

2. 樹林地の保全管理手法の事例

●二次林・遷移の進んだ二次林・自然林の保全管理の手法

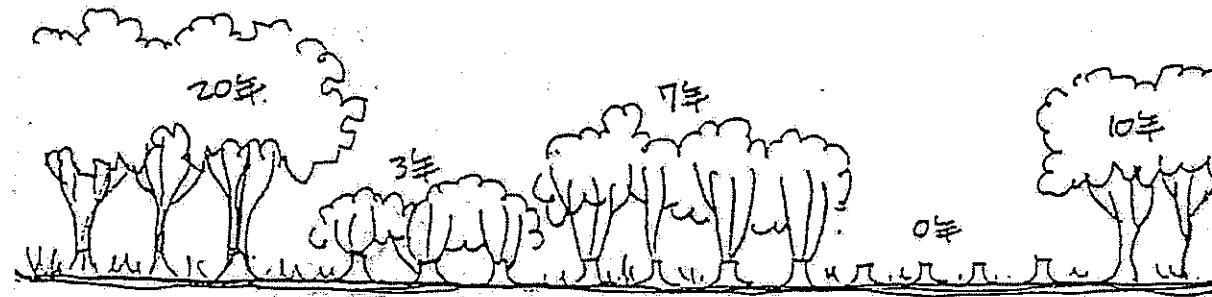
◆基本的な考え方

計画地の二次林は、いわゆる雑木林として、農家の防風や薪炭林としての農業的利活用の中で伐採更新が継続されてきた樹林である。一般的には、雑木林は高い頻度で伐採され、林床の落葉を毎年採取するため、林業的に言うと搾取され続けている貧栄養の不健全な森林ということになる。雑木林では、林床の実生の若木も刈り取られ、生育しにくい。このような特殊な環境に生育できる樹木は、伐採されても更新しやすい（切られ強い）ものが残っていく。林床の植生も人為の影響に耐えるか、その助けを利用して生育することになる。このような農家の生活と密接に関わりを持つ里山は、以前はいたるところにあったため、貴重とはされていなかった。現在はこうした里山はなくなり、放置され自然度が高くなり、森林としても栄養状態がよくなることで本来里山に生育していた種は生育しにくくなっている。従って、里山的な環境やそこに生育する注目種を保全するため「市民活動としての里山」として再度再生していくことがよいと思われる。

◆保全管理の手法

このような二次林を持続させるためには、定期的な伐採・更新が不可欠であり、さまざまな樹齢の森林が複合的に成立する事が、植生の再生や自然の豊かさの維持のために必要である。

そこで計画地では、景観や生きものへの影響を最小限にとどめながら、計画的に15~20年に一度更新されるように、少しずつ場所を変更して皆伐を行い、林を若返らせながら永く維持・持続することが必要と考える。これにより、草原状の林令0年から森林状の林令20年の樹林がモザイク状に計画地内の全体につくられ、多様な生物の生息環境が成立する事が理想である。



モザイク状の萌芽更新による経年変化イメージ

萌芽更新の手法・概念としては、ある一定区画を15~20年に1度だけ伐採するように管理計画を立て、0~20年生の森林がモザイク状に生育するようにする。ここで、モザイク状とは草原~森林の移り変わりが同時にみられる事をいう。樹林地を伐採する区画は、林床に光を入れ、樹木を萌芽更新させるために必要な規模を設定する。

伐採を行う面積は規模が大きいほど景観には影響を与えるが、伐採された樹木間の競合関係が平等になり、萌芽更新には効果的である。逆に、狭いほど景観的には影響がないが、伐採後の日照条件が悪くないことと、伐採していない隣接地の樹木の勢力圏（地表・地下）に支配されることなどから、萌芽枝の成長が阻害され再生（更新）しにくくなる。また、北側斜面は南側斜面より日照条件が悪いため、萌芽更新を行うための皆伐区域は、極力広い面積で行うことがよい。したがって伐採面積の決定には、地形と周辺の植生の高さ、それに作業効率に左右されることになる。従って、伐採面積は萌芽更新を行う場所ごとに総合的に判断する必要がある。

また、更新再生しない固体もあるため苗木の補植も不可欠である。また、壮齢林化した二次林は、萌芽更新の再生率が下がることが知られているため、放置後時間が経過している計画地の場合には、補植の必要性が高い。

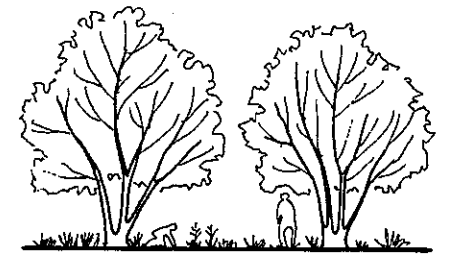
このため、補植用の苗木の生産の検討が必要である。

一方、皆伐ではなく、択伐（選択して間伐する）では、被圧などの競争に負けてしまうために、萌芽更新しにくい。従って、間伐は更新を目的とはせずに、間引きを目的に行われる手法である。ただし、二次林に対し、間引きを長年繰り返した場合には、樹木の本数は少なくなり、コナラなどの巨木林になることが予想される。

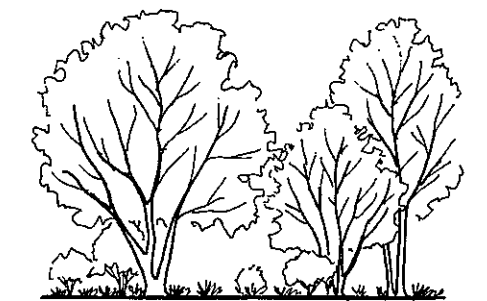
「萌芽更新を行いながら多様性を高める場合」は20年に1度程度伐採されることになるが、長期的に見た場合は、樹林はあまり大きくなり、いわゆる雑木林として安定した状態を持続することになる。

