



里山・里海の生態系と人間の福利

日本の社会生態学的生産ランドスケープ

日本の里山・里海評価

概 要 版

JSSA 科学評価パネル

アナンサ・クマール・ドゥライアパ（共同議長）

地球環境変化の人間社会側面に関する国際研究計画（IHDP）

中村浩二（共同議長）

金沢大学

秋道智彌

人間文化研究機構 総合地球環境学研究所

浅野耕太

京都大学

エリン・ボヘンスキー

豪州連邦科学産業研究機構（CSIRO）

ジェレミー・シーモア・イーズ

立命館アジア太平洋大学

磯崎博司

上智大学

宮内泰介

北海道大学

森本幸裕

京都大学／日本景観生態学会

盛岡 通

関西大学

中村俊彦

千葉県立中央博物館

ウナイ・パスカル

ケンブリッジ大学／気候変動バスク・センター

鷺谷いづみ

東京大学

JSSA レビュー・パネル

エドワード・

ブロンディゾ（共同議長）

インディアナ大学ブルーミントン

木暮一啓（共同議長）

東京大学

甲山隆司

北海道大学

ニコラス・コソイ

マギル大学

プシュパム・クマール

リバプール大学

蔵治光一郎

東京大学

ポール・レドリー

仏・パリ第11大学

増井利彦

（独）国立環境研究所

ハロルド・ムーニー

スタンフォード大学／生物多様性科学国際協同プログラム（DIVERSITAS）

大沼あゆみ

慶應義塾大学

チャールズ・ペリングス

アリゾナ州立大学

清野聡子

九州大学

八木信行

東京大学

矢原徹一

九州大学

山本勝利

（独）農業環境技術研究所

横張 真

東京大学

JSSA 評議会

武内和彦（共同議長）

東京大学教授／国際連合大学副学長

渡辺正孝（共同議長）

慶應義塾大学特別研究教授／国際連合大学高等研究所 客員教授

堂本暁子

前千葉県知事／生物多様性 JAPAN

藤原勇彦

ジャーナリスト／前(財)森林文化協会 常務理事

保母武彦

島根大学 名誉教授／(財)宍道湖・中海汽水湖研究所理事長

泉谷満寿裕

珠洲市長

嘉田由紀子

滋賀県知事

木原啓吉

(社)日本ナショナル・トラスト協会 名誉会長／千葉大学名誉教授

菊沢喜八郎

石川県立大学 教授

小金澤孝昭

宮城教育大学教授

松野隆一

石川県立大学学長

長野 勇

金沢大学理事・副学長

中村玲子

ラムサールセンター 事務局長

小泉 保

宮城県 環境生活部長

竹田純一

里地ネットワーク 事務局長

谷本正憲

石川県知事

山本進一

名古屋大学教授（前理事・副総長）

柳 哲雄

九州大学教授

JSSA 政府機関アドバイザー委員会

大石智弘

国土交通省都市・地域整備局公園緑地・景観課長補佐

西郷正道

農林水産省大臣官房環境バイオマス政策課長

徳田正一

水産庁漁政部企画課長

渡辺綱男

環境省大臣官房 審議官

矢部三雄

林野庁森林整備部 計画課長

JSSA コーディネーター

西麻衣子

国際連合大学高等研究所

概 要 版

里山・里海の生態系と人間の福利

日本の社会生態学的生産ランドスケープ

日本の里山・里海評価

引用の際には

下記の表記方法に沿うようにしてください。

日本の里山・里海評価，2010. 里山・里海の生態系と人間の福利：日本の社会生態学的生産ランドスケープ—概要版—，国際連合大学，東京.

© 2010 United Nations University

本書で示された意見は筆者の見解であり，国際連合大学や筆者の属する組織を代表する見解を示すものではありません.

ISBN: 978-92-808-4523-5 (pb)

ISBN: 978-92-808-4524-2 (eb)

表紙写真：今森光彦（株式会社クレヴィス）

国際連合大学高等研究所（UNU-IAS）：

〒220-8502 横浜市西区みなとみらい1-1-1
パシフィコ横浜 横浜国際協力センター 6階

Tel: +81-45-221-2300

Fax: +81-45-221-2302

Email: unuias@ias.unu.edu

ウェブサイト: <http://www.ias.unu.edu>

目次

JSSA 科学評価パネル/JSSA レビュー・パネル JSSA 評議会 JSSA 政府機関アドバイザリー委員会	表見返し
はじめに	4
序説：評価のはじまりと論拠	8
里山・里海は何か，里山・里海は過去 50 年間で どのように変化してきたのか？	12
里山・里海で生物多様性と生態系サービスは どのように変化してきたか，また，その主な原因は何か？ ...	16
里山・里海の変化はなぜ問題なのか？	21
里山・里海のシステムを促進するために， 国や国際レベルで，どのような対策がとられてきたか？	25
シナリオのもとで里山・里海ランドスケープの将来は どのようになるのか？	28
主な結果 JSSA から何がわかったか？	34
主な提案 今後に向けた政策立案者への示唆は何か？	36
付録 A：執筆者	I
付録 B：略語と図表	IV
主な結論	裏見返し

はじめに

里山は、人間の居住空間であると同時に、二次林、農地、ため池、草地といった様々な生態系を含む、異なるタイプの生態系のモザイクであり、管理を通じて人間の福利に資する様々な生態系サービスを提供してきた。日本の地方や都市周辺部で一般的に見られる里山は、ライフスタイルそのものであり、生態系と人間の共生的な相互作用を古くから表してきた。この里山の概念は、沿岸・海洋生態系で構成される里海にも広げられてきた。しかし、現在、地方から都市への人口移動の増大や、土地利用の転換、耕作放棄などの様々な要因により、里山・里海は、急速な劣化と消失に直面している。

日本の里山・里海評価 (Japan *Satoyama Satoumi* Assessment: JSSA) は、日本における里山・里海に関する評価である。JSSA の主な目的は、里山・里海がもたらす生態系サービスの重要性やその経済および人間開発への寄与について、科学的な信頼性を持ち、かつ政策的な意義のある情報を提供することにある。2006 年後半より準備され、国や地方自治体、学术界、非政府組織 (NGO) などの主要なユーザー (評価結果の利用者) を代表する評議会の設立をもって、2007 年 3 月に正式に開始された。評価は、人間の福利に資する生態系サービスの変化に焦点をあてながら、政

策課題や利用者のニーズに基づいて設計された。

公開性をもった評価プロセスにより、関心を寄せる関係者から提案された多様な評価サイトが選定され、そうしたサイトは、北海道クラスター、東北クラスター、北信越クラスター、関東中部クラスター、西日本クラスターという主要な 5 つのクラスター (地域グループ) に分類された。なお、西日本クラスターには、地域全体の里山を中心とする評価に加え、里海として瀬戸内海に焦点をあてたサブクラスターが含まれることになった。各クラスターおよびサブクラスターでは、ミレニアム生態系評価 (Millennium Ecosystem Assessment: MA) の概念的枠組みを適用し、各地域の里山・里海における生態系と人間の福利のつながりに焦点をあてて、歴史的な文脈、現状と傾向、変化の要因、対応を評価した。また、クラスター評価の結果を統合し、国および国際レベルの政策立案者・意思決定者に情報提供することを目的として、国レベルの評価を並行して実施した。

6 巻シリーズの「クラスターの経験と教訓」は、JSSA の各クラスターおよびサブクラスターの評価結果をまとめ、日本語で発行された。また、JSSA の国レベル評価の結果を記した技術報告書「里山・里海の生態系と人間の福利：社会生態学的生産ランドスケープ」は、2010 年末に日本語で、2011 年前半に英語で出版される予定である。本概要書は、国レベル評価とクラスター評価の結果を意思決定者向けに整理し、まとめたものとなっている。

JSSA の結果が、地域および国の計画、戦略、政策や、国内の関連する取り組みに活用されるとともに、環境と開発の分野の国際プロセスにも貢献することを期待している。また、本評価は、特に環境省と国際連合大学高等研究所 (UNU-IAS) が共同で推進している SATOYAMA イニシアティブへ科学的な基盤を提供することも意図されている。SATOYAMA イニシアティブでは、日本の里山・里海の教訓を参考に、社会生態学的生産ランドスケープを国際的に推進し、人と自然の良好な関係に基づいて自然共生型社会を実現することを目指しており、国際パートナーシップを、

2010年10月に愛知県名古屋市で開催される生物多様性条約第10回締約国会議（CBD/COP-10）において立ち上げることが予定されている。

本報告書は、評価において知識や創造性、情報、時間、労力を惜しみなく提供して下さった200名を超える執筆者、関係者、レビューアーの方々のご貢献なくしては存在し得ない。科学評価パネル、クラスター・ワーキンググループ、国レベル・ワーキンググループ、レビュー・パネルの方々（付録Aおよび見返し参照）に心からの感謝を申し上げるとともに、こうした方々の評価への参画を可能にくださった各所属機関の実質的な支援に感謝を申し上げたい。

また、評議会および政府機関アドバイザー委員会（見返し参照）の皆様の評価プロセスにおける指導と監督に感謝したい。前評議員である荒井仁志氏、ハビバ・ギタイ氏、今野純一氏、丸山利輔氏、三部佳英氏、角田隆氏、内川重信氏のご貢献は、JSSAの焦点をプロセスを方向づけるうえで大変有益であった。また、2007～2008年に科学評価パネルのメンバーとして貢献いただいた植田和弘氏に感謝したい。

さらに、JSSAの設計や開発に貢献くださった構想・開発段階（2006～2009年）に参画された方々にも感謝したい。ここでは、現職および前職の評議員や政府機関アドバイザー委員会、科学評価パネル、執筆者のほか、逢沢峰昭氏、赤塚稔氏、青柳みどり氏、荒金恵太氏、有賀一広氏、浅田正彦氏、青木龍太郎氏、ボーデン・香氏、Ademola Braimoh氏、茅野甚治郎氏、Jean Pierre Contzen氏、江草恵子氏、遠藤和彦氏、福本寛之氏、福永泰生氏、浜口哲一氏、原慶太郎氏、原田淳氏、早川和一氏、羽山伸一氏、林茂氏、日鷹一雅氏、平井英明氏、星直斗氏、保科次雄氏、池上博身氏、伊巻和貴氏、稲葉隆夫氏、石田朋靖氏、糸長浩司氏、開発法子氏、金田直之氏、金光寛之氏、鹿熊信一郎氏、笠木哲也氏、加藤弘二氏、勝山輝男氏、河田誠一氏、川瀬博氏、川瀬裕司氏、木村弘子氏、木村一也氏、木下順次氏、北村秀行氏、小林大樹氏、小金澤正昭氏、小串重治氏、木平勇吉氏、河野通

治氏、小池文人氏、近藤喜清氏、小柳知代氏、熊谷宏尚氏、松葉清貴氏、美馬秀夫氏、宮嶋義行氏、宮川将氏、宮川治郎氏、本木章喜氏、諸治信行氏、村西昇氏、武者孝幸氏、中嶋國勝氏、中村正昭氏、中浦政克氏、成之坊良輔氏、西尾孝佳氏、野口由香里氏、野崎英吉氏、野澤達也氏、落合弘氏、奥山正樹氏、大木実氏、大西外志男氏、大澤和敏氏、小澤誠一氏、斎藤浩三氏、坂井恵一氏、酒井悌次郎氏、佐久間豊氏、佐々木和也氏、佐々木正顕氏、笹尾宇平氏、関野大志郎氏、先崎浩明氏、重田勉氏、篠原徹氏、庄司英実氏、菅原修氏、鈴木雅一氏、鈴木 渉氏、田畑貞寿氏、高橋滋氏、高橋俊光氏、高岡豊彦氏、谷田直樹氏、富村周平氏、富田光氏、土屋恒久氏、辻井博氏、高橋芳行氏、土屋勝夫氏、植家仁氏、宇野晃一氏、渡邊吉郎氏、矢田豊氏、山田好人氏、山口茂範氏、山本勝氏、山根正伸氏、柳研介氏、横尾英明氏、吉田圭佑氏が参画した。

JSSAの執筆者会議や普及啓発のための活動において、影響力のある発言や発表を行い、議論に重要な示唆を与えてくださった、朝比奈清氏、Ahmed Djoghlaフ氏、Thomas Elmquist氏、川崎淳裕氏、川廷昌弘氏、木内岳志氏、小林陽一氏、黒田大三郎氏、楠富寿夫氏、松原武久氏、中澤圭一氏、大島仁氏、Fredrik Schutyser氏、進村武男氏、鈴木邦雄氏、谷本正憲氏、徳丸久衛氏、矢部三雄氏、山崎誠氏、吉中厚裕氏に感謝したい。





また、評価作業のために情報やデータを提供して下さった、次のような多くの組織やネットワークからのご支援にも感謝する：金沢八景—東京湾アマモ場再生会議、農林水産省北陸農政局、石川県、加賀市、金沢市、くれば悠久の森実行委員会、栗原市、七尾市、能美市、のと海洋ふれあいセンター、NPO 法人環境保全米ネットワーク、NPO 法人水守の郷、仙台市、仙台いぐね研究会、仙台広域圏ESD・RCE 運営委員会、珠洲市、大崎市田尻総合支所、環境省東北地方事務所、富山市、(財)富山市ファミリーパーク公社、富山県、輪島市。執筆者会議を開催いただいた京都大学の人間・環境学研究科学際教育研究部および地球環境学堂森川里海連関学（ベネッセコーポレーション分野）、東北大学、UNU-IAS いしかわ・かなざわオペレーティング・ユニット、宇都宮大学、横浜国立大学、また、執筆者会議の開催に協力・後援くださった仙台市、石川県、金沢市、金沢大学、環境省にご支援を感謝したい。

二名のレビュー・パネル共同議長である Eduardo S.Brondizio 氏、木暮一啓氏に、レビューにあたっての特に重要な働きに感謝し

たい。

インターン、ボランティアなどとして JSSA の事務局で、あるいは事務局の組織の非常勤職員や事務スタッフとして、また、事務局の組織やその他の組織からの同僚として評価プロセスの促進に協力してくれた次の方々にも感謝したい：秋庭はるみ氏、逢沢峰昭氏、青木薫氏、浅野耕太氏、新井菜津美氏、荒井紀子氏、鮑娜仁高娃氏、Gulay Cetinkaya 氏、Siew-Fong Chen 氏、趙文晶氏、Laura Cocora 氏、崔錦丹氏、Albert Djemetio 氏、Rizalita Rosalejos Edpalina 氏、Wael M. El-Sayed 氏、藤津亜弥子氏、船生朝美氏、古川拓哉氏、古田尚也氏、龔烏云氏、濱口真衣氏、原田淳氏、橋本蘭夢氏、橋本友里恵氏、一二三悠穂氏、檜森隆太氏、平井英明氏、Sofia R. Hirakuri 氏、平野美紀氏、弘中豊氏、Man Yee Ho 氏、本多久楽々氏、堀内美緒氏、市川薫氏、五十嵐俊彦氏、井下田寛氏、飯郷雅之氏、井嶋浩貴氏、稲垣雅一氏、伊尾木慶子氏、石田泰成氏、石原広恵氏、石井宏昌氏、板倉有紀氏、岩本千鶴氏、岩田悠希氏、嘉田良平氏、甲斐利也氏、神山千穂氏、加藤弘二氏、加藤寿美氏、北川好行氏、小出大氏、小池良輔氏、向野能里子氏、木島真志氏、越野晃氏、小杉亮子氏、倉野翔平氏、黒堀玲奈氏、来海麻衣氏、草間勝浩氏、草光紀子氏、李晟齊氏、李強氏、松田裕之氏、松本学氏、Anne McDonald 氏、Kazem Vafadari Mehrizi 氏、蓑原茜氏、三浦大地氏、宮島清人氏、森章氏、森井悠太氏、森本幸裕氏、村永有衣子氏、村田みゆき氏、村尾太郎氏、中川恵氏、中村満理恵氏、中尾文子氏、中静透氏、仲田由香里氏、中山佳代子氏、中山直紀氏、中山ちさ氏、中津川直日氏、夏原由博氏、西片広子氏、西尾孝佳氏、Lais Yumi Nitta 氏、野元加奈氏、落合奈保子氏、尾田典子氏、大岡智亮氏、大久保達弘氏、生沼晶子氏、奥田圭氏、奥山隼人氏、大野勝弘氏、大澤和敏氏、太田藍乃氏、大槻宮子氏、大矢英代氏、尾崎瑠衣氏、Nikhil Avinash Ranade 氏、佐伯いく代氏、佐々木雄大氏、佐土原聡氏、関口美穂子氏、Shahenda 氏、柴田泰宙氏、柴田由紀枝氏、茂岡忠義氏、塩野貴之氏、Gauray Shrestha 氏、杉本和子氏、Suneetha M.Subramanian 氏、佐藤華子氏、

Sorgog 氏, 須藤梢氏, 高橋俊守氏, 高橋義人氏, 高井美帆氏, 高附彩氏, 手賀明倫氏, 竹本徳子氏, 富田基史氏, Utiang P. Ugbe 氏, 浦田裕平氏, 山本美穂氏, 山本雄太氏, Christopher Yanto 氏, 谷地俊二氏, 吉田順子氏, 吉野元氏, 渡邊絵里子氏, 渡邊嘉朗氏, Clarice Wilson 氏, Bernard Wong 氏, 志栄氏.

