

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

第1節 人材力の強化

科学技術イノベーションを担うのは「人」である。世界中で高度人材の獲得競争が激化する一方、我が国では若年人口の減少が進んでいる。こうした中で、科学技術イノベーション人材の質の向上と能力発揮が一層重要になってきている。このため、様々な取組を通じ、我が国において、多様で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こととしている。

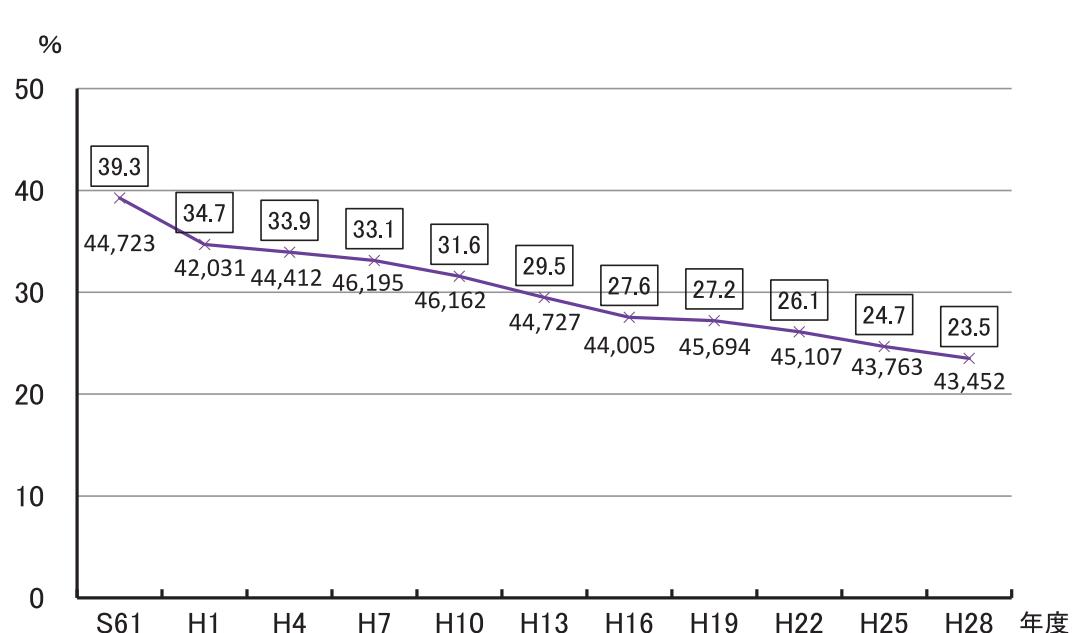
1 知的プロフェッショナルとしての人材の育成・確保と活躍促進

(1) 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若手研究者であり、優れた若手研究者の育成・確保を図ることが必要である。そのためには、優秀な者が博士課程に進学することで、知的プロフェッショナルである博士人材となるとともに、若手研究者として、安定した雇用と流動性の両立を図りながら、自らの研究活動に専念し、成果を上げることができるよう、研究費獲得の機会の増大や環境整備を進めることが重要である。

しかしながら、我が国では、近年、若手大学本務教員の割合が減少するなど、若手研究者の置かれた厳しい状況が指摘されている（第2-4-1図）。

第2-4-1図 大学における40歳未満本務教員比率



資料：文部科学省

ア 若手研究者の安定かつ自立した研究の実現

文部科学省では、新たな研究領域に挑戦するような優秀な若手研究者に対し、安定かつ自立して研究を推進できるような環境を実現するとともに、全国の産学官の研究機関をフィールドとした新たなキャリアパスを提示する「卓越研究員事業」を平成28年度より実施している。平成29年度までに、本事業を通じて創出されたポストにおいて、少なくとも212名（平成30年4月1日現在）の若手研究者が、安定かつ自立した研究環境を確保している。

また、優秀な若手研究者が自らの研究に専念できる環境を整備し、安定的なポストに就けるようにするため、「テニュアトラック制」を導入する大学等を支援する「テニュアトラック普及・定着事業」を実施しており、平成29年度現在、39機関を支援している。

また、国立大学における優秀な若手研究者の採用を拡大するため、「国立大学改革強化推進補助金（国立大学若手人材支援事業（特定支援型））による支援を平成26年度より開始し、平成29年度現在、53機関を支援している。

そのほか、平成25年12月に公布された「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及び大学の教員等の任期に関する法律の一部を改正する法律」（平成25年法律第99号）により、研究者が契約期間中にまとまった研究業績等を上げ、適切な評価を受けやすくなり、安定的な職を得られることが期待されている。

イ キャリアパスの多様化

科学技術イノベーションの推進に向けては、博士人材が、大学等の研究者としてのみならず、社会の多様な場で活躍することが、キャリアパスの明確化の観点から重要である。

文部科学省が設置する科学技術・学術審議会人材委員会では、平成29年1月に、博士人材を「育成する場」である大学院博士課程の動向を念頭に置きつつ、博士人材の「活躍する場」である社会との接点に関する部分に焦点を当て、今後の取組の方向性を検討し、「博士人材の社会の多様な場での活躍促進に向けて～^{きょうそう}“共創”と“共育”による「知のプロフェッショナル」のキャリアパス拡大～（これまでの検討の整理）」を取りまとめた。

また、若手研究者等の流動性を高めつつ安定的な雇用を確保することで、キャリアアップを図るとともに、キャリアパスの多様化を進める仕組みを構築する大学等を支援する「科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業」を実施し、平成29年度現在、10拠点を支援している。

さらに、科学技術振興機構においては、産学官で連携し、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、「研究人材キャリア情報活用支援事業」を実施しており、「研究人材のキャリア支援ポータルサイト（JREC-IN Portal^①）」を運営している。

ウ 研究環境の整備

科学研究費助成事業（「科研費」）においては、「科研費若手支援プラン」を策定し、研究者のキャリア形成に応じた支援を強化しつつ、オープンな場での切磋琢磨を促すための施策に取り組んでいる。平成30年度助成（平成29年9月公募）においては、若手研究者の基盤形成を幅広く支援する「若手研究」による支援の充実を図っている。また、国際競争下で研究の高度化に欠かせない、より規模が大きい「基盤研究（B）」の支援の充実を図るとともに、「若手研究」から科研費

