

海洋開発分科会

海洋科学技術に係る研究開発計画（案）

I. 基本的な考え方（海洋科学技術を取り巻く状況）

（1）我が国における海洋科学技術を取り巻く政策状況

地球表面の約7割を占める海は、人類に水産資源やエネルギー・鉱物資源などの恵みをもたらすとともに、海溝型地震や津波・高潮など大きな脅威を与えてきた。四方を海で囲まれた我が国においては海洋の果たす役割は極めて重要であり、海洋基本法（平成19年法律第33号）においても、「海洋の開発・利用は我が国の経済社会の基盤であると共に、海洋の生物の多様性が確保されること等の海洋環境の保全は、人類の存続の基盤である」とされている。海洋科学技術は、海洋の開発・利用、海洋環境の保全に係わる様々な活動を支えており、これまで、我が国の経済・社会の発展、国民の安全・安心の確保、地球規模課題への対応、人類の知的資産の増大等に大きく貢献してきたことは言うまでもない。このように、我が国における海洋科学技術が果たす役割の重要性に鑑み、海洋開発分科会においても、海洋科学技術に関して必要な検討を重ねてきたところであり、その検討の結果は平成25年4月に閣議決定された新たな海洋基本計画に盛り込まれている。

その後、平成28年1月に策定された第5期科学技術基本計画（以下、「第5期基本計画」という。）では、全般的にはネットワーク技術やI o Tを活用した「超スマート社会（Society 5.0）の実現や科学技術イノベーション創出が強く打ち出されている一方、海洋に関する科学技術については、産業競争力の強化や経済・社会的課題への対応に加えて、我が国の存立基盤を確固たるものとするものであり、国家戦略上重要な科学技術として位置付けられるため、長期的視野に立って継続して強化していく必要があると明記された。特に、海洋に関しては、世界第6位の排他的経済水域を有する我が国が、その立場にふさわしい科学技術イノベーションの成果を上げるため、着実に取り組んでいくことが求められるとされている。

（2）海洋科学技術を取り巻く国際的な状況

国際的な状況についてみると、2015年9月開催の国連総会で採択された「持続可能な開発目標（SDGs）」では、17の目標の一つとして、持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用することが盛り込まれた。また、同年6月には、「国家管轄権外区域の海洋生物多様性（BBNJ）の保全と持続可能な利用に関して国連海洋法条約の下に法的拘束力のある国際文書を作成すべき」とする国連総会決議が採択され、2016年には準備委員会を設置し、2018年9月までに国際文書案を作成する政府間会合の開催を決定すべく作業を進めている。その他、地球統合海洋アセスメントの作成を行う国連レギュラープロセスなどの分野でも大きな動きや取組の進展が見られる。

また、2015年6月のG7エルマウサミット首脳宣言や同年10月のG7科学技術大臣

会合（ベルリン会合）では、海洋プラスチックごみ問題への対処など、海洋環境の保護が重要テーマとして議論された。さらに、2016年5月のG7科学技術大臣会合（つくばコミュニケ）では、科学的根拠に基づく海洋及び海洋資源の管理、保全及び持続可能な利用に向けて、地球規模の海洋観測の強化、海洋アセスメントのシステムの強化、オープンサイエンスの推進やグローバルなデータ共有インフラの向上など国際協力を強化することを合意するとともに、G7伊勢志摩サミット首脳宣言（2016年5月）でも、科学的知見に基づく海洋資源の管理、保全及び持続可能な利用のため、国際的な海洋の観測及び評価を強化するための科学的取組を支持することが盛り込まれたところである。

一方、北極政策については、2016年9月に北極科学技術大臣会合が開催され、北極の急速な変化への対応のため、北極の科学観測、観測データ共有及び研究に関する国際協力の構築・強化が重要であることを参加国で合意するなどの進展がみられる。

（3）主要国における海洋科学技術政策の動向

主要国における海洋科学技術政策の動向をみると、米国では、国家海洋政策の大枠を示した、「海洋、沿岸及び五大湖の管理に関する大統領令（Executive Order 13547 – Stewardship of the Ocean, Our Coast, and the Great Lakes）」が2010年に制定され、この中で、「省庁横断海洋政策タスク・フォース（Interagency Ocean Policy Task Force）」の勧告¹が採用されている。また、2013年4月には「国家海洋政策実施計画（National Ocean Policy Implementation Plan）」を策定し、これらの海洋政策を実施するに当たっての具体的な方策を示している。さらに、同大統領令を受け、2013年2月には、海洋資源の管理に当たり科学的根拠に基づく政策決定を行うために、最近重要性が増している海洋酸性化や北極域の急激な変化も踏まえて、海洋研究の戦略を改定する「海洋国家のための科学（Science for Ocean Nation）」を策定した。同戦略では、①海洋資源の管理、②自然災害と環境破壊へのレジリエンス、③船舶の運用と海洋環境、④機構に関する海洋の役割、⑤生態系の改善、⑥健康への影響の6つの領域を優先課題として設定している。また、2015年7月に発表された、2017会計年度の予算案作成における科学技術優先事項には、新たに「海洋・北極問題」が追記されるとともに、「国家海洋政策実施計画」に示された科学技術への優先投資等が提言されている²。

欧州（EU）では、欧州委員会が2005年10月に、「海洋環境の保護・保全のための主題別戦略（Thematic Strategy on the Protection and Conservation of the Marine Environment）」を策定している。同戦略には、2021年までに、EUの海水域の「良好

¹ 同勧告では、戦略的に実施すべき優先的目標として、①生態系に基づく管理、②沿岸・海洋空間計画、③意思決定のための情報提供と理解向上、④調整と支援、⑤気候変動及び海洋酸性化に対する対応と適応、⑥地域生態系の保護と回復、⑦水質管理と土地の持続可能な利用、⑧北極の状態の変化と対応、⑨海洋、沿岸及び五大湖の観測、マッピング及びインフラ整備の9つの項目が挙げられている。

² 2016年2月に公表された2017会計年度の大統領予算案をみると、「海洋及び北極のより良い管理に向けた知見提供（Informing Better Stewardship of the Oceans and the Arctic）」が連邦政府研究開発の優先事項の一つとして掲げられ、NOAAの海洋・大気研究プログラムへ5.2億ドル、NSFの北極研究プログラムへ6,300万ドルの予算配分がなされている。

な環境状況 (Good Environmental Status: GES)」の創出と、海洋に関する経済活動および社会活動の基盤となる資源の保護を目指すこと等が盛り込まれており、EU における海洋政策の環境面での政策設計の柱とされている。また、2007 年 10 月に発表された「統合海洋政策 (Integrated Maritime Policy)」は、海洋に関する施策は産業発展や環境保護等が相互に関連し合っており、海洋政策は統合的に展開すべきとの認識の下に採択された政策であり、横断的な 5 つの政策 (Blue Growth、Marine Knowledge 2020、Maritime Spatial Planning、Integrated Maritime Surveillance、Sea Basin Strategies) を取り扱っている。2008 年には本政策を踏まえ、海洋生態系を保全しながら持続可能な成長を図るために、「欧州海洋海事研究戦略 (European Strategy for Marine and Maritime Research)」を策定し、海洋調査に関するインフラ構築、観測データと知見の統合等の実施を提案している。さらに、2016 年 11 月には、SDG14 へ対応を図るため、「国際海洋ガバナンス：海洋の未来へのアジェンダ (International ocean governance : an agenda for the future of our oceans)」を公表しており、国際的なガバナンスのフレームワークの構築、持続可能な海洋環境の管理、国際的な海洋調査及びデータ利用の促進の重要性に言及されている。

英国では、2010 年から 2025 年にかけての長期戦略、「UK Marine Science Strategy (英国海洋科学戦略)」を発表した。同戦略では、海洋科学の優先順位の高い分野として、海洋生態系機能の理解、気候変動への対応、持続可能な生態系サービスの拡充の 3 領域が挙げられている。海洋研究に関しては、国立環境研究評議会 (The Natural Environment Research Council : NERC) 傘下の国立海洋科学センターが企画・実行しており、無人探査機やセンサの開発に力を入れている。ドイツでは海洋政策全体に関する戦略や計画の策定はなされていないが、2008 年に EU が策定した「欧州海洋海事研究戦略」を踏まえ、教育研究省において「FONA3：持続可能な発展のための研究」(2015～2018 年)、「MARI-N：沿岸・海洋・極域研究」、「GEO-N：地球科学と持続可能性」等の施策が実施されている³。フランスでは、2013 年に教育科学省が STI 戦略として「フランス・ヨーロッパ 2020」を策定し、水産資源やエネルギー資源の開発等に関して、「合理的な資源管理と気候変動への適応」を重要課題の一つとして明記している。

また、中国では、2008 年に「2050 年までの中国科学技術計画」を策定し、重点研究課題の一つとして宇宙・海洋の探査能力の向上を掲げており、既に 2012 年には 7,000m 級の有人潜水調査船 (HOV) を開発した。同計画においては、HOV の開発では 2030 年を目途に水深 11,000m に到達することを、遠隔操作型無人探査機 (ROV) の開発では 2020 年を目途に 11,000m まで到達することを目指すなど、極めて挑戦的な目標を掲

³ 教育研究省において実施されている海洋についての主な施策は以下のとおり。

- ・ FONA3 (Research for Sustainable Development) : 持続可能な発展のための研究
- ・ MARE-N (RDI Programme on Coastal, Marine & Polar Research) : 沿岸・海洋・極域研究
- ・ GEO-N (RDI Programme Geoscience for Sustainability) : 地球科学と持続可能性
- ・ JPI-Oceans (The Joint Programming Initiative Healthy and Productive Seas and Oceans) :
 - ① 深海鉱物資源掘削の環境影響評価
 - ② マイクロプラスチックゴミへの対応

げている。

(4) 海洋科学技術に係る研究開発計画の策定に向けて

地球環境保全や資源供給などの観点で人類の経済活動を支えている海洋の果たす役割は今なお大きい。地球温暖化や人間活動により海洋環境や海洋生態系が変化している今日、まさに海洋の持続可能な開発及び管理（ガバナンス）の実現が強く求められている。このような統合的な海洋ガバナンスの実現には科学的根拠に基づく政策の立案が不可欠であるが、これまで海洋科学技術の寄与が十分になされてきたとは言えない。このため、科学的根拠に基づく海洋及び海洋資源の管理、保全、持続可能な利用を図るべく、各国の協力・協働の下に、国際的な海洋観測及び環境評価を強化するための科学的取組を一層推進することが必要とされている。また、海洋科学技術分野においても、社会・経済的な課題への対応や産業競争力強化に向けて、科学技術イノベーションの創出が強く求められており、このため、分野・組織の枠を越え産学官の英知を結集して戦略的に研究開発を実施し、得られた成果の社会への還元を一層推進することが必要とされている。さらに、社会へと還元されたイノベーションの成果は、海洋ガバナンスの手法の高度化にも貢献する。こういった新しいイノベーションに基づいた新たな海洋ガバナンス像を確立することは、海洋国家たる我が国の国益の確保にも資することとなる。

かかる近時の状況を踏まえ、海洋開発分科会においては、

- ①統合的な海洋ガバナンスの強化に資する海洋科学技術のあり方と、その国際発信に向けての対策、
 - ②「Society5.0」の実現や将来のイノベーションの創出に向けた、未来の新産業創造への寄与、
 - ③継続的に海洋に関する新たな知見を蓄積していくための新たな仕組み、データベースのあり方、それらの基盤となる基礎的研究の振興、
 - ④分野、組織、国境を越えた協働のあり方の模索
- 等が重要であるとの認識のもと、今後 10 年程度を見通し、概ね 5 年以内を対象期間として、「海洋科学技術に係る研究開発計画」（以下「研究開発計画」という。）を策定し、第 5 期基本計画及び海洋基本計画の具体化、実行及びフォローアップを図ることとする。

II. 重点的に推進すべき海洋科学技術分野

本章では、海洋科学技術を取り巻く諸情勢の変化を踏まえ、今後10年程度を見通し、概ね5年以内を対象期間として、第5期基本計画等に掲げられた目標を基に、重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野における大目標を定めるとともに、大目標を達成するために文部科学省として取り組むべき具体的な方策についてまとめる。

海洋科学技術分野全体としての大目標は以下の通りとするが、関係する経済・社会的課題が多岐にわたることや基盤的・基礎的研究も重要であることから、幾つかの項目に分けてまとめることが実効的である。

そこで、近年、海洋科学技術によるイノベーション創出や統合的な海洋のガバナンスの実現に向けた取組が求められていることを踏まえ、重点的に推進すべき海洋科学技術分野としては、「極域及び海洋の総合的な理解とガバナンスの強化」、「海洋資源の開発・利用」、「海洋由来の自然災害への防災・減災」、「基盤的技術の開発と産業競争力の強化」、「海洋科学技術を支える基礎的研究の推進」の5つとする。

<第5期基本計画における海洋科学技術分野全体の位置付け>

海洋の適切な開発、利用及び管理を支える一連の科学技術は、産業競争力の強化や上記(1)から(3)⁴の経済・社会的課題への対応に加えて、我が国の存立基盤を確固たるものとするものであり、更なる大きな価値を生み出す国家戦略上重要な科学技術として位置付けられるため、長期的視野に立って継続して強化していく必要がある。(第5期基本計画)

海洋に関しては、我が国は世界第6位の排他的経済水域を有しており、「海洋立国」として、その立場にふさわしい科学技術イノベーションの成果を上げるため、着実に取り組んでいくことが求められる。海洋に関する科学技術としては、氷海域、深海部、海底下を含む海洋の調査・観測技術、海洋資源(生物資源を含む)、輸送、観光、環境保全等の海洋の持続可能な開発・利用等に資する技術、海洋の安全の確保に資する技術、これらを支える科学的知見・基盤的技術などが挙げられる。(第5期基本計画)

総合科学技術・イノベーション会議は、総合海洋政策本部や宇宙開発戦略本部と連携し、海洋基本計画や宇宙基本計画と整合を図りつつ、海洋に関する技術開発課題等の解決に向けた取組を推進する。(第5期基本計画)

海洋科学技術に関する研究開発については、科学技術基本計画や科学技術・学術審議会海洋開発分科会の検討等も踏まえ、特に、①地球温暖化と気候変動予測・適応、②海洋エネルギー・鉱物資源の開発、③海洋生態系の保全・生物資源の持続的利用、④海洋再生可能エネルギーの開発及び⑤自然災害対応の5つの政策ニーズに対応した研究開発を重点的に推進する。(海洋基本計画)

⁴ (1) 持続的な成長と地域社会の自律的な発展、(2) 国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現、(3) 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献

＜重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野（案）＞

1. 極域及び海洋の総合的な理解とガバナンスの強化
2. 海洋資源の開発・利用
3. 海洋由来の自然災害への防災・減災
4. 基盤的技術の開発と産業競争力の強化
5. 海洋科学技術を支える基礎的研究の推進

1. 極域及び海洋の総合的な理解とガバナンスの強化

1. 1 海洋及び海洋資源の管理・保全と持続的利用

(1) 大目標

近年、地球規模での生物多様性の減少や生態系サービスの劣化が生じていることから、自然と共生する世界の実現は、国内だけでなく国際社会でも重要な目標となっており、生物多様性の損失の防止を図ることが求められている。また、自然に対する働きかけの縮小による影響が生じており、里山里海等の二次的自然の保全活用も課題となっている。(第5期基本計画)

海洋生物多様性の保全については、海洋生物多様性保全戦略及び生物多様性国家戦略に従い、着実にこれを推進する。(海洋基本計画)

(2) 大目標達成のために必要な中目標（文部科学省の役割）

近年、北極域の海水の減少や海水温の上昇、海洋酸性化の進行等の地球温暖化や人間活動による海洋への影響が顕著になっており、これによる海洋の生態系サービスの低下が懸念されている。海洋は生物多様性の確保に大きな役割を担っており、生物多様性の損失の防止の観点から、科学的根拠に基づく海洋・海洋資源の管理・保全及び持続的利用を行うことが重要である。また、これにより、海洋国家たる我が国の国益の確保に貢献することができる。

このため、生物・化学データを含む海洋の総合的な観測や海洋生態系の構造、機能等に関する研究を強化するとともに、全海洋の生物多様性及び生物資源量の解明調査を先導することにより、海洋環境の変化の把握とその生態系への影響の解明を進め、海洋資源の管理・保全及び持続的利用を図る。また、得られた知見を国内外に発信し、政策的な議論に反映させることにより、国際的なルール作りに貢献する。

(3) 中目標達成のために重点的に推進すべき研究開発の取組

海洋環境の変化を把握するため、深海底や極域等を含め、現在不足している海洋生態系の機能、構造や生息する海洋生物に関する情報についての調査・観測を強化し、海洋生態系の保全及びその利用に資するデータを継続的に取得するとともに、海洋生態系のモニタリングの基盤となるモニタリング技術の研究開発を進める。また、海洋環境の生態系等への影響を解明に向けて、海洋生態系の機能、地球環境との相互作用、物理・化学プロセスと生物との関連等を把握するための研究開発を推進する。さらに、海洋資源の管理・保全及び持続的利用に資するため、遺伝資源を含む生態系サービスの評価技術や持続可能な管理・利用技術に関する研究開発を推進するとともに、生態系の維持・回復技術等の研究開発を推進する。

なお、近時、生態系に基づく管理（EBM：Ecosystem-based management）が求められているなか、これらの研究開発で得られた海洋生態系や生物多様性に関する科学的知見について、生物多様性及び生態系サービスに関する政府間プラットフォーム（IPBES）や、BBNJに関する国際的な議論の場へ提供することにより、海洋生物資源

の管理・保全と持続的利用に関する国際的なルール作りへも貢献する。

①海洋生態系の保全・再生に資する先進的な観測・計測技術等の開発

海洋生態系の保全及び持続的利用に資する知見を得るためには、これまでの物理分野に加え時空間的に疎らである化学分野・生物分野のデータや、より深海域のデータを、高密度に確保することが必要である。このため、①漂流フロート、係留ブイ、船舶等による観測を組み合わせた統合的観測網を構築し、ゲノミクス、バイオインフォマティクスといった先進的な計測技術等をも活用して、深海等の極限環境生命圏を含む海洋を調査・観測するとともに、②海洋生物やその周辺環境の広域・連続的なセンシング・モニタリング、生物種の定量把握や同定の効率化、及び生態系ネットワークの解明等による基盤的な生物・環境データの集積に資する先進的な計測技術の研究開発を実施する。

②海洋生態系機能の解明に資する研究開発

先進的な観測技術を活用した海洋調査を実施することにより、海洋生態系の機能、地球環境との相互作用、物理・化学プロセスと生物の関連を明らかにするとともに、海洋生物多様性を生み出すメカニズムの解明に資する研究開発を行う。

③生態系サービスの評価技術及び持続可能な管理・利用技術

生態系や生物多様性の変動を把握し、生態系の将来予測に貢献する新規モデルの研究開発を行うとともに、我が国周辺海域における生態系全体の生産力を持続的に利用するための手法を開発する。また、海洋生物資源の持続可能な利活用と海洋生態系サービスの持続的な管理・享受のために不可欠な生態系サービスの評価手法の研究開発に取り組む。

④海洋生態系の被害と回復過程の解明に関する研究開発

東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波により、多量のがれきの流出や藻場・干潟の喪失等が発生し、沿岸域の漁場を含め海洋生態系が大きく変化したことから、海洋生態系の回復と漁業の復興が緊急かつ重要な課題である。このため、大学や研究機関等による復興支援のためのネットワークとして東北マリンサイエンス拠点を構築し、関係省庁や地元自治体、地元漁協等と連携しつつ、海洋生態系の調査研究を実施する。具体的には、対象海域の物理・化学的環境と生物動態について総合的に調査研究し、東北地方太平洋沖地震・津波後の海洋生態系の変動メカニズムを把握することで、地震・津波が東北沿岸域の海洋生態系に与えた影響と回復過程、並びに、生物多様性や生態系を保全した持続的漁業のあり方について科学的知見やデータを集積し、研究者及び産学官の関係機関の利用に供する。

