

平成 30 年 8 月 23 日現在

機関番号：15101

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H02855

研究課題名(和文)「草山」はいつどのようにして里山林となったか 里山の今を理解し管理する視座として

研究課題名(英文) How had grasslands turned out to woodlands in Satoyama landscapes? ;pursuing its process for getting better management methods for working landscapes.

研究代表者

大住 克博 (Osumi, Katsuhiro)

鳥取大学・農学部・教授

研究者番号：60353611

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 10,100,000円

研究成果の概要(和文)：里山景観は二十世紀初頭という比較的新しい時代に草山から里山林へと転換したことを、現象と仕組みの両面から明らかにした。広島県北西部では、大正初期から第二次世界大戦後の間に草地は1/5に減少した。一方、行政資料により復元された大阪府下の里山の資源利用は時間空間的に多様であり、草山から里山林への移行経過も単純では無いことが示唆された。火入れ停止後の草山は、前生樹の萌芽と風散布樹種の進入により森林化し、その後鳥散布樹種が進入して多様度の高い里山林へと移行することを明らかにした。一方草原性植物は、草地管理放棄後、短期間で消失しやすいものと消失しにくいものに分かれていた。

研究成果の概要(英文)：We clarified that Satoyama working landscapes in the western Japan had been turned from grasslands into woodlands during relatively recent era, around the early part of the 20th Century, in terms of both its phenomenon and process. However, Statistics for Osaka prefecture testified then the land-uses of Satoyama were spacio-temporary diverse so much. Therefore, trajectories from grasslands to woodlands should be diverse too. Regeneration process of once abandoned grasslands started with fast-growing sprouts from surviving last generations and seedlings germinated from wind dispersal seeds. Then they are followed by the invasion of various bird dispersal trees in stands over the ten years after the abandonment. Herbaceous plants of the grasslands are classified into several types according to their persistence after the grassland management ceased.

研究分野：森林生態学

キーワード：里山 草原 二次林 火入れ 遷移 再生林 種子散布 微粒炭

1. 研究開始当初の背景

(1) 里山林の多くは「草山」の前歴を持つ

里山林が、緑肥や薪炭の利用などの人為攪乱により維持されてきたことは、よく研究されている(守山, 1988 など)。しかし、近世には里山林ではなく「草山」が卓越していたことが明らかになってきた(水本, 2003)。農耕に緑肥を多用し、そのための「草山」が、薪炭林の5~10倍程度必要であったからである(所, 1980)。一方で、近代後半の里山では、二次林としての里山林が卓越してきた。とすれば、里山林が覆う景観は、近世以降、比較的新しく「草山」からシフトすることで成立したと考えなければならない。

しかしながら、里山林は、過去の天然林が人為攪乱により二次林化したものであると、広く理解されてきており(広木, 2002 など)。「草山」からの移行は、里山生態系についての議論に反映されていない。

(2) 「草山」から里山林が成立した過程が不明である

里山が「草山」から森林に変化したとすれば、何時、どのようなパターンで進行したのか? 現在の里山林は、どのようなメカニズムにより形成されたのだろうか? さらに、変化を促した人為攪乱(利用)の変化と、その社会的背景は、どのようであったのだろうか? 一方で、森林化の過程で、前生であった「草山」の生物相は、どのような衰退の過程を辿ったのだろうか? これらの疑問は、未解明で残されている。

(3) 失われた環を復元する意義

近年、ナラ枯れや萌芽力の低下など、里山林の持続性を揺るがす現象が続発し、その管理・保全が困難になっている(黒田, 2008)。この不安定性は、里山林の起源が比較的新しいことを検証し、成立のメカニズムを解明することで、より正確に理解できるのではないだろうか? また、里山林の全国的な優占種であるコナラは、天然林にはほとんど見当たらない。この、先駆的な生態を持たない種の卓越という奇異な現象も、「草山」という前段階を想定することで説明できると考えている。このように、近い過去の里山の植生景観の変遷を明らかにし、その安定性・持続性を問い直すことは、里山林についての理解を刷新し、里山域におけるより堅牢な共生システムを見出すことに貢献する可能性がある。

