

里地・里山

生物多様性  
保全ガイドブック

静岡県



## はじめに

里地や里山と呼ばれる環境は、人間の営利的な活動の中で成立したものである。人々の生活の中での適度で持続的な利用により、原風景と言われるような景観が維持されてきた。そこには、半自然とも呼ばれる里山の環境を好む多種多様な動植物が独自の生態系を形成し、生物多様性が極めて高い環境が生み出されていたのである。

しかし、近年の社会情勢の変化により、里地や里山と呼ばれる環境の利用は減少し、適度な攪乱が起こる環境に成立した生態系も次第に失われていった。こうした状況に対して、里地や里山に成立する特異的な環境や生態系の価値が見直されており、その地域に特有な環境を、地域住民自らが手を加え維持していこうとする動きが国内各所で起こっている。静岡県内においても、民間・企業・行政それぞれの立場から里地や里山環境を維持しようとする機運が高まっている。

県では令和元年度から、里地・里山の保全に取り組むボランティア団体に対し、生物多様性の魅力に関する研修会を開催している。本書は、令和元年度及び令和2年度の研修会の内容をとりまとめたものであり、「生物多様の観点を取り入れた里地・里山の保全」を主なテーマに、【総論】生物多様性概論、【技術】生物多様性の保全、【企画・運営】生物多様性の保全に向けた体制づくり、【事例】生物多様性の保全を目指した取組の4部構成となっている。静岡県内で活動する森づくり団体の方々や関係行政が、自分たちのフィールドを整備する際や、団体の活動を整理し目標を立てる際、または先進的な事例を参考に自分たちの活動を見直したい際などに、利用されることを想定し作成したものである。本書が、県内の各地域で活動する森づくり団体の方々や関係行政の皆様の活動の手引きとなり、持続的な活動の発展に少しでも寄与できれば幸いである。

令和 3年 3月 19日

静岡県くらし・環境部環境局環境ふれあい課

# 目次

<b>はじめに</b>	1
<b>【総論】 生物多様性概論</b>	3
1.生物多様性とは	4
1-1 生物多様性とは	4
1-2 生物多様性と人々の生活のつながり	5
1-3 里地・里山の生物多様性と生態系サービス	6
1-4 生物多様性に迫る危機と里山での現状	6
1-5 里地・里山の生物多様性を保全する理由	7
1-6 静岡県における生物多様性の現状と対策	8
<b>【技術】 生物多様性の保全</b>	10
2.環境タイプごとの保全方法	11
2-1 アカマツ林	11
2-2 針葉樹人工林 (スギ・ヒノキ)	19
2-3 湧水湿地	26
2-4 ため池・谷津田	32
2-5 竹林 (モウソウチク)	42
<b>【企画・運営】 生物多様性の保全に向けた体制づくり</b>	49
3.持続可能な活動を行うためのポイント	50
3-1 保全管理計画作成	50
3-2 モニタリング調査	55
3-3 外部との関わり方	58
<b>【事例】 生物多様性の保全を目指した取組</b>	61
4.生物多様性を育む森づくりの先進事例	62
4-1 特定非営利活動法 土に還る木森づくりの会 (静岡県御殿場市)	62
4-2 トヨタの森 (愛知県豊田市)	67
参考文献・監修者一覧	71

【總論】

生物多樣性  
概論



# 1、生物多様性とは

## 1-1 生物多様性とは

地球上の生物は、40億年という歴史の中でさまざまな環境変化の影響を受けながら進化し、種名がついているだけでも200～300万以上ともいわれる多様な種を生み出してきた。こうした多種多様な生物が存在し、それらが様々な形でつながり相互作用を及ぼしている状態のことを生物多様性という。生物多様性には、「遺伝子の多様性」「種の多様性」「生態系の多様性」の3つがある。

「遺伝子の多様性」は、人間という1種の生物の中でも一人一人の肌の色や表情、目の色などの個性があるように、同じ種でも遺伝子を元にした形や模様などに多様な個性があることをいう。

「種の多様性」は、生物学的な種という基準で区別される生物が多様であるということであり、人間よりもはるかに長い時間をかけて多くの種類に分化してきた。

また、こうした遺伝子の多様性や種の多様性は、その生き物が生育・生息する環境や、そこに関わる別の種や他の個体の存在により、成立する関係性が異なってくる。この生物間や生物と環境との関わりが生態系であり、それが多様であることが「生態系の多様性」という。この3つの多様性が高いほど、生物間や生物と環境とのつながりは複雑になる。



遺伝子の多様性（アサリ）



種の多様性（コクワガタ）



生態系の多様性（広葉樹林）

## 1-2 生物多様性と人々の生活のつながり

人間社会が自然から受けている恩恵、自然の恵みを「生態系サービス」という。ミレニアム生態系評価（注釈1）の中では、この生態系サービスを「供給サービス」「調整サービス」「文化的サービス」「基盤サービス」の4つに大別している。

「供給サービス」とは、食料や繊維、木材など、生活に必要なものが、自然から得られることである。「調整サービス」とは、森林などの自然があることで、水源涵養、土砂災害の防止、微気象の安定化といったことがもたらされることである。その結果、人間社会で必要なきれいな淡水が供給されたり、自然災害の抑制がされる。「文化的サービス」とは、様々な生物や地域の風土が織りなす豊かな自然環境によって心身の安らぎや満足感、あるいは教育の機会が得られることを指す。

3つのサービスが機能するためには、自然たる自然が健全であることが必須である。そのためには、植物が光合成をして、動物などにそのエネルギー

が流れていくなどの自然の摂理がきちんと守られていることが大事である。このような自然の基盤的な機能性のことを「基盤サービス」という。

これらの生態系サービスは全て生物多様性を前提に成り立っており、人々の生活に直接的・間接的に、また大小様々に関係している。



(出典) ふじのくに生物多様性地域戦略

(注釈1) 国連の主唱により2001年から2005年にかけて行われた、地球規模での生物多様性及び生態系の保全と持続可能な利用に関する科学的な総合評価の取組のこと。

### 1-3 里地・里山の生物多様性と生態系サービス

人間が農業を発明して以来、自然の森林を切り拓くことで生まれた生態系が「里地・里山」である。この環境は、温暖湿潤であるため自然状態では陸地の大半が森林に遷移していく日本において、適度な人間活動が影響し続けることにより維持・管理されてきた二次的な自然である。

特に里地・里山においては、比較的小さな単位の中に多様な環境がモザイク状に存在しており、このような環境を適切に利用することによって人間は多大な恩恵を受け、自然もまた適度な人間の介在によって独自の生態系（生物多様性）を育んできた。この長年の人と自然の関係性、関わり合いが「里地・里山の自然」として成り立ち、日本の生物多様性の重要な一端を担ってきた。

### 1-4 生物多様性に迫る危機と里山での現状

生物多様性の減少については、その危険性が叫ばれて久しい。種の数に着目しても、近年の絶滅の速さは特に深刻であると言われている。こうした背景には、人間活動と結びついた複雑な要因がある。「生物多様性国家戦略 2012-2020」の中では、生物多様性を脅かす危機については、「開発など人間活動による危機」「自然に対する働きかけの縮小による危機」「人間により持ち込まれたものによる危機」「地球環境の変化による危機」の4つに分類される。

里地・里山においては、特に2つ目の「自然に対する働きかけの縮小による危機」が大きな問題を引き起こしている。例えば生活用品やタケノコでの利用によって適度に管理されてきた竹林を放置すると、地上部は密集することで暗くなり、また地下部の根は密集し弱るため、鳥獣害の拡大や土砂災害の引き金となっている。このような場所には外来種が侵入しやすくなり、希少な在来種を駆逐してしまうこともある。また第一次産業を中心とした担い手不足や高齢化によって、効率化を図るために農薬や除草剤



などが利用されることも、生物多様性にとっての脅威になっている。

<p>開発など人間活動による危機</p>	<p>森林伐採や農地転用、宅地造成、河川・海岸の直線化・固定化、水面の埋め立て等が進み、生物の生息・生育環境が破壊されることにより、多くの生物の個体数の現象につながっている。</p>
<p>自然に対する働きかけの縮小による危機</p>	<p>ライフスタイルの変化とともに、雑木林や草草が利用されなくなったことで生態系のバランスが崩れ、里地里山の生物が絶滅の危機に瀕している。また、林業生産活動の低迷による森林の荒廃や竹林の拡大が進み、森林の持つ水源涵養や土砂流出防止等の機能低下が懸念されている。</p>
<p>人間により持ち込まれたものによる危機</p>	<p>外来生物が侵入することによって在来生物の生育・生息場所が奪われたり、外来生物が在来生物を食べてしまったり、外来生物と在来生物の交雑による遺伝的な攪乱等が生じて固有性が失われたりするなどの問題が生じている。</p>
<p>地球環境の変化による危機</p>	<p>気候変動によって様々な生物の分布のほか、植物の開花や結実の時期、昆虫の発生時期等の生物季節に変化が生じると考えられている。</p>

## 1-5 里地・里山の生物多様性を保全する理由

自然と人間との適度な関係性が保たれ続けた結果として、里地・里山には独自の生態系が形成されてきた。かつて日本の至るところにあった里地・里山環境が失われていくのと同時に、そうした環境に依存して命をつないできた生物たちが絶滅の危機に瀕していると言われている。こうした生物たちやそこに成り立つ生態系の独自性・地域固有性を保全していくことが、里地・里山の生物多様性を保全する理由の一つとして挙げられる。

また、こうした生態系からは、私たち人間が多大な恩恵（生態系サービス）を受けてきたことも前に述べたとおりである。様々な自然の恩恵は、価値観や生活様式が変化し都会での暮らしが主になった今でも、依然として私たちが暮らしていく中で必要としているものも多い。適切な利用を前提としつつ様々な自然の恩恵を受け続けるためにも、生物多様性を保全する意味は大きい。

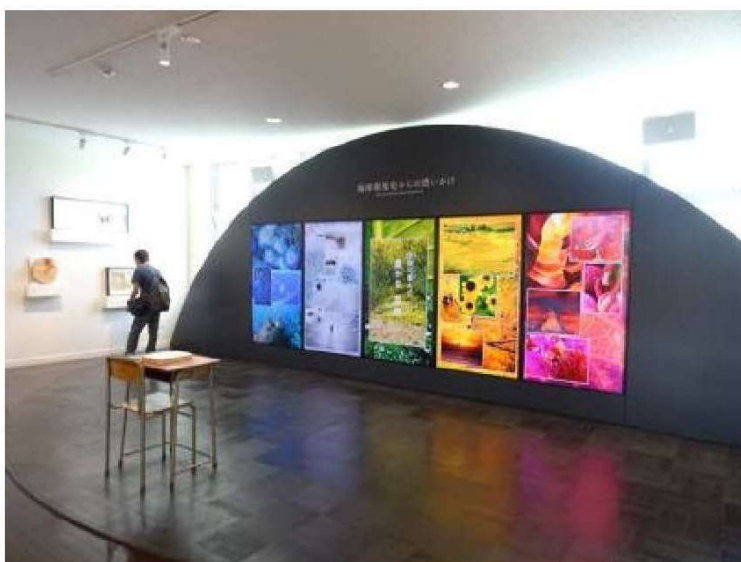
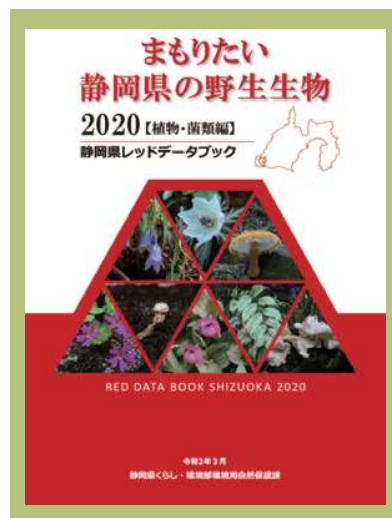
そして、こうした自然と人間との適度な関わりの中では、その地域に特有の自然観も育まれてきた。「日本型の自然観」といってもいいこの価値観は、今後の自然と人間との関係性の構築において非常に重要な概念であり、里地・里山の生物多様性と合わせて保全していく必要がある。

## 1-6 静岡県における生物多様性の現状と対策

元来静岡県は、地理・地質・気候的条件に恵まれ、日本の豊かな風土の縮図と言われるほど多種多様な環境が存在している。そこには様々な生物が生育・生息し、その数は合計で15,000種にのぼるとされている。

しかしそんな静岡県においても、絶滅の危機は迫っている。2020年版の静岡県レッドリストにおいては、所定の調査対象種における絶滅のおそれのある種は約5%にもものぼる。特に両生類や魚類を筆頭に、各分類群において絶滅の危機に瀕した生物種が明らかになっている。こうした状況を鑑み、県では様々な対策を取ってきた。

以下に主な例を挙げると、静岡県レッドデータブックの公表、静岡県希少野生動植物保護条例の施行、富士山の世界遺産登録、南アルプスのユネスコエコパークへの登録、ふじのくに地球環境史ミュージアムの開館、ふじのくに生物多様性地域戦略の策定等がある。このように法制度の整備やリスト化による「見える化」、また広く一般へ伝える場を設けることで、生物多様性の保全を図っている。



ふじのくに地球環境史ミュージアム

【技術】

生物多様性  
の保全



## 2、環境タイプごとの保全方法

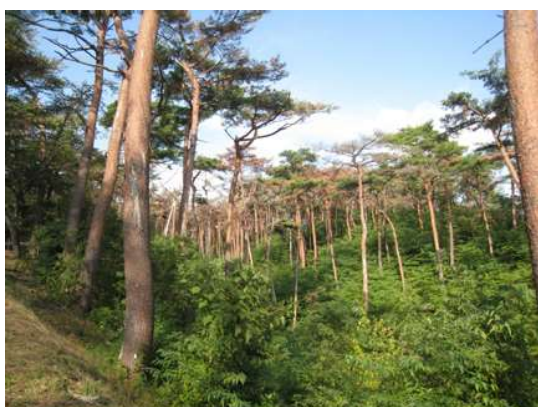
### 2-1 アカマツ林

#### 1 アカマツ林と人との関わり

アカマツは、古くから里山での人々の生活に関わりの深い植物で、木材、燃料（薪、炭、落葉）、松脂のろうそく、マツタケの採取など、様々な面で利活用されてきた。

また、アカマツ林に棲むハルゼミの特徴的な鳴き声や松林が形づくる風景などで人々を楽しませてきた。しかし近年では、松枯れや人々が利用しなくなったことによる遷移の進行などにより次第に姿を消していった。

現在、残存率は静岡県でも各地域で軒並み5%前後に落ち込んでおり、西部・中部・東部・伊豆それぞれの地域において、各地域のボランティア団体などが懸命な保全活動を行っていることで、各地に点在しながら残っている。



静岡県立森林公園

## 2 アカマツの生態と環境

アカマツは、水分が乏しい環境や貧栄養の土壤にも強いため、自然状態では、山の尾根筋や岩礫地のような痩せた土壤環境に生える。また、林内のギャップや造成地など光の当たる裸地にいち早く侵入して二次林を形成する先駆種である。しかし、二次林の林床が富栄養化していくとともに、他の樹種が優占していくと、アカマツは淘汰されやすい。果実はいわゆるまつぼっくりで、風に乗せて種子を散らす風散布の植物である。花粉には風船に似た袋があり、これを風に乗せて花粉を運ぶ風媒花でもある。いずれも風が必要であるため、林の状態は密ではなくある程度の間隔があることで風を利用しやすいと考えられる。

