

環境分野の現状分析と今後の対応方針（案）

1．第3期科学技術基本計画策定以降の情勢の変化

気候変動対策に関する緊急性の高まり

【国際】

- ・ IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)第4次評価報告書が公表された（温暖化影響の顕在化、緩和策だけでなく、適応策についても緊急な対応が必要なことなどが指摘された）。
- ・ COP(Conference Of the Parties)13においてパリロードマップが採択され、2009年までにポスト京都議定書の枠組みを決定することとなった。
- ・ GEOSS(Global Earth Observation System of Systems)10年実施計画(2005年策定)が推進されている。
- ・ 洞爺湖サミットでも温暖化対策が主要議題の一つとして議論された。
- ・ グリーンニューディール政策と呼ばれる、クリーンエネルギーを中心として世界経済を再建しようとする試みが注目されている。

【国内】

- ・ 21世紀環境立国戦略、クールアース 50（世界の温室効果ガスを2050年に現状比で半減）が発表された
- ・ 国内排出権取引の試行を開始した。
- ・ 宇宙基本法、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」GOSAT(Greenhouse gases Observing SATellite)の打上げに成功し、今後本格的な運用を開始する予定である。

水・食糧危機の深刻化と水循環の健全化への取り組み

【国際】

- ・ 第1回アジア・太平洋水サミット開催（2007年）が開催され、気候変動はすでに多くの地域での水資源やその管理に影響を与え始めていると指摘された。
- ・ アジア等の発展途上国で経済成長にともない水・食料需要が拡大している。
- ・ 異常気象（干ばつ・洪水）の発生による食料生産量の低下等により、気象予測、洪水予測や流域管理へのニーズが拡大している。

【国内】

- ・ 全国海の再生プロジェクトとして東京湾、大阪湾に続き、伊勢湾、広島湾において再生プロジェクトを展開している。

生物多様性保全に対する取り組みの強化

【国際】

- ・ 生物多様性条約 COP9 が開催され、遺伝資源へのアクセスと利用配分のあり方、バイオ燃料需要の拡大と生物多様性の保全などが議論された。

【国内】

- ・ 第3次生物多様性国家戦略が策定された。

化学物質管理の進展

【国際】

- ・ REACH 規制(Registration, Evaluation, Authorization of Chemicals: 化学物質の登録、評価、認可及び制限に関する規制) が施行された。
- ・ SAICM (Strategic Approach to International Chemicals Management: 国際化学物質管理戦略) に関する取り組みが開始された。

【国内】

- ・ 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)を見直す予定である。

3 R の促進

【国際・国内】

- ・ 世界的にレアメタルの供給不足が懸念されている(レアメタルをめぐる資源貿易摩擦の可能性も懸念されている)。
- ・ 新・ゴミゼロ国際化行動計画(2008年)(3Rを通じた循環型社会の構築を国際的に推進するための新たな日本の行動計画を示した)。
- ・ 神戸3R行動計画(G8環境大臣会合(2008年5月・神戸)においてG8の環境大臣間で合意、北海道洞爺湖サミットにおいてG8首脳が支持した)。

非食料起源バイオマス資源利活用に関する関心の高まり

【国際・国内】

- ・ 石油価格の高騰とともにバイオ燃料への関心の高まるとともに、食料の競合が問題化している。食料・エネルギーの安全保障が温暖化との関係で問題となっている。プランテーションのための開拓など、土地利用変化による炭素放出や、土壌炭素の変動に関する議論が行われている。

2. 分野別推進戦略（環境分野）における対象研究領域の課題、問題点および対応方針（案）

（印は要約版に反映させた部分、斜字体部分は、前回のPTでの発言を基に加筆した部分、下線（実線）部分は前回のPT以後に委員から頂いたコメントを基に加筆した部分、下線（破線）部分は事務局が新たに加筆した部分をそれぞれ示す。）

	課題・問題点	対応方針
1) 気候変動研究領域 温暖化総合モニタリング研究	<p>【研究技術開発】 二酸化炭素とメタンの全球濃度分布等を衛星観測データから更に精度良く算定するために、推定手法を継続的に改良していくことが必要である。</p> <p>【研究開発体制】 ・地球観測を着実に実施するために重点的・継続的に予算を手当することが必要である。</p> <p>・我が国での定常観測はその目的に応じて各省庁で分担して行われているが、温暖化に係る観測・モニタリングの中には最近始められたため従来の各府省の定常観測項目とは異なっているものが多く、従って、その定常観測としての位置付けが明確でない場合も多い。</p> <p>気象庁と環境省による地球観測連携拠点（温暖化分野）および地球温暖化観測推進事務局の発足と報告書の刊行など温暖化分野でのモニタリング観測を総合化する取組みは着実に進んでいる。一方で、温暖化に関するモニタリングのかなりの項目が3-5年の研究費による観測でありその持続性が保証されていない点は課題である。</p> <p>・温暖化以外の分野における連携拠点の整備と連携によるデータの有効活用が必要である。</p> <p>・分析精度を高めるため、衛星観測と地上や海上の観測設備との連携を一層強化することが必要である。</p>	<p><u>総合科学技術会議(CSTP)あるいは日本学術会議などが主導して、各府省や大学の定常観測(業務的観測)あるいは研究的観測のうち、温暖化に関するモニタリング項目としての優先順位を議論し、定期的な見直しも含めて、優先度の高い項目に関しては府省連携で長期的な予算配分などに対しても配慮し、継続的な観測が出来るようにすることが望まれる。</u></p> <p>・省庁連携の仕組み、予算要求の仕組みが必要。たとえば、健康分野において関連省庁が協力して予算要求をする仕組みを構築するなど。<u>また、温暖化分野の連携拠点は府省連携の形態として有効でありより拡大することが望ましい。</u></p> <p>・データの前処理、インターフェースなどのプログラム、利活用事例の蓄積、データ利用のためのセンターの設置などがデータ利用を促進するために必要である。</p>

