

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2008～2010

課題番号：20241009

研究課題名(和文)

比較景観生態学手法にもとづく里山の評価システムの開発

研究課題名(英文)

Evaluation of Satoyama landscape based on landscape ecological methods

研究代表者：

夏原 由博 (Natuhara Yoshihiro)

名古屋大学・環境学研究科・教授

研究者番号：20270762

研究成果の概要(和文)：

里山の変化とそれが我が国の生物多様性におよぼした影響を明らかにし、優先して保全再生すべき里山の抽出と管理について検討した。日本全土での里山の分布や都市拡大による消失リスクを、国土数値情報を用いて抽出する手法を開発した。絵図等により、江戸時代にマツを中心とする植生景観が維持されていたことを明らかにした。里山の管理手法に活かすため、従来の管理が生態系におよぼしてきた影響を整理した。里山の生態系サービスの景観評価手法に関して検討した。

研究成果の概要(英文)：

By the studies on the changes in Satoyama landscape and their effects on biodiversity in Japan, priority of the local Satoyama for conservation was assessed and management methods were developed. Satoyama landscapes in Japan was classified and mapped. Risks of Satoyama landscape endangered by urban sprawl and by depopulation were analyzed using GIS. We traced the history of urban and suburban vegetations in Edo period (1600-1867) by old paintings. Ecosystem services of Satoyama landscape were assessed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	8,700,000	2,610,000	11,310,000
2009年度	5,400,000	1,620,000	7,020,000
2010年度	5,000,000	1,500,000	6,500,000
総計	19,100,000	5,730,000	24,830,000

研究分野：景観生態学

科研費の分科・細目：環境影響評価

キーワード：景観生態学、里山、生物多様性、生態系管理、地理情報システム

1. 研究開始当初の背景

新・生物多様性国家戦略では、わが国における生物多様性の3つの危機のひとつとして、里山(以下里地を含めて里山とする)の荒廃等の人間活動の縮小や生活スタイルの変化に伴う影響があげられている。また、21世紀環境立国戦略では、自然共生の智慧を「SATOYAMA イニシアティブ」として発信することや、未来に引き継ぎたい重要な里山についての検討と保全リーディングプロジェクトの推進が掲げられている。このように

里山の再生は我が国の自然にとって重要であると考えられている一方で、人間による攪乱の減少によって、自然本来の生態系が回復するのを見守るべきであるという考え方も存在する。しかし、少数の絶滅危惧種に関する研究はなされているものの、里山が我が国の生物多様性保全上果たしてきた役割や里山への働きかけが縮小することによる生物多様性のリスクについて科学的で総合的な研究はなされていない。

このような中で、国連大学高等研究所を中

心として、国連ミレニアム生態系評価のサブグローバル評価を我が国で実施する準備がなされ、そのテーマが里山里海とされている。しかし、日本全体のランドスケープのパターンとその機能について、共通した方法で比較研究した経験はない。我が国の里山は、地形の複雑さから起因する独特のモザイクランドスケープが特徴的であり、独自の土地分類手法を確立する必要がある。

2. 研究の目的

里山ランドスケープの変化とそれが我が国の生物多様性におよぼした影響を明らかにし、今後優先して保全あるいは再生すべき里山の抽出の手法を開発する。細目は、(1) 里山の生物多様性保全上の意義、(2) 指標化と評価、(3) 変化と将来予測、(4) 保全や再生のための技術の整理である。

3. 研究の方法

空間的特性の抽出には、国土スケールでは、国土数値情報や自然環境保全基礎調査データを用いた。局所スケールでは空中写真と現地調査によって植生分類やイベントの抽出を行った。時系列変化は、複数時期にわたって作成された地形図、空中写真などをGISを用いて統合し、過去50年から100年間の景観変遷について明らかにした。さらに長期にわたる変化は、絵図や古文書を用いた推定を行った。分析された里山の変化の現代的な意味ととられている政策対応について文献を整理した。

4. 研究成果

集落近くの森林は、焼き畑によるパッチ状の伐採や炭材採取のための萌芽更新、薪の採取や肥料のための枝葉や落葉の採取がなされた。そのため植生遷移が止められ、落葉広葉樹林やアカマツ林が維持された。その一方で、地域的には過剰利用によって、自然の劣化を引き起こした。特に、瀬戸内海地方や滋賀県南部、京都府南東部、大阪府北東部では、花崗岩や粘土層といった地質的要因もあって、明治時代から1950年代ころまで、はげ山やそれに近い低木林とされた。また、江戸時代には、商品作物の導入により、里山の自給的な性格が失われた地域も多かった。

