

環境研究・環境技術開発の推進戦略  
平成26年度 総括フォローアップ結果

平成26年11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26年度 総括フォローアップ結果

## 目次

1 . はじめに.....	1
2 . 環境研究・環境技術開発をとりまく状況変化.....	2
2 . 1 政府戦略・計画等の策定状況.....	2
2 . 2 環境に関連した国内外の動向（政府の戦略・計画等を含む）.....	3
( 1 ) 全領域に関連する動向.....	3
( 2 ) 脱温暖化社会領域に関連する動向.....	6
( 3 ) 循環型社会領域に関連する動向.....	8
( 4 ) 自然共生型社会領域に関連する動向.....	10
( 5 ) 安全が確保される社会領域に関連する動向.....	11
3 . 東日本大震災からの復旧・復興に対する環境研究・技術開発の状況.....	13
3 . 1 東日本大震災からの復興計画.....	13
3 . 2 復興促進のために求められている環境研究・環境技術開発.....	13
3 . 3 東日本大震災からの復旧・復興に関連する環境研究・環境技術開発の概況.....	16
4 . 重点課題の実施状況について.....	18
4 . 1 全領域共通課題.....	18
4 . 2 領域横断課題.....	20
4 . 3 個別領域課題.....	22
( 1 ) 脱温暖化社会.....	22
( 2 ) 循環型社会.....	26
( 3 ) 自然共生社会.....	28
( 4 ) 安全が確保される社会.....	30
5 . 「環境研究・技術開発の効果的な推進方策」について.....	33
( 1 ) 研究・技術開発領域間の連携.....	33
( 2 ) 産学官、府省間、国と地方との連携.....	34
( 3 ) アジア等との連携・国際的な枠組みづくり.....	34
( 4 ) 地域レベルの研究開発の強化.....	38
( 5 ) 研究・技術開発成果の施策への着実な反映.....	38
( 6 ) 国民への分かりやすい発信.....	39
( 7 ) フォローアップ.....	40
6 . おわりに.....	41
6 . 1 推進戦略に関連した研究課題の進展状況及び今後の課題.....	41

（１）課題採択の状況 .....	41
（２）領域別研究課題の展開と今後の課題 .....	41
6.2 「環境研究・技術開発の効果的な推進方策」の実施状況と今後の課題.....	44
6.3 今後の課題.....	45

平成26年度 重点課題別フォローアップ結果（個票）

【別冊】重点課題別新規課題実施状況（俯瞰表）

平成26年度 環境研究・環境技術開発の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	東京大学大学院 理学系研究科 NC-CARP プロジェクトコーディネーター
	おかだ みつまさ 岡田 光正	放送大学 教授
	かいぬま みきこ 甲斐沼 美紀子	独立行政法人国立環境研究所 社会環境システム研究センター フェロー
	かくた よしただ 角田 芳忠	株式会社タクマ 企画・開発センター 副センター長
	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
	くささか ひでふみ 倉阪 秀史	千葉大学大学院 人文社会科学研究科 教授
	たかの ひろひさ 高野 裕久	京都大学大学院 工学研究科 教授
	たけなか あきお 竹中 明夫	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 上級主席研究員
	なかむら けんじ 中村 健二	清水建設株式会社 技術研究所 高度空間技術センター センター長
	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 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	遺伝資源の利用から生じた利益の公正で衡平な配分
AIM	Asian-Pacific Integrated Model	アジア太平洋統合評価モデル
ALCA	Advanced Low Carbon Technology Research and Development Program	先端的低炭素化技術開発
APAN	Asia Pacific Adaptation Network	アジア太平洋適応ネットワーク
APN	Asia-Pacific Network for Global Change Research	アジア太平洋地球変動研究ネットワーク
BEMS	Building Energy Management System	ビル・エネルギー管理システム
BLI	Better Life Index	より良い暮らし指標
BOCM	Bilateral Offset Credit Mechanism	二国間オフセット・クレジット制度
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
CEMS	Community Energy Management System	コミュニティ エネルギー管理システム
CER	Certified Emission Reduction	国連認証排出枠
CFP	Carbon Footprint	カーボンフットプリント
CFRP	Carbon Fiber Reinforced Plastics	炭素繊維強化プラスチック
CHP	Combined Heat and Power	熱電併給システム
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora	絶滅のおそれのある野生生物の種の国際取引に関する条約(ワシントン条約)
CMR	Carcinogens, Mutagens or Toxic to the Reproductive System	発がん性、変異原性、生殖毒性をもつ物質
CO <sub>2</sub>	Carbon dioxide	二酸化炭素
CONTRAIL	Comprehensive Observation Network for Trace gases by AirLiner	民間航空機を利用した温室効果ガス観測
COP10	The 10 <sup>th</sup> Conference of the Parties	第10回 生物多様性条約締約国会議
COP19	The 19 <sup>th</sup> Conference of the Parties	第19回 気候変動枠組条約締約国会議
CREST	Core Research for Evolutional Science and Technology	戦略的創造研究推進事業
CTCN	Climate Technology Centre and Network	気候技術センター・ネットワーク
DfE	Design for Environment	環境配慮設計
DHC	District Heating and Cooling	地域冷暖房
DIVERSITAS	(「多様性」を意味するラテン語)	生物多様性科学国際共同研究計画
DNA	Deoxyribonucleic Acid	デオキシリボ核酸(遺伝子情報を担う高分子生体物質)
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素
EAAFP	East Asian –Australasian Flyway Partnership	東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ
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
EC	Elemental Carbon	元素状炭素
ELV	End of Life Vehicle	使用済自動車
EMS	Electronics Manufacturing Service	電子機器受託生産サービス
EnMS	Energy Management System	エネルギーマネジメントシステム
EPA	Environmental Protection Agency	環境保護庁
EPR	Extended Producer Responsibility	拡大生産者責任

ESD	Education for Sustainable Development	持続発展教育
ESM	Environmentally Sound Management	環境上適正な管理
EU	European Union	欧州連合
EV	Electric Vehicle	電気自動車
FE	Future Earth	フューチャー・アース
FIT	Feed in Tariff	再生可能エネルギー固定価格買取制度
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
GOSAT	Greenhouse gases Observing SATellite	温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」
HDI	Human Development Index	人間開発指標
HEMS	Home Energy Management system	家庭エネルギー管理システム
HHW	Household Hazardous Waste	家庭系有害廃棄物
HV	Hybrid Vehicle	ハイブリッド車
ICCM4	4th session of the International Conference on Chemicals Management	第4回国際化学物質管理会議
ICSU	The International Council for Science	国際学術連合会議
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IGBP	The International Geosphere-Biosphere Programme	地球圏 生物圏国際協同研究計画
IGES	Institute for Global Environmental Strategies	公益財団法人 地球環境戦略研究機関
IHDP	The International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change	地球環境変化の人間・社会的側面に関する国際研究計画
IPBES	Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services	生物多様性及び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
ITS	Intelligent Transport Systems	高度道路交通システム
IWI	Inclusive Wealth Index	包括的豊かさの指標
JBIB	Japan Business Initiative for Conservation and Sustainable Use of Biodiversity	企業と生物多様性イニシアティブ
JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
J-VER	Japan Verified Emission Reduction	オフセット・クレジット
LCA	Life Cycle Assessment	ライフサイクルアセスメント
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
LoCARNet	Low Carbon Asia Research Network	低炭素アジア研究ネットワーク
MDGs	Millennium Development Goals	ミレニアム開発目標
MRV	Measurement, Reporting and Verification	(温室効果ガス排出削減の実施状況を)測定・報告・検証する仕組み
NC-CARP	Network of Center of Carbon Dioxide Resource Studies on Plants	植物を用いた CO <sub>2</sub> 資源化に向けた植物研究拠点ネットワーク
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
NIES	National Institute for Environmental Studies	国立環境研究所
OC	Organic Carbon	有機性炭素
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
PM2.5	Particulate Matter 2.5	直径がおおむね 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	化学物質排出移動量届出

QSAR	Quantitative Structure-Activity Relationship	(QSAR)(定量的)構造活性相関
RECCA	Research Program on Climate Change Adaptation	気候変動適応研究推進プログラム
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries	途上国における森林減少・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 in Developing Countries and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries	途上国における森林減少・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
REN21	Renewable Energy Policy Network for the 21st century	21世紀のための自然エネルギー政策ネットワーク
RFID	Radio Frequency Identification	電波による固体識別
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
RISTEX	Research Institute of Science and Technology for Society	社会技術研究開発センター
RPS	Renewables Portfolio Standard	再生可能エネルギー利用割合基準
SAICM	Strategic Approach on International Chemicals Management	国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ
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
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SDI	Sustainable Development Indicator	持続可能性社会指標
SLCP	Short- Lived Climate Pollutant	短期寿命気候汚染物質
SNP	Single Nucleotide Polymorphisms	一塩基多型
TMR	Total Mixed Ration	混合飼料
TNAs	Technology Needs Assessments	技術ニーズ評価
TSCA	The Toxic Substances Control Act	有害化学物質管理法(米国)
UNDB-J	Japan Committee for United Nations Decade on Biodiversity	国連生物多様性の10年日本委員会
UNEA	United Nations Environment Assembly	国連環境総会
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Changes	気候変動に関する国際連合枠組条約
VOC	Volatile Organic Compounds	揮発性有機化合物
WCRP	World Climate Research Programme	世界気候研究計画
WtE	Waste-to-Energy	廃棄物エネルギー回収
ZEB	Zero Energy Building	ネット・ゼロ・エネルギー・ビル



## 推進戦略における重点課題一覧表

領域	重点課題	サブテーマ	
・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	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	
		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	
		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	
	【重点課題 2】持続可能社会への転換に係る研究	幸福度、価値観の転換に関する研究	
		環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方の研究	
		低炭素社会移行シナリオ・適応策に関する研究	
	【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	気候変動等に関する国際政策のあり方に関する研究	
		・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
			コベネフィット型技術・システムの展開
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			
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			
温暖化対策製品の 3R 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			
気候変動等による生態系への影響の解明			
越境汚染の解明・対策			
・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	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	
		農山漁村地域の機能活用	
		低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案	
		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	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	
		ものづくりの低炭素化、高付加価値化	
		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要素技術を社会実装するための適パッケージ・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	
	【重点課題 10】地球温暖化現象の解明と適応策	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	
		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 11】3R・適正処理の徹底	
		モニタリングの精緻化と利用の促進	
	2．循環型社会	【重点課題 11】3R・適正処理の徹底	気候変動予測の高度化
			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】))
			3R 配慮製品が普及する社会づくり
リサイクル、回収技術の強化			
【重点課題 12】熱回収効率の高度化		有害廃棄物対策と適正処理	
		循環型社会に向けたシステムづくりの研究	
		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	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	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
		絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発
		外来種等の防除システムの構築
		遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する研究
	【重点課題 15】国土・水・自然資源の持続的な保全と利用	生態系サービスの恩恵の解明
		里地・里山・里海等二次的自然の保全
		都市と農山漁村の有機的な連携の構築
		健全な水循環システムの構築
		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	子どもの健康に影響を与える環境要因の解明
		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
		化学物質のリスク評価手法の高度化
		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	健全な水循環システムの構築（再掲（【重点課題 15】））
		環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化
		PM2.5 等大気汚染物質のリスクに関する研究

## 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22年6月中央環境審議会答申。以下「推進戦略」）」に基づき、環境研究・環境技術開発を推進している。推進戦略においては、中長期（2020年、2050年）のあるべき姿を睨みながら、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なっている。

また、推進戦略は、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い、その結果を今後の研究開発における重点課題等に反映させていくこととしており、平成23年度、平成24年度のフォローアップ及び平成25年度の間接フォローアップを実施したところである。平成25年度の間接フォローアップは、推進戦略の中間年の位置づけで実施され、戦略策定から3年が経過した時点での進捗状況の評価を行った。これらフォローアップの結果は、平成25年度に公表された環境研究総合推進費平成26年度新規課題公募要領の添付資料「平成26年度新規課題に対する行政ニーズについて」の中に反映され、重点課題の考え方や重点課題とそれに沿った行政ニーズ（総括及び個別研究開発テーマ）により、重点を置くべき分野への研究者の応募促進が図られているところである。

平成26年度は、現行の推進戦略の最終年度になることを踏まえ、我が国の環境研究・技術開発のここ5年間の実施状況について、総括的なフォローアップを行う。総括フォローアップでは、これまでのフォローアップで取りまとめていた情報に加え、政府戦略・計画等の状況や達成状況についての情報を整理し、推進戦略（別冊）にある5年後の到達しているべき地点・目標に照らし、推進戦略の進捗状況の総括とした。

個票では、これまでのフォローアップと同様に、全府省庁を対象として環境研究・環境技術開発に係る研究課題を抽出し、推進戦略の重点課題ごとに整理した。さらに、上記の関連動向の進捗状況を判断する参考とし、重点課題ごとに4年目の進捗状況について評価を行い、今後必要な対応方針についてまとめた。評価にあたっては、検討委員会<sup>1</sup>を開催し、各重点課題の領域における専門家からの意見を反映させた上で取りまとめた。

また、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・技術開発にも大きな影響を与えたことから、別に章を設けて、復旧・復興に関連する環境研究・環境技術開発の状況を整理した。

---

<sup>1</sup> 検討委員会の構成については、 を参照のこと。

## 2．環境研究・環境技術開発をとりまく状況変化

本フォローアップでは、現行の推進戦略に基づく環境研究・環境技術開発の平成 22 年度以降の展開状況の総括を行うため、環境研究・環境技術開発に関連する内容を含む政府の戦略・計画等と関連の社会動向についての整理を行った。

なお、東日本大震災からの復旧・復興に関連する環境研究・環境技術開発の動向についても調査を行い、現行の推進戦略からの変化・追加について整理した。これらについては、「3．東日本大震災からの復旧・復興に対する環境研究・技術開発の状況」にまとめた。

### 2.1 政府戦略・計画等の策定状況

総括フォローアップの実施にあたって、各重点課題に関するここ数年における政策動向を把握するため、我が国の将来像が示され、かつ環境研究・技術開発に関わる政府の戦略及び計画等についての整理を行った。これらは、各重点課題の推進の方向性や進捗状況を判断する上での参考とした。

整理の対象とした戦略及び計画は、平成 22 年度以降に策定された環境研究・環境技術開発に関連する内容を含む計画・戦略（「閣議決定」したもの）である。

- A．バイオマス活用推進基本計画（平成 22 年 12 月 17 日 閣議決定）
- B．第 4 期科学技術基本計画（平成 23 年 8 月 19 日 閣議決定）
- C．地理空間情報活用推進基本計画（平成 24 年 3 月 27 日 閣議決定）
- D．第四次環境基本計画（平成 24 年 4 月 27 日 閣議決定）
- E．生物多様性国家戦略 2012-2020（平成 24 年 9 月 28 日 閣議決定）
- F．第三次循環型社会形成推進基本計画（平成 25 年 5 月 31 日 閣議決定）
- G．科学技術イノベーション総合戦略（平成 25 年 6 月 7 日 閣議決定）
- H．環境エネルギー技術革新計画（平成 25 年 9 月 13 日 総合科学技術会議決定）
- I．エネルギー基本計画（平成 26 年 4 月 11 日閣議決定）
- J．海洋基本計画（平成 26 年 4 月 26 日閣議決定）
- L．科学技術イノベーション総合戦略 2014（平成 26 年 6 月 24 日閣議決定）

