

環境分野

1. 状況認識

近年の科学技術の動向・特筆すべき変化

環境を巡る世界動向と日本の対応

- 2002年：環境・開発サミット(ヨハネスブルク)で**アジェンダ21**を採択
自然資源の保全と管理、持続可能な開発の実現に向けて先進国と途上国が協力
- 2003年：G8サミット(エビアン)で**持続可能な開発のための科学技術G8行動計画**を採択
地球観測・クリーンエネルギー開発・生物多様性保全を国際協力で推進
- 2004年：**POPs条約**(残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約)発効
地球環境汚染の防止のための国際協調、わが国は実行計画策定
- 2003 - 2005年：地球観測サミット(ワシントン・東京・ブリュッセル)
全球地球観測システム10年実施計画を承認、わが国は「地球観測の推進戦略」策定
- 2005年：京都議定書発効
 わが国は**京都議定書目標達成計画**を策定、京都議定書以降の枠組みの議論開始

環境を巡る科学技術動向

京都議定書発効により緊急の温暖化対策の必要性が明確化。中長期的対策の検討には正確な気候変動予測が必要であり、**地球シミュレータによる2100年の気候変動予測**により、わが国の気候予測科学が飛躍的に向上。IPCC(気候変動に関する政府間パネル)に貢献。長期対策を検討する21世紀全般の持続可能社会設計シナリオ研究が進展。

内分泌攪乱物質などの有害性評価が進み、リスク管理のための基礎情報が整備される。新規物質のリスク評価管理、高感受性集団への影響把握の必要性が高まる。

国境を超える廃棄物資源の移動量の増大。国際的な物流における有害物質の規制が厳しくなり、生産物、廃棄物資源などにおける有害物質制御の必要性が高まる。

生物多様性条約、ラムサール条約、などの国際動向を受けた**新・生物多様性国家戦略**の策定、生物多様性保全に関する関心の高まり。

第2期と比較した第3期のポイント

第2期のイニシアティブの成果を踏まえ、イニシアティブを6つの領域に再編し、文理融合・社会への還元を目指して、領域毎に重点化を図る

環境研究イニシアティブ

第2期科学技術基本計画における環境分野分野別戦略で示された研究体制、各省により取り組まれている個別研究を整合的に集成・再構築し、政府全体として同じ政策目標とその解決に至る道筋を設定した「シナリオ主導型」イニシアティブで研究推進。

第2期における5つの重点課題(イニシアティブ)

[地球温暖化研究]・[コミゼロ型・資源循環型技術研究]・[自然共生型流域圏・都市再生技術研究]・[化学物質リスク総合管理技術研究]・[地球規模水循環変動研究]

第2期期間中に、上記5領域について、イニシアティブとして省際的な統合的研究体制作りを推進し、一定の成果。ただし、人文科学と自然科学の連携、イニシアティブ間の連携、環境分野の研究人材不足の解消などは不十分。

第3期の推進体制

大政策目標 [環境と経済の両立 - 環境と経済を両立し持続可能な発展を実現]のもと、

中政策目標 [地球温暖化・エネルギー問題の克服][環境と調和する循環型社会の実現]に向けた政策目標の設定と実現体制作り

重点化の観点として、第2期の環境分野分野別戦略の考え方は変わらない

緊急性・重大性の高い環境問題の解決に寄与するもの、

持続的発展を可能とする社会の構築に資するもの、

国民生活の質の向上や産業経済の活性化に強いインパクトをもつもの

[気候変動研究領域]・[化学物質リスク・安全管理研究領域]・[水・物質循環と流域圏領域]・[生態系管理研究領域]・[資源循環技術領域]・[バイオマス利活用研究領域]の6領域を設定。

第2期の地球温暖化研究イニシアティブに含まれていた温暖化対策技術のうち、エネルギー・起原二酸化炭素関連課題は、エネルギー分野において取り扱う。生物多様性保全の国際・国内動向に対応して[生態系管理研究領域]を新たに設定。

国境を越えた廃棄物資源の移動など、領域間の課題に対しては複数領域が連携。

研究開発力・産業競争力の国際比較と重要度

国の関与の必要性

環境の全領域において高い(40.5%が「大」とされた)
 領域別では「地球レベルの環境」領域が最も高い(61.5%が「大」とされた)
 技術の社会的適用のための政府による関与の必要性はさらに高く、全領域で48.7%が「大」とされた

環境分野のわが国の研究水準

(デルファイ調査による)

