

第5章

科学技術・学術政策の総合的推進

第5章 総論

我が国の科学技術行政は、内閣総理大臣を議長とする総合科学技術会議の基本方針の下、関係府省が連携しつつ推進しています。文部科学省は科学技術・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、科学技術に関する関係行政機関との調整などを行っています。

平成23年8月19日には、第4期科学技術基本計画が閣議決定され、文部科学省でも、新たな基本計画で示された、我が国が中長期的に目指すべき五つの国の姿を目標に、三つの科学技術政策の基本方針にのっとり、様々な施策を実施しております(参照：http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/afieldfile/2011/08/19/1293746_02.pdf)。

○目指すべき国の姿

- ①震災から復興、再生を遂げ、将来にわたる持続的な成長と社会の発展を実現する国
- ②安全かつ豊かで質の高い国民生活を実現する国
- ③大規模自然災害など地球規模の問題解決に先導的に取り組む国
- ④国家存立の基盤となる科学技術を保持する国
- ⑤「知」の資産を創出し続け、科学技術を文化として育む国

○科学技術政策の基本方針

- ①「科学技術イノベーション政策」の一体的展開
- ②「人材とそれを支える組織の役割」の一層の重視
- ③「社会とともに創り進める政策」の実現

まず、「震災からの復興、再生を遂げ、将来にわたる持続的な成長と社会の発展を実現する国」を目指し、グリーンイノベーション及びライフイノベーションの推進に必要な施策を実施しています。(参照：第3節)

また、震災復興、環境・エネルギー及び医療・介護・健康以外の課題に対応するため、国家存立の基盤に関わる研究開発を強力に推進するなどの取組を行っています。(参照：第4節)

加えて、国として取り組むべき重要課題への対応との「車の両輪」として基礎研究の推進と人材育成の強化の取組を進めています。(参照：第5節)

最後に、科学技術イノベーション政策を「社会及び公共のための政策」と位置付け、科学技術コミュニケーションの更なる促進等、国民の理解と信頼と支持を得るための取組を展開すると共に、研究開発システムの改革を推進しています。(参照：第6節)

第5章では、このような科学技術・学術の振興のための取組を詳しく紹介します。

1 科学技術基本計画

科学技術基本計画(「基本計画」)は、平成7年11月に公布・施行された科学技術基本法に基づき、科学技術の振興に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための計画として、政府が策定するものです。平成8年から3期15年にわたり基本計画を策定し、科学技術政策の振興を図ってきましたが、昨年8月、平成23年度から27年度を対象とした第4期基本計画が閣議決定されました。そのポイントは、以下の通りです。

- ①東日本大震災及びその後の我が国及び世界を取り巻く状況変化等を踏まえ、震災からの復興・再生を柱の一つに位置付けたこと

震災からの復興・再生、我が国の将来的な成長・発展のために科学技術イノベーションが積極的な役割を果たすことが求められています。このような状況を踏まえ、第4期基本計画において重要事項の一つに「震災からの復興・再生の実現」を位置づけ、国として科学技術イノベーションを強力に推進していくこととしました。これにより、被災地における産業の再生、一層の発展の実現、社会インフラの再構築による生活の安定や利便性の向上等を実現することとしています。

- ②科学技術政策に関連するイノベーション政策も幅広く対象に含め、「科学技術イノベーション政策」として位置付けたこと

第3期基本計画においてもイノベーションの重要性は掲げられていましたが、第4期基本計画では、「科学技術イノベーション」*1という新たな概念を導入し、科学技術政策とイノベーション政策を一体として推進することとしました。これにより、科学技術の成果をイノベーションにつなげて新たな価値を創造していくこととしています。

- ③分野による重点化から、課題達成型の重点化への転換を図ったこと

第3期基本計画においては、重点推進4分野と推進4分野を指定し、これら8分野について重点的に研究開発を推進してきました。第4期基本計画では、既存の分野にとらわれることなく、国が取り組むべき課題を設定し、そのような課題に重点化し、その達成に向けて研究開発から成果の利用、活用まで一体的、総合的に推進することとしています。

- ④重要課題対応とともに基礎研究及び人材育成を推進するための取組を強化したこと

これまでも基礎研究や人材育成の重要性については認識をされてきましたが、第4期科学技術基本計画では、国として取り組むべき重要課題への対応との「車の両輪」として基礎研究の推進と人材育成の強化が位置付けられました。

- ⑤国民の理解と信頼と支持を得た科学技術イノベーション政策の一層の推進を図ること

第4期基本計画では、科学技術イノベーション政策を「社会および公共のための政策」の一環であると明確に位置付けました。そして、社会と科学技術イノベーションの関係深化に向けて国民の政策過程への参画、リスクコミュニケーションを含めた科学技術コミュニケーション活動等を一層促進することとしています。

文部科学省では、基本計画に基づく施策を推進するため、科学技術・学術審議会のもとに、基本計画推進委員会を設置し、文部科学省として取り組むべき重要事項に関する審議を行っています。

*1 「科学技術イノベーション」とは、「科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新」と定義する。

図表 2-5-1 第4期科学技術基本計画(平成23~27年度)の概要

I. 基本認識

1. 日本における未曾有の危機と世界の変化

東日本大震災を世界的課題と捉え、あらゆる政策手段を動員して震災対応に取り組む必要がある。我が国と世界は、政治、社会、経済的に激動の中にあり、科学技術に求められる役割も大きく変化。

(日本における未曾有の危機)

- ・ 東京電力福島第一原発事故を含めた大震災による直接的、間接的被害
- ・ インノベーションシステムの変化、頭脳循環の進展
- ・ 産業競争力の長期低落傾向

(世界の変化)

- ・ 地球規模問題の顕在化、資源、エネルギーの獲得競争激化
- ・ 新興国の経済的台頭、経済のグローバル化の進展
- ・ インノベーションシステムの変化、頭脳循環の進展

2. 科学技術基本計画の位置付け

今後5年間の国家戦略として、新成長戦略を幅広い観点から捉えて深化、具体化し、他の重要政策との一層の連携を図りつつ、我が国の科学技術政策を総合的かつ体系的に推進するための基本方針

3. 第3期科学技術基本計画の実績及び課題

第1期基本計画以降、研究開発投資の増加、研究開発基盤の整備、科学技術システム改革等で数多くの成果がある一方、課題も顕在化

- ・ 個々の成果が社会的課題の達成に必ずしも結びついていない。
- ・ 論文の占有率の低下、論文被引用度の国際的順位も低水準
- ・ 政府投資は増加傾向にあるものの、近年伸び悩み
- ・ 大学の若手ポスト減少、施設・設備の維持管理に支障
- ・ 科学技術に対する国民の理解が必ずしも得られていない

4. 第4期科学技術基本計画の理念

- (1) 目指すべき国の姿
 - ① 震災から復興、再生を遂げ、将来にわたり持続的な成長と社会の発展を実現する国
 - ② 安全かつ豊かで質の高い国民生活を実現する国
 - ③ 大規模自然災害など地球規模の問題解決に先導的に取り組む国
 - ④ 国家存立の基盤となる科学技術を保持する国
 - ⑤ 「知」の資産を創出し続け、科学技術を文化として育む国
- (2) 今後の科学技術政策の基本方針
 - ① 「科学技術イノベーション政策」の一体的展開
 - ② 「人材とそれを支える組織の役割」の一層の重視
 - ③ 「社会とともに創り進める政策」の実現

II. 将来にわたる持続的な成長と社会の発展の実現

1. 基本方針

震災からの復興、再生を遂げ、将来にわたる持続的な成長と社会の発展に向けた科学技術イノベーションを戦略的に推進

2. 震災からの復興、再生の実現

- i) 被災地の産業の復興、再生
- ii) 社会インフラの復旧、再生
- iii) 被災地における安全な生活の実現

3. グリーンイノベーションの推進

- i) 安定的なエネルギー供給と低炭素化の実現
- ii) エネルギー利用の高効率化、スマート化
- iii) 社会インフラのグリーン化

4. ライフイノベーションの推進

- i) 革新的な予防法の開発
- ii) 新しい早期診断法の開発
- iii) 安全で有効性の高い治療の実現
- iv) 高齢者、障害者、患者の生活の質(QOL)の向上

5. 科学技術イノベーションの推進に向けたシステム改革

- (1) 科学技術イノベーションの戦略的な推進体制の強化
 - ① 「科学技術イノベーション戦略協議会(仮称)」の創設
 - ② 産学官の「知」のネットワーク強化
 - ③ 産学官協働のための「場」の構築(オープンイノベーション拠点の形成等)
- (2) 科学技術イノベーションに関する新たなシステムの構築
 - ① 事業化支援の強化に向けた環境整備
 - ② イノベーションの促進に向けた規制・制度の活用
 - ③ 地域イノベーションシステムの構築
 - ④ 知的財産戦略及び国際標準化戦略の推進

III. 我が国が直面する重要課題への対応

1. 基本方針

国として取り組むべき重要課題を設定し、その達成に向けた施策を重点的に推進

2. 重要課題達成のための施策の推進

- (1) 安全かつ豊かで質の高い国民生活の実現
- (2) 我が国の産業競争力の強化
- (3) 地球規模の問題解決への貢献
- (4) 国家存立の基盤の保持
- (5) 科学技術の共通基盤の充実、強化

3. 重要課題の達成に向けたシステム改革

(II.5.で掲げた推進方針に基づく取組を推進)

4. 世界と一体化した国際活動の戦略的展開

- (1) アジア共通の問題解決に向けた研究開発の推進
(「東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア構想」等)
- (2) 科学技術外交の新たな展開
 - ① 我が国の強みを活かした国際活動の展開
 - ② 先端科学技術に関する国際活動の推進
 - ③ 地球規模問題に関する開発途上国との協調及び協力推進
 - ④ 科学技術の国際活動を展開するための基盤の強化

IV. 基礎研究及び人材育成の強化

1. 基本方針

重要課題対応とともに「車の両輪」として、基礎研究及び人材育成を推進するための取組を強化

2. 基礎研究の抜本的強化

- (1) 独創的で多様な基礎研究の強化
(科学研究費補助金の一層の拡充等)
- (2) 世界トップレベルの基礎研究の強化
(研究重点型大学群の形成、世界トップレベルの拠点形成等)

3. 科学技術を担う人材の育成

- (1) 多様な場で活躍できる人材の育成
 - ① 大学院教育の抜本的強化
(産学間対話の場の創設、大学院教育振興施策要綱の策定等)
 - ② 博士課程における進学支援及びキャリアパスの多様化

③ 技術者の養成及び能力開発

- (2) 独創的で優れた研究者の養成
 - ① 公正で透明性の高い評価制度の構築
 - ② 研究者のキャリアパスの整備
 - ③ 女性研究者の活躍の促進
- (3) 次代を担う人材の育成

4. 国際水準の研究環境及び基盤の形成

- (1) 大学及び公的研究機関における研究開発環境の整備
 - ① 大学の施設及び設備の整備
 - ② 先端研究施設及び設備の整備、共用促進
- (2) 知的基盤の整備
- (3) 研究情報基盤の整備

V. 社会とともに創り進める政策の展開

1. 基本方針

「社会及び公共のための政策」の実現に向け、国民の理解と支持と信頼を得るための取組を展開

2. 社会と科学技術イノベーションとの関係深化

- (1) 国民の視点に基づく科学技術イノベーション政策の推進
 - ① 政策の企画立案及び推進への国民参画の促進
 - ② 倫理的・法的・社会的課題への対応
 - ③ 社会と科学技術イノベーション政策をつなぐ人材の養成及び確保
- (2) 科学技術コミュニケーション活動の推進

3. 実効性のある科学技術イノベーション政策の推進

- (1) 政策の企画立案及び推進機能の強化
(「科学技術イノベーション戦略本部(仮称)」等)

- (2) 研究資金制度における審査及び配分機能の強化
 - ① 研究資金の効果的、効率的な審査及び配分に向けた制度改革
 - ② 競争的資金制度の改善及び充実
- (3) 研究開発の実施体制の強化
 - ① 研究開発法人の改革
(国の研究開発機関に関する新たな制度創設)
 - ② 研究活動を効果的に推進するための体制整備
- (4) 科学技術イノベーション政策におけるPDCAサイクルの確立
 - ① PDCAサイクルの実効性の確保
 - ② 研究開発評価システムの改善及び充実

4. 研究開発投資の拡充

官民合わせた研究開発投資の対GDP比4%以上、政府研究開発投資の対GDP比1%及び総額約2兆5千億円

2 科学技術・学術の振興のための取組

(1) 研究開発法人の改革

米国競争力強化法の制定や中国科学技術進歩法の改正など、諸外国における研究開発システムの改革に関わる法整備の動きを踏まえ、我が国の研究開発力の強化及び研究開発等の効率性の向上を図るため、超党派の議員立法により研究開発力強化法が平成20年6月に可決され成立しました。研究開発力強化法附則第6条及び附帯決議を踏まえ、最も適切な研究開発法人の在り方について、政府において検討が進められてきました。

また、第4期基本計画において、「国は、『独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針』（平成22年12月7日閣議決定）を踏まえつつ、研究開発の特性（長期性、不確実性、予見不可能性、専門性）に鑑み、組織のガバナンスやマネジメントの改革等を実現する国の研究開発機関に関する新たな制度を創設する」とこととされています。

さらに、平成24年1月20日に、新たな法人制度の中に「公益に資する研究開発成果の最大化を重要な政策目的とする法人類型」を「研究開発型」として位置付け、研究開発の特性に着目したガバナンスを構築することなどを内容とする「独立行政法人の制度及び組織の見直しの基本方針」が閣議決定されました。これを踏まえ、5月11日に、「独立行政法人通則法の一部を改正する法律案」が閣議決定されました。同法律案においては、公益に資する研究開発に係る事務及び事業の最大限の成果を得ることを目的とする行政法人を「国立研究開発行政法人」として位置付け、研究開発の評価のための審議会を置き、外国人をその委員に任命することを可能とすることや、中期目標期間の上限を5年から7年とすることなど、研究開発の特性を踏まえた規定が盛り込まれるとともに、改正後の通則法等の運用に当たっては、国立研究開発行政法人などの行政法人の事務及び事業の特性にも配慮するものとされています。

(2) 年次報告(科学技術白書)

