

第 120 回日本森林学会イブニングセミナー「里地里山の森と草原 —半自然草原の現状とその保全・再生に向けて—」発表報告

兼子伸吾¹⁾・横川昌史¹⁾*・白川勝信²⁾・井上雅仁³⁾・高橋佳孝⁴⁾

¹⁾ 京都大学大学院農学研究科・²⁾ 芸北 高原の自然館・³⁾ 島根県立三瓶自然館・⁴⁾ 近畿中国四国農業研究センター

はじめに

伝統的な土地利用システムのもとで維持されてきた里地里山は、雑木林・草地・畑地・水田・ため池などの多様な植生・景観を含む環境である。里地里山のさまざまな環境で生産される農林産物は人々の生活の糧となり、里地里山に生育する様々な生き物は、暮らしに彩りを添えてきた。しかしながら、里地里山の多様な植生・景観は、近年の伝統的な土地利用の放棄や社会経済的な状況の変化によって、消滅の危機にさらされている。なかでも、採草・放牧・火入れなどによって維持されてきた草原は、その面積を大きく減らしてきた。草原や疎林の管理放棄や植林地等への転換といった土地利用の変化は、社会経済的な状況の変化により進んできたものであり、農業形態の変化や高齢化等のやむを得ない背景も多い。その一方で、里地里山に残されてきた草原を、かつての生活の糧を得るための場としてだけでなく、草原に関わる生物や文化など、かけがえのないものを守るための場としてとらえ、草原の維持・再生を進める活動も各地で広がりつつある。

そこで里地里山における森林と草原の伝統的な機能や関わりを振り返るとともに、絶滅危惧植物からみた里山の現状と問題点、各地で行われ始めた草原の保全や再生の事例について紹介する自由集会を第 120 回森林学会大会において企画した。里地里山における草原と森林の現状について、森林に携わる研究者や行政、NGO・NPO 関係者に広く知ってもらおうと同時に、いかにして草原を保全し、そこにはぐくまれてきた生物や文化を後世に伝えていくかについて議論を行った。本集会は、2009 年 3 月 27 日に京都大学総合人間学部において開催された第 120 回森林学会大会におけるイブニングセミナーとして行った。兼子伸吾が企画を行い、里地里山の草原において研究活動を行っている横川昌史、白川勝信、井上雅仁、高橋佳孝が発表を行い、参加者との意見交換を行った。

発表後の意見交換では、「草原の再生の必要性について、もっと林業関係者にアピールしても良いのではないか。」といった意見や「草原を再生する際に必要な植林地の皆伐に要するコストをいかにして減らすか。」といった点についての貴重なコメントが参加者から寄せられた。里地里山は森林や草原等の一見全く異なる植生や景観を含む環境である以上、その環境を効果的に保全していくためには、様々な植生・環境をフィールドとする研究者や行政、NGO・NPO 等の関係者間での緊密な連携が求められる。本企画がそのような連携のきっかけとなれば幸いである。

発表内容

レッドデータブックの記載種から見た草原の特徴

白川勝信 (高原の自然館)

火入れや刈り取りなどで管理されてきた半自然草原は、様々な絶滅危惧種の生育地であり、優先的に自然再生が進められるべき自然環境であると認識されるようになった。森林や湿原など、それぞれの生育環境が直面している状況は異なるはずであるが、保全対策の対象地や生育環境を選定するうえで指標とすべき生物多様性や絶滅危惧種の多寡、生物多様性の減少リスクの多少等について、生育環境間で定量的な比較をおこなっている例は、きわめて少ない。本発表では、絶滅危惧植物の生育状況を指標として、様々な生育環境がもつ生物多様性保全への貢献度について、試行的な評価を行った結果について報告する。

本研究では中国地方の各県が発行している地方版レッドデータブック（以下 RDB と呼ぶ。）に記載されている維管束植物 1,254 種について、RDB および図鑑の記載内容から、生育環境を森林、湿地、草地、岩石地、海浜、農地の 6 つに特定した。なお、種によっては複数の生息環境に生育するものもあるため、各生息地に生育する絶滅危惧種の総和は、記載種数よりも多くなる。

