

西日本における半自然草地生態系と人間への福利に関する現状と傾向

高橋 佳孝*・井上 雅仁**・白川 勝信***・太田 陽子****・
増井 太樹*****・兼子 伸吾*****・堤道生*

History and Current Status of and Perspectives on the Relationship between Semi-natural Grasslands with Ecosystem Service and Human Well-being in Western Japan

Yoshitaka Takahashi, Masahito Inoue, Katsunobu Shirakawa, Yoko Ohta, Taiki Masui,
Shingo Kaneko and Michio Tsutsumi

Abstract

This paper summarizes the descriptions of the grassland ecosystem services in western Japan which are present in the reports on the sub-global assessment of Satoyama and Satoumi in Japan. This assessment was based on the conceptual framework of the Millennium Ecosystem Assessment (MA), and the services provided by grassland ecosystems, changes in these services over time, and issues related to these services that necessitated discussion were reviewed.

This study aims to clearly indicate the relationship between grassland ecosystem services and human well-being. Assessments of the provisioning, regulating and cultural services revealed that the provision of these services is controlled by (depending on) the amount and quality of each service and its respective intensity-of-use by humans.

This paper proposes approaches toward the revitalization of the grassland-based system and describes efforts undertaken with the participation of various effectors using the multiple functions that they offer to society.

Keyword : ecosystem service, human well-being, multiple function, semi-natural grassland

* 近畿中国四国農業研究センター, 〒694-0013 島根県大田市川合町吉永 60

National Agricultural Research Center for Western Region, Ohda, Shimane, 694-0013, Japan

** 島根県立三瓶自然館, 〒694-0003 島根県大田市三瓶町多根 1121-8

The Shimane Nature Museum of Mt. Sanbe (Sahime), 1121-8, Tane, Sanbe-cho, Ohda, Shimane, 694-0003, Japan

*** 芸北高原の自然館, 〒731-2551 広島県山県郡北広島町八幡原 119-1

Nature Museum of Geihoku, Kitahiroshima, Hiroshima, 731-2551, Japan

**** NPO 法人緑と水の連絡会議, 〒694-0064 島根県大田市大田町大田イ 376-1

Open Network for Nature Conservation, Ohda, Shimane, 694-0064 Japan

***** 株式会社PRECK研究所, 〒102-0083 東京都千代田区麹町 3-7-6

PREC Institute Incorporation, Tokyo, 102-0083, Japan

***** 京都大学大学院農学研究科, 〒606-8502 京都市左京区北白川道分町

Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Kyoto, 606-8502, Japan

はじめに

日本列島で農業が開始されて以来、集落近くの山野（里山）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、薪の採取や肥料用の枝葉、落葉、野草の採取がなされた。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、半自然草地（二次草地）が維持されてきた。その一方で、地域的には過剰利用による自然の劣化も生じている。とくに、瀬戸内地方や滋賀県南部、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なっていた。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。

西日本（近畿以西）における里山の生態系は、明治時代以降に大きく変化した。なかでも、草地（主に半自然草地）の減少は著しく（図1）、都市の拡大、森林の質的変化、水田の圃場整備、湿地の消失とともに、最も顕著な変化の一つといえる（氷見山ら、1995；小椋、2006；2009）。比較的近年においても、西日本の草地面積は1965年に2,438 km²であったものが、2005年には582 km²に激減している。同じ時期に、森林面積は81,000 km²から81,756 km²へと微増したが、中山間地域を中心に入人工林化や植生遷移が進行し、森林生態系の質は大きく変化した。一方、全国の人口集中地の面積は、1960年に約4,000 km²であったのが、2005年には12,500 km²と3倍に拡大し、逆に、耕地面積は1955年から2000年の間に、16,422 km²から9,848 km²に減少している（数字は、里山里海サブグローバル評価（SGA）西日本クラスター報告書（印刷中）より引用）。

草地の大きな変化（減少、劣化）をもたらしたものは、近年の社会情勢の変化を反映した二つの大きな要因によるものと考えられる。すなわち、開発行為（拡大造林、農用地開発、都市化なども含む）とアンダーアユース（利用・管理の放棄）である。本報では、これ

ら両極端の変化が、草地生態系と生態系サービスにどのような変化を生じさせたか、また、このような社会的要因に基づく生態系の変化が、植生遷移や植林、農地開発などを介して、草地生態系にもたらした新たな変化を評価する。さらに、変化への社会的対応をレビューしてまとめ、再生可能な自然資源を活用した持続可能社会のシナリオ作りのヒントを提示してみたい。

1. 草地生態系の四つの生態系サービス

国連が2000年から5年かけて行った生態系のアセスメント、「ミレニアム生態系評価（MA）」では、人間社会が生態系から受ける自然の恵みを「生態系サービス」と名付け、「生態系サービス」と「人間の福利」を前提とした評価が実施された（横浜国立大学21世紀COE翻訳委員会、2007）。また、2010年10月に名古屋市で開催された「生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）」においては、生態系サービスの低下が重要なテーマとなった。生態系のサービスも人間の福利も極めて多様な要素とそれらの間の複雑な関係性で構成されるが、両者の関係は図2のように表される。

ミレニアム生態系評価（MA）において提示されている生態系サービスは、1) 食料や水、木材、繊維、燃料などを供給する「供給サービス」、2) 洪水や気候の調整といった「調整サービス」、3) レクリエーション的利益や精神的・教育的な恩恵を与える「文化的サービス」、4) 栄養塩の循環や土壤形成のような「基盤サービス」に分類され（横浜国立大学21世紀COE翻訳委員会、2007），我が国の草地生態系が有する多面的機能も、これら生態系サービスの枠組みの中に位置づけることができる（図2）。

これらの生態系サービスには当然ながら限界があるわけで、その生態系の能力以上のものを奪い取ってしまうと、その地域の生態系が破壊されてしまう。また、それぞれのサービスの間には、トレードオフの関係、

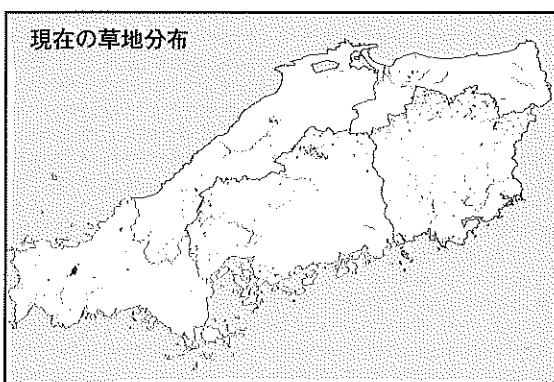
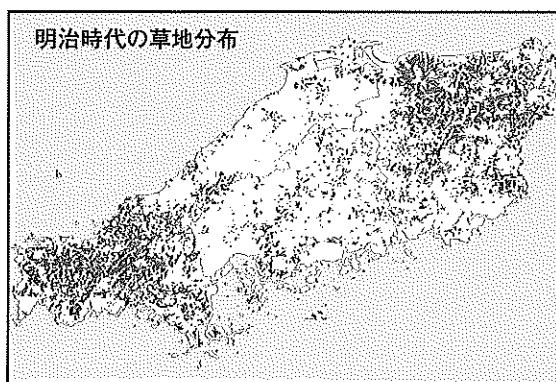


図1 中国地方における草地分布の変化（西日本草原研究グループ資料より）

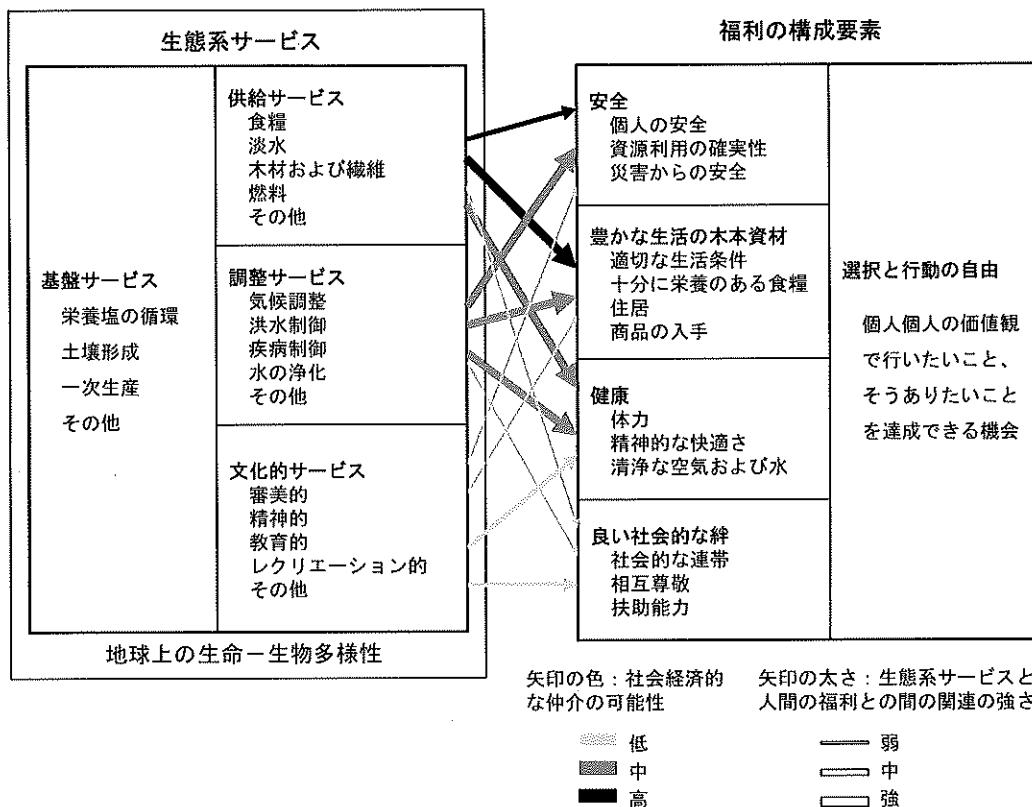


図2 生態系サービスと人間の福利との関係

すなわち「一つのサービスを最大化すれば他の達成困難」という関係がある。たとえば、長年放牧や採草に使われてきた里山の半自然草地を、畜産物の供給機能の向上のみを追求して人工草地化すれば、土地改変や施肥に伴う環境への負荷、耕地雑草や外來雑草の侵入、シカやイノシシへの冬場の餌場提供による獣害被害の助長、生物多様性や環境保全機能の低下などのトレードオフを生じてしまう。

日本政府は、COP10において里山・里海が生態系サービスを供給する貴重な場所であることを強調したが、草地環境も里山の生態系構成要素の一つとして、これら4つのサービスを供給する機能を内包している。本報告は、国連ミレニアム生態系評価（MA）のサブグローバル評価（SGA）である、「日本の里山・里海評価（JSSA）」の西日本クラスター報告書に掲載した草地生態系のサービスについてとりまとめたものである。里地・里山における重要な系である草地生態系が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とその変化および今後の課題について概観してみたい。

なお、本報の目的は生態系サービスと人間の福利との関係を明らかにすることであるので、供給サービス、調整サービス、文化的サービスについての評価は、サービスそのものの量と質、そして人によるそれらのサ

ービスの利用度によって規定される。しかし、基盤サービスは人が直接利用するのではなくて、人による利用は具体的に評価されていない。

2. 供給サービス

(1) 畜産物

牛馬はかつて、農耕や運搬のための労働力として不可欠な存在で、草地からの飼料の確保は大切な仕事であった。たとえば、1年間に牛1頭を飼養するのに必要な草地の面積は、放牧地1ha、採草地50aとも言われ（国安, 1998；高橋, 2004, 図3）、島根県三瓶山麓の集落では、昭和初期には約840戸のうち実に670戸で牛が飼われ、頭数は1,700頭をこえていた（飯國, 2009；井上・高橋, 2009）。また、蒜山地域、三瓶山、阿蘇地方、但馬地方、備北地方のように、背後に広大な共有原野（草地）・山林をもつ地域の農家は、農閑期には牛を周囲の原野・山野に放牧して、飼育にかかる手間を大幅に省いていた（写真1）。

とくに、中国地方は江戸時代から昭和の時代まで一貫して、全国有数の和牛産地であった。現在、最も多く飼養されている黒毛和種（写真1）は、大正時代に中国地方を中心に育種改良されたものである。戦後に

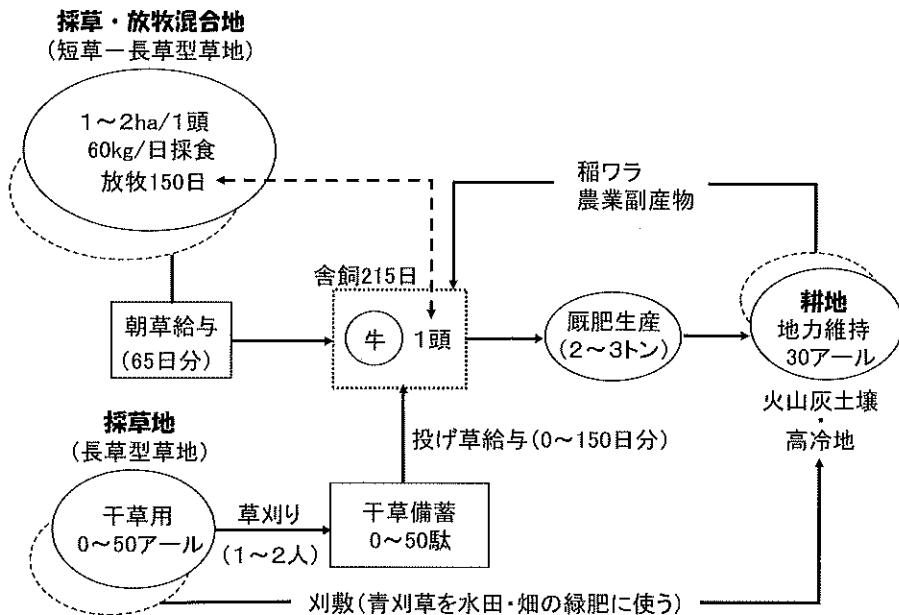


図3 三瓶山地域における牛の飼育を媒介とした農耕維持の連鎖 (1960年代頃)
三瓶山地域では多くの場合、採草地と放牧地が厳格に区分されていなかった。
また、集落によっては干草の備蓄を行わない所もあった。