	<p>【研究成果の社会還元】 ・地球環境モニタリングデータを環境政策に活用するデータ応用研究の推進のニーズが高まっている。衛星データの多様なニーズを把握し、有効活用を進める必要がある。</p> <p>【科学技術外交の強化】 ・諸外国の政府との連携を強化し、観測データの共有、利用を促進する必要がある。 インフラ整備が脆弱で温暖化の影響を強く受ける発展途上国に対して、観測データが利用できる人材の育成支援を行うことが重要である。</p>	<p>・平成 20 年度から始まった JST/JICA のプログラムは発展途上国との地球温暖化・エネルギーに関する共同研究であり、人材育成にも大きく寄与するのでその充実と実質化が望まれる。</p>
<p>9 0 気候変動プロセス研究</p>	<p>【研究技術開発】 気候変動現象、気候モデルプロセスとして重要な雲の解明、氷の解明、さらにフィードバックプロセスを検討する必要がある。 地球環境の大きな変化をもたらすような限界的、急激な現象（北極の海氷の消滅、永久凍土の消滅、海洋大循環の停止など）の研究が必要である。</p> <p>【研究開発体制】 プロジェクト内での連携・協力は進展しているが、様々な研究資金によって同時進行している関連プロジェクトとの連携を活性化させる必要がある。 ・北極海沿岸域の国々の研究所や英国、米国の雪氷圏研究機関との国際連携を推進する必要がある。</p>	<p>・まずどのような気候変動に関するプロセス研究が行われているかに関するプロジェクトマップを作成し、相互の連携を図るとともに気候変動を理解する上で重要であるが欠けている分野を検討することが望まれる。</p> <p>・雪氷圏の研究者の育成と研究プロジェクトの企画・実施し、その結果を連携拠点からの公表することなどが考えられる。</p>

<p>温暖化将来予測・温暖化データベース研究</p>	<p>【研究成果の社会還元】</p> <p>第3期の国家基幹技術の中でデータ統合・解析システムが動き出し、様々なニーズに応用されるデータベースの開発研究が行われている。ここで開発されたシステムを今後日本におけるデータ統合システムとしてどのように定着させ運用していくかが今後の課題である</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在のデータ統合・解析システムでは各府省の研究機関とのデータのやり取りがスムーズではない。これは我が国として温暖化に関するデータをどのように取り扱っていくかの統一的な議論がなされていないことに一因があるように思われるが今後の検討が必要である。 <p>観測の結果は、速やかに分析・評価し、直ちに発信し、社会の財産とするべき。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・観測そのものの改善すべき点もある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>現在のデータ統合解析システムはシステムの開発とそのパフォーマンスを5年で達成するのがその課題であり、その後の運用の実態とその定着化に関してはまだ明確でない。どのような形でデータ統合解析システムの成果を引き継ぎ、温暖化研究における我が国のデータベースとして継続的に運用し、展開させるかの議論を始める必要がある。</u>
<p>温暖化影響・リスク評価・適応策研究</p>	<p>【研究技術開発】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適応策の検討には、空間的に詳細な気候予測、極端現象の予測が必要である。 ・影響予測と緩和策・適応策が地方自治体の政策に取り込まれつつある。そのレベルの知見はまだ極めて不十分である。 ・人類・社会にとって限界的な気温上昇量を特定する必要がある（EUの2度の意義の検討など）。 ・温暖化の影響被害や適応策のコストの評価に係わる基礎的な研究が早急に必要である（経済評価の方法論、具体的事例の積み重ね）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>温暖化データベースの充実に基づいた温暖化将来予測の精緻化とそれに対応した影響評価・適応策研究との連結の強化が必要。また、各省庁が行っている適応策研究を総合化し、相互に関連させることでその全体像の具体化を図る。</u> ・<u>県・地域レベルの影響・適応策研究を開始するべきであるが、そのためのレベルに適合したデータの提供を行う。</u> ・温暖化将来予測・温暖化データベース研究と影響評価・適応策研究との連結の強化が必要。

