

令和 5 年度戦略的研究開発課題（S-21）の公募方針

1. プロジェクト名：

生物多様性と社会経済的要因の統合評価モデルの構築と社会適用に関する研究

2. 研究プロジェクトリーダー：

齊藤 修（公益財団法人 地球環境戦略研究機関）

3. 研究予算：

年間総額 3 億円以内

※サブテーマ毎の予算は「6. プロジェクトの研究テーマ構成及びサブテーマ構成」に記載。

4. 研究期間：

5 年間（令和 5－9 年度）

※研究 3 年目に中間評価を行う。

5. プロジェクトの概要

（1）背景と目的

生物多様性の損失は、主に自然資源の直接的な利用、陸域や海域の利用改変、気候変動といった直接要因によって引き起こされるが、その背後にある人間の価値観・行動、それに基づく社会経済活動といった間接要因にまで踏み込み、社会変革を図る必要性が IPBES の地球規模評価書や我が国の「生物多様性及び生態系サービスの総合評価 2021 (JB03)」で強調されている。また、気候変動との関係では、特に 2021 年 6 月の IPBES-IPCC のレポートにおいて、気候変動が生物多様性の主要な損失要因であると同時に、気候変動対策が生物多様性に影響するといったトレードオフ関係や、生態系が有する緩和機能の維持・向上がカーボンニュートラル実現に貢献するといったシナジーの関係も強調されている。

本研究は、既存の気候変動対策のための統合評価モデル、これまでに蓄積されてきた生物多様性の損失評価や生態系サービスの将来予測等に関する研究成果を基に、生物多様性、気候変動及び他の社会経済的要因を統合的に扱い、対策の効果を定量的に評価するための統合評価モデルを構築することを目的とする。また、この統合評価モデルを国レベル及び地域レベルで適用し、科学的に検証可能なシナリオ分析に基づいて、国レベルでの課題解決と地域課題解決を同時追究する。

（2）研究概要

本研究は、既存の気候変動対策のための統合評価モデル、これまでに蓄積されてきた生物多様性の損失評価や生態系サービスの将来予測等に関する研究成果を基に、生物多様性、気候変動及び他の社会経済的要因を統合的に扱い、対策の効果を定量的に評価するための統合評価モデルを構築することを目的とする。生物多様性の 4 つの危機を考慮して、

国土利用（第 1, 2 の危機に関連）、栄養塩（第 3 の危機に関連）、気候変動（第 4 の危機に関連）を直接要因として設定し、それらを駆動する社会経済的要因（間接要因）と合わせて、それらによる生物多様性・生態系への影響を評価する枠組みを設定する。さらに、生物多様性・生態系の変化から社会経済へのフィードバックも視野に入れる。また、価値観・行動様式の変化が陸域や海域の利用や資源消費・管理に与える影響を介して、生物多様性と生態系サービスに与える影響をモデル化する手法を開発し、地域サイトにおいて適用する。研究成果は国及び地域における生物多様性戦略・政策の立案・見直しに活用されるとともに、IPCC と IPBES の双方のアセスメントへのインプットと主にアジア地域を対象とした統合評価モデルの国際展開を通して、国際的な科学-政策インターフェースの強化と能力形成に貢献することが期待される。

（3）成果目標

1）全体目標

- ・ 既存の気候変動対策のための統合評価モデル、これまでに蓄積されてきた生物多様性の損失評価や生態系サービスの将来予測等に関する研究成果を基に、生物多様性、気候変動及び他の社会経済的要因を統合的に扱い、対策の効果を定量的に評価するための統合評価モデルを構築する。
- ・ この統合評価モデルを全国レベル及び地域レベルで適用する対象地域と手法を特定し、科学的に検証可能なシナリオ分析に基づいて、全国レベルでの課題解決と地域課題解決を同時追究することで、地域循環共生圏や持続可能な日本社会の実現に貢献する。
- ・ 開発した統合評価モデルを主にアジア地域を中心に国際展開（統合評価モデル利用のためのトレーニングプログラムの提供などを含む）することで、相手国の長期戦略策定支援、NDC 改訂支援、民間企業の自主的取組み・情報開示及び実施能力の強化に貢献する。
- ・ IPBES や IPCC のアセスメントへ研究成果をインプットすることで国際的な科学-政策インターフェースの強化、SDGs や生物多様性分野での地球規模での後継目標設定に関する議論に科学的な根拠をベースとして貢献する。
- ・ 民間セクターでの自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD）など、ネイチャーポジティブ（生物多様性の損失に歯止めをかけ、回復に向かわせる）な取組みを科学的に後押しする研究を展開する。

2）個別目標

- 社会経済的要因と生物多様性・生態系を統合的に評価するモデル開発
- 生物多様性・生態系の変化から社会経済へのフィードバック効果の評価方法開発
- TNFD 等の求める情報開示に資する生物多様性・生態系サービス評価方法開発
- 全国スケールと地域スケールでのシナリオ分析（目標年次 2050 年）を可能にする将来シナリオの設計
- シナリオ探索・可視化ツール及びネクサス可視化ツールの開発

