

環境研究・環境技術開発の推進戦略

平成23年度 フォローアップ結果

平成23年7月

環境省総合環境政策局総務課

環境研究技術室

環境研究・環境技術開発の推進戦略
平成 23 年度フォローアップ結果

目次

平成 23 年度 環境研究・技術開発推進戦略フォローアップ検討会 委員名簿.....	iii
略号表.....	iv
1. はじめに.....	1
2. 環境に係る国内外の社会的状況について.....	3
2.1 全般.....	3
(1) 環境全般.....	3
(2) 東日本大震災.....	4
2.2 脱温暖化社会.....	5
2.3 循環型社会.....	7
2.4 自然共生型社会.....	8
2.5 安全が確保される社会.....	9
3. 重点課題の実施状況について.....	11
3.1 全領域共通課題.....	13
3.2 領域横断的課題.....	14
3.3 個別領域課題.....	16
(1) 脱温暖化社会.....	16
(2) 循環型社会.....	18
(3) 自然共生型社会.....	20
(4) 安全が確保される社会.....	21
4. 環境研究・技術開発の推進方策の実施状況.....	23
(1) 研究・技術開発領域間の連携.....	23
(2) 産学官、府省間、国と地方との連携.....	23
(3) アジア等との連携・国際的な枠組みづくり.....	24
(4) 地域レベルの研究開発の強化.....	25
(5) 研究・技術開発成果の施策への着実な反映.....	26
(6) 国民への分かりやすい発信.....	27
5. まとめと今後の方針.....	28
5.1 各領域における今後の課題・対応の方向性.....	28
5.2 東日本大震災からの復興に対する環境研究・技術開発からの貢献.....	30

【参考資料】

1. 中央環境審議会「環境研究・環境技術開発の推進戦略について（答申）」平成 22 年 6 月 22 日
2. 総合科学技術会議「当面の科学技術政策の運営について」平成 23 年 5 月 2 日
3. 中央環境審議会「東日本大震災への対応について（会長より環境大臣への報告）」平成 23 年 4 月 27 日
4. 環境省「東日本大震災からの復興に向けた環境省の基本的対応方針」平成 23 年 5 月 18 日

【別冊】

1. 重点課題別フォローアップ結果（個票）
2. 重点課題別新規課題実施状況（俯瞰図）

平成 23 年度 環境研究・技術開発推進戦略フォローアップ検討会
委員名簿

(五十音順)

座長	氏名	職名
	おおたに しげる 大谷 繁	株式会社荏原製作所 技術・研究開発・知的財産統括部 技術・研究開発企画室 参事
	おかだ みつまさ 岡田 光正	放送大学 教授
	かくた よしただ 角田 芳忠	株式会社タクマ エンジニアリング統括本部 企画・開発センター 東京技術企画部長
	かめや たかし 亀屋 隆志	横浜国立大学大学院 環境情報研究院 准教授
	くらさか ひでふみ 倉阪 秀史	千葉大学大学院 人文社会科学部 教授
	ご か こういち 五箇 公一	独立行政法人国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 主席研究員
	たかの ひろひさ 高野 裕久	京都大学大学院 工学研究科 都市環境工学専攻 環境衛生学講座 教授
	なかむら けんじ 中村 健二	清水建設株式会社 技術戦略室 企画部 主査
	ふじよし ひであき 藤吉 秀昭	財団法人日本環境衛生センター 常務理事
	まつとう としひこ 松藤 敏彦	北海道大学大学院 工学研究院 環境創生工学部門 廃棄物処分工学研究室 教授
◎	やすおか よしふみ 安岡 善文	東京大学 名誉教授

略号表

略号	英語名称	日本語名称
3R	Reduce, Reuse, Recycle	リデュース・リユース・リサイクル
ABS	Access to Genetic Resources and Benefit Sharing	遺伝資源へのアクセスと利益配分
ALCA	Advanced Low Carbon Technology Research and Development Program	先端的低炭素化技術開発
AR4	IPCC Fourth Assessment Report	IPCC 第4次評価報告書
A-STEP	Adaptable & Seamless Technology Transfer Program through Target-driven R&D	研究成果最適展開支援プログラム
BAQ 2010	Better Air Quality 2010	良好な大気環境 2010 年会合
BEMS	Building Energy Management System	ビル・エネルギー管理システム
CCS	Carbon dioxide Capture and Storage	炭素隔離貯留
CDM	Clean Development Mechanism	クリーン開発メカニズム
CMP6	Sixth session of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol	京都議定書第6回締約国会合
CO2	Carbon dioxide	二酸化炭素
COE	Center of Excellence	21世紀 COE プログラム／グローバル COE プログラム
COP	Conference of the Parties	締約国会議
COP-MOP5	The fifth meeting of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Cartagena Protocol on Biodiversity	バイオセーフティに関するカルタヘナ議定書第5回締約国会議
CREST	Core Research for Evolutional Science and Technology	戦略的創造研究推進事業
CSD-18	The 18th Commission on Sustainable Development	国連持続可能な開発委員会第18会期
DfE	Design for Environment	環境配慮設計
E10 / E15	Ethanol 10% / Ethanol 15%	エタノール混合率 10% / 15%ガソリン
EANET	Acid Deposition Monitoring Network in East Asia	東アジア酸性雨モニタリングネットワーク
ECHA	European Chemicals Agency	欧州化学物質庁
EPA	US Environmental Protection Agency	米国環境保護庁
EPR	Extended Producer Responsibility	拡大生産者責任
EU	European Union	欧州連合
EV	Electric Vehicle	電気自動車
E-Waste	Electronic Waste	電気電子機器廃棄物
EXTEND2010	Extended Tasks on Endocrine Disruption	化学物質の内分泌かく乱作用に関する今後の対応
FRP	Fiber Reinforced Plastics	繊維強化プラスチック
FS	Feasibility Study	実現可能性に関する事前調査
GBO3	Global Biodiversity Outlook 3	地球規模生物多様性概況第3版
GCP	The Global Carbon Project	グローバルカーボンプロジェクト
GEOSS	Global Earth Observation System of Systems	全球地球観測システム
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス

略号	英語名称	日本語名称
GHS	Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals	化学品の分類及び表示に関する世界調和システム
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GOSAT	Greenhouse gases Observing SATellite	温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」
HEMS	Home Energy Management system	家庭エネルギー管理システム
IEA	International Energy Agency	国際エネルギー機関
INES	International Nuclear Event Scale	国際原子力事故評価尺度
IPBES	Intergovernmental Science and Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services	生物多様性と生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
IT / ICT	Information Technology / Information and Communication Technology	情報通信技術
ITTO	The International Tropical Timber Organization	国際熱帯木材機関
ITS	Intelligent Transport Systems	高度道路交通システム
LCS-RNet	International Research Network for Low Carbon Societies	低炭素社会国際研究ネットワーク
MRV	Measurable, Reportable, Verifiable	測定・報告・検証可能な行動
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構
NO ₂	Nitrogen Dioxide	二酸化窒素
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
PAHs	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons	多環芳香族炭化水素類
PCB	Poly Chlorinated Biphenyl	ポリ塩化ビフェニル
PFCs	Perfluorinated Compounds	有機フッ素化合物群
PM _{2.5}	Particulate Matter 2.5	直径 2.5 μm 以下の微小粒子状物質
POPs	Persistent Organic Pollutants	残留性有機汚染物質
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register	環境汚染物質排出移動登録
QSAR	Quantitative Structure-Activity Relationship	定量的構造活性相関
REACH	Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals	化学物質の登録、評価、許可及び制限に関する規則
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries	途上国の森林減少・劣化に由来する温室効果ガス排出削減
REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation Plus in Developing Countries	途上国の森林減少・劣化に由来する温室効果ガス排出削減、森林保全、持続可能な森林経営、森林炭素蓄積の増加に係る取組
REDD+ES	Reducing Deforestation and Forest Degradation and Enhancing Environmental Services	熱帯林における森林減少、劣化の減少及び環境サービスの推進
Rio+20	2012 The United Nations Conference on Sustainable Development (UNCSD)	国連持続可能な開発のための世界会議 2012
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力
SVHC	Substances of Very High Concern	高懸念物質

略号	英語名称	日本語名称
TEEB	The Economics of Ecosystems and Biodiversity	生態系と生物多様性に関する経済学
TEMM12	The 12th Tripartite Environment Ministers Meeting	第12回日中韓三カ国環境大臣会合
TRI	Toxics Release Inventory	有害化学物質排出目録
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
WPI	World Premier International Research Center	世界トップレベル研究拠点プログラム
WSSD	World Summit on Sustainable Development	持続可能な開発に関する世界首脳会議 (ヨハネスブルグサミット)
WtE	Waste-to-Energy	廃棄物エネルギー回収

※別冊1「重点課題別フォローアップ結果（個票）」に記載の略号を含む。

1. はじめに

環境省では、「環境研究・環境技術開発の推進戦略について」（平成18年3月中央環境審議会答申。以下「旧戦略」）及び「環境研究・環境技術開発の推進戦略の実施方針」（平成19年3月環境省策定）により研究・技術開発を推進してきた。研究・技術開発の実施状況については、年度ごとにフォローアップを行っており、平成21年9月には、それまでの期間の実施状況の総括フォローアップを実施し、その結果を公表した。

その結果を踏まえ、平成22年6月には、中長期（2020年、2050年）のあるべき姿をにらみながら今後5年間で取り組むべき環境研究・技術開発の重点課題やその効果的な推進方策を提示するものとして、新たな戦略「環境研究・環境技術開発の推進戦略について」（平成22年6月中央環境審議会答申。以下「推進戦略」）を策定した（参考資料1参照）。新たな推進戦略においては、持続可能な社会の構築に向けて、脱温暖化社会、循環型社会、自然共生社会、安全が確保される社会の達成を目指すこととしており、個別領域の研究・技術開発に加え、中長期のあるべき社会像に関する総合的研究（全領域共通分野）、複数の領域にまたがる横断的研究（領域横断分野）、技術の社会実装を進めるためのシステム構築や社会シナリオ等の研究を進めることとしている。

また、新たな推進戦略においては、今後の効果的な研究・技術開発の推進のため、毎年フォローアップを行うこととされており、その際、推進戦略で設定された17の重点課題ごとに実施状況を概観し、環境を巡る社会的状況の変化等も踏まえつつ、重点的に取り組むべき課題を明らかにし、競争的研究資金における次年度の重要研究テーマ等に反映させていくこととされている。

