

NISTEP REPORT No.120

平成 20 年度科学技術振興調整費調査研究報告書

第 3 期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究

内外研究者へのインタビュー調査
報 告 書

2009 年 3 月

文部科学省 科学技術政策研究所

Interview Investigation to Domestic and Foreign Scientists

March, 2009

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

本報告書は、文部科学省の科学技術振興調整費による業務として、科学技術政策研究所が実施した「第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究」(平成 20 年度)を構成する調査の一つである「内外研究者へのインタビュー調査」についての報告書です。
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

全体概要	1
第1章 調査研究の目的と方法	5
第1節 調査研究の目的	5
第2節 調査研究の方法	7
第3節 インタビューの概要	9
第2章 国内研究現場のインタビュー調査	14
第1節 自身の経歴、キャリアプラン、研究環境についての考え方	14
第2節 日本の科学技術の国際競争力	20
第3節 大学・公的研究機関における研究活動と改善策	
その1：資源配分・研究費	27
第4節 大学・公的研究機関における研究活動と改善策	その2：人材育成 34
第5節 大学・公的研究機関における研究活動と改善策	その3：マネジメント 40
第6節 イノベーションにつなげる仕組み	45
第7節 国民へ理解を普及させる手段	49
第8節 全般的な意見	52
第9節 国内研究者による意見の比較	54
第3章 海外トップクラス研究者のインタビュー調査	56
第1節 調査項目と調査対象	56
第2節 米欧のトップクラス研究者のインタビュー結果	58
第3節 アジアのトップクラス研究者のインタビュー結果	69
第4章 国内外のインタビュー結果を通じた検討	74
第1節 高い評価を受けた点・改善されつつある点	
ー今後も継続推進すべき施策ー	74
第2節 現状の問題点のまとめと今後への提案	77
参考文献	85
調査担当	86

図表目次

第 1-2-1 図	本調査の概要	7
第 1-2-2 表	委員会名簿	8
第 1-2-3 表	委員会の開催状況と議事	8
第 1-3-1 表	国内研究現場のインタビュー項目	10
第 1-3-2 表	国内研究現場のインタビュー調査訪問先	11
第 1-3-3 表	海外トップクラス研究者のインタビュー項目	12
第 1-3-4 図	年齢層別、分野別の分析	13
第 2-1-1 表	政府による第 1 期科学技術基本計画の総括(抜粋)	14
第 2-1-2 表	政府による第 2 期科学技術基本計画の総括(抜粋)	15
第 2-1-3 表	第 3 期科学技術基本計画の基本姿勢	15
第 2-1-4 表	自身の経歴、キャリアプラン、研究環境に関する考え方	16
第 2-2-1 表	政府による第 2 期科学技術基本計画の総括(抜粋)	20
第 2-2-2 図	米国、欧州及びアジアと比較した我が国の科学水準	21
第 2-2-3 図	米国、欧州及びアジアと比較した我が国の技術水準	21
第 2-2-4 図	米国、欧州及びアジアと比較した我が国の産業競争力の水準	22
第 2-2-5 表	日本の科学技術の国際競争力に関する意見	22
第 2-3-1 図	科学研究費補助金の分野別配分割合	27
第 2-3-2 図	競争的資金の使いやすさについての有識者意見	28
第 2-3-3 表	大学・公的研究機関における研究活動と改善策 その 1:資源配分・研究費	29
第 2-4-1 図	人材育成関連の資料	34
第 2-4-2 表	大学・公的研究機関における研究活動と改善策 その 2:人材育成	35
第 2-5-1 図	研究活動関連の資料	40
第 2-5-2 表	大学・公的研究機関における研究活動と改善策 その 3:マネジメント	41
第 2-6-1 図	イノベーション関連の資料	45
第 2-6-2 表	イノベーションにつなげる仕組みに関する研究者の意見	46
第 2-7-1 図	国民へ理解を求める手段関連の資料	49
第 2-7-2 表	国民へ理解を普及させる手段	49
第 2-8-1 表	科学技術政策全般に関する意見、その他	52
第 3-1-1 表	インタビュー対象者の属性(米欧)	56
第 3-1-2 表	インタビュー対象者の属性(アジア)	57
第 3-2-1 表	日本の科学技術の国際競争力に関する意見(ライフサイエンス)	58
第 3-2-2 表	日本の科学技術の国際競争力に関する意見(情報通信)	60
第 3-2-3 表	日本の科学技術の国際競争力に関する意見(環境)	61
第 3-2-4 表	日本の科学技術の国際競争力に関する意見(ナノテクノロジー・材料)	62
第 4-2-1 表	インタビュー結果からの問題点の抽出	77
第 4-2-2 図	今後に向けた改善点のまとめ	83

全体概要

現在、第3期科学技術基本計画(2006-2010年度)をもとに、科学技術行政が推進されている。基本計画では3年度目に詳細なフォローアップを実施することになっており、科学技術政策研究所はその一部を科学技術振興調整費事業として担当し、本調査研究「内外研究者へのインタビュー調査」はその一環として行われたものである。

これまでにも、我が国の科学技術の国際競争力や国内外の科学技術システムの状況について、各種の統計データ収集、事例の紹介、アンケート等が行われている。しかし、これらの統計データ等からは見出しにくい「最近の日本の研究活動の変化」、「日本の研究現場の問題点」、「具体的改善案」なども把握する必要があると考えられる。これらに着目し、本調査では国内外の研究者へのインタビュー調査を実施した。

1. 目的と実施について

本調査において、日本の研究現場の現状を把握するために、国内の大学、国立研究所、独立行政法人研究所に所属するトップあるいは中堅研究者、若手研究者、女性研究者、企業研究者など計50名に対し、研究分野の偏りが生じないように留意しつつ、インタビューを行なった。質問項目は、大学・公的研究機関における研究活動と具体的改善案、国民への理解を求める手段、研究者の能力・資質の現状についてなどである。

さらに、我が国の研究活動に対する国際的な評価や、我が国の研究者や技術者のコンピテンシー(資質・能力)等についての意見を把握することを目的に、海外のシンクタンクに委託する形で、海外のトップクラス研究者を中心に米欧50名、アジア20名の計70名に対し、インタビューを実施した。ここでは、我が国の科学技術政策、国際競争力、日本の大学・公的研究機関における研究活動と具体的改善案などについて質問した。

これらのインタビュー結果については、国内外の比較とともに、トップクラスおよび中堅研究者と若手研究者の認識の違いなどについても比較分析し、その中からいくつかの提案を導き出した。

2. 国内研究者からの意見

国内研究者からは、国際活動の戦略的推進に対して、海外経験が貴重な体験になることと、異なるバックグラウンドを持った研究者が同じ研究室に同居して研究することの重要性が指摘された。また、多くの日本人研究者が英語を苦手とすることから、国際的な情報の収集力不足や大学の国際競争力に関する戦略の甘さが指摘された。そして、科学技術戦略に長期的に携わる行政官の育成も国際競争力の向上には必要であることが提案された。

国内の研究環境の現状としては、研究予算に関する情報が研究者へ十分伝わっていないことや、事務処理増加による研究時間の減少、女性研究者からの夜型勤務体系による育児の難しさなどの不満のほか、隣の研究室に同じ装置がありながらも他のプロジェクトでは使用できないといった、予算別による使用制限や、研究成果発表に関する改善について提案的意見があった。さらに、若手研究者のモチベーションの低下やコミュニケーション力不足、論文数による評価の問題点、海外経験者が優遇されないことなどの問題点も浮き彫りとなった。特に大学からは博士課程へ進学する者が減少していることや、博士号審査基準の甘さ、授業の質などについての問題も挙げられた。

イノベーション創出につながる事項としては、前例が無いような研究に取り組む際の資金不足、

大学で見い出された成果を実用化するための企業との橋渡しをする、専任者やそうした組織の不足などが問題提起された。また、異端なアイデアを伸ばすには、社会の寛容性が必要であることも指摘された。さらに、コスト削減を理由とした企業の学会への不参加により、従来もたらされるべき情報交換の機会や場の喪失といった、産学連携の推進に支障をきたしている現状も指摘された。

3. 海外研究者からの意見

米欧の海外研究者からは、日本の科学技術に関する国際競争力に関して、ライフサイエンス分野ではトップジャーナルに多くの日本人研究者の論文が掲載されていることから、日本人は世界トップクラスのレベルにあると認識されており、情報通信分野でも次世代インターネットに関する独創性が高く評価された。また、環境分野やエネルギー分野、特に省エネ技術や高分子材料研究における絶対的な競争力の強さが述べられた。

一方、アジアの研究者からは、日本の研究レベルの高さを認めながらも、そのアピール不足による閉鎖的な研究環境に対する改善の必要性について指摘があった。年功序列が未だに多く見られ、階層社会が現存する中で、若手研究者が自由な研究活動実施の困難さを懸念する声や、そういう社会には外国人は特になじみにくいとの指摘があった。また、在日外国人研究者から見て日本の研究インフラはかなり整備されていると言えるが、例えば他の機関の装置を自由に使用できないことや、使用できたとしてもそのための書類が日本語のみという、外国人にとっては不自由な研究環境が問題になっている。さらに特に重要な問題として、日本の研究者は研究能力が高いにも関わらず、英語への苦手意識と英語に限らないコミュニケーション力不足により、他へ溶け込む努力が足りないという点が問題とされた。こうした問題を抱えるため、他国の研究者は留学やサバティカル先として日本を選ぶことを積極的には検討していない。

4. 高い評価を受けた点・改善しつつある点

今回のインタビューでは、現在実施されている様々な研究施策について好意的な意見も多く寄せられた。研究者ネットワーク形成に貢献している点が高く評価されたものとして、JSPS「グローバルCOE」、科学技術振興調整費により実施された NIMS「若手国際研究拠点」などがある。若手研究者からは、多くの研究者との交流が出来、研究の幅が広がること、トップ研究者からは人材育成に役立つ点が大きく評価された。研究資金の使用用途が改善されてきていることも評価されているが、資金の実行可能時期の早期化や予算別に購入した装置の共用化などの改善が更に求められた。大型研究設備を中心とした研究インフラへの継続的投資に関しては、アジアの研究者から称賛の声が挙げられた。具体的には、日本は研究環境、特に研究施設が優れており、国内においても重要なデータが取得できる点、研究インフラが整っている世界有数の大学があること、図書館など付属施設、財政的支援が優れているなどの点が高く評価された。研究成果のアピール力の向上については、シンポジウムの実施などを通じて、わかりやすく伝えることの大切さが指摘されており、一般への科学技術の理解促進活動が広まっていることなどの意見が挙げられた。これらの施策は、必要に応じて改善し、今後も継続推進すべきと考える。

5. 今後に向けた問題点のまとめ

インタビューによって指摘された今後改善すべき問題点を、第 3 期科学技術基本計画のシステム改革に基づき、①国際活動の戦略的推進、②科学技術振興のための基盤強化、③人材の育

成・確保・活躍の促進、④科学技術の発展と絶えざるイノベーションの創出、の4軸として以下にまとめる。

①国際活動の戦略的推進の観点では、海外での研究経験を志向する者が減少、海外への研究成果情報発信が不足、英語力の低さ、コミュニケーション意欲の低さ、研究成果を国際的なイニシアチブにつなげる力の弱さなどの理由により、グローバルなネットワークに深く参加出来ていないことが問題視された。また、外国人受け入れ体制不足により、外国人研究者が日本に来たがらない現状や、海外との交渉面で活躍できる科学技術戦略のスペシャリスト不足なども課題として挙げられた。

②科学技術振興の基盤強化の観点では、研究活動に関する事務支援の専任者の充足、定員制度により減少している技術支援者などの雇用や拡充とともに、研究評価の項目や回数などの効率化を含めた研究インフラの改善と整備強化、そして資金の流用性の自由度、年功序列による階層社会について改善が求められた。さらに大学における組織的マネジメントの向上を求める意見も挙げられた。

③人材の育成・確保・活躍の促進の観点では、博士課程に進む学生が減少している点、ポストクの就職先不安の深刻化、助教・ポストクの指導能力の低さ、学部生・院生の基礎学力低下、大学・大学院における教育の質の低さといった問題が挙げられた。

④科学技術の発展と絶えざるイノベーションの創出の観点では、若手研究者はリーダーへの従属が強く自立して研究ができないことや、異分野の研究者間の交流が少ないことなどに起因するオリジナリティ不足に関する問題が挙げられた。また、特定の人への資金集中、前例のない研究に資金が与えられない、プロジェクトの重複を避け過ぎることによる研究弱体化の懸念などの問題や大学等の研究成果を産業界等につなげるための仕組みが弱いなどの問題も挙げられた。

以上をまとめると下図のように表される。

	ミクロ(個人)	組織(大学等)	マクロ(制度・府省・社会等)
国際活動の戦略的推進	海外での研究経験を志向する者が減少 英語力が低い、コミュニケーション意欲が低い	海外への研究成果情報発信が不足 外国人研究者が日本に来たがらない	研究成果を国際的なイニシアチブにつなげる力が弱い 外国人受け入れ体制が弱い 政策決定に寄与する科学技術戦略スペシャリストが不足
科学技術振興のための基盤強化	大学における設備利用が非効率(技術支援者の不足等) 若手研究者が利用できる研究設備が少ない	事務支援人材が不足 成果発表のためのシンポジウムが多すぎる 運営費交付金削減による問題の増加	研究者に求められる事務作業が多い 人材流動のためのインセンティブが弱い
人材の育成・確保・活躍の促進	学部生・院生の基礎学力が不足 助教・ポストクの指導能力が低い 博士課程に進学する人が減少	大学・大学院における教育の質が低い 博士号の審査基準が甘い 女性が活躍しにくい研究環境	ポストクの就職先不安が深刻化 研究成果が処遇の向上につながらない
科学の発展と絶えざるイノベーションの創出	若手研究者が自立して研究できない 大学が企業ニーズを把握していない	研究者間の交流が少ない 実験室と実用レベルをつなぐサポート体制不足 大学が取得した特許の管理が難しい 企業が学会に参加しなくなっている	前例のないテーマに研究費がつかない 特定の人に資金が集中 プロジェクトの重複を避け過ぎることによる研究弱体化の懸念

6. 今後への提案

本インタビュー調査結果から、総合的に今後への提案を以下に示す。

- 国際交流の推進

国際活動の戦略的推進のためには、国際交流の更なる推進が望まれる。国内の研究インフラが米欧同様のレベルに整備されている現在は、必ずしも海外の研究機関に所属して研究をする必要性が感じられてはいない。にもかかわらず、海外を経験した一部の若手研究者からは、海外での研究経験がその後の研究者としての歩みに大きな影響を与えたという事実が述べられた。内向き志向がみられる若手研究者を対象とした、海外経験へのモチベーションを上げるための施策が継続的に必要と考えられる。また、海外に行くことだけではなく、外国人研究者を積極的に採用し、国内において海外と同様の経験ができる環境を整備することも、国際的感覚を身につけるためには効果的である。すなわち、グローバルCOEや若手国際研究拠点などのような国際的研究環境を国内に拡大整備することが望まれる。また、海外での研究経験を高く評価し、研究者のインセンティブになるような支援も効果的と考えられる。

- 研究支援の強化

科学技術振興のための基盤強化と人材の育成・確保・活躍の促進という意味において、特に、研究支援の強化が望まれる。国内の大学においては研究者以外のプロフェッショナルが、また政府においては科学技術政策のスペシャリストが不足している。特に、研究に関連する情報収集や評価手続き、研究資金の管理など、研究者がスムーズに研究を促進できるための事務のスペシャリスト育成が必要である。例えば、事務担当者を海外の先進的なマネジメントを行っている研究組織に長期間(1~2年)派遣し、実際の運営ノウハウを学ばせる機会を設けることなどが効果的と考えられる。

- 産学連携インフラの強化

科学の発展と絶えざるイノベーションの創出には、個人の研究へのモチベーションを上げることが重要である。そのためには、「失敗もある程度許容し、失敗経験を次への活力とできる研究環境の整備」、「前例の無い研究への資金投入」、「オリジナリティを重要視する資源配分」などが今以上に必要となる。そして、それと共に産学連携のインフラの強化が望まれる。現在すでにあるTLOや地域イノベーションセンターなどの組織をさらに強化し、大学の成果を起業化するためのマネジメントの推進や、機関の整備も必要な施策と考えられる。また、研究者に異セクターでの勤務等を経験させることを促進する仕組みが必要と考えられる。

第1章 調査研究の目的と方法

第1節 調査研究の目的

1996年以来科学技術基本計画が策定され、現在は2006～2010年度を計画期間とする第3期科学技術基本計画が推進されている。中間地点の3年度目に詳細なフォローアップを実施することになり、科学技術政策研究所はその一部の調査研究を科学技術振興調整費事業として担当した。「内外研究者へのインタビュー調査」は、この科学技術振興調整費事業(12のプロジェクト)の一つとして実施したものである。

- PR1. 科学技術を巡る主要国等の政策動向分析
- PR2. 日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析
- PR3. イノベーションの経済分析
- PR4. 内外研究者へのインタビュー調査【本調査研究】
- PR5. 特定の研究組織に関する総合的ベンチマーキングのための調査
- PR6. 日本の大学に関するシステム分析
- PR7. 科学技術人材に関する調査
- PR8. 大学・大学院の教育に関する調査
- PR9. イノベーションシステムに関する調査
- PR10. 基本計画の達成状況評価のためのデータ収集調査
- PR11. 第4期基本計画で重視すべき科学技術に関する検討
- PR12. 政府投資が生み出した成果の調査

我が国の科学技術の国際競争力、国内外の科学技術システムの状況を把握することを目的として、各種の事例調査やアンケート等が行われている。しかし、このような調査では見出せない「最近の日本の研究活動の変化」、「日本の研究現場の問題点」、「具体的改善案」なども合わせて把握する必要があると考えられる。上記の他のプロジェクトが主として統計などのデータに基づいた現状把握・分析を行うのに対して、本調査研究「内外研究者へのインタビュー調査」は、研究者個々の意見を深く聞き出し、表層的な統計データからは得られない知見を見出すことを狙いとしている。したがって、ここでは統計データの裏付けを見出しにくい意見を重視することにし、それらを今後の研究環境改善のための制度改革につなげることを目指している。この点が、上記12プロジェクト中における本調査の特徴となっている。

本調査では、国内において統計データでは現れにくい研究者の意見に着目し、その収集のために、まず日本国内研究者へのインタビューを行うこととした。また、同じように統計データでは現れにくいと考えられる、我が国に対する国際評価の収集のために、海外トップクラス研究者へもインタビューを実施した。

研究開発を進める上での科学技術システムに関わるテーマ、すなわち、大学の管理システム、人材育成、大学・大学院の教育、イノベーションシステム等については、上記の個別プロジェクトにおいて詳細な検討が進んでいる。本調査においては、より総合的に、現状の変化しつつある点、問題点、具体的改善案などを把握することを目的としている。

なお、本調査研究では、最後に提案を導き出すことを試みている。これらはインタビューから得られた知見を総合し、委員会で議論した結果である。これらの提案が、現状制度(今後の計画を含む)とどの程度関わるのか、統計データによって検証可能かどうか等については、今後さらに深い議論が行われることを期待している。

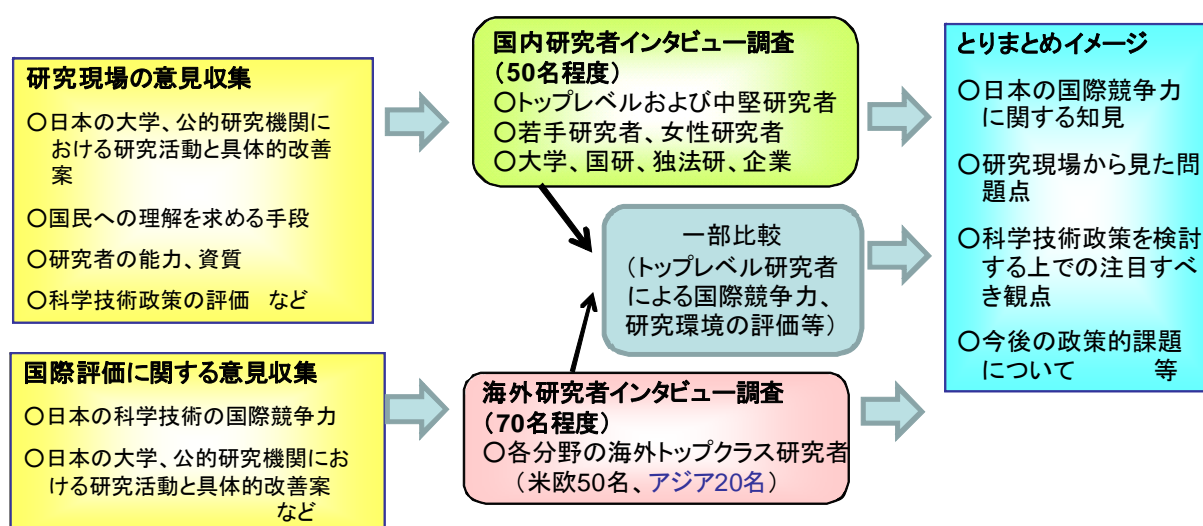
第2節 調査研究の方法

1. 調査の概要と作業フロー

本調査は、まず、国内研究者を対象に、統計データでは現れにくいと考えられる研究現場の意見として、キャリアに対する考え、研究者の質的な変化、研究環境の改善策などを主に質問した。また、海外研究者には、同じく統計データでは現れにくいと考えられる我が国に対する国際評価の収集を目的として、キャリアに対する考え、日本に対する国際的な評価、海外から見た日本のレベル変化、改善すべき点等を中心に質問した。インタビュー項目については、本調査が第3期科学技術基本計画のフォローアップ調査であることから、基本計画に記載されている「第3章科学技術システム改革」を考慮して設定した。最後にインタビューで得られた意見を集約し、国内研究者の立場による意見の相違、国内外トップクラスの研究者の認識の相違などの比較を行った。

本調査の調査の概要は第1-2-1図に示すとおりである。

第1-2-1図 本調査の概要



2. 調査の実施体制

調査の実施にあたっては、科学技術政策研究所が企画・立案し、(株)三菱総合研究所に実際のインタビューととりまとめ業務を委託した。海外インタビューは海外シンクタンクに委託する形で実施した。

また、インタビュー項目の設定、意見の収集調査の妥当性を検討するために、大学と産業界の有識者で構成する委員会を設置した。委員会のメンバーならびに委員会開催日と議事は、以下の通りである。

第 1-2-2 表 委員会名簿

	氏名(敬称略)	所属
委員長	渡辺 孝	芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科 研究科長・教授
委員	清水 勇	独立行政法人 工業所有権情報・研修館 理事長
委員	古川 勇二	職業能力開発総合大学校 校長
委員	金田 直己	エイアイエス株式会社 会長

第 1-2-3 表 委員会の開催状況と議事

	開催日	議事
第 1 回	2008 年 10 月 24 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第 3 期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究全体について ・ 「内外研究者へのインタビュー調査」の概要について
第 2 回	2009 年 1 月 30 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「内外研究者へのインタビュー調査」中間報告
第 3 回	2009 年 3 月 16 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「内外研究者へのインタビュー調査」最終結果報告

第3節 インタビューの概要

1. 国内研究現場のインタビュー調査

(1) 方法

国内のトップ・中堅研究者、若手研究者、女性研究者、企業研究者のそれぞれ一定数に対して面接によるインタビューを実施した。ここでいうトップ・中堅研究者、若手研究者、女性研究者、企業研究者とは、以下の(3)で抽出された人を指す。

(2) インタビュー項目

インタビューは、第3期科学技術基本計画との関連を考慮し、国際競争力、資金、人材育成、マネジメント等での問題把握といった項目を立てて実施した。なお、一般論ではなく回答研究者の実際の経験に基づく意見を聞き出すため、自身のキャリアについての質問をインタビューの冒頭に置いた。また質問の際には、現状や問題点、提案に対しての理由を尋ねるとともに、参考となる事例の紹介も求めることとした。

インタビューの質問内容は、第1-3-1表のとおりである。

(3) インタビュー先の抽出方法

以下のように、インタビュー先を抽出した。

- 現役の研究者を主な対象とする。
- 女性研究者を一定数確保する。
- トップクラスおよび中堅研究者：①～④の条件を勘案して、抽出する。
 - ① トップクラス研究拠点・研究者が選定されるプログラム(グローバル COE、CREST、さきがけ、ERATO、世界トップ拠点)に選ばれていること。
 - ② 海外での研究経験、留学生受入経験があること。
 - ③ 政策系の審議会にあまり参加していない方を優先する。
 - ④ 中堅研究者：トップクラス研究者からの推薦者(准教授レベルで次のトップ研究者候補となる方)
- 若手研究者：トップクラス研究者からの推薦等により選定。
- 企業研究者：経済産業省技術戦略マップへの関与者、産学連携の経験のある者、大学との兼任者から選定。

インタビュー者数は、以下の通りとした。以下には女性研究者も一定数含まれる。

◇ トップクラスおよび中堅研究者	30名
◇ 若手研究者	9名
◇ 企業研究者	11名

第 1-3-1 表 国内研究者へのインタビュー項目

質問項目	質問の内容とねらい	抽出される内容
1. キャリアについての考え	あなたのこれまでのキャリアについて教えてください。 ● キャリア選択の要因の分析	◆ キャリア形成要因と現状 ◆ 制度に対する意見
2. 日本の科学技術の国際競争力	あなたの研究分野において過去 5～10 年でオリジナリティのある研究がなされている国はどこですか？ その要因は？ ● 世界で台頭している国や地域の把握 ● 日本との大きな違いの分析 ● 日本の研究水準の把握	◆ 研究テーマ ◆ 研究施設 ◆ 海外との比較 ◆ わが国の研究環境の変化と要因 ◆ 国際比較
3. 大学・公的研究機関における研究活動と改善策 (1) 資源配分・研究費 (2) 人材育成 (3) マネジメント等	あなたの研究環境について教えてください。 ● 研究資金や配分、利用の意見を把握 ● 留学生、女性、シニア、ポスドクなど人材活用の実態の把握 ● 他国と比較して我が国の研究者が優れているあるいは欠如している点の把握 ● 理数教育や大学教育の現状と意見 ● 所属機関による研究マネジメントの現状と意見 ● 研究者の事務作業支援体制のあり方 ● 知的基盤や設備等の面での意見	◆ 研究費配分によって現場で生じている問題点 ◆ 研究者が求める配分法 ◆ 人材育成の現状 ◆ 所属機関のマネジメント ◆ 研究支援体制 ◆ 他国の現状
4. イノベーションにつながる仕組み	あなたの研究成果を社会で活用(事業化や公共・公益分野での活用等)する環境は整っていますか？ ● イノベーションにつながる支援体制の現状把握 ● 研究成果の利用の現状把握 ● 「イノベーション創出」のための各種政策への意見	◆ 実用化の現状 ◆ 成果活用支援体制 ◆ 研究成果活用を阻む要因
5. 国民へ理解を求める手段	あなたは研究成果を世の中にどのようにアピールしていますか？ ● 研究目的の達成状況と社会への還元意識	◆ 成果の発信手段 ◆ 論文の存在度
6. 全般的なご意見	現在の科学技術政策についての意見をお聞かせください。 ● 科学技術政策に対する意見	◆ 全般的な意見