特に, 本報告書を編集した Larry Kibourne 氏, 本報告書のデザインおよび作図を行った地球環境変化の人間社会側面に関する国際研究計画 (IHDP) の Louise Smith 氏に感謝したい. また, JSSA シナリオのイラストを描いたアートポストの堀木祐子氏に感謝する.

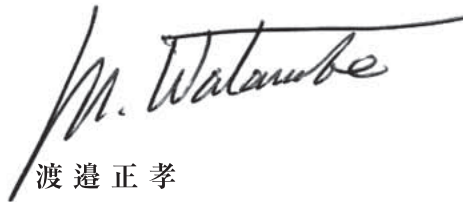
さらに, 財政的あるいは物質的な支援をくださった (財)森林文化協会, 石川県, 金沢市, 京都大学, 文部科学省, 環境省, (財)国立公園協会, 日本水産株式会社, 東北大学, UNU-IAS いしかわ・かなざわオペレーティング・ユニット, 宇都宮大学, 横浜国立大学に感謝の意を表したい.

最後に, 国際連合大学高等研究所 (UNU-IAS) の JSSA 事務局の現職および前職の職員である W. Bradnee Chambers W 氏, Alphonse Kambu 氏, 名執芳博氏, 西麻衣子氏, Govindan Parayil 氏, 佐々木花野氏, 谷川潔氏, A. H. Zakri 氏の貢献に感謝を述べたい.



武内和彦

JSSA 評議会共同議長
国際連合大学 副学長



渡邊正孝

JSSA 評議会共同議長
慶應義塾大学 特別研究教授



アナンサ・クマール・ドゥライアパ

JSSA 科学評価パネル共同議長
地球環境変化の人間社会側面に関する
国際研究計画 (IHDP) 事務局長

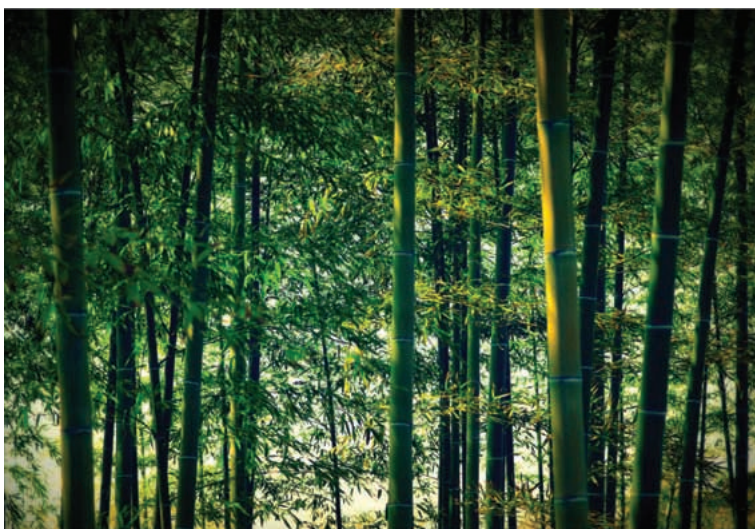
中村浩二

中村浩二

JSSA 科学評価パネル共同議長
金沢大学 教授

序説： 評価のはじまりと論拠

日本の里山・里海評価（Japan *Satoyama Satoumi* Assessment: JSSA）は、日本の里山（陸上・水界生態系）・里海（沿岸・海洋生態系）と人間の相互作用に関する評価である。この評価では、ミレニアム生態系評価（Millennium Ecosystem Assessment: MA）のサブグローバル評価（Sub-global Assessments: SGAs）の枠組みを適用した。MAは、2000年に当時のコフィ・アナン国連事務総長の呼びかけにより開始され、生態系サービス（生態系から人々が得る恵み）の変化と、それによる人間の福利への影響に焦点をあてたもので



ある。MAでは、地球規模の評価に加え、地域、国、国内の地域レベルの評価を含む、より小さい規模での情報提供を目指して、数多くのSGAが取り組まれた。

JSSAは、国レベルの機関や地域・地方レベルの関係者、学术界の多様な分野と協力して、2006年11月から準備、計画された、日本で初めての取り組みである。MAで実施された一連のSGAとしては含まれていなかったが、世界各地で実施されているSGAの地球規模のネットワークに組み込まれ、貢献するとともに、数年後に開始されるであろう次の地球規模の生態系評価に情報提供することが期待できる。

JSSAを開始するため、国際連合大学高等研究所（United Nations University Institute of Advanced Studies: UNU-IAS）と、同所の特別プログラムであった、いしかわ国際協力研究機構（Ishikawa International Cooperation Research Centre: IICRC）（当時）は、評価の構造やプロセスを検討することを目的に、2006年11月24～25日、石川県・金沢市において、里山のサブグローバル評価の企画会議を開催した。この会議では、研究・学術機関、国際機関、政府から主要な関係者を招き、里山のSGAの事業を開始するために必要な手立てを議論し、明らかにした。

企画会議に続き、2007年3月8日、横浜において、ユーザー会議が開催され、里山・里海のサブグローバル評価が開始された。このユーザー会議では、地域コミュニティ、産業界、地方自治体・政府機関、研究・学術機関、非政府組織（NGO）、国際機関など、主要なユーザー（評価結果の利用者）を代表する評議会を設立し、会議の参加者は、評価のプロセスで取り入れるべきユーザーのニーズを議論した。

日本での評価の取り組みについて理解を深める目的で、2007年6月7日に、SGAに関する説明会が開催され、続いて2007年7月27日には、評価プロセスの手順について幅広い関係者と協議を行うためのワークショップが開催された。ワークショップの参加者からのニーズに応じて、事務局が、評価の対象サイトの選定のために広く関係者からの提案を

公募することとし、2007年8月から9月にかけて対象サイトを公募した結果、取り組みに関心を持つ19団体から提案が寄せられた。

日本政府が生物多様性条約第10回締約国会議(CBD-COP10)およびバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書第5回締約国会議(COP-MOP5)を2010年に愛知県・名古屋市で招致することが検討されていたことから、日本のSGAでは、こうした国際プロセスにも情報提供することを目指すこととされた。さらに、MAのような総合的評価が、5～10年後に繰り返し実施されることになれば、日本のSGAの成果は、次のMAにも情報提供することが期待できる。

目標および目的

JSSAの全体的な目標は、政策立案者の利用に供するよう、里山・里海がもたらす生態系サービスの重要性やその経済および人間開発への寄与について、科学的な信頼性を持ち、かつ政策的な意義のある情報を提供することにある。

JSSAの具体的な目標は、以下の通りである。

- 里山・里海と、生物多様性、生態系サービス、人間の福利の関係性について理解を深めること。
- 日本政府が推進する SATOYAMA イニシアティブについて、国内の政策立案者へ適切で信頼性のある科学的基盤を提供すること。
- 里山・里海がもたらす多くの重要な生態系サービスについて信頼性を持つベースラインを確立すること。
- 想定し得る将来において里山・里海がもたらす生態系サービスの将来的傾向について情報を提供すること。
- 日本の里山・里海管理手法の活用を通じた、生態系サービスの劣化に対する適切な政策的対応を特定すること。
- 国際的な文脈、特に SATOYAMA イニシアティブにおける、里山・里海の活用のための科学的基盤を提供すること。

JSSA の範囲

評価の時間的枠組みとしては、第二次世界大戦後の過去50年間における里山・里海の変化に焦点をあてた。これは、この期間に、急速な技術的な進歩があり、日本の大部分が農村社会から高度な産業・都市社会に移行し、経済・社会・文化的な変革がとげられたためである。

地理的には、異なる地理・気候・生態学・経済学・政治的な特性を包含することを目的として、日本を主に5つのクラスター（地域グループ）に分けて評価を実施した。これらのクラスターは、図1に示すとおり、以下の5つである。

1. 北海道クラスター
2. 東北クラスター
3. 北信越クラスター

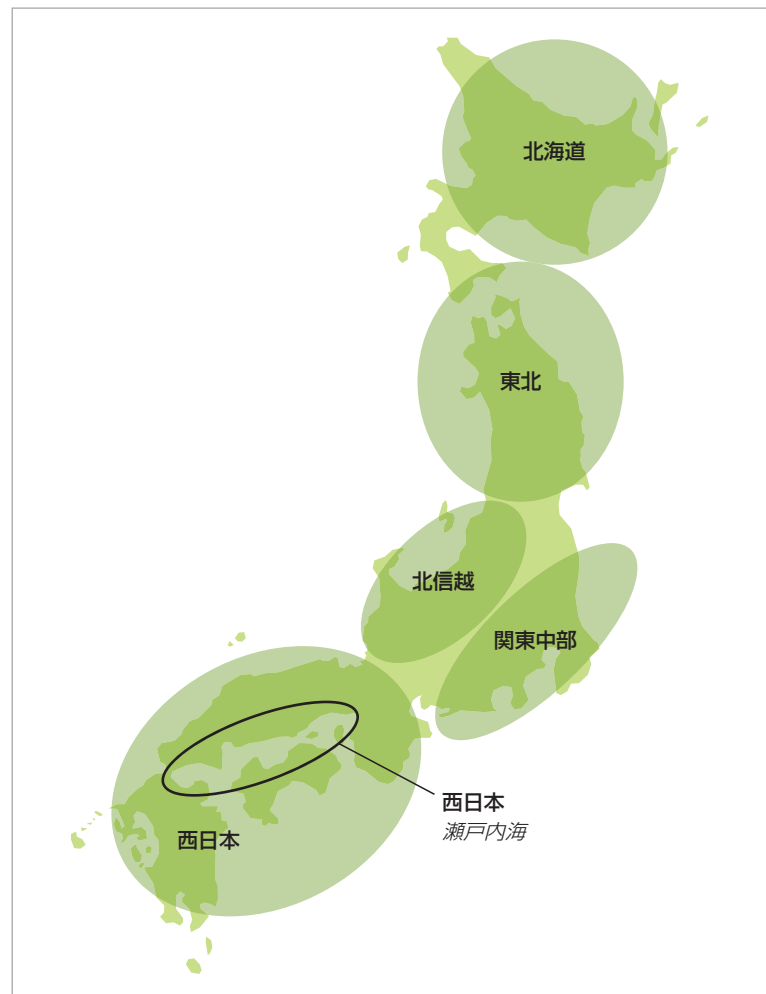


図1 JSSAのクラスター

- 4. 関東中部クラスター
- 5. 西日本クラスター

方法と主要な概念

JSSA では、以下の理由により、MA で考案された生態系サービスの概念的枠組みを適用する。

- 生態系サービスを考慮して人間の福利を中心に捉えている。
- 生態系サービスと人間の福利の間の相互作用、相乗効果、トレードオフを考慮している。
- 相互依存性に影響を及ぼす、時空間スケールの相違を認識している。たとえば、地域規模で生じる米生産の増加が、メタンガスの発生により、地球規模の気候の調整サービスにいか影響を与えるかなど。

人間社会と里山・里海の相互依存の概念と密接に関係しているのが、「生物多様性」の概念であり、この概念は、同じ種の中での個体間の多様性、種の多様性、生態系の多様性の価値を含んでいる。生物多様性の概念が示唆するように、生物多様性の増加、生態系の回復力、人間の福利の間には強い相関性がある。このため、JSSA では、過去 50 年間に日本の里山・里海の変化がどのように生じ、人間の

福利にどのような影響を与えてきたか、また、今後 50 年間の変化が、どのように生物多様性のレベル、生態系サービス、さらに達成できる人間の福利に、日本および地球規模で、影響を与えるかについて詳細に調査をすることを中心的課題としている。図 2 に、MA に基づいて JSSA で適用する概念的枠組みを示す。

生態系サービスに与える人間の影響には、「直接的」要因と「間接的」要因がある。直接的要因は、たとえば、土地利用の変化、汚染など、人間の活動が生態系に明らかな影響を与えている場合をいう。

間接的要因は、その言葉どおり、より拡散的で、直接的要因へ影響を与えることによってはじめて表面化することが多い。間接的要因には、人口、経済、文化の変化とともに、技術的、社会・政治的な変容によりもたらされる変化が含まれ、これらはすべて、生態系や生態系サービスの質に影響を与えている。

JSSA では、里山・里海がどのような影響を受けてきたかを詳細に調べるため、また、人間と生態系の相互作用の形態が、生物多様性と人間の福利にもたらす結果についての 4 つの異なるタイプの将来シナリオを構築するうえでも、これらの要因を検証する。

最後に、生態系と人間の相互作用を分析するため、JSSA では、「インターリンケージ」として知られる MA でも扱われた概念を使う。本報告書では、図 3 に示すように、インターリンケージを、3 つの明確な関係性として捉える。第一に、里山・里海の生態系サービス間のインターリンケージがある。この場合、資源（供給サービス）の過少利用あるいは過剰利用が、生態系の劣化につながることもある。第二のインターリンケージは、生態系サービスと人間の福利の間のもので、この場合、これら 2 つの間の相互作用により、その一方あるいは両方の強化あるいは劣化がもたらされることがある。3 つ目のインターリンケージは、里山・里海ランドスケープの空間と時間の中に介在するものである。たとえば、里山の農作物の生産量を増加させるために肥料を使用することにより、過剰な栄養分の流出が沿岸水域にネガティブな影響をもた

