達制度など）の3種類である。それぞれに対して「制度上の障壁」と「制度運用上の問題点」という2つの観点から質問した。

その結果、全8分野で、(a)～(c)の全てに対し、「制度上の障壁」および「制度の運用上の問題点」がまだ多く残っていることが指摘された。特に(a)の「研究資金」に関して最も多く、その次は(b)の「人材」であった。分野別に見ると、ライフ、環境、フロンティアで、「制度上の障壁」および「制度の運用上の問題点」が、まだ多く残っていることが認識された。

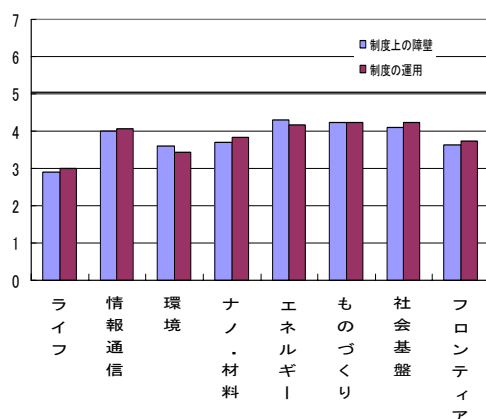
問題が (a) 研究資金に関して



(b) 研究人材に関して



(c) 研究成果の実用化と普及



図表 2-12 研究成果が実用化されるまでの「制度の障壁」と「制度の運用上の問題点」

<スケール: 0 問題が多い ~ 10 問題が少ない>
(中間は 5)

【研究成果の活用②】

[分野]

研究成果が実用化されるまでの期間は 2001 年頃と比べて短くなってきている

大学や公的研究機関の研究成果が実用化されるまでの期間は、8分野全てにおいて2001年頃と比べてやや短くなったと評価されている。学官の成果を産で実用化するためには、それぞれの研究活動の目的や現状の認識をすり合わせる、十分なコミュニケーションが不可欠である。実用化までの期間がやや短くなったのは、これらが改善されたとの見方でもある。

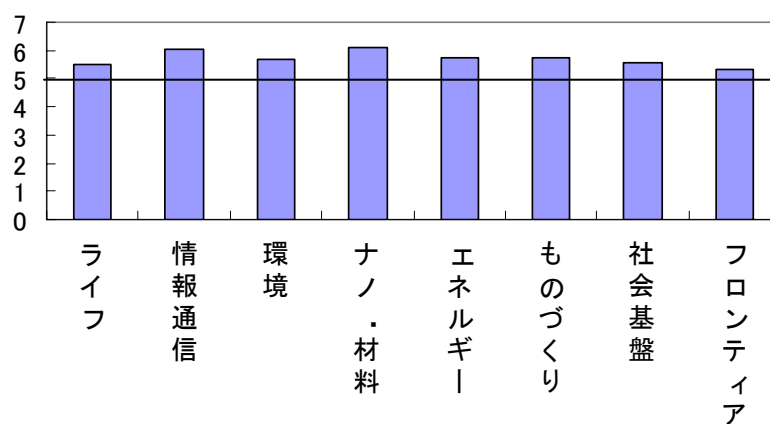
【研究成果の活用③】

[分野]

産学官連携は活発化している

産学連携の活発度は、昨年と比べて8分野全てにおいて上昇しているという回答が示された。特に、情報通信とナノ・材料で、活発度が上がっていると評価された。

(スケール: 0 下がっている～ 10 上がっている)

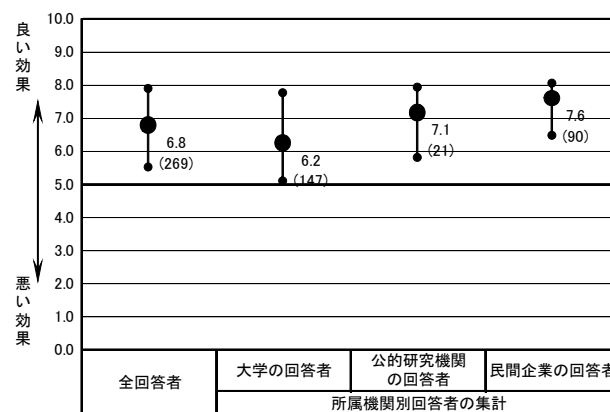


図表2-13 産学官連携の活発度

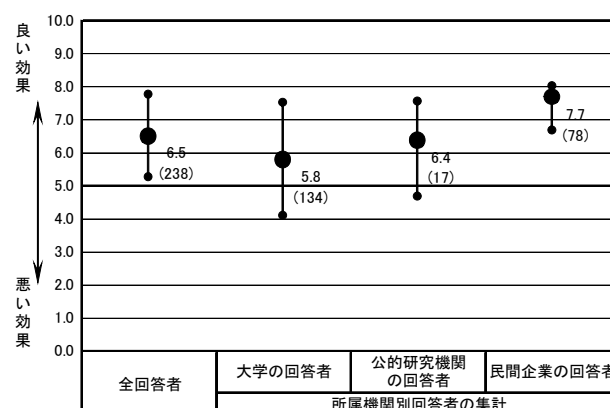
産学官連携の高まりは大学における研究開発活動と教育活動に対して良い効果をもたらしている

産学官連携の高まりは、大学における研究開発活動および教育活動に対して良い効果があるかどうかという質問に対し、研究開発活動、教育活動ともに良い効果をもたらしているという回答結果が示された。特に、民間企業の回答者はかなり良い効果をもたらしていると考えている。*

自由記述からは、「産学連携は、産業界の課題発掘と解決例を直に見る機会を学生や研究者に与え、彼等が自ら解決方法を考え、自分の研究の高度化を図ろうとする刺激となるなど研究開発と教育、人材育成に良い効果をもたらす」といった意見や、「企業の目標と大学の目標は、異なることを認識した上での産学連携であれば、関係者は多様な視点を持つことを学び、研究開発活動の面においても、教育の面においても得るものは大きいであろう」という意見が見られた。



図表 2-14 大学の研究開発活動への効果



図表 2-15 大学の教育活動への効果

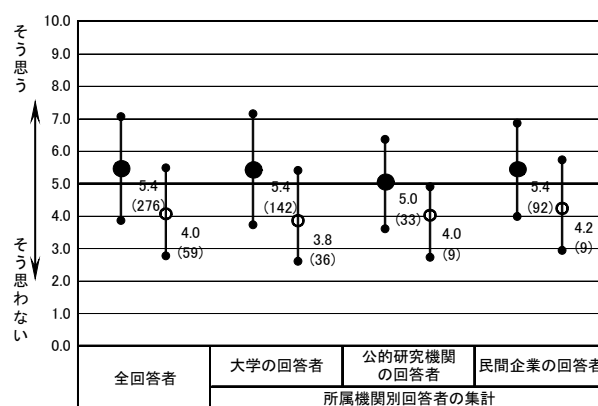
* 指数値の解釈は 37 ページ

産学の間で研究情報の交換や相互の知的刺激の量は着実に増加している。しかし、民間企業からの技術的課題の発信、大学や公的研究機関における民間企業の技術的課題への関心はさらに高めなくてはならない

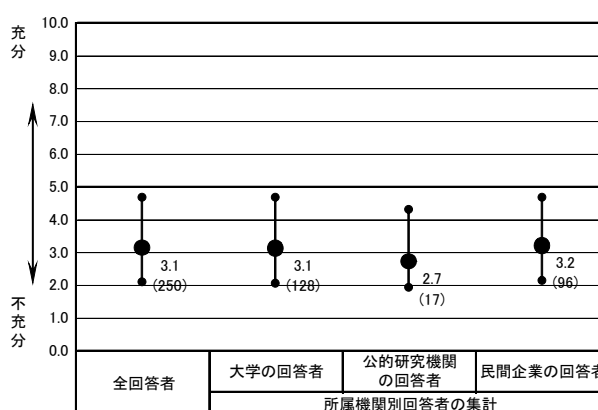
産学の間で、研究情報の交換や相互の知的刺激の量は、着実に増加している(指数:5.4)という評価である。*