そこで、推進戦略策定後1年目に当たる本年度は、3年目の中間フォローアップ、5年目の戦略改定に向けた総括フォローアップを念頭に、推進戦略で定める重点課題に関連した新規課題の実施状況や社会的状況変化を把握するための簡易調査によるフォローアップを行った。具体的には、各研究領域をカバーする学識者からなる検討会¹を設置し、これまでのフォローアップでまだ対象となっていない平成21年度以降に開始された環境研究・技術開発課題を対象に、その概況情報やその間の社会的動向等をもとに、重点課題別のフォローアップ結果（個票）を取りまとめた（別冊1参照）。以下のフォローアップ結果は、これらの個票で取りまとめた結果をもとに、検討会における議論を踏まえて整理したものである。

なお、平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、我が国の環境研究・技術開発のあり方にも大きな影響を与える出来事であり、様々な観点からの十分な検討を経て、今後の取組に適切に反映させていく必要がある。本フォローアップの時点では、まだ十分な検討を行える状況ではなかったが、その影響の大きさを考慮して、可能な範囲で震災を踏まえた今後の課題や方向性について言及している。

¹ 検討会の構成については、巻頭 iii を参照のこと。

環境研究・技術開発は、その分野が多岐にわたる上に研究の展開速度が早い。新たな推進戦略が発表された平成 22 年 6 月以降のみをとってみても、生物多様性条約第 10 回締約国会議（COP10、平成 22 年 10 月）、気候変動枠組条約第 16 回締約国会議（COP16、平成 22 年 12 月）の開催、また東日本大震災（平成 23 年 3 月）の発生と、その方向性を見直す必要がある機会や事象が続いた。さらに、第 4 期科学技術基本計画の見直しも進められている。本フォローアップは、環境研究・技術開発を推進する研究主体及び研究資金を配布する機関に対して、適切なタイミングで環境研究・技術開発の実施状況を報告し、その新たな方向性を示すことを目的として実施するものである。本フォローアップ報告が、わが国における環境研究・技術開発推進の一助となれば幸いである。

2. 環境に係る国内外の社会的状況について

本フォローアップの対象が平成 21 年度以降に開始された課題であることを踏まえて、平成 21 年度以降の動きを中心に、環境に係る国内外の社会的状況の変化について取りまとめた。具体的には、別冊 1 「重点課題別フォローアップ結果（個票）」の「関連する社会的動向」の欄の記述を基に、推進戦略の構成に沿って、「全領域共通」（環境全般）並びに「脱温暖化社会」、「循環型社会」、「自然共生型社会」、「安全が確保される社会」の 4 つの個別領域ごとに整理した。

また、今回考慮すべき大きな観点として、東日本大震災の影響とこれに関連する動きについては、個別領域ごとではなく全般に係るものとして整理した。

2.1 全般

(1) 環境全般

我が国は、平成 21 年 9 月の国連気候変動サミットにおいて、温暖化を止めるために科学が要請する水準に基づくものとして、2020 年までに 1990 年比で 25% の温室効果ガス削減を目指すとの目標を示し、併せて、国内排出量取引制度や再生可能エネルギーの固定価格買取制度の導入、地球温暖化対策税の検討をはじめとして、あらゆる政策を総動員して実現を目指していく決意を表明した。さらに、脆弱な途上国や島嶼国の適応対策に対する資金的、技術的支援を行うための原則を示した。

これを踏まえて、平成 21 年 10 月に決定された総合科学技術会議の資源配分方針では、地球温暖化防止に向けた研究・技術開発を加速化し、新技術を創出するとともに、研究・技術開発成果の実利用・普及を強力に推進するために社会システムの転換を図り、これを通じて産業・社会活動の効率化、新産業の創造や国民生活の向上に資するグリーンイノベーションを推進し、世界規模での低炭素社会の構築に努めることとされている。

また、環境全般に関わる国際的な動向として、平成 22 年 5 月に国連本部（ニューヨーク）で、「国連持続可能な開発委員会第 18 会期（CSD-18）」が開催され、アジェンダ 21 の実施状況レビューが行われた。さらにアジェンダ 21 が採択されたリオ・サミットから 20 年となる平成 24 年 6 月には、ブラジルで「国連持続可能な開発のための世界会議（Rio+20）」が開催予定となっており、リオ・サミットから 20 年の成果と進行状況を振り返り、さらなる行動と進展の協議を目指すこととされている。

こうした状況を踏まえて、各国においても国レベル又は地域レベルで環境分野の様々な計画が策定されている。

(2) 東日本大震災

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、大規模な地震、津波に加え、福島第一原子力発電所の事故といった複数の災害が重なるという、かつて我が国が経験したことのない複合的な大災害となった。その影響は、東日本のみならず、我が国全体の社会・経済の広範囲に及んでいる。

東日本大震災を受けて、総合科学技術会議では、平成 24 年度に向けた取組として、従来からのグリーンイノベーション、ライフイノベーションに加えて、「復興・再生並びに災害からの安全性向上への対応」を抜本的に強化するとしており（「当面の科学技術政策の運営について」平成 23 年 5 月 2 日）、策定途上にあった第 4 期科学技術基本計画については、これらの状況を踏まえた再検討を 8 月までに行うとしている（参考資料 2 参照）。

また中央環境審議会では、今回の事態を乗り越え、新たな日本の復興を考える上で、被災された方々とともにいかに持続可能な社会を作り上げていくか、との問題意識に立って総会を開催し、その結果を「東日本大震災への対応について」として取りまとめ、4 月 27 日に環境大臣へ報告した（参考資料 3 参照）。その中で、当面の被災物処理を中心とした復旧段階での取組、中長期的な復興段階で位置付けていくべき環境の取組、及び放射性物質による環境汚染に対する取組に区分して、環境政策として取り組むべき内容が提示された。

環境省では、被災地における本格的な復興に積極的に貢献する観点から、「東日本大震災からの復興に向けた環境省の基本的対応方針」（平成 23 年 5 月 18 日）を公表し、災害廃棄物処理をはじめとした省全体としての対応方針を明確にした（参考資料 4 参照）。

こうした動向は、今後の環境研究・技術開発の推進にも様々な面で関連してくると予想される。

震災によって生じた膨大な災害廃棄物への対応は、当面の復旧において急務であり、災害廃棄物の適正かつ効率的な処理を進める必要がある。これについて、環境省は「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針（マスタープラン）」（平成 23 年 5 月 16 日）を発表し、この中で処理推進体制、財政措置、処理方法、スケジュールが示された。このほか、放射性物質により汚染されたおそれのある災害廃棄物の処理については、災害廃棄物安全評価検討会がとりまとめた「放射性物質により汚染されたおそれのある災害廃棄物の処理の方針」を踏まえ、「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」（平成 23 年 6 月 19 日）を策定し、具体的な処理の方針を示している。これらを踏まえ、今後の廃棄物の迅速な処理に向けて、全国規模での協力体制の構築が望まれている。

また、福島第一原子力発電所の事故を契機として、エネルギー政策やライフスタイルの大幅な見直しが迫られており、短期的には代替電源の確保や節電・省エネルギー対策の強化が急務となっている。中長期的には、再生可能エネルギーへの期待が今まで以上に高まることから、自然環境や安全への配慮、出力の平準化、経済性の確保等に関する研究・技術開発の必要性が高まると考えられる。震災後の電力不足による民生・産業部門での節電意識の向上や被災地での社会インフラ復興等は、今後の低炭素社会へのシナリオにも大き

な影響を与えるものと考えられる。

震災とそれに続く原子力発電所の事故等によって環境中に放出された放射性物質、アスベスト、化学物質等の有害物質については、速やかな処理・無害化が求められるとともに、モニタリングや影響評価の体制整備等、安全の確保のための取組が必要とされている。

さらに、今回の震災では、陸中海岸国立公園に代表される自然公園や里地・里海等、各地の優れた自然環境や自然利用のための施設にも大きな被害がもたらされていることから、これらの自然環境の被災状況と地震・津波発生後の変化の記録・継承、地域資源を十分に活用した復興を進めることが重要となっている。また、生態系が受けた大規模なかく乱や、放射性物質・化学物質等による生態系への影響も懸念されるため、その影響を評価し、生態系の再生・保全に取り組んでいく必要がある。

こうした復興の取組の中で、熱回収を含めた災害廃棄物の有効利用や地域の再生可能エネルギーの利用等、地球温暖化対策に係る中長期のロードマップ等において検討されてきた取組に沿った形での社会システムの具体化が早急に必要とされている。

なお、これら以外にも様々な環境上の問題が発生することが想定され、迅速かつ適切な対応が求められる。

2.2 脱温暖化社会

国内では、前述の国連気候変動サミットで表明した方針を受けて、平成 22 年 3 月に「地球温暖化対策基本法案」が閣議決定された。この法案では、1990 年比で 2020 年に 25%、2050 年に 80%という温室効果ガス削減の中長期目標とともに、2020 年に再生可能エネルギーが一次エネルギー供給量に占める割合を 10%に引き上げる目標が設定され、これを達成する施策として、国内排出量取引制度の創設、地球温暖化対策のための税の検討その他の税制全体の見直し、再生可能エネルギーに係る全量固定価格買取制度の創設という主要 3 制度の構築に加え、革新的な技術開発の促進を含む基本的な施策が示された。また、固定価格買取制度を具体化するため、平成 23 年 3 月に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法案」が閣議決定された。ただし、これらの法案は、国会提出後の社会的状況の変化や東日本大震災の影響もあってまだ成立しておらず、流動的な状況となっている。

エネルギー需要分野では、「エネルギー環境適合製品の開発及び製造を行う事業の促進に関する法律（低炭素投資促進法）」が平成 22 年 5 月 28 日に公布された。これにより、蓄電池や太陽光パネル、電気自動車等の「低炭素型製品」の開発・製造を行う事業者が低利・長期の資金を得ることが可能となった。

環境対応車の普及加速に向けた取組としては、平成 22 年末の量産型電気自動車の販売開始を受けて、電気自動車等の購入とその充電インフラ整備に対する補助等の支援措置が拡

