

平成19年度「分野別推進戦略」のフォローアップ
の結果について
概要（案）

平成20年6月17日
基本政策推進専門調査会

状況認識

平成19年度は、医療研究の分野において、ヒトiPS(人工多能性)細胞が日本で樹立されるという大きな成果が得られている。こうした革新的技術は世界中で激しい競争をなっており、基礎研究の成果を臨床研究へ結びつける橋渡し研究の重要性は、今まで以上に重要となってきた。また、近年、地球規模で起こっている急激な人口増加や砂漠化等の環境悪化は、世界的な食料事情の深刻化をもたらしており、多くを輸入に頼っている我が国の安全保障上に大きな影響を与えるばかりでなく、人類の持続的な発展を妨げる可能性がある大きな問題ともなっている。さらに、高病原性鳥インフルエンザの人での発症事例が東南アジアを中心に増加しており、これが人から人へ感染して新型インフルエンザのパンデミック(大流行)を引き起こすことが世界的に懸念されている。

推進方策について

ライフサイエンス分野では、平成19年度から科学技術連携施策群を「生命科学の基礎・基盤」「臨床研究・臨床への橋渡し研究」「食料・生物生産研究」「新興・再興感染症」の4群に再編し、関係府省の連携を強化して推進している。

特に臨床研究推進のための体制整備に関しては、平成19年4月には、文部科学省、厚生労働省、経済産業省から、革新的医薬品・医療機器創出のための5か年戦略が発表され、迅速な医薬品の承認を目指した審査員の増員や、平成20年度予算として研究資金の重点的な投入がなされた。平成19年度には、橋渡し研究拠点や臨床研究中核病院や拠点病院が選定され、拠点整備が行われた。また、科学技術連携施策群「臨床研究・橋渡し研究」の会合において、臨床研究の総合的推進に向けた検討を行い、基本政策推進専門調査会に臨床研究を行う医師や支援人材の確保を育成に向けた報告を行った。

重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

①全体的な概況

2年度目としては、概ね計画通り進んでいると考えられる。なお、ライフサイエンス分野では、41の重要な研究開発課題と7つの戦略重点科学技術を選定しており、7つの戦略重点科学技術は平成19年度に再編した4つの科学技術連携施策群のいずれかに属している。連携施策群の会合とライフサイエンスPTの場で、それまでのフォローアップの結果等も活用して平成20年度概算要求に向けた重点事項を確認し、予算の優先順位付けに反映させている。

②特筆すべき事項

- ・生命プログラム再現科学技術: 生命現象解明のため、ゲノムやタンパク質、糖鎖の機能研究とともにネットワーク解析を行っている。
- ・国際競争力を向上させる安全な食料の生産供給科学技術: 不良環境耐性の稲・麦の開発を実施している。モデル植物のメタボローム解析を行い新たな遺伝子を発見した。
- ・生物機能活用による物質生産・環境科学技術: 植物生産において組換え実用作物を作成した。土壌微生物相の解析技術開発を行った。
- ・臨床研究・臨床への橋渡し研究: ヒトiPS細胞の樹立に成功した。臨床研究の拠点機関の体制整備を実施している。
- ・標的治療等の革新的がん医療技術: 重粒子線がん治療研究、第3次対がん総合戦略研究の推進を図っている。
- ・新興・再興感染症: 国際的な研究拠点の形成とその拠点と連携した研究を推進している。
- ・世界最高水準のライフサイエンス基盤整備: データベースの統合化に向けた検討およびデータベース整備を推進した。生物資源の収集・保存・提供する体制を整備している。

③連携、分野横断・融合事例

- ・臨床研究・臨床への橋渡し研究の推進体制整備に関して、文部科学省の「橋渡し研究推進プログラム」と厚生労働省の「臨床研究基盤整備推進研究」の両事業で選定された医療機関・大学等については、共通のネットワークを形成し、医療機関が互いに協力して、臨床への橋渡し研究や治験・臨床研究の計画が実施されるよう調整される体制の構築を開始した。また、経済産業省の「基礎研究から臨床研究への橋渡し促進技術開発」において、文部科学省、厚生労働省の選定した拠点を活用するなど、連携して事業を進めている。
- ・京都大学山中教授がヒト人工多能性幹細胞(iPS細胞)の作成に成功し、日本発のこの技術を世界に先立って確立するためには十分なバックアップ体制の構築と研究の進捗状況を踏えたルール作り等が不可欠である。そこで総合科学技術会議では、iPS細胞研究WGを立ち上げ、iPS細胞研究を円滑に進めるための環境づくりを行っている。

今後の取組について

○推進方策について

ライフサイエンス分野では、成果を生み出すための制度や体制といった環境を整えていくことが必要であり、引き続き科学技術連携施策群等の活動により、関係府省の連携強化を図るとともに、現状における課題や問題点の洗い出しや解決策の検討を行うことが重要である。

○「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」について

これまでに引き続き、国際的優位性の確保が期待できる研究開発と研究成果の実用化を念頭に置いた研究開発に重点を置き、戦略重点科学技術を中心として積極的に推進する必要がある。

○連携、分野横断・融合方策について

ライフサイエンス分野では、情報通信分野、環境・エネルギー分野、ナノテクノロジー・材料分野との分野横断的な方策も重要であり、今後も関係府省との連携をとり推進することが重要である。

