

環境分野推進戦略別表（案）

1 . 気候変動研究領域	1
2 . 水・物質循環と流域圏研究領域	14
3 . 生態系管理研究領域	22
4 . 化学物質リスク・安全管理研究領域	28
5 . 3 R 技術研究領域	34
6 . バイオマス利活用領域	39

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(5年)	研究開発目標(最終)	成果目標(アウトカム)
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・分担により世界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。	<ul style="list-style-type: none"> 海洋調査船、極地観測等による二酸化炭素の広域・高精度モニタリング観測体制の構築を進め、地球規模の二酸化炭素変動を明らかにする。【文科】 都市、農地等からの温室効果ガス排出量評価を可能にする社会・経済パラメータの調査・観測手法を開発する。【文科】 世界の60%を占める深海底の堆積物・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を開発する。【文科】 地球規模で広範に展開が容易な海洋表層二酸化炭素分圧の観測装置(小型かつ耐久性のある安価な無人の現場観測装置や、多数の船舶等に広範に普及可能な簡便かつ高精度の自動測定装置等)を開発する。【文科】 森林土壌の観測から二酸化炭素の吸収・放出の変動予測手法を開発する。【農水】 北西太平洋域観測から生物過程に伴う表層から深層への炭素輸送量推定法を開発する。【農水】 内陸での地上や航空機によるCO₂観測により、陸域生態系や人為活動による炭素収支を高精度で測定する手法を開発する。【環境】 二酸化炭素と安定同位体比、大気中の酸素/窒素比等の広域観測により、地球規模の海洋と陸域生態系の二酸化炭素吸収比を明らかにする。【環 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに新たな技術開発により、二酸化炭素濃度、フラックス等の観測センサー・システム等を開発し、海洋表層の二酸化炭素分圧とフラックスの全球観測を可能にする。【文科】 2015年度までに都市、農地等からの温室効果ガス排出量評価を可能にする社会・経済パラメータの調査・観測システムを構築する。【文科】 二酸化炭素収支をリアルタイムで観測する深海底モニタリングシステムを構築する。【文科】 2015年度までに新たな技術開発により、二酸化炭素濃度、フラックス等の観測センサー・システム等を開発し、海洋表層の二酸化炭素分圧とフラックスの全球観測を可能にする。【文科】 2015年度までに、日本及びアジア地域の農林水産業による二酸化炭素発生量の総合的算定手法を開発し、農林水産業における二酸化炭素収支を総合的に明らかにする。【農水】 2015年度までに、内陸での地上や航空機によるCO₂観測により、陸域生態系や人為活動による炭素収支を高精度で測定する。【環境】 2015年度までに広域観測により、海洋と陸域生態系の二酸化炭素吸収の年々変動を把握し、気候変動との関係を解明することにより炭素 	<ul style="list-style-type: none"> 炭素循環の変動を地球規模で明らかにする技術開発と観測研究から、全球的データ収集を実現し、施策に資する気候変動の正確な予測に貢献する。【文科】 二酸化炭素の高精度観測の成果と人間・社会圏における二酸化炭素収支解明を、国別の排出インベントリの定量的評価・検証に活用し、地球温暖化対策の国際的推進に貢献する。【文科・環境】 全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画に基づく全球地球観測システムの構築に貢献する。【文科・環境】 2015年度までに、深海底に関するあらゆる経済活動に伴う人為攪乱を規制する法律を国連に提案するとともに、それを批准する。【文科】 炭素循環の変動を地球規模で明らかにする技術開発と観測研究から、全球的データ収集を実現し、施策に資する気候変動の正確な予測に貢献する。【文科】 京都議定書第一約束期間(～2013年)以降の森林吸収量算出方法開発に貢献し、温室効果ガス排出削減量の国際交渉を有利に進める科学的根拠を得る。【農水】 自然の生態系や人類に深刻な悪影響を及ぼさない水準で気候変動を抑制する温室効果ガス濃度安定化に向けた科学的根拠を明確にして、京都議定書第一約束期間以降(2013

			境】	循環の将来予測精度を向上させる。 【環境】	年以降)の削減目標を設定に貢献する。 【環境】
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。	<ul style="list-style-type: none"> 2010年度までに、アジア・太平洋地域での自然・人為起源のエアロゾルやオゾン等の観測を実施し、観測データやモデルを用いて、大気質と気候変動の相互作用、温室効果ガスの大陸間輸送過程や排出吸収分布を見積もる。【文科】 全球規模で広範に展開が容易な海洋表層二酸化炭素分圧の観測装置(小型かつ耐久性のある安価な無人の現場観測装置や、多数の船舶等に広範に普及可能な簡便かつ高精度の自動測定装置等)を開発する。【文科】 日本及びアジア地域を対象にしたメタンや亜酸化窒素の観測を通じて総合収支データベースを構築する。【農水】 2010年度までに微量温室効果ガス(メタン、一酸化二窒素、オゾン、含ハロゲン温室効果ガス等)の高精度の濃度観測技術を整備し、現場での長期間連続観測技術を確立する。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、対流圏中の微量温室効果ガス等(メタン、オゾン、一酸化炭素、一酸化二窒素、エアロゾル等)の観測システムを構築し、対流圏中の物質が環境や気候に与える影響の見積もり精度を向上させる。【文科】 2015年度までに新たな技術開発により、二酸化炭素濃度、フラックス等の観測センサー・システム等を開発し、海洋表層の二酸化炭素分圧とフラックスの全球観測を可能にする。【文科】 2015年度までに、日本及びアジア地域の農林水産業によるメタンや亜酸化窒素発生量の総合的算定手法を開発し、農林水産業におけるメタンや亜酸化窒素収支を総合的に明らかにする。【農水】 2015年度までに、アジア、オセアニア地域における微量温室効果ガス等(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)の分布と変動を、船舶や航空機の利用により明らかにする。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> 微量温室効果ガス等が気候に与える影響を明らかにし、自然の生態系や人類に深刻な悪影響を及ぼさない水準で気候変動を抑制する温室効果ガス濃度安定化に向けた科学的根拠を明確にして、京都議定書第一約束期間以降(2013年以降)の削減目標の設定に貢献する。【環境・文科・農水】 全球地球観測システム10年実施計画(GEOSS)および地球温暖化に関する科学的知見の国際枠組(IPCC)に貢献する。【文科・環境】 炭素循環の変動を地球規模で明らかにする技術開発と観測研究から、全球的データ収集を実現し、施策に資する気候変動の正確な予測に貢献する。【文科】 	
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観測	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検証と解析研究を行う。陸海面の物理・生物地球化学的要素の	<ul style="list-style-type: none"> 高精度な温室効果ガス観測の将来技術としてライダー技術による方式を開発し、GOSAT観測の地上あるいは航空機検証を行うとともに、将来の衛星搭載を目指した研究開発を行う。雲の3次元構造観測と雲の寿命の評価に有効なEarthCARE衛星搭載用雲レーダ技術を開発する。【総務】 全球の高精度・高頻度での全球降水 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、ライダー技術による温室効果ガスのモニタリング技術に対して、衛星観測の検証手法を確立し、衛星観測精度を向上させるとともに、将来衛星への搭載化技術を構築する。EarthCAREによる雲・エアロゾル放射収支観測、気候モデルにおける雲のパラメタリゼーション改善、モデルの高精度化に貢献する。【総務】 	<ul style="list-style-type: none"> 気候モデル改良に貢献し、温暖化予測の高精度化、対策推進に貢献する。【総務】 温室効果気体に対する新たな高精度計測技術を確立し、温暖化ガス排出量に対するより精密な観測実現を通して温暖化対策の国際的推進へ貢献する。【文科】 衛星観測データを統合的に利用することによる炭素循環の定量的な 	

		<p>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とそのためデータの検証技術開発を行う。</p>	<p>観測を目的とした全球降水観測計画(GPM)の主衛星に搭載する、0.2mm/h以上の降水観測感度を持った衛星搭載二周波降水レーダ(DPR)を開発する。【総務・文科】</p> <ul style="list-style-type: none"> 陸域観測技術衛星(ALOS)に搭載された光学センサ及び能動型電波センサにより、陸域植生分布の10m分解能での観測を地球全域に対して行うとともに、後継機による継続性の確保と観測精度の向上に必要な衛星・センサの研究開発等を行う。【文科】 空間分解能30kmのマイクロ波放射計、空間分解能250mの多波長光学放射計及び垂直分解能500mの能動型電波センサにより、雲を含む大気・陸域・海洋から雪氷圏に至る地球表層の包括的な観測を高頻度で長期継続的に行うことを目的とした、地球環境変動観測ミッション衛星(GCOM)衛星搭載用雲プロファイリングレーダ(CPR)の開発を行う。【文科】 衛星観測データを活用した大気・陸域・海域における温室効果ガス収支・循環を把握するシステムを開発すると共に検証用データを取得し、衛星データとの相互校正データを作成する。【文科】 温室効果ガスの全球濃度観測としては、温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)衛星による観測で、二酸化炭素とメタン濃度の全球的分布を、二酸化炭素4ppm、メタン0.3ppm以下の精度で計測する。これにより、GOSAT衛星による二酸化炭素カラム濃度の全球マップを作成し、週・月単位で変動状況を把握できるシステムを確立する。GOSATによ 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、ALOS、GCOM、GPM等の地球観測衛星群による衛星観測監視データ解析システムを構築し、温室効果ガスの全球分布及び植生分布、海面水温、降水分布、海氷・氷床域の変化等の地球温暖化に起因する地球表層の環境や陸域・海域の生態系変動、炭素循環変動に関する総合的なモニタリングデータの提供を実現するシステムを作成する。【文科】 2011年度までに、ALOSによる陸域観測結果を基に植生変化に関する高分解能データの提供を行い、温暖化研究における炭素循環変化に貢献する。【文科】 GPM主衛星による観測運用を2010年度以降実施し、分解能5kmでの地球全体の降水分布及び鉛直分解能250mでの降水の3次元構造に関する情報を提供することにより、気候変動が降水に及ぼす影響の解明に貢献する。【文科】 GCOMによる雲、水蒸気、植生、海面水温、降水、海氷・氷床等の全球規模での観測及びCPRによる雲の鉛直構造の観測を2010年度以降長期継続的に実施し、地球温暖化・気候変動が地球表層環境に及ぼす影響の把握に必要な情報を提供する。【文科】 陸域・海域の生態系変動、炭素循環変動に関する総合的なモニタリングデータの提供を実現するシステムを作成する。【文科】 2015年度までに、温室効果ガス観測衛星の精度を高め、GOSAT及びその後継衛星の観測データを用いて1000km規模での炭素収支分布を明らかにする。【環境・文科】 	<p>把握と温暖化傾向の正確な理解に基づき炭素循環・生態系変動を含むモデルを開発し、温室効果ガス濃度及び地球表層環境の変動の正確な予測研究に貢献することによって、国際的な温暖化対策の指針策定において重要な役割を果たす。【文科】</p> <ul style="list-style-type: none"> 全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画に基づく全球地球観測システムの構築に貢献する。全球観測による二酸化炭素収支解明を国別の排出インベントリの定量的評価・検証に活用し、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)による知見の集積、地球温暖化対策の国際的推進に貢献する。【環境・文科】
--	--	--	---	--	--