現行の推進戦略の策定以降に決定された、さきに挙げた計画や戦略の内容から、各重点課題の関連項目を抽出し整理を行った。各戦略・計画等については、2.2 で示す。

## 2.2 環境に関連した国内外の動向（政府の戦略・計画等を含む）

ここでは、2.1 で示した環境研究・環境技術開発に関連した政府の戦略及び計画等と、国内外の関連動向の整理を行った。関連動向については、国立環境研究所が発信する環境展望台などのデータベース<sup>2</sup>や環境省報道発表資料<sup>3</sup>、環境関連のWEBサイト(EIC ネット等)<sup>4</sup>等をもとに、各重点課題の方向性や進捗状況について整理した。

### (1) 全領域に関連する動向

全領域に関連する政府の戦略・計画として、「第四次環境基本計画」、「生物多様性国家戦略 2012-2020」、「科学技術イノベーション総合戦略」（「科学技術イノベーション総合戦略 2014」を含む）、「エネルギー基本計画」等があげられる。

平成 24 年度に閣議決定された第四次環境基本計画及び生物多様性国家戦略 2012 -2020 については、環境研究・環境技術開発の方向性にも深く関連するものである。

第四次環境基本計画では、持続可能な社会を、人の健康や生態系に対するリスクが十分に低減され、「安全」が確保されることを前提として、「低炭素」・「循環」・「自然共生」の各分野が、各主体の参加の下で、統合的に達成され、健全で恵み豊かな環境が地球規模から身近な地域にわたって保全される社会とした。また、持続可能な社会を実現する上で重視すべき方向として、以下の4点が設定された。

- (1) 政策領域の統合による持続可能な社会の構築
- (2) 国際情勢に的確に対応した戦略をもった取組の強化
- (3) 持続可能な社会の基盤となる国土・自然の維持・形成
- (4) 地域をはじめ様々な場における多様な主体による行動と参画・協働の推進

さらに同計画では、「社会・経済のグリーン化とグリーン・イノベーションの推進」、「国際情勢に的確に対応した戦略的取組の推進」、「持続可能な社会を実現するための地域づくり・人づくり、基盤整備の推進」の他、6つの事象面を含む9つの優先的に取り組む重点分野を定めたほか、東日本大震災からの復旧・復興に係る施策及び放射性物質による環境汚染対策をそれぞれ「章」として取り上げている。

また、生物多様性国家戦略 2012 - 2020 が、愛知目標<sup>5</sup>の達成に向けたわが国のロードマ

<sup>2</sup> <http://tenbou.nies.go.jp/>

<sup>3</sup> <http://www.env.go.jp/press/index.php>

<sup>4</sup> <http://www.eic.or.jp/>

<sup>5</sup> 2010年（平成22年）10月に開催されたCOP10では、目標の空白期間を生じさせることなく、2011年以降の新たな世界目標である「生物多様性戦略計画 2011-2020 及び愛知目標」が採択された。生物多様性戦略計画 2011-2020 及び愛知目標は、2050年までの長期目標（Vision）として「自然と共生する世界」の実現、2020年までの短期目標（Mission）として「生物多様性の損失を止めるために効果的かつ緊急な行動を実施する」ことを掲げている。あわせて、短期目標を達成するため、5つの戦略目標と、その下に位置づけられる2015年又は2020年までの20の個別目標を定めている。

ップの策定の必要性や、東日本大震災の発生に伴う社会の状況変化を踏まえ、生物多様性国家戦略 2010 の改定版として策定された。同戦略では、生物多様性の保全と持続可能な利用の取組を推進していくために、2020 年度までに重点的に取り組むべき施策の方向性として以下の「5 つの基本戦略」が設定されている。

- ( 1 ) 生物多様性を社会に浸透させる
- ( 2 ) 地域における人と自然の関係を見直し・再構築する
- ( 3 ) 森・里・川・海のつながりを確保する
- ( 4 ) 地球規模の視野を持って行動する
- ( 5 ) 科学的基盤を強化し、政策に結びつける（新規）

平成 26 年 6 月に閣議決定された「科学技術イノベーション総合戦略 2014」は、平成 25 年 6 月に策定した「科学技術イノベーション総合戦略」の 1 年間の取組みを踏まえ、総合科学技術・イノベーション会議で新たにとりまとめられたものである。平成 26 年度に策定された当該戦略では、経済再生における科学技術イノベーションの役割を明示するとともに、我が国が直面する 5 つの政策課題<sup>6</sup>に加え、3 つの分野横断技術を設定した。

環境研究・技術開発に関わる記載は、政策課題として設定された「クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現」と、分野横断技術として設定された「環境技術」である。前者の政策課題については、当該戦略では、基本的な認識として、「再生可能エネルギー等のクリーンなエネルギーを安全かつ安定的に低コストで供給される社会を構築することが、産業競争力の強化に資するとともに、豊かな国民生活を持続的に営むためにも中長期的に重要な課題」と位置付けている。また、温室効果ガスの発生等の環境負荷に最大限配慮し、革新的な省エネルギー材料・技術、エネルギー利用効率の向上によるエネルギー消費を抑制する社会を実現することも掲げている。重点的取組みとして、革新的技術による再生可能エネルギーの供給拡大、高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術、エネルギー源・資源の多様化、革新的デバイスの開発による効率的エネルギー利用、需要側におけるエネルギー利用技術の高度化、多様なエネルギー利用を促進するネットワークシステムの構築、革新的エネルギー変換・貯蔵・輸送技術の高度化等がある。分野横断技術としての「環境技術」については、気候変動に伴う生態系や食料生産への影響、北極海における海氷の減少、経済活動の拡大に伴う鉱物・資源の採掘・精製等に由来する環境悪化、資源の減少・枯渇等の問題を内包する様々な政策課題の解決に寄与するものとして、地球観測技術、資源循環等に関する研究開発課題があげられた。

環境・エネルギー技術については、総合科学技術会議が平成 25 年 9 月に「環境エネルギー

---

<sup>6</sup> 科学技術イノベーション総合戦略 2014 においても、引き続き、「クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現、国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現、世界に先駆けた次世代インフラの整備、地域資源を「強み」とした地域の再生、東日本大震災からの早期復興再生を掲げている。

「技術革新計画」を改訂しており、地球全体の環境・エネルギー制約の解決と、各国の経済成長に必要なと考えられる 37 の革新的技術を特定している。

平成 26 年 4 月には、「エネルギー基本計画」の改訂が行われた。新たな基本計画では、東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所の事故をはじめとする国内外のエネルギーを取り巻く環境変化を踏まえ、2018 年から 2020 年までを安定的なエネルギー需給構造を確立するための集中改革実施期間と位置づけている。技術開発面では、エネルギー関係技術開発のロードマップの策定（2050 年には先進国では温室効果ガス排出量の 80%削減）のほか、再生可能エネルギーの重点的推進、再生可能エネルギー発電の既存系統への接続量の増加に向けた系統運用技術の高度化等の技術実証を行うとした。

また、全領域に関連する国際動向として、「国連持続可能な開発会議（リオ+20）」と第 1 回国連環境総会の開催が挙げられる。

「国連持続可能な開発会議（リオ+20）」は、2012 年 6 月にブラジル・リオデジャネイロで開催され、グリーン経済に向けた取組の推進、持続可能な開発を推進するための制度的枠組み等について議論が行われた。我が国は、環境未来都市の世界への普及、世界のグリーン経済への移行、強靱な社会づくりの 3 本柱を中心とする貢献策「緑の未来」イニシアティブを実行していくことを明らかにした。また、同時に、持続可能な開発目標（SDGs）に関する政府間交渉プロセスの立ち上げが合意された。

第 1 回国連環境総会は、平成 26 年 6 月にケニアのナイロビで開催され、ハイレベルセグメントでは、持続可能な開発目標（SDGs）及びポスト 2015 年開発アジェンダ、持続可能な消費と生産（SCP）、野生動植物の違法取引についての政策的な議論が行われたほか、UNEP 事業計画・予算、化学物質と廃棄物の適正管理（化学物質及び廃棄物分野の資金調達のための統合的アプローチに関するプログラム（ToR）の採択）、新たな喫緊の環境課題（生態系ベースの気候変動適応、大気汚染、海洋プラスチック及び微小プラスチック、淡水監視）への対応や UNEA への市民社会の更なる参加に関して事務レベルで行われた全体会合において技術的な議論が行われた。この総会は、国連加盟国の閣僚級の参加可能な環境に関する国際的議論のプラットフォームであり、リオ+20 の成果の実現に向けた枠組みとして、今後の進展が期待される。

最近の動向として、中央環境審議会は、平成 26 年 7 月に「低炭素・資源循環・自然共生政策の統合的アプローチによる社会の構築～環境・生命文明社会の創造～」（意見具申）を発表した。この意見具申は、第四次環境基本計画に盛り込まれている「安全の確保を前提として、低炭素、循環、自然共生の各分野を統合的に達成する」ことについて、より具体化し、「環境、経済、社会の統合的向上」の実現に向けた政策として検討したものである。意見具申では、真に持続可能な「循環共生型社会」の実現に向けて、環境と経済の好循環、地域経済循環の拡大、健康で心豊かな暮らしの実現、ストックとしての国土価値の向上、あるべき未来を支える技術の開発・普及、環境外交を通じた 22 世紀型パラ

タイムの展開といった 6 つの基本戦略に即し、環境政策の統合・連携によるシナジーを通じて、経済・社会的課題に鋭く切り込むことを「統合的アプローチ」とした。これらは、第五次環境基本計画等、今後の環境省の基本的な方針の検討にあたって活用するものである。あるべき未来を支える技術の開発・普及（環境技術）では、環境技術が我が国の環境保全とともに、資源・エネルギーの安全保障問題、地域における経済面・社会面での不安、世界的な環境問題の深刻化等、我が国や国際社会が直面する諸課題を解決するポテンシャルを有しているものとし、低炭素化、資源循環等の環境技術の開発・普及、環境研究の推進に向けた統合科学の育成（基礎・基盤分野の環境研究の戦略的充実）等を示した。

## （２）脱温暖化社会領域に関連する動向

政府では、中長期的な低炭素社会の構築に向けた温室効果ガス排出量の削減目標として、平成 22 年 12 月に「中長期的な温室効果ガス削減目標を実現するための対策・施策の具体的な姿（中長期ロードマップ）（中間整理）」を取りまとめていたものの、平成 23 年 3 月の東日本大震災、原子力発電所の事故による状況変化を受けて、2013 年以降の地球温暖化対策の再検討が行われた。平成 24 年 6 月には、中央環境審議会から「2013 年以降の対策・施策に関する報告書（地球温暖化対策の選択肢の原案について）」が公表され、2013 年以降の中長期的な低炭素社会構築に向けた地球温暖化対策の選択肢の原案として、総発電電力量に占める原子力発電の割合に応じた 6 つの選択肢が示された。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は、第 4 次評価報告書公表から約 7 年ぶりに、平成 25 年から 26 年にかけて第 5 次評価報告書を順次完成、公表しており、同報告書では気候変動の自然科学的根拠、気候変動による生態系や人間社会への影響及びそれに対する適応策、気候変動の緩和策等についての最新の科学的知見がとりまとめられた。平成 25 年 9 月に完成、公表された第 1 作業部会の報告書（自然科学的根拠）では、地球温暖化の原因として、人間活動が気候に与えた影響によりもたらされた可能性が極めて高いと指摘されたほか、温室効果ガスの一つである二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の累積排出量と世界の平均地上気温の応答（変化）は、ほぼ比例関係にあり、最終的に気温が何度上昇するかは累積総排出量によって決定づけられると IPCC 報告書において初めて指摘された。

平成 26 年 3 月に横浜で完成、公表された第 2 作業部会報告書（影響、適応及び脆弱性）は、気候変動の社会経済や自然に対する現在及び将来の影響や、影響を軽減するための適応策について評価を行った。同報告書では、ここ数十年、すでに世界中の生態系と人間社会に気候変動の影響が現れていることを指摘し、気候変動の将来の影響について、複数の分野や地域に及ぶ確信度の高い主要なリスクとして、海面上昇・沿岸での高潮被害、大都市部への洪水による被害、気温上昇・干ばつ等による食料安全保障に対するリスク、沿岸海域における生計に重要な海洋生態系並びに陸域及び内水生態系がもたらすサービスの損失など 8 つのリスクを挙げた。



また、平成 26 年 4 月に完成・公表された第 3 作業部会報告書（緩和策）では、温室効果ガスの排出削減（緩和策）に関する科学的な知見の評価を行い、産業革命前からの世界平均地上気温の上昇を 2 未満に抑えるには、2010 年（平成 22 年）の世界の温室効果ガス排出量と比べて、2050 年（平成 62 年）の同排出量を 40～70%削減し、2100 年（平成 112 年）には世界の温室効果ガスの排出量がほぼゼロ又はそれ以下となること、その場合、世界全体で、低炭素エネルギーの供給比率が、2050 年（平成 62 年）までに 2010 年（平成 22 年）の 3 倍から 4 倍近くになっていることなどが示された。

これらの気候変動に対する取組みとして、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の下で交渉が行われている。平成 22 年の国連気候変動枠組条約第 16 回締結国会議（COP16）では「カンクン合意」が採択され、先進国と途上国の双方の削減目標や行動が位置付けられた。

平成 23 年の COP17 では 2020 年以降の国際枠組み構築に関するプロセスとして「強化された行動のためのダーバン・プラットフォーム特別作業部会」が立ち上がり、平成 27 年にすべての国が参加する新たな法的枠組みに合意し、平成 32 年から発効させるとの道筋に合意した。

平成 24 年の COP18 では、「ドーハ気候ゲートウェイ」が採択された。当該合意文書には、2020 年以降の新たな法的枠組みに関する 2015 年までの合意に向けた作業計画や、2013 年から 2020 年までの 8 年間に設定された京都議定書の第二約束期間について記載され、また、日本が第二約束期間の削減目標を持たないことが反映された。さらに、我が国が提案している二国間クレジット制度（JCM）を含む様々なアプローチについての検討を進めること等も盛り込まれた。

また、平成 25 年 11 月に開催された COP19 では、平成 32 年以降の法的枠組みについて、全ての国が、2015 年の COP21 に十分先立ち（準備ができる国は 2015 年第一四半期までに）自国の 2020 年以降の約束草案を示すことが招請された。また、我が国は京都議定書の第一約束期間の目標達成について報告するとともに、2020 年度の削減目標を 2005 年度比、3.8% 減とすることを説明した。

欧州連合では、2014 年 1 月に、競争力のある安定したエネルギーを供給する低炭素経済の実現に向け、2030 年までの「EU 気候・エネルギー政策の枠組み案」（欧州委員会）を公表した。政策の柱として、1）温室効果ガス排出量を 1990 年比 40%削減（EU 排出量取引制度の対象部門の排出枠削減等による）、2）EU 全体で拘束力のある再生可能エネルギー比率目標を 27%以上に引き上げ、3）エネルギー効率化政策の取組推進、4）EU 排出量取引制度の安定運用に向けた改革（市場安定化リザーブ等）、5）競争力のある安定したエネルギーシステム構築の進捗を評価する新たな指標（貿易相手国とのエネルギー価格の差、供給の多様化、自給率等）、6）新たなガバナンスの仕組み（近く発表される欧州委員会の手引きに基づき各加盟国が国内計画を策定）等を提案している。

国内では、平成 25 年以降、前述の「科学技術イノベーション総合戦略」、「環境エネルギー技術革新計画」、「エネルギー基本計画」の改訂が行われた。具体的な取組としては、平