	<p>【政策研究】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脱温暖化社会実現に向けたビジョンの構築とそれを達成するために必要な政策パッケージを検討することが必要である。 ドイツでは6つのティッピングポイント(臨界点)の予測と影響、さらに政策対応の研究がすでに始められているが、日本ではこうした議論が不十分である。 ・日本(全国、地域)、アジア地域における影響評価と適応評価の方法論の確立と具体的な適用による政策提言を行う必要がある。 <p>【研究開発体制】</p> <p>適応策については、国交省、農水省、環境省、外務省(途上国支援)、文部科学省で検討されている。適応策は、長期的に我が国の国土の姿をどう描くかという課題であるので、個別分野(省庁)の検討では調和がとれない。</p> <p>地域的な影響・適応研究では、都道府県・環境研を巻き込む研究プロジェクト(枠)の創設。アジア地域においては途上国研究者との共同研究ができる外部競争的資金研究の創設が必要である。</p> <p>【研究成果の社会還元】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最新かつ空間的に詳細な気候モデルの出力結果が利用できるようにする(文科省や環境省地球環境研究総合推進費などで進めている)。 ・影響・適応研究の手法の共有(ガイドラインなどの作成、データやモデル)や、研究成果の共有を図る必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>社会に対する的確でかつ理解されやすい温暖化とその影響評価に関する情報の提供を行うことで低炭素社会ビジョンの普及を図る。</u> ・省庁間の連携の下、適応策を含めた低炭素社会ビジョンに関する研究が必要である。 ・(適応策に関する各省連絡会議、適応策タスクフォースの記述)
--	---	--

	<p>【科学技術外交の強化】</p> <p>・今後、各国が連携して国際的な取組みを進める際、我が国が議論をリードし、主導的な役割を果たせる様、例えば、GOSAT で収集したデータをどのように活用するかについて検討が必要である。</p>	<p>・競争的資金やA P Nなどにアジア地域における共同研究を進めるための研究資金を用意する。</p> <p>・アジア地域における影響・適応研究者・研究機関の情報を整備して、相互利用できるようにする。</p> <p>・アジア地域で開催される国連や各国の影響・適応に係わる会合へ積極的に出席し、日本の知見を伝えるとともに、研究者ネットワークを構築する。</p>
地球規模水循環変動研究	<p>【研究開発体制】</p> <p>地球規模水循環を対象とした連携拠点がいないため、研究や対応策の情報共有が進んでいない。</p>	<p>・(水分野の連携拠点設立のインセンティブ付与の記述)</p>
温暖化抑制政策研究	<p>【研究技術開発】</p> <p>直接規制、炭素税、排出量取引、CDM(Clean Development Mechanism) など抑制政策の社会的影響に関する評価を行う必要がある。</p> <p>温暖化の環境影響の被害コストの算定手法の開発と応用に関する研究を推進する必要がある(例：珊瑚礁白化の被害額など)。</p> <p>2050年世界で温室効果ガスを半減するための方法論や、温暖化の影響閾値との関連性を検討する必要がある。</p>	<p>・(大規模発生源セクタを有する分野(エネルギー)との連携による政策パッケージの記述)</p>
温暖化対策技術研究	<p>【研究技術開発】</p> <p>低炭素社会実現のための環境エネルギー技術の技術開発ロードマップと普及加速ロードマップの開発と定期的な見直しが必要である。</p> <p>環境エネルギー技術の国際的なベンチマークの作成や技術評価の実施する必要がある。</p>	<p>・(社会システム改革とリンクする政策の在り方の記述)</p>

