

平成26年度 重点課題別フォローアップ結果  
(個票)



## 目次

重点課題別個票の記載項目別内容	1
1. 全領域共通課題	2
重点課題 1 長期的な国家ビジョンの中であるべき社会（持続可能な社会）に係る研究	2
重点課題 2 持続可能社会への転換に関する研究	8
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	15
2. 領域横断的課題	22
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	22
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	29
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」	29
サブテーマ 「温暖化対策製品の 3R 技術の開発」	32
重点課題 6 環境要因による社会への影響と適応	35
サブテーマ 「気候変動等による生態系への影響の解明」	35
サブテーマ 「越境汚染の解明・対策」	39
3. 個別領域課題：脱温暖化社会	42
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	42
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	51
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	60
重点課題 10 地球温暖化現象の解明と適応策	66
4. 個別領域課題：循環型社会	74
重点課題 11 3R・適正処理の徹底	74
重点課題 12 熱回収効率の高度化	85
重点課題 13 レアメタル等回収・リサイクルシステムの構築	89
5. 個別領域課題：自然共生社会	93
重点課題 14 生物多様性の確保	93
重点課題 15 国土・水・自然資源の持続的な保全と利用	104
6. 個別領域課題：安全が確保される社会	115
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	115
重点課題 17 健全な水・大気の循環	126
総括フォローアップの対象とした研究開発に関する制度・事業名一覧	134



## 重点課題別個票の記載項目別内容

項目	内容
研究・技術開発の実施状況	平成 24 年度までの研究・技術開発の実施概況として、昨年度までのフォローアップ結果を参照して、サブテーマ別に採択課題の例を示し、採択課題数及び採択課題の傾向を簡潔に記載した。
新規研究開発採択状況	平成 25 年度の新規採択課題として、サブテーマ別に、当該サブテーマを主たるテーマとしている(ことが把握できた)課題の例を示し(重要な課題、特徴的な課題、予算配分が大きい課題などの視点で具体的に例示)、サブテーマ別の新規採択状況を記載した。また、平成 26 年度の環境省環境研究総合推進費の採択課題についても、サブテーマ別に採択課題及び採択状況を記載した。
関連する社会動向	当該重点課題に関連する社会的動向を国内動向、国際動向に区分し、さらに、それぞれについて環境省に関連する動向及び環境省以外の外部動向に分けて記載した。重点課題に関する社会的要請や、規制、取組枠組、施策動向などを対象とし、(独)国立環境研究所が運営する環境展望台( <a href="http://tenbou.nies.go.jp/">http://tenbou.nies.go.jp/</a> )等のWEB情報を参照して適切なものを選択抽出した。
推進戦略の進捗状況の総括	総括フォローアップに係る部分として、平成 22 年度から現在に至る、サブテーマ別に、政府戦略・計画等、5 年後の到達しているべき地点・目標、達成状況の評価、研究・技術開発の採択件数及び総括 最終年における進捗状況 を記載した。
今後に向けて	総括フォローアップを踏まえ、今後、さらに取り組むべき分野等、社会的動向を踏まえた問題点・対応方針について記述した。

# 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（持続可能な社会）に係る研究

領域名	全領域共通	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【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		

研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>【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」】</p> <p>平成 22 年度には、推進戦略に沿って、低炭素化に向けた社会・国土のあり方に関する研究課題が採択されている。平成 23 年度には、地球温暖化緩和効果を定量的に評価し、今後 100 年にわたる温室効果ガス排出シナリオを提示する研究が採択されている。また、平成 24 年度には、環境未来都市モデルの構築に向けた研究とともに、東日本大震災及びそれに伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故を踏まえた研究課題として、原子力産業への社会的規制とリスク・ガバナンスに関する研究や「国難」となる最悪の被災シナリオと減災対策に関する研究が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「明るい低炭素社会の実現に向けた都市変革プログラム」、文部科学省：科学技術イノベーション基盤構築事業・社会システム改革と研究開発の一体的推進(H22-26)</li> <li>・ 「気候変動に伴う極端気象に強い都市創り」、文部科学省：科学技術イノベーション基盤構築事業・社会システム改革と研究開発の一体的推進(H22-26)</li> <li>・ 「脱地球温暖化と持続発展可能な経済社会実現のための対応戦略の研究」、経済産業省：二酸化炭素固定化・有効利用技術等対策事業費補助金(H23)</li> <li>・ 「低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセス」、環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「街区型環境未来都市モデルの構築とそれに基づく都市政策提案」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「原子力産業への社会的規制とリスク・ガバナンスに関する研究」、文部科学省：国家課題対応型研究開発推進事業・原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ(H24-26)</li> <li>・ 「「国難」となる最悪の被災シナリオと減災対策」、日本学術振興会：科学研究費補助金・基盤 S(H24-28)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「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」】</p> <p>平成 23 年度には、持続可能な発展と生物多様性を実現するコミュニティ資源活用型システムの構築に関する研究が採択されている。また、平成 24 年度には、地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究や資源配分メカニズム設計理論の構築に向けた研究が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「持続可能な発展と生物多様性を実現するコミュニティ資源活用型システムの構築」、環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究」、環境省：環境研究総合推進費・戦略的研究 S10 (H24-28)</li> <li>・ 「持続可能な発展のための資源配分メカニズム設計理論の構築」、(独)日本学術振興会：科学研究費補助金・基盤 S(H24-28)</li> </ul>
--------------	---

<p>新規研究開発 採択状況</p>	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p>【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」】</p> <p>我が国の社会・国土のあり方の基盤となる、少子高齢化に関する人口の階層構造の実態と格差生成メカニズムに関する研究や、東日本大震災を踏まえ、福島と東北地域の中長期の将来ターゲットに向けた地域の環境資源と復興の仕組みに関する研究や次世代都市モデルと多数の地震シナリオに関する研究が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「少子高齢化からみる階層構造の変容と格差生成メカニズムに関する総合的研究」、(独)日本学術振興会:科学研究費補助金・特別推進研究(H25-29)</li> <li>・ 「災害後の地域環境の再生・創造などに関する調査・研究の推進」、環境省:国立環境研究所運営費交付金(H25-27)</li> <li>・ 「次世代都市モデルの多数地震シナリオ統合地震シミュレーションに基づく被害推定」、(独)日本学術振興会:科学研究費補助金・基盤 A(H25-29)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「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」】</p> <p>国連のミレニアム開発目標(MDGs)は、2015年の達成期限を前に「持続可能な開発目標」(SDGs)へ統合された。2015年以降の開発・成長目標の制定と実現に向けた国際的な研究として、持続可能な開発目標とガバナンスに関する総合的な研究が採択されている。また、環境とコストの点から投入資源を節約しつつ収量を上げる省資源型農業生産技術の開発や鋼材のダイナミックマテリアルフローに関する研究等が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「持続可能な開発目標とガバナンスに関する総合的研究 - 地球の限られた資源と環境容量に基づくポスト 2015 年開発・成長目標の制定と実現へ向けて -」、環境省:環境研究総合推進費・戦略的研究 S11 (H25-27)</li> <li>・ 「遺伝的改良と先端フィールド管理技術の活用によるラテンアメリカ型省資源稲作の開発と定着」、(独)科学技術振興機構:地球規模課題対応国際科学技術協力事業(H25-29)</li> <li>・ 「世界の長期発展に係る鋼材のダイナミックマテリアルフロー分析」、(独)日本学術振興会:科学研究費補助金・基盤 A(H25-27)</li> <li>・ 「消費者責任論に基づく環境・資源管理分析モデルの開発と長期予測への応用」、(独)日本学術振興会:科学研究費補助金(H25-27)</li> </ul> <p>平成 26 年度新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <p>【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」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul> <p>【サブテーマ 「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」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul>
<p>関連する社会 動向</p>	<p><b>国内動向</b></p> <p><b>外部動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 総合科学技術会議では、平成 25 年度アクションプラン-グリーンイノベーション-において、目指すべき社会の姿を「豊かで活力のある持続可能な成長を実現するエネルギー・環境先進社会」と設定し、政策課題として、クリーンエネルギー供給の安定確保、</li> </ul>

	<p>分散型エネルギーシステムの拡充、エネルギー利用の革新、社会インフラのグリーン化を掲げた。「社会インフラのグリーン化」では、エネルギー・環境先進まちづくり等を重点的取組みとして設定された(2012年9月13日)。また、平成26年度のアクションプランでは、平成25年6月に発表された「科学技術イノベーション総合戦略」を踏まえ、「クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現」において、再生可能エネルギー関連、新規技術によるエネルギー利用効率の向上、エネルギーネットワークの統合化等の課題が挙げられた。</p> <p><b>環境省関連動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第四次環境基本計画が閣議決定された。本計画では、環境行政の究極目標である持続可能な社会を、「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加え、「安全」がその基盤として確保される社会であると位置づけ、重視すべき方向として政策領域の統合による持続可能な社会の構築、国際情勢に的確に対応した戦略をもった取組の強化、持続可能な社会の基盤となる国土・自然の維持・形成、地域をはじめ様々な場における行動と参画・協働の推進を挙げた(2012年4月27日)。</li> </ul> <p><b>国際動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2012年6月に、ブラジル・リオデジャネイロで開催された「国連持続可能な開発会議(リオ+20)」では、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、今後の国際的取組を進展させる上で重要な成果が得られた。同時に、持続可能な開発目標(SDGs)に関するオープンワーキンググループが立ち上げられ、政府間の交渉が行われている。</li> <li>2013年5月に、欧州委員会では、自然プロセスを利用したグリーンインフラの整備を促進する新戦略(“Environment: Investing in green infrastructure will bring multiple returns to nature, society and people”)を採択した。また、生物多様性版IPCCと呼ばれる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)が2012年に設立され、2018年には生物多様性と生態系サービスに関する地球規模アセスメント結果が発表される予定となっている。また、愛知目標の達成状況評価と将来予測を行う地球規模生物多様概況第4版が2014年10月に発表される予定となっている。</li> <li>2013年6月には、環境省において、SATOYAMAイニシアティブ(COMDEKS)の新規支援対象国(10ヵ国)を決定した。COMDEKSは、SATOYAMAイニシアティブの長期目標の「自然共生社会」を実現すべく、地域コミュニティによる社会生態学的生産ランドスケープ(二次的自然環境)の維持・再構築のための現地活動を支援するとともに、その現地活動の成果に関する知見を集約・発信を目的とした国連開発計画(UNDP)の取組み。環境省、CBD事務局、国連大学と連携し、2016年までの支援を予定している。</li> </ul>
<p>推進戦略の進捗状況の総括</p>	<p>【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」】</p> <p>政府戦略・計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「第四次環境基本計画」(平成24年4月27日閣議決定)では、環境行政の究極目標である持続可能な社会を、「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加え、「安全」がその基盤として確保される社会であると位置づけられた。重視すべき方向性の一つに、「持続可能な社会の基盤となる国土・自然の維持・形成」が掲げられ、ストックとしての国土の価値の増大に向けた取組み、環境保全上の観点か</li> </ul>

らの国土利用メカニズムの構築、良好な環境保全に向けた取組みが必要であるとした。

- ・ 「第4期科学技術基本計画」(平成23年8月19日閣議決定)では、「地震、津波等の調査観測を充実、強化するとともに、二次災害防止のため、地方公共団体と連携しつつ、被災地における防災、減災対策に関する取組を強化する」としている。
- ・ 「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)では、科学技術イノベーションが取り組むべき政策課題として、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、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の復興再生を挙げ、実行のための工程表を示した。社会・国土の面では、大規模自然災害等から国民の生命・財産や産業を守るため、ソフト・ハードの両面を併せた力強くなやかなインフラを官民連携しながら構築する「レジリエントな防災・減災機能の強化」を重点的課題として設定している。また、東日本大震災からの早期の復興再生に向けて、「災害にも強いエネルギーシステムの構築」(風土・地域特性の考慮)、災害に強い次世代インフラ(建造物の強靱化向上、災害廃棄物の処理・有効利用等)を設定した。平成26年6月に改訂された「科学技術イノベーション総合戦略2014」(以下、総合戦略2014)でも引き続き、「レジリエントな社会の構築」(総合戦略2014では、自然災害に対する強靱な社会の構築に加え、効果的かつ効率的なインフラ維持管理・更新の実現が追加された)、「災害にも強いエネルギーシステムの構築」を設定している。
- ・ 平成20年5月には、内閣府の総合科学技術会議が決定した「環境エネルギー技術革新計画」が平成25年5月に改訂され、37項目にわたる革新的技術の開発項目が掲げられた。

また、上記以外の政府の関連計画については、下記があげられる。

- ・ 「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)では、農村活性化、産業創出、地球温暖化防止の各項目について、2020年までに国が達成すべき目標を掲げている。研究開発面では、バイオマスの収集・運搬から加工・利用までを総合的に捉えた技術体系の確立を推進するとした。
- ・ 「地理空間情報活用推進基本計画」(2012年3月27日閣議決定)において、東日本大震災を踏まえて災害に強く持続可能な国土づくりへの貢献が挙げられた。

#### 5年後の到達しているべき地点・目標

我が国の長期的な人口、経済予測、国際関係等に基づき、また、個々の領域において検討されている将来予測を踏まえ、総合的にあるべき持続可能社会について提案を行うとともに、個々の領域においては、これをターゲットとした取組がなされる。

#### 達成状況の評価

達成状況については、推進戦略の5年後に到達している地点・目標があいまいであることから、達成状況は幅がある。あるべき持続可能社会についての様々な研究課題が採択されており、今後も積極的な研究や取組みが期待できる。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:3 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
4	5	7	10

総括 最終年における進捗状況

本テーマの 5 年後に到達しているべき地点・目標では、長期的視点での、我が国の状況に対応した、社会・国土のあり方を把握するため、我が国の長期的な社会の予測と個別領域の将来予測を踏まえ、総合的に「あるべき持続可能社会」についての提案とこれをターゲットとした個々の取組みがなされていることをあげた。

進捗の状況を採択課題数で見ると、継続を含めて毎年数件が採択されている。これまでに、低炭素社会の実現に向けた都市変革プログラムの研究や街区型環境未来都市の設計に係る研究等が採択されてきた。平成 25 年度には、少子高齢化との係わりや災害後の地域環境の再生・創造、次世代都市モデルの構築手法と災害予測の研究が採択される等、将来の人口の階層変化や震災復興という新たな状況にも対応した研究課題が採択されてきている。今後、持続可能な社会の構築に向けて、民間からの提案を活発化させていくためのインセンティブが必要である。

【サブテーマ 「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」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」では、9つの優先的に取り組むべき重点分野の一つである「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」において「環境政策形成に資する環境情報の充実や環境影響評価制度の充実・強化に取り組む」と述べられている。

5 年後の到達しているべき地点・目標

時間軸も含めた評価手法が整理され、研究成果を活用して持続可能社会のビジョンとそこへの道筋が国家計画の中に書き込まれている。

達成状況の評価

達成状況については、エコロジカルフットプリント、カーボンフットプリントに関する比較研究等ある程度の進展が見られるが、研究成果が持続可能な社会のビジョンや関連の国家計画に反映されるかは、今後の環境基本計画等で評価可能になる。平成 25 年度時点では、IPCC 第 5 次評価報告書が公表されるなど、温室効果ガスの排出量やその許容量について明らかになりつつある。一方で、世界規模でのビジョンの提案という意味では達成されておらず、またアジアスケールでもまだ十分ではない。環境省が実施しているアジア太平洋地域 3R 推進フォーラムにおいて、持続可能性を測る総合的な指標づくりの作業が進められているが、まだ十分ではない状況である。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:6 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
1	3	5	10

総括 最終年における進捗状況

本テーマの 5 年後に到達しているべき地点・目標では、人間社会の持続に必要な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向けて、「研究成果を活用して「持続可能社会のビジョンと道筋」が国家計画に書き込まれている」ことを掲げた。また具体的には採択課題として、次期環境基本計画等の策定に資する研究があることが問われている。

採択課題数は、平成 22 年度より継続を含めて、毎年数件が採択されている。これまでに、環境社会最適化シミュレーションのアルゴリズムやコミュニティ資源活用型システム、資源配分メカニズムの設計理論、地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する研究等が採択されてきた。平成 25 年度には、国連のミレニアム開発目標(MDGs)のポスト 2015 年の開発・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や、資源・エネルギー・食糧・水等の指標やフロー分析、消費者責任論と環境・資源管理分析モデルなどの戦略的課題の研究が開始された。

一方で、自然共生社会の実現の観点からの将来の社会・国土づくりに関する研究は実施されていない。

今後に向けて

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

領域名	全領域共通	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【重点課題 2】持続可能社会への転換に関する研究		

研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>【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」】</p> <p>平成 22 年度には、交通行動変容を促す CO<sub>2</sub> 排出抑制政策の持続可能性評価やカメルーン熱帯林とその周辺地域における持続的生業戦略の確立、また経営学、イノベーション学の観点から企業の環境・エネルギー技術開発や企業経営の実態を理解するための研究課題等が採択された。平成 23 年度には、持続可能な発展と生物多様性を実現するコミュニティのあり方、低炭素社会を実現する街区群の設計、低炭素型サプライチェーンの構築に関する課題が採択されている。また、平成 24 年度は、東日本大震災を踏まえた電源構成の転換シナリオに関する研究や安定化目標値設定に向けた社会経済シナリオに関する研究課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「交通行動変容を促す CO<sub>2</sub> 排出抑制政策の検討とその持続可能性評価」、環境省：環境研究総合推進費(H22-23)</li> <li>・ 「カメルーン熱帯林とその周辺地域における持続的生業戦略の確立と自然資源管理：地球規模課題と地域住民のニーズとの結合」、(独)科学技術振興機構：地球規模課題対応国際科学技術協力事業(H22-26)</li> <li>・ 「CO<sub>2</sub> 削減と産業発展の両立を目指した企業経営・グリーンイノベーション・制度の探求」、内閣府：最先端・次世代研究開発支援プログラム(H22-26)</li> <li>・ 「低炭素社会実現に向けた再生可能エネルギーの経済的導入法の定量的考察」、内閣府：最先端・次世代研究開発支援プログラム(H22-25)</li> <li>・ 「東日本大震災を踏まえた電源構成の転換を実現するためのシナリオと方策に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費(H24-25)</li> <li>・ 「安定化目標値設定に向けた社会経済シナリオに関する検討・情報収集」、文部科学省：気候変動リスク情報創生プログラム(H24-28)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「幸福度、価値観の転換に関する研究」】</p> <p>平成 22 年度及び 23 年度とも、該当する新規課題は採択されていない。平成 24 年度には、東日本大震災を受けて、技術・社会に関する価値観の変化についての研究課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究」、環境省：環境研究総合推進費(H24-25)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方の研究」】</p> <p>平成 22 年度は環境関連リーダー育成に関連した課題が多く採択されたが、平成 23 年度の関連課題の採択はなかった。平成 24 年度は、東日本大震災の復興に関連して災害や被爆対策に関する人材育成の課題等が、文部科学省・科学技術振興機構の研究課題で行われたほか、厚生労働省ではバイオテクノロジー応用食品の安全性、食品リスク情報のコミュニケーションに係る研究課題として採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「東アジア環境ストラテジスト育成プログラム」、文部科学省：科学技術イノベーション創出基盤構築事業・社会システム改革と研究開発の一体的推進(H22)</li> </ul>
--------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「地下水環境リーダー育成国際共同教育拠点」、文部科学省:科学技術イノベーション創出基盤構築事業・社会システム改革と研究開発の一体的推進(H22-26)</li> <li>・ 「未来社会創造型環境イノベータの育成」、文部科学省:科学技術イノベーション創出基盤構築事業・社会システム改革と研究開発の一体的推進(H22-26)</li> <li>・ 「国際エネルギー・資源戦略を立案する環境リーダー育成拠点」、文部科学省:科学技術イノベーション創出基盤構築事業・社会システム改革と研究開発の一体的推進(H22-26)</li> <li>・ 「汚染地域の実情を反映した効果的な除染に関するアクション・リサーチ」、環境省:環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「リテラシー向上を目指した市民の震災後の環境リスクの認知構造とその変化に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H24-25)</li> </ul>
<p>新規研究開発 採択状況</p>	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p>【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」】</p> <p>地域における生活・行動様式とそれに伴う CO<sub>2</sub> 排出量を分析し、低炭素型の生活・行動様式の提案に向けた研究や、企業や消費者に向けた環境負荷に関する情報提供に向けて LCA 導入システムに関する研究、日常行動に関する LCA データの整備等に関する研究が採択されている。また、持続可能な産業社会に向けて、世界の長期発展に係る鋼材のマテリアルフローや環境産業拠点の総合的評価モデル等の研究課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「低炭素と経済活性化を両立する生活・行動様式と地域環境デザイン方策の提案」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「環境負荷低減とコスト削減の両立を実現する LCA 導入システムの開発」、環境省:環境研究総合推進費(H25-26)</li> <li>・ 「プラットフォーム化を目指した日常行動に関わる LCA データの整備と教材開発」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「日中の比較研究による環境産業拠点の統合的評価モデル」、(独)日本学術振興会:二国間交流事業(H25-27)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「幸福度、価値観の転換に関する研究」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul> <p>【サブテーマ 「環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方の研究」】</p> <p>本テーマの関連研究として、東日本大震災を受けて、震災復興学に関する研究課題が採択され、情報共有化の拠点づくり・教育プログラムの作成等が行われているとともに、ボランティア参加についての新しい理論の構築と呼びかけ方法に関する情報システムの開発が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「ボランティア参加の機構解明とそれを活用したボランティア獲得の為の情報システム開発」、(独)日本学術振興会:科学研究費補助金(H25-29)</li> <li>・ 「東日本大震災を契機とした震災復興学の確立」、(独)日本学術振興会:科学研究費補助金・基盤 S(H25-29)</li> </ul> <p>平成 26 年度新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <p>【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」】</p> <p>採択課題:1 件</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「資源価値を引き出す次世代マテリアルストックに関する研究」(H26-28)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「幸福度、価値観の転換に関する研究」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul> <p>【サブテーマ 「環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方の研究」】</p> <p>採択課題: 1 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「一般市民の科学技術リテラシーと環境政策に関する合意形成のあり方に関する調査研究」(H26-28)</li> </ul>
<p>関連する社会 動向</p>	<p><b>国内動向</b></p> <p>環境省関連動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環境省、経済産業省及び農林水産省は、平成 25 年度以降の J-VER 制度及び国内クレジット制度の在り方について検討するための「新クレジット制度のあり方に関する検討会」を設置した。検討会では、平成 25 年度以降の新たなクレジット制度について、従前の両制度の優れた点を取り入れて相互補完し、環境の観点からみて信頼が得られるものとするとともに、事業者の環境投資を有効に後押しし、地域の取組をさらに進めるものとすることを目指している(2013 年 4 月 1 日をもって既存の J-VER 制度及び国内クレジット制度が新たに J-クレジット制度に統合された)。</li> <li>・ 環境省では、平成 25 年に環境や社会に"良い暮らし"を発掘することを目的として、「グッドライフアワード」を創設した。同賞では、「環境や社会に良い暮らし」やこれを支える取組(ボランティア活動、サービス・技術など)を応援する事業である。</li> <li>・ 平成 26 年 3 月に、従来から実施してきた「クールビズ、ウォームビズ、あかり未来計画」等の低炭素社会実現に繋げる取組を継承しながら、日本国内で生まれている低炭素社会実現に繋がる技術、取組を国民に向けて紹介する新たなキャンペーン(国民運動)として、気候変動キャンペーン「Fun to Share」を開始した。</li> <li>・ 環境省では、化学物質対策に関して、国民、事業者、行政、学識経験者等の様々な主体が参加した意見交換、合意形成の場として「化学物質と環境に関する政策対話」を設置した。政策対話は、公開で行い、参加メンバー自らの運営による議題設定等を通じ、化学物質に関する国民の安全・安心の確保に向けた政策提言を目指すこととした。(2012 年 3 月 27 日)</li> </ul> <p><b>国際動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成 22 年に愛知県名古屋市中で開催された生物多様性条約第 10 回締約国会議(以下、CBD-COP10)において、「生態系と生物多様性の経済学(TEEB)」の最終報告書が公表され、同報告書では自然資本の価値を社会に適切に反映させていくことが必要としており、自然資本の価値を経済的に評価する手法、自然資本を適切に管理するための政策等について様々な事例とともに提案された。CBD-COP10 では、世界銀行を中心として WAVES(生態系の価値評価)パートナーシップが立ち上がり、生物多様性や生態系サービスの価値を国の会計制度に組み入れ、各国の経済政策や開発政策に反映されることを目指した研究が進められている。本パートナーシップには、我が国からも資金を拠出している。</li> <li>・ 国連統計委員会が公表している「環境・経済統合勘定(SEEA)」については、平成 24 年</li> </ul>

から平成 25 年にかけて改定作業が行われ、「SEEA センtralフレームワーク」が国際基準として採択されるとともに、「実験的生態系勘定」、「適用と拡張」が公表された。我が国でも今後 SEEA に対応した統計情報の整備が求められる。

- ・ 平成 24 年に生物多様性版 IPCC とも言われる「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 (IPBES)」が設置され、平成 25 年にトルコのアンタルヤで開催された第 2 回総会において承認された作業計画では、平成 29 年までに「生物多様性と生態系サービスの価値、評価と会計手法に関する政策支援ツール」を開発するとしている。
- ・ 平成 24 年 6 月には、ブラジルのリオデジャネイロで「国連持続可能な開発のための世界会議 (リオ+20)」が開催され、地球サミットから 20 年となる節目に、経済・社会・環境という 3 つの柱のバランスのとれた持続可能な開発のあり方が議論された。我が国は、「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。

推進戦略の進捗状況の総括

【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」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」では、社会システムの変革を含むグリーンイノベーションを推進し、環境価値の創造や環境配慮行動の浸透、環境配慮商品・サービスの普及、さらに国土の有する価値を保全・増大させることが提言された。
- ・ 「第四次環境基本計画」等では、自立・分散型エネルギーシステムの確立による再生可能エネルギーの利用拡大、汚染土壌の除染の推進等を実施するとしている。
- ・ 「生物多様性国家戦略 2012-2020」では、生物多様性や生態系サービスが有する経済的価値の評価を推進することにより、生物多様性に配慮した開発計画の策定及び政策の立案、事業活動による影響の評価、消費者の行動転換を促進するとしている。
- ・ 「科学技術イノベーション総合戦略 2014」においても、新興国のエネルギー需要の増大が見込まれることから、地球環境へも多大な影響を与えることも懸念されるエネルギー環境変化に対応しつつ、クリーンなエネルギーが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の重要な課題であるとしている。

5 年後の到達しているべき地点・目標

環境施策が経済及び環境に及ぼす影響の評価手法、環境施策が経済にプラスの効果を及ぼす条件及びそのメカニズムが明らかになっているとともに、排出権取引、温暖化対策税、FIT、RPS 法等の社会経済政策について、その効果の評価が行われ、より実効性の高い政策手法が開発されている。これらを踏まえた持続可能な社会への転換方策について基本的な方向性が整理されていて、実際の政策決定過程に適用されている。

達成状況の評価

達成状況については、経済・社会のグリーン化に向けて、既に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が推進されている。これに関連する新たな研究課題が毎年数件ずつ採択されているものの、研究テーマが後追いのものが多く、系統性が見られない。また、平成 24 年度に導入された温暖化対策税や再生可能エネルギーの固定価格買取制度は開始されて間もないため、その効果の評価には時間を要する。本領域は、電気事業法の改正等の制度的な革新の要請は大きく、急速に変化している。研究セクターと

行政セクターとの有効な役割分担のあり方が問われている。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:5 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
6	8	8	11

総括 最終年における進捗状況

本テーマでは、環境施策が経済及び環境に及ぼす影響およびメカニズムの解明により、実効性の高い政策手法が開発されていること(実際の政策決定過程への適用を含む)を、5 年後の到達すべき地点・目標として掲げた。

採択課題数は、継続を含め、増加傾向にあり、これまでに再生可能エネルギーの経済的導入法に関する研究、東日本大震災を踏まえた電源構成の転換を実現するための研究が採択されてきた。平成 25 年度には、低炭素型の生活・行動様式の提案に向けた研究や日常行動に関わる LCA データの整備等に関する研究や地域環境デザイン方策の提案、環境産業拠点の統合的評価モデルに関する課題が採択されている。

一方で、本テーマ関連の採択課題に関わるものとして、平成 22 年の生物多様性条約(CBD)第 10 回締約国会議以降に、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に関する経済価値評価等に関する研究課題はこれまでに採択されていない。

#### 【サブテーマ 「幸福度、価値観の転換に関する研究」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」に、「持続可能な社会に係る指標の開発を行うため、複数分野を横断的に測り端的に環境の状況を把握するための指標や、従来の GDP などの経済的指標では測ることができない発展的な指標等について必要な検討とデータの整備を進める」と記載されている。

5 年後の到達しているべき地点・目標

ミレニアム開発指標、国民幸福度指数、持続可能性社会指標、環境勘定などの指標が整理され、政策目標評価指標として確立している。

達成状況の評価

達成状況については、国立環境研究所が SDI 指標のデータベースを構築しているほか、経済開発協力開発機構(OECD)が「より良い暮らし指標」(BLI)を発表する等、既に国内外において各種指標が提案され、そのフォローアップとともに指標の活用の試みも見られる一方で、政策目標の評価指標として議論される場が少なく、現時点で国内の研究成果が政策評価指標の策定に十分に貢献しているとは言えない。また、関連の研究課題がほとんど採択されていないことから、本テーマに係る研究課題の成果について、行政側で必要とする時期等を戦略的に策定することが必要とされる。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:0 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
0	0	1	0

総括 最終年における進捗状況

本テーマでは、幸福度、価値観の転換に資する研究として、各種指標(ミレニアム開発指標、国民幸福度指数、持続可能性社会指標、環境勘定等)の整理し、政策目標評価指標の確立を5年後の到達すべき地点・目標として掲げた。

採択課題数は、平成 22 年度以降の 5 年間で「技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究」の 1 件に留まる。各種指標は、すでに国内外で提案され、ミレニアム開発指標をはじめ、国際的なフォローアップが行われる等、活用の試みが見られる。持続可能な社会の構築やそれらに関する評価は、例えば、社会的な LCA(S-LCA)手法の研究開発が必要であるが、海外においても当該領域の研究は始まったところである。バイオエネルギー持続可能性指標(GBEP)の中には、エネルギー収支や地球温暖化係数(GWP)とともに、幸福度や価値観に関連する項目も含まれている。これらの指標の取り組みは、今後の指標研究の展開に向けた参考となる。

【サブテーマ 「環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方の研究」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」では、人材育成、ネットワークの構築・強化、リスクを含めた環境情報等のコミュニケーションの推進が提言された。
- ・ 人材育成については、「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、環境教育と3Rに関する情報提供と普及啓発に取り組むことをうたっている。また、「生物多様性国家戦略 2012-2020」においても環境教育の必要性を掲げている。
- ・ それ以外では、「第4期科学技術基本計画」では、科学技術コミュニケーション活動の推進が提言されているほか、「福島復興再生基本方針」においては、政府が着実に実施すべき施策に関する基本的な事項として、「国民の理解の増進」に向けて、リスクコミュニケーション推進を示している。

5 年後の到達しているべき地点・目標

研究結果が中央および各地域での温暖化対応に向けた合意形成の仕組みに適用され、政策推進に組み込まれている。また、総合的なリスク評価手法の構築に向けて、広範な環境リスクの考え方について議論が行われている。

達成状況の評価

達成状況については、環境教育や環境リテラシーの向上に貢献する環境リーダー育成プログラムが毎年数多く採択されている。また、一般市民の科学技術リテラシーと環境政策に関する合意形成のあり方を探る研究も採択されている。また、推進戦略の 5 年後に到達しているべき地点・目標にある「総合的なリスク評価手法の構築に向けて、広範な環境リスクの考え方についての議論が行われている」とある。関連する取組みとして、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」(化審法)のリスク評価における合同審議会や「今後の化学物質

政策のあり方検討会(厚生労働省、経済産業省、環境省)、「化学物質に関する政策対話」(環境省)等においても議論が行われている。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:3 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
27	22	27	33

総括 最終年における進捗状況

本テーマでは、環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方に関する研究の成果が各地域の温暖化対応に向けた合意形成の仕組みに適用され、政策推進に組み込まれていること等を 5 年後の到達しているべき地点・目標として掲げた。

採択課題数は、継続を含め、やや増加傾向にあり、これまでに世界の環境リーダーの育成に向けた国際共同教育拠点形成プログラムや市民の震災後の環境リスク認知の変化等に関する研究が採択されてきた。平成 25 年度には、震災で得られた情報共有化の拠点づくり等の震災復興学に関する研究が採択されている。一方で、採択課題の進展は見られるものの、合意形成や政策推進への組み込みについては、十分に明らかになっていない。個々の研究成果を確認することが必要になる。

今後に向けて

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・実践段階の取り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

領域名	全領域共通	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【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		

研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p><u>【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】</u></p> <p>平成 22 年度には、アジア低炭素社会に向けた中長期的政策オプションに関する研究や政策オプションを検討するためのエネルギー・経済モデルに関する研究等が採択されている。平成 23 年度には、気候変動に配慮しながら、水、食糧、エネルギーを総合的にとらえたアジア環境先進型流域圏(理想の流域圏)を構築するための研究や低炭素型サプライチェーンの確立に向けた研究が実施されている。平成 24 年度には、気候変動に関する国際的枠組みに関する研究や静脈産業の新興国への展開に向けたりサイクルシステムの総合的研究が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「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」、環境省:環境研究総合推進費・戦略的研究 S6 (H21-25)</li> <li>・ 「埋立地ガス放出緩和技術のコベネフィットの比較検証に関する研究」環境省:環境研究総合推進費(H22-24)</li> <li>・ 「アジア低炭素社会の構築に向けた緩和技術のコベネフィット研究」、環境省:環境研究総合推進費(H22-25)</li> <li>・ 「国際エネルギー・資源戦略を立案する環境リーダー育成拠点」、文部科学省:科学技術イノベーション創出基盤構築事業・社会システム改革と研究開発の一体的推進 (H22-26)</li> <li>・ 「統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響」、環境省:環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「アジア都市における日本の技術・政策を活用する資源循環システムの設計手法」、環境省:環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「静脈産業の新興国展開に向けたりサイクルシステムの開発とその普及に係る総合的研究」、環境省:環境研究総合推進費(H24-26)</li> </ul> <p><u>【サブテーマ 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】</u></p> <p>平成 22 年度には、主としてアジア地域を対象に環境問題の様々なテーマに関する研究が実施されており、そのテーマは、低炭素社会、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、残留性有機汚染物質(POPs)、環境人材の育成等多岐にわたっている。平成 23 年度には、温暖化(ブラックカーボンの削減)、リサイクル認証制度、廃棄物・副産物等の環境安全品質管理手法の標準化、静脈産業の移転、生物多様性保全対策に科学的根拠・優先順位を与えるための生物多様性の観測・評価・予測といった様々な側面からの研究が実施されている。平成 24 年度は、気候変動に伴う永久凍土への影響、ポストミレニアム目標(ポスト MDGs)に関する課題等が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「生態系サービスから見た森林劣化抑止プログラム(REDD)の改良提案とその実証研究」、</li> <li>「熱帯林の REDD における生物多様性保護コベネフィットの最大化に関する研究」、</li> <li>「地域住民の REDD へのインセンティブと森林生態資源のセミドメスティケーション化」、他環境省:環境研究総合推進費(H22-24)</li> </ul>
--------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「アジアのエアロゾル・雲・降水システムの観測・モデルによる統合的研究」及び「完新世における東アジア水循環変動とグローバルモンスーン」、(独)日本学術振興会:科学研究費助成事業(H23-26)</li> <li>・ 「東アジア標準化に向けた廃棄物・副産物の環境安全品質管理手法の確立」、環境省:環境研究総合推進費(H23)</li> <li>・ 「モンゴルの永久凍土地帯における脆弱性評価及び適応策の提言に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「環境面を強化したポスト MDGs の開発とその実現のための国際制度に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H24)</li> </ul>
<p>新規研究開発 採択状況</p>	<p>平成 25 年度の新規採択課題</p> <p><u>[サブテーマ 低炭素社会移行シナリオ・適応策に関する研究]</u></p> <p>競争的資金関連として、など 4 件が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「日本およびアジアの鉄鋼産業の中長期的な低炭素化実現へ向けた研究」、環境省:環境研究総合推進費(H25-26)</li> <li>・ 「アジア陸域の指標生態系における温暖化の長期モニタリング」、環境省:地球環境保全試験研究費(地球一括計上)(H25-29)</li> <li>・ 「低品位炭とバイオマスのタイ国におけるクリーンで効率的な利用法を目指した溶剤改質法の開発」、(独)科学技術振興機構:地球規模課題対応国際科学技術協力事業(H25-29)</li> <li>・ 「インドネシアにおけるバイオマス廃棄物の流動接触分解ガス化・液体燃料生産モデルシステムの開発」、(独)科学技術振興機構:地球規模課題対応国際科学技術協力事業(H25-29)</li> </ul> <p><u>[サブテーマ 気候変動等に関する国際政策のあり方に関する研究]</u></p> <p>競争的資金関連として、火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究や途上国における高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究、アジア太平洋地域の脆弱性及び適応効果の評価指標等の研究等、6 件が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「バングラデシュ国における高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発」、(独)科学技術振興機構:地球規模課題対応国際科学技術協力事業(H25-29)</li> <li>・ 「ラオス国のマラリア及び重要寄生虫症の流行拡散制御に向けた遺伝疫学による革新的技術開発研究」、(独)科学技術振興機構:地球規模課題対応国際科学技術協力事業(H25-29)</li> <li>・ 「南部アフリカにおける気候予測モデルをもとにした感染症流行の早期警戒システムの構築」、(独)科学技術振興機構:地球規模課題対応国際科学技術協力事業(H25-29)</li> <li>・ 「アジア太平洋地域における脆弱性及び適応効果評価指標に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費</li> </ul> <p>平成 26 年度の新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <p>サブテーマ の採択課題は、主に重点課題2の研究であり、サブテーマ の採択課題は、主に重点課題7の研究であるが、本サブテーマにも関わる。</p> <p><u>[サブテーマ 低炭素社会移行シナリオ・適応策に関する研究]</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「資源価値を引き出す次世代マテリアルストックに関する研究」(H26-28)</li> </ul> <p><u>[サブテーマ 気候変動等に関する国際政策のあり方に関する研究]</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「わが国を中心とした温室効果ガスの長期削減目標に対応する緩和策の評価に関する研</li> </ul>