^① <https://jrecin.jst.go.jp>

の基幹である「基盤研究」種目群へのステップアップを促進する応募制限緩和の取組を図った。

コラム 2-9

若手研究者の育成・支援を推進する研究開発評価とは何か ～平成29年度文部科学省研究開発評価シンポジウム～

文部科学省では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」を踏まえ、「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」を策定し、この中で「次代を担う若手研究者の育成・支援の推進」を特に留意すべき課題の一つに掲げている。

近年、若手研究者の安定的ポストの減少、競争的資金等の外部資金獲得の激しい競争など、若手研究者は厳しい状況に置かれている。そのような中でも、研究開発評価はその運用の仕方によって若手研究者の育成・支援を推進するものにならなければならないという、文部科学省科学技術・学術政策局長の下に設置した有識者からなる研究開発評価推進検討会における議論を踏まえ、平成29年度は、「『若手研究者の育成・支援を推進する研究開発評価』とは何か」をテーマとして3月22日に文部科学省研究開発評価シンポジウム¹を開催した。

本シンポジウムでは、若手研究者の雇用や昇進などの個別的な業績評価に限らず、若手研究者が実施する研究課題を支援し、若手を自立した研究者へと成長させる建設的な評価（主に研究開発課題の評価）や、研究課題においてや研究開発機関等によって雇用されている若手研究者を育成・支援する取組を評価項目に含む評価（研究開発課題の評価、研究開発機関等の評価）など幅広く取り扱った。

第1部では、京都大学からは若手研究者に提供している育成・支援プログラムと、その中で取り入れている若手研究者の成長につながる評価・コメントの取組例（同年代・異分野の若手研究者による研究の長期的目標・展望を伴った研究発表への相互評価・コメント等）が、広島大学からは独自の指標である目標達成型重要業績指標（AKPI[®]）等の教員の活動指標測定の仕組みや若手教員対象の表彰・認定制度、若手研究者育成の能力開発を目指したポートフォリオ等の若手研究者育成の取組が、科学技術振興機構からは戦略的創造研究推進事業のうち、独創的な若手研究者の「個の確立」を支援するACT-I、課題採択時の評価における若手研究者を意識した事項及び若手研究者を支援する取組等が紹介された。

第2部では、講演内容を踏まえ、事例紹介された若手研究者の育成・支援を推進する研究開発評価について、制度設計の経緯、取組による思わぬ効果や想定外の問題、他機関が適用するに当たっての留意点等、参加者からの質問を交えつつパネルディスカッションを行った。若手研究者の育成・支援を推進する研究開発評価については、取組が進んでいない研究開発機関等も多く、参加者からは具体的な取組の紹介が大変参考になったとの感想も寄せられた。



資料：文部科学省

¹ 文部科学省では、研究開発評価の一層の活用と効率化を図るとともに、評価関係者の評価意識の向上や評価関係者間の連携促進を目的として研究開発評価シンポジウムを開催している。
http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/hyouka/1296586.htm

(2) 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 マネジメント人材等の育成・活躍促進に向けた取組

研究者のみならず、多様な人材の育成・活躍促進が重要であり、文部科学省では、研究者の研究活動活性化のための環境整備、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研究職以外への多様なキャリアパスの確立を図る観点も含め、大学等における研究マネジメント人材(リサーチ・アドミニストレーター)の支援方策について調査研究等を実施している。

また、世界水準の優れた研究大学群を増強するため、定量的な指標（エビデンス）に基づき、大学等における研究マネジメント人材（リサーチ・アドミニストレーターを含む。）群の確実な配置や集中的な研究環境改革を支援・促進することを通じて、我が国全体の研究力強化を図っている。平成29年度は、平成25年度に採択した22機関（大学及び大学共同利用機関法人）を引き続き支援している。

そのほか、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入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・構築するために、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・活躍促進プログラム」を実施している。

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当たって、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る。技術の高度化・統合化に伴い、技術者に求められる資質能力はますます高度化、多様化していく中で、文部科学省や関係機関においては、このような変化に対応した優秀な技術者の養成及び能力開発等を図っている。

文部科学省は、大学等における実践的な工学教育に向けた取組を推進しており、各大学では、例えば、実際の現場での体験授業やグループ作業での演習、発表やディベート、問題解決型学習など教育内容や方法の改善に関する取組が進められている。また、高等専門学校では、中学校卒業後の早い年齢から、5年一貫の専門的・実践的な技術者教育を特徴としつつ、他分野との連携強化、地域産業を支える人材の育成、国際的な技術者として活躍する能力の向上等の取組を通じて、実践的・創造的技術者の育成を進めている。そのほか、科学技術に関する高等の専門的応用能力を持って計画、設計等の業務を行う者に対し、「技術士」の資格を付与する「技術士制度」を設けている。^{ふさわ}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、技術士になるのに相応しい高等の専門的応用能力を確認する第二次試験から成る。平成29年度は、第一次試験については8,658名、第二次試験については3,501が合格した。第二次試験の部門別合格者は第2-4-2表のとおりである。

第2-4-2表 技術士第二次試験の部門別合格者（平成29年度）

技術部門	受験者数 (名)	合格者数 (名)	合格率 (%)
機械	1,178	243	20.6
船舶・海洋	15	6	40.0
航空・宇宙	61	13	21.3
電気電子	1,546	222	14.4
化学	133	37	27.8
繊維	47	14	29.8
金属	115	50	43.5
資源工学	18	4	22.2
建設	14,248	1,817	12.8
上下水道	1,510	180	11.9
衛生工学	635	42	6.6

技術部門	受験者数 (名)	合格者数 (名)	合格率 (%)
農業	881	123	14.0
森林	303	66	21.8
水産	161	22	13.7
経営工学	226	66	29.2
情報工学	540	39	7.2
応用理学	607	67	11.0
生物工学	53	21	39.6
環境	536	121	22.6
原子力・放射線	97	22	22.7
総合技術監理	3,343	326	9.8