生育環境ごとに、生育する RDB 種の種数を比較すると、森林が突出して最も多く（762 種）、ついで農地（332 種）、湿地（306 種）、岩石地（301 種）、草地（272 種）と続き、海浜（207 種）で最も少なかった（図 1）。中国地域における各生育環境の面積は、森林（21,959 km²）、農地（5,599 km²）、湿地（300 km²）、草地（228 km²）、海浜（187 km²）、岩石地（0.5 km²）の順に大きかった。これらの結果から、中国地域における絶滅危惧植物とその生育環境については、次の 2 点が指摘できる。まず、いずれの生育環境にも、数多くの絶滅危惧植物が生育していることである。次に、それぞれの生育環境の面積が著しく異なることである。中国 5 県における森林と農地の合計面積が全体の 90% 以上に及ぶのに対し、湿地、草地、海浜は、0.6～1.0% というごくわずかな面積が残るのみである。この結果は、各生育環境の保全上の重要性を評価する際に、残存面積の違いを考慮する必要があることを示唆している。

そこで、各生育環境カテゴリーにおける絶滅危惧植物種数を、カテゴリーの面積で除し、単位面積あたりの種数を求めた。中国地域全体では、単位面積あたりの種数は、草地（1.20 種 / km²）で最も高い値を示し、海浜（1.10 種 / km²）、湿地（1.02 種 / km²）、農地（0.06 種 / km²）、森林（0.03 種 / km²）の順に続いた（図 1）。残存面積の小さな生育環境では、単位面積あたりの絶滅危惧種数が多く、その生育環境が失われた際に生じる生物多様性への悪影響は、より大きくなると思われる。逆に、これらの面積が小さい生育環境の保全は、わずかな保全コストを払うことで多くの絶滅危惧種を維持できる可能性がある。草原や湿原など、残存面積が小さい生育環境の保全は、生育環境の多様性を確保し、地域全体の生物多様性を保全するという観点からみても重要であると思われる。

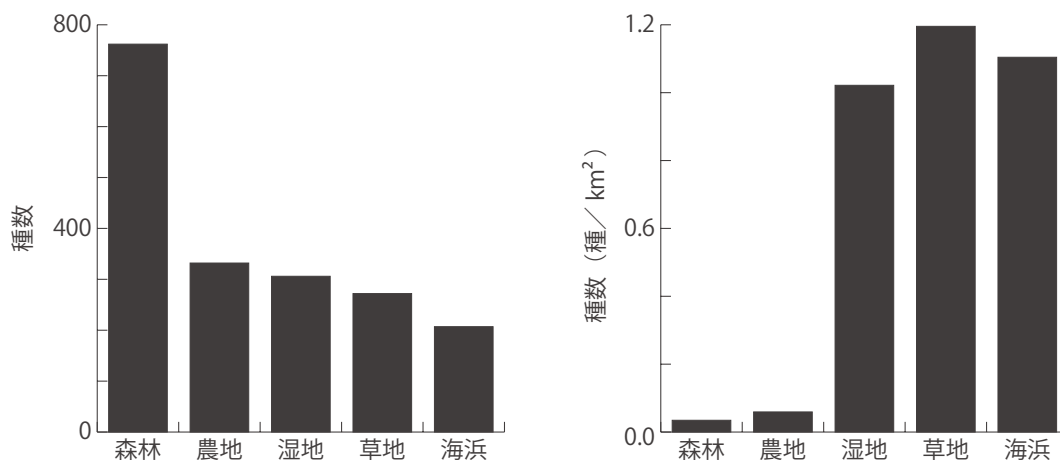


図 1 中国 5 県における生息地ごとの絶滅危惧植物の種数、及び面積あたり絶滅危惧植物の種数

森林管理で草原性の植物は守れるか？—絶滅危惧植物ミチノクフクジュソウの分布・開花を決める要因—

横川昌史（京都大学大学院農学研究科）

近年の急速な半自然草原の面積の減少に伴い、多くの草原性植物が絶滅の危機に瀕している。そのため、草原性植物の早急な保全策が必要とされている。半自然草原の減少要因の一つとして、植林地への土地利用の転換が挙げられるが、植林地の管理手法によっては草原性の絶滅危惧植物の保全を行うことが可能かもしれない。本研究では、草原性の絶滅危惧植物であるミチノクフクジュソウ (*Adonis multiflora*, 以下フクジュソウと呼ぶ) の分布・開花を決める要因を調べ、森林管理によるフクジュソウの保全策について検討した。

調査地は熊本県高森町の草原と隣接するスギ植林地である。草原から植林地にかけて、100m × 20m の調査区を設置した。調査区を 2m × 2m のメッシュに分割し、各メッシュ内のフクジュソウの有無・開花数・リターの厚

