プログラム３ 温暖化将来予測・温暖化データベース研究

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)による気候変動影響評価とそれに対する適応策の科学的な検討を進めるには、詳細で信頼性の高い予測技術が必要である。ここでは、今後25年程度、21世紀全般、今後数世紀程度といった様々な時間スケールでの予測が求められている。予測結果の利用促進には、観測データ、影響リスク評価データ、適応策データと統合されたデータベースの構築が必要である。このため次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

⑥気候モデルを用いた21世紀の気候変動予測

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等の国際枠組による影響評価・適応策の検討にも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。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対象とする。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。

⑦シナリオに基づく長期の気候変動予測

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。

⑧統合的な観測・予測・影響・適応策データベース

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、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。

＜成果目標＞

観測及びプロセス研究の成果を活用し、気候変動に対する大気・陸域・海洋の応答を反映した精緻な気候変動予測モデルを構築することにより、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。気候変動の状況、影響、適応策情報を提供すること、多様な将来社会シナリオ毎の気候変動を予測することで、将来社会のあり方に関する政策決定に資する。

プログラム４ 温暖化影響・リスク評価・適応策研究

雪氷域、高山域、半乾燥地域、沿岸など気候変動の影響が現れやすい地域や気候変

動に対して脆弱な地域のモニタリング観測により、影響の早期検出、脆弱性指標、影響の閾値などを明らかにする体制作りを行う必要がある。2030～2050年における我が国及びアジア・太平洋地域における地球温暖化の影響を予測し、それに基づいて、悪影響を低減し、社会の安全と水・生態系・食料生産と人間の生存基盤の健全性を確保するための適応策を体系的に検討することが必要である。このため、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

⑨脆弱な地域等での温暖化影響の観測

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及び生態系変化の継続的モニタリング、過去からの観測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。

⑩25年先の気候変動影響予測と適応策

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影響予測を可能にする手法を開発し、2030～2050年における我が国及びアジア・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。

＜成果目標＞

GEOSSの構築に貢献し、気候変動の影響として現れるシグナルを検出することによって、地球温暖化の進行状況に関する情報を継続的に提供する。温暖化将来予測の結果を用いて、気候変動による影響を定量的に予測し、悪影響を低減するための適応策の体系的な立案に貢献する。

プログラム５地球規模水循環変動研究

気候変動は、地球規模の水循環の変動をもたらすことにより、世界各地において、水資源、自然災害、生態系、食料生産、人の健康等、さまざまな社会問題と関わるので、気候変動に伴って起こる地球規模の水循環変動を把握し、リスク評価を行う必要がある。このため、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

⑪観測とモデルを統合した地球規模水循環変動把握

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っており、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に結びつく懸念がある。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。

＜成果目標＞

アジア・太平洋地域における気候変動に伴う水循環変動を把握し、食料生産、自然災害、水資源などへの影響評価を行うことにより、最適な水管理手法などの対策技術を講じて地球温暖化の影響を低減することに貢献する。地球規模の水循環の観測を

進めることにより、GEOSSの構築に貢献する。

プログラム６温暖化抑制政策研究

地球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、脱温暖化社会のビジョンを提示するためには、技術革新と経済社会システム変革の相互関係、途上国先進国間協力、抑制政策の正負経済影響など、社会の複雑な問題を政策科学的に研究する必要がある。このため、人文社会科学との協働により、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

⑫気候変動緩和の長期的排出シナリオ作成

IPCC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等の検討に基づき、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、及び、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。

⑬気候変動リスクの予測・管理と脱温暖化社会設計

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等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、人文社会科学と融合して総合的に行う。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、途上国先進国間協力、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。

＜成果目標＞

地球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、脱温暖化社会のビジョンを提示する。

プログラム７温暖化対策技術研究

地球温暖化への寄与はエネルギー起源二酸化炭素が最も大きいが、二酸化炭素よりはるかに濃度が低いメタン・一酸化二窒素・含ハロゲン温室効果ガス等の微量温室効果ガスの削減も、地球温暖化対策としては大きな効果がある。さらに、我が国の排出削減量になり得る植林や森林管理活動等による二酸化炭素吸収源対策も必要である。このため、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

⑭メタン・一酸化二窒素排出削減技術

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、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・畜産業における発生削減技術、都市・国土管理技術による下水道施設・埋め立て地等における排出削減技術、製造業における排出削減技術等が研究対象となる。

⑮含ハロゲン温室効果ガス排出削減技術

重要な温室効果ガスである代替フロン等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ガス及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う。

