

里山に入る前に考えること

行政およびボランティア等
による整備活動のために



独立行政法人 森林総合研究所

目次

1 章 里山は放置してはいけない	1
2 章 里山林の変化：過去 60 年の変遷	3
3 章 里山林の健康低下の原因と対策	6
4 章 放置里山林の植生変化と問題点	14
5 章 里山林の生物多様性	17
6 章 里山林の生態	20
7 章 住民とともに実施する里山林の管理	25
8 章 里山林整備を進めるために	33

執筆者（氏名・所属 五十音順）

伊東宏樹 多摩森林科学園 生態管理情報担当チーム長
大住克博 関西支所森林生態研究グループ 主任研究員
奥 敬一 関西支所森林資源管理研究グループ 主任研究員
衣浦晴生 関西支所生物被害研究グループ 主任研究員
黒田慶子 関西支所 地域研究監
高畑義啓 関西支所生物被害研究グループ 主任研究員
松本和馬 森林昆虫研究領域 昆虫生態研究室長

編集 黒田慶子（関西支所 地域研究監）

表紙の写真 上：現在も薪炭林施業を行っているクヌギ林、兵庫県川西市
下：公園整備が行われた旧薪炭林、滋賀県高島市朽木

1章 里山は放置してはいけない

地球温暖化防止やCO₂吸収など環境保全に関わる機能、癒し効果や遊びの場としての機能など、森林に対する期待が強まっており、里山の保全活動が様々な形で進められています。しかしその機能を十分に引き出すための具体的方策は、実はほとんど検討されていません。「森林は伐ると無くなる。伐らない方が良い」「自然に任せるのが良い」という考え方が多くの人々に浸透しており、「森林は自然にあるべき姿に遷移していく」と教えられてきたことも影響しているのでしょう。しかし、今私たちが郷愁を感じる里山は百年～数百年にわたって薪炭や肥料の採取に利用されてきた場所です。このような林は天然生林とも呼ばれるために、人手が加わっていない林と誤解されますが、マツ林や広葉樹林（二次林、雑木林）は、頻繁に枝葉を採取し、多くは伐採周期が15～30年の畑のような場所で、大木が茂る森林ではありませんでした。

ところが1950年代以降、里山は管理せずに放置されるようになったため、樹木は太く育ち、里山はこれまで見られなかった景色になりました。多くの放置林では林床に低木が生い茂って藪（ヤブ）になり、人が立ち入れないほどで（図1-1）、モウソウチクが繁茂している場所も増えました。

さて、毎年7月後半から10月にかけて、本州の広域でコナラやミズナラ、シイ、カシなどの広葉樹が集団で枯れているのをご存じでしょうか（図1-2 矢印）。これは「ナラ枯れ」（ナラ類樹木の集団枯死）という伝染病によるもので、病原体は糸状菌（カビ）です（3章（2）参照）。1930年代からこの集団枯死のことは知られていましたが、1990年頃から被害地が広がって目立つようになりました。

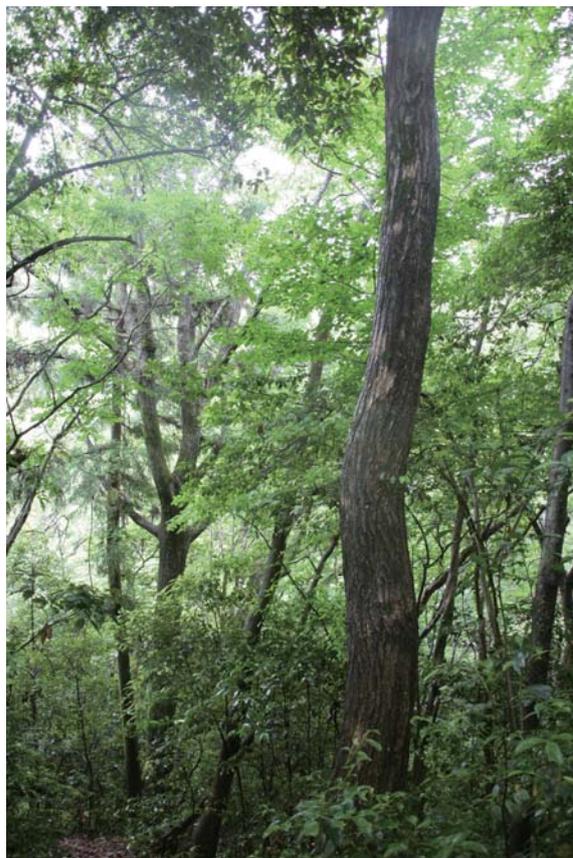


図1-1. 長期間放置され、林床に低木が生い茂った里山林（京都市左京区）

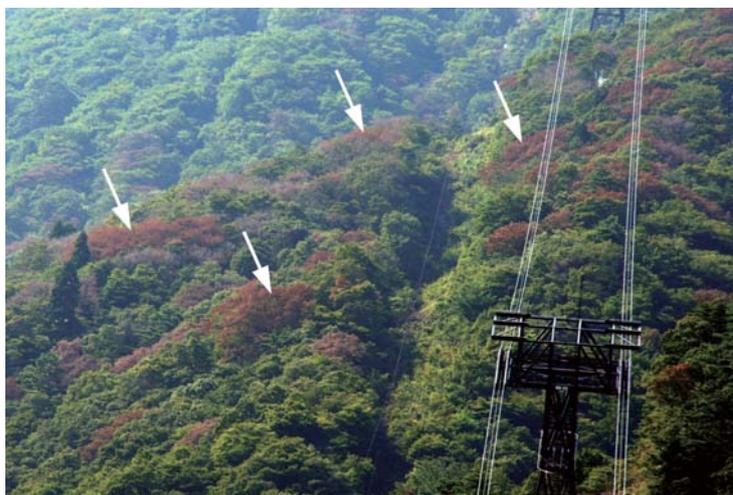


図1-2. ナラ枯れ（ナラ類の集団枯死）
赤く見える部分（矢印）は当年に枯死したミズナラ。
滋賀県大津市、2008年8月12日撮影、P. 7 参照。

さて、毎年7月後半から10月にかけて、本州の広域でコナラやミズナラ、シイ、カシなどの広葉樹が集団で枯れているのをご存じでしょうか（図1-2 矢印）。これは「ナラ枯れ」（ナラ類樹木の集団枯死）という伝染病によるもので、病原体は糸状菌（カビ）です（3章（2）参照）。1930年代からこの集団枯死のことは知られていましたが、1990年頃から被害地が広がって目立つようになりました。

ナラ枯れにやや遅れて、9～10月には、北海道と青森県を除く地域の山腹や海岸で多数のマツが枯れます(図1-3、3章(3)参照)。「松くい虫」あるいは「マツ枯れ」として知られており、マツノザイセンチュウという線虫が原因の伝染病(マツ材線虫病)です。日本のアカマツ、クロマツはこの病気に対する抵抗力がありません。伝染病を放置すれば被害は広がる一方ですが、森林の伝染病については動物の場合のような徹底した対策が必要という認識が薄いようです。これらの、マツやナラ類樹木の枯死被害の増加は、里山



図1-3. マツ枯れ(マツ材線虫病)
海岸林のクロマツの枯死. 静岡県掛川市、
2007年11月23日撮影、P.9参照。

を利用しなくなったことと密接に関係している現象です。

私たちの研究で、「人為的に作られた森林(里山林)は、ただ置いておくだけでは良い林に遷移しない場合が多い」ことがわかってきました。この小冊子では、なぜ放置してはいけないのか、どのようにすればより良い里山になるのか、研究結果から導き出したことを解説し、管理の考え方と具体的な手法を紹介します。

近年は里山の整備活動が様々な方法で進められていますが、環境を守りたいという動機が、必ずしも森林の保全に結びついていないのは残念なことです。再生可能な森林資源であるのに、伐採木を使わずに放置するのはもったいないことですし、また、広葉樹の苗を植えるイベントでは森林再生が期待できない場合も多く見受けられます。里山林を維持するには、その林の成り立ちを理解した上で、科学的根拠に基づいた管理が必要です。

雑木林、二次林とも呼ばれる里山林は、日本の森林面積の3割程度と推測されています。この広大な里山を公園のように整備して維持するのは、現実には不可能でしょう。そこで、もう一度里山の樹木を生活に利用し、資源として有効に循環させつつ維持することを提案したいと思います。病気で枯死してしまった場所に新たに若木を植栽するよりも、今ある里山林を健康に維持するほうが、森林の諸機能を発揮させることが容易で、費用も少なく済みます。ただし、昔の生活に戻すことはできませんので、現代の生活で受け入れられる「現代版」里山管理を提案します。本冊子の後半で解説しますが、木質資源を有効に使うという面で地域の住民の方々が参画し、山林所有者とともに管理の重要性を意識すること、つまり地域社会で森林再生を長期的に見守ることは、環境保全や省エネルギー社会の実現には非常に重要になります。「健康的な住環境を得るには、森林の保全が重要である」と、広く社会に認識されることを望んでいます。さらには、人工林も含めた日本の森林全体について、都市部を含めて社会全体で意識を向けてもらえるようになって欲しいと思います。

(黒田慶子)

2章 里山林の変化：過去60年の変遷

(1) 里山の利用の歴史

里山の森林（ここでは里山林と呼びます）は、人間社会の変化に応じて様々に変化してきましたし、また現在も変化し続けています。とくに、第二次世界大戦後の変化はとりわけ顕著です。里山林は、エネルギー源としての薪炭の採取、肥料や家畜飼料としての柴や落葉、草の採取、そしてもちろん木材の採取など、地域の住民に様々な利用されることで、その姿を維持してきました。したがって、地域住民による里山林の利用の強度が低下すれば、里山林はその場所の土壌や気候などの環境に応じて、比較的安定した林相の森林、すなわち極相林へと変化していくことになります（図2-1）。

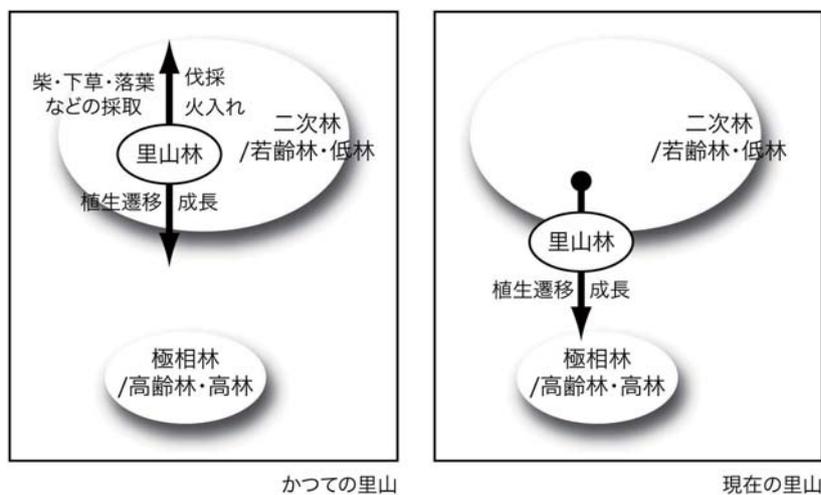


図 2-1. 里山林の変化と人間活動の概念図

たとえば、里山林の大きな部分を占めるコナラやクヌギなどの薪炭林は、長くて20～30年程度の間隔で伐採と萌芽による更新を繰り返していたため、かつては比較的直径が細く、樹高も低い株立ちした樹木からなる森林でした。しかし、戦後の燃料革命によって薪炭の需要は激減し、薪炭林の多くで薪炭の採取が停止されました。その結果、かつての薪炭林の多くは直径が太く樹高も高いコナラやクヌギの林に変化しています。

薪炭に限らず、用材以外の多くの林産物で、燃料革命の頃を境として生産量が激減しています（図2-2）。緑肥（採取した枝葉を肥料として使用する）の需要は、第二次世界大戦前には既に低下していたとされますが、肥料革命とも呼ばれる化学肥料への移行により戦後は一層減少したと思われます。このような林産物への需要の減少が、里山林の極相（4章参照）へ向う変化をもたらしています。

以上のような人間活動の変化のほかに、里山の森林を大きく変えたものとして、マツ枯れ（マツ材線虫病）の流行があります。かつてはアカマツ林が里山林の大きな部分を占めていましたが、マツ枯れの流行によってアカマツの高木が大量に枯死した後は、それらはコナラ林などの広葉樹二次

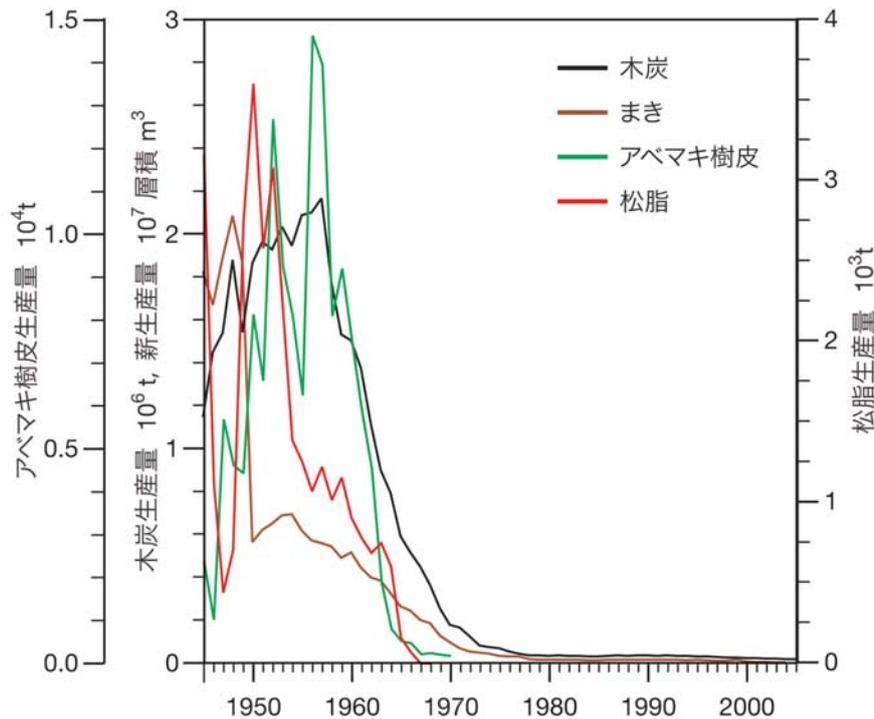


図 2-2. 薪炭その他の林産物生産量の年次変化

出典:「日本の長期統計系列 第7章 農林水産業」(総務省統計局)
 および「農林省累年統計表」(農水省)「林業統計要覧」
 「森林・林業統計要覧」
 「特用林産基礎資料」(林野庁)等による。