資料：文部科学省作成

さらに、科学技術振興機構は、技術者が科学技術の基礎知識を幅広く習得することを支援するために、科学技術の各分野及び共通領域に関するインターネット自習教材¹を提供している。

（3）大学院教育改革の推進

文部科学省は、高度な専門的知識と倫理観を基礎に自ら考え行動し、新たな知及びそれに基づく価値を創造し、グローバルに活躍し未来を牽引する「知のプロフェッショナル」を育成するための大学院教育改革を推進している。例えば、「未来を牽引する大学院教育改革」（平成27年9月15日中央教育審議会大学分科会）や「第3次大学院教育振興施策要綱」（平成28年3月31日文部科学大臣決定）を踏まえ、大学院教育の充実・強化を図っている。

特に、博士課程教育については、広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーを養成するため、産・学・官の参画を得つつ、専門分野の枠を超えて博士課程前期・後期一貫した学位プログラムを構築・展開する大学院教育の抜本的改革を支援する「博士課程教育リーディングプログラム」を平成23年度から実施し、平成28年度までに62プログラムを支援している。

また、「『日本再興戦略』改訂2015」（平成27年6月閣議決定）において、「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可能にし、また、複数の大学、研究機関、企業、海外機関等が連携して形成する「卓越大学院（仮称）」制度を創設する」とされた。これを踏まえ、平成28年4月に、産学官からなる「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」が取りまとめられ、卓越大学院を形成する分野の設定や複数の機関が連携する仕組みの基本的方向性について示された。平成30年度からの本格実施に向け、各大学が構想を具体化するための検討を進め、文部科学省としても、平成29年度に公募・審査等の方向性を検討するための調査研究を行う「卓越大学院プログラム（仮称）構想推進委託事業」により、その検討を加速させている。

日本学生支援機構は、能力があるにもかかわらず、経済的な理由により進学等が困難な学生に

¹ <https://jrecin.jst.go.jp/>

に対する奨学金事業を実施しており、大学院で無利子奨学金の貸与を受けた者のうち、在学中に特に優れた業績を上げた学生については奨学金の返還免除を行っている。なお、平成30年度入学者より、博士課程の大学院業績優秀者免除制度の拡充を行い、博士後期課程学生の経済的負担を軽減することで、進学を促進することとしている。

日本学術振興会は、我が国の学術研究の将来を担う優秀な博士課程（後期）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」を実施している。

日本学術会議は、文部科学省からの審議依頼に応じて、大学教育の分野別質保証のために、全ての学生が身に付けるべき基本的な素養等を主要な内容とする「教育課程編成上の参考基準」の策定を行っており、平成29年度までに、31分野の参考基準を公表した。

(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、理科教育における観察・実験や指導の充実に向けた指導体制を整えるための理科観察・実験アシスタントの配置の支援や、「理科教育振興法」（昭和28年法律第186号）に基づき、観察・実験に係る実験用機器をはじめとした理科、算数・数学教育に使用する設備の計画的な整備を進めている。

また、先進的な理数系教育を実施する高等学校等を「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」に指定し、科学技術振興機構を通じて支援することで、生徒の科学的能力や科学的思考力等を培い、将来の国際的な科学技術人材等の育成を図っている。具体的には、学習指導要領によらないカリキュラムの開発・実践や課題研究の推進、科学技術人材の育成等を実施するとともに、他校への成果の普及に取り組んでいる。平成29年度においては、全国203校の高等学校等が特色ある取組を進めている。

科学技術振興機構は、意欲・能力のある高校生を対象とした、国際的な科学技術人材を育成するプログラムの開発・実施を行う大学を「グローバルサイエンスキャンパス（GSC）」において選定し、支援している。これに加え、平成29年度から、理数分野で特に意欲や突出した能力を有する小中学生を対象に、その能力の更なる伸長を図るため、大学等が特別な教育プログラムを提供する「ジュニアドクター育成塾」を開始した。

そのほか、学校・教育委員会と大学等が連携・協働し、中高生自ら課題を発見し、科学的な手法にしたがって継続的・自立的な実践活動を進める「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」等の取組を実施している。

加えて、全国の自然科学系分野を学ぶ学部学生等が自主研究を発表し、全国レベルで切磋琢磨し合うとともに、企業関係者等とも交流を図ることができる機会として、「第7回サイエンス・インカレ」（平成30年3月3日～4日）を東京都豊島区において開催し、計263組の応募の中から書類審査を通過した計169組が発表を行った（[第2-4-3図](#)）。

さらに、数学、化学、生物学、物理、情報、地学、地理の国際科学オリンピックやインテル国際学生科学技術フェア（Intel I S E F^①）等の国際科学技術コンテストの国内大会の開催や、国際大会への日本代表選手の派遣、国際大会の日本開催に対する支援等を行っている（[第2-4-4図](#)）。平成29年度は、全国の高校生等が、学校対抗・チーム制で理科・数学等における筆記・実技の総合力を競う場として、「第7回科学の甲子園」（平成30年3月16日～19日）が埼玉県さいたま市において開催され、神奈川県代表チームが優勝し（[第2-4-5図](#)）、中学生を対象に茨城県つくば

^① Intel International Science and Engineering Fair

市で開催された「第5回科学の甲子園ジュニア」（平成29年12月1日～3日）では東京都代表チームが優勝した（第2-4-6図）。

文部科学省、特許庁、日本弁理士会及び工業所有権情報・研修館は、国民の知的財産に対する理解と関心を深めるため、高等学校、高等専門学校及び大学等の生徒・学生を対象としたパテントコンテスト及びデザインパテントコンテストを開催している。コンテストに応募された発明・意匠のうち優れたものについては、表彰を行うとともに、生徒・学生が行う実際の特許出願・意匠登録出願から権利取得までの過程を支援している。なお、コンテストに応募した生徒・学生が所属する学校の中から、本コンテストに際し積極的な取組を行い、生徒・学生の知的財産マインドの向上を図る努力を行った学校、生徒・学生の知的財産制度の理解を深める努力を行った学校に対しては、文部科学省科学技術・学術政策局長賞を授与している。