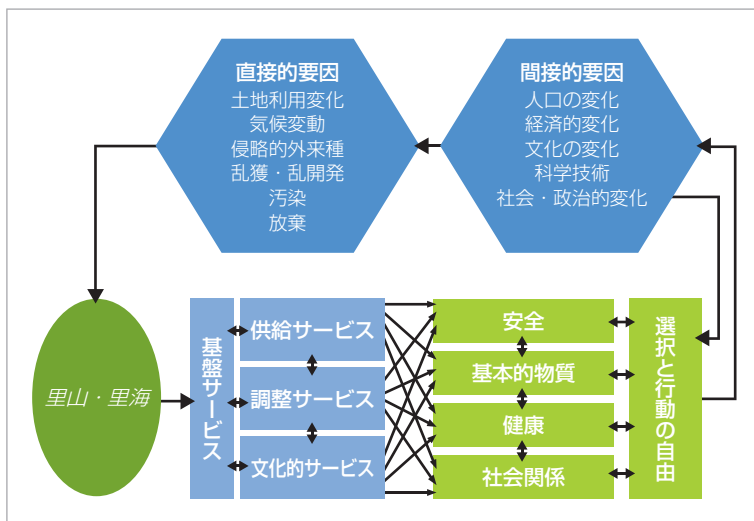


図 2 JSSA の概念的枠組み

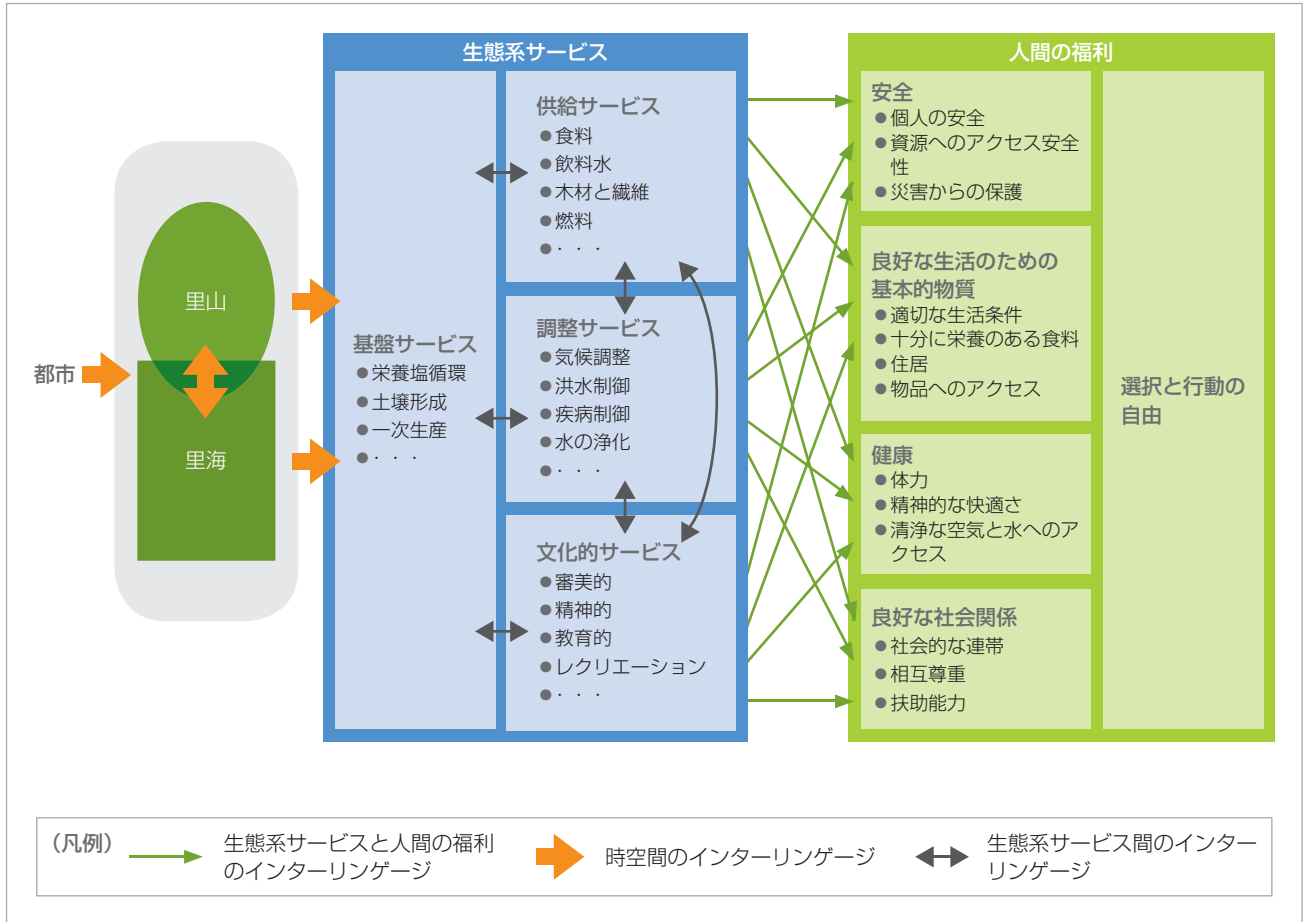


図3 JSSAのインターリンケージ分析

らし、下流の里海的环境悪化につながる可能性がある。こうした環境の劣化は、化学肥料の使用後すぐに起きるのではなく、時間をかけて発現する。最後の例が示すように、人間と環境の相互作用は、その恩恵を決定する際に本質的に「トレードオフ」をとまなうという考え方に、インターリンケージの概念が、密接に関係している。ここで、化学肥料の使用による農作物の生産量の増加が、窒素流出によって起こり得る里海の劣化よりも、果たして利益が大きいのか、検討すべきトレードオフの課題となる。

本 JSSA の概要は、評価の指針となった以下の6つの主要な課題に沿ってとりまとめられている。

1. 里山・里海とは何か、里山・里海は過去50年間でどのように変化してきたのか？
2. 里山・里海で生物多様性や生態系サービスはどのように変化してきたか、また、そ

の主な原因は何か？

3. 里山・里海の変化はなぜ問題なのか？
4. 里山・里海のシステムを促進するために、国や国際レベルで、どのような対策がとられてきたか？
5. シナリオのもとで里山・里海ランドスケープの将来はどのようになるのか？
6. JSSA から何がわかったか、今後に向けた政策立案者への示唆は何か？

里山・里海とは何か、 里山・里海は過去 50 年間でどのように変化してきたのか？

里山と里海

里山・里海は、陸域（里山）、そして近年では沿岸域（里海）の管理の慣行に関する長年の伝統を意味する日本の概念である。かつて、こうした伝統は、里山・里海の資源の持続的な利用を可能とし、人間の福利に寄与する環境管理および資源管理の歴史的モデルを示してきた。また、JSSA の文脈では、里山・里海は、生態系サービスと人間の福利の関係性を構造的に分析する有用な実践的ツールとしても捉えられる。

これら二つの概念のうち、里山の方が古く、その出現は 17 世紀に遡る。里山とは、図 4 に示すように、人間の居住地とともに、二次林、農地、ため池、草地などの異なるタイプの生態系のモザイクで構成されるランドスケープを示す言葉である。こうしたランドスケープは、人間と生態系の長期にわたる相互関係を通して形成され、発展してきたもので、日本の地方および都市周辺部で多く見られる。

一方、里海は、21 世紀にはじめて登場した言葉で、図 5 に示すように、長期的に人手が加わることにより、生産性と生物多様性が高くなった日本の沿岸海域をいう。

この二つの概念の基盤となっているのは、人間とその環境の相互作用的な関係性を、そ

の関係性が適切に維持されれば双方にとって有益となるという考え方が結びつけている点にある。このため、里山・里海の内容は、日本の国家政策の立案にとって重要な意味を持つだけでなく、国際レベルの政策立案にも適用し得る意義を持つと言える。ただし、国際レベルでの適用のためには、里山・里海が、先進国および開発途上国の地域コミュニティに対し経済・人間開発の機会をもたらすことができるように拡大、国際化できるかどうか、大きな課題となる。

里山・里海の歴史

上で述べたように、里山の内容は、里海の内容よりも数世紀も前から存在する。1661 年には複合的に使われたが、最初に単独で「里山」という言葉が用いられたのは、「村里家居近き山をさして里山と申し候」として使われた 1759 年のことである。1970 年代までは、里山の定義の多くでは、そこでの資源を（食料、燃料、農作物の肥料として）人間が利用するための、人間の居住地に隣接する林野という概念を含んでいた。

しかし、1970 年代以降、保全生態学の研究が発展するにつれ、里山の内容は、森林や農村景観から遠く離れた都市住民をも含むように拡大してきた。こうした流れは、里山がもたらす癒しや精神的な質を評価するエコツーリズムや社会運動の中で、里山の文化的、宗教的な側面が明確になってきたことに起因する。

一方、「里海」は、沿岸域の空間構造とその漁業資源の利用・管理を意味する言葉として、1998 年にはじめて登場した。言葉の提唱者が意図したように、里海では、「人手が加わることにより生物生産性と生物多様性が高く」なることが強調されている。特に、この概念の形成は、瀬戸内海の沿岸地域において人間と海の関係性を見直そうという地域住民による市民活動が発端となっている。

JSSA の評価では、里山・里海ランドスケープを、人間の福利に資する様々な生態系サービスを提供する管理された社会・生態学的シ



図 4 里山 の概念と特徴

㉑ 新炭林, ㉒ 人工林, ㉓ アカマツ林, ㉔ 屋敷林, ㉕ 竹林, ㉖ 草地, ㉗ 水田, ㉘ 畑, ㉙ 水路・川, ㉚ ため池, ㉛ 集落, ㉜ 家畜 (ウシ, ニワトリ), ㉝ キノコなどの山菜, ㉞ 草原の火入れ, ㉟ 水路の保全, ㊱ 雑木林・竹林の手入れ, ㊲ 人工林の手入れ, ㊳ 落ち葉かき・堆肥づくり, ㊴ 炭焼き, ㊵ シイタケ栽培, ㊶ 神社, ㊷ オオタカ, ㊸ サンショウウオ, ㊹ カワセミ, ㊺ 農家・林家, ㊻ ハイカー

ステムで構成される動的モザイクと定義する。

里山・里海ランドスケープの主な特徴は以下の通りである。

1. 里山は、森林、植林地、草地、農地、放牧地、ため池、水路など、陸上生態系を中心としつつ陸域、水域の両方を含む生態系のモザイクである。
2. 里海は、海浜、磯、干潟、サンゴ礁、藻場など、水界生態系を中心としつつ陸域、水域の両方を含む生態系のモザイクである。
3. 里山・里海ランドスケープは、伝統的知識と現代科学の融合により（社会・生態学的な背景を反映して）管理されているものである。
4. 生物多様性は、里山・里海ランドスケープの回復力（レジリアンス）と機能のための重要な要素である。

過去 50 年間の里山・里海の変化

過去半世紀の間に、里山・里海ランドスケープは急速に劣化が進んだ。この劣化は、日本に特有の傾向と世界的な傾向が重なりあったことにより生じている。

たとえば、日本国内の急速な都市化があるが、これにより、森林が他の用途（住宅やゴルフ場など）に転用され、里山ランドスケープが物理的に減少するとともに、地方の人口減少による質的な低下も導びかれてきた。地方の人口が少なくなると、里山ランドスケープを利用し、管理する人も少なくなる。この傾向は、自然の遷移が進行する里山で顕著に見られ、これまで森林や野生生物の里山的な管理技術によってバランスが保たれてきた動植物が、放置されるという点に特徴づけられる。



図5 里海の特徴

㉑ 河川, ㉒ 砂浜, ㉓ 干潟, ㉔ サンゴ礁, ㉕ 藻場, ㉖ 多様な魚介類, プランクトン, ㉗ 栄養物質・砂, ㉘ カキの養殖, ㉙ 集落, ㉚ 松林, ㉛ 漁業者, ㉜ 海水浴, ㉝ 潮干狩り, ㉞ 釣り人, ㉟ 自然観察, ㊱ 都市, ㊲ 里山

また、日本の建設需要を満たすために、二次林を針葉樹人工林に転換させ、里山のランドスケープを改変してきた。木材供給のための画一的な拡大造林は、多くの場合、適切な水供給や洪水・土壌浸食の制御、そのほか伝統的な里山ランドスケープがもたらしてきた三次的な恵みといった重要な生態系サービスを崩壊させてきた。その上、海外からの安価な木材の供給により、この傾向がさらに悪化し、伝統的な里山ランドスケープの放棄が導かれてきた。

里海ランドスケープも、日本の急速な工業化によって、同様な変化をたどってきた。たとえば、レクリエーションや伝統的な漁業に利用されてきた浜辺の喪失、海洋漁業に影響を与える汚染の増大などがある。漁業の機械化や漁業強度の増大による乱獲は、伝統的な里海漁村を、経済的な生存のために商業的沖合漁業に依存する地域へと変化させていっ

た。

里山・里海に共通の生態系概念

里山・里海ランドスケープは、供給サービス、調整サービス、文化的サービスとして概念化される三つの主要な生態系サービスを提供している。

供給サービスは、里山・里海が人間社会に供給する資源である。里山の供給サービスには、建築用の木材、薪炭としての燃料、野生動物の肉や米、キノコなどの食用種といった食料などがある。里海の供給サービスには、魚介や塩などが含まれる。

里山の調整サービスには、気候の調節、水質の調節、野生生物の生息環境の調整、災害の制御などが含まれる。これらは、多くの供給サービスの持続的な供給を伝統的に支えて

きた。

同様に、干潟を中心とする里海地域では、窒素やリンなどの栄養分の除去を通じて、沿岸水域環境の調整サービスを提供している。さらに、藻場などの里海における多様な生物群集は、二酸化炭素固定の能力が高く、気候調整サービスも提供している。

里山・里海がもたらす文化的サービスは、まさに日本社会の基盤を成すものであり、米の生産方法、森林の維持管理方法、漁業の慣行など、伝統的な里山・里海ランドスケープの慣行の基礎を形づくっている。実際に、里山・里海には、ほとんどの日本の伝統文化を構成し、特徴づける慣行が無数にある。

過去半世紀における生物多様性と生態系サービスの変化とその要因を評価するうえで、JSSA では、生物多様性（自然林と人工林）、供給サービス（木材、木炭、有機肥料、農作物）、調整サービス（水の調節と浄化、土壌浸食制御、災害制御）、文化的サービス（観光、精神的価値、エコツーリズム）に焦点をあてる。また、自然保全政策の変遷、有機栽培を中核とした循環型農業の促進、観光施策による資源活用などにも焦点をあて、これらが人間の福利にどのように影響を及ぼしてきたかも考察する。

まとめ

里山・里海は、日本人がランドスケープを効果的に利用・管理することを可能にさせてきた、伝統的な土地・沿岸管理の慣行を意味する日本の概念である。本評価では、これらのランドスケープを人間の福利に資する様々な生態系サービスを提供する管理された社会・生態学的システムで構成される動的モザイクと定義する。