<p>2)水・物質循環と流域圏研究領域</p>	<p>【研究開発体制】 現象の解明には長期間の観測が不可欠である。それを実現する実施体制と予算的措置が必要である。 ・日本においても、水・食料の生産と環境との関係が課題であり、国民生活に最も重要な水や食料の量的確保はもとより、高品質な食料の生産や水質のよい水の確保について、災害時の緊急対応、気候変動への中長期的な適応策などに関する研究は重要である。これらの研究成果が安全・安心な国をつくるということにつながっていく。</p> <p>水や食糧を生産するためのエネルギー使用の合理性やリスクの問題について、水や食糧に関連して物質循環なども含めて環境と関連づけることが必要である。</p> <p>【人材育成】 ・水の分野はビジネスとも連動しており、政財界、産業界、学会等がネットワークを作って動き出している。環境という広い範囲をカバーするよりも、具体的な分野について議論する必要がある。</p> <p>【科学技術外交の強化】 アジアなどの人口急増地域では水需要の増大が見込まれるが、水環境は流域圏毎に多様性があり、また流域各国の事情も異なることから、科学的データに基づく水問題の把握・分析と説得力のある水政策シナリオが必要となる。</p>	<p>・現象解明の基礎研究にとどめず、水問題の解決等、課題対応型の研究へ発展させることが必要である。 ・幅広い研究分野、省庁の連携の仕組みが必要だが、流域圏の枠組みで参加できる研究領域の構築が必要である。国内では国土交通省、環境省、農林水産省が流域から沿岸での水・物質循環を対象とした研究を行っているが、相互の連携やリンクをより図って行く。このことは閉鎖性水域・海域の研究においても同様である。</p> <p>・社会のあり方、QOLの向上等とも関連することから、社会科学との連携が必要である。</p> <p><u>良質な飲料水の確保は発展途上国においては重要な課題であり、我が国の進んだ技術・研究成果をいかに移転させるかを、そのための予算、人的資源も含めて検討する。</u></p>
<p>3)生態系管理研究領域</p>	<p>【研究開発体制】 戦略（目標、計画）は立てたが、体系的に研究が進んでいない。政策との関係を明確化して、必要性の高いことから取り組むべき。 ・省庁も関心をもっているが、環境省の中だけでは、研究に制約がある。限られた資源の中で生態系管理関係の研究を進めることは難しい面がある。 この領域は府省では環境省が担当であるが、研究としては大学の研究者が行っているもののがはるかに大きい。これらの横の連携を取り、日本としての貢献が見えるようにする必要がある。</p>	<p>大型プロジェクトを中心として個々の研究者があげている成果を第3期科学技術基本計画の趣旨に沿って統合し、「成果の見える化」を図ることが必要。 ・上記の点はすべての課題に共通することで、研究を相互に関連させ全体としての大きな意義を示すことが必要である。これには真の意味での研究のまとめ役が必要である。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・重要な施策に関連した研究に対しては直接的な予算措置も必要である。 ・文理融合、自然再生、自然と人の共生などの研究は、まだ成果はでていないが立ち上がりつつある。 ・基本法、多様性戦略に寄与する研究、生物多様性条約第10回締約国会議(COP10) 科学技術面では、総合評価指標、里山イニシアティブなどが、持続可能な日本や世界各国で21世紀の環境を考えるうえで重要である。 	
<p>4) 化学物質リスク・安全管理研究領域</p>	<p>【研究開発体制】</p> <p>製造から生産、消費、廃棄、リサイクルまで、一貫した情報の共有を図る必要がある(早期 GHS(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)の統一化)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毒性予測技術の高度化(QSAR(Quantitative Structure Activity Relationship)の精度上昇(3D-QSAR)、TOXICO genomics のデータベース充実)。 <p><u>・わが国独自の曝露シナリオドキュメントを整備、蓄積する必要がある。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球シミュレーターなどを活用した、化学物質の拡散モデルの高度化する必要がある。 ・感受性集団の違いによる毒性発現の調査(発生から乳幼児、小児、こども、といった発達段階における感受性の変化について、さらなる研究の推進) <p>リスクトレードオフに関する研究、リスクコミュニケーションに関する研究が必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・化学物質の評価・管理研究については、連携施策群の補完的課題で対応している。 ・関係省庁で対応しているが、さらなる高度化や連携が必要である。 ・化学物質の移動など、地球シミュレーターを活用した全球規模の動態予測を試行する。 ・既に一部で取り組みが始まっているが、行動学的な研究も含めた融合研究が必要。 ・現在、家電、家庭用品についての研究が行われているが、さらに広範囲な研究が必要。 ・リスクコミュニケーションに必要な風土・文化の抽出。

	<p>【人材育成】</p> <p>リスク評価（有害性評価・曝露評価・リスク評価）やリスク管理に関わる人員を適切な人数、どこで、どのように確保し、どのように継続的に育成するかが、引き続き重要な問題である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学において化学物質リスクを研究する学部が少ない。リスク管理については日本では薬学系の学部で教育が行われている。しかし、就業機会の関係で、薬学出身者は製薬会社に就職してしまうことが多く、毒性学の専門家を目指す人は少ない。この結果、化学物質のリスク研究者、特に毒性学者の層は非常に薄い。 ・適切なキャリアパスが準備されていないと、大学の専門分野とはならず、専門の研究者の層も薄くなる。このため新たな研究開発課題に対応できる研究者が不足する事態が生じうる。 ・毒性学では、長期のデータ、地道な研究、熟練工的な研究者、専門的な機関が必要である。毒性評価などの長期的な情報を収集する必要のある研究領域については、大学ではなく公的機関が進めるべきである。 ・日本の環境管理のあり方、環境管理士制度をアジア各国に広げることによって、化学物質リスク問題などの解決にもつながる。システムを整備し、個別の施策、連携コンソーシアムの中身を整理する必要がある。 <p>【研究開発体制】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会科学分野との融合については、わが国でも規制や影響評価が行われるようになったため、今後、この分野の研究者が増加していくと考えられる。一方、人文科学分野との融合については、何を期待しているか、何を求めているかが必ずしも明確ではない。「科学的真実」という絶対軸でものを考える自然科学者と、正しさは個人や社会で異なる、という相対軸でものを考える人文科学者では、あるべき姿に対する合意が難しい面がある。 	<p>リスク評価・リスク管理分野については市場の論理が働かないため、行政の関与（制度的なインセンティブ、継続的な雇用、研究費の確保等）が必要である。</p> <p>・社会科学分野との融合については、幅広いジャンルをカバーするインパクト評価に関する研究課題を設けることにより、進めることができる。</p> <p>・人文分野との融合については、「融合」ではなく、協力を促すような研究課題を設定することにより、相互理解を進めるという方法もありうる。</p>
--	---	---