⑤海洋空間把握によるガバナンス強化

海に囲まれている我が国において海洋ガバナンスを強化するため、海洋空間を把握

し、有効に利活用する技術を確立していく必要がある。先進的基盤技術や高精度・高機能観測システムを開発し、既存プログラムで研究開発されたモニタリング技術やセンサ技術等の成果も積極的に活用することで、海洋生態系や環境変動を把握する技術の検討し具体化する。

(4) 中目標の達成状況の評価のための指標（目標値）

◇アウトカム指標

- 海洋環境変化が海洋生態系へ与える影響の理解
- 海洋資源の管理・保全及び持続的利用に関する国際的なルール作りへの貢献

◇アウトプット指標

- 海洋環境や海洋生態系に関する観測データの取得状況（新規取得データ数とデータの質の向上）
- 観測・計測技術の高度化、新規予測モデルの開発、評価手法や管理・利用技術の開発等の研究開発成果（研究成果報道発表数、査読付き論文発表数、新規のモデル開発数、特許出願件数）
- 得られたデータや科学的知見の集積状況、国内外の関係機関への提供実績

1. 2 地球規模の気候変動への対応

(1) 大目標

地球規模課題の一つである地球温暖化の主な要因は、人為的な温室効果ガスの排出増加とされ、地球温暖化に伴う気候変動が今後更に経済・社会等に重大な影響を与えるおそれがある。このため、地球規模での温室効果ガスの大幅な削減を目指すとともに、我が国のみならず世界における気候変動の影響への適応に貢献する。（第5期基本計画）

気候変動、海洋酸性化対策といった地球規模の環境問題への対応として、我が国が世界の主導的立場を取るべく調査・研究を推進するとともに、引き続き長期モニタリングに取り組む。（海洋基本計画）

海洋資源の利用、海洋環境の保全や気候変動等の全地球的課題への対応など、海洋政策の基盤となる海洋調査やモニタリングについて、調査船、衛星観測、観測ブイ、一般船舶による観測、陸上観測等を組み合わせて、これを戦略的に推進する。（海洋基本計画）

北極域及び南極域等の観測並びに調査研究は、地球規模の気候変動や将来予測、地球温暖化や日本周辺の気象等への影響評価に重要であり、特に北極域においては将来の北極海航路の利用可能性評価にもつながるため、これを継続・推進する。（海洋基本計画）

(2) 大目標達成のために必要な中目標（文部科学省の役割）

深刻化している地球温暖化や異常気象等の地球規模の環境問題への適応は人類にとっての喫緊の課題である。海洋は、地球表面の7割を占め、気候変動に大きな影響を与えていることから、その調査・研究の推進が不可欠である。

このため、海洋の継続的な観測、シミュレーション等を推進し、海洋の現状、将来の状況、気候変動への影響等を理解するとともに、得られた知見を国内外に発信し、政策的な議論に反映させる。

また、気候変動が顕著に表れる北極域は、北極海航路の利活用等もあいまって国際的な関心が高まっており、その取組の強化を図るとともに、南極域の継続的な観測を実施し、地球環境変動の解明に貢献する。

(3) 中目標達成のために重点的に推進すべき研究開発の取組

i. 海洋の総合的観測と気候変動への影響評価

海洋の現状、将来の状況、気候変動への影響等を解明するために、人工衛星や研究船、観測ブイ、係留フロート等を用いた高度な観測技術を最大限に活用して、地球環境変動に大きな役割を果たす海洋を総合的に観測する。また、これらの観測データの解析等を通じて、気候変動メカニズムの把握・解明に資する研究開発を実施するとともに、最先端の予測モデルやシミュレーション技術を駆使し、スーパーコンピュータ等を最大限に活用することにより、地球規模の環境変動の予測及び我が国に及ぼす影響を把握するための研究開発を推進する。さらに、得られたデータや情報をビッグデータとして捉え、気候変動に起因する経済・社会的課題の解決のために地球環境情報プラットフォームの構築へ貢献する。

なお、これらの研究開発で得られたデータ及び科学的知見については、国内外に積極的に発信し、科学的根拠に基づいた政策決定や国際的な合意形成に貢献する。

①気候変動の監視のための海洋環境の継続的観測

地球規模変動を統合的に理解、精密に予測するためには、地球システムの熱循環、物質循環やその海洋生態系への影響を把握する必要がある。このため、研究船や観測ブイ、係留フロート等を用いた高度な観測技術を最大限に活用して、海洋が大きな役割を果たす地球環境変動を総合的・継続的に観測するとともに、特に、観測データが不足している両極域を含むグローバルかつ高解像度の恒常的な観測体制を構築する。

②気候変動メカニズムの解明に資する研究開発

気象・気候の変動や地球温暖化等の地球環境変動に決定的な影響を与える海洋一大気間、海洋－陸域間、熱帯域－極域間のエネルギー・物質の交換について、観測に基づきそのプロセスや実態の統合的な理解を進めるとともに、地球環境変動を精密に予測することに資する技術を開発する。また、地球温暖化や進行中の海洋酸性化と生態系への影響、熱・物質分布の変化等の地球環境の変わりゆく実態を正確に把握して具

体的な事例を科学的に実証するとともに、気候変化・変動への適応策・緩和策の策定に資する新たな科学的知見を提示する。

③スーパーコンピュータ等を活用した地球環境変動予測技術の高度化

気候変動の緩和策・適応策に資する気候予測・影響評価研究の基盤として、信頼性の高い気候モデルの開発が不可欠である。このため、気候感度の不確実性低減、予測や影響評価のための精度向上等の基礎となる研究開発を強化する。また、これらの取組を通じて、IPCC に対する我が国の貢献や、緩和・適応に向けた世界的な議論や取組におけるプレゼンスを維持する。

④地球環境情報プラットフォームの構築

気候変動への適応・緩和をはじめとした多様な社会課題の解決に貢献するための社会基盤として、企業も含めた国内外の多くのユーザーに長期的・安定的に利用される地球情報環境プラットフォームを構築する。海洋地球科学分野においては、国立研究開発法人海洋研究開発機構、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構、気象庁、国土交通省等の政府機関での海洋観測データ等の収集・解析とそれらの集約を加速するとともに、多種多様なデータをリアルタイムで統合・解析するための情報基盤 (DIAS) との連携や、データ科学・計算科学の活用により気候変動予測の高精度化を図る。

ii. 極域における観測・調査研究の充実

海洋の現状、将来の状況、気候変動への影響等を解明するために、地球温暖化の影響が最も顕著に出現している北極を巡る諸課題に対して、国際共同研究等の推進、最先端の北極域観測技術の開発等を進めることにより、我が国の強みである科学技術を活かして貢献する。さらに、人間活動から最も離れた場所にあり、地球大気の変化を高精度でとらえることができる南極域において、継続的な観測を実施することにより、地球環境変動の解明に貢献する。

①国際共同研究等の推進

北極域における環境変動と地球全体へ及ぼす影響の包括的な把握や精緻な予測を行うことにより、社会・経済的影響を明らかにし、適切な判断や課題解決のための情報を内外のステークホルダーに伝えることを目的として、国際連携拠点の整備、国際共同研究の推進、若手研究者の育成等に取り組む。また、EISCAT (欧州非干渉散乱) レーダーを用いた高緯度域の大気圏・電離圏・磁気圏の国際共同観測及び研究を一層推進する。

②先進的な北極域観測技術システムの構築及び調査研究の推進

最新鋭の海洋観測設備を有し氷海航行が可能な北極域研究船の検討や海氷下での自律航行や観測が可能な自律型無人探査機 (AUV) 等の開発などにより、北極海における総合的観測システムを構築した上で、最新システムを活用して急速に変化しつつ

ある極域における観測を展開し、気候変動研究を加速させる。

③南極地域における観測の推進

南極地域観測第IX期6か年計画(平成27年11月9日 南極地域観測統合推進本部)に基づき、地球温暖化など地球環境変動の解明に向け、極域特有の大気、海洋、雪氷等の各分野における地球の諸現象に関する研究・観測を推進する。

(4) 中目標の達成状況の評価のための指標(目標値)

◇アウトカム指標

- 海洋環境の現状と将来の変化についての実態の把握
- 温暖化をはじめとする地球環境変動の実態についての把握
- 海洋が気候変動へ及ぼす影響の評価
- 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第6次評価報告書(AR6)への貢献

◇アウトプット指標

- 海洋環境に関する観測データの取得状況(新規取得データ数とデータの質の向上)、新規にDIASに格納されたデータ・情報の数(データセット数)
- 予測技術の高度化、新規予測モデルの開発等の研究開発成果(研究成果報道発表数、査読付き論文発表数、新規のモデル開発数、特許出願件数)
- 北極研究における国際共同研究の実施状況(課題数、研究参画者数、拠点数)
- 自律型無人探査機(AUV)の開発等の北極域観測技術の開発状況(開発成果報道発表数、査読付き論文発表数、新技術の開発件数、特許出願件数)
- 南極地域観測における定常観測の実施状況(100%)、南極地域観測態勢の維持に必要な物資の輸送状況(100%)
- 得られたデータや科学的知見の集積状況、国内外の関係機関への提供実績

2. 海洋資源の開発・利用

2. 1 海洋エネルギー資源・海洋鉱物資源の安定的な確保

(1) 大目標（第5期基本計画等に掲げられた目標）

我が国は、化石燃料やレアメタルの大半を輸入に頼っており、輸出入の制限や遅延、資源の需要増大による価格高騰等は、経済や産業の活動に直接的な影響がある。このため、資源の安定的な確保を図りつつ、ライフサイクルを踏まえ、資源生産性と循環利用率を向上させ最終処分量を抑制した持続的な循環型社会の実現を目指す。（第5期基本計画）

海洋エネルギー・鉱物資源の開発については、調査・研究を継続しつつ、事業化のための開発・研究を強化する段階に至ったと位置付け、我が国周辺海域の資源ポテンシャルを把握するための技術開発と広域科学調査・資源探査を継続的に実施する。また、開発に際しての環境影響評価手法も併せて検討を継続・推進する。（海洋基本計画）

(2) 大目標達成のために必要な中目標（文部科学省の役割）

海洋鉱物資源を安定的に確保するために、今後、我が国の周辺海域に存在すると期待されている海洋鉱物資源（海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、レアアース泥等）の開発・利用に向けた取組を進める。このため、将来的に資源開発に携わる関係者が利用することを見据え、実海域での検証を通じながら、広大な海域を効率的に調査する技術開発や、鉱物資源の科学的成因論等の研究開発を推進し、科学的に有望海域を絞り込む手法や賦存量を科学的に把握する手法の確立を図る。また、海洋エネルギー資源については、持続的な循環型社会の実現を目指し、海底炭化水素資源の成因や実態を理解・解明するための科学的調査を実施し、その利活用手法を提案する。さらに、深海における生態系の調査・研究を行うことにより、海洋資源の開発・利用に伴う海洋環境影響を把握・評価するため手法を開発する。

(3) 中目標達成のために重点的に推進すべき研究開発の取組

海洋鉱物資源の賦存量を科学的に把握する手法を確立するために、海洋鉱物資源を効率的に調査するための要素技術であるセンサの高度化や複数センサを組み合わせたシステム化を進める。また、海洋鉱物資源は、深海や未調査海域等の新たな海域からも発見されていることから、こうした海域を含め、総合的な資源の科学的調査・研究を実施し、その成因解明を進める。

さらに、海底下炭化水素資源の利活用手法を提案するため、海底深部の掘削調査を行い、その成因や実態の解明に向けて、資源形成過程に影響を及ぼす微生物代謝活動の理解を進める。

これらと並行して、将来開発利用する際の環境への影響等を評価するため、海洋資源の周辺の環境調査や生息する生物の生態把握するための技術を開発する。

なお、これらの研究開発を進める際には、将来、海洋資源開発に参入する民間企業

等に利活用されることを目指し、高性能（高解像、小型、省電力等）かつ安価な技術を開発する。

①海洋鉱物資源の調査手法開発

海底熱水鉱床等の海洋鉱物資源が存在する海域において、探査技術を実際に用いた調査を行い、データを取得、処理、解析しながら、実用化に向けた問題点を抽出し、これらの問題点を解決するために必要なセンサ等の調査技術の高度化を行う。また、それら複数技術を用いた実海域における調査等を実施し、取得したデータを統合的に解釈することで、海洋鉱物資源の正確な分布及び量が把握可能となる効率的な探査システムの開発を行う。

②海洋鉱物資源の成因解明

海洋鉱物資源の成因解明と時空分布の把握・予測に資するため、最新の調査・分析手法を用いた海洋調査及び室内実験等を実施し、海底資源の形成過程に係る多様な要素を定量的に把握、形成モデルを構築する。

③海底炭化水素資源の成因解明

海底深部における炭素・水・エネルギー循環システムの実態と動的メカニズムを把握するため、総合的な海洋調査を実施する。また、海底炭化水素資源の成因解明に向けて、資源形成過程に影響を及ぼす微生物代謝活動の理解を進めるため、資源生成の温度や圧力条件の特定等を行う。

④海洋環境の保全との調和のための環境影響評価手法等に係る研究開発

海洋資源の環境影響評価に資するための科学研究として、生物群集の変動を固体から個体群まで、遺伝子レベルから海洋生態系レベルまで調べ、高解像度の調査と長期の環境モニタリングから得られる大規模データとの統合解析により、生態系の変動における復元力の限界点を求め、環境影響評価の手法の構築を目指す。

(4) 中目標の達成状況の評価のための指標（目標値）

◇アウトカム指標

- 海洋鉱物資源の賦存量を科学的に把握する手法の確立、民間企業等による実海域での活用
- 海底炭化水素資源の利活用手法の提案、民間企業等による活用状況
- 海洋資源開発に伴う環境影響評価手法の確立、民間企業等による実海域での活用

◇アウトプット指標

- 海洋鉱物資源の賦存量把握技術等の開発状況（査読付き論文発表数、課題数、研究参画者数、効率化・高精度化した技術開発件数）
- 海底炭化水素資源の成因や実態の把握状況（査読付き論文発表数）

- 環境影響評価手法の開発状況（査読付き論文発表数、課題数、研究参画者数）
- 商業化に向けた取組み状況（特許出願件数、成果報告セミナー等の参加者数）

2. 2 海洋生物資源の安定的な確保及び利用

（1）大目標（第5期基本計画等に掲げられた目標）

世界規模での人口増加と地球温暖化等の変化による将来的な食料不足や栽培適地の変化が顕在化しつつある中で、国民に食料の安定供給を確保することは喫緊の課題であり、かつ国の重要な責務でもある。一方で、農林水産業は、我が国の地域経済を支える重要な産業であることから、環太平洋パートナーシップ（TPP）交渉等の結果も踏まえた農林水産業の生産性の向上や関連産業の活性化が課題である。このため、農林水産物・食品の輸出の促進及び食料自給率向上の実現を目指す。（第5期基本計画）

（2）大目標達成のために必要な中目標（文部科学省の役割）

水産物・食品の輸出の促進及び食料自給率向上の実現するために、水産資源を含む海洋生物資源の安定的確保及び持続可能な利用に向けた取組を進める。このため、海洋生物資源の増殖や養殖に繋がる研究開発を推進し、生産性を革新的に向上させる技術を開発するとともに、関係機関と連携のもと高精度の海洋観測を継続的に実施し、海洋環境や水産資源の変動を再現・予測する手法を開発する。

（3）中目標達成のために重点的に推進すべき研究開発の取組

生産性を革新的に向上させる技術の開発に向けて、研究倫理を踏まえた上で、遺伝子や細胞操作といった新たな手法による低コストで安定した増養殖技術を実現するための研究開発を推進する。また、海洋環境や水産資源の変動を再現・予測する手法を開発するために、漁場や養殖場を含め海域全体の海洋生態系を高精度かつ長期的に観測し、海洋生物生産を支える生態系及びその変動を総合的に観測・解明するための研究開発を行う。

○海洋生物資源確保技術の高度化のための研究開発【一部再掲】

海洋生物資源の持続可能な利活用のために、「海洋生物の生理機能を解明し、革新的な生産につなげる研究開発」と「海洋生物の正確な資源利用予測を行うための生態系を総合的に解明する研究開発」を実施する。

具体的には、生殖幹細胞操作によるクロマグロ等の新たな受精卵供給法の開発を行い、低コストで安定した水産資源の供給や育種の加速、種の保全につながる革新的な増養殖技術を開発するとともに、我が国周辺海域における生態系全体の生産力を持続的に利用するための手法を開発する。

(4) 中目標の達成状況の評価のための指標（目標値）

◇アウトカム指標

- 海洋生物資源の生産力の向上と水産資源の安定的確保
- 海洋環境及び水産資源の変動予測手法の確立

◇アウトプット指標

- 海洋生物資源の生産性向上技術の開発状況（査読付き論文発表数、新特許出願数等）
- 生態系の生産力を継続的に利用するための手法の開発状況（査読付き論文発表数、特許出願数等）

3. 海洋由来の自然災害への防災・減災

(1) 大目標（第5期基本計画等に掲げられた目標）

我が国は、地震・津波、水害・土砂災害、火山噴火などの大規模な自然災害により数多くの被害を受けてきた。南海トラフ地震や首都直下地震などの巨大災害の切迫性が指摘され、一度発生すれば国家存亡の危機を招くおそれもある。また、これまでの災害から得られた教訓を今後の大規模自然災害等への備えに生かすことが強く求められている。このため、このような自然災害に対して、国民の安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。（第5期基本計画）

南海トラフにおける海溝型地震、首都直下地震を始めとして、我が国どこでも地震が発生し得るものとして、地震・津波への対策を推進する。（海洋基本計画）

(2) 大目標達成のために必要な中目標（文部科学省の役割）

自然災害に対してレジリエントな社会の構築に向けて、人類に甚大な被害をもたらす海溝型巨大地震・津波について、防災・減災対策の強化が不可欠である。

このため、地震発生帯の地殻構造等についての高精度なリアルタイム観測等を行い、海溝型地震発生帯における動的挙動を総合的に把握する。また、地震・津波のシミュレーション研究や被害像の評価に資する研究を行うことで、海溝型地震の発生メカニズムを理解・解明し、その社会・環境へ与える影響を把握するとともに、得られた知見を国内外に発信し、政策的な議論に反映させる。

さらに、地震発生帯の海洋環境や海洋生態系についての調査研究を行うことにより、地震・津波等による海洋生態系被害の状況とその回復過程を把握するとともに、災害に対しても、生物多様性や生態系の回復が可能なレジリエントな沿岸域の構築に貢献する。

(3) 中目標達成のために重点的に推進すべき研究開発の取組

海溝型地震発生帯における動的挙動の把握のため、地殻活動のリアルタイム観測や、地殻構造、地震発生履歴、海域震源断層、海底地形等についての高精度広域調査を実施する。また、海溝型地震の発生メカニズムの解明や社会・環境への影響把握のために、地震・津波シミュレーション研究を実施し、地震・津波ハザード（災害誘因）の評価を進めるとともに、得られたデータや科学的知見を活用して、海域地殻変動や海底変動に起因する災害ポテンシャルの評価とそれに基づく地域への影響評価を行う。さらに、東北地方太平洋沖地震・津波により大きく変化した海洋生態系の被害状況及びその回復過程を把握するため、関係府省や地元とも連携しつつ、海洋の物理的・化学的環境の変化や生物動態等についての調査研究を実施する。

