

令和元年6月21日現在

機関番号：82101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K00697

研究課題名(和文) 新たな自然保護区デザイン：文化生態系サービスと生物多様性に関する相補性アプローチ

研究課題名(英文) Innovative protected area design: Complementarity approach to cultural ecosystem services and biodiversity

研究代表者

久保 雄広 (Kubo, Takahiro)

国立研究開発法人国立環境研究所・生物・生態系環境研究センター・研究員

研究者番号：80761064

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、奄美群島等を事例に、環境評価手法等を用いることで、地域住民、観光客等の認識や行動に基づいて文化生態系サービスを定量的に評価した。また、評価結果と生物多様性データ等を統合することで、生物多様性と文化生態系サービスの両者を効果的・効率的に維持・向上させるための自然保護区の管理・デザインを提案した。また、評価手法自体の発展に向けて携帯電話ネットワークデータを活用した環境評価手法の開発に取り組んだ他、自然保護区における関連環境政策・施策の導入実験についても科学的知見に基づいて積極的に協力を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は観光利用を中心とした文化生態系サービスについて、環境評価手法等を用いることで定量的に把握したことである。特に希少種の観察ツーリズムから得られる地域社会への経済便益について理論と合わせて実証的に評価した一連の研究は保全のみならず観光分野においても顕著な成果である。本研究は実際の国立公園等、利用と保全のルールづくりが検討されている地域(奄美群島等)で実施したものであり、科学的知見をもって環境施策・施策のデザインに貢献した社会的意義は大きい。

研究成果の概要(英文)：The present research quantitatively evaluated cultural ecosystem services based on the recognitions, attitudes, and behaviors of local residents and tourists in the Amami Islands, especially using environmental valuation methods. It also proposed the management and design of protected areas to effectively and efficiently maintain and improve both biodiversity and cultural ecosystem services by integrating the research findings and biodiversity data. In addition, in order to develop the valuation methods, research efforts were made using Information and communications technology (ICT). Furthermore, the present research contributes to relevant environmental policies in protected areas by cooperation based on scientific knowledge and findings from field experiments and surveys.

研究分野：環境学

キーワード：自然保護区 国立公園 生態系サービス エコツアー ツーリズム 野生動物 観光 環境評価

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

生物多様性条約第 10 回締約国会議では、自然との共生に向け、2020 年までに「少なくとも陸域 17%、海域 10% が保護区等によって保全されること」等の愛知目標が採択された。

このような背景から自然保護区の拡大は環境政策における喫緊の課題となっており、自然科学的な観点から効果的・効率的な保護区デザインに資する研究が進められてきた (Metcalf et al., 2015. *Conservation Biology*)。

しかし、生物多様性の保全だけを目的に据えた保護区の拡大は必ずしも人々に受け入れられるものではない。例えば、申請者等は知床半島のヒグマ管理を事例に自然保護区から利益を享受していない住民が保護区の設置に否定的な態度を示すことを報告している (Kubo and Shoji., 2014. *Biological Conservation*)。このことは、自然保護区を拡大するためには、生物多様性のみならず関係者が生態系から便益やサービスを楽しむことができる保護区の仕組み・デザインが必要であることを示唆している。

我が国では奄美群島が国立公園および世界自然遺産への登録準備を進めている。亜熱帯照葉樹林を中心とした奄美群島の豊かな生態系は、これまでも地域住民や観光客等に様々な便益・サービスを提供していることは疑いの余地はないが、それらの便益・サービスは定量的には十分評価されてこなかった。そのため、自然保護区的设计において、便益やサービスの統合は不十分であり、生物多様性保全に加え、観光等の文化生態系サービスを評価し、両者を統合的に扱うことで両者のバランスを考慮した自然保護区デザインの確立が求められている。