- プロジェクト全体の研究成果を情報発信・公開・社会還元のための情報プラットフォーム開発・運用
- 開発した統合評価モデルのアジア地域を中心とした国際展開
- 価値・行動・文化と生物多様性の相互関係分析のための評価・可視化方法の開発
- 全国スケールでの統合評価モデルに基づく生物多様性・生態系サービスのシナリオ分析
- 地域スケールでの統合評価モデルに基づく生物多様性・生態系サービスのシナリオ分析

6. プロジェクトの研究テーマ構成及びサブテーマ構成

本プロジェクトは、以下の5つのテーマ構成により、適宜、テーマの下にサブテーマを設けて、各テーマ及びサブテーマ研究者が一体的に研究を実施する。全体構成及びテーマ・サブテーマ間の関係については、概要資料も参照のこと。

URL : <http://www.erca.go.jp/suishinhi/koubo/>

研究提案の公募は、各テーマのサブテーマ(2), (3), (4)について行う。

(留意事項)

- ・サブテーマのうち、各テーマの「サブテーマ(1)」は、テーマリーダーが担当し、テーマの総括を行うため公募は行わない。
- ・テーマリーダーが担当する【総括】サブテーマ(1)は各テーマ全体の総括班として機能し、サブテーマ間の研究調整・進捗管理を担当する。
- ・研究提案は、【総括】サブテーマ及びその他の【公募】サブテーマと研究内容が連携するものであることが必要である。
- ・各サブテーマのリーダーは、研究プロジェクトリーダー及びテーマリーダーの指示のもとで、他テーマ、サブテーマの研究者と緊密に連携し、一つの研究プロジェクトを構成する研究活動として研究を実施する。
- ・サブテーマリーダーは、応募したサブテーマの内容及びヒアリングの審査過程での連絡・対応について、総括的な責任を持つ。
- ・本研究では、日本全体(周辺の沿岸域を含む)(テーマ4)とより具体的な事例対象地域(テーマ5)を中心に研究を行う予定である。テーマ間の連携を強化する観点から、テーマ1から3は基本的に全国及びテーマ5で選ばれた事例対象地域で行うことを想定している。

研究提案を行う申請者は、テーマリーダーに連絡をして提案内容(申請書、ヒアリング審査資料)についてテーマに沿った内容かどうか確認することができる。テーマ内でのサブテーマ間の研究連携についてはテーマリーダー、テーマを超えたサブテーマ間の研究連携についてはプロジェクトリーダーに問い合わせることができる。確認のあった提案内容(申請書、ヒアリング審査資料)について、テーマリーダーはプロジェクトリーダーと相談の上、申請者にコメントを回答する。テーマリーダーの連絡先は、環境省自然環境局自

然環境計画課生物多様性戦略推進室（NBSAP@env. go. jp）までメールにて問い合わせること。

各テーマ及び公募するサブテーマの構成

テーマ名 及び テーマリーダーの担当するサブテーマ	公募を行うサブテーマ
テーマ 1 ：社会・生態システムの統合 評価モデル構築 サブテーマ(1) 社会・生態システムの 統合評価モデル開発（2,400 万円以 内）	サブテーマ(2)：価値・行動変容と生態系動態 を結合させたエージェントベースモデル開発 （1,200 万円以内） サブテーマ(3)：陸域における生物多様性・生 態系サービス評価モデル開発（1,200 万円以 内） サブテーマ(4)：海域における生物多様性・生 態系サービス評価モデル開発（1,200 万円以 内）
テーマ 2 ：シナリオと介入策の組合せ と評価手法の開発 サブテーマ(1)：将来シナリオと介入 策の組合せの作成・国際展開（2,800 万円以内）	サブテーマ(2)：人口・国土・インフラの将来 シナリオと介入策（1,200 万円以内） サブテーマ(3)：ライフスタイルの将来シナリ オと介入策（1,200 万円以内） サブテーマ(4)：社会・消費・産業のネクサス 構造の可視化と介入策（1,200 万円以内）
テーマ 3 ：価値・行動・文化と生物多様 性の相互関係分析 サブテーマ(1)：自然がもたらす多様な 地域文化と生物多様性（2,000 万円以 内）	サブテーマ(2)：自然がもたらす価値とその背景 要因（1,200 万円以内） サブテーマ(3)：生物多様性に関する価値の協働 創出と参加型教育デザイン（1,200 万円以内） サブテーマ(4)：複数の価値観と行動の諸側面の 関係の可視化（1,200 万円以内）
テーマ 4 ：統合評価モデルとの連携に よる全国スケールでのシナリオ分析と 社会適用	サブテーマ(2)：保護地域・OECM・自然再生等 による生物多様性の保全効果の評価（1,200 万円