また、アカマツが成長するには、菌類との共生が欠かせない。特にアカマツとマツタケの例で言えば、アカマツはマツタケに対して光合成産物を提供しており、マツタケはアカマツに対して水分や栄養分を提供している。マツタケ菌は、落葉などの有機物をあまり含まない場所に生育するため、アカマツ林が維持されるには落ち葉を取り除き貧栄養状態を保つことが望ましい。それが保たれれば、マツタケ菌は、宿主であるアカマツの成長に不可欠なリンやカルシウムなどの無機栄養塩類を提供する。

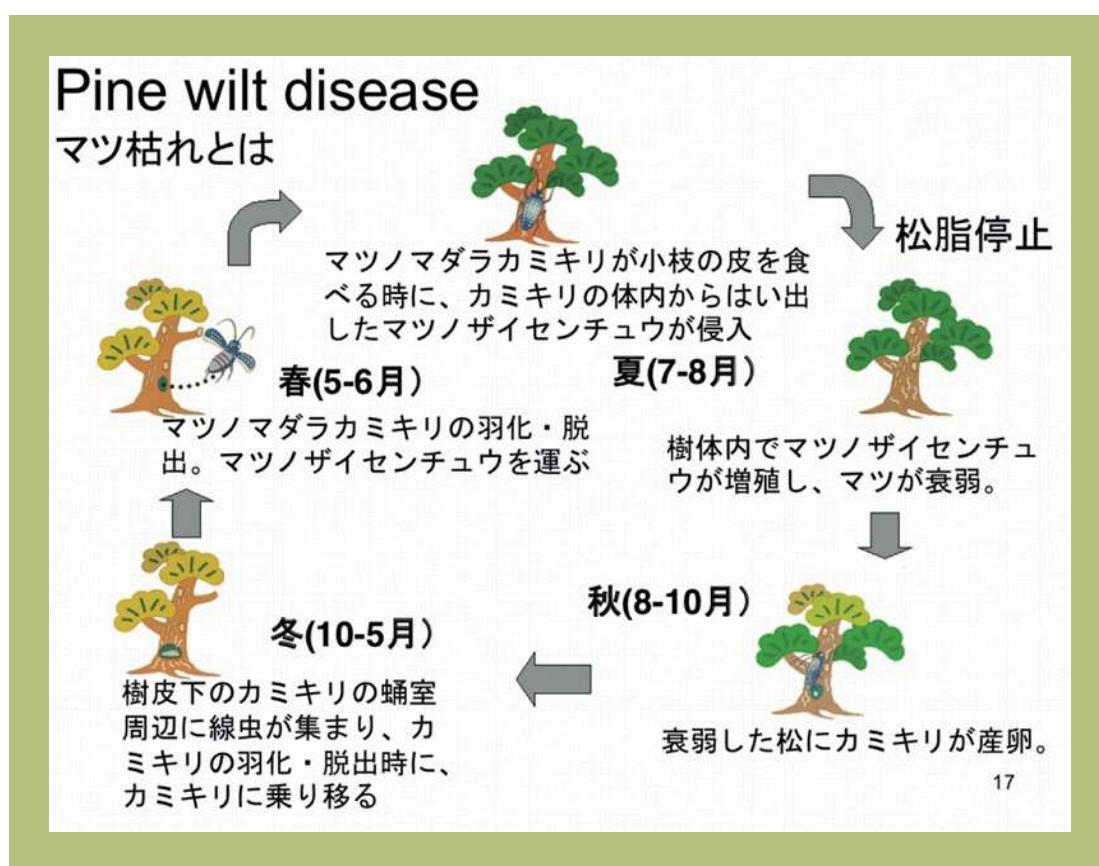


(提供) 田貫湖ふれあい自然塾

### 3 松枯れ病のメカニズムとその対策

#### ● 3-1) 松枯れ病とは？

主に夏から秋にかけて急激な速さで変色し、やがて枯れてしまうマツ科に特有な病気のこと。マツノマダラカミキリを介して、外来種であるマツノザイセンチュウがマツの中に入ることによって発症する。日本における被害は、1905年に長崎で確認されたのが最初とされ、現在では本州・四国・九州・沖縄など広範囲に被害が及んでいる。



松枯れの過程 (引用) 林野庁ホームページ「松くい虫被害対策について」

#### ● 3-2) 松枯れ病の判別方法

3-2-1) マツはヤニが多い木だが、マツノザイセンチュウが潜入するとヤニの流出が少なくなる。春から秋の間にナイフで樹皮を傷をつけても傷口からヤニの流出が少ないようであれば、松枯れ被害が起きていると言える。

3-2-2) また葉の枯れ方によっても判別が可能で、先に古い葉（2～3年目の葉）が、その後に新しい葉（今年生えた葉）が色あせて一部は垂れ下がり、短期間のうちに鮮やかな赤褐色に変色してしまう。乾燥が原因で枯れるときは新しい葉が先に灰褐色に変わり、大気汚染で枯れるときは新しい葉と古い葉が同時に赤褐色に変わるので、枯れ方を見れば枯損原因がわかる。

### ● 3-3) 松枯れ病への対策

#### 3-3-1) 松枯れ病対策の考え方

松枯れの被害がすでに起きてしまっている場合には、起きていない場所、軽度の場所、甚大な被害を受けている場所などにゾーンを分けて、それぞれに合った対策を講じる必要がある。これを「ゾーニング」という。例えば、起きていない場所は厳密に守り、軽度の場所は健全なマツを残しつつ、被害木は徹底的に処理し、甚大な被害を受けている場所は皆伐を行い広葉樹林化を促す、などである。

#### 3-3-2) 実際の対策方法

##### ① 薬剤注入（マツノザイセンチュウを殺虫する）

薬剤を利用し、直接的にマツノザイセンチュウを殺虫する方法である。木の幹に穴を開け、所定の薬剤を打ち込む。



##### ② 薬剤散布（マツノマダラカミキリを殺虫する）

媒介者であるマツノマダラカミキリを駆除する方法である。薬剤を空中から散布することで、効果的に駆除することができる。しかしこの方法は他の昆虫への被害も大きいため、安全に十分に配慮した実施が望ましい。





### ③ 枯損木の伐倒、処理

枯損木の処理には、いくつかの方法がある。まずは焼却で、材の表面から 2cm 程度までを炭化すればマツノマダラカミキリの幼虫は全て死亡するという研究例がある。ただしその木をそのままにしておくと新たなマツノマダラカミキリが入る可能性があるため、後始末までを徹底する。次に破碎で、チップーなどを使って細かく粉碎する方法である。ここまで行えば内部の小さな幼虫まで殆ど全て駆除できるので有効な方法の一つであるとされる。次に燻蒸で、薬剤を利用して燻蒸し駆除を行う方法である。必ず密閉を保ち実践することが必要で、隙間などから成虫や幼虫が出入りしないように注意が必要である。最後に薬剤処理で、枯損木に対して薬剤の注入や散布を行う方法である。直接的な効果は高いが木全体に回りきらない場合もあるので、十分に配慮した上で実施をする必要がある。

### ④ 抵抗性マツの植樹

抵抗性マツとは、松枯れの被害地の中で被害のなかったアカマツの遺伝子を掛け合わせることで、松枯れ病への抵抗力を持ったマツのことである。こうしたマツを植樹していくことで、松枯れに強いマツ林の再生も行われている。

## 4 今後のアカマツ林の管理について

### ● 4-1) 管理の考え方

本来植生がアカマツ林であるところは、手を入れなくてもそのままアカマツ林が維持されるが、その他の二次林は基本的に何も行わなければ、次第に遷移が進行し、優占樹種が他の樹種に置き換わる。そこで、アカマツ林を維持するには積極的に手を入れる必要がある。二次林はどの程度遷移が進んでいるのかを、その場所の植生で見分けることができる。



## ● 4-2) 実際の管理方法

### ① 落枝除去、落葉掻き

貧栄養な土壌でも生育できるアカマツにとって、生育しやすい環境を整えることができる。腐植層が厚くなると、実生の根が十分に生育できず枯れてしまうからである。また、実生の段階では特に光を必要とするので、強度の整備を行うことが好ましい。



(提供) 静岡県立森林公園

### ② かん木調整、下草刈り

陽樹であるアカマツは、特に初期段階の成長で多くの光を必要とする。そのため周囲にかん木や下草が多すぎると光を十分に集めることができず、アカマツの生長が阻害される。また、かん木や下草などの植物は地上から近い部分に根を張る種が多いため、雨などの水分はそこで吸収されてしまい、地中深くに根を張るアカマツまで届きにくくなる。

### ③ 間伐

アカマツの水分については、根から吸収する量を確保すると共に、葉から蒸散する量を減らすことも重要となる。適度な間伐を行うか、もしくは一本あたりの枝葉の数を減らすための枝打ちを行うことが望ましい。これらの作業は、実生のアカマツが光を確保できることにもつながるので、より効果的である。なお実施時期としては、マツノマダラカミキリの活動が停止する10~11月に実施するのが望ましい。活動中に間伐や枝打ちを行うと、その材が発生源となる可能性があるためであり、整備後の材や枝はすぐに処理する必要がある。



(提供) 静岡県立森林公園

## 静岡県立森林公園 ボランティアの会

およびサポーター活動（静岡県浜松市）

静岡県立森林公園の「静岡県立森林公園ボランティアの会」や「サポーター活動」では、園内の希少種保護、湿地やアカマツ林といった特徴的な自然環境の保全管理、また自然を活かした体験プログラムなどを行っている。

アカマツ林については、公園内の 77ha（高度公益機能森林）の管理が必要であり、県や指定管理者の取組に対し、ボランティアの会会員やサポーター会員もこれに協力している。県立森林公園が昭和 40 年代に天竜奥三河国定公園の一部として指定された際も「アカマツの純林」を中心に保全管理が行われた結果、静岡・愛知・岐阜など東海地域の里山地帯において唯一のアカマツ群落が現在も残されている箇所となっている。

しかし、全国のアカマツ林同様、燃料革命での木質エネルギーの衰退による土壌の富栄養化が進み、またマツノザイセンチュウによる枯死などの被害が見られる。このため、薬剤の空中散布や予防剤注入を行ってきたが、未だ終息せず、10 年前の 3 分の 1 までアカマツ林が減少する状況となっている。そこで平成 29 年に静岡県が「アカマツ林保全・再生指針」を定め、重点保全区域について再生の取組を始めた。具体的には部分的に表土をかき取る人為的な裸地化によるマツ天然下種更新の促進、天然下種による実生苗が発生した箇所での継続的な下草刈りと灌木の除去、マツの稚樹が密生する場所での間引きと再生が少ない箇所への分散移植などである。



実生苗が大きくなり過密となったことから間引きを実施



実生苗発生箇所での落葉除去



実生苗発生箇所での下草刈りとかん木の除去

## 2-2 針葉樹人工林(スギ・ヒノキ)

### 1 スギ・ヒノキ人工林と人との関わり

スギ・ヒノキは形質に優れ加工がしやすいことなどから、人々の生活において古くより利用されてきた。木材の加工が容易な上に緻密で狂いがなく、日本人好みの強い芳香を長期にわたって発するため、建材としては最高品質のものとされてきた。日本のヒノキの建築物には1,000年を超える寿命を保つものもあり、世界最古の木造建築とされる。奈良時代に作られた日本書紀にヒノキの利用に関する記述もある。このように材として優秀であることから、戦時中や戦後にも過度な伐採が行われ、森の荒廃が進んだ。

その後も高度経済成長期における木材需要の増大など益々高まる社会・経済的要請に応えるため、全国的にスギ・ヒノキの造林が推進されてきた。

森林は、日本の国土面積の約3分の2を占めている。そのうち人工林は約4割となっている。静岡県内においては、県土の約6割強が森林であり、そのうち人工林率も約6割と高水準である。国内の人工林は収穫期を迎えているが、山村の過疎化及び高齢化の進行、また適切な手入れがされていない人工林の増加等の問題を抱えている。手入れがされていない人工林では林内が暗く、下層植生が衰退し、山地災害の危険性が高まり、生き物たちも棲みにくい森となっている場合も多くみられる。

## 2 人工林の生物多様性

手入れがされなくなると、高さのみ成長し、細いままの木が立ち並ぶ林となる。そのように木の密度が高くなりすぎた林では、いったん樹冠がうっ閉してしまうと、林内に日光がほとんど入らないため、下草などは生え難くなり、この環境を利用する生物もわずかになってしまう。



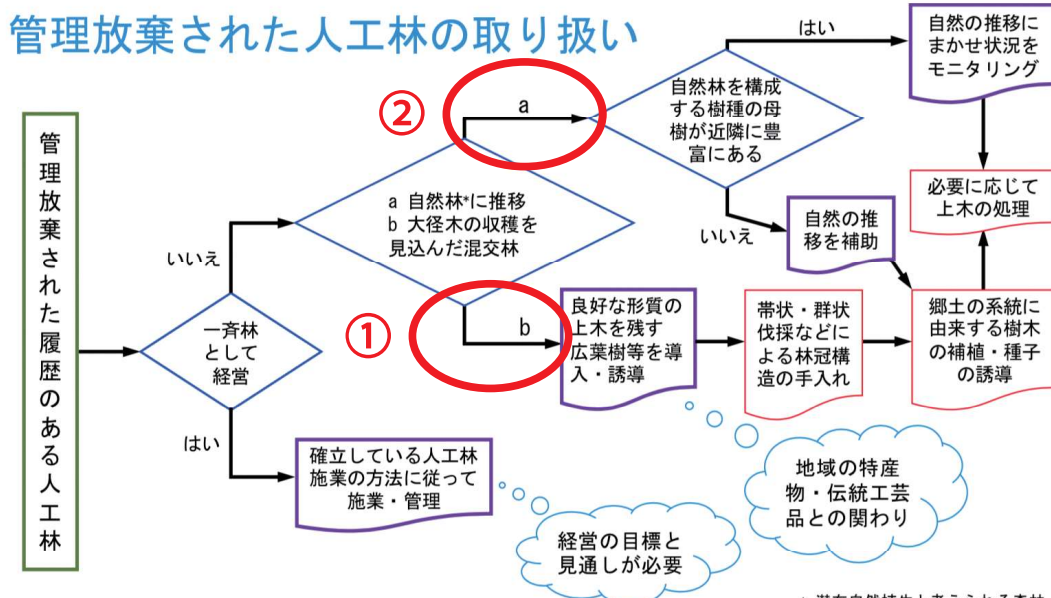
単純な階層の人工林

このように、手入れのされていない人工林は生物の棲み家としての機能を果たさなくなってしまうので、森に生物多様性を取り戻すためには、適切な整備・保全を行う手を入れる必要がある。

その際に、いかに生物的な視点を持てるかがポイントとなる。

## 3 放棄された人工林の森林管理の中で生物多様性を高める

生物多様性を高める人工林の管理方法については、大きく分けて以下の選択肢が考えられる。



(図1): 出典: 小南陽亮氏「令和元年度 生物多様性を学ぼう! 研修会 講義資料」

このうち、本マニュアルでは、

① 通常の人工林管理の中で生物多様性を高める施業方法

(図1 : ①の部分に対応)

