

第5章

科学技術・学術政策の総合的推進

総論

我が国は、内閣総理大臣を議長とする総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）の下で、関係府省が連携しつつ科学技術行政を推進しています。文部科学省では、科学技術・学術に関する基本的な政策の企画・立案や推進、研

究開発に関する具体的な計画の作成や推進等を行っており、令和3年3月26日に閣議決定された「第6期科学技術・イノベーション基本計画」（以下「第6期計画」という。）に基づき、取組を進めています。

第1節 科学技術・学術政策の展開

1 第6期科学技術・イノベーション基本計画

科学技術基本計画は、科学技術基本法に基づき平成8年以降、5年ごとに策定されてきましたが、第6期計画は科学技術基本法の名称が令和2年6月の法改正により科学技術・イノベーション基本法となつて初めての計画です。第6期計画では、第5期科学技術基本計画で提示した「Society 5.0」の概念を具体化し、「直面する脅威や先の見えない不確実な状況に対し、持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ（well-being）を実現できる社会」とまとめ、政府が行うべき施策を①国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革、②知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化、③一人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する教育・人材育成の三つに分け整理しています。

2 科学技術・学術政策を推進するための取組

(1) 年次報告（科学技術・イノベーション白書）

「科学技術・イノベーション創出の振興に関する年次報告」（科学技術・イノベーション白書）は、科学技術・イノベーション基本法第11条に基づき、政府が科学技術・イノベーション創出の振興に関して行った施策について取りまとめて国会に提出している報告書です。令和6年度の年次報告では「白書とともに振り返る科学技術・イノベーション政策の歩み ～科学技術基本法30年とこれからの科学技術・イノベーション～」について特集しています。

(2) 総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能

平成30年6月15日に閣議決定された統合イノベーション戦略に基づき、同戦略の推進のために、CSTIをはじめとするイノベーションに関連が深い司令塔会議^{*1}について、横断的かつ実質的な調整を図る場として、内閣に統合イノベーション戦略推進会議が設置されました。令和6年6月4日に閣議決定された統合イノベーション戦略2024では、「先端科学技術の戦略的な推進」、「知の基盤と人材育成の強化」、「イノベーション・エコシステムの形成」という科学技術・イノベーション政策の三つの基軸で引き続き政策を推進していくとともに、三つの強化方策として、「重要技術に関する統合的戦略」「グローバルな視点での連携強化」「AI分野の競争力強化と安全・安心の確保」を推進することとしています。CSTIはその司令塔機能を生かして「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」や「研究開発とSociety 5.0との橋渡しプログラム（BRIDGE）」等を推進しているほか、「ムーンショット型研究開発制度」では、CSTI等が定める10の野心的目標（ムーンショット目標）の下、関係府省が一体となり、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発を推進しています。科学技術に関する多くの分野の推進を担っている文部科学省も、これらのプログラムに積極的に協力しています。

*1 イノベーションに関連の深い司令塔会議：総合科学技術・イノベーション会議の他、デジタル社会推進会議、知的財産戦略本部、健康・医療戦略推進本部、宇宙開発戦略本部及び総合海洋政策本部並びに地理空間情報活用推進会議のこと。

第2節 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

1 未来に果敢に挑戦する研究開発の推進

新しい知識やアイデアが、組織や国の競争力を大きく左右する現代においては、新しい試みに果敢に挑戦し、非連続なイノベーションを積極的に生み出す研究開発を推進していくことが重要です。科学技術振興機構（JST）では、平成29年度から開始した「未来社会創造事業」において、社会・産業ニーズを踏まえ、経済・社会的にインパクトのあるターゲットを明確に見据えた技術的にチャレンジングな目標を設定し、民間投資を誘発しつつ、多様な基礎研究成果を活用して、実用化が可能かどうか見極められる段階（概念実証：POC）を目指した研究開発を推進しています。

2 「Society 5.0」における競争力向上と基盤技術の強化

（1）Society 5.0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

① AI等情報科学技術の研究開発の推進

Society 5.0の基盤技術である人工知能技術について、政府はAIの様々な課題に対応するため令和5年5月に「AI戦略会議」を新たに設置し、「AIに関する暫定的な論点整理」を取りまとめるとともに、6年6月に閣議決定した「統合イノベーション戦略2024」では、AIの技術変化や国際動向を踏まえて、AI分野の競争力強化と安全・安心の確保、国際的な連携・協調の推進を目的としたAI戦略を打ち出しています。

具体的には、競争力強化に向けたAIの計算資源整備・拡充や、令和6年2月に設置した「AIセーフティ・インスティテュート」を中心としたAI安全性の評価手法の検討、行政事務における生成AIの活用など様々な取組が進められています。

また、令和6年7月AI戦略会議の下に「AI制度研究会」を設置し、AIの透明性などの適正性を確保し開発・活用を進めるためのAI制度の在り方について「中間とりまとめ（案）」を同年12月に公表しています。

文部科学省では、「AIP（Advanced Integrated Intelligence Platform Project）：人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト」として、理化学研究所に設置した革新知能統合研究センター（AIPセンター）における研究開発とJSTにおける「戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）」による研究支援とを一体的に推進しています。具体的には、理化学研究所AIPセンターにおいて、①深層学習の原理解明や汎用的な機械学習の基盤技術の構築、②我が国が強みを持つ分

野の科学研究の加速や我が国の社会的課題の解決のためのAI基盤技術等の研究開発、③AI技術の普及に伴って生じる倫理的・法的・社会的問題（ELSI）に関する研究等を実施するとともに、JSTを通じて、AI等の分野における若手研究者の独創的な発想に基づく研究や、新たなイノベーションを切り開く挑戦的な研究課題に対する支援（AIPネットワークラボ）を一体的に推進することで、AI基盤技術に関する政府全体での総合的な取組に貢献しています。また、情報・システム研究機構国立情報学研究所（NII）に設置した大規模言語モデル研究開発センターにおいて、アカデミアを中心として、産学官の多様なプレイヤーが参画する生成AIモデルの研究開発に関するオープンなコミュニティを形成し、生成AIモデルに関する研究力・開発力の醸成および生成AIモデルの学習・生成機構の解明等による透明性・信頼性の確保に資する研究開発に取り組んでいます。

あわせて、文部科学省では、Society 5.0以降を見据えた未来社会における大きな社会変革を実現可能とする革新的な情報通信技術の創出と、革新的な構想力を有した高度研究人材の育成に取り組み、我が国の情報通信技術の強化を実現するため、JSTを通じて、令和6年度から新たに情報通信科学・イノベーション基盤創出（CRONOS）を実施しています。CRONOSでは、挑戦的な研究開発を促す上で、情報通信科学の常識を変えるビジョンを有するとともに社会問題への大きなインパクトをもたらす挑戦的な目標であるグランドチャレンジを設定し、その達成に向け、基礎研究と応用研究の垣根を越える機動的な運用スキームの下で、様々な研究アプローチにおける革新的な情報通信技術の創出と人材育成を推進しています。

② 研究のデジタル・トランスフォーメーション（研究DX）の推進

ポストコロナ社会において研究活動におけるニュー・ノーマルを実現するためには、研究のデジタル・トランスフォーメーション（研究DX）を推進し、新たな科学的手法の発展や魅力的な研究環境の構築、生産性の向上を図ることが重要です。

そのために文部科学省では、研究データを戦略的に収集・共有・活用するための取組やAI・データ駆動型研究を推進するとともに、時間や距離に縛られず研究を遂行できるように研究施設・設備のリモート化・スマート化を推進しています。同時に、これらの基盤となる次世代デジタルインフラとして、高速通信ネットワーク「SINET」やスパコン「富岳」をはじめとした高性能・大規模な計算資源の整備や機能強化に取り組む等、総合的に研究DXを推

進しています。

（２）新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術

①マテリアル分野における研究開発の推進

マテリアル分野は、我が国が産学で高い競争力を有するとともに、広範で多様な研究領域・応用分野を支え、その横串的な性格から、異分野融合・技術融合により不連続なイノベーションをもたらす鍵として広範な社会的課題の解決に資する、未来の社会における新たな価値創出のコアとなる基盤技術です。

当該分野の重要性に鑑み、政府は令和３年４月、「マテリアル・イノベーションを創出する力」、すなわち「マテリアル革新力」を強化するための戦略（マテリアル革新力強化戦略）を、統合イノベーション戦略推進会議にて決定しました。同戦略では、国内に多様な研究者や企業が数多く存在し、世界最高レベルの研究開発基盤を有しているという我が国の強みを生かし、産学官関係者の共通ビジョンの下、①革新的マテリアルの開発と迅速な社会実装、②マテリアルデータと製造技術を活用したデータ駆動型研究開発の促進、③国際競争力の持続的強化等を強力に推進することとしています。

文部科学省では、当該分野に係る基礎的・先導的な研究から実用化を展望した技術開発までを戦略的に推進するとともに、研究開発拠点の形成等への支援に取り組んでいます。具体的には、大学等において産学官連携した体制を構築し、革新的な機能を有するもののプロセス技術の確立が必要となる革新的材料を社会実装につなげるため、プロセス上の課題を解決するための学理・サイエンス基盤の構築及びプロセス上の課題に対する「産学官からの相談先」の構築を目指す「材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業（Materealize）」を実施しています。

また、「マテリアル革新力強化戦略」において、データを基軸とした研究開発プラットフォームの整備とマテリアルデータの利活用促進の必要性が掲げられていることも踏まえ、文部科学省では、多様な研究設備を持つハブ機関と特徴的な技術・装置を持つスポーク機関からなるハブ&スポーク体制を新たに構築し、高品質なデータを創出することが可能な最先端設備の共用体制基盤を全国的に整備する「マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）」を開始しました。本事業は、物質・材料研究機構（NIMS）が整備するデータ中核拠点を介し、産学のマテリアルデータを戦略的に収集・蓄積・構造化して、全国で利活用するためのプラットフォームの整備を進めています。加えて、データ活用による超高速で革新的な材料研究手法の開発と、その全国への展開を目指す「データ創出・活用型マテリアル研究

開発プロジェクト（DxMT）」では、令和４年度から本格研究を開始し、研究データの創出から統合・共有、利活用まで一貫して扱う研究開発を推進しています。

さらに、NIMSでは、新物質・新材料の創製に向けた成果創出を目指し、物質・材料科学技術に関する基礎研究と基盤的研究開発を実施しています。量子やバイオ等、政府の重点分野に貢献する革新的マテリアルの研究開発を推進するほか、マテリアル分野のイノベーション創出を強力に推進するため、基礎研究と産業界のニーズの融合による革新的材料創出の場や、世界中の研究者が集うグローバル拠点を構築するとともに、これらの活動を最大化するための研究基盤の整備を行う事業として「革新的材料開発力強化プログラム～M-cubeプログラム～」を実施しています。また、データ中核拠点として全国の先端共用設備から創出されたマテリアルデータの戦略的な収集・蓄積・AI解析までを含む利活用を可能とするシステム整備を進めています。

②量子技術イノベーションの戦略的な推進

量子技術^{*2}は、例えば量子コンピュータにより近年爆発的に増加しているデータの超高速処理を可能にすると考えられるなど、新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術です。そのため、海外では米欧中を中心に、「量子技術」を、社会に変革をもたらす重要・新興技術と位置づけ、政府主導で研究開発戦略を策定し、研究開発投資額を増加させています。さらに、世界各国の大手IT企業も積極的な投資を進め、ベンチャー企業の設立・資金調達も進んでいます。

こうした量子技術の先進性やあらゆる科学技術を支える基盤性と、国際的な動向に鑑み、政府は令和２年１月、統合イノベーション戦略推進会議の下、国家戦略として「量子技術イノベーション戦略」を策定しました。同戦略に基づき「量子技術イノベーション拠点」（７年１月現在、国内１１拠点）を整備し、拠点を中心として戦略的な研究開発等に取り組んできました。また、量子産業をめぐる環境が変化する中で、将来の量子技術の社会実装や量子産業の強化を実現するため、４年４月に「量子未来社会ビジョン」を策定し、量子技術の国内利用者１,０００万人などの２０３０年に目指すべき状況を示し、その後、５年４月には「量子未来産業創出戦略」を策定し、２０３０年目標を実現していくために産学官の連携の下で重点的・優先的に取り組むべき内容をまとめました。さらに、昨今の量子技術の著しい進展や各国の戦略、国内外の実用化・産業化の状況変化にいち早く対応するため、既存三戦略の下、早急に強化・追加すべき取組を、６年４月に「量子産業の創出・発

*2 量子技術：量子特有の性質を情報処理やセンシングなどに活用する技術のこと。

展に向けた推進方策」としてまとめ、政府全体として取組を推進しています。文部科学省では、平成30年度から実施している「光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP)」において、①量子情報処理（主に量子シミュレータ・量子コンピュータ）、②量子計測・センシング、③次世代レーザーを対象としたFlagshipプロジェクトや基礎基盤研究、人材育成プログラム開発を推進していま

す。このほか、量子科学技術研究開発機構（QST）では、量子技術イノベーション拠点として、量子生命拠点（令和3年2月発足）において、量子計測・センシング等の量子技術と生命・医療等に関する技術を融合した量子生命科学の研究開発に取り組むとともに、量子技術基盤拠点（5年4月発足）において、高度な量子機能を発揮する量子マテリアルの研究開発等に取り組んでいます。

第3節 経済・社会的課題への対応

1 持続的な成長と地域社会の自律的な発展

（1）エネルギー、資源、食料の安定的な確保

①エネルギーの安定的な確保とエネルギー利用の効率化

（ア）省エネルギー、再生可能エネルギー

文部科学省では、徹底した省エネルギー社会を目指した研究開発を関係府省及び関係研究機関と連携して推進しています。カーボンニュートラルを達成するためには、デジタル化や電化を進めていくことが必要不可欠であり、半導体・情報通信産業は、グリーンとデジタルを両立させるための鍵です。例えば、「革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業」においては、我が国が強みを有する分野の一つであり、大きな省エネ効果が期待される窒化ガリウム（GaN）等を用いて優れた材料特性を実現できるパワーデバイスやその特性を最大限生かすことができるパワエレ回路システムや受動素子等を創出し、超省エネ・高性能なパワエレ技術創出の実現ための研究開発を推進しています。また、「次世代X-nics半導体創生拠点形成事業」においては、2035から2040年頃の社会で求められる革新的半導体集積回路の創生に向けて、新たな切り口による研究開発と将来の半導体産業をけん引する人材育成の中核となるアカデミア拠点の形成を進めています。

科学技術振興機構（JST）は、2050年カーボンニュートラル実現等への貢献を目指し、従来の延長線上にない非連続なイノベーションをもたらす革新的技術を創出するため、「革新的GX技術創出事業（GteX）」及び「戦略的創造研究推進事業先端的カーボンニュートラル技術開発（ALCA-Next）」を推進しています。GteXでは、我が国のアカデミアが強みを持つ「蓄電池」、「水素」、「バイオものづくり」の三つの重点領域を設定し、技術成熟度を高める研究開発スキームの導入を行いながら、材料等の開発やエンジニアリング、評価・解析等を統合的に行うオールジャパンのチーム型研究開発を展開しています。ALCA-Nextでは、重要となる技術領域を複数設置した上で、幅広いチャレンジングな提案を募り、大学等における基礎研究の推進により様々な技術シーズを育成する探索型の研究開発に取り組んでいます。また、「未来社会創造事業「地

球規模課題である低炭素社会の実現」領域」において、2050年社会実装を目指し、温室効果ガスの大幅削減に資する革新的技術の研究開発を実施しており、その中で太陽光利用技術等の研究開発を推進しています。蓄電池分野については、「共創の場形成支援プログラム」の先進蓄電池研究開発拠点において、産学共同の研究開発を実施しています。そのほか、「未来社会創造事業大規模プロジェクト型」においても、環境中の熱源（排熱や体温等）をセンサ用独立電源として活用可能とする革新的熱電変換技術の研究開発や、水素発電、余剰電力の貯蔵、輸送手段等の水素利用の拡大に貢献する高効率・低コスト・小型長寿命な革新的水素液化技術の研究開発を推進しています。

理化学研究所は、強相関物理、超分子機能化学、量子情報エレクトロニクスの三分野の有機的な連携により、新物質や新原理を開拓することで、発電・送電・蓄電をはじめとするエネルギー利用技術の革新を可能にする全く新しい物性科学を創成し、エネルギー変換の高効率化やデバイスの消費電力の革新的低減を実現するための研究開発を実施しています。

物質・材料研究機構（NIMS）は、多様なエネルギー利用を促進するネットワークシステムの構築に向け、高効率太陽電池や蓄電池の研究開発、エネルギーを有効利用するためのエネルギー変換・貯蔵用材料の研究開発等、エネルギーの安定的な確保とエネルギー利用の効率化に向けて、革新的な材料技術の研究開発を推進しています。

（イ）将来的なエネルギー技術の研究開発

フュージョン（核融合）エネルギーは、次世代のクリーンエネルギーとして、環境・エネルギー問題の解決策としての期待に加え、政府主導の取組の科学的・技術的進展もあり、諸外国における民間投資が増加しています。世界各国が大規模投資を実施し、国策として自国への技術・人材の囲い込みを強める中、日本の技術・人材の海外流出を防ぎ、我が国のエネルギーを含めた安全保障政策に資するため、政府では「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略（令和5年4月統合イノベーション戦略推進会議決定）」に基づく取組を加速しています。

我が国は、世界7極の協力により、国際約束に基づき、

実験炉の建設・運転を通じてフュージョンエネルギーの科学的・技術的実現可能性を実証するITER（イーター）計画に参画しています。建設地のフランスでは、ITERの建設作業が本格化しており、2024（令和6）年7月には主要機器である超伝導トロイダル磁場コイルの納入完了記念式典がITERサイトで開かれました。あわせて、我が国は、ITER計画を補完・支援し、原型炉に必要な技術基盤を確立するための日欧協力による先進的研究開発である幅広いアプローチ（BA）活動を推進しています。BA活動では、2024（令和6）年9月に、茨城県那珂市にある世界最大のトカマク型超伝導プラズマ実験装置「JT-60SA」が、トカマクプラズマのギネス世界記録に認定されました。

また、フュージョンエネルギーの実現に向けて、原型炉実現に向けた基盤整備に加え、核融合科学研究所における大型ヘリカル装置（LHD）、レーザー方式（大阪大学レーザー科学研究所）などを活用した多様な学術研究や、ムーンショット型研究開発制度等を活用した独創的な新興技術の支援を推進しています。

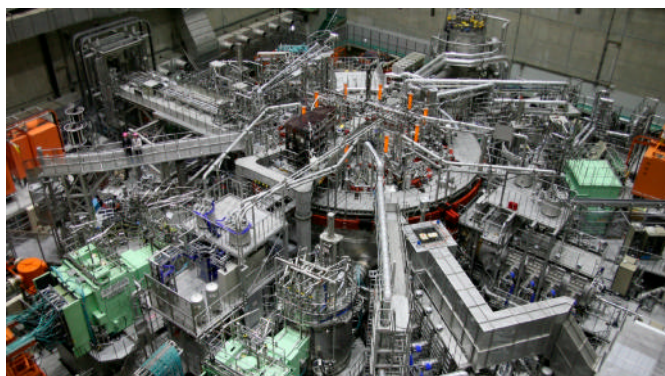
フュージョンエネルギー分野における二国間協力では、米国やEU（ユーラトム：欧州原子力共同体）等との研究協力の実施取決め等の下、研究交流を実施し、年に1回の会議を開催する等、情報共有・意見交換を行っているほか、令和6年4月には、文部科学省が米国エネルギー省と「フュージョンエネルギーの実証と商業化を加速する戦略的パートナーシップに関する共同声明」を発表しました。また、多国間協力では、6年6月にイタリアで開催されたG7首脳の結果文書において、フュージョンエネルギーに関する記載が盛り込まれました。この成果文書に基づき、同年11月には、G7作業部会及び世界フュージョン・エネルギー・グループの創立閣僚級会議がイタリア・ローマで開催されました。



核融合研究ホームページ QRコード



ITER（国際熱核融合実験炉）の建設状況（2024年10月）
南仏（サン・ポール・レ・デュランス）
©ITER Organization



NIFSの大型ヘリカル装置（LHD）を用いた学術研究（岐阜県土岐市）

（ウ）原子力分野

原子力は脱炭素電源の一つであり、DXやGXが進展する中で我が国の経済成長や産業競争力強化を実現するために、最大限の活用が求められています。また、原子力科学技術は総合科学技術であり、他分野への応用・展開が期待されるとともに、その維持・継承は我が国の経済・技術安全保障にとっても重要です。

文部科学省では、「第7次エネルギー基本計画」（令和7年2月18日閣議決定）等の政府方針を踏まえ、安全の確保を大前提として、原子力科学技術に関する中核的基盤の構築・発展、社会課題への対応に向けて取り組んでいます。

令和6年8月には、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会等での議論を踏まえ、「今後の原子力科学技術に関する政策の方向性（中間まとめ）」を取りまとめました。本中間まとめでは、（i）新試験研究炉の開発・整備の推進、（ii）次世代革新炉の開発及び安全性向上に資する技術基盤の整備・強化、（iii）廃止措置を含むバックエンド対策の抜本的強化、（iv）原子力科学技術に関する研究・人材基盤の強化、（v）東京電力福島第一原子力発電所事故への対応の五つを重点施策として整理しています。

（i）新試験研究炉の開発・整備の推進

試験研究炉は我が国の原子力分野の研究開発・人材育成の基盤として重要です。日本原子力研究開発機構（JAEA）では、京都大学や福井大学、地元自治体と協力し、福井県敦賀市に新たな試験研究炉を建設するための取組を進めています。

また、JAEAの研究炉JRR-3^{*3}は、中性子ビームや中性子照射を用いた実験に利用されており、大部分を海外からの輸入に頼っている医療用RIの原料であるモリブデン-99等の国内製造に向けた取組に加え、産学官における多様な研究開発に貢献しています。

*3 Japan Research Reactor-3

(ii) 次世代革新炉の開発及び安全性向上に資する技術基盤等の整備・強化

高速中性子照射場として次世代革新炉の開発への貢献等が期待される高速実験炉「常陽」は、令和5年7月に原子炉設置変更の許可を得て、8年度半ばの運転再開に向けて安全対策工事等を進めています。

また、原子炉が冷却できない状態においても自然に原子炉出力が低下し、安全な状態に静定するという固有の安全性を有する高温ガス炉であるHTTR^{*4}では、高温熱を利用した水素製造に向けて原子炉設置変更許可申請を行うなど、原子力利用の多様化に資する研究開発が進められています。

さらに、JAEAは、原子力施設における安全性の向上に資するための原子力安全研究を行うとともに、原子力規制委員会からの要請を受けてリスクに応じた効果的かつ科学的に合理的な規制に資するための研究を行い、規制基準類の整備等を支援しています。

(iii) 廃止措置を含むバックエンド対策の抜本的強化

JAEAは保有する施設全体の廃止措置に係る長期方針である「バックエンドロードマップ」を平成30年12月に公表しました。文部科学省では、JAEAが保有する原子力施設の安全かつ着実な廃止措置を進めていくため、その取組を支援しています。

JAEAが持つ大型施設の高速増殖原型炉もんじゅ、新型転換炉原型炉ふげん、東海再処理施設では廃止措置計画に基づき、地元の理解も得ながら、廃止措置を安全かつ着実に進めています。「もんじゅ」では令和5年度から廃止措置の第2段階に移行し、水・蒸気系等発電設備の解体作業等を行っています。

また、研究施設や医療機関などから発生する低レベル放射性廃棄物については、「低レベル放射性廃棄物等の処理・処分に関する考え方について（見解）」（令和3年12月28日原子力委員会決定）を踏まえて処理処分等に向けた取組を着実に進めています。

(iv) 原子力科学技術に関する研究・人材基盤の強化

原子力科学技術は、エネルギー源としての原子力利用のみならず、その利活用は健康・医療、素材・材料など様々な分野に及びます。文部科学省では、競争的研究費を活用して新たな知見の獲得や課題解決を目指して取り組む研究を支援しています。JAEAでは令和6年11月に、原子力発電用の燃料製造時に副産物として発生する劣化ウランを利用した蓄電池の開発に世界で初めて成功しました。加えて、原子力分野の知見や技術の継承や、将来にわたる技術革新のため人材育成は重要であり、文部科学省では、産学

官が連携した人材育成コンソーシアム（ANEC^{*5}）を構築し、原子力に関するカリキュラムを大学などの参画機関が共同で開発して相互に利用する仕組みを整えるなど、原子力人材育成の体系的な教育・研究基盤の整備を支援しています。