成 24 年度の都市の低炭素化の促進に関する法律の施行等の低炭素型の都市・地域構造の形成に向けた取組、平成 25 年度のオフセット・クレジット制度と国内クレジット制度を統合した「J-クレジット制度」の運用、電気の需要の平準化の推進及びトップランナー制度の建築材料等への拡大等に関する措置を追加したエネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）改正法の平成 26 年度にかけての施行等が行われている。

また、平成 24 年 7 月から「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」が開始された。当該制度は、再生可能エネルギー（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス）を用いて発電された電気を、一定価格で電気事業者が買い取ることを義務づけた制度であり、エネルギー自給率の向上や地球温暖化対策とともに、関連の技術開発の進展、および持続的・経済的な事業を計画推進していくことが期待されている。

更に、IPCC に対しては、各国における温室効果ガス排出量・吸収量の目録（インベントリ）策定のための方法論の作成・改善をおこなうために設立されたインベントリタスクフォース（TFI）の技術支援ユニット（公益財団法人地球環境研究機関（IGES）に設置）を支援しているほか、各種報告書の執筆に我が国の専門家が多数参加するなど、人的、技術的、資金的な貢献活動を行っている。

気候技術センター・ネットワーク（CTCN）のネットワーク機関による地球温暖化技術普及促進の仕組みが作られ、我が国の優れた地球温暖化対策技術のアジアにおける普及促進が図られるような動きが始まっている。

### （3）循環型社会領域に関連する動向

平成 23 年 3 月の東日本大震災に伴って、13 道県 239 市町村で約 2 千万トンの災害廃棄物、約 1.1 千万トンの津波堆積物が発生し、その処理及び再生利用が進められた。平成 26 年 3 月末時点で、岩手県、宮城県を含む 12 道県 231 市町村において災害廃棄物及び津波堆積物の処理を完了し、福島県内の一部地域（8 市町村）においては、継続して処理を実施している。処理されたもののうち、災害廃棄物の 8 割強、津波堆積物のほぼ全量を再生利用した。

また、平成 25 年 5 月に「第三次循環型社会形成推進基本計画」が閣議決定された。我が国における循環型社会形成に向けた取組みについては着実に進展してきている一方、多くの貴金属やレアメタルが廃棄物として埋め立て処分されている。また、東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う国民の安全・安心に関する意識の高まり、アジア地域における廃棄物発生量の増加等の情勢の変化が認められた。これを受けて、第三次となる同計画では、最終処分量の削減等、これまで進展した廃棄物の量に着目した施策に加え、循環の質にも着目し、リサイクルに比べ取組が遅れているリデュース・リユースの取組強化、有用金属の回収、安心・安全の取組強化（有害物質の適正な管理・処理、災害廃棄物対策指針の策定）、3R 国際協力の推進等を新たな政策の柱とした。

個別の課題として、平成 25 年 5 月に閣議決定された廃棄物処理施設整備計画では、今後の廃棄物処理システムの方向性として、市町村の一般廃棄物処理システムを通じた 3 R の推進、地域住民等の理解と協力の確保、広域的な視野に立った廃棄物処理システムの改善、地球温暖化防止及び省エネルギー・創エネルギーへの取組にも配慮した廃棄物処理施設の整備、廃棄物系バイオマスの利活用の推進、災害対策の強化等を示している。熱回収（廃棄物のエネルギー利用）では、温暖化対策に資する高効率の廃棄物エネルギー利用施設やバイオマス利用施設等の整備に対する支援事業を行っている。

レアメタル等の回収・リサイクル関連では、平成 25 年 4 月に、使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律（小型家電リサイクル法）が施行され、使用済小型電子機器等の再資源化の促進と廃棄物の適正な処理及び資源の有効な利用が期待されるとともに、国の責務として、必要な資金の確保、研究開発の推進、教育・広報活動等が規定された。また、自動車リサイクルの関連では、環境省が平成 23 年度から「自動車リサイクル連携高度化支援事業」及び「鉄スクラップの高度利用化調査事業」において自動車製造業者、解体業者、破砕業者、その他の関連事業者等が連携して行う高度なりサイクルの実現に向けた実証的な取組みや、使用済自動車由来の鉄スクラップを原料として自動車用鋼板を製造する取組の実用化に向けた検証の支援を行った。さらに、使用済み自動車の解体・調査分析による物質フローを推定し、自動車リサイクルの評価を行う研究や、廃自動車ガラスに関する技術を開発し、統合化したガラス再資源化システムを実装化する研究も進んでいる。

国外の動向については、欧州議会は平成 24 年 8 月に、電気電子機器廃棄物の回収・処理等に関する改正 WEEE 指令の施行を開始した。この指令では、欧州議会で電気電子機器廃棄物の回収目標が 20%から 85%に引き上げられるとともに、資源の効率化を促すもので、環境保護と経済成長の双方に貢献する取組みとして期待されている。また、国連環境計画（UNEP）の国際資源パネルでは、平成 25 年 4 月に、金属に関する環境面での課題やリサイクルの必要性に関する 2 つの報告書を発表し、電気・電子機器には多種の金属が含まれており、特殊な金属や製品寿命を終えた製品の複雑性を考慮した分離・回収などのリサイクル手段を確立し国際レベルで実施することが、効率的なりサイクルシステム、資源の効率化、グリーン経済への移行につながるとした。欧州では、平成 25 年末に承認した第 7 次環境行動計画（2014～2020 年）は、健全な環境と資源効率の高い経済に重点を置き、2014 年の優先課題として「資源の利用」ではリサイクル率や廃棄物処理の向上などに取り組むとした。それ以外に、熱回収では、米国・欧州連合（EU）等を中心に、廃棄物焼却発電等を廃棄物エネルギー回収（WtE）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が、ごみ焼却への反対も多く廃棄物のガス化処理によるエネルギー回収技術の開発が注目されている。

#### (4) 自然共生型社会領域に関連する動向

生物多様性の確保や生態系サービスの解明等については、平成22年10月に、生物多様性条約第10回締約国会議(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)が開催され、2010年目標に代わる「戦略計画2011～2020(愛知目標)」、「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」、「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(IPSI)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。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が進められている。

平成22年12月には、国連総会において、「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、平成24年4月にIPBESが設立された。本プラットフォームは、生物多様性と生態系サービスの損失に対する世界的な対応を今後促進するため、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である。平成25年に開催されたIPBESの第2回総会では、「生物多様性と生態系サービスのシナリオ分析とモデリングのための政策立案ツールと方法論」、「花粉媒介と食料生産」のアセスメントを実施した。また、「侵略的外来種とその管理」、「生物多様性の持続可能な利用」など4つの評価について、評価範囲の絞りこみなど、平成30年までの5年間にIPBESが実施する18の作業計画が採択された。

また、これらの環境研究・技術開発に密接に関連する取組として、平成20年に設立された地球観測に関する政府間会合(GEO)の「生物多様性観測ネットワーク(GEO BON)」が展開されている。これは、国境を越えた生物多様性モニタリングネットワークを構築し、データの収集・分析の推進、共有化を図ることにより、地球規模での生物多様性保全に貢献することを目的としたものである。その地域活動として、アジア太平洋地域に焦点を当てた「アジア太平洋生物多様性観測ネットワーク」(AP-BON)が構築されている。AP-BONでは、リモートセンシング、生態学的プロセスの調査研究、種/遺伝子レベルの調査研究といった3つのレベルでの観測データを共有化し、生物多様性保全の政策決定に役立てることを目指しており、IPBESへの貢献についても議論されている。

水循環システムの関連動向については、「第四次環境基本計画」において「流域全体を視野に入れ、地域の特性や生物多様性の保全を念頭に、良好な水環境の保全に取り組む」こ

とが明記された。また、「生物多様性国家戦略(2012-2020)」においても「河川・湿原、森林、平地林、保護林・保安林、沿岸・海洋等の生物多様性の総合的な保全」を掲げている。国の戦略・計画等では、平成26年7月に「水循環基本法」が施行され、健全な水循環の維持・回復のための取組みを積極的に推進し、流域に係る水循環について総合的かつ一体的に管理することを理念に掲げた。基本的な施策には、貯留涵養機能の維持・向上、水の適正かつ有効な利用の促進、流域連携の推進、科学技術の振興等があり、今後、基本法の整備により、「水循環基本計画」の策定が行われることになる。

また、平成25年4月に新たな「海洋基本計画」が閣議決定された。海洋科学技術に関する研究開発では、地球温暖化と気候変動予測・適応、海洋エネルギー・鉱物資源の開発、海洋生態系の保全・生物資源の持続的利用、海洋再生可能エネルギーの開発、自然災害対応の5つの政策ニーズに対応した研究開発を重点的に推進するとした。海洋生態系の保全に関する研究開発として、東日本大震災により激変した海洋生態系の回復状況を把握するための調査研究や放射性物質の海中への拡散に関する調査を長期的・継続的に行うことを挙げている。

#### (5) 安全が確保される社会領域に関連する動向

平成23年3月の東日本大震災とそれに伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故を受けて、放射性物質による環境汚染からの回復に向けた除染等の取組や、放射線による人の健康へのリスクの管理及び野生動植物への影響把握等が進められた。

また、環境要因が子どもたちの成長・発達にどのような影響を与えるのかを明らかにするため、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)」を実施している。

PM2.5等の越境大気汚染物質に係る問題については、平成25年5月に開催された第15回日中韓三カ国環境大臣会合(TEMM15)において、PM2.5を含む越境大気汚染、気候変動、生物多様性等の地域及び地球規模課題についての意見交換が行われ、PM2.5等に関する早期警報、汚染防止に関する共同研究の推進が確認されている。欧州委員会においても、PM2.5の長期ばく露は人の健康に悪影響をもたらす可能性を指摘している。欧州では、「長距離越境汚染条約」に基づく複数の議定書の改訂の中で、新たにPM2.5を規制対象物質として追加した(ヨーテボリ議定書 平成24年改訂)。

化学物質対策の関連動向では、平成25年10月に採択された「水銀に関する水俣条約」が挙げられる。当該条約は、地球規模の水銀汚染の実態を踏まえ、水銀供給源と貿易、水銀添加製品、水銀又は水銀化合物を使用する製造プロセス、人力小規模金採掘、大気・水・土壌への放出等に関する規定を設けた。当該条約は、先進国と途上国が協力して、水銀の供給、使用、排出、廃棄等の各段階で総合的な対策を世界的に取り組むことにより、水銀の人為的な排出を削減し、越境汚染をはじめとする地球的規模の水銀汚染の防止を目指す

ものであり、世界最大の水銀利用・排出国である中国と化学物質・廃棄物に関する条約にこれまで批准していない米国も積極的に交渉に参加、合意した枠組みである。

また、厚生労働省、経済産業省及び環境省は、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）に基づき、一般化学物質のスクリーニング評価を継続的に順次進め、平成 26 年 10 月 1 日までに優先評価化学物質として 164 物質を指定して、これらのリスク評価を段階的に順次進めている。また、国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ（SAICM）関係省庁連絡会議では、我が国における化学物質管理に関するこれまでの取組を概観するとともに、2002 年に開催された持続可能な開発に関する世界首脳会議において合意された「予防的取組方法に留意しつつ、透明性のある科学的根拠に基づくリスク評価手順と科学的根拠に基づくリスク管理手順を用いて、化学物質が、人の健康と環境にもたらす著しい悪影響を最小化する方法で使用、生産されることを 2020 年までに達成する」との国際目標（WSSD2020 年目標）の達成に向けた今後の戦略として、平成 24 年 9 月に SAICM 国内実施計画を取りまとめた。

「第四次環境基本計画」では、持続可能な社会を、人の健康や生態系に対するリスクが十分に低減され、「安全」が確保されることを前提として、「低炭素」・「循環」・「自然共生」の各分野が、各主体の参加の下で、統合的に達成され、健全で恵みある環境が地球規模から身近な地域にわたって保全される社会であるとした。人の健康や生態系に対するリスクについて、欧州では、2013 年 1 月に、欧州環境局（EEA）が『早期警告からの遅い教訓 科学、予防、イノベーション - 』報告書を公表し、事例分析を元に、科学者のリスク軽視や企業の利益優先の姿勢により対応を怠った場合、健康や環境への甚大な被害を招くとし、予防原則による対応を求めた。また、2013 年 5 月には、欧州環境局（EEA）と欧州委員会共同研究センター（JRC）が『環境と人の健康』報告書を公表し、複数の環境要因による複合的な健康リスク研究が必要と結論づけた。また、子ども、貧困者、高齢者といった社会的弱者が生活の中で接する複数の環境要因の複合的影響を詳しく研究する必要があるとした。これらから、人の健康や生態系に対するリスクについての検討が国内外で進められている。

### 3. 東日本大震災からの復旧・復興に対する環境研究・技術開発の状況

#### 3.1 東日本大震災からの復興計画

「平成 25 年度中間フォローアップ」では、東日本大震災からの復旧・復興のための環境研究・環境技術開発の実施状況を整理し、国が重視している研究・技術開発の方針、重点課題についての調査を行った。当該調査では、「第 4 期科学技術基本計画」、「復興への提言」、「東日本大震災からの復興の基本方針」、「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法 基本方針」、「第 4 次環境基本計画」、「福島復興再生基本方針」等を取り上げた。

本フォローアップでは、平成 25 年 9 月以降で、原則として環境省もしくは他の省庁が取りまとめた上で、「閣議決定」した以下の計画等を取り上げることとした。

- A) 科学技術イノベーション総合戦略 2014（平成 26 年 6 月閣議決定）
- B) 国土強靱化基本計画（平成 26 年 6 月閣議決定）
- C) エネルギー基本計画（平成 26 年 4 月閣議決定）

#### 3.2 復興促進のために求められている環境研究・環境技術開発

##### (1) 国の関連研究・技術開発の計画について

東日本大震災以降に策定された国の研究・技術開発関連の基本計画として、「第 4 期科学技術基本計画」が平成 23 年 8 月に策定された。科学技術基本計画では、震災からの復興再生に向けた研究・技術開発として、被災地の産業の復興、再生、社会インフラの復旧、再生、被災地における安全な生活の実現を、国として、大学、公的研究機関、産業界との連携協力の下、これに対応した研究開発等の関連施策を重点的に推進するとしている。

また、平成 25 年度からは、経済再生に向けた課題を科学技術イノベーションにより打開するため、「科学技術イノベーション総合戦略」（以下、「総合戦略」）が策定されている。総合戦略は、第 4 期科学技術基本計画と整合性を保ちつつ、状況変化を織り込んだ科学技術イノベーション政策の全体像を含む長期ビジョンと、その実現に向けた政策をとりまとめた短期の行動プログラムで構成される。平成 26 年 6 月には「科学技術イノベーション総合戦略 2014」（以下、「総合戦略 2014」と表記）が策定され、「東日本大震災からの早期の復興再生」に向けて被災地が「新たな創造と可能性の地」となるよう、最先端の科学技術イノベーションの成果を積極的に投入していく必要があると位置づけ、以下の(1)～(5)の重点的に取り組むべき課題を掲げている。