<p>5) 3 R 技術研究領域</p>	<p>【研究技術開発】 <u>非鉄金属資源、レアメタルの安定供給確保といった資源戦略の観点を含む廃棄物施策のあり方を検討する研究が必要である。</u></p> <p>循環資源の国際的な移動や各地点での環境負荷の把握が必要である。</p> <p>【研究成果の社会還元】 3 R 配慮型製品や 3 R 技術に係る国際標準を導入し、3 R 技術を普及するための制度設計を行うことが必要である。</p>	<p><u>使用済み小型家電等に含まれるレアメタル回収技術の開発やレアメタルの代替材の開発等、将来的な資源の枯渇を回避、低減するための 3 R に係わる研究を一層強化する必要がある。</u></p>
<p>6) バイオマス利活用研究領域</p>	<p>【研究技術開発】 温室効果ガス削減（カーボンニュートラル）、環境影響、経済性、社会影響といった持続可能性に関する研究が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土地利用転換など他の農林業分野との融合を持った研究。 ・地域のニーズに応じたバイオマス資源の利活用システムを確立する。 ・国全体としてのエネルギー戦略におけるバイオマス利活用の、明確な位置づけの欠如。 <p>【推進体制】 ・国内生産あるいは輸入相手としてブラジルやアジア諸国に合致した対応が含まれていないことが問題である。</p> <p>国家的な長期戦略を明確にし、個々の要素技術の連携によるバイオマス利活用のトータルシステムを描き、そのシステム実現に向け、省庁横断プロジェクトなどオールジャパン体制が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業推進に透明性がかけることがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオ燃料協議会により体制ができつつある。

	<ul style="list-style-type: none"> ・一貫プロセス化の研究開発が必要である。 <p>【科学技術外交の強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準策定など国際的な動向に対する機動的な対応が不足している。 ・アジア諸国との共同作業による、バイオマス利活用に関する価値観の調整、研究開発に関するプラットフォーム等の構築する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・社会還元加速プロジェクト、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)(BioFuel Challenge)、農林水産省実証事業など、横断的な体制ができつつある。さらに連携を進めることが重要である。 ・要素研究から一貫プロセス化の研究については、社会還元加速プロジェクトで対応しているが、さらに強化する必要がある。 <p>文部科学省(JSPS,JST)、環境省などを中心として国際プロジェクトを構築する必要がある。</p>
<p>7)人文社会科学との融合、人材育成</p>	<p>【人文科学との融合】</p> <p>環境エネルギー技術による社会システム改革では、人文社会科学の知見が不可欠であるが、人文社会科学との融合が進んでいない。</p> <p>【人材育成】</p> <p>キャリアパスが必ずしも明確でないことが、環境分野の人材育成を阻害している要因である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要な環境人材の質と量は、分野ごとに事情が異なるので、分野に応じた人材育成を検討する必要がある。 ・必要な人材の数について、分野、行政、企業でどの程度必要なのかという方針がはっきりせず、施策的な方針がないのが問題。 ・大学に環境に係わる学部・学科が多く設置され、学生も意欲を持って入学するが、卒業後の就職先が明確でない部分がある。 ・地震情報など、米国がグローバルな情報を発信している。日本では、環境リスク、化学物質リスク、災害などに対する公的な部分の人数、予算が弱い。 	<p>科学技術振興調整費などで、一部、環境人材育成のための新しいカリキュラムづくりが行われている。こうした取り組みを今後促進することが必要である。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・環境分野の人材育成と環境教育において、訓練方針や教育方針等の議論を尽くすべきである。 <p>【科学技術外交の強化】</p> <p>環境管理では枠組み作りが重要であり、その枠組みは社会経済に与える影響も大きい。したがって、そうした枠組みづくりは、戦略的に行うことが必要であり、科学技術外交の視点からの政策研究が必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ESD(Education for Sustainable Development)等を通じた議論を国民一般に広く周知させることが必要である。 ・環境省における「アジア水環境パートナーシップ」のように日本がイニシアティブを取ってアジア諸国の水環境に関するガバナンス等の整備に成果を上げているところも既にある。
<p>8)1~7の研究領域 共通の問題</p>	<p>【ステークホルダー間の連携促進】</p> <p>省庁間、学術間の連携に加え、民間企業、自治体など地域間の連携も重要であるまた、推進戦略など大方針を受けて、各府省、大学研究者の活動を束ねる仕組みが必要である（府省担当者が意見交換する場など。具体的にどうやって推進し、どこまでやるかを議論する場）。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境を考える場合には、エネルギー、資源、リスクなど多面的に考える必要がある。そうすれば、自ずと、統合、連携、融合が行われる。 ・環境問題の解決に際しては、具体的な地域における政策の選択が重要であるが、同時にグローバルな視点でローカルな行動を位置づけていくことも必要である。この視点からすると、地域の行政は手が回りきらないところが多く、何らかの強化策が必要である。 <p>【長期ビジョンの必要性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・持続可能な国をどうつくるか。多面的なアプローチをする場が日本にはない。環境PT、エネルギーPTなど持続可能な社会像、将来ビジョンを考える場とすべきである。持続可能な日本、アジア・途上国の議論が必要。途上国にとって本当に良いものを統合的・総合的に考え、協力を進めていく必要がある。 	<p>個別の視点とともに、オールジャパンで科学技術のマッピング、俯瞰図を描くことが重要である。</p>

