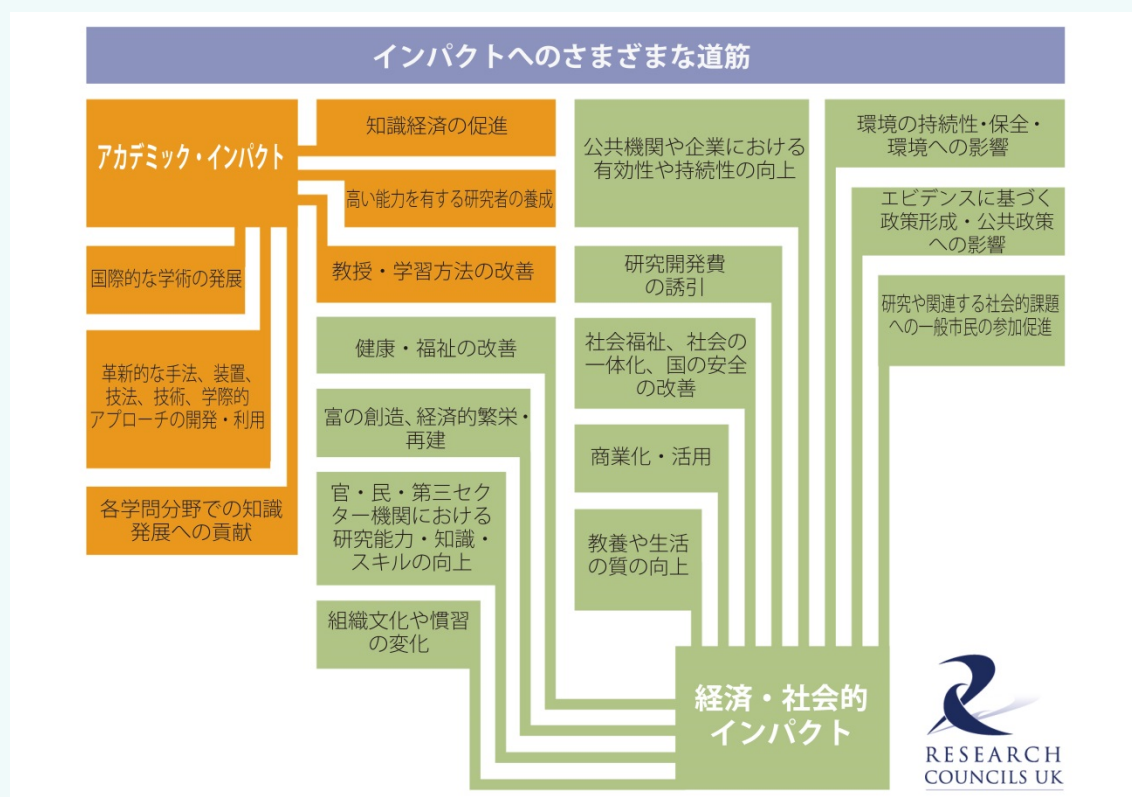


このように、世界的に厳しい社会経済情勢、財政事情の下、欧米においては、大学等で実施される研究に対する助成に際して、当該研究活動が学術的便益のみならず経済的・社会的にもどのような便益をもたらすかについて、研究者が自ら意識し考えていくとともに、評価者もそのような経済的・社会的な視点についても積極的に評価していくような取組が進められている。我が国においても、研究費助成における課題の審査・評価や、研究開発機関、研究者、研究開発施策の評価に際して、将来的に見込める学術的便益や、論文発表数、論文被引用度といった過去の活動の結果や成果としての論文関係の客観的な数値指標だけに偏重することなく、各施策、課題、組織等の目的・目標に応じて、経済的・社会的な便益といった観点から的確に審査・評価していくような、新たな研究開発評価システムを積極的に導入していくことが重要である。

また、研究開発活動の経済的・社会的なインパクトの測定方法は、国際的に標準となるようなものが存在している状況ではないため、資金配分機関、行政機関、国際機関等の公的な機関のみならず、研究者コミュニティ自らが進んで研究開発のインパクトの測定方法を検討していくことも期待される。

このような我が国の研究開発の現状・課題、国際的な動向等を踏まえ、平成25年4月に科学技術・学術審議会で「『文部科学省における研究及び開発に関する評価指針』改定に向けての基本的方向性」が取りまとめられるなど（第1-2-13図）、科学技術イノベーションの創出、論文の質の向上、ハイリスク研究の推進等に、より一層の貢献を果たしていく研究開発評価の在り方についての改革が進められている。