充されているほか、平成 22 年 12 月には経済産業省と国土交通省が「電気自動車・プラグインハイブリッド自動車のための充電設備設置にあたってのガイドブック」を公表、平成 23 年 1 月にはトヨタ自動車(株)等 13 社が「燃料電池自動車の国内市場導入と水素供給インフラ設備に関する共同声明」を公表し、2015 年の量販車の国内市場導入とこれに先行する水素供給インフラの整備を表明する等、周辺のインフラ整備を含めた取組が進められている。

その他、国土交通省では平成 22 年 8 月に「低炭素都市づくりガイドライン」を策定し、低炭素都市づくりの基本的な考え方、考えられる具体的施策等を体系的に明らかにしている。また、平成 22 年 11 月には国及び自治体の適応関係部局における適応策の検討・実施を支援することを目的として、「気候変動適応の方向性」（気候変動適応の方向性に関する検討会）が環境省より公表され、適応策の基本的な考え方や検討・実施に際しての考慮すべき事項、具体的手順等が示された。

国際的には、前述の国連気候変動サミットの後、米国が 2020 年までに 2005 年比で 17% 削減、また中国が 2020 年までに単位 GDP あたりの排出量を 2005 年比で 40-45%削減する等、主要排出国からの排出量目標が相次いで公表された。このような状況の中、平成 21 年 12 月には気候変動枠組条約第 15 回締約国会議（COP15）がコペンハーゲン（デンマーク）において開催された。途上国も含む全ての国の参加を望む先進国と削減義務に強く反発する途上国の対立により交渉は難航したが、最終的には米中を含む主要排出国の参加及び途上国支援を含む「コペンハーゲン合意」について締約国は留意（take note）することが決定された。

平成 22 年 9 月には「低炭素社会国際研究ネットワーク（LCS-RNet）」第 2 回年次会合がベルリンにおいて開催され、各国の低炭素社会関連研究の成果を踏まえ、国・自治体・個人の各レベルにおける低炭素社会への転換方策、そのための科学の役割等について議論された。

平成 22 年 11 月には気候変動枠組条約第 16 回締約国会議（COP16）、京都議定書第 6 回締約国会合（CMP6）がカンクン（メキシコ）において開催された。COP16 では、「コペンハーゲン合意」に基づく、2013 年以降の国際的な法的枠組の基礎になり得る、包括的でバランスの取れた決定が採択された。CMP6 では、京都議定書第二約束期間に対する各国の立場を害しない旨脚注で明記しつつ、COP16 と同様に先進国の排出削減目標をまとめた文書に留意することとなった。

エネルギー需要分野では、平成 20 年 10 月に国際エネルギー機関（IEA）と中国、フランス、ドイツ、日本、南アフリカ、スペイン、スウェーデン、米国の 8 カ国が、「電気自動車イニシアティブ」の立ち上げを発表した。電気自動車とプラグインハイブリッド車の普及目標を 2020 年までに 2,000 万台とし、今後、世界規模で高い伸び率での普及を進めていくことを明らかにしている。

エネルギー供給分野では、システムの低炭素化技術の推進に関連する研究・技術開発の動向として、炭素隔離貯留（CCS）に関する地質学、海底影響の知見を集約する動きや（英国、ドイツ等）、EUにおいて風力エネルギー開発と生物多様性との両立を図るガイドラインが発表されたこと等が挙げられる。

バイオマスエネルギー利用分野では、平成 22 年 11 月にドイツから「バイオマスの持続可能な利用の長期戦略に関する研究」が公開され、バイオマス長期戦略においては、物質利用からエネルギー利用への流れが重要であることが示された。米国では、次世代バイオ燃料の実用化に向けた研究・技術開発が進められている。

一方、既存のバイオ燃料については、ドイツでは「E10」の販売が開始、カナダではガソリン中の混合率を 5%に義務付け、米国では乗用車等への「E15」の販売が可能となる等、世界的に使用量を増加させる施策が試みられている。

2.3 循環型社会

国内では、平成 20 年に改訂された「循環型社会形成推進基本法」の第二次計画に基づき、循環型社会構築の取組が進められている。特にバイオマスに関しては、「バイオマス活用推進基本計画」が平成 22 年 12 月に閣議決定され、2020 年に向けて国が達成すべき目標と講ずべき施策、技術開発の方向性等が示された。また、グリーン購入法に基づく「環境物品等の調達に関する基本方針」が見直され、特定調達品目が拡充されたほか、全国で 300 ヶ所を超える市町村がバイオマスタウンとして選定されており（平成 22 年度末）、廃棄物系バイオマスや未利用バイオマスの活用が全国的に取り組まれている。

廃棄物焼却施設における発電等の熱回収に関しては、平成 21 年度より循環型社会形成推進交付金において、高効率ごみ発電施設等の一部の先進的な施設について交付率を引き上げ、促進を図っている。また、平成 22 年度からは、廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業に対する支援メニューが新たに追加され、既存の社会資本ストックである廃棄物処理施設の長寿命化（延命化）及び発電設備や省エネ設備等の導入による地球温暖化対策の両立を行う市町村を支援している。さらに平成 23 年度からは、熱回収施設設置者認定制度が施行され、10%以上の熱回収が可能な廃棄物焼却施設（市町村設置のものを除く）において、都道府県知事等の認定を受けることができるようになるなど、政策的な推進策が実施されている。

レアメタルに関しては、平成 21 年 7 月に総合資源エネルギー調査会より「レアメタル確保戦略」が発表され、海外の資源確保や代替材料開発とともに、使用済み製品からの回収・リサイクルを推進することが示された。また環境省の「使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会」において、使用済小型家電の回収モデル事業が実施されており、環境影響や経済性も踏まえたレアメタルのリサイクルシステムの必要性が高

まっとうるとともに、その検討が行われている。

国際的には、平成 23 年 1 月に欧州委員会から廃棄物発生抑制とリサイクルに関する報告書が発表され、一部の国で取組が前進しているものの、EU 全体での改善の余地は大きいとされている。また、アジア地域では平成 22 年 10 月に第 2 回アジア 3R 推進フォーラムが開催され、グリーン経済への移行と 3R の役割や低炭素及び資源効率的社会の実現のためのパートナーシップ等について議論が行われた。

熱回収に関しては、米国・EU 等を中心に、ごみ焼却処理を WtE (Waste-to-Energy) と称して、エネルギーの効率的な回収を図る技術開発が展開されている。EU では、埋立指令により廃棄物の埋立量削減が定められており、平成 22 年に最初の目標期間を終了した。このため、埋立量削減と温室効果ガスの排出抑制を両立する WtE 技術への期待が高まっている。

レアメタルに関しては、平成 22 年 5 月に国連環境計画 (UNEP) から、金属製品のリサイクルの必要性を指摘する報告書が公表され、金属リサイクルが進まなければ、環境と経済の両面に大きな影響を与えることが示された。また、EU でも、専門家グループによりハイテク製品等に必須な重要鉱物原料 14 種類が不足するとの報告書を公表する等、世界的にレアメタル確保への動きが加速している。

2.4 自然共生型社会

国内では、平成 21 年から 22 年にかけて、生物多様性条約第 10 回締約国会議 (COP10) に向けた生物多様性関連の各種戦略やガイドラインが定められた。代表的なものとして、平成 22 年 3 月に「生物多様性国家戦略 2010」が閣議決定されたほか、同年 9 月には、「里地里山保全活用行動計画」が策定され、里地里山の保全活用の展開が図られている。平成 22 年 5 月には生物多様性総合評価報告書が公表され、「人間活動にともなうわが国の生物多様性の損失は、すべての生態系に及んでおり、全体的に見れば損失は今も続いている」と結論付けられた。

国際的には、平成 22 年 5 月に公表された地球規模生物多様性概況第 3 版 (GBO3) において、「生物多様性の損失速度を 2010 年までに顕著に減少させる」という 2010 年目標は達成されず、世界の生物多様性は引き続き減少していると結論付けられた。気候変動等による生物多様性への影響が報告されており、気候変動と生物多様性保全の両立が求められている。

平成 22 年 10 月には、本領域の大きなマイルストーンである COP10 及びバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書第 5 回締約国会議 (COP-MOP5) が名古屋市で開催され、

「遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分に関する名古屋議定書」、2010年目標に代わる「戦略計画 2011-2020（愛知目標）」、「責任と救済に関する名古屋・クアラルンプール補足議定書」が採択された。

この他、COP10に際して、SATOYAMA イニシアティブに則った取組を促進させるための国際的な土台（プラットフォーム）として SATOYAMA イニシアティブ国際パートナーシップが発足した。また、生物多様性の経済的側面が注目されはじめ、生態系サービスのコスト評価等を含めて取りまとめられた「生態系と生物多様性に関する経済学（TEEB）」の最終報告書が平成 22 年 10 月に発行された。なお、気候変動対策と生態系保全のコベネフィットについても COP10 において議論されており、これを具体的に両立させる取組として REDD、REDD+²が進められている。

平成 22 年 12 月の国連総会では、生物多様性の損失に対する世界的な対応を今後促進するため、「生物多様性と生態系サービスに関する政府間プラットフォーム（IPBES）」の早期設立に向けた総会の開催が決議された。本プラットフォームは、世界の生物多様性と生態系サービスに関する科学的知見を政策や政治的行動につなげることを目的としており、気候変動における「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」と同様の機能を果たすものと期待される。

2.5 安全が確保される社会

国内では、化学物質等のリスク評価・管理に関して、平成 23 年 4 月に全面施行された改正化学物質審査規制法に基づき、全ての工業用化学物質についてスクリーニング評価を行って優先評価化学物質を指定した上で、これについてリスク評価を行っていくこととなっている。また、化学物質排出把握管理促進法については、平成 22 年度には平成 20 年度見直し後の対象化学物質の排出量等の把握、平成 23 年度にはその届出がなされている。さらに、平成 22 年 7 月には、ExTEND 2005 を改定した「化学物質の内分泌かく乱作用に関する今後の対応－EXTEND2010－」が公表された。

水環境関連では、平成 22 年 6 月に「排水基準を定める省令の一部を改正する省令の一部を改正する省令」が公布され、適用期限を迎えたほう素、ふっ素及び硝酸性窒素等に係る暫定排水基準について、同年 7 月以降の新たな暫定排水基準が定められた。

大気環境関連では、平成 21 年度に直径 2.5 μm 以下の微小粒子状物質（PM2.5）に係る大気汚染の環境基準が定められ、さらに平成 22 年 3 月には、環境省令の改正により、ディ

