

セミナー「里山生態系とナラ類の種生態」

里山林でコナラが優占する仕組み

森林総合研究所関西支所 大 住 克 博
滋賀県立大学大学院 石 井 敦 子

Predominance of *Quercus serrata* in the Satoyama working forests. Katsuhiro Osumi (Kansai Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute) and Atsuko Ishii (University of Shiga Prefecture, School of Environmental Science)

里山林におけるコナラの優占

コナラが優占する里山林は、北海道南部から九州まで広がる。かつて、広大に存在していたアカマツ林が激減した現在では、国内で最も一般的な森林植生の一つであろう（伊藤・川里，1978）。コナラ林には，アカマツ林が松枯れにより崩壊した後に交代して成立したものも多いが（山瀬，1998），近代以前から薪炭林としての維持されてきたものも多く，里山景観の重要な構成要素となっている。

里山林は，どのように管理されてきたのであろうか？ 極めて一般化して言えば，コナラを主とした薪炭林の場合は，一般に15～30年周期で伐採され，また，柴山では数年に一度刈り取られ，いずれも，伐り株や残った幹からの萌芽を主体とした更新が図られてきた。さらに日常的にも，林内では枯れ枝や柴，緑肥の採取が行われてきた。

そのような管理状況の中で，どのような過程を経てコナラが優占してきたのだろうか？ 人の利用という人為攪乱下で，コナラが優占していく何らかの仕組みが成り立っていたのではないだろうか？

本稿では，薪炭林として萌芽更新により維持されてきた里山コナラ林について，その仕組みを考

えてみたい。

コナラの優占は十分説明されているだろうか？

既存の仮説

コナラが薪炭林で優占する理由として，従来から考えられてきたのは，以下のような仮説である。

1. 地上部の伐採に対し，萌芽による再生能力が高い（本多，1908；嶋ほか，1989）。
2. 再生した萌芽の成長が早く，競争力が高い（片倉・奥村，1989；崎尾ほか，1990）。
3. 種子生産開始齢が早い（本多，1908；橋詰，1983；甲斐，1984）。

この中で，特に3. の繁殖早熟性の役割は，今まであまり注目をされてこなかった点である。まず，これらの仮説を検証してみよう。

萌芽力

コナラの萌芽力は確かに高く，直径20cmの切り株からは数10～100本以上の萌芽を発生させる（図1）。これはコナラの近縁種で，やはり良く萌芽するクヌギやアベマキと比べても格段に多い。

また，発生した萌芽は成長が早く，立地にも依るが，当年性の萌芽でも樹高は1～2 mに達する。



図1. 萌芽するコナラの伐り株（大津市志賀町）。

これは、同じコナラの当年性実生の樹高が、概ね50cm以下にとどまる事と較べれば、伐採後の他の植生との競争において、萌芽が実生よりも有利であることは明らかだろう。

なお、コナラの萌芽には、前述した事柄以外にも、攪乱後のコナラの優占を助けるもう一つ役割がありそうだ。コナラの萌芽は多数出ただけでなく、クヌギやアベマキに較べて、側方にも伸ばす傾向が強い。これらは、やがて上方に伸びた同じ株からの萌芽に被圧されて枯れてしまうが、伐採直後に株としていち早く広い場所を占めることで、アカメガシワなど近隣に発生する他の植生を押さえ込むことに役立っているようである（大住・石井、未発表）（図2）。

種子更新

コナラ林は主として萌芽で更新されてきたが、種子更新も重要な役割を果たしているものと考えられる。なぜなら、萌芽更新時には、萌芽の発生やその後の幹の成長に失敗して枯死する株が、少数ながら発生する（図3）ために、種子更新による新しい個体の補充がなければ、いつか個体群は消滅してしまうからである。