第2-4-3図 第7回サイエンス・インカレ開会式



資料：文部科学省

第2-4-4図 平成29年度国際科学技術コンテスト出場選手



写真左から

神田 清原	秀峰さん 大慈さん	海陽中等教育学校 6年(銀メダル受賞) 筑波大学附属駒場高等学校 2年(銅メダル受賞)
黒田 水落 高谷 岡田	直樹さん 敏栄 悠太さん 展幸さん	灘高等学校 2年(金メダル受賞) 文部科学副大臣 開成高等学校 3年(金メダル受賞) 広島大学附属福山高等学校 3年(銅メダル受賞)
津田	壮児さん	筑波大学附属駒場高等学校 3年(銀メダル受賞)

資料：公益財団法人数学オリンピック財団 提供

国際化学オリンピック(タイ大会)出場選手



写真左から

柳生 海士部佑紀さん	健成さん	愛知県立岡崎高等学校 3年(銀メダル受賞)
坂部 守田	圭哉さん 脩究さん	灘高等学校 3年(銀メダル受賞) 海陽中等教育学校 6年(金メダル受賞) 岡山県立岡山朝日高等学校 3年(銀メダル受賞)

資料：「夢・化学-21」委員会、公益社団法人日本化学会 提供

国際生物学オリンピック(イギリス大会)出場選手



写真左から

佐藤 池田	彰悟さん 彩花さん 源気さん 亘孝さん	武藏高等学校 2年(銀メダル受賞) 滋賀県立膳所高等学校 3年(銀メダル受賞) 桜蔭高等学校 2年(銀メダル受賞) 筑波大学附属駒場高等学校 3年(銀メダル受賞)
----------	------------------------------	--

資料：国際生物学オリンピック日本委員会 提供

国際物理オリンピック(インドネシア大会)出場選手



写真左から

吉見 渡邊	道統さん 明大さん	大阪星光学院高等学校 2年(銀メダル受賞)
小宮山智浩さん		灘高等学校 2年(金メダル受賞)
中江 優介さん		東大寺学園高等学校 3年(金メダル受賞)
		埼玉県立大宮高等学校 3年(銀メダル受賞)

資料：特定非営利活動法人物理オリンピック日本委員会 提供

国際情報オリンピック（イラン大会）出場選手



写真左から

坂部 圭哉さん 海陽中等教育学校
6年（銀メダル受賞）
河原井 啓さん 筑波大学附属駒場高等学校
3年（金メダル受賞）
林 芳正 文部科学大臣
川崎 理玖さん 筑波大学附属駒場高等学校
3年（金メダル受賞）
高谷 悠太さん 開成高等学校 3年（金メダル受賞）

資料：特定非営利活動法人情報オリンピック日本委員会 提供

国際地学オリンピック（フランス大会）出場選手



写真左から

越田 勇気さん 海城高等学校 3年（銀メダル受賞）
押見 祥太さん 東京都立小石川中等教育学校
6年（金メダル受賞）
土屋 俊介さん 聖光学院高等学校
3年（金メダル受賞）
中桐悠一郎さん 立命館慶祥高等学校
3年（銀メダル受賞）

資料：特定非営利活動法人地学オリンピック日本委員会 提供

国際地理オリンピック（セルビア大会）出場選手



写真左から

青沼 惠人さん 筑波大学付属駒場高等学校
2年（銀メダル受賞）
日名子晃一さん 広島大学付属福山高等学校
3年（銅メダル受賞）
篠原周太郎さん 京都市立堀川高等学校 3年
田口 康之さん 東京都立武蔵高等学校 3年

資料：国際地理オリンピック日本委員会 提供

第2-4-5図 第7回科学の甲子園



優勝チーム 神奈川県代表 栄光学園高等学校チーム

写真前列左から

竹中 涼さん（1年）
大嶋 俊之さん（2年）
千木良洋介さん（2年）
吉開 泰裕さん（2年）

後列左から

大島 啓吾さん（2年）
狩野 友博さん（2年）
永野 寛さん（1年）
田中 匠さん（2年）

資料：科学技術振興機構 提供

第2-4-6図 第5回科学の甲子園ジュニア



優勝チーム 東京都代表チーム

写真左から

あわの 栗野	りょうや 稜也さん	筑波大学附属駒場中学校2年
まつざわ 松澤	たいけん 泰健さん	筑波大学附属駒場中学校2年
あきよし 秋吉	ゆうき 悠希さん	筑波大学附属駒場中学校2年
ありやま 有山	あきみ 秋実さん	豊島岡女子学園中学校1年
かのう 加納	さえ 彩瑛さん	豊島岡女子学園中学校1年
うちだ 内田	あいか 葵華さん	豊島岡女子学園中学校1年

資料：科学技術振興機構 提供

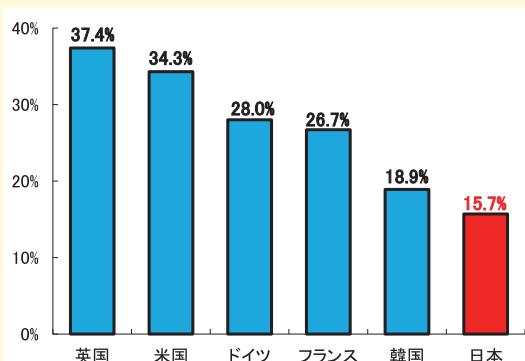
※ 学年は全て受賞当時

2 | 人材の多様性確保と流動化の促進

(1) 女性の活躍促進

女性研究者の活躍を促し、その能力を発揮させていくことは、我が国の経済社会の再生・活発化や男女共同参画社会の推進に寄与するものである。第5期基本計画では、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%）について、第5期基本計画期間中に速やかに達成することを目指すとしている。我が国では、女性研究者の登用や活躍促進を進めることで、女性研究者の割合は年々増加傾向にあるものの、平成29年3月現在で約16%であり、先進諸国と比較すると依然として低い水準にある（第2-4-7図）。

第2-4-7図 各国における女性研究者の割合



注：1. 米国は2013年（平成25年）時点、英国、フランスは2014年（平成26年）時点、ドイツ、韓国は2015年（平成27年）時点、日本は2017年（平成29年）時点のデータ

2. 米国については、研究者ではなく、科学専門職（科学工学の学士レベル以上を保有し、科学に関する専門的職業に従事している者。ただし科学には社会科学を含む。）を対象としている。

