

環境分野推進戦略別表案

1 . 気候変動研究領域 案	1
2 . 水・物質循環と流域圏研究領域 案	1 1
3 . 生態系管理研究領域 案	1 6
4 . 化学物質リスク・安全管理研究領域 案	2 2
5 . 資源循環技術研究領域 案	2 7
6 . バイオマス利活用領域 案	3 3

気候変動研究領域 案

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(例)	成果目標(例)
プログラム1：温暖化総合モニタリング研究				
○	地球・地域規模の二酸化炭素収支の観測	地球各圏（大気・海洋・陸域等）の二酸化炭素濃度観測と各圏間の二酸化炭素交換収支観測を、適切な国際協力・分担により全球的カバーを目指して進め、人為起源二酸化炭素の地球の各圏への分配を把握する。大気観測においては定点と移動体による観測を、海洋観測においては海洋表層の二酸化炭素交換収支と中深層を含む炭素蓄積を、陸域においては陸上生態系の二酸化炭素交換収支や土壌炭素変化を観測する。	2015 年までに自律型無人探査機等を用いた二酸化炭素濃度の観測技術や海底の堆積物 水境界における二酸化炭素収支のリアルタイム観測手法、GOSAT 等の地球観測衛星群による全球観測の実現に資する技術を開発し、南極域及び北極域における二酸化炭素及び安定炭素同位体組成や酸素/窒素比の長期年々変動の高精度モニタリング観測や海洋表層での二酸化炭素交換観測と併せ、また、陸域に関しては陸域生態系における温暖化ガス濃度、フラックスを観測するためのセンサウェブ等観測センサおよびシステムを開発してアジア地域における観測ネットワークを構築・拡充し、都市、農地などからの温暖化ガス排出量を評価するための社会・経済パラメータの調査・観測システムも構築して、地球規模の炭素循環の変動ならびにメカニズムを明らかにする。(農水省、文科省、環境省)	GEOS10 年実施計画に基づいて国際協力により行われる全球地球観測システムの構築、海洋の表層から中深層に至る広範囲における二酸化炭素蓄積を精密観測可能なプラットフォームの形成、世界に先駆けた画期的な技術開発及び観測研究、GOSAT 及び GOSAT 後継機によるデータとモデルとの併用により二酸化炭素のみでなく、メタンや N₂O といった温室効果ガスの発生や森林吸収量に関する情報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定量的に評価・検証し、ポスト第一約束期間（2013 年以降）の削減目標設定 / 達成や温室効果ガス濃度の安定化に貢献する。(農水省、文科省、環境省)
○	微量温室効果ガス等による対流圏大気変化の観測	メタン、一酸化二窒素、対流圏オゾン、含ハロゲン温室効果ガス等二酸化炭素以外の主要な温室効果ガスについて、アジア・太平洋域を中心とする観測研究を行い、その濃度と放出・消滅量の時空間分布変動を明らかにする。温室効果ガス濃度の制限要因となる大気汚染物質のアジア諸国からの放出量	極域やアジア地域における集中観測拠点等での地上設置型や航空機搭載ライダーも含めたメタン、オゾン、CO、N₂O、エアロゾル等の微量温室効果ガスならびにその前駆物質の総合的長期モニタリング観測体制を確立・継続し、それらが環境や気候に与える影響の推定精度を大幅に向上させる。(総務省、文科省、環境省)	2015 年までにライダー装置による温室効果ガスのモニタリング観測等を行い、温室効果ガスのうち、影響の大きいメタン、オゾン、CO、N₂O、エアロゾルについて、温室効果の精度の高い予測を実現し、温室効果ガス濃度の安定化に寄与し、アジア域における温室効果ガスおよび大気汚染物質の放出量の増減が

		増大を踏まえ、温室効果ガスの大気寿命に重要な影響を及ぼす大気微量成分、自然及び人為起源エアロゾルの輸送・反応過程等の観測研究を行う。	2010 年までに、エアロゾルの生成プロセスを化学輸送モデルに取り入れ、大気質変動と気候変動との相互作用を研究し、オゾンの 1900 年から 2100 年の放射強制力を明らかにする。また、化学輸送モデルや大気モデルと観測データを用いて温室効果ガスの大陸間輸送過程や排出・吸収の分布を解析し、その抑制による気候変動への影響を定量的に予測する。(文科省、環境省)	気候、環境に与える影響の把握を通じて、農作物、健康、水供給等の経済的影響を推定することにより、GEOSS, IPCC 等の国際社会への貢献等を目指す。(総務省、文科省、環境省)
	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	二酸化炭素等の温室効果ガスの全球的濃度分布とその変動把握を可能とする観測衛星(2008 年打ち上げ予定)による観測実施とあわせ、データ有効活用のための事前研究、打ち上げ後のデータ解析研究を行う。陸海面の物理・生物地球化学的要素の観測を行っている国内外の地球観測衛星データから地球表層の環境変動を把握するための高度なデータ解析を進めるとともに、2010 年以降打ち上げ予定の地球環境観測衛星の技術開発を行う。	2010 年までに、ALOS や GOSAT 等の地球観測衛星群による衛星観測データ解析システムにより温室効果ガスの全球分布や陸域・海域の生態系変動、炭素循環変動に関するデータセットを作成する。(文科省、環境省) 2010 年までに、海域生態系・炭素循環モデル、陸域生態系・炭素循環モデル、個体レベルに基づく全球植生変動モデルを開発し、炭素循環及び数種の温室効果ガス循環を結合した全球大気モデルに組み込むことによって温室効果ガスの年々変動を高精度で把握するとともに、気候・環境変動が海洋・陸域生態系の機能・構造に与える影響と、生態系の変化が気候や環境に及ぼす影響を予測・評価する。(文科省)	モデルと GOSAT 等の衛星データにより、二酸化炭素のみでなく、メタンや N₂O といった温室効果ガスの発生に関する情報や生態系変動の基本的データセットを統合して情報化することにより、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)に対し、温室効果ガス濃度の安定化、ポスト第一約束期間(2013 年以降)の削減目標設定/達成などの面で貢献する。(文科省、環境省)
プログラム 2: 気候変動プロセス研究				
○	雲・エアロゾル等による気候変動プロセスの解明	気候変動予測モデルにおいて、雲の生成・消滅と降水過程は重要な気象プロセスとして予測モデルに組み込まれている。予測モデルを精密にするためには、雲粒子のみ	地球環境変動観測ミッション(GCOM)により気候変動予測の主要誤差要因である雲及びエアロゾルの全球分布を観測するとともに、雲・エアロゾルの 3 次元分布を観測できる雲プロファイリン	GCOM、GPM や雲レーダ等により、雲・エアロゾルの全球的な分布及び 3 次元構造、降水の 3 次元構造に関する観測を行い、エアロゾルが雲の生成及び降水プロセスにおい

		ならず、大気化学反応により生成するエアロゾルが気象・気候に及ぼす影響をその性状、生成・消滅プロセスから明らかにし、エアロゾルが雲・降水プロセスに及ぼす影響を観測と実験を含む手法で解明する研究開発を行う。	グレーダ（CPR）を 2012 年度までに、世界初の衛星搭載二周波降水レーダ（DPR）を 2010 年度までに開発する。（総務省、文科省） アジア・太平洋地域や極域における雲や黄砂など自然起源エアロゾル、人為起源のエアロゾルによる気候変動への影響評価を推定するための観測ネットワークとデータ相互交換の体制を構築し、得られた観測データにより予測実験の検証を行う。（文科省、環境省）	て果たす役割を明らかにするために必要な情報を提供することにより、気候変動メカニズムの解明に貢献する。（総務省、文科省） 2010 年までに、東アジア各国と協力し、東アジア地域における気候・生態・水循環に関する観測データならびに予測情報を共有し、ポスト第一約束期間の削減目標設定／達成に資する様な情報発信をするための連携体制を構築する。（文科省、環境省）
○	気候変動にかかわる陸域、海洋の応答プロセス解明	温室効果ガス濃度増加による地球温暖化の直接影響は地表気温、雪氷融解、表層海水温、海面上昇等に現われるが、これらは陸や海の炭素・水・物質循環に影響を及ぼす。このような気候変動フィードバックは、気候変動予測モデルの不確実性をもたらしている。そこで、大気、海洋、陸域の各圏を構成するサブシステムにおいて、最終氷期(約 1 万年前)以降のさまざまな時間スケールのフィードバックプロセスを解明し、気候変動予測モデルの不確実性の最小化に資する。	- 北・南太平洋、インド洋、南大洋、北極海洋、北大西洋、黒潮域などにおける多様な観測データや国際的な連携による観測データに基づき、海洋中の乱流拡散、対流・サブダクション、海水、大気中の乱流拡散などに関する詳細な観測・解析を通じて、それらの長期変動などの実態を把握するとともに、これに関連する海洋生物資源や低次生産の変動予測、地質形成過程の究明を行い、明らかにされた物理機構に基づき、高精度で信頼できるパラメタリゼーションの高度化を行い、一方で地球規模の水温上昇等の環境変動による主要魚類生産への影響を解明する(文科省、農水省、国交省) - 陸域生態系の長期期間にわたる応答を調べるためのプロットサイト、スーパーサイトを構築し、FACE 実験等、陸域生態系の気候変動に対する応答を明らかにするための実験や長伐期等人工林の多様な施業に伴う森林土壌における炭素蓄積機能の変化も含めて森林などの	2010 年度までに、大洋スケールでの熱量、溶存物質等量の輸送量と空間分布の変化や海洋成層構造の形成過程及びその変動メカニズム、海洋・陸面・大気相互作用と気候変動への影響プロセスを明らかにして、海洋大循環モデルを高度化し、また、陸域生態系と気候の相互作用をシミュレートする地球システム統合モデルの構築に貢献して、海域・陸域に関する温暖化予測モデルや森林吸収量推定の不確実性を低減し、ポスト第一約束期間の削減目標設定／達成に資する。（農水省、文科省、環境省）

			生態系の機能、構造や炭素循環の素過程を解明し、陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションの開発、ならびに炭素動態を表すプロセスモデルの高度化と広域的森林生態系の脆弱性の変動予測・評価、そして二酸化炭素固定能力を最適化する森林の管理手法の開発を行う。(文科省、農水省)	
プログラム3：温暖化将来予測・温暖化データベース研究				
	気候モデルを用いた21世紀の気象・気候変動の予測	気候モデルを構成する各要素の高度化を進め、21世紀における気候変化に関し、IPCCによる第五次報告書における影響評価・適応策に適切に生かすことができるよう地域スケール程度までの詳細で信頼性の高い予測を2010年までに行う。特に、熱波、寒波、台風、高潮、豪雨、寡雨等の極端現象の頻度や強度に注目し、今後25年程度の身近な未来における気象の変動についての予測も行う。このために、観測データの統合同化や、予測の高度化・高解像度化を可能にする計算機資源の有効活用を図る。	2010年度までに、全球モデルに炭素循環等の物質輸送過程等を取り入れた温暖化予測地球システムモデルと水平分解能4kmの精緻な地域気候モデルを開発し、日本もしくはアジア太平洋各国のスケールでの地域的な気候変化ならびに熱波や豪雨などの極端現象の変化について信頼に足る予測情報を提供するとともに、20世紀から現在までの温暖化による極端現象の変化を検出し、気候モデルによるその再現性を検証する。(国交省、環境省) 2015年度までに、衛星、海洋、地上観測、社会経済調査等から得られた多様な観測データを、地球シミュレータ上での変分法を用いた先端的な全球四次元大気海洋陸域結合データ同化システムなどを用いて統合・加工し、政策決定や、気候変動や水循環、気象等の予測研究などに即利用できるようなデータセットを作成、利用しやすいインターフェイスによって提供する一貫したシステムを構築する。(文科省)	- 気候変動枠組み条約等、国際的な気候変動への取組みにおいて、温室効果ガス濃度を、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値に関する政策決定に資する高精度な気候変動予測状況を提供して、ポスト第一約束期間の削減目標設定/達成に資する。(文科省、国交省、環境省) - 地球観測の多様かつ膨大なデータを、政府・団体等の意思決定、対策行動や国民生活に必要な情報を生み出す予測研究の初期データセットとして容易に利用できるようにする等、観測データの直接的かつ効率的・効果的な活用を実現する。(文科省)
○	シナリオに基づく長期の気候変動の研究	気候安定化等種々のシナリオの下で、高度化した気候モデルにより、	2010年までに、気候の変動に加え、大気質・生態系も統合した「地球環境シス	多様な排出シナリオに伴う危険の有無・程度を明らかにし、排出量削

