

アジアにおける陸域システムと土地利用の持続可能性向上に向けた総合的研究

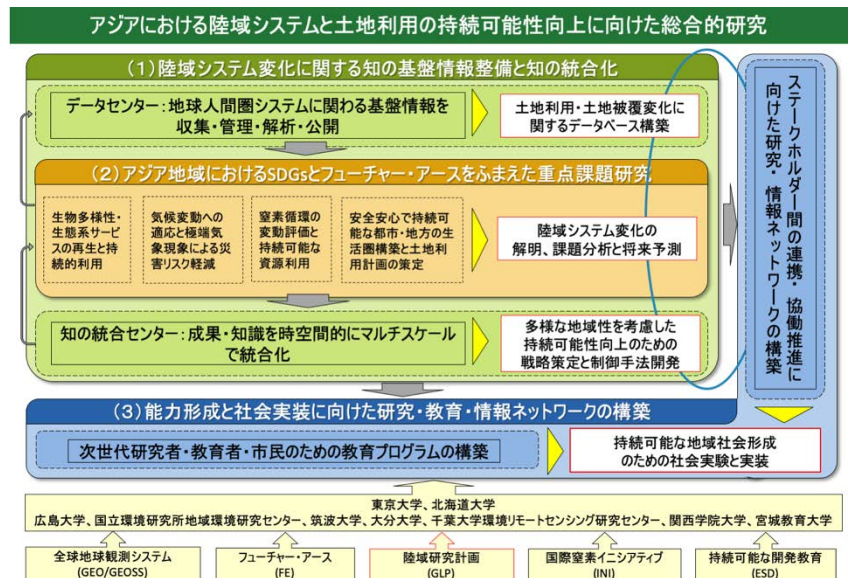
① 計画の概要

陸域システムは現在、人間活動によってこれまでにないレベルの環境変化を受け、さまざまなスケールで環境問題が引き起こされている。とりわけ全人口の6割が集中するアジアでは、急激な人口増加と経済成長により、環境攪乱や過剰な資源利用が進む一方で、高齢化や人口減少等による新たな社会問題が顕在化するなど、多様な問題が同時進行し、それらの総合的な解決が求められている。陸域システムで生じている複雑な環境問題を解決し、持続可能な社会を実現するためには、陸域システムを人間システムと環境システムの相互作用系（人間-環境結合システム）と捉え、人文社会科学の側面と自然科学の側面を統合したアプローチにより陸域システムを理解することが不可欠である。

本計画は、陸域システム科学の統合的アプローチにより、土地利用・土地被覆変化を通じて生じる陸域システム変化の解明と将来予測、持続可能性向上のための制御手法および陸域資源の効率的利用法の開発をめざす。これらを達成するため、(1) 人間-環境結合システムに関わる基盤情報を収集・管理・解析・公開するためのデータセンターおよび、成果・知識の統合化を進める知の統合センターを整備する。また、(2) アジア地域を対象に、生物多様性・生態系サービスの再生、極端気象現象と災害リスクの軽減、窒素循環と持続可能な資源利用、都市・地方の持続可能性についての地域研究を推進し、アジア諸地域の理解と地域間の関係性の理解を通してグローバルな議論へ展開する。さらに、(3) 将来にわたる継続的な活動の推進と成果の社会実装を保証する枠組みとして、研究者・教育者・市民および小中学校・高等学校を対象とした、持続可能な開発のための教育（ESD）プログラムを日本・アジアスケールで展開するとともに、研究者を含む政策立案に関わる多様なステークホルダー間の連携・協働を推進するための研究・情報ネットワークを構築する。

② 学術的な意義

陸域システムで生じている複雑な環境問題を解決するためには、自然科学と人文社会科学の協働に加え、科学と社会の共創に基づく超学際的な取り組みが不可欠である。陸域システム科学が重点的に扱う土地利用は人間活動のフットプリントそのものであり、本来異分野融合的で超学際的性格を強くもつ。したがって、本研究計画の実施により、陸域システムの問題解決に向けた多くの専門的取り組みに協働の場を提供でき、科学と社会の多様な主体が解決への道筋を共に創り合意形成を図りつつ、持続可能な地球人間圏構築のための「社会のための科学」を大きく推進することができる。より具体的な学術的重要性は以下のとおりである。



(1) データセンター・知の統合センターの設立により、過去・現在・未来に至る人間-環境システムに関わる膨大な知の集積と革新的な技術開発および個別成果の比較・統合・可視化が進み、陸域システムの動態解明と将来予測に関する研究を加速化することができる。

(2) 陸域システム科学の統合的アプローチによる重点課題研究を推進することで、アジア地域で複合的に生じている様々な環境問題に対し、土地利用の持続可能性という観点から解決への道筋を提示することが可能になる。

(3) 次世代研究者・教育者・市民のための教育プログラムを、国際的な地球環境教育プログラムであるESD、持続可能な地球社会の実現をめざす地球環境研究の国際的な研究プラットフォームであるフューチャー・アース (Future Earth: FE) の超学際的な取り組み等と連携しつつ実践することで、持続可能な人間-環境システムの再構築に向けた人材育成に貢献できる。

(4) 「地球人間圏と窒素循環」研究・情報に関する学際・超学際ネットワークの構築を通じた自然科学・人文社会科学系分野の協働により、地球システムガバナンス研究を推進するための国際的連携拠点の形成が可能になる。

③ 国内外の動向と当該研究計画の位置づけ

(1) ヨーロッパでは広域の土地被覆変化データベースが実用段階にある一方、アジアでは未整備であるが、基盤研究 (S) 等でのパイロットスタディの実施により、同地域での連携推進の基盤はすでに整備されている。