しかし、「間伐を行いながら複層林化を図り多様性を高める場合」は巨木林に変化していくことも理解しておかなければならない。コナラの巨木林は、現在はほとんど見られないが太古の昔の姿に近いものと思われる。

さらに「自然遷移に委ねることを基本とし良好な樹林として維持する場合」は林床に生育するスダジイ・タブなどに将来は移行し、常緑落葉混生林から常緑樹林へと遷移することになる。



萌芽更新を行いながら多様性を高める



間伐を行いながら複層林化を図り多様性を高める



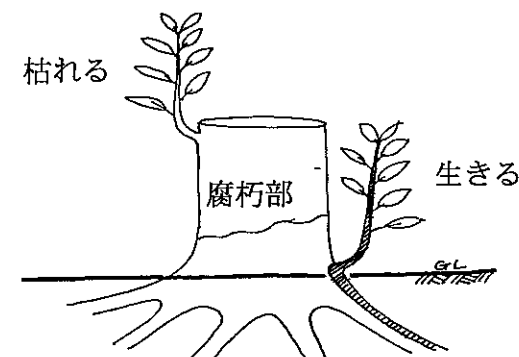
自然遷移に委ねることを基本とし良好な樹林として維持する

しかし、最近ではこうした常緑樹林は極生相として安定しないとされている。放置管理をしている都内目黒自然教育園内においても巨大なスタジイの枝幹が折れているのが各所で見られており、計画地内でも多くのスタジイが損傷を受けているのが観察される。大枝の折れたあとは腐朽菌が進入し洞ができる。この洞がフクロウの住処であり、腐朽部がクワガタムシやキマワリなどの幼生の生息地で、コゲラ等キツツキ類の営巣と採餌場となる。腐朽部が進行すれば倒木に至る。

以上の樹林管理は、集水域の保全等の計画地の多様な自然環境を保全するためには、重要である。しかし、計画地は都市林であるため、ある一定面積を皆伐する「萌芽更新」の実施には、試験的に伐採更新等を実施し、モニタリングを行いながら「手法」「場所」「規模」等を決定していく必要がある。

・伐採の方法

樹木の伐採については、一般的に行われる台切り法（C法:Coppicing）の他に頭木法（P法:Pollarding）と切枝法（L法:Lopping）の計3種類ある。萌芽更新のためには、基本的に台切り法で皆伐することが行われている。



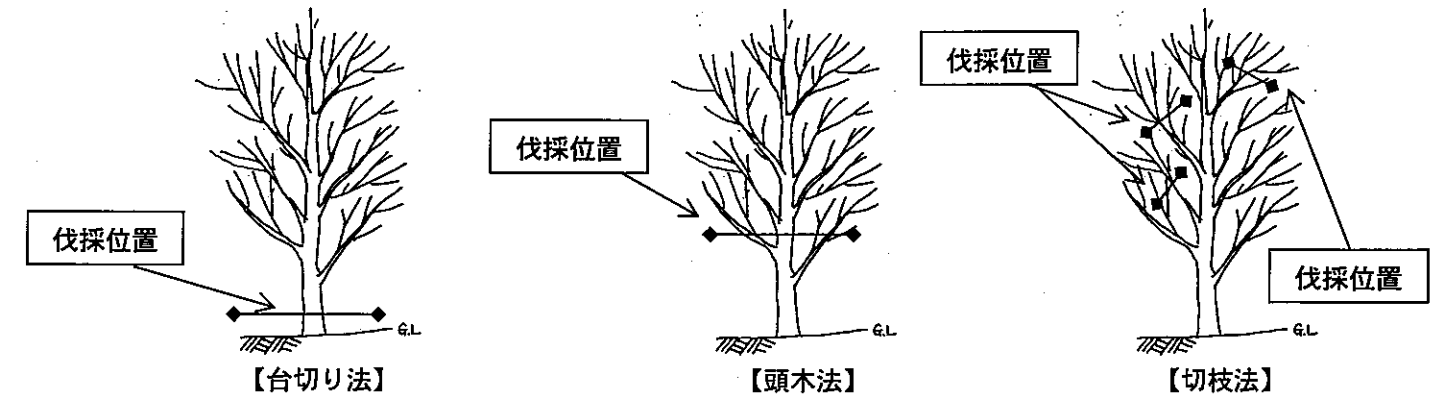
伐採後の萌芽のイメージ

台切り法：最も普通に行われている技術であり、通常地上部20cm程度の位置で伐採し、萌芽させる方法。伐採後は、萌芽更新するまで下草刈等の林床管理が必要になる。台切り法による萌芽更新では、地表近くの低い位置からの萌芽枝は更新するが、切り口に近い高い位置の萌芽枝は更新しにくい。また、伐採によるキズから腐朽がさらに進行するため、親木の上部は枯死しやすい。これは、低位置の萌芽枝は、親木による養分供給だけではなく、独自の根系を生育させて自立していくことができるためである。台切り法は基本的に皆伐時に用いられる。