なお、これらの研究開発で得られたデータや科学的知見を国内外の関係機関へ発信することにより、政府や地方自治体等が講じる防災・減災対策へ貢献する。

①海域地震発生帯の実態解明研究：海底地殻変動観測技術の開発及び海底震源断層の高精度広域調査

南海トラフ、日本海溝等の日本列島周辺の海域地震発生帯において、地殻活動等を連続かつリアルタイムに観測するシステムを開発・整備する。また、南海トラフのセグメント境界、津波地震を引き起こす可能性がある日本海溝アウターライズ域の潜在断層、沿岸域の海底活断層等の緊急性・重要性が高い海域の海底震源断層の構造等について精緻な調査観測研究を実施し、海溝型地震発生帯の実態解明に向けた研究開発を進める。

②海溝型地震・津波等のメカニズムの理解・解明に関する研究開発

地震・津波観測監視システム(DONET)等の海域地震・津波観測システムから得られるデータや関係する研究機関とのデータ相互交換の枠組みを活用し、地震発生、地震動及び津波の予測精度の向上に資する解析研究を行う。また、東日本大震災の教訓を踏まえ、現実的な地震・津波像に基づく地震・津波シミュレーション研究を行い、南海トラフ、南西諸島域及び日本海溝等の日本列島周辺海域における地震・津波ハザード(災害誘因)の評価を進めるとともに、各種予測計算等の準備を実施し、日本海溝や南海トラフ周辺海域等の地震・津波による被害の軽減に向けた情報基盤プラットフォームを構築する。さらに、これらの科学的知見を活用し、海域地殻変動や海底変動に起因する災害ポテンシャルの評価とそれに基づく地域への影響評価を行うことにより、国及び地方自治体の防災・減災対策へ貢献する。

③(地震・津波等による)海洋生態系の被害と回復過程の解明に関する研究開発

【再掲】

東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波により、多量のがれきの流出や藻場・干潟の喪失等が発生し、沿岸域の漁場を含め海洋生態系が大きく変化したことから、海洋生態系の回復と漁業の復興が緊急かつ重要な課題である。このため、大学や研究機関等による復興支援のためのネットワークとして東北マリンサイエンス拠点を構築し、関係省庁や地元自治体、地元漁協等と連携しつつ、海洋生態系の調査研究を実施する。具体的には、対象海域の物理・化学的環境と生物動態について総合的に調査研究し、東北地方太平洋沖地震・津波後の海洋生態系の変動メカニズムを把握することで、地震・津波が東北沿岸域の海洋生態系に与えた影響と回復過程、並びに、生物多様性や生態系を保全した持続的漁業のあり方についての科学的知見やデータを集積し、研究者及び産学官の関係機関の利用に供する。

(4) 中目標の達成状況の評価のための指標(目標値)

◇アウトカム指標

- 海溝型地震発生他における動的挙動の把握
- 海溝型地震の発生メカニズムの解明に向けた進展

- 海溝型地震及びこれに伴う津波が社会・環境へ与える影響の把握
- 地震・津波による海洋生態系の被害状況とその回復過程の把握
- 国、地方公共団体等における防災・減災対策への貢献

◇アウトプット指標

- 地殻構造、地殻活動、地震発生履歴、震源断層、海底地形等に関する観測データの取得状況（新規取得データ数とデータの質の向上）
- データ統合技術や解析技術の高度化、地震動や津波の予測精度の向上、ハザード評価技術の高度化、災害ポテンシャル評価手法の開発等の研究開発成果（研究成果報道発表数、査読付き論文発表数、新規のモデル開発数、特許出願件数）
- 得られたデータや科学的知見の集積、国や地方自治体等の関係機関への提供実績

4. 基盤的技術の開発と産業競争力の強化

(1) 大目標（第5期基本計画等に掲げられた目標）

①海洋の調査・観測、開発・利用を支える基盤的技術の開発

海洋に関しては、我が国は世界第6位の排他的経済水域を有しており、「海洋立国」として、その立場にふさわしい科学技術イノベーションの成果を上げるため、着実に取り組んでいくことが求められる。海洋に関する科学技術としては、氷海域、深海部、海底下を含む海洋の調査・観測技術、海洋資源（生物資源を含む。）、輸送、観光、環境保全等の海洋の持続可能な開発・利用等に資する技術、海洋の安全の確保に資する技術、これらを支える科学的知見・基盤的技術などが挙げられる。（第5期基本計画）

【再掲】

海洋に関する基礎研究や中長期的な視点に立って実施すべき研究開発を推進するとともに、国家存立基盤に関わる技術や広大な海洋空間の総合的な理解に必要な技術など、世界をリードする基盤的な技術の研究開発を推進する。（海洋基本計画）

船舶等の計画的な整備、研究機関や大学等の船舶の共同利用、小型で高性能な無人探査機など調査効率化のための技術開発等を推進する。（海洋基本計画）

②超スマート社会の実現、イノベーションの創出

ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間（現実世界）とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ「Society 5.0」として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。このため、超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要となる基盤技術について速やかな強化を図る。（第5期基本計画）

(2) 大目標達成のために必要な中目標（文部科学省の役割）

海洋に関する科学技術を支える基盤的技術などを開発・整備するため、深海探査技術や掘削技術等の最先端の調査・観測・開発利用技術の開発・運用や、シミュレーション技術やビッグデータ収集・解析技術等の情報基盤の整備・運用を進める。特に、超スマート社会の実現に向けては、海洋研究や観測において取得されるビッグデータ等を積極的に活用することが不可欠である。このため、ビッグデータ解析技術、AI技術、センサ技術、ロボット技術、バイオテクノロジー等のICT関係技術を強化し、これらを活用した研究開発を進める。

また、これらの研究開発を通じて、前記1～3の研究開発を支えるだけでなく、深海生物特有の機能等を活用した革新的なイノベーションの創出など、産業競争力の強化に貢献する。

(3) 中目標達成のために重点的に推進すべき研究開発の取組

i. 最先端の海洋空間の調査・観測・開発利用技術の開発・運用

深海探査技術や掘削技術等の調査・観測技術の高度化を図るとともに、センサ、ロボット等の超スマート社会を支える基盤技術の強化し、海洋空間の積極的な利活用につなげるために、先進的基盤技術や高精度・高機能観測システム及び海洋空間利用技術の開発を進める。

①先進的基盤技術の研究開発

高精度で効率的な観測・探査システムの構築を推進するため、音響通信・複合通信システム、計測・センシング、測位、検知・探知、モニタリング、試料回収、分析等に係る先進的要素技術、探査・観測システム等の長期運用に必要となるエネルギーシステム、深海底での調査や観測のためのセンサや観測プラットフォーム設置に係る技術等について、先進的な研究開発を行う。

②高精度・高機能観測システムの開発

深海等の未知の領域を効率的に探査するための海中・海底探査システム及びそれらに関連するサブシステム並びに長期にわたり広範囲な3次元空間を高精度で観測するための観測システム開発を行う。

特に、深海探査システムの高度化については、「今後の深海探査システムの在り方」を踏まえ、各研究分野・水深別のニーズや技術的なフィージビリティを踏まえながら有人探査機及び無人探査機のそれぞれの特性を活かした機動的かつ統合的な深海探査システムを構築することとする。また、掘削技術については、科学的に重要な試料を取得するため、大水深に対応した掘削機器や、高温・高圧環境下において長期間観測が可能なセンサ等を開発し、掘削システムの高度化を図る。

③海洋空間把握によるガバナンス強化 【再掲】

海に囲まれている我が国において海洋ガバナンスを強化するため、海洋空間を把握し、有効に利活用する技術を確立していく必要がある。先進的基盤技術や高精度・高機能観測システムを開発し、既存プログラムで研究開発されたモニタリング技術やセンサ技術等の成果も積極的に活用することで、海洋生態系や環境変動を把握する技術の検討し具体化する。

ii. 情報基盤の整備・運用

ビックデータ、AI等の超スマート社会を支える基盤技術の強化を図るため、「地球シミュレータ」等を最大限に活用し、海洋地球科学の推進のために必要な先端的な融合情報科学を推進する。

①先進的プロセスモデルの開発

様々なスケールの諸現象を高精度に予測するため、数理科学を基盤とした領域横断的アプローチにより個別問題を統合問題としてとらえて基盤となる手法を開発し、先端的な数理・物理モデルやシミュレーション手法を開発する。それらを用いて数値実

験を行い、諸プロセスの再現性を実証的に評価してモデルの信頼性を向上させる。

②データ統合・解析システム（DIAS）との連携による先端的な解析手法の開発

「データ統合・解析システム（DIAS）」と連携し、「地球シミュレータ」を最大限活用して海洋地球科学に関するビッグデータを効率的に処理し、そこから有用な情報を導き出すための先端的な解析手法を開発する。

③地球環境情報基盤を活用した新たな価値の創出

世界に先駆けた超スマート社会の実現（Society 5.0）に向けて、海洋地球科学分野の膨大な観測データを、社会の様々な課題解決に利用可能な情報とするために適切に収集・管理・保管・提供するとともに、新たな価値を創造するための基盤となる統合データセットを構築する。また、他分野との連携・融合を図り、これらビッグデータから抽出した情報を活用してイノベーションの創出を目指す。

iii. 海洋特有の機能を活かした科学技術イノベーションの創出

深海底等の極限環境下には、数多くの未発見の生物や微生物が生息し、表層域とは異なる生態系や環境-生物・微生物間の共生システム、生命の進化プロセスが構築されていると考えられている。この中には、人類社会に有用な機能を持つ深海生物等も存在するため、これら未知の有用な機能や遺伝資源の発見とそれに続く創薬などの革新的なイノベーションの創出に向けて、深海等の極限環境下での海洋生物特有の機能等に関する研究開発を積極的に推進する。

○極限環境下での海洋生物特有の機能等に関する研究開発

最先端の探査システム等を活用し、深海域等の極限環境生命圏の探査を行い、微生物生態系の構造や環境-微生物-生物間における共生システムの相互作用及び生命の進化プロセスに関して科学的知見を蓄積する。これにより得られた試料や知見を用いて、極限環境下での物理・化学プロセスの理解を進めるとともに、特有の機能に関する応用研究を展開し、更なる生命機能の利用可能性を示す。また、異分野融合や産学官連携を強化して、深海・海洋生物が生産する有用な酵素、生理活性物質等の機能及び生産技術に関する研究を実施することにより、新規の深海・海洋生物由来の機能等を最大限に活用したイノベーションを創出する。

(4) 中目標達成状況の評価のための指標（目標値）

◇アウトカム指標

- 最先端技術の開発による1～3の研究開発への貢献
- 超スマート社会への貢献に向けて活用された海洋研究の実績
- 海洋科学技術による革新的なイノベーションの創出

◇アウトプット指標

- 調査・観測技術の開発状況及び運用実績（開発件数、実海域での活用）
- 融合情報科学の推進状況及び運用実績（開発件数、スパコン等の利用率）
- 商業化やイノベーション創出に向けた取組み状況（特許出願件数、成果報告セミナー等への参加企業数）

5. 海洋科学技術を支える基礎的研究の推進

(1) 大目標（第5期基本計画等に掲げられた目標）

海洋に関する科学技術としては、氷海域、深海部、海底下を含む海洋の調査・観測技術、海洋資源（生物資源を含む。）、輸送、観光、環境保全等の海洋の持続可能な開発・利用等に資する技術、海洋の安全の確保に資する技術、これらを支える科学的知見・基盤的技術などが挙げられる。（第5期基本計画）【再掲】

海洋に関する基礎研究や中長期的な視点に立って実施すべき研究開発を推進するとともに、国家存立基盤に関わる技術や広大な海洋空間の総合的な理解に必要な技術など、世界をリードする基盤的な技術の研究開発を推進する。【再掲】（海洋基本計画）

(2) 大目標達成のために必要な中目標（文部科学省の役割）

海洋には、アクセス困難な深海底・氷海域や、多種多様な未知の生物種の存在など、その実態が未だ十分に解明されていない領域が残されているため、科学的調査や観測によってその実態を解明する。また、海底下の掘削により地球深部の試料を採取し、掘削孔を利用した地球内部観測を行うことで、地球内部での水・炭素循環と海底資源の生成、地下生命圏の生成や進化、地殻の形成・変動と地震活動など、地球の内部構造と変化の過程、生命の進化の過程等に関する新たな知見を蓄積していくこととする。

(3) 中目標達成のために重点的に推進すべき研究開発の取組

i. 基礎研究の推進

広大な海洋空間を継続的・長期的に観測するとともに、海洋に関する科学的知見の充実を図るため、前記1～3に示す海洋科学技術の各分野の研究開発を進めるとともに、海洋に関する学術的・基礎的研究に長期的かつ継続的に取り組むこととする。なお、こうした基礎研究で得られた科学的知見は、人類共通の知的資産の飛躍的増大に貢献するものであるのみならず、海洋の開発・利用や海洋環境の保全、気候変動等の地球規模課題や海洋由来の自然災害への対応等、社会・経済上の諸課題解決のための重要な基盤となることに留意すべきである。

ii. 掘削科学等による科学的知見の拡大

平成25年10月から開始された多国間科学研究協力プロジェクトである海洋掘削の技術開発は、海底下という未踏のフロンティアへのアプローチを可能なものとし、その結果、多数の研究課題が生まれている。また、地球内部には地球の変動の歴史が記録されており、地上では観測が難しい地球のダイナミックな変動を直接観測することができる場所があるため、掘削により地球深部の試料を採取し、掘削孔を利用した地球内部観測を行うことで、地球内部での水・炭素循環と海底資源の生成、地下生命圏の生成や進化、地殻の形成・変動と地震活動等に関する新たな知見を蓄積していくことが期待できる。

このため、「国際深海科学掘削計画（IODP）」（平成25年10月～）を推進し、海洋

研究開発機構が運用する地球深部探査船「ちきゅう」等による海洋掘削を行うとともに、地球を構成する物質の直接採取、分析及び現場観測を実施し、数値解析手法やモデリング手法等を用いることで、海洋・地球・生命を関連させた全地球内部ダイナミクスモデルの構築とその理解の推進を図り、多様な探査と地球深部への掘削により掘削科学の新たな可能性を切り拓く。また、海洋掘削に関する総合的な知見に基づき、今後需要が増すと見込まれる超深度掘削技術の発展に寄与する。

(4) 中目標達成状況の評価のための指標（目標値）

◇アウトカム指標

○未解明領域における新たな知見の獲得（査読付き論文数、論文被引用数）

◇アウトプット指標

○掘削科学に関する研究実績（査読付き論文数、国際共同研究への研究参画者数）

Ⅲ. 研究開発の企画・推進・評価を行う上で留意すべき推進方策

基本計画のうち第4章（科学技術イノベーションの基盤的な力の強化）、第5章（イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築）、第6章（科学技術イノベーションと社会との関係深化）に関し、海洋科学技術分野において留意すべき事項について記載。

<項目案>

- 人材育成
- オープンサイエンスの推進
- オープンイノベーション（産学官連携）の推進、知的財産・標準化戦略
- 国家安全保障分野での活用
- 社会（ステークホルダー）との関係深化
- 関係府省庁連携
- 国際協働

（1）人材育成

海洋科学技術分野では、国際協力関係を基にした全海洋の解明を急速に進める一方で、国際競争の激しさも増しつつあり、その担い手となる人材の育成が急務とされている。同分野で求められる人材像は、海洋研究分野が、①自然科学のあらゆる分野の横断的かつ専門的な基礎研究と海洋の特殊環境を攻略するための高度な先端技術の開発研究との双方が密接かつ強固に連携と融合をしていること、②水産業や海洋資源の利用で国内外の市民生活に直接かかわること、③ひとつに繋がる海を対象とするために常に国際的であることとの特徴を有することを踏まえて考える必要がある。特に、イノベーション創出や国際的に海洋のガバナンスの実現が求められている現状では、①専門分野に関する深い知識や学際的に幅広い視野及び見識を持つだけでなく（専門性、学際性）、②社会との関係や研究成果の社会実装を意識しつつ研究開発を遂行することができる能力（社会性）、③更には国際的に議論をリードできる能力（論理性、国際性）をも兼ね備えた人材の育成が強く求められている。

そこで、研究プロジェクトの実施に当たっては、幅広い分野から積極的に大学院生や博士研究員を含む若手人材の参画を求めるとともに、クロスアポイントメント、連携大学院制度等を活用して、産学官が連携して若手の海洋科学技術人材の育成を図る。また、国際学術集会やワークショップ、更には国際的な研究者ネットワークへの若手人材の参画等を促進し、国際的に活躍できる人材の育成を目指す。さらに、海洋分野で活躍する女性研究者や技術者等ロールモデルとの高校生や学生・大学院生との交流の機会を設けるなど、多様な海洋分野への女性の進出を促進する。また、初等中等教育の現場において、海洋分野の研究者を講師とする出前事業や海洋観測の乗船体験等の体験学習などを実施し、児童・生徒へ海に対する理解を深める機会を提供する。な

お、海への理解を深める一助として副読本の活用も有効と考えられる。

(2) オープンサイエンスの推進

海洋地球観測データ・気候変動予測データ等の研究活動を通じて得られたデータやサンプル等については、国家安全保障等に関するデータや商業目的で収集されたデータなど機微なものを除き、原則として、研究者をはじめ一般国民が利用しやすい形で整理・保管し、提供する。ただし、国益等を意識したオープン・アンド・クローズド戦略や、個人のプライバシー保護や財産的価値ある成果物保護の観点から制限事項を設けるなどの知的財産の実施等にも留意する。

(3) オープンイノベーション（産学官連携）の推進、知的財産・標準化戦略

産業競争力の強化や経済・社会的課題の解決に対して新しいソリューションを提供するためには、分野・組織・地域の垣根を越えた、人材・知識・資金結集の「場」の形成とその活用を図る必要がある。このため、国内外の大学、企業、公的研究機関等が連携・協力を戦略的に進め、組織内外の知識や技術を活用して新たな価値を創出するとともに、海洋科学技術分野の研究開発で得られた知見・技術・成果の社会還元を一層推進する。

その際には、異分野の研究者を積極的に受け入れ、境界をなくすことによって、それまで想定できなかったような新たな価値の創出が起り得ることに留意するとともに、研究開発の初期段階から、オープン・アンド・クローズド戦略や知的財産戦略、標準化戦略の検討を行うことが必要である。

(4) 国家安全保障分野での活用

我が国の安全保障を巡る環境が一層厳しさを増している中で、国及び国民の安全・安心を確保するためには、我が国の様々な高い技術力の活用が重要である。特に、科学技術には多義性があり、ある目的のために研究開発した成果が他の目的に活用できる場合も多い。このため、国家安全保障戦略を踏まえ、関係府省・関係機関連携の下、海洋科学技術分野の成果を国家安全保障上の諸課題に対しても適切に活用していく。

(5) 社会（ステークホルダー）との関係深化

海洋科学技術を推進する上では、幅広いステークホルダーとの双方向での対話・共同による関係深化を図ることが重要である。海洋の保全と利用の在り方等について国際的にも様々な議論が活発化している中、水産業者、海運業者、港湾事業者をはじめ海を利用する多くの国民が、海洋生態系の保存や持続可能な生産の重要性など海洋環境に関する科学的な理解を深めることは、科学的根拠に基づく海洋生物資源の管理、保全及び持続可能な利用を促す上で必要不可欠である。

このため、海洋研究開発機構をはじめとする海洋分野の研究機関及び研究者・技術者は、水産業者等の利害関係者への説明会、公開シンポジウム、施設公開イベント等

を通じて、分かりやすく研究開発成果を伝えるアウトリーチ活動を積極的に推進する。

(6) 関係府省庁連携

海洋科学技術分野の研究開発は、文部科学省をはじめ、内閣府、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省等、多くの関係府省で様々な取組が行われており、政府全体で効果的・効率的な研究開発が行われるよう、関係府省間での役割分担や連携を進めていくことが重要である。研究開発成果の民間移転等によるイノベーション創出を図るためには、産学官・関係府省が連携し、社会の多様なステークホルダーとも協働しながら、また、府省及び分野の枠を超えて横断的に取り組む府省横断型のプロジェクト等を最大限に活用しながら、研究開発から社会実装までの取組を一体的に進めていく必要がある。