「科学技術の振興に関する年次報告」（科学技術白書）は、科学技術基本法第8条に基づき、政府が科学技術の振興に関して講じた施策について、文部科学省が取りまとめて毎年国会に提出している報告書です。平成23年度の年次報告では「強くたくましい社会の構築に向けて～東日本大震災の教訓を踏まえて～」について特集しています。

(3) 科学技術に関する経費の見積り方針調整

我が国の科学技術に関する行政は、多数の府省庁によって実施されており、国全体として整合性を保ちつつ、効率的・効果的に推進されるよう調整がなされることが重要です。文部科学省では、科学技術に関する施策について、関係府省庁の見積り（概算要求）の内容を把握し、整理等を行っています。

(4) 我が国の科学技術・学術の現状把握

文部科学省では、我が国や諸外国の科学技術・学術の現状を把握するために調査やデータ収集などを行い、新しい政策の企画立案などに活用するとともに、一般への公開も行っています。

- ・科学技術要覧(世界各国の科学技術に関するデータ集)

(参照：http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/006/006b/1307610.htm)

(5) 科学技術戦略推進費の活用

科学技術戦略推進費は、総合科学技術会議が各府省等を牽引して科学技術政策を戦略的に推進する

ため、平成23年度に新たに創設されました。平成23年度は、各府省の施策では対応が難しい取組や科学技術を取り巻く規制等社会システム改革の取組等に重点をおいて実施しました(図表2-5-2)。また、福島第1原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境影響への問題に対応した調査研究及び開発を機動的に実施しました。

図表 2-5-2 平成23年度公募を実施したプログラム一覧

プログラム名	概要
・地域社会における危機管理システム改革プログラム －自然災害への対応	災害対応時の自治体首長や関係機関等の迅速な意志決定・行動を支援するとともに必要な情報を住民まで展開する、防災・減災のための「危機管理システム」を構築
・地域社会における危機管理システム改革プログラム －各種感染症への対応	鳥インフルエンザに対する、防疫の主体となる地方自治体における迅速活確な初動対応を支援するための「県境を越えた一体的な広域監視・警報システム」を構築
・ゲノム情報と電子化医療情報等の統合による ゲノムコホート研究の推進	疫学・コホート研究から得られるゲノム情報等の生態情報、生活習慣等の疫学情報に加えて電子化された医療情報を統合する新しい疫学・コホート研究を実施
・気候変動に対応した新たな社会の創出に向けた 社会システムの改革プログラム	気候変動の適応策や緩和策実施の基礎となる要素技術を開発し、それらを組み合わせて社会システムの中で実証するとともに、気候変動に対応した新たな社会を先取りした都市・地域を形成するための仕組みを導入
・安全・安心な社会のための犯罪・テロ対策技術等 を実用化するプログラム	関係府庁との連携体制の下、具体的な現場ニーズに基づきテーマを設定し、技術開発及び実用化に向けた実証試験までを一体的に実施
・途上国におけるイノベーションを促進する 国際協力の戦略的推進	我が国とアフリカ諸国の研究機関・大学間で、国際共同研究から人材育成・国際標準化等も含めたイノベーションに資する継続的な拠点協力を実施
・科学技術外交の展開に資する国際政策対話の促進	民間団体の主導による科学・技術外交の展開として、国際的に科学・技術をリードする産学官の関係者が社会の幅広い関係者の参画を得て、将来に向けての科学・技術の在り方を議論する国際集会等を開催

(6) 科学技術政策研究所の調査研究

科学技術政策研究所では、科学技術政策に関する基礎的な事項を調査・研究する中核的国立試験研究機関として、国内外の関係機関との連携・交流を図りつつ、以下のような調査研究活動を積極的に推進しています(参照：<http://www.nistep.go.jp>)。

- ・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」の推進に資する調査研究…政府研究開発投資の経済的・社会的波及効果、データ・情報基盤の整備など
- ・イノベーション創出のメカニズムに関する調査研究…地域イノベーション、大学等発ベンチャー、国内企業におけるイノベーションの実現状況など
- ・科学技術システムの現状と課題に関する調査研究…科学技術人材、科学技術と社会との関わり、科学技術指標など
- ・社会的課題に対応した科学技術に関する調査研究…科学技術動向、科学技術予測など

(7) 先端研究への多年度に渡る支援

将来における我が国の経済社会の発展の基盤となる先端的な研究を3～5年間集中的に推進するため、従来の予算制度に縛られない多年度にわたる研究費の弾力的な運用を可能とする「先端研究助成基金」を平成21年に日本学術振興会に創設しました。この基金により、世界のトップを目指す我が国を代表する30人の研究者を対象とした「最先端研究開発支援プログラム」及び世界の科学・技術をリードすることが期待される若手・女性・地域の研究者を対象とした「最先端・次世代研究開発支援プログラム」を実施しています。

なお、この二つのプログラムは、総合科学技術会議が運用方針を定め、日本学術振興会から研究費を助成しています。

1 学術研究の意義と推進方策

(1) 学術研究の意義

学術は、人文・社会科学から自然科学まで全ての学問分野に及ぶ知的創造活動であり、人間の知的探究心と自由な発想を源泉として展開されるものです。そして、大学・大学共同利用機関(大学等)を中心として行われる学術研究は、①新しい法則や原理の発見、②方法論の確立、③新しい知識や技術の体系化とその応用、④先端的な学問領域の開拓、⑤これまで人類が蓄積してきた精神文化の継承、など文明の基盤を形成しています。

学術研究の成果は、人類の知的共有財産としてそれ自体優れた文化的価値を有すると同時に、更なる発展・複合化によって技術面から国民生活を豊かにするなど、社会経済の発展にも大きく貢献しています。また、教育と研究を一体として推進している大学等においては、学術研究の発展が現代社会で求められる多様で高度な教育を実現するために不可欠となっています。

(2) 学術研究の推進方策

文部科学省では「教育振興基本計画」や「第4期科学技術基本計画」、科学技術・学術審議会における審議などを踏まえ、学術研究の振興のために以下の取組を行っています。

①基盤的経費の確実な措置と競争的資金の充実

国立大学法人運営費交付金・私学助成などの基盤的経費を確保するとともに、科学研究費助成事業(科研費)をはじめとした競争的資金の充実を図るなど多様な研究資金制度の充実に努めています(参照：第2部第5章第2節2、第5章第6節2(3))。

②学術研究基盤の着実な整備の支援

大学等に対する計画的な研究施設・設備の整備・充実、コンピュータやネットワーク、学術図書資料などの学術情報基盤の整備、生物遺伝資源をはじめとする知的基盤の整備など、我が国の学術研究基盤が着実に整備されるよう支援を行っています(参照：第2部第5章第2節3、第5章第5節3)。

③世界的教育研究拠点の一層の整備と世界で活躍できる若手研究者の育成

平成19年度から、国際的に卓越した教育研究拠点形成を重点的に支援する「グローバルCOEプログラム」を実施しています(参照：第2部第3章第1節2(1))。また、大学共同利用機関や国立大学附置研究所などを中心に、独創的・先端的な学術研究を推進するため、全国の関連研究者のニーズにこたえながら、個別の大学では整備や維持が困難な大型の施設・設備や大量の学術資料・データなどの整備への支援を行っています。例えば、宇宙の果てに挑む天文学研究、物質の究極的な構造などの解明を目指す加速器科学研究など世界最高水準を目指す研究を重点的に支援しています(参照：第2部第5章第2節3、第5節3)。

また、学術研究の担い手である優秀な研究者が育ち、十分に能力を発揮できるようにすることが重要です。文部科学省では日本学術振興会の「特別研究員事業」などを推進し、優れた若手研究者の養成・確保に努めています(参照：第2部第5章第5節2)。

④「学術研究の大型プロジェクト」の戦略的・計画的推進

大学や大学共同利用機関における、大規模かつ最先端の装置の整備等を要する「学術研究の大型プロジェクト」の戦略的・計画的な推進のために、日本学術会議科学者委員会学術の大型研究計画検討分科会が策定した「マスタープラン」(提言「学術の大型施設計画・大規模研究計画－企画・推

進策の在り方とマスタープラン策定について-)を踏まえ、推進にあたっての優先度を明らかにする観点から研究計画の評価を実施し、その結果を整理した「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップ」を平成22年10月に策定しました。平成23年に「マスタープラン」が小改訂されたことから、現在「ロードマップ」の改訂の検討を行っています。

⑤海外拠点との国際的な連携や学際的・学融合的な取組への支援

国際的な研究水準を追求し、我が国に海外の優秀な研究者の「知」を結集して研究を行うため、日本学術振興会の「先端研究拠点事業」などにより、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。

また、学術研究の更なる発展のため、大学等が広く国内外の研究者と連携して進めている従来の学問分野を超えた学際的・学融合的な取組を支援しています。

⑥人文・社会科学の振興方策

人文・社会科学は、人々の思索や行動、社会的な諸現象の分析・考察を通して、人間の精神生活の基盤を築き、日々の営みに希望や行動の手掛かりを与えるとともに、社会的諸問題の解決に寄与する重要な役割を担っています。

文部科学省では従来より科研費などの取組を通じて人文・社会科学の振興を図っていますが、平成21年の学術分科会の提言「人文学及び社会科学の振興について(報告)」などを踏まえ、学問的発展と社会貢献を目指して研究成果の社会への発信と活用を図る「政策や社会の要請に対応した人文・社会科学研究推進事業」、異なる分野の研究者による共同研究により方法論的な観点から既存の知の体系の変革や進化を目指す「異分野融合による方法的革新を目指した人文・社会科学研究推進事業」などを実施しています。また、この分野をはじめとする特色ある分野を対象として、私立大学等へ共同利用・共同研究拠点の整備を拡大していく「特色ある共同研究拠点の整備の推進事業」を実施しています。

⑦学術を振興するための方向性の検討

学術の振興に関する重要事項について審議を行う科学技術・学術審議会学術分科会においては、学術研究の意義・特性等を踏まえ、学術研究体制の整備、基盤的経費の確実な措置と科研費等の充実、優れた研究者の育成・確保など今後の学術の振興方策について審議を進めています。

2 科学研究費助成事業(科研費)の充実

(1) 科学研究費助成事業(科研費)の意義と現状

科研費は、人文・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」(研究者の自由な発想に基づく研究)を対象とする研究助成制度(競争的資金)であり、文部科学省及び日本学術振興会により運営されています。ピア・レビュー(専門分野の近い複数の研究者による審査)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り、研究活動の裾野を拡大し、持続的な研究の発展と重厚な知的蓄積の形成に資するという役割を果たしています。社会にブレークスルーをもたらす革新的な研究成果の多くも、科研費で支援された研究の中から生み出されています(図表2-5-3)。

平成23年度予算は2,633億円(対前年度比633億円増、研究助成額ベースでは204億円増)であり、政府の競争的資金全体の約6割を占めています。



「垂直磁気記録方式の発明」

岩崎 俊一 東北工業大学理事長・東北大学名誉教授

磁気テープや磁気ディスクの実用化以来、磁気記録は「水平記録方式」だった。しかし、記録を高密度化すると磁化が減少し不安定になるという本質的な問題があった。

研究の成果

「垂直磁気記録方式」の発明。
(垂直磁気記録方式では、逆に記録密度を高めると磁化が強まり安定になるという作用があり、大容量化が可能となることを発明した。)

「垂直磁気記録方式」の実用化。
(内外企業による製品化によって広く普及した)



現在 1980年代
新旧HDDの比較
(大幅に小型化し、しかも容量は1000倍になった。)

「垂直磁気記録方式」の発明・実用化により、ハードディスクは小型化・大容量化が相続に進んだ。

発原の基礎となった科研費の研究

「磁気薄膜による高密度情報記録の研究」(昭和42年度～一般研究) など

科研費では、1980年代から助成。

研究成果の展開

ハードディスクの年間生産台数は6億台以上、世界市場で数兆円になるまで普及している。ハードディスクは「垂直磁気記録方式」の実用化によって従来の「水平磁気記録方式」から急速に転換して大容量化し、インターネット、クラウドサーバー、コンピューター、ビデオ記録などを大きく変え、応用分野も拡大した。

「垂直磁気記録方式」は、岩崎博士が原理を提唱してから、30年を経て実用化された。革新技术の基礎研究から実用化までの長い時間をいかに克服すべきかの実例を示している。この研究は2010年に日本国際賞を受賞した。



「キラル触媒による不斉水素化反応の研究」

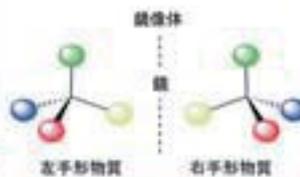
野依 良治 独立行政法人理化学研究所理事長

多数の原子が結合してできる分子は三次元構造を持ち、多くの分子について右手形と左手形が存在する。通常の触媒を利用した合成では左右の物質が同じ割合で混ざったものができなかった。

研究の成果

化学反応を促進する作用がある金属原子に、左右を識別する働きをもつ有機化合物を結合させた独自の分子触媒によって「不斉合成」の可能性を初めて提示。

世界で初めて高度の左右識別能を有する分子触媒の開発に成功し、非常に高効率の「不斉合成」を実現した。



「不斉合成触媒」は自然界の酵素よりもはるかに小さく、かつ単純な構造でありながら、左右の違いがある物質の必要とする一方だけを確実につくりだすことができる。医薬品や食品添加物など生物現象にかかわる物質の生産への応用が大きく広がった。

発原の基礎となった科研費の研究

「金属錯体触媒を用いる高選択性無公害プロセスの開発に関する基礎研究」(昭和50年度～特定研究) など

科研費では、1970年代から助成。

研究成果の展開

・世界で初めて「不斉合成」により、メントールの工業化に成功した。
・アミノ酸、抗生物質、ビタミンなどの合成や新薬の開発などに利用され、製薬企業のほとんどが不斉合成を使用するまで普及している。



野依氏の研究成果である、新しい化学材料や新薬の開発に道を開くなど実用性が高い本業績に対して、ノーベル化学賞(2001年)が贈られた。



「角膜の培養・移植を革新的に容易にする技術の開発」

岡野 光夫 東京女子医科大学教授

温度に応じて親水性と疎水性を大きく変化させる高分子は温度変化によって細胞を脱着させることができ、細胞の表面はほとんど構造的に変化せず、機能を保持させることができることを発見した。