第1-2-12図／英国リサーチカウンシル「影響への道筋」



資料：英国リサーチカウンシル（翻訳協力：大学評価・学位授与機構林隆之准教授）

第1-2-13図 「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」改定に向けての基本的方向性

「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」
改定に向けての基本的方向性平成25年4月22日
科学技術・学術審議会

1. 指針改定に当たっての時代認識・課題等

- (a) 経済の再生を図り、国際競争力を強化するには、科学技術を基盤としてイノベーションの実現を強力に推進していくことが必要不可欠
- (b) 科学技術イノベーション創出の源泉となる科学技術・学術の進歩に資する基礎研究・学術研究の推進は重要であり、最新の科学技術・学術の知見をもとに既存の学理の再体系化を促すことも意識しながら基礎研究を推進することで、研究成果を効果的に創出していく必要性
- (c) 東日本大震災で顕在化した科学技術の課題への対応を図るため、研究者自身が社会の要請を的確に把握し、多様な専門知の結集などによる課題解決を可能としていく研究開発システムに改革していく必要性
- (d) 厳しい社会経済情勢、財政事情の中、限られた貴重な資源・財源を用いて研究開発を行わなければならない実情を踏まえ、科学者コミュニティ自らが研究開発活動の意義・在り方等について考え、改善・行動し、説明していく姿勢を示す必要性があることが国際的にも広く認識されている
- (e) 目的に即した評価を的確に実施し、評価結果の適切なフォロー等により評価結果を効果的に反映させる仕組み、評価の頻度・負担の増大による弊害の回避の必要性

⇒ このような我が国の研究開発の諸課題、時代背景、社会経済事情、国際情勢等に鑑み、国、資金配分機関、大学、研究開発機関、研究者、評価者等が一体となり、以下の項目等を踏まえた研究開発評価を実施する。また、評価の結果が次の研究開発活動の活性化につながっているか、その効果を検証する。

2. 科学技術イノベーション創出、課題解決のためのシステムの推進

- (a) 知の探求の段階にとどまることなく、社会ニーズに応え成果の実用化を含む社会実装に至る全段階を通じた研究開発を推進する
- (b) 論文発表数、論文被引用度は客観的な指標であるが、その数値だけに頼り安易に目的化することがないように留意し、それを補う客観的な指標を開拓する
- (c) 研究開発活動の費用対効果を的確に把握し、例えば、全てを加点方式により評価し処遇や資金配分に反映する。また、必要な改善措置等を講ずる（学術の展開に対する影響力など、研究の質及び新規性に関する新たな指標の導入を検討）
- (d) 研究開発基盤強化の観点から、ベンチャー企業のような、実績は少ないが技術力や実用化へ向けての熱意がある研究開発組織・機関とも連携・協力して研究開発を推進する
- (e) 研究開発機関等の研究者は、当該組織のミッション達成のために研究開発を行う

3. インパクトの大きなハイリスク研究、学際・融合領域・分野間連携研究等の推進

- (a) 研究開発目標の達成には高いリスクがあるが、成果が出た場合には社会的・経済的・学術的に非常に大きなインパクトを与える可能性が高いハイリスク研究や、学際・融合領域・分野間連携研究が積極的に推進されるよう、事前評価や事後評価の方法・評価基準、マネジメントの仕組みを、施策やプログラム・制度の目的を踏まえて導入する（プロジェクトのリーダー等に裁量の権限と責任が委ねられることが許容される仕組みも重要）
- (b) ハイリスク研究の事前評価においては、研究開発成果が技術的課題その他に大きなインパクトをもたらす可能性があるものであるか、その研究開発を実現するマネジメント能力を有しているか等について確認する
- (c) ハイリスク研究の研究開発実施段階においては、適時、研究開発の進捗、諸情勢の変化等を踏まえ、研究開発の中止も含め、適切な形で目標・計画を見直すとともに、事後評価においては、挑戦的な研究開発課題（プロジェクト）が当初の目標達成に失敗しても、予期せざる波及効果に大きい意味がある場合等には、次につながる有意義なものとして評定することを許容するような評価基準を設定する