(7) 国際協働

気候変動や海洋酸性化、海洋生物多様性の減少等の地球規模課題への対応に当たっては、我が国のポテンシャルを生かして国際連携・協力を積極的に関与し、世界の発展へ貢献していくことが重要である。それとともに、海洋立国・日本としては、海洋の持続的な利用と環境の保全との調和のため、科学的根拠に基づいた海洋のガバナンスの在り方の実現に向けて国際的な議論や取組をリードしていく必要がある。

このため、極域も含めた海洋観測の分野などでは、国際的な枠組みの中で総合的な調査研究を推進し、我が国のプレゼンス向上を図るとともに、科学的根拠に基づく国際的なルール作りを主導していくことが求められている。

海洋科学技術に係る研究開発計画(案) 概要版

I 基本的な考え方(海洋科学技術を取り巻く状況)

(1) 我が国における海洋科学技術を取り巻く政策状況

○海洋基本計画(平成25年4月)

○第5期科学技術基本計画(平成28年1月)の策定

「超スマート社会(Society5.0)」の実現や科学技術イノベーション創出を強く打ち出すとともに、海洋科学技術については、産業競争力の強化や経済・社会的課題への対応に加えて、我が国の存立基盤を確固たるものとするものであり、国家戦略上重要な科学技術として位置付けられるため、長期的視野に立って継続して強化していく必要があると明記。

(2) 海洋科学技術を取り巻く国際的な状況 (資料2参照)

○持続可能な開発目標(SDGs)(2015年9月, 国連持続可能な開発サミット)

Goal14: 持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用

○G7科学技術大臣会合 つくばコミュニケ(2016年5月)

○G7伊勢志摩サミット首脳宣言(2016年5月)

科学的知見に基づく海洋資源の管理、保全及び持続可能な利用のため、国際的な海洋の観測及び評価を強化するための科学的取組を支持することが明示。

○北極科学技術大臣会合(2016年9月)

(3) 主要国における海洋科学技術政策の動向 (資料2参照)

米国、欧州連合、英国、ドイツ、フランス、中国等の最近の海洋科学技術分野の政策動向について紹介。

特に、欧米では海洋環境や海洋生態系の保全・管理の重要性が指摘。

(4) 海洋科学技術に係る研究開発計画の策定に向けて

海洋の持続可能な開発及び管理(ガバナンス)の実現や、社会・経済的な課題への対応や産業競争力強化に向けて、海洋科学技術分野におけるイノベーションの創出が重要。

海洋開発分科会において、「海洋科学技術に係る研究開発計画」を策定し、文部科学省として、第5期基本計画

及び海洋基本計画の具体化、実行及びフォローアップを図る。

Ⅱ⁹⁴ 重点的に推進すべき海洋科学技術分野

今後10年程度を見通し、概ね5年以内を対象期間として、第5期基本計画等に掲げられた目標を基に、重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野における大目標と、大目標を達成するために文部科学省として取り組むべき具体的な方策をとりまとめ予定。

前提として、第5期基本計画上の〈海洋科学技術分野全体の位置付け〉を示すと、以下のとおり。

〈海洋科学技術分野全体の位置付け〉

海洋の適切な開発、利用及び管理を支える一連の科学技術(海洋科学技術)は、産業競争力の強化や(1)～(3)※の経済・社会的課題への対応に加えて、我が国の存立基盤を確固たるものとするものである。また同時に、我が国が国際社会において高い評価と尊敬を得ることができ、国民に科学への啓発をもたらす等の更なる大きな価値を生み出す国家戦略上重要な科学技術として位置付けられるため、長期的視野に立って継続して強化していく必要がある。

※ (1)持続的な成長と地域社会の自律的な発展、(2)国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現、(3)地球規模課題への対応と世界の発展への貢献

海洋分野については、関係する経済・社会的課題が多岐にわたること、基盤的・基礎的研究も重要であることから、海洋科学技術によるイノベーションの創出や統合的な海洋のガバナンスの実現に向けた取組が求められている近時の状況を踏まえ、〈重点的に推進すべき海洋科学技術分野〉として、以下の5つの項目に分けてまとめる。

〈重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野〉

1. 極域及び海洋の総合的な理解とガバナンスの強化
2. 海洋資源の開発・利用
3. 海洋由来の自然災害への防災・減災
4. 基盤的技術の開発と産業競争力の強化
5. 海洋科学技術を支える基礎的研究の推進

重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野(その1)

1. 極域及び海洋の総合的な理解とガバナンスの強化

1.1 海洋及び海洋資源の管理・保全と持続的利用

＜大目標＞ 生物多様性の損失防止

＜中目標＞

- ・海洋環境の変化の把握と生態系への影響の解明
- ・海洋資源の管理・保全及び持続的利用
- ・国際的なルール作りへの貢献

◇アウトカム指標:

海洋環境変化が海洋生態系へ与える影響の理解、国際的なルール作りへの貢献度 等

◇アウトプット指標:

データの取得数、新規モデル開発件数、論文発表数、特許出願件数 等

【研究開発の取組】

- ①海洋調査・観測の強化とデータの継続的取得、計測技術等の研究開発
- ②海洋生態系の機能等の解明に資する研究開発
- ③生態系サービスの評価技術や持続可能な管理・利用技術に関する研究開発
- ④生態系の維持・回復技術等の研究開発
- ⑤海洋空間把握によるガバナンス強化
- ⑥科学的知見の国内外への発信

1.2 地球規模の気候変動への対応

＜大目標＞ 気候変動の影響への適応に貢献

＜中目標＞

- ・海洋の状況、将来の状況、気候変動への影響等を理解
- ・国際的な関心が高まっている極域の取組を強化
- ・国内外の政策的議論への反映

◇アウトカム指標:

地球環境変動の実態についての把握、海洋が気候変動へ及ぼす影響の評価、IPCC第6次評価報告書への貢献 等

◇アウトプット指標:

データの取得数、新規モデル開発件数、国際共同研究の実施状況(課題数等)、論文発表数、特許出願件数 等

【研究開発の取組】

i. 海洋の総合的観測と気候変動への影響評価

- ①気候変動の監視のための海洋環境の総合的・継続的な観測
- ②気候変動メカニズムの把握・解明に資する研究開発
- ③スパコン等を活用した地球環境変動予測 及び 影響把握のための研究開発
- ④地球環境情報プラットフォームの構築
- ⑤科学的知見の国内外への発信

ii. 極域における観測・調査研究の充実

- ①北極域を巡る諸課題に対応した国際共同研究等の推進
- ②先進的な北極域観測技術システムの構築 及び 調査研究の推進
- ③南極地域における観測の推進

重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野(その2)

2. 海洋資源の開発・利用

2.1 海洋エネルギー・鉱物資源の安定的な確保

＜大目標＞ 資源の安定的な確保、持続的な循環型社会の実現

＜中目標＞

- ・鉱物資源の賦存量を科学的に把握する手法の確立
- ・海底炭化水素資源の利活用手法の提案
- ・海洋環境影響を把握・評価するための手法の開発

◇アウトカム指標: 評価手法の確立、民間企業の活用等

◇アウトプット指標: 新規技術の開発件数、論文発表数、特許出願件数 等

【研究開発の取組】

- ① 海洋鉱物資源の調査手法開発
- ② 海洋鉱物資源の成因解明
- ③ 海底炭化水素資源の成因解明
- ④ 海洋環境の保全との調査のための環境影響評価手法等に係る研究開発



2.2 海洋生物資源の安定的な確保及び利用

＜大目標＞ 食料自給率向上の実現

＜中目標＞

- ・増殖・養殖に資する革新的な生産技術の開発
- ・海洋環境や水産資源の変動を再現・予測する手法の開発

◇アウトカム指標: 革新的な生産技術の開発 等

◇アウトプット指標: 論文発表数、特許出願件数 等

【研究開発の取組】

- ① 新たな手法による低コストで安定した増養殖技術の実現するための研究開発
- ② 高精度かつ長期的観測を通じた生態系及びその変動を総合的に観測・解明する研究開発



3. 海洋由来の自然災害への防災・減災

＜大目標＞ 自然災害に対してレジリエントな社会の構築

＜中目標＞

- ・地震発生帯における動的挙動の総合的な調査・分析
- ・海溝型地震の発生メカニズムの理解・解明と影響把握
- ・国内外の政策的な議論への反映
- ・レジリエントな沿岸域の構築

◇アウトカム指標: メカニズムの解明に向けた進展、防災・減災対策への貢献 等

◇アウトプット指標: データの取得数、モデル開発数、論文発表数 等

【研究開発の取組】

- ① 地殻変動のリアルタイム観測、海底震源断層等の高精度調査
- ② 海溝型地震・津波等のメカニズム解明に関する研究開発
- ③ 生態系の被害と回復過程の解明に関する研究開発
- ④ データや科学的知見を国内外への関係機関へ発信



重点的に推進すべき海洋科学技術の各分野(その3)

4. 基盤的技術の開発と産業競争力の強化

<大目標>

- ①海洋の調査・観測、開発・利用を支える基盤的技術の開発
- ②超スマート社会の実現・イノベーション創出

<中目標>

- ・最先端の調査・観測・開発利用技術の開発・運用
- ・情報基盤の整備・運用
- ・海洋科学技術イノベーションの創出

◇アウトカム指標:

最先端技術の開発による1~3の研究開発への貢献、海洋科学技術による革新的なイノベーションの創出 等

◇アウトプット指標:

技術開発件数、実海域での活用、スパコン利用率、特許出願件数 等



【研究開発の取組】

- i. 最先端の海洋空間の調査・観測・開発利用技術の開発・運用
 - ①先進的基盤技術の研究開発
 - ②高精度・高機能観測システムの開発
 - ③海洋空間把握によるガバナンス強化
- ii. 情報基盤の整備・運用
 - ①先端的プロセスモデルの開発
 - ②DIASとの連携による先端的な解析手法の開発
 - ③地球環境情報基盤を活用した新たな価値の創出
- iii. 海洋特有の機能を活かした海洋科学技術イノベーションの創出
極限環境下での海洋生物特有の機能等に関する研究開発

5. 海洋科学技術を支える基礎的研究の推進

<大目標> 科学的知見の拡大

<中目標>

- ・科学的調査・観測による深海底等の実態の解明
- ・海底下の掘削による新たな知見の蓄積

◇アウトカム指標:

未解明領域における新たな知見の獲得(論文発表数等)

◇アウトプット指標:

論文発表数、国際共同研究への研究参画者数 等



【研究開発の取組】

- i. 基礎研究の推進
海洋に関する学術的・基礎的研究への長期的かつ継続的な取組
- ii. 掘削科学等による科学的知見の拡大
地球内部での水・炭素循環と海底資源の生成、地下生命圏の生成と進化、地殻の形成・変動と地震活動等に関する新たな知見の蓄積

Ⅲ 研究開発の企画・推進・評価を行う上で留意すべき推進方策

(1) 人材育成

- 専門性、学際性だけでなく、社会性、論理性、国際性をも兼ね備えた人材の育成
- 幅広い分野から積極的に若手人材の参画、産学官が連携した海洋科学技術人材の育成、国際的に活躍できる人材の育成、多様な海洋分野への女性の進出促進、児童・生徒の海に対する理解の醸成

(2) オープンサイエンスの推進

- 海洋に関するデータやサンプル等について、機微なものを除き原則として、研究者をはじめ一般国民が利用しやすい形で整理・保管・提供

(3) オープンイノベーション(産学官連携)の推進、知的財産・標準化戦略

- 分野・組織・地域の垣根を越えた人材・知識・資金結集の「場」の形成と活用
- 国内外の大学、企業、公的研究機関等の連携・協力を戦略的を進めるとともに、異分野の研究者を積極的に受け入れ新たな価値を創出
- RDの初期段階から、オープン・アンド・クローズド戦略や知的財産戦略、標準化戦略の検討

(4) 国家安全保障分野での活用

- 科学技術の多義性も踏まえ、関係府省・関係機関連携の下、海洋科学技術分野の成果を国家安全保障上の諸課題に対しても適切に活用

(5) 社会(ステークホルダー)との関係深化

- 幅広いステークホルダーとの双方向での対話・協働による関係深化
- 公開シンポジウム、施設公開イベント、説明会等を通じたアウトリーチ活動を積極的に推進

(6) 関係府省庁連携

- 政府全体で効果的・効率的な研究開発が行われるよう、関係府省間での役割分担と連携強化

(7) 国際協働

- 我が国のポテンシャルを生かし、国際連携・協働に積極的に関与し、世界の発展に貢献
- 海洋国家日本として、科学的根拠に基づいた海洋のガバナンスのあり方、北極域に係る諸課題への対応など、国際的な議論や取組をリード

人材委員会

第5期科学技術基本計画の実施状況(「科学技術イノベーション人材」関連)(案)

第76回人材委員会配布資料
(※一部修正)

目標	計画	関連事業(主なもの)
----	----	------------

我が国において、多様な優秀な人材を持続的に育成・確保し、科学技術イノベーション活動に携わる人材が知的プロフェッショナルとして学界や産業界等の多様な場で活躍できる社会を創り出す。

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

①知的プロフェッショナルとしての人材の育成・確保と活躍促進

- i) 若手研究者の育成・活躍促進
 - 若手研究者のキャリアパスの明確化とキャリアの段階に応じ能力・意欲を發揮できる環境の整備
 - 〔 大学等における若手研究者のキャリアパスが不透明で雇用が不安定
若手研究者が自立的に研究を行う環境も十分に整備されていない 〕
 - ・40歳未満の大学本務教員の数[1割増] (48, 139人(P) : 43, 763人 [H25])
 - ・大学本務教員に占める40歳未満の教員の割合 (3割以上 : 24.7% [H25])
- ii) 科学技術イノベーションを担う多様な人材の育成・活躍促進
 - 科学技術イノベーションを担う多様な人材を育成・確保しキャリアパスを確立
 - 〔 リサーチ・アドミニストレーター、技術支援者、大学経営人材、技術経営や知的財産に関して高度な専門性を有する人材
等が、各人の持つ高度な専門性を生かしつつ、適材適所で能力を發揮できる環境を創り出すことが不可欠 〕
- iii) 大学院教育改革の推進
 - 大学と産業界等との協働による大学院教育改革を推進
 - 〔 高い能力を持つ学生等が博士人材となることを躊躇するようになってきている 〕
 - ・生活費相当額程度を受給できる博士課程(後期)在籍者の割合 (2割程度 : 10.2% [H24])
- iv) 次代の科学技術イノベーションを担う人材の育成
 - 次代を担う優れた素質を持つ児童生徒及び学生の才能を伸ばす取組の推進
 - 〔 次代の科学技術イノベーションを担う人材の育成を図り、その能力・才能の伸長を促すとともに、理数好きの児童生徒の
拡大を図ることが重要 〕

②人材の多様性確保と流動化の促進

- i) 女性の活躍促進
 - 女性リーダーの育成・登用等を通じた女性の活躍促進、女性研究者の新規採用割合増加、次代を担う女性の拡大
 - 〔 多様な視点や優れた発想を取り入れていくために、女性の活躍促進が不可欠
我が国の研究者全体に占める女性割合は、増加傾向にあるものの、主要国と比較すると低い水準 〕
 - ・女性研究者の採用割合
 - (自然科学系全体で30%、理学系20%、工学系15%、農学系30%、医学・歯学・薬学系合わせて30%)
 - : 自然科学系全体で25.4%、理学系11.2%、工学系8.0%、農学系13.8%、医学・歯学・薬学系合わせて24.3% [H24])
- ii) 国際的な研究ネットワーク構築の強化
 - 海外に出る研究者等への支援強化と外国人の受入れ・定着強化など国際研究ネットワーク構築を強化
 - 〔 我が国の研究者等の内向き志向を打破し、海外での活躍を積極的に促すことが不可欠
優れた外国人研究者を受入れ、活躍を促進していくことが重要 〕
- iii) 分野、組織、セクター等の壁を越えた流動化の促進
 - 分野・組織・セクター等の壁を越えた人材の流動化の促進
 - 〔 分野や組織、セクター等を越えた人材の流動性が高まっていない
年俸制やクロスアポイントメント制度といった新たな給与制度・雇用制度の積極的導入が求められる 〕

第5章 イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築

- 企業・大学・公的研究機関における推進体制の強化
- 人材の移動の促進、人材・知・資金が集結する「場」の形成
 - 〔 人材が、セクターや組織、分野を超えて交流し、社会として適材適所の配置による人材の好循環を誘導することが必要
産学官の人材、知、資金を終結させ、競争を誘発する「場」の形成が重要 〕
 - ・国内セクター間の研究者移動数[2割増] (12, 180人 : 10, 873人 [H26])
 - ・大学から企業や公的研究機関への移動数[2倍] (976人 : 706人 [H26])

- 卓越研究員事業
- テニュアトラック普及・定着事業
- 科学技術人材育成のコンソーシアム構築事業
- 国立大学機能強化促進事業
- 国立大学改革強化推進事業
- 博士課程教育リーディングプログラム
- リサーチ・アドミニストレーターを育成・確保するシステムの整備
- グローバルアントレプレナー育成促進事業(EDGEプログラム)
- プログラムマネージャー(PM)の育成・活躍促進プログラム
- 特別研究員事業
- 大学等奨学金事業
- サイエンス・インカレ
- スーパーサイエンスハイスクール(SSH)支援事業
- グローバルサイエンスキャンパス
- 科学技術コンテストの推進
- 女子中高生の理系進路選択支援プログラム
- ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ
- 海外特別研究員事業
- 頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進事業
- 外国人特別研究員事業
- センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム
- 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム
- 国立研究開発法人を中核としたイノベーションハブの形成

※本資料は、第5期基本計画における科学技術イノベーション人材関連の記載と、それに対応する関連事業のうち、主なものを記したものと
 ※ □ : 第8期人材委員会における議論と関連する項目 ※青字: 基本計画における数値目標[目標値: 現状値] ※〔 〕: 第5期科学技術基本計画における主な課題を抽出したもの

博士人材の社会の多様な場での活躍促進に向けて【概要（案）】

－ 科学技術・学術審議会 第8期人材委員会 －

（これまでの検討の整理（素案））

平成28年11月24日

1. はじめに

【国際的な情勢】

- ・既存の体制に代わる新たなスキームが生まれる兆し
- ・「超スマート社会」の到来をはじめとするパラダイムシフト
- ・先行きの見通しを立てることが困難な大変革時代

【求められる人材】

- ・変化を的確にとらえ、新しい知識やアイデアを創出
- ・高度な専門知識に加え、既存の知識に捉われない柔軟な思考と発想

「知のプロフェッショナル」である博士人材

我が国社会全体の未来を牽引し、産業界をはじめ、国際機関や行政機関など、社会の多様な場で活躍することで、科学技術イノベーションの可能性が広がる

イノベーションの重要な土壌のひとつは「多様性」

博士人材が我が国及び世界の様々な場において、性別や国籍を問わず、研究者としてのみならず、幅広い職種を通じて、その能力を存分発揮し、活躍できるような「多様性」を育む社会的な環境の構築

博士人材について、大学院博士課程（「育成する場」）の動向を念頭に置きつつ、産業界をはじめとする社会との接点に関する部分（「活躍する場」）に焦点を当て、今後の取組の方向性について検討

2. 博士人材の社会の多様な場での活躍促進に向けた現状と課題

（1）博士号取得者の状況

キャリアパスの状況が、学生種別や分野により大きく異なる

- それぞれに区分して、その実態を把握した上で、必要な取組を検討することが必要
- その際、博士号取得数年後の状況を継続的に把握・分析することも重要

従前の取組の結果、ポスドク経験後、アカデミア以外の場で活躍する者が増加

- 取組の成果を普及させ、ポスドクが、その有する高度な課題設定能力や研究遂行能力を活かし、社会の多様な場で活躍することを更に促進していくことが重要

若手研究者の多くはアカデミア志向が強い

- 分野ごとの産学間の人材需給の状況に留意し、若手研究者の意識改革を促しつつ、産学官の研究機関における多様なキャリアパスの構築に向けた取組の一層の推進が必要
- その際、海外で博士号を取得した優秀な者の我が国への呼び戻しの視点も重要