写真1 昭和30年代の吾妻山大膳原(広島・島根県境)の放牧風景 (写真提供: 伊藤秀三)

なっても牛は田畠を耕し、荷物を運ぶための農家の大切な働き手であり、一度飼われた牛は役牛として何年も活躍したのち、肉として利用された。また、耕耘機が普及し始める前の1956年（昭和31年）の和牛飼養頭数は、広島県が全国第3位、岡山県が第4位であった。阿蘇のあか牛の改良は比較的遅く、明治時代にシンメンタルの交配によって現在の基礎が形成され、早熟・早肥で飼いやすく、放牧適性にすぐれ、飼料効率がよいなど草地の利用に適した要素を兼ね備えている（大滝、1997）。

また、中国地方の脊梁山地部（中国山地）では「たら製鉄」が盛んで、明治中頃には広島県と島根県で全国の粗鋼生産の90%を占めていた。原料となる砂

鉄や木炭、製品の鉄の運搬には、牛馬が活躍した（Itow, 1962）。たたらには、大量の木炭を必要とするが、住民の普段の生活にも木炭や薪が欠かせなかった。そのため、どこかに伐採跡地ができ、ヒコバエによる樹木も生長までの間は林床には下草が生え、牛馬の放牧地として、あるいは田畠に入れる肥料や牛馬の飼料草（秣、まぐさ）を得る採草地として利用された。放牧や採草を強度に続けた場所では、切り株からの萌芽（ぼうが）では森林が復活できず、草地環境が維持された（写真1）。

このように、古くから人が住んで開けていたことに加えて、たたら（中国山地）や製塩（瀬戸内沿岸部）などの発達によって物資の輸送が盛んに行われたことが、家畜の需要に拍車をかけ、草地環境を拡大させた。幸いにも、中国山地は瀬戸内の沿岸部とは違って表層土が厚く、その上雨も多かったためはげ山にはならず、落葉広葉樹の二次林や半自然草地が広がり、水田とともに奥山深くまで里山のたたずまいをみせていた（中村、2005）。

しかし、現在、草地を利用した採草・放牧などは衰退している。三瓶牧野の放牧頭数は1950年に1,200頭だったのが、2000年には100頭にまで減少し、現在でも畜産の盛んな阿蘇地方でも、1975年の18,000頭から、2007年（平成19年）には9,700頭にまで減少した。1956年には和牛飼養頭数が12万頭にも上り、全国で第3位だった広島県でも、現在の飼養頭数は約3万頭にすぎない。

(2) 食料・農産物

山が焼かれ、新芽が芽吹く5月になると、草地にはワラビ、ゼンマイなどの山菜が良く生えた。とくにワラビは質の良いものは高値で取引され、地元の小学校では春の遠足で摘んでかえったものを町や温泉街に出荷していた（川上村史編纂委員会、1980；松岡、2007）。また、丈の低い草地に自生するカワラケツメイは、秋に摘まれてコーカ茶としてたしなまれた。ネザサ草地などのイネ科草本種に外生菌根菌で共生するササバナは、独特の風味で各地の郷土料理に花を添えている（加藤、2006）。蒜山地方では、草地に自生するホクチアザミやキクバヤマボクチの葉を混ぜてつくる餅を、ホウコ餅と呼んでいる。

また、前述のように、刈り取られた野草類は、畔草刈りと同様に、堆肥や厩肥原料、マルチ資材（畑作地や茶畠）として農業生産活動に不可欠であり、草資源の循環利用によって食料生産が支えられていた。化学肥料のなかった時代、草地の最も重要なサービスは刈敷（緑肥）用の草（肥料とするために刈り取った草や若芽を田畠にそのまま鋤込む）であった。さらに、畜舎では、牛馬の糞が敷き草と混ざり合うことで厩肥となり、同様に水田や畠の肥料となったり、とくにリン酸肥料の効きにくい火山灰土壤で稻作を営むには、緑肥、堆肥・厩肥を生みだす採草地（草刈り場）が大きく寄与していた（松岡、2007；大滝、1997）。さらに、漏水田（三瓶地域では「ソーケダ」・「フケダ」とよぶ）では、当て流し（當時灌水）なので、土壤中で徐々に肥効を発揮する緑肥や堆肥、厩肥の方が、成分がすぐに流亡してしまう化学肥料よりも重宝された（松岡、2007）。そのために、どこでも草刈の解禁日（「口開け」、「鎌入れ」などと呼ばれた）をまって、競うように草を刈り、運搬を繰り返していた（写真2）。

秋吉台のカルスト台地上の草地に点在する窪地（ドリーネ）では、江戸時代から周辺の草を堆肥やマルチ



写真2 牛の三重連で、外輪山上の干し草刈場から草を運ぶかつての阿蘇の風景（写真提供：大滝典雄）

として利用しながら畑作が行われていた（「ドリーネ耕作」と呼ぶ）。明治時代にはこのドリーネ耕作地は384箇所にもおよび、主に、ゴボウ、里芋、大根などの根菜類が栽培されたが（浜田、1953）、ドリーネ耕作がほぼ消滅した現在でも、ゴボウはこの地域の特産品である（秋芳町史編集委員会、1991；美東町市編さん委員会、2004）。

また、草地環境は狩猟の場としても重要な役割を果たしていた。古くから茅場として利用されてきた徳島・愛媛県境の塩塚峰一帯は、江戸時代の地誌『阿波志』には、鷹や鷺などの猛禽類の産地と伝えられ、「カリクラ」「カリクラオク」など狩場を表す古い地名が残っている（吉田、2010）。熊本県の阿蘇では、中世の下野の御狩神事に代表されるように、狩猟に火が利用され、野焼きをすることにより獸を追い払う猟法が行われていた（大滝、1997；永松、2008；小椋、2009）。草地には、ウサギやキジが繁殖し、また、周囲の林ではイノシシのよい生息地になっていた。現在でも、阿蘇地方や秋吉台では狩猟が行われており、阿蘇の獵師一人が1年間に猟期に捕獲するシカやイノシシは60頭ほどで、合計すると400～500頭ほどの捕獲量があるという（永松、2008）。

(3) 資材

カヤ刈り場は、茅葺き屋根資材の供給場として集落に不可欠なものであった。カヤ刈り場を構成するイネ科植物（ススキ、ササ、カリヤスなど）は、地上部が枯れあがる晩秋～初冬にかけて刈り取られ、茅葺き屋根の材料として利用されてきた。近年、こうした伝統的技法の重要性に対する認識が高まり、古民家再生などの保全活動が活性化している（高橋、2008）。しかし、草地そのものが失われていく中で、その材料となるカヤが不足するなどの問題も生じている。ユネスコの世界遺産に指定された岐阜県白川郷の合掌造りはその代表例である。その一方で、伊勢神宮のように、殿舎の移築に用いる茅を確保するために50haもの広大なススキ草地が管理され、茅の収穫選別が行われている例もある（グリーンパワー編集部、2010）。

山からの吹き下ろしが強い場所では、刈ったカヤを使ってマダテという暴風壁（冬防い）を家の周囲に囲った。また、炭を出荷するときの炭俵も乾燥したカヤで作られた。この作業は主に女性の冬仕事であったが、貴重な現金収入となっていた（松岡、2007）。一方、大分県九重地方では、カヤから藁を作つて現金収入としていた。この藁作りは近世中期までさかのぼり、男の仕事であったという（湯本、2010）。

また、堆肥や厩肥原料、マルチ資材（畑作地や茶畠）として、草は農業生産活動に不可欠であった。傾

斜地畑の多い四国地方では、1960年ごろまで主に畑作物の肥料用として集落共有地のススキが利用されていたが（鎌田, 1999; 河野ほか, 2008），現在でも肥料効果以外に土壤浸食を防ぐ目的で，どの農家にもマルチ材料を確保するためのススキ草地が管理されている（鎌田, 1999; 平井ほか, 2007）。蒜山では、17世紀からタバコ栽培が行われたが，元肥として大量の綠肥・堆肥が必要で，また，タバコの葉を乾燥させるのに大量の柴を燃料として採取した（川上村史編纂委員会, 1980）。

（4）その他：薬草など

草地に生育する植物には，古くから薬草や食料などとして利用されてきたものも多い。センブリやオウレン，ゲンノショウコなどはその代表例であり，キキョウやハギなど秋の七草も薬草として知られている。蒜山地域では，薬用となる植物はおよそ230種あまりが知られており，センブリ，イチヤクソウ，ゲンノショウコ，スイカズラ，ウツボグサ，トチバニンジン，キクバオウレン，ドクダミ，クララ，ワレモコウ，カキドオシ，キキョウ，リンドウ，カワラケツメイ，クサンオウ，マダイオウなどが至るところにあった（川上村史編纂委員会, 1980）。

また，ムラサキは，その根にシコニンという紫の色素を持ち，平安時代から染料の原料として採取の対象となってきた。大分県玖珠郡や直入郡には，すでに奈良時代にムラサキを栽培する紫草園があり，太宰府に運ばれて染料に加工されていたことが「豊後正税帳」に記されている（湯本, 2010）。このような薬理効果や特別な利用価値を持ち，生活に浸透していた草地生の植物は，現在は草地の減少によって，希少種・絶滅危惧種となっているものが多い。

草地に生息・生育する多様な生物のもつ遺伝子，遺伝情報は，潜在的な遺伝資源と考えられている（鷺谷・矢原, 1996; 大窪, 2002）。しかし，放牧地の集約化・人工草地化による多様性の低下，外来種の侵入が進む一方で，管理放棄による樹林化も進行しつつあり，草地生態系における生物多様性は危機的な状況にある。

3. 調整サービス

草地を媒介とする人々の営みによる里地・里山の物質循環は，生物の栄養源となる窒素や炭素などの要素の集積を通じて，動的平衡・緩衝能を發揮し，急激な環境変化に対する調整機能の役割を果たしている。草地生態系における調整サービスとしては，気候の調節，水源涵養，土壤浸食の抑制などの機能が上げられる。

とくに，草地生態系における温室効果ガスの吸収効果については，近年，重要な役割として認識されている（日本草地畜産種子協会, 2009）。

草地管理のために毎年，早春期に行われる火入れ（野焼き，山焼き）は，土壤に微粒炭（植物炭化物片）などの安定型の炭化物を供給することを通じて（岡本, 2009; 小椋, 2010; 須賀, 2010），温暖化のストレスに耐え草の下で生き延びてきた寒冷な時代の植物たちに，清澄な生活場所を提供する一方で（鷺谷, 2008），土壤中に炭素を蓄積してきた（岡本, 2009; 当真, 2010）。また，イネ科主体の豊富な根茎の枯死，脱落や浸出物によって，間断なく炭素を土壤に供給してきた。草地を基盤とする人間活動は，意図せずして温暖化から地域の生物多様性を守ってきたといつても良い。人工草地化や拡大造林（「5. 変化の要因」参照）は，そのような役割を果たしてきた半自然草地を画一的な外来牧草導入・単一栽培，針葉樹植林により失わせた。

また近年，農地への堆肥還元が土壤中の炭素蓄積源であることに注目が集まっているが（農林水産省, 2007），実際には堆肥源となる家畜糞尿の大半が輸入飼料に由来していることを無視しているという重大な問題を含んでいる。このような意味合いからも，伝統的な野草資源の堆肥・厩肥・マルチとしての土地還元が，グローバルな面での環境調整にも大きな意義を持つことが分かる。現在では，上述した土壤への微粒炭の堆積や植物遺体・滲出物の供給により，草地は重要な炭素吸収源としてほぼ認識されている（戸田ほか, 1997; 日本草地畜産種子協会, 2009）。ちなみに，阿蘇地域における火入れススキ草地とスギ植林地の土壤への炭素蓄積量を比較すると，1980年以降に土壤に蓄積された炭素量は，ススキ草地が植林地の1.8倍も多いことが判明した（当真ほか, 未発表）。

水源涵養に関しては，森林の機能がよく知られているが，草地も森林に匹敵する涵養能力をもち，畑地よりはるかに優れている（Baumgartner, 1967; 塚本, 1999）。森林の場合，樹幹による「遮断蒸発量」や葉の気孔からの「蒸散量」が他の植生タイプよりも多い（Baumgartner, 1967; 塚本, 1999; 窪田, 2004; 矢原, 2010）。一方，草地の場合は降水量に対する蒸発散量の割合が森林や耕地（作物生长期）に比べて少なく，地表に達する水の量が多いという特徴がある（村井・岩崎, 1975; 窪田, 2004; 日本草地畜産種子協会, 2009; 矢原, 2010）。また，地面から地下に浸透する量を比較すると，広葉樹林が最も大きいが，草地もかなり大きな値を示す（日本草地畜産種子協会, 2009; 村井・岩崎, 1975）。この場合，降雨の大半（100mm/時間くらいまで）は草地や森林の土壤にほとんど浸透

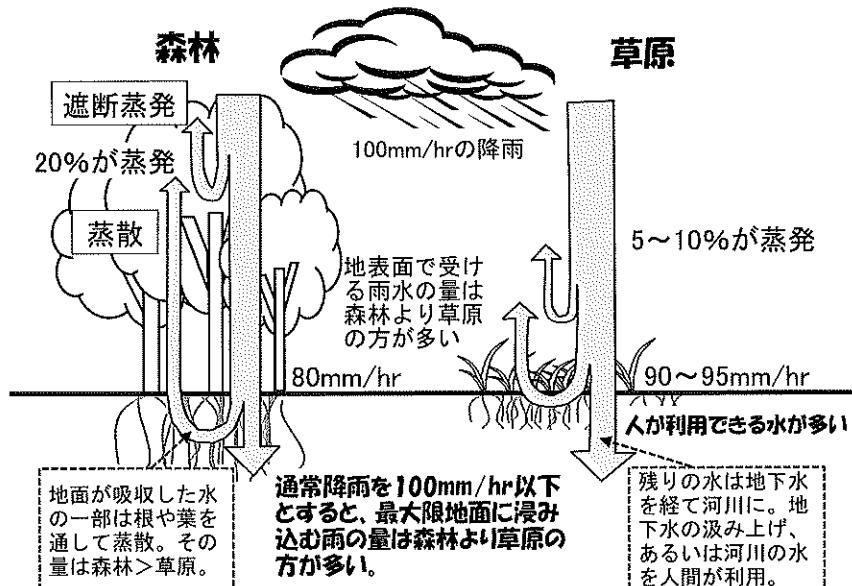


図4 森林と草原の地下水涵養力(阿蘇草原再生協議会, 2010) 塚本良則編「森林水文学」を参考に作成。

されるという点を考慮する必要がある(村井・岩崎, 1975; 阿蘇草原再生協議会, 2010)。これらの点から判断すると、草地の地下水涵養力はかなり大きいことが分かる(図4)。とりわけ、もともと透水性が良く、大きな地下水プールを持つ火山地帯などでは、草地を維持することの便益は相当に大きいと推察される。