資料：総務省統計局「科学技術研究調査報告」、OECD “Main Science and Technology Indicators”、NSF “Science and Engineering Indicator”に基づき文部科学省作成

内閣府は、ウェブサイト「理工チャレンジ（リコチャレ）～女子中高校生・女子学生の理工系分野への選択～¹」において、理工系分野での女性の活躍を推進している大学や企業など「リコチャレ応援団体」の取組やイベント、理工系分野で活躍する女性からのメッセージなどを情報提供している。また、女子生徒等の理工系分野への進路選択を支援するため、平成29年7月～8月に、文部科学省・一般社団法人日本経済団体連合会との共催で、夏休み期間中に各大学・企業等で実

¹ <http://www.gender.go.jp/c-challenge/>

施している、主に女子中学生・高校生等を対象とした、理工系の職場見学、仕事体験、施設見学など多彩なイベントを取りまとめた「夏のリコチャレ2017～理工系のお仕事体感しよう！～」を開催した。

文部科学省は、研究と出産・育児・介護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育成を一体的に推進するなど、女性研究者の活躍促進を通じた研究環境のダイバーシティ実現に関する目標・計画を掲げ、優れた取組を体系的、組織的に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」を実施しており、平成29年度現在、69機関を支援している。

科学技術振興機構は、科学技術分野で活躍する女性研究者・技術者、女子学生等と女子中高生の交流機会の提供や実験教室、出前授業の実施等、女子中高生の理系進路選択の支援を行う「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」を実施している。

また、日本学術振興会は、出産・育児により研究を中断した研究者に対して、研究奨励金を支給し、研究復帰を支援する「特別研究員（R P D）事業」を実施している。

経済産業省では、理系女性活躍促進のため、理系女性が持っているスキルと産業界が求めるスキルの可視化を行い、女性自身がどのようなスキルを身につければよいか把握できるような環境整備等を支援するため「理系女性活躍促進支援事業」を実施し、平成29年9月に、学生・大学教員・企業人事担当者を対象とした「理系女性活躍促進シンポジウム」を開催した。

産業技術総合研究所は、全国18の大学や研究機関から成る組織（ダイバーシティ・サポート・オフィス）の運営に携わり、参加機関と連携してダイバーシティ推進に関する情報共有や意見交換を行っている。また、大学・企業との連携・協働で女性活躍推進法行動計画を実践し、より広いネットワークの下で、相互に研究者等のワーク・ライフ・バランスの実現やキャリア形成を支援し、意識啓発を進めるなどダイバーシティ推進に努めている。

女性分野が優先アジェンダの一つであった平成28年5月のG 7伊勢志摩サミットにおいては、G 7首脳は「女性の理系キャリア促進のためのイニシアティブ（W I N D S¹⁾」の立ち上げに合意した。平成28年11月、外務省は3名のW I N D S大使を任命し、W I N D S大使は理系分野の女性の活躍を推進するための各種会議及びイベントに積極的に参加し、平成30年1月にもW I N D S大使を1名再任命した。

（2）国際的な研究ネットワーク構築の強化

ア 国際研究ネットワークの充実

（ア）我が国の研究者の国際流動の現状

平成29年度に公表した「国際研究交流状況調査」によれば、我が国の大学、独立行政法人等の外国人研究者の短期受入れ者数は、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平成23年度にかけて減少したが、その後、回復傾向が見られる。また、中・長期受入れ者数は、平成12年度以降、おおむね1万2,000～1万5,000人の水準で推移している（[第2-4-8図](#)）。次に、我が国における研究者の短期派遣者数は、調査開始以降、増加傾向が見られる。また、中・長期派遣者数は、平成20年度以降、おおむね4,000～5,000人の水準で推移している（[第2-4-9図](#)）。

¹⁾ Women's Initiative in Developing STEM Career

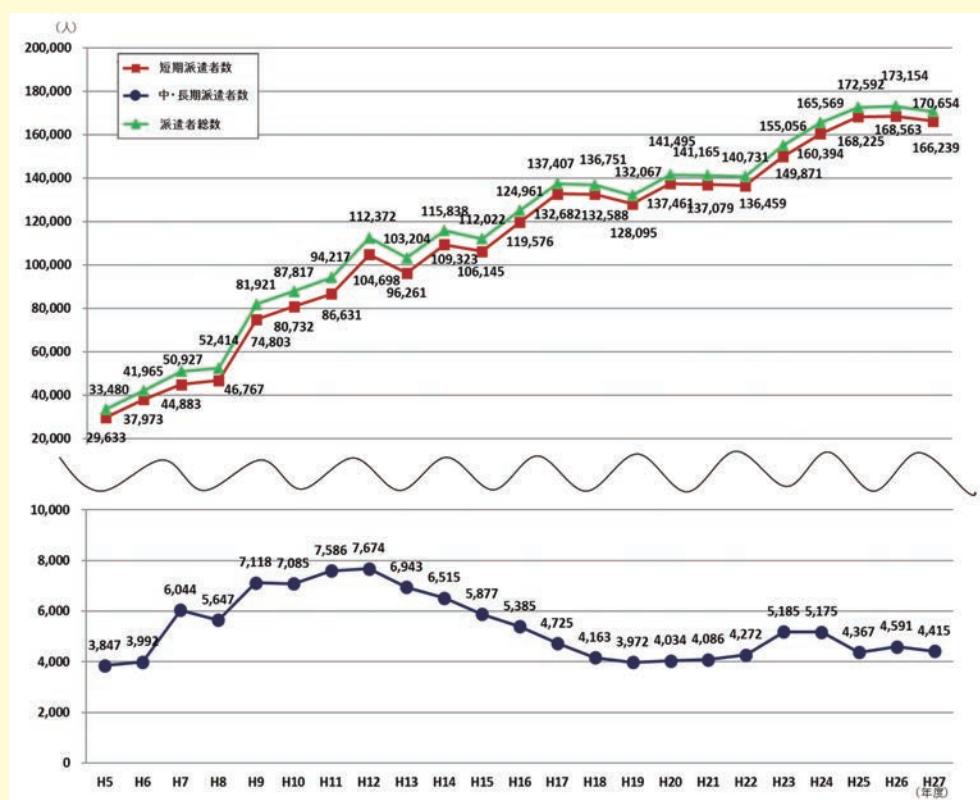
第2-4-8図 海外からの受入れ研究者数（短期／中・長期）の推移



- 注：1. 本調査では、30日以内の期間を「短期」とし、30日を超える期間を「中・長期」としている。
 2. 平成22年度調査からポストドクター・特別研究員等を対象に含めている。
 3. 平成25年度調査から、同年度内で同一研究者を日本国内の複数機関で受け入れた場合の重複は排除している。