（2）大学や公的研究機関における状況

若手教員の任期無し雇用の減少及び任期付き雇用の増加

- 大学や公的研究機関における若手研究者の安定かつ自立したポストを質・量ともに充実させるよう、基盤的経費を確保しつつ、必要な取組を推進することが重要

（3）産業界（特に民間企業）における状況

博士人材を積極的に採用している企業と採用が進んでいない企業の2極化が進行

産業界における博士人材の有用性に対する意識は変化

- 博士人材を積極的に採用し活躍している事例を収集し普及していくことが重要

（4）社会一般における状況

博士人材の活躍する場として拡大する可能性の高い職業が多様化

- これまで博士人材の活用が少なかった分野のキャリアパスの明確化に向け、活躍事例を収集して100 可視化するなどの取組が重要
- 個人の自助努力のみならず、様々な機関による組織的・制度的なバックアップも必要

【前提として】

- ✓ 博士人材自らも、キャリアパスは自ら切り拓くとの自覚と気概をもって、アカデミアの場にとらわれない多様な場での活躍を選択肢に含めるなど、一層の意識改革が必要
- ✓ 若手研究者の活躍促進に向けて行ってきた取組について、終了したものについては成果の普及・展開を、継続して実施しているものについては現場のニーズを踏まえ、一層効果的に実施することが必要

現状や課題を踏まえ、今後、国・大学・企業等の各機関が個々に又は連携して、**新たに取り組むべきもの、引き続き特に注力して取り組むべきもの**について、**今後の取組の方向性を整理**

(1) 産学官を越えた新たな人事・人材育成システムの構築【国・大学・企業等】

- 卓越研究員制度は、キャリアパス開拓に関する今までにはない画期的な取組
- 一方で、博士人材の**アカデミア志向が強く**、また、民間企業等が求める分野と博士人材が希望する**分野の間**に**ミスマッチ**が生じる等の課題

- 国は、初年度の**課題の分析や制度改善**を行い、本事業を着実に推進し**制度としての定着**を図る
- 大学や企業等は、優秀な若手研究者に対し**魅力あるポストを多数用意**

(2) 博士人材を対象とした多様な場での活躍に関する情報発信の充実【国等】

- 「JREC-IN Portal」は年間16,000件以上の求人情報を掲載し、月間アクセス数140万件を誇る日本最大規模の研究者向け情報発信サイト。一方で**アカデミア向けの公募情報が多数**

- アカデミア以外、**特に民間企業等における求人情報を充実と情報発信**を行う
- 当該サイトにより得られる情報は、博士人材の多様な場での活躍に関する動向の分析に有効であるため、国は、そうした**データを収集・分析し政策立案に活用**する

(3) アカデミア以外のキャリアパスの具体化及び広範な情報発信【国・大学・企業等】

- アカデミア以外の場における**情報を把握し、明確なロールモデルを広く共有**することにより、アカデミア以外のキャリアパスを選択肢に入れる博士人材が増えることが期待

- 国は、これまでの取組を通じて**産業界で活躍し始めている博士人材の追跡調査**や、そこで得られる**好事例の収集・発信**を積極的に行うことが必要
- 企業は、採用にあたり、**どのような知識、能力、経験を重視しているかを明示**することが必要

(4) 博士人材の状況に関する分野別の詳細把握及びキャリア支援策の検討【国・大学等】

- 博士号取得者の**就職状況は**、理学・工学・農学・保健など、**分野によって大きく状況が異なる**。
- **優秀なメンター等が配置されている機関では**、博士人材が既存の観念を変え、異なる職種へ視野を広げるなど、従来の博士人材のキャリアパスの構図が徐々に変化してきている

- 国及び大学は、**分野別の博士人材の現状について詳細を把握**するとともに、特にポストドクターの期間が長い理学、農学分野を中心として、キャリア支援の方策を検討することが求められる
- 博士人材に対するキャリア支援に関しては、キャリアパス開発の相談ができる**専門のメンターやコーディネータの存在が重要**であり、そうした専門の人材を各大学に配置することが有効である

(5) 分野、組織、セクター等の壁を越えた人材の流動性促進【国・大学・企業等】

- 我が国では、長期雇用を前提に人材を育成・確保する考え方が基本となっており、分野や組織、セクター等を越えた**人材の流動性が高まっていない状況**にある

- 大学と民間企業との間での**クロスアポイントメント制を活用**した人材交流を活発化させる

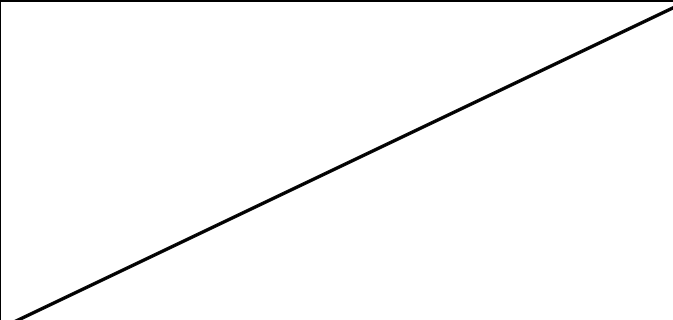
若手（ポストドクや博士学生）や将来（修士や学部の学生）の博士人材をはじめとする社会一般における**「博士課程を修了したら全員が大学研究者になるのが当然」という価値観からの脱却**に向けて、**国や大学、企業等の関係者の一層の連携が必要**

学术分科会

第5期科学技術基本計画(学術研究関係)と学術研究の総合的な推進方策について(最終報告)との対応関係及び取組状況

第5期科学技術基本計画	学術研究の総合的な推進方策について(最終報告)	具体的な取組状況
<p>第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化 (2) 知の基盤の強化 ① イノベーションの源泉としての学術研究と基礎研究の推進 i) 学術研究の推進に向けた改革と強化 知のフロンティアが急速な拡大と革新を遂げている中で、研究者の内在的動機に基づく学術研究は、新たな学際的・分野融合的領域を創出するとともに、幅広い分野でのイノベーション創出の可能性を有しており、イノベーションの源泉となっている。 このため、学術研究の推進に向けて、挑戦性、総合性、融合性及び国際性の観点から改革と強化を進め、学術研究に対する社会からの負託に応えていく。</p>	<p>2. 持続可能なイノベーションの源泉としての学術研究 (イノベーションにおける学術研究の役割) ○ 学術研究は、それが基礎的であればあるほど往々にして可視的成果を得ることには困難を伴う。研究者には、地道な取組が求められ、深い知的好奇心や自発的な研究態度が不可欠となる。様々な立場でイノベーションの創出を担う人材は、自ら課題を発見したり未知のものに挑戦したりする態度を備えている必要があり、これらは大学における教育研究活動を通じて涵養されるものである。 このように、学術研究はイノベーションの源泉そのものである。</p> <p>3. 社会における学術研究の様々な役割 (「国力の源」としての学術研究) ○ 先述のように知のフロンティアが急速に拡大している現代において、…(中略)…したがって、研究者は、自己の専門分野の研究を突き詰めた上で、分野、組織などの違い、さらには国境を越えて、異なる価値や文化と切磋琢磨しつつ対話と協働を重ね、社会の変化に柔軟に対応しながら、新しい卓越した知やイノベーションを生み出すために不断の挑戦をしていくことが求められる。 このように、現代の学術研究には、いわば「挑戦性、総合性、融合性、国際性」が特に強く要請されている。とりわけ、学術研究が将来にわたって持続的に前述のような社会における役割を果たすためには、このような観点から次代を担う若手研究者を育成することが重要である。</p>	<p>・ 科学技術・学術審議会総合政策特別委員会最終取りまとめ(平成27年9月28日)や第5期の「科学技術基本計画」(平成28年1月22日閣議決定)においてイノベーションの源泉の強化として「学術研究の推進」の重要性を明記。</p>

<p>具体的には、科学研究費助成事業(以下「科研費」という。)について、審査システムの見直し、研究種目・枠組みの見直し、柔軟かつ適正な研究費使用の促進を行う。その際、国際共同研究等の促進を図るとともに、研究者が新たな課題を積極的に探索し、挑戦することを可能とする支援を強化する。さらに、研究者が独立するための研究基盤の形成に寄与する取組を進める。加えて、研究成果の一層の可視化と活用に向けて、科研費成果等を含むデータベースの構築等に取り組む。このような改革を進め、新規採択率30%の目標を目指しつつ、科研費の充実強化を図る。</p>	<p>5. 学術研究が社会における役割を十分に発揮するための改革方策 (2) 具体的な取組の方向性 (デュアルサポートシステムの再生) ○…(前略)…</p> <p>科研費改革に当たっては、1) 専門家による審査(ピアレビュー)、2) あらゆる学問分野について研究者に対して等しく開かれた競争的資金制度、3) 研究者が自らの発想と構想に基づいて継続的に研究を進めることができる競争的資金制度、4) 研究費としての使いやすさの改善を不断に図ることの四点を堅持しつつ、世界各国の政府や大学が共通した課題に直面しているなどの国際的動向及び審査の改善・科研費活用の観点からの研究現場の意見・指摘等を踏まえて、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分科細目表の見直しや大括り化、スタディ・セクション方式やプレススクリーニングの導入等の審査方式の再構築、種目の再整理等の科研費の基本的な構造の見直し ・重複制限の見直しや海外在住研究者の帰国前予約採択の導入等の優秀な研究者が自らのアイデアや構想に基づいて継続的に学術研究を推進できるような見直し ・学際・融合分野研究ネットワークの中での研究者交流と実力ある若手研究者の国際共同研究や国際ネットワーク形成の推進 ・研究費の成果を最大化するための「学術研究助成基金」の充実 ・科研費の研究成果の一層の可視化と活用のための科研費成果等を含むデータベースの構築 <p>などを進めることが必要であり、今後、具体的な改革案及び工程を検討することが求められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究費部会において科研費の抜本的改革に向けた審議を実施。「我が国の学術研究の振興と科研費改革について(第7期研究費部会における審議の報告)(中間まとめ)」(平成26年8月)に基づき、平成27年度より、「国際共同研究加速基金」の創設による国際共同研究や海外ネットワーク形成の促進、「特設分野研究基金」の創設による新しい審査方式の先導的試行の充実等の改革に着手。 ・ 第8期研究費部会においては、第5期科学技術基本計画の計画期間(平成28～32年度)を展望した科研費改革の実施方針(工程表を含む)について審議し、学術分科会にて了承。平成28年度3月より、研究費部会の下に設置した「挑戦的研究に対する支援強化に関する作業部会」において、「挑戦的萌芽研究」、「若手研究」及び「特別推進研究」の見直し等の検討を進めており、「科研費による挑戦的な研究に対する支援強化について(中間まとめ)」を部会了承。「挑戦的萌芽研究」の発展的見直しについては、より大規模な支援を可能とする「挑戦的研究」を新設し、平成28年9月より公募を開始。 ・ 審査システムの抜本的な改革として、分科細目(審査区分)の大括り化を含め、新たな審査の仕組みを平成30年度助成(平成29年9月公募)より導入するための検討を進めている。平成28年4月に実施したパブリックコメントに関し、科学研究費補助金審査部会にて対応方針を決定し、日本学術振興会と共に更に検討を深めており、年内をめどに見直し内容を決定する予定。
--	---	---

<p>また、大学共同利用機関及び共同利用・共同研究拠点においては、分野間連携・異分野融合や新たな学際領域の開拓、人材育成の拠点としての機能を充実するため、各機関及び拠点の意義及びミッションを再確認した上で改革と強化を図ることが求められる。国は、各機関及び拠点へのメリハリある支援を行うとともに、我が国全体の共同利用・共同研究体制の構築に貢献する学術研究の大型プロジェクトについて戦略的・計画的な推進を図る。</p>	<p>(共同利用・共同研究体制の改革・強化等)</p> <p>○ そのため、大学共同利用機関及び共同利用・共同研究拠点においては、各機関や拠点の特徴に応じて、その意義及びミッションを再確認し、改革・強化を図っていくことが求められる。具体的には、IR機能やトップマネジメント、情報発信力等の強化に向けた取組の実施が望まれる。加えて、年俸制やクロスアポイントメント制度の積極的導入など人事制度の改革、産学官のセクターや機関、学問分野を超えて優れた人材が交流・結集するネットワーク型の拠点形成、国際頭脳循環のハブとなる拠点の形成等の取組を実施していくことが望まれる。</p> <p>○ このような機能強化の取組を実施する機関や拠点へのメリハリある支援に向けた検討を行う必要があるとともに、我が国全体の共同利用・共同研究体制の構築に貢献する学術研究の大型プロジェクトについて、文部科学省は、例えば、日本学術会議の「学術の大型研究計画」に関するマスタープランを参照しつつ、推進の優先順位を明らかにしたロードマップを策定するなど、透明性を確保しながら、今後一層戦略的・計画的に推進することが重要である。また、我が国の学術研究の弾力性を高めること等を目的として、組織的流動性の確保に向けた在り方を検討する必要がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 研究環境基盤部会において、大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点の意義や役割、その強化の方向性を含む「共同利用・共同研究体制の強化に向けて(審議のまとめ)」(平成27年1月)を踏まえ、共同利用・共同研究体制の改革に向け、構造的課題を、①学術動向に応じた柔軟な組織整備、②国際共同、③産学連携、④大学の機能強化への貢献という4つの視点から整理し、その解決に資する具体的制度改善の在り方を審議中。 共同利用・共同研究体制への国の支援については、大学全体の機能強化を担う本体制の機能に着目し、大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点の意義や役割を再確認した上で、その機能に応じた重点支援を行うこと、並びに研究組織の見直しや研究拠点の形成など、今後の学術研究を先導するような取組に対して重点支援を行うことの方角性を取りまとめ、平成29年度国立大学法人運営費交付金の概算要求に反映。 研究環境基盤部会学術研究の大型プロジェクト作業部会において、大型プロジェクトの戦略的・計画的な推進のため、大型プロジェクト全体をマネジメントする仕組みの在り方、プロジェクト終了の在り方や具体的な評価の在り方など大型プロジェクトを推進する上での課題に対する具体的な方策について審議中。 日本学術会議が策定するマスタープランが2017年に改定されることから、ロードマップ2017策定に向けた検討、審議を進める。
<p>iii) 国際共同研究の推進と世界トップレベルの研究拠点の形成</p> <p>我が国が世界の研究ネットワークの主要な一角に位置付けられ、世界の中で存在感を発揮していくためには、国際共同研究を戦略的に推進するとともに、国内に国際頭脳循環の中核となる研究拠点を形成することが重要である。</p>	<p>(共同利用・共同研究体制の改革・強化等)</p> <p>○ 学問分野の専門分化・高度化が進む中、大学共同利用機関や大学の共同利用・共同研究拠点等において実施される共同利用・共同研究は、学術界の限られた人材・資源の効果的・効率的な活用に資することはもちろん、相補的・相乗的な連携により大学全体の研究機能を底上げするものである。また、大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点等には、多様な背景を有する様々な分野の研究者の交流と連携により、異分野連携・融合や新たな学際領域を開拓するとともに、国内外に開かれた共同研究拠点として、優れた外国人研究者を積極的に招へいし、国際的な頭脳循環のハブとしての役割や次世代中核研究者の育成センターとしての役割を担うことも期待される。</p>	

<p>このため、国は、大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点を活用しつつ、滞在型の国際共同研究を充実する。核融合、加速器、宇宙開発利用などのビッグサイエンスについては、国内外施設の活用及び運用を図り、諸外国との国際共同研究を活発化する仕組みを構築するなど、国として推進する。また、二国間、多国間協力を強化し、相互に有益な関係を構築するため、共通課題の抽出など相手国と戦略的に連携しつつ、マッチングファンドや海外共同拠点の運営の充実を図る。</p>	<p>(共同利用・共同研究体制の改革・強化等)</p> <p>○ また、共同利用・共同研究と密接な関係がある「学術研究の大型プロジェクト」は、個々の組織の枠を越えた研究機関・研究者が多数参画し、世界トップレベルの研究を推進する拠点が形成されることから、共同利用・共同研究体制の強化を図る上でも有効な取組である。</p> <p>○ そのため、大学共同利用機関及び共同利用・共同研究拠点においては、各機関や拠点の特徴に応じて、その意義及びミッションを再確認し、改革・強化を図っていくことが求められる。具体的には、IR機能やトップマネジメント、情報発信力等の強化に向けた取組の実施が望まれる。加えて、年俸制やクロスアポイントメント制度の積極的導入など人事制度の改革、産学官のセクターや機関、学問分野を超えて優れた人材が交流・結集するネットワーク型の拠点形成、国際頭脳循環のハブとなる拠点の形成等の取組を実施していくことが望まれる。【再掲】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 研究環境基盤部会において、大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点の意義や役割、その強化の方向性を含む「共同利用・共同研究体制の強化に向けて(審議のまとめ)」(平成27年1月)を踏まえ、共同利用・共同研究体制の改革に向け、構造的課題を、①学術動向に応じた柔軟な組織整備、②国際共同、③産学連携、④大学の機能強化への貢献という4つの視点から整理し、その解決に資する具体的制度改善の在り方を審議中。【再掲】 共同利用・共同研究体制への国の支援については、大学全体の機能強化を担う本体制の機能に着目し、大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点の意義や役割を再確認した上で、その機能に応じた重点支援を行うこと、並びに研究組織の見直しや研究拠点の形成など、今後の学術研究を先導するような取組に対して重点支援を行うことの方針を取りまとめ、平成29年度国立大学法人運営費交付金の概算要求に反映。【再掲】
<p>さらに、国は、国内外から第一線の研究者を引き付け、優れた研究環境と高い研究水準を誇る世界トップレベルの研究拠点の形成を進める。…(以下、略)。</p>	<p>(国際的な学術研究ネットワーク活動の促進)</p> <p>○ 世界規模の頭脳循環により、イノベーションを起こす優れた人材の獲得競争が世界的に激化する中で、我が国が学術研究を持続的に強化するためには、優秀な人材とその多様性を確保することが必要である。このため、研究環境や住環境等の整備を促進しつつ、海外の優秀な日本人研究者や外国人研究者の戦略的な受入れや国際的な研究ネットワークの構築により、大学における国際化や多様性を確保するとともに、国際的な頭脳循環のハブを形成することが重要である。さらに、先端的な研究を日本の魅力として世界へ発信する「Research in Japan」等を引き続き推進することが重要である。</p> <p>○ また、我が国は、国際共著論文に見る国際比較において諸外国に比して国際ネットワークへの参加が遅れている。研究者の国際ネットワークの構築に当たっては、個々の研究者が実際に海外の大学等において研究を行うことで人脈を広げ、帰国後も交流を継続することが必要である。このような個人ベースでの取組に加え、大学等機関による海外トップクラスの研究グループとの組織的なネットワーク形成の取組も併せて行っていくことが必要である。例えば、地球規模の課題解決に向けて、共同研究を行うための国際協力による拠点を相手国に設置することにより、国際頭脳循環のハブ機能を発揮し、我が国の「顔が見える」持続的な協力形態により研究の深化、発展を目指す仕組みが求められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 大学等への集中的な支援により、システム改革の導入等の自主的な取組を促すことで、国際頭脳循環のハブとなる研究拠点の構築を目指す「世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)」において、9拠点を支援。