			る観測の継続性と精度向上を目的とした後継衛星・センサに関する研究開発を実施する。【環境・文科】		
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、雲粒子のみならず、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。	<ul style="list-style-type: none"> 雲から降水に至るプロセスの解明に必要な降水の3次元構造観測を目的としたDPRを開発し、観測に活用する。また、衛星観測に応用可能なライダーで二酸化炭素等の温室効果ガス分布を高精度に観測する技術を開発する。【文科・総務】 エアロゾル変化を取り入れたアジア・モンスーン気候予測モデルを開発し、アジア・太平洋地域での自然・人為起源のエアロゾル変化観測体制から得られる観測データで検証しつつ、予測実験を開始する。【文科】 衛星等のデータ解析や詳細なプロセスモデルにより、エアロゾルと雲が気候変動に及ぼす間接効果の機構を解明し、モデル化する。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> 2011年度までに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2～4日毎に高頻度に長期継続的に観測することを目的としたGCOMの開発を行なう。2012年度までに雲の鉛直構造の観測システムである雲プロファイリングレーダ(CPR)の開発を行なう。2015年度までに極域を含む全球的な雲量、エアロゾル、降雨の観測体制を構築し、雲・エアロゾルの相互作用、降水プロセス及び地球放射収支に与える影響の解明に必要な情報の提供によって気候変動予測モデルの改善に貢献すると共に、得られた観測データにより地球規模での気象・気候変動予測モデルの予測実験の検証を行う。【文科・総務】 2015年度までに黄砂による気候変動への影響評価を行う。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> 雲・エアロゾルの観測データを各国協力のもと情報発信する連携体制構築に寄与し、エアロゾルが雲の生成及び降水プロセスに果たす役割の解明、気候変動メカニズムの解明を通して、地球温暖化対策等の施策に貢献する。【文科・総務】 気候変動予測モデルにおける自然起源エアロゾルがもたらす不確定要素を削減して、京都議定書第一約束期間以降(2013年以降)の削減目標の設定に貢献する。【環境・文科】 	
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している。そこで、大気、海洋、陸域の各圏を構成するサ	<ul style="list-style-type: none"> 太平洋、インド洋、アジアモンスーン域、北極域等において、観測船、ブイ、陸域観測網等を用いて、大気、海洋、陸域における熱・水・物質の循環プロセスと変動を観測すると共に、海中及び海底堆積物が吸収する二酸化炭素量等、地球温暖化の影響を検出する。【文科】 南極大陸や周辺地域及び海洋における氷床深層コア試料、海底堆積物コア試料、湖沼堆積物試料の精密解析を通じて、過去の地球環境変動の 	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度までに左記のモデルを地球システム統合モデルに組み込み、予測を開始する。また、COPES(地球システム連携観測予測計画)と連携し、アジア・太平洋域の観測と予測を可能とする。【文科】 2015年度までに、国際連携の下、統合的な地球観測体制を構築すると共に、気候変動に係る陸域・海洋の応答プロセスの解明のため、観測システムのより一層の高度化や観測精度の向上を図る。【文科】 	<ul style="list-style-type: none"> 地球温暖化に対する大気、陸域、海洋の応答プロセスの理解を深め、気候変動メカニズムの解明に貢献する。高度化した海洋大循環モデル及び陸域生態系と気候の相互作用モデルによる地球システム統合モデルの構築に貢献する。モデルの精緻化によって気候変動予測精度の向上に資する。全球地球観測システム10年実施計画(GEOSS)に基づいて行われる全球地球観測システムの構築に寄与する。【文科】 	

		<p>ブシステムにおいて、最終氷期以降(約 1.5 万年前から現在まで)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。</p>	<p>歴史を精密に解析するとともに、過去の地球で発生した急激な気候変動や氷期・間氷期サイクルに伴う二酸化炭素変動・氷床変動の影響メカニズムを解明し、気候変動予測精度の向上に資する。【文科】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主にアジア地域における観測空白域におけるブイやフロートのネットワークや時系列観測網を構築し、海洋調査船等による観測や採泥、潮流観測等とあわせて広域海洋観測データを取得する。西太平洋大循環の長期変動の予測と関連する海洋生物資源の変動予測等に資するために、西太平洋における組織的な海洋モニタリング調査を行う。【文科・国交】 ・ 多様な施業に伴う人工林土壌の炭素蓄積機能変化と土壌起源二酸化炭素のフローを含む森林毎の二酸化炭素収支を予測し、系としての炭素動態を表すプロセスモデルを開発する。【農水】 ・ 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。【農水】 ・ 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。【農水】 ・ 北西太平洋域観測から生物過程に伴う表層から深層への炭素輸送量推定法を開発する。【農水】 ・ 日本及びアジア地域を対象にしたメタンや亜酸化窒素の観測を通じて総合収支データベースを構築する。【農水】 ・ アジア - オセアニア地域の陸域や海洋での二酸化炭素フラックスの 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 過去の地球環境変動を精密に再現し、気候変動予測モデルの精度を向上させ、将来の予測に対する信頼性を高める。【文科】 ・ 2015 年度までに、土壌を含む森林の炭素のフローとストックのプロセスモデルに基づき、二酸化炭素固定能力を最適化する森林の管理手法を開発する。【農水】 ・ 2015 年度までに、環境変動に伴う広域の森林生態系に関する脆弱性変動予測・評価手法を確立する。【農水】 ・ 2015 年度までに、地球規模の水温上昇等の環境変動による低次生産の変化を通じた主要魚類生産への影響を解明する。【農水】 ・ 2015 年度までに、日本及びアジア地域の農林水産業によるメタンや亜酸化窒素発生量の総合的算定手法を開発し、農林水産業におけるメタンや亜酸化窒素収支を総合的に明らかにする。【農水】 ・ 2015 年までに、アジア - オセアニア地域の陸域、海洋での二酸化炭素吸収量の気候変動影響を明らかにする。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 過去から現在までの気温変化や氷床変動の歴史的事実を明らかにし、気候変動メカニズムの理解に貢献する。また、南極域の大気圏、海洋圏の相互作用における雪氷圏の役割を解明し、気候変動予測の精度向上に貢献する。【文科】 ・ 京都議定書第一約束期間（～2013 年）以降の森林吸収量算出方法開発に貢献して、温室効果ガス排出削減量の国際交渉を有利に進める科学的根拠を得る。【農水】 ・ 地球温暖化が農林水産業に与える影響を将来予測も含めて高度に評価することで、気候変動プロセス研究に貢献する。【農水】 ・ 気候変動によるフィードバックが陸域・海洋の二酸化炭素吸収量に与える影響を評価することにより、将来的な二酸化炭素濃度推移の予測に関して不確かさを減少し、二酸化炭素排出量削減目標設定に関して科学的な裏付けを与えることに貢献する。【環境】 ・ 気候変動予測モデルにおける自然起源エアロゾルがもたらす不確定要素を削減して、京都議定書第一約束期間以降（2013 年以降）の削減目標の設定に貢献する。【環境】
--	--	--	---	---	--

			<p>年々変動を捉えるために、観測体制を確立する。【環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> 東アジア域における最近 30 年の気候変動と黄砂の発生、輸送、沈着量の年々変動の関係を明らかにし、気候変動との因果関係をモデルにより解析する。【環境】 	
--	--	--	---	--

プログラム 3：温暖化将来予測・温暖化データベース研究

<p>気候モデルを用いた 21 世紀の気象・気候変動の予測</p>	<p>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技術を開発する。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を含む。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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 高解像度気候モデルの気候再現性を一段と向上させ、大気・海洋共に観測に基づく初期値から出発するアンサンブル予測を実施し、今後 25 年程度の期間に関してはより詳細な気候変動予測を試みる。また、雲解像全球大気モデルを高度化し、温暖化時の台風や集中豪雨の変化のシミュレーションを行う。さらに、生態系・炭素循環モデル、全球植生変動モデルを開発し、温室効果ガスの年々変動を高精度で把握する。【文科】 世界最高性能の地球シミュレータ等を用いて、関係府省と連携しつつ、多様な観測データを同化し、地球規模から局所スケールまでの気象・気候変動現象を高精度に予測する技術を開発し、予測結果及び再解析データセットを、多様な社会ニーズに応える情報として提供する。【文科】 IPCC 貢献に向けて各省連携のもと、地球シミュレータ等を用いて、高解像度の気候モデルによる極端現象の頻度や強度に注目した温暖化実験を実施し、温暖化影響評価を行う。【文科】 2009 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 	<ul style="list-style-type: none"> 2015 年度までに、更に予測精度の高い気候モデル、雲解像・大気モデル、大気・海洋・陸面結合同化モデル、地球システム統合モデル等を開発する。【文科】 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、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利用可能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】 各省連携のもと、気候研究・予測用の「統一日本モデル」を開発する。そのために、モデル間の予測結果の違いの原因を特定するための調査・研究を推進する。【文科】 2015 年度までに、高解像度気候モデルによる将来 30 年程度のアンサンブル実験の結果の解析により、日本とアジア太平洋各国スケール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、自然変動の不確実性を考慮した確率的表現による予測情報を提供する。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> 自然の生態系や人類に深刻な悪影響を及ぼさない水準で気候変動を抑制する温室効果ガス濃度安定化に向けた科学的根拠を明確にして、京都議定書第一約束期間以降(2013 年以降)の削減目標を設定に貢献する。【文科】 全世界の季節～年々の気候変動、数年～数 10 年の時間スケールにわたる海洋・大気現象解析、気候・水循環変化予測技術を開発し、日本における高精度の台風・集中豪雨予測技術等を確立する。高精度の気候変動モデルの開発により、将来の気候変動に大きな影響を及ぼす経済シナリオの選択に貢献する。地球温暖化に対する大気、陸域、海洋の応答プロセスの理解を深め、気候変動メカニズムの解明に貢献する。高度化した海洋大循環モデル及び陸域生態系と気候の相互作用モデルによる地球システム統合モデルの構築に貢献する。モデルの精緻化によって気候変動予測技術の高度化を図る。【文科】 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可能とする等、観測データの直接的かつ効率的・効
-----------------------------------	--	---	--	---

