

産業技術総合研究所では、プルシアンブルーという無機化合物をナノ粒子化した吸着材を開発し、放射性セシウムに汚染された植物の焼却灰、土壌、農業用水の除染技術への応用を検討するとともに、エンジニアリング企業と協力して福島県川内村に焼却灰の除染に関する実証プラントを設置して実証試験を行った。

(iii) 東京電力株式会社福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた取組

経済産業省及び文部科学省では東電福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けて、平成23年12月に策定された「東京電力（株）福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置に向けた研究開発計画」に基づき、関係機関が連携・協力し、使用済み燃料プールからの燃料取り出し、原子炉内部からの燃料デブリ取り出し、放射性廃棄物の処理・処分等に必要な研究開発を実施した。

(iv) 原子力損害賠償について

東電福島第一原子力発電所及び第二原子力発電所の事故発生以降、多くの住民が、避難生活や生産及び営業を含めた事業活動の断念などを余儀なくされており、被害者が一日でも早く安心して安全な生活を取り戻せるよう、迅速・公正・適正な賠償が必要である。

文部科学省では、「原子力損害の賠償に関する法律」（昭和36年法律第147号）に基づいて設置した原子力損害賠償紛争審査会において、賠償すべき損害として一定の類型化が可能な損害項目やその範囲等を示した指針を順次策定しており、平成23年8月に中間指針¹、12月に中間指針第一次追補²、平成24年3月に第二次追補³を策定し、その後、食品中の放射性物質の新たな基準値や食品以外の農林産物の暫定許容値等の設定に伴い新たな品目・区域に対して出荷制限等が出されたため、中間指針に明示された産品・地域に加え、風評被害として認められる類型を追加する中間指針第三次追補⁴を平成25年1月30日に策定した。また、平成23年8月に設置した「原子力損害賠償紛争解決センター」では、和解仲介手続の迅速・効率化に向け、業務運用の改善や人員増強等の体制強化策を実施している。平成24年7月には福島事務所（郡山市）の支所を開設（福島市、会津若松市、いわき市、南相馬市）したほか、8月には東京事務所の拡充を行った。

このほか、政府として、東電の迅速かつ適切な損害賠償の実施や、経営の合理化等に関する「総合特別事業計画」を認定（平成24年5月9日認定、平成25年2月4日変更認定）し、原子力損害賠償支援機構を通じて、東電による円滑な賠償の支援を行っている。

2 震災からの復興、再生に関わるシステム改革

我が国は、被災地の産業再生や地域復興等を迅速かつ効果的に実現していくための取組として、被災地を中心に、産学官協働を加速するための研究開発拠点の形成を促進している。

具体的には、被災地の復興に向けた、新たな産業を創出する取組として、産学官連携による研究開発拠点を整備している。

¹ 東京電力株式会社福島第一、第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針

² 東京電力株式会社福島第一、第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針追補（自主的避難等に係る損害について）

³ 東京電力株式会社福島第一、第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針第二次追補（政府による避難区域等の見直し等に係る損害について）

⁴ 東京電力株式会社福島第一、第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針第三次追補（農林漁業・食品産業の風評被害に係る損害について）

第2-2-5表 震災からの復興、再生の実現のための主な施策（平成24年度）

府省名	実施機関	施策名
総務省	本省	災害時の情報伝達基盤技術に関する研究開発
		災害対応に資するネットワークロボットの技術の研究開発
	情報通信研究機構	小型航空機搭載用高分解能合成開口レーダー
		電磁波センシング基盤技術の研究開発
総務省 (消防庁)	消防研究センター	ネットワーク基盤技術の研究開発
		消防活動の安全確保のための技術に関する研究開発
		石油タンクの地震・津波時の安全性向上及び堆積物火災の消火技術に関する研究
		多様化する火災に対する安全確保
	本省	東北発 素材技術先導プロジェクト
		東北マリンサイエンス拠点形成事業
	防災科学技術研究所	日本海溝海底地震津波観測網の整備
	科学技術振興機構	マッチング促進
	宇宙航空研究開発機構	陸域観測技術衛星2号（ALOS-2）
	海洋研究開発機構	地震津波観測監視システム構築
文部科学省	本省	ゲノム情報を活用した家畜の革新的な育種・繁殖・疾病予防技術の開発
		食料生産地域再生のための先端技術展開事業
		農地・森林等の放射性物質の除去・低減技術の開発
		森林における放射性物質拡散防止等技術検証・開発事業
		森林における除染等実証事業
農林水産省	本省	ほ場環境に応じた農作物への放射性物質移行低減対策確立のための緊急調査研究
		高濃度に放射性セシウムで汚染された魚類の汚染源・汚染経路の解明のための緊急調査研究
		イノベーション拠点立地推進事業
		緊急地質調査、研究の実施
		ブルシアンブルー微粒子を用いた放射性セシウム除染
経済産業省	本省	津波が超えても壊れにくい防波堤構造の開発
		海溝型巨大地震等の地震特性を踏まえた建築物の耐震性能設計技術の開発
	国土技術政策総合研究所	非構造部材（外装材）の耐震安全性の評価手法・基準に関する研究
		大規模広域型地震被害の即時推測技術に関する研究
		市街地における低コスト液状化対策技術に関する研究
		災害対応を改善する津波浸水想定システムに関する研究
		放射性物質による下水汚泥汚染機構と対応指針の研究
	土木研究所	大規模地震・津波に対する河川堤防の複合対策技術の開発
	気象庁 気象研究所	緊急地震速報の予測精度向上に関する研究
		津波予測情報の高度化と津波防災体制の強化
環境省	本省	線量が相当高い地域における除染実証事業

第2節 グリーンイノベーションの推進

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。このため、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ことにより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目指すとともに、これらの技術やシステムの国内外への普及、展開を強力に推進し、我が国の持続的な成長を実現することとしている。我が国では、上記の目標を達成するため、(1) 安定的なエネルギー供給と低炭素化の実現、(2) エネルギー利用の高効率化及びスマート化、(3) 社会インフラのグリーン化の三つの重要課題を設定し、研究開発を推進している。

1 重要課題達成のための施策の推進

(1) 安定的なエネルギー供給と低炭素化の実現

安定的エネルギー供給と低炭素化の実現に向けて、我が国全体のエネルギー供給の安定性、経済性、持続可能性と整合をとりつつ、再生可能エネルギーの普及の大幅な拡大に向けた革新的技術の研究開発や分散エネルギーシステムの革新を目指した研究開発を推進している。なお、バイオマスの活用に関する施策については、基本的な方針、国が達成すべき目標等を定めた「バイオマス活用推進基本計画」(平成22年12月閣議決定)に基づき実施している。

① 再生可能エネルギー技術の研究開発

文部科学省では、太陽光発電やバイオマス利用等の再生可能エネルギー技術について、これまでの技術を飛躍的に向上させるための研究開発を推進している。特に植物科学分野及び先進環境材料分野では、国内の有力大学が戦略的に連携し、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グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンスの構築を図りながら研究開発を推進している。

また、東日本大震災の被災地の復興と再生可能エネルギーに関する革新的研究開発を実現するため、復興基本方針に基づき、福島県において超高効率太陽電池に関する研究開発拠点を形成するとともに、被災地の大学等の研究機関と地元自治体・企業の協力による再生可能エネルギー技術等の研究開発を推進する「東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト」を実施している。

また、「ナノテクノロジーを活用した環境技術開発」において、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る。

科学技術振興機構では、太陽電池及び太陽エネルギー利用システム、バイオテクノロジー等の研究領域を設定し、中長期にわたり温室効果ガス削減に大きな可能性を有し、かつ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)の研究開発を競争的環境下で推進している。