② 放置人工林を自然林に移行させながら生物多様性を高める

施業方法 (図1 : ②の部分に対応)

の2つの施行方法を紹介する。

① 通常の人工林管理の中で生物多様性を高める施業方法

## 1. 上木の整理

森林の現在の状況を確認した上で、まずは上木（最上層となるスギやヒノキなど）の整理を行う。具体的には、良好な形質であるかどうかなどを検討し、形質の良くない木を伐採する。

生物多様性を  
高めるポイント

上木の整理においては、上木のない明るい場所（林冠ギャップ）を設けてもよい。また、伐採した枝や幹等を林内に積んでおくと、その隙間を利用する昆虫や鳥類・哺乳類の生息場所を確保できる。

## 2. 保育する樹木の選択・導入

該当する森林において保育を目指す樹木の選別や、それがない場合には導入を行う。対象としては、林内に元から生育している下層の稚樹や、自然の稚樹がない場合には他所から補植を行う。

生物多様性を  
高めるポイント

元から生育している稚樹のうち、特に自然林を構成する樹種を残すことが望ましい。またそれらなく補植を行う場合でも、郷土樹種を見極めて植えると元来の植生に近づけることができる。

### 3. 導入・誘導した樹木の保育

植栽した木が十分な光を受けられるように植栽木の周囲の成長の雑草木を刈ったり、途中で曲がったり折れてしまっている植栽木や、成長が悪く大きく育つ見込みのない植栽木を伐る作業のこと。

生物多様性を  
高めるポイント

過度な刈り込みはかえって生物多様性を低下させる可能性がある。植栽した苗木（導入した郷土樹種）や自然に生育している下層の樹木で残したいもの（後の自然林を構成する樹種など）の周囲で、それらの成長を阻害する可能性のある低木・草本・つるなどを対象に必要最小限で行うとよい。またかん木全てを取り除き単一的な環境にしてしまうことも、その環境に適応できる生物のみが生息することとなり、生物多様性を高めることは難しい。そのため、ゾーン分けをして、ヒノキやスギのみ残す場所と、ある程度はその他の樹種も残す場所とを分けて施業したり、ヒノキやスギの生産を邪魔しない程度に広葉樹を残していくと、多様な環境が増えて生物多様性は高まる。

### 4. 枝打ち・間伐

製材などをした際に節が残らないようにするために、枝を切り落としたり、劣勢木などを中心に間引いていく作業。（ただし、1の作業で上木が適切に残されていれば、必ずしも行う必要はない。）

生物多様性を  
高めるポイント

間伐によって林内が明るくなり、生えていた稚樹が伸びたり土に埋まっていた種子が発芽して、低層や中層の植物が成長してくる。下層木を全て除去せずに適度に残すと、森林の階層構造が発達する。階層構造ができれば様々な生物の生息場所が創出されるので、格段に生物多様性は高まる。また一見、経済的には不要に見える、倒木・立ち枯れ木などはキツツキが利用し、樹洞木はフクロウやオシドリなどの鳥類、ムササビ・ヤマネ、リスやモモンガなどの哺乳類、多様な昆虫類が利用する。これらの伐倒・除去は作業上の安全性や効率性とのバランスを考慮した上で、必要最小限に抑えることも多様性を高める一つの方法である。



## 5. 主伐

木材の収穫のために行う作業。

生物多様性を  
高めるポイント

全てのエリアを画一的に伐採してしまうと、そのエリア一帯は環境が激変して、それまでの環境に適応していた生物は生息できなくなり、皆伐した環境に遷移初期の生物が入ってくるのにも一定の時間を要するなど、生物多様性への影響も大きいものとなる。そこで、小さなブロックに分けて少しずつ

伐期を変えることで、年齢の違う森林をゾーン別に配置したり、伐採する年だけでなく、さらに樹種も変えていくなどの視点を持つとよい。またゾーン分けを考えると、尾根筋や沢筋などの森林は伐採を控えるといった、生き物たちの移動のための森の連続性を確保する視点を持つことは、とても有効である。皆伐せずに老齢木や大径木を確保し、その周りの環境をそのまま残せば、攪乱に弱い生物の避難場所の確保が期待できる。

### ② 放置人工林を自然林に移行させながら生物多様性を高める施業方法

現行の人工林を広葉樹に置き換えて、本来の自然植生に森を戻す方法の留意点を以下に紹介する。広葉樹を取り入れていくためには、通常的人工林管理よりもより綿密な管理が必要になることや比較的長い年月を必要とする点で、コストがかかるとされる。しかし、単一的な人工林に比べて水源涵養の機能が高まったり、生物多様性が高くなったりと、人や生物にとって多くのメリットが存在する。

#### 1. 埋土種子による移行

すでに成立している森林の土壌内に存在する植物の種子のことを埋土種子という。この埋土種子を発芽させることができれば、人工的に樹を他から移動させることなくその地域に由来した樹種を生育させることができる。

しかし、ある程度発生させてからでないとその構成や量がわからないこと、また性質上先駆的な種類が多く、長期的に森林を構成する種が少ないとされている。そのため混

交林に移行していくには、埋土種子のみではなくすでに人工林内にある広葉樹からの移行や植栽も併せて行うことが望ましい。



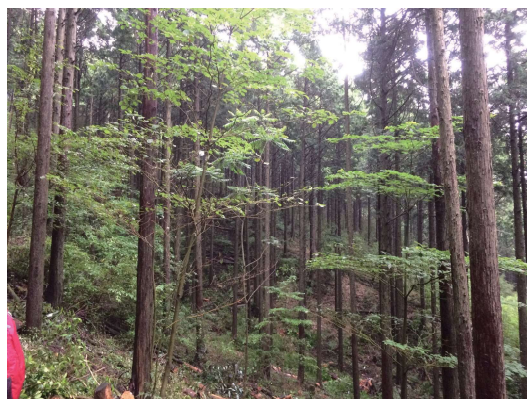
人工林内の埋土種子からの発芽の様子

## 2. 広葉樹植栽による移行

埋土種子からの更新が難しく、また林内外に広葉樹が存在しない場合は、広葉樹を植栽することで混交林を目指す方法がある。植栽にあたっては、その樹種に適した立地条件(地形、標高、土壌など)で実施する必要がある。条件が合わなければ正常に生育しない場合があるので、その土地にあった樹種の選択は非常に重要である。該当する広葉樹に適した環境を整えば、その場所に定着し生育を促すことができるが、そのままの状態では適した環境が失われ、場合によっては枯れてしまうこともある。これは一般的な広葉樹管理と同様で、定期的な下草刈りやつるの除去、また樹冠調整による光量の確保などに気をつけて適した環境を保っていく必要がある。

## 3. すでに人工林内にある広葉樹からの移行

スギ・ヒノキの人工林内にすでに広葉樹が生育している場合は、その樹木の種子を発芽させ育てていく方法がある。また、該当する人工林の中に広葉樹がなくとも、近くにある広葉樹から種子を供給する方法もある。その他には、鳥類による種子散布も考えることができる。人工林内に人為的に林冠ギャップを作り出し、針葉樹人工林と広葉樹林の両方の環境を利用する鳥類を誘引してうまく利用してもらうことができれば、食べ残しや糞に混じった種子が散布され、そこから新たな広葉樹が発生してくる。上記のような方法により、林内に多種多様な樹種を生育することが生物多様性を高めることにつながる。



人工林内にある広葉樹

NPO 法人 熱海キコリーズ（静岡県熱海市）

熱海キコリーズは、平成 28 年から熱海市主催で開催された自伐型林業研修に参加したメンバーによって研修終了後に、森林保全活動を行う団体として設立された。令和 2 年に NPO 法人化。最大の特徴は、全員が本業を持っていること。IT 関連業、マッサージサロン経営者、保健士、自営業、広告業、建築大工内装業、造園業など、林業以外の幅広い視点やスキルを活かした森づくりと団体運営を実践していることである。そのため 20～60 代と他の森づくり団体の平均年齢と比較すると若く、20 名を超えるメンバーが熱海内外から集まっている。



造材・集材した間伐材とともに、みんな溢れる笑顔で

管理している人工林は総面積約 8.6ha（令和 2 年現在）で、行っている活動は大きく分けて 3 つ。放置林で下草刈り、間伐を行って森林が本来持つ環境保全力を高めることに貢献する森林保全事業。その作業の過程で出た間伐材を熱海市内の飲食店・施設の施工に建材として利用したり、レストランのプレートやコースター、カッティングボードといった加工品にするなどの間伐材の活用。そして、手入れを行っている森林を利用して周辺地域など一般の住民の方に来てもらい、間伐の体験を提供する体験・教育活動も実施。人工林の管理としてただ森の作業を行うだけでなく、様々なアイデアを情報発信し、人々と結び付け巻き込むことで、よりよいカタチを作っている。



樹齢 40-50 年のヒノキ林を間伐していく



森の状態をみながら、間伐率に沿って選木をしている

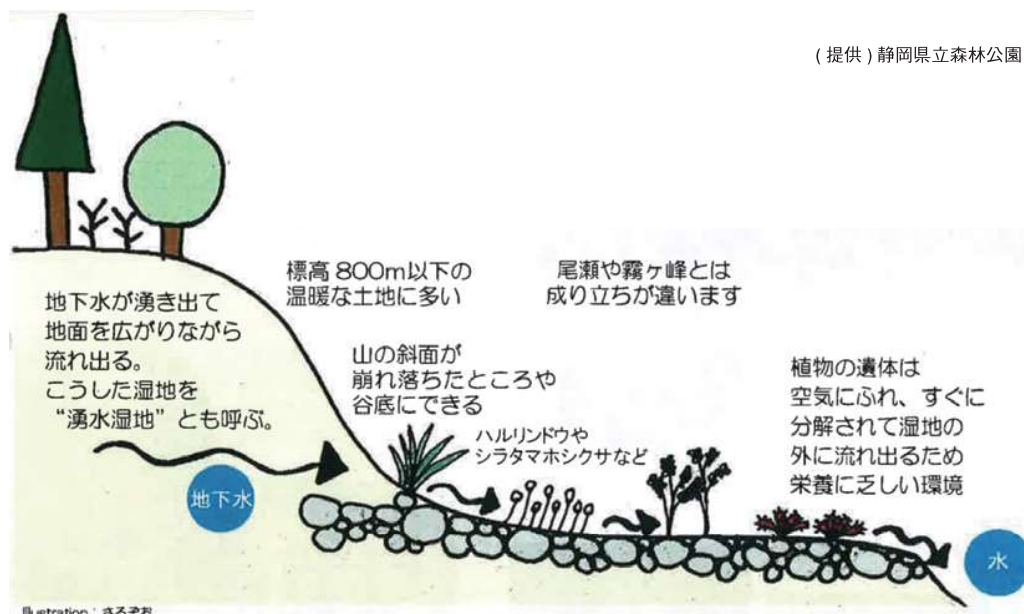
## 2-3 湧水湿地

### 1 湧水湿地とは？

地下を流れる水がある部分より地表に出現し、地表面を広がりながら流れる湿地のことをいう。標高約 1000m 程度までの湿潤な土地（西日本の暖温帯）に多く成立し、砂礫層や花崗岩が崩れた真砂土されきそう かこうがんといった有機物まさつち（栄養）のない土壤（このような土壤を鈹質性土壤と呼ぶ）の上に成立していることと、鈹質性土壤を通過してきた貧栄養の湧水が涵養するという特徴がある。鈹質性土壤は崩れやすく頻繁に攪乱され、植生遷移の進行が抑えられることや、土壤も湧水も貧栄養であることから植物が生育しにくく、明るい環境となり、このような環境に適応した植物の生育場所となっている。

### 2 自然下での変化

環境が安定し植生遷移が進むと、植物の根が土砂をせきとめることで陸地化していく。また植物の枯死体や落葉から富栄養の土壤が形成されることで、大型植物が成長しやすい環境になる。この陸地化と富栄養化により、さらに植生遷移が進行することで湧水湿地という環境が縮小し、やがて消失していく。また、大型植物の成長による照度の低下で、明るい環境を好む植物が生育できなくなる。しかし、土砂崩れといった自然の営みの中で起こる攪乱により植生遷移の進行が抑制されると、湿地環境が維持されていく。



### 3 湧水湿地の歴史と現状

1960年代ごろまでは、肥料や家畜飼料とするための湿地内の植物の採草や、隣接する農地管理のための除草といった人為的な攪乱が、湧水湿地の維持や発達につながっていたと考えられる。また、周囲の山が薪炭林として伐採されることで湿地は明るくなり、樹木が吸収する水量が抑えられて豊富な湧水量が保たれていたことも、湿地の維持に貢献していた。近年では、このような人為的な攪乱の減少や宅地などの開発により、縮小・消失している湿地も少なくない。また、砂防工事などで土砂崩れが抑えられることで、新たな湧水湿地が形成されにくくなってきている。集水域の開発や樹木の成長による地下水量の減少は、湿地の乾燥化の一因にもなっている。このような様々な要因により湿地環境は失われ、湧水湿地特有の生物の減少につながっている。

### 4 静岡県内の湧水湿地に特徴的な動植物

#### ① シラタマホシクサ

ホシクサ科ホシクサ属の1年草で、日本固有種。8-10月に白玉のような花を咲かせる。

湿度の高い貧栄養の涵養地に群生する先駆種(パイオニア)種である。かつては、がけ崩れや雨による土砂の流出入、また動物によって地面が掘り返される等の自然的要因や、里山利用(薪炭林など)の人為的要因などがあることで、断続的に攪乱が起き、いち早く本種が侵入することで種をつないできた。

しかし近年は、水質の悪化や遷移が進むことによる富栄養化・乾燥化により、個体数を減らしている。



(提供) 静岡県立森林公園

参考) 東海丘陵要素植物群

主に東海地方の丘陵地帯の低湿地などに分布する植物群のこと。小規模な湿地やその沢筋で、肥沃でない痩せた土地に生育する植物群で、現在は、木本や草本など15種類が東海丘陵要素植物に該当するとされている。適した環境の減少によりその多くが絶滅危惧種に指定されている。東海地方の丘地には、このような植物が生育できる環境が断続的に残されてきたため、細々と命をつなぎながら現在まで生存してきた。

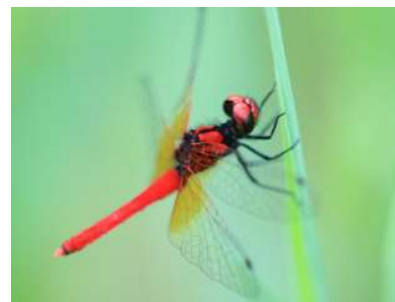
## ② ハッチョウトンボ

日本産トンボ目の中で最小の種。平地から低山地の日当たりのよい湿地や湿原に生息する。

水深が浅いながらも微細な水の流れがあり、幼虫が生育できるような泥が堆積しているような湿地を好む。また、成虫の生活空間として、ある程度の丈のある草本が周囲にあるような場所に集まる。成虫は5月下旬～10月頃（6月中旬あたりがピーク）、ヤゴ（幼虫）は通年に見られる。しかし、近年は、水質の悪化や遷移が進むことによる富栄養化・乾燥化により個体数を減らしている。