状況認識

情報通信技術特有の基盤性等に加え年々加速化する高度化・複雑化に伴う技術開発投資の急速な拡大、シーズからニーズ展開への受渡しの未熟さによる投資効率の低下、IT産業分野における人材不足の問題など研究開発環境が悪化してきている。その一方で、中国、インド、途上国等の台頭により、国際的にもますます厳しい競争環境になってきており、今後一層の競争力強化に向けた技術開発が急務になってきている（例えば、半導体分野での設計・生産分離型製造モデル導入による米、台等の急進、米、中、韓での政府戦略との一体的取組みによる次世代ロボット技術の向上、豊富な技術人材の育成・確保による台、印等の世界市場に向けた台頭など。）。

推進方策について

- ・ 知の継承、融合、創造の推進に向け関係府省連携を強化すべく、技術交流と人材交流の場として、科学技術連携施策群（ユビキタスネットワーク、次世代ロボット、情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発）を引き続き推進してきている。
- ・ イノベーション創出に向けた体系的取組みとして、研究開発ロードマップによる戦略的な推進の方向性を明示している。
- ・ 戦略・施策の中間見直しへ向け、分野別推進戦略に掲げられた関係府省の研究開発目標・成果目標等を、政策課題解決への貢献との対応から、課題や今後追加または特に強化して取り組むべき事項等について、7つの技術領域毎に検討してきている。
- ・ 国際標準化の推進に向けては、特に産業競争力の確保の観点から引き続き産学連携して戦略的に推進してきている。

重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

- ① 全体的な概況：基本計画の中政策目標に掲げた「世界を魅了するユビキタスネット社会の実現」及びこれに連なる個別施策目標等の実現に向け、計画2年度目として順調に進捗している。また、同中政策目標「世界最高水準のプロジェクトによる科学技術の牽引」の実現に向けた次世代スーパーコンピュータプロジェクト、「暮らしの安全確保」の実現に向けた情報セキュリティプロジェクトについても順調に進捗している。
- ② 特筆すべき事項
 - (i) ネットワーク領域：次世代ネットワークの研究開発が一部商用サービスとして実用化された。また、オール光通信のための光メモリの世界最高信号保持時間の達成、低消費電力型光インターフェース技術の開発など、実用化に向けた数々の成果を挙げた。
 - (ii) ユビキタス領域：平成19年度終了となる電子タグを中心とした研究開発において、基盤技術に関し様々な成果を上げた。また、連携施策群等を活用し、研究開発された要素技術（モジュール）の外部への提供促進のためのカタログ原案作成等を実施した（平成20年度完成予定）。
 - (iii) デバイス領域：半導体の微細加工技術や設計支援技術の開発により機器の機能向上や低消費電力化を実現しつつある。また、スピントロニクス（スピンRAM・新機能素子、不揮発性ロジックインメモリ等）や大型低消費電力ディスプレイの研究開発も順調に推進した。
 - (iv-1) セキュリティ領域：セキュアVMプロジェクトにおいて開発した成果をα版としてリリースした。

重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

②特筆すべき事項（続）

- (iv-2) ソフトウェア領域： ソフト開発の生産性・信頼性向上のため、現場におけるソフトウェア設計開発手法の知識化・体系化等を行った。
- (v) ヒューマンインタフェース及びコンテンツ領域： 次世代検索・解析技術の実現に向けて、その基本となる技術要件定義やアーキテクチャを固めた。
- (vi) ロボット領域： ユビキタスネットワーク技術等のICTを活用したサービスロボットやネットワークロボットおよび環境構造化技術などを含む共通プラットフォーム技術の確立に向け、講演会や講習会の形でプロトタイプを公開した。
- (vii) 研究開発基盤領域： 次世代スーパーコンピュータのシステムについて、平成19年9月に理化学研究所は複合汎用システムとすることを決定し、詳細設計を開始した。計算機棟については平成20年3月に建設を開始した。

③連携、分野横断・融合事例

- (i) 科学技術連携施策群の推進： 「ユビキタスネットワーク」連携群では、関係府省の研究開発成果による技術要素を民間へ提供しやすくするカタログの原案を作成した。「次世代ロボット」連携群では、共通プラットフォーム技術の啓発活動として講演会等を各地で開催した。新規「情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発」連携群でも、プラットフォームの中での技術連携の在り方について議論した。
- (ii) 社会還元加速PJの立上げ： ロボット技術の在宅医療・介護への展開、及び自動音声翻訳技術の観光産業等への展開の観点から、関係府省と連携し、それぞれのプロジェクト推進のための今後5年間のロードマップを作成した。

今後の取組について

- 推進方策について： 引き続き科学技術連携施策群等により技術交流・人材交流を実施する。また、第3期の中間フォローアップとして政策課題解決への貢献との対応から研究開発目標・成果目標等の精査し、その上で、分野横断的に重視されている社会的政策課題（環境問題、少子高齢化に向けた技術、産業競争力向上など）に立脚した研究開発を推進する。
- 「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」について： 引き続き重要な次世代スーパーコンピュータ等を推進するとともに、将来の情報基盤となる新世代ネットワーク、環境問題を重視したグリーンIT等に新たに取り組む。
- 連携、分野横断・融合方策について： 特に重要な研究開発課題の取組に当たっては、分野間連携のみならず、制度・慣習や国際関係など広範な関係性に配慮して進める。当面の取組としては、科学技術連携施策群において、研究開発を併せて成果の社会普及のための活動において引き続き関係省庁との連携を強化していく。また、社会還元加速PJ（「在宅医療・介護」、「音声コミュニケーション」）では、ロードマップに沿ってシーズとユーザーや制度関係機関を含めて関係府省との連携活動を推進する。
- 分野別推進戦略の実施における留意点： 今後、特に以下の点に留意していくことが必要である。
 - ・産業・社会戦略上不可欠で政策判断として時機を逸することの出来ない課題に対する機動的かつ責任ある実施（予算、枠組み）。
 - ・国家基幹技術である次世代スーパーコンピュータの成果をより高いものとするためのアプリケーションの発掘と充実。
 - ・将来の情報通信分野の豊かな成果に不可欠な基礎的情報科学の充実（必要な課題の精査と予算の確保）。
 - ・次世代高度IT人材育成のための政府内取組の連携強化に向けた、取組全体の俯瞰的かつ継続的な計測・観測。
 - ・真に産業競争力強化につながる研究開発の推進のための国際ベンチマーキングの充実。