物質・材料研究機構では、再生可能エネルギーの利用を普及させるために不可欠な次世代太陽電池の高効率化のための新材料を創製している。

農林水産省では、国産バイオ燃料の本格的な生産に向け、これまでの実証で明確となった事業化に向けた課題を克服し、地域における国産バイオ燃料の生産拠点を確立するための取組のほか、食料・飼料供給と両立できる稲わら等のソフトセルロース系原料の収集・運搬からバイオ燃料の

製造・利用までの技術を確認する取組、バイオ燃料の本格普及に向けた取組を支援した。

また、草本、木質、微細藻類からのバイオ燃料等を製造する技術の研究開発を重点的に実施している。

経済産業省では、太陽光発電、風力発電、バイオマス利用、海洋エネルギー発電等、再生可能エネルギー関連技術について、低コスト化・高効率化を目指した研究開発を実施している。例えば、太陽光発電については、量子ドット型太陽電池等、革新的技術の開発を実施している。風力発電については、我が国の外部条件に適した風車設計技術の確立を目指した研究開発や、着床式洋上風力発電技術の確立のための調査・実証事業を実施している。バイオマスエネルギーについては、セルロース系エタノール製造プロセスの高効率化及び低コスト化や、食料生産と競合しない藻類等の次世代バイオ燃料を導入・拡大させることを目指した研究開発を行っている。

環境省では、早期に実用化が必要かつ可能な再生可能エネルギー技術についての技術開発・実証研究を実施している。例えば、地熱発電については、高温の温泉水を用いて発電する温泉発電システムの開発・実証、温泉と地熱の共生のための地熱貯留層管理システムの実証研究、傾斜掘削技術の低コスト化に向けた技術開発を実施している。バイオマス利用については、セルロース系バイオマスからのエタノール製造の高効率・低コスト化のための技術開発等を行っている。風力発電については、風レンズ技術を用いた中型・小型風車システムの開発を行うとともに、我が国最初となるフルスケールの浮体式洋上風力発電の設置・運転を行う実証事業を進めている。

土木研究所では、バイオマス等の再生可能なエネルギーの活用や資源の循環利用等、低炭素・低環境負荷型社会の実現に資する技術開発を行っている。

国土技術政策総合研究所では、下水道施設等の社会資本施設や住宅の低炭素化に関する研究を行っている。また、東日本大震災に端を発した電力不足を踏まえて、今後の電力安定供給に資するため、全国の既設ダムを活用した水力発電の増強手法の調査・検討を行っている。

② 分散エネルギーシステムの研究開発

文部科学省及び関係独立行政法人では、分散エネルギーシステムの革新を目指し、燃料電池や蓄電池等のエネルギーの変換、蓄積システムの実現に向けた研究開発を推進している。

科学技術振興機構では、温室効果ガスの削減を中長期にわたり継続的かつ着実に進めていくため、超伝導システム、蓄電デバイス等の研究領域を設定し、温室効果ガス削減に大きな可能性を有し、かつ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、競争的環境下で推進している。

物質・材料研究機構では、分散型小規模発電とネットワークを組み合わせたマイクログリッド¹社会の実現に資する、超伝導送電や高性能発電・蓄電用の新材料を創製する研究開発を行っている。

経済産業省では、蓄電池や燃料電池に関する技術開発・実証等を実施している。具体的には、蓄電池については、再生可能エネルギーの導入拡大に伴い必要となる、系統用の大規模蓄電池や、電気自動車、プラグインハイブリッド車等次世代自動車用リチウムイオン蓄電池の性能向上とコスト低減を目指した技術開発を実施している。燃料電池については、低コスト化及び耐久性・信頼性向上のための技術開発、燃料電池自動車の導入開始に向けた水素ステーション等の構築に必要な技術開発・実証等を行っている。

¹ 分散型小規模発電・電源とネットワークを組み合わせ、相互に電力を融通し合うようなシステム

また、スマートコミュニティの構築に向けて、平成23年度より、横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市の4地域で、住民・自治体・企業の参画の下、大規模な実証を行っている。さらに、これらの実証を補完する技術やアイデアを活用し、地域のエネルギー事情に応じたスマートコミュニティの構築に向けて、技術的・制度的課題を解決するための実証を全国8地域で行いスマートグリッド関連技術の開発を推進している。文部科学省でも、エネルギーマネジメント技術の高度化を目指した研究開発を推進している。

総務省では、スマートグリッドに関して、地域レベルでの最適なエネルギーマネジメントを実現するため、各建物内における各種機器を遠隔で高精度かつ高信頼に制御するための通信プラットフォーム技術の研究開発等を行いつつ、国際標準化を推進している（第2部第3章第1節2（2）参照）。

環境省では、自立分散型エネルギーシステムの構築に向けて、直流方式による地域間相互エネルギー融通システムの開発や、小水力発電に需要負荷調整用ヒートポンプを組み合わせる需給バランスを調整するグリッドシステムの開発・実証等を行っている。

③ 基幹エネルギー供給源の効率化と低炭素化

（i）石炭のクリーンな利用技術

基幹エネルギー源の一つである石炭は、石油等に比べて供給安定性に優れているが、ほかの化石エネルギーに比べ燃焼時の単位エネルギー当たりの二酸化炭素の排出量が多いことなどから、環境への負荷低減を図るための技術開発が必要である。このため、経済産業省では、二酸化炭素の排出量を抑制できる高効率な発電が可能な石炭ガス化複合発電（I G C C）、石炭ガス化燃料電池複合発電（I G F C）と、二酸化炭素の回収及び貯留を組み合わせた低炭素火力発電の実現や、高温、高圧な蒸気条件に耐えられるボイラー・タービンシステムを開発し、熱効率を向上する先進的超々臨界圧火力発電（A-U S C）の研究開発など、石炭のクリーンな利用技術（クリーン・コール・テクノロジー）の開発を行った。

（ii）基幹エネルギーに適用される材料技術の革新

物質・材料研究機構では、火力・原子力発電所等への適用を目指した高強度耐熱鋼の開発、原子炉材料等の損傷評価技術の高度化など、材料技術の革新に向けた研究開発を推進している。

（iii）二酸化炭素回収・貯留（C C S）

経済産業省では、二酸化炭素回収・貯留（C C S）の実用化・普及に向け、二酸化炭素大規模発生源から分離・回収した二酸化炭素を地中（地下1,000m以深）に貯留する一連のトータルシステムの実証及びコストの大幅低減や安全性向上に向けた技術開発を進めている。

（iv）革新的な石油精製技術

原油の重質化¹や石油製品需要の軽質化²、地球温暖化問題への対応が求められており、製油所の高度化を促進するために、経済産業省では、重質油から付加価値の高い石油化学原料を得る技術や製油所で石油製品等を製造した残渣^{ざんさ}を有効利用する革新的な石油精製技術の開発等を進めている。

¹ 比重の重い重質原油の比率が高くなること

² 国内需要のうち、ガソリンや灯油など比重の軽い石油製品の比率が比重の重い重油などの石油製品と比較して大きくなること

(v) 高効率ガスタービン

経済産業省では、経年LNG火力発電のリプレイス需要、二酸化炭素削減、省エネルギー対策に早急に対応するため、高効率ガスタービンに関する技術開発及び実証を行っており、平成24年度は圧縮機や冷却翼などの設計、製作、検証等、信頼性向上のための試験を行った。

(vi) ブルーカーボンによる二酸化炭素貯留

港湾空港技術研究所では、国内外に広く適用可能なブルーカーボン（海洋によって隔離される炭素）の計測手法を確立することを目的に、大気と海水間のガス交換速度や海水と底生系（底生動植物、堆積物）間の炭素フロー等を定量的に計測するための沿岸域における現地調査や実験を含む研究を推進している。

