

里山放置林管理マニュアル



兵庫県立人と自然の博物館

目 次

はじめに	1
1. 里山林とは	2
2. 里山放置林の現状と課題	4
3. 里山放置林管理の目的	6
4. 里山放置林の将来像（目標）	7
5. 里山放置林管理の進め方	10
6. 里山放置林管理の例	14
(1) コナラーアベマキ林	14
(2) クヌギ林	14
(3) アカマツ林	16
(4) アカマツ枯死林	16
(5) コジイ林とアラカシ林	18
(6) 竹林	18
7. 参考資料	19
(1) 里山林は放置すると植物種が少なくなるか？	19
(2) 猪名川上流域のクヌギ林は日本一の里山林か？	20
(3) 二酸化炭素の吸収・固定からみた里山放置林管理	21
(4) 市民参加型の里山放置林管理	22
(5) 多様性夏緑高林方式とナラ枯れ	23
8. 参考図書	24

はじめに

里山林は、人々の生活に必要な燃料などを生産するためにつくられ、大切に守り育てられてきました。しかし、1960年代以降の燃料革命によって、里山林は生産林としては利用されなくなり、里山放置林が増加しています。土砂災害の発生、生物多様性の減少、魅力ある里山景観の消失などの問題が発生しています。

私達は里山放置林の再生の方向を、樹林のもつ環境機能、文化機能を最大限生かすことができる環境林・文化林と決めました。具体的には防災効果があり、生物多様性に富み、景観的にも美しい多様性夏緑高林を目指しています。この兵庫方式ともよばれる多様性夏緑高林方式は兵庫県下の100ヶ所を超える地域で実施されており、多大な効果をあげ、近隣の府県でも進められています。

私達は先進的な里山放置林管理をたくさんの地域や多くの市民に普及するだけでなく、猪名川上流に広がる、現在も活用されている伝統的里山（日本一の里山）の保全活動も進めています。

このような先進的里山放置林管理と伝統的里山林管理の方法について、前述したような防災、生物多様性、景観・風土の保全といった視点からまとめました。多様性夏緑高林方式による里山放置林管理は、国内の暖温帯・照葉樹林帯の里山放置林で広く適用可能です。たくさんの方々に、楽しみながら、また、学びながら里山放置林の再生をお手伝いいただけるように、本冊子を作成しました。皆様と共に環境林・文化林の育成を続けていきましょう。

1. 里山林とは

(1) 里山林以前

今から3000年以上前の東北地方沿岸部より沖縄県に至る温暖な地域には、スダジイ、カシ類、イスノキなどの高さ25mにも達するような照葉樹の優占する原生林（照葉原生林）が広がっていました。その原生林内には身近なサカキ、ヒサカキ、ツバキ、シキミ、センリョウ、マンリョウ、ナンテン、アオキ、カナメモチなどが生育していました。西日本では、現在、三重県伊勢神宮、奈良県春日大社、兵庫県太山寺などの社寺林に照葉樹林（照葉自然林）が残されています。



宮崎県綾町の照葉樹林

(2) 里山林の誕生

弥生時代には水田耕作が始まり、人口増加と共にたくさんの燃料が必要になりました。最初は照葉原生林の中に入って倒れた木や落ちた枝をひろってくるだけでも燃料は足りていたかもしれませんが、すぐに足りなくなり、照葉原生林の伐採が始まりました。急速に原生林は消滅し、その原生林にかわって広がったのが燃料採取用の樹林です。このような樹林を里山林（二次林）とよんでいます。



兵庫県太山寺の照葉樹林

(3) 里山林の3原則

里山林を持続的に利用するためには3つの原則があります。1つ目は更新（再生）です。伐採後の樹林再生法として切り株からの萌芽更新や天然下種更新などが用いられます。2つ目は輪伐です。伐採後の更新には8年から25年のように年数がかかるので、毎年燃料を確保するためには、持ち山を順番に伐るという輪伐が行われます。その結果として里山林は異なった林齢の林分より構成されるパッチワーク状の景観を呈します。3つ目は柴刈りです。伐採後の更新時に主要木の生育を促すために、その他の雑木、雑草、つる植物の刈り取りを行います。刈り取った柴は燃料として利用されるので柴刈りは管理と燃料生産を合わせたものといえます。

この3原則を満足するのが本当の意味での里山林ということになります。



里山景観



兵庫県猪名川上流域の萌芽したクヌギ（台場クヌギ）

(4) 里山林の区分

国内には様々なタイプの里山林が分布しています。表1に示したように夏緑型（落葉広葉型）、照葉型（常緑広葉型）、硬葉型、針葉型の4型に大別できます。夏緑型は優占種によってコナラ林、ミズナラ林、クヌギ林、アベマキ林、ブナ林などに区分されます。東北地方以北の里山林の多くは夏緑型より構成されます。照葉型はコジイ林、スダジイ林、カシ林、タブ林などに細分されます。太平洋沿岸、南西諸島などの温暖な地域の里山林は照葉型によって占められます。関東より九州北部一帯では夏緑型、照葉型の両者が分布していますが夏緑型が多いようです。硬葉型はウバメガシ優占の低木状の林です。ウバメガシ林は淡路島、四国、紀伊半島などに広がっており、備長炭の原木林として現在も活用されています。針葉型はアカマツ林、クロマツ林、リュウキュウマツ林に区分され、西日本の降水量の少ない地域ではアカマツ林が優占しています。

表1 国内の主な里山林（二次林）のタイプ

夏緑型	コナラ林、クヌギ林、アベマキ林、ミズナラ林、ブナ林
照葉型	コジイ林、スダジイ林、アラカシ林(カシ林)、タブ林
硬葉型	ウバメガシ林
針葉型	アカマツ林、クロマツ林、リュウキュウマツ林



北海道苫小牧市のコナラ林



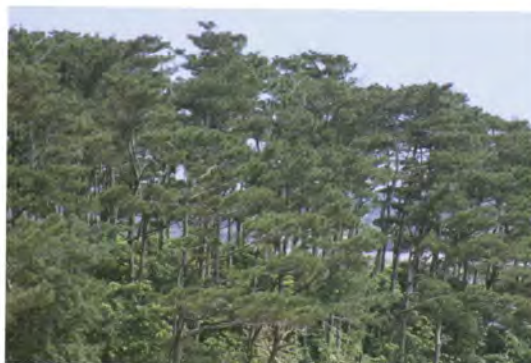
北海道黒松内町のブナ林



宮崎県美郷町のコジイ林



高知県室戸市のウバメガシ林



沖縄県宮古島市のリュウキュウマツ林

2. 里山放置林の現状と課題

1960年代に始まる燃料革命によって全国の里山林は放置され、様々な問題が生じています。30年から40年間里山林を放置した結果、どのような状況になっているのでしょうか。

(1) シカの食害

シカの食害は里山林が放置されていなくとも発生します。シカの食害によって草本層や低木層がまったく欠落した林分も多数見られます。逆にシカの食べないトリカブトのような植物が繁茂することがあります。樹皮剥ぎなどによって亜高木や高木の樹木にも被害が及んでいます。

シカの食害があまりにもひどい地域では植生管理によってさらに食害が拡大する可能性があります。



シカの食害による草本層の欠落

(2) 照葉樹の繁茂

里山放置林の林内にはヒサカキ、ネズミモチ、ヒイラギ、アセビ、アラカシ、ツバキといった照葉樹（かつては柴として刈り取られていた）が繁茂し始め、亜高木層以下に優占し始めています。このことによって林内のツツジ類や草本類などが消滅し、やがて非常に単純な暗い照葉樹林へと遷移してゆくこととなります。



照葉樹の繁茂

(3) ネザサの密生とコシダ・ウラジロの密生

照葉樹の少ない里山放置林の林床には、高さ2～3mに達するようなネザサが密生するようになりました。ネザサが優占すると照葉樹と同じように夏緑低木や草本類の生育を大きく阻害します。乾燥のきびしい立地のアカマツ林にはコシダ、ウラジロがよく繁茂し、これらのシダ類が密生すると林床には他の草本類はまったく生育できません。また林床の枯れた葉は山火事の原因ともなっています。



ネザサの密生

ウラジロの密生

(4) フジなどのつる植物の繁茂

かつて里山林として利用されていた時は、樹木の生育を防げるつる植物はよく注意して刈り取られていました。現在直径10cm以上のフジなどのつる植物が樹幹をしめつけ、また林冠を被ってコナラなどの高木を枯らしています。フジは林内から巻き上がってゆく場合が多いのですが、クズは林縁部から樹冠に達する場合があります。



フジの繁茂

(5) 高林化

利用されていた里山林（夏緑型、照葉型）は、10～20年の周期で伐採されていたために樹林の高さは10m程度でした。このような低い状態で維持されている樹林を「低林」といいます。かつての里山林のほとんどが低林でした。放置されたことによって樹林の高さは15～20mに達しているところもあります。このような樹林を「中林」や「高林」といいます。高林は低林にくらべて景観性やレクリエーション利用に優れている点があり、高林化が望ましい場合が多いように思われます。