状況認識

我が国では「21世紀環境立国戦略」において、気候変動問題の克服に向けた国際的リーダーシップを取ることを目指し、「世界全体の排出量を現状に比して2050年までに半減する」という長期目標を掲げた。ドイツ・ハイリゲンダムG8サミットで、わが国の排出削減目標に関する提案は、高く評価された。しかし、本年より京都議定書第一約束期間に入ったが、わが国の温室効果ガス排出量は基準年(1990年/平成2年)に比べて平成17年には7.7%増加しており、一層の対策強化が求められている。

気候変動は水循環や生態系にも影響を与えており、その対策が求められている。平成19年12月に別府市で開催された「第1回アジア・太平洋水サミット」では、気候変動はすでに多くの地域での水資源やその管理に影響を与え始めていることが指摘された。また、同年11月に閣議決定された「第三次生物多様性国家戦略」では、森林・湿原の保全、生態系ネットワーク形成のあり方等温暖化緩和策と適応策を検討することとした。

バイオ燃料については、食料との競合を回避するため、セルロース等非食料原料からの生産技術を確立することが大きな課題であり、総合科学技術会議では「社会還元加速プロジェクト」の一つとして当該課題に取り組んでいる。

化学物質の規制については、EUが平成19年6月にREACH規則を施行し、世界の化学物質規制に大きな影響を与えている。今後、多種多様な化学物質に対応できる有害性評価とリスク評価手法の開発が必要である。

また、平成19年6月に「長期戦略指針イノベーション25」が策定され、環境・エネルギー等日本の科学技術力による成長と国際貢献の一つとして「科学技術外交の強化」が掲げられた。

推進方策について

分野別推進戦略に掲げられた推進方策に基づき、着実に推進した。以下にその一部を示す。

○環境の国際リーダーとしての率先的な取組と世界への貢献

- ・「GEOSS 10年実施計画」を踏まえて、各国・地域との連携による地球観測体制の確立を推進した。
- ・OECDにおけるナノマテリアル安全性に関するテストガイドラインの作成に他のOECD加盟国とともに取り組んだ。
- ・世界の環境リーダーを育成する施策を推進するため、「環境リーダー育成イニシアチブ」を立ち上げた。

○国民の期待と関心に応える環境分野の情報発信

- ・気候変動、バイオマスエネルギー、化学物質のリスク評価、および流域圏管理に関するワークショップ等を開催した。

○特に連携を必要とする課題

- ・科学技術連携施策群として「バイオマス利活用」と「総合的リスク評価による化学物質の安全管理・活用のための研究開発」を設定し、関係府省の関連施策の連携を図った。
- ・研究開発の成果の実証研究を関係府省連携で加速する「社会還元加速プロジェクト」では、食料と競合しないバイオマス資源の総合利活用に取り組んでいる。

重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

①全体的な概況

・基本計画で掲げられた政策目標、「環境と経済を両立し持続可能な発展を実現」及び「世界で地球観測に取組み、正確な気候変動予測及び影響評価を実現する」等の6つの個別政策目標、戦略重点科学技術に掲げた「地球環境問題に立ち向かう」、「環境分野で国際貢献を果たし、国際協力でリーダーシップをとる」、「環境研究で国民の暮らしを守る」、「環境科学を政策に反映するための人材育成」、いずれも2年度目としては概ね計画通り進んでいると考えられる。

②特筆すべき事項

- ・温室効果ガス観測技術衛星GOSATについては、平成20年度の打上げを目指して、計画通り順調に開発を進めている。また、陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)は引き続き順調に運用中であり、植生等観測したデータの利用も進んでいる。
- ・ナノ粒子のリスク評価を行うために、ナノ粒子の特性把握に資するため、試験試料の粒径分布等の特性の計測・校正法や調製手法を開発した。
- ・沖縄県宮古島市において、地域に即した資源循環型バイオエタノール生産技術を用いて、全島E3化を目指した実証事業を開始した。

③連携、分野横断・融合事例

- ・世界最高解像度の大気海洋結合気候モデルを開発し、過去100年の気候変化の再現および将来の気候変化の予測等の実験を行った。その成果はIPCC第4次評価報告書に活用された。
- ・バイオ燃料の開発について、「研究独立法人バイオ燃料研究推進協議会」が設立され、研究領域の融合化や連携推進に向けた検討が開始されている。

今後の取組について

○推進方策について

- ・観測データの共有、データ解析、および環境人材の育成等の分野において、国際連携と国際貢献を進め、環境政策の効果を高める。
- ・科学技術の成果を社会に活かしていく観点から、人文社会科学と自然科学の融合分野の研究者育成を進める。

○「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」について

・例えば、気候変動領域では、精度高く気候変動を予測することを目標に、地球観測の継続性、データ統合、斬新なシミュレーションモデルの構築等をさらに推進する。

○連携、分野横断・融合方策について

・例えば、化学物質の安全管理とリスク評価では、連携施策群の活動を通じて、化学物質のライフサイクル全体でのリスク評価に必要な研究を推進する。また、OECDとの連携を進め、国際基準策定に貢献する。