2. 研究の目的

本研究では、奄美群島を中心として、生物多様性と文化生態系サービスを評価し、両者の機能を効果的・効率的に発揮する自然保護区的设计・デザインを提案することである。また、文化生態系サービスと生物多様性の評価を統合するため、評価手法の開発・改善に取り組む。最後に効果的な自然保護区的设计に向けて、社会科学的な知見に基づく管理施策・政策を提案する。

3. 研究の方法

本研究は図 1 に示す奄美群島を主たる調査地として、文化生態系サービスを多面的に把握するため、観光客及び地域住民を対象としたアンケート調査を実施した。また、評価手法の開発・改善に向けて通信企業が所有する携帯電話のローミングデータを用いた解析を行った。生物多様性データとの統合を目的に上記生態系サービスおよび便益の地図化を行い、統合手法の検討を行った。加えて、実際の国立公園政策・施策への貢献を目的として、社会実験等に合わせてアンケート調査やフィールド実験を実施した。

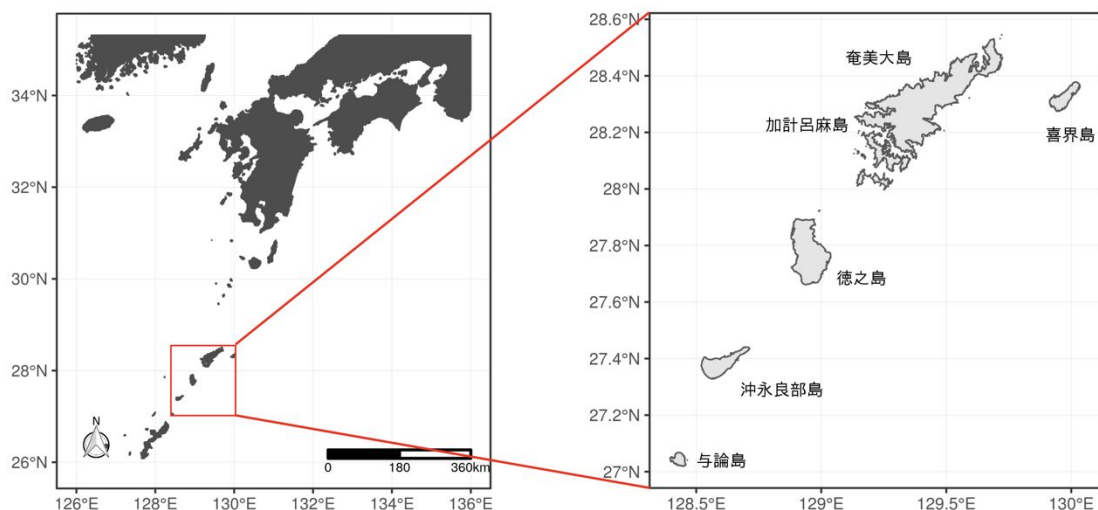


図 1 奄美群島の位置図

4. 研究成果

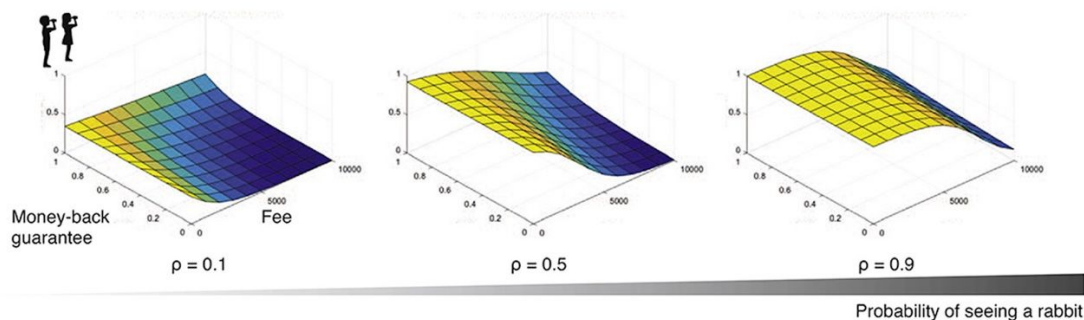
本研究の主要な成果を下記の通り3つにまとめる。

(1) 観光客を対象としたアンケート調査の結果

観光客がどのような自然を観光資源と捉えているのか、定量的に分析を行った。特にアマミノクロウサギを対象とする観察ツアーについては、アマミノクロウサギとの遭遇確率が上がるにつれ、観光客のツアー参加率およびガイドの期待収入が増加することが示された(図2; Kubo et al. 2019. *Tourism Management*)。