			<p>入れた温暖化予測地球システムモデルを開発する。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。【国交】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高解像度気候モデル実験結果の解析により、日本とアジア太平洋各国スケール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。また、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。【環境】 		<p>果的な活用を実現し、地球温暖化問題等の解決施策に資するデータを提供する。【文科】</p> <ul style="list-style-type: none"> より近い将来の温暖化予測を行うことにより、温暖化対策の動機付けに資する。地球システムモデルを用いた温暖化予測により、炭素循環の効果を考慮した温室効果ガス排出削減目標の検討に資する。【文科】 地球温暖化影響評価と対策に資する高精度な気候変化予測情報を提供する。【国交】 地域気候や極端現象の変化を含む詳細で具体的な気候変化予測情報を提示することにより、日本とアジア太平洋各国の温暖化適応政策の検討に貢献する。また、国内外の一般市民の温暖化対策への動機付けに貢献することを通じて、京都議定書の目標達成に貢献する。【環境】
シナリオに基づく長期の気候変動の研究	気候安定化のような様々なシナリオの下、高度化した気候モデルを適用し、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う。これにより、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予測を研究する。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。	<ul style="list-style-type: none"> 気候の変動に加え、大気質・生態系・氷床も統合した「地球システム統合モデル」を高度化する。【文科】 気候変動予測結果の不確実性を定量化し、その低減ならびに予測システムの高度化を実現する。20世紀の気候変動をモデルで再現しようとする場合の再現性を不確実性評価の手段に用いる。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> 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の長期にわたる予測実験を行い、植生変化、グリーンランド・南極氷床の変化とその結果として起こる海水位上昇が、シナリオによってどう異なるかを明らかにする。【文科】 気候安定化目標の決定における主要な科学的な不確実性である温室効果ガス濃度増加が与える気候感度、並びに、炭素循環フィードバックの不確実性を定量化し、その低減を図る。人為的土地改変を通じた人間活動のフィードバックを導入し、予測システムの高度化を図る。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> 多様な排出シナリオに対し、地球環境が受ける危険の有無・危険の程度を明らかにし、排出量削減施策の検討等に資する信頼性のある予測実験結果を提供する。【文科】 自然の生態系や人類に深刻な悪影響を及ぼさない水準で気候変動を抑制する温室効果ガス濃度安定化に向けた科学的根拠を明確にして、京都議定書第一約束期間以降(2013年以降)の削減目標を設定に貢献する。【環境】 	
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モニタリング、高度化した気候モデルの予測、影響・リスク評価、	・アジア太平洋地域の途上国との多国間研究連携を推進・利用して、わが国が開発した最新の地球規模気候変動予測シナリオを各連携相手国に適用し、気候変	<ul style="list-style-type: none"> 過去の詩歌や歴史書に記述される気候変動関連の史実データセットから、温暖化問題の解決に資するデータベースを作成する。【文科】 	<ul style="list-style-type: none"> 緩和策・適応策に関するデータセットから、地球環境史を体系化し、地球温暖化問題の解決施策に資するデータを提供する。【文科】 	

<p>築</p>	<p>適応策、温暖化抑制政策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。</p>	<p>動への影響を予測するとともに、技術的・経済的・制度的適応策の適用可能性の評価を行う。【環境】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後の中長期的な気候変動に対処する目標設定のために、気候変動と経済発展の影響を受ける陸域生態系や土地利用における炭素循環変動を観測情報に基づいて予測する研究を行い、今後の陸域炭素の変動リスクを考慮した緩和・適応策を検討する。特に、自然生態系と社会経済情報の統合を目指す GEOSS のシステム開発計画にそって、陸域炭素循環変動リスクに関する観測・予測・対応策の統合的な評価システムを開発する。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然の生態系や人類に深刻な悪影響を及ぼさない水準で気候変動を抑制する温室効果ガス濃度安定化に向けた科学的根拠を明確にして、京都議定書第一約束期間以降(2013年以降)の削減目標を設定に貢献する。途上国を含む地域の温室効果ガス削減・気候変動への適応策立案、推進に貢献する。【環境】
----------	--	---	--	---

プログラム4：温暖化影響・リスク評価・適応策研究

<p>脆弱な地域等での温暖化影響の総合モニタリング観測 【生態系管理研究領域の「気候変動の生態系への影響評価」と連携して行う】</p>	<p>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れやすい脆弱な地域の環境と生態系の変化の継続的モニタリング、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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 温暖化の影響が現れやすい地域に大気・陸面過程の観測体制を整備し、温暖化に対して敏感な応答を示す雪氷圏の長期観測態勢を整える。こうした地域を含む地球表面の包括的な観測ネットワークを構築する。【文科】 ・ 温暖化の影響が現れやすい地域の陸面過程変化が、地球環境変化に与える影響を評価できるモデルを開発する。【文科】2009年度までに、アジア太平洋地域の気候変動モニタリング・評価ネットワークを確立する。2010年度までに、統合的な陸域炭素変動リスク評価システムを構築する。【環境】 ・ 日本において温暖化影響が顕在化している地域を把握し、気候予測・影響予測から特定される脆弱な地域の温暖化影響について長期継続的に観測する。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2015年度までに、地球温暖化に対して敏感な応答を示す沿岸域や雪氷圏等の変動を長期、継続的に監視することにより、年単位では変動量が小さな地球温暖化による影響について長期的な傾向の把握を可能とする。【文科】 ・ 2020年度までに、開発したモデルを用いて、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推定する。【文科】 ・ 国内・国際連携によるネットワークを確立し、アジア・オセアニア地域において重点的にモニタリングすべき影響分野を特定し、APNなどのネットワークを通じて関係国と協力しつつ、温暖化影響を把握する。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人間の歴史において、温暖化・寒冷化などの気候変動が文化、文明に及ぼした影響を評価・モデル化し、その時々における適応を明らかにして、温暖化対策に資する。【文科】 ・ 今後の想定される気候変動に対する適応策についての基礎的情報を提供し、将来の持続可能な社会のシナリオ作成に貢献する。【文科】 ・ 自然の生態系や人類に深刻な悪影響を及ぼさない水準で気候変動を抑制する温室効果ガス濃度安定化に向けた科学的根拠を明確にして、京都議定書第一約束期間以降(2013年以降)の削減目標を設定に貢献する。途上国を含む地域の温室効果ガス削減・気候変動への適応策立案、推進に貢献する。【環境】
<p>25年先の気候変動影響予測と日本・アジア</p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主要なアジア地域の途上国における大気汚染による農作物、健康、水供給の経済的影響を推定する。エア 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2015年度までに、農作物生産性に及ぼす温暖化影響の品種間差異の解明及び品種選択等影響軽減技術 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 温暖化の影響に対して脆弱な地域や部門を特定し、適応策の立案・実施に資する。【文科】

アにおける適応策	懸念される分野を対象にして、経済評価を含む定量的な影響予測を可能にする手法を開発し、2030～2050年におけるわが国及びアジア・太平洋地域と特に脆弱な地域での影響を予測する。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。	<p>ロゾル・オゾンなどの大気汚染物質とともに主要な温室効果ガスを抑制する方法の評価を行う。【文科】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 温暖化と関連する大気汚染物質の抑制による気候変動への影響を定量的に予測推定する。【文科】 ・ 水資源減少、気温上昇、二酸化炭素濃度上昇等の環境変動に対応するため、稲等の農作物生産性変動予測モデルを高度化、水利用効率の高いイネ系統を作出、葉菜類の抽だい要因を解明する。【農水】 ・ 気象変動に伴う生育阻害環境下におけるナシ等果樹の自発休眠・成熟老化・物質生産等の生理特性を解明する。【農水】 ・ 水資源、生態系、農業・食糧生産、人の健康等部門別の詳細な影響・脆弱性評価を行い、日本・アジア地域における温暖化影響を安定化目標別に把握するとともに、適応策を検討する。【環境】 	<p>の開発等により、水資源供給の減少、気温の変動激化に対応した水稻・葉菜類の安定生産技術を開発する。【農水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2015年度までに、気象変動環境下でも高品質安定生産が可能なナシ等果樹の生育制御技術を開発する。【農水】 ・ 異常気象などの極端な現象も含めて地域影響予測を行い、脆弱性を軽減して影響を緩和するためにとるべき種々の適応策を、技術的、経済的、制度的な視点から評価、検討する。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地球温暖化による台風強度の変化、台風を含む豪雨の変化について定量解析を行ない、地球温暖化に向けた災害対策に貢献する。【文科】 ・ アジア・太平洋地域の途上国においては、温暖化対策として異常気象対策を含む適応策の重要性が高く、これら脆弱な地域の適応策立案に資する。【文科】 ・ 途上国における大気汚染物質の制御と気候変動の関係を解明することから、今後の温暖化対策検討に資する。【文科】 ・ 気候変動下においても、農業生産の安定性を確保する【農水】 ・ 自然の生態系や人類に深刻な悪影響を及ぼさない水準で気候変動を抑制する温室効果ガス濃度安定化に向けた科学的根拠を明確にして、京都議定書第一約束期間以降(2013年以降)の削減目標を設定に貢献する。途上国を含む地域の温室効果ガス削減・気候変動への適応策立案、推進に貢献する。【環境】
----------	---	--	--	--