サブテーマ(1)：生物多様性・気候変動・自然災害対策の観点から持続的な国土利用戦略の提案（2,400万円以内）	以内） サブテーマ(3)：気候変動緩和策としての再生可能エネルギー導入と生態系への影響評価（1,200万円以内） サブテーマ(4)：自然災害に対する脆弱・頑健性の評価（1,200万円以内）
テーマ5 ：地域スケールの生物多様性と社会経済的要因からなる統合評価・シナリオ分析と社会適用 サブテーマ(1)：生物多様性と社会経済的要因を統合したメタ分析と地域施策の比較検討（2,400万円以内）	サブテーマ(2)：里山ランドスケープを対象にした統合評価・シナリオ分析と社会適用（1,200万円以内） サブテーマ(3)：森里川海の連環を対象とした統合評価・シナリオ分析と社会適用（1,200万円以内） サブテーマ(4)：都市とその周辺地域を対象とした統合評価・シナリオ分析と社会適用（1,200万円以内）

(1) テーマ1：社会・生態システムの統合評価モデル構築

テーマリーダー：山野 博哉（国立環境研究所 生物多様性領域・領域長）

① 成果目標

輸出入を加味したアジア太平洋統合評価モデル（AIM）^{*}を拡張することで、陸域・海域双方の生物多様性や生態系サービスの予測評価（目標年次 2050 年）を可能にする統合評価モデルの開発を行う：

- ・ 社会経済要因（間接要因）、沿岸域を含む国土利用、栄養塩、気候変動（直接要因）と生物多様性・生態系の相互関係を可視化する。
- ・ 陸域・海域双方の生物多様性や生態系サービスに関する代表的な指標の設定、種分布推定モデルの包含等による生物多様性や生態系サービスの統合を行う。
- ・ テーマ3とテーマ5と連携して、価値・行動・文化が国土利用や資源消費・管理に与える影響の解析に関して、エージェントベースモデル^{**}（応用モデルを含む）の開発・適用と統合評価へ組み込む。
- ・ 生物多様性と生態系サービスの変化が社会経済に及ぼすフィードバック効果に関して、いくつかの主要な生態系タイプ、生態系サービスを対象として統合評価モデルへ組み込む。

統合評価モデルの活用を検討：

- ・ テーマ4とテーマ5と連携して、全国に加えて地域スケールでの統合評価モデルの社会

適用に必要な要件を明らかにするとともに、テーマ 2 と連携してシナリオ分析や介入可能性の評価へ応用する。

- ・ 拡張した統合評価モデルの他国への適用要件とアップスケールの方法を検討する。

② 研究概要

社会経済的要因と生物多様性・生態系を統合的に評価するモデル開発に必要な課題を検討しモデル設計を行う。生物多様性の 4 つの危機を考慮して、国土利用（第 1、2 の危機に関連）、栄養塩（第 3 の危機に関連）、気候変動（第 4 の危機に関連）を要因として設定し、それらを駆動する社会経済的要因、それらによる生物多様性・生態系影響、さらに、生物多様性・生態系の変化から社会経済へのフィードバックも視野に入れる。具体的には、社会経済と環境を統合的に扱う統合評価モデル（アジア太平洋統合評価モデル（AIM））を生物多様性を考慮して拡張するとともに、価値観・行動様式の変化が国土利用や資源消費・管理に与える影響を介して、生物多様性と生態系サービスに与える影響をモデル化する手法の開発・適用可能性、さらに生態系サービスの変化の社会経済へのフィードバック効果に関する検討を行う。

* アジア太平洋統合評価モデル(AIM): 温室効果ガス削減と気候変動影響の回避を目指した政策検討を目的に、国立環境研究所と京都大学、みずほ R&T 等の共同研究により、アジア太平洋地域の複数研究所からの協力を得つつ開発をすすめている大規模シミュレーションモデル。空間規模や機能の異なる多数のモデル群で構成され、分析対象・目的に応じて使い分けられるが、本公募課題では評価対象地域（日本全域）と生物多様性・生態系への拡張の必要性を踏まえ、主として AIM/CGE[Japan]と呼ばれる一国・多部門の応用一般均衡モデルを活用する。

** エージェントベースモデル: 個人・集団・組織など「エージェント」と呼ぶ内部状態と意思決定・問題解決能力等を備えた複数の主体によるボトムアップなモデル化を通じて、エージェント間のインタラクションに基づく創発的な現象やシナリオを分析する（寺野，2010）。

③ 【総括】サブテーマ(1): 社会・生態システムの統合評価モデル開発

- ・ テーマ 1 の総括として、サブテーマの研究成果を統合する役割を担う。
- ・ アジア太平洋統合評価モデル（AIM）の拡張により、陸域・海域の生物多様性や生態系サービスの予測評価に関する統合評価モデルを開発する。
- ・ 社会経済要因（間接要因）、国土利用、栄養塩、気候変動等（直接要因）のモデル化と、陸域・海域の生物多様性や生態系サービス評価モデルの統合を行う。
- ・ 生物多様性と生態系サービスに関する価値・行動・文化が国土利用や資源消費・管理に与える影響に関するエージェントベースモデルを組み込む。
- ・ 拡張した統合評価モデルの他国への適用要件とアップスケールの方法を検討する。