平成19年度 分野別推進戦略フォローアップの概要【ナノテクノロジー・材料分野】

状況認識

我が国において重点推進4分野の一つとしてナノテクノロジー・材料分野に投資が行われ始めて7年が経ち、ナノテクノロジー産業創出への期待やグローバルな展望を求める声が強くなりつつある。現状の研究開発のレベルは欧米と総じて肩を並べており、多くのテーマで世界をリードしている。また、ナノテクノロジー・材料の実用化、製品化の動きが本格化しつつあり、この傾向はベンチャー振興にも顕著に現れつつある。例えば、ナノテクノロジービジネス推進協議会等がビジネスマッチング等の活動を推進している。一方、深刻化する地球環境問題の解決に向け、ナノテクノロジー・材料が期待されており、関連する施策等が実施され、さらに研究開発促進の検討が行われている。なお、第3期においてもナノテクノロジー・材料分野は重点化され、研究投資も増額傾向にある。しかし、欧米の大幅な予算増に比べると、我が国の予算増は微増であり、その差は広がりつつある。また、ナノテクノロジーを中心とした研究拠点や共同研究ファシリティーへの投資についても、米国、欧州ともに活発で、研究開発の効率化のみならず、分野融合の促進、人事育成などで日本に比較して大きな成果をあげている。さらに、アジア諸国、特に、中国、韓国、台湾、シンガポールにおいて投資を含むナノテクノロジー分野への重点的な取り組みが行われている。この分野における論文や特許の件数も急増しておりアジア諸国の躍進は顕著である。今後、我が国は、過去の実績の上にナノテクノロジー・材料分野での優位性を維持しつつ、人材育成、分野融合研究拠点形成、先端研究設備の共用の促進、国際戦略、知財戦略、ナノテクノロジー産業の振興策など、世界と互していけるような長期的な視野や戦略的な投資、ポートフォリオ管理を強化する必要がある。

推進方策について

- 「人材育成と拠点形成」として全国の大学、独法等が有する最先端の施設・設備を共用化することで、分野融合を推進し、連続的なイノベーションを創出に努める。また、異分野融合の促進、世界最高水準のナノバイオ研究拠点の形成及び人材育成を推進する。
- 「産学官及び府省の連携」として、文部科学省と経済産業省が連携し、「合同戦略会議」を設置し、「元素戦略プロジェクト」と「希少金属代替材料開発プロジェクト」を推進した。また両省は「ナノエレクトロニクス合同戦略会議」において日本の次世代ナノエレクトロニクスの在り方について議論し、施策の具体化につなげた。さらに、科学技術連携施策群「ナノバイオテクノロジー」、「水素利用／燃料電池」なども実施した。また、厚生労働省と経済産業省の連携による連携施策群のマッチングファンドにより民間や大学の研究者、民間企業、関係省庁との連携を図った。「安全・安心に資する取組と責任ある研究開発推進」として本年度から科学技術連携施策群「ナノテクノロジーの研究開発推進と社会受容に関する基盤研究」を設置した。連携強化の観点から補完的に実施すべき課題として、標準物質、計測標準化情報、有害性に関するデータの統合化や有機的な連結方法を検討し、データベース指標の考え方を確立するための調査研究を開始した。
- 「国際協調と知財戦略」として知的財産戦略本部に置かれた「知的財産による競争力強化専門調査会」においてナノテクノロジー・材料を分野別戦略の1つに位置づけて、国際戦略ならびに知財戦略を強化することになった。
- 「国民への研究成果の説明」の手段としてナノ冊子やDVDの配布、インターネットサイトを活用する。

重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

①全体的な概況

平成19年度は、各々の戦略重点科学技術毎の目標に基づき設定されている各省の個々の対象施策の目標については殆どの対象施策で概ね順調に研究が推進された。とりわけ、持続的社会的実現を目指すTrueNANO、革新材料の研究開発に注目されてきた。また、これまで対象施策がなかった「ナノテクノロジーの社会受容のための研究開発」及び「イノベーション創出拠点におけるナノテクノロジー実用化の先導革新研究開発」を対象とした施策が立ち上がった。

②特筆すべき事項

文部科学省ではクリーンなエネルギーの飛躍的なコスト削減を可能とする革新的技術材料として青緑色の発光するサイアロン蛍光体を開発し、白色LED用のランプの試作に成功した。また、国家基幹技術であるX線自由電子レーザーについては、平成23年度からの共用開始を目指して、装置を構成する入射器・加速器等の装置製作と、これらの装置を収容する建屋の施設整備が進行している。経済産業省「ナノテク・先端部材実用化研究開発(ナノテクチャレンジ)」における採択課題である「超高密度HDDのためのナノオーダー制御高性能トンネル磁気抵抗素子の開発」で従来の5倍以上の記録密度を達成可能とする次世代ヘッドの基本構造と製造プロセスを確立した。厚生労働省と経済産業省(NEDO)が連携して進めている分子イメージング分野の研究において、がんの短時間での撮像手法の開発や微小がんの診断に繋がる撮像装置の検出感度の向上等が図られ、がんの超早期診断の実現に近づく大きな成果が得られた。

③連携、分野横断・融合事例

「ナノエレクトロニクス領域」及び「ナノバイオテクノロジー・生体材料領域」は、ナノテクノロジー・材料分野の基盤技術を活用し、将来にわたって国際競争力を持つ情報通信分野、ライフサイエンス分野の実現を目指す分野横断・融合領域として強力に推進されている。環境分野及びエネルギー分野に対しても、太陽電池、燃料電池、超伝導技術、光触媒などナノテクノロジー・材料分野の基盤技術を活用した機能材料の研究開発がブレークスルーをもたらすものとして期待されている。

