

重点課題別フォローアップ結果（個票）

目次

はじめに	3
重点課題別フォローアップ結果（個票）	5
<全領域共通課題>	
重点課題 1 長期的な国家ビジョンの中でのあるべき社会（持続可能社会）に係る研究	5
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	11
<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	14
サブテーマ① コベネフィット型技術・システムの展開	14
サブテーマ② 廃棄物等からのエネルギー回収	16
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	18
サブテーマ① 自然環境や安全に配慮した再生可能エネルギー技術の開発	18
サブテーマ② 温暖化対策製品の 3R 技術の開発	20
重点課題 6 環境要因による社会への影響と適応	22
サブテーマ① 気候変動等による生態系への影響の解明	22
サブテーマ② 越境汚染の解明・対策	24
<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	26
重点課題 8 エネルギー需要分野での低炭素技術の推進	30
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	33
重点課題 10 地球温暖化現象の解明と適応策	36
<個別領域課題：循環型社会>	
重点課題 11 3R・適正処理の徹底	40
重点課題 12 熱回収効率の高度化	44
重点課題 13 レアメタル等回収技術開発	46
<個別領域課題：自然共生型社会>	
重点課題 14 生物多様性の確保	48
重点課題 15 国土・水・自然資源の持続的な保全と利用	52
<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	56
重点課題 17 健全な水・大気の循環	60

はじめに

「環境研究・環境技術開発の推進戦略について（平成 22 年 6 月 22 日答申）」では、効果的な研究・技術開発の推進のため、毎年、推進戦略のフォローアップを行うことが定められている。これを受け、平成 23 年度は、社会状況の変化や、構築領域ごとに取組が求められる事項等を重点課題別に個票形式で整理した。

個表作成においては、環境分野に係る国内外の社会動向と、我が国で実施されている環境分野の研究・技術開発の実施状況を参考とし、学識者からなる検討会の議論に基づいて取りまとめた。参考とした研究・技術開発の実施状況については、環境省により実施されている研究・技術開発全てと、その他府省で実施されている公募の研究・技術開発施策（事業）の中で環境分野に関連する課題を対象とした¹。具体的には、平成 21 年度及び 22 年度に開始された研究・技術開発課題のうち、一般公開されている課題名、課題概要を参考に情報を整理した（別冊 2）。なお、環境省の実施課題に関して、平成 23 年度に開始される競争的資金のうち既に採択課題が決定しているものについても調査対象とした。重点課題別個票の項目及び記載内容については次頁の表を参照のこと。

¹ 環境省以外の府省が実施している研究・技術開発に関する課題については、公募されている課題のみを対象としているため、我が国で実施されている研究技術開発の全てを調査対象としているわけではない点に注意が必要である。なお、対象とした施策（事業）は、巻末の一覧表に示した。

重点課題別個票の記載項目別内容

項目	内容
研究・技術開発の実施概況	当該重点課題における研究・技術開発の採択課題の傾向や、社会的要請等を中心に重要ポイントを簡潔に記載した。
課題採択状況	サブテーマ別に該当する課題（平成 23 年度実施フォローアップでは、平成 21 年度及び 22 年度開始の課題。ただし、環境省の競争的資金は平成 23 年度新規採択課題も対象とする）の採択状況を記述した。
進捗状況	過去のフォローアップ結果（主に前年度フォローアップ結果）と比較して、当該分野の研究開発がどれだけ進捗したかを評価する。 平成 23 年度実施 FU については、平成 21 年度実施の旧戦略総括 FU を参考にした。 なお、全領域共通課題や領域横断的課題に含まれる重点課題等は、旧戦略で取り上げられていない新規の重点課題であるため、今回評価対象外とし、「-」と表記した。
研究開発事業／課題の例	当該重点課題に該当する課題のうち、重要な課題、特徴的な課題、予算配分が大きい課題等の視点で例示的に列挙した。 なお、環境省以外の府省で実施される多くの課題に関し、予算額情報を得られないため、予算額は記載していない。
関連する社会的動向	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、施策動向等を対象とした。
社会実装状況	社会実装の目標を、重点課題ごとに個別に判断し記載した上で、その中での取組状況を記述した。
国際連携状況	国際連携により実施されている課題について、連携内容を記載した。
現状の問題点／今後必要な対応方針	課題がカバーしていない分野や、今後も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。併せて、課題の評価に関する問題点等も記載した。

重点課題別フォローアップ結果（個票）

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

領域名	全領域共通	評価年	平成 23 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のあるべき社会（持続可能社会）に係る研究		
研究・技術開発の実施概況	サブテーマ「①長期的視点での、我が国の状況に対応した、社会・国土のあり方」に関する課題が中心となっており、環境統合型経済モデルの構築、持続可能社会のシミュレーション等の視点からの課題が実施されている。一方、サブテーマ「②人間社会の持続に必要な地球全体の資源等の容量の把握、地球空間・資源の戦略的利用と保全」については、環境研究・技術開発の枠組みにおいて、明確にこの視点を打ち出した課題はほとんど実施されていないようである。		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度新規課題</p> <p>【サブテーマ①長期的視点での、我が国の状況に対応した、社会・国土のあり方】 低炭素社会の構築を見据えて、環境統合型経済モデルの構築に関する研究やその費用負担に関する研究、持続可能な社会のシミュレーションや基本原則に関する課題等が実施されている。また、日本だけでなくアジアの低炭素化に向けた課題も実施されている。</p> <p>【サブテーマ②人間社会の持続に必要な地球全体の資源の容量の把握、地球空間・資源の戦略的利用と保全】 研究の一部で本項目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、現在実施中の環境研究・技術開発課題においては、本項目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。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>【サブテーマ①長期的視点での、我が国の状況に対応した、社会・国土のあり方】 日本と世界を対象とした技術選択モデル、経済モデルを高度化し、低炭素社会に資する新しい技術の普及と効果をより詳細に定量的に分析し、温室効果ガス削減目標を実現した社会像を明らかにするための研究が採択されている。</p> <p>【サブテーマ②人間社会の持続に必要な地球全体の資源の容量の把握、地球空間・資源の戦略的利用と保全】 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。</p>		
進捗状況	—		
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：世界に貢献する環境経済の政策研究「日本における環境政策と経済の関係を統合的に分析・評価するための経済モデルの作成」（H21～23） ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」（H21～25） ■ 環境省：地球温暖化研究プログラム「脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価」（H18～22、（独）国立環境研究所） 		
関連する社会的動向	【国内動向】 我が国は、平成 21 年 9 月の国連気候変動サミットにおいて、温暖化を止める		

	<p>ために科学が要請する水準に基づくものとして、2020年までに1990年比で25%の温室効果ガス削減を目指すとの目標を示し、併せて、国内排出量取引制度や再生可能エネルギーの固定価格買取制度の導入、地球温暖化対策税の検討をはじめとして、あらゆる政策を総動員して実現を目指していく決意を表明した。さらに、脆弱な途上国や島嶼国の適応対策に対する資金的、技術的支援を行うための原則を示した。</p> <p>平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、大規模な地震、津波に加え、福島第一原子力発電所の事故といった複数の災害が重なるという、かつて我が国が経験したことのない複合的な大災害となった。その影響は、東日本のみならず、我が国全体の社会・経済の広範囲に及んでいる。</p> <p>【国際動向】</p> <p>平成22年5月に国連本部（ニューヨーク）で、「国連持続可能な開発委員会第18会期（CSD-18）」が開催され、アジェンダ21の実施状況レビューが行われた。さらにアジェンダ21が採択されたリオ・サミットから20年となる平成24年6月には、ブラジルで「国連持続可能な開発のための世界会議（Rio+20）」が開催予定となっており、リオ・サミットから20年の成果と進行状況を振り返り、さらなる行動と進展の協議を目指すこととされている。</p> <p>こうした状況を踏まえて、各国においても国レベル又は地域レベルで環境分野の様々な計画が策定されている。</p>
<p>社会実装状況</p>	<p>本重点課題に該当する課題により得られた成果は、将来的に政策提言に反映されることが期待されるが、現時点では、政策提言に直結した課題は少なく、社会実装の準備としての基礎研究段階にある。今後、政策への反映という意味での社会実装を念頭においた研究がさらに進められることが期待される。</p>
<p>国際連携状況</p>	<p>本重点課題に属する課題は、我が国の将来像の検討を主眼としているが、我が国の将来像は様々な面で国際社会と相互関係を持つことから、適宜国際連携を進めていくことが望まれる。「低炭素社会国際研究ネットワーク（LCS-RNet）」が先進国及びアジアの国々と低炭素社会の研究成果を共有し、政策決定者との意志疎通を図っていることは評価される。</p>
<p>現状の問題点 ／今後必要な 対応方針</p>	<p>推進戦略では、2050年の社会のあるべき像を提示した上で、今後の研究開発戦略を示しているが、現在実施されている課題では、このようなあるべき社会からのバックキャストの視点を反映させたものはまだ少数である。今後はこの分野の研究をさらに拡充していくことが望まれる。その際には、東日本大震災のような日本の長期ビジョンに影響を与える新たな課題についても、適時に取り入れていくことが望まれる。</p> <p>サブテーマ「①長期的視点での我が国の状況に対応した社会・国土のあり方」については、温暖化以外の様々な視点（産業構造、少子高齢化、福祉、都市計画等）をさらに幅広く取り入れた総合的研究の推進が求められる。東日本大震災を踏まえたローカルな持続可能性を確保するまちづくりの視点等も必要になると考えられる。</p> <p>サブテーマ「②人間社会の持続に必要な地球全体の資源の容量の把握、地球空間・資源の戦略的利用と保全」についても、①の視点を踏まえ、地球全体の持続可能性の確保とその方策の明確化、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、積極的に研究を進めていく必要がある。</p> <p>また、我が国の将来像は、国際的な相互作用と切り離しては描けないことから、気候変動及びその対策と水、エネルギー、食料、生態系等の持続可能性との相互関係を地球規模で明らかにすることが重要である。さらに本領域は、経済政策、</p>

	雇用政策、福祉政策、都市政策といった他の分野の政策領域と重なる部分が多く、総合政策の視点を欠かすことができない。
--	--

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 23 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・技術開発の実施概況	<p>サブテーマ「①経済的評価を踏まえた持続可能社会への転換方策に係る総合的研究」に該当する課題が全件数の約 1/3 で、低炭素社会確立のための中長期的政策オプション、交通分野の CO2 削減、低炭素型サプライチェーン等の視点からの課題が実施されている。サブテーマ「③環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方の研究」に該当する課題は残りの約 2/3 で、環境リーダー等の環境人材育成に関する課題等が実施されている。</p> <p>また、今回評価対象とした環境研究・技術開発課題の中では、サブテーマ「②幸福度、価値観の転換に関する研究」、に直接該当する課題は確認されなかった。</p>		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度新規課題</p> <p>【サブテーマ①経済的評価を踏まえた持続可能社会への転換方策に係る総合的研究】</p> <p>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、交通分野からの CO2 排出抑制に関する研究、CO2 排出削減と産業発展の両立を目指したグリーンイノベーションに関する研究等が実施されている。</p> <p>【サブテーマ②幸福度、価値観の転換に関する研究】</p> <p>今回評価対象とした課題の中では、「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」において幸福度、価値観の転換が論点となっているものの、このテーマに直接該当する課題は確認されなかった。研究の一部で本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否定しないが、現状では環境研究・環境技術開発の枠組みでは本テーマに関する課題はほとんど実施されていないと考えられる。</p> <p>【サブテーマ③環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方の研究】</p> <p>環境教育に関しては、環境人材育成のための大学教育プログラム開発事業（環境省）、戦略的環境リーダー育成拠点形成（科学技術振興調整費）の枠内で実施されている課題が中心となっている。これ以外の主要な課題としては、地域レベルの環境教育に関連して、「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」をテーマとした複数の課題が実施されている。</p> <p>コミュニケーション・合意形成に関しては、中長期的な持続可能社会確立のためのコミュニケーションと合意形成を推進するとの観点から、気候変動の国際枠組み交渉における合意形成や低炭素社会に向けた中長期的政策オプションの選択とその普及に関する研究、気候変動シナリオを社会に「実感」可能な情報として伝達する方法論の研究等が実施されている。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>【サブテーマ①経済的評価を踏まえた持続可能社会への転換方策に係る総合的研究】</p> <p>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実施されている。</p> <p>【サブテーマ②幸福度、価値観の転換に関する研究】</p> <p>平成 23 年度の新規採択課題では、幸福度、価値観の転換に関する課題は採択されていない。</p>		

	<p>【サブテーマ③環境教育・コミュニケーション・合意形成のあり方の研究】 平成 23 年度の新規採択課題では、環境教育・コミュニケーション・合意形成を直接のテーマとした課題は採択されていない。</p>
進捗状況	—
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」(H21～25) ■ 環境省：環境研究総合推進費「交通行動変容を促す CO2 排出抑制政策の検討とその持続可能性評価」(H22～23) ■ 環境省：「環境人材育成のための大学教育プログラム開発事業」(H21 開始) 本事業の中で複数の関連課題を実施 ■ 文部科学省：科学技術振興調整費「戦略的環境リーダー育成拠点形成」(H21 開始) 本事業の中で複数の関連課題を実施
関連する社会的動向	<p>【国内動向】 我が国は、平成 21 年 9 月の国連気候変動サミットにおいて、温暖化を止めるために科学が要請する水準に基づくものとして、2020 年までに 1990 年比で 25% の温室効果ガス削減を目指すとの目標を示し、併せて、国内排出量取引制度や再生可能エネルギーの固定価格買取制度の導入、地球温暖化対策税の検討をはじめとして、あらゆる政策を総動員して実現を目指していく決意を表明した。さらに、脆弱な途上国や島嶼国の適応対策に対する資金的、技術的支援を行うための原則を示した。</p> <p>これを踏まえて、平成 21 年 10 月に決定された総合科学技術会議の資源配分方針では、地球温暖化防止に向けた研究・技術開発を加速化し、新技術を創出するとともに、研究・技術開発成果の実利用・普及を強力に推進するために社会システムの転換を図り、これを通じて産業・社会活動の効率化、新産業の創造や国民生活の向上に資するグリーンイノベーションを推進し、世界規模での低炭素社会の構築に努めることとされている。</p> <p>また、震災からの復興の取組の中で、熱回収を含めた災害廃棄物の有効利用や地域の再生可能エネルギーの利用等、地球温暖化対策に係る中長期のロードマップ等において検討されてきた取組に沿った形での社会システムの具体化が早急に必要とされている。</p> <p>【国際動向】 平成 22 年 5 月に国連本部（ニューヨーク）で、「国連持続可能な開発委員会第 18 会期（CSD-18）」が開催され、アジェンダ 21 の実施状況レビューが行われた。さらにアジェンダ 21 が採択されたリオ・サミットから 20 年となる平成 24 年 6 月には、ブラジルで「国連持続可能な開発のための世界会議（Rio+20）」が開催予定となっており、リオ・サミットから 20 年の成果と進行状況を振り返り、さらなる行動と進展の協議を目指すこととされている。</p> <p>こうした状況を踏まえて、各国においても国レベル又は地域レベルで環境分野の様々な計画が策定されている。</p>
社会実装状況	<p>本重点課題に該当する課題は、将来的に環境政策への反映が目標と考えられるが、現時点では政策に直結する課題は少なく、概ねその準備としての研究段階にある。今後、社会実装を念頭においた研究がさらに進められることが期待される。</p>

国際連携状況	<p>現在実施されている課題には、アジア低炭素社会の確立や国際的な環境人材の育成に関連した課題が含まれていることから、これらの課題については、アジアやアフリカとの連携のもとに進められていると見られる。</p>
現状の問題点 ／今後必要な 対応方針	<p>本重点課題は持続可能社会を形成していく上で重要なテーマであるにもかかわらず、実施課題数も少ない。特にサブテーマ「②幸福度・価値観の転換に関する研究」は、研究手法が確立されておらず、また、極めて学際的なテーマであることから、環境研究・環境技術開発の枠組みではほとんど関連研究が実施されていないが、脱温暖化社会への転換等を論ずる上でこうした視点は極めて重要である。2050年に世界の温室効果ガスを50%削減するためには、社会システムの転換が必要不可欠であり、転換に向けての動機付けとそのプロセスに接近する課題が中核的課題として取り上げられるべきであると考えられる。今後は、経済学、社会学、政治学等の多様な視点から目的や目標を具体化し、成果や効果を示した上で、課題を一層強化していくことが望まれる。</p> <p>サブテーマ「①経済的評価を踏まえた持続可能社会への転換に係る研究」については、より長期的かつ総合的な視点での研究を強化していくことが望まれる。</p> <p>サブテーマ③の環境教育・コミュニケーションに関する研究は、対象をさらに広げて、より広範な国民を対象とした研究が幅広く進められることが望ましい。本テーマは安全確保領域とも関連することから、教育学、心理学等の関連分野の研究者とも連携を図り、研究を拡充していくことが必要である。また、合意形成に関しては、政治学を中心に討議民主主義の具体化等の研究が実施されており、環境分野においても同様の視点からの研究が強化されることが望ましい。</p>