研究の成果

高分子材料表面に温度で親水性と疎水性を大きく変化させる機能を導入し、これを細胞の接着および脱着の抑制に応用するという新しい概念を見いだした。

細胞をシート状に培養、それを利用して疾患を治療する技術(細胞シート工学)を開発した。

細胞シートの特徴

- ・体のどの部分の細胞からでも作製が可能。
- ・生体組織で速やかに生き残る特徴を有する。
- ・複数の細胞シートは積み重ね、接着させることができる。

以上のような特性を利用し、培養した自身の細胞シートを備ついたり、機能が低下した組織や臓器に貼り付けることで、拒絶反応なく機能を再生するといった従来の医療では不可能だった再生医療の可能性を大きく前進させた。

発原の基礎となった科研費の研究

「親水性・疎水性を可逆的に変化させる表面を用いた細胞培養」(平成4年度～一般研究(B)) など

科研費では、1990年代から助成。



「細胞シート」を使った臓器再生も研究されている。

研究成果の展開

・細胞シートを利用した治療では、角膜上皮、重症心不全、食道で画期的な治療効果をおびており、現在臨床研究中、治療中のものが多数ある。
・肺、歯根膜、肝臓などの組織、臓器にも応用可能。

(2) 複数年度研究費の改革

科研費では、平成23年度に、研究費を複数年にわたって自由に使用することができるよう、関係法令を改正し、日本学術振興会に「学術研究助成基金」を創設する画期的な制度改革(基金化)を実現しています。これにより、研究者は、研究の進展に応じて研究費を効率的に使用することができるようになりました。

23年度には、多くの研究者が対象となる研究規模が小さい3つの研究種目(基盤研究(C)、挑戦的萌芽研究、若手研究(B))の新規採択分から「基金化」を導入し、科研費の新規採択全体の約8割の研究課題が対象となっています。

(3) 効率的・効果的使用に向けた取組

科研費は、これまで、研究費目を大きくくりにして経費の執行を弾力化したり、研究費の翌年度への繰越手続きを簡素化するなど、効率的・効果的に経費を使用できるよう様々な取組を推進してきました。この結果、科学技術政策研究所が毎年度実施している定点調査において、「科研費の使いやすさ」は、第3期基本計画中に大きく改善し、ほぼ問題のない状況になっていると評価されています。

(4) 研究成果の発信

科研費の研究成果を公開し、広く国民が研究成果に触れる機会を設けることは、研究成果の活用や国民の科学への理解を深める上で重要です。このため、科研費では、研究成果を国立情報学研究所の科研費データベース「KAKEN」(参照：<http://kaken.nii.ac.jp/>)を通じて、広く公開しています。また、最近の研究成果などを紹介するニュースレター「科研費NEWS」を発行したり、体験・実験などを通じて、小中学生や高校生などに研究成果を分かりやすく紹介するプログラム(ひらめき☆ときめきサイエンス)を実施しています(写真2-5-1)。



写真 2-5-1：ひらめき☆ときめきサイエンス
(尚絅学院大学の会場にて)

(5) 不正使用等防止への取組

科研費では、不正な使用や誤った経理処理をなくすため、ハンドブックの配布や各種説明会の開催などによりルール周知徹底を図ってきました。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に基づき、納品検査の適正な実施など機関管理を徹底するとともに、応募に際し、当該研究者が所属する研究機関における公的研究費の管理体制についての状況報告書の提出を義務付けたり、文部科学省及び日本学術振興会による研究機関への実地検査を実施するなど、不正使用などの防止に向けた取組を強化しています。さらに、不正を行った研究者に対しては、応募資格の一定期間停止や補助金の返還など厳しい措置を講じています。

3 独創的・先端的基礎研究を推進する研究機関・拠点の整備

独創的・先端的基礎研究は、大学の学部・研究科、附置研究所・研究施設及び大学共同利用機関など、多様な組織において行われています。このような研究を全体として推進していく上で鍵となるのは、全国の大学等から研究者が集まり、先端的な施設・設備や大量のデータ、貴重な資料などを活用し、効果的・効率的に共同利用・共同研究を行うシステムであり、文部科学省では、その体制の整備や充実を図っています。共同利用・共同研究の担い手となる機関は次のとおりです。

(1) 共同利用・共同研究拠点

平成20年7月、国公私立大学に附置される研究施設のうち、全国の関連研究者に利用させることにより、我が国の学術研究の発展に特に資するものを共同利用・共同研究拠点として文部科学大臣が認定する制度を創設しました。24年3月現在、83拠点(国立大学74拠点、私立大学9拠点)を認定しており、一例として以下のものがあります。

○東京大学大気海洋研究所

海洋と大気の研究を通じて、地球表層の環境や海洋生態系、気候変動などのメカニズムの解明を目指しています。学術研究船白鳳丸と淡青丸などを全国の研究者の共同利用に供しています。白鳳丸を用いた調査・研究によって、長年謎に包まれていたウナギの産卵場所を特定し、平成23年には、世界で初めて多数のウナギの卵の採取に成功しました。

(2) 大学共同利用機関

大学共同利用機関は、全国の大学などの研究者が共同研究を推進する拠点として、また、特色ある大型の施設・設備や大量の有用な資料・データの共同利用の場として、各分野の発展に大きく貢献するとともに、国際的な競争と協調の中で世界最先端の研究を推進しています。また、総合研究大学院大学をはじめとする大学院の学生の受入れを行うなど、研究と教育を一体的に実施しています。各々の機構の役割及び活動は以下のとおりです。

①人間文化研究機構

(構成：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・国立民族学博物館)

膨大な文化資料に基づく実証的研究、人文・社会科学の総合化を目指す理論的研究や自然科学との連携も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を目指しています。国文学研究資料館では、日本文学研究の中核拠点として、国内外に所蔵される日本文学や関連資料の調査・研究及び収集・提供を推進しています。これまで収集・保存してきた日本文学の古典籍(和本)及びマイクロフィルム資料をデジタル化し、インターネットによる公開を進めることで、大学等の研究者への共同利用の強化に努めています。

②自然科学研究機構

(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・分子科学研究所)

宇宙、物質、エネルギー、生命など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・育成などを目的としています。生理学研究所では、人体基礎生理学分野・脳生理学分野における中核機関として、生理学・脳神経科学研究を推進しています。平成23年度には、遺伝子や神経活動、神経回路から行動レベルまで一貫して画像化するシステムを確立するために、新たに光によって細胞や神経回路の活動を操作する脳活動操作システムを導入し、ヒトの社会性の神経基盤の解明を目指しています。

③高エネルギー加速器研究機構

(素粒子原子核研究所・物質構造科学研究所・加速器研究施設・共通基盤研究施設)

加速器科学の拠点として、素粒子原子核物理学から物質・生命科学にわたる広範な実験・理論研究を展開するとともに、国内外の大学等との連携・協力を推進することを目的としています。素粒子原子核研究所では、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、数々の実験を推進しています。平成22年度から、小林・益川両博士のノーベル賞受賞に大きな貢献をした電子・陽電子衝突型加速器であるBファクトリー加速器(KEKB)を高度化し、新しい物理法則の発見・解明及び宇宙から反物質が消え去った謎の解明を目指すSuperKEKB計画を引き続き推進しています。

④情報・システム研究機構

(国立極地研究所・国立情報学研究所・統計数理研究所・国立遺伝学研究所)

情報とシステムの観点から分野を越えた総合的な研究を推進し、新たな研究の枠組みの構築と新分野の開拓を目的としています。国立情報学研究所では、情報学における中核拠点として、国内外の共同研究・学術交流の推進並びに学術情報基盤の開発・整備・運営を行っています。平成23年度には、情報分野の未来価値創成に係る研究の他、700以上の大学等が接続し200万人以上の学生・教員等が利用する学術情報ネットワーク(SINET 4)を、全国の大学等との連携のもと、高機能の教育研究基盤として新たに整備しています。

4 学術研究の推進に寄与する組織・活動

(1) 学協会

学協会は、大学などの研究者を中心に自主的に組織された団体です。個々の研究組織を越えて、研究評価、情報交換あるいは人的交流の場として重要な役割を果たしており、最新の優れた研究成果を発信する学術研究集会・講演会・シンポジウムの開催や、学会誌の刊行などを通じて、学術研究の発展に大きく寄与しています。

文部科学省では、学協会のこのような活動の振興を図るため、学協会が諸外国の研究者の参加を得て開催する国際会議、青少年や社会人を対象に最新の研究成果などを普及・啓発するためのシンポジウムの開催及び学術定期刊行物の刊行などに対して、科研費「研究成果公開促進費」による助成を行っています。

(2) 研究助成法人など

産業界や個人などからの寄付により運営され、研究者に対する学術研究費の助成を主な事業とする研究助成法人や公益信託は、特色ある分野を助成するなど、学術振興に極めて大きな役割を果たしています。

第3節

将来にわたる持続的な成長と
社会の実現

1 グリーンイノベーションの推進

平成23年8月に閣議決定された「第4期科学技術基本計画」において、エネルギーの安定確保と気候変動問題への対応は、我が国にとっても、世界にとっても、喫緊の課題であり、この二つの課題に対応するため、国として、グリーンイノベーションを強力に推進する必要があるとしています。こうした方針を踏まえ、文部科学省では、我が国が強みを持つ環境エネルギー・技術の一層の革新を促す取組を実施しています。

(1) 重要課題達成のための重要施策の推進

①革新的エネルギー技術に関する研究開発の推進

長期的に安定的なエネルギー需給構造の構築と世界最先端の低炭素社会を実現するには、従来技術の延長線上にない革新的エネルギー技術の研究開発を推進することが重要です。

文部科学省では、太陽電池等の再生可能エネルギーをはじめとした革新的エネルギー技術の研究開発を関係機関と連携して推進しています。具体的な取組は次の通りです。

科学技術振興機構では、「戦略的創造研究推進事業(先端的低炭素化技術開発)」において、温室効果ガスの削減を中長期(2030~2050年)にわたり継続的かつ着実に進めていくため、太陽電池及び太陽エネルギー利用システム、蓄電デバイス、バイオテクノロジーなどの研究領域を設定し、従来技術の延長線上にない新たな科学的・技術的知見に基づく革新的技術(ゲームチェンジング・テクノロジー)の研究開発を推進しています。また、理化学研究所において、二酸化炭素の資源化に向け、バイオテクノロジーを駆使して、植物バイオマス生産から、新規酵素による植物バイオマスの効率的な分解・原料化、バイオプラスチックの創生につながる一貫通貫型の革新的なバイオプロセスを確立するために必要な研究開発を推進しています。

上記の研究開発を支える革新的な材料技術の創出を目指し、文部科学省において、希少元素代替材料の研究開発を推進するとともに、物質・材料研究機構において、色素増感型太陽電池や、高性能発電・蓄電用材料をはじめとした、環境・エネルギー材料の高度化、高信頼性・高安全性を確保する材料の研究開発を推進しています。

また文部科学省では、経済産業省と連携し、大学キャンパス等を活用した先進的なエネルギーマネジメントシステムの高度化に向けた取組みを推進しています。

さらに未来のエネルギー源として期待される核融合エネルギーの実現に向けて、「ITER計画」や「幅広いアプローチ(BA)活動」、先端的な核融合研究開発などにも取り組んでいます(参照：第5章第4節2(2))。

②地球観測・予測・統合解析に関する研究開発の推進

地球観測・予測・統合解析により得られる情報は、グリーンイノベーションを推進する上で重要な社会的・公共的インフラであり、これらに関する技術を飛躍的に強化するとともに地球観測から得られる情報を、気候変動問題をはじめとする多様な領域で活用できるようにすることが重要です。

文部科学省では、地球観測サミットで合意された「全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画」に貢献するため、人工衛星による観測、海洋調査船やブイなどによる海洋観測、南極観測船「しらせ」により観測隊を南極へ派遣する南極地域観測事業などを実施し、地球観測を進めています。

また平成25年頃に作成されるIPCC第5次評価報告書などへの貢献や、地球温暖化の抑制や地球温暖化への適応に関する政策や対策の立案に必要な科学的根拠の提供を目的として「21世紀気候変動予測革新プログラム」を実施し、スーパーコンピュータ「地球シミュレータ」を活用した高精度かつ高解像度の気候変動予測研究及び気候モデル開発を推進しました(写真2-5-2)。

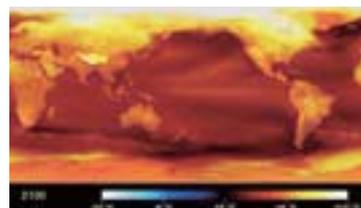


写真 2-5-2：2100年の全球の温暖化予測(提供：東京大学大気海洋研究所，国立環境研究所，海洋研究開発機構)

これらの観測・予測データを解析・処理し、温室効果ガス濃度分布に関する情報や農作物生産や水資源管理に必要な情報など、社会的に役立つ情報として提供するため、共通的平台である「データ統合・解析システム(DIAS)」の高度化、拡張に向けた研究開発を推進しています。また、地球規模の気候変動予測の成果を都道府県・市町村などで行われる気候変動適応策立案に科学的知見として提供するために必要となるダウンスケーリング技術等の研究開発を推進しています。

③大学等の研究機関の連携を強化する取組

上記取組のほか、国内の大学等の研究機関の連携を強化するため、環境エネルギーに関する重要研究分野(先進環境材料、植物科学、環境情報、北極気候変動)ごとに、研究目標や研究設備、人材を共有しながら当該分野における世界最高水準の研究と人材育成を総合的に推進するネットワーク・オブ・エクセレンスの構築に向けた取組を推進しています。

(2) グリーンイノベーション推進のためのシステム改革

グリーンイノベーションを促進し、我が国の持続的な成長や地球規模の問題解決に迅速かつ効果的につなげていくためには、規制や制度改革などのシステム改革を推進することが重要です。

文部科学省では、科学技術戦略推進費「気候変動に対応した新たな社会の創出に向けた社会システムの改革プログラム」において、温室効果ガス排出削減に向けた緩和策や気候変動への適応策の実施の基礎となる要素技術を開発し、それらを組み合わせて社会システムの中で地方共同体の参画の下で実証実験を行うとともに、その実証実験から規制等の制度的隘路を明確化して、気候変動に対応した新たな社会を先取りした都市・地域を形成するための社会システム改革に向けた検討を行っています。