表 1 東日本大震災からの早期の復興再生に向けた重点的課題と取組

重点的に取り組むべき課題	重点的取組
( 1 ) 住民の健康を災害から守り、子どもや高齢者が元気な社会の実現	災害発生時の医療技術、的確な医療提供と健康維持の手法や災害弱者である妊産婦や乳幼児、高齢者への適切な支援方法、ゲノムコホートの研究開発等
( 2 ) 災害にも強いエネルギーシステムの構築	風土・地域特性を考慮した再生可能エネルギー開発等
( 3 ) 地域産業における新ビジネスモデルの展開	革新的技術・地域の強みを活用した産業競争力強化と雇用創出・拡大等
( 4 ) 災害にも強い次世代インフラの構築	地震・津波発生情報の迅速化、構造物の強靱化向上、大量の災害廃棄物の処理・有効利用等
( 5 ) 放射性物質による影響の軽減・解消	放射性物質の効果的・効率的な除染・処分、除染等作業を行う者の被ばく防止等

## ( 2 ) 震災からの復興・再生に向けた研究・技術開発の展開

第 4 期科学技術基本計画では、前述のとおり、震災からの復興・再生に向けた研究・技術開発について 3 つの項目を掲げた。ここでは、震災からの復興・再生に係る各項目について、国の戦略・計画等における関連する取組みについて整理した。

### 「被災地の産業の振興、再生」

「総合戦略 2014」では、重点的取組「災害にも強いエネルギーシステムの構築」、「地域産業における新ビジネスモデルの展開」における主な成果目標として、実用化等の年限を定めて取組の具体性を高めるとともに、再生可能エネルギー技術開発等の推進や、単に震災前の状況に戻すのではなく、革新的な技術や競争力の高い産業の創成により力点を置いた内容になっている。

#### 【科学技術イノベーション総合戦略 2014】

- 福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業
- ・再生可能エネルギー技術の実社会実証等：2015 年 一部実用化
  - 競争力の高い農林水産業の再生
  - ・複数の先端技術を組み合わせた新たな技術体系の被災地への導入：2018 年 普及
  - 革新的技術・地域の強みを活用した産業競争力強化による被災地での雇用創出・拡大
  - ・希少元素高効率抽出技術、超低損失磁心材料技術、超低摩擦技術の開発：2018 年実用化

また、「エネルギー基本計画」では、エネルギーの需給に関する長期的、総合的かつ計画的に講ずべき施策の一つとして、福島の再生可能エネルギー産業の拠点化の推進を挙げている。

### 「社会インフラの復旧、再生」



「総合戦略 2014」では、重点的取組「災害にも強い次世代インフラの構築」における主な成果目標として以下の内容を示し、実用化等の年限を定めて取組の具体性を高めるとともに、南海トラフ地震など将来発生が予想されている大災害への対応も視野に入れている。

【科学技術イノベーション総合戦略 2014】

- 地理的条件を考慮した配置・設計によるまちの津波被害の軽減
- ・南海トラフ・日本海における海域構造探査・津波履歴調査：2019年 実用化
- 災害に対する構造物の強靱性の向上
- ・津波が越えても壊れにくい防波堤構造の開発：2015年 実用化
- 地震発生情報の正確な把握と迅速かつ適切な発信
- ・緊急地震速報の予測精度向上：2015年 実用化
- 迅速かつ的確な避難行動をとるための備えと情報提供
- ・地震・津波シミュレーションの高度化：2018年 実用化
- 災害現場からの迅速で確実な人命救助
- ・水やガレキが滞留している領域の踏破・救助を可能とする消防車両等の開発：2018年 実用化
- 必要な情報の把握、伝達手段の強靱さの確保
- ・小型航空機に搭載可能な合成開口レーダーの開発：2015年 実用化

また、「国土強靱化基本計画」では、計画的な廃棄物処理施設の更新、災害廃棄物を仮置き等するためのストックヤードの確保の推進、ごみ焼却施設等の災害対応力強化等を行うことにより、地域ごとに関係者が連携した災害廃棄物の迅速かつ適正な処理を可能とする廃棄物処理システムの構築に向けた対策を推進するとともに、災害時においても汚水の適正処理を実施する体制を構築すること、また、自然生態系が有する非常時（防災・減災）及び平時の機能を評価し、各地域の特性に応じて、自然生態系を積極的に活用した防災・減災対策を推進することを述べている。

「エネルギー基本計画」では、二次エネルギーの中心を担う電気を最終消費者に分配する要となる送配電網を高度化するため、自然変動電源が今後増加することに対応して、高度なシミュレーションに基づく系統運用技術や超電導技術などの基盤技術の開発を加速するとしている。

「被災地における安全な生活の実現」

総合戦略 2014 では、重点的取組「放射性物質による影響の軽減・解消」における主な成果目標として以下の内容を示している。第 4 期科学技術基本計画の内容と比べて、実用化の年限を定めて取組の具体性を高めているが、放射性物質に関するモニタリングや除染等についての取組が記載されている点は共通している。

【科学技術イノベーション総合戦略 2014】

- 放射性物質による健康への影響に対する住民の不安を軽減
- ・ホットスポットを検出する放射線測定器等の開発、フィールド試験：2015年 実用化
- 除染等作業を行う者の被ばく防止
- ・放射線濃度の効率的で迅速な測定作業を可能とする手法の開発：2015年 実用化

放射性物質の効果的・効率的な除染と処分 ・効果的・効率的な吸着・安定化材料の開発：2015年 実用化 ・農水産物、産業製品の放射性物質の迅速な計測・評価及び流通の確保 ・食品中の放射性物質モニタリング手法の開発：2015年 随時実用化
--

また、「国土強靱化基本計画」では、災害発生時における有害物質の排出・流出等により、環境汚染及び国民の健康被害が生じることがないように、有害物質の貯蔵状況等に関する情報共有、有害物質排出・流出時における監視・拡散防止等について、関係府省庁と地方公共団体が連携して的確に対応する体制を構築・維持することを述べている。

### 3.3 東日本大震災からの復旧・復興に関連する環境研究・環境技術開発の概況

環境省においては、競争的研究資金である環境研究総合推進費（以下「推進費」という。）による調査研究及び技術開発、並びに独立行政法人国立環境研究所による災害環境研究等を推進している。

平成24年度および平成25年度は、一般会計を財源とする従来の推進費による採択枠（一般枠）のほか、東日本大震災復興特別会計を財源とし「震災復旧・復興への寄与」を要件とする採択枠（復興枠）を設け、第4期科学技術基本計画において重点課題として設定した「被災地の産業の復興、再生」「社会インフラの復旧、再生」「被災地における安全な生活の実現」に貢献しうる重要な研究等を推進した（具体的な採択課題名、実施時期は俯瞰表に記載）。

推進戦略の領域との対比では、循環領域に関連する採択課題としては、放射能汚染廃棄物処理施設の長期管理手法や、津波堆積物を用いた高機能性覆土材の開発、放射性汚染物のイメージング分析技術の開発、災害廃棄物の処理における石綿の適正管理、東日本大震災による漂流ごみの移動経路把握による二次災害防止などについての研究・技術開発が行われた。

自然共生領域に関連する採択課題としては、沿岸生態系における放射性物質の拡散過程の解明や、上流域水系ネットワークにおける森林農地生態系の放射性物質移動と生物濃縮の評価、湧水がもたらす生態系の頑強性と脆弱性の解明などについての研究が行われた。

安全確保領域に関連する採択課題としては、地域における放射性セシウムによる汚染の実態把握や生態系への影響の解析、森林生態系を含めた住民の中期被ばく量の予測と除染効果の評価、農地から放射性セシウムのみを回収・隔離できるプロセスの開発、放射性セシウム汚染土壌の減容化方法の開発などについての研究・技術開発が行われた。

また、これら以外にも、マイクロ波加熱によるアスベスト無害化装置の大規模化や分別度の低い瓦礫処理の問題点解決についての研究・技術開発が行われた。

第4期科学技術基本計画において設定された重点課題との関連性を見ると、「3）被災地における安全な生活の実現」に貢献しうる課題が大半を占めている。また、「1）被災地の

産業の復興、再生」に貢献しうる課題としては、東北沖魚介類生態系において、震災で放出された化学物質の生物濃縮に関するものや森林農地生態系の放射性物質移動と生物濃縮に関するものなどが挙げられる。「2）社会インフラの復旧、再生」に貢献しうる課題としては、建材等におけるアスベストの処理や管理を扱った研究などが挙げられる。

また、独立行政法人国立環境研究所では、平成25年3月に第3期中期計画を変更して、災害と環境に関する研究の実施を明記し、東日本大震災からの復旧・復興に向けた調査・研究を総合的・一体的に推進した。具体的には、「放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立」、「放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価」、「災害後の地域環境の再生・創造等に関する調査・研究」、「地震・津波災害に起因する様々な環境変化とその影響に関する調査・予測」の4つの課題に総合的に取り組み、各種モニタリング調査やモデルの開発・解析等を行った。

国立環境研究所での取組については、平成24年度の環境省独立行政法人評価委員会による評価結果では「平成23年度から、東日本大震災に対応した、放射性物質・災害環境研究を開始するとともに平成25年3月には、この取り組みを明確化するために第3期中期計画の見直しを行っている。(中略)東日本大震災に対応した災害環境研究や原発事故に伴う放射性物質の汚染による新たな環境問題については、「東日本大震災後の災害環境研究の成果」として取りまとめ・公表を行うなど積極的な取り組みを行うとともに、具体的な成果を示していると評価でき、今後もこれらの分野の研究の中心的存在となることが期待される。」とされている。

環境政策立案等への貢献として、国立環境研究所の平成25年度業務報告書でいくつかの事例が示されている。具体的には、「放射性物質に汚染された廃棄物等の処理処分技術・システムの確立」の関連で、放射性物質に汚染された廃棄物等に関する成果・知見について同所ホームページで公表している。また、「放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価」の関連では、筑波山、福島県宇多川流域や霞ヶ浦流域を対象とした放射性物質の環境動態計測結果が、環境省の除染関係ガイドラインに活用されるとともに、福島県の環境動態モニタリング計画や河川除染事業計画の作成に貢献した。

## 4. 重点課題の実施状況について

### 4.1 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あるべき社会（持続可能社会）に係る研究

##### 《サブテーマ》

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  
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

サブテーマ については、推進戦略策定以降、低炭素化社会の実現に向けた都市のあり方に関する研究が採択されている。また、少子高齢化や震災復興といった社会状況に沿った研究や、消費者責任にも言及した資源配分についての研究も合わせて採択されている。これらの成果を活用して、「持続可能社会」の具体的な実現に向うには、低炭素、循環、自然共生でのそれぞれの取組みの統合と物心両面の融合を目指すことが求められる。そのためには、これらは、さまざまな方策のあいだに生じるトレードオフを総合的に把握しつつ、どのようにバランスをとることが全体として最適であるかを検討するための方法論の提示が必要である。

サブテーマ は、サブテーマ の視点を踏まえ、地球全体の持続可能性の確保とそのための方策の明確化、資源の戦略的利用に伴う安全の確保等、新しい視点を取り入れながら、引き続き積極的に研究を進めていく必要がある。国連のミレニアム開発目標の2015年以降の開発・成長目標の制定と実現に向けた持続可能な開発目標（SDGs）に関する国際的な研究が開始されたところである。持続可能社会の形成は一国では不可能であるため、国際的な研究協力の一層の促進が望まれる。実証研究や合意形成よりも国際的な指標・方法論・規格化などの研究動向を迅速に取り込み吟味することが重要である。

#### 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》

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  
幸福度、価値観の転換に関する研究  
環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方の研究

本課題のうち、サブテーマ 、 に係る採択課題数は、増加傾向であり、5年後に到達しているべき地点・目標といった方向性に対して、研究の進展が見られる。

サブテーマ は、研究開発成果として実効性の高い政策手法を掲げている。政府では、

既に、経済・社会のグリーン化として、環境保全事業に対する助成、環境配慮型製品の普及等の環境関連施策を推進している。経済的評価を踏まえた総合的な研究の成果を政策の策定に反映するには、時間を要する。このため、政策の効果の評価が行われ、より実効性の高い政策手法を開発するためには、長期的視点で目標を定めるとともに、具体的な中期の目標を設定することが求められる。今後は国際的な議論が進んでいる生物多様性及び生態系サービスの経済価値評価及び生物多様性保全に向けた環境経済政策に関する研究の活性化が求められる。

サブテーマ は、採択課題の進展が見られていない。このようなテーマについては、既にいくつかの指標が開発されており、本テーマに関連する研究の展開にあたっては、研究募集に際して、具体的な行政ニーズを提示する等、戦略的な策定が必要となる。

また、サブテーマ については、環境教育の指導者、合意形成を促進するファシリテータのような専門的な人材が不足している等、職業分野として成立する状況には至っていない。草の根、自治体レベルでは小規模ながら試行・実践段階の取組みが展開されている。コミュニケーション・合意形成に関する研究を促進するために、教育学、心理学、社会学等の関連分野の研究との連携を図り、さらに拡充・強化されることが期待される。

### 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》

低炭素社会等移行シナリオ・適応策に関する研究

気候変動等環境問題に関する国際政策のあり方に関する研究

サブテーマ 、とも、毎年、継続的に研究課題が実施されている。採択課題自体も、5年後に到達しているべき地点・目標に沿った形で展開され、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）をはじめ、今後、国際貢献の観点からも、本分野の課題への対応が更に求められると考えられる。一方で、途上国において、低炭素社会シナリオが途上国による適切な緩和行動（NAMA）の基盤として利用されているかどうかについては、評価が困難である。

サブテーマ については、「アジア低炭素社会に向けた中長期的政策オプションの立案・予測・評価手法の開発とその普及に関する総合的研究」（環境研究総合推進費 S-6）が実施され、今後、成果の展開が図られる。世界の低炭素社会への転換に関して、2020年以降の気候変動国際枠組の実効性を確保するとともに、長期的な国際的取組及び国内の排出削減工程について検討を進めていくため、また、気候変動等による被害の増大に備えて必要な緩和と適応の方策の検討を行うため、引き続き総合的な観点からの研究を進めることが望まれる。また、低炭素社会と循環型社会、自然共生型社会の相互関係を理解し、それらが調和した社会を提示してゆくことが望まれる。

サブテーマ については、国際貢献の観点から、放射性物質管理も含め、こうした重要

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、今後の更なる展開が望まれる。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、関係主体との連携やそれに関わる関連研究の推進が望まれる。

本課題に関しては、途上国における適応対策に向けた IPCC への引き続きの貢献、低炭素開発・二国間クレジット制度（JCM）の推進、低炭素社会国際研究ネットワーク（LCS-RNet）、低炭素アジア研究ネットワーク（LoCARNet）、地球温暖化アジア太平洋地域セミナー等において、情報と知識の共有化を一層推進する必要がある。

#### 4.2 領域横断課題

### 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》

コベネフィット型技術・システムの展開  
廃棄物等からのエネルギー回収

サブテーマは、限定された場面での技術的課題に関する課題が多く採択されている傾向がある。今後は、到達目標にあげられている環境汚染対策・水循環、廃棄物対策、生物多様性保全対策、経済発展などといった大きな軸の間での win-win を目指す課題が一層推進される必要がある。

また、コベネフィット型モデル事業を推進するため、モデル事業の発掘、実現可能性に関する事前調査（FS）などの検討を行うとともに、開発事業により生ずる環境影響に対するコベネフィット型の環境保全措置に関する研究も必要である。加えて、国際展開に限らず、国内でも地域経済や社会福祉など複数領域に関与するアプローチが求められる。日本の環境技術の国際展開を促進するためには、日本の技術をベースにしつつ、アジア等の現地の環境経済条件等に対応し適用可能な技術の開発及び、柔軟な技術システムの構築、様々なシステムをマネジメントするビジネスモデルの構築についても取り組んでいく必要がある。これらの目標達成には行政との連携が必要である。