なお、具体的にインタビューを実施した回答者の所属機関を挙げると、第 1-3-2 表の通りである。

第 1-3-2 表 国内研究者のインタビュー調査訪問先

分類	回答者所属機関		人数
トップクラス および 中堅研究者	帯広畜産大学 弘前大学 東北大学 東京大学 東京工業大学 筑波大学 信州大学 名古屋大学 三重大学 京都大学 金沢大学 広島大学 愛媛大学 鳥取大学 長崎大学 琉球大学	ものづくり大学 慶應義塾大学 武蔵工業大学 近畿大学 消防大学校 (独)理化学研究所 (独)産業技術総合研究所 (独)海洋研究開発機構 (独)科学技術振興機構 (独)物質・材料研究機構	30 名
若手研究者	東京大学 東京工業大学 琉球大学 慶應義塾大学 聖マリアンナ医科大学 北里大学	国立天文台 (独)産業技術総合研究所	9 名
企業研究者	バイオベンチャー企業 総合電機メーカー 情報通信機器メーカー 情報通信業	製薬メーカー 自動車メーカー その他の製造業	11 名

(4) インタビュー実施方法

対面方式のインタビューとし、1 時間半から 3 時間程度で実施した。

2. 海外トップクラス研究者のインタビュー調査 -北米・ヨーロッパ、アジア

(1) 方法の概略

トップ研究者および注目される若手研究者に電話にてインタビューを行った。ここでいうトップ研究者および注目される若手研究者とは、以下の(3)で抽出された人を指す。

(2) インタビュー項目

インタビュー項目は、第 1-3-3 表の通りとした。

第 1-3-3 表 海外トップクラス研究者のインタビュー項目

質問項目	質問の内容とねらい	抽出される内容
1. キャリアについての考え	<p>あなたはこれまで、どのようなキャリアをどのような理由で歩んでこられましたか？</p> <p>キャリア選択において日本が候補に挙げたことはありますか？</p> <ul style="list-style-type: none"> 回答者がどんなバックグラウンドのもとに回答しているか 	<ul style="list-style-type: none"> 回答者プロフィール キャリア形成要因 日本の魅力・課題
2. 専門分野、主な所属学会、日本人研究者の在籍有無	<p>あなたが所属する勤務先と学会には日本人が在籍していますか？</p> <ul style="list-style-type: none"> 回答者がどんなバックグラウンドのもとに回答しているか 日本人研究者の海外での活動状況 	<ul style="list-style-type: none"> 日本人研究者の存在 日本人の留学状況
3. 日本の研究機関との関係	<p>あなたは日本の研究機関に滞在したことがありますか？</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本との関わりを把握、滞在したことがある→期間、場所、資金、プログラム、選定理由と感想 なし→滞在希望の有無とその理由 	<ul style="list-style-type: none"> 国内外の研究環境 共同研究の有無 国際貢献 留学生の実態
4. 日本の科学技術の国際競争力	<p>重要かつ興味深いと感じた日本の研究成果は何ですか？</p> <ul style="list-style-type: none"> 重要かつ興味深い個別事例に関するコメントを通じて、日本の研究テーマや研究者の特徴を把握 海外と比較することにより、事例に即した具体的な課題・問題点の抽出 	<ul style="list-style-type: none"> 海外から見た日本人研究者の存在感 研究テーマ 研究施設 研究成果の発信
5. 日本の研究者・技術者の特徴	<p>日本の研究者の特徴は？</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究者・技術者の研究能力、基礎的学力・教養（知識基盤）、コミュニケーション能力などを評価 	<ul style="list-style-type: none"> 日本人研究者の印象 教育機関の比較 国際レベル
6. 日本全体の研究活動および研究環境に対する印象	<p>あなたの研究分野において日本の研究は重要ですか？</p> <ul style="list-style-type: none"> 海外から見た日本の大学や研究機関での研究活動について把握 日本の大型施設や分析装置についての認知度 国際会議における日本人の存在感 	<ul style="list-style-type: none"> 研究環境（施設、資金、学会活動） 論文の存在度
7. 世界で優れている、あるいは注目される教育機関、教育プログラム	<p>世界において注目される教育機関、教育プログラムを紹介してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 海外優良事例と比較することにより事例に即した具体的な課題・問題点抽出、新たな視点の発掘 	<ul style="list-style-type: none"> 世界で第一線の研究環境

(3) インタビュー先の抽出方法

以下のように、インタビュー先を抽出した。

- 北米・欧州、アジアのトップクラスの研究者
- 下記①～⑤の条件のいずれかに合致する研究者を1次候補として選定する。
 - ①過去5年間の主要な科学技術に関する受賞者
 - ②レビュージャーナルにおける論文発表数による抽出
 - ③対象者の出版物を引用した件数による抽出
 - ④過去5年間に受託した外部資金の件数と総額による抽出
 - ⑤学会の推薦による抽出
- 1次候補者から、新分野・新領域のリーダー的研究者を重点的に選定

(4) インタビュー実施方法

先に質問票を送付し、後に電話にて英語でインタビューした。

3. 国内外インタビューを通じた考察

国内外インタビューの結果をもとに考察を行った。

(1) 年齢層別、分野別等の分析

以下の第1-3-4図に矢印で示す対象者間で、年齢層別、分野別の分析を行った。

第1-3-4図 年齢層別、分野別の分析

国内研究者のインタビュー先			海外研究者のインタビュー先	
分類	イメージ	人数	分類	人数
トップクラス および中堅 研究者	教授クラス 准教授クラス	30人	トップクラス研究者(米欧)	50人
若手研究者	助教・講師 ポスドク	9人	アジア研究者(中韓台等)	20人
企業研究者	大学とつながり のある研究者	11人	計	70人
合計		50人 (女性5人)		

注: 矢印は分析対象を示す。国内研究者の「トップクラスおよび中堅研究者」と「若手研究者」の間には「部比較」の矢印が2本あり、国内研究者の「若手研究者」と「企業研究者」の間には「一部比較」の矢印が1本あり、国内研究者の「トップクラスおよび中堅研究者」と海外研究者の「トップクラス研究者(米欧)」の間には「一部比較」の矢印が1本あり。

(2) 政策的課題の検討

国内、海外でのインタビューを通じて明らかとなった各政策的課題について検討した。

第2章 国内研究現場のインタビュー調査

第2章では、国内研究現場の現状を把握することを目的として実施したインタビュー結果を示す。

第1節 自身の経歴、キャリアプラン、研究環境についての考え方

1. 本項目に関する背景、問題意識

(1) 本項目に関する背景

研究者のキャリアプラン、研究環境に関連して、これまでの政府の取り組みの概略を科学技術基本計画に沿って見ると以下の通りである。

まず、第1期計画(1996-2000年度)では、競争的かつ流動性のある研究環境の整備として競争的資金の倍増、ポストドクター等1万人支援計画等に取り組み、その結果として、我が国の若手研究者の層が厚くなり、研究現場の活性化に貢献した。しかし、ポストドクター期間中の研究指導者との関係、期間終了後の進路等に課題が残ったとされる。

第2-1-1表 政府による第1期科学技術基本計画の総括(抜粋)

- 競争的かつ流動性のある研究開発環境の整備については、競争的資金はほぼ倍増し、若手研究者を対象とした研究資金も大幅に増加した。ポストドクター等1万人支援計画は、数値目標が4年目において達成され、我が国の若手研究者の層を厚くし、研究現場の活性化に貢献したが、ポストドクター期間中の研究指導者との関係、期間終了後の進路等に課題が残った。また、任期付任用制度、産学官連携の促進のための国家公務員の兼業緩和等の制度改善を行ったが、現在までの人材の流動性の向上は必ずしも十分ではない。
- 施設、研究支援者数については十分な改善を行うことができなかった。特に、国立大学の施設については、大学院学生数が大幅に増加したこともあり、5年間で1兆円を超える資源を投入したものの、施設の老朽化・狭隘化問題の解消は全体として進んでいない。研究支援者の確保は、国立試験研究機関については若干の改善が見られたのみである。国立大学については、研究支援者数はむしろ減少傾向を示しているが、研究プロジェクトへの大学院学生の参画等により、研究支援体制の改善を図った。

出典：第2期科学技術基本計画(2001年3月閣議決定)の「5.第1期科学技術基本計画の成果と課題」より

次に、第2期計画(2001-2005年度)では、第1期に引き続き、競争的な研究環境の整備に取り組み、競争的資金の拡充、任期制を導入する大学・公的研究機関の数の増加は進んだ。その一方、研究者全体に占める任期付き研究者の割合が依然として低い点、アジア諸国をはじめ国際的な人材争奪競争の現実化といった点が課題となってきた。

第 2-1-2 表 政府による第 2 期科学技術基本計画の総括(抜粋)

競争的な研究開発環境の整備等研究開発システムの改革

- 競争的資金(資源配分主体が広く研究開発課題等を募り、提案された課題の中から、専門家を含む複数の者による科学的・技術的な観点を中心とした評価に基づいて実施すべき課題を採択し、研究者等に配分する研究開発資金)については、拡充が進み、倍増するには至らなかったものの、科学技術関係予算に占める同資金の割合は、計画期間中に 8%から 13%に上昇した。(中略)また、任期制を導入する大学、公的研究機関の数は増加したが、研究者全体に占める任期付き研究者の割合は依然低い。(後略)
- 人材については、欧米諸国や中国、韓国等の躍進著しいアジア諸国では、優秀な人材育成が科学技術力の基盤として認識され、国際的な人材争奪競争も現実のものとなっている。我が国は高い教育水準による人材面での有利性を有していたが、近年の学力低下傾向や少子高齢化のもたらす人口構造変化に鑑見ると、人材面の課題は深刻化している。

出典：第 3 期科学技術基本計画(2006 年 3 月閣議決定)の「1.科学技術をめぐる諸情勢」より

さらに、第 3 期計画(2006-2010 年度)では、基本計画を遂行するに当たっての基本姿勢として「人材育成と競争的環境の重視 ～ モノから人へ、機関における個人の重視」を挙げている。これについては、今後は競争的環境の強化という観点から「機関における個人の重視」へと政策の転換を図ることが明言されている。

第 2-1-3 表 第 3 期科学技術基本計画の基本姿勢

(1) 社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術

(略)

(2) 人材育成と競争的環境の重視 ～ モノから人へ、機関における個人の重視

科学技術力の基盤は人であり、日本における創造的な科学技術の将来は、我が国に生まれ、活躍する「人」の力如何にかかっている。我が国全体の政策の視点として、ハード面でのインフラ整備など「モノ」を優先する考え方から、科学技術や教育など競争力の根源である「人」に着目して投資する考え方に重点を移しつつある(「モノから人へ」)。科学技術政策の観点からも先にインフラ整備ありきの考え方から、優れた人材を育て活躍させることに着目して投資する考え方に重点を移す。潜在的な人材の発掘と育成、人事システムにおける硬直性の打破や人材の多様性の確保、創造性・挑戦意欲の奨励などの政策を進めることにより、創造的な人材の育成を強化するとともに、個々の人材が有する意欲と情熱をかき立て、創造力を最大限に発揮させる科学技術システム改革に取り組む。その際、若手研究者や女性研究者、さらには外国人研究者など、多様な個々人が意欲と能力を発揮できるよう根本的な対応に取り組む。科学技術活動の基盤となる施設・設備の整備・充実に当たっても、国の内外を問わず優秀な人材を惹きつけ、世界一流の人材を育てることを目指す。このような人に着目した取組は、我が国の科学技術力を長期的に向上させていくとともに、我が国に対する国際的な信頼感の醸成にも貢献するものである。

科学技術における競争的環境の醸成については、科学技術に携わる人材の創造的な発想が解き放たれ、競争する機会が保証され、その結果が公平に評価されることが重要である。現代の高度化した科学技術活動を進めていくためには、個々の研究者及び研究者を目指す若手人材

は適切な施設・設備を有する研究・教育機関に属することが不可欠と考えられるが、競争的な研究開発環境を整えるためには、縦割りの組織維持管理的な発想で研究・教育機関を運営するのではなく、個々人の発意や切磋琢磨を促すことなどを通じて競争的に研究者を育て、能力を十分に発揮させていくような研究・教育機関となる必要がある。研究・教育機関が個人の科学技術活動の基盤を担う機能を持つことにも留意しつつ、今後は競争的環境の強化という観点から「機関における個人の重視」へと政策の転換を図る。

出典：第3期科学技術基本計画(2006年3月閣議決定)の「2.第3期基本計画における基本姿勢」より

(2) 本項目に関する問題意識

以上のような政策的背景、近年の社会経済環境の変化を踏まえ、本項目では、以下のような問題意識を持って、国内研究現場のインタビュー調査を実施した。

- 近年、理科離れ、科学技術離れ、メーカー離れが進んでいると言われる中で、研究者はどのような考えをもって現在の道を選んだのか。
- 研究者にとって、日本国内の研究環境の魅力はあるのか。優秀な研究者が海外に流出してしまう懸念はないか。
- 特に若手研究者において任期制が普及してきた中で、研究者の身分の不安定さも指摘されているが、現場の研究者はこれをどう捉えているか。
- 女性研究者にとって研究活動の上で障害となる点はあるか。
- 研究者以外のキャリアパスについて、研究者(及び研究者経験者)はどのように捉えているか。
等

2. インタビュー結果

インタビューから得られた回答をまとめると、以下の通りである。

第2-1-4表 自身の経歴、キャリアプラン、研究環境に関する考え方
(◎複数あった意見、※:女性)

	現在の道(研究者)を選んだ動機	海外で研究を行うことに関して	研究者としての待遇、その他研究環境に関して
トップクラス及び中堅研究者	<p>○企業はチームで研究を行うが、個々人のレベルは大学のほうが高いので大学研究者を志向した(No.4、情報通信)</p> <p>○一つの専門性でなく様々な研究を俯瞰できるポジションを志向し、企業研究者から配分機関に転職した(No.2、ナノテック・材料)</p> <p>○企業で研究をしていたが、米国某大学の装置等に興味があり、そこで研究した</p>	<p>◎昔は、米国のほうが研究環境が良かったが、現在は必ず留学しなければならない時代ではない。日本においても学会やシンポジウムで国際交流できる(No.5、環境)</p> <p>◎外国で研究する若手研究者はここ数年減少しており、このままでは先細る一方。最近の日本の大学では、若手研究者を中心に内向きのメンタリティーになってきており、科学技術基本計画の想</p>	<p>○海外からの研究者受入に対して、日本社会全体が閉鎖的と思う(No.5、環境)</p> <p>○内向きで国際的に競争していない国内研究者は近いうちに地位が下がると思っている(No.4、情報通信)</p>

	<p>いと思ったため留学した (No.7、環境)</p> <p>○そもそもは物理をやりたいだったが、物理では食えないと言われて医学部に入った (No.16、ライフサイエンス)</p> <p>○米国では工学と工業化のがうまく回っている。日本ではうまく回っていないため、日本を変えなければと考え、帰国した (No.13、情報通信)</p>	<p>定と逆の現象が起きている (No.13、情報通信)</p> <p>○米国でポストドクを繰り返し、日本に帰れなくなる者は実際に存在し、自殺した人もいる。むやみに海外に行くことは奨励できない (No.33、ライフサイエンス)</p> <p>○世界で一番優秀な大学に行ったことで自分の研究が浅かったことを指摘された (No.4、情報通信)</p> <p>○海外で得られたものの1番は人脈であり、今でも役立っている (No.38、ナノテク・材料)</p> <p>※</p>	
若手研究者	<p>○配置換えがなく好きな研究を行うため、民間には進まなかった (No.3、ライフサイエンス) ※</p> <p>○男性中心の研究室(修士時代まで)から、もっと自由なところに行きたいと思い、某大学の先生の話聞き、別の大学の博士課程に進んだ (No.14、ナノテク・材料) ※</p> <p>○温暖化問題を解決する場合、日本の方が解決すべき課題が多く、問題が根深いので、帰ってきた (No.31、環境)</p>	<p>○将来的には日本で暮らすことを考えていたため、年齢的なことを含めて帰国を決めた。日本の大学はキャリアパスが限られているため、将来日本の大学に残ることを考えたらぎりぎりのタイミングであった (No.11、ナノテク・材料)</p> <p>○欧州の大学のシステムは日本と近いが、米国は全く異なっている。米国では、大学のあり方、研究スタイル、米国的思考形態など多くのことを学んだ (No.11、ナノテク・材料)</p> <p>○米国ではクビになることも多いが、次の就職先も見つけやすいので不安はない (No.11、ナノテク・材料)</p> <p>○結婚、出産を考えると海外での研究はしにくい。奨学金の免除期間の制限もハードルとなる (No.3、ライフサイエンス) ※</p> <p>○ライフサイエンスでは現在、米欧と研究環境に差がない。賃金も海外は低く、学振ももらえないため魅力は少ない (No.3、ライフサイエンス) ※</p> <p>○米欧の女性研究者の研究実態は日本とそう変わらない。データだけでなく実際の役割を見ないとわからない</p>	<p>○2001年頃に比べて現在はポストドク問題が深刻化しているため、学生には自信を持って研究者への道を薦められない (No.11、ナノテク・材料)</p> <p>○プロジェクト雇用型は個人の自発性を奪うのでやりたくない (No.3、ライフサイエンス) ※</p> <p>○グローバル COE のプロジェクト雇用型の助教は不安定で、不安がある (No.11、ナノテク・材料)</p> <p>○1年任期の任期制ポストドクで3年過ごしたが、落ち着いて研究できない。マウスの1年後の状態を見るような研究ができない (No.3、ライフサイエンス) ※</p> <p>○若手のポストドクが余っている状態で、外国人を増やすのがわからない。外国人は日本に遊びに来ている人が多い気がする (No.3、ライフサイエンス) ※</p> <p>○学振では研究歴には出産は考慮されない。出産は年齢制限があるため、研究を止める人もいる (No.3、ライフサイエンス) ※</p> <p>◎女性は相談相手がいない</p>

		(No.14、ナノテク・材料)※	い。女性のロールモデルがない。もう研究者をやめてもいいかな、と思ってしまう(No.14、ナノテク・材料)※ ○日本の研究室は朝遅く、夜も遅くまで残っているため子育てとの両立は困難。女性活用のために研究社会のライフスタイルを変えるべき(No.11、ナノテク・材料)
企業研究者	○民生品メーカーに就職し、国研への派遣を経てシンクタンクに進み、ベンチャーをさらに立ち上げた(No.12、環境)	○企業入社後、欧州の研究機関に派遣された(No.19、ナノテク・材料) ○海外の研究者と互角にディスカッションするには、異なる文化を持つ研究者間のコミュニケーションのスキルが必要であるため、海外経験は貴重な体験の場となる(No.34、情報通信)	

3. 考察

上記インタビューの結果の中で多い意見について第3期科学技術基本計画のシステム改革の項目を考慮して整理する。

具体的には、

- ・ 国際活動の戦略的推進
- ・ 科学技術振興のための基盤強化
- ・ 人材の育成・確保・活躍の促進
- ・ 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

の4項目により整理する(第2節以降も同様とする)。なお、多い意見がなかった項目については特に言及しない。

(1) 国際活動の戦略的推進

①海外での研究経験を志向する者が減少

最近の若手研究者が海外で研究を行おうとせず、内向き志向になっているとの指摘がトップ研究者の一部からなされている。その理由としては、以前と比べて国内の研究設備、研究資金等が充実し、海外に行かないと研究ができない状態が解消されたこと、インターネットや国際会議でも海外研究者と交流できるようになったこと等が挙げられる。また、海外での研究生活が長くなると、帰国した際のポストがなくなるという問題も指摘されている。

一方、海外機関での研究を経験した人からは、海外経験がその後の研究者としての活動に貴重との指摘が出ている。

- 昔は、米国のほうが研究環境は良かったが、現在は必ず留学しなければならない時代ではない。学会やシンポジウムで国際交流できる(No.5、環境、トップ)
- 外国で研究する若手研究者はここ数年減少しており、このままでは先細る一方。最近の日本の大学では、若手研究者を中心に内向きのメンタリティーになってきており、科学技術基本計画の想定と逆の現象が起きている(No.13、情報通信、トップ)
- 海外の研究者と互角にディスカッションするには、異なる文化を持つ研究者間のコミュニケーションのスキルが必要であるため、海外経験は貴重な体験の場となる(No.34、情報通信、企業)
- 米国の世界で一番優秀な大学に行き、自分の研究が浅かったことを指摘された。それで、一つのことを深く研究することとした。内向きで国際的に競争していない国内研究者は近いうちに地位の大暴落が起きると思っている(No.4、情報通信、中堅)
- 将来的には日本で暮らすことを考えていたため、年齢的なことを含めて帰国を決めた。日本の大学はキャリアパスが限られているため、将来日本の大学に残ることを考えたらぎりぎりのタイミングであった(No.11、ナノテク・材料、若手)

②外国人受け入れ体制が弱い

国際活動の戦略的推進にとって海外からの研究者の受け入れは重要な要素であるがトップ研究者からは次のような意見が出ている。

- 海外からの研究者受入に対して、日本社会全体が閉鎖的だと思う(No.5、環境、トップ)

(2) 人材の育成・確保・活躍の促進

①ポスドクの就職先不安が深刻化

若手研究者の間では、ポスドク制度および任期制任用により、30代まで不安定な身分に置かれることについて強い不安と不満が生じている。後に続く学生に研究者への道を勧められないとの声も出ており、将来の研究者人材の確保・育成への影響が危惧される。

- 2001年頃に比べて現在はポスドク問題が深刻化しているため、学生には自信を持って研究者への道を勧められない(No.11、ナノテク・材料、若手)

②女性が活躍しにくい研究環境

女性研究者及び若手研究者において、女性研究者が活躍しにくい研究環境が問題として挙げられている。具体的には、女性研究者にとって相談相手が少なく、ロールモデルがないこと、研究室の体制が夜型になっているので子育てとの両立が困難なことが挙げられている。

- 女性は相談相手がいない。女性のロールモデルがない。もう研究者をやめてもいいかな、と思ってしまう(No.14、ナノテク・材料、若手)
- 日本の研究室は朝遅く、夜も遅くまで残っているため子育てとの両立は困難。女性活用のためには研究社会のライフスタイルを変えるべき(No.11、ナノテク・材料、若手)

第2節 日本の科学技術の国際競争力

1. 本項目に関する背景、問題意識

(1) 本項目に関する背景

日本の科学技術の国際競争力について、これまでの政府の取り組みの概略、国際競争力に関する有識者の意見を見ると以下の通りである。

まず、政府は、第2期計画(2001-2005年度)期間中の成果について、研究開発水準が米欧との比較では改善したという結果であるが、一方でアジア諸国との差は縮まっているという認識を示している。

第2-2-1表 政府による第2期科学技術基本計画の総括(抜粋)

- 研究論文の質・量については世界における我が国の地位は着実に改善し、世界的な成果を創造した事例も生み出している。
- 科学技術の専門家を対象とした広範な技術領域に関するアンケート調査によれば、5年前に比べて米国、欧州連合(EU)の研究開発水準との比較でほとんどの領域で我が国の国際的な地位が改善したという結果となっている。また、我が国研究者の独創的な研究成果が認められ、2000年以降、化学賞で3名、物理学賞で1名がノーベル賞を受賞している。
- 前述のアンケート調査による研究開発水準の比較では、アジア諸国と日本との差は縮小している。また、国際的な特許出願件数や米国での特許登録件数などで見ると国際的な競争は激化しており、必ずしも日本がシェアを伸ばす状況にはない。
- 我が国の技術貿易収支は全体では好転しているものの、情報通信等先端産業分野の多くで技術貿易収支は赤字のままであり楽観を許さない。
- 総じて、これまでの研究開発投資の成果を概観すれば、研究水準の着実な向上や産学官連携の取り組みも進展し、これまでの研究成果の経済・社会への還元も進んできている。例えば、新しいがん治療方法(重粒子線がん治療装置)の開発、再生医療用材料(アパタイト人工骨)の実用化などの、国民の健康の増進に貢献する成果が生まれている。世界最高の変換効率とその量産化技術の開発を達成した太陽光発電では我が国が世界生産量の50%を占めるなど、科学技術の成果は環境先進国としての我が国を支える上でも貢献している。
- また、情報家電や高度部材など今次景気回復を牽引しつつある産業において、これまでの情報通信、ナノテクノロジー・材料、環境を中心とする分野における政府研究開発の成果(最先端の半導体製造技術や世界最高密度の超小型磁気ディスク装置、光触媒を活用した多様な効果を示す材料の開発等)が、我が国産業の強みともあいまって、競争優位の確立に着実に貢献していると考えられる。
- また、日本海沿岸に大規模な被害を与えたタンカーの油流出事故などの原因究明・安全解析を行い、新たな安全基準を国際条約に的確に反映させるなど、国内のみならず国際的な安全確保にも貢献している。