<p>②研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化 ii)産学官が利用する研究施設・設備及び知的基盤の整備・共用、ネットワーク化 世界最先端の大型研究施設や、産学官が共用可能な研究施設・設備等は、研究開発の進展に貢献するのみならず、その施設・設備等を通じて多種多様な人材が交流することにより、科学技術イノベーションの持続的な創出や加速が期待される。・・・(中略)・・・さらに、こうした施設・設備間のネットワーク構築や、各施設・設備等における利用者視点や組織戦略に基づく整備運用・共用体制の持続的な改善を促す。・・・(以下、略)。</p>	<p>(共同利用・共同研究体制の改革・強化等)</p> <p>○ さらに、大型研究施設のみならず、大学等における質の高い研究を支える重要な基盤である研究設備や図書・史料等の有効かつ効率的な運用のため、大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点以外においても設備等の共同利用や再利用の一層の促進、研究者以外の研究推進に係る人材の充実及び育成を行うことが必要である。</p>	<p>・ 文部科学省の有識者会議において「研究成果の持続的創出に向けた競争的研究費改革について(中間取りまとめ)」を取りまとめ。同報告において、競争的研究費による比較的大型の研究設備・機器を原則共用化することとした上で、文部科学省全体として効果的な共用化促進の仕組みを検討していくべきとされていることを踏まえ、競争的研究費においては、その具体化のため、順次、公募要領を改訂。</p>
<p>iii)大学等の施設・設備の整備と情報基盤の強化 大学及び公的研究機関の所有する研究施設・設備は、あらゆる科学技術イノベーション活動を支える重要なインフラである。このため、国は、大学及び公的研究機関の研究施設・設備について、計画的な更新や整備を進めるとともに、更新・整備された施設・設備については各機関に共用取組の実施を促しつつ、その運転時間や利用体制を確保するための適切な支援を行う。 特に、国立大学法人等(国立大学法人、大学共同利用機関法人及び国立高等専門学校を指す。以下同じ。)の施設については、国が策定する国立大学法人等の全体の施設整備計画に基づき、安定的・継続的な支援を通じて、計画的・重点的な施設整備を進める。国立大学法人等においては、戦略的な施設マネジメントや多様な財源を活用した施設整備を推進する。研究開発法人の施設については、国立大学法人等の施設整備計画を参考に老朽化施設等の整備の方向性について検討し、必要な措置を講ずる。</p>	<p>(学術研究を支える学術情報基盤の充実等)</p> <p>○ 学術研究を支える学術情報基盤についての安全性を確保し、安定的に維持することが重要である。・・・ このような状況から、我が国の研究推進の動脈である学術情報ネットワークについては、全国の学術情報基盤を担う組織が一体となって、国内・国際回線の強化を図る必要がある。その際、最新の情報学研究の成果を基に、情報資源を仮想空間で共有することにより研究プロセスの圧倒的な効率化とイノベーションをもたらすクラウド基盤の構築、深刻化しているセキュリティ機能の強化、学術情報の活用基盤の高度化を併せて実現することが望まれる。</p>	<p>・ 競争的研究費改革と連携し、研究開発と共用の好循環を実現する新たな共用システムの導入を科学技術・学術審議会先端研究基盤部会で検討し、「研究組織のマネジメントと一体となった新たな研究設備・機器共用システムの導入について」(平成27年11月)を取りまとめ。平成28年度から、大学及び研究機関における新たな共用システムの導入支援を実施。</p> <p>・ 国立大学法人については、運営費交付金の中で、特に全国的な観点から共同利用体制の推進に資する設備サポートセンターの整備支援や、文化的・学術的な資料の保存、収集、修復等のための支援を実施。</p>
<p>また、情報基盤は、科学技術イノベーションの創出に必要な不可欠な役割・機能を担っており、研究情報ネットワークの強化や、情報システム資源のクラウド集約化、最新のICTを導入したセキュリティ機能の強化など、情報基盤の強化と円滑な運用を図る。</p>	<p>(学術研究を支える学術情報基盤の充実等)</p> <p>○ 学術研究を支える学術情報基盤についての安全性を確保し、安定的に維持することが重要である。・・・ このような状況から、我が国の研究推進の動脈である学術情報ネットワークについては、全国の学術情報基盤を担う組織が一体となって、国内・国際回線の強化を図る必要がある。その際、最新の情報学研究の成果を基に、情報資源を仮想空間で共有することにより研究プロセスの圧倒的な効率化とイノベーションをもたらすクラウド基盤の構築、深刻化しているセキュリティ機能の強化、学術情報の活用基盤の高度化を併せて実現することが望まれる。</p>	<p>・ 高速(100Gbps回線)かつ信頼性を向上させた学術情報ネットワークを平成28年4月から運用するとともに、クラウド基盤の構築を進めている。また、セキュリティ機能の強化として、国立情報学研究所と国立大学等が連携し、サイバー攻撃に対応するための体制を構築しているところ。</p>

<p>③ オープンサイエンスの推進</p> <p>オープンサイエンスとは、オープンアクセスと研究データのオープン化(オープンデータ)を含む概念である。オープンアクセスが進むことにより、学界、産業界、市民等あらゆるユーザーが研究成果を広く利用可能となり、その結果、研究者の所属機関、専門分野、国境を越えた新たな協働による知の創出を加速し、新たな価値を生み出していくことが可能となる。また、オープンデータが進むことで、社会に対する研究プロセスの透明化や研究成果の幅広い活用が図られ、また、こうした協働に市民の参画や国際交流を促す効果も見込まれる。さらに、研究の基礎データを市民が提供する、観察者として研究プロジェクトに参画するなどの新たな研究方策としても関心が高まりつつあり、市民参画型のサイエンス(シチズンサイエンス)が拡大する兆しにある。近年、こうしたオープンサイエンスの概念が世界的に急速な広がりを見せており、オープンイノベーションの重要な基盤としても注目されている。</p> <p>こうした潮流を踏まえ、国は、資金配分機関、大学等の研究機関、研究者等の関係者と連携し、オープンサイエンスの推進体制を構築する。公的資金による研究成果については、その利活用を可能な限り拡大することを、我が国のオープンサイエンス推進の基本姿勢とする。その他の研究成果としての研究二次データについても、分野により研究データの保存と共有方法が異なることを念頭に置いた上で可能な範囲で公開する。</p> <p>ただし、研究成果のうち、国家安全保障等に係るデータ、商業目的で収集されたデータなどは公開適用対象外とする。また、データへのアクセスやデータの利用には、個人のプライバシー保護、財産的価値のある成果物の保護の観点から制限事項を設ける。なお、研究分野によって研究データの保存と共有の方法に違いがあることを認識するとともに、国益等を意識したオープン・アンド・クローズ戦略及び知的財産の実施等に留意することが重要である。</p> <p>また、国は、科学研究活動の効率化と生産性の向上を目指し、オープンサイエンスの推進のルールに基づき、適切な国際連携により、研究成果・データを共有するプラットフォームを構築する。</p>	<p>(学術研究を支える学術情報基盤の充実等)</p> <p>○ また、優れた研究成果の受発信・普及において、重要な役割を担っている学術雑誌(ジャーナル)について、我が国の学術研究の振興・普及や学術研究の国際交流の活性化の促進を図り、海外との情報受発信を強化する学協会の取組(ジャーナル刊行を従来の紙媒体から電子化やオープンアクセス化へ移行する等)を支援するなど学術情報の流通促進を図る科研費等の取組強化が必要である。この取組を強化することで、ジャーナルの抱える価格高騰などの課題や研究成果のオープンアクセス化に対応することが可能となる。</p> <p>さらに、研究成果の元となるデータを公開・共有するデータシェアリングを推進し、研究データの再利用により新たな研究の展開を加速するオープンサイエンスに対する関心が高まっている。研究データのシェアリングは、研究成果の評価・再検証の観点からも重要であり、世界的に推進する取組も進展しつつあることから、我が国としても、国際的な動向を踏まえ、その公開に関しては国益からの観点も踏まえつつ、適切に促進させる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 科研費の研究成果公開促進費において、学会等が主催するシンポジウム等における研究成果の公开发表、重要な研究成果を発信する学術刊行物の国際情報発信力を強化する取組、データベースの作成・公開について助成し、優れた研究成果の公的流通を促進。 ・ 学術情報委員会において、公的研究資金による論文及び論文のエビデンスデータの公開を推進する方策について審議し、「学術情報のオープン化の推進について」(平成28年2月)をとりまとめた。同審議まとめを踏まえてフォローアップを行い、更に研究データの共有及び利活用を促進するための方策について検討する予定。併せて、平成29年度概算要求において公的研究資金による論文及び論文のエビデンスデータの公開を推進する関連施策について必要経費を計上。
--	---	---

(1)人材力の強化

① 知的プロフェッショナルとしての人材の育成・確保と活躍促進

i)若手研究者の育成・活躍促進

科学技術イノベーションの重要な担い手は、ポストドクターをはじめとする若手研究者である。しかし、大学等における若手研究者のキャリアパスが不透明で雇用が不安定な状況にあり、若手研究者が自立的に研究を行う環境も十分に整備されていない。

このため、博士課程修了後に独立した研究者・大学教員に至るまでのキャリアパスを明確化するとともに、若手研究者がキャリアの段階に応じて高い能力と意欲を最大限発揮できる環境を整備する。

大学及び公的研究機関においては、ポストドクター等として実績を積んだ若手研究者が挑戦できる任期を付さないポストを拡充することが求められる。その際、シニア研究者に対する年俸制やクロスアポイントメント制度の導入、人事評価の導入と評価結果の処遇への反映、再審査の導入、外部資金による任期付雇用への転換促進といった取組を進めることが必要である。また同時に、こうした若手研究者を研究室主宰者 (PI: Principal Investigator) 候補として新規採用する際には、任期を付さないポストを確保の上で、その前段階としてテニュアトラック制又はこれと同趣旨の公正で透明性の高い人事システムを原則導入することが求められる。その際、海外での経験や、その間の新しいスキルの修得状況及び研究業績が適切に評価されること、また、より経験を積んだ者から適切な助言を受ける機会を設けること等が重要である。国は、国立大学法人運営費交付金における重点配分や、国立研究開発法人の業務実績評価等の枠組みなども活用しつつ、各機関におけるこうした人事システムの構築を促進する。

また、国は、若手研究者が研究能力を高め、その能力と意欲を最大限発揮できるための研究費支援等の取組を推進する。特に、優れた若手研究者に対しては、安定したポストに就きながら独立した自由な研究環境の下で活躍できるようにするための制度を創設し、若手支援の強化を図る。

5. 学術研究が社会における役割を十分に発揮するための改革方策

(2)具体的な取組の方向性

(若手研究者の育成・活躍促進)

○ 学術研究が将来にわたり持続的に社会における役割を発揮するためには、次代を担う若手研究者の育成がとりわけ重要である。本質的に重要と本人が考えるテーマを、いかなる困難があっても乗り越えようとする能力が学術研究の将来を担うリーダーには欠かせない。若手研究者が単なる労働力として与えられた課題をこなすのではなく、自ら主体的に課題を設定して挑戦的な研究に取り組むことがリーダーを育てるために極めて重要である。また、学術界全体が若手研究者を育てる意識を共有し、大学における自立した研究に必要な環境 (設備、スペース、資金等) の整備やシニア研究者による若手研究者の支援など、自立を促しつつも適切にサポートする体制を構築することが必要である。例えば、競争的資金による任期付き雇用と、任期終了後の基盤的経費や間接経費による雇用を柔軟に組み合わせることにより、一定の育成効果の得られる期間、安定的に雇用する仕組みなどを検討すべきである。… (以下、略)。

○ 若手研究者が安定的な環境の下で研究に専念するためには、シニア研究者を含めた全国規模での人材の流動化を図りつつ、若手研究者の安定的なポストを確保することが必要である。そのため、各大学の戦略等に基づき、例えば、シニア研究者を年俸制雇用へと切り替えることで特定のポストから異動しやすくすることにより、若手研究者をテニュアポスト等で雇用しやすくするような仕組みを構築するなど、様々な工夫により、雇用機会を増やすよう大学の人事・組織の在り方を見直すとともに、客観的で透明性の高い審査による能力・業績評価に基づき、優秀な若手研究者を積極的に登用するなど、適切な処遇を講じることが必要である。

・ 優秀な若手研究者に対する自由で主体的な研究機会を提供するための「特別研究員事業」を実施するとともに、優れた若手研究者が安定した研究環境の下で挑戦的な研究を自立的に推進するための「卓越研究員制度」を実施。また、上記の「卓越研究員制度」等を活用し、若手研究者が自立して研究活動に取り組む環境の整備、流動化の向上や安定的ポストの確保を推進。平成29年度概算要求においても、「特別研究員事業」や「卓越研究員制度」等の若手研究者の育成に関する予算を計上。

・ 適切な業績評価に基づいた給与体系の構築を支援するため「年俸制導入促進費」を措置するとともに、「国立大学改革強化推進補助金」において各大学の若手研究者の安定的なポスト拡大等の先導的取組を重点的に支援。

・ 各国立大学においては、「国立大学改革プラン」等に基づき、各大学の強み・特色・社会的役割を踏まえた機能の強化や、ガバナンス機能の強化、人事・給与システム改革などを積極的に推進。

・ 「国立大学経営力戦略」に基づき、「3つの重点支援の枠組み」により、各大学の機能強化の方向性に応じた取組をきめ細かく支援。また、運営費交付金による支援に加え、新規補助金 (「国立大学法人機能強化促進補助金」) を創設し、意欲的な教育研究組織整備等を支援することで、国立大学改革を一層加速。

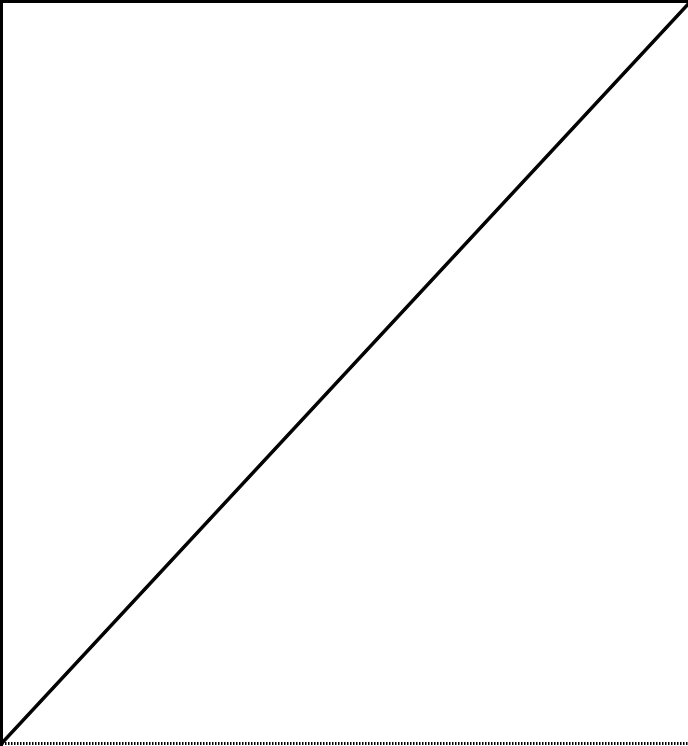
<p>さらに、国は、若手研究者の育成・活躍促進の観点から公募型資金の改革を継続的に進める。その一環として、国立大学(大学共同利用機関を含む。以下同じ。)における人事給与システム改革の実施を前提として、公募型資金の直接経費から研究代表者等への人件費支出が可能となるよう直接経費支出の柔軟化に向けた検討を進め、必要な措置を講ずる。</p> <p>こうした取組を通じ、まずは、大学における若手教員割合が増えることを目指す。具体的には、第5期基本計画期間中に、40歳未満の大学本務教員の数を1割増加させるとともに、将来的に、我が国全体の大学本務教員に占める40歳未満の教員の割合が3割以上となることを目指す。</p>		<ul style="list-style-type: none"> 大学改革の進捗を踏まえ、大型の研究プロジェクトを主宰する研究代表者については、一定条件の下、人件費の一部について、競争的研究費の直接経費から支出可能とすることを検討中。
<p>ii) 科学技術イノベーションを担う多様な人材の育成・活躍促進</p> <p>大学及び公的研究機関等において、高度な知の創出と社会実装を推進するためには、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リサーチ・アドミニストレーター(URA: University Research Administrator)、研究施設・設備等を支える技術支援者、さらには、技術移転人材や大学経営人材といった多様な人材が必要である。また、企業等においても、知の社会実装を迅速かつ効果的に推進するためには、新規事業開発やビジネスモデル変革の経営戦略を担う人材、技術経営や知的財産に関して高度な専門性を有する人材等が求められている。こうした人材が、各人の持つ高度な専門性を生かしつつ、適材適所で能力を発揮できる環境を創り出すことが不可欠である。</p> <p>しかし、大学と産業界等との間における人材の質的・量的ミスマッチが生じていることもあり、こうした職に就く人材は不足し、また、各人の持つ能力が社会の急速な変化に対応できていないなどの問題が生じている。</p> <p>このため、科学技術イノベーションを担う多様な人材について、キャリアパスの確立と人材の育成・確保のための取組を推進する。国は、産学官がこうした多様な人材の育成方策について検討する場を設けるとともに、学生等が多様な経験を積み、様々なキャリアパスに対する展望を持てるようにするための産学官協働による大学・大学院教育改革を促進する。加えて、博士人材のデータベースの整備・活用等を推進する。また、プログラムマネージャー、URA、技術支援者等の人材に関して、職種ごとに求められる知識やスキルの一層の明確化等を図る。・・・(以下、略)。</p>	<p>(研究推進に係る人材の充実・育成)</p> <p>○ 研究者以外の研究推進に係る人材については、研究者の研究時間の減少が指摘される中、その重要性がますます高まっており、それぞれ求められるスキルを踏まえたキャリアパスの明確化や、体系的な育成・確保のためのシステムの構築が重要となっている。そのためには、類型ごとに求められる知識やスキルを明確化し、研究推進に係る職種を研究者と並ぶ専門的な職種として確立し、社会的認知度を高めるとともに、各機関におけるスキル標準作成への支援や研修・教育プログラムの活用支援を行っていくことが必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> URAとしてのスキル標準の策定・運用や研修・教育プログラムの整備・運用など、大学等におけるURAを育成・確保する全国的なシステムを整備するとともに、研究活動をマネジメントする専門性の高い職種として定着を図るための「リサーチ・アドミニストレーター(URA)を育成・確保するシステムの整備」事業を推進。また、世界水準の優れた研究活動を行う大学群の増強を図るための「研究大学強化促進事業」を通じ、研究戦略、知財管理等を担う研究マネジメント人材を配置。 上記「リサーチ・アドミニストレーター(URA)を育成・確保するシステムの整備」事業において、シンポジウムの開催等を通じ、大学間の連携を促し、URAの全国ネットワーク構築に寄与。また、「科学技術人材育成のコンソーシアムの構築」事業において、複数機関が連携した研究推進に係る人材の育成・確保を推進。