- (d) 学際・融合領域・分野間連携研究については、既存の新しい研究領域の開拓を目標とする施策やプログラム・制度以外の審査においても不利にならないよう扱い方を明記するなど、研究の芽を適切に拾い上げるとともに、研究の進展に応じて、評価の基準、方法等を適切に見直す

4. 次代を担う若手研究者の育成・支援の推進

- (a) 若手研究者が励まされ、創造性を発揮しやすくなるような取組を推進する
- (b) ポストドクターや博士課程学生の適切な処遇、研究環境の醸成、若手研究者が自立した研究者へ育ち、多様なキャリアへ進むことを支援するような活動を促進する
- (c) 若手研究者の経歴・年齢・国籍などの属性が多様化している状況を踏まえ、それらの人材が不当に不利益を被ることのないようにする
- (d) 女性のキャリアパスの多様化と研究開発に携わる女性研究者の育成のための研究環境の促進

5. 評価の形式化・形骸化、評価負担増大の改善

- (a) 評価は、最も評価目的・評価事項等に理解・精通している者が行う評価、すなわち「自己評価」が基本かつ重要であり、高い倫理観に基づく質の高い自己評価を基盤とした評価システムを再構築することが必要。質の高い自己評価をベースとした第三者評価、外部評価については、合理化、簡略化する。
- (b) 評価を導入・システム化してきた結果として、逆に責任・権限関係が不明確化する事態も生じており、意思決定の主体が適切な判断等を行うために評価が活用されるべきとの観点から、評価の在り方を再構築する
- (c) 「基礎研究、応用研究、開発研究」、「学術研究、戦略研究（イノベーション志向研究等）、要請研究（課題解決型研究等）」、「個人研究、組織研究、組織間共同研究、社会総がかり研究、国際共同研究」等のそれぞれの研究の位置付け、研究方法、研究機関の特性を踏まえ、資金配分や評価の手法を最適なものとし、成果の最大化を図る
- (d) 評価に関する専門的能力を有する人材の育成、評価の設計を担当できる人材の育成、評価に関わる人材の能力アップを図り、キャリア展開を推進する
- (e) PD（PO）への責任・権限の付与、明確化、強化及び評価システムの合理化、柔軟化を図る

6. 研究開発プログラム評価

- (a) 政策的に推進すべき具体的な科学技術イノベーション創出へ向けてのゴール(目的)を明確に設定出来る場合等については、今回初めて本格的に導入される「研究開発プログラム」レベルで時間軸を設定し達成度目標を基にした評価が、研究開発施策の評価に際して効果的に機能していくことが期待される
- (b) 研究開発プログラム評価の導入にあたっては、既存の評価体系（政策評価、大学評価、独法評価、競争的資金制度の取組等）と整合性をとりながら、合理的かつ実効的な形で試行的、段階的に進める
- (c) 基礎研究、学術研究等については、画一的・短期的な観点から性急に成果を期待するような評価に陥ることのないよう留意することが必要であり、研究開発プログラム評価においても、その特性を十分考慮する

2 イノベーションを実現するための創造的、独創的な研究開発に適した環境

研究開発に適した環境の整備は、イノベーションを実現するための科学技術活動の活性化には重要な要素である。本項では、第1章で述べた我が国の研究環境全般に関する現状をより詳細に分析することによって、我が国が「世界で最もイノベーションに適した国」となるに当たっての課題を指摘したのち、現在行われている取組と今後の方向性についてまとめる。