(v) 東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に関する研究開発^{*6}

文部科学省では、国内外の英知を結集し、安全かつ着実に廃止措置等を実施するため、JAEA廃炉環境国際共同研究センター（福島県双葉郡富岡町）を中核として、中長期的な廃炉現場のニーズに対応する研究開発及び人材育成の取組を推進しています。

(vi) 原子力国際協力

文部科学省では、アジア原子力協力フォーラム（FNCA）参加国といったアジア諸国を中心に人材育成支援を実施しています。また、国際原子力機関（IAEA）等の国際機関と連携を強化し、革新的原子力システムに関する研究開発協力等を実施しています。

(vii) 核不拡散及び核セキュリティ分野

文部科学省では、JAEAの原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）を通じて、国際機関や米国等との協力の下、アジア諸国等を対象とした人材育成支援や、核物質の測定・検知や核鑑識等の技術開発を実施しています。

(viii) 国民の理解と共生に向けた取組

原子力発電施設等に関する国民の理解促進や共生を図ることを目的として、立地地域が実施する持続的発展に向けた取組や、原子力等のエネルギー教育に関する取組等を支援しています。

②資源の安定的な確保と循環的な利用

JSTは、「戦略的創造研究推進事業先端的カーボンニュートラル技術開発（ALCA-Next）」及び「未来社会創造事業「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域」において、二酸化炭素の分離・資源化や高効率なバイオマス生産といった、化学プロセス・バイオ技術を活用したカーボンニュートラル技術等の研究開発を推進しています。

理化学研究所は、石油化学製品として消費され続けている炭素等の資源を循環的に利活用することを目指し、植物科学、ケミカルバイオロジー、触媒化学、バイオマス工学を礎とした異分野融合研究を実施しています。海洋研究開発機構（JAMSTEC）は、我が国の海洋の産業利用の促進に貢献するため、生物、非生物の両面から海洋における物質循環と有用資源の成因の理解を進め、得られた科学的知

*4 高温工学試験研究炉（High Temperature Engineering Test Reactor）

*5 Advanced Nuclear Education Consortium for the Future Society

*6 参照：第2部第11章第3節 ①

見、データ、技術及びサンプルを関連産業等に展開しています。

また、文部科学省では、「海洋生物ビッグデータ活用技術高度化」において、海洋のビッグデータを活用してSDG14の基礎を成す海洋生態系の理解を深め、これにより海洋生物・生態系の保全・利用の促進と、海洋の諸課題の解決に取り組んでいます。

(2) 超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能な社会の実現

健康長寿社会の実現と産業競争力の強化に貢献することを目指し、「健康・医療戦略」等に基づき、基礎研究を通じて世界最先端の医療の実現や疾患の克服に向けた取組を強力に推進するとともに、臨床研究・治験や産業応用へとつなげる取組を実施しています。「健康・医療戦略」では、各省の関連する研究開発事業を連携させ、一つのプロジェクトとして管理する「統合プロジェクト」を定め、日本医療研究開発機構（AMED）等における基礎から実用化までの一貫した研究開発を連携して実施することとしています。

文部科学省では、大学・研究機関等の医療分野の基礎的な研究開発を中心に次のような取組を推進しています。

①医薬品・医療機器の創出

我が国発のバイオ医薬品創出に向けて、大学等学術研究機関における創薬の要素技術組合せや疾患応用等の研究開発を支援しています。また、がんに対する革新的な治療・診断医薬品の開発に資する、多様な分野の先端技術を融合させた有望な基礎研究を推進しています。

さらに、クライオ電子顕微鏡^{*7}をはじめとする最先端機器の整備、技術の高度化や、研究領域をまたぐ横断的な連携等により、創薬支援基盤の抜本的な強化を進めています。

また、医療機器の創出としては、アカデミア・企業・臨床との連携を通じて、大学等の独創的な技術シーズを活用した革新的な医療機器の研究開発を事業化・実用化コンサルティング等の伴走支援とともに推進しています。

②再生・細胞医療・遺伝子治療等の推進

iPS細胞は、再生医療・創薬等に幅広く活用されることが期待される我が国発の画期的成果です。この研究成果をいち早く実用化につなげるため、京都大学iPS細胞研究所等をハブとし分野内外の研究者や医療・産業界との連携を促し相乗効果を創出する中核拠点の整備や、新規治療手段の創出を目指した再生・細胞医療と遺伝子治療の融合研究

等を推進しています。

③ゲノム・データ基盤の構築

ゲノム^{*8}等に関する解析技術やそれを活用した研究開発の急速な進展により遺伝要因等による個人ごとの違いを考慮した次世代医療の実現への期待が高まっています。そのため、東北メディカル・メガバンクやバイオバンク・ジャパン等の整備を通して、大規模ゲノム・データ基盤を構築するとともに、疾患の発症リスク予測・個別化医療等を実現する研究開発を推進しています。

④疾患基礎研究・感染症対策の推進

医療分野の研究開発への応用を目指し、脳機能、免疫、老化等の生命現象の機能解明を進めています。脳研究では、令和6年度「脳神経科学統合プログラム」において個別重点研究課題及び研究・実用化支援課題の公募をAMEDで行い、計99課題を採択し研究開発を推進しました。これまでの革新技術・研究基盤の成果をさらに発展させ、脳のメカニズム解明等を進めるとともに、認知症等の脳神経疾患・精神疾患の画期的な診断・治療・創薬等シーズの研究開発を推進していきます。

また、感染症研究として、海外の感染症流行地に設置した研究拠点における研究や多分野融合研究等を支援し、基礎研究等を推進しています。令和3年7月には長崎大学にエボラウイルスなどの病原性の高い病原体を取り扱うためのBSL4施設が竣工し、5年3月までに主要な機器等の搬入を完了し、動作確認や作業者の訓練等を実施しており、7年1月には、厚生労働大臣により国立大学法人長崎大学が特定一種病原体等所持者として、また、国立大学法人長崎大学内の高度感染症研究センター実験棟（BSL4施設）が特定一種病原体等所持施設として指定されました。

さらに、「ワクチン開発・生産体制強化戦略」（令和3年6月1日閣議決定）に基づき、重点感染症等の国産ワクチンの実現に向け「ワクチン開発のための世界トップレベル研究開発拠点の形成事業」を推進しています。

⑤その他健康・医療戦略の推進に必要な研究開発

国が定めた研究開発目標の下、組織の枠を超えた時限的な研究体制を構築して、革新的な医薬品や医療機器、医療技術等につながる画期的シーズの創出・育成に向けた、先端的研究開発を推進しています。また、我が国の提唱により設立された「国際ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム機構（HFSP）」に生命科学の基礎研究を支援するために拠出するなど、医療分野における先進・

*7 クライオ電子顕微鏡：液体窒素冷却下でタンパク質などの生体分子に対して電子線を照射し、試料の観察を行うための装置。

*8 参照：第2部第11章第2節 ④

新興国、開発途上国との国際共同研究を戦略的に推進しています。

研究基盤の構築としては、文部科学大臣が認定した橋渡し研究支援機関において、臨床研究中核病院と連携することで質の高い臨床研究・治験の実施体制を整備するとともに、機関内外のシーズの支援や産学連携、大学発医療系スタートアップの支援を通じて、大学等の優れた基礎研究の成果を臨床研究・実用化へ効率的に橋渡しができる体制の構築を目指しています。

⑥その他のライフサイエンス研究を推進するための施策

ライフサイエンス分野の研究基盤として、国が戦略的に整備することが重要なバイオリソース^{*9}について、体系的な収集・保存・提供体制を整備する「ナショナルバイオリソースプロジェクト（NBRP）」を実施し33種類の質の高いバイオリソースを研究機関等に提供しています。また、研究対象・分野ごとにデータの規格が異なるライフサイエンス研究データを一体的に利活用できるように、データベースの統合化に向けた研究開発を進めています。さらに、医学系研究力の向上を目指し、国家戦略上重要な研究課題に取り組む研究者の研究活動と、大学病院・医学部としての研究環境改善に係る取組を一体的に支援するため、令和6年度に基金事業として「医学系研究支援プログラム」を立ち上げました。

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

（1）自然災害への対応

①文部科学省の取組

日本は自然災害が多く発生する国であり、文部科学省や、防災科学技術研究所（NIED）、JAMSTECにおいては、国内外の大学・研究機関等と連携して、地震・津波・火山・気象災害等の自然災害の軽減に向けた研究開発を推進しています。

（ア）地震調査研究

地震調査研究推進本部（本部長：文部科学大臣）は、地震に関する調査研究を政府として一元的に推進するため、

地震防災対策特別措置法に基づき、文部科学省に設置されている特別の機関です。文部科学省では、地震調査研究推進本部が示した「地震調査研究の推進について（第3期）」（令和元年5月31日）等に基づいて、関係機関と連携しながら、活断層調査の実施、「防災対策に資する南海トラフ地震調査研究プロジェクト」、「情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト（STAR-Eプロジェクト）」など、長期的な地震発生の予測の精度向上や地震の発生メカニズム解明に貢献する調査観測・研究開発等を推進しています。

（イ）火山調査研究・人材育成について

火山調査研究推進本部（本部長：文部科学大臣）は、火山に関する調査研究を政府として一元的に推進するため、令和6年4月に文部科学省に設置された特別の機関であり、総合基本施策の立案・調査観測計画の策定に向けた検討や、活火山の評価を行っています。文部科学省では、火山の評価等に必要な、噴火履歴・火山体構造等の基礎情報調査、常時観測点の強化・運用等を関係機関と連携して推進するとともに、人材育成について、広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成等を目的とする「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」に加え、「即戦力となる火山人材育成プログラム」を実施しています。

（ウ）地震火山の観測研究計画等について

「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第3次）の推進について（建議）」（令和5年12月22日）に基づいた5か年計画（6年度から10年度）を定め、関連分野間の更なる連携や総合知の活用により、国立大学法人等における地震・火山現象の解明、地震・火山噴火の予測、津波や地震動、火山灰や溶岩の噴出などの災害誘因の予測等に関する基礎的研究を推進するとともに、災害誘因情報の効果的な発信方法や防災リテラシー向上のための研究を推進しています。

また、突発的に発生した災害等に関する研究で、緊急かつ重要性の高いものに対し、科学研究費助成事業（特別研究促進費）による助成を行っており、令和6年度は、「2023年5月5日の地震を含む能登半島北東部陸海域で継続する地震と災害の総合調査」の研究課題に対して助成を行いました。

*9 バイオリソース：研究開発の材料としての動物・植物・微生物の系統・集団・組織・細胞・遺伝子材料等及びそれらの情報。

火山調査研究推進本部の設置について

日本は、111の活火山を抱える世界有数の火山国です。活動火山対策の更なる強化を図るため、令和5年に活動火山対策特別措置法が改正されました。この法改正を受け、6年4月、火山調査研究推進本部（以下「火山本部」という。）（本部長：文部科学大臣）が文部科学省に設置され、火山本部が政府の司令塔となって、火山災害による被害の軽減のために一元的に火山の観測や調査研究を推進し、火山活動を総合的に評価することとなりました。

火山本部には、政策委員会と火山調査委員会の2つの委員会が設置されています。政策委員会では、火山調査研究に関する総合的かつ基本的な施策（以下「総合基本施策」という。）の立案や調査観測計画の策定を行い、それらに基づいて、大学や研究機関、関係行政機関が観測、測量、調査及び研究を実施します。火山調査委員会では、調査研究等の成果を収集、整理、分析して総合的な評価を行います。

令和6年度、政策委員会では、総合基本施策や調査観測計画の立案、策定に向けた検討を進め、7年3月開催の第3回本部会議において、総合基本施策の中間取りまとめを決定しました。

また、火山調査委員会では、令和6年9月に開催した第3回火山調査委員会において、全国111の活火山の現状の評価を行うとともに、重点的に現状の評価を行う火山として、8火山を選定しました。7年2月に開催した第4回火山調査委員会では、この8火山の詳細な火山活動の現状の評価を行い、各火山の評価の精度を向上させる上で必要となる調査研究方策を取りまとめました。

令和7年度は、上記の中間取りまとめを踏まえて、調査観測計画について、具体的な内容の検討を進め、総合基本施策と合わせた策定を目指すとともに、引き続き火山に関する総合的な評価を行っていく予定です。

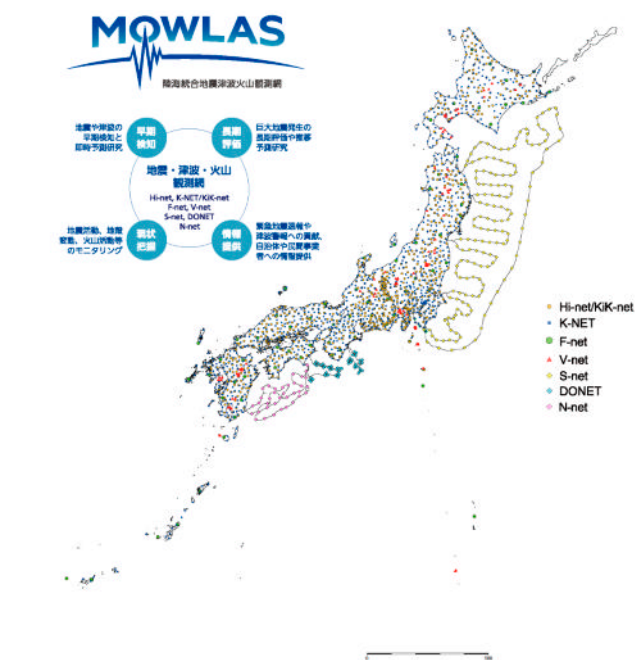


火山調査研究推進本部の概要

②防災科学技術研究所（NIED）の取組

（ア）地震・津波・火山の観測網

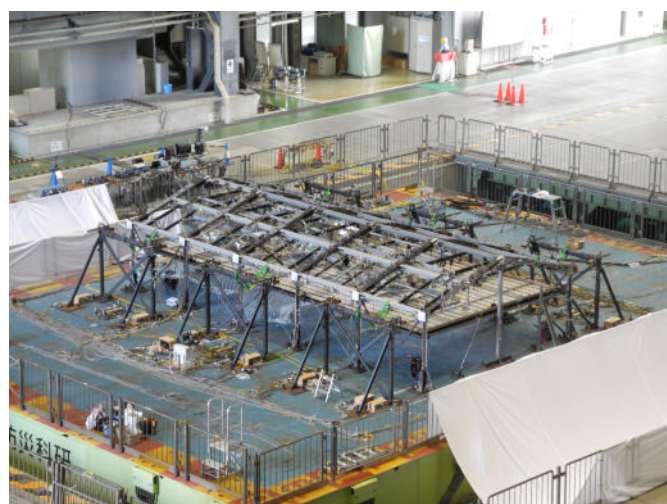
全国の陸域から海域までを約2,200の観測点で網羅する陸海統合地震津波火山観測網（MOWLAS）を維持・運用しています。また、南海トラフ地震の想定震源域のうち高知県沖から日向灘の海域に、南海トラフ海底地震津波観測網（N-net）の構築を進めています。



陸海統合地震津波観測網 MOWLAS

（イ）地震に関する研究開発

阪神・淡路大震災クラスの地震の揺れを前後・左右・上下の三次元の動きで再現することができる、実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）等を活用した耐震性評価・対策技術や数値解析技術の研究開発を進めています。令和6年度は、災害時に避難所や物資集積拠点等として使われる大規模空間建物を対象としたEーディフェンス震動台実験を大学等と共同で実施しました。また、地震・津波・測地観測データや室内実験データの解析に基づき、巨大地震発生・連鎖の物理プロセス解明に向けた研究開発を行っています。6年度には、5年度より運用を開始した世界最大級の岩石摩擦装置を使用した実験を行いました。



大規模空間建物を対象としたEーディフェンス実験

（ウ）火山に関する研究開発

平時及び緊急時における火山の機動的な調査観測・解析を実施するため、火山調査研究推進本部の方針の下、火山の機動観測体制を構築しています。また、常時観測体制が不十分な火山について、基盤的火山観測網（V-net）の構築を進めています。さらに、火山観測網のデータ等を迅速に共有し相互利用できる仕組みである火山観測データ一元化共有システム（JVNDシステム）の開発と運用を進めることで、データや研究成果の活用や研究分野間・組織間の連携を促し、地方公共団体や行政機関等による防災対策等への活用を促進しています。

（エ）気象災害等の研究開発

風水害・土砂災害の軽減に向けて気象レーダを用いた高精度の降雨予測に関する研究や、リアルタイム雪氷災害発生予測に関する研究を行っています。令和6年度には、地方自治体や道路管理者等と連携し降雪・積雪の現況を把握するための各種センシング手法の開発や民間企業のニーズを踏まえ発雷予測に関する研究を実施しました。

（オ）災害リスク情報に関する研究開発

地震等の様々な災害の発生確率や危険性評価に関する研究や、災害リスク情報の利活用に関する研究開発を行っています。大規模災害への対応として、「基盤的防災情報流通ネットワーク（SIP4D）」などを介して、各組織が保有する災害対応に関する情報を一元的に集約し、災害対応機関の状況認識の統一に資する情報を提供しています。平成28年の熊本地震以降、令和6年度は8月8日に発生した日向灘を震源とする地震や、9月20日から的大雨（能登半島で大雨特別警報）等の多様な自然災害において、実際にSIP4Dを活用した情報提供等を行っています。

平成30年度からは内閣府とともに災害時情報集約支援チーム（ISUT）として現地の災害対応を実施しています。これらの取組を通じて得られた知見は、研究開発に随時反映しています。

③海洋研究開発機構（JAMSTEC）の取組

南海トラフの想定震源域や日本周辺海域・西太平洋域において、研究船や各種観測機器等を用いて海域地震や火山に関わる調査・観測を大学等の関係機関と連携して実施しています。また、これら観測によって得られるデータを解析する手法を高度化し、大規模かつ高精度な数値シミュレーションにより地震・火山活動の推移予測を行っています。

（２）食品成分情報の集積、提供

文部科学省では、我が国で日常摂取される食品の成分を収載した「日本食品標準成分表」を公表しています。その最新版である「日本食品標準成分表（八訂）増補2023年」（令和5年4月公表）の更新に向けた食品成分分析等を進めるとともに、日本食品標準成分表の充実・利活用を含めた在り方等の検討を行っています。

③ 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献

気候変動をはじめとする地球規模課題の解決に対して、我が国の科学技術を生かして国際連携・協力を積極的に関与し、戦略性を持ちつつ、世界の発展へ貢献することが重要です。

文部科学省では、地球環境データ（地球観測データ、気候予測データ等）を蓄積・統合・解析・提供する「データ統合・解析システム（DIAS）」を活用し、地球環境データを利活用した気候変動対策や防災等の地球規模課題の解決に貢献する研究開発を実施しています。また、地球シミュレータ等のスーパーコンピュータを活用し、気候モデル等の開発を通じて、気候変動研究や気候予測データの創出等の研究開発を実施しています。創出された気候予測データは、国内外の気候変動対策や、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）における報告書の作成において、基盤的な科学的根拠として活用されています。

文部科学省では、我が国における気候変動対策の効果的な推進に資することを目的として、これまで推進してきた気候変動研究の成果を活用した報告書「日本の気候変動2025」を気象庁とともに取りまとめ、令和7年3月に公開しました。

このほか、地域のカーボンニュートラル実現に向けた取組を加速し、その地域モデルを国内外に展開するため、地域における大学等の「知の拠点」としての機能強化を目的とした大学等のネットワーク構築に取り組んでいます。令和3年7月に「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」を立ち上げ、7年3月1日時点では215

の国公立大学及び研究機関等が参加するに至っています。

地球環境の状況等を把握するため、世界中で様々な地球観測が実施されています。地球規模課題の解決に向けた全世界的な取組を一層効果的なものとするためには、国際的な連携により、地球観測データ及び科学的知見へのアクセスを容易にすることが重要です。「地球観測に関する政府間会合（GEO）」は、国際的なシステムである「全球地球観測システム（GEOSS）」の構築を含め、地球観測分野の国際的な連携・協力を推進する枠組みとして設立されました。我が国は、GEOの執行委員国の一つとして、主導的な役割を果たしています。2026（令和8）年からのGEO次期戦略では、地球観測データをはじめとする多様なデータを統合し、それをモデルや予測、シナリオ分析等と組み合わせ、課題解決に向けた政策判断や行動に必要な知識や洞察を提供する「地球インテリジェンス」の創出が、新たなテーマとして位置づけられています。そのような中、文部科学省では、2024（令和6）年9月にアジア・オセアニア地域を対象とした第16回AOGEOシンポジウムを東京で開催しました。本シンポジウムでは、地球観測に関係する実務者や研究者がこれまでの取組の紹介や意見交換等を行い、アジア・オセアニア地域の社会課題の解決に向けた、共通認識や今後の活動を記した「アジア・オセアニアGEO宣言2024」を採択しました。人工衛星による地球観測は、広範囲にわたって様々な情報を繰り返し連続的に収集することができる極めて有効な観測手段です。文部科学省では、防災・災害対策や地球環境問題解決に向けて、国内外の関係機関と協力しつつ、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」（ALOS-2）、先進レーダ衛星「だいち4号」（ALOS-4）、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）、温室効果ガス観測技術衛星2号「いぶき2号」（GOSAT-2）、水循環変動観測衛星「しずく」（GCOM-W）、全球降水観測計画（GPM）主衛星、気候変動観測衛星「しきさい」（GCOM-C）、雲エアロゾル放射ミッション衛星「はくりゅう」（EarthCARE）及び光データ中継衛星の運用並びに温室効果ガス・水循環観測技術衛星（GOSAT-GW）や降水レーダ衛星（PMM）等の開発を総合的に推進しています^{*10}。

海洋観測について、JAMSTECは、自然起源と人為起源による海洋環境の変化を理解し、海洋や海洋資源の保全・持続可能な利用、地球環境変動の解明を実現するため、漂流フロート、係留ブイ、船舶による観測等により、貧酸素化、海洋酸性化などの海洋環境変化に係るデータを取得しています。また、国際連携によるグローバルな海洋観測網を通じて、諸外国のデータも含め活用することにより、海

* 10 参照：第2部第5章第3節 ④

洋環境の観測を推進しています。さらに、得られた海洋観測ビッグデータを基に、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・発信しています。

また、文部科学省では、「持続可能な開発のための国連海洋科学の10年」で定められた目標の達成に向けて、海洋分野における総合知を創出するための手法を構築する研究開発として「市民参加による海洋総合知創出手法構築プロジェクト」を実施しています。「海洋生物ビッグデータ活用技術高度化」では、海洋のビッグデータを活用してSDG14の基礎を成す海洋生態系の理解を深め、これにより海洋生物・生態系の保全・利用を促進し、海洋の諸課題の解決に取り組んでいます。

さらに、文部科学省では、地球環境変動を顕著に捉えることが可能な南極地域及び北極域における観測・研究等を推進しています。

南極地域に関しては、「南極地域観測事業」において、国際協力の下、文部科学大臣を本部長とする「南極地域観測統合推進本部」を中心に、関係府省や国立極地研究所をはじめとする研究機関等の協力を得て、「南極地域観測第X期6か年計画」（令和4年度から9年度）に基づき、観測・研究等を実施しています。

北極域に関しては、「北極域研究加速プロジェクト（ArCS II）」（令和2年度から6年度）において、「先進的な観測」及び「予測の高度化」といった取組を強化するとともに、「社会への影響評価」を本格化し、「社会実装の試行・法政策的対応」についても取り組んでいます。あわせて、人材育成に係る取組や北極域での観測拠点の拡充を実施するなど、北極域研究の加速に取り組んでいます。JAMSTECは、海水減少の影響が顕著な太平洋側北極海及び周辺海域において海洋環境・海洋生態系の変化を明らかにするため、海洋地球研究船「みらい」による観測航海を実施し、その成果を公表しています。さらに、8年度の就航に向けて、3年度から、海水が存在するために観測データが不足している海域や時期の観測が可能な北極域研究船「みらいⅡ」の建造を着実に進めており、7年3月には愛子内親王殿下御臨席のもと、命名・進水式が執り行われました。これに関連して、JAMSTECは「みらいⅡ」を国際的な研究プラットフォームとしてどのように活用できるかを議論するため、2回目の国際ワークショップを7年度に開催すべく準備を始めています。また、ArCS IIでは、国際研究プラットフォームに向けた取組として、公募・採択した若手研究者からの観測研究提案のうち、国外の研究者を含む一部の採択者が「みらい」北極航海（前述）に乗船し、共同で観測研究を進めました。他の採択者とも共同研