<p>iii)大学院教育改革の推進</p> <p>科学技術イノベーションを担う人材の質を高める上で、大学院教育が果たす役割は大きい。特に、大学院教育を通じて、高度な専門的知識と倫理観を基盤に自ら考え行動し、新たな知及びそれに基づく価値を創造し、グローバルに活躍する高度な博士人材について、産学官の連携の下で育成することが求められている。</p> <p>このため、大学と産業界等との協働による大学院教育改革を推進する。博士課程を有する大学においては、博士号取得者の質を保証するための取組を実施するとともに、産業界との協働による教育プログラムの開発、教職員が社会の多様な場で経験を積む機会の充実、企業等の研究者・技術者等に対する博士課程教育の充実といった取組を進めることが求められ、国はその促進を図る。</p> <p>また、優秀な学生、社会人を国内外から引き付けるため、大学院生、特に博士課程(後期)学生に対する経済的支援を充実する。大学及び公的研究機関等においては、ティーチングアシスタント(TA)、リサーチアシスタント(RA)等としての博士課程(後期)学生の雇用の拡大と処遇の改善を進めることが求められる。国は、各機関の取組を促進するとともに、フェローシップの充実等を図る。これにより、「博士課程(後期)在籍者の2割程度が生活費相当額程度を受給できることを目指す」との第3期及び第4期基本計画が掲げた目標についての早期達成に努める。</p>	<p>(若手研究者の育成・活躍促進)</p> <p>○ 一方、意欲と能力のある博士課程の学生やポストドクターが、経済的な不安により研究の道を断念することなく、多様な分野において自由な発想に基づく研究に専念することができるよう、科学技術基本計画に掲げる博士課程(後期)学生の2割程度が生活費相当額程度を受給できるようにするとの目標の早期達成を目指し、国による特別研究員などのフェローシップの拡充や、大学による基盤的経費や競争的資金からのRA経費などの経済的支援の充実を図ることが重要である。また、例えば、博士課程の人材に対して主たる専門分野とは異なる分野に携わる機会を意識的に与えることや異業種との交流を通じた教育を行うことなどにより、広い視野を育むことは、新たな知の創造のためにも、広く社会で活躍するキャリアを開発するためにも重要である。その際、国内外の学術関係機関において、このような人材が高度の専門性を生かして一層活躍することは、行政機能の充実・強化の観点からも有意義である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成28年度予算において、優秀な若手研究者に対する自由で主体的な研究機会を提供するための「特別研究員事業」等を実施。平成29年度概算要求においても計上。【再掲】 ・ 博士課程教育リーディングプログラムを通じ、専門分野の枠を越え俯瞰力と独創力を備え、広く産官学にわたりグローバルに活躍するリーダーを養成。
<p>さらに、大学院教育改革を強力に進めるため、国は、世界最高水準の教育力と研究力を備え、文理融合分野など異分野の一体的教育や我が国が強い分野の最先端の教育を推進する大学院形成のための制度を創設し、推進を図る。</p> <p>また、以上のような取組を中心に、第5期基本計画期間中における大学院教育改革の方向性と体系的・集中的な取組を明示した計画を策定し推進する。</p>	<p>(若手研究者の育成・活躍促進)</p> <p>○ 学術研究の推進と優れた研究者の養成の両方を担う優れた大学院において、世界最高水準の教育研究環境を整備していくことも重要である。基盤的経費の配分に当たって配慮すべき事項として先に掲げたことも踏まえつつ、世界で勝てる分野として、各大学が既に強みを有する分野のみならず、融合分野を含め我が国としても今後の発展が大いに期待される新たな分野なども対象に、国内外の優秀な若手研究者や大学院生等が交流・集結できる人材交流・共同研究のハブとなるような世界最高水準の卓越した大学院の形成を進めることが必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成27年9月に、中央教育審議会大学分科会大学院部会において、「卓越大学院(仮称)」の形成を含め、大学院教育の在り方について「未来を牽引する大学院教育改革について(審議まとめ)」をとりまとめた。平成28年4月に、「卓越大学院(仮称)検討のための有識者会議」において「『卓越大学院(仮称)』構想に関する基本的な考え方について」をとりまとめ、これを踏まえた大学における構想の具体化を促進。 ・ H29年度概算要求において、平成30年度から構築する「卓越大学院プログラム(仮称)」がより実効性の高いものとなるよう、プログラムの公募・審査の仕組みの方向性を検討するための調査研究を行う経費として0.4億円を計上(新規)。

<p>② 人材の多様性確保と流動化の促進</p> <p>i) 女性の活躍促進</p> <p>多様な視点や優れた発想を取り入れ科学技術イノベーション活動を活性化していくためには、女性の能力を最大限に発揮できる環境を整備し、その活躍を促進していくことが不可欠である。我が国の研究者全体に占める女性の割合は増加傾向にあるものの、主要国と比較するといまだ低い水準にとどまっている。組織の意思決定の場に参画している女性研究者は少なく、第4期基本計画が掲げた女性研究者の新規採用割合に関する目標値(自然科学系全体で30%、理学系20%、工学系15%、農学系30%、医学・歯学・薬学系合わせて30%)も達成されていない状況である。</p> <p>この状況を打開すべく、女性が、研究者や技術者をはじめ科学技術イノベーションを担う多様な人材として一層活躍できるよう取組を加速する。その際、男女問わず、公平に評価する透明な雇用プロセスの構築と、より多様な人材の活躍と働き方の改革が科学技術イノベーション活動を活性化すると認識を幅広い関係者が共有することが重要である。</p> <p>国、大学、公的研究機関及び産業界においては、「女性の職業生活における活躍の推進に関する法律」を活用し、各事業主が、採用割合や指導的立場への登用割合などの目標設定と公表等を行う取組を加速する。特に、女性研究者の新規採用割合については、第4期基本計画が掲げた上記の目標値について、第5期基本計画期間中に速やかに達成すべく、国は、関連する取組について、産学官の総力を結集して総合的に推進する。また、国は、女性が、研究等とライフイベントとの両立を図るための支援や環境整備を行うとともに、ロールモデルや好事例を幅広く周知し、情報共有を図る。さらに、組織の意思決定を行うマネジメント層やPI等への女性リーダーの育成と登用に積極的に取り組む大学及び公的研究機関等の取組を促進する。これらを通じて、組織のマネジメント層を中心とした意識改革等を図る。</p> <p>また、国は、次代を担う女性が科学技術イノベーションに関連して将来活躍できるよう、女子中高生やその保護者への科学技術系の進路に対する興味関心や理解を深める取組を推進するとともに、関係府省や産業界、学界、民間団体など産学官の連携を強化し、理工系分野での女性の活躍に関する社会一般からの理解の獲得を促進する。</p>	<p>(女性研究者の活躍促進)</p> <p>○ また、多様な発想による卓越した知の創出を促すためには、研究現場における多様性の実現が必要であり、女性研究者の活躍促進を図ることが重要である。国においても様々な取組を行ってきたが、我が国の女性研究者の割合は、諸外国と比較して低い水準にある。特別研究員(RPD)の支援人数の拡大を含め、研究者の研究と出産・育児・介護等との両立や、指導的立場を担う女性研究者の活躍推進を図るための支援の強化やシステム改革などを進めていく必要がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成28年度予算において、研究と出産等との両立や女性研究者の研究力向上を通じたリーダーの育成を一体的に推進するなどの優れた取組を実施する大学等を支援する「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ」や、出産等による研究中断後の円滑な研究現場への復帰を支援する「特別研究員(RPD)」等により科学技術イノベーションを担う女性の活躍を促進。平成29年度概算要求においても上記「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ」や「特別研究員(RPD)」等の必要経費を計上。 ・ 平成28年度より「海外特別研究員-RRA事業」を新たに創設し、学術研究分野における男女共同参画を推進する観点で踏まえ、優れた若手研究者が結婚・出産・育児・介護のライフイベントによる研究中断等の後に、海外の特定の大学等研究機関において長期間研究に専念できるよう支援。
--	---	--

<p>ii) 国際的な研究ネットワーク構築の強化</p> <p>我が国として、国際的な研究ネットワークを構築し、その強化を図っていくことは喫緊の課題である。そうした中、我が国の研究者等の内向き志向を打破し、海外での活躍を積極的に促すことは、世界の知を取り込み、我が国の国際競争力の維持・強化に資するのみならず、国際的な研究ネットワークにおいて確たる地位や信望を獲得するために不可欠である。同時に、優れた外国人研究者を受け入れ、活躍を促進していくことは、国際的な研究ネットワークを一層強化するとともに、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重要である。</p> <p>このため、海外に出て世界レベルで研究活動を展開する研究者等に対する支援を強化する。具体的には、国は、大学及び公的研究機関等における、高いポテンシャルを有する海外研究機関との組織間ネットワーク構築、国際共同プロジェクトへの参画、国際機関及び海外の大学等の研究機関への研究者派遣、グローバルヤングアカデミーへの参画等を促進するとともに、海外派遣研究者及び在日経験を有する外国人研究者等のネットワーク構築等を推進する。</p>	<p>(若手研究者の育成・活躍促進)</p> <p>○ 若手研究者の国際性を高めることは学術研究の水準向上のみならず、大学の人材育成面も含めた国際化に貢献するものである。特に、国際社会における我が国の存在感の維持・向上のためには、若手研究者が将来的に国際的な学術コミュニティにおいてリーダーシップを発揮することが肝要である。そのため、若手研究者による国際的な研究者ネットワークの形成や国内外における国際シンポジウム等の企画や中心メンバーとしての参画を積極的に促進することが必要である。したがって、科研費等による研究活動の支援に当たっては、このような観点が必要である。また、海外特別研究員制度など若手研究者の海外渡航を促進する経済的支援を拡充するとともに、そうした観点を踏まえ、事業を遂行することが必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「海外特別研究員事業」において、優れた若手研究者が海外の特定の大学等研究機関において長期間研究に専念できるよう支援するとともに、新進気鋭の若手研究者にトップレベルの国際経験を積む機会を提供することで、次世代のリーダーとなる若手研究者の育成や国際的な研究者ネットワークの拡大・強化を図るための「若手研究者研鑽シンポジウム事業」を実施。
<p>また、世界レベルで研究活動を展開する研究者が、帰国後に自立的環境の下で研究を行えるようにすることも重要であり、大学及び公的研究機関等においては、海外派遣中の研究者等が応募しやすい公募・採用プロセスの工夫や海外経験を積極的に評価する評価方式の導入等の取組が求められる。</p>	<p>(国際的な学術研究ネットワーク活動の促進)</p> <p>○ また、我が国は、国際共著論文に見る国際比較において諸外国に比して国際ネットワークへの参加が遅れている。研究者の国際ネットワークの構築に当たっては、個々の研究者が実際に海外の大学等において研究を行うことで人脈を広げ、帰国後も交流を継続することが必要である。このような個人ベースでの取組に加え、大学等機関による海外トップクラスの研究グループとの組織的なネットワーク形成の取組も併せて行っていくことが必要である。例えば、地球規模の課題解決に向けて、共同研究を行うための国際協力による拠点を相手国に設置することにより、国際頭脳循環のハブ機能を発揮し、我が国の「顔が見える」持続的な協力形態により研究の深化、発展を目指す仕組みが求められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 諸外国の優秀な若手研究者に対し、我が国の大学等において日本側受入研究者の指導のもとに共同して研究に従事する機会を提供する「外国人研究者招へい事業」(外国人特別研究員)や、国際研究ネットワークを戦略的に形成するため、海外トップクラスの研究機関と研究者の派遣・受け入れを行う大学等研究機関を重点支援する「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進事業」を実施。 ・ 我が国の研究水準の向上や国際競争力強化を一層進めるため、二国間の研究チームの持続的ネットワーク形成や諸外国のトップレベルの学術研究機関との多国間交流ネットワークの構築・強化等の取組を支援。
<p>さらに、優秀な外国人研究者や留学生の受け入れ及び定着に向けた取組を強化する。国は、世界レベルの研究者獲得のための処遇の改善・充実を図るとともに、外国人ポストドクター等の優れた若手研究者や留学生の受け入れを促進するための奨学金制度等の支援の充実、新興国・途上国等との科学技術・教育分野における連携・交流の強化等を図る。さらに、こうした優秀な外国人の受け入れ及び定着を促進するため、同伴する子供の教育、配偶者就業対策等の生活環境の整備、大学及び公的研究機関における英語による研究支援等の研究環境の整備、高度人材ポイント制の活用促進等の取組を推進する。</p>	<p>(国際的な学術研究ネットワーク活動の促進)</p> <p>○ 世界規模の頭脳循環により、イノベーションを起こす優れた人材の獲得競争が世界的に激化する中で、我が国が学術研究を持続的に強化するためには、優秀な人材とその多様性を確保することが必要である。このため、研究環境や住環境等の整備を促進しつつ、海外の優秀な日本人研究者や外国人研究者の戦略的な受け入れや国際的な研究ネットワークの構築により、大学における国際化や多様性を確保するとともに、国際的な頭脳循環のハブを形成することが重要である。さらに、先端的な研究を日本の魅力として世界へ発信する「Research in Japan」等を引き続き推進することが重要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 諸外国の優秀な若手研究者に対し、我が国の大学等において日本側受入研究者の指導のもとに共同して研究に従事する機会を提供する「外国人研究者招へい事業」(外国人特別研究員)や、国際研究ネットワークを戦略的に形成するため、海外トップクラスの研究機関と研究者の派遣・受け入れを行う大学等研究機関を重点支援する「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進事業」を実施。【再掲】

<p>iii)分野、組織、セクター等の壁を越えた流動化の促進</p> <p>人材の流動性を高めることで、それぞれの人材が資質と能力を高め、また、多様な知識の融合や触発による新たな知の創出や研究成果の社会実装の推進等が図られる。しかし、我が国では長期雇用を前提に人材を育成・確保する考え方が基本となっており、多くの社会システムもその考え方に基づいて整備されていること等から、分野や組織、セクター等を越えた人材の流動性が高まっていない状況にある。</p> <p>このため、若手からシニアまであらゆる世代の人材が適材適所で活躍できることを目指し、科学技術イノベーション人材の流動性を高めることのできる仕組みを構築する。大学及び公的研究機関等においては、年俸制やクロスアポイントメント制度といった新たな給与制度・雇用制度を積極的に導入することが求められるとともに、採用時において組織間の移動経験を積極的に評価する、内部昇格を前提としない等の取組を広く実施することが期待される。さらに、大学等の研究機関において、人文社会科学及び自然科学のあらゆる分野間の人材の交流が推進されることも重要であり、学際的・分野融合的な研究を促進する組織的取組の実施が期待される。加えて、セクターを越えた移動の促進のためには、学生の段階から企業等の外部の研究機関で経験を積む機会を充実することも重要である。国は、こうした人材の流動性向上のための取組を促進するとともに、科学技術イノベーションを担う多様な人材を育成するための取組を推進する。また、科学技術イノベーション人材のキャリアパスを多様化し、研究機関のみならず、起業・経営、初等中等教育、公務といった社会の様々な場において、科学技術イノベーション活動で培われた知見や能力が活用されることを促す。</p>	<p>(デュアルサポートシステムの再生)</p> <p>○運営費交付金等の基盤的経費については、…(中略)…例えば、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・優秀な大学の教員が公的研究機関等のポストを兼ねたり異動したりするなど組織を越えて卓越した教育研究を担うとともに、若手研究者が安定した環境で優れた研究活動を行うことができるような人事・給与システムの改革…(以下、略)。 <p>(若手研究者の育成・活躍促進)</p> <p>○若手研究者が安定的な環境の下で研究に専念するためには、シニア研究者を含めた全国規模での人材の流動化を図りつつ、若手研究者の安定的なポストを確保することが必要である。そのため、各大学の戦略等に基づき、例えば、シニア研究者を年俸制雇用へと切り替えることで特定のポストから異動しやすくすることにより、若手研究者をテニユアポスト等で雇用しやすくするような仕組みを構築するなど、様々な工夫により、雇用機会を増やすよう大学の人事・組織の在り方を見直すとともに、客観的で透明性の高い審査による能力・業績評価に基づき、優秀な若手研究者を積極的に登用するなど、適切な処遇を講じることが必要である。【再掲】</p> <p>○一方、…(中略)…</p> <p>また、例えば、博士課程の人材に対して主たる専門分野とは異なる分野に携わる機会を意識的に与えることや異業種との交流を通じた教育を行うことなどにより、広い視野を育むことは、新たな知の創造のためにも、広く社会で活躍するキャリアを開発するためにも重要である。その際、国内外の学術関係機関において、このような人材が高度の専門性を生かして一層活躍することは、行政機能の充実・強化の観点からも有意義である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・適切な業績評価に基づいた給与体系の構築を支援するため「年俸制導入促進費」を措置するとともに、「国立大学改革強化推進補助金」において各大学の若手研究者の安定的なポスト拡大等の先導的取組を重点的に支援。 ・各国立大学においては、「国立大学改革プラン」等に基づき、各大学の強み・特色・社会的役割を踏まえた機能の強化や、ガバナンス機能の強化、人事・給与システム改革などを積極的に推進。 ・優れた若手研究者が安定した研究環境の下で挑戦的な研究を自立的に推進するための「卓越研究員制度」等を活用し、流動化の向上や安定的ポストの確保を推進。平成29年度概算要求においても、「卓越研究員制度」等の若手研究者の育成に関する予算を計上。【再掲】
--	---	---

<p>(3) 資金改革の強化 ① 基盤的経費の改革 大学及び研究開発法人がミッションを遂行するためには、研究や教育を支える基盤的経費が不可欠である。しかし、大学については、基盤的経費が年々減少する中で裁量的経費が減少しており、経営・人事システムの改革の遅れなどもあいまって、研究の多様性や基礎研究力の相対的低下、若手人材の雇用の不安定化といった問題が生じている。また、研究開発法人については、その活動を支える基盤的経費である運営費交付金及び施設整備費補助金が減少傾向にあり、計画的な研究活動、施設及び設備の更新等に課題が生じつつある。</p>	<p>4. 我が国の学術研究の現状と直面する課題 (学術研究をめぐる課題) ○ その結果、学術研究の現場において以下のような現象が惹起されている。 ・基盤的経費の減少や人件費の抑制、組織の硬直化、一律的・固定的な処遇などにより、安定的な若手ポストが減少する一方、競争的資金による時限付きのポストが増加していることやポストドクターのキャリアパスの確立が不十分であること等により研究職の魅力が減少し、優秀な学生が博士課程を目指さなくなるなど、負の循環に陥る傾向にある。 ・基盤的経費の減少が競争的資金の獲得を自己目的化させると同時に、時限付き研究プロジェクトにおける安易な数値目標や短期的経済効果の強調が、研究者に短期間で成果が出やすい研究を指向させ、研究者の内発的動機に基づく多様で挑戦的な研究にじっくり取り組むことを困難にしている。また、研究者が競争的資金の申請・審査業務のために多くの時間を費やすことが、研究時間の減少を招いている。 ・若手研究者がプロジェクト経費によって雇用されることが多いことから、経費を獲得しやすい分野に若手研究者が集中し、多様な分野における研究者の養成に支障が出ている。 ・大規模な競争的資金の中には、最新の学問動向に照らした卓越性の観点が必ずしも十分でなく、研究者の意識にも悪影響を与えているものもあるとの指摘がある。 ・柔軟な人事給与制度や研究支援体制の面で国際化への対応が遅れ、優秀な外国人の招へいや国際共同研究等が進んでいない。</p>	
<p>こうした状況も踏まえ、大学及び研究開発法人がその役割を適切に果たせるよう、組織基盤の改革や財源の多様化といった取組を促すとともに、国は、基盤的経費について、各機関の一層効率的・効果的な運営を可能とするための改革を進め、確実な措置を行う。その際、私立大学については、建学の精神及び私学の特色を生かした質の高い教育研究等に取り組むことができるよう、私学助成等について、国は一層のメリハリある配分を行う。</p>	<p>(デュアルサポートシステムの再生) ○ 運営費交付金等の基盤的経費については、以下のような大学の取組を前提として、また、その取組の実践とあいまって、国がその確保・充実に努める必要がある。大学においては、IR（インスティテューショナル・リサーチ）機能の強化等を図り、明確なビジョンや戦略を立て、自らの役割を明確にした上で、当該戦略等を踏まえて基盤的経費を配分することにより、その意義を最大化すべきである。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各国立大学においては、「国立大学改革プラン」等に基づき、各大学の強み・特色・社会的役割を踏まえた機能の強化や、ガバナンス機能の強化、人事・給与システム改革などを積極的に推進。【再掲】 ・ 「国立大学経営力戦略」に基づき、「3つの重点支援の枠組み」により、各大学の機能強化の方向性に応じた取組をきめ細かく支援。また、運営費交付金による支援に加え、新規補助金（「国立大学法人機能強化促進補助金」）を創設し、意欲的な教育研究組織整備等を支援することで、国立大学改革を一層加速。【再掲】 ・ 平成29年度概算要求において、国立大学法人運営費交付金1兆1,431億円、私立大学等経常費補助3,278億円を計上。