④ 原子力・核融合に関する研究開発等

原子力については、東電福島第一原子力発電所事故を踏まえ、政府において、原子力を含むエネルギー政策の見直しの議論を行うこととしている。

平成24年度は、引き続き、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、原子力の基盤と安全を支える研究開発や人材育成に取り組んだ。高速増殖炉サイクル技術についても、原子力を含むエネルギー政策の見直しの議論を見据えつつ、施設の更なる安全性の向上・維持管理等に引き続き重点化して取り組んだ。その他、将来の基幹的エネルギー源として期待される核融合研究開発や原子力国際協力等については、引き続き必要な取組を実施した。

(i) 原子力人材の育成・確保

原子力の安全を確保する上で基盤となる優秀な原子力人材を育成するため、文部科学省及び経済産業省では、大学や高等専門学校の原子力教育を支援する「原子力人材育成プログラム」を実施している。また、文部科学省では、「国際原子力人材育成イニシアティブ」により、産学官の関係機関が連携し効果的、効率的、戦略的に人材育成を行う機関横断的な取組を支援しており、平成24年度は、東電福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原子力安全や危機管理に係る人材育成を引き続き重点的に実施した。

(ii) 原子力基礎・基盤研究開発

原子力基礎・基盤研究開発は、原子力利用に係る技術基盤を高め、安全性向上にも貢献するとともに、新たな知識や技術を創出するなど、原子力の利用と発展を支えるものとして重要である。

日本原子力研究開発機構では、核工学・炉工学、照射材料科学、アクチノイド・放射化学、環境科学、放射線防護、計算科学技術、分離変換技術、先端原子力科学等の基礎・基盤研究を行っている。

また、文部科学省では、基礎的・基盤的研究の充実・強化を図るため、「原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ」により、政策ニーズを明確にした戦略的なプログラムを設定し、競争的環境の下に大学等における研究を推進している。

(iii) 高速増殖炉（FBR）サイクル技術

高速増殖炉は、発電しながら消費した燃料以上の燃料を生産することにより、ウラン資源の利用効率を飛躍的に高めることができるため、高速増殖炉サイクル技術は、長期的なエネルギー安定供

給に資するほか、使用済燃料に含まれるマイナーアクチニドを燃料として再利用することによって高レベル放射性廃棄物の潜在的有害度の低減に貢献する可能性を有する。第4期基本計画では、高速増殖炉サイクル技術は国家安全保障・基幹技術として位置付けられているが、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、研究開発の実施を判断することとしている。

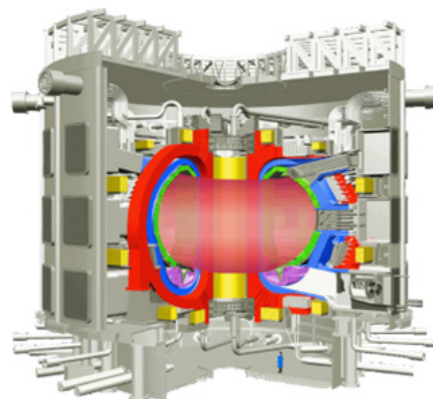
高速増殖原型炉「もんじゅ」は、平成22年5月、ナトリウム漏えい事故から約14年5か月振りに試運転を再開し、同年7月に第一段階の試験を終了した。平成22年8月に発生した燃料交換装置の一部（炉内中継装置）の落下トラブルについては、平成24年8月に復旧を完了した。現在、平成23年3月の東電福島第一原子力発電所の事故を受け、更なる安全対策を実施し、安全性向上のための取組を第一に行っているところである。一方、平成24年10月には、科学技術・学術審議会 研究計画評価分科会 原子力科学技術委員会の下に、もんじゅ研究計画作業部会を設置し、これまでの開発経緯を踏まえ、効果的・効率的に研究を推進していくという観点から、研究計画の検討を実施している。

なお、平成24年11月に、日本原子力研究開発機構において機器の保守管理の不備が明らかとなり、これに対して、平成25年5月に、原子力規制委員会から、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づき、保安のために必要な措置命令などが出された。文部科学省としては、この命令を重く受け止め、日本原子力研究開発機構に対して、未点検機器の点検及び保全計画の見直しを早急に完了し、安全確保に万全を期すことや、再発防止のための仕組みや体制の整備を行うことなどの是正措置を求めた。

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については、東電福島第一原子力発電所の事故を受け、国際協力の観点から、国際的な枠組み（第4世代原子力システム国際フォーラム（GIF））におけるナトリウム冷却高速炉に関する安全設計要件の構築に向けた検討やデータの取得及び施設の維持管理等の必要最低限なものに限定して実施した。



高速増殖原型炉「もんじゅ」（福井県敦賀市）
提供：日本原子力研究開発機構



ITER（国際熱核融合実験炉）
提供：日本原子力研究開発機構／ITER 機構



国際核融合エネルギー研究センター（青森県六ヶ所村）

提供：日本原子力研究開発機構

（iv）核融合エネルギー

核融合エネルギーは、燃料資源が豊富であることや、発電過程で温室効果ガスを排出しないこと、少量の燃料から大規模な発電が可能であることから、エネルギー問題と地球環境問題を同時に解決する、将来の基幹的エネルギー源として期待されている。この核融合エネルギーについて、国内では、トカマク方式〔日本原子力研究開発機構、臨界プラズマ試験装置JT-60（平成20年8月運転停止。その後改修のため解体し、高性能核融合実験装置（JT-60SA）を組立て中〕、ヘリカル方式（核融合科学研究所、大型ヘリカル装置LHD）、レーザー方式（大阪大学レーザーエネルギー学研究センター、激光XII号）の3方式による研究を進め、世界を先導する成果を上げている。

また、我が国は、核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性の実証を目指したITER（イーター：国際熱核融合実験炉）計画に主導的に参画するとともに、ITER計画を補完・支援する先進的研究開発プロジェクトである幅広いアプローチ（BA）活動を、日欧協力により青森県六ヶ所村及び茨城県那珂市で実施している。

（v）原子力安全の確保

原子力研究開発利用に当たっては、安全の確保が大前提であり、厳重な規制と管理、安全研究の実施等を通じて、安全確保に万全を期すことが必要である。また、事故が生じた場合の周辺住民等の生命・健康等への被害を最小限度に抑えるための災害対策を整備することが必要である。

我が国の原子力研究開発利用については、「原子炉等規制法」等に基づいて国による安全規制が行われてきたが、東電福島第一原子力発電所事故を踏まえ、縦割り行政の弊害を除去し、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、平成24年9月19日、環境省の外局として原子力規制委員会が設置された。

原子力規制委員会は、東電福島第一原子力発電所事故の教訓に学び、二度とこのような事故を起こさないため、国民の安全を最優先に原子力の安全管理を立て直し、世界最高水準の安全を目指すこととしている。

（vi）放射線利用の普及

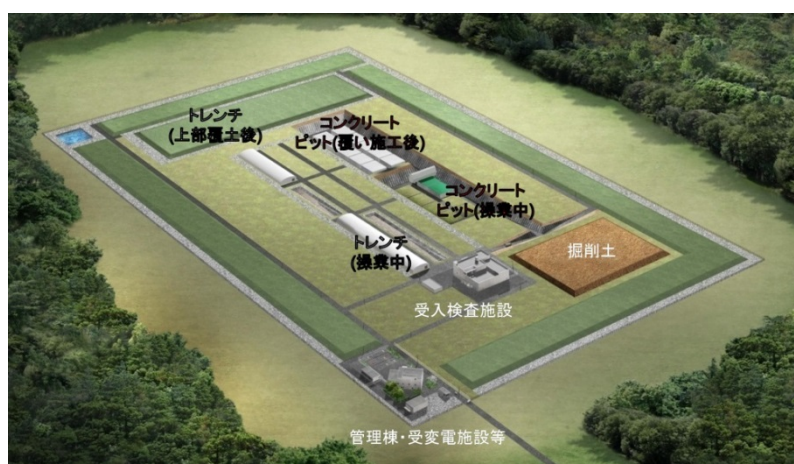
放射線利用は、基礎・応用研究から医療、工業、農業等の実用に至る幅広い分野で進んでおり、更なる利用促進のため、研究開発を推進していくことが重要である。