	<p>・個々バラバラなものを全体としてつなぎ、将来の持続可能な社会を考えていくことが重要。各省庁や研究所でやられている個別研究成果を見えるようにし、全体につなぐ仕組みが必要である。</p> <p>【俯瞰図の活用】</p> <p>研究課題や各省が取り組んでいる個々のプロジェクトの相互の位置づけを明らかにするため、俯瞰図が必要である。既にそうした俯瞰図の作成に取り組んでいる機関もあるので、その情報共有が必要である。</p> <p>・研究企画の改善や予算配分のあり方を検討するため、上記の俯瞰図を行政だけでなく大学や独法の研究者も共有することが必要である。</p> <p>・環境を含めた広い意味でのインフラストラクチャーの整備や様々な価値（産業育成、社会的安定、福祉など）も表現した俯瞰図が必要である。</p>	<p>・日本の科学技術を展望に役立つ俯瞰図が必要。各省庁のプロジェクト等も入れることにより、欠けている部分や資金の流れもわかる俯瞰図とすることが必要。</p>
<p>9)環境PTの進め方など</p>	<p>【環境PTの役割】</p> <p>フォローアップ（取組みの評価）をふまえ、具体的な提言や施策に結び付け、推進戦略を具体化すべきである。また、環境PTとして何を指すのか、全体的な俯瞰図が必要である。環境のみでなく、エネルギー、生態系・多様性、リスクなど全体的にどう見ていくかが重要である。</p> <p>社会システム全体への目配り、日本国内あるいは国際的な基礎研究、技術開発、システム開発が環境に関連して、どうなるのかを同時にやっておかないと、超長期の計画が実際にできない。</p> <p>環境PTで大きな目標を示し、推進するときに府省や大学などそれぞれが貢献できるつながりをつくることが重要である。</p>	<p>中間フォローアップ時に、全体の俯瞰図、やるべき課題、プロジェクトの俯瞰図、研究のロードマップを作成すべきである。</p> <p>「日本モデル」をつくること。そのためにはバックキャストが重要で、種々の既存研究を踏まえて、将来像を描くべきである。</p>

	<p>【科学技術外交の強化】</p> <ul style="list-style-type: none">・途上国の問題では、日本の科学技術、環境技術とは違う視点が必要である。・科学技術外交の視点を強化することが必要である。JICA と文科省の協力プロジェクトなど協力の事業が多いし、また評価されている。途上国との関係を検討することが必要である。・途上国との関連など、分野別推進戦略の推進方策のところでは取り上げられている。推進方策についてもフォローアップの対象とすべきである。・アジア地域を重視することは当然であるが、アジアを単に途上国という視点で見るのではなく、我が国のパートナーとして、総合的な地域戦略を構築することが必要である。環境は、開発、自然資源の保全、貧困など多くの問題と関連しており、これらを総合的に体系化し、あるべき協力関係の姿を描くことが必要である。	
--	---	--