² REDD とは、開発途上国における森林減少・劣化に由来する温室効果ガスの排出削減に関し、過去の推移などをもとに将来の排出量の参照レベルを設定し、資金などインセンティブを付与することにより、参照レベルからの削減を達成しようとする考え方。森林保全、持続可能な森林経営、森林炭素蓄積の増加に係る取組を含む場合には、「REDD+」と呼ばれる。

一ゼル特定特殊自動車の排出ガス規制が強化された。同年 10 月には中央環境審議会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第九次答申）」がとりまとめられ、ヒ素及びその化合物による健康リスクの低減を図るための指針となる数値が示された。

平成 23 年 4 月には、大気汚染防止法及び水質汚濁防止法の一部が改正され、事業者による測定結果の未記録や改ざん等への厳正な対応等が新たに規定されるとともに、水質汚濁防止に係る事故時の措置及びその対象物質の拡充がなされた。

環境省では、汚染物質除去や計測等の環境対策技術に関するアジア展開のために、「日本モデル環境対策技術等の国際展開」事業を平成 21 年度より実施し、有識者による検討会において日本の環境対策技術の国際展開に向けた課題の整理と今後の具体的な取組が検討されている。また、この事業においては、ベトナム、中国、インドネシアを対象とした政府間会合やワークショップ、技術導入等に関する共同政策研究が実施されている。平成 22 年 6 月に閣議決定された新成長戦略においても、環境分野等の「安心・安全」のアジア諸国への普及、パッケージ型インフラの展開が盛り込まれている。

国際的には、化学物質対策に関して、平成 22 年 11 月に米国で有害化学物質排出目録 (TRI) に 16 種類の化学物質が 10 年ぶりに新規に追加された。また、欧州では、平成 22 年に、欧州化学物質庁 (ECHA) が平成 20 年に発表した高懸念物質 (SVHC) の候補リストに、3 回にわたって物質が追加され、平成 23 年 2 月には危険 6 物質の利用を段階的に禁止とすることが決定されるなど、欧米でも化学物質対策に係る取組が進んでいる。持続可能な開発に関する世界サミット (WSSD) の 2020 年目標の達成に向けては、化学物質の登録、評価、認可及び制限に関する規則 (REACH) の登録猶予期間も段階的に経過してきている中、今後の動向を踏まえつつリスク評価すべき対象範囲やその方法が注目されている。

水・大気環境関連では、米国環境保護庁 (EPA) において PM2.5 及びオゾンに関する環境基準見直しの議論が進められている一方で、平成 22 年に二酸化窒素 (NO2) に関する新しい環境基準が設定された。また、平成 23 年 3 月に、EPA によって飲料水の水質監視対象に未規制 30 物質の追加が提案されている。欧州では、平成 20 年に改定された EU 大気質指令に基づき、ドイツで平成 22 年 8 月に PM2.5 の大気質基準を盛り込んだ国内法が施行された。

その他、平成 22 年、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク (EANET) の第 12 回政府間会合において、「EANET の強化のための文書」が採択されるとともに、第 12 回日中韓三カ国環境大臣会合 (TEMM12) において「環境協力に係る日中韓三カ国共同行動計画」が採択され、越境汚染 (黄砂及び広域大気汚染等) 対策を強化することとされた。

3. 重点課題の実施状況について

「環境研究・環境技術開発の推進戦略について」（平成 22 年 6 月中央環境審議会答申）では、第 3 章の「今後 5 年間で重点的に取り組むべき環境研究・技術開発」において、今後推進すべき環境研究・技術開発について 6 つの領域に分類される 17 の重点課題が定められており、各重点課題には具体的なサブテーマが定められている（次頁表参照）。

本章では、重点課題ごとに、該当する新規課題の実施状況と、その問題点や今後の対応方針について取りまとめた。具体的には、別冊 1 「重点課題別フォローアップ結果（個票）」の「研究・技術開発の実施概況」及び「現状の問題点／今後必要な対応方針」の欄の記述を基に整理した。なお、個票では、国の研究・技術開発制度等を活用して実施されている課題のうち、平成 21 年度から平成 23 年度³の期間に開始された課題の実施状況を、重点課題ごとにサブテーマ単位で整理し、その間の社会的動向等を踏まえて、現状の問題点や今後必要な対応方針を整理している。その際、個票では、重点課題に係る社会実装の状況と国際連携の状況についても整理しており、重点課題によっては、これらも踏まえて現状の問題点や今後必要な対応方針を記載しているが、この点に関しては、本年度のフォローアップでは、必ずしも十分な整理ができなかったところであり、来年度以降のフォローアップでの課題と考えられる。

³ 平成 23 年度については平成 23 年 6 月時点において環境省から公表されている研究技術開発の実施状況のみを分析対象とした。

表：推進戦略における重点課題一覧

領域	重点課題	サブテーマ	
I. 全領域共通	【重点課題 1】 長期的な国家ビジョンの中でのあるべき社会（持続可能社会）に係る研究	①長期的視点での、我が国の状況に対応した、社会・国土のあり方 ②人間社会の持続に必要な地球全体の資源等の容量の把握、地球空間・資源の戦略的利用と保全	
	【重点課題 2】 持続可能社会への転換に係る研究	①経済的評価を踏まえた持続可能社会への転換方策にかかる総合的研究 ②幸福度、価値観の転換に関する研究 ③環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方の研究	
	【重点課題 3】 アジア地域を始めとした国際的課題への対応	①低炭素社会移行シナリオ・適応策に関する研究 ②気候変動等に関する国際政策のあり方に関する研究	
II. 領域横断	【重点課題 4】 複数領域に同時に寄与する Win-Win 型の研究開発	①コベネフィット型技術・システムの展開 ②廃棄物等からのエネルギー回収	
	【重点課題 5】 複数領域間のトレードオフを解消する研究開発	①自然環境や安全に配慮した再生可能エネルギー技術の開発 ②温暖化対策製品の 3 R 技術の開発	
	【重点課題 6】 環境要因による社会への影響と適応	①気候変動等による生態系への影響の解明 ②越境汚染の解明・対策	
III. 個別領域 1. 脱温暖化社会	【重点課題 7】 低炭素で気候変動に柔軟に対応するシナリオづくり	①低炭素型かつ安全で快適な地域づくりに係る総合的な研究・開発 ②農山漁村地域の機能活用 ③低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案 ④気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット	
	【重点課題 8】 エネルギー需要分野での低炭素化技術の推進	①日々の生活における省エネを促進する技術・システムの開発 ②ものづくりの低炭素化、高付加価値化 ③低炭素型都市・地域づくりのための交通及び社会インフラの効率化 ④要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討	
	【重点課題 9】 エネルギー供給システムの低炭素化技術の推進	①要素技術(再生可能エネルギー技術及び既存エネルギー高度化技術)の低コスト化・高効率化・システム化 ②要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討	
	【重点課題 10】 地球温暖化現象の解明と適応策	①モニタリングの精緻化と利用の促進 ②気候変動予測の高度化 ③気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット(再掲(【重点課題 7】④))	
	2. 循環型社会	【重点課題 11】 3 R・適正処理の徹底	① 3 R 配慮製品が普及する社会づくり ②リサイクル、回収技術の強化 ③有害廃棄物対策と適正処理 ④循環型社会に向けたシステムづくりの研究
		【重点課題 12】 熱回収効率の高度化	①熱回収を推進できる社会づくり
		【重点課題 13】 レアメタル等の回収・リサイクルシステムの構築	①廃棄物からのレアメタル回収技術開発

領域	重点課題	サブテーマ
3. 自然共生型社会	【重点課題 14】 生物多様性の確保	①生態系の現状・変化状況の解明とポスト 2010 年目標の実現に向けた地球規模での生物多様性の観測・評価・予測
		②絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発
		③外来種等の防除システムの構築
		④遺伝資源へのアクセスと利益分配に関する研究
	【重点課題 15】 国土・水・自然資源の持続的な保全と利用	①生態系サービスの恩恵の解明
		②里地・里山・里海等二次的自然の保全
		③都市と農山漁村の有機的な連携の構築
		④健全な水循環システムの構築
		⑤海岸漂着物等の対策
4. 安全が確保される社会	【重点課題 16】 化学物質等の未解明なリスク・脆弱性を考慮したリスクの評価・管理	①子どもの健康に影響を与える環境要因の解明
		②化学物質等に対する感受性の違いを考慮したリスク管理
		③化学物質のリスク評価手法の高度化
		④ナノ材料等の環境リスクの評価、低減手法の開発
	【重点課題 17】 健全な水・大気の循環	①健全な水循環システムの構築（再掲（【重点課題 15】④））
		②環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化
		③PM2.5 等大気汚染物質のリスクに関する研究

注：「Ⅱ．領域横断」に掲げた重点課題及びサブテーマは、いずれの領域においてもウェートの大きいものを代表的に掲げており、「Ⅲ．個別領域」の各領域に掲げたものについては、あくまで当該領域が中心になって進めるべきという考えに基づく整理であり、他の分野との横断的な取組を否定したものではない。

3.1 全領域共通課題

重点課題 1：長期的な国家ビジョンの中でのあるべき社会（持続可能社会）に係る研究

サブテーマ「①長期的視点での、我が国の状況に対応した、社会・国土のあり方」に関する課題が中心となっており、環境統合型経済モデルの構築、持続可能社会のシミュレーション等の視点からの課題が実施されている。一方、サブテーマ「②人間社会の持続に必要な地球全体の資源等の容量の把握、地球空間・資源の戦略的利用と保全」については、環境研究・技術開発の枠組において、明確にこの視点を打ち出した課題はほとんど実施されていないようである。

推進戦略では、2050年の社会のあるべき像を提示した上で、今後の研究・技術開発戦略を示しているが、現在実施されている課題では、このようなあるべき社会からのバックキャストの視点を反映させた課題はまだ少数である。今後はこの分野の課題をさらに拡充していくことが望まれる。その際には、東日本大震災のような日本の長期ビジョンに影響を与える新たな課題についても、適時に取り入れていくことが望まれる。

重点課題 2：持続可能社会への転換に関する研究

サブテーマ「①経済的評価を踏まえた持続可能社会への転換方策に係る総合的研究」に該当する課題が全件数の約 1/3 で、低炭素社会確立のための中長期的政策オプション、交通