民間企業が抱えている技術的課題について、大学への情報発信(指数:3.1)や公的研究機関への情報発信(指数:3.2)は、あまり充分ではない。

また、企業の技術的課題に対する大学の関心(指数:4.3)や公的研究機関の関心(指数:4.4)は、あまり高くない。

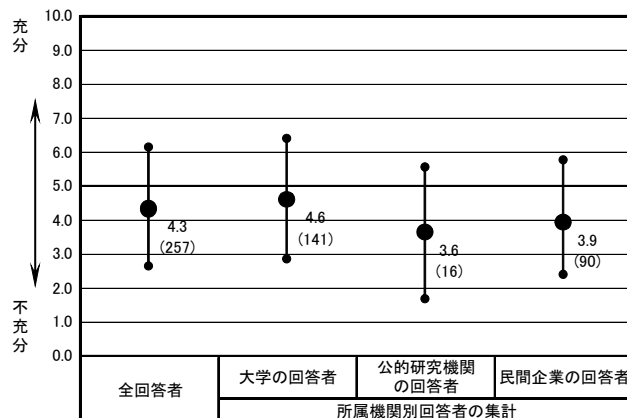


図表 2-16 研究情報の交換・知的刺激の量



図表 2-17 民間企業から大学への課題の発信

* 指数値の解釈は 37 ページ



図表 2-18 大学における民間企業における技術的課題への関心

(自由記述)

- ・企業での事例: 大学に開発対象となるシーズ探しをしたがあまり無かった。そこで企業からニーズを発信しインターネットで対応するシーズ研究を公募したら、かなりの反応があり多くの契約件数に結びついた。相互のコミュニケーションを増やせば、実ある連携が進む。
- ・産が最も重要とする研究開発については、研究開発テーマそのものも守秘性の面から発信できないことが多い。
- ・産業界の抱えている「技術的課題」を理解して、それから「科学的、学術的課題」を抽出する能力が大学は弱い。両者の橋渡し人材の育成が重要課題である。その為には大学と企業双方向の人事交流を増すべき。今は大学から企業への異動が少なすぎる。
- ・独法化後、学官は企業ニーズに大きな関心を持ち始めた。
- ・関心は持ちつつあるが、うまく具体化していない。今後の課題である。民は個々に同業他社を気にするので、課題が率直に出てこない。また、官の方には、民の企業秘密のようなことを充分に感じると意識が未だ弱い。結果として、相互の信頼が不十分であり、具体化出来ない。

【研究成果の活用⑥】

[分野]

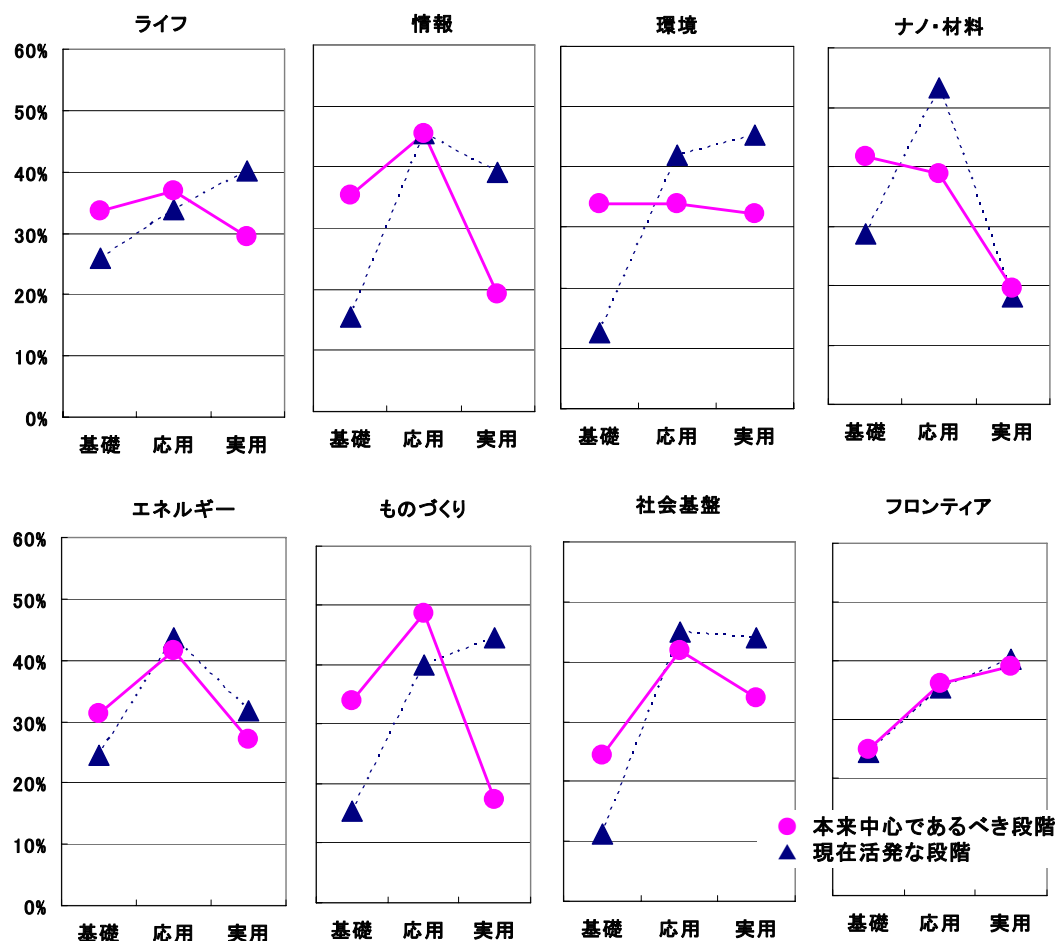
8 分野のほとんどで、今後の産学官連携では基礎研究の段階をもう少し重視すべきとの意見が多かった点が注目される

8分野全体の傾向を見ると、産学官連携において「現在活発である段階」と「本来中心であるべき段階」が概ね一致する分野と大きく異なる分野に分かれた。ほぼ一致しているのは、フロンティア、エネルギーの2分野、概ね一致しているのは、ライフおよび社会基盤である。

基礎研究段階について、「本来は現状より高い比率であるべき」とする考え方が特に強く出ているのは、情報、環境、ものづくりである。逆に言えば、これらの分野では、現状では「実用化段階の研究の比率が高すぎる」と考えられていると見ることができる。分野全体の傾向として、フロンティア以外の7分野で「今後は基礎研究段階の産学官連携をもう少し強化すべき」とされていることが注目される。

また、「現在活発である段階」と「本来中心であるべき段階」の差が顕著であったのはものづくり

である。すなわち、ものづくりの産学官連携は、「短期的成果を求めるような研究のみでなく、次の革新的技術のシーズを生み出すような基礎研究をもう少し重視すべきである」という考え方が示されている。

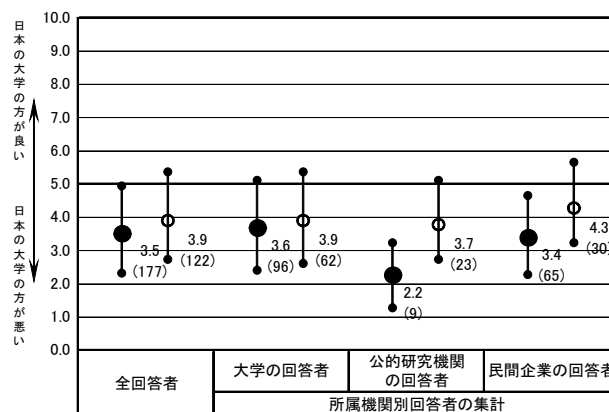


図表2-19 産学官連携で現在活発な段階と本来中心であるべき段階

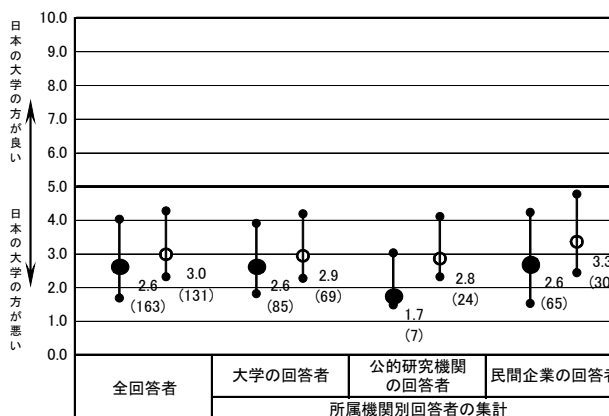
- ・複数回答である。回答件数の割合(%)で示した。
- ・▲は「現在活発な段階」と●は「本来中心であるべき段階」を示す。
- ・表中の基礎は「基礎研究の段階」、応用は「応用研究の段階」、実用は「実用化研究の段階」。

日本の大学は米国の大学と比べ、技術課題の解決能力とともに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考えられている

日本の民間企業の共同研究等の相手として、日本の大学は米国の大学に比べて、技術課題の解決能力(指数:3.5)、及び契約に関する実務能力(指数:2.6)は不十分であると考えられている。^{*}



図表 2-20 共同研究先として日米の大学の技術課題の解決能力の比較



図表 2-21 共同研究先として日米の大学の契約の締結・実施の実務能力の比較

(自由記述)