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【水・物質循環と流域圏研究領域の「地球・地域規模の流域圏観測と環境情報基盤」と連携して行う】	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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全球降水観測計画(GPM)の主衛星に搭載して全球の高精度・高分解能降水観測を可能とする0.2mm/h以上の降水観測感度の衛星搭載降水レーダ(DPR)を開発し、観測に活用する。【総務・文科】 ・ アジア地域における研究観測ネットワークを構築し、この地域の梅雨前線帯や熱帯積雲対流等を含む水循環・気候変動に関する観測研究や技術開発を進めるとともに、極地観測や衛星観測等による地球規模水 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2011年度までに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2～4日毎に可能とする高頻度衛星観測を開始し、2012年度までに雲の3次元構造の観測システム(雲プロファイリングレーダ、CPR)とする。【総務・文科】 ・ 2020年度までに、取得した観測データと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手法 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 温暖化による降水変動の検出の可能性を高め、気象モデルに入力する信頼できるデータを供給する。新たな電磁波計測技術と応用分野を確立する。【総務】 ・ 水循環の観測空白域での観測体制構築や衛星観測等による地球規模の観測を行なうことにより、わが国が取り組みの強化を表明した水循環変動分野を含む全球地球観測システム(GEOSS)に貢献する。高精度・高頻度の衛星観測等による地球規模の降水マップや降水の3次元
---	---	---	--	---

	なりリスクアセスメントを可能とする研究開発を実施する。	<p>循環変動に関する包括的な観測結果の提供から、水循環変動が大気大循環の変動を通じてエルニーニョ、アジア・モンスーン等と与える影響の解明を行う。【文科】</p> <ul style="list-style-type: none"> 観測データに基づく水循環変動の諸物理過程の解明研究を行い、プロセスモデルを開発して、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する。【文科】 アジア・モンスーン地域における最適水管理手法の開発と水循環変動に伴う米等の食料生産シナリオを構築し、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。【農水】 	<p>の開発を行う。【文科】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、シナリオに沿った東・東南アジアにおける米等食料生産に及ぼす水循環変動・温暖化の影響評価モデルを完成させ、対策技術を提示する。【農水】 	<p>構造に関する情報等を集積・統合化することで、地球規模の水循環に関する包括的な情報とモデルを統合する。水循環モデルの改良により、局所現象を含む地球規模の水循環変動メカニズムを解明し、水循環予測の精度向上や地球温暖化対策等の施策立案に貢献する。【文科】</p> <ul style="list-style-type: none"> 「水・物質循環と流域圏研究領域」における地域・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を提供することにより、都市スケール等の小スケールにおける水循環・気候変動予測の精度向上を可能にし、洪水や渇水、暴風雨対策等の施策立案に貢献する。【文科】 東・東南アジアにおける米等の食料生産に及ぼす水循環変動・温暖化の影響評価モデルに基づき、対策技術を示すことで国際貢献する。【農水】
--	-----------------------------	---	---	--

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	<p>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、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</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2012年までに、緩和・適応政策の統合評価モデルを開発する。【環境】 2012年までに、アジア主要国を対象として、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の定量的評価を行う。【環境】 気候変動将来予測に利用されてきた温室効果ガスシナリオ（SRES）に代わるIPCCによる新たな長期排出シナリオ作成にわが国から貢献する。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> アジア地域全体、世界を対象とした温暖化対策の費用、効果の定量的評価を行う【環境】 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途上国における温暖化政策オプションの評価を行う。【環境】 温室効果ガス排出量の削減を実現させる気候安定化シナリオの作成と、安定化に必要な対策オプションの評価を行う。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> 自然の生態系や人類に深刻な悪影響を及ぼさない水準で気候変動を抑制する温室効果ガス濃度安定化に向けた科学的根拠を明確にして、京都議定書第一約束期間以降（2013年以降）の削減目標を設定に貢献する。途上国を含む地域の温室効果ガス削減・気候変動への適応策立案、推進に貢献する。【環境】 温室効果ガス排出シナリオ作成に貢献することにより、各国、各研究機関が、将来の気候予測を共通の前提の下で行うことを可能にする。【環境】
------------------	---	--	--	---

		シナリオの研究を実施する。			
気候変動リスクの予測・管理と脱温暖化社会のデザイン	長期排出シナリオ、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、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。	<ul style="list-style-type: none"> 2008年までに、2013年以降の気候変動緩和のための国際枠組に関する研究を行い、最も実効性が高くなおかつ合意可能な枠組のあり方や枠組に至るまでの交渉プロセスを研究する。また、アジア・太平洋地域で取組を先駆的に始めるためのプロセスを研究する。【環境】 2009年までに、脱温暖化社会のビジョンをデザインする数値シミュレーションモデルを開発し、複数の望ましい将来像を定性的・定量的に提案する。また、脱温暖化社会を実現するための実現可能な道筋を検討する数値シミュレーションモデルを開発し、必要な対策技術や政策を研究する。【環境】 2009年までに、日本だけでなく中国・インドなどのアジア途上国に対して2050年脱温暖化シナリオモデルの応用・適用を行い、各国の具体的な対策を研究する。各国2050年脱温暖化シナリオ開発を促し、世界全体が脱温暖化に向かう技術開発や政策の方向性を提示する。【環境】 	<ul style="list-style-type: none"> 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により、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、京都議定書第一約束期間以降（2013年以降）及び長期的な削減対策オプションとその実行手順を明確化する。【環境】 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・適応技術メニューの構築を行い、途上国の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】 	<ul style="list-style-type: none"> 温室効果ガスの究極の安定化目標とわが国の排出削減目標値の検討によって、わが国の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、世界主要国が2050年脱温暖化社会を構築する目標・手法を形成、確立し、京都議定書第一約束期間以降（2013年以降）の削減目標設定と達成、温室効果ガス濃度の安定化に貢献する。【環境】 	

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・畜産業からの発生削減技術、都市・国土管理技術による下水道施設・埋め	<ul style="list-style-type: none"> 2007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反応タンク等運転管理技術を開発する。【国交】 生産管理技術の総合化による農耕地からのメタン・一酸化二窒素の発生削減技術、反芻家畜からのメタンの排出低減化技術を開発する。【農水】 廃棄物処理・処分に伴う未把握のメ 	<ul style="list-style-type: none"> 下水処理施設からの一酸化二窒素の排出を削減するための運転管理技術を確立し、その実用化・普及推進を推進する。【国交省】 2015年度までに、精密栄養管理技術等の開発により反芻家畜からのメタンの排出量を20%程度低減する。【農水】 廃棄物処理・処分に伴う発生源、発生量の情報の目録化で、わが国の温 	<ul style="list-style-type: none"> 農業生産における省エネ及び新エネルギー利用の推進と合わせ、農業分野における地球温暖化対策を進める。【農水】 わが国の一酸化二窒素排出量を基準年総排出量比で-0.5%の水準に、メタン排出量を基準年総排出量比で-0.4%の水準にする。【国交・農水・環境】 廃棄物処理・処分に伴う発生源、発
------------------	--	--	--	--

		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。	タン等の発生源、発生量を明らかにする。有機性廃棄物の埋立処理・処分に伴い発生するメタン等の排出削減技術、モニタリング手法を評価する。メタン等の排出抑制と高度な排水処理を両立するバイオ・エコエンジニアリング技術を開発する。 【環境】	室効果ガス排出量把握を正確にする。海外へのメタン等の排出抑制技術システムの提案やCDM事業化の方法を示し、アジアの途上国と国際ネットワークを構築する。【環境】	生量の情報の目録化で、わが国の温室効果ガス排出量把握を正確にする。海外へのメタン等の排出抑制技術システムの提案やCDM事業化の方法を示し、アジアの途上国と国際ネットワークを構築する。【環境】
	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。	<ul style="list-style-type: none"> 2009年度までに、各分野での冷凍空調機器に係る高効率かつ安全性に配慮した自然冷媒利用技術の開発を行う。【経産】 	<ul style="list-style-type: none"> 2012年度までに、安価で製造、使用が可能な代替ガス、各分野での冷凍空調機器、噴射剤や噴射システム、断熱材、マグネシウム鋳造、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】 	<ul style="list-style-type: none"> 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ガスの削減目標を達成する。【経産】
	自然吸収源の保全と活用	京都議定書において、植林・森林管理活動・植生回復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、森林生態系を含む国土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	<ul style="list-style-type: none"> 陸域観測技術衛星（ALOS）に搭載された光学センサ及び能動型電波センサにより、広域の陸域植生分布の観測を10m分解能で地球全域に対して行う。【文科】 2011年度までに、陸域の植生を250m分解能で広域、高頻度（2～4日程度）長期継続的（10年以上）に実施することを目的とした地球環境変動観測ミッション衛星（GCOM）及び搭載センサである多波長光学放射計の研究開発を行う。【文科】 都市緑化等の植生回復活動による二酸化炭素吸収機能の定量的評価技術を開発する。【国交】 	<ul style="list-style-type: none"> ALOS及びGCOMでの陸域に対する長期観測結果に基づく植生変化の情報を提供することによって、二酸化炭素の自然吸収源である森林の把握に貢献する。【文科】 20XX年までに、乾燥地等への植生拡大技術を確立し、植林範囲の拡大を可能にする。【経産】 2015年度までに、樹種及び立地など地域特性に対応した施業や伐採後の後継木の効率的導入手法を考慮した森林管理モデルの開発及びスギ・ヒノキ・カラマツ林のGISによる全国範囲の資源評価技術の開発を行う。また、個別の森林の炭素ストックのデータをスケールア 	<ul style="list-style-type: none"> 全球的な植生分布とその変化を把握し、二酸化炭素の自然吸収源保全に活用する。【文科】 新たな植林技術により森林吸収量の拡大を実現する。【経産】 わが国の都市緑化等の植生回復活動による吸収量として、2010年度までに基準年総排出量比0.02%程度の吸収量を確保する。【国交】 わが国の森林経営による吸収量として、2010年度までに基準年総排出量比3.9%程度の吸収量を確保する。【農水】

		<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2010年度までに、林分成長モデルの開発と病害リスク評価に基づく効率的な間伐等保育システムの開発及び林分の状態に関する効率的な資源評価技術の開発を行う。また、森林域における土地利用の変遷と、モニタリング対象林分の樹木中の炭素ストックを解明する。【農水】 	<p>ップするとともに、土壌と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を開発する。【農水】</p>	
--	--	---	--	--	--