さ（スギのリターと枯れたススキ）・高さ 50cm の光量子量を測定した。また、調査区内に生育する植林されたスギ・ヒノキの立木の位置を記録した。フクジュソウの在 / 不在、フクジュソウの開花数それぞれを応答変数、リターの厚さ・光量子量・立木の有無と密度を説明変数にして一般化線形混合モデルによる解析を行った。AIC によるモデル選択を行い、フクジュソウの分布・開花を決める最適モデルを検討した。

各調査項目の結果を図 2 に示した。斜面上部でスギ植林が多く、光量子量が小さく、フクジュソウの個体数・開花数が少なかった。一般化線形混合モデルによる解析の結果、フクジュソウの分布に対しては、リターの厚さ・立木密度が負の影響を与えており、フクジュソウの開花に対しては、リターの厚さ・立木の密度が負の影響を、光量子量が正の影響を与えていた。リターの厚さと立木密度がフクジュソウの分布・開花に負の影響を与えていたことから、枯草・落枝の持ち出しや火入れなどによってリターを除去し、強度の間伐を行うことでフクジュソウの個体数を維持できると考えられた。このことは、フクジュソウと植林地の共存の可能性を示唆している。植林地と草原性植物の共存の可能性は、草原に戻すことが難しい場所における草原性植物の保全を考える上で非常に重要な視点になると考えられる。

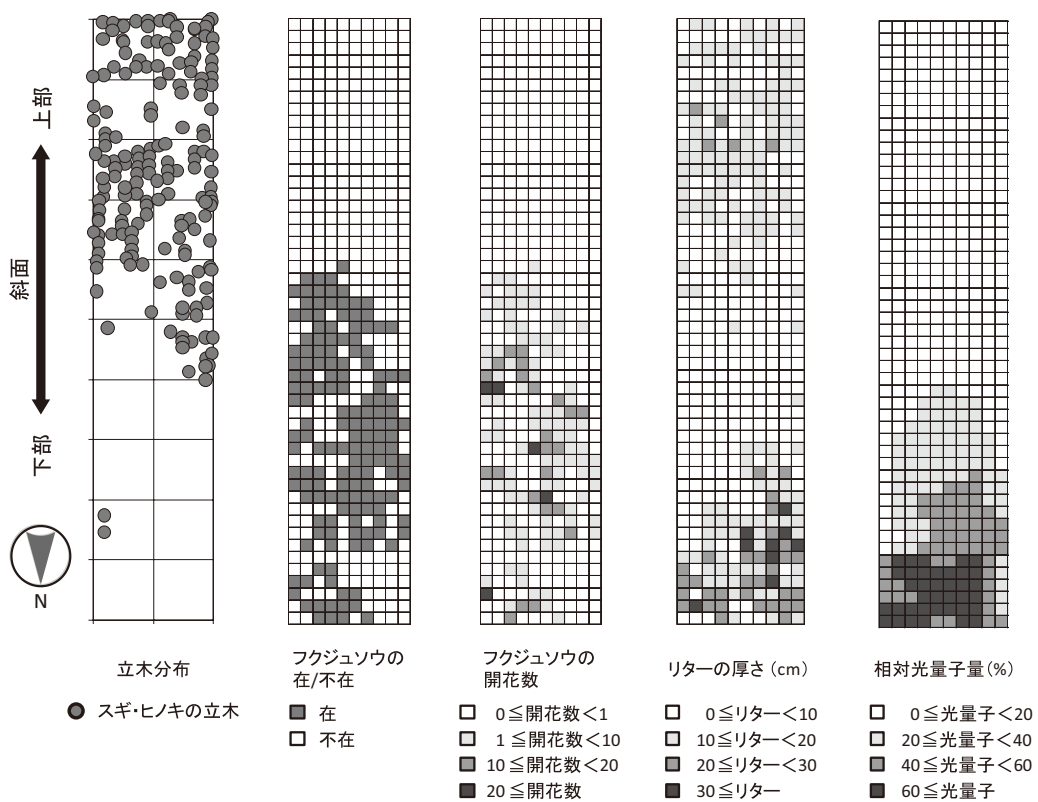


図 2 調査プロット内における立木・フクジュソウの個体・フクジュソウの開花個体・リターの厚さ・相対光量子量の分布

世界遺産「石見銀山」を支えた森と草原

井上雅仁（鳥根県立三瓶自然館・財団法人しまね自然と環境財団）

石見銀山で鉱山開発が盛んに行われ、多くの人々が生活をしてきたころ、周辺の山林はどのような姿だったのだろうか。現在、最盛期の石見銀山の姿を復元する研究を共同で進めており、その一環で当時の山林の姿を推察することを目指している。石見銀山遺跡が逆転で世界遺産登録させた際のキーワードが「自然との共生」である。かつて行われた負荷の少ない鉱山開発、適切に管理された森林資源のほか、現在、遺跡の大部分が山林に覆われている姿も、大きなピーアールポイントになったようである。