医療分野において、放射線による診断やがん治療が一部実用化されており、粒子線による治療では、麻酔や切開を伴う手術の必要がないため患者への身体的負担が少ないなどの利点がある。農業分野では、害虫防除や農作物の品種改良等に放射線照射が利用されており、植物中の水の動態や有害金属の蓄積過程の研究等の学術研究も行われている。工業分野では、半導体素子やラジアルタイヤなどの製造に放射線が利用されているとともに、多種多様な工業製品の改質・製造及び医療用具の滅菌等においても放射線照射が積極的に利用されている。また、日本原子力研究開発機構高崎量子応用研究所のイオン照射研究施設（T I A R A）においては、半導体照射や新材料創製、また、そのための技術開発等を推進している。

（vii）研究施設等廃棄物の処分

研究施設や医療施設等から発生する放射性廃棄物（研究施設等廃棄物）は、処分されずに各事業者において貯蔵されている状況であるが、この廃棄物の処分の実現は、将来にわたって原子力の研究、開発及び利用を進める上で重要な課題となっており、平成20年には「独立行政法人日本原子力研究開発機構法」が改正され、日本原子力研究開発機構が処分の実施主体となった。

日本原子力研究開発機構は、「埋設処分業務の実施に関する基本方針」（平成20年12月決定）、「埋設処分業務の実施に関する計画」（平成21年11月認可、平成24年3月変更認可）に従って、埋設施設の立地基準及び立地手順の作成等、研究施設等廃棄物の処分に向けた取組を進めている。



埋設施設のイメージ

提供：日本原子力研究開発機構

（viii）信頼確保に向けた取組と立地地域との共生

原子力研究開発利用に当たっては、国民の理解と信頼を得ることが重要である。文部科学省は、東電福島第一原子力発電所事故を受け、高速増殖原型炉「もんじゅ」を立地している地域住民が知りたいこと、疑問に思うことをテーマとした意見交換会等を通じ地域住民の不安に答える活動を行っている。また、都道府県が主体的に実施する原子力を含めたエネルギーや放射線等に関する教育の取組に対して、財政的な支援を行うとともに、教職員を対象とした放射線等に関するセミナーの実施や簡易放射線測定器の貸出し等により、学校教育における放射線等に関する教育の取組¹を支援した。

¹ 東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえ、平成23年度において、原子力を含めたエネルギーに関する教育の取組への支援について、国民の関心が高い放射線の理解の促進を中心として行うよう見直しを実施

また、政府は、立地地域と原子力研究施設の共生に向け、電源三法交付金等を活用し、立地地域が主体的に行う取組を支援している。

(ix) 原子力国際協力

文部科学省では、国際原子力機関（IAEA）などの国際機関の取組への貢献を通じて、原子力平和利用と核不拡散の推進をリードするとともに、アジア原子力協力フォーラム（FNCA）の枠組みの下、アジア地域を中心とした参加国に対し、放射線利用・原子力安全等の分野における人材育成・基盤整備協力を実施している。また、「原子力人材育成ネットワーク」において、産学官が連携協力し、海外からの研修生の受入れ等を実施した。

一方、我が国は、米国、フランスをはじめとする原子力先進国との間で、第4世代原子力システム国際フォーラム（GIF）等の活動を通じ、FBR等の持続可能性の高い原子力システムの研究開発等、多岐にわたる協力を行っている。

(2) エネルギー利用の高効率化及びスマート化

エネルギー利用の高効率化に向けては、製造部門における化石資源の一層の効率的利用や、我が国の最終エネルギー消費の約半分を占める民生（家庭、業務）及び運輸部門の一層の低炭素化、省エネルギー化に向けた研究開発を推進している。またエネルギー供給、利用や社会インフラの革新を進める上で不可欠な情報通信技術についても、一層の省エネルギー化等の技術開発を進めている。

① 製造部門における化石資源の効率的利用

理化学研究所では、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成につながる一気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・技術開発を推進している。

物質・材料研究機構では、大気・水・土壌などの環境における有害物質の無害化を可能にする光触媒等の材料の研究開発を実施している。

経済産業省では、化学品原料の多様化、製造工程・廃棄物等処理工程の革新、先端化学技術・先端化学製造プロセスを応用したイノベーションの推進、化学材料の共通評価基盤の整備等、人と環境に優しく、持続可能な社会の実現に貢献するグリーン・サステナブルケミストリーに関する技術開発を推進している。具体的には、石油の価格上昇や枯渇リスク等の資源・環境問題を同時に解決するため、平成24年度から「未来開拓研究」として、石油に依存せず二酸化炭素と水を原料に太陽エネルギーでプラスチック原料等基幹化学品を製造する革新的触媒等の技術開発（人工光合成プロジェクト）や、砂から高機能有機ケイ素部材を製造する革新的触媒等の技術開発を行っている。また、バイオマス等からの化学品製造技術の開発、印刷プロセスを応用することにより従来の手法に比べて革新的に省エネ、高効率な電子デバイス（電子ペーパー、大面積センサー等）を製造する技術の開発、材料の開発スピードの向上等につながる有機EL・リチウムイオン電池の材料の評価方法の開発等を行っている。鉄鋼製造においては、化石資源の一層の利用効率化を図るため、製鉄プロセスにおける還元剤としてコークスの一部を水素に代替する技術や高炉ガスからの二酸化炭素分離回収技術等、製鉄工程における革新的な二酸化炭素削減技術を開発している。また、高炉内還元反応の高速化・低温化機能を発揮する低品位炭・低品位鉄鉱石

を活用した省エネと資源対応力強化を両立する技術を開発している。その他にも、植物の機能を活用した安全で生産効率の高い物質の生産技術を迅速に実用化するため、遺伝子組換え植物により、ワクチンや機能性食品等の高付加価値な有用物質を高効率に生産するための基盤技術の開発及び実証研究を開始した。

また、燃料電池の活用による分散エネルギーシステムの構築のため、経済産業省では、製油所内の既存装置から製造される水素を効率的に活用し、燃料電池自動車に必要な高純度まで引き上げる革新的な水素製造技術の開発及び製造した高純度水素を効率的に出荷するための設備の開発・実証を推進している。

国土交通省では、洋上という厳しい自然環境条件において浮体式洋上風力発電施設を安全に稼働するため、浮体式施設特有の課題である漂流、転覆、沈没等、浮体・係留設備の安全性に関する技術的検討を行っている。

② 民生・運輸部門の低炭素化、省エネルギー化

物質・材料研究機構では、現在大きなエネルギーを消費している産業・家庭におけるエネルギー利用を高効率化させるため、長期にわたり安定して作動し、かつ低コストの燃料電池を開発するとともに、既に多数の用途に使用されているモーター等に用いる磁石、ワイドギャップ半導体、LED照明等におけるブレークスルーに向けた研究開発を行う。さらに省エネルギーに資する移動構造体等の材料の軽量化など、材料技術の革新に向けた研究開発を行う。

新エネルギー・産業技術総合開発機構では、省エネルギー技術は多分野かつ広範囲であることから、2011年3月に策定した「省エネルギー技術戦略2011」に掲げる重要技術を軸に、革新的な省エネルギー技術の開発を提案公募により実施した。また、エネルギーの高度利用と導入用途拡大を目指し、「次世代型ヒートポンプシステム研究開発事業」を実施した。