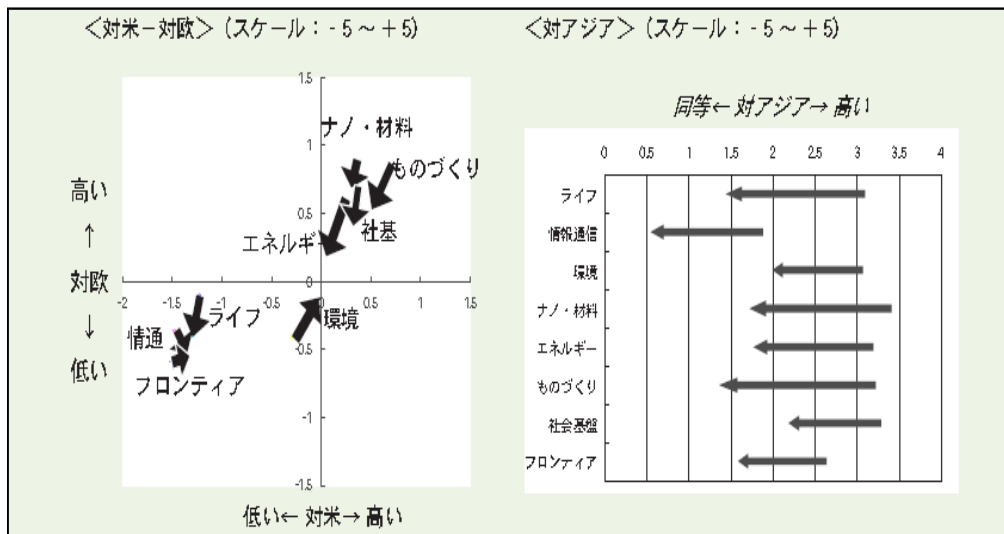
出典：第3期科学技術基本計画(2006年3月閣議決定)の「1.科学技術をめぐる諸情勢」より

次に、有識者による意識調査(定点調査)を見る。

科学技術の国際競争力については、当所が毎年度、分野別定点調査を実施している。この結果を見ると、日本の科学技術の国際競争力は対米、対欧、対アジアにおいて、科学、技術とも国際競争力の低下が懸念されている。

分野別に見ると、「科学」競争力については対欧米の水準で環境分野の伸びが大きく、ものづくり、ライフ、エネルギーの各分野では対欧米での水準低下が目立つ。「技術」の競争力については対欧米で環境分野、フロンティア分野を除く分野で水準が低下している。

第 2-2-2 図 米国、欧州及びアジアと比較した我が国の科学水準



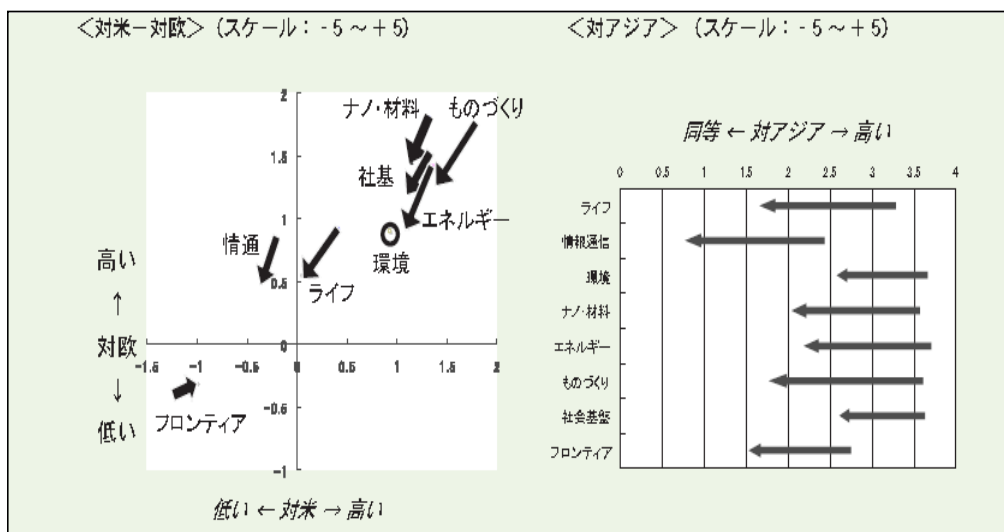
注: 1. 図中の矢印の起点が「現在」、終点が「5年後」を示す。

2. 数字が大きい方が「水準が高い」ことを示す(0は同等)。

資料: 科学技術政策研究所「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 2006) 報告書(2007年10月)」

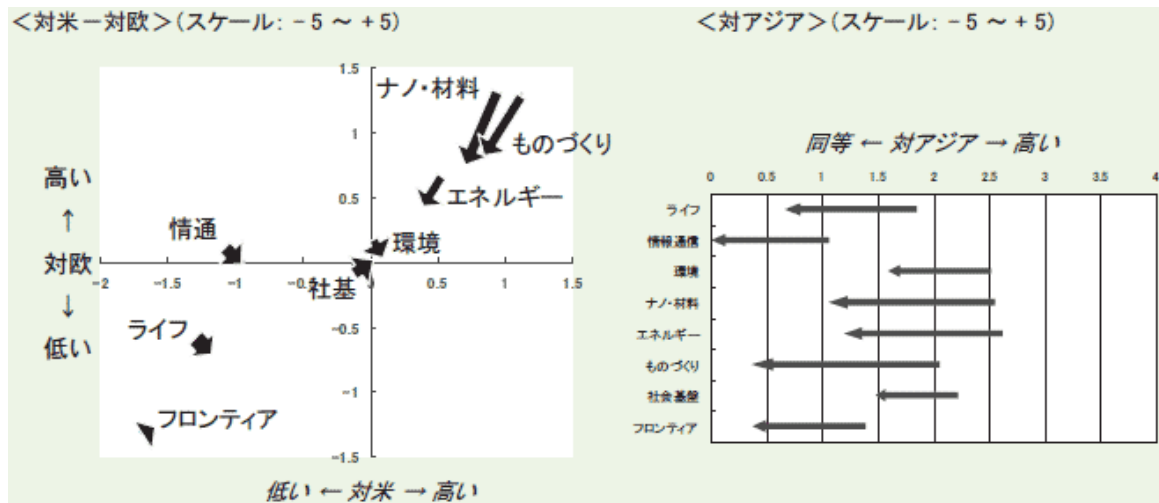
出典: 平成20年版科学技術白書

第 2-2-3 図 米国、欧州及びアジアと比較した我が国の技術水準



出典: 前図と同じ

第 2-2-4 図 米国、欧州及びアジアと比較した我が国の産業競争力の水準



出典: 前図と同じ

(2) 本項目に関する問題意識

以上のような政策的背景、近年の社会経済環境の変化を踏まえ、本項目では、以下のような問題意識を持って、国内研究現場のインタビュー調査を実施した。

- 主要な分野において、我が国の科学、技術、産業の国際競争力は最近、5～10年でのどのように推移しているか。その理由は何か。
 - 過去5～10年でオリジナリティのある研究がなされている国はどこで、その要因は何か。
 - 過去5～10年で台頭している国、地域はどこで、日本との大きな違いは何か。
- 等

2. インタビュー結果

インタビューから得られた回答をまとめると、以下の通りである。

第 2-2-5 表 日本の科学技術の国際競争力に関する意見
(◎複数あった意見)

研究分野	肯定的意見	否定的意見／他国の動向についての意見など
ライフサイエンス	<ul style="list-style-type: none"> ○免疫再生学の日本の競争力は向上している(No.3、若手) ○日本がなぜ米国に次ぐ地位を維持できているかという、長期にわたって国費による研究を続けることができたからである。転写遺伝子発現という領域は、1980年くらいから重点領域研究として進んできた。iPS細胞も 	<ul style="list-style-type: none"> ○iPS細胞研究は海外に抜かれている。日本では1人だけ飛び抜けているが、海外は長年の蓄積による基盤があり、強い(No.3、若手) ○遺伝学は米国が圧倒的である。日本は海外からの期待が低く、情報もなかなか入ってこない(No.16、トップ)

	<p>この分野の研究があればこそ出てきた成果だと思う(No.36、トップ)</p> <p>○日本初の新薬は多く、世界3位くらい(100のうち10数個)である。たんぱく解析やゲノム創薬が主流となる中で、製薬企業の規模を考えると3位は立派である。ただし、オリジンを生み出す力はあるが臨床開発力がない。日本の5社でも臨床は米国でやっている。理由は、日本の体制が遅れていて金がかかるためである(No.30、企業)</p>	
情報通信	<p>○日本では、シミュレーションソフトの重要性が認識され始めている(No.1、トップ)</p>	<p>◎リーダーシップの発揮が重要なシステム工学分野では日本は存在感が薄い。システム工学は、自然科学ではないため、理論的にこれが一番優れているということがない。標準化しないと話にならないが、日本は全般に国際的な交渉力がないため、米国が圧倒的に強い(No.25、企業)</p> <p>○欧州は異なる理念をまとめられるガバナビリティが強さの源泉である(No.34、企業)</p> <p>○日本で個々の技術は素晴らしいものがあったとしても、流行を作り出す力が日本は弱いため、あまり相手にされていない。科学の分野でも同様で、これは日本の社会風土が強く影響していると思う。具体的には、日本人はほめない、足の引っ張り合いをする、優れた成果を上げた人を盛り立てて、スターにしようということがない(No.25、企業)</p> <p>○米国では、例えば基幹ソフトは継続的に研究費を確保できる仕組みがあるが、日本では、CRESTのように5年間で研究費が途絶えてしまう(No.1、トップ)</p> <p>○情報系では日本の研究者が重要な国際会議での発表審査に通りにくくなっている。日本の研究者はレベルの低い国際会議で発表して満足してしまっている(No.4、トップ)</p> <p>○スパコンのソフトでは米国の競争力が断トツである(No.1、トップ)</p> <p>○日本ではWebの専門家が育っていない(No.4、トップ)</p>
環境	<p>◎プラズマに関する研究は日本が断トツである(No.7、トップ)</p> <p>○オゾン層破壊、温暖化対策ではわが国の研究が貢献している。環境化学での競争力は変わっていない(No.5、トップ)</p>	<p>○日本のバイオレメディエーション技術はラボ止まりで、肝心のフィールドでの実証が進んでいない。米国ではフィールドを使った大規模プロジェクトが多い(No.12、企業)</p> <p>○韓国は日本の基礎研究の結果を見て大スケールでいきなり研究を始める(No.7、トップ)</p>

ナノテク・材料	<ul style="list-style-type: none"> ○鉄系の超伝導は近年注目を浴びている。但し、中国の追い上げも激しい(No.8、トップ) ○有機合成化学は日本が強いが今後はわからない(No.10、トップ) 	<ul style="list-style-type: none"> ○我が国のデバイスの産業競争力が落ちている(No.2、トップ) ○単一分子計測に関して、日本のポジションは低下している(No.11、若手) ○太陽電池、有機ELなど、ビジネスに近い領域では米欧に抜かれつつある(No.19、企業) ○中国の台頭は著しく、南米も力を付けている。薄膜製造技術については、既に中国の設備のほうが上である(No.6、トップ) ○日本では物質・材料系の理論研究が弱い。予算が取りにくく、ポスドクを雇うことができないのが理由ではないか(No.8、トップ) ○イギリスやアメリカは Ph.D だけでなく、PE(プロフェッショナルエンジニア)の仕組みを持っている。研鑽をつまないと保持できないようになっており、現場技術に触れる機会を常に維持している。企業から大学に行く人も結構多い。こうした人たちはマインドが違い、視野も広い。PE は生産現場の課題とサイエンスの課題をかかえて研究にアプローチできるので、非常に重要である(No.35、トップ) ○ドイツの大学ではテクニカルサポートのスタッフが充実しており、研究者は研究に集中できる。例えば、1ミリのネジを必要とした時に、仕様を伝えれば作ってくれる。日本の大学ではそのようなスタッフがいないため、外注か自作となり、その分時間が取られ、研究に集中できない(No.38、トップ)
エネルギー、ものづくり、社会基盤フロンティア	<ul style="list-style-type: none"> ○ロボティクス分野、機械工学は日本が強い。ただし中・韓・台は急速な勢いで追いついてきている(No.13、トップ) ○渋滞解消のための ITS 関連は強い。他国は 10 年遅れている(No.15、トップ) 	<ul style="list-style-type: none"> ○長期的な視野を欠いているため、エネルギー分野の競争力が落ちている(No.2、トップ) ○電波天文学は 1980 年代がピークだった。望遠鏡や受電機をつくる技術力は 5~10 年で落ちている(No.17、若手)
その他、分野横断的事項	<ul style="list-style-type: none"> ○中国での日本の評価は向上している。日本での留学経験者が帰国して、科学技術政策・大学の中枢に勤め、正確に評価されることになったため(No.9、ナノテク・材料、トップ) 	<ul style="list-style-type: none"> ○博士課程に進む日本人がいないため、研究の手が足りなく、外国人留学生頼みの状況になっている(No.6、ナノテク・材料、トップ) ○分野横断型研究を行うには人材の流動性が足りない(No.11、ナノテク・材料、若手) ○同じ分野の同じ考えの人たちと話をしていると、深く入り込んでいくことができるが、広がりやひらめきが乏しくなる気がする。日本の大学でも違う分野の人たちと話す機会がないわけではないが、時間的なゆとりがない。ドイツでは毎週、水曜日に色々な人を招いて話を聞くセミナーを行っていたが、日本人は出席率が低かった(No.38、ナノテク・材料、トップ) ○大学および学部レベルでの競争力強化・維持に

		<p>関する戦略が足りない(No.11、ナノテク・材料、若手)</p> <p>○近年は分野横断型の体制を敷き、異なる分野の研究者が共同して新たなサイエンスを生み出していくことが必要不可欠になっている。日本においては、大学のシステムと内向きの研究者のメンタリティーとが要因となって、非常に硬直した状態に陥っている。このような状態を打破しない限り、国際的競争力の低下は免れられないと考える。(No.11、ナノテク・材料、トップ)</p> <p>○中国はインセンティブを与えたことにより急速に論文数が増加した。例えば、SCI 誌に論文を載せた場合に、インパクトファクター1に対して1万元のボーナスといった形で、明確にインセンティブをつけている。そのため SCI 論文が急増している。(No.23、環境、トップ)</p>
--	--	--

3. 考察

上記インタビューの結果の中で多い意見について第3期科学技術基本計画のシステム改革の項目を考慮して整理する。

個々の分野についての指摘は多種多様であった。総論として、我が国の競争力に関する懸念事項としては、博士課程進学者の減少、人材の流動性の不足等の問題等が挙げられた。

(1) 国際活動の戦略的推進

①研究成果を国際的なイニシアチブにつなげる力が弱い

例えば、工業化に近い研究開発分野において、標準化が重要になるが、我が国は国際的な構想力が弱いとの指摘があった。

- リーダーシップの発揮が重要なシステム工学分野で、日本は存在感が薄い。システム工学は、自然科学ではないため、理論的にこれが一番優れているということがない。標準化しないと話にならないが、日本は全般に国際的な交渉力がないため、米国が圧倒的に強い(No.25、情報通信、企業)
- 日本で個々の技術に素晴らしいものがあったとしても、流行を作り出す力が日本は弱いため、海外からあまり相手にされていない(No.25、情報通信、企業)

(2) 人材の育成・確保・活躍の促進

①博士課程に進学する人が減少

博士課程に進学する人が減っていることについて、以下のような指摘がある。

- 博士課程に進む日本人が少ないため、研究の手が足りなく、博士課程には外国人学生が多い状況になっている(No.6、ナノテク・材料、トップ)

②研究成果が処遇の向上につながらない

金銭面でのインセンティブについて、中国の事例について言及する研究者が複数いた。

- 中国はインセンティブを与えたことにより急速に論文数が増加した。例えば、SCI 誌に論文を載せた場合に、インパクトファクター1 に対して1 万元のボーナスといった形で、明確にインセンティブをつけている。そのため SCI 論文が急増している (No. 23、環境、トップ)

(3) 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

①研究者間の交流が少ない

近年の研究開発において、異なる分野の研究者が共同で新たなものを生み出すことが必要になっているのに対して、我が国において分野横断型研究を行うには、人材の流動性が不足しているとの指摘がある。

- 近年は、分野横断型の体制を敷き、異なる分野の研究者が共同して新たなサイエンスを生み出していくことが必要不可欠になっている。日本においては、大学のシステムと内向きの研究者のメンタリティーとが要因となって、非常に硬直した状態に陥っている。このような状態を打破しない限り、国際的競争力の低下は免れられないと考える (No.11、ナノテク・材料、若手)

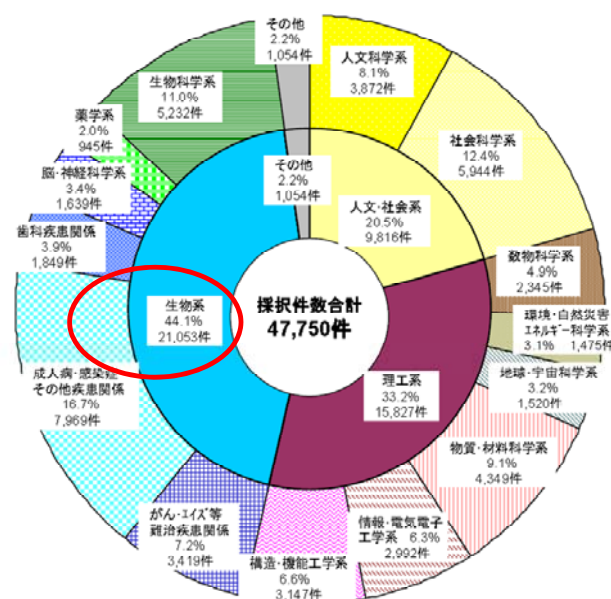
第3節 大学・公的研究機関における研究活動と改善策 その1:資源配分・研究費

1. 本項目に関する背景、問題意識

(1) 本項目に関する背景

科学技術関係経費全体で見ると、研究費に占めるライフサイエンスの割合はそれほどでもないが、研究者個人が獲得できる代表的な競争的資金である科学研究費補助金について見ると、44%が生物系である。これは、人文社会系を除いた研究費の過半を占める。

第2-3-1 図 科学研究費補助金の分野別配分割合



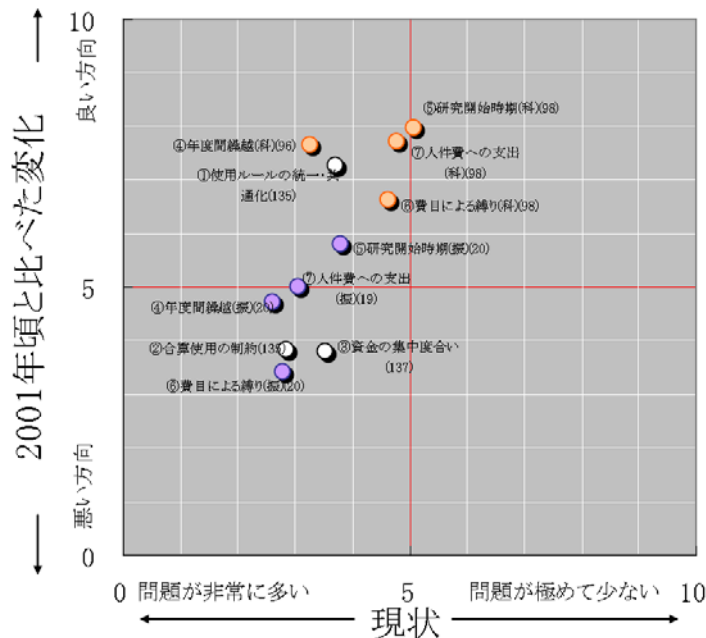
出典:文部科学省「平成20年度科学研究費補助金の配分について」速報値

文部科学省の研究費は基礎研究寄り、経済産業省等の研究費は応用、実用化寄りという区分がなされており、基礎研究レベルから応用、開発研究までスピーディに展開すべき研究テーマがあった場合対応しにくい、また研究者個人に配分される基盤的な研究費が少ないとの指摘がある。

- 日本学術会議等の考え方
 - 大学や公的研究機関の運営費交付金が年々減少しており、基盤的経費による研究が厳しくなっている。基盤的経費と競争的資金とのデュアルサポートが必須であり、基盤的経費を拡大すべき。
- 文部科学省が実施したサンプル調査(類型別に9大学53研究室)の結果によれば、学部(研究科)に配分された教育研究経費の相当部分が、賃金職員人件費や水光熱費等の学部(研究科)共通経費に充当されている。
- 学科(専攻)に配分された部分も、学科(専攻)全体の図書費、実験施設等関係経費などに相当額が充当され、これら共通経費を除いて各研究室等においてポストドク・大学院生1人当たりにかかる教育・研究指導経費は月額1~2万円程度である。「法人化で削減された」との声も多い。

- 競争的資金については、費目による縛り、年度間繰越等の制約を感じている。

第 2-3-2 図 競争的資金の使いやすさについての有識者意見



出典：科学技術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(定点調査 2007)全体概要版」2008 年 5 月

リスクの高い研究への配分として「大挑戦枠」を 2009 年度予算要求している。

(2) 本項目に関する問題意識

次の質問を行うことによって、日本の大学・公的研究機関における資源配分、研究費に関する国内研究現場の現状と課題を引き出すこととした。

- 我が国全体の研究開発投資の配分のポートフォリオについての考え(官民の負担割合、分野別の投資、リスクの大きい研究への投資のあり方等)
- 研究者に対する研究リソース(研究費)の量、配分についての考え(現状の問題点、あるべき状態、基盤的資金と競争的資金のバランス、競争的資金による弊害等)
- 研究費の利用のしやすさについて現状での問題点、改善すべき点

2. インタビュー結果

インタビューから得られた回答をまとめると、以下の通りである。

第 2-3-3 表 大学・公的研究機関における研究活動と改善策 その 1: 資源配分・研究費

(◎複数あった意見、※:女性)

	国全体の予算配分に関して	研究者個人、個別プロジェクトへの研究費配分に関して	資金の利用のしやすさ、その他に関して
トップクラス及び中堅研究者	<ul style="list-style-type: none"> ◎産業への出口がない分野への投資は、食えないポストクを生んでしまう(No.2、ナノテク・材料) ◎米国では、一つの領域に複数の資金配分機関がファンディングする。重複を避けるのでなく、少額でも何本も走らせたほうが強固な研究ができる(No.2、ナノテク・材料) ○米国ではスパコンのソフトに対して 30 年以上国が研究費を投資し、改良され続けている。日本では長期的に研究費が支給されることがなく、5 年で途切れてしまったりする(No.1、情報通信) ○財務省が研究テーマまで予算査定すると(府省直轄事業の場合)、予算要求のための作文が先行し、継続的な研究ができない。その分野の専門の人が査定を行うべき(No.1、情報通信) ○韓国は実用化研究に一気に大規模投資を行う。これは科研費レベルではできない。特急で行うものづくり研究は国が積極的に投資を実施すべき(No.7、環境) ○企業が資金提供してくれる研究分野では資金に困らない。国の投資は不要である(No.13、情報通信) ○環境研究においてデータベース(DB)の整備が重要であるが、日本では DB が各地に散らばっており、統合されていないため使いにくく、絶対量も足りない(No.5、環境) ○運営費交付金減少は、絶対に間違っている。その技 	<ul style="list-style-type: none"> ◎日本では実績のないテーマに研究費がつかない。(No.8、ナノテク・材料) ○研究費が付かないことから研究者が出てこないというジレンマがある(No.5、環境) ○米国は「おもしろい」研究に多額の資金を出す。資金提供者たる行政官や企業人が学会に積極的に出ている。日本では、行政官や企業人を学会で見かけなくなった(No.7、環境) ○基礎研究からある程度のものにするためには 10 年くらいは必要だが、CREST 事業は 5 年で終わる。もう一回同じテーマでは採択されない(No.16、ライフサイエンス) ○運営費交付金削減により、細々と継続してきた実験系が苦しくなっている。ライフワーク的な研究ができなくなった(No.16、ライフサイエンス) ○現在、大変なのは 40 代である。50 代が研究費を多く取り、40 代以下は若手研究者枠があるためこのような状況に陥っている(No.10、ナノテク・材料) ○若手研究者が 3 年間で 7000 万円の資金を獲得したら多すぎると言われた。若手も年配も関係ない。提案書だけで判断すべき(No.4、情報通信) ○中国では獲得した研究資金の 1 割は研究費以外にも自由に使える。研究者の給与を上げるべきである(No.6、ナノテク・材料) ○ある独法の研究では、提案公募のための予算を数%とした。将来的に重要となる 	<ul style="list-style-type: none"> ◎外部研究資金を取れば取るほど事務作業(機器購入の際の入札等)が増え、研究時間がなくなる。事務作業が多すぎるのは問題である(No.6、ナノテク・材料) ◎予算を取ると評価回数が多すぎて、研究する時間が少なくなる。提出書類が多いので、その作成に時間がかかる。資金提供者に対してだけではなく、組織やその他への評価があり、2 ヶ月に一度くらいの頻度で、提出書類が毎回違うことから、その作成に時間が多くとられることが問題である(No.45、ナノテク・材料) ◎運営費交付金の毎年度削減は問題が大きい(No.15、ライフサイエンス) ○知的クラスター事業の予算は、各参加機関に分配すると 1 件当たり金額が小さくなってしまふ。各機関に分配せず、集積させるべき(No.6、ナノテク・材料) ○日本では研究者が資金獲得手段について分からなすぎる。研究以外のことをすると二流扱いされる風土が問題である(No.2、ナノテク・材料) ○グローバル COE など教育も行う拠点に対して競争的に行うのはおかしい。例えば小学校で黒板を買ってくれないようなものである(No.10、ナノテク・材料)