④ 【公募】サブテーマ

以下のサブテーマ(2)、(3)、(4)について研究を公募する。

【公募】サブテーマ(2)：価値・行動変容と生態系動態を結合させたエージェントベースモデル開発

- ・ テーマ5と連携し、個人・集団・組織の意思決定や社会的相互作用と生態系動態とのフィードバックを考慮したエージェントベースモデルを開発する。
- ・ テーマ3と連携し、地域特性等の個人・集団の意思決定への影響を考慮したエージェントベースモデルを開発する。
- ・ テーマ1、2と4の知見に基づき、全国スケールでステークホルダーと生態系動態のフィードバックに関するエージェントベースモデルを開発する。

【公募】サブテーマ(3)：陸域における生物多様性・生態系サービス評価モデル開発

- ・ 社会経済要因（間接要因）、国土利用、気候変動等（直接要因）に基づいた、陸域の生物多様性や生態系サービスの地図化と予測評価のためのモデルを開発する。
- ・ 価値・行動・文化及び社会経済への生物多様性・生態系サービスのフィードバック経路の把握と関係のモデル化を行う。
- ・ TNFD 等に資する生物多様性や生態系サービスの評価方法・モデルを特定する。
- ・ テーマ2の各種シナリオに基づくシナリオ分析、テーマ4、5における全国・地域分析への適用可能なモデルを開発する。

【公募】サブテーマ(4)：海域における生物多様性・生態系サービス評価モデル開発

- ・ 社会経済要因（間接要因）、国土利用、栄養塩、気候変動等（直接要因）に基づいた、海域の生物多様性や生態系サービスの地図化と予測評価のためのモデルを開発する。
- ・ 価値・行動・文化及び社会経済への生物多様性・生態系サービスのフィードバック経路の把握と関係のモデル化を行う。
- ・ TNFD 等に資する生物多様性や生態系サービスの評価方法・モデルを特定する。
- ・ テーマ2の各種シナリオに基づくシナリオ分析、テーマ4、5における全国・地域分析への適用可能なモデルを開発する

(2) テーマ2：シナリオと介入策の組合せと評価手法の開発

テーマリーダー：齊藤 修（地球環境戦略研究機関・上席研究員）

① 成果目標

- ・ 気候変動分野で使われている既存の日本版共通社会経済経路（SSP）、IPBES で開発された将来シナリオの共通枠組みである Nature Futures Framework（NFF）、環境研究総合推進費 S-15 での将来シナリオを踏まえて、本研究プロジェクトでの全国スケールと地域スケールでのシナリオ分析を可能にする複数の将来シナリオ（目標年次 2050 年）を作成する。
- ・ 統合評価モデルを使って全国スケール及び地域スケールでのシナリオ分析を行うため

のベースとなるシナリオ毎の直接要因と間接要因の基本フレーム（人口・国土利用・産業）、介入策の組合せを他のテーマに提供する。

- ・ 具体的には、①人口動態、経済・産業活動施策群（国際貿易含む）、②国土・インフラ（防災・減災を含む）施策群、③再生可能エネルギー・緩和関連施策群、④フードシステムを軸とするライフスタイル関連施策群を対象として、シナリオ毎にどの政策オプション（介入策）の組合せをシナリオ分析共通の手続きで明示する。
- ・ シナリオ探索・ネクサス可視化ツール及び情報プラットフォームを開発・運用する。
- ・ プロジェクト全体の研究成果を広く社会と共有・行動変容を促すための国民との対話（市民会議等）、企業向けセミナー、メディア連絡会を開催する。
- ・ テーマ 1 と連携して主にアジア地域を対象として統合評価モデルの海外展開を図る。

② 研究概要

上記目標の達成のため、国内外の既存の将来シナリオ、直接要因と間接要因に関する将来目標・計画等を踏まえて全国と地域スケールでの将来シナリオを設計する。全国スケールはテーマ 4 と、地域スケールではテーマ 5 と連携して将来シナリオを作成し、シナリオ毎のストーリーラインに応じた人口動態、経済・産業構造、国土・インフラ、再生可能エネルギー、フードシステム・ライフスタイル関連施策の組合せを提案する。国内既存の政策文書、海外のシナリオデータベースを踏まえて、シナリオ探索・可視化ツールを開発するほか、テーマ 1 と連携して主にアジア地域を対象として統合評価モデルの海外展開を図る。シナリオ探索・ネクサス可視化の手法・ツールの開発を通じて、民間セクターでの自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD）など、ネイチャーポジティブな取組みを科学的に後押しする研究を展開する。さらに、IPBES や IPCC のアセスメントに対して研究成果をインプットすることで国際的な科学-政策インターフェースの強化、SDGs や生物多様性分野での地球規模での後継目標設定に関する議論に科学的な根拠をベースとして貢献する。

③ 【総括】サブテーマ(1)：将来シナリオと介入策の組合せの作成・国際展開

- ・ S-21 全体を統括するとともに、テーマ 2 の総括として、サブテーマの研究成果を統合する役割を担う。
- ・ テーマ 4 と 5 と連携して全国と地域スケールでの現状維持（BaU）と複数の将来シナリオを設計し、シナリオ毎のストーリーラインに応じた人口動態、経済・産業構造、国土・インフラ、再生可能エネルギー、ライフスタイル関連施策の組合せを提案する。
- ・ プロジェクト全体の研究成果を踏まえた政策立案支援と情報発信・公開を効果的に進めるためのシナリオ探索・可視化ツール及び情報プラットフォームを開発・運用する。その際、資金調達の新たなメカニズム等の介入策の導入可能性と各主体（行政、企業、市民等）の行動オプションを提案する。
- ・ テーマ 1 と連携して主にアジア地域を対象として統合評価モデルの海外展開を図る。