究を進め、成果を公表しました。



北極域研究船「みらいⅡ」

4 国家戦略上重要なフロンティアの開拓

（1）海洋分野

四方を海に囲まれた我が国は、「海洋立国」にふさわしい科学技術とイノベーションの成果を挙げる必要があります。そのため、氷海域、深海部、海底下を含む海洋の調査・観測技術や、生物を含む資源、運輸、観光等の海洋の持続可能な開発・利用等に資する技術、海洋の安全確保と環境保全に資する技術やこれらを支える科学的知見・基盤的技術の研究開発に着実に取り組むことが重要です。

このため、文部科学省では、令和5年4月に閣議決定された「第4期海洋基本計画」や6年4月に総合海洋政策本部会合において決定された「海洋開発等重点戦略」、6年8月に海洋開発分科会において取りまとめられた「今後の深海探査システムの在り方について（提言）」等を踏まえ、海洋科学技術分野の研究開発を総合的に推進しています。

具体的には、「持続可能な開発のための国連海洋科学の10年」が掲げるアウトカムの実現に向け、「海洋資源利用促進技術開発プログラム」において、海洋分野における総合知を創出するための手法を構築する研究開発^{*11}や、ビッグデータ解析を基にした生物多様性劣化リスク評価手法の研究開発^{*12}を行っています。

さらに、「南極地域観測事業」や「北極域研究加速プロジェクト（ArCS II）」の着実な実施や、北極域研究船「みらいⅡ」の建造などを通じて、地球環境変動を顕著に捉えることが可能な極域における観測・研究等を推進しています^{*13}。

JAMSTECは、我が国における海洋科学技術の中核的機関として基盤的研究開発を推進するため、地球環境変動の

* 11 参照：第2部第5章第3節 3

* 12 参照：第2部第5章第3節 1（1）②

* 13 参照：第2部第5章第3節 3

把握、海洋資源の有効利用、海域地震や火山活動の実態把握等に向けた研究開発や、これらの研究開発を推進する上で極めて重要である先端的基盤技術の開発について、国内外の研究機関や産業界とも連携しながら推進しています。

具体的には、地球深部探査船「ちきゅう」の掘削孔を活用した、「ゆっくり滑り」等の海底地殻変動の高精度・リアルタイム観測を実現するための取組を進めています。また、海洋地球研究船「みらい」や各種観測機器等を駆使したグローバルな海洋観測網の構築^{*14}にも取り組んでいます。さらに、我が国の広大な排他的経済水域（EEZ）の調査観測能力の向上等のために、水深8,000mにおいても観測が可能な大深度自律型無人探査機（AUV）等の先端的技術開発を推進しています。

また、2024（令和6）年に終了した海洋科学掘削分野における国際枠組み（国際深海科学掘削計画（IODP））の最後の航海として、「ちきゅう」を用いてIODP第405次研究航海「日本海溝巨大地震・津波発生過程の時空間変化の追跡（JTRACK）」が行われ、10か国から研究者56名が参加しました。また、日欧が主導し、IODP終了後の国際科学掘削プログラムの枠組み（国際海洋科学掘削計画（IODP³））の立ち上げに向けた準備を行いました。

（2）宇宙航空分野

我が国が国際的な優位性を保持し、安全な国民生活を実現していくためには、国自らが長期的視点に立って、継続的に、広範囲かつ長期間にわたって国家存立の基盤に関わる研究開発を推進し、成果を蓄積していく必要があります。このような研究開発について、国として強力に推進しています。

令和6年6月に閣議決定した「経済財政運営と改革の基本方針2024」でも、「防災・減災、安全保障等に資するため、官民連携の下、光学・小型合成開口レーダ衛星や光通信衛星によるコンステレーション等の構築に向け、次世代技術の開発・実証の支援、衛星データの利活用を推進する。基幹ロケットの高度化や打ち上げの高頻度化、民間企業のロケット開発の支援に取り組む。アルテミス計画について、米国人以外で初となる日本人宇宙飛行士の月面着陸に向け、与圧ローバ開発を本格化する。月や火星以遠への探査の研究開発を進める。（中略）宇宙戦略基金について、速やかに、総額1兆円規模の支援を行うことを目指すとともに、中長期の政府調達を進め、民間企業の事業展開を後押しする。」等として、宇宙関連施策が経済成長実現に資する重要課題であるとの認識を示しています。

①研究開発の推進方策

宇宙開発利用は、測位、通信・放送、地球観測など、国民生活に不可欠な存在であるとともに、人類の知的資産を拡大し、国民に夢と希望を与える重要なものです。我が国の宇宙開発利用は、宇宙基本法や「宇宙基本計画」によって国家戦略として総合的かつ計画的に推進されています。

政府は、安全保障における宇宙空間の重要性や経済社会の宇宙システムへの依存度の高まり、諸外国や民間の宇宙活動の活発化、科学技術の急速な進化など、宇宙政策をめぐる環境変化を踏まえ、新たな「宇宙基本計画」（令和5年6月閣議決定）を策定しました。本計画では、宇宙政策の目標と具体的なアプローチとして、「宇宙安全保障の確保」、「国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現」、「宇宙科学・探査における新たな知と産業の創造」、「宇宙活動を支える総合的基盤の強化」を位置づけています。文部科学省では、本計画及び、これに基づき令和6年3月に策定、令和7年3月に改訂された宇宙技術戦略を踏まえながら、関係府省と共に宇宙開発利用の推進に取り組んでいます。

②国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法の改正・宇宙戦略基金の創設

令和6年2月「国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構法（JAXA法）」の改正に伴い、JAXAは自らの研究開発に加えて、宇宙関連事業の実現を目指す民間企業等が実施する研究開発を資金供給により支えることが可能となりました。この資金供給機能を強化するために、令和5年度補正予算により関係府省とともにJAXAに宇宙戦略基金を創設し、令和6年度補正予算でも必要な予算を措置しました。

③宇宙・航空分野における取組

（ア）我が国の輸送システム

我が国独自の宇宙輸送システムを保有することは、宇宙活動の自立性を確保する観点から不可欠です。文部科学省では、自立的に宇宙活動を行う能力を維持発展させるとともに国際競争力を確保するため、次世代の基幹ロケットであるH3ロケットの開発に取り組んでいます。最近では、令和6年2月の試験機2号機以降、7年2月の5号機まで、4機連続で打上げ成功しました。さらに、我が国独自の固体ロケットであるイプシロンロケットについて、H3ロケットとのシナジー効果を発揮して低コスト化等を目指すイプシロンSロケットの開発を行っており、第2段モータの技術的課題の解決と、それを反映した実証機の打上げに向け、開発を継続中です。また、6年11月の宇宙開発

* 14 参照：第2部第5章第3節 3

利用部会において、次期基幹ロケットを含めた基幹ロケットや民間による新たな宇宙輸送システムについてその開発方策の案が示されました。基幹ロケットについては7年3月に、H3ロケットの高度化等について専門的に議論するための有識者検討会を設置しました。加えて、国際的な民間市場での競争が激化する中で、我が国が自立的に宇宙にアクセスする手段を確保するためには、抜本的な低コスト化等も含めて革新的技術による将来宇宙輸送システムを実現することが重要です。このため、革新的将来宇宙輸送システム実現に向けたロードマップ（4年7月策定・公表）等を踏まえて官民連携で研究開発を進めています。

（イ）人工衛星による社会貢献

我が国は、大規模自然災害における被災状況の把握、気候変動メカニズムの解明や予測研究など様々な社会的要請に応じて、各種人工衛星の開発・運用を推進し、国内外に貢献しています。

陸域観測技術衛星2号「だいち2号」（ALOS-2）の観測データは、防災関係機関や地方公共団体などに提供されています。最近では、令和6年1月に能登半島で発生した地震や7年3月にミャンマーで発生した地震等において、国土交通省等の関係府省・機関やセンチネルアジアから要請を受けて緊急観測等を行い、衛星データを提供し、国内外の災害対応に活用されました。6年7月には、先進レーダ衛星「だいち4号」（ALOS-4）が打ち上げられ、今後、「だいち2号」より広域かつ詳細に、様々な災害の監視や被災地の状況把握、森林や極域の水の観測等を行い、防災・災害対策や地球温暖化対策などの地球規模課題の解決に貢献していくことが期待されています。

また、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）及び温室効果ガス観測技術衛星2号「いぶき2号」（GOSAT-2）は、全球の温室効果ガス濃度分布とその変化を測定し、温室効果ガスの吸収排出量の推定精度を高めるために必要な全球観測を行っています。これまでに二酸化炭素及びメタンの全球の濃度分布やその季節変動を明らかにするといった成果を出しています。

さらに、降水量や海面水温などを地球規模で長期間にわたって観測する水循環変動観測衛星「しずく」（GCOM-W）や全球降水観測計画（GPM）主衛星、気候変動観測衛星「しきさい」（GCOM-C）の観測データは、気象庁における数値予報や海面水温解析、さらには漁場把握等、幅広い分野で利用されています。また、衛星全球降水マップ（GSMaP）も開発し、公開しています。また、令和6年5月には雲エアロゾル放射ミッション衛星「はくりゅう」（EarthCARE）衛星が打ち上げられ、今後、雲が地球温暖化に与える影響の解明等を通じて、気候変動科学に貢献すること等が期待されています。

そのほか、民間企業とも連携して世界に先駆けたデブリ

除去技術の獲得を目指した取組を進めるとともに、我が国の安全保障への貢献に向けて、地上からスペースデブリ（宇宙ゴミ）等の状況を把握することにより我が国の人工衛星の安定した運用に貢献する宇宙状況把握システムの運用等に、防衛省と共同で取り組んでいます。

また、環境省との共同プロジェクトとしてGOSAT・GOSAT-2及びGCOM-Wを発展的に継続するための温室効果ガス・水循環観測技術衛星（GOSAT-GW）や、総務省との共同プロジェクトとして次世代通信衛星技術の獲得を目指した技術試験衛星9号機の開発等にも取り組んでいます。

さらに、内閣府の保有する準天頂衛星システム「みちびき」については、平成30年11月1日に4機体制による高精度測位サービスが開始されるとともに、令和5年度目途に確立する7機体制と機能・性能向上に向け、5号機、6号機及び7号機の開発が進められています。また、みちびきの利用拡大に向け、内閣府や関係省庁により自動車や農業機械の自動走行や物流、防災分野等、様々な実証実験が進められています。

上記のほか、安全保障、危機管理の分野の衛星として内閣衛星情報センターの保有する情報収集衛星が挙げられます。厳しい国際情勢等を背景に重要性が高まる中、その拡充・強化や即時性の更なる強化に向け、10機体制が目指す情報収集能力の向上を早期に達成すべく整備が進められており、その開発を通じて得られた成果は我が国の技術力の向上に貢献しています。

（ウ）宇宙環境利用の総合的推進

日本、アメリカ、欧州、カナダ、ロシアの5極共同による国際協力プロジェクトである「国際宇宙ステーション（ISS）計画」において、我が国は、日本実験棟「きぼう」及び宇宙ステーション補給機「こうのとり」の開発・運用等を通じて参画しています。「こうのとり」は、2009（平成21）年の初号機から2020（令和2）年の9号機までの全てにおいてミッションを成功させており、最大約6トンという世界最大級の補給能力や、一度に複数の大型実験装置が搭載できることなど「こうのとり」のみが備える機能などによりISSの利用・運用を支えてきました。現在は、「こうのとり」で培った経験を生かし、開発・運用コストを削減しつつ、輸送能力の向上を目指し、後継機である新型宇宙ステーション補給機（HTV-X）の開発を進めています。「きぼう」においては、微小重力や高真空などの宇宙環境を利用した取組として、iPS細胞を用いた生命科学実験や、将来の有人探査に向けた実証実験などを実施しています。また、「きぼう」のエアロックやロボットアームを活用した超小型衛星の放出や、「きぼう」船内ロボットを使用するプログラミング競技会などを通じて、アジア地域等の人材育成に貢献しています。これらの取組を総合的

に進めることにより、研究開発、産業振興、人材育成、国際プレゼンスの確立等の観点で成果を創出しています。

また、大西卓哉宇宙飛行士が2025（令和7）年3月から数か月に及ぶISS長期滞在ミッションを開始しており、同年4月19日からISS船長の役割を担っています。また2025（令和7）年以降には油井亀美也宇宙飛行士のISS長期滞在ミッションも予定されています。

（エ）国際宇宙探査

国際宇宙探査計画「アルテミス計画」は、火星探査を視野に入れつつ、月周回有人拠点「ゲートウェイ」の建設等を含め月面の持続的な探査を目指すアメリカ主導の計画であり、欧州及びカナダ等が参画を表明しています。我が国は、2019（令和元）年10月にアルテミス計画への参画を決定しました。上記決定を踏まえ、2020（令和2）年7月には、文部科学省と米国航空宇宙局（NASA）との間で、月探査協力に関する共同宣言に署名しました。その後、同年12月には、日本政府とNASAとの間で、「ゲートウェイのための協力に関する了解覚書」（以下「了解覚書」という。）への署名、2022（令和4）年11月には、文部科学省とNASAとの間で、了解覚書に基づく「ゲートウェイのための協力に関する実施取決め」への署名が行われ、我が国がゲートウェイ居住棟への機器提供や物資補給を行うこと、NASAが日本人宇宙飛行士のゲートウェイへの搭乗機会を1回提供することが規定されました。2023（令和5）年6月には、宇宙の探査及び利用を始めとする日米宇宙協力を一層円滑にするための新たな法的枠組みである「日・米宇宙協力に関する枠組協定」（以下「枠組協定」という。）が発効されました。2024（令和6）年4月には、文部科学省とNASAとの間で、枠組協定に基づく「与圧ローバによる月面探査の実施取決め（ローバ実施取決め）」への署名が行われ、我が国が与圧ローバを開発・運用し、NASAが将来のアルテミス計画において日本人宇宙飛行士による月面着陸の機会を2回提供することが規定されました。さらに、同月の岸田総理（当時）とバイデン大統領（当時）の日米首脳会談で発出された日米首脳共同声明において、ローバ実施取決めの署名を歓迎するとともに、日本人宇宙飛行士が米国人以外で初めて月面に着陸するという共通の目標が発表されました。

また、2025（令和7）年2月に石破総理とトランプ大統領の日米首脳会談で発出された日米首脳共同声明において、両国の宇宙飛行士が参加するISSへのクルー10ミッションや、アルテミス計画の将来のミッションでの月面探査を含む有人探査に係る強力なパートナーシップを継続する旨が盛り込まれました。

月面における具体的な取組としては、2024（令和6）年1月に、世界で5か国目かつ世界最高精度でのピンポイント月面着陸に成功した小型月着陸実証機（SLIM）や、

インド宇宙機関との間で検討を進めている月極域探査機（LUPEX）によって得られる月面の各種データや技術の共有、与圧ローバの開発等で、我が国は、アルテミス計画を推進しています。

有人宇宙活動の範囲は、ISSを含む地球低軌道から月、火星など更なる深宇宙へと広がりを見せており、国際宇宙探査は今後大きく展開することが予想されます。このような状況を踏まえ、2021（令和3）年11月から2022（令和4）年3月まで、JAXAにおいて、ゲートウェイや月面での活動が想定される2020年代後半以降に向けた新たな日本人宇宙飛行士の募集を行いました。今後は、一定規模の日本人宇宙飛行士の数を維持するため、5年に1回程度の頻度で募集を行うことを想定しています。

（オ）宇宙科学研究の推進

太陽系探査、X線・赤外線天文観測、太陽観測など宇宙科学の分野において、令和5年9月にH-IIAロケット47号機によりX線分光撮像衛星（XRISM）及びSLIMが打ち上げられ、XRISMについては、6年1月にファーストライトを迎え、同年2月に定常運用に移行し、随時科学成果が創出されています。また、SLIMについては同年1月、世界で初めて月面へのピンポイント着陸に成功し、分光カメラによる科学観測も実施しました。XRISMによる更なる観測成果及び、SLIMの生み出す科学的成果が期待されています。このほか、欧州宇宙機関との国際協力による国際水星探査計画（BepiColombo）の水星磁気圏探査機「みお」（平成30年10月打上げ）が運行中であり、世界初の火星衛星からサンプルリターンを行う火星衛星探査計画（MMX）、小惑星（3200）Phaethon（フェートン）へ向かう深宇宙探査技術実証機（DESTINY⁺）、太陽高温プラズマの形成や太陽が地球や太陽系に及ぼす影響を探る高感度太陽紫外線分光観測衛星（SOLAR-C）など、国際的な地位の確立や、人類のフロンティア拡大に資する宇宙科学分野の研究開発を推進しています。

（カ）産業振興に関する取組

世界の宇宙産業市場が成長し、国際的な競争が一層加速する中、令和6年2月にJAXAに創設した宇宙戦略基金を通じ、民間企業や大学等の主体的な研究開発に対する支援を進めているほか、中小企業イノベーション創出推進基金（SBIR フェーズ3基金）事業における、宇宙空間のデブリ低減に必要な技術開発・実証を行うスタートアップ等及び国際競争力を持った民間ロケットの開発・実証を行うスタートアップ等への支援、またJAXAが民間事業者等とパートナーシップを結び、新たな発想の宇宙関連事業の創出を目指す「宇宙イノベーションパートナーシップ（J-SPARC）」の取組を通じた支援等を継続して行っています。

(キ) 航空科学技術に関する研究開発

文部科学省では、令和4年8月に「航空科学技術分野研究開発プラン」を策定しました。航空の未来像として高付加価値な需要への対応や人間中心の交通ネットワークの主要な要素となる無人航空機の利用を想定し、我が国の優位技術を考慮した研究開発戦略、革新技術の創出に向けた異分野連携、出口を見据えた産業界との連携といった観点から、必要な個別具体的研究開発課題を明らかにしています。

JAXAにおいて、電動ハイブリッド推進システムをはじめとした航空機の脱炭素化に資する技術、超音速機の新市場を拓く静粛超音速機技術、航空機の運航性能向上に資する技術及び国土強靱化等を実現する、無人航空機に係る要素技術や有人機・無人機の混在状況下で安全かつ効率的な運航を可能とする運航管理技術等の研究開発を進めています。

(ク) 天文学研究の推進

天文学については、南米チリのアタカマ高地にて、大型

電波望遠鏡「アルマ」を日米欧の国際協力で運用しています。その中で日本はACA（アタカマコンパクトアレイ）システムやサブミリ波帯を中心とした受信機システム等の製造を担当し、我が国の高い技術力を背景に世界をリードし、2019（平成31）年4月に国際共同研究プロジェクトより発表された、史上初となるブラックホールの撮影成功にも大きく貢献するなど世界的な成果を挙げています。また、米国ハワイ州のマウナケア山頂では大型光学赤外線望遠鏡「すばる」を用いて中性子星合体による重力波発生現象を追跡観測し、金、白金等の重元素合成となる現場を初観測するなど宇宙の起源と歴史の全体像の解明等を推進しているほか、地球型系外惑星の探査等による新たな宇宙像の開拓等を目標に、日米などの4か国の国際共同事業として建設を進める30m光学赤外線望遠鏡（TMT：Thirty Meter Telescope）計画を推進しています。

第4節 科学技術・イノベーションの基盤的な力の強化

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

① 我が国の研究力向上と若手研究者の総合的な支援

近年我が国の研究力は、諸外国と比べて相対的に低下している傾向にあります。このような現状を一刻も早く打破するため、令和2年1月、内閣総理大臣を議長とする総合科学技術・イノベーション会議において「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」を決定するとともに、3年3月には、第6期科学技術・イノベーション基本計画（以下「第6期計画」という。）を閣議決定しました。第6期計画においては、若手をはじめとした研究者を取り巻く厳しい状況と研究者という職業の魅力低下の課題に対応するため、若手の研究環境の抜本的な強化や研究・教育活動時間の十分な確保、研究人材の多様なキャリアパスの実現、博士課程の魅力の向上等に取り組むこととしています。文部科学省では、以下に紹介するとおり、若手をはじめとした研究者の支援に取り組んでおり、第6期計画の実行に向けて、中核的な役割を担っています。

② 若手研究者の育成・活躍促進

人口減少・少子高齢化が急速に進む中で、我が国が成長を続け、新たな価値を創出していくためには、科学技術・イノベーションを担う多様な人材の育成・確保が重要です。特に、意欲と能力のある学生が大学院に進学し、我が

国の将来を担う研究者として活躍することができるよう、博士課程の学生や博士課程修了者等に対する経済的支援や研究費の獲得の機会の保証とともに、自らの研究活動に専念することができる環境整備や産業界も含めた多様なキャリアパスの開拓といった取組が重要です。

博士後期課程への進学者数については、21世紀初頭から長期的に低下傾向にありましたが、令和6年度は15,744人であり、令和4年度の14,382人から微増傾向です^{*15}。

今後も、文部科学省は博士後期課程学生と博士人材の育成や活躍を促進してまいります。

(ア) 博士後期課程学生の処遇向上とキャリアパスの拡大

優秀で志のある博士後期課程学生が研究に専念するための経済的支援及び博士人材が産業界等を含め幅広く活躍するためのキャリアパス整備を一体として行う実力と意欲のある大学を支援するため、「次世代研究者挑戦的研究プログラム（SPRING）」を実施しています。

また、日本学術振興会（JSPS）は、我が国の学術研究の将来を担う優秀な博士後期課程の学生に対して研究奨励金を支給する「特別研究員（DC）事業」を実施しています。令和6年度からは、最終年度の在籍者のうち、優れた研究成果を上げ更なる進展が期待される者に対し、既存の研究奨励金に加えた特別手当（年額36万円）を付与しています。

さらに、「ポストドクター等の雇用・育成に関するガイドライン」（令和2年12月3日科学技術・学術審議会人材委員会）を踏まえ、競争的研究費制度において、博士課程

* 15 参照： <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00400001&tstat=000001011528>

学生の積極的なリサーチ・アシスタント（RA）等としての活用と、それに伴うRA経費の適切な支払いを促進しています。

そのほか、多様なキャリアパスの実現に向けて、産業界と大学が連携して大学院教育を行い、博士後期課程において研究力に裏打ちされた実践力を養成する長期・有給のインターンシップを「ジョブ型研究インターンシップ」（先行的・試行的取組）として、令和3年度から博士後期課程学生を対象に開始しています。

文部科学省では、こうした博士人材の活躍に向けた取組を更に推進するべく、令和6年3月に公表した「博士人材活躍プラン～博士をとろう～」を踏まえ、経済産業省と合同で同年8月より「博士人材の民間企業における活躍促進に向けた検討会」を実施し、7年3月企業や大学向けの「博士人材の民間企業における活躍促進に向けたガイドブック」を取りまとめました。あわせて、「企業で活躍する博士人材ロールモデル事例集」を策定しました。

（イ）国家戦略分野の若手研究者及び博士後期課程学生の育成

文部科学省では、緊急性の高い国家戦略分野として次世代AI分野（AI分野及びAI分野における振興・融合領域）を設定し、次代を担う若手研究者や博士後期課程学生を育成するため、「国家戦略分野の若手研究者及び博士後期課程学生の育成（BOOST）次世代AI人材育成プログラム」を実施しています。

（ウ）若手研究者が安定的かつ自立的に研究を推進できる環境の整備

文部科学省では、学術研究の担い手である優秀な研究者が育ち、十分に能力を発揮することができるよう、JSPSの「特別研究員（PD）事業」によるポストドクターへの支援を通じ、優れた若手研究者の養成・確保に努めています。特別研究員-PD、RPDを受入研究機関で雇用可能にするとともに、令和6年度からは海外渡航に係る家族の往復航空賃の支援を開始しており、若手研究者の処遇改善と研究に専念できる環境の更なる向上に向けて取組を進めています。

また、優れた若手研究者が産学官の研究機関において、安定かつ自立した研究環境を得て自主的・自立的な研究に専念できるよう、「卓越研究員事業」を平成28年度から実施しています。

そのほか、「戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）」においても、博士学位取得後8年未満の研究者の独創的なアイデアをスモールスタートで育てる「ACT-X」や、若手研究者等の独創的で挑戦的な研究を支援することにより未来のイノベーションの芽を育む「さきがけ」などのプログラムを推進しています。

（エ）研究人材の多様な場での活躍促進

文部科学省では、我が国の研究生産性の向上を図るため、世界トップクラスの研究者育成に向けたプログラムを開発し、研究室単位ではなく組織的な研究者育成システムの構築を目指す「世界で活躍できる研究者戦略育成事業」を令和元年度から実施しています。