今後の取組について

○推進方策について

ナノテクノロジー・材料分野の推進で、持続的社会的実現に向けた取り組みを引続き強化する必要がある。また、ナノテクノロジー・材料分野の特徴的な課題として、基礎・基盤研究への投資を強化するとともに、融合的な視野で考え研究開発できる人材の育成とこのための分野融合拠点形成に努めることなどが重要である。

○「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」について

状況変化に対応し「光・量子科学研究拠点の形成に向けた基盤技術開発」や「サステナブルハイパーコンピュータ技術の開発」等が開始された。これらを着実に推進する。また、製品化等の出口イメージ、成果物等の目標の深堀・具体化の検討が必要である。

○連携、分野横断・融合方策について

ナノテクノロジー・材料分野の基盤技術の活用による他分野との分野横断・融合的取組やその推進が重要である。

状況認識

- 世界的課題である気候変動問題が大きくクローズアップされ、温室効果ガスの排出量を大幅に削減することが国際社会において喫緊の課題となっている。折しも平成19年度から京都議定書に定める第一約束期間がスタートし、我が国は京都議定書の6%削減遵守に向けて、温室効果ガス削減に向けての取組を強化している。平成19年5月には、安倍元総理が「世界全体の排出量を現状に比して2050年までに半減する」という長期目標を提案し、平成20年7月には北海道において「洞爺湖サミット」が開催され、環境・気候変動問題が主要議題となる予定である。
- 米国では、ブッシュ大統領が一般教書演説の中で、「石炭を用いた発電と排出される二酸化炭素を隔離する技術へ投資し、太陽電池、風力発電およびクリーンな原子力の使用量を増加し、将来の自動車やトラック用の高性能電池や再生可能燃料の開発を継続するべきである」との演説を行っている。
- 資源問題に目を向けると、原油価格が、アジア諸国の需要増加や投機マネーの流入などを背景に急騰し、11月には年初の50ドル/バレルから2倍の100ドル/バレル近くとなり、第3次オイルショックとも呼ぶべき状況になっている。

推進方策について

- 府省間の連携については、水素利用／燃料電池分野では、科学技術連携施策群を活用した経済産業省、国土交通省、環境省等による連携と原子力技術分野では、国家基幹技術である高速増殖炉サイクル技術や高レベル放射性廃棄物地層処分技術、原子力人材育成などで文部科学省、経済産業省により連携を図っている。
- 国民への情報発信については、内閣府において平成18年度の戦略重点科学技術の概況をとりまとめて、ホームページで公開した。
- エネルギー研究者・技術者の育成・維持については、文部科学省と経済産業省が両省連携して「原子力人材育成プログラム」を実施し、計14大学、8高専における43件の優れた人材育成取組に対して支援を行った。
- 国際協力の推進については、核融合エネルギーの実現に向けて、ITER計画と幅広いアプローチを国際協力により推進している。ITER協定は平成19年10月、幅広いアプローチ協定は平成19年6月に発効し、本格的に活動を開始した。

重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

①全体的な概況

研究開発費については、分野別推進戦略の中で厳選された戦略重点科学技術への投資額が22%(平成20年度)に増大し、選択と集中による重点化が確実に図られている。また「世界の省エネ国家としての更なる挑戦」、「運輸部門を中心とした石油依存からの脱却」、「基幹エネルギーとしての原子力の推進」の3つの戦略のもとで厳選された14の戦略重点科学技術の進捗状況については、一部未着手の研究開発計画があるものの、2年度目としては概ね計画通り進んでいると考えられる。

②特筆すべき事項

重要な研究開発課題や戦略重点科学技術の個々の技術開発目標を精査すると、高効率空調・給湯・照明技術における「2010年までに、ヒートポンプ給湯器については、520万台の普及目標を達成するため給湯器の小型化・高効率化技術、寒冷地対応型給湯器を開発する。空調・冷凍機についても高効率化等の技術を開発する」や、省エネ型組立・加工技術等における「2008年までに、固体レーザー励起用LDパッケージの省エネ技術を確立する。」や、産業間連携省エネシステム技術における「2010年度までに石油コンビナート域内の未利用エネルギーを融通し、全体システムを最適化する技術を確立する。」については、計画を前倒して研究開発目標を達成する可能性がある。一方で都市システム技術については新規施策の立ち上げを検討中であるため、目標達成に向けた一層の取組が必要である。

③連携、分野横断・融合事例

平成17年より、科学技術連携施策群「水素利用／燃料電池」を実施し、その中で将来的な水素利用／燃料電池の普及に不可欠と考えられる基礎・基盤的な研究強化のためにはナノテク・材料分野との連携の一層の強化が重要であるとの認識のもと、エネルギーPT及びナノテクノロジー・材料PTの両PTが連携・協力して今後の課題を整理した。

化学工業においては大規模蒸留の省エネ化を図る革新的技術が切望されており、産業技術総合研究所で発案されたヒートポンプの原理を応用した革新的な蒸留技術「HIDiC」をユーザー、機械メーカー、エンジニアリング等の業態の異なる企業の垂直連携による体制の下、パイロットプラントを用いた実証試験を経て、現在商業化を目指している。

今後の取組について

○推進方策について

着実に各推進方策が実行されるよう、各省の取組状況を毎年把握し、PDCAを回していく。

○「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」について

平成19年度の全体の進捗状況を見ると、2年度目としては概ね計画通り進んでおり、引き続き、個別事業の実施状況を精査しつつ、分野別推進戦略に基づき研究開発を進めていくことが重要である。良好な成果が得られている領域においては積極的に研究開発を進め、一部開発が遅れている領域では目標達成に向けた取組を一層強化することが必要である。