資料：文部科学省「国際研究交流状況調査」（平成29年6月）

第2-4-9図 海外への派遣研究者数（短期／中・長期）の推移



- 注：1. 本調査では、30日以内の期間を「短期」とし、30日を超える期間を「中・長期」としている。
 2. 平成22年度調査からポストドクター・特別研究員等を対象に含めている。

資料：文部科学省「国際研究交流状況調査」（平成29年6月）

(イ) 研究者の国際交流を促進するための取組

世界規模で進む頭脳循環の流れの中で、我が国の研究者及び研究グループが国際的研究・人材ネットワークの中心に位置付けられ、それを維持していくことができるよう、取組を進めている。

日本学術振興会は、国際舞台で活躍できる我が国の若手研究者の育成を図るために、若手研究者を海外に派遣する諸事業や諸外国の優秀な研究者を招聘する事業を実施するほか、科学研究費助成事業において、平成30年度助成（平成29年9月公募）より、「国際共同研究加速基金」を発展的に見直し、国際共同研究の基盤の構築や更なる強化を図る「国際共同研究（B）」を創設することとしている。

そのほか、我が国の高いポテンシャルを有する研究グループが特定の研究領域で研究ネットワークを戦略的に形成するため、海外のトップクラスの研究機関と若手研究者の派遣・受入れを行う大学等研究機関を重点的に支援する「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」を実施している。また、我が国における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できるよう支援する「海外特別研究員事業」や博士後期課程学生等の海外渡航支援として、「若手研究者海外挑戦プログラム」等を実施している。

さらに、優れた外国人研究者に対し、我が国の大学等において研究活動に従事する機会を提供するとともに、我が国の大学等の研究環境の国際化に資するため、「外国人特別研究員」等様々なキャリアステージや目的に応じた招聘事業を実施しているほか、「二国間交流事業」により我が国と諸外国の研究チームの持続的ネットワーク形成を支援している。

また、アジア太平洋アフリカ地域の人材育成とネットワーク形成のため「H O P E ミーティング」を開催し、同地域から選抜された大学院生等とノーベル賞受賞者をはじめとする世界の著名研究者が交流する機会を提供している。

科学技術振興機構は、海外の優秀な人材の獲得につなげるため、アジア及び太平洋諸国の35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（1～3週間程度）に招聘する日本・アジア青少年サイエンス交流事業を平成26年度から実施している。

イ 国際的な研究助成プログラム

ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム（H F S P）は、1987年（昭和62年）6月のベネチア・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などを推進することを目的としている。日本・米国・フランス・ドイツ・E U・英国・イスラエル・カナダ・イタリア・オーストラリア・韓国・ニュージーランド・インド・ノルウェー・シンガポールの計15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る。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る。

（3）分野、組織、セクター等の壁を越えた流動化の促進

文部科学省及び経済産業省は、人材の流動性を高めるうえで、教員が複数機関で常勤としての身分を有しながら、必要な従事比率で業務を行うクロスマソーポイントメントを促進することが重要であるとの認識の下、その実施に当たっての留意点、推奨される実施例等をまとめた「クロスマソー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、制度の導入を促進し

てきた。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」においても、クロスアポイントメントを促している。

また、文部科学省は、複数の大学等でコンソーシアムを形成し、企業等とも連携して、研究者の流動性を高めつつ、安定的な雇用を確保しながらキャリアアップを図る「科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業」を実施している。

第2節 知の基盤の強化

持続的なイノベーションの創出には、従来の慣習や常識にとらわれない柔軟な思考と斬新な発想が求められている。そうした中、学術研究と基礎研究の改革と強化をはじめ、研究者が腰を据えて研究に取り組むための環境整備等、質的・量的双方の観点から知の基盤の強化を図ることとしている。

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と強化

ア 科学研究費助成事業の改革・強化

文部科学省及び日本学術振興会は科学研究費助成事業（科研費）を実施している。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唯一の競争的資金であり、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り、研究活動の裾野の拡大を図り、持続的な研究の発展と重厚な知的蓄積の形成に資する役割を果たしている。平成29年度は、主な研究種目全体で10万件を超える新たな応募のうち、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）によって約2万5,000件を採択し、数年間継続する研究課題を含めて約7万6,000件を支援している（平成29年度予算額2,284億円）。

科研費は、これまで制度を不斷に見直し、基金化の導入などの改善を図ってきたが、質の高い学術研究を推進し、卓越した「知」を創出するため、「科研費改革の実施方針」（平成27年9月策定）及びその内容を反映した第5期基本計画を踏まえ、その抜本的な改革（①審査システムの見直し、②研究種目・枠組みの見直し、③柔軟かつ適正な研究費使用の促進）を進めるとともに、量的な政策目標として、新規採択率30%の目標を掲げている。

①については、文部科学省 科学技術・学術審議会 学術分科会において取りまとめられた「科学研究費助成事業の審査システム改革について」に基づき、平成30年度助成（平成29年9月公募開始）から、400程度に細分化されている審査区分を大括り化し、抜本的に見直した上で新たな審査区分表として設定するとともに、合議審査を一層充実させる「総合審査」などの新しい審査方式を導入している。

②については、同分科会研究費部会において取りまとめられた「科研費による挑戦的な研究に対する支援強化について」に基づき、学術の変革・転換を志向する研究を支援する「挑戦的研究」を創設するとともに、若手研究者の独立を支援するなどの取組を平成29年度から実施している。