また、研究者・教員等の流動性を高めつつ安定的な雇用を確保し、多様なキャリアパス構築や活躍促進を図るべく、「研究者・教員等の流動性・安定性に関するワーキング・グループ」で議論し、令和7年1月に若手研究者へのメッセージ～雇用の改善に向けて文部科学省・大学に期待する取組～」を取りまとめました。

科学技術振興機構（JST）は、産学官が連携し、研究者や研究支援人材を対象とした求人・求職情報など、当該人材のキャリア開発に資する情報の提供及び活用支援を行うため、「研究人材のキャリア支援ポータルサイト（JREC-IN Portal）」を運営しています。

このほか、文部科学省では、各分野の博士人材等について、データサイエンス等を活用して活躍できるトップクラスのエキスパート人材を育成する研修プログラムを開発する「データ関連人材育成プログラム」を平成29年度から実施しています。

③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

（ア）研究開発マネジメント人材の育成・確保

研究者が活躍できる研究環境を整備するためには、大学等の研究開発マネジメント強化及び科学技術人材の多様なキャリアパスの確立を図ることが必要です。文部科学省では、リサーチ・アドミニストレーター（URA）等の研究開発マネジメント人材を育成・確保すべく、「研究開発イノベーションの創出に関わるマネジメント業務・人材に係るワーキング・グループ」で議論し、令和6年6月に「科学技術イノベーションの創出に向けた研究開発マネジメント業務・人材に係る課題の整理と今後の在り方」を取りまとめました。これを踏まえ、当該人材の適切な処遇及びキャリアパスの確立を推進するため、「研究開発マネジメント人材に関する体制整備事業」を7年度より行うこととしています。あわせて、大学における人事制度構築の際の参考となるよう、当該人材の人事制度等に関するガイドラインを策定すべく、引き続き議論を行っています。

また、JSTは、我が国の優秀な人材層にプログラムマネージャー（PM）という新たなイノベーション創出人材モデルと資金配分機関等で活躍するキャリアパスを提示し構築するため、PMに必要な知識・スキル・経験を実践的に習得する「プログラムマネージャーの育成・活躍推進プログラム」事業を実施しています。

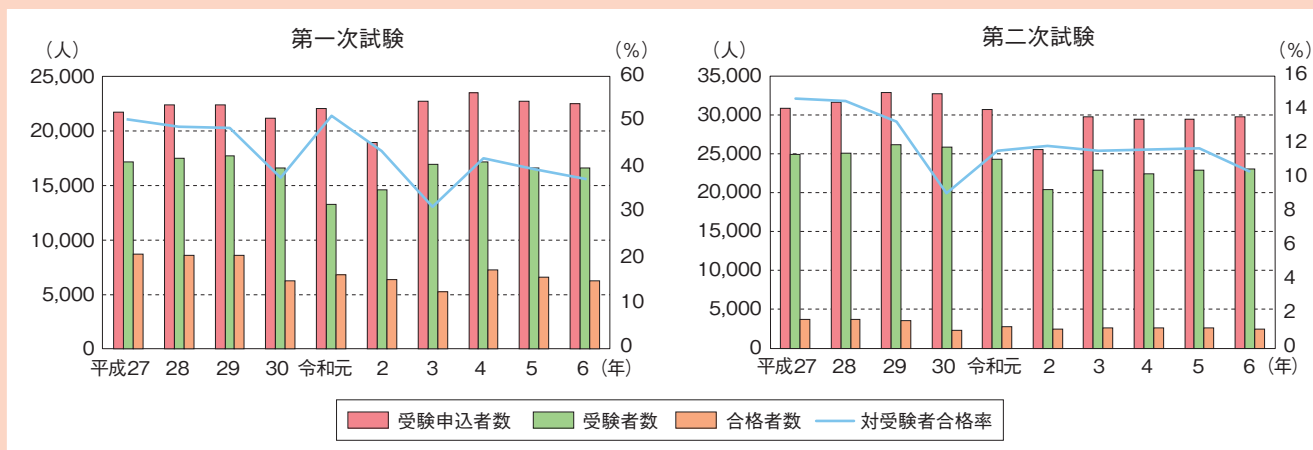
(イ) 技術者の養成及び能力開発

科学技術・イノベーションの推進において、産業界とそれを支える技術者は中核的な役割を果たしています。

文部科学省では、科学技術に関する高度な専門的应用能力を必要とする事項についての計画、研究、設計、分析、試験などの業務を行う者に対し「技術士」の資格を付与し、その業務の適正化を図る「技術士制度」を設けています。

技術士となるためには、機械、建設等の技術部門ごとに行われる国家試験に合格し、登録を行うことが必要です。技術士試験は、理工系大学卒業程度の専門的学識等を確認する第一次試験と、技術士になるのにふさわしい高等の専門的应用能力を確認する第二次試験で構成されており、令和6年度は第一次試験6,233名、第二次試験2,395名が合格しました。技術士第一次試験及び第二次試験の合格者数等の推移は（図表2-5-1）のとおりです。

図表2-5-1 技術士第一次試験及び第二次試験の合格者数等の推移



④次代の科学技術・イノベーションを担う人材の育成

文部科学省では、次代の科学技術・イノベーションを担う人材を育成するために、成長段階や、意欲・能力に応じた様々な取組を実施しています*16。

(2) 人材の多様性確保と流動化の促進

①女性の活躍促進

女性研究者がその能力を発揮し、活躍できる環境を整えることは、我が国の科学技術・イノベーションの活性化や男女共同参画社会の推進に寄与するものです。しかし、「科学技術研究調査」（総務省）によると、我が国の女性研究者の割合は年々上昇傾向にあるものの、令和6年3月現在で18.5%であり、先進諸国と比較して依然として低い水準にあります。

文部科学省では、研究と出産・育児等のライフイベント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ダイバーシティ実現に向けた大学等の取組を支援する「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ」を実施しています。

また、JSPSは「特別研究員（RPD）事業」を実施し、出産・育児によって研究を中断した研究者に研究奨励金を支給して研究への復帰を支援しています。

②国際的な研究ネットワーク構築の強化

国際的な頭脳循環が加速する中、我が国の科学技術・イノベーションにおける国際競争力を維持・強化するため、文部科学省では、我が国の研究者の海外研さんの機会の提供や優秀な外国人研究者の受入れを通じ、我が国が中核に位置づけられる国際研究ネットワークの構築を目指しています。

(ア) 我が国の大学、研究機関等における研究者の派遣・受入状況

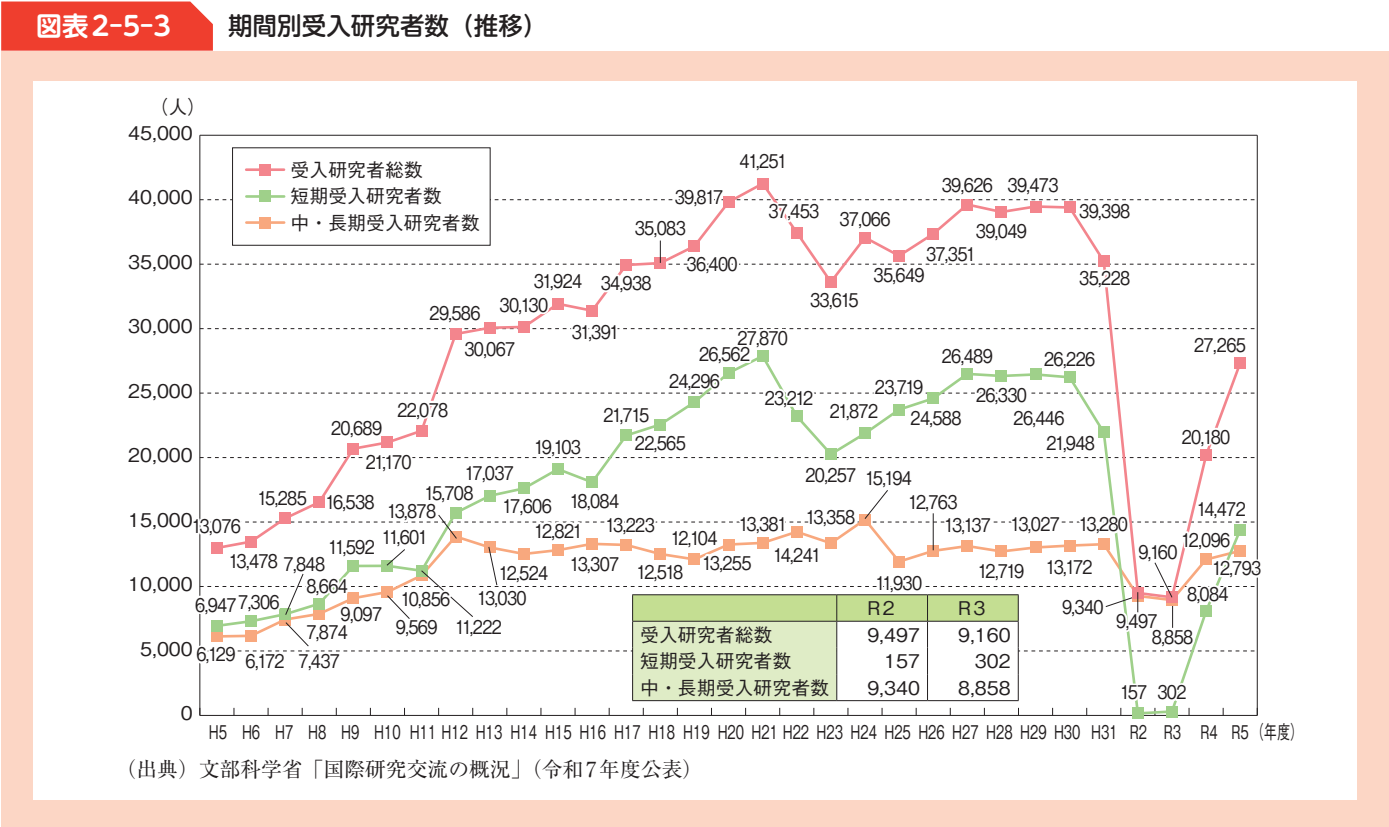
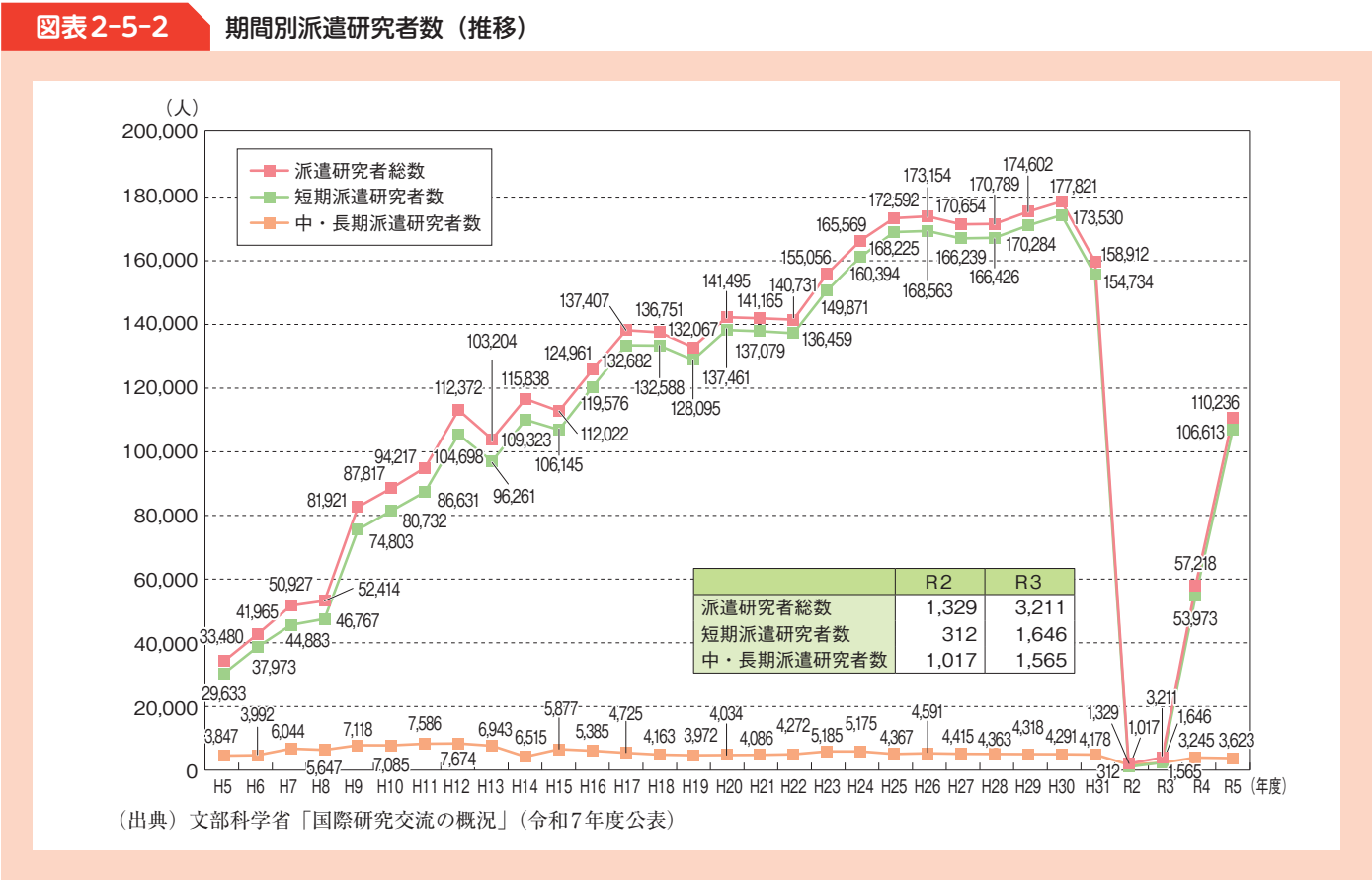
我が国の大学、研究機関等の研究者の海外派遣状況について、短期派遣研究者数は、調査開始以降、増加傾向が見られましたが、令和2年度には著しい減少が見られました。新型コロナウイルス感染症発生以前（平成30年度）には及びませんが、令和5年度は前年度の約2倍に増加し、回復傾向にあると考えられます。また、中・長期派遣者数は平成20年度以降、おおむね4,000から5,000人の水準で推移していましたが、令和2年度に著しい減少が見られました。中・長期派遣者数は4年度以降、大幅に回復しています（図表2-5-2）。

外国人研究者の受入状況について見ると、短期受入研究者数は、平成21年度まで増加傾向であったところ、東日本大震災等の影響により23年度にかけて減少し、その後

* 16 初等中等教育段階における取組については 参照：第2部第2章第3節

回復しましたが、令和2年度に著しい減少が見られました。5年度は、新型コロナウイルス感染症発生以前（平成30年度）には及びませんが、大きく回復しました。また、中・長期受入者数は、平成12年度以降、おおむね1万

2,000から1万5,000人の水準で推移していました。令和2年度は大きく減少しましたが、令和5年度は新型コロナウイルス感染症発生以前に近い水準まで回復しています（図表2-5-3）。



(イ) 日本の研究者等の海外派遣の推進

JSPSは、我が国の学術の将来を担う国際的視野に富む有能な研究者を養成・確保するため、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することができるよう支援する「海外特別研究員事業」や3か月から1年海外の研究者と共同して研究に従事する機会を提供することを通じて、優秀な博士後期課程学生等の育成に寄与する「若手研究者海外挑戦プログラム」を実施しています。

また、令和元年度から国際コミュニティの中核に位置する一流の大学等研究機関において挑戦的な研究に取り組むながら、著名な研究者等とのネットワーク形成に取り組む優れた若手研究者に対して研究奨励金を支給する「国際競争力強化研究員事業」を実施しています。

(ウ) 外国からの研究者等の受入れの推進

JSPSは、優秀な外国人研究者を我が国に招へいし、我が国全体の学術研究の推進及び研究環境の国際化の進展を図るため、「外国人研究者招へい事業」により外国人特別研究員等の受入れを実施しています。また、この事業経験者等の組織化を図るとともに、再来日の機会の提供等により、我が国と諸外国の研究者ネットワークの形成・強化を図っています。

JSTは、海外の優秀な人材の獲得につなげるため、原則としてすべての国・地域から青少年（40歳以下の高校生、大学生、大学院生、研究者等）を短期間（1週間から3週間程度）招へいする「国際青少年サイエンス交流事業（さくらサイエンスプログラム）^{*17}」を実施し、平成26年度から延べ約4万3000人の青少年を招へいしています。令和6年度はインド、アフリカを重点地域として交流を推進し、最大3ヶ月の滞在を可能とする年間の双方向交流を支援するプログラムを開始するとともに、特にインドとの間においては第3回日印大学等フォーラムを2024（令和6）年10月19日にインド・ニューデリーで開催し、日印大学間の交流を促進しました。これらの交流実績を踏まえ、インドの大学院生等を最大1年間招へいし、日印共同指導に基づく研究滞在への支援を令和6年度に試行実施し、7年度においては、この試行に基づきインド若手研究者の招へいを支援する新規公募プログラム（インド若手科学頭脳循環プログラム（LOTUS Programme））を開始しました。

(エ) 諸外国の学術振興機関との協力

我が国を含む世界各国の主要な学術振興機関の長による国際会議、「グローバル・リサーチ・カウンスル（GRC）」第12回年次会合が、2024（令和6）年5月29日から5月30日、インターラーケン（スイス）で開催され、研究支援を取り巻く課題と学術振興機関が果たしていくべき役

割について議論が行われました。

③分野、組織、セクター等の壁を越えた流動化の促進

文部科学省と経済産業省は、研究者等が二つ以上の研究機関に雇用されつつ、それぞれの機関における役割に応じて研究・開発及び教育に従事することを可能にするクロスアポイントメント制度の導入を促進するため、内閣府の取りまとめの下、実施に当たっての医療保険、年金等に関する各種法制度関係等を制度官庁に確認し、「クロスアポイントメント制度の基本的枠組みと留意点」を平成26年12月に公表しました。加えて、本制度の更なる活用促進に資するものとして、大学・企業間における効果的な活用方法の例示や、法・契約に関する事務手続を明確化した「追補版」を令和2年6月に公表しています。さらに、平成28年11月に策定された「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」、令和2年6月に公表した同ガイドラインの【追補版】及び4年3月に公表した「ガイドラインを理解するためのFAQ」において、クロスアポイントメント制度の導入に係る具体的な取組事例等を交えつつ、当該制度の活用を促しています。

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

①学術研究の推進に向けた改革

政策的要請に基づくトップダウン型の研究に対して、「学術研究」とは、各々の研究者自身の内在的な動機に基づいて行われ、真理の探究や課題解決とともに新しい課題の発見が重視されるボトムアップ型の研究を指します。自主性・自律性を前提として研究者が知的創造力を発揮することで、独創的で質の高い多様な成果の創出が期待されます。このような学術研究の卓越性・多様性は、第6期計画においても価値創造の源泉と位置づけられています。

文部科学省では、学術研究を推進するため、科学研究費助成事業（科研費）の改善・強化、共同利用・共同研究体制を通じた多様な研究の展開などに取り組んでいます。

(ア) 科学研究費助成事業（科研費）の改善・強化

科学研究費助成事業（科研費）は、人文学・社会科学から自然科学までの全ての分野にわたり、あらゆる学術研究を対象とする競争的研究費であり、文部科学省及びJSPSによって運営されています。科研費は、ピアレビュー（研究者コミュニティから選ばれた研究者による審査）によって優れた研究課題を採択し、研究の多様性を確保しつつ独創的な研究活動を支援することによって、研究活動の裾野

* 17 令和2年度までは「日本・アジア青少年サイエンス交流事業（さくらサイエンスプラン）」

イノベーションの芽を育む科研費



「カロリング朝フランク王国の政治文化についての研究」

菊地 重仁 東京大学 准教授

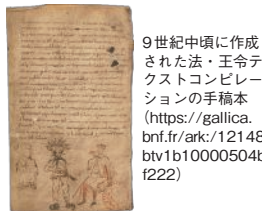
政治的秩序はいかにしてもたらされ、維持されたのか。8・9世紀のフランク王国については法などの規範や制度などを再構成する研究は進んでいたが、統治実践の状況・様態の解明が研究課題として残されていた。

研究の成果

- ・権利の授与・保証のために王権が発給した法的文書中の定型表現、例えば一人称に該当するとされていた語句にも、アクチュアルな権威表象機能が付与され得たことを証明。
- ・各地の有力者が中央で王とともに政治的意思決定に加わり、王の代理人として地方に帰り、その決定を王の意思・命令として、自身が同意を与えた責任とともに地方で伝達・実践していたメカニズムを網羅的調査で解明。
- ・そうした決定事項を記したテキストを各地の人々が独自に収集・編纂し作成した手稿本各々の目的や用途を国際共同研究で解明。



ルートヴィヒ敬虔帝の文書
(<https://www.e-chartae.ch/de/charters/view/567>)



9世紀中頃に作成された法・王令テキストコンピレーションの手稿本
(<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b10000504b/f222>)

発展に関連する科研費の研究

「西欧初期中世法文化の形成と変容に関する研究：フランク期法・規範史料の『文脈化』」
(令和元年度～令和5年度 国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B))) など

科研費では、2014年度から助成

研究成果の展開

政治的・社会的秩序の創出・維持・回復をめぐる研究を続ける中、初期中世ヨーロッパにおける紛争解決手段としての「交換」行為に注目するに至った。2024年度より新たに科研費の助成を受けて、フランク王国内のみならず、外交交渉の場にも目を向けつつ、モノ・ヒト・情報などの交換の様態や作法、その政治的・社会的機能についての研究を進めている。



菊地氏は2021年刊行の著書Herrschaft, Delegation und Kommunikation in der Karolingerzeit. Untersuchungen zu den Missi dominici (751-888) で2024年7月に第114回恩賜賞・日本学士院賞を受賞した。



「量子多体系に関する研究」

緒方 芳子 京都大学 教授

物理業界において、対称性に守られた相、トポロジカル相といった、新しい種類の物質相の発見があった。

物質の状態を、「ある種の自然な変換によって互いに移行し合うことができるもの」という括りでグループ分けする、という「分類問題」が興味を持たれていた。

空間次元1, 2次元の対称性に守られた相においては群コホモロジーという数学的な構造が、二次元量子スピンのトポロジカル相においてはエニオンと呼ばれる低エネルギー励起がこの分類問題の不変量となっていると言われていた。

不変量というためには、1. これら群コホモロジーやエニオンが、一般的な設定で定義されていること、および2. 「自然な変換」においてそれらが変わらないことを数学的に厳密に示す必要、があるが、それまでの解析は、具体的なモデルやモデル群の解析に集中していてこの本来の意味での不変量とはなっていなかった。

研究の成果

作用素環論による量子統計力学の枠組みを用いることにより、不変量を一般的な設定で数学的に厳密に定義、解析した。

発展の基礎となった科研費の研究

「量子スピン系における基底状態にスペクトルギャップを持つハミルトニアン分類」
(平成31年度～ 基礎研究(C)) など

科研費では、2000年代後半から助成

研究成果の展開

- ・空間次元二次元のトポロジカル相に境界がある時とないときのエニオンの間の非自明な対応がKitaev-Kongによって予想されていた。これを作用素環におけるエニオンの枠組みにおいて実現した。
- ・これまでは閉じた物理系についての解析をしてきたが、開放系における物質相の解析に着手した。これまでに系が環境と相互作用した時に、エニオンの構造がどのように変化し得るかを明らかにした。

緒方氏は「量子スピン系の研究」により、令和6年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞(研究部門)を受賞した。



「考古学・生態学試料のプロテオミクスに関する研究」

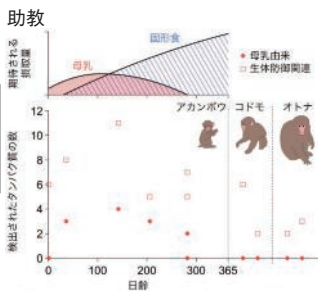
髙谷 匠 総合研究大学院大学 助教

質量分析を利用したプロテオミクスは医学や分子生物学の分野で目覚ましい成果をあげてきたが、野外から得られる考古学や生態学の試料に用いられることは少なかった。

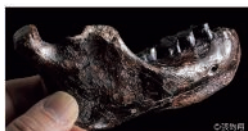
研究の成果

海外で2010年代から応用が始まった「古代プロテオミクス」の技術をいち早く生態学や日本の考古学に応用した。遺跡から出土する古人骨や、現生霊長類から得られる糞便に含まれる、分解され汚染されたタンパク質の分析のための新たな手法を開発した。