地球・地域レベルの環境研究、水資源研究においては、欧米とほぼ同等
 生態系研究、社会科学関連研究(ライフスタイルと環境)はEUが先行

持続可能な発展のために環境を保全・利用するという目的指向の徹底が必要

アジア諸国との協調を含め、持続可能な発展に向けた環境保全・利用、エネルギー確保を一体化した総合的な研究開発が重要

競争より協調による研究推進

重要研究領域	日本			米国			欧州			中国			韓国		
	研究水準	技術開発水準	産業競争力	研究水準	技術開発水準	産業競争力	研究水準	技術開発水準	産業競争力	研究水準	技術開発水準	産業競争力	研究水準	技術開発水準	産業競争力
地球温暖化についての観測と高精度予測の研究															
地球温暖化の影響予測の研究															
生態系・生物多様性の機能把握、保全、高度利用の研究															
広域水循環観測・予測・管理の研究															
都市化による環境問題の影響評価・対策の研究															
生活環境が人体に及ぼす影響評価の研究															
物質・エネルギー循環型社会への移行のための技術の研究															
アジア地域の環境アセスメント・保全・利用技術の研究															
アジアの持続的な発展シナリオと環境調和型産業技術の研究															

出典：科学技術振興機構研究開発戦略センター

推進方策

府省間の連携

- 環境分野の領域毎の府省連携体制により、CSTPのリーダーシップのもと研究者と各府省関係部局が重要な課題に対して一体感をもって取り組む。
- 「地球観測の推進戦略」に基づく地球観測の「連携拠点」の設置、「地球温暖化」は、18年度から開始。
- 科学技術連携施策群による府省連携強化。「バイオマス利活用」は平成17年度開始。

産学官の研究主体間の役割分担・連携

- 開発段階に応じた関係府省研究機関と民間企業の分担。技術導入段階では適切な普及支援が必要。

地方公共団体や地域的取組との連携

- 地方の問題解決への国による研究開発の成果の活用。

国民への情報発信

- 環境研究で得られた情報、研究成果の発信は、国民の安全・安心の観点で重要。国民行動規範作りが環境問題解決へつなげる。

研究共通基盤の整備・運用

- 国民への情報発信に貢献する汎用データベースと研究活動を促進するデータベースの効果的な運用。
- 観測船・観測衛星・地上観測網等の大型観測基盤、高性能計算機資源等の効率運用。

人材の育成

- 初等・中等教育における科学への関心の向上で促進。研究機関の環境教育への協力が必要。

国際協力の推進

- 地球観測では、積極的なリーダーシップと特にアジア・オセアニア地域の観測において先導的役割。
- 途上国の環境問題の克服において、わが国の経験と最新技術で貢献。

2. 重要な研究開発課題

大政策目標: 環境と経済の両立

中政策目標: 地球温暖化・エネルギー問題の克服
環境と調和する循環型社会の実現

気候変動研究領域(気候変動)

個別政策目標: 世界で取り組む地球観測と正確な気候変動予測と影響評価の実現

地球・地域規模の二酸化炭素収支の観測
微量温室効果ガス等による対流圏大気変化の観測
衛星による温室効果ガスと地球表面環境のモニタリング
雲・エアロゾル等による気候変動プロセスの解明
気候変動にかかわる陸域、海洋の応答プロセス解明
気候モデルを用いた21世紀の気象・気候変動の予測
シナリオに基づく長期の気候変動の研究
統合的な観測・予測・影響・適応策データベースの構築
脆弱な地域等での温暖化影響の総合モニタリング
25年先の気候変動影響予測と日本・アジアにおける適応策
観測とモデルを統合した地球規模水循環変動の把握
気候変動緩和の長期的排出シナリオ
気候変動リスクの予測・管理と脱温暖化社会のデザイン

基礎
研究
中心

化学物質リスク・安全管理研究領域

個別政策目標: 環境と調和する化学物質のリスク管理

多様な有害性を迅速に評価できる技術の開発
生態系影響の予見的評価手法の開発
環境動態解析と長期暴露影響予測手法の開発
環境アーカイブシステム構築と利用技術
新規の物質・技術に対応する予見的リスク評価管理
高感受性集団の先駆的リスク評価管理
国際間協力の枠組みに対応するリスク評価管理
共用・活用を可能にする情報蓄積とデータベース構築
リスク管理に関わる人文社会科学研究の推進
リスク抑制技術・無害化技術の開発

水・物質循環と流域圏領域

個別政策目標: 健全な水循環と自然と共生する流域圏の実現

地球・地域規模の流域圏観測と情報基盤の形成
水・物質循環の長期変動や水災害の予測とリスク評価
流域圏・都市構造のモデリング
国際的に普及可能で適正な先端水処理技術
食料生産・農林生態系における適正な水管理
閉鎖性水域・沿岸域環境修復
健全な水・物質循環マネジメントシステムの構築
自然と共生する流域圏・都市を実現する社会シナリオの設計