里山林の高林化

(6) マツ枯れ・ナラ枯れ

マツノサイセンチュウ（マツノマダラカミキリに寄生し、伝播する）によって、現在も多量のマツが枯死しています。

また近年、日本海側を中心にカシノナガキクイムシによるミズナラ、コナラなどのブナ科の大径木が枯死する病気が発生しています。太平洋側ではまだ少ないようですが、将来大発生する可能性が高く、十分な注意が必要です。発生が確認されたら研究機関等に連絡して下さい。



松枯れ

(7) 竹林の拡大

タケノコや竹材生産の場として利用されていたモウソウチク林、マダケ林、ハチク林も放置されています。竹類は生育が早く、一年間で地下茎が数m伸びるといわれています。そのために夏緑型などの里山放置林に侵入し、他の樹木を圧倒し、分布拡大を続けています。竹林の林内は暗く、枯れた竹が至る所に倒れかかり、林内にはほとんど他の植物が認められません。



竹林の拡大

(8) その他

人家、公園に植栽されたトウネズミモチ、ナンキンハゼ、セイヨウイボタ、ヒイラギナンテン、セイヨウキツタ、シャリンバイなどの緑化木や庭園樹が里山放置林内に侵入しています。これも大きな問題です。

人によるエビネなどの採取も里山放置林の生物多様性を大きく低下させています。



ヒイラギナンテンの侵入

3. 里山放置林管理の目的

燃料革命によって里山林は薪、柴、炭などを生産する機能を失い、里山放置林となりました。里山放置林の存在価値はなくなったのでしょうか。

里山放置林の機能を調べてみると、二酸化炭素の固定、洪水防止、水資源の確保などの環境機能、カブトムシ、クワガタムシ、鳥類などの生物多様性を保全する機能、環境学習、生涯学習、レクリエーション、地域景観の維持などの文化機能といった様々な機能を有していることがわかります。このように人にだけではなく地球全体にも優しい多面的な機能を持つ里山放置林はたいへん重要な価値を持っているといえます。しかし、放置されたことによってそれらの機能が十分に果たせていません。里山放置林管理は、本来里山林の有している多様な機能を十分に発揮させることを目的としています。

(1) 生物多様性保全

里山林の放置によって、林内の照葉樹、ネザサ、コシダ・ウラジロなどの競争力のある少数の植物が優占し、夏緑樹、草本類が衰退しています。このような植物の種多様性低下は動物種にも及んでいます。里山林を放置することによって、里山放置林の種多様性は確かに低下するが、遷移が進み照葉樹林化することによって照葉樹林生態系の種多様性の増加が望めるといった意見もあります。しかし、この考え方は誤りです。なぜなら照葉原生林が破壊され、里山林化された時に照葉樹林構成種の多くが失われたからです。遷移の結果成立する照葉樹林は、きわめて単純な種組成しか持てないでしょう。残された里山放置林の種多様性は里山林か、里山林とよく似た明るい樹林でなければ維持できません。

(2) 地域固有の郷土景観の維持

各々の地域には、放置されてはいますが、長い歴史を持つ固有の里山林が現在も存続しています。これらの里山林は、水田と並んで各々の地域の郷土景観の骨格を構成してはいたはずですが。放置を続けると、遷移の進行などによって今までとはまったく異なった樹林景観に変化します。歴史的な郷土景観を維持するためには、里山放置林の管理が必要です。

(3) 生涯学習の場の創出

自然を学習するためには場が必要です。里山放置林は生物多様性、郷土景観、森林の様々な環境機能などを学習する場としてはたいへん重要です。しかし、現在は里山放置林へ近づく道もありません。十分な管理を行って学習の場を創出することは大切です。学習の場をつくるのは行政だけではありません。市民の方々がこのような学習の場をつくるということも当然考えられます。里山放置林管理を行うこと自体が、もっとも重要な自然の学習ではないでしょうか。

(4) レクリエーションの場の創出

(3)と同じように、里山放置林を楽しむ場が必要で、その場づくりもレクリエーションではないでしょうか。

(5) 土砂災害の発生防止

高木層から草本層までの各階層の植物の葉や根系によって土壌流亡を押さえ、土砂災害の発生を防止します。



レクリエーションの場としての里山林

4. 里山放置林の将来像（目標）

（1）植生の遷移

関東以西の低山帯は全域が暖温帯に含まれます。暖温帯の原植生（人手の加わる以前の元の植生）はすでに何回も示したように照葉樹林です。里山林は放置されると、すでに林内で優占種となっている照葉樹が生育を続け、やがて林冠を被って照葉樹林に移行します。コナラーアベマキ林の優占種であるコナラの樹齢は現在30～50年程度です。広葉樹はだいたい200年ほどの寿命といわれていますので、あと150年間ほどは外観上だけは夏緑林が続きますが、それ以後は完全に照葉樹林に移行し、植生景観が激変します。原植生としての照葉樹林はフウラン、セッコク、センリョウ、カギカズラ、ルリミノキなど各種の照葉樹林要素を含む多様性の高い樹林ですが、遷移後成立する樹林は、現在里山放置林内に生育しているヒサカキ、ヒイラギ、ネズミモチなどの限られた照葉樹林要素しか含まないきわめて単純な照葉樹林です。両者はまったく異なった樹林といって間違いありません。遷移の進行と共にツツジ類、ムラサキシキブといった夏緑樹や林床の草本が激減するのも確実です。

アカマツ林もクヌギ林も同じような遷移をたどります。アカマツ林はコナラーアベマキ林を経て照葉樹林に遷移するケースが多く、松枯れによって遷移が促進される可能性が大きいでしょう。

（2）3つの将来像

照葉型の里山放置林の将来像は照葉樹林しかありません。針葉型のアカマツ林の将来像はマツ枯れを発生させないように、アカマツを大事に育てアカマツの高林に移行させることだと思います。

夏緑型の里山放置林の将来像については基本的に3つの考え方があります。

1つ目は、本来の里山林、1960年代以前の里山林（低林）を目標とする考え方です。この目標を達成するためには里山放置林を皆伐し、萌芽更新によって樹林を再生させ、一定の期間（8～20年程度、地域によって異なる）ごとに伐採を繰り返すということをしなければなりません。また数年に1回程度は「おじいさんは山へ柴刈りに・・・」といった低木の伐採等の作業が必要です。全体として低林管理の作業量は膨大です。低林化によって草原生植物の種多様性は増加しますが、夏緑低木類（ツツジなど）は減少します。

2つ目は、里山放置林の目標を照葉樹林とする考え方です。里山林を放置すると照葉樹林に遷移しますから、特に管理が必要ではありません。照葉樹林化することによって種多様性の低下が生じ、今までの里山林景観と異なることはすでに示したとおりです。この目標は遷移がかなり進んだ里山放置林に適用できるものだと思います。

3つ目は、目標を種多様性の高い夏緑高林（落葉広葉樹の高木から構成される樹林）とする考え方です。コナラ、アベマキなどの夏緑高木を保全し、種多様性や景観の阻害要因となっている照葉樹、ネサザ、つる植物を伐採する方法です。このような管理作業によって明るい夏緑高林が形成され、林内には多様な植物が復元します。低林と高林は相観的には少し異なりますが、夏緑型の樹林という点では、かつての里山林と同じなので、郷土の景観は守られるでしょう。高林を育成することによって生物多様性の増加だけでなく、保水力、レクリエーション利用や環境学習の場などの機能性も増加すると考えられます。

兵庫県の進めている民有地の里山林整備事業や再生事業では、3つ目の種多様性の高い夏緑高林を目標像としています。1997年より2009年までに100ヶ所あまりの里山放置林の整備を進めてきました。このような里山放置林管理の方法を「多様性夏緑高林方式」または「兵庫方式」とよんでいます。

4. 里山放置林の将来像（目標）

里山放置林の現状

シカの食害
照葉樹の繁茂
ネザサの密生
コシダ・ウラジロの密生
つる植物の繁茂
高林化
マツ枯れ・ナラ枯れ
竹林の拡大
人の採取
植栽種の侵入
孤立化
：

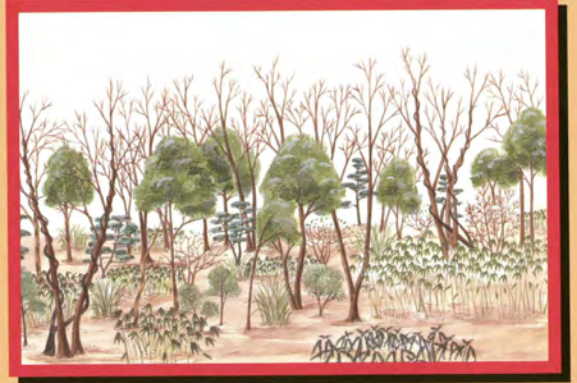


どのような樹林を目標としますか

- ①低林（夏緑低林）
- ②照葉樹林
- ③多様性夏緑高林

①低林を目指して皆伐すると…

現状



伐採



継続的管理



継続的管理



② 放置し続けると…

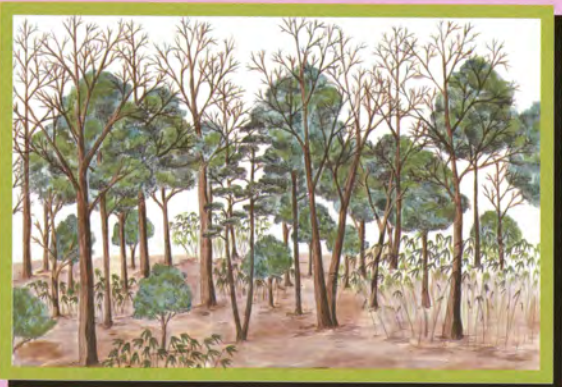
現状



放置



放置



さらに放置



③ 多様性夏緑高林を目指して
照葉樹・ネザサ・つるを伐採すると…

現状



伐採



継続的管理



継続的管理



5. 里山放置林管理の進め方

里山放置林管理を進めていくためには手順があります。その手順を図1に示しました。最初は学習から始まります。調査、管理計画、管理作業、追跡調査、継続管理の順番に進めてゆくことになります。