- ・米国の大学の方が、規模が大きいので、結果的に得られるアウトプットも大きくなる。但し支払う費用も高いが。
- ・米国の大学は強欲、一方、日本の大学の方が誠実。技術課題の解決能力については先生次第。ただ、アメリカの方が「技術」と「サイエンス」の距離が近いような印象がある。法務的な実務能力はアメリカが圧倒的に高い。これは弁護士が多いので、大学に弁護士がいついたりしているからかもしれない。
- ・これまで、企業側からもあまり依頼がなかったもので、企業にとって即戦力となる研究は大学では行ってこなかったかと思う。また、共同研究手続きについても、現在、システムを構築・改善中である。

^{*} 指数値の解釈は 37 ページ

4) 戦略重点科学技術について

【戦略重点科学技術①】

[分野]

重点推進 4 分野のすべてにおいて、研究の活発度が「かなり高い」と回答された戦略重点科学技術が 1 つ以上複数含まれているが、推進 4 分野ではエネルギー分野以外には含まれていないことが示された

研究の活発度において、「かなり活発」とされた戦略重点科学技術は、以下の10項目である。重点推進4分野ではどの分野においても、1つ以上の「かなり活発な」戦略重点科学技術が含まれているが、推進4分野ではエネルギー分野以外には含まれていないことが示された。

ライフ : 「生命プログラム再現科学技術」
情報通信 : 「ディスプレイ・ストレージ・超高速デバイスの技術」
「家庭や街で生活に役立つロボット中核技術」
「生活支援するユビキタスネットワーク利用技術」
環境 : 「スパコンを用いた気候変動予測の科学技術」
ナノ・材料 : 「クリーンエネルギーコスト削減の革新的材料技術」
「デバイス性能限界突破の先端エレクトロニクス」
エネルギー : 「石油を必要としない新世代自動車の革新的技術」
「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」
「太陽光発電の革新的高効率化・低コスト化技術」

また、研究の活発度が高いと回答された戦略重点科学技術は、研究の水準もおおむね高い傾向がみられた。

今回の調査は第3期科学技術基本計画の初年度に実施されたので、戦略重点科学技術への資金重点配分の効果はまだ無いと考えられ、第2期科学技術基本計画における重点分野(ライフ、情報通信、環境、ナノ・材料)への資金投入が研究の活発度に影響したのではないかと考えられる。

【戦略重点科学技術②】

[分野]

多くの戦略重点科学技術において人材育成の必要度が高い。この傾向は現状での研究の活発度がまだ低いとされた戦略重点科学技術で顕著である。特に制度や人文・社会科学に関連する戦略重点科学技術の研究の活発度や研究水準は低いと回答され、人材育成が必要とされた

戦略重点科学技術の実現において必要度の高い取り組みとして、「人材育成と確保」を挙げる回答者が多い。

この傾向は、現状での研究の活発度がまだ低いとされた戦略重点科学技術で顕著である。特に制度や人文・社会科学に関連する戦略重点科学技術の研究の活発度や研究水準は低いと回答され、人材育成が必要とされた。例を挙げると、情報通信の「世界標準を目指すソフトウェア開発支援技術」、環境の「人文社会科学と融合する環境研究人材育成」、ナノ・材料の「ナノテク

の社会受容のための研究開発」である。

一方、フロンティアの「外洋上プラットフォーム技術」では、研究の活発度は低いですが、取り組みの必要性が高かった回答は「研究開発資金の拡充」であり、「人材育成と確保」はその次であった。また、ライフサイエンスの「生命プログラム再現科学技術」では研究の活発度が高いが、「人材育成と確保」の必要度も高くなっている。

分野・戦略重点科学技術		日本の研究水準	研究の活発度	我が国で必要な取り組み (必要度1位の回答割合の大きいもの)	
ライフ	生命プログラム再現科学技術	○	◎	人材(49%)	資金(22%)
	臨床研究・臨床への橋渡し研究	×	△	人材(36%)	規制緩和(21%)
	標的治療等の革新的がん医療技術	△	○	人材(34%)	分野(21%), 産学官(16%)
	新興・再興感染症克服科学技術	△	△	人材(38%)	国際(21%), 資金(15%)
	安全な食料の生産・供給科学技術	×	×	人材(29%)	基盤(15%)
	生物機能活用の物質生産・環境改善科学技術	△	△	人材(29%)	資金(19%), 分野(19%)
	世界最高水準のライフサイエンス基盤整備	×	△	人材(37%)	基盤(24%)
情報通信	世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ	○	○	資金(29%)	人材(24%), 産学官(18%), 基盤(18%)
	次世代を担う高度 IT 人材の育成	×	×	人材(77%)	-
	超微細化・低消費電力化及び設計・製造技術	○	○	資金(31%)	人材(25%), 基盤(20%), 産学官(17%)
	ディスプレイ・ストレージ・超高速デバイスの技術	◎	◎	資金(32%)	産学官(25%), 人材(20%), 基盤(15%)
	家庭や街で生活に役立つロボット中核技術	◎	◎	資金(25%)	人材(22%), 分野(22%), 産学官(15%)
	世界標準を目指すソフトウェア開発支援技術	××	×	人材(61%)	-
	大量の情報、便利・快適な次世代ネットワーク	○	○	人材(24%)	基盤(23%), 産学官(18%)
	生活支援するユビキタスネットワーク利用技術	○	◎	人材(26%)	分野(21%), 産学官(15%), 基盤(15%)
	コンテンツ創造及び情報活用技術	△	△	人材(46%)	資金(15%)
	安全・安心な IT 社会実現のセキュリティ技術	△	△	人材(46%)	基盤(15%)
環境	人工衛星からの地球温暖化の観測科学技術	△	○	人材(23%)	基盤(21%), 国際(21%), 資金(16%)
	スパコンを用いた気候変動予測の科学技術	○	◎	基盤(28%)	人材(24%), 国際(24%)
	地球温暖化がもたらすリスク予測の科学技術	△	△	人材(32%)	分野(19%)
	世界を先導する化学物質リスク評価管理技術	△	△	人材(34%)	国際(24%)
	国際流通対応有用物質利用・有害物質管理技術	△	△	人材(25%)	国際(23%), 産学官(15%)
	効率的にエネルギーを得るためのバイオマス利用技術	△	△	資金(27%)	産学官(21%)
	健全な水循環を保ち自然と共生する社会の設計	△	△	人材(37%)	資金(17%)
	多種多様な生物による生態系の保全・再生技術	△	△	人材(37%)	資金(21%)
	化学物質リスク管理を社会に普及する技術	△	×	人材(63%)	分野(17%)
	3R に適した生産・消費システムの設計科学技術	△	△	産学官(32%)	人材(25%)
	人文社会科学と融合する環境研究人材育成	××	××	人材(56%)	分野(25%)
ナノ・材料	クリーンエネルギーコスト削減の革新的材料技術	◎	◎	人材(37%)	産学官(22%), 分野(15%)
	希少資源・不足資源代替材料革新技術	○	△	人材(47%)	-
	生活の安全・安心を支える革新的ナノ・材料技術	○	○	人材(45%)	-
	イノベーション創出の中核となる革新的材料技術	○	○	人材(47%)	資金(15%)
	デバイス性能限界突破の先端のエレクトロニクス	◎	◎	人材(31%)	産学官(23%), 資金(16%)
	超早期診断と低侵襲治療の先端のナノバイオ	○	○	人材(45%)	分野(27%)
	ナノテクの社会受容のための研究開発	×	×	人材(34%)	産学官(21%)
	イノベーション創出拠点のナノテク実用化研究	△	△	人材(41%)	産学官(19%), 基盤(16%)
	ナノ最先端計測・加工技術	○	○	人材(42%)	資金(19%), 分野(18%)
	X 線自由電子レーザー開発・共用	○	○	人材(32%)	基盤(29%), 分野(18%)

図表2-22 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

・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。上記以外の選択肢に「関連する規制の強化・新設」がある。

・14%以下の項目は省いた。

・指数値「6.6以上」を「かなり活発(◎)」、「5.6以上6.5以下」を「やや活発(○)」、「4.5以上5.5以下」を「活発でも不活発でもない(△)」、「3.5以上4.4以下」を「あまり活発ではない(×)」、「3.4以下」を「全然活発ではない(××)」*

・指数値「6.6以上」を「かなり水準が高い(◎)」、「5.6以上6.5以下」を「やや水準が高い(○)」、「4.5以上5.5以下」を「高くも低くもない(△)」、「3.5以上4.4以下」を「やや低い(×)」、「3.4以下」を「かなり低い(××)」*