直接観察できなかったり過去のものとなった生命現象について、DNAを用いた分析からはわからない、行動や生理学的な側面に関する事実を明らかにできることを実証した。



糞に含まれる母乳特異的タンパク質から離乳パターンなどが正確に復元できる



台湾からみつかったデニソワ人の下顎骨

発展の基礎となった科研費の研究

「糞メタゲノム・メタプロテオーム分析による野生オランウータンの健康診断」
(令和4年度～ 国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B))) など

科研費では、2019年から助成

研究成果の展開

- ・遺跡や野外調査地から得られる理想的とは言えない状態の試料に含まれるタンパク質を分析する技術に応用することで、人類進化や生態学の重要な課題に対して新たな観点から答えることが可能になった。
- ・更新世の台湾におけるデニソワ人男性の下顎骨の発見などの大きなブレイクスルーにつながった。
- ・生物多様性保全や古環境復元を最終的な目的として、野生動物のライフヒストリー復元や環境中に偏在するタンパク質の分析に関する研究活動を推進している。



髙谷氏は「人類の授乳離乳の進化適応に関する研究」により、令和6年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞を受賞した。

(ii) 大学共同利用機関法人

大学共同利用機関法人は、大学共同利用機関の設置・運営を通じて、個々の大学では整備・運用が困難な研究資源を大学等の研究者の利用に供することにより、大学の枠を越えた大規模学術プロジェクトや国際的な共同研究を推進し、異分野の融合や新分野の創成に取り組んでいます。また、全ての学問分野に共通する学術基盤の構築や、総合研究大学院大学をはじめとする全国の大学の大学院生を受け入れるなど、将来を担う若手研究者の育成にも貢献しています。

平成16年度には、国立大学の法人化に合わせて、四つの大学共同利用機関法人が設立されました。現在は、その下に17の大学共同利用機関が設置されています。

○人間文化研究機構

人間文化研究機構は、国立歴史民俗博物館、国文学研究資料館、国立国語研究所、国際日本文化研究センター、総合地球環境学研究所及び国立民族学博物館を設置しています。同機構は、膨大な文化資料に基づく実証的研究、人文学の総合化を目指す理論的研究や自然科学との融合を含めた研究領域の開拓に努め、人間文化の総合的学術研究拠点としての役割を果たしています。

令和6年度には、多様な共同研究プロジェクトを通じて得られた成果について、世界で学ぶ日本語学習者の「書く力」の発達、生活における窒素の役割と影響、方言の観点からみた食文化の多様性、真に役立つAIのための人文知をテーマにしたシンポジウムを開催するなど積極的な成果発信を行いました。

○自然科学研究機構

自然科学研究機構は、国立天文台、核融合科学研究所、基礎生物学研究所、生理学研究所及び分子科学研究所を設置しています。同機構は、宇宙、物質、エネルギー、生命等の自然科学分野の基盤的な研究の推進や各分野の連携による新たな研究領域の開拓と発展等を目指しています。

令和6年度には、分野の枠を超えた融合研究を推進する組織として「岡崎連携プラットフォーム」を構築しました。同プラットフォームには「スピン生命科学コア」を設置し、「磁気共鳴」をキーワードに様々な学術分野が融合するスピン生命科学を創成し、各分野の発展に貢献しています。

○高エネルギー加速器研究機構

高エネルギー加速器研究機構は、素粒子原子核研究所、物質構造科学研究所を設置するとともに、機構の直属施設として加速器研究施設及び共通基盤研究施設を運営しています。同機構は、高エネルギー加速器を用いた国際共同研

究の中核拠点として、素粒子原子核物理学から物質・生命科学や産業応用にわたる広範な実験・理論研究を展開するとともに、加速器基盤技術の開発研究等を推進しています。

令和6年度には、「SuperKEKB加速器」において衝突性能（ルミノシティ）の世界最高記録を更新することに成功するとともに、「大強度陽子加速器施設（J-PARC）」のメインリング加速器において陽子ビーム強度の最高記録を更新しました。また、素粒子ミュオンの冷却・加速に世界で初めて成功し、これを用いた基礎物理と応用研究の進展が期待されます。

○情報・システム研究機構

情報・システム研究機構は、国立極地研究所、国立情報学研究所、統計数理研究所及び国立遺伝学研究所を設置しています。また、情報とシステムの観点から分野を越えた融合研究・新分野の開拓を実現するため、機構直下に「データサイエンス共同利用基盤施設（DS施設）」を設置しています。同機構は、21世紀の重要な課題である生命、地球、自然環境、人間社会など複雑な現象に関する問題を情報とシステムという視点から捉え直すことによって、分野の枠を超えて融合的な研究を行うことを目指しています。

令和6年度には、国立情報学研究所に「大規模言語モデル研究開発センター」を開設し、生成AIモデルの透明性・信頼性等の確保に資する研究開発を推進しています。また、DS施設に「データレイク研究開発センター」を設置し、幅広い研究分野における系統的なデータ収集と安全かつ持続的なデータ提供を加速する枠組みの構築に取り組んでいます。

(iii) 学術研究の大型プロジェクト

文部科学省では、最先端の大型研究装置等により人類未踏の研究課題に挑み世界の学術研究を先導し、また、国内外の優れた研究者を結集し、国際的な研究拠点を形成するとともに、国内外の研究機関に対して研究活動の共通基盤を提供する学術研究の大型プロジェクトを推進しています。代表的な例として、陽子崩壊探索やニュートリノ研究を通じた新たな物理法則の発見や、宇宙の謎の解明を目指す「ハイパーカミオカンデ計画」（東京大学宇宙線研究所等）が進行中であるほか、令和5年度からは、多くの生命現象や疾患に関与するものの全容が未解明である「糖鎖」について、ヒトの糖鎖情報を網羅的に解読して情報基盤を構築することにより、生命科学の革新・病気で苦しむことのない未来を目指す「ヒューマングライコームプロジェクト」（東海国立大学機構等）を開始しています。

また、情報・システム研究機構国立情報学研究所の「学術研究プラットフォーム」は、最先端のネットワーク基盤

「SINET」と研究データ基盤「NII RDC」を整備することにより、基幹的ネットワークとして大学等の学術研究や教

育活動全般を支えるとともに、データ駆動型研究の実現に貢献しています（図表2-5-5）。

図表2-5-5 学術研究の大型プロジェクトの一覧

令和7年度 学術研究の大型プロジェクトの一覧

大規模学術フロンティア促進事業(11事業)

データ駆動による課題解決型人文研究の創成

～データ基盤の構築・活用による次世代型人文研究の創成～

(人間文化研究機構国文学研究資料館)

国内外機関等との連携による更なる画像データの拡充、画像データのAI活用等によるテキストデータ化、データ分析技術の開発の推進など、国文学を中心とするデータインフラを構築し、様々な課題意識に基づく国内外・異分野の研究者との共同による大規模データを活用した次世代型人文研究を開拓する。



大型光学赤外線望遠鏡による国際共同研究の推進(すばる)

(自然科学研究機構国立天文台)

米国ハワイ島に建設した口径8.2mの「すばる」望遠鏡により、銀河が誕生した頃の宇宙の姿を探る。太陽系の最も遠くで発見された天体の記録を更新するなど、多数の観測成果。



宇宙と生命の起源を探究する大型ミリ波サブミリ波望遠鏡アルマ2計画

(自然科学研究機構国立天文台)

日米欧の国際協力によりチリに建設した口径12mと7mの電波望遠鏡からなる「アルマ」により、生命関連物質の探索や惑星・銀河形成過程の解明を目指す。



30m光学赤外線望遠鏡(TMT)計画の推進

(自然科学研究機構国立天文台)

日米加印の国際協力によりチリに建設した口径30mの「TMT」を米国ハワイ島に建設し、太陽系外の第2の地球の探索、最初に誕生した星の検出等を目指す。(※2021年度に計画期間終了)



KEK スーパー-Bファクトリー計画

(高エネルギー加速器研究機構)

加速器のビーム衝突性能を強化し、宇宙初期の現象を多数再現して「消えた反物質」「暗黒物質の正体」「質量の起源」の解明など新しい物理法則の発見・解明を目指す。前身となる装置では、小林・益川博士の「CP対称性の破れ」理論(2008年ノーベル物理学賞)を証明。



大強度陽子ビームで究める宇宙と物質の起源と進化(J-PARC)

(高エネルギー加速器研究機構)

日本原子力研究開発機構と共同で、世界最大級のビーム強度を持つ陽子加速器施設を運営。ニュートリノなど多様な粒子ビームを用いて基礎研究から応用研究に至る幅広い研究を推進。



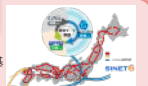
学術研究基盤事業(3事業)

研究データの活用・流通・管理を促進する次世代学術研究プラットフォーム

(SINET)

(情報・システム研究機構国立情報学研究所)

国内1,000以上の大学等と結び、340万人以上の研究者・学生が利用する高速通信回線網である「学術ネットワーク基盤」及び研究データの「管理」「公開」「検索」を促進する「研究データ基盤」を一体的に運用し、データ駆動型研究とオープンサイエンスを促進。



高輝度大型ハドロン衝突型加速器(HL-LHC)による素粒子実験

(高エネルギー加速器研究機構)

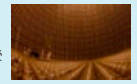
CERNが設置するLHCについて、陽子の衝突頻度を10倍に向上し、現行のLHCよりも広い質量領域での新粒子探索や暗黒物質の直接生成等を目指す国際共同プロジェクト。日本はLHCにおける国際貢献の実績を活かし、引き続き加速器及び検出器の製造を国際分担。



「スーパーカミオカンデ」によるニュートリノ研究の新展開

(東京大学宇宙線研究所)

ニュートリノの観測を通じて、その性質の解明やニュートリノを利用した宇宙観測を目指す。(2015年梶田博士はニュートリノの質量の存在を確認した成果によりノーベル物理学賞を受賞。また、2002年小柴博士は、前身となる装置でニュートリノを初検出した成果により同賞を受賞。)



大型低温重力波望遠鏡(KAGRA)計画

(東京大学宇宙線研究所)

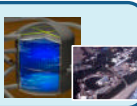
一辺3kmのL字型のレーザー干渉計により重力波を観測し、ブラックホールや未知の天体等の解明を目指すとともに、日米欧による国際ネットワークにより、重力波天文学の構築を目指す。



大型先端検出器による核子崩壊・ニュートリノ振動実験(ハイパーカミオカンデ計画の推進)

(東京大学宇宙線研究所、高エネルギー加速器研究機構)

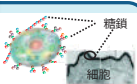
ニュートリノ研究の国際協力による次世代計画として、新型の超高感度検出器を備えた大型検出器の建設及びJ-PARCの高度化により、ニュートリノの検出性能を著しく向上。素粒子物理学の大統一理論の鍵となる陽子崩壊の初観測や、CP対称性の破れなどのニュートリノ研究を通じ、新たな物理法則の発見、宇宙の謎の解明を目指す。



ヒューマンライコムプロジェクト

(東海国立大学機構、自然科学研究機構、創価大学)

多くの生命現象や疾患に与えるものの全容が未解明である「糖鎖」について、ヒトの糖鎖情報を網羅的に解読し、医学をはじめ幅広い研究分野との新たな連携を産み出す糖鎖情報の基盤を構築。ヒトの生命現象の解明、老化・認知症・がん、感染症等に関する革新的な治療法・予防法の開発を通じ、生命科学の革新、病気を克服することのない未来を目指す。



南極地域観測事業

(情報・システム研究機構国立極地研究所)

国立極地研究所を中核機関とし、関係省庁が連携・協力して研究観測の企画・実施、観測に関わる昭和基地等の設置活動を行っている。新たにドームふじ観測地点Ⅱにおいて約3,000mの深層掘削を開始。100万年を超える最古級のアイスコアを採取し、地球環境変動の解明を目指す。これまでオゾンホールの発見など多くの科学的成果を獲得。



超高温プラズマ学術研究基盤(LHD)計画

(自然科学研究機構核融合科学研究所)

超高温プラズマを安定的に生成できる大型ヘリカル装置(LHD)を学際的な研究基盤として活用し、世界最高の時空間分解能をもつ計測システムによって、核融合に限らず、宇宙・天体プラズマにも共通する様々な複雑現象の原理を解明。



(ウ) 人文学・社会科学の振興

人文学・社会科学は、人間・文化・社会を研究対象とし、人間の精神生活の基盤を築くとともに、社会的諸問題の解決に寄与するという重要な機能を有するものです。このため、「学術知共創」の視点に基づく課題設定型の共同研究の推進、人文学研究のデジタル化の推進、人文学・社会科学のデータの共有・利活用を促進する基盤の構築、研究成果の可視化等によって人文学・社会科学を振興しています。

(エ) 学術研究の推進に寄与する組織・活動

大学等の研究者を中心に自主的に組織された学協会は、研究組織を越えた人的交流や研究評価の場として重要な役割を果たしており、最新の研究成果を発信する研究集会等の開催や学会誌の刊行などを通じて、学術研究の推進に大きく寄与しています。文部科学省では、その活動を振興するため、学術情報の国際発信力強化に向けた取組やシンポジウム・学術講演会の開催等に対して、科研費によって助

成しています。

また、そのほかにも、産業界や個人等の寄附を基に研究者に対する研究費の助成を行う研究助成法人や公益信託が、学術振興に極めて大きな役割を果たしています。

②戦略的な基礎研究の推進に向けた改革と強化

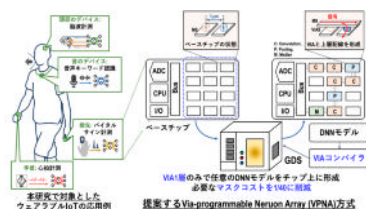
基礎研究は、人類の英知の創出やイノベーションの源泉となる社会発展の基盤としての役割を果たしています。文部科学省では、基礎研究の多様性と厚みを生み出すための振興方策の抜本的強化を図っています。

JSTが実施している「戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出)」及び日本医療研究開発機構(AMED)が実施している「革新的先端研究開発支援事業」は、国が戦略的に定めた目標の下で、競争的研究費を通じて、組織・分野の枠を越えた時限的な研究体制を構築し、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・深化しています(図表2-5-6)。

①開発コストを1/40に削減するAIプロセッサの新方式を開発

IoT用途における課題は低消費電力と低コストの両立です。IoT機器は一般に、小型軽量動作を追求するためバッテリー駆動であり、かつ安価であることが求められます。これまでも低電力動作を追求するためAIプロセッサが世界中で研究開発されていますが、いずれも100億円単位の開発コストが生じるためIoTデバイスへの採用が困難でした。

このような中、AIプロセッサの開発コストを1/40に削減する新方式半導体集積回路実装方法を開発しました。配線1層のみのカスタマイズで、特定AI処理に応じたAIプロセッサを実現可能し、布線論理回路と自己教師あり学習によりチップ面積を1/1000、消費電力を1/4000に低減しました。低コストと低電力性能を両立する世界で初めての方式であり、IoTやAR/VR応用が期待されます。

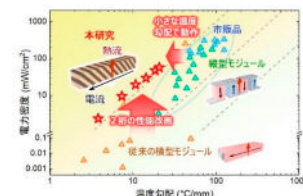


開発した新規 AI プロセッサの概要。
低コストと低電力動作の両立に成功。
(図提供：東京大学)

②新材料「熱電永久磁石」で世界最高電力密度の横型熱電発電に成功

熱流と電流が同じ向きに変換される従来の「縦型」熱電モジュールは、エネルギー変換効率が高い一方、複雑な素子構造により、モジュールとしての性能損失・製造コストの増大・耐久性の低さなどの課題がありました。熱流と直交方向に電流が発生する「横型」熱電効果を用いれば、モジュール構造を大幅に簡略化でき大面積化が容易ですが、変換効率が低く、応用にはほど遠いと考えられてきました。

今回、横型熱電変換性能が極めて高く、永久磁石としての機能も併せ持つ「熱電永久磁石」を開発。SmCo₅とBi_{0.2}Sb_{1.8}Te₃を交互に斜めに積層した人工傾斜積層層で構成した横型熱電発電モジュールにおいて、世界最高の電力密度（室温で材料性能指数 $zT=0.2$ ）を得ました。本材料を用いれば、磁性熱源に磁力で簡易に設置して発電することが可能になります。モーターなど、生活で広く利用されている磁石に熱電変換機能を付加することにより、革新的なエネルギーハーベスティング技術の実現が期待されます。

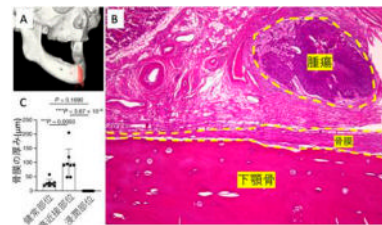


縦型・横型熱電モジュールに印加した温度勾配
に対して得られた電力密度の比較
(図提供：NIMS、東京大学、名古屋大学)

③がんの浸潤を骨膜が止める

頭頸部がんは、世界で6番目に罹患率の高い悪性腫瘍です。頭頸部がんのうち、発生部位として最も多いのが口腔粘膜です。口腔粘膜は骨組織が隣接するユニークな粘膜バリア部位ですが、口腔がんでは、骨の表面を覆っている膜組織である骨膜を超えて骨組織に浸潤する「骨浸潤」を起こすことで、がんが悪化することが知られています。しかしながら、口腔がん骨浸潤の機序には不明な点が多く、新たな分子メカニズムに基づく治療法の開発が求められています。

本研究では、口腔がん骨浸潤における骨膜の機能に着目しました。口腔がん患者の検体を詳細に解析し、腫瘍が骨に近接した浸潤前組織では、骨膜の厚みが3~4倍に増大することを見出しました。増加した骨膜細胞を解析したところ、プロテアーゼ阻害タンパク質Timp1の発現量の増大が見られ、その機能を欠損したマウスでは腫瘍の近接での骨膜肥厚が見られなくなり、骨浸潤が著しく進むことが分かりました。本研究成果は、Timp1ががん浸潤抑制に働くことを示し、骨膜が肥大することによる腫瘍制御というこれまでにない、全く新しい抗がん治療法の開発につながることを期待されます。



腫瘍が骨に近接した浸潤前組織では、
骨膜の厚みが3~4倍に増加する
(図提供：東京大学)

③創発的研究の推進

我が国が将来にわたってノーベル賞級のインパクトをもたらす研究成果を創出し続けるためには、研究者がしっかりと腰を据えて、自由に挑戦的な研究に打ち込める環境が必要です。このため、JSTでは、若手を中心とした独立前後の研究者に対し、自らの野心的な構想に専念できる環境を長期的に提供することで、破壊的イノベーションをもたらし得る成果の創出を目指す「創発的研究支援事業」を実施しており、令和2年度から4回の公募で計1,017件の研究課題を採択しました。6年度には、第5回新規課題公募を行う等、更なる事業の充実を図っています。

④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

「世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI)」では、大学等への集中的な支援を通じてシステム改革等の自主的な取組を促すことにより、高度に国際化された研究環境と世界トップレベルの研究水準を誇る「目に見える国際頭脳循環拠点」の充実・強化を着実に進めており、現在18拠点が活動しています。令和2年12月には、これまでの

ミッションを高度化し、「次代を先導する価値創造」を加えた新たなミッションを策定しました。引き続き、「目に見える国際頭脳循環拠点」の形成を計画的・継続的に進めることとしています。

さらに、JSPSの「研究拠点形成事業」では、国内の大学等における研究拠点と海外拠点との間の国際的な連携を支援しています。

(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

①共通基盤技術と研究機器の戦略的開発・利用

先端計測分析技術・機器等は、世界最先端の独創的な研究開発成果の創出を支える共通基盤であり、その研究開発の成果がノーベル賞の受賞につながることも多く、科学技術の進展に不可欠な鍵となります。このためJSTが実施する「未来社会創造事業「共通基盤」領域」(平成30年度から)において、革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置を実現するための研究開発を推進しています。

さらに、JSTが実施する「戦略的創造研究推進事業(新

技術シーズ創出)」では、文部科学省において定めた令和4年度戦略目標の一つである「社会課題解決を志向した計測・解析プロセスの革新」の下、「CREST」や「ERATO」プログラムにおいて革新的な計測・解析システムの創出を目指した戦略的な基礎研究を推進しています。

②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

(ア) 特定先端大型研究施設

研究施設・設備は、基礎研究からイノベーション創出までの科学技術活動全般を支えるために不可欠であり、これらの整備や効果的な利用、相互のネットワーク化を図ることが重要です。

(i) 大型放射光施設 SPring-8/X線自由電子レーザー施設 SACLA

大型放射光施設 SPring-8 は、放射光を用いて、物質の原子・分子レベルの構造や機能を解析することができる研究基盤施設です。本施設は生命科学、環境・エネルギーから新材料開発まで、我が国の経済成長をけん引する様々な分野で革新的な研究開発に貢献しています。令和6年度には施設利用者の累計論文数が2万3,000報を超えるなど、利用及び成果の創出が着実に進んでいます。

X線自由電子レーザー施設 SACLA は、レーザーと放射光の特長を併せ持った究極の光を発振し、原子レベルの超微細構造、化学反応の超高速動態・変化を瞬時に計測・分析することができる研究基盤施設です。同施設は、結晶化が困難な膜タンパク質の解析、触媒反応の即時の観察、新機能材料の創成など広範な科学技術分野において、新しい研究領域の開拓や先導的・革新的成果の創出が期待されています。令和6年度には施設利用者の累計論文数が約900報となり、画期的な成果が着実に生まれてきています。



大型放射光施設 SPring-8 及び X線自由電子レーザー施設 SACLA

(ii) SPring-8の高度化 (SPring-8-II) に関する取組

SPring-8は平成9年の共用開始から25年以上が経過し、諸外国の放射光施設と比較して、老朽化や輝度の低さなど

で遅れを取りつつあります。そこで産業・社会の大きな転機を見据え、我が国の放射光施設におけるフラッグシップの位置付けとして、現行の約100倍となる最高輝度をもつ世界最高峰の放射光施設「SPring-8-II」の整備に向けた取り組みを進めています。

令和6年度は、設計コンセプトについて国内外の有識者によるレビューを行い、高評価を得たほか、高性能かつ電力の大幅削減を同時に満たす光源の大改修設計指針を公開するとともに、プロトタイプ製作や技術実証を行いました。

さらに、令和6年度補正予算において、5年総額499億円の施設整備費が計上され、11年度の共用開始に向け、SPring-8-IIの整備に着手しました。



3GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu

(iii) 3GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu

3GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu は、高輝度な軟 X線を用いて、物質の機能に影響を与える電子状態の可視化が可能な施設であり、広範な分野での利用が期待されています。文部科学省では、NanoTerasu を官民地域パートナーシップにより推進しており、国の主体は量子科学技術研究開発機構が担い、地域パートナーは一般財団法人光科学イノベーションセンターを代表とする、宮城県、仙台市、国立大学法人東北大学及び一般社団法人東北経済連合会の5者が担っており、令和6年4月に施設の運用を開始しました。

地域パートナーが運営するコアリション利用は令和6年4月から始まり、既に多くの企業に活用され、新たな高機能性材料や高品質の食品といった様々な分野の製品開発に貢献しています。また、7年3月には「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」に基づく共用利用が開始され、国が整備した世界最高性能のビームラインにおいて、世界が注目する成果の創出が期待されています。さらに、令和6年度補正予算では共用ビームラインの増設に係る予算を措置しており、ユーザーニーズに沿った共用ビームラインの増設を推進しています。

(iv) 大強度陽子加速器施設J-PARC

大強度陽子加速器施設J-PARCの物質・生命科学実験施設(MLF)は、極めて大強度の陽子加速器により生成された中性子などを利用して、生命科学、材料科学、環境・エネルギー分野などの幅広い分野の研究開発が可能な研究基盤施設です。令和6年度は、中性子線施設において、施設建設時からの目標性能であった1メガワット相当の陽子ビーム出力での中性子利用運転を達成しました。施設ではこれまでに、宇宙開発や水素社会への貢献が期待される新しい形状記憶合金の開発や、高圧下での惑星内部の水や氷の状態の推定にも役立つ研究など、多くの成果が創出されています。J-PARCは、学術研究のみならず産業界にも広く利用され、6年度には施設利用者の累計論文数は3,300報となりました。また、J-PARCでは、特定先端大型研究施設であるMLFの中性子に加え、ミュオン科学やニュートリノを用いた素粒子物理などの研究も行われており、広範な分野で成果を創出しています。

(v) 特定高速電子計算機施設(スーパーコンピュータ「富岳」)