頭木法：地上部1.5から2.0m程度の位置で伐採し、高い部位から萌芽させる方法である。伐採後は、萌芽更新するまで下草刈等の林床管理が必要であるが、伐採箇所が高位置であるため、頻度は少なくてもすむ。急傾斜地等において、皆伐ではなく択伐で台切り法を用いた場合、被圧による日照量の不足等が原因で枯死し、根系が喪失することで土壌崩壊を引き起こす可能性がある。従って択伐の場合は、台切り法よりも日照が確保できる頭木法により更新させることが望ましい。しかし、頭木法においても、伐採跡のキズから腐朽が進行することで、強度の落ちた箇所からの幹折れ・枝折れが起こることもある。さらに長期的に見ると、枯死することもある。このようなことが原因で、結果的に更新できないこともあることを理解すべきである。ただし、頭木法は高位置で伐採を行い、幹を残すことで、樹体に体力を残すことになり、台切り法よりも環境圧に対する抵抗力は高いと思われる。

また、林内において択伐で頭木法により伐採された樹木は、すぐに枯死しないが徐々に弱るため、その下にある若木に徐々に代替わりさせることにも効果がある。

切枝法：幹を残して枝を落とす方法である。切枝法は、切断部分が軽微なため、樹木自体の体力は保持されるが、傷口からの腐朽は他の伐採方法と同様に進行する。通常庭木や公園樹で行われる剪定や林業の枝打ちに相当するが、樹林の中では特殊な目的で林床に日照を入れることや、衰弱している特別な樹木を保護するために行うことになる。



伐採の方法のイメージ

以上のような手法により萌芽更新させる方法があるが、いずれの場合も、伐採後の日照量を十分確保する必要がある。日照量が少ない場合は、被圧などの競争に負けることで枯死し、急傾斜地の場合は土壌の崩壊にもつながるため、日照量の確保が重要な課題となる。

・樹木の競争と、伐採による腐朽

樹木の個体保全のためには、根や大枝を傷付けることのないように樹木をできるだけ大きく健全に育成することが必要である。大きく樹木を育てる為には、生育するためのスペースが必要である。しかし移動できない樹木は、樹林地では隣同士で過酷な競争をしている。日照の奪い合いを被圧という。地下部では根系による陣取り競争が行われている。伐採などで弱った樹木の勢力範囲は地上も地下も、たちまち他の樹木に占領されてしまうことを理解すべきである。間伐・択伐が萌芽更新しない理由はここにある。皆伐はすべて平等にダメージを受けるため更新再生しやすい。

それまで健全に生育していた樹木でも、踏圧による締め固め、維持管理や工事で枝や根の切断などの損傷を受けると、その傷口から腐朽菌が進入し、木部を腐朽させ、それを原因として支持力を失い倒木・枝折れを起こすことがある。生態的にみれば腐朽菌は森林内のダメージを受けた樹木を攻撃し処分することで健全な樹木を残す役割を持つ。腐朽菌は生立木を攻撃するもの、枯死した木部を分解するものなどさまざまな種類がある。前述したようにこの腐朽部はさまざまな生物にとっても棲家や採餌場となっているため、腐朽した木部も保全しなければならないもののひとつである。

伐採更新を繰り返してきた雑木林の構成樹種（コナラ・クヌギ・エゴノキ・リョウブなど）は傷口からの腐朽に耐性のあるもので、結果的に雑木林に残されて来たものと考えられる。

しかし基本的に伐採は、樹木にとって致命的なダメージである。

・林床の保全管理手法

林床の植生管理は、よく刈り込まれた人為性の高いもの、高茎草本の植生で構成される半自然的なもの、さらには、人を寄せ付けない自然性の高いものまで、維持程度はいろいろである。二次林の林床として萌芽更新した場合は、雑木林の林床に生育する低茎草本のキツネノカミソリ・キンラン・エビネランなどが生育できるように林床を計画的に刈り払い、必要に応じ落葉掻きをするような、きめの細かい配慮をする場所も必要である。

【例：キツネノカミソリ型林床の場合】（株）ソフトサイエンス社、(1987)「緑の景観と植生管理」に加筆修正
 在来の野生の草花であれば、下刈り程度の粗放的な管理で、自生状態で存続させることが可能である。落葉樹林下の条件で育成するキツネノカミソリの管理方法を以下に示す。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
期間			■	■	■	■	■	■	■			
回数				栄			刈					
				養			取	開				
				成			り	花				
				長			一					
							回					

林内利用を行わず、外部からの影響を遮断し、保全機能を果たしている二次林においては、まったく無管理で、遷移の進行にまかせ放置するのではなく、生物の多様性を保持するために5~6年周期の下刈りを行う必要がある。ただし、一斉に刈り取るのではなく、伐採の周期と合わせて区画割りをし、林床に生息する生物が避難できるように段階的に行うことがポイントである。

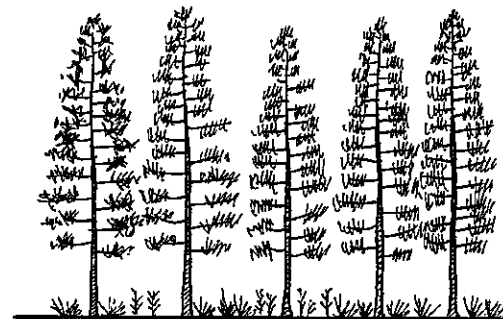
●スギ・ヒノキ林の保全管理の手法

◆基本的な考え方

スギ・ヒノキ等植林された針葉樹林は、間伐など森林施業が不十分なため林床が荒れている。潜在自然植生はイノデ・タブ群集のため放置するとタブ林に移行する可能性がある。計画地ではすでに他の高木が入り込み被圧に負けるなど倒木しているものも見られ、徐々に自然林に移行している。