究」(H26-28)

関連する社会  
動向

### 国内動向

#### 外部動向

- ・ (独)国立環境研究所と(公財)地球環境戦略研究機関(IGES)は、日本版 2050 パスウェイ・カリキュレーター(通称:2050 低炭素ナビ)を共同開発したと発表した。「2050 低炭素ナビ」は、英国のシステムの枠組みを用い、日本のエネルギー需給状況、日本の社会・経済の将来動向や低炭素技術の導入ポテンシャル等のデータ・予測をベースに開発した。今後、気候安定化に向けた議論に広く利用されることが期待される。(2014 年 5 月 12 日)

#### 環境省関連動向

- ・ 平成 25 年 10 月 22 日にパシフィコ横浜で開催された「アジアにおける低炭素都市形成セミナー」では、1)アジアにおける低炭素都市形成セミナー、及び 2)アジア低炭素発展に向けた企業セミナーの結果を公表した。1)では、アジアの途上国の都市、日本政府、国際機関が参加し、経済発展をしつつ一気に低炭素都市を目指す「“一足飛び(リーフログ)”型発展」に向けた取り組みの優良事例を紹介するとともに、克服すべき課題について議論を行った。(2013 年 10 月 24 日)

### 国際動向

- ・ 平成 25 年 6 月 27 日と 28 日にベトナム・ハノイで開催された「第 22 回地球温暖化アジア太平洋地域セミナー」の結果を公表。アジア太平洋地域 13 カ国及び国際機関等 14 機関から、49 名の緩和分野における測定・報告・検証(MRV)、適応分野におけるモニタリング・評価(M&E)の担当官や専門家、気候変動交渉等に係る行政官が参加。(2013 年 7 月 2 日)
- ・ 平成 25 年 7 月 22 日から 25 日にパシフィコ横浜で開催された「低炭素社会国際研究ネットワーク(LCS-RNet)」第 5 回年次会合及び「低炭素アジア研究ネットワーク(LoCARNet)」第 2 回年次会合の開催結果を公表。LCS-RNet では、温暖化防止のため、従来のエネルギー多消費型技術社会を数十年の間に大転換し、低炭素社会構築に向けた知識の共有化(Knowledge Sharing)を一層進めていくべきとの認識が共有された。(2013 年 7 月 29 日)
- ・ 平成 25 年 7 月 29 日にモンゴル・ウランバートルで行われた「第 8 回日本・モンゴル環境政策対話」の結果を公表。今回、低炭素開発・二国間クレジット制度(JCM)の推進、大気汚染対策、地球温暖化に対する適応、エコツーリズムの推進等に関する協力などについて意見交換を行うとともに、両国の環境協力を一層推進することが合意された。(2013 年 8 月 2 日)
- ・ 平成 26 年 3 月に「日本国環境省とシンガポール共和国国家環境庁との環境協力に関する同意書」に署名した。併せて「第 1 回日本・シンガポール環境政策対話」を開催し、協力文書に基づき、3R・固形廃棄物管理に加え、焼却灰の再利用、大気汚染、騒音対策等の分野においても協力を推進することを合意した(2014 年 3 月 4 日)。
- ・ 平成 26 年 2 月 27 日にインドネシア・スラバヤにて「第 1 回 日本・インドネシア共和国環境政策対話」を開催。二国間環境協力、ASEAN における環境的に持続可能な都市に係る取組の推進等について意見交換を行うとともに、両国の環境協力を一層推進すること

	<p>に合意した(2014年3月3日)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アジア太平洋地球変動研究ネットワーク(APN)では平成24年に低炭素イニシアティブの開始が発表された(2012年3月22日)他、平成25年以降には適応分野の重点化を行い、引き続き生物多様性分野では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(IPBES)との連携強化を行い、平成26年には廃棄物分野に焦点を当てること合意された。(2014年3月31日)</li> <li>平成26年4月28日から29日に韓国・大邱市で開催された第16回日中韓三カ国環境大臣会合(TEMM16)の結果を公表。会合では、三カ国の国内環境政策の進捗状況の紹介を行うとともに、今後5年間に新たに取組む三カ国協力の優先分野について合意した。また、PM2.5を含む大気汚染、海洋ごみ、気候変動、生物多様性、水銀等について率直な意見交換を行い、共同コミュニケを採択した。(2014年4月30日)</li> <li>気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が第5次評価報告書の第1作業部会報告書(自然科学的根拠)(2013年9月)、第2作業部会報告書(影響、適応及び脆弱性)(2014年3月)、第3作業部会報告書(緩和策)(同4月)をそれぞれ公表。平成19年の第4次評価報告書公表後から出された新たな研究成果に基づく、気候変動に関する最新の科学的知見がとりまとめられている(2014年10月には統合報告書が公表される予定)。</li> </ul>
<p>推進戦略の進捗状況の総括</p>	<p><b>【サブテーマ 低炭素社会移行シナリオ・適応策に関する研究】</b></p> <p>政府戦略・計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「第四次環境基本計画」では、途上国において増大する環境負荷を低減するため、CO2の排出削減にむけた国際的取組み、二国間クレジット制度(JCM)など二国間協力の取組がうたわれている。また、化学物質管理や水問題解決へ向けた取組も重要な柱となっている。</li> <li>「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、環境教育と3Rに関する情報提供と普及啓発に取組むことをうたっている。アジアをはじめとする途上国において循環型社会を形成するための取組や、地球規模での循環型社会形成のための国際的取組を推進するとしている。</li> <li>平成25年9月に改訂された「環境エネルギー技術革新計画」では、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と考えられる37の革新的技術を特定した。</li> <li>「エネルギー基本計画(平成26年)」において、アジアのLNG高価格問題や環境問題など、共通課題の解決に向けては、適切な協調関係を保つことも検討する必要があること、加えて、我が国が蓄積してきたエネルギーに関連する様々な先端技術と効果的な運用の経験を、エネルギー需要が増大するアジア等において展開することで、需要増大に伴う問題を緩和することに貢献しつつ、アジア等の需要拡大と一体となって成長していく戦略的な取組を推進することがうたわれている。</li> </ul> <p>5年後の到達しているべき地点・目標</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ほとんどのアジア途上国において、低炭素社会シナリオがNAMA(国家の適切な削減行動)の基盤として活用されていること。またアジア地域の温暖化に脆弱な途上国等における温暖化影響評価・適応策の実証事業を通じて、当該地域の温暖化適応策の検討・実施を促進。また、UNEPによるアジア太平洋気候変動適応ネットワークを通じて、上記取組等より得られる適応技術及び知見について域内各国が共有する体制が構築されている。</p> </div>

### 達成状況の評価

達成状況については、推進戦略の期間内に、環境研究総合推進費の戦略的研究プロジェクトである「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」が行われる等、アジア地域の低炭素社会シナリオの策定に向けた研究課題が実施されてきた。また、国際機関「気候技術センター・ネットワーク」(CTCN)からの技術支援をベースに温暖化対策技術を普及・促進する制度が動き出した。これらの新たな取組みは目標達成の材料の一つとなる可能性がある。一方で、推進戦略の5年後に到達しているべき地点・目標にある「ほとんどのアジア途上国において、低炭素シナリオが国家の適切な削減行動(NAMA)の基盤として活用されている」かについては、判断するための材料が不足しているところである。

### 研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:4 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
11	16	15	18

### 総括 最終年における進捗状況

本テーマは、アジア地域において、経済発展により生活レベルを向上させながらも、低炭素排出、低資源消費の社会に移行する方策について検討、その発展パスを描くとした。5 年後に到達しているべき地点・目標として、低炭素社会シナリオが NAMA(国家の適切な削減行動)の基盤として活用されていること、また途上国等における温暖化影響・適応策の実証事業を通じ、当該地域の温暖化適応策の検討・実施を促進し、適応技術及び知見についてアジア太平洋域内の各国で共有する体制の構築が掲げた。

採択課題数は、継続を含め、増加傾向であり、アジアの低炭素社会に向けた中長期政策オプションに関する研究や都市づくりに関する研究が行われてきた。平成 25 年度もアジアの鉄鋼産業の中長期的な低炭素化実現に向けた研究、低品位炭とバイオマスの効率的な利用に係る研究が採択されており、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)のプロジェクトで採択課題が見られる。

GHG 排出削減効果の測定・報告・検証(MRV)の方法論案については、インドネシアにおいて「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム」(SATREPS)のプロジェクト等により政府を巻き込んだ動きが進展しており、その成果としての進捗が見られる。また東日本大震災を契機として、エネルギーやライフスタイルを見直す機運が高まったこともあり、低炭素社会移行シナリオ・適応策への要請は大きくなっており、社会実装を目指した課題が採択されている。

### 【サブテーマ 気候変動等に関する国際政策のあり方に関する研究】

#### 政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」では、国益と地球益を念頭に国際的枠組みの構築や国際的連携を確保することがうたわれており、実施メカニズムに関する研究が望まれる。
- ・ 「バイオマス活用推進基本計画」においても国際協力がうたわれている。
- ・ 「地理空間情報活用推進基本計画」では、実用準天頂衛星システムの海外展開もうた

われている。

#### 5年後の到達しているべき地点・目標

低炭素世界の構築に向けた効果的な政治的・経済的枠組みの構築に対して、我が国から有効な研究成果の発信・提案が行われている。

#### 達成状況の評価

達成状況については、IPCC 第5次評価報告書への貢献等を考えた場合、推進戦略の5年後の到達しているべき地点・目標について、一定程度、達成されていると見なすことができる。また、二国間クレジット制度(JCM)の関連課題は、平成 24、25 年度と複数採択されており、研究成果が活用されるものとする。

#### 研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:6 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
33	32	38	33

#### 総括 最終年における進捗状況

本テーマは、京都議定書以降の効果的な国際枠組みとその実施メカニズムの構築に関する提案研究、途上国における温室効果ガス排出削減のための資金メカニズムとその有効な活用、進展評価(MRV)に関する研究を行うものである。

5 年後の到達地点・目標には、低炭素世界の構築に向けた効果的な政治的・経済的枠組みの構築に対して、我が国から有効な研究成果の発信・提案が行われていることを掲げた。

採択課題数は、継続を含め、毎年 30 件程度の研究が実施され、これまでに、低炭素社会、大気汚染、生物多様性保全、水環境等、多岐にわたる。平成 25 年度の採択課題も火山噴出物の災害研究に係る総合的研究や高潮・洪水被害防止軽減技術の開発等があるものの、低炭素社会の構築に向けた国際政策のあり方に直接遡及した研究課題とは言い切れない。

一方で、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)等への貢献、COP18 の議論や二国間クレジット制度に関する協議等に一定の進展が見られる。MRV 方法論案についても、インドネシアにおいて SATREPS のプロジェクト等により政府を巻き込んだ動きが進展しており、本課題の社会実装が進んでいると考えられる。

#### 今後に向けて

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。

## 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

領域名	領域横断的課題	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【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		
研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p><b>【サブテーマ コベネフィット型技術・システムの展開】</b></p> <p>平成 22 年度は、低炭素社会の構築を軸とした様々なコベネフィット技術の課題を実施。コベネフィットの対象となる領域は、水質改善や土壌環境の保全といった環境関連領域から、エネルギー・資源の確保、また都市計画や交通といった分野に及んでいる。また、国際標準化に関しては、米国の関係機関との共同研究が行われている。平成 23 年度では、アジア都市における日本の技術・政策を活用する資源循環システムの設計手法などの研究が実施されている。平成 24 年度は、廃材や未利用生物資源からバイオ燃料などの有用物質の探索・製造技術の開発などが採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「アジア低炭素社会の構築に向けた緩和技術のコベネフィット研究」、環境省：環境研究総合推進費(H22-24)</li> <li>・ 「グリーン ITS の研究開発」、国土交通省：国土技術政策総合研究所プロジェクト研究(H22-24)</li> <li>・ 東アジアにおける広域大気汚染の解明と温暖化対策との共便益を考慮した大気環境管理の推進に関する総合的研究、環境省：環境研究総合推進費・戦略的研究 S7 (H22-25)</li> <li>・ 「アジア都市における日本の技術・政策を活用する資源循環システムの設計手法」、環境省：環境研究総合推進費(H23 - 25)</li> <li>・ 「養豚排水処理と多収(飼料)米生産の環境低負荷型コベネフィットシステムの構築」環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「エクセルギー再生反応・分離システムの開発」、(独)科学技術振興機構：先端的低炭素化技術開発事業(H24-25)</li> <li>・ 「草本を利用したバイオエタノールの低コスト・安定供給技術の開発」、農林水産省：農林水産資源を活用した新需要創出プロジェクト(H24-27)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 廃棄物等からのエネルギー回収】</b></p> <p>平成 22 年度は、バイオマスの利活用は燃料利用が主であるが、燃料利用の過程で排出される副産物等を用いたマテリアル利用に関する課題も採択されている。また、廃棄物焼却に伴う廃熱や都市の未利用熱を利用するための、新たな熱回収技術の課題も行われている。平成 23 年度では、廃棄物系および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。また、熱処理による燃料製造、発電システムに関する課題も実施されている。平成 24 年度は、バイオガス、バイオエタノール等のバイオ燃料製造、および遺伝子技術などを用いた生産効率向上、廃棄物発電効率の向上を目指す新規採択がみられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「高品質バイオ燃料と高機能生理活性物質を同時製造可能な環境配慮型反応分離技術の開発」、(独)日本学術振興会：最先端・次世代研究開発支援プログラム(H22-25)</li> <li>・ 「水熱ガス化プロセスによる工場廃水の処理・燃料ガス製造技術の実証試験」、環境省：環境研究総合推進費(H23)</li> <li>・ 「新規触媒の開発に立脚したバイオマス・廃棄物からのバイオ燃料合成プロセス」、(独)科学技術振興機構：戦略的国際科学技術協力推進事業(研究交流型)(H23-25)</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「微生物によるバイオディーゼル廃グリセロールからの燃料生産」、環境省:環境研究総合推進費(H24-25)</li> <li>・ 「伝熱管表面改質技術による廃棄物焼却炉発電効率の革新的向上」、環境省:環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「廃棄物系バイオマス熱分解ガスからのエタノール製造に関する技術開発」、環境省:地球温暖化対策技術開発・実証研究事業(H24)</li> </ul>
<p>新規研究開発 採択状況</p>	<p>平成 25 年度の新規採択課題</p> <p><u>[サブテーマ コベネフィット型技術・システムの展開]</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul> <p><u>[サブテーマ 廃棄物等からのエネルギー回収]</u></p> <p>都市域廃棄物からのバイオマス二段階原燃料化システム実証研究や、食品系廃棄物の中規模バイオガス化システムの実用化技術開発など 15 件が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「都市域廃棄物からのバイオマス二段階原燃料化システム実証研究」、環境省:CO2 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業(H25-27)</li> <li>・ 「食品系廃棄物の中規模バイオガス化システムの実用化技術開発」、環境省:CO2 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業(H25-27)</li> <li>・ 「バイオマス / 廃棄物利用・高温空気タービン発電システムの開発」、環境省:CO2 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業(H25-27)</li> <li>・ 「インドネシアにおけるバイオマス廃棄物の流動接触分解ガス化・液体燃料生産モデルシステムの開発」、(独)科学技術振興機構:地球規模課題対応国際科学技術協力事業(H25-29)</li> </ul> <p>平成 26 年度の新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <p>環境保全オフセット導入のための生態系評価手法の開発および簡易型乾式メタン発酵による養豚排水処理と発酵残渣の有効利用が採択されている。</p> <p><u>[サブテーマ コベネフィット型技術・システムの展開]</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「環境保全オフセット導入のための生態系評価手法の開発」(H26-28)</li> </ul> <p><u>[サブテーマ 廃棄物等からのエネルギー回収]</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「簡易型乾式メタン発酵による養豚排水処理と発酵残渣の有効利用」(H26-28)</li> </ul>
<p>関連する社会 動向</p>	<p><b>国内動向</b></p> <p><b>外部動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は、ウズベキスタンの熱電併給所内に、高効率ガスタービンコジェネレーションモデル設備が完成し、実証運転を開始したと発表した。ウズベキスタン共和国では、発電設備の老朽化により性能や運転信頼度が低下し、設備の近代化が喫緊の課題となっている。これにより、稼働する旧式の天然ガス火力発電所等での炊き減らしが可能となり、10%程度の省エネと、年間 4 万 1 千トンの CO2 削減が見込まれる。(2013 年 8 月 26 日)</li> <li>・ 政府が「攻めの地球温暖化外交戦略」の策定を発表した。同戦略は、日本として、温室効果ガスの排出量を 2050 年までに世界全体で半減、先進国全体で 80%削減を目指すという目標を掲げ、イノベーション(技術革新)、アプリケーション(技術展開)、パートナーシ</li> </ul>

	<p>ップ(国際的連携)の三本柱をもって、技術で世界に貢献する攻めの地球温暖化外交を推進するもの。(2013年11月15日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>兵庫県は、関西電力(株)、兵庫県森林組合連合会(県森連)、(公社)兵庫みどり公社及び朝来市との5者で「木質バイオマス事業計画の推進に関する協定」を平成25年12月9日に締結したと発表。今回の協定は、朝来市における木質バイオマス事業計画を協働で検討・推進するため締結したもので、同事業計画の推進を通じて、兵庫県林業の再生と地域経済の活性化並びに再生可能エネルギーの普及・拡大を図ることを目的としている。(2013年12月9日)</li> </ul> <p>環境省関連動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成26年版環境・循環型社会・生物多様性白書が、平成26年6月6日に閣議決定され、国会に提出された。今回の白書は、「我が国が歩むグリーン経済の道」をテーマとし、東日本大震災の被災地における環境回復のための取組に加え、地球温暖化をはじめとする環境問題への対応と、経済成長の両立を目指すグリーン経済の重要性について示すとともに、これを実現する環境技術や環境金融等の取組を紹介している。(2014年6月6日)</li> </ul> <p>国際動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>デンマークエネルギー庁は「2012年エネルギー統計」で、2012年のエネルギー消費量が大幅に減少したと発表。2012年GDPの0.5%低下を加味するとエネルギー効率は2.6%向上、過去20年間で、単位GDP当たりのエネルギー消費量は30.7%も低下した。再生可能エネルギーの消費量は、風力や木質バイオマスの利用増加に伴い、2012年は5.4%増加し184PJ。国内電力供給量に占める再生可能エネルギーの割合は43.1%に達し、CO2と全温室効果ガスの排出量がそれぞれ10.3%、8.1%(暫定値)減少した。(2013年11月14日)</li> <li>平成24年度より、インドネシアにおいてコベネフィット効果検証・実証事業を実施中。同事業では、二国間クレジット制度を念頭に、現地での環境条件下において適用可能なコベネフィット技術について、実証実験を通じたコベネフィット効果の把握、測定・検証・報告の検討が行われている。</li> <li>平成25年12月11日に中国・北京で開催された「気候変動に係る日中政策研究ワークショップ」の結果を公表。PM2.5に焦点をあてた大気汚染の緩和を目指したコベネフィット(市場メカニズムとのリンク等)等について、日中両国で協力して温暖化対策を進展させていく意味でも、研究者からの積極的な提案が必要であることを確認するとともに、今後具体的な研究協力のありかたについて検討していくこととなった。(2013年12月13日)</li> </ul>
<p>推進戦略の進捗状況の総括</p>	<p><u>【サブテーマ コベネフィット型技術・システムの展開】</u></p> <p>政府戦略・計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「第四次環境基本計画」において、温室効果ガス削減と環境汚染対策を同時に実現するコベネフィット・アプローチの推進のために、地域レベルの協力や二国間協力など国際的連携の確保に向けた取組が必要であることが提示されている。</li> <li>「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、バイオマス系循環資源の有効活用において、低炭素社会、自然共生社会づくりとの統合的取組を推進することをうたっている。</li> <li>「科学技術イノベーション総合戦略2014」において、地球観測技術や資源循環等のため</li> </ul>

の環境対策技術など、各課題に共通基盤的に適用されていく分野横断技術については、課題解決に向けた利活用の強化・加速化のみに目を向けるのではなく、技術そのものの深掘りを強力に進める必要があるとしている。

- ・ 「エネルギー基本計画」において、アジアのLNG高価格問題や環境問題など、共通課題の解決に向けては、適切な協調関係を保つことも検討する必要があること、加えて、我が国が蓄積してきたエネルギーに関連する様々な先端技術と効果的な運用の経験を、エネルギー需要が増大するアジア等において展開することで、需要増大に伴う問題を緩和することに貢献しつつ、アジア等の需要拡大と一体となって成長していく戦略的な取組を推進することがうたわれている。

#### 5年後の到達しているべき地点・目標

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、まちづくりと低炭素化等とのコベネフィット・アプローチの推進

途上国における、温暖化対策を始めとした環境対策への理解や関与を引き出すとともに、コベネフィットを考慮した国際的枠組みのあり方が具体化される。これにより、主に温暖化対策と同時に途上国における公害対策が促進され、各国の環境汚染や越境汚染等の改善が図られる。

我が国の技術をベースにしたアジア地域向け環境対策技術・モニタリング技術の開発

我が国の技術の国際標準化に向けた研究

アジア諸国の対象分野において新たに開発すべき優先度の高い技術が選定され、日本の技術をベースとして現地の状況に適合した仕様等を策定し、関連する要素技術が開発されるとともに現地におけるプラント等による実証に着手する。

#### 達成状況の評価

コベネフィット・アプローチとしてのアジア諸国への技術支援は、大規模とは言えないまでも実施されている。「アジア水環境改善モデル事業(環境省)」、「ベトナム国 省エネ型有機性産業排水処理による水環境改善事業(大阪府など)」の実証試験、「日本モデル環境対策技術等の国際展開」等がある。一方で、推進戦略の5年後の到達しているべき地点・目標にある「コベネフィットを考慮した国際的枠組みのあり方が具体化される...(中略)...越境汚染の改善が図られる」については、改善は図られる方向には動いている可能性はあるものの、改善自体は得られていないのが現状である。

#### 研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:0件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
21	36	31	20

#### 総括 最終年における進捗状況

本テーマでは、「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、まちづくりと低炭素化等とのコベネフィット・アプローチの推進」、「我が国の技術をベースにしたアジア地域向け環境対策技術・モニタリング技術の開発」、「我が国の技術の国際標準化に向けた研究」等のテーマについての5年後に到達しているべき地点・目標を掲げた。

採択課題数は、継続を含めた研究課題の総数として各年度20~30件超と堅調に推移して

いる。既存の環境技術をベースに、低炭素化や廃棄物対策、まちづくり等のコベネフィット型技術の社会実装を目指すものであり、採択されている課題も社会実装を見据えたものとなっている。他方、アジア地域等への技術移転を念頭に、それぞれの地域に適合した技術パッケージの研究については、平成 22 年度、平成 23 年度に採択され、アジア向けの低コスト化技術や標準化の研究開発が行われるようになったが、平成 24 年度および平成 25 年度は新規の採択課題が見られない。また、未利用生物資源からバイオ燃料などを製造する技術開発に係る案件が採択されている。このように、コベネフィット・アプローチとしてのアジア地域への技術支援は大規模とは言えないものの、実施されてきた。研究成果の社会実装に向けて、研究課題の実施件数や規模等の具体的目標を設定することが必要とされる。

**[サブテーマ 廃棄物等からのエネルギー回収]**

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」において、地球温暖化に関する取組として、エネルギー起源 CO<sub>2</sub> の排出削減対策には再生可能エネルギーの利用拡大、森林等の吸収源対策には間伐等の森林の整備・保全、農地等の適切な管理(バイオマス資源等の活用による農山漁村の活性化と一体的に推進)が提示されている。
- ・ 「第三次循環型社会形成推進基本計画」においては、低炭素社会の取組への貢献を図る観点からも、3R の取組を進め、なお残る廃棄物等については、廃棄物発電の導入等による熱回収を徹底し、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とエネルギー供給の拡充を図ることが示されている。
- ・ 「バイオマス活用推進基本計画」では、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策として、バイオマスに係る基礎データの整備、バイオマス製品等の利用の促進、バイオマスの種別特性に応じた高度利用の推進が挙げられている。
- ・ 「バイオマス事業化戦略」において、総合支援戦略として、地域のバイオマスを活用したグリーン産業の創出と地域循環型エネルギーシステムの構築に向けたバイオマス産業都市の構築や、原料生産から収集・運搬、製造・利用までの事業者の連携による事業化の取組を推進する制度の検討などがうたわれている。

5年後の到達しているべき地点・目標

廃棄物発電・熱回収の高効率化

熱回収技術の高効率化、低コスト化が十分に図られるとともに、再生処理と焼却処理の組合せ(コンバインドシステム)の評価手法が確立する。これを踏まえ、熱回収のモデルケース確立が図られる。

廃棄物系バイオマス・未利用バイオマスの利活用

廃棄物系バイオマス、未利用バイオマスのシステムの評価手法の確立(温室効果ガス、経済性等)、利活用に係る技術開発・高度化が図られており、地域特性に応じた利活用のモデルケースが確立している。

都市の未利用熱の利活用

排熱、地中熱、下水熱等に係る社会での実装に必要な技術開発が進み、モデルケースを通じての検討がなされている。

達成状況の評価

「評価手法の確立」を「システムに対する定量的評価の実施」と読み換えた場合は、概ね目

標は達成されていると言える。5年後の到達しているべき地点・目標のうち、「廃棄物発電・熱回収の効率化」、「廃棄物系バイオマス・未利用バイオマスの利活用」等では、「システムの評価手法の確立」という表現が多くみられるものの、温室効果ガス、経済性などの評価方法ではよく行われる手法であり、評価が行われたとしても社会実装が可能でなければ意味がない。これらの点から、本来、到達しているべき地点・目標の記述には、「…システムの経済性、温室効果ガス排出などの評価が実施され、社会実装に向けた準備が整った」等とすべきである。また、「都市の未利用熱の利活用」は、社会実装に必要な技術開発となっている。評価にあたっては、要素技術の開発、既存技術を利用したシステムの評価及び社会実装への前進、の2つを明確に分けた方が良い。

また、廃棄物からのエネルギー利用は進んでいるものの、発電利用等は当初計画より下回っている。廃棄物処理場は、全国に1200施設以上あるが集約化(自治体連携)し大規模化が行われないと効果的な熱回収や発電システムにならない。熱利用は広域熱供給(都市計画)を併行してやらないと進展しないと思われる。いずれも要素技術開発は進んでいるものの、利活用システムが構築されてない状況と言える。

研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:15件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
38	50	60	62

総括 最終年における進捗状況

本テーマでは、「廃棄物発電・熱回収の効率化」、「廃棄物系バイオマス・未利用バイオマスの利活用」、「都市の未利用熱の利活用」等の5年後の到達しているべき地点・目標として掲げた。

採択課題数は、継続を含めた研究課題の総数として増加傾向にあり、平成22年度の38件から平成25年度には62件と大幅に増加している。廃棄物発電・熱回収の効率化や廃棄物系バイオマス・未利用バイオマスの利活用に関する研究・技術開発は多く実施されているが、採択課題の一部には必ずしも「廃棄物」を対象としたものでない課題も含まれ、「廃棄物」の定義の明確が必要である。また、採択課題の傾向を見ると、都市の未利用熱の利活用に関しては採択課題が少ない。熱利用については需要とのマッチングが、発電についてはコスト面の課題のため普及しにくい状況にあったが、近年、バイオガスの都市ガス導管への注入が事業レベルで実現している。バイオマスを対象とする固定価格買取制度(FIT)の導入による廃棄物発電の進展や、バイオ燃料の持続可能性を満たす非食用バイオマスからのエネルギー生産について今後の拡大が期待され、研究成果の社会実装は進んでいる。

今後に向けて

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關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」

領域名	領域横断	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【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」		
研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>平成 22 年度には、風力発電の騒音・低周波音の影響低減や、小水力発電における農業水利に関連した小型水力発電の開発等による低コスト・高効率化の研究が採択された。平成 23 年度には、引き続き、風力発電の騒音・低周波の影響の回避・最小化技術が採択されている。また、平成 24 年度には、東日本大震災を踏まえ、震災復興におけるコミュニティベースの太陽光普及モデル事業に関する研究や分散エネルギーシステムの開発、環境適合型のバイナリー発電技術等の課題が複数採択された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「風力発電等による低周波音の人への影響評価に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費 リスク管理・健康リスク (H22～24)</li> <li>・ 「温泉発電システムの開発と実証」、環境省：地球温暖化対策技術開発等事業(H22-24)</li> <li>・ 「騒音を回避・最小化した風力発電に関する技術開発」、環境省：地球温暖化対策技術開発等事業(H23)</li> <li>・ 「震災復興におけるコミュニティベースの太陽光普及モデル事業の提案」、環境省：環境研究総合推進費(H24)</li> <li>・ 「再生可能エネルギー需給区連携による『もたせ型』分散エネルギーシステムの開発」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「新燃焼方式を採用した高性能・低コスト型ストーカ炉の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「環境適合型・高効率バイナリー発電の技術開発」、環境省：地球温暖化対策技術開発・実証研究事業(H24)</li> </ul>		
新規研究開発採択状況	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p>平成 25 年度の新たに採択された課題として、太陽エネルギーと炭酸ガスの高効率固定化技術の開発に関する課題等が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「太陽エネルギーと炭酸ガスの高効率固定化技術の開発」、(独)科学技術振興機構：先端的低炭素化技術開発事業 ALCA (H25-29)</li> </ul> <p>平成 26 年度新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul>		
関連する社会動向	<p><b>国内動向</b></p> <p><b>外部動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成 24 年 7 月 1 日から、「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」により、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」が始まった。この制度は、太陽光発電、風力発電、中小水力発電、地熱発電、バイオマス発電を対象とし、一定の期間にわたって固定価格で買い上げることが保証することによって、再生可能エ</li> </ul>		

	<p>エネルギーへの民間投資を促す制度である。</p> <p><b>国際動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国・エネルギー省では、2013年11月に高等研究計画局(ARPA-E)において、中温燃料電池の技術開発プロジェクトに最大3000万ドルを投資し、低コストの分散型電源を実現すると発表した。また、2014年2月には、現在の太陽光発電や集光型太陽熱発電の技術を発展させた、ハイブリッド型の太陽エネルギー技術の開発プロジェクトに計3000万ドルを拠出すると発表した。</li> <li>・ 欧州委員会では、2014年1月に、2030年への気候・エネルギー政策枠組み案を公表し、温室効果ガスを1990年比で40%の削減や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%以上に引上げ等を発表した。この枠組み案は、エネルギー価格・コストの詳細な分析に基づくものであり、投資を呼び込める規制環境の確実性とEU加盟国間の連携を確保することで、新たな技術開発を促すものと位置付けられている。</li> </ul>
<p>推進戦略の進捗状況の総括</p>	<p>政府戦略・計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「第四次環境基本計画」において、地球温暖化に関する取組として、エネルギー起源CO<sub>2</sub>の排出削減対策、地中熱・未利用熱等の未利用エネルギーの利用、ノンフロン製品の普及を推進することが示されている。地熱発電については、我が国は世界第三位の地熱資源ポテンシャルがあり、発電技術の高度化等により諸外国への適用拡大も期待できるので、地熱発電を革新的技術として研究開発を実施する。(2030年頃までに実用化が見込まれる)</li> <li>・ 「エネルギー基本計画」(平成26年4月)では、再生可能エネルギーについて、2013年から3年程度かけて導入の最大限の加速を図り、その後も積極的に推進していくとした。これら再生可能エネルギーの導入拡大にあたり、系統強化、規制の合理化、低コスト化等の研究開発を着実に進めるとした。具体的には、固定価格買取制度の適正な運用を基礎としつつ、環境アセスメントの期間短縮化等の規制緩和や、発電コスト、出力の不安定性、立地制約等の課題に対応した技術開発・実証、送配電網の整備等の取組を積極的に進めていくとした。</li> </ul> <p>5年後の到達しているべき地点・目標</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>自然環境への影響について把握が進み、対応技術が確立し、導入が進んでいる。また、風力発電施設からの低周波音等の発生実態や影響評価手法が解明され、人への影響に関する評価手法を確立することにより、適切な環境影響の評価を含め対応がなされる。</p> </div> <p>達成状況の評価</p> <p>達成状況の評価については、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ついての研究開発課題が毎年数多く採択されるようになってきている。また、風力発電施設からの低周波音等の発生実態や影響評価に関する研究が採択され、様々な研究が実施されているところである。</p>

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:2 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
12	13	21	16

総括 最終年における進捗状況

本テーマは、再生可能エネルギー技術の開発であり、5 年後に到達しているべき地点・目標として、自然環境への影響について把握が進み、対応技術が確立し、導入が進んでいること、風力発電施設の人への影響に関する評価手法の確立による環境影響評価を含めた対応が実施されていることを掲げた。

採択課題数は、継続を含め、平成 24 年度まで増加傾向であったが、平成 25 年度は減少した。これは、平成 22 年度に採択された課題が終了したことと、平成 25 年度の新規採択課題も 1 課題(太陽エネルギーと炭酸ガスの高効率固定化技術)に留まっていること等があげられる。一方で、これまでに採択されてきた研究開発課題は、風力発電の騒音・低周波音の影響低減、小水力発電等の開発、温泉発電システムから、分散エネルギーシステムの開発やコミュニティベースの太陽光普及モデルのように、再生可能エネルギー技術の社会実装を意識した課題まで幅広く、自然環境への影響を踏まえた研究開発課題が行われてきている。

今後に向けて

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 「温暖化対策製品の3R 技術の開発」

領域名	領域横断	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【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 「温暖化対策製品の3R 技術の開発」		

研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>平成 22 年度には、温暖化対策製品の普及に伴う廃棄量の増加に対応するため、燃料電池のレアメタルやリチウムイオン電池等のリユース・リサイクルに関する研究(リサイクル課題、リユース・リサイクルのサービス化、遠隔診断技術等)が採択されている。平成 23 年度には、太陽電池、燃料電池等の製品のリサイクルに加え、電池の高性能化や製造技術に関する研究が採択された。また、平成 24 年度には、温暖化対策製品の3R 技術のための新規機能材料の創出といった研究、廃棄竹材の次世代電池材料へのゼロエミッション利用技術の開発等の課題のほか、使用済み一次乾電池のマテリアルリサイクルが採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「『リチウムイオン電池を動力とする次世代自動車の普及』に向けた電池の二次利用に係る実証研究」、環境省:地球温暖化対策技術開発等事業(H22-24)</li> <li>・ 「太陽光発電システムにおける信頼性向上のための遠隔故障診断に関する技術開発」、環境省:地球温暖化対策技術開発等事業(H22-24)</li> <li>・ 「熔融塩電解精製による太陽電池用 Si のリサイクルおよび製造方法の開発」、環境省:環境研究総合推進費(H23-24)</li> <li>・ 「使用済み一次乾電池のマテリアルリサイクル」、環境省:環境研究総合推進費(H24-25)</li> <li>・ 「廃棄竹材の次世代電池材料へのゼロエミッション利用技術の開発」、環境省:環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「ユビキタス量子ドットの創製と光エネルギー変換材料への展開」、(独)科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業 さきがけ (H24-26)</li> </ul>
新規研究開発採択状況	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul> <p>平成 26 年度新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul>
関連する社会動向	<p><b>国内動向</b></p> <p>外部動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 温暖化対策製品の3R 技術に関する動向では、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が、平成26年4月に太陽光発電の大量導入社会に備え、太陽光発電のリサイクル社会構築を目指した技術開発(低コストのリサイクル処理技術、有価物の回収率向上や価値の高い状態で回収できる高純度化技術)を開始すると発表した。</li> </ul> <p><b>国際動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特になし。</li> </ul>

推進戦略の進  
捗状況の総括

政府戦略・計画等

- ・ 「第2次循環型社会形成推進基本計画」に基づき 3R の取組はリサイクルを中心に順調に進展している。しかし、リデュース・リユース(2R)の取組が遅れていることから、「第3次循環型社会形成推進基本計画」では、製品の長寿命化や省資源化など、2Rを目標とした製品づくりやリユース市場の構築・拡大に取組むとしているほか、低炭素社会、自然共生社会づくりとの統合的取組を進めることとされ、例えば、今後大量に導入されることが予想される太陽光パネル等の再生可能エネルギーに関連する製品・設備について、使用済みになった後のリユース・リサイクルや適正処分を円滑に進めるための検討を行うべきであることとされている。
- ・ また、レアメタル等のリサイクルについては、平成21年7月の「レアメタル確保戦略」(総合資源エネルギー調査会)や国連環境計画の金属製品のリサイクルの必要性を指摘する報告書(平成22年5月)にて、環境と経済の両立に向けた金属リサイクルの重要性が取り上げられた。

5年後の到達しているべき地点・目標

既存の廃棄物と同様に、新素材を用いた温暖化対策製品について、回収システム構築・リスク評価手法が必要が確立している。

達成状況の評価 達成状況については、推進戦略の5年後の到達しているべき地点・目標に掲げられた「リスク評価手法の確立」の達成は難しい。

研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:0件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
3	7	17	14

総括 最終年における進捗状況

本テーマは、低炭素化に向けた社会変革の中で、新素材を用いた温暖化対策製品の廃棄物の排出増大に対応するものである。このため、5年後の到達しているべき地点・目標には、既存の廃棄物と同様に、「新素材を用いた温暖化対策製品」について、回収システム構築・リスク手法の確立を掲げた。