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 23 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・技術開発の実施概況	<p>サブテーマ「①低炭素社会移行シナリオ・適応策に関する研究」と「②気候変動等に関する国際政策のあり方」に関する研究が同数程度実施されている。サブテーマ①では、アジア低炭素社会に向けた長期的政策オプション、低炭素型都市づくり、バイオマスエネルギーといった視点からの課題が実施されている。サブテーマ②では、大気汚染、生物多様性保全、水環境・水資源、バイオマス利用、廃棄物、有害化学物質、人材育成等多岐にわたるテーマが実施されている。</p>		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度新規課題</p> <p>【サブテーマ①低炭素社会移行シナリオ・適応策に関する研究】 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低炭素型の都市づくりに関する研究、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、バイオマスエネルギーの利用や気候変動に適応した農業に関する研究等が実施されている。 また我が国における気候変動影響評価の精緻化を促進し、自治体等の適応策実施を支援し、合わせてアジア太平洋域の途上国に適用可能な技術を開発する等、今後深刻化することが予測される気候変動の影響に対して、国内外の政策決定に資する研究が実施されている。</p> <p>【サブテーマ②気候変動等に関する国際政策のあり方に関する研究】 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いる。そのテーマは、低炭素社会、大気汚染、生物多様性保全（熱帯林、サンゴ礁、生物資源を含む）、水環境・水資源、バイオマス利用、廃棄物、有害化学物質（POPs）、環境人材の育成等多岐にわたっている。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>【サブテーマ①低炭素社会移行シナリオ・適応策に関する研究】 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、アジア地域における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。</p> <p>【サブテーマ②気候変動等に関する国際政策のあり方に関する研究】 主としてアジア地域を対象に、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。</p>		
進捗状況	—		
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費「アジア規模での生物多様性観測・予測・評価に関する総合的研究」 ■ 環境省：環境研究総合推進費「国際都市間協働によるアジア途上国都市の低炭素型発展に関する研究」（H21～23） ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」（H21～25） ■ 環境省：環境研究総合推進費「東アジアにおける広域大気汚染の解明と温 		

	<p>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」(H21～25)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」(H22～24) ■ 環境省：環境研究総合推進費「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」(H22～26) ■ 環境省：アジア自然共生研究プログラム「アジアの大気環境評価手法の開発」(H18～22、(独) 国立環境研究所) ■ 環境省：アジア自然共生研究プログラム「東アジアの水・物質循環評価システムの開発」(H18～22、(独) 国立環境研究所) ■ 科学技術振興機構：「地球規模課題対策国際科学技術協力事業」(通称：SATREPS) (H21 開始) 本事業のもとで複数の研究課題を実施 ■ 科学技術振興機構：「戦略的国際科学技術協力推進事業」(H21 開始) 本事業のもとで複数の研究課題を実施
<p>関連する社会的動向</p>	<p>【国内動向】</p> <p>我が国は、平成 21 年 9 月の国連気候変動サミットにおいて、温暖化を止めるために科学が要請する水準に基づくものとして、2020 年までに 1990 年比で 25% の温室効果ガス削減を目指すとの目標を示し、併せて、国内排出量取引制度や再生可能エネルギーの固定価格買取制度の導入、地球温暖化対策税の検討をはじめとして、あらゆる政策を総動員して実現を目指していく決意を表明した。さらに、脆弱な途上国や島嶼国の適応対策に対する資金的、技術的支援を行うための原則を示した。</p> <p>これを踏まえて、平成 21 年 10 月に決定された総合科学技術会議の資源配分方針では、地球温暖化防止に向けた研究・技術開発を加速化し、新技術を創出するとともに、研究・技術開発成果の実利用・普及を強力に推進するために社会システムの転換を図り、これを通じて産業・社会活動の効率化、新産業の創造や国民生活の向上に資するグリーンイノベーションを推進し、世界規模での低炭素社会の構築に努めることとされている。</p> <p>【国際動向】</p> <p>平成 22 年 5 月に国連本部（ニューヨーク）で、「国連持続可能な開発委員会第 18 会期（CSD-18）」が開催され、アジェンダ 21 の実施状況レビューが行われた。さらにアジェンダ 21 が採択されたリオ・サミットから 20 年となる平成 24 年 6 月には、ブラジルで「国連持続可能な開発のための世界会議（Rio+20）」が開催予定となっており、リオ・サミットから 20 年の成果と進行状況を振り返り、さらなる行動と進展の協議を目指すこととされている。</p> <p>こうした状況を踏まえて、各国においても国レベル又は地域レベルで環境分野の様々な計画が策定されている。</p> <p>平成 22 年 10 月にはカザフスタンのアスタナで「第 6 回アジア太平洋環境と開発に関する閣僚会議」が開催された。会議では、今後 5 年間の持続可能な開発に関する政策の方向性がとりまとめられた。また、各国の特性に適合する持続可能な開発の文脈におけるグリーン成長の重要性が認識された。</p>
<p>社会実装状況</p>	<p>本重点課題に該当する課題により得られた成果は、各国の制度や関連する国際的枠組みに反映されることが期待されるが、現時点ではこれらに直結する研究は少ない。今後、社会実装を念頭におき、研究がさらに進められるとともに、関連団体との連携が望まれる。</p>
<p>国際連携状況</p>	<p>本重点課題に該当する課題は、中長期的に各国の社会制度等に反映されること</p>

	<p>を目指して実施されており、基本的にはすべての課題で国際連携の視点が盛り込まれていると考えられる。その対象地域はアジア中心であるが、一部の課題ではアフリカも対象となっている。</p> <p>ただし、実際に現地機関等との十分な連携が行われているか、という観点での評価は不十分である。今後は、研究成果を国際的枠組みに反映させ、日本の援助スキーム構築や支援のガイドライン策定に導入できるよう、引き続き国際連携の視点を強化し、各国の関連行政組織等との連携をより緊密にすることが望まれる。</p>
<p>現状の問題点 ／今後必要な 対応方針</p>	<p>アジア地域は経済的にめざましい発展を遂げており、温暖化をはじめとする様々な環境問題への対応が喫緊の課題となっている。今後、国際貢献の観点からも、本分野の課題がさらに求められると考えられる。</p> <p>サブテーマ「①低炭素社会移行シナリオ・適応策に関する研究」については、さらに総合的な観点からの研究を進めることが望まれる。具体的には、気候システム、社会経済活動に影響の大きいアジアモンスーン地域を意識して、社会の転換、緩和、適応、ジオエンジニアリングの影響評価といった広範な政策オプションを総合的に研究することが、気候変動対策を統合的に進める観点から重要である。</p> <p>サブテーマ「②気候変動等に関する国際政策のあり方に関する研究」については、温暖化、大気汚染、生物多様性保全等多岐に渡るテーマで研究が実施されていることから、その成果をできるだけ早期に各国の政策等に反映させるべく、引き続き着実に研究を進めることが求められる。特に REDD+は気候変動ならびに生物多様性の両分野で重要な論点となっており、日本の技術を活用した MRV 手法の開発やセーフガードへの対応等、国際交渉に寄与する研究の充実が望まれる。</p> <p>また、国際貢献の観点から、環境問題にだけにとどまらず、防災や保健衛生、食料生産、水資源等の持続可能性の観点から重要な隣接分野にも関わる複合的かつ喫緊の問題を対象とする課題についても適時に採択を検討していくことが望まれる。さらに、各国の制度や関連する国際的枠組への反映のため、関係主体との連携が望まれる。</p>

重点課題4 複数領域に同時に寄与する Win-Win 型の研究開発

サブテーマ①コベネフィット型技術・システムの展開

領域名	領域横断	評価年	平成 23 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 サブテーマ①コベネフィット型技術・システムの展開		
研究・技術開発の実施概況	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研究が実施されており、コベネフィットの対象となる領域は、環境関連領域、エネルギー・資源、都市計画等多岐に及んでいる。また、環境省のコベネフィット CDM モデル事業において、アジア諸国を始めとする発展途上国への普及展開が図られている。		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度新規課題</p> <p>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が実施されている。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。一方、環境関連技術のアジアへの展開に向けた技術評価手法等に関する研究も複数課題実施されている。また、国際標準化に関しては、米国の関連機関との共同研究が行われている。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>コベネフィット技術に関して、有機廃棄物からのバイオエタノール生産の研究が一課題採択されている。また、資源循環に関する技術のアジアへの展開に向けた技術評価手法、標準規格化に関する研究も 2 課題が採択されている。</p>		
進捗状況	—		
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」(H22～24) ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」(H22～24) ■ 経済産業省：日米エネルギー環境技術研究・標準化協力事業「日米先端技術国際標準化研究」(H22 開始) ■ 国土交通省：国土技術政策総合研究所プロジェクト研究「グリーン ITS の研究開発」(H22～24) 		
関連する社会的動向	<p>【国内動向】</p> <p>国内では、平成 20 年度より「コベネフィット CDM モデル事業」が募集され、アジアの途上国における環境汚染対策ニーズに対応し且つ温室効果ガス排出の削減効果も有するコベネフィット型 CDM 事業の推進が図られている。</p> <p>また、この他にも汚染物質除去や計測等の環境対策技術に関するアジア展開のために、「日本モデル環境対策技術等の国際展開」事業が平成 21 年度より実施され（環境省事業）、有識者による検討会において日本の環境対策技術の国際展開に向けた課題の整理と今後の具体的な取組みが検討されている。また、この事業においては、ベトナム、中国、インドネシアを対象とした政府間会合やワークショップ、技術導入等に関する共同政策研究が開催されている。</p> <p>なお、政府における動向としては、平成 22 年 6 月に閣議決定された新成長戦略においても、環境分野等の「安心・安全」のアジア諸国への普及、パッケージ型インフラの展開が盛り込まれているほか、平成 22 年 5 月に知的財産戦略本部が決定した「知的財産推進計画 2010」において国際競争力強化に向けた特定戦</p>		

	<p>略分野に水分野が含まれている。</p> <p>【国際動向】 2010年11月にシンガポールで開催された「良好な大気環境 2010 年会合 (BAQ 2010)」において「アジア・コベネフィット・パートナーシップ」の創設が発表された。これにより、アジア諸国においてコベネフィット効果を有する事業の普及が図られるとともに、環境政策・開発計画等に、コベネフィットの手法が盛り込まれることが期待される。</p>
<p>社会実装状況</p>	<p>本サブテーマに属する研究課題は、既存の環境技術をベースにコベネフィット型の技術の社会実装を目指すものであり、現在採択されている課題も各課題の内容に対応した社会実装を見据えた研究課題となっている。</p>
<p>国際連携状況</p>	<p>主にアジア地域の発展途上国を中心として、コベネフィット型技術を含む環境技術の国際展開に関する研究が行われている。また、国際標準化に関しては、米国との共同研究も行われている。</p> <p>アジア地域での展開の促進を図ると同時に、アフリカやその他の発展途上国も対象とした環境技術の展開が望まれる。</p>
<p>現状の問題点 ／今後必要な 対応方針</p>	<p>今後の発展途上国における環境汚染と温室効果ガス排出量の増加を低減させるために、アジアのみならず、国際的枠組の中でコベネフィットアプローチを位置づける必要がある。そのためにアジアを主とするより多くの発展途上国における環境技術のニーズ調査を行い、コベネフィット型モデル事業を推進する必要がある。</p> <p>また、日本の環境技術の国際展開を促進するため、日本の技術をベースにしてアジア等の現地の環境条件等に対応し適用可能な技術の開発についても取り組んでいく必要がある。</p>

サブテーマ②廃棄物等からのエネルギー回収

領域名	領域横断	評価年	平成 23 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 サブテーマ②廃棄物等からのエネルギー回収		
研究・技術開発の実施概況	主に廃棄物系及び非可食性の未利用バイオマスの利活用に関する課題が多数実施されている。バイオマスの利活用については、「バイオマス活用推進基本法」や「バイオマス活用推進基本計画」の策定により推進が期待される。世界的にはバイオ燃料の普及段階に移行しており、採択課題を見ても、応用段階の技術に関する課題が主体となっている。また、廃棄物焼却に伴う排熱や未利用熱を活用するための、新たな熱回収技術の課題も実施されている。		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度新規課題</p> <p>廃棄物系のバイオマスや非可食性の未利用バイオマスの利活用に関する課題が多く実施されている。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、廃棄物焼却に伴う排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。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>平成 21、22 年から引き続き、廃棄物系のバイオマスや非可食性の未利用バイオマスの利活用に関する課題が多く実施されている。また、未利用熱の利用に関する技術開発は、課題数は少ないものの、引き続き実施されている。</p>		
進捗状況	—		
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：循環型社会形成推進研究補助事業（本事業の中で複数の関連課題を実施） ■ 環境省：循環型社会研究プログラム「廃棄物系バイオマスの Win-Win 型資源循環技術の開発」（H18～22、（独）国立環境研究所） ■ （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「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」（H22～25） ■ 経済産業省：地域イノベーション創出研究開発事業「工場低温廃熱を有効活用した可搬型小型発電システムの研究開発」（H21 開始） 		
関連する社会的動向	<p>【国内動向】</p> <p>バイオマスの利活用に関しては、「バイオマス活用推進基本計画」が 2010 年 12 月に閣議決定され、2020 年に向けて国が達成すべき目標と講ずべき施策、技術の研究開発目標等が示された。また、全国で 300 ヶ所を超える市町村がバイオマスタウンとして選定されており（2010 年度末）、廃棄物系バイオマスや未利用バイオマスの活用が全国的に取り組まれている。</p> <p>【国際動向】</p> <p>2010 年 11 月にドイツから「バイオマスの持続可能な利用の長期戦略に関する研究」が公開され、バイオマス長期戦略においては、物質利用からエネルギー利用への流れが重要であることが示された。またアメリカでは、次世代バイオ燃料の実用化に向けた研究開発が進められている。</p> <p>一方、既存のバイオエタノール等について、ドイツでは「E10」の販売が開始、</p>		

	<p>カナダではガソリン中の混合率を 5%に義務付け、米国では乗用車等への「E15」の販売が可能となる等、世界的に使用量を増加させる施策が試みられている。</p>
社会実装状況	<p>廃棄物やバイオマスからのエネルギー回収量は増加傾向にあるものの、そのポテンシャルに対して十分な水準にあるとは言えない。このため、本サブテーマにおいては、廃棄物中の有用物質や未利用バイオマスを分離し、エネルギーとして回収利用を促進させるような廃棄物処理システムと回収変換技術の構築が社会実装を進める上で重要と考えられる。</p> <p>既存のエネルギー回収技術については、交付金等による普及促進が図られているが、燃料コストやエネルギー回収の効率性が普及のネックとなっている。このため、研究課題においても、上記の課題解決を見据えた研究・技術開発や実証試験が数多く実施されている。</p>
国際連携状況	<p>本重点課題における実施課題では、概ね日本国内の廃棄物や未利用バイオマスの利用に主眼が置かれているため、一部の共同研究事業を除いて、国際連携は少ない。</p> <p>将来的には経済成長に伴う廃棄物の増加やエネルギーの不足が予想されるアジア地域への技術移転を見込んだ連携が望まれる。</p>
現状の問題点 ／今後必要な 対応方針	<p>現状では、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が、諸外国と比較して普及面での遅れが大きな問題である。バイオ燃料のコスト低減や原料確保といった課題を克服するための研究開発を進め、早期に普及段階へ移行することが求められている。</p> <p>また、生ごみ等の廃棄物系バイオマスにおいては、国の 3R 基本戦略において熱回収の位置づけが明確でないことも普及の障害となっているため、上記政策に資する国際的な比較研究が急がれる。</p> <p>さらに、ごみ焼却発電と森林バイオマス発電との融合といった省庁横断的な政策に関する研究も望まれる。</p>

重点課題5 複数領域間のトレードオフを解消する研究開発

サブテーマ①自然環境や安全に配慮した再生可能エネルギー技術の開発

領域名	領域横断	評価年	平成 23 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① 自然環境や安全に配慮した再生可能エネルギー技術の開発		
研究・技術開発の実施概況	風力発電、地熱発電、小水力発電、その他新規技術に関する研究・技術開発が進められている。風力発電では、騒音・低周波音の影響について、地熱発電では温泉への悪影響について、それぞれ低減・回避するための研究等が行われている。小水力発電では農業水利に関連する小型水力発電設備の開発等が実施されている。その他、低環境負荷型新触媒のような新規技術の開発や、風レンズ技術等、自然環境や安全に配慮した再生可能エネルギーの実用化に関する研究・技術開発が実施されている。		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題</p> <p>風力発電、小水力発電、地熱発電等の既存技術ならびにその他新規技術に関する研究・技術開発が進められている。</p> <p>風力発電では、騒音・低周波音の影響低減、発電装置の陸域から海域への拡大に関する研究が進められている。小水力発電は、上掛け水車発電システムや農業水利に関連する小型水力発電設備の開発等による低コスト・高効率化の研究、地熱発電では温泉への悪影響を低減、回避するための研究が実施されている。また、アルコールやアンモニアを媒体とするエネルギー変換システムの実現のための新触媒の開発、超高性能ポリマーエレクトロレットを用いた次世代環境振動・熱発電システムの開発といった新規技術の開発や、風レンズ技術等の自然環境や安全に配慮した再生可能エネルギーの実用化に関する研究・技術開発が実施されている。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>我が国特有の地形や風況を考慮し、風力発電施設からの騒音等の悪影響を低減するための技術開発が実施されている。</p>		
進捗状況	—		
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費（リスク管理・健康リスク）「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」（H22～24） ■ 環境省：地球温暖化対策技術開発等事業（エネルギー供給低炭素化技術開発分野分科会）「ナノ水車発電ユニットの高性能化等技術の開発」（H22～24） ■ 環境省：地球温暖化対策技術開発等事業（エネルギー供給低炭素化技術開発分野分科会）「温泉共生型地熱貯留層管理システム実証研究」（H22～24） ■ （独）科学技術振興機構：戦略的想像研究推進事業（CREST）（環境・エネルギー／二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術）「高選択的触媒反応によるカーボンニュートラルなエネルギー変換サイクルの開発」（H22 開始） 		
関連する社会的動向	<p>【国内動向】</p> <p>2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震により、福島第一原子力発電所の発電設備から、放射性物質が敷地外へ放出されるという事態となった。この事故は 2011 年 4 月 12 日に国際原子力事故評価尺度（INES）でレベル 7（深刻な事故）と評価された。当該発電所の電力供給能力の低下により、代替電源の確保や、節電、省エネルギー対策が短期的な対応として急務となっている。再生可</p>		