当時の姿を推察するためには、様々なアプローチがある。古い絵地図、土中の花粉、現在の森林像からの推定も

有効である。「柵内」と呼ばれる、かつての中心地を対象に、現在の相観植生図を作成したところ、全体の44%が夏緑広葉樹林、25%が竹林、18%がスギ・ヒノキ植林であった。当地は、地理的・気候的条件から、潜在的にはシイやタブノキなどの常緑広葉樹が覆う地域であるが、常緑広葉樹林は5%に過ぎなかった。さらに、常緑広葉樹林の林内では、樹冠の大きなものはほとんどみられない。これは、古くから山林の利用が続けられ、伐採と収奪が繰り返されてきたことにより、常緑広葉樹林が衰退し、変わって伐採後の再生力が強いシデ・ナラを中心とする夏緑広葉樹林が広い面積を覆うようになったとみられる。

当時の人々が、山野をどのように利用し、どんな資源を得ていたかも、大切な視点である。山林資源の代表的な利用例が、坑道を支えるための木材である。石見銀山一帯の岩盤は崩れやすいため、木材による崩落防止に力が注がれた。入り口付近の鳥居状の支えは「四ッ留」、坑内の天井や壁を支えるものは「留木（切張）」と呼ばれた。製錬のためには炭や薪が必要とされた。鉱石中には硫黄分が含まれているために、事前に熱を加えて脱硫が行われた。この際に用いられた薪は「焼木」と呼ばれた。製錬の際には、多くの木炭が用いられた。「灰吹」と呼ばれる独特の手法では、鉱石の上を渡すように「渡木」と呼ばれる薪木が用いられた。不足する木材を確保するために植林が行われた話は、自然との共生の象徴として、逆転登録のきっかけにもなった。このように、鉱石の採掘や製錬には、様々な段階で、木材や炭といった山林資源が用いられた。さらにこれらの資源が枯渇しないように、幕府直轄の山林を管理し、あるいは周辺の村へ資材調達を請け負わせ、安定的に山林資源が確保できるように工夫がなされていた。

このような事例を耳にすることが多いためか、山林に覆われた石見銀山というイメージが一般的である。ところが、各村の様子を記録した資料をみると、全ての村にこのようなイメージが当てはまらないことがわかってきた。柵内周辺の村でも、「草山」という区分が半分以上を占める村が多くみられた。木々が覆う山ではなく、草が覆う山のことだと考えられる。一読すると、木々が切られて草山になったと考えられがちであるが、実は草を必要とするため草山として維持されていたと考えられる。草は、牛馬の餌、田畑の肥料として貴重な資源であった。森林だけでなく、草原も、地域を支える大切な存在であったと考えられる。

日本各地の草原再生の取組みと今後の課題－生物・文化の多様性とバイオマス資源の持続的利用－

高橋佳孝（近畿中国四国農業研究センター）

草原は里山の重要な構成要素であり、雑木林や水田と同様にふるさとの原風景である。里山の草原環境は、燃料や屋根葺きの材料、牛馬の飼料、肥料を提供し、農業や人々の生活と昔から有機的につながってきた。日本は温暖で雨の多い草資源大国だからこそ、利用時期や強度・頻度を見誤らなければ、持続的な草の利用が可能であった。このような営みは、寒冷な古い時代からの生物相を育んできたし、今後の温暖化対策のヒントを提供してくれるかも知れない。しかし、人間による干渉がなくなれば「持続的に利用可能な自然」は失われ、地域の生物相や文化も



図3 ボランティアが参加する野焼きの風景（写真提供：阿蘇グリーンストック）

やがては消えていく。

このような危機感から、最近では、草原のもつ豊かな自然環境を、都市と農村に住む市民と行政が互いに連携することによって次世代に引き継ごうという取り組みも盛んに行われるようになってきた。熊本県の阿蘇地方では、野焼きや輪地切り（防火帯切り）などの作業にボランティアが参加するようになって10年が経過し、これまでに延べ9,000人も野焼き支援ボランティアが活躍している（図3）。このような草原保全活動は、大分県九重町、山口県秋吉台、広島県北広島町、島根県三瓶山など全国各地の草原域で展開されており、まるで野焼きの炎に惹きつけられるかのごとく様々な人が草原に集まってくる。彼らをツーリストの一員とみなせば、草原管理の実施主体の一翼を担ういわゆる「責任あるツーリズム」の実践者と言ってもよいだろう。

