

西脇亜也 (農学部)



古事記や日本書紀の神話には、大八州豊葦原瑞穂国といったような日本の古い国名がみられる。豊葦原は湿地が多くあることを示し、瑞穂は、稲を表わしていると言われる。葦(あし)を現在で言うところのヨシであるので、豊葦原はヨシの草原と解釈することができる。後述するように、瑞穂を豊かに実らせるには、ヨシやスキの草原(くさはら)から生産される肥料が必要であり、耕起や運搬に活躍した牛馬の食料源としても草原が重要であったことを考えると、豊葦原を単なる湿地とみなすよりは、草原と考えた方がしっくりくる。

「瑞穂の国」と言われるほど稲の栽培が盛んであった背景には、数千年間も稲作を支えてきた広大な草原の存在がある。この稲作と草原をうまく利用した農法は、数千年間も生産性を維持し続けてきた驚異的に持続性の高い農業システムであるが、まだその秘密は十分には解明されていない。このことはもっと強調されて良いように思える。日本の里山では、水田とともに広大な草原が数千年以上も維持され、日本の草原特有の生物群集が形成されてきた。日本は森林国であると言われることが多いが、実は、草原国としての性格も持ち合わせていたのだ。しかし、最近30~40年間で、化学肥料の使用が一般的となり、トラクターなどの農業機械が普及したことによって、稲作はまったく異なる「農業」へと変化し、稲作に草原が必要であったことは忘れ去られようとしている。

そのため、戦前は水田面積(国土面積の約9%)よりも広大であった草原面積(国土面積の約11%)は、現在では数分の1(国土面積の約3%)に減少していて、現在も減少し続けている。阿蘇・久住には、広大な草原が維持されているが、今後はどうなるかは予断を許さない。日本の草原の多くは消滅寸前なのである。現在、日本の農業は、化学肥料の大量使用や大量の飼料輸入に伴って起こる地下水汚染などの環境問題と対面しているが、このことと草原の消滅とは密接に関わりあっているのである。このことは、「農業が危ない」ことを意味するのではないか?

日本は森の国? - 里と山の風景

日本は古くから森林国であり、日本人は森の民であると思われることが最近では多いようだ。日本の古代の文化に対しても、「照葉樹林文化」とか「ブナ帯文化」といった名前呼び、古代の人々が、森の豊かな恵みをどのように利用したのかに関心が払われている。また、森を神聖なものともみなしたり、森林=自然であるとの見方は、かなり一般的なものであろう。しかし、これは、ごく最近の、都会人的なイメージではないかと疑ってみることも有益である。

確かに、現在、日本の国土面積の 6 割から 7 割は森林であり、水田や畑のすぐ脇までスギなどの植林地や雑木林が迫っている。林縁はツル植物によるマント群落で覆われていることが多い。このような景観は、都会人にとっては豊かな自然に見えるようだが、農山村の人々にとっては、単なる見苦しい「やぶ」にすぎない。

「山」は、今では「森」とほぼ同義語として使われることが多いが、かつては、「森」は「奥山」すなわち、「山」の奥に存在するものであり、普段は接することの少ない存在であった。まったくの異界であり、精神社会的には「カミ」や「物の怪（もののけ）」が住む領域であったろう。実際、熊や狼などは主にこの領域で生活していた。

ここでは、修験者が修行の地として行脚する他は、時の権力者が寺院などの大型建築物の用材確保のために、大径木の針葉樹を伐採利用する場所であった。庶民にとってはあまり関係も関心もない土地だったようだ。

では、「山」には何があったのかと言うと、建築用材や薪炭材として使われる林もあったが、「柴」や「草」を利用する場所も多く、これらは人々にとって極めて重要であった。「柴」とは、「昔々おじいさんは山にシバカリに行きました」の柴のことで、いわゆる「たきぎ」として利用する、比較的細い薪のことである。けっして「芝」では無いのだが、柴を利用した煮炊きや風呂焚きを今ではまったく見ることができないためか、草の「刈り」のことだと思っている人は案外多いようだ。

「草」の利用としては、「刈干し切り」のような刈取り利用か牛馬の放牧が行われてきた。現在でも九州の阿蘇地域ではこの両方の利用形態が持続しており、有機的な稲作や畑作を支えているようだ。