④ 【公募】サブテーマ

以下のサブテーマ(2)、(3)、(4)について研究を公募する。

【公募】サブテーマ(2)：人口・国土・インフラの将来シナリオと介入策

- ・ 統合評価モデルへのインプットとして、生物多様性シナリオ（S-15）と気候変動シナリオ（日本版 SSP）を踏まえ、近年の人口動向を反映する全国及び地域の人口分布の複数シナリオを構築する。
- ・ 叙述シナリオから人口・国土利用の定量化方法を特定し、統合評価モデル及び他テーマへインプットする。
- ・ 人口シナリオに連動した国土利用の変化を踏まえ、グレー・グリーンインフラ及び都市・農山漁村の関係を検討する
- ・ 防災・減災等を含む国土・インフラに関する具体的な施策群を主な対象とし、テーマ4とテーマ5と連携してシナリオ分析を実施する。

【公募】サブテーマ(3)：食生活を中心とするライフスタイルの将来シナリオと介入策

- ・ ネイチャーポジティブ・脱炭素型ライフスタイル、とくに食生活とフードシステムの転換に焦点を合わせる（例：食料廃棄削減、肉・乳製品代替、低投入型の養殖、再生農業等による食品の普及、地産地消・旬産旬消、プラスチック包装を用いない食品購入等）。
- ・ 居住・食料システム等の変革シナリオに対応する食生活転換アプローチを明らかにする（例：消費者情報、流通・小売の改善、農林水産業や自然再生等への市民参加・協働）。
- ・ 上記アプローチにデジタル技術及び既存政策・ツール（例：健康増進、地産地消、製品ラベル表示等）を組み合わせる効果を評価する。
- ・ テーマ3と連携し食生活とフードシステムの転換による生物多様性・脱炭素・健康等への多面的な効果を検証する。

【公募】サブテーマ(4)：社会・消費・産業のネクサス構造の評価方法と介入策

- ・ 生物多様性に関わる社会（国土・インフラ）、消費（ライフスタイル・行動変容）とサプライチェーンを通じた生産（産業活動）との関連（ネクサス）を定量的に分析するフレームワークを構築する。
- ・ 各要素の将来シナリオに応じて介入策により社会変革を効果的に促すための鍵となるセクター・活動を特定する。
- ・ ネイチャーポジティブに向けて生物多様性に関わる複数の環境問題（気候変動・自然資源利用）の連関を複合的に捉えたネクサス構造の可視化方法の開発と介入策の導入効果を予測評価する。
- ・ 開発したネクサス構造の評価方法の民間企業への適用可能性をいくつかの代表的な産業セクターで検証する。

(3) テーマ3：価値・行動・文化と生物多様性の相互関係分析

テーマリーダー：深町 加津枝（京都大学大学院地球環境学堂・准教授）

① 成果目標

- ・ 日本の様々なランドスケープにおけるライフスタイルや価値観の投影としての生物多様性、生物文化多様性の関係を視覚化、類型化し、地域の生物多様性と社会経済の相互関係を明らかにする。
- ・ 人々が自然に見出す価値とその背景は何か、ランドスケープが変わることによってそうした価値やその分布がどのように変化していくのか、そうした価値を高めるためにはどのような施策が重要となるか明らかにする。
- ・ 個の多様性と集合性に着目し、複数の価値の競合と交渉のメカニズムを明らかにした上で、価値アセスメントの理論的枠組みを具体化するとともに、価値の共創を可能にし、主体の変容を促す教育実践を地域社会とコデザインする。
- ・ 価値観の地域差、個人属性による差を多角的に把握する定量尺度を開発し、尺度と社会文化・生態系との関連を可視化し、制度・教育を通じた価値観の変容が、人々の行動を通じて社会文化・生態系に働きかける作用を実証的に明らかにする。

② 研究概要

上記目標を達成するため、ランドスケープにおける生物文化多様性の関係、および人々が自然に見出す価値を解明し、テーマ 5 と連携して地域の生物多様性と社会経済の相互関係を明らかにする。また、複数の価値の競合と交渉のメカニズム、尺度と社会文化・生態系との関連を可視化するとともに、テーマ 1、2 と連携し、価値・行動・文化が国土利用や食生活などの資源消費・管理に与える影響を検討する。テーマ 1、5 と連携し、価値の共創を可能にし、主体の変容を促す教育実践を地域社会の多様な主体参加型でデザインする。

③ 【総括】サブテーマ(1)：自然がもたらす多様な地域文化と生物多様性

- ・ テーマ 3 の総括として、サブテーマの研究成果を統合する役割を担う。
- ・ 都市、里山、里海など日本の様々なランドスケープにおける生物多様性に支えられた伝統・地域知、地域文化に関するデータを景観生態学の観点から分析する。
- ・ ライフスタイルや価値観の投影としての生物多様性、生物文化多様性の関係を GIS などを用いて可視化・類型化を行う。
- ・ 地域の生物多様性と社会経済の相互関係を事例研究に基づき明らかにする。