・表中の戦略重点科学技術名は一部省略したものを含む

* 指数値の解釈は 40 ページ

分野・戦略重点科学技術		日本の研究水準	研究の活発度	我が国で必要な取り組み (必要度1位の回答割合の大きいもの)	
エネルギー	省エネの街を実現する都市システム技術	△	△	人材(24%), 規制緩和(24%)	分野(18%), 産学官(16%)
	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	○	○	規制緩和(26%)	産学官(23%), 人材(17%), 分野(15%)
	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(25%), 産学官(25%)	資金(20%), 基盤(16%)
	省エネ工場実現の革新的素材製造プロセス技術	◎	○	人材(25%)	資金(23%), 基盤(19%)
	石油を必要としない新世代自動車の革新的技術	◎	◎	人材(21%), 産学官(21%), 資金(21%)	基盤(16%)
	石油に代わる自動車用新液体燃料(GTL)技術	○	○	産学官(34%)	資金(22%), 人材(18%)
	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	○	◎	資金(27%)	人材(24%)
	太陽光発電の革新的高効率化・低コスト化技術	◎	◎	資金(22%)	基盤(19%), 国際(16%)
	電源や利用形態の制約を克服する高性能電力貯蔵技術	○	○	人材(21%), 基盤(21%), 資金(21%)	産学官(16%)
	クリーン・高効率で世界をリードする石炭ガス化技術	○	△	資金(24%)	産学官(22%), 基盤(22%), 人材(17%)
	安全性・経済性に優れた次世代軽水炉の実用化技術	○	△	人材(32%)	産学官(21%), 資金(15%)
	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(30%)	産学官(21%), 規制緩和(19%), 基盤(17%)
	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(27%)	基盤(21%), 産学官(16%), 資金(16%), 国際(16%)
	国際協力で拓く核融合エネルギー:ITER 計画	◎	○	国際(46%)	人材(26%), 資金(15%)
ものづくり	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(56%)	資金(16%)
	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(55%)	資金(16%)
社会基盤	減災を目指した国土の監視・管理技術	◎	○	人材(44%)	資金(15%)
	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(56%)	産学官(17%)
	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(41%)	産学官(17%)
	新たな社会に適応する交通・輸送システム新技術	○	△	人材(31%)	基盤(17%), 資金(17%), 産学官(16%)
フロンティア	信頼性の高い宇宙輸送システム	×	△	資金(32%)	人材(30%)
	衛星の高信頼性・高機能化技術	×	△	資金(35%)	人材(28%)
	次世代海洋探査技術	△	△	人材(38%)	資金(28%)
	外洋上プラットフォーム技術	△	×	資金(37%)	人材(23%)

図表2-23 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

- ・図注は、図表2-22と同じである
- ・指数値の解釈は40ページ

3. 参 考

(余白)

3.1. 調査のねらい

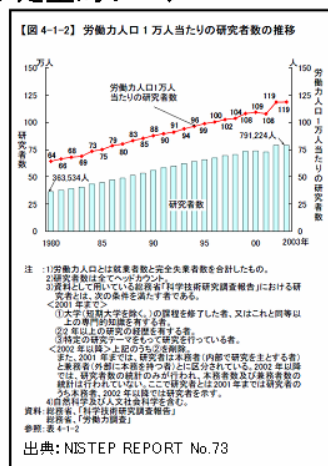
(1) 定点調査のねらい

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(実施期間: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設問について回答して頂く。

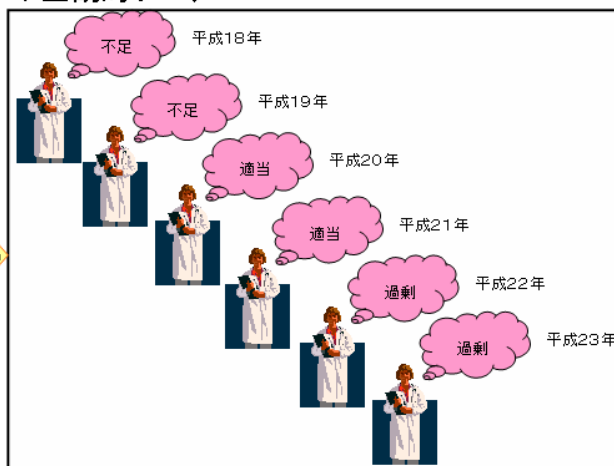
調査から得られた結果は、今後、当研究所で実施していく個別の課題についての調査や統計的な調査と併せて、次期科学技術基本計画の策定などを検討する際の基礎的な資料とする。

- 本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(2006年度～2010年度)の政策の効果を知り、第4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。

◆ 定量的データ



◆ 主観的データ



図表3-1 本調査のねらい

(2) 定点調査の特徴

定点調査は、今回の2006年度の第1回調査をゼロ点として、第3期科学技術基本計画実施期間中の5年間に亘り実施する。

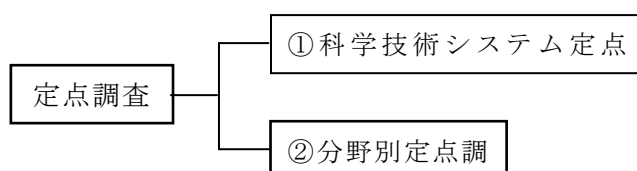
回答者は原則、5年間固定し、第1回調査の回答者は、引き続き5年間調査に参加して頂き、毎年一回、ほぼ同じ内容の設問に回答して頂く。さらに、2回目の調査からは、回答時に前回の回答者本人の回答内容を示して、各設問において、前回と異なる回答をした設問には回答の変更理由を、前回と同じ回答であっても補足意見などがある場合には、それを回答用紙に記入して頂く。

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。

(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「科学技術システム調査(以下、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。



図表3-2 定点調査の構成

3.2. 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。

有本 建男	独立行政法人科学技術振興機構(JST) 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
◎井村 裕夫	財団法人先端医療振興財団 理事長
笠見 昭信	株式会社東芝 常任顧問
茅 幸二	独立行政法人理化学研究所 中央研究所 所長
岸 輝雄	独立行政法人物質・材料研究機構 理事長
○後藤 晃	国立大学法人東京大学先端科学技術研究センター 教授
榊 裕之	国立大学法人東京大学生産技術研究所 教授
榊原 清則	学校法人慶應義塾大学総合政策学部 教授
中馬 宏之	国立大学法人一橋大学イノベーション研究センター 教授
橋本 和仁	国立大学法人東京大学先端科学技術研究センター 所長
浜中 順一	石川島播磨重工業株式会社 顧問
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、○副委員長、五十音順) (2007年2月1日現在)	

図表3-3 定点調査委員会メンバーリスト

3.3. 回答者の選出

(1) システム定点調査の回答者選出

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(図表3-4)

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候補者の所属機関属性に関し、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(図表 31-5)

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(図表 3-6)

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、純粋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。

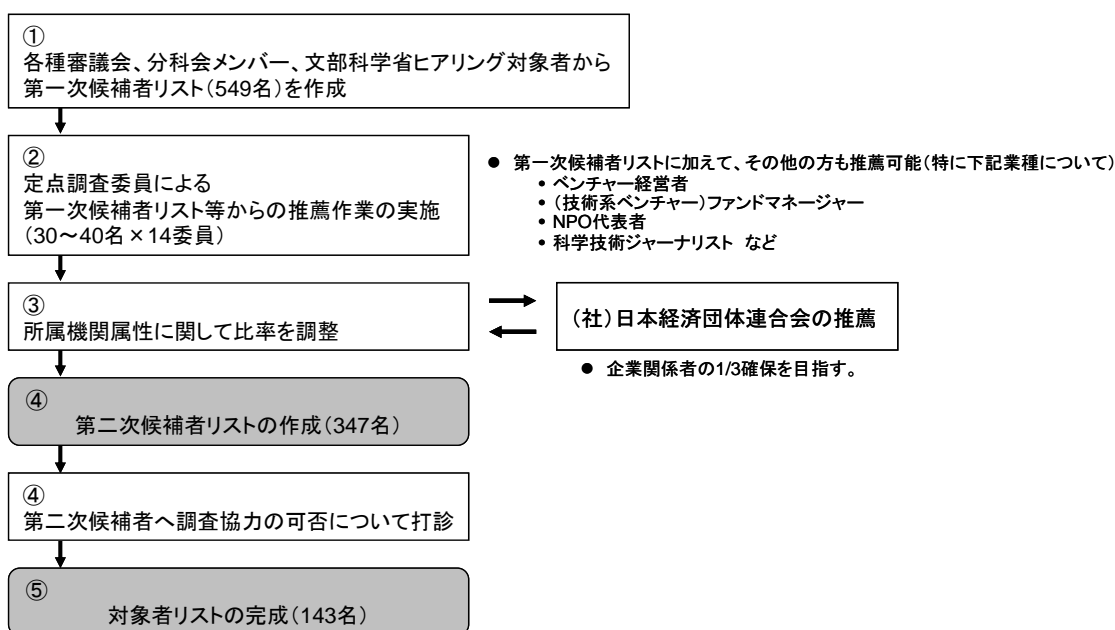
③候補者の所属機関属性に関して、候補者の3分の1が企業関係者であることを目標とした。属性調整の際、科学技術分野の文部科学大臣表彰を受賞した研究者のうち、2005～2006 年度の企業関係者を候補者(35 人)に加えた。また、当研究所で行なった「優れた成果をあげた研究活動の特性:トップリサーチャーから見た科学技術政策の効果と研究開発水準に関する調査報告書(調査資料 No.122)」(以下、「トップリサーチャー調査」という)で同定したトップリサーチャー(母集団 868 名)から企業関係者(83 名)を候補者に加えた。