このように見てくると、「里」の水田や畑の背後に広がる「山」は、草原と低木が入り混じり、遠くにアカマツの疎林が見えるといった明るい景観であり、「森」とはかなりイメージの異なる風景であった。「里」や「山」には、権力者が保護したり植林した、僅かな面積の森しか無かっただろう。

日本の農村では、農耕が盛んになる古代から戦前までの 1000 年以上の長い間、このような風景であり、人々は「森」の民ではなかったと考えた方が素直であろう。

人の利用によって維持されてきた草原

明治・大正期には、水田面積を上回る国土の約 11%が草原であったことが国土地理院発行の地形図の解析によって明らかになっている。東北地方は約 14%が草原であった。国際生物学事業計画(IBP 研究)の草原班の主調査地であった東北大学農学部附属農場の川渡 IBP 地区の周辺は、鬼首カルデラをとりまく大草原であったことが明らかである(図 1)。これらの草原は、牧野(ぼくや)と呼ばれ、ウシやウマなどの家畜の飼料や敷料の生産場所として、また、これらの家畜の放牧場としても利用されてきた。家畜の糞や汚れた敷料は、堆肥として水田や畑に投入されたので、草原は肥料源でもあった。また、燃材や家屋の屋根材の生産場所としても重要であった。

このような形での草原の利用は、弥生時代から近代までほとんど形を変えずに、刈取り利用や火入れによって持続してきた（図2）。

しかし、第二次世界大戦以降は、耕耘機やトラクターなどの農業機械の普及によって役畜が不要になってきたことや、軍馬の需要が無くなったこと、化学肥料の普及によって堆肥の必要性が低下したことでウシ、ウマの飼養が衰退して行く。また、住居は茅葺き屋根から瓦や金属屋根に変化する。その結果、かつては草刈り場を巡って流血の争いが頻発するほど重要であった草原の価値は低下し、針葉樹の植林や観光開発や人工草地と呼ばれる外来牧草の播種された畑の造成によって、あるいは放置による遷移によって急激にその面積が減少することになる（図3）。最近50年間の草原の減少は、過去数千年間で最も激しいものである可能性が高い。平成7年の東北大学農学部附属農場では、広葉樹林が最も大面積を占め、スギ植林などの針葉樹林、人工草地・飼料畑と続く。全域で草原から広葉樹林への遷移が進み、スギ植林が大規模に行われた。その結果、半自然草原は極めて局所的な残存状況となっている（図1）。このような変化は南九州でも同様に生じたようだ。

草原の減少と野生動物による農作物被害

近年、東北大学川渡農場で栽培される飼料用のトウモロコシは秋の収穫近くになるとツキノワグマの食害による被害が著しい（写真1）。ほとんどの飼料用トウモロコシ圃場で被害が確認されている。しかし、昭和62年（1987年）以前には、ツキノワグマによる飼料用トウモロコシ被害の記録は残っていない。昭和62年の被害記録（有害鳥獣捕獲許可関係綴）には、山に隣接する部分でのみ被害が確認されている。10数年前以前にはツキノワグマによる飼料用トウモロコシ被害は限定的であったと思われる。この理由の一つとして考えられるのは、圃場から奥地林までの森林の連続である。かつて、圃場の周辺には広大な野草地が広がり、森林は分断されていた。そのため、奥地のブナ林に生息していたツキノワグマが圃場に出没するには、草原を横切らなければならない。一般に野生動物は丸見えになるのを好まないが、ツキノワグマも例外ではないと考えられる。

ここ十数年間で野草地はほぼ消滅し、森林帯が圃場脇まで形成されているので、現在ではツキノワグマはほとんど隠れたままで飼料用トウモロコシ圃場に出没可能な状況になっている。このことが、現在のほとんどの飼料用トウモロコシ圃場で被害が確認されていることと関係していると考えられる。

南九州でも最近、イノシシやニホンジカ、ニホンザル、ニホンタヌキなどの野生動物が里に出没し、農作物に被害を与えている。

かつては「山」がバッファゾーンとして機能し、野生動物と農業との摩擦は限定的であったが、現在では「森」と畑や水田が隣接するようになったため、野生動物が容易に里へ出没できるようになったと考えられる。「里」と「森」の間に存在していた草原の復活は、人と野生動物との共生を考える上でも重要である。