最先端のスーパーコンピュータは科学技術や産業の発展などを通じて国の競争力を左右するものであり、各国がそ

の開発に力を入れています。文部科学省では、我が国が直面する社会的・科学的課題の解決に貢献するため、「富岳」を令和3年3月に共用開始しました。

「富岳」は、防災・減災、ものづくり、エネルギーなどの従来スパコンが活用されてきた分野に加え、AI分野など新たな領域での活用も進められ、多様な成果が創出されています。さらに生成AIをはじめとする技術革新が急速に進み、研究開発に必要な計算資源の需要が急拡大・多様化しており、そうした需要を満たしていけるよう、理化学研究所を開発主体として、遅くとも令和12年頃の運転開始を目指し、7年1月に新たなフラッグシップシステムの開発を開始しました。

(イ) 研究施設・設備間のネットワーク構築

(i) 先端研究基盤共用促進事業(先端研究設備プラットフォームプログラム)

文部科学省では、国内有数の先端的な研究施設・設備について、その整備・運用を含めた研究施設・設備間のネットワークを構築し、遠隔利用・自動化を図りつつ、ワンストップサービスによる利便性向上を図り、全ての研究者への高度な利用支援体制を有する全国的なプラットフォームを形成する取組を進めています(図表2-5-7)。

図表2-5-7 先端研究設備プラットフォームプログラムの採択機関(令和6年度)

先端研究設備プラットフォームプログラム採択機関

○採択数: 4プラットフォーム(令和3年度～令和7年度)

NMRプラットフォーム

◎理化学研究所

- ・北海道大学大学院先端生命科学研究院
- ・東北大学東北メディカル・メガバンク機構
- ・東京大学大学院薬学系研究科
- ・大阪大学蛋白質研究所
- ・広島大学
- ・横浜市立大学大学院生命医科学研究科
- ・自然科学研究機構生命創成探究センター



顕微イメージングソリューションプラットフォーム

◎北海道大学創成研究機構

- ・浜松医科大学
国際マスイメージングセンター
- ・名古屋大学未来材料・システム研究所
- ・広島大学自然科学研究支援開発センター
- ・九州大学超顕微解析研究センター
- ・ファインセラミックスセンターナノ構造研究所
- ・日立製作所研究開発グループ基礎研究センタ



パワーレーザーDXプラットフォーム

◎大阪大学レーザー科学研究所

- ・東京大学物性研究所
- ・京都大学化学研究所
- ・量子科学技術研究開発機構関西光科学研究所
- ・理化学研究所放射光科学研究センター



研究用MRI共有プラットフォーム

◎大阪大学大学院医学系研究科

- ・東北大学加齢医学研究所
- ・熊本大学大学院生命科学研究部
- ・東京都立大学
- ・明治国際医療大学
- ・沖縄科学技術大学院大学
- ・量子科学技術研究開発機構量子医科学研究所
- ・理化学研究所光量子工学研究センター
- ・国立循環器病研究センター
- ・実中研ライブイメージングセンター



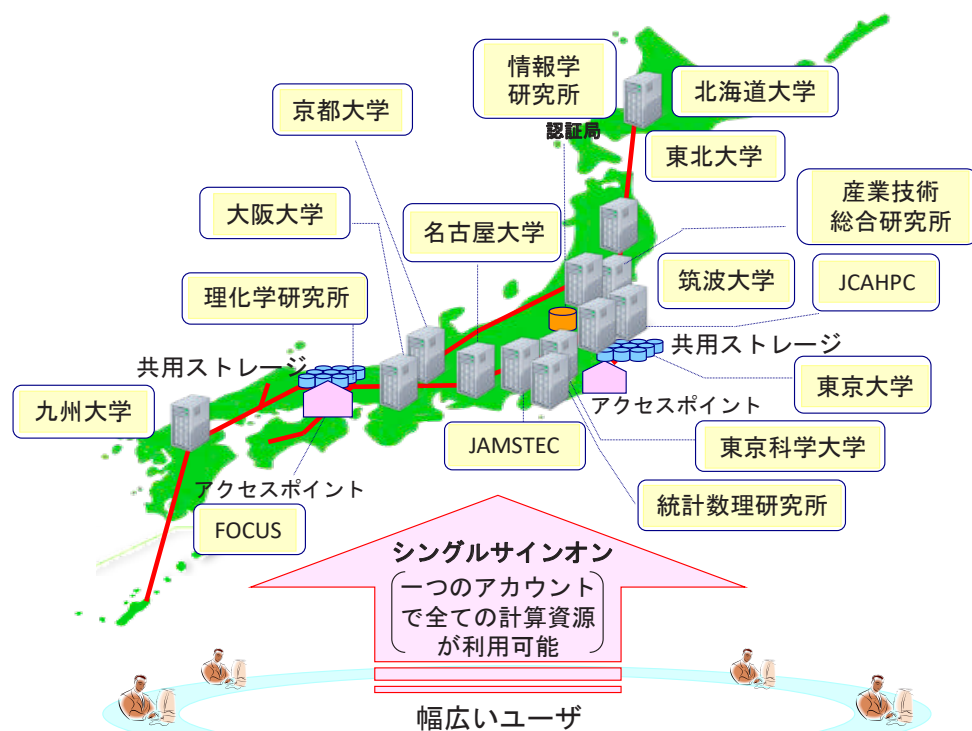
(ii) 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI) の構築

文部科学省では、国内の大学及び研究機関の多様なスーパーコンピュータと大規模記憶装置を高速ネットワークで接続することにより、多様な利用者の要求・要望に対応し

た計算環境を提供する革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI) を構築しています (図表2-5-8)。また、HPCIの効率的・効率的な運営に努めながら、様々な分野での利用を推進しています。

図表2-5-8

革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI) のイメージ図



(iii) 材料分野における設備・データの共有と活用

文部科学省では、これまで「ナノテクノロジープラットフォーム」により構築した全国的な設備共用体制を基盤として、令和3年度から、「マテリアル先端リサーチインフラ (ARIM)」を実施し、最先端装置の全国的共用、高度専門技術者による技術支援に加え、装置利用に伴い創出されるマテリアルデータを、研究者が利活用しやすいよう構造化し、全国に提供する取組を進めており、7年度よりデータ利活用の本格運用を開始します。

(ウ) コアファシリティ構築の支援

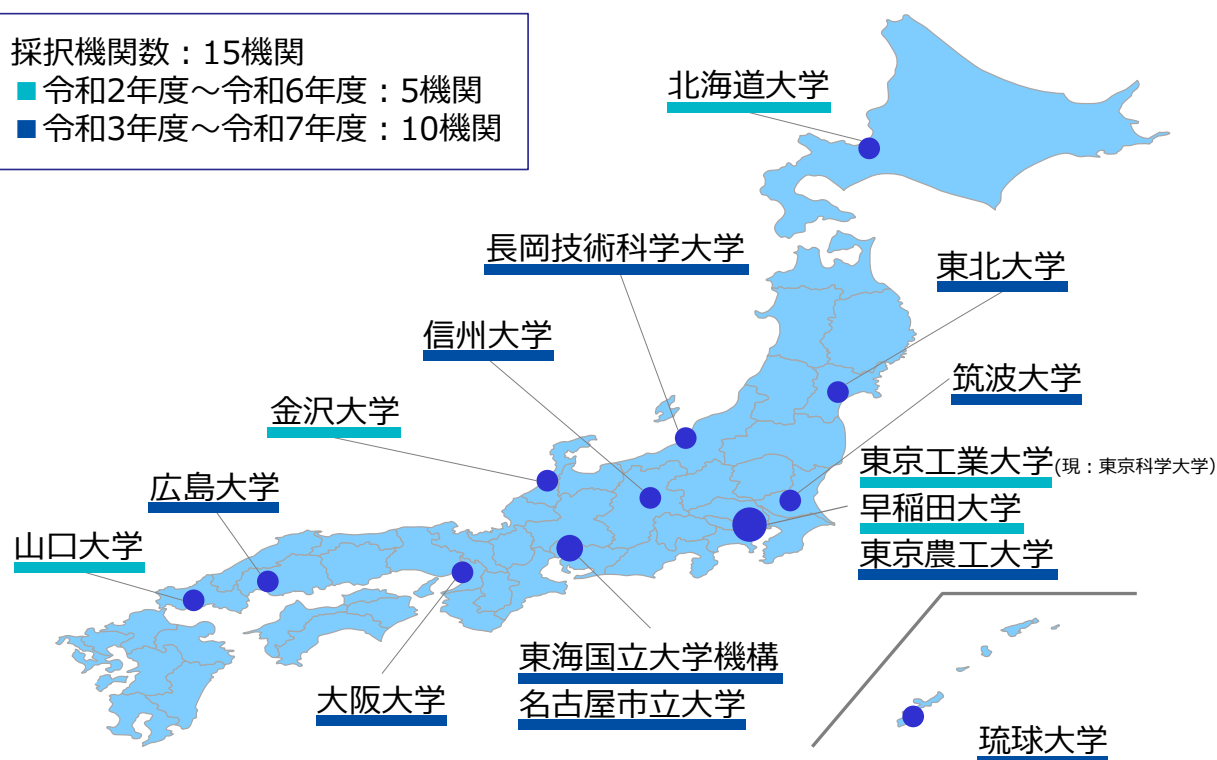
令和2年度から「先端研究基盤共用促進事業（コアファシリティ構築支援プログラム）」として、研究機関全体で設備のマネジメントを担う統括部局の機能を強化し、学部・学科・研究科等の各研究組織での管理が進みつつある研究設備・機器を、研究機関全体の研究基盤として戦略的に導入・更新・共用する仕組みの強化（コアファシリティ化）を推進しています (図表2-5-9)。

コアファシリティ構築支援プログラム採択機関

採択機関数：15機関

■ 令和2年度～令和6年度：5機関

■ 令和3年度～令和7年度：10機関



(エ) 研究設備・機器の共用促進に向けたガイドライン

大学や研究機関等における研究設備・機器は、あらゆる学術研究活動及び科学技術・イノベーション活動の原動力となる重要な資源であり、我が国の研究力強化や、科学技術が広く社会に貢献する上で必要なものです。しかしながら、若手研究者等が必要な研究設備・機器にアクセスできず、自由に研究を進められない実態や、いまだに特定の研究室等に限って専用されている研究設備・機器も多い状況です。そのため、機関内の研究設備・機器の幅広い利用を可能とするとともに、機関外の第三者の利用も可能とする仕組みを構築し、経営戦略に基づく研究設備・機器の共用を含む戦略的なマネジメントを促進するため、令和4年3月に「研究設備・機器の共用促進に向けたガイドライン」が策定されました。本ガイドラインでは、共用を進めるポイントとして、例えば以下のような考え方が示されています。

- ・共用マインドセット改革：研究設備・機器を重要な経営資源と捉え、研究設備・機器を支える人材とともに戦略的に活用するため、機関の経営戦略における位置づけの明確化が求められます。
- ・共用システム改革：役員、研究者、技術職員、事務職

員、URA等の多様なプロフェッショナルが連携して共用推進に協働する「チーム共用」を推進し、機関全体の研究設備・機器マネジメントを担う「統括部局」を確立することが重要です。

- ・戦略的設備整備・運用計画の策定：研究設備・機器における様々な現状を分析し、経営戦略を踏まえた戦略的設備整備・運用計画の策定が重要です。現在の資源の有効活用のみならず、将来の資源の有効活用につなげ、限りある資源の好循環を生み出すことが可能となります。
- ・人材の観点：技術職員は、研究設備・機器の維持管理に関して高度で専門的な知識や技術を持ち、研究者とともに課題解決を担う重要なパートナーです。共用化により研究設備・機器を集約的に運用することで、特定の設備の管理にのみ関わるのではなく、横断的に活躍の場を広げ、技術職員がその能力や専門性を最大限生かすとともに、技能の向上を図ることが可能となります。
- ・財務の視点：利用料金について見直すことも重要です。利用料金の設定にあたっては、必ずしも利益を上げる（儲ける）ことが目的ではなく、各機関における研究設備・機器の運営を、より持続的に維持・発展させていくにあたって必要なものとしてとらえることが重要です。

③大学等の教育研究環境を支えるインフラ整備

文部科学省では、大学等の教育研究環境を充実させるため、大学等に対する計画的な研究設備の整備・充実、ネットワークや図書館等の学術情報基盤の整備について支援を行っています。

教育研究活動の成果である論文や研究データ等の学術情報の公開とその活用に関わるインフラの整備は、科学技術・学術の振興のための基盤と言えます。近年、電子ジャーナルの価格上昇に伴い、研究成果としての論文等の流通に支障が生じかねない状況の中、学術情報基盤を整備しながら科学技術情報の発信・流通を促進することの重要性が高まっています。

(ア) 学術情報基盤の整備・充実

学術情報ネットワーク（SINET）は、大学等の学術研究や教育活動全般を支える基幹的ネットワークとして、情報・システム研究機構国立情報学研究所（NII）により整備され、令和6年度末で国内の1,000以上の大学・研究機関等が接続しています。また、国際的な先端研究プロジェクトで必要とされる研究情報の流通を円滑に進めるため、米国や欧州など多くの海外研究ネットワークと相互接続しています。4年4月から、高速化、大容量化等を実現したSINETと、研究データの管理・共有・公開・検索を円滑に行うための研究データ基盤システム（NII RDC）を融合し一体的に運用する「次世代学術研究プラットフォーム」の本格運用を開始し、更なる高度化を進めています。

大学図書館は、大学における教育研究活動全般を支える学術情報流通の基盤としての重要な役割を担ってきました。具体的には、電子ジャーナルをはじめとする学術資料・コンテンツの充実、ラーニング・コモンズ^{*18}の設置等の学修環境の整備、機関リポジトリ^{*19}の構築・運用による教育研究成果の発信機能の強化等が挙げられます。

また、昨今の世界的な学術研究の潮流や教育研究におけるDXの進展を見据え、これからの大学図書館の在り方についても検討が行われています。令和5年1月に取りまとめられた「オープンサイエンス時代における大学図書館の在り方について」では、大学図書館自身のDXを推進する新たな「デジタル・ライブラリー」の実現を目指すことが示されました。これを踏まえ、「『2030 デジタル・ライブラリー』推進に関する検討会」において、2030年に求められる大学図書館像と、その実現に向けて検討すべき事項に関する審議が行われ、6年7月に「オープンサイエンス時代にふさわしい『デジタル・ライブラリー』の実現に向けて～2030年に向けた大学図書館のロードマップ～」を取りまとめ公表しています。

(イ) 科学技術情報の発信・流通の促進

JSTは、科学技術情報の発信・流通促進に対する支援を行っています。具体的には、学協会等の刊行する学術誌等の発行支援のための電子ジャーナルプラットフォーム（J-STAGE）の整備、国内外の科学技術に関する文献、特許等、9種の科学技術情報をつなぎ、幅広い分野や業種で活用できる情報提供サービス（J-GLOBAL）、国内外の科学技術文献に関する書誌・抄録・キーワード等を、日本語で網羅的に検索・分析できる科学技術文献データベース検索サービス（JDream III）を行っています。また、日本初のプレプリントサーバー（Jxiv）を運用し、査読前論文を研究成果としていち早く科学コミュニティに流通させる取組を進めるなど新たな形での研究成果展開を促進しています。さらに、我が国の研究者、研究業績等情報を一元的に集積し、大学の研究者総覧の構築を支援する研究者総覧データベース（researchmap）を構築し、これらの科学技術情報の発信・流通を通じた研究環境の充実にも貢献しています。

(3) オープンサイエンスの推進

近年、社会のデジタル化に向けた動きと相まって、研究開発成果としての論文へのオープンアクセスと研究データのオープン化を目指す「オープンサイエンス」の概念が世界的にも急速な広がりを見せています。令和5年5月には、我が国でG7が開催され、広島首脳コミュニケではオープンサイエンスの推進について、仙台科学技術大臣コミュニケにおいてオープンサイエンスの拡大や即時オープンアクセスの支援について、それぞれ言及されました。これらを踏まえ我が国においても6年2月に「学術論文等の即時オープンアクセスの実現に向けた基本方針」が統合イノベーション戦略推進会議で決定しています。同基本方針では、公的資金による研究成果の国民への還元とともに、学術論文のオープンアクセス等に係る経済的負担の適正化、研究発信力の向上などの理念に基づいた方針が定められています。同基本方針に基づき、7年度から新たに公募を行う一部の競争的研究費を対象とした学術論文等の即時オープンアクセスの実現や、大学を主体とする学術出版社との交渉体制構築支援、学術論文及び根拠データの機関リポジトリ等の情報基盤への掲載等を進めています。

3 資金改革の強化

文部科学省では、国立大学法人運営費交付金や私立大学等経常費補助金等の基盤的経費を確保するとともに、科研

*18 ラーニング・コモンズ：大学等が提供する、学生の主体的な学修を支援する物理的な空間。設備の利用だけでなく、学生の学習を支援する図書館職員によるサービスも含まれる。

*19 機関リポジトリ：大学等の機関において生産された電子的な知的生産物の保存や発信を行うためのインターネット上のアーカイブシステム。

費をはじめとした競争的研究費の拡充を図るなど、多様な研究資金制度の確保・拡充に努めています。

また、我が国の知の創出機能、科学技術・イノベーション創出力、人材育成機能の強化を図るため、大学改革と競争的研究費改革を一体的に推進しています。

（１）基盤的経費の確保

①国立大学

各国立大学法人は、知識集約型社会において知をリードし、イノベーションを創出する知と人材の集積地点としての役割を担うほか、全国への戦略的な配置により、地域との教育研究拠点として、各地域のポテンシャルを引き出し、地方創生に貢献する役割を担うなど、社会変革の原動力となっています。我が国が知識集約型社会へのパラダイムシフトや高等教育のグローバル化、地域分散型社会の形成等の課題に直面する中、国立大学がSociety 5.0の実現に向けた人材育成やイノベーション創出の中核としての役割を果たすためには、教育研究の継続性・安定性に配慮しつつ、大学改革をしっかりと進めていく環境を整えていくことが必要です。

こうした国立大学の継続的・安定的な教育研究活動を支える基盤的経費である国立大学法人運営費交付金は、令和6年度予算において1兆784億円を計上しています。第4期中期目標期間（令和4年度から9年度）においては、配分に係る見直しを行い、各大学のミッションを実現・加速化するための支援を充実するとともに、改革インセンティブの一層の向上を図っています。

②国立研究開発法人

国立研究開発法人は、国家的又は国際的な要請に基づき、長期的なビジョンの下、民間では困難な基礎・基盤的研究のほか、実証試験、技術基準の策定に資する要素技術の開発、他機関への研究開発費の資金配分等幅広い責務を有しています。文部科学省所管の八つの国立研究開発法人の主な財源となっている運営費交付金は、令和6年度予算において4,831億円を計上しています。国立研究開発法人

は、そのミッションである研究開発成果の最大化を着実に実現するため、外部機関との積極的な連携・協力により、民間資金や寄附金なども含めた多様な財源を確保していくことが求められています。

（２）公募型資金の改革

競争的研究費については、研究者の事務負担の軽減による研究時間の確保及び研究費の効果的・効率的な使用のため、研究費の使い勝手の向上を目的とした制度改善に取り組んでいます。研究者の事務負担を軽減し、研究時間の確保を図る観点から、「競争的研究費」として一本化し、統一的なルールの下で各種事務手続の改善を図っています。

また、博士課程学生の処遇向上に向けて、競争的研究費における博士課程学生の活用に伴うRA経費等の適正な支出を促進しています。

（３）国立大学改革と研究資金改革との一体的推進

「統合イノベーション戦略2019」（令和元年6月21日閣議決定）及び「統合イノベーション戦略2020」（2年7月17日閣議決定）に基づき、研究活動に従事するエフォートに応じ、研究代表者（PI）本人の希望により、競争的研究費の直接経費から研究代表者への人件費を支出可能としました。これにより、研究機関において、確保した財源を、研究に集中できる環境整備等による研究代表者の研究パフォーマンス向上、若手研究者をはじめとした多様かつ優秀な人材の確保等を通じた機関の研究力強化に資する取組に活用することができ、研究者及び研究機関双方の研究力向上が期待されます。また、研究者が研究プロジェクトに専念できる時間を拡充するため、所属研究機関において研究代表者が担っている業務のうち、研究以外の業務の代行に係る経費を支出可能とするバイアウト制度の導入を行いました。

文部科学省では、これらの取組を通じて、競争的研究費による研究成果の持続的創出を図るとともに、大学改革の鍵となるガバナンス及び人事給与等に係るマネジメントの強化を推進しています。

第5節 価値共創型の新たな産業を創出する基盤となるイノベーション・エコシステム^{*20}の形成

国内外の知的資源を活用し、新しい価値の創出とその社会実装を迅速に進めるため、企業、大学、公的研究機関の本格的連携とベンチャー企業の創出強化等を通じて、人材、知、資金が、組織やセクター、さらには国境を越えて循環し、各々が持つ力を十分に引き出し、イノベーション

が生み出されるシステム構築を進め、我が国全体の国際競争力を強化し、経済成長を加速させることとしています。

政府は、産学官連携の体制を強化し、企業から大学・国立研究開発法人等に対する投資額を令和7年度までに平成26年度の3倍に増やすことを目指すこととしています。

^{*20} イノベーション・エコシステム：行政、大学、研究機関、企業、金融機関などの様々なプレーヤーが相互に関与し、絶え間なくイノベーションが創出される、生態系システムのような環境・状態のこと。

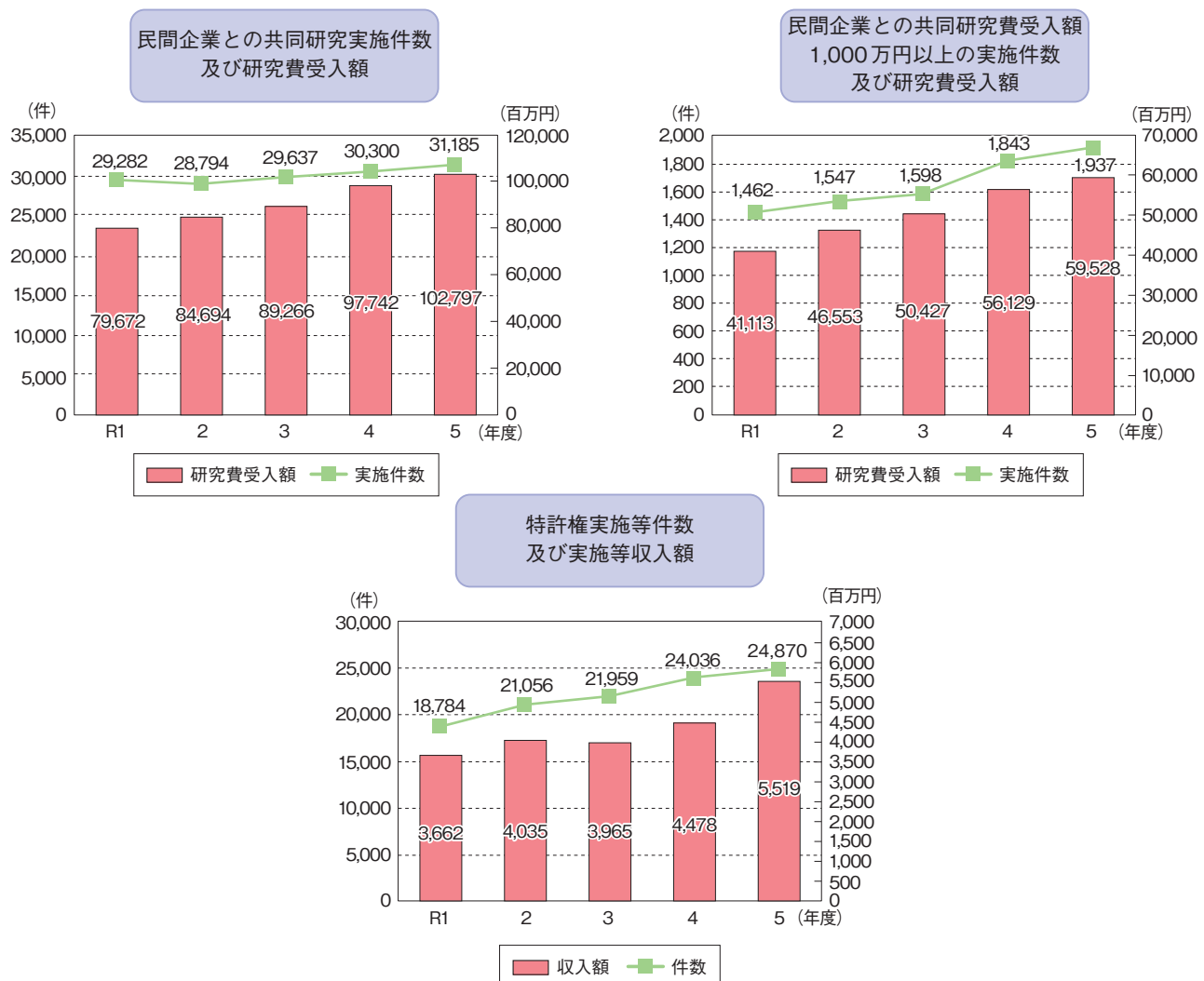
この政府目標を踏まえ、文部科学省は経済産業省と共同して開催した「イノベーション促進産学官対話会議」において、産業界から見た、大学・国立研究開発法人が産学官連携機能を強化する上での課題とそれに対する処方箋を取りまとめた「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」（以下「ガイドライン」という。）を平成28年11月に策定し、「組織」対「組織」の本格的な連携体制の構築を促してきました。加えて、本取組を一層加速させるため、ガイドラインに基づく体制構築に向けて大学等においてボトルネックとなっている課題への処方箋や、産業界における課題とそれに対する処方箋を「追補版」として取りまとめ、令和2年6月に公表しました。さらに、4年3月にはガイドライン及び追補版の記載内容についての理解に資するため、実務者にとって実効性が高い具体的な手法や解釈を「ガイドラインを理解するためのFAQ」として整理するとともに、ガイドライン及び追補版の記載内容へのアクセス性を向上させるため、「ガイドライン検索ツール」として記載内容をデータベース化しました。5年3月には、ガイドライン、追補版、FAQの考え方を踏まえ、大学等の「知」の価値を評価・算出する方法を実務的な水準まで整理した「産学協創の充実に向けた大学等の「知」の

