

知識集約型の価値創造に向けた 科学技術イノベーション政策の展開

— Society 5.0 の実現で世界をリードする国へ —

中間取りまとめ

令和元年10月24日
科学技術・学術審議会
総合政策特別委員会

目 次

第1章 基本認識	1
1. 基本的考え方	1
2. 科学技術イノベーションシステムの目指すべき方向性	8
第2章 価値創造の源泉となる基礎研究・学術研究の卓越性と多様性の強化	10
1. 挑戦的・長期的・分野融合的な研究の奨励	10
2. 若手研究者の自立促進・キャリアパスの安定	13
3. 世界最高水準の研究環境の実現	18
4. 国際連携・国際頭脳循環の強化	22
第3章 知識集約型の価値創造に向けた大学・国立研究開発法人の役割の拡張	24
1. 「知」の社会的な価値付け・「知」の循環の促進	25
2. 経営体としての機能強化	28
3. 地域の多様化・特色化による国土全体での価値創造の推進	30
第4章 イノベーションの担い手の育成	32
第5章 デジタル革命の進展に対応した新たな研究システムの構築	33
1. 研究システムのデジタル転換と情報基盤の充実・強化	33
2. データの適切かつ効率的な取得・利活用のための環境整備	36
3. 知識集約型価値創造システムの基盤と新たな研究システムを支える教育・人材育成	37
第6章 政策イノベーションの実現	39
第7章 今後更に検討すべき事項	41

第2章 価値創造の源泉となる基礎研究・学術研究の卓越性と多様性の強化

～「知」の創造大国ニッポンへ～

知識集約型社会においては、現時点で予想できない未来の社会の変革に柔軟に対応するために、価値創造につながる「知」の多様性を確保していくことが非常に重要である。この価値創造の源泉となるのが、真理の探究、基本原理の解明、新たな発見を目指す「基礎研究」とそれを支える研究者一人一人の動機に基づいて行われる「学術研究」の卓越性と多様性であり、これを戦略的に維持・強化していくことが重要である。

優れた基礎研究・学術研究を推進し、我が国の研究力を向上していくためには、挑戦的・長期的・分野融合的な研究の奨励、若手研究者の自立促進・キャリアパスの安定、世界最高水準の研究環境の実現及び国際連携・国際頭脳循環の強化が必要であり、このための研究人材・資金・環境の改革と大学改革を社会全体が一体となって展開することが重要である。

1. 挑戦的・長期的・分野融合的な研究の奨励

(1) 基本的方向性

価値創造の源泉となり、社会を大きく変革する革新的なシーズを生み出すのは、科学的卓越性(サイエンス・エクセレンシー)の高い基礎研究・学術研究であり、その振興のためには、新たな課題に積極的に挑戦する研究、短期的な成果の有無にとらわれない長期的視野に立つ研究、新たな科学分野を切り拓く分野融合的な研究や研究者の裁量を重視した研究を積極的に推進することが重要である。こうした要素を含み、破壊的イノベーションの創出を目指す「創発的研究」を推進していくことの重要性は、経済界からも指摘されている¹⁴。

(2) 具体的取組

① 多様な学術研究の支援

「知」の多様性の確保や、未知の課題に挑戦するマインドを持った研究人材の育成においては、研究者一人一人の動機に基づいて行われる学術研究が果たす役割は大きい。こうした研究者の志を原動力とする学術研究を推進するため、基盤的経費を始めとした機関の裁量で使用できる財源や学術研究を支援する科学研究費助成事業(科研費)の充実が求められる。

また、最先端の大型研究装置等を整備し人類未踏の研究課題に挑むことで、国内外の研究者が集い、世界の学術フロンティアを先導する大規模学術研究プロジェクトを戦略的・計画的に推進することが重要である。

② 新興・融合領域の研究の促進

科学は、これまでの固定観念やパラダイムに挑戦し、新たな分野を切り拓くことにより発展してきた。その際に、例えば生物学と物理学の融合により DNA の分子構造が解明されたように、異分野の協力や融合が、科学の発展に大きな役割を果たしてきた。

また、科学技術が、変化の速い、複雑で予測しにくい時代に突入した現代の様々な問題と向き

¹⁴ 「Society 5.0 の実現に向けた「戦略」と「創発」への転換」(2019年4月16日一般社団法人 日本経済団体連合会)

合うには、これまで個々に発展してきた学問体系を越えて、複数分野の連携により新たな融合領域を生み出して社会課題の解決につなげていくことが求められている。

近年、我が国の新興・融合領域での活動が停滞しているとの指摘もあり、また、新しく融合的な研究ほど、細分化された既存の学会組織や競争的研究費の中では適切に評価がなされず、研究者が融合分野に進むことを躊躇する原因になっていること、また、融合領域の研究を評価できる人材やその評価手法が確立していないこと等により、大学等の組織や研究者が新たに融合領域の研究に取り組むインセンティブが不明確で、その促進を妨げているとの指摘もあることから、分野融合的な研究を積極的に評価する取組を活性化すべきである。

また、科研費の新学術領域研究の機能を更に発展させ、学術の体系や方向の変革・転換を先導する「学術変革領域研究」の創設や、国が定めた目標の下で新興・融合領域の開拓につながる独創的・挑戦的な研究を進める国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業等の充実等の新興・融合分野を促進するための競争的研究費の充実が求められる。