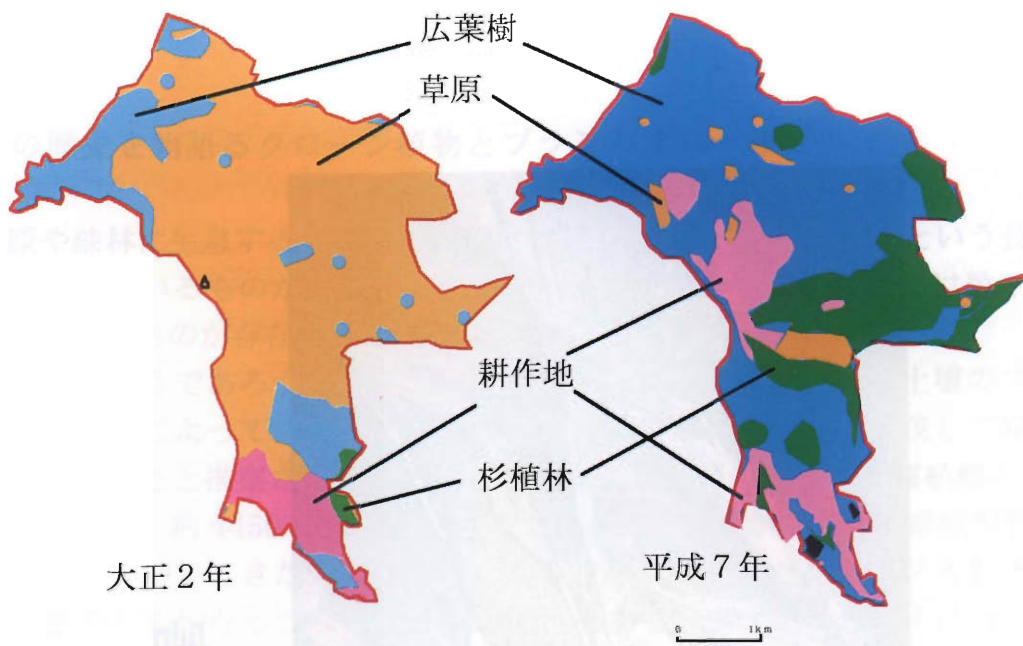


図1 東北大学川渡農場の土地利用の変化

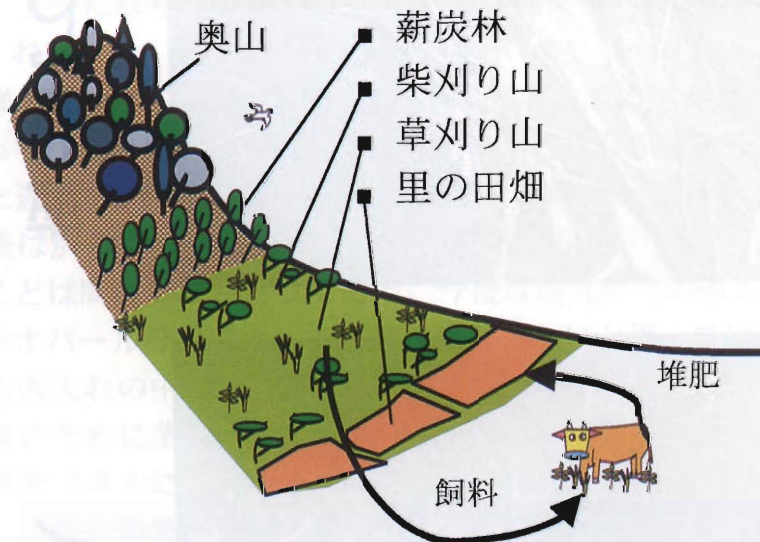


図2 高度経済成長期以前の「山」と「里」

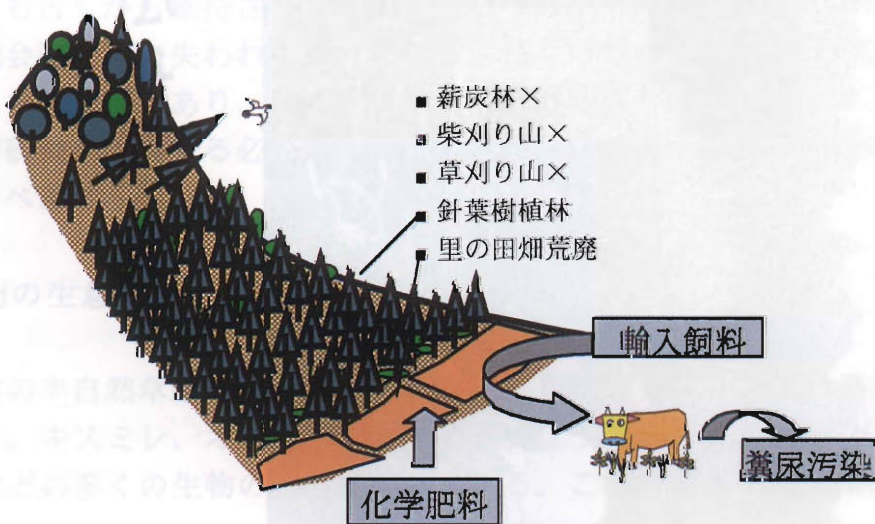


図3 現在の「山」と「里」の衰退

写真1 熊によるトウモロコシ被害



植林地から侵入



倒されて食害

草原の歴史を物語るクローン植物とプラントオパール

草原や疎林に生息するクローン植物には数百年から1万3千年という長大な寿命が推定されているものがある。これらの結果は、世界の草原の中には数千年以上も持続してきたものが存在することを物語る。

日本ではどうであろうか？東北大学農学部附属川渡農場の草原土壌のプラントオパールの分析によって、ススキなどのイネ科植物が少なからず繁茂して腐植の集積に寄与していたと推察されている。この草原の腐植層の歴史は、腐植酸のC-14年代法によって、約4450年前と推定されており、ススキが優占する草原が数千年の長きに渡って存続してきた可能性が高い。クローン成長のため、ススキ個体は、数百年から数千年も生存しつづけてきた可能性もある。タケ・ササの中には、体内カレンダーによって開花周期が維持されている種が多数存在する。将来、植物が時間経過を正確に測る方法が解明されたなら、細胞1個からでも、その植物の年齢を知ることができるようになり、「縄文ススキ」や「縄文シバ」が、発見される可能性は高いと考えられる。

近藤・佐瀬(1986)によれば、全国各地の黒ボク土の腐植層のプラントオパールの分析によって、今日のススキなどが優占する半自然草原植生分布の成立は約8000年前であると述べている。彼らの手法は、植生の量的な復元が困難であるなど欠点もあり、今後は別の手法による再検討が必要であるが、半自然草原が極めて長く持続してきたことは間違いなさそうである。今後は南九州での過去2万年間の植生変遷をプラントオパール分析によって詳細に検討したいと思っている。