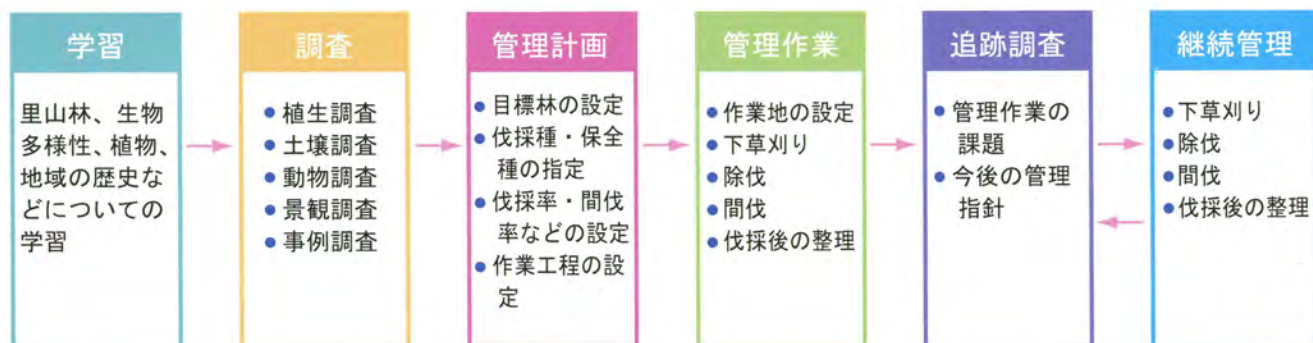


図1 里山放置林管理の手順

(1) 学習

市民参加による里山放置林管理は全国で進められています。なかには管理作業から始め、管理技術の修得や作業効率を重視するグループもありますが、里山放置林管理は環境学習の一つと考え、管理の第一歩は里山放置林の学習から始めるべきでしょう。各地で里山林の講習会・勉強会が開かれていますので、それらに参加するのが便利ですが、きちんと里山林の学習から始める講座を選択して下さい。学習すべき内容としては里山林成立以前の原植生、里山林の由来と経営・利用方法、里山放置林の現状や構成種などの調査方法、里山放置林の環境機能・文化機能などです。



まずは里山放置林をよく知ること！



室内での講義風景。里山林の由来、植生の変遷などの基本的なことはしっかりと学習しておくべきです。



現地での観察も大切。植物は、遠くから見てただけでは覚えられません。手にとって、さわって、よく見る。これが基本です。

(2) 調査

里山放置林管理を計画するためには里山放置林の実態を知らなければなりません。里山放置林の植生調査がたいへん重要です。植生調査の方法については、「8. 参考図書」に示した多様性植生調査法を参考にして下さい。ここでは毎木調査と種組成調査の概要を示しておきます。なお、植生調査以外にも土壌、動物、景観調査も必要です。できれば他地域の事例も調査しておきたいですね。

- ①管理対象となる植生の代表的なところに調査枠を設置します。調査枠の面積は他地域の資料と比較するために10m×10mとします。4隅に杭を打ってロープを張り、調査区がはっきりわかるようにしておきます。
- ②調査区内の樹木のうち1.5m以上の個体についてその種名、高さ、胸高直径、被度を調べ記録します（毎木調査）。
- ③調査区内に出現する全植物（コケを除く）について、階層（高木層、低木層、草木層など）ごとに、出現する植物名を記録します。

出現種のリストが作成された後に、各階層ごとに出現種の被度（%）を記録していきます。各植物の被度（%）は10m×10mの調査区内に各植物の葉群が、どの程度被っているのかを示したものです。1㎡程度被っているとすると被度（%）値は1%となります（種組成調査）。

毎木調査結果の一例

毎木調査結果				
調査区No.1				
種名	高さ(m)	胸高直径(cm)	被度(%)	備考
タンナサワフタギ	2.78	2.0	1.5	
ヒサカキ	1.61	3.0	0.5	同株1
ヒサカキ	1.61	3.0	0.5	同株1
コバノミツバツツジ	2.92	1.0	0.2	
タカノツメ	2.51	0.8	0.2	
コバノミツバツツジ	3.23	1.2	0.8	
コバノミツバツツジ	2.27	0.7	1.0	
コバノミツバツツジ	3.00	1.3	1.0	
コバノミツバツツジ	1.81	0.4	0.2	
コバノミツバツツジ	2.43	0.7	0.3	
コバノミツバツツジ	2.38	1.0	0.2	
コバノミツバツツジ	1.80	0.4	0.2	
タカノツメ	2.47	0.6	0.1	
タカノツメ	1.99	0.4	0.1	
コバノミツバツツジ	2.12	0.7	1.0	
ネジキ	4.02	3.8	2.5	同株2
ネジキ	5.84	7.3	8.0	同株2
ソヨゴ	8.27	6.8	6.0	同株3
ソヨゴ	8.10	8.5	10.0	同株3
ソヨゴ	6.52	5.3	6.0	同株3
コバノミツバツツジ	2.06	0.7	0.2	同株4
コバノミツバツツジ	2.06	0.6	0.1	同株4
ミヤマガマズミ	2.42	0.8	0.4	
ヒサカキ	1.94	0.9	0.3	同株5
ヒサカキ	1.68	0.7	0.3	同株5
ヒサカキ	1.76	0.8	0.5	
コバノミツバツツジ	2.07	0.5	0.2	同株6
コバノミツバツツジ	2.21	0.9	0.5	同株6
コバノミツバツツジ	2.31	0.9	0.8	同株6
コバノミツバツツジ	1.99	0.4	0.1	同株6
ソヨゴ	2.09	0.9	0.7	同株6
ソヨゴ	7.17	7.4	6.0	同株7
ソヨゴ	6.34	7.8	4.5	同株7
タカノツメ	2.16	0.6	0.1	
タカノツメ	2.03	0.4	0.1	
ヤマウルシ	1.6	0.3	0.1	

種組成調査結果の一例

種組成調査票					
調査区 No.1					
調査地: 兵庫県三田市福島有馬富士公園 調査者: 服部、田村、竹内					
調査日: 2002年11月9日 調査区面積: 10×10㎡ 出現種数: 40種					
方位: N60° E 傾斜: 10° 海拔: 195m					
階層	高さ(m)	植被率(%)			
T1(高木層)	14	100			
T2(亜高木層)					
S1(第1低木層)	9	80			
S2(第2低木層)	1.5	15			
H(草本層)	0.5	8			
種名	被度(%)	種名	被度(%)	種名	被度(%)
T1					
アベマキ	35	タカノツメ	26	ウリカエデ	8
フジ	5	コナラ	55	ヤマザクラ	17
S1					
フジ	5	アラカシ	10	イヌツゲ	2.5
アマツル	0.5	ウリカエデ	40	ソヨゴ	10
ヒサカキ	10	ヒラギ	0.5	ネズミモチ	0.3
タカノツメ	15	ミヤマガマズミ	2	カマツカ	0.3
シャヤンポ	2.5	コバノミツバツツジ	15	ヤマウルシ	2
ネジキ	10				
S2					
アカシデ	0.5	イヌツゲ	2	タンナサワフタギ	0.5
シャヤンポ	0.3	アラカシ	1	ネジキ	0.5
ソヨゴ	0.5	ツリバナ	0.1	ヒサカキ	8
ミヤマガマズミ	0.1	モチツツジ	0.1	コバノミツバツツジ	0.5
ネザサ	3	ヤマボウシ	0.3		
H					
ソヨゴ	0.5	アラカシ	0.3	ヒラギ	0.1
ヤブコウジ	0.5	ミヤマガマズミ	0.1	トウゲシバ	0.01
イヌツゲ	2	タンナサワフタギ	0.5	ツルリンドウ	0.01
コナラ	0.1	モチツツジ	0.1	ツリバナ	0.01
ツクバネウツギ	1	クロモジ	0.1	ヘクソカズラ	0.01
クリ	0.1	ヤマウルシ	0.1	ウリカエデ	0.1
フジ	0.3	ナガバジャノヒゲ	0.1	コバノガマズミ	0.01
ミツシ/Aケビ	0.5	コシアブラ	0.1	スズギ	0.01
ネザサ	1	アカシデ	0.1	ウツジロノキ	0.01
サルトリイバラ	0.1	シヨウジョウハカマ	0.5	ヒサカキ	0.3