これまでに、次世代自動車用リチウムイオン電池の二次利用、太陽電池システムの遠隔故障診断、次世代電池材料へのゼロエミッション利用技術等の研究課題が採択されている。採択課題数は、継続を含め、平成24年度まで増加傾向であったが、平成25年度以降は減少局面にあり、平成25年度の新規採択課題は見られない。これまでに採択された課題の多くは、再生可能エネルギー技術のための新規機能材料の創出に関する基礎研究が中心であり、新規機能材料の回収・リサイクルに関する研究は十分とはいえない。また、本テーマでは、温暖化対策製品の3Rにおける「リスク評価手法の確立」を掲げているが、研究開発目標が高いことから、関連する課題が採択されているかの評価は難しい。

今後に向けて	<p>本テーマは、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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
--------	--

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」

領域名	領域横断的課題	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【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」		

研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>平成 22 年度は、気候変動による森林や海洋等の広範囲の生態系への影響に関する課題等が採択されている。平成 23 年度は、気候変動の生物多様性に対する影響の観測・評価・管理の手法開発などの課題が新規に実施されている。平成 24 年度は、海洋生物が受ける温暖化と海洋酸性化の複合影響に関する課題、気候変動予測の情報活用や技術向上に関する課題等が新規に採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」、環境省：環境研究総合推進費 (H22-26)</li> <li>・ 「気候変動対策と生物多様性保全の連携を目指した生態系サービス評価手法の開発」、環境省：環境研究総合推進費 (H23-25)</li> <li>・ 「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」、環境省：環境研究総合推進費 (H23-27)</li> <li>・ 「海洋生物が受ける温暖化と海洋酸性化の複合影響の実験的研究」、環境省：環境研究総合推進費 (H24-26)</li> <li>・ 「気候変動予測情報を活用した、将来の生態系・生物多様性に関する影響及びその不確実性評価研究」、文部科学省：気候変動リスク情報創生プログラム (H24-28)</li> <li>・ 「熱帯アジア・アフリカにおける生産生態資源管理モデルによる気候変動適応型農業の創出」、(独)日本学術振興会：科学研究費補助金・基盤 S (H24-28)</li> </ul>
新規研究開発採択状況	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p>平成 25 年度は、気候変動による農林水産業等への影響評価に関する研究や、温暖化による北極圏の土壌環境内に貯留されている炭素の流動に関する研究など、気候変動の影響の解明・評価に関する課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「農林業に係る気候変動の影響評価、漁業・養殖業に係る気候変動の影響評価、極端現象の増加に係る農業水資源、土地資源及び森林の脆弱性への影響評価」、農林水産省：気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のためのプロジェクト (H25-29)</li> <li>・ 「温暖化予測に関わる北極域土壌圏の炭素収支の時空間変動」、環境省：環境研究総合推進費 (H25-27)</li> <li>・ 「生態系サービスのシナジーとトレードオフ評価とローカルガバナンスの構築」、環境省：環境研究総合推進費 (H25-27)</li> </ul> <p>平成 26 年度新規採択課題 (環境研究総合推進費 採択課題)</p> <p>生物多様性保全推進のための生物多様性オフセットとカーボンオフセットと連携した新たな仕組みとして、生態系評価手法の開発研究を行うための課題が採択されている</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「環境保全オフセット導入のための生態系評価手法の開発」、環境省：環境研究総合推進費 (H26-28)</li> </ul>

<p>関連する社会 動向</p>	<p><b>国内動向</b></p> <p>外部動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ (株)NTT データ経営研究所は、インドネシア、ボルネオ島における熱帯雨林伐採の進行を食い止めることにより、「生物多様性保全」、「温室効果ガス排出回避」、「コミュニティ支援」を実現する世界最大の REDD プロジェクト(The Rimba Raya Biodiversity Reserve REDD Project)をInfiniteEARTH社(香港)と共同で開発し、同プロジェクトより創出される REDD クレジットを活用した国内初の「生物多様性・気候変動オフセットプログラム」(Biodiversity &amp; Climate Offset Program)の提供を開始した。2013年度は、オフセットプログラム参加企業による本プロジェクトサイトの視察、シンポジウムを開催し、本格的なオフセット実施は2014年度から開始し、当面、日本において年間10万トンのVCUクレジットの売却を目指す。(2013年10月10日)</li> </ul> <p>環境省関連動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地球観測連携拠点(温暖化分野)では、今後の地球温暖化の影響を予測し、緩和策の推進に向け、陸域における炭素循環や生態系の機構及び動態を正確に理解し、森林に関する取組「REDD+」*を進める取組の一環として、陸域における炭素循環及び生態系・生物多様性の観測、並びに「REDD+」に関する最近の動向や展望を紹介する平成25年度ワークショップ「陸域における炭素循環及び生態系・生物多様性観測の最近の動向」を開催した。(2013年12月2日)</li> </ul> <p><b>国際動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 欧州環境局(EEA)は、EU及び欧州各国の気候変動への適応の取組状況をまとめた報告書「欧州の適応」を公表した。EEAはすでに2012年11月の報告書で、ヨーロッパ全域で平均気温の上昇や降水量の増大が観測されており、そうした変化への適応の取組を進めている。(2013年4月29日)</li> <li>・ 平成26年4月28日から29日に韓国・大邱市で開催された第16回日中韓三カ国環境大臣会合(TEMM16)の結果を公表。会合では、三カ国の国内環境政策の進捗状況の紹介を行うとともに、大気汚染、黄砂、海洋ゴミ、気候変動、生物多様性、水銀等について率直な意見交換を行い、共同コミュニケを採択した。(2014年4月30日)</li> <li>・ 国際環境 NGO バードライフ・インターナショナルは、カリフォルニア大学サンタバーバラ校、ソウル国立大学、ニュージーランド・リンカーン大学などの研究者と共同で研究を行い、食の安全と生物多様性を守るための気候変動への適応資金の対象となる10ヶ所の優先地域を特定した。これらの地域は全ての世界的な生物多様性ホットスポットであり、熱帯地方の耕作地の13%と世界人口の7~9%の貧困地域をカバーしており、貧困の削減と自然保護の両方で気候適応投資に対して高いリターンをもたらす可能性があるとしている。(2013年9月17日)</li> <li>・ アジア太平洋地球変動研究ネットワーク(APN)が、気候変動枠組条約第19回締約国会議及び京都議定書第9回締約国会合(COP19/CMP9(2013年11月11日~22日、ポーランド共和国ワルシャワ)期間中の11月13日(水)にサイドイベントを開催し、地域における共同研究等の活動を周知するとともに、その重要性や今後のAPNの取組などについて議論した。(平成25年11月29日)</li> <li>・ 石原環境大臣はベトナムの天然資源環境大臣と会談を行い、「日本国環境省とベトナム社会主義共和国天然資源環境省の間の環境協力に関する協力覚書」に署名した。今</li> </ul>
----------------------	--

後、本協力文書に基づき、気候変動、廃棄物管理、水質汚濁、大気汚染、生物多様性保全等の分野において、環境的に持続可能な都市という観点から既存の協力事業をパッケージ化することで、分野間の連携を高め、協力を深化させる。(2013年12月13日)

- ・ アジア太平洋地球変動研究ネットワーク(APN)では、平成25年以降には適応分野の重点化を行い生物多様性分野ではIPBESとの連携強化を行うこと等が合意された。(2014年3月31日)

推進戦略の進捗状況の総括

政府戦略・計画等

- ・ 「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、資源採取時において生物多様性や自然環境への影響を低減する観点からも、資源の効率的利用や長期的利用を進めることにより新たな天然資源の消費の抑制を図るとしている。
- ・ 「地理空間情報活用推進基本計画」においては、社会のニーズに応じた持続的な地理空間情報の整備と新たな活用を行うことが示されている。
- ・ 「生物多様性国家戦略 2012-2020」において、環境影響評価などの国土空間的施策を進める。横断的・基盤的施策として、国際的取組の推進のため、開発途上国への支援及び協力を行い、情報整備・技術開発の推進のため、生物多様性の総合評価、調査・情報整備や研究・技術開発の推進を行う。さらに、生物多様性の観点から地球温暖化の緩和と影響への適応を推進することが示されている。

5年後の到達しているべき地点・目標

- ・ 生物多様性の総合評価の手法を確立する。また、分析結果をもとに、生物多様性の地球規模の損失と経済的視点の関連性を把握する。
- ・ アジア太平洋地域で生物多様性の評価・予測に適用可能な指標及びそのモニタリング手法の開発等により、地球規模の生物多様性に関する科学的基盤を強化し、ポスト2010年目標の達成状況の評価、生物多様性と生態系サービスの経済評価など、世界的に重要な施策への科学的基盤情報の提供を促進する。

達成状況の評価

「生物多様性の総合評価の手法を確立する」という目標に向けた多くの取組が行われてきた点から、本課題の目標は達成されていると判断してよい。しかし、これを目標とすることはきわめて曖昧で無理があるとの指摘がある。なお、サブテーマ以下に更にテーマがあり、それぞれに到達目標が示されているため判断しにくい。

また、平成24年度に11件の課題が採択されている。生物多様性の現状については、「地球規模生物多様性概況(GBO第3版)」が、評価については、「生態系と生物多様性の経済学(TEEB)」などが作成されている。

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目標設定に異論もあるが、研究自体も進行中で目立った成果を観るところまでは至っていない。

研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:4件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
35	37	28	4

	<p>総括 最終年における進捗状況</p> <p>本サブテーマでは、「わが国の生物多様性の総合評価の手法を確立」、「生物多様性の地球規模の損失と経済的視点の関連性を把握」という目標が掲げられ、わかりやすい手法・指標によって生物多様性の価値などを評価することが示されている。これに該当する課題はその対象が広い範囲に及び、かつ複合的な要因・影響を考慮する必要があること、自然の変動が大きく、気候変動などの影響を検出するには長期の観測が必要なことから、4～5年間と比較的長期に渡る研究となるものが目立っている。</p> <p>また、「アジア太平洋地域で生物多様性の評価・予測に適用可能な指標及びそのモニタリング手法の開発等により、地球規模の生物多様性に関する科学的基盤を強化し、ポスト2010年目標の達成状況の評価、生物多様性と生態系サービスの経済評価など、世界的に重要な施策への科学的基盤情報の提供を促進する」という目標が掲げられ、リモートセンシング等の観測データとそれらの統合解析による生物多様性の評価・予測・保全に資する取組が示されている。</p> <p>「生物多様性の総合評価の手法を確立する」という目標に関わる課題の新規採択は近年少なくなっているが、数年前から継続的取組が進行中である。</p> <p>また、アジアや地球規模といったスケールの観測・予測、生物多様性と生態系サービスの経済評価といった課題の研究においては、近年、農林水産業への影響や環境保全オフセット導入といった具体的なテーマ設定による課題が採択されているのが特徴的である。</p>
今後に向けて	<p>本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組が必要である。</p>

サブテーマ 「越境汚染の解明・対策」

領域名	領域横断的課題	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【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 「越境汚染の解明・対策」		

研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>平成 22 年度は、東アジアの広域的な大気汚染解明とその対策に関する課題等が採択されている。平成 23 年度は、黄砂、PM2.5 及び光化学オキシダントを対象とした課題が採択されている。平成 24 年度は、汚染混合型黄砂、吸収性・散乱性エアロゾル、物質循環の変動や汚染の指標に関する研究等が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「東アジアにおける広域大気汚染の解明と温暖化対策との共便益を考慮した大気環境管理の推進に関する総合的研究」環境省：環境研究総合推進費・戦略的研究 S7 (H21-25)</li> <li>・ 「先端的単一微粒子内部構造解析装置による越境汚染微粒子の起源・履歴解明の高精度化」環境省：環境研究総合推進費(H22-24)</li> <li>・ 「黄砂エアロゾル及び付着微生物・化学物質の生体影響とそのメカニズム解明に関する研究」環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「全国の環境研究機関の有機的連携による PM2.5 汚染の実態解明と発生源寄与評価」環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「PM2.5 規制に影響する汚染混合型黄砂の組成的特徴と飛来量 / 降下量に関する研究」環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「吸収性エアロゾル(EC)と散乱性エアロゾル(OC、金属成分、イオン成分)の分布と化学成分の変化による影響の解明」(独)科学技術振興機構：戦略的国際科学技術協力推進事業(H24-26)</li> </ul>
新規研究開発採択状況	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p>平成 25 年度は、エアロゾル、粒子状物質の解明に関わる研究課題が引き続き、採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「多波長ライダーと化学輸送モデルを統合したエアロゾル 5 次元同化に関する先導的研究」、(独)日本学術振興会：科学研究費補助金・基盤 S(H25-29)</li> <li>・ 「生物起源有機物の光酸化で生じる粒子状有機硝酸塩の水溶液相反応過程の解明」、(独)日本学術振興会：科学研究費補助金(H25-27)</li> <li>・ 「根圏環境中の有害無機イオンが植物の生長に及ぼす影響の評価に関する研究」、環境省：国立環境研究所運営費交付金(H25-27)</li> </ul> <p>平成 26 年度新規採択課題</p> <p>PM2.5 に関連して、汚染物質生成メカニズムや呼吸器系への疫学的研究に関する課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「安定同位体比を用いた二次生成粒子形成メカニズムの解明」、環境省：環境研究総合推進費(H26-28)</li> <li>・ 「大気環境の異なる地域における PM2.5 及びオゾンの呼吸器系への影響に関する疫学研究」、環境省：環境研究総合推進費(H26-28)</li> </ul>

<p>関連する社会動向</p>	<p><b>国内動向</b></p> <p>外部動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>京都府は、平成 24 年度の環境常時監視測定結果等を公表した。測定結果の概要は以下のとおり。微小粒子状物質 (PM2.5) については、21 局中 13 局で環境基準 (日平均値が 35 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> を超える日が年 8 日以内) を超過したが、注意報発出の基準である日平均値 70 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> を超過した日はなかった。主たる原因は黄砂等大陸からの越境汚染の影響が考えられる。二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄及び一酸化炭素については、全局で長期的評価による環境基準を達成。光化学オキシダントについては、注意報発令日数は 2 日で、光化学スモッグの被害の訴えはなかった。(2013 年 8 月 8 日)</li> <li>大阪府は、微小粒子状物質 (PM2.5) に係る「昼の注意喚起」を、平成 25 年 12 月 29 日から実施すると発表した。大阪府では、PM2.5 が高濃度になると予測される場合、これまでの「早朝の注意喚起」に加え、「昼の注意喚起」も行う。これは、環境省が指針を見直したことに伴い行うもの。また、府独自に運用している大阪管区气象台から黄砂情報が出た場合の情報発信も引き続き行う。注意喚起や黄砂情報は、ホームページの「重要なお知らせ」に掲載するとともに、府の防災情報メールで配信する。(2013 年 11 月 28 日)</li> </ul> <p><b>国際動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>韓国環境部は、PM2.5 等の大気汚染をめぐる広範な課題を話し合い、市民への迅速かつ正確な情報提供を進めるため、国内 17 の都市・道との会合を開く。(2014 年 1 月 10 日)</li> </ul>
<p>推進戦略の進捗状況の総括</p>	<p>政府戦略・計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「第四次環境基本計画」において、包括的な化学物質対策の確立と推進のための取組として、アジア地域における化学物質のリスク低減と協力体制の構築に向けた取組を含め、国際的な観点に立った化学物質管理に取り組むことが提示されている。</li> </ul> <p>5 年後の到達しているべき地点・目標</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>東アジア地域における大気汚染物質の排出インベントリ等が高精度化され、越境汚染の実態が国際的に共有される。また、コベネフィットを考慮した大気汚染削減の国際的取組に係る協議に活用される。</li> <li>実態解明と予測手法の高度化、対策手法の高度化が進むことにより、黄砂による SPM、PM2.5 への影響の実態解明とともに、黄砂に係る国際協議の進展に寄与する。</li> <li>酸性沈着の実態解明と影響解析手法の高度化が進む。具体的には、酸性沈着量の時間的空間的变化や生態系への影響について早期に把握し、越境大気汚染・酸性雨の環境影響防止に寄与する。</li> </ul> </div> <p>達成状況の評価</p> <p>本サブテーマに関連した課題は平成 24 年度に 7 件が採択されている。テーマ毎に目標が定められているが、いずれも研究を念頭に置いた目標設定であり、その方向に向かって研究が進展していると判断される。環境省では、黄砂実態調査、越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング等を実施しており、実態解明は着実に進んでいる (環境省環境研究総合推進費 S-7 プロジェクト「東アジアにおける広域大気汚染の解明と温暖化対策との共便益を考慮した大気環境管理の推進に関する総合的研究」(平成 21-25))。</p>

達成状況の全体的な評価は、現在進められている複数の研究の成果を見てからの判断になる。ただし、いくつかの研究プロジェクトの成果からは、順調な達成状況にあるものとする。国際協議の進展に寄与あるいは活用されているか否かについては別途確認が必要である。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:3 件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
15	17	19	3

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、「東アジア地域における大気汚染物質の排出インベントリ等が高精度化され、越境汚染の実態が国際的に共有される」、「黄砂による SPM、PM2.5 への影響の実態解明とともに、黄砂に係る国際協議の進展に寄与する」、「酸性沈着量の時間的・空間的変化や生態系への影響について早期に把握し、越境大気汚染・酸性雨の環境影響防止に寄与する」といった目標が5年後の到達しているべき地点・目標として掲げられた。

本サブテーマに該当する研究課題は、平成 22・23 年度からの採択課題が越境汚染の実態解明に関するものが目立っていたのに対して、平成 25・26 年度は、生物や人に対する影響やそのメカニズムの解明等の視点からの課題が採択されており、越境汚染に関する実態解明が一定程度進展し、次いでその影響の解明等に移行しつつ着実に進んでいると評価されている。

今後に向けて

本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。

### 3. 個別領域課題：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

領域名	脱温暖化	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【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		
研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>【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」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 23 年度は、多様な分散電源の組合せと電気・熱・情報を一元的に管理する分散電源等エネルギーマネジメント制御システムの開発や、新しい社会制度設計の基盤構築による、次世代スマートエネルギータウンの実現等、個々のみならず社会全体として安全かつ快適を追求する性格のテーマが採択されている。また、平成 24 年度には、震災からの復興も含めた持続可能な社会づくりを念頭に環境未来都市のコンセプトや自立型コミュニティの形成に関する研究が採択されている。「グリーン ITS の研究開発」、国土技術政策総合研究所:プロジェクト研究(H22-24)</li> <li>「低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセス」、環境省:環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>「分散電源等エネルギーマネジメント制御システムの開発による電気・熱利用の最適化とCO2削減実証研究」、環境省:地球温暖化対策技術開発等事業(H23)</li> <li>「統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響」、環境省:環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>「街区型環境未来都市モデルの構築とそれに基づく都市政策提言」、環境省:環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>「被災地における自立型スマートコミュニティ形成に関する実証研究」、環境省:地球温暖化対策技術開発・実証研究事業(H24)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「農山漁村地域の機能活用」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 23 年度には、アジア農村地域における気候・生態系変動に対するレジリエンス強化に関する研究のほか、身近のバイオマスの活用を図りより地球的な視点に基づく研究のテーマが採択されている。また、平成 24 年度には、農山漁村等の地域の特性を反映した具体的なバイオマスの燃料化(バイオエタノール、石油代替燃料)に関する研究や離島・漁村における直流技術による自立分散エネルギーシステムに関する実証研究等が採択されている。「森林及び林業分野における温暖化緩和技術の開発」、農林水産省:委託プロジェクト研究(H22-26)</li> <li>「水産分野における温暖化緩和技術の開発」、農林水産省:委託プロジェクト研究(H22-26)</li> <li>「地球温暖化の抑制と水質保全に資する地域資源活用型農地管理技術の実証と導入促進」農林水産省:新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(H23-25)</li> <li>「草木質・廃棄物系バイオマスの燃料化による汎用利用技術の開発」、環境省:地球温暖化対策技術開発・実証研究事業(H24-26)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案」】</p> <p>平成 23 年度以前の採択課題は見られなかったものの、平成 24 年度には、技術・社会に対する価値観の変化とリスクの受容性に関するテーマが 1 課題採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「技術・社会に対する価値観の変化と受容性に関する調査研究」、環境省:環境研究総合推</li> </ul>		

	<p>進費 (H24-25)</p> <p><u>【サブテーマ 「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」】</u>  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、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採択されている。平成 23 年度には、アジアの流域圏、もしくは国内の街区を単位とした低炭素化に関する研究が採択されている。また、平成 24 年度は、震災からの復興に関する研究として、太陽光普及モデル事業として、実用化を意識したテーマが採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「気候変動下における四国の水資源政策決定支援システムの開発」、文部科学省:気候変動適応戦略イニシアチブ(H22-24)</li> <li>・ 「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」、環境省:環境研究総合推進費・戦略的研究 S8 (H22-26)</li> <li>・ 「気象変動に強く大幅省力化が可能なニホンナシ自家和合性品種の結実管理技術開発」、農林水産省:新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(H23-25)</li> <li>・ 「震災復興におけるコミュニティベースの太陽光普及モデル事業の提案」、環境省:環境研究総合推進費(H24)</li> </ul>
<p>新規研究開発 採択状況</p>	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p><u>【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」】</u>  国立環境研究所の運営費交付金において、生活・行動様式と地域環境デザインの方策についての課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「低炭素と経済活性化を両立する生活・行動様式と地域環境デザイン方策の提案」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> </ul> <p><u>【サブテーマ 「農山漁村地域の機能活用」】</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul> <p><u>【サブテーマ 「低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案」】</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul> <p><u>【サブテーマ 「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」】</u>  レジリエント・シティ政策に関する研究やグローバルカーボンに関する事業支援等の課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「「レジリエント・シティ政策モデル」の開発とその実装に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「グローバルカーボンプロジェクト事業支援」、環境省:国立環境研究所運営費交付金(H25-30)</li> </ul> <p>平成 26 年度新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <p><u>【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」】</u>  採択課題:2 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「わが国を中心とした温室効果ガスの長期削減目標に対応する緩和策の評価に関する研究」(H26-28)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「地域インベントリ解析による環境成長拠点の計画と評価モデルの開発」(H26-28)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「農山漁村地域の機能活用」】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案」】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「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」】</b></p> <p>採択課題:2件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「SLCP の環境影響評価と削減パスの探索による気候変動対策の推進」、戦略的研究 S12 (H26-30)</li> <li>・ 「気候変動の緩和策と適応策の統合的実施研究に関する検討」(H26)</li> </ul>
<p>関連する社会動向</p>	<p><b>国内動向</b></p> <p>外部動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域レベルでは、九州版炭素マイレージ制度推進協議会が、「九州エコライフポイント(九州版炭素マイレージ制度)」事業を平成 25 年 10 月から開始すると発表している。同協議会には、九州各県の地球温暖化防止活動推進センター、(一社)九州経済連合会等の経済団体、九州電力(株)、九州旅客鉄道(株)等の企業が参加している(2013 年 9 月 2 日)。</li> </ul> <p>環境省関連動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 文部科学省、気象庁及び環境省、気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート「日本の気候変動とその影響(2012 年度版)」を公表した。同レポートは、さまざまな自然システムが気候変動による影響を受けつつある中で、国や地方の行政機関、国民が気候変動への対策を考える際に役立つ最新の科学的知見を提供することを目的としたもので、前回の統合レポート(2009 年 10 月)公表後に得られた最新の知見を盛り込むとともに、気候変動により現在生じている影響及び将来予測される影響についての記述を大幅に拡充し、特に気候変動への適応策を考える際に役立つ資料とした(2013 年 4 月 12 日)。</li> <li>・ 環境省は、「排出削減ポテンシャルを最大限引き出すための方策検討会報告書」を公表した。同報告書では、国内排出量取引制度の導入によって一定の CO2 排出量の削減効果は確保しつつも、我が国産業への負担への影響は一定以下に抑えることができ、この点において、業種間の公平感を相当程度確保することが可能となる結果が得られたとしている(2013 年 5 月 10 日)</li> </ul> <p><b>国際動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国連気候変動枠組条約の関連動向では、平成 25 年 11 月に気候変動枠組条約第 19 回締約国会議のサイドイベントとして、環境省が支援する低炭素社会国際研究ネットワーク(LCS-RNet)のイベントが開催され、今後適応策も踏まえた統合的な緩和策の検討が必要であること等が議論された(2013 年 11 月 29 日)</li> <li>・ 環境省は、平成 25 年 12 月に、「気候変動に係る日中政策研究ワークショップ」(中国・</li> </ul>

	<p>北京)を開催した。同ワークショップは、気候変動に関する日中の研究面からの知見について、それぞれの国の政策担当官・研究者が意見交換を行う会議で、日中における適応戦略の進捗の現状、2020年以降の気候変動枠組みにおける各国の目標の妥当性の検討方法、中国における緩和行動の事例、政策決定に貢献しうる日中の研究協力の題材等について意見交換が行われた。議論の結果、気候資金、新たな枠組み(ロードマップ、各国の目標の形式)、PM2.5に焦点をあてた大気汚染の緩和を目指したコベネフィット(市場メカニズムとのリンク等)について、日中両国で協力して温暖化対策を進展させていく意味でも、研究者からの積極的な提案が必要であることを確認するとともに、今後具体的な研究協力のありかたについて検討していくこととなった(2013年12月13日)。同時期に、「日本国環境省とベトナム社会主義共和国天然資源環境省の間の環境協力に関する協力覚書」を締結した。今後、本協力文書に基づき、気候変動、廃棄物管理、水質汚濁、大気汚染等の分野において、環境的に持続可能な都市という観点から既存の協力事業をパッケージ化することで、分野間の連携を高め、協力を深化させる(2013年12月13日)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成26年2月には、インドネシア・スラバヤにて「第1回 日本・インドネシア共和国環境政策対話」を開催。二国間環境協力、ASEANにおける環境的に持続可能な都市に係る取組の推進等について意見交換を行うとともに、両国の環境協力を一層推進することに合意した(2014年3月3日)。翌3月には、「日本国環境省とシンガポール共和国国家環境庁との環境協力に関する同意書」に署名した。併せて「第1回日本・シンガポール環境政策対話」を開催し、協力文書に基づき、3R・固形廃棄物管理に加え、焼却灰の再利用、環境計画、大気汚染等の分野においても協力を推進することを合意した(2014年3月4日)。</li> <li>IPCCでは、第5次評価報告書の策定が進められており、平成25年9月には第1作業部会報告書が採択・公表され、平成26年3月には第2作業部会報告書、4月には第3作業部会報告書が採択・公表された。第3作業部会報告書では、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、人為起源の温室効果ガス排出量は1970年(昭和45年)から2010年(平成22年)の間にかけて増え続け、この40年間に排出された人為起源のCO<sub>2</sub>累積排出量は、1750年から2010年(平成22年)までの累積排出量の約半分を占めていると指摘した。</li> </ul>
<p>推進戦略の進捗状況の総括</p>	<p>【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」】 政府戦略・計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「第四次環境基本計画」では地域にグリーンイノベーションを起こすには、地域の特性を踏まえた新たな価値に基づく社会システムの構築と共有化が課題であり、ベースとしての環境情報の充実や環境影響評価制度の充実・強化が必要であり、環境未来都市としてのスマートコミュニティには住民の参画も鍵であるとしている。地域の特性を反映した新たな公共交通機関やあるいは徒歩・自転車交通機関として重要性が高まるので、それらのインフラの整備が必要となることも打ち出している。</li> <li>また、震災の被災地におけるインフラの再構築に当たって、再生可能エネルギー源の利用、地域のエネルギーマネジメントシステム、蓄電池等を総合的に組み合わせた先端的な自立・分散型エネルギーシステムを、地域特性に応じて導入するとしている。</li> </ul>

### 5年後の到達しているべき地点・目標

- ・ 人口 10 万以上の都市ではすべて、低炭素都市計画が策定されており、そのもとでの都市改造が進んでいる。
  - ・ 農山村地域で、低炭素化を念頭に置いた整備計画が出来ている。
  - ・ 2020 年以降の目標実現に向けて特区モデル事業実施と優良事例の全国展開が行われるなど温対法実行計画における都市計画のさらなる統合・充実が進んでいる。
- 上記の項目を踏まえ、2020 年までの中長期ロードマップとして、旅客 1 人当たり自動車走行量の削減、DID(人口集中地区)の人口密度の向上、旅客 1 人当たりの公共交通分担比の向上、LRT・BRT の整備延長、自動車輸送分担率の削減、低炭素街区計画の整備推進、都市未利用熱の有効活用(地域熱供給)等がある。

### 達成状況の評価

達成状況については、推進戦略で掲げた 5 年後に到達しているべき地点・目標の把握に向けて、各地方における低炭素都市計画や低炭素農山村地域の整備計画等の計画策定状況の調査を行う必要がある。

### 研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:1 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
6	6	8	4

### 総括 最終年における進捗状況

本テーマの研究課題は、都市域における土地利用、インフラ整備、産業形態、個々の建物とその利用形態の低炭素化を掲げたものであり、5 年後に到達しているべき地点・目標として、都市(人口 10 万人以上)や農村において、低炭素化を念頭においた計画が整備され、都市、農山村地域の変革が進んでいることとした。

採択課題数は、平成 22 年度以降、一定の数の課題が採択され、これまで、街区群の設計と社会実装プロセス、街区型環境未来都市モデルの構築等の研究が推進されてきた。一方で、推進戦略で掲げられた目標の達成状況を把握するには、各地方での計画策定状況調査等を行う必要があるとともに、地域計画等の策定に資する研究の展開が期待される。

### 【サブテーマ 「農山漁村地域の機能活用」】

#### 政府戦略・計画等

- ・ 「バイオマス活用推進基本計画」や「第 2 次循環型社会形成推進基本計画」では地域のバイオマス資源を活用して農山漁村を 6 次産業化していくことがうたわれている。バイオマスタウンというコンセプトの具体化とそれを長期的に存続するためのバイオマスの効率的な収集・保管の技術の確立、更に長期的課題としてのバイオマス資源の創出等が挙げられている。

### 5年後の到達しているべき地点・目標

都市と農山漁村が連携し、土地を有効活用した再生可能エネルギー設備の設置や森林経営活動等が活発化するような、農山漁村における地域づくりや、都市と農山漁村の連携のあり方、具体的な方策が整理され、適用されている。

### 達成状況の評価

達成状況については、農山漁村再生可能エネルギー導入促進法が制定され、農山漁村での再エネ導入に向けた政策的枠組みが設けられた。この法律の施行にともなって、ノウハウが蓄積され、地域での人材も育成されると期待される。一方で、研究事業の計画・実施する地域の事業主体が(人材)不足しており、提案も推進も進んでいないと思われることから、NPOや大学の推進者の育成も進めていくことが期待される。

### 研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:0件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
7	8	9	7

### 総括 最終年における進捗状況

本テーマは、農山漁村地域の機能の活用に向けた、土壌保全・森林吸収機能に関する研究、都市と農山漁村の有機的な連携のあり方等を研究するものである。5年後に到達しているべき地点・目標として、都市と農山漁村の連携による、再生可能エネルギー設備の設置、森林経営活動等が活発化するような地域づくり、連携のあり方等の方策が整理され、適用されていることが掲げた。

採択課題数は、平成22年度以降、毎年7～9の研究課題が採択されてきた。採択課題のうち、森林及び林業分野における温暖化緩和技術、地域資源活用型農地管理技術、里山燃料棒の製造技術開発等の研究が行われてきたものの、都市と農山漁村との有機的な連携に関する課題の採択はあまり見られない。農山漁村再生可能エネルギー導入促進法の制定に伴い、都市と農山漁村の新たな連携に資する研究が期待される。

### 【サブテーマ 「低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案」】

#### 政府戦略・計画等

- ・ 第四次環境基本計画」及び「京都議定書目標達成計画」では、国民の役割として「低炭素社会構築に向けたライフスタイル・ワークスタイルの変革」を挙げ、住宅の断熱化、省エネルギー機器や燃費性能の優れた自動車への買い替えによる省エネルギーを推進するとともに、国民が地球温暖化問題を自らの問題としてとらえ、ライフスタイルを見直し、省エネルギー対策に努めることを促す方針を示している。

### 5年後の到達しているべき地点・目標

国民運動の推進に資する具体的な提案が行われているとともに、提案を実現する政策にも反映されている。

### 達成状況の評価

達成状況については、「クールビズ」が開始から10年を迎え、夏季の軽装が定着するとともに、新たな国民運動として“Fun to Share”が展開され、企業・団体から低炭素社会の実現に導く技術や取組み、生活スタイルの提案等の共有を行っている。一方で、現段階において、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進んでおらず、5年後の到達しているべき地点・目標と照らした場合、達成はされていないとも評価され、国民運動のさらなる展開が期待される。

### 研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:0件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
0	0	1	1

### 総括 最終年における進捗状況

本テーマは、少子・高齢化社会等の課題にも対応し、ITを活用した新たな低炭素型ライフスタイル、ワークスタイルとその実現に向けた道筋の提案を行う研究である。5年後に到達しているべき地点・目標には、国民運動の推進に資する「具体的な提案」と提案を実現するための「政策への反映」を掲げている。

ITを活用した在宅勤務等の要素技術は確立しつつあるが、低炭素型ライフスタイル、ワークスタイルの実現に向けたシステム設計等の研究開発課題の採択が見られない状況である。採択課題数は、平成24年度に1件(技術・社会に対する価値観の変化と受容性に関する研究)のみであり、この5年間では当該テーマに沿った研究の展開が行われていない。一方で、「クールビズ」を始め、低炭素型ライフスタイルは定着しつつあり、一定期間が経過した。これらの国民運動についての政策研究が可能な段階に入りつつあり、制度のさらなる改善に向けた研究の展開が期待される。

### 【サブテーマ 「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」】

#### 政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」、「第4次科学技術基本計画」では気候変動への対応を図り、安全かつ豊かな質の高い国民生活の実現には経済・社会のグリーン化・グリーンイノベーションの推進が基本であることを打ち出した。個人や事業者における環境配慮行動の定着やスマートコミュニティとグリーン化を追求した新たな公共交通機関の構築等も課題としている。
- ・ 「第四次環境基本計画」では、震災の被災地におけるインフラの再構築に当たって、再生可能エネルギー源の利用、地域のエネルギーマネジメントシステム、蓄電池等を総合的に組み合わせた先端的な自立・分散型エネルギーシステムを、地域特性に応じて導入するとしている。

### 5年後の到達しているべき地点・目標

不確実性も考慮した全国レベルでの影響総量の予測及びその都道府県レベルへのダウンスケーリングが実現し、その結果を踏まえた都道府県レベルの適応策が具体化している。

達成状況の評価

達成状況については、都道府県レベルでの適応策の検討がいくつかの県で始められているが、その促進のための制度的な枠組みが設けられていないことから、5年後の到達しているべき地点・目標と照らした場合、達成はされていないと評価される。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:2 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
31	35	35	21

総括 最終年における進捗状況

本テーマは、主に、気候変動影響評価及び気候変動適応策に関する研究と、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る。前者は、不確実性も考慮した全国レベルでの影響総量の予測及び都道府県レベルへのダウンスケーリングの実現を、後者、気候変動により引き起こされる公共用水域の水温等の状況変化に伴う水質、水生生物等への影響の予測・評価を掲げ、必要な適応策が具体化しているべきとした。

採択課題を見ると、平成 22 年度に採択された「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」(環境研究総合推進費・戦略的研究 S8)は、平成 26 年度に終了することから、今後、成果の社会実装が期待される。また、平成 26 年度からは、「環境影響評価と削減パスの探索による気候変動対策の推進」(環境総合研究推進費・戦略的研究 S12)が開始されており、地球温暖化対策について緩和と適応の両面からの研究の展開が期待される。

今後に向けて

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。

	<p>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。</p>
--	--

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

領域名	脱温暖化社会	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【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		

研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>【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」】</p> <p>日々の生活における省エネ促進技術・システムについては、住宅・オフィス等の省エネに関する研究課題を中心に、空調、照明、断熱等の省エネの要素技術に関する技術の実用化から、次世代機器の研究まで幅広く実施されている。また、当初研究開発の進展が懸念された HEMS/BEMS 等の IT を活用した省エネに関する研究は、平成 23 年度に既存のオフィスの ZEB(ネット・ゼロ・エネルギービル)化技術や低炭素型街区に関する研究が採択され、平成 24 年度には再生可能エネルギーをはじめとした多様なエネルギー源と利用者をつなぐエネルギー管理システムとして、協調エネルギー管理システムに関する研究課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「太陽熱で冷暖房する吸着冷凍装置の実証研究」、環境省：地球温暖化対策技術開発等事業(H22-24)</li> <li>・ 「次世代電カマネジメントシステムを活用した既存オフィスの ZEB(ネット・ゼロ・エネルギービル)化技術の研究開発」、(独)NEDO：省エネルギー革新技術開発事業(H23)</li> <li>・ 「低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセス」、環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「協調エネルギー管理システムの実現手法の創出とその汎用的実証および評価の基礎体系構築」、(独)科学技術振興機構：戦略的創造研究推進事業(CREST)(H24-26)</li> <li>・ 「超高度・大光量 LED 照明の開発」、(独)NEDO：省エネルギー革新技術開発事業(H24-25)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「ものづくりの低炭素化、高付加価値化」】</p> <p>産業部門における省エネや低炭素化技術については、様々な分野からの研究・技術開発が進められ、特に低炭素化を推進する材料や製造プロセスに関するテーマの採択が多い。テーマの大部分が基礎的な研究技術開発であり、高付加価値化そのものではなく、製造業の競争力の維持・向上を革新的に達成しようという現れである。平成 22 年度は、石油精製等高度化技術開発や革新的高効率冷熱技術開発が採択され、平成 23 年度には、スーパー光合成に関する研究が採択されている。また、平成 24 年度は、これまでのものづくりの基盤技術(革新的セラミックガスタービン)に加え、高付加価値の観点から、園芸ハウスを対象に複合エコ環境制御や地域融通エネルギーシステム等の研究が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「磁気熱量効果を応用した革新的高効率冷熱技術の研究開発」、経済産業省：省エネルギー革新技術開発事業(H22-23)</li> <li>・ 「極低エネルギー化を実現する統合化システム LSI 設計技術」、(独)NEDO：先導的産業技術創出事業(若手研究 Grant)(H23-26)</li> <li>・ 「戦略的作物等の省力・多収生産技術の開発」、農林水産省：食品の安全性と動物衛生の向上のためのプロジェクト(H24-26)</li> <li>・ 「自己治癒機能を有する革新的セラミックタービン材料の開発」、(独)科学技術振興機構：先端的低炭素化技術開発事業(ALCA)(H24)</li> <li>・ 「既存熱源・電源を自立・分散型エネルギー化し、鉄道網を利用した地域融通エネルギーシ</li> </ul>
--------------	--