さらに、草地では森林と同様に茎葉が雨水を一時的に貯留して蓄える。また、地表に達した雨水は、地表近くの茎葉や根茎によって集中を妨げられて地中浸透が進むため、洪水の発生が抑制される機能を持っている(角谷, 1988)。また最近では、スキなどケイ酸を多く含むイネ科在来植物が、水田への野草堆肥の還元を通じて、あるいは直接的にケイ酸を含む細片を水系に供給し、海のケイ藻類の増殖に役立っている可能性も示唆されている(守山, 2006)。

これらの調整サービスは、草を媒介とした農業生産活動と結合して発揮されることに大きな特徴がある(矢部, 2001a; 日本草地畜産種子協会, 2009)。その場合、農業生産と機能のトレードオフが生じるので、両者のバランスをとりながら草地の利用を行う必要がある。土地、資本などの生産要素の一方的な強化が、これらの生態系サービスに係わる生態系機能を損なうところに大きな問題がある。

なお、前述したように(「1. 草地生態系の四つの生態系サービス」参照)、本報では基盤サービスは人間が直接利用するのではないので、具体的に評価されていない。しかし、有史以来の人間活動が土壤形成などの基盤サービスに大きく関与する場合もある。たとえば、阿蘇・くじゅうや中国地方、中部地方、東北地

方など、日本各地の半自然草地には黒ボク土が広がっている(小椋, 2010; 須賀, 2010)。この黒ボク土は草地が火で焼かれた証拠であることが示唆されており(細野・佐瀬, 1997; 小椋, 2010)、土壤中に存在する微粒炭の形状から、一万年~数千年前から長期にわたり草地的植生に火が入ったところが多いと考えられている(山野井, 1996; 小椋, 2010)。全国レベルでの黒ボク土の調査によると、比重1.6以下の画分に大量に含まれる植物炭化物片は、黒ボク土に含まれる全有機態炭素の3.4~33.0%を占めており、有機物の構成物として看過できない大きな割合を占めている(進藤ほか, 2003)。このような証拠から、人為的に目的をもって火入れをされたのか、それとも失火で山火事になったのかを最終的に結論づけることは容易ではないが(湯本, 2010)、いずれにしても人間活動とのかかわりが大きいことが分かる(井上ほか, 2001; 岡本, 2009; 高原, 2009)。

また、燃焼によって生成した植物由来の炭化物は分解に対して強い抵抗性をもち、土壤中に長く保持されるため、地球上の炭素循環や地球温暖化防止にも影響しているのではないかと考えられている(岡本, 2009)。

4. 文化的サービス

半自然草地は、絶えず人手が加えられることで、草本主体のほぼ一定した環境が保たれる。つまり、農業や生活のために草を利用することにより、森林へと進

むはずの植生遷移が、途中の状態（半自然草地）にとどめられてきた。早春の草地では火入れ（野焼き）が行われ、炎が枯れ野を真っ黒に焼きつくし、そして新たな草の芽吹きを促す。火入れによって、草刈りや放牧の障害となるイバラやアキグミ、ウツギなどの低木類の繁茂を防ぎ、火に強いススキなどのイネ科植物の比率が高まる。春から秋にかけては牛馬を放牧し、秋には草を刈って冬場の飼料や敷料（牛馬の寝床に敷く草やワラのこと）に使い、糞尿と敷料が混ざり腐熟してできた厩肥は田畠の肥やしになった。この営みが延々と繰り返され、草地は農業や生活と有機的につながり、人と牛、馬に守られてきた。このような伝統的な草地管理の歴史は、草地に付随する技術、農具、慣習の伝承、持続的な草利用をはかるための集落の決まり事などを通じてつむがれ、また一方では、地域の自然に根ざした生活文化や風景を生み出してきた。

(1) 懐かしい草はらの風光

気持ちの良い草地の「風景」を見て癒される、山登りやハイキングを楽しむなど、草地の文化的利用は、採草、放牧利用が盛んだった時代から存在した（白川、2009）。すなわち、草資源の供給サービスを得るかたわら、日常生活の中でも四季折々に文化的サービスが提供してきた。

たとえば、移りゆく四季の中で咲き誇る草花の風情、広々とした丘を伝う風のそよぎ、草むらで秋を奏でるさまざまな虫の声などは、森林とは違ったやすらぎ感やすがすがしさを与えてくれる。また、この風情は、外来牧草の生える人工草地やゴルフ場のそれとは全く異質なものである。このような風情は、さまざまな文学創作の題材となり、独特の農耕祭事を生みだすなど、地域固有の文化を形作ってきた（熊本県ほか、2007）。

身の回りに森林の多い日本人にとっては、草地の開けた空間は希な風景であるというだけでなく、アメニティ空間としても貴重である。たとえば、都市住民が自然に対してもとめるやすらぎ感は、広々とした草地や疎開林で最も高く、極相植生であるうつそうとした照葉樹林の評価は最も低い（品田、1980；日本草地畜産種子協会、2009）。しかも、放牧家畜のような動物が視野に入ることによってやすらぎ感は一層高くなるといわれている。

(2) 日本独自の文学－和歌、俳句－

日本最古の和歌集『万葉集（7世紀後半から8世紀にかけて編纂）』には、自然物が多く詠まれており、草原生の植物も多く含まれる（大貫、2005）。今日では絶滅危惧種とされるキキョウやオキナグサ、ムラサ

キも題材となっていることから、当時はこれらの植物が身近な存在であったと考えられる。中世以降も、秋の七草をはじめとする野の花の咲き乱れるススキ草地を「花野」と呼び、秋の季語として用いられている。

<草原生植物を含む和歌の例>

- ことさら衣は摺らじ女郎花（オミナエシ）咲く野の
萩にほひて居らむ 作者不詳
女郎花（オミナエシ）咲きたる野辺を行きめぐり君を
思ひ出たもとほり来ぬ 大伴池主
芝付の御宇良崎なる根都古草（オキナグサ）逢ひ見ず
あらば吾恋ひめやも 作者不詳
なでしこ（カワラナデシコ）が花見るごとに娘子らが
笑まひのほほ思ほゆるかも 大伴家持
朝顔（キキョウ）は朝露負ひて咲くといへど夕影にこ
そ咲きまさりけれ 作者不詳
言に出でて言はばゆゆしみあさがほ（キキョウ）の穂
には咲き出ぬ恋もするかも 作者不詳
展轉び恋ひは死ぬともいちしろく色にはいでじ朝貌
(キキョウ)の花 作者不詳
真葛原なびく秋風吹くごとに阿太の大野の萩の花散る
作者不詳
婦負の野の薄（ススキ）おしなべ降る雪に屋戸借る今
日し悲しく思ほゆ 高市黒人
高円の野辺の秋萩（ハギ）いたづらに咲きか散るらむ
見る人無しに 笠金村歌集
紫草（ムラサキ）のほへる妹を憎くあらば人妻ゆえ
にわれ恋ひめやも 大海人皇子
父母が殿のしりへのもよ草（野菊）百代出でませわ
が来たるまで 生壬部足国

(3) 盆花、盆花採り

8月の月遅れのお盆の時期に、採草地（草刈場）を彩る野の花を「盆花」として先祖の墓前に供える風習が各地に残っている（写真3）。かつて広島県比和地方では、ヒゴタイ（環境省：絶滅危惧II類）が墓に供えられていた。また、阿蘇地方ではヒゴタイ、コオニユリ、カワラナデシコ、オミナエシなどを主体に、多様な草原生植物（下記）が盆花として用いられてきた。とくに、ヒゴタイと阿蘇固有のヤツシロソウの2種は「仏様も喜ばれることであろう（新宮牧野組合史2008より）」と言われ、理想的な組み合わせとされた。墓前に供える花を野で採る「盆花採り」は、8月の農家の仕事のひとつであり、以前は、波野村（東外輪）から、お盆前に野の花がおろされ、店頭を飾っていた。昭和30年代まであたりまえに見られた草花も、乱獲や盗掘により減少して希少種となったものが多く、現在は採取が禁止されるものが多い。



写真3 盆花の風習は草原文化の一つ
盆花として供えられる採草地の草花

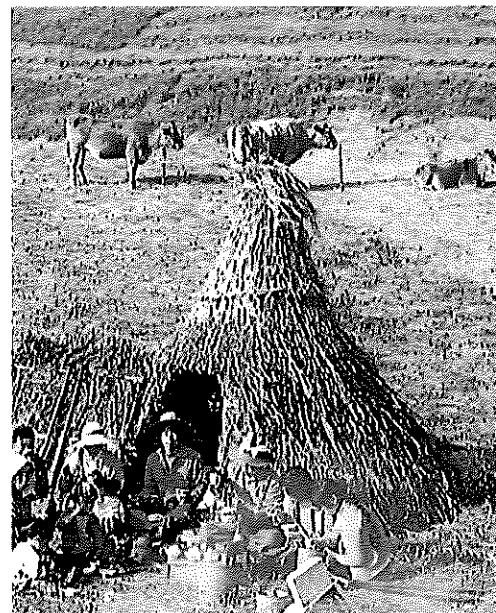


写真4 昭和30年代の阿蘇地方の草泊りの風景 (写真提供:
大滝典雄)
草泊りとは、採草地近くで野営すること。農家はス
スキで作った小屋に何日も泊まり込んで草を刈り、干
し草を作った。

<阿蘇に一般的な盆花>

ママコナ, カワラツバキ, チダケサシ, コバノギボウシ, アソノコギリソウ, エゾミソハギ, オトギリソウ, コオニユリ, ノヒメユリ, サイヨウシャジン, カワラナデシコ, オミナエシ, シラヤマギク, サワヒヨドリ, ヤツシロソウ, マツムシソウ, ヤマトラノオ, コウライイトモエソウ, シオン, サワギキョウ, ヒゴタイ, アレチノギク, アケボノソウ, サワオグルマ, ヒメヒゴタイ, ワレモコウ, ショウロン, タムラソウ, ヒオウギ

(4) 草泊まり, 草小積み

阿蘇地方では、秋の茅刈り（ススキの採集）の際、住居のあるカルデラ内から採草地のある北外輪山地域に通うのではなく、広大なススキ草地の中に仮の居住施設を作つて寝泊まりした（写真4）。これを「草泊まり（くさどまり）」と呼んだ。草泊まりのための小屋は竹で骨組みを組み、稲藁で作った紐を使ってススキを葺いて作られた。草泊まりは、長い時には1回で10日間から2週間にもおよび、ふとん、食料、炊事道具などの生活用品を持ち込んで、家族全員が寝泊まりした。採草作業の時期には学校も臨時休校となった（大滝, 1997；環境省九州地区自然保護事務所, 2005）。

秋に刈り取られた野草は、ふつう2～3日乾燥させたのちに積み上げ、現地や道路のそば、あるいは庭先に一時的に保管されていた（大滝, 1997；鎌田, 1999；環境省九州地区自然保護事務所, 2005；平井ほか, 2007）。このような小積みのことを、阿蘇では「草小積み」、四国地方では「コエグロ」（写真5）、飛騨地



写真5 四国山地でみられる刈草を積み上げた「コエグロ」
の風景 (写真提供: 日塔和彦)

方では「ニュウ」と呼び、積み上げ方やその形は地域によって異なったが、どこでも水田の稻わら小積みと同様に、農村における晩秋～冬の風物詩であった。小積みの最上部には、干し草を雨から守るためにススキを結んで作った屋根（阿蘇では「トベ」という）をかぶせ、風に飛ばされないようにタケの輪などで固定した（大滝, 1997）。しかし、今では乾燥された草は機械で梱包されることが多く、そのまま牛舎や納屋に収納されるため、その草小積みの風景もほとんど見られなくなった。

(5) 地域コミュニティの醸成

森林が卓越する我が国で、かつてパッチ状に創り出されていた草地、原野は、共同体の証であり、人々の

心をつなぐものであった。火入れという伝統的管理により草地が維持され、持続的に生態系サービスが提供されている地域社会システムの共通点は、地域に根ざした相互扶助的な地域コミュニティ、あるいは新たに形成された共同管理組織などの地域共同体が存在し、半自然草地を集合的財産としてとらえ、適切に協働で管理している点である（飯国、2009；小串、2009）。社会関係資本の向上・維持を促す地域リーダーによる関係者間の調整・協議が適切に行われたからこそ、半自然草地を集合財としてとらえられて、適切な協働管理は実現され、その結果、持続的な生態系サービスが提供されていた（小串、2009）。しかし、一部の畜産的利用以外の利用価値を失って以降は、こうした伝統的な草地管理の多くが失われ、文化的サービスの質の変化を招いている。

(6) 生物多様性の保全機能

2010年10月に、名古屋市において生物多様性条約締約国会議（COP10）が開催された。実は、我が国の生物多様性において草地は極めて重要な意味をもっている。我が国には20世紀初頭まで、農業を営み、牛馬を飼養するために、国土の1割を超える広大な半自然草地が広がっていたが、戦後の農業近代化とともにその面積は大幅に減少した（氷見山ほか 1995；小椋、2006）。過去の日本には草地を有効に利用してきた長い歴史があり、その過程で多くの日本固有の植物種や昆虫種が草地に棲みついた。しかし、半自然草地の減少とともに草地を生息地としてきた多くの種が絶滅危惧種に指定され、今ではその存続が危ぶまれている。現在、各地に細々と点在している半自然草地の消滅を抑え、今後どのように継続的に維持してゆくかは我が国の生物多様性の緊急課題なのである。