(1) 我が国の研究環境の課題

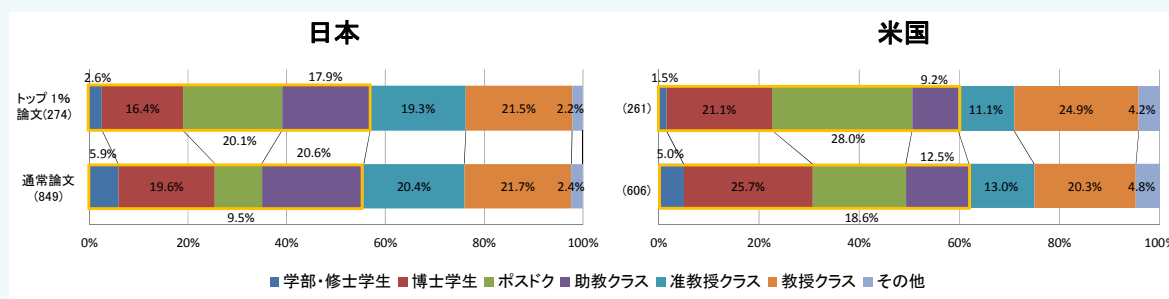
① 若手研究者を取り巻く研究環境

第1期基本計画以来、我が国では若手研究者の創造性を高めるための各種の取組を行っているが、更に一層の取組の強化が必要である。

米国の大学等から生産される論文のうち、大学院生、ポスドクター（以下、「ポスドク」という）、講師及び助教など若手研究者が筆頭著者となっている論文は約60%を占める（第1-2-14図）。著者全体における若手研究者の割合は約40%であり、若手研究者が研究活動で大きな成果を上げていることが分かる。特に、非常に注目度の高い論文とされるトップ1%論文の筆頭著者の28%をポスドクが占めている。

一方、我が国の論文の筆頭著者も若手研究者の活躍が見られるが、米国と比べるとトップ1%論文、通常論文とも、筆頭著者が若手研究者である割合はやや小さい。また、助教の占める割合が高くなっている点が特徴である。

第1-2-14図／大学等から生産された論文の筆頭著者の地位（自然科学分野）

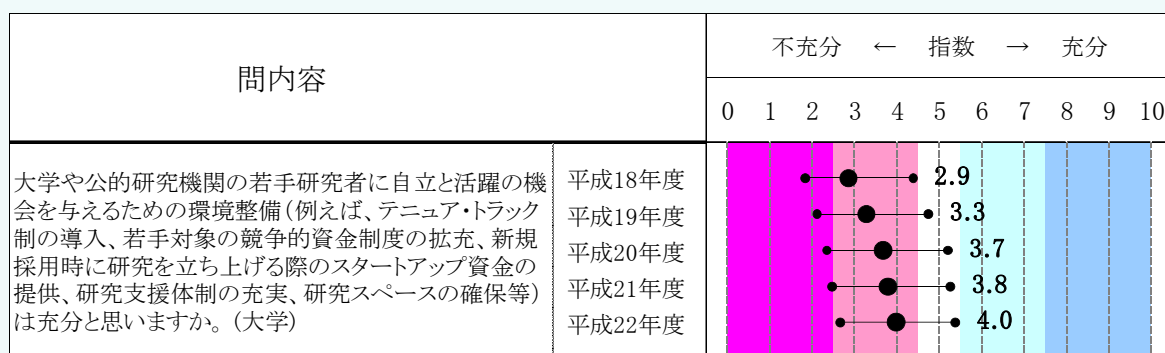


注：著者の配列が「調査対象論文への貢献の順番」とされた論文を対象とした。

資料：科学技術政策研究所、一橋大学イノベーション研究センター、ジョージア工科大学「科学における知識生産プロセス：日米の科学者に対する大規模調査からの主要な発見事実」（平成23年12月）

日本の代表的な研究者・有識者に第3期基本計画期間中の我が国の科学技術の状況について尋ねたアンケートの結果（第1-2-15図）を見ると、大学の若手研究者に自立と活躍の機会を与えるための環境整備については、第3期基本計画が開始された平成18年と比べると、指数は1以上上昇しており、状況が良くなりつつあるとの評価が得られている。評価を上げた理由としては、科研費（研究活動スタート支援）、「若手研究者の自立的な研究環境整備促進」事業などによるテニユアトラック制の導入、最先端・次世代研究開発支援プログラムについて評価する意見が見られた。他方、指数の平均値は4.0と不十分な水準にあり、今後も継続した取組が必要であると回答者が考えていることが分かる。

第1-2-15図／若手研究者に自立と活躍の機会を与えるための環境の整備状況



注：指数は0(不十分)～10(充分)の値をとる。指数が3や4のレベルの質問については状況がまだまだであり、5を超えるとそれほど問題ではない、6から7程度であればかなり良い状況であると解釈する。

資料：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2010）『科学技術システムの課題に関する代表的研究者・有識者の意識定点調査』『科学技術分野の課題に関する第一線級研究者の意識定点調査』総合報告書」（平成23年5月）を基に文部科学省作成