2 ライフイノベーションの推進

(1) 重要課題達成のための施策の推進

文部科学省では、我が国において社会ニーズが高く、研究の蓄積のある難病・疾患克服に向けた取組を重点的に実施し、成長と心身元気社会を実現するとともに、国民の寿命の延伸に向け、がんや生活習慣病等の予防・治療に向けた基礎・基盤研究や、創薬等に向けた基盤の整備、難病の根治治療である再生医療の実現に向けたiPS細胞等の幹細胞研究、鬱病や認知症克服に向けた脳研究など、医療・福祉等の向上に資する研究開発を推進しています。さらに、東日本大震災の被災地域の医療復興に資する取組を実施しています。

① ライフイノベーションに関する主な取組

(ア) iPS細胞などの幹細胞・再生医学研究

京都大学山中教授により樹立されたiPS細胞は、再生医療・疾患研究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。この研究成果を総力を挙げ育てていくため、iPS細胞等の研究をオールジャパン体制の下に戦略的に推進しています。

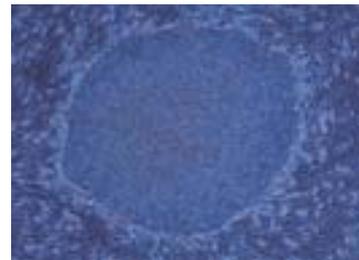


写真 2-5-3：京都大学山中伸弥教授により樹立されたiPS細胞

(イ) がん・生活習慣病等の早期診断・治療法の開発に向けた研究

がん・生活習慣病等の早期診断や効果的な治療薬の開発に資する分子イメージング技術の実証に向けた研究を行うとともに、遺伝情報

を活用した個人個人に最適な医療の実現に向けた取組を推進しています。特に、がんについては、基礎研究の成果等を応用した次世代の革新的な診断・治療薬の開発に資するため、その元となる化合物等(シーズ)の研究開発を戦略的に推進しています。

(ウ) 脳科学研究

現代社会が直面する様々な課題の克服に向けて、脳科学に対する社会からの期待が高まっており、「社会に貢献する脳科学」の実現を目指し、鬱病や認知症の発症メカニズムの解明等を目指した脳科学研究を戦略的に推進しています。

(エ) タンパク質・ゲノムの構造・機能解析研究

先端技術を駆使して、がんや生活習慣病等に関与する重要なタンパク質や遺伝子を解析することで基本的な生命現象を解明し、創薬など医学・薬学への貢献が期待できる基礎研究を推進しています。

(オ) 次世代医療体系の構築

東日本大震災の被災地域の医療復興に貢献するとともに、予防医療・個別化医療等の次世代医療を実現するためのゲノムコホート研究(遺伝情報を含む長期疫学研究)等を実施しています。

(2) ライフサイエンス推進のためのシステム改革

① ライフサイエンス研究全体を支える体制整備

ライフサイエンス研究の基盤となる創薬・医療技術支援基盤及び橋渡し研究支援拠点の機能強化を推進しています。また、データベースやバイオリソースの戦略的整備のほか、アジア・アフリカの8か国に感染症対策に関する海外研究拠点を整備しています。

② 生命倫理・安全に関する取組

(ア) 生命倫理に関する問題への取組

「ヒトに関するクローン*²技術等の規制に関する法律」(平成13年6月)によりクローン人間の産生の禁止や指針によりヒトES細胞(胚性幹細胞)などを用いた研究の規制を行っているほか、平成23年4月より、最近の研究の動向等を踏まえた「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」の見直しについて、関係省庁と連携しつつ検討を進めているところです。

(イ) ライフサイエンスにおける安全の確保

「生物の多様性に関する条約のバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書」(平成15年11月締結)を受けて制定された「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」(平成16年2月)により、生物多様性への影響を防止する観点から使用形態に応じた安全の確保を図っています。

3 科学技術イノベーションの推進に向けたシステム改革

(1) イノベーション創出に向けた産学官連携の深化

資源の乏しい我が国が、人口減少下においても国際競争力を強化し、持続的な成長を実現していくためには、イノベーションを起こすことが必要不可欠です。「知」の拠点である大学や公的研究機関は、その原動力として期待されています。

① 産学官連携に関する取組

(ア) 大学産学官連携本部や技術移転機関(TLO)等における取組

(i) 大学等における産学官連携体制等の整備

文部科学省では、平成20年度から「産学官連携戦略展開事業(戦略展開プログラム)」(平成22年度からは「イノベーションシステム整備事業(大学等産学官連携自立化促進プログラム)」)として実施。を実施しています。本事業では、大学等の研究成果を効果的に社会につないでいくため、国際的な産学官連携や大学間の連携等による特色ある産学官連携活動の強化、産学官連携コーディネーター配置等の支援により、大学等が持続的に産学官連携活動を実施できる環境の整備を行っています。

このような取組から、各大学等において産学官連携部門と知財管理部門を一元化し、副学長等をトップに据えた全学的・横断的な体制の整備、知的財産ポリシーをはじめとする基本ルールの策定など、大学等における基盤的な体制整備が進展しています。また、海外特許出願の戦略的な取得、国際共同研究など国際的な産学官連携活動の推進に向けた取組や大学間ネットワークの形成による広域的な産学官連携活動の実施、地方自治体との連携によるプロジェクトの実施など、産学官連携活動が活性化しています。

(ii) 技術移転機関(TLO)における最近の動き

TLO(Technology Licensing Organization)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、大学等や研究者(発明者)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。

*² クローン
遺伝的に同一である個体や細胞(の集合)のこと。

TLOの活動を通じて、大学等における研究成果の社会における活用が促進されるとともに、大学等における新たな研究資金が生まれ、研究活動の活性化につながっています。

平成24年3月末現在で、39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」（平成10年法律第52号）に基づき文部科学省及び経済産業省の承認を受けており、平成22年度における特許実施許諾件数は2,733件となっています。近年は、国立大学法人において法人内部型TLOの設立や、承認TLOへの国立大学法人からの出資など大学とTLOの連携強化に向けた取組が見られています。

(イ) 科学技術振興機構における主な取組

(i) 大学等の有望な研究成果を基にした大学等と企業との連携による成果展開

科学技術振興機構では、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、「研究成果展開事業」として、大学や公的研究機関における有望なシーズ発掘から事業化に至るまで、切れ目ない支援を実施する「研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)」, 優れた研究成果を基に設定したテーマのもとで研究開発を行い、新産業創出の礎となる技術の確立を支援する「戦略的イノベーション創出推進プログラム(S-イノベ)」, 産業界が抱える技術課題の解決に資する大学等の基礎研究を支援する「産学共創基礎基盤研究プログラム」を推進しています。

(ii) 技術移転活動に対する総合的な支援

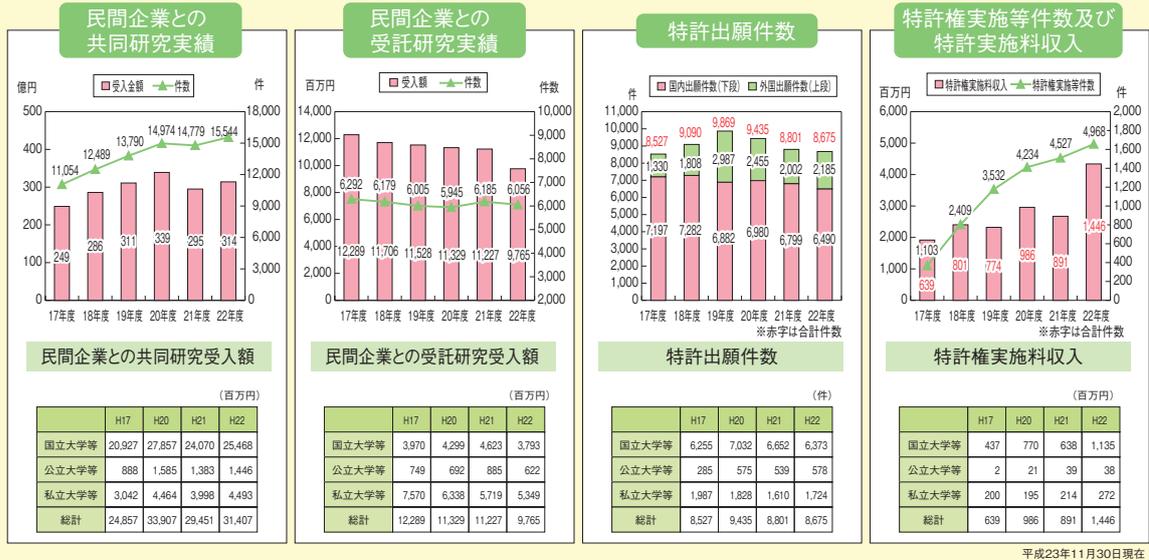
科学技術振興機構では、「技術移転支援センター事業」において、大学や公的研究機関等で生まれた有望な研究成果の特許化支援、産学マッチングの場の提供等により、大学等の研究成果の技術移転活動や知的財産活動に対する専門的な支援を行っています。また、平成22年度からは大学等が保有する特許等の基礎研究における利用を無償開放することなどにより、特許等が制約とならない研究環境を提供し、特許等の活用促進及び研究活動の活性化を図る「科学技術コモンズ」を行っています。

② これまでの産学官連携活動の実績と成果

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。平成22年度は、大学等と民間企業との「共同研究件数」は15,544件(前年度比5.2%増)、「共同研究費受入額」は約314億円(前年度比6.6%増)と、前年度と比べて増加しています。また、平成17年度に比べると、「共同研究件数」は約1.4倍になっており、平成22年度の特許権実施等件数は4,968件に上り、平成17年度に比べ、約4.5倍に増加しています(図表2-5-4)。

産学官連携については、文部科学省を含めた政府全体として取組が進められており、平成23年9月には、全国最大規模の産学マッチングイベントである「イノベーション・ジャパン2011-大学見本市」と「第10回産学官連携推進会議」・「第9回産学官連携功労者表彰」が東京で同時開催されました。

図表 2-5-4 大学等における共同研究件数等の推移



※国公立大学等を対象。
 ※大学等とは大学、短期大学、高等専門学校、大学共同利用機関法人を含む。
 ※百万円未満の金額は四捨五入しているため、「総計」と「国公立大学等の小計の合計」は、一致しない場合がある。
 ※特許実施等件数は、実施許諾または譲渡した特許権（「受ける権利」の段階のものも含む）の数を指す。
 ※特許権実施等件数については、集計方法を精査した結果、集計値の一部に変更が生じたため、前年度以前の数値も含め修正している。

(出典) 文部科学省「平成22年度大学等における産学連携等実施状況について」

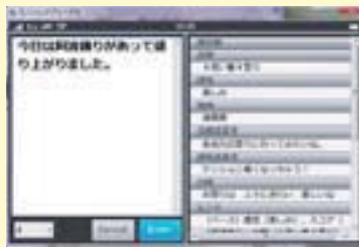
図表 2-5-5 産学官連携の成果事例

「人間の心情と意図を理解する人工頭脳エンジン」の開発

青江 順一 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部教授, 榎地真確 株式会社言語理解研究所代表取締役

徳島大学の青江順一教授は、高速でコンパクトな辞書検索技術「ダブル配列法」を世界に先駆けて考案するとともに、大学発ベンチャー株式会社言語理解研究所と連携し、当該技術を用いて人間の心情と意図を理解できる革新的な人工頭脳エンジンの開発に成功しました。国内企業との協業開発により、モバイルコンテンツ理解が実現するとともに、文書からの意味や意図抽出技術が実現され、多数の企業に導入されるなど、最先端の技術として、国内外で高い評価を受けています。また、本技術は今後「心の豊かさ」を実現するセラピー型ロボットコミュニケーションの必修技術として、医療・福祉・介護分野等へも応用されることが期待されており、優れた事例と言えます。

また、この成果事例は、平成23年9月の「第10回産学官連携推進会議」（主催：内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省等）において、「文部科学大臣賞」を受賞しています。



モバイル入力文理解による自動応答文生成(分野, 感性, 川柳)例



文書の意味理解製品例(利用者の意見ランキング表示)

(2) 地域イノベーションシステムの構築

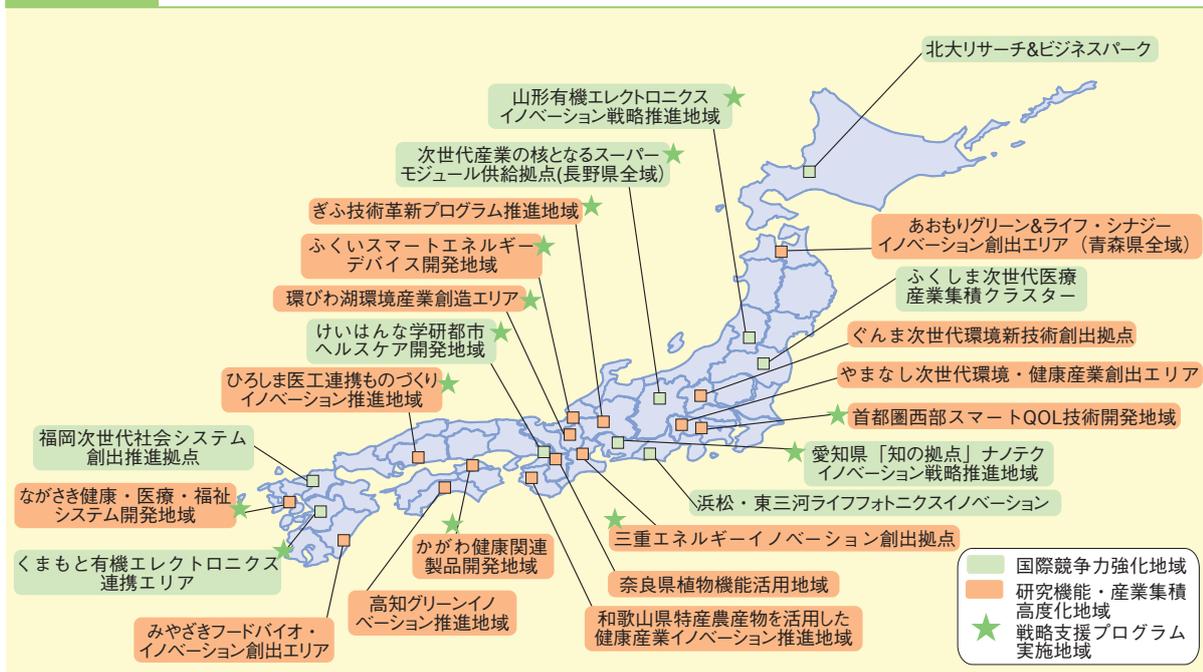
地域における科学技術の振興は、地域イノベーションシステムの構築や活力ある地域づくりに貢献するとともに、我が国全体の科学技術の高度化・多様化やイノベーションシステムの競争力強化にも大いに貢献するものであることから、国として積極的に推進することとしています。