分野の CO2 削減、低炭素型サプライチェーン等の視点からの課題が実施されている。サブテーマ「③環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方の研究」に該当する課題が残りの約 2/3 で、環境リーダー等の環境人材育成に関する課題等が実施されている。また、今回評価対象とした環境研究・技術開発の課題の中では、サブテーマ「②幸福度、価値観の転換に関する研究」に直接該当する課題は確認されなかった。

本重点課題は持続可能社会を形成していく上で重要なテーマであるにもかかわらず、実施課題数も少ない。特にサブテーマ「②幸福度・価値観の転換に関する研究」は、研究方法や評価手法が確立されておらず、また、極めて学際的なテーマであることから、環境研究・技術開発の枠組ではほとんど関連課題が実施されていないが、脱温暖化社会への転換等を論ずる上でこうした視点は極めて重要である。2050 年に世界の温室効果ガスを 50%削減するためには、社会システムの転換が必要不可欠であり、転換に向けての動機付けとそのプロセスに接近する課題が中核的課題として取り上げられるべきであると考えられる。今後は、経済学、社会学、政治学等の多様な視点から目的や目標を具体化し、成果や効果を示した上で、課題を一層強化していくことが望まれる。

重点課題 3：アジア地域を始めとした国際的課題への対応

サブテーマ「①低炭素社会移行シナリオ・適応策に関する研究」と「②気候変動等に関する国際政策のあり方に関する研究」が同数程度実施されている。サブテーマ①では、アジア低炭素社会に向けた長期的政策オプション、低炭素型都市づくり、バイオマスエネルギーといった視点からの課題が実施されている。サブテーマ②では、大気汚染、生物多様性保全、水環境・水資源、バイオマス利用、廃棄物、有害化学物質、人材育成等多岐にわたるテーマの課題が実施されている。

アジア地域は経済的にめざましい発展を遂げており、温暖化をはじめとする様々な環境問題への対応が喫緊の課題となっている。今後、国際貢献の観点からも、本分野の課題がさらに求められると考えられる。また、環境問題だけにとどまらず、防災や保健衛生の観点、食料生産、水資源等の持続可能性の観点から重要な隣接分野にも関わる複合的かつ喫緊の問題を対象とする課題についても適時に取り入れていくことが望まれる。さらに、各国の制度や関連する国際的枠組への反映のため、関係主体との連携が望まれる。

3.2 領域横断的課題

重点課題 4：複数領域に同時に寄与する Win-Win 型の研究開発

サブテーマ「①コベネフィット型技術・システムの展開」においては、低炭素社会の構築を軸としたコベネフィット技術の課題が実施されており、コベネフィットの対象となる領域は、環境関連領域、エネルギー・資源、都市計画等多岐に及んでいる。また、国際連携の状況として、環境省のコベネフィット CDM モデル事業において、アジア諸国を始めとする発展途上国への普及展開が図られている。

今後、国際的枠組の中でコベネフィットアプローチを位置づけるために、より多くの発展途上国においてコベネフィット型モデル事業を普及させる必要がある。また、日本の環境技術の国際展開のため、アジア等の現地の環境条件等に適用可能な技術の開発が求められる。

サブテーマ「②廃棄物等からのエネルギー回収」においては、主に廃棄物系及び非可食性の未利用バイオマスの利活用に関する課題が多数実施されている。世界的にはバイオ燃料の普及段階に移行しており、実施課題を見ても、応用段階の技術に関する課題が主体となっている。また、廃棄物焼却に伴う排熱や未利用熱を活用するための、新たな熱回収技術の課題も実施されている。

しかしながら、諸外国と比較すると、バイオ燃料や熱回収技術の普及において大きく遅れをとっているのが現状である。今後、バイオ燃料のコスト低減や原料確保といった課題を克服するための研究・技術開発を進め、早期に普及段階へ移行することが求められる。

また、熱回収技術の普及促進のためには、国の 3R 基本政策における廃棄物系バイオマスの熱回収の位置づけを明確にすること、並びにごみ焼却発電とバイオマス発電の融合等の省庁横断的な政策を実施することが不可欠であり、これらに資する国際的な比較研究や政策的研究が望まれる。

重点課題 5：複数領域間のトレードオフを解消する研究開発

サブテーマ「①自然環境や安全に配慮した再生可能エネルギー技術の開発」においては、風力発電、地熱発電、小水力発電、その他新規技術に関する研究・技術開発が進められている。風力発電では、騒音・低周波音の影響について、地熱発電では温泉への影響について、それぞれ低減・回避するための課題等が実施されている。小水力発電では農業用水利用等を想定した小型水力発電設備の開発等が実施されている。その他、低環境負荷型新触媒のような新規技術の開発等、自然環境や安全に配慮した再生可能エネルギーの実用化に関する研究・技術開発が実施されている。

今後は、スマートグリッドや、蓄電技術等も含めて実用的な電源になり得る再生可能エネルギーの自然環境や安全に関する研究・技術開発を重点的に実施すべきである。その際、個別要素技術の開発のみでは不十分であり、統合システムとしてロバスト化（安定化、頑健化）、効率化を図り社会実装を目指すという方向性が重要となる。

サブテーマ「②温暖化対策製品の 3R 技術の開発に関する研究・技術開発」においては、温暖化対策製品の今後の普及に伴い廃棄量の増加が予想されるため、リサイクル手法の確立が必要となる。この観点では、例えば、燃料電池のレアメタルや電気自動車のリチウムイオン電池、太陽光発電用シリコンのリユース・リサイクルに関する研究・技術開発が実施されている。ただし、現状ではその廃棄量は少なく喫緊の問題となっていないことから、

実施課題数は少ない。

温暖化対策においては希少な資源が用いられる技術も多く、当該資源のリユース・リサイクルに係る研究・技術開発を重点的に実施する必要がある。

重点課題 6：環境要因による社会への影響と適応

サブテーマ「①気候変動等による生態系への影響の解明」については、気候変動による森林等の生態系への影響に関する課題等、生物多様性の総合評価や、現状・変化状況の解析・予測に関する課題等が実施されている。

今後は、生物多様性の現状・変化状況の解析・予測に関する課題等を引き続き着実に進めながら、経済評価に関する研究も進めていく必要がある。

サブテーマ「②越境汚染の解明・対策」については、黄砂、PM2.5 及び光化学オキシダントを対象とした課題が実施されている。

今後は、越境汚染に関する科学的知見の集積をさらに図り、国際的共通理解を形成し、国際協調のもと、対策を効果的に推進することが必要である。さらに、健康影響に着目した課題も求められる。

3.3 個別領域課題

(1) 脱温暖化社会

重点課題 7：低炭素で気候変動に柔軟に対応するシナリオづくり

サブテーマ「④気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット」について、温暖化影響評価・適応政策に関して、飲料水の安全性への確保、食料生産への影響、水害影響、下水道システムへの影響等の個別課題に加えて、総合的研究が幅広く実施されている。残りの 3 つのサブテーマは、低炭素型の社会システムを志向するテーマであるが、実施課題数は多くない。サブテーマ「①低炭素型かつ安全で快適な地域づくりに係る総合的な研究・開発」では、バイオマスエネルギーの利用拡大・長期利用技術や社会インフラの低炭素化等を対象とした課題、サブテーマ「②農山漁村地域の機能活用」では、バイオマス燃料の利用、森林・農地・草地・畜産・海域における炭素収支に関する課題等が実施されている。一方、サブテーマ「③低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案」では、直接該当すると考えられる課題が見られなかった。

低炭素社会の構築は、多様な観点から取り組まれており、課題間の連携により社会へのプラスのインパクトが相乗的に増すことが期待される。

また、東日本大震災からの復興を低炭素かつ環境低負荷で行っていくため、本重点課題の成果を活用してだけでなく、民生・産業部門等の電力需要側の意識の変化や電力の供給構造の変化等、震災が今後の低炭素社会の構築に与える影響を踏まえたシナリオづくりに関する具体的課題を設定し、課題を採択していくことが重要である。

重点課題 8：エネルギー需要分野での低炭素技術の推進

サブテーマ「②ものづくりの低炭素化、高付加価値化」では、低炭素化を推進する材料や製造プロセスに関する課題等、産業部門の省エネに寄与する幅広い研究・技術開発が行われており、極めて多くの課題が実施されているほか、サブテーマ「①日々の生活における省エネを促進する技術・システムの開発」では、住宅・オフィスの空調、照明、断熱等における省エネに関する要素技術開発を中心に、サブテーマ「③低炭素型都市・地域づくりのための交通及び社会インフラの効率化」では、電気自動車等の次世代自動車に関する要素技術開発を中心に実施されている。また、サブテーマ「④要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討」では、次世代自動車や水素ステーション等の普及に向けた実証研究やシナリオ研究等が実施されている。

これらの課題の大部分が要素技術開発であり、今後は重点課題 9 のエネルギー供給側とも関連して、システム全体のエネルギーマネジメントに関する課題が望まれる。

震災を契機に、エネルギーの需要が相対的に高まっていることを踏まえ、省エネ、節電の技術開発の強化し、社会実装を推進していくことが必要である。また、被災地域の復興計画において、本重点課題の研究成果を生かしていくことも重要であるが、その際、安全性が確保されていることが不可欠であり、今後の課題採択においても、安全性に係る視点は重要である。

重点課題 9：エネルギー供給システムの低炭素化技術の推進

サブテーマ「①要素技術(再生可能エネルギー技術及び既存エネルギー高度化技術)の低コスト化・高効率化・システム化」では、再生可能エネルギーに関連する課題が多く実施されており、既存エネルギーの供給の高度化や CCS の社会的・環境的受容性に関する課題は相対的に少なくなっている。またサブテーマ「②要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討」では、温泉発電における温泉や系統への影響に関する研究、洋上風力発電における安定送電に関する研究、太陽電池の長期安定性に係る研究、自然エネルギー有効利用のための先進超伝導電力変換システムに関する技術開発等が実施されているものの、件数は少ない。

本重点課題においては、要素技術開発課題を社会実装させていくための最適パッケージ・システム化を進めることが求められる。また、震災により、短期的には代替電源の確保の問題や、中長期的な再生可能エネルギーへの期待の高まりが生じているなかで、成果をいかに活用するのか、早急な検討が必要である。