本評価で重要なのは、第二次世界大戦後、里山・里海ランドスケープは劣化の傾向にある点である。以下に、この劣化の根本的な要因と、今後実行し得る取り組みについて詳細を述べることとする。



里山・里海で生物多様性と生態系サービスはどのように変化してきたか、また、その主な原因は何か？

里山・里海に影響を及ぼす直接的・間接的要因

ここで考察する間接的要因は、経済、文化・宗教、科学技術、人口、公共政策である。直接的要因は、土地利用変化（開発、モザイクの喪失）、利用低減、乱獲、地域・地球温暖化（気候変動）、外来種の増加、汚染である。

1. 経済—第二次世界大戦後、日本の経済は急速に成長した。この経済拡大の主要な二つの特徴は、木材やそのほか資材の輸入増加、根が浅い針葉樹人工林による拡大造林である。結果として、里山と里海の両方で、生態系サービスの低下がもたらされた。里山の場合、海外からの安価な木材の輸入により、スギ・ヒノキの利用が低減し、伝統的な広葉樹林の伐採跡地に植林された針葉樹林が放棄されるという結果につながった。さらに、これは、シカの激増につながり、こうした二つの要素があいまって、特定の生態系サービスの劣化をもたらしている。里海については、製品の輸入増加により、日本の海域により多くの船が乗り入れることになり、船のバラスト水などを通じて、生態系に有害な外来種が導入されることにな

なった。

2. 文化・宗教—戦後の日本における急速な経済拡大の結果、日本人のライフスタイルや文化は大きな変化をとげた。食品の欧米化により、米の消費が減り、その結果、利用低減により里山ランドスケープが劣化することになった。石油や天然ガスという新たなエネルギーが、それまでの伝統的な燃料源であった木材から、急速に取って代わることとなり、これにより、里山が放棄され、その供給サービスが縮小する結果となった。文化的な変化は、多くの里山ランドスケープが、ゴルフ場やそのほかの非伝統的な用途に転換されることで、歴然とあらわれるようになった。
3. 科学技術—経済成長は、新たな技術の開発により後押しされたが、こうした技術開発が、里山・里海にも影響を及ぼしてきた。かつて農耕に家畜を利用していた小規模農業が、農具や農法を伝統的なものから刷新して（化学肥料の利用など）、大規模機械農業に移行してきた。こうして、里山の姿は大きく変化し、飲料水の供給などの生態系サービスは、肥料の流出、さらに帯水層の汚染により劣化してきた。里海では、技術により漁業の生産性を高める手段がもたらされたものの、これは乱獲を招いた。海の姿は、食料を生産するより効率的な方法として養殖が普及したのにともない、さらなる変化をとげた。
4. 人口—里山・里海の生態系に影響を及ぼす四つ目の直接的要因は、日本国内の高齢化である。これは、戦後に日本が経験した急速な都市化による地方から都市への人口移動とあいまって、図6に示すように、里山・里海の放棄をもたらした。都市拡大のもう一つの結果は、工場からの排出と、処理すべき汚水の増加による、汚染の増大である。里海ランドスケープでは、人口の増加により、沿岸域が開発さ

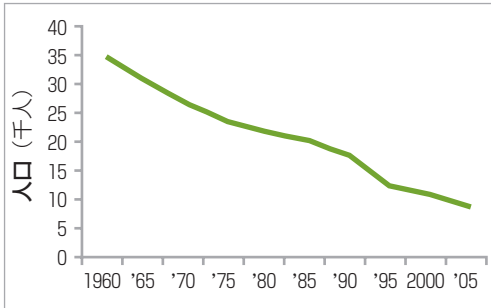


図6 農家人口

ただし 1995 年以降は販売農家のみ (農林水産省『農林業センサス』ほか)

れ、海洋生態系の汚染の増大などを通じて、その姿を変化させていった。

5. 公共政策—上で述べた要因の拡大にともない、日本では、1968 年の都市計画法の制定により、成長を計画的に調整しようという試みが開始された。この法律のもと、市街化区域では農地の宅地転用が促進される一方、市街化調整区域においては里山の開発が抑制されることになった。里海については、漁業規制が、里海を含む日本の沿岸域での乱獲による種の枯渇を防ぐために実施された。

生態系サービスに影響を与える傾向

上で特定された五つの要因により引き起こされた変化は、里山・里海の生態系がもたらす供給・調整・文化的サービスに影響を及ぼしてきた。

1. 供給サービス—本節のはじめに述べたように、生態系は、全般的に、過去半世紀にわたってその能力を低下させてきているが、里山の様々な供給サービスに対する経済成長や都市化の影響は、多様なものが入り混じっている。食料の供給サービスをみると、水田では、その耕地面積が減少しているが、全体的な生産高 (「耕地面積」と「反収」の積) は、農業技術や農法の向上により、ほとんど変化していない。ここでサービス劣化の主要な原因は、化学肥料や農薬の利用、また、そ

れにより沿岸の里海の生態系にもつながる水路、地下水、支流の汚染である。また、畜産は、近年ではやや減少傾向にあるが、戦後の日本で大きく伸びた。

日本全体の森林面積は、拡大造林と同時に開発による土地利用変化が進行したことにより、ほとんど変化していないが、森林の供給サービスは全般的に複雑な状況となっている。木材利用は低減した一方、植林により近年では木材蓄積 (立木蓄積量) は増加し、森林の質や特性は広葉樹林から針葉樹人工林へと変化した。しかし、比較的深根性の広葉樹林に対し、根が浅い針葉樹林では、土砂流出抑制機能が劣っている。また、針葉樹人工林では相対的に下層植生が乏しく、土壌形成機能などにおいて広葉樹林と比較すると劣ることが少なくない。さらに、里山林の利用低減により、マツタケなどのキノコが採れにくくなっている。実際、キノコの生産は大幅に伸びているが、これは、里山林に比較してエネルギーの面でも肥料の面でも集約的な、屋内での集約的栽培によると言える。同様に、木材や燃料のための木の利用低減もみられ、これにより、たとえばゴルフ場建設など、住宅やレジャー施設の用途へ里山の土地の転換が進み、里山の劣化が進行している。

里海の生態系の全体的な変化も、里海の変化と似通っている。経済発展が技術



の進歩と組み合わせり、最初は漁獲量の増加をもたらされた。しかし、長期的には、乱獲による水産資源の減少と日本の漁業不振により、漁獲量が減少してきた。近年では沿岸の水質が改善してきているが、沿岸海域の汚染により里海の資源は枯渇してきた。さらに、日本の一部で海温上昇により、寒冷期に好漁となるニシンやマダラの漁獲量が減少するなど、気候変動による影響もみられる。

2. 調整サービス—調整サービスは、大気質・気候・水・浸食・疾病・害虫・洪水などの自然災害などの調整、水質浄化や廃棄物処理、受粉といった、生態系プロセスの調整によってもたらされる恵みのことを意味する。

土地利用の変化は、ここで列挙した多くの調整を行う生態系の能力に影響を与えるので、里山の調整サービスの変化の主要な直接的要因である。過去50年間の主な土地利用の変化には、①建設需要を満たすために引き起こされた、伝統的二次林から針葉樹人工林への里山林の変化、②地方における過疎化、バイオ燃料から化石燃料への移行、安価な木材の輸入に起因する里山林の利用低減、③宅地開発による伝統的な里山の喪失、④水田の耕作面積減少による里山の農地の減少がある。里山の土地利用変化と洪水などの災害発生との関係を、全国規模で調査した例はないが、地域の報告には、水田面積の減少と洪水による被害の増大には関係性があることを示す例もある。

3. 文化的サービス—里山ランドスケープが第二次世界大戦後に変化を遂げたように、伝統的な手工芸も産業として衰退してきた。その要因には、手工芸品の製造に伝統的に携わってきた地方人口の過疎化、里山の資源の喪失、手工芸の多くで必要とされる天然資源や文化的なノウハウを提供する地域の知識伝承の喪失などがあげられる。

2005年から、日本では、地域の風土と

国の歴史との関係性を改めて認識することを目指し、「文化的景観」の指定を開始した。しかし、この試みは、文化的景観として選定された地域を維持するための十分な人口がなく、耕作放棄の状態にもなく戻ってしまう地方では、行き詰まりをみせた。

里海の文化的サービスも、一般的に衰退してきた。趣味としての釣りは、過去10年間で衰退傾向にあるうえ、潮干狩りや海水浴などの伝統的な活動も、浜辺が商業的な利用やそのほかの用途に転用され、汚染の影響を被るにつれ、衰退してきた。

最後に、子供の遊びの技術的な進歩により、野外での遊びに費やされる時間が減少している。このように、里山・里海の生態系サービスは、いずれも文化的な利用低減によってネガティブな影響を受けている。

まとめ

過去半世紀の間、日本の里山・里海の生態系は衰退してきた。これには、経済の変化、都市化、技術の進歩、文化的な変容などの間接的な要因が起因している。最も影響力のある直接的要因は、安価な木材の輸入、日本の建設需要を満たすための人工林の造成、農村社会から高度な都市社会への移行などに起因する土地利用の変化であった。次に重大な要因は、里山・里海システムの維持に必要とされる労働力を減少させる急速な高齢化である。表1に、生態系サービスの主な傾向と要因についての概要を示す。

表 1 生態系サービスの変化と直接的要因

生態系サービス	人間の 利用	向上・ 劣化	指標・基準	直接的要因							
				都市化	の喪失 モザイク	利用低減	乱獲	球 温暖化 地域・地	増 外来種 加の	汚 染	
供給サービス	米	↘	↗	収穫量, 耕地面積, 10a 当たり収量	✓		✓		✓	✓	
	畜産	NA	NA	—							
	マツタケ	↘	↘	生産量			✓				
	海面漁業・水産物	↘	↘	漁獲量	✓		✓	✓	✓		✓
	海面養殖・養殖	↗	NA	漁獲量	✓						✓
	木材	↘		林業生産指数, 立木蓄積量	✓		✓			✓	
繊維	薪炭	↘	NA	林業生産指数	✓		✓				
	蚕の繭	↘	↘	収繭量, 桑の栽培面積			✓				
	大気浄化	+/-	+/-	NOx, SOx, 濃度, 飛来量 (黄砂, 内分泌攪乱物質)	✓		✓				✓
気候調節	+/-	+/-	気温変動, 雨量変動	✓		✓		✓			
調整サービス	水制御 洪水制御	+/-	+/-	水田の面積, ため池数	✓	✓	✓				
	水質浄化	+/-	+/-	森林面積, 化学肥料・農薬使用量, 下水処理普及率	✓	✓	✓				✓
	土壌浸食制御 農地・林地	+/-	+/-	耕作放棄地面積, 林相変化	✓	✓	✓			✓	
	海岸 (砂防)	+/-	+/-	土砂供給量	✓		✓				
	病虫害制御, 花粉媒介	↘	↘	農薬使用量, 耕作放棄地面積, 林相変化	✓	✓	✓				
文化的サービス	宗教 (寺社仏閣・儀式)	NA		社寺数, 社寺林面積	✓						
	祭	↘		祭りの種類数, 盆花の利用	✓						
	景観 (景色・町並み)	↘		里山 100 選の登録数	✓						
	レクリエーション 教育 (環境教育・野外観察会・野外遊び)	↗		参加者数, 里山 NGO 数, 活動面積, 子供の野外遊び時間	✓						
	遊魚・潮干狩り・山菜とり・ハンティング	↘		参加者数 (レジャー白書), 施設数	✓						
	登山・観光・グリーンツーリズム	↗		参加者数 (レジャー白書), 施設数	✓						
芸術	伝統芸能 (音楽・舞踏・美術・文学・工芸)	↘		従業者数, 生産量, 平均年齢 (後継者の育成)	✓						
	現代芸術 (音楽・舞踏・美術・文芸・工芸)	NA		従業者数, 生産量, 平均年齢 (後継者の育成)							

表 1 生態系サービスの変化と直接的要因（つづき）

生態系サービス	人間の 利用	向上・ 劣化	指標・基準	直接的要因							
				都市化	の 喪失	モ ザイク	利用 低減	乱 獲	球 温 暖化	地域 ・地 加	増 外 来種 の 加
基盤サービス	森 林	一次生産	面積	✓		✓	✓	✓	✓		
	草 地	一次生産		✓		✓				✓	
	湿 地	一次生産		✓	✓						
	農 地	一次生産		✓		✓				✓	✓
	河川・ 湖沼	一次生産		✓	✓					✓	✓
	干 潟	一次生産		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	海	一次生産		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓

データに 基づく	データに よる裏づ けなし	凡 例	
		過去 50 年間に於いて単調増加（「人間の利用」の欄）あるいは向上（「向上・劣化」の欄）	+/- 過去 50 年間に於いて、「人間の利用」は増加と減少の混合、あるいは、ある要素／地域で増加し他の地域では減少
		過去 50 年間に於いて単調減少（「人間の利用」の欄）あるいは劣化（「向上・劣化」の欄）	NA 評価不能（データ不足、未検討）
		過去 50 年間に於いて変化なし（いずれの欄においても）	✓ 生態系サービスに影響を及ぼす直接的な要因

里山・里海の 変化はなぜ 問題なのか？

過去 50 年間の里山・里海ランドスケープの変化の傾向は、何らかの行動がとられない限り、生物多様性についても人間の福利についてもネガティブな影響をとめないながら、将来的に継続することになると予想される。

生態系サービスのインターリンケージ

供給サービス、調整サービス、文化的サービスといった生態系サービスは、それぞれ独立して存在するのではなく、根本的に相互に関連している。このため、ある生態系サービスの状態の変化は、別の生態系サービスの状態に不可避免的に影響を与える。たとえば、供給サービスの観点から、木材生産のため森林の針葉樹数を最大化させることにより、土壤



浸食防止などの調整サービスについて森林の能力を低下させることになる。

歴史的には、こうしたインターリンケージは、1930年代から1950年代における薪炭生産のための森林資源の過剰利用に見出すことができる。この過剰利用により、はげ山が出現し、それにより、土壤流出や洪水の調整機能が低下した。上述のように成長の早い針葉樹による植林は、戦後の建設需要の急速な拡大に対応して行われ、根が浅い針葉樹林は深根性の広葉樹林に対して土砂流出制御機能が劣るように、重要な調整サービスを提供する里山の生態系の能力の低下につながった。

里海でも同様な問題が生じた。特に、肥料の流出による汚染に加え、戦後の日本における養殖の発展で、投与した飼料の余剰がヘドロとして海底に蓄積し、海洋汚染が増大した。こうして、生態系の健康に影響を及ぼす調整サービスを維持する里海的能力が危機に瀕するようになってきた。

時空間のインターリンケージ

現在生じている生態系サービスの劣化には、相当前に生じた変化に対し時間的な遅れをともなっており起きているものも多い。里山(水田など)への化学肥料の投入による汚染によって引き起こされる里海の劣化は、一夜にして生じるのではなく、過剰な窒素を含む水が長年にわたり流出した結果はじめて表面化する。同様に、土壤浸食を防ぐ里山林の能力の低下も、一度に起きるのではなく、固有種が根の浅い針葉樹に徐々に置き換えられることにより、時間をかけてしだいに生じてきた。このように、こうしたインターリンケージは、実際に存在し、また重要であるにもかかわらず、時空間の乖離により、明白な因果関係を把握することが困難となっている。