(2) 土地利用はFEの8つの中心課題（水・エネルギー・食料ネクサス、脱温暖化、生物多様性、都市、農村、健康、消費、およびガバナンス）いずれとも深く関連しており、本計画の基盤となっているGLPはFEのGRPに位置づけられる。本研究計画では、アジアを中心に土地利用・土地被覆変化を見据え、重点課題についての土地利用総合研究を通じてFEへの貢献を目指す。

(3) 重点課題についてはそれぞれ、環境研究総合推進費、総合地球環境研究所実践プログラム、国際窒素管理システム (INMS)

等、国内外の大型研究プログラムによって研究が推進されている。本研究計画は、陸域システムの持続可能性という観点からこれらの個別課題の成果を統合し、人間—環境システムの再構築により問題解決の道筋を示そうとするものである。

④ 実施機関と実施体制

東京大学を中心として、北海道大学および、国内の大学・研究機関からなるネットワーク型の研究組織により推進される。

(1) 中核機関グループ

東京大学：大学院農学生命科学研究科生圏システム学専攻が、本研究計画全体の統括と重点課題研究のとりまとめを担当する。同研究科・専攻はこれまで、21世紀COE「生物多様性・生態系再生研究拠点」拠点リーダーをはじめ多くの大型研究プロジェクトを先導してきた実績があり、中核機関としての実施については研究科および専攻レベルで合意が得られている。

北海道大学：GLP日本拠点オフィスが、データセンター、知の統合センターおよび窒素循環に関する研究・情報ネットワークの設立・運営を担当する。GLPにおける「陸域システムの脆弱性・回復性・持続可能性」に関する拠点オフィスとして研究推進及び能力開発に関する多くの実績があり、中核機関としての実施については全学レベルのGLP日本拠点オフィス推進委員会で合意が得られている。

(2) 研究・教育・情報ネットワーク拠点

広島大学：生態系・生物多様性保全拠点として重点課題「生物多様性と生態系サービス」を担当。

国立環境研究所地域環境研究センター：脆弱性評価拠点として重点課題「窒素循環」「極端気象現象と災害リスク」を担当。

筑波大学：都市化プロセス解明拠点として重点課題「都市・地方の持続可能性」を担当。

大分大学：土地利用変化の人間の側面拠点として重点課題「都市・地方の持続可能性」を担当。

千葉大学環境リモートセンシング研究センター：土地利用変化の時空間スケール統合拠点としてデータセンターにおけるデータベース構築を担当。

関西学院大学：土地利用に関連した人文社会科学的データの収集・解析を担当。

宮城教育大学：ESD拠点として、教育プログラム構築およびUNESCO、国連大学等との連携を担当。

⑤ 所要経費

(1) データセンター・知の統合センターの設立・運営およびデータベース構築：20億円

(2) アジア地域における陸域システム変化の解明と将来予測に関する活動：30億円

(3) 教育プログラムの開発・実践に関する活動：10億円

(4) 「地球人間圏と窒素循環」研究・情報ネットワークの構築および運営：10億円

⑥ 年次計画

2020年度～2021年度

(1) 研究計画推進体制の構築（FEや他関連活動との情報交換チャンネル構築）

(2) 基盤情報共有のための共通データベース構造の検討・設計

(3) アジア地域の重点課題研究の実施に向けた準備（調査地選定および調査プロトコル作成）

2022～2028年度

(1) データセンターの設立と基盤情報共通データベースの構築（土地利用・土地被覆に関する時空間情報の整備・収集等）

(2) 知の統合センターの設立と成果・知識の統合化（比較研究・メタ解析の推進、個別成果の統合に向けた取り組み等）

(3) 生物多様性・生態系サービスの再生と持続的利用に関する研究（生態系サービスの評価、土地劣化中立性の実現等）

(4) 気候変動への適応と極端気象現象による災害リスク軽減に関する研究（気候変動適応等に向けた実践的研究等）

(5) 窒素循環に関する研究（人間活動による窒素フローへの影響、持続可能な窒素利用の将来予測等）

(6) 都市・地方の持続可能性に関する研究（都市の諸問題解決に向けた研究、持続可能な都市・地方生活圏の構築等）

(7) 教育プログラムの構築と日本・アジアでの実施（SDGsに対応した学校教育カリキュラムの開発等）

(8) 窒素循環に関する研究・情報ネットワークの構築と国際的連携拠点の形成（超学際ネットワークの形成等）

2029年度：とりまとめとFE、ESD、SDGs後に向けた提案

⑦ 社会的価値

(1) 広く社会と諸分野の研究者が利用可能な情報・データ整備を目指す。その際、「データ爆発時代の土地利用・土地被覆変化監視」を念頭に、多くの人々が様々な手法でそれに参加する仕組みを作る。

(2) 自然科学と人文社会科学の協働と、研究者と社会の多様な主体との協働を計画推進の根幹に据える本研究計画は、従来型の「科学のための科学」を乗り越え、「社会のための科学」という新しい知を眺望する。この知は、地球人間圏の破局を回避し、より持続的な経済・産業の在り方を創造するため、長期的視点からみた本研究計画の経済・産業的価値は非常に大きい。

(3) 持続可能な開発目標（SDGs）についてはとくに「15. 陸の豊かさも守ろう（陸域生態系保全）」への直接的な貢献に加え、「1. 貧困」「6. 水・衛生」「11. 都市」「12. 生産・消費」「13. 気候変動」等、多くの目標への貢献が期待される。さらに、初等・中等教育・高等教育の場における科学的知見に基づく教育プログラム開発は、持続可能な社会の担い手の育成を通じて「4. 教育」に大きく貢献する。

⑧ 本計画に関する連絡先

大黒 俊哉（東京大学大学院農学生命科学研究科）