	<p>術、研究が何に使えるかは、現場が一番知っている。トップダウンの研究も重要だが、研究をよく知る現場が研究費の使い道を判断できることも必要である (No.15、ライフサイエンス)</p>	<p>要素をその中で研究できる (No.20、フロンティア)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○研究費が途切れるタイミングでは、誰もが不安を感じているのではないか。なくなってしまうと終わりであり、次も絶対に取りたくないというプレッシャーがあり、不正や研究内容の妥協が生じる可能性が全くないとは言えないのではないか。基礎的な研究費との割合も含めて、継続的な研究費の仕組みが必要ではないか (No.38、ナノテク・材料)※ ○例えば、科研費は 50%の採択率とすべき。均一にする必要はないが、半分くらいは申請した人にもらえるようにすべきであり、10~20%の採択率ではあげないのと一緒に (No.35、ナノテク・材料) ○イノベーターな人には申請書が下手な人が多く存在する。米国ではそれをサポートする組織がある (No.42、ものづくり) ○資金の期間が 5 年の場合、途中で新たな発見があり、それを深堀りしたいというケースもある。しかし、現在は制約が多く、途中で方向の転換は難しい。研究の発展性を持たせるには、内容を一部変更し、期間も延長できるような仕組みが必要ではないか (No.38、ナノテク・材料)※ 	<ul style="list-style-type: none"> ○理系は公的研究資金が比較的潤沢にあるが、民間資金は額に対して要求が多いので研究が進めづらい (No.4、情報通信) ○アメリカでは学生からの評価を含めて教育活動がきちんと評価される。一方、研究者は外部資金を獲得できるかどうか重要であり、外部資金から自分の給料も出すこともできるシステムとなっている。教育と研究を曖昧にせず、それぞれ向上させるべき目標は何かをはっきりさせるとともに、目標に応じたインセンティブを設定すべき (No.23、環境) ○都市部の大学と地方の大学に両方いた経験から、地方大学では今、研究活動への意欲をなかなかもちにくい状況になっていると感じている。わが国の共通的研究基盤として大学共同利用機関・施設は、大学の自主性にまかせず、国が直接的・積極的にサポートすべきだと思う (No.23、環境)
若手研究者	<ul style="list-style-type: none"> ○米欧では一つの分野に複数のトップ研究グループがあるが、日本では一つしかなく研究費が集中している。研究の選択肢が狭くなっている (No.11、ナノテク・材料) ○長く使えるようなデータベースを構築するための資金が不足している。基盤整備はお金をかけないでやるもの 	<ul style="list-style-type: none"> ◎学内の研究資源の配分が教授の独断で決まる。若手研究者や准教授が外部資金を取ると、装置の置き場所がない (No.14、ナノテク・材料)※ ◎研究室を新たに立ち上げる際、米国ではスタートアップ資金が提供される。日本でもこの制度が導入され始めているがさらに推進し、移動 	<ul style="list-style-type: none"> ○研究費に占める人件費節約のために派遣者を活用している。しかしそれでは、ノウハウが蓄積しない (No.3、ライフサイエンス)※ ○3 年分の研究費を一括して支給してくれないと、大型機器を購入できない。中古、リースの活用ができないのもお

	<p>という雰囲気がある (No.15、ライフサイエンス)</p>	<p>を円滑化させるべき (No.11、ナノテク・材料)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎ちょっとアイデアを試すための研究資金が不足している (No.11、ナノテク・材料) ○若手研究者向けの研究費が少なすぎる。科研費の若手研究Bは100万円だが、抗体一つ10万円するため、何もできない (No.3、ライフサイエンス)※ ○科研費などの場合、審査合格と不合格の間があるべき。評価の善し悪しに応じて申請に対しての資金配分が変わる仕組みがあると良い (No.3、ライフサイエンス)※ ○科研費をとったら学内での基盤資金が貰えなくなった。上の准教授が取っていないのに失礼ではないかと怒られた (No.14、ナノテク・材料)※ 	<p>かしい (No.3、ライフサイエンス)※</p> <ul style="list-style-type: none"> ○機関を移る際に、自分で買った機器を持って行けないのは困る (No.3、ライフサイエンス)※ ○リスクの高い研究への投資について、適切にリスク評価できるシステムをつくらないといけない (No.11、ナノテク・材料) ○米国でも誰もがリスクの高い研究を行っているわけではない (No.11、ナノテク・材料) ○天文学の国際的ネットワークが必要だが、現状では、海外の装置や研究者に資金配分できない (No.17、フロンティア) ○年度と研究の進捗は一致しない。3年間単位などで行うべき (No.17、フロンティア) ○ほぼ起こり得ないであろう不正防止のために、多数の人に多大な負担がかかっている (No.18、環境) ○科研費の繰り越しは制度的には可能だが、提出書類が多く、事務の人が嫌がる (No.41、環境) ○韓国の科学技術関連予算は、総額の伸び率が高く、ここ4、5年で急進した。その中で、韓国は日本より大型の研究資金が多い。事業団を作って研究者10～20人で5～8年のプロジェクトを行う (No.18、環境)
<p>企業研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○企業がお金を出さない県境分野にこそ国は投資すべき (No.12、環境) ○インフラとして分析と計測 	<ul style="list-style-type: none"> ○材料系ではスター研究者が生まれている。環境分野でも、研究費を集中させて、スター研究者を作るべき 	<ul style="list-style-type: none"> ○「評価」は、実験するニュアンスが強調され過ぎており、研究自体を高く評価することや、奨

者	<p>関連に資源配分すべき (No.19、ナノテク・材料)</p> <p>○大学間の格差は広がっており、地方大学の活性化が必要である。例えば、東大の先生が採択される時は、必ず地方大をパートナーとして入れるなどの仕組みもあるとよいかもしれない。教育目的だけでも十分よいと思う (No.30、ライフサイエンス、企業)</p>	(No.12、環境)	<p>励する側面があまり見られない (No.19、ナノテク・材料)</p> <p>○複数機関のコンソーシアム型研究において、配分機関が各機関と個別に契約する方法では、全体マネジメントが困難となる (No.19、ナノテク・材料)</p> <p>○大学のシーズを事業化するプロジェクトのリーダーを務めたが、大学の先生が言うことをきかず困った。事業化を目指すプロジェクトは企業に資金配分を任せるべき (No.19、ナノテク・材料)</p>
---	--	------------	--

3. 考察

上記インタビューの結果の中で多い意見について第 3 期科学技術基本計画のシステム改革の項目を考慮して整理する。

(1) 科学技術振興のための基盤強化

①研究者に求められる事務作業が多い

外部資金をとればとるほど、研究者自身の事務作業の負担が多くなり、研究時間が少なくなるという問題が多数の研究者から指摘されている。

- 外部研究資金を取れば取るほど事務作業 (機器購入の際の入札等) が増え、研究時間がなくなる (No.6、ナノテク・材料、トップ)
- 予算を取ると評価回数が多すぎて、研究する時間が少なくなる。提出書類が多いので、その作成に時間がかかる。資金提供者に対してだけでなく、組織やその他への評価があり、2ヶ月に一度くらいの頻度で、提出書類が毎回違うことから、その作成に時間が多くとられることが問題である (No.45、ナノテク・材料、トップ)

②運営費交付金削減による問題の増加

運営費交付金の削減によるデメリットについての指摘が多くあった。細々と継続してきた実験系が苦しくなっている点、アイデアを試すための資金が不足している点などが挙げられた。

- 運営費交付金の毎年度削減は問題が大きい (No.15、ライフサイエンス、トップ)
- 運営費交付金削減により、細々と継続してきた実験系が苦しくなっている。ライフワーク的な

研究ができなくなった(No.16、ライフサイエンス、トップ)

- アイデアを試すための研究資金が不足している(No.11、ナノテク・材料、若手)

③若手研究者が利用できる研究設備が少ない

若手研究者が利用できる研究環境に関して、以下のような問題指摘があった。

- 学内の研究資源の配分が教授の独断で決まっている。若手研究者や准教授が外部資金を取ると、装置の置き場所がない(No.14、ナノテク・材料、若手)
- 現在、大変なのは40代である。50代が研究費を多く取り、40代以下は若手研究者枠があるためこのような状況に陥っている(No.10、ナノテク・材料、トップ)
- 若手研究者が3年間で7000万円の資金を獲得したら多すぎると言われた。若手も年配も関係ない。提案書だけで判断すべき(No.4、情報通信、中堅)

④人材流動のためのインセンティブが弱い

人材の流動性を阻害する要因として、研究室を新たに立ち上げる際のスタートアップ資金が弱いとの指摘があった。また、地方大学における研究活動への意欲が低下していることも指摘された。

- 研究室を新たに立ち上げる際、米国ではスタートアップ資金が提供される。日本でもこの制度が導入され始めているがさらに推進し、移動を円滑化させるべき(No.11、ナノテク・材料、若手)
- 都市部の大学と地方の大学に両方いた経験から、地方大学では今、研究活動への意欲をなかなかもちにくい状況になっていると感じている。わが国の共通的研究基盤として大学共同利用機関・施設は、大学の自主性にまかせず、国が直接的・積極的にサポートすべきだと思う(No.23、環境、トップ)

(2) 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

①前例のないテーマに研究費がつかない

前例のない研究テーマに研究費がつきにくいことについての指摘がある。

- 日本では実績のないテーマに研究費がつかない(No.8、ナノテク・材料、トップ)
- 研究費が付かないことから研究者が出てこないというジレンマがある(No.5、環境、トップ)

②プロジェクトの重複を避け過ぎることによる研究弱体化の懸念

プロジェクトの重複を回避するのではなく、複数走らせることにより研究全体が強化されるとの指摘があった。

- 米国では、一つの領域に複数の資金配分機関がファンディングする。重複を避けるのではなく、少額でも何本も走らせたほうが強固な研究ができる(No.2、ナノテク・材料、トップ)

第4節 大学・公的研究機関における研究活動と改善策 その2:人材育成

1. 本項目に関する背景、問題意識

(1) 本項目に関する背景

本項目に関する背景は以下の通りである。

第2-4-1図 人材育成関連の資料

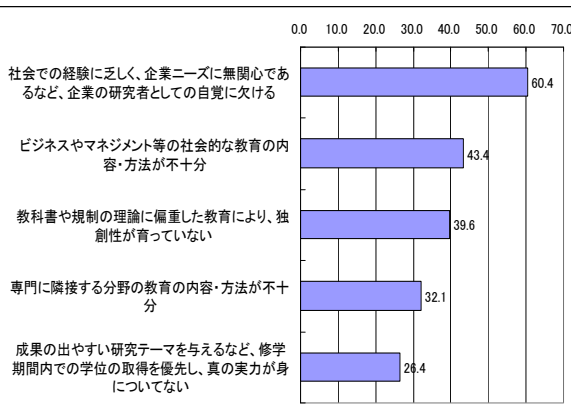
参考1: 第3期科学技術基本計画における人材育成についての記載

- 若手研究者の自立支援
 - 人材の流動性の向上と自校出身者比率の抑制
 - 女性研究者の活躍促進
 - 外国人研究者の活躍促進
 - 大学における人材育成機能の強化
 - ・大学院教育の抜本的強化
 - ・博士課程在学者への経済的支援の拡充
 - 産学が協働した人材育成
 - 博士号取得者の産業界等への活躍支援
 - 知の活用や社会還元を担う多様な人材の養成
 - ・科学技術コミュニケーター・知財・技術経営人材等
 - 知的好奇心にあふれた子どもの育成
 - 才能ある子どもの個性・能力の伸張
- 例: スーパーサイエンスハイスクール(H14年度~)

出典: 内閣府「男女共同参画社会白書 平成20年版」2008年6月

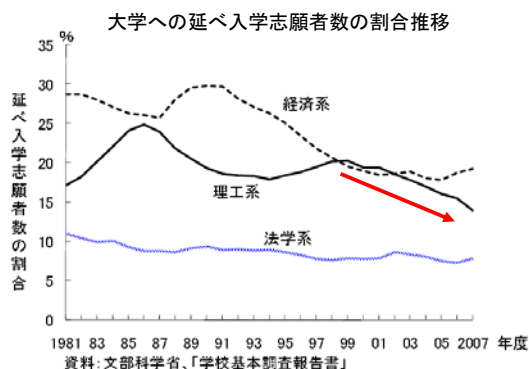
参考2: 博士課程修了者についての企業の不満は社会経験のなさ

新卒で採用した博士課程修了者の研究者の資質について「期待を下回る」とした企業は15.3%。その場合の考えられる理由は以下グラフの通り。

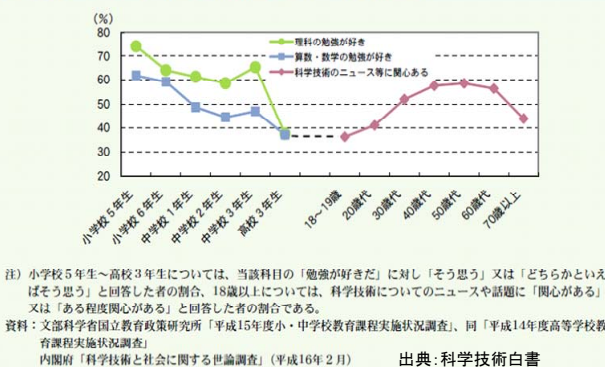


出典: 文部科学省「民間企業の研究活動に関する調査報告(平成18年度)」

参考3: 大学において理工系志望者が減少傾向。科学技術への関心は若い人ほど低い。



学年、年齢別の科学技術に関する興味、関心の度合い



参考4: 女性研究者割合は国際的に見て著しく低い。

- 研究者に占める女性割合(調査対象)
- 1位 ラトビア 51.5%
 - 15位 米国 34.3%
 - 25位 フランス 27.8%
 - 33位 韓国 13.1%
 - 34位 日本 12.4%(最下位)

出典: 男女共同参画社会白書 平成20年版

(日本は2007年3月時点、他国は2004、2005年時点)

参考5: 外国人研究者割合は最近、減少傾向

- 日本における外国人研究者の割合
- 1996年 0.98%
- ↓
- 2001年 1.42%
- ↓
- 2006年 1.26%

出典: 科学技術政策研究所「科学技術指標2008年改訂版」(在留外国人統計、総務省科学技術研究調査報告による計算)

(2) 本項目に関する問題意識

次の質問を行うことによって、人材育成や、研究者のコンピテンシー等の現状と課題を引き出すこととした。

- 大学は、どのような人材育成をすべきかについて、研究者はどのような意見を持っているか。
- 研究者の「コンピテンシー」(資質、能力)に関して、日本で欠けているのは何か。
- 日本の理数教育、大学教育についてどのような問題点があるか。

2. インタビュー結果

インタビューから得られた回答をまとめると、以下の通りである。

第 2-4-2 表 大学・公的研究機関における研究活動と改善策 その 2:人材育成
(◎複数あった意見、※:女性)

	大学における人材育成に関して	研究者のコンピテンシーに関して	理数教育、その他に関して
トップクラス及び中堅研究者	<ul style="list-style-type: none"> ◎米国では先生の授業のレベルが高い。全て一流で、議論が発散しても適切なコメントをし、時間ぴったりに終える。日本ではそのような授業がない(No.4、情報通信) ◎大学ではボスと異なる研究を嫌がる人が多く、独創性がない。米国では他人とは違う切り口を出さないと評価されない(No.2、ナノテク・材料) ◎博士は自分の専門分野では世界の誰よりも物知りであるべき。日本の Ph.D は審査基準が甘すぎる(No.4、情報通信) ○博士課程の学生に学費を払わせているのは日本だけである(No.7、環境) ○米国では外部資金獲得額により、大学評価を進めた結果、授業がうまい先生が減っている。このようなことは人材育成に影響をもたらす(No.7、環境) ○米国では、教育できない教員は研究の資格がないとされる。近年、論文数は 	<ul style="list-style-type: none"> ◎企業のやりたいことを研究に落とせる問題解決型の人が少ない(No.15、ライフサイエンス) ○産学連携を進めるには、企業のやりたいことを研究に落とせるコンサルティング能力が必要であり、社会情勢を見ながら、自分のやるべきことを見つけられる人材が大切となる(No.15、ライフサイエンス) ○工学系は企業での研究を経て、大学研究者になったほうが良い(No.13、情報通信) ◎助教やポスドクなど若手研究者の指導力や課題設定力が不足している(No.8、ナノテク・材料) ○今の若者は、壁に当たると“ぶち壊す”といった気概が感じられず、“壁を避ける、回り道をする”といった行動をとりがちで、研究者の資質として大いに心配している(No.38、ナノテク・材料)※ ◎日本の研究者には熱心さが足りなくなっている(No.6、ナノテク・材料) 	<ul style="list-style-type: none"> ◎理系離れを防ぐべく、マスを動機づけるには金銭的なメリットが重要になる(No.2、ナノテク・材料) ◎若い人は文章が書けない。大学生の勉強量が足りない(No.1、情報通信) ◎ゆとり教育のせい、学生は幼く修士で学部のおさらいが必要となっている。博士でも課題設定できない。能力が低い上に精神的に幼い(No.10、ナノテク・材料) ○ゆとり教育の影響は感じない(No.8、ナノテク・材料) ○ロジック(論理学)とレトリック(修辞学)の教育が重要である。レトリックは、適切に成果を記述するためには必須である(No.16、ライフサイエンス) ○自分の研究が産業応用されるという夢が学生に与えられてない(No.6、ナノテク・材料) ○大卒、修士卒の場合

	<p>増加しているが、視野の狭い人が増えている (No.20、フロンティア)</p> <p>○現在の大学は、知識の伝達に重きを置きすぎている。自分で考えること、特に「分かるとは何か」を考えることを教授することが必要である (No.24、社会基盤)</p> <p>○日本の大学での講義は先生が一方向的にしゃべっているだけであるし、学会に行っても質疑応答は活発でなく、インタラクションが少ない。このような環境では、世界でリーダーシップを発揮できる人材は育たない。大学でディベートの授業を増やしていくべきだと思う (No.25、情報通信、企業)</p> <p>○人材育成は、高度な産業エンジニア育成と基盤研究者との2本立てで考えるべき。経済学部で考えるMOTと技術系出身の人のMOTとはだいぶ違う。そこは融合していくべき。理系出身に限る必要はない。それぞれ気になる要素が違うので、融通性が出てくる。今のように一律工学系は工学の大学院へ行くのは良くない (No.35、ナノテク・材料)</p> <p>○教員もプロフェッショナル・エンジニアの資格ををもらってほしい。当大学では技術士会と連携した講座を持つようにしている。他国の大学では現実や現場のことを織り交ぜて教えており、それが成功している (No.35、ナノテク・材料)</p>	<p>○長期的な視野を持って研究している人を評価する評価システムができていない (No.5、環境)</p> <p>◎日本人の学生は英語を勉強していてもなかなか話さない (No.6、ナノテク・材料)</p> <p>○学会で質問するのは米国人くらいである。しかし日本の今の学生には積極性も出てきている (No.8、ナノテク・材料)</p> <p>○学生のうちに一つの専門性を極めることは研究者としての必須条件である。ナノテクや環境などを広く浅く学んでも専門性は身につかない (No.2、ナノテク・材料)</p> <p>○1人の人間ができる範囲は狭い。計算が得意な人と実験が得意な人が一緒に研究しないといけない。2人でも3人でも協力してひとつの分野を攻めるべき。米国ではディベートなどのコミュニケーションでそれを学ぶ (No.42、ものづくり)</p> <p>○ポスドクを小中学校に派遣して、自分の研究を説明して議論するというところに行ってはどうか。子供はわからないことをはっきりわからないと言うし、ポスドク側もどこまで噛み砕いて説明しないと行けないか、意識が変わり、説明能力が鍛えられるはずである (No.25、情報通信)</p>	<p>は、就職情報が様々な形で整備されているが、博士を取って就職しようとしても、就職情報がどこにあるか分からない。博士版「リクナビ」のようなものがあると役立つと思う (No.26、ライフサイエンス、若手) ※</p> <p>○研究者としてのコンピタンスは、30代以上の研究者は心配していない。心配なのは今の学生。ゆとり教育の弊害で学力低下が激しく、あと10年もたつとどうなるかお先真っ暗である。とにかく、ここ1、2年で学力が、大きく低下した。考えるという文化がないため、対応に困っている (No.37、環境)</p>
若手研	○大学では教育を各研究室任せにするのではなく、人材育成のビジョンを共有すべ	○世界に通用するコミュニケーション能力が不可欠 (No.11、ナノテク・材料)	○今の「生活科」では理科の面白さが伝わらない。昔の理科と社会に戻す

研究者	<p>き(No.11、ナノテク・材料)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○教育が研究よりも低く見られる現状では、教育に力が入らない(No.11、ナノテク・材料) ○体系的な教育がなされていない。研究者の教育に対するモチベーションを高めるべき(No.3、ライフサイエンス)※ ○大学の講座制により多くの問題が生まれている。優秀であってもコネがないと能力に見合った職を得られないことが多い。若手研究者は教授に研究資金を依存しないといけない。このような不公正なシステムにより日本の大学に閉塞感が生まれている(No.11、ナノテク・材料) 	<ul style="list-style-type: none"> ○異なるバックグラウンドを持った研究者が競争研究することによって新しいサイエンスを生み出すことが国際的に主流になってきている。米国では同じ研究室に異分野の人が同居している(No.11、ナノテク・材料) ○企業は博士号取得者を採用してこなかった。また、アカデミックに残れなかった人が仕方なく企業に行く(No.14、ナノテク・材料)※ ○米欧の研究者のほうが問題解決力、ソフトウェア開発力、情報ネットワーク力が強い。独創性も高い(No.17、フロンティア) 	<p>べき(No.3、ライフサイエンス)※</p> <ul style="list-style-type: none"> ○政府が本気になって科学に夢を与えるべき(No.3、ライフサイエンス)※ ○大学では教育を各研究室任せにするのではなく、学部単位で人材育成のビジョンを共有すべき(No.11、ナノテク・材料)
企業研究者	<ul style="list-style-type: none"> ○昔に比べて博士課程の学生の研究レベルが落ちている(No.12、環境) ○研究者の考える能力が低下している。米国のようにディスカッションを多く実施し、考える力を育てることが必要(No.12、環境) ○多くの先生の指導を受け、広い視野を持つことが必要。4年生で先生について研究者になるとしたら、ずっと同じ人に付いていくのが普通。よって、他の先生の指導も受けるなどしないと、広い視野を持てる人が育たない(No.29、情報通信、企業) 	<ul style="list-style-type: none"> ○日本では東大でも「自分たちが国を背負う」という意識が低下している。自分探しが甘く、課題設定力がない(No.19、ナノテク・材料) 	<ul style="list-style-type: none"> ○理科離れは小中高の先生に問題の一端があると考えている。国語や体育の先生と比較すると、理科の先生は理科をあまり好きでないのではないかと感じる。学会に入っている先生はほとんどいない点がそれを表している(No.30、ライフサイエンス、企業)

3. 考察

上記インタビューの結果の中で多い意見について第3期科学技術基本計画のシステム改革の項目を考慮して整理する。

(1) 国際活動の戦略的推進

①英語力が低い、コミュニケーション意欲が低い

以下のように、単に英語力の問題ではないという指摘が多くあった。

- 日本人の学生は英語を勉強していてもなかなか話さない(No.6、ナノテク・材料、トップ)
- 世界に通用するコミュニケーション能力が不可欠(No.11、ナノテク・材料、若手)
- 学会で質問するのは米国人くらいである。しかし日本の今の学生には積極性も出てきている(No.8、ナノテク・材料、トップ)

(2) 人材の育成・確保・活躍の促進

①学部生・院生の基礎学力が不足

学部生や院生の基礎学力が不足しているとの意見が多く出された。

- 若い人は文章が書けない。大学生の勉強量が足りない(No.1、情報通信、トップ)
- ゆとり教育のせい、学生は幼く修士で学部のおさらいが必要となっている。博士でも課題設定できない。能力が低い上に精神的に幼い(No.10、ナノテク・材料、トップ)

②助教・ポスドクの指導能力が低い

トップ研究者から、最近の助教やポスドクなどの若手研究者の考える力や課題設定力が不足しているとの指摘が多数あった。また、特に助教の気概や情熱が不足している点について指摘があった。

- 日本の研究者には熱心さが足りなくなっている(No.6、ナノテク・材料、トップ)
- 助教やポスドクなど若手研究者の指導力や課題設定力が不足している(No.8、ナノテク・材料、トップ)
- 研究者の考える能力が低下している。米国のようにディスカッションを多く実施し、考える力を育てることが必要(No.12、環境、トップ)
- 今の若者は、壁に当たると”ぶち壊す”といった気概が感じられず、”壁を避ける、回り道をずる”といった行動を取りがちで、研究者の資質として大いに心配している(No.38、ナノテク・材料、トップ)

③大学・大学院における教育の質が低い

トップ研究者から、多忙を理由に大学教員が人材育成に時間をあまり使っていないことが指摘された。研究ノウハウの伝承がされていないことも、今後の課題として指摘された。また、大学において教育が研究より低くみられることの問題が、特に若手研究者から指摘された。この背景として、教育の質の評価が進まないことも指摘された。また、大学においては人材育成のビジョンを学部単位で共有すること、学生においては多くの先生の指導を受けることの重要性が指摘された。

- 体系的な教育がなされていない。研究者の教育に対するモチベーションを高めるべき(No.3、ライフサイエンス、若手、女性)
- 教育が研究よりも低く見られる現状では、教育に力が入らない(No.11、ナノテク・材料、若手)
- 大学では教育を各研究室任せにするのではなく、学部単位で人材育成のビジョンを共有すべ

き(No.11、ナノテク・材料、若手)

- 多くの先生の指導を受け、広い視野を持つことが必要。4年生で先生について、研究者になるとしたら、ずっと同じ人に付いていくのが普通。よって、他の先生の指導も受けるなどしないと、広い視野を持てる人が育たない(No.29、情報通信、企業)
- 米国は先生の授業のレベルが高い。全て一流で、議論が発散しても適切なコメントをし、時間ぴったりに終える。日本ではそのような授業がない(No.4、情報通信、中堅)

④博士号の審査基準が甘い

多くの研究者から日本の博士課程に関する以下のような意見があった。

- 博士は自分の専門分野では世界の誰よりも物知りであるべき。日本の Ph.D は審査基準が甘すぎる(No.4、情報通信、中堅)
- 昔に比べて博士課程の学生の研究レベルが落ちている(No.12、環境、トップ)

(3) 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

①若手研究者が自立して研究できない

研究テーマについて、リーダーに従う傾向が強いとの指摘があった。

- 大学ではボスと異なる研究を嫌がる人が多く、独創性がない。米国ではひととは違う切り口を出さないと評価されない(No.2、ナノテク・材料、トップ)
- 大学の講座制により多くの問題が生まれている。優秀であってもコネがないと能力に見合った職を得られないことが多い。若手研究者は教授に研究資金を依存しないといけない。このような不公正なシステムにより日本の大学に閉塞感が生まれている(No.11、ナノテク・材料、若手)