若手研究者の我が国における研究環境の状況は1章で示したとおり、研究を自立して行う立場になく、キャリアパスも不透明である。このような状況を踏まえて優れた若手研究者に対しては、将来の不安なく、自ら主体的に研究に打ち込むことができる環境整備が求められる。科学技術・学術審議会の「東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について（建議）（平成25年1月）」においても、若手研究者の多様なキャリアパス確立に向けた組織的な取組が必要としている。研究者へのいわば入り口にあたるポスドクのキャリアパスが不透明であることは、我が国の研究者養成の観点からも深刻な問題である。

② 処遇の在り方

次に研究者の処遇に注目する。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（N I S T E P 定点調査2012）」では「業績評価の結果を踏まえた研究者へのインセンティブ付与の状況」について質問している。この質問についての大学所属研究者の回答を平均すると「不十分との強い認識」という結果であった。

また、日本学会会議の平成24年10月24日提言「我が国の研究評価システムの在り方～研究者を育成・支援する評価システムへの転換～」では、我が国の研究評価システムにおいて検討すべき課題の一つとして、評価結果が研究者・研究機関へのインセンティブにつながり、研究活動や施策の改善へと結びつくように設計する必要性を指摘している。

我が国の給与体系は一般に年功序列型であり、大学の研究者も例外ではない。我が国の国立大学は平成16年に法人化され、教職員の雇用及び人件費管理は各法人の裁量と責任に任されることとなった。その結果、一部で俸給表によらない年俸制による雇用もなされている。今後は更に、公正で実効性のある評価を前提として、業績の高い研究者には相応の報酬を与え、また研究リーダーへ^{ばってき}抜擢する、あるいは業績があがらない場合には的確に措置する等、業績が目に見えて報われるシステムの導入を進めることが重要である。

また、国外の大学の処遇については、米国大学教授協会¹の調査によると、2012年の米国の大学教授の平均年収は、コロンビア大学212,300ドルを最高額として、スタンフォード大学207,300ド

¹ American Association of University Professors

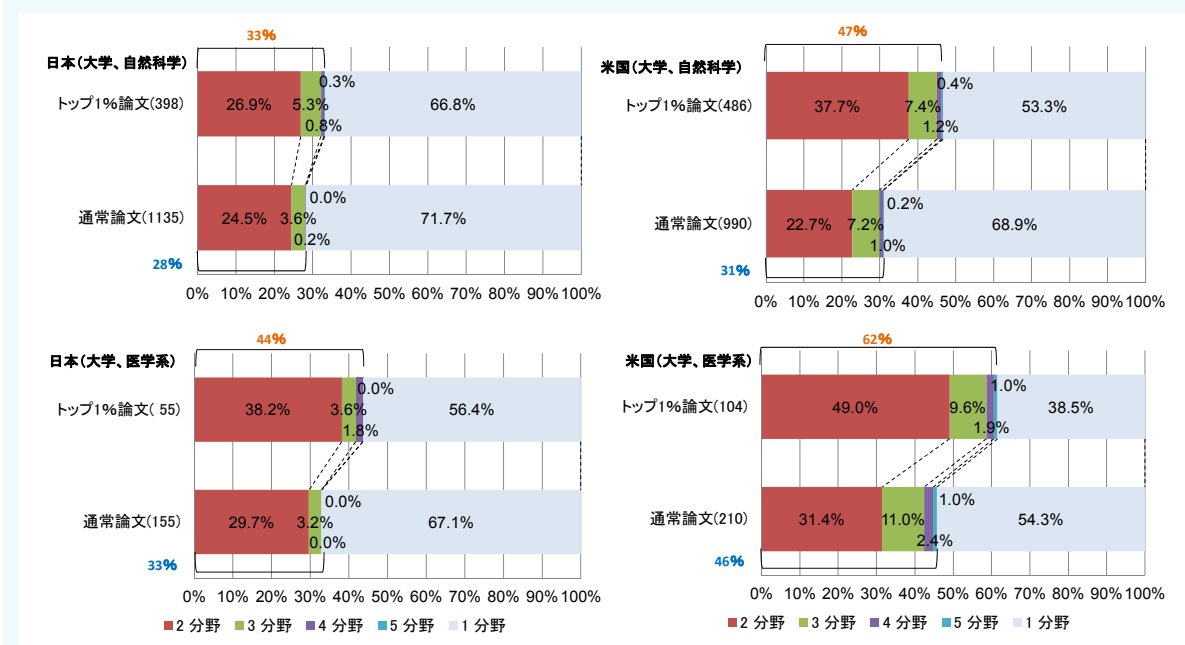
ル、シカゴ大学203,600ドルなど¹となっており、これらの大学は各種大学ランキングの上位に位置している。グローバル化の進展の中で優秀な人材が世界を巡る状況に鑑みれば、我が国の研究機関が国際的人材獲得競争に参加できる給与等処遇システムへと切り替えていくことが重要である。