5. 里山放置林管理の進め方

(3) 管理計画

①目標林の設定

植生調査結果、里山放置林管理対象地の風土・歴史、里山放置林の利用目的などをもとに、まず目標林を設定します。基本的なところは「4. 里山放置林の将来像（目標）」を参考にしてください。対象地の特殊性および稀少種や景観木などを十分に考慮して、目標林を設定してください。

②伐採種・保全種の指定

目標林に移行させるためには除伐、間伐、刈り取りなどの管理作業が必要となります。植生調査と毎木調査の結果をもとに目標林に移行するように伐採対象の種と保全対象の種を決定してください。

③除伐率・間伐率の設定

除伐、間伐の割合がどの程度になり、管理後どのような状態になるかを予測し、問題があれば、②にもどって検討し直してください。

④作業工程の設定

管理作業を進めるにあたって必要時間、管理予定面積、管理人数、休憩などの時間配分等についてあらかじめ作業工程の計画をたててください。

⑤その他

作業用具、作業着、昼食、トイレ、ケガなどにも注意してください。

(4) 管理作業

里山放置林管理を進めるにあたって第一に重要なことは安全性です。市民による里山放置林管理は効率を求めるものではありません。学習としての里山放置林管理を安全に進めて下さい。

管理作業に使用する用具としては、初心者にはノコギリと剪定バサミが良いでしょう。ノコギリも大型ではなく、中低木が伐採できるもので十分です。大径木や枯松などの伐採はプロの方々にお願いしましょう。チェーンソーを使用しなくてもできる里山放置林管理が市民参加型では望ましいと考えています。用具の使用方法については参加者に十分教えて下さい。伐採後の樹木や材はきれいに積み、枝葉は小さく裁断するなどできるだけ美しく処理して下さい。責任者は、管理作業中の事故がないように十分注意をして下さい。

(5) 追跡調査

管理作業後の状態について必ず調査を行って下さい。景観性については管理前後の写真を比較すれば、管理作業の必要性がすぐにわかります。種多様性については一年後に調査して下さい。管理前と管理後1年目の植生調査票を比べると種多様性や階層構造などについての管理作業の効果が評価できます。管理作業が十分な効果を与えていない時は、継続管理の中で管理方法を再検討しましょう。

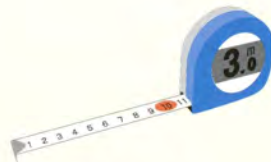
(6) 継続管理

追跡調査の結果をもとに、継続的な管理を進めて下さい。

里山放置林管理に必要な調査道具



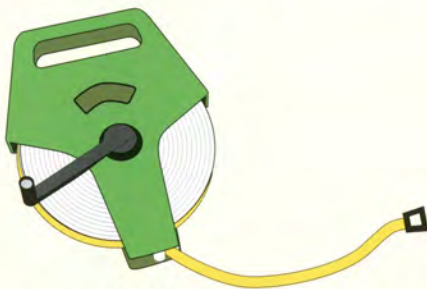
調査板
調査結果を記録する下敷きです



コンベックス
樹木の胸高直径を測ります



剪定バサミ
細い樹木やつる植物などを切断
します



巻き尺
調査枠を設置するのに必要です



クリノメーター
斜面の斜面方位、傾斜角度を
測ります



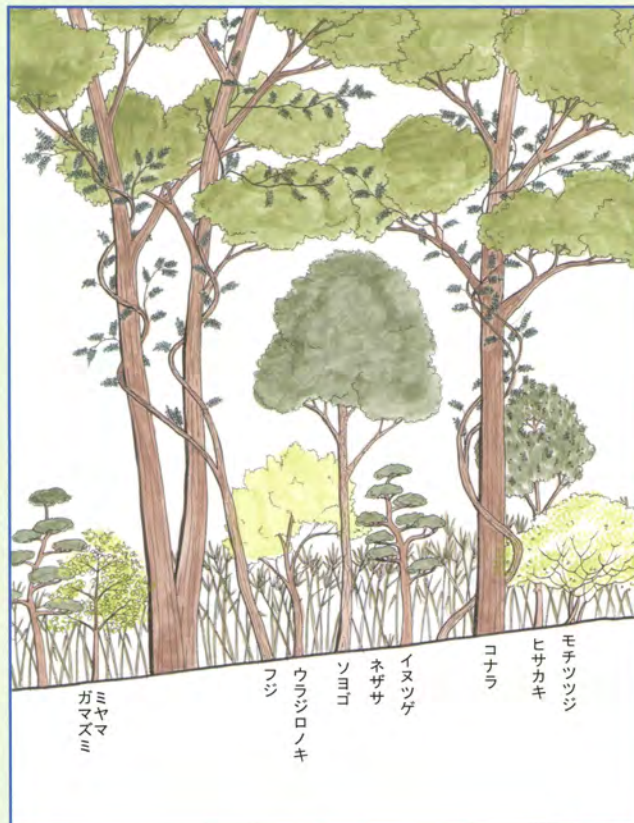
蚊取り線香
夏の調査には必須です
虫除けスプレーでも良い

この他に豆荷札、双眼鏡、レーザー距離計、雨具、カメラ、ハンディ GPS などがあると便利です。詳細は「多様性植生調査法」を参照して下さい。

6. 里山放置林管理の例

(1) コナラーアベマキ林

ここでは目標林として種多様性の高いコナラーアベマキの高林と設定します。現状では照葉樹の繁茂、ネザサの優占化、つる植物の被覆などにより、種多様性の低下や景観の不良化が生じているので、それらの種を伐採します。伐採によって林内は明るくなり、たくさんの種が生育を始めます。将来は林冠が閉鎖して、コナラ、アベマキなどの高木の間伐が必要となりますが、とりあえずは林内の樹木の伐採を進めて林相を改善してみましょう。



整備前

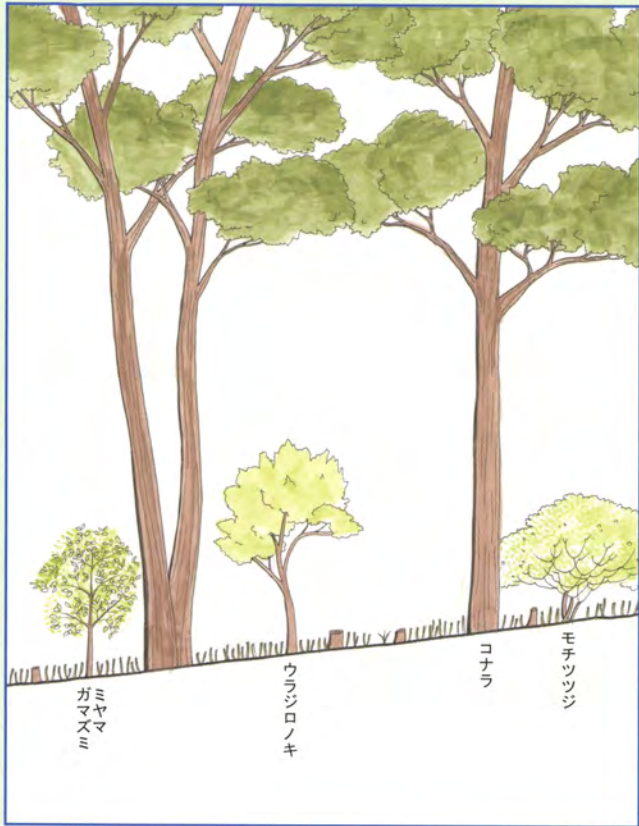
(2) クヌギ林

猪名川上流域には平安時代以来の本物の里山景観が残されています。本地域の目標林として、本物の里山林であるクヌギの低林と設定します。低林にもどすためにクヌギを始めとして、林内の他の植物もすべて伐採および刈り取ります。クヌギは切株より萌芽枝を出すので、その萌芽枝の一部を大切に育てて再びクヌギ林に再生させます。8～10年の周期でクヌギの伐採を繰り返し、林内の低木を2～3年に1回刈り取ります。伐採年の違う林分が幾つか隣接すると里山林のパッチワーク景観が再生されます。