	<p>ステム」、環境省：地球温暖化対策技術開発・実証研究事業(H24-26)</p> <p><b>【サブテーマ 「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」】</b></p> <p>本サブテーマは、電気自動車用バッテリーや燃料電池、また車体材料等、特に自動車に関する要素技術の観点の研究・技術開発が多く実施されている。また、交通・社会インフラとして、エネルギー需給ネットワークにおける最適化メカニズムや電力の安定化の観点から送配電系の構築等の研究課題が採択されている。平成 22 年度は、低炭素交通システムを実現する都市インフラに関する研究が採択され、平成 23 年度には自動車の要素技術や急速充電インフラに関する研究が採択された。加えて、都市の排水処理インフラの低炭素化に関する実証研究が実施されている。また、平成 24 年度は、エネルギー需給ネットワークの高度化に係る研究が展開されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「次世代自動車等低炭素交通システムを実現する都市インフラと制度に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費(H22-24)</li> <li>・ 「イオン液体と高分子の複合化による高安全固体電解質の研究開発」、経済産業省：地域イノベーション創出研究開発事業(H22-24)</li> <li>・ 「低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセス」、環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスの構築」、(独)国立環境研究所：国立環境研究所運営費交付金(H23～27)</li> <li>・ 「エネルギー需給ネットワークにおけるエージェントの戦略的行動を公共利益に統合する最適メカニズム」、(独)科学技術振興機構：戦略的創造研究推進事業(CREST)(H24-26)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「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」】</b></p> <p>平成 22 年度以降、電気自動車の普及導入に向けた実証研究や水素インフラや輸送に関する社会実装シナリオの研究等が行われている。平成 23 年度には、再生可能エネルギー等の分散型電源の導入による省エネ・CO<sub>2</sub> 削減を実現するエネルギーマネジメントシステムの実証試験が開始された。また、平成 24 年度には、エネルギー源の多様化に基づいて、複雑化する電力システムのネットワークモデルの構築とエネルギー貯蔵デバイスに関するモデル構築の研究が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「電気自動車(EV)による日本版 Autolib に関する技術開発」、環境省：地球温暖化対策技術開発等事業(H22-24)</li> <li>・ 「情報システムの省電力化を実現する次世代ネットワーク管理技術の研究開発」、総務省：地球温暖化対策 ICT イノベーション推進事業(H23-25)</li> <li>・ 「マルチエネルギーシステムの動的解析」、(独)科学技術振興機構：戦略的創造研究推進事業 CREST)(H24-26)</li> <li>・ 「再生可能エネルギーの大量導入を考慮した電力システムの複雑ネットワーク動力学モデル構築とその最適化理論の創出」、(独)科学技術振興機構：戦略的創造研究推進事業 CREST (H24-26)</li> </ul>
<p>新規研究開発採択状況</p>	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p><b>【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」】</b></p> <p>炭素繊維複合材料の直接その場形成プロセスの実用展開に向けた研究と、情報化社会を迎え、データセンターの低炭素化と廃熱利用に関する共同技術研究が採択されている。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「熱可塑CFRPの直接その場成形プロセスの解明と実用展開」、日本学術振興会:科学研究費補助金(H25-29)</li> <li>・ 「データセンターの抜本的低炭素化とオフィス等への廃熱利用に関する共同技術開発」、環境省:CO2 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業(H25-27)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「ものづくりの低炭素化、高付加価値化」】</b>  生体分子モーターの立体構造と機能の解明に関する研究が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「クライオ電子顕微鏡による生体分子モーターの立体構造と機能の解明」、日本学術振興会:科学研究費補助金(H25-29)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「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」】</b>  大型路線用燃料電池バスの開発と、船舶からの CO2 排出削減に向けた航海・配船計画支援システムに関する技術開発が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「大型路線用燃料電池バスの開発」、環境省:CO2 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業(H25-27)</li> <li>・ 「航海・配船計画支援システム導入による船舶からの CO2 排出削減実証事業」、環境省:CO2 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業(H25-27)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「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」】</b>  超低消費電力型光エレクトロニクスの実装システムに関する技術開発が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」、NEDO:超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発(H25-29)</li> </ul> <p>平成 26 年度新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul>
<p>関連する社会動向</p>	<p><b>国内動向</b>  <b>外部動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成 26 年 2 月には、「都市再生特別措置法等の一部を改正する法律案」が閣議決定され、低炭素型都市・地域づくりに向けて、住宅及び医療、福祉、商業その他の居住に関連する施設の誘導と、それと連携した公共交通に関する施策によってコンパクトなまちづくりの支援に向けた制度が整備されてきている。地域レベルの具体的な取組みとして、北九州市では「北九州市地域エネルギー拠点化推進事業」の実施を発表し、低炭素で安定・安価なエネルギー供給に向けて、響灘地区を中心にエネルギー拠点施設の立地、需要と供給を束ねるエネルギー網の構築に取り組んでいる(2013 年 7 月 26 日)。また、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)では、英国ビジネス・イノベーション・技能省(BIS)、エネルギー・気候変動省(DECC)及びマンチェスター市と、同市で実施するスマートコミュニティ実証プロジェクトを推進することで合意し、協力協定を締結したと発表した。同プロジェクトでは、市内の公共住宅 600 軒にヒートポンプを設置し、日本の情報通信技術(ICT)で各住宅のヒートポンプをコントロールすることで、小口の電力ユーザーの電力需給調整能力を検証。電力調整量をまとめることで、広範な電力市場とのさまざまな取引を可能にするとともに、英国内の給湯・暖房エネルギーをガスから電力にシフトを促すことで、低炭素化を目指すものである(2014 年 3 月 13 日)。</li> </ul>

	<p>環境省関連動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中央環境審議会地球環境部会は、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)において、地球温暖化対策として低炭素社会を目指した6つの選択肢を提示した(2013 年6月)。</li> <li>エネルギー需給の早期安定化に向けて、「エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)の一部を改正する等の法律」が公布され、需要サイドにおいて、持続可能な省エネを進めていくための措置を講じることとした。改正の主な内容は、ア) 建築材料等に係るトップランナー制度の対象に、自らエネルギーを消費しなくても、住宅・ビルや他の機器等のエネルギーの消費効率の向上に資する製品(建築材料等(窓、断熱材等))を追加、イ) 電力ピーク時の需要家側における対策(工場、輸送等)が、プラスに評価される体系にする(省エネ法の努力目標の算出方法を見直し)等である。</li> </ul> <p>国際動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アメリカ環境保護庁は、エネルギースター認証において冷蔵庫・冷凍庫の省エネ基準を強化し、送電網接続等のスマート機能も奨励すると発表した。新基準に基づく認証製品は、同国政府の定める 2014 年の省エネ最低基準を満たす機種に比べ電気使用量が10%以上少ないものとなる。同国で販売される製品がすべてエネルギースターの新基準を満たした場合、1 年間で電気代を 8 億 9000 万ドル以上節約、温室効果ガス排出量も自動車 100 万台分以上削減できるという(2013 年 6 月 27 日)。</li> <li>平成 26 年 4 月 7 日から 12 日までドイツ・ベルリンで開催された、IPCC の第 39 回総会及び第 3 作業部会第 12 回会合において、IPCC 第 5 次評価報告書第 3 作業部会報告書の政策決定者向け要約(SPM)が承認・公表されるとともに、第 3 作業部会報告書本体が受諾された。技術支援政策は、重要なイノベーションと新技術の普及を促進してきたと評価し、エネルギー需要分野では新たなインフラと都市再開発への投資により、2050 年の最終エネルギー消費はベースライン比で約 40%削減できる可能性があり、ポテンシャルが高いと評価した。</li> </ul>
<p>推進戦略の進捗状況の総括</p>	<p>【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」】</p> <p>政府戦略・計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「第四次環境基本計画」では、国民の役割として「低炭素社会構築に向けたライフスタイル・ワークスタイルの変革(住宅の断熱化、省エネルギー機器や燃費性能の優れた自動車への買い替え、公共交通機関や自転車の利用促進、地域の木材、バイオマス等の積極利用等)」が掲げられている。</li> <li>「京都議定書目標達成計画」では、家庭部門の取組として、「住宅・設備・機器等の省CO2化」をうたい、具体的には 住宅の省エネルギー性能の向上、 エネルギー管理システムの普及、 トップランナー基準に基づく機器の効率向上、 高効率な省エネルギー機器の開発・普及支援の推進を挙げている。</li> <li>「科学技術イノベーション総合戦略」では、新規技術によるエネルギー利用効率の向上と消費の削減に向けて、革新的デバイス・材料の開発による効率的なエネルギー利用に重点的に取り組むとしている。</li> <li>環境エネルギー技術革新計画では、住宅やビルにおける電機・電子製品の省エネルギーを推進するためのデバイスの研究開発とその成果を住宅やビルに実装する技術の開</li> </ul>

発を推進する。これら技術は、テレワーク(在宅)や遠隔会議等を実現するものであり、業務の効率化や通勤・移動に伴うエネルギー消費の低減、ワーク・ライフ・バランス等に寄与するとされる。

- 平成 26 年 4 月に公表された「エネルギー基本計画」では、東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故を始めとした、エネルギーを巡る国内外の環境の大きな変化に対応すべく、中長期(今後 20 年程度)のエネルギー需給構造を視野に入れ、今後取り組むべき政策課題と、長期的、総合的かつ計画的なエネルギー政策の方針を示した。省エネルギー技術は、地球温暖化対策に貢献する重要な技術として位置づけられている。

#### 5 年後の到達しているべき地点・目標

2020 年の目標達成に向けて技術開発とその普及が進んでいる。全ての家庭・事業所のエネルギー消費実態が把握されている。また、ゼロエミッション住宅の普及が始まっている。

#### 達成状況の評価

達成状況については、スマートハウスや ZEB 等の各種の技術開発が進められている。

#### 研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:2 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
25	62	40	28

#### 総括 最終年における進捗状況

本テーマは、住宅・オフィスのゼロエミッション化に向けた技術開発を対象としたものである。5 年後に到達しているべき地点・目標として、中長期ロードマップで示された 2020 年の目標達成(例えば、住宅における高効率給湯器の普及台数として 4100 万台、住宅における空調の高効率化として、冷暖房平均エネルギー消費効率(COP)を最大 6 に向上するとした)に向けた技術開発とその普及が進んでいること、全ての家庭・事業所のエネルギー消費実態が把握され、ゼロエミッション住宅の普及が始まっていることが掲げられている

採択課題数は、継続を含め、平成 23 年度が最も多く、平成 24 年度以降、減少傾向である。これまでに、太陽熱で冷暖房する吸着冷凍装置、地中熱を利用した空気熱源ヒートポンプ空調システム、既存のオフィスの ZEB(ネット・ゼロ・エネルギービル)等の研究開発課題が採択され、各種技術開発が進められている。「環境エネルギー技術革新計画」においても、民生部門の省エネルギーにより、超高効率なエネルギー利用社会の実現を図るため、省エネ住宅・ビルが取り上げられている。当該計画のロードマップでは、2020 年には新築公共建築物等で、2030 年には新築建築物平均で ZEB 化の実現を掲げていることから、住宅・オフィスのゼロエミッション化に関連した研究の継続的な進展が期待される。

#### 【サブテーマ 「ものづくりの低炭素化、高付加価値化」】

##### 政府戦略・計画等

- 「第四次環境基本計画」では、事業者の役割として、創意工夫を凝らしつつ、事業内容等に照らして適切で効果的・効率的な地球温暖化対策を幅広い分野において主体

的・自主的に実施、国や地方公共団体の施策への協力、技術・製品・サービス・システム・インフラの技術開発・実証、事業者が有し、提供可能な技術・製品・サービス・システム・インフラの国内外への普及によるライフサイクルを通じた温室効果ガスの排出削減への貢献等を挙げている。

- ・ 「京都議定書目標達成計画」においては、日本経済団体連合会の「環境自主行動計画」におけるCO<sub>2</sub>排出抑制目標の達成と更なる削減を期待して、そのフォローアップを行っている。
- ・ 環境エネルギー技術革新計画では、重要な研究開発技術として、人工光合成、二酸化炭素回収・貯留、高効率エネルギー産業利用等を挙げている。

#### 5年後の到達しているべき地点・目標

より少ない資源・エネルギーでより高付加価値なものづくりによる原料調達から製造、輸送、使用、廃棄の全ての段階での低炭素な製品・サービス・システムの国内・世界市場展開が進んでいる。

#### 達成状況の評価

達成状況については、包装材の軽量化に象徴されるようにものづくりの際の低炭素化が進んでいる。一方で、1995年の電力自由化以降、石炭火力発電が増加するとともに、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、近年、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。これらから、低炭素なものづくりは後退しており、達成されていないと評価することもできる。推進戦略で掲げた5年後に到達しているべき地点・目標については、再生可能資源(バイオマス等)に代替していく素材開発、製品開発の方向も考えられる等、ものづくりの低炭素化・高付加価値化について、多面的な取組みが考えられる。

#### 研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:2件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
127	118	88	69

#### 総括 最終年における進捗状況

本テーマは、産業部門における高付加価値化の促進と、産業部門における革新的低炭素化技術開発からなる。前者は、原料調達から製造、輸送、使用、廃棄の全ての段階での低炭素な製品・サービス・システムの国内・世界市場への展開を掲げ、後者は、中長期ロードマップ(2020年目標)の実現に向けた低炭素技術の開発とその技術導入が進んでいる姿を示した(例えば、鉄鋼では次世代コークス炉が2020年までに6基導入。セメントでは廃熱発電等が2020年までに88%)。

採択課題数は、平成22年度以降、継続を含め減少傾向であり、新規採択課題は、基礎研究レベルの課題で構成されている。

本テーマ関連の研究課題では、これまで、包装材の軽量化等、ものづくり場面での低炭素化が進展してきているとした一方で、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、高付加価値化の進展を含め、ものづくりの低炭素化に向けた取組みが改めて期

待される。

【サブテーマ 「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」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」及び「京都議定書目標達成計画」では、エネルギー起源 CO<sub>2</sub> の排出削減のため、低炭素なモビリティ(電気バス、天然ガス自動車、超小型モビリティ等)の活用、環境対応車の開発・普及促進等の自動車単体対策のほか、エコドライブの推進、公共交通機関の利用促進、トラック輸送の効率化や鉄道輸送や海上輸送へのモーダルシフト等による物流体系全体のグリーン化の推進等の取組をうたっている。
- ・ 「環境エネルギー技術革新計画」においても、次世代自動車(HV、PHV、EV、クリーンディーゼル、燃料電池車)、低燃費航空機、高効率船舶、高効率鉄道車両の研究開発を推進すると掲げている。また、これらの基礎材料として、車両等の軽量化に寄与する革新的構造材料の研究開発も計画されている。

5年後の到達しているべき地点・目標

環境対応車の普及加速に向けた技術開発

EV/HV の対応車両が実用化されるとともに、高性能電池について、低コスト化(到達目標:1/2)、エネルギー密度の向上(到達目標:1.5 倍)、長寿命化(到達目標:1.5 倍)、二次利用システムの開発(到達目標:システム確立)がなされている。また、米欧の次期排出ガス規制に加え日本の次期排出ガス規制(現在中環審で審議中)と 2015 年度燃費基準の両方に適合するディーゼルトラック・バスの技術開発が進展し、実用化が開始されている。

省エネ型鉄道車両・船舶・航空機、低炭素燃料の導入加速に向けた技術開発

2020 年の目標実現に向けて、エネルギー効率が改善された車両が開発され、導入が開始されている。

達成状況の評価

達成状況については、推進戦略の策定以降、ハイブリッド車、電気自動車が市販されるようになり、燃料電池自動車も市販されるレベルにまで価格が引下げられてきた。また、自転車のシェアサイクルシステムの運用やカーシェアリングも広がってきている。この点においては、一定程度、達成されていると評価できる。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:8 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
47	48	37	27

総括 最終年における進捗状況

本テーマは、交通および社会インフラの効率化に向けて、環境対応車の普及加速に向けた技術開発、省エネ型鉄道車両・船舶・航空機、低炭素燃料の導入加速に向けた技術開発をあげている。

採択課題数は、継続を含め、平成 22 年度以降、減少傾向であり、平成 25 年度時点で実施されている研究開発課題は 27 件である。平成 25 年度に新規採択課題を見ると、大型路線用

燃料電池バスの開発、航海・配船計画支援システムの導入による CO<sub>2</sub> 排出削減に係る研究が行われている。近年、ハイブリッド自動車、電気自動車が市販されるようになり、燃料電池車も価格が引き下げられ、平成 26 年度内に市販される見込みとなっている。このように、一定の成果を見ることができる。

【サブテーマ 「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」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」では、環境未来都市、環境モデル都市、スマートコミュニティ、公共交通機関の利用促進等をはじめとした地域の創意工夫をいかした自発的な低炭素な地域づくりの推進、家庭、ビル、地域のエネルギーマネジメントシステム、蓄電池等を総合的に組み合わせたコミュニティや自立・分散型エネルギーシステムの構築等を推進している。
- ・ 「科学技術イノベーション総合戦略 2014」では、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により、高度なエネルギーネットワークの統合化に取り組むことをあげている。主な取組みとして、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(例えば、基幹エネルギーネットワークと再生可能エネルギー等の地域エネルギーネットワークの融合した広域ネットワークの構築)等がある。それ以外では、HEMS、BEMS、MEMS、CEMS 等のエネルギーマネジメントシステムの導入がある。

5 年後の到達しているべき地点・目標

温室効果ガス削減量を適切に評価できる方法が確立され、その評価に基づいて技術導入パッケージが提案され、実際の政策決定過程に適用されている。

達成状況の評価

本テーマにおける達成状況に関する言及は、特にない。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:1 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
11	13	13	7

総括 最終年における進捗状況

本テーマは、要素技術を社会実装するための研究開発であり、個別技術及びそれを組み合わせたシステムについての温室効果ガス削減量の評価を行うものである。

採択課題数は、平成 22 年度以降、継続を含め、一定の数の課題が実施されてきたが、平成 25 年度の新規採択課題は、「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」の 1 件に留まる。

個別要素技術の進展は見られるものの、要素を統合した最適パッケージ化の研究も基礎研究レベルで進みつつある。スマートコミュニティにおけるエネルギーマネジメントシステムの研究開発、実証実験が行われていることから、温室効果ガスの削減を適切に評価できる研究とのパッケージ化が期待される。

<p>今後に向けて</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
---------------	---

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

領域名	脱温暖化社会	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【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		

研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>【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」】</p> <p>本サブテーマでは、再生可能エネルギー技術における低コスト化・高効率化を中心に、200を超える課題が採択されている。再生可能エネルギー技術に関しては、低コスト化、高効率化の基礎となる要素技術の開発についての課題が多く、Carbon dioxide Capture and Storage(二酸化炭素の回収・貯留技術)についても、全体としては、基礎技術研究が中心である。既存エネルギーの高度化については、発電施設を高効率化するための要素技術、再生可能エネルギー関連では、太陽電池のコスト削減や低騒音型の風力発電、既存エネルギーの高度化技術では、低コストかつCO<sub>2</sub>排出量の少ない帯水層蓄熱の普及拡大である革新的性格のテーマが多い。平成 24 年度は、バイオマスからの有用物質や燃料の開発の研究課題の採択は多いものの、光や電気に関わる革新的(従来の延長上に無い)テーマも多く採択されている。また、化学分野では感応性化学種による新物質化学の創出や革新的な省・創エネルギーの化学プロセス/多機能不均一系触媒のテーマが採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「地域におけるバイオマス利活用の事業、経済性分析シナリオの研究」、環境省:循環型社会形成推進科学研究費補助金(H22)</li> <li>・ 「一般産業用石炭利用設備向け CO<sub>2</sub> 回収システム研究」、経済産業省:石炭利用技術振興費補助金(H23)</li> <li>・ 「水素/空気二次電池の開発」、(独)科学技術振興機構:先端的低炭素化技術開発事業(ALCA)(H24)</li> <li>・ 「革新的省・創エネルギー化学プロセスの実現に向けた万能型 CO<sub>2</sub> 選択透過膜の創製」、(独)科学技術振興機構:先端的低炭素化技術開発事業(ALCA)(H24)</li> <li>・ 「感応性化学種が拓く新物質化学」、(独)日本学術振興会:科学研究費補助金・新学術領域研究(H24-28)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「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」】</p> <p>社会実装に向けた研究・技術開発としては、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などが実施されている。また、多様なエネルギーシステムの技術可能性と技術リスク予測に関する研究も採択されている。平成 24 年度は、エネルギーを個々ではなく全体で、安定かつ効率的に制御するテーマが多く採択されている。また、再生可能エネルギーを或る限られた地域や設備(大型ビル)に安定かつ効率的に供給する仕組みの実証研究もいくつか採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「洋上浮体からの電力送電システムに関する技術開発」、環境省:地球温暖化対策技術開発等事業(H22-24)</li> <li>・ 「実装可能な技術による我が国の未来エネルギーシステムの構築」、環境省:環境研究総合推進費(H23-24)</li> <li>・ 「系統安定化用蓄電システムの開発」、(独)NEDO:安全・低コスト大規模蓄電システム技術</li> </ul>
--------------	--

	<p>開発 (H23)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「太陽光発電の予測不確実性前提とする超大規模電力の最適配分制御」、(独)科学技術振興機構:戦略的創造研究推進事業(CREST)(H24-26)</li> <li>「既設の熱源や電源を自立・分散型エネルギー化し、鉄道網を利用した地域融通エネルギーシステム」、環境省:地球温暖化対策技術開発・実証研究事業(H24)</li> <li>「原子炉容器構造材料の微視的損傷機構の解明を通じた脆化予測モデルに関する研究開発」、文部科学省:国家課題対応型研究開発推進事業(原子力システム研究開発「安全基盤技術研究開発」)(H24-27)</li> </ul>
<p>新規研究開発採択状況</p>	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p><u>【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」】</u></p> <p>本サブテーマでは、再生可能エネルギー技術の価値評価と導入に向けた基盤整備に係る研究課題のほか、風力発電の高度実用化に関する技術開発が進められている。また、既存のエネルギーの高効率化として、農林水産省では施設園芸における熱エネルギーの効率的利用に関する研究が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「再生可能エネルギー技術の価値評価と導入戦略のための基盤整備」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>「風力発電高度実用化研究開発」、NEDO:風力発電高度実用化研究開発(H25-27)</li> <li>「施設園芸における熱エネルギーの効率的利用技術の開発」、農林水産省:地域資源を活用した再生可能エネルギーの生産・利用のためのプロジェクト(H25-27)</li> </ul> <p><u>【サブテーマ 「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」】</u></p> <p>本サブテーマでは、コジェネレーションネットワークの構築や太陽熱温水器・下水熱回収ヒートポンプを利用したシステム開発に関する課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「コジェネレーションネットワーク構築のための CO<sub>2</sub> 削減・経済性・政策シナリオ解析」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>「太陽熱温水器・下水熱回収ヒートポンプ技術を利用した消化プロセスのエネルギー高効率化システム開発」、環境省:CO<sub>2</sub> 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業(H25-27)</li> </ul> <p>平成 26 年度新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>採択なし</li> </ul>
<p>関連する社会動向</p>	<p><b>国内動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul> <p><b>国際動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>欧州委員会は、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(電力及び熱)比率目標を27%以上に引き上げ(うち、電力に関しては、総発電電力に占める再生可能エネルギー電力の割合を2030年に45%と想定)、3)エネルギー効率化政策の取組推進、4)EU排出</li> </ul>

	<p>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)、等を提案した(2014年1月22日)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国では、エネルギー省(DOE)は、再生可能エネルギーを送電網に連系する技術を開発するため、民間企業も利用できるエネルギーシステム統合研究センター(ESIF)を開設した。ESIFは、商用規模での系統連系を研究する初の国の施設で、再生可能エネルギーの発電、送配電、最終消費の課題を克服し、クリーンで確実、かつ価格も手頃なエネルギーミックスの確立を目指すとしている。DOEは、EISFでの研究によって、スマートで信頼できる送電網とよりクリーンな再生可能エネルギーとを統合し、国民への安価で確実なエネルギー供給を図るとしている(2013年6月20日)。</li> <li>・ 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が第5次評価報告書の第1作業部会報告書(自然科学的根拠)(2013年9月)、第2作業部会報告書(影響、適応及び脆弱性)(2014年3月)、第3作業部会報告書(緩和策)(同4月)をそれぞれ公表した。第3作業部会報告書では、エネルギー供給では、CO<sub>2</sub>直接排出量は、過去のエネルギー強度の改善速度を大きく超えない限り、2050年に2010年水準の約2~3倍になると評価した。一方で、第4次評価報告書以降、再生可能エネルギー技術は性能向上及びコスト低減の面で大いに進展し、また大規模な普及が可能な成熟度の高い再生可能エネルギー技術の数も増えているとした。</li> </ul>
<p>推進戦略の進捗状況の総括</p>	<p>【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」】</p> <p>政府戦略・計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、新たな技術や考え方を導入したグリーンイノベーションや、循環資源の高度利用として、水平リサイクルの推進等に取り組むとしている。</li> <li>・ 環境エネルギー技術革新計画では、化石系発電技術の効率向上並びに再生可能エネルギーのさらなる発電効率を目指した研究開発を推進するとしている。また、原子力発電に関しては、軽水炉の安全性向上と並行して安全な廃止措置に係る技術開発及び放射性廃棄物の有害度低減・減容化研究を継続するとしている。</li> <li>・ 「科学技術イノベーション総合戦略」では、クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化実現のために、(1)革新的技術による再生可能エネルギーの供給拡大、(2)高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術の実現、(3)エネルギー源・資源の多様化に重点的に取り組むとしている。</li> <li>・ 平成26年4月に発表された「エネルギー基本計画」では、再生可能エネルギーの方向性として、2013年から3年程度にわたり、導入を最大限加速する時期と捉え推進していくとともに、系統強化、規制の合理化、低コスト化等の研究開発を着実に進めることとした。再生可能エネルギー等の政府の司令塔機能の強化を図り、これらの取組みによって、これまでのエネルギー基本計画を踏まえて示した水準を更に上回る水準の導入を目指すとした。また、世界最先端の浮体式洋上風力、大型蓄電池等の新たなエネルギー関連の産業・雇用の創出を視野に、経済性等とのバランスの取れた開発を進めていくことが必要であるとした。</li> </ul>

### 5年後の到達しているべき地点・目標

各種再生可能エネルギー技術における低コスト化・高効率化(太陽光発電、風力発電、中小水力発電、地熱・温泉熱利用、バイオマス、海洋エネルギー)

・2020年の目標実現に向けて、個別技術の低コスト化、高効率化が進み、導入が本格化している。既存エネルギー供給の高度化(火力発電、原子力発電施設の高度化、次世代送配電ネットワークシステム研究、スマートグリッドの整備)

・2020年以降の目標実現に向けて、個別技術の低コスト化・高効率化が進み、整備が行われている。

CCSの社会的・環境的な受容性に関する研究

・2020年以降の本格導入に向けて、CCSの大規模実証、関連法制度等の整備が行われている。

### 達成状況の評価

達成状況については、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や、電力自由化の進展にともなって、再生可能エネルギー分野やエネルギー供給の高度化に向けた技術開発が民間ベースで急速に進んでいる。また、二酸化炭素回収・貯留(CCS)は、平成32年の実用化に向けて、北海道苫小牧地区で実証試験を行うための評価(貯留層総合評価、実証試験計画案に係る評価)等が行われ、平成25年7月に実証実験施設の着工が開始されたところである。

### 研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:68件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
221	293	229	82

### 総括 最終年における進捗状況

本テーマは、各種再生可能エネルギー技術における低コスト化・高効率化に関するものと、既存エネルギー供給の高度化に関するものである。

採択課題数は、継続を含め、平成23年度ピークに減少傾向であるものの、平成25年度の新規採択課題数も40件の研究が採択されている。これまで、採択課題は、再生可能エネルギーの要素技術が多いものの、平成25年度の新規採択課題では、再生可能エネルギー技術の価値評価、風力発電高度実用化に関する課題が採択されている。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しており、再生可能エネルギー関連技術の研究が民間ベースでも進展するものと期待される。また、二酸化炭素回収・貯留(CCS)については、実証実験に向けた準備が進められている一方で、社会的受容性に係る研究の進捗が見られない。

### 【サブテーマ 「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」】

#### 政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」では、再生可能エネルギーの導入・拡大には技術課題の克服のみならず安定的に需給を図るために、ソフトである規制の緩和や新たな仕組みの構築が推進の両輪であることが明確に打ち出された。また、建築や業務部門における低

炭素化の推進の重要性もうたわれている。具体的な課題としては CO<sub>2</sub> 削減行動を定着するためのモニタリングによる実績把握、データ公表や見える化等新たな取組が必要であり、関係部門にその実行を求めている。

- ・ 「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、3R 推進等循環型社会形成に役立つ取組を行っている事業者が社会的に評価される仕組みづくりを進めるとしている。
- ・ 環境エネルギー技術革新計画では、さまざまな方式で生産される各種エネルギーを有効利用するシステムを構築するためには、エネルギー変換・貯蔵・輸送技術の研究開発を並行して推進する必要があるとしており、水素製造、水素輸送・水素貯蔵、燃料電池、高性能電力貯蔵、蓄熱・断熱等技術、超電導送電等の技術をあげている。
- ・ 平成 25 年 6 月に策定された「科学技術イノベーション総合戦略」においても、革新的エネルギー変換・貯蔵・輸送技術の高度化に重点的に取り組むとしている。総合戦略における革新的エネルギー変換・貯蔵・輸送技術の高度化の取組では、変動の大きな分散エネルギー源利用による需要と供給の時間的変動や空間的偏りを埋めるために、電気エネルギー、熱エネルギー、化学エネルギー等の形態で安全かつ介在的にエネルギーを変換・貯蔵・輸送・利用する技術開発を推進する。特に、水素等の二次エネルギーを化学物質へ転換して貯蔵・輸送するエネルギーキャリア利用技術、電気エネルギーを有効に貯蔵する次世代蓄電池、熱エネルギーに対応する蓄熱・断熱・熱回収・熱電変換技術、送電ロスを低減する超電導送電技術の研究開発等を推進するとしている。

#### 5 年後の到達しているべき地点・目標

温室効果ガス削減量を適切に評価できる方法が確立され、その評価に基づいて技術導入パッケージが提案され、実際の政策決定過程に適用されている。

#### 達成状況の評価

達成状況については、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」、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」における要素技術に関する研究開発は進展しており、ビル単位や工場単位の省エネシステムや、パッケージシステムの普及も進んでいる。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省エネ効果が期待できるが、地域計画、配置、インフラ計画という基幹部分からの設計と最適なエネルギーシステム(カスケードシステムなど)の適用が必要である。都市計画分野からのアプローチが今後展開すべきところである。

#### 研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:2 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
22	35	42	28

#### 総括 最終年における進捗状況

本テーマは、エネルギー供給システムの低炭素化技術の推進に向けて、個別技術及びそれを組み合わせたシステムについて、温室効果ガス削減量の評価を行い、その結果を活用し、社会実装に向けた最適パッケージ・システム化の提案を行うための研究課題である。

採択課題数は、平成 24 年度まで継続を含め、要素技術を統合したシステム開発に係る課

	<p>題の採択が増加傾向であった。平成 25 年度の新規採択課題の中には、コジェネレーションのネットワーク構築のための政策シナリオ等の研究があり、当該研究成果の政策決定への適用が期待される。</p>
<p>今後に向けて</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>

重点課題 10 地球温暖化現象の解明と適応策

領域名	脱温暖化社会	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【重点課題 10】地球温暖化現象の解明と適応策		
研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>【サブテーマ 「モニタリングの精緻化と利用の促進」】</p> <p>モニタリングに関連した採択課題としては、衛星データを用いた陸域生物圏モデルの改善、二酸化炭素の全球収支解明のための研究などがある。森林吸収源に関連した採択課題では、大規模森林火災地のコケ類による樹木の細根発達と温室効果ガス制御機構の解明、生態系サービスから見た REDD(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)の改良提案とその実証研究などが取り上げられている。排出量推計については、森林におけるメタン等フラックスの高精度推定、温暖化防止のためのエネルギー・経済モデル比較分析などが挙げられる。地球観測衛星データの精度向上に関する研究、化学トレーサーを用いた地球観測衛星データの精度向上に関する研究、大気 - 海洋間のガス交換係数の実計測による精緻化が採択されている。全球メタン発生領域の特性解析や衛星データを利用したモデルデータ融合による陸域の炭素循環モデルの高精度化が採択されている等、地球レベルの視点のテーマとなっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「GOSAT 衛星データを用いた陸域生物圏モデルの改善とダウンスケーリング」、環境省：環境研究総合推進費(H22-23)</li> <li>・ 「大気環境物質のためのシームレス同化システム構築とその応用」、文部科学省：気候変動適応戦略イニシアチブ(H22-24)</li> <li>・ 「「いぶき」観測データ解析により得られた温室効果ガス濃度の高精度化に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「天候および海洋と水についての全球地球観測システムを利用した相互流通性」科学技術振興機構：戦略的国際科学技術協力推進事業(研究交流型)(H23-26)</li> <li>・ 「二酸化炭素の全球収支解明のための大気中酸素および炭素同位体の長期観測研究」、環境省：地球環境保全等試験研究費(H21-H25)</li> <li>・ 民間航空機によるグローバル観測ネットワークを活用した温室効果ガスの長期変動観測、環境省：地球環境保全等試験研究費(H23-H27)</li> <li>・ 「アジア・オセアニア域における長寿命・短寿命気候影響物質の包括的長期観測」、環境省：地球環境保全等試験研究費(H24-H28)</li> <li>・ 「日本における森林土壌有機炭素放出に及ぼす温暖化影響のポテンシャル評価に関する研究」、環境省：地球環境保全等試験研究費(H22-H27)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「気候変動予測の高度化」】</p> <p>本サブテーマに関連し、地球温暖化予測における重要な要素の一つであるエアロゾルの挙動に着目したアジアの気候に及ぼす影響の評価、全球気候影響評価、冷却効果の測定の精度向上に関する研究が採択されている。また、人為起源の温室効果ガス濃度増加に対する気候フィードバックの不確実性に関する研究、気象モデル予測精度向上のための海洋表層情報復元に関する研究など多様な課題が開始されている。日本・世界を対象とした技術選択モデルの構築、評価モデルの高度化等のテーマもある。</p> <p>アジア域の気候の将来変化予測研究や都市環境防災のための予測プラットフォームの構築等情報のインフラの研究のテーマが採択されている。</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」、環境省：環境研究総合推進費・戦略的研究 S8 (H22-26)</li> <li>・ 「気候モデル予測精度向上のための海洋表層情報復元」、日本学術振興会：最先端・次世代研究開発支援プログラム (H22-26)</li> <li>・ 「地球温暖化対策としてのブラックカーボン削減の有効性の評価」、環境省：環境研究総合推進費 (H23-25)</li> <li>・ 「統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響」、環境省：環境研究総合推進費 (H23-25)</li> <li>・ 「気候変動に伴う自然ハザードの変化予測と不確実性評価、自然災害に関する社会・経済的影響評価研究」 文部科学省：気候変動リスク情報創生プログラム (H24-28)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「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」】</p> <p>本サブテーマに関しては、温暖化影響評価・適応政策に関する個別あるいは総合的研究が幅広く採択されている。個別課題では、例えば、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などが挙げられる。アジアの流域圏、もしくは国内街区を単位とした低炭素化に関する研究が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「気候変動に対応した飲料水管理手法の開発に関する研究」、厚生労働省：厚生労働科学研究費補助金 (H22-23)</li> <li>・ 「都市・臨海・港湾域の統合グリーンイノベーション」、文部科学省：気候変動適応戦略イニシアチブ (H22-24)</li> <li>・ 「地球温暖化に対応した高品質ビワ新品種の開発と温暖化進行後の適地変化予測」、農林水産省：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 (H23-25)</li> </ul> <p>【重点課題7 サブテーマ 再掲】</p> <p>震災からの復興に関するテーマが2件採択されている。いずれもコミュニティに関する研究で、普及・展開レベルの実用化を意識したテーマである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「震災復興におけるコミュニティベースの太陽光普及モデル事業の提案」、環境省：環境研究総合推進費 (H24)</li> </ul>
<p>新規研究開発採択状況</p>	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p>【サブテーマ 「モニタリングの精緻化と利用の促進」】</p> <p>本サブテーマでは、バイオマスモニタリングのための現地サンプリング手法についての開発が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「バイオマスモニタリングのための現地サンプリング手法の開発」、環境省：環境研究総合推進費 (H25-26)</li> <li>・ 「将来の温暖化条件下でのフロン対策強化によるオゾン層の脆弱性回避に関する研究」 環境省：環境研究総合推進費 (H25-27)</li> <li>・ 「アジア陸域の指標生態系における温暖化影響の長期モニタリング研究」、環境省：地球環境保全等試験研究費 (H25-H29)</li> <li>・ 「グローバルカーボンプロジェクト事業支援」、(独) 国立環境研究所：国立環境研究所運営費交付金 (H25-30)</li> <li>・ 「GOSAT-2 データ定常処理運用システムの開発」、環境省：国立環境研究所運営費交付金 (H25-29)</li> </ul>