人口のインターリンケージ

日本全体の人口は、出生率の低下により減少し、さらに、都市への人口集中により、地

方の人口は第二次世界大戦後に著しく減少してきた。この減少にともなって、地方の人々が里山の供給サービス（薪など）を利用し、管理する力も低下してきている。結果として、多くの里山は生い茂って遷移が進み、シカなどの種の過剰増につながった。こうした「森に還る」里山は、供給サービスや文化的サービスが他の生態系の要素とのインターリンケージを通じて低下をみせる一つの例である。都市化は、里山の広範囲が「都市に飲み

込まれ」てきたように、それ自体が影響を及ぼし、里山ランドスケープを決定づけるモザイク構造を崩壊させている。

里山・里海の生物多様性への影響

日本は、先進国の中でも豊かな生物多様性が今でも残っている国の一つであるが、里山・里海の変化はこの生物多様性にもネガティブな影響を与えている。図7,8に示すように、生息地の改変、気候変動、外来種の侵入、乱獲、汚染、資源の利用低減といった要因すべてが、過去50年間における生物多様性の全体的な喪失につながっており、この傾向は、早急な対策がとられなければ今後も継続すると予想される。

生態系サービスと人間の福利のインターリンケージ

直感的には、人間の福利が向上すれば、生態系サービスの増大にポジティブにつながると思われるかもしれないが、実はそうではない。実際に、この二つの関係性は、前述した概念の「トレードオフ」の一つとして最も的確に特徴づけられる。

第二次世界大戦後の肥料革命、燃料革命により、日本では人間の福利が向上したが、同時に、里山の生態系サービスは、一方では利用低減、他方では調整サービスの提供能力の低下（たとえば、肥料の過剰使用による流域汚染など）という形で、低下してきた。

里海では、沿岸域の経済的機会の拡大により工業化が進展し、開発と都市化が進んだ。しかし、こうした人間の福利の向上は、沿岸域が開発により消失する一方で、産業活動や人口増加による汚水のために海洋汚染が増大するというように、里海の劣化の原因として関連している。

このトレードオフは、人間の福利の精神的側面に関係する文化的サービスの場合にもみられる。戦後の急速な都市化にともない、日本では人々が里山・里海の消失を経験した

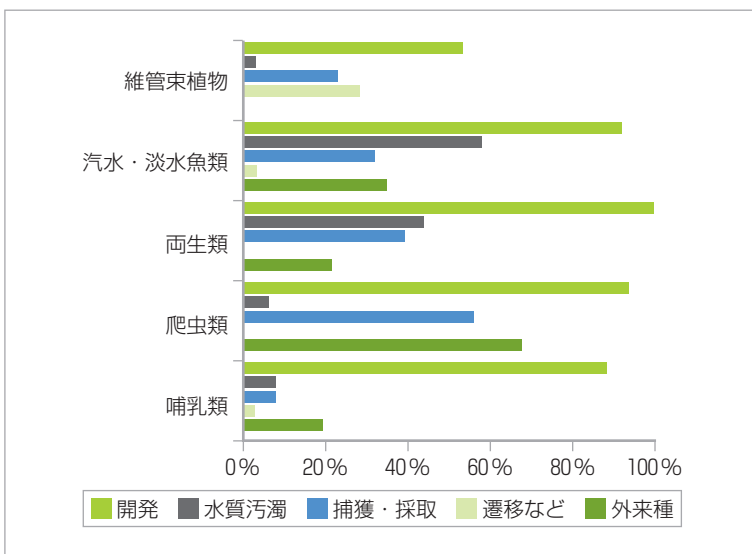


図7 生物分類群ごとの絶滅危惧種の減少要因

レッドデータブック (Red Data Book: RDB) 掲載種の減少要因を大きく (A) 開発 (■), (B) 水質汚濁 (農業を含む) (■), (C) 捕獲・採取 (■), (D) 自然遷移 (■), (E) 外来種 (移入種) (■) に区分した。気候変動はどの分類群でも要因として集計されていない (環境省, 2010)。

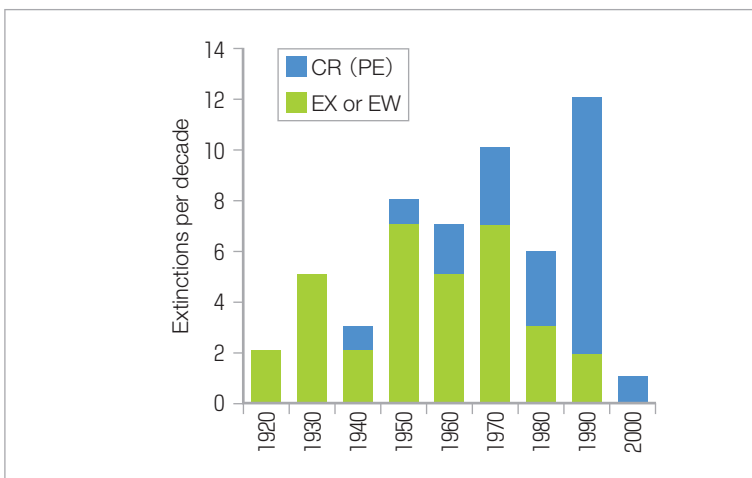


図8 維管束植物の絶滅速度

緑色の部分は絶滅種数 (絶滅—Extinct: EX, 野生絶滅—Extinct in the Wild: EW), 青色の部分は、存続不明となった種数 (危機的な絶滅危惧—Critically Endangered: CR, 絶滅の可能性あり—Possibly Extinct: PE) を示す。 (Fujita et al., 未発表)。

けではなく、里山・里海と人々との距離も拡大した。この自然からの「隔たり」と心身の健康との間には、負の相関がみられる。図9に示されるように、このことは、近年の心の健康問題の増加にもつながっているかもしれない。

しかし、こうした傾向を反転させられる可能性があるという証拠もある。図10にみるように、1980年以降、「物質的な豊かさ」よりも「心の豊かさ」を求める人々が着実かつ顕著に増えてきている。2009年に実施された内閣府の世論調査では、今後の生活において「これからは心の豊かさ」と回答した割合が60.5%であるのに対し、「まだ物の豊かさ」と回答した割合が30.2%となっている。これは、1972年の同様な世論調査では「まだ物の豊かさ」が「これからは心の豊かさ」を上回っていたことと対照的である。

「コモンズ」の喪失と経済分析

上に記した例で明らかのように、人間の福利の短期的な向上は、長期的には、生物多様性を減少させ、人間の福利にネガティブな影響を及ぼすような、生態系サービスの劣化をもたうことがある。

人間の福利と里山・里海の生態系の間のような Win-Lose (得・失) シナリオを決定づける要素は二つある。一つ目は、地方の過疎化と都市への人口集中により、戦後の日本の人口が根本的に変化したことで、人々と里山・里海といったランドスケープとの結びつきが集合的に喪失したことである。かつて伝統的に土地や水に働きかけていた人々は、それらを維持し、保護する責任を共同で負っていたが、日本が急速に都市化、産業化する中、そうした人々の環境に対する義務感も急速に失われてしまった。こうして、人間の福利に短期的な便益をもたらす経済開発を追求することが可能になった一方、同時に、長期的に福利を維持するために必要な生態系を劣化させてきたのである。

この里山・里海ランドスケープの共同管理の喪失は、ギャレット・ハーディングが彼の名

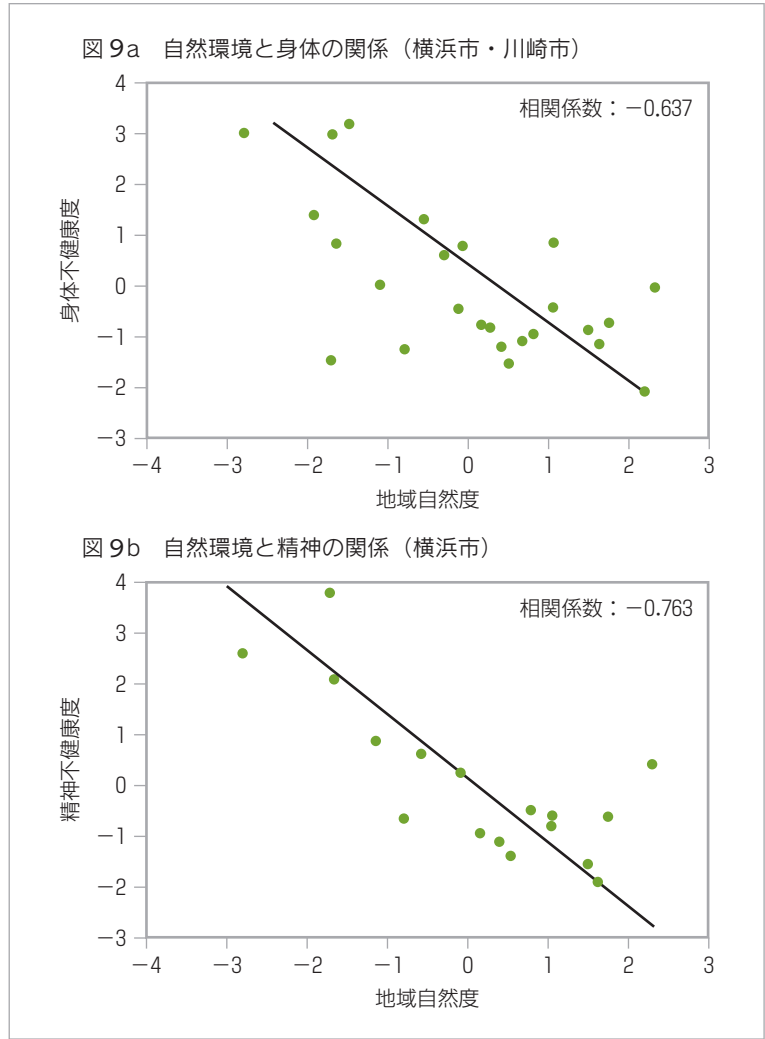


図9 自然環境と身体・精神との関係 (田中, 2005)

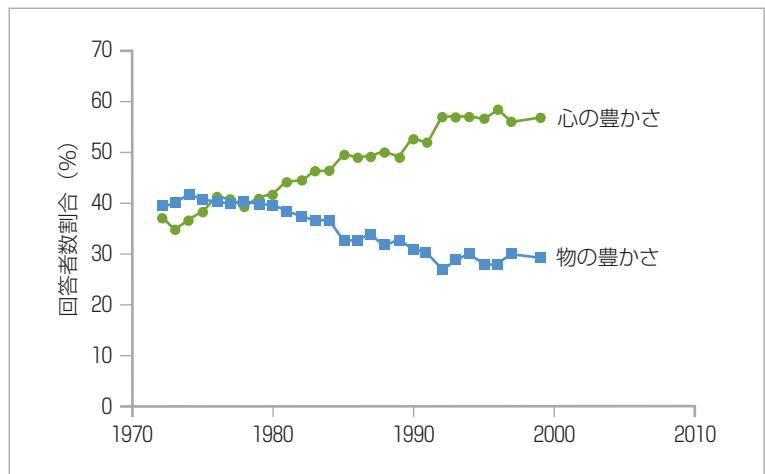


図10 「心の豊かさ」と「物の豊かさ」の回答の変遷 (1972～1999年)

心の豊かさ：物質的にある程度豊かになったので、これからは心の豊かさやゆとりのある生活をするに重きを置きたい。
物の豊かさ：まだまだ物質的な面で生活を豊かにすることに重きを置きたい。
(内閣府世論調査結果より作成)

著「コモンズの悲劇」で説いた「コモンズ」の喪失とも言えるだろう。しかし、資源の枯渇を招く個人主義的なコモンズの過剰利用を唱えたハーディンの著作とは対照的に、日本の場合では、里山・里海の劣化の原因は、その資源の集合的な**過少利用**にある。

二つ目の要素は、生物多様性の**経済的価値**を評価する研究が十分に行われてこなかったことである。生物多様性の価値とその重要性については、一般社会である程度認められるようになってきたが、生物多様性の経済評価に関する研究は非常に限られている。これは、生物多様性には取引可能な市場が存在せず、したがって市場価格も存在しない(すなわち、生物多様性の経済価値のほとんどは非利用価値に属するという性質を持つ)ためである。そのため、生物多様性の価値を評価することが極めて困難となっている。

現在の里山・里海、生物多様性の劣化の傾向を反転させるためには、これら二つの重要課題に対処することが必要不可欠である。

まとめ

過去 50 年間における里山・里海の生態系サービスの劣化の原因を理解するうえで、「インターリンケージ」という概念が重要な意味を持つ。JSSA では、インターリンケージについて三つの特徴的な関係性、すなわち ① ある生態系サービスの変化が、どのように別の生態系サービスの変化を引き起こすかを検討するための生態系サービス間のインターリンケージ、② 生態系サービスが時間や距離を越えて変化することを捉えるための時空間のインターリンケージ、③ 生態系サービスと人間の福利のインターリンケージを考察した。

一つ目のタイプのインターリンケージで表わされる生態系サービスの変化の原因は、戦後における里山・里海の姿の変化と顕著に結びついていた。二つ目のタイプのインターリンケージは、里山での肥料使用が水の流出を通じて里海の汚染につながるというような、時間や空間を経て明らかになる人間活動の影響においてみられた。最後に、生態系サービ

スの劣化の三つ目の原因は、日本人の健康や福利全体のネガティブな傾向をもたらしている、伝統的な里山・里海の利用低減や放棄として典型的に示されていた。

里山・里海のシステムを促進するために、国や国際レベルで、どのような対策がとられてきたか？

戦後の日本で、里山・里海の生態系と生態系サービスが劣化してきた一方、環境に関わる様々な取り組みが行われてきた。以下では、これらの取り組みについて、伝統的な日本のランドスケープを再生させるうえで、これまでどの程度の効果があったかを考察する。

これらの取り組み（すなわち「対応」）を、MAの枠組みに基づき、以下のように類型する。

- 法的対応
- 経済的対応
- 社会的・行動的対応
- 技術的対応
- 知識に基づく対応

MAでは、各種の対応を実施することにより、生態系サービスに影響を与える直接的要因と間接的要因の間関係性と同時に、生態系サービスそのものに（サービスの向上あるいは劣化という形で）影響が及ぶことになると捉えている。

法的対応の影響

里山・里海は、国の領域内に位置するため、それらに関する法制度のほとんどは基本的に

国内法となる。しかし、近年、国連海洋法条約にみられるように、国際法が重要な役割を果たす場面も認められる。

1980年代まで、里山に関連する法令の多くは、開発促進・産業保護的な色彩が濃かった。しかし、1992年の地球サミット以降、日本では、里山を大局的な視点から管理するための法律があい次いで制定されるようになった。たとえば、自然再生推進法、景観法、エコツーリズム推進法などがある。

里海の場合、1990年代までは、関連する法制度のほとんどが、異なる省庁のもとで所管される個別法による部分的管理の集合体であった。たとえば、港湾局は運輸省、河川局は建設省に属し、港湾区域と一般の海岸が異なる省庁のもとで所管されていた。2001年の省庁再編で国土交通省が誕生したが、里海に関する法令は、統合的視点に欠け、時には重複する個別法による部分的管理の集合体という特質が引き継がれることになった。