	<p>能エネルギーへの期待が今まで以上に高まり、自然環境や安全への配慮や、出力の平準化、経済性の確保に関する研究、技術開発の必要性が高まると考えられる。</p> <p>【国際動向】 COP16（気候変動枠組条約第16回締約国会議）、CMP6（京都議定書第6回締約国会合）が平成22年11月～12月にカンクン（メキシコ）において開催された。COPでは、「コペンハーゲン合意」に基づく、2013年以降の国際的な法的枠組の基礎になり得る、包括的でバランスの取れた決定が採択された。CMPでは、京都議定書第二約束期間に対する各国の立場を害しない旨脚注で明記しつつ、COPと同様に先進国の排出削減目標をまとめた文書に留意することとなった。。</p> <p>本重要課題・サブテーマに関連する研究・技術開発動向としては、CCS（炭素隔離貯留）に関する地質学、海底影響の知見の集約する動きや（英国、ドイツ等）、EUにおいて風力エネルギー開発と生物多様性との両立を図るガイドラインが発表されたこと等が挙げられる。</p>
<p>社会実装状況</p>	<p>本サブテーマで実施されている課題は、再生可能エネルギー技術について、環境利用や健康影響等とのトレードオフを解消することで、社会実装を促進することを狙っている。</p>
<p>国際連携状況</p>	<p>国際連携により実施される課題は確認されない。</p>
<p>現状の問題点 ／今後必要な 対応方針</p>	<p>スマートグリッドや、蓄電技術等も含めて実用的な電源になり得る再生可能エネルギーの自然環境や安全に関する研究・技術開発を重点的に実施すべきである。その際、個別要素技術の開発のみでは不十分であり、統合システムとしてロバスト化（安定化、頑健化）、効率化を図り社会実装を目指すという方向性は重要となる。</p>

サブテーマ② 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 23 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② 温暖化対策製品の 3R 技術の開発		
研究・技術開発の実施概況	温暖化対策製品の普及に伴い廃棄量の増加が予想されるため、リサイクル手法の確立が必要となる。この観点では、例えば、燃料電池のレアメタルや電気自動車のリチウムイオン電池、太陽光発電用シリコンのリユース・リサイクルに関する研究・技術開発が実施されている。ただし、現状ではその廃棄量は少なく喫緊の問題となっていないことから、採択課題数は少ない。		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題</p> <p>本サブテーマについて、3 件の課題が採択されている。1 つは、燃料電池に用いられるレアメタルのリサイクルの際の課題を明らかにするもの、2 つ目は、電気自動車に用いられるリチウムイオン電池のリユース・リサイクルを前提とするサービス化モデルに関する実証研究、最後が、太陽光発電設備の長寿命化に資する遠隔自動故障診断技術の開発である。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>高価かつ製造時エネルギー消費の大きい太陽電池用シリコンのリサイクル等に関する技術開発が採択されている。</p>		
進捗状況	—		
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金（循環型社会形成推進研究推進事業）「固体高分子形燃料電池の廃棄及びリサイクルに関する基礎研究」（H21 開始） ■ 環境省：地球温暖化対策技術開発等事業「『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」（H22～24） ■ 環境省：地球温暖化対策技術開発等事業「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」（H22～24） 		
関連する社会的動向	<p>【国内動向】</p> <p>レアメタルについては、平成 21 年 7 月に総合資源エネルギー調査会より「レアメタル確保戦略」が発表され、海外の資源確保や代替材料開発とともに、使用済み製品からの回収・リサイクルを推進することが示されるなど、環境影響や経済性も踏まえたレアメタルのリサイクルシステムの必要性が高まっている。</p> <p>【国際動向】</p> <p>レアメタル関連では、2010 年 5 月に国連環境計画（UNEP）から、金属製品のリサイクルの必要性を指摘する報告書が公表され、金属リサイクルが進まなければ、環境と経済の両面に大きな影響を与えることが示された。</p>		
社会実装状況	<p>温暖化対策製品へのニーズが高まり、かつ、これらの製品製造にあたり資源制約が高まることが考えられ、本重点課題に該当する課題の社会実装は進むものと考えられる。</p> <p>本重点課題・サブテーマに関してフォローアップ対象となった課題のうち、特に、『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</p>		

	<p>次利用に係る実証研究」は、EV 利用者、二次利用者、電池メーカー及び再資源化業者等、多様な関係主体に対応した電池の残存価値の評価を行い、二次利用拡大を図ることで、電池利用に係る経済価値の向上と環境負荷の低減を目的とする実証研究である。他の課題についても、社会実装を前提とした研究開発が実施されている。</p>
国際連携状況	<p>本サブテーマは、国内における技術の利用を念頭においたものであり、平成 23 年度に実施した簡易フォローアップ対象課題（平成 20 年度及び平成 21 年度開始課題）には、国際連携により実施される課題は確認されない。今後、必要に応じてアジア等を対象とした国際連携も視野に入れることが適当と考えられる。</p>
現状の問題点 ／今後必要な 対応方針	<p>平成 23 年度に実施した簡易フォローアップ対象課題（平成 20 年度及び平成 21 年度開始課題）では、固体高分子形燃料電池（リサイクル）、リチウムイオン電池（サービサイジング、リユース、リサイクル）、太陽光発電システム（長寿命化、リデュース）がテーマとなっている。温暖化対策においては希少な資源が用いられる技術も多く、当該資源のリユース・リサイクルに係る研究・技術開発を重点的に実施する必要がある。</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①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	評価年	平成 23 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① 気候変動等による生態系への影響の解明		
研究・技術開発の実施概況	気候変動による森林等の生態系への影響に関する課題等、生物多様性の総合評価や、現状・変化状況の解析・予測に関する課題等が実施されている。		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題</p> <p>気候変動による森林等の生態系への影響に関する課題、指標生物を用いた生物多様性や生態系の評価に関する課題、観測ネットワークの活用等による観測やモニタリングに関する課題、その他人間活動等による生態系への影響に関する課題等が新規に実施されている。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>アジア規模での生物多様性観測・評価・予測に関する課題が実施される予定である。</p>		
進捗状況	本重点課題は、新戦略で新たに設定されたもので、旧戦略では直接本テーマに該当する課題は設定されていないものの、本サブテーマに関連する重点課題としては、2-1 脱温暖化社会の構築領域「気候モデル、気候変動影響予測の高精度化と気候変動リスクの管理手法、適応策の検討」等がある。温暖化と生物多様性の喪失が人類の喫緊の課題となる中で、気候変動による生態系への影響の解明に関する新規の課題が着実に進められていることは、時宜にかなったものと言えよう。		
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」（H22～26） ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」（H23～27） ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」（H23～25） ■ 環境省：環境研究総合推進費「気候変動に対する森林帯-高山帯エコトーンの多様性消失の実態とメカニズムの解明」（H21～23） ■ 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）「北太平洋縁辺海から外洋における生態系システムの気候変化に対する応答」（H21～24）等同事業で該当する研究が複数実施されている 		
関連する社会的動向	<p>【国内動向】</p> <p>平成 22 年 5 月に生物多様性総合評価報告書が公表され、「人間活動にともなうわが国の生物多様性の損失は、すべての生態系に及んでおり、全体的に見れば損失は今も続いている」と結論付けられた。</p> <p>【国際動向】</p> <p>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（GB03）においても、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。なお、気候変動対策と生態系保全を両立させる取組としては、REDD+がある。REDD+は気候変動交渉の主要な論点のひとつであ</p>		

	<p>り、MRV や生物多様性セーフガードに関する方法論の確立にむけて知見の蓄積が期待されているが、実際に生物多様性と炭素吸収機能との関係について生物学的に調査された事例及びデータは不足している。2014 年に公表される IPCC 第 5 次評価報告書においては、気候変動の影響・適応について執筆が強化される。とりわけ海洋酸性化及びそれに伴う炭素循環、生態系への影響は AR4 以降、知見の蓄積が期待されており、急速に着目すべき分野となっている。2010 年に国際熱帯木材機関 ITTO が生態系サービスの評価を目指した REDDES (REDD + Environmental Services) プログラムを開始した。</p>
<p>社会実装状況</p>	<p>本サブテーマは、気候変動等が生態系に与える影響の解明を主眼としたものであるが、生態系のモニタリング技術の確立やモニタリングネットワークの構築、モニタリング結果を広く社会へ情報発信することで、生態系への影響低減を促す社会システムの構築等も社会実装の上で重要なマイルストーンとなる。現在の課題は概ねこの方向に沿って採択されている。</p>
<p>国際連携状況</p>	<p>アジアやオセアニア等を研究フィールドとした観測や影響評価の課題が複数実施されている。</p>
<p>現状の問題点 ／今後必要な 対応方針</p>	<p>推進戦略別冊で研究技術開発課題例として例示されている「生物多様性の総合評価」や「生物多様性の現状・変化状況の解析・予測に関する研究」については、複数実施されている。今後は、生物多様性の損失と経済的視点の関連性の把握や、生物多様性と生態系サービスの経済評価等の研究を一層進めていく必要がある。</p> <p>特に気候変動による生態系への影響については、生態系に重要な役割を果たす種やクリティカルな種にターゲットを絞るなどして、陸域、海域の生態系を対象に、生態系が影響を受けて生物多様性の損失につながる要因とプロセスを科学的に明確化するインパクトの強い研究の充実が望まれる。</p> <p>また、海洋酸性化、海水温度上昇による海洋生態系への影響は、IPCC 第五次評価報告書の横断的事項として盛り込まれることとされており、国内外から今後知見の蓄積が期待されているが課題数が少ないので、海洋国である我が国として継続的に研究を進めていくべき分野である。</p> <p>REDD+については、我が国の技術（リモートセンシング等）を活用した MRV 手法の開発、生物多様性と炭素吸収機能との関係に関する調査、生物多様性の損失につながる要因と回避策に関する研究等、MRV やセーフガードを巡る国際的な議論に寄与する研究の強化が望まれる。</p>

サブテーマ②越境汚染の解明・対策

領域名	領域横断	評価年	平成 23 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② 越境汚染の解明・対策		
研究・技術開発の実施概況	黄砂、PM2.5 及び光化学オキシダントを対象とした課題が実施されている。		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題 黄砂、PM2.5 及び光化学オキシダントについて、各種観測、モニタリング、発生源の特定等の課題が、主に東アジアを対象に実施されている。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省） 平成 21、22 年度と同様に、黄砂、PM2.5 及び光化学オキシダントを対象とした課題が開始される予定である。</p>		
進捗状況	<p>本重点課題は新戦略で新たに設定されたものであり、旧戦略では本重点課題に直接該当するものはないが、本サブテーマに関しては、安全・安心で質の高い社会の構築領域の「東アジア地域における環境中化学物質のモニタリング・モデル予測」、「広域・高精度の大気汚染ばく露モデルの開発」などが関連する。</p> <p>旧戦略の総括フォローアップでは、「途上国に対する環境モニタリング関連技術の移転」や「Capacity Building も視野に含めた事業の展開」及び「大気汚染物質の越境移動を評価するモデルの高度化」が必要とされた。現在の課題はこの方向に沿って実施されている。</p>		
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」（H21～25） ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」（H22～24） ■ 環境省：アジア自然共生研究プログラム「アジアの大気環境評価手法の開発」（H18～22、（独）国立環境研究所） 		
関連する社会的動向	<p>【国内動向】 平成 21 年に、酸性雨長期モニタリング報告書及び黄砂実態解明調査報告書が取りまとめられた。また、平成 21 年度には、微小粒子状物質（PM2.5）に係る大気汚染の環境基準が定められるなど、酸性雨、黄砂及び PM2.5 等に係る取組が進められている。</p> <p>一方、最近では、北九州を中心に、平成 23 年 2 月に煙霧が、平成 23 年 4 月から 5 月にかけて黄砂の飛来が観測されるなど、越境汚染による国内の大気汚染が懸念されている。</p> <p>【国際動向】 平成 22 年度には、東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）の第 12 回政府間会合において、「EANET の強化のための文書」が採択されるとともに、第 12 回日中韓三カ国環境大臣会合において、「環境協力に係る日中韓三カ国共同行動計画」が採択され、越境汚染（黄砂及び広域大気汚染等）対策を強化することとされた。</p> <p>また、2010 年 8 月にはドイツで、新 EU 大気質指令に準じて微小粒子状物質（PM2.5）の大気質基準を盛り込んだ国内法を施行されるなど、PM2.5 に対する</p>		

	取組が進められている。
社会実装状況	本サブテーマでは、東アジア地域等における観測・モニタリング体制の構築が社会実装を進める上で重要である。現在の課題はこの方向に沿って、実施されており、今後はモニタリング関連技術の移転や Capacity Building の視点をさらに加えていくことが望まれる。
国際連携状況	国際連携のもと、アジア圏（主に東アジア）における越境汚染の課題が着実に実施されている。
現状の問題点 ／今後必要な 対応方針	黄砂、PM2.5 及び光化学オキシダントに関する課題は実施されているものの、これらに対する社会的関心が高まるなか、十分にこれらの現象が科学的に解明されていない。越境汚染に関する科学的知見の集積を図り、国際的共通理解を形成し、国際協調のもと、対策を効果的に推進することが必要である。更には健康影響に着目した課題が求められると考えられる。

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	脱温暖化社会	評価年	平成 23 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・技術開発の実施概況	<p>サブテーマ「④気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット」について、温暖化影響評価・適応政策に関して、飲料水の安全性への確保、食料生産への影響、水害影響、下水道システムへの影響等の個別課題に加えて、総合的研究が幅広く採択されている。残りの3つのサブテーマは、低炭素型の社会システムを志向するテーマであるが、実施課題数は多くない。「①低炭素型かつ安全で快適な地域づくりに係る総合的な研究・開発」では、バイオマスエネルギーの利用拡大・長期利用技術や社会インフラの低炭素化等を対象とした課題、「②農山漁村地域の機能活用」では、バイオマス燃料の利用、森林・農地・草地・畜産・海域における炭素収支に関する課題が採択されている。一方、「③低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案」では、直接該当すると考えられる課題が見られなかった。</p>		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題</p> <p>【サブテーマ①低炭素型かつ安全で快適な地域づくりに係る総合的な研究・開発】</p> <p>本サブテーマに関しては、炭素貯留効果が期待できるバイオマスエネルギーの利用拡大・長期利用技術、主要な低炭素型社会への移行政策の一つである排出量取引とのポリシーミックス、エネルギー起源 CO2 の排出を伴わないエネルギーの普及、社会インフラの低炭素化等を対象とした課題が採択されている。また、海外における低炭素型社会の確立に関する課題も採択されている。</p> <p>【サブテーマ②農山漁村地域の機能活用】</p> <p>本サブテーマに関しては、バイオマス燃料の利用、森林・農地・草地・畜産・海域における炭素収支に関する課題が採択されている。</p> <p>【サブテーマ③低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案】</p> <p>本サブテーマに直接該当すると判断される研究・技術開発課題はフォローアップ対象にはなかった。本サブテーマは重点課題 1、2 と関連性が高い内容であり、社会の転換という視点から重要である。フォローアップにおける重点課題あるいはサブテーマ分類が難しいものの、本サブテーマへの資源配分は少ないと言える。</p> <p>【サブテーマ④気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット】</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等が挙げられる。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>【サブテーマ①低炭素型かつ安全で快適な地域づくりに係る総合的な研究・開発】</p> <p>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、次世代型エネルギー普及時代における新しい社会制度設計の基盤構築により、次世代スマートエネルギータウンの実現を目指した研究が進められている。</p> <p>また、CO2 排出量削減のための各種要素技術を相互関係を考慮しつつ実物スケ</p>		

	<p>ールで配置した低炭素街区群の設計及びその社会実装プロセスに関する研究が開始される。</p> <p>【サブテーマ②農山漁村地域の機能活用】 (なし)</p> <p>【サブテーマ③低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案】 (なし)</p> <p>【サブテーマ④気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット】 (なし)</p>
進捗状況	<p>【サブテーマ①低炭素型かつ安全で快適な地域づくりに係る総合的な研究・開発】 旧戦略では、「2-1. 脱温暖化社会の構築領域」において関連性の高いテーマが含まれており、全体として、継続的な課題採択のもと、研究・技術開発が実施されている。 また、旧戦略の総括フォローアップにおいて、取組が十分でないと評価された、インフラ整備や社会システムなどの研究については、今回社会インフラの低炭素化などを対象とした課題が採択されており、一定の進展が認められる。</p> <p>【サブテーマ②農山漁村地域の機能活用】 本重点課題・サブテーマは、旧戦略の「2-1. 脱温暖化社会の構築領域」の「⑩炭素の固定・貯留、森林等吸収源増大技術の開発・導入」との関連性が高い。本サブテーマでは、燃料作物の安定栽培だけでなく、森林・農地・草地・畜産・海域における炭素収支に関する研究が実施されている。炭素吸収源や炭素循環に関する研究は中長期的な取組となり、今後も継続的な課題設定が重要である。</p> <p>【サブテーマ③低炭素型のライフスタイル・ワークスタイルの提案】 旧戦略では、「技術開発・改良、技術導入・普及拡大、関連インフラ整備、社会システムの研究」などが関連しているものの、今回のフォローアップ対象としては、対応する課題採択はほとんどなく、今後適切な資源配分が求められる。</p> <p>【サブテーマ④気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット】 旧戦略においては、適応策に直接関連する重点課題は設定されていない。</p>
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費（持続可能な社会・政策研究）「バイオ燃料農業生産を基盤とした持続型地域社会モデルに関する研究」（H21～23） ■ 環境省：環境研究総合推進費（全球システム変動）「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」（H22～26） ■ 厚生労働省：厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究経費）「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」（H22 開始） ■ 国土交通省：国土技術政策総合研究所プロジェクト研究「都市におけるエネルギー需要・供給者間の連携と温室効果ガス排出量取引に関する研究」（H21～23） ■ 国土交通省：国土技術政策総合研究所プロジェクト研究「グリーン ITS（高度道路交通システム）の研究開発」（H22～24）