サブテーマは、バイオマス資源の利活用の推進が重要な課題となっていることから、バイオマスからのエネルギー利用の要素技術開発は盛んに行われている。また、都市の未利用熱の利活用においては、熱回収システムに加えて熱供給システム構築と運用システムの開発が重要であり、都市計画・まちづくりのあり方の側面からの研究も必要である。廃棄物系バイオマスからの燃料製造に関わるコスト低減や原料確保、利用拡大といった課題の克服も含めた研究開発を進め、早期に普及段階へ移行することが求められている。特に、動脈系における利用促進では質の向上や平準化、そして実証事業を通して用途別のバイオ燃料の標準化も必要である。また、大きなコストダウンへとつながることから、既存イン

フラとの融合技術も重要である。

さらに、エネルギーとしての回収利用を促進させるため、廃棄物中のバイオマスやプラスチック類等を分離する廃棄物処理システムと回収変換技術の構築に資する研究開発の推進が引き続き重要である。

別の観点としては、これまでの採択課題はバイオマス系が大部分だが、従来の焼却発電・熱回収、固形燃料化はすでに実績の多い確立された技術であり、さらに効率化を求めるための研究が行われることが期待される。また、廃棄物部門由来の温室効果ガス排出量のより一層の削減のための一つ方法として、二酸化炭素回収・貯留技術（CCS）等も検討され始めており、新しい取り組みへの支援も引き続き必要である。

## 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》

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  
温暖化対策製品の 3R 技術の開発

サブテーマ の再生可能エネルギーに関する研究開発課題は、従前より行われていたが、東日本大震災を機に、自然環境や安全により配慮した技術に関する研究課題が数多く採択されるようになってきている。自然環境への影響評価やその軽減のための対応技術の確立に関わる課題の採択は見られないものの、騒音・低周波音に関する新たな知見・事例の集積やその測定・予測・評価の手法の確立等には進展がみられる。再生可能エネルギーの自然環境への影響をゼロにすることは困難であり、どの程度まで影響を低減し又は影響が生じるリスクを管理することが可能であるか、またどの程度の影響であれば、受容可能であるか、得られる便益とのバランスを考慮した総合的な評価手法の開発が必要となる。

平成 26 年 4 月に閣議決定された「エネルギー基本計画」では、固定価格買取制度の適正な運用を基礎に、2013 年から 3 年程度、再生可能エネルギー技術の導入を加速していくことから、再生可能エネルギーの社会的・自然的・健康的影響に関する研究のさらなる進展が期待される。

サブテーマ は、太陽電池や次世代電池に用いられる新素材の 3R に係るリスク評価研究である。平成 22 年度以降、再生可能エネルギー技術のための新材料の創出に関する研究は見られるが、リスク評価をテーマとした研究課題は見られない。

一方で、太陽光パネル等の再生可能エネルギー関連設備については、固定価格買取制度によって、引き続き、耐用年数経過後に大量の廃棄物が発生することが予想される。

これらを踏まえると、再生可能エネルギー関連設備の長寿命化に資する技術、3R に資する技術及び回収システムの構築に関する研究は継続的に実施する必要がある。併せて、温暖化対策製品の 3R に係るリスク評価の研究の進展が期待される。

## 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》

気候変動等による生態系への影響の解明  
越境汚染の解明・対策

サブテーマ については、生物多様性保全推進のための生態系評価手法の開発が進められている一方で、気候変動の影響を含む生物多様性損失の経済的評価については、研究自体が進行中であるものの、成果の創出はこれからである。気候変動の影響の解明には、広範な分野の研究成果を統合して解析する必要があり、組み立ての段階から分野横断的な連携が求められる。また、10年以上に渡る継続的な観測が必要な場合も多く、生態系の挙動も確率的に変動する部分が多い。従って、気候変動等の影響を把握するには十分に長いスパンでの取り組みが必要である。

サブテーマ については、東アジアの広域的な問題が対象となっている。このため、研究課題の推進にあたっては、その汚染物質の排出・原因が発生している発生源と考えられる国に対して、関係各国との連携・共同、情報共有、実効ある対策に向けた国際的協議の進展への参加促進等に寄与することが求められる特徴がある。これらは、同時に研究推進上のハードルとなる。

環境省では、黄砂、越境大気汚染、酸性雨等の調査を実施し、実態解明を着実に進めつつある。これらの現象解明に係る研究課題は、国際連携のもとに実施されており、引き続き、国際的理解を形成し、国際協調のもと、対策を効果的に推進するための継続的な研究の発展が望まれる。

## 4.3 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》

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  
農山漁村地域の機能活用  
低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案  
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

サブテーマ については、都市を対象にした研究課題が見られるものの、農山漁村地域



における変革に係る研究課題が見られない。一方で、低炭素化を念頭に置いた都市計画や地域の整備計画等は、各地域で計画策定状況調査を行う必要があるものの、具体的な動きとして、各地域で計画策定が活発に行われつつある。今後は、当該研究テーマと社会ビジョンの策定を連携させることで、実効性のあるビジョン策定につなげていくことが課題である。

サブテーマ については、平成 25 年 11 月に「農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー電気の発電の促進に関する法律（農山漁村再生可能エネルギー法）」が成立し、農山漁村での再生可能エネルギーの導入に向けた政策的枠組みが設けられた。この法律の施行に伴って、ノウハウが蓄積され、地域での人材育成が図られる可能性がある。地域の再生可能資源を基盤とした産業と消費構造の構築は、必然的に脱温暖化社会の構築につながるような社会・市場の構造が作りやすい。都市と農山漁村の連携の強化にあたっては、地域の事業主体の人材が不足していることから、NPO や地方大学における推進者の育成も併せて進める必要がある。

サブテーマ については、関連した研究課題はこれまで十分に採択されてきていない。社会動向として、ライフスタイル、ワークスタイルの変革を見た場合、クールビズが 10 周年を迎え、夏季の軽装が定着したほか、「Fun to Share」という新たな国民運動の仕掛けも始められている。その一方で、国民のライフスタイルに密接に関係する民生部門、輸送部門におけるエネルギー消費量の削減が十分に進んでない。当該テーマに係る採択課題はこの 5 年間見られなかったことから、今後に向けて、効果的な低炭素型のライフスタイル、ワークスタイルの構築に向けた研究と政策への反映が期待される。

サブテーマ については、地域づくりのコベネフィットとしつつも、気候変動影響評価及び気候変動適応策、気候変動に対応するモニタリング体制及び影響評価手法の開発からなり、コベネフィットの研究に絞られたものになっていない。また、都道府県レベルでの気候変動の適応策の検討は、進められている一方で、適応策の整備を促進するための制度的な枠組みは十分に設けられていない。今後に向けては、サブテーマに沿った到達すべき研究開発の目標・地点の設定が必要となる。

## 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

### 《サブテーマ》

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

ものづくりの低炭素化、高付加価値化

低炭素型都市・地域づくりのための交通および社会インフラの効率化

要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システムの評価・検討

サブテーマ は、スマートハウスやゼロエネルギービル（ZEB）化に関する研究課題が

進展し、「北九州市地域エネルギー拠点化推進事業」のように、低炭素で安定・安価なエネルギー供給と、需要と供給を束ねるエネルギー網の構築に向けた取組みも見られる。今後に向けては、省エネ促進型の技術・システムの研究開発とともに、社会実装をはじめ普及促進に向けた研究課題の採択が期待される。また、個別の要素技術の研究開発は進んでいるものの、社会インフラやホームエネルギー管理システム（HEMS）/ビル・エネルギー管理システム（BEMS）省エネ型ライフスタイルに資する住宅等の設計研究、普及促進等のシステム化研究への取組は引き続き重要と考えられる。

サブテーマ は、産業部門の低炭素化に向けた取組みであるが、推進戦略で到達すべき地点・目標として掲げた関連技術の研究課題が見られない。一方で、1995年の大口事業者の電力自由化以降、石炭火力発電は増加し、さらに東日本大震災を契機とした原子力発電所の長期停止等による火力発電量の増加により、エネルギー原単位当たりの二酸化炭素排出量は増加している。これらから、本テーマで掲げている2020年の中長期ロードマップの達成に向けた支援が期待される。産業部門の要素技術やプロセスに関する省エネ研究はこれまでに様々な取り組みがされており、その水準は世界最高レベルのものも数多い。このような状況からさらに省エネ（低炭素化につながる研究）を進めるためには、産業プロセスの複合化・融合化ということに期待がかかっている。具体的には各プロセスからの廃棄物（副生物）の他プロセスの原料化、廃熱（温排水）の他プロセス熱源化等カスケード利活用を中心とするものである。様々なプロセスは異業種プロセスまで拡大して融合化、統合化することにより大きな省エネ効果が期待できる。

サブテーマ は、ハイブリッド自動車、電気自動車の進展から研究課題で掲げた目標の達成が一部見られる。近年は、シェアサイクルシステムの運用やカーシェアリング等が拡大しており、技術の実用化から技術の利用に焦点を当てた研究開発課題の展開が期待される。

サブテーマ は、個別の要素技術の研究の進展は見られる。技術導入に係るパッケージ化については、産業界を含め議論が行われているが、最適化までを視野に入れた場合、高度なシステム科学技術が要求され（エネルギーマネジメントシステム（EnMS）はその一例）日本が遅れている分野である。トータルのパッケージ・システムの研究は今後の課題である。

## 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》

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

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

サブテーマ の再生可能エネルギーは、系統電源と比較すると短期的には高コストではあるが、低炭素社会実現を促進する地域産業・経済の基盤となるほか、震災など災害時の緊急時独立エネルギー源としての価値も高い。再生可能エネルギー技術の低コスト化・高効率化については、太陽光発電、風力発電設備などは大型化などに伴いコストダウンが進んでおり、効率についても、形式によって差はあるものの年々向上している。バイオマスの燃料、化学品等への転換技術開発は従前より取り組まれており、進捗している。また、「再生可能エネルギー特別措置法」に基づく固定価格買取制度の施行に伴って当該技術の開発が民間ベースでも急速に進んでいる。これらから、本テーマで掲げた課題の一部は達成されたと見ることができる。今後に向けては、民間における研究開発と公的な研究開発との棲み分けや、研究開発課題の対象とするフェーズ（普及等）の展開等が考えられる。

サブテーマ は、要素技術開発は進展しており、今後、ビル単位、工場単位での省エネシステムやパッケージ・システムの普及が進むものと想定される。一方で、街区や工業地区単位の省エネシステムが進めば、更なる効果が期待されるが、熱導管の敷設など都市計画のレベルでのシステム導入には遅れが見られる。今後は、安定・最適な供給システム化、まちづくり・都市計画の中での取扱い方法までを見据えて、インフラ整備投資手法、資金調達方法などの研究を推進する必要がある。

## 重点課題 10：地球温暖化現象の解明と適応策

### 《サブテーマ》

モニタリングの精緻化と利用の促進

気候変動予測の高度化

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

本課題は、年間で 30 から 40 課題の研究が実施されており、気候変動及び地球温暖化に関する観測、予測、対策に関連する研究の蓄積が図られてきている。

これまでに、衛星データを用いた観測、気候因子の環境影響の評価等についての研究課題が採択されてきた。引き続き、炭素循環や水循環の解明に資する観測・予測と対策を統合的に実施する研究が必要である。特に、炭素循環の解明・評価については、GOSAT、民間航空機を利用した温室効果ガス観測（CONTRAIL）等による地球規模での観測や、アジア太平洋総合評価モデル（AIM）による温暖化政策の評価など、我が国が持つ観測技術・モデル技術の優位性を活かすことが望まれる。

今後は、REDD+等の森林吸収源対策の推進に関する研究や、観測やモデル予測の結果を対策技術による効果の評価までつなげることにより国際的にリードできる研究を実施することが期待される。これら研究課題をパッケージ化した統合的な取組や、最新の科学的知見を活かし具体的な温暖化影響評価・適応政策を活用するという観点での課題を採択し

ていくことが重要である。さらに、温暖化研究は国際的な連携が不可欠であることから、アジア等の国々においてもパッケージ化した統合的取組を展開することが重要である。また、北極圏域は、気候変動の進行による生態系や産業への影響が顕著に現れる地域であることから、このようなパッケージ化した統合的取組を推し進めることが重要である。このような北極圏域における環境分野での貢献は、日本がオブザーバーとして参加している北極評議会に期待されている。

## (2) 循環型社会

### 重点課題 11 : 3R・適正処理の徹底

#### 《サブテーマ》

3R 配慮製品が普及する社会づくり

リサイクル、回収技術の強化

有害廃棄物対策と適正処理

循環型社会システムづくりの研究

サブテーマ については、社会全体での 3R を推進するための制度的な研究を含め、3R 製品が普及する社会づくりのための課題を採択していくことが重要である。現実的な 3R 配慮製品づくりは製造者が自主的に行っており、大学等の研究課題とはなりにくいため、サブテーマ の一部として統合して取り扱う方法もある。

サブテーマ については、グリーンイノベーションを推進し、競争力のある循環産業を育成することにより、環境負荷と経済成長のデカップリングを進めることが求められている。具体的には、枯渇性資源の使用量を最小化し、循環資源のリサイクル率が向上した、資源効率性の高い社会経済システムの構築に向けた課題を採択していくことが重要である。このため、リサイクル推進のための材料の選別・分離技術等、限られた資源の中で大きな付加価値を生み出す「資源循環・再生技術」の研究・実証が求められる。

サブテーマ については、災害廃棄物、特に放射性物質汚染廃棄物処理に関する課題が多くなっているが、その他の有害廃棄物処理・処分に関する課題は減少している。有害廃棄物以外については、さまざまな廃棄物の排出から処分までの、効率的で持続的な総合的処理システムの構築が必要である。また、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。使用済み製品のリサイクル・廃棄段階における環境への排出実態やその健康リスクについては、実施されている課題がまだ少ないことから、今後の取組みが期待される。

サブテーマ については、リサイクル等の要素技術の開発が進む中で、持続可能な社会実現の評価指標を地域特性に合わせて統合し、システムとして実現することが求められる。

また、国内のみならず、アジア諸国や途上国における資源循環システム及び適正処理システムの研究も引き続き行うことが求められる。社会実装の進捗度を把握するための持続可能性を測る評価指標の研究も必要である。

平成 23 年度以降、災害廃棄物や放射性物資汚染廃棄物等に関する研究が推進・計画されているが、今後の災害に備えて、防災システム構築と併せて災害時に発生する大量かつ多種多様な性状の廃棄物に対応する方法（災害廃棄物処理計画、災害廃棄物処理・管理システムや自治体間の連携システム）に関する研究を進めていくことが重要である。さらに発災後の廃棄物処理だけではなく、災害に備えた都市計画・管理・インフラのあり方、緊急時における都市環境保全、衛生的環境の確保等と一体化させた学問分野の構築も期待される。

## 重点課題 1 2：熱回収効率の高度化

### 《サブテーマ》

#### 熱回収を推進できる社会づくり

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に関する研究や、同時に下水、産業廃水、河川水からの熱回収を促進する施策に関する研究など、新たな社会システムづくりに資する研究も必要である。熱回収の効率向上と回収熱の有効利用を促進するためには、需要側のシステムすなわち民生・業務部門の地域熱供給、産業部門でのカスケード利用など、街区整備や産業構造再整備にまで及ぶような研究が必要と考えられる。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。また、バイオガス発電とごみ焼却発電とのコンバインドシステムやごみ発電施設のネットワーク化など、未利用分野の研究や、システム開発が急がれる。同時に、外乱に脆弱なシステムにならないように、技術の適用の条件や長期的な需要や補助金の変動の影響を踏まえて安定運転できるシステム設計ツールが必要である。加えて、電気事業法の改正動向を踏まえた廃棄物発電をベースロード電源として活用する地域分散型電力供給システムの提示が求められている。