③ 研究の挑戦性の重視

我が国の研究水準の向上・強化を目指すためには、研究者が自由で柔軟な発想に基づき、挑戦的で斬新な発想の実現に取り組んでいくことにより新たな科学を切り拓いていくことが重要である。大型の競争的研究費の審査において研究推進能力を適切に評価する必要があるのは当然のことではあるが、若手向けの研究費等においては研究実績を考慮しすぎると、研究者は自身の専門分野において短期的な成果を求める発展的研究や、実績を獲得するために着実に挑戦性の低い課題に取り組みがちとなり、斬新な発想を摘み取ることにつながる側面がある。

このため、斬新な発想に基づき、これまでの考え方を大きく変革させることを目的とした競争的研究費の審査においては、研究計画の独自性、将来性、挑戦性をより重視することや、中間・事後評価においても、目標等の達成状況のみならず、当初想定されていなかった成果やスピントアウトを創出したこと、目標どおりの成果が得られなかった場合においても研究ビジョンを持って挑戦を続けていたことを肯定的に評価することが重要である。また、こうした研究を見いだすためには、多様な視点での審査が必要であることから、過度な負担にならない範囲で若手研究者が審査に参画する仕組みも重要である。これは、若手研究者の経験、視野の拡大にもつながるものであり、審査への参画が研究者のキャリア形成の一環となることも重要である。

④ 論文数や被引用度のみによらない評価手法の検討

研究力を測定する指標として、論文数や Top10%補正論文数等の指標が用いられることが多いが、これらの指標は、研究成果の一面を示す指標であり、研究の水準の全体像を示すものでないことに十分留意する必要がある。論文数は量的な指標であり、質的な側面を反映しておらず、また、分野によって状況が異なるために、単純な集計による分野間の比較は困難である。Top10%補正論文数等の論文被引用度は論文の質ともある程度の相関性を示す一つの指標であるものの、論文の注目度に着目した指標であり、それだけでは論文の有する多面的な質を十分に表すものではない。また、情報分野や人文学・社会科学等では、論文以外の形態での研究成果の発表が評価されていること、新興・融合領域については、その性質上、それを評価する手法が十分に確立されていないという問題もあるため、これらの分野では、必ずしも論文数や論文被引用度が研究水準を表す

ことにはならないこと等に留意する必要がある。また、研究水準の一部のみを示す指標が目標値として提示される場合、その数値達成が自己目的化され、研究の多様性や挑戦性が損なわれ、研究者のモチベーションにも悪影響を及ぼし、結果として我が国の総合的な研究力が低下する恐れもあることにも留意が必要である。

基礎研究・学術研究における研究活動は、高度に専門的で多様なものであるため、アカデミアが中心となって研究の水準を評価するための新たな指標の検討を行うことが必要である。その際には、例えば、分野ごとに、研究成果の発表媒体の違い、研究者コミュニティの間での研究成果に対する価値の違い等を踏まえて、複数の定量的・定性的な指標を総合的に検討することが必要である¹⁵。加えて、研究成果の社会・経済・文化的なインパクト等、学術評価を超える視点についても、評価の在り方を検討することも必要である。

⑤ 優れた研究が継続的に支援される仕組みの構築

息の長い基礎研究・学術研究を育てて、社会的価値につなげていくためには、優れた研究が継続的・長期的に支援されることが必要である。そのためには、挑戦性を重視して萌芽的なアイデアを育てる段階から、本格的な仮説の検証段階、社会に仮説をコンセプトとして示す段階等、それぞれの研究フェーズに応じた研究資金が、過度な集中や重複が起こらないよう留意しつつも、優れた研究に対し、継続的に提供される必要がある。

このため、異なる競争的研究費間で優れた研究が継続的に支援されるよう、前の競争的研究費における評価を次の研究フェーズの競争的研究費の評価に活用すること、資金配分機関間での必要な情報の共有や連携を一層進めていくことが必要である。

⑥ 人文学・社会科学と自然科学との「知」の融合

Society 5.0 や SDGs 等に示される社会ビジョンの実現に向けた社会課題を解決し、人間主体の社会を構築していくためには、そのアプローチとして自然科学面及び人文学・社会科学面の双方から一体的に取り組むことが不可欠である。例えば、数百年前の古文書等の研究を行う歴史学が現在の津波の発生メカニズム、流速、浸水地域の分布等の推定に寄与するなど、人文学・社会科学が自然科学と融合し、成果を上げている事例もある。また、AI、量子技術、ゲノム編集による遺伝子改変技術等の新興の科学技術が飛躍的に進展し、かつてないスケールで社会に大きな影響をもたらし得るような状況の中、従来想定されなかった倫理的・法的・社会的課題(ELSI)と向き合い、これに機動的に対応していくことの重要性が一層高まっている。

このため、社会課題解決型の競争的研究費においては、人文学・社会科学の研究者の参画を促進するなど、社会課題の解決に向けて自然科学と人文学・社会科学の「知」の融合を促進すること、最先端の科学技術を社会で活用する際に人文学・社会科学と自然科学が協働して倫理的・法的・社会的課題(ELSI)を考慮していくことが重要である。

¹⁵ 研究評価における計量データの利用についての適切な利用の在り方については、「The Leiden Manifesto for research metrics(研究計量に関するライデン声明)」などでも指摘されている。

⑦ アンダーワンルーフ型¹⁶のトップレベル研究拠点の構築

研究者が分野を越えて「知」を融合し、新たな科学を切り拓いていくために、主要国では、特定の分野に属する個々の研究室を単位とした伝統的な研究スタイルではなく、様々な分野の研究者がアンダーワンルーフ型の研究所において分野横断的な形で研究活動に従事し、ディスカッションやアイデアの交換を通じて分野融合的な研究を進めていくための研究環境が整備されている。そのような研究拠点では、トップが人事面や資源配分面で大きな裁量を持ち、その下で若手研究者の育成や分野融合研究の推進、先端研究施設の共用化や充実した研究支援が行われており、世界中からトップレベルの研究者を引き付けることに成功している。