林に移行しています。マツ枯れは戦前から流行し、1946年の時点で18府県に及んでいましたが、戦後はさらに被害量・被害地域ともに増加し、現在までに北海道と青森を除く全ての都府県で発生しています。1980年前後のピーク時と比較すれば、駆除や予防の効果もあって被害量はやや減少しているものの、依然として里山地域において多数のアカマツが枯死しています。

(2) 空中写真から植生を推定する

このような里山林の変化について、滋賀県高島市朽木(旧高島郡朽木村)の調査地(表紙の写真下)を例に、具体的に見てみましょう。ここでは2005年以降、ナラ類集団枯死の被害が発生しています。現在の状態については4章を参照してください。空中写真(航空写真)を見ると、この地域では、1963年には草地または裸地と思われる部分が広く分布し、生育する樹木の高さは全体的に低いものでした(図2-3上左)。これはおそらく、戦中あるいは戦後の早い段階で大規模な伐採が行われたためと考えられます。また、写真で単木的に認識されるような樹高の高いアカマツは比較的数量が少なかったようです。その後、1975年の写真では、草地や裸地が減少し、樹高が高くなり、またアカマツと認識される樹冠が増えていました(図2-3上右)。これは、森林がおおむね順調に回復してきたことを示すものと考えられます。しかし2005年の写真では、アカマツと思われる樹冠が激減していました(図2-3下)。

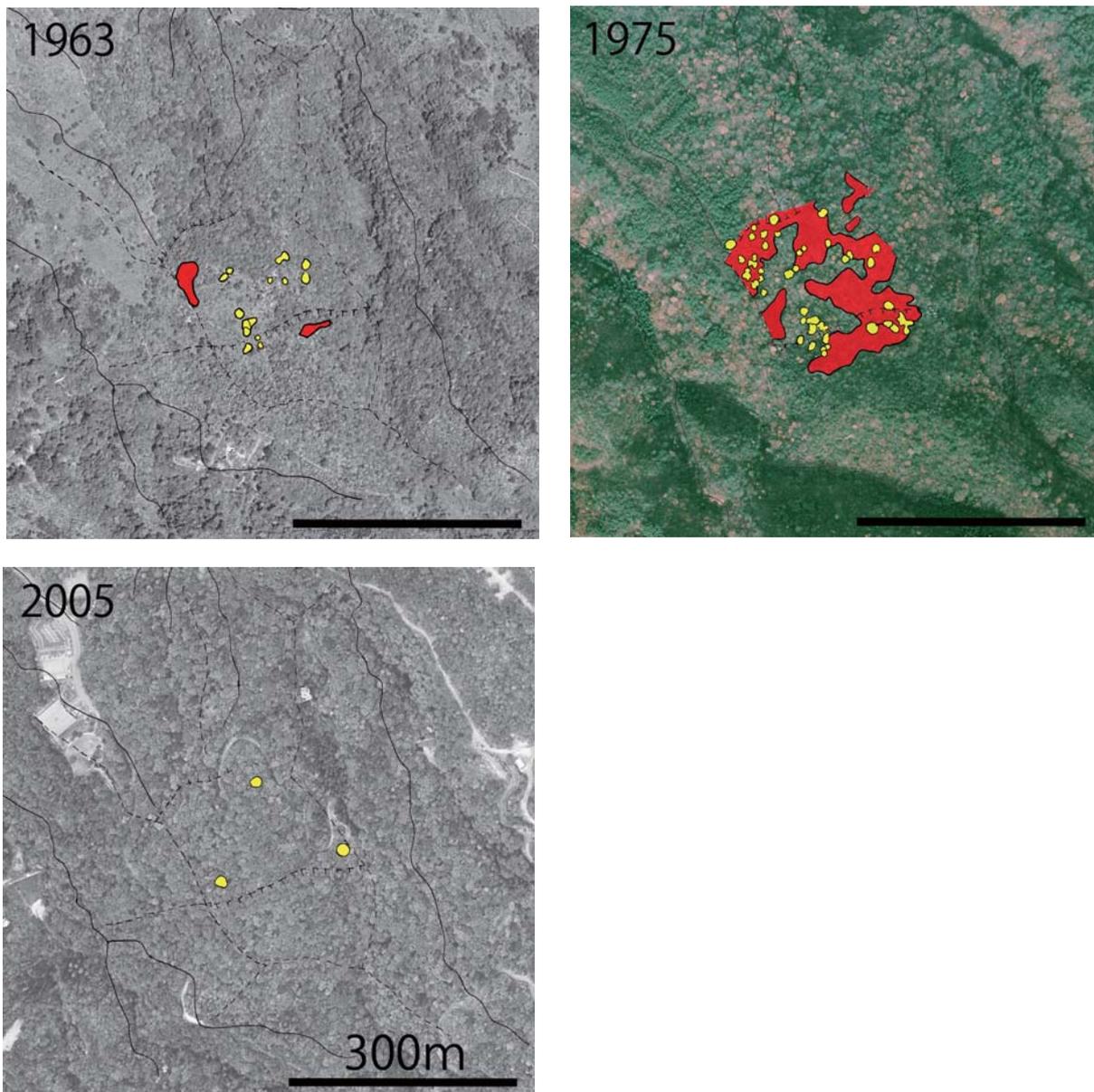


図 2-3. 滋賀県高島市朽木の毎木調査地付近の森林の変化

1963年、1975年、2005年に撮影された空中写真。赤く塗りつぶされた領域はアカマツ集団の樹冠。黄色に塗りつぶされた領域はアカマツ単木の樹冠。1975年のみカラー写真で、緑色の部分は針葉樹人工林が主体の林と推測される。

この地域では現在もマツ枯れが蔓延しており、この間のアカマツの減少には、マツ枯れが大きく寄与していたものと思われます。このように、マツ枯れは里山林の変化に大きな影響を与えていると考えられます。今後、マツ枯れに加えて、里山林に残されたナラ類にナラ枯れがどのような影響を及ぼすのか、注意深く観察していく必要があります。

(高畑義啓)

3章 里山林の健康低下の原因と対策

(1) 森林の健康とは

近年、樹木の集団枯死があるとまず疑われる原因は「環境汚染」や「地球温暖化」であり、そこに微生物や昆虫などの「生物」が関わっていることはあまり意識されません。しかし実際には、森林の健康低下の主な原因は、微生物や昆虫などの加害が多く(図3-1)、環境の影響やこれらの複合現象、遺伝、老齢化が要因に加わることもあります(図3-2)。森林の様々な機能(CO₂吸収やレクリエーション機能など)を十分に発揮させるには、森林の健康状態を悪化させる生物的・環境的要因を取り除く方向で、森林の管理手法を決める必要があります。

健康な森林として重要な条件は、「樹木が持続的に成長し、森林として維持されること」です。「健康な森林」のイメージは、森林のタイプによって多少異なる場合があります。人間が関わっている森林(人工林、里山林)では、用途に関連づけられた見方がされます(表3-1)。樹木が生育してさえいれば森林は維持されるというわけではありません。森林では、病気にかかった樹木を隔離できないことや、治療して回復させるには限界があるため、集団枯死が発生してから健康に戻すことは極めて困難です。外見で判定するだけでなく、予防医学的な見方で病気にかかりやすいかどうか診断する必要があります。このような観点からみると、現在の里山の多くは、決して健康とは言えない状況です。この章では健康低下に関わる問題として、伝染病であるナラ類の集団枯死(ナラ枯れ)やマツ材線虫病(マツ枯れ)について解説し、4章、5章では植生変化、生物多様性の変化について説明します。

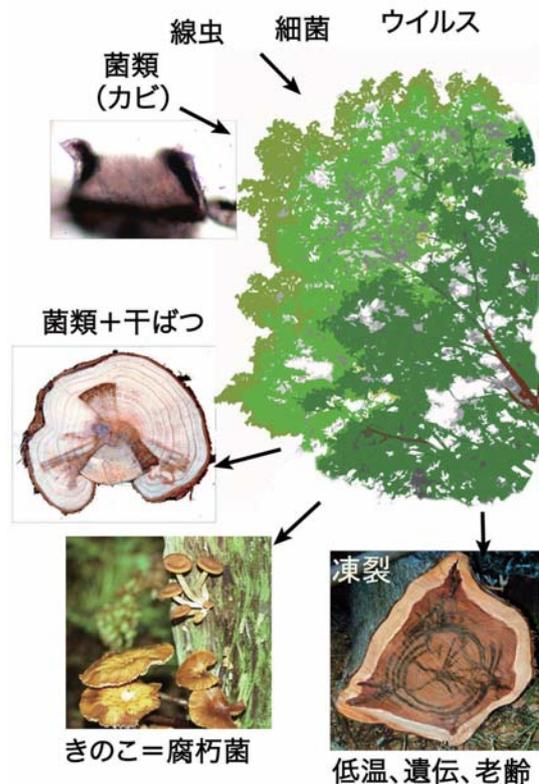


図3-1. 樹木の健康低下の原因となる生物および非生物的要因

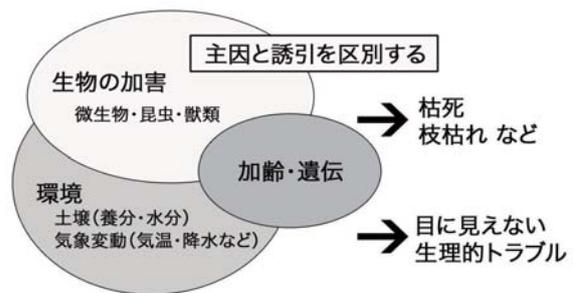


図3-2. 健康低下の原因：主因、誘因、複合的要因

表3-1. 森林のタイプ別「健康な森林」

天然林	適度に枯死木があり、天然更新する。多様な下層植生や動物を維持。
二次林(里山)	周期的伐採のような人為攪乱によって、森林として維持されている。
人工林	枝打ち、間伐などの人為的作業により、良質な木材が生産される。

(2) ナラ枯れ増加の原因と対策

伝染病伝染病「ナラ枯れ」

ナラ枯れは、病原菌 *Raffaelea quercivora* (学名：ラファエレア・クエルキボーラ) による伝染病です(図 3-3)。これは大腸菌のような細菌(バクテリア)ではなく、カビの一種です。カシノナガキクイムシという体長5mm程度の甲虫が、この菌をナラやカシ類などの生きている樹木に媒介します(図 3-4)。病原菌は、幹の中でカシノナガキクイムシが作った長いトンネル(孔道)を伝って繁殖し、幹の辺材部が褐色に変色します(図 3-5、3-6)。変色が広がると、幹の中では木部樹液(根から吸い上げた水)の流動が止まり、感染木は水不足となって枯れます。

1990年代半ばに、枯死木やカシノナガキクイムシから常に検出される菌を健全木に接種して枯死が再現され、枯死木から同じ菌が検出されたことで、ナラ枯れの原因が *Raffaelea quercivora* であると特定されました。以前は枯死原因として「ナラタケ説」や「酸性雪説」などが提唱されていましたが、い

ずれも今では否定されています。伝染や枯死のメカニズムの詳細と駆除方法については「ナラ枯れと森林の健康」(黒田 2008)をご参照ください。

病原菌を媒介するカシノナガキクイムシ

カシノナガキクイムシの雌は前胸背に孢子貯蔵器官(Mycangia)の円孔を5~10個そなえており、共生菌を運搬しています。菌類を樹幹の中で繁殖させて幼虫の食料にするので養菌性クイムシ、あるいはアンブロシアビートルと呼ばれます。

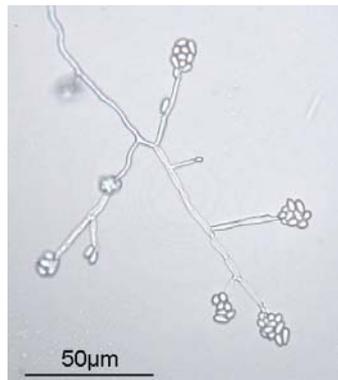


図 3-3. ナラ枯れの病原菌 *Raffaelea quercivora*

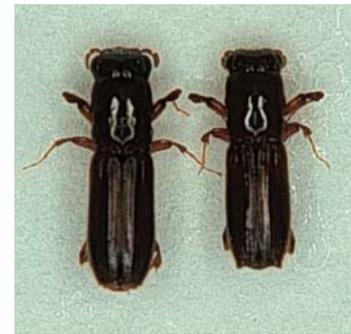


図 3-4. 菌を媒介するカシノナガキクイムシ
左：メス、右：オス

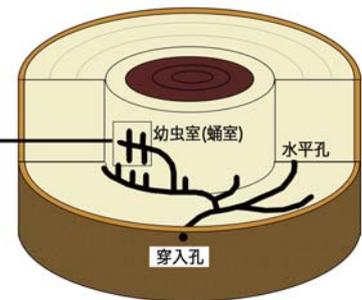


図 3-5. ナラ類では辺材にカシノナガキクイムシの孔道が形成され、その中で幼虫が育つ

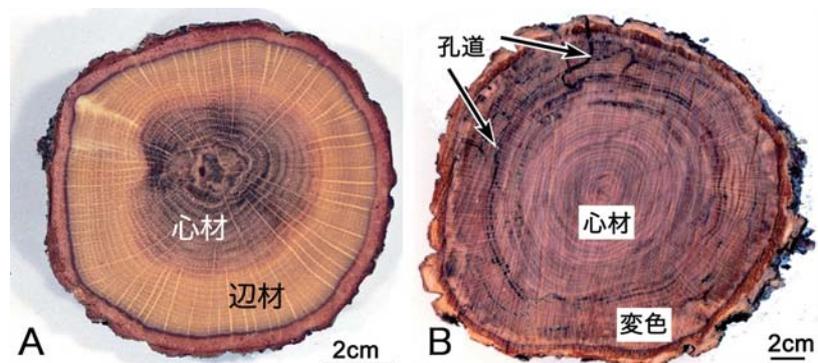


図 3-6. (A) 健康なコナラの断面 (B) コナラの枯死木
辺材が黒褐色に変色

枯死木から新成虫が飛び出す時期は、6月上旬～下旬に始まり、最盛期は7月ごろです(図3-7)。雄成虫は繁殖に適した枯れていない樹木を見つけると穿入孔を掘り、同時に集合フェロモンという物質を放出して多数のカシノナガキクイムシの雌雄を誘引し、集中加害を引き起こします。カシノナガキクイムシは小径木よりも大径木を好み、樹幹上部よりも地際の太い部分に集中して穿入します。この理由として、大径の部位ほど繁殖に利用できる材部の体積が大きいことや、乾燥しにくく、共生菌が繁殖しやすいためと推測されています。直径10cm程度以下の細い木では繁殖しにくいので、大木から先に枯れることが多く、また、直径30cm前後の大径木からは数万匹もの成虫が飛び出すので、翌年には周囲に枯れ木を爆発的に増やすことになります。ナラ枯れをコントロールするには、このことを知っている必要があります。