コナラはその強い繁殖早熟性により、短い間隔

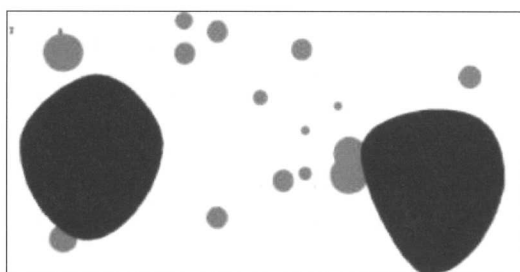


図2. 二年生萌芽林の樹冠投影図（2×4 m）。
黒：コナラの樹冠，灰色：他種の樹。コナラの多数の萌芽による樹冠が他の種よりも圧倒的に広い面積を確保していることが分かる。



図3. 萌芽が発生せず枯死したコナラの伐り株。
伐採面の直径は約40cm（大津市堅田町）。

での伐採の繰返しという薪炭林管理下でも種子更新が可能であることで、有利な位置を占めているものと考えられる。

コナラは、野外においても、胸高位置（1.3m）

に達しない幹でも雌雄の花序を付け（図4）、秋には発芽力を持った堅果を生産するものが多く観察される。小型の幹でも繁殖を行う傾向は、実生幹よりも萌芽幹において強いものの、苗畑では播種二年目の実生で開花する例が観察されるので（橋詰，1983）、萌芽幹に限った現象ではない。この繁殖早熟性は、コナラ亜属の中でもコナラやナラガンワなどのコナラ節に特徴的で、クヌギやアベマキなどのクヌギ節の種では、胸高直径が10cm前後に達しないと、通常は開花結実を開始しない（石井・大住，未発表）。

コナラの繁殖早熟性は、里山でコナラが個体群を維持していく上で、どのような効果を発揮するのだろうか？ かつての里山の薪炭林では、先に述べたように15～30年という短い間隔で伐採が繰り返されていた。中でも柴山として管理されていたところでは、数年に一度刈り取られてきた。このような非常に短い間隔で伐採が繰り返されると、次の伐採が来る前にいち早く繁殖を開始し、種子を残すものが有利になることは、容易に想像できよう。日本の里山において、特に柴山のような非常に短い間隔で伐採されてきたところでは、コナラ以外には、種子を生産できる高木性樹種がほとんどないという状況が、かつて起きていたのではないだろうか。そして、その後、コナラの混交率の高い里山林が成立していったのではないだろうか？

このことを短期間の実験などで確かめることは容易ではないが、一つの状況証拠を紹介したい。滋賀県下で、高圧線下の低林と、その周囲の同じような林齢の広葉樹二次林と比較したところ、高圧線下では、コナラとクヌギ+アベマキの個体数の比が、大きくコナラに偏っていること、つまり、コナラが圧倒的に優占していることが確認された（石井・大住，未発表）。管理している関西電力によれば、その高圧線下では、昭和初期の高圧線建



図4．雄花序を多数つけた三年生の萌芽幹（大津市志賀町）。

設後、過去70年以上にわたって、高圧線敷管理のために、柴山管理と類似した数年に一度の刈り払いを繰り返してきたということであった。

コナラ林は自然にできた森林か？

ここまで述べてきたように、コナラはその生活史特性により、人が里山林を利用するために引き起こす攪乱によく適合し、その中で優占度を高めてきたものと考えられる。また、コナラは薪としての利用価値が高いために、里山にコナラ林が成立することは、人々にとっても好ましいことであった。

伝統的な薪炭林管理において、人々がどれほどコナラの生態を理解しており、意識的に管理を行ってきたかは明らかではない。しかし結果として、コナラ的生活史特性に適合する形で、管理が行われたという点もいくつか指摘できる。

例えば、薪炭林の平均的な伐期は、コナラが順調に萌芽更新を行う範囲にある。コナラでは幹の直径が大径化し、あるいは高齢化すると、萌芽能力を失っていく傾向が認められ（橋詰，1985；韓・橋詰，1991など）、滋賀県下での観察でも、伐り株が直径30cm、あるいは林齢30～40年を越える