	<p><b>【サブテーマ 「気候変動予測の高度化」】</b></p> <p>本サブテーマに関連するものでは、気候変動予測の高度化に向けて、温室効果ガスや短寿命気候因子の緩和策が引き起こす環境影響の評価や、水蒸気量の変更による気候変化等の課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「温室効果ガスおよび短寿命気候因子 (SLCP)緩和策が引き起こす環境影響の能動的評価」、環境省:環境研究総合推進費(H25)</li> <li>・ 「温暖化予測に関わる北極域土壌圏の炭素収支の時空間変動」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「将来の温暖化条件下でのフロン対策強化によるオゾン層の脆弱性回避に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「水蒸気量変動の気候変化に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「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」】</b></p> <p>本サブテーマに関するものとして、温暖化の進行に適応した育種、品種の開発や生物多様性を活用した安定的な農業生産技術に関する課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「温暖化の進行に適応する畜産の生産安定技術の開発、温暖化の進行に適応するノリの育種技術の開発」、農林水産省:委託プロジェクト研究(H25-29)</li> <li>・ 「生物多様性を活用した安定的農業生産技術の開発、有機農業を特徴づける客観的指標の開発と安定生産技術の開発」、農林水産省:委託プロジェクト研究(H25-29)</li> <li>・ 「途上国における乾燥耐性品種の開発」、農林水産省:委託プロジェクト研究(H25-29)</li> </ul> <p>平成 26 年度新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <p><b>【サブテーマ 「モニタリングの精緻化と利用の促進」】</b></p> <p>採択課題:2 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「統合的観測解析システムの構築による全球・アジア太平洋の炭素循環の変化の早期検出」(H26-28)</li> <li>・ 「地球温暖化に関わるブラックカーボン放射効果の総合的評価」(H26-28)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「気候変動予測の高度化」】</b></p> <p>採択課題:1 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「最近頻発し始めた新しい自然気候変動現象の予測とその社会応用」(H26-28)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「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」】</b></p> <p>採択課題:1 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「気候変動の緩和策と適応策の統合的実施研究に関する検討」(H26) 重点課題 7 関連</li> </ul>
<p>関連する社会動向</p>	<p><b>国内動向</b></p> <p><b>外部動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成 25 年 4 月に閣議決定された新たな海洋基本計画では、気候変動がもたらす北極海の変化を受けて検討・対応すべき多岐にわたる可能性・課題が生じており、今後、これらについて、総合的かつ戦略的な取組を進めることとしている。北極海を巡る課題は多岐にわたることから、関係省庁の情報共有と連携を進め、政府全体として総合的かつ戦略</li> </ul>

	<p>的な取組を図るため、北極海に係る諸課題に対する関係省庁連絡会議(以下「連絡会議」という。)を設置する。</p> <p><b>環境省関連動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>環境省は、気象庁、文科省と共同で「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート『日本の気候変動とその影響』(2012年度版)」を作成し、気候変動の日本への影響について最新の情報を提供した(2013年4月12日)。</li> <li>環境省は、平成25年度の環境産業市場規模推計を公表した。同省では、環境産業の実態を把握するため、環境産業の市場規模及び雇用規模の推計等を行い、これらの情報を環境行政の推進の基礎資料と、企業活動の参考に資することを想定している。2012年の環境産業の市場規模は、約86兆円(前年比4.8%増)と、2009年以降増加し、雇用規模も約243万人(前年比3%増)となり、過去10年間、概ね増加する傾向にあるとした(2014年4月11日)。</li> </ul> <p><b>国際動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アメリカ海洋大気庁(NOAA)とアメリカ気象学会は、2012年の平均気温は観測史上8～9番目の高温だったとする報告書「気候の現状2012年版」を公表した。世界52カ国384名の科学者の執筆によるこの報告書では、2012年は平均気温が高かったほか、CO<sub>2</sub>やメタンなどの主要な温室効果ガス濃度が引き続き上昇し、CO<sub>2</sub>濃度は北極圏のいくつかの地点で観測史上初めて400ppmを突破、化石燃料の燃焼等によるCO<sub>2</sub>排出量は最高記録となる9.7±0.5ペタ(10の15乗)グラムと推定されている。また、北極海の夏季海氷面積が34年間の衛星観測史上最小を記録、夏にはグリーンランド氷床の97%以上が融解するなど、北極周辺の温暖化は低緯度地方の約2倍のペースで続いていると報告した(2013年8月6日)。</li> <li>欧州環境局(EEA)は、大気中ブラックカーボンの欧州におけるモニタリング網の現状、測定方法及びデータの使用方法を分析した報告書を公表した。ブラックカーボンについては近年研究が進み、人の健康と気候変動への悪影響が示唆されている。欧州では、PMは大気汚染物質の中でも最も健康への害が大きく、特に一部発がん性のある粒子の混合物であるブラックカーボンは、非常に微細なために血流に入り、他の器官に達することから有害性が強い。また、近年の研究により、ブラックカーボンは太陽熱を効率よく吸収するため、氷や雪の融解を加速し、温暖化に寄与するとされている(2013年12月10日)。</li> <li>また、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)では、第5次評価報告書の第1作業部会報告書(自然科学的根拠)(2013年9月)、第2作業部会報告書(影響、適応及び脆弱性)(2014年3月)、第3作業部会報告書(緩和策)(同4月)をそれぞれ公表した。第2作業部会報告書では、将来のリスクの管理とレジリエンスの構築に向けて、効果的な適応(脆弱性や曝露動態と社会経済的なつながりの検討)、気候に対してレジリエントな経路と変革(気候変動とその影響低減のためのリスク管理)等を挙げている。</li> </ul>
<p>推進戦略の進捗状況の総括</p>	<p>【サブテーマ 「モニタリングの精緻化と利用の促進」】</p> <p>政府戦略・計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「第四次環境基本計画」では、地球温暖化問題を的確に捉え、効率的、効果的に対策を実施していくためには、地球環境の計測や科学的知見の幅広い情報収集を継続してい</li> </ul>

くことが重要であり、そのための基盤整備をしていくことが必要であると述べている。

- ・ 「第4期科学技術基本計画」では、「大規模な気候変動等に関して、国際協調との協力の下、全球での観測や予測、影響評価を推進するとともに、これに伴い発生する大規模な自然災害等の対策に関する研究開発を推進する」と述べている。

#### 5年後の到達しているべき地点・目標

GOSAT等による温室効果ガス等のモニタリング

関係府省・機関の連携のもと、温室効果ガスや温暖化影響の観測体制の一層の強化及び効果的なデータ提供体制の整備が行われている。

森林吸収源に関する研究

森林炭素監視システムを踏まえた、森林(泥炭湿地林を含む)減少・劣化に伴うCO<sub>2</sub>を定量的に評価するための方法論の確立

温室効果ガス排出量推計の精緻化

気候変動条約下の次期枠組みにおける算定ルールに従い、我が国の温室効果ガス排出量が精度良く推計されている。

#### 達成状況の評価

達成状況については、IPCCを中心に国際コミュニティに対する日本の研究者の貢献が確実に進められており、推進施策で掲げた5年後の到達しているべき地点・目標について、概ね達成されていると評価できる。

#### 研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:10件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
35	36	40	33

#### 総括 最終年における進捗状況

本テーマは、GOSAT等による温室効果ガス等のモニタリング、森林吸収源、温室効果ガスの排出量の推計の精緻化に関する研究で構成される。5年後に到達しているべき地点・目標は、モニタリングについては、温室効果ガスや温暖化影響の観測体制の強化と効果的なデータ提供体制の整備を、森林吸収については、森林減少・劣化に伴うCO<sub>2</sub>の定量的評価のための方法論の確立を、気候変動条約の次期枠組みにおける算定ルールに沿った我が国の温室効果ガス排出量の推計をあげた。

採択課題数は、継続を含め、年間30~40課題の研究課題が実施されており、平成25年度の新規採択課題も11件見られる(バイオマスモニタリング、温暖化影響の長期モニタリング等)。これまでに、衛生データを用いた陸域生物圏モデル、二酸化炭素の全球収支解明等の課題が採択されてきた。温室効果ガス排出量推計の精緻化に関しては、排出量集計が、国立環境研究所インベントリオフィスにより進められるとともに、国際標準化に向けての努力も進められており、進捗が期待できる。当該テーマの研究開発成果自体は、IPCCをはじめ、国際コミュニティに対しても貢献してきている。

【サブテーマ 「気候変動予測の高度化」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」では、地球温暖化問題を的確に捉え、効率的、効果的に対策を実施していくためには、地球環境の計測や科学的知見の幅広い情報収集を継続していくことが重要であり、そのための基盤整備をしていくことが必要であると述べている。
- ・ 「第4期科学技術基本計画」では、「大規模な気候変動等に関して、国際協調との協力の下、全球での観測や予測、影響評価を推進するとともに、これに伴い発生する大規模な自然災害等の対策に関する研究開発を推進する」と述べている。

5年後の到達しているべき地点・目標

地域レベルを含めた気候変動予測

高精度・高分解能の気候変動予測モデルが開発されている。さらに、社会に「実感」可能な情報として伝達するための方法論が確立されている。

達成状況の評価

達成状況については、IPCC を中心に国際コミュニティに対する日本の研究者の貢献が確実に行われており、推進戦略で掲げた 5 年後の到達しているべき地点・目標について、概ね達成されていると評価できる。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:4 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
41	37	42	29

総括 最終年における進捗状況

本テーマは、地域レベルを含めた気候変動予測であり、5 年後の到達すべき地点・目標として、高精度・高分解能の気候変動予測モデルが開発されているとした。

採択課題数は、継続を含め、平成 22 年度以降、30 から 40 課題が実施されている。これまでに、温暖化影響・適応策に関する総合的研究、温室効果ガスや短寿命気候因子の緩和策が引き起こす環境影響評価、水蒸気量の変更による気候変化等の課題が採択されてきた。

また、日本のモデルを利用した開発途上国での温暖化影響予測研究が地球環境課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)を通じて進められており、国際的な認知度も高く、進捗が見られる。

【サブテーマ 「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」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」、「第4次科学技術基本計画」では気候変動への対応を図り、安全かつ豊かな質の高い国民生活の実現には経済・社会のグリーン化・グリーンイノベーションの推進が基本であることを打ち出した。個人や事業者における環境配慮行動の定着やスマートコミュニティとグリーン化を追求した新たな公共交通機関の構築等も課題としている。
- ・ 「第四次環境基本計画」では、震災の被災地におけるインフラの再構築に当たって、再生可能エネルギー源の利用、地域のエネルギーマネジメントシステム、蓄電池等を総合

的に組み合わせた先端的な自立・分散型エネルギーシステムを、地域特性に応じて導入している。

#### 5年後の到達しているべき地点・目標

##### 気候変動影響評価及び気候変動適応策に関する研究

不確実性も考慮した全国レベルでの影響総量の予測及びその都道府県レベルへのダウンスケーリングが実現し、その結果を踏まえた都道府県レベルの適応策が具体化している。

##### 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

気候変動により引き起こされる公共用水域の水温等の状況変化及びそれに伴う水質、水生生物等への影響が精度良く予測・評価される。さらに、これらに応じた必要な適応策が明らかとなる。

#### 達成状況の評価

達成状況については、IPCC を中心に国際コミュニティに対する日本の研究者の貢献が確実に行われており、推進施略で掲げた 5 年後の到達しているべき地点・目標について、概ね達成されていると評価できる。

#### 研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:3 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
51	51	50	34

#### 総括 最終年における進捗状況

本テーマは、「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)であり、主に、気候変動影響評価及び気候変動適応策に関する研究と、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る。前者については、不確実性も考慮した全国レベルでの影響総量の予測及び都道府県レベルへのダウンスケーリングが実現し、都道府県レベルの適応策が具体化していることを 5 年後の到達地点・目標として掲げた。また、後者については、気候変動により引き起こされる公共用水域の水温等の状況変化に伴う水質、水生生物等への影響を予測・評価し、必要な適応策が明らかになっていることを掲げた。

採択課題数は、平成 25 年度を境に減少傾向であるが、平成 22 年度に採択された平成 26 年度には、「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」(環境研究総合推進費・戦略的研究:S8)が平成 26 年度に終了することから、今後の成果の社会実装が期待される。また、平成 26 年度からは、「環境影響評価と削減パスの探索による気候変動対策の推進」(環境総合研究推進費・戦略的研究:S12)が開始されており、地球温暖化対策について緩和と適応の両面からの研究の展開が期待される。

#### 今後に向けて

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な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な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。

#### 4 . 個別領域課題：循環型社会

##### 重点課題 1 1 3 R ・ 適正処理の徹底

領域名	循環型社会	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【重点課題 1 1】3 R ・ 適正処理の徹底		
研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p><u>【サブテーマ 3 R 配慮製品が普及する社会づくり】</u></p> <p>平成 22 年度は、3 R 配慮製品の普及推進のためには、企業や家庭といった関連主体における理解と取組みが重要であるとの観点から、各主体における取組みの現状とこれらを推進するための方策の検討といったテーマでの課題が行われている。平成 23 年度では、3 R に関して、市民の意識行動、自治体施策、アジアへの体験移転に関する課題が採択されている。平成 24 年度は、農業用資材の長寿命化技術、農産物のリサイクルの課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「消費者の環境配慮行動支援のための情報提供システムの構築」、環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金(H22)</li> <li>・ 「3 R に係る自治体施策・行動変容プログラムの政策効果分析」、環境省：環境研究総合推進費(H23)</li> <li>・ 「社会資本 LCA の実用化研究」、国土技術政策総合研究所：国土技術政策総合研究所プロジェクト研究(H23-24)</li> <li>・ 「農業用パイプラインの長寿命化・耐震対策技術の開発」、農林水産省：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(H24-26)</li> </ul> <p><u>【サブテーマ リサイクル、回収技術の強化】</u></p> <p>平成 22 年度は、環境省の施策を中心に多数の課題が採択されており、その対象となる廃棄物は、可燃ごみや廃家電、建設系廃棄物など多岐に渡っている。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ついて数多くの課題が行われている。平成 23 年度では、レアメタル、レアアース回収、廃棄物系バイオマスの利活用に関する研究が多く行われている。研究内容は多様で、リン回収、炭素繊維資源化などを対象とした研究も行われている。平成 24 年度は、家畜ふん尿、し尿、製紙残さなど、多様なバイオマス系廃棄物の資源化に関する研究が行われている。FRP、プラスチックなどを対象とした研究も行われている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 炭素還元を利用した廃リチウムイオン二次電池からのレアメタルと Li の同時回収」、環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金(H22)</li> <li>・ 「新規触媒の開発に立脚したバイオマス・廃棄物からのバイオ燃料合成プロセス」、(独)科学技術振興機構：戦略的国際科学技術協力推進事業(H23-26)</li> <li>・ 「繊維強化プラスチック材の 100%乾式法による完全分解と強化繊維の回収・リサイクル技術」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「好熱菌の油脂分解酵素の特性解明と廃食用油を添加した好気性発酵システムへの応用」、環境省：環境研究総合推進費(H24-25)</li> </ul> <p><u>【サブテーマ 有害廃棄物対策と適正処理】</u></p> <p>平成 22 年度は、環境省の施策を中心に多数の課題が採択されており、その多くは有害廃</p>		

	<p>棄物の処理に関する研究開発である。対象となる物質は、アスベストや石膏ボード、また PCB や臭素系難燃剤などの POPs 条約対象物質、さらに廃家電中の有害物質など多岐に渡っている。平成 23 年度では、有害物質を含有する廃棄物の適正なりサイクル、適正な処理に関する課題が複数採択されている。平成 24 年度は、災害廃棄物の処理に関する課題が多く採択されている。特に放射性物質に汚染された土壌・廃棄物の処理処分に関する研究が多い。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「廃プラスチックのリサイクル過程における有害化学物質の排出挙動と制御に関する研究」、環境省：地球環境保全等試験研究費(H22-24)</li> <li>・ 「アスベスト含有廃棄物の無害化実証開発」、(独)NEDO：アスベスト含有廃棄物の無害化実証開発(H23)</li> <li>・ 「焼却・溶融処理を用いた放射能汚染土壌・廃棄物の放射能分離・減容・固定化技術の確立」、環境省：環境研究総合推進費(H24-25)</li> <li>・ 「放射性セシウムを含有する焼却残渣の性状把握と効率的かつ安全な処分技術」、環境省：環境研究総合推進費(H24-25)</li> <li>・ 「災害廃棄物の処理における石綿の適正管理に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費(H24-25)</li> </ul> <p><u>【サブテーマ 循環型社会システムづくりの研究】</u></p> <p>平成 22 年度は、主に今後目指すべき循環型社会の検討に関する課題が実施されており、現在の資源循環の実態把握と、想定される循環型社会シナリオの評価手法の確立が主な研究テーマとなっている。平成 23 年度では、地域資源の循環や廃棄物の回収・リサイクルシステムに関する課題が採択されているが、採択件数は少ない。平成 24 年度は、新興国における資源循環の現状把握、コンクリート循環使用、ELV 資源化の環境影響等採択されているが、本サブテーマに関連するテーマの採択件数は少ない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「人口減および低炭素社会への移行に対応した資源循環施設の更新と技術選択」、環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金(H22)</li> <li>・ 「未利用稲わらと汚泥の一括バイオガス化技術を核とした稲わらの階層的エネルギー利用システムの実装」、農林水産省：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(H22-24)</li> <li>・ 「有害危険な製品・部材の安全で効果的な回収・リサイクルシステムの構築」、環境省：環境研究総合推進費(H23)</li> <li>・ 「静脈産業の新興国展開に向けたリサイクルシステムの開発とその普及に係る総合的研究」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「スラッジ再生セメントと産業物混和材を併用したクリンカーフリーコンクリートによる鉄筋コンクリート部材の開発研究」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「使用済み自動車の資源ポテンシャルと環境負荷に関するシステム分析」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> </ul>
<p>新規研究開発 採択状況</p>	<p>平成 25 年度の新規採択課題</p> <p><u>【サブテーマ 3R 配慮製品が普及する社会づくり】</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul>

【サブテーマ リサイクル、回収技術の強化】

水素を利用したチタン合金切削屑の高効率再資源化技術の実用化研究、無電解ニッケルめっき廃液のリサイクルシステム構築、鋼材のダイナミックマテリアルフロー分析等、8件が採択されている。

- ・ 「災害廃棄物分別土砂・篩下残渣の物性評価と、戦略的有効利用に向けた基準化」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「水素を利用したチタン合金切削屑の高効率再資源化技術の実用化研究」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「無電解ニッケルめっき廃液のリサイクルシステム構築」、環境省：環境研究総合推進費(H25-26)
- ・ 「単結晶超合金タービン翼の直接完全リサイクル法の開発と小規模実証」、(独)科学技術振興機構：先端的低炭素化技術開発事業(H25-29)
- ・ 「世界の長期発展に係る鋼材のダイナミックマテリアルフロー分析」、(独)日本学術振興会：科学研究費補助金・基盤 A(H25-27)

【サブテーマ 有害廃棄物対策と適正処理】

プラスチック等が混入した弾性廃棄物地盤の力学及び環境特性に関する研究や、焼却排ガス処理薬剤や飛灰処理キレートが埋立管理に与える影響と対策研究等のほか、放射性物質に汚染された廃棄物及び土壌等の処理処分技術・システムの確立に係る調査研究等、9件が採択されている。

- ・ 「プラスチック等が混入した弾性廃棄物地盤の力学及び環境特性に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「焼却排ガス処理薬剤や飛灰処理キレートが埋立管理に与える影響と対策研究」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「製品に含まれる化成品及び不純物に由来する有害廃棄物対策と循環方策構築に向けた研究」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「廃電気電子機器中の難燃剤の環境挙動予測評価による適正管理技術の確立に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「農地等の放射性物質の除去・低減技術の開発」、(独)農業環境技術研究所：農地等の放射性物質の除去・低減技術の開発(H25)
- ・ 「放射性物質に汚染された廃棄物及び土壌等の安全かつ効率的な処理処分等技術・システムの確立等に関する調査研究」、環境省：国立環境研究所運営費交付金(H25)

【サブテーマ 循環型社会システムづくりの研究】

新しい環境建材の LCA 評価手法の研究について1件が採択されている。

- ・ 「新しい環境建材の LCA 評価手法の研究への寄付」、環境省：国立環境研究所運営費交付金(H25)

平成 26 年度の新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)

バイオ蛍光法によるアスベスト検出技術の実用化とナノ材料動態追跡ツールへの応用や、胎児期および幼児期における化学物質ばく露と幼児の発達や ADHD 傾向との関連性など 13 件が採択されている。

【サブテーマ 3R 配慮製品が普及する社会づくり】

- ・ 採択なし

【サブテーマ リサイクル、回収技術の強化】

- ・ 「有用・有害金属挙動に着目した都市ごみ焼却残渣の循環資源化トータルスキームの構築」(H26-28)
- ・ 「アジア諸国における使用済み電気電子機器・自動車の排出量推計と金属・フロン類の回収システムの効果測定」(H26-28)
- ・ 「高性能・高耐久性リサイクルプラスチック創製のための再生技術に関する基礎研究」(H26-28)
- ・ 「プラスチックと金属の結合物を分離する実用機(MPセパレーター)の開発と分離材料の再資源化の促進」(H26-28)
- ・ 「震災に伴う人工資本・自然資本ストックの損失と対策の評価」(H26-28)
- ・ 「都市廃棄物からの最も費用対効果の高い資源・エネルギー回収に関する研究」(H26-28)

【サブテーマ 有害廃棄物対策と適正処理】

- ・ 「巨大地震に耐えうる環境安全で堅牢な最終処分場の新技術開発に関する研究」(H26-28)
- ・ 「廃 CRT ファンネルガラス等の無害化技術の実証化研究」(H26-27)
- ・ 「水銀廃棄物の安定処分技術及び評価に関する研究」(H26-28)
- ・ 「放射性 Cs および Sr で汚染された廃棄物の熱処理を中心とした最終処分技術に関する研究」(H26-28)
- ・ 「大量に廃棄される非飛散性アスベスト含有建材の常温分解処理と再利用法の開発と研究」(H26-28)
- ・ 「汚染土壌の減容化実現に向けた粘土化学的手法の開発」(H26-28)

【サブテーマ 循環型社会システムづくりの研究】

- ・ 「将来の社会・技術変化を見据えた静脈系インフラの連携によるエネルギー回収」(H26-28)

関連する社会  
動向

**国内動向**

外部動向

- ・ 東京都ほか九都県市(埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、千葉市、さいたま市、相模原市)で構成される九都県市廃棄物問題検討委員会は、平成 25 年度の 3R 普及促進キャンペーンの実施概要を発表した。このキャンペーンは、循環型社会を構築するため、毎年 3R 推進月間の 10 月を中心に実施しているもの。(2013 年 9 月 25 日)

環境省関連動向

- ・ 環境省は、電子マニフェスト(産業廃棄物管理票)普及拡大に向けたロードマップを策定したと発表。平成 25 年 5 月に閣議決定された第三次循環型社会形成推進基本計画では、電子マニフェストの普及率(利用割合)を平成 28 年度において 50%に拡大することが目標に掲げられたことから、目標達成のための取組として、産業廃棄物の排出事業者や行政機関等が電子マニフェストを活用するための方策や利便性向上のためのシステム改善等についてロードマップをまとめた。(2013 年 10 月 7 日)

- ・ 環境省は、平成 26 年版環境・循環型社会・生物多様性白書が、平成 26 年 6 月 6 日に閣議決定され、国会に提出されたと発表した。今回の白書は、「我が国が歩むグリーン経済の道」をテーマとし、東日本大震災の被災地における環境回復のための取組に加え、地球温暖化をはじめとする環境問題への対応と、経済成長の両立を目指すグリーン経済の重要性について示すとともに、これを実現する環境技術や環境金融等の取組を紹介している。第 2 章「被災地の回復と未来への取組」では、平成 26 年 3 月に「巨大災害発生時における災害廃棄物対策のグランドデザインについて」を公表し、具体的な政策をまとめた行動指針・行動計画の策定を目指すとした。(2014 年 6 月 6 日)
- ・ 平成 26 年度「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を公表(2014 年 4 月 1 日)。「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」(グリーン購入法)に基づく「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」の変更が、2014 年 2 月 4 日に閣議決定されたのを受けて定めたものである。

### 国際動向

- ・ アメリカ環境保護庁(EPA)は、国内の有害化学物質の排出データや廃棄物管理等の情報をもとめた 2012 年版「有害物質排出目録」(TRI)の分析報告書を公表。これによると、2012 年の有害物質総排出量は 36 億 3000 万ポンドで、前年より 12%減少。大気・水・土壌への排出がそれぞれ 8%、3%、16%減少し、特に塩酸や水銀など有害大気汚染物質(HAP)の排出は長期的な減少傾向が続いているという。(2014 年 2 月 4 日)
- ・ 欧州環境局(EEA)は 2014 年の新たな取組の展望を発表した。EU が 2013 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いている。同計画の下、2014 年の優先課題は「資源の利用」で、リサイクル率や廃棄物処理の向上などに取り組むことになる。(2014 年 1 月 1 日)
- ・ 欧州委員会統計局(Eurostat)は、EU 域内の資源効率の向上を目指す取組の進捗状況を測る 30 の指標を示したスコアボードを初めて公開。これら指標により、賢明で持続可能かつ包括的な成長を目指す「欧州 2020」戦略の柱でもある、資源効率向上の取組をデータ面から促進する。(2013 年 12 月 6 日)
- ・ アメリカ環境保護庁(EPA)は、残留性有機汚染物質(POPs)である難燃性の化学物質ヘキサブロモシクロドデカン(HBCD)の代替物質に関する評価報告案を公表。報告書案では、HBCD の用途、ライフサイクルと曝露の情報を示したうえで、いくつかの代替物質を提示している。(2013 年 9 月 24 日)
- ・ ドイツ連邦内閣は、連邦レベルの廃棄物発生抑制プログラムを承認した。これは、廃棄物の発生を防ぐための具体的方法や措置を提案する、政府による初めての体系的かつ包括的なプログラムとなる。また、廃棄物抑制に携わる連邦・州・自治体などの相互協力の契機となることも期待されている。(2013 年 7 月 31 日)
- ・ 国連環境計画(UNEP)の国際資源パネルは、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。携帯電話等の電気・電子機器には数十種類も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、効率的なリサイクルシステム、資源の効率化、グリーン経済への移行につながるとしている。(2013 年 4 月 24 日)第 3 回アジア地域化学物質対策能力向上促進講習(ベトナム)の結果を公表。日本の環境省から、ベトナムにおける包括的な化学物質管理施策の構築に向けた、情報と経験の共有等の協力を引き続き実施していく旨表明し、今後二国間で引き続き連携し

ていくことを確認した。(2014年1月27日)

- 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の結果を公表。中韓の化学物質管理に関する専門家会合や日中韓政府事務レベル会合、日中韓の化学物質管理政策に関するセミナーを開催。(2013年11月18日)

推進戦略の進捗状況の総括

【サブテーマ 3R配慮製品が普及する社会づくり】

政府戦略・計画等

- 「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、3Rの中で遅れているリデュースとリユースの推進するため、2R関連の技術開発に加えて、消費者のライフスタイルの変革を後押しし、健全なりユース市場を構築する等、2Rを社会システムに組み込んでいくとしている。
- 「科学技術イノベーション総合戦略 2014」では、次世代インフラにおける環境にやさしく快適なサービスの実現として、ICTを活用した地域包括ケアシステムの構築をはじめとする医療、介護、予防、住まい、生活支援サービスの観点、教育・子育て支援等の観点、またゼロエミッションに向けた水や廃棄物の循環利用等の観点等からまちづくり等を支援する技術を推進するとうたっている。

5年後の到達しているべき地点・目標

安価な製品を大量生産して販売するというビジネスモデルだけでなく、修理によって長く使える等3Rに資する製品を作りメンテナンスで利益を得る、家庭向けの耐久消費財リース等の新たなビジネスモデルが一定程度社会の認知を得ている。

達成状況の評価

サブテーマの「条件やシステム」の研究は可能である。しかしその到達目標として「製品を作りメンテナンスで利益を得る」というのは、現実の製品について述べている。到達目標が研究目的とずれており、ある製品だけのシステムができたとしても「到達」とは言えない。

研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:0件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
4	3	3	2

総括 最終年における進捗状況

本テーマでは、安価な製品を大量生産して販売するというビジネスモデルだけでなく、修理によって長く使える等3Rに資する製品を作りメンテナンスで利益を得る、家庭向けの耐久消費財リース等の新たなビジネスモデルが一定程度社会の認知を得ていることを推進戦略の5年後に到達しているべき地点・目標として掲げている。

その進捗状況を採択課題数等で見ると、継続を含めた研究課題の総数として各年度2~4件程度と少なく、大型製品のリース化、修理サービスの活性化等の3Rを支えるための条件整備やシステム構築についての研究は十分とはいえない。マイカーリースやカーシェアリング等耐久消費財のリース化や共同使用の動きもあり、社会実装が始まっているが、普及度が高いとはいえない。

一方、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、3R 行動の費用対効果に関する研究も進められている。自動車リサイクルに係る社会制度としては、部品リユース促進の制度設計等が進められている。

#### 【サブテーマ リサイクル、回収技術の強化】

##### 政府戦略・計画等

- ・ 「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、2R 推進のための容器包装の削減・軽量化、長寿命製品の開発、使用済み製品からの有用金属の回収、水平リサイクル等高度なりサイクルの推進をうたっている。
- ・ 「第四次環境基本計画」において、グリーンイノベーションの実現を目指すことがうたわれている。
- ・ 「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「鉱物資源の安定供給確保に不可欠なりサイクルの推進及び備蓄体制の強化等」を挙げ、金属鉱物の安定供給確保のためには、供給源の多角化に加え、使用済み製品から金属鉱物の回収を着実に進めるとともに、回収技術が確立されていない鉱種についても積極的に技術開発を進めていくことが重要であるとしている。
- ・ 「科学技術イノベーション総合戦略 2014」では、政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、材料の性状評価技術、リサイクル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」を推進するとうたっている。

##### 5年後の到達しているべき地点・目標

###### アジア地域等における3Rシステム構築の支援

アジア地域等を含めた資源循環システムの評価手法を確立(温室効果ガス、経済性等)し、アジア地域に適した資源循環・廃棄物管理システムの実証が行われている。

###### 3R技術・システムの研究

レアメタル等の希少資源回収技術(分別収集、前処理、回収、環境管理)、循環資源のライフサイクルに渡る LCA 評価等が確立し、3R技術の適切な普及に資するものとなっている。

###### 災害廃棄物等緊急時の対応に係る研究

研究を通じて実践的な対応マニュアルが整備され、三大都市圏や災害頻発地域において、災害等緊急時対応を見据えた体制が整備されている。

##### 達成状況の評価

「アジア地域等における3Rシステム構築の支援」については、国立環境所において、当該目的に関する総合的研究(<http://www-cycle.nies.go.jp/jp/center/gaiyou.html>)が実施されている。3R技術・システムの研究は、レアメタル等の資源化について多くの研究が行われている。「災害廃棄物等緊急時の対応に係る研究」については、自治体レベルでの整備が現実に進められつつある。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:7 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
52	55	39	41

総括 最終年における進捗状況

本テーマでは、「アジア地域等における 3R システム構築の支援」、「3R 技術・システムの研究」、「災害廃棄物等緊急時の対応に係る研究」の 3 つのテーマを掲げている。

それらの進捗を採択課題数で見ると、継続を含めた研究課題の総数として各年度約 40～50 件超と高水準にある。小型家電リサイクル、レアメタル回収に関する研究が数多くあり、廃棄物系バイオマスを中心とした回収技術の効率化に関わる研究やバイオエタノール、メタン発酵、化学原料生産、飼料や燃料生産を目指した研究の取組もみられる。また、社会実装を志向したコスト削減、回収率・処分効率の向上といった要素技術に関する研究が実施されている。廃棄物からの回収技術が進展し、再資源化が困難とされている廃液晶ガラス・廃自動車ガラスや廃 FRP に対して、それぞれセラミックへの再資源化、グラスファイバー・カーボンファイバーへの再資源化を図る技術開発も取組まれている。

#### 【サブテーマ 有害廃棄物対策と適正処理】

政府戦略・計画等

- ・ 「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、化学物質を含有する廃棄物等の有害性の評価や、適正処理に関する技術の開発・普及を行うとうたっている。
- ・ 「第四次環境基本計画」において、災害に強い廃棄物処理体制の構築、有害物質の適正な処理、放射性物質汚染廃棄物の処理、除染等の取組を実施することがうたわれている。
- ・ 「科学技術イノベーション総合戦略 2014」では、産業競争力を強化し政策課題を解決するための分野横断技術について、取り組むべきコア技術として「新たな機能を実現する材料の開発」を挙げ、新たな材料を開発する際には、その生産過程で生み出される廃液・排水・排ガス等の有害な廃棄物の回収処理技術の開発や、材料の安全性に対する評価や管理、基準作成など社会受容を進めるための制度面の整備も同時に行う必要があるとしている。
- ・ 同総合戦略では、政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、材料の性状評価技術、リサイクル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」を推進するとうたっている。具体的には、電気電子機器等の資源性や有害性の高い物質を含む製品の管理・回収システム、資源開発や材料プロセスにおいて生じる廃棄物の効率的な処理技術、リスクが懸念される化学物質に対する科学的知見に基づく評価・管理手法の開発等が挙げられている。

5 年後の到達しているべき地点・目標

廃棄物の処理・リサイクルにおける安全・安心確保技術

有害廃棄物対策としては、アスベストの無害化処理技術、POPs の分解・処理技術、ナノ物質の適正処理に係る評価手法の構築や高度化が図られるとともに、有害化学物質を含有する廃棄物

の分別・前処理方法が確立する。また、廃棄物管理の観点では、水銀含有廃棄物の長期保管技術の開発(水銀条約対応)や最終処分場の維持管理基準等の精緻化がなされている。

リサイクル・廃棄段階における適切かつ効率的なリスク評価手法の開発

リサイクル・廃棄処理手法の違いやそれによるばく露シナリオの違い等を考慮した適切なリスク評価手法を開発し、ライフサイクルにわたる化学物質の評価手法を構築する。

#### 達成状況の評価

アスベスト等については、処理技術の検討は行われており、水俣条約対応としては、長期的な適正管理に関して、金属水銀の安定化技術の開発・評価に係る検討が行われている一方、「ナノ物質適正処理の評価手法の構築」は行われていないと思われ、進行度合いに差がある。また、「有害化学物質を含む廃棄物の分別・前処理方法の確立」は対象が広すぎる。「最終処分場の維持管理基準等の精緻化」は、そもそも何を指すかがわからない。また、ばく露シナリオの適切なリスク評価手法、ライフサイクルにわたる化学物質評価は、対象製品の多様さ、求められる結果の広さのために、実現が難しい目標である。

#### 研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:8 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
31	30	27	28

#### 総括 最終年における進捗状況

本テーマでは、「廃棄物の処理・リサイクルにおける安全・安心確保技術」、「リサイクル・廃棄段階における適切かつ効率的なリスク評価手法の開発」を掲げている。

それらの進捗状況を採択課題数等で見ると、継続を含めた研究課題の総数として各年度 30 件前後であり、廃棄物の処理・リサイクルにおける安全・安心を確保するための、社会実装を志向したコスト削減、回収率・処分効率の向上といった研究が進展している。有害化学物質の無害化に資する分別や前処理方法に進捗が認められる。また、PRTR 制度による管理や「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」(化審法)による審査などでの管理の進展も見られる。水俣条約対応として、水銀含有廃棄物の長期的な適正管理に関する研究が進められており、今後の取組が期待される。「適正処理」は、有害廃棄物以外の他の廃棄物についても重要な課題であることから、採択課題が有害廃棄物に偏りすぎている傾向がある。例えば、一般廃棄物の最終処分では、不正な管理状態が多く、長期的な管理が必要とされる重要な課題である。

リサイクル・廃棄段階における適切かつ効率的なリスク評価の開発については、環境科学会などで研究発表が行われているが、現実のリスク評価としての製品管理への利用に課題が残っている。

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解決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。

## 【サブテーマ 循環型社会システムづくりの研究】

### 政府戦略・計画等

- ・ 「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、循環型社会に向けたシステムづくりとして、2Rの取組がより進む社会経済システムの構築、有害物質を含む廃棄物等の適正処理システムの構築、災害時の廃棄物処理システムの強化、静脈物流システムの構築を推進するとしている。
- ・ 「第四次環境基本計画」において、地域循環圏を形成し、災害に強い廃棄物処理体制の構築、有害物質の適正な処理を強化することがうたわれている。
- ・ 「科学技術イノベーション総合戦略 2014」では、次世代インフラにおける環境にやさしく快適なサービスの実現として、ICTを活用した地域包括ケアシステムの構築をはじめとする医療、介護、予防、住まい、生活支援サービスの観点、教育・子育て支援等の観点、またゼロエミッションに向けた水や廃棄物の循環利用等の観点等からまちづくり等を支援する技術を推進するとうたっている。

### 5年後の到達しているべき地点・目標

低炭素社会と循環型社会のコベネフィット・プロジェクトに係る取組の整理がなされるとともに経済成長にも資するようなプロジェクトの推進手法が確立している。また、マテリアルフローとエネルギーフローの実態把握と将来予測を含めた評価手法の精緻化が図られている。

### 達成状況の評価

5年後に到達しているべき地点・目標について、マテリアルフローやエネルギーフローの実態把握と精緻化は現状の進捗から考えて達成が期待される。

### 研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:0 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
11	5	7	5

### 総括 最終年における進捗状況

本テーマの到達しているべき地点・目標としては、低炭素社会と循環型社会のコベネフィット・プロジェクトに係る取組の整理がなされるとともに経済成長にも資するようなプロジェクトの推進手法が確立していること、また、マテリアルフローとエネルギーフローの実態把握と将来予測を含めた評価手法の精緻化が図られていることを掲げている。

その進捗状況を採択課題数等でみると、継続を含めた研究課題の総数として各年度 5~10 件弱であり、廃棄物リサイクルシステムの海外での普及・展開や、コベネフィット型廃コンクリートのリサイクルの社会実装を目指す研究が実施されているとともに、地域における資源循環システムやこれを推進する経済的手法等の要素研究の進展に伴い、循環型社会を全体として評価する手法の研究が進められている。また、低炭素社会と循環型社会のコベネフィットの評価手法もかなり統一されてきており、進捗が見られる。

ただし、本サブテーマは、システムの評価手法やマテリアルフローなど、基礎的段階が目標とされている。必要な技術はすでにあり、それらをどのようにシステム化するか、発生から