		100 年を超え数世紀から千年程度にわたる長期予測実験を行い、地上気温や海面水位に加え、海洋循環、極域氷床、陸域植生、炭素循環等、地球環境の諸要素の長期的な変化を予測する。各シナリオの下での気候システムの変化を明らかにし、長期の温暖化抑制策に資する。	テム統合モデル」を開発して炭素循環フィードバックの不確実性を低減させ、植生変化や人為的な土地改変を通じた人間活動のフィードバックを考慮しつつ多様な温室効果ガス排出シナリオの下での地球環境全体の変化(CO2 濃度それ自体を含む)を長期にわたって予測し、グリーンランド・南極氷床の変化とそれによる海水位上昇がシナリオによってどう違うかを明らかにする。(文科省、環境省)	減施策の検討などに資する、信頼性のある予測実験結果を提供し、ポスト第一約束期間の削減目標設定 / 達成ならびに温室効果ガス濃度の安定化に資する。(文科省、環境省)
○	統合的な観測・予測・影響・適応策データベースの構築	大気・陸域・海洋の総合的な気候変動のモニタリングや高度化した気候モデルの予測と、影響・リスク評価、適応策、温暖化抑制政策とを密接に連携させて、地球観測データ、気候モデル予測データ、影響・リスク評価データ、適応策データを統合したデータベースを構築する。必要に応じて既存の枠組みの有効利用も含め、情報をより広く共有できるシステムとし、地球温暖化対策等への活用を図る。	2015 年度までに、衛星、海洋、地上観測、社会経済調査等から得られた多様な大気、海洋、陸域の観測データを地球シミュレータ上での変分法を用いた先端的な全球四次元大気海洋陸域結合データ同化システムなどを用いて統合(メタデータの整備等)・加工(同化等)したデータや、気候変動の影響に関する観測データと予測結果、気候変動に対する緩和策・適応策に関するデータを整備し、利用しやすいインターフェイスを提供して、我が国やアジア太平洋地域の途上国における気候変動影響に関する政策決定や、技術的・経済的・制度的適応策の適用可能性の評価、陸域炭素変動リスクに関する観測－予測－対応策の総合的な評価などに容易に利用できる環境を整える。(文科省、環境省)	地球観測や地球温暖化予測結果などに関する大気、海洋、陸域の多様かつ膨大なデータを、我が国や途上国を含む地域の政府・団体等の意思決定、地球温暖化に対する削減・適応策立案、あるいは国民生活に必要な情報として容易に利用できるようにする等、観測データの直接的かつ効率的・効果的な活用を実現し、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資する。(文科省、環境省)
プログラム 4：温暖化影響・リスク評価・適応策研究				
○	脆弱な地域等での温暖化影響の総合モニタリング 【生態系管理研究領域	雪氷域、高山域、半乾燥地域、沿岸域等気候変動とそれに伴う環境変動の影響が現われやすい脆弱な地域の環境と生態系の変化の継続	南極や北極・氷河・海氷などの雪氷圏、脆弱な陸上生態系、サンゴ礁・マングロープなどの沿岸域、あるいは日本を含むアジア・オセアニア地域において気象災	2020 年までに、温暖化に伴う極端事象の出現確率の変動を 10-100 年スケールで高精度に予測し、今後の想定される気候変動に対する適応

	の「気候変動の生物多様性・生態系サービスへの影響評価」と連携して行う]	的モニタリング、過去からの継続的観測とそのデータ解析等を行い、温暖化影響の早期検出を可能とする体制を構築する。自然環境、社会経済に及ぼす気候変動リスクを評価するために、温暖化に対する脆弱性指標、温暖化影響が不可逆となる閾値等を明らかにする。	害など温暖化の影響を敏感に受ける地域・セクターを特定し、影響の観点から地上気象観測、高層気象観測、オゾン観測等の大気・陸面過程の観測体制を APN などのネットワークを通じて構築し、温暖化の進展を監視・検出するとともに、地球環境変動観測ミッション(GCOM)、陸域観測技術衛星 (ALOS) などの地球観測衛星による監視も継続する。(文科省、環境省)	策についての基礎的情報を提供し、あるべき社会の姿を描いて、ポスト第一約束期間の削減目標設定 / 達成や途上国を含む地域の削減・適応策立案、推進に貢献する。(文科省、環境省)
○	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	水資源、健康、農林漁業、生態系、沿岸域、防災等気候変動の影響の顕在化が懸念される分野を対象にして、経済評価を含む定量的な予測を可能にする影響予測手法を開発し、2030～2050 年におけるわが国及びアジア・太平洋地域における影響と特に脆弱な地域を予測する。さらに、影響を和らげるための適応策を体系的に検討し、適応策の効果を含めて影響から見た温暖化の危険な水準を明らかにする。	日本全体ならびにアジア地域の途上国を対象に、高解像な全球気候モデルによる気候予測情報を利用して、異常気象など極端現象の発生等に対する地球温暖化影響を評価し、適応政策のあり方、適応の技術メニュー、地域毎、国毎の適応能力、伝統的な適応技術や社会組織・精度の評価、適応策と影響閾値の関係等に関する研究を START やアジア太平洋ネットワーク(APN)などを通じて行い、水資源、生態系、ナシ等果樹や水稻など農業・食糧生産、健康等各部門別の詳細な温暖化の影響に関して脆弱な地域や分野を特定し、気候変動枠組条約及び京都議定書の実施、長期的な対温暖化政策立案のための影響面からみた温暖化の危険な水準と安定化濃度に関して、不確実性を考慮しつつ GHG の削減費用が影響被害や適応策の経済評価と比較できるようにする。(文科省、農水省、環境省)	- 温暖化対策の中で適応策は今後一層重視されると予想される。とりわけ、アジア太平洋地域の途上国では、異常気象対策を含めて適応策の重要性が高い。そのため、脆弱な地域における適応策の立案とその効果評価に関する研究を推進して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資する。(文科省、環境省) - 持続性の高い農業生産方式の導入支援策を引き続き行うとともに、環境保全が特に必要な地域において、農業生産活動に伴う環境への負荷の大幅な低減を図る先進的な取組に対する支援の平成 19 年度からの導入に向け、環境負荷の低減効果に関する評価・検証手法等を確立するための調査を実施する。(農水省)
プログラム 5 地球規模水循環変動研究				
○	観測とモデルを統合した地球規模水循環変動の把握	地球規模の水循環変動は、水資源、自然災害、生態系、食料生産、人の健康等に横断的に関わり、地球	世界中の降水量を 10km 空間解像度で観測し、国際協力により 3 時間おきの全球データを提供することを目的とした全	2015 年度までに、全球の降水分布を高精度で観測可能とすることなどにより、地球規模から地域規模に

	【水・物質循環と流域圏研究領域の「地球規模の観測による地域の水循環変動情報基盤の形成」と連携して行う】	温暖化に伴う気候変動の社会的影響として深刻な問題となる懸念がある。そこで、衛星観測、気象・海洋観測、陸上調査等によるモニタリングデータと、数値モデルによる推定値とを統合・解析して地球規模の水循環の変動を把握し、的確なリスクアセスメントを可能とする研究開発を実施する。	球降水観測計画（GPM）での高精度観測を実現するため、2010年度までに世界初の衛星搭載二周波降水レーダ（DPR）を開発し、また、地球環境変動観測ミッション（GCOM）により降水、水蒸気、土壌水分等の地球規模水循環に関する包括的な観測を高い頻度（2日程度）で長期継続的に実施することにより、国際協力による全球地球観測システム（GEOSS）の構築に貢献する。（総務省、文科省） 2010年までに、インドシナ半島からインドネシアを中心とした地域、アジア梅雨前線帯、ユーラシア大陸の寒冷圏地域、南極域などにおける観測データに基づき、地球規模水循環変動の諸物理過程の解明やアジアモンスーン域での水循環・気候変動観測研究を行い、プロセスモデルを開発する。これを基に流域・地域スケールから全球スケールまでの水循環モデルを開発し、観測データとそのモデルによるデータ同化システムを構築し、流域スケールから大陸スケール水循環変動の機構評価と季節および経年変動予測を行うとともに、アジアモンスーン域における最適水管理手法や水循環変動に伴う米等食料生産シナリオ、そして東・東南アジアの食料需給を考慮した温暖化影響評価モデルを開発する。（文科省、農水省）	わたる水循環の全容をより詳細かつ正確に把握できるようにして、地域・都市スケールの研究へのインプットデータ、ダウンスケールに活用可能な同化データとモデルや、アジアモンスーン地域における水循環・気候変動把握に不可欠なデータを提供して、GEOSS10年実施計画に基づいて国際協力により行われる全球地球観測システムの構築に対し、我が国が取り組みの強化を表明した水循環変動分野における貢献を行うとともに、東・東南アジアにおける米など食料生産に及ぼす水循環変動・温暖化の影響評価も出るに基づき、対策技術を示すことによっても国際貢献する。（総務省、文科省、農水省）
プログラム6 温暖化抑制政策研究				
○	気候変動緩和の長期的排出シナリオ	IPCC（気候変動に関する政府間パネル）による新たな長期排出シナリオ作成と連動し、国内外の中・長期的政策への貢献を目指し、	2010年度までに主要途上国における温室効果ガスやエアロゾル・オゾンなどの放射活性大気汚染物質の排出抑制による気候変動、農作物、健康、水供給への	ポスト京都議定書の検討において、特に開発途上国における気候変動と大気汚染の両者の制御による地球温暖化抑制について、我が国から

		中・長期の人口・社会経済動向、国際関係、技術進歩、世界規模の政策枠組み等の検討に基づき、エネルギー起源二酸化炭素のみならず非エネルギー起源二酸化炭素および二酸化炭素以外の温室効果ガスの削減をも勘案した安定化対策オプションの評価、および、安定化排出シナリオを含む長期的排出シナリオの研究を実施する。	経済的影響を定量的に予測し、国別環境対策が世界経済活動に及ぼす影響と、世界の温暖化対策がアジア各国の国内環境保全、経済発展に及ぼす影響を定量的に評価しつつ、国連ミレニアム開発目標などの短・中期的政策目標とリンクした社会・経済シナリオとしての温暖化政策オプションを作成する。(文科省、環境省)	科学的根拠を明示し、検討課題として発案することにより、ポスト第一約束期間の削減目標設定や達成、温室効果ガス濃度の安定化に資する。(文科省、環境省)
	気候変動リスクの予測・管理と脱温暖化社会のデザイン	長期排出シナリオと高精度全球気候予測、高度影響評価、適応策、安定化排出経路と緩和策に関する研究成果を統合することによって、地球社会に対する気候変動のリスクの予測とその低減のための研究を人文社会科学との融合も含めて総合的に行う。さらに、温暖化抑制に関わる政策と持続可能な発展の政策との目標を整合させた脱温暖化社会のビジョンを提示することを目標に、技術革新と経済社会システム変革の相互関係、途上国先進国協力、政策の相互利益性、抑制政策の正負経済影響、第一約束期間後の気候政策等それに至る課題を研究する。	- 世界規模および国内の脱温暖化社会構築をデザインするため、安定化濃度とそれを達成する経路の検討を可能にする総合モデル、ならびに対策技術、政策ツールを含めた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てビジョン・シナリオを構築し、ポスト第一約束期間及び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。(環境省) - 国内及びアジア太平洋地域における影響予測の高度化と適応策・適応技術のメニューの構築を行い、途上国などグローバル参加を可能にするシナリオの共有とその国際政治経済的オプションを提示する(環境省)	究極の安定化目標と日本の排出削減目標値を検討して日本 2050 年脱温暖化社会に向けた短中期および長期対策の評価をすると同時に、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貢献する(環境省)
プログラム 7 温暖化対策技術研究				
○	メタン、一酸化二窒素排出削減対策	二酸化炭素に次ぐ重要な温室効果ガスであるメタン、一酸化二窒素の排出削減のため、可能な分野の対策が効果的に進むような研究開発を実施する。特に、生産管理技術による農耕地・畜産業からの発	2010 年度までに、一酸化二窒素の排出削減を考慮した下水処理施設の運転管理技術、メタン・一酸化二窒素の排出抑制と高度処理を両立する技術、農耕地からのメタン・亜酸化窒素等の発生削減技術、埋立地メタンの排出削減技術、液状	一酸化二窒素については、1990 年度の水準から基準年総排出量比で ▲0.5%の水準(約 3,400 万 t-CO₂)に、2010 年度までに、1990 年度の水準から基準年総排出量比でメタンについては、▲0.4%、一酸化二