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、

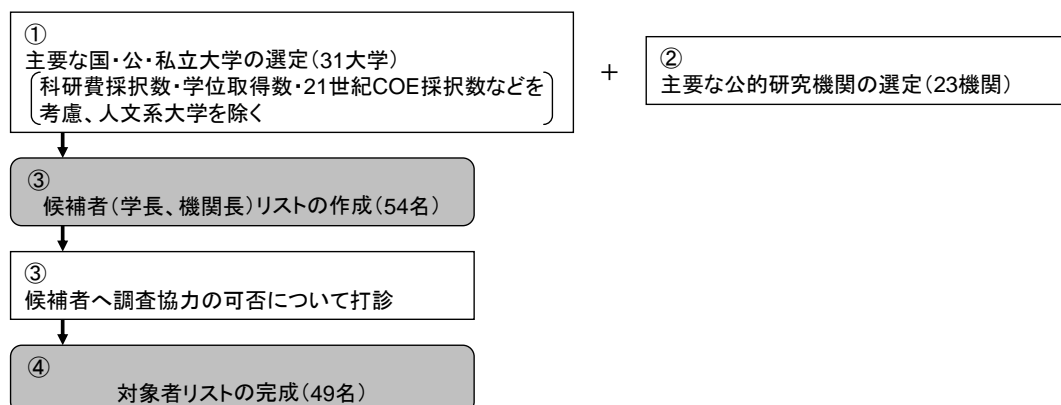
2005～2006年度の猿橋賞受賞者(11名)、及び2005～2006年度の日本女性科学者の会奨励賞受賞者(20名)を候補者に加えた。また、トップリサーチャー調査で同定したトップリサーチャー(母集団868名)から女性研究者(40名)をランダムサンプリングで選び、候補者に加えた。

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。

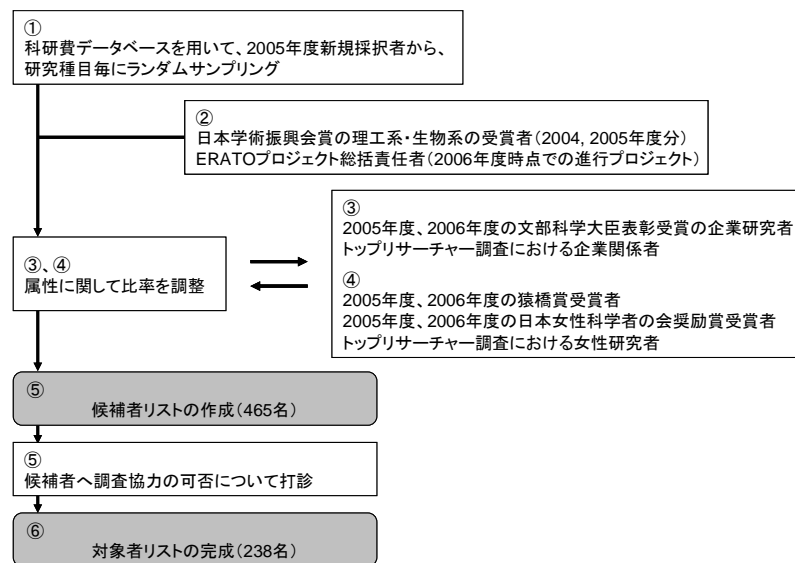
⑥上記作業により、現場グループの対象者リスト(238名)が作成された。



図表 3-4 各種審議会グループの対象者選定方法の流れ



図表 3-5 教育・研究機関長グループの対象者選定方法の流れ



図表 3-6 現場グループの対象者選定方法の流れ

(2) 分野別定点調査の回答者選出

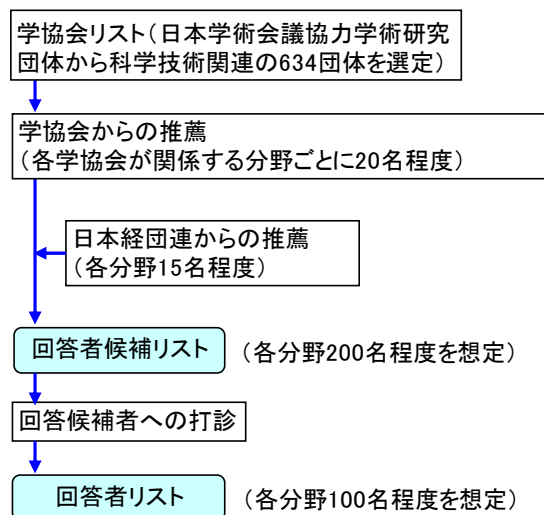
「分野別定点調査」の回答候補者の選定基準は以下の通りである。

- 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、図表3-7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。



図表 3-7 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是非公開、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経団連にお願いした。

○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

3.4. 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議員会合及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: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)

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。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">•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】•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】•Part III (3問):【基礎研究】•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】•Part V (4問):【社会に開かれた科学技術】 |
|--|

図表 3-8 科学技術システム定点調査の調査票の構成

分野別定点調査の調査票は5つのパートに分かれ、総設問数は37問である。また、Part I から Part III は、8分野全てに同一な設問で構成され、この部分を「共通設問」と呼ぶ。Part IV は、各分野の戦略重点科学技術について問う設問から構成され、設問内容は共通であるが、設問票が分野ごとに異なる。この部分を「戦略重点科学技術の設問」と呼ぶ。

- 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】
- 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】
- 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】
- 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】
- Part V (1 問)：【本調査全体に関するご意見】

図表 3-9 分野別定点調査の調査票の構成

(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 段階評価)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。

システム定点調査では、図表 3-10 のように 6 段階評価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。

<input checked="" type="checkbox"/> 実感有り <input type="checkbox"/> 実感無し	
不 充 分	充 分
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">1</div> <div style="border-left: 1px dashed black; width: 10px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">2</div> <div style="border-left: 1px dashed black; width: 10px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">3</div> <div style="border-left: 1px dashed black; width: 10px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">4</div> <div style="border-left: 1px dashed black; width: 10px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; border: 2px solid black;">5</div> <div style="border-left: 1px dashed black; width: 10px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">6</div> </div>	

図表 3-10 6 段階評価による回答方法の例

3.5. アンケート実施

調査時期：2006年11月2日～12月28日

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）

3.6. 集計 & 分析方法

①集計ルールについて

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

- 設問ごとの無回答は、無効回答として集計から除く
- 順位を問う設問において、順位を示していない回答は無効回答とする
- 6段階で問う設問では、例えば3と4の間に○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）
- 一つの設問内に①、②の2つの小設問をもつ設問では、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設問では、回答者が「専門度なし」と答えた戦略重点科学技術の設問についてのみ、無効回答とする

②分析方法について

6段階評価による回答を数値化し、比較可能とするために指数を求めた。まず6段階評価を、「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。

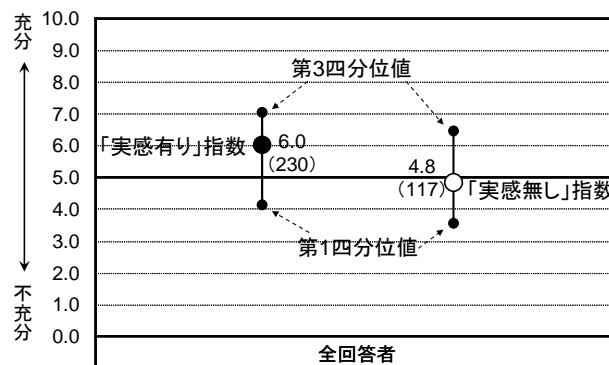
順位付け回答では、選択項目ごとに指数を求めた。まず、第1位→3ポイント、第2位→2ポイント、第3位→1ポイントに変換した。次に、選択項目ごとに、各順位のポイントとその有効回答者人数の積を求め、次にそれぞれの積の値を合計し、第1位の有効回答者数で除した。