我が国の世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI¹⁷）は、こうしたアンダーワンルーフかつ高度に国際的な分野融合研究拠点の形成を促進する先駆的な取組であり、2007年の事業開始以来、世界最高水準の研究成果導出の面でも、研究システム改革の面でも、我が国を先導する数々の成果を上げてきた。このような好事例を、我が国の他の大学・研究機関に向けて、その分野特性や機関特性に応じた形で、広く横展開していくことが重要である。

2. 若手研究者の自立促進・キャリアパスの安定

（1）基本的方向性

研究開発は人が行うものであり、優秀な若者が研究者を目指し、能力を発揮できることは、システムの根幹である。そのためには、若手研究者が、アカデミアも企業も含めた多様な場で活躍できるシステムが構築され、研究者が魅力的な職業であることが重要である。その際、大学等のアカデミアにおいては、そのキャリアの初期に一定の競争的な環境を経て、公正な業績評価の下で任期のないテニユアポストを獲得する道筋の明確化を図ることが求められる。また、博士課程進学者が減少している中で、経済的支援の充実等により優秀な人材の博士課程への進学促進を図ることや、大学院教育において、高度な専門的知識と科学的な思考法・手法、問題解決能力を備えた博士人材の育成が行われ、トレーニングを積んだ若手研究者が早期に独立した主任研究者（PI¹⁸）として挑戦的、創造的な研究を牽引していく環境を整えることが重要である。また、優れた博士人材は、知識集約型社会への転換が加速している我が国の発展を担うべき存在であり、産業界をはじめ、アカデミア以外においても博士人材が多様に活躍できる社会の構築や、女性研究者の活躍促進の実現等により、若手研究者が将来の安定したキャリアパスを見通せる環境の整備に社会全体が取り組むことが求められる。

（2）具体的取組

① 博士後期課程学生への経済的支援の抜本的充実

世界中で高度人材の獲得競争が激化する一方で、我が国では若年人口の減少が進んでいる。また、次代の科学技術イノベーションを担う人材を育成する博士後期課程については、各国において人口100万人当たりの博士号取得者数が増加する一方で、我が国は主要国で唯一その数を減少

¹⁶ 研究や産学連携等において、関係者が一つ屋根の下で日常的にコミュニケーションを取りながら、一体となって取り組むことが出来る環境

¹⁷ World Premier International Research Center Initiative

¹⁸ Principal Investigator

させているほか、修士課程から博士課程への進学者も減少傾向にある。その背景として、キャリアパスの不透明さや在学中の経済的負担等への不安等が指摘されている。

博士後期課程への進学を促進するため、博士後期課程修了者が高度な専門性に加えて、社会や企業の求める普遍的なスキルやリテラシー等を身につけられるよう、大学院における教育の見直しを促進することが重要である。また、在学中の経済的負担等への不安等に対応するためには、学費や経済的支援等への見直し（ファイナンシャル・プラン）の提示を行うとともに、優秀な博士後期課程学生に対する経済的支援の充実が重要である。特に、博士後期課程学生は学生であると同時に、我が国の研究システムと教育システムの一翼を担う存在であり、将来、「知」のプロフェッショナルとして、我が国の知識集約型価値創造システムを支えることになる人材であることから、社会全体で育成していくという意識を持つことが必要である。

優秀な人材を国内外から惹きつけるためには、博士後期課程学生に対する経済的支援について、多様な財源を活用し、より多くの学生が生活費相当額程度以上の受給を可能とするなど、国際水準の魅力ある質・量に引き上げることが重要である。具体的な対策としては、競争的研究費や企業との共同研究等に関わる博士後期課程のRA（リサーチアシスタント）の積極雇用や、TA（ティーチングアシスタント）の充実を図ることが重要であり、その際には、適正な額の支援が行えるよう、各機関において必要な措置が講じられるべきである。また、奨学金の返還免除、授業料減免等の充実に加え、特別研究員事業（DC）等の優秀な学生に対するフェローシップの充実が求められる。このほか、企業等からの寄附金等を活用した基金による奨学金等の支援も拡大しつつあり、このような民間資金等の外部資金を活用した経済的支援の充実も進めていくことが重要である。

② 大学院教育の充実によるキャリアパスの多様化

我が国の企業の研究者に占める博士号取得者の割合は、他国に比べ低いのが現状であり、企業役員についても、大学院卒は6.3%にとどまっている。一方で、スタートアップや技術志向の中小企業における博士号取得者のニーズは高いという指摘もある。大学院において、知識集約型価値創造システムの中核となっていく高度知識人材を育成し、そうした人材が、リサーチ・アドミニストレーター（URA¹⁹）や技術職員、企業の研究者・技術者、教師、公務員等、さらには起業も含め、大学以外の場や研究者以外の進路等を選択し、多様な場で活躍できるキャリアパスの構築が求められる。

社会において広く活躍できる能力を身に付けるため、大学院においては、ファクトとロジックで思考する科学的思考法に基づいて、多様な課題設定・問題解決ができる基礎的素養と高度な専門知識の応用力等を修得するとともに、インターンシップ、企業との共同研究等により早期に社会との接点を確保し、学生と企業等との相互理解を進める機会や、海外の大学等との連携等を通じてグローバルな視点やネットワークを培う機会を増加させていくことが重要である。そのため、卓越大学院プログラム等を通じて、産学連携での大学院教育や国際的に卓越した博士人材育成教育の好事例を創出し、我が国全体の大学院への横展開を図る。また、知識集約型社会への大転換の中、AI等の情報科学や統計学等の数理科学等の産業ニーズの高い分野における重点的な人材養