しかし、1998年に閣議決定された第5次全国総合開発計画「21世紀の国土のグランドデザイン」で、沿岸域における統合的管理を定め、「沿岸域圏を自然の系として適切にとらえ、地方公共団体が主体となり、沿岸域圏の総合的な管理計画を策定し、各種事業、施策、利用等を総合的、計画的に推進する『沿岸域管理』に取り組む」ことが求められたことをはじめに、様々な新たな取り組みが展開された。

日本において、里山・里海を統一的な生態系として扱う国レベルの取り組みがみられるようになった一方、地方分権推進一括整備法により各種権限が国から地方へ委譲されたのにもない、**地域・地方**の取り組みも増えてきた。このことは、また、里山・里海が、統合的な生態系でありながらも、国内の異なる地域に存在し、多様な様相（動植物の種類や地理的条件など）を呈していることについて人々の認識が深まってきたことを反映している。

経済的対応の影響

国レベルでも地域レベルでも、法的な取り

組みに比べ、経済的対応が適用されている例はそれほど多くない。これは、国際貿易の進展、輸入増による国内の資源利用の低減や、過疎・高齢化による物質資源へのニーズの低下などにより、過去半世紀の間に里山・里海の資源の経済的価値が低下してきたことによるところが大きい。

課税は、里山・里海の経済的対応として主要な形態であり、景観を汚染する企業に罰則として課す税や、生態系の便益を享受する人々に、そうした生態系の管理のためのコストを負担させるための利用税などを通して実施される。後者については、たとえば、里山林を管理するコストについて、その恩恵を受ける（レクリエーションなどを通して直接的に享受する、あるいは、水供給や土壌浸食防止などの森林が提供する機能の保全を通して間接的に享受する）すべての市民に対して幅広く負担を求める森林環境税がある。

社会的・行動的対応の影響

市民や非営利組織（NPO）、非政府組織（NGO）も、里山・里海の管理や保全に大きく貢献している。ここでも、政府の地方分権推進により、地域・地方の取り組みが活発化し、市民や市民団体の参加が促進されてきた。また、環境に対する社会的責任を明確な行動として果たすことにより、社会的イメージを向上させる手立てとして、同様な取り組みを実施する企業も増えてきている。

技術的対応の影響

技術開発により、里山・里海の資源の生産高（供給サービス）の増大が目指された一方で、技術開発による生態系の保護（調整サービス）も進んでいる。里山の生態系については、肥料や農薬の管理を向上させることにより、生産性を上げると同時に、里山の調整サービスの提供や生物多様性保全の能力に対する損害を軽減させようとする取り組みが行われている。また、高解像度の衛星画像は、たと

えば、害虫のまん延により里山林が脅かされている区域を特定することなどによって、森林管理の向上に役立つ。

里海に関する新たな技術としては、里海の生態系を劣化させることなく漁獲高を増やすような高度な養殖・漁業管理技術などがあげられる。

知識に基づく対応の影響

最近では、里山・里海の生態系における生物多様性を守るためには、伝統的な手法と先端の科学知識を組み合わせる必要があるという認識が高まっている。これは、「自然に戻す」ことを求めるのではなく、伝統的知識が、歴史的に里山・里海の利用と保全の両方を可能とし、現在にも多くの示唆を与えているという認識に基づいている。

知識に基づく対応として最も有望と考えられるのは、自然資源の共同管理のシステムとしても、自然資源そのものとしても理解される「コモンズ」の考え方を再発見することであろう。このコモンズの考え方は、行政だけでなく NPO や NGO などの民間主体も含めて協働による地域づくりを担う「新たな公」を創出する機会として、改めて注目されている。

対応類型ごとの有効性評価

表 2 に、里山・里海の劣化への対応として最も効果的と評価されるものをあげる。国レベルでも地域・地方レベルでも、法的対応が最も影響力があり、潜在的な効果も高いと評価できる。特に地域・地方レベルにおける法制度の実施では、環境関連の取り組みの計画、実施にあたり市民や NGO などの参加を促進することにより、知識に基づく対応や社会的・行動的対応との相乗効果ももたらしてきた。実際に、2000 年以降、市民参加が多くの法令で規定されるようになってきている。

上に述べた様々な対応の中で、経済的対応が最も効果を発揮していない。これは、すで

に述べたように、資源利用の低減にも一部起因している。しかし、より重要なのは、人間との相互作用を通じて得られる価値（精神的価値など）、あるいは、生物多様性を高める生態系そのものの価値（経済的な算定に入っていない価値）など、里山・里海にみられる非経済的利用価値を算定する経済評価が非常に限られていることである。

まとめ

過去 50 年間の里山・里海の劣化に対する様々なタイプの対応をみてきた。考察した中で最も有望で効果的な対応は、多様な主体が政策の計画や実施に参加でき分権化型意思決定プロセスが組み込まれた法的対応であった。また、経済的対応は、政策に影響を与える強力なツールであるものの、里山・里海のランドスケープや生態系に経済的価値を限定的にしか付与できないため、相対的に効果をあげていない。

今後の主要な課題は、次の二つである。

1. 里山・里海の「コモンズ」の新たな確立において市民や民間主体の参加を促進する、より効果的な方法を見つけること。
2. 里山・里海が持つ非経済的価値を保護するための経済的インセンティブを創出すること。

表 2 里山・里海に対して効果的とみなされる対応

1. 里(農村・暮らし, 農地・河川)	2. 山	3. 海
<ul style="list-style-type: none"> ● 土地利用計画 (L9) ● バイオマス利用 (E1) ● 中山間地等直接支払制度 (E3) ● 農地・水・環境保全向上対策 (E3) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 里山保全条例 (L9) ● 森林環境税 (E1) ● 森林認証制度 (E2) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 瀬戸内海環境保全特別措置法 (L6) ● 里海保全条例 (L9) ● 海洋汚染防止制度 (L6) ● 水質汚染防止制度 (L6, T2)
4. 生物多様性	5. 全領域	
<ul style="list-style-type: none"> ● 生物多様性国家戦略 (L6) ● 生物多様性地域戦略 (L9) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境影響評価法 (L6) ● NPO 法 (S3) ● 自然再生事業 (T2) ● 大学・自治体による科学研究 (K1) ● SATOYAMA イニシアティブ (K1) ● 新しいコモンズ (K2) 	

MA の方式による、「要因へ影響を与える潜在的な効果」と「要因への近接性」からみて効果が高いと評価される対応の類型は、L6 (国内の環境規制：環境部門)、L7 (国内の環境規制：環境部門外)、L9 (命令とコントロールによる介入)、E1 (インセンティブによる介入)、E3 (財政的・金融的対応)、S3 (地域コミュニティなどのエンパワーメント)、T2 (生態系サービスの再生)、K2 (知識の獲得と適用) である。一方、効率性と有効性の観点から高く評価された対応は、中山間地域等直接支払制度、農地・水・環境保全向上対策、森林環境税、森林認証制度、海洋汚染防止制度、水質汚染防止制度、自然再生事業であった。この表では、近年の対応の中で、里山・里海において効果的とみなされる対応を、生態系サービスの領域別にあげた。

シナリオのもとで里山・里海ランドスケープの将来はどのようなになるのか？

JSSA では、2050 年の里山・里海の将来像について、4 つのシナリオを検討した。この目的は、現在の社会的選択や公共政策を議論するための土台となる、異なる社会的、経済的、政治的な設定を表わす発見的あるいは分析的なシナリオを作成することにある。

まずは、ここでいうシナリオとは何かとい

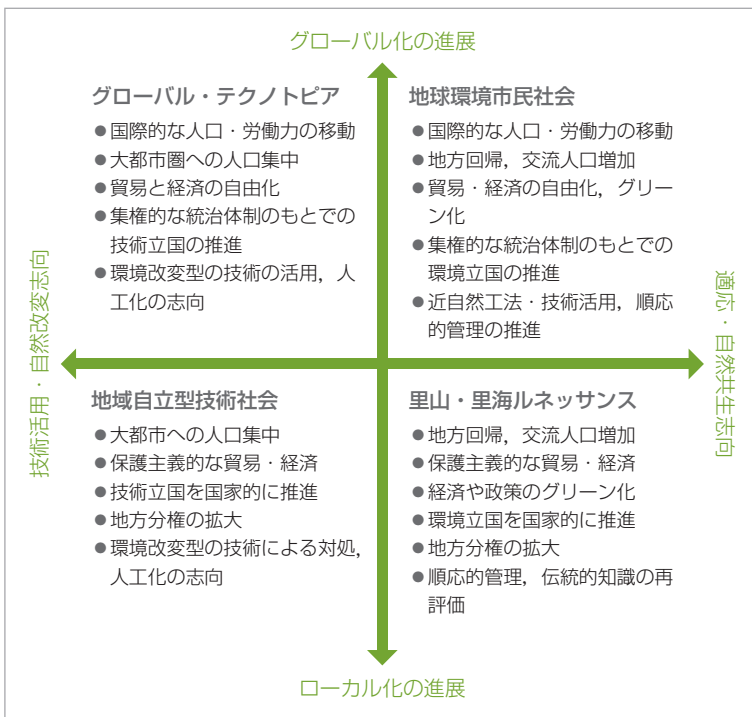


図 11 JSSA における 4 つのシナリオの位置づけと特徴

うことから説明したい。

シナリオ分析

MA で、シナリオ分析は、生態系が将来たどるであろう変化の様々な方向性や可能性を議論し、検討するために使われ、また、変化への対応を議論するためにも使われた。このように、シナリオは、もっともらしい将来の選択肢を表わし、特定の仮定のもとで起こり得る結果を示すものである。そのため、シナリオ分析は、複雑で不確実な将来について、創造的な考察を与えるための体系的な方法として適用できる。

JSSA では、MA のシナリオ分析の方法論や構造を適用し、生態系の変化を引き起こす直接的要因と間接的要因と同時に、自然や生態系サービスに対する人々の態度や対応のし方に焦点をあてる。こうして、JSSA では、2050 年における里山・里海について 4 つのタイプのシナリオを作成した。

シナリオ分析の方法論としては、定量的な分析、定性的な分析、あるいはそれらの組み合わせがある。現時点では、里山・里海に影響を与える様々な要因の因果関係が十分に解明されていないため、ここでのシナリオ作成では定性的なアプローチをとることとする。

本評価でも、構造的に、想定される将来の展開を特定するため、MA と同様に 2 軸を適用する。一つ（縦軸）は、ガバナンスや経済開発について、ローカル化とグローバル化というアプローチで検討する。もう一つ（横軸）は、生態系サービスの管理について、自然志向・適応重視と技術志向・自然改変重視という観点から考察する。

これらの軸をもとに、JSSA では、2050 年の日本について 4 つの異なる将来像、すなわち、図 11 に示すように、地球環境市民社会、グローバルテクノトピア、地域自立型技術社会、里山・里海ルネッサンスを描いた。

ここで重要なのは、このシナリオ分析は、里山・里海の望ましい将来像を描こうとしているのではなく、軸（ローカル化とグローバル化、自然志向・適応重視と技術志向・自然

改変重視)で位置づけられる一定の傾向を所与として導き出されたもっともらしい結果を示しているにすぎない点である。

地球環境市民社会

このシナリオでは、人口や労働力の国際的な移動がさかんになり、貿易の自由化とグリーン経済の発展に焦点があてられる。中央集権的な統治体制のもと、教育、社会保障、環境に対する投資や政治的関心が高まる。農林水産業、公共事業、生態系管理の分野では、食料生産や里山・里海の管理において、低投入型の環境保全型農業、自然再生技術、多様な関係者の参加による順応的管理など、環境に配慮した技術の利用が志向される。

グローバル・テクノトピア

前のシナリオのように、貿易と経済の自由化の進展と同時に、国際的な人口・労働力の移動が活発化する。中央集権的な政府により技術立国が標榜され、国際協調を促進する政策が展開される。しかし、教育、社会保障、環境への社会・政治的な関心は低下する。食料生産、公共事業、生態系管理において、生態系サービスを効率的に利用するための技術開発が志向される。

地域自立型技術社会

このシナリオでは、全国的な人口減少が進む中、地方から都市への人口移動が進む。貿易と経済では、食料や物資の自給率を高めるため、特にそうした観点から重視すべき産業について、保護貿易が適用される。伝統的知識よりも、科学技術に高い信頼がおかれる社会となる。地方への権限委譲が進むが、地域コミュニティの人間関係は希薄化する。農林水産業や公共事業、生態系管理においては、食料や水などの生態系サービスの効率的利用を促進する技術開発が志向される。



図 12 地球環境市民社会



図 13 グローバル・テクノトピア



図 14 地域自立型技術社会



図 15 里山・里海ルネッサンス

里山・里海ルネッサンス

この4つ目のシナリオでは、これまでの大都市化への人口集中が見直され、地方への人口回帰が進むと同時に、地方への権限委譲と全国的な人口減少が進展する。貿易や経済では保護主義の志向が強くなり、特に食料や物資の自給率を高めるうえで重要な産業についてその傾向が強い一方、グリーン経済の考え方も受け入れられる。また、農林水産業や公共事業、生態系管理においては、低投入型の環境保全型経営、自然再生技術、多様な関係者の参加による順応的管理といった、環境配慮型の食料生産や生態系管理のための技術開発が志向される。

なお、こうしたシナリオのどれか一つが、ここで簡潔に表現するように実現する可能性はほとんどない。むしろ、これら4つのシナリオのいくつかあるいはすべての組み合わせから成る将来が展開する可能性の方が高いことを改めて強調したい。

4つのシナリオにおける生態系サービス、生物多様性、人間の福利の評価

上で述べた4つの将来シナリオのそれぞれについて、①生態系サービス、②人間の福利、③生物多様性に対する影響を、向上あるいは劣化、増加あるいは減少という観点から評価する。以下に、こうした評価の要点を記す。

地球環境市民社会

1. 生態系サービス—貿易のグローバル化による、物資のグローバル市場への輸出にともない、供給サービスの増加がもたらされる。しかし、国内の供給サービスの消費は、国内の人口減少や安価な食料や資材の輸入品の普及を背景として、縮小すると考えられる。環境に配慮して生産されるモノやサービスへの海外からの需

要が高まり、里山・里海の持続可能な利用と効率的な管理が進むが、一方で、バイオマスやそのほか再生可能エネルギー資源の搾取的な利用が促進され、いくつかの供給サービスを低下させる可能性のあるエネルギー生産政策も同時に進む。

2. 生物多様性—輸入を通じた外来種の移入により、固有種が侵入種により駆逐され、生物多様性の減少につながる可能性があるが、伝統的な里山・里海ランドスケープからもたらされる供給サービスの効率的な利用による生物多様性の増加によって補完される。また、地方の崩壊、さらにはそうした地方の里山・里海の維持に影響を与える都市化の進行により、生物多様性においても一定の種にネガティブな影響が及ぼされる。
3. 人間の福利—このシナリオでは、おそらく人間の福利は低下する。輸出品を生産する生態系は潤うが、そのほかの国際貿易に関係のない生態系は劣化し、里山・里海の調整サービスや文化的サービスに依存するという観点では人間の福利にネガティブな影響が及ぶ。国際貿易により、モノやサービスの輸入への依存が高まり、いずれにしても、人間の安全に不可欠な基本的資材の喪失により、人間の福利全体が低下する。