<p>② 公募型資金の改革</p> <p>公募型資金の中でも、競争的資金として分類される制度については、我が国における研究開発の多様性を確保し競争的な研究開発環境の形成に資する重要な資金であることから、国は、競争的資金について、研究力及び研究成果の最大化、一層効果的・効率的な資金の活用を目指す。</p> <p>具体的には、競争的資金について、その政策目的等を踏まえて対象を再整理し、全ての競争的資金において間接経費の原則30%措置、使い勝手の改善等の府省統ルール徹底を図る。また、競争的資金以外の研究資金についても、間接経費の導入、使い勝手の改善等の実施について、大学改革の進展等を視野に入れつつ検討を進め、必要な措置を講ずる。加えて、研究機器の共用化の促進を図るとともに、資金配分機関の多様性の確保を前提としつつ、制度・府省をまたいだ複数研究費の合算による使用、研究の進展に合わせた切れ目ない支援が可能となるような制度間の接続の円滑化並びに複数年にわたる研究実施の円滑化に向けた検討を行い、必要な措置を講ずる。</p> <p>また、大学及び公的研究機関等における研究開発システム等の改革の促進を目的とした経費については、事業終了後においてその目的達成が担保できる仕組みを検討し、必要な措置を講ずる。</p>	<p>(デュアルサポートシステムの再生)</p> <p>○ また、競争的資金により研究を行う場合には、研究実施に伴い大学全体の観点からの管理費用等が必要となるため、間接経費が不可欠である。間接経費は、採択された研究者の研究環境の改善に資するとともに、全学的な研究環境の整備をはじめ研究成果の社会還元への推進や独創的な研究の推進等、各大学の戦略に基づいた取組を加速させるものである。今後とも、競争的資金の拡充を図る中で間接経費を確保・充実するとともに、大学においては使途の弾力化など、より一層効果的に活用することが必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国の競争的研究費における間接経費については、「研究成果の持続的創出に向けた競争的研究費改革について(中間取りまとめ)」(平成27年6月)等を踏まえ、文部科学省の競争的研究費について、平成28年度予算において新規採択分について30%の間接経費を措置。 ・ 文部科学省の有識者会議において「研究成果の持続的創出に向けた競争的研究費改革について(中間取りまとめ)」を取りまとめ。同報告において、競争的研究費による比較的大型の研究設備・機器を原則共用化することとした上で、文部科学省全体として効果的な共用化促進の仕組みを検討していくべきとされていることを踏まえ、競争的研究費においては、その具体化のため、順次、公募要領を改訂。 ・ 競争的研究費改革と連携し、研究開発と共用の好循環を実現する新たな共用システムの導入を科学技術・学術審議会先端研究基盤部会で検討し、「研究組織のマネジメントと一体となった新たな研究設備・機器共用システムの導入について」(平成27年11月)を取りまとめ。平成28年度から、大学及び研究機関における新たな共用システムの導入支援を実施予定。
--	---	--

<p>③ 国立大学改革と研究資金改革との一体的推進</p> <p>科学技術イノベーションを推進する上で、その中核的な実行主体である国立大学の組織を抜本的に改革し、機能の強化を図ることが喫緊の課題であり、国立大学改革と政府の研究資金制度改革とを一体的に推進する。</p> <p>大学改革の主体は大学自身であり、自らの理念に基づき教育研究の現場に改革を実装していく責務を持っている。このため、国は、自らの強み、特色を最大限生かしつつ自己改革に積極的に取り組む国立大学を重点支援し、グローバルな視点から大学間競争を活性化する。具体的には、大学の機能強化の方向性に応じた運営費交付金の新たな配分・評価方式について、国立大学の第3期中期目標期間から実行する。各大学においては、自らの強み・特色を最大限に生かし、自ら改善・発展する仕組みを構築することが求められる。具体的には、教育研究組織の大胆な再編や新陳代謝、学長のリーダーシップやマネジメント力の強化、人事給与システムの改革、経営人材の育成・確保等が求められる。さらに、経営力強化に向けた財務基盤の強化のための方策を講ずることが重要であり、国内外の企業との共同研究等の拡大に向けた、大学による企業との対話の努力及び協力の枠組みの構築等が求められる。国は、このような取組状況等を評価し、運営費交付金の配分等に適切に反映する。</p> <p>こうした取組と併せて、特に国際的な厳しい競争環境に対応し得る一定の条件を満たしている国立大学について、組織基盤や財源の多様化の取組を制度面も含めて格段に強化するため、国は、国立大学法人制度の特例を設け、こうした国立大学に対する支援・評価を行うことを検討し、必要な措置を講ずる。</p> <p>さらに、国は、大学における基盤的経費と公募型資金の役割を明確化するとともに、それぞれを適切に配分し、一体的に有効活用を図ることで、国立大学における資金の効果的・効率的な活用を促す。</p>	<p>(デュアルサポートシステムの再生)</p> <p>○ 運営費交付金等の基盤的経費については、以下のような大学の取組を前提として、また、その取組の実践とあいまって、国がその確保・充実に努める必要がある。大学においては、IR(インスティテューショナル・リサーチ)機能の強化等を図り、明確なビジョンや戦略を立て、自らの役割を明確にした上で、当該戦略等を踏まえて基盤的経費を配分することにより、その意義を最大化すべきである。</p> <p>例えば、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・優秀な大学の教員が公的研究機関等のポストを兼ねたり異動したりするなど組織を越えて卓越した教育研究を担うとともに、若手研究者が安定した環境で優れた研究活動を行うことができるような人事・給与システムの改革 ・リサーチ・アドミニストレーターや国際担当職員など専門人材の積極登用や大学職員全体の質の向上、教員と職員の協働の推進など、研究支援体制の強化や大学事務局改革 ・個々の研究者の独創的な個性と組織としての大学の戦略を両立させる強靱なガバナンスの確立と教育研究組織の最適化 ・組織の枠を越えた研究者の知の融合を促進するとともに、限られた人材・資源の効果的・効率的な活用を図るため、施設・設備や図書・史料等の機関内外での共同利用・共同研究の一層の推進 ・多様な教育研究活動の場となるキャンパスや施設について、知的交流を促進するよう快適で豊かなものにするための取組 <p>などのために、学内外の資源の再配分や共有を行うことが求められる。なお、国立大学については、既に進展している「国立大学改革プラン」を着実に実行することが必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各国立大学においては、「国立大学改革プラン」等に基づき、各大学の強み・特色・社会的役割を踏まえた機能の強化や、ガバナンス機能の強化、人事・給与システム改革などを積極的に推進。【再掲】 ・ 「国立大学経営力戦略」に基づき、「3つの重点支援の枠組み」により、各大学の機能強化の方向性に応じた取組をきめ細かく支援。また、運営費交付金による支援に加え、新規補助金(「国立大学法人機能強化促進補助金」)を創設し、意欲的な教育研究組織整備等を支援することで、国立大学改革を一層加速。【再掲】 ・ 国立大学法人法の一部を改正する法律の成立(平成28年5月)を踏まえ、平成29年度中に世界最高水準の教育研究活動の展開を目指す指定国立大学法人の指定を目指す。
---	---	--

戰略的基礎研究部會

戦略的基礎研究部会における検討状況について

①戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）

<第5期科学技術基本計画の関連記載（一部抜粋）>

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

（2）知の基盤の強化

・・・研究者の内在的動機に基づく独創的で質の高い多様な成果を生み出す学術研究と政策的な戦略・要請に基づく基礎研究の推進に向けて、両者のバランスに配慮しつつ、その改革と強化に取り組む。・・・

ii) 戦略的・要請的な基礎研究の推進に向けた改革と強化

・・・国の戦略に基づく基礎研究の実施に当たっては、客観的根拠に立脚した戦略目標の策定に向けた改革に取り組むとともに、独創的・革新的な研究の支援を強化する観点から、若手・女性等による挑戦的な研究の機会や分野・組織を超えた研究の機会の充実を図る。また、学際的・分野融合的な研究の充実を図る。・・・

<検討状況>

- ・ 効果的な設定や透明性向上のため、戦略目標等を策定するための手法を定義した「戦略目標等策定指針」を策定（平成27年6月）。
- ・ JST 及び AMED で行われる研究領域・研究課題の評価結果等のエビデンスに基づき、過去の戦略目標等の特長を策定手法に反映し、必要に応じて、「戦略目標等策定指針」の改定等を行うための検討を実施。

<平成29年度概算要求への反映状況>

ブレークスルーをもたらす新技術シーズを着実に創出するための戦略目標・研究領域を引き続き戦略的に設定し、また、若手研究者等の挑戦的な研究の機会を創出するなど戦略的な基礎研究の改革・強化に取り組むための必要経費を計上。

②世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI)

＜第5期科学技術基本計画の関連記載（一部抜粋）＞

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

(2) 知の基盤の強化

iii) 国際的共同研究の推進と世界トップレベルの研究拠点の形成

・・・国は、国内外から第一線の研究者を引き付け、優れた研究環境と高い研究水準を誇る世界トップレベル研究拠点の形成を進める。・・・

＜検討状況＞

- ・ 平成28年度にはプログラム開始10年目を迎え、また、平成19年度採択4拠点については、補助金が終了することなどを踏まえ、WPIブランドと信頼性を保証するための新システムや新規拠点公募を含めたプログラム全体の今後の在り方について議論。
- ・ WPI 拠点への訪問や拠点長、ホスト機関関係者からのヒアリング等を行い、当該プログラムの成果及び課題を踏まえ、WPIのプログラムとしての評価及び改善すべき事項をとりまとめ（平成28年7月）。

＜平成29年度概算要求への反映状況＞

- ・ 部会での審議も踏まえ、新規拠点の構築を開始するとともに、プログラム開始後10年間で蓄積された経験のノウハウを全国の大学等へ横展開する仕組みを新たに構築するための予算を計上。

以上

戦略的創造研究推進事業 (新技術シーズ創出)

平成29年度要求・要望額 : 49,162百万円
 (平成28年度予算額 : 46,667百万円) ※運営費交付金中の推計額

概要

トップダウンで定めた**戦略目標・研究領域**において、大学等の研究者から提案を募り、組織・分野の枠を超えた時限的な研究体制(ネットワーク型研究所)を構築して、イノベーション指向の**戦略的な基礎研究**を推進するとともに、**有望な成果について研究を加速・深化**する。

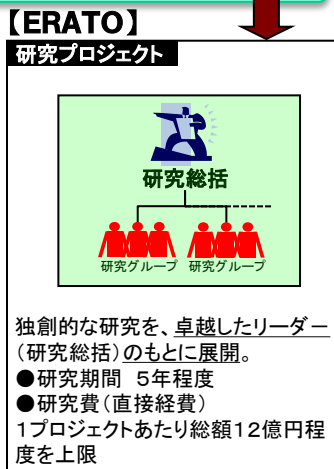
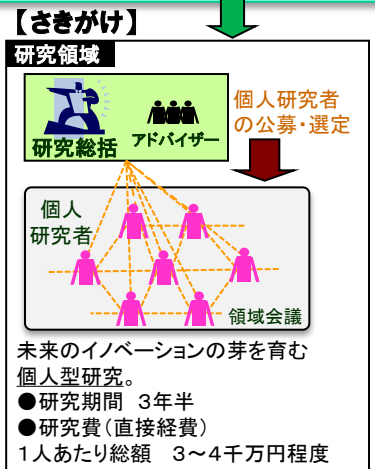
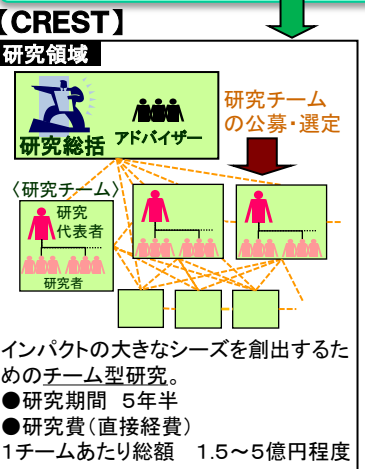
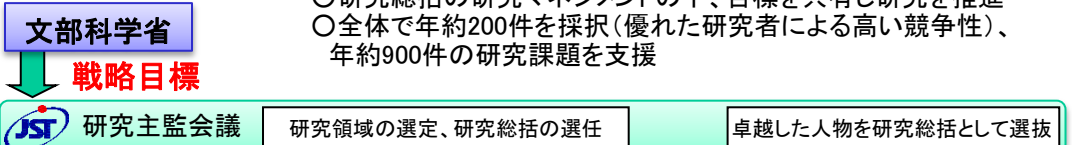
事業の特徴

- 「ものになるか」という**イノベーション指向**の目で**優れた基礎研究**を採択。単なる実績主義・合議制では採択されない可能性もある、**挑戦的でリスクは高いがイノベティブな研究課題**を採択
※ピアレビューをベースとしつつ、最終的には研究総括(プログラムオフィサー:P.O)が採択を決定(研究総括に責任と裁量)
- 研究者に対して、イノベーション創出に向けて、**従来の発想・流れに囚われない研究**を奨励
- きめ細かな**研究進捗の把握**と**有望な研究をイノベーション指向に伸ばすためのケア**を実施

ポイント

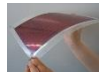
- 科研費等から創出された優れた成果を進展・統合させ、**社会的・経済的価値の創造へと繋げるため、戦略目標策定手法の更なる改革**により、我が国にブレークスルーをもたらす新技術シーズを効果的に創出するための**戦略目標・研究領域**を引き続き戦略的に設定するとともに、研究者に**挑戦的な研究を促す取組**を更に強化。
- 科学技術イノベーションの重要な担い手である**若手研究者等の挑戦的な研究機会の充実**を図るため、「**さきがけ**」の**拡充や構築されたネットワークの更なる活用**等、若手研究者をはじめとした**多様な人材に「挑戦」や「相互作用」の機会を与える**ために必要な改革を集中的に実施。
- 本事業により創出された**優れた成果を着実に実用化へと繋ぐ仕組みを強化**するため、研究実施期間中から有望なシーズの探索や最適な目標設定・研究計画の作成等の課題の作り込みを行うなど、**シーズの受渡し機能を強化**。

研究推進の枠組み

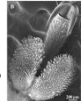


イノベーションを生み出した事例 (所属は採択当時)

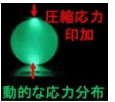
塗る太陽電池の開発
 【中村栄一 東京大学大学院教授】(2004~2009年度 ERATO)
 ・高効率、軽量で丈夫、安価に製造が可能と**三拍子揃った次世代塗布型有機薄膜太陽電池の開発に成功**。ビルやマンションの壁、高速道路の防音壁など**従来の太陽光パネルでは設置が困難な箇所における太陽電池の設置を可能に**。



生きたまま電子顕微鏡観察できる「ナノスーツ」の開発
 【下村政嗣 東北大学教授、針山孝彦 浜松医科大学教授】(2008~2013年度 CREST)
 ・高真空中でも気体と液体の放出を防ぐ「ナノスーツ」を発明。従来では不可能であった様々な**生物を生きた状態で直接観察できるようになった**。
 ・生物模倣技術をはじめとする「**ものづくり**」の分野への**著しい貢献が期待**。



応力を感じて光る発光体の開発
 【徐超男 (独)産業技術総合研究所チーム長】(2006~2011年度 CREST)
 ・応力発光体を活用した構造物の**応力分布の可視化に世界に先駆けて成功**。
 ・**重大事故につながる破壊や劣化を早期に予知・検出**する新安全管理ネットワークシステムを創出。



深遠なインパクトを及ぼしている成果例 (研究イノベーションも、社会イノベーションも)

- 新しいタイプの高温超伝導物質(鉄系超伝導物質)の発見**
 【細野秀雄 東京工業大学教授】
 ✓1999年、戦略創造研究推進事業(ERATO)の**研究総括に抜擢**。
 ✓2008年、鉄を含む超伝導物質を発見し、アメリカ化学会誌に発表。同年の**被引用数世界1位の論文**に。
- 超小型・超省エネルギーのラマンシリコンレーザーを開発**
 【高橋和 大阪府立大学准教授】
 ✓2013年、**大手企業でも開発が困難であった実用可能なシリコンレーザー**について、フォトニック結晶を利用することで、レーザー波長も簡便な方法で変更可能な**実用性のあるラマンシリコンレーザーを開発**。



有望な新技術シーズを、ビジョンを持った出口指向の目で抽出し、シームレスに移行

【イノベーション指向のマネジメントによる先端研究の加速・深化プログラム (ACCEL)】
 有望な研究成果について、イノベーション指向のマネジメントによって加速・深化
 ※新規採択分は「未来社会創造事業研究成果実用化加速型(仮称)」として他事業と整理・統合し計上。



世界トップレベル研究拠点プログラム

(WPI : World Premier International Research Center Initiative)

平成29年度要求・要望額 : 6,827百万円
(平成28年度予算額 : 9,441百万円)

概要

- 国際的な頭脳獲得競争の激化の中で我が国が生き抜くためには、優れた頭脳が世界中から集ってくる”国際頭脳循環のハブ”となる研究拠点の構築が必須。
- 大学等への集中的な支援により、システム改革の導入等の自主的な取組を促し、優れた研究環境と高い研究水準を誇る「目に見える拠点」を形成する。
- 過去10年のプログラム実施により、世界トップ機関と並ぶ卓越した研究力や国際化を達成した、世界から「目に見える拠点」の形成に成功。

拠点のイメージ

- 総勢100~200人程度あるいはそれ以上。(平成24年度採択拠点は70人~)
- 世界トップレベルのPI10~20人程度あるいはそれ以上(平成24年度採択拠点は7人~)
- 研究者のうち、常に30%以上が外国人。
- 事務・研究支援体制まですべて英語が標準の環境。

支援内容等

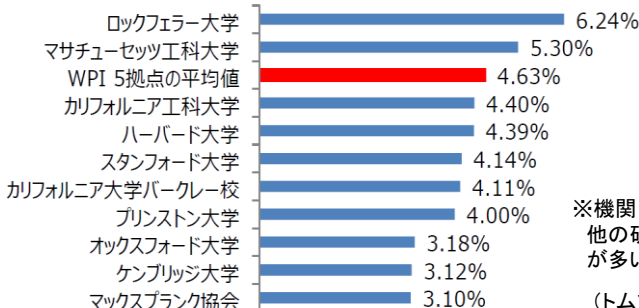
- 対象:基礎研究分野。
- 支援規模:13~14億円程度/年×10年。(平成24年度採択拠点は、~7億円/年程度)
- ノーベル賞受賞者や著名外国人研究者で構成されるプログラム委員会による丁寧かつきめ細やかな進捗管理。



WPI拠点の成果

- ・世界のトップ機関と同等以上の卓越した研究成果。
- ・平均で研究者の40%以上が外国人。
- ・世界最高水準の基礎研究の集積と国際的な研究ネットワークを構築。
- ・民間企業や財団等から大型の寄付金・支援金を獲得。
例:大阪大学IFReCと製薬企業の包括連携契約(100億円/10年)

(参考)質の高い論文の輩出割合*



*機関(先行5拠点)から出た論文のうち、他の研究者から引用される回数(被引用数)が多い上位1%にランクインする論文の割合。(トムソンロイター社調べ(2007年~2013年))

※平成28年度で補助金支援期間が終了。

<これまでのWPIを総括し、プログラムの更なる躍進と成果の横展開による我が国全体の基礎研究力の飛躍的向上に挑戦>

平成29年度 要求の骨子

- ①支援実施中の5拠点への着実な支援を実施。
- ②必要な制度上の改善を加えつつ、平成29年度から**新規拠点(~10億円程度×最長10年)の構築を開始**する。(平成29年度は2拠点)
- ③補助金支援期間の終了を迎える4拠点を中核に、蓄積された経験・ノウハウを全国の大学等へ横展開するとともに、WPI拠点をはじめとする日本トップレベルの研究拠点をブランド化・ネットワーク化する仕組み**“WPIアカデミー(仮称)”**を構築する。

(参考②)