また、分野別定点調査では、選択項目ごとの「第1位のみの回答の割合(%)」を示した。

③集計結果の図示

(システム定点調査)

- 集計結果の図示は原則として「実感有り」の回答者のみのデータ(●で表示)を用いて指数化したものである。なお、全回答者、大学の回答者、公的研究機関の回答者、民間企業の回答者の指数のいずれかで「実感有り」と「実感無し」の値に 1.0 以上の差がある場合は、比較参考として「実感無し」のデータ(○で表示)も図示する。ここで、実感の有無について未記入の場合は、「実感無し」として扱っている。
- 図中の集計値の表示は、各属性での指数の値(平均値)をはさんで、回答の分布の両端4分の1の値(第1四分位値、第3四分位値)を併記した。また各指数を算定したデータ数(各属性での回答者数)を()で併記した。

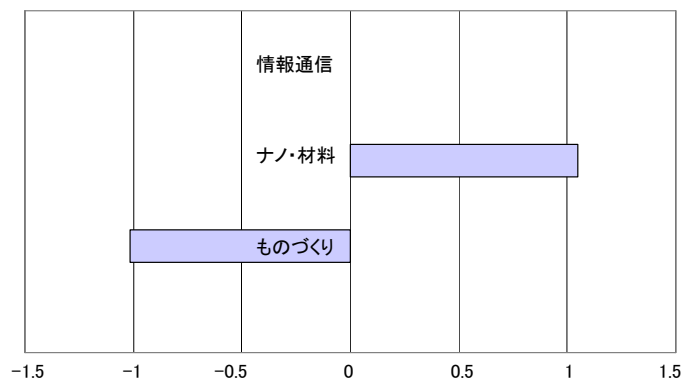


図表 3-11 システム定点調査のグラフ例

第1四分位値: 回答者の評点を小さい方から並べたとき、4分の1番目に該当する回答者の評点
 第3四分位値: 回答者の評点を大きい方から並べたとき、4分の1番目に該当する回答者の評点
 *: 6段階評価を、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。

(分野別定点調査)

6段階評価を10ポイント満点で指数化し、0を中間点とした-5～5、あるいは5を中間点とした0～10スケールのグラフで結果を示した



図表3-12 分野別定点調査のグラフ例

④集計結果の解釈について

(システム定点調査)

○調査設計上からの考察

科学技術システム定点調査は、科学技術システム全体の状況について俯瞰的に把握し判断できる人や研究開発の現場の人を対象とし、彼等の主観を集約する調査である。現在の状況が満足すべき状況かどうかについて、回答者自身による相対的な判断を捉えることに主眼を置いている。そのため、質問の回答方法の多くに、あえて「不十分～充分」という満足度を問う形式を採用している。

また、調査票の各質問は、第3期基本計画策定の際に、これから解決すべき課題として議論されたテーマから設計されている。よって、特に科学技術システム上特に問題となっていないことや解決されつつあること、解決済みのことは、本調査票では取り上げていない。

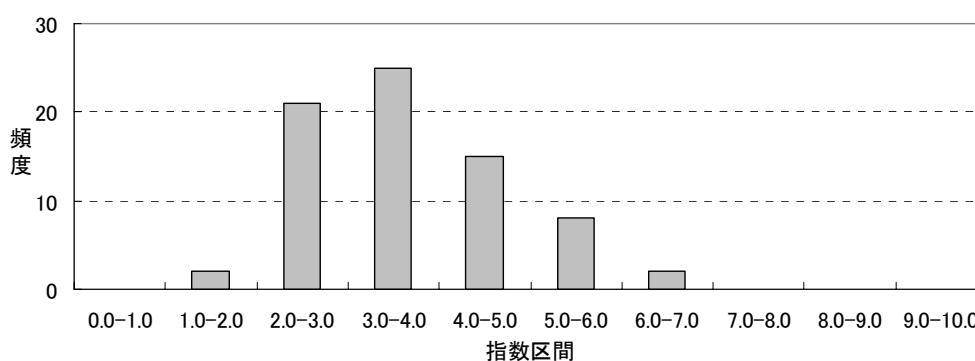
以上の調査設計上の特徴により、回答者が相対的な判断をする際、その比較相手は、国内の類似の制度との比較になることもあれば、世界の中で最も進んでいる国の状況との比較になることもあるなど、様々なケースがあると思われる。このように考えると、そもそも回答者の全員が“充分”と評価する状況にはなりにくいと考ええる。

また、回答者集団は、様々な立場の者から構成されている。例えば、マネージャーの立場－研究現場の立場、大学の立場－産業界の立場、A分野の立場－B分野の立場、などがある。これら全ての人が“充分”と評価する状態はやはり考えにくいし、更にいえば、そのような状態が目指すべき状態としてベストであるかどうか疑問である。

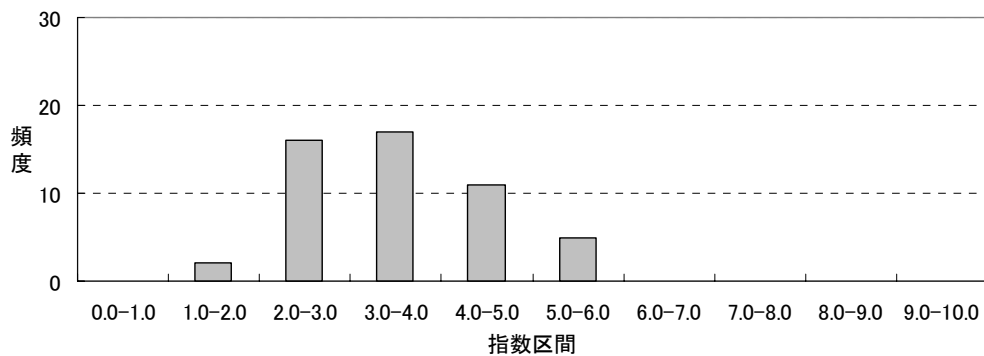
○今回調査の結果について

科学技術システム調査のうちの6段階評価の質問は76個であり、うち評価軸が「不十分～充分」や「消極的～積極的」というように左右対称に、かつマイナスの評価を左側に、プラスの評価を右側に置かれている(左右対称軸)質問が73個ある。そのうちの51個は「不十分～充分」という評価軸を持つものである。

指数の出現頻度について、左右対称軸回答の「実感有り」の分布を図表3-13に、「不十分～充分」軸回答の「実感有り」の分布を図表3-14に示す。図表3-13、図表3-14いずれも、指数が3.0よりも大きく4.0以下の範囲(図表の中では「3-4」と表記)にピークがあった。また、指数5.0以下を占める回答割合をみると、図表3-13については約86%、図表3-14については約90%であった。



図表3-13 指数分布(左右対称軸:「実感有り」のみ:回答数73)

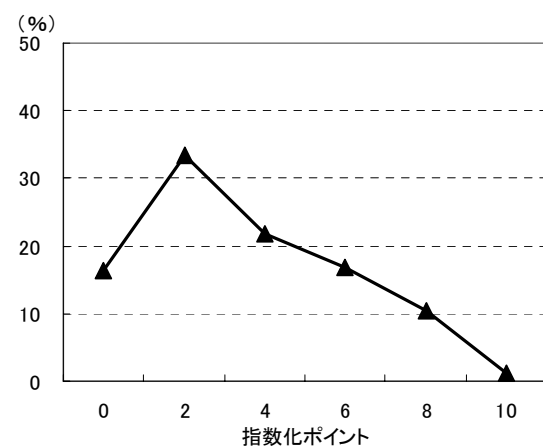
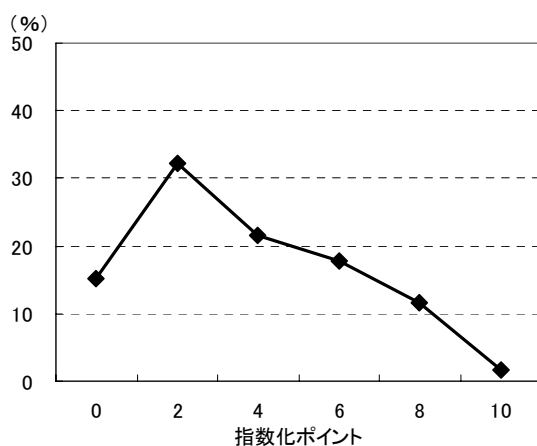


図表3-14 指数分布(左右対称軸「不十分～充分」:「実感有り」のみ:回答数51)