④ 【公募】サブテーマ

以下のサブテーマ(2)、(3)、(4)について研究を公募する。

【公募】サブテーマ(2)：自然がもたらす価値とその背景要因

- ・ 自然がもたらす価値とその背景要因について、環境経済学と IPBES での価値アセスメントでの成果を踏まえて検討する。
- ・ 気候変動や人口減少といった大きな社会の変化の下で、①人々が自然に見出す価値

とその背景は何か、②ランドスケープが変わることによってそうした価値やその分布がどのように変化していくのか、③そうした価値を高めるためにはどのような施策が重要となるか、定量的に分析する（サブテーマ 3-(1)、テーマ 5 と連携）。

【公募】サブテーマ (3)：生物多様性に関する価値の協働創出と参加型教育デザイン

- ・ 関係的価値などの価値の文化的フレームについて、個の多様性と集合性に着目し、複数の価値の競合と交渉のメカニズムを解明する（サブテーマ 3-(4) と連携）。
- ・ IPBES の価値アセスメントの理論的枠組みを事例をもとに具体化し、その知見を踏まえた価値アセスメントとガバナンスの理論形成を行う。
- ・ 価値の協働創出を可能にし、主体の変容を促す教育実践を、地域社会を中心に多様なステークホルダーと共にデザインし実装する（テーマ 1、5 と連携）。

【公募】サブテーマ (4)：複数の価値観と行動の諸側面の関係の可視化

- ・ 地域差、都市農山漁村間の差、そして年代差といった異なる時空間における価値観を多角的に把握する定量尺度を開発し、事例調査・分析を通じてそれら尺度と社会文化・生態系との関連を可視化する（サブテーマ 3-(3)、テーマ 5 と連携）。
- ・ テーマ 1、2 と連携し、制度・教育を通じた価値観の変容が、人々のライフスタイル（消費活動）、文化継承、地域活動、自然保全等の行動を通じて、社会文化・生態系に働きかける作用を検証する。
- ・ 価値観の変容と行動変化の結びつきにおいて、社会の物質的・文化的・経済的条件等が及ぼす影響を踏まえた人々の行動モデルを定式化しつつ、それらを実証的見地から検証する（テーマ 1、サブテーマ 3-(3)、テーマ 5 と連携）。

(4) テーマ 4：統合評価モデルとの連携による全国スケールでのシナリオ分析と社会適用
テーマリーダー：橋本 禪（東京大学 大学院農学生命科学研究科・准教授）

① 成果目標

- ・ 既存及び本プロジェクトで作成する将来社会経済シナリオ（例、日本版 SSP、NFF シナリオ）に基づき、プロジェクト全体で用いる空間明示的な国土利用の将来シナリオを作成する。
- ・ 将来国土利用シナリオのもとで想定される生物多様性保全ポテンシャル、再生可能エネルギー導入ポテンシャル、自然災害（洪水・土砂崩壊）への頑健性の評価にもとづき、各対策間のネクサス（シナジー&トレードオフ）を明らかにする。
- ・ 気候変動緩和と生物多様性保全、自然災害への対応の両立を促す、①OECM を含む保護地域、②再生可能エネルギー導入、③洪水・土砂崩壊に対する防災・減災対策のあり方や対策間の調整方策を明らかにする。
- ・ 土地利用調整を実現するための法定土地利用計画によるゾーニングが抱える課題を特定し、改善策を提案する

- ・ JB04、生物多様性国家戦略の中間評価や改定、国土計画等の見直しに有用な情報を提供する。

② 研究概要

上記目標の達成のため、テーマ 1、2 との連携により全国レベルでの社会経済シナリオ（BaU、日本版 SSP、NFF シナリオ）をもとに、生物多様性保全、再生可能エネルギーの導入、自然災害の頑健性の評価の基盤となる沿岸域を含む国土のシナリオを作成する。この際に、成り行き（BaU）シナリオ、気候変動コミュニティで用いられる社会経済シナリオのもとで想定される沿岸域を含む国土利用の変化を明らかにするとともに、生物多様性保全や気候変動緩和策としての再生可能エネルギーの導入、自然災害の頑健性・脆弱性にどのような影響を持つかを検討する。また、生物多様性保全、再生可能エネルギーの導入、自然災害の頑健性の向上の観点で求められる国土利用の適合性や要件の両立・競合関係を、ネクサス分析により明らかにすると同時に、生物多様性保全、気候変動緩和、自然災害への対応の両立を促す国土利用調整の戦略について検討する。

③ 【総括】サブテーマ(1)：生物多様性・気候変動・自然災害対策の観点から持続的な国土利用戦略の提案

- ・ テーマ 4 の総括として、サブテーマの研究成果を統合する役割を担う。
- ・ テーマ 2 で作成されるシナリオ等のもとでの将来の国土利用を空間明示的に評価する（テーマ 1， 2 との連携）。
- ・ 将来国土利用シナリオのもとでの生態系サービス評価を行う（テーマ 1 との連携）。
- ・ ネクサス解析による生物多様性全策、気候変動緩和策、防災・減災策のコンフリクト評価を行う（サブテーマ 2～4 との連携）。
- ・ 多基準分析を通じた競合する国土利用の調整方策を提示する。
- ・ 沿岸域を含む国土の利用調整を実現するための法定計画（主に法定土地利用計画のゾーニングを想定）の課題の特定と改善策を提案する。