文部科学省では、平成14年度から、地域イノベーションシステム構築のための取組として、新たな

な技術シーズの創出や産学官連携体制の構築など、地域における科学技術のインフラ整備に取り組んできました。平成23年度には、産学官連携施策等を通じて地域が主体的にイノベーションを創出するためのシステム整備を目的とした「地域イノベーション戦略支援プログラム」を新たに実施し、国際競争力強化地域又は研究機能・産業集積高度化地域として全国24地域を選定し、うち13地域に対して具体的な支援プログラムを開始しました(図表2-5-6)。なお、平成22年度まで「地域イノベーションクラスタープログラム」として事業を実施してきた地域については、これまでの成果を着実に発展させ、地域が持続的に発展できるクラスターを構築できるよう「地域イノベーション戦略支援プログラム」の継続地域とし、継続課題が全て終了する平成25年度まで着実に支援を行うこととしており、平成23年度も引き続き事業を実施しました。

図表 2-5-6

平成23年度地域イノベーション戦略推進地域(新規採択24地域)



第4節

我が国が直面する重要課題への対応

1 地球規模の問題解決への貢献

我が国は、これまでの振興策により、世界的にも高い科学水準を有する国となっています。大学や公的研究機関、産業界、更には諸外国や国際機関と連携、協力し、地球規模で発生する様々な問題に対応した研究開発などの関連施策を重点的に推進しています。

中でも大規模な気候変動に関して、全球での観測や予測、影響評価を推進するとともに、大規模な自然災害等の対策に関する研究開発を推進しています。

地球温暖化の状況等を把握するため、世界中の国や機関により、人工衛星や地上、海洋観測等による様々な地球観測が実施されています。気候変動問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、それらの観測情報を結びつけ、さらに、統合・解析を行うことで、各国における政策決定等の基礎としてより有益な科学的知見を創り出すとともに、その観測データ及び科学的知見を各国、各機関が容易にアクセスし入手することができる複数のシステムから成る国際的なシステム(=全球地球観測システム(GEOSS))を構築することが重要です。GEOSSの

構築を推進する国際的な枠組として、地球観測に関する政府間会合(GEO)が設立され、155の国及び機関が参加しており、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。

人工衛星による地球観測は、広範囲にわたる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あり、地球環境問題の解決に向けて、国内外の関係機関と協力しつつ総合的に推進しています。

平成21年1月に打ち上げられた温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)は、地球温暖化対策の一層の推進に貢献することを目指して、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おり、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などの成果を上げています。また、国立環境研究所ではGOSATの定常処理システムの運用(データの処理・提供とデータ検証)を行っています。

このほかにも宇宙航空研究開発機構では、陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)(平成23年5月に運用終了)による観測を実施し、途上国の森林減少・劣化に由来する温室効果ガス排出の削減(REDD+)に関する研究などを行っています。また、米国熱帯降雨観測衛星(TRMM)に搭載した我が国の降雨レーダ(PR)や米国地球観測衛星(Aqua)に搭載した我が国の改良型高性能マイクロ波放射計(AMSR-E)(平成23年10月に運用終了)などから取得したデータの処理、提供を行っています。さらに、気候変動予測精度の向上等への更なる貢献のため、平成24年度に打上げ予定の水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)を始め、降水、雲・エアロゾル、植生などの地球環境に関する全球の多様なデータの収集及び提供を行う地球観測衛星やセンサの研究開発を行うなど、人工衛星を活用した地球観測を推進しています。



写真 2-5-4：水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)
(提供：宇宙航空研究開発機構(JAXA))

2 国家存立の基盤の保持

(1) 宇宙・航空分野

① 研究開発の推進方策

気象衛星、通信・放送衛星など、宇宙開発利用は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平成20年5月に成立した「宇宙基本法」により、国家戦略として総合的かつ計画的に推進されることになりました。文部科学省では、「宇宙基本法」の理念に沿って、関係府省とともに宇宙開発利用の推進に取り組んでいます。

② 宇宙・航空分野における取組

(ア) 我が国の輸送システム

我が国が独自に宇宙空間に人工衛星などを打ち上げる能力を確保・維持することは、我が国の総合的な安全保障や国際社会における自律性を維持する上で不可欠です。我が国の基幹ロケットであるH-IIAロケットについては、平成23年9月に19号機、同年12月に20号機の打上げに成功しました。またH-IIBロケット(写真2-5-5)については、平成23年1月に宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)2号機の打上げに成功しました。この結果、平成16年度以降14機連続で打上げに成功し、その成功率は世界最高水準である95%に達しています。また、今後の小型衛星需要に機動的かつ効率的に対応するため、平成25年度の打上げを目指し、小型固体ロケット(「イプシロンロケット」)の開発を進めています。



写真 2-5-5：H-II B ロケット打上げの様子
(提供：宇宙航空研究開発機構(JAXA))

(イ)人工衛星による社会的要請への対応

衛星観測監視システムについては、災害状況把握、森林監視、資源探査などを目的とした陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)のデータ提供を継続し、特に東日本大震災への対応において、地震発生直後から被災地の緊急観測を行い、観測データを防災関係機関や自治体に提供することで、迅速な復旧活動等に貢献しました。「だいち」は平成23年5月に運用を終了したため、平成25年度の打上げに向け「だいち」の性能をさらに向上させた陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)の開発を加速しています。さらに、CO₂やメタンなどの濃度分布の観測を目的とした温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の運用や、水循環の変動メカニズムを解明することを目的とした水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)の開発、全球降水観測／二周波降水レーダ(GPM/DPR)の開発など、気候変動の解明や災害への対応などに資するデータの収集・提供を行う人工衛星の開発・運用を推進し、国内外への貢献を目指します(参照：第2部第5章第4節①)。また、人工衛星を利用した通信の分野では、技術試験衛星Ⅷ型「きく8号」(ETS-Ⅷ)や超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)により、移動体衛星通信技術や超高速衛星通信技術の実験を行っています。さらに、我が国初の測位衛星として、平成22年9月に準天頂衛星初号機「みちびき」を打上げ、同年12月から実証実験を行っています。

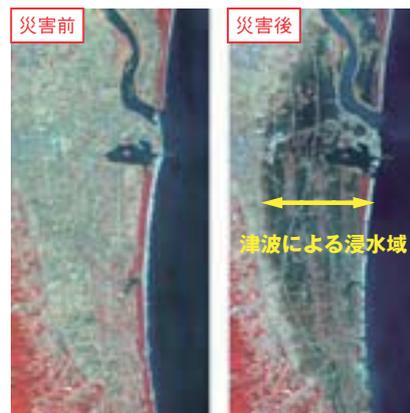


写真 2-5-6:陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)による東日本大震災の緊急観測結果(宮城県名取市付近)
(提供：宇宙航空研究開発機構(JAXA))

(ウ)宇宙環境利用の総合的推進

「国際宇宙ステーション(ISS)計画」は、日本、米国、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。我が国は日本実験棟「きぼう」(JEM)及びISSへの物資補給を担う宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)の開発・運用を通して本計画に参加しており、「きぼう」の利用を中心として、宇宙環境利用を総合的に推進しています(写真2-5-7)。平成20年から開始した「きぼう」における実験では、タンパク質結晶生成による創薬研究や骨量減少・尿路結石予防の研究など高齢化社会に対応する予防医学などの分野で大きな成果を上げつつあります。平成23年3月には、平成21年11月の「こうのとり」1号機に続いて2号機が物資補給のミッションを完遂しました。「こうのとり」は平成23年7月のスペースシャトル退役後、ISSに大型装置を輸送できる唯一の手段であり、各国から期待が寄せられています。



写真 2-5-7:国際宇宙ステーション(ISS)に接近する宇宙ステーション補給機「こうのとり」2号機
(提供：宇宙航空研究開発機構(JAXA), 米国航空宇宙局(NASA))

(エ)宇宙科学研究の推進

太陽系探査、X線・赤外線天文観測、太陽観測などを推進している宇宙科学の分野では、平成22年、小惑星探査機「はやぶさ」が世界で初めて、月以外の天体から物質を地球に持ち帰るなど、これまでに世界トップレベルの成果を上げています。現在、「はやぶさ」が持ち帰った小惑星「イトカワ」の微粒子(写真2-5-8)の分析が進められており、平成23年8月には微粒子の初期分析結果が6本の論文にまとめられ、米学術誌「サイエンス」の特集号に掲載されました。また、帰還カプセルの全国巡回展示の開催や、「はやぶさ」を題材にした映画が制作されるなど、社会的にも大きな反響がありました。現在、後継機の「はやぶさ2」については、平成26年度の打上げを目指し、開発が進められています。平成22年5月に打ち上げた金星探査機「あかつき」は、金星周回軌道への投入失敗について徹底した原因究明を行いつつ、金星周回軌道への再投入を目指した運用を行っています。また、「あかつき」とともに打ち上げた小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS(イカロス)」

は、深宇宙での帆の展開や帆による加速に世界で初めて成功し、太陽光を受けての宇宙航行の可能性を実証しました。また、後期運用ミッションの一つとして平成23年10月に逆スピン運用を実施しました。

このほか、X線天文衛星「ASTRO-H」や欧州宇宙機関との国際協力による「水星探査計画(BepiColombo)」の開発などを進めています。

(オ)航空科学技術に関する研究開発

産学官連携の下、環境や安全など社会が求める航空機の先端的・基盤的な技術の研究開発を推進しています。具体的には、低CO₂で低騒音な旅客機・エンジンの高性能化技術や飛行安全技術などの研究開発を進めています。また、国民生活の視点からも、運輸安全委員会が行う航空事故などの調査に協力しています。

(カ)天文学研究の推進

ハワイ島マウナケア山頂にある大型光学赤外線望遠鏡「すばる」を用い、人類の観測の目が届かなかった宇宙深部の貴重なデータを取得し、観測と解明を進めています。また、日米欧の国際協力により、銀河や惑星などの形成過程を解明することを目的とする「アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計(アルマ)計画」に参加し、平成23年9月より初期科学運用を開始しました。現在、平成24年度からの本格運用を目指し、準備を進めています。



写真 2-5-8：小惑星「イトカワ」の微粒子
(提供：宇宙航空研究開発機構(JAXA))

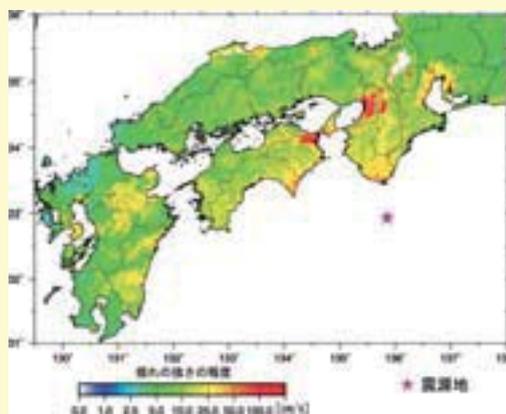
(2) 地震・防災分野

文部科学省では、地震調査研究推進本部(地震本部)の方針などに基づき、全国の主要活断層帯の評価結果などを基に、平成21年7月に公表した「全国地震動予測地図」を、平成24年度に更新するべく、時間の経過や大地震による地震発生確率の変化を踏まえ、現在検討作業を行っているところです。さらに、1946年の南海地震と同じ地震が発生した場合に、その周辺や遠方に生じると予想される長い周期の地震動の分布を示した「長周期地震動予測地図」を公表しました(図表 2-5-7：長周期地震動予測地図)。また、「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」

「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」、「東海・東南海・南海地震の連動性評価研究」などの、想定される地震が発生した際に社会的・経済的被害が大きい地域を対象とした調査研究を実施するとともに、地震本部の評価のために必要な調査研究等を進めました。特に、「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト(プロジェクト実施期間：平成19年度～平成23年度)」では、これまで整備した首都圏地震観測網(MeSO-net)による平成23年の東北地方太平洋沖地震を含む観測結果をもとに、首都圏下のプレート構造や首都直下地震像を解明するとともに、実大三次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)による実験結果をもとにした医療施設や超高層ビル等の安全性についての具体的対策を提案しました。さらに、震災後の応急対策から復旧・復興対策までを包括的に研究し、特に、東京都においては、被災者台帳を電子化し、それを活用した迅速な生活再建システムの社会実装を進めました。

また、東南海地震の想定震源域で、地震計、水圧計等を備えたりリアルタイム観測可能な高密度海底ネットワークシステムの本格運用を開始し、南海地震の想定震源域においても、同様なシステムの敷

図表 2-5-7 長周期地震動予測地図



設に向けた技術開発を行いました。さらに、今後も大きな余震や誘発地震、津波が発生するおそれのある平成23年の東北地方太平洋沖地震の震源域やその周辺域において、ケーブル式海底地震津波観測網の整備を開始しました。

防災科学技術研究所では、E-ディフェンスを活用した耐震工学研究や、次世代型高性能レーダを用いた高精度の降雨予測や土砂・風水害の発生予測に関する研究、火山災害、雪害等の自然災害による被害の軽減に資する研究などを実施しています。また、各種自然災害の情報を集約・活用するシステムの開発に関する研究などを推進しています。平成23年度は、東日本大震災によって被災した地震観測施設等の復旧を進め、防災科学技術研究所を含む関係機関の地震研究等を推進するために地震観測データを提供するとともに、平成23年の東北地方太平洋沖地震等の海溝型地震の発生メカニズム解明のための研究開発等を実施しました。

(3) 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

スーパーコンピュータを用いたシミュレーションは、理論、実験と並ぶ、現代の科学技術の第3の方法として、今や必要不可欠なものとなっています。スーパーコンピュータは、大規模なシミュレーションを高速に行うことができるため、地震・津波の被害軽減や、新しい省エネ半導体材料の開発などに利用することができます。