本研究はアマミノクロウサギの観察ツアーという一例を通じて、生物多様性・希少種を保全する自然保護区のデザインが野生動物ツーリズムを通じて、地域経済に貢献する可能性を具体的に示した。

Participation probability



Tour revenue

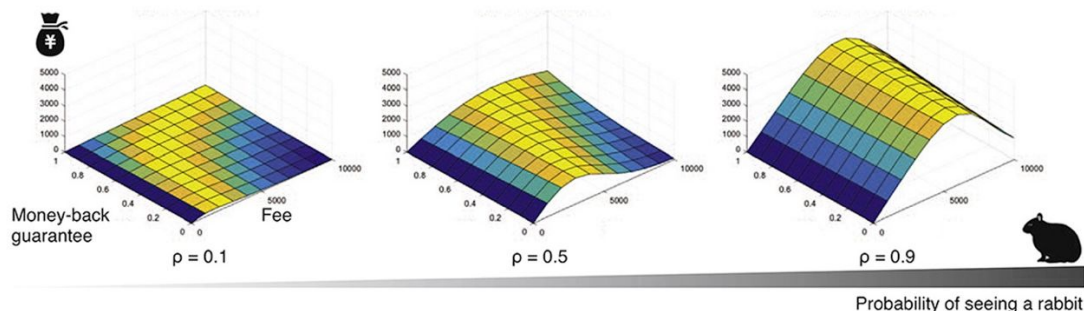


図2 アマミノクロウサギの観察確率に応じた観光客のツアー参加率とガイド収入の変化
(Kubo et al. 2019. *Tourism Management*)

(2) 地域住民を対象としたアンケート調査の結果

地域住民が享受している生態系サービス・便益を把握するため、6段階 [ほとんどしない～ほぼ毎日] のリッカート尺度の設問(表1)を用いて、自然との関わり頻度の把握を行った。

表1 自然との関わり頻度に関する設問項目

設問項目 (自然との関わり)	
1.	砂浜やビーチで過ごす、散歩する
2.	川や海での魚釣り
3.	川や海での魚を突く、捕まえる
4.	磯でアオサや貝、タコ等を採る
5.	川や海で泳ぐ、飛び込む
6.	森や林の中で過ごす、散歩する
7.	自然の薬草や山菜採り
8.	自然の果物や木の実、きのこ採り
9.	森や林の中で薪拾い
10.	海岸や森林でのBBQやキャンプ

分析の結果、自然との関わり頻度は砂浜やビーチで過ごす、散歩する、森や林の中で過ごす、散歩する...の順で頻度が高いことが示された。また、各自然との関わり頻度は空間的にもバラツキがあり、各島の自然環境・生物多様性と関係があることが示唆された(図3)。