水・物質循環と流域圏研究領域

重要度	課題名	課題概要	5年後の研究開発目標(例)	最終的な研究開発目標(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					
	<p>地球・地域規模の流域圏観測と環境情報基盤</p> <p>【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】</p>	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 全球の高精度・高分解能降水観測を可能とするために、全球降水観測計画(GPM)の主衛星に搭載する地球全体を対象とした0.2mm/h以上の降水観測感度を持った衛星搭載降水レーダ(DPR)を開発する【総務省】 • 広範に展開が容易な観測装置を開発し、アジアモンスーン域、ユーラシア寒冷地域、東南アジア域を中心に気象水文観測、レーダー観測等の研究観測ネットワークの構築等を推進する。そこから得られたデータを持続公開するとともに、それらデータの同化・統合システムの構築に向けた試験運用を行ない、大河川流出特性や対流活動等の水循環変動プロセスの解析システムを開発することにより、水循環・気候変動予測精度の向上を図る。【文部科学省】 • 分解能30kmのマイクロ波放射計により全球規模の水循環に関する観測を高頻度(2~4日毎)で長期継続的に行うことを目的とした、地球環境変動観測ミッション(GCOM)衛星システムの開発を行う。【文 	<ul style="list-style-type: none"> • 2015年度までに新たな技術開発による高度観測センサー・システム等を開発し、様々なスケールの様々な観測データに基づき水循環の諸物理過程を明らかにする。また、流域スケールから大陸スケールの水循環・気候変動過程を解析可能なシステムを開発し、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。さらに、水循環・気候変動に関する研究観測ネットワークの構築やそれに必要な技術開発を通して、地球観測システムの構築・強化に寄与する。【文部科学省】 • GPM主衛星による分解能5kmでの地球全体の降水分布及び鉛直分解能250mでの降水の3次元構造に関する観測、GCOMによる水蒸気、降水、土壌水分等の水循環に関する長期継続的な観測を2010年度より開始すること 	<ul style="list-style-type: none"> • 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することを可能とする【総務省】 • 水循環メカニズムの理解を深め、観測データの直接的かつ効率的・効果的な活用を実現し、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・再生等、実利用及び政策判断への情報提供を可能にするとともに、水循環・気候変動メカニズムの理解及び予測精度の向上と効果的な水資源管理に貢献する。【文部科学省】 • 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、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・提示を可能にする【国土交通省】 • 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【農林水産省】 • 多様なモニタリング技術の組

			<p>科省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境水・下水中の微量化学物質や病原微生物等について測定法を開発し、水質汚染の実態を把握するとともに、栄養塩類の発生源から水域への到達過程を解明する。また、海域における水・物質循環モニタリング技術を開発するとともに、海洋環境情報の共有・利用システムを構築する。【国土交通省】 地球規模の水循環変動がアジアモンスーン地域の食料生産に及ぼす影響の評価と予測を行うため、水循環変動をモニタリングするとともに、水の需給と供給、水管理等の水変動因子を組み込んだ食料需給モデルを開発する。開発されたモデルに基づき、水循環変動が生じた場合の対策シナリオを策定し、影響を最小化するための施策提案を行う【農林水産業】【農林水産省】 グランドトゥルース、海洋観測、航空機観測、衛星観測等の個別のモニタリング技術の高度化を図り、シナジー効果について実際に例示し、総合的観測診断システムを設計する【環境省】 	<p>により、地球規模での水循環メカニズムの把握に貢献する。【文科省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 流域における栄養塩類、微量化学物質、病原微生物の動態に関する情報収集システムと、これらの物質に関する流域情報データベースを構築する。【国土交通省】 2015年度までに、アジアモンスーン地域における限られた水資源の有効利用を図るため、効率的な水管理技術の開発を行う。【農林水産省】 気候等の外的要因変動および人間活動に伴う水・大気・物質循環変化を早期に感知し、環境情報として発信する【環境省】 	<p>み合わせにより、環境情報の精度を高め、予測を正確にする【環境省】</p>
--	--	--	---	---	---

重要度	課題名	課題概要	5年後の研究開発目標(例)	最終的な研究開発目標(例)	成果目標(例)
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・物質循環の長期変動と水災害リスク予測	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 詳細な地形データを入れた全球と領域、更には都市スケールを結合した非静力シミュレーションコードを完成させ、都市型集中豪雨等局所的顕著現象のメカニズム解明とそれら局所的顕著現象の発生予測を行う技術確立する【文部科学省】 • 生態系に対する微量化学物質による水質リスクの評価手法を開発するとともに、栄養塩類の発生源から水域への到達過程の解明や海域における水・物質循環シミュレーション技術を開発する【国土交通省】 • 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を開発する【農林水産省】 • 植物生態系・都市生態系 - 表層 - 不飽和層 - 地下水層間での水・熱・物質の相互作用を考慮したモデルにより、流域内での水収支と水質の変動を評価するモデルを開発する【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> • 流域における微量化学物質の水質リスク評価システムと、栄養塩類を対象とした物質循環管理支援モデルを構築する【国土交通省】 • 2015年度までに、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を策定する【農林水産省】 • 河川、流域開発シナリオの戦略的アセスメントを含む人間活動の影響評価手法を開発する【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> • アジアモンスーン地域で人口・自然改変に伴う水・物質循環変動予測モデルを開発し、アジア各流域における都市型集中豪雨による被害予測の実現に貢献する。これにより、2030年度までに途上国を含むアジア各流域において、水循環に関わる極端事象による水災害の被害軽減を可能にする【文部科学省】 • 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、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・提示を可能にする【国土交通省】 • 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【農林水産省】 • 地表流・湖沼水・地下水の挙動の正確な理解に基づき、地下水管理を含む総合的な水環境管理の手法の提示を可能にする【環境省】
	流域圏・都市構造のモデリング	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	• 地域の実情に見合った最適なヒートアイランド対策の計画に資すべく、緑地や水面の確保、地域	• 2015年度までに、農地・森林・水域・集落のレクリエーション利用効率を向上させ	• 国や地方公共団体、民間事業者等によるヒートアイランド対策の効果的な実施に役立つ

		<p>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。</p>	<p>冷暖房システムの導入、保水性舗装に対する散水等の各種対策による複合的な効果を評価できるシミュレーション技術を開発する【国土交通省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林・農地・集落・水域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】 ・アジア地域の大气汚染物質の発生源インベントリの改良及び高分解能化を行うと共に、化学輸送モデル、化学気候モデル等による様々な時間・空間スケールでのモデリングを行う。また、生物多様性・生態系機能の保全・管理を目的とする生態系管理モデルを開発する【環境省】 	<p>るため、農山漁村の空間管理の包括的土地利用計画手法、特に遊漁等の生物利用型レクリエーションの管理手法を開発【農林水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気圏・水圏・土圏における生態系と人間との相互作用を表現するモデルを開発し、持続可能性を高め、生態系と人間の共生を進める手法を開発する【環境省】 	<p>基礎的な対策評価ツールを提供する【国土交通省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農村環境の保全・形成に配慮した基盤整備を可能にする【農林水産省】 ・アジアの都市大気環境の汚染メカニズムの解明、モデルの検証を可能にする。また、生態系管理モデルを用いる適正な生物多様性・生態系保全手法を提示する【環境省】
--	--	--	--	--	---

重要度	課題名	課題概要	5年後の研究開発目標(例)	最終的な研究開発目標(例)	成果目標(例)
プログラム3：対策・管理のための適正技術					
	国際的に普及可能で適正な先端水処理技術	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、先進国・途上国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	<ul style="list-style-type: none"> ・水道の異臭味被害の原因物質を把握するとともに、多様な原水に対応するために必要な浄水技術を開発する。また、水質事故防止のための汚染源等に関する情報管理手法を開発する【厚生労働省】 ・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を開発する【国土交通省】 	<ul style="list-style-type: none"> ・栄養塩類・微量化学物質等の環境負荷削減効果に優れ、適用範囲の広い下水処理技術を開発する。【国土交通省】 ・2015年度までに、広範囲に普及可能な節水栽培技術を構築【農林水産省】 ・アジアの発展途上国に適用可能な生物資源利用の水処理技術を開発し、水利用の持続性を高める【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> ・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【厚生労働省】 ・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・提示を行う【国土交通省】

		を開発し、持続的な水利用を実現する。	<ul style="list-style-type: none"> 天水農業地帯等における節水栽培技術を改良し、水資源の有効利用技術を開発する【農林水産省】 開発途上国にとって緊急の課題である生活系廃水処理について、省エネルギー、低コスト、社会便益、住民価値観を考慮した対策技術の適正評価システムを開発する【環境省】 		<ul style="list-style-type: none"> 普及可能な適正水処理技術の開発により国際貢献を可能にする【農林水産省】 モンスーンアジア域を特徴づける気候、文化等を考慮した都市 - 農村での物質循環のあり方を提示する【環境省】
食料生産・農林生態系における適正な水管理技術	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。	<ul style="list-style-type: none"> 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質・水量の両面から解明するとともに、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を開発する【農林水産省】 適正な水環境管理に向けた面源負荷インベントリ作成、地下水汚染のモニタリング、並びに対策技術開発を行う【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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【農林水産省】 地下水・表流水・湖沼・海域を含む流域圏内での連続的な水質管理手法の提示を可能にする【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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、農林水産生態系の機能を維持・向上させる技術及び流域環境を総合的に管理する手法を開発する。これを通して、自然と共生した農林水産業を展開可能にする【農林水産省】 面源負荷削減対策の効果を高める【環境省】 	
閉鎖性水域・沿岸域環境修復技術	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閉鎖性水域・沿岸域の水・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。	<ul style="list-style-type: none"> 閉鎖性海域の水質・底質改善技術、干潟の再生技術の開発により沿岸域環境の保全・再生手法を開発する。【国土交通省】 特定の沿岸域等における人為的改変等が水域生態系に及ぼす影響を解明し、栄養塩の動態評価モデル、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【農林水産省】 	<ul style="list-style-type: none"> 栄養塩類の負荷削減効果に優れ、適用範囲の広い下水処理技術を開発する。【国土交通省】 2015年度までに、多様な内水面生態系の保全・管理手法、栄養塩類の制御による沿岸漁場の適正管理技術、珪藻類等赤潮の発生制御技術、磯焼け漁場の修復と藻場の適正管理技術を開発する【農林水産省】 	<ul style="list-style-type: none"> 失われた湿地や干潟のうち回復可能な湿地や干潟の再生等沿岸域環境の保全・再生を可能にする。【国土交通省】 藻場の修復技術、沿岸漁場の適正管理技術等の開発により、閉鎖性水域・沿岸域の環境修復を可能にする【農林水産省】 自然共生型流域圏を適正に管理するための望ましい沿岸域環境を誘導する手法を提示す 	

			<ul style="list-style-type: none"> 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を開発する【国土交通省】 流域圏から海域にわたる負荷と生態系への影響を評価し、管理・再生手法を検討する【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 自然共生化技術の生態系影響評価に基づく沿岸域の環境管理モデルを開発する【環境省】 	る【環境省】
--	--	--	--	--	--------