¹⁹ University Research Administrator（大学及び公的研究機関等において、研究開発プロジェクトの企画・管理を担うプログラムマネージャー、研究活動全体のマネジメントを主務とする人材）

成を進める。

大学等のみならず、企業・公的機関等も含めた社会全体においても博士号取得者の採用に積極的に取り組むべきである。その際には、学生が大学院において研究に専念できる環境と就職活動を両立できる環境を整備することが求められる。また、博士号取得者が就職する場合に、企業が奨学金に相当する金額を負担するなどの経済的支援を行うこと等により、採用に積極的に取り組む動きもあり、こういった動きを促進していくことも重要である。

③ ポスドク・特任教員等の安定性と自立性の確保に向けた研究環境の改善

近年、ポスドクや特任教員等の任期付のポストが増加している。研究者としてのキャリアの初期においては、任期付研究員として複数の研究機関で研さんを積むことが一般的であるが、短期間の任期では、腰を据えて、挑戦的・長期的・独創的な研究テーマに取り組めないなど、研究者のキャリア形成の阻害要因となり得る。

若手研究者については、各種の研究プロジェクトで雇用されることが多いが、プロジェクトへの従事に100%の-effortを求められると、自らの自由な発想に基づく研究や教育研究・マネジメント能力の向上のための時間を確保することに困難が生じる。

若手研究者の安定性と自立性を確保するため、任期のあるポストについては、一定期間（原則として5年程度以上）の任期が確保されることが必要である。また、研究プロジェクト雇用であっても、effortの一定割合を自らの研究や教育研究・マネジメント能力の向上のための時間にあてることを可能とし、多様な能力を向上させることができる環境を整備することが求められる。

また、ポスドクや特任教員等の若手研究者について、その職務内容等を踏まえた適切な処遇が確保されることも必要である。これらの若手研究者は、各種のプロジェクトで雇用される者が多いことにも鑑み、望ましい処遇、研究環境の在り方やキャリア開発支援等を盛り込んだポスドクの雇用に関するガイドラインを策定すること等の検討が必要である。

④ 大学等のアカデミアにおける安定的なポストの確保

近年、若手教員の任期付雇用の比率が大幅に増加しており、本来であれば任期のないポストに就き始める世代の若手研究者の大学等におけるポストが十分に用意されていない状況が見られ、博士後期課程への進学を躊躇させる要因の一つと指摘されている。

大学等のアカデミアにおけるキャリアパスについては、一定の競争的な環境を経つつ、公正な業績評価の下でテニユアポストを得るテニユアトラック制の普及等により、研究者として順調なキャリアを積み、博士号取得後10年～15年頃までには任期のないテニユアポストを得る見込みを持つこと、そうでなくても民間の研究者・技術者やURA等のマネジメント人材、技術職員、データ関連人材等の多様で安定したキャリアや博士号取得者の有する知識や経験が適切に評価された待遇が用意されていることにより、長期的な展望を描くことができる環境の構築が必要である。

そのためには、優秀な若手研究者が安定かつ自立したポストに就いて研究できる環境の実現を支援するとともに、年齢や職位の構成等の偏りによる組織の硬直化を避け、一定程度の新陳代謝を常に維持する計画的かつ戦略的な人事配置・人材の育成、優秀な若手研究者が競争的環境を経て安定的ポストに採用されるテニユアトラック制、分野・職種・年齢の特性に考慮した誰もが納得

しモチベーションが高まる業績評価、大学、公的機関や企業等の壁を越えて複数の機関において活躍できるクロスアポイントメント制度等の推進といったそれぞれの取組を、各大学等が自律的に複合的総合的にパッケージとして進める人事給与マネジメント改革の着実な実施が求められる。

また、こうした取組を自律的に進めるためには、各大学等の経営基盤の強化も不可欠であり、競争的研究費の柔軟な活用、寄附金の受入れ拡大、資産の有効活用等様々な取組を通じて、外部資金の更なる活用を進め、自由裁量で活用し得る経費を拡大することが重要である。その際、例えば、適切にエフォート管理を実施する体制の構築を前提として、競争的研究費の性格を踏まえつつ従前は対象としていなかった直接経費からの研究代表者の人件費の支出も可能とすることや、企業との共同研究の直接経費への人件費計上の促進等、多様な財源により人件費を確保し、裁量的経費を拡充することで、大学等の経営判断として、若手研究者の安定的なポスト確保等に充てるという好循環を作り出すことが重要である。

⑤ 流動性の確保による多様な経験を経たキャリア形成

研究者としてのキャリアの中で、様々な研究機関に所属し、多様な経験を積むことにより、研究における視野を広げ、国内外のネットワークを作り、マネジメント能力を磨いていくことは、キャリア形成には不可欠である。我が国の研究者の流動性については、国内のセクター間の人材の流動性についても大学及び公的機関等からの企業への異動者の割合が低調であるとともに、地方と都市部の大学間においても人材の流動性のバランスが十分にとれていないとの指摘もあり、卓越研究員事業等も活用し、全国的な研究者の流動性を確保することは、我が国の基礎研究力の足腰を強くしていくためにも、非常に重要な視点である。