④ 【公募】サブテーマ

以下のサブテーマ(2)、(3)、(4)について研究を公募する。

【公募】サブテーマ(2)：保護地域・OECM・自然再生等による生物多様性の保全効果の評価

- ・ 各シナリオ・政策オプションの下で、生物多様性の保全効果を全国スケールで空間明示的に評価する（テーマ 1、2 と連携）。
- ・ 空間明示的評価の結果にもとづいて優先順位付けを行い、保全重要地を特定する。
- ・ 人口減少下での管理維持、放棄後の自然再生等、保全対策ごとに実施適地を抽出する。
- ・ 既存保護地域と保全重要地のギャップ分析を行う。
- ・ これらを踏まえ、30 by 30 実現に向けた OECM 適地を提示する。

【公募】サブテーマ(3)：気候変動緩和策としての再生可能エネルギー導入と生態系への影響評価

- ・ 高空間解像度の再生可能エネルギー（風力、太陽光、水力、バイオマス等）の導入ポテンシャルを定量化する。
- ・ 再生可能エネルギー種別の導入に伴う環境・社会・経済への効果・影響を分析する。
- ・ テーマ2が作成するシナリオと人口・産業・経済・ライフスタイルから想定される再生可能エネルギー導入シナリオを空間明示的に定量化する。
- ・ 多基準分析により、再生可能エネルギー導入シナリオのもとでの環境改善効果や生態系影響を評価し（サブテーマ2との連携）、シナジー・トレードオフを特定する。

【公募】サブテーマ(4)：自然災害に対する脆弱・頑健性の評価

- ・ ハザード・曝露・脆弱性を考慮したリスク評価を踏まえた気候変動シナリオ（災害発生頻度、異常気象等）に基づく地域社会の脆弱性・頑健性評価を行う。
- ・ 政策シナリオのもとでの各防災減災施策群の強度・配置効果の分析と全国スケールでの空間明示的評価を行う（テーマ2との連携）。
- ・ 各防災減災施策群（Eco-DRR等）による曝露・脆弱性低減効果を検証する（テーマ2との連携）。
- ・ 政策シナリオ別の災害リスク評価と最適化オプションを検討する。
- ・ 防災減災施策における意思決定支援と政策効果の可視化を行う。

(5) テーマ5：地域スケールの生物多様性と社会経済的要因からなる統合評価・シナリオ分析と社会適用

テーマリーダー：吉田 丈人（東京大学大学院総合文化研究科・准教授）

① 成果目標

- ・ 典型的な社会-生態システム（里山ランドスケープ、森里川海、都市・都市近郊）における地域版統合評価モデル・エージェントベースモデルなどを用いた地域研究および地域事例を比較するメタ分析により、社会経済活動や気候変動が地域において重要な生物多様性と生態系サービスに与える影響を統合評価する。
- ・ 地域特性を考慮した将来シナリオの分析など、地域スケールの主要な生物多様性と生態系サービスに関するシナリオ分析を実施する。
- ・ 地域の多様な関係者と連携する「地域連携プラットフォーム」を構築し、研究成果の共有などを通して、ローカルガバナンスの再構築に貢献する。
- ・ 研究対象地域での研究やメタ分析の成果を統合し、地域レベルの施策の関係評価や施策間調整のあり方の検討を行い、政策提言としてまとめる。

② 研究概要

地域スケールにおける生態系サービス管理と生物多様性保全・自然再生などの実践の発展に貢献するため、地域レベルの社会経済的状況と自然的状況を考慮した各種施策や取組

みの推進効果やそれらの推進のあり方について、総合的な視点から評価し検討する。その際、地域レベルと国レベルの各種施策や取組み間の関係（トレードオフ・シナジー）にも注目し、地域の実情に応じた施策間調整についても検討する。具体的には、典型的な社会-生態システムの類型である、里山ランドスケープ、森里川海の流域圏、都市・都市近郊域（地域循環共生圏を含む）を代表する研究対象地域において、テーマ1～3との連携による地域版統合評価モデルの適用やエージェントベースモデルの適用などの方法により、社会経済活動や気候変動が地域において重要な生物多様性と生態系サービスに与える影響を評価する。また、地域特性を考慮した将来シナリオの分析や近過去からのレトロスペクティブな分析など、地域スケールの主要な生物多様性と生態系サービスに関するシナリオ分析をテーマ2と連携して実施する。これらの研究成果は、地域の多様な関係者との連携の場「地域連携プラットフォーム」において共有するとともに、地域レベルの施策や取組みなどローカルガバナンスの再構築に貢献する。上記の研究対象地域での研究に加えて、より多くの地域事例を用いたメタ分析を実施して、地域の生物多様性と社会経済的要因の主要な連関を評価する。また、テーマ3と連携して、地域において重要な生物多様性と社会経済の相互関係を分析する。さらに、テーマ4と連携して、地域レベルの各種施策の関係評価や施策間調整のあり方の検討を行い、地域レベルと国レベルのガバナンス調整などについて政策提言を行う。