⑯自然吸収源の保全・活用技術

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を実施する。

＜成果目標＞

2012年度までに、京都議定書目標達成計画に定められたメタン・一酸化二窒素・代替フロン等3ガスの排出削減目標、及び、森林経営等による吸収量目標を確保する。

(3)水・物質循環と流域圏研究領域

政策目標「③-11 健全な水循環と持続可能な水利用を実現する。」を達成するための研究領域である。水や物質が循環している流域圏の環境は、人を含む多様な生物群に、水、食料、エネルギーと活動の場を提供する生存の基盤として不可欠である。したがって、都市と周辺の地域間の秩序を保ち、源流から沿岸域に至る流域圏に多様な自然・社会環境基盤を形成して、環境負荷が低く、かつ災害に強い、自然と共生する持続可能な流域圏を構築する必要がある。持続可能な流域圏の構築は、人口変化や経済発展に伴う水循環、物質循環、生態系のバランスなどの変化が人間社会や地域の環境に及ぼす影響を最小化し、人間が流域圏で自然の恩恵を持続的に享受することを可能とする。

このため、第2期基本計画期間には、「自然共生型流域圏・都市再生技術研究」ならびに「地球規模水循環変動研究」という2つのイニシャティブで研究開発が進められてきた。第3期基本計画期間では、両者をあわせて「水・物質循環と流域圏研究」とし、我が国及びアジアを中心とした世界各地の流域圏における現実の諸問題を解決するために、以下の重要な研究開発課題に取り組む。

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

「全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画」では、GEOSSは健全な政策決定の基礎となるような、タイムリーで品質の高い長期の地球観測情報に対するニーズを満たし、「水循環のより良い理解を通じた水資源管理の向上」など9つの主要領域において社会に便益をもたらす、とされている。また、水問題の解決を目指した研究を推進するためには、効率的な観測体制を構築して、全地球的な変動と、流域規模の変動の両者に関する観測を実現する必要がある。そうして得られる観測情報を国内外における健全な水循

環や自然と共生する流域圏・都市の実現に活用するためには、広域の変動が狭い領域の水・物質循環の変動に与える影響と、逆に、狭い領域の変動が広域の水・物質循環の変動に与える影響の両者を双方向的に把握・解明することが不可欠である。これには、地球規模から都市規模にいたる様々な観測により、流域圏における水・物質循環と森林・河川・湿地・農地・都市・沿岸等を含む流域圏の広域生態系複合(ランドスケープ)に関わるデータを収集・統合する必要がある。さらに、速やかに情報発信する環境情報基盤を形成して、政策立案や意思決定、危機管理などの実利用に供することが重要である。このため、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

①地球・地域規模の流域圏観測と環境情報基盤

水・物質循環、水利用、環境負荷、及び流域圏・都市構造などに関わるデータや情報等を、地球規模から都市規模に至る様々なスケールで観測・収集する地球観測システムを構築する。あわせて、情報の統合手法の改良や、得られた情報の蓄積・発信に関わる技術開発等によって、政策決定に利用可能な環境情報基盤を形成する。

＜成果目標＞

源流から沿岸域までの水・物質循環の機構解明や生態系の機能解明により、健全な水循環の保全や自然と共生する流域圏・都市を実現するための適正な管理指標の作成に貢献する。また、干ばつや洪水などの極端現象による人間社会や生態系へのダメージの発生可能性など、政府・自治体等の意思決定や対策行動に役立つ情報を速やかに提供して、災害に強い流域圏の実現に資する。

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

森林・河川・湿地・農地・都市・沿岸等を含む流域圏の広域生態系複合と人間社会との間の関わりは多様であり、その理解に基づくモデル化による予測研究が、健全な水循環や自然と共生する流域圏・都市を実現するためには不可欠である。これには、地球規模から都市規模にいたる様々なスケールの物理・化学・生物学的な過程を表現するモデル、農林水産活動・土地改変・都市化・水循環改変といった人間活動が自然に及ぼす影響を表現するモデル、及び人口変化や自然変化を受けて人間活動がどのように変化するかを推定する社会経済モデルを相互に連携させる必要がある。

そこで、これらのモデル化を行い、健全な水・物質循環と流域圏の保全、再生、形成の計画や管理、政策決定に利用可能な汎用ツールを開発するため、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

②水・物質循環の長期変動と水災害リスク予測

豪雨や洪水といった極端な水文・気象現象を含む水・物質循環シミュレーションモデルの開発、複数のシミュレーションの実施により不確実性をも推定する予測手法の開発、観測値の適切な利用によりモデルの精度を向上させる手法の開発などにより、水・物質循環シミュレーションの高精度化を行う。さらに、自然の気候変動や、土地被覆・土地利用、及び生産・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、土地利用、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。

③流域圏・都市構造のモデリング

流域圏の広域生態系複合と都市構造・人間活動との係わりに関する予測モデルを開発する。あわせて、流域圏・都市構造の健全化のための環境容量の解析、大気や水や緑の量と質、及びそれらの間のネットワークの調査・モデル解析、景観特性の評価等についての研究と提言を行う。