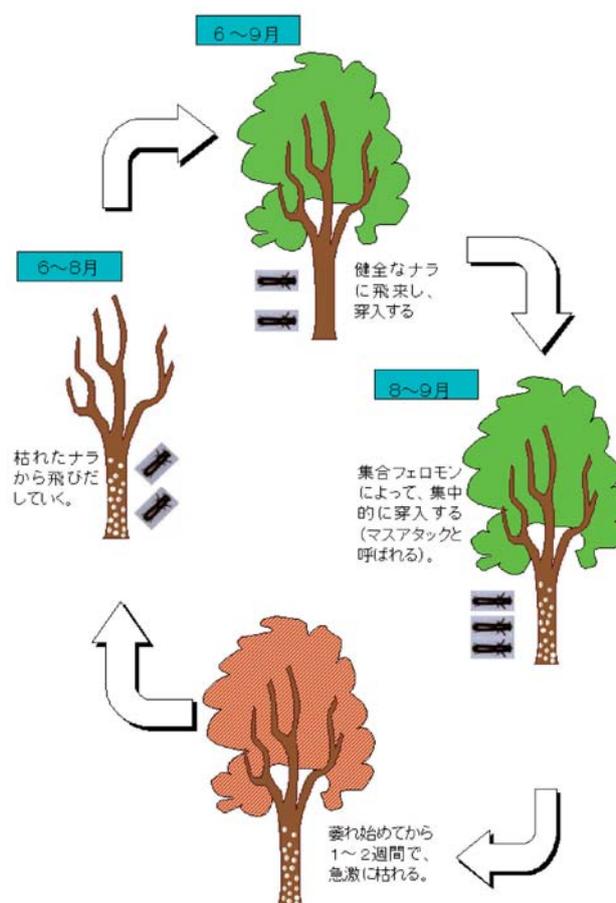


図3-7. ナラ枯れの発生時期とカシノナガキクイムシの生態

ナラ枯れはなぜ今増えているのか

60年以上前から、このナラ枯れは虫害として記録がありますが、被害はそれほど多くありませんでした。ところが1980年代後半から、東北や北陸で被害が目立つようになり、以来被害量も被害地も増え続けています。被害発生地の多くは、昔の薪炭林、つまり柴や薪の採取や炭焼き用材の林です。枯死木に共通するのは、樹齢40年以上の大木が多いことです。薪炭林は通常15～30年という短い周期で伐採が行われ、萌芽(ぼうが)からまた次の世代が育てられてきました。しかし、1950年代以降の燃料革命で里山は放置され(2章参照)、現在では用途が忘れられて、雑木林と呼ばれることが多くなっています。

約60年前の記録では、樹齢50年以上の老齢薪炭林で被害が出たと報告されていますが、当時はこのような高い樹齢のナラの林は少なかったのです(2章、6章参照)。また、燃料革命以前には、自然の枯死木には燃料として価値があり、人々は競って伐倒して利用しました。枯死木が放置されず、カシノナガキクイムシがうまく駆除されたので、翌年に新成虫が大量に飛び出すことはなく、新たな被害発生を防ぐことになりました。ところが、現在では枯れ木は放置されて、翌年の被害増加につながっています。近年ナラ枯れが終息せずに拡大を続けている理由としては、繁殖(感染)に適した環境が増えたことと枯死木の放置があげられます。

被害地が北上している例や標高の高いところに被害が出たことを根拠として「地球温暖化がナラ

枯れ増加の原因」という説が唱えられたことがあります。しかし、この被害は60年以上前に北陸～東北の冷涼な地域で発生しており、また、近年の近畿地方の被害地は南下しているので、地球温暖化と被害拡大を単純に結びつけることはできません。「温暖化のせいなら、ナラ枯れ被害は減らせない」というあきらめに直結してしまいますので、憶測だけで話をすることは避けたいものです。

(3) マツ枯れ増加の原因と対策

マツ枯れの原因

マツ枯れは北海道と青森県を除く日本全国で発生している伝染病で、正式にはマツ材線虫病と呼ばれます。これは外来の病気で、病原体のマツノザイセンチュウ（図3-8）は、約100年前に北米から、輸入品と共に九州に持ち込まれたと推測されています。日本在来のクロマツとアカマツは感受性が高い種のため、里山のアカマツ林や海岸のクロマツ林では毎年大量に枯死しています。この病気は中国や韓国にも広がり、近年はポルトガルでも発生しています。

マツ枯れのメカニズム

マツノマダラカミキリという甲虫が病原線虫を媒介します（図3-9）。5月下旬から夏にかけて、マツノザイセンチュウ（以下線虫）を体内に持ったマツノマダラカミキリが健康なマツの若枝をかじり、線虫はその際に枝の傷口からマツの組織に侵入します。線虫が感染したマツでは、樹幹内の水の流れ（水分通道）が低下し、やがて水の吸い上げが止まって枯れます。

感染木の多くは9月頃から枯れます。その前、感染木の変化がまだ外からは見えない時期に、マツノマダラカミキリは匂いで感染木を見つけ出し、幹に産卵します（図3-10）。マツノマダラカミキリの幼虫は樹皮の下の柔らかい部分（内樹皮）を食べて育ち、やがて材内に移動します。その時期には、線虫は枯死木の中で増殖しています。線虫は成虫になったマツノマダラカミキリの体内に潜り込み、新成虫は春に線虫を保持して枯死木から飛び立ちます。新成虫は健康なマツの枝をかじり、線虫を感染させます。

マツ枯れ伝染の拡大を止めるには、枯死木の除去、つまりマツノマダラカミキリの駆除が最も重要です。里山が利用されていた時代には、マツの枯れ木もすぐに燃料に利用されて伝染の拡大がかなり押さえられていましたが、燃料革命後に枯れ木が放置されるようになり、1970年代から被害が増加しました。



図3-8. マツ枯れの病原体：マツノザイセンチュウ。成虫の長さは約1mm。



図3-9. マツの若枝をかじるマツノマダラカミキリ

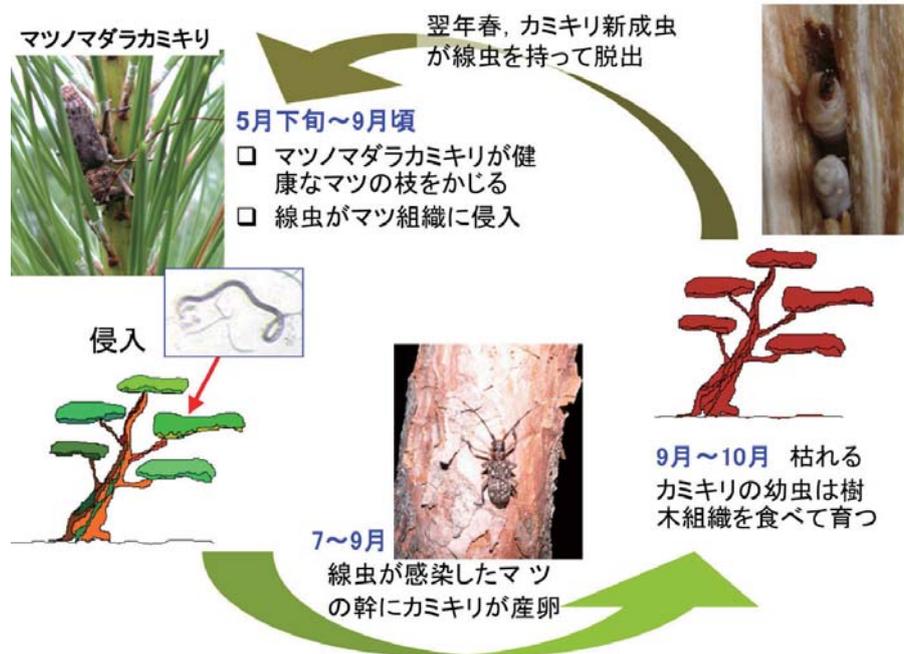


図 3-10. マツノマダラカミキリの生活・線虫感染とマツ枯れの関係

適切な時期にマツノマダラカミキリの殺虫を行うには、図 3-10 の感染サイクルのことをわかっている必要があります。具体的な方法は後述します。枯死木が伐倒駆除されなくて 6 月頃まで林内に残されていると、多数のマツノマダラカミキリが飛び出し、被害を広げてしまいます。

かつて、マツ枯れの原因は大気汚染（酸性雨）であるという説や、衰弱したマツが増えたから被害が増えたという説がありましたが、マツノザイセンチュウが病原体であることは、多くの研究によって確認された事実です。大気汚染説など誤った説のために、薬剤を使用した予防への批判があったこと、伝染病であるという認識が不十分で枯れ木の除去に無関心であったことから、マツ枯れの対策は進みませんでした。枯死木の駆除や感染の予防は可能ですが、被害量が増えると人手やコストがかかるため、予算の面で実施が困難な例が増えています。

（４）里山の集団枯死を減らすには

対策のポイント

昆虫が媒介する伝染病の被害を減らすには、「媒介昆虫の数を減らすこと」が何よりも重要で、人間の伝染病（日本脳炎やマラリアなど）と同じです。枯死木の中のマツノマダラカミキリやカシノナガクイムシを幼虫の段階で駆除して、次年度の成虫の発生を止めます（図 3-11）。駆除の方法としては感染木の粉碎や薬剤処理などがあります（詳細は後述）。しかしこれらの樹木の病気は、積極的な駆除が必要と認識されないまま年月が過ぎ、被害が拡大しました。

媒介昆虫の駆除により、翌年の被害本数が少なくなることは実証されています。被害本数を突然ゼロにすることは難しいのですが、何年か微害に押さえることができればその場所での被害は終息に向かうか、微害の状態に留めることができます。駆除の実施では責任者（地方自治体、山林所有者など）の迅速な決断と行動が求められますが、枯死木の早期発見や対処方法の検討には、地域の

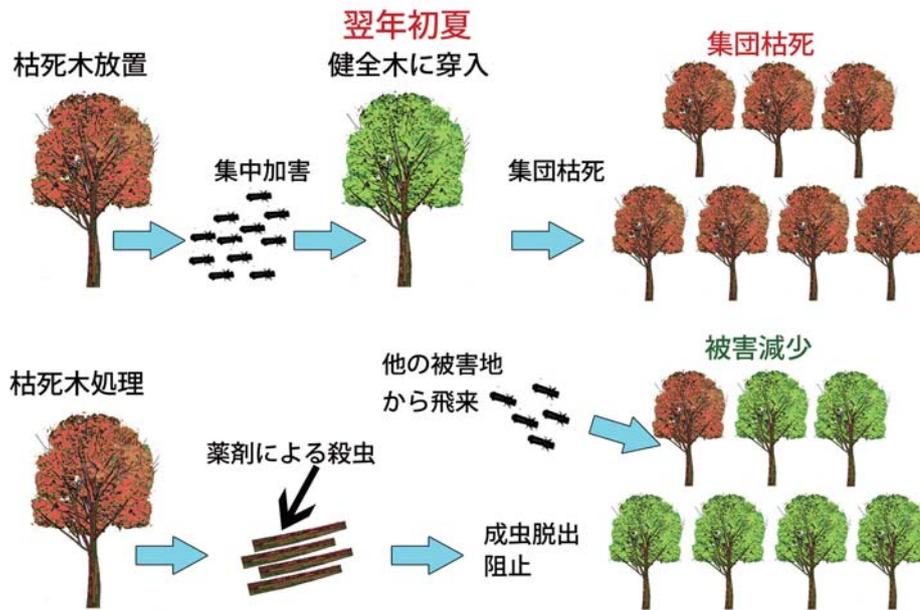


図 3-11. 伝染病の被害を減らすには

方々との連携が不可欠です。住民ボランティアの活動が活発になれば、被害を減少させる大きな力になると期待しています。枯死木が放置されている場所が近隣にあれば、守りたい林だけで対策を講じても効果が薄くなります。本来は、広域で計画的に駆除と予防の計画を行うべきで、森林の伝染性病害を人間は甘く見すぎているのではないかと思います。