③ 異分野交流

第1部第2章第1節1(1)②で紹介した「サイエンスマップ2008」によれば、国際的に注目を集めている研究領域の多くの場合、それぞれ他の研究領域との間にも密接な関係性を持っていることが示されている。したがって、このような研究領域間においては、知識の統合や融合が起きていることが示唆される。また、同報告によれば、学際的・分野融合の研究領域においては、90年代後半では生命科学系の分野の組合せによる領域が多かったが、現在では生命科学系分野と非生命科学系分野の組合せによる領域が増加しており、サイエンスマップ上で広がって位置するようになっている。

分野融合の効果は、論文の著者構成からも見ることができる。例えば、日本の自然科学分野の論文については、研究チームが複数の分野の研究者で構成される論文は、トップ1%論文中33%であるのに対し、通常論文では28%である。すなわち、特に注目度が高いと評価される論文の方が研究チームの分野は多様性が高い傾向にあると考えられる。さらに、日米の比較を行うと、米国のトップ1%論文の方が我が国のトップ1%論文よりも研究チームの分野多様性が高い（第1-2-16図）。したがって、チームの分野多様性を高めることには意義があり、異分野交流の推進が必要であると考えられる。

第1-2-16図／研究チームの分野の多様性



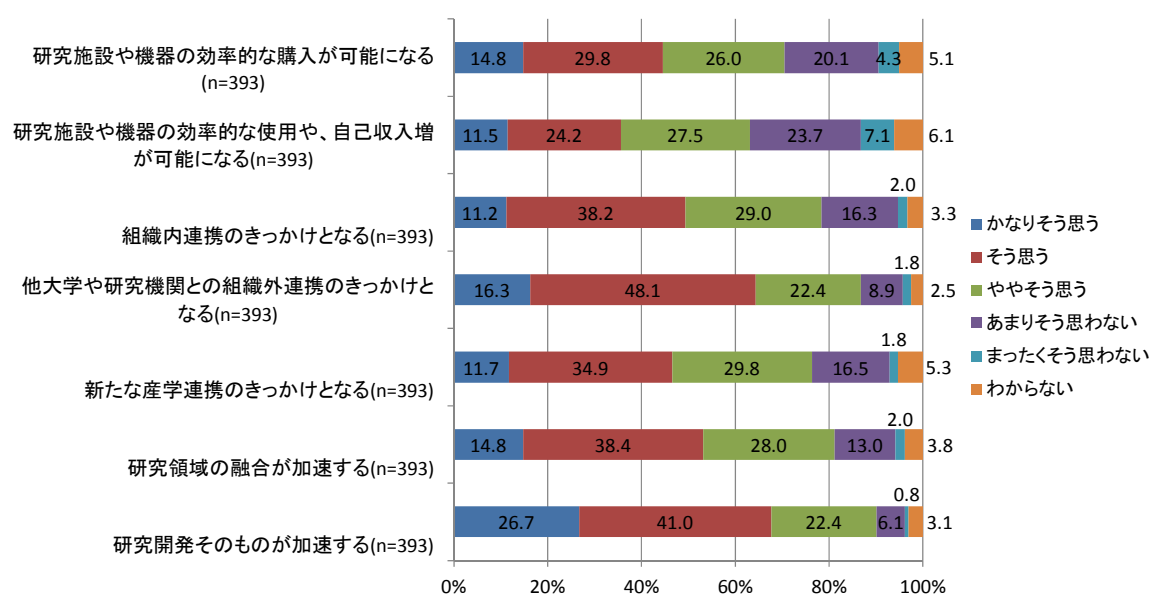
資料：科学技術政策研究所 第5回科学技術政策研究レビューセミナー「研究チームに着目した『科学における知識生産』の分析 ～大規模科学者サーベイから見てきた日米の相違点と類似点～」(平成24年12月)