③【総括】サブテーマ(1)：生物多様性と社会経済的要因を統合したメタ分析と地域施策の比較検討

- ・ テーマ5の総括として、サブテーマの研究成果を統合する役割を担う。
- ・ サブテーマ(2)(3)(4)の研究などで特定された間接要因～直接要因～生物多様性・生態系サービスの主要な連関について、典型的な社会-生態システム（里山ランドスケープ、森里川海、都市・都市近郊）における一定数の地域事例を用いたメタ分析を実施し、連関の強さやパターンを評価する。
- ・ テーマ3と連携して地域において重要な生物多様性と社会経済の相互関係を分析するとともに、テーマ1が進めるエージェントベースモデルの開発・適用に連携して取り組む。
- ・ メタ分析の成果やテーマ5サブテーマやテーマ4との連携を通して、地域レベルの施策間のトレードオフ・シナジーの評価や施策間調整のあり方について検討し、地域レベルと国レベルのガバナンス調整などについて政策提言としてまとめる。

③【公募】サブテーマ

以下のサブテーマ(2)、(3)、(4)について研究を公募する。いずれのサブテーマも、基礎自治体（市区町村）を主な研究対象とする。

【公募】サブテーマ(2)：里山ランドスケープを対象にした統合評価・シナリオ分析と社会適用

- ・ 過疎化と高齢化の進行とともに重要な生物種の保全・回復などが課題となっている里山ランドスケープを代表する基礎自治体（佐渡市などを想定）^{***}において、地域において

重要な生物多様性や生態系サービスに与える人口動態・農林業施策・再生可能エネルギー施策などの影響を、地域版統合評価モデルなどを用いて分析するとともに、シナリオ分析を通して、持続可能な地域社会の実現条件を明らかにする。

- ・ 統合評価とシナリオ分析で得られた研究成果を、対象地の地域住民・行政・観光産業などから構成される地域連携プラットフォームで共有するとともに、ローカルガバナンスの再構築に貢献する。
- ・ テーマ5サブテーマやテーマ4と連携し、地域レベルと国レベルのガバナンス調整などについて政策提言を行う。

【公募】サブテーマ(3)：森里川海の連環を対象とした統合評価・シナリオ分析と社会適用

- ・ 地域内の資源循環や経済循環における近年の変容が課題となっている森里川海の連環を特徴とする基礎自治体（南三陸町などを想定）***において、地域において重要な生物多様性や生態系サービスに与える農林水産業・バイオマス関連施策などの影響を、地域版統合評価モデルなどを用いて分析するとともに、シナリオ分析を通して、地域資源や地域経済が循環する地域社会の実現条件を明らかにする。
- ・ 統合評価とシナリオ分析で得られた研究成果を、対象地の地域住民・各種産業・行政などから構成される地域連携プラットフォームで共有するとともに、ローカルガバナンスの再構築に貢献する。
- ・ テーマ5サブテーマやテーマ4と連携し、地域レベルと国レベルのガバナンス調整などについて政策提言を行う。

【公募】サブテーマ(4)：都市とその周辺地域を対象とした統合評価・シナリオ分析と社会適用

- ・ 人口集中・土地の高度利用・大量消費などが特徴である都市域を代表する基礎自治体とその周辺地域（大阪市とその周辺地域などを想定）***において、都市の社会経済活動が都市とその周辺地域において重要な生物多様性や生態系サービスに与える影響を、地域版統合評価モデルなどを用いて分析するとともに、シナリオ分析を通して、生物多様性の回復に資する都市の持続可能な社会経済の実現条件を明らかにする。
- ・ 統合評価とシナリオ分析で得られた研究成果を、対象地とその周辺地域の多様な主体が参加する地域連携プラットフォームで共有するとともに、各主体の行動変容や施策活用に貢献する。
- ・ テーマ5サブテーマやテーマ4と連携し、地域レベルと国レベルのガバナンス調整などについて政策提言を行う。

*** 対象となる地域とそこでの研究体制には、下記の条件が求められる。

- ① 社会経済的要因と自然的要因に関わる既存のデータ蓄積が一定程度あり、それらがサブテーマの研究に活

用できるよう、関係する行政組織や研究機関などとの連携体制が十分に準備されていることに加え、統合評価・シナリオ分析を実施するための学術分野間の連携体制が十分に準備されていること。

- ② 生物多様性や生態系サービスに関連する分野において、地域の多様な主体との連携に一定程度の実績があり、それらの連携を発展させることで地域連携プラットフォームを構築できる目処がついていること。また、サブテーマの研究成果が、生物多様性地域戦略やその他の地域スケールの施策・取組みなどに貢献できる体制が十分に検討されていること。

(引用文献)

- ・寺野隆雄(2010)なぜ社会システム分析にエージェント・ベース・モデリングが必要か，横幹，4(2)：56-62.