マツ枯れが長年発生している林では、場所によっては次世代もマツが育ち、それがまた枯れるということが繰り返される場合と、他の樹種に自然に遷移していく場所があります。九州や瀬戸内地域では何代もクロマツ、アカマツが枯れ続けていますが、その他の地域では、コナラ林やシイ類の林になっている場所も増えました（6章参照）。マツ林として保全すると決めた場合は、薬剤を適正に使った駆除と予防が不可欠ですが、一方で、他の樹種に転換しつつある場合は、望ましい方向に誘導するのが良いでしょう。マツ枯れのあとにマツが生えても、放置すれば、また材線虫病で枯れます。ナラ枯れについては、枯死発生林分の次世代の状況がようやくわかってきた段階です（4章）。場所により状況が異なるため、きめ細かい対応策が望まれます。里山林をどのような形で維持するのか、決めるのは人間です。今後里山の維持管理を行うに当たっては、長期的な視野での検討が必要です。

マツ枯れの防除（駆除と予防）

マツノマダラカミキリの駆除は、幹の中で育つ幼虫の段階で駆除する方法と、飛び出した成虫を駆除する方法にわかれます。線虫の感染予防には、健康なマツの幹への殺線虫剤注入や根元の土壤に撒く薬剤があります。予防薬はコストが高く、庭木には利用できても山林のマツに適用することは困難です。冬季に行われるマツ樹幹の菰（こも）巻きは、マツ枯れ防止の効果はありません。

枯れ木から飛び出したマツノマダラカミキリの成虫を駆除するには、生きているマツの枝に薬剤散布を行います。広域への薬剤散布は環境への影響が心配され、空中散布はできる限り避けるべき

として、実施しない方向に進んでいます。一方、伐倒した枯死木の中のマツノマダラカミキリの幼虫に対しては、薬剤で安全に駆除する方法があり、被害を減らすには唯一とも言える方法です。最近では、ボーベリアというカビを利用してマツノマダラカミキリを殺虫する「生物防除」という方法も使われるようになりました。殺虫率がやや低いことがあります、実施方法を誤らなければ効果が期待できます。枯死木の枝にもマツノマダラカミキリが産卵していますので、太い枝を処理しないで放置すると駆除に失敗します。伐倒木を燃料に使うことも可能ですが、枯死場所から動かすと別の場所で被害を広げることになるため、注意が必要です。枯れ木を小さなチップ（厚さ 6mm 以下）に粉碎してマツノマダラカミキリ（幼虫や蛹）を殺すことは可能です。ただし、カミキリが羽化して飛び出す時期までにチップ化を完了する必要があります。

枯れ木の中の線虫については駆除の必要はありません。線虫はマツの枯死の翌年春に、その一部がマツノマダラカミキリの気管（呼吸のための器官）の中に保持されて外に持ち出されます。その後、枯れたマツの木の中では線虫はしばらく生存していますが、前年に枯れた木にはマツノマダラカミキリは産卵しませんので、枯れてから 1 年以上たったマツから被害が広がることはありません。倒木による事故の心配がなければ放置できます。なお、多数のマツは秋に枯死しますが、一部は翌年の早春～春に枯れることがあります（年越し枯れ）。その場合も、その年の夏にマツノマダラカミキリが産卵する可能性が低いため、伐倒駆除は不要とされています。

ナラ枯れの防除

被害木の発見と処理：ナラ枯れは山裾の道から見えない場所で発生することも多く、被害場所の把握にはヘリコプターで上空から調査するのが効率的です。先駆的な自治体では、防災ヘリを利用して、枯死本数が少ない段階で枯死木の処理をすると、少ない費用で被害の拡大が阻止できますが、初期の対応が遅れると、数年以内に数十～数百本の枯死本数となります。早期発見と迅速な駆除が肝要です。枯死木は伐倒して 1m 程度に切り、許可された殺虫剤を散布した後にシートで覆います。小さなチップ（厚さ 6mm 以下）に粉碎して利用することも可能ですが、集積地でカシノナガクイムシが繁殖することがあります。被害木を伐っただけで放置するとカシノナガクイムシが繁殖して翌年の被害を増やしますので、絶対にするべきではありません。また、被害発生地の外に持ち出してシイタケのほだ木や薪に利用することも被害拡大の原因になります。

被害の予防：最近、里山の公園的な整備が進み始めましたが、公園的な整備では林床の低木などの刈り取りが中心で、高木のナラ類は伐らずに大事に残されます。前述のように、カシノナガクイムシは大径木で多数繁殖します。「老齢木ばかりになると、カシノナガクイムシの繁殖を促進する」という情報がうまく伝わっていないことが心配です。近隣の被害地からこの虫の飛来が増えれば、ナラ類は大木から枯れてしまうことを念頭に、次世代の森林を再生させるための作業が必要となります。また、里山を明るい林にするため、ナラ類やシイなどを部分的に伐倒し、そのまま林内に放置することがあります。この場合もカシノナガクイムシを誘引し、伐倒木の中で繁殖させて被害を増やします。伐り株にも穿入して繁殖します。伐ったままの丸太を放置しないことと、被害地の近くでは不用意に伐倒しないことが大事です。感染を防ぐ予防手段としては、予防薬を幹に注

入する方法や、健康な木の幹にシートを巻いて虫の侵入を防ぐ方法もあります。参考書や地方自治体担当者に相談するなど、最新情報を確認してください。

(5) 里山の健康低下の本当の原因を探る

このような集団枯死増加の背景にあるのは、私たちの生活習慣が変わったために起こった、森林の変質・変容です。今、マツやナラ類が枯れている林の多くは数百年もの長い間、生活に必要な資源を生産するために人手を加え続けてきた林で、人口が増加した江戸時代には、薪や肥料（緑肥）採取に酷使されていました。このような人為的に作られたマツ林や広葉樹林を「天然林」という区分に含めたため、大きな誤解を生むことになりました。つまり「伐採はダメ、人手を加えてはいけない」という考え方が強くなったことです。幸い、近年の里山保全の活動の中で、適度な伐採は必要であることが了解されるようになってきました。しかし、里山の利用をやめてから40年ほどたった今では伝統的な管理方法が忘れられており、伐採の進め方などに問題が見られます。時にはナラ枯れを助長する例もあるため、今一度、本来の里山の歴史と伝統的な維持の方法について、知識を深める必要があります。

江戸時代の観光案内書である『都名所図会』などを見ると、京都の山々にはたくさんのアカマツが描かれており、しかも大半が若木です。これらの絵では山の様子がかなり正確に描かれていることが研究で明らかにされていますので、里山の変化についての参考資料になります。また、コンラッド＝タットマンは、日本の里山の歴史的な変遷について詳しく記述しています。里山の薪炭林は建築材を生産するスギやヒノキの林とは区別されており、森と言うより「畑」に近い姿だったようです。私たちが郷愁を感じる里山のイメージとは大きく異なっているのではないのでしょうか。次章から、どのように変わったのか具体的に紹介し、里山の維持はどうすれば良いのか、考えていきたいと思えます。

引用・参考文献

黒田慶子編著：林業改良普及双書 157「ナラ枯れと里山の健康」全国林業改良普及協会，2008.

国際日本文化研究センター：「平安京都名所図会」データベース

<http://www.nichibun.ac.jp/graphicversion/dbase/database.html>

コンラッド＝タットマン：「日本人はどのように森をつくってきたのか」熊崎実翻訳，築地書館，1998.

全国森林病虫獣害防除協会監修：「森林組合系統松くい虫防除担当者ハンドブック」全国森林組合連合会（Fax: 03-3293-4276），2007.

（黒田慶子・衣浦晴生）

4章 放置里山林の植生変化と問題点

(1) 森林の更新

森林の上層を構成している樹木が枯れると、その部分は葉のない穴のようなところとなります。こうした穴は「ギャップ」と呼ばれます（図4-1）。ギャップができると、それまであまり光の当たらなかった下層木に光が当たるようになって成長がよくなり、そうして成長した木がこのギャップを埋めることとなります。こうした樹木の世代交代は「ギャップ更新」と呼ばれます。ギャップができるまで他の木の下でも生き延びることができるのは、光の少ない環境でもある程度耐えられるような性質（耐陰性）をもった樹種、たとえばツブラジイやイチイガシであり、アカマツやコナラのような光を好む樹種は生き延びることができません。耐陰性の弱い樹種が成長できるほどの大きなギャップができない限り、森林を構成する樹種は次第に耐陰性の強いものが大半を占めるようになっていきます。これが森林の遷移と呼ばれる現象で、最終的に森林を構成する樹種は極相種あるいは遷移後期種と呼ばれます。関東から西日本にかけての低標高地では、シイ・カシ類など、東北地方や本州中部の山地では、ブナなどがそれにあたります。



図4-1. ミズナラが枯れてできたギャップ（京都市右京区京北）

(2) 滋賀県朽木での事例

しかしながら、定期的に伐採されたり、落ち葉を採取されたりといった人為的な攪乱を長い期間にわたって受け続けてきた里山林では、人為的攪乱に弱い遷移後期種の母樹が少なくなっていることが多く、また森林自体も断片化していることがあります。そのような場合、遷移後期種の分布があまり拡がらず、遷移後期種への移行がなかなか進まない可能性も考えられます。また最近では、

ニホンジカの増加による森林への影響が各地で取りざたされるようになってきています（図4-2）。ニホンジカが若い木を採食するような場所では、後継樹がうまく育たなかったり、あるいはシキミやアセビのような一部の有毒植物が増加したりして、通常みられるような遷移が進まないことがあります。



図4-2. ニホンジカの採食あと
(京都市右京区京北)

滋賀県高島市朽木のナラ類集団枯損被害地で調査したところでは、遷移後期種であるウラジロガシは少なく、亜高木層から低木層にかけてはソヨゴやリョウブ、ネジキといった樹種が多くなっているということがわかりました。これらの樹種は萌芽を多く出すのが特徴で、定期的な伐採を受けるような環境でも比較的良好に生き残ることができたと考えられます。また、これらの樹種はあまり高くならず、亜高木どまりといわれています。図4-3にこの森林の樹高階分布を示しましたが、低木を伐採しているプロット1のもっとも低い階層を除いて、ソヨゴ・リョウブ・ネジキが低木層でかなりの部分を占めていました。これらの樹種は一般に、遷移初期～中期の種とされ、遷移が進行するにつれ少なくなっていくとされますが、現状では減少するような兆候は見られませんでした。また、ここでもニホンジカによる採食のあとが認められました。

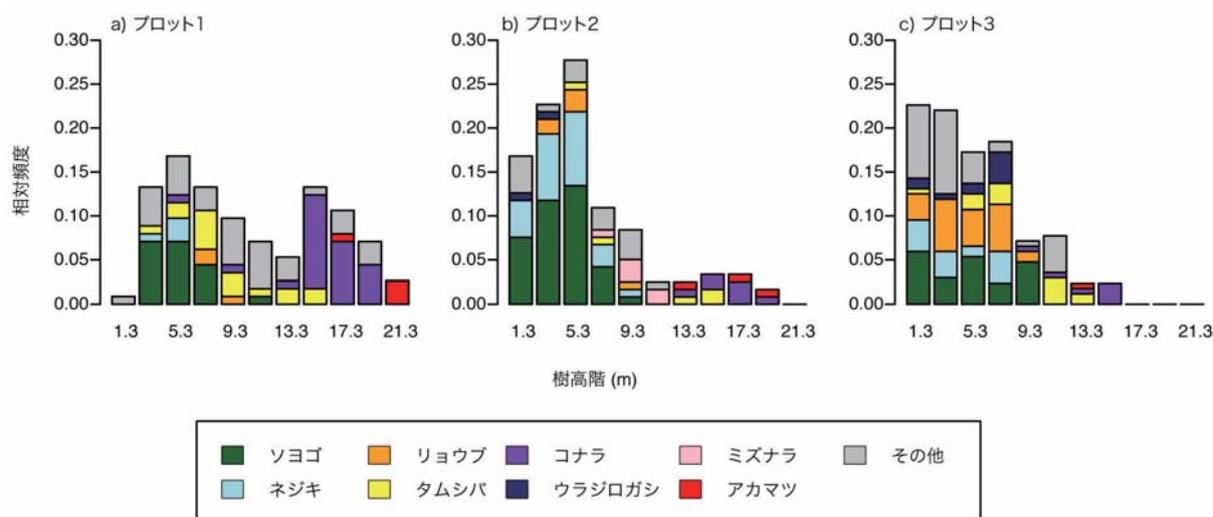


図4-3. 滋賀県高島市朽木のナラ類集団枯損被害林分（プロット1～3）の樹高階分布
プロット1の本数が少ないのは低木を伐採しているため。

(3) 放置による問題

このように、放置された里山林がかつての原生林のような姿に戻っていくかということ（極めて長い年月を経るとそうなるとしても）、必ずしもすみやかにその方向に進んでいくとは限らないといえるでしょう。放置の結果、見た目が常緑広葉樹林になったとしても、その中身はかつての原生林とは異なったものとなっている可能性もあります。たとえば、近年京都市域ではシイ（ツブラジイ）林が増加していますが、ツブラジイが占める割合が非常に高く、この地域に本来見られるような、カシ類やクスノキ科樹木を交えた常緑広葉樹林とは異なるものであるとの指摘がなされています。

その一方、落葉広葉樹林に依存して維持されていた種は、常緑広葉樹林化により消滅してしまいます。カタクリのような春植物（スプリング・エフェメラル）といわれる植物は、春先、上層の落葉広葉樹が葉を茂らせる前に葉をひろげ花を咲かせます。こうした植物は常緑広葉樹林の下では生き残ることができません。

結局、単に放置するだけでは、森林を構成するさまざまな生物の種数や多様性は、かつての原生林の頃にも戻らず、里山林の頃にも劣るという事態に陥る危険性が高いと考えられます。

（伊東宏樹）

5章 里山林の生物多様性

(1) 里山林の現状と生物多様性

現在人里周辺に見られる雑木林（里山）の多くは、化石燃料や化学肥料の使用が広まった1960～70年代まで、農村に燃料と肥料を供給していた薪炭林でした。ここでは薪炭林およびそれに由来する林という意味で「里山林」を用います。里山林の生物多様性については一般に次のような考えが主流になっています。

