

【1RF-1501】社会・生態システムの統合化による生態系サービスの自然的・社会経済的価値の予測評価（H27～H27；累計予算額 11,952 千円）

武内 和彦（東京大学）

## 1．研究実施体制

- (1) 社会・生態システムの統合モデルの構築と包括的な福利の追究（東京大学）
- (2) 陸域における生態系サービスがもたらす自然的価値の予測評価（東北大学）
- (3) 海域における生態系サービスがもたらす自然的価値の予測評価（独立行政法人海洋研究開発機構）
- (4) 生態系サービスの社会経済的価値の予測評価と 自然資本の重層的ガバナンス(京都大学)

## 2．研究開発目的

本研究では、我が国を中心に、アジア地域にも視野を広げ、生態系レベルの事象に焦点をあて、社会・生態システムの統合モデルを構築するとともに、包括的な福利の向上を追究するための分析の枠組みを検討する。そのうえで、陸域及び水域において生態系サービスがもたらす自然的・社会経済的価値の予測評価を行い、将来シナリオ分析に基づく複数の政策オプションを検討し、国土と地域にまたがる自然資本の重層的ガバナンスのあるべき姿を提示することを通じて包括的な福利を向上させることを目指して予備的検討を行う。

本研究は、課題調査型研究(フィージビリティ・スタディー)であり、平成 27 年度には、基礎調査及び 国際動向を整理するとともに、研究実施に向けた手法等の検討を行い、関連分野の研究者の学際的な研究体制及び体系的な研究計画を立案する。その際、IPBES の分析概念枠組みや将来シナリオに関する議論を踏まえつつ、我が国における人口動態や土地利用の変化等を踏まえた生態系サービスの自然的・社会経済的価値の予測評価を行うための手法を検討し、そのアジア地域への適用可能性についても検討する。具体的には以下の 4 つのサブテーマを設定して研究を進める。

サブテーマ 1：社会・生態システムの統合モデルの構築と包括的な福利の追究

サブテーマ 2：陸域における生態系サービスがもたらす自然的価値の予測評価

サブテーマ 3：海域における生態系サービスがもたらす自然的価値の予測評価

サブテーマ 4：生態系サービスの社会経済的価値の予測評価と自然資本の重層的ガバナンス

## 3．本研究により得られた主な成果

### (1)科学的意義

- 1．フローとしての生態系サービスだけでなく、ストックとしての自然資本も対象とした自然的・社会経済的価値の予測評価を行うための手法とデータ等に関する予備的検討を包括的に行い、それに基づいて本格的な研究展開のため課題群（15 サブテーマ）を特定した。
- 2．社会生態システムの統合モデル及び統合的な情報プラットフォームを基本設計し、その構成要素とプロセスモデルを明らかにした。
- 3．供給・文化両方の側面を持つ生態系サービスである、山菜の供給について、自然資本と生態系サービスを分離した評価を行った。これまであまり評価されて来なかったいくつかの文化サービスについて全国規模の定量評価を行った。各種の生態系サービスを物理環境・土地利用の関数としてモデル化し、気候変動シナリオや過去の土地利用変化と組み合わせた解析を行い、将来の本格的なシナリオ解析に道筋をつけた。供給・文化両方の側面を持つ生態系サービスである、山菜の供給について、自然資本と生態系サービスを分離した評価を行った。
- 4．これまで事例が少ないとされていた、海域における生態系サービスについて、その一部は生物多様性や生産性の指標と対応して検討できる可能性が示された。また、特に評価が難しいと

される文化的サービスについても利用施設の位置情報などは収集でき、生物多様性に関連するデータとの関係性が粗いスケールでも見られる例が示された。

5. 生態系のレジリエンスの社会経済的価値の導出には、レジームシフトの発生確率やその規定要因を解明する必要があり、日本の稲作を対象とした予備的解析から、画一性 vs 多様性が規定要因の重要な構成要素であることを明らかにした。この分析結果は、生物多様性に関する谷内ら (Yachi, Loreau (1999) Biodiversity and ecosystem productivity in a fluctuating environment: The insurance hypothesis, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 96, 1463-1468.) の保険仮説を人為的な農業生態系で実証する内容である。
6. 人の認知構造を考慮に入れて、不確実性下の自然資本と生態系サービスとに対する社会経済的価値の予測評価を可能とする分析枠組みを概ね特定した。