②大学が企業ニーズを把握していない

企業が大学に求めている研究課題に対する認識不足が指摘された。

- 企業のやりたいことを研究に落とせる問題解決型の人が少ない(No.15、ライフサイエンス、トップ)

第5節 大学・公的研究機関における研究活動と改善策 その3:マネジメント

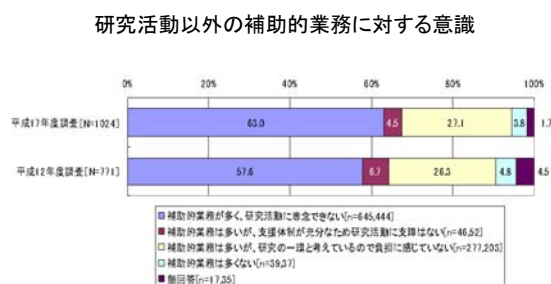
1. 本項目に関する背景、問題意識

(1) 本項目に関する背景

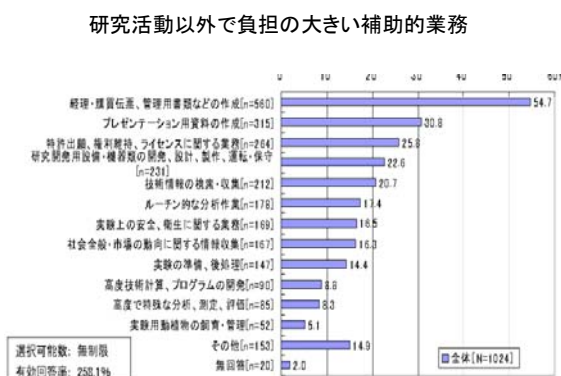
本項目に関する背景は以下の通りである。

第2-5-1 図 研究活動関連の資料

参考1: 研究者の間では、補助的業務に関する負担感が強い。



出典: 文部科学省科学技術・学術政策局調査調整課「我が国の研究活動の実態に関する調査報告(平成17年度)」平成18年12月



出典: 文部科学省科学技術・学術政策局調査調整課「我が国の研究活動の実態に関する調査報告(平成17年度)」平成18年12月

参考2: 世界のトップクラス研究拠点では、拠点形成におけるリーダーの存在、支援スタッフのレベルの高さといった特徴がある。

表 米国の世界トップクラス研究拠点の特徴

- 世界トップクラスの研究拠点の要件
 - 世界中からトップクラスの優れた人材を引きつけることのできる力を持つ。
 - ビジョナリーリーダーと研究リーダーの存在
 - 研究スタッフ、支援スタッフ、設備、プログラムの充実
- 研究拠点のマネジメント
 - 人事評価におけるピア評価を重視している。
 - 外部資金獲得の重視
 - リサーチトラックの採用(教育義務免除、研究専念)
- 人材の流動性と国際性
 - テニュア獲得前における流動性の高さ
 - 最優秀の人材をスカウトできる環境

出典: 科学技術政策研究所・日本総合研究所「米国の世界トップクラス研究拠点調査報告書」2007年3月
(カーネギーメロン大学ロボット研究所等12拠点のヒアリングによる)

表 欧州の世界トップクラス研究拠点の特徴

- 世界トップクラスの研究拠点の要件
 - 世界中からトップクラスの優れた人材を引きつけることのできる力を持つ。(米国と同じ)
- その他の特徴
 - 優れた人材を登用するための柔軟な研究交流制度。
 - 拠点内外の研究者が協力的に研究活動を推進する場として拠点が機能。
 - 管理スタッフが研究者のメンタリティと研究内容を理解。
 - 複数年にわたって立ち上げに充当できる多様な初動資金の基盤が存在。

出典: 科学技術政策研究所・日本総合研究所「欧州の世界トップクラス研究拠点調査報告書」2008年3月
(ミュンヘン大学遺伝子センター等23拠点などのヒアリングによる)

(2) 本項目に関する問題意識

次の質問を行うことによって、日本の大学・公的研究機関におけるマネジメントに関する国内研究現場の現状と課題を引き出すこととした。

- 大学、公的研究機関の研究マネジメントの現状と課題は何か。
- 大学、公的研究機関における研究者の事務作業支援体制のあり方についてどのような問題があり、どのような解決方策があるか。
- そのほか、知的基盤や設備面での研究者の課題認識、改善案はどうか。
等

2. インタビュー結果

インタビューから得られた回答をまとめると、以下の通りである。

第 2-5-2 表 大学・公的研究機関における研究活動と改善策 その 3: マネジメント
(◎複数あった意見、※: 女性)

	研究者のマネジメント等に関して	研究支援体制に関して (技術的支援、事務的支援)	研究者の待遇、キャリアパスに関して
トップクラス及び中堅研究者	<p>◎米国では教授が、外部資金を獲得し学生やポストクを雇う必要があり、そのために優秀な人間を確保することが非常に重要である。役に立たないポストクはクビになる (No.8、ナノテク・材料)</p> <p>○米国では「やる気」を見て人を採用する。面白いアイデアを持っている人、やりたいことが明確な人を採用する傾向がある (No.8、ナノテク・材料)</p> <p>○女性がトップになって、褒めることを多くすると、モチベーションが上がる。組織立て直しに効果的かもしれない (No.7、環境)</p> <p>○日本の 40 代、50 代の研究者コミュニティはお互いの研究の批判をしないのでブラッシュアップされない (No.4、情報通信)</p> <p>○研究者の立場では、企画なり、マネジメントなりに 2 年間専念した場合には、当然研究ではその分競争相手に対して遅れを取ることになるので、よほどいいことがないと専念したいとは思えない</p>	<p>◎事務支援体制が弱く、研究者個人が行う事務作業が多い (No.10、ナノテク・材料)</p> <p>○米国では外部資金獲得について、研究者と事務員の利害関係が一致している。日本では研究者が外部資金を取ってくると、事務員は事務作業が増えるため嫌がる (No.4、情報通信)</p> <p>○UCLA のナノテク研究所には、国際貢献係など研究者以外の専門家が多い。企業 OB が行うのでなくしっかりと育成が必要 (No.6、ナノテク・材料)</p> <p>○大学では研究者の事務作業にかかる時間コストの意識を持つべき。米国の某大学では事務書類 (例: プロジェクト申請書、報告書) 作成時に予想作業時間が示されている (No.4、情報通信)</p> <p>◎大学では高額な実験装置が眠っている。技術支援者のポジションが減って装置を使える人が減っている。共通技術センターを設けるべき。米国大学の技術センターでは目的を伝えると回路図を書いてもらうこともできる (No.8、ナノテク・材料)</p>	<p>○ポストクは必要だが、現状は不安定過ぎる (No.5、環境)</p> <p>○テニュアトラックは言葉だけ輸入されているが機能していない。米国の研究者は、初めから独立して、キャリアプランを描いておくことが求められている (No.10、ナノテク・材料)</p>

	(No.27、ライフサイエンス)	<ul style="list-style-type: none"> ○産学連携においてコーディネータが企業とのコンタクト、知財手続きをやってくれてスムーズであった(No.7、環境) ○某公的研究機関で事務負担はそれほど感じない(No.15、ライフサイエンス) ○海外から人材を呼ぶ場合、人材受入に対応できる事務員がなく、教員に全て負担がかかっている(No.10、ナノテク・材料) ○大学等共同利用機関になって他からの装置利用者が増え、その世話をするので時間がなくなった(No.17、フロンティア) ○補助的業務は非常に大きい。事務支援体制の能率がよくない。一部外注を活用して効率化を達成しているところもあるようだ(No.35、ナノテク・材料) 	
若手研究者	<ul style="list-style-type: none"> ○日本の研究機関は、世界のトップクラス研究拠点の特徴を全く持っていない。研究機関に明確な戦略がないことが最大の問題(No.11、ナノテク・材料) ○JSTの「さががけ」事業では、違う機関のアドバイザー、トップ研究者からアドバイスが貰える点、他機関との人的ネットワークができる点が良い(No.3、ライフサイエンス)※ ○天文系観測所で博士課程を過ごした。朝から晩まで大学院生が議論していた。国内外から研究者が来ており、そこにいと全てがわかったのは良かった(No.17、フロンティア) 	<ul style="list-style-type: none"> ○通信ネットワーク、PCのメンテナンスも研究室内の作業としては負荷が高く、支援が必要(No.11、ナノテク・材料) ○米欧では各学科共通の施設が充実している。学科レベルで戦略的な共通実験設備を持つほうがよい(No.11、ナノテク・材料) 	<ul style="list-style-type: none"> ○大学で日本語が不要な状況にならないと海外から優秀な人は来ない。国際的にはアメリカ型のシステムが標準になりつつあり、これと大きく異なる日本のシステムは外国研究者にとって大きな壁となっている(No.11、ナノテク・材料)
企業研究者	<ul style="list-style-type: none"> ○企業では会社の発展が価値観の根本に置かれているが、大学では大学の発展は重視されていない。マネジメントが定着しないのは、本当に重要だと思っていないからだろう(No.19、ナノテク・材料) 	<ul style="list-style-type: none"> ○TLOが多数できたが、契約書や権利主張が硬直的、部分最適であり、技術マネジメントができていないため、企業にとっては以前よりやっかいである(No.19、ナノテク・材料) 	<ul style="list-style-type: none"> ○大学でも企業出身者を採用するようになったが、企業で必要な能力がない人だったりする。また、あまり優秀ではない人が大学の知財本部に行ったりしている(No.19、ナノテク・材料)

3. 考察

上記インタビューの結果の中で多い意見について第 3 期科学技術基本計画のシステム改革の項目を考慮して整理する。

(1) 科学技術振興のための基盤強化

①事務支援人材が不足

大学における研究者の多くが、事務支援者不足を挙げている。支援者が不足しているため、研究者自身が事務作業を行うことになり研究時間がなくなる問題を招いている。なお、事務支援者については、派遣では事務ノウハウが蓄積されず、効率が悪いとの指摘がある。

- 事務支援体制が弱く、研究者個人が行う事務作業が多い(No.10、ナノテク・材料、トップ)
- 日本では研究者が外部資金を取ってくると、事務員は事務作業が増えるため嫌がる(No.4、情報通信、中堅)

②研究者に求められる事務作業が多い

制度的な硬直性により、国際連携が阻害されていることや、予算の有効活用が進まないことが指摘されている。

- 海外人材を受け入れる際の事務負担が、全て研究者個人にかかってしまう(No.10、ナノテク・材料、トップ)
- 大学では研究者の事務作業にかかる時間コストの意識を持つべき。米国の某大学では事務書類(例:プロジェクト申請書、報告書)作成時に予想作業時間が示されている(No.4、情報通信、中堅)

③大学における設備利用が非効率(技術支援者の不足等)

大学における設備利用の非効率、テクニシャン(技術支援者)の不足については、多くの研究者が問題点として挙げている。

- 大学では高額な実験装置が眠っている。昔の技官のポジションが減って装置を使える人が減っている(No.8、ナノテク・材料、トップ)
- 大学等共同利用機関になって、他からの装置利用が増え、その世話をするので時間がなくなった。つまり、技術支援者が足りないことが問題である(No.17、フロンティア、トップ)

(2) 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

①大学が取得した特許の管理が難しい

大学においては、産学連携のために、支援機関、支援者が位置付けられるようになっているが、大学が取得した特許の管理について以下のような点が指摘されている。

- TLO が多数できたが、契約書や権利主張が硬直的、部分最適であり、技術マネジメントができていないため、企業にとっては以前よりやっかいである(No.19、ナノテク・材料、企業)

(3) その他

その他、以下のような意見があった。

- 研究者のマネジメントに関して、米国では外部資金獲得のために優秀な人材を確保する必要があるため、人材の評価に努力を払い、「やる気」を見て人を採用する(No.8、ナノテク・材料、トップ)
- 米国では教授が、外部資金を獲得し学生やポストドクを雇う必要があり、そのために優秀な人間を確保することが非常に重要である。役に立たないポストドクはクビになる(No.8、ナノテク・材料、トップ)

第6節 イノベーションにつなげる仕組み

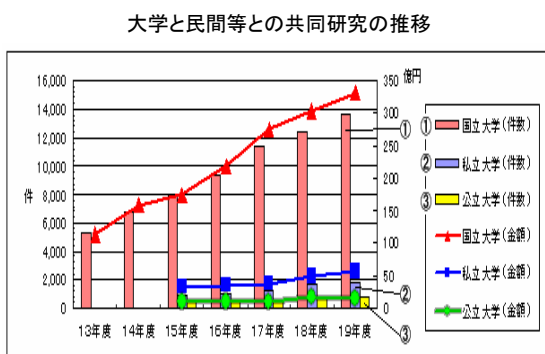
1. 本項目に関する背景、問題意識

(1) 本項目に関する背景

本項目に関する背景は以下の通りである。

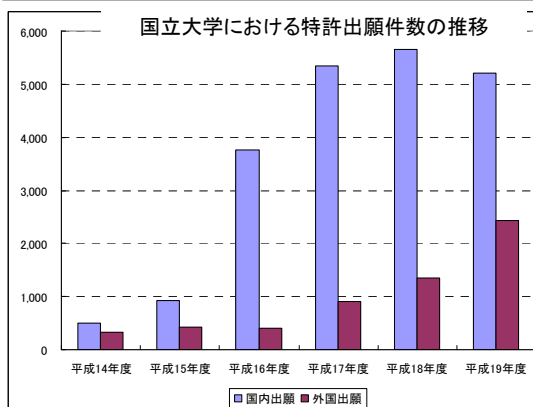
第2-6-1図 イノベーション関連の資料

参考1: 大学と民間等との共同研究は年々増加傾向。



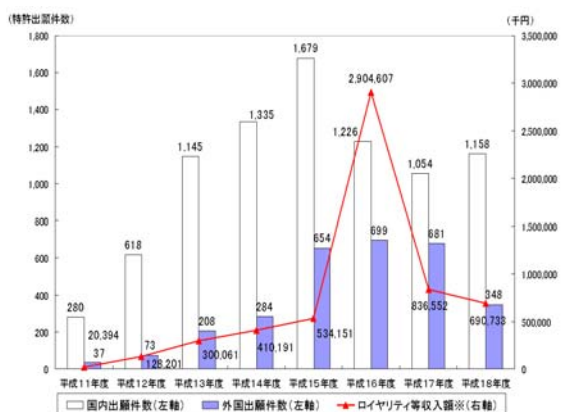
出典: 文部科学省「平成19年度 大学等における産学連携等実施状況について」

参考2: 国立大学の特許出願は平成16年度から急増、そして最近では減少。海外出願は増加維持。



出典: 文部科学省「平成19年度 大学等における産学連携等実施状況について」

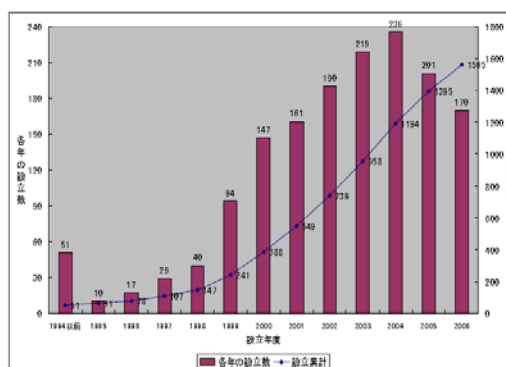
参考3: 承認TLOによる特許出願は平成16年度以降ほぼ横ばい。ロイヤリティ等収入は平成18年度7億円で、数年前から大きくは増えていない。



参考4: 大学等発ベンチャーの設立数累計は、順調に増加し1,500社を超えた。

大学等発ベンチャーの推移

(毎年度の設立数は後年度に新たに確認されることがあることに留意)



出典: 科学技術政策研究所「平成19年度大学等発ベンチャーの現状と課題に関する調査」平成20年8月(2007年3月末時点での集計)

(2) 本項目に関する問題意識

次の質問を行うことによって、日本の大学・公的研究機関における研究をイノベーションにつなげる仕組みに関する現状と課題を引き出すこととした。

- 研究者自身は、研究成果の活用(企業における事業化、公共・公益分野での活用等)について、どのように取り組んでおり、どのような工夫を講じているか。
- 問題があるとすれば何か。

- 政府では「イノベーション創出」を重視し、各種政策を講じているが、その取り組みについて研究者はどのような意見を持っているか。

2. インタビュー結果

インタビューから得られた回答をまとめると、以下の通りである。

第 2-6-2 表 イノベーションにつなげる仕組みに関する研究者の意見
(◎複数あった意見、※:女性)

	研究成果の活用の取り組みに関して	政府の取り組み、その他に関して
トップクラス及び中堅研究者	<ul style="list-style-type: none"> ◎最近、学会に出てくる企業の人が減っている。企業が出てくるとその場で産学連携につながることもある。もっと交流を増やすべき(No.7、環境) ◎実験室から実用レベルに移行するための研究主体がない。そのため、十分な効果が検討されないまま、実用化されてしまい、問題が生じている(No.7、環境) ○文科省では先端研究施設共用の事業を始めた。産業界がスパコンを使ってシミュレーションできるよう、大学の先端施設を民間企業が使える取り組みを進めるとよい(No.1、情報通信) ○プロジェクトは多数行われているが、何に活用するかという意思がなく研究しているので、実用化や基準につながりにくい(No.5、環境) ○材料化学、プラズマ分野の産業応用は進展している(No.6、ナノテク・材料) ○自分自身は情報系企業に対して技術面のサポートを行っている。企業は日々の業務を回すだけで必死である(No.4、情報通信) ◎地元自治体と提携しており、企業の相談には無料で応じ、無料で研究を行う。相談には必ずしも専門性は必要なく、何が真の課題かを聞き出すノウハウが必要となる。企業との打合せの場には大学院生を同席させ、企業の相談への対応の仕方、課題解決志向の研究開発の仕方を学ばせる(No.22、ものづくり) ○企業には費用を出してもらわない形で共同研究をさせてもらう提案をする。それにより、企業の課題を知ることができ、ニーズを知ることができる(No.33、ライフサイエンス) 	<ul style="list-style-type: none"> ◎大学が特許を取得しても周辺特許を押さえ、維持費を出すのは困難である。特許は公開し、実用化は企業に任せた方がよい(No.6、ナノテク・材料) ○トランスレーショナルリサーチが進められているが、企業や病院が関心を示さない。基礎と臨床の間にも溝がある。人材交流によりコミュニケーションギャップを埋める必要がある(No.16、ライフサイエンス) ○イノベーションの一つのキーワードがコミュニケーションである。コミュニケーションしていると人脈が広がり、情報量が多くなる。情報量が多いと 3~5 年先の次のテーマが見つけれられる。壁を打破するヒントももらえる。日本人は 1 人でやろうとしすぎる(No.42、ものづくり)
若手研究者	<ul style="list-style-type: none"> ○自分の研究成果は社会で活用されると良いと思っているが、そうでない研究者も多いと感じる(No.3、ライフサイエンス)※ ○免疫、再生医療の分野では企業の学会参加が少ない。自由に来られないらしいが、もっと参加してほしい(No.3、ライフサイエンス)※ 	

企業研究者	<p>○米国の大学研究者には、研究成果を社会で活用することが一般的認識である。日本の研究者は、実用化まで突き詰めないので、研究成果を実用化するためのフィードバックが効かない場合が多い(No.12、環境)</p> <p>○大学の先生が生み出すシーズと企業の製品化の間には多くのプロセスがあるが、そこがわかっていない大学の先生が多い(No.19、ナノテク・材料)</p>	<p>○ナノ計測・加工分野では、大学が基礎研究を担う。米欧では大学の先生がベンチャーを作り、成功すれば大手企業に買収され、先生は大学に戻る。このような人を介したトランスファーが日本にはない(No.19、ナノテク・材料)</p> <p>○政府の投資はゼロか1ではなく、グラデーションがあるべき。例えば、国プロを5年間やって5年経ったらいきなり予算がなくなってしまう問題がある(No.19、ナノテク・材料)</p> <p>○大学との連携をうまく進めるには、企業が出口の方向性を与えて大学と連携すべき(No.19、ナノテク・材料)</p>
-------	---	--

3. 考察

上記インタビューの結果の中で多い意見について、第3期科学技術基本計画のシステム改革の項目を考慮して整理する。

イノベーションについては、回答者の意識は全体的に高いと思われたが、現時点で具体的に達成できている研究者は少数であった。

(1) 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

①研究者間の交流が少ない

大学研究者側の姿勢について、もっとコミュニケーションを図るべきとの指摘がなされた。

- コミュニケーションしていると人脈が広がり、情報量が多くなる。情報量が多いと3～5年先の次のテーマが見つけられる。壁を打破するヒントももらえる。日本人は1人でやろうとしない。(No.42、ものづくり、トップ)

②企業が学会に参加しなくなっている

企業に対しては、もっと学会に参加する必要があるとの指摘がなされた。

- 最近、学会に出てくる企業の人が減っている。企業が出てくるとその場で産学連携につながることもある。もっと交流を増やすべき(No.7、環境、トップ)

③実験室と実用レベルをつなぐサポート体制不足

大学が行う実験室レベルの研究と実用レベルの間には、多くのプロセスがあるが、そこをつなぐサポート体制が不足していることの指摘があった。

- 実験室から実用レベルに移行するための研究主体がない。そのため、十分な効果が検討されないまま、実用化されてしまい、問題が生じている(No.7、環境、トップ)
- 大学の先生が生み出すシーズと企業の製品化の間には多くのプロセスがあるが、そこがわかっていない大学の先生が多い(No.19、ナノテク・材料、企業)

④大学が取得した特許の管理が難しい

大学における特許管理の難しさについて、以下のような意見があった。

- 大学が特許を取得しても周辺特許を押さえ、維持費を出すのは困難である。特許は公開し、実用化は企業に任せた方がよい(No.6、ナノテク・材料、トップ)

⑤その他

大学による企業の課題把握、大学院生の課題解決型の研究開発のトレーニングとして、以下のような取組が注目された。

- 企業との打合せの場には大学院生を同席させ、企業の相談への対応の仕方、課題解決志向の研究開発の仕方を学ばせる(No.22、ものづくり、トップ)
- 企業には、費用を出してもらわない形で、共同研究をさせてもらう提案をする。それにより企業の課題を知ることができ、ニーズを知ることができる(No.33、ライフサイエンス、トップ)

第 7 節 国民へ理解を求める手段

1. 本項目に関する背景、問題意識

(1) 本項目に関する背景

本項目に関する背景は以下の通りである。

第 2-7-1 図 国民へ理解を求める手段関連の資料

参考1: 第3期科学技術基本計画における理解増進等についての記載(例)

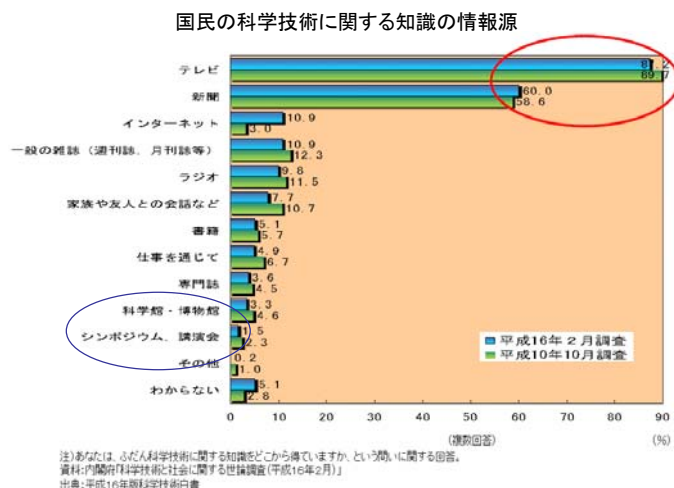
- 科学技術コミュニケーターの養成
- 研究者等の顔が見える機会の拡大
- 研究内容や成果を多様な媒体を活用し分かりやすく説明
- アウトリーチ活動を推進
- 科学館・博物館等の充実
- 研究内容及び進捗状況を積極的に公開 等

参考2: 国際的にみて、子どもの学力は高いが、大人の理解度が低い

- 子供の学力 25か国中2位
- 大人の理解度 25か国中22位
→ 大人の理科離れ

出典: 科学技術白書

参考3: テレビ、新聞の影響力は非常に大きい。



(2) 本項目に関する問題意識

次の質問を行うことによって、日本の大学・公的研究機関における研究の、国民への理解を求める手段に関する現状と課題を引き出すこととした。

- 研究者自身の研究成果はどう活用しているか。
- 研究者は世の中にどうアピールしているか。
- 政策的な課題は何か。

2. インタビュー結果

インタビューから得られた回答をまとめると、以下の通りである。

第 2-7-2 表 国民へ理解を普及させる手段

(◎複数あった意見、※: 女性)

	あなたの研究成果の活用の仕方に関して	アピールの仕方、その他に関して
ト ッ プ ク ラ ス	◎自分一人で行っている。外部への宣伝は機関のサポート部隊が行うべき(No.13、情報通信) ○高校への出前授業を行っている。それにより研究室に入ってきた学生もいる(No.6、ナノテク・材料)	◎シンポジウムを必ず開催しなければならないが、回数が多すぎる。無駄を無くすため資金提供側が企画し合同で実施すべき(No.45、ナノテク・材料)※ ○研究者は、研究成果について、「100 が 1000 になる」というようにデータで説明する

及び 中堅 研究者	<p>○次世代スパコンによりマテリアルシミュレーションが可能になる(No.1、情報通信)</p> <p>○某公的研究機関で研究成果をリリースしようとしたところ、法務がイエスと言ってくれなかった。自分の責任回避だと思った(No.4、情報通信)</p>	<p>が、「1000 になったら何に役立つか」を言えないといけない(No.1、情報通信)</p> <p>○研究者は顧客に価値を与えることを目的とすれば、自分の研究をどう伝えるか、わかるはずである(No.4、情報通信)</p> <p>○米国の有名大学は自分のテレビチャンネルを持っている。大学が科学技術の魅力を伝える番組を持つべき(No.6、ナノテク・材料)</p> <p>○研究成果をアピールしなさいと言われ(評価基準に研究成果のアピールが入っているため)、忙しい人がますます忙しくなっている。評価はフィードバックされるが、給与は変わらない(No.8、ナノテク・材料)</p> <p>○地元地方紙の記者を招いて説明をし、記事にしてもらう。それが WEB にも掲載され、全国から問い合わせがくる。記者は、一般の人にわかりやすい記事を作成してくれる(No.33、ライフサイエンス)</p>
若手 研究者		<p>○アピールを受ける側の意欲醸成も必要である(No.11、ナノテク・材料)</p>
企業 研究者		<p>○大学研究者には、「何をやるからこういうことをする。そのためにはこういう研究が必要」という説明が必要。特に「何を」の部分強化しないとけない(No.19、ナノテク・材料)</p>