1 9か月分の給与として支給。残り3か月は外部資金から給料を得て研究その他の業務を行うことも可能

施設・設備の共用は、異分野交流を促進する方策の一つである。異なる分野・所属の研究者による研究設備や装置を介した共同研究によって、異分野交流が推進される。科学技術・学術審議会の建議（平成25年1月）では、「研究施設・設備の共用、高度化の推進、研究開発プロジェクトにおける共用施設・設備の効果的利用促進、施設・設備間の連携促進といった取組を効果的に進めていくためのシステム（研究開発プラットフォーム）の構築」の必要性を指摘している。

研究機器や装置の共有による異分野交流に対する効果は既に認められており、科学技術政策研究所の調査によると、研究施設や機器の共用の促進によって「研究領域の融合が加速する」という問いに対し、その効果を認める「かなりそう思う」から「ややそう思う」までの回答は8割を超え（第1-2-17図）、施設や機器の共用による効果的利用の促進が望まれる。

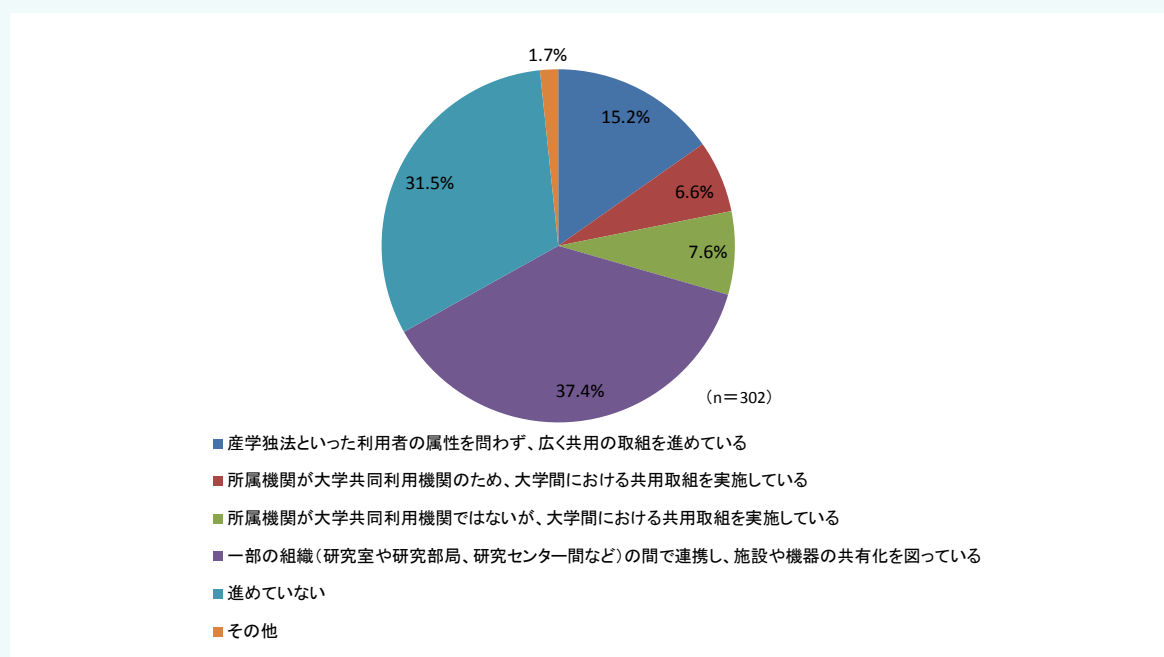
第1-2-17図／研究施設や機器の共用促進の効果



注：回答者は大学等に所属する教授クラス

資料：科学技術政策研究所「大学の研究施設・機器の共用化に関する提案 ～大学研究者の所属研究室以外の研究施設・機器利用状況調査～」(平成24年8月)

第1-2-18図／大学の研究室等において研究施設や機器を所有している研究者、又は管理している研究者の共用化に関する取組



資料：科学技術政策研究所「大学の研究施設・機器の共用化に関する提案 ～大学研究者の所属研究室以外の研究施設・機器利用状況調査～」(平成24年8月)

しかしながら、同調査において、研究施設や機器を所有あるいは管理している研究者のうち、所属機関を越えて研究施設・設備の共用を実施していると回答したのは約1/3であり、機関を越えた共用化は余り進んでいないと考えられる（第1-2-18図）。今後、異分野交流をより進めていく上では、さらなる研究施設・設備の共用化を促進していくことが重要な観点である。