○連携、分野横断・融合方策について

エネルギー技術は開発研究、実証研究を経て最終的に商品化され市場に導入されるまでに長期間を要する場合が多いため、研究開発の加速化や成果の普及のために、今後も府省間の連携や分野融合を一層進めていくことが必要である。

平成19年度 分野別推進戦略フォローアップの概要【ものづくり技術分野】

状況認識

我が国のものづくり技術は国際的に強いとされ、特に信頼性の高い製品を作り出す技術に秀でていると言われている。しかし、近年東アジア諸国をはじめとした諸外国において技術力の向上が見られ、我が国の優位性が脅かされている。今後も我が国が国際競争力を維持し続けるためには、製造業がその後のサービス産業へ与える価値の大きさを再認識し、厳しい資源・環境・人口制約等の課題を乗り越え、技術力で猛追する諸外国に対し、引き続き優位性を確保しなければならない。

推進方策について

①ものづくりがもたらすイノベーション創出に向けた取組

- ・調達・初期需要形成のための取組事例：「高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト」(経産省)では、開発成果等の知識データベースの整備、展示会等でも積極的に情報発信して成果の普及に努めている。
- ・産学官の役割明確化と連携による推進事例：「先端計測分析技術・機器開発事業」(文科省)では、産学官の各機関が密接に連携して開発チームを編成し、知的融合を促進している。
- ・国際競争力強化と国際協調に係る取組事例：「戦略的基盤技術高度化支援事業」(経産省)では、ものづくり基盤技術である鋳造、鍛造、めっき等、主として中小企業が担う我が国の「強み」の更なる高度化を図り、国際競争力を強化している。

②ものづくり技術において国が果たすべき役割

- ものづくり技術を推進する主たる担い手が民間企業である点を十分認識した上で取組を推進する。
- ・「次世代光波制御材料・素子化技術」「三次元光デバイス高効率製造技術」(経産省)では、研究開発投資から技術革新の成果が出るまでに時間がかかり、企業単独では投資リスクが高くなり実施できない研究開発課題を推進している。
 - ・「先端計測分析技術・機器開発事業」(文科省)では、従来のものでづくりプロセスに大きな変革をもたらすことが期待される研究開発を推進している。
 - ・「高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト」(経産省)では、世界で競争力を持つために必要な国際的標準の獲得等、国家レベルでの戦略的取組を推進している。

重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

①全体的な概況

・基本計画の中政策目標である「ものづくりナンバーワン国家の実現」及びその各個別目標である「ナノテクノロジー・革新部材を駆使して今世紀の材料革命を先導する」等の5つの個別政策目標、戦略重点科学技術に掲げられた、科学に立脚したものづくり「可視化」、及び「ものづくりのプロセスイノベーション」は、いずれも当初の目標達成に向けて、2年度目としては概ね計画通り進んでいると考えられる。

②特筆すべき事項

・戦略重点科学技術「日本型ものづくり技術をさらに進化させる、科学に立脚したものづくり『可視化』技術」については、「先端計測分析技術・機器開発事業」(文科省)等、ものづくりプロセスで発生する現象や問題を科学的に解明する取組が推進され、例えば「ナノプローブ非破壊3次元分析装置」等の世界最先端の計測分析機器の試作機が完成等した。

・戦略重点科学技術「資源・環境・人口制約を克服し、日本のフラッグシップとなるものづくりのプロセスイノベーション」については、「超フレキシブルディスプレイ部材技術開発」(経産省)等、従来プロセスを根源から覆すような革新的なものづくりプロセス開発が推進され、ロールtoロール製造技術の要素技術確立等の成果を得た。

・上記の他、例えば「先端的ITによる情報技術統合化システム構築に関する研究開発」(文科省)では、ものの内部まで表現できる情報技術(Volume CAD; VCAD)のソフトウェア(12本)をウェブサイト上で無償公開しており、重要な研究開発課題「ITを駆使したものづくりの基盤技術の強化」の研究開発目標を着実に達成しつつある。

③連携、分野横断・融合事例

・「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト(うち産業用ロボット)」(経産省)では、センサ、知能・制御といった情報通信技術、それらを形作るものづくり技術、その他の幅広い技術群と融合しながら推進した。

・「先端計測分析技術・機器開発事業」(文科省)では、ナノテクノロジー・材料分野とものづくり技術分野を融合した領域を今年度から設定し、「高度ものづくり支援・超高温熱物性計測システム」を開発中である。

今後の取組について

○推進方策について

- ・「もの」の価値を押し上げる科学技術の発展を目指し、価値創造型ものづくり力の強化につながるよう推進させることが重要である。
- ・文科省と経産省が連携して開始した理数実験教育プロジェクトを引き続き実施する等、中長期的なものづくり人材の育成に取り組む。
- ・国際競争力を今後も維持させるために、可視化技術やCAD等のIT技術の活用により、生産性の低い部分を引き上げることが重要である。

○「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」について

- ・例えば、平成20年度から地球および人類に対する持続性を実現するものづくりプロセス技術開発として「グリーン・サステナブル・ケミカルプロセス」(経産省)を開始し、プロセスイノベーションを引き起こす技術開発を着実に推進する。

○連携、分野横断・融合方策について

- ・例えば、「先端的ITによる情報技術統合化システム構築に関する研究開発」(文科省)では、開発したVCADソフトウェアを順次ウェブサイト上で無償公開し、企業のニーズを取り込みつつ、企業へのシステム導入を促進する。