3. 考察

上記インタビューの結果の中で多い意見について第 3 期科学技術基本計画のシステム改革の項目を考慮して整理する。

(1) 科学技術振興のための基盤強化

①研究のアピールを支援する機能が不足している(事務支援人材が不足)

ここでも事務支援者が不足していることにより、研究成果のアピールについて研究者本人へ大きく事務的負担がかかっている点が指摘された。また、研究者がデータのみではなく何に役立つかをきちんと説明できるようにすべきとの意見が複数あった。そこで、研究のアピールの仕方に関して、研究者自身のスキルの向上とともに、研究者以外が研究のアピール方法を支援する機能の強化が必要と考えられる。一部では、地元マスコミと連携した工夫もみられた。

- 自分一人でできることは行っている。外部への宣伝は機関のサポート部隊が行うべき(No.13、情報通信、トップ)

- 地元地方紙の記者を招いて説明をし、記事にしてもらう。それが WEB にも掲載され、全国から問い合わせがくる。記者は、一般の人にわかりやすい記事を作成してくれる (No.33、ライフサイエンス、トップ)
- 研究成果をアピールしなさいと言われ(評価基準に研究成果のアピールが入っているため)、忙しい人がますます忙しくなっている。評価はフィードバックされるが、給与は変わらない (No.8、ナノテク・材料、トップ)

②成果発表のためのシンポジウムが多すぎる

予算獲得のための申請書類に、成果発表の場としてシンポジウムの企画を明記しているため、必ず実施しなければならない。しかし、こうしたシンポジウムの回数が多いために、出席者が少ない場合は職場から人員動員がかかり、研究時間に支障をきたしている。

- シンポジウムを必ず開催しなければならないが、回数が多すぎる。無駄を無くすため資金提供側が企画し合同で実施すべき (No.45、ナノテク・材料、トップ)

③その他

国民に理解してもらうことの重要性について、多くの研究者が認識している。また複数の研究者は、高校への出前授業を行っており、授業を受けた学生が自分の研究室に入るという結果を得た大学教員もいた。

- 高校への出前授業を行っている。それにより研究室に入ってきた学生もいる (No.6、ナノテク・材料、トップ)

第 8 節 全般的な意見

1. 本項目に関する背景、問題意識

本項目では、第 7 節までの分類には含まれない多様な意見を収集した。
結果としては、科学技術政策の体制等についての意見が得られた。

2. インタビュー結果

インタビューから得られた回答で比較的多い意見だったものをまとめると、以下の通りである。
ただし、空欄は意見がなかったことを表すものではない。

第 2-8-1 表 科学技術政策全般に関する意見、その他

(◎複数あった意見、※:女性)

	国の戦略に関して	科学技術と社会との関わり、 科学技術政策以外の政策、その他
トップクラス及び中堅研究者	<ul style="list-style-type: none"> ○米国、EU には特定領域の科学技術戦略に長い間携わっている行政官がいる。日本では担当府省と財務省の予算担当者の異動が早過ぎ、蓄積がなされない (No.2、ナノテク・材料) ○8 分野の設定など、重点化は確かなにされているが、研究テーマは他国の後追いである印象を受ける。科学技術全般を見渡して判断できる人が必要。科学技術行政の研究者を育て、日本の将来を見て、戦略的な重点化を行うことが必要である。行政にも若い科学者を多く登用し、その中で科学技術政策の専門家を育てることが有効だと思う (No.23、環境) ○ナノテク・材料分野は 20～30 年の先を見通し、バックキャスト型で現在の研究を行うべきである。現状は短期志向が強すぎる (No.6、ナノテク・材料) ○教員の定員制により、新興領域には定員が措置されず、ソフトウェア分野が進展しなくなってしまった (No.4、情報通信) ○他国との競争上、戦略的に重要な情報については、情報公開すべきでない (No.1、情報通信) 	<ul style="list-style-type: none"> ◎外国から優秀な研究者を招こうとする場合、日本で永住権が取りにくいのは大きなデメリットである (No.2、ナノテク・材料) ○ある海外有名大学の教授が日本に来たいとのこと、調整した。しかし、規定によりその教授にふさわしい給与を提示できず破談となった (No.4、情報通信) ○大学で、日本語で授業をしないといけないため、パーマnentになれる外国人研究者が減少している (No.6、ナノテク・材料) ○環境政策の意思決定において、現状ではサイエンスよりも合意形成、早急な政策策定が優先してしまう。サイエンスを最も重視すべき。法制・条例もサイエンスの進化に従って改善すべき (No.5、環境) ○公共事業において、より良いアイデアを国土交通省などに提案したが、前例がないということで採用されなかったことがある (No.7、環境) ○リスクを取れる大企業がリスクを取らず、大学発ベンチャーに期待するのはおかしい。日本の大企業はお金が得られる SI 系企業ばかりになってしまった (No.4、情報通信) ○製薬関係の学生の就職活動が M1 の 9 月から始まる。大学院重点化で他大学からの学生が増えており、彼らの能力もわからないうちに推薦しろと言われる。博士課程に進学するかを考える前に、就職活動が進んでしまう (No.10、ナノテク・材料) ○日本ではジャーナルの育成に力を入れるべきである。英国では国がジャーナル育成に力を入れている (No.8、ナノテク・材料)

若手研究者		
企業研究者		○環境技術に対する税制優遇がさらに必要である (No.12、環境)

3. 考察

上記インタビューの結果の中で多い意見について、第3期科学技術基本計画のシステム改革の項目を考慮して整理する。

(1) 国際活動の戦略的推進

①外国人受け入れ体制が弱い

外国人の受け入れ体制について、以下のような制度的問題が指摘されている。

- 外国から優秀な研究者を招こうとする場合、日本で永住権が取りにくいのは大きなデメリットである(No.2、ナノテク・材料、中堅)
- ある海外有名大学の教授が日本に来たいとのことで、調整した。しかし、規定によりその教授にふさわしい給与を提示できず破談となった(No.4、情報通信、中堅)
- 大学で、日本語で授業をしないといけないため、パーマメントになれる外国人研究者が減少している(No.6、ナノテク・材料、トップ)

②政策決定に寄与する科学技術戦略スペシャリストが不足

科学技術戦略のスペシャリストの不足について、以下のような指摘がある。

- 米国、EU には特定領域の科学技術戦略に長い間携わっている行政職員がいる。日本では担当府省と財務省の予算担当者の異動が早すぎ、蓄積がなされない(No.2、ナノテク・材料、中堅)
- 科学技術行政の研究者を育て、日本の将来を見て、戦略的な重点化を行うことが必要である。行政にも若い科学者を多く登用し、その中で科学技術政策の専門家を育てることが有効だと思う(No.23、環境、トップ)

第9節 国内研究者による意見の比較

国内インタビューについては、以下の3軸での比較が可能である。

- ・ ポジション: トップクラス・中堅研究者／若手研究者／企業研究者
- ・ 研究分野: 8分野による比較
- ・ 海外経験: 海外経験の有無、経験した期間・時期

以下では、第3期科学技術基本計画の第3章のシステム改革の枠組みを考慮した比較を実施した。なお、基本計画の枠組みと厳密には一致できない項目もあることから、一致させていない。

項目によって、上記の3軸により差があるもの、ないものが存在するため、マトリクス等による一律の整理は実施せず、定性的に分析を行った。

1. 国際活動の戦略的推進

研究者が海外で研究経験を積むことが必要かどうかについては、海外経験の有無によって、特に若手研究者の中で意見の相違がみられた。

トップ・中堅研究者および、海外経験のない若手研究者からは、日本でも研究環境は整っているため、海外機関へ所属しての研究に対して、以前ほど魅力が感じられなくなっているとの意見が多かった。しかし、その一方で、特に長期間に渡り、海外で研究経験をした若手研究者は、海外に行って研究することの意義として、海外研究者とのネットワークが構築できることや、研究に対する考え方を学ぶことの重要性を指摘している。また、企業側は、広い視野を持った人材を求めており、それには海外経験が有効な手段の一つであるとする意見が出ている。

研究分野間の違いを見ると、フロンティア分野や、フィールド実験が必要な環境分野では、十分な国際活動が行われている半面、情報通信分野などでは標準化をめぐる国際交渉力が弱く、十分国際連携活動が進んでないことも問題として指摘されている。

2. 科学技術振興のための基盤強化(研究サポートなど)、成果の示し方

研究サポートについて、トップ・中堅、若手のいずれの研究者からも、事務作業、テクニシャンによるサポートを求める意見が多数あった。トップ研究者においては、学内の事務作業や評価関連の書類作成業務に対する負担感が強かった。また、若手研究者においては、PC管理などの研究室雑務が多いとの意見があった。テクニシャンに関しては、生物系の研究室における実験動物等の管理や、化学系における実験スタッフなどの必要性が指摘された。また、多くの研究者は、研究時間が減っていることを危惧していた。

研究成果の示し方については、トップ研究者は出前授業や、研究室等の一般公開、マスメディア対応など概ね積極的に実施していた。シンポジウムに関しては、研究成果発表の場として行われているものの、集客が大変であったり、実施するだけでフィードバックが十分に行われていないという問題点がトップ、若手の双方の研究者から指摘された。

3. 人材の育成・確保・活躍の促進

人材の育成については、トップと若手の研究者間に認識の違いがあった。トップ及び中堅研究者は、最近の若手研究者の考える力が落ちていると指摘しており、自分で考えることの重要性を教

える必要があるとしている。一方、若手研究者においては、ポスドク、任期制の普及により、短期的な成果を出すプレッシャーが大きく、長期的な視野を持った研究ができないという意見が見られた。また、企業は、失敗を責めるのではなく、前向きにとらえて研究に取り組む人材の育成を大学に期待していた。

人材活用については、ポスドク期間終了後の就職先のポストが減少しており、将来像が見えない不安感や、研究費配分の不平等、博士が期待されて活躍できるような社会になっていないことなど、若手研究者から多くの不満が寄せられた。

4. 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

トップ研究者の一部からは、「実験室レベルから実用レベルに移行するためのサポート体制が不足している」という指摘があった。また、企業からは、「大学の先生が生み出すシーズと企業の製品化の間には多くのプロセスがあるが、そこがわかっていない大学の先生が多い」という指摘があり、シーズと実用との橋渡しについて類似した問題提起が他にもあった。

ものづくり系の研究者からは、イノベーションを目指すのであれば、研究者が企業とコミュニケーションできる能力を身に付けることが必要である点や、技術だけの移転は困難であるため、人材の流動性を向上する必要がある点などが指摘された。

企業からは、大学に対して、企業では手を出せない研究に積極的に取り組んでほしいとの意見が出された。

第3章 海外トップクラス研究者のインタビュー調査

本章では、海外のトップクラス研究者に我が国の国際評価についてインタビューした結果を記載する。インタビューの方法および項目については、第1章に記載したとおりである。

第1節 調査項目と調査対象

1. 米欧のトップクラス研究者

米欧のトップクラス研究者については、以下の項目についてインタビューを行った。

- ① キャリアに対する考え
- ② 専門分野
- ③ 日本の研究機関との関係
- ④ 日本の科学技術の国際競争力
- ⑤ 日本の研究者・技術者の特徴
- ⑥ 日本全体の研究活動および研究環境に対する印象
- ⑦ 世界で優れている、あるいは注目される教育機関、教育プログラム

インタビュー対象者の属性は以下の通りである。

第3-1-1表 インタビュー対象者の属性(米欧)

	計	地域		キャリア		性別		日本との関わり		
		米	欧	トップ	若手	男	女	少	多少	多
ライフサイエンス	19	11	8	15	4	13	6	9	5	5
情報通信	10	5	5	7	3	8	2	6	3	1
環境	10	2	8	7	3	7	3	7	2	1
ナノテク・材料	16	3	13	13	3	15	1	7	3	6

注1: 若手研究者は、若手(概ね40歳以下)対象の著名な賞を獲得している研究者など。

注2: 日本との関わり

少 : 日本にほとんど来たことがない

多少: 学科・会議等の短期滞在のみ

多 : 何度も来ている。長期間共同研究をしたことがある など

2. アジアのトップクラス研究者

アジアのトップクラス研究者については、米欧と同一の質問項目でインタビューを実施した。

インタビュー対象者の属性は以下の通りである。日本との関わりについては、「多」の者が多くなっている。なお、ここでは現在の日本の研究環境についてどう感じているかを把握するために、在日外国人も対象とした。

第 3-1-2 表 インタビュー対象者の属性(アジア)

	計	居住地		性別		日本との関わり		
		国内	海外	男性	女性	少	多少	多
ライフサイエンス	6	3	3	4	2	0	0	6
情報通信	3	1	2	2	1	0	1	2
環境	3	1	2	3	0	0	1	2
ナノテク・材料	6	2	4	4	2	1	2	3
その他	5	1	4	4	1	0	0	5

注 1: 居住地の国内、海外の別は次の通りである。

国内=(独)物質・材料研究機構、(独)沖縄科学技術研究基盤整備機構、(独)理化学研究所、
(独)産業技術総合研究所

海外=中国、香港、韓国、台湾、シンガポール、タイ

注 2: 研究分野の「その他」は、数学、物理、社会基盤である。

第2節 米欧のトップクラス研究者のインタビュー結果

米欧のトップクラス研究者からの意見をまとめると、以下の通りであった。

1. 日本の科学技術の国際競争力について

(1) ライフサイエンス

ライフサイエンス分野では、日本は世界のトップグループには位置する。しかし、応用分野、技術分野の研究が多く、既存の概念を越えた革新的な研究を生み出すものではない。

ライフサイエンス分野で近年競争力を向上させた国としては、アイルランドが注目される。アイルランドは頭脳流出に悩んだ結果、研究費の増額、研究開発型企業の減税等による誘致などにより、海外からの研究者を受け入れるという政策を実施した結果、競争力強化につながった。

優秀な研究機関としては、(独)海洋研究開発機構、東京大学、京都大学、九州大学、(独)理化学研究所、名古屋大学、薬学の専門家からは福岡大学、農業科学の専門家からは岡山大学が挙げられ、特に、(独)理化学研究所は、その研究の質が高く評価された。また、同研究所は若い研究者のために開かれた創造的な研究環境を提供している。

個別分野のインタビュー結果を以下に示す。

第3-2-1表 日本の科学技術の国際競争力に関する意見(ライフサイエンス)

分野	インタビュー結果
農業科学	<ul style="list-style-type: none"> 遺伝子工学においては、日本は世界の先進国に遅れを取っている。日本は、優れた材料、例えばイオン膜などを生産しているものの、概して研究課題を設定する能力や、他国のリーダーシップについていける能力が高いとは思わない。 土壌に関する研究においては、日本は世界のリーダーではあるものの、最近数十年間に日本からの重要な画期的研究が見えない。 海洋生物学においては、日本には世界クラスの研究者が複数おり、設備への投資も厚い。しかし、研究にはイノベーションが不足している。さらに、日本の自然環境(海に囲まれた島国であること)を考慮すれば、日本の成果は期待を下回る。 全般的に農業科学については、日本が先駆者としていくつかの質の良い研究が生まれているものの、日本は世界のリーダーには位置付けられない。米国が世界のリーダーとして位置付けられ、中国、インド、ブラジル、スペインおよびその他の国々が急速に向上している。こうした国々が引き続き強さを身につけて行くならば、近い将来、これらの国々がリーダーシップを確立するであろう。 教育研究システムをより開かれたものに変えようとする取り組み、例えば多くの学生と研究者を海外に送り出すとともに、外国の科学者を招いて自国の研究グループに加えたことなどが成果としてあげられる。さらに、成果主義の研究資金提供と昇進の重視なども注目すべき点である。
生物学と	<ul style="list-style-type: none"> 生物学・生化学においては、日本の強さは、既存の技術の上に積み重ねて

生化学	<p>それをより利用しやすいものにする事である。しかし画期的なイノベーションを生み出してはいない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 最近 5 年間では、アイルランドで顕著な進歩が報告された。アイルランド政府は 10 年前に政策転換し、企業減税等により外国から優秀な研究者を招くこととした。その結果、競争力が向上した。
臨床医学	<ul style="list-style-type: none"> 臨床医学のうち、分子寄生虫学においては、日本の存在感は小さい。分子寄生虫学におけるリーダーは、米国、英国およびオーストラリアである。 アイルランドは、質の高い学生と科学者によって、過去 10 年間に臨床医学研究における研究環境を改善し、海外在住アイルランド人科学者を帰国させることにより、水準が向上した。アイルランドの成功の理由は、ニーズにあった研究の増加、研究環境の改善および研究者の生活の質の向上が要因として挙げられる。
免疫学	<ul style="list-style-type: none"> 日本は、論文の生産性では世界の上位 20%の国々に入り、非常に強い競争力を持つ。しかし、イノベーションと創造性に欠けており、研究の独創性という点では上位 50%程度と評価。 免疫学における最高の研究が行われているのは米国と英国で、その後にスイス、フランスおよびオーストラリアが続く。
遺伝学	<ul style="list-style-type: none"> ライフサイエンスと遺伝学の全般において日本の研究は質が高いものの、米国と英国にはかなり後れを取っている。 遺伝学では、日本は、塩基配列決定の研究において大きな貢献をした。その貢献は、日本の科学者による独創的研究計画への粘り強い取り組みにある。 この分野では、中国の飛躍が目覚ましい。これは、研究インフラへの投資増加と科学者の海外経験、およびより創造的研究成果を生み出そうとする中国人研究者の積極性が要因である。
神経科学 行動科学	<ul style="list-style-type: none"> 神経科学において、日本は当分野の最前線に位置し、そのリーダーシップを維持すると期待されている。また日本は、外国の教授と研究者を招き、新しい情報とアイデアを得る努力をしている。 心理学においては、日本人のトップレベルの研究者が日本から離れている。 香港、中国、インド、フランスおよびポーランドは、この分野のリーダーである米国との国際研究交流を増進した結果、近年心理学研究が顕著に向上した。
薬理学 毒物学	<ul style="list-style-type: none"> 日本はここ 5 年で米国および英国と同列に並び、薬理学研究では世界の上位 5 カ国に入る。薬理学およびその関連領域における研究プログラムへの日本政府の多大な投資がこの成果を生んだ。

	<ul style="list-style-type: none"> 分子クローニング、遺伝子組み換えおよび医薬開発における日本の水準はおおむね平均的であり、あまり革新的なものではない。これとは対照的に、中国とインドは向上しており、その理由として両国は成果主義に基づく成績評価と専門家の流動、およびインセンティブの向上があげられる。
植物学 動物学	<ul style="list-style-type: none"> 日本には高レベルの研究者がおり、多くの資金と優れたインフラを備えたトップリーダーと位置付けられる。研究成果はハイレベルな論文誌に定期的に掲載される。これは、質の高い大学院プログラムと学生・科学者の国際交流の増加が成功した要因である。 中国は、海外経験のある中国人科学者の意見に基づき、この分野への重点的な投資をして研究環境の改善をしている。

(2) 情報通信

情報通信分野では、米国の競争力が群を抜いて高く、日本は全体としては優れた研究を行っているが、最先端の研究をしていない。日本は、概して基礎研究よりも応用研究が優秀である。また、数学においては応用が苦手である。

日本のトップ研究機関としては、北陸先端科学技術大学院大学、慶応大学、名古屋工業大学、(独)産業技術総合研究所、(独)物質・材料研究機構、日本電信電話(株)、ソニー(株)、東京工業大学および東京大学などがあげられる。

個別分野のインタビュー結果を以下に示す。

第 3-2-2 表 日本の科学技術の国際競争力に関する意見(情報通信)

分野	インタビュー結果
コンピュータ科学	<ul style="list-style-type: none"> 地球科学研究において、英国やドイツには及ばないものの日本は競争力があり、技術的には強力で基本的に独創的な質の高い研究を行っている。 次世代インターネットについて、特に(株)国際電気通信基礎技術研究所が国際的な共同研究の拡大に寄与している。
電気・電子工学	<ul style="list-style-type: none"> 日本は米国と EU に次ぐリーダーと見られ、優れた研究成果と技術を生み出している。特に、カーボンナノチューブについての研究レベルが高く評価されている。
数学	<ul style="list-style-type: none"> 日本は、優れた研究を行っているものの最先端ではない。計算論理学においては、日本は質の高い研究を生み出し、国際貢献している。日本は、米国とドイツに次ぐ第3位にランクされ、日本のトップ研究機関として東京大学と京都大学の名前が挙げられる。 バイオインフォマティクスにおいては、日本は高く評価されたが、しかし数学を様々な分野へ応用することは得意ではない。

(3) 環境

環境分野において、日本の科学技術の国際競争力は全体的に高い位置にあるが、利用可能な研究資源(研究機器、研究フィールド、研究費等)を考慮すれば、もっと業績があがっていてもよい。環境分野における日本の強みは、潤沢な資金と優れた施設および設備、ならびに日本人研究者の勤勉さによるものである。

日本のトップ研究機関としては、(独)防災科学技術研究所、(共)国立極地研究所、京都大学、東京工業大学および東京大学などである。

個別分野のインタビュー結果を以下に示す。

第 3-2-3 表 日本の科学技術の国際競争力に関する意見(環境)

分野	インタビュー結果
生態学	<ul style="list-style-type: none">地球科学研究においては、日本は競争力があり優れた技術的な研究を生み出している。生物多様性、動物生態学、進化生態学および昆虫学においては、日本は優れた研究をしているが、リーダーではない。利用可能な資源、インフラおよび人材を考慮すれば、日本は今よりもっと優れた実績が挙げられるはずである。
エネルギー工学	<ul style="list-style-type: none">日本は、きわめて先進的または主導的な国に位置づけられ、多くの資金と質の高い施設が日本の成功に大きな役割を果たしている。一流の民間企業、例えば(株)東芝などの企業の研究所が、大学よりも質の高い研究を生み出している。今後は、日本の学界と産業界の間の新しい連携によってより多くの研究資金をもたらし、大学の研究所の研究の質を改善するであろう。
地球科学	<ul style="list-style-type: none">日本は、高価な設備を必要とする研究において優れた成果を出しており、世界のランキングの中では、中国と共に中間グループに属する。中国とインドにおいてこの分野は伸びており、近い将来日本を追い抜くであろう。日本は非常に優れた海底掘削研究において多くの実績を挙げているが、日本は科学の発展よりも技術の開発を重視しているため、世界のリーダーにはなれないだろう。地球シミュレーターは、世界的にインパクトがある。

(4) ナノテクノロジー・材料

ナノテクノロジー・材料分野において、日本の国際競争力については評価が分かれる。他の分野同様、日本の競争力は主として技術開発研究にあり、日本は重要なオリジナルの独創的アイデアを生み出している。潤沢な資金と優れたインフラに加えて、日本が大規模な国際研究プログラムに参加して開放度をあげたことも、日本の業績の改善をもたらした。

トップ研究機関としては、(独)産業技術総合研究所、京都大学、高分子分野での名城大学、(独)物質・材料研究機構、大阪大学、(独)理化学研究所、筑波大学、(株)豊田中央研究所および東京大学があげられた。

第 3-2-4 表 日本の科学技術の国際競争力に関する意見(ナノテクノロジー・材料)

分野	インタビュー結果
化学	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基礎化学について、日本はインパクトファクターの高い学術誌への発表が増加しており、過去 20 年間に顕著に競争力が向上した。多くの学生と研究者を海外に送り出し、欧米との共同研究を拡大した努力によって、この成果をもたらした。 ・ 応用化学については、日本はリーダーであり、ヨーロッパのハイレベルの研究と同等の研究を生み出し、特に太陽光技術とマイクロエレクトロニクスで卓越している。 ・ 有機化学においては、日本はリーダーとは見なされておらず、アイルランド、フィンランドおよびデンマークなどが質の高い研究をしており、この領域でのリーダーである米国、英国、ドイツおよびフランスに追いつこうとしている。
金属	<ul style="list-style-type: none"> ・ 金属分野において、日本は競争力がある。電池の研究は、質が高く画期的である。 ・ 日本で国際会議を主催することによって、日本の研究者が最新の研究に触れる機会が多くなったことも、上記のような画期的な成果を出せるようになった要因として考えられる。
高分子	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高分子化学において、日本は絶大な競争力を持ち、顕微鏡法におけるリーダーである。日本は特に最高レベルの技術力が要求される、詳細で難しい研究を行っている。
半導体	<ul style="list-style-type: none"> ・ 半導体分野では、日本はこれからもリーダーであり続けるであろう。リチウムイオン電池の太陽光発電研究への新しいアプローチと、光触媒としての二酸化チタンの研究は称賛される。アモルファス結晶シリコンセルとインジェクションセルについての革新的な研究も評価できる。また、日本はアイデアを市販製品にする能力が高い。
物理学	<ul style="list-style-type: none"> ・ 理論物理学においては、日本はきわめて強い競争力を持っており、近年その競争力は目覚ましく向上した。 ・ 宇宙物理学と重力波物理学においても著しく成長した。特に日本は著しく弱かったポジションから、現在は最先端である。 ・ 対照的に、高エネルギー物理学において、日本は重要な研究インフラが欠如しているために優れた研究を行っていない。 ・ 応用物理学における日本の強みは、主として理論的な画期的研究を生み出すことではなく、例えばコンピュータプログラミングなどにある。従って、日本は良い研

	<p>究をしていると見なされるものの、この分野のリーダーである米国やドイツのライバルにはならない。</p>
--	---

2. 日本全体の研究活動および研究環境に対する印象

(1) 研究インフラ

全体として日本の研究インフラは、世界最高クラスと言っていいほど優れている。

- ・ 分野によっては、世界最高のももある。
- ・ 電気・電子工学の専門家は、日本が他の国よりも洗練されたインフラを保有している。また高分子分野の専門家も、日本のインフラを「最上位」と表現している。
- ・ 応用計算および機械工学では、日本の研究インフラが改善した。日本の研究インフラを先進諸国と比べて遅れている(環境/生態学)、あるいは不足している(基礎物理学)とする意見もあるが、ごく少数である。