3. 分野別推進戦略（環境分野）の推進方策の課題、問題点および対応方針

2. 対象研究領域の課題、問題点および対応方針の項目等を「推進方策」の視点で再整理した。

	課題・問題点	対応方針
1) 環境の国際リーダーとしての率先的な取組と世界への貢献	<p>【途上国との関係】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 科学技術外交の視点が重要。独立行政法人国際協力機構(JICA)と文科省の協力プロジェクトなどが多くなっており、評価されている。途上国との関係をどうするか検討する必要がある。 ・ アジア地域に関して、総合的な外交戦略を確立し、そのもとに我が国がイニシアティブをとって持続可能な地域作りを行っていくことが必要である。多国間のプログラムに関しては環境省の WEPA などの成功例もあり、学ぶべきと思う。 <p>【衛星データの利用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 諸外国の政府との連携を強化し、観測データの共有、利用を一層促進する必要がある。 ・ 特にインフラ整備が脆弱で温暖化の影響を強く受ける発展途上国に対して、観測データが利用できる人材の育成支援を行うことが重要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>JST/JICA のプログラムが始まっておりその成果が期待されるが、今後は、このプログラムが中核となって我が国の研究者、技術者、NGO と対象発展途上国の研究。行政機関によるより広範なそれぞれの国における地球環境に対するステークホルダーとして充実した活動が出来るようにすることが望ましい。</u>
2) 国民の期待と関心に応える環境分野の情報発信	<p>【観測データについて】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 観測の結果は、速やかに分析・評価し、直ちに発信し、社会の財産とするべき。観測そのものに改善すべき点がある。 <p>【成果の見える化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>特に大型プロジェクトについては、その研究成果が広く伝わるよう、広報の仕方を検討すべきである。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ データの前処理、インターフェースなどのプログラム、利活用事例の蓄積などは、データ利用のためのセンターを設置するなどを考えられる。 ・ <u>大型プロジェクトを中心として、個々の研究者があげている成果を第3期科学技術基本計画の趣旨に沿って統合し、「成果の見える化」を図ることが必要である。</u> ・ <u>上記の点はすべての課題に共通することで、研究を相互に関連させ全体としての大きな意義を示すことが必要である。これには真の意味での研究のまとめ役が必要である。</u>

<p>3)環境と関連した幅広い人材育成</p>	<p>【分野に応じた環境人材の育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要な環境人材の質と量は、分野ごとに事情が異なるので、分野に応じた人材育成を検討する必要がある。 <p>【リスク評価のための人材】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リスク評価・リスク管理に関わる人員を適切な人数、どこで、どのように確保し、どのように継続的に育成するかが、引き続き重要な問題である。 ・日本では、環境リスク、化学物質リスク、災害リスクなど、公共性の高い分野のリスク評価を行う人材や予算が不足している。 ・大学における人材育成では、担当する学部と卒業生の受け皿両方がある。我が国ではコアな研究拠点は、産総研、国環研、厚労省等にある。トキシコロジーでは、長期のデータ、地道な研究、熟練工的な研究者、専門的な機関が必要。 ・低炭素社会を実現するため、学校教育をはじめ様々な場面で、環境教育を一層推進する必要がある。 <p>【適切なキャリアパス】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適切なキャリアパスが準備されていないと、大学での専門分野とはなりえず、専門の研究者の層も薄くなる。そのために、新たな研究開発課題に対応できる研究者が不足する事態が生じうる。 ・リスク管理、日本では薬学部がそれに相当するが、毒性学の専門家になりうる人は少なく、キャリアパスへもつながらない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・科学技術振興調整費で「戦略的環境リーダー育成拠点形成」事業を実施し、環境リーダーの育成に着手した。
-------------------------	--	--

<p>4) 活きた戦略を実現する府省連携体制</p>	<p>【温暖化観測と定常観測】</p> <p>・我が国での定常観測はその目的に応じて各省庁で分担して行われているが、温暖化に関する観測・モニタリングは最近始められたため従来の各府省の定常観測項目とは異なっているものが多く、従って、その定常観測としての位置付けが明確でない場合も多い。このため多くの府省でその取り扱いに苦慮しているように思われる。</p> <p>【温暖化観測の持続性】</p> <p>・気象庁と環境省による温暖化分野の観測の連携拠点である地球温暖化観測推進事務局の発足と報告書の刊行など温暖化分野でのモニタリング観測を総合化する取組みは着実に進んでおり、他分野における連携拠点の検討も必要である。他方、温暖化に関するモニタリングのかなりの項目が3-5年の研究費による観測でありその持続性が保証されていない。温暖化研究で重要な役割を果たす衛星観測ではかなり長期的な計画が出されており、それと対応させて衛星以外の観測においても温暖化に資する長期的なモニタリング計画が必要である。</p> <p>【データの取扱いの方針】</p> <p>・現在のデータ統合・解析システムでは各府省の研究機関とのデータのやり取りがスムーズではない。これは我が国として温暖化に関するデータをどのように取り扱っていくかの統一的な議論がなされていないことに一因があるように思われるが今後の検討が必要である。</p>	<p>・CSTPが主導して、各府省の定常観測（業務的観測）のうち、温暖化観測として必須なものを選定し、予算配分などに対しても配慮するようにすることが望まれる。</p> <p>・温暖化に関するモニタリング項目での優先順位をしっかりと議論と定期的な見直しを含めて定め（日本学術会議あるいはCSTP）、この優先順位の高い項目に関しては、各省庁が連携してその観測の持続性を確保できるような仕組みを考えるべきである。</p>
-----------------------------------	---	---