		生削減技術、都市・国土管理技術による下水道施設・埋め立て地等からの排出削減技術、製造業からの排出削減技術等が研究対象となる。	廃棄物対策におけるメタン等排出削減対策技術、反芻家畜からのメタンの排出低減化技術を開発すると同時に農業施設等における省エネルギー化、新エネルギー利用技術を開発する。(農水省、国交省、環境省)	窒素については▲0.5%にすると同時に、省エネルギー化及び新エネルギー利用の推進をはかるなどして、途上国を含む地域の削減・適応策立案、推進、ポスト第一約束期間の削減目標設定/達成、温室効果ガス濃度の安定化に貢献する(農水省、国交省、環境省)
○	含ハロゲン温室効果ガス排出削減対策	代替フロン等3ガスについて京都議定書目標達成計画に定められた削減計画に資する技術開発を実施する。さらに、代替フロン等3ガスおよびその他の含ハロゲン温室効果ガスの排出削減に資する技術として、既に使用済み製品の廃棄に伴う回収・無害化処理、代替品開発、代替技術開発等の研究開発を行い、京都議定書第一約束期間以降の温室効果ガス排出削減を目指す。	2012年度までに、業務用冷凍空調機器に係る自然冷媒利用技術の改良、安全対策、新規冷凍サイクル、マグネシウム鋳造時に使用しているカバーガスとしてSF6の使用量を削減する技術、安価で製造、使用が可能な代替ガス、噴射剤や噴射システム、断熱材、高効率除害設備等代替フロン等3ガスの排出抑制に資する技術を開発する。(経産省)	2012年度までに、京都議定書目標達成計画に定められた代替フロン等3ガスの目標を達成する。(経産省)
○	自然吸収源の保全と活用	京都議定書において、植林と森林管理活動による二酸化炭素吸収が対象となり、国レベルの正確な吸収量評価が求められている。今後、森林生態系全体の吸収源機能が対象となり、全炭素収支手法が必要となる可能性を踏まえ、方法論の確立が求められる。衛星観測を含む観測、森林施業に伴う炭素収支変化のプロセスモデル、持続的な森林管理技術等を通じて、森林等の自然吸収量や都市緑化による吸収量の定量的評価とその拡大に資する研究開発等を実施する。	- 地球環境変動観測ミッション(GCOM)や陸域観測技術衛星(ALOS)により陸域表面の詳細な観測を継続して実施し、森林域における土地利用の変遷の解明や樹木中の炭素ストックの変動の解明とあわせて森林に固定されている炭素量をGISで全国的に評価する新たな森林資源モニタリングシステムなどを開発する。(農水省、文科省) - 乾燥地等への植生拡大のための技術や都市緑化等による二酸化炭素吸収機能の定量的評価技術を開発し、植林範囲の拡大や都市緑化の普及を目指す。(経産省、国交省)	- GCOM、ALOS等による陸域植生に対する高頻度での長期観測及び高空間分解能での詳細な観測から、全球的な植生分布の把握とその変化、特に人間活動の影響の把握を可能とし、二酸化炭素の自然吸収源の保全に活用して、2010年度までに我が国の森林経営による吸収量として、基準年総排出量比で、約3.9%程度の吸収量を確保する。(農水省、文科省) - 大規模植林の推進に資する技術開発を行い、都市緑化等については、1990年度の水準から基準年総排出

				量比で▲0.02%の水準（約 28 万 t-CO₂）にすることを目標とする。 (経産省、国交省)
--	--	--	--	---

水・物質循環と流域圏研究領域 案

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(例)	成果目標(例)
プログラム 1: 水・物質循環と流域圏の観測と環境情報基盤の構築				
	地球規模の観測による地域の水循環変動情報基盤の形成 【気候変動研究領域の「観測とモデルを統合した地球規模水循環変動の把握」と連携して行う】	地球規模から都市規模まで様々なスケールの観測を統合し、地域の水・物質循環、自然・人間社会系の水循環経路における水利用量・環境負荷量などに関わるデータや情報等を収集する地球観測システムの構築、流域圏・都市構造にかかわる情報収集と把握、情報の統合手法の改良、そして、そうして得られる情報の蓄積、統合、ならびに情報発信に関わる環境情報基盤の形成を行う。	- 世界中の降水量を 10km 空間解像度で観測し、国際協力により 3 時間おきの全球データを提供することを目的とした全球降水観測計画(GPM)での高精度観測を実現するため、2010 年度までに世界初の衛星搭載二周波降水レーダ(DPR)を開発する。(総務省、文科省) 2015 年度までに、衛星、海洋、地上観測等から得られる陸域・陸水域・地圏・沿岸域の多様な自然環境基盤データや、都市や農村の経済活動に伴う水・熱・物質循環などの情報を、GIS 等を用いて統合(メタデータの整備等)・加工(同化等)し、地域・流域—地方・国の各階層でのアップスケーリング、ダウンスケーリングを行える手法を開発して、水圏管理や農地・森林管理、環境管理にかかわる政策決定や、気候変動や水循環、気象等の予測研究などに利用可能なデータセットを作成し、利用しやすいインターフェイスによって準リアルタイムに公表・提供・共用できる一貫したシステムを構築する。(文科省、農水省、国交省、環境省)	2015 年度までに、全球の降水分布を高精度で観測可能とすることにより、地球規模から地域規模にわたる水循環の全容をより詳細かつ正確に把握できるようにする(総務省、文科省) - 地球観測の多様かつ膨大なデータに基づいて、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指標の作成など、政府・団体等の意思決定や対策行動などの行政支援、国民生活の安全と快適さの向上に役立つ情報が提供できるようになる。(文科省、国交省、環境省)
プログラム 2: 水・物質循環変動と流域圏・都市のモデリング				
○	水・物質循環の長期的変動や水災害の予測とリスク評価	極端な水文・気象現象を含む水・物質循環シミュレーションモデルの構築およびアンサンブル予報やデータ同化などの新たな手法によるモデルの高精度化。さらに、自然	2010 年までにアジアモンスーン域の湿潤帯、乾燥帯特有の気象、土地被覆、人間適応の実態を反映した、流域水循環、水資源変化予測モデルやヒートアイランドの影響を考慮可能な都市スケール	2030 年までに途上国を含むアジアモンスーン地域において、人工・自然改変に伴って地下水を含む水循環がどう変化するかを予測するモデルの開発や気候変動影響評価、都

		の気候変動や土地被覆・土地利用、そして生産・消費活動の変化など地球規模から都市規模に至る様々なスケールの水・物質循環の変動要因に、水供給・処理能力、防災能力といった人間社会の変動受容能力を勘案して、地下水の質と流動を含む水・物質循環の長期変動や水災害リスクの定量的な推定とその対策に関する研究を行う。	の集中豪雨の予測モデルを確立し、気候変動による極端事象の出現確率の変動を含む降水量予測情報を活用した水マネジメント手法を開発する。(文科省、国交省、環境省)	市型集中豪雨の高精度予測を実現し、それらの予測情報を利用した水マネジメント手法を開発することにより、水循環に関わる極端事象による水災害の被害軽減に貢献する。(文科省、国交省、環境省)
○	水・大気・緑・広域生態系複合の流域圏・都市構造のモデリング 【生態系管理研究領域の「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」と連携して行う】	地域・都市の存立基盤である流域圏をベースとした、水・大気・緑・広域生態系複合(ランドスケープ)等の生態系を含む地域環境基盤と都市構造・人間活動の係わりについての予測モデルの開発に関する研究。流域圏計画と都市計画・緑に関わる計画、地域環境計画等が連動した流域圏・都市構造の健全化のための環境容量の解析、大気や水と緑の量・質・ネットワークの調査・解析、景観特性の評価等についての研究を行う。	2010 年度までに、森林から農地・都市に至る流域圏において、植物生態系・都市生態系と地下水を含む水圏・地圏での水・熱・物質の相互作用を考慮したモデルに、土地利用変化等の人間活動の影響評価モデル、社会経済的な利害得失モデル、生態系機能評価モデル、堆肥や化学肥料由来の窒素の土壌中の挙動モデル、流域生態系から地下水水質への影響評価モデル、対策による効果変動モデル等を結合することにより、湖沼を含む流域内や海域における水・物質循環のシミュレーション技術を開発し、栄養塩類の上流からの流出負荷量及び中下流域における栄養塩類の動態を流域レベルで評価する手法、作物による利用効率の高い土壌管理・施肥技術、地域経済を加味した栄養塩類の流出管理を目指した流域管理シナリオ、順応的環境マネジメントに必要な予測推定情報などの開発・作成を可能とする。(農水省、国交省、環境省)	土地利用改変、経済活動変化、河川開発、気候変動等の人間活動が湖沼や海域を含む水・熱・物質循環に及ぼす影響を検討し、自然と共生する都市・流域圏、湖沼環境、農林水産業のマネジメントを実現する (農水省、国交省、環境省)
プログラム 3：対策・管理のための適正技術の開発				
○	国際的に普及可能で適正な先端水処理技	社会的に受容されるコストと環境負荷削減のバランスがとれた汚水	2014 年頃を目途に異臭味被害や水質事故を解消するため、既存対策に加えて導	アジア域にも適用可能な汚染監視技術、汚染除去技術、下水処理技術、

	術	と生活用水等の水処理技術や再利用技術の適用条件の体系化と適正技術の開発・提示、ならびに、先進各国などへの商業的普及が期待されるような先端的な膜技術や微生物群を利用した水マネジメント技術を開発し、持続的な水利用を実現する。	入可能な、汚染物の監視や浄水技術の開発、水源から給水栓に至るまでのリスク低減方策を開発する。(厚労省) 2010 年度までに、新しい微生物群を利用する効率的な高度処理技術、微量化学物質を除去する下水処理法、簡便・安価な生活系排水処理技術の開発ならびに発展途上国への適用可能性の評価を実現する。(文科省、国交省) - 生物多様性・生物生息空間の保全も目的の一つとする大都市、農村・都市での水資源利用・有機物循環の量と質とを最適化する水環境制御技術、天水農業地帯における節水栽培技術の開発・改良を進める。(農水省、環境省)	節水技術の開発・普及により安全な飲み水への安定したアクセスを可能とする。(厚労省、文科省、農水省、国交省、環境省) 2009 年までに異臭味被害を半減し、2014 年頃を目途に異臭味被害や水質事故をできるだけ早期に解消する。(厚労省)
○	食料生産・農林生態系における適正な水管理	世界の農地・灌漑データベースの開発、農地および農林生態系における水ダイナミクスの解明と流域水循環へ及ぼす影響の評価、栽培技術の革新と連携した節水技術並びに用排水管理システムの開発、土地・水条件を考慮した農法・農業技術の選択と評価などに関わる研究。	2010 年度までに、農村流域の陸水・地下水系を対象に農地・水利システム等を介した水資源の動態を、水量に加えて農薬等化学物質、窒素・リン等水質汚濁物質、懸濁物質等環境負荷物質といった水質の面からも解明するとともに、水循環の健全性評価のための水利・水質モデルを構築し、循環系の保全・回復・増進に向けた新たな資源利活用手法、汚染原因の速やかな除去技術を開発して削減対策を提示する(農水省、環境省) 2015 年度までに、環境負荷物質のモデル流域における流出予測モデル及び流域水質評価法を開発し、農業生産に伴う面源負荷及び多様なその対策技術の現地適合性の検証を行い、水利施設等の資源利活用手法、水環境保全、上下流の連携を含む水循環系管理手法を開発する(農水省)	自然と共生した農林水産業を展開するため、森林から沿岸域までの水・物質循環の機構や生態系の機能を解明するとともに、産業活動が生態系へ及ぼす影響を評価し、面源負荷削減対策の効果を高め、農林水産生態系の機能を維持・向上させる技術及び流域圏環境を総合的に管理する手法の開発に貢献する。(農水省、環境省)