なお、震災の被害を教訓に、今後導入される新たなエネルギーシステムには、安全・安心設計という視点が不可欠である。

重点課題 10：地球温暖化現象の解明と適応策

サブテーマ「①モニタリングの精緻化と利用の促進」では、衛星データの活用に関する課題が着実に実施されているほか、森林吸収源に関する REDD の改良提案とその実証研究、排出量推計に関するエネルギー・経済モデル比較研究等が実施されている。サブテーマ「②気候変動予測の高度化」では、温室効果ガスの挙動や影響だけでなく、気候変動の誘発効果と冷却効果との両面を有する大気エアロゾル粒子の実態解明等、多面的な研究・技術開発が実施されるとともに、技術選択モデルの構築や、経済モデルの高度化等、評価モデル構築・高度化に関する課題が実施されている。また、サブテーマ「③気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット」では、温暖化影響評価・適応政策に関して、飲料水の安全性の確保、食料生産への影響、水害影響、下水道システムへの影響等の個別的な課題に加えて、総合的研究が幅広く実施されており、着実な進歩が期待される。

気候変動及び地球温暖化は、多様な影響要素が関連し、観測、予測、対策等それぞれの要素ごとには関連する課題が多数実施されている。今後は、これらをパッケージ化した統合的な取組が重要である。特に、IPCC 第 5 次評価報告書に向けて、先進国では統合的な研究が開始されていることも踏まえ、ティッピング要素（大規模で不可逆的な地球システムの変化）、科学的不確実性、自然科学上の制約条件、持続可能性とのバランスを考慮し、気候安定化目標達成のための政策オプション（社会変革、緩和、適応、ジオエンジニアリング）を評価する自然科学と社会科学の統合的な研究が早急に求められる。

(2) 循環型社会

重点課題 11：3R・適正処理の徹底

サブテーマ「②リサイクル、回収技術の強化」では、可燃ごみや廃家電、建設系廃棄物等多岐に渡る廃棄物のリサイクル・回収技術に関する課題が実施されている。中でも、現状ではリサイクル・回収技術の確立していない廃家電等に含まれるレアメタルに関するリサイクル技術の開発が多く実施されているほか、今後の廃棄量の増加が見込まれる FRP や炭素繊維等に関する課題も少数ながら実施されている。また、サブテーマ「③有害廃棄物対策と適正処理」では、主に有害廃棄物の処理に関する研究・技術開発が実施されており、特にアスベスト等の回収・適正処理に関する課題が多いが、廃棄物処理における最終段階の不可欠な技術である最終処分に関する課題は少ない。一方、サブテーマ「①3R 配慮製品が普及する社会づくり」、「④循環型社会システムづくりの研究」においては、社会全体を対象とした総合的な課題が主で、実施課題数は少ないものの、サブテーマ①では家庭におけるごみの発生抑制（リデュース）に関する課題、サブテーマ④では現状の資源循環の把握と望ましい循環型社会シナリオの評価手法に関する課題が主流となっている。

今後、サブテーマ②、③のリサイクル・回収技術や処理技術の開発について、複数技術を統合した効率的で持続的なリサイクルシステムの構築や、再生品の品質、ニーズ、コストを考慮し、利用までを対象としたシステム評価等、実用化・普及段階への移行が求められる。

れる。また、重点課題 16、17 とも関連した有害廃棄物の健康影響に関する研究、並びに将来的に廃棄量の増加が予想される太陽光発電等の新製品のリサイクル・処分に関する研究、3R が推進されたとしても必要性が残る最終処分場の安定化促進技術・適正管理技術等に関する研究も重要である。加えて、サブテーマ①における 3R を促進するための社会科学研究や、サブテーマ④の目指すべき循環型社会の評価に関する総合的な研究は、社会全体の 3R を進める上で不可欠であり、技術開発と並行して今後も一層の推進が必要である。

なお、東日本大震災に関連して、津波で陸地へ運ばれたヘドロや塩分を含んだ土壌や木材・ゴミ、PCB やアスベスト等が混合した廃棄物の処理が緊急の課題となっている。これらを効率的に分別・前処理する技術開発等の一層の推進や現地への活用が早急に必要となる。また、放射性物質により汚染されたおそれのある災害廃棄物についても、処理を実施した施設内での放射性物質の挙動や、以後の維持管理についての知見が不足しており、研究が必要である。

さらに、重点課題 16、17 とも共通するが、東日本大震災とそれに続く福島第一原子力発電所の事故等によって環境中に放出された放射性物質、アスベスト、化学物質等の有害物質について、モニタリング、影響評価や、安全確保に役立つ研究も重要となる。

中長期的には、今後の災害に備えて、災害廃棄物処理システムに関する研究が必要である。

重点課題 12：熱回収効率の高度化

単一のサブテーマ「①熱回収を推進できる社会づくり」に直接該当する課題は確認されなかった。サブテーマ①以外の熱回収に関する課題では、未利用の低温排熱を活用したヒートポンプや発電技術に関する課題等が実施されている。

今後、社会全体での熱回収を推進するために、国の 3R 施策における熱回収の位置づけを明確にした上で、例えば廃棄物焼却に伴う排熱を有効活用するための都市計画や財政支援措置等、熱回収の効率向上に資する社会システムの研究が必要である。この際、システム評価のために、従来技術との比較及び目標値設定を行うことが望まれる。その他の課題については、空調・給湯用の熱源プロセス技術の効果を高めるため、需要側とのバランスを考慮した総合的なシステム開発が重要と考えられる。

重点課題 13：レアメタル等回収技術開発

単一のサブテーマ「①廃棄物からのレアメタル回収技術開発」に全ての実施課題が含まれており、これらの実施課題のほとんどは、レアメタル回収・リサイクルの要素技術開発となっている。

一方、要素技術を統合した効率的なリサイクルシステムに関する課題は不足しており、今後は、家電等に含まれるレアメタルの最適な資源循環システムについて、「拡大生産者責任 (EPR)」と「国としての資源確保」の両面からの検討が必要である。また、レアメタル

の回収・リサイクル技術については、「国としての資源確保」の観点から、短期的なレアメタルの市場価格の変動に左右されない中長期的な視点からのコスト評価と技術開発の推進が求められる。

(3) 自然共生型社会

重点課題 14：生物多様性の確保

サブテーマ「①生態系の現状・変化状況の解明とポスト 2010 年目標の実現に向けた地球規模での生物多様性の観測・評価・予測」に関する課題が最も多く、国内外の様々な生態系を対象として、観測研究や影響評価が実施されている。続いて、サブテーマ「②絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発」と「③外来種等の防除システムの構築」に関する課題が同程度実施されている。絶滅危惧種については様々な動植物が対象となっており、外来種等の防除システムについても哺乳類から節足動物まで様々な種が対象となっている。サブテーマ「④遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する研究」について実施されている課題は少なかった。

今後「愛知目標」を達成するためにも、新たな観測技術や生物多様性・生態系サービスの定量評価手法、分かりやすい生物多様性指標の開発といった自然科学的側面からの課題をさらに推進していくとともに、社会学・経済学的分野との連携を強化した生物多様性関連の課題がより一層求められる。

COP10 における中心的課題であった遺伝資源へのアクセスと利益配分 (ABS) についても関連する研究が不十分であり、今後名古屋議定書の締結に向けて各国で制度の整備が進むと考えられることから、その枠組や動向に関する課題を早急に立ち上げる必要がある。

さらに、東日本大震災によりかく乱を受けた生態系の保全・再生、放射性物質や有害化学物質等の生態系への影響評価等の課題についても、積極的に取り上げていくことが望まれる。

重点課題 15：国土・水・自然資源の持続的な保全と利用

サブテーマ「④健全な水循環システムの構築」に関する課題が最も多く、様々な水域生態系を対象に水環境評価や水域汚濁負荷削減手法に関する課題が実施されている。続いて、サブテーマ「①生態系サービスの恩恵の解明」と「②里地・里山・里海等二次的自然の保全」に関する課題が多く、両サブテーマに関係する里山等が有する生態系サービスに関する課題も実施されている。一方で、サブテーマ「③都市と農山漁村の有機的な連携の構築」と「⑤海岸漂着物対策」に関しては実施される課題が少なかった。

今後は、これまで個別に実施されてきた研究を統合する課題の実施、多様な主体の連携の確保や国際的な協力の推進がより一層求められる。特に、生態系サービスの恩恵解明や、水環境における生物多様性の評価手法等の課題等は、今後更なる推進が必要である。また、海ごみの処理等に関する知見については、東日本大震災において大量に発生した海水を浴

びて塩分や水分を多く含んだ廃棄物の処理に活用することも可能であり、さらに推進することが求められる。

(4) 安全が確保される社会

重点課題 16：化学物質等の未解明なリスク・脆弱性を考慮したリスクの評価・管理

サブテーマ「③化学物質のリスク評価手法の高度化」に関する課題が最も多く、様々な化学物質を対象として、複合ばく露による健康リスク、簡易毒性推計手法、生態系への影響評価等に関する課題が多数実施されている。続いて、サブテーマ「①子どもの健康に影響を与える環境要因の解明」に関する課題が多く、代表的な課題として大規模な前向きコーホート調査である「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」が開始されている。次いで、サブテーマ「④ナノ材料等の環境リスクの評価、低減手法の開発」が多く、ナノ材料の健康影響評価に関する課題が実施されている。サブテーマ「②化学物質等に対する感受性の違いを考慮したリスク管理」については、遺伝子の発現や遺伝的多型による感受性の差に関する実験による課題が一部で進められている。

今後は、化学物質等に対する感受性等に関する実験研究や、疫学研究、化学物質の複合ばく露による健康リスクの評価、簡易毒性推計手法、生物多様性への影響評価等に関する課題が一層求められる。

また、重点課題 11、17 とともに共通するが、東日本大震災とそれに続く福島第一原子力発電所の事故等によって環境中に放出された放射性物質、アスベスト、化学物質等の有害物質について、モニタリング、影響評価や、健康影響の未然防止に役立つ研究も重要となる。

重点課題 17：健全な水・大気の循環

いずれのサブテーマについても多くの課題が実施されている。特にサブテーマ「②環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化」に関する課題が最も多く、水、大気、土壌等において様々な対象について計測分析の研究技術開発が実施されている。次いでサブテーマ「①健全な水循環システムの構築」が多く、様々な水域生態系を対象に水環境評価や水域汚濁負荷削減手法に関する課題が実施されている。サブテーマ「③PM2.5 等大気汚染物質のリスクに関する研究」については、PM2.5 をはじめとする大気汚染物質に関して計測手法や健康影響評価の研究・技術開発が実施されている。