国土交通省では、推進効率の高い船型の開発、運航・操船の効率化など船舶の革新的省エネルギー化に資する民間の多様な技術開発を支援しており、新造船の二酸化炭素排出量30%削減を図る。また本施策では、技術開発とともに船舶からの二酸化炭素排出規制に関わる国際的枠組みづくりを一体的に推進しており、開発した技術の国際展開が期待できる。

また、電化区間では、駅停車時等に蓄電池へ充電し、非電化区間では、蓄電池から放電して走行する蓄電池電車の開発など、鉄道における環境性能の更なる向上に資する技術開発を推進している。

海上技術安全研究所では、船舶からの二酸化炭素の大幅削減に向け、ゼロエミッションを目指した環境インパクトの大幅な低減と社会合理性を兼ね備えた環境規制の実現に資する基盤的技術に関する研究を行っている。

建築研究所では、住宅・建築におけるエネルギー消費構造を解明し、実効的な省エネルギー性能評価手法を開発するとともに、先進的な省エネ住宅普及に向けた技術資料等を作成する研究開発を行っている。

③ 情報通信技術開発の推進

総務省では、急増が予想されるネットワークの通信量に対応可能な毎秒400ギガビット級の光伝送技術の実用化に向けた研究開発を開始した。情報通信研究機構では、情報通信技術（ICT）利活用に伴う通信量及び消費電力の急激な増大に対処するため、ネットワーク全体の超高速化と低消費電力化を同時に実現するオール光ネットワークに関する研究開発を推進している。さらに、

インターネットの次の新たな世代のネットワークを2020年頃に実現することを目指し、産学官の力を結集して基盤技術の研究開発を推進している。

経済産業省では、半導体技術については、10nm台の半導体微細加工・製造技術を実現する次世代EUV（極端紫外線）露光システムに必要な評価基盤技術、新材料・新構造による半導体の超低電力化技術、半導体に不揮発性素子を組み込むことによって、データ処理が必要なときだけ電力を消費するノーマリーオフコンピューティング基盤技術、半導体デバイスの三次元集積化技術等の研究開発を実施している。また、データセンタの情報処理能力の高度化と省エネ化を実現するため、「グリーンITプロジェクト」として、グリーン・クラウドコンピューティング技術の開発、次世代パワーデバイス開発等を実施しているほか、「未来開拓研究」として、光と電子のハイブリッド回路及びそのシステム実装技術を開発している。

（3）社会インフラのグリーン化

我が国は、環境先進都市の構築に向けて、高効率な交通及び輸送システムの構築に向けた研究開発を推進するとともに、資源再生技術の革新、レアアース¹などの代替材料の創出に向けた取組を推進している。また、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向上させるとともに、地球観測等から得られる情報の多様な領域における活用を促進することとしている。

① 高効率な交通及び輸送システムの構築に向けた研究開発

警察庁では、交通渋滞の緩和や二酸化炭素排出量の低減を図るため、平成21年度から4か年事業として、東京都及び神奈川県において、プローブ情報²を活用した交通管制システムの高度化モデル事業を行っている。平成24年度は、これまでに開発したシステムの有効性を総合的に検証した。

② 資源の代替材料の創出等に向けた取組

文部科学省及び経済産業省では、平成19年度から次世代自動車や風力発電等に必要不可欠な原料であるレアアース・レアメタル³等の希少元素の調達制約を克服するため、両省で連携しつつ、使用量削減及び代替材料の研究開発を行っている。

文部科学省では、我が国の資源制約を克服し、国際競争の激しい物質・材料科学での巻き返しを図るため、レアアース、レアメタル等の希少元素を用いない全く新しい材料の創製を行う元素戦略プロジェクト<研究拠点形成型>を推進している。

経済産業省では、平成19年度から実施している希少金属代替材料開発プロジェクトにおいて、豊富に存在する資源によって希少金属の機能を実現する代替材料や、使用量を大幅に削減する技術開発を実施したほか、自動車やエアコン等のモーターに使用されるレアアース磁石の回収及び磁石からのレアアースの抽出を効率化する技術開発や、使用済レアアース磁石のリサイクルシステム構築に向けた支援を行った。このほか、新たに長期的な対策として、文部科学省との連携の下、資源の偏在性が高いジスプロシウム等のレアアースを使用することなく従来以上に強力な磁性材料の開発等を行う「次世代自動車向け高効率モーター用磁性材料技術開発」を実施した。

また、大規模なゲノム情報を基盤とした遺伝子設計・組替え技術の開発により、従来は合成が

1 17種の金属元素からなる希土類元素のこと

2 車載器に蓄積された自動車の走行履歴情報

3 「地球上の存在量が稀であるか、技術的・経済的な理由で抽出困難な金属」のうち、工業需要が現に存在する（今後見込まれる）ため、安定供給の確保が政策的に重要であるものを、鉱業審議会において定義したもの（現在、31種類が対象）

困難であった物質の生産、有用物質生産効率の大幅な向上、物質生産におけるエネルギー消費量の飛躍的削減、環境負荷の低減、及び軽量な高性能部材の開発効率を飛躍的に向上させる技術の開発を推進している。

経済産業省及び環境省では、平成23年11月から産業構造審議会と中央環境審議会の合同審議会においてレアメタル等を多く含む使用済製品を対象として、レアメタル等のリサイクルに係る最適な対応策について検討を開始し、平成24年9月にレアメタルのリサイクルを経済的に成り立たせるために取り組むべき対応策を示した中間取りまとめを提示した。当該取りまとめにおいては「レアメタルを含む使用済製品の回収量の確保」と「リサイクルの効率性の向上」を柱として、使用済製品の排出が本格化してくる2010年代後半までを「条件整備集中期間」と位置付け、当該期間中に講じるべき対応策を示した。

③ 気候変動や大規模災害に対応した取組の推進

我が国では、地球観測・予測、統合解析に関する技術を飛躍的に強化し、地球観測等により得られる情報の多様な領域における活用を促進することとしている。また、気候変動や大規模自然災害に対応した都市や地域の形成、自然環境や生物多様性の保全、森林等における自然循環の維持、自然災害の軽減、持続可能な循環型食料生産の実現等に向けた取組を進めている。

(i) 地球観測の推進

地球観測については、地球観測サミットで合意された「全球地球観測システム（GEOS）10年実施計画」に貢献するため、衛星・陸域・海洋からの多様な手段による地球観測を推進している。

人工衛星による地球観測は、降水、雲・エアロゾル¹、植生などの地球環境に関する情報を、広範囲にわたって継続的に収集することができる有効な観測手段である。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）、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）及び水循環変動観測衛星「しずく」（GCOM-W、平成24年5月に打上げ）の運用や「だいち2号」をはじめとする人工衛星の研究開発などを行い、人工衛星を活用した地球観測の推進に取り組んでいる（第2部第3章第1節3（1）参照）。

また、文部科学省では、地球環境変動を顕著に捉えられる南極域及び北極域において、調査観測等を進めている。南極地域観測事業では、国際協力の下、「南極地域観測統合推進本部」（本部長：文部科学大臣）を中心に、関係府省や、国立極地研究所をはじめとする研究機関等の協力を得て、南極地域観測第8期6か年計画（平成22～27年度）に基づき、「南極域から探る地球温暖化」をテーマに、研究諸分野の調査・観測を実施している。北極域においては、「大学発グリーンイノベーション創出事業」の一環として、北極気候変動研究プロジェクトを実施しており、北極研究コンソーシアムの下、モデル研究者と観測研究者の協同により、北極域における環境変動が我が国に与える影響評価や北極海航路の利用可能性評価などの戦略目標達成に向けた研究・観測を推進している。

気象庁では、温室効果ガスの状況を把握するため、国内の3観測地点及び南極昭和基地で大気中の温室効果ガスの観測を行っているほか、海洋気象観測船による北西太平洋の洋上大気や表面海水中の温室効果ガス観測及び航空機による上空の温室効果ガスの観測を行っている。これらを含めた地球温暖化に関する観測データは、解析結果とともに公開している。また、国内の4観測