このため、例えば、研究機関内部の昇進を重ねるのではなく、他機関への移籍（クロスアポイントメントを含む）を前提とし、それが昇給・昇任のきっかけとなるようなキャリアパスの構築が求められる。

⑥ 若手研究者向け競争的研究費の拡充

若手研究者が自立的な研究を実施する上で、安定的な資金の確保は不可欠であり、資質・能力のある若手研究者の発想や挑戦が制約されることのないよう支援を充実させることが求められる。

このため、科研費の若手研究、JSTのさがし上げやACT-X等の若手研究者向けの競争的研究費を充実させることが必要である。また、競争的研究費の獲得に至る前の若手研究者の独創的・挑戦的なアイデアを見いだし、支援できるよう、各大学等においても、所長・部局長等が現場の裁量で機動的に研究者を支援できる資金（シードグラント）を充実していくことが必要である。

⑦ 若手研究者の独立時のスタートアップ支援

若手研究者が、十分な研究経験を積んで、PIとして自立し、独創的・挑戦的な研究に取り組んでいくことは研究者のキャリアステージを考える上で重要である。欧米を始めとする諸外国では、優秀な若手研究者に、研究室の運営に必要な機器やスペース、人件費等のための経費をスタートアップ資金として用意し、早期に独立した研究者として活躍できる環境を提供するとともに、それが優秀な人材獲得における重要な要素となっている。我が国においては、PIの研究者としての

自立に必要な研究室運営資金が不足しているとの指摘がある。

このため、テニユアトラック制の普及によるスタートアップ支援の充実や科研費、JSTのさきがけ等において開始されているスタートアップ支援経費の拡充が求められる。加えて、ナノテクノロジープラットフォーム事業等に代表される全国的な先端研究設備・機器等の共用や、大学等の組織における研究設備・機器の共用に取り組み、まだ資金力のない若手研究者も含めた全ての研究者に開かれた最先端の研究設備・機器等を整備することが重要である。

⑧ 若手研究者の研究力向上のための機会の充実

科学技術に関する国際的な競争が激しくなる中、キャリアパスの多様化や流動性の向上により、研究の多様性を確保し、我が国の研究力向上を図る上で、優れた若手研究者の育成が急務であり、世界水準の研究・マネジメント能力を身に付け、世界で活躍できる研究リーダーの戦略的育成に取り組むことが必要である。

このため、機関や分野の枠を越えて若手研究者が互いに切磋琢磨できるネットワーク構築の支援や、トップジャーナルへの論文掲載や海外資金獲得等に向けた支援体制の構築、研究室や研究プロジェクトのマネジメント能力の向上といった国際的に活躍できる研究者の育成のために戦略的に体系化されたプログラム開発等の組織的な取組が必要である。また、若手研究者の段階から多様な研究環境で経験を積み能力を高めるとともに、世界の「知」を取り込み国際通用性のある研究を促進することが重要であり、若手研究者の海外研さんの機会の拡充や国際共同研究の強化等により国際的な研究コミュニティへの参画を促進していくことが重要である。

⑨ 女性研究者の活躍促進

多様な視点や創造性を確保し、活力ある柔軟な研究環境を形成していく上で、女性研究者の活躍促進に取り組むことは重要である。子育て中でも研究を中断することなく、継続することができるよう、フレキシブルな勤務体制や、配偶者同士が可能な限り近い職場での勤務を可能とすること、スムーズな研究復帰支援、実験ノートの電子化等の研究活動の効率化等により、ライフイベント等を迎えた女性研究者等が効果的かつ効率的に研究を進められるようにすることや、ライフイベント等に伴う研究活動の中断等に関して、業績評価等の際に配慮すること等により、インクルーシブな環境を構築していくことが必要である。また、大学や研究機関における、こうした取組を強力に促進するとともに、それらに関する優れた知見の普及・展開を図るための全国ネットワークの構築に取り組み、諸外国の先進事例も含めた、国内外の好事例の普及展開を図ることが重要である。あわせて、現在女性割合の少ない上位職への登用の一層の推進も求められる。

女性研究者の割合が特に少ない理学や工学等の分野については、それらの背景等についての分析を踏まえた取組や、保護者・教員等の理解を促進する取組等、女子中高生の進学を促すための取組が重要であるとともに、産学を通じて若手の活躍促進が求められる先端的、産業ニーズの高い分野で、女性割合の低い場合には、それぞれの分野の課題に対応した大学等における取組を促していくことも重要と考えられる。

⑩ 我が国の研究活動の中核を担う優秀な中堅研究者の能力が活用される環境の充実

優秀な中堅研究者は、複数の機関にまたがるプロジェクトのリーダーになるなど、我が国の研究活動の中核を担い、次期科学技術基本計画期間中に知識集約型価値創造システムの構築を担う主要なプレイヤーである。一方で、こうした年代の研究者の中には、その能力に見合った十分なポストが提供されず、不本意ながら身分が不安定な職に就いている者もいることが指摘されている。若手研究者のみならず、その世代の力を最大限に活用していくことは喫緊の課題であり、若者が研究者を目指す上でも、この世代の優秀な研究者が活躍する姿が重要である。

このため、一定の年齢層に偏らず、優れた研究者に対して継続的に研究支援が行われるような競争的研究費の充実や業績や能力に応じた処遇やポスト等の提供が求められる。また、教育を主たる業務とする教員、URA 等のマネジメント人材、技術職員、データ関連人材を始めとする、研究職以外の多様な場での活躍促進も必要である。