2. 研究の目的

本研究では、安定的な共生システムとして捉えられることの多い里山景観が、実際には近世末(19世紀前半)から近代(高度成長期頃までを想定)にかけての比較的新しい時代に、「草山」から里山林へと大きく転換したことを、現象と仕組みの両面から明らかにすることを目的とする。

「草山」の里山林化への変化やそのメカニ

ズムを明らかにし、失われた環を復元することで、里山林を過去より安定し持続してきたシステムとする諒解の上に行われてきた、従来の里山の生態系や生物多様性の議論の再検討を促し、その深化に寄与することを目指す。

3. 研究の方法

「草山」から里山林への移行の現象と仕組みを明らかにするために、以下の二つの枠組みで研究を実行した。

(1) 「草山」から里山林への植生景観の移行過程を明らかにする。

従来参照されていない数値史料である国有林森林簿を利用して、近代初期以降の里山域の植生およびバイオマスの変化を復元する。さらに、近世の里山の植生変化の重要な背景となった社会・経済の変化を、近畿地方の産業統計資料を用いて明らかにする。里山の生物資源利用の時代的変遷を、蒜山地域の史料や聞き取りから復元する。

(2) 「草山」から里山林への変化を引き起こすメカニズムを明らかにする。

代表的な里山植生であるコナラ林について、コナラの種特性の解析を行い、「草山」がコナラ林に移行するメカニズムの説明を試みる。コナラは、強い萌芽能力と共に繁殖早熟性を持つが、このことが「草山」管理停止後のコナラ優占につながった可能性が、提案者らの先行試験で強く示唆されていた。そこで、調査地域を広げて追試を行い、コナラの繁殖早熟性の普遍性の確認と、それがコナラ優占を導くメカニズムを検討する。

放棄されてからの経過年の異なる草原跡地の植生を調査し、草地からの再生林の成立過程を、各樹種の種子散布型に焦点を当てて解析する。

一方で、森林化に伴う草原性草本種の多様性の衰退の過程を、植生変化に関するデータを種ごとに解析することで、明らかにする。調査は、草原が森林化した年代が特定できる林分と、現在も管理が行われている草原がセットになった場所を関西や中国地方から抽出して行う。い、草原、若い雑木林、古い雑木林ごとに出現する植物種を整理する。それにより、森林化に伴って局所絶滅しやすい草原性草本種を明らかにする。

4. 研究成果

(1) 「草山」から里山林への植生景観の移行過程

移行過程の時間・空間的復元

この課題は、本研究担当者らが、以前に存在を確認していた国有林の森林簿が、明治後期以降の植生復元に有効な数値史料でありながら、未だ解析されていないことに着目して、近代初期以降の里山域の植生およびバイオマスの変化を復元することを目指していた。しかしながら、今回の資料の再探査によ

り、ほとんどの森林簿は 2000 年代の国有林組織、特に出先の営林局、営林署の大幅な廃止と、永久保存指定の公文書の大幅削減の波を受けて近年廃棄されていることが確認された。

このことにより、当初のもくろみであった数値資料による「草山」から里山林への植生景観の移行過程の時間・空間的復元は実施できなかったため、この課題の解明のために何らかの代替手法の開発が必要である。本研究においては、旧版地図の詳細な判読を試みており、一部地域では復元可能性があることが判明している。広島県北西部の旧八幡村では、山地部の過半を占めていた草原が大正初期から急減し、第二次世界大戦後間には森林面積の 1/5 近くに減少していたことが、旧版地形図や民俗調査記録、地誌などから推定された。その背景には、牛馬頭数の大幅な減少とともに、薪炭用などの目的で草原の樹林化が進められたことが考えられた。一方、関東地方において、明治 10 年代に作成された迅速図と明治 30 年代から大正期に作成された旧版地形図を比較し関東地方山地部の草原の減少経過を検討したところ、明治初期から約 20~40 年間に、それら地域の草原は大きく減少していた。ただし草原の減少には地域差が大きかった。また、過去に草原であった履歴を検証するための手法として、地中の微粒炭の有効性を検証した。中国地方で採取した試料から、地表部に残された微粒炭等は、比較的小面積の植生を反映し、検証手法として有効であることが確認できた。草原の植生史解析に有効な試料となる微粒炭のデータベース化のために、秋吉台で採取した草本約 80 種について、微粒炭標本プレパラートを作成し、インターネット上での公開の準備を進めた。