また、廃棄物焼却等から回収した低温排熱を蓄熱輸送技術等により利用する等のシステム或いは施策に関する研究を進めることは、熱の需要場所が離れている場合においても、熱の利用可能性を広げ、熱回収技術の普及を後押しする上で重要と考えられる（この種の研究の進展により、維持管理上の課題を実証施設等で解決していく段階に来ている）。

再生可能エネルギーの固定価格買取制度の進捗によりバイオマスのエネルギー利用への関心が高まっている一方、東日本大震災を受けて、エネルギー施設の強じん化やごみ焼却施設の防災機能強化が求められている。このような状況から、廃棄物やバイオマスを燃料

とする地域のエネルギー供給拠点やエネルギーネットワーク化などの社会実装を見据えたシステム研究が必要である。

### **重点課題 1 3 : レアメタル等の回収・リサイクルシステムの構築**

#### 《サブテーマ》

##### 廃棄物からのレアメタル回収技術開発

レアメタル回収技術の応用に関する研究が採択されてきているが、さらなる資源循環の促進を目指した研究が求められている。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)」の視点と「国としての資源確保」の面からの検討も必要であり、これらに関する研究が一定の行政施策に繋がってきている。しかし、レアメタルの回収・リサイクル技術については、基礎的技術開発から社会システムとして経済性を如何に高めるかが重要な課題となっている。その意味では、社会的実証の段階を担える主体に委託すべきである。

レアメタルの回収・リサイクルの研究成果が社会実装されるには、都市鉱山資源である使用済み小型電子電気機器の回収率を高める必要がある。小型電子電気機器の回収リサイクルは法規制ではなく関係者の自主的取組に委ねられているので、有価物回収の意義について国民の理解を深め、使用済み製品のリサイクルにおける協力・参画意識を醸成することも必要である。

LCA については、評価手法の研究のみを行うのでは不十分であり、技術の実用につながるような、より実践的な取組を行うべきである。また、使用済み製品のリサイクル・廃棄段階における環境への排出実態やその健康リスクについては、実施されている課題がまだ少ないことから、今後の取組みが期待される。

### ( 3 ) 自然共生社会

### **重点課題 1 4 : 生物多様性の確保**

#### 《サブテーマ》

生態系の現状・変化の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長期的視点での生物多様性の観察・評価・予測

絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発

外来種の防除システムの構築

遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する研究

本課題は、2014年10月に韓国で開催される国連生物多様性条約第12回締約国会議（COP12）において、生物多様性に関わる我が国の研究成果の発信、国際貢献が期待されているとともに、2020年目標の達成に向けて着実な研究の推進が求められている。

サブテーマ については、データ集積技術の進歩、過去の生物多様性情報のデジタル化・共有化の推進などにより利用可能なデータは今後も増大すると考えられる。集積された情報にもとづいて、生物多様性の効果的な保全と持続可能な利用を進める手法の開発、および保全策の社会実装の推進に関する研究の推進が必要である。なお、現場での生物多様性の一次情報の取得については人材育成や、継続的・効率的な調査体制の構築も課題となる。

サブテーマ については、引き続き希少野生生物の適切な保全管理に資する実効ある手法を確立するため、生態や遺伝的・環境的特性の解明、およびそれを活かした保全手法などさらなる技術的研究が求められる。

サブテーマ については、現在策定中の我が国の外来種対策の総合戦略である「外来種被害防止行動計画（仮称）」でも示す予定であるが、効果的・効率的な防除手法に関する研究を引き続き推進すると共に、我が国において新規の外来種問題の発生を防ぐため、非意図的な外来種の導入を防止するための効果的な水際対策の検討と構築等の研究の推進が求められる。

サブテーマ については、国際合意を目指す段階から国際的な枠組の実施段階に移ったことも踏まえ、国際枠組の効果的な実施に向けた科学的・社会的な手法による調査研究を進める必要がある。この際、遺伝資源へのアクセスと利益配分のカギとなる国際的な連携・協働・支援を通じた研究・技術開発の推進が欠かせないと考えられ、同時に、遺伝資源のアクセスと利益配分のモデルケース作りや能力構築などを通じて、我が国が国際社会をリードしていくことも期待される。

## 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》

生態系サービスの恩恵の解明

里地・里山・里海等二次的自然の保全

都市と農山漁村の有機的な連携の構築

健全な水循環システムの構築

海岸漂着物対策

サブテーマ については、生物多様性・生態系から人間社会が受ける「生態系サービスの恩恵」を定量的に把握するための研究を推進することが必要であり、特に生態系サービスの経済価値について、個別の地域に落とし込んだ研究が必要とされている。また、生態系サービスのなかでも比較的評価しやすい供給サービス以外のもの（調整サービス、基盤

サービス、文化的サービス)の評価に関する研究の推進が必要である。また、国土強靱化基本法の成立及び基本計画の閣議決定を受け、自然生態系の有する防災・減災機能の評価手法の確立など、地域において自然生態系を活用した防災・減災を進めるための施策の推進が求められる。

サブテーマ については、「生物多様性国家戦略 2012-2020」にて、具体的な施策の数値目標が設定された。一方で、多くの関連研究が実施されているものの、従来からの継続的な研究テーマが多く、里山・里海を念頭においた研究は十分でない。「SATOYAMA イニシアティブ」の 3 つの行動指針に関する課題がスタートしていることから、データの蓄積を目指してさらに推進することが重要である。

サブテーマ については、未利用バイオマス資源の利用拡大に関する課題が中心になっている。さらなる進展には、大きな利用・消費スケールが見込める都市部や様々な産業においても利用できる形質での供給や設備・機器の開発、利用可能な環境の整備など、出口戦略を含む総合的な施策が求められる。また、フードマイレージ、バーチャルウォーターなどの概念の国内スケールでの援用など、地域間の依存関係の定量的・総合的評価手法に関する研究等の推進も必要と思われる。

サブテーマ については、これまでに、面源対策と生態系機能の評価や修復に関わる研究課題が採択されてきた。健全な水循環においては生態系の保全が大きなテーマとなりつつあり、水循環システムの利用と保全の win-win 型の研究開発が望まれている。汚染対策技術は、民間レベルではある程度行われているものの、低コスト・高効率を意識した技術へのブレイクスルーを可能とする研究開発が望まれている。また、個別の排水処理だけでなく、生態系サービスの視点から、影響する流域・陸域を含む水域全体の効果的な評価・管理手法等が期待される。

サブテーマ については、対象となる海岸漂流物の対策は、その性格上、研究成果と直接に関連しにくい目標となっているとの指摘もあり、技術的アプローチのみならず、社会的・政治的取組を含む総合的な施策の推進が求められる課題と考えられる。海岸漂流物の対策・処理が法的に地方自治体に委ねられていることから、現状は地域毎に対策が打ち出されているが、効果的に進めるには国際的な連携による取組も求められる。

#### (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》

子どもの健康に影響を与える環境要因の解明

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

化学物質のリスク評価手法の高度化



## ナノ材料等の環境リスクの評価、低減手法の開発

サブテーマ については、子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）は、平成 26 年度から生体試料の化学分析が開始され、疫学データが蓄積され始めている。また、調査により得られたデータをさらに活用し、より多くの成果を得ていくためには、中心仮説（ ）に関すること以外の研究も求められている。一方、既存情報がほとんどない多様な化学物質をはじめ「化学物質によるリスクの最小化」に向けて様々な角度からの研究の活性化が望まれる。

サブテーマ については、胎児、小児以外の高感受性に対する視点がまだ不足している。また、免疫・アレルギー等のリスクを対象とする研究がまだ不足している。感受性の違いを反映するリスク評価手法の高度化に関する研究が早期に求められる。

サブテーマ については、持続可能な生態系を実現するための化学物質のリスク評価体系の構築に向けた研究が必要である。また、多数の化学物質の環境リスクを迅速に評価するシステム、化学物質の内分泌かく乱作用に関する試験・評価手法、類型化された化学物質群に関する総合評価、化学物質の複合曝露による環境リスクの評価、定量的な毒性情報がほとんどない発がん性、変異原性、生殖毒性をもつ物質（CMR 物質）に対する簡易毒性推計手法（（定量的）構造活性相関（Q）SAR）等）などに関する研究は少なく、早期の取組が望まれる。その他、製品中化学物質のリスク評価とともに、使用済み製品のリサイクル・廃棄段階における環境への排出実態やその健康リスクについては、実施されている課題がまだ少ない。

サブテーマ については、哺乳類の曝露や影響の評価に関しては、取組に進捗が見られる一方、環境安全性の評価や環境リスク低減技術の開発までには至っておらず、環境研究としては、これらのニーズに対応する課題に注力することが重要と考えられる。また、サブテーマ や の観点から実施されるナノマテリアルの研究も今後求められる。

アスベストを始めとする有害化学物質や、東日本大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についてのばく露評価、リスク評価に関する研究が引き続き重要となる。また、ストックホルム条約における対象物質 POPs の追加や水銀に関する新たな国際条約（水俣条約）の採択等、越境移動性を有する化学物質や重金属に対する国際的な管理体制の強化にあわせて、条約等国際的な枠組みにおける協調体制を重視しつつ、アジア地域、さらには世界をリードしていける研究基盤の整備、確立も引き続き重要となる。

2015 年には、第 4 回国際化学物質管理会議（ICCM4）、2020 年には ICCM5 がそれぞれ開催される予定であり、WSSD2020 年目標の達成期限が迫っている。これらを踏まえ、リスク評価の効率的な推進を図るとともに、SAICM の新規政策課題である内分泌かく乱作用やナノ材料、製品中化学物質等の問題への対応が重要となる。

「胎児期から小児期にかけての化学物質曝露をはじめとする環境因子が、妊娠・生殖、先天奇形、精神神経発達、免疫・アレルギー、代謝・内分泌系等に影響を与えているのではないか」という大きな仮説で、エコチル調査研究計画書に「研究仮説」として示されている仮説、及びそこから派生する仮説をいう。

## 重点課題 17：健全な水・大気の循環

### 《サブテーマ》

健全な水循環システムの構築

環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化

PM2.5 等大気汚染物質のリスクに関する研究

サブテーマ については、これまでに、面源対策と生態系機能の評価や修復に関わる研究課題が採択されてきた。健全な水循環においては生態系の保全が大きなテーマとなりつつあり、水循環システムの利用と保全の win-win 型の研究開発が望まれている。汚染対策技術は、民間レベルではある程度行われているものの、低コスト・高効率を意識した技術へのブレイクスルーを可能とする研究開発が望まれている。また、個別の排水処理だけでなく、生態系サービスの視点から、影響する流域・陸域を含む水域全体の効果的な評価・管理手法等が期待される。

サブテーマ については、多様な化学物質の環境排出量の推定や環境動態の解析、多様な化学物質の包括的なモニタリング手法など、精度の高い環境リスク推定に不可欠な情報の研究が少ない。化学物質の存在形態を簡便に計測する技術及び環境中での存在形態に即した効率的なリスク管理のための指標の開発を進める必要がある。土壌汚染調査・対策においてはコスト面での課題も大きく、費用対効果の多面的な評価も必要とされる。有害廃棄物対策としては、放射性汚染物質土壌や水銀含有廃棄物などの長期的管理も含めた対策技術の社会実装がますます求められる。

サブテーマ については、PM2.5 や光化学オキシダント等の広範囲への影響が懸念されており、その要因やメカニズムを絞り込み、各領域での環境・健康リスク評価手法や汚染対策技術を確立し、各種法規制に反映させ、健全な大気循環を保全・確保することが求められている。そのための環境計測・分析手法の開発、環境・健康リスク決定要因の同定、各種汚染物質の処理、汚染源の解消に資する技術の開発と総合的・多面的な取組方策によって社会実装を図っていくことが重要である。

## 5. 「環境研究・技術開発の効果的な推進方策」について

平成22年6月に策定した「環境研究・環境技術開発の推進戦略について(答申)」(推進戦略)<sup>7</sup>では、当該戦略に基づく研究開発を確実に実施していくための基本的な考え方、方針として、「4. 環境研究・技術開発の効果的な推進方策」を示した。主な項目は、(1)研究・技術開発領域間の連携、(2)産学官、府省間、国と地方との連携、(3)アジア等との連携・国際的な枠組みづくり、(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、(7)フォローアップ等である。

本フォローアップでは、上記、推進方策の各項目について、環境省及び独立行政法人国立環境研究所における実施状況を中心に調査し、整理した。

### (1) 研究・技術開発領域間の連携

持続可能な社会を総合的に実現していくため、研究開発においても、個別の研究開発課題の発展から、それらを組み合わせた技術パッケージや社会経済システムの全体最適化を図る研究課題も重要となる。

推進戦略では、競争的研究資金制度の統合や領域横断分野の強化、トップダウン型研究の拡大等により、技術の社会実装につなげることの必要性を示した。

環境省では、平成22年4月に「地球環境研究総合推進費」と「環境研究・技術開発推進費」を統合して「環境研究総合推進費」を創設し、さらに平成23年4月には「循環型社会形成推進科学研究費補助金」を統合し、環境省所管の一般会計による競争的研究資金制度を「環境研究総合推進費」に一本化した。

環境研究総合推進費では、運営の基本方針等に係る検討を行う環境研究企画委員会の下に、平成23年度に「第6分科会(領域横断)」を新設、平成25年度には「推進戦略」の構成に沿った組織再編により「全領域共通・領域横断部会」を設け、領域横断分野の強化を図っている。また、当該資金では、「トップダウン型」(戦略的研究開発領域)の拡充に加え、従来の「ボトムアップ型」(環境問題対応型研究領域等)においても、行政ニーズを明確化するとともに、「行政ニーズへの適合性」評価を強化し、環境政策への反映(研究開発成果の社会実装)が見込まれる研究課題が採択されやすいよう運用を改善してきている。

複数領域の連携を図るための領域横断分野等の設定により、研究、技術開発、システム間の連携強化は進められており、環境研究における社会経済システムとの連携が不可欠であるということは研究者間でも共通の認識となってきた。今後、研究成果の社会実装に向けては、実証研究等の推進も必要となる。

<sup>7</sup> 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。

#### 《関連情報》

- ・ 環境省「環境研究総合推進費パンフレット」(平成23～25年度版)  
([http://www.env.go.jp/policy/kenkyu/suishin/gaiyou/gaiyou\\_6.html#suishinhi](http://www.env.go.jp/policy/kenkyu/suishin/gaiyou/gaiyou_6.html#suishinhi))

#### (2) 産学官、府省間、国と地方との連携

国は、産業界や学界における先進的な研究・技術開発の動向を十分に把握し、持続可能な社会の構築という政策目標に合致した研究・技術開発を推進し、成果を政策に適切に反映させることが求められている。推進戦略では、環境省の役割として、各種の主体において開発された技術が、環境保全上の最適な組み合わせで社会実装されるのを促進すべきとし、そのための社会経済システム・その評価の開発やシステムの改良により、重点的に取り組むべきであるとした。