過去50年間には、経済の仕組みが大きく変化した。それにもなって、農業生産や里山での生活は、狭い範囲の生態系サービスに依存するだけでなく、世界に依存するよう変化した。例えば、燃料は裏山の薪でなく、輸入した石油やガスに変わり、肥料も刈敷でなく輸入されたリン鉱石から作られた化学肥料に変わった。さらに、より多くの現金収入の得られる工業部門へと労働力が流れ、中山間地での過疎と都市の人口増加をもたらした。

その過程で、都市に飲み込まれる里山と森に還る里山の2極が生じた。その結果、生物多様性のいわゆる第一の危機（都市化/オーバーユース）と第二の危機（アンダーユース）の双方が課題となった。

生態系サービス間のトレードオフについても、いくつかの知見が得られた。草地の供給サービスである放牧やカヤ利用の減少は、草地での植林や遷移による森林化をもたらした。湿地・氾濫原の干拓によって、水田米作のめぐみが増加した反面、淡水生態系のめぐみが失われた。これらのトレードオフは、人間の複利の増加のために、計画的になされた。しかし、人口の増加から減少への変化や貿易政策の変化によって、増加した生態系サービスが、人間の福利に結びつかなくなった。

こうした変化への対応には、規制、対症療法、影響緩和策、新たな生態系サービス利用を目指すものなどに分けられる。また、メカニズムの点では、条例や規制によるもの、行政によるインセンティブ、幅広いセクター間の協働などに分けられる。新たな試みの実行と成果の検証のためには、現在の里山と農山村がもっと、そのような試みにオープンとなる必要がある。過疎高齢化に伴い、管理放棄地主、不在地主、立木処分権、モザイク的な所有査読、がますますネックとなっているのが現実である。官と民だけでなく、新たな「公」を含めて、現実的な対応のための整理が鍵となる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計33件)

- ① Natuhara Y, Imanishi A 他3名、Uses of trees in paddy fields in Champasak Province, Southern Lao PDR、Landscape and Ecological Engineering、有査読、2011、印刷中
- ② 今西亜友美・杉田そらん・今西純一・森本幸裕、江戸時代の賀茂別雷神社の植生景観と日本林制史資料にみられる資源利用、ランドスケープ研究、有査読、74、2011、印刷中
- ③ Morimoto Y、What is Satoyama? Points for discussion on its future direction、Landscape Ecol Eng、有査読、7、2011、9-16
- ④ 夏原由博、生物から見た評価手法、日本緑化工学会誌、無査読、36、2011、373-376
- ⑤ Iwata Y, Fukamachi K, Morimoto Y、Public perception of the cultural value of Satoyama landscape types in Japan.、Landscape Ecol Eng、有査読、