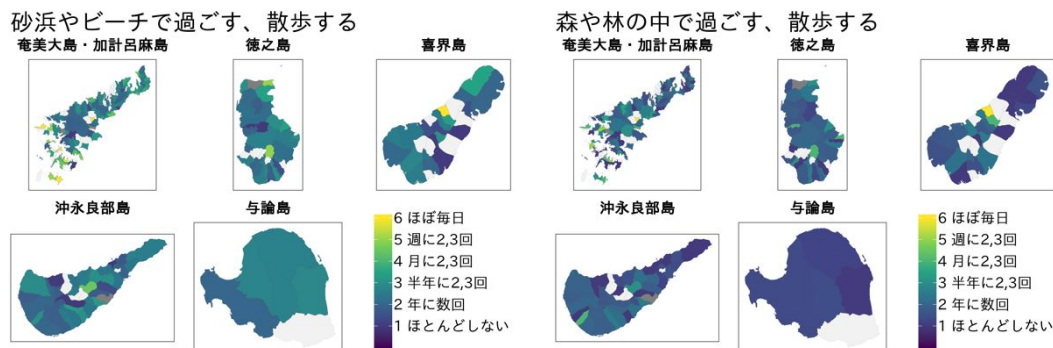


図3 地域住民の自然との関わり頻度に関する空間的なばらつき

(3) その他

評価手法の開発・改善に向け、通信会社のデータ(モバイル空間統計)を活用し、奄美群島内で人々の行動の把握を試みた。その結果、図4に示す通り、人々の動態を把握することができた一方、島嶼地域では圏外(NA)となる地域も多く、アンケート調査等との統合によって生態系サービスの空間的把握に努める必要性が示唆された。本研究ではアンケート調査および本通信会社のデータから把握された文化生態系サービスに加え、国土数値情報や環境省等が提供する国土利用データや生物多様性データを用いて、相補的な解析を試みた。相補的な解析からは一定の科学的知見が得られたものの、実際の保護区デザインに貢献するためには生態系サービスや生物多様性情報の充実が過大であることが示された。

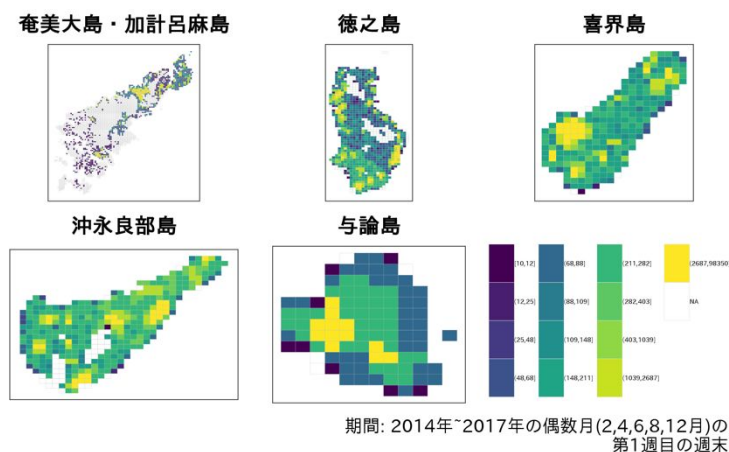


図4 通信会社のデータを用いた奄美群島内の人口分布

また申請者らは行政機関と連携してアンケート調査やフィールド実験を実施、どのような管理施策が望まれるのか科学的知見を収集し、実際の自然保護区の管理・運営に貢献するとともに、学術論文として刊行した(三ツ井・久保., 2018. 林業経済研究, Kubo et al. 2018. *Ecological Economics*)。

5 . 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 9 件)