評価軸について、例えば「現状のままでよい～増やす必要がある」というように、ゼロの評価を左側に、マイナスの評価を右側に置いた質問が2問、プラスの評価を左側に、マイナスの評価を右側に置いた質問が1問あるが、いずれも現状に満足しているという意味で7.0を超える(反対に言えば、現状に不満という意味で3.0を超えない)ケースは存在しなかった。

○指数値の解釈について

以上の考察と結果から考えると、実際の指数が3や4のレベルでは状況はまだまであり、5.0を超えるとそれほど問題ではない、6から7程度であればかなりよい状況である、と解釈するのが適当であると思われる。本報告書においては、そのような方針で解釈を行うこととする。なお、指数の解釈については、これから調査を繰り返し行い、データを蓄積しつつ、毎年見直しを行っていく。



図表 3-15 6段階評価の各ポイントの回答数割合

(a)左右対称軸:「実感有り」のみ
(回答数 73)

(b)左右対称軸「不十分～充分」:「実感有り」のみ
(回答数 51)

(分野別定点調査)

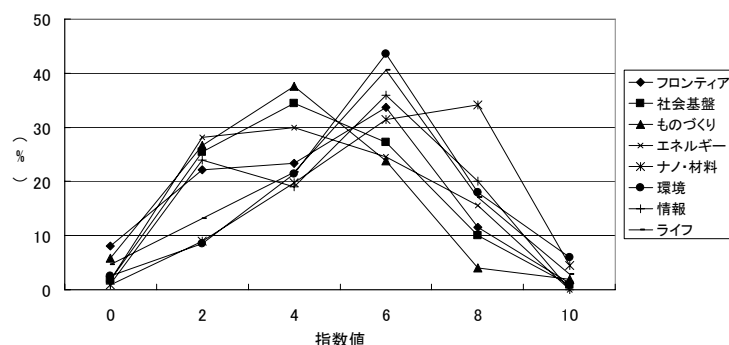
○指数値の解釈について

分野別定点調査の6点尺度で問う設問における回答の分布は、正規分布であると考えられた(図表3-16、図表3-17)ので、6点尺度で問う全設問(設問数30)で得られた指数値について、その平均値と標準偏差を求めた。

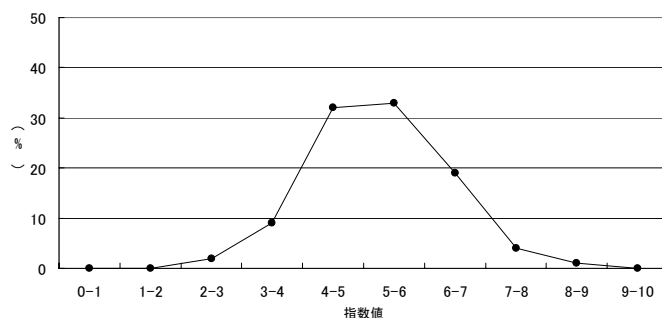
その結果、10点満点での指数値の平均値は5.07で標準偏差は1.47であった。このことから、「指数値5」は、本調査において「回答者が全回答の平均であると考えている値」と言うことができる。また、平均値と標準偏差(平均値 $\pm 1\sigma$)から、全回答の68%の回答が指数値3.6～6.5の範囲内に入ることが示された。

したがって、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 ± 0.5 の範囲である「4.5以上5.5以下」を「変化なし(Δ)」とした。それよりも高く、かつ全回答の68%に入っている値である「5.6以上6.5以下」を「やや増えている(\bigcirc)」とし、同様に低い値である「3.5以上4.4以下」を「やや減っている(\times)」とした。さらに、全回答の68%に入らない指数値「6.6以上」を「かなり増えている(\odot)」、「3.4以下」を「かなり減っている($\times\times$)」として、結果の分析を行った。

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対比較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帰すべきであると考えている。



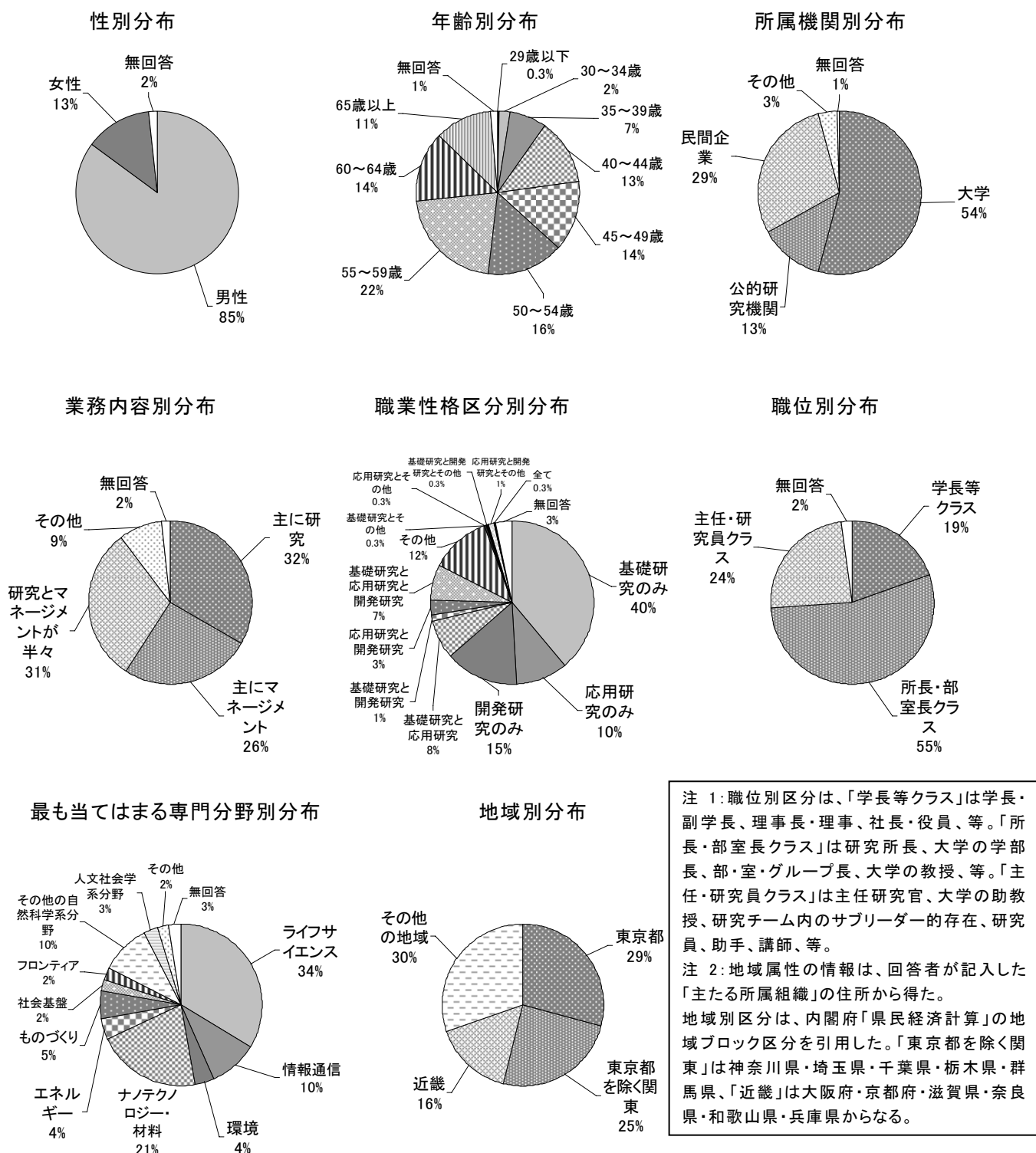
図表3-16 指数値の分布(問2の①について)



図表3-17 指数値の分布(6点尺度で問う全設問について)

3.7. 回答者の属性

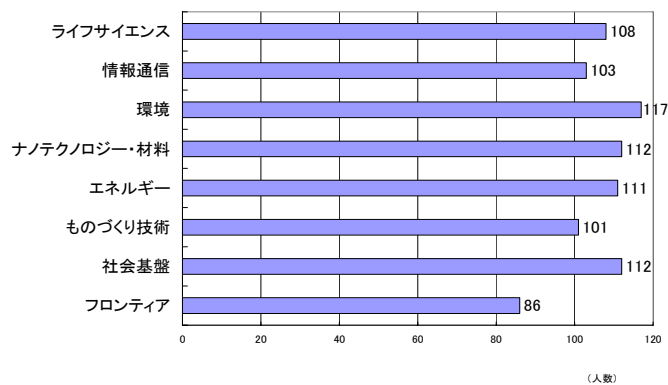
(1) システム定点調査



図表 3-18 属性分布(回答者数:347 名)