3. 世界最高水準の研究環境の実現

(1) 基本的方向性

産学官の有する研究施設・設備・機器は、あらゆる科学技術イノベーション活動の原動力となる重要なインフラであり、科学技術が広く社会に貢献する上で不可欠なものである。

これらの研究インフラは、多数の研究者に効率的に活用されてこそ価値が高まるものである。特に、資金力のない若手の研究者を含め、全ての研究者に開かれた研究設備・機器等を実現することで、研究者が一層自由に最先端の研究に打ち込める環境の実現を目指す必要がある。

また、前述のアンダーワンルーフ型の研究施設や、全国の研究者コミュニティを横断的につなぎ、我が国の研究基盤の向上に寄与してきた大学共同利用機関法人等において、広く最先端の研究機器を共有する仕組みが整備される中で、様々な分野の研究者が研究活動に従事し、分野融合的な研究を進める原動力となることも期待される。

さらに、研究者、技術職員、事務職員、URA 等が一体となったチーム型研究体制により研究開発を推進できるよう、組織の意識改革を図り、関係する人材を継続的に確保・育成していく必要がある。

(2) 具体的取組

① 最先端の研究施設・設備、研究支援体制を整えた研究拠点の中長期的・戦略的整備

欧米や中国では、数億～数十億円規模の最先端の研究施設・設備を次々に導入しているという現状がある中、我が国が引き続き科学技術先進国としての地位を確保していくためには、最先端の大型研究施設・設備を広く利用できる拠点を戦略的に整備していく必要がある。

このため、国内有数の大型研究施設・設備について、我が国全体の先端研究設備を長期的視点で俯瞰して全体最適化し、研究基盤（設備・施設・人材・システム等）の役割を明確化した中長期的な計画に基づく戦略的な配置を行うとともに、機関連携による地域協調的な導入等を可能としていくことが求められる。

加えて、我が国の財政的状況に鑑みれば、研究基盤の企業との共同設置等を始め、施設の整備と運営に当たっての一層の産学官連携が必要であることから、国は、個別の分野等の特性も踏ま

えつつ、一部民間資金や受益者による負担の活用等による持続的な共用モデルを産学と連携して検討・構築することが必要である。

さらに、最先端の大規模な研究機器等を備え、我が国の学術研究の中核となっている大学共同利用機関法人等の共同利用・共同研究体制については、その研究施設・設備のオールジャパンでの戦略的配置を推進するとともに、研究設備・機器等のより柔軟な共用を可能とする運用体制の改革等により、引き続き、多くの研究者に開かれた拠点として、人的ネットワークの拡大に貢献し、我が国全体としての研究力の向上に貢献することが期待される。

② 組織全体での研究設備・機器の戦略的な整備、集約・共用、コアファシリティ化の促進（ラボから組織へ）

運営費交付金が減少し、競争的研究費が増加したことで、研究室単位で研究設備・機器の分散的な導入・管理が促進され、組織としての中長期的視点に立った整備・更新が十分に行われていないとの指摘がある。また、多くの大学・研究機関において、最新の研究設備・機器が導入できずに老朽化・陳腐化しており、仮に競争的研究費等で導入できても、持続的な運転経費を十分確保できず、研究プロジェクトの終了とともに、死蔵されてしまうケースもあるとの指摘もある。我が国の貴重な財産である研究設備・機器の有効活用を図る観点から、研究室（ラボ）から大学全体（組織）への開放、さらには大学・研究機関の壁を越えた共用が求められる。その際、共同開発、耐用年数や技術開発・革新のタイミングを考慮した次世代機器の導入など、より戦略的な開発・導入・普及・更新サイクルの実現も同時に求められる。

そのためには、共用化の推進を積極的に評価すること等を通じた大学・研究機関の意識改革と、購入する大型の設備・機器の原則共用化や間接経費の充実等の競争的研究費を通じた取組を両輪として推進し、共用を「文化」として根付かせることが重要である。

そこで、大学・研究機関のトップマネジメントにより、分散管理されてきた研究設備・機器の組織的管理（ラボから組織へ）を進め、研究機関全体の研究基盤（コアファシリティ）としての共用化を図るため、国は、大学・研究機関の経営戦略に基づく戦略的な研究基盤の整備・更新・共用の取組を支援するとともに、研究基盤共用のためのガイドラインの作成等により、共用に関する取組の好事例の展開や、共用に関するルールの浸透、共用を妨げる「自己規制」の是正に取り組む。

また、今後、大学・研究機関において、研究設備・機器の戦略的な整備・共用を推進するため、例えば、研究設備・機器の整備・共用を基幹的機能とし、戦略的に取り組む大学・研究機関を前向きに評価することや設備・機器の共用化に貢献した研究者を積極的に評価するようなインセンティブを設けること等の取組の検討が考えられる。その際、共用化が自己目的化することなく、大学・研究機関の研究力向上につながるよう留意する必要がある。競争的研究費については、既に、文部科学省事業の公募要領において、汎用性が高く比較的大型の設備・機器の原則共用化が明記されているが、研究目的の達成に向けた機器等の使用とのバランスを取りつつ、「原則として共用」が実質的に担保されるような制度の在り方を政府で検討する必要がある。さらに、将来的には、競争的研究費や基盤的経費を活用した、計画的な研究設備・機器の整備更新の在り方を検討することが求められる。

研究設備・機器を集約し共用することは、大学・国立研究機関の施設マネジメントの観点から

も、研究スペースの確保という意味で重要であり、共用のためのスペースを確保する大学・研究室には優先的に研究設備・機器を整備する等のインセンティブを伴う対応も検討する必要がある。