国内外で水・大気関係の規制が強化され始めている背景を踏まえ、今後も規制と連携した研究・技術開発が必要となる。特に、生物多様性の観点からの水質管理手法、PM2.5 等の大気汚染物質の発生源や含有される有害成分に関する課題が求められる。

なお、汚染された大気や水質の越境移動については、科学的知見の集積を図るだけでなく、国際的共通理解を形成し、国際協調のもと、対策を効果的に推進することが必要である。

また、重点課題 11、16 とともに共通するが、東日本大震災とそれに続く福島第一原子力発電

所の事故等によって環境中に放出された放射性物質、アスベスト、化学物質等の有害物質について、モニタリング、影響評価や、健康影響の未然防止に役立つ研究も重要となる。

4. 環境研究・技術開発の推進方策の実施状況

推進戦略では、第4章の「環境研究・技術開発の効果的な推進方策」において、推進戦略に基づく研究・技術開発を確実に実施していくための方策につき、基本的な考え方や方針を示している。具体的には、(1)研究・技術開発領域間の連携、(2)産学官、府省間、国と地方の連携、(3)アジア等との連携・国際的な枠組み作り、(4)地域レベルの研究開発の強化、(5)研究・技術開発成果の施策への着実な反映、(6)国民への分かりやすい発信、の各項目について、推進方策の基本的な考え方や方針を示している。

本章では、これらの基本的な考え方や方針に照らして、環境省及び(独)国立環境研究所を中心とした推進方策の実施状況(主に平成22年度以降)を整理した。本年度のフォローアップにおいては、実施状況の整理に留まっているが、第3章と同様に、現状の問題点や今後必要な対応方針まで整理することが来年度以降のフォローアップでの課題と考えられる。

(1) 研究・技術開発領域間の連携

①個別領域にとどまらない研究・技術開発が一層求められていることを踏まえ、平成23年度に環境省の競争的資金である環境研究総合推進費と循環型社会形成推進科学研究費補助金を統合し(統合後の名称は「環境研究総合推進費」、環境分野における分野横断的な研究・技術開発を強化した。また、同推進費において、新たに領域横断分野を設け、平成23年度は3件の新規課題を実施している。

②平成21年度、平成22年度には、循環型社会形成推進科学研究費補助金や地球温暖化対策技術開発等事業等の環境省の競争的資金により、様々なコベネフィット技術の研究・技術開発課題を実施している。

(2) 産学官、府省間、国と地方との連携

①産学官の連携では、平成15年度より実施されている産学官連携功労者表彰に、平成20年度より環境大臣賞が設けられ、環境技術開発分野における産学官連携の更なる進展を図る施策となっている。平成22年度には、「世界に先駆け『エネファーム』を製品化」(内閣総理大臣賞)や、「少量水対応高効率地中熱利用ヒートポンプシステムの開発」(環境大臣賞)等の環境技術開発を対象に表彰が行われた。

②また、平成22年度より環境省の全ての競争的資金を、「中小企業の新たな事業活動の促進に関する法律」における特定補助金に指定し、産学官連携の一環として、中小企業における新技術を利用した事業活動を支援する姿勢を明確化した。

- ③府省間の連携では、平成 18 年度より、環境省と気象庁が共同で、地球温暖化対策に必要な観測を、統合的・効率的なものとするを主な目的とする「地球観測連携拠点（温暖化分野）」の整備を進めている。加えて、文部科学省の地球観測推進部会でも、水循環・風水害や生物多様性の分野について「平成 23 年度の我が国における地球観測の実施方針」に盛り込まれている。
- ④文部科学省「21 世紀気候変動予測革新プログラム」及び環境省「地球環境研究総合推進費（現：環境研究総合推進費）」の研究参画者により構成される「気候シナリオ利用タスクグループ」（平成 20 年に設置）では、気候変化予測データの研究での利用推進に関する調整、並びに気候シナリオ利用手法に関する情報共有等を行い、府省間のプログラムの連携により効率的な研究を実施している。
- ⑤（独）国立環境研究所では、研究機関・研究者ネットワーク等の蓄積を活かし、国内の企業、国立研究所・独立行政法人等との間で共同研究契約等を締結し、共同研究を進めているほか、大学との間でも人的交流を進めている。
- ⑥環境省では、多様な主体による里地里山の保全活用を国民的運動として展開することを目的とした「里地里山保全活用行動計画」を策定（平成 22 年 9 月）し、平成 23 年度以降は、本行動計画の推進を図るべく地域資源の新たな利活用についての検討等に取り組むこととしている。本事業の実施に当たり設置・運営する里地里山保全活用検討会議には、農林水産省、国土交通省、文部科学省が参画し、連携体制をとっている。
- ⑦地方との連携では、環境省と地方環境研究機関（地環研）との連携として、全国環境研協議会総会への環境省の参加、環境省が主催する地環研の所長会議や成果発表会等の場を通じた環境研究・技術開発の動向についての情報交換等を継続的に実施している。また、(4)に後述するように、地域レベルの研究・技術開発の強化に係る取組も実施している。

(3) アジア等との連携・国際的な枠組みづくり

- ①環境研究総合推進費においては、アジアにおける生物多様性の現状を評価し、その損失を防ぐための政策提言を行うことを目標として、新たなプロジェクト型研究「S-9 アジア規模での生物多様性観測・評価・予測に関する総合的研究」（平成 23 年度～平成 27 年度）を開始した。この研究は、種・遺伝子多様性、森林・陸水・生態系に関する、アジア規模での生物多様性観測を実施するもので、定点調査地における現地調査の結果を、リモートセンシングや標本情報にもとづく広域観測データと統合し、分布モデリング・

絶滅リスク評価等の手法を用いて、「アジアのどこで、どれだけの損失が、どのように進んでいるか」を評価するものである。これにより、アジアにおける生物多様性損失を減らすうえで有効な対策、及びその優先順位の決定に科学的根拠を与え、国際的な生物多様性アセスメントや我が国の生物多様性国家戦略改訂等に貢献することが期待されている。

②日中韓の連携では、平成 22 年 5 月に TEMM12 において、今後の日中韓三カ国の環境協力の優先分野についての「環境協力に係る日中韓三カ国共同行動計画」が採択された。10 分野のひとつである「環境産業及び環境技術」については、経済成長と両立する環境保護施策を発展させ、グリーン成長を実現するため、環境産業及び環境技術の研究・技術開発を振興していくこととされ、そのために環境産業円卓会議の継続的な推進を行っていくものとされている。平成 22 年 12 月に開催された第 10 回環境産業円卓会議では、「グリーン購入」、「環境マネジメント」、「環境ラベル」、「環境技術」がテーマとされ、三カ国間における新たな環境情報交流のあり方について話し合いが行われ、今後も継続して議論していくこととなった。

③（独）国立環境研究所では、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）データの評価や利用研究に係る公募型の共同研究をはじめとした様々な国際共同研究を実施している。さらに、UNEP, IPCC, 経済協力開発機構（OECD）等の国際機関の活動や全球地球観測システム（GEOSS）10 年実施計画等の国際共同研究プログラムに参画するとともに、AsiaFlux ネットワーク、温室効果ガスインベントリーオフィス（GIO）、グローバルカーボンプロジェクト（GCP）の事務局としての活動等を進めている。

④総合科学技術会議の答申「科学技術外交」推進の一環として、（独）科学技術振興機構と（独）国際協力機構が連携して実施している「地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）」事業では、環境分野において日本とアジア・アフリカの国々との共同研究が実施されている（17 課題）。

(4) 地域レベルの研究開発の強化

①環境研究総合推進費においては、国と地域等が連携して取組まなければならない環境問題が大きくなってきていることに鑑み、地域の実情に即した得意分野を持つ地環研や地方大学等の強みを生かし、地域に蓄積されたデータやノウハウを活用した研究・技術開発を推進するための「地域連携枠」を平成 23 年度から新たに設定した。

②（独）国立環境研究所と地環研との間では、全国環境研協議会とも連携しつつ、複数の

地環研が参加するタイプの共同研究等、引き続き共同研究を推進している。

- ③文部科学省「気候変動適応研究推進プログラム」では、気候変動適応策が地域レベルで社会実装されることが不可欠との視点から、国の機関と地域（自治体）の機関の連携を明示した研究体制で研究を推進している。

(5) 研究・技術開発成果の施策への着実な反映

- ①環境省では、政策への貢献を強化する観点から、(1)、(3)に前述のように、競争的資金を統合し、分野横断的な研究・技術開発の強化を図っている。

- ②環境省では、政策貢献型の大規模調査として、平成 22 年度から「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」を開始した。本研究調査は、子どもの脆弱性に配慮した化学物質のリスク評価・管理への活用を通じ、次世代の子どもが健やかに育つ環境の実現、またライフサイエンス分野の研究の発展及び国際競争力の確保への活用に向けて、化学物質ばく露が子どもの健康に与える影響を解明することを目的とした長期的かつ大規模な調査であり、安全・安心な子育て環境が確保される社会を目指した政策の推進に貢献するものである。

- ③低炭素社会づくりのシナリオに関しては、(独) 国立環境研究所と京都大学の共同研究であるアジア太平洋統合評価モデル (AIM) プロジェクトチームによるモデル分析や、平成 19 年度まで地球環境研究総合推進費 (S-3) により「脱温暖化 2050 プロジェクト」((独) 国立環境研究所) が行われてきたが、環境省では、これらの成果を基に、地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ (平成 22 年 3 月環境大臣試案) の策定と、その後の中間整理 (平成 22 年 12 月中央環境審議会地球環境部会ロードマップ小委員会) を行う等、研究成果の温暖化施策への反映を図っている。

- ④ (独) 国立環境研究所では、平成 22 年度までの第 2 期中期計画期間における成果及び推進戦略を踏まえ、環境研究の中核機関として環境研究をリードしていく役割、政策貢献型機関として環境行政への貢献に資する研究を行う役割に積極的に応えるべく、第 3 期中期計画 (平成 23 年度～平成 28 年度) を策定し、併せてその実施体制として、平成 23 年 4 月 1 日より研究体制の強化を行った。具体的には、地球環境研究等長期に継続的に研究を進めるべき研究分野を特定し、その研究を担う 8 つの研究センターを整備し、一方、喫緊の対応が必要な課題に対しては研究プログラム群を設定し、研究所全体で機動的に研究に当たることができるようにした。