生態系管理研究領域

個別政策目標: 持続可能な生態系の保全と利用

マルチスケールでの生態系・生物多様性の観測・解析・評価技術
土地改変及び環境汚染による生物多様性・生態系サービスへの影響評価
気候変動の生物多様性・生態系サービスへの影響評価
陸域生態系の管理・再生技術
社会経済活動と両立した海域生態系の管理・再生技術
広域生態系複合における多様な生態系サービスの評価と管理システム
生態系・生物多様性の社会経済的価値評価システムの構築

資源循環技術領域

個別政策目標: 3R(発生抑制・再利用・リサイクル)による資源の有効利用と廃棄物の削減

効果的な3R実践のためのシステム分析・評価・設計技術
3R推進のための社会システム構築支援技術
3R型製品設計・生産・流通・メンテナンス・製品管理情報技術
再生品の利用促進のための試験・評価・規格化支援技術
国際3Rに対応した有用物質利用・有害物質管理技術
地域特性に応じた未利用資源の有効利用技術
社会の成熟・技術変化等に伴う大量・新規廃棄物のリサイクル技術
未来型廃棄物処理技術および安全・安心対応技術

気候変動研究領域(対策技術)

個別政策目標: 温室効果ガスを効果的に排出削減する技術の実用化

メタン、一酸化二窒素排出削減対策
含ハロゲン温室効果ガス排出削減対策
自然吸収源の保全と活用

バイオマス利活用研究領域

個別政策目標: 我が国発のバイオマス利用技術による生物資源の有効利用

エネルギー作物生産・利用技術
草本質系バイオマスエネルギー利用技術
生物プロセス利用バイオマスエネルギー転換技術
バイオマスエネルギー利用要素技術
輸送機器用高効率・低コストバイオマス燃料技術
バイオマスマテリアル利用技術
地域バイオマス利用システム技術
バイオマス利用安全技術

社会的
技術
中心

3. 重要な研究開発課題の成果目標例

大目標3 「環境と経済の両立」

個別政策目標 「世界と連携する地球観測を進め、気候変動の予測と影響評価を行う。」

重要な研究開発課題	計画期間中の研究開発目標	最終的な成果目標
衛星による温室効果ガスと地球表層環境のモニタリング【フロンティア】	<ul style="list-style-type: none"> 2010年度までに、GOSAT衛星による二酸化炭素カラム濃度の全球マップを、週・月単位等、定期的に提示し、その変動状況を把握することを目的としたシステムを確立する。 	<ul style="list-style-type: none"> 二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素の温室効果ガスの発生や森林吸収量を評価し、京都議定書に基づく各国の温室効果ガスの排出削減量を評価・検証し、ポスト第一約束期間の削減目標設定 / 達成や温室効果ガス濃度の安定化に反映させる。
気候モデルを用いた21世紀の気象・気候変動の予測	<ul style="list-style-type: none"> 2010年までに、地域気候変化および極端現象の変化の予測を可能にし、機構を解明する。 2009年度までに、水平分解能4kmの精緻な地域気候モデルを開発する。 	<ul style="list-style-type: none"> 高精度な気候変動予測状況を提供し、気候システムに危険な干渉を及ぼさないレベルに安定させるための温室効果ガス濃度を値を決め、ポスト第一約束期間の削減目標設定 / 達成に反映させる。
気候変動リスクの予測・管理と脱温暖化社会のデザイン	<ul style="list-style-type: none"> 2010年までに、温暖化対策の統合的な評価が可能な政策評価モデルを作成し、ビジョン・シナリオを構築し、長期的な削減対策オプションおよび実行手順を明確化する。 	<ul style="list-style-type: none"> 究極の安定化目標と日本の排出削減目標値の検討を通じ、日本2050年脱温暖化社会に向けた短中期および長期対策を立て、世界主要国2050年脱温暖化社会構築のための目標・手法を形成、確立する。

個別政策目標 「健全な水循環と持続可能な水利用を実現する。」

地球・地域規模の流域圏観測と情報基盤の形成	<ul style="list-style-type: none"> 2010年度までに、GISとALOS等の新規衛星データの活用による高精度把握手法を開発し、流域情報データベースと水解析手法を統合した広域水解析システムを開発する。 	<ul style="list-style-type: none"> 地域・流域における気象予報精度の向上、健全な水循環の保全・再生や、干ばつ・洪水の極端現象による生態系や人間社会へのダメージの未然回避対策、自然共生型の都市・流域圏を実現するための適正な管理をおこなう。
自然と共生する流域圏・都市を実現する社会シナリオの設計【社会基盤】	<ul style="list-style-type: none"> 2010年までに、都市・郊外・農村間の共生的連携を強めることにより、環境負荷削減とエネルギー効率を高めたコンパクトな地域の構造設計を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 日本を中心とするアジア地域において、自然共生型の都市と流域圏を実現し、生態系、水循環、農林水産生態系の機能、都市とその水と緑のネットワークが適正に管理され、かつ災害に強く環境負荷の低い持続型社会を構築する。