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 国土交通省：国土技術政策総合研究所プロジェクト研究「気候変動下での大規模水災害に対する施策群の設定・選択を支援する基盤技術の開発」(H22～25) ■ 農林水産省：委託プロジェクト研究（農林水産分野における地球温暖化対策のための緩和及び適応技術の開発）「農業分野における温暖化緩和技術の開発」(H22～26)、「森林及び林業分野における温暖化緩和技術の開発」(H22～26)、「水産分野における温暖化緩和技術の開発」(H22～26) ■ 農林水産省：委託プロジェクト研究（農林水産分野における地球温暖化対策のための緩和及び適応技術の開発）「地球温暖化が農業分野に与える影響評価と適応技術の開発」(H22～26) ■ 文部科学省：気候変動適応戦略イニシアチブ（気候変動適応研究推進プログラム）「気候変動に適応する河川・水資源地域管理システムの開発」(H22～24) 科学技術振興機構：科学研究費補助金（基盤研究（S））（複合新領域）「東南アジア熱帯域におけるプランテーション型バイオマス社会の総合的研究」(H22～26)
<p>関連する社会的動向</p>	<p>【国内動向】</p> <p>国内では、国連気候変動サミットで表明した方針を受けて、平成 22 年 3 月に「地球温暖化対策基本法案」が閣議決定された。この法案では、1990 年比で 2020 年に 25%、2050 年に 80%という温室効果ガス削減の中長期目標とともに、2020 年に再生可能エネルギーが一次エネルギー供給量に占める割合を 10%に引き上げる目標が設定され、これを達成する施策として、国内排出量取引制度の創設、地球温暖化対策のための税の検討その他の税制全体の見直し、再生可能エネルギーに係る全量固定価格買取制度の創設という主要 3 制度の構築に加え、革新的な技術開発の促進を含む基本的な施策が示された。また、固定価格買取制度を具体化するため、平成 23 年 3 月に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法案」が閣議決定された。ただし、これらの法案は、国会提出後の社会的状況の変化や東日本大震災の影響もあってまだ成立しておらず、流動的な状況となっている。</p> <p>また、国土交通省による「低炭素都市づくりガイドライン」策定（平成 22 年 8 月）については、低炭素都市づくりの基本的な考え方、考えられる具体的施策等を体系的に明らかにしている。</p> <p>東日本大震災による東京電力 福島第一原子力発電所の事故を契機としたエネルギー政策やライフスタイルの見直しが大きなインパクトであったと言える。震災後の電力不足による民生・産業部門での節電意識の向上や被災地での社会インフラ復興等は、今後の低炭素社会へのシナリオにも大きな影響を与えるものと考えられる。</p> <p>【国際動向】</p> <p>国際的には、国連気候変動サミットの後、米国が 2020 年までに 2005 年比で 17%削減、また中国が 2020 年までに単位 GDP あたりの排出量を 2005 年比で 40-45%削減する等、主要排出国からの排出量目標が相次いで公表された。このような状況の中、平成 21 年 12 月には気候変動枠組条約第 15 回締約国会議（COP15）がコペンハーゲン（デンマーク）において開催された。途上国も含む全ての国の参加を望む先進国と削減義務に強く反発する途上国の対立により交渉は難航したが、最終的には米中を含む主要排出国の参加及び途上国支援を含む「コペンハーゲン合意」について締約国は留意（take note）することが決定された。</p> <p>平成 22 年 9 月には「低炭素社会国際研究ネットワーク（LCS-RNet）」第 2 回年次会合がベルリンにおいて開催され、各国の低炭素社会関連研究の成果を踏まえ、国・自治体・個人の各レベルにおける低炭素社会への転換方策、そのための</p>

	<p>科学の役割等について議論された。</p> <p>平成 22 年 11 月には気候変動枠組条約第 16 回締約国会議（COP16）、京都議定書第 6 回締約国会合（CMP6）がカンクン（メキシコ）において開催された。COP16 では、「コペンハーゲン合意」に基づく、2013 年以降の国際的な法的枠組の基礎になり得る、包括的でバランスの取れた決定が採択された。CMP6 では、京都議定書第二約束期間に対する各国の立場を害しない旨脚注で明記しつつ、COP16 と同様に先進国の排出削減目標をまとめた文書に留意することとなった。</p>
社会実装状況	<p>本重点課題は低炭素社会の構築に向けたビジョン策定や適応に関するシナリオの明確化など長期的な視点に立つ課題を対象の中心にしている。そのため、短期的な社会実装を志向した課題は相対的に少ないと言える。ただし、水資源確保、洪水に関する適応策、気候変動に適応した農作物種の開発等、短期的に社会実装を志向した課題も採択されている。</p>
国際連携状況	<p>気候変動への適応策に関する総合的な研究や、農業分野における中国を中心としたアジア諸国との連携により実施される課題が多く設定されており、全体としては国際連携について配慮した研究開発が実施されている。また、低炭素研究の国際連携ネットワークである LCS-RNet が、アジア地域や気候変動枠組み条約の交渉プロセス等で、これまで及び現在進行中の我が国の低炭素社会研究成果のアウトリーチ活動を行っている。</p>
現状の問題点 ／今後必要な 対応方針	<p>低炭素社会の構築は、多様な観点から取り組まれており、課題間の連携により社会へのプラスのインパクトが相乗的に増すことが期待される。</p> <p>低炭素社会の地域づくりとの連携や、気候変動への適応策（農業の継続性・水資源の確保・水害の回避等）は、様々な観点から重要なテーマであると認識されており、各省庁や独立行政法人等が、それぞれ重視する視点に沿った課題設定を行い、研究・技術開発を進めている。</p> <p>これらの研究・技術開発は、それぞれ独自の視点があるものの、相互に連携することにより、より効果的・効率的に実施可能な課題も含まれると考えられる。例えば、低炭素シナリオ研究は、多くのセクターをまたがることから、農村、都市、交通といった特徴的分野については、分野にフォーカスした研究との研究間連携が重要である。このような視点に立ち、課題の採択時に研究間連携方策を検討することが望まれる。</p> <p>さらに、IPCC 第三作業部会の研究コミュニティの動向として、低炭素社会シナリオに関する研究の今後は、単にシナリオを描写する研究から、技術的可能性の評価の精度を高めることや、どのような要因で社会が転換するのかを探求するといった新たな方向にダイナミックに展開している。したがって、低炭素社会シナリオづくりに関する研究は、社会の転換に向けての動機づけとそのプロセスに着目した学際的研究を推進していく必要がある。</p> <p>なお、東日本大震災からの復興を低炭素かつ環境低負荷で行っていくため、本重点課題の成果を活用してだけでなく、民生・産業部門等の電力需要側の意識の変化や電力の供給構造の変化等、震災が今後の低炭素社会の構築に与える影響を踏まえたシナリオづくりに関する課題を採択していくことが重要であり、そのための具体的な課題設定が急がれる。これらの課題から得られる成果は、震災からの復興に対し十分なインプットを与えることが期待される。また、既存の、先進都市構造構築プロジェクト、環境モデル都市プロジェクト、環境未来都市（スマートシティ）プロジェクトなどとの関係にも留意する必要がある。</p>

重点課題8 エネルギー需要分野での低炭素技術の推進

領域名	脱温暖化社会	評価年	平成 23 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技術の推進		
研究・技術開発の実施概況	<p>サブテーマ「②ものづくりの低炭素化、高付加価値化」では、低炭素化を推進する材料や製造プロセスに関する課題等、産業部門の省エネに寄与する幅広い研究・技術開発が行われており、極めて多くの課題が実施されているほか、サブテーマ「①日々の生活における省エネを促進する技術・システムの開発」では、住宅・オフィスの空調、照明、断熱等における省エネに関する要素技術開発を中心に、サブテーマ「③低炭素型都市・地域づくりのための交通及び社会インフラの効率化」では、電気自動車等の次世代自動車に関する要素技術開発を中心に実施されている。また、サブテーマ「④要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討」では、次世代自動車や水素ステーション等の普及に向けた実証研究やシナリオ研究などが実施されている。</p>		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題</p> <p>【サブテーマ①日々の生活における省エネを促進する技術・システムの開発】 住宅・オフィス等の省エネに関する研究・技術開発課題が中心となっている。住宅・オフィスの空調、照明、断熱等の省エネの要素技術に関して、実用化を目指した技術開発とともに次世代機器の研究まで幅広く実施されているようである。一方、HEMS/BEMS 等の IT を活用した省エネに関する研究は総務省施策として実施されているものの、全体的には少ない結果となっている。</p> <p>【サブテーマ②ものづくりの低炭素化、高付加価値化】 産業部門における省エネや低炭素化技術について、様々な分野からの研究・技術開発が進められている。特に、低炭素化を推進する材料や製造プロセスに関する研究が多く行われている。一方、普及・展開フェーズの研究・技術開発はほとんど実施されていないが、これは産業部門での普及・展開が企業の取組みによるところが大きく、研究・技術開発に反映されていないためと考えられる。</p> <p>【サブテーマ③低炭素型都市・地域づくりのための交通及び社会インフラの効率化】 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、交通部門の低炭素化を促す政策や都市インフラ、ITS 等に関する研究も複数件実施されている。</p> <p>【サブテーマ④要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討】 電気自動車の普及導入に向けた実証研究が複数課題実施されているほか、水素インフラや輸送に関する社会実装のためのシナリオ研究が行われている。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>【サブテーマ①日々の生活における省エネを促進する技術・システムの開発】 本サブテーマの視点を明確に打ち出した課題は採択されていない。</p> <p>【サブテーマ②ものづくりの低炭素化、高付加価値化】 カーバイド法アセチレン製造における副産消石灰の再利用による低炭素化に関する研究が採択されている。</p> <p>【サブテーマ③低炭素型都市・地域づくりのための交通及び社会インフラの効率</p>		

	<p>化]</p> <p>車両に関する要素技術開発として、既存のトラックを活用した小型電気トラックの開発や実走行試験が採択されている。また、システム・インフラ関連では、EV タクシーの最適走行システムや、ソーラー水素ステーションと燃料電池自動車の複合システム実証研究が採択されている。</p> <p>【サブテーマ④要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討】</p> <p>大学キャンパスやコミュニティを対象とし、再生可能エネルギー等の分散型電源の導入により省エネ・CO2 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採択されている。</p>
進捗状況	<p>【サブテーマ①日々の生活における省エネを促進する技術・システムの開発】</p> <p>旧戦略の総括フォローアップ（「⑨省エネ、カスケード利用技術・システムの開発・導入」）では、個別の省エネ技術開発は企業を主体に進められており、今後は中小企業事業者の省エネ対策を促す取組みや HEMS/BEMS といった建物全体での省エネ技術開発、IT を活用した見える化など省エネのシステム研究が重要であるとされているが、対応する課題採択は、依然として少ない。</p> <p>【サブテーマ②ものづくりの低炭素化、高付加価値化】</p> <p>—</p> <p>【サブテーマ③低炭素型都市・地域づくりのための交通及び社会インフラの効率化】</p> <p>【サブテーマ④要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討】</p> <p>旧戦略の総括フォローアップでは、燃料電池及び二次電池について、効率向上・コスト改善のための技術開発は引き続き必要であるとされ、また、長期的な交通・社会インフラ等の整備のために、開発技術の実証とそれに基づくシステムの最適化の研究の拡充が求められていた。これらの課題は継続的に採択されているものの、いまだ後者については、課題採択数が少ない。</p>
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：低炭素車両の導入による CO2 削減策に関する研究（環境研究総合推進費）（H21～22） ■ 環境省：地球温暖化対策技術開発等事業（本事業の住宅・オフィス等低炭素化技術開発分野分科会において複数の課題を実施） ■ （独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）：省エネルギー革新技术開発事業（本事業において複数の課題を実施） ■ 科学技術振興機構：先端的低炭素化技術開発事業（本事業において複数の課題を実施） ■ 総務省：地球温暖化対策 ICT イノベーション推進事業（本事業において複数の課題を実施）
関連する社会的動向	<p>【国内動向】</p> <p>エネルギー需要分野では、「エネルギー環境適合製品の開発及び製造を行う事業の促進に関する法律（低炭素投資促進法）」が平成 22 年 5 月 28 日に公布された。これにより、蓄電池や太陽光パネル、電気自動車等の「低炭素型製品」の開発・製造を行う事業者が低利・長期の資金を得ることが可能となった。</p> <p>環境対応車の普及加速に向けた取組としては、平成 22 年末の量産型電気自動車の販売開始を受けて、電気自動車等の購入とその充電インフラ整備に対する補</p>

	<p>助等の支援措置が拡充されているほか、平成 22 年 12 月には経済産業省と国土交通省が「電気自動車・プラグインハイブリッド自動車のための充電設備設置にあたってのガイドブック」を公表、平成 23 年 1 月にはトヨタ自動車(株)等 13 社が「燃料電池自動車の国内市場導入と水素供給インフラ設備に関する共同声明」を公表し、2015 年の量販車の国内市場導入とこれに先行する水素供給インフラの整備を表明する等、周辺のインフラ整備を含めた取組が進められている。</p> <p>また、福島第一原子力発電所の事故を契機として、エネルギー政策やライフスタイルの大幅な見直しが迫られており、短期的には代替電源の確保や節電・省エネルギー対策の強化が急務となっている。</p> <p>【国際動向】</p> <p>平成 20 年 10 月に国際エネルギー機関（IEA）と中国、フランス、ドイツ、日本、南アフリカ、スペイン、スウェーデン、米国の 8 カ国が、「電気自動車インシアティブ」の立ち上げを発表した。電気自動車とプラグインハイブリッド車の普及目標を 2020 年までに 2,000 万台とし、今後、世界規模で高い伸び率での普及を進めていくことを明らかにしている。</p>
<p>社会実装状況</p>	<p>本重点事業は、社会実装を志向した内容であり、基礎的な内容の課題は相対的に少ない。研究・技術開発により、価格やコストの面で実用化レベルに至れば急速に社会実装が進むことが期待される研究・技術開発が多い。例えば、サブテーマ③、④において、EV や燃料電池者等の次世代自動車の社会実装に関連した課題が実施されている。</p>
<p>国際連携状況</p>	<p>本重点課題では、主に国内での研究・技術開発や社会システムの評価に主眼が置かれており、海外機関との共同研究が数件ある以外には、国際連携は進んでいない。今後も国内技術の優位性を保つためにこの傾向は続くものと考えられるが、国際標準化や海外への展開を考慮し、国際的な情報交換を進めることが望まれる。</p>
<p>現状の問題点 ／今後必要な 対応方針</p>	<p>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 HEMS/BEMS 等のシステム化研究への取組はまだまだ不足しているものと考えられる。重点課題 9 のエネルギー供給側とも関連して、システム全体でのエネルギーマネジメントの検討が望まれる。</p> <p>震災を契機に、エネルギーの需要が相対的に高まっていることを踏まえ、省エネ、節電の技術開発の強化し、社会実装を推進していくことが必要である。また、被災地域の復興計画において、本重点課題の研究成果を生かしていくことも重要であるが、その際、安全性が確保されていることが不可欠であり、今後の課題採択においても、こういった視点は重要である。</p> <p>なお本課題については、東日本大震災の被災地域における復興計画において、その成果をどのように生かしてゆくのか、早急な検討が必要である。既に、先進都市構造構築プロジェクト、環境モデル都市プロジェクト、環境未来都市（スマートシティ）プロジェクトなどの研究が実施されていることから、それらの成果を踏まえた上で、本課題の推進を図ることが必要であろう。</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 23 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・技術開発の実施概況	<p>サブテーマ「①要素技術(再生可能エネルギー技術及び既存エネルギー高度化技術)の低コスト化・高効率化・システム化」では、再生可能エネルギーに関連する課題が多く実施されており、既存エネルギーの供給の高度化や CCS の社会的・環境的受容性に関する課題は相対的に少なくなっている。またサブテーマ「②要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討」では、温泉発電における温泉や系統への影響に関する研究、洋上風力発電における安定送電に関する研究、太陽電池の長期安定性に係る研究、自然エネルギー有効利用のための先進超伝導電力変換システムに関する技術開発などが実施されているものの、件数は少ない。</p>		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題</p> <p>【サブテーマ①要素技術(再生可能エネルギー技術及び既存エネルギー高度化技術)の低コスト化・高効率化・システム化】</p> <p>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。</p> <p>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、CCS についても、全体としては、基礎技術研究が中心である。</p> <p>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やシステム構築などの課題が採択されている。</p> <p>【サブテーマ②要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討】</p> <p>「温室効果ガス削減量の評価」という観点での課題は把握されなかった。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。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題 (環境省)</p> <p>【サブテーマ①要素技術(再生可能エネルギー技術及び既存エネルギー高度化技術)の低コスト化・高効率化・システム化】</p> <p>再生可能エネルギー関連では、太陽電池のコスト低減に資する素材 (Si) のリサイクル等技術、有機性廃棄物からの効率的なエネルギー回収技術の開発、木質系バイオマスの高度利用に関する研究、植物油・動物油を原料としたバイオ燃料製造技術開発などの課題が採択されている。また、既存エネルギーの高度化技術関連では、低コストかつ二酸化炭素排出量の少ないシャフト炉の開発などが実施されている。さらに、帯水層蓄熱の普及拡大のための技術開発なども採択されている。</p> <p>【サブテーマ②要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討】</p> <p>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が採択されている。</p>		
進捗状況	【サブテーマ①要素技術(再生可能エネルギー技術及び既存エネルギー高度化技		