評価・算出のためのハンドブック」を取りまとめました。さらに内閣府及び経済産業省とともに、ガイドラインの附属資料として、大学が有する多くのミッションの中でも、大学知財の社会実装機会の最大化及び資金の好循環を達成しようとする場合に必要となる、大学における知財マネジメント及び知財ガバナンスに関する考え方を示す「大学知財ガバナンスガイドライン」を取りまとめました。また、7年3月、一般社団法人日本経済団体連合会及び経済産業省と共同で「大学ファクトブック2025」を公表し、産学官連携活動に関する大学の取組の「見える化」を進めました。

平成16年4月の国立大学法人化以降、総じて大学等における産学官連携活動は着実に実績を上げています。令和5年度は、大学等と民間企業との「共同研究実施件数」は3万1,185件（前年度比2.9%増）、「研究費受入額」は約1,028億円（前年度5.2%増）と、前年度と比べて研究費受入額は増加しており、このうち1,000万円以上の「共同研究実施件数」は1,937件、「研究費受入額」は約595億円、また「特許権実施等件数」は2万4,870件になっており、これらも前年度と比べて着実に増加しています（**図表2-5-10**）。

図表2-5-10

大学等における共同研究実施件数等の実績



1 オープンイノベーションを推進する仕組みの強化

(1) 企業、大学、公的研究機関における推進体制の強化

大学等の知財マネジメント力向上のためには、技術移転機関（TLO：Technology Licensing Organization）と連携することも重要な方策となります。TLOは、大学等の研究成果に基づく特許権等について企業に実施許諾を与え、その対価として企業から実施料収入を受け取り、大学等や発明者である研究者に研究資金として還元することなどを事業内容とする機関です。令和7年3月末時点で、30のTLOが、「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」に基づいて、文部科学省及び経済産業省の承認を受けて活動しています。

科学技術振興機構（JST）は、優れた研究成果の発掘・特許化を支援するための取組を進めています。具体的には、「知財活用支援事業」において、大学等における研究

成果の戦略的な外国特許取得の支援、各大学等に散在している特許権等の集約・パッケージ化による活用促進を実施するとともに技術移転人材の育成強化を図るなど、大学等の知的財産の総合的活用を支援しています。

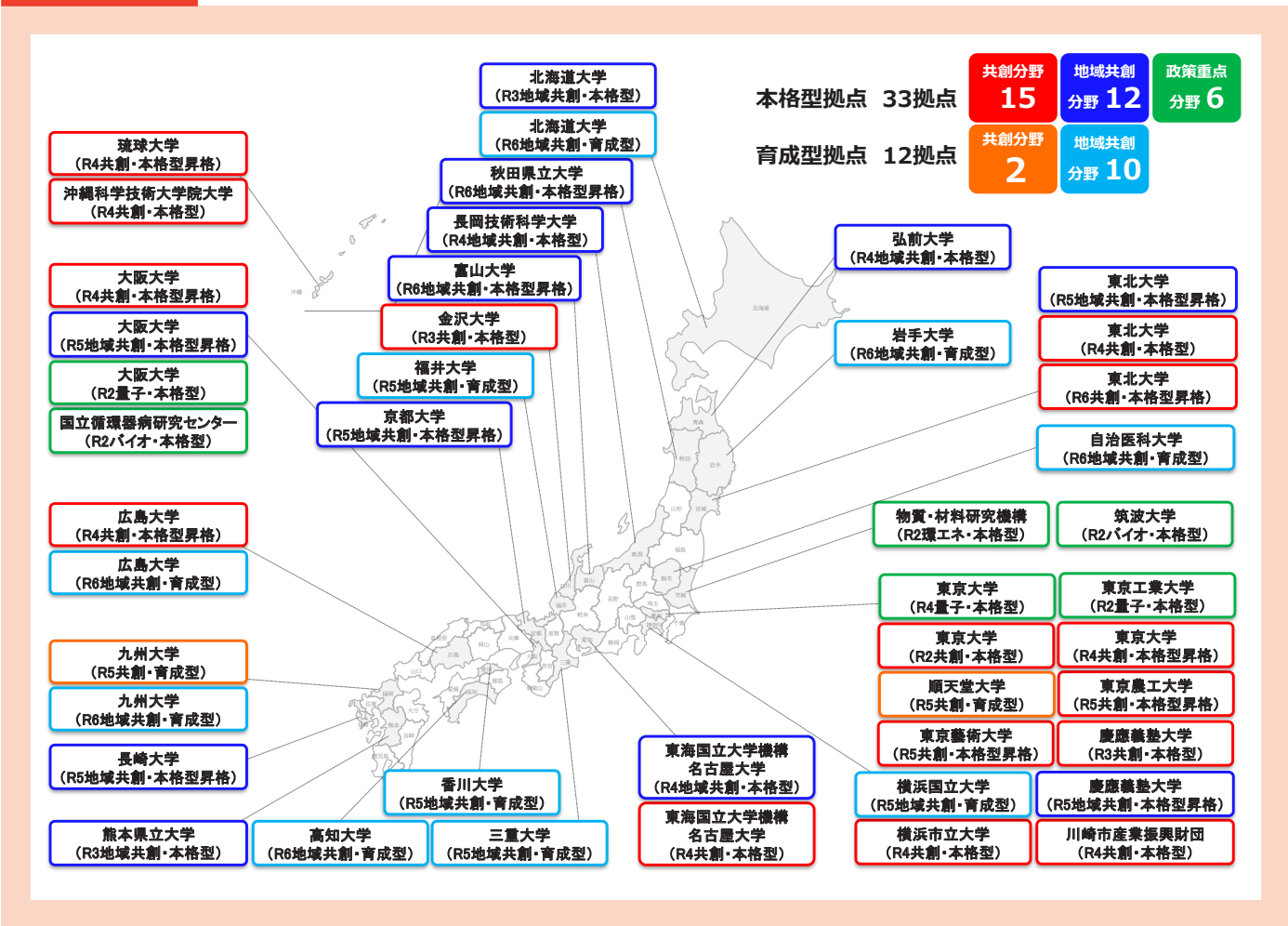
(2) 人材、知、資金が結集する「場」の形成

科学技術によるイノベーションを効率的にかつ迅速に進めていくためには、産学官が協働し、取り組むための「場」を構築することが重要です。具体的には、JSTの「共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT）」において、令和2年度から、国連の持続可能な開発目標（SDGs）にもとづく未来のありたい社会像の実現に向けた、バックキャスト型の研究開発を行う産学官共創拠点の形成を支援しています。現在、国の政策方針に基づき文部科学省が設定する「政策重点分野」、国レベルやグローバルレベルの社会課題の解決を目指す「共創分野」、地域が自立的に地域課題解決・地域経済発展を進めることができる持続的な地域産学

官共創システムの形成を行う「地域共創分野」を設け、支援を行っています。6年度は、価値の創出に向けた産学官

共創の研究開発とそのマネジメントを推進する本格型について33件の拠点を支援しています（図表2-5-11）。

図表2-5-11 共創の場形成支援マップ



また、令和7年度から「未来共創分野」を新設しました。未来を担う若手研究者が各地域で中心となり、革新的・挑戦的な研究開発に取り組むことで、地域の課題解決に寄与するグローバル水準の研究成果を創出し、地域の未来に向けた産学官共創拠点の構築を支援していきます。

（3）大学等の個別の研究成果の展開に対する支援

JSTは、大学等と企業との連携を通じて、大学等の研究成果の実用化を促進し、イノベーションの創出を目指すための「研究成果展開事業」を実施しています。具体的には、「研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）」において、多様な技術シーズの掘り起こしや、先端的基礎研究成果を持つ研究者の企業探索段階から、中核技術の構築や実用化開発の推進等を通じた企業への技術移転までのハンズオン支援を実施しています。

また、令和6年8月22日から23日には、国内最大規模の産業界と大学等のマッチングイベントである「大学見本市2024～イノベーション・ジャパン」を東京ビッグサイ

トで開催し、1万人を超える大学、公的研究機関、民間企業等の関係者が一堂に会しました。

（4）民間の研究開発投資促進に向けた税制措置

民間企業の研究開発投資を維持・拡大することにより、イノベーション創出につながる中長期・革新的な研究開発等を促し、我が国の成長力・国際競争力を強化するため、企業等の試験研究費のうち一定割合に相当する金額を法人税額や所得税額から控除する措置（研究開発税制）を設けています。

また、大学・研究機関等の共同研究等を促進する観点から、企業等の試験研究費のうち、大学等との共同研究等に要した費用（特別試験研究費）については、より高い割合に相当する金額を法人税額等から控除する措置（特別試験研究費税額控除制度（オープンイノベーション型））を設けています。

令和5年度税制改正では、国内の既存企業とスタートアップとのオープンイノベーションを加速させるため、オープンイノベーション型において、共同研究等の対象と

なる研究開発型スタートアップの定義を見直したほか、質の高い研究開発を促進し、革新的なイノベーションを生み出す観点から、博士号取得者等を雇用した場合に、一定要件の下、その人件費の一部を税額控除する類型を新たに創設するなどの改正を行いました。

2 新規事業に挑戦する中小・スタートアップ企業の創出強化

(1) アントレプレナーシップを持つ人材の育成

文部科学省では、アントレプレナーシップ醸成促進事業等により、全国の大学等において希望するすべての学生等がアントレプレナーシップ教育を受講できる環境を整備し、これにより、我が国のスタートアップ創出力の強化に取り組んでいます。さらに、令和4年11月に「スタートアップ育成5か年計画」が策定されたことに伴い、未来の日本を担う小・中学生、高校生等へのアントレプレナーシップ教育の受講機会の拡大及び、その機運を高めるため、起業家等を「アントレプレナーシップ推進大使」として任命し、約170の学校現場への派遣を実施しました。

(2) 大学発スタートアップの創出・成長促進

文部科学省では、研究開発成果を核とした大学等発スタートアップの創出及び成長を支える施策を一体的に推進

しています。

具体的には、JSTの「大学発新産業創出プログラム(START)」において、スタートアップ・エコシステム拠点都市において、大学等における実践的なアントレプレナーシップ教育や、大学・自治体・産業界のリソースを結集し、世界に伍するスタートアップの創出に取り組むエコシステムを構築する取組への支援を実施しています。加えて、国際市場への展開を目指すスタートアップ創出も含めて支援するギャップファンドプログラムや地域の中核大学等のスタートアップ創出体制整備等を推進するための基金を令和5年3月に創設し、スタートアップ創出の抜本的強化に取り組んでいます。

さらに、「出資型新事業創出支援プログラム(SUCCESS)」では、JSTの研究開発成果を活用する大学等発スタートアップへの出資等を実施することにより、当該企業の事業活動を通じて研究開発成果の実用化を促進しています。

また、AMEDにおいては、令和5年度補正予算において、大学発医療系スタートアップの起業に係る専門的見地からの伴走支援や非臨床研究等に必要な費用の支援、医療ニーズを捉えて起業を目指す若手人材の発掘・育成を実施するための基金を積み増し、「大学発医療系スタートアップ支援プログラム」を立ち上げ、革新的なアカデミア発シーズのスタートアップを介した医薬品等への実用化を推進しています。

第6節 科学技術・イノベーションと社会との関係深化

未来の社会変革や経済・社会的な課題への対応を図るには、多様なステークホルダー間の対話と協働(共創)が必要です。国、大学、公的研究機関及び科学館等が中心となり対話・協働の場を設けるとともに、研究の公共性を確保するなどの取組を進めています。

1 世界に先駆けた「Society 5.0」の実現

(1) 共創に向けた各ステークホルダーの取組

①日本科学未来館を通じた科学コミュニケーション

平成13年に開館し、科学技術振興機構(JST)が運営する日本科学未来館では、先端の科学技術と社会との関わりを来館者と共に考える活動を展開しており、視覚障害者の移動をサポートする目的で開発している自律型ナビゲーションロボット「AIスーツケース」など、IoTやAI等の最先端技術も活用した展示やイベント等を通じて、多層的

な科学技術コミュニケーション活動を推進しています。また、我が国の科学コミュニケーション活動の中核拠点として、科学コミュニケーター^{*21}の養成や全国各地の科学館・学校等との連携を進めるとともに、令和4年度からは、探究・STEAM教育を社会全体で支えるエコシステムの1つとして、STEAM教育に資する新規常設展の制作など、STEAM教育の機能強化も図っています。

②社会課題等を解決する取組の支援

JSTは、科学技術・イノベーションと社会との課題について、多様な主体が双方向で対話・協働し、それらを政策形成や知識創造、社会実装等へと結びつける「共創」を推進しています。その活動の一環として、上述の日本科学未来館での取組に加え、日本最大級のオープンフォーラム「サイエンスアゴラ」を平成18年から開催する^{*22}とともに地域における共創活動を推進するため大学や自治体等が

* 21 科学コミュニケーター：科学技術と社会をつなぐ対話の場の設計・実施や、社会の様々なステークホルダーの協働を推進する人材
参照：https://www.miraikan.jst.go.jp/aboutus/communicators/

* 22 例年10月頃に東京・台場地区で開催。
参照：https://www.jst.go.jp/sis/scienceagora/

行う対話・協働活動を支援しています。また、社会技術研究開発センター（RISTEX）では、SDGsを含む社会課題の解決や新たな科学技術の社会実装に関して生じる倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）へ対応するため、人文・社会科学及び自然科学の様々な分野の研究者やステークホルダーが参画する「社会技術研究開発」を推進しています。研究開発プログラムのうち、社会的孤立・孤独の予防に関しては、「孤独・孤立対策に関する施策の推進を図るための重点計画」（令和6年6月11日孤独・孤立対策推進本部決定、令和7年5月27日一部改定）における施策の一つとして位置づけられました。

③科学技術週間を通じた科学技術の理解増進

令和7年4月14日から20日まで、第66回科学技術週間が国立研究開発法人、地方公共団体、大学、科学館等の協力を得て開催されました。文部科学省では、大人から子供まで、広く科学技術に関する関心と理解を深めるため、学習資料「一家に1枚 量子と量子技術～量子コンピュータまでの100年！～」を制作し、全国の小中高校、大学、科学館・博物館等へ配布しました。

④全国各地への科学技術情報の発信

JSTは、科学に関するニュース、各研究機関等のプレスリリース、専門家によるコラムなど一般の方から専門家まで役立つ科学技術に関する最新情報を発信するウェブサイト「サイエンスポータル」*23を運営しています。また、YouTubeで展開する「サイエンスチャンネル」*24では、ものができるまでの過程を紹介する「ザ・メイキング」や、最新の科学情報をコンパクトにまとめた「動画ニュース」などを配信しています。さらに、探究・STEAM教育の推進を目的に令和6年6月に運用開始した「サイエンスティーム」*25では、教育現場で役立つ補助教材や事例などを提供しています。JAMSTECでは、調査や研究で得られた豊富な画像・映像等を活用して学習指導要領に沿った教材を開発し、学校教育現場での教材活用を目指す「海洋STEAM事業」に5年度から取り組んでいます。開発した教材は、JSTの「サイエンスティーム」や海洋研究開発機構（JAMSTEC）の「海洋STEAM教材ライブラリー」で展開しています。

（2）政策形成への科学的助言

①科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」

文部科学省では、客観的根拠（エビデンス）に基づいた合理的なプロセスによる科学技術・イノベーション政策の

形成の実現を目指し、科学技術・学術政策研究所（NISTEP）、RISTEX及び研究開発戦略センター（CRDS）と協力しながら「科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」推進事業」を行っています。

具体的には、科学技術・イノベーション政策を科学的に進めるための研究人材の育成を行う基盤的研究・人材育成拠点の整備、公募事業による政策形成手法などの研究開発、「政策のための科学」に必要なデータ・情報基盤の構築などを一体的に推進しています。また、政策研究大学院大学（総合拠点）に設置した「科学技術イノベーション政策研究センター（SciREXセンター）」を中心として、東京大学、一橋大学、大阪大学、京都大学及び九州大学（領域開拓拠点）との連携協力・協働の下に中核的拠点機能を整備し、エビデンスに基づいた科学技術・イノベーション政策を実践するための指標や手法等を開発しています。

②研究開発評価システムの改善及び充実

文部科学省では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成28年12月21日内閣総理大臣決定）を受けて改定した、「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」（14年6月20日文部科学大臣決定、29年4月1日最終改定）に基づき、より一層実効性の高い研究開発評価を実施することで、優れた研究開発が効果的・効率的に行われることを目指しています。

NISTEPは、科学技術・イノベーションに関する政策形成及び調査・分析・研究に活用するデータ等を体系的かつ継続的に整備・蓄積していくためのデータ・情報基盤を構築し、また、調査・分析・研究を行っています。当該基盤を活用した調査研究の成果は、科学技術・イノベーション基本計画の検討をはじめ、文部科学省及び内閣府の各種政策審議会等に提供・活用されています。

（3）倫理的・法制度的・社会的取組

①生命倫理に関する問題への取組

近年のライフサイエンスの急速な発展は、人類の福利向上に大きく貢献する一方、人の尊厳や人権に関わるような生命倫理の課題を生じさせる可能性があり、関係府省において、必要な規制等を行っています。

ヒトES細胞を用いる研究並びにヒトiPS細胞又はヒト組織幹細胞から生殖細胞を作成する研究については、引き続き「ヒトES細胞の使用に関する指針」や「ヒトiPS細胞又はヒト組織幹細胞からの生殖細胞の作成を行う研究に関する指針」等に基づき、その適正な実施の確保を図っています。また、ヒト受精卵等を用いる研究については、引

* 23 参照：https://scienceportal.jst.go.jp/

* 24 参照：https://www.youtube.com/@jstsciencechannel

* 25 参照：https://scienceteam.jst.go.jp

き続き「ヒト受精胚を作成して行う研究に関する倫理指針」や「特定胚の取扱いに関する指針」等に基づき、その適正な実施の確保を図っています。さらに、文部科学省では、「ヒト胚モデルの取扱いについて（中間まとめ）」（令和6年11月 生命倫理専門調査会）を踏まえ、ヒト胚モデル^{*26}を用いる研究の適正な実施の確保を図るため、関係指針の改正に向けた検討を行っています。

人を対象とする生命科学・医学系研究については、研究対象者の保護、適切な研究の推進の観点から必要な手続きを定めた「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」により、その適正な実施の確保を図っています。令和6年度から、文部科学省、厚生労働省及び経済産業省では、円滑な研究の推進等に向けての指針の見直しの検討を行っています。

②ライフサイエンス分野における安全の確保

遺伝子組換え技術は、人々にとって有用な技術であり、研究から産業まで広く利用されています。一方、生物多様性に対する影響を防止するため、文部科学省では、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」に基づき、拡散防止措置を執ること等の規制を行っています。同法に基づく拡散防止措置の大臣確認の手続きについては、安全性を確保しつつ適正かつ合理的な手続きの実施に向け、令和6年12月、緊急時において大臣による確認を適用除外とできる要件を定めた「研究開発に係る主務大臣が定める人の生命若しくは身体の保護のための措置又は非常災害に対する応急の措置として、緊急に遺伝子組換え生物等の第二種使用等をする必要がある場合を定める件」を制定し、7年3月に、大臣確認を必要とする研究範囲を定めた「研究開発等に係る遺伝子組換え生

物等の第二種使用等に当たって執るべき拡散防止措置等を定める省令」等を改正しました。

2 研究の公正性の確保

研究不正は、科学への信頼を揺るがし、その発展を妨げる行為であり、絶対に許されるものではありません。文部科学省では、「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」（平成26年8月26日文部科学大臣決定）を踏まえ、研究機関における不正防止等の取組の徹底を図るとともに、日本学術振興会（JSPS）、JST及び日本医療研究開発機構（AMED）と連携し、研究機関による研究倫理教育の実施等を支援するなどの取組を行っています。

また、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」（令和3年2月1日改正文部科学大臣決定）に基づき、各研究機関における公的研究費の管理・監査体制の整備状況を毎年調査するとともに、必要に応じ、改善に向けた指導・措置を行うなど、公的研究費の不正使用の防止に向けた取組を行っています。

研究活動の国際化、オープン化に伴う新たなリスクへ適切に対応しつつ、必要な国際共同研究を進めていくために、令和3年4月に統合イノベーション戦略推進会議において「研究活動の国際化、オープン化に伴う新たなリスクに対する研究インテグリティ^{*27}の確保に係る対応方針について」が決定されました。これに基づき、大学・研究機関等への説明会や海外動向の調査を実施するとともに、大学・研究機関等における研修強化等の取組状況及び利益相反・責務相反に関する規程・組織の整備状況並びに研究資金配分機関等における取組状況を把握・公表しています。

第7節 科学技術・イノベーションの推進機能の強化

1 大学改革と機能強化

（1）指定国立大学法人制度

平成28年5月の国立大学法人法の改正により、文部科学大臣が世界最高水準の教育研究活動の展開が相当程度見込まれる国立大学法人を「指定国立大学法人」として指定することができる制度を創設し、令和3年度までに10の国立大学法人^{*28}を指定していました。6年10月に指定国立大学法人である東京医科歯科大学と東京工業大学が統合し、東京科学大学となったため、現在では9の国立大学法

人が指定されています。

（2）大学ファンドによる支援

2000年代前半からの論文指標の低下等に見られるように、世界における我が国の大学の研究力は、相対的に低下傾向にあります。その背景には、欧米の主要大学が、自ら数兆円規模のファンドを形成し、その運用益を活用して、研究基盤や若手研究者への投資を拡大していることが指摘されています。このような資金力の差を、各大学の力のみに直ちに解消することは困難であることから、国の資金を

* 26 ヒト胚モデル：ヒト幹細胞から作成されるヒト胚に類似した細胞集団

* 27 研究インテグリティ：研究の国際化やオープン化に伴う新たなリスクに対して新たに確保が求められる、研究の健全性・公正性を意味する。

* 28 令和3年度までに指定された10の国立大学法人：東北大学、筑波大学、東京大学、東京医科歯科大学、東京工業大学、一橋大学、東海国立大学機構（名古屋大学）、京都大学、大阪大学、九州大学

活用して10兆円規模の大学ファンドを創設し、令和3年度末からその運用を開始しました。

大学ファンドの支援対象となる国際卓越研究大学の選定に当たっては、令和4年11月に制度の意義、大学ファンドの支援対象大学の認定等に関する基本的な事項を定めた「国際卓越研究大学の研究及び研究成果の活用のための体制の強化の推進に関する基本的な方針」等に基づき、これまでの実績や蓄積のみで判断するのではなく、世界最高水準の研究大学の実現に向けた「変革」への意思（ビジョン）とコミットメントの提示に基づき、研究現場の状況把握や大学側との丁寧な対話を実施することとしています。

初回の公募を令和4年12月から5年3月の間に実施し、10大学の申請を受け付けました。そして、5年8月に有識者会議において、初回の公募における国際卓越研究大学の認定候補として、東北大学を選定し、6年6月に東北大学が国際卓越研究大学の認定及び体制強化計画の認可の水準を満たし得るものと結論を出しました。それを踏まえ、同年11月に文部科学大臣が東北大学を初の国際卓越研究大学として認定、同年12月には国際卓越研究大学研究等体制強化計画を認可、同時に第2期公募を開始しました。今後、大学自身の明確なビジョンの下、研究基盤の抜本的強化や若手研究者に対する長期的・安定的な支援を行うこ