と、萌芽を発生させることに失敗し、死亡する株が増えていくことが観察されている（図5）。この傾向は、クヌギ節の樹種（アベマキやクヌギ）では明瞭ではない（大住・石井，未発表）。コナラの薪炭林が、一般的に15～30年という短い間隔で伐採されてきた理由としては、大径材にしまうと、伐採、運搬、割材などの労力が大変となることが、大きいだろう。しかし、大径化させないことで萌芽更新を順調に行い、コナラ林とその

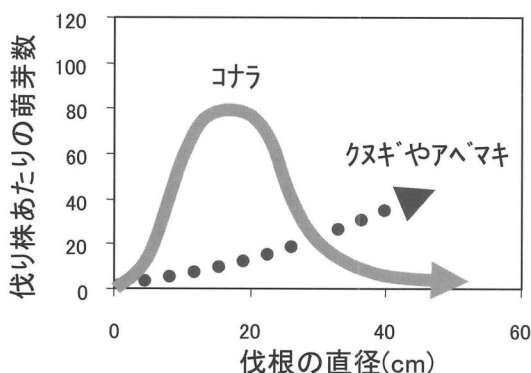


図5. コナラとその仲間の萌芽能力と伐り株の大きさの関係。萌芽能力に種間差があり、コナラでは伐根直径が大きくなると萌芽能力が低下する。

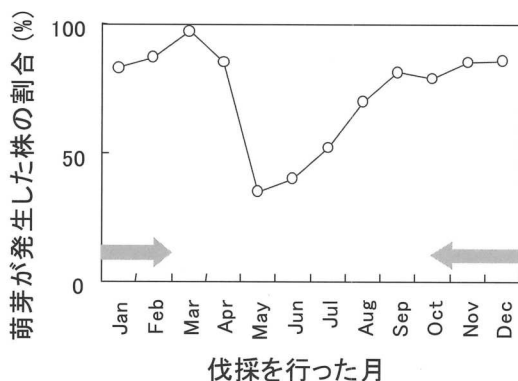


図6. コナラの萌芽能力の季節変化（浅川，1939）。

薪炭材としての資源を持続させるという点でも、意味があったのである。

薪炭林の伐採を冬場に行うことも、萌芽更新を良好にしてきたと考えられている（浅川，1939）（図6）。開葉期に伐採を行うと萌芽能力が落ちるからだ¹⁾。もちろん、落葉期に伐採を集中することの第一の理由は、農閑期の労働力を利用できることであろう。しかし同時に、コナラにとって、伐採によるダメージを最も受けにくいので、結果として、薪炭資源の保続を最も保障する選択がなされてきたといえるだろう。

さらに、一部の地域では、もっと積極的な管理も行われていて、実生苗の補植や下刈り、萌芽本数の調整などが行われることもあった（図7）。このように、地域の人々による伝統的なコナラ薪炭林管理には、単に伐採して、その後は自然力に任せ放置するというようなものばかりではなく、コナラ林を維持し、薪炭林としての資源の保続を図るために必要な条件を備えたものもあったのである。



図7. 管理により林相が異なった薪炭林。向かって左側の二次林はコナラ林を伐採後放置したもの。右側はコナラの補植と下刈りを行った。

管理の消失とコナラ里山林の変化

さて、里山のコナラ林はこれまでに述べてきたように、人の強い関わり、あるいは管理の下に形成されて来たものと考えられる。しかし周知のように、伝統的な里山の木質資源の利用は、国内では1960年代に急速に衰退していった(図8)。それは、農業や生活様式の変容、具体的には石油やプロパンガスなどの化石燃料の浸透という、いわゆるエネルギー革命や、緑肥や厩肥²⁾利用の消滅などによる。