(i) 里山林は、かつて農村の薪炭肥料の供給源として、10年～30年程度の短い周期の皆伐萌芽更新、下刈り、落葉掻きなどの植生攪乱を伴う施業によって維持管理されていた。そのため、遷移の進行が抑制され、若くて樹高の低い小径木からなる明るい林（低林）の状態に保たれ、この状態が多くの生物にとって好適であり、この結果かつての里山林の生物多様性は高かった。

(ii) しかし現在の里山林はその利用価値を失って長期間放置されてきたため、樹高の高い大径木の林（高林）になり、林床には耐陰性の常緑樹種やササ類が繁茂し（図5-1）、このような状態が林床植物や昆虫その他の小動物の衰退をもたらしている。



図5-1. 長期間放置され、林床にアズマネザサや低木が密生した里山林（東京都八王子市）

里山林が利用されていた時代にどのような生物群集が存在し、どのように維持されていたのか、詳しいデータはありません。しかし里山林の放置と変貌はわずかここ数十年のできごとで、昔の里山林の特徴は、身近な自然に関心を持つ中高年層の方々の経験に照らしても受け入れやすいものです。里山ボランティア・NPO、森林公園管理者などが里山林の植生管理に関わる事例では、皆伐が行われることは少なく、通常は林内のササや低木を刈り取っているようです（図5-2）。その結果、高木層には大きなコナラやクヌギが多く、低木層を欠いた林が各地に出現しています。攪乱によって遷移の進行は



図5-2. 下層植生を刈って管理している里山林（東京都八王子市）

抑制できていますが、このような林は若い林として管理されていた旧薪炭林とはだいぶ様相が違います。現在の管理が妥当なものかどうかを判断する材料として、私たちの研究から以下のようなことがわかりました。

(2) 里山林施業のもたらす生物多様性はどのようなものであったか？

茶道用の炭を生産するため薪炭林施業が続けられている里山林や、きのこの原木（ほだ木）生産のために短伐期施業が行われている広葉樹林が、現在でも少ないながら存在します（図 5-3）。そのような林では、伐採（更新）直後には、一部の森林性種や生息場所選好範囲の広い種（生息場所ジェネラリスト）が残っているだけで種数が少ないのですが、その後数年間は高茎草本や低木（萌芽が多い）が伸びて高茎草原状になり、草原性種が豊富になります（図 5-4）。さらに年数が経って樹高が高くなり、林床が被陰されてくると草原性種はいなくなり、種数は減って森林性種に置き換わっていきます。

長伐期の人工林に比べて薪炭林の場合は 30 年以上の林齢の高いステージがないので、成熟林を好む種は存在しません。しかしながら、伐採時期の異なる林がモザイク状に配置されるため、様々な植生が隣接して存在し、地域全体の多様度は非常に高くなります。里山林の生物多様性の高さはこのような林分間の異質性、さらに草原性種の供給源ともなる周囲の草地や耕地も含むモザイク構造によると考えられます。



図 5-3. 現在も萌芽更新によって管理され、薪炭林として利用されている里山林（兵庫県猪名川町）

(3) 放置林の下層植生を排除する管理を行った林の生物多様性はどうか？

放置されて高林化し、低木層が繁茂した林の調査を行ってみると、林床植物が乏しく、昆虫類の種数も少ないですが、特に安定した成熟林の種が認められることもあります。このような林の下層の植生を刈り取る管理を行っている林を比較すると、林床植物はある程度回復しますが、皆伐更新後の里山林に見られる豊かさには達しません。昆虫類では、地上徘徊性の甲虫類などは森林性種が衰退する一方、草原性種の侵入がないため、かなり貧弱になります。チョウ類は放置林の林内は種数が少ないですが、林縁部を含めた放置林との種数の差はあまりなく、個体数比において暗い環境を好む種が減り、明るい環境を好む種が増えます。下層植生の除去には景観上・防犯上の意味合い

薪炭林は林齢によって草原と落葉広葉樹林が数年で入れ替わるので、薪炭林地帯はモザイク環境となり、多様性の高い生物相が成立する。

放置林は森林性種が多いため、比較的豊かな生物相である。

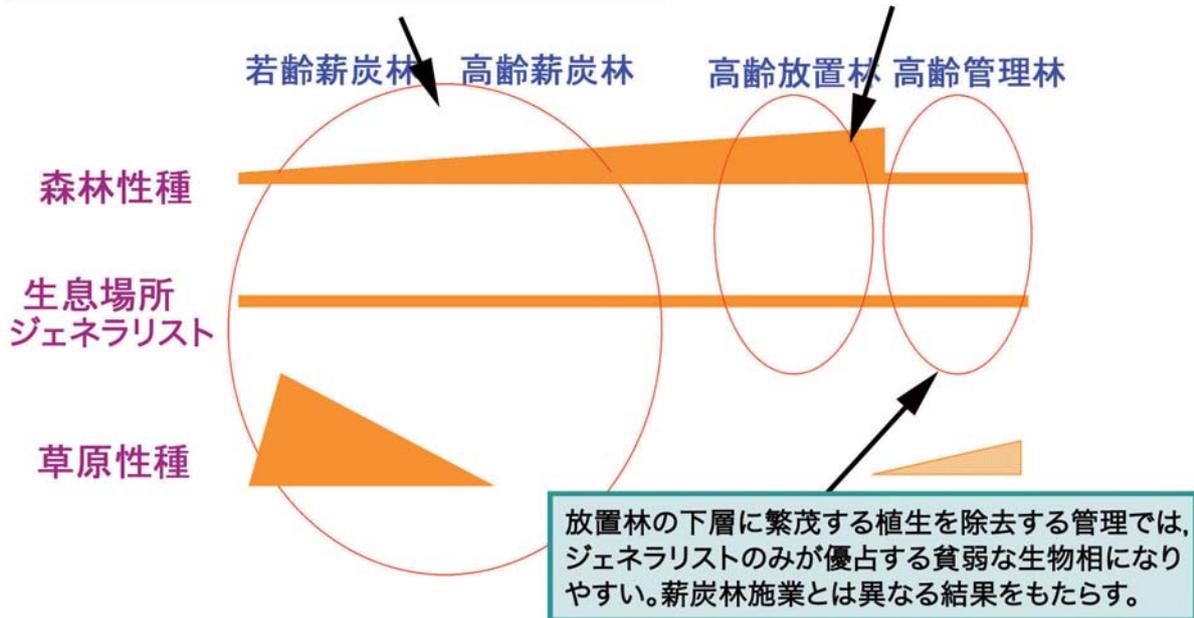


図 5-4. 里山林の取り扱いにより生物相がどのように変化するか予測

もあるので、それらの目的に沿った管理であれば必ずしも否定すべきではありませんが、少なくとも生物多様性保全という目的で行うのであれば、再考すべき点が多いようです。

まず、植生攪乱が里山の生物多様性を高めていたのは、上に述べたような林齢の違う林分のモザイクや草地、耕地なども含めた広義の里山のモザイク構造を伴っていたからです。更新後間もない薪炭林に侵入する草原性の昆虫は、概ね攪乱を好む種が多く、そのような種は農業生態系が卓越していた時代には普通種であったと考えられますが、当時の普通種が今も普通種というわけではありません。大都市近郊の断片化した緑地では、衰退する種があり、生息種数が減少していくと考えられますし、どこかの林地が皆伐されても、そこに侵入する機会も限られるでしょう。

また、長期間の放置により安定した環境に保たれることで定着する森林性種が徐々に蓄積され、森林の成熟が進み、ある段階に達したところでようやく定着する種もあることに注意すべきです。これらの森林性種は、駆逐すべき侵入種ではありません。現在の放置林に定着している種の中にはクロムヨウランのような照葉樹林林床の希少種があり、放置林に繁茂するため有害植物とみなされがちなネザサ類には多くの昆虫が依存し、その中にはサトキマダラヒカゲ、ヒカゲチョウ、コチャバネセセリなど日本列島の固有種も含まれています。

(松本和馬)

6章 里山林の生態

(1) 里山林とは？

里山には、さまざまなタイプの森林が広がっています。それらは2章で紹介したように、地域の人々の資源利用や、そのための管理によって、形成されてきたものです。北国や標高の高い地域の里山ではミズナラ林やシラカンバ林、また紀伊半島や四国・九州などの暖かい地域では常緑のシイ・カシ林も多く見られますが、

ここでは、西日本において最も代表的な森林タイプであるアカマツ林とコナラ林について解説します（表 6-1）。

表 6-1. 全ての森林に対するアカマツ林・コナラ林の割合（%）

	中部	近畿	中国	全国
アカマツ林	10.0	28.1	47.9	12.6
コナラ林	9.9	12.1	22.6	9.1

環境庁自然保護局(1997)より作成

3次メッシュ植生読み取り地点数の比率による

(2) 里山から減少するアカマツ林

アカマツ林の成り立ち

アカマツは翼を持ったタネを、森林から遠く離れたところまで散布することができます。また、実生が芽ばえ定着し成長していくためには、落ち葉などの堆積が少なく鉱物質土壌が露出し、かつ十分明るい場所が必要です。したがって、河川の氾濫や斜面の崩壊に加えて、火入れや開墾あるいは徹底した植生の採取などが、アカマツ林の成立する場所を提供してきました。このように、災害や激しい土地利用の結果として、アカマツ林は生まれてきたのです。

マツ枯れの大発生

アカマツ林は、過去には、特に西日本において広大な面積を占めていましたが、1970年代以降、

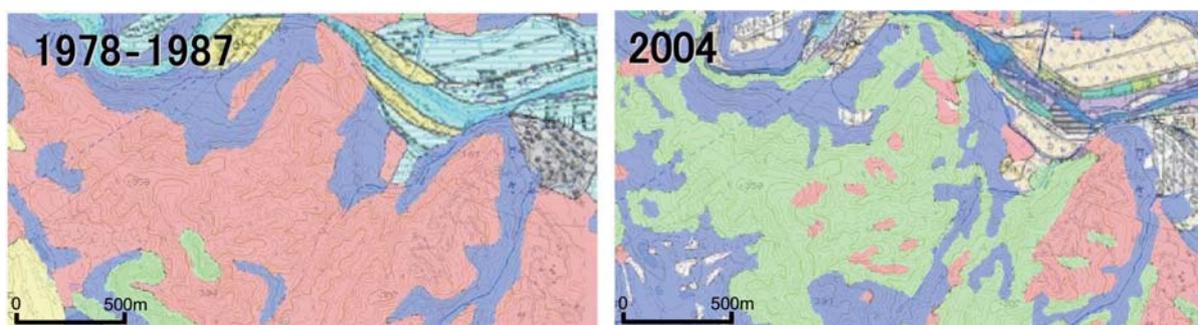


図 6-1. マツ材線虫病によるアカマツ林の衰退とコナラ林の増加
滋賀県高島市朽木、環境省現存植生図より描く。

■アカマツ林、■コナラの優占する広葉樹林、■スギ・ヒノキ人工林

マツ材線虫病の大発生により、急速に消えていきました。マツ枯れの後の里山林は、どのように変化していったのでしょうか。マツ枯れのような病害により林冠木が枯死した場合は、その下層にいた樹種が成長して取って代わることが普通です。日陰で育たないアカマツは、その後継樹を林内に持っていないので、他の樹種に取って代わられることが多いのです。西日本のコナラ林の多くは、実はアカマツ林の中下層に進入していたコナラが、マツ枯れ後に成長して成立してきたものであると思われる（図 6-1）。

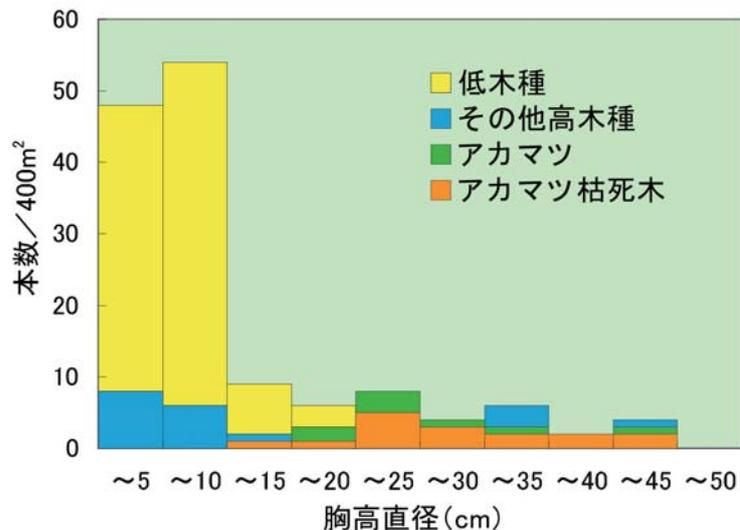


図 6-2. アカマツの枯死が進行した林分の構造
滋賀県大津市

困難化するマツ枯れ後の里山林の再生

西日本の低地では、1970年代から80年代にかけて、マツ枯れが猛威を振るいました。近年、当時感染を免れたり、マツ枯れ終息後に成立したりしたアカマツ林で、マツ枯れが再燃しつつあります。しかし、マツ枯れ後の森林の再生は、前回の場合とはやや異なったものになりそうです。まだ柴の採取などの里山利用の影響が残っていた1970年代のアカマツ林と異なり、最近のアカマツ林の林内には、常緑の低木やネザサなどが繁茂し、暗い林床にはコナラなどの高木種の稚樹はあまり見られません（図 6-2）。マツ枯れ後にアカマツに変わって林冠層を形成することができるような高木種が進入しないまま、ソヨゴやヒサカキなどの常緑の小高木や低木が優占し、遷移が遅滞する傾向があります。現在では、アカマツ林を維持することばかりでなく、それを他のタイプの森林へと転換することも、難しくなっているようです。

(3) 里山で拡大したコナラ林

世界に広がるナラ類

コナラ、ミズナラ、クヌギなど、里山林を代表するドングリの木は、ブナ科のコナラ亜属に属します。この仲間は、ユーラシアや北米といった北半球の温帯から一部は南米にまで、広く分布しています。コナラ亜属の仲間は同じブナ科のブナ属の樹種よりも、寒冷で乾燥した大陸的な気候下にも生育する傾向があり、また、多くの地域で、里山のように人の攪乱を受けた二次林の優占種となることが知られています。