¹ 大気中に浮遊している固体あるいは液体の微粒子。地表や海洋から舞い上がるものや、工業活動によって排出される煤煙などがある。太陽光の吸収・散乱や雲の生成などに影響する。

地点、南極昭和基地でオゾン層・紫外線の観測を実施している。

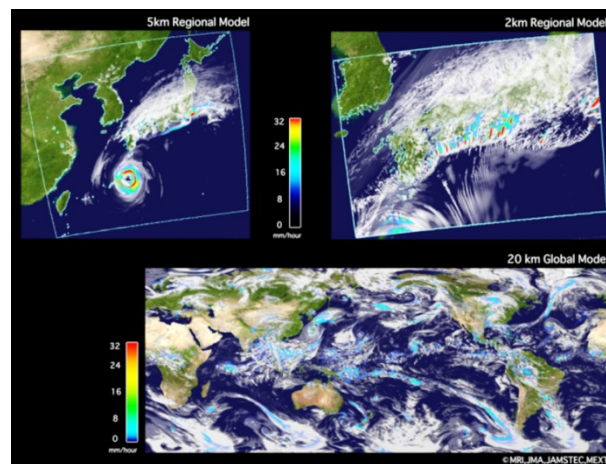
このほか、船舶、アルゴフロート¹、衛星等による様々な観測データを収集・分析し、地球環境に関連した海洋変動の現状と今後の見通し等に関する情報発信を行っている。

国土地理院では、地球温暖化対策、広域災害対応などの様々な分野で活用するための基盤的な地理空間情報である地球地図について、データ品質基準・作業マニュアル、地球観測衛星データ等を活用したデータ整備手法の技術開発を行っている。

海洋研究開発機構では、水・熱・物質循環に関わるデータや情報等を、地域規模から地球規模のスケールで観測・収集する地球観測システムを構築するとともに、大気・海洋・陸面の現場観測や衛星観測により、地球規模の水循環の変動を把握するための研究開発を行っている。

(ii) 気候変動予測研究の推進

文部科学省では、気候変動予測の高度化とともに、気候変動によって生じる多様なリスクの管理に必要な基盤的情報の創出を目的として「気候変動リスク情報創生プログラム」を実施している。具体的には、地球シミュレータ等の世界最高水準のスーパーコンピュータを活用し、今後数年～数十年（近未来）で直面する地球環境変動の予測と診断、温室効果ガス排出シナリオ研究と連携した長期気候変動予測、気候変動の確率的予測技術の開発及び精密な影響評価技術の開発等を有機的に連携した研究体制で研究開発を進めている。このほか、「地球シミュレータ」を用いて、環境変動のメカニズム解明と将来予測の実現を目指した基礎的研究を実施するとともに、シミュレーションを高精度化・高速化するための技術とそれを用いた地球環境変動の予測技術に関する研究開発を行っている。



台風シミュレーションの例

資料：気象庁気象研究所

気象庁気象研究所では、気候変動に関する10年程度の近未来予測及びIPCC²の排出シナリオに基づく長期予測や、日本域について空間的にきめ細かな領域温暖化予測を行っている（第2部第3章第1節3（1）参照）。

¹ 水深2,000mから海面までの間を自動的に浮き沈みして水温・塩分等を測定し、そのデータを衛星を経由して送信する観測機器
² Intergovernmental Panel on Climate Change：気候変動に関する政府間パネル

(iii) データ統合解析の推進

文部科学省では、地球観測衛星や陸域・海洋観測によって得られる地球観測データ、気候変動予測結果、社会経済学的なデータなどを統合・解析し、水資源や農作物・水産資源管理などに関わる政策決定者や研究者に対し科学的知見を提供するための「データ統合・解析システム（D I A S）」の高度化・拡張を行う「地球環境情報統融合プログラム」を実施している。さらに、「大学発グリーンイノベーション創出事業」の一環として、D I A Sを中核基盤として、大学・研究機関がネットワークを構築して気候変動等の地球規模課題に取り組むことで、世界最高水準の研究と人材育成を総合的に推進する「グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス事業 環境情報分野」を実施している。

情報通信研究機構は、国際科学会議（I C S U）が推進する「世界データシステム（W D S）」計画に基づく世界最大の科学データプラットフォームの構築計画において、国際プログラムオフィスのホスト機関に選定されており、日本学術会議・国内外関連研究機関等と連携体制を構築し、地球観測データの解析等を可能とする世界規模の科学データプラットフォーム実現に向けて、現象解析技術、相関分析高度化技術、サイエンスクラウド¹技術等の研究開発を進めている。

(iv) 気候変動に対応した社会の実現に向けた取組の推進

文部科学省では、「気候変動適応研究推進プログラム」（平成22年度開始）において、地球規模の気候変動予測の成果を都道府県・市区町村などの地域規模で利用できるようにするため、気候変動予測データの地域規模へのダウンスケーリング手法、地域規模の適応策立案に必要な情報へと変換するための適応シミュレーション技術、シミュレーション結果の不確実性を低減するために観測データをシミュレーションモデルに同化する技術、という3分野の研究開発を推進している。その研究成果は、地域が気候変動適応策を検討する際の科学的知見として提供される。また、広報活動として、広く一般にも参加を募り、気候変動適応に関する理解を深めるため、平成24年度は、愛知県、香川県でシンポジウムを開催した。

農林水産省では、温室効果ガスの排出削減・吸収機能向上技術の開発として、温室効果ガスの発生・吸収メカニズムの解明、温室効果ガスの排出削減技術、森林や農地土壌などの吸収機能向上技術の開発、新世代林業種苗を短期間で作出する技術の開発を推進した。

また、低投入・循環型農業の実現に向けた生産技術体系の開発として、有機資源の循環利用や、微生物を利用した化学肥料・農薬の削減技術、養分利用効率の高い施肥体系、土壌に蓄積された養分を有効活用する管理体系等の確立、土着天敵を有効活用した害虫防除システムの開発を推進した。

さらに、アジア地域の熱帯林の森林減少・劣化対策支援システムの開発として、高精度なレーザー計測技術により、アジア熱帯林の資源量と動態を把握するとともに、土地利用変化予測モデル等の開発を推進した。

農林水産分野における温暖化適応技術については、精度の高い収量・品質予測モデル等を開発し、気候変動の農林水産物への影響評価を行うとともに、温暖化の進行に適応した生産安定技術の開発を推進した。また、ゲノム情報を最大限に活用して、高温や乾燥等に適応する品種の開発を推進した。

環境省では、環境研究総合推進費事業「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究（S-8）」

¹ 科学研究を目的としたクラウドコンピューティング環境又はサービスのこと。特に、大容量のデータを対象とするデータ処理に適している。

において、我が国やアジアにおける温暖化による影響を詳細に予測し、地域における適応策の策定支援等を通じて、安全・安心な気候変動適応型社会の実現を目指した研究を推進している。その成果を広く普及するため、平成24年10月には気候変動適応シンポジウムを開催した。

(v) 自然共生型まちづくり

国土交通省では、自然環境の保全・再生や健全な水循環の維持、食の供給力強化のための北海道の生産基盤づくり等、人と自然が共生する持続可能な社会の実現に資する技術開発を行っている。

気象庁気象研究所では、いわゆるゲリラ豪雨のような局地的大雨をもたらす極端気象現象を、二重偏波レーダーやGPS等を用いてリアルタイムで検知する観測・監視技術の開発に取り組んでいる。また、局地的大雨を再現可能な高解像度の数値予報モデルの開発など、局地的な現象による被害軽減に寄与する気象情報の精度向上を目的とし研究を推進している。