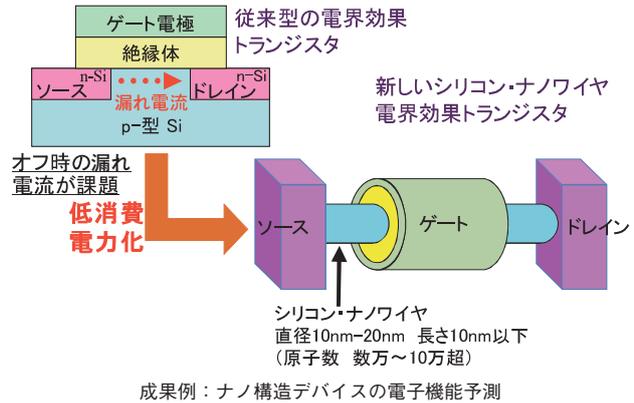
文部科学省では、今後とも我が国が科学技術、学術研究、産業、医・薬など広範な分野で世界をリードし続けるため、世界最高水準の計算性能を有するスーパーコンピュータ「京」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境(HPCI：ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ)を構築するとともに、この利用を推進し、①画期的な成果創出、②高度な計算科学技術環境を使いこなせる人材の創出、③最先端コンピューティング研究教育拠点の形成を目指し、戦略機関を中心に戦略分野の「研究開発」及び「計算科学技術推進体制の構築」を推進しています。「京」については、平成23年11月に性能目標である10ペタフロップスを達成し、平成24年6月までのシステム完成、同年秋の共用開始を目指し、開発・整備しています。また、平成23年6月および11月のスーパーコンピュータ性能ランキングTOP500において世界1位を獲得するとともに、同年11月に試験利用により実施された「京」によるシリコン・ナノワイヤの第一原理計算が、ゴードン・ベル賞の最高性能賞を受賞するなど、「京」を利用した成果創出に向けた取組が着実に進捗しています。さらに、今後我が国の計算科学技術の一層の発展に向け、今後のハイパフォーマンス・コンピューティング技術の研究開発についての検討を開始しました。



スーパーコンピュータ「京」
資料提供：理化学研究所



成果例：スーパーコンピュータを使った防災・減災に資する予測高精度化(詳細な地形・地殻構造を加味した地震・津波の予測精度向上)
提供：東京大学大学院情報学環(古村孝志)



(4) 原子力分野

①研究開発の進め方

東電福島第一原発の事故を踏まえ、政府において、研究開発の在り方も含めた原子力政策の見直しの議論を実施し、平成24年夏頃を目途にその結果を取りまとめることとしています。このため、文部科学省は本議論にしっかりと参画しながら、原子力災害からの復興に向けた取組に重点を置くとともに、原子力の安全等を支える基盤研究開発や人材育成に取り組んでいます。また、高速増殖炉サイクル技術をはじめとする原子力に関する研究開発については、議論の方向性を踏まえつつ必要な取組を実施しています。

②原子力の研究開発利用

(ア)原子力分野の研究開発

高速増殖炉サイクル技術は、消費した燃料より多くの新しい燃料を生み出すことができ、資源の乏しい我が国の長期的なエネルギー安定供給に大きく貢献するものです。

高速増殖原型炉「もんじゅ」は、平成22年5月、ナトリウム漏えい事故から約14年5か月振りに試運転を再開し、同年7月に第一段階の試験を終了しました。その後、燃料交換後の作業中に燃料交換装置の一部(炉内中継装置)が落下するトラブルが発生しましたが、平成23年6月に、落下した炉内中継装置の引き抜き作業を完了しました。当初の計画では平成23年度内に40%出力プラント確認試験を実施することとしていましたが、昨年3月の東電福島第一原発の事故をうけ、更なる安全性向上のための取組を第一に行うこととし、同試験の実施を見送りました。今後、我が国のエネルギー政策や原子力政策の方向性を見据えつつ、その実施を判断することとしています。

また、高速増殖炉サイクル技術の実用化に向けた研究開発は、東電福島第一原発の事故をうけ、



写真 2-5-9：高速増殖原型炉「もんじゅ」
(提供：日本原子力研究開発機構)

革新的な要素技術の研究開発等を原則凍結しました。

また、人類の恒久的なエネルギー源として期待される核融合エネルギーの実現に向け、国際協定に基づくプロジェクトである「ITER計画」及び「幅広いアプローチ(BA)活動」などにより、核融合研究開発を行っています。

さらに、量子ビームテクノロジーなどの活用を通して国民生活の質の向上に貢献するため、イオン照射研究施設(TIARA)や研究用原子炉(JRR-3)におけるイオンビームや中性子などを用いた環境技術などに役立つ先端的な研究開発や、放射線医学総合研究所における重粒子線がん治療の普及・高度化に向けた研究なども進めています。

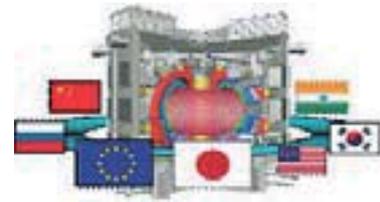


写真 2-5-10：国際熱核融合実験炉 (ITER)

(イ)原子力人材の育成

原子力の基盤と安全を支える優れた人材を育成するため、大学や高専の特色ある教育研究活動への支援を行っています。また、産官学が連携して国際的に通用する原子力人材を育成するための「原子力人材育成ネットワーク」を平成22年11月に設立し、関係機関が連携した人材育成事業への支援を行っています。

(ウ)原子力国際協力

アジア原子力協力フォーラム(FNCA)やアジア諸国を中心とした原子力新規導入国に対する人材育成協力などを実施するとともに、国際原子力機関(IAEA)などの国際機関との連携強化や、国際的枠組みにおける原子力先進的分野での共同研究などを実施しています。

(エ)放射性廃棄物処分に向けた取組

高レベル放射性廃棄物の地層処分技術研究開発や、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の処分に向けた取組などを着実に進めています。

(オ)国民の理解と共生に向けた取組

立地地域をはじめとする国民の理解と共生のための取組として、地域の持続的発展に向けた取組に対し支援を行っています。

また放射線への関心が高まっている状況を踏まえ、放射線等に関する教育への取組に対する支援などを行っています。

③原子力安全や平和利用の確保に対する取組

(ア)「原子炉等規制法」、「放射線障害防止法」等による安全規制

試験研究用原子炉設置者や一定量以上の核燃料物質・核原料物質の使用者に対して、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(「原子炉等規制法」)に基づき、厳格な安全規制を実施しています。さらに、核物質の盗取などによる不法な移転などを未然に防ぐために必要な施策などを実施しています。政府においては、東電福島第一原発の事故を踏まえ、原子力安全行政に対する信頼回復とその機能向上を図るため、原子力安全に係る規制、体制等の見直しを行うこととしています。

また、放射性同位元素や放射線発生装置は、医療、農業、工業、環境保全など様々な分野で利用されていますが、これらは「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」(「放射線障害防止法」)に基づいて規制されています。平成22年には、放射性汚染物の確認制度^{*3}の導入、放射化物の規制対象への追加及び廃止措置の強化などを行う「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律の一部を改正する法律」が成立し、公布されました。これを受け、平成24年3月に同法の施行に伴う政省令・告示の改正を行い、同年4月1日に施行されました。

^{*3} 放射性汚染物の確認制度

放射能の影響が無視できるような極めて低いレベルの放射性汚染物について、放射線障害防止上特段の措置が不要であることから、産業廃棄物としての処理や、再利用を可能とする制度。

(イ)環境放射能調査の推進

国民の安全を確保し、安心感を醸成することを目的として、原子力施設や原子力艦寄港地周辺などにおける放射線(能)水準の監視と把握に必要な調査研究を進めています。

(ウ)核不拡散・保障措置に関する取組

我が国は核兵器を持たないことを国際的に約束した非核兵器国であり、原子力平和利用のための優れた経験や技術などを有しています。今後、その技術や経験を活かして国内の保障措置活動を着実に実施していくとともに、国際的な核不拡散体制の強化に積極的に貢献していくことが重要です。平成22年12月に日本原子力研究開発機構が設置した「核不拡散・核セキュリティ総合支援センター」を活用し、世界的に増加しつつある原子力新規導入国などを対象として、核不拡散・核セキュリティ強化のための人材育成や技術支援などを行っていきます。

(5) 海洋分野

①研究開発の推進方策

海洋は、その広大さとアクセスの困難さのために、今もなおフロンティアであり、科学的に未解明な分野が多いですが、これまで行われてきた様々な調査・研究により、未利用のエネルギーや資源の存在が明らかにされつつあります。また、気候変動をはじめとする地球環境と海洋の関連などについても理解が深まってきています。海洋の諸現象に関する原理を追求し、解明することは、地球環境問題の解決、海溝型巨大地震への対応、海洋資源の開発など、今後の人類の発展に深く関わる重要な課題です。

②海洋分野における取組

文部科学省では、大学や海洋研究開発機構の技術を活用し、海底熱水鉱床をはじめとする未利用の海洋鉱物資源を調査するためのセンサーや無人探査機の技術開発や海洋資源の成因の解明に向けた調査研究に取り組んでいます。平成23年9月には、研究開発の具体的内容やスケジュール等に関する5箇年程度の中長期的な技術実証計画として、科学技術・学術審議会海洋開発分科会において「海洋資源探査技術実証計画」を取りまとめました。

また、海洋生物資源の持続可能な利用や海洋生物多様性の保全への国民の関心とニーズの高まりを踏まえ、平成23年度から「海洋資源利用促進技術開発プログラム 海洋生物資源確保技術高度化」として海洋生物の生理機能を解明し革新的な生産につなげる研究開発、生物資源の正確な資源量の変動予測を目的に生態系を総合的に解明する研究開発を開始しました。同時に、科学技術・学術審議会海洋開発分科会において、「海洋生物資源に関する研究の在り方について」の検討を行い、平成23年9月に報告書を取りまとめました。

海洋研究開発機構では、地球温暖化などの地球環境変動の解明を目指し、アジア・太平洋域や北極域において、研究船、海洋環境を観測するブイ、陸上観測機器などの観測設備を用いて、海洋・陸面・大気の観測を行っています。また、海洋底プレートの移動など海底下の地殻活動に関する研究や海洋に広く生息する生物の研究などを行うため、船舶、有人潜水調査船、無人探査機などを用いた海域調査を実施しています。平成23年の東北地方太平洋沖地震について、深海調査研究船「かいれい」による調査を行い、プレート境界に沿った断層破壊が日本海溝の海溝軸まで達したことや海溝軸付近が最も地殻変動が大きく、東南東方向に約50m移動し約10m隆起したことを示しました。また、有人潜水調査船「しんかい6500」(写真2-5-11)を用いて震源海域で潜航調査を実施し、水深3,200mから5,350mの震源域において海底に多数の亀裂



写真2-5-11：現在運航中の有人潜水船のなかでトップクラスの潜航深度を誇る有人潜水船「しんかい6500」(提供：海洋研究開発機構)

が生じており、その周辺には多量のバクテリアが繁殖してできたバクテリアマットが形成されていることを発見しました(写真2-5-12)。

さらに、人類未到のマントルへの到達を目指す地球深部探査船「ちきゅう」を運用し、「統合国際深海掘削計画(IODP)」の枠組みの下、地球環境変動、地球内部構造、地殻内生命圏などの解明を目的とする深海地球ドリリング計画を推進しています。平成23年度は南海トラフ地震発生帯掘削計画を進め、採取した地質試料を解析することにより、昭和19年の東南海地震時に活動した断層を特定する物的証拠の発見、巨大津波を引き起こした断層活動の痕跡の発見などの成果がありました。



写真2-5-12：有人潜水調査船「しんかい6500」による東北地方太平洋沖地震震源海域調査(提供：海洋研究開発機構)
(左)海底下からの湧水に伴って大量に繁殖したバクテリア
(右)海底の亀裂

3 科学技術の共通基盤の充実、強化

(1) 先端計測分析分野

科学技術の進展に不可欠なキーテクノロジーの一つに、研究開発に用いる計測機器や分析機器があります。創造的・独創的な研究開発活動を支える基盤を強化するために、より優れた機器を継続的に利用できる環境を整備することが重要です。世界最先端の研究者やものづくり現場のニーズに応えられるオンリーワン・ナンバーワンの機器を開発することは、世界初の研究開発成果の創出につながり、この積み重ねが我が国の科学技術イノベーションの着実な発展につながっていきます。

このため、科学技術振興機構が実施する研究成果展開事業(先端計測分析技術・機器開発プログラム)において、先端的な計測分析分野における革新的な要素技術や機器の開発、実用化・研究開発現場への普及を目指すプロトタイプ機の性能実証、ソフトウェアの開発及び成果の社会還元などを推進しています。

(2) ナノテクノロジー・材料科学技術分野

ナノテクノロジー・材料科学技術は、科学技術の新たな可能性を切り拓き、先導する役割を担うとともに、複数の領域に横断的に用いられ、広範かつ多様な技術分野を支える基盤的な役割を果たすことから、「先導的基盤技術」と言うべきものです。また、我が国が抱える資源、エネルギーの制約等の問題を克服し、東日本大震災からの復興、再生を成し遂げるために必要な革新的技術の創出の鍵を握っています。

このような社会からの期待に応えるため、重要課題の達成に向けた基礎から応用、開発の各段階間で緊密に連携した「循環研究」を総合的かつ計画的に推進し、課題解決を起点として、研究開発課題を戦略的に重点化する必要があります。

文部科学省では、これらを踏まえつつ、ナノテクノロジー・材料科学技術に係る、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、人材育成への取組や研究開発拠点の形成等への支援を実施しています。

(ナノテクノロジー・材料科学技術に係る主な取組)

幅広い分野に波及する共通基盤技術であるナノテクノロジーは、環境問題解決についても大いに貢献することが期待されています。そのため、「ナノテクノロジーを活用した環境技術開発」においては、産学官が連携して環境技術の基礎基盤的な研究開発を推進するための研究拠点を構築し、太陽光発電をはじめとした技術シーズの開発を行うとともに、先端環境技術に取り組む人材育成を推進しています。

社会への成果還元を目指した目的指向の研究として、物質・材料の特性・機能を決める元素の役割を科学的に解明し、希少元素の代替や使用量削減のための技術開発を行う「元素戦略プロジェクト」などを推進しています。