状況認識

防災分野に関しては、大きな被害地震として、平成19年3月の能登半島地震に続き、7月には新潟県中越沖地震が発生したが、これらの地震は、これまで必ずしも十分に調査されてこなかった沿岸域の海底活断層において発生したものである。また、新型インフルエンザや食品への混入物など、生活に身近な不安の広がりが指摘され、安全・安心に関する科学技術への期待は引き続き高い。

「地理空間情報活用推進基本法」の施行、地理空間情報活用推進基本計画の策定により、地理空間情報の高度利用が促進され、利便性の向上や新サービスの創出が期待される。また、合計特殊出生率は平成18年に上昇のきざしがあったものの、少子高齢化が進行している。加えて、多くの社会資本の更新時期をむかえており、「200年住宅」の普及やストックマネジメント技術等、社会基盤の機能を保持するための技術開発の必要性も高まっている。

また、本分野における成果の社会還元として、緊急地震速報の一般への提供が開始された。さらに、平成20年3月に国産小型ジェット旅客機の事業化が決定され、本格開発が開始された。

推進方策について

- 災害対策における関係府省庁の連携推進： 従来の内閣府を中心とした防災関係府省庁による連携に加え、地震関連データの統合、衛星等の利用、耐震化や災害対応・復旧・復興のためのロボット技術等について、関係府省、研究機関、学協会、民間の連携の強化を図っている。
- 安全に関わる研究開発体制の構築： 科学技術連携施策群「テロ対策のための研究開発」等により研究開発側とユーザー側の連携を進めている。
- 社会・国民への確実な成果還元のためのフィールド実証の推進： 実物大の空港施設を用いた液状化対策実験、各種耐震診断・補強法の実証実験、都市再生におけるモデルスタディなどを通じ、成果の還元を図っている。
- 人材育成： 防災教育支援等、防災分野をはじめとした安全・安心な社会を実現するための人材育成に関する取り組みを進めている。
- 人文社会科学との協働： 社会資本・都市再生技術における経済財政学、道路交通の安全性・信頼性向上における心理学等、社会基盤分野における各技術開発において、理工学と人文社会科学との協働が進められている。
- 国際協力・連携の推進： 「センチネル・アジア」プロジェクトにおけるアジア・太平洋地域への陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)の災害関連情報の提供、衛星雨量データを活用した洪水解析システムの開発や途上国における洪水リスクマップの施策等、国際機関等との連携が推進されている。

重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

1) 全体的な概況

4つの戦略重点科学技術、①減災を目指した国土の監視・管理技術、②現場活動を支援し人命救助や被害拡大を阻止する新技術、③大更新時代・少子高齢化社会に対応した社会資本・都市の再生技術、④新たな社会に適応する交通・輸送システム新技術、を推進し、二年度目としては概ね計画どおりに進んでいると考えられる。なお、平成20年度からは、災害情報や高度道路交通システムに関して、社会還元加速プロジェクトが開始されること、住宅の長期利用等に関する技術開発が開始されることなどから、重要な科学技術の社会への成果還元が一層加速することが期待される。

2) 特筆すべき事項

- ・平成19年(2007年)能登半島地震に関して、初めて「だいち」による衛星画像から地震による地殻変動を把握。
- ・20種類の生物剤について遺伝子増幅法を開発し、増幅産物を検出するDNAチップを作製。
- ・街区レベルの環境性能評価手法「CASBEE-まちづくり」、戸建住宅を対象とした「CASBEE-すまい(戸建)」の評価マニュアルを策定。
- ・社会資本・建築物の維持・更新のための日常管理、災害時点検に資するセンサーの開発・実地試験の実施。
- ・安全運転支援システムに係る公道実験を首都圏で実施して車載器の動作確認やシステムを検証。
- ・燃費・静粛性等の環境性能や安全性等に優れた航空機の開発にも活用される要素技術について技術成立性の目途付け。

3) 連携、分野横断・融合事例

災害対策における関係府省庁の連携、人文社会科学との協働、国際協力・連携に加えて、社会基盤とナノテクの融合である消防現場用にナノテク防護服の開発、社会基盤とロボット技術の融合による火災時の安全確保や円滑な救助活動に資する実施救助活動支援ロボットの開発等が行われている。

今後の取組について

(1) 推進方策について

府省間や分野間における研究開発の連携を引き続き促進するほか、実証研究を通じて成果のわかりやすい「見える化」を行う。また、開発成果の広報活動の充実や評価支援、新技術の開発と活用間の「谷」を解消することが重要である。また、近年の環境・エネルギー問題に対して、環境変化への適合策など社会基盤分野における更なる取組み検討が必要である。

(2) 「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」について

平成20年度からの新規の取組として、防災分野の「災害リスク情報プラットフォームの開発」と2件の地震調査研究、長期間利用できる優良で資産価値の高い住宅(200年住宅)の推進に資するための「多世代利用型超長期住宅及び宅地の形成・管理技術の開発」ほか、「省エネ用炭素繊維複合材技術開発」が開始される。

(3) 連携、分野横断・融合方策について

社会基盤分野においては、応用研究が主体であることから、様々な分野にまたがる要素技術を複合して研究開発がなされるため、分野間連携は一般に進んでいるが、ユーザーや利用現場との連携を一層深め、確実な社会・国民への成果還元を促進することが重要である。