	<p>利用までの「全体システムの構築」を意識した研究が望まれる。現状の法制度が障害となっていることも多いので、制約となっている課題を明確にし、その対応を提案する研究も必要である。</p>
<p>今後に向けて</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>平成 23 年度以降、災害廃棄物や放射性物質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。</p>

重点課題 1 2 熱回収効率の高度化

領域名	循環型社会	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【重点課題 1 2】熱回収効率の高度化		
研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b>  <u>【サブテーマ 熱回収を推進できる社会づくり】</u></p> <p>平成 22 年度は、熱回収の要素技術の研究など、研究の一部で本サブテーマに関連する内容を実施している課題が存在する可能性はあるものの、社会づくりという本サブテーマの視点を明確に打ち出した課題はほとんど実施されていない。平成 23 年度では、本サブテーマの視点を明確に打ち出した課題はほとんど見られない。しかし、熱回収を推進できる社会づくりのための要素技術として、熱回収効率の高度化に資する研究課題が実施されている。平成 24 年度は、本サブテーマの視点を明確に打ち出した課題はほとんど見られない。しかし、熱回収を推進できる社会づくりのための要素技術として、熱回収効率の高度化に資するテーマが実施されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「ごみ焼却排熱有効利用に向けた常温熱輸送・常温蓄熱の実験的評価」、環境省：地球温暖化対策技術開発等事業(H22)</li> <li>・ 「ロータリー熱エンジン発電システムの実用化研究開発」、環境省：地球温暖化対策技術開発等事業(H23)</li> <li>・ 「ナノスケール構造制御による高効率シリコン熱電材料の開発」、(独)科学技術振興機構：先端的低炭素化技術開発事業(H23)</li> <li>・ 「伝熱管表面改質技術による廃棄物焼却炉発電効率の革新的向上」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「ZEB(ゼロ・エネルギー・ビルディング)実現に向けたパッケージ型空調システム」、(独)NEDO：省エネルギー革新技术開発事業(H24-25)</li> <li>・ 「太陽熱と地中熱を利用する水循環ヒートポンプシステムに関する技術開発」、環境省：地球温暖化対策技術開発等事業(H22-24)</li> </ul>		
新規研究開発採択状況	<p>平成 25 年度の新規採択課題</p> <p>本サブテーマの視点を明確に打ち出した課題はほとんど見られない。しかし、熱回収を推進できる社会づくりのための要素技術として、熱回収効率の高度化に資する研究課題が 2 件実施されている。</p> <p><u>【サブテーマ 熱回収を推進できる社会づくり】</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「廃棄物ガス化発電技術の高効率化の実証」、環境省：環境研究総合推進費(H25-26)</li> <li>・ 「カルノー効率の 60%に達する廃熱回生熱音響システム」、(独)科学技術振興機構：先端的低炭素化技術開発事業(H25-29)</li> </ul> <p>平成 26 年度の新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <p>本サブテーマの視点を明確に打ち出した課題はほとんど見られないが、関連するテーマが 1 件採択されている。</p> <p><u>【サブテーマ 熱回収を推進できる社会づくり】</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul>		

	<p><b>【その他の研究課題】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「将来の社会・技術変化を見据えた静脈系インフラの連携によるエネルギー回収」(H26-28)</li> </ul>
<p>関連する社会動向</p>	<p><b>国内動向</b></p> <p>外部動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は、ウズベキスタンの熱電併給所内に、高効率ガスタービンコジェネレーションモデル設備が完成し、実証運転を開始したと発表した。ウズベキスタン共和国では、発電設備の老朽化により性能や運転信頼度が低下し、設備の近代化が喫緊の課題となっている。これにより、稼働する旧式の天然ガス火力発電所等での炊き減らしが可能となり、10%程度の省エネと、年間4万1千トンのCO<sub>2</sub>削減が見込まれる。(2013年8月26日)</li> </ul> <p><b>国際動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 欧州環境局(EEA)は2014年の新たな取組の展望を発表した。EUが2013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いている。同計画の下、2014年の優先課題は「資源の利用」で、リサイクル率や廃棄物処理の向上などに取り組むことになる。(2014年1月1日)</li> <li>・ 米国・欧州連合(EU)等を中心に、ごみ焼却処理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。EUでは、埋立指令により有機性廃棄物の埋立量削減が定められており、2010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。</li> <li>・ 欧州委員会統計局(Eurostat)は、EU域内の資源効率の向上を目指す取組の進捗状況を測る30の指標を示したスコアボードを初めて公開。これら指標により、賢明で持続可能かつ包括的な成長を目指す「欧州2020」戦略の柱でもある、資源効率向上の取組をデータ面から促進する。(2013年12月6日)</li> <li>・ 平成25年12月13日に、「日本国環境省とベトナム社会主義共和国天然資源環境省間の環境協力に関する協力覚書」を締結したと公表。環境技術や廃棄物管理などの分野において、環境的に持続可能な都市という観点から既存の協力事業をパッケージ化することで、分野間の連携を高め、協力を深化させる。(2013年12月13日)</li> </ul>
<p>推進戦略の進捗状況の総括</p>	<p><b>【サブテーマ 熱回収を推進できる社会づくり】</b></p> <p>政府戦略・計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、廃棄物発電等の熱回収の高度化、焼却施設や産業工程から発生する中低温熱の地域冷暖房への活用等、バイオ燃料の生産拡大、バイオガス化による生ごみ等からの高効率メタン回収、廃食油等からのバイオディーゼル燃料の製造、間伐材等の木質ペレット化、有機性汚泥の固形燃料化等異なる事業分野の資源を活用したエネルギー生成(熱回収)の強化を進めるとしている。</li> <li>・ 「バイオマス活用推進基本計画」において、熱化学的変換によるガス化技術、製品混合ガスの利用技術を推進する。</li> <li>・ 「科学技術イノベーション総合戦略2014」において、世界最高水準の技術力を活用し、地球環境問題の解決等国際社会に貢献することが必要であることが提示されている。</li> </ul>

- ・ 「エネルギー基本計画」において、アジアのLNG高価格問題や環境問題など、共通課題の解決に向けては、適切な協調関係を保つことも検討する必要があること(p13)、加えて、我が国が蓄積してきたエネルギーに関連する様々な先端技術と効果的な運用の経験を、エネルギー需要が増大するアジア等において展開することで、需要増大に伴う問題を緩和することに貢献しつつ、アジア等の需要拡大と一体となって成長していく戦略的な取組を推進することがうたわれている。

#### 5年後の到達しているべき地点・目標

低炭素型街づくりの一環として、モデル地区における導入が検討されている。

#### 達成状況の評価

経済産業省の次世代エネルギー技術実証事業において、「ごみ焼却工場等の高度活用プロジェクト」が採択されている。これは、大阪市、大阪府、機械メーカー、ガス会社が共同で、ごみ発電、熱輸送、低温熱発電(バイナリ発電)をEnMS(エネルギーマネジメントシステム)を用いて実証するものである。「モデル地区における導入が検討されている」という点では、達成されていると言える。また、廃棄物処理施設の廃熱利用を住宅用と限定せずに産業用途も目標としても良いと考える。施設周辺に中低温熱需要のある産業を立地すれば、カスケード利用、定常利用も可能になる。

#### 研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:2件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
7	10	8	4

#### 総括 最終年における進捗状況

本テーマの到達しているべき地点・目標としては、低炭素型街づくりの一環として、モデル地区における導入が検討されていることを掲げている。

その進捗状況を採択課題数等について見ると、サブテーマ「熱回収を推進できる社会づくり」に該当する研究課題は平成22年度以降ほとんど採択されておらず、進捗が図られていない。これまで、廃棄物等からの熱回収効率の高度化に関する研究・技術開発は数多く実施されているが、現時点で社会全体での熱回収利用量は少ない。本重点課題の研究成果を社会実装するためには、3Rの取組を進め、なお残る廃棄物等については熱回収の効率的な利用を促す社会システムの導入を当面の目標とすることが適切である。

大都市におけるごみ焼却施設の排熱利用普及に係るケーススタディは、東京二十三区清掃一部事務組合などの研究会が実施している。しかし、産業連携を目指したエココンビナート構想などのコンセプトの導入や、エネルギー使用合理化支援事業などの経済政策が実施されているものの、熱回収推進の取り組みや研究が積極的に行われているとは言えず、進捗はあまり見られない。

<p>今後に向けて</p>	<p>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。</p> <p>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)。</p> <p>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。</p>
---------------	---

重点課題 1 3 レアメタル等回収・リサイクルシステムの構築

領域名	循環型社会	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【重点課題 1 3】レアメタル等回収・リサイクルシステムの構築		
研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b>  <b>【サブテーマ 廃棄物からのレアメタル回収技術開発】</b></p> <p>平成 22、23 年度は、廃家電等からのレアメタル回収技術やリサイクル技術について数多くの研究が行われている。平成 24 年度は、レアメタル等の効率的な回収技術開発に関わる課題が数多く採択されている。また、少数であるが、レアメタルの安定供給に関する研究も行われており、国際マテリアルフローの解明、および我が国の資源依存の安定性評価に基づき、都市鉱山を活用したリサイクルシステムの構築などが研究されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「ナノ秩序構造を用いたレアメタル高選択性高効率抽出技術」、環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金(H22)</li> <li>・ 「硫化処理した廃棄物系バイオマスを用いためっき廃液からの高選択的レアメタル分離回収技術の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H23)</li> <li>・ 「ホスト分子による希少金属オンサイト分離のためのマイクロリアクターシステムの構築に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「起泡クロマトによる Ga の選択回収プロセスの確立とレアメタル回収への展開」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「ネオジム磁石廃材からの非加熱式全元素回収プロセスの開発」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「湿式分離とイオン液体電析を融合した省エネルギー型レアアース回収技術の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「国際的な資源依存構造に着目したレアメタルに関する 3R 効果評価手法の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H24-25)</li> </ul>		
新規研究開発採択状況	<p>平成 25 年度の新規採択課題  <b>【サブテーマ 廃棄物からのレアメタル回収技術開発】</b></p> <p>バイオリアクターによる廃二次電池溶解処理液からの Mn、Ni、Co 同時回収や、光エネルギーを利用した廃液からの触媒的貴金属分離・回収技術の開発など 5 件が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「バイオリアクターによる廃二次電池溶解処理液からの Mn、Ni、Co 同時回収」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「光エネルギーを利用した廃液からの触媒的貴金属分離・回収技術の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「臭化銅溶媒系を用いた使用済み電子機器からの貴金属・レアメタル回収システムの開発」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「微生物及び粉碎・選鉱プロセスを導入した廃電子基板等からの有用金属回収システムの構築」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「溶媒抽出技術を基盤とする電子機器廃パネルからの環境保全型レアメタル循環システムの構築」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)</li> </ul>		

	<p>平成 26 年度の新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <p>電子機器廃棄物および処理残渣中のガリウムとインジウムの分離回収システムの構築や、ホタテガイ中腸腺を用いた廃電子基板からの貴金属回収技術の開発など5件が採択されている。</p> <p><b>【サブテーマ 廃棄物からのレアメタル回収技術開発】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「電子機器廃棄物および処理残渣中のガリウムとインジウムの分離回収システムの構築」(H26-28)</li> <li>・ 「ホタテガイ中腸腺を用いた廃電子基板からの貴金属回収技術の開発」(H26-27)</li> <li>・ 「熔融塩電解法を用いたネオジム磁石からの希土類元素の選択的分離回収」(H26-28)</li> <li>・ 「廃ネオジム磁石からのレアアースのリサイクルシステムの開発」(H26-28)</li> <li>・ 「レアメタル高度分離のための新規抽出剤の開発と高効率リサイクルプロセスの構築」(H26-28)</li> </ul>
<p>関連する社会 動向</p>	<p><b>国内動向</b></p> <p><u>外部動向</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 九州大学と住友金属鉱山(株)は、コバルトや希土類元素等のレアメタルの抽出性に優れた新規の抽出剤を開発したと発表。今回開発した抽出剤は、コバルトとマンガンを含む酸性溶液と混合すると、マンガンを水溶液に残したままコバルトを抽出剤に効率よく抽出することができる。(2013年5月20日)</li> </ul> <p><u>環境省関連動向</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型家電リサイクル法に基づく再資源化事業者として、平成26年2月末までに35の事業者を国が認定。(2014年2月28日)。</li> <li>・ 平成25年5月に環境省で実施した小型家電リサイクルに関する自治体の参加意向調査において、約75%の市町村が本制度への参加に前向きな回答。(2013年6月28日)。</li> <li>・ 環境省は、国内初となる電炉での自動車構造用鋼板の試作に成功したと発表。これは、鉄スクラップを原料として自動車用の構造用鋼板(高張力鋼)を電炉で試作し、品質検証を行う実証事業によるもの。鉄スクラップに含まれるレアメタル等の有効活用などにつながる。(2013年4月25日)</li> <li>・ 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)が施行された。(2013年4月1日)。</li> </ul> <p><b>国際動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 韓国環境部は、ソウルなど6都市・道で導入されている廃家電製品の無料戸別収集プロジェクトが好調であると発表。これは、2013年5月から各自治体と韓国電子産業環境協会(KAEE)が共同で行っているプロジェクトで、これまでに冷蔵庫や洗濯機など約16万台が回収されている。(2014年2月7日)</li> <li>・ 欧州環境局(EEA)は2014年の新たな取組の展望を発表した。EUが2013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いている。同計画の下、2014年の優先課題は「資源の利用」で、リサイクル率や廃棄物処理の向上などに取り組むことになる。(2014年1月1日)</li> <li>・ 欧州委員会統計局(Eurostat)は、EU域内の資源効率の向上を目指す取組の進捗状況</li> </ul>

を測る 30 の指標を示したスコアボードを初めて公開。これら指標により、賢明で持続可能かつ包括的な成長を目指す「欧州 2020」戦略の柱でもある、資源効率向上の取組をデータ面から促進する。(2013 年 12 月 6 日)

- ・ 国連環境計画(UNEP)と国連訓練調査研究所(UNITAR)は、各国の廃棄物管理戦略のためのガイドラインを公表。ガイドラインでは、各国が効果的で有効な管理戦略を策定できるよう、目標の設定や、廃棄物管理の現状分析、利用可能な技術インフラの検討、各国の優先課題の特定など、具体的な手段を提示している。ガイドラインは特に、廃棄物の管理は大きなチャンスであることを強調しており、雇用創出のほか、リサイクルによる資源の節約、利益の向上などにもつながるとしている。(2013 年 10 月 7 日)
- ・ 国連環境計画(UNEP)の国際資源パネルは、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。携帯電話等の電気・電子機器には数十種類も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、効率的なリサイクルシステム、資源の効率化、グリーン経済への移行につながるとしている。(2013 年 4 月 24 日)
- ・ 平成 25 年 12 月 13 日に、「日本国環境省とベトナム社会主義共和国天然資源環境省の間の環境協力に関する協力覚書」を締結したと公表。環境技術や廃棄物管理などの分野において、環境的に持続可能な都市という観点から既存の協力事業をパッケージ化することで、分野間の連携を高め、協力を深化させる。(2013 年 12 月 13 日)

推進戦略の進捗状況の総括

【サブテーマ 廃棄物からのレアメタル回収技術開発】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」における 9 つの優先取組重点分野の一つである「物質循環の確保と循環型社会の構築」の中で、有用資源の回収・有効活用により資源確保の強化、環境産業の確立、環境配慮を通じた成長の達成、グリーンイノベーションの実現を目指すことを打ち出している。
- ・ 「科学技術イノベーション総合戦略 2014」において、世界最高水準の技術力を活用し、地球環境問題の解決等国际社会に貢献することが必要であることが提示されている。
- ・ 「エネルギー基本計画」において、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に「鉱物資源の安定供給確保に不可欠なリサイクルの推進及び備蓄体制の強化等」があり、金属鉱物の安定供給確保のためには、供給源の多角化に加え、使用済製品から金属鉱物の回収を着実に進めるとともに、回収技術が確立されていない鉱種についても積極的に技術開発を進めていくことが重要であることがうたわれている。

5 年後の到達しているべき地点・目標

レアメタル等の希少資源回収技術(分別収集、前処理、回収、環境管理)、循環資源のライフサイクルに渡る LCA 評価等が確立し、3R 技術の適切な普及に資するものとなっている。

達成状況の評価

5 年後に到達しているべき地点・目標について、「3R 技術の適切な普及に資する」ためには、LCA など評価手法の確立だけでは不十分である。一部代替物質が開発されているものもあり、経済性や需給バランスを考慮した評価、実証研究、技術開発が必要である。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:8 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
12	6	11	17

総括 最終年における進捗状況

本テーマの到達しているべき地点・目標として、レアメタル等の希少資源回収技術(分別収集、前処理、回収、環境管理)、循環資源のライフサイクルに渡る LCA 評価等が確立し、3R 技術の適切な普及に資するものとなっていることを掲げている。

その進捗状況を採択課題数等で見ると、継続を含めた研究課題の総数として各年度 6~15 件前後であり、実施課題として、レアメタル回収の要素技術に関する研究がほとんどであるが、回収効率向上に向けた応用研究も採択されてきている。一方で、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、低コスト化の研究はほとんど行われておらず、処理システムに係る技術開発や社会実装に関する研究の進捗が見られない。

本重点課題においては、レアメタルの資源確保・生産消費・回収利用という各プロセスで経済的にバランスの取れた資源循環を構築することが必要で、その中で適正コストの回収技術が適用されることが社会実装の上で重要と考えられる。「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、平成 25 年 4 月施行)によって、コスト削減・回収効率向上といった技術開発の需要が高まっているものの、個々の研究は、処理システムに係る技術開発や社会実装を見据えたものとはなっていない。一方で、主要レアメタルの国際フローの実態解明や日本経済の国際的なレアメタル依存構造の同定など 3R に関する指標の計測とデータベース化の研究が開始されている。

今後に向けて

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。

5 . 個別領域課題：自然共生社会

重点課題 1 4 生物多様性の確保

領域名	自然共生型社会の構築領域	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【重点課題 14】 生物多様性の確保		

研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>【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」】</p> <p>平成 22 年度は、熱帯林など生態系の保護が求められる環境における生物多様性の評価手法に関する研究課題が採択されている。平成 23 年度は、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な課題や、生物多様性の広域的評価に関する課題などが採択されている。平成 24 年度は、海域を中心に水系の生態系の解明やモニタリングに関する課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「熱帯林の REDD における生物多様性保護コベネフィットの最大化に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費(H22-24)</li> <li>・ 「生物多様性情報学を用いた生物多様性の動態評価手法および環境指標の開発・評価」、環境省：環境研究総合推進費(H22-24)</li> <li>・ 「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」、環境省：環境研究総合推進費(H23～27)</li> <li>・ 「生物多様性の広域評価およびシナリオ分析による将来予測に関する研究」、(独)国立環境研究所：国立環境研究所運営費交付金(H23-27)</li> <li>・ 「北太平洋域における低次生態系の動的環境適応に基づいた新しい生態系モデルの開発」、(独)科学技術振興機構：戦略的創造研究推進事業(H24-28)</li> <li>・ 「黒潮と内部波が影響する沿岸域における生物多様性及び生物群集のマルチスケール変動に関する評価・予測技術の創出」、(独)科学技術振興機構：戦略的創造研究推進事業(CREST)(H24-28)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発」】</p> <p>平成 22 年度は、保護の必要性が検討される種を対象とした課題が採択されている。動物に関しては、個体数推定、行動追跡技術、保護管理計画の策定など、植物に関しては、ジェノタイプング、生育適性評価、再生技術などがテーマとなっている。平成 23 年度は、車軸藻類を対象とした多様性情報基盤の構築、凍結保存技術の開発に関する課題、原発事故の影響を対象とした課題が採択されている。平成 24 年度は、シマフクロウ、タンチョウなどの絶滅危惧種の生息域外保全に係る課題等が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「高人口密度地域における孤立した霊長類個体群の持続的保護管理」、環境省：環境研究総合推進費(H22-24)</li> <li>・ 「絶滅危惧種の多様性情報学と域外保全技術開発：車軸藻類を例に」、環境省：環境研究総合推進費(H23-24)</li> <li>・ 「福島原発事故汚染地域において電離放射線が野鳥に及ぼす影響の包括的評価」、(独)科学技術振興機構：震災関連研究を対象とした「国際緊急共同研究・調査支援プログラム(J-RAPID)(H23-24)</li> <li>・ 「絶滅危惧野生動物の生息域外保全に関する研究拠点構築」、(独)国立環境研究所：国立環境研究所運営費交付金(H24-27)</li> </ul>
--------------	--

	<p>【サブテーマ 「外来種の防除システムの構築」】</p> <p>平成 22 年度は、植生に対する外来種への経済的影響を含む評価や対策方法等に関する課題が採択されている。野生生物感染症関連の課題も実施されている。平成 23 年度は、外来種の総合的防除手法に関する課題が採択されている。平成 24 年度は、希少種の国内移入による影響の解明や新たな侵入害虫に対する農林水産省関係の緊急対応研究課題(現場ニーズ対応型研究)などが採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「小笠原諸島における帰化生物排除後の森林の順応的管理方法の開発」、環境省:地球環境保全等試験研究費(H22-24)</li> <li>・ 「国内未発生の植物病害虫が侵入した場合の経済的影響の予測・評価及び的確な管理措置の実施のために必要な要因の分析」、農林水産省:レギュラトリーサイエンス新技術開発事業(H22-24)</li> <li>・ 「外来動物の根絶を目指した総合的防除手法の開発」、環境省:環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「生物多様性研究プログラム プロジェクト3 人為的環境攪乱要因の生物多様性影響評価と管理手法に関する研究」、国立環境研究所運営費交付金(H23-27)</li> <li>・ 「新規侵入害虫チュウゴクナシキジラミの拡散防止と被害軽減技術の開発」農林水産省:緊急対応研究課題(現場ニーズ対応型研究)(H24-26)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する研究」】</p> <p>平成 22 年度は、生物資源保全のために建設されたインドネシア科学院生物学研究センターとの微生物資源を用いた酪農業の技術開発のための共同研究が実施されているほか、文部科学省関連で地球規模課題対応国際科学技術協力事業や最先端・次世代研究開発支援プログラムでの採択がみられる。平成 23 年度は、生育条件の良くない中で作物の適応状態を研究する課題が採択されている。平成 24 年度は、国際的視野からの作物遺伝資源の持続的利用を図るための研究課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「インドネシア固有の生物資源を利用した生命科学研究及びバイオテクノロジー促進のための国際標準の生物資源センターの構築」、(独)科学技術振興機構:地球規模課題対応国際科学技術協力事業(H22-26)</li> <li>・ 「シングルセル・ゲノミクスの確立による環境微生物の遺伝子資源化と生態系解明」、(独)日本学術振興会(H22-25)</li> <li>・ 「ストレス条件下における穀物根の養分獲得能の強化」、(独)科学技術振興機構:戦略的国際科学技術協力推進事業(H23-25)</li> <li>・ 「メキシコ遺伝資源の多様性評価と持続的利用の基盤構築(独)科学技術振興機構:地球規模課題対応国際科学技術協力事業(H24-28)</li> </ul>
<p>新規研究開発採択状況</p>	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p>【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」】</p> <p>アジア陸域の指標生態系に対する温暖化の影響を長期的に観察・評価していく研究のほか、環境省環境研究総合推進費で生物分布モニタリング手法などの課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「アジア陸域の指標生態系における温暖化影響の長期モニタリング研究」、環境省:地球環</li> </ul>

境等保全試験研究費(H25-29)

- ・ 「農薬による水田生物多様性影響の総合的評価手法の開発」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「環境DNA技術を用いた生物分布モニタリング手法の確立」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)

【サブテーマ 「絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発」】

トキ、コウノトリを対象に、飼育下の個体の行動・生理状態の解明や再導入成功率を高めるための飼育個体群の管理手法の研究、沿岸漁業への影響を踏まえた海生哺乳類の保護手法の開発、サンゴ礁と外洋の生態系のメカニズム解明など3課題が採択されている。

- ・ 「再導入による希少鳥類の保全手法の確立に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「親潮沿岸域のゼニガタアザラシと沿岸漁業の共存に向けた保護管理手法の開発」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「島嶼-サンゴ礁-外洋統合ネットワーク系動態解明に基づく石西礁湖自然再生への貢献」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)

【サブテーマ 「外来種の防除システムの構築」】

環境DNA(水中に遊離しているDNA断片)による生物分布モニタリング手法によって、淡水域における希少種、外来種などの生物分布範囲、移動分散の範囲の抽出、生物量の定量などを実現する研究が採択されている。

- ・ 「環境DNA技術を用いた生物分布モニタリング手法の確立」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)

【サブテーマ 「遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する研究」】

ゲノム情報等の遺伝資源の活用に向けた研究等が採択されている。

- ・ 「ゲノム情報を活用した農畜産物の次世代生産基盤技術の開発プロジェクト」、農林水産省:委託プロジェクト研究(H25-28)
- ・ 「植物の無機栄養ホメオスタシスと成長の統合的理解と仮説検証」、(独)日本学術振興会:科学研究費補助金(H25-27)

平成26年度新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)

【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」】

生物多様性の可視化・モニタリング・予測等の手法に関する研究開発課題が採択されている。

- ・ 「愛知ターゲットの調和的達成のための生物多様性可視化技術の開発」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)
- ・ 「衛星リモートセンシングによる広域スケール生物多様性モニタリング及び予測手法の開発」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)

【サブテーマ 「絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発」】

小笠原諸島の絶滅危惧種の生息地の維持管理に必要な植栽・保全手法の開発、複数の

絶滅危惧種の個体情報を統合・管理するためのデータベースの構築などの課題が採択されている。

- ・ 「小笠原諸島の自然再生における絶滅危惧種の域内域外統合的保全手法の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H26-28)
- ・ 「希少植物・絶滅危惧植物の持続可能な域外保全ネットワークの構築」、環境省：環境研究総合推進費(H26-28)

**【サブテーマ 「外来種の防除システムの構築」】**

水際での外来生物の侵入阻止および緊急的な外来生物の駆除のニーズに対応するため、化学的な防除技術の開発などに関する課題が採択されている。

- ・ 「特定外来生物の重点的防除対策のための手法開発」、環境省：環境研究総合推進費(H26-28)
- ・ 「種内競争を用いた特定外来生物(オオヒキガエル)の駆除法の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H26-28)
- ・ 「遺伝子編集技術を用いた不妊化魚による外来魚の根絶を目的とした遺伝子制圧技術の基盤開発」、環境省：環境研究総合推進費(H26-28)

**【サブテーマ 「遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する研究」】**

熱帯林を抱える途上国の農村社会の地域便益と生物多様性の相乗効果(便益)の醸成など、生物多様性保全による自律的再生能力が地域社会の長期的な便益に対する影響等についての研究などが採択されている。

- ・ 「途上国での生物多様性と地域社会の相乗便益を目指したセーフガード策定に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費(H26-28)

関連する社会  
動向

**国内動向**  
**外部動向**

- ・ 国の生物多様性基本法に基づき、一部の自治体(堺市「生物多様性・堺戦略」)において生物多様性地域戦略を策定する取組が進んでいるほか、一部の企業ではCSRの一環として生物多様性の保全に取り組む姿勢が見られ、教育・人材育成等との社会的ニーズとの兼ね合いもあり拡がりつつある。また、東日本大震災後の被災地における防災事業(防潮堤など)にあたって、生物多様性の保全との兼ね合いが問題となっている。
- ・ 北海道において国内由来の外来種も規制対象となる条例が制定されるなど、国内由来の外来種対策の地方条例の整備が進みつつある(2013年3月23日)。
- ・ 花粉を運ぶハチで世界的に個体数が激減している「マルハナバチ」の国内分布を確かめようと、東北大や山形大などの研究チームが住民参加型の調査を始めた。携帯電話で撮影した写真を送ってもらいデータを収集する仕組みで、成果は保全策の検討に生かす。(2013年5月8日)
- ・ 船舶バラスト水規制管理条約の発効に向け、民間企業においても前泊に搭載するバラスト水処理装置の開発等の取組が始まっている。

**環境省関連動向**

- ・ 荒尾干潟(熊本県荒尾市)が東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ(EAAFP)に基づく東アジア・オーストラリア地域渡り性水鳥重要生息地ネットワーク参

加地として登録された(2013年6月)。

- 外来生物法については平成17年6月の施行から5年以上が経過したことから、中央環境審議会において「外来生物法の施行状況等を踏まえた今後講ずべき必要な措置」について、平成24年12月環境大臣及び農林水産大臣に意見具申され、今後講ずべき調査研究について提言を受けた。この意見具申を踏まえ、環境省では外来生物法の一部改正法案を第183回国会に提出し、平成25年6月4日に可決・成立し、6月12日に公布、平成26年6月11日に施行された。この改正により、交雑種を特定外来生物に指定すること、学術研究に係る特定外来生物の放出を許可制にすること、輸入時における検査、消毒に係る規定が新たに設けられ、施行と併せて3種類の交雑種が特定外来生物に指定された。さらに、環境省、農林水産省及び国土交通省において、2020年までの外来種対策の総合戦略として「外来種被害防止行動計画」を平成26年度中に策定することとしており、その中で調査研究の推進についても取りまとめられる予定。また、行動計画と併せて、環境省及び農林水産省において、我が国の生態系等に被害を及ぼす外来種のリストである「侵略的外来種リスト(仮称)」を作成する予定である。
- 平成25年6月に「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律の一部を改正する法律」が成立し、平成26年から施行された。
- 平成26年5月に「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律の一部を改正する法律」が成立し、平成27年5月までに施行される予定である。
- 生物多様性及び生態系サービスに関する政府間プラットフォーム(IPBES)第2回総会の結果を公表した。主な成果として、「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」のアセスメントの実施。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、2018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。(2013年12月17日)
- 船舶バラスト水規制管理条約の発効に向け、有害な水バラストの排出を規制する「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の一部を改正する法律」が平成26年6月に成立した。

#### 国際動向

- 温室効果ガスの抜本的な削減策を取らずにこのまま地球温暖化が進むと、2080年までに世界の動物の34%、植物の57%の種が生息に適した地域を半分以上失うとする予測を英イーストアングリア大などの研究チームがまとめ、英科学誌に発表した。チームは、地球上の動植物の生息データベースなどを活用。気温上昇により、生息域がどのように変わるか計算した。(H25年5月13日)
- また、生物多様性版IPCCと呼ばれる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)が2012年に設立され、2018年には生物多様性と生態系サービスに関する地球規模アセスメント結果が発表される予定となっている。また、愛知目標の達成状況評価と将来予測を行う地球規模生物多様概況第4版が2014年10月に発表される予定となっている。
- 環境省は、「第4回アジア太平洋地域生物多様性観測ネットワーク(AP-BON)ワークショップ」開催。COP10の成果である愛知目標の達成とそのための方針の評価における適切な情報の重要性を指摘。AP-BONと他の生物多様性に関する国際的な枠組みとの関係強化への期待を表明。愛知目標達成のための生物多様性観測の重要性を指摘。

	<p>環境研究総合推進費の戦略的研究開発領域のプロジェクトである「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(S-9)」を紹介、同プロジェクトがAP-BON 発展の梃子になることに期待を表明。世界的な取り組みとの関係強化の重要性も指摘した。(2013年12月2日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>野生動植物の国際取引の規制により、野生動植物の絶滅からの保護を目的とするワシントン条約(CITES)第16回締約国会議で我が国が提案したリュウキュウヤマガメを含むイシガメ科15種の附属書への掲載提案が承認された。リュウキュウヤマガメは、我が国からの商業目的の輸出は認めていないが、今後、国際取引においても、輸出国の許可証が必要となった(2013年3月16日)。</li> </ul>
<p>推進戦略の進捗状況の総括</p>	<p>【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測・評価・予測」】</p> <p>政府戦略・計画等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「生物多様性国家戦略 2012-2020」において「基本戦略」に新たに「科学的基盤を強化し政策に結びつける」という項目が加わった。「生物多様性関連諸条約や国際的プログラムの実施、開発途上国への支援等 COP10 の成果を受けた国際貢献等国際的取組を推進すること、調査・情報整備、研究・技術開発を推進し生物多様性の総合評価を行うこと、地球温暖化の緩和と影響への適応の推進」が盛り込まれた。</li> </ul> <p>5年後の到達しているべき地点・目標</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【生態系の現状・変化の状況の解明について】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生物多様性に関する知見の集積や効果的な保全及び持続可能な利用に関する施策の推進が図られる。</li> <li>生物多様性に関する知見の集積や効果的な保全及び持続可能な利用に関する施策の推進、関連分野の科学技術の振興などの効果が現れる。</li> <li>生物多様性の総合評価の手法を確立する。また、分析結果をもとに、生物多様性の地球規模の損失と経済的視点の関連性を把握する。</li> </ul> <p>【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測・評価・予測について】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アジア太平洋地域で生物多様性の評価・予測に適用可能な指標及びそのモニタリング手法の開発等により、地球規模の生物多様性に関する科学的基盤を強化し、ポスト2010年目標の達成状況の評価、生物多様性と生態系サービスの経済評価など、世界的に重要な施策への科学的基盤情報の提供を促進する。</li> <li>生物多様性の保全及び持続可能な利用の促進のための、社会的に受容できるものでかつ効果のある具体策が提示される。</li> <li>事業者の活動を客観的に把握するための評価手法が整備され、事業者の活動が投資家や消費者等に適切に評価される。</li> </ul> </div> <p>達成状況の評価</p> <p>達成状況については、環境研究総合推進費の戦略的研究プロジェクトにおいて、「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」が推進しているところである。一方で、知見の集積に関しては、GBIF、モニタリングサイト1000など、さまざまな形で進んでいるが、対象の多様性に対し、まだまだ不十分である。</p>

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:17 件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
37	44	52	55

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、生物多様性に関する知識の集積や、効果的な保全と持続的な利用につながる研究開発を進めることとしている。とくに多様な対象を総合評価する手法の確立や、社会経済システムの中での評価、持続可能な利用を推進するための技術と社会的なしくみの研究が求められている。これと関連して、事業者の保全活動の評価手法の整備も目標に掲げられている。

採択課題数は、アジアや地球規模での課題解決などが期待されていることから、平成 22 年度以降、30～50 課題程度の研究が実施され、増加傾向にあった。森林、湖沼、沿岸、海域など様々な生態系を対象に、アジア規模での生物多様性観測・評価・予測に関する手法の総合的な研究・開発、安定同位体を用いた生物多様性の機能性評価手法等の開発などの取組が進んでいる。また、GIS や画像解析技術などの進歩もあり、地球温暖化と海洋酸性化の影響の評価や放射性物質の流域生態系における生物濃縮プロセス評価など、水系の生態系に関する課題や環境モニタリングに関する課題等への評価手法を確立するための取組も進んでいる。

#### 【サブテーマ 「絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」には「生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する取組：農林水産業の復興により国土の自然の質を向上させる。」ことが記載されている。
- ・ 「生物多様性国家戦略 2012-2020」には「野生生物の適切な保護管理や森林、平地林、湿原等の再生を広域生態系や国際的ネットワーク形成等国際的な視点で実施する。」ことが盛り込まれている。また、今後 5 年間の政府の行動計画の具体例として「野生生物の適切な保護管理」や「海洋保護区の設定の推進と管理の充実」が記載されている。

5 年後の到達しているべき地点・目標

- ・ 絶滅危惧種の生息・生育状況の把握や保全手法の開発により、保全実施種数が増加。
- ・ 各分類群の主要な種について生息域外保全が実施され、知見や技術が集積されている。

達成状況の評価

達成状況については、環境省では「絶滅のおそれのある野生生物種の保全戦略」策定していることから、一部において達成されていると評価できる。一方で、当該研究課題は、平成 24 年度に新規に 5 件、平成 25 年度には 11 件採択されており、今後の成果の創出が期待される。また、5 年後の到達しているべき地点・目標では、絶滅危惧種の保全実施種数の増加や生息域外保全の実施といった施策の実施状況を目標設定にしているため、達成度の評価になじまない部分がある。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:11 件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
4	1	5	21

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、「絶滅危惧種の効果的保全のため、生息する「場」に着目し、生態の解明、モニタリング手法、減少要因に対する保全策等の研究を行い、生息域内での保全手法を開発・確立する」としている。併せて、「個体数が著しく減少している種については、緊急的な生息域外保全、飼育・栽培技術、繁殖技術、野生復帰の順化手法等の生息域外保全手法を確立する」としている。現状把握に基づく効果的・効率的な生息域内保全の手法の開発と、生息域外の保全が必要な種について技術の集積と保全の実施が目標として掲げられている。

採択課題数は、数としては限定的ながら近年増加し平成 25 年度には 11 件にまで増加している。希少鳥類の飼育個体群の管理方法、小笠原諸島の絶滅危惧種の生息地の維持管理に必要な植栽・保全方法の開発、複数の絶滅危惧種の個体情報を統合・管理するためのデータベースの構築などの取組が一部で進められ、その成果活用による展開が課題となっている。こうしたアプローチによる絶滅危惧種の保護の成果を踏まえ、対象を種の保存から生態系全体の保全による保全実施種数の増加や生息域外保全手法の確立などが実際の成果として表れることが期待される。一方で、研究成果を踏まえて保全が推進された事例は多くはない。

#### 【サブテーマ 「外来種の防除システムの構築」】

政府戦略・計画等

- ・ 「生物多様性国家戦略 2012-2020」において、横断的・基盤的施策として外来種等の生態系を攪乱する要因への対応が盛り込まれた。
- ・ 平成 24 年 12 月に取りまとめられた「外来生物法の施行状況等を踏まえた今後講ずべき必要な措置」において、低密度段階からの捕獲・除去等の技術、根絶を確認するためのモニタリング手法の開発、効果的な水際対策の検討などの調査研究を推進すべきと提言されている。

5 年後の到達しているべき地点・目標

- ・ ジャワマンゲースやアライグマなど、現時点において低密度下や侵入初期の防除のニーズが高い外来種等について、外来種等の生息の有無の確認のための技術や分布拡大予防のシナリオが開発されている。
- ・ 主な外来種等の防除による生態系に対する効果(特に外来種そのものの分布・個体数の縮小・減少と在来種の分布・個体数の回復等の因果関係)について、実証的かつ網羅的な研究が先進的な事例として行われる。
- ・ ジャワマンゲースやアライグマなど、現時点で防除のニーズが高い外来種について、効果的な防除のための技術が複数開発され、実用化されている。