また、物質・材料研究機構においては、計測分析基盤技術やナノ構造創製制御技術等のナノテクノロジー共通基盤技術の研究開発や、ナノレベルにおける構造や組織の制御による、次世代を担う革新的シーズを創製するナノスケール新物質創製・組織制御研究等を実施しています。加えて、理化学研究所などの独立行政法人等では、新たな知を生み出す独創的・先端的な研究開発を推進しています。

このほか、イノベーション創出を支えるものとして研究基盤の整備が重要であることから、大学や独立行政法人などが有する先端的な研究設備・機器の利用機会を高度な専門技術・知識と共に提供する「ナノテクノロジー・ネットワーク」により、分野横断的な研究開発を戦略的かつ効率的に推進しています。

(3) 光・量子科学技術分野

光や中性子ビーム・イオンビームなどの様々な量子ビームは、その多くの優れた特徴を活かして、微細な観測・精密加工・物質創生などに利用されています。例えば、レーザーによる半導体の精密加工や、放射光による物質の原子レベルでの構造解析等に利用されています。

現代では、目覚ましい科学技術の発展に伴い、これまでは不可能であった原子・分子レベルでの加工や、物質の構造・機能を詳細に調べることが求められており、光・量子科学技術は極めて重要なキーテクノロジーとして、学術研究から産業応用まで広範な科学技術を支えています。

このため、文部科学省では、我が国の光・量子科学技術分野のポテンシャルと他分野のニーズとをつなげ、産学官の多様な研究者が連携・融合しながら光・量子科学技術の研究開発を進めるとともに、この分野を将来にわたって支える人材育成を推進することを目的として、平成20年度より「光・量子科学拠点形成に向けた基盤技術開発」を実施しています。

(4) 情報科学技術分野

情報科学技術は、様々な社会的課題の達成に向けて科学技術が貢献していく上で重要な鍵を握る共通基盤的な技術であり、これまで以上に高度な役割が期待されることとなります。文部科学省では、情報科学技術の効果的な利活用によって社会全体の効率化や生活の質の向上に貢献するという観点とともに、情報科学技術そのものを高度化していくという視点も重視し、情報科学技術に今後求められる革新の方向性として以下の7つの柱を基本に、国が戦略的に取り組むべき研究開発に取り組んでいます。

- ①課題達成のために必要な情報を得るための情報科学技術を活用した効果的かつ効率的な情報収集・情報集約・情報統合・情報管理・情報分析・情報流通・情報共有システムの高度化
- ②情報科学技術を活用した的確な科学的分析・解明・予測の高度化
- ③課題達成に役立つ方向でのITシステム及びITを組み込んだ技術の高機能化
- ④変化する状況に対応して課題達成のために最適化できるITシステムのリアルタイム性、機動性と柔軟性の向上
- ⑤課題達成型IT統合システム(実社会情報を集約し、課題達成に最適な解や方向性を導き出し実社会にフィードバックする高度に連携、統合されたITシステム)
- ⑥ITシステムの超低消費電力化(グリーン化)
- ⑦ITシステムのディペンダビリティの向上(災害等に強いシステム)

(5) 共通的、基盤的な施設及び設備の高度化、ネットワーク化

科学技術の振興のための基盤である研究開発施設及び設備は、基礎研究からイノベーション創出に至る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を図る必要ことが重要です。文部科学省では、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(共用法)」に基づく特定先端大型研究施設^{*4}の整備を進めるとともに、公平・公正な利用、充実した利用支援のための体制を構築し、共用の促進を図っています。

○X線自由電子レーザー施設「SACLA」

放射光とレーザーの性質を併せ持つ光を発振するSACLAは、我が国独自の技術によりコンパクト化・低コスト化を実現し、平成23年6月に世界最短波長のX線レーザーの発振に成功、24年3月に共用を開始しました。SACLAによって、結晶化が困難な膜タンパク質の解析、触媒反応のリアルタイム観察、新機能材料の創成など、生命科学やナノ領域の構造解析をはじめとする広範な科学技術分野における新しい研究領域の開拓が期待されます。

図表 2-5-8

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



写真提供：理化学研究所

○大強度陽子加速器施設「J-PARC」

世界最高レベルのビーム強度を持つ陽子加速器から生成される中性子やニュートリノ等の多彩な二次粒子を利用するJ-PARCは、平成23年3月の東日本大震災により被災し、運転を停止していましたが、24年1月に運用を再開するとともに、特定中性子線施設の共用を開始しました。J-PARCによって、生命科学、物質・材料科学、原子核・素粒子物理学など、幅広い分野における研究開発への貢献が期待されます。

図表 2-5-9

大強度陽子加速器施設(J-PARC)



写真提供：J-PARC センター

また、特定先端大型研究施設以外の、大学、独立行政法人などが保有する研究施設・設備(高速計算機システム、NMR装置^{*5}、超高圧電子顕微鏡など)についても、「先端研究施設共用促進事業」などの取組により、産学官の研究者への共用を促進しています。施設利用に関する基本的な情報については、インターネットを通じた研究施設共用総合ナビゲーションサイト「共用ナビ(参照：<http://kyoyonavi.mext.go.jp/>)」により提供しています。

この他、平成22年度から3ヵ年計画で進められている「最先端研究基盤事業」では、国内外の若手研究者を惹きつけ、最先端の研究成果の創出が期待できる設備の整備を行っています。

^{*4} 特定先端大型研究施設

共用法において、特定放射光施設(SPring-8, SACLA)、特定高速電子計算機施設(スーパーコンピュータ「京」)、特定中性子線施設(J-PARC)が規定されている。

^{*5} NMR装置

核磁気共鳴(Nuclear Magnetic Resonance)装置。強い磁場中に試料を置くことで分子の形や動きを調べることができ、タンパク質の立体構造の解析などに利用されている。

1 基礎研究の抜本的強化

基礎研究は、人類の英知やイノベーションを創出する上で大きな役割を果たしています。我が国の科学技術イノベーションの礎を確たるものとするため、文部科学省では、持続的な成長の源泉となる幅広い分野の多様な基礎研究の抜本的強化を図っています。

(1) イノベーションを生み出す基礎研究の推進

「戦略的創造研究推進事業」(新技術シーズ創出：CREST型、さきがけ型及びERATO型)は、社会的・経済的ニーズを踏まえ、国が定めた戦略目標の下、科学技術振興機構において研究領域を設定しています。本競争的資金制度では、組織の枠を超えた時限的な研究体制(バーチャルインスティテュート)を構築して、イノベーションにつながる新技術シーズの創出を目指した課題達成型基礎研究を推進しています(図表2-5-10)。

図表 2-5-10 平成23年度の戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出)のトピックス

平成23年度の本事業の主な成果

- ① スプレーするだけでがん細胞が光り出す蛍光試薬を開発 (写真2-5-13)
—外科・内視鏡手術における微小がん見落としの問題に大きく貢献—
がん細胞が持つ特殊な酵素活性を鋭敏に検出し、がん部位のみに強い蛍光色を付ける試薬の開発に成功。
局所散布による、短時間での鋭敏ながん部位可視化技術は、ほかに例のない世界初の技術である。
- ② 花粉症・アレルギーの発症因子の立体構造を世界で初めて解明
—副作用を抑えた治療薬の探索・設計が可能に—
花粉症の薬の標的である「ヒスタミンH1受容体(H1R)」の立体構造を解明し、このことにより効果的で副作用の少ない花粉症・アレルギー疾患の治療薬の探索・設計が可能となるものと期待できる。
- ③ 室温で電圧による磁力のスイッチに成功
—スピンドバイスの電氣的制御手法に新たな道—
金属磁石の磁力を室温で電氣的にスイッチすることに世界で初めて成功し、このことにより消費電力の極めて小さな磁気記録デバイスやコイルを用いない電圧駆動式の磁界発生器などへの応用が期待できる。

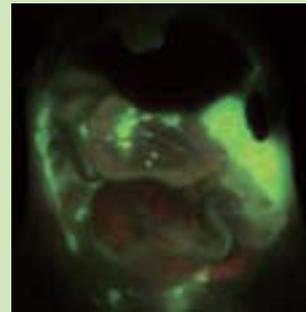


写真2-5-13：
目で見ても十分にわかる明るさでがん部位が光っており、開腹手術時において、治療すべきがん部位の明確な判断が可能

写真提供：科学技術振興機構

平成23年度に新たに設定した戦略目標

- エネルギー利用の飛躍的な高効率化実現のための相界面現象の解明や高機能界面創成等の基盤技術の創出
- 二酸化炭素の効率的資源化の実現のための植物光合成機能やバイオマスの利活用技術等の基盤技術の創出
- 海洋資源等の持続可能な利用に必要な海洋生物多様性の保全・再生のための高効率な海洋生態系の把握やモデルを用いた海洋生物の変動予測等に向けた基盤技術の創出
- 疾患の予防・診断・治療や再生医療の実現等に向けたエピゲノム比較による疾患解析や幹細胞の分化機構の解明等の基盤技術の創出
- 生命現象の統合的理解や安全で有効性の高い治療の実現等に向けたin silico/in vitroでの細胞動態の再現化による細胞と細胞集団を自在に操る技術体系の創出

(2) 世界トップレベルの研究拠点の構築

世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)は、高いレベルの研究者を中核とした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な支援を行い、優れた研究環境と高い研究水準を誇る研究拠点の構築を目指しています。本プログラムは、1拠点当たり平均約13~14億円の支援を10年間(特に優れた成果をあげている拠点は15年間)行い、支援期間終了後も「世界トップレベル」であり続ける

ことを求めるもので、現在6拠点がその達成に向けて活動しています。丁寧な進捗把握と厳格かつきめ細やかなフォローアップを毎年実施することで、「目に見える拠点」の確実な実現を目指しています(図表 2-5-11)。

図表 2-5-11 世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)の概要

〈背景〉 優れた頭脳の獲得競争が世界的に激化してきている中で、我が国が科学技術水準を維持・向上させていくためには、優秀な人材の世界的な流動の「環」の中に位置づけられ、世界中から人材が集まる研究拠点をつくっていくことが必要

〈目的〉 「世界トップレベル研究拠点」の形成を目指す構想に対して政府が集中的な支援を行うことにより、システム改革の導入等の自主的な取組を促し、**優れた研究環境と高い研究水準**を誇る「目に見える拠点」の形成を目指す。

〈拠点形成に向けて求められる取組〉

- 中核となる優れた研究者の**物理的な集合**
- 国際水準**の運営と環境
 - ・拠点長の強力な**リーダーシップ**
 - ・職務上使用する言語は事務部門も含め**英語を基本**
 - ・スタッフ機能の充実等により**研究者が専念できる環境**等
- 国からの**予算措置額と同程度以上の研究費等のリソースの別途確保**

(研究拠点のイメージ)

- ・世界トップレベルの主任研究者 (P.I.) 10～20人程度あるいはそれ以上
- ・総勢200人程度あるいはそれ以上
- ・研究者のうち常に**30%程度以上は外国人**

→ 「世界最高レベルの研究水準」、「融合領域の創出」、「国際的な研究環境の実現」、「研究組織の改革」

〈支援内容〉

- 対象
 - ・基礎研究分野
- 期間
 - ・10～15年
- 支援額
 - ・1拠点あたり約13～14億円/年
- フォローアップ
 - ・ノーベル賞受賞者や著名外国人有識者等による「プログラム委員会」を中心とした強力なフォローアップ体制による、**丁寧な状況把握ときめ細かな進捗管理**

大阪大学 免疫学フロンティア研究センター (IFReC:Immunology Frontier Research Center)
 一 生体イメージング技術を用い、動的な免疫系の解明—
 拠点長: 審良 静男
 (平成19年度採択5拠点)

京都大学 物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS:Institute for Integrated Cell-Material Sciences)
 一 物質科学と細胞化学を統合した学際領域を創出し、幹細胞(ES/iPS細胞など)研究とメソ科学を発展—
 拠点長: 中辻 憲夫
 (日本で初めてヒトES細胞株を樹立し、分配体制を確立。ES/iPS細胞の創設活用をリード)

東北大学 原子分子材料科学高等研究機構 (AIMR:Advanced Institute for Materials Research)
 一 原子分子制御法を駆使した革新的な物質創製とデバイス・システムの構築—
 拠点長: 山本 嘉則
 (有機化学の国際的権威で、独のフンボルト賞を受賞)

九州大学 カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 (I²CNER International Institute for Carbon-Neutral Energy Research)
 一 水素の製造・貯蔵・利用およびCO₂回収・貯留に関する種々の課題等を究明—
 拠点長: Petros Sotiris (ペトロス ソフロニス)
 (水素が金属の変形に及ぼす実験的マクロ現象を、ミクロの力学的分析によって合理的に説明)

東京大学 数物連携宇宙研究機構 (IPMU:Institute for the Physics and Mathematics of the Universe)
 一 数学、物理学、天文学の連携による宇宙の起源と進化の解明—
 拠点長: 村山 斉
 (日本人の素粒子理論・初期宇宙論学者で45歳にして論文被引用総数世界一)

物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 (MANA:International Center for Materials Nanoarchitectonics)
 一 ナノアーキテクトニクスに基づく持続可能な発展に資する材料の開発—
 拠点長: 青野 正和
 (世界のナノテクノロジーをリードしてきたバイオニア。その業績によってファイマン賞を受賞)

2 科学技術を担う人材の育成

(1) 多様な場で活躍できる人材の育成

① 博士課程における進学支援及びキャリアパスの多様化

優秀な学生が大学院博士課程に進学するよう促すためには、大学院における経済支援に加え、大学院修了後、大学のみならず産業界、地域社会において、専門能力を活かせる多様なキャリアパスを確保する必要があります。このため、国として、博士課程の学生に対する経済支援、学生や修了者等に対するキャリア開発支援等を進めています。

文部科学省では、博士課程学生を、研究資金などによりリサーチアシスタントとして雇用する取組を進めています。また、優秀な博士課程学生や博士課程修了者などの若手研究者が主体的に研究に専念できるよう、日本学術振興会において、研究奨励金を支給する特別研究員事業を実施しています。

キャリアパスの多様化にむけては、ポストドクターを対象に、キャリア開発支援システムを組織として構築し、企業などで長期インターンシップを行う取組などを実施する大学を支援しています。