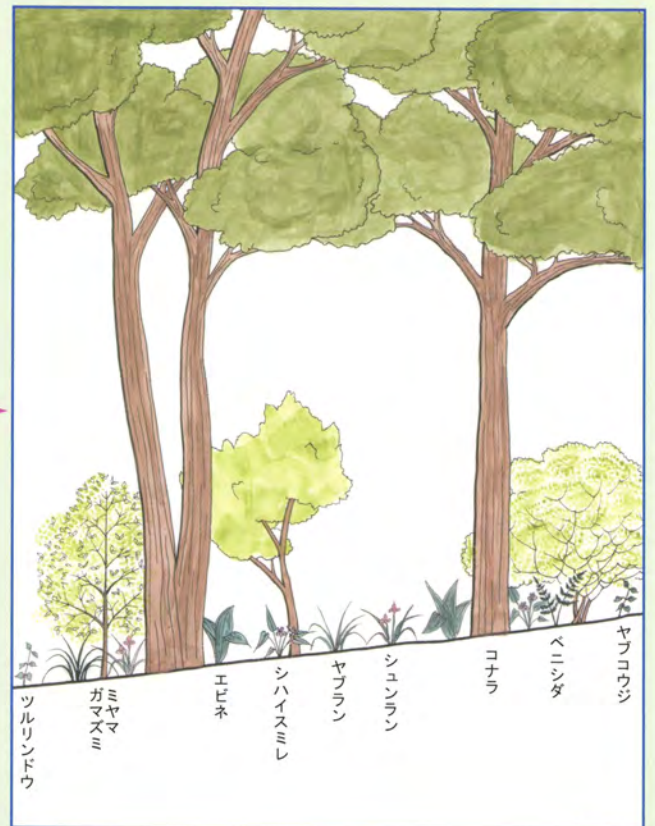
クヌギ林の目標林としては、台場クヌギによる低林やクヌギを大きく生育させて、高林とする方法も考えられます。



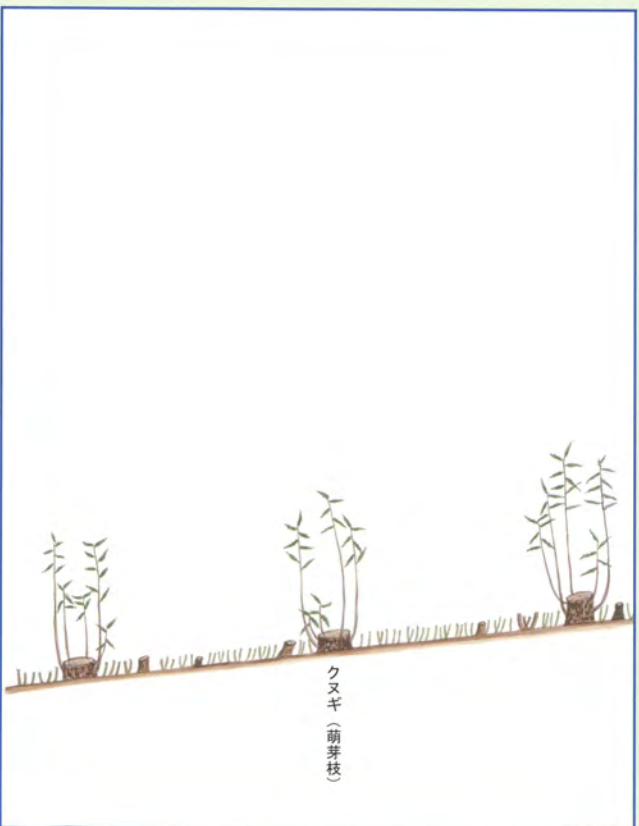
整備前



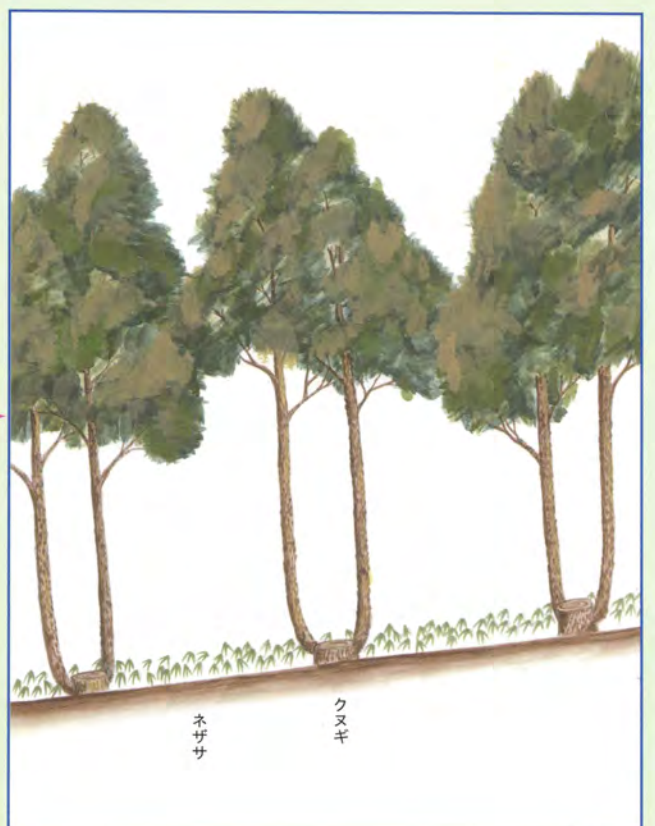
整備後



10年後



整備後



10年後

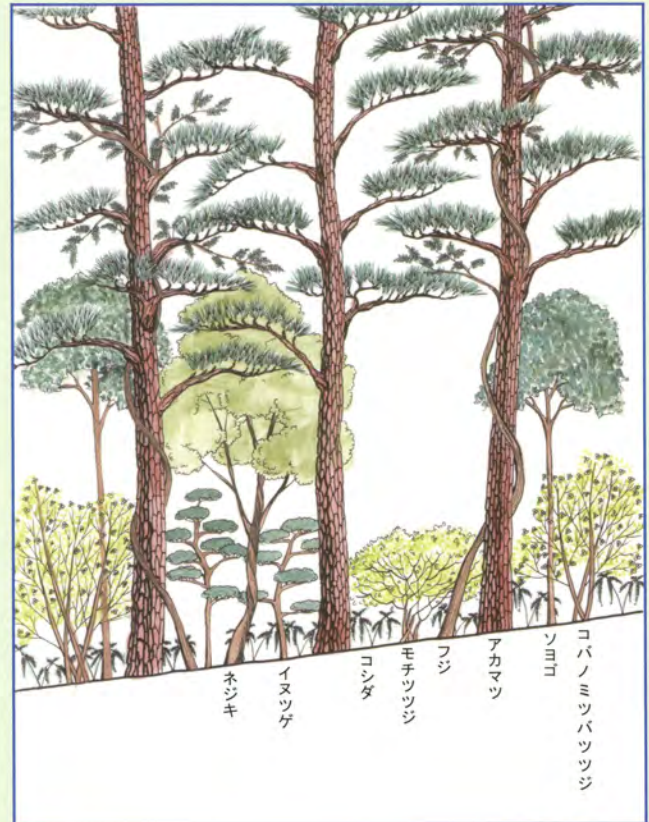
6. 里山放置林管理の例

(3) アカマツ林

ー健全なアカマツが多く残っている林ー

健全なアカマツ林の目標林として種多様性の高いアカマツの高林と設定します。コナラーアベマキ林の管理と同じように種多様性、景観性に配慮して照葉樹（特にソヨゴ、イヌツゲ、ヒサカキなど）、ネザサ、つる植物の伐採を行います。乾燥ぎみの立地に優占するコシダ、ウラジロは枯れ葉の推積物を含めて除去します。2年後には見事なツツジ類の開花がみられるでしょう。