このような資源利用の衰退により、伝統的な管理、つまり短い間隔での伐採と萌芽更新は行われなくなり、里山コナラ林は放置され高齢化していく(図9)。放置され高齢化した里山コナラ林は、どのように変化してきたのだろうか。

薪炭林として利用されていた頃の里山コナラ林は、一般に30年生以内、胸高直径10-15cm程度までに伐採されてきたために、樹高が低い「低林」であった(図10)。しかし現在我々が見る里山コナラ林は、林齢は50年前後、胸高直径は30cm近くあり、樹高も10数mに達する「高林」である

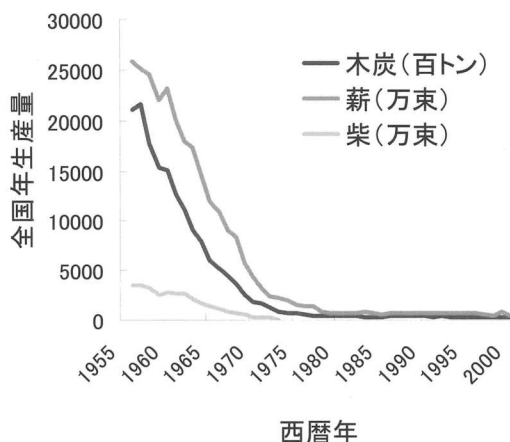


図8. エネルギー革命に伴う木質燃料生産の衰退。

(図11)。そのような高木林の林内には、西南日本ではアカガシ属やシイ属などの耐陰性に優れた常緑性高木種や、ソヨゴやヒサカキなどの常緑性低木種が、多数進入している。また、株の老齢化などでコナラの萌芽更新に失敗したところでは、高木性樹種を欠いた低木林や、さらにはクズやネザサの繁茂した藪に移行してしまったところも目立つ。

つまり、現在我々が里山林として眺めているコナラ林は、もはや昔の姿と大きく変わってしまったものなのである。

里山コナラ林の行く末

放置された里山のコナラ林については、資源利用という必然性がない限り今後、以前の様に管理することは難しく、むしろ、植生の遷移に任せればよいという意見も強い。また、高木化したコナラの伐採は危険で、技術や体力を要するなど作業的な負担が大きく、市民活動などでは扱いにくい。そこで、林内の常緑性低木を除去することで、林床を明るく管理し、里山林に依存してきたとされ

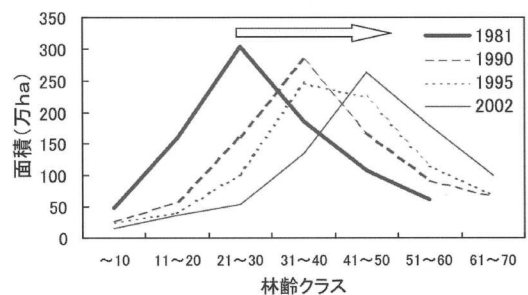


図9. 全国の若齢天然林の齢級別面積の推移(農林水産省大臣官房統計情報部(2003)より作図)。この数値の主体は旧薪炭林などの里山林と考えられる。昭和30年前後の伐採と更新を最後に利用されなくなった里山林団塊世代のピークが、調査年次とともに高齢林化しつつある。



図10. 現在でも里山林利用が続き「低林」として管理されているコナラ林（栃木県茂木町）.



図11. 放置され「高林」化したコナラ林（大津市志賀町）.