また、「文部科学省の公的研究費により雇用される若手の博士研究員の多様なキャリアパスの支援に関する基本方針(平成23年12月科学技術・学術審議会人材委員会)」を踏まえ、文部科学省の公的研究費により若手の博士研究員を雇用する場合には、キャリア支援活動計画の作成や進路状況

の把握等を行うよう、公募要領等へ反映を行っています。

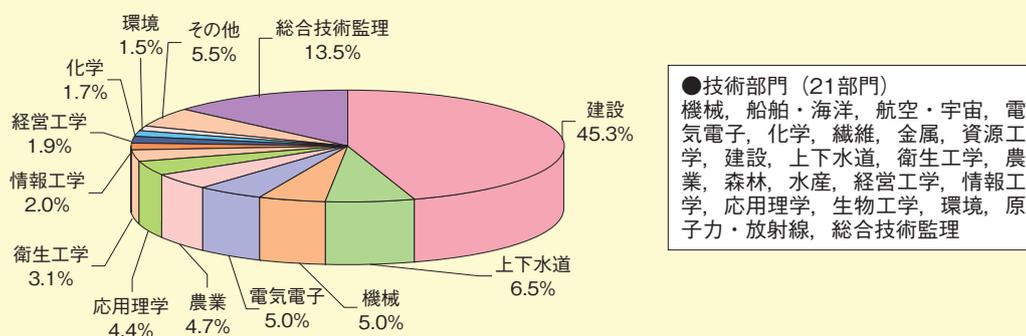
さらに、研究者の研究活動活性化のための環境整備、大学等の研究開発マネジメント強化、及び科学技術人材の研究職以外への多様なキャリアパスの整備に向けて、大学等における研究マネジメント人材(リサーチ・アドミニストレーター)の育成・定着を支援しています。

②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、建設など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(図表 2-5-12)。

図表 2-5-12 技術士の技術部門別割合(平成 23 年 12 月末現在)



(出典) 文部科学省調べ

また、技術者の生涯を通じて資質と能力の向上を図るため、科学技術振興機構では最近の技術の成果や知見をいつでも学習・閲覧できるよう、インターネットを利用した自習教材「Web ラーニングプラザ」(参照：<http://weblearningplaza.jst.go.jp>)を一般公開し、システムを構築しています。

(2) 独創的で優れた研究者の養成

①公正で透明性の高い評価制度の構築及び研究者のキャリアパスの整備

独創的で優秀な研究者を養成するためには、若手研究者に自立と活躍の機会を与え、キャリアパスを見通すことができるよう、若手研究者のポストの拡充を図っていく必要があります。

文部科学省では、大学及び公的研究機関が、公正で透明性の高い人事制度により優秀な人材を登用する「テニュアトラック制^{*6}」を支援しています。

また、科研費において、経験の少ない若手研究者に研究費を得る機会を与え、研究者として良いスタートを切れるように支援するため、平成 23 年度には若手研究者向けの主な研究種目の採択率を約 30% に向上させているほか、科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業でも、若手研究者の応募が多い「さきがけ」などを拡充しています。

②女性研究者の活躍促進

女性研究者などの多様な人材が能力を発揮し、社会の多様な場において活躍することは重要な課

^{*6} テニュアトラック制

公正で透明性の高い選抜により採用された若手研究者が、審査を経てより安定的な職を得る前に任期付の雇用形態で自立した研究者としての経験を積むことができる仕組み

題です。しかしながら、我が国の女性研究者の割合は増加傾向にあるものの約14%と、諸外国と比較してなお低い水準にあります。

このため、文部科学省では、女性研究者が出産、育児・介護と研究を両立できるよう、研究補助者の配置などのサポート体制を整備する大学等を支援しています。

また、日本学術振興会では出産・育児により研究活動を中断した優れた若手研究者が円滑に研究現場へ復帰できるよう研究奨励金を給付しています。

(3) 次代を担う人材の育成

文部科学省では、将来有為な科学技術関係人材を育成するため、理系学部を置く大学において理数分野に関して強い学習意欲を持つ学生の意欲・能力を更に伸ばすことに重点を置いた取組を支援しており、各機関において、本プロジェクト対象学生の専用のカリキュラムの編成や早期研究室配属などの取組が行われています。さらに、平成23年度は、全国の自然科学系分野を学ぶ大学学部生等が自主研究の成果を発表し競い合う場として、新たに「サイエンス・インカレ」という研究発表会を日本科学未来館・東京国際交流館プラザ平成において開催しました。

3 国際水準の研究環境及び基盤の形成

(1) 大学等における施設・設備の整備

国立大学等の設備は教育研究の基盤であり、その整備・充実は不可欠です。しかし、現在、設備の老朽化・陳腐化が進んでおり、その更新などが喫緊の課題となっています。このため、文部科学省では各法人に対し、「設備マスタープラン」を策定し、現有設備の包括的把握による計画的な設備整備を求めるとともに、これを踏まえた財政支援を行っています。

平成23年度は、設備の有効活用に資する体制整備に必要な支援を設備サポートセンター整備事業として開始(6法人、4.6億円)しました。また、同年の補正予算において、東日本大震災で被害を受けた設備の復旧のための支援(25法人、537億円)を行っています。

(2) 学術情報基盤の整備と科学技術情報の発信・流通の促進

学術情報基盤の整備や科学技術情報の発信・流通の促進は、科学技術・学術の振興に必要不可欠な言わば生命線としての性格を有しています。これらの整備・充実や高度化を進めることは、我が国の国際競争力を確保し、科学技術イノベーションを推進する上で重要であり、文部科学省は、大学や関係機関との連携を図りつつ以下のような取り組みを進めています。

①学術情報基盤の整備・充実

情報・システム研究機構国立情報学研究所(NII)が運用する学術情報ネットワーク(SINET)は、我が国の大学等の学術研究や教育活動全般を支える最先端学術情報基盤における基幹的ネットワークとして整備されてきました。平成23年度においては、約700の大学・研究機関などが接続し、大量データを用いた最先端の研究活動や遠隔教育・医療などに活用されています。また、商用インターネットと接続し、企業等における研究開発との連携にも貢献しています。平成23年4月からは、一層の高速化・高機能化・高信頼化を図ったSINET4を運用しています。

SINET4と接続しながら、各大学等が学内LANや教育研究用のコンピュータやデータベースを整備するとともに、学内で利用するクラウドコンピューティングの構築に取り組んでいます。また、近年、大学の教育研究の成果を保存し、社会に発信するため、オンライン上に機関リポジトリを設けている大学が増えてきています。

また、NIIでは十分なシステム環境を有しない大学のために共通リポジトリを構築・提供し、各大学における機関リポジトリの構築を支援するとともに、国公私立大学等の協力を得て大学図書館

が所蔵している学術図書・雑誌の目録や国内で公表された学術論文の所在情報についてのデータベースを構築・提供しています。

大学図書館については、近年における大学の教育機能に対する社会的要請の高まりや、電子化の一層の進展などを受け、学習・教育・研究支援面での役割の増大、機能の強化が求められています。その一環として、自学自習の場としてのラーニング・コモンズの設置、情報リテラシー教育における教員との協同などの取組が進められています。なお、国公私立大学とNIIが協力して電子ジャーナルコンソーシアムによる連携を強化し、大学等における電子ジャーナルの効率的な整備を図ることとしています。

②科学技術情報の発信・流通の促進

科学技術振興機構では、国内外の科学技術に関する文献、特許、研究者等、研究開発活動に係る基本的な情報を体系的に収集・整理・データベース化するとともに、各情報を関連付けて提供するサービス(J-GLOBAL)などの情報提供事業を行っています。また、学協会自らが学術論文の電子ジャーナルを発行するための共同のシステム環境(J-STAGE)を整備することにより、我が国の研究成果の国内外への発信・流通を推進しています。

第6節 社会とともに創り進める政策の展開

1 科学技術コミュニケーション活動の推進

(1) 日本科学未来館の整備・運営

科学技術振興機構が運営する「日本科学未来館」では、先端の科学技術を分かりやすく紹介する展示の制作や解説、講演、イベントの企画・実施などを通じて、研究者等と一般の方との交流を図っています。また、我が国の科学技術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の養成や全国各地の科学館・学校などとの連携を進めています。

(2) 地域における科学技術に親しみ、学習する機会の充実

科学技術振興機構では、全国各地域の科学コミュニケーション活動を推進するため、科学館や大学、地方公共団体、ボランティアなどによる実験教室やイベントの開催、ネットワークの構築などを支援しています。

(3) 科学技術週間

平成23年4月18日～24日に、試験研究機関、地方公共団体など関連機関の協力を得て第52回「科学技術週間」を実施しました。同週間中は、全国各地の関連機関において、施設の一般公開や実験工作教室、講演会の開催などの各種行事が実施されたほか、文部科学省情報ひろばなどで研究者と一般の方とがお茶を飲みながら科学技術について気軽に話し合う「サイエンスカフェ」などを開催しました。

(4) 全国各地への科学技術情報の発信

科学技術振興機構では、科学技術に関する様々なトピックを、青少年をはじめとする一般の方に分かりやすく紹介する番組を制作し、インターネットなどを通じて全国に配信しています(参照：<http://sc-smn.jst.go.jp>)。また、時宜にかなったテーマを取り上げて、科学技術に関する身近な疑問や研究成果等をイラストやマンガ、写真を使って分かりやすく解説した「子ども科学技術白書」を作成

し、全国の公立小中学校や図書館などに配布しています。

2 実効性のある科学技術イノベーション政策の推進

(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」の推進

文部科学省では、科学技術政策研究所(NISTEP)、科学技術振興機構社会技術研究開発センター(RISTEX)及び同研究開発戦略センター(CRDS)と協力し、経済・社会等の状況を多面的な視点から把握・分析した上で、課題対応等に向けた有効な政策を立案する「客観的根拠(エビデンス)に基づく政策形成」の実現を目指し、平成23年度より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」(「政策のための科学」)推進事業を実施しています。

具体的には、「政策のための科学」の担い手となる人材の育成を目的とした基盤的研究・人材育成拠点の整備、政府研究開発投資の経済的・社会的波及効果に関する調査研究を実施する政策課題対応型調査研究の推進、「政策のための科学」に必要なデータを蓄積するためのデータ・情報基盤の構築、及び中長期の方針に基づいた公募型研究開発プログラムの推進を、事業全体を統括し、基本的な事業の進め方や各事業に対する助言等を行う「科学技術イノベーション政策のための科学推進委員会」の下、一体的に推進しています。

(2) 研究開発評価システムの改善及び充実

① 研究開発評価の意義

研究開発評価は、研究開発活動の進展・活性化を図り、創造性豊かなものにし、より優れた成果を上げていく上で必要不可欠なものです。評価を行うに当たっては、厳密に評価を行い、評価結果を適切に活用することが重要です。また、評価結果と反映状況を分かりやすく公開し、国費を投入することに対して広く国民の理解を得ることが大切です。

② 研究開発評価システムの改革

我が国の研究開発評価については、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(平成20年10月内閣総理大臣決定)(「大綱的指針」)に基づき、各府省が各々の評価方法などを定めた具体的な指針を策定し、評価を進めています。文部科学省では、「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」(平成21年2月文部科学大臣決定)(「文部科学省評価指針」)を策定し、評価に取り組んでいます。

文部科学省としては、大綱的指針、文部科学省評価指針を踏まえ、研究者の自由な発想と研究意欲を源泉とする学術研究から、特定の政策目的を実現する大規模プロジェクトまで、広範にわたる研究開発の特性に応じた適切な評価が行われるよう努力し、科学技術イノベーション政策を効果的・効率的に推進するためのPDCAサイクルの確立のために、研究開発評価システムの一層の改善と充実を図って研究開発活動の質を高めていきたいと考えています。

(3) 競争的資金の適切な執行

競争的資金制度は、競争的な研究環境を形成し、研究者が多様で独創的な研究開発に継続的、発展的に取り組む上で基幹的な研究資金制度であり、目的や特性に応じて多様な制度が設けられています。文部科学省には、科学研究費助成事業、戦略的創造研究推進事業、研究成果展開事業などの競争的資金制度があります。

また、研究費の不正使用を防止するため、「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)」(平成19年2月15日文部科学大臣決定)に基づき、体制整備を研究機関に求め、研究機関から提出される「体制整備等自己評価チェックリスト」及び現地調査において体制整備等の現状を把握しています。また、これらの把握された情報について分析し、報告書として取りまとめ、文部

科学省ホームページで公表しています。さらに、文部科学省では、研究機関に対する説明会を開催し、より効果的な体制の構築を要請しています。

科学技術の専門家とジャーナリストをつなぐ —様々な角度から科学の今を照らし出す—

ニュースの中の科学技術の要素は、しばしばジャーナリストにとっても理解が難しく、正確に科学技術の内容や意味を把握できるよう、科学技術の専門家とジャーナリストの間に相互の信頼関係が築かれ、交流や意思疎通が円滑に進むことが大切です。

科学技術振興機構社会技術研究開発センターが実施する研究開発領域「科学技術と人間」において、21年度から早稲田大学政治経済学術院のグループを中心に「科学技術情報ハブとしてのサイエンス・メディア・センターの構築」に取り組んでいます。この取り組みは、①社会的関心が高い科学技術関係のニュースについて、迅速に専門家のコメントを収集し、ジャーナリストに提供する、②科学技術情報を伝える地域の情報発信者のネットワーク作り、情報提供スキルの向上を支援する、③ジャーナリスト、専門家双方に、お互いをより理解するためのトレーニングプログラムを提供する、④学会や講演会などの発表を市民に届けるためのインターネットライブ配信を支援する、といった目標に向けたものです。22年10月には、活動の主体となる一般社団法人サイエンス・メディア・センターを設立しました。

東日本大震災では、原発事故や放射能被曝^{ばく}などの疑問に答える専門家のコメントを、英語版を含む同センターのホームページに多数掲載し、精力的に情報発信を行いました。これに対し、特設サイトの設置が必要となるほど多くのアクセスがあり、国内外への科学技術情報発信ハブとして存在感を高めました。

こうした活動を通じ、科学技術の情報が一般の方々に正確、かつ多面的に伝わることにより、社会の中での科学技術の議論が質の高いものとなり、活用されるようになっていくことが期待されます。



国内外から多数のアクセスのあるサイエンス・メディア・センターのホームページ