西日本においても、かつて広域に採草地、カヤ場、放牧地として草地が分布していた（Itow, 1962；小椋、2006）。その多くは人の営みの中で維持されてきた半自然草地であるが、農業の近代化や農村の社会構造変化を背景に、生産の場としての放棄による遷移の進行、拡大造林、人工草地化などの土地改変によって減少の一途をたどっている（高橋・中越、1999；高橋、2002；小椋、2006、図1参照）。その結果、草地に依存してきた生物の中には、地域から姿を消していく種も少なくなく、その保全が急務と考えられている（レッドデータブック近畿研究会、2001）。また、近年の研究では、現在残っている草地は多くの絶滅危惧種の生育地であることが分かり（藤井、1999；高橋・中越、1999；環境庁、2000；環境省、2008）、優先的に自然再生が進められるべき自然環境の一つであると認識されるようになった（矢原・川窪、2002）。

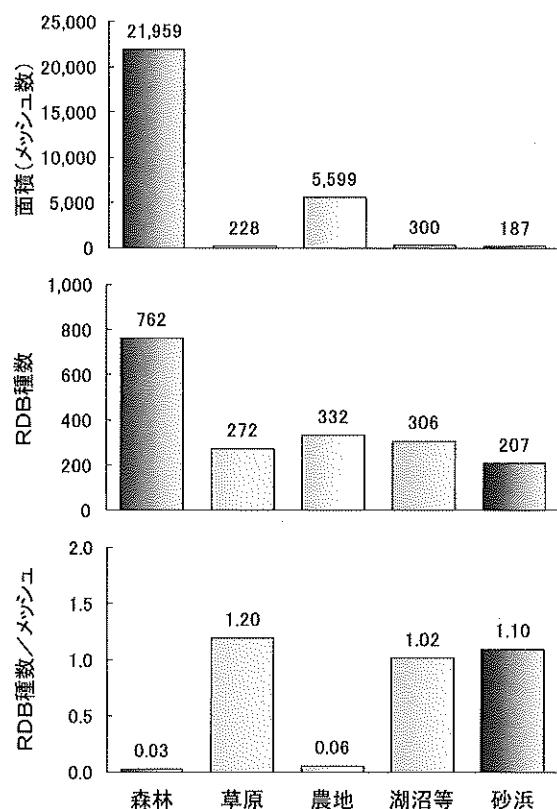


図5. 中國地方における生育環境別の絶滅危惧植物種数（兼子ほか（2009）より作図）。1メッシュは約1km²に相当する。

ちなみに、中國5県の県版レッドデータブックの本文の記載内容からキーワード検索によって絶滅危惧種の生育環境を特定し、各生育環境別に維管束植物の掲載種数を集計した結果が図5である（兼子ほか、2009）。面積の大きな森林に生育する種の数が最も多かったが、単位面積あたりで重み付けしてみると、草地や湿地において希少な種の数が多いことが分かった。

すなわち、中國地方全域でみても、今残存している草原域がまさに地域の生物多様性保全の重要な役割を担っているのである。その一方で、残された小さな面積の草地を維持することで多くの絶滅危惧種が守れ、しかもわずかな努力とコストでそれが達成できる。今後、草地を健全な形で保全管理することは、地域・県レベルでの生物保全にとっても非常に重要なことといえる。

5. 変化の要因

西日本の草地生態系の変化の主な要因には、(1) 社会構造の変化、(2) 科学技術の発達、(3) 生活様式の変化、(4) 社会制度、がある。

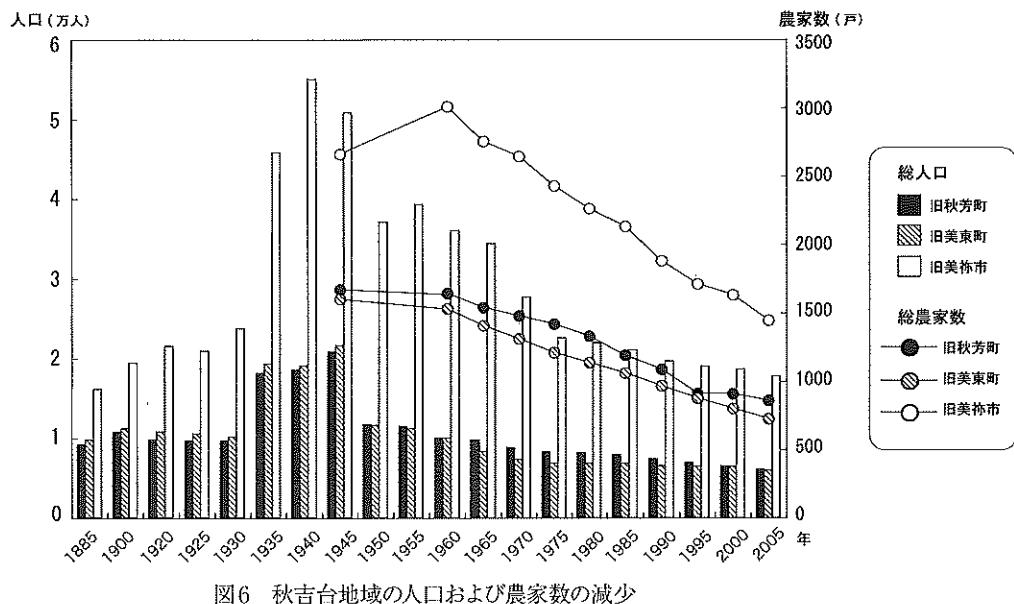


図6 秋吉台地域の人口および農家数の減少

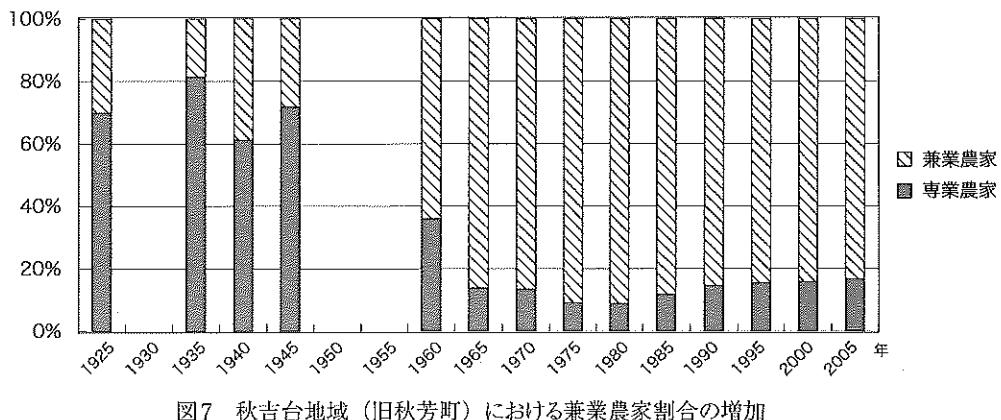


図7 秋吉台地域（旧秋芳町）における兼業農家割合の増加

(1) 社会構造の変化

1) 人口の変化（都市化・過疎化 → 農畜産業従事者の減少・高齢化）

農業生態系や森林生態系の場合と同様に、草地の立地する農山村地域では人口が減少し、高齢化や過疎化が進んだ。秋吉台地域では1945年をピークに人口が減少し、1970年までに人口は半減した（図6）。農家数も1960年から減少の一途をたどり、ピーク時の半分になっていた。

これと並行して、農業の兼業化もすすみ、1940年には農家全体の40%程度であった兼業農家は、1960年には65%、1965年には80%以上を占めるようになった（図7）。また、高齢化も同様に進行し、1960年には農家人口の10%が65歳以上となった。このように、1960年前後を境に、農畜産業従事者の減少と高齢化が生じていた（秋芳町史編纂委員会、1991；美東町史編さん委員会、2004）。

農家や農業就業者の減少により農地は縮小し、とくに中山間地域では耕作放棄地が増加した。耕作地の放

棄は、周辺の草刈り場の管理放棄なども引き起こした。都市化による開発によって草地が減少することよりも、むしろ管理放棄によって植生遷移が進み、草地環境やそれに依存する生物が失われることが、西日本における草地減少の特徴である。

また、各地で行われている火入れ作業では、過疎化・高齢化による管理従事者の不足が大きな課題になっており、火入れの中止や規模の縮小が生じている。生活や生業に草を利用しない人が増えると、管理主体と利用主体の間に意識のズレが生じ、地域社会を支えていた草地管理の仕組みがうまく機能しなくなるなど、社会的な問題が発生している（飯国、2009；高橋、2009）（「(4) 社会制度」の項を参照）。

2) 食料輸入・飼料輸入の増加（→ 草地利用の低下）

戦後、我が国は、高度経済成長による所得向上にともなって、畜産物の消費量を急速に伸ばしていった。1961年に公布された「農業基本法」は、このことを見越して、輸入飼料に依存した畜産を振興した。畜産

は、生産をあげるために、草地や耕地と切り離されて専業的に規模拡大し、草地の採草・放牧利用は衰退した。その結果、循環されない家畜糞尿が滞留し、環境問題として深刻化した（西尾、2005）。

食料輸入が増加し、安価な農畜産物が入ると、国内の農畜産業は衰退していった。1991年の牛肉の輸入自由化以降、輸入量の増加に押されて国内の畜産頭数は減少した。肉用牛の場合、飼養頭数そのものの減少は小さかったが、飼養農家戸数は激減し、上述の輸入飼料に依存する規模拡大が進んだ。そのことは、飼料としての草を得る機会を減少させた。また、飼料効率の観点から運動によるロスを嫌って、放牧地としての草地利用も低下したため、草地の利用・管理はますます放棄されるようになった。

（2）科学技術の発達

1) 農耕機械の普及（→牛馬飼育の衰退 → 放牧・採草の衰退）

かつて農山村においては、牛馬は農耕作業や運搬の労働力として不可欠であった。岡山県旧川上村の1951年（昭和26年）の調査では、農家戸数642戸のうちの80%以上の農家が畜力を利用して田畠を耕していた（図8）。また、島根県の三瓶山麓の集落では、昭和初期には840戸のうちの670戸の家で牛を飼っており、頭数は合計で1,700頭を超えていた。これらのことから、日本の多くの場所で田畠にとって畜力が必要不可欠だったことが伺われる。

牛馬を飼育するためには大量の草が必要であり、多くの草生地が必要とされ、草原的環境が維持されていた。しかし、工業生産の拡大や燃料革命に伴い、昭和30年代を境に耕耘機が爆発的に普及し、その結果、

労役としての牛馬は不要なものになっていった（図9）。集落から家畜が消えると飼料を得るために採草は減り、また、放牧地は利用されなくなり、管理放棄された草地が増えるようになっていった。その多くは、戦後の農地開拓や一斉造林政策のあおりを受けて開発や植林がすすめられ、一部は宿泊施設やゴルフ場、キャンプ場などの観光施設や別荘地開発などのリゾート目的に転用された（湯本、2010）。

2) 肥料革命（→堆肥・綠肥原料としての野草の需要低下）

化学肥料が普及するまでの時代は、水田など耕作地に使う肥料は周辺地から供給・投入されていた。代表的なものは厩肥・綠肥である。厩肥は牛馬の飼育舎に刈り草を敷き、糞と混ぜ合わせることで生産された。綠肥（刈敷とも呼ばれる）は、刈集められた草や灌木

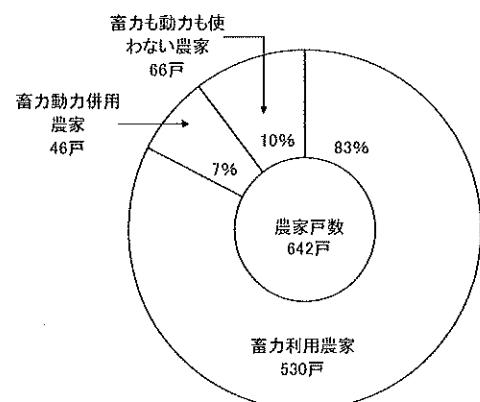


図8 耕耘における畜力動力別利用農家の割合 (昭和26年)
川上村役場畜産課資料より作成

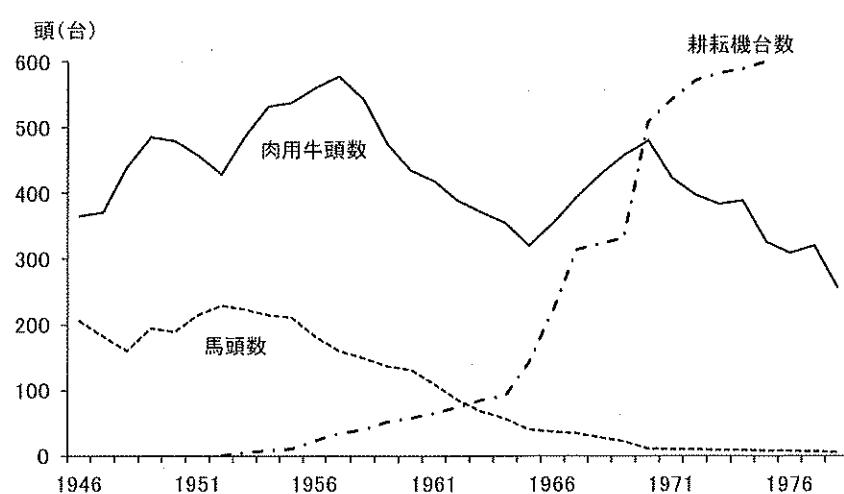


図9 川上村牛馬飼育頭数・耕耘機台数の推移
「岡山県統計年報」、「農業センサス」により作成

類が直接水田などにすきこまれるものである。

岡山県旧川上村では、人々が刈り取る草は肥料用に50%，飼料用に25%，干し草用に25%使われたとされ、刈り取った野草の半分は農地へ投入されていた（川上村史編纂委員会、1980）。耕地10アール当たり、500～600貫（約2トン）の堆肥を投入した（川上村史編纂委員会、1980）とされ、水田1反に対し草地5反分の草が必要とも言われた。草を確保するために人々は明け方から牛を追って草を刈りに行き2～3時間草を刈り、再び夕方にも草を刈りに出かけていたという。しかし、化学肥料の普及に伴い、これらのような草資源を肥料として活用する機会は著しく減少した。