(6) 国民への分かりやすい発信

- ①環境省では、推進戦略について、ホームページに掲載することにより周知している。
<<http://www.env.go.jp/policy/tech/kaihatsu.html>>また、環境研究総合推進費等の競争的資金についても同様に、ホームページ<<http://www.env.go.jp/policy/kenkyu/index.html>>にて、制度の概要や研究・技術開発課題の概要・成果報告等について紹介している他、パンフレットを発行し国民に向けた情報発信を行っている。さらに、研究成果の発表会等の企画・開催を通じた情報発信も行っており、その成果発表資料をホームページにて公開している。その他、平成 22 年 6 月に開催された「科学・技術フェスタ in 京都 - 平成 22 年度産学官連携推進会議-」に主催機関として参画し、(2)に示した産学官連携功労者の成果について表彰（環境大臣賞）を行っている。
- ②（独）国立環境研究所では、平成 23 年 4 月からの第 3 期中期計画の開始に合わせてパンフレットやホームページを改訂するとともに、同研究所の最近の取組について、東日本大震災関連の情報を含め、ホームページ等を通じて情報発信し、国民の理解向上に努めている。また、平成 22 年 7 月より、ホームページにおいて環境情報メディア「環境展望台」<<http://tenbou.nies.go.jp/>>を開設し、様々な環境情報の中から必要な情報にたどり着きやすいように、「情報源情報（メタデータ）」と「検索システム」等を提供している。
- ③（独）国立環境研究所では、平成 22 年 6 月に、公開シンポジウム「4つの目で見守る生物多様性 -長い目、宙（そら）の目、ミクロの目、心の目-」を東京及び京都で開催し、これについての DVD の頒布を行うとともに、7 月には「国立環境研究所 夏の大公開」を開催する等、多くの方々に環境問題や環境についての研究に関心を持っていただくためのイベントを、継続的に開催している。特に後者については、子供から大人まで、多くの方々が環境問題について楽しく理解できるよう工夫を凝らし、参加スタッフ 419 名、公開施設 12 施設と、全所をあげて取り組み、1 日で、3,340 人の参加があった。

5. まとめと今後の方針

今回の推進戦略のフォローアップ結果のまとめとして、本章では、主に第3章において整理された内容のうち、別冊1「重点課題別フォローアップ結果（個票）」の「現状の問題点／今後必要な対応方針」に対応する記載を中心に、推進戦略の領域別に概括し、今後の方針を示した。

また、東日本大震災を受けての今後の方針については、領域別にではなく 5.2 にまとめて示した。

5.1 各領域における今後の課題・対応の方向性

① 全領域共通

低炭素社会の構築に関する課題を中心に、中長期的な観点から、研究・技術開発が進められており、そのテーマも、大気汚染、生物多様性保全、廃棄物、水循環・水資源等様々な分野にわたっている。アジアを中心に国際連携も進められており、「低炭素社会国際研究ネットワーク（LCS-RNet）」等の成果も得られている。

しかし、日本、アジア、世界レベルで長期的視点及び統合的視点から持続可能社会への道筋を示す研究の重要性が増していることから、水、食料を含めた資源の戦略的利用にともなう安全・安心の確保、気候変動及びその対策と持続可能性との相互関係の明確化、あるべき社会への転換に向けての動機付けとそのプロセスの同定等の学際的課題への取組を一層強化することが必要である。

② 領域横断

この分野では、コベネフィット型技術・システム、廃棄物からのエネルギー回収、自然環境や安全に配慮した再生可能エネルギー技術等、比較的早期の実用化が求められる課題が多く実施されている。これらの課題をいち早く実用化するためには、個別要素の開発だけでなく、システムとしての最適化、効率化等の視点から研究・技術開発を強化することが必要である。

気候変動による生態系への影響の解明、越境汚染の解明・対策については、観測、影響評価等の研究が行われているが、観測、現象解明、影響予測・評価を一体的に研究することも必要である。特に、気候変動による海洋生態系への影響評価は、海洋国である我が国にとって極めて重要な課題であり、関連する専門領域の研究者を糾合して研究を強化することが必要である。

また、推進戦略を踏まえ、複数の領域で検討することにより相乗的な効果が期待できるもの、複数の領域で対応しなければ解決に結びつかないものについては、現在設定されているサブテーマ以外の領域横断的テーマについても視野に入れていくことが必要である。その際には、各個別領域で設定されているサブテーマで取り上げられている研究・技術開

発テーマの領域横断性についても留意する必要がある。

③ 個別領域 1：脱温暖化社会

脱温暖化社会・低炭素社会の実現に向けたシナリオ検討から、適応策に係る内容まで多様かつ多数の課題が実施されている。今後の方向性としては、エネルギー需要分野・供給分野ともに、要素技術開発の成果を社会実装に向けてシステム化することを目的とした研究を実施することが必要である。なお、低炭素社会シナリオ、低炭素化技術については、セクターごとの課題もあることから、研究者間の連携や成果の統合的活用が重要である。

また、地球温暖化現象の解明と適応策に関する課題は、今後は、観測、予測、対策を個別に実施するだけでなく、パッケージ化した統合的な取組が重要である。特に、IPCC 第 5 次評価報告書に向けて、先進国では統合的な研究が開始されていることも踏まえ、ティッピング要素、科学的不確実性、自然科学上の制約条件、持続可能性とのバランスを考慮し、気候安定化目標達成のための政策オプション（社会変革、緩和、適応、ジオエンジニアリング評価）を評価する自然科学と社会科学の統合的な研究が早急に求められる。

④ 個別領域 2：循環型社会

様々な廃棄物について、リサイクルや適正処理に関する研究・技術開発が進められている。今後は、複数技術を統合した効率的で持続的なリサイクルシステムの構築や、再生品の品質、ニーズ、コストを考慮し、利用までを対象としたシステム評価等、実用化・普及段階への移行が求められる。

また、太陽光発電等の新製品のリサイクル・処分に関する研究・技術開発や、社会全体での 3R や熱回収の推進に資する意識変革や制度設計等の社会科学研究についても、一層の取組が必要である。

これら 3R 関連施策に加えて、廃棄物処理における安全確保の観点から、有害廃棄物による健康影響評価や最終処分場の安定化促進・適正管理技術等の研究も引き続き重要であり、今後の充実が求められる。

⑤ 個別領域 3：自然共生型社会

平成 22 年に我が国で開催された COP10 を契機に、国内外の生態系・生物多様性に関する様々な研究・技術開発が進められており、特に観測研究や影響評価を中心に実施されている。また、里地里山等の有する生態系サービスに関する研究も開始され始めている。しかし、生物多様性・生態系サービスの定量評価手法の開発や新たな観測技術の開発等、生物多様性保全施策の推進につながる重要な課題への対応がまだ十分に実施されておらず、国際連携の強化等の観点も含めて、さらなる充実が求められる。

COP10 における中心的課題であった ABS についても関連する研究が不十分であり、今後名古屋議定書の締結に向けて各国で制度の整備が進むと考えられることから、その枠組

や動向に関する課題を早急に立ち上げる必要がある。

また、国土・水・自然資源の持続的な保全と利用に向けてこれまで個別に実施されてきた研究を統合する課題の実施や、多様な主体の連携の確保や国際的な協力の推進がより一層求められる。特に、生態系サービスの恩恵解明や、水環境における生物多様性の評価手法等の課題等は、今後更なる推進が必要である。

⑥ 個別領域 4：安全が確保される社会

国内では、化学物質等のリスク解明に向けて、大規模な疫学研究（エコチル調査）が平成 22 年より開始されており、また、改正化学物質審査規制法に基づく実験的検討も様々な観点から実施されている。実験系、疫学系両面に関して、さらに発展的な研究が引き続き求められる。

国際的にも、本領域で不足している知見が多く、2002 年ヨハネスブルグサミット（WSSD）で定められた 2020 年目標である「化学物質によるリスクの最小化」に向けては、さらなる研究技術開発の推進が求められる。

健全な水・大気の循環に向けては、今後も規制施策と連携した研究・技術開発の必要性が高い。特に、生物多様性の観点からの水質管理手法、PM2.5 等の大気汚染物質の発生源やその有害成分に関する研究が求められる。

5.2 東日本大震災からの復興に対する環境研究・技術開発からの貢献

平成 23 年 3 月の東日本大震災については、現在、その復興に向けて様々な取組が進められているところであるが、環境研究・技術開発の推進のあり方についても様々な面で再検討を迫るものである。

福島第一原子力発電所の事故、浜岡原子力発電所の運転停止、電力不足を補うための火力発電所の稼働等は、低炭素社会の実現に大きな影響を及ぼす事象である。低炭素社会の実現を目指す課題を着実に実施するとともに、このプロセスが東日本大震災からの復興につながるように、これまでの研究成果の活用に加え、研究初年度から初期成果を出し、最終的に震災の教訓を活かした低炭素社会構築に資するような新たな課題の実施が必要である。

また、東日本大震災により発生した大量の災害廃棄物の処理が緊急の課題となっており、簡便で効率的な分別・前処理、リサイクル技術等による迅速な対応が求められている。災害廃棄物からの熱回収等の緊急に必要とされる技術開発に対しても、産学官、府省間、国と地方との連携のもと、一層推進する必要がある。加えて、放射性物質で汚染されたおそれのある廃棄物の処理プロセスや、今後の震災に備えた災害廃棄物処理システムに関する研究を進めていくことも重要である。

さらに、震災によりかく乱を受けた生態系の保全・再生、放射性物質や化学物質等の有害物質の生態系への影響評価等についても、今後対応が必要な課題となる。復興計画策定

の際には、被災地周辺の優れた自然環境に配慮した自然共生型社会の構築を視野に入れることも重要となる。

その他、震災による放射性物質やアスベスト、化学物質等の有害物質の環境中での挙動の把握、健康影響評価や処理・処分についての安全確保が求められる。また、将来にわたる拡散防止等を十分に考慮した対策技術で対応することが求められている。さらに、今後、推進される復旧・復興事業においては、より高い安全性を担保できるような予防技術の開発について留意が必要である。

中長期的な立場からは、復興を低炭素かつ環境低負荷で、安全が確保された新しい地域づくりにつなげるとの観点から、そのために必要な研究・技術開発を新たな課題として積極的に取り上げ、復興を支援していくことが重要である。