個別政策目標 「持続可能な生態系の保全と利用を実現する。」

マルチスケールでの生態系・生物多様性の観測・解析・評価技術	<ul style="list-style-type: none"> 2010年度までに流域圏の生態系・生物多様性の調査・解析・評価手法を開発し、生態系・生物多様性状況の実態調査を可能とする。 	<ul style="list-style-type: none"> 森林・河川の整備・保全、水産資源の持続的な利用、生物多様性の確保のための有効な方策を提示し、土地利用や人口分布変化を視野に入れた持続可能な発展のシナリオ等を示す。
広域生態系複合における多様な生態系サービスの評価と管理システム	<ul style="list-style-type: none"> 2010年度までに、国土全体のエコロジカルネットワーク形成に向けた都市域の水と緑のネットワークの形成・評価技術、生態系向上のための緑地の保全・再生・創出・管理技術を開発する。 	<ul style="list-style-type: none"> 広域スケールで、持続可能な生態系の保全と利用を可能とする。

個別政策目標 「適切なリスク管理で、化学物質の効用を最大限活用する。」

新規の物質・技術に対応する予見的リスク評価管理	<ul style="list-style-type: none"> 2010年までに、バイオ技術の活用による廃棄物処理における有害化学物質等に関する簡便な安全性評価、環境リスク管理の技術開発を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 予防的な環境リスクの管理体制の構築と環境リスクの最小化を図る。
国際間協力の枠組みに対応するリスク評価管理	<ul style="list-style-type: none"> UNEPにおける国際的な有害金属対策の検討に主導的に対応するため、国際的観点からの有害金属対策戦略を策定する。 	<ul style="list-style-type: none"> UNEP等国際的に懸念されている有害金属対策や「大気の大質」など問題に主導的に対応し、国際的規制や協力に向けて貢献する。
リスク管理に関わる人文社会科学的研究の推進	<ul style="list-style-type: none"> 化学物質の環境リスクの概念の理解と普及を促進するため、理解の現状や各主体によるリスクコミュニケーションの実態を調査し、今後各主体が取り組むべき方策を提言する。 	<ul style="list-style-type: none"> 環境リスクに基づく各主体の適切な判断と行動を促進する。

個別政策目標 「世界に誇れる資源循環型社会を実現する。」

効果的な3R実践のためのシステム分析・評価・設計技術【ものづくり】	<ul style="list-style-type: none"> 2010年までに、MFA、LCA等を用いて、地域分散型、広域連携型、中核拠点型、国際連携型などの各種資源循環技術のシステム設計を行う手法を確立する。 	<ul style="list-style-type: none"> 国内外の地域特性に応じた資源循環技術等の整備のあり方を提示し、異種のリサイクル手法間の費用・効果の比較結果を示し、リサイクル対象品目のライフサイクルフローの把握結果を個別リサイクル法の見直しに供する。
国際3Rに対応した有用物質利用・有害物質管理技術	<ul style="list-style-type: none"> 2010年までに、アジア地域の途上国を対象に、資源循環の実態を解明するとともに、適合した技術システムを提案する。 	<ul style="list-style-type: none"> アジア地域における適正な資源循環に資する技術システムと適正管理ネットワークを構築する。

個別政策目標 「我が国発のバイオマス利用技術により生物資源を有効利用する。」

草木質系バイオマスエネルギー利用技術【エネルギー】	<ul style="list-style-type: none"> 2010年度までに、木質バイオマスからのエタノール化において収率70%以上を実現し、2015年度までに、木質バイオマスからのエタノール製造のコストを削減し、化石燃料と競合可能な製造技術を開発する。 	<ul style="list-style-type: none"> 2010年度及び2030年度までに、それぞれ308万KI(バイオマス由来輸送用燃料50万KI分を含む)及び423万KI分のバイオマス熱利用を導入する。
地域バイオマス利用システム技術	<ul style="list-style-type: none"> 2010年度までに、地域特性に応じた低コスト・低環境負荷・高変換効率のバイオマス多段階利用技術による地域循環モデル、施設の最適配置計画策定手法を開発し、経済性・環境影響を評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物系バイオマスを炭素量換算で90%以上または未利用バイオマスを炭素量換算で40%以上利活用するシステムを有する市町村を、500程度構築する。