	<p>術)の低コスト化・高効率化・システム化】 旧戦略では、「2-1. 脱温暖化社会の構築領域」において関連性の高いテーマが含まれており、継続的な課題採択のもと、着実に研究・技術開発が実施されている。 水素・燃料電池など新しい社会システムの技術開発・導入については、社会インフラの整備に係る研究が求められている。</p> <p>【サブテーマ②要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討】 本サブテーマに関連性の高い旧戦略における重点課題として「2-1. 脱温暖化社会の構築領域」のうちの「⑩新たな対策技術導入のための社会システム研究、経済的手法の研究」が挙げられる。 旧戦略総括フォローアップ時点においては社会科学的研究の必要性が示されたが、今年度の新戦略簡易フォローアップにおいても、必ずしも社会科学的研究に限らないが、社会実装に関する研究は更なる展開が期待される状況であると言える。</p>
研究開発事業 ／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金（循環型社会形成推進研究推進事業）「水熱爆砕による草木質系バイオマスの省エネ高効率糖化前処理の研究」（H21 開始） ■ 環境省：地球温暖化対策技術開発等事業「集光型太陽光発電に関する技術開発」（H22～24） ■ 環境省：地球温暖化対策技術開発等事業「洋上浮体からの電力送電システムに関する技術開発」（H22～24） ■ 経済産業省：アジア基準認証推進事業費補助金「太陽電池の長期信頼性試験方法の開発」（H22） ■ （独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）：H22 年度省エネルギー革新技术開発事業（2次）（先導研究）「高効率ガスタービン用タービン翼部材の研究開発」（H22～23） ■ （独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）：H22 年度省エネルギー革新技术開発事業（実用化開発）「タービン動翼に適用可能な軽量耐熱複合材料技術の研究開発」（H22～23） ■ （独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）：イノベーション推進事業（エコイノベーション推進事業採択事業（探索研究））「CO2 地中貯留に係る新規地化学サンプラー技術に関わる探索研究」（H21 開始） ■ （独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）：イノベーション推進事業（エコイノベーション推進事業採択事業（探索研究））「大排出源近傍のCO2 地中貯留リスク評価のための基礎データ収集」（H21 開始） ■ 文部科学省：原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ（戦略的原子力共同研究プログラム 【テーマ4】原子力利用に伴う社会システム上の課題解決に資する研究）「国際核燃料サイクルシステムの構築と持続的運営に関する研究」（H22 開始） ■ 日本学術振興会：最先端・次世代研究開発支援プログラム（グリーン・イノベーション）「エネルギー再生型海底下 CO2 地中隔離（バイオ CCS）に関する地球生命工学的研究」（H22～H25）
関連する 社会的動向	【国内動向】 国内では、国連気候変動サミットで表明した方針を受けて、平成 22 年 3 月に「地球温暖化対策基本法案」が閣議決定された。この法案では、1990 年比で 2020 年に 25%、2050 年に 80%という温室効果ガス削減の中長期目標とともに、2020

	<p>年に再生可能エネルギーが一次エネルギー供給量に占める割合を 10%に引き上げる目標が設定され、これを達成する施策として、国内排出量取引制度の創設、地球温暖化対策のための税の検討その他の税制全体の見直し、再生可能エネルギーに係る全量固定価格買取制度の創設という主要 3 制度の構築に加え、革新的な技術開発の促進を含む基本的な施策が示された。また、固定価格買取制度を具体化するため、平成 23 年 3 月に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法案」が閣議決定された。ただし、これらの法案は、国会提出後の社会的状況の変化や東日本大震災の影響もあってまだ成立しておらず、流動的な状況となっている。</p> <p>また、福島第一原子力発電所の事故を契機として、エネルギー政策やライフスタイルの大幅な見直しが迫られており、短期的には代替電源の確保や節電・省エネルギー対策の強化が急務となっている。中長期的には、再生可能エネルギーへの期待が今まで以上に高まることから、自然環境や安全への配慮、出力の平準化、経済性の確保等に関する研究・技術開発の必要性が高まると考えられる。</p> <p>【国際動向】</p> <p>システムの低炭素化技術の推進に関連する研究・技術開発の動向として、炭素隔離貯留（CCS）に関する地質学、海底影響の知見を集約する動きや（英国、ドイツ等）、EU において風力エネルギー開発と生物多様性との両立を図るガイドラインが発表されたこと等が挙げられる。</p>
<p>社会実装状況</p>	<p>上述したとおり、サブテーマ②「要素技術を社会実装するための最適パッケージ・システム化の評価・検討」については、社会実装そのものをテーマとしているものの、十分な課題が採択されていることは確認されなかった。</p> <p>サブテーマ①に関しても、低コスト化・高効率化・システム化により、社会実装を加速することを目的とする内容であると言える。採択課題としては、低コスト化・高効率化・システム化に向けた要素技術の開発も多くなっている。</p>
<p>国際連携状況</p>	<p>本サブテーマは国内におけるエネルギー供給システムを主対象としているため、採択課題も国内を研究対象とした課題が大部分である。太陽光発電のサハラにおける研究が確認されたが、それ以外では国際連携は確認されなかった。今後も国内を主対象とした研究を続けながら、適宜国際連携の視点を加えて行くことが望まれる。</p>
<p>現状の問題点 ／今後必要な 対応方針</p>	<p>本重点課題においては、要素技術開発課題を社会実装させていくための最適パッケージ・システム化を進めることが求められる。特に、既存エネルギーのうちの原子力発電については、東京電力 福島第一原子力発電所における甚大な被害をもたらした事故を踏まえ、国レベル・国際レベルの新たな方向性の検討を含めた新たな課題の実施が期待される。</p> <p>また、原発のみならず、石油・化学コンビナートなど重エプロセスも天災や人災に対する安全設計、安心運用という設計・建設指向が希薄であった。今後普及すると考えられる新エネルギー技術や関連技術についても、従来にないプロセスであり複雑なシステムで構成されることが予想され、実用化に向けては安全・安心設計計画は不可欠である。従来の効率向上、コスト低減といった開発目標に加え、安全・安心分野の課題についても留意して研究計画を策定していくことが重要である。</p> <p>本課題については、大震災地域における復興計画において、成果をいかに活用するのか、早急な検討が必要である。また、サブテーマ②に関連して、スマートグリッドなどの要素技術開発を超えた安定、最適な供給システム化までを見据えて、研究・技術開発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 23 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・技術開発の実施概況	<p>サブテーマ「①モニタリングの精緻化と利用の促進」では、衛星データの活用に関する課題が着実に実施されているほか、森林吸収源に関する REDD の改良提案とその実証研究、排出量推計に関するエネルギー・経済モデル比較研究などが実施されている。サブテーマ「②気候変動予測の高度化」では、温室効果ガスの挙動や影響だけでなく、大気エアロゾル粒子（気候変動を誘発効果と、冷却効果との両面を有する）の実態解明など、多面的な研究・技術開発が採択されるとともに、技術選択モデルの構築や、経済モデルの高度化など、評価モデル構築・高度化に関する課題が採択されている。また、サブテーマ「③気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット」では、温暖化影響評価・適応政策に関して、飲料水の安全性への確保、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。</p>		
課題採択状況	<p>【サブテーマ①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挙げられる。</p> <p>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 の改良提案とその実証研究などが挙げられる。</p> <p>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。</p> <p>【サブテーマ②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。</p> <p>【サブテーマ③気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット】（再掲【重点課題7】サブテーマ④）</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。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>【サブテーマ①モニタリングの精緻化と利用の促進】</p> <p>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全球導体解明のための研究、大気－海洋間のガス交換係数の実計測による精緻化に関する研究が採択されている。</p> <p>【サブテーマ②気候変動予測の高度化】</p> <p>代表的な採択課題として日本と世界と対象とした技術選択モデルの構築、経済モデルの高度化が挙げられる。</p>		

	<p>【サブテーマ③気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット】(再掲【重点課題7】サブテーマ④) (なし)</p>
<p>進捗状況</p>	<p>【サブテーマ①モニタリングの精緻化と利用の促進】 旧戦略では、本サブテーマに関連する重点課題として、「総合的な温室効果ガスモニタリング体制の構築」などがある。その総括フォローアップでは、観測データの標準化と利用促進を図り、観測点の増加や広域化を進めていく必要があると評価された。また、森林等のCO2吸収に関する研究もさらなる研究が求められるとされた。 現在の課題は、この方向に沿って進められているが、さらにモニタリングには長期的研究という観点から強く考慮する必要がある。</p> <p>【サブテーマ②気候変動予測の高度化】 旧戦略では、本サブテーマに関連する重点課題として、「気候モデル、気候変動影響予測の高精度化と気候変動リスクの管理手法、適応策の検討」などがある。その総括フォローアップでは、陸上生態系や人間活動のフィードバックを含めたより高精度かつ総合的な気候変動モデルの構築、アジアの影響予測に関する知見の収集等が今後の課題とされた。 現在の採択課題は概ねこの方向に沿って進展している。今後はさらにアジアを含めた広域化が求められる。一方で、予測に基づき適応策を実施するのは、我が国、アジア諸国とも地方公共団体であり、地方公共団体における適応策実施の基礎となる、影響予測の精緻化が求められる。 地球的な視野からは、氷床の不安定化、アマゾン、アジアモンスーンの気候変動、メガデルタなど脆弱な地域における極端現象などティッピング要素(大規模で不可逆的な地球システムの変化)と水、食料、居住などへの影響について、影響予測の精緻化が求められる。</p> <p>【サブテーマ③気候変動への適応と安全で暮らしやすい地域づくりのコベネフィット】(再掲【重点課題7】サブテーマ④) 旧戦略では、本サブテーマに関連する重点課題として、「気候モデル、気候変動影響予測の高精度化と気候変動リスクの管理手法、適応策の検討」、「脱温暖化社会のデザイン研究・政策評価モデルの研究」などがある。その総括フォローアップでは、適応策に関する研究は具体的な適応策の計画と実行に関する具体的段階に入りつつあること、日本を含むアジア諸国の低炭素化に向けた研究がさらに必要であることなど指摘された。 現在の研究は概ねこの方向に沿って進展している。今後は国内とともに、アジアを視野に入れた研究の強化が望まれる。その際には前述のとおり影響予測の精緻化が求められる。</p>
<p>研究開発事業 ／課題の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費(全球システム変動)「植生変化・エアロゾル複合効果がアジアの気候に及ぼす影響」(H21～23) ■ 環境省：環境研究総合推進費(全球システム変動)「温暖化関連ガス循環解析のアイソトポマーによる高精度化の研究」(H21～23) ■ 環境省：環境研究総合推進費(環境汚染)「東アジアと北太平洋における有機エアロゾルの起源、長距離大気輸送と変質に関する研究」(H21～23) ■ 環境省：地球一括計上「東アジアにおけるハロカーボン排出実態解明のための高頻度・高精度モニタリング研究」(H21～23) ■ 環境省：環境研究総合推進費(全球システム変動)「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」(H22～26)

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：地球一括計上「二酸化炭素の全球収支解明のための大気中酸素及び炭素同位体の長期観測研究」(H21～25) ■ 環境省：国立環境研究所運営費交付金「気候フィードバックの相関関係について」(H22) ■ 環境省：地球温暖化研究プログラム「温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明」(H18-22、(独)国立環境研究所) ■ 環境省：地球温暖化研究プログラム「衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定」(H18-22、(独)国立環境研究所) ■ 環境省：地球温暖化研究プログラム「気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価」(H18-22、(独)国立環境研究所) ■ 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）（日本－オーストラリア研究交流 / 海洋科学）「東南極海システムにおける気候変動の影響評価に向けた基盤整備」(H21～23) ■ 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（環境・エネルギー分野 研究領域3【領域特定型】「気候変動の適応又は緩和に資する研究」）「気候変動予測とアフリカ南部における応用」(H21～23) ■ 日本学術振興会：最先端・次世代研究開発支援プログラム（グリーン・イノベーション）「数値モデルによる大気エアロゾルの環境負荷に関する評価及び予測の高精度化」(H22～25) ■ 日本学術振興会：最先端・次世代研究開発支援プログラム（グリーン・イノベーション）「気候モデル予測精度向上のための海洋表層情報復元」(H22～25)
<p>関連する社会的動向</p>	<p>【国内動向】</p> <p>平成22年11月には国及び自治体の適応関係部局における適応策の検討・実施を支援することを目的として、「気候変動適応の方向性」（気候変動適応の方向性に関する検討会）が環境省より公表され、適応策の基本的な考え方や検討・実施に際しての考慮すべき事項、具体的手順等が示された。</p> <p>【国際動向】</p> <p>平成22年11月には気候変動枠組条約第16回締約国会議（COP16）、京都議定書第6回締約国会合（CMP6）がカンクン（メキシコ）において開催された。COP16では、「コペンハーゲン合意」に基づく、2013年以降の国際的な法的枠組の基礎になり得る、包括的でバランスの取れた決定が採択された。CMP6では、京都議定書第二約束期間に対する各国の立場を害しない旨脚注で明記しつつ、COP16と同様に先進国の排出削減目標をまとめた文書に留意することとなった。</p>
<p>社会実装状況</p>	<p>本重点課題は、基礎研究の色彩が比較的強いものの、具体的な社会実装のイメージとしては、充実したモニタリング体制の構築とそれにもとづく気候変動予測の高度化、その結果を踏まえた地域づくりの実践等があげられる。</p> <p>現在実施されている課題には、GOSAT等による温室効果ガス等のモニタリングや都道府県・市町村レベルでの温暖化影響と適応策に関する課題等が含まれており、上記の視点を踏まえた課題が採択されていると考えられる。</p>
<p>国際連携状況</p>	<p>日本を中心としたアジア地域を始めとして、南アフリカ、オセアニアなど多様な地域を対象に、また、連携し研究が進められている。</p>
<p>現状の問題点／今後必要な対応方針</p>	<p>気候変動及び地球温暖化は、多様な影響要素が関連し、観測、予測、対策などそれぞれの要素ごとには、関連する研究が多数実施されている。今後は、これらをパッケージ化した統合的な取組が重要である。特に、IPCC第5次評価報告</p>

書に向けて、先進国では統合的な研究が開始されていることも踏まえ、ティッピング要素（大規模で不可逆的な地球システムの変化）、科学的不確実性、自然科学上の制約条件、持続可能性とのバランスを考慮し、気候安定化目標達成のための政策オプション（社会変革、緩和、適応、ジオエンジニアリング）を評価する自然科学と社会科学の統合的な研究が早急に求められる。

例えば、炭素循環における生態系の役割など炭素循環の解明につながる衛星観測、地上モニタリング、モデリングにおける我が国のノウハウを生かした統合化のように、観測・予測・対策の統合化手法の開発が望まれる。

さらに、気候安定化目標達成のための政策オプション（社会変革、緩和、適応、ジオエンジニアリング評価）について、ティッピング要素（大規模で不可逆的な地球システムの変化）、科学的不確実性、制約条件、持続可能性とのバランスを考慮して評価する自然科学と社会科学の統合的な研究は喫緊の課題である。

重点課題11 3R・適正処理の徹底

領域名	循環型社会	評価年	平成 23 年度
重点課題名	【重点課題 11】 3R・適正処理の徹底		
研究・技術開発の実施概況	<p>サブテーマ「②リサイクル、回収技術の強化」では、可燃ごみや廃家電、建設系廃棄物など多岐に渡る廃棄物のリサイクル・回収技術に関する課題が実施されている。中でも、現状ではリサイクル・回収技術の確立していない廃家電等に含まれるレアメタルに関するリサイクル技術の開発が多いほか、今後の廃棄量の増加が見込まれる FRP や炭素繊維等に関する課題も少数ながら実施されている。また、サブテーマ「③有害廃棄物対策と適正処理」では、主に有害廃棄物の処理に関する課題が実施されており、特にアスベストや石膏ボードの回収・適正処理に関する課題が多いが、廃棄物処理における最終段階の不可欠な技術である最終処分に関しては、課題が少ない。</p> <p>サブテーマ「①3R 配慮製品が普及する社会づくり」、「④循環型社会システムづくりの研究」においては、社会全体を対象とした総合的な研究が多く、実施課題数は少ないものの、サブテーマ①では家庭におけるごみの発生抑制（リデュース）に関する課題、サブテーマ④では現状の資源循環の把握と望ましい循環型社会シナリオの評価手法に関する課題が主流となっている。</p>		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題</p> <p>【サブテーマ①3R 配慮製品が普及する社会づくり】</p> <p>3R 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。特に企業の取組みがある程度進む中で、家庭におけるごみの発生抑制（リデュース）が大きな研究課題となっている。</p> <p>【サブテーマ②リサイクル、回収技術の強化】</p> <p>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。また、今後の廃棄量の増加が見込まれる FRP や炭素繊維等に関するリサイクル技術の開発が実施されている。</p> <p>【サブテーマ③有害廃棄物対策と適正処理】</p> <p>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。一方、最終処分場における環境汚染を防止するための課題は、数件実施されている。</p> <p>【サブテーマ④循環型社会システムづくりの研究】</p> <p>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。総合的な研究となるため、採択課題の件数としては多くない。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>【サブテーマ①3R 配慮製品が普及する社会づくり】</p> <p>家庭における排出抑制や分別など、市民の 3R 意識・行動の分析とこれを誘導</p>		

	<p>する施策に関する課題が採択されている。</p> <p>【サブテーマ②リサイクル、回収技術の強化】 平成 21、22 年度に引き続き、レアメタル回収・リサイクルに関する課題が複数採択されている。加えて、廃棄物系バイオマスからのエネルギー回収、リン回収に関する課題が多く採択されているほか、アジア地域での資源循環の構築や技術展開に関する課題も複数採択されている。</p> <p>【サブテーマ③有害廃棄物対策と適正処理】 平成 21、22 年度に引き続き、アスベスト含有廃棄物の適正処理に関する課題が複数採択されている。この他、主に家庭から排出される家電等に含まれる有害廃棄物の管理・適正処理に関する課題や、埋立地の管理に関する課題も採択されている。</p> <p>【サブテーマ④循環型社会システムづくりの研究】 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、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採択されていない。</p>
進捗状況	<p>【サブテーマ①3R 配慮製品が普及する社会づくり】 旧戦略の総括フォローアップにおいては、DfE（環境配慮設計）の考え方はかなり産業界に浸透してきているとされており、これを反映して研究の主眼が、家庭の取組みの推進へと移行している。</p> <p>【サブテーマ②リサイクル、回収技術の強化】 旧戦略の総括フォローアップにおいて今後の課題として挙げられたレアメタル等の希少資源のリサイクル技術の研究開発が着実に進められている。</p> <p>【サブテーマ③有害廃棄物対策と適正処理】 旧戦略の総括フォローアップにおいて今後の課題とされたアスベストや PCB、廃家電等の適正処理に関する研究は引き続き行われている。ただし、ナノ材料関係の廃棄物処理については、研究の取組みは少ない。</p> <p>【サブテーマ④循環型社会システムづくりの研究】 旧戦略の総括フォローアップにおいて、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の研究は順調に進んでいるとされた。これら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。</p>
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金（本事業の中で複数の関連課題を実施） ■ 環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金「3R に関する環境教育プログラムの実証と社会行動モデルの開発」（H21～22） ■ 環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金「循環型社会ビジョン実現に向けた技術システムの評価モデル構築と資源効率・環境効率の予測評価」（H21～22） ■ 環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金「望ましい地域循環圏形成を支援する評価システムの構築とシナリオ分析」（H22 開始） ■ 環境省：循環型社会研究プログラム「近未来の資源循環システムと政策・マネジメント手法の設計・評価」（H18～22、（独）国立環境研究所） ■ 環境省：循環型社会研究プログラム「資源性・有害性をもつ物質の循環管