重要度	課題名	課題概要	5年後の研究開発目標(例)	最終的な研究開発目標(例)	成果目標(例)
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	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・形成シナリオを設計・提示する。また、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。	<ul style="list-style-type: none"> 地球シミュレータ等による全球的気候変動の予測研究、高精度な領域/局所モデルの開発と、それをを用いたアジアモンスーン水循環の高精度把握を進める【文部科学省】 2010年度までに、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を開発する【農林水産省】 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【国土交通省】 流域圏環境管理を行うツールとしてのモデルと運用のための環境情報を整備し、国・地方自治体・住民より形成される環境ネットワークに提供する【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、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を策定する【農林水産省】 自然共生型社会構築への合意形成円滑化のための情報基盤整備と双方向の環境情報機能の体系を整備する【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 日本を中心としたアジアモンスーン地域における陸域水循環過程の解明を目指すとともに、将来の水資源・水災害の予測研究を行う【文部科学省】 産業活動が生態系へ及ぼす影響を評価し、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を提示する【農林水産省】 生態系、水循環、都市のあり方等を考慮した持続型社会を実現するため、2010年までに、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・再生シナリオを設計・提示可能にする【国土交通省】 流域圏環境情報の共有化推進のためのシステムを有効活用することで、環境保全のためのパートナーシップ意識を醸成し、流域圏の保全管理への住民参加意識を高める【環境省】

<p>自然共生型流域圏・都市実現社会シナリオの設計【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】</p>	<p>人口の増減や社会活動と連動した広域生態系複合(ランドスケープ)等の主に我が国における流域圏・都市の保全・再生・形成シナリオを設計・提示する。流域圏計画、都市計画、緑に関わる計画、地域環境計画、広域地方計画等を連動させ、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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 地球シミュレータによる全球的気候変動予測、高精度な領域/局所モデルの開発と、それを用いたアジアモンスーン水循環の高精度把握を進める【文部科学省】 森林から沿岸域までの健全な地域水・物質循環確立のための資源保全・管理技術の開発や、生物資源の持続的利用のための生態系管理技術の開発を進めることにより、農林水産流域圏の効率的な資源保全活動のための活動計画策定手法を開発する。【農林水産省】 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、自然生態系やそれを取り巻く環境の変動を前提とした海辺の包括的環境計画・管理手法を開発する【国土交通省】 ヒートアイランド対策の一層の推進を図るべく、シミュレーション技術を駆使し、都市計画制度の運用支援や、緑地・水面の確保やネットワーク、地域冷暖房、保水性舗装等の対策技術の効果的な実施のための計画手法を開発する【国土交通省】 都市への集中化が生み出す社会的・経済的制約条件下での自然共生型流域圏のあり方を提示するとともに、社会シナリオに基づく総合的なアセスメント手法を開発する【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> アジア地域の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開発する【文部科学省】 2015年度までに、視覚・聴覚・心理作用等の複合刺激による景観保全機能の地域間差異を解明し、農地・森林・水域・漁港・集落等の景観構成要素を、機能の受益者を考慮して効率的に配置・管理・整備する計画手法を開発する【農林水産省】 2015年度までに、地域の特性に応じたヒートアイランド対策の総合的・計画的な実施に向けて、様々な対策技術の評価手法や対策間の効果的な連携手法を開発する【国土交通省】 2015年度までに、人文科学的見地から、市民参加による都市緑化や民有地における水と緑のネットワーク形成システムの構築を進めるとともに、自然科学と社会的・経済的な環境情報を融合した都市域の環境計画手法を開発する。【国土交通省】 環境と経済の好循環系を創成するため、都市化、農村と都市の関係性、巨大都市の再生等についての社会シナリオを構築し、それを支える環境改善技術に基づいて、持続性を考慮した自然共生型環 	<ul style="list-style-type: none"> アジア地域の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構築し、将来の水資源・水災害の高精度予測を行うことで、砂漠緑化等の具体的なシナリオを示す。【文部科学省】 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、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を提示する【農林水産省】 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、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・提示を行う【国土交通省】 国や地方公共団体、民間事業者等によるヒートアイランド対策の効果的な実施に役立つ実用的な対策評価ツールを提供するとともに、地域の特性を考慮した総合的・計画的なヒートアイランド対策に資する都市空間形成手法を提示する【国土交通省】 自然と共生する流域圏・都市の保全・再生・健全化の実現
---	--	--	---	--

				<p>境管理モデルを構築する【環境省】</p>	<p>のため都市域における水と緑のネットワークを形成するとともに、水と緑の公的空間確保量を増加する【国土交通省】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 日本を中心としたアジア地域における環境の持続性と自然共生型社会を形成するための予測モデル、社会施策・技術シナリオを提示する【環境省】
--	--	--	--	-------------------------	---

生態系管理研究領域

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(5年後)	研究開発目標(最終)	成果目標(アウトカム)
プログラム1：生態系の構造・機能の解明と評価					
	<p>マルチスケールでの生物多様性の観測・解析・評価</p>	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 調査船等により、陸域及び海洋の生物生態系と物質循環の観測を行い、これらから得られたデータを統合的に提供するシステムの構築に向けた試験運用を行うとともに、陸域・海洋における物質循環・生物生態系機能の解析を行う。【文部科学省】 ● 陸域観測技術衛星(ALOS)に搭載された光学センサ及び能動型電波センサにより、広域の陸域植生分布の観測を10m分解能で地球全域に対して行う。【文部科学省】 ● 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。また、絶滅危惧生物を含む多様な生物遺伝資源について生息域外保全技術を開発する。【環境省】 ● 土壌中微生物群集構造の解析手法、広域マッピング技術や3 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2011年度までに、陸域の植生や海洋のクロロフィルを250m分解能で広域、高頻度(2~4日程度)長期継続的(10年以上)に実施することを目的とした地球環境変動観測ミッション衛星(GCOM)及び搭載センサである多波長光学放射計の研究開発を行う。【文部科学省】 ● 2015年度までに、ALOS、GCOM、調査船等を用いた陸域・海洋生態系の高精度観測を実施し、それら生態系の広域分布に関するデータを解析してパラメータ化すると共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】 ● 2015年度までに、土壌中微生物群集構造を用いた環境影響評価手法、樹種・バイオマス等の森林資源の高精度評価手法および水産資源の持続的利用のための資源管理モデルを開発【農林水産省】 ● 広域スケールでの流域生態系の観測ネットワークを構築し、生物多様性・土地利用形 	<ul style="list-style-type: none"> ● 局所から広域に至る生物多様性・生態系の観測ネットワークの構築と生態系基盤データ情報の整備を行い、遺伝子~生態系レベルに至る生物圏の構造・機能解析技術や脆弱性評価手法の高度化を図る。これを通して科学的知見に基づいた森林・河川・沿岸の整備・保全、生物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を提供可能にする。【文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省】 ● 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】 ● 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、文部科学省】 ● 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】

			<p>次元林分情報解析手法などを開発するとともに、海洋生態系における環境変動に対応した餌料・捕食者関係の定量的解析を行い、生態系の動態モデルを開発する【農林水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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】 	<p>態の空間分布構造の解明とデータベースの構築並びに絶滅危惧種を含む多様な生物遺伝資源の保存を行う【環境省】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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(5年後)	研究開発目標(最終)	成果目標(アウトカム)
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					
	<p>土地改変及び環境汚染による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评价手法」と連携して行う】</p>	<p>土地利用形態変化・改変、各種汚染負荷の増大、外来生物の侵入等により生物多様性と生態系サービスの急激な低下が起こり、生物生産減少、新興感染症の発生、土壌浸食、水資源枯渇等の深刻な問題を引き起こしている。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</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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、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】 広域スケールでの流域生態系における土地利用変化、水文変化、水質変化並びに生物多様性変化を把握するために必要な情報の収集とデータの取得を行い、リモートセンシング技術を活用して詳細な土地被覆分 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、農業生産活動が生態系空間構造及び農業生物多様性に及ぼす影響を指標生物を用いて評価・予測する手法、農林水産生態系の多様性を維持する生態系ネットワーク形成手法を開発【農林水産省】 広域スケールでの流域生態系での水循環モデル、水質モデル、土砂流出モデル、生物多様性変動モデルを構築し、土地利用変化・環境汚染の生態系影響評価モデルを構築する。【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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・経済活動と生物多様性・生態系保全の両立と生態系の適切な管理を可能なものとする【文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省】 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】

		とする。	類図を作成する【環境省】		
	<p>気候変動の生態系への影響評価</p> <p>【気候変動研究領域の「脆弱な地域等での温暖化影響の観測」と連携して行う】</p>	<p>地球温暖化による気候変動によって、生物の生育・生息適地の変化、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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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・環境変動と海洋・陸域生態系の機能・構造の相互影響を予測・評価するため、海洋および陸域の生態系・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】 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、環境変動に伴う広域的森林生態系の脆弱性の変動予測・評価手法を確立【農林水産省】 2015年までに生態系・炭素循環モデル、全球植生変動モデルを統合した地球システム統合モデルを更に高精度化し、気候変動に伴う地域生態系変動を把握する。【文部科学省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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【文部科学省、農林水産省、国土交通省】 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、気候変動に伴う生態系変動を地域レベルで把握可能であることを可能にする【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(5年後)	研究開発目標(最終)	成果目標(アウトカム)
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	<p>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、拡散防止技術開発を含めた外来生物の適切な管理等、</p>	<ul style="list-style-type: none"> 野生小動物の移動障害要因を解消する水田・農業水路間移動性を確保する技術を開発するとともに、劣化度指標の策定により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】 広域スケールでの流域生態系において、劣化した陸域生態系 	<ul style="list-style-type: none"> 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】 2015年度までに、水田を中心とした農村環境の自然再生技術、植栽基盤の改良技術を開発し、劣悪環境下での森林再生技術の体系化を実施【農林水産省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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【文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省】 自然共生型の都市と流域圏の実現に向け、その適正な管理