### 達成状況の評価

「外来動物の根絶を目指した総合的防除手法の開発」については、一部の外来種について効果的・効率的な防除手法が複数検討・開発され、既に実用化されているものもあるなど、さらなる研究の推進が期待できる。

また外来種の分布状況を把握するための技術手法や、分布拡大予防のための個体数変化等に関して統計学的に予測するためのシナリオの開発に関する研究は乏しく、当該分野のさらなる推進が求められる。

外来種を防除することによる生態系に対する効果に関する研究は乏しく、当該分野のさらなる推進が求められる。

### 研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:6 件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
4	1	7	15

### 総括 最終年における進捗状況

我が国の生物多様性保全上重要な地域において生態系に被害を及ぼしている侵略的外来種及び、我が国に広域分布している侵略的外来種についての効果的・効率的な防除手法の検討が重視され、これまでの成果が実際の防除事業で実用化されるなど、取組が進んでいる。ただし、実際の防除事業等への活用はまだ一部であり、実用化を図っていくためには、検討も必要と考えられる研究成果も見受けられるため、今後もさらなる知見を蓄積するため、これらの研究をさらに推進する。

本サブテーマでは、防除のニーズが高い外来種等について、生息確認の技術、分布拡大予防の手法・シナリオを開発し、防除技術が実用化されることを目標に掲げている。さらに、外来種の防除による分布の縮小と、在来種の分布・個体数の回復等の因果関係及び影響について、実証的な研究を実施することも掲げられている。

採択課題数は、数としては限定的ながら平成 24、25 年度は続けて 6 件が採択されている。いくつかの対象種では、具体的な防除策が提示され、実施されるなどの成果があがっており、これまでの装置や人力など物理的な方法の限界を踏まえ化学的な防除技術の開発などに関する課題の取組が進んでいる。また、駆除・防除の一つのハードルとなっているコスト面の課題を解決する方向の開発も求められている。

### 【サブテーマ 「遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する研究」】

#### 政府戦略・計画等

・「生物多様性国家戦略 2012-2020」において「横断的・基盤的施策として、生物資源の持続可能な利用のため 遺伝資源の利用と保存 微生物資源の利用と保存 遺伝資源へのアクセスと利益配分(ABS)等の国際的取組の推進」が取り上げられている。

#### 5 年後の到達しているべき地点・目標

- ・ 遺伝資源の科学的定義や経済指標が確立し、国際合意に向けた取組に資するものとなっている。

達成状況の評価

本目標を達成度の評価に活用することは可能と考えるが、遺伝資源の科学的定義や経済指標確立という目的に直接的に対応した研究が実施されたとはいえない。

2010年にABSの国際的な枠組みである名古屋議定書が採択され、目標にある「国際合意」が実現した。国際合意を目指す段階から議定書実施の段階に移ったことも踏まえ、中間目標の見直しが必要である。

国内政策のみならず、アジア地域をはじめとする国際レベルでの議定書の効果的な実施が求められており、より明確に研究成果を政策に活用する目標とすべき。

研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:2件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
2	1	4	9

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、「遺伝資源の科学的定義や経済指標を確立し、その利用・利益配分に関する国際的な合意形成に向けた取組に資する」ことを掲げている。

国際的に遺伝資源へのアクセスと利益配分及び持続可能な利用を可能にしていくため、生物多様性の宝庫でありながら生物多様性の損失の著しい途上国における取組が重視されている。遺伝資源活用のため直接的な課題のみならず、遺伝資源提供都の協力を通じて、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等に資する研究なども採択されており、有効な施策立案に資する成果が期待される。そのためのシナリオ構築、潜在的遺伝資源のグローバルマップ作成、遺伝資源が創出する経済効果の試算、開発に伴う遺伝資源の喪失リスクの評価等の経済学的アプローチを行う必要がある。

生物、経済、国際関係等、幅広い領域にまたがる課題であることもあり、採択課題数としては他の領域に比べて少ない。特に、科学的定義と経済評価をふまえて国際的な合意形成に資するという目標に合致した課題の推進が不十分である。

今後に向けて

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 1 5 国土・水・自然資源の持続的な保全と利用

領域名	自然共生型社会の構築領域	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【重点課題 15】国土・水・自然資源の持続的な保全と利用		

研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>【サブテーマ 「生態系サービスの恩恵の解明」】</p> <p>平成 22 年度は、人里に近い環境の生態系サービスの評価や生態系への影響評価手法等の研究課題が採択されている。平成 23 年度は、生態系保全に資する効果的な評価手法・管理方策等に関する研究課題が採択されている。平成 24 年度は、ダムなど人為的な環境変化や、藻場やサンゴ礁の保護に資する研究課題等が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「水田のイネ根圏に棲息する脱窒を担う微生物群の同定・定量と窒素除去への寄与の解明」環境省：環境研究総合推進費(H22-24)</li> <li>・ 「気候変動対策と生物多様性保全の連携を目指した生態系サービス評価手法の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「流域圏における生態系機能と環境因子の連動関係の定量評価に関する研究」、(独)国立環境研究所：国立環境研究所運営費交付金(H23-27)</li> <li>・ 「藻場の資源供給サービスの定量・経済評価と時空間変動解析による沿岸管理方策の提案」、環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「国際河川メコン川のダム開発と環境保全 ダム貯水池の生態系サービスの評価」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「サンゴ礁島嶼系における気候変動による危機とその対策」(独)科学技術振興機構：地球規模課題対応国際科学技術協力事業(H24-28)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「里地・里山・里海等二次的自然の保全」】</p> <p>平成 22 年度は、里山のバイオマス利用等による効果的な利用・管理技術の開発等に関する課題が採択されている。平成 23 年度は、環境負荷の低減に寄与する農業技術の開発に関する課題が採択されている。平成 24 年度は、水産業の赤潮被害や農林業等の野生動物被害などへの対策技術、生態系保全に寄与する土木技術の開発などの課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「地域バイオマス利用によるきのこの増殖と森林空間の活性化技術の開発」、農林水産省：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(H22-26)</li> <li>・ 「底質酸化による閉鎖性浅海域の生物生息環境の改善」、環境省：地球環境保全等試験研究費(公害防止等試験研究費)(H22-24)</li> <li>・ 「地球温暖化の抑制と水質保全に資する地域資源活用型農地管理技術の実証と導入促進」農林水産省：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(H23～25)</li> <li>・ 「赤潮発生時のデータ観測システムによる養殖業の漁業被害軽減に関する研究」環境省：環境研究総合推進費(H24-25)</li> <li>・ 「生態系保全のための土と木のハイブリッド治山構造物の開発」農林水産省：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(H24-26)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「都市と農山漁村の有機的な連携の構築」】</p> <p>平成 22 年度は、急速な経済成長が進むアジアの都市郊外における循環型社会を目指したあるべき土地利用等に関する研究等の課題が採択されている。平成 23 年度は、環境的に</p>
--------------	---

持続可能な都市・地域発展シナリオの構築に関する研究課題が採択されている。平成 24 年度は、生物多様性保全の普及啓発活動に関する課題や農林業等の被害対策に関する課題が採択されている。

- ・ 「アジア沖積平野立地型都市郊外における循環型社会を基調とした都市農村融合と戦略的土地利用計画」、(独)日本学術振興会:最先端・次世代研究開発支援プログラム(H22~25)
- ・ 「水都に関する歴史と環境の視点からの比較研究」(独)日本学術振興会:科学研究費助成事業(H23-27)
- ・ 「センサーわなのネットワーク化による野生動物捕獲システムの開発」農林水産省:新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(H24-26)

#### 【サブテーマ 「健全な水循環システムの構築」】

平成 22 年度は、人為的な影響を受けやすい流域・水域の環境保全に資する評価手法の開発等の課題が採択されている。平成 23 年度は、水資源に対する環境の影響や循環・再利用等に関する課題が採択されている。平成 24 年度は、人為的汚染の影響を受けやすい沿岸域・陸水域などにおける生態系を研究対象とした課題などが採択されている。また、戦略的国際科学技術協力推進事業として、中国及びカナダとの間で排水処理技術の評価・開発に関する課題が採択されている。

- ・ 「高度省エネ低炭素社会型浄化槽の新技术・管理システム開発」環境省:循環型社会形成推進科学研究費補助金(H22-24)
- ・ 「エネルギー最小消費型の下水処理技術の開発」(独)科学技術振興機構:循環型社会形成推進科学研究費補助金(H22-26)
- ・ 「湖沼水質形成における沿岸帯の機能とその影響因子の評価」環境省:環境研究総合推進費(H23-25)
- ・ 「河口域における残留性有機汚染物質の循環とそれが沿岸生態系に与える影響の定量的評価」環境省:環境研究総合推進費(H24-26)
- ・ 「藻場・干潟等浅海域と陸水域における生態系機能評価と生息環境修復に関する研究」(独)国立環境研究所:国立環境研究所運営費交付金(H24-26)
- ・ 「効率的排水管理のための毒性評価と毒性削減手法の開発」(独)科学技術振興機構:戦略的国際科学技術協力推進事業(H24-26)

#### 【サブテーマ 「海岸漂着物対策」】

平成 22 年度は、ごみに伴う化学物質による海域の汚染に対する研究と啓発方法に関する課題が採択されている。平成 23 年度に該当する新規課題の採択は見られない。平成 24 年度は、東日本大震災で発生した漂流ごみの二次災害防止に関する課題が採択されている。

- ・ 「海ゴミによる化学汚染物質輸送の実態解明とリスク低減に向けた戦略的環境教育の展開」環境省:環境研究総合推進費(H22-24)
- ・ 「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に関する研究」環境省:環境研究総合推進費(H24)

#### 【その他関連する課題】

平成 24 年度に、東日本大震災・原発事故に関連した生態系への影響に係る課題が採択されている。

- ・ 「水系感染微生物による水環境汚染への指標生物管理の有効性と消毒技術の検討上流域水系ネットワークにおける森林-溪流生態系の放射性物質移動と生物濃縮の評価」環境

	<p>省:環境研究総合推進費(H24-25)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「震災時に放出された化学物質の東北沖魚介類生態系における生物濃縮と毒性リスク評価」環境省:環境研究総合推進費(H24-25)</li> </ul>
<p>新規研究開発 採択状況</p>	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p><b>【サブテーマ 「生態系サービスの恩恵の解明」】</b></p> <p>沿岸漁業に寄与する技術開発など3課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「湖沼のブラックボックス負荷「底泥溶出」の定量評価に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>「市民の生態系サービスの認知と保全行動に関する社会心理実験」、環境省:国立環境研究所運営費交付金(H25-27)</li> <li>「生態系ネットワーク修復による持続的な沿岸漁業生産技術の開発」、農林水産省:水産業再生プロジェクト(H25-29)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「里地・里山・里海等二次的自然の保全」】</b></p> <p>植生の差異による水資源涵養への影響に関する1課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「阿蘇を構成する植生の蒸発散の比較研究:草原の維持は水資源涵養に寄与するか?」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「都市と農山漁村の有機的な連携の構築」】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>採択なし</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「健全な水循環システムの構築」】</b></p> <p>湖沼生態系に対する長期的安定性要因を解明していく研究などのほか、廃水処理に関する調査研究など、7課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「長期データにもとづいた湖沼生態系の安定性を決める要因の解明」、環境省:国立環境研究所運営費交付金(H25-27)</li> <li>「炭素・窒素安定同位体比を指標とした排水処理システムにおける浄化機構と食物網の解析」、(独)日本学術振興会:科学研究費補助金(H25-27)</li> <li>「適切排水処理システムの実用的な展開に関する研究」、環境省:国立環境研究所運営費交付金(H25-27)</li> <li>「全球水資源モデルへの河川氾濫・水面蒸発過程の導入による乾燥地湿地帯の数値実験」、(独)日本学術振興会:科学研究費補助金(H25-27)</li> </ul> <p><b>【サブテーマ 「海岸漂着物対策」】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>採択なし</li> </ul> <p>平成 26 年度新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)</p> <p><b>【サブテーマ 「生態系サービスの恩恵の解明」】</b></p> <p>絶滅危惧種の地域的保全手法や海外における開発と保全の両立にかかる手法の研究などの課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「小笠原諸島の自然再生における絶滅危惧種の域内域外統合的保全手法の開発」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)</li> </ul>

- ・ 「途上国での生物多様性と地域社会の相乗便益を目指したセーフガード策定に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)
- ・ 「島嶼部における RAKUEN 指標の開発:沖縄県石垣島・パラオ共和国を事例として」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)

**【サブテーマ 「里地・里山・里海等二次的自然の保全」】**

深刻化しているシカの管理方法や自然保護地域の管理手法等の研究に関する課題が採択されている。

- ・ 「釧路湿原にて超高密度化状態となったシカの管理を成功させる戦略と戦術」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)
- ・ 「持続的地域社会構築の核としての自然保護地域の評価・計画・管理・合意形成手法の開発」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)
- ・ 「自然保護地域における協働管理のための情報交流システムの開発:奄美大島をモデルとして」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)

**【サブテーマ 「都市と農山漁村の有機的な連携の構築」】**途上国の都市と農村の発展における開発・生活様式等の変化の影響に関する研究が採択されている。

- ・ 「ベトナム都市農村連環発展に起因する生活質の変容と社会的脆弱性に関する調査研究」、環境省:国立環境研運営交付金(H25-27)

**【サブテーマ 「健全な水循環システムの構築」】**

湖沼生態系の保全技術に関する研究などの課題が採択されている。

- ・ 「水草バイオマスの持続可能な収穫と利活用による湖沼生態系保全技術の確立」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)

**【サブテーマ 「海岸漂着物対策」】**

- ・ 採択なし

関連する社会  
動向

**国内動向**

**外部動向**

- ・ 香川県は、水産資源だけでなく、景観・憩いの場・食文化・観光など多くの恵みを楽しめる「豊かな海」を目指して、人の手を適度に加えて海域・陸域を一体的に管理する「里海づくり」の手法を取り入れ、山・川・里(まち)・海をつなげる取組みを、県民・関係者などと協働して、進めるかがわ「里海」づくりの取組を開始すると発表した。(2013年4月17日)
- ・ 気象庁と(独)宇宙航空研究開発機構(JAXA)は、数値予報システムに第一期水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W1)の利用開始を発表した。高性能マイクロ波放射計2が搭載されており、大気中の水蒸気や海面水温の情報が含まれており、データの有効利用のための調査や技術開発を共同で進めてきた。降水予測精度の向上が期待されている。(2013年9月12日)

**環境省関連動向**

- ・ 生物多様性及び生態系サービスに関する政府間プラットフォーム(IPBES)第2回総会の

結果を公表した。主な成果として、「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」のアセスメントの実施。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、2018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。(2013年12月17日)

- ・ 環境省では、平成25年度に「湿地が有する経済的な価値の評価」を実施した。湿地は、我が国の生態系の中でも、近年の損失が大きい生態系であり、様々な主体が生物多様性及び生態系サービスの価値を認識し、その保全や利用に際して、適切な意思決定が行われることを促進するために実施しているものである。(2014年5月23日公表)
- ・ 日本に夏鳥として渡来する中型の猛禽類サシバは生息分布が急激に縮小し、絶滅危惧Ⅱ類とされている。その「サシバの保護の進め方」を作成した。「猛禽類保護の進め方(改訂版)」の別冊として、各種開発行為に際しての保全措置の検討のための考え方を明らかにしている。さらに、調査方法や保全措置の検討については、里山環境を利用するサシバのみならず、山地帯を含め、全国で繁殖するサシバに対応できるようとりまとめている。(2013年12月16日)

## 国際動向

### 外部動向

- ・ 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。

### 環境省関連動向

- ・ 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、「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。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+ が進められている。

推進戦略の進  
捗状況の総括

【サブテーマ 「生態系サービスの恩恵の解明」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第三次循環型社会形成推進基本計画」では、自然界での再生可能な資源の持続可能な利用を推進するため、「バイオマス推進基本計画(平成 22 年 12 月 17 日閣議決定)」に基づいてバイオマス資源の利活用を促進し、また、「森林・林業基本計画(平成 23 年 7 月 26 日閣議決定)」に基づいて、森林の適切な整備・保全や木材利用の推進に取り組んでいる。
- ・ 「第四次環境基本計画」においては「優先取組重点分野として生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する取組が取り上げられ、生態系、人や文化等を一体的に捉え、広域的・横断的に取組む。」ことが記載されている。

5 年後の到達しているべき地点・目標

生物多様性の重要性について、社会全般に広く認識される。

達成状況の評価

達成状況については、平成 22 年の COP10 以降、やや低迷している感もあるが、企業と生物多様性イニシアティブ(JBIB)参加企業等の活動など民間レベルの動きも進んでいる。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:3 件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
9	13	12	15

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、生物多様性・生態系から人間社会が受ける恩恵を定量的・具体的に把握するための研究を推進することが求められている。また、生態系サービスに対する人間活動の影響や、自然利用の減少の影響、外来生物等の影響、気候変動の影響などを明らかにする研究の推進も挙げられている。これらにより、生物多様性の重要性が社会的に広く認識されることが到達地点として示されている。

採択課題数は、継続を含め、平成 23 年度から 25 年度にかけて、10 課題程度が採択され、研究が実施されてきている。

未利用自然資源の利用や環境保全を重視した農林水産業の推進、バイオマス資源の利活用促進、森林の適切な整備・保全や木材利用の推進、さらに、生物多様性の保全及び持続可能な利用に関する取組が取り上げられている。個々の課題に対する取組や利用技術等の成果が表れているが、生態系サービスの評価手法開発を進展させ、生物多様性持続利用のための具体的方策を検討する必要がある。

【サブテーマ 「里地・里山・里海等二次的自然の保全」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第三次循環型社会形成推進基本計画」においては、環境保全型農業や漁場環境の改善に資する環境保全を重視した持続的な農林水産業を推進すること、また里地里山等の利用・管理によって生じる草木質資源など未利用資源の利用が取り上げられている。
- ・ 「第四次環境基本計画」においては「生態系や人や文化などのつながりを一体的に捉えた広域的・横断的な取組を進めて農林水産業の復興をさせ、失われた生物多様性の回復・維持して国土の自然の質を向上させる。」ことが記載されている。
- ・ 「生物多様性国家戦略(2012-2020)」においては「田園地域・里地里山、沿岸・海洋の生物多様性の総合的な保全による農林水産業と持続可能性がうたわれ、自然共生社会、循環型社会、低炭素社会の統合的な取組の推進、さらに東日本大震災からの復興・再生を目指した SATOYAMA イニシアティブ、ESD 教育の普及。」が挙げられている。
- ・ 「海洋基本計画」では、沿岸域の総合的管理施策において、生物及び生物の生息・生育の場の保全と生態系サービスの享受への取組みとして、里海ネットや里海づくりの手引書を通じ、里海づくりに関する情報発信を行うとともに、東日本大震災により甚大な被害等を受けた海域では、海域再生へ向けた里海づくりを進めるとした。

5年後の到達しているべき地点・目標

- ・ 生物多様性の保全及び自然資源の持続可能な利用・管理のための効果のある具体策が提示される。
- ・ 生物多様性の保全及び自然資源の持続可能な利用・管理のため、地域特性に応じた里地里山の抽出手法や対象の設定方法などの具体策が提示される。

達成状況の評価

達成状況については、日本海水学会や日本水産学会にて、里海関連の研究が紹介され、国家戦略としても「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、里山や里海といった概念をどの程度念頭に置いた研究か不明である。このため、里山や里海の保全の具体策の提案に至る研究がどの程度あったか定かではない。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:1 件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
10	16	22	19

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、二次的な自然地域における生物多様性の保全とその持続可能な利用を世界的に推進するために、我が国が提唱している「SATOYAMA イニシアティブ」の3つの行動指針(多様な生態系サービスの安定的な享受のための智慧の結集、伝統的知識と近代科学の融合、新たなコモンズ(共同管理のしくみ)の構築)に関する研究や地域特性に応じた里地里山里海の保全・再生と持続的活用を行うことを求めている。

本サブテーマの採択課題数は、継続を含め、平成 22 年度の 10 件から 24 年度には 22 件

と大幅に増加し、多くの研究が展開されている(ただし、平成 25 年度の新規採択課題件数は 1 件に留まる)。農林水産業や植生への鳥獣害や里山の荒廃等に対して、高齢化・人口減少が進む中で、保全・持続可能な利用・管理のための効果的な手法・方策をどのように実現していくかが大きな課題となっており、地域特性に応じた里山の抽出方法・設定方法に関する研究を進展させ、自然共生社会・循環型社会・低炭素社会の実現に向けた総合的な取組みを推進することが期待される。

**【サブテーマ 「都市と農山漁村の有機的な連携の構築」】**

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」においては「間伐等の森林の整備・保全、農地等の適切な管理、都市緑化等バイオマス資源等の活用による農山漁村の活性化を生態系や人や文化など一体的、広域的・横断的な推進。」が記載されている。
- ・ 「生物多様性国家戦略(2012-2020)」においては「自然共生社会、循環型社会、低炭素社会への統合的な取組として都市におけるエコロジカルネットワークの形成、エコツーリズム、SATOYAMA イニシアティブ、ESD 教育の普及等の取組を進める。」ことが記載されている。

5 年後の到達しているべき地点・目標

- ・ 都市と農山漁村が連携し、土地を有効活用した再生可能エネルギー設備の設置や森林経営活動等が活発化するような、農山漁村における地域づくりや、都市と農山漁村の連携のあり方、具体的な方策が整理され、適用されている。

達成状況の評価

達成状況については、必ずしも十分ではないが、いくつかの研究が進展してきている。また、各省連携プロジェクト「都市と農山漁村の共生・対流、都市農業の推進」が展開されている。また産官学連携による森林再生、バイオマス発電等の取組も始まっている。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:1 件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
2	3	6	7

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、都市と農山漁村がともに持続可能であるために必要な連携の方策、例えば、郊外の環境保全機能や資源供給機能等が適切に発揮されるために、都市と郊外との間に必要な社会経済システムのあり方等の研究を行うとしている。

本サブテーマの採択課題数は、限定的であるが数としては増加傾向にあったが、平成 25 年度以降は、新規採択課題数は低調である。地域における都市の農山漁村の有機的な連携につながる研究が十分に推進されているとは言えず、都市と農山漁村の連携の具体的な方策を示すとともに、具体的な野生生物管理技術、森林再生技術、土地利用管理計画の立案を推進する必要がある。

【サブテーマ 「健全な水循環システムの構築」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」においては「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。」ことが記載されている。
- ・ 「生物多様性国家戦略(2012-2020)」においては「河川・湿原、森林、平地林、保護林・保安林、沿岸・海洋等地域の生物多様性の総合的な保全」について記載されている。

5年後の到達しているべき地点・目標

- ・ 面源系からの発生負荷量が把握され、また、栄養塩類の適切な管理の在り方等が明らかになり、地域によっては、地域の水域汚濁負荷の現状把握に基づいた、より効率的・効果的な手法が提案される。
- ・ 水環境における水生生物の多様性を評価する衛生指標の基準を設定し、DO や水素イオン濃度などの既存項目の評価方法、化学物質の排出形態を踏まえた新たな評価方法・測定方法を確立する。  
また、水生生物に関わる底層 DO などの新たな環境基準を設定する。  
干潟・藻場の保存・再生、底質環境の改善等の技術については、低コスト、省エネに配慮した技術が開発される。

達成状況の評価

達成状況については、面源対策と生物多様性評価手法となっているが、この範囲内では十分に研究が実施されている。また、水環境学会や土木学会、日本水文科学会、農業農村工学、農業土木学会等でも関連の研究が紹介されている。しかし目標の範囲が広いこと、「より効率的・効果的な手法提案、新たな評価方法・測定方法の確立」といった目標は達成度の評価が難しいと考える。また、推進戦略の研究開発例に、面源対策と生物多様性評価手法を挙げているが、事例として適当であるかは不明なところである。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:6 件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
44	51	49	38

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、面源系からの発生負荷量の把握、栄養塩類の適切な管理方法等を明らかにし、地域の水域汚濁負荷の現状把握に基づいた効率的・効果的な手法が提案されること、水生生物の多様性を評価する指標を設定し、DO や水素イオン濃度などの既存項目の評価方法、化学物質の排出形態を踏まえた新たな水環境の評価方法・測定方法を確立することを目標に掲げている。

継続を含めた課題件数は50件前後で推移していたものの、25年度からは大幅に減少している。採択課題を見ると、総合的な評価指標の開発に関する研究が十分に推進されているとは言えない。

「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、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。このため、効果的な手法・技術の開発が研究課題となっており、個別の排水処理だけでなく、影響する流域・陸域を含む水域全体の効果的な評価・管理手法等の研究・開発の取組が増えている。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開発を推進して、水環境保全のための具体的方策を検討する必要がある。

【サブテーマ 「海岸漂着物対策」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第三次循環型社会形成基本計画」においては、水循環システムに関する記載がない。
- ・ 生物多様性国家戦略(2012-2020)」においては「自然公園、世界遺産等重要地域の保全や海域汚染対策」について記載されている。
- ・ 「海洋基本計画」では、重点的に推進すべき取組みとして、東日本大震災を踏まえた防災・環境対策を挙げ、震災に伴って発生した大量の洋上漂流物への適切な対応、海洋の有害物質等のモニタリングの実施に取り組むとした。

5年後の到達しているべき地点・目標

- ・ 海岸漂着物等の円滑な処理と発生抑制、多様な主体の連携の確保及び国際的な協力の推進を柱とした対策を定着させ、総合的な海岸の環境の保全に寄与する。

達成状況の評価

達成状況については、平成22年3月に閣議決定された「海岸漂流物対策を総合的かつ効果的に推進するための基本的な方針」にもとづき、関係省庁からなる海岸漂流物対策推進会議や専門家を交えた会合において取組の進捗状況や対策が検討されているものの、採択課題件数は、平成24年度は1件、平成25年度は0件である。直接的に関連する研究テーマがほとんど採択されていないものの、リバーフロント整備センターや土木学会等で研究成果が発表されており、研究は着実に進んでいると思われる。

研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:0件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
1	1	2	1

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、「海岸漂着物等の円滑な処理と発生抑制、国際的協力を柱とした対策等による総合的な海岸の環境の保全」を目標に掲げている。

採択課題数は、総合的な取組が求められる課題でもあり、年1~2件前後で推移していたが、平成25年度、26年度は0件となっている。近年、発生源が国外にあると思われる漂着物が増加し、大量漂着の事例も発生している中で地域的に対策が求められているが、採択課題件数はまだ少ない。一方で、学協会等での研究成果が発表され、研究自体は着実に進展してきている状況。

東日本大震災の津波により発生した膨大な漂流がれきについては、漂流中に生態系への影響や船舶の安全を脅かすことが懸念される。これら漂流がれきについては、モニタリング、

	<p>予測、回収処理のための研究が進展してきている。</p>
<p>今後に向けて</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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ー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。</p> <p>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。</p>

## 6. 個別領域課題：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

領域名	安全が確保される社会	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【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		
研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p><u>【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】</u></p> <p>採択されている課題は多く、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)」が行われている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)」、環境省(H22～)</li> <li>・ 「食品中化学物質への胎生～新生期暴露が情緒社会性におよぼす影響評価手法の開発」、内閣府:食品健康影響評価技術研究(H22-23)</li> <li>・ 「ダイオキシン類曝露による継世代健康影響と遺伝的感受性要因との関連に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「妊娠中及び胎児期における内分泌かく乱物質が性分化および性腺機能に及ぼす影響について」、環境省:環境研究総合推進費(H24-26)</li> </ul> <p><u>【サブテーマ 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】</u></p> <p>平成 22 年度は、エピジェネティックな修飾や遺伝的多型による感受性の差についての実験的検討が進められている。平成 23 年度では、該当する新規課題は採択されていない。平成 24 年度は、サブテーマ にも分類されているダイオキシン類曝露による継世代影響に関する研究では、併せて遺伝的感受性要因の関連についても研究している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)」、環境省(H22～)</li> <li>・ 「感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価」、環境省:環境リスク研究プログラム(H18-22)</li> <li>・ 「化学物質の子どもへの健康影響に関するエピジェネティクス評価法の開発」、厚生労働省:厚生労働科学研究費補助金(H22)</li> <li>・ 「ダイオキシン類曝露による継世代健康影響と遺伝的感受性要因との関連に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H24-26)</li> </ul> <p><u>【サブテーマ 化学物質のリスク評価手法の高度化】</u></p> <p>平成 22 年度は、簡易毒性推計手法に関する研究、生態系への影響評価の研究などが含まれる。平成 23 年度では、採択された課題は最も多く、様々な化学物質を対象として、健康リスク、簡易毒性推計手法、生態系への影響評価に関する研究が実施されている。また、公的研究機関では、「化学物質評価・管理イノベーション研究プログラム」を実施し、「化学物質等の生態リスク評価・管理手法に関する研究」や「化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究」において、新たな生態リスク評価手法の開発、多様な化学物質のリスク要因の評価手法の高度化に関する研究と環境リスク管理の戦略を示すための研究を進めている。平成 24 年度は、残留性有機汚染物質等への水生生物への影響、リスク評価に関する研究等が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「化学物質の有害性評価手法の迅速化、高度化に関する研究」、厚生労働省:厚生労働科学研究費補助金(H22-23)</li> <li>・ 「遺伝子発現モニターマウスを用いた発達期脳に対する化学物質暴露影響評価法の開発」、</li> </ul>		

	<p>内閣府:食品健康影響評価技術研究(H22-24)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「適切なリスク管理対策の選択を可能にする農薬の定量的リスク評価法の開発」、環境省:環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「多次元分離技術による環境および生体中有機化学物質の網羅分析法の開発」(独)国立環境研究所:国立環境研究所運営費交付金(H23-27)</li> <li>・ 「化学物質等の生態リスク評価・管理手法に関する研究」(独)国立環境研究所:国立環境研究所運営費交付金(H23-27)</li> <li>・ 「化学物質リスク管理の戦略的アプローチに関する研究」(独)国立環境研究所:国立環境研究所運営費交付金(H23-27)</li> <li>・ 「化学物質の作用機序に基づく生物試験手法の開発」(独)国立環境研究所:国立環境研究所運営費交付金(H23-27)</li> </ul> <p><u>【サブテーマ ナノ材料等の環境リスクの評価、低減手法の開発】</u></p> <p>平成 22 年度は、健康影響評価に関する課題がその中心となっている。また、対象となるナノマテリアルは工業製品等のために意図的に製造されるものが中心となっている。平成 23 年度では、欧州との共同研究として、環境モニタリング、環境ばく露評価等を含む工業用ナノ粒子のリスク管理に関する研究が開始されている。平成 24 年度は、ナノ材料を含む製品の使用時・廃棄時の環境中への放出量の推定方法を実証、普及するための研究が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「ナノ物質の経口暴露による免疫系への影響評価手法の開発」、内閣府:食品健康影響評価技術研究(H22-24)</li> <li>・ 「工業用ナノ粒子の健康および環境における潜在的リスク管理に関する研究」、(独)科学技術振興機構:戦略的国際科学技術協力推進事業(H23-26)</li> <li>・ 「チャンバー法によるナノ製品の曝露評価」、環境省:環境研究総合推進費(H24-25)</li> <li>・ 「ナノマテリアル曝露による生体毒性の慢性移行及び遅発性に関わる評価手法の開発研究」、厚生労働省:厚生労働科学研究費補助金(H24-26)</li> <li>・ 「ナノマテリアルの毒性評価手法の開発と安全性に関する研究」(独)国立環境研究所:国立環境研究所運営費交付金(H23-27)</li> </ul>
<p>新規研究開発採択状況</p>	<p>平成 25 年度の新規採択課題</p> <p><u>【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】</u></p> <p>母児 POPs 曝露量の質問票及び遺伝要因からの推定に関する研究や、母乳のダイオキシン類汚染の実態調査と乳幼児の発達への影響に関する研究など3件が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「母児 POPs 曝露量の質問票及び遺伝要因からの推定に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「母乳のダイオキシン類汚染の実態調査と乳幼児の発達への影響に関する研究」、厚生労働省:厚生労働科学研究費補助金(H25)</li> <li>・ 「子ども被ばくによる発がんリスクの低減化とその機構に関する研究」、文部科学省:原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ(H25)</li> </ul> <p><u>【サブテーマ 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】</u></p> <p>個体の成長期における毒性メカニズムに基づく新規 in vitro 発達神経毒性評価法に関する研究や、鉛及びヒ素などの食品汚染物質の実態調査ならびにその健康影響に関する研究等</p>

が採択されている。

- ・ 「個体の成長期における毒性メカニズムに基づく新規 in vitro 発達神経毒性評価法に関する研究」、厚生労働省：厚生労働科学研究費補助金(H25)
- ・ 「新規 in vivo 遺伝毒性試験である Pig-a 遺伝子遺伝毒性試験の胎子を含めた週齢および性差に関する開発研究」、厚生労働省：厚生労働科学研究費補助金(H25)
- ・ 「鉛及びヒ素などの食品汚染物質の実態調査ならびにその健康影響に関する研究」、厚生労働省：厚生労働科学研究費補助金(H25)
- ・ 「ジェネティック・エピジェネティック変異に着目した環境因子の影響を検出する分子疫学指標の探索に関する研究」、環境省：国立環境研究所運営費交付金(H25-27)

#### [サブテーマ 化学物質のリスク評価手法の高度化]

適切な農薬の後作物残留リスク評価に基づく実効的な管理技術の開発や日本型農業環境条件における土壌くん蒸剤のリスク削減と管理技術の開発、また健康影響の統合データベース HEALS の整備・更新や、ヒ素による後発的発癌増加に関する Fos ファミリー遺伝子発現調節メカニズムの解析等の研究課題が採択されている。

- ・ 「適切な農薬の後作物残留リスク評価に基づく実効的な管理技術の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「日本型農業環境条件における土壌くん蒸剤のリスク削減と管理技術の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「農薬による水田生物多様性の総合的評価手法の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「健康影響の統合データベース HEALS の整備・更新」、環境省：国立環境研究所運営費交付金(H25-27)
- ・ 「ヒ素による後発的発癌増加に関する Fos ファミリー遺伝子発現調節メカニズムの解析」、(独)日本学術振興会：科学研究費補助金 (H25-27)
- ・ 「環境化学物質の「多世代にわたる後発影響」の機序に関する研究」、環境省：国立環境研究所運営費交付金(H25-27)
- ・ 「農薬製剤中の除草剤による複合影響評価」、環境省：国立環境研究所運営費交付金(H25)

#### [サブテーマ ナノ材料等の環境リスクの評価、低減手法の開発]

環境ナノ粒子を介した有機汚染物質の人体曝露に関する研究や、二要素同時解析によるナノマテリアルの予見的リスク評価手法の開発など4件が採択されている。

- ・ 「環境ナノ粒子を介した有機汚染物質の人体曝露に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)
- ・ 「脆弱な個体をも対象とした、経皮・吸入曝露後のナノ・サブナノ素材の挙動解析とハザード情報集積(ナノリスク解析基盤の構築)」、厚生労働省：厚生労働科学研究費補助金(H25)
- ・ 「二要素同時解析によるナノマテリアルの予見的リスク評価手法の開発」、厚生労働省：厚生労働科学研究費補助金 (H25)
- ・ 「細胞毒性に脆弱である中枢神経系を対象とした、ナノマテリアルが持つ有害作用の評価手法開発」、厚生労働省：厚生労働科学研究費補助金 (H25)

平成 26 年度の新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)

バイオ蛍光法によるアスベスト検出技術の実用化とナノ材料動態追跡ツールへの応用や、胎児期および幼児期における化学物質ばく露と児の発達や ADHD 傾向との関連性など 8 件が採択されている。

【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】

- ・ 「胎児期および幼児期における化学物質ばく露と児の発達や ADHD 傾向との関連性」(H26-28)
- ・ 「環境化学物質による「環境化学物質による ASD 等の神経発達障害と環境遺伝 - エピゲノム相互作用の解明」(H26-28)
- ・ 「潜在的自己抗体保有に関する疫学調査」(H26-27)

【サブテーマ 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】

- ・ 「環境化学物質による ASD 等の神経発達障害と環境遺伝 - エピゲノム相互作用の解明」(H26-28)
- ・ 「ネオニコチノイド農薬による陸域昆虫類に対する影響評価研究」(H26-28)

【サブテーマ 化学物質のリスク評価手法の高度化】

- ・ 「水銀の全球多媒体モデル構築と海洋生物への移行予測に関する研究」(H26-28)
- ・ 「ネオニコチノイド系農薬の環境変化体の探索とその生態影響の調査」(H26-28)

【サブテーマ ナノ材料等の環境リスクの評価、低減手法の開発】

- ・ 「バイオ蛍光法によるアスベスト検出技術の実用化とナノ材料動態追跡ツールへの応用」(H26-27)

関連する社会  
動向

**国内動向**

外部動向

- ・ 2014 年 6 月に科学技術イノベーション総合戦略 2014 が閣議決定された。本戦略では、分野横断技術における持続的な成長に貢献する資源循環・再生の観点から、政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、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」を推進するとし、リスクが懸念される化学物質に対する科学的知見に基づく評価・管理手法の開発等を推進するとしている。

環境省関連動向

- ・ 政府の SAICM 関係省庁連絡会議は、我が国における「国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ」(SAICM: Strategic Approach to International Chemicals Management)に沿った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を示すものとして、平成 24 年 9 月 6 日に SAICM 国内実施計画を取りまとめた。(2012 年 9 月 11 日)