	<p>理方策の立案と評価」(H18～22、(独) 国立環境研究所)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：循環型社会研究プログラム「国際資源循環を支える適正管理ネットワークと技術システムの構築」(H18～22、(独) 国立環境研究所) ■ 環境省：廃棄物管理の着実な実践のための調査・研究「循環型社会に対応した安全・安心な適正処理・処分技術の確立」(H18～22)
関連する社会的動向	<p>【国内動向】</p> <p>平成 20 年に改訂された「循環型社会形成推進基本法」の第二次計画に基づき、循環型社会構築の取組が進められている。特にバイオマスに関しては、「バイオマス活用推進基本計画」が平成 22 年 12 月に閣議決定され、2020 年に向けて国が達成すべき目標と講ずべき施策、技術開発の方向性等が示された。また、グリーン購入法に基づく「環境物品等の調達に関する基本方針」が見直され、特定調達品目が拡充されたほか、全国で 300 ヶ所を超える市町村がバイオマスタウンとして選定されており(平成 22 年度末)、廃棄物系バイオマスや未利用バイオマスの活用が全国的に取組まれている。</p> <p>震災によって生じた膨大な災害廃棄物への対応は、当面の復旧において急務であり、災害廃棄物の適正かつ効率的な処理を進める必要がある。これについて、環境省は「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針(マスタープラン)」(平成 23 年 5 月 16 日)を発表し、この中で処理推進体制、財政措置、処理方法、スケジュールが示された。このほか、放射性物質により汚染されたおそれのある災害廃棄物の処理については、災害廃棄物安全評価検討会がとりまとめた「放射性物質により汚染されたおそれのある災害廃棄物の処理の方針」を踏まえ、「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」(平成 23 年 6 月 19 日)を策定し、具体的な処理の方針を示している。これらを踏まえ、今後の廃棄物の迅速な処理に向けて、全国規模での協力体制の構築が望まれている。</p> <p>【国際動向】</p> <p>平成 23 年 1 月に欧州委員会から廃棄物発生抑制とリサイクルに関する報告書が発表され、一部の国で取組が前進しているものの、EU 全体での改善の余地は大きいとされている。また、アジア地域では平成 22 年 10 月に第 2 回アジア 3R 推進フォーラムが開催され、グリーン経済への移行と 3R の役割や低炭素及び資源効率的社会の実現のためのパートナーシップ等について議論が行われた。</p>
社会実装状況	<p>本重点課題においては、社会全体の 3R の取組みが促進されること及び有害廃棄物の適正処理が確実にされるようになることが社会実装を進める上で重要と考えられる。サブテーマ①、④において、これらに直結する研究課題が実施されており、今後の一層の充実が望まれる。また、サブテーマ②、③では、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課題が実施されており、今後も継続する必要がある。</p>
国際連携状況	<p>アジア地域を対象とした国際資源循環に関する研究が実施されており、特に廃電気電子機器(E-Waste)を中心に、製品中の有害物質の管理・処理に関する取組が多い。また、水処理や廃棄物処理技術に関する中国との共同研究も実施されている。</p>
現状の問題点／今後必要な対応方針	<p>サブテーマ①の 3R 配慮製品の普及に関する課題数は少ない。消費者の意識を変革し、社会全体での 3R を推進するための制度的な研究が必要であろう。</p> <p>サブテーマ②③においては、喫緊の課題であるレアメタルやアスベスト等に関する研究は多いものの、回収・リサイクルの要素技術に関する研究が中心である。今後、複数技術を統合した効率的で持続的なリサイクルシステムの構築や、再生</p>

品の品質、ニーズ、コストを考慮し、利用までを対象としたシステム評価等、実用化・普及段階への移行が求められる。また、重点課題 16、17 とも関連した有害廃棄物の健康影響に関する研究、並びに将来的に廃棄量の増加が予想される太陽光発電等の新製品のリサイクル・処分に関する研究、3R が推進されたとしても必要性が残る最終処分場の安定化促進技術・適正管理技術等に関する研究も重要である。

さらに、現在急速に普及しつつある太陽光発電やリチウムイオン電池など、将来、リサイクルの必要性が高まると考えられる研究も現時点では採択数は少ない。今後の資源枯渇の観点からも、現状社会にストックされている資源の効率的な利用について、中長期的な研究が必要であろう。

また、いかにリサイクルを進めても最終処分は必要であり、安定化までに長時間を要する。安定化促進技術、適正管理技術などに関する研究は、廃棄物処理全体の健全性を保つために重要である。

サブテーマ④については、リサイクル等の要素技術の開発が進む中で、これらを地域特性に合わせて統合し、循環型社会を構築する際の評価手法を確立することが求められる。

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

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

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

重点課題12 熱回収効率の高度化

領域名	循環型社会	評価年	平成 23 年度
重点課題名	【重点課題 12】熱回収効率の高度化		
研究・技術開発の実施概況	<p>単一のサブテーマ「①熱回収を推進できる社会づくり」に直接該当する課題は確認されなかった。サブテーマ①以外の熱回収に関する課題では、未利用の低温排熱を活用したヒートポンプや発電技術に関する課題等が実施されている。</p>		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 採択課題 【サブテーマ①熱回収を推進できる社会づくり】 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、現在実施中の課題においては、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。</p> <p>【その他の研究課題】 現状未利用である低温排熱を活用したヒートポンプや発電技術、熱輸送技術に関する課題が実施されている。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省） 【サブテーマ①熱回収を推進できる社会づくり】 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、現在実施中の課題においては、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実施されていない。</p> <p>【その他の研究課題】 平成 21、22 年度に引き続き、現状未利用である低温排熱を活用した発電技術、熱輸送技術に関する研究が実施されている。</p>		
進捗状況	—		
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：地球温暖化対策技術開発等事業「未利用排熱を活用した気化熱式デシカント空調システムに関する技術開発」（H21～23） ■ 環境省：地球温暖化対策技術開発等事業「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」（H22 開始） ■ 環境省：循環型社会研究プログラム「廃棄物系バイオマスの Win-Win 型資源循環技術の開発」（H18～22、(独) 国立環境研究所） ■ 経済産業省：産業技術研究助成事業「ナノ結晶による低熱伝導率化を利用したシート状熱電発電モジュールの開発」（H21～24） 		
関連する社会的動向	<p>【国内動向】 廃棄物焼却施設における発電等の熱回収に関しては、平成 21 年度より循環型社会形成推進交付金において、高効率ごみ発電施設等の一部の先進的な施設について交付率を引き上げ、促進を図っている。また、平成 22 年度からは、廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業に対する支援メニューが新たに追加され、既存の社会資本ストックである廃棄物処理施設の長寿命化（延命化）及び発電設備や省エネ設備等の導入による地球温暖化対策の両立を行う市町村を支援している。さらに平成 23 年度からは、熱回収施設設置者認定制度が施行され、10%以上の熱回収が可能な廃棄物焼却施設（市町村設置のものを除く）において、都道府県知</p>		

	<p>事等の認定を受けることができるようになるなど、政策的な推進策が実施されている。</p> <p>【国際動向】 米国・EU 等を中心に、ごみ焼却処理を WtE (Waste-to-Energy) と称して、エネルギーの効率的な回収を図る技術開発が展開されている。EU では、埋立指令により廃棄物の埋立量削減が定められており、平成 22 年に最初の目標期間を終了した。このため、埋立量削減と温室効果ガスの排出抑制を両立する WtE 技術への期待が高まっている。</p> <p>現状、日本国内ではごみ焼却の発電効率は平均値で 11%程度であるが、今後最新のものでは 23%まで引き上げる計画となっており、EU 諸国と同等レベルへの向上が期待されている。</p>
<p>社会実装状況</p>	<p>本重点課題については、社会全体での熱回収量が少ないことから、研究成果の社会実装を実現するためには、熱回収効率を大幅に向上できる社会システムの導入を当面の目標にしていくことが適切であると考えられる。しかし、本重点課題・サブテーマの視点を明確に打ち出した研究課題は実施されていないことから、今後の充実が望まれる。</p>
<p>国際連携状況</p>	<p>本重点課題における研究課題では、基本的に国内での技術開発に主眼がおかれているため、国際連携はほとんど行われていない。</p>
<p>現状の問題点 ／今後必要な 対応方針</p>	<p>本重点課題では、サブテーマに関連する研究がほとんど実施されていない。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など、熱回収の効率向上に資する社会システムの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。</p> <p>その他の課題については、空調・給湯用の熱源プロセス技術の効果を高めるため、需要側とのバランスを考慮した総合的なシステム開発が重要と考えられる。</p>

重点課題13 レアメタル等回収技術開発

領域名	循環型社会	評価年	平成 23 年度
重点課題名	【重点課題 13】 レアメタル等回収技術開発		
研究・技術開発の実施概況	サブテーマ①「廃棄物からのレアメタル回収技術開発」に全ての実施課題が含まれており、これらの実施課題のほとんどは、レアメタル回収・リサイクルの要素技術開発となっている。		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題 【サブテーマ①廃棄物からのレアメタル回収技術開発】 環境省、(独) 日本学術振興会の施策において研究課題が採択されており、特に廃家電等からのレアメタル回収技術について数多くの研究が行われている。また、一部では海水中に微量に存在するリチウム等のレアメタル回収に応用可能な技術の研究開発も実施されている。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題 (環境省) 【サブテーマ①廃棄物からのレアメタル回収技術開発】 平成 21、22 年度に引き続き、廃家電等からのレアメタル回収技術に関する研究課題が複数採択されている。</p>		
進捗状況	【サブテーマ①廃棄物からのレアメタル回収技術開発】 旧戦略の総括フォローアップにおいて、レアメタルの資源循環の促進は最重要課題の1つと位置づけられており、リサイクル技術の実用化・導入の加速が求められている。また、レアメタルのリサイクルに伴い、有害物質の適正処理が重要になると指摘されている。これらに対応して、レアメタルの回収技術及び有害物質の除去・処理技術の高効率化、低コスト化が進められている。		
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金（本事業の中で複数の関連課題を実施） ■ 環境省：循環型社会研究プログラム「資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価」（H18～22、(独) 国立環境研究所） ■ (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（本事業の中で複数の関連課題を実施）（H22～H25） 		
関連する社会的動向	<p>【国内動向】 平成 21 年 7 月に総合資源エネルギー調査会より「レアメタル確保戦略」が発表され、海外の資源確保や代替材料開発とともに、使用済み製品からの回収・リサイクルを推進することが示された。また環境省の「使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会」において、使用済小型家電の回収モデル事業が実施されており、環境影響や経済性も踏まえたレアメタルのリサイクルシステムの必要性が高まっているとともに、その検討が行われている。</p> <p>【国際動向】 平成 22 年 5 月に国連環境計画（UNEP）から、金属製品のリサイクルの必要性を指摘する報告書が公表され、金属リサイクルが進まなければ、環境と経済の両面に大きな影響を与えることが示された。また、EU でも、専門家グループによりハイテク製品等に必須な重要鉱物原料 14 種類が不足するとの報告書を公表する等、世界的にレアメタル確保への動きが加速している。</p>		

社会実装状況	<p>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、その中で適正な回収コストと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。現状では、実装に向けたコスト削減・回収効率向上といった要素技術に関する研究課題が多い。</p>
国際連携状況	<p>本重点課題に属する課題は、国内での技術開発を主眼としていることから、必ずしも国際連携と直接には関連せず、現在の実施課題においても目立った国際連携の取組は行われていないようである。しかし、「レアメタル確保戦略」においても『アジア域内での適切な資源循環システムの構築』が挙げられており、今後アジア諸国との連携を進めていくことが望まれる。</p>
現状の問題点／今後必要な対応方針	<p>本重点課題の実施課題は、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り、これらの技術を統合した効率的なリサイクルシステムに関する研究が不足しているものと考えられる。今後は重点課題11とも関連して、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、「EPR（拡大生産者責任）」と「国としての資源確保」の両面からの検討が必要である。また、レアメタルの回収・リサイクル技術については、「国としての資源確保」の観点から、短期的なレアメタルの市場価格の変動に左右されない中長期的な視点からのコスト評価と技術開発の推進が求められる。</p>

重点課題14 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 23 年度
重点課題名	【重点課題 14】生物多様性の確保		
研究・技術開発の実施概況	<p>サブテーマ「①生態系の現状・変化状況の解明とポスト 2010 年目標の実現に向けた地球規模での生物多様性の観測・評価・予測」に関する課題が最も多く、国内外の様々な生態系を対象として、観測研究や影響評価が実施されている。続いて、サブテーマ「②絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発」とサブテーマ「③外来種等の防除システムの構築」に関する課題が同程度実施されている。絶滅危惧種については様々な動植物が対象となっており、外来種等の防除システムについても哺乳類から節足動物まで様々な種が対象となっている。サブテーマ「④遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する研究」については、実施されている課題は少なかった。</p>		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題</p> <p>【サブテーマ①生態系の現状・変化状況の解明とポスト 2010 年目標の実現に向けた地球規模での生物多様性の観測・評価・予測】</p> <p>森林、湖沼、沿岸など様々な生態系を対象とした研究・技術開発が採択されている。情報通信 (ICT) 技術や GIS などを活用した生態系の観測、指標生物に基づく生態系影響評価、など様々なテーマが含まれる。また、国内だけではなく、熱帯雨林地域など海外を対象とした課題も採択されている。</p> <p>【サブテーマ②絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発】</p> <p>様々な動植物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がテーマとなっている。植物に関しては、ジェノタイピング、生育適性評価、再生技術などがテーマとなっている。</p> <p>【サブテーマ③外来種等の防除システムの構築】</p> <p>中型哺乳類、鳥類、魚類、植物病害虫等を対象とした外来種に関する課題が採択されている。経済的影響を含めたりリスク評価や防除技術の開発が研究テーマとなっている。その他鳥インフルエンザなど野生生物感染症関連の課題も実施されている。</p> <p>【サブテーマ④遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する研究】</p> <p>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。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題 (環境省)</p> <p>【サブテーマ①生態系の現状・変化状況の解明とポスト 2010 年目標の実現に向けた地球規模での生物多様性の観測・評価・予測】</p> <p>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が採択されている。その他、湖沼、港湾、島嶼、牧草地などを対象とした課題が採択されている。</p> <p>【サブテーマ②絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発】</p> <p>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が採択されている。</p> <p>【サブテーマ③外来種等の防除システムの構築】</p> <p>サブテーマに該当する課題として、アルゼンチンアリ、オオクチバス、マング</p>		

	<p>一ス等の総合的防除手法に関する課題が採択されている。</p> <p>【サブテーマ④遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する研究】 現時点では該当課題なし</p>
進捗状況	<p>【サブテーマ①生態系の現状・変化状況の解明とポスト 2010 年目標の実現に向けた地球規模での生物多様性の観測・評価・予測】 旧戦略の総括フォローアップにおいて、実施状況が不十分と評価されていた生態系観測における候補となる指標生物の生物学的特性等の把握、観測手法の確立等に関連する課題が、今回採択されている。同様に総括フォローアップで不十分とされた生物多様性データベースに関する課題も採択されている。また、同様に指摘されている生物多様性予測モデルに関する課題も実施されている。</p> <p>【サブテーマ②絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発】 —</p> <p>【サブテーマ③外来種等の防除システムの構築】 —</p> <p>【サブテーマ④遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する研究】 —</p>
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」(H23～27) 上記以外にも環境研究総合推進費（生態系保全と再生(第 4 分科会)）において該当する研究が多数実施されている ■ 環境省：公害防止等試験研究費「生態系保全政策のための森林の生物多様性変動シミュレータの構築」(H21～25) など同施策で実施されている研究 ■ 環境省：生物多様性関連技術開発等推進事業「侵略的外来中型哺乳類の効果的・効率的な防除技術の開発に関する研究」(H21～23) など同事業で実施される研究 ■ 文部科学省：地球規模課題対応国際科学技術協力事業「フィリピン国統合的沿岸生態系保全・適応管理」(H21～25)
関連する社会的動向	<p>【国内動向】 平成 21 年から 22 年にかけて、生物多様性条約第 10 回締約国会議 (COP10) に向けた生物多様性関連の各種戦略やガイドラインが定められた。代表的なものとして、平成 22 年 3 月に「生物多様性国家戦略 2010」が閣議決定されたほか、同年 9 月には、「里地里山保全活用行動計画」が策定され、里地里山の保全活用の展開が図られている。平成 22 年 5 月には生物多様性総合評価報告書が公表され、「人間活動にともなうわが国の生物多様性の損失は、すべての生態系に及んでおり、全体的に見れば損失は今も続いている」と結論付けられた。 今回の震災で生態系が受けた大規模なかく乱や、放射性物質・化学物質等による生態系への影響も懸念される。</p> <p>【国際動向】 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 (GB03) 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</p>