1. **Kubo, T.**, Mieno, T., Kuriyama, K. (2019) Wildlife viewing: The impact of money-back guarantees. *Tourism Management*, 70, 49-55. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.06.010> [査読有]
2. **Kubo, T.**, Tsuge, T., Abe, H., Yamano, H. (2019) Understanding island residents' anxiety about impacts caused by climate change using Best–Worst Scaling: a case study of Amami islands, Japan. *Sustainability Science*, 14(1), 131-138. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-018-0640-8> [査読有]
3. **Kubo, T.**, Shoji, Y., Tsuge, T., Kuriyama, K. (2018) Voluntary Contributions to Hiking Trail Maintenance: Evidence From a Field Experiment in a National Park, Japan. *Ecological Economics*, 144, 124-128. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.07.032> [査読有]
4. Mitsui, S., **Kubo, T.**, Yoshida, M. (2018) Analyzing the change in long-term information provision on cat management around a world natural heritage site. *European Journal of Wildlife Research*, 64(1), 9. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10344-018-1170-5> [査読有]
5. Soga, M., Gaston, K. J., **Kubo, T.** (2018) Cross-generational decline in childhood experiences of neighborhood flowering plants in Japan. *Landscape and Urban Planning*, 174, 55-62. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.02.009> [査読有]
6. Ando, H., Tsuda, Y., Kaneko, S., **Kubo, T.** (2018) Historical and recent impacts on genetic structure of an island rabbit. *The Journal of Wildlife Management*, 82(8), 1658-1667. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21555> [査読有]
7. 三ツ井聡美, **久保雄広**. (2018) 奄美大島「金作原原生林」における利用ルールに関する訪問者の施策に対する評価: ベスト・ワースト・スケールリングの適用. *林業経済研究* 64(3) 1-7. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jfe/64/3/64_1/_pdf-char/en [査読有]
8. Senzaki, M., Yamaura, Y., Shoji, Y., **Kubo, T.**, Nakamura, F. (2017) Citizens promote the conservation of flagship species more than ecosystem services in wetland restoration. *Biological Conservation*, 214, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.07.025> [査読有]
9. Mameno, K., **Kubo, T.**, Suzuki, M. (2017) Social challenges of spatial planning for outdoor cat management in Amami Oshima Island, Japan. *Global Ecology and Conservation*, 10, 184-193. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.03.007> [査読有]

[学会発表] (計 22 件)

1. **Kubo, T.**, Uryu, S. What Makes Crowdfunding Projects Successful in Environmental Conservation? 1st Annual International Conservation Marketing and Engagement Congress. October 26-27, 2019. Virginia, USA.
2. **Kubo, T.**, Uryu, S., Tsuge, T., Yamano, H., Yamakita, T., Shirayama, Y. Assessing coastal recreational values across Japan: Applications of Travel Cost Model with mobile phone network data. 6th World Congress of Environmental and Resource Economists. June 28, 2019. Gothenburg, Sweden.
3. **Kubo, T.**, Uryu, S., Oguma, H., Yamano, H. Understanding spatial-temporal changes in ecosystem services using mobile phone network data. 5th European Congress of Conservation Biology. June 12, 2019. Jyväskylä, Finland.
4. 豆野皓太, **久保雄広**, 庄子康, 三ツ井聡美, 柘植隆宏, 栗山浩一. ネコ管理への市民認識に対する情報提供の影響評価. 第 66 回 日本生態学会大会. 2019 年 3 月 17 日. 神戸.
5. **久保雄広**. 野生動物ツーリズムの価値を可視化する. 第 66 回 日本生態学会大会. 2019 年 3 月 16 日. 神戸.
6. 本城慶多, **久保雄広**. 社会的価値志向性が共有自然資源をめぐる競争に与える影響について: 奄美大島における野生動物観察を事例として. 日本シミュレーション&ゲーミング学会 2018 年度秋期全国大会. 2018 年 11 月 18 日. 熊本.
7. **久保雄広**. 環境保全に向けた ICT の活用: ビッグデータを用いた生態系サービスの経済評価. 平成 30 年度育志賞研究発表会. 2018 年 9 月 6 日. 東京.
8. Mameno K., Shoji, Y., **Kubo, T.**, Tsuge, T., Kuriyama K. Understanding the value of opportunities for tourist support in managing non-native invasive species. the 9th International Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas (MMV). August 31, 2018. Bordeaux, France.
9. 豆野皓太, 庄子康, **久保雄広**, 栗山浩一. 外来種駆除を組み込んだエコツアーを観光客は評価するか? 第 129 回日本森林学会大会. 2018 年 3 月 26 日. 高知.
10. **久保雄広**, 三重野太郎, 栗山浩一. 保全便益を可視化する: アマミノクロウサギツアーに関する経済分析. 第 23 回「野生生物と社会」学会大会. 2017 年 11 月 4 日. 北海道.
11. **久保雄広**, 山野博哉, 柘植隆宏, 三ツ井聡美, 豆野皓太, 栗山浩一. 地域住民の認識から見る奄美群島の価値. 第 128 回日本森林学会大会. 2017 年 3 月 28 日. 鹿児島.