マツタケの生産を夢見て、林内の低木類の皆伐という方法もあります。



整備前

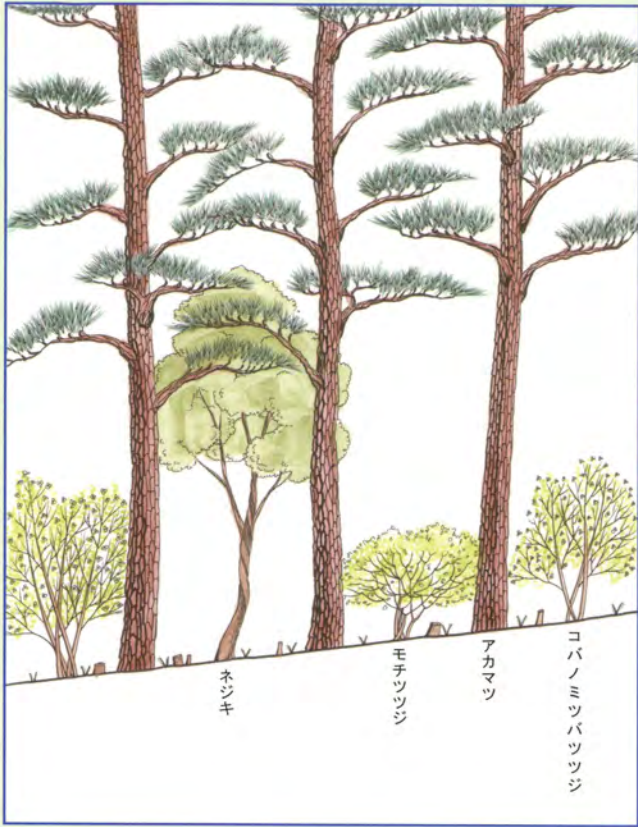
(4) アカマツ枯死林

ーアカマツの枯損が顕著な林ー

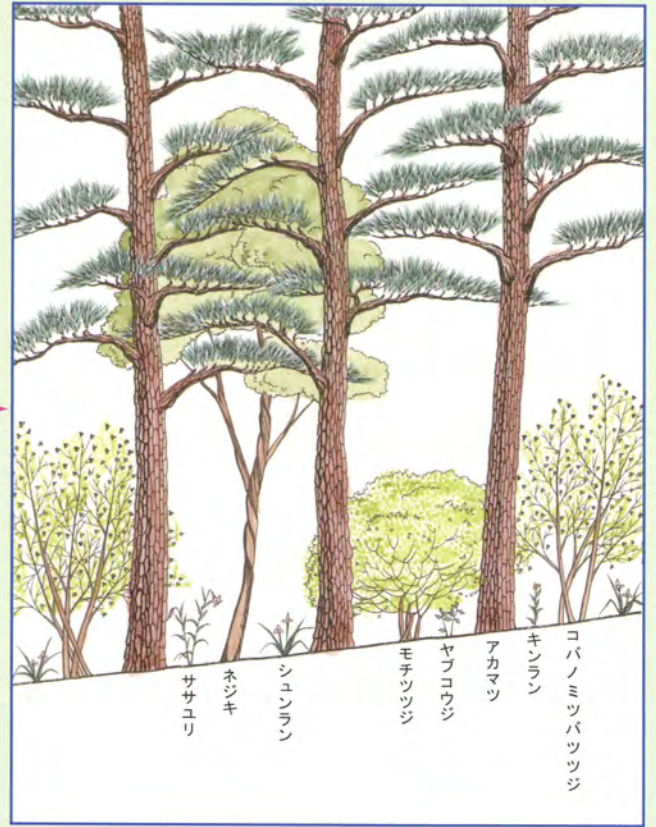
目標林の設定が難しい林ですが、どのような目標林であっても第1は枯死木を伐倒し、処理することです。この作業は市民参画ではできません。専門家に依頼しなければなりません。林内（亜高木層）にコナラ、アベマキなどが生育していればコナラーアベマキの高林を目標林と設定できます。それらの夏緑高木がなく、ソヨゴ、ネズなどの樹木しか亜高木層にない場合は、それらが疎生する林内にコバノミツバツツジが生育する樹林が目標林となります。ツツジ類が多ければ、ソヨゴなどを伐採してツツジ類の低木林にするのも一つの考え方です。林床のネザサ、ウラジロ、コシダは必ず刈り取りましょう。



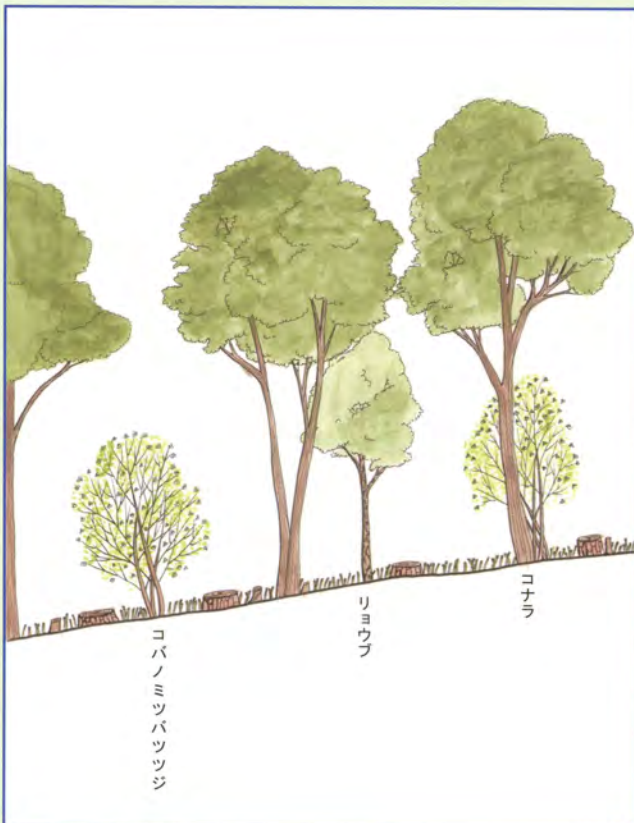
整備前



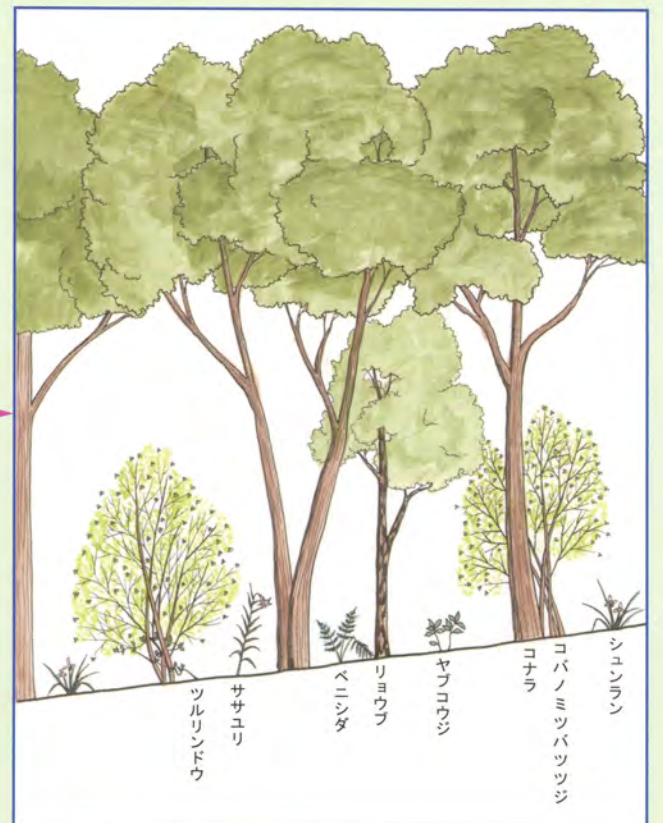
整備後



10年後



整備後



10年後

6. 里山放置林管理の例

(5) コジイ林とアラカシ林

照葉型の里山林であるコジイ林やアラカシ林の目標林として、種多様性の高い照葉樹林と設定します。林内にコナラ、アベマキなどの夏緑樹が混在している場合も目標林は照葉樹林とします。この場合は、コナラ、アベマキを伐採する必要はありません。照葉型里山放置林の林内は暗く、林床にはほとんど植物が生育していません。林内を明るくして多様な植物の定着を計るためには、高木層のアラカシ、コジイの間伐が必要です。この作業も危険ですから専門家に依頼しなければなりません。間伐して明るくしても、林床に照葉樹の個体数の増加は望めますが、照葉樹林構成種の増加はほとんど認められないでしょう。照葉樹林構成種の種多様化を進めるためにはそれらの植物の導入（植栽）が必要となります。



(6) 竹林

里山放置林管理の中で一番難しいのが竹林の管理です。目標林としては林内が明るくナンテン、アオキなどの種が生育できる明るく、美しい竹林しかありません。密生している竹の伐採は市民でも難しくはありませんが、枝をおとし、稈を切断し、整理するのが大変な作業となります。また、竹林は周辺に拡大しているため侵入地点では徹底的に伐採する必要があります。1回では不十分で数年にわたって何度も伐採しないと駆除できません。筍の発生期に筍を蹴倒すのは簡単な方法です。竹林が拡大している地域では早急に対策をたてる必要があります。

竹林伐採後に発生するタケをシカがよく食害します。シカの多い所では竹林の管理は簡単かもしれません。



7. 参考資料

(1) 里山林は放置すると植物種が少なくなるか？

放置され、間伐や下草刈りなどの管理が行われなくなった里山林は、ソヨゴやヒサカキなどの照葉樹が繁茂するようになったほか、ネザサの優占化が目立つようになりました。このような遷移の進行は、種の多様性にどのような影響を与えているのでしょうか。下の図表は、兵庫県東南部一帯の様々な森林群落に10m×10mの調査区175区を設定して行なった植生調査結果の一部です。林の高さはコジイ林（照葉自然林）が平均17.9m、里山放置林全体の平均は15.3mと里山放置林の方が低いのがわかります（表2）。出現種数は、クヌギ林、コナラ林（コナラーアベマキ林）といった明るい夏緑林の方が多くなります。高木層、低木層、草本層などの各階層で確認された植物種の被度（各階層面積に占める植物が被っている面積の割合）をまとめたものを積算被度と呼びます。アカマツなどの常緑針葉樹を除く常緑植物の積算被度は林内の暗さを表す指標となります。図2の横軸は常緑植物の積算被度を示し、縦軸は調査区に出現した植物の種数を示しています。常緑植物の繁茂、遷移の進行によって植物種数が減少することを示しています。