移行の駆動要因・背景としての社会的環境の変動の復元

「草山」から「里山」への変化を、未発掘の史料の探索により検討した。大阪府域の薪炭など農産物の動向が追える統計資料の探索を行い、大阪市立中央図書館・大阪府立中之島図書館・大阪市立大学学術総合資料センター・国立国会図書館において、大阪府統計書・大阪農林水産統計・昭和 5 年全国山林原野入会慣行調査資料・明治 26 年全国山林原野入会慣行調査資料を参照することができた。さらに、大阪府庁の農林部局において原資料を探索したものの、元の帳票や古い森林簿は失われていて参照できなかった。大阪府林業振興の連絡誌「山」のバックナンバーからは、現場への通達の様子が読み取れる資料を参照することができた。上記と資料料に対応する地域ごとの情報を得るために、生駒山系、泉北、能勢地域を対象とした生態調査・民俗調査研究資料を参照した。

これらの資料を基に、大阪府下の山林からの生産品目は薪、柴、木炭など多様であり、

主たる生産品目は地域によりおおきく異なっていること…例えば生駒山系では、木質バイオマスでなく、肥料、飼料目的での草や枝葉を目的とした山地利用がもっぱら行われていたことなどを明らかにした。

さらに、地域の「文化的景観」の構造の中には生物の生息地構造が複雑に編み込まれており、それがワーキングランドスケープとしての草山・里山景観の中でその利用の時空的变化と共に変動していること、そのことが生業の上でも文化的景観維持・生物文化多様性維持の上でも重要であることを大阪の事例をもとに整理し、学会発表や論文発表を行った。

(2)「草山」から里山林への変化を引き起こすメカニズムを明らかにする

森林化のメカニズム

草山の里山林への移行のカギとなるコナラの成立過程を解析するために、先行して行ってきたコナラの開花結実データの収集を継続し、コナラの強い繁殖早熟性は更新から 10 年経過後も持続することを確認した。このことにより、コナラが草原の森林化において強力な優占者となる可能性が確認された。

火入れ停止直後から約 30 年経過まで、経過年数の異なる 7 地点の草地跡地の植生を調査し、構成樹種の時系列に沿った出現パターンを比較類型化した。その結果、火入れ停止直後から出現する樹種は、コナラやクリなど草地時代からの前生樹から萌芽更新するものと、風散布型種子を持つもので占められた。一方、多くの樹種が火入れ後 10 年以上経過した地点で出現する傾向を示したが、その多数は鳥散布型種子を持っていた。調査地点の樹木種の面積当たりの種多様度は、火入れ後の経過年数に伴って増加していた。したがって、火入れ停止後の草地は、まず火入れ攪乱に対する耐性を持つ樹種の萌芽と、風散布により進入する樹種により森林が形成され、その後に鳥散布により多様な種が進入することにより、多様度の高い里山二次林へ移行していくものと考えられた。

草本種の衰退のメカニズム

草原の管理が放棄され、遷移に伴い森林化していく中で、植物の欠落していくパターンが種ごとに異なるといふ仮説を検証するための調査地を探索した。本州から九州にかけて踏査した結果、島根県の三瓶山が調査地として最適と判断された。三瓶山において、3 種類の放棄年代の異なる草原と現在も管理が行われている草原で調査を行い、草原性植物の消失パターンの類型化を行った。その結果、草原の管理放棄に伴い、消失しやすいものと消失しにくいものに分かれ、人の管理によって草原と森林という異なる景観を行き来する中で、個体群を維持しやすい植物と維持しにくい植物があると考えられた。栃木県日光