◆保全管理の手法

「用材林樹林管理を行いながら植林を維持する場合」は通常的林業と同じように間伐・ツルきり・枝打ちなど行うことになるが、計画地ではすでに壮齢林に達しており、人的にも技術的にもこの手法はあまり意味を成さない。



用材林樹林管理を行いながら植林を維持する



広葉樹との混交林化を図り多様性を高め、自然林への遷移を誘導する

「広葉樹との混交林化を図り多様性を高め、自然林への遷移を誘導する場合」はスギの自然林状態を目標とすることである。当初、林床にすでに生じているタブやムクノキなど自然林の構成種を残して生育の悪い個体や枯損木を除去し混交林を育成する。安定後は、倒木の危険のあるものの除去やツル切りのほかは、ほとんど何もしないで放置管理とする。

「自然遷移に委ねる場合」は倒木除去を含め基本的に何もしない。倒木が腐朽することでそれを目当てに生育する生物がおり、自然の多様性を高めることになる。しかし、土砂崩壊など表土の保全が必要な場合はその対策を行う。

●サクラ林の保全管理の手法

◆基本的な考え方

三浦半島では、薪炭林・鑑賞林として尾根上にオオシマサクラが植林されているのは一般的である。ほとんどさほど旧くない時代に持ち込まれたものと思われるが、実生の苗木を繰り返し植えてついているためかヤマザクラとの交雑が進んでいるように思われる。三浦半島の地形は急峻なため、管理しやすい平坦な尾根上に植えたと考えられる。計画地のサクラ林も尾根の上に成立しているため同様の経過で植えられたものと思われるが、オオシマザクラとヤマザクラが高木層を優先している。亜高木層から草本層はヤブツバキクラス域の常緑植物が生育し、周りのヤブコウジ・スタジイ群集の種と共通する。

尾根上の散策路にあるため現在は観賞用として御所谷のサクラと共に地域の人に親しまれており、計画地の景観的特徴でもある。

したがって、フクロウの生育地に近い場所を除けば、計画地では唯一レクリエーション利用目的の森林管理が行われる場所となる。

◆保全管理の手法

「保全を目的とした場合」は散策路際を除き、ほとんど現在の状況を放置管理することになる。

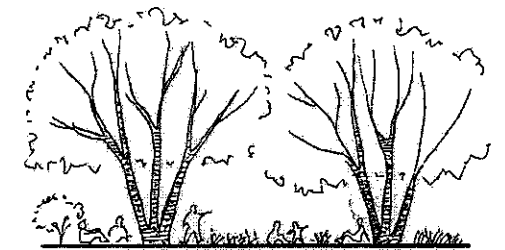
「樹林を複層林化し多様性を高める場合」は二次林の管理手法と同様に年1回から数年に1回の下草刈を行い林床の生育を抑える。またサクラが被圧されないように適度に枝切り法で成長した常緑高木を剪定する方法とする。

「林床の広場的な活用を図る場合」はサクラ以外の樹木は伐採し林床も年1回以上の刈り払いを行う。特にサクラの開花時にきれいにしておきたいが、冬期栄養成長するキツネノカミソリや早春に芽を出すホウチャクソウ・キンランなどを維持できるように、落葉はそのままにしておきたいため、秋の落葉前に林床の刈り払いと清掃を行う。

樹勢が著しく落ちたり、腐朽で倒木の危険がある場合は、苗木植栽により更新するが、基本的にはサクラが優先するように、障害となる他の高木を枝切り法で剪定する。



樹林を複層林化し多様性を高める



林床の広場的な活用を図る

●その他の植生（竹林・アズマネザサ・林縁生低木・ツル植物・草地）の保全管理の手法

◆基本的な考え方

今まで述べてきた樹林のほかにわずかではあるが、計画地には、竹林・アズマネザサ群落・林縁生低木林・ツル植物群落・草地などが存在する。

竹林はモウソウチク・マダケが高密度に生育し、周辺の植生域に侵入しているのが見られる。

そのほかのアズマネザサ群落・林縁生低木林・ツル植物群落・草地については、耕作放棄地や造成跡地・伐採跡地など人為的に攪乱した跡地、さらに倒木や土砂崩れ・山火事など自然災害の跡地に成立する先駆的な植生であり、自然度は低い。しかし、多様で生産力が高いため、豊かな生物相を維持していくためには重要な役割を持つ。

よく管理された先駆的な植生は、日常的な草刈などが行われることで草本が優先する。年数回から数年に1回までの管理頻度と潜在的な環境の組み合わせにより、多様な植生に遷移する。この植生は、身近で親しまれているヤマユリやホタルブクロ・スミレなどの花の咲く野草やチョウ・トンボ・バッタなど草地性のさまざまな昆虫の生育環境としても重要である。水路際であればホタルの蛹期や飛翔・交尾期の生息環境としても複合的で多様な環境が求められている。

維持管理のためのスペースやベンチなどの休憩施設を配置する場合は、自然環境への影響の少ないこのような植生域とする。

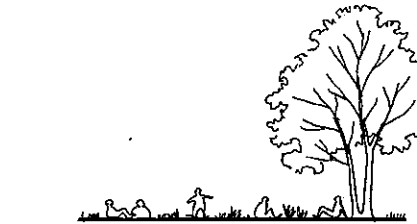
◆保全管理の手法

・アズマネザサ群落・林縁性低木林・ツル植物群落・草地

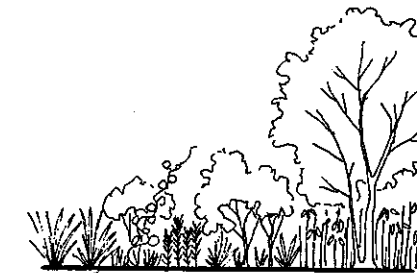
「林床の広場的な活用を図る場合」には、維持管理のためのスペース確保やベンチなどの休憩施設を配置する場所があるが、利用目的に応じて最小規模の刈り払いを行う。アズマネザサやツル類・その他雑草が生じてきたら適宜刈り払う。特に外来雑草が進入してきた場合はこまめに除去する。