ハッチョウトンボ雌



ハッチョウトンボ雄

（提供）静岡県立森林公園

## 5 湧水湿地の管理方法

湧水湿地は、成立要素やその過程こそ自然条件によるものだが、その特性を保ったまま維持していくには、現代においては人為的な管理を行っていくことが必要である。以下では、湧水湿地の一般的な特徴（遷移初期の状態、貧栄養、湧水涵養など）を維持していくための管理方法を示す。なお、一口に湧水湿地といっても成立過程やその状態はさまざまであるため、それぞれの土地に合った最適な環境を検討し、モニタリングなどによって維持・修正を行っていく必要がある。

### ① 定期的な湿地内の植物の除去

湿地内の植物の枯死体が微生物などにより分解されることで、貧栄養から富栄養へと移り変わっていく。また枯死体が堆積することで陸地が生まれ、植物遷移と湿地の乾燥化が進む。このまま放置しておけばさらに富栄養化が進み、遷移が進むことで湧水湿地という環境は失われていく。これを避けるため（遷移を止めるため）、定期的に植物を取り除く必要がある。

## ② 大型草本植物の選択的除去

遷移が進んでくると、ヌマガヤやメリケンカルカヤなどの比較的大型な草本植物も侵入してくる。こうした植物は土壌を形成し富栄養化を招く要因となるので、選択的に除去していくことが望ましい。ただし、湿地の周辺部などにある場合は、こうした場所と湿地を往来する生活史をもつ生物もいるため、状況に応じて残すなどの対応をとることもある。

## ③ 木本の除去

木本の侵入は、森林へと遷移してしまうことはもちろん、日照の減少や地下水流の低下（木本の成長に水分が利用されるため）も招く恐れがあり、湧水湿地を維持する点では除去することが望ましい。また、湧水湿地周辺の樹木が大木化し、日照が不十分となる場合には、この樹木の枝落しまたは除伐を行う必要がある。

## ④ 枯損木・落葉落枝の除去

上述した木本類の枯損木や落葉落枝なども、富栄養化の一因となり、湿性の低茎草本の生育の妨げとなるため、取り除く必要がある。

## ⑤ 外来種除去

遷移初期の不安定な環境においては、繁殖力の強い外来種が侵入してくることも少なくない。在来の生物にも大きな影響を与えることもあるため、正確な同定を行った上で除去していく。

## ⑥ 土砂流入の制限

湧水湿地の性質上、湧水上部から土砂が流入し、涵養機能を低下させる恐れがある。湿地環境を維持するためには、こうした土砂の供給を防いだり、上流部の土砂が流出しにくい森林の構造を作っていくことが必要である。またすでに一定の土砂が溜まっている場合は、土砂の掻き出しなどを実施する。

## ⑦ 水質の保全

湧水の地下水脈上に汚染物質の浸透などが起きると、湧水の水質が汚染され、湧水湿地にも大きな影響を被る恐れがある。水質の保全・改善には、汚染物質の除去はもちろんのこと、涵養域を含めた湧水周辺地域の負荷軽減や土地利用の見直しを図ることが必要となる。

### ⑧ 立ち入りの制限

不安定な環境である湿地に不用意に踏み込むと、希少な動植物を踏み荒らしたり、靴に付着した種子を持ちこむ危険性がある。こうしたリスクを防ぐために、適切な利用に関するアナウンスの徹底によって、柵などによる立ち入り制限も必要となってくる。

### ⑨ イノシシによる掘り返し防止対策

イノシシの侵入による掘り返しで植物への影響が危惧される場合には、侵入防止用の防護柵などを設置し、定期的な見回りとメンテナンスを行う必要がある。ただし、掘り返しの程度によっては、適度な攪乱となり、植生に良い影響を与える場合もある。



静岡県立森林公園 ボランティアの会

およびサポーター活動（静岡県浜松市）

静岡県立森林公園の「静岡県立森林公園ボランティアの会」や「サポーター活動」では、園内の希少種保護、湿地やアカマツ林といった特徴的な自然環境の保全管理、また自然を活かした体験プログラムなどを行っている。

湧水湿地については、森林公園が三方原台地に続く丘陵地に位置しており、複雑に入り組んだ地形の各所に大小様々の湧水湿地が成立している。トウカイコモウセンゴケなどの東海丘陵要素植物群やハッチョウトンボなどの貴重な生育・生息地となっている。平成17年にビジターセンター「バードピア浜北」が開設された際に策定された「全体管理計画」の中では、湿地の目標とする姿を「地下水の湧出により常時涵養されている山麓斜面において、日当たりが良く貧栄養で脆弱な環境が維持されており、そのような環境に固有の動植物が保全されている湿地」と定めている。

ただし、同時に、「湧水量の減少による乾燥化・高茎草本の侵入・イノシシの掘り返しによる被害が見られる」といった懸念についても合わせて書かれている。こうした状況を改善すべく、ボランティアの会の「湿地保全グループ」が中心となり、これまで定期的な管理が行われてきた。具体的には、低木・高茎草本の刈り取りや水位や水脈の確保、また防護策の設置や動植物調査といった作業である。



ハッチョウトンボが生息できる浅い水辺の創出



冬季の草刈り



湿地内に繁茂する外来種の除去

## 2-4 ため池・谷津田

### 1 ため池・谷津田とは？

山からしみ出た湧水や小河川がつくる細い谷のことを谷津という。谷津田とは、この谷津の底を整備し水田として利用している場所のことである。その上流部には水源の森から供給される湧水を溜めておくためのため池が作られることが多く、水田の用水として利用されてきた。

この一帯には、小さい規模のエリア内に多様な環境がモザイク状に組み合わせられていることが特徴である。標高の一番低い谷の部分には水田が整備され、その谷を形成する法面<sup>のりめん</sup>には毎年草刈りされる半自然草地や、先駆的植物である落葉広葉樹（アカメガシワ、ネムノキ、カラスザンショウ、タラ、ハゼノキなど）が優先する林が成立することが多い。また、谷の上部や台地の上のなだらかな地形には、作物を育てる畑や棚田が形成される場所の他に、茅葺屋根材や田畑に使う堆肥材・刈り敷きなどが取れるススキを主体とする草原（萱場<sup>かやば</sup>）、薪や炭を生産するための薪炭林やアカマツ林、さらに籠などの日用品の材料となる竹の林などがあり、こちらも人々の生活に欠かせない環境として維持されてきた。スギ・ヒノキなどの植林地は古い時代にもあったが、多くは戦後の拡大造林によって出現したものである。また、開墾・改植によるお茶・みかん・栗などの樹園地や、タケノコ生産のためのモウソウチク林なども形成されてきた。こうした多様な土地利用による異なる環境同士の接点には、林縁部のように双方の影響を受けた特有な環境（エコトーン）が生成されていることも大きな特徴である。



ため池の概観 (提供)山田辰美氏

## 2 ため池・谷津田の歴史と現状

かつてため池や谷津田は、その周辺環境を含め人々の生活と大きな関わりをもっていた。水の得やすい山付きの農地の近くには集落が形成され、谷津田や里山がそこに住む人々の生活を支えていたとも言える。米などの食糧生産基盤として水田が整備され、薪や炭などを生産する拠点として斜面林が管理されてきた。そこには牛馬などが貴重な労働力として飼育され、そのエサは近くの草原（馬草場）で賄われていた。畑には牛馬鶏や人糞をすき込むことで作物を育て、鶏の飼育では残飯をエサとして与える代わりに卵をもらうなど、持続可能な形で人々の生活が営まれ、谷津田と集落の中で循環する生活が成り立っていた。

しかし、燃料革命によって電気やガスが普及すると、薪炭林としての斜面林の需要は低下し放棄された。雑木林に変わってスギやヒノキを植林した場所も、生活様式の変化により管理が放棄され暗く塞がり、谷津田の光環境の悪化に拍車をかけた。また、水田等の農地も農業従事者の減少や農薬と化学肥料、重機に依存する合理的で大規模な近代農業体制の台頭により、生産性の低い谷津田は利用されなくなっていった。さらには宅地開発の対象ともなり、狭い谷津田や急峻な棚田などの農地は耕作放棄され、全国的に姿を消していった。



管理されなくなったため池

### 3 ため池・谷津田の生物多様性

谷津田は、谷全体が生物に適した湿潤な空間であり、その空間の中に多様な環境がモザイク状に配置され、水辺環境や緑地は連続的につながっている。このような環境の構造性は、生活史の中でそれぞれの環境を生息地として利用している動植物たちが好んで生育・生息している。またその中には、両生類や猛禽類など2つ以上の環境を利用しながら生活する種類もいて、環境モザイク間を行き来することで命をつないでいる。この生き物と環境とのつながりや生き物たち同士のつながりが多種多様にからみあうことで、独自の生態系を形成している。そしてその生態系は、谷津田を中心とした里山というひとまとまりの環境の中でまるごと残されることも多く、生物多様性が高い要因となっている。



(提供) 山田 辰美氏

### 4 ため池・谷津田に特徴的な生物

#### ① サシバ

全長約 50cm の中型の猛禽類。夏鳥で、静岡県などで繁殖したサシバは秋に伊良湖周辺に集まり、東南アジアへと渡ることが知られている。谷津田のような山付きの水田や畑、果樹園などが入り混じった環境を好む。小型哺乳類、両生類、爬虫類、大型の昆虫類などを食べる。水面などの開けた面に接した斜面地にある大きな木（スギやヒノキが主だが、アカマツやスダジイなども利用する）に巣を作り、4月～7月にかけて子育てをする。生態系の頂点に位置し、ヘビ、トカゲなどの爬虫類、カエルなどの両生類、アメリカザリガニや大型昆虫、ムカデなどの節足動物、ネズミやモグラなどの小型哺乳類、そして小型鳥類などの多様な生物が餌資源として必要となる。



サシバ雄成鳥 (提供) オオタカ保護基金

## ② ヘビやトカゲなどの爬虫類

カエル類が豊富である谷津田では、カエルをよく食べるヤマカガシやシマヘビを中心に、ヘビ類が多く生息することも特徴である。また、日当たりの良い環境を好んで、カナヘビやヒガシニホントカゲなどの小型爬虫類も多い。

## ③ カエル類

谷津田地域を代表する動物分類群は両生類である。多様な環境がモザイク状に存在する環境を利用し様々な種類のカエル類が生息している。産卵に用いる環境で分けると、水が滲み出る斜面崩壊地という特殊な環境に産卵するネバタゴガエルや、沢など流れの中の石に産卵するカジカガエル、水面に張り出した樹木の梢に卵塊をつけるモリアオガエル、畔などの中に卵を産むシュレーゲルアオガエル、田起こし前の水たまりにはアカガエル類のニホンアカガエルとヤマアカガエル、アズマヒキガエル。代掻き・水張りした水田ではトノサマガエル、アマガエル、ツチガエル、イモリなどが産卵する。微妙に異なる水辺の環境を空間的に棲み分けているのである。



タゴガエル (提供)山田 辰美氏



ニホンアカガエル (提供)山田 辰美氏

また、同一の環境を効率よく利用するために、時間軸でも棲み分けている。1・2月にアカガエル類が、3月にはアズマヒキガエルが、代掻き・水張りをする頃からトノサマガエルやシュレーゲルアオガエル、アマガエルが繁殖を行っている。さらに、アカガエル類やアズマヒキガエル、モリアオガエル、シュレーゲルアオガエルは産卵からオタマジャクシが幼ガエルに変態するまでは田んぼやため池で過ごす。幼ガエルになると上陸し、草むらから森に移動していく。田んぼで虫を食べながら秋まで活躍するのは、トノサマガエルやアマガエル、ツチガエル、イモリなどである。

カエル類は1卵塊で2000個程度の卵を産み落とすことから、オタマジャクシは様々な肉食性の昆虫(水生カメムシ類やゲンゴロウ類、トンボのヤゴなど)、サワガニ、イモリ、ヒバカリなどのヘビ、ヒクイナなどの野鳥の餌資源となっている。このように多様な豊富なカエル類が生息することに、多様な生物が依存していることが谷津田環境の特徴である。いつの時期に行ってもカエル類が見られること自体も谷津田の魅力の一つである。

#### ④ ホトケドジョウ

東北地方から近畿地方にかけて生息する、日本固有種。全長 6-8cm、体型は小型で細長く、4対 8本のヒゲがある（他のドジョウ類が5対 10本であることで区別できる）。湧水のある流れの緩やかな細流や源流域に多い。かつては平地の水路にも多く生息していたが、コンクリート化に伴い、上流や源流に追いやられているのが現状である。



ホトケドジョウ (提供)山田辰美氏

水が澄んだ流れの緩やかな細流の砂泥底に生息し、水草の間や石の下などの障害物のあるところを好む。産卵期は 6月で、2-3 個体のオスが1体のメスを追尾して、水草や枯れ草などに卵を産み付ける。雑食性で、トビケラの幼虫などの水生昆虫や、アカムシやイトミミズなどの小動物を主食としている。また、ヒバカリやヤマカガシなどの水辺を好むヘビ類やトンボのヤゴ、ハシリグモなどが天敵とされる。

#### ⑤ フジタイゲキやタコノアシなどの希少な草本類

フジタイゲキは、トウダイグサ科の大型の多年草で静岡県固有の貴重種である。斜面の草刈り地を代表する植物であり、人の活動に深い関係がある。現在、自生が確認できる場所は、茶草場農法など毎年、草刈りが行われる地域にある。草刈りによって植物体の地上部が失われても、地下部に蓄えた同化デンプンを利用して他の植物よりもいち早く生長・回復することができる。人為的攪乱によって生き残る戦略の植物で、秋の七草やユリ科植物などが斜面地の半自然草原に見られるのと同じ理由である。



フジタイゲキ (提供)山田辰美氏

またタコノアシは、タコノアシ科の多年草で、こちらは水田雑草として田面や小川部に多く見られ、攪乱を受けやすい環境に適応して生育している。稲作のために行われる田起こしや田の草取り



タコノアシ (提供)山田辰美氏

という程よい攪乱があるからこそ、生育できる植物である。このような環境の攪乱に依存した植物は、稲作という人間の営みが継続している結果として今日まで命をつないできているため耕作放棄などによって、失われてしまうことになる。

## ⑥ その他の生き物たち

上記で紹介した生き物以外にも、実に多様な生き物たちがため池・谷津田環境に生息・生育している。例を挙げると、水辺を生息域とするヒクイナなどの鳥類、ゲンジボタル・ヘイケボタル・クロマドボタル・ヒメボタルなどの水生・陸生のホタル類、タイコウチやミズカマキリ、ゲンゴロウ類などの水生昆虫、トンボ類などである。これらの生き物たちが複雑多岐なつながりを持つ生態系を形成し、生物多様性が豊かな環境を生み出してきた。

## 5 ため池・谷津田の管理方法

### ① 流出量の平準化

ため池は、大雨時に発生する鉄砲水が谷津田を侵食するのを防ぐために、流下量を調整・平準化する重要な機能を持つ。また、稲作の生産性を上げるために、水温を高めるという機能ももっている。しかし、流入部が土砂などで埋まり十分な水量が確保されず、また流出部が洗掘されることで、ため池に十分な水の貯留容量がないと、上記のような機能を果たさないことになる。堆積土砂の除去やあぜ板の設置などによる堰堤の強化を行うことが望ましい。また長期的には、水源の森や上流の谷環境の健全な環境が流入量の安定につながるが、気候変動による豪雨などにより従来の想定以上の変化が起こりやすいので、定期的な監視・管理も必要となる。