- ・ 化学物質の環境リスク初期評価(第12次とりまとめ)の結果を公表した。今回のとりまとめにより、これまでに316物質の環境リスク初期評価がとりまとめられたことになる。(2013年12月27日)
- ・ 環境省では、平成22年7月にとりまとめた、「化学物質の内分泌かく乱作用に関する今後の対応 EXTEND2010」に基づき、化学物質の内分泌かく乱作用に関する基盤的研究及び野生生物の生物学的知見研究を公募により行っているほか、同作用が生物に及ぼす影響について、評価の枠組みの構築、試験法の開発、及びこれらに基づく評価の実施を進めている。
- ・ 化審法に基づくスクリーニング評価において、平成25年度には、人健康影響の観点から17物質、生態影響の観点から23物質が優先評価化学物質相当と判定された。(2013年7月19日)
- ・ 化審法に基づく優先評価化学物質のリスク評価において、生態影響の観点からイソプロペニルベンゼン、ビスフェノールAについてリスク評価を行った。(2014年6月27日)
- ・ 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ており、平成26年10月1日時点で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。(2014年10月1日)

#### 国際動向

- ・ 化学物質管理に係る国際的な取組みとして、ストックホルム条約第6回締約国会議が2013年4月末から5月初めにかけて開催され、23番目の新規POPs(HBCD)の追加、並びに2回目の条約有効性評価にむけた環境モニタリングデータの収集、とりまとめ作業の推進が決議された。同時にこの全球モニタリング計画GMPのガイダンス文書の改定案が了承され、将来の新規POPs追加を見越して現在のモニタリング試料を長期保存するスペシメンバンキングが正式に条約のもとに位置付けられることとなった。また、2013年10月には、「水銀に関する水俣条約の外交会議」が2013年10月に熊本並びに水俣で開催され、全会一致で採択され我が国を含む92か国が署名した(2013年10月15日)。
- ・ 欧州化学物質庁(ECHA)は、2014年3月に、REACH規則に基づく2014~2016年の物質評価計画(CoRAP)を公表した。2012年2月に最初の計画が発表され、人の健康又は環境にリスクを及ぼす90の物質を対象とした。2014-2016年計画で評価対象となる物質は、120の化学物質(新掲載の53物質と2013年更新版で掲載済みの67物質)、および各物質のリスクが懸念される理由(主に難分解性、生物蓄積性、毒性、内分泌かく乱性、発がん性、変異原性、生殖毒性、及び広範な分散性使用や消費者使用等の曝露要因)等である。また、欧州化学物質庁(ECHA)は、2014年6月16日までに高懸念物質(SVHC)候補の155物質のリストを公開している。
- ・ ナノ材料の影響評価については、OECDの下で主要物質の物性及び有害性に関する情報の収集整理が行われてきたほか、2014年4月にはナノ材料を対象とする試験法の検討に関する数多くのプロジェクトが開始された。また、曝露評価に関する検討では、新たに環境曝露も検討対象に加えることとされた。
- ・ 我が国と関連した取組では、2013年11月に第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の結果を公表した。日中韓の化学物質管理に関する専門家会合や日中韓政府事務レベル会合、日中韓の化学物質管理政策に関するセミナーが開催さ

れたほか(2013年11月18日)、2014年1月には、第3回アジア地域化学物質対策能力向上促進講習(ベトナム)の結果を公表した。日本の環境省から、ベトナムにおける包括的な化学物質管理施策の構築に向けた、情報と経験の共有等の協力を引き続き実施していく旨表明し、今後二国間で引き続き連携していくことを確認した(2014年1月27日)。

- また、化学物質の内分泌かく乱作用については、日英共同研究事業の中で、環境中挙動、魚類試験法、分子生物学、環境中生物への影響把握等に関する研究を進めている。また、OECD テストガイドライン化を目指して、米国との協力の下で魚類及び両生類の試験法の開発を進めている。

推進戦略の進捗状況の総括

【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】

政府戦略・計画等

- 「第四次環境基本計画」において、環境行政の究極目標である持続可能な社会の位置づけの中で、その基盤として「安全」を確保することが挙げられている。また、同計画における9つの優先的に取り組む重点分野の一つに「包括的な化学物質対策の確立と推進のための取組」が挙げられている。
- さらに、同計画の第2部第3章「放射性物質による環境汚染からの回復等」では、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の把握についても言及されている。
- 「復興への提言～悲惨の中の希望～」では、被災したすべての子どもへの良質な成育環境を担保せねばならない。とりわけ、心のケア等の相談援助や教育環境の整備を長期的な視点に立って行う必要があると述べている。

5年後の到達しているべき地点・目標

実験系において、妊娠異常、先天奇形、精神神経発達、免疫・アレルギー疾患、代謝・内分泌異常等に関する胎児期ばく露の影響が明らかになっている。また、それらの影響の発現メカニズムに関する研究が進み、主要な物質・影響についてはそれらが明らかとなっている。きわめて初期の発生段階における影響に関する研究が進み、その重要性についての評価ができるようになっている。

疫学調査については、評価指標、分析項目等について方向性が定まり、調査が開始され、妊婦、出生児の情報の蓄積、生体試料の収集・保存が行われている。

達成状況の評価

達成状況については、特定の化学物質についての胎児期から小児期における影響に関する研究課題が採択されている。また、母乳を介した乳幼児への影響に関する研究課題も採択されているなど、毎年数多くの研究課題が採択されるようになっている。また、「疫学調査」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」が開始されたこともあり、達成されていると言える

研究・技術開発の採択件数等

平成25年度新規採択課題数:9件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
25	28	14	21

#### 総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、胎児期の環境要因の影響に関する実験研究及び疫学調査の進展を目標として掲げており、環境要因が胎児期、乳児期を含む子どもの健康に与える影響及びその発現メカニズムを解明し、次世代の子どもたちが健やかに育つ環境を整備することで、子どもの発育・発達の異常や疾病減少などにつながる成果が期待されている。

採択課題数は、継続を含めて毎年7～28件が採択されている。これまでに、実験系については、ダイオキシン類、内分泌かく乱物質、食品中化学物質などについて、妊娠中から胎児期に至る継世代健康影響と遺伝的感受性要因に関する課題や子どもの脳や免疫系、情緒社会性に関する課題等が採択されてきた。

疫学調査については、平成22年度に開始された「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ており、東京電力福島第一原子力発電所の事故に関連して、福島県でのエコチル調査対象地域の全県への拡大や放射線量推計の調査項目の追加も行われている。

実験系、疫学系ともに対象となっている物質の種類は社会的に存在しているうちのごく一部であり、今後の取組の拡充が必要と指摘されている。

#### 【サブテーマ 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】

##### 政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」において、環境行政の究極目標である持続可能な社会の位置づけの中で、その基盤として「安全」を確保することが挙げられている。また、同計画における9つの優先的に取り組む重点分野の一つに「包括的な化学物質対策の確立と推進のための取組」が挙げられている。
- ・ 環境リスクの管理、安全・安心の一層の確保、国際的な課題への対応などが取組課題となっている。化学物質の環境リスク低減のための基盤整備、SAICMに沿った化学物質管理、化学物質管理に関する国際協調・国際協力の推進等の取組を図っている。これを実現するため、国の重点的取組事項として、化学物質の人への曝露モニタリング手法の開発・導入などが示されている。

##### 5年後の到達しているべき地点・目標

化学物質の感受性の個体差を解明する疫学的調査が開始されている。一方、実験系において、化学物質に対する感受性時期、遺伝子のエピジェネティックな修飾や、SNP(一塩基多型)による感受性変化が複数の化学物質に対して評価の精緻化が行われている。

##### 達成状況の評価

達成状況については、関連する研究開発課題は毎年いくつか採択されているが、基礎的研究が多く、「感受性の個体差」に直接的に言及する課題がまだ少ないように思われる。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。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:5 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
9	8	5	8

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、「化学物質の感受性の個体差の要因解明」が掲げられており、化学物質に対する感受性の違いによると考えられる健康被害の防止や近年その増加が危惧されている自閉症やアレルギー等の発症に遺伝と環境との相互作用について認識が高まっている。

採択課題数は、継続も含めて毎年数件が採択されている。これまでに、化学物質の健康影響に関する感受性要因に注目した評価や遺伝子配列の変化を伴わないエピジェネティックの評価法に関する研究が採択されている。平成 25 年度には、遺伝毒性試験の適齢および性差に関する研究やジェネティック・エピジェネティック変異に着目した分子疫学指標の探索に関する研究などが開始された。これらの採択課題は、まだ基礎的な研究が多く、「感受性の個体差」に直接的に言及する課題が少ない。

【サブテーマ 化学物質のリスク評価手法の高度化】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」において、環境行政の究極目標である持続可能な社会の位置づけの中で、その基盤として「安全」を確保することが挙げられている。また、同計画における9つの優先的に取り組む重点分野の一つに「包括的な化学物質対策の確立と推進のための取組」が挙げられている。
- ・ さらに、同計画の第2部第3章「放射性物質による環境汚染からの回復等」では、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の把握についても言及されている。
- ・ 「復興への提言～悲慘の中の希望～」では、被災したすべての子どもへの良質な成育環境を担保せねばならない。とりわけ、心のケア等の相談援助や教育環境の整備を長期的な視点に立って行う必要があると述べている。
- ・ 科学技術イノベーション総合戦略 2014 では、第2章「科学技術イノベーションが取り組むべき課題」の第2節「産業競争力を強化し政策課題を解決するための分野横断技術について」においては、持続的な成長に貢献する資源循環・再生の観点から、「リスクが懸念される化学物質に対する科学的知見に基づく評価・管理手法の開発」の推進を掲げている。

5年後の到達しているべき地点・目標

化学物質の複合ばく露による健康リスクの評価手法の開発

四塩化炭素とトルエン等いくつかの化学物質の組み合わせについての複合ばく露実験を行い、有害性、ならびに分子毒性メカニズムに関する知見を蓄積する。

簡易毒性推計手法等、効率的で確実なリスク評価手法の開発

(Q)SAR が H21 年改正化審法の審査等における化学物質のリスク評価に、その他の手法と適切に組み合わせることにより活用され始めている。

#### 類型化された化学物質群に関する総合的評価

現実に問題となっている物質(ダイオキシン、重金属、内分泌かく乱化学物質等)について、類型別の評価が進み、PAHなどのリスク評価に活用されている。

#### 化学物質に対し脆弱な生態系等の特定・評価手法の開発

土壌や底質汚染の影響を受けやすい生物種に対する評価手法を開発し、土壌や底質に着目した生態リスク評価手法の検討を行っている。また、生態系における個々の生物種の位置づけを考慮したリスク管理の考え方を整理する。

#### リサイクル・廃棄段階における適切かつ効率的なリスク評価手法の開発

製品の廃棄段階における化学物質の環境への排出実態を解明するとともに、リサイクル・廃棄処理手法の違いやそれによるばく露シナリオの違い等を考慮した適切なリスク評価手法を開発し、ライフサイクルにわたる化学物質の評価手法を構築する。

#### 達成状況の評価

達成状況については、リスク評価の要素となる有害性評価と暴露評価に係わる様々な研究開発が対象となるため、毎年数多くの研究開発課題が採択されている。複合暴露については、環境省によって「化学物質複合影響評価手法検討調査」や「化学物質の複合影響評価に関する公開シンポジウム」が実施されており、知見の蓄積が始められている。

土壌や底質の生態リスク評価手法については、改正化審法におけるリスク評価への活用も視野に入れて検討が進められている(NIES 検討会あり)。ライフサイクルにわたる化学物質の評価手法についても、リスク評価への活用も視野に入れて、環境省等で検討が進められている。しかし、(Q)SAR については、その科学的な適用性に関する研究は過去にも新たに検討・課題採択されているところだが、その政策的利用に向けた研究はまだ少ない。また、哺乳類における複合曝露の影響の検討はほとんど実施されていないと認識している。

#### 研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:29 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
65	77	52	62

#### 総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、「化学物質の複合ばく露による健康リスクの評価手法の開発」、「簡易毒性推計手法等、効率的で確実なリスク評価手法の開発」、「類型化された化学物質群に関する総合的評価」、「化学物質に対し脆弱な生態系等の特定・評価手法の開発」、「リサイクル・廃棄段階における適切かつ効率的なリスク評価手法の開発(再掲)」といった目標が掲げられている。

採択課題数は、平成 22 年度以降 50 件以上で推移している。「複合リスクの評価手法」については、これまでに、化学物質の複合曝露に関する分子毒性学的研究やトキシコゲノミクス解析法や微生物遺伝子応答の網羅解析の研究等が採択されてきた。「簡易毒性推計手法等、効率的で確実なリスク評価手法」については、これまでに、定量的構造活性相関(QSAR)やカテゴリーアプローチの実用化やトキシコキネティクスによる全身的曝露の評価等に関する研究等が採択されており、平成 25 年度には健康影響の統合データベースの整備・更新に関する課題等が開始された。このほか、ダイオキシン類やカビ毒等の「類型化された化学物

質群に関する総合的評価」に関する研究や、確率論を導入した農薬の「生態影響の評価手法の開発」に関する研究が行われた。

【サブテーマ ナノ材料等の環境リスクの評価、低減手法の開発】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」における9つの優先的に取り組む重点分野の一つに「包括的な化学物質対策の確立と推進のための取組」が挙げられている。
- ・ 「科学技術イノベーション総合戦略 2014」では、第2章「科学技術イノベーションが取り組むべき課題」の第2節「産業競争力を強化し政策課題を解決するための分野横断技術について」においては、持続的な成長に貢献する資源循環・再生の観点から、材料の性状評価技術、リサイクル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」の推進を掲げている。

5年後の到達しているべき地点・目標

工業用ナノ材料の環境リスクの評価

水、大気等の環境媒体中の工業用ナノ材料の適切な測定手法及び工業用ナノ材料が人の健康や生態系に及ぼす影響に関する試験方法について検討し、関連する国内外の情報と併せて、工業用ナノ材料のばく露経路及び環境リスクに関する知見を蓄積し、ナノ材料の管理手法の基本的考え方を整理する。

工業用ナノ材料の環境リスク低減技術の開発

排ガス、排水及び廃棄物の排出等に伴う、ナノ材料の環境放出管理技術の開発とその有効性の評価を進め、開発された技術を活用してナノ材料の環境放出管理の高度化を進める。

達成状況の評価

本サブテーマについては、環境研究総合推進費をはじめ、複数の研究が実施されているところである。これまでに、ナノ材料等の体内動態、健康影響評価等の研究が実施され、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いない。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:7 件( )

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
13	17	9	14

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、「工業用ナノ材料の環境リスクの評価手法や影響に関する試験方法の検討などによる評価」、「工業用ナノ材料の環境リスク低減技術の開発」といった目標が掲げられている。

採択件数は、平成 22 年度以降、継続も含めて毎年十数件程度が採択されている。これまでに、ナノ材料等の体内動態や健康影響の評価、排出の推定や曝露の評価等に関する研究等が採択されており、平成 25 年度には環境ナノ粒子を介した有害物質の人体曝露に関する研究等が開始された。また、これまで、環境媒体中での測定手法やリスク評価手法に関する

	<p>研究課題の採択は見られなかったものの、平成 25 年度にはリスク評価手法に関する研究が採択され、研究が行われつつある。</p>
<p>今後に向けて</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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、既存点検が遅れている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、早期の取組みが望まれる。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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>「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。</p>

重点課題 17 健全な水・大気の循環

領域名	安全が確保される社会の構築領域	評価年	平成 26 年度
重点課題名	【重点課題 17】健全な水・大気の循環		

研究・技術開発の実施状況	<p><b>これまでの概況</b></p> <p>【サブテーマ 「健全な水循環システムの構築」】</p> <p>平成 22 年度は、水域汚濁負荷削減に対して、環境負荷のメカニズムの解明、負荷削減技術に関する研究、気候変動の影響を加味した水資源確保ための判断に資するシステムに関する研究等が採択されている。平成 23 年度は、湖沼や閉鎖海域の環境負荷要因の評価等に関する研究が採択されている。平成 24 年度は、河口域や流域における汚染物質の動態や評価、処理技術の開発等に関する研究が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「有機フッ素化合物の環境負荷メカニズムの解明とその排出抑制に関する技術開発」環境省：環境研究総合推進費(H22-23)</li> <li>・ 「気候変動下における四国の水資源政策決定支援システムの開発」文部科学省：気候変動適応戦略イニシアチブ(H22-24)</li> <li>・ 「湖沼水質形成における沿岸帯の機能とその影響因子の評価」環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「播磨灘の栄養塩異変の解明と栄養塩流入負荷の変動要因の研究」環境省：環境研究総合推進費(H23-24)</li> <li>・ 「河口域における残留性有機汚染物質の循環とそれが沿岸生態系に与える影響の定量的評価」、環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「先端的要素技術と膜分離の統合による水処理システムの革新」、文部科学省：科学研究費補助金(H24-28)</li> <li>・ 「沿岸域における効率的な深層地下水探査手法の開発」、農林水産省：新たな農林水産政策を推進する実用化技術開発事業(H24-26)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化」】</p> <p>平成 22 年度は、水や土壌からの汚染物質の除去・低減技術の研究・開発に関する課題が採択されている。平成 23 年度は、大気、土壌の汚染物質の形態解明、計測・分析技術に関する研究等が採択されている。平成 24 年度は、土壌中のダイオキシン類の簡易分析、ほう素・ふっ素の処理技術の他、震災関連を対象とした研究が採択されている</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「野菜類のカドミウム濃度低減技術の開発」農林水産省：レギュラトリーサイエンス新技術開発事業(H22-24)</li> <li>・ 「自然由来土壌汚染をもたらす重金属類の環境中での形態変化の解明」、環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「簡単な試料前処理のみで実施できるダイオキシン土壌汚染バイオアッセイキットの開発」環境省：環境研究総合推進費(H24-25)</li> <li>・ 「マグネシウム化合物を吸着剤として利用するほう素、ふっ素の処理技術の開発」環境省：環境研究総合推進費(H24-26)</li> <li>・ 「担体固定化吸着剤を用いた環境中からの小規模分散型セシウム回収プロセスの実用化」環境省：環境研究総合推進費(H24-25)</li> <li>・ 「放射能汚染土壌の飛散防止・洗浄・固化を行う生物処理実用システムの開発」環境省：環境研究総合推進費(H24-25)</li> </ul>
--------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「高濃度汚染地域における農地土壌除染技術体系の構築・実証」農林水産省：農地等の放射性物質の除去・低減技術の開発(H24-25)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「PM2.5 等大気汚染物質のリスクに関する研究」】</p> <p>平成 22 年度は、PM2.5 等の大気汚染の実態・メカニズムの解明とともに、健康面への影響を評価に関する研究が採択されている。平成 23 年度は、同じく PM2.5 について、広域的に大気汚染の実態を解明し、評価するための研究が採択されている。平成 24 年度は、粒子状物質削減のための基礎となる化学的組成分析、毒性等の影響評価の研究、アジア規模での大気汚染物質の発生・影響等に関する共同研究が行われている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「大気中粒子状物質の成分組成及びオゾンが気管支喘息発作に及ぼす影響に関する疫学研究」環境省：環境研究総合推進費(H22-24)</li> <li>・ 「有機エアロゾルの超高感度分析技術の確立と応用に基づく次世代環境影響評価」(独)日本学術振興会：最先端・次世代研究開発支援プログラム(H22-25)</li> <li>・ 「全国の環境研究機関の有機的連携による PM2.5 汚染の実態解明と発生源寄与評価」環境省：環境研究総合推進費(H23-25)</li> <li>・ 「都市大気における粒子状物質削減のための動態解明と化学組成分析に基づく毒性・健康影響の評価」(独)国立環境研究所：国立環境研究所運営費交付金(H24-26)</li> <li>・ 「東アジア・北太平洋における有機エアロゾルの組成・起源・変質と吸湿特性の解明」(独)日本学術振興会：科学研究費助成事業(H24-28)</li> </ul>
<p>新規研究開発採択状況</p>	<p>平成 25 年度新規採択課題</p> <p>【サブテーマ 「健全な水循環システムの構築」】</p> <p>沿岸海域の環境管理手法の開発に関する課題等が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸海域管理手法の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H25)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化」】</p> <p>広範囲の大気汚染対策に資する研究や水銀の土壌汚染対策、原発事故の除染に関する研究課題が採択されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「光化学オキシダント生成に関わる未計測 VOC の探索」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「日本海及び周辺域の大気・海洋における有機汚染物質の潜在的脅威に関する研究」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「水銀汚染土壌および底質中のメチル水銀の簡易・迅速・高感度な分析システムの開発」、環境省：環境研究総合推進費(H25-27)</li> <li>・ 「セシウムの動態解析に基づく除染シナリオの構築と磁気力制御型除染法の開発」、環境省：環境研究総合推進費(H25-26)</li> </ul> <p>【サブテーマ 「PM2.5 等大気汚染物質のリスクに関する研究」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採択なし</li> </ul>

平成 26 年度新規採択課題(環境研究総合推進費 採択課題)

**【サブテーマ 「健全な水循環システムの構築」】**

内湾の環境や生態系に影響する貧酸素・青潮の対策に関する課題が採択されている。

- ・ 「人工構造物に囲まれた内湾の干潟・藻場生態系に対する貧酸素・青潮影響の軽減策の提案」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)
- ・ 「森 - 川 - 海の栄養物質輸送機構の解明」、環境省:環境研究総合推進費(H26-30)
- ・ 「森 - 海の物質輸送に果たす有機物の役割解明」、環境省:環境研究総合推進費(H26-30)

**【サブテーマ 「環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化」】**

汚染指標微生物の管理方法に関する研究課題が採択されている。

- ・ 「水系感染微生物による水環境汚染の把握と指標微生物管理の限界に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)

**【サブテーマ 「PM2.5 等大気汚染物質のリスクに関する研究」】**

近年、広範囲に影響が拡がりつつある大気汚染物質 PM2.5 に関する研究課題が比較的多く採択されている。

- ・ 「PM2.5 成分および黄砂が循環器・呼吸器疾患に及ぼす短期曝露影響に関する研究」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)
- ・ 「黄砂、PM2.5 の組成別毒性評価に基づく大気モニタリングと感受性者検査システムの構築」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)
- ・ 「大気環境の異なる地域における PM2.5 及びオゾンの呼吸器系への影響に関する疫学研究」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)
- ・ 「PM2.5 予測精度向上のためのモデル・発生源データの改良とエアロゾル揮発特性の評価」、環境省:環境研究総合推進費(H26-28)

関連する社会  
動向

**国内動向  
外部動向**

- ・ (独)日本原子力研究開発機構は、簡便・低コストと高効率が両立した放射性廃液の処理技術を開発した。除染廃液中のウランを排出基準値のウラン濃度以下まで迅速に除去、除染廃液に含まれる浮遊物(固形物)を装置内の浮遊物トラップに集めて同時除去、廃液中のウランの 92%を選択的に回収に成功した。同じ装置を 3 段つなげれば、99.9%のウランを回収可能。同技術は、原子力分野以外にも、工場からの排水の浄化や廃液からのレアメタルの回収などに応用可能。(2014 年 5 月 2 日)
- ・ 積水化学工業(株)は、環境・ライフラインカンパニーが、上下水処理や産業用排水処理向けの水処理膜を開発し、水処理膜モジュール及びユニットとして発売する。従来の中空糸よりも大きな開口部(内径 4mm)を持ち、親水性を有する新素材(塩ビ系樹脂)で構成され、ろ過による膜汚れが少なく、高い透水性能を実現したもの。また、コンパクトな槽外型のユニットとすることで、新設だけでなく、既存施設の機能強化や更新に柔軟に対応することができる。(2014 年 5 月 16 日)
- ・ 環境省の「低コスト・低負荷型土壌汚染調査対策技術検討調査」対象技術の実証試験・評価事業として、新日鉄エンジニアリング(株)オゾンによる鉱油類汚染土壌の浄化技術(平成 23 年度)、大成建設(株)難分解性のシアン化合物に対する浄化対策技術、(株)大林組 微細な酸化鉄粒子の注入による汚染拡散防止技術(ともに平成 24 年

度)、住友林業(株) 日本シバの吸収能力(ファイトレメディエーション)を利用した油汚染土壌の吸収、分解する技術(平成 25 年度)などが実施。(2014 年 4 月 14 日)

- ・ 静岡県は、神奈川県と連携した夏季における揮発性有機化合物(VOC)排出削減対策を、平成 26 年 6 月 1 日から実施する。VOC が光化学オキシダントや微小粒子状物質(PM2.5)の原因物質であり、特に気温が高い夏季は揮発しやすい傾向にあることから、VOC 排出削減に向けた様々な取組を行う。(2014 年 5 月 27 日)
- ・ 名古屋大学は、大気中の微小粒子状物質(PM2.5)中の重金属等の化学成分を観測できる装置を開発した。取り込んだエアロゾル粒子に強力なレーザー光を照射し、気化した成分をイオン化して質量スペクトルを計測するもので、迅速にその場で飛来している大気微粒子中の重金属成分などを測定できる。(2014 年 5 月 30 日)
- ・ 微小粒子状物質「PM2.5」による健康被害を警戒し、3月上旬から濃度に応じて注意喚起する態勢を整えている九州・沖縄各県。注意喚起の回数は当初、懸念されたほど多くなく、今のところ暮らしに深刻な影響は出ていない。各県は国の暫定指針に合わせ、1日平均の濃度が大気1立方メートル当たり 70マイクログラムを超える場合を注意喚起の目安にしている。(2013 年 5 月 11 日)

#### 国際動向

- ・ オランダの国立公衆衛生環境研究所(RIVM)とエネルギー研究センター(ECN)は、廃棄物埋立処分場の持続可能な管理の実現に向け、埋立処分場の浸出水による土壌・地下水汚染の新たな評価枠組みを策定した。ほとんどの有害物質が埋立処分場から排出されず、土壌・地下水の効果的な保護が期待できるという。オランダが世界で初めて 10 年以上にわたる大規模な実験プロジェクトを国内 3 か所で行う。今回策定された評価枠組みは環境基準を基に、埋立処分場に隣接した地下水・地表水の汚染防止を図るものだが、浸出水の評価基準を、個々の土壌・地下水・処分場の特性を考慮して算出するという画期的な方法が採られている。(2014 年 5 月 16 日)
- ・ 「短寿命気候汚染物質(SLCP)削減のための気候と大気浄化の国際パートナーシップ」(CCAC)は、SLCP 削減により気候や農業、健康の改善を図る取組の拡大に約 1000 万ドルを拠出する。空気汚染の健康影響に関する意識啓発および影響緩和の取組を促す活動を WHO と共に開始することも決定した。CCAC は今後の取組として、水稻栽培や石油・ガス生産時のメタン排出削減、ハイドロフルオロカーボン代替技術の実証プロジェクト、一般廃棄物管理戦略の実施拡大、港湾施設と船舶に関する世界戦略の開始、アフリカ西部・南部における燃料・自動車の環境基準引き上げ等に注力する。(2014 年 4 月 4 日)
- ・ 欧州委員会では、2013年1月に、PM2.5の長期曝露は動脈硬化や小児呼吸器疾患、出産への悪影響をもたらす可能性、神経発達・認知機能や糖尿病との関連性、循環器・呼吸器疾患による死亡との因果関係を指摘している。  
([http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-13-72\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-72_en.htm))
- ・ 北九州市で開かれていた日中韓 3 カ国の環境相会合で、微小粒子状物質(PM2.5)など越境汚染対策に関する新たな枠組みを盛り込んだ共同声明を採択。大気汚染対策について実務者レベルで情報交換する政策対話の場を新たに設け、関連する政策や観測体制、研究などで協力関係を強化することになった。(2013 年 5 月 7 日)

推進戦略の進  
捗状況の総括

【サブテーマ 「健全な水循環システムの構築」】

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」において、環境行政の究極目標である持続可能な社会の位置づけの中で、その基盤として「安全」を確保することが挙げられている。また、同計画における 9 つの優先的に取り組む重点分野の一つに「水環境保全に関する取組」が挙げられるとともに、「震災復興、放射性物質による環境汚染対策」にも関連する。

5年後の到達しているべき地点・目標

面源対策等の効果的な水域汚濁負荷削減手法と新たな水環境評価方法の構築

面源系からの発生負荷量が把握され、また、栄養塩類の適切な管理の在り方等が明らかになり、地域によっては、地域の水域汚濁負荷の現状把握に基づいた、より効率的・効果的な手法が提案される

化学物質に対し脆弱な生態系等の特定・評価手法の開発

土壌や底質汚染の影響を受けやすい生物種に対する評価手法を開発し、土壌や底質に着目した生態リスク評価手法の検討を行っている。また、生態系における個々の生物種の位置づけを考慮したリスク管理の考え方を整理する。

達成状況の評価

面源対策と生物種・生態系リスクに対する評価手法に関する研究は比較的多くの件数が実施されている。しかし目標の範囲が広いこと、「より効率的・効果的な手法提案、新たな評価方法・測定方法の確立」といった目標は達成度の評価が難しいというのが現状である。

土壌や底質の生態リスク評価手法については、改正化審法におけるリスク評価への活用も視野に入れて検討が進められている(国立環境研究所にも検討会がおかれている)。環境研究総合推進費やその他の予算により、湖沼や内海、河口域や流域などにおける環境負荷要因のメカニズムや影響評価など複数の研究が現在推進されており、それらの成果により達成状況について評価(判断)可能になるという段階である。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:7 件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
42	43	47	30

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、「面源対策等の効果的な水域汚濁負荷削減手法と新たな水環境評価方法の構築」、「化学物質に対し脆弱な生態系等の特定・評価手法の開発」といった目標が掲げられている。

面源対策等では、地域の水域汚濁負荷の現状把握に基づく効率的・効果的な手法の開発、生態系に対する化学物質の影響の評価手法、生物種を特定するための手法等の開発を進めるとして、平成 22 年度から 24 年度には 40 件以上の多くの課題が採択されている。土壌や底質の生態リスク評価手法については、平成 21 年に改正された「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律の一部を改正する法律」(改正化審法)において、リスク評価への活用も視野に入れて検討が進められているほか、複数の研究が採択され現在推進されてお

り、それらの成果が期待されている。各水域での環境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水循環を行うことにより社会実装を図ることが期待されている。

【サブテーマ】「環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化」

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」において、環境行政の究極目標である持続可能な社会の位置づけの中で、その基盤として「安全」を確保することが挙げられている。また、同計画における9つの優先的に取り組む重点分野の一つに「水環境保全に関する取組」が挙げられるとともに、「震災復興、放射性物質による環境汚染対策」にも関連する。

5年後の到達しているべき地点・目標

- ・ 大気や土壌を中心として化学形態別の計測方法が開発され、それらに基づく指標を用いたリスク管理の考え方が検討されている。
- ・ 土壌汚染の実態や土壌中の化学物質の挙動の解明が進められ、それを踏まえた低コスト・低負荷である調査手法や、低コストであり安全性・確実性・低負荷性を備えた処理技術の開発が進められ、現地における実証を踏まえて実用可能な技術については普及が図られる。
- ・ 有害廃棄物対策としては、アスベストの無害化処理技術、POPsの分解・処理技術、ナノ物質の適正処理に係る評価手法の構築や高度化が図られるとともに、有害化学物質を含有する廃棄物の分別・前処理方法が確立する。また、廃棄物管理の観点では、水銀含有廃棄物の長期保管技術の開発(水銀条約対応)や最終処分場の維持管理基準等の精緻化がなされている。

達成状況の評価

化学形態別の計測方法については、一部にはすでに提案された技術があるものの、コスト的な課題もあり、指標化して採用できるような技術には至っていない(代表例として Cr、As、Se など)。

土壌汚染については、汚染実態が未解明で今後の調査により汚染の広がりが判明するケースも大きいものの、環境省の「低コスト・低負荷型土壌汚染調査対策技術検討調査」などの例において見られるように民間を中心に技術開発が進んでいる状況が認められる。

有害廃棄物対策については、東日本大震災による原発事故の放射性物質汚染対策に有効な除染方法等の開発が進められているが途上である。

推進費やその他の予算により、複数の研究が現在推進されており、それらの成果を見てからの判断(評価)になるという段階である。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数: 16 件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位: 件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
76	78	52	44

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、「化学形態別の計測方法の開発」、「安全、確実性な、低コスト・低負荷型の土壌汚染調査・対策技術の開発」、「廃棄物の処理・リサイクルにおける安全・安心確保技術の開発」といった目標が掲げられている。

採択件数は、継続も含めて毎年 70 件前後で継続しているものの、5年後に到達しているべき地点・目標とされている「化学形態別の計測に基づくリスク管理」を扱う研究課題が少ない。また、安全確実かつ低コスト・低負荷型の土壤汚染調査・対策技術の開発についても該当する研究等は少ない。有害廃棄物対策としては、化学形態別の計測方法の事例があるものの、コスト的な課題もあり、指標化して採用できるような技術には至っていない。

環境計測・分析・汚染対策技術については、震災・原発事故に対応する課題という特殊性があるが、放射性物質の回収や汚染土壌の対策技術の開発などが採択されている。

【サブテーマ】「PM2.5 等大気汚染物質のリスクに関する研究」

政府戦略・計画等

- ・ 「第四次環境基本計画」における9つの優先的に取り組む重点分野の一つに「大気環境保全に関する取組」が挙げられている。

5年後の到達しているべき地点・目標

- ・ PM2.5 や光化学オキシダント等について、リスクの再評価に足るだけの十分な科学的知見を蓄積する。また、これら複合的な汚染物質群に関し、総体的なリスクと個々の要素物質のリスクとの関係を把握し、それらのリスク管理の方法に関する必要な見直しに繋げる。

達成状況の評価

PM2.5 や光化学オキシダント等については、各自治体において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ばかりのフェーズであり、「リスクの再評価に足るだけの十分な科学的知見を蓄積」や「総体的なリスクと個々の要素物質のリスクとの関係を把握」するまでには至っていない。

光化学オキシダントについては、常時監視のモニタリングデータ(ばく露データ)は大量にあり、基準超過(リスクあり)がみられる現状であるが、二次生成のメカニズムや要因の解明については十分なされていない部分もある。

複数の研究が現在推進されており、いくつかの研究プロジェクトの成果からは、ほぼ順調な達成状況にあるという評価もあるが、全体的には現在進行中の研究の成果を見てからの評価になる。ただし、複合的な汚染物質群に関し、総体的なリスクと個々の要素物質のリスクの関係を把握するという課題に関しては、ほとんど取り組みは進展していないように思われる。

研究・技術開発の採択件数等

平成 25 年度新規採択課題数:5 件

継続を含めた単年度あたりの研究課題の総数(単位:件)

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度
23	21	22	15

総括 最終年における進捗状況

本サブテーマでは、「PM2.5 や光化学オキシダント等について、リスク評価が可能な十分な科学的知見を蓄積し、リスク管理の方法を見直す」といった目標が掲げられている。

採択課題数は平成 22 年度以降、継続も含めて毎年 20 件以上で推移している。これまでに、PM2.5 の環境汚染実態や環境動態、発生源寄与等に関する課題が採択されており、平成 25 年度には循環器・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

	<p>に関する課題等が開始されている。しかし、PM2.5 や光化学オキシダント等については、各自治体において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り、5年後に到達しているべき地点・目標である「リスクの再評価に足るだけの十分な科学的知見を蓄積」や「総合的なリスクと個々の要素物質のリスクとの関係を把握」するまでには至っていない。</p>
<p>今後に向けて</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

総括フォローアップの対象とした研究開発に関する制度・事業名一覧

配分機関名	制度・事業名
環境省(MOE)	環境研究総合推進費
	地球温暖化対策技術開発等事業
	地球環境保全等試験研究費(公害防止等試験研究費)
	地球環境保全試験研究費(地球一括計上)
	国立環境研究所運営費交付金
	POPs(残留性有機汚染物質)条約総合推進費
	子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)
	カーボン・オフセット推進事業
	CO <sub>2</sub> 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業
経済産業省(METI)	石炭利用技術振興費補助金
	二酸化炭素回収技術高度化事業
	二酸化炭素削減技術実証試験委託費
	日米エネルギー環境技術研究・標準化協力事業
	二酸化炭素回収・貯蔵安全性評価技術開発事業
	国際標準共同研究開発事業
	認証排出削減量等取得委託費(特会)
	環境調和型製鉄プロセス技術開発
	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)
地域水素供給インフラ技術・社会実証(地域導入可能性調査)	
アジア等地域における現地適用型インフラシステム技術実証開発事業	
アスベスト含有廃棄物の無害化実証開発	
グリーンセンサ・ネットワーク技術開発プロジェクト	
高効率ノンフロン型空調機器技術の開発	
水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発	
先導的産業技術創出事業(若手研究 Grant)	
グリーン・サステナブルケミカルプロセス基盤技術開発	
戦略的省エネルギー技術革新プログラム	
風力発電高度実用化研究開発	
革新的低消費電力型インタラクティブシートディスプレイ技術開発	
超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発	
非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発	
厚生労働省(MHLW)	
(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構(JR TT)	運輸分野における基礎的研究推進制度
農林水産省(MAFF)	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業
	委託プロジェクト研究
	国産農産物の革新的低コスト実現プロジェクト
	農地等の放射性物質の除去・低減技術の開発
	地域資源を活用した再生可能エネルギーの生産・利用のためのプロジェクト
	農林水産資源を活用した新需要創出プロジェクト(農林水産物の機能性の解析評価技術の開発)
	農林水産資源を活用した新需要創出プロジェクト(国産農産物の潜在的品質の評価技術の開発)
	食品の安全性と動物衛生の向上のためのプロジェクト
	水産業再生プロジェクト
	気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のためのプロジェクト

配分機関名	制度・事業名
(独) 農業・食品産業技術総合研究機構(NARO)	イノベーション創出基礎的研究推進事業
文部科学省(MEXT)	原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ
	原子力システム研究開発事業
	気候変動適応戦略イニシアティブ
	東北復興のためのクリーンエネルギー研究開発推進事業
	気候変動リスク情報創生プログラム
	国家課題対応型研究開発推進事業(原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ)
(独) 科学技術振興機構(JST)	研究成果最適展開支援事業(A-STEP) 【FS 研究を除く】
	戦略的国際科学技術協力推進事業
	先端的低炭素化技術開発事業(ALCA)
	戦略的創造研究推進事業
	地球規模課題対応国際科学技術協力事業
	東アジア共同研究プログラム
	革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)
(独) 日本学術振興会(JSPS)	最先端・次世代研究開発支援プログラム
	科学研究費補助金
内閣府(CAO)	食品健康影響評価技術研究
	戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)