3) 水田の基盤整備・放棄（→ 畦畔・裾刈り草地の減少・変質）

水田の法面畦畔は、かつては採草地として利用され、現在でも除草地の草地環境が成立している（浅見ほか、1998）。畦畔法面の植生は、農村地域の半自然草地として全国で2,336km²を占めていると推定され（松村、2008）、草原性植物の生育空間として重要と考えられている（馬場ほか、1991）。

水田畦畔草地についての調査（前中ほか、1993）によると、畦畔の管理形態や管理様式は、関西、北陸、九州など地域によって独特の特性が見られたが、大規模な圃場整備事業によって畦畔が減少し、その形態や管理が画一化し、地方固有の伝統文化的要素が失われた。圃場整備が行われた水田の植生は、非整備水田とは種組成が全く異なり、種多様性が低下している（大窪・前中、1995；伊藤ほか、1999；山戸ほか、1999）。水田畦畔に限らず、このような土地利用の変化や化学肥料の普及によって、生産的利用が行われてきた草原的環境は減少し、伝統的な管理技術や慣習はほとんどの地域で失われている。

さらに、近年は農地の耕作放棄が拡大し、畦畔面積減少の大きな原因と考えられている。たとえば、兵庫県の淡路島では、1975年から2005年の間に減少した畦畔面積11.9km²のうち、管理放棄が6.0km²、圃場整備が4.1km²、転用が1.8km²と、面積減少の最大要因が耕作放棄であることが分かる（松村、2008）。全国レベルでみると、2010年には畦畔面積は約24万haに及び、一方で耕作放棄地は40万haにも達している。

(3) 生活様式の変化

1) 瓦屋根の普及（→ 茅の需要低下）

採草は、牛馬の飼料や敷草のほか、茅葺き家屋の材料としても不可欠であった。茅葺きの作業は集落の共同行事の場合も多く、また茅を得るために採草地は、共同で所有や管理が行われていた地域も多かった

（秋芳町史編集委員会、1991；美東町史編さん委員会、2004）。「茅」として使われる材料は地域により様々であり、麦などの作物やススキ、カリヤス類、ササ類などの自生種がさかんに利用されていた。また、作業に関しても、地域により独特的の技術が伝承されていた。

屋根瓦が普及すると茅葺き屋根のための採草は不要となり、採草や火入れといった管理は減少し、採草地は縮小していった。伝統的景観の保全などを目的として茅葺き屋根を維持している地域でも、作業そのものを森林組合などに委託する場合もあり、伝統的技術の継承が難しくなっていると同時に、材料としての茅の質そのものが変わってきたという指摘もある（和田ほか、2007）。これはすなわち、茅葺き屋根の質の低下につながり、文化の継承をより困難にする原因になると思われる。

2) 人工草地の拡大（→ 半自然草地の利用低下）

かつて牛馬の飼料は、畦畔や採草地から得られた草、水田のワラなどが中心であった。山野は余す所なく利用され、共有地での採草はしばしば争いの種となるほどであった（美東町史編さん委員会、2004）。また、農閑期には牛馬は周囲の山野（主に入会牧野・林野）に放牧もされ、飼料の確保や糞尿の処理など、飼育にかかる手間は大幅に省かれていた。

しかし、昭和になる頃から農家の牛馬の飼育は減少してくる。秋吉台地域においても1940年ごろから牛の飼養農家が急激に減少はじめめる（図10）。さらに、戦後の高度経済成長期を迎え、工業生産の拡大や農業機械の普及などによって、牛馬の労役が不要なもの

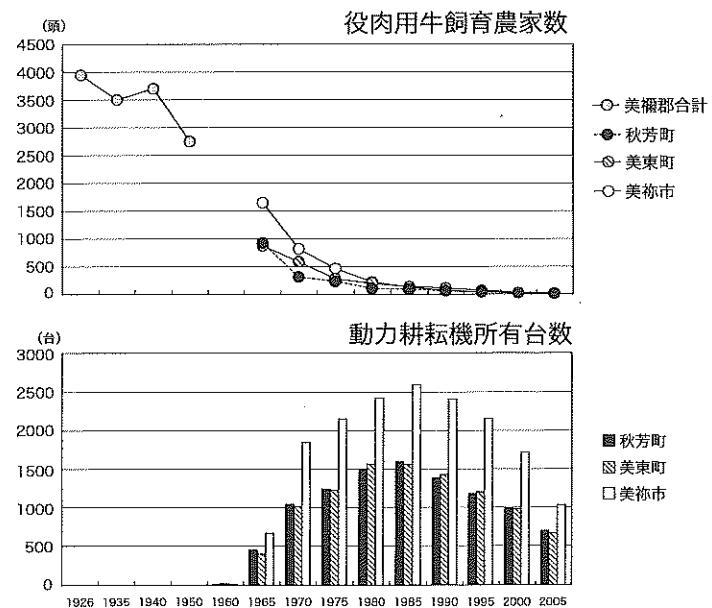


図10 秋吉台地域における牛飼養農家の減少

のになってきた。結果、飼育目的が労役から酪農や肉用牛の生産などへ移ると、個人農家からは牛馬の姿が消え、大規模な牧場での飼育が増加した。

牧場では、飼料としてより生産性の高い外来牧草の集約栽培や、外来牧草を導入した草地造成に重点がおかれた。また、社会の変化とともに、畜産の対象が役用牛から肉用牛へ、あるいは乳用牛へと変化し、飼料用の野草資源はより栄養価の高い外来牧草へとシフトしていく。秋草が咲き、牛馬が遊ぶ半自然草地の多くは次第に失われ、外来牧草が茂る人工草地（改良草地）に置き換えられていった。

また、終戦後は緊急開拓が広まり、各地で半自然草地（野草地）は開拓され、野草利用の衰退に拍車をかけた。当時の畜産振興は酪農振興法によるものであり、これに伴う乳用牛用の人工草地造成・開発も重なり、肉用牛生産基盤の中心を担うべき半自然草地の利用は衰退の一途をたどった（西村、2002）。たとえば、蒜山地域では、草地の減少と劣化と招いた要因として、広葉樹林への遷移や針葉樹林の造成だけでなく、高原野菜のための畑地化やジャージー牛のための人工草地に変化していることがあげられる（川上村史編纂委員会、1980）。

その背景には、これまで利用してきた半自然草地が、家畜生産性が低いという理由で低い評価を受け、肉用繁殖牛の飼養にもほとんど利用されなくなってしまったこともある。確かに人工草地の生産性は高いが、それは土地改変や土壤改良、肥培管理のもとで達成されたもので、生物多様性や環境保全機能などの多面的機能や

草の多角的な利用はむしろ低下した。さらに、更新や施肥に伴う環境への負荷（日本草地畜産種子協会、2009）、補助金に依存した常在的な管理コスト高騰（増井、1995；西村、2002）、耕地雑草や外来雑草の侵入、高蛋白な飼料成分に起因する肉用牛繁殖牛の繁殖機能障害（渡邊ほか、2008；近畿中国四国農業研究センター、2009）、シカやイノシシへの冬期の餌場提供による獣害被害の助長（高槻、2001；井上、2008；上田ほか、2008；近畿中国四国農業研究センター、2009）など、外来牧草種の導入による新たな問題も生じてきた。

（4）社会制度

1) 直接要因：一斎造林（→ 草地面積の減少）

戦後復興に係る木材需要の拡大を受けて、高度経済成長期に入った1960年頃から、拡大造林政策が進められた。その過程において、上記のような理由で管理放棄された半自然草地の多くが針葉樹の植林地へと変えられた。たとえば、山口県秋吉台では、草地から他の植生に変遷した場所のなかで、実に40%もが造林地へと変わっていた（図11）。鳥取県智頭町においては、かつて草地だった箇所の69%（3,198ha）が現在では針葉樹林となり、21%（953ha）が広葉樹林へと変化している（司馬・長澤、2009）。

これは全国的な傾向であり、草原生の絶滅危惧植物が集中分布している阿蘇地方では、採草地が植林地に変わり、絶滅危惧植物の自生地が消失している（高橋、2009）。火入れや採草によって草地を維持しても補助金は得られないが、植林すれば補助金が支払われる

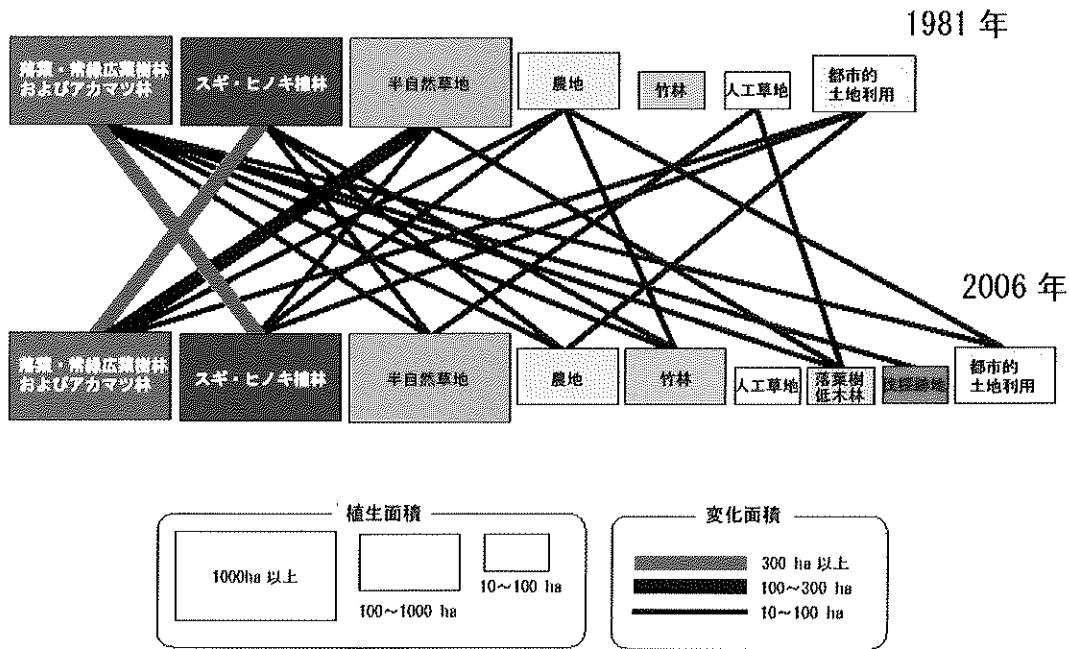


図11 秋吉台地域における土地利用の変化

いう制度があったからである。これらの事実は、「絶滅危惧植物が草地や湿地に多い」というレッドデータブックが明らかにした事実（藤井, 1999; 環境庁, 2000; 矢原・川窪, 2002; 兼子ほか, 2009; 高橋ほか, 2009b）ともよく符号している。

2) 直接要因: 入会の形骸化（→共同管理の衰退）

農山村には、古くから共同体の住民が自らの生活に必要な供給サービスを得るために、草地・山林・川を共同で管理する「入会（いりあい）」という制度があった。草地利用の慣行には、たとえば「口開け」といつて草を採取する解禁日を定めたり、「野分け」という採取場所の配分を規定したりするものも含まれていた（阿蘇草原再生協議会, 2007; 新宮牧野組合, 2008; 湯本, 2010）。これらは直接、資源の過剰利用を避けるためだけでなく、共同体の構成員が自然を公平に得られるようにするための掟や決まりで、結果的に生態系サービスの持続的な享受をもたらしてきた。日本の場合、一部の地方では過剰利用によってはげ山が広がったが、概して入会地で過剰利用が避けられてきたのは、このような「利己的な利用」を許さない厳しい相互監視が機能したことの大変な要因である。

しかし、農山村から第一次産業の後継者が消え、草地の供給サービスに依存してきた共同体自体の性質が大きく変化した現在では、資源の公平な分配というインセンティブが失われ、このことが草地の共同管理を弱体化させることになった。生活や農畜産業に草資源を利用しなくなるにともない、共有財産としての管理意識も薄れ、これまで地域社会で続けてきた維持・管理の仕組みがうまく機能しなくなってきた（阿蘇草原再生協議会, 2007; 飯國, 2009; 高橋, 2009）。

たとえば阿蘇地方では、草地を利用する牧野組合員の減少が激しく、草地管理の担い手（野焼きや防火帯作りの作業者）の多くは、生業や生活に草を利用せず、直接に草地の恵みを受けていない入会権者を中心とする地域または集落内の住民、いわば「地縁のボランティア」に依存しているのが現状である（山内・高橋, 2002; 高橋, 2009）。世代も変わり、勤めに出ていた若い住民のなかには、野焼き作業は自分たちには関係のないと考えるものも増えてきた。

また、三瓶山では、かつては放牧や採草のため入会が行われていたが、現在では、最大規模の畜産経営者による放牧占有率（面積）は7割を超え、少數の畜産農家による利用にとどまっている。こうなると、草地は地域住民に共有の財産というより、私有財産に近いものになる。その結果、かつては入会権者に義務づけられていた放牧地の管理は現実には不可能になり、不食木本植物の繁茂に起因する遷移（森林化）が進んで

しまっている（飯國, 2009; 高橋ほか, 2009a）。

（5）まとめ

過去半世紀の間、西日本の草地生態系は面的にも質的にも衰退してきた。これには、社会・経済の変化、技術の発達、文化の変容などの間接的要因が起因している。最も影響力のある直接的要因は、人工林の造成、人工草地の造成、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、草地の利用管理システムの維持に必要な労働力を減少させる急速な高齢化・過疎化である。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。

6. 対応：草地保全の新たな取り組み

草地そのものに依存していた農業から化学肥料や輸入飼料に依存する農業へと変わり、また、生活様式も大きく様変わりした現在において、かつての利用形態をそのままの形で復元することはむずかしい。今後、半自然草地の保全を実行していくために、個々の草地がおかれている条件によって、草地を経済的に利用しながら生態学的な指針にしたがって管理を行うのか、経済活動とは切り離して保全対象地域や生息種の管理を行うのかの判断も必要になる。生産の場としての役割は薄れつつあるなか、近年では、従来の資源生産のほかに、観光資源、生物多様性保全、地域文化の伝承など、草地のもつ様々な価値が再認識されつつある（図12）。