### ② 貯留量の確保

放置されたため池などでは、落葉や落枝によって土砂物が堆積し、水位が低下している場合が多い。また、そうした堆積物が蓄積されると、嫌気性細菌によってヘドロ化や沼化が進行し、魚類やトンボ類など生物の生育・生息しにくい環境が多くなってしまう。こうした場合には、かいぼりによって水を抜き、底に日の光を当ててやる必要がある。泥はほとんどが水分のため、日が当たると乾燥し池の底が固まり、貯留量を確保することができる。また、こうした作業は一定の攪乱を起こすので、埋土種子が発芽するきっかけを与えることもある。なお、水門が設置されているため池の場合は、それを開き同様の作業を簡便に行うことでも、貯留量を確保することができる。

### ③ ため池と森林の間の連続的な環境（エコトーン）の造成

※  
ため池から水際の抽水植物帯、草原、低木林というように、環境が連続的に変化する場所のことをエコトーン（移行帯）という。生き物たちは、時間帯や生育過程、また生

活様式に合わせて、それぞれに適した場所を利用している。例えばアカガエル類は、幼ガエルに変態すると上陸した後、しばらくは水辺近くの草むらでアブラムシ等の小さな生き物を食べながら成長し、徐々に森の中に移動する。アカガエルの子どものために成長を促す貴重な採餌場所であると同時に、ヘビやサシバなどによって捕食されやすい場所でもある。

成長段階に応じて緩やかに変化する環境要求に合致し、生物の成長・発達の様々な場面に対応できる棲み家（ハビタット）がエコトーンに生まれる。

そのために、ため池や小川などの水際には、季節による水位変動や土手の傾斜・土質等に配慮し、土留めを行うことでなだらかな勾配と緩やかな環境の移行を作り出すよう努める。水生・湿性植物など自然に成立する植生を活かして、多孔質な環境が備わると、生物の多様性を確保しやすい。

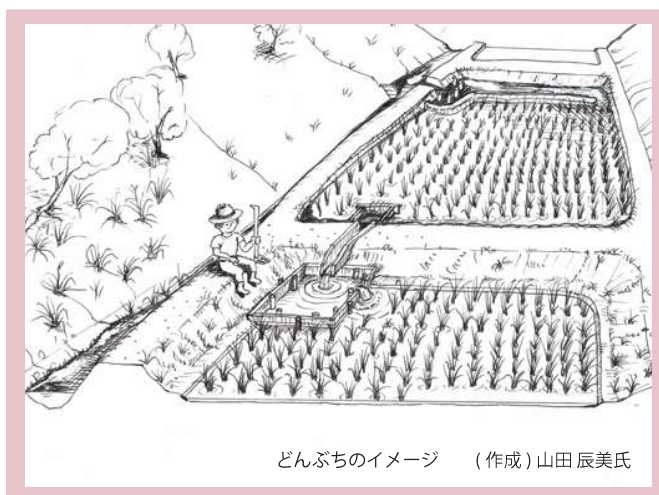


エコトーン (提供)山田 辰美氏

※抽水植物とは、根が水底の土壤中にあり、葉や茎が水面に出ている植物。アシ、ガマ、ハス等

#### ④「どんぶち」や「日よせ(ほれ)」

田越し灌漑において、水と共に流下した用土を沈殿させる水たまりを、静岡県では泥ぶちが訛って「どんぶち」と言う。溜まった土を上への田んぼにもどす目的の他に、農具や手足などを洗う場として利用していた。どんぶちは冬枯れや夏の乾季など用水路が枯渇する時期でも湛水しているため、避難地として水生生物を守ってくれる。実際にメダカやドジョウ・ギンブナ、イモリ、イシガメなどの生物の冬越しの場として機能しているなど、水生生物の個体群を地域に留めるために貴重な水辺である。

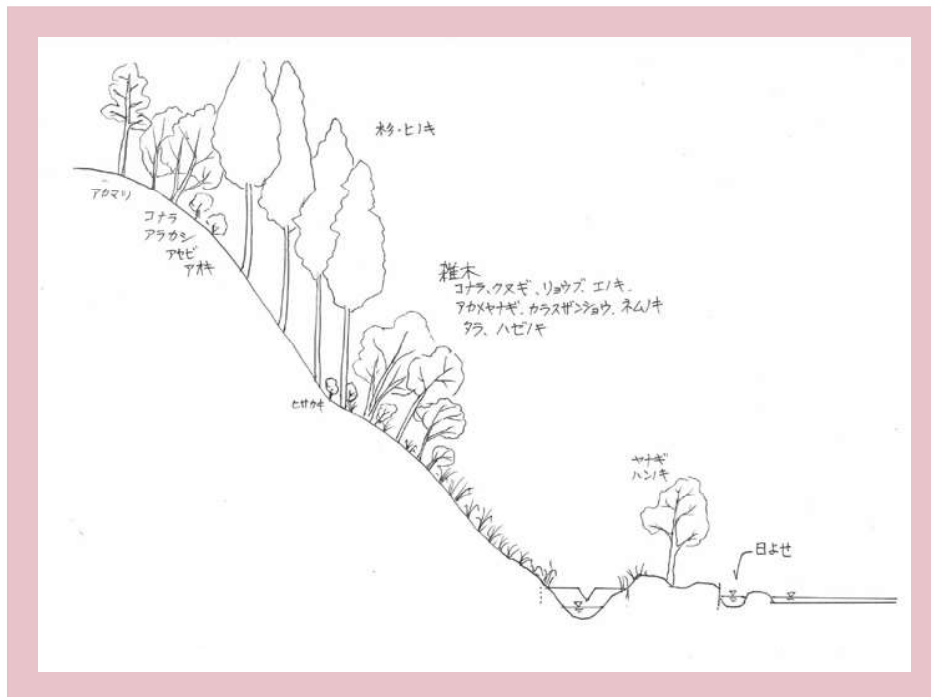


どんぶちのイメージ (作成)山田 辰美氏

冷たい沢水を温める目的で田面内部の縁に作られた水路である「日よせ(浅い水路)」は、様々な生き物たちの生育・生息や繁殖の場となる。様々な生き物の産卵場所や稚魚期・



幼生期の貴重な生息環境を提供している。流路や水口の位置などを配慮した上で、こうした環境を設置することで、生物多様性を高める環境再生を検討したい。どんぶちや日よせのネットワークを核とした田園地帯を作り出すことによって、多様な生物資源が安定して担保されることになる。



日よせのイメージ (作成)山田 辰美氏

## ⑤ 農薬や化学肥料の抑制

谷津田においては大規模な生産ができないので、販売を目的とせず自分たちの食料を確保するために生産を行う自給農家が多い。そのため農薬や化学肥料の使用は、最低限もしくは全く利用されないこともある。谷津田では、こうした自給農家が持続的に生産活動を行ってきたことも、今日までその独自の生態系が保護され維持されてきた一因と考えられる。

このような谷津田という環境の特性や人との関わりを十分に理解した上で、農薬と化学肥料の投入量を減じた特別栽培を目指したい。農薬や化学肥料の代わりに堆肥や刈敷などを利用し、ウンカやイナゴなど稲の害虫を食べるクモ類やカエル類などが棲みやすい環境を整えることで、稲への被害を減らす方法も考える必要がある。木の枝や草を積み上げたエコスタックや、カエル類の冬眠しやすい場である堆肥置き場や畑の畝などを、田んぼの近くに設置するなどの方法が考えられる。

## ⑥ 冬季湛水（冬水田んぼ）

稲刈りが終わった後に、冬場にも水を張っておくことを冬季湛水という。これにより、微生物やイトミミズなどが繁殖し、トロトロ層と呼ばれる粒子の細かい泥の層が発達する。雑草の種子がこの層の下に入ることで、発芽を抑制する効果があると言われている。冬期湛水にしないと田おこしをする頃には多くの雑草が生えてしまうことから、冬季湛水は谷津田を維持・管理するという点で効果的であるとされている。またこの冬に水を張ることは生物たちにとっても有益であるとされ、早春に産卵を行うアカガエル類などの産卵場所となり、メダカやドジョウなどの生物たちの冬越しの場所を提供することができる。

## ⑦ ため池や谷津田の日当たりの確保

元来ため池や谷津田が成立する環境は、急峻で狭い谷部であり、日照時間が限られている。谷津田を取り巻く樹林が大きく成長すると立木の陰によって、日照がますます不足して、稲などの作物の生産量が貧弱になってしまう。谷底平野に生えるヤナギやハンノキなどは水面を覆って暗くなるので、大きくなる前に除伐された。かつては谷津田を取り巻く斜面地は薪炭林や草原であり、大木に育つ前に定期的な伐採が行われたため、適度な日当たりが確保されていた。

しかし、拡大造林の波にのまれて、谷斜面がスギやヒノキなどの針葉樹の人工林になると、常緑であることや伐採がされないことから、ため池や谷津田の日照条件は悪化する一方である。一定量の日射量を確保するためには、薪炭林などの広葉樹林であれば頻繁な伐採で対応する。また、人工林である場合は、谷底から最低でも10m程度を伐開し、谷底手前は草地、次は低木林として段階的に管理を行うなど、一定の日当たりを確保することが望ましい。

榛原ふるさとの森～だ～ず（牧之原市切山）

「榛原ふるさとの森」を拠点として活動する、2012年に設立された30～80歳の総勢15名の環境保全・環境教育団体。

「榛原ふるさとの森」は富士山静岡空港に隣接し、昭和40年代頃までは谷津田や薪炭林、採草地などとして利用され、明るい森と湿地・草地を持つ里山だった場所。富士山静岡空港の開港を機に、その里山の豊かな自然を取り戻すため、静岡県によって整備された。水汲み井戸の受けを水がたまるようにしてデゴイを置いて野鳥を誘っていたり、石垣が組まれ、その間にトカゲやカタツムリなどが越冬できるような仕掛けがあったりする。本稿に登場する移行帯や保育区が見られ、田んぼの浅瀬にはモリアオガエルやアカガエル・ヒキガエルが産卵し、近くはトノサマガエルが越冬に使う。人の営みが生物の多様性を豊かにする実例を身近に見ることができる施設として貴重な場所である。榛原ふるさとの森～だ～ずは、地域の宝物である谷津田や草地を活用し、周辺の保幼小等のニーズに応じて、自然解説や環境教育プログラムを行い、地域の環境推進と会員相互のスキルアップを目的として活動している。また、下草刈りやため池再生にも取り組んでおり、榛原ふるさとの森の環境保全にも貢献している。



土砂流入で縮小したため池の土手再生



ため池流出口に波板を設置



カエルの産卵環境確保に  
谷津田の畦を波板で強化

## 2-5 竹林（モウソウチク）

### 1 竹林（モウソウチク）の歴史と現状

「古事記」「万葉集」には竹に関する記述がみられるが、当時の竹はササ類を指していたと推察されている。現在、一般的に認識されている竹はほとんどが中国から持ち込まれたものと考えられている。

なかでも大型の竹であるモウソウチクは、江戸時代に中国から導入された記録がある。手軽に加工ができ、強くて軽い竹は枝まですべて利用された。

その用途は広範囲で、生活用具はもちろん、建材や農業、漁業関係の用具になくはない材料であった。また、明治時代以降、春一番に出る大型のモウソウチクは、春のタケノコの代表として各地で栽培されるようになった。

このように、多様な利用により竹の拡大は一定の範囲で抑えられ、定期的な管理が成される竹林として人々の生活の一部となっていた。しかし、1960年代頃から生活様式の変化や農家の高齢化、また、1975年頃から外国産のタケノコの輸入の増加により、竹林の管理は放棄され、手のつけられない荒れた竹林が急速に増え、その周辺に拡大していった。混み合った竹林では地下茎の勢いも弱まり、土砂崩れなどの要因にもなっている。また生長が早く密生するため、他の植物に日光が届かなくなり生育を妨げ、竹林内の多様性が低下していった。

放棄され、荒れている竹林



## 2 モウソウチクの生態と環境

イネ科タケ亜科マダケ属、常緑高木の多年性植物で、高さ 10~20m、径 8~20cm になる大型の竹類。中国が原産地だが、九州から東北まで日本各地で野生化している。林縁や畑地、また樹園地や造林地など、水捌けがよく日の当たる肥沃地に好んで侵入する。地下茎による繁殖力が非常に強く、無性繁殖により急速に拡大する。生長速度も速く、約 1 か月半ほどで高さが 20m 以上に成長したという報告もある。一方で花の開花は非常にまれで、日本では 300 年近く一斉開花の記録は一度もない。ただ、竹林内で数本または数十本の部分開花がまれにある。そして、開花した竹のみ枯れてしまうが、他の竹には影響はない。しかし、部分開花の実生モウソウチクは、ある周期をもって一斉開花を繰り返す。このように、竹の開花一つとっても、不思議なことがまだまだある。



モウソウチクの花 (提供) 柏木 治次氏



開花したモウソウチク林 (提供) 柏木 治次氏

## 3 竹林の生物多様性

一般に、竹林内における生物多様性は低いと言われている。竹林では竹が優勢となり、他の植物が生育する環境に乏しく、植生などが単一的になりやすいためである。特に林床部における日照度は込み合った竹林では極めて低く、日中でも薄暗い環境であることが多い。動物相を見ても、複数

の環境を利用しながら生活する鳥類などは、広葉樹林などと比べて種数が減少する研究結果も報告されている。

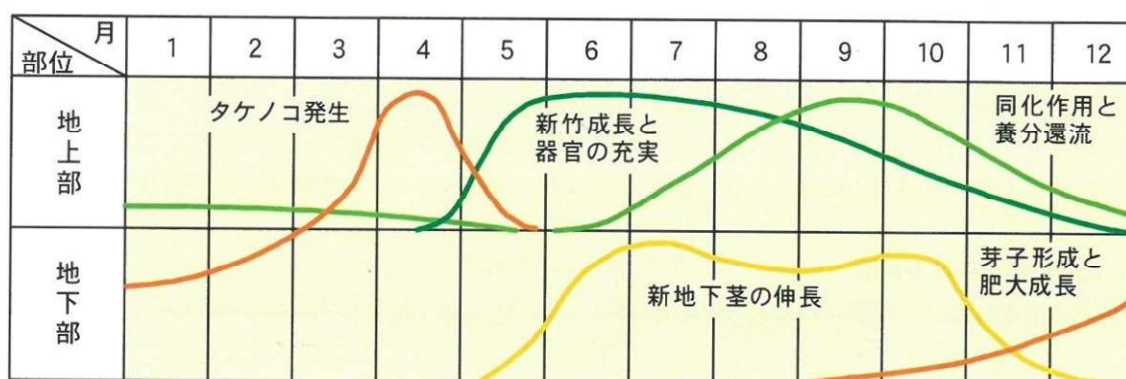
ただ一方で、竹林の環境を好んで利用する生物もいる。たとえば、幼虫・成虫共に生活の中でタケを利用するモウソウタマコバチなどの昆虫類や、アキザキヤツシロランなどの竹林に多く生育する菌類と共生する菌従属栄養植物などは、管理された竹林などに優先的に生息・生育している調査結果もある。