「多様な生物相を保全するため、その生育環境を維持する場合」は、前述した草地環境やその環境をよりどころにする希少な生物がいる環境では、その植生環境を維持する。その際、刈り払いはいっせに行うのではなく、生息種が移動できるように区画を分けるなど、断続的・モザイク状に行う。また、保全を目的とした生物の生活史を把握し、最も影響が少ない方法で計画的に行う。

「補植し自然の回復力を利用しながら樹林へ誘導する場合」は植生の遷移に合わせた植樹をする。既に生じている実生樹木の育成を助けるためツル植物等を除去する。



林床の広場的な活用を図る



多様な生物相を保全するため、その生育環境を維持する



補植し自然の回復力を利用しながら樹林へ誘導する

「自然遷移に委ねることを基本とし良好な樹林に移行させる場合」は、基本的に何もしない。ただし、クズなど周辺植生に悪影響をもたらす強力なツル植物は、必要に応じて除去する。

・竹林

現在、計画地内にはモウソウチク・マダケの竹林があり、比較的広大な面積を占有する場所もある。管理を継続すれば周辺への拡大が防止でき、景観的にも良好な快適空間になる。

「補植し自然の回復力を利用しながら樹林へ誘導する場合」は、前述したほかの植生と同様に、植生の遷移に合わせた植樹や、すでに生じている実生樹木の育成を助けるようしながら、その周りのタケを除去する。

竹林を生かす場合は、「生産林・用材林などとして管理を行いながら、拡大を防止し維持する」必要がある。竹林は、地下茎で周辺へ伸長するため、放置しておくと周りの樹林が衰退する原因にもなる。そこで、以下に、その管理手法を示す。

＞密度の管理

里山においては、竹が増えすぎないように管理することが重要な課題となる。

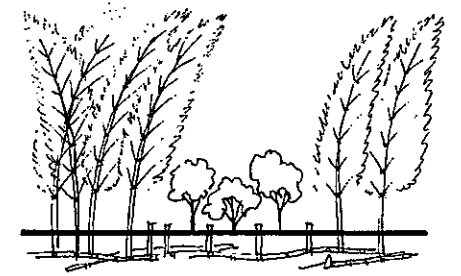
竹林の美観を保ち、良質なタケノコや竹材を得るには、タケノコの採取や間伐などによって密度管理を行い、林内への採光や通風を確保することが不可欠である。竹材等の生産を目的とした竹林では、モウソウチクの場合は胸高稈径が8～10cmで、5,000～6,000本/ha、マダケでは10,000/haが目安とされる。

＞間伐

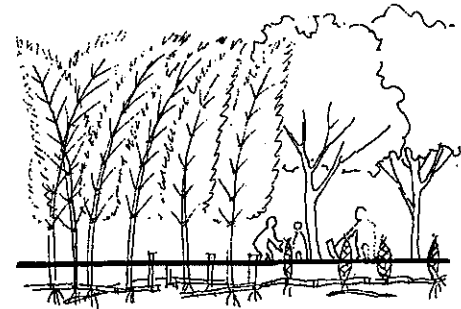
管理の行き届かない竹林では、竹の平均稈径が小さくなるが、間伐は、このような細い竹と古い竹を対象に行う。竹の稈は、時間経過とともに新鮮な緑色から黄褐色に変色するが、緑色が退色した5年生以上の古い竹は伐り除く。

増えすぎた竹を減らすことのみを目的とする場合の間伐は、時期を問わない。しかし、丸竹を筒として利用する場合や、用材として用いる場合は3～5年生のものを11月～2月に伐ると、耐久性と弾力性を備えた竹が得られる。

また、伐った後の株をそのまま放置しておくと、そこに水が溜まり、蚊の発生する原因となるため、切り株にはナタ等で十分な割を入れておくことが望ましい。



補植し自然の回復力を利用しながら樹林へ誘導する



生産林・用材林などとして管理を行いながら、拡大を防止し維持する

＞竹林の広がりの防止

一般的に、造園関係では、地下茎の伸長を防ぐため、深さ70cm程度のコンクリートやアクリル板の壁を作る。または、深い溝を掘って水路とする等の根囲いを行う。しかし、計画地では不要で不向きであると思われる。

竹林の増殖を防ぐためには、多くの苦勞を要するが、タケノコもしくは竹の除去を繰り返す行い、その区画での地下茎への養分補給を根絶することである。

＞竹の活用と処分

対象とする竹林の広さに左右されるが、そこで生産される竹材は、自主活動レベルで活用できる量を大きく上回ることがほとんどで、何らかの形で処分せざるを得ない。焼却して灰を林地に還元するのがもっとも簡易な方法であり、竹炭作りも想定されるが、計画地では火気の使用を制限する予定であるため、これらの処分方法は活用できない。

従って、チップで粉砕してマルチング材として林地内に戻すことも有用である。枝を払った上で「自由にお持ち帰りください」等の標示とともに道路面に積積して持ち帰ってもらう事例もある。