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(例)	成果目標(例)
○	閉鎖性水域・沿岸域環境修復	流域汚濁負荷の特定、削減に関する技術、良好な水域の水・物質循環を実現するための流域施設整備の要素技術や普及のための社会技術、および生態系研究と連携した流域の水・物質循環や水環境改善等のための技術に関する研究を行う。	陸域、海域それぞれについて人為的改変等が水域生態系に及ぼす影響など流域圏から海域にわたる負荷と生態系への影響を明らかにし、栄養塩の動態評価モデル、系藻類等赤潮の発生予測手法、食害制御等による藻場修復技術、そして新しい微生物群を利用する効率的な高度水処理技術など開発して管理・再生技術の有効性を評価すると共に、閉鎖性海域の水質・水質、干潟の管理・再生手法を検討する。(農水省、国交省、環境省)	政府・自治体・NPOなどが推進する個別の海域・流域の再生事業を推進し、劣化した藻場や沿岸環境を修復して、自然共生型の都市と流域圏を適正に管理する(農水省、国交省、環境省)
プログラム4：健全な水・物質循環と持続可能な流域圏・都市の保全・再生・形成				
○	健全な水・物質循環マネジメントシステムの構築	地球規模から都市規模に至る様々な気候・水・物質循環変動や水代謝、土地被覆や土地利用などの広域生態系複合の変動、ならびに人口の増減などの社会変動と連動している流域圏・都市の水・物質循環の保全・再生・形成シナリオの設計・提示。水・物質循環に関わるステークホルダーの合意に基づく流域マネジメントを実現するための情報共有・合意形成を含む問題解決型・実践型研究を行う。	2010年度までに、地球シミュレータによる全球的気候変動予測や高精度な領域/局所モデルの作成と、それを用いたアジアモンスーン水循環の高精度把握、ならびに森林から農地・都市に至る流域圏における土壌の保水性や透水性のモデル化による流出予測、土壌保持力モデル、土地利用変化等の影響評価モデル等を構築し、流域水循環の健全性を評価するための指標作成を行い、地域の特性に応じたリスク削減技術やリスクを低減させる水利用システムの検討、流域圏水環境の保全・再生シナリオの設計手法、及び施策効果の把握・説明手法を開発する。(農水省、文科省、国交省、環境省)	情報共有により住民の環境意識、参加意識を高め、生態系、水循環、都市のあり方などを考慮した持続型社会を実現するため、2010年までに、日本を中心としたアジアモンスーン地域におけるモデル流域圏で自然と共生する流域圏の多面的機能の評価や保全・再生シナリオの設計・提示、産業活動が生態系へ及ぼす影響の評価、陸水循環過程の解明と水資源の安全性に関わるリスクマネジメントシステムの構築を行う。(農水省、文科省、国交省、環境省)
	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	人口の増減や社会活動と連動させた広域生態系複合(ランドスケープ)等の主としてわが国における流域圏・都市の保全・再生・形成に関するシナリオの設計・提示。	2010年度までに、都市緑化や民有地における緑の保全・創出などによる水と緑のネットワークの形成や、自然科学と社会経済的な環境情報を融合した環境情報システムの構築、また、経済発展と都	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

		流域圏計画、都市計画、緑に関わる計画、地域環境計画等を連動させ、都市環境を改善し自然と共生する流域圏・都市の保全、再生・健全化、持続性の構築に至る問題解決型・実践型研究を人文社会科学と協働して行う。	市化のあり方，農村と都市の関係の見直し，巨大都市の再生等を支える環境改善技術と実証社会実験に基づいて構築される持続性を考慮した環境管理モデル、そして水田・水域・林地・漁港等の景観要素の配置と管理状況等について GIS を活用した三次元画像シミュレーションと注視特性指標等を用いて定量的に評価する手法の開発などにより、日本を中心としたアジア地域において自然共生型都市・流域圏や健全な水環境の保全・再生シナリオ、地域固有の農山漁村景観を形成するための設計手法、及び施策効果の把握・説明手法を開発する。(農水省、文科省、国交省、環境省)	つ災害に強く環境負荷の低い持続型社会を構築して環境の保全と経済発展を両立させる社会モデルとその移行シナリオを提示する(農水省、文科省、国交省、環境省)
--	--	--	--	--

生態系管理研究領域 案

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(例)	成果目標(例)
プログラム1：生態系の構造・機能の解明と評価				
	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	人間と自然を含む広域生態系複合（ランドスケープ）において、局所から広域にいたる生態系の生産機能に係わる物質循環と生物間相互作用の機能解析、生物多様性と生態系機能との関係及び生態系間の相互関係の解明等、生物多様性や生態系の理解を深める研究とそれを可能にする観測・解析及び脆弱性評価などの要素技術の研究開発を行う。国内に加え、豊富で多様な生物・生態系を有し、日本の自然と社会に影響を与えるアジア太平洋地域における研究も対象とする。	2010 年までに侵入種の同定等の技術（DNA チップによる野生生物影響診断技術等）、生態系遠隔計測・診断技術（衛星センサー等による高解像度土地被覆分類技術等）等の高度化・実用化により生態系の健全さの把握を高度かつ広範に実施し、外来種侵入を含む生態系保護のための早期対策の基盤を提供する（環境省） 2010 年度までに、異種分解能データを用いた広域マッピング技術やライダ計測技術を利用した3次元林分情報解析手法など個別技術を開発（農林水産省） 2010 年度までに、特定海域における物質輸送について、深層生態系構造と表層生態系との相互作用を解明し、中深層性マイクロネクトンの定量的モニタリング手法を開発するとともに、主要魚種についての餌料・捕食者との関係の定量的解析及び種間関係を考慮した個体群動態モデルを開発（農林水産省） 2010 年度までに河川（及びその周辺環境に展開する）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	- 局所から広域に至る生態系・生物多様性の観測ネットワークの構築とデータの較正と有効化に基づく生態系基盤データ情報の整備をおこない、構造・機能解析技術や脆弱性評価手法の高度化を可能とする。これを通して科学的知見に基づいた森林・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の検討を可能とする。また、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の検討に資する情報が得られる（全体） - 生態系に関する情報基盤を提供し、生物多様性の喪失対策を実施可能にする（環境省） - 今後 20 年間にわたり農林水産生態系の観測・解析技術を開発し、その構造・機能を解明する。これを通して森林の有する多面的機能が持続的に発揮される森林の整備及び保全を推進することが可能となる（農林水産省） - 生態系の観測・解析技術の開発により、生態系の構成要素である有限な水産資源の持続的な利用を可能に

			調査を可能とする。さらに 2020 年までに全国実態調査を行う(国土交通省) 2015 年度までに、ALOS や調査船等による高精度・高頻度観測を実施することにより、生態系に人間活動が広域スケールで及ぼす影響を把握することによって、生態系管理の基盤情報とする(文部科学省)	する(農林水産省) - 河川(及びその周辺環境に展開する)生態系・生物多様性状況の全国調査によりその実態を把握し、将来の改善目標を提示可能にする(国土交通省) - 生態系管理の基盤情報を整備することによって、土地利用変化、人口分布に伴う持続可能な発展と環境影響のシナリオの作成可能にする(文部科学省)
--	--	--	---	--

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(例)	成果目標(例)
プログラム 2: 生物資源利用の持続性を妨げる要因解明と影響評価技術				
○	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 【化学物質リスク・安全管理研究領域の「生態系影響の予見的評価手法の開発」と連携して行う】	土地利用形態変化・改変、各種汚染負荷の増大、外来生物の侵入新興感染症の発生、土壌浸食等の生物多様性と生態系サービスの急激な低下が起こっている。これらの土地改変及び環境汚染等が生物多様性・生態系サービスへ及ぼす影響の把握とそのリスクを定量的に評価する研究開発を行う。生物資源の宝庫であるアジア太平洋地域における生態系の変化・応答解析と影響評価技術の開発も対象とする。	2010 年度までに、土地利用変化の経時的解析等による農村の生態系空間構造の変動を定量評価する指標を開発するとともに、農地における生物多様性を評価するための指標生物を開発する(農林水産省) 2010 年度までに、水路・森林等の生態系ネットワークの分断による影響を遺伝子マーカー等を用いて定量的に評価する手法を開発し、土地利用変化が生態系レベルでの多様性に及ぼす影響を解明する(農林水産省)	- 土地改変や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・予測技術が開発される。これを通して、環境影響評価・環境計画等を業とする産業の育成・発展に寄与し、社会・経済活動と生態系・生物多様性保全の両立と生態系の適切な管理を可能なものとする(全体) - 農林水産生態系の変動メカニズムを解明し、農林水産生態系の適正管理を可能にする(農林水産省)

○	気候変動の生物多様性・生態系サービスへの影響評価 【気候変動研究領域の「脆弱な地域等での温暖化影響の総合モニタリング」と連携して行う】	地球温暖化による気候変動によって、生物の生育・生息適地の变化、海面上昇による沿岸生息地の喪失、有害生物や病原微生物の侵入・定着・拡大等が生じ、生物多様性・生態系サービスは大きな影響を受ける。この気候変動による個々の生物の応答や生物間相互作用等を考慮した生態系影響評価が適用できるような科学的知見に基づく予測精度の高いモデルの開発を行う。	2015 年度までに、海洋・陸域生態系における物質循環と生物間相互作用を明らかにするため、衛星・地上観測データの解析をパラメータとして取り込んだ、海域生態系・炭素循環モデル、陸域生態系・炭素循環モデル、個体レベルに基づく全球植生変動モデルを開発する(文部科学省) 2010 年度までに、地球温暖化等地球規模の気候変動に対応した大洋規模の海洋構造及び低次生産の変動を解明する(農林水産省) 2010 年度までに、気温・降水量・二酸化炭素濃度などの変動環境下における森林生態系の環境応答予測モデルを開発する(農林水産省)	- 気候変動による生物多様性・生態系サービスへの影響評価・予測技術を開発する。これにより、地球規模での生態系・生物多様性変化が人間社会に及ぼす影響に対する具体的な対応策の検討を可能とする(全体) - 生態系管理を可能にするモデルを開発・発展させることにより、気候変動に伴う複合生態系変動を把握可能にする(文部科学省) - 気候変動に伴う農林水産生態系の影響を把握し、その評価を可能にする(農林水産省)
---	---	---	--	--