		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。	の抽出を行い、劣化機構の解明とその影響の実態解明を行う。また、絶滅危惧生物の細胞・遺伝子の保存を行い、細胞から個体を復元する基盤の発生工学技術の開発を行う【環境省】	<ul style="list-style-type: none"> 劣化した生態系を地域の実情に応じて修復・再生するために必要な要素技術の開発とシステム設計を行う。また、絶滅危惧生物の体細胞を生殖細胞に転換する技術を開発し、発生工学的手法による個体復元技術を開発する【環境省】 	<p>を可能にする【環境省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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】
	海域生態系の管理・再生技術	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な管理・再生技術の研究開発を行う。	<ul style="list-style-type: none"> 栄養塩の動態評価モデル、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、沿岸域資源の生産阻害要因を解明する【農林水産省】 海辺の自然再生による生態系への総合的影響評価技術、保全修復技術、管理手法を開発する。【国交省】 河口域・沿岸湿地生態系の診断と評価を行い、環境劣化機構の解明を行う【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、沿岸漁場の適正管理技術、珪藻類等赤潮の発生制御技術、藻場の適正管理技術を開発【農林水産省】 劣化した河口域・沿岸生態系の修復に不可欠な要素技術の開発とシステム設計を行う。【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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【文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省】 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】
	広域生態系複合における多様な生態系サービス管理技術 【水・物質循環と流域圏研究領域の「自然共生型流	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外来種などの要因の解	<ul style="list-style-type: none"> 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有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とともに、水田・水域・林地・施設等の景観要素の配置と管理状況等について、GIS等を用いて定量的に評価す 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、人為的・自然攪乱のパターンが変化した時の境界領域生態系の構造変化と生物群集の応答反応を解明し、景観構成要素を効率的に配置・管理・整備する計画手法および外来種の早期リスク軽減技術を開発する【農林水産省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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【文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省】 都市と農山漁村の共生・対流を

<p>域圏・都市実現社会シナリオの設計」と連携して行う】</p>	<p>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。</p>	<p>る手法および外来種の早期検出技術を開発する【農林水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 流況変動や河川形状改善及び海辺の自然再生による河川流域から沿岸海域までの広域的生態系への総合的影響評価技術、保全修復技術、管理手法を開発するとともに、都市域の緑地の保全・再生・創出・管理技術を開発する。【国土交通省】 • 広域スケールでの外来生物拡大・拡散システム、個体群の動態等の解明、対処技術を開発する【国交省】 • 日本、アジアにおける広域スケールでの流域生態系管理に不可欠な水環境要素と生物資源並びに土地利用形態を把握し、広域流域のもつ生態系サービスの診断・評価を行う【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> • 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、河川、周辺湿地、沿岸域の保全・再生・創出・管理技術を開発し、人間活動を含めた都市域、水系単位及び沿岸域での自然環境の保全・再生・創出・管理システムを構築する【国土交通省】 • 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、外来生物への対処を踏まえた生態系向上のための緑地、河川、周辺湿地・干潟、沿岸域の保全・再生・創出・管理技術を開発し、人間活動を含めた都市域、水系単位及び沿岸域での自然環境の保全・再生・創出・管理システムを構築する【国土交通省】 	<p>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図る【農林水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 順応的管理技術の確立により、在来種を中心とした河川生態系の回復を図るとともに、失われた自然の水辺及び湿地・干潟の再生(それぞれ回復可能なものの約2割・3割・3割)公園・緑地の確保(概ね2,100ha)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(5年後)	研究開発目標(最終)	成果目標(アウトカム)
プログラム4：生物資源の持続可能な利用のための社会技術					
	生態系・生物多様性の社会経済的価値評価技術	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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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】 • 2015年度までに、農山漁村 	<ul style="list-style-type: none"> • 生態系サービスの変化が社会・経済への影響を定量的に評価し、生態系サービス維持・管理に対する対価を明らかにする。これにより、科学的な根拠に基づき人間と自然が共生し

		<p>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。</p>	<p>水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> アジア地域における流域生態系が有する生態系サービスの価値を地域の実情に応じて評価するシステムを開発するとともに、生態系サービスの維持・支持あるいは再生に関する要素技術の社会適用性を検討するために必要な社会経済学的情報を整備する【環境省】 	<p>の空間管理の包括的土地利用計画手法、生物利用型レクリエーションの管理手法を開発【農林水産省】</p> <ul style="list-style-type: none"> アジア地域の流域生態系の保全と持続可能な利用に係わる政策オプションを提示する【環境省】 	<p>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が可能となる【文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(5年後)	研究開発目標(最終)	成果目標(アウトカム)
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					
	多様な有害性の迅速な評価技術	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	<ul style="list-style-type: none"> 従来手法に比べ、簡易かつ高精度な in vitro 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】 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、基盤となるデータを取得する。【厚労省】 作物・土壌中の有機塩素系農薬等極微量汚染物質モニタリングのための簡易・高精度測定手法を開発【農水省】 トキシコゲノミクスの環境分野における基盤として、生態影響評価のための指標生物に関する遺伝情報を整備する【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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】 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】 	<ul style="list-style-type: none"> 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】
	生態系影響の予見的評価手法 [生態系管理研究領域の「土地改変及び環境汚染による生態系への影響評価」]	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	<ul style="list-style-type: none"> 農薬等の各種化学物質が水域生態系、陸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、環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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】 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】 	<ul style="list-style-type: none"> 化学物質による生態リスクの最小化に寄与【環境省、農水省】
	環境動態解析と	残留性物質や過去からの負の	<ul style="list-style-type: none"> 耕地土壌におけるヒ素の形態別分布 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、耕地におけるヒ 	<ul style="list-style-type: none"> 製造、使用(含有製品の使用

<p>長期暴露影響予測手法</p>	<p>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</p>	<p>及び鉛等の全国的分布実態を解明する【農水省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 農業等化学物質、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】 ● 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】 ● 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】 ● ナノテクノロジー・バイオテクノロジー等先端技術の活用により環境計測・分析技術の高速化、高機能化、実用化と普及【環境省】 	<p>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】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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】 ● 環境中の化学物質の残留実態を継続的に把握し、情報を蓄積するシステムの構築と、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】 	<p>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】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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、農水省】 ● 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、農水省】 ● 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】
<p>環境アーカイブシステム利用技術</p>	<p>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、新たな事実が判明した際に参照可能とする</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 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)等との因果関係について検討し、知見を蓄積する【厚労省】 ● 既存の環境試料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】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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、新たな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】 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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】 ● 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ことにより、環境リスク対策を支援する【環境省】

				<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、既存の環境試料タイムカプセル棟を活用しつつ、より高度な暴露評価、リスク評価の遡及的実施のための採取、保存方法を確立【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					
	<p>新規の物質・技術に対する予見のリスク評価管理</p>	<p>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等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</p>	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物処理における有害化学物質等に関する、バイオ技術の活用によ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】 トキシコゲノミクスやQSARを用いた、新たなリスクを予見的に評価する手法について、基盤となるデータを取得する【厚労省】(再掲) 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となる体内動態や影響臓器などの知見を得る。【厚労省】 ナノ粒子の特性解明、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】 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】 ナノマテリアルの有害性に関する知見の集積【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年頃までに、トキシコゲノミクスやQSARを用いた、化学物質の新たなリスクを予見的に評価する手法を実用化する。【厚労省】(再掲) ナノ粒子や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】 	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物・バイオマスの処理に関する安全評価、管理技術を確立し、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】 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】
	<p>高感受性集団の先駆的リスク評価管理</p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> 妊婦や胎児・新生児等の感受性の高い集団に特有な障害等に関する知見を蓄積する。【厚労省、環境省】 トキシコゲノミクスやQSARを用いた、高感受性集団に対して効果的な 	<ul style="list-style-type: none"> 化学物質の妊婦や子供への影響について、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、環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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】

			<p>リスク評価手法について、基盤となるデータを取得する。【厚労省】(再掲)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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知見を集積する【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年頃までに、トキシコゲノミクスやQSARを用いた、高感受性集団に対して効果的なリスク評価手法を実用化する。【厚労省】(再掲) 2015年頃までに化学物質の免疫、及び、神経かく乱作用に関する評価手法を完成する【環境省】 	
<p>国際間協力の枠組みに対応するリスク評価管理</p> <p>【3R技術研究領域の「国際3R対応の有用物質利用・有害物質管理技術」と連携して行う】</p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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、基盤となるデータを取得する。【厚労省】(再掲) 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となる体内動態や影響臓器などの知見を得る。【厚労省】(再掲) ナノ粒子の特性解明、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報、リスク評価情報などを整備する【経産省、環境省】 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条約に基づく国内及び東アジアにおける大気移行性モデルを含むPOPs等のモニタリング体制を主導的に整備するとともに、対策技術を開発する【環境省、農水省】(一部再 	<ul style="list-style-type: none"> 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】(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】(再掲) 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等のモニタリングと対策体制の効率化と高度化を図る【環境省】 2015年度までにCODEX基準に対応した主要農作物のカドミウム対策に関する普及技術を確立する【農水省】 大気中における農薬のリスク評価を行い効果的な管理技術を開発、実用化し、化学物質過敏症等への対策法を提示する【農水省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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】 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】(再掲) 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や「大気の質」の問題に主導的に対応し、環境汚染の未然防止に寄与するなど国際的規制や協力に向けて貢献する【環境省、農水省】 国民に安全な農産物を提供するとともに、我が国農地の重金属汚染、POPs汚染リスク 	

			<p>掲)</p> <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【環境省】 • CODEX 基準に対応したイネのカドミウム吸収・蓄積を抑制する技術及び水田からのカドミウム汚染除去技術を実用化し、普及する【農水省】 • 大気等環境媒体移動を含めた農薬等のリスクをライフサイクル的アプローチにより評価するための基盤技術を開発する【農水省】 		<p>を低減する。さらに開発されたりリスク低減技術を諸外国に技術移転することにより国際貢献する【農水省】</p>
	<p>共用・活用が可能な化学物質情報基盤</p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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、リスク評価情報などを整備する【経産省、環境省】(一部再掲) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 事業者による自主管理が推進され、自治体における化学物質管理、国民における化学物質の安全性に関する理解が深まる【経産省】 • 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】
	<p>リスク管理に関わる人文社会科学</p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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】 • 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】 	<ul style="list-style-type: none"> • 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】 	<ul style="list-style-type: none"> • リスク管理に関して、人文社会科学的な見地から問題解決に資する【文科省】 • 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】
	<p>リスク抑制技術・無害化技術</p>	<p>化学物質によるリスクを低減する技術、例えば、排出量削減技術、無害化技術、代替品・代</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 残留性有機化学物質の吸収抑制技術と、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 	<ul style="list-style-type: none"> • 2015 年度までに、稲・大豆等の作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 	<ul style="list-style-type: none"> • 有害化学物質の分解無毒化技術、土壌から農作物への吸収抑制技術等の開発を通じて、