手入れがなされず、生物多様性が低い状態

## 4 竹林の管理方法

モウソウチクには、以下の図のように地上部・地下部それぞれの生長サイクルがある。生長段階に合わせて適切な管理を行うことで、景観のよい健全な竹林を維持していくことが可能であり、またその反対に竹の勢力を弱めて少ない労力で根絶を目指すこともできる。



(出典) 野中 重之「タケノコ生産管理技術と新たな竹林経営」

放棄された竹林を管理していく方法は、「間伐しながら竹林を維持していく方法」と、「皆伐し広葉樹林化していく方法」の2つに大別される。里山の多様な環境の一つとして竹林を残していくという意味で前者を、その場所に生育・生息する生物の多様性を高めるという意味で後者をそれぞれ紹介する。

## ● 4-1) 間伐しながら竹林を維持していく方法

里山で竹林が維持されてきた理由は、竹が生活の様々な場面で利用されてきたからである。古くは「竹材の利用」が主であり、江戸時代までは材としての竹を育てるため、タケノコを食べるのは許されなかった。その後、明治に入りタケノコを食用としたが、逆に竹の材としての価値はプラスチックの登場によって一変し、採算が取れなくなっていった。他にもエタノールの採取やチップにしての利用などが考えられるが、現代においては、タケノコを食用にする以外に十分な採算が取れる方法が少ない。

そこで、今回は、「タケノコの生産を効率的に行うことにより周囲への進出を防ぎ、景観を維持する竹林＝目指すべき健全な竹林」と定義し、いくつかの方法を紹介していく。

### ① 親竹の選別

毎年安定してタケノコを収穫していくためには、良質なタケノコを多く発生させる親竹を選別し維持していく必要がある。この親竹の太さや栄養状態により、のちに発生するタケノコの収穫量や発生時期が異なってくる。理想とされる親竹は、その竹林ちくかんに生えている竹の平均的な太さとされている。竹稈が太いほど地下茎も太く深くなり、1個あたりのタケノコは大きくなるものの、タケノコの収穫量や発生時期が遅くなる。一般的には、太さが直径7-9cm程度(ビール瓶の深さ)であり、すべての節から2本ずつ枝を出している竹(通称：雌竹)を親竹として残すと、良質なタケノコが多く採れて、優良なタケノコ生産竹林を維持していくことができる。とされる。



親竹に適したタケノコ(写真左)、親竹に適した竹(写真右)

(提供) 柏木 治次 氏

### ② 密度管理

モウソウチウの竹林においては、密度管理を行うことがタケノコの発生数をあげる上で重要な役割を果たす。密度が低いと、タケノコの発生本数は多くなり、早期の発生数も多くなる。反対に密度が高いと、タケノコの発生数が少なくなるとされている。

安定的にタケノコを発生させるためには、具体的には100㎡の面積で15-20本程

度の密度を維持できることが一般的とされる。しかし、風当たりの強い竹林ではやや密度を高くする。

### ③ 竹の病害

菌類や昆虫類が原因で、竹の葉や稈に発生する病害がいくつか知られているが、「天狗巣病（てんぐすびょう）」がもっとも被害が大きいものと言われている。菌による伝染病の一種で、この病気にかかると、細かくかつ多くの節をもった蔓状の枝になり、またその節から蔓状の枝を出して箒のような形になる。そして気温が高くなると、先端に米粒のような白色の固形物（菌核）ができ、雨露などで溶けた菌核が周辺に飛び散り、他の枝へ伝染させていく。薬剤による防除が不可能とされるため、見つけた場合には切除し焼却することが必要である。

とくに5年以上の古い竹に発生するが、若竹にも伝染するので、定期的な確認と伐採が必要となる。



天狗巣病（てんぐすびょう）  
（提供）柏木 治次氏



進行すると蔓状に枝を伸ばす  
（提供）柏木 治次氏

## ● 4-2) 皆伐して広葉樹林化する

### ① 皆伐による駆除

不要な竹林を絶やす方法として、地上部を全て伐ってしまう方法がある。この皆伐を行うのに最も有効な時期は、親竹が伸びて葉替わりが終わった7月下旬から8月上旬とされている。この時期は葉での炭酸同化作用が活発になり始め、地上部がなくなると、地下茎にも養分を蓄えられず、翌春のタケノコの発生を抑えることができる。それでも小さな竹が生えてくるが、これも残さず伐り続ける必要がある。



（提供）NPO 法人環境整備・  
森と竹で健康クラブ



## ② 薬剤による駆除

モウソウチクやマダケなどを枯らすための除草剤として、グリホサート系の除草剤と塩素酸系の除草剤が登録されている（形状や適した使用時期が異なる）。

竹稈に注入する方法では、竹稈にドリルで穴を開けて薬剤を注入し穴を塞いでおくと、約半年ほどで枯死するとされる。枯れた竹は風雨などで倒れる危険があるので、速やかに処理することが望ましい。また土壤に散布する方法も実用されていて、100 m<sup>2</sup>の面積当たり 5kg 程度を土壤に散布すると、こちらも約半年ほどで枯死するとされている。

## ③ 天然更新

竹林の中に広葉樹が残っていたり、かつて広葉樹が生えていて埋土種子が残っている可能性がある場合には、「2-2、針葉樹人工林（スギ・ヒノキ）の3-②放置人工林を自然林に移行させながら生物多様性を高める施業方法」の1や2を参考に、徐々に広葉樹林化を進めていくことが望ましい。

## ④ 植栽

竹林として放棄された期間が長く、林内に広葉樹がほとんど残っていないような場合は、広葉樹を植栽する必要がある。こちらも「2-2、針葉樹人工林（スギ・ヒノキ）の3-②放置人工林を自然林に移行させながら生物多様性を高める施業方法」の2を参考に、植栽を進めていくことが望ましい。ただし、竹林の土壤は pH5.0 以下と酸性が強く土地が非常に痩せているため、竹炭の散布や施肥などして土壤の状態を整えることが必要な場合がある。ただ、野山に自生する樹木は野菜などとは違い、やや酸性の土壤が適する。

## NPO 法人環境整備・森と竹で健康クラブ (静岡県沼津市他)

NPO 法人環境整備・森と竹で健康クラブは、沼津市・三島市・長泉町・富士市等を活動エリアとし(合計約 23ha)、主にヒノキ人工林や放置竹林の整備を行っている団体である。平成 17 年に設立され、企業の退職者を中心に平均年齢 74 歳(令和 2 年 4 月現在)のシルバー世代 25 名が在籍し、週に 2 日の作業を行っている。特に竹林については、地主から依頼を受けて定期的な間伐を行い、タケノコを生産することで活動資金に充てていたり、愛鷹運動公園内の放置竹林を皆伐し、広葉樹を中心とした植樹を行うことで市民が親しみながら利用できる森林空間の創出を行うなど積極的な活動を行っている。整備前と整備後に定期的なモニタリング調査を行い、植生やその他の生物相の様子やその変化に基づきながら整備している。また、伐竹材は竹炭作りの団体へ提供している。他にも活動の内容や連携する対象は多岐にわたっており、静岡県の「森づくり県民大作戦」を活用した植樹イベントや、地元企業やボーイスカウトと連携した森林整備活動、生物相が豊かになるようにと小学生と行った小鳥の巣箱作り、また地元住民と協働した草地整備なども行っている。令和 2 年現在も活発に活動しており、概要や活動の様子などはホームページで確認できる。



モウソウチク・シノダケ・  
灌木の皆伐作業中



伐採した竹・枝の集積作業中



チップ処理作業中

【企画・運営】  
生物多様性の  
保全に向けた  
体制づくり



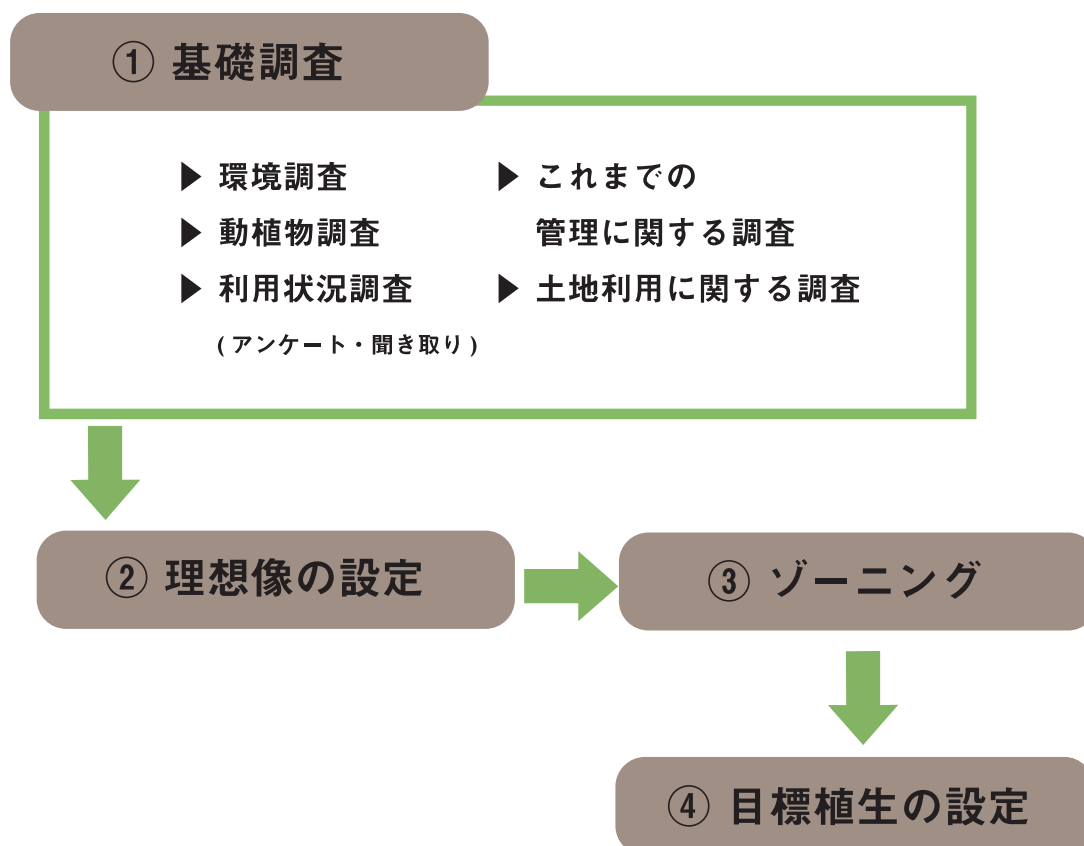
## 3、持続的な活動を行うためのポイント

### 3-1 保全管理計画作成

保全管理計画とは、ある活動場所における保全管理の方針や方法を記した一連の計画のことである。この計画は、保全団体が活動を行っていく上で指針となる指南書のようなものである。

必要な情報が整理され、現場の状況に即した保全管理計画が策定できれば、目指すべき環境に向けて効果的な保全活動を実践していくことが可能になる。以下では、基本的な保全管理計画策定のプロセスを追いながら、それぞれの段階で重要なポイントについて解説をする。

#### 保全管理計画作成フロー



## 1 保全管理計画の必要性

保全管理計画の中では、中～長期的な森全体のビジョン、植生や環境タイプごとに定めた目標、その作業を誰がどのような形で実施していくのかという体制等について整理を行う。このような段階に応じた緻密な目標設定により、誰もが作業の目安をはかることができ、日々の作業を進めていく上での指針とすることができる。

また、計画策定段階から団体のメンバーと内容を共有していくことで、団体の中で「共通言語」ができ、メンバー間の意思疎通を円滑に進めていくことができる。こうして定めた計画は、行政が支援を行ったり企業が協働のパートナーを探す際の明確な基準ともなる。このような観点からも、保全管理計画を定めることは大きなメリットがある。

## 2 基礎調査の実施

保全管理計画を立てるためには、その場所についての情報が必要となる。色々な面からその場所を見つめ、できる限り詳しい情報を得ることができないと、その状況に即した保全管理計画を立てることができない。以下に、計画を立てる上で必要となる基礎的な項目を示す。なお、これらの情報を集める方法については、図書館や公民館などに保管されているような地史などの書物を用いた文献調査や、長くその土地に暮らしていたり関わりがある方への聞き取り調査、また実際に自分たちでその場所について調査を行う実地調査などがある。

### ① 環境や動植物

自然環境に関する保全管理計画を作る上では、その環境の形成に影響を及ぼす自然条件の情報は不可欠となる。代表的なものとしては、その土地の気候や気象条件、地形や地質などが挙げられる。こうしたスケールの大きな項目については自分たちでの調査は難しいため、都道府県別の調査データを確認するなどして情報を集めていく。

また、こうした自然条件によって生み出される土壌や河川などの情報についても、併せて把握しておくことが望ましい。そして、この環境に生育・生息している動植物につ

いても、可能であれば季節に合わせた調査を行い、1年間を通じた情報を集めておく  
と良い。

## ② 利用者及びその頻度や関わり方

保全を行う場所について、その場所を憩いの場所として利用する地域の方々や環境学  
習を行うために訪れる学生など、様々な目的をもってその場所を利用する関係者がいる  
場合もある。そうした状況であれば、アンケート調査や聞き取り調査などを行い、そう  
した利用者の声を拾っておくことも効果的である。「3-3外部との関わり方」の項目  
でも触れるが、こうした関係者の存在と声を把握しておくことで、その場所の保全管理  
を円滑に進めていくことができる。

## ③ これまでの管理

該当する場所について、過去にいつ・誰が・どのような管理を行って・どのような状  
況になったかなどの記録があれば、取得しておくが良い。その土地が誰にどのように管  
理されてきたかの経緯がわかるだけでなく、その場所の環境が手の入れ方によってどう  
変化していくかの傾向も掴むことができる。また、現在の環境がよくないものだとすれば、  
その原因を過去の作業の中に見つけることができる場合もある。

## ④ 周辺地域を含めたその土地のこれまでの経緯

③の管理という視点とは別に、その土地（及び周辺地域）の歴史的な経緯を調べてお  
くことも重要である。長く利用されてきた歴史などがある場合には、その場所に残る伝  
統や文化が生まれている場合も多い。

また、その場所の地名などからも、その土地にまつわる歴史を探ることができる。こ  
うした情報は、その土地の特徴を的確に表していることも多いので、地域のことをよく  
知る住人などに聞き取り調査を行うのも効果的である。

### 3 理想像の設定

基礎調査により必要なデータが整えば、次はその場所の理想像を設定していくこととなる。これは先々の保安全管理を行っていく上での指針になるものなので、慎重に決定していく必要がある。理想像の中には、短期・中期・長期というように期間を分けて設定を行ったり、異なる環境ごとに理想像を設定するなど、現場に即した柔軟な対応が必要となる。なお、その際には、保全に携わる一部の人の意見だけでなく、聞き取り調査などで得た地域の方々の意見や、専門家の知見なども取り入れていくことが望ましい。ただし、様々な人の意見を取り入れようとすればするほど、抽象的なものになってしまう傾向もある。その場合は、「3-3 外部との関わり方」に記載した通り、関係度合いを整理しながら適切な判断を行っていくことが重要となる。

また、明確なものを作ろうと細かい部分まで厳密に決めてしまうと、現場の状況が異なるにも関わらずその管理方針を押し進めてしまう危険性もある。この後に取り上げる「順応的管理」を前提として、ある程度の幅を持たせた理想像の設定が望ましい。