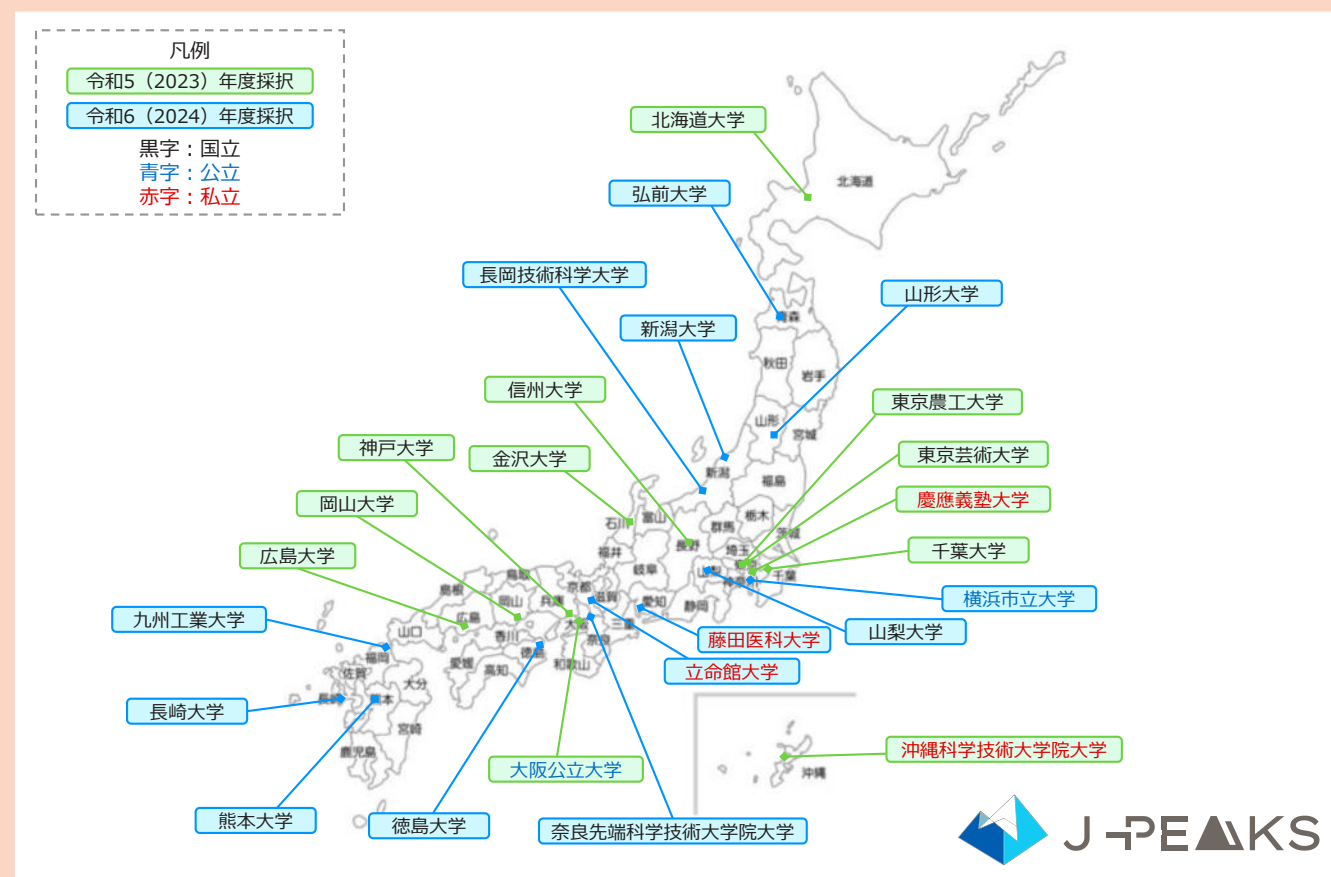
とにより、我が国の研究大学における研究力の抜本的な強化につなげることをとしています。

（3）地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージの取組

令和4年度第2次補正予算により、総合振興パッケージの主な支援策の一つとして、我が国全体の研究力の発展をけん引する研究大学群の形成のため、地域中核・特色ある研究大学に対し、強みや特色ある研究力を核とした戦略的経営の下、研究活動の国際展開や社会実装の加速・レベルアップの実現に必要な環境構築の取組を支援する事業に取り組んでいます。

具体的には、令和5年3月に日本学術振興会（JSPS）に造成した約1,500億円の基金によって実施する「地域中核・特色ある研究大学強化促進事業（J-PEAKS）」において、研究力の向上戦略の企画・実行に必要な体制整備や設備等研究環境の高度化等を支援することとしています。5年度と6年度にそれぞれ公募を実施し、25件の大学を採択しました。引き続き、日本学術振興会とも連携して、採択大学に対し、外部有識者の知見も活用しながら伴走支援を実施することで、我が国の研究力をけん引する存在となることを促していきます。（図表2-5-12）。

図表2-5-12 J-PEAKS採択大学一覧



2 研究開発法人制度改革と機能強化

平成26年に独立行政法人通則法が改正され、独立行政法人のうち、我が国における科学技術の水準の向上を通じた国民経済の健全な発展その他の公益に資するため研究開発の最大限の成果を確保することを目的とした法人が国立研究開発法人と位置付けられました（令和7年3月31日現在で27法人）。さらに、平成28年には「特定国立研究開発法人による研究開発等の促進に関する特別措置法」が成立し、国立研究開発法人のうち、世界最高水準の研究開発成果の創出・普及及び活用を促進し、イノベーションをけん引する中核機関として、物質・材料研究機構（NIMS）、理化学研究所、産業技術総合研究所が特定国立研究開発法人として指定されました。

また、「研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律」が平成30年度に改正され、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」への名称変更並びに出資等業務を行うことができる研究開発法人及びその対象となる事業者の拡大、研究開発法人等による法人発ベンチャー支援に際しての株式等の取得・保有の可能化等が規定され、令和2年度の改正で、出資可能な研究開発法人の更なる拡大及び出資先事業者において共同研究等が実施できる旨が明記されました（施行は3年4月）。さらに、本改正を受けて、同年4月に内閣府及び文部科学省において「研究開発法人による出資等に係るガイドライン」（平成31年1月17日内閣府科学技術・イノベーション推進事務局統括官、文部科学省科学技術・学術政策局長決定）を改定するとともに、令和3年9月に「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（平成二十年法律第六十三号）第三十四条の六第一項第二号に掲げる者（資金供給等事業を行う者）に対する出資に関する認可基準」（平成31年4月22日文部科学大臣決定）及び「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（平成二十年法律第六十三号）第三十四条の六第一項第三号に掲げる者（成果活用促進事業を行う者）に対する出資に関する認可基準」（平成31年4月22日文部科学大臣決定）を改定しました。これらの改正により、研究開発法人等を中心とした知識、人材、資金の好循環が実現され、科学技術・イノベーション創出の活性化のより一層の促進が期待されています。

さらに、新しい行政ニーズへの対応等の増大により業務運営の厳しさが増していることを踏まえ、研究基盤や人材の充実、相互の連携等による機能強化を図っていく必要があることから、令和6年3月に「国立研究開発法人の機能強化に向けた取組について」（令和6年3月29日関係府省申合せ）を策定しました。本申合せに基づき、国立研究開発法人が他の法人とも連携・協力しながら、柔軟な人事・

給与制度の導入や研修等の人材育成機会の確保に取り組むとともに、第三者機関や外部専門家等による客観的レビュー、適切なフォローアップ等を含む研究セキュリティ・研究インテグリティの一層の強化を図り、研究成果の社会実装に取り組んでいくこととしています。

3 科学技術外交の推進

（1）科学技術・イノベーション政策の戦略的国際展開

科学技術・イノベーションの領域が激化する国家間の覇権争いの中核となり、また、気候変動など世界全体が直面している様々な問題の現実化など、近年、国際社会の状況が著しく変化しています。こうした中で、我が国の国際競争力の維持・強化に資するため、また、国際頭脳循環を通じ我が国が世界の研究ネットワークの主要な一角に位置づけられ、国際社会における存在感を発揮するためには、科学技術・イノベーションの国際展開を戦略的に推進していくことが重要です。

このため、文部科学省では、地球規模課題の解決への貢献、我が国の科学技術水準の向上に資する国際共同研究等の推進や、国際的な人材・研究ネットワークの強化、STI for SDGsの推進等に取り組み、科学技術の戦略的な国際展開を一層推進しています。

（2）科学技術外交の推進のための取組

先進国との科学技術協力においては、我が国の科学技術水準の向上に資する国際共同研究等の推進によって、我が国の持続的な成長・発展を促すことが期待されています。また、新興国及び途上国との協力においては、各国で顕在化している地球規模課題の解決や相手国の人材育成、相手国・我が国の科学技術の発展による緊密な科学技術コミュニティの構築が期待されています。

我が国は、現在、世界48か国・機関と科学技術協力協定等を結んでいます。これらの国・機関とは、合同委員会の開催等を通じて互いの協力を深めています。文部科学省では、先進国から途上国までの多層的な国際ネットワークを発展させていくため、相手国・機関の特性や分野の特性に応じて多様で重層的な協力を推進しています。

① 二国間・多国間の科学技術・学術協力

我が国の研究力向上等のために研究開発における国際ネットワークを強化するため、大学等における国際共同研究を強力に支援することが求められています。我が国では、二国間及び多国間の科学技術・学術協力を進めています。

（ア）二国間の科学技術・学術協力

科学技術振興機構（JST）及び日本医療研究開発機構

(AMED) では、政策上重要な科学技術分野において、国際共同研究を通じて我が国と欧米等科学技術先進国・地域のトップ研究者同士を結び付け、国際頭脳循環を推進する「先端国際共同研究推進事業/プログラム (ASPIRE)」を実施しています。JST ではAI・情報、バイオ、エネルギー、マテリアル、量子、半導体、通信の分野で単独公募を行うとともに、令和6年度にはアメリカとバイオ分野、イギリスとバイオ分野、ドイツと量子技術分野での共同公募による研究協力を新たに開始しました。AMEDでは健康・医療の分野でアライメント公募を行うとともに、令和6年度にはイギリス、フランス、オーストラリア、カナダとの共同公募を実施し、研究協力を新たに開始しています。また、国が戦略的に諸外国との間で協力する研究分野を設定し、それに基づきイコールパートナーシップ（対等な協力関係）の下で国際共同研究を支援する「戦略的国際共同研究プログラム (SICORP)」を実施しています。同年度には、JSTではアメリカと災害レジリエンス分野、ニュージーランドと防災分野、AMEDでは南アフリカとゲノム情報を基礎としたがん・感染症分野での研究協力を新たに開始しました。

AMEDでは、昭和40年に発足した日米医学協力計画に基づき、米国国立衛生研究所 (NIH) とともにアジア地域にまん延する感染症の免疫領域の研究を進めています。JSPSでは、研究者の自由な発想に基づく共同研究・セミナー及び研究者交流を支援する「二国間交流事業」を実施し、二国間の学術協力を推進しています。

(イ) 多国間の科学技術・学術協力

JSPSでは、各国学術振興機関と連携して二国間・多国間の研究者による共同研究を支援する「国際共同研究事業」を実施しています。また、世界的水準の国際研究交流拠点や、アジア・アフリカ地域における諸課題解決に資する中核的な研究交流拠点を構築するため、我が国と世界各国の研究機関との協力関係に基づく共同研究・セミナー等の活動を支援する「研究拠点形成事業」を実施し、多国間における学術協力を推進しています。さらに、JSTは、「AJ-CORE」にて地球環境科学分野、「ベルモント・フォーラム」におけるCRA（共同研究活動）で熱帯雨林の世界的な影響と緊急の行動分野及びDUT循環型都市経済分野、「e-ASIA共同研究プログラム」で環境（低炭素社会）分野、農業（食料）分野、防災分野及び代替エネルギー分野、「EIG CONCERT-Japan^{*29}」でカーボンニュートラルな都市の実現に向けたソリューション分野及び持続可能な農業のためのデジタルトランスフォーメーションとロボティクス分野での研究協力を新たに開始しました。

AMEDでは、「e-ASIA共同研究プログラム」でヘルスリサーチ分野を実施しています。

(ウ) 国際的な枠組みにおける多国間の科学技術協力

(i) 経済協力開発機構 (OECD)

OECDでは、閣僚理事会、科学技術政策委員会 (CSTP)、デジタル政策委員会 (DPC)、原子力機関 (NEA)、国際エネルギー機関 (IEA) 等を通じて、加盟国間の意見・経験等及び情報の交換、人材の交流、統計資料等の作成をはじめとした科学技術に関する活動が行われています。

(ii) ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム (HFSP) における協力

HFSPは、昭和62年6月のヴェネチア・サミットにおいて我が国が提唱した国際的な研究助成プログラムで、生体の持つ複雑な機能の解明のための基礎的な国際共同研究等を推進することを目的としています。日本・アメリカ・EU等の計17か国・極で運営されており、我が国は本プログラム創設以来、積極的な支援を行っています。本プログラムでは、国際共同研究チームへの研究費助成、若手研究者が国外で研究を行うための旅費・滞在費等の助成及び受賞者会合の開催等が実施されています。令和6年度までに本プログラムの研究費助成を受けた者の中から、本庶佑氏（平成30年ノーベル生理学・医学賞受賞）を含む31人のノーベル賞受賞者が輩出されるなど、本プログラムは国内外において高く評価されています。

②アジア諸国との協力

近年著しい成長を続けるアジア諸国との協力関係を強化するため、以下に挙げる国際的枠組みを通じて協力を進めています。

(ア) e-ASIA 共同研究プログラム

文部科学省では、JST及びAMEDを通じ、アジア地域の研究開発力を強化するとともに、共通課題の解決を目指して3か国以上の多国間共同研究を行う「e-ASIA共同研究プログラム」を実施しています。同プログラムでは、「材料（ナノテクノロジー）」、「農業（食料）」、「代替エネルギー」、「ヘルスリサーチ（感染症、がん）」、「防災」、「環境（気候変動、海洋科学）」、「イノベーションに向けた先端融合」の七分野を対象にしています。

(イ) 東南アジア諸国連合 (ASEAN) との協力

我が国とASEAN科学技術イノベーション委員会 (COSTI) の協力枠組みとして、日・ASEAN科学技術協力委員会 (AJCCST) が毎年開催されており、我が国では文部科学省を中心として対応しています。2018（平成

* 29 EIG CONCERT-Japan：2015（平成27）年度から開始したJSTと欧州の複数の機関による共同公募等を通じた国際協力。FP7（FP7：Framework Programme7。2007（平成19）年から2013（平成25）年の7年間で、総額500億ユーロを超える研究・イノベーション投資を実施）終了後、日本及び日本との協力に関心を持つ欧州諸国の研究支援機関が、共同公募等を実施するフレームワーク。EIG：European Interest Groupの略。

30) 年10月の第9回日・ASEAN科学技術協力委員会 (AJCCST-9) で合意された「日ASEAN STI for SDGsブリッジングイニシアティブ」の下、日ASEAN共同研究成果の社会実装を強化するための協力を継続しています。

加えて、2023（令和5）年度補正予算で、友好協力50周年を迎えたASEANとの関係強化を図るため、「日ASEAN科学技術・イノベーション協働連携事業（NEXUS）」を創設しました。ASEAN諸国のニーズ等を踏まえつつ、国際共同研究及び人材交流・育成等を推進し、持続可能な研究協力関係の強化を図ります。

(ウ) アジア・太平洋地域宇宙機関会議 (APRSAF) 及び「センチネルアジア」プロジェクト

文部科学省では、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) とともに、アジア・太平洋地域での宇宙活動、利用に関する情報交換並びに多国間協力推進の場として、1993（平成5）年から毎年1回程度、同地域で最大規模の宇宙協力の枠組みであるアジア・太平洋地域宇宙機関会議 (APRSAF) を主催しています。2024（令和6）年は、インドネシア国立研究革新庁との共催によりインドネシア・ジャカルタにてAPRSAF-30が開催され、36か国・地域から560名が参加しました。当該イベントでは、非宇宙分野を含む産業界や世代を超えた多くの参加者により宇宙産業の拡大や持続可能な宇宙活動の推進について議論されるとともに、APRSAF-26で採択された名古屋ビジョンの実現に向けたAPRSAFにおける各活動の進捗について確認されました。また、2005（平成17）年に開催した、第12回APRSAFにおいて、宇宙技術（人工衛星による広域の画像取得）を活用したアジア・太平洋地域の自然災害管理への貢献を目的とし「センチネルアジア」プロジェクト^{*30}が立ち上がり、同地域の自然災害による被害の軽減を目指した災害関連情報の共有などを行っています。現在は、宇宙機関だけでなく、防災関係機関と連携した活動とすることで、防災あるいは行政活動に必要な観測情報を防災関係機関へ直接届ける仕組みになっています。最近の具体的な事例としては、2024年9月に発生した台風YAGIで被災したタイ、フィリピン、ベトナム、ミャンマー及びラオスについて、衛星データから得られた被害情報を各国の防災関連機関及びASEAN防災人道支援調整センターに提供し、被害状況の把握に活用された旨報告が行われました。2025（令和7）年3月現在で、同プロジェクトには30か国・地域の107機関及び19国際組織が加盟しています。

(エ) アジア原子力協力フォーラム (FNCA)

内閣府が主導しているFNCAでは原子力研究開発利用を担当する各国の大臣級代表が集まり、FNCAの協力量

策や各国の原子力政策について討議を行っています。それらの討議を踏まえ、文部科学省では、アジア諸国との原子力分野の協力を効果的に推進するため、日本の主導の下、放射線利用・研究炉利用等の分野における研究開発・基盤整備等の協力を実施しています。

③アジア、アフリカ及び中南米等の開発途上国との科学技術協力

我が国は、「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)」を通じて、アジア、アフリカ及び中南米等の開発途上国との科学技術協力を進めています。これらの国々のニーズを踏まえ、環境・エネルギー、生物資源、防災、感染症分野における地球規模課題の解決と将来的な社会実装に向けた国際共同研究を推進しています。具体的には、文部科学省、JST及びAMED、外務省、国際協力機構 (JICA) が連携して、我が国の先進的な科学技術とODAを組み合わせる形で本プログラムを実施しています。平成20年度から令和6年度までに、環境・エネルギー、生物資源、防災、感染症分野において、58か国にて202件（地域別ではアジア108件、アフリカ51件等）を採択しています。なお、平成27年5月に東京で開催されたグローバル・リサーチ・カウンシル (GRC) において、安倍晋三内閣総理大臣（当時）がアフリカでの「顧みられない熱帯病 (NTDs)」に焦点を当てた国際共同研究を新たに開始することを表明したことを踏まえ、AMEDは「アフリカにおける顧みられない熱帯病 (NTDs) 対策のための国際共同研究プログラム」を創設し、国際共同研究を実施しています。

令和元年8月には、第7回アフリカ開発会議 (TICAD7^{*31}) の公式サイドイベントとして実施した「STI for SDGs（持続可能な開発目標達成のための科学技術イノベーション）についての日本アフリカ大臣対話」の開催を契機とし、JSTは、日本と南アフリカを核として3か国以上の日・アフリカ多国間共同研究を行うプログラム「AJ-CORE (Africa-Japan Collaborative Research)」を創設し、これまでに18課題が採択されています。

④大規模な国際協力プロジェクトへの参画

技術の発展、研究の大規模化に伴い、先端分野での大規模な国際プロジェクトが増えており、我が国としても各国と協力し、積極的に取り組んでいます。

(ア) ITER計画等

ITER計画は、フュージョン（核融合）エネルギーの実現に向け、世界7極の国際協力により実施されています。

* 30 参照 : <http://sentinel-asia.org/>

* 31 TICAD7：アフリカ開発会議 (Tokyo International Conference on African Development)。日本政府が主導し、国連、国連開発計画 (UNDP)、アフリカ連合委員会 (AUC) 及び世界銀行と共同で開催している首脳級の会議で、1993（平成5）年に東京で開催して以来、7回目の開催。

南仏（サン・ポール・レ・デュランス）においてITERの建設作業が本格化しており、我が国は、ITERの主要な機器の製作等を担当しています。また、日欧協力によりITER計画を補完・支援し、原型炉に必要な技術基盤を確立するための先進的研究開発である幅広いアプローチ（BA）活動^{*32}を青森県六ヶ所村及び茨城県那珂市で推進しています。その一環として建設したJT-60SAは2023（令和5）年10月に初めてプラズマを生成し、2024（令和6）年9月にはギネス世界記録「最大のトカマク型装置」に認定されました。

（イ）国際宇宙ステーション（ISS）計画

ISS計画は、日本・アメリカ・欧州・カナダ・ロシアの5極共同の国際協力プロジェクトです^{*33}。

2023（令和5）年度は、アジア・太平洋地域などの学生を対象とした「きぼう」船内ロボットを使用する第4回「きぼう」ロボットプログラミング競技会を開催し、12か国・地域から421チーム1,685人の学生が参加しました。このような取組を通じて、アジア・太平洋地域などの人材育成などに貢献しています。

（ウ）アルテミス計画

アルテミス計画は、火星探査を視野に入れつつ、月面の持続的な探査を目指すアメリカ主導の計画であり、日本、カナダ、欧州が参画する国際宇宙探査計画です。我が国は、2019（令和元）年10月に国際宇宙探査計画（アルテミス計画）への参画を決定しました後、アメリカ及びNASAとの間で協力内容の具体化や法的枠組みの整備等進めています^{*34}。

（エ）国際深海科学掘削計画（IODP）

国際深海科学掘削計画（IODP）は、地球環境変動、地殻内部構造、地殻内生命圏等の解明を目的とした、日米欧

主導の多国間国際共同プログラムで、2003（平成15）年から2013（平成25）年まで実施された統合国際深海掘削計画（前IODP）を引き継いで、2013（平成25）年から2024（令和6）年まで実施されました。我が国が提供し、科学掘削船としては世界最高レベルの性能を有する地球深部探査船「ちきゅう」及びアメリカが提供する掘削船を主力掘削船とし、欧州が提供する特定任務掘削船を加えた複数の掘削船を用いて世界各地の深海底の掘削を実施しました。なお、IODP終了後の科学掘削を国際的に進める新しいプログラムである国際海洋科学掘削計画（IODP³）について、日欧の研究コミュニティにおいて2025（令和7）年開始を目指して検討が進められています。

（オ）大型ハドロン^{*35}衝突型加速器（LHC^{*36}）計画

現在、LHC計画においては、LHCの高輝度化（HL-LHC^{*37}計画）が進められています。

（カ）国際科学技術センター（ISTC）

ISTCは、旧ソ連における大量破壊兵器開発に従事していた研究者・技術者が参画する平和目的の研究開発プロジェクトを支援することを目的として、1994（平成6）年3月に設立された国際機関です^{*38}。日本、米国、EU、韓国、ノルウェー、カザフスタン、アルメニア、キルギス、ジョージア、タジキスタンが参加しています。近年は、CBRN（科学・生物・放射性物質・核）分野の様々な地域の科学者らの研究活動等の事業を支援しています。

（キ）その他

国際リニアコライダー（ILC^{*39}）計画については、ヒッグス粒子の性質をより詳細に解明することを目指した国際プロジェクトであり、国際研究者コミュニティで検討されています。

*32 参照：第2部第5章第3節 ①（1）

*33 参照：第2部第5章第3節 ④（2）

*34 参照：第2部第5章第3節 ④（2）

*35 ハドロン：物質を構成している最小の単位である粒子の一種、クォークによって構成される複合粒子（陽子や中性子など）の総称。

*36 Large Hadron Collider：欧州合同原子核研究機関（CERN）の巨大な円形加速器を用いて、宇宙創成時（ビッグバン直後）の状態を再現し、未知の粒子の発見や、物質の究極の内部構造の探索を行う実験計画であり、CERN加盟国と日本、米国等による国際協力の下で進められている。

*37 High Luminosity-Large Hadron Collider

*38 平成27年7月のロシア脱退に伴い、ISTC本部はカザフスタンに置かれ、同年12月には、「ISTCを継続する協定」に我が国のほか、アメリカ、EU及び欧州原子力共同体、ノルウェー、韓国、カザフスタン、アルメニア、キルギス、ジョージア、タジキスタンが署名し、平成29年12月に同協定は発効しました。

*39 International Linear Collider