グローバル・テクノトピア

1. 生態系サービス—このシナリオでは、貿易のグローバル化により食料生産が向上する。技術への高度な依存により、大規模農業や植物工場の利用などが促進されるが、洪水の制御や伝統的な里山の維持などの調整サービスが劣化する。エネルギー部門では、原子力発電や高効率火力発電の利用が増える一方、バイオマスやそのほか再生可能エネルギーの利用が低減する。都市への人口集中が続き、里山・里海は、その文化的サービス（観光、レ

クリエーション、精神的価値）とともに劣化する。

2. 生物多様性—地球環境市民社会のシナリオと同様に、国際貿易や輸入政策、ハイテク農法の促進による生態系の技術的な利用、農村地域の放棄などにより、一部の生物多様性は減少する。4つのシナリオの中で、生物多様性の減少は最も著しいと考えられる。
3. 人間の福利—食料や物資の生産の向上により、人間の安全保障や福利が高まる。しかし、これとは対照的に、機械化による文化の喪失や失業により、生態系サービスが劣化する。労働力の流入や都市化の進行による競争の拡大により、全体的に安全性（雇用、近所づきあい、文化的伝統、社会的関係など）が喪失する。このシナリオでは、人間の福利は全般的に低下する。

地域自立型技術社会

1. 生態系サービス—このシナリオでは、自給率を高めるための保護貿易政策により、生態系の供給サービスの人間による利用が拡大する。しかし、こうした利用の拡大は、屋内農業生産施設や養殖施設の増加により達成されるため、伝統的な里山・里海の利用は低下し続け、さらに



調整サービスの劣化へとつながる。エネルギー部門では、原子力発電や高効率火力発電の利用が、バイオマスやそのほか再生可能エネルギーに取って代わる。グローバル・テクノトピアのシナリオと同様に、都市化の進行により、伝統的な里山・里海の生態系やその文化的サービスが劣化する。

2. 生物多様性—生物多様性の劣化という点では、グローバル・テクノトピアのシナリオと同様な理由により同様な結果がもたらされる。しかし、グローバル・テクノトピアと違って、このシナリオでは、保護主義政策により、外来種の輸入が禁じられ、固有の生物多様性が高まりこそしないが、保護される。
3. 人間の福利—このシナリオでは、自給自足による安心感の高まりによって、人間の福利は一部の例では向上する。しかし、伝統的な産業が新たな機械化された産業に置き換えられ、失業につながる場合もある。都市に人口が集中し、農村地域に残された人口においては、社会・文化的な環境の劣化、都市と地方の所得格差の拡大により、福利が低下する。
2. 生物多様性—4つのシナリオの中で、生物多様性が維持され、あるいは向上する可能性が最も高い。里山・里海の利用や効果的な管理を通じた持続可能性が重視されることにより、伝統的なランドスケープにおいて人間の利用が進み、そうしたランドスケープの再生可能な供給サービスや調整サービスを提供する能力が向上する。
3. 人間の福利—保護貿易政策と、生態系の伝統的な利用・管理方法の促進があいまって、自給自足による安全性、生態系サービスの向上による恵みの享受により、人間の福利の向上がもたらされる。しかし、こうした向上は、輸入規制によるモノやサービスの国内価格の高騰によって、ある程度軽減される可能性がある。また、地方回帰の恩恵にあずかれずに人口回復が実現しない地方では、社会・文化的サービスと物質的な豊かさの両面で人間の福利が低下する。

里山・里海ルネッサンス

1. 生態系サービス—保護貿易政策により、国産の食料や物資の1人あたり消費量の増加が促進される。これは、伝統的な里山・里海の利用により達成されるため、供給サービスのレベルは向上あるいは安定する。エネルギー部門では、バイオマスやそのほかの再生可能エネルギーの利用が増加し、これにより全般的に調整サービスが向上する。さらに、地方回帰の流れに後押しされ、伝統的な里山・里海ランドスケープの人間による利用が高まり、文化的サービスや供給サービスが向上する。

まとめ




4つの将来シナリオのいずれかが、上で述べたとおりに実現するとは考えにくい。同様に、いずれのシナリオにおいても、その生態系サービス、生物多様性、人間の福利への影響が、表3のように、純粋に実現するとは考えにくい。

こうした将来分析で重要なのは、里山・里海のインターリンクージュについて理解を深める定量的方法論や空間表現を開発し、異なるシナリオにおける里山・里海の変化の影響に関するより正確なシミュレーションを行うことであるといえるだろう。

表3 シナリオで想定される生態系サービスの変化

生態系サービス	地球環境市民社会		グローバル・テクノトピア		地域自立型技術社会		里山・里海ルネッサンス			
	(グローバル化×自然志向・適応重視)		(グローバル化×技術志向・改変重視)		(ローカル化×技術志向・改変重視)		(ローカル化×自然志向・適応重視)			
	人の利用	向上・劣化	人の利用	向上・劣化	人の利用	向上・劣化	人の利用	向上・劣化		
供給	エネルギー	燃料 (バイオマス, 木炭)	▲	—	▼	▲	▼	▲	—	
		電気 (風力, 水力)	▲	▼	▼	—	▼	—	▲	▼
	食料	水産物(養殖を含む)	▲	▲	▼	▲	—	▼	▲	▲
		米	—	—	—	—	▼	▼	—	▼
		野菜	▲	▲	—	▲	—	▲	—	▲
繊維	素材 (木材)	▲	—	▼	▲	▼	▲	▲	—	
調整	大気 (気候調整, 大気浄化など)		—	—	▼	—	▼	—	▼	—
	水 (洪水制御, 水源涵養など)		—	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
	土壌 (土砂崩壊防止, 土壌浸食防止など)		—	▲	▼	▼	▼	▼	▼	▲
文化	寺社, 伝統的知恵など		▼	▼	▼	▼	▼	▼	—	▲
	景観		▲	—	▼	▼	▼	▼	—	▲
	レクリエーション (祭, エコツーリズム, 各種体験など)		▲	—	▼	▼	▼	▼	—	—
	芸術 (伝統芸能)		▼	▼	▼	▼	▼	▼	—	▲

凡例

-  利用量の増加, サービスの向上を意味
-  利用量およびサービスの現状維持を意味
-  利用量の減少, サービスの劣化を意味

注)

- 地球環境市民社会や里山里海ルネッサンスでは、バイオマスや自然エネルギーの利活用が進む。一方で、グローバル・テクノトピアや地域自立型技術社会では、原発や発電所の高効率化が志向され、結果として供給サービス（エネルギー）の利用の低下につながる。
- 地域自立型技術社会を除くすべてのシナリオでは、輸出量の増加（地球環境市民社会、グローバル・テクノトピア）や一人当たりの消費量増加（里山里海ルネッサンス）により、米の利用（消費）が維持される。これは、大気の調整サービスの維持に貢献する。ただし、地球環境市民社会や里山里海ルネッサンスでは、田畑の転換により水の調整サービスの低下が引き起こされる。
- 地球環境市民社会では、祭りや美しい自然を求め国内外からの交流人口が増加する。しかし、比較的知名度の低い地方の伝統芸能や、目に見えない伝統的な知恵に対する関心は低く、利用の減少やサービスの劣化が生じる。
- グローバル・テクノトピアや地域自立型技術社会においては、都市への人口集中とその一方で農山漁村人口減少の拡大により、調整サービスの利用が低下する。一方、地球環境市民社会や里山里海ルネッサンスにおいては、交流人口の増加や人口の地方回帰に支えられ、調整サービスや文化サービスの利用の維持が促される。

主な結果

JSSA から何がわかったか？

1 里山・里海ランドスケープの重要な特徴は、人間の福利に対し様々な生態系サービスをもたらす、人間により管理された異なるタイプの生態系のモザイク構造である。

JSSA が示すように、里山・里海のような管理された生態系は、人間による乱用で劣化する場合や、放棄されて自然遷移が進む場合よりも、高いレベルの生物多様性や生態系サービスを提供している。過去 50 年間で里山・里海の伝統的な利用は変化してきたが、こうしたランドスケープを持続可能な農業のために利用したり、都市化によるネガティブな環境外部性を反転させたりすることは十分に可能である。

2 里山・里海は、過去 50 年間に大きく変化し、それにより生態系サービスを持続的に提供する統合的な社会生態学的生産システムの回復力（レジリエンス）の低下が生じてきた。

こうした変化の初期的な要因としては、製材・建築用の針葉樹人工林による拡大造林と、安価な木材の輸入があいまって、里山の生態系の調整サービスが劣化したことがあげ

られる。さらに、最近の変化は、① 経済のグローバル化による食料や物資の輸入の増大、② 日本の人口減少、③ 都市化の拡大といった三つの要素が重なってもたらされた、里山の利用低減によるところが大きい。里海の生態系の劣化は、乱開発、汚染、気候変動の漁業への影響などによっても引き起こされている。

3 里山・里海ランドスケープの消失が続く、人間の福利や生物多様性に重大で潜在的にネガティブな結果をもたらされてきた。しかし、里山・里海やその人間の福利への将来的な寄与については、さらなる研究が必要である。

里山・里海の生態系の回復力（レジリエンス）の喪失が続くと、日本の国際貿易や食料・物資の輸入への依存度を高めざるを得なくなる。こうした貿易から恩恵を受ける地域もあれば、グローバル化による雇用保障の喪失や基本的物資の外部資源への依存に直面する地域もある。

都市化の拡大により、伝統的な里山・里海に根づく歴史・文化的な要素が取り除かれた原子論的社会では、社会的アイデンティティや社会関係の喪失が進行するように、文化的な活動領域で、里山・里海ランドスケープの喪失が続く、人間の福利がさらに低下する。

生物多様性は、日本ではほかの先進国よりも豊かであるが、里山・里海での外来種の繁殖や重要な調整機能の劣化を引き起こす外来種の移入により、また、利用低減によって里山・里海が衰退し「自然に還る」ことにより、劣化しており、さらにその傾向が続く可能性がある。

4 生物多様性の変化に対処し、環境資源を保護するためのアプローチが、統合性に欠け、断片的であっては、その成果は限定的なものになってしまう。市民参加に基づく統合的なアプローチによる取り組みが、過去 10 年間で増えてきており、こうしたアプローチにより、生物多様性の喪失に歯止めをかけ、生態系サービスの持続的な供給を維持

することができるようになると期待される。

里山・里海に関する政策で最も成功しているのは、法的対応であったが、その多くが、まだ二次林、農地、内水、水路などを含む里山・里海ランドスケープの相互に連結した特質を考慮して設計されているわけではない。

しかし、2000年代からの法令上の地方分権化により、地方自治体が里山・里海の管理を明確に盛り込んだ条例や生物多様性戦略を策定するようになってきた。生態系サービスの劣化の傾向を反転させるための日本におけるこうした取り組みの中で、最も成功しているのは、①国レベルおよび地域レベルでの環境保護および規制に関する法令、②地方分権主義、政府機関および非政府機関（NPO、NGO など）の参加、里山・里海ランドスケープに内在する非経済価値や文化的価値の認識などを強調する分権型のアプローチである。

こうした取り組みの一例は、日本において古来より、魚が水面に映った木の影を見て集まると信じられてきたことから、漁民たちにより伝統的に保護されてきた、海岸付近にある森や林「魚つき林」に見られる。実際に、この信仰は、一方の状態が他方に影響を及ぼすといった里山・里海のインターリンクエージにより、科学的に裏づけされている。たとえば、宮城県では、1960年代半ばから1970年代半ばに、環境悪化による赤潮の被害を受け、牡蠣の大量廃棄処分を行わざるを得なくなったが、こうした問題の根本的解決のためには、気仙沼湾に流れ込む河川上流の山に落葉広葉樹の森をつくり、保護することが必須であるとして、「森は海の恋人」のスローガンのもと、1989年から「牡蠣の森を慕う会」による植樹活動が開始された。このように、海の生態系に好影響をもたらす森林の機能として、土砂流出の防止や河川水の汚濁防止、清澄な淡水や栄養物質の提供などが認識されるようになってきている。

5 生態系管理へのより統合的・包括的なアプローチの成功に必要なのは、民有地および公有地での生態系サービスや生物多様性の共同管理のシステムとして、また、社

会による直接的および間接的な利用に供する様々な生態系サービスを生産する単一システムとして理解される、新たな「コモンズ」の創造である。新たな「コモンズ」は、開発途上国および先進国での持続可能な開発の基礎となると考えられる。

「コモンズ」という言葉は、自然資源の共同管理のシステム、あるいは、自然資源そのものをさす。地域単位から地球規模にわたる様々なレベルでコモンズを形成することが可能であるだろう。日本の伝統的な管理法である里山の入会や水利、里海の漁業権などは、地域レベルの持続可能な管理の例である。日本では、2008年に閣議決定された国土形成計画において、コモンズの考え方が、**新たな公**として位置づけられている。ここで、**新たな公**とは、行政だけでなくNPOなどの多様な民間主体との協働により、地域のニーズに応じた社会サービスの提供を行おうとする考え方とされている。新たなコモンズは、里山・里海の生態系サービスの提供に関連する公益的機能を持続的に維持していくための社会制度といえるだろう。

新たなコモンズの創造には、政府だけでなくNPOやNGOなどの民間主体が参画する、分権型の地方・地域の取り組みに代表されるような、市民の意識を高める新たな社会的契約の確立が必要とされる。

主な提案

今後に向けた政策立案者への示唆は何か？



里山・里海の生態系に関する私たちの知識を深めるとともに、日本および地球規模で里山・里海ランドスケープを向上させることを目的とした政策を、国および国際レベルでさらに展開していくために重要な今後の方策を、以下に提案する。

1 生物多様性と生態系サービスの管理において、生態系のモザイク構造やそこに内在するインターリンクエージを認識した里山・里海アプローチをとる政策を展開する。

2 民有地と公有地の両方を管理するランドスケープ・ガバナンスの視点で、新しい制度を設計する。これは、異なるタイプの生態系のモザイク構造において土地や水の利用に関し分権型の意思決定を可能とする、新たな「コモンズ」を統治するために必要である。

3 里山・里海の生態系サービスの公平なアクセスと利用を確保する、新たな「コモンズ」を補完する制度を設計する。

4 「気候変動に関する政府間パネル」(Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) や将来的に設置される見込

みの「生物多様性および生態系サービスに関する政府間プラットフォーム」(Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services: IPBES) のような国際的な評価プロセスに資するような、里山・里海の生態系の動的構造やインターリンクエージ、また、里山・里海の生態系と人間の福利や生物多様性との関係性についての理解を深めることを目的とした、十分な資金と人材に基づく、10年間の研究プログラムを確立する。

5 生態系サービスのベースラインを確立すると同時に、継続的に里山・里海ランドスケープを評価し、政策立案者へ情報提供する、国内外の学識者や実務者の知的コミュニティを形成することを目指し、多くの開発途上国や先進国にみられる里山・里海と同様な生態系に関する総合的・統合的な評価を開始する。