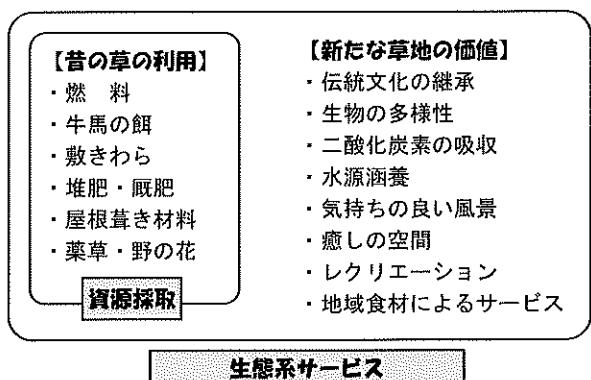


図12 草地生態系が提供する多様な生態系サービス

（1）観光・ツーリズム資源としての評価

国立公園などに指定された自然の風景の中には半自然草地も取り込まれており、展望のきく広々とした風景は、観光資源としての大きな可能性を有している。

表1 草地の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・過疎化	輸入料の増加料	農業機械の普及	肥料革命	瓦屋根の普及	入会の形骸化	開発拡大造林	水田の整備基盤	人工草地の拡大
供給サービス	食料 畜産・家畜	放牧頭数		○	○	○		○			
	山菜(ワラビ等)	収穫量	○								
	資材 茅(かや)	生産量、消費量	○				○	○			
	敷き草		○	○	○	○					
	飼料	生産量、消費量		○	○	○		○			○
	肥料 緑肥	生産量、消費量	○	○	○	○		○		○	○
	装飾 花卉		○						○	○	○
調節サービス	生化学物質 薬草	収穫量							○	○	○
	大気 大気浄化	+/- +/-(NOx, SOx, 濃度、飛来量(黄砂、内分泌擾乱物質))		○							
	気候調整	+/- +/(気温変動、雨量変動)		○							
	水 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、農業使用量、下水道普及率)		○					○		
	水源涵養	+/- +/(草原面積、森林面積)		○					○		
	土 土壌侵食制御	+/- +/(耕作放棄面積、林相変化)		○							
文化的サービス	精神 祭	祭りの種類数、盆花の利用		○					○		
	景観 里山100選の登録数、入込数			○							
	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INGO数、活動面積、子供の野外遊び時間		○							
	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・舞踊・美術・文学・工芸)	+/- 従業者数、生産量、平均年齢(後継者の育成)		○					○		
	現代美術(音楽・舞踊・美術・文芸・工芸)	NA 従業者数、生産量、平均年齢(後継者の育成)									
種の保全		希少動植物 NA	→ 希少動植物	○					○	○	○

データに基づく データによる裏づけなし		凡例		
↑↓	↑↓	過去50年間において単調増加(「人間の利用」の欄)あるいは向上(「向上・劣化」の欄)	+/-	過去50年間において、「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年間において単調減少(「人間の利用」の欄)あるいは向上(「向上・劣化」の欄)	NA	評価不能(データ不足、未検討)
→	→	過去50年間において変化なし(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

表2 表明選好法(CVM)による草地の経済的評価

草地	場所	面積(ha)	対象	平均支払意志額	訪問者数または世帯数	総支払意志額	文献
阿蘇	熊本県	23,000	東京都民	1,493円	12,000,000	179億2千万円	矢部(2001)
阿蘇	熊本県	23,000	熊本県民	430円	594,000	2億6千万円	矢部(2008)
三瓶	島根県	2,600	来訪者	6,485円	627,500	40億7千万円	小路(1999)
三瓶*	島根県	2,600	近隣市町村の世帯数	31,818円	1,169,555	約150億円	新保(2001)

* トランペルコスト法とCVMの融合手法による

「阿蘇くじゅう国立公園」の熊本県阿蘇地域や大分県久住・九重地域、「大山隠岐国立公園」の岡山県蒜山地域や島根県三瓶山地域などは、草原という優れた自然景観や牧歌的景観が国立公園の指定要件に織り込まれている。

さらに、山口県秋吉台、北九州市平尾台、高知県四国カルストなどに見られる石灰岩台地上の草地、宮崎県都井岬や島根県隠岐地域、長崎県生月島などの海岸岩崖上の草地も放牧や火入れを通して半自然的に成立したもので、やはり、広々とした草原の景観が大きな魅力になっている。風致的に優れた自然を指定した国立公園や国定公園の中に、これだけの半自然草地が含まれていることから、いかに私たち日本人が好む風景であるかが想像できよう。

このような生態系サービスへの期待に応えるためには、草地を望ましい形で維持・保全することが必要となるが、そのような活動に際しては、いくらかの労力の提供や金銭上の負担は避けられない。そこで、対象地とその受益者属性との関係を考慮しながら生態系サービスの価値を的確に評価し、それに基づいて一般市民や行政および農業者がそれぞれの立場から保全活動に参加する方策を明らかにすることが肝要である。

阿蘇地域では、年間1,900万人の観光客が訪れるが、その目当ては雄大な草原景観である。阿蘇地域および三瓶山の草地の経済効果試算によると(表2)、草地が維持されることに対する総支払意志額が数十億円以上にのぼるとの報告もある(小路ほか, 1999; 新保, 2001a; 矢部, 2001)。このような価値は、一方では公共財としての側面も持ち合わせ、草地の恵みを直接に享受しなくとも、景観・生物多様性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の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「環境支払い」などの支援制度を確立することであろう。

(2) 草本バイオマスの地産地消をはかる

以前に比べれば、生産の場としての草地の役割は薄れきっているとはいえる。草本バイオマスは現在でも十分通用する資源であり、雨が多く温暖な「草資源大国」日本では、刈っても、刈っても生えてくる草を資源として利用することが可能である。たとえば、肉用牛の繁殖雌牛にとって、シバ草地やススキ草地の草は栄養的にも申し分ないエサ資源であり(渡邊ほか, 2008; 近畿中国四国農業研究センター, 2009; 堤ほか, 2009)、構成する植物種の多様な草地は家畜の健康維持に多大な効果がある。

近年、有機農業や環境保全型農業が見直される中、高品質な野菜、花卉、茶などの生産農家にとって、刈り取った草は有機肥料源やマルチ資材・土壤改良資材としての需要があり、一部はすでに地域内流通も行われている(高橋, 2004)。愛媛県の旧新宮村(現: 四国中央市)では、現在でも無農薬茶園のマルチ材としてススキが利用されており(吉田, 2010)、各農家の茶園周辺で管理されるススキ草地やかつての入会山である塙塚峰一帯のススキ草地から、茅マルチ材が供給されている(写真6)。また、伝統的建造物の資材



写真6 愛媛県旧新宮村の茶畠にはススキのマルチが敷かれ(左下)、そのそばにはススキ草地が管理されている(右上)

としてのカヤ（茅）の不足から、カヤ場を復活させ、質のよい茅の生産を地元産業として育成しようという試みも見られる（財団法人日本ナショナルトラスト、2003）。このような茅の需要を背景に、島根県三瓶山や熊本県阿蘇地方では、これまで草の利用が行われていなかった火入れ草地において、新たに茅葺き用の茅刈りが行われるようになった（全国草原再生ネットワーク、2010）。

さらに、生産性の高いススキなどのC4植物については、木質系資材と同様にバイオマス利用への関心も高まってきた（中坊、2006；高橋、2009）。もともと日本には、茅葺き屋根の古カヤを肥料や燃料に使うという「草の使い回し」の形態があった。現在は、燃料としてはほとんど利用されていないが、欧米諸国ではススキがエネルギー植物として関心をもたれ、評価も多い（Jone and Walsh, 2001；高橋、2008）。

熊本県阿蘇市では、自生する在来草本類を「緑の油田」として利用し、減少が続く草地の保全と阿蘇の社会システムの転換を目的に、2005年（平成17年）から草本系バイオマスエネルギー利活用システム実験事業を行っている（中坊、2006；高橋、2009）。これは、阿蘇市内の広大な原野（半自然草地）に自生する未利用草本を対象に、GIS（地理情報システム）を利用した採草・運搬システムによって収集を行い、ガス化プラント施設でガスに転換するものである。2010年度からは、ガス化発電の際に生じる燃焼灰を、農業用肥料に活用してもらうために、阿蘇市が一般販売を始めた（全国草原再生ネットワーク、2010）。

将来的には、この事業を基本に、農家や地域住民が主体となり、草を資源として収集し、堆肥やバイオ燃料原料などさまざまな利活用を行う「草地を活用した循環型の地域おこし（阿蘇モデル）」をめざしている（図

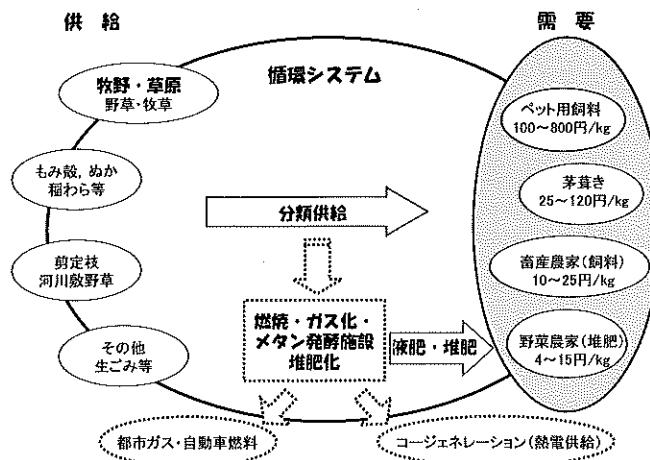


図13 草資源等の流通・循環の可能性（点線は今後の技術開発を必要とする）

13). 草本類のエネルギー化は国内ではこれまで例がないことから、得られるデータは、温暖・潤滑で草資源の豊富な我が国における草本バイオマス利活用に向けた端緒となると期待される。

（3）生物多様性を認証し、ブランドに

さまざまな草地の価値を理解し、賢明な購買活動によって農家の経済活動を下支えすることで、草地保全に協力しているという関係性が作られる。たとえば、阿蘇地方では、「阿蘇の草原で生産されたあか牛を食べて草原を守る運動が消費者を巻き込んで展開し（山内・高橋、2002；高橋、2004），都市住民がオーナーになり、放牧用の繁殖あか牛を増やすとともに、牛肉の消費拡大につなげていく「あか牛オーナー制度」も始まった。2009年には、地元阿蘇市からオーナー制度の費用の一部支援が受けられることになった。これは、草地管理の担い手への直接支援と同様に、あか牛肉の販売拡大という地域振興的な侧面を地元自治体が高く評価した結果である（高橋、2009；全国草原再生ネットワーク、2010）。そのほかにも、地元の学校給食に草地で放牧された牛の肉が使われている地域もある。草を豊富に食べて育った牛の肉は、健康的で安全なイメージがある。

また、種の多様な採草地の草から作った野草堆肥を利用した農産物に「草原再生シール」を貼る取り組みもなされ（図14），野菜農家を中心に「草原再生シールの会」が設立され、「野菜堆肥利用マニュアル」も作成されている（高橋、2004；2008）。同様の取り組

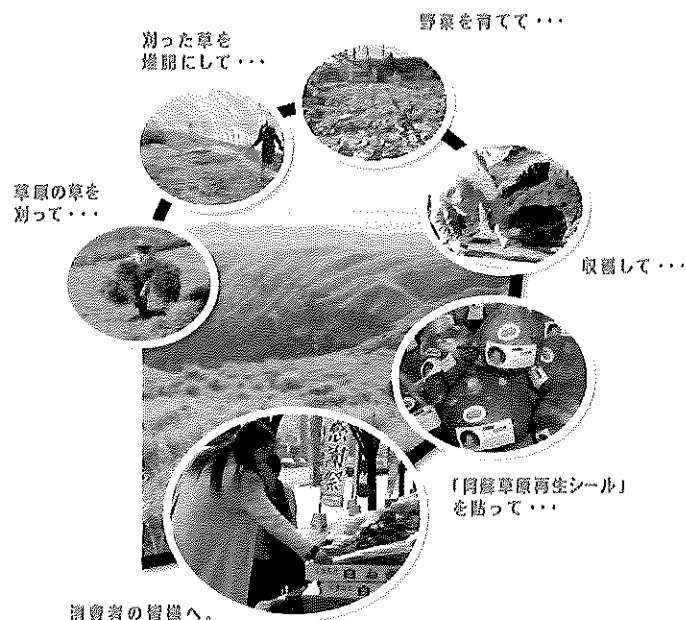


図14 野草堆肥による野菜の生産で草原を守る

みは山口県秋吉台でも始まっており、研究機関や観光施設、市民団体などがスクラムを組み、草刈りで動植物の多様性を引き出し、刈草を寝かせた堆肥を使う有機栽培で資源リサイクルの道を探っている（西日本新聞 2008.7.4掲載）。

採草という行為が草地の生物多様性を保全するためには重要なことは、各方面から指摘されているが（高橋, 2004；瀬井, 2006；鷺谷, 2008），草を刈って利用することの重要性をアピールし、人が生きていく上で最も身近な「食」に、付随する動植物の価値を認めることで、消費活動へ結びつけることができる。今後は、このような取り組みから育まれる健全な農業をデザインして、第二次産業、第三次産業を強化する仕組み作りへと発展させが必要である。草地の草から生産された多様な食材で個性的なサービスを提供するレストランや宿泊所、草地でのトレッキングやエコツアーに入々が訪れる事は、雇用の確保にもつながり、第一次産業（農林業）をけん引することも可能であろう。

(4) 多様な担い手による草地の保全

一方で農山村では、農畜産の衰退、地元住民の高齢化などによる慢性的な草地管理の担い手不足が生じている。そのため、今後の草地保全・再生を進めるにあたっては、新しい価値観に基づいた、新たな体制による管理や利用の仕組みが必要となっている。

最近は、半自然草地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。熊本県の阿蘇地方においては、全国に先駆けて都市住民が草地管理へ参加する「野焼き支援ボランティア」の仕組みが作られている（山内・高橋, 2002）。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、その数は延べ10,000人にものぼる（図15）。

このような野焼き支援による保全活動は、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、面積の大小を問わず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半自然草地に集まってくる。このように、地域住民以外の参画によって草地管理が実施されている事例は、萌芽的だが全国各地に着実に広がりつつある。彼らをツーリストの一員とみなせば、草地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。