従来は、竹細工用・建築材料として使用されてきたが、ここでは新たな利用法や資源として環境教育に使用、七夕用を学校に寄付、土留め・立ち入り防止柵など維持管理に使用など、その他活用方法の検討が望まれる。

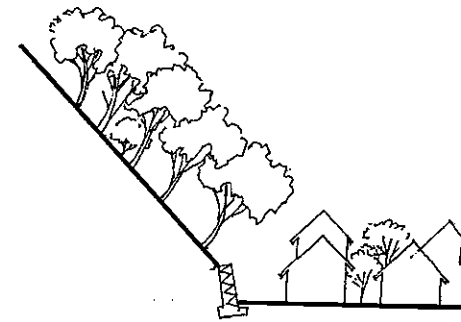
参考：内村悦三（1998）、「Bamboo Voice No.5」竹資源活用フォーラム

●計画地の外観を成す樹林の保全管理の手法

◆基本的な考え方

現況はスダジイ林、スダジイコナラ林などの自然林または自然林に遷移しつつある植生が多く、畑耕作跡地から樹林への遷移途中であるアカメガシワやカラスノザンショウなどの先駆性陽樹を中心とした樹林やミズキ林が見られる。

基本的に住宅などの生活環境を保持しながら、景観に配慮し、適度な管理の上、自然遷移に委ね良好な樹林を維持する。



住宅などの生活環境を保持するため適度な間伐を行い景観に配慮する



自然遷移に委ねることを基本とし良好な樹林を維持する

◆保全管理の手法

「住宅などの生活環境を保持するため適度な間伐を行い景観に配慮する場合」も「自然遷移に委ねることを基本とし良好な樹林を維持する場合」も外側からの景観上重要な樹林であり、計画地の外周部のバッファゾーンとなる位置でもあるため、住宅などへの影響がない限り「景観に配慮し、補植し自然の回復力を利用しながら、樹林へ誘導する」。また「エコロジカルネットワークに配慮し、自然遷移に委ね、良好な樹林を維持する」ことや「防風機能を保持するため、自然遷移に委ね、良好な樹林を維持する」ことも必要とされる。基本的に二次林の保全管理手法に準ずる。

●林内の散策路沿いの保全管理の手法

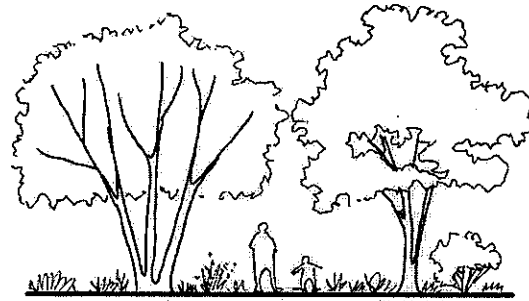
◆尾根の散策路沿い

・基本的な考え方

尾根上を通る散策路沿いは、サクラ林やスダジイ林が多く、特にサクラ林など落葉広葉樹林内を通過する道沿いは、アズマネザサなどが密生している。高木層が少ない一部区間では、ササの上部をクズなどツル性植物が覆いトンネル状となっているなど、見通しが悪いところが多い。

・保全管理の手法

多くの人の散策する尾根道では、人が歩行できる空間が必要である。したがって、原則としてすべての植生においても「多様性の維持向上を図るため、必要に応じて林床を刈り、最小限の歩行空間を確保する」ことが必要である。

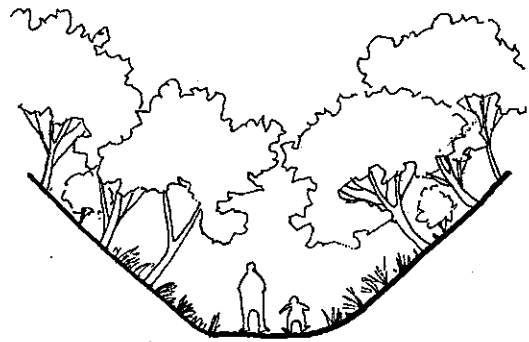


多様性の維持向上を図るため、必要に応じて林床を刈り最小限の歩行空間を確保する

◆谷戸と尾根をつなぐ散策路沿い

・基本的な考え方

谷戸の奥を通る散策路沿いは、地形的にも薄暗く、鬱蒼とした林が多い。湿潤な環境のため常緑の中木なども多く、人の目線における見通しが悪い。



多様性の維持向上を図るため、必要に応じて林床を刈り、湧水等に配慮して最小限の歩行空間を確保する

・保全管理の手法

計画地では、谷戸と尾根とをつなぐ散策路部分は、湧水等の水源域に近いことが多い。そのため、重要な水源域を保全するためには、無秩序な侵入を防止する必要がある。また、水辺近くは注目種の生息範囲の一部である可能性もある。

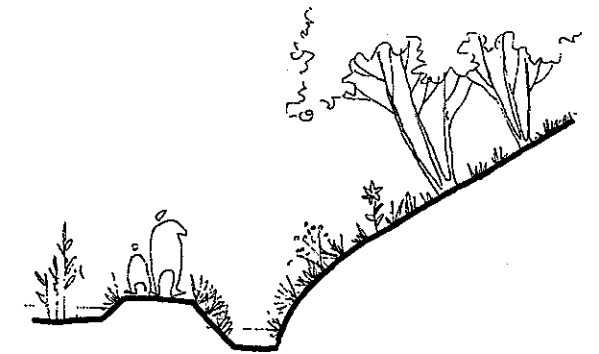
そこで、樹林の保全管理については、「多様性の維持向上を図るため、必要に応じて林床を刈り、湧水等に配慮して最小限の歩行空間を確保する」必要がある。