関係府省・機関間の連携については、環境省と気象庁が実施している「地球観測連携拠点(温暖化分野)」の運営(地球温暖化観測推進事務局は国立環境研究所に設置)が好例であり、このような関係府省・機関の関連分野・領域における積極的な連携促進に係る取組みは推進すべきである。また、国立環境研究所運営費交付金や環境研究総合推進費の中には、国立環境研究所と都道府県の環境センター等との共同研究が数多く見られる。これらの取組みも連携状況を示すものであり、今後、どのような連携が行われているか把握することが期待される。

また、競争的資金制度を活用した関連分野・領域の連携促進施策として、環境研究総合推進費の戦略的研究開発領域(戦略研究プロジェクト)では、前年度に実施する事前検討(戦略FS)の結果を踏まえ、環境省がプロジェクトの大枠(「プロジェクト」「テーマ」「サブテーマ」の3階層構造)を決定し、サブテーマの担い手を公募している。この制度によって、大学・独法に加え、他府省所管の国研、自治体(地環研)、民間企業、公益法人等、多様な主体からなる研究体制が構築されてきている。しかしながら、事業化の促進を図るには、事業化のための調査や初期資金の低利融資制度などの支援も必要であり事業化段階の支援枠を準備し研究開発から事業化までのステージの違いを意識した対応が必要である。

#### 《関連情報》

- ・ 地球温暖化観測推進事務局ホームページ(<http://occo.nies.go.jp/index.html>)

#### (3) アジア等との連携・国際的な枠組みづくり

気候変動等の地球レベルの環境問題に対応するためには、国際的な連携が不可欠である。とりわけ、地理的にも近接しており、経済関係がますます緊密化しているアジア諸国における協力関係を強化し、アジア圏全体での持続可能な社会づくりをリードしていくことは我が国の使命とも言える。推進戦略では、アジア等との連携において、我が国が有するトップレベルの省エネ、水処理、廃棄物処理等の環境技術を活かし、それぞれの地域に適用

可能な技術・システムの最適化、国際標準化、また地球規模課題の研究開発成果の途上国の開発計画へのインプットを掲げた。

環境省では、「日本モデル環境対策技術等の国際展開」事業として、中国、インドネシア及びベトナムを対象として、日本の経験に基づき、適正な環境技術の導入に有効な法制度整備や人材育成などをパッケージとして推進する協力事業を実施してきた。これらの取組みによって、アジア諸国における環境の改善及び環境管理能力の強化に貢献している。また、我が国の優れた「環境対策技術等」の国際展開にあたっては、コベネフィット型対策導入のための戦略策定と技術的実証、「規制・制度の整備」と「人材育成」とパッケージにしたモデル事業を核に、技術の展開・普及を図っている。

我が国が提唱・推進している二国間クレジット制度（JCM）は、優れた低炭素技術の普及等を通じ実現した途上国における温室効果ガスの排出削減・吸収への我が国の貢献を適切に評価し、我が国の削減目標達成に活用するもので、設備補助事業や実現可能性等調査を多数実施している。そのほか、国際協力機構（JICA）やアジア開発銀行（ADB）等の国際的な機関と連携した資金支援（基金・拠出金）等による排出削減プロジェクトの支援や、知見共有のネットワークを活用した連携を進めている。

また、循環型社会関連技術では、我が国の企業が有する関連技術の国際展開に向けた環境整備も視野に、アジア各国との環境協力覚書等に基づき、二国間協力を推進している。アジア等では未だ焼却に対して社会的受容性が低いものの、焼却に関する法制度や基準等の構築に大きなニーズがある。我が国の優れた技術の導入に向けては、制度の充実や科学的知見に基づいた政策立案が求められている。

一方、これまでの経験から日本製技術のコストの壁が大きな問題として浮上しており、アジアの環境に合致した低コストで高品質の技術開発が求められている。

#### 《関連情報》

- ・ 環境省「日本モデル環境対策技術等の国際展開」  
（<http://www.env.go.jp/air/tech/ine/index.html>）
- ・ 日本の環境対策技術のアジア展開に向けて  
（<http://www.env.go.jp/air/tech/ine/asia/index.html>）
- ・ 平成 26 年度エネルギー対策特別会計における補助・委託事業（大規模形成支援事業、資金支援方策、プロジェクト設備補助事業）
- ・ 新メカニズム情報プラットフォーム  
（<http://www.mmechanisms.org/>）
- ・ 環境省『平成 25 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書』、pp.208-209

アジア地域とのコミュニティの強化を図るため、アジア地域での研究者レベル、政策レベル、産業界レベルの交流の促進が必要となる。

環境省では、地球変動に関して、アジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）を通じ、地域における共同研究、政策対話を実施している。また、気候変動に関するアジア太平洋適応ネットワーク（APAN）等の知見共有ネットワークを通じて交流を促進している。化学物質管理に関する交流として、2013年11月に、京都で「第7回日中韓における化学物質管理に関する政策ダイアログ」を開催し、3カ国の最新の化学物質管理政策に関する意見交換等を行うとともに、3カ国の専門家による生態毒性試験に関する共同研究やリスク評価手法等に関する意見交換が行われた。2014年1月には、ベトナム・ハノイで「第3回アジア地域化学物質対策能力向上促進講習」を開催し、化学物質の審査・規制制度やPRTR制度など化学物質管理政策について意見交換及び情報交換を行い、ベトナムにおける化学物質管理の向上に向け、引き続き連携していくことを確認した。（独）国立環境研究所では、北東アジア地域の環境研究の推進を図るため、国立環境研究所、国立環境科学院（韓国）及び中国環境科学研究院（中国）の3研究機関は、毎年三ヶ国環境研究機関長会合（TPM）を開催した。また、二国間の環境保護協力協定及び科学技術協力協定の政府間の協力枠組みのもとで、7ヶ国の研究機関と連携して国際共同研究プロジェクト29件を実施している。共同研究協定の締結機関は、14ヶ国の研究機関、1共同設立研究機関、1国際機関との間で41件の国際共同研究を実施している。

研究・技術開発の採択課題の面では、環境研究総合推進費の循環型社会分野（旧・循環型社会形成推進科学研究費補助金）において、我が国の3R・廃棄物管理の制度・技術・経験の国際展開を図るため、アジアを中心とした廃棄物の研究者会議の企画・運営・開催等を行う「3R研究支援事業」を実施している。平成25年度に実施した環境研究総合推進費の188課題（戦略研究プロジェクト6件含む）のうち、少なくとも27課題（戦略研究プロジェクト5件含む）は、越境汚染対策や我が国技術の海外展開等について、アジア地域の研究者との密接な連携のもと実施している。

#### 《関連情報》

- ・ アジア太平洋適応ネットワーク <http://www.apan-gan.net/>
- ・ 低炭素アジア研究ネットワーク [http://lcs-rnet.org/about\\_locarnet/](http://lcs-rnet.org/about_locarnet/)
- ・ 第7回日中韓における化学物質管理に関する政策ダイアログ（報道発表資料）  
（<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=17390>）
- ・ 第3回アジア地域化学物質対策能力向上促進講習（報道発表資料）  
（<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=17665>）
- ・ （独）国立環境研究所における三ヶ国環境研究機関長会合の取組み  
（<http://www.nies.go.jp/kokusai/tpm/>）

生物多様性分野においても科学と政策のインターフェイスの強化に向けて、平成22年6

月に国連環境計画（UNEP）主導で「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」（IPBES）の設立が合意され、平成 22 年 10 月の「生物多様性条約第 10 回締約国会議」（COP10）の国連総会での検討を招請する採択が行われた。その後、同年 12 月の第 65 回国連総会において、IPBES 総会開催を要請する決議が採択、平成 24 年 4 月に IPBES が設立された。平成 25 年 12 月には IPBES 第 2 回総会が開催され、作業計画（2014-2018）が採択された。環境省では、IPBES に関しては、本格稼働に向けた国際的な議論に積極的に参画するとともに、専門家ワークショップの開催や、概念的枠組みの構築の検討などに対して支援を行っており、今後の展開が期待される。

#### 《関連情報》

- ・ 「IPBES への先住民及び地域住民の知識体系の貢献に関する専門家ワークショップ（平成 25 年 6 月東京）」(<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=16696>)

（独）国立環境研究所は、国際的な枠組みとして、技術移転のスキームづくり、地球観測等の連携拠点を設置しているほか、多くの国際機関のフォーカルポイントとなっている。推進戦略では、国立環境研究所を中核とした研究開発強化、国際間の連携強化の方向性を示した。

平成 22 年以降、国立環境研究所では、国際的な研究プログラムの一つであるグローバルカーボンプロジェクト(GCP)の事務局として、炭素循環・炭素管理等の国際共同研究の中心的役割を果たしてきた。また、アジア地域における温室効果ガスのフラックス観測に係るフラックスネットワーク（アジアフラックス）、エアロゾルライダー観測ネットワーク等の研究ネットワークの中心的機能を果たし、アジア地域のこれらの活動のネットワーク化やデータ管理、情報発信を行った。温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)のデータについては、（独）国立環境研究所が処理・検証した上で国内外に提供しており、データを利用した研究の促進のため、平成 26 年 4 月 1 日時点で、我が国を含む 24 カ国の研究機関等との間で 119 件の共同研究協定を結び、共同研究を実施してきている。

#### 《関連情報》

- ・ グローバルカーボンプロジェクト  
([http://www.nies.go.jp/subjects/2013/22438\\_fy2013.html](http://www.nies.go.jp/subjects/2013/22438_fy2013.html))
- ・ アジアフラックス  
(<https://www.nies.go.jp/kokusai/asiaflux.html>)

#### (4) 地域レベルの研究開発の強化

地域をフィールドとし、地域の実情を熟知した地方環境研究機関（自治体の環境行政を支援するために設立された機関。以下「地環研」という。）や地方大学は、大気汚染や水質汚濁など地域における環境問題の解決に大きな役割を果たしてきた。温暖化に伴う地域レベルでの適応策や、生態系や生物多様性の保全など、さらには持続性のある循環型社会の構築に向けて地域社会での実証・実験はモデルともなり、地域で取り組まなければならない課題も大きくなってきており、今後も地環研等の果たすべき役割は大きい。一方で、地環研では、人員数の減少、職員の高齢化、予算の減少といった厳しい環境の中、地球温暖化や産業廃棄物対策等の行政ニーズに対応するための新たな方向付けを求められている。

地方環境研究機関等の公設試験研究機関の積極的な参画を促すため、環境研究総合推進費の新規課題の公募において、「地域連携」を特記事項の一つとして位置付け、審査時の加点要素として考慮している。平成 25 年度に実施した環境研究総合推進費の 188 課題（戦略研究プロジェクト 6 件含む）のうち、12 課題（戦略研究プロジェクト 1 件含む）は自治体（地環研、その他公設試）が参画した研究課題となっている。今後、大学や公設試験研究機関が主導し、地域の課題を抽出し解決策を NPO や市民団体とともに模索していくような体制での研究の推進が望まれる。

#### (5) 研究・技術開発成果の施策への着実な反映

中長期的な持続可能な社会像に立脚し、その実現に向けた政策の推進に必要な研究・技術開発の体制として、平成 22 年 4 月に、「環境研究総合推進費」を創設し、これまでの環境省の競争的資金（一般会計によるもの）について統合を行った。環境研究総合推進費では、平成 23 年度に「第 6 分科会（領域横断）」を新設、平成 25 年度には「推進戦略」の構成に沿った組織再編により「全領域共通・領域横断部会」を設け、領域横断分野の強化を図っている。また、トップダウン型研究として戦略的研究開発領域の拡充を行った。

さらに、平成 24 年度より、行政の推薦を受けて採択された一部研究課題については、成果報告書提出時に、行政官に分かり易いよう簡潔にとりまとめた「政策決定者向けサマリー」を併せて提出するよう求め、当該研究課題を推薦課室にフィードバックすることにより、研究開発成果の活用促進を図っている。

研究・技術開発成果の施策への着実な反映に向けて、国においては、これらの成果を活用して低炭素技術を爆発的に普及させる政策を実現する等、国民への成果の還元を図ることがさらに重要となってきている。

また、(独)国立環境研究所の中期目標・中期計画においても、当該推進戦略を反映させることで、中長期的な政策貢献に資する研究を進めるべきとした。この間、国立環境研究所では、政策貢献型の研究機関として、その研究成果が、国内外の環境政策の立案や実施、



見直し等に貢献することを、中期目標・中期計画（平成 23 年度～平成 27 年度）で明記するとともに、中期目標期間を通じて研究活動を着実に進めている。

#### 《関連情報》

- ・（独）国立環境研究所「独立行政法人国立環境研究所の達成すべき業務運営に関する目標（中期目標）」、p.3（[http://www.nies.go.jp/kihon/chukikeikaku/nies\\_chuki3.pdf](http://www.nies.go.jp/kihon/chukikeikaku/nies_chuki3.pdf)）
- ・（独）国立環境研究所「独立行政法人国立環境研究所中期計画（平成23年度～平成27年度）」、p.4（<http://www.nies.go.jp/kihon/chukikeikaku/chuki3.pdf>）

#### （6）国民への分かりやすい発信

環境省の競争的資金である環境研究総合推進費は、環境政策に資する資金であり、研究・技術開発の成果が、施策目的に貢献することが重要となる。同時に、政策の必要性に照らした研究・技術開発の必要性について、広く社会に情報発信することはますます重要になっている。

環境省は、環境研究総合推進費による研究開発成果について、終了研究成果報告書の Web 公表及び図書館納品、一般公開研究成果発表会、評価委員向け研究成果報告会資料の Web 公表、中間評価及び事後評価結果の Web 公表、環境研究総合推進費パンフレット、により公表し、普及広報に努めている。

戦略研究プロジェクトについては、研究者に対し一般公開シンポジウムを、その他研究課題では研究成果に係る「国民との科学・技術対話」を積極的に実施（年間予算額 3000 万円以上の研究課題では原則毎年実施）するよう求めており、その実施予定を Web 公表することにより広報に協力している。

また、（独）国立環境研究所では、第 3 期中期計画で掲げた「研究成果の積極的な発信と社会貢献の推進」の趣旨を踏まえ、研究成果の普及と社会貢献の推進を積極的に実施することを目的として、平成 26 年度広報・成果普及等業務計画を策定し実施している。

推進戦略では、国民への分かりやすい発信として、一般国民に向けた表現力を研究者側にも培っていくことの必要性が示された。国立環境研究所では、平成 26 年度から職員の意識・能力向上のための研修会等を実施し、環境研究の専門的知識を持たない主体に対して、研究所の役割や研究成果を一層分かりやすく、かつ正確に発信していく。

競争的研究資金での実施研究の国民への発信に伴うフィードバック機能として、環境省では、平成 25 年度より、研究成果等（終了研究成果報告書、評価委員向け研究成果報告会資料、中間評価及び事後評価結果）や評価結果の Web 公表ページに、双方向の情報受発信に向けた試みとして、研究課題毎の「いいと思う！」ボタンを新設し、定期的に集計・公表して、同サイトの改善への反映を図っている。また、（独）国立環境研究所においても、ホームページに「ご意見の送信」ページを設置し、研究所の研究に関して一般の方の意見

を把握し、今後の活動に生かす取り組みを行っている。

《関連情報》

- ・ 国民との科学・技術対話  
( <http://www.env.go.jp/policy/kenkyu/suishin/houdou/event/index.html> )
- ・ 国立環境研究所では、広報・成果普及等業務計画において、国立環境研究所ホームページのほか、公開シンポジウム、研究情報誌、一般公開、NIES メールマガジンを通じ、取り組み内容についての情報を公開している。上記に関するアドレスは下記の通りである。
  - 公開シンポジウム <http://www.nies.go.jp/event/sympo/2014/>
  - 研究情報誌 <http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/index.html>
  - 一般公開 <http://www.nies.go.jp/event/ippankokai.html>
  - NIES メールマガジン <http://www.nies.go.jp/webnews/magazine.html>
- ・ 「いいと思う！」ボタンについて  
( <http://www.env.go.jp/policy/kenkyu/suishin/nice/index.html> )