さらに、研究設備の更新に充てることができる予算が近年大幅に減少し、研究設備の老朽化が進行している中で、まずは老朽化した施設の安全性を確保することが大前提であるが、各大学・研究機関において新たに機器を導入する際には、購入だけでなく、レンタル、シェアリング等の様々な利用手法や、設備更新による機能強化や研究スペースの創出等により、教育研究の多様化・高度化に対応し、費用対効果も勘案した最適な手法を選択することが求められる。その際、メンテナンスを含めた費用全体を含めて検討することが重要であるが、設備そのもののライフサイクルを考慮し、使用可能な機器を開放して施策に活用したり、研究機関内外で再利用を行う等の活用方策も検討するべきである。

③ 技術職員の育成・活躍促進やキャリアパス構築

優れた研究を推進するためには、高度で専門的な知識・技術が不可欠であり、研究設備の維持管理に関してこうした知識・技術を有する技術職員は、研究者と共に課題解決を担う、研究成果の創出に必須の存在である。例えば、財政的な制約によりその人数を減少させることは、研究者の研究時間の減少につながるだけでなく、専門的な技術が継承されないことにより研究開発活動にも悪影響を及ぼすこととなるが、技術職員のキャリアパスが明確でないことや任期付きポストの増加等により、人材確保が困難になっていることが指摘されている。

技術職員が、博士後期課程を含めた学生にとって魅力のあるキャリアの選択肢の一つとなるようにするため、高度な技術力・研究力を持ち合わせた技術職員については、従来の給与体系を抜本的に見直すなど、その能力を正当に評価するとともに、技術職員が、例えばその能力に応じて高度技術系専門人材として位置付けられるなど、多様なキャリアパスを実現し、技術力を向上させることができるような組織としてのマネジメント体制を構築することが必要である。また、国としても、技術職員等を対象とした表彰制度の創設等による認知度の向上に取り組むなど、技術に携わる人材の中でも指導的役割を果たす人材が社会的に評価される方策を検討することが必要である。

④ 教育研究の多様化・高度化に対応した戦略的リノベーションによる研究施設の機能向上

国立大学法人等（大学共同利用機関法人、独立行政法人国立高等専門学校機構を含む。）の施設は、知的基盤を支え、新しい教育や研究を推進するなど、イノベーションの創出に必要不可欠な重要インフラである。

これまで、科学技術基本計画に基づき、「国立大学法人等施設整備5か年計画」が策定され、計画的・重点的に整備を進めてきた中で、狭隘解消整備や施設の耐震性の確保については進展してきた。一方で、昭和40～50年代に大量に整備された既存施設が老朽化する中で、厳しい財政状況の中、国立大学法人等においても施設整備費補助金に加えて運営費交付金や間接経費等を活用するなどの工夫をしているものの、結果的に機能向上や老朽改善が十分に進んでいない現状がある。このため老朽改善の遅れにより、教育研究活動に支障が生じる施設障害や、安全・安心を脅かす事故が発生し、その対応が大学の基盤財源を圧迫し、イノベーションの創出や知識集約型価値創造システムの構築に向けて、国立大学法人等の役割を果たすための大きな足かせとなっている。

このため、国は早急に施設の老朽改善を進めるための措置を講ずる必要がある。同時に研究力向上等に必要な機能強化を図る「戦略的リノベーション」を推進することとし、重点的に整備すべき施設等に関する国立大学法人等全体の施設整備計画を策定し、計画的・効率的に施設整備を進める必要がある。

また、国立大学法人等はそれぞれの特性に応じ、「経営マインド」を持って、自ら積極的に多様な財源による施設整備を検討し、企業や地域等から「投資」を呼び込む必要がある。国はこれらの取組を後押しし、これまで以上に積極的に施設整備へ多様な財源を活用できるよう、例えば、国立大学法人等が多様な財源を活用する場合に一部を財政支援することにより、施設整備が実現できるようなインセンティブが働く新たな施設整備の仕組みを検討する。

⑤ 研究時間確保のための制度改革

研究時間の減少傾向は、日本の研究力低下に直結する問題であるとともに、後に続く次世代の研究者への夢や憧れを失わせることにもつながるものであり、研究者の負担軽減や研究時間の確保に向けた取組を進めることが重要である。

このため、各大学・研究機関においては、研究者の事務負担を軽減する観点から、例えば、教授会について、機能別とするなどの再点検を行い、会議の頻度等を見直すことが重要である。

また、技術職員やURA等の高度な専門職人材を育成・確保することで、研究活動のタスクシェアリングを行うとともに、研究者、技術職員、事務職員、URA等が一体となったチーム型研究体制を実現することが重要である。事務職員の責任と権限の明確化による教員の事務負担軽減等にも積極的に取り組むべきである。

さらに、TAの積極的な導入による教員の授業負担の軽減や、AI等も含めた情報技術を利用した事務処理や研究サポート基盤の整備、「researchmap²⁰」等の活用による申請・評価書類の重複の排除や簡素化、競争的研究費や共同研究等から必要経費を支出し、所属研究機関における研究以外の業務を代行させること（バイアウト）等により主として研究又は教育に従事する教員等の配置を可能とすること等についても積極的に取り組む必要がある。

加えて、資金配分機関によって研究者や研究活動の勤務管理方法や様式等が異なることにより、研究者や研究機関の事務負担が生じていることから、政府全体の競争的研究費制度においてエフォート率による管理の運用ルールや様式の統一等による事務の効率化を行い、研究者の負担軽減による研究時間の確保を進めていくことが必要である。加えて、国や大学等による調査や評価についても、研究者の負担軽減の観点から、様式の簡素化や事務的手続の軽減等を進めることが求められる。