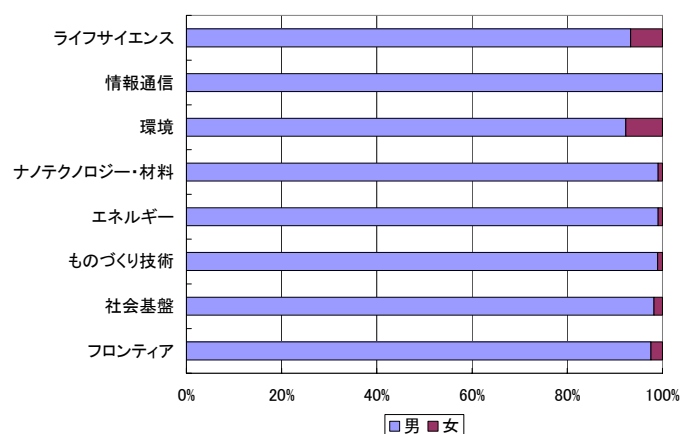
(2) 分野別定点調査

①分野ごとの回答者数(合計850名)



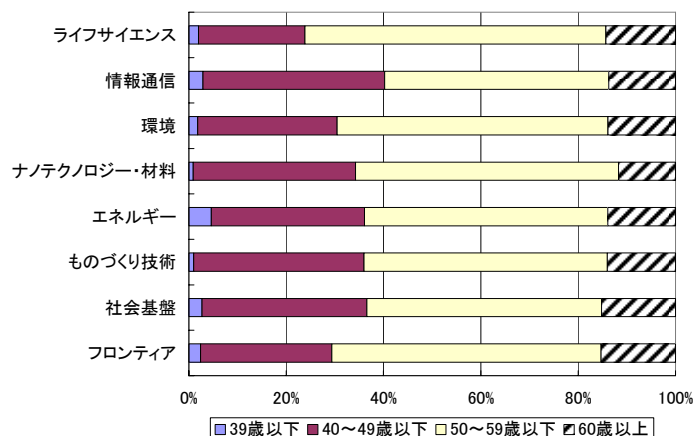
図表3-19 分野ごとの回答者数

②性別(男・女)



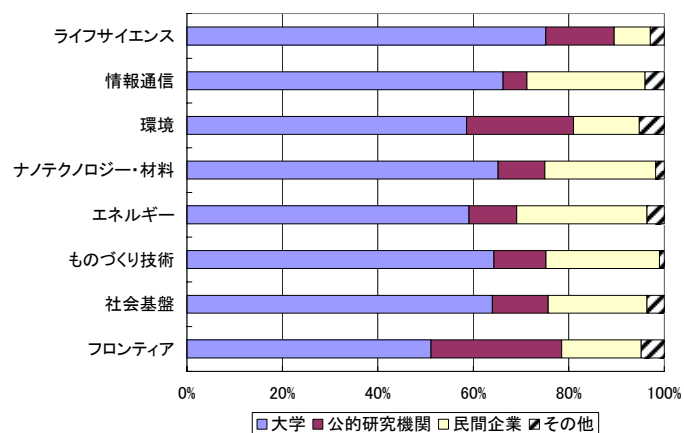
図表3-20 回答者性別

③年齢(39歳以下・40-49歳以下・50-59歳以下・60歳以上)



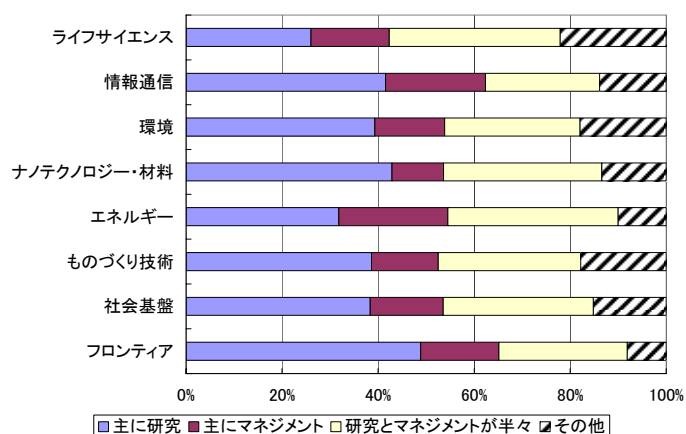
図表3-21 回答者性別

④所属機関(大学・公的研究機関・民間企業)



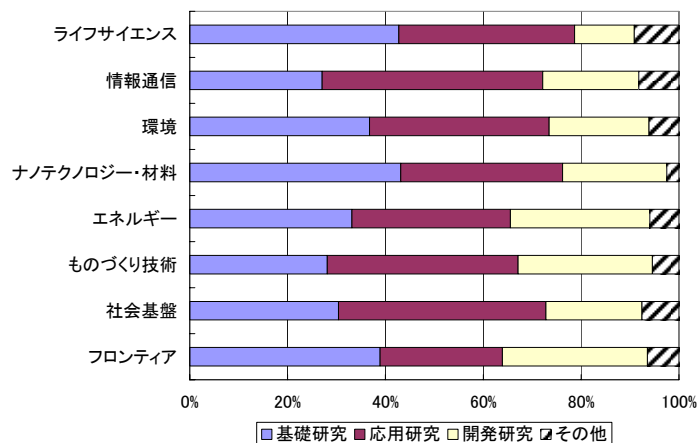
図表3-22 回答者所属機関

⑤業務内容(研究・マネジメント・半々)



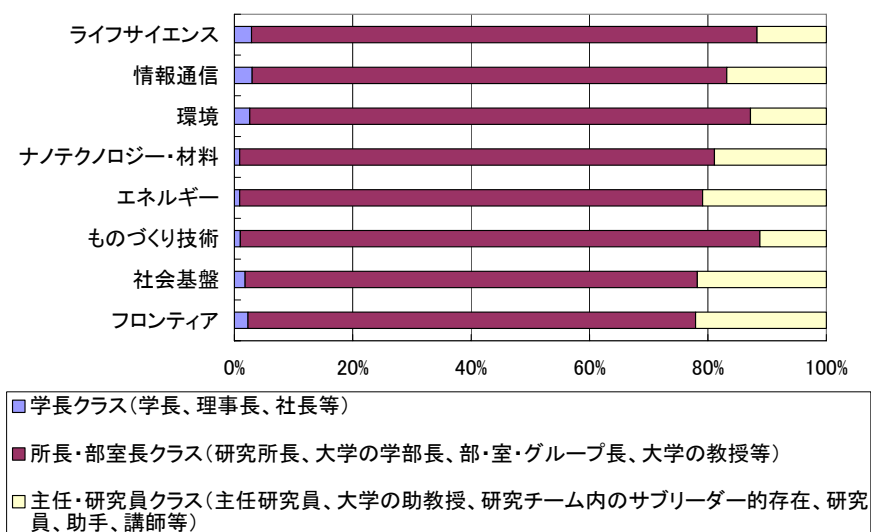
図表3-23 回答者業務内容

⑥職業性格区分(複数回答:全回答件数の割合)(基礎研究・応用研究・開発研究)



図表3-24 回答者職業性格区分

⑦職位(学長クラス・所長/部長クラス・主任/研究員クラス)



図表3-25 回答者職位

4. 調査担当

本調査の運営及び実施については、文部科学省科学技術政策研究所と財団法人未来工学研究所が担当した。

文部科学省科学技術政策研究所

(全体統括)

桑原 輝隆 総務研究官

(科学技術システム定点調査担当)

今田 順 科学技術基盤調査研究室特別研究官(2007年6月30日まで)

蛸原 弘子 科学技術基盤調査研究室研究官

(分野別定点調査担当)

伊藤 裕子 科学技術動向研究センター主任研究官

金間 大介 科学技術動向研究センター研究員

塩谷 景一 科学技術動向研究センター特別研究員

藤井 章博 科学技術動向研究センター主任研究官

光盛 史郎 科学技術動向研究センター上席研究官

山本 桂香 科学技術動向研究センター上席研究官(2007年3月31日まで)

(分野別定点調査補助)

秋山 紀代美 科学技術動向研究センター事務補助員(2006年8月31日まで)

梅澤 真理奈 科学技術動向研究センター事務補助員

財団法人未来工学研究所(調査業務支援)

菊田 隆 主席研究員

富本 孝司 研究員(2006年12月28日まで)

(余白)

科学技術の状況に係る総合的意識調査(定点調査) 全体概要版
「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」

2007 年 10 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 ・ 科学技術動向研究センター

〒100-0005 東京都千代田区丸の内二丁目 5 番地 1 号 文部科学省ビル 5 階

TEL 03-3581-0605

FAX 03-3503-3996