( 7 ) フォローアップ

環境省では、推進戦略に沿って、平成 23 年度からフォローアップ調査を実施し、その結果を今後の研究開発における重点課題等に反映を図っている。フォローアップ結果は、環境研究総合推進費の公募要領の添付資料である「新規課題に対する行政ニーズについて」にも反映され、重点課題の考え方や重点課題とそれに沿った行政ニーズ（総括および個別研究開発テーマ）により、環境政策貢献型の研究の推進に寄与している。

## 6. おわりに

### 6.1 推進戦略に関連した研究課題の進展状況及び今後の課題

#### (1) 課題採択の状況

平成 22 年 6 月に「環境研究・環境技術開発の推進戦略について（答申）」が策定され、平成 23 年度から、推進戦略のフォローアップ調査が行われてきた。本調査は、平成 26 年度に推進戦略が最終年度となることを踏まえ、我が国の環境研究・技術開発のここ 5 年間の実施状況についての総括フォローアップとして実施した。

領域別の採択件数を見ると、個別領域 1 の「脱温暖化社会」が最も多く、次いで個別領域 4 の「安全が確保される社会」が多い。一方、「全領域共通課題」、「領域横断的課題」についての採択件数は少ないものの、「全領域共通課題」は、平成 22 年度に 22 課題、23 年度に 39 課題、24 年度に 51 課題と、研究が実施されてきた。

表 2 領域別採択件数

領域	平成 25 年度 (新規課題)	平成 22～25 年度 (継続を含む)
全領域共通課題	30 課題	112 課題
領域横断的課題	57 課題	239 課題
脱温暖化社会	166 課題	1038 課題
循環型社会	29 課題	250 課題
自然共生社会	72 課題	270 課題
安全が確保される社会	92 課題	437 課題

#### (2) 領域別研究課題の展開と今後の課題

##### 全領域共通

本領域は、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の研究・技術開発が求められている領域である。これまでに、震災復興といった社会状況に沿った研究も採択されてきたほか、平成 25 年度には、国連のミレニアム開発目標 (MDGs) の 2015 年以降の開発・成長目標の制定と実現に向けた持続可能な開発目標 (SDGs) に関する国際的な研究も開始されている。また、アジアを中心に国際連携も進められており、IPCC への引き継ぎの貢献、途上国における適応対策の推進、低炭素開発・二国間クレジット制度の推進、低炭素社会国際研究ネットワーク (LCS-RNet)、低炭素アジア研究ネットワーク (LoCARNet) 等を通じた情報と知識の共有化の一層の推進が期待される。

推進戦略等の研究・技術開発計画では、長期的視点で目標を定めるとともに、具体的な中期の目標を設定することが求められる。

#### 領域横断

本領域は、複数領域を同時に寄与する Win-Win 型の研究開発、複数領域間のトレードオフを解消する研究開発と、環境要因による社会への影響と適応からなる。

Win-Win 型や複数領域間のトレードオフを解消する研究開発については、アジア地域への技術支援は、大規模ではないものの、既存の環境技術をベースに、低炭素化、廃棄物対策、まちづくり等のコベネフィット型技術の社会実装を見据えた研究課題が採択されている。また、バイオマス資源の利活用の推進が重要な課題となっている中、廃棄物発電・熱回収の効率化等の研究課題が数多く採択されている。再生可能エネルギーについては、これまでに風力発電の騒音・低周波音の影響に関する研究等、社会実装を意識した研究課題が行われてきた。「エネルギー基本計画」では、固定価格買取制度の適正な運用を基礎に、再生可能エネルギー技術の導入を加速する計画であることから、再生可能エネルギー技術の社会的・自然的・健康的影響に関する研究のさらなる進展が期待される。

環境要因による社会への影響と適応については、自然変動が大きく、気候変動等の影響を検出するには長期の観測が必要であるとともに、分野横断的な研究テーマの設計が、求められる。

#### 脱温暖化社会

本領域では、低炭素社会の実現に向けたシナリオ検討から、低炭素化技術・システムの開発、地球温暖化現象の解明と適応策まで、多様かつ多数のテーマ、課題で構成される。推進戦略策定以降、東日本大震災を契機とした原子力発電所の長期停止等による火力発電量の増加により、エネルギー原単位当たりの CO<sub>2</sub> 排出量は増加している。このため、生活、ものづくり等のあらゆる場面での低炭素化がますます重要なものになっている。環境エネルギー技術革新計画においても省エネ住宅・ビル等が取り上げられており、またスマートコミュニティ等の地域レベルでの実証実験も行われてきていることから、省エネシステムやパッケージ・システムの普及が期待される。

気候変動の影響把握とそれに対する適応に向けては、観測、予測の結果を対策技術による効果の評価までつなげることが重要であり、それにより国際的にリードできる研究を実施することが期待される。科学的研究における統合的な取組や気候変動の影響評価・適応政策を活用するという観点での課題を採択していくことが重要である。

#### 循環型社会

本領域は、3R・適正処理の徹底、熱回収効率の高度化、レアメタル等の回収・リサイクルシステムの構築等で構成される。3R・適正処理を支えるシステムについての研究が十分でないものの、環境配慮設計（DfE）の考え方が産業界に浸透して「ものづくり」に活かされてきており、研究の主眼が、家庭における取組の推進へと移行している。また、再資源化に関する研究も進展し、レアメタルの回収効率向上についての応用研究も採択されてきている。一方で、使用済み製品のリサイクル・廃棄段階における環境への排出実態やその健康リスクやレアメタルの回収時の有害物質の除去・処理技術の高効率化等の研究はまだ行われておらず、社会実装を見据えた研究の展開が期待される。

東日本大震災に伴い発生した災害廃棄物や放射性物質汚染廃棄物については、緊急の対応を要する観点から国（環境省）や国立環境研究所による調査研究が行われるとともに、環境研究総合推進費の採択課題において放射性物質対応処理技術、特にごみや汚泥の焼却灰中放射性物質の濃縮、減容技術などの実証研究が進められている。現在実施中の競争的資金研究の成果を現在の課題に活かしていくとともに、今後の備えとして貴重な知見や経験を整理し、災害廃棄物対策指針の改訂等に反映させることが重要である

#### 自然共生型社会

本領域は、生物多様性の確保、国土・水・自然資源の持続的な保全と利用からなる。生態系・生物多様性に関する様々な研究・技術開発は、平成22年に我が国で開催された国連生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）を契機に進展してきた。中でも、アジア規模での生物多様性の観測・評価・予測に関する総合的な研究、生物多様性の機能性評価手法等の研究が進み、水系生態系に関する評価手法を確立するための研究も進展している。今後は、これらに加えて、集積された生物分布および生態、遺伝的特性等の情報に基づいて生物多様性の効果的な保全と持続可能な利用を進める手法の開発及び保全策の社会実装に関する研究の推進が必要である。また、絶滅危惧種の適切な保全管理及び外来種の効果的・効率的な防除手法に関する研究を引き続き推進するとともに、特に外来種については、効果的な水際対策の検討と構築等の研究の推進が求められる。ABS（遺伝資源の利用から生じた利益の公正で衡平な配分）に関しては、国際的な枠組みの効果的な実施に向けた科学的・社会的な手法による調査研究を進める必要がある。

また、水循環については、「第四次環境基本計画」では、流域全体の視点からの環境の保全という記載がされている。また「生物多様性国家戦略(2012-2020)」においても、河川、森林、沿岸・海洋等地域の生物多様性の総合的な保全が取り上げられており、水環境の保全・改善には広い視点からの取組が求められている。水環境保全のための具体的な方策を検討するための、水質モニタリングの指標抽出、総合管理手法および汚染対策技術の研究の推進が期待される。

#### 安全が確保される社会

本領域は、化学物質等の未解明なリスク・脆弱性を考慮したリスク評価・管理と健全な水・大気循環からなる。子どもの健康に影響を与える環境要因の解明では、母乳や食品を介したダイオキシン類やPOPs、鉛、ヒ素等の汚染実態と乳幼児の発達等への影響に関する課題のほか、「子どもの健康と環境に関する全国調査」(エコチル調査)が大規模なコホート調査として開始された。一方で、化学物質等に対する感受性に関する研究は、基礎的な研究が多く、感受性の個体差までの評価に至っていない。また、化学物質の複合ばく露による健康リスク評価や、(Q)SARをはじめ海外で検討が進んでいるAOP(Adverse Outcome Pathway)等の新たなリスク評価手法についての研究もまだ少ない。化学物質についてのばく露評価、リスク評価研究は引き続き重要となる。

また、PM2.5等の大気汚染物質のリスクに関する研究は、循環器・呼吸器疾患やアレルギーとの関係、二次生成粒子形成のメカニズムに関する課題等が開始されたところであり、各自治体のモニタリング体制が整備され、測定データが蓄積され始めたところである。環境計測・分析手法の開発、環境・健康リスク決定要因の同定、各種汚染物質の処理、汚染源の解消に資する技術の開発と総合的・多面的な取組方策によって社会実装を図っていくことが期待される。

越境移動性を有する化学物質や重金属に対する国際的な管理体制の強化にあわせて、アジア地域、世界をリードしていける研究基盤の整備、確立も引き続き重要である。

## 6.2 「環境研究・技術開発の効果的な推進方策」の実施状況と今後の課題

推進戦略では、研究開発を確実かつ効果的に実施していくために、研究・技術開発領域間の連携、産学官、府省間、国と地方との連携、アジア等との連携・国際的な枠組みづくり、地域レベルの研究開発の強化、研究・技術開発成果の施策への着実な反映、国民への分かりやすい発信、フォローアップ等の考え方、方針等を示した。

「研究・技術開発領域間の連携」では、環境省所管の一般会計による競争的研究資金制度を環境研究総合推進費に一本化するとともに、領域横断分野の強化を図った。今後、環境研究における社会経済システムとの連携が不可欠であるということは研究者間でも共通の認識となっており、研究成果の社会実装に向けた実証研究等の推進も必要となる。

「産学官、府省間、国と地方との連携」では、国立環境研究所運営費交付金や環境研究総合推進費の中で、国立環境研究所と都道府県の環境センター等との共同研究が数多く見られる。産学官連携では、同じく環境研究総合推進費の戦略的研究開発領域の中で、多様な主体からなる研究体制が構築されている。研究成果の社会実装や事業化の促進に向けて、研究開発から事業化までの研究開発ステージの違いを意識した対応が必要とされる。

「アジア等との連携・国際的な枠組みづくり」では、「日本モデル環境対策技術等の国際展開」事業として、中国、インドネシア、ベトナム等を対象に、日本の経験に基づき、適

正な環境技術の導入に有効な法制度の整備や人材育成等をパッケージとして推進してきた。また、コベネフィット・アプローチ推進事業では、現地の環境条件化において適用可能なコベネフィット技術について、インドネシアで実証実験を通じた効果の検証等を実施してきた。

さらに、国際協力機構（JICA）、アジア開発銀行（ADB）等の国際的な機関と連携し、温室効果ガスの排出削減プロジェクトの支援や知見を共有するためのネットワークを活用した連携を進めてきている。アジア等との連携・国際的な枠組みづくりにおいては、日本製技術のコストの壁が大きな問題として浮上していることから、アジアの国々の環境に合致した低コストで高品質の技術開発が求められている。生物多様性分野では、科学と政策のインターフェイスの強化に向けて、国連環境計画（UNEP）主導で「生物多様性と生態系サービスに関する科学政策プラットフォーム」（IPBES）の設立が合意され、平成 25 年 12 月に作業計画（2014-2018）が採択された。環境省では、IPBES の本格稼働に向けた国際的な議論に積極的に参画するとともに、専門家ワークショップの開催や概念的枠組みの構築の検討等に対する支援を行ってきた。

「地域レベルの研究開発強化」では、地方環境研究機関や地方大学等の環境研究における役割を踏まえ、環境研究総合推進費の新規課題の公募において、「地域連携」を特記事項の一つとして位置づけ、審査時の評価項目とした。各地域の環境研究のさらなる展開に向けて、大学や公設試験研究機関が主導し、NPO や市民団体と連携した体制での研究の推進が望まれる。

「研究・技術開発成果の施策への着実な反映」では、平成 24 年度より、環境研究総合推進費の研究課題のうち、行政の推薦を受けて採択された一部の課題は、「政策決定者向けサマリー」を成果報告書と併せて提出するように制度の改善を行った。また、環境研究の中核を担う国立環境研究所では、政策貢献型の研究機関として、中期目標・中期計画（平成 23～27 年）において明記し、中期目標期間を通じて、研究活動を着実に進めている。

「国民への分かりやすい発信」では、環境研究総合推進費による研究開発成果は、成果報告書、中間及び事後評価報告書等のホームページで公表するとともに、戦略研究プロジェクトについては、一般公開シンポジウム等を開催するよう求めている。国立環境研究所では、平成 26 年度から職員の意識・能力向上のための研修会等を実施し、環境研究の専門的知識を持たない主体に対して、一層成果を分かりやすく発信していく。

「フォローアップ」では、平成 23 年度からフォローアップ調査を実施し、その結果を環境研究総合推進費の公募要領の添付資料である「新規課題に対する行政ニーズについて」に反映してきた。フォローアップを行うための課題については、6.3 で述べる。

### 6.3 今後の課題

推進戦略フォローアップでは、検討の過程において、フォローアップを行うための課題が挙げられた。主な検討課題については、下記のとおりである。

#### 重点課題の評価可能な到達目標の設定

「推進戦略」に記載されている“5年目に到達しているべき地点・目標”は、5年間で達成することが難しい長期的な達成目標となっている部分や、目標として設定されている内容のレベルが分野間で統一的でない部分がある。次期推進戦略の検討では、長期的な目標を踏まえ、かつ評価可能な目標を設定することが望ましい。

#### 研究展開を評価するための方法

本フォローアップでは、推進戦略の実施期間内において採択された研究課題（主に研究課題の件数等）を軸に、国内外の社会動向への対応等を踏まえ、研究の進捗及び達成度の評価を行っている。採択課題の評価は、フォローアップ調査検討会の委員の知見および見解に帰着する部分が多く、今後、推進戦略の進捗を見ていく上で必要なエビデンスのあり方についての十分な検討が期待される。推進戦略フォローアップでは、各府省で行われている関連研究の研究費の把握を検討したものの、ファクトデータの収集の困難性や研究資金制度の性格の違いをどのように評価するか等の課題が挙げられた。一方で、フォローアップ調査の内容の充足化を図るには、環境研究・技術開発に投入された研究資金の規模を把握することは重要であり、各資金制度が想定している研究予算を軸に概算額を整理する方法等、研究展開を評価するための方法を継続的に検討していく必要がある。

#### 推進戦略フォローアップ結果の政策への反映

推進戦略フォローアップの結果は、環境研究総合推進費の新規課題の公募資料「新規課題に対する行政ニーズ」として活用されてきた。その一方で、環境政策、科学技術イノベーション政策等の検討場面において、フォローアップ結果の活用は十分でない。今後、中央環境審議会をはじめ、環境研究・技術開発に関連する政策担当部局内での活用が進むよう、フォローアップ調査内容の充足を図るとともに、働きかけを行っていく必要がある。