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(例)	成果目標(例)
プログラム3：生態系保全・再生のための順応管理技術				
○	陸域生態系の管理・再生技術	二酸化炭素吸収源や生物多様性保全に寄与する森林の保全・再生、荒廃した里山の管理・再生、水質汚染と人工護岸化等により生物多様性の減少が著しい陸水域の修復、環境保全型農業の振興、自然的価値が高い中山間地の維持、	- 自然共生化技術の統合化・システム化：自然共生型の流域圏を実現するための技術を統合化して適用するシナリオを明らかにする(環境省) 2010 年度までに流況変動評価技術及び河川形状改善による保全・修復技術を開発し、河川(陸水)生	- 絶滅危惧種を含む生物資源、森林・陸水域・湿地・農業生態系の保全・再生と持続可能な利用のための管理・再生技術が開発される。これにより各種陸域生態系の健全性の回復と持続可能な利用を可能とする(全体) - 自然共生型の都市と流域圏の実現

		拡散防止技術開発を含めた外来生物の適切な管理等、絶滅危惧種を含む生物資源、森林・陸水域・湿地生・農業生態系の保全・再生と持続可能な利用のための管理・再生技術の研究開発を行う。	生態系の回復を可能とする（国土交通省） 2010 年度までに、熱帯地域における森林の劣化度指標を策定、劣化二次林や裸地化林地における郷土樹種を用いた森林修復技術を開発する（農林水産省） 2010 年度までに、魚類等の生息行動特性解析に基づき野生小動物の移動阻害要因を解消する農業水路の縦横断方向の構造と、水田・水路間移動性を確保する技術を開発する（農林水産省）	に向け、その適正な管理を可能にする（環境省） - 失われた自然の水辺及び湿地のうち、回復可能な水辺及び湿地について、それぞれ約 2 割、3 割を再生可能とする。また、モデル河川における具体的な生態系の保全・修復を可能にする（国土交通省） - 農地・水・環境の保全と質的向上を図り、農業が本来有する自然循環機能を維持・増進することが可能になる。これを通して農業の持続的発展と多面的機能の健全な発展を図ることが可能になる（農林水産省）
○	社会経済活動と両立した海域生態系の管理・再生技術	沿岸を中心とした海域は、大気との相互作用や河川水の流入等の陸域からの影響による栄養塩濃度・汚染物質濃度、温度、流速分布の時空間変動が大きい上に、養殖、海運及び海岸開発などの社会経済活動の影響による生態系の構造変化が著しい。ゼロエミッション型生物資源生産技術等、持続可能な次世代沿岸海域生態系利用に必要となる管理・再生技術の研究開発を行う。	2010 年度までに、海辺の自然再生における個別の自然再生技術の開発、評価技術を確立することにより、海辺の自然再生を可能とするとともに、順応的施工・管理手法を確立し、観測・評価と連動した海辺の生態系管理を可能とする（国土交通省） 2010 年度までに、人工種苗の放流効果評価手法を体系化し、沿岸・内水面域資源の生産阻害要因を解明する（農林水産省） 2010 年度までに、栄養塩の動態評	- 社会経済活動と両立した海域生態系の適正な管理技術を開発し、海域生態系管理システムを構築する。これを通して干潟等重要な海域生態系の再生、沿岸・内水面域資源の持続可能な利用を可能にする（全体） - 効率的な自然再生手法と順応的施工・管理手法を開発し、失われた干潟のうち回復可能な干潟の約 3 割を再生可能にする（国土交通省） - 沿岸・内水面域資源の生産阻害要因を解明し、その適正な管理を可能にする（農林水産省）

			価モデル、珪藻類等赤潮の発生予測手法及び食害制御等による藻場修復技術を開発するとともに、沿岸域資源の生理阻害要因を解明する（農林水産省）	
	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 【水・物質循環と流域圏研究領域の「水・大気・緑・広域生態系複合の流域圏・都市構造のモデリング」と連携して行う】	森林、湖沼、草原、河川、農地、都市等の生態系の相互関係や、それらを含む河川流域と沿岸海域までの広域生態系複合（ランドスケープ）がもつ多様な生態系サービスの総合的評価技術、機能の健全性を損なう要因の解明と除去ならびに機能回復のための方策を順応的に適用しつつ、産業その他の人間活動における多面的機能の持続可能な利用のための意志決定システムを含む管理システムを構築する。	2010 年度までに、水辺林・里山・半自然草地など農地・森林・水域の境界領域に位置する生態系の構造と特異な生物種群を解明し、自然・人為かく乱下でこれらが優占する機構を解明する（農林水産省） 2010 年度までに、地域固有の農山漁村景観を形成するため、水田・水域・林地・漁港等の景観要素の配置と管理状況等について、GIS を活用した三次元画像シミュレーションと注視特性指標等を用いて定量的に評価する手法を開発する（農林水産省） 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・管理技術を開発し、人間活動を含めた都市域の自然環境の保全・再生・創出・管理システムの構築につなげる（国土交通省）	- 広域スケールで、各種生態系の相互関係の理解に基づき、科学的に生態系を管理することが可能となり、持続可能な生態系の保全と利用に向けた取組みを効果的に実施することを可能とする（全体） - 都市と農山漁村の共生・対流を通じた地域マネジメントシステムの構築により、豊かな環境の形成と多面的機能の向上を可能にする（農林水産省） - 生物多様性の確保に資する良好な自然環境を保全・創出する公園・緑地を概ね 2,400ha 確保することを可能にする（国土交通省）

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(例)	成果目標(例)
プログラム4：生物資源の持続可能な利用のための生態系管理を実現する社会技術				
○	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	地方、国、アジア地域等様々なレベルで、生態系サービスの社会経済的価値（直接的利用価値、炭素固定・地下水涵養等の間接的利用価値、文化的価値等）の評価システムを構築し、生態系変化の社会・経済への影響評価手法の研究開発を行う。	2015 年度までにアジア地域における持続的発展が可能な社会モデルと移行シナリオの研究を行なう（文部科学省、環境省） 2010 年度までに、農地・森林・水域・集落などを含めた農山漁村空間のレクリエーション利用実態を、特に空間利用と生物利用の両面から解析し、それらの利用効果を高めている要因を解明する（農林水産省）	- 生態系サービスの変化の社会・経済への影響を定量的に評価し、生物資源を含む生態系サービスが持続的に享受できるように、維持・管理に対する対価が明らかになる。このことにより、科学的な根拠に基づき人間と自然が共生した社会の構築を目指した生態系の保全と持続可能な利用に関わる政策オプションの提示を可能とする。 - アジア地域における持続的発展が可能な社会モデルと移行シナリオを構築し、自然と人間が共生する社会を実現可能なものとする（文部科学省、環境省） - 都市と農山漁村の共生・対流を通じた地域マネジメントシステムの構築により、農林水産業が持つ保健休養機能ややすらぎ機能等を実際に利用可能なものとする（農林水産省）

化学物質リスク・安全管理研究領域 案

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(5年、例)	研究開発目標(最終、例)	成果目標(アウトカム、例)
プログラム1:化学物質の有害性評価・暴露評価・環境動態解析					
○	多様な有害性を迅速に評価できる技術の開発	正確で迅速な有害性評価を可能にするとともに、長期の体内蓄積や発現期間を有する影響、複合影響などの新たな有害性について予見的に評価する新技術・新手法を開発する	従来手法に比べ、簡易かつ高精度な <i>in vitro</i> 試験手法やトキシコゲノミクス手法、シミュレーション手法を活用した有害性評価手法を開発する(経産省、環境省)	化学物質の有害性を評価するためのトキシコゲノミクスやQSARを用いた迅速かつ高精度な手法について、2015年までに実用化する(厚労省、環境省)	2020年までに化学物質によるヒト健康や環境への影響に関するリスクの最小化を図る(厚労省、環境省) - 適切な優先順位付けに基づく効率的な既存化学物質の安全性点検の実施、また、有害性試験コスト低減及び製品開発促進を図る(経産省、環境省) - 新たな有害性についての評価手法の確立(環境省)
○	生態系影響の予見的評価手法の開発 【生態系管理研究領域の「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」】	化学物質の生態系への影響を継続的に調査し評価するとともに、生態系の機能や構造変化等に着目した新たな影響評価手法の開発により、将来にわたる影響を予測する	- 農薬等の各種化学物質が水域生態系に及ぼす影響を評価するため、新たな指標生物を選定するとともに、作用機構に基づく生態系影響評価法を開発する(農水省) - 水域生態系のリスク評価手法をより高度化するとともに、陸域生態系のリスク評価手法を開発し、実用化する(環境省)	2015年度までに、指標生物等に基づく農薬等の各種化学物質の生態系影響を評価、トータルリスク評価指標を策定する(農水省) 2015年までに、野生生物(生物個体(群))の継続的観察等により、生態系影響の早期発見、適切な評価に資する知見を集積する(環境省) - 水域及び陸域の生態系や個々の個体群への影響をよりの確に捉えるための新たな有害性・リスク評価法を開発し、実用化する。(環境省)	- 農薬等の各種化学物質が生態系に及ぼす影響を評価するため、指標生物等を用いた影響評価法等の開発に貢献する(農水省) - 化学物質による生態リスクの最小化に寄与(環境省)
○	環境動態解析と長期暴露影響予測手法の開発	残留性物質や過去からの負の遺産のヒトおよび生態系への影響評価とそれらの長期予測を行うため、発生源や暴露経路、暴露量などを推定可能な高度環境動態モデルを開発する	- 耕地土壌におけるヒ素の形態別分布及び鉛等の全国的分布実態を解明する(農水省) - 農薬等化学物質、窒素・リン等水質汚濁物質、懸濁物質等環境負荷物質の公共水域への流出の動態を解明する(農水省)	2015年度までに、耕地におけるヒ素・鉛等の有害微量元素の形態変化を解明し、作物吸収予測モデルを開発する(農水省) 2015年度までに、環境負荷物質のモデル流域における流出予測モデル及び流域水質評価法を開発し、	- 有害化学物質の農林水産生態系における動態の把握、動態予測モデルの開発等に貢献する(農水省) - 製造、使用(含有製品の使用を含む)及び廃棄の各段階からの排出量を用いた精緻なり

			- 対象品目の拡充による窒素収支算定システムを高度化、酸性化物質の動態モデル及び窒素フローの予測手法を開発（農水省） - 作物・土壌中の有機塩素系農薬等汚染物質等の GC-MS を利用した ppt レベルの極微量分析法を開発（農水省） - ESD (Emission Scenario Document) ベースの精緻な排出量推計手法を開発する（経産省） - 製品からの直接暴露に対応する暴露評価手法・リスク評価手法を開発する（経産省） - 地域レベルから広域レベルまで地域スケールに応じた環境動態モデルを開発する（経産省） - 国内及び東アジアにおける POPs のモニタリング体制を整備し、POPs による汚染実態を把握する（環境省） - 環境計測・分析技術の高速化、高機能化、実用化と普及（環境省）	農業生産に伴う面源負荷及びその対策技術を評価する（農水省） 2015 年度までに、流域、全国、東アジア等スケールの異なる窒素及び酸性化物質の循環モデルの統合化手法を開発（農水省） 2015 年度までに、作物・土壌中の有機塩素系農薬等極微量汚染物質の簡易抽出法を開発し、作物・土壌等の分析マニュアルを策定する（農水省） - 環境中の化学物質の残留実態を継続的に把握し、情報の蓄積するシステムを構築するとともに、環境動態モデルを活用したリスク管理・対策支援を行う。（環境省） 2015 年度までに、国内及び東アジアにおける環境中化学物質の環境動態を精緻に予測する手法を確立する（環境省）	リスク評価に基づく、適切なリスク管理・削減対策の提言（経産省） - 精緻な暴露評価・リスク評価に基づく、適切なリスク管理・削減対策の提言（経産省） - ヒトへの直接暴露によるヒト健康への精緻なリスク評価が可能となり、適切なリスク管理・削減対策の提言（経産省） - 環境中化学物質の継続的な実測データと精緻な環境動態モデルからの長期暴露影響評価により予防的な環境リスクを対策（環境省） - 簡易測定法の実用化・普及に伴い、汚染調査の迅速化および経済的負担の軽減（環境省）
○	環境アーカイブシステム構築と利用技術	環境問題の特性・環境科学における不確実性を考慮し、環境試料資料を経時的に保存することが可能なアーカイブシステムの構築を行い、将来、新事実が判明した際に参照可能とする	- 疫学的手法を利用して、化学物質の暴露と次世代の健康影響（又は発ガン）等に関する因果関係について検討する（厚労省） - 既存のタイムカプセル棟を活用しつつ、各種汚染物質のより高度な遡及的分析のための採取、保存法を確立する（環境省）	2015 年度までに、職業性喘息など化学物質への曝露に起因する主要な作業関連疾患について、サーベイランスの基盤を確立する（厚労省） - 将来、新事実が判明した場合や、画期的な新規分析技術の開発がなされた場合に対応して、適宜保存試料の分析を行い、当時の分析法及び分析結果の検証を行う（環境省） 2015 年度までに、既存のタイムカプセル棟を活用しつつ、より高度な暴露評価、リスク評価の遡及の実施のための採取、保存方法を確	新事実や新技術に対応した環境試料の遡及的分析を行う体制を構築・運用し、環境残留実態の推移を的確に把握する（環境省）