### 4 ゾーニング

「3 理想像の設定」でも言及したが、森の中に異なる環境が複数ある場合や、関わる人の意向により役割を分けて管理していきたい場合には、場所ごとにその目的・目標を分ける必要がある。これをゾーニングといい、地図などの目に見える形で落とし込んでおくことが望ましい。その際には、どの場所にどのような機能を持たせるのかや、具体的にどの部分に線を引いて分けていくのかといった議論が生まれる可能性が高い。その場合は、基礎調査によって得た地形的な環境情報や動植物の分布などをまず確認し、人がどのように利用したり活動したりするのかを考えるようにすると、自然環境に過度な影響を与えることのないゾーニングが可能となる。ただし、このゾーニングも「3 理想像の設定」と同様、最初の段階で厳密に決め

きることはせず、都度の変更が可能な幅を持たせた上での設定が望ましい。

## 5 目標植生の設定

最後に、ゾーニングされた場所ごとに目標とする植生を設定していく。

これも基礎情報に基づき、立地条件などに適した目標を設定していくことが望ましい。調査により希少種が発見されていたり、指標種を設定して保全活動の基準にしていきたい場合などは、そうした種を中心とした目標植生を設定していくこともある。

また、広場や道などの人為的な環境と隣接する部分については、人為的な活動から植生が受けるダメージなども考慮し、目標となる植生を考えていく必要がある。なお、ゾーニングされた場所同士が隣接する部分については、エコトーン（移行帯）として過渡的な環境を作り出すことも選択肢の一つである。



## 3-2 モニタリング調査

### 1 モニタリング調査の必要性

その時のフィールドの状況に即した保全管理計画が作成できれば、それに沿って保全管理を進めていくことで森の状況は変わっていく。ただし、自然が相手である以上は、その変化の方向性が当初予定していたものとは異なってしまう場合もある。そこで保全管理計画を実行していくにあたっては、「順応的管理（= 状況に合わせて適宜見直しや修正を行っていく管理）」という考え方にに基づき、定期的なモニタリングを行っていく必要がある。

モニタリングとは、自然の変化を定量的に記録していくことである。定期的かつ適切なモニタリング調査が行われその科学的なデータが蓄積されていると、それがそのまま団体の信頼にもつながってくるため、以下に示す項目を参考にモニタリング調査を実践していくとよい。

### 2 モニタリング調査の進め方

#### ① 目標を確認する

保全管理計画の中で定めた理想像やゾーニング、目標植生などを再確認し、目指すべき姿を把握しておく。調査によって得られた現状と目標とのギャップを分析し、方向性などを修正していくことが、モニタリング調査の基本的な概念となる。

#### ② 調査方法を決定する

植生に応じて、最適な調査方法を決定していく必要がある。まず調査するルートについては、定期的に調査を行うことを念頭に置き、無理のない距離・危険度の少ない場所での設定が望ましい。また一度に調査できる人数や時間にも限りがあるので、そうした要素も含めたルート設定を意識する。

調査時期については、最低でも季節ごとに1回、可能であれば月に1回程度実施できると、季節ごとの詳細なデータを得ることができる。調査方法については、どのようなタイプの環境を対象とするのかや何のデータを蓄積していきたいかにより変わってく

る。例えば、木材生産を前提にした人工林においては木の混み具合や間伐率に関する調査が、生物多様性を高めるための広葉樹林管理においては植生調査や萌芽再生率の調査が、タケノコ生産を目的とした竹林ではコドラート(方形の区画)を用いた竹の本数や密度調査が、それぞれ必要となる。

▼ 各種群における主な調査方法と調査項目

	植物(低木・草本)	鳥	昆虫
調査対象環境	森林 (広葉樹林、針葉樹林等)	森林 (広葉樹林、針葉樹林等)	
調査対象種	維管束植物 (シダ植物・種子植物)	鳥類	チョウ類 ※種ごとに異なる食草をもつなど植物と密接な関係をもっており、その地域の植生の状態を評価する指標となるため)
調査ルート	任意で調査範囲を設定し、その中を調査	任意で広めの調査範囲を設定し、その中を踏査しながら調査	植生の環境ごとに区間を設定し、ルートセンサスを行うルートの両側5m程度の範囲を調査
調査方法	目視	目視、鳴き声、痕跡(食痕、ペリット、羽)	目視、捕虫網による捕獲及び写真撮影
調査時期	春(3~5月)、夏(6~8月)、秋(9~11月)の各季節1回	繁殖期(5月中旬~6月下旬)、越冬期(12月中旬~2月中旬)に各期1回	春(4~5月)、初夏(6月)、夏(7~8月)、秋(9~10月)の各季節、月に1~2回程度、合計4回前後
同定	現地での同定が困難な場合は、写真の撮影と、標本の採取を行う	目視での同定が困難な場合は、痕跡を用いた照合や、録音した鳴き声を利用した同定を行う	目視での同定が難しい場合は、捕虫網を使用して一時的に捕獲し、図鑑による同定や写真の撮影を行う
写真	調査範囲及び周辺の外観がわかるような写真(季節的な変化等がわかるようできるだけ同じ範囲を撮影することが望ましい)開花・結実の写真(季節の変化が把握できる)	調査範囲及び周辺の外観がわかるような写真(季節的な変化等がわかるようできるだけ同じ範囲を撮影することが望ましい)	調査範囲及び周辺の外観がわかるような写真(季節的な変化等がわかるようできるだけ同じ範囲を撮影することが望ましい)
調査道具	調査記録用紙、白地図、筆記用具、画板、デジタルカメラ、GPS、ビニール袋(標本採取用)、図鑑	調査記録用紙、白地図、筆記用具、双眼鏡、デジタルカメラ、ICレコーダー、時計、図鑑	調査記録用紙、白地図、筆記用具、画板、捕虫網、デジタルカメラ、図鑑

### ③ 必要な資材を揃える

調査方法により、必要となる資材も異なってくる。植物を対象とした調査で必要とされる代表的な資材には、調査記録用紙・白地図・植物図鑑・ビニール袋（未同定植物の標本保存用）・カメラ（未同定植物の記録用）・筆記用具・双眼鏡・クリノメーター等がある。

### ④ 調査を実施する

①～③までの準備を整えて、当日の気象条件などを確認した上で、安全に配慮し調査を実施する。実施時には、同定を担当する係と記録する係を分けるなど、効率的に調査を進めるための役割分担を行うと良い。調査時に不明であった点を調査後に調べる場合は、その時の状態や状況がわかるように写真などで明確に記録しておく必要がある。

なお、想定と現場の状況が異なることは往々にしてあるので、その時々々の状況をみて柔軟に対応することが求められる。また、山間地などでは天気の急変などもあるので、耐水紙の利用や雨具の準備など雨対策も考慮する必要がある。

### ⑤ 目標との整合性を確認し、適宜修正を行う

調査実施後、そのデータを整理し、目標との整合性を確認していく。もし分析を行う際に不足するデータがあれば、追加調査を実施する。分析を行うと、理想としていた目標と現実との間にあるギャップが明らかとなる。このギャップを踏まえた上で、そのギャップを埋める（理想とする状態へ近づけていく）方向とするのか、もしくは目標を変更して保全管理を行っていくのか、団体内で検討していく必要がある。定期的な調査を実施し、常に調査の結果と目標を照らし合わせながら次の方向性を検討していくことが、順応的な管理を行う上で重要となる。

### 3-3 外部との関わり方

保全活動を実践していくにあたっては、対象となるフィールドの自然環境をどう維持管理していくかを中心に考えることが重要である。しかし、その活動のほとんどが地域の中で多様な関係者とともに進めていくことを考えると、環境保全とは別の観点からも考慮すべき事項が見えてくる。以下では、企業や行政、また地域などの関係者と関わりながら、持続的に保全活動を進めていく上で重要な4つのポイントを解説する。

#### ① 関係者の洗い出し

保全活動を進めていく際には、直接的・間接的含め多くの関係者が存在している。例えば、活動の対象となるフィールドの下流域で保全管理をしている別の団体などもあれば、そのフィールドを利用している地域の方々、その場所を管轄している行政や研究対象としている研究機関など、その存在は多岐にわたる。こうした関係者については、日頃から関係があったりその存在がはっきりしている場合は認識しやすいが、直接的には関係はないものの、影響を与える可能性があるような関係者については、見逃してしまう場合も多い。こうした関係者については、団体内のメンバー間で共有があったり、地域で人脈のある方に紹介していただいたりと、細かく洗い出しておく必要がある。なお、行う活動の種類や段階によっても対象となる関係者は変わってくるため、一度洗い出したら終わりではなく、関係性の変化なども考慮しながら常に意識しておくことが重要である。

#### ② 関係度合いの整理と段階に応じた声かけ

関係者を洗い出すことができれば、次はその関係性の度合いを整理しておくが良い。例えば、どんなに小さなことでも逐一報告を行う関係者、大規模な作業などを行う際にのみ連絡を入れておく関係者、特に連絡はいらぬが影響を及ぼす対象として意識しておく関係者、といった具合に、

段階に応じて振り分けておく対応がしやすい。

この中で重要なのは、「必要以上に同意や確認を求めすぎない」ことである。例えば関係者全員の同意は必要ないような意思決定が議題である場合は、全ての関係者を集めてしまうと、議論をすることに時間が割かれてしまい、合意を形成することは難しくなる。また、全ての関係者から100%の同意を得ようとする、綺麗ではあるが実行の伴わない計画となったり、動き出したとしても途中で滞ってしまうことも少なくない。

### ③ 定款や規約の整備

定款とは「会社の憲法」のようなもので、会社を運営していく上での基本的な規則等を定めているものである。法人の目的・組織・活動・構成員・業務執行などについて明記されることが多く、会社を設立する際に必ず必要になるものである。また規約とは、組織や運営についての根本的な規則を書面化したものであり、任意団体を運営していくためのルールとして、設置目的・活動場所・組織体制・会計・安全マニュアル・解散の手続きなどが定められることが多い。

このような定款や規約は、団体内のメンバーの拠り所になるだけでなく、自分たちの団体がどのような目的でどのような活動をしているかについて関係者に明確に示すツールともなりうる。とくに行政や企業と連携して活動を進める際には、必ずと言っていいほどコンプライアンスや組織の持続性についての確認が必要となるので、日頃から必要な項目について整理を行い、文章化してまとめておく方が良い。さらには、団体のミッションやビジョンといった想いの部分についてもメンバー間で定期的なコミュニケーションを取っておくことが望ましい。どのメンバーでも共通して発信できるようなメッセージを整えておく、対外的な発信が伝わりやすくなる。

### ④ 社会制度の確認

保全活動を行っていく際には、活動に関わる社会制度の確認も、外部との関わり方の一つとして必要になってくる。特に法律や条例など、許可や

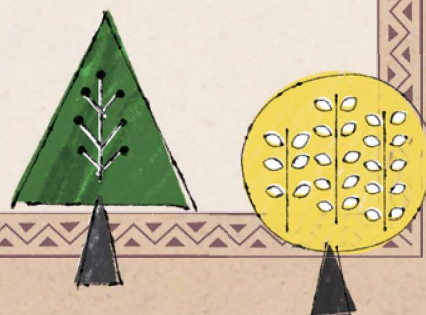
申請が必要なものについては正確に確認しておくことが望ましい。また、保全対象となる種が種の保存法により希少野生動植物種に指定されていないかどうかや、文化財保護法により天然記念物に指定されていないかなどについても確認が必要である。その他にも、河川・森林・農地などの利用に際して、河川法・国有林野法・森林法・農地法などの関係法規も目を通しておくことが望ましい。

また、地方公共団体によって定められる条例も確認をしておく必要がある。静岡県では「静岡県自然環境保全条例」を定めており、一定以上の開発行為には協定の締結が必要である他、県独自の自然環境保全地域を設定するなどしている。これらの情報は、ホームページでの確認や、県・農林事務所・市町村などの担当行政へ確認をすることが望ましい。

森づくり活動において注意すべき法律・条例	
法律	鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律、自然公園法、種の保存法、文化財保護法、河川法、国有林野法、森林法、農地法、動物愛護法、自然環境保全法
条例 (静岡県)	静岡県自然環境保全条例 静岡県立自然公園条例 静岡県希少野生動植物保護条例

【事例】

生物多様性の  
保全を目指した  
取組



## 4、 生物多様性を育む森づくりの先進事例

ここでは先進事例として、県内外の2団体の活動を紹介します。これまで記してきた生物多様性を維持する森づくりの方法をはじめ、その基盤となる団体運営などの点について、具体的な事例を交えて以下に紹介する。

### 4-1 特定非営利活動法人 土に還る木森づくりの会 (静岡県御殿場市)

#### ▶ 団体概要

会員数は45名で、2/3が65歳以上、1/3が40～50代の現役世代となっている(令和3年2月時点)。生物多様性に関わる活動は、常葉大学とのビオトープ造成事業、地域の多様性ある生物相をまとめた小冊子「富士山麓の自然」を年1回発刊、企業や大学と連携し人工林から広葉樹林への樹種転換を図る森づくり活動などを行っている。

平成30年度に国土緑化推進機構「ふれあいの森林づくり会長賞」受賞。



拠点である工場の様子



イベントでの解説の様子



## ▶活動のための自主財源の確保

森づくり活動においては、社会貢献的な意味合いは多分にあるものの、採算性を確保しながら実施していくことは難しい場合が多い。助成金の利用などが検討されるものの、用途の制限や申請の手間など、うまく活用していくことに苦慮している団体も少なくない。

「特定非営利活動法人 土に還る木森づくりの会」は、質の高い手作りの木工製品を販売することで利益を生み出し、自主財源の一つとして活用している団体である。間伐材を輪切りにして中をくりぬいた植木鉢を作り、そこに広葉樹の苗木を植えて鉢ごと森に還す活動を始めた。そこから事業拡大を図り、間伐材を活用したテーブル・ベンチを制作したところ好評を博し、御殿場市内を中心に制作物が設置されている。屋外用テーブル・ベンチ等の県内外への出荷累計実績は6年間で500セットを超えているという。これら木工製品の制作・販売によって主に人件費などの財源を確保することで、市民や学生、子どもたちなど「誰でも参加できる森づくり」を目指した本来の活動を展開することができている。この例では、経済的に価値のある材を伐り出すこと以外に財源を確保するという方法も選択肢としてあるということを学ぶことができる。



道の駅で使用されているベンチ



社会教育施設で整備された階段

### ▶所属会員一人一人が生き生きと活動できる環境づくり

森づくり団体における課題の一つとして、活動メンバーの高齢化が挙げることが多い。年齢が高くなると活動におけるリスクが上がり、また体力を必要とする作業などが多い保全活動が思うように進まないこともある。そのような中で当団体は、メンバーの年齢こそ平均で年齢70歳前後だが、一人一人が非常に意欲的に活動へ参加している。

その大きな理由は、先に述べた木工製品を製作することである。製造業に従事したメンバーが多く、自分の仕事の成果が販売製品として目に見えるものになるということが大きなモチベーションになっている。また、それらが社会教育施設や企業へ納品され、県内外から評価が非常に高いことも、さらなるモチベーションの高まりにつながっている。会員の方々の「生きがい」ともなっているようで、「お金はいらないからもっと活動させてほしい」「1日があっという間なので、もっと活動日を増やして欲しい」という声が上がっているほどであるという。