付録 A

執筆者

- 中村浩二 金沢大学
- 中村俊彦 千葉県立中央博物館
- 西麻衣子 国際連合大学高等研究所
- 西岡秀三 国立環境研究所
- 及川敬貴 横浜国立大学
- 大久保悟 東京大学
- 大黒俊哉 東京大学
- 大浦広斗 東京大学
- 小山佳枝 中京大学
- 齊藤 修 早稲田大学
- 柴田英昭 北海道大学
- 朱宮文晴 日本自然保護協会
- 高橋俊守 宇都宮大学
- 武内和彦 国際連合大学／東京大学
- 湯本貴和 総合地球科学研究所
- 鷺田豊明 上智大学
- 渡辺正孝 慶應義塾大学／国際連合大学高等研究所

国レベル評価 執筆者

- 明日香壽川 東北大学
- アナンサ・クマール・ドゥライアパ
地球環境変化の人間の側面に関する国際研究計画 (IHDP)
- 埴原新奈 東京大学
- 橋本 禅 京都大学
- 林 直樹 横浜国立大学
- 林 縝治 NPO 法人海辺つくり研究会
- 本田裕子 千葉県生物多様性センター
- 市川 薫 国際連合大学高等研究所
- 井上 真 東京大学
- 磯崎博司 上智大学
- 嘉田良平 総合地球環境学研究所
- 鬼頭秀一 東京大学
- 児玉剛史 宇都宮大学
- 香坂 玲 名古屋市立大学
- 國光洋二 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所
- 倉田直幸 東京大学
- 栗山浩一 京都大学
- 松田裕之 横浜国立大学
- 松田 治 広島大学
- 森本淳子 北海道大学
- 永松 敦 宮崎公立大学
- 中村 慧 東京大学

クラスター評価 執筆者

北海道クラスター

- 愛甲哲也 北海道大学
- 濱田誠一 (独)北海道立総合研究機構
- 服部 薫 北海道区水産研究所
- 梶 光一 東京農工大学
- 柿澤宏昭 北海道大学
- 亀山 哲 (独)国立環境研究所
- 金子正美 酪農学園大学
- 近藤哲也 北海道大学
- 紺野康夫 帯広畜産大学
- 間野 勉 (独)北海道立総合研究機構
- 松島 肇 北海道大学
- 宮内泰介 北海道大学
- 森本淳子 北海道大学
- 大崎 満 北海道大学
- 棧敷孝浩 (独)水産総合研究センター中央水産研究所
- 瀬川拓郎 旭川市博物館
- 庄子 康 北海道大学
- 小路 敦 北海道農業研究センター
- 高柳志朗 (独)北海道立総合研究機構
- 辻 修 帯広畜産大学
- 柳川 久 帯広畜産大学

- 吉田裕介 北海道大学

東北クラスター

- 平吹喜彦 東北学院大学
- 小金澤孝昭 宮城教育大学
- 三宅良尚 ハワイ大学
- 中静 透 東北大学
- 西城 潔 宮城教育大学
- 佐々木哲也 仙台市立八木山南小学校
- 佐々木達 東北大学／石巻専修大学

北信越クラスター

- 千葉祐子 元・国連大学高等研究所いしかわ・かなざわオペレーティング・ユニット
- 大門 哲 石川県立歴史博物館
- 藤 則雄 金沢大学／金沢学院大学
- 堀内美緒 金沢大学
- 稲村 修 魚津水族館
- 川島平一 石川県産業創出支援機構／金沢大学
- 菊沢喜八郎 石川県立大学
- 小山耕平 石川県立大学
- 熊澤栄二 石川工業高等専門学校
- 草光紀子 環境公害研究センター
- あん・まくどなるど 国連大学高等研究所いしかわ・かなざわオペレーティング・ユニット
- 又野康男 のと海洋ふれあいセンター
- 御影雅幸 金沢大学
- 三橋俊一 石川県山林協会
- 永野昌博 十日町市立里山科学館越後松之山「森の学校」キョロロ
- 中村浩二 金沢大学
- 大脇 淳 十日町市立里山科学館越後松之山「森の学校」キョロロ
- 佐藤 哲 長野大学
- 塩口直樹 JA 全農いしかわ
- 橘 禮吉 石川県文化財保護審議会委員
- 高木政喜 石川植物の会

- 竹村信一 小松市
- 種本 博 いしかわ農業人材機構
- 寺内元基 (財)環日本海環境協力センター
- 辻本 良 (財)環日本海環境協力センター
- 山本茂行 富山市ファミリーパーク
- 野紫木洋 新潟県青海少年の家
- 吉田 洋 金沢大学
- 米田 満 北國新聞社／富山新聞社

関東中部クラスター

- 長谷川泰洋 名古屋市立大学
- 林 眞治 NPO 法人海辺つくり研究会／人間総合科学大学
- 本田裕子 千葉県生物多様性センター
- 井上祥一郎 伊勢・三河湾流域ネットワーク
- 石崎晶子 パシフィックコンサルタンツ株式会社
- 北澤哲弥 千葉県生物多様性センター
- 香坂 玲 名古屋市立大学
- 中村俊彦 千葉県立中央博物館・千葉県生物多様性センター／千葉大学
- 野村英明 東京大学
- 小倉久子 千葉県環境研究センター
- 大久保達弘 宇都宮大学
- 大黒俊哉 東京大学
- 佐土原聡 横浜国立大学
- 三瓶由紀 (独)国立環境研究所
- 佐藤裕一 横浜国立大学
- 高橋俊守 宇都宮大学
- 田中貴宏 広島大学
- 山口和子 パシフィックコンサルタンツ株式会社
- 山本美穂 宇都宮大学
- 吉田正彦 千葉県

西日本クラスター

- 秋道智彌 総合地球環境学研究所
- 青野靖之 大阪府立大学
- 深町加津枝 京都大学
- 福留清人 元綾町役場
- 藤掛一郎 宮崎大学

- 藤原道郎 兵庫県立大学
- 郷田美紀子 てるはの森の会
- 土師健治 綾内水面漁業協同組合
- 林裕美子 てるはの森の会
- 井上雅仁 島根県立三瓶自然館
- 今西亜友美 京都大学
- 今西純一 京都大学
- 石田達也 てるはの森の会
- 伊東啓太郎 九州工業大学
- 伊藤哲 元宮崎大学
- 鎌田磨人 徳島大学
- 兼子伸吾 京都大学
- 河野耕三 綾町役場
- 黒田慶子 (独)森林総合研究所関西支所
- 九州森林管理局
- 牧野厚史 滋賀県立琵琶湖博物館
- 真鍋 徹 北九州市立自然史歴史博物館
- 増田正範
- 増井太樹 鳥取大学／(株)ブレック研究所
- 三浦知之 宮崎大学
- 森本幸裕 京都大学／日本景観生態学会
- 長澤良太 鳥取大学
- 夏原由博 名古屋大学
- 小椋純一 京都精華大学
- 大澤雅彦 マラヤ大学
- 大島健一 綾町役場
- 太田陽子 NPO 法人緑と水の連絡会議／秋吉台科学博物館
- 奥 敬一 (独)森林総合研究所関西支所
- 坂元守雄 てるはの森の会
- 柴田昌三 京都大学
- 柴田隆文 林野庁
- 白川勝信 芸北 高原の自然館
- 朱宮丈晴 財団法人日本自然保護協会
- 相馬美佐子 てるはの森の会
- 高橋佳孝 (独)近畿中国四国農業研究センター／阿蘇草原再生協議会
- 堤 道生 (独)近畿中国四国農業研究センター
- 上野 登 宮崎大学
- 浦出俊和 大阪府立大学
- 山場淳史 広島県立総合技術研究所
- 湯本貴和 総合地球環境学研究所

西日本クラスター — 瀬戸内海グループ

- 荏原明則 関西学院大学
- 今井一郎 北海道大学
- 井内美郎 早稲田大学
- 石川潤一郎 (社)瀬戸内海環境保全協会
- 小林悦夫 瀬戸内海研究会議／(財)ひょうご環境創造協会
- 松田 治 瀬戸内海研究会議／広島大学
- 寺脇利信 (独)水産総合研究センター
- 戸田常一 広島大学
- 土岡正洋 兵庫県
- 上 真一 広島大学
- 浮田正夫 山口大学
- 山下洋 京都大学
- 柳 哲雄 九州大学
- 湯浅一郎 (独)産業技術総合研究所
- 銭谷 弘 富山県農林水産総合技術センター水産研究所

付録 B

略語と図表

略語

CBD	Convention on Biological Diversity (生物多様性条約)
COP-10	Tenth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (第10回締約国会議)
COP-MOP5	Fifth Meeting of the Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties (バイオセーフティに関するカルタヘナ議定書第5回締約国会議)
CR	Critically endangered (危機的な絶滅危惧)
EW	Extinct in the wild (野生絶滅)
EX	Extinct (絶滅)
IICRC	Ishikawa International Cooperation Research Centre (いしかわ国際協力研究機構)
IPBES	Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (生物多様性および生態系サービスに関する政府間プラットフォーム)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (気候変動に関する政府間パネル)
JSSA	Japan <i>Satoyama Satoumi</i> Assessment (日本の里山・里海評価)
MA	Millennium Ecosystem Assessment (ミレニアム生態系評価)

NGO	Non-governmental organisation (非政府組織)
NPO	Non-profit organization (非営利組織)
PE	Possibly extinct (絶滅の可能性あり)
RDB	Red Data Book (レッドデータブック)
SGA	Sub-global Assessment (サブグローバル評価)
UN	United Nations (国際連合)
UNU-IAS	United Nations University Institute of Advanced Studies (国際連合大学高等研究所)

化学記号

NO_x	Nitrogen oxides (窒素酸化物)
SO_x	Sulfur oxides (硫黄酸化物)

図

図 1	JSSA のクラスター	9
図 2	JSSA の概念的枠組み	10
図 3	JSSA のインターリンクージ分析	11
図 4	里山の概念と特徴	13
図 5	里海の概念と特徴	14
図 6	農家人口	17
図 7	生物分類群ごとの絶滅危惧種の減少要因	22
図 8	維管束植物の絶滅速度	22
図 9	自然環境と身体 (a)・精神 (b) との関係	23
図 10	「心の豊かさ」と「物の豊かさ」の回答の変遷 (1972～1999年)	23
図 11	JSSA における4つのシナリオの位置づけと特徴	28
図 12	地球環境市民社会	29
図 13	グローバルテクノトピア	29
図 14	地域自立型技術社会	30
図 15	里山・里海ルネッサンス	30

表

表 1	生態系サービスの変化と直接的要因	19～20
表 2	里山・里海に対して効果的とみなされる対応	27
表 3	シナリオで想定される生態系サービスの变化	33

主な結果

- 1 モザイク構造**
里山・里海ランドスケープの重要な特徴は、人間の福利に対し様々な生態系サービスをもたらす、人間により管理された異なるタイプの生態系のモザイク構造である。
- 2 回復力（レジリアンス）の低下**
里山・里海は、過去 50 年間に大きく変化し、それにより生態系サービスを持続的に提供する統合的な社会生態学的生産システムの回復力（レジリアンス）の低下が生じてきた。
- 3 人間と生物多様性への影響**
里山・里海ランドスケープの消失が続き、人間の福利や生物多様性に重大で潜在的にネガティブな結果がもたらされてきた。しかし、里山・里海やその人間の福利への将来的な寄与については、さらなる研究が必要である。
- 4 統合的な介入**
生物多様性の変化に対処し、環境資源を保護するためのアプローチが、統合性に欠け、断片的であつては、その成果は限定的なものとなってしまう。市民参加に基づく統合的なアプローチによる取り組みが、過去 10 年間で増えてきており、こうしたアプローチにより、生物多様性の喪失に歯止めをかけ、生態系サービスの持続的な供給を維持することができるようになると期待される。
- 5 新たな「コモンズ」**
生態系管理へのより統合的・包括的なアプローチの成功に必要なのは、民有地および公有地での生態系サービスや生物多様性の共同管理のシステムとして、また、社会による直接的および間接的な利用に供する様々な生態系サービスを生産する単一システムとして理解される、新たな「コモンズ」の創造である。新たな「コモンズ」は、開発途上国および先進国での持続可能な開発の基礎となると考えられる。

主な提案

- 1 里山・里海アプローチ**
生物多様性と生態系サービスの管理において、生態系のモザイク構造やそこに内在するインターリンクエッジを認識した里山・里海アプローチをとる政策を展開する。
- 2 分権型の意味決定**
民有地と公有地の両方を管理するランドスケープ・ガバナンスの視点で、新しい制度を設計する。これは、異なるタイプの生態系のモザイク構造において土地や水の利用に関し分権型の意味決定を可能とする、新たな「コモンズ」を統治するために必要である。
- 3 公平なアクセスと利用**
里山・里海の生態系サービスの公平なアクセスと利用を確保する、新たな「コモンズ」を補完する制度を設計する。
- 4 10 年間の研究プログラム**
「気候変動に関する政府間パネル」(Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) や将来的に設置される見込みの「生物多様性および生態系サービスに関する政府間プラットフォーム」(Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services: IPBES) のような国際的な評価プロセスに資するような、里山・里海の生態系の動的構造やインターリンクエッジ、また、里山・里海の生態系と人間の福利や生物多様性との関係性についての理解を深めることを目的とした、十分な資金と人材に基づく、10 年間の研究プログラムを確立する。
- 5 より幅広い領域の評価**
生態系サービスのベースラインを確立すると同時に、継続的に里山・里海ランドスケープを評価し、政策立案者へ情報提供する、国内外の学識者や実務者の知的コミュニティを形成することを目指し、多くの開発途上国や先進国にみられる里山・里海と同様な生態系に関する総合的・統合的な評価を開始する。

JSSA は、地域の科学者、政策立案者、実務者などの協働による、日本社会での実験的な取り組みである。科学的知識を、地域や国のレベルの政策や関連する活動に翻訳するプラットフォームの形成を目的として、生態系の能力を評価するための情報や役立つモデルの提供を試みた。

持続可能な開発の促進を目指す関係者に評価結果を提供することで、JSSA が有用な目的達成手段となることを期待したい。また、JSSA の成果が、生態系や将来世代の福利に影響する意思決定や活動の向上に寄与する、今後の科学的な取り組みの基礎となることを願っている。

「国際社会が生態系サービスと人間の福利のつながりに敏感になっている今日、里山ランドスケープはまさに現代の概念であると思います。里山・里海のようなランドスケープが提供する生態系サービスをみればわかるように、里山は、都市化が加速する今日の世界で提案すべき、時宜を得た概念だと思えます。」

マレーシア政府科学顧問：A. H. ザクリ

(SATOYAMA イニシアティブに関するアジア太平洋地域ワークショップ、2009年10月1-3日、マレーシア・ペナン)

「石川県は、県土の約6割が『里山』です。石川県には、各地に素晴らしい里山が残されています。私は、里山は、人と自然の共生モデルとして、未来に継承していかなければならない、石川県、そして日本、さらには、全人類の貴重な財産であると考えています。」

石川県知事：谷本正憲

(生物多様性条約第9回締約国会議サイドイベント、2008年5月28日、ドイツ・ボン)



UNITED NATIONS
UNIVERSITY

UNU-IAS

Institute of Advanced Studies



環境省

Ministry of the Environment



IHDP

International Human Dimensions Programme
on Global Environmental Change