- 2010、オンライン
- ⑥ Horiuchi, M. Fukamachi, K. Oku, H、Reed community restoration projects with citizen participation: an example of the practical use of Satoyama landscape resources、Landscape Ecol Eng、無査読、2010、オンライン
- ⑦ Imanishi A, Morimoto J, Imanishi J 他、Sprout initiation and growth for three years after cutting in an abandoned secondary forest in Kyoto, Japan、Landscape and Ecological Engineering、有査読、2010、325-333
- ⑧ 吉村享子・藤原道郎・美濃伸之 現存植生図をもとにした淡路島における竹林の分布特性、ヒコビア、有査読、15、2010、401-406
- ⑨ 帆足和徳・藤原道郎・大藪崇司・澤田佳宏・山本聡、淡路島北部における竹林の空間配置及び林分構造をもとにした管理手法、ヒコビア、有査読、15、2010、407-414
- ⑩ 永松大、浦富海岸鴨ヶ磯（鳥取県岩美町）の植生構造、山陰自然史研究、有査読、5、2010、1-7
- ⑪ Ishida S, Kamitani T (4名中4)、Off-channel temporary pools contribute to native riparian plant species diversity in a regulated river floodplain、Ecological Research、有査読、25、2010、11045-1055
- ⑫ Tanigaki Y, Harada I, Hara K、Preliminary study on the method for extracting bamboo groves in Chiba Prefecture, Japan using ALOS/AVNIR-2 data.、International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science、有査読、38、2010、507-512
- ⑬ 鈴木重雄・鎌田磨人 (7名中7)、徳島県阿南市における竹林所有査読、者と住民の竹林拡大に対する課題認識の差異、景観生態学、有査読、15、2010、1-10
- ⑭ 染矢貴・鎌田磨人 (4名中4)、自然環境情報 GIS と国土数値情報を用いた日本全域の竹林分布と環境要因の推定、景観生態学、有査読、15、2010、41-54
- ⑮ 木村栄理子・深町加津枝、伝統行事「松上げ」における森林資源利用の地域特性、ランドスケープ研究、有査読、73、2010、605-610
- ⑯ Sato T., Ito S 他 2名、Impacts of land-use history on the diversity of a riparian forest landscape in warm-temperate Kyushu, southern Japan、Landscape and Ecological Engineering、有査読、6、2010、89-98
- ⑰ 岩佐匡展、深町加津枝 他、大都市近郊に位置する京都府木津川市鹿背山地区における 1880 年代以降の里山景観の変遷、農村計画学会誌、有査読、28、2010、321-326
- ⑱ 横山恭子・夏原由博、大阪府における住宅・宅地開発地の変遷の地形による比較、景観生態学、有査読、14、2009、139-144
- ⑲ 夏原由博、里山の生物多様性評価と景観生態学的視点、生物の科学遺産、無査読、63、2009、60-65
- ⑳ Hata S, Sawabe K, Natuhara Y、A suitable embankment mowing strategy for habitat conservation of the harvest mouse、Landscape and Ecological Engineering、有査読、6、2009、133-142
- 21 境優・夏原由博 (5名中5)、森林植生の樹種および管理状態が小流域の短期流出特性に及ぼす影響、日本緑化工学会誌、有査読、35、2009、306-317
- 22 Aoyama K, Yoshida T, Kamitani T、An alternative of soil scarification treatment for forest restoration、Journal of Forest Research、有査読、14、2009、58-62
- 23 司馬愛美子・長澤良太、時系列地理情報を用いた鳥取県千代川流域における野草地景観の変遷、景観生態学、有査読、14、2009、153-161
- 24 今西亜友美 他、ヒノキ林化した都市近郊二次林における小面積伐採後初期の本種組成の変化、日本緑化工学会誌、有査読、34、2009、641-648
- 25 堀内美緒、深町加津枝 他 2名、滋賀県西部の農村集落における昭和前期の子どもの遊びを通じた自然資源と空間の利用、ランドスケープ研究、有査読、72、2009、673-678
- 26 深町加津枝 他、丹後半島山間部の棚田景観の変遷と棚田の残存要因に関する研究、農村計画学会誌、有査読、28、2009、315-320
- 27 中津弘・前中久行・夏原由博、京都府南山城地域の二次林における鳥類群集と植生構造の関係、ランドスケープ研究、有査読、72、2009、531-536
- 28 K. Takahashi, N. Kamagata, K. Hara、Object-based classification using high resolution satellite data as a tool for managing traditional Japanese rural landscapes、The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences、有査読、37、2009、1359-1364
- 29 Ishida S, Kamitani T (4名中4)、Effects of flooding and artificial burning disturbances on plant species composition in a downstream riverside floodplain、Ecological Research、有査

- 読、23、2008、745-755
- 30 松島洋介・奥敬一・深町加津枝・堀内美緒・森本幸裕、琵琶湖西岸の里山地域における地元住民と移入住民の景観認識の比較、ランドスケープ研究、有査読、71、2008、741-746
- 31 Top N., Mizoue N., Ito S (6名中3)、Effects of population density on forest structure and species richness and diversity of trees in Kampong Thom Province, Cambodia, Biodiversity and Conservation、有査読、18、2008、717-738
- 32 森本幸裕、生物多様性と里山-ランドスケープの視点から、環境研究、無査読、148、2008、41-49
- [学会発表] (計 11 件)
- ① Ito S 他、A hierarchical approach for mapping priority of riparian forest restoration: Toward the catchment-scale conservation of biodiversity and ecosystem services、XXIII IUFRO World Congress、2010. 8. 24、COEX, Seoul
- ② Natuhara Y Landscape design for wildlife: use and abuse、2nd International Conference of Urban Biodiversity and Design、2010/5/20 ウィンクあいち、名古屋
- ③ Fujihara M 他、Conservation and management of coastal pine forest、The 2nd International Conference of Urban Biodiversity and Design、2010. 5. 21、ウィンクあいち、名古屋
- ④ Hara K. 他、Restoration of yatsu landscapes and its effect on conservation of biodiversity、The 2nd International Conference of Urban Biodiversity and Design、2010. 5. 19、ウィンクあいち、名古屋
- ⑤ Imanishi A 他、Change of woody-species composition in an early stage of plant succession after cutting in a suburban secondary forest dominated by *Chamaecyparis obtuse*、The 2nd International Conference of Urban Biodiversity and Design、2010. 5. 19、ウィンクあいち、名古屋
- ⑥ Natuhara Y、Restoration of wetland biodiversity in traditional agricultural landscape, Satoyama in Japan, Diversitas OSC2、2009/10/15、ケープタウン、南アフリカ
- ⑦ Hara K 他、Landscape transformation sequence: In which directions will our landscape move and how can we monitor these changes、15th International Symposium on Problems of Landscape