同じく阿蘇地方では、2005年には自然再生推進法に基づき「阿蘇草原再生協議会」が設立され、地元、NGO・NPO、自治体、各省関係者が連携して、草原保全・再生の事業が進められている（阿蘇草原再生協議会, 2007；2009）。前述した野焼き支援ボランティアやバイオマスの利活用事業は、この協議会の活動として現在は取り組まれている。また、活火山と寒冷で瘦せた大地という過酷な自然環境に向き合い、草原を核として暮らしてきた人々のたくましさと知恵との記憶を文化遺産として、2007年（平成19年）には熊本県と阿蘇地域の市町村の共同で、世界遺産暫定一覧表追加資産に係る提案書「阿蘇・火山との共生とその文

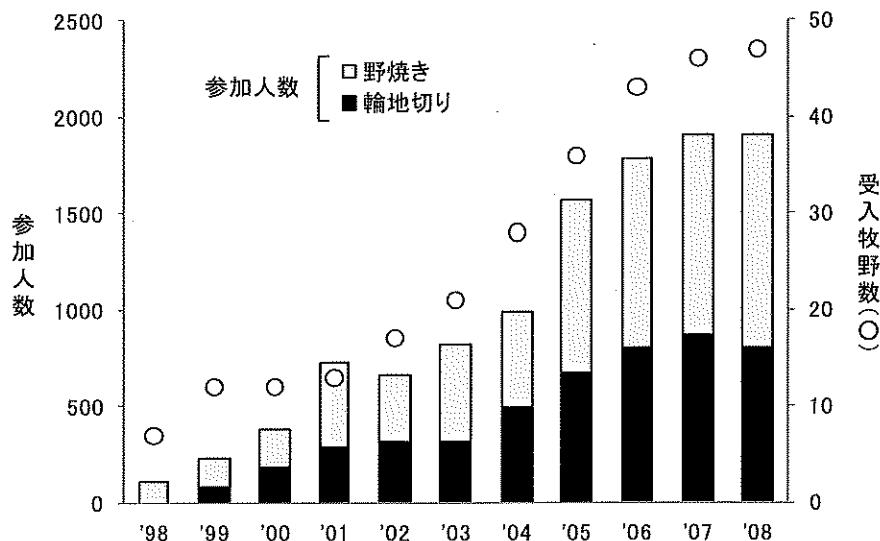


図15 阿蘇地方における野焼き支援ボランティア数の推移
(財団法人阿蘇グリーンストックより)

化的景観」を提出している（熊本県ほか, 2007）。

一方、全国レベルでの草地保全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 等が中心となって、市民、行政、研究者などが一堂に会し、草地の価値や保全について意見交換するための場として、ほぼ隔年で開催されているものである。1995年に大分県久住町（現在の竹田市）で第1回目の草原サミットが開催されて以来、2009年までに全国各地で合計8回が開催され、ボランティアによる野焼き（火入れ）の支援、防火帯つくりの省力化技術、新聞社による草原募金の設立、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、数多くのアイデアが提案されてきた（高橋, 2002）。西日本では、三瓶山（第2回）、秋吉台（第4回）、阿蘇（第5回）、蒜山・大山（第7回）、北広島町（第8回）において開催された（瀬田, 2005；全国草原再生ネットワーク, 2010）。

また、2007年の11月には、これらのノウハウを受け継ぎ、本サミット・シンポジウムの支援、草地に関する団体や個人のネットワークを目的とした「全国草原再生ネットワーク」が設立され、各種活動のサポートにあたっている（全国草原再生ネットワーク, 2010）。

（5）多様性の草原文化を継承する

草利用の歴史は、それに付随する農具、慣習の伝承、集落の決まりごとなどを通じてつむがれ、一方では、地域に根ざした生活文化や情景を生み出してきた。たとえば、ススキ草地に咲く秋の七草は、万葉の時代より歌に詠まれるなどして愛でられてきたし、お盆に墓前に供えるオミナエシやワレモコウ、ヒゴタイなどの花を採草地で採る「盆花採り」は、8月の農家の仕事のひとつであった（「4. 文化的サービス」参照）。しかし、秋の七草のキキョウでさえも絶滅危惧種に名を連ねてしまい（環境庁, 2000），古くからある季節の風物詩までもが消えようとしている。

阿蘇地方では、かつての草花の咲き誇る採草地（「花野（はなの）」とよぶ）を復活させるために、利用されずに荒れている原野を NPO が買い上げ、野焼きと採草を行う「草原トラスト運動」が始まった（瀬井, 2006）。ここでは、地元農家と契約して管理をまかせて、刈り取った草は県内の茶栽培農家がマルチ資材として利用している。このような茶園用の草刈り場は鹿児島県や福岡県など、かつては全国各地に存在していた。前述したように、愛媛県の旧新宮村（現：四国中央市）では、現在でも無農薬茶園のマルチ資材として、茶園周辺やかつての入会山のススキ草地からの茅マルチ材が利用されている（吉田, 2010）。また、日本有

数の茶の名産地である静岡県牧之原台地一帯では、今でも茶園と同程度の面積の草生地が残っており、茶園に草を敷き詰める作業が行われている（稻垣ほか, 2008）。敷草を生産する茶草草地にはササユリ、リンドウ、キキョウなど、茶の席に用いられる「茶花」が多く、「茶草」の利用によって「茶花」が守り伝えられるという「粹な関係」がまだここには残っている。

このような古くからの草の文化を守り、次世代へ伝えていくためには、地域の自然に対する理解と愛着が不可欠であり、地域の文化に根ざした教材が必要である。文化を大切に、自然を大切に、そして人を大切にする心をはぐくむために、次代の担い手である地域の子供たちが自然を体験する社会的なシステムに草地・草原を取り入れたい。

しかし、身近に草地環境のある地域においても、現実には、子供たちの多くは草地を大切なものとして意識せずに成長していく。そのため、阿蘇地方では、前述の「阿蘇草原再生協議会」のなかの活動の一環として、子供たちに草原に親しみ、また、草原と共に暮らす地域を見直す活動を行っている（高橋, 2009）。そして2009年度からは、「将来学校の授業カリキュラムの中に「阿蘇草原」を題材とした授業時間を設ける」という目標のもと、協議会の草原学習小委員会を主体に協議会構成員がさまざまな形で、環境学習に関わる「キッズプログラム」の創設に着手している。

また、北広島町では、雲月山の草原保全に地元小学校がかかわり、山焼きが再開した2005年より「草原を題材とした総合学習」を年間5回全校で実施している。山焼き当日の午前に防火帯作りに参加して、地元の人たちやボランティアと一緒に作業をする（写真7）。昼休みには2年生以上の児童が、前年までに学習した成果を山焼き参加者の前で発表し（写真8）、午後からの火入れを麓から見学している。そして、山焼きしたあとの雲月山を、遠足を含めて3回にわたって見学



写真7 防火帯作りに参加して、地元の大人やボランティアと一緒に作業をする子どもたち

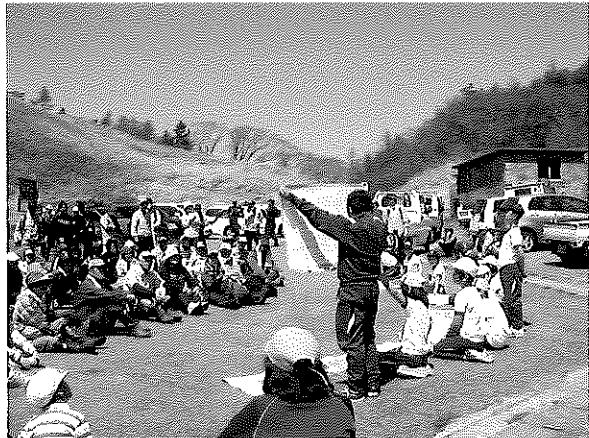


写真8 草原での野外学習の成果を、山焼き参加者の前で発表する

に訪れ、植物を中心に野外の生き物観察を行っている（白川、2009）。

現地学習を通じて得られた成果は、10月に行われる学習発表会において地域住民の前で発表される。最初の年は口頭発表だけであったが、翌年（2006年）には児童が作詞した歌詞に曲が着けられた「アイ・ラブ・うづづき（雲月）」という歌が発表され、さらに、その翌年（2007年）には、山焼きが再開されるまでの物語を題材にした40分にも及ぶオペレッタが上演されるに至った（写真9）。「アイ・ラブ・うづづき」の歌とともに進行するこの劇には、現地で学習した生き物たちが登場し、山焼きによって維持される草原の仕組みが、生き物の立場から演じられている（白川、2009）。

地域と切り離された生物多様性・環境問題は存在しない。これらの取り組みは、「知床半島」や「白神山地」に代表されるような、学校の校区外の遠く離れた場所の自然や環境問題の知識を伝えるといった「漠然とした」教育プログラムではなく、身近な故郷の自然環境を維持する「担い手つくり」という明確な目的をもつものである。学校での学習を通じて半自然草地や野焼



写真9 生き物を演じ、山焼きの大切さを歌うオペレッタの様子

き・山焼きを学ぶ児童たちは、将来、草地保全の担い手となる貴重な人材である。野焼き・山焼きという地域の行事に参加することで、子どもたちは地域社会へと繋がりをもち、同時に地域を真剣に見直すことになる。

おわりに

以上のように、半自然草地のもつ生態系サービスは、獵場や馬牧、あるいは草肥、茅、秣の供給地、さらに近代の観光利用へと変遷しながらも、生活や生業と結びついていた（松岡、2007；永松、2008；高橋、2009；湯本、2010）。役割は変わりつつも、草地を草地として維持・管理することで、基本的な生活や経済が成り立っていた。その担い手は、原始共同体の構成員から、律令体制下の公民、領主支配下の領民、郷村の村民、原野組合あるいは牧野組合の組合員などと立場は変化したもの、一貫して地元住民が野焼きなどの「共同作業」を行ってきたのである（松岡、2007；湯本、2010）。

しかし、農山村から第一次産業の担い手が消え、草地の供給サービスに依存してきた共同体自体の性質が大きく変化した現在では、資源の公平な分配というインセンティブが失われ、このことが草地の共同管理を弱体化させることになった。その結果、村落共同体を支える旧来の社会関係資本は多くの地域で機能しなくなり、もはや地域住民だけで草地の資源管理を担いきれない状況にある。広大な草原域の残る阿蘇地方においてさえも、すでに財団法人「阿蘇グリーンストック」をはじめとする多数の団体・個人が、草原を維持するためのさまざまな活動を行っている（山内・高橋、2002；高橋、2009）。今後は、1万年に及ぶ人間と自然の関わりを示す人類共有の遺産として、文化的景観や生物多様性の保全という新しい意味づけのもとで、地域と行政、NPOなどの新しい協働体制をいかに維持・拡大していくのかが大きな課題となっている（湯本、2010）。

里山林におけるナラ林や人工林、野生鳥獣などの問題と同様に、半自然草地においても「使われない」供給サービスの増加への対応が、「火入れ作業だけ」、「放牧の活用のみ」、「絶滅危惧種の保全活動のみ」の段階にとどまっていては、広範な人間の福利には結びつかない。持続可能な利用に導く新たな生態系サービス利用法の開発と地域住民の自主的参加を支えるシステム作りが必要となろう。

このような新たな試みの実施と成果の検証のためには、現在の里山や農山村が、新しい試みに対してオー

ンとなることが大前提である。半自然草地のもつ多様な生態系サービスを維持し、共同体を支える社会関係資本を再生するために、都市住民や企業体の参画を積極的に促進するような、新しい協働体制（コモンズ）としての管理手法や経済的インセンティブの構築が必要である。現在、各地で行われている都市住民を巻き込んだ萌芽的な取り組みを、いかに新しいコモンズの確立につなげていくか、民・官・学が協働して知恵を絞る時期にきていると言えよう。

要　　旨

半自然草地は広範な生態系サービスを供給しているが、サービスの価値や草地の維持・管理の役割が十分に評価されずにきたために、サービスの質の低下や消失が懸念されている。本報では、西日本における半自然草地がもたらす生態系サービスの重要性やその変化、経済や人間への寄与について評価し、理解を深め、半自然草地の将来像を示唆する情報を提供する。

謝　　辞

本報の取りまとめに当たっては、西日本草原研究グループのメンバーによる多大な支援と適切な助言を賜った。ここに記して、心から感謝の意を表したい。

引　用　文　献

- 浅見佳世・山戸美智子・服部保（1998）チガヤーヒメジョオン群集の特性。植生学会誌 15：33-45。
- 阿蘇草原再生協議会（2007）阿蘇草原再生全体構想－阿蘇の草原を未来へ。42pp. 阿蘇草原再生協議会、阿蘇。
- 阿蘇草原再生協議会（2009）阿蘇草原再生レポート 活動報告書 2008. 44pp. 阿蘇草原再生協議会、阿蘇。
- 阿蘇草原再生協議会（2010）阿蘇草原再生レポート 活動報告書 2009. 52pp. 阿蘇草原再生協議会、阿蘇。
- 馬場多久男・伊藤精悟・田中誠（1991）山間地水田土手の野草維持の実態に関する研究。造園雑誌 54：167-172.
- Baumgartner A. (1967) Energetic bases for differential vaporization from forest and agricultural land. In Int. Symp. Forest Hydrology (Sopper WE, Lull HW eds.), Pergamon Press.
- 藤井伸二（1999）絶滅危惧植物の生育環境に関する考察。保全生態学研究 4：57-69.
- 浜田清吉（1953）秋吉台カルスト。116pp. 秋吉村役場、秋芳。
- 水見山幸夫・新井正・太田勇・久保幸夫・田村俊和・野上道男・村山佑司・寄藤昂（編）（1995）アトラス 日本列島の環境変化。p4-7. 朝倉書店、東京。

平井松午・豊田哲也・田中耕市・萩原八郎・木内晃（2007）三好市「旧東祖谷山村」における土地利用の変化。阿波学会紀要 53：195-205.

細野衛・佐瀬隆（1997）黒ぼく土生成試論。第四紀 19：1-9.

飯國芳明（2009）コモンズとしての二次草地管理。景観生態学 14：33-39.