縄文時代の火入れの中には、狩猟のための火入れがあったのではないかとされている。狩猟のために茅原に火を放ち獣を追い出して弓矢で射殺することは、阿蘇では江戸時代まで盛大に行われ、結果として焼き払われた草原では、やがて新しい若草が芽生え、野生動物の食糧となった。古代人が狩猟と獣の生産の場の維持につながる火入れを行った可能性は極めて高く、そのことが長い期間、草原を持続させてきたのではないだろうか。

もしも古くから維持されてきた半自然草原が消滅すれば、このような研究が行われる機会は永遠に失われることになる。長寿命で成功したクローンの特徴についてはまったく未知であり、草原の安定的な維持管理を考える際には、今後、この点について研究を展開する必要がある。半自然草原の保全の重要性はこの面からも強調されるべきだろう。

生き物の生息場所としての草原

日本の半自然草原は、後氷期の遺存種であるニッコウキスゲ、マツムシソウ、ヒゴタイ、キスミレ、オキナグサ、ウメバチソウ、クジャクチョウ、ヒョウモンチョウ類などの多くの生物の生活の場でもある。これらの遺存種は森林では生き残るこ

とができないが、太古から草原が持続してきた可能性はあるのだろうか？

今から 1900 万年前の新第三紀・中新世前期以降、日本列島には様々なゾウやシカ、ウマなどが生息していた。ナウマンゾウは中国の草原にすんでいたゾウで、日本列島にもわたってきて、今から一万年前の氷河時代の終わり近くまで、日本列島に生き続けていた。第四紀・更新世後期の第四氷期には、ナウマンゾウだけでなくマンモスゾウ、ヘラジカ、オオツノシカ、ヤギウ、原始ウシ、ヘミオンウマなどの大型草食獣が日本列島に住んでいた。