12. 豆野皓太, **久保雄広**, 庄子康. 野生動物保全と外来種管理に対する人々の認識:アマミノクロウサギとネコに着目して. 第128回日本森林学会大会. 2017年3月28日. 鹿児島.
13. **久保雄広**, 曾我昌史, 山野博哉. 自然体験の頻度を決めるのは何か? 周辺環境、自然への関心、幼少期の体験を考慮に入れた実証分析. 日本生態学会第64回全国大会. 2017年3月17日. 東京.
14. 三ツ井聡美, **久保雄広**, 山野博哉. 奄美群島の住民が抱く自然と地域産業への認識と要望: テキストマイニングによる解析. 林業経済学会 2016年秋季大会. 2016年11月13日. 島根.
15. **久保雄広**, 豆野皓太, 三ツ井聡美, 栗山浩一, 庄子康, 柘植隆宏. 奄美における野生動物観察ツアーの経済分析. 林業経済学会 2016年秋季大会. 2016年11月13日. 島根.
16. **久保雄広**. 地域住民から見るシマの沿岸生態系: 「今」と「これから」. 第22回「野生生物と社会」学会大会. 2016年11月6日. 東京.
17. 豆野皓太, **久保雄広**, 三ツ井聡美, 庄子康. どうすればノネコ対策に観光客を巻き込めるか? 奄美大島を事例に. 第22回「野生生物と社会」学会大会. 2016年11月6日. 東京.
18. **久保雄広**, 庄子康, 柘植隆宏, 栗山浩一. Voluntary contributions to maintenance for hiking trail: Evidence from a natural field experiment in Japan. 第20回実験社会科学カンファレンス. 2016年10月29日. 神戸.
19. Mameno, K., Shoji, Y., **Kubo, T.**, Aikoh, T., Tsuge, T. Estimating preferences for pricing policies in Japanese national parks using best-worst scaling. the 8th Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreation and Protected Areas (MMV). 28 September, 2016. Novi Sad, Serbia.
20. **Kubo, T.**, Mameno, K., Tsuge, T. Which local policies increase revisit intention to Amami Oshima Island, Japan? Using Best-Worst scaling methodology. the 8th Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreation and Protected Areas (MMV). 27 September, 2016. Novi Sad, Serbia.
21. 庄子康, **久保雄広**. アンケート調査の設計とデザイン. 環境経済・政策学会. 2016年9月10日. 東京.
22. **久保雄広**, 庄子康, 柘植隆宏, 栗山浩一. Voluntary contributions to maintenance for hiking trail: Evidence from a natural field experiment in Japan. 環境経済・政策学会. 2016年9月10日. 東京.

〔図書〕(計 3 件)

1. **久保雄広** (2018) 野生動物ツーリズム: 保全が生み出す経済価値の見える化. 国立環境研究所ニュース, 37, 7-10.
2. 鈴木真理子, 豆野皓太, **久保雄広** (2017) 島の人たちにとってのネコ問題. 鹿児島大学生物多様性研究会 編, 奄美群島の外来生物 生態系・健康・農林水産業への脅威, 南方新社, 226-229pp 245p.
3. **久保雄広**, 庄子康 (2016) 野生動物管理学からのアプローチ - 政策評価・リスク認識. 愛甲哲也・庄子康・栗山浩一 編, 自然保護と利用のアンケート調査—公園管理・野生動物・観光のための社会調査ハンドブック—, 築地書館, 204-226pp, 328p.

〔その他〕

ホームページ等

<https://www.nies.go.jp/researchers/300750.html>

<https://researchmap.jp/tkubo>

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名: 曾我昌史

ローマ字氏名: SOGA, Masashi

所属研究機関名: 東京大学

部局名: 大学院農学生命科学研究科(農学部)

職名: 助教

研究者番号(8桁): 80773415

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。