				立（環境省）	
プログラム2：化学物質のリスク評価管理・対策技術					
	新規の物質・技術に対応する予見的风险評価管理	新規に開発される物質やナノテクノロジーなどの新技術によって生成する物質による新たなリスクを予見的に評価し、管理する手法を開発する	- 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（文科省） - ナノ粒子のキャラクタリゼーション、計測技術の開発とともに、科学的知見に基づくナノ粒子のリスク評価手法を開発する（経産省）（再掲） - 同質の化学物質群ごとのリスク評価手法を開発する（経産省） - 船舶用有機スズ系塗料(TBT 塗料)の禁止に伴い、普及が進む非 TBT 代替塗料の海洋生態影響のリスク評価技術を開発する（国交省） - 自動車排ガスから排出される極微小粒子（環境ナノ粒子）の有害性に関する知見の集積（環境省）	2015 年頃までに、トキシコゲノミクスや QSAR を用いた、化学物質の有害性を検出するための迅速かつ高精度な手法について実用化する。（厚労省、環境省）（再掲） - ナノマテリアルについて、2015 年までに健康影響の評価方法を開発する（厚労省、環境省）	- 廃棄物・バイオマスの処理に関する安全評価、管理技術を確認し、バイオマス利用の安全性向上に貢献する（文科省） 2020 年までに化学物質によるヒト健康影響に関するリスクの最小化を図る（厚労省、環境省） - ナノ粒子の測定方法、リスク評価指針、ナノ材料管理指針等を国際的な枠組みに反映させる（経産省） - リスク評価の効率化を図るとともに、リスクが相対的に小さい代替物選択、製品開発の促進による国際競争力強化（経産省） - 海洋生態への新たな悪影響を防止する（国交省） - 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（環境省）
○	高感受性集団の先駆的リスク評価管理	最先端の分子生命科学の成果などを活用し、小児など化学物質暴露に対して脆弱な集団に配慮した先駆的なリスク評価管理手法を開発する	- 化学物質の免疫、及び、神経かく乱作用に関する評価手法の開発、知見の集積（環境省） - 妊婦や胎児等の感受性の高い集団への影響の評価手法の開発（環境省）	化学物質の子供の影響について、2015 年までに基礎的な知的基盤を整備するとともに、影響評価法を完成する（厚労省）	2020 年までに化学物質によるヒト健康影響に関するリスクの最小化を図る（厚労省、環境省）
	国際間協力の枠組みに対応するリスク評価管理 〔資源循環技術研究領域の「国際	国際的規制など国際間協力の枠組みに対応し、国際貢献とともに世界を先導する、ライフサイクル的思考を基礎とするリスク評価・管理スキームを構築する	- ナノ粒子のキャラクタリゼーション、計測技術の開発とともに、科学的知見に基づくナノ粒子のリスク評価手法を開発する（経産省）（再掲） - 国際的動向を踏まえつつ GHS 分類に関する情報や有害性に関する情	2015 年頃までに、化学物質の子供への影響について知的基盤を整備するとともに、影響評価手法を完成する（厚労省） 2015 年頃までに、トキシコゲノミクスや QSAR を用いた、化学物質	2020 年頃までに、化学物質によるヒト健康影響に関するリスクの最小化を図る（厚労省） - ナノ粒子の測定方法等の ISO での議論への反映とともに、ナノ粒子リスク評価指針、ナ

	3 R に対応した有用物質利用・有害物質管理技術」と連携して行う]		報、リスク評価情報などを整備する(経産省、環境省)(再掲) - ライフサイクルに応じた、ESD (Emission Scenario Document) ベースの精緻な排出量推計手法や製品からの直接暴露に対応する暴露評価手法・リスク評価手法を開発する(経産省)(再掲) - POPs 条約の有効性の評価に資する国内及び東アジアにおける POPs モニタリング体制を主導的に整備する(環境省) - 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(環境省)	の有害性を検出するための迅速かつ高精度な手法について実用化する(厚労省、環境省)(再掲) 2015 年頃までに、生体内計測法を含め、ナノマテリアル等ナノテクノロジーによる材料のヒト健康影響の評価方法を開発する(厚労省) - POPs 条約対象物質の拡大等の国際動向に適宜対応しつつ、国内及び東アジアにおける POPs モニタリング体制の運用に貢献する(環境省) 2015 年度までに製品の全ライフサイクルを通じた化学物質環境リスク低減方策を確立する(環境省)	ノ材料管理指針等 OECD でのナノ材料の管理のあり方に係る議論への反映(経産省)(再掲) - 製造、使用(含有製品の使用を含む)及び廃棄の各段階からの排出量を用いた精緻なリスク評価に基づく、適切なリスク管理・削減対策の提言(経産省) - 東アジア地域における POPs の汚染実態把握や新規 POPs の検討等、POPs 条約に適切に対応し、POPs の削減・廃絶に貢献(環境省) - 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し、有害金属に係る環境汚染の未然防止に寄与(環境省)
○	共用・活用を可能にする情報蓄積とデータベース構築	リスクを低減するために必要不可欠な情報を一元的にアクセスでき、市民による活用も可能なデータベースを官民学協調体制のもとに構築する	国内で年間 100 t 以上製造・輸入されている化学物質の化学物質管理情報を整備すると共に、国際的動向を踏まえつつ GHS 分類に関する情報や有害性に関する情報、<u>リスク評価情報</u>などを整備する(経産省、環境省)		化学物質の有害性情報等を的確に提供することにより、利便性を高め、各主体(国、地方公共団体、事業者、市民)による環境リスク最小化のための行動を促進する。(環境省)
	リスク管理に関わる人文社会科学の推進	リスク管理の優先順位と手法を選択する際に重要となる費用便益分析、より効果的なリスクコミュニケーション手法、より満足度の高い合意形成のあり方などの問題に対して、広く人文社会科学的な見地から問題解決を図る	- マルチプルリスク社会におけるリスクトレードオフに対応した社会経済分析手法の開発(経産省、文科省) - 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(国、地方公共団体、事業者、市民)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。(環境省、文科省)	提言された方策について、モデル的な取組を通じて効果を検証し、効果的なリスクコミュニケーション方策を確立する。(環境省)	- 健康改善効果等の費用便益分析による異種のリスクの比較を行い、リスク受容に係る社会を醸成する(経産省) - 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。(環境省)
○	リスク抑制技	化学物質によるリスクを低減	残留性有機化学物質の吸収抑制技術	2015 年度までに、稲・大豆等の作	有害化学物質の分解無毒化技

	術・無害化技術の開発	する技術、例えば、排出量削減技術、無害化技術、代替品・代替手法などを開発する	と、ファイトレメディエーションを用いたカドミウム等の除去技術を開発する（農水省） - 難分解性有機物・重金属等のバイオレメディエーション技術、浄化資材による汚染土壌洗浄技術、農地からの有害物質の拡散防止技術を開発する（農水省） - 国際的な規制を先取りできる揮発性有機化合物を放出しないアウトガスゼロプラスチックを開発する（経産省） - 自動車、船舶の生産、利用過程用で揮発性有機化合物の排出低減技術を開発する（国交省） - 油・有害液体物質の排出・流出による海洋汚染防止対策技術(流出拡散モニタリング、環境リスク評価、新たな油回収装置など)を開発する（国交省）	物における低吸収性品種の利用等によるヒ素・鉛等重金属の吸収抑制技術を体系化し、土壌管理指針を策定する（農水省） 2015 年度までに、有害化学物質の分解微生物を利用した汚染土壌の浄化技術を開発する（農水省）	術、土壌から農作物への吸収抑制技術等の開発を通じて、リスク低減化対策に貢献する（農水省） 2030 年度までに、工場等の固定発生源からの揮発性有機化合物の排出を 2000 年度比で 5 割削減する（経産省、国交省） - 窒素酸化物及び粒子状物質の排出削減により大気環境基準を確実に達成する（国交省） - 有害物質事故対策のための OPRC 条約議定書に的確に対応した油・有害液体物質による海洋汚染防止対策を確立する（国交省）
--	------------	---	---	--	---

資源循環研究領域 案

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(例)	成果目標(例)
プログラム1: 資源循環型社会における生産・消費システムの設計・評価・支援技術				
	効果的な3R実践のためのシステム分析・評価・設計技術	リデュース、リユース、リサイクルのいわゆる「3R」を効果的に進めるため、資源の採掘、原材料や製品の生産、消費、維持管理、リサイクル、廃棄にわたるライフサイクル全般をとらえ、物質フロー分析(MFA)などの体系的な現状把握・分析技術、ライフサイクルアセスメント(LCA)など3Rの効果の評価技術、技術システムと社会システムの統合による資源循環システムの設計技術等の開発・高度化を行う。	2010 年までに建設廃棄物のうちリサイクル可能なものに対して経済的な評価手法を確立する。【国交省】 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。【経産省・環境省】 2010 年までに、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、サーマルリカバリーなどの異なる種類のリサイクル手法の効果やそれに要する費用を、LCA や平易な指標でわかりやすく表現する手法を開発する。【環境省】 2010 年までに、家電・自動車・PC等の主要なリサイクル対象品目について、ライフサイクルフローを定量的に把握するとともに、種々の社会動向の影響による将来の新たな資源循環の対象品目を予測する手法を開発する。【環境省】	2010 年度までに、リサイクル率を一般廃棄物で 24%(2003 年度は 17%)、産業廃棄物で 47%(2003 年度は 46%)とする。【経産省】 2010 年度までに、最終処分量を一般廃棄物・産業廃棄物とも 2000 年度比で半減する。【経産省】 - 資源生産性を 2010 年度において 2000 年度に比して概ね4割向上(約 39 万円/ト)させる。【経産省】 - 建設工事から発生する産業廃棄物の再資源化率を、2010 年までに 91%にする。【国交省】 - 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、循環型社会形成基本計画に定められた物質フロー指標の目標の達成度と、各種資源循環技術システムの導入による効果の関係を定量的に明らかにする。【環境省】 - 異種のリサイクル手法間の費用・効果の比較結果を示し、国が誘導・促進すべきリサイクル技術システムの方向性を示す。【環境省】 - 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とともに、将来の新たな資源循環の対象品目の予測結果を技術開発戦略に反映させる。【環境省】