表2 各群落の概要

自然性 群落名	里山放置林				照葉自然林
	クヌギ林	アカマツ林	コナラ林	アラカシ林	コジイ林
平均群落高(m)	15.7	13.6	16.7	14.3	17.9
平均出現種数(100㎡)	50.0	35.0	40.4	22.8	22.7
平均常緑植物積算被度(%)	26.8	66.3	62.8	120.4	163.0
主な構成種	クヌギ ヤマウルシ ミツバアケビ	アカマツ ソヨゴ タカノツメ	コナラ アベマキ ヒサカキ	アラカシ コナラ ヤブツバキ	コジイ ヤブツバキ サカキ

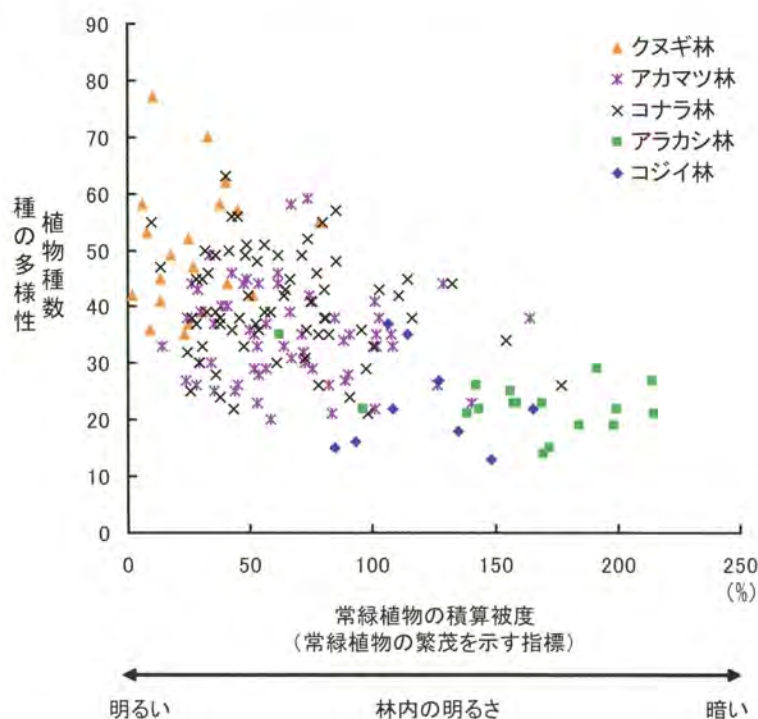


図2 常緑植物の積算被度と植物種数の関係

7. 参考資料

(2) 猪名川上流域のクヌギ林は日本一の里山林か？

炭や薪を利用しなくなったために、国内の里山林は放置され、本当の意味での里山林はほとんどの地域で絶滅しました。兵庫県と大阪府の府県境を流れる猪名川の上流域は茶道との結びつきによって現在もクヌギ林が維持され、炭が焼かれているので、本物の里山景観が持続しています。本地域の里山林は下に示した視点からみて間違いなく日本一といえます。

①歴史性・記録性

勝尾寺（大阪府箕面市）には猪名川流域において平安時代に炭を焼いた記録が残されています（勝尾寺文書）。兵庫県川西市一庫（ひとくら）に残されている一庫村延宝検地帳や一庫村絵図（1679年）にはクヌギ林の面積や分布が記されています。絵図にはクヌギ山の他に草山、柴山、松山などの分布が示されており、江戸時代の里山の状態が良くわかります。

このような古文書だけでなく、「毛吹草」、「和漢三才図会」、「日本山海名物図会」などの古い書物に本地域の炭に関する記録が残されています。「伊奈郷農事録」には輪伐（10区画に分け、毎年順番に伐採）のこと、「広益国産考」には台場クヌギのことが記されています。これらの記録に基づくと、台場クヌギは300年以上の歴史を持つこととなります。

②文化性

茶道で使用される道具炭として、池田炭（一庫炭）は室町時代より最高級品といわれています。古くは千利休や豊臣秀吉が利用したとされています。木炭の切り口が菊花状なので菊炭とも呼ばれています。道具炭は胴炭、管炭、点炭といった名前を持つ炭より構成されています。

③特殊性

猪名川上流域では全てのクヌギではありませんが、クヌギを台場という特殊な仕立て方で育てています（2ページ参照）。地上部より1～2mの所で幹を伐採し、幹の上部から発生する萌芽幹を利用します。幹の下部（台場）が太くなり、奇妙なクヌギが形成されます。生育が早いこと、シカ対策などのために形成されたと考えられています。他の地域ではほとんど見ることはできません。近年個体数が減っており、積極的な保全対策が必要です。

④景観性

放置された里山景観は樹林が大きくなり、ほぼ均一な景観となっています。本物の里山景観とは、伐採年代の異なる様々な林分がパッチワーク状に見られることです。本地域ではこのような本物の里山景観を見ることができただけではなく、その里山林にエドヒガンが散生している美しい景観を見ることができます。

⑤生物多様性

台場クヌギに生息するオオクワガタ、クヌギの樹液に集まるカブトムシ、ミヤマクワガタ、ノコギリクワガタ、ネプトクワガタ、オオムラサキ、クヌギの葉を食べるアカシジミ、ウラナミアカシジミ、オオミドリシジミといった小さな美しいチョウ類などの様々な生物を本地域では見ることができます。

(3) 二酸化炭素の吸収・固定からみた里山放置林管理

里山放置林管理で伐採された樹木は、土壌動物や微生物の分解作用によって最終的には二酸化炭素にまで分解されます。そのため、里山放置林における照葉樹の伐採や下刈りは、二酸化炭素の吸収・固定の点からみてマイナスであると指摘されることもあります。実際はどのようなのでしょうか？

図3は、兵庫県立人と自然の博物館に隣接した里山放置林に10m×10mの調査区を計6つ設置し、各調査区で樹高1.3m以上かつ胸高直径が1cm以上の樹木を対象に毎木調査を実施し、夏緑樹、針葉樹（アカマツ）、照葉樹ごとに地上部現存量の割合を示したものです。これをみると、いずれの調査区でも地上部現存量の大部分は夏緑樹と針葉樹で占められていることがわかります。これらの調査区では、照葉樹を全て伐採したとしても地上部現存量の変化はそれほど大きくないことがわかります。また、里山放置林管理によって植生が喪失してしまうわけではなく、照葉樹の伐採に伴って若い夏緑樹が生長・定着し、地上部現存量も回復していきます。里山放置林管理は、二酸化炭素の吸収・固定の点からみてマイナスの影響はほとんどないといえます。

また、里山放置林をさらに放置することによって、つる植物や照葉樹の繁茂による林冠の破壊や林床の侵食が発生します。このことによって樹林自体が大きく損傷を受けるので放置によって二酸化炭素の固定量が減少する場合も少なくないでしょう。

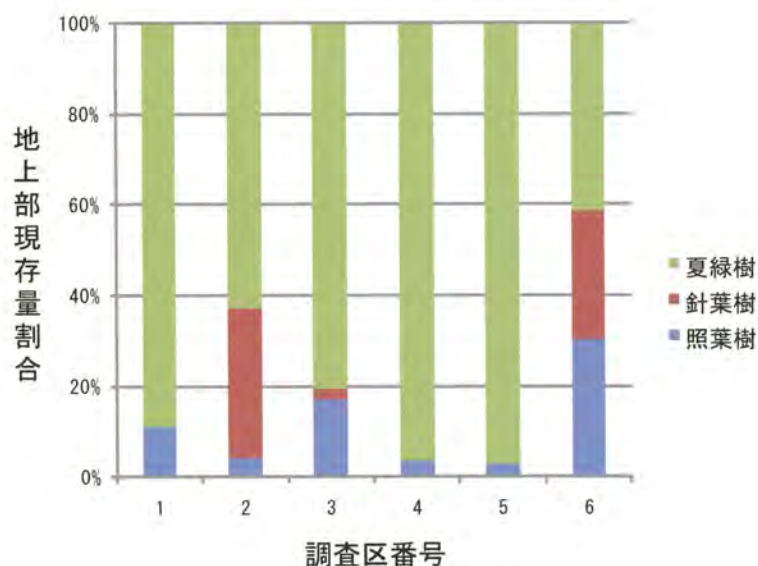


図3. 各調査区における夏緑樹、針葉樹（アカマツ）、照葉樹の地上部現存量の割合 (%)
1本の樹木の現存量は、計算を簡便にするために幹の重量のみを対象として、以下の簡略化した算出式を用いて求めた。地上部現存量 (kg) = 0.0002 × (胸高直径 (cm))² × 樹高 (cm)。

7. 参考資料

(4) 市民参加型の里山放置林管理

私達は兵庫県や大阪府下の各地において里山放置林管理のための市民向けのセミナーを開講してきました。講座は秋から冬にかけて4日間の日程で行い、以下のように進めました。

- 1日目：里山林の由来・歴史・管理法と里山放置林の現状・構成する植物・遷移・目標林などの室内での講義
- 2日目：里山放置林の現状や構成する植物の野外での学習
- 3日目：里山放置林の植生調査（毎木調査・種組成調査）と目標林の設定
- 4日目：里山放置林の管理