	<p>【各省の適応策の連携】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適応策については、国交省、農水省、環境省、外務省（途上国支援）で検討されている。適応策は、長期的に我が国の国土の姿をどう描くかという課題であるので、個別分野（省庁）の検討では調和がとれない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・適応策を含めた低炭素社会ビジョンに関する研究が必要である。 ・温暖化将来予測・温暖化データベース研究と影響評価・適応策研究との連結を強化すべきである。
<p>5)特に連携を強化する課題</p>	<p>【プロジェクト間、研究機関・大学間の横の連携】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気候変動プロセス研究分野は多くの競争的な研究資金を得て活発に行われている。しかし、大型研究費を得て行われているプロジェクトにおいてプロジェクト内での連携・協力は進展しているが、同時に行われている様々な研究資金によるプロジェクト同士の横の連携は必ずしも活発とは言えず、さらにそのような場も設定されていない。 ・この領域は府省では環境省が担当であるが、研究としては大学の研究者が行っているものがはるかに大きい。これらの横の連携を取り、日本としての貢献が見えるようにする必要がある。 ・バイオマス利活用に関しては、技術開発、システム構築において今後一層の加速をする必要があり、同時に、森林整備、遊休農地の利用、エネルギー国家戦略などと深い連携を取っていくことが求められる。県連省庁間の連携と同時に、大学研究者を巻き込んで、これまでのような各省独自文化による独走研究という体制を改める必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・まずどのような気候変動に関するプロセス研究が行われているかに関するプロジェクトマップのような物を作成し、相互の連携を図るとともに気候変動を理解する上で重要であるが欠けている分野を検討することが望まれる。

<p>6)産学官の研究主体間の役割分担・連携</p>	<p>【産官学地域の連携】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・省庁間、学術間の連携に加え、民間企業、自治体など地域間の連携も重要である。 <p>【連携のための仕組み】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・推進戦略など大方針を受けて、各府省、大学研究者の活動を束ねる仕組みが必要である（府省担当者が意見交換する場など。具体的にどうやって推進し、どこまでやるかを議論）。 	
<p>7)地方公共団体や地域的取組との連携</p>	<p>【自治体レベルの温暖化知見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・影響予測と緩和策・適応策が地方自治体の政策に取り込まれつつある。そのレベルの知見はまだ極めて不十分である。 ・最新かつ空間的に詳細な気候モデルの出力結果が利用できるようにする（環境省地球環境研究総合推進費S5などで進めている）。 <p>【評価や成果の共有】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・影響・適応研究の手法の共有（ガイドラインなどの作成、データやモデル）や研究成果の共有が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・県・地域レベルの影響・適応策研究を開始すべきである。
<p>8)研究共通基盤の整備・運用</p>	<p>【基礎研究や長期観測の体制・予算】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現象の解明には長期間にわたるデータの蓄積が必要なこともある。<u>地球観測やその他の基礎研究等、研究共通の基盤づくりにかかわる実施体制と予算的措置が必要である。</u> 	
<p>9)競争的研究資金</p>	<p>【地域研究、アジア研究】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域的な影響・適応研究では、都道府県・環境研を巻き込む研究プロジェクト（枠）の創設が必要である。アジア地域においては途上国研究者との共同研究ができる外部競争的資金研究の創設が必要である。 	

<p>10) 分野別推進戦略 の機動的な見直し</p>	<p>【持続可能な日本、アジア・途上国】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・持続可能な国をどうつくるか。多面的なアプローチをする場が日本にはない。持続可能な日本、アジア・途上国の議論が必要。また途上国にとって本当に良いものを統合的・総合的に考え、協力を進める必要がある。 ・個々バラバラなものを全体としてつなぎ、将来の持続可能な社会を考えていくことが重要である。各省庁や研究所でやられている個別研究成果を見えるようにし、全体につなぐ仕組みが必要である。 <p>【俯瞰図、マップについて】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境PTとして何を指すのか、全体的な俯瞰図が必要である。環境のみでなく、エネルギー、生態系・多様性、リスクなど全体的にどう見ていくかが重要である。 ・JST で、全体の俯瞰図を作成中。少しリバイズすることで、全体俯瞰図となる。こうした成果を活用することも必要である。 ・長期ビジョンについて情報があるが、実際のプロジェクトは3～5年、時間スケール（長期と短期）をどう考え、俯瞰図とするのか検討が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・俯瞰図が整理されている（環境分野の戦略重点課題について各省のプロジェクトレベル）。俯瞰図をどう活用するのか。研究企画時に共有すべき情報であり土台となりうる。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 作ったものを共有する。 2) 大学の研究者とどうつなげるか。 3) 研究企画、予算要求、大きな見直しにつなげるために、俯瞰図活用を推進するため場の設定が必要。またシンポジウム開催などで情報を広めることも必要である。 ・<u>持続可能性を考える上で、常に視野に入れるべき視点（資源、エネルギー、生息環境、生物多様性、リスク、廃棄物等）を明示しつつ、各研究をマッピングおよび評価することも検討すべきである。</u> ・<u>欧州環境庁が採用した社会と環境の相互作用を記述する枠組みである DPSIR モデルの活用も考えられる。（DPSIR：推進力(Driving forces) - 圧力(Pressures) - 状況(State) - 影響(Impact) - 対策(Response)）</u>
---------------------------------	---	--

	<p>【フォローアップの活用】</p> <ul style="list-style-type: none">・フォローアップ（取組みの評価）をふまえ、具体的な提言や施策に結び付けるべき。推進戦略を具体化すべきである。	
--	---	--