優れた研究インフラを保有することは必要不可欠ではあるが、それだけでは十分ではない。資金とその他の要因を除けば、日本の研究インフラの問題はアクセス、すなわち設備を使用する際の融通性の問題である。

- ・ 個人の研究者、特に若い研究者が自分の研究を行うために施設と設備にアクセスできるかどうか、研究のリーダーによるという問題が大きい。例えば大学が管理する施設と設備を使用する産業界の研究など、自分のチームや研究機関以外の研究グループによる施設の使用に関するマネジメントに関しても、同様な問題がある。
- ・ 日本での研究の組織と管理の仕方については問題がある。施設と設備を自由に使用できないと、研究者は自分のアイデアをテストするための実験を行って、独自の研究課題を前進させることができなくなってしまう。こうしたアクセスの問題により、若い科学者が自己キャリアを構築する困難さを招く。必要なアクセスが得られないことは、若手研究者の研究への熱意と革新的アイデアをかき消してしまう。

(2) 研究組織と研究のマネジメント

組織に関して最も改善が必要なことの一つは、日本のシステムが外国人と新奇のアイデアに対して閉鎖的なことである。

- ・ ここ数年で、日本では外国人に対する受け入れが改善されてきている。その例として、(独)日本学術振興会(JSPS)と(独)理化学研究所などが、より多くの外国人研究者に日本での研究を奨励していることを例として挙げることができる。
- ・ しかし、日本のシステムは外国人に対して閉鎖的であり、外国人研究者が日本で永久的な職に就くことの困難さは、以前と変わらない。

(3) 研究資金とテーマ

例外はあるものの、日本の研究者と研究プログラムに対しては、十分な資金が与えられている。

- ・ 全般的に日本政府は学界、特にトップ科学者と研究機関に対して多くの資金援助をしている。
- ・ 公的研究資金の集中配分に裏づけられるように、明確に政府主導で研究の優先順位付けが行われており、一度資金を得た研究グループは、その後、支援を失うことをあまり心配せずに、自分たちの研究を行うことができる。なおかつ研究資金申請書の作成よりも、研究に時間とエネルギーを集中できるだけの十分安定した研究費を得ている。

日本は、技術開発とアイデアを製品にする能力が高いが、日本の研究の強みは技術開発であって、基礎研究ではない。基礎研究を重視していない。基礎研究においては、リスクは大きくなるがそれだけ見返りも大きい。創造的なアイデアを出してそれをテストするには、リスクをいとわない姿勢と失敗を恐れない意志が必要である。

- ・ 例えば、顕微鏡技術において日本は開発に対する重要な貢献を行っている。応用物理分野のある研究者は、技術開発能力においては日本を米国より上だと答えている。
- ・ 特に高分子の分野では、日本は特に高度な技術能力を必要とする研究をするのが得意である。例えば、カーボンナノチューブの開発など、日本が独創的な基礎研究を生み出す能力を明らかに持っている場合でも、基礎研究より技術開発を重視していることを問題としている。
- ・ この弱みが、日本から創造的、革新的または画期的な研究が出てこない理由である。
- ・ 社会と研究の序列を重んじる日本文化も相まって、新奇のアイデアが評価されにくく、基礎研究を生むのに適していない。
- ・ これを反映して、政策立案者は目に見える利益のための技術開発を重視することから、資金もまた基礎研究に不利な方向に偏っている。

(4) 国際的活動と外国人の受け入れ体制

多くの国際的活動、例えば特別研究奨学金や国際交流および国際会議に対して日本政府は資金を十分に提供している。しかしながら、国が研究課題を決めて資金を提供する方法は、創造性を阻害するリスクがあり、このようなやり方だと国際的研究コミュニティの中での大きな方向性の変化、または画期的な研究結果によって、それまでの日本の研究が無意味なものになってしまう恐れがある。

- ・ 全般的に、設備の購入などの研究資金の提供において日本は優れたレベルにあるが、極一部のトップ科学者への資源の集中によって、後述する序列構造と相まって、日本がより生産的で、より独創的になる潜在能力を縮小している可能性が高い。

また、日本の研究は国際的認知度が不足していると見られている。

- ・ 主要学術誌の中で日本の研究者は、目立たない。また日本の研究者は、重要な交流手段であるインターネットブログを介して国際的な科学コミュニティに積極的に参加しない。
- ・ 日本の研究が見られることがなければ知られることもないので、交流と協力の機会を逃してしまう。この状況は、一部の研究機関では改善されつつある。例えば、政府主導で主要な国際会議を日本で開催することを支援しており、日本の研究機関と研究者の業績を国際的な場で発表する機会が増加している。

外国人に対して閉鎖的な社会であることも指摘される。

- ・ 日本の研究成果を日本語の学術誌にて発表することが多い。
- ・ (独)理化学研究所と(独)日本学術振興会(JSPS)は、もっと多くの外国の科学的才能を日本に招こうと努力している。こうした取り組みは良いスタートではあるが、依然として改善すべきことが沢山ある。
- ・ 海外に留学する日本人学生が少なく、また海外での研究を経験する若い日本人研究者も少ない。
- ・ 中国の場合は、学生と研究者を海外に、特に科学のリーダーである国々に積極的に送り出すことによって、中国の研究開発能力が急速に成長していると分析される。今回、多くの研究者が、中国と日本の状況を対比して回答している。中国の研究者と学生は、新しいアイデアを学ぶことに意欲的で、それを実験・検討して国際学術誌に積極的に発表している。そのような姿勢は、科学技術への中国のかんりの投資と相まって、科学分野における中国の未来を積極的に評価することにつながる。

3. 日本の研究者・技術者の特徴

(1) 人的資本と研究者教育

多くの分野において、日本人には優れた研究者が多く、さらにその中には傑出している世界クラスの研究者がいる。

- ・ 少数意見ではあるが、他国の同等な立場の研究者よりも日本の研究者またはポスドクの質が低いと見られている。
- ・ 日本の教育システムについてコメントできるほど、日本の教育システムと、大学や大学院レベルについて十分深い知識を持っていないが、日本のシステムでは、学生に独力でものを考える方法を教えることが満足にできていないということは、想像できる。
- ・ さらに、日本社会における序列構造の中では、個人が従来 of 思考や権威に挑戦する困難さを指摘している。序列構造は、日本の社会に浸透しており、それには研究者の社会も含まれ、このような傾向は、独自の思考をする人、あるいは創造的な研究課題または革新的なアイデアを生み出す助けにはならない。

日本の研究者は、勤勉で几帳面であると思う。

- ・ 日本人研究者は、長時間にわたり実験を実施して明確な結果を得るまで実験を繰り返す意欲と、得られたデータを精査する勤勉さを持っている。例えば、研究指導者から課題を与えられたときには、研究者はおのおの責任を持ち、チーム一丸となって成功させる努力をする。

(2) 厳格な序列構造と女性の待遇

研究管理の点に関しても、日本の序列構造が問題である。

- ・ 日本のトップ研究者または研究室のリーダーは、研究費を支配的にコントロールしている。リーダーは研究室のメンバーに対して、研究テーマとアプローチの仕方を決定できるので、個々の研究者の創造力と生産性が阻害されることにつながる。アイデア探求の自由性、そしてそれを実行する研究資金があることが、創造的で質の高い研究を生み出す。よって、現在特に若い科学者は独自の研究を行うことが極めて難しい環境におかれている。つまり、このような年功序列的制度が原因で、日本人研究者が自分の見解を知的議論の中で発言することを妨げている。
- ・ 非成果主義のシステムのために、若い科学者や優秀な研究者が地位を向上させることができず、またトップにいる人が資源を規制しているので、自由に研究できない。
- ・ またこのような研究環境が要因で、外国人科学者が日本で研究することを断念している。こうした厳格な序列構造に基づく研究環境が、日本の研究を推進する上で有害であるということを多くの回答者が指摘している。しかし、このような構造はいわば日本の文化なので、変革することは容易ではないとも感じている。日本の学界におけるこの厳格な序列は、日本の社会自体を反映している。
- ・ 厳格な序列構造は、物事を行うのに、例えば、トップリーダーから決定を得るまでに各階層を通過しなければならないことから、多くの時間がかかる。
- ・ このような厳格な序列環境は、外国人科学者、特に北米とヨーロッパ出身の科学者にとっては、日本が魅力的な研究環境ではなくなる要因である。さらに意欲的な日本人科学者は自分のキャリア追求のために、日本に留まることを諦めるか、あるいは日本への帰国を思い留まることにもなる。熱意こそが研究の成功にとって不可欠な要素である。

日本の研究コミュニティの中に女性研究者がいないことも問題である。

- ・ 現在の日本には、女性研究者に関連する、改善しなければならない問題が多い。日本社会の急速な高齢化と移民が少ない結果として、人口減少が予測されることを考慮すれば、これは一層大きな問題である。
- ・ 日本において女性研究者が研究リーダーとなることが稀であり、また結婚や出産などで退職することを余儀なくされる。たとえ、踏み留まる女性がいたとしても、研究者ではなく研究技術者として雇用される可能性が高い。
- ・ 一般に日本の女性は、男性より軽視されることから米国ならセクシャルハラスメントと見なされるケースもある。性差別のせいで、外国人研究者にとって日本はあまり魅力的な場所ではない。

はない。研究職を目指す日本女性は、日本の外で自分の志望を追求することを選択することも余儀なくされる社会構造となっている。

(3) 言語の障壁

日本人研究者と学生は、英語の習熟度、特に話す能力が低い人が少なくない。これが国際コミュニケーションを妨げている要因である。

- ・ 英語は科学技術のための国際的な共通語であり、英語の習熟度が低いことはハンディキャップになる。おそらく、多くの日本の研究が国際学術誌に発表されない理由のほとんどは、英語の習熟度の低さであろう。
- ・ 例えば、論文が日本語でしか発表されないとすれば、日本人以外の研究者が日本の研究を評価して共同研究の機会を探することは困難である。ある研究者が、海外研究の経験場所として日本よりも米国を選んだ理由の1つがこの言葉の壁である。
- ・ また、英語の習熟度の低さが、コミュニケーションの機会を阻害している。正式な場のみならず、廊下での立ち話や会議パネル外での非公式な議論によって、興味深い疑問やアイデアが生まれることがあるときに、日本人研究者はその場に溶け込めないことが多い。

しかし、英語の習熟度の問題だけではなく、日本人研究者が他の研究者とコミュニケーションをとる能力または意志についても懸念がある。

- ・ 英語に流暢であることは、必ずしも国際学界との有効なコミュニケーションを保証するものではない。問題は、コミュニケーションをとろうとするかどうかである。
- ・ コミュニケーションの機会喪失が、日本の研究者が科学研究の中の大発見を探求することを妨げている。

4. 人材育成、世界で優れているあるいは注目される教育機関、教育プログラム

日本の教育制度について、改革が必要である。幼稚園の段階から大学院の履修過程まで意見は多岐に渡っている。

参考となる世界で注目されるプログラムとしては、アメリカの教育システムに関連する意見が以下のような例として挙げられた。

- ・ アメリカの制度は、世界各国からの人間やあらゆる種類のアイデアに開放的であるとの理由で、世界で最善のものと評価できる。
- ・ アメリカの科学教育システムは、学生がいずれ独立した研究者になるようにできている。
- ・ アイルランド、ポルトガル、ドイツ、イギリス等の国々は、自国の教育制度を改革し、有能な学生、大学教員、科学者にとってグローバルな市場で競争力のあるものにした。これらの多くの場合、アメリカの教育制度を導入し、英語を共通言語とした。そうすることにより、例えばドイツでは、多くの学生が国際的な共同研究に従事する可能性が広がった。

- ・ さらに、これらの国々は、外国からの優秀な人材を大学や研究所に受け入れられるという恩恵も得ている。

日本の現行制度では、全てのレベルにおいて学生に「何」を学ぶかに重点を置いて教育している。科学技術は、「何故」を考える力こそが重要な要素である。それには英語力の強化も含まれる。

- ・ 日本は科学・数学の試験の世界ランキングでは上位の成績かもしれないが、現状では良い科学者は生み出せても、新たな領域に挑む傑出した学者は輩出されないであろう。
- ・ 学生は英語での科学論文の読み方および助成金を受けられる提案・科学論文の書き方を学習すべきであり、出来るだけ早期に国際的共同研究も含めて実地の研究活動に従事すべきである。

第3節 アジアのトップクラス研究者のインタビュー結果

アジアのトップクラス研究者からの意見は以下の通りであった。

1. 日本の科学技術の国際競争力について

日本の科学技術の国際競争力については、米欧同様、多様な意見が出された。以下に意見を集約する。

- ・ 日本は長期的な研究投資を行うことによって、国際競争力を向上させてきた。
- ・ 日本の研究は、韓国の研究にとって生みの親のような存在である。韓国は、日本の背中を見てこれまでやってきたと言っても過言ではない。
- ・ (独)物質・材料研究機構の ICYS(国際若手研究者センター)は世界的に見て、大変優れているプログラムである。このようなプログラムが、国際競争力の強みとなる。
- ・ 日本の研究レベルは世界でもトップだが、国際共同研究のレベルは低い。国内だけでも研究ができるためではないか。
- ・ 日本が実施する研究プロジェクトは、他国の研究者への間口が狭く、研究参加することが難しい。国際的な研究プロジェクトに、もっと外国からの研究者を参加させるべきであり、こうした動きは国際的な協調を奨励する動きになるだろう。
- ・ 過去5年間で悪化した点は、中堅・シニア層の力不足による若手研究者育成システムの欠如である。
- ・ 日本には、子供たちが科学技術に興味を持つような文化的土壌がある。例えば、ロボットやアニメなどが良い例である。優れた研究者を育てるためには、幼いころから日常的に科学に触れ、科学に興味を持つ環境作りが大切である。
- ・ 日本は他国と比べ、企業が研究機関あるいは大学と同等に重要視されている。
- ・ 有能な人材を豊富に有している割に、若手研究員の処遇の悪さ、スピード感の無さ、国際的な宣伝・アピール力の弱さが主な原因で、本来あるべき国際評価を得ていない。

2. 日本全体の研究活動および研究環境に対する印象

(1) 研究インフラ

日本の研究設備、インフラは高い評価を受けている。

- ・ 日本が優れていると思うのはシステムと組織である。一つの目標に向けて少しずつ詰めていくスタイルであり、言い換えると長期的な目標を設定し、着実に実行していくことである。これは、特に日本とドイツに特徴的なことである。

その他、日本の研究活動や研究環境については、主に在日外国人研究者から以下のような意見があった。

- ・ 国際的な R&D 連携のためには、若い研究者に大きなプロジェクトを任せるべきである。
- ・ 前例がないことに対して、多くの企業がリスクを取りたがらないことから、実用化に対して躊躇

躊躇する文化は何とかすべき。

- ・ 日本は表面的ではなくもっと深い、研究者の生産性を図る良い方法を作り上げるべきである。

(2) 研究組織と研究のマネジメント

日本の優れた点としては、5年間という長期の研究枠組みが用意されており、腰を据えた研究ができることで、リスクのある内容にも取り組める点である。また、企業の研究開発の役割が大きい。

- ・ 研究期間は5年程度が妥当な評価期間である。米国では2年毎に卒業生を入れ替えて研究成果を見るが、2年間では誰が正しい答えを出すか判断するのは困難。5年間が現実的な期間であろう。日本はその例を米国に見せるべき。
- ・ 5年間は適切な期間であり、国際的にプロジェクトを正当化することができる。日本の伝統、習慣の強みを生かし、長期にわたる研究支援によりリスクのあるプロジェクトを行う良い機会になる。

また、研究開発を推進するための、事務的サポートについても言及している。

- ・ 研究をサポートするマネジメント機能の併設が必要である。
- ・ 研究に関する書類手続や申請過程を簡素化する必要がある。
- ・ 機材の購入等における多くの非効率な事務手続を可能な限り省略することが時間・コストの削減につながる。

その他、次のような意見もあった。

- ・ 生産性の指標は論文数ではなく、もっと奥深いものにすべきである。
- ・ 米国の科学者の特徴も同様で、生産性を測る指標は「論文数」だった。論文の数は科学の分野ではお金と同等であるが、この指標は国家目標としては適切ではないと考える。

(3) 研究資金とテーマ

外部資金獲得や評価についての意見を下記に示す。

- ・ 多くの科学者が多くの時間を研究に費やすのではなく、助成金を集めるために使っている。これは日本を含む全世界のトップ科学者が直面し始めている。シンガポール、英国、ヨーロッパ各国、アジア各国にも広がる傾向である。
- ・ 日本の研究機関は短期的(1年ごと)に研究資金を提供するのではなく、5年程度の長期的な視野を持って研究テーマを検討すべきである。

(4) 国際的活動と外国人の受け入れ体制

日本では、すぐれた研究論文がありながら日本語のみで書かれているため、国際的な評価が得られない、また海外へ積極的に研究成果を情報発信しない傾向がある。

- ・ 日本の研究者の活動内容を、海外に積極的に発信することが重要である。若手研究者の意識改革が必要だろう。若手の研究者の間で論文を海外で発表する積極性を養うべきである。具体的な対策としては、個人レベルでのプレゼンテーション能力を磨くことが有効である。
- ・ 海外の科学者たちとオープンに議論するマインドを持つことが重要と考える。調査能力は非常に高いが、国際会議などの場で考えを表明する経験が不足している。国際的な場で海外の科学者たちと議論するような、トレーニングや経験を積む機会を増やせば改善していく。

また、日本が積極的にイニシアチブをとって国際共同研究を行って欲しい、日本の研究プロジェクトに他国の研究者が参加しやすくして欲しい、といった意見が多く寄せられた。海外からの受け入れ体制の整備を望む意見も多くあった。

- ・ 日本は、もっと積極的にイニシアチブをとって国際共同研究を行ってほしい。
- ・ トップクラスの研究職は、日本人以外にも開かれていることが重要である。
- ・ 日本での研究の魅力をアピールするためには、個々の大学及び各省庁による積極的なプロモーションが必須である。
- ・ 世界各国からの一流研究者を受け入れるためには家族サポート体制の充実が必要だろう。
- ・ 書類作成に際し、日本語が必須であることは障壁になる。

3. 日本の研究者・技術者の特徴

(1) 人的資本と研究者教育

日本の優れた点としては、研究者の倫理観、システムと組織が挙げられる。

- ・ 研究機関に勤める個々の研究者の倫理観は、非常に高い。強制しなくても、各研究者が組織の規則に従って研究を行っている場面に遭遇すると、研究管理の質が高いことが伺える。
- ・ 日本の研究者の優れている点は、特に基礎研究分野において、偶発的に新たな発見を生み出せるフাজーな土壌が未だ残っていることである。
- ・ また、トップ研究者は知識・技量レベルが高く、非常に勤勉である。

しかし一方で、待遇面での環境の悪さや、若手研究者のモチベーションの低迷を指摘する声も多い。

- ・ 研究環境や女性をとりまく労働環境の悪さ、学生の質の低下などから、日本の大学で研究をすることは難しいと感じる。
- ・ おそらく日本全体がまたは日本の研究環境が安定し過ぎているのではないか。日本の若手研究者は、その安定した環境に安住している。簡単で気楽であることを好むのだろうか。安

定し過ぎた環境は、創造力を制限してしまう。不安定な環境にいてこそ研究意欲が出てくるのではないか。

- ・ 最近の若手研究者は、内向的になっている。海外で勉強や研究をするチャンスをつかもうとしない。リスクを避ける。
- ・ 日本は博士号取得後も日本でも働けるから外に行かない。もっと外国に行くべきである。日本人は外国に1年でもいいから出るべきである。

さらに、優秀な人材が博士課程に進まないことが指摘されている。また、学生の質の低下についても危惧している。

- ・ 日本の大学の現状で見ると、博士課程まで行かずに修士で卒業してしまう人が多い。良い学生ほどその傾向がある。
- ・ 学問的に高レベルを目指す日本の学生が減少しているように見える。

博士号の審査基準の甘さ、博士課程の学生の勉強不足について以下の指摘があった。

- ・ 日本は全体的に Ph.D の質が低過ぎる。この理由としては、研究者と教授双方に真剣さが欠如していることが挙げられる。米国では、優秀な学生には学費免除、給与支給など優遇措置が明確で、教授側にもそれら人材を預かる責任感が高く、学生と教授に緊張感のある関係が成立している。日本では学生の真剣度、教授の責任がそこまで求められていない。
- ・ 日本では審査の内容と結果が不透明で、フィードバックによる大学側と学生との接点がない。
- ・ 日本の大学ではきめ細かい研究がされているが、過去の論文を読んでいない、基礎を勉強していないケースが多くみられる。特に学生に対しては、本質をきちんと理解して実験するような指導が必要である。

そのほか、教育者の資質についての指摘があった。

- ・ 大学と大学院は、教育機関としての位置付けをもう少し明確にすべきである。また次の人材を発掘し育てるという意味で、教育者の資質を有する教授を数多く輩出できるよう、選抜プロセスと教育プログラムの質・量双方のレベルをもっと上げるべきではないか。
- ・ 他に米国または世界の国々から教訓とすべきことは、学科の問題である。プリンストン大学、ケンブリッジ大学は好例だろう。新しい研究、または古典的な研究分野をまたぐようなものは、古典的な枠組みでの評価基準では非常に不都合が生じる。両大学には学科が存在しない。これにより、学科ごとの小さな議論から離れた、「我々は生物学者であり生物学者はこのようにことしかしない。10年間これをやってきた人に報いる」というような発想からも、離れることができる。
- ・ 中国は以前、研究の失敗は許さない雰囲気であったが、近年では失敗を許容する風潮になってきている。イノベティブな研究も出来るようになってきていると思う。日本ももう少し寛容性を皆が持つ国になるべきである。

(2) 厳格な序列構造と女性の待遇

そのほか、日本の改善すべき点としては、研究機関同士の交流の少なさ、強過ぎる縦の関係等が挙げられた。

- ・ 日本においては、研究室同士の交流も少なく、それぞれの研究機関の閉じた箱の中で独立した研究活動を行う傾向がある。米国では研究機関間の連携協力がより柔軟であるため、異なる分野の研究が学際的につながり、新たな発見や成果を挙げる余地がある。日本においても、学際的あるいは同じ分野においても共同で研究を実施する体制を促進すると、効率的な研究共有が可能ではないだろうか考える。
- ・ 日本の研究機関はヒエラルキー(縦の関係)がとても強いため、各研究者に能力があっても成功しづらい体質であるのも問題である。

(3) 言語の障壁

日本の研究者・技術者の特徴に関しては、優秀であるが、コミュニケーション能力(英語力)がやや不足している。内容が良いにもかかわらず、それを伝える能力の不足が指摘されている。

- ・ 英語を使用した論文のライティングスキル、学会でのプレゼンテーションスキルが不十分である。また、全体的にアピール力が弱い。韓国、台湾などアジアの新興国と比較すると、研究自体のレベルがずば抜けているので、英語力があればより活躍できる。
- ・ 優秀な学生はいるが、年齢または英語力がネックになることもある。
- ・ 日本はシンガポール人にとって文化的には憧れの国である。しかし、科学技術の研究の場所には選ばない。なぜならば、英語での研究環境がないためである。

4. 人材育成、世界で優れているあるいは注目される教育機関、教育プログラム

海外において注目できる人材育成プログラムとして、韓国の「Brain Korea 21」がある。シンガポールでは、博士号取得に必要な単位を認定する授業に世界中からトップクラス研究者を講師として招いている。

また、理工系における経済・経営の勉強について下記の意見がある。

- ・ 米国では、理工系の研究者でも経済・経営をしっかり勉強している。日本はこのような教育をしていないから、イノベーションにつながるような成果を出しても論文投稿しか考えず、ビジネスを考えない。米国のノーベル賞受賞者の半数以上は、ベンチャーを作っている。

第4章 国内外のインタビュー結果を通じた検討

本章では、国内外すべてのインタビュー結果を通じた検討を行う。

第1節 高い評価を受けた点・改善されつつある点ー今後も継続推進すべき施策ー

今回のインタビューでは、現在実施されている様々な研究施策について好意的な意見も多く寄せられた。ここではいくつかの施策に対し、特に賞賛の声が多かったものを挙げる。

● 「さきがけ」、「グローバル COE」、「若手国際研究拠点」などのプロジェクトの継続

現在実施されているいくつかの施策に対して、賞賛の声が多かったものとして、「さきがけ」、「グローバル COE」、「若手国際研究拠点」などが挙げられる。若手研究者からは、多くの研究者との交流があることから研究の幅が広がること、トップ研究者からは人材育成に役立つ点が大きく評価されている。

(独)科学技術振興機構 JST が実施した「さきがけ」は、個人研究者が単独で研究課題を実施するプロジェクトであるが、実験準備やデータ整理などの一般的な研究補助業務を行うための研究補助者を雇用することが可能な点が、特に研究者から高く評価されている。

- ・ 違う機関のアドバイザー、トップから意見が聞けるので、「さきがけ」はいいシステムである。一体感もあり、意見交換も活発である (No.3、ライフサイエンス、若手、女性)
- ・ 「さきがけ」には感謝している。トップ研究者や企業の人とつながりを持つことが出来た (No.14、ナノテク・材料、若手、女性)

(独)日本学術振興会 JSPS の「グローバル COE」に関しては、多くの外国人研究者を雇用でき、日本に居ながらにして国際環境を味わうことができる点が、人材育成の観点から高く評価された。一方で費用の使用面については課題が残る。いずれにせよ、人材育成という観点においても、こうしたプログラムの継続と拡大が切望されている。

- ・ 「グローバル COE」は、地方大学にとってはとても大きい。人材育成に役立ち、ボトムアップ型である。しかし、ハード面の費用が使えないことが問題 (No.33、ライフサイエンス、トップ)
- ・ 「グローバル COE」により、研究室が国際色豊かになり、4年生なども立派に英語でプレゼンをしている。学部でも英語で講義がある。そのような影響がプラスに出ているのかもしれない。(No.8、ナノテク・材料、トップ)