状況認識

宇宙、海洋等のフロンティア分野については、近年、一層の利用の拡大や産業の国際競争力強化に対する国民の期待が高まっており、海洋においては、海洋に関する施策を集中的かつ総合的に推進することを目的として、平成19年4月に「海洋基本法」が成立、7月に施行され、平成20年3月に「海洋基本計画」が閣議決定された。

また、平成19年5月には、カーナビ等で利用が拡大した衛星測位と地理情報システムに係わる施策を総合的かつ計画的に推進することを目的として、「地理空間情報活用推進基本法」が成立、8月に施行され、平成20年4月に「地理空間情報活用推進基本計画」が閣議決定された。

あわせて、宇宙の利用と産業の国際競争力強化等に重きが置かれた「宇宙基本法」が、平成20年5月に成立した。

その他、文部科学省に置かれる宇宙開発委員会での審議を経て、宇宙航空研究開発機構(JAXA)の今後10年程度の期間を対象に、その果たすべき役割を定めた「宇宙開発に関する長期的な計画」が策定された。

推進方策について

1) 産学官・府省間・機関間の連携強化

産学官・府省間・機関間の連携強化として、シンポジウム等の開催、衛星利用実証への民間参加、大学・民間企業・関連法人との協力協定締結、研究開発に関する省庁連絡会の設置など広範な連携を実施。

2) 国際協力・連携の推進

アジア太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)及び統合国際深海掘削計画(IODP)において国際貢献・協力を推進。国際協力が進められる国際宇宙ステーション計画、全球降水観測(GPM)計画、雲エアロゾル放射ミッション(EarthCARE)、太陽観測衛星「ひので」、水星探査計画「BepiColombo」等を実施。

3) 大規模プロジェクトのマネジメント

JAXAにおいて、信頼性を向上させる取組みとして、プロジェクト横断型の信頼性活動組織と各プロジェクト毎の評価組織を設置する等、体制の見直しを実施。

4) 人材の育成

セミナー、ワークショップ、シンポジウム等による理解増進の取組、大学における基礎研究、JAXA・海洋研究開発機構(JAMSTEC)等の実施 機関における教育・訓練等を通じた専門家の育成を実施。

重要な研究開発課題及び戦略重点科学技術について

① 全体的な概況

我が国初の有人宇宙施設が国際宇宙ステーションに取り付けられ、太陽系探査・観測が国際的に高い評価を受けるなど、宇宙科学の進展に大きく貢献するとともに、我が国のプレゼンスを高める事に貢献した。また、地球深部探査船「ちきゅう」がIODPに基づく探索を開始した。一方、利用・産業化の促進、海洋開発や資源開発の促進、世界的な宇宙機器の小型化への対応等、社会情勢の変化への対応について検討が必要。

② 特筆すべき事項

＜宇宙輸送系＞H-IIAロケットが2回打上げ成功し、成功率93%となった。固体ロケット技術の維持のため固体ロケットの調査研究を継続した。

GXロケットは、民間より官民役割分担の変更が要望されたことから宇宙開発委員会で評価が行われている。

＜衛星系＞陸域観測衛星「だいち」により災害状況把握のための観測を実施し、国際的にも貢献した。

「きく8号」については、自治体を実施した防災訓練において利用実験を行い、災害時の広域通信の有効性を実証。

＜国際宇宙ステーション＞我が国初の有人宇宙施設「きぼう」船内保管室を国際宇宙ステーションに取り付けた。

＜太陽系探査・宇宙天文観測＞太陽観測衛星「ひので」、月探査衛星「かぐや」による観測結果が国際的に評価された。

＜深海・深海底探査技術＞地球深部探査船「ちきゅう」による「南海トラフ地震発生帯掘削計画」を開始した。

③ 連携、分野横断・融合事例

「推進方策について」に記載した施策に加え、国際宇宙ステーションの無重力環境を利用した医薬品や新素材の開発、海洋観測による地震活動の解明などによる防災分野への貢献、将来のエネルギー源の一つとして期待されるメタンハイドレートの探査などにおいて分野横断・融合が行われた。国家基幹技術の「データ統合・解析システム」についてフォーラムを開催し、開発者及びユーザ双方の連携を深めた。

今後の取組について

○ 推進方策について

平成19年度における各施策の推進状況は順調であるが、今後、関連法令の成立等社会情勢の変化や他分野技術の進捗等を踏まえ、柔軟に研究開発を推進することが重要である。

○ 「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」について

- ・衛星の社会に於ける活用や産業化について、産学官の連携のもとで多様なニーズを把握し、新市場を開拓していく必要がある。
- ・GXロケットについては、現在、宇宙開発委員会において行われている評価結果等を踏まえ進める必要がある。
- ・日本実験棟「きぼう」は、2016年以降の運用方針が定められていないなど、国際宇宙ステーション計画の情勢変化に留意する必要がある。
- ・宇宙科学は、研究者の主体性を活かしつつ、国としての戦略を加える必要がある。また、各国が進める月・火星探査に対する日本としてのあり方について検討が必要である。
- ・地球深部探査船「ちきゅう」は、一部不具合が発見されたことから、再発防止に万全を期すとともに、今後の研究計画について必要に応じ見直す必要がある。

○ 連携、分野横断・融合方策について

今後、幅広い分野との連携を図り、ニーズの把握、新たな利用方法の創出、利用に伴う周辺技術の整備及び課題の抽出、他の観測手段との連携等、分野を問わず、前広に検討する必要がある。特にIPCCで継続的なデータ取得や地域レベルでの気候変動その他、近年の大規模災害を踏まえ、観測情報を被災者・救援者への行動につなげる分野横断の連携体制が必要である。

また、人材育成についても戦略的、分野横断的な人材育成プログラムについて検討する必要がある。