○	3 R 推進のための社会システム構築支援技術	3 R を推進するためには、個々の技術開発だけでなく、これらを社会の中に仕組みとして組み入れることが重要であることから、3 R に関わる制度・政策、消費者とのコミュニケーション、環境教育などのソフト技術を含めて、3 R を社会に定着させるための支援技術を開発する。	• 全ての素材・製品について3 R し易い環境配慮設計を可能とする技術開発のための基盤を確立する。【経産省】 • 2010 年までにリサイクル材料が一般材料と同等の市場流通性を確保するためのビジネスモデルを確立する。【国交省】 • 2010 年までに、循環型社会実現のための社会・経済システムの転換シナリオを複数提示する。【環境省】 • 2010 年までに、製品分野(自動車、パソコン、家電、電池、建材等)ごとに構築されている、製品リサイクルスキームや法律の効率的統合化の方向性を提示する。【環境省】	• 2010 年度までに、リサイクル率を一般廃棄物で 24%(2003 年度は 17%)、産業廃棄物で 47%(2003 年度は 46%)とする。【経産省】 • 2010 年度までに、最終処分量を一般廃棄物・産業廃棄物とも 2000 年度比で半減する。【経産省】 • 資源生産性を 2010 年度において 2000 年度に比して概ね 4 割向上(約 39 万円/トン)させる。【経産省】 • 建設工事から発生する産業廃棄物の再資源化率を、2010 年までに 91%にする。【国交省】 • 転換シナリオを 2010 年頃に見込まれる循環型社会形成推進基本計画の改訂に供する。【環境省】 • 政策に製品分野ごとのリサイクル法の統合化を反映させることにより、社会コストの低減・効率化を図る。【環境省】
○	3 R 型製品設計・生産・流通・メンテナンス・製品情報管理技術	製品の設計・生産など、経済活動の上流段階で 3 R をあらかじめ生産システムに組み入れるため、易リサイクル・易解体製品等の環境配慮設計技術、リユース性向上のための設計・生産技術、リデュースのための製品リースシステム技術、リユース部品・製品流通システム技術、製品、建築物等の長寿命化のための設計・メンテナンス技術等の開発を行うとともに、IC タグ(RFID)等の情報技術を用いて、電子・電気機器、自動車などの製品について、含有物質や解体・リサイクル方法等の情報	• 長期間のリユースに耐えうる劣化に強い材料や、多くのエネルギーを必要とせずリユース可能な新規材料、自己浄化機能を持つ材料等を開発する。【文科省】 • 2010 年度までに建設構造物の長寿命化・省資源化技術、メンテナンス技術等を開発・標準化する。【経産省】 • 2010 年までに、リサイクルを妨げる添加物等を含まない高強度の鋼材・部材を開発するとともに 3 R に適した成型・加工技術を開発する。【経産省】 • 燃料電池、情報家電等の我が国新産業創造に不可欠な白金系触媒、希土類磁石、	• 耐久強度のある材料を開発し、リユースを促進し、環境負荷の軽減に貢献する【文科省】 • 2010 年度までに、リサイクル率を一般廃棄物で 24%(2003 年度は 17%)、産業廃棄物で 47%(2003 年度は 46%)とする。【経産省】 • 2010 年度までに、最終処分量を一般廃棄物・産業廃棄物とも 2000 年度比で半減する。【経産省】 • 資源生産性を 2010 年度において 2000 年度に比して概ね 4 割向上(約 39 万円/トン)させる。【経産省】

		を記録し、リサイクルや廃棄段階での有用物質・有害物質の適正管理のためのトレーサビリティや、静脈産業も含めたサプライチェーンマネジメントを向上させるための製品情報管理技術を開発する。	超硬工具、透明電極等について、希少金属資源の代替技術の基盤を確立する。【経産省】 2010 年までに、情報技術等を活用した資源性と有害性情報等のラベリング手法およびラベリングのための簡易迅速な判定手法を確立する。【環境省】 2010 年までに、生産(動脈)側と処理・リサイクル(静脈)側のトレーサビリティシステム連携手法を確立する。【環境省】	- 製品環境配慮情報を活用して高度な製品 3 R システム(グリーン・プロダクト・チェーン)を構築する。【経産省】 - 主要製品について、ラベリング手法、トレーサビリティシステムを試行する。【環境省】
プログラム 2 : 有用性・有害性からみた循環資源の管理技術				
○	再生品の利用促進のための試験・評価・規格化支援技術	リサイクル技術の進展によりさまざまな再生材料、製品、再生部品が生産されているが、その品質への懸念等から、一次資源を代替するような需要は必ずしも拡大していない。このため、再生品についての含有成分の試験法や、品質評価手法の開発・標準化を進め、再生品の品質規格の策定等を支援する。	2010 年までに、製品中の(有害・有用)物質の含有量を計測するための標準物質を開発する。【経産省】 2010 年までに、電子・電気機器等の部品の含有物質、素材、品質等の情報を関係者の利用が可能なデータベース化して、有害・有用物質の適正管理に資するサプライチェーン管理技術を開発する。【経産省】 2010 年までに産業廃棄物を原材料としたリサイクル材料を建設工事現場で受け入れるための品質評価手法を開発する。【国交省】 2010 年までにコンクリート用再生骨材の簡易な性能評価手法の開発をする。【国交省】 2010 年までに、有害物質リスク管理、再生品の品質安定化等の観点から、再生プラスチック材料の品質規格に必要な試験・評価法を確立する。【環境省】 2010 年までに、各種循環資源・廃棄物の再資源化の有効利用における環境安全評価手法を確立する。【環境省】	- 製品環境配慮情報を活用して高度な製品 3 R システム(グリーン・プロダクト・チェーン)を構築する。【経産省】 - 資源生産性を 2010 年度において 2000 年度に比して概ね 4 割向上(約 39 万円/トン)させる。【経産省】 - 建設工事から発生する産業廃棄物の再資源化率を、2010 年までに 91%にする。【国交省】 - 再資源化物の利用用途毎の環境安全評価に係る試験方法及び安全品質について体系的に規格化する。【環境省】

	国際3Rに対応した有用物質利用・有害物質管理技術 【化学物質リスク・安全管理研究領域の「国際間協力の枠組みに対応するリスク評価管理」と連携して行う】	近隣諸国の経済発展、国内の廃棄物処理費用の上昇に伴って、廃電気電子製品など使用済み製品や廃プラスチック等の二次資源の貿易が盛んになっている。有害物質の越境移動を防止し、稀少資源の需給ひっ迫の懸念に備えるため、国際的な資源循環の実態解明や資源供給面・環境影響面の評価のための技術、有用物質の選別・回収技術、有害物質の管理・分解技術などを開発する。	2010 年までに、高温鉛はんだ代替技術等の3R型製品設計のための共通基盤的な技術を開発・標準化する。【経産省】 2010 年までに、資源生産性を向上させるため、低濃度で分散する素材・家電や自動車等製品中のレアメタル等を回収する技術を開発する。また、需要の増大する燃料電池等のリユース・リサイクル技術、触媒の回生金属化技術などを開発する。【経産省】 2010 年度までに、シュプリサイクルに起因する環境汚染の防止等のために、インベントリ(船上の潜在的有害物質に関するリスト)作成支援システムの開発等を行う。【国交省】 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。【環境省】 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。【環境省】	- 製品環境配慮情報を活用して高度な製品3Rシステム(グリーン・プロダクト・チェーン)を構築する。【経産省】 - 資源生産性を 2010 年度において2000 年度に比して概ね4割向上(約39万円/トン)させる。【経産省】 2008 年から2009 年までに採択することができるように策定作業が進められているシュプリサイクルに関する条約の発効に、円滑に対応し、シュプリサイクルに関連する環境リスクの低減等を図る。【国交省】 - 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。【環境省】
--	--	---	--	---

プログラム3:リサイクル・廃棄物適正処理処分技術

○	地域特性に応じた未利用資源の有効利用技術 【バイオマス利活用研究領域の「地域バイオマス利用システム技術」と連携して行う】	食物残渣、廃食用油、畜産廃棄物、雑排水、汚泥などのバイオマス系廃棄物を、メタン、水素などのガスやBDFなどの燃料油、乳酸などのバイオマテリアル原料に転換するための技術をはじめ、地域固有の未利用資源を有効利用するための要素技術を高度化するとともに、原料供給と得られた燃料・原料の用途の両面で、地域特性に適合した技術システ	2010 年度までに、環境アセスメント技術情報処理システムの開発を行い、静脈物流システムを構成するデータモデル、循環を表現し評価するための全体モデル、およびシナリオを評価するためのモデルを構築し、それらを利用するためのシミュレーションシステムを作成しケーススタディを通じて評価する。【文科省】 2010 年までに、高効率エタノール発酵技	- 都市・地域から排出される廃棄物・バイオマスの無害化処理と再資源化に関する技術開発を行い、環境負荷の軽減に貢献する。【文科省】 2010 年度までに、廃棄物・バイオマスの発電量を586万kl、バイオマスの熱利用量を308万kl導入する。【国交省】 - 建設工事から発生する産業廃棄物の
---	--	--	---	---

		ムの設計を行う。	術、高効率メタン発酵技術、水素発酵技術、高効率BDF製造技術等、バイオマスエネルギー技術を開発する。【経産省】 2010年までに成分管理技術を含めた大規模・高品質での堆肥化技術やリグノフェノールの用途技術等、バイオマスのマテリアル利用技術を開発する。【経産省】 2010年度までに、エネルギー自立型下水汚泥等焼却システムを開発する。【国交省】 2010年度までに、下水汚泥等から得られる有用無機物を焼却灰として長期保存する技術を開発する。【国交省】 2010年度までに100m³超の容積を有する草本類の大量炭化技術を開発する。【国交省】 2010年までに、地域におけるバイオマス系廃棄物の資源循環／エネルギー利用システムを構築し、実証試験を通じたモデルを提示する。【環境省】 2010年までに、バイオマス系廃棄物に含まれる炭素・水素からのエネルギーおよびマテリアル回収技術を高度化し、実証試験を行う。【環境省】	再資源化率を、2010年までに91%にする。【国交省】 バイオマス系廃棄物の資源循環／エネルギー利用システムの実証試験結果をもとに、地域特性を踏まえつつ他地域へ普及させる。【環境省】
○	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	社会の成熟化、都市基盤の再生に伴って発生する建築解体廃棄物などのストック由来の廃棄物、汚泥、焼却灰など、依然として埋立て処分される量の多い廃棄物について、エネルギー産業・素材産業などの動脈産業と静脈産業との連携を軸に、将来の需給バランスを考慮した技術開発、システム設計を行う。また、技術やライフスタイルの変化に伴って普	2010年までに、太陽電池の経年劣化等の品質検査を含めたリユース技術及び太陽電池部品のリサイクル技術等今後新たに発生する循環資源についての3R技術を開発する。【経産省】 2010年までに、エネルギー消費量および汚泥発生量を大幅に削減可能な新たな嫌気性・好気性廃水処理システムの技術開発を行う。【経産省】	3R技術を駆使して、2010年度までに、一般廃棄物・産業廃棄物とも最終処分量を2000年度比で半減する。【経産省】 - 京都議定書の温室効果ガス排出量6%削減約束を達成する。【経産省】 - 動脈産業と静脈産業との連携循環技術システムを実証あるいは一部事業化し、全国レベルへの事業化の可能