		<p>替手法などを開発する</p>	<p>発する【農水省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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】 揮発性有機化合物排出量の3割削減（2000年度比）に資する、代替物質及び代替プロセス技術並びに排出抑制対策技術等を開発する【経産省】 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】 ハロゲン、リン、アンチモンなどを使用しない機能性難燃性樹脂を開発する【経産省】 自動車、船舶の生産、利用過程で窒素酸化物、揮発性有機化合物等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】 PCB廃棄物の適正処理のための体制を整備するとともに、ダイオキシン類等非意図的 POPs 汚染を適切に処理する【環境省】 	<p>制技術を体系化し、土壌管理指針を策定する【農水省】</p>	<p>リスク低減化対策に貢献する【農水省】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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】 難燃性樹脂のハロゲン・リン・アンチモンフリー化による火災時の有毒ガス発生抑制及びリサイクル性の向上を実現する【経産省】 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実行する【国交省】 POPsの環境中への放出による人の健康や環境に対する悪影響を最小化する【環境省】
--	--	-------------------	--	----------------------------------	---

3 R 技術研究領域

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(5年後)	研究開発目標(最終)	成果目標(アウトカム)
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					
	3 R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「3 R」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3 R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。	<ul style="list-style-type: none"> 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。【国交省・環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 2015 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】 	<ul style="list-style-type: none"> 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・環境省】 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・環境省】 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・環境省】 建設工事から発生する産業廃棄物の再資源化等率を、2010 年度までに 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するとともに、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】
	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はなく、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。	<ul style="list-style-type: none"> 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】 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】 	<ul style="list-style-type: none"> 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】 	<ul style="list-style-type: none"> 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】 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】 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・環境省】 建設工事から発生する産業廃棄物の再資源化等率を、2010 年度までに 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】

	<p>3 R 型の製品設計・生産・流通・情報管理技術</p>	<p>製品の設計・生産など、経済活動の上流段階で3R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ユースシステム技術、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、情報技術等を用いて、製品の含有物質等の情報を記録し、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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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、超硬工具、透明電極等について、希少金属資源の省使用技術を確立する。【経産省】 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】 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し、標準化する。【経産省】 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3Rに適した成型・加工技術を開発する。【経産省】 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開発する。【環境省】 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開発する。【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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、超硬工具、透明電極等について、希少金属資源の代替技術を確立する。【経産省】 2015年までに、あらゆる製品に対応したラベリング手法、トレーサビリティシステムを確立する。【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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】 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・環境省】 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】 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】
--	--------------------------------	---	---	--	---

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

	<p>再生品の試験・評価・規格化支援技術</p>	<p>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、再生品を含む製品についての含有成分の情報管理技術、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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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】 • 再生プラスチック材料の品質規格に必要な試験・評価法を開発する。【環境省】 • 電子・電気機器等の部品の含有物質、素材、品質等の情報をデータベース化し、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基盤を確立する。【経産省】 • 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、およびコンクリート用再生骨材の簡易な性能評価手法を開発する。【国交省】 	<ul style="list-style-type: none"> • 2015年までに、各種循環資源・廃棄物の再資源化物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】 	<ul style="list-style-type: none"> • 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】 • 建設工事から発生する産業廃棄物の再資源化等率を、2010年度までに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】
	<p>国際3R対応の有用物質利用・有害物質管理技術</p>	<p>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。有害物質の不正な越境移動を防止し、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、及び有害物質含有物の代替技術などを開発する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 国際競争力強化に資する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】 • 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等を開発する。【経産省】 • シッ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)作成手法の開発等を行う。【国交省】 • 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】 	<p>(全て2010年度までの最終目標)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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】 • シップリサイクル(2009年までに採択予定)に関する条約の発効に円滑に対応し、シッ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

	<p>地域特性に応じた未利用資源の活用技術</p>	<p>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ムの設計を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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】 • 地域特性の把握に資する高効率エタノール発酵、高効率メタン発酵、水素発酵、高効率BDF製造等のバイオマスエネルギー技術を開発する。【経産省】 • 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】 • 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】 • 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】 • 100m³ 超の容積を有する草木類の大量炭化技術を開発する。【国交省】 • 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】 	<ul style="list-style-type: none"> • 下水処理場におけるエネルギー自立技術や有用無機物の利用技術の実用化を推進し、その普及促進に向けたさらなる技術開発を行う。【国交省】 • 2015 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】 	<ul style="list-style-type: none"> • 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】 • 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】 • 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、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再資源化等率を、2010 年度までに 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】
--	---------------------------	--	---	--	---

	<p>社会の成熟・技術変化に対応するリサイクル技術</p>	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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を開発する。【経産省】 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】 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開発する。【環境省】 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】 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年までに、モデル地域において、ロジスティクス計画法を基にして、動脈産業と静脈産業との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】 	<ul style="list-style-type: none"> 3R技術及び適正処理技術を駆使して、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・環境省】 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性を明らかにする。【環境省】
	<p>未来型廃棄物処理および安全・安心対応技術</p>	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物海面処分場の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】 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】 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】 バイオマス廃棄物の高度処理浄化槽技術を開発するとともに、埋立対象廃棄物の質を向上する中間処理技術と残さの検査技術を開発し、それに対応した新規埋立物類型を提示する。【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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、有害物質の固定化・安定化技術等を確立する。【経産省】 2015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識別・埋立前処理技術選定システムと、処分場の新規埋立物類型に対応した埋立構造・管理システムを実証する。【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 3R技術及び適正処理技術を駆使して、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・環境省】 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】 廃棄物の海面処分場の信頼性を向上する。【国交省・環境省】 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】 既存埋立処分場の新たな廃止基準を再生・跡地利用等の用途に応じて明確化し、提示する。【環境省】 新たな埋立基準及び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

重要度	課題名	課題概要	研究開発目標(5年後)	研究開発目標(最終)	成果目標(アウトカム)
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。	<ul style="list-style-type: none"> 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】 	<ul style="list-style-type: none"> 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】 	<ul style="list-style-type: none"> 2010年度までに、資源作物について、炭素量換算で10万トン程度を利活用する。【農水省】
	草木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製材廃材・建築廃材・間伐材やサトウキビしぼりかすなどの草木質系バイオマスを、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、電力へ高効率に転換する技術開発を行う。	<ul style="list-style-type: none"> 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】 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。【農水省、環境省】 廃食用油からのバイオディーゼル燃料製造技術を開発する。【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】 	<ul style="list-style-type: none"> 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を確立する。【農水省】 2015年までに、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・利用技術について、産業化しうる実用システムを開発する。【農水省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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、環境省】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献する。【文科省】

	<p>生物プロセス利用エネルギー転換技術</p>	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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】 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) 低コスト型の消化ガスエンジンを開発する。【国交省】 地域特性、バイオマス性状等に応じたメタン、水素等のエネルギー回収技術の高度化を図る。【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 下水汚泥からの効率的なエネルギー回収技術や低コスト型のエネルギー利用技術等の実用化・普及促進を推進するとともに、さらなる高効率化・低コスト化等に向けた技術開発を行う。【国交省】 地域特性、バイオマス性状等に応じたメタン、水素等のエネルギー回収技術の実用化・普及促進を推進を図る。【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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、国交省】 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、国交省】 地域ごとに、最適なバイオマス利用エネルギー回収システムが導入される。【環境省】
	<p>バイオマスエネルギー利用要素技術</p>	<p>各バイオマス種の性状特性、地域特性、エネルギー利用形態等に即したより高効率な変換技術を構築するとともに、低コスト化のボトルネックとなっている収集・前処理技術・後処理技術などを開発する。また、圧縮梱包技術開発・化石資源との共利用技術などの開発も行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 軽労・省力的な間伐作業技術指針を作成し、新たな植栽機器等の導入により更新作業技術を高度化【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】 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。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可能なシステムを開発。【環境省】 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年度までに、機械化等を通じた軽労・省力的な伐出・育林システムを開発【農水省】 下水汚泥からの効率的なエネルギー回収技術や低コスト型のエネルギー利用技術等の実用化・普及促進を推進するとともに、さらなる高効率化・低コスト化等に向けた技術開発を行う。【国交省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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、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、国交省、環境省】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】
	<p>輸送機器用高効率・低コ</p>	<p>実用化段階にあるバイオマスの燃料変換技術につ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 2010年に輸送用バイオ燃料50万kl(原油換算)導入する。

	ストバイオマス燃料技術	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ながら行う。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。	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】	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】	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など、地域に大量にあるバイオマスを、バイオマスの多段階的に利用するため、化石資源に由来する製品の代替技術や、工業原料等に加工技術、バイオマスの物理化学的な特性を生かし利用する要素技術を開発する。	<ul style="list-style-type: none"> 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】 食品加工残さ等からの生分解性素材の作成【農水省】 木質系廃棄物由来の土木・建築用材の品質の向上を図る。【農水省】 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確立する【経産省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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】 2020年頃までに、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】 	<ul style="list-style-type: none"> 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工業原料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					
	持続可能型地域バイオマス利用システム技術 【3R技術研究領域の「地域特性に応じた未利用資源の活用技術」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	<ul style="list-style-type: none"> 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。【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】 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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【農水省】 国土管理由来バイオマスについて、地域特性に適した資源化・利用技術を開発する【国交省】 	<ul style="list-style-type: none"> 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、環境負荷を軽減させる。【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年度までに、586万Kl

		<p>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。</p>	<p>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、沖縄県伊江島において、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】</p>		<p>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 KJ 分のバイオマス熱利用を導入する。【経産省、国交省、環境省】</p> <p>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】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2010 年度及び 2030 年度までに、それぞれ 586 万 KJ 及び 494 万 KJ 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 KJ(バイオマス由来輸送用燃料 50 万 KJ 分を含む)及び 423 万 KJ 分のバイオマス熱利用を導入する。【経産省】
	<p>バイオマス利用安全技術</p>	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2006 年度までに 再生資源燃料の種類ごとの危険性の把握と安全対策の確立を図る。【総務省】 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】 既存技術に安価な資材を組み合わせた畜産臭気の高減技術を開発する。【農水省】 	<ul style="list-style-type: none"> 各種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】 	<ul style="list-style-type: none"> 各種バイオマス燃料に起因する火災発生の防止【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、管理技術を確認し、バイオマス利用の促進に貢献する。【文科省】