稻垣栄洋・大石智広・高橋智紀・松野和夫（2008）除草の風土 [13] 静岡県の茶園地帯に見られる管理された茶草スキ草地。雑草研究 53：77-78.

井上雅仁（2011）時代がつくる草原の価値。高原の自然史（印刷中）。

井上雅仁・高橋佳孝（2009）半自然草原の保全と再生に向けた新しい取り組み。景観生態学 14：1-4.

井上雅央（2008）これならできる獣害対策。181pp. 農文協、東京。

伊藤貴庸・中山祐一郎・山口裕文（1999）伝統的畦畔と基盤整備畦畔における植生構造とその変遷過程。雑草研究 44：329-340.

Itow S. (1962) Grassland vegetation in uplands of western Honshu, Japan Part 1. Distribution of grassland. Jap. J. Ecol. 12: 123-129.

Jones MB. and Walsh M. (2001) Miscanthus – for energy and fiber. p1-192. James & James Ltd. London.

角谷睦（1988）土地利用変化に伴う流出特性の変化。農業土木学会誌 56：1061-1065.

鎌田磨人（1999）カヤ場の利用と景観生態。遺伝 53(10)：37-42.

兼子伸吾・太田陽子・白川勝信・井上雅仁・堤道生・渡邊園子・佐久間智子・高橋佳孝（2009）中国5県のRDBを用いた絶滅危惧植物における生育環境の重要性評価の試み。保全生態学研究 14：119-123.

環境庁（編）（2000）改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物－レッドデータブック－植物（維管束植物）。660pp. 自然環境研究センター、東京。

環境省（2008）第3次生物多様性国家戦略。p323pp. 環境省、東京。

環境省自然環境局九州地区自然保護事務所（編）（2005）阿蘇の草原ハンドブック。71pp. 阿蘇。

グリーンパワー編集部（2010）2年後の式年遷宮に向けてカヤ刈り進む 伊勢神宮「川口萱地」／三重県度会町。グリーンパワー 2011年2月号、23pp. 森林文化協会、東京。

加藤真（2006）原野の自然と風光－日本列島の自然草原と半自然草原。エコソフィア 18：4-9.

河野円樹・福住早苗・梅森一義・石川慎吾・三宅尚（2008）四国山地塩塚高原における半自然草地植生の種多様性に及ぼす管理様式の影響。Hikobia 15：205-215.

川上村史編纂委員会（1980）川上村史。1166pp. 岡山県川上村役場、川上。

近畿中国四国農業研究センター（2009）よくわかる移動放牧 Q & A. 116pp. 近畿中国四国農業研究センター大田研究拠点、大田。

小串重治（2009）二次草原の再生を支える社会システムの構築プロセス。景観生態学 14：23-31.

窪田順平（2004）森林と水 神話と現実。科学 74 (5) : 311-316.

熊本県・阿蘇市・南小国町・産山村・高森町・南阿蘇村・西原村（2007）世界遺産暫定一覧表追加資産にかかる提案書 資産名称：「阿蘇－火山との共生とその文化的景観」。15pp. 熊

- 本県、熊本。
- 国安俊夫（1998）草地景観の管理－阿蘇の草原景観の管理の事例を通して－、*ランドスケープ研究* 62(2) : 112-114.
- 前中久行・石井 実・山口裕文・梅本信也・大窪久美子・長谷川雅美・近藤哲也（1993）畦畔草地の景観形成要素・生物生息地としての評価と適正な植生管理に関する研究、*日本科学振興財団研究報告書* 16 : 231-240.
- 増井和夫（1995）アグロフォレストリーの発想、164pp. 農林統計協会、東京。
- 松村正幸・岩田悦行（1976）スキを中心とする野草の利用慣行、スキの研究－日本のスキとスキ草地（平吉 功先生退官記念事業会編），p177-211. 平吉 功先生退官記念事業会、各務原市。
- 松村俊和（2008）淡路島における30年間の畦畔面積の変遷とその要因、*景観園芸研究* 9 : 27-29.
- 松岡元氣（2007）三瓶山麓民俗誌－生業・信仰の生成環境に着目して、149pp. 近畿大学大学院文芸学研究科修士論文。
- 美東町史編さん委員会（編）（2004）美東町史 通史編、765pp. 美東町。
- 守山 弘（2006）伝統的農業がSiやFeの供給に与える影響、第9回日本水環境学会シンポジウム講演集（9th）: 42-43.
- 村井 宏・岩崎勇作（1975）林地の水および土壤保全機能に関する研究（第1報）、*林業試験場研究報告* 274 : 23-84.
- 永松 敦（2008）九州山間部の火の利用－野焼きと狩獵－、研究集会 日本の半自然草原の歴史（別府大学文化財研究所・総合地球環境学研究所主催）発表要旨集, p79-86.
- 中坊 真（2006）阿蘇発 草原バイオマスのカスケード利用、資源環境対策 2006年1月号 : 86-90.
- 中村慎吾（2005）里山学入門、159pp. 花を華にする会、総領。日本草地畜産種子協会（2009）草地管理指標－草地の多面的機能編－、198pp. 東京。
- 西村 格（2002）日本の半自然草地における家畜生産と環境保全、平成14年度日本農学大会シンポジウム資料。
- 西日本新聞（2008）草刈で草原を豊かに「ふれあいプロジェクト」始動、西日本新聞社、福岡、2008年7月4日掲載。
- 西尾道徳（2005）農業と環境汚染 日本と世界の土壤環境政策と技術、438pp. 農文協、東京。
- 農林水産省（2008）農林水産省生物多様性戦略、40pp. 農林水産省、東京。
- 小椋純一（2006）日本の草地面積の変遷、京都精華大学紀要 30 : 159-172.
- 小椋純一（2009）火からみた江戸～明治の森林植生、森林科学 55 : 5-9.
- 小椋純一（2010）日本の草地の歴史を探る、*日草誌* 56 : 216-219.
- 岡本 遼（2009）森林土壤に残された火の痕跡、森林科学 55 : 18-23.
- 大窪久美子・前中久行（1995）基盤整備が畦畔草地群落に及ぼす影響と農業生態系での畦畔草地の位置付け、*ランドスケープ研究* 58 : 109-112.
- 大窪久美子（2002）日本の半自然草地における生物多様性研究の現状、*日草誌* 48 : 268-276.
- 大貫 茂（2005）万葉植物事典（普及版）、250pp. 株式会社クレオ、東京。
- 大滝典雄（1997）草原と人々の営み（一の宮町史 自然と文化 阿蘇選書⑩）、249pp. 一の宮町史編纂委員会、一の宮町。
- レッドデータブック近畿研究会（2001）改訂・近畿地方の保護上重要な植物－レッドデータブック近畿2001－、164pp. 財團法人平岡環境科学研究所。
- 瀬井純雄（2006）阿蘇の草原植物の現状、日本植物学会第70回（熊本）大会公開シンポジウム「九州の植物が危ない」, p13-20.
- 瀬田信哉（2005）「野焼きと草原」サミット・シンポジウムの歴史、*国立公園* 638 : 16.
- 司馬愛美子・長澤良太（2009）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* 14 : 153-161.
- 新保輝幸（2001）シバ草地がもたらす外部経済：仮想旅行費用法による三瓶草原の景観・レクリエーション価値の経済評価、山地畜産を軸とした環境保全型アグロフォレストリ・システムの確立（平成11～12年度科学研究補助金（基盤研究（B））(2)研究成果報告書、研究代表者：飯國芳明）第3章, p61-92.
- 品田 譲（1980）ヒトと緑の空間、209pp. 東海大学出版会、東京。
- 進藤晴夫・牛島夏子・本名俊正・山本定博・本間洋美（2003）黒ボク土における植物炭化物の分布と腐植組成あるいは非晶質 Al 成分との関係、*土肥誌* 74 : 485-492.
- 新宮牧野組合（2008）新宮牧野組合史、101pp. 阿蘇。
- 白川勝信（2009）多様な主体による草地管理協働体の構築－芸北を例に－、*景観生態学* 14 : 15-22.
- 小路 敦・須山哲男・佐々木寛幸（1999）仮想市場評価法（CVM）による野草地景観の経済的評価、*日草誌* 45 : 88-91.
- 秋芳町史編集委員会（編）（1991）秋芳町史 改訂版、659pp. 秋芳町。
- 須賀 丈（2010）半自然草地の変遷史と草原性生物の分布、*日草誌* 56 : 225-230.
- 高原 光（2009）日本列島の最終氷期以降の植生遷移と火事、*森林科学* 55 : 10-13.
- 高橋佳孝（2002）萌芽的な草原保全活動に期待する、特集：草地学と保全2 草原生物多様性の保全の現場、*日草誌* 48 : 264-267.
- 高橋佳孝（2004）半自然草地の植生持続をはかる修復・管理法、*日草誌* 50 : 99-106.
- 高橋佳孝（2008）野草資源のバイオマス利用－畜産だけではない草利用の古くて新しい分野－、*日草誌* 53 : 318-325.
- 高橋佳孝（2009）多様な担い手による阿蘇草原の維持・再生の取り組み、*景観生態学* 14 : 5-14.
- 高橋佳孝・中越信和（1999）ヒトがつくりあげた日本の草地、遺伝53 (10) : 16-20.
- 高橋佳孝・井上雅仁・兼子伸吾・堤 道生・内藤和明・小林英和・井出保行（2009a）放牧管理に伴う三瓶山ムラサキセンブリ (*Swertia pseudochinensis*) 自生地の植生の変化、*日草誌* 55 : 22-33.
- 高橋佳孝・井上雅仁・堤 道生・白川勝信・太田陽子・渡邊園子・兼子伸吾・佐久間智子（2009b）レッドデータブックに掲載された植物種による山陰2県の草原環境評価の試み、*日草誌* 55 : 246-250.
- 高楢成紀（2001）シカと牧草－保全生態学的な意味について－、*保全生態学研究* 6 : 45-54.
- 塚本良則（1999）森林・水・土の保全、138pp. 朝倉書店、東京。
- 堤 道生・高橋佳孝・西口靖彦・恵本茂樹・伊藤直弥・佐原重行・吉村和子・渡邊貴之（2009）優占種の異なる耕作放棄地および野草地における野草の飼料価値、*日草誌* 55 : 242-245.
- 戸田 求・三枝信子・木村富士男・及川武久（1997）草原群落－大気間のCO₂/H₂O 交換過程の季節変化に関する実験的研究、筑波大学水理実験センター報告 22 : 79-80.

- 当真 要 (2010) 炭素を蓄える野草地、草原だより 47、財團法人阿蘇グリーンストック、阿蘇、p2.
- 上田弘則・高橋佳孝・井上雅央 (2008) 冬期の寒地型牧草地はイノシシ (*Sus scrofa L.*) の餌場となる、日草誌 54 : 244-248.
- 鶴谷いづみ・矢原徹一 (1996) 保全生態学入門－遺伝子から景観まで、270pp. 文一総合出版、東京.
- 鶴谷いづみ (2008) 日本自然再生紀行第14回「阿蘇の草原再生事業」、科学 78 (11) : 1190-1191.
- 渡邊貴之・田中佑一・野口浩正・小西一之 (2008) 代謝プロファイルテストによる放牧黒毛和種雌牛の栄養状態推定と放牧地の評価、肉用牛研究会報 85 : 9-15.
- 和田尚子・鈴木雅和・横張 真 (2007) 五箇山相倉集落における茅葺き屋根維持システムに関する研究、ランドスケープ研究 70 : 689-694.
- 矢部光保 (2000) CVMによる阿蘇草原の価値評価と保全対策、持続的農業と農村の発展を目指して－農業総合研究所所内プロジェクト研究成果－、H.12. p60-65.
- 矢部光保 (2001a) CVMによる阿蘇草原の価値評価と保全方策、農業総合研究所研究叢書第124号、p38-42.
- 矢部光保 (2001b) 多面的機能の考え方と費用負担、中山間地域等への直接支払いと環境保全 (合田素行編著)、p31-59. 家の光協会、東京、p31-59.
- 矢部光保 (2008) 環境支払いと阿蘇草原の保全的価値の計測、環境支払いが日本農業の未来を切り拓く (横川洋編)、p75-85. 九州大学大学院農学研究院環境生命経済学研究分野、福岡.
- 矢原徹一・川嶋伸光 (2002) 復元生物学の考え方、保全と復元の生物学－野生生物を救う科学的思考－ (種生物学会編)、p223-233. 文一総合出版、東京.
- 矢原徹一 (2010) 自然再生事業の対象 (3)「生態系」に着目した目標設定、自然再生ハンドブック (日本生態学会編、矢原徹一・松田裕之・竹門康弘・西廣淳監修)、p27-29. 地人書房、東京.
- 山野井徹 (1996) 黒土の成因に関する地質学的検討、地質学雑誌 102 : 526-554.
- 山戸美智子・服部 保・浅見佳世 (1999) 兵庫県三田市の基盤整備地と非整備地における畦畔法面上のチガヤ群落の比較、雑草研究 44 : 170-179.
- 山内康二・高橋佳孝 (2002) 阿蘇千年の草原の現状と市民参加による保全へのとりくみ、特集：草地学と保全2 草原生物多様性の保全の現場、日草誌 48 : 290-298.
- 横浜国立大学21世紀COE翻訳委員会 (2007) 国連ミレニアムエコシステム評価生態系サービスと人類の将来、241pp. オーム社、東京.
- 吉田光宏 (2010) 草原の自然が育む生物多様性 人とのかかわりが「二次的自然」維持、EICネット生物多様性特集「生物多様性と現場をつなぐ事例集」、環境省生物多様性センター、富士吉田、http://www.eic.or.jp/library/bio/case/c9_1.html. (3回連載)、[2010年12月10日参照]
- 湯本貴和 (2010) 文理融合的アプローチによる半自然草地維持プロセスの解明、日草誌 56 : 220-224.
- 財団法人日本ナショナルトラスト (2003) すぐれた自然環境としての葦原・茅場の保全活用調査Ⅲ－現存する葦原・茅場の実態調査とその保全活用への提言－、79pp. 財団法人日本ナショナルトラスト、東京.
- 全国草原再生ネットワーク (2010) 全国草原サミット・シンポジウムのあゆみ－草原の保全・再生に向けた、地域間連携の歴史－、p1-3. 大田.