＜成果目標＞

我が国やアジア地域において、流域圏、湖沼・沿岸域・地下帯水層の環境、及び農林水産業が自然と共生し、かつ水災害リスクを少なくする政策決定に資する。

プログラム３対策・管理のための適正技術

国連環境開発会議(1992年6月、リオデジャネイロ)で採択された行動計画「アジェンダ21」では「淡水資源の質と供給の保護」がうたわれた。また、国連ミレニアムサミット(2000年9月、ニューヨーク)では「ミレニアム開発目標」として「2015年までに、安全な飲料水を継続的に利用できない人々の割合を半減する」という明確な行動目標が設定された。さらに、第三回世界水フォーラム(2003年3月、京都など)の閣僚級国際会議では、日本を含む各国及び国際機関による世界の水問題解決のための具体的な行動提案が「水行動集」として取りまとめられ、そのフォローアップを進めることが閣僚宣言として合意された。わが国及び国際社会においてこれらを実現するためには、水・物質循環や水質の変動などの問題解決に不可欠な地域にあった適正技術を開発する必要があり、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

④国際的に普及可能で適正な先端水処理技術

コストと環境負荷削減のバランスがとれた汚水や生活用水等の水処理技術や再利用技術を開発する。さらに、途上国における利用のためにその適用条件の体系化を行う。また、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浄化技術を開発する。

⑤農林業活動における適正な水管理技術

世界の農地・灌漑データベースを開発し、農地及び林地における水ダイナミクスの解明と農林業活動が流域水循環に及ぼす影響の評価を行う。栽培技術の革新と連携した節水技術及び用排水管理システムを開発し、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を行う。

⑥閉鎖性水域・沿岸域環境修復技術

流域汚濁負荷源を特定し、その削減により閉鎖性水域・沿岸域の水・物質循環や水環境を改善する技術を開発する。水域の良好な水・物質循環を実現するための流域圏施設整備の要素技術、及びその普及のための社会技術を開発する。あわせて、生態系管理研究領域と連携して閉鎖系水域・沿岸域の水・物質循環や水環境改善等のための技術を開発する。

＜成果目標＞

膜による水処理技術や農林水産活動における適正な水管理、及び微生物群を利用した水処理といった、流域圏管理にかかわる先端的な技術を開発し、先進国・途上国への普及をはかることにより、国連ミレニアム開発目標に定められた安全な飲み水を利用できない人口割合の半減に貢献するとともに、河川や湖沼、湿地、閉鎖系水域、干潟、沿岸域における水環境を改善する。

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

これまでの都市への人口や産業の集中、都市域の拡大、近年の気候変化等を背景に、平常時の河川流量の減少、湧水の枯渇、都市型水害及び広域生態複合の喪失等の問題が顕著となってきている。これらの問題は、源流部や中山間地における過疎化や高齢化の進行にともなって森林や農地が適切に保全されなくなってきたことと併せ、流域圏における水・物質循環の健全性や広域生態複合などを著しく損ないつつある。一方、アジア域では、都市化の急激な進展や人口増加、森林・植生の減少や農地の荒廃などにより、やはり健全な水・物質循環系や広域生態複合などが損なわれている。そのため、流域圏全体を視野に入れた水・物質循環系の健全化、自然と共生する流域圏・都市の形成への早急な対応とその実現へ向けた技術的課題の解決が求められている。

そこで、健全な水・物質循環系、及び自然と共生し持続可能な流域圏・都市を保全、再生、形成するシナリオを設計・提示するために、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

⑦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・物質循環や水代謝の変動、土地被覆や土地利用などの変化、及び人口の増減など社会の変動を考慮し、流域圏・都市の健全な水・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・物質循環に関わる利害関係者の合意に基づく流域圏管理を実現するために必要な社会技術を開発し、問題解決型・実践型研究を行う。

⑧自然共生型流域圏・都市実現社会シナリオの設計

我が国における人口分布や都市構造の変化などを踏まえた健全な流域圏・都市の保全・再生・形成シナリオを設計・提示する。国土利用・保全計画、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携させ、流域圏及び都市環境を改善し、自然と共生する流域圏・都市の保全、再生、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。

＜成果目標＞

我が国及びアジアモンスーン地域において、健全な水・物質循環系、森林・河川・湿地・農地・都市・沿岸等を含む流域圏の広域生態系複合の機能、及び都市における人間活動と水と緑のネットワークなどが適正に管理された自律型自然共生型の流域圏・都市を実現し、環境負荷が低くかつ災害に強い持続型社会を構築する。

⑷生態系管理研究領域

政策目標 ③-10 持続可能な生態系の保全と利用を実現する。」を実現するための

研究領域である。地球の生物生産力を超過しているといわれている人間活動を許容力内におさめ、「社会・経済活動と生物多様性・生態系保全の両立」及び「生物資源の持続可能な利用」を実現するための生態系管理技術の開発を行う。