また、活動へ参加しやすくなる環境を整えるにはいくつかのポイントがある。まず、入った当初は木工経験がない人に対して、先輩会員が丁寧に教え、スキルを習得していく体制が整っている。その後同じように先輩から教わった経験を後輩に恩返しするという好循環が生まれ、未経験者の目線で丁寧に教えることができるという。こうした流れは、技術面の向上とともに、メンバー間の関係性を深める効果がある。また、団体の中に上下関係をつくらないことも意識しているとのことで、一般企業にある上下関係を経験してきた人は、定年後も上下関係の中に入りたくない人が多いため、フラットで風通しのいい環境は気兼ねなく参加するのに最適である。そして、直接的な活動の外にも、交流を促す場がある。活動内での昼食や休憩時間など、また活動外でも忘年会などを実施することで、会員間のコミュニケーションが

促進されている。こうした「入りやすく会員同士が交流を持ちやすい環境」を整えることも、会を持続可能にしていく工夫である。

### ▶多様な主体との連携

当団体は、「誰もが参加できる森づくり」という目標を掲げ、実に多様な主体との連携をとりながら事業を展開している。この背景には、企業時代に営業の第一線で従事していた代表理事の小松氏の力が大きく影響している。地域では地域を盛り上げようと活動している人たちとつながり、移住希望者や実際に移住した方々とも共に活動をしている。また、NPO支援センターや行政主催の連絡会にも顔を出して、「情報を収集する」とともに「自分たちの活動を知ってもらう」ことで、お互いを補い合いながら活動を進める関係性を築いている。

テーブルやベンチを製作する材も、当初は自分たちで切り出していたが、活動をする中で出会った方々が木材を提供してくれるようになり、現在はその材を加工する形となっている。また、やるべきことが自分たち会員だけではできない場合には、「専門家とつながり、賛助会員として仲間に加わってもらって目標を達成する」という手法も取り入れている。例えば、ビオトープの専門家とビオトープを作って子どもたちの環境教育の場を創出したり、生物の専門家に活動地域周辺の生物の調査を依頼し、地域の生き物の豊かさが感じられる冊子を作ってそれを学校などに無料配布する、出版社とつながりアウトドア雑誌の読者と針葉樹から広葉樹への樹種転換の森づくりを行うなどである。

それぞれの強みを持った団体との連携が多様な活動を生み出し、それが結果として「生物多様性を豊かにする」、「未来を担う子どもたちに自然と親しんでもらう」、「定年したシニア層が生きがいを見出す」といった動きにつながっている。

当団体にとって活動の原点となるこうした多様なつながりは、「誰

もが共感できるようなビジョンをしっかりと打ち出すこと」、そして、「つながる相手のメリットやデメリットを考慮すること」によって生み出されている。「3-1 保全管理計画作成」でも触れているが、誰もが理解できて納得し、その活動を応援したり参加したくなるようなビジョンを描くことが重要である。また、そのビジョンが常に団体内のメンバーで共有され磨かれていくことで、その時々、そしてその時に集まるメンバーにとってより納得のいくものへと洗練されていく。ただし、自分たちの内部のみで磨かれた言葉は、自分たちに都合の良い部分を含んでいることもある。他の主体と連携を図る場合には、相手側のメリットやデメリットをきちんと把握し、互いにとって何が理想かを検討することが望ましい。

## 4-2 トヨタの森 (愛知県豊田市)

### ▶ 団体概要

元々は薪炭林として活用されていたがその後は放置されていた里山を、トヨタ自動車株式会社が社会貢献活動の一環として1995年から整備を始めた。1997年オープン。コナラやアベマキを中心とした里山の二次林(約45ha)と、活動の拠点でありインタープリターが常駐する「エコの森ハウス」が主な施設となる。地元を中心に年間5000人以上もの小学生が自然ふれあい体験学習に参加している他、様々な用途で全体では年間1万人以上が訪れて地域の環境教育拠点の一翼を担っている。

第1回いきものにぎわいコンテスト審査委員長賞(2010年)、第3回みどりの社会貢献賞(2015年)などを受賞。SEGES緑の殿堂認定(2017年)。



エントランスの様子



森の中には、体験を促すための  
手作りの仕掛けがたくさん

トヨタの森計画が持ち上がったのは、1990年頃である。当初は地球環境問題を背景にCO<sub>2</sub>吸収量の観点から、緑の量と質の向上を目指す「実験林」の位置づけだったが、この時提起された「生物多様性条約」などの動きが、生物多様性を意識した森づくりと合わせて変わっていききっかけとなった。今では訪れる人に「生き物の気持ちになる」と言わずとも、それが感じられるようなハード・ソフトの整備がなされ、生物多様性の保全が図られている。また、オリンピックやパラリンピックの盛り上がりを受けて、「障害者向け」の自然体験プログラムを開始。バリアフリーという「障害を取り除こう」という考えから、ユニバーサルデザイン「すべての人にとって心地よく過ごせる場所へ」と街づくりの概念も大きく動いた時代へと対応していった。

トヨタの森では、目や鼻や耳など人の持つ感覚を五感ではなく「ワンダーパワー」と呼んでいる。五感のいずれかに障害があったとしても、他の感覚は持っているからだ。このように森づくりのコンセプトの基本は決めながらも、時代に合わせて柔軟にその方向性を見定めることに重きを置いている。実際の管理においても5年先のイメージを決めているが、都度都度の状態に合わせた順応的な管理を行っている。このように社会の動きに対して常にアンテナを張り、森づくりの手法や目指す方向を変えていく柔軟性を持ち合わせることができれば、より関わる人が増えて皆が納得できる森づくりを行うことができるだろう。

#### ▶ 生物目線の森づくり、その魅力を伝えるための森づくり

かつての里山では、人々の生活を維持していくことが最大の目的とされ、そのために持続可能な形で手が加えられ維持されてきた。しかし、生活様式や価値観が変化し多様化してきた現在では、里山を整備する目的は、活動する場所や集まる人によって様々である。

トヨタの森では、里山整備の目的を「生物の多様性を維持すること、そしてその魅力を伝えるための場所とすること」と定めている。

例えば、管理初期には森に「光」と「風」を導入する除伐整備を行い、下草が生える環境を整えたり、伐採した木は除去せず積んでおくことでネズミやトカゲの棲み家にしたりといった具合である。

また、この整備には伝え手であるインタープリター（自然との通訳者）も積極的に関わっている。多様なドングリを埋めて成長を比較する実験を行う場所を設けたり、キノコの役割を知ることのできるコーナーを設置したり、枝にとまって待ち伏せするフクロウのために横枝を残して枝打ちしたり、営巣木にならないかと枯れ木を改造してみたりというように、生き物の棲みやすい場づくりを試行錯誤している。

こうすることで、生物多様性の魅力を日常的に伝えるインタプリターならではの視点で森が整備され、生き物や利用者にとって魅力あふれる場所となっている。

ただ、トヨタの森では、「森を整備する」だけでは十分ではないと考えている。訪れる人に自然と人との「つながりを伝える」ことにも力を注いでいる。いくら自分たちが生き物を守ろうと努力しても、人々が生き物とのつながりを感じられず自然をないがしろにしてしまえば、未来につながる森づくりはできないからである。だからこそ、人によってはかぶれる可能性のあるウルシをわざと残し、危険な動植物を覚えてもらったり、木の生え方から萌芽更新という木を繰り返し使う知恵を発見してもらったり、木の肌の温度からそれぞれの木の生き方に触れたり、森から現代を生き抜く知恵を学ぶ場所となるような工夫も施している。

#### ▶ 役割分担が明確でありながらも同じ目線で議論をする

トヨタの森は、3つの主体で運営されている。森の位置付けや方向性を決めるトヨタ自動車（株）、実際の森づくりや環境整備を担う住友林業緑化（株）、そして調査・教育部門を担当するインタープリターである。トヨタの森の目指す森づくりが、生き物たちが棲みやすく、

なおかつ来訪者がその生き物たちの存在を身近に感じることでできる森だとすれば、情報をにぎっているのはインタープリターである。生物ごとにモニタリング調査を定期的に行い、生物の季節を通じた動向を観察することによって、そこから見えてくる生き物たちの多様性、環境の変化による生き物たちの反応などつぶさに読み取っている。

また、環境の指標となる生物を各インタープリターごとに担当し、それらの暮らしを追い続けている。これらの情報を元に、生き物に配慮した森づくりを行っていくのが理想であるが、多くの類似施設では施設整備と全体管理と現場の要望とが別々に進み、それらをすり合わせる機会もない場合が多い。その点、トヨタの森では、トヨタ自動車(株)・住友林業緑化(株)・インタープリターで月に一度という頻度で会議を行っている。会議の場では、森づくりの方向性について同じ目線で話し合い、その都度の納得解を引き出しながら進めている。雇い雇われるといった上下関係を超えて極力対等な立場で意見を言い合える場は、もうひとつの先進事例である「特定非営利活動法人土に還る木森づくりの会」と同様に、団体を持続的に保っていくひとつの秘訣と言えるだろう。



# 参考文献

## 【総論】 生物多様性概論

### 1. 生物多様性とは

- ・ WWF 生物多様性とは
- ・ ふじのくに生物多様性地域戦略
- ・ 独立行政法人 森林総合研究所関西支所 里山に棲む生き物  
- 滋賀県内の調査から -
- ・ 環境省 平成 19 年度 環境 循環型社会白書

## 【技術】 生物多様性の保全

### 2. 環境タイプごとの保全方法

#### 2-1 アカマツ林

- ・ 鳥取県 松くい虫の生態と被害のメカニズム
- ・ 独立行政法人 森林総合研究所「松くい虫」の防除戦略  
マツ材線虫病の機構と防除
- ・ 公立大学法人 兵庫県立大学大学院 緑環境景観マネジメント研究科  
教員コラム 第 10 回 藤原道郎「アカマツ林の植生変化」
- ・ 国際生態学センター鈴木 伸一 2004  
夏緑広葉樹二次林との比較におけるアカマツ林の植物  
社会学的研究 生態環境研究 (ECO-HABITAT) ,11 (1) : 49-68
- ・ 林野庁 HP 2020 松くい虫被害対策について
- ・ 静岡県 ふじのくに生物多様性地域戦略

#### 2-2 針葉樹人工林（スギ・ヒノキ）

- ・ 林野庁 スギ・ヒノキ林に関するデータ
- ・ 中部森林管理局 木曾ヒノキ林の施業の具体的内容
- ・ 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 2020 年 3 月  
生物多様性に配慮した森林管理テキスト 関東・中部版
- ・ 福岡県農林水産部農山漁村振興課森林計画係  
農林業総合試験場資源活用研究センター監修 自然林誘導ハンドブック
- ・ 小南陽亮 2019 年度 里地・里山研修会講義資料  
人工林の管理法を学ぼう！

- ・静岡県 2020 静岡県森林・林業統計要覧

### 2-3 湧水湿地

- ・静岡県立森林公園 2017 夏 ムササビだより
- ・京都府 レッドデータブック 2015
- ・豊田市 東海丘陵湧水湿地群（ラムサール条約湿地）
- ・環境省 水・大気環境局 平成 22 年 3 月 湧水保全・復活ガイドライン
- ・愛知県 湿地・湿原生態系保全の考え方

### 2-4 ため池・谷津田

- ・NPO 法人アサザ基金 HP 谷津田とは？
- ・千葉県柏市 2017 柏市谷津保全指針
- ・愛知県・トヨタ自動車株式会社 2012  
森林・谷津田（里山）の整備・維持管理計画書
- ・京都府 HP 冬期湛水の取り組みについて
- ・神奈川県水産技術センター 内水面試験場 淡水魚類図鑑 ホトケドジョウ
- ・日本自然保護協会 2017 絶滅危惧種・サシバはどんな鳥？（前編）
- ・愛知学院大学教養部 富田啓介 2018  
湧水湿地の環境は東海地方においてどこまで理解されたか？

### 2-5 竹林（モウソウチク）

- ・国立研究開発法人 国立環境研究所 侵入生物データベース モウソウチク
- ・林野庁 竹のはなし 主な竹の種類
- ・石川県林業試験場 2017 よくわかる石川の森林・林業技術 No.12  
モウソウチク林の駆除と森林化技術
- ・静岡県環境森林部 2004 竹林整備読本  
【竹林の整備と利用、拡大防止のための解説書】
- ・香川県みどり整備課 2020 竹林の整備と利用の手引き
- ・国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所  
広がる竹林をどうしよう？という時に放置竹林の把握と効率的な駆除

## 【企画・運営】生物多様性の保全に向けた体制づくり

### 3. 持続的な活動を行うためのポイント

#### 3-1 保全管理計画作成

- ・ 東京都環境局 自然環境部 緑環境課 2014 東京都 保全地域  
保全活動ガイドライン = 東京の自然環境を次世代に伝えるために =
- ・ 横浜市環境創造局みどりアップ推進課 2013  
横浜市森づくりガイドライン
- ・ 特定非営利活動法人（NPO 法人）ネイチャーリーダー江東  
目標植生と管理計画
- ・ 神奈川県川崎市 2014 生田緑地植生管理計画

#### 3-2 モニタリング調査

- ・ 環境省 自然環境局 生物多様性センター 日本自然保護協会  
環境省重要生態系監視地域モニタリング推進事業  
モニタリングサイト 1000 里地 調査マニュアル 植物相
- ・ 林野庁 2020 森林・山村多面的機能発揮対策交付金  
モニタリング調査のガイドライン
- ・ 北海道森林・山村多面的機能発揮対策地域協議会 2020  
森林・山村多面的機能発揮対策交付金 交付金の効果の調査・  
確認方法について（モニタリング調査の手引き）

# 監修者一覧 ( 敬称略 )

## 【総論】 生物多様性概論

### 1. 生物多様性とは

森 章 (もり あきら)

横浜国立大学大学院 環境情報研究院 自然環境と情報部門 自然環境学専攻 准教授

横浜国立大学 都市科学部 環境リスク共生学科 准教授

## 【技術】 生物多様性の保全

### 2. 環境タイプごとの保全方法

#### 2-1 アカマツ林

藤原 道郎 (ふじはら みちろう)

兵庫県立大学大学院 緑環境景観マネジメント研究科 教授

兵庫県立淡路景観園芸学校 教授

#### 2-2 針葉樹人工林 (スギ・ヒノキ)

小南 陽亮 (こみなみ ようすけ)

静岡大学 学術院 教育学領域 教授

#### 2-3 湧水湿地

川田 奈穂子 (かわた なおこ)

トヨタの森 インタープリター

#### 2-4 ため池・谷津田

山田 辰美 (やまだ たつみ)

常葉大学 名誉教授

静岡県自然環境保護委員会 委員

NPO 法人ふじ環境研究所 所長

#### 2-5 竹林 (モウソウチク)

柏木 治次 (かしわぎ はるつぐ)

株式会社エコパレ 代表取締役

一般社団法人 蓼科笹類植物園 理事

元富士竹類植物園 研究主任





**里地・里山 生物多様性保全ガイドブック**  
**2021年（令和3年）3月発行**

●発行元：静岡県暮らし・環境部環境局環境ふれあい課  
〒420-8601 静岡県静岡市葵区追手町9番6号  
TEL 054-221-2848 FAX 054-221-3278

取材・編集：特定非営利活動法人ホールアース研究所