市土呂部において、放棄年代がわかっている元草原を調査し、草原性植物の欠落パターンを類型化した。その結果、放棄するとすぐに消える草原性植物と放棄後もしばらく生育できる草原性植物がいることが明らかになった。阿蘇の草原再生試験地において、2009年から続けているモニタリング調査を継続して行った。この場所では、景観的にはススキ草原に戻っているが、種組成を見ると草原性の植物は少なく、管理を再開してもすぐには草原性植物が戻ってこないことがあきらかになりつつある。このように、草原が森林化する過程で草原性植物種が欠落していくパターンは、種によって多様に異なっていることが明らかになった。これらのことは、草原植生の保全や復元のための重要な指摘となる。

さらに副次的な成果として、半自然草原において、崩壊した年代が異なる斜面崩壊地の植生を比較し、崩壊によって植物の種多様性が増す可能性を明らかにし、攪乱に対して草原性植物が動的に反応していることを示した。また、草刈りにより維持されてきた草原の調査により、草刈りだけでなく土壌の化学性が草原性植物の生育に関連していることを明らかにした。

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 4 件)

横川 昌史、半自然草原の植生や植物相と人の管理：日本で一番広い草原(阿蘇)と日本で一番小さい草原(吹田)、兵庫植物同好会会報、査読無し、2018、印刷中

佐久間 大輔、生物多様性保全を社会の中で実現するために～生物多様性協働のつくり方～、季刊 政策・経営研究、査読有、1巻、2018、87 - 94

小椋 純一、高度経済成長期を画期とした西中国山地の植生景観変化とその背景について - 広島県北西部八幡高原と山口県秋吉台の場合 -、国立歴史民俗博物館研究報告、査読有、207巻、2018、43-77

大住 克博、里山再考、山林、査読無し、1578巻、2015、2 - 10

〔学会発表〕(計 7 件)

佐久間 大輔、大阪の里山はどのくらい草山だったのか 過去の利用と変遷を考える、日本森林学会大会、2018

横川 昌史・増井大樹、森と草原の狭間で：放棄と再生に伴う草原性植物の動態、

日本森林学会大会、2018

三谷 絵理子・大住 克博、火入れ停止後の草地はどのように森林化していくか？種子散布型に着目して、日本森林学会大会、2018

大住 克博・小山 泰弘、利用の終わった草山がコナラ林を生んだ、日本森林学会大会、2018

増井大樹、草山利用の歴史の変遷：岡山県蒜山地域を事例として、日本森林学会大会、2018年

SAKUMA, Daisuke、History of Woodland - What We Can Trace in Their Biodiversity, Osaka City University International Symposium "Symbiosis of People and Plants for the Future of the City、2017

OGURA, Junichi、Basic Research on Charcoal Particles at Four Wildfire Sites in Japan, XIX INQUA Congress (国際第四紀学連合第19回大会)、2015

〔図書〕(計 3 件)

佐久間 大輔、大阪市立大学、生物多様性保全と里山管理。「人と植物の共生—都市の未来を考える—」、2018、17-21

大住 克博、共立出版、日本列島の森林の歴史的变化 人との関係において、2018、68 - 123

大住 克博、晃洋書房、里山林の成立(里山学講義、村澤真保呂ほか編)、2015、103-118

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

6. 研究組織

(1)研究代表者

大住 克博 (OSUMI, Katsuhiko)
鳥取大学・農学部・教授
研究者番号：60353611

(2)研究分担者

佐久間 大輔 (SAKUMA, Daisuke)
大阪市立自然史博物館□学芸課・主任学芸

員

研究者番号： 90291179

横川 昌史 (YOKOGAWA, Masashi)
大阪市立自然史博物館・学芸課・学芸員
研究者番号： 30649794

小椋 純一 (OGURA, Junichi)
京都精華大学・人文学部・教授
研究者番号： 60141503

(3)連携研究者

(4)研究協力者

増井 大樹 (MASUI, Taiki)
小山 泰弘 (KOYAMA, Yasuhiro)