日本の二次林を代表するコナラ

コナラは、日本から朝鮮半島そして中国まで、東アジアに広く分布し、人里近くの森林の代表的な構成種となっています（表 6-1）。コナラ林が成立する由来は様々です。近畿地方での主流の一つは、先に述べたようなマツ枯れにともないアカマツ林から移行してきたものです。そして、もう一つは、薪炭林として萌芽更新により管理されてきたものです。

高齢化し不安定化するコナラ林

人による森林資源の利用や攪乱の中で形成されてきたコナラ林ですが、第 3 章で述べたように、近年では、その森林としての健康さが低下してきたことが懸念されています。その一つは高齢化です。現在見られるコナラ林の多くは、1940 年代から 1960 年代にかけて最後の伐採を受けた後、薪炭林の衰退にともない放置されたもので、林齢は 40 ～ 60 年生が中心です。人工林でも天然林でも、これは決して高齢と呼ぶような林齢ではありません。しかし、過去、薪炭林として利用されていた頃であれば、これらのコナラ林の多くは、15 ～ 30 年といった短い間隔で伐採されていたので、当時は若く小径で、樹高も低い林分が多かったことでしょう。現在のように年をとり大きくなったコナラ林が里山を広く覆うという状況は、かつて無かったことなのではないかと考えられるのです。そして、この放置にともなう高齢化や大径化が、ナラ枯れという新たな病害を招いているのではないかと心配されているのです。

低下が懸念される萌芽更新能力

放置され高齢化、大径化したコナラ林は、健全さばかりでなく、森林としての持続性も失いつつあるようです。コナラ林の保全を考えるために、ここでコナラの更新能力、つまり次世代の森林を形成する力について観察してみることにしましょう。

コナラが里山などの薪炭林管理の下で、優占種となってきた大きな理由は、その高い萌芽能力、つまり伐り株からヒコバエを発生させる性質にあります（図 6-3）。コナラは、伐採されても多数の萌芽を発生させる上に、それらは成長が速いので、伐採跡地における他の雑草木との競争に勝って、確実に次代の森林でも優占していくことができるのです。

ところがこの萌芽能力は、幹が高齢化し大径化すると衰退するということが指摘されています（韓・橋詰 1991）。里山林の保全のために、放置されていたコナラ林の萌芽更新を図ったものの、失敗したという話も聞かれます。琵琶湖湖西で調査したところ、コナラの萌芽本数は、伐採された幹の直径が大きくなるとともに一旦増加する



図 6-3. 伐り株から萌芽するコナラ

が、直径 20～30cm でピークに達した後急減し、40cm を越すと萌芽せずに死亡する伐り株が多数になるという傾向が観察されました (図 6-4)。一方、同じコナラ亜属のクヌギやアベマキには、そのような傾向は認められませんでした。これを樹齢に読み替えると、コナラでは、概ね 40～50 年生以上で萌芽更新が難しくなっていくことが予想されます。地域や林分によりバラつきも考えられるので一概にはいえませんが、現在の高齢化したコナラの放置林の多くでは、萌芽更新が難しくなりつつあるのではないのでしょうか。

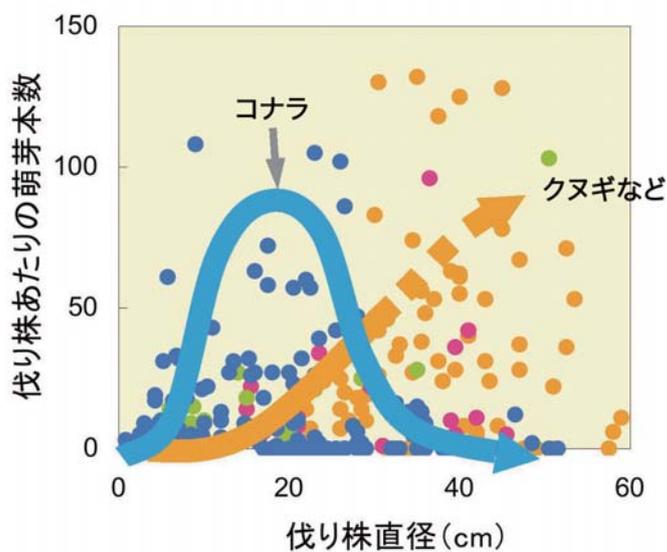


図 6-4. 伐り株の直径と萌芽能力
 ①コナラ ②ナラガシワ ③クヌギ ④アベマキ

コナラ萌芽林における種子更新の役割

萌芽能力をうまく利用して資源生産を行ってきた薪炭林ですが、そこでは、種子による更新も重要な役割を持っていました。萌芽更新を図ると、たとえ若くて萌芽能力の高い林分であっても、萌芽に失敗して枯死する伐り株が多少は発生します。したがって、伐採を繰り返せば、だんだんコナラが減少していくことが予想されます。しかし、実際の里山林には、コナラは多数生存しています。これは、種子から芽生える実生により、新たな個体が常に補充されてきたからだと思われます。それではコナラは、どのようなところで、どのように種子で更新するのでしょうか。

種子更新の機会

コナラは、ドングリの中の子葉に養分を溜め込んでいるため、ある程度の耐陰性があります。しかし、実生が定着し稚樹として順調に成長していくためには、十分な明るさが必要です。コナラ林内では、実生は発生しますが、通常数年で消えてしまい、コナラの後継樹はなかなか育ちません。里山でコナラの実生が生育していく場所は、林縁や伐採跡地でしょう。薪炭材収穫のための伐採後の数年間、旺盛な萌芽の成長により再び林冠が閉鎖するまでは、コナラにとって実生更新のチャンスが巡ってきます。

若い萌芽も母樹となる

伐採跡地への種子の供給には、周囲に残った大きな母樹だけでなく、新しく多数発生した萌芽枝も貢献しているようです。コナラは、日本の高木種の中でも、最も若く小さな幹で種子を着けるこ

とができるものの一つです。個体によっては萌芽2年目から開花結実することが観察されています。これは同じコナラ亜属の仲間でも、アベマキやクヌギなどが、ある程度年数が経ち大きくなってから種子を着け始めるのとは大きく異なっています（図6-5）。この早熟な繁殖能力は、薪炭利用や柴利用により頻繁に伐採される状況の中で、コナラが種子更新を行いコナラ林を維持していくために有利に働いてきたのだろうと考えられます。

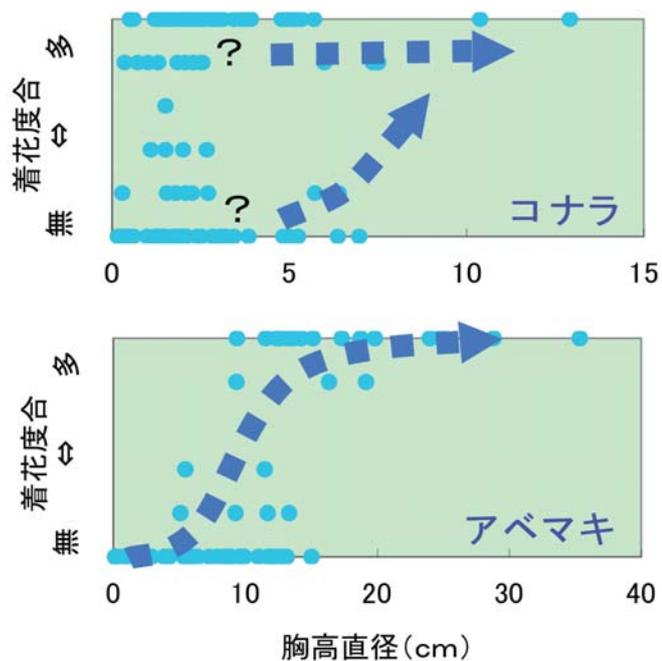


図6-5. 幹の大きさと雄花の着花度合いとの関係

引用・参考文献

韓海栄・橋詰隼人：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, 1991.

環境庁自然保護局：日本の植生 第4回自然環境保全基礎調査植生調査報告書（全国版）. 財団法人自然環境研究センター，東京，1997.

（大住克博）

7章 住民とともに実施する里山林の管理

(1) なぜ住民が里山に関わるのか

この数年の里山に対する世の中の急速な関心の高まりの背景には、早くから里山に直接関わってきた多くの市民団体や地域の人々の力があつたことは間違いありません。そして、そうした活動を通して、経済成長の中で人の関心から離れてしまっていた里山に、多くの新しい存在意義が認められるようになってきたのです。しかし、この冊子でも紹介しているような多くの研究から、里山はただやみくもに手入れをすればよいのではなく、地域の自然史や文化誌、あるいは病気なども含めた生きものの複雑な振る舞いを、しっかり見つめながら活用することの大事さが示されてきました。里山での活動の発展には、一步深まった里山の見方、接し方が求められるようになってきているのだといえるでしょう。ここでは、里山の資源をどのようにとらえたらよいのか、また、住民や都市住民が里山に関わり続けるためのポイントの2点に絞って、手順や考え方を示したいと思います。

(2) 里山の資源をとらえなおす

資源の目録の作成

平成17年に刊行された「日本の文化的景観」という書籍には、里山を含む貴重な農村景観のリストが、重要な要素とともに記載されています。このリストをもとに、里山域の文化的景観資源になり得る要素を整理・類型化しました。その結果、表7-1の左側のように33類型に整理することができました。一つ一つは農村にありふれた要素ですが、これらの組合せが伝統的な里山の景観を作り出しています。滋賀県の琵琶湖西岸域でこれらの要素がどれくらい存在しているのかをリスト

表7-1. 景観要素とその特徴

「日本の文化的景観」から抽出された景観要素

景観要素類型	景観要素類型
棚田	111
平地水田	40
水路・農用堰	29
段々畑	23
果樹園	21
放牧地・牧場	19
畑地	17
条里・荘園遺構	16
針葉樹林	15
祭礼	15
屋敷林・生垣	14
カヤ場・草地	14
特用林産等	13
ため池	13
防風林	13
石造物	12
伝統的集落・民家	12
茅葺き農家	11
海岸林	11
茶畑	10
疎水	9
散村	8
野焼き	8
ハサ木	7
堤防・堤防林	7
近世・近代干拓	7
シシ垣	6
薪炭林	6
社寺・社寺林	6
湧水	4
境木	2
民話・文学	2
竹林	1

※ 数値は「日本の文化的景観」中の記載頻度

琵琶湖西岸域で見出された要素とその特徴のリスト

景観資源	可視資源	近景	遠景	形態	高さ	生物生息地	管理条件
棚田	○	○	○	面		○	農業生産
畦畔(石積み)	○	○	○	線	1~2m	◎	農業生産
平地水田	○	○	○	面		○	農業生産
水路(石組み)	○	○	○	線		○	農業組織
畑地	○	○	○	面			農業生産
針葉樹人工林	○	○	○	面	10~20m		利用
祭礼	時期あり						集落組織
生垣	○	○	○	線	1~2m		各家
カヤ場・草地	○	○	○	面		○	
ため池	○	○	○	面		○	農業組織
屋敷の石垣	○	○	○	線	1~2m		各家
伝統的民家	○	○	○	点			各家
湖岸林	○	○	○	線	10~20m		集落組織
茶畑	○	○	○	面			各家
ハサ木	○	○	○	点	3~5m		各家
シシ垣	○	○	○	線	2m前後		集落組織
薪炭林	○	○	○	面	0~20m	○	利用
社寺	○	○	○	点			集落組織
湧水	○	○	○	点		○	各家
境木	○	○	○	点	3~5m		各家
民話・伝承	x						
竹林	○	○	○	面	10m前後		各家

化し、それぞれの景観的な特徴や、生物との関係、維持管理主体とともにまとめたのが表 7-1 の右側です。このような資源の目録を作成することで、地域の里山がどのような組合せでできているのか、関係する人々の間で共通した理解を得ることができます。

履歴を調べる

里山林の成り立ちには様々な利用の履歴が絡んでいます。そうした履歴を無視して、それまでの利用の仕方と違う整備や管理を導入しても、目標としたような植生にならない可能性があります。図 7-1 のように、ひとつの集落の中でも季節ごと、また集落からの距離や地形条件によって、柴を集める山林、草を採る草地、販売用の薪（割木）を作る山林と使い分けがされていました。管理をしようとする場所が、どのような履歴を持った場所なのか、地元の人たちへの聞き取りなどを通して調べる必要があります。

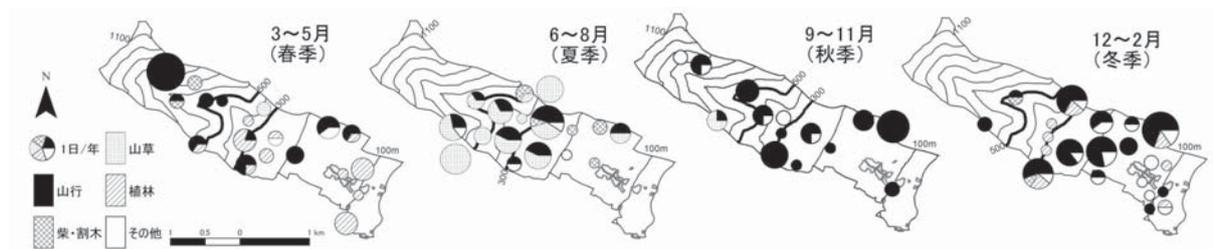


図 7-1. 明治後期頃の山林資源利用のパターンと季節的なサイクル（出典：堀内ら 2007）

保全目標の設定

保全の目標設定には時間（歴史）的アプローチ、つまり過去の保全対象が良好であった状態を目標とする方法と、空間的アプローチ、つまり近隣でより良好な状態に保たれている空間を目標とす