	<p>全の両立が求められている。</p> <p>平成 22 年 10 月には、本領域の大きなマイルストーンである COP10 及びバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書第 5 回締約国会議 (COP-MOP5) が名古屋市で開催され、「遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分に関する名古屋議定書」、2010 年目標に代わる「戦略計画 2011-2020 (愛知目標)」、「責任と救済に関する名古屋・クアラルンプール補足議定書」が採択された。</p> <p>この他、COP10 に際して、SATOYAMA イニシアティブに則った取組を促進させるための国際的な土台 (プラットフォーム) として SATOYAMA イニシアティブ国際パートナーシップが発足した。また、生物多様性の経済的側面が注目されはじめ、生態系サービスのコスト評価等を含めて取りまとめられた「生態系と生物多様性に関する経済学 (TEEB)」の最終報告書が平成 22 年 10 月に発行された。なお、気候変動対策と生態系保全のコベネフィットについても COP10 において議論されており、これを具体的に両立させる取組として REDD、REDD+ が進められている。</p> <p>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。</p>
社会実装状況	<p>本重点課題の具体的な社会実装のイメージの一つとして、生物多様性評価のためのデータベース構築とそれを基にしたポスト 2010 年目標「愛知目標」(特に定量的目標) 達成に向けて、着実に実績が上がっている状況が考えられる。</p> <p>その他、絶滅危惧種の保全・増殖に係る統合手法の開発、外来種の防除システムの構築に向けた課題が採択されている。</p>
国際連携状況	<p>アジアやオセアニアを研究フィールドとした観測系の課題が複数実施されている。また、フィリピンを対象とした統合的沿岸生態系保全・適応管理といった相手国の環境政策に研究開発成果を反映させることを目的とした課題も実施されている。</p>
現状の問題点 ／今後必要な 対応方針	<p>サブテーマ①については、特にモニタリング等観測や評価系の研究について数多く採択されているものの、新たな観測技術の開発や生物多様性・生態系サービスの定量評価手法の開発、分かりやすい生物多様性指標の開発など、生物多様性保全施策の推進につながる重要な課題が採択されておらず、今後の採択が望まれる。換言すると、社会実装までのプロセスを意識した研究が一層必要となると言える。また、社会経済システムや事業者の活動の影響に関する研究をさらに充実させることが社会実装の観点から今後必要と考えられる。</p> <p>サブテーマ②、③については、現状の方針を踏まえつつ、さらに広範囲の野生生物について研究を進めると共に、現場での実践につなげていくことが必要である。</p> <p>サブテーマ①、②、③の研究目的は外部経済の適正な評価ということになり、ミレニアム生態系評価などの成果をもって定量的な効果、研究成果の評価尺度となる基準を設定しておくことが望まれる。</p> <p>サブテーマ④の ABS については、COP10 における中心的課題であったが関連する研究が不十分であり、今後名古屋議定書の締結に向けて各国で制度の整備が進むと考えられることから、その枠組や動向に関する課題を早急に立ち上げる必要がある。</p>

	<p>また、重点課題全体では、国際連携の強化、海外をフィールドとした課題の拡充が望まれる。今後「愛知目標」を達成するためにも、新たな観測技術や生物多様性・生態系サービスの定量評価手法、分かりやすい生物多様性指標の開発といった自然科学的側面からの課題をさらに推進していくとともに、社会学・経済学的分野との連携を強化した生物多様性関連の課題がより一層求められる。</p> <p>なお、東日本大震災を受けて、震災で破壊された生態系の保全・再生、放射性物質、化学物質等の生態系への影響等の課題についても、本重点分野の課題として積極的に取りあげていくことが望まれる。</p>
--	--

重点課題15 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 23 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・技術開発の実施概況	<p>サブテーマ「④健全な水循環システムの構築」に関する課題が最も多く、様々な水域生態系を対象に水環境評価や水域汚濁負荷削減手法に関する課題が実施されている。続いて、サブテーマ「①生態系サービスの恩恵の解明」と「②里地・里山・里海等二次的自然の保全」に関する課題が多く、両テーマに関係する里山等が保有する生態系サービスに関する課題も実施されている。一方で、サブテーマ「③都市と農山漁村の有機的な連携の構築」と「⑤海岸漂着物対策」に関しては各府省公募事業で実施される課題が少なかった。</p>		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題</p> <p>【サブテーマ①生態系サービスの恩恵の解明】 環境省の課題が中心となっており、里山・里地・里海の生態系サービスの評価といった横断的な課題の他、個別の生態系に関しては水田や湿地・藻場に関する課題が採択されている。また、基盤サービス、供給サービス、調整サービスなどについて、経済指標などさまざまな観点で課題が実施されている。</p> <p>【サブテーマ②里地・里山・里海等二次的自然の保全】 国内の里山・里地・里海・里川を対象とした保全方法等の課題が複数実施されている。また、海外を対象とした課題に関しては、アジアの熱帯林保全を目的とした課題が実施されている。なお、環境省の課題が中心となっているものの、一部「間伐手遅れ林」を対象とした農業技術の課題が農林水産省でも実施されている。</p> <p>【サブテーマ③都市と農山漁村の有機的な連携の構築】 アジアの都市農村間における生物資源の流れや土地利用等に関する課題が実施されている。</p> <p>【サブテーマ④健全な水循環システムの構築】 河川、湖沼、港湾・閉鎖性海域などを対象とした課題が多数実施されている。半数が環境省によって実施されている課題であり、水環境評価や水域汚濁負荷削減手法など多様である。経済産業省や科学技術振興機構による課題については、処理技術に関する課題が多い。また、アジア諸国と連携した実証研究等も実施されている。</p> <p>【サブテーマ⑤海岸漂着物対策】 環境省を中心に、海ごみによる化学汚染物質輸送、海ごみの発生抑制と回収処理、海岸流木のリサイクルシステムなどに関する課題が実施されている。地元関係者との連携や国際連携も実施されている。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>【サブテーマ①生態系サービスの恩恵の解明】 湖沼、港湾及び干潟を対象とした生態系サービスの課題が採択されている。</p> <p>【サブテーマ②里地・里山・里海等二次的自然の保全】 現状で該当課題なし。</p>		

	<p>【サブテーマ③都市と農山漁村の有機的な連携の構築】 現状で該当課題なし。</p> <p>【サブテーマ④健全な水循環システムの構築】 湖沼、干潟、閉鎖性海域などを対象とした課題が採択されている。</p> <p>【サブテーマ⑤海岸漂着物対策】 現状で該当課題なし。</p>
<p>進捗状況</p>	<p>【サブテーマ①生態系サービスの恩恵の解明】 旧戦略の総括フォローアップにおいて指摘された、個別研究を統合して地方レベルへとスケールアップさせた調整サービスに関する課題については、今回も実施件数が少ない。</p> <p>【サブテーマ②里地・里山・里海等二次的自然の保全】 —</p> <p>【サブテーマ③都市と農山漁村の有機的な連携の構築】 —</p> <p>【サブテーマ④健全な水循環システムの構築】 旧戦略の総括フォローアップにおいて、東シナ海や日本海の汚濁負荷量の把握と環境評価のための課題についてはさらに検討の余地があると指摘された。今回は指摘に対応した形で東シナ海に関する課題が実施されている。</p> <p>【サブテーマ⑤海岸漂着物対策】 旧戦略の総括フォローアップでは、漂着ごみの効率的な回収・処理方策等、更なる研究の強化が期待されると指摘されており、今回のフォローアップ評価では、対応する課題が実施されている。</p>
<p>研究開発事業 ／課題の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費「里山・里地・里海の生態系サービスの評価と新たなコモンズによる自然共生社会の再構築」(H21～23) ■ 環境省：環境研究総合推進費「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」(H23～25) 上記以外にも環境研究総合推進費（生態系保全と再生(第4分科会)等)において該当する研究が多数実施されている ■ 環境省：公害防止等試験研究費「種特性に基づいた里山二次林の多様性管理技術の開発」(H22～24) ■ 環境省：環境リスク研究プログラム「生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発」(H18～22、(独)国立環境研究所) ■ 環境省：アジア自然共生研究プログラム「東アジアの水・物質循環評価システムの開発」(H18～22、(独)国立環境研究所) ■ 環境省：アジア自然共生研究プログラム「流域生態系における環境影響評価手法の開発」(H18～22、(独)国立環境研究所) ■ 国土交通省：国土技術政策総合研究所プロジェクト研究「汽水域環境の保全・再生に関する研究」(H21～23) ■ 科学技術振興機構：戦略的国際科学技術協力推進事業「気候変動を考慮した農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの構築」など同事業において該当する研究が複数実施されている

<p>関連する社会的動向</p>	<p>【国内動向】 平成 21 年から 22 年にかけて、生物多様性条約第 10 回締約国会議（COP10）に向けた生物多様性関連の各種戦略やガイドラインが定められた。代表的なものとして、平成 22 年 3 月に「生物多様性国家戦略 2010」が閣議決定されたほか、同年 9 月には、「里地里山保全活用行動計画」が策定され、里地里山の保全活用の展開が図られている。平成 22 年 5 月には生物多様性総合評価報告書が公表され、「人間活動にともなうわが国の生物多様性の損失は、すべての生態系に及んでおり、全体的に見れば損失は今も続いている」と結論付けられた。水環境関連では、平成 22 年 6 月に「排水基準を定める省令の一部を改正する省令の一部を改正する省令」が公布され、適用期限を迎えたほう素、ふっ素及び硝酸性窒素等に係る暫定排水基準について、同年 7 月以降の新たな暫定排水基準が定められた。平成 23 年 4 月には、水質汚濁防止法の一部が改正され、事業者による測定結果の未記録や改ざん等への厳正な対応等が新たに規定されるとともに、水質汚濁防止に係る事故時の措置及びその対象物質の拡充がなされた。 今回の震災では、陸中海岸国立公園に代表される自然公園や里地・里海等、各地の優れた自然環境や自然利用のための施設にも大きな被害がもたらされていることから、これらの自然環境の被災状況と地震・津波発生後の変化の記録・継承、地域資源を十分に活用した復興を進めることが重要となっている。</p> <p>【国際動向】 COP10 に際して、SATOYAMA イニシアティブに則った取組を促進させるための国際的な土台（プラットフォーム）として SATOYAMA イニシアティブ国際パートナーシップが発足した。また、生物多様性の経済的側面が注目されはじめ、生態系サービスのコスト評価等を含めて取りまとめられた「生態系と生物多様性に関する経済学（TEEB）」の最終報告書が平成 22 年 10 月に発行された。なお、気候変動対策と生態系保全のコベネフィットについても COP10 において議論されており、これを具体的に両立させる取組として REDD、REDD+ が進められている。 平成 22 年 12 月の国連総会では、生物多様性の損失に対する世界的な対応を今後促進するため、「生物多様性と生態系サービスに関する政府間プラットフォーム（IPBES）」の早期設立に向けた総会の開催が決議された。本プラットフォームは、世界の生物多様性と生態系サービスに関する科学的知見を政策や政治的行動につなげることを目的としており、気候変動における「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」と同様の機能を果たすものと期待される。</p>
<p>社会実装状況</p>	<p>本重点課題では、生態系サービスを統合的かつ定量的に把握し、政策や市民へフィードバックすることが社会実装を進める上での 1 つの目標となる。現状の研究は個別の生態系についての評価にとどまっているものが多い。ただし、社会実装につながる課題も採択されており、例えば、里山等二次的自然の保全や水域汚濁汚染負荷削減手法の確立を目指した研究などが挙げられる。</p>
<p>国際連携状況</p>	<p>研究対象が海外のフィールドである研究が複数あり、その大部分がアジアを対象としている。また、（独）科学技術振興機構の「戦略的国際科学技術協力推進事業」や「地球規模課題対応国際科学技術協力事業」など、海外のカウンターパートと連携して実施されている課題もある。</p>

<p>現状の問題点 ／今後必要な 対応方針</p>	<p>サブテーマ①については、様々な観点で課題が実施されているものの、文化的サービスに着目した課題は少ない。また、TEEB 等で検討された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も必要だと考えられる。生態系サービスの恩恵解明は、生物多様性を定量的に評価する上で有効な基礎知見となることが予想されるため、更なる推進が必要と考えられる。</p> <p>サブテーマ②については、里地里山を対象とした課題がいくつか実施されているものの、「SATOYAMA イニシアティブ」の3つの行動指針に関する課題については十分に実施されていない。</p> <p>サブテーマ③については、現状実施されている課題が少ないため、国内を対象とした課題など更なる実施が求められる。</p> <p>サブテーマ④については、多くの課題が実施されている。今後は推進戦略の課題例にも取りあげられている「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」といった視点からの研究も更に進めていくことが望まれるとともに、豊かな水圏生態系の形成を通じた健全な水循環の確保を図るため、新たに生物多様性の観点からの指標の開発及び管理手法等の研究が必要と考えられる。また、IPCC 等により気温や降水量等などの様々な気候変動が予測されていることを受け、これらが閉鎖性水域等の水環境に与える影響に関する研究、更には今般の東日本大震災における上下水道等の被災等を踏まえ、その復旧にあたっての低炭素社会における効率的な給排水システムに関する研究など、健全な水循環と気候変動緩和・適応に関連する課題への対応も求められる。</p> <p>サブテーマ⑤については、平成 21 年度に 2 件、平成 22 年度に 1 件の研究が開始されている。海ごみの処理等に関する知見は、東日本大震災により大量に発生した多様な物質が混合した廃棄物や、海水を浴びて塩分や水分を多く含んだ廃棄物の処理においても有用であり、当該研究については更に実施していくことが求められる。また、外国由来の海岸漂着物の発生源に関する科学的知見について、国際的な共通認識が必ずしも得られていないことから、国際的な連携の下でさらに研究を推進していくことが必要だと考えられる。今後は、これまで個別に実施されてきた研究を統合する課題の実施、多様な主体の連携の確保や国際的な協力の推進をさらに進めていくことが必要と考えられる。</p> <p>なお、東日本大震災を受けた対応として、自然共生型社会の構築を視野に入れた復興計画の策定、被災した里地・里山の再生が喫緊の課題となっている。本重点分野においては、こうした社会的要請に係る課題を積極的に取りあげていくことが望まれる。</p>
-----------------------------------	---

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の構築領域	評価年	平成 23 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・技術開発の実施概況	<p>サブテーマ「②化学物質のリスク評価手法の高度化」に関する課題が最も多く、様々な化学物質を対象として、複合ばく露による健康リスク、簡易毒性推計手法、生態系への影響評価などに関する課題が多数実施されている。続いて、サブテーマ「①子どもの健康に影響を与える環境要因の解明」に関する課題が多く、代表的な課題として大規模な前向きコーホート調査である「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」が開始されている。次いで、サブテーマ「④ナノ材料等の環境リスクの評価、低減手法の開発」が多く、ナノ材料の健康影響評価に関する課題が実施されている。サブテーマ「②化学物質等に対する感受性の違いを考慮したリスク管理」については、遺伝子の発現や遺伝的多型による感受性の差に関する実験による課題が一部で進められている。</p>		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題</p> <p>【サブテーマ①子どもの健康に影響を与える環境要因の解明】 子どもの健康と環境に関する課題については、大規模な前向きコーホート調査であるエコチル調査が、2010 年度より開始された。その他、周産期や発達期における環境リスク（化学物質等）の影響に関する実験課題が環境省の他、厚生労働省で採択されている。また、内閣府（食品安全委員会）においても食品安全の視点から化学物質等の影響評価に関する課題が採択されている</p> <p>【サブテーマ②化学物質等に対する感受性の違いを考慮したリスク管理】 感受性の違いを考慮したリスク管理に関する課題は、他のサブテーマと比較して実施されている件数が少ない。環境省と厚生労働省において課題が採択されており、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。</p> <p>【サブテーマ③化学物質のリスク評価手法の高度化】 本重点課題において最も多くの課題が、環境省、厚生労働省、内閣府によって採択されている。その中には、化学物質の複合ばく露による健康リスクに関する研究、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。</p> <p>【サブテーマ④ナノ材料等の環境リスクの評価、低減手法の開発】 ナノマテリアルのリスク評価に関しては、厚生労働省によって課題が多く採択されており、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。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>【サブテーマ①子どもの健康に影響を与える環境要因の解明】 黄砂や合成化学物質を対象とした小児喘息・アレルギーに関する課題が採択されている。また、化学物質ばく露のリスクと魚介類摂取のベネフィットの比較研究も採択されている。</p> <p>【サブテーマ②化学物質等に対する感受性の違いを考慮したリスク管理】 現状では該当課題なし。</p>		

	<p>【サブテーマ③化学物質のリスク評価手法の高度化】 アスベスト、農薬、多環芳香族炭化水素類（PAHs）、水銀などを対象とした課題が採択されている。</p> <p>【サブテーマ④ナノ材料等の環境リスクの評価、低減手法の開発】 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に関する課題が採択されている。</p>
進捗状況	<p>【サブテーマ①子どもの健康に影響を与える環境要因の解明】 旧戦略の総括フォローアップにおいて重要性が指摘された前向きコーホート研究については、エコチル調査が開始された。一方で、ライフサイクルを通じた（特に小児や胎児）ばく露実態についての研究は、POPs や重金属塩素系農薬などにおいて、様々な時期を対象に行われてきており、ばく露量推計手法については、ダイオキシン等における行政調査で用いられている。</p> <p>【サブテーマ②化学物質等に対する感受性の違いを考慮したリスク管理】 旧戦略の総括フォローアップにおいて重要性が指摘された高感受性集団への影響を解明については、上述したとおりエコチル調査が開始された。その他、健康影響の観点からは神経系とその発達を対象とする研究が比較的多い。</p> <p>【サブテーマ③化学物質のリスク評価手法の高度化】 旧戦略で定められている簡易毒性推計手法の研究等に加えて、複合ばく露に関する研究が見受けられるようになっている。</p> <p>【サブテーマ④ナノ材料等の環境リスクの評価、低減手法の開発】 旧戦略下においてもナノ材料等の環境リスクの評価は進められてきたが、総括フォローアップ結果では引き続き研究が求められており、対応する研究が実施されている。</p>
研究開発事業／課題の例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費（リスク管理・健康リスク）において該当する研究が多数実施されている ■ 環境省：子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）（H22 開始） ■ 環境省：環境リスク研究プログラム「化学物質ばく露に関する複合的要因の総合解析によるばく露評価」（H18～22、（独）国立環境研究所） ■ 環境省：環境リスク研究プログラム「感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価」（H18～22、（独）国立環境研究所） ■ 環境省：環境リスク研究プログラム「環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価」（H18～22、（独）国立環境研究所） ■ 厚生労働省：厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究経費）において該当する研究が多数実施されている ■ 内閣府：食品健康影響評価技術研究において該当する研究が複数実施されている
関連する社会的動向	<p>【国内動向】 化学物質等のリスク評価・管理に関して、平成 23 年 4 月に全面施行された改正化学物質審査規制法に基づき、全ての工業用化学物質についてスクリーニング評価を行って優先評価化学物質を指定した上で、これについてリスク評価を行っていくこととなっている。また、化学物質排出把握管理促進法については、平成 22 年度には平成 20 年度見直し後の対象化学物質の排出量等の把握、平成 23 年度にはその届出がなされている。さらに、平成 22 年 7 月には、ExTEND 2005 を</p>