土木研究所では、低炭素型混合セメントの利用技術や低炭素舗装技術の開発を行っている。また、重金属等を含む建設発生土を盛土等へ有効利用する技術開発を行っている。

2 グリーンイノベーション推進のためのシステム改革

我が国は、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、規制や制度改革等のシステム改革を推進している。

総務省では、ICT利活用による環境問題の解決に資するため、国際電気通信連合「環境と気候変動グループ」(ITU-T SG5¹)において、総務省の実証実験成果等を踏まえ、ICTによる二酸化炭素削減のベストプラクティスモデル及び環境影響評価手法の国際標準化活動に取り組んでおり、その取組の成果として、「L. 1300 グリーンデータセンターのベストプラクティス」や「L. 1410 ICT製品・ネットワーク・サービスの環境影響評価手法」に加え、平成24年5月に「L. 1200 直流給電システムのインターフェース仕様」が勧告化された。

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」を実施しており、システム改革に向けて気候変動への対応の基礎となるエネルギーマネジメント等の要素技術の開発、それらを組み合わせた社会システムの中での実証実験を実施し、気候変動に対応した環境技術の社会実装を推進している。

経済産業省では、スマートコミュニティの構築に向けて、平成23年度より、住民・自治体・企業の参画の下、大規模な実証を実施している(第2部第2章第2節1(1)参照)。

また、バイナリー発電設備や太陽光発電設備等の再生可能エネルギー設備について、主任技術者の選任や工事計画の届出等が不要となる範囲の検討を行い、設備規模等の点で公共の安全が確保されると認められた範囲において、電気事業法上の保安規制の見直しを行った。

¹ International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector Study Group 5

コラム 2-1

メタンハイドレートの生産技術開発

次世代の天然ガス資源として、今、メタンハイドレートが注目されている。平成25年1月から3月にかけて、愛知県渥美半島から三重県志摩半島の沖合で、海底下のメタンハイドレートからガスを取り出す世界初の海洋産出試験が行われ、3月12日にガスの生産を確認した。

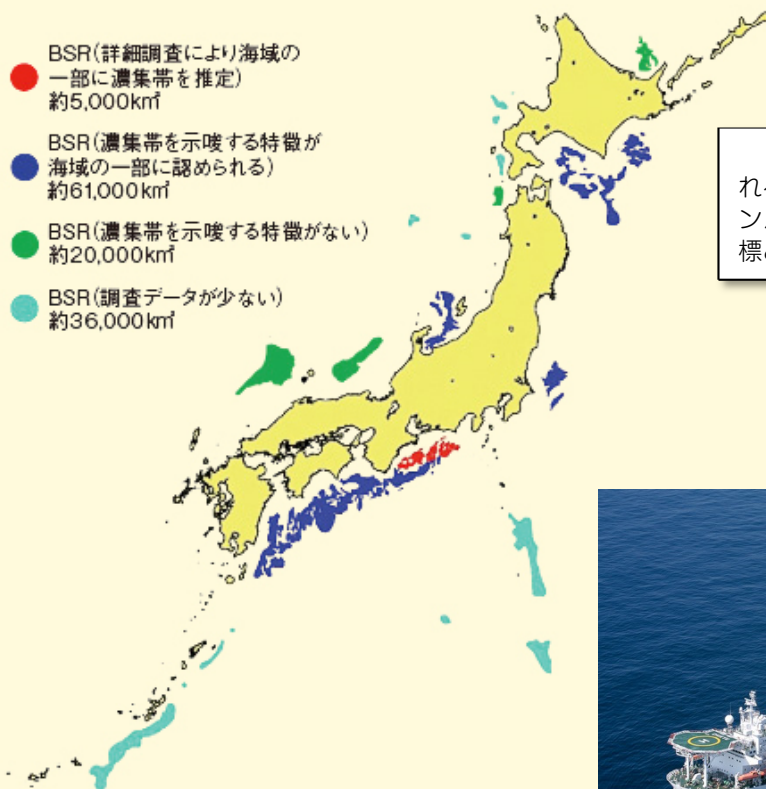
メタンハイドレートとは、低温高压の条件下でメタン分子が水分子に取り囲まれたシャーベット状の物質であり、温度や圧力条件が変化することで、天然ガスの主成分であるメタンガスと水に分離する。深い海底の地下や凍土地帯などに分布し、東部南海トラフ海域の海底下にも、我が国の天然ガス消費量の約11年分相当が賦存すると推定されている（図参照）。こうした状況から、メタンハイドレートは将来の国産エネルギーと期待されている。

これまで、経済産業省を中心に、メタンハイドレートの商業化を実現するための技術開発が行われてきた。平成20年冬には、日本とカナダの国際共同研究として陸上における生産試験を行い、メタンハイドレートを地中で分解し、ガスを採取する「減圧法」を用いて連続生産を実施している。そして、平成25年1月から3月に、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）と独立行政法人産業技術総合研究所が、愛知県渥美半島から三重県志摩半島の沖合で、海底下のメタンハイドレートからガスを産出する海洋産出試験を行った。産出試験は、独立行政法人海洋研究開発機構が所有する地球深部探査船「ちきゅう」（写真）を用いて実施され、海底下約300メートル（水深約1000メートル）前後のメタンハイドレートが存在する地層に金属製パイプを下ろし、地層中の圧力を下げることで水とメタンガスに分解し、メタンガスを採集した。これは、海域における世界初のメタンハイドレート産出試験であり、3月12日から18日まで約6日間の連続生産を行った。

今後は、今回の試験で得られた各種データの解析作業や課題の抽出を行うとともに、経済性分析や環境影響評価等を実施し、平成30年度を目途に商業化に向けた技術整備を行うこととしている。

東日本大震災以降、我が国では火力発電向けの液化天然ガスの輸入額が急増し、貿易赤字の要因にもなっている。メタンハイドレートのような国産資源の開発により、中長期的な観点からエネルギー資源の供給リスクを低減することが期待されている。

BSRの推定分布図



BSRとは地震探査で観測される海底疑似反射面の略で、メタンハイドレートの存在を示す指標として用いられる。

地球深部探査船「ちきゅう」



提供：JOGMEC（2009年）

第2-2-6表／グリーンイノベーションの推進のための主な施策（平成24年度）

府省名	実施機関	施策名
警察庁	警視庁	ブローブ情報を活用した交通管制システムの高度化
	神奈川県警察	超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発
総務省	情報通信研究機構	電磁波センシング基盤技術の研究開発
		ネットワーク基盤技術の研究開発
		気候変動リスク情報創生プログラム
		気候変動適応研究推進プログラム
	本省	地球環境情報統融合プログラム
		大学発グリーンイノベーション創出事業
		東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト
		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」
		元素戦略プロジェクト＜産学官連携型＞
		ナノテクノロジーを活用した環境技術開発
		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）
		南極地域観測事業
		元素戦略プロジェクト＜研究拠点形成型＞
文部科学省	物質・材料研究機構	社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発の推進
		先端超伝導材料に関する研究
		高性能発電・蓄電用材料の研究開発
		エネルギー関連構造材料の信頼性評価技術の研究開発
		省エネ磁性材料の研究開発
	理化学研究所	バイオマスエンジニアリング
		環境・資源科学研究事業
		創発物性科学研究（仮称）事業
	科学技術振興機構	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）
		戦略的創造研究推進事業（先端的低炭素化技術開発）
	宇宙航空研究開発機構	地球環境予測・統合解析に向けた衛星観測データの高度化
		低燃費・低環境負荷に係る高効率航空機の研究開発
	海洋研究開発機構	宇宙太陽光発電に係る研究開発
		地球環境変動研究
		地球シミュレータ計画推進
農林水産省	本省	農山漁村におけるバイオ燃料等生産基地創造のための技術開発
		天然資源に依存しない持続的な養殖生産技術の開発
		気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のためのプロジェクト
		先進空力設計等研究開発
経済産業省	本省	次世代航空機用構造部材創製・加工技術開発
		地球温暖化対策技術普及等推進事業
		革新炭素繊維基盤技術開発
		次世代自動車向けモーター用磁性材料技術開発
		日米エネルギー環境技術研究・標準化協力事業
		二酸化炭素削減技術実証試験事業費

		クリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金
		二酸化炭素回収・貯蔵安全性評価技術開発事業費
		グリーン・サステナブルケミカルプロセス基盤技術開発
		革新的バイオマテリアル実現のための高機能化ゲノムデザイン技術開発
		革新的製造プロセス技術開発（ミニマルファブ）
		資源対応力強化のための革新的製鉄プロセス技術開発
		超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発
		革新的低炭素技術集約産業の国内立地の推進
	資源エネルギー庁	小水力発電導入促進モデル事業費補助金
		新エネルギー等共通基盤整備促進事業委託費
		石炭利用国際共同実証事業費補助金
		先進超々臨界圧火力発電実用化要素技術開発費補助金
		国際エネルギー使用合理化等対策事業委託費
		民生用燃料電池導入支援補助金
		気候変動対応クリーンコール技術国際協力事業
		新エネルギー等設備導入促進事業委託費（新エネルギー等設備導入促進広報事業）
		エネルギー使用合理化事業者支援補助金
		省エネルギー対策導入促進事業費補助金
		再生可能エネルギー熱利用加速化支援対策費補助金
		ガスコージェネレーション推進事業費補助金
		次世代エネルギー・社会システム実証事業費補助金
		次世代エネルギー技術実証事業費補助金
		独立型再生可能エネルギー発電システム等対策費補助金
		石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業費補助金
		高効率ガスタービン技術実証事業費補助金
		エネルギー使用合理化事業者支援補助金(民間団体等分)（天然ガス分）
		住宅・建築物のネット・ゼロ・エネルギー化推進事業費補助金
		エネルギー使用合理化特定設備等導入促進事業費補助金
		重質油等高度対応処理技術開発
		高効率水素製造等技術開発
	産業技術総合研究所	資源の有効利用技術及び代替技術
		ナノチューブ、炭素系材料の量産化技術と応用
		製造技術の低コスト化、高効率化、低環境負荷の推進
		省エネルギー性に優れたマイクロ電子機械システム製造技術
		バイオマスの利用拡大
		バイオプロセス活用による高効率な高品質物質の生産技術
		太陽光発電の効率、信頼性の向上
		電力変換エレクトロニクス技術の開発
		次世代自動車用高エネルギー密度蓄電デバイスの開発
		先端科学技術のイノベーションを支える安全評価手法
		グリーン・サステナブルケミストリーの推進
		燃料電池による高変換エネルギー利用技術の開発

新エネルギー・産業技術総合開発機構	グリーン・イノベーションの実現を支える計量標準 情報通信の省エネルギー技術 地圏の環境の保全と利用のための評価技術の開発	グリーン・イノベーションの実現を支える計量標準
		情報通信の省エネルギー技術
		地圏の環境の保全と利用のための評価技術の開発
	新エネルギー・産業技術総合開発機構	地域水素供給インフラ技術・社会実証事業
		ノーマリーオフコンピューティング基盤技術開発
		次世代型超低消費電力デバイス開発プロジェクト
		グリーンITプロジェクト
		立体構造新機能集積回路（ドリームチップ）技術開発
		セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業
		戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業
		希少金属代替材料開発プロジェクト
		低炭素社会を実現する新材料パワー半導体プロジェクト
		低炭素社会を実現する超軽量・高強度革新的融合材料プロジェクト
		クリーンコール技術開発
		環境調和型製鉄プロセス技術開発
		次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体等基盤技術開発
		先導的省エネルギー産業技術創出事業
		太陽光発電システム次世代高性能技術の開発
		革新型太陽電池研究開発
		洋上風力発電等技術研究開発
		新エネルギーベンチャー技術革新事業
		革新型蓄電池先端科学基礎研究事業
		海洋エネルギー技術研究開発事業
		固体高分子形燃料電池実用化推進技術開発事業
		有機系太陽電池実用化先導技術開発事業
		リチウムイオン電池応用・実用化先端技術開発事業
		新エネルギー系統対策蓄電システム技術開発事業
		国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業
		戦略的省エネルギー技術革新プログラム
		超電導電力ケーブルシステム技術開発
		高温超電導ケーブル実証プロジェクト
		グリーン・サステナブルケミカルプロセス基盤技術開発
		次世代印刷エレクトロニクス材料・プロセス基盤技術開発
		次世代型ヒートポンプシステム研究開発事業
国土交通省	本省	浮体式洋上風力発電施設の安全性に関する研究開発
		革新的な船舶の省エネルギー技術の研究開発
		下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）
	国土技術政策総合研究所	地域における資源・エネルギー循環拠点としての下水処理場の技術的ポテンシャルに関する研究 山間部における正常流量設定手法の検討
	国土地理院	地球地図プロジェクトの推進（時系列データ整備手法の開発）
	気象庁	静止地球環境観測衛星の整備
	気象庁 気象研究所	ゲリラ豪雨（局地的大雨）対策に関する研究
国土交通省	海上技術安全研究所	船舶の省エネ技術の評価に関する研究

環境省		実海域性能・運航評価技術の開発に関する研究
		CO2排出削減技術の開発に関する研究
		海洋・大気等規制の概念設計と規制手法の開発に関する調査研究
		NOX、SOX、PM等の大気汚染物質の削減に資する基盤的技術の開発及びその普及に必要な環境影響評価手法の開発及び高度化に関する研究
		船舶の運航に起因する生態系影響の評価技術の構築に関する研究
		油及び有害液体物質の流出に関する総合的対策の確立に関する研究
		先進的な構造強度評価手法の開発と高度化に関する研究
		新たな動力システムの安全性評価手法の開発に関する研究
		リスクベース安全性評価手法等を用いた合理的な安全規制の構築に関する調査研究
		経年劣化に対する検査・診断技術の開発及び疲労強度への板厚影響に関する研究
		海難事故等再現・解析技術の高度化に関する研究
		事故原因分析とヒューマンファクター分析に基づく合理的な安全と運航規制体系の構築に関する研究
		海上物流の効率化・最適化を政策的に評価する手法の開発及び高度化に関する研究
		海上輸送の新たなニーズに対応した運航支援技術・輸送システム等の開発に関する研究
		浮体技術を利用した海洋資源生産システムの基盤技術の開発並びに安全性評価手法の開発及び高度化に関する研究
		海洋の利用・開発に起因する環境影響の評価手法の開発等環境負荷の軽減に関する研究
		沿岸生態系の保全・回復とCO ₂ 吸収、および閉鎖性海域の環境改善に関する研究
	土木研究所	海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究
		社会インフラ整備の低炭素化と資源有効利用の推進
	建築研究所	住宅・建築の省エネルギー性能評価手法の高度化による消費エネルギーの削減
		放射性物質・災害と環境に関する研究
	本省	環境研究総合推進費（競争的資金）
		いぶき（GOSAT）観測体制強化及びいぶき後継機開発体制整備
		環境研究総合推進費（競争的資金）
		地球環境戦略研究機関拠出金
		地球温暖化対策技術開発等事業（競争的資金）
		自立・分散型給配電システム技術実証事業
		バイオ燃料導入加速化事業
		洋上風力発電実証事業
		廃棄物エネルギー導入・低炭素化促進事業
	原子力規制委員会	緊急時対策総合支援
		軽水炉燃材料詳細健全性調査
	国立環境研究所	衛星観測経費
		生物多様性研究プログラム