表 7-2. 保全生態学的な目標種のカテゴリーと文化景観の場合への応用

目標種のカテゴリー	説明	生物種の例	文化景観の場合	事例
アンブレラ種 umbrella species	食物網の上位に位置し、生息に広い面積を必要としたり複数の異なる環境を必要とする種	大型のワシタカ類 ツキノワグマ	成立のために様々な技術体系や複数あるいは広域の資源利用を必要とし、景観的にある程度広域にわたるもの	北山林業や吉野林業などの特殊林業地 棚田 放牧草地
象徴種 flagship species	美しい花や親しみやすい姿の動物など環境保全の意義を一般の人々にわかりやすく伝えられる種	ホタル類 アサザ サクラソウ	ランドマークとなっていて、その地域の自然環境と社会との関わりの特徴をわかりやすく伝えるもの	ハサ木 シシ垣 防風林、屋敷林等
キーストーン種 keystone species	群集の他の構成種の存在に大きな影響を与え、群集の特徴を大きく規定する種	ニホンジカ キツキ類 ササ類	成立のために継続的な維持管理を必要とし、他の様々な土地利用や資源利用と相互関係を持つもの 資源利用・景観形成の基盤となる技術の保持者	茅葺き民家 継続利用されてきた薪炭林 森林資源に依存する祭祀・儀礼 各種の技術者・職人 伝承保持者
希少種 rare species	レッドリストに記載されるなど、絶滅の恐れがある種	カブトガニ シデコブシ	他地域ではあまり残存しておらず、地域固有性の高い景観・技術	焼畑 藤織り 木製車両による運搬技術

る方法があります。里山のような文化景観の場合、伝統的な維持管理手法には、たとえ近隣であっても相違が見られる場合があるので、可能な限り時間的アプローチで過去の状態を明らかにし、それを目標とすることが望ましいと考えられます。

もう一つ、保全の目標を端的に表す指標として、生物の種そのものを目標として設定することがよく行われます。この考え方

を文化景観の場合に応用して整理したものが表 7-2 です。一般に保全に使える労力や経済的支援は限られていますが、より波及効果の高い部分に労力、資金を振り向けるためにはこのような整理も有効です。多くの人にわかりやすい「象徴」的な部分や、他の資源利用などに影響を与える「キーストーン」的な部分が何なのかを把握することの重要性も指摘できます。

表 7-3. 動機タイプと内容

関与のための動機タイプ	内容
教育・人間形成	体験による子供・青年層等への環境教育、人格形成、地域学習の場としての効果
生活の質向上	レクリエーション・趣味的活動、参加者同士の交流などによる生活への好影響
地域の基盤形成	地域環境の整備・向上とそれに伴う生活基盤の拡充、地域活性化への期待
環境行動意欲	環境問題に対する貢献を実現しようとする意欲

(3) 里山での活動に継続して関わっていくためには

里山に関わる動機付けの4つのタイプ

里山の保全や管理に関わっている組織や団体・個人には様々な形態がありますが、それぞれ、目的や動機を持って活動を継続しています。そうした活動継続のための動機を整理すると、表 7-3 のような4つのタイプに大きく区分することができます。



里山の利・活用活動の事例と動機付けの関係

(i) 里山での自然体験と環境教育：里山を自然と身近にふれあえる場ととらえ、普段森林に接する機会の少ない都市の人々や子どもたちとともに活動する事例です（図 7-2 上）。同時に森林に関わる様々な技術を学んで達成感を得る場となったり、仲間を広げる場にもなっていきます。多くの場合は「教育・人間形成」や「生活の質の向上」を動機として継続されます。

(ii) 薪ストーブの利用：郊外型の住宅であれば比較的容易に導入できる薪ストーブは、複雑な技術も必要としないことから、着実にその利用者が広がっています（図 7-2 下）。ユーザーの間では仲間を募って薪集めの情報



図 7-2. 活動事例：環境教育、薪ストーブ

交換や共同作業を行う例も出てきているほか、里山とふれる機会をもたらす新しいライフスタイルとしても認められつつあります。「生活の質の向上」が主な動機ですが、地域の資源を有効活用するという意味で「地域の基盤形成」の動機付けも重なります。

(iii) 粗朶消波工：「粗朶（そだ）」とは、枝条や低木層などの柴木を束ねたものです。霞ヶ浦や琵琶湖ではこの粗朶を使って消波工を作り、そこで湖岸生態系を再生しようという取り組みがされています（図 7-3）。環境保全団体のアイデアから始まったこの事業は、効果が実証されるとともに、里山の柴を生態系保全の公共事業に活用することで経済的利益も生み出す手法として注目され、行政機関にも採用され始めています。「環境行動意欲」と「地域の基盤形成」の双方の動機が両立する取り組みの一つです。



図 7-3. 粗朶消波工（滋賀県大津市）

「+ α の価値」

上で紹介した里山での活動の事例は、どれも里山の内側だけで完結しているわけではありません。里山（と里山を利用すること）のこれまでとは違う形の価値を、里山の外側で求めている人や場所につないだところにポイントがあります。

- 里山の空間+都市住民→自然体験・環境教育
- 里山の薪+ストーブ→新しいライフスタイル
- 里山の柴+湖→湖岸の生態系回復

このように、「里山の〇〇と里山の外の□□を結びつくと生まれる+ α の価値」を見出して、その価値を得ることを動機として関わってくれる人たちを巻き込んでいくことが、現代的な里山の保全と利活用には重要です。また、そうした「+ α の価値」を生み出す「新たなつながり」を見つけ出すことも、植林、間伐、下刈といったイベントや作業だけに限らない、市民・住民活動、行政機関の新たな役割と言えるでしょう。

(4) 里山保全および利・活用のための制度や事業にはどのようなものがあるか

法律レベルでの対応

国が作る法律のレベルでは、新たな法律の制定や近年の法改正によって、様々な法律が里山の保全に対応しようとしています。例えば、平成15年には自然再生推進法ができ、里山なども含む、失われつつある自然環境を再生していくための枠組みが用意されました。また、平成16年には景観法ができ、景観計画や景観協定の設定を軸として、都市や農村の周辺にある里山も含めた景観を保全するための枠組みができました。これらはいずれも、全国一律の基準を当てはめるのではなく、その地域の実情にあわせて手法やルールを工夫できるよう、やる気のある組織や自治体、NPO等にきちんと意思決定の権限が与えられていることが共通しています。

また、平成15年には自然公園法が改正され、これまでは十分扱えなかった自然公園内の二次的な自然環境を保全するために、所有者に代わって自治体や保全活動団体が必要な管理を行えるよう、「風景地保護協定制」が導入されました。さらに平成17年には文化財保護法が改正され、農林業等に関わって伝統的に形成されてきた景観が「文化的景観」として、文化財にも位置づけられるようになりました(図7-4)。

自治体の里山関連条例

都道府県と市町村の主要な里山関連条例23事例を分類すると、「保全箇所の地域指定」「所有者—活動組織の間での協定締結」「保全計画の策定」「活動等の助成のための基金設置」を組み合わせたものが多いことがわかりました。特に地域指定と協定、保全計画の3点セットを組み合わせることで、里山の「場所」自体の担保と保全に有効な制度となります。



図7-4. 重要文化的景観「近江八幡の水郷」

里山保全・利活用のための事業メニュー

これらの条例や近畿圏内自治体の里山関連の事業からは、50種類以上のメニューを見いだすことができました(表7-4)。こうした一つ一つの事業は、その内容によって人々が里山と関わるための4タイプの動機づけと対応させることができます。例えば、里山でのハイキングは「生活の質向上」に対応するでしょうし、除間伐などの作業は「環境行動意欲」と対応させられます。里山案内人の育成のように「教育・人間形成」「地域の基盤形成」など複数の動機づけに対応するものもあります。住民とともに行う里山保全を、こうした事業の形で行政が支援する際には、協働する人々

表 7-4. 施策メニューと活動の動機づけ

施策メニュー (近畿および主要な条例内)	関与過程タイプとの対応				関与の前段階	
	教育・人間 形成効果	生活の質 向上効果	地域の基盤 形成効果	環境行動意欲	場の紹介提供	公的担保
炭焼き	○	○	○	○		
森林ミュージアム	○	○	○	○		
活動団体補助・助成	○	○	○	○		
農山村体験	○	○	○			
木エクラフト	○	○				
子供の遊び場	○	○				
炭焼きの人材育成と文化の保護	○		○	○		
人材プロデュース	○		○	○		
里山案内人	○		○	○		
便益施設整備	○		○			
資機材提供・支援	○			○		
指導者向け講習会	○			○		
環境学習	○					
地域学習	○					
民具展示	○					
植樹・植栽		○	○	○		
バイオマスエネルギー利用		○	○	○		
間伐材利用		○	○	○		
都市農村交流		○	○			
樹林に埋もれた史跡の整備		○	○			
賃貸(里山オーナー)		○	○			
林相整備		○		○		
除間伐		○		○		
郷土苗育成		○		○		
ハイキング		○				
キノコ作り		○				
どんぐり拾い・遊び		○				
竹林整備			○	○		
棚田管理			○	○		
竹林・人工林の広葉樹林化			○	○		
寄付			○	○		
鳥獣害対策			○	○		
耕作放棄地管理			○	○		
シカ肉の活用			○	○		
牛・羊等家畜の放牧			○	○		
協定制度			○	○		
防災施設整備			○			
ヤマビル対策			○			
クヌギ林の育成			○			
社寺周辺林の整備			○			
枯れ木伐倒			○			
観光拠点整備			○			
ベレットストーブ研究開発			○			
公園整備			○			
動植物保全再生				○		
ビオトープ創造				○		
保全活動ネットワークの形成				○		
里山トラスト				○		
イベント実施					○	
情報提供					○	
企業との協力					○	
里山の日					○	
地域指定と行為制限						○
保全計画						○
審議会設置						○
公有地化						○

の動機がどこにあるのかを把握して、それに対応したメニューを候補として準備するとともに、例えば「生活の質向上」から「地域の基盤形成」や「環境行動意欲」に参加の動機が広がっていくように、複数の動機づけに対応するようなメニューを組み込んでいくことが求められます。

(5) 里山利活用のための行動・支援フロー

ここまで紹介、提案してきたことを、実際の里山での活動に移す際の流れ図としてまとめたのが図7-5です。大きく里山のある場所自体についてどのように考えるのかを示した[バシヨ]の部分(左側の囲み部分)、そこで活動しようとする人々の特徴を把握する[ヒト]の部分(右側の囲み部分)、そしてそれらをつないで支援する行政的な[シカケ]の部分(真中囲みの部分)にわけて図にしています。

[バシヨ]については、そこで活動するボランティアや活動団体、あるいは地域住民自らが、地域の里山資源の発見、探索、見直し、評価を進めていく部分です。また同時に[ヒト]の部分にあるように、ともに活動している人々が、どのような動機付けで里山に関わろうとしているのか、表7-3に示したような4つの動機付けについてどれくらい当てはまるのかを把握して、そこからどのような活動の方針をとり得るのかを検討することが重要です。行政はそうした[バシヨ]の評価と[ヒト]の特徴の把握を通して、里山の利活用をより適切にすすめられるよう、里山自体の[バシヨ]

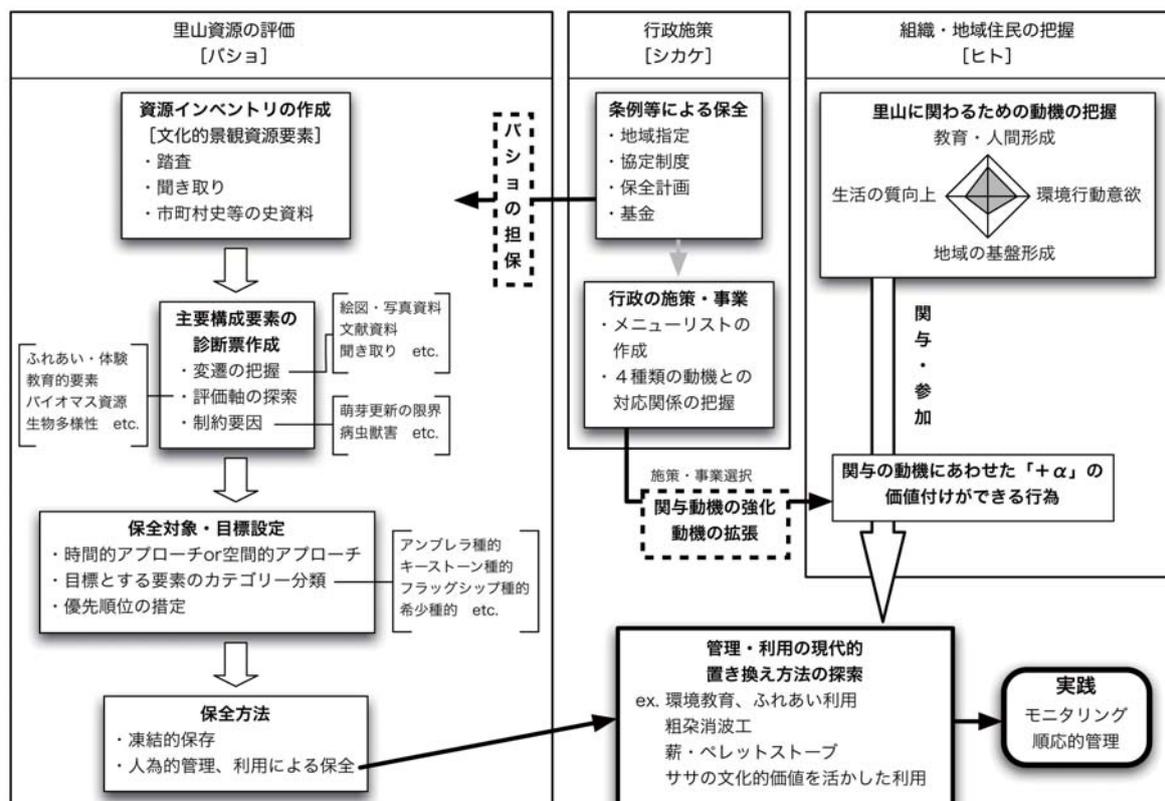


図7-5. 里山利活用のための行動・支援フロー

を保全したり、そこに関わる〔ヒト〕の動機付けを強めるような、〔シカケ〕を選択していくこと
になります。

引用・参考文献

文化庁文化財部記念物課監修：日本の文化的景観－農林水産業に関連する文化的景観の保護に関
する調査研究報告書．323pp，同成社，2005．

堀内美緒・深町加津枝・奥敬一・森本幸裕：明治後期から大正期の滋賀県西部の里山ランドスケ
ープにおける山林資源利用の変化．ランドスケープ研究 70(5)：563-568，2007．