日本の草原保全活動に関するネットワークとしては、「全国草原サミット」の開催があげられる。これは、NPOが中心となって行政と協働で、ほぼ隔年開催されているもので、1995年に久住町で第1回の草原サミットが開催されて以来、ボランティアによる野焼き（火入れ）の支援、防火帯作りの省力化技術、草原募金の設立、牛肉のブランド化による農家所得の向上、牛のオーナー制、環境教育の教材としての活用などの数多くのアイデアが提案された。生業にしる、ボランティアにしる、環境教育にしる、今後は草地・草原管理に何らかの形で参画する人が増えてゆくことが望まれる。

今では草原環境がもたらす生態系サービスは、旧来の資源採取の目的にとどまらず、文化的・調整的機能を含めて極めて多岐にわたる（図4）。それらのサービスを持続させるには、草原の保全を地域再生や経済活性化につながる仕組みを作れるかが鍵になる。草原環境の保全管理を草本バイオマス利用と連携すれば、1) 生物多様性保全への貢献、2) 湿地や水系の富栄養化の抑制、3) マテリアルやエネルギー原料の持続的な供給、4) 管理労力・コストの低減、5) 再生・保全の社会的合意、6) バイオマスの地産地消の実現、7) 温暖化の緩和など、多彩なサービスが生みだされる。

生物多様性基本法が成立し、野生生物のにぎわいへの関心も高くなってきた昨今、コウノトリや草原の草花などのシンボルを組み込んだ環境保全的農業への関心も芽生えてきた。地域の環境と経済の持続性を高めるためには、このような自然環境の保全と矛盾しない健全な第一次産業を育成し、都市と農村の協働を図りつつ、第二次産業、第三次産業との連携を強化する六次産業化（ $1 \times 2 \times 3 = 6$ ）を実現する必要がある。農畜産業の基盤をなす草原の資源利用が、生物多様性や生態系サービスを重視した新たなサービス産業によって喚起され、両者が車の両輪のように相互に補完し、刺激しあうことで、草原の保全・利用を核にした地域振興の新しい展望も開けるであろう。

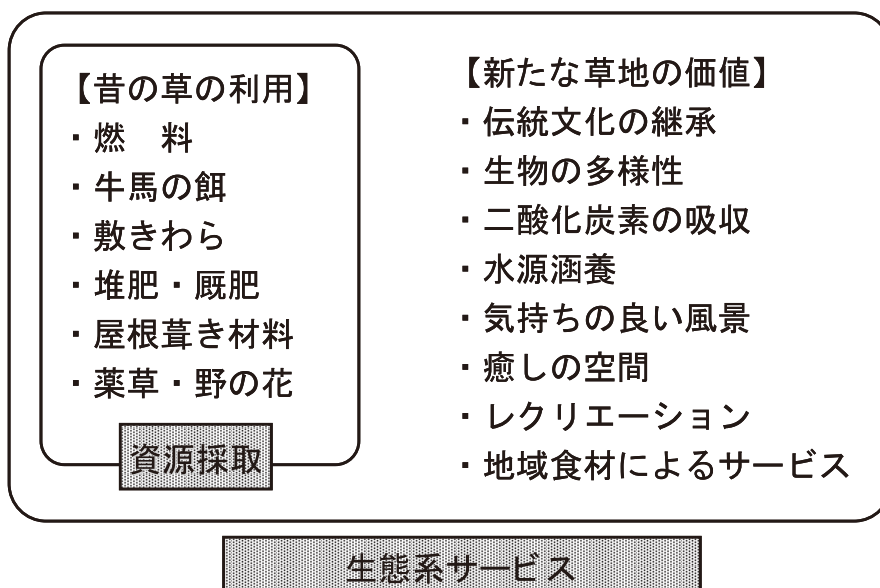


図4 草地生態系が提供する多様な生態系サービス

それでも経済的に成り立たないならば、広く国民の理解を得ながら、環境支払いシステムの導入も検討する価値がある。草原が提供するサービスは「公共財」としての側面を持ち、草原の恵みを直接に享受しなくとも、重要な生き物や景観の保全に対して国民だれもが保全の意志やそのための支払い意志を表明することができる。今必要なのは、それを分かりやすい形で提示することであり、また、それに足る「直接支払い制度」や「生き物認証」などの支援制度を確立することである。