氷河期の終わりころの北米大陸でも、現在のアフリカに匹敵する 15 属もの多くの大型草食獣相が、平方 km あたり 21 から 50 動物単位(1 動物単位は 449kg)の高い密度で存在したと推定されている。そして、その当時のゾウやウマによる種子散布に適応した植物が現在も遺存的に生存しており、そのうち、古代のウマによって散布されていたと思われる植物は、ヨーロッパから移入されたウマによる種子散布によって再びその勢力を拡大していると言う。

氷河期末期の北米、中米は、草原と森林が混在するサバンナのような植生であったと考えられているが、その当時の日本も同様の植生だったのではないだろうか。

瑞穂国の循環型農業と草原の未来

第四紀以降の日本の草原の時代区分をまとめると以下のようなになる。まず、大型草食獣相と関わりの深い氷河期草原時代、次に、狩猟に関わりの深い狩猟草原時代、次に牧畜や肥料、燃料材、屋根材としての利用との関わりの深い牧野草原時代と続く。現在は、この牧野草原時代の末期とも考えることができるが、草原消滅時代とするのがふさわしいようだ。

今後の展望はどうか？里山復興事業のような緑地管理計画の一部として、草原の断片が細々と維持される道が可能性の高い未来である。しかし、これは本来の草原生物群集の一部しか保全されない未来でもある。

筆者は、大型草食獣相が創り出す生物群集をもっと評価することができないものかと思う。大型草食獣が群をなして山野を走り回ることによって日本の本来の自然が復活してくるのではないか。今、日本の農林業は大変苦しい現状にあり、中山間地域の未来は必ずしも明るくないが、これら草食獣に関連した産業を振興することは不可能ではないだろう。大型草食獣が増えることによって、農作物や森林に与える被害が増加することや、現在は個体数が激減していて採食に弱い植物を絶滅させる危険性もあるため、上記の案はすぐには賛同が得られないかもしれない。しかし、日本には豊かな大型草食獣相と広大な草原が存在したことの意味を正しく理解すれば、本来の自然を復興させる選択肢の一つとして考慮すべきではないかと筆者には思われる。

また、現在、多くの草食家畜は「里」で、大量の輸入飼料で飼養され、その結果、糞尿による環境問題が生じている。これらの草食家畜が「山」の「草」を食べ、そ

の糞を堆肥として水田や畑で利用する地域循環型のシステムを構築できれば、この環境問題の解決に大きく寄与することができる。現在、宮崎大学などでは、このようなシステム作りを模索している。

戦後の日本は、脱亜入欧をますます押し進めることで、農業を日本の国土から切り離し、輸入飼料や化学肥料に頼ってきたが、今後もその路線で持続的な生産を行って行けるのだろうか？

筆者は、過去数十年の行為を反省し、豊草原としての日本の草原が復活し、草食家畜を仲介としてそれを利用することで、あるべき瑞穂国の姿に立ち帰ることができれば、次の千年期も日本で稲作を続けてゆけることを期待している。

文献

- Cook, R.E.: Growth and demography in clonal plants. In Jackson, J., Buss, L., and Cook, R.E. (Eds) Population biology and evolution of clonal organisms. Yale University Press, New Haven, CT. pp.259-296 (1985).
- Janzen, D. H. and P.S. Martin: Science, 215, 19-27 (1981).
- 近藤練三・佐瀬 隆: 第四紀研究, 25, 31-63 (1986).
- 守山 弘: 自然を守るとはどういうことか. 人間選書, p49 (1988).
- 湊 正雄: 目でみる日本列島のおいたち. 築地書館, (1973).
- 西脇亜也・菅原和夫・伊藤 巖: 日本草地学会誌, 39, 1-6 (1993).
- 西脇亜也・菅原和夫・伊藤 巖: Grassland Science, 42, 47-51 (1996).
- 西脇亜也: 東北大学川渡農場報告, 14, 27-37 (1998).
- 西脇亜也: 遺伝, 53 26-30 (1999).
- 大滝典雄: 草原と人々の営み, 自然と文化阿蘇選書 10, P49-51 (1997).
- 山根一郎: ペドロジスト, 17, 112-129 (1973).