(奥 敬一)

8章 里山林整備を進めるために

この章では、里山の整備を企画し、あるいは整備活動に参加しようとしている、自治体やボランティアの方々などを対象に、アカマツやコナラ類（ドングリ）が優占する放置里山林を、管理整備していく場合の参考となる、基本的な情報や技術を紹介します。具体的な手法については、章末にあげた参考書などをご参照下さい。

（1）整備の考え方

1) 整備を始める前に

万能薬・特効薬はない

里山林をとりまく自然的・社会的環境は地域によりさまざまです。一つの地方で提案された手法やマニュアルを絶対視せず、その場所の実態に合わせて判断し、改善しながら管理することが大切です。

観察と改善

技術体系としては未完成である里山林整備を進めるためには、いわゆる PDCA サイクル（計画 Plan - 実施 Do - 点検 Check - 改善 Act）の考え方が有効です。里山林整備の場合は特に、以下の考え方や仕組みが必要です。

- (i) 整備がうまく進んでいるか、モニタリング（点検）を行うこと。
- (ii) モニタリングの結果に基づき、整備方法を改善すること。
- (iii) 不確実性を持つ自然が相手の作業です。失敗は必ず起きるものと見込み、その対策・セーフティネットを用意しておくこと。

みんなで考える

現在の里山は昔の姿とは異なっているため、どのように整備すべきなのか、誰も正解を知らない世界です。また、地域の状況や整備を進める人々の価値観により、様々な答えがあってもよいでしょう。意見や情報を交換しながら関係者の合意を図り、整備を進めましょう。また、判断に迷うことやわからないことがあれば、地域の行政機関、研究機関、大学などの技術者や専門家に相談してください。いろいろな立場から知恵を出し合い、より良い方法を選択するようにしましょう。

2) 整備しようとする森林を知る

所属を調べる

すべての森林には所有者がいますので、地域の自治会や役所などを通して確認し、承諾を得ることが必要です。また、整備しようとする面積を、おおよそでよいので調べておきます。

自然を調べる

森林の構造を調べるひとつの方法は、林内に調査の枠を設置して、その中にある木々の種類や太さを測ることで、これを毎木調査と呼びます。また、大きな木ばかりでなく、林の下（林床）に、将来大きく育ちそうな稚樹がどの程度あるか、その種類を調べておくことも重要です。これらの結果から、更新（次世代となる稚樹や萌芽が生えて成長すること）の可能性や整備後の森林の推移、さらに、薪がどの程度取れそうかということなどが予想できます。

3) 管理方針を合意しておく

整備目的

整備の目的により、目指す森林の姿（林型）も、整備技術も大きく変わります。整備する目的は環境や景観の保全なのか、あるいは薪などの資源生産なのか、また、現在の森林の維持か、もっと積極的に昔の里山林の姿に戻すのか、といったことを考えておきましょう。

整備のための負担

森林の管理は、継続性が必要です。途中で息切れしないよう、供給可能な労力や資金に見合った管理方針をたてましょう。地元居住者間の関係を密接に保つと同時に、地域外からの応援も開拓すること、さらに、補助金や助成金の活用も有効です。

(2) 整備技術の要点

1) アカマツ林整備の場合

整備目的と目標林型

里山でアカマツ林を整備する目的は、環境林や景観林の整備と、木材生産の二つに大きく分けることができるでしょう。どちらの場合も目標とする森林の形は高林（短い間隔での伐採を行わず、樹高を高く育てた森林）ですので、森林整備に大きな違いはありません。木材生産の場合は材木の通直性を高めるために、本数を多くして密度を高め管理します。

マツ枯れを避ける

周囲の林分でマツ枯れが進行中の地域では、マツノマダラカミキリが飛来しますので、線虫に感染する可能性が高く、アカマツ林の維持および再生は大変難しいと考えてください。アカマツ林を維持するには、周囲の被害情報を踏まえながら防除（駆除と予防）の方針を定めることと、毎年防除対策を講じたうえで施業を行うことが不可欠です。「地掻き」はマツの生育環境を改善すると言われますが、この方法のみで、伝染病であるマツ材線虫病を回避することはできません。病気への対策として、枯死木は翌年春までに伐倒し、樹幹内のマツノマダラカミキリ幼虫を薬剤等で駆除する必要があります。林地からの枯死木の除去を徹底します（3章参照）。

種子による更新

アカマツを更新させるには、植栽または種子の発芽により実生を供給することが必要です。種子の発芽や、発芽した実生が生き残るには、鉾物質土壌が露出していることが必要なため、よい更新結果を得るためには、落葉や腐植を取り除く地掻き作業が欠かせません。また、実生は暗いところでは成長できないので、更新させるためには、抜き伐りではなく皆伐を行います。なお、更新したアカマツは、若い苗の時期にはマツ材線虫病にかかりにくく、枯れにくい傾向があるものの、樹齢10年前後から感染・枯死の危険性が高くなります。したがって、更新過程のみではなく、その後の成長過程も見据えたマツ枯れ対策をたてる必要があります。

植栽

マツ枯れ被害地域で植栽する場合は、耐病性（抵抗性）のある苗木の利用も考えたほうが良いでしょう。ただし現時点では、抵抗性の苗は生産量が少なく手に入りにくい状況です。また、抵抗性マツとは、全く枯れないマツという意味ではなく、感染した場合に比較的枯れにくいということです。したがって、植栽した苗の何割かは将来枯れることを想定して、植栽を計画します。

2) ナラ類の落葉広葉樹林の場合

整備目的と目標林型

公園の高林管理：広葉樹林をレクリエーション利用や景観として好ましい状態に整備するには、あまり木が込み過ぎないように、立木密度を概ね200～800本/haにすると良いとされています。また、樹高、枝下高は高く、藪が少ないことがのぞまれます。このような管理では、林内の低木（特に常緑樹）の伐採が中心となり、必要な労力が少なく技術的にも容易なため、多くの人が作業に参加できるという長所があります。林内が明るくなり、林床植生が増加し、それらの開花も促進されるので、自然観察や環境教育の場としての活用もすすみます。一方で、高林管理では上木の大径木を残すので、ナラ枯れを誘発する危険性が指摘されています。ナラ枯れ被害地に近い地域での適用は避けるべきでしょう。なお、高林管理で整備された森林の姿は、もともとの里山林とは異なることを、理解しておいてください。

低林管理：昔の薪炭林の姿を復活させようとする場合や、ナラ枯れの誘発を避けるために大径木にしないように管理する場合には、概ね30年以内の短い間隔で伐採し、萌芽による更新を図る低林管理が有効です。萌芽の成長には十分な明るさが必要なので、抜き伐りではなく皆伐を行います。しかし、長く放置されて上木が太くなってしまっている場合には、その伐採には労力が必要なうえに、熟練した技術がないと危険です。また、更新を図りますので、それがうまくいっているかどうか追跡調査が必要です。更新がうまく行けば、次回以降は細めのうちに伐採することになるので、作業は比較的容易になります。

萌芽による更新

コナラの萌芽発生は、通常、幹が太くなると減退するので (P.23)、萌芽更新は幹の直径が概ね 30cm 以下の場合を目安に適用するのが良いでしょう。アベマキやクヌギでは、より太い幹でも萌芽能力が維持されます。しかし、伐り口が大きくなれば傷口の巻き込みが難しくなり、やがて株に腐朽が入り、発生した萌芽が倒伏してしまうこともしばしばです。基本的には、樹種を問わず、大径木になるほど萌芽更新は不良になると考えるべきでしょう。クヌギやアベマキでは、伐採位置を高く仕立てることもよくありますが、コナラでは地際で伐採するほうが萌芽の発生が良いとされます。伐採面は、腐朽を避けるために水切れを考えて斜めに設定し、なるべく滑らかに仕上げます。伐採季節は選ばないという意見もありますが、まだ明確ではないので、一般的に行われるように晩秋から春先までの活動休止期に伐採するのが良いでしょう。ナラ類の萌芽は多数発生し成長も速いために、他の植生に対して強い競争力を持っています。しかし、下刈りや、萌芽幹数を株当たり 2～3 本に減らす本数調整も、より確実にナラ林を再生するために有効ですので、管理の余力に応じて行うのも良いでしょう。

種子による更新

種子による更新は、萌芽更新に比べて成功率が大きく下がります。親木から落下するドングリがとどく距離は、概ね親木の樹高程度です。落下したドングリはネズミやカケスにより、より遠くへ運ばれますが、これは、それらの動物がいるかどうかに影響されます。また、ドングリの大半は虫害で成熟せずに終わるうえに、成熟して落下しても、豊作年以外ではそのほとんどを動物に食べつくされてしまいます。このように、ナラ類の種子による更新は非常に不安定です。したがって、既に実生が多く存在している場合を除き、種子更新は難しい選択肢であると考えたほうが良いでしょう。ところで、最近の研究から、コナラは里山で高木となる樹種の中でも、とび抜けて若いころにドングリを着け始めることがわかってきました (P.24)。それを利用して、昔の里山で広く行われた柴の採取のように、数年に一度という間隔で頻繁に林を刈り取ることで、コナラのみが種子更新できる状況をつくり、コナラの割合 (混交率) を高めていく可能性が考えられています。しかし、適用には、まだ今後の検証が必要です。

植栽による更新と補植

長く放置され萌芽能力が低下している場合や、ナラ類の混交率を高めようとする場合には、植栽が必要です。苗木は遺伝的な攪乱を防ぐために、同じ地域の種子から育てられたものを植栽するようにしましょう。近隣からドングリを集め、整備活動参加者などの間で育てることが最善です。ドングリは乾くと死んでしまうので、乾かないように保存します。播き付けや育苗は容易ですが、スリットの入っていない普通のポットで育てると、根がきつく巻きあって枯死する危険性があります。実生は、萌芽に比べて成長が遅いので、下刈りが必要です。一般に広葉樹は、下刈り時に誤伐されやすいのですが、ナラ類では萌芽能力が高いので、あまり問題ではないと考えられています。成長が悪い苗は、一度地際で台伐りし、萌芽させることが良いとされています。植栽あるいは種子

更新でナラ林を再生した場合でも、次はより容易な萌芽更新が有利なので、萌芽能力が低下しない概ね 30 年以内に再び伐採するのが良いでしょう。

病虫獣害を抑える

ナラ枯れが拡大しつつある現況下では、里山を整備しようとする関係者は、十分な知識を持ち、慎重に対処することが望まれます。既に被害が発生している地域では、専門家の助言を得て、管理計画を立てることが重要です。また、未発生地域でも発生情報に常に注意し、近隣に発生が見られる場合には、公園的高林管理や抜き伐りは、ナラ枯れを誘発しかねないので避けてください。ナラ枯れの防除や枯死木の処理については、3章および下記参考書を参照にしてください。また、シカの個体数が増えている地域では、萌芽更新でも植栽による更新でも、シカによる食害を受ける可能性が高くなります。必要に応じて、シカ柵などで更新の初期の状態を保護することを検討してください。

推薦する参考書

大阪自然環境保全協会編「里山管理ハンドブック」大阪自然環境保全協会（Fax：06-6881-8103）

2000：里山保全活動の進め方。

神奈川県自然環境保全センター編「市民による里山林整備指針 生活保全森林ゾーン編」神奈川県自然環境保全センター（販売：NPO 法人よこはま里山研究所 nora-y@estate.ocn.ne.jp）

2001：環境としての里山林保全の総合的指導書。

亀山章編「雑木林の植生管理」ソフトサイエンス社 1996：雑木林のさまざまな利活用も含めた管理事例。

黒田慶子編著 林業改良普及双書 157「ナラ枯れと里山の健康」全国林業改良普及協会 2008：ナラ枯れのメカニズムから防除法まで。

黒田慶子ほか「ナラ枯れの被害をどう減らすか—里山林を守るために—」森林総合研究所関西支所，2007：ナラ枯れの概要を解説した小冊子。以下から pdf 版ダウンロード可能。

http://www.fsm.affrc.go.jp/Nenpou/other/nara-fsm_200802.pdf

全国森林病虫獣害防除協会監修「森林組合系統松くい虫防除担当者ハンドブック」全国森林組合連合会（Fax: 03-3293-4276） 2007：防除担当者向けに具体的な方法を解説。

津布久隆「里山の広葉樹管理マニュアル」全国林業改良普及協会 2008：クヌギ・コナラ林の造林技術から補助金体系まで網羅した経営指向の実践的指南書。

日本造園学会編「ランドスケープ大系第 5 巻 ランドスケープエコロジー」技報堂出版 1999：農村空間から森林レクリエーションエリアまで多様な空間を含む概論。

日本緑化センター編「マツ再生プロジェクト」日本緑化センター発行 2005：マツ材線虫病とその防除についての入門書。

（大住克博・奥敬一・黒田慶子）

里山に入る前に考えること

— 行政およびボランティア等による整備活動のために —

2009年3月30日 発行
2009年6月30日 第2刷
2010年2月25日 第3刷

発行： 独立行政法人 森林総合研究所関西支所
〒612-0855 京都市伏見区桃山町永井久太郎 68 番地
電話 075-611-1201 FAX 075-611-1207

<http://www.fsm.affrc.go.jp/>

ISBN 978-4-902606-46-1

印刷所 株式会社 田中プリント

森林総合研究所 第2期中期計画成果5 (安全・安心-3)