今後も、更なる学術研究の振興に向け、第5期基本計画を踏まえた改革を図り、科研費の充実を図っていく。

イ 大学・大学共同利用機関における共同利用・共同研究の推進

我が国の学術研究の発展には、最先端の大型装置や貴重な資料・データ等を、個々の大学の枠を越えて全国の研究者が利用し、共同研究を行う「共同利用・共同研究体制」が大きく貢献しており、主に大学共同利用機関や、文部科学大臣の認定を受けた国公私立大学の共同利用・共同研究拠点¹によって担われている。

特に、学術研究の大型プロジェクトは、研究を進める上で、多くの物的・人的資源が必要であり、個々の大学では実施が困難であるため、主に共同利用・共同研究体制において取り組まれており、文部科学省では「大規模学術フロンティア促進事業」により、これらの取組を推進している。

平成29年度は、世界トップレベルの成果の創出が期待される10のプロジェクト（第2-4-10図）を推進しており、例えば、宇宙素粒子観測装置「スーパー・カミオカンデ」における研究成果は、平成27年度の梶田隆章・東京大学宇宙線研究所長のノーベル物理学賞受賞に直接貢献している。また、古典籍約30万点を画像データ化して新たな国際共同研究の発展を目指す「日本語の歴史的典籍の国際共同研究ネットワーク構築計画」においては、平成29年10月に「新日本古典籍総合データベース」を公開し、誰もが古典籍の画像データにアクセスすることが可能となっている。こうした取組により、江戸時代の古典籍「星解」と現代の計算に基づく再現から、1770年に太陽の史上最大級の磁気嵐が発生していたことが明らかとなるなど、異分野融合による研究が進められている。

第2-4-10図 大規模学術フロンティア促進事業において実施する大型プロジェクト

大規模学術フロンティア促進事業において実施する大型プロジェクト

日本語の歴史的典籍の国際共同研究ネットワーク構築計画
(人間文化研究機構国文学研究資料館)

日本語の歴史的典籍30万点を画像データベース化し、新たな異分野融合研究や国際共同研究の発展を目指す。古典籍に基づく過去のオーロラの研究、江戸時代の食文化の研究など他機関や産業界と連携した新たな取組を開始。



大型光学赤外線望遠鏡「すばる」の共同利用研究
(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。約129億光年離れた銀河を発見するなど、多数の観測成果。



大型電波望遠鏡「アルマ」による国際共同利用研究の推進
(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1.2mと7mの電波望遠鏡からなる「アルマ」により、地球外生命の存在や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)

日米加中印の国際協力により口径30mの「TMT」を米国ハワイに建設し、太陽系外の第2の地球の探査、最初に誕生した星の検出等を目指す。



超高性能プラズマの定常運動の実証
(自然科学研究機構核融合科学研究所)

我が国独自のアイディアによる「大型ヘリカル装置（LHD）」により、高温高密度プラズマの実現と定常運動の実証を目指す。また、将来の核融合炉の実現に必要な力学の探求と体系化を目指す。



スーパーBファクトリーによる新しい物理法則の探求
(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増強し、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。小林・益川先生の「CP対称性の破れ」理論（2008年ノーベル物理学賞）を証明。



大強度陽子加速器施設（J-PARC）による物質・生命科学及び原子核・素粒子物理学研究の推進（高エネルギー加速器研究機構）

日本原子力研究開発機構（JAEA）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。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。



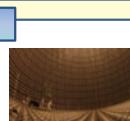
新しいステージに向けた学術情報ネットワーク（SINET）整備
(情報・システム研究機構国際情報学研究所)

国内の大学等を100Gbpsの高速通信回線ネットワークで結び、共同研究の基盤を提供。国内850以上の大学・研究機関、約300万人の研究者・学生が活用。



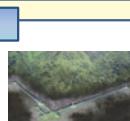
スーパー・カミオカンデによるニュートリノ研究の推進
(東京大学宇宙線研究所)

超大型水槽（5万トン）を用いたニュートリノを観測し、その性質の解明を目指す。ニュートリノの検出（2002年ノーベル物理学賞小柴先生）、ニュートリノの質量の存在の確認（2015年ノーベル物理学賞梶田先生）などの画期的成果。



大型低温度力波望遠鏡（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を構築し、重力波天文学の構築を目指す。



資料：文部科学省作成

¹ 平成29年4月現在、53大学105拠点が認定を受けて活動している。

コラム 2-10

国際的な科学誌ネイチャーが特集した我が国の科学研究の現状

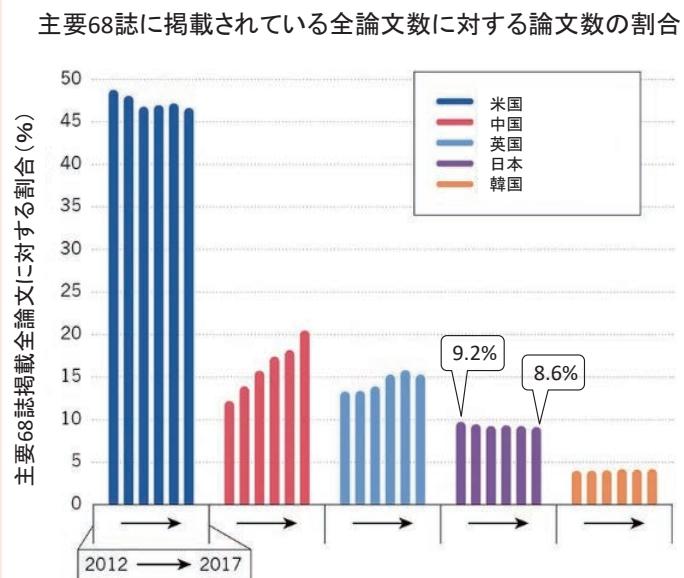
2017年（平成29年）3月、国際的な科学誌「ネイチャー」は、我が国の科学研究を憂慮する別刷りの特集“Nature Index 2017 Japan”を発行した。