また、近年国を挙げて働き方改革が進められる中で、大学及び国立研究開発法人における高度な知識集約型の研究活動についても、創出される研究成果の最大化と働き方改革の実現とを両立するための方策を検討していくことが必要である。

²⁰ 日本の研究者情報をデータベース化した国内最大級の研究者総覧

4. 国際連携・国際頭脳循環の強化

(1) 基本的方向性

世界各国において、科学技術イノベーション政策が成長戦略の中核に位置付けられ、国境を越えた科学技術活動が展開されて国際研究ネットワークや国際共同研究が拡大している中においては、我が国が国際頭脳循環の中心となることが極めて重要である。

また、世界の「知」と多様性を取り込み、世界の主要な一角として国際社会における存在感を発揮するためには、我が国の科学技術の戦略的な国際展開を図らなければならない。

このため、国際共同研究の抜本的強化を図るとともに、グローバルに活躍する若手研究者等の育成・確保を推進し、大学・国立研究開発法人の国際化を図ることにより、世界の中で存在感を発揮する研究グループを形成するとともに、国際研究ネットワークのハブとなりうる研究拠点を形成していく必要がある。

(2) 具体的取組

① 国際共同研究の強化

現在の最先端の研究や世界が直面する社会的課題の解決に向けた研究においては、国際的な連携・協力が不可欠である。国際頭脳循環に参画し、科学技術の国際展開に力を入れる主要国は、EUの科学技術政策の基本方針である「Open to the World」に代表されるように、国際共同研究の振興と自国研究者の国際研究ネットワーク構築を重視し、国際共同研究に関する予算を増加させている。我が国においても、資金配分機関等が協働し、国際共同研究の提案を支援する国際共同研究プログラムを中心に、研究力向上の鍵となる国際共同研究を充実することが必要である。また、国際協力による大型の研究開発プログラムを引き続き着実に推進することが重要である。

さらに、これまで国内向けとして実施されてきた研究プログラムにおいても、国際共同研究の推進を図ることが重要であり、今後、こうした国内向けの研究費を活用した国際共同研究について、国際連携のノウハウの共有・蓄積を図りつつ、段階的な拡大を図ることが求められる。

② 大学・国立研究開発法人等の事務機能の国際化

国際交流や国際共同研究の促進策の効果を最大化するためにも、職員の国際業務への対応能力の向上を始めとした、大学・国立研究開発法人や資金配分機関の事務機能の国際化を図り、英語による交渉や契約等の締結、海外の動向の積極的な把握による研究者への情報提供、海外への研究成果の情報発信等を通じて、海外の大学・研究機関との連携・研究者同士の交流を円滑に進めていくことが不可欠となっている。

このため、スーパーグローバル大学創成支援事業やWPI等の先進的取組による改革の成果を、組織内はもちろん、部局を超えた大学内や他の大学・研究機関に対する横展開を促進することで高度な専門性を備えた人材を配置するなど、国内の大学・研究機関における教育・研究に係る事務機能や支援体制の強化を図ることが求められる。あわせて、こうした先導的成果を通じて培われた各種の知見やノウハウ等が国内の大学・研究機関において広く導入・活用され、その効果的な横展開が着実に進められていくよう、大学・研究機関の評価及びそれに基づく資源配分に際しても、事務機能や研究支援体制に係る国際化やシステム改革の観点を適切かつ積極的に取り入れ

るなど、大学・研究機関における改革インセンティブを高めていくための制度的取組を進めていく必要がある。

また、研究資金の配分と実務を担当する資金配分機関についても、国際活動の推進に係る関係部署の専門的な人的資源の継続的な強化、制度・運用の国際化、海外の研究動向の把握や海外の資金配分機関との協力・連携の強化を通じた科学技術活動の国際化の取組を進めるとともに、我が国の技術の国際標準化や科学技術外交の推進に積極的な役割を果たしていくことが求められる。

③ 海外から優れた研究者を獲得するための必要な条件の整備

我が国の国際競争力を維持・強化し、科学技術の戦略的な国際展開を図るためには、世界トップクラスの人材を国内外から引き付け、国際的な研究ネットワークの構築を促進することで、世界の「知」と多様性を取り込むことが必要である。

このため、諸外国の優秀な若手人材の招へい等の連携・交流を引き続き実施するとともに、海外で研究活動を展開する研究者等が国内で円滑に研究を行えるようにするため、Web 応募の拡大、就業規則等の規定類や事務文書の英文化、配偶者等家族への支援、住環境・ビザ取得の支援等を通じた海外から国内のアカデミックポストへ応募する際の負担軽減や支援の拡大、海外での学位取得や教育研究の経験を有する者の積極的な雇用、世界水準の報酬・給与の実現、クロスアポイントメント制度等の推進を通じた国際通用性のある人事制度の構築が求められる。

④ 博士後期課程学生、若手研究者等の海外への挑戦機会の充実

人材の国際的な獲得競争が激化し、国際頭脳循環が加速する中、国際社会においてリーダーシップを発揮し、科学技術イノベーションを担う多様な人材を、中長期的視点から戦略的に育成、支援していく必要がある。

このため、多様な視点や発想に基づく知識や価値を創出する観点から、若手研究者等に対する海外研さん機会の提供等の連携・交流等を充実することが必要である。これに加え、サバティカル制度の充実等の海外に挑戦しやすい人事制度の構築や大学の部局における業務分担の在り方の見直し等も重要である。