る植物相や昆虫相を維持しようという施業法も、最近は広く行われている。

しかし、ここでもいくつかの問題は残る。例えば、放置され高齢化したコナラ林では、先に述べたように萌芽更新が困難化している。さらに、コナラの林分内では、コナラが恒常的な実生バンクを作ることはなく、コナラの後継樹はほとんど見られない（Takenaka, 1986；長池・橋本, 1990；西村ほか, 1991）。したがって、現在のコナラ林の次の世代もコナラ林として維持していくことは、難しいのではないだろうか。

加えて、近年大きな問題となってきたのが、急速に拡大するナラの集団枯損である。里山域においては、1970年代以降マツ枯れにより大きく植生が変化した但、今回のナラ類の集団枯損も、里山の植物相や生態系を劇的に変化させる可能性がある。

以上、里山のコナラ林の現状について縷々述べてきたが、それらのことから我々が得られる教訓は、里山林のように人手が掛かって成立した森林は、放置すると予測しなかったような変化を引き起こす可能性があるということであろう。だから二次的な生態系あるいはランドスケープの維持と保全には、やはり人の関与が必要だと考えたい。

1) しかし、開葉期においても萌芽は旺盛に発生するという観察もあり（松浦崇遠氏、私信）、実際に通年で伐採を行い薪炭林経営を行っている地域もある（田端英雄氏、私信）。

2) 多くの場合、農家が牛馬を飼う主目的は厩肥の生産であった。山野で刈り取られた枝条や草を牛馬の餌とし、また踏ませて厩肥を生産した。里山林の植物資源もまた、牛馬を通して農業用の肥料となり耕地に供給されていったのである。

引用文献

- 浅川林三. 1939. 矮林の萌芽に関する研究 (第一報) 伐採季節と萌芽の関係. 日本林学会誌, 21 : 350-360.
- 韓海栄・橋詰隼人. 1991. コナラの萌芽更新に関する研究 (I) 壮齢木の伐根における萌芽の発生について. 広葉樹研究, 6 : 99-110.
- 橋詰隼人. 1983. クヌギ, コナラの幼齢木の着花習性. 広葉樹研究, 2 : 49-54.
- 橋詰隼人. 1985. シイタケ原木林の造成法-萌芽更新法 (その2) -. 菌蕈, 31 (7) : 30-39.
- 本多静六. 1908. こなら, 「本多造林学各論 第2編 潤葉林木編の1」, 23-30. 三浦書店, 東京.
- 伊藤秀三・川里弘孝. 1978. わが国における二次林の分布. 「吉岡邦二博士追悼植物生態論集」 (吉岡邦二博士追悼論文集出版会編), 281-284. 東北植物生態談話会, 仙台.
- 甲斐重貴. 1984. 暖帯性落葉広葉樹林の特性と施業に関する研究. 宮崎大学農学部演習林報告, 10 : 1-124.
- 片倉正行・奥村俊介. 1989. コナラ二次林の萌芽更新と成木林肥培. 長野県林業総合センター研究報告, 5 : 1-13.
- 長池卓男・橋本良二. 1990. コナラ林におけるコナラ実生稚樹の発生と消失. 日本林学会東北支部会誌, 42 : 115-117.
- 西村尚之・白石高子・山本進一・千葉喬三. 1991. 都市近郊コナラ林の構造と動態 (II) 林内における3年間のコナラ実生の動態. 日本緑化工学会誌, 16 (4) : 31-36.
- 農林水産省大臣官房統計情報部 (編). 2003. 林業センサス累年統計書 (昭和35年~平成12年). 農林統計協会, 東京.
- 崎尾均・熊谷浩次・永沢晴雄・玉木泰彦. 1990. コナラ萌芽枝の初期成長と萌芽枝整理の効果. 森林立地, 32 : 1-5.
- 嶋一徹・片桐成夫・金子信博. 1989. コナラ二次林における伐採後2年間の萌芽の消長. 日本林学会誌, 71 : 410-416.
- Takenaka, A. 1986. Comparative ecophysiology of two representative *Quercus* species appearing in different stages of succession. Ecological Research, 1 : 129-140.
- 山瀬敬太郎. 1998. 松枯れ激害地における里山管理に関する提言-姫路市牧野地区の生活環境保全林整備事業地を事例として-. 兵庫県立森林・林業技術センター研究報告, 46 : 1-7.