1992 年6月の地球サミット(リオデジャネイロ)では生物多様性条約が採択され、我が国もこれを批准し、1993 年に発効した。2002 年3月には地球環境保全に関する関係閣僚会議において「新・生物多様性国家戦略」を決定した。第2期基本計画期間中に、我が国の環境分野の研究開発における「生物的な視点の重要性」が指摘され、2004 年7月に、総合科学技術会議重点分野推進戦略専門調査会環境研究開発推進プロジェクトチームにおいて報告書「必然としての生物多様性ーその保全と持続可能な利用ー」が取りまとめられ、我が国の環境分野における生物・生態系研究開発のあり方が提言された。

これを受けて、生態系管理技術研究領域では、以下のような4つのプログラムを設定し、目標実現に欠かせない生態系の観測・解析、影響評価、管理技術、社会技術に至る一貫したシステム的研究体制のもとで、国内の生物多様性・生態系研究の連携を強化して実施する。国内に加え、豊富で多様な生物・生態系を有するアジア・太平洋地域を主な研究対象とする。

プログラム1:生態系の構造・機能の解明と評価

遺伝子レベルから地球規模までの多様なスケールでの研究を通して生態系の機能と構造を解明する。特に人間活動と自然とのかかわりを具現している広域生態系複合(ランドスケープ)において行われる「生態系の観測と解析」並びに「脆弱性評価」に係わる要素技術の開発研究は、様々な時空間スケールでの生態系管理を実現する上で必要不可欠であり、国際的な研究においても最も重要な課題とされている。このため、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

①マルチスケールでの生物多様性観測・解析・評価

人間と自然を含む広域生態系複合において、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。

＜成果目標＞

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。

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

生物資源利用の安定・持続化のために、様々な時空間スケールでの生態系の変化・応答解析とその影響評価技術を確立する。特に、土地利用形態の変化、各種汚

染負荷の増大や侵入種等による環境汚染は生物多様性と生態系サービスを低下させる主な要因であることから、これらの要因の複合性を解明しつつ、生物多様性・生態系サービスに与える影響を把握し、そのリスクを定量的に評価する必要がある。また、全球規模では、気候変動に対する具体的な対応策を検討するために、気候変動が生物多様性や生態系サービスに与える影響を予測する必要がある。これらの理由から、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

②土地改変及び環境汚染による生態系への影響評価

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、生物生産の減少、新興感染症の発生、土壌浸食、水資源枯渇等の様々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とする。

③気候変動の生態系への影響評価

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。

＜成果目標＞

土地改変や環境汚染、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・予測技術により、環境影響評価・環境計画等を業とする産業の育成・発展に寄与するとともに、気候変動に対する具体的な対応策を検討し、「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」を実現する。

プログラム３:生態系保全・再生のための順応的管理技術

生物資源の持続可能な利用を目指した生態系の保全・修復・再生を可能とするため、科学的仮説検証サイクルに基づく順応的管理技術を確立する。特に、森林・陸水域・湿地・農地等の修復・再生、絶滅危惧種を含む在来種の保全、外来種の拡散抑制、生物資源の適正管理等を実現する上で、陸域生態系の管理・再生技術が求められている。また、養殖、海運及び海岸開発等が行われる海域では、社会・経済活動と生態系保全を両立するための管理・再生技術が重要である。さらに、森林・河川・湿地・農地・都市・沿岸等を含む広域生態系複合が提供する多様な生態系サービスを維持するためには、従来の管理システムを統合した新たな総合的管理システムの構築が必要とされており、かつ国際的な研究においても最も重要な課題となっている。このため、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

④陸域生態系の管理・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、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・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。

⑤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となる管理・再生技術の研究開発を行う。

⑥広域生態系複合における生態系サービス管理技術

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がもつ多様な生態系サービスの総合的評価技術を開発する。機能の健全性を損なう外来種などの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。

＜成果目標＞

各種陸域生態系の健全性の回復と持続可能な利用を行い、社会・経済活動と両立した海域生態系を管理する。また、各種生態系の特性とそれらの相互関係の理解に基づき、森林や里山、河川や湖沼、沿岸海域、さらに都市も含めた広域スケールで生態系を管理し、持続可能な生物多様性・生態系の保全と利用に向けた取組を行う。

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

生物多様性・生態系を持続可能とする社会・経済的キーファクターを明確にして、ライフスタイルデザイン、地域デザイン等の社会システムを含むモデル・シナリオの構築を行う。特に、地方、国、アジア地域等様々なレベルで生態系サービスに対する社会・経済的価値の評価システムが確立していないために、生態系サービスの評価及びその維持・管理技術の開発に支障を生じている。したがって、生態系サービスの社会経済的価値（直接的利用価値、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することを目的として、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

⑦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）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。