重要な点は、学習を重視すること、里山放置林の植生調査を全員で行い、里山放置林の現状をよく理解すること、里山放置林の目標を多様性夏緑高林としていること、里山放置林管理にあたってノコギリと剪定バサミのみを使用し、効率を求めず美しく管理することなどです。

市民参加型の里山放置林管理方法で得られた成果をいくつか御紹介いたします。

○論文の成果としては「8. 参考図書」に示しました。

○里山放置林管理においてどのくらいの人数によって、どの程度の管理ができるのかといったことについても重要な情報が得られました。1人1時間あたり管理できる面積は5㎡程度、10人一組で2時間で100㎡程度が管理できそうです。この管理効率は他の例に比べて少ないようですが、学習重視という点においては適正だと考えています。なお、10人単位で植生調査を行うと2時間ほど必要ですので、10人で100㎡を調査・管理すると合計4時間必要になります。100㎡の里山放置林の調査と管理を10人で行うとすると、朝10時から開始して、昼食、休憩を入れても3時ごろに終わるでしょう。

○里山放置林の樹木伐採についてもおもしろい手法が考え出されました。植生調査の結果をもとに参加者はよく理解した上で伐採する木、保全する木を決定するのですが、いざ伐採となり、ノコギリを持つと、私達もそうですが、うまくいきません。次から次へと木を伐りたくなり、実際にそうしてしまうのです。そこで考えたのが、種別に伐採するという方法です。たとえば、「ヒサカキ」と指示します。そうすると参加者は、魔法をかけられたように、ヒサカキを探し、ヒサカキしか伐られなくなります。伐り終わると、次の種を指示し、順々に伐採対象種を伐ってゆきます。この方法を採用してから、ほとんど誤りなく、木を伐ることができました。一つの種の伐採が終わったときに参加者の伐採本数を記録しておく、各々の種の個体数についても貴重な資料を得ることができます。

○里山放置林管理を行って実際に景観や種多様性で大きな効果をあげました。管理後に景観が大きく改善され、また、種多様性についても種数が増加しました。

(5) 多様性夏緑高林方式とナラ枯れ

日本海側を中心とした地域でミズナラやコナラの集団枯死が発生し、その枯死はナラ枯れとよばれています。ナラ枯れはラファエレア・クエルキボーラ（学名：Raffaelea quercivora）という糸状菌が病原菌となって生じます。この菌はカシノナガキクイムシという体長5mm程度の甲虫によって媒介され、菌をもったカシノナガキクイムシが繁殖のため樹幹に大量に穿孔する過程で樹木に感染します。感染後、菌に対する防御反応等の過程を経て樹木は水分不足の状態に陥ります。この状態が進行すると全体の葉が赤褐色に変色して枯れ、個体も枯死します。ナラ枯れの被害木はミズナラ、コナラ、アラカシ、ウラジロガシ、マテバシイ、スタジイ、クリなどのブナ属以外のブナ科全体にわたっていますが、ミズナラ、コナラが多いようです。

カシノナガキクイムシは大径木を好んで穿孔することが知られていますが、かつて里山林では定期的な伐採が行われていたため大径木はほとんどみられませんでしたが、しかし、燃料革命以降里山林管理が停止し、直径30cmを超えるような樹木がみられるようになりました。最近ナラ枯れが目立ってきた原因として、このような樹木の大径木化が挙げられます。また、かつては枯死木も燃料として持ち出されていましたが、現在では持ち出されることはありません。枯死木の放置はカシノナガキクイムシの大繁殖を引き起こし、ナラ枯れを助長しています。

ナラ枯れの発生は私達の進めている里山放置林の多様性夏緑高林化に対して大きな障害になると予測されます。里山放置林に手を入れないで放置を続けてもナラ枯れは発生します。また、照葉樹林化してもカシ類が被害を受けるのでナラ枯れから逃げられません。それでは里山放置林の里山化はどうでしょうか。低林状態の樹林にはナラ枯れは発生しにくいので里山化はナラ枯れ対策になるようです。しかし現在大径木化したコナラ、クヌギなどを伐採しても萌芽の発生率がきわめて低く、更新は望めません。ナラ枯れについては夏緑高林化、照葉樹林化、低林化のいずれもが有効ではないこととなります。目標林の設定として多様性夏緑高林が悪いわけではなく、ナラ枯れ対策を十分にとることが必要です。

ナラ枯れ対策としては被害の初期段階で完全駆除を目指すことが最も重要とされています。ナラ枯れの発生を確認した時は至急研究機関に連絡してください。ナラ枯れの問題点や対策については「8. 参考資料」に示した黒田（2008）にまとめられています。



ナラ枯れ被害林（兵庫県養父市）
山瀬敬太郎氏 提供



ナラ枯れ被害林（兵庫県豊岡市）
山瀬敬太郎氏 提供

8. 参考図書

- 服部 保 (2003) 兵庫県における里山の現状について. 兵庫県立淡路景観園芸学校 平成 14 年度共同研究報告書, 3-5.
- 服部 保 (2010) 猪名川上流域の里山林「台場クヌギ」林の特性. 森林環境 2010, 99-106. 森林文化協会.
- 服部 保・南山典子・松村俊和(2005)猪名川上流域の池田炭と里山林の歴史. 植生学会誌, 22, 41-51.
- 服部 保・他 (1995) 里山の現状と植生管理. 人と自然, 6, 1-32.
- 服部 保・他 (2004) 兵庫県三田市における市民による里山林管理の一手法. ランドスケープ研究, 67, 563-566.
- 服部 保・他 (2010) 多様性植生調査法. 兵庫県立人と自然の博物館.
- 福嶋 司 (編著) (2005) 植生管理学. 朝倉書店.
- 石井 実 (監修) (2005) 生態学からみた里やまの自然と保護. 講談社.
- 岩槻邦男・堂本暁子 (編) (2008) 温暖化と生物多様性. 築地書館.
- 河合雅雄 (編) (2003) ふしぎの博物誌. 中央公論新社.
- 黒田慶子 (編著) (2008) ナラ枯れと里山の健康. 全国林業改良普及協会.
- 松村俊和・服部 保・橋本佳延・伴 邦教 (2007) 北摂地域の萌芽林における常緑植物の植被率と種多様性・種組成との関係. 植生学会誌, 24, 41-52.
- 南山典子・他 (2001) 市民による里山林管理の報告. 人と自然, 12, 81-90.
- 南山典子・他 (2002) 市民による里山林管理の報告Ⅱ. 有馬富士公園における植生管理. 人と自然, 13, 47-56.
- 中西 哲・大場達之・武田義明・服部 保 (1983) 日本の植生図鑑. 保育社.
- 沼田 真 (編) (1998) 新版自然保護ハンドブック. 朝倉書店.
- 大澤雅彦 (監修) (2001) 生態学からみた身近な植物群落の保護. 講談社.
- 田村和也・服部 保・小舘誓治・石田弘明 (2000) 兵庫県における里山林の地上部現存量. 人と自然, 11, 77-83.
- 矢原徹一・川窪伸光 (編著) (2002) 保全と復元の生物学. 文一総合出版.
- 山崎 寛・青木京子・服部 保・武田義明 (2000) 里山の植生管理による種多様性の増加. ランドスケープ研究, 63, 481-484.
- 山瀬敬太郎・服部 保・三上幸三・田中 明 (2005) 兵庫方式による里山林の植生管理がその後の種多様性と種組成に及ぼす効果. ランドスケープ研究, 68, 655-658.
- 矢野悟道 (編) (1998) 日本の植生 侵略と攪乱の生態学. 東海大学出版会.
- 全国雑木林会議 (編) (2001) 現代雑木林事典. 白水社.

おわりに

兵庫県立人と自然の博物館 自然・環境再生研究部は各地の里山林や里山放置林の実態と管理方法について研究を進め、「8. 参考図書」に示したような多くの成果をあげてきました。今後も皆様と一緒に里山放置林について管理や研究を進めていきたいと考えております。本マニュアルに関する不明な点や御意見があればぜひ御連絡ください。

本研究部の研究員は兵庫県立大学 自然・環境科学研究所と兵庫県立大学大学院 環境人間学研究科 共生博物部門の教員を兼務しています。大学院研究科では植生関係等の分野の博士前期課程の学生を募集しています。里山などの植生について研究志望される方々をお待ちしています。

里山放置林管理マニュアル

発行：2010年（平成22年）3月

著者：服部 保^{1, 2, 3}・黒田有寿茂^{1, 2}・南山典子¹

¹兵庫県立人と自然の博物館 自然・環境再生研究部

²兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 生物資源研究部門

³兵庫県立大学大学院 環境人間学研究科 共生博物部門

協力者：赤松弘治・石田弘明・岩切康二・木村 仁・清原 泉
田村和也・栃本大介・橋本佳延・山瀬敬太郎

発行者：兵庫県立人と自然の博物館

〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘6丁目

TEL 079-559-2001

印刷：ウニスガ印刷株式会社