●エコトーンの保全管理の手法

◆谷戸の散策路沿い・谷戸の湿地沿い

・基本的な考え方

最小限の歩行空間を確保するため、刈り払われた散策路沿いの植生は、多様な生物相の生育環境を維持することにも貢献する。身近で親しまれているヤマユリやホタルブクロ・スミレなどの花の咲く野草やチョウ・トンボ・バッタなど草地性のさまざまな昆虫の生育環境としても重要であり、環境教育や自然解説などのフィールドにも適する。



生物や景観に配慮し、最小限の歩行空間を確保することで多様な林縁環境を保全する

・保全管理の手法

谷戸の散策路沿いは「生物や景観に配慮し、最小限の歩行空間を確保することで多様な林縁環境を保全する」ことを目的として林床を刈り払い、林縁環境を再生する。その際、刈り払いはいつせに行うのではなく、生息種が移動できるように区画を分けるなど、断続的・モザイク状に行う。また、保全を目的とした生物の生活史を把握し、最も影響の少ない方法で計画的に行うことになる。

同様に、「林縁環境の奥（山側）は、必要に応じて萌芽更新や間伐を断続的・モザイク状に行いながら多様性を高める」ことを考える。林縁環境の後背地側（山側）は、さらに奥の自然林への中間的植生として、比較的里山的な雑木林を散策路に沿って行う区域とすることが望ましい。「A：手入れをしながら面的に活用可能な区域」はかなり広いため、そのうち谷戸の散策路沿いの区間が対象となる。方法は二次林の管理手法を参照。

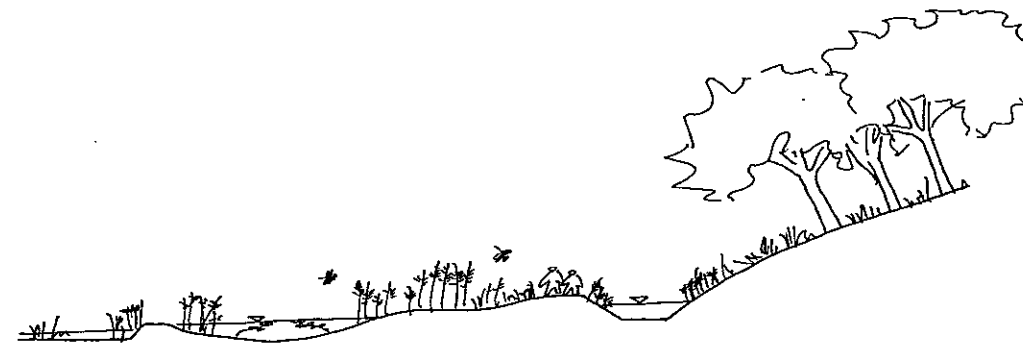
◆樹林と湿地を接続する多様で複合的な環境（エコトーン）の保全管理

・基本的な考え方

水面から樹林へとつながる複合的な環境（エコトーン）は、さまざまな生物が生息・行き来する空間である。そのため、分断することなく保全する必要がある。

・保全管理の手法

生きものの生息・生育環境を保全するために、ネットワークを形成し、自然遷移に委ね良好な樹林を維持する。ネットワークの結節点は、生物の生息・生育環境の孤立・分断化を防止し、多様性を高める必要があると思われる。特に、水面-水辺-林縁-樹林へとつながる空間は分断することなく多様性を高め、さまざまな種が生息する空間を創出する必要がある。



各々の保全目的に合わせて、各植生ごとに最適な方法で、連続した総合的な環境を維持する

●畑耕作地放棄地

◆基本的な考え方

尾根上の平坦部にある畑耕作跡地では、場所によりアズマネザサ群落やアズマネザサークズ群落へ遷移が進行している。これらの林床は暗いため、木本植物の実生が生育しにくく、自然遷移が進みにくい。また、クズなどのツル植物が多く、周辺への影響も大きい。自然性は高くないため、畑に移行したり、保全活動のためのスペースや広場として利用するほか、自然林への誘導を行うこともできる。

◆保全管理の手法

自然度が低いことから、人為的に利用しやすいため「畑耕作による昔の畑の復元、または新しい環境としての畑をつくる場合」や「広場的な環境をつくる場合」「保全活動の管理スペースとする場合」が考えられる。

しかし、本来の自然林へ戻すため、「補植し自然の回復力を利用しながら樹林へ誘導する場合」もある。

管理手法については、「その他の植生（竹林・アズマネザサ・林縁生低木・ツル植物・草地）の管理方法」参照。



畑耕作による昔の畑の復元、または新しい環境としての畑をつくり多様性を高める



保全活動の管理スペースとする

●急傾斜地

◆基本的な考え方

現在、計画地には、いくつかの急傾斜地（傾斜 45 度以上）がある。急傾斜地では、倒木・裸地化等が進行すると、地すべり等の斜面崩壊が起こる可能性がある。このような斜面崩壊が多発した場合、絞り水・湧水の喪失、樹林環境の崩壊へとつながり、多様な自然環境が保てなるだけでなく、周辺住民への被害を及ぼすことも懸念される。そのため、計画地の自然環境を保全する上で、表土保全は重要な役割の一つとなると思われる。そこで、表土保全の一般的な「概要」「管理の注意点」「管理手法の事例」を以下に示した。