この特集によると、世界の高品質な科学成果を取り扱う主要な68の学術誌に掲載された論文数を比較分析したところ、2016年の論文数は2012年と比較し中国が47.7%、英国が17.3%それぞれ増加したのに対し、我が国は8.3%減少していた。さらに、より多くの学術誌に掲載された論文のデータベースについて2005年から2015年まで同様に分析した結果、2015年の論文数は世界全体で収録数が約80%増加し、中国や米国が高い伸びを示す中、我が国は14%増にとどまり、全体に占める割合は7.4%から4.7%に下落していた。同誌は、「日本は世界のトップ科学研究国ではあるが、この10年間は世界の論文数の伸びについていけていない」としている。

原因として、同誌では、ドイツや韓国、中国などが研究開発への支出を増やす中、日本では科学技術関係投資が2001年以降伸び悩んでおり、国立大学において人件費に充てる運営費交付金が減り、若手研究者が任期なしの職を得る機会が少ないと等を挙げている。同誌は、「日本の科学研究は転換点にあり、次の10年で成果を出さなければ、科学研究でトップの国という地位を失いかねない」とし、我が国の科学研究に警鐘を鳴らす内容となっている。

また、2018年（平成30年）3月に発行された“Nature Index 2018 Japan”では、世界の高品質な科学成果を取り扱う主要な68の学術誌に掲載された論文全体に占める日本の論文の割合は、中国の伸びを背景にさらに低下し、2012年の9.2%から2017年の8.6%に低下したとされた。

文部科学省科学技術・学術政策研究所の報告書においても、ネイチャー誌と同様に、我が国の研究者の論文数・シェアは低下傾向であるというデータが示されており、世界全体で国際共著論文が大きく増えている一方、我が国の共著論文の伸びが相対的に低いことなどが要因の一つであると考えられる。このため、次世代を担う若手研究者の育成や世界トップレベルの研究拠点の形成など国際ネットワークの強化に取り組むとともに、第5期基本計画の政府研究開発投資目標である対GDP比1%の達成に向けて取り組んでいる。



資料：NATURE INDEX 2018 JAPAN (Nature 555, S54-S55 (2018))

<https://www.natureindex.com/supplements/nature-index-2018-japan/index> 掲載資料を基に文部科学省作成

(2) 戰略的・要請的な基礎研究の推進に向けた改革と強化

科学技術振興機構が実施している「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が実施している「革新的先端研究開発支援事業」では、国が戦略的に定めた目標の下、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を構築して、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・深化している。

なお、文部科学省は平成29年度目標として、以下の六つを設定した。

(戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）)

- ・ナノスケール熱動態の理解と制御技術による革新的材料・デバイス技術の開発
- ・実験とデータ科学等の融合による革新的材料開発手法の構築
- ・ネットワークにつながれた環境全体とのインタラクションの高度化
- ・量子技術の適用による生体センシングの革新と生体分子の動態及び相互作用の解明
- ・細胞外微粒子により惹起される生体応答の機序解明と制御

(革新的先端研究開発支援事業)

- ・全ライフコースを対象とした個体の機能低下メカニズムの解明

(3) 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

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發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。

ア 諸外国との国際共同研究

(ア) 国際熱核融合実験炉（ITER）

ITER計画は、世界7極の国際協力により実施されており、2025年（平成37年）の運転開始に向けてフランス・カダラッシュにおいてITERの建設作業が本格化している。我が国は、ITER機器のうち超伝導コイルの製作等を進めている（第3章第1節参照）。

(イ) 国際宇宙ステーション（ISS）

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」（HTV）の運用などを行っている。（第3章第4節参照）。

(ウ) 国際深海科学掘削計画（IODP¹）

国際深海科学掘削計画（IODP）は、地球環境変動、地球内部構造、地殻内生命圈等の解明を目的とした日米欧主導の多国間国際協力プロジェクトで、統合国際深海掘削計画【前IODP（2003～2013年（平成15～25年））】を引き継いで、2013年（平成25年）10月から実施されている。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」及び米国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行っている。2017年（平成29年）度には、

¹ International Ocean Discovery Program

地球深部探査船「ちきゅう」による東南海地震の想定震源域である紀伊半島沖熊野灘での掘削を実施し、掘削孔への長期孔内観測システムの設置等を行った。

(エ) 大型ハドロン衝突型加速器（LHC）

大型ハドロン衝突型加速器（LHC）計画¹においては、CERN²加盟国と日本、米国等による国際協力の下、2008年（平成20年）に加速器が完成し、現在、世界最高のエネルギー領域において実験研究が行われている。

(オ) 国際リニアコライダー（ILC）

「ヒッグス粒子」の性質をより詳細に解明すること等を目指して、国際的な研究者のグループが線形加速器「国際リニアコライダー（ILC）」を構想しており、平成25年6月に技術設計報告書が公表された。

文部科学省は、平成25年9月に出された日本学術会議の回答を受けて、平成26年5月から外部有識者による会議を開催し、平成27年6月に科学的意義等について、平成28年7月に人材の確保・育成方策について、平成29年7月に体制及びマネジメントの在り方について、議論の取りまとめを行った。その後、平成29年11月に公表された計画見直しの内容について、科学的意義やコスト等を検証するため再度部会を設置し、議論を進めるなど、引き続きILC計画に係る諸課題の検討を行っている。

イ 世界トップレベル拠点の形成に向けた取組

文部科学省は、「世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI³）」を推進している。本プログラムは、優れた研究環境と世界トップレベルの研究水準を誇る研究拠点の構築を目指して、優れた研究者を中心として世界トップレベルの拠点形成を目指す構想に対し、集中的に支援している。具体的には、1拠点当たり7億円程度（平成22年度以前の採択拠点においては最大14億円程度）の支援を10年間行うものであり、平成29年度現在11拠点が活動している（第2-4-11図）。本プログラムでは、「世界トップレベル研究拠点プログラム委員会」（委員長：野依良治・科学技術振興機構 研究開発戦略センター長）を中心として丁寧かつきめ細やかな進捗管理を毎年実施しており、「目に見える研究拠点」の確実な形成を目指している。

また、世界水準の優れた研究大学群を増強するため、研究マネジメント人材の確保・活用と大学改革・集中的な研究環境改革の一体的な推進を支援・促進し、我が国全体の研究力強化を図るために、「研究大学強化促進事業」を実施している。

¹ 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

² Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire：欧州原子核研究機構

³ World Premier International Research Center Initiative