		及した新型・大型の耐久消費財等、今後増加が見込まれる廃棄物のリサイクルのための要素技術開発、システム設計を行う。	2010 年までに、セメント産業や非鉄産業等を中核とした無機系資源の循環技術システム、廃棄物焼却施設を含めた電力供給施設を中核とした炭素系資源の循環技術システムを確立する。【環境省】 2010 年までに、将来の需給バランスを考慮した基幹産業間連携ネットワークの再構築手法、循環資源を中間処理・再利用・処分拠点へ合理的に収集・輸送するロジスティクス計画法を提示し、必要な情報整備を行う。【環境省】	性を明らかにする。【環境省】 モデル地域において、ロジスティクス計画法を基にして、上記産業間連携ネットワークと一体的にシステム実証を行う。【環境省】
○	未来型廃棄物処理技術および安全・安心対応技術	リサイクル技術の普及・高度化等に伴って、将来、量的には低減が見込まれるが質的な変化が予想される廃棄物について、選別等の中間処理・最終処分技術の開発、および、埋立地の安定化促進技術・跡地利用技術、延命化と資源回収のための埋立物の再処理・資源化技術を開発する。また、今後発生する微量でも有害性の高い成分を含む廃棄物について、国民の安全・安心に対応した測定・管理・無害化技術、不法投棄や不適正処理・処分の跡地の修復技術、不法投棄、不適正処理の未然防止のための監視技術を開発する。	- 希少金属の需給の逼迫の懸念に備えるため、廃棄物等からの有用物資の選別・回収技術、廃棄物の減容化技術・貯蔵・管理技術、有害物資の固定化・安定化技術等を確立する。【経産省】 2010 年度までに、遮水シートの性能の検査、モニタリング手法および破損検知、健全性評価手法を開発するとともに、検査、モニタリング、修復が容易な次世代鉛直遮水工を開発する。【国交省】 2010 年までに、不法投棄、不適正処分等による汚染の原状回復・修復技術を、現場に応じて適用できるプログラムに体系化する。【環境省】 2010 年までに、埋立物の再処理・資源化技術と跡地利用の用途に応じた安定化促進技術と安定化診断技術を開発する。【環境省】 2010 年までに、国民の安心・安全に応えるための最終処分場に至る搬入廃棄物・埋立前技術選別システムと、処分場の新規埋立物類型とそれに対応した埋立構造・管理システムを提示する。【環境省】	3R 技術を駆使して、2010 年度までに、一般廃棄物・産業廃棄物とも最終処分量を2000年度比で半減する。【経産省】 - 京都議定書の温室効果ガス排出量6%削減約束を達成する。【経産省】 - 廃棄物の海面処分場の信頼性を向上する。【国交省】 - 原状回復・修復技術プログラムを、全国の不法投棄現場等に適用する。【環境省】 - 新たな既存埋立処分場の廃止基準を再生・跡地利用等の用途に応じて明確化し、提示する。【環境省】 - 埋立基準、処分場の安定化促進型、備蓄(保管)型、土地造成型等の新しい埋立技術類型を提示する。【環境省】

バイオマス利活用研究領域 案

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(例)	成果目標(例)
プログラム 1: バイオマスエネルギー技術				
○	エネルギー作物生産・利用技術	我が国のみならずアジアを視野に入れ、エネルギーを得ることを目的とした資源作物の研究・開発と低コスト栽培・利用のための技術開発を行う。	2010 年度までに、さとうきび、甘しょ、各種油糧作物等を対象に、不良環境下でも安定多収性を示す系統を選抜する。(農水省) 2015 年度までに、茎葉部等も利用可能で、不良環境下でも多収性を示す高バイオマス多用途品種を育成する。(農水省)	2030 年度までに、494 万 Kl 分の廃棄物発電 + バイオマス発電を導入する。 2030 年度までに、423 万 Kl 分のバイオマス熱利用を導入する。
	草本質系バイオマスエネルギー利用技術	バイオマスの中で我が国のみならずアジアにおいて量が豊富で安定的に供給可能な間伐材やサトウキビしぼりかすなど草本質系バイオマスを、有効にエタノールやバイオディーゼル燃料に変換する技術や熱、電力の高効率転換技術開発を行う。	- 木質バイオマスを濃硫酸等の環境負荷の大きい手段を使わずに糖、有機酸等の中間生成物に分解する技術と、中間生成物からエタノール等の燃料を製造する技術からなる技術群を開発する。(文科省) 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(農水省、環境省) 2015 年度までに、熱分解ガス化技術等を活用し 20t/日程度のバイオマスを処理し、電力として 20%程度、エネルギー回収率 80%程度の小規模・分散型プラント技術確立(農水省) 2010 年度までに、廃食用油からのバイオディーゼル燃料製造技術を、2015 年度までに、農畜産物からの高効率バイオディーゼル変換等のエネルギー変換・利	2010 年度までに炭素量換算で、廃棄物系バイオマスを 80%以上、未利用バイオマスを 25%以上利活用する(農水省) 2010 年度及び 2030 年度までに、それぞれ 308 万 Kl(バイオマス由来輸送用燃料 50 万 Kl 分を含む)及び 423 万 Kl 分のバイオマス熱利用を導入する。(経産省、農水省) 2010 年度までに、586 万 Kl 分の廃棄物発電 + バイオマス発電を導入するとともに、308 万 Kl 分のバイオマス熱利用を導入する。(経産省) その後もバイオマスエネルギーの利用を進め、更なる長期的・継続的な温室効果ガスの排出削減を目指す。(環境省) - 廃棄物・バイオマスを用いたエネルギー、材料生産分野において自立しうる産業の技術基盤を確立し、バイオマスエネルギー利用の促進に貢

			用技術について、産業化しうる実用システムを開発（農水省） ・ 草木質系バイオマス利用の高効率転換、低コスト化のための技術開発、実証を行い、バイオマス利用の経済性を向上する。（経産省）	献する。（文科省）
○	生物プロセス利用バイオマスエネルギー転換技術	メタン発酵などの生物プロセスを利用したバイオマスからエネルギーへの高効率・低コストの転換技術を開発する。	・ 含水率の高いバイオマスをメタン発酵等により、電力として 10%、あるいは熱として 40%程度を実現できる技術を開発する（農水省） ・ より高効率、低コスト化を目指した生物プロセスの技術開発、実証を行い、バイオマス利用の経済性を向上する。（経産省） ・ 2010 年度までに、嫌気性発酵時における下水汚泥の分解率を 65%に向上させる。（国交省） ・ 2010 年度までに、低コスト型の消化ガスエンジンを開発する。（国交省）	・ 2010 年度及び 2030 年度までに、それぞれ 586 万 Kl 及び 494 万 Kl 分の廃棄物発電 + バイオマス発電を導入する。（経産省） ・ 2010 年度及び 2030 年度までに、それぞれ 308 万 Kl(バイオマス由来輸送用燃料 50 万 Kl 分を含む)及び 423 万 Kl 分のバイオマス熱利用を導入する。（経産省）
○	バイオマスエネルギー利用要素技術	広く薄く賦与するバイオマスを有効にエネルギー転換するための高効率エネルギー転換・圧縮梱包技術開発・化石資源との共利用技術などの開発をおこなう。	・ 2010 年度までに、廃棄物から高効率にエネルギー及び資源を回収するプロセス技術開発し、エネルギー変換効率を従来方式と比べて最終目標 1.7 倍の向上を図る。（文科省） ・ 2010 年度までに、サトウキビバガス等作物残さ・未利用資源の低コスト・高効率なエネルギー変換技術、家畜排せつ物の炭化技術を開発（農水省） ・ バイオマス利用のボトルネックとなっているエネルギー利用、前処理、後処理等の技術開発、実証を行いバイオマス利用の経済性を向上する。（経産省）	・ 都市・地域から排出される廃棄物・バイオマスの無害化処理と再資源化に関する技術開発を行い、環境負荷の軽減に貢献する。（文科省） ・ 2010 年度及び 2030 年度までに、それぞれ 308 万 Kl(バイオマス由来輸送用燃料 50 万 Kl 分を含む)及び 423 万 Kl 分のバイオマス熱利用を導入する。（経産省、環境省） ・ 2010 年度までに炭素量換算で、廃棄物系バイオマスを 80%以上、未利用バイオマスを 25%以上利活用する。（農水省）

			2010 年度までに、下水汚泥の炭化燃料化システムにおいて、炭化燃料の発熱量を 30%向上させるとともに、燃料消費量を 30%削減する。(国交省) 2006 年度までに、下水汚泥の高効率ガス化炉によるエネルギー供給システムの開発・実証を行う。2010 年度までに、更なる熱回収の高度化、ランニングコストの低減等により市場導入を目指す。(環境省)	
○	輸送機器用高効率・低コストバイオマス燃料技術	実用化段階にあるバイオマスの燃料変換技術について、より低コストとなるような技術開発を我が国のみならずアジアの状況を踏まえ行う。また、高効率なガス化からの合成燃料製造、ガスの石化プロセスや燃料電池等への活用に関する技術開発も行う。	2010 年度までに、より高効率、低コスト化バイオマスからの液体燃料等製造技術開発、実証を行い、輸送機器用バイオマス燃料利用の経済性を向上する。(経産省、環境省)	2010 年に輸送用バイオ燃料 50 万 kl (原油換算) 導入する。その後も低コストな輸送用バイオ燃料の利用を進め、更なる長期的・継続的な温室効果ガスの排出削減を目指す。(経産省、環境省)
プログラム 2: バイオマス材料利用技術				
○	バイオマスマテリアル利用技術	廃棄物系バイオマスや未利用バイオマスのマテリアル利活用技術の開発研究をおこなう。	2010 年度までに、未利用バイオマスを用いたプラスチックの代替素材を開発(農水省) 2010 年度までに、食品加工残さ等からの生分解性素材の作成(農水省) 2010 年度までに、木質系廃棄物由来の土木・建築用材の品質の向上を図り、2015 年度までに、製造技術を実用化し、木質系廃棄物の用途を拡大させる(農水省) 2015 年までに、微生物機能等の活用による、バイオマスからの工業原料等生産技術を実用化する(経産省)	2010 年度までに、バイオプラスチックを汎用プラスチックの 2 倍程度までに価格を低減させる。(農水省) 2010 年度までに炭素量換算で、廃棄物系バイオマスを 80%以上、未利用バイオマスを 25%以上利活用する。(農水省) - バイオマスを原料とした高機能化学品等の生産プロセスの実用化(経産省)

プログラム3：バイオマス利用システム研究

	地域バイオマス利用システム技術 【資源循環技術研究領域の「地域特性に応じた未利用資源の有効利用技術」と連携して行う】	我が国のみならずアジア等海外も含め、地域に即したバイオマスエネルギー利用や、原料確保から利用・残さの処理までの地域のマテリアルバランスを考慮した資源循環システムを開発し、経済的に成立するための要件を法制面も含め検討する。また、国内外の適切なバイオマスタウンを設計するための、ライフサイクルを意識した物質循環、地域特性、安全性、経済性等を踏まえた評価を行える手法を構築する。	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とともに、2015 年度までに、バイオマスの発生源・利用地域に適合した効率的な収集・輸送・貯蔵システムを開発（文科省、農水省） - 地域における最適な資源循環 / バイオマスエネルギー利用システムを開発（経産省、環境省） 2010 年度までに国土管理由来バイオマスのインベントリーを開発（国交省） 2007 年度までに、国産サトウキビを原料とした、従来より大幅に高効率、かつ省エネ型のエタノール製造プロセス技術を確立し、沖縄県宮古島において、エタノールの地産地消モデルを構築する。その後、製造プロセスのスケールアップ等を行い、同モデルを全国の適地に展開する。（農水省、経産省、環境省）	- 都市・地域から排出される廃棄物・バイオマスの無害化処理と再資源化に関する技術開発を行うとともに、環境負荷の軽減に貢献する。（文科省） - 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。（農水省） 2010 年度及び 2030 年度までに、それぞれ 586 万 Kl 及び 494 万 Kl 分の廃棄物発電 + バイオマス発電を導入する。（経産省、環境省） 2010 年度及び 2030 年度までに、それぞれ 308 万 Kl(バイオマス由来輸送用燃料 50 万 Kl 分を含む)及び 423 万 Kl 分のバイオマス熱利用を導入する。（経産省、環境省）
○	バイオマス利用安全技術	バイオマス燃料の混合率の増大に伴う車両等への影響軽減や、バイオマスの持つ危険を回避する対策技術とともに、地域住民の生活に対する臭気・振動・騒音等の環境配慮のための研究を行う。	- バイオマス燃料の危険性の把握と安全対策の確立を図る。（総務省） 2010 年度までに廃棄物・バイオマスの処理等に伴う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。（文科省） - バイオディーゼル燃料専用車が環境・安全面で満たすべき車両側対応技術等を明確にする。（国交省）	- 各種バイオマス燃料に起因する火災発生防止（総務省） - 都市・地域から排出される廃棄物・廃棄物・バイオマスの処理に関する安全評価、管理技術確立し、バイオマス利用の促進に貢献する。（文科省）（文科省）

			2010 年度までに、既存技術に安価な資材を組み合わせた畜産臭気の低減技術を開発（農水省）	
--	--	--	---	--