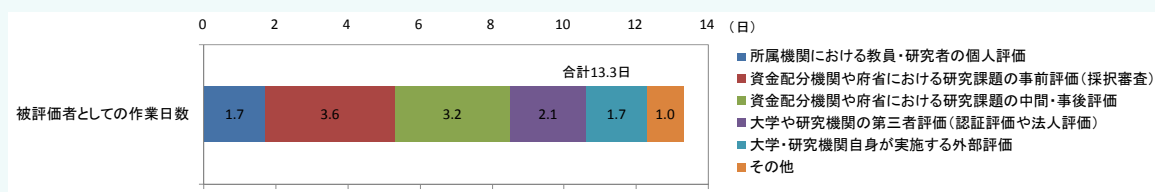
④ 研究支援者の不足

大学に所属する教員における研究時間配分の減少については、第1-1-38図で紹介したが、研究者の研究以外の業務が近年多様化している。N I S T E P 定点調査2012によると、大学研究者の研究以外の業務で近年増加したのは、大学運営に関わる業務、競争的資金の申請や評価にかかわる事務作業、薬品の安全管理、備品やソフトウェアの管理といったコンプライアンスにかかわる作業、研究施設や設備の保守・管理、入試問題作成や入試事務、学会や研究会の運営業務、学生の私生活への対応などとされている。競争的資金にかかわる事務作業には、他にも資金管理を含むプロジェクトマネジメント、知財処理等の業務も付随して、以前より増加している。

また、日本学術会議では、研究評価の制度化に伴い評価負担が増してきたと指摘している。会員への調査では1年間に組織、個人、あるいは競争的資金申請者という立場での被評価者としての作業に平均13.3日を費やしている¹（第1-2-19図）。評価は必要不可欠なものではあるが、その実施に当たっては効果的であるべきである。

¹ このデータについて、調査を行った日本学術会議 研究にかかわる「評価システム」の在り方検討委員会は「これは日本学術会議会員という特殊な対象に関するデータであり、日本の研究者を代表しているものでは決して無い」としている。

第1-2-19図／1年間の評価作業の日数

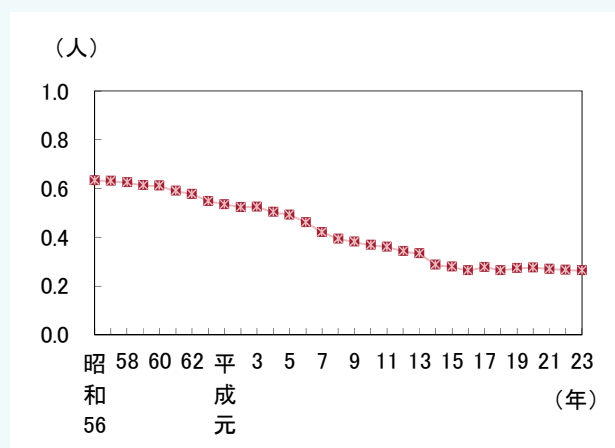


資料：日本学術会議提言「我が国の研究評価システムの在り方～研究者を育成・支援する評価システムへの転換～」(平成24年10月)を基に文部科学省作成

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 研究開発評価部会 文部科学省研究開発評価指針改訂作業部会では、その論点整理で「これまでに政策評価法に基づく政策評価(平成13年)、独立行政法人法に基づく独立行政法人評価(平成13年)、国立大学法人法に基づく国立大学法人評価(平成15年)、大学の認証評価(平成16年)(中略)による評価の頻度・負担の増大による弊害(中略)が発生してきている」として、「合理的かつ実効的な研究開発評価の在り方について再検討を行う必要がある」と指摘している。

このように、研究者の職務は近年多様化しており、さきに述べたN I S T E P 定点調査2012においても、多様化する業務に対応するために、研究支援者の充実を求める意見が見られた。しかしながら、我が国の研究者一人あたりの研究支援者数は減少傾向にあり、ここ10年間は横ばいとなっている(第1-2-20図)。それだけでなく、我が国では研究者一人当たりの研究支援者数は海外主要国に比較して少ない(第1-2-21図)。

第1-2-20図／我が国の研究者一人当たりの研究支援者数の推移



注：1. 研究者数、研究支援者数は各年とも人文・社会科学を含む3月31日現在の値である。ただし、平成13年までは4月1日現在

2. 総務省統計局「科学技術研究調査報告」を基に文部科学省作成

資料：文部科学省「科学技術要覧」(平成24年版)