	<p>改定した「化学物質の内分泌かく乱作用に関する今後の対応－EXTEND2010－」が公表された。また同年10月には中央環境審議会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第九次答申）」がとりまとめられ、ヒ素及びその化合物による健康リスクの低減を図るための指針となる数値が示された。</p> <p>なお、震災とそれに続く原子力発電所の事故等によって環境中に放出された放射性物質、アスベスト、化学物質等の有害物質については、速やかな処理・無害化が求められるとともに、モニタリングや影響評価の体制整備等、安全の確保のための取組が必要とされている。</p> <p>【国際動向】</p> <p>平成22年11月に米国で有害化学物質排出目録(TRI:日本のPRTR制度に該当)に16種類の化学物質が10年ぶりに新規に追加された。また、欧州では、平成22年に、欧州化学物質庁(ECHA)が平成20年に発表した高懸念物質(SVHC)の候補リストに、3回にわたって物質が追加され、平成23年2月には危険6物質の利用を段階的に禁止とすることが決定されるなど、欧米でも化学物質対策に係る取組が進んでいる。持続可能な開発に関する世界サミット(WSSD)の2020年目標の達成に向けては、化学物質の登録、評価、認可及び制限に関する規則(REACH)の登録猶予期間も段階的に経過してきている中、今後の動向を踏まえつつリスク評価すべき対象範囲やその方法が注目されている。</p>
<p>社会実装状況</p>	<p>本重点課題では、リスク評価手法を確立させ、各種法規制にフィードバックすることも社会実装の上で重要であり、その方向に沿った様々な観点からの研究が実施されている。例えば、次世代の子供たちが健やかに育つ環境の整備を目標にした疫学研究が実施されている。</p>
<p>国際連携状況</p>	<p>本重点課題に関しては、フィールドを対象とした研究は主として国内を想定した課題が中心であることから、海外フィールドを対象とした研究は多くない。内分泌かく乱作用に係る生態毒性試験法等の開発や影響予測のための手法開発は、国際機関や海外の関係機関と共同で実施されている。</p>
<p>現状の問題点 ／今後必要な 対応方針</p>	<p>サブテーマ①については、小児等の脆弱性を考慮したリスク評価・管理に関する課題が複数採択されている。実験系、疫学系両面に関して、現在実施されている課題の成果を踏まえた発展的な研究が引き続き求められる。エコチル調査ではこれまでにない貴重な疫学データが得られると期待される一方で、特定要因のばく露／非ばく露データを比較するコホート調査では、既存情報がほとんどない多様な化学物質には対応しきれないため、WSSDの2020年目標である「化学物質によるリスクの最小化」に対応できるような、様々な角度からのアプローチが求められる。</p> <p>サブテーマ②については、推進費で採択されている課題は少ない。今後は化学物質等に対する感受性時期、感受性臓器・系統、有疾病状況等に関する実験研究や、感受性の個体差を解明する研究は実験研究から疫学研究まで更なる展開が必要であると考えられる。特に、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、健康影響の観点においても、免疫・アレルギー等を対象とするものがまだ不足している。サブテーマ③とも関連するが、感受性の違いを考慮したリスク評価手法の高度化が今後求められる。</p> <p>サブテーマ③については、化学物質のリスク評価手法に関連する研究が多く実施されているものの、類型化された化学物質群に関する総合的評価、化学物質の複合ばく露による健康リスクの評価、簡易毒性推計手法(定量的)構造活性相関</p>

(Q) SAR 等) などに関する研究は不十分であると考えられる。化学物質の環境挙動によるリスク変化を考慮した課題も現状ほとんど見受けられない。また、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課題が少ない。また、生物多様性への影響評価も少ないため、生物・生態系分野との連携強化が必要である。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については、実施されている課題がまだ少ないと考えられる。

サブテーマ④については、現状ではナノマテリアルの健康影響評価に関する課題が中心となっているため、今後は環境中における測定に関する研究や、リスク低減手法に関する研究が必要と考えられる。なお、ナノ材料のリスク評価の考え方自体が現状確立されていないため、毒性試験方法や物理化学性状試験法、環境動態解析法などの手法開発を具体的目的とした課題を増やす必要があると考えられる。また、サブテーマ①や②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だろう。

また、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、アスベスト、化学物質等の有害物質について、モニタリング、影響評価や、健康影響の未然防止に役立つ研究も重要となる。

重点課題17 健全な水・大気の循環

領域名	安全が確保される社会の構築領域	評価年	平成 23 年度
重点課題名	【重点課題 17】 健全な水・大気の循環		
研究・技術開発の実施概況	<p>いずれのサブテーマについても多くの課題が実施されている。特にサブテーマ「②環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化」に関する課題が最も多く、水、大気、土壌などにおいて様々な対象について計測分析の研究技術開発が実施されている。次いでサブテーマ「①健全な水循環システムの構築」が多く、様々な水域生態系を対象に水環境評価や水域汚濁負荷削減手法に関する研究が実施されている。サブテーマ「③PM2.5等大気汚染物質のリスクに関する研究」については、PM2.5をはじめとする大気汚染物質に関して計測手法や健康影響評価の研究・技術開発が実施されている。</p>		
課題採択状況	<p>■平成 21、22 年度 新規課題</p> <p>【サブテーマ①健全な水循環システムの構築】 河川、湖沼、港湾・閉鎖性海域などを対象とした研究が多数実施されている。半数が環境省によって実施されている研究であり、水環境評価や水域汚濁負荷削減手法など多様である。経済産業省や科学技術振興機構による研究については、処理技術に関する研究が多い。また、アジア諸国と連携した実証研究等も実施されている。</p> <p>【サブテーマ②環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化】 環境省が中心となり、その他 NEDO や科学技術振興機構など様々な府省、機関で研究が実施されている。水環境、大気、土壌などの環境で、様々な対象について計測分析の研究技術開発が実施されている。その他、各種有害物質や廃棄物の処理に関する研究や技術開発も採択されている。</p> <p>【サブテーマ③PM2.5等大気汚染物質のリスクに関する研究】 環境省や国立環境研究所を中心に、PM2.5をはじめとする大気汚染物質に関する研究、技術開発が実施されている。PM2.5の他には、黄砂、有機フッ素化合物、水銀、ディーゼル排気ナノ粒子などについて、計測の他、健康影響評価に関する研究が採択されている。</p> <p>■平成 23 年度 新規課題（環境省）</p> <p>【サブテーマ①健全な水循環システムの構築】 湖沼、干潟、閉鎖性海域などを対象とした研究が採択されている。</p> <p>【サブテーマ②環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化】 残留性有機フッ素化合物群(PFCs)、重金属、アスベスト、ベンゼン、多環芳香族化合物(PAHs)などを対象とした研究が採択されている。</p> <p>【サブテーマ③PM2.5等大気汚染物質のリスクに関する研究】 各種機関の連携による PM2.5 汚染の実態解明と発生源寄与評価に関する研究が採択されている。</p>		
進捗状況	<p>【サブテーマ①健全な水循環システムの構築】 旧戦略の総括フォローアップにおいて、東シナ海や日本海の汚濁負荷量の把握と環境評価のための研究についてはさらに検討の余地があると指摘された。今回は指摘に対応した形で東シナ海に関する研究が実施されている。また、生態系の視点からの研究もかなり実施されるようになってきた。</p>		

	<p>【サブテーマ②環境計測・分析・汚染対策技術の強化・最適化】</p> <p>数多くの計測分析の研究技術開発が実施されているものの、旧戦略の総括フォローアップにおいて指摘があった、定常的に監視すべき化学物質数の増加に対応した、より網羅的、包括的かつ迅速、安価な分析手法については、まだ技術開発が十分に実施されていないと考えられる。</p> <p>【サブテーマ③PM2.5等大気汚染物質のリスクに関する研究】</p> <p>旧戦略下では、都市大気モデルや、固定発生源、自動車道路近傍での大気汚染物質、有害化学物質の拡散・移動モデルに関して多くの研究技術開発が進捗した。大気汚染物質の計測の他、健康影響に関する研究も一部進められているが、健康影響（疫学・毒性学）に関する研究については十分でない状況が続いている。</p>
<p>研究開発事業 ／課題の例</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境省：環境研究総合推進費（環境汚染） ■ 環境省：循環型社会形成推進科学研究費補助金 ■ 環境省：大気圏環境研究領域、アジア自然共生研究グループ等における研究活動、アジア自然共生研究プログラムの中核プロジェクト ■ 環境省：環境リスク研究プログラム「生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発」（H18～22、（独）国立環境研究所） ■ 環境省：アジア自然共生研究プログラム「アジアの大気環境評価手法の開発」（国環研）（H18～22、（独）国立環境研究所） ■ 環境省：アジア自然共生研究プログラム「東アジアの水・物質循環評価システムの開発」（H18～22、（独）国立環境研究所） ■ 環境省：アジア自然共生研究プログラム「流域生態系における環境影響評価手法の開発」（H18～22、（独）国立環境研究所）
<p>関連する 社会的動向</p>	<p>【国内動向】</p> <p>水環境関連では、平成22年6月に「排水基準を定める省令の一部を改正する省令の一部を改正する省令」が公布され、適用期限を迎えたほう素、ふっ素及び硝酸性窒素等に係る暫定排水基準について、同年7月以降の新たな暫定排水基準が定められた。</p> <p>大気環境関連では、平成21年度に直径2.5μm以下の微小粒子状物質（PM2.5）に係る大気汚染の環境基準が定められ、さらに平成22年3月には、環境省令の改正により、ディーゼル特定特殊自動車の排出ガス規制が強化された。同年10月には中央環境審議会「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第九次答申）」がとりまとめられ、ヒ素及びその化合物による健康リスクの低減を図るための指針となる数値が示された。</p> <p>平成23年4月には、大気汚染防止法及び水質汚濁防止法の一部が改正され、事業者による測定結果の未記録や改ざん等への厳正な対応等が新たに規定されるとともに、水質汚濁防止に係る事故時の措置及びその対象物質の拡充がなされた。</p> <p>なお、震災とそれに続く原子力発電所の事故等によって環境中に放出された放射性物質、アスベスト、化学物質等の有害物質については、速やかな処理・無害化が求められるとともに、モニタリングや影響評価の体制整備等、安全の確保のための取組が必要とされている。</p> <p>【国際動向】</p> <p>水・大気環境関連では、米国環境保護庁（EPA）においてPM2.5及びオゾンに関する環境基準見直しの議論が進められている一方で、平成22年に二酸化窒素（NO2）に関する新しい環境基準が設定された。また、平成23年3月に、EPAによって飲料水の水質監視対象に未規制30物質の追加が提案されている。欧州で</p>

	<p>は、平成 20 年に改定された EU 大気質指令に基づき、ドイツで平成 22 年 8 月に PM2.5 の大気質基準を盛り込んだ国内法が施行された。</p>
社会実装状況	<p>本重点課題では、水・大気環境の評価方法や汚染対策技術の確立により、各種法規制にフィードバックすることが、社会実装の 1 つの目標であるが、それに向けて様々なフィールド、対象物質、手法について研究が実施されている。</p>
国際連携状況	<p>アジアを対象としたモニタリング調査等が一部実施されているものの、本重点課題全体で実施されている研究技術開発課題の件数に占める割合は 1 割未満と少ない。ただし、サブテーマ②に関しては、研究技術開発が主として国内を想定している。</p>
現状の問題点 ／今後必要な 対応方針	<p>国内外で水・大気関係の規制が強化されつつある背景を踏まえ、今後も規制施策と連携して研究・技術開発の必要性が高まる。特に、生物多様性の観点からの水質管理手法、PM2.5 等の大気汚染物質の発生源やその有害成分に関する研究が求められる。</p> <p>サブテーマ①については、多様な課題が採択されている。今後も「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」を中心とし、健全な水循環システムという身近で幅広い視点から様々な研究の実施が求められる。生物多様性の観点からの指標の開発及び管理手法等の研究についても今後求められる。また、地球温暖化による閉鎖性水域等の水環境への影響、低炭素社会における効率的な給排水システムについての研究も求められる。</p> <p>サブテーマ②についても、多様な課題が採択されている。今後はより網羅的、包括的かつ迅速、安価な分析手法について、更に技術開発を進めていくことが求められる。存在形態ごとの化学物質の環境計測技術の開発及びそれらを活用した化学物質リスク管理の効率化を図るほか、安全で確実な低コスト・低負荷型土壌対策技術の開発についても引き続き取り組むことが必要である。また、技術的・経済的に排水処理が困難なため、長期にわたり暫定排水基準が設定されているほう素・ふっ素等の処理技術の開発が求められる。</p> <p>サブテーマ③については、大気汚染物質に関する様々な研究が開始された。今後は諸外国で基準見直しの動きがある PM2.5、オゾン、二酸化窒素などの健康影響知見を重点的に収集し、越境大気汚染の影響も考慮しつつ、人の健康を保護する観点からの研究が求められる。特に PM2.5 に関しては、発生源や含有される有害成分に関するが必要となると同時に、モニタリングの実施主体と連携した研究が重要となる。</p> <p>なお、汚染した大気や水質の越境移動については、科学的知見の集積を図るだけでなく、国際的共通理解を形成し、国際協調のもと、対策を効果的に推進することが必要である。</p> <p>また、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、アスベスト、化学物質等の有害物質について、モニタリング、影響評価や、健康影響の未然防止に役立つ研究も重要となる。本重点分野においては、こうした社会的要請に係る課題を積極的に取りあげていくことが望まれる。</p>

研究施策一覧

予算	資金配分機関	制度・事業名	
環境省	環境省	環境研究総合推進費	
	環境省	循環型社会形成推進科学研究費補助金	
	環境省	地球温暖化対策技術開発等事業	
	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)	
	環境省	地球環境保全試験研究費(地球一括計上)	
	環境省	国立環境研究所運営費交付金	
	環境省	POPs(残留性有機汚染物質)条約総合推進費	
	環境省	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	環境人材育成のための大学教育プログラム開発事業	
	環境省	生物多様性関連技術開発等推進事業	
経済産業省	経済産業省	アジア基準認証推進事業	
	経済産業省	将来型燃料高度利用技術開発事業	
	経済産業省	石炭利用技術振興費補助金	
	経済産業省	石油精製等高度化技術開発費補助金	
	経済産業省	石油燃料次世代環境対策技術開発補助金	
	経済産業省	戦略的基盤技術高度化支援事業	
	経済産業省	地域イノベーション創出研究開発事業	
	経済産業省	低炭素社会を実現する新材料パワー半導体プロジェクト	
	経済産業省	低炭素社会を実現する超軽量・高強度融合材料プロジェクト	
	経済産業省	低炭素社会を実現する超低電圧デバイスプロジェクト	
	経済産業省	二酸化炭素回収技術高度化事業	
	経済産業省	二酸化炭素挙動予測手法開発事業	
	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	
	経済産業省	二酸化炭素削減技術実証試験委託費	
	経済産業省	日米エネルギー環境技術研究・標準化協力事業	
		(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	産業技術研究助成事業
		(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	省エネルギー革新技術開発事業
		(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	イノベーション推進事業
	厚生労働省	厚生労働省	厚生労働科学研究費補助金
国土交通省	国土交通省	建設技術研究開発助成制度	
	国土交通省	国土技術政策総合研究所プロジェクト研究	
	国土交通省	運輸分野における基礎的研究推進制度	
農林水産省	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	
	農林水産省	研究成果実用化促進事業	
	農林水産省	レギュラトリーサイエンス新技術開発事業	
	農林水産省	海洋微生物解析による沿岸漁業被害の予測・抑制技術の開発	
	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技術開発	
	農林水産省	委託プロジェクト研究	
		(独)農業・食品産業技術総合研究機構	イノベーション創出基礎的研究推進事業
文部科学省	文部科学省	原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ	
	文部科学省	国際共同に基づく日本研究推進事業	
	文部科学省	世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)	
	文部科学省	気候変動適応戦略イニシアティブ	
	文部科学省	原子力システム研究開発事業	
	文部科学省	科学技術振興調整費	

予算	資金配分機関	制度・事業名
	(独) 科学技術振興機構	研究成果最適展開支援事業(A-STEP) ※FS 研究を除く
	(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)
	(独) 科学技術振興機構	戦略的国際科学技術協力推進事業(共同研究型)
	(独) 科学技術振興機構	産学イノベーション加速事業【産学共創基礎基盤研究】
	(独) 科学技術振興機構	社会技術研究開発事業
	(独) 科学技術振興機構	先端的低炭素化技術開発事業(ALCA)
	(独) 科学技術振興機構	戦略的創造研究推進事業
	(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
	(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
	(独) 日本学術振興会	科学研究費補助金 ※若手研究(S)及び基盤研究(S)のみを対象とする
	(独) 日本学術振興会	グローバル COE プログラム
総務省	総務省	地球温暖化対策 ICT イノベーション推進事業
内閣府	内閣府	食品健康影響評価技術研究