## (2)環境政策への貢献

< 行政が既に活用した成果 >

### 国際レベルでの貢献

1. 自然資本・生態系サービスの予測評価の方法論と研究成果の両側面から、IPBES が現在進めているアジア太平洋地域や地球規模でのアセスメント、生物多様性条約で採択された「2050年までに自然と共生する世界を実現する」という国際目標の実現に向けた取り組みに貢献した。
2. 本研究はまた、持続可能な開発のための 2030 年アジェンダ(持続可能な開発目標、SDGs)の達成を通じた社会変革の取組みに対しても学術面で資するほか、本研究が志向している参加型シナリオアプローチは、フューチャーアース(FE)の「超学際性(transdisciplinarity)」を具現化するものである。

### 国・地方自治体レベルでの貢献

3. 本研究成果は、国レベルでは、環境基本計画の見直し(平成 30 年頃予定)や生物多様性国家戦略の見直し(平成 32 年頃予定)、国土形成計画や気候変動適応計画(特に農林水産分野)の見直しに貢献するほか、国民運動として現在推進されている「つなげよう、支えよう森里川海プロジェクト」にも貢献することで、我が国の自然共生社会実現に大きく寄与するものである。
4. 本研究成果は、自然資本・生態系サービスの予測評価、包括的福利の評価は、地方自治体の生物多様性地域戦略や、地方創生のための施策に対しても科学的な根拠を与えるものである。
5. 環境省「生物多様性及び生態系サービスの総合評価に関する検討会」において、気候変動の影響および生態系サービスの評価などの項目で、研究成果に基づくコメントを行い、2016 年 3 月に発表される報告書「生物多様性と生態系サービスの総合評価」の複数個所にそのコメントが反映されている。
6. 収集した情報の一部は IPBES の地域アセスメントの執筆や、Global Ocean Biodiversity Initiative が CBD の Secretary と非公式に開催した EBSA や AichiTarget11 に関するワークショップの議論等において参考となった。
7. イネの品種多様性が我が国稲作のレジリエンスに与える効果をはじめて定量的に明らかにしたことで、農林水産省で行われている温暖化対応等の品種改良の試験研究の必要性に新たな光をあてたことになる。

< 行政が活用することが見込まれる成果 >

この研究で開発された文化サービスを中心とする生態系サービスの定量的推定・評価方法は、現在行われている IPBES のアジア太平洋地域アセスメントの森林生態系の生態系サービス評価において、日本国内の生態系サービス評価の手法やデータとして使用される予定である。また、生態系サービスの定量化は、自然資本推定の基礎となる情報であり、今後地方自治体などの地域資源の把握や利用などに利用できる。さらに、シナリオ分析の手法は、様々な状況にカスタマイズ

できるツールとして発展させる必要があるが、生物多様性の地域計画の策定などに利用できる可能性が大きい。

#### 4．委員の指摘及び提言概要

課題調査型研究としての成果をあげている。また、今後の研究テーマの整理がなされていて、生態系サービス予測・評価が期待できる。

「包括的福利」と「重層的ガバナンス」については、研究全体の中における位置づけを明快に意識し、全体の流れから遊離しないように注意して欲しい。特に、重層的ガバナンスは、研究成果を政策に適用する場合の鍵として重要な役割が期待される。

FS としての研究であるが、特に情報プラットフォームについては、有用なレベルに到達しない安易な構築が行われる可能性が否定できないことに注意を払うべきである。また、アジア域への展開に関してもどのように国内と切り分けるのか説明が足りない。

#### 5．評点

総合評点：A