- Ecological Research: "Landscape -Theory and Practice"、2009/10/1、Bratislava, Slovak Republic
- ⑧ Fujihara, M 他、Distribution and possibility of control of *Senecio madagascariensis* in Awaji Island, western Japan、10th International Congress of Ecology、2009/8/19、Brisbane, Australia
- ⑨ Fukamachi K、Isolated Japanese persimmon trees and the role of these trees in the local culture in a traditional satoyama landscape in Kyoto Prefecture, Japan、10th International Congress of Ecology、2009/8/19、Brisbane, Australia
- ⑩ Kamada M、People's participation in re-designing the forest in urban fringe area in Tokushima, Japan、3rd Conference of the Competence Network Urban Ecology, Urban Biodiversity & Design、2008/5/22、Erfurt, Germany
- ⑪ Natuhara Y、Adaptive process design for biodiversity of Satoyama in Japan、International Symposium for Preservation of Biocultural Diversity、2008/5/7、Wien, Austria

[図書] (計 11 件)

- ① 夏原由博、昭和堂、生物多様性 子どもたちにどう伝えるか?、2011、141-168
- ② 今西亜友美、昭和堂、生物多様性 子どもたちにどう伝えるか?、2011、169-174
- ③ Fujihara M ほか、Springer、Landscape Ecology in Asian Cultures、2011、235-248
- ④ Hara K. ほか、Institute of landscape Ecology, Bratislava、Landscape Ecology -Methods, applications and interdisciplinary approach、2011、165-172
- ⑤ 深町加津枝・奥敬一、文一総合出版、里と林の環境史、2011、173-183
- ⑥ 奥敬一・深町加津枝、日本林業調査会、山・里の恵みと山村振興「多様な主体が関わる地域資源管理の取り組み」、2011、243-275
- ⑦ 秋道智彌・森本幸裕、今西純一・鎌田磨人・夏原由博他、国際連合大学高等研究所、日本の里山・里海評価 西日本クラスター里山、2010、97p
- ⑧ 夏原由博、岩波書店、地球環境と保全生物学、2010、71-112
- ⑨ Natuhara Y、Hashimoto H、Cambridge University Press、Ecology

of Cities and Towns. A Comparative Approach, 2009, 197-214

- ⑩ 森本幸裕・竹内啓二、朝日出版社、森林環境 2010、2009、215p
- ⑪ Kamada M, Ito S 他、Springer、Ecology of Riparian Forests in Japan: Disturbance, Life History, and Regeneration, 2008、169
- ⑫ 原慶太郎、朝倉書店、社会基盤・環境のための GIS、2008、165-180

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

夏原由博 (NATUHARA YOSIHIRO)
名古屋大学・大学院環境学研究科・教授
研究者番号：20270762

(2) 研究分担者

伊藤哲 (ITO SATOSHI)
宮崎大学・農学部・教授
研究者番号：00231150

今西純一 (JUNICHI IMANISHI)
京都大学・大学院地球環境学堂・助教
研究者番号：80378851

今西亜友美 (AYUMI IMANISHI)
京都大学・大学院地球環境学堂・助教
研究者番号：70447887

鎌田磨人 (MAHITO KAMATA)
徳島大学・大学院ソシオテクノサイエンス
研究部・教授
研究者番号：40304547

紙谷智彦 (TOMOHIKO KAMITANI)
新潟大学・大学院自然科学研究科・教授
研究者番号：40152855

長澤良太 (RYOTA NAGASAWA)
鳥取大学・農学部・教授
研究者番号：40314570

永松大 (DAI NAGAMATSU)
鳥取大学・地域学部・准教授
研究者番号：20353790

原慶太郎 (KEITARO HARA)
東京情報大学・総合情報学部・教授
研究者番号：20208648

深町加津枝 (KATSUE FUKAMACHI)
京都大学・大学院地球環境学堂・准教授
研究者番号：20353831

藤原道郎 (MICHIRO FUJIHARA)
兵庫県立大学・自然・環境科学研究所・教授
研究者番号：80250158

森本幸裕 (YUKIHIRO MORIMOTO)
京都大学・大学院地球環境学堂・教授
研究者番号：40141501