(独)物質・材料研究機構 NIMS にて実施された文部科学省科学技術振興調整費・戦略的研究拠点育成プログラム「若手国際研究拠点」は、ポスドクは独立した研究資金として 500 万円が与えられ、好きな研究ができるという点と、提出書類や物品の購入などの様々な対応に際して、英語によるサポート体制が整っていたことが高く評価された。こうしたプログラムにより、世界各国から優秀な研究者を集めることができることから、継続が望まれる。

- ・ NIMS の ICYS(若手国際研究センター)は優れた組織であり、海外から優秀な研究者が集ま

っている(アジア)

また、上記のようなプロジェクトは、いずれも研究期間が 5 年と長期であることがメリットであり、継続した研究が産業化にもつながるとして、特に海外研究者(一部海外経験者も含む)からは、賞賛とともに羨望の声が聞かれた。また、現在の我が国においては、科研費のように多少なりとも研究費が多く多くの研究者にいきわたっている点も、他先進国と比較すると良い点として指摘された。

- 日本の研究機関はプロジェクトに対して多額ではないが、継続的に長期間助成を受けられるのでうらやましい。継続的な研究の実施は産業への応用も行いやすく、研究を深化させていくことも可能である(アジア)
- 米国では毎月プロポーザルを書かないと、研究が継続できない (No.7、環境、トップ)
- 日本では大学への運営費交付金を基にした基盤的な研究費があるのがいい(No.8、ナノテク・材料、トップ)

• 研究資金の使いやすさの改善

研究資金の使用用途の融通性については改善されている。しかし資金の実行可能時期の早期化や予算別に購入した装置の共用化などについては、さらなる改善が必要とされた。

- 繰越など融通性はだいぶ改善されたが、まだ課題はある。最終報告経費をあわせようとしてあまり使わないものまで購入せざるを得ないことがある。また、装置は購入できてそれをオペレートするパソコンが購入できないなどの不便さがある (No.7、環境、トップ)
- 大型プロジェクトは管理が厳しいが、どうしても進捗の中で見えてくる部分があり、そこに柔軟に対応できるとよい。決まるのが遅いというのも問題である。大型プロジェクトは調整が必要で実際に動けるのは 10 月くらいになってしまう(No.35、ナノテク・材料、トップ)

• 研究インフラへの継続的投資

大型研究設備への継続的投資に関しては、特に海外から称賛の声が多かった。

- 大型装置の普及によって、国内でも重要なデータを取得可能(No.6、ナノテク・材料、トップ)
- 日本の研究環境、特に研究施設は優れている(米欧、アジア)
- 日本には、研究インフラが整っている世界でも有数の大学がいくつかある。図書館など研究附属施設、財政的支援などの面でも優れている(アジア)
- 現在の研究の動きは非常に良いと思うので、現在の状況が継続されれば良い(アジア)
- 研究費の総額は十分であり、貰っている人が十分な成果を上げていないと考えている (No.42、ものづくり、トップ)

• 研究成果のアピール力向上

研究成果のアピールとして、シンポジウムの実施などを通じて、わかりやすく伝えることの大切さが多くの研究者から指摘された。そして実際、サイエンスカフェなどを通じて一般への科学技術の理解促進活動が広まっている。

- 科学未来館が成果のアピールの方法の1つとしてあげられる。模型などを用いてわかりやすく展示し英語でも理解できるようになっている。大学院卒のスタッフが、たとえば子供や主婦ではどのように対応すれば理解が深まるかをトレーニングしており、科学技術の理解の促進に役立っている(No.37、環境、トップ)
- 科研費をもらって小学生向けに「ときめき、ひらめきサイエンス」という取り組みも実施している。時間のあるときには、高校への出前授業を行っている。1人ではあるが、出前授業を受けて、研究室に入ってきた学生もいる(No.6、ナノテク・材料、トップ)
- オープンキャンパス、大学祭での公開なども、一般の方への研究紹介の機会と捕らえている(No.6、ナノテク・材料、トップ)

上記のような施策は、今後も継続推進が望まれる。

第2節 現状の問題点のまとめと今後への提案

1. 問題点の抽出

最初に、国内外研究者のインタビュー結果から得られた問題点を、「第3期科学技術基本計画の第3章システム改革」の項目立てを考慮した、以下4つの項目に従って抽出する。

- ・ 国際活動の戦略的推進
- ・ 科学技術振興のための基盤強化
- ・ 人材の育成・確保・活躍の促進
- ・ 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

抽出する問題点は、比較的多く指摘があったもの（複数の研究者からの指摘）とし、国内と海外（米欧／アジア）に分けて抽出する。

その結果、得られた問題点は以下の通りである。なお、空欄のセルについては指摘がなかったことを意味するものではない。

第4-2-1表 インタビュー結果からの問題点の抽出

	問題点	国内研究者	海外研究者
国際活動の戦略的推進	海外での研究経験を志向する者が減少	海外での研究経験者の減少により、異質との融合、教育の質の高さを学ぶ機会が減っている【若手】 海外で長く研究すると帰国した際のポストがなくなる【若手】	海外に留学する日本人学生が少ない【米欧】 若手研究者が内向き志向になっている【アジア】
	英語力が低い、コミュニケーション意欲が低い	英語を勉強していてもなかなか話さない傾向がある【トップ】	英語の習熟度が低く、国際学術誌に発表されない【米欧】 英語による論文執筆、プレゼン力が低い【アジア】
	海外への研究成果情報発信が不足		インターネットのブログを介した国際的科学コミュニティに参加していない。日本語の学術誌が多く、海外読者がいない【米欧】 海外への情報発信の意欲がない。海外の研究者とオープンに議論すべき【アジア】
	研究成果を国際的なイニシアチブにつなげる力が弱い	工業化に近い分野では標準化が重要だが、国際交渉力が低く、日本は相手にされていない【企業】	日本は国際共同研究においてイニシアチブを発揮すべき。日本の国際共同研究の機会が少ない【アジア】
	外国人研究者が日本に来たがら		研究室における序列構造と、言葉の壁のため、研究場所として日本を敬遠【米欧】

	ない		研究費の申請において日本語が必須なのは、日本で研究を行う上での障壁【アジア】
	外国人受け入れ体制が弱い	永住権を取りにくいことが、海外研究者を招く際のデメリットとなっている【トップ】	外国人研究者が永久的な職に就くのが難しい【米欧】 トップクラスの研究職は外国人にも開かれていることが重要である【アジア】
	政策決定に寄与する科学技術戦略スペシャリストが不足	行政職員の異動サイクルが短く、科学技術戦略の蓄積がなされない。米欧には特定領域の科学技術戦略に長期(10年以上)携わっている者がいる【トップ】	
科学技術振興のための基盤強化	大学における設備利用が非効率(技術支援者の不足等)	大学では高額な実験装置が眠っている。技術支援者が減少したことと、機器の流用制限が問題【トップ】	研究設備を他の機関が利用するのが難しい【米欧】
	若手研究者が利用できる研究設備が少ない	学内の研究資源の配分が教授の独断で決まっており、研究がしにくい(外部資金を取ると、装置の置き場所がない)【若手】	研究所リーダーが認めない場合、若手研究者が研究設備を使いにくく、自分のアイデアを試すのが困難【米欧】
	事務支援人材が不足	外部研究資金を取れば取るほど事務作業が増え、研究時間がなくなる【トップ】 シンポジウム開催等の事務を教員自身が行わざるを得ないため、負担が大きい【トップ】	
	成果発表のためのシンポジウムが多すぎる	成果発表の場としてシンポジウムを開催しなければならないが回数が多すぎる【トップ】	
	運営費交付金削減による問題の増加	運営費交付金の毎年度削減は問題が大きい【トップ】	
	研究者に求められる事務作業が多い	評価対応を年に何度も行うこととなり、負担が大きい【トップ】	機器の購入等において形式的で非効率的な事務作業がある【アジア】
	人材流動のためのインセンティブが弱い	研究室を新たに立ち上げる際のスタートアップ資金を充実させ、人材の移動を円滑化させるべき【若手】	
人材	学部生・院生の基礎学力が不足	ゆとり教育のためか学生は幼く、修士で学部のおさらいが必要となっている【トップ】	

の育成・確保・活躍の促進	大学・大学院における教育の質が低い	日本の大学の授業の質は低い【トップ】	過去5年間で、中堅シニア層の力不足により若手研究者育成システムが欠如【アジア】
	助教・ポストクの指導能力が低い	若手研究者において課題設定力が不足している。日本の研究者には熱心さが足りなくなっている【トップ】	学生が独力でものを考える方法を指導者は満足に教示していない【米欧】
	博士号の審査基準が甘い	日本のPh.Dは審査基準が甘すぎる。博士は自分の専門分野では世界の誰よりも物知りであるべき【若手】	日本の研究者、ポストクの質は、分野のリーダーとみなされる国と比べて低い【米欧】 Ph.Dの質が低い。学生と教授の双方に真剣さが欠如している【アジア】
	博士課程に進学する人が減少	博士課程に進む人が少なく、研究の手が足りない。外国人頼みの状況になっている【トップ】	
	女性が活躍しにくい研究環境	女性は相談相手がいない。女性のロールモデルがない【若手】 日本の研究室は朝遅く、夜も遅くまで残っているので子育てとの両立は困難【若手】	女性研究者を活用できていない(指導者にならない、出産等による退職等)【米欧】 女性をとりまく労働環境等の悪さから、日本での研究を敬遠する女性がいる【アジア】
	研究成果が処遇の向上につながらない	理系離れを防ぐべくマスを動機づけるには金銭的なメリットが重要。中国はインセンティブにより急速に論文数を増加させている【トップ】	
	ポストクの就職先不安が深刻化	産業への出口がない分野(特にライフサイエンス)への投資は食えないポストクを生む【トップ】 ポストク問題はさらに深刻化しており、学生に研究者への道を薦められなくなっている【若手】	
科学の発展と絶えざるイノベーション	若手研究者が自立して研究できない	大学ではボスと異なる研究を嫌がる人が多く、独創性がない【トップ】	研究室のリーダーがメンバーの研究テーマを決めてしまい、若手研究者が創造的な研究をしにくい。基礎研究を生むのに適していない【米欧】 研究機関における縦の関係がとてもしっかりするため、研究者に能力があっても成功しにくい【アジア】
	研究者間の交流が少ない	分野横断型研究を行うには人材の流動性が足りない【若手】	コミュニケーションが少なく、科学研究上の大発見の機会を逃している【米欧】 研究機関同士の交流が少ない【アジア】
	大学が企業ニーズを把握していない	企業のやりたいことを研究に落とせる問題解決型の人が少ない【トップ】	

一 シ ョ ン の 創 出	ない		
	企業が学会に参加しなくなっている	企業が学会に出てくればその場で産学連携につながることもあるが、参加が減っている【トップ】	
	実験室と実用レベルをつなぐサポート体制不足	実験室レベルから実用レベルに移行するための研究主体がない【トップ】	
	大学が取得した特許の管理が難しい	大学が特許を取得しても周辺特許を押さえ、維持費を出すのは困難【トップ】 TLOは部分最適であり、企業にとっては以前よりやっかいである【企業】	
	前例のないテーマに研究費がつかない	前例のないテーマに研究費がつかない傾向がある【トップ】	前例がないことに対して企業がリスクをとりたがらない【アジア】
	プロジェクトの重複を避け過ぎることによる研究弱体化の懸念	プロジェクトの重複を避け過ぎると、研究全体が強固ではなくなる。米国では、一つの領域に複数の資金配分機関がファンディングしている【トップ】	
	特定の人に資金が集中		少数のトップ研究者に資金が集中し、全体としての生産性、独創性を阻害している【米欧】

2. 抽出された問題点の背景、今後の方向性

ここでは、上記で抽出された問題点について、その背景や今後の方向性について示す。

(1) 国際活動の戦略的推進に関する問題点

①グローバルなネットワークに深く参加できていない(海外での研究経験を志向する者が減少、英語力が低い、コミュニケーション意欲が低い、国際的なイニシアチブにつなげる力が弱い、海外への研究成果情報発信が不足、等)

海外に出ることへの消極的姿勢の背景には、日本国内で研究設備や研究費が豊富であり、グローバルな交渉をしなくても困らないことがあると考えられる。英語力の不足、日本人の恥ずかしがりの性格も関連しているが、それらを乗り越える強い動機付けがなくなっていることが原因である。例えば、アジアの研究者の場合、国内での研究環境が整っていないことから海外へ行かざるを得なく、英語を使えないと研究そのものできないために、必然的に英語が必須の環境にある。

②外国人受け入れ体制が弱い(外国人研究者が日本に来たがらない、等)

今後への提案として、海外研究者からは、トップクラスの研究職は外国人にも開かれていることが重要であると指摘された。また、日本は国際共同研究においてイニシアチブを発揮すべきとの指摘

もあった。

③政策決定に寄与する科学技術戦略スペシャリストが不足

科学技術政策の分野において重要な問題点は、短期の人事異動により人的ネットワークが広がり、深まらないことである。特に、海外との交渉が要求される場面においてはこうしたことが弱点となると考えられる。

(2) 科学技術振興のための基盤強化(研究サポート、成果の示し方を含む)に関する問題点

①大学における設備利用が非効率(技術支援者の不足、若手研究者が利用できる研究設備が少ない、等)

テクニシャンの充実については、第1期科学技術基本計画で位置づけられた後、記載がなくなっているが、今後に向けては重要な点と考えられる。また、テクニシャンの助けが必要とされるような大型装置を使用した実験を進めることが難しい。特に若手研究者は経験不足から、装置が使用できないことや、他予算で購入した機器を共同で使用できないことから、若手研究者が利用できる研究設備が少ないことも問題である。

②事務支援人材が不足

現状では、事務支援人材の不足から事務作業が大学教員自身に集中しており、研究時間がなくなるといった問題が生じている。研究費によって事務員を確保することは可能であるが、臨時雇用となるのが通常であることから、各種業務を行うための経験が不足しており、結局は研究者自身が業務を行わざるを得なくなる。研究者と支援者との人数バランスの再考といった検討も、今後の研究開発の推進には必要と考えられる。

大学における組織的マネジメントのモデル(様々な優良事例)を、大学経営層が共有することが出発点になると考えられる。そのためには、大学のマネジメントに関する横の情報交換、事務担当者を米国等の大学の研究マネジメント機関へ派遣し、マネジメントを実際に学ばせる等の取り組みが必要と考えられる。

③研究者に求められる事務作業量が多い

現状では、年に複数回の評価がなされる場合がある(プロジェクト別、機関別など)。府省や資金配分機関、大学等においては、それぞれ個別に事務書類書式を作成し、教員が事務作業を行っているが、教員の研究時間のロスを防止するという観点からの、各種事務の統合や合理化のためのインセンティブは働いていないと考えられる。その他、煩雑な仕組みによる制度の不浸透の問題として、制度上は可能であるものの、事務が複雑あるいは書類が多いために、おのおのの機関の事務局によっては制限して運用している場合があるという意見が出された。

(3) 人材の育成・確保・活躍の促進に関する問題点

①博士号の審査基準が甘い(学部生・院生の基礎学力の低下、大学・大学院における教育の質が低い、助教・ポスドクの指導能力が低い、等)

現在、各大学が独自に設定してある博士審査のガイドラインを、今後はある程度統一して、例えば国際的評価の高いジャーナルへの投稿や、国際学会での発表などを資格審査の条件として義

務付けることが検討されるべきであろう。

②博士課程に進学する人が減少(ポスドクの就職先不安が深刻化、等)

今後は、博士号取得者のキャリアパスの多様化とそのアピール、大学と企業合同での人材育成システム構築が必要になるとともに、博士課程の定員についての再考も必要と考えられる。

(4) 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出に関する問題点

①若手研究者が自立して研究できない、研究者間の交流が少ない、事務作業が多い(再掲)、等)

若手研究者が持つオリジナリティのある考えを救い上げる仕組みが無いという懸念もある。オリジナリティを醸成すべき時期の若手研究者に雑用が集中し、研究に専念することができない、異分野の研究者とのディスカッションをする雰囲気がない、アイデアを試すための少額の資金が不足している、などという指摘も踏まえて考える必要がある。

②大学等の研究成果を産業界等につなげるための全体的な仕組みが弱い(大学が企業ニーズを把握していない、企業が学会に参加しなくなっている、実験室と実用レベルをつなぐサポート体制不足、大学が取得した特許の管理が難しい、等)

これまでコーディネータなど第三者的な支援機能は充実してきたが、人を介しての技術移転など、研究者本人が媒介役としての役割を果たしていないため、「つなぎ」の機能が十分に発揮されないことが問題である。

③研究評価の仕組みがまだ弱い(前例ないテーマに研究費がつかない、プロジェクトの重複を避け過ぎることによる研究弱体化の懸念、特定の人に資金が集中、等)

研究プロジェクトの重複を回避しようとする政府の取り組みに対して、「プロジェクトの重複を避け過ぎると、研究全体が強固ではなくなる。米国では、一つの領域に複数の資金配分機関がファンディングしている」との指摘は、研究評価上の問題点として既に認識されており、引き続き重要な検討課題として取り組む必要があると考えられる。

3. 今後への提案

以上のことを踏まえ、ここでは早急に対応しなければならない問題点に着目し、今後への提案を行う。なお、ここでの提案事項は、現状の問題点の分析から論理的に考えられる政策を例として提案しているものであり、実現の可能性について検証しているものではないため、今後検証作業を要する。

第 4-2-2 図 今後に向けた改善点のまとめ

	ミクロ(個人)	組織(大学等)	マクロ(制度・府省・社会等)
国際活動の 戦略的推進	海外での研究経験を志向する者が減少 英語力が低い、コミュニケーション意欲が低い	海外への研究成果情報発信が不足 外国人研究者が日本に来たがらない	研究成果を国際的なイニシアチブにつなげる力が弱い 外国人受け入れ体制が弱い 政策決定に寄与する科学技術戦略スペシャリストが不足
科学技術振興のための基盤強化	大学における設備利用が非効率(技術支援者の不足等) 若手研究者が利用できる研究設備が少ない	事務支援人材が不足 成果発表のためのシンポジウムが多すぎる 運営費交付金削減による問題の増加	研究者に求められる事務作業が多い 人材流動のためのインセンティブが弱い
人材の育成・確保・活躍の促進	学部生・院生の基礎学力が不足 助教・ポスドクの指導能力が低い 博士課程に進学する人が減少	大学・大学院における教育の質が低い 博士号の審査基準が甘い 女性が活躍しにくい研究環境	ポスドクの就職先不安が深刻化 研究成果が処遇の向上につながらない
科学の発展と絶えざるイノベーションの創出	若手研究者が自立して研究できない 大学が企業ニーズを把握していない	研究者間の交流が少ない 実験室と実用レベルをつなぐサポート体制不足 大学が取得した特許の管理が難しい 企業が学会に参加しなくなっている	前例のないテーマに研究費がつかない 特定の人に資金が集中 プロジェクトの重複を避け過ぎることによる研究弱体化の懸念

● 国際交流の推進

国際活動の戦略的推進のためには、国際交流の更なる向上が望まれる。国内の研究インフラが欧米同様のレベルに整備されている現在は、必ずしも海外の研究機関に所属して研究をする必要性が感じられてはいない。にもかかわらず、海外を経験した一部の若手研究者からは、海外での研究経験がその後の研究者としての歩みに大きな影響を与えたという事実が述べられた。現状では、若手研究者の課題設定力が落ちており、ディスカッションを求める風土も希薄であるとの意見も多く挙げられた。残念ながら、これらの能力が現在は国内での経験だけでは十分に醸成されていない。したがって、内向き志向がみられる若手研究者を対象とした、海外経験へのモチベーションを上げるための施策が必要と考えられる。また、海外に行くことだけでなく、外国人研究者を積極的に採用し、国内において海外と同様の経験ができる環境を整備することも、国際的感覚を身につけるためには効果的である。すなわち、グローバル COE や若手国際研究拠点などのような、国際的研究環境を、国内に拡大整備することが望まれる。このように国内に居ながらも国際環境を構築し、外国人研究者とのディスカッションを通じて、広い視野を持った研究者の育成支援を提案する。また、海外での研究経験を高く評価し、研究者のインセンティブになるような支援も提案する。具体的には次のような施策が有効であろう。

- ・ 競争的資金において、海外研究機関との国際共同研究を加点要素とする
- ・ 海外の研究機関に所属し、国際的評価の高い論文発表がある日本人研究者を採用する際には、任期付きなし採用とする
- ・ 生活面を含めた英語の支援体制が整った研究施設を整備する

- ・ グローバル COE と若手国際研究拠点プログラムの一部を全国の大学へ拡大する
- ・ JSPS の特別研究員など、海外機関での研究を対象としたプログラムを強化する

● 研究支援の強化

科学技術振興のための基盤強化と、人材の育成・確保・活躍の促進という意味において、特に研究支援の強化が望まれる。国内の大学においては研究者以外のプロフェッショナルが、また政府においては科学技術政策のスペシャリストが不足している。特に、研究に関連する情報収集や評価手続き、研究資金の管理など、研究者がスムーズに研究を促進できるための事務のスペシャリスト育成が必要である。例えば、事務担当者を海外の先進的なマネジメントを行っている研究組織に長期間(1~2 年)派遣し、実際の運営ノウハウを学ばせる機会を設けることなどが効果的と考えられる。

総予算が限られている中で、人件費などの予算措置のあり方については、資金の流用性なども考慮した検討が必要と考えられる。現在既にある TLO の役割などについても、今後再検討する必要がある。具体的には次のような施策が有効であろう。

- ・ 研究支援者(事務と技術を含む)と研究推進のためのマネジメント部署を強化する
- ・ 北米の研究マネジメント組織を持つ大学に、事務支援人材を 1-2 年間派遣し、研究運営のノウハウを学ぶ機会を与える
- ・ 事務員と研究者との定期的なコミュニケーションの場等を創生する
- ・ 各種プロフェッショナルのロールモデルを検討し、モデルプランを作成する
- ・ 運営費交付金削減方針を再検討する

● 産学連携インフラの強化

科学の発展と絶えざるイノベーションの創出には、個人の研究へのモチベーションを上げることが重要である。そのためには、「失敗もある程度許容し、失敗経験を次への活力とできる研究環境の整備」、「前例のないテーマへの研究費投入」、「オリジナリティを重要視する資源配分」などが今以上に必要となる。そして、それと共に産学連携のインフラの強化が望まれる。現在すでにある TLO や地域イノベーションセンターなどの組織をさらに強化し、大学の成果を起業化するためのマネジメントの推進や、機関の整備も必要な施策と考えられる。また、研究者に異セクターでの勤務等を経験させることを促進する仕組みが必要と考えられる。例えば、教員の昇進等の際には、異セクターでの勤務経験を重視する等である。合わせて、異セクターでの経験には出産・育児休暇を含めることとし、研究歴としての女性のハンディを取り除く必要がある。具体的には次のような施策が有効であろう。

- ・ 大学院生を企業との相談に対応させ、課題解決型の研究を学ばせる。そうした活動を行う教員、学生を高く評価する
- ・ 教員としての採用、昇進の際に、海外での1年以上の勤務経験者を優先する
- ・ 全研究者に 1-2 年程度、プログラムオフィサー(PO)、プログラムディレクター(PD)としての勤務を経験させ、マネジメント能力を学科長・学部長への昇進の際に考慮する
- ・ 大学や独法から府省(科学技術政策、産業技術政策、個別技術分野関連)へ積極的に派遣する
- ・ 公的研究機関と大学との人事交流を推進する

参考文献

- 第2期科学技術基本計画(2001年3月閣議決定)、内閣府ホームページ、
<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/kihon.html>
- 第3期科学技術基本計画(2006年3月閣議決定)、内閣府ホームページ、
<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/kihon3.html>
- 「男女共同参画」社会白書 平成20年度版」、内閣府ホームページ、
<http://www.gender.go.jp/whitepaper/h20/gaiyou/index.html>
- 「科学技術と社会に関する世論調査」、内閣府ホームページ、
<http://www8.cao.go.jp/survey/h19/h19-kagaku/index.html>
- 「我が国の研究活動の実態に関する調査報告書 平成17年度」、文部科学省ホームページ、
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/10/05102001/001.htm
- 「学校基本調査報告書 平成20年度」、文部科学省ホームページ、
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/index01.htm
- 「民間企業の研究活動に関する調査報告 平成18年度」、文部科学省ホームページ、
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/06121219/
- 「平成20年度科学研究費補助金の配分について」速報値、文部科学省ホームページ、
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/04/08042104.htm
- 「平成20年版科学技術白書」、文部科学省ホームページ、
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa200801/
- 「米国の世界トップクラス研究拠点調査報告書」、NISTEP REPORT No.102、科学技術政策研究所、
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep102j/idx102j.html>
- 「平成19年度大学発ベンチャーの現状と課題に関する調査」、調査資料157、科学技術政策研究所、
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/mat157j/idx157j.html>
- 「欧州のトップクラス研究拠点調査報告書」、NISTEP REPORT No.112、科学技術政策研究所、
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep112j/idx112j.html>、
- 「科学技術の状況に係る総合的意識調査(定点調査2008)全体概要版」、NISTEP REPORT No.113、科学技術政策研究所
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep107j/idx107j.html>
- 「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2008)」、NISTEP REPORT No.114、科学技術政策研究所、
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep114j/idx114j.html>
- 「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2008)報告書」、NISTEP REPORT No.115、科学技術政策研究所、
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep106j/idx106j.html>

調査担当

文部科学省 科学技術政策研究所

科学技術動向研究センター

(全体統括)

センター長

奥和田 久美

(調査実施者)

上席研究官

浦島 邦子

客員研究官

野村 稔

(調査補助)

事務補助員

後藤 麻里

株式会社三菱総合研究所 コンサルティング部門

主任研究員

吉村 哲哉

主任研究員

岡田 光浩

研究員

杉江 周平

第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究

内外研究者へのインタビュー調査

報告書

2009年3月

文部科学省 科学技術政策研究所

〒100-0013

東京都千代田区霞ヶ関 3-2-2 中央合同庁舎第7号館 東館 16階

TEL:03-3581-0605 FAX:03-3503-3996 E-mail:stfc@nistep.go.jp