なお、表土保全を行う場所は、前述のとおり、急傾斜地であり、作業には危険が伴う。そのため、実際の作業は基本的に専門家等に委ねることが望ましい。

◆保全管理の手法

安定した森林は、根系の立体的配置がなされ、土壌と根系が一体化している。急傾斜地における地すべりの場合、幹の軸が傾きはじめている樹木に注意を払う必要がある。これらの多くは、根系が浅根性の樹種が多いのが特徴である。表土保全を目的とした樹木の管理においては、まず郷土樹種の中から安定した樹林を構成する樹種を見つける必要がある。これらの樹種は、直根性で寿命が長いものが多いという長所がある。そのため、根曲がりや傾斜木となった浅根性の樹種は、上部を軽減させるため高伐りまたは伐採を行う一方で、林床の樹種を優先させていく必要があるとされている。

従って、急傾斜地の保全管理の手法は、将来の安定を期待してこれらの種を残しながら、不要な浅根性の樹木と置き換えていく手法である。この場合伐採しても枯死しにくい頭木法で行うことが、効果的である（二次林の伐採の方法参照）。

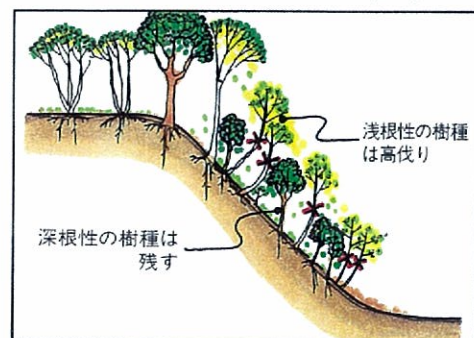
また、地上部の枝落しなどで林床の照度を確保し、林床の植生量の増大を図り、地表の安定化を促進することも重要である。

すなわち「傾斜木を間伐する等、複層林化を図り、多様性を高める」ことが求められる。

ただし、計画地においては、軟岩の上に薄い表土が乗っている状態で、岩中に根が入り込んでいないようである。

また、管理の注意点として、伐採した樹木の処理場所が重要である。急傾斜地では伐採した樹木を不用意に積みすぎると、逆に災害を招くことにつながる。高く大量に集積することは避け、伐採した樹木は樹林外に搬出することがよい。

さらに、ツルについては十分注意を払う必要がある。樹木にツルが巻きつき衰弱させ、枯死・倒木へつながる。そのため、数年に一度、ツル切りが必要となる。



出典：神奈川県 環境農政部 水源の森林推進課(2003)、「水源の森林づくり広葉樹林整備マニュアル（水源かん養エリア編）」
神奈川県 農政部 林務課(1999)、「広葉樹林整備指針（生活保全森林ゾーン・資源活用森林ゾーン編）」

軽減剪定イメージ

◆管理手法の事例

表土保全では、地上部の枝落しなどで林床の照度を確保し、植生量の増大を図ることが重要である。そこで、林床の照度の目安を以下に示した。

林床の照度の目安

照度	林床植生の状況
10%以下	植生量はずか。ハウチャクソウ、ヤブラン等であり、開花はなし。
30 から 40%	植生量が多い。実生がみられる。開花がみられる。キイチゴ類など刈跡植生（モミジイチゴ、クマイチゴ、ニワトコ、アカメガシワ等）は貧弱である。
50%以上	刈跡植生の繁茂。草丈が大きい。

※照度は林外の照度を 100%と仮定した相対照度である。

出典：神奈川県 農政部 林務課(1999)、「広葉樹林整備指針（生活保全森林ゾーン・資源活用森林ゾーン編）」

上記の表（林床の照度の目安）は絶対値ではないが、おおよそ放置されてササ等が繁茂した状態では、林床の表面が 10%以下である。一方、樹林内の空き地や開けた空間では、照度が 50%以上となる。相対照度が 30%程度の場合であると、草本や樹木の実生が生育してくる。

このようなことを踏まえ、対象地に適した相対照度を設定することが、林床を安定させるために重要である。

また、土壌の流出を防ぐためには、土留め等の土壌保全工も有効である。

以下に、施工事例を示した。



写真. 傾斜木



写真. 傾斜木の根元

まるたすじこう
丸太筋工のイメージ

出典：神奈川県 農政部 林務課(1999)、「広葉樹林整備指針（生活保全森林ゾーン・資源活用森林ゾーン編）」

・フクロウの生活史や行動を理解し、その生息環境を維持する

フクロウは、通常里山に普通に生息する留鳥で、行動圏が広く、森林を繁殖・休息の場、狩り場として幅広く利用すると同時に、草原や畑地も狩り場として利用する。森林に依存性の強いフクロウは、飛翔のための林内空間や繁殖のための大きな樹洞など、森林の立体的構造が重要な生息条件である。計画地では繁殖期にはスダジイなどの樹洞に生息しているものと考えられる。子育てする繁殖期のオスの行動圏は直径 150-200m程度の範囲とされる。人を発見すると遠くから舞い立ってしまうなど繊細である。繁殖期以外は計画地及び連続した外側の樹林地を自由に移動しているものと思われるが詳しいことはわかっていない。

繁殖期は、文献により異なるが最長 3月～8月となり、春から夏までということになるが、餌などの条件を考えると、5月から7月が中心と想定される。

餌は、ネズミ類・リス類・ノウサギ・小鳥類・昆虫類など小型の動物で、それを捕食する。

フクロウのほか、計画地に観察されるオオタカ・ノスリなど猛禽類は、この地域の生態系ピラミッドの頂点に位置する生き物で、これらが生息する計画地の環境は、かなり豊かな生物相を維持しているものと思われる。

このような猛禽類を保全管理する場合、生態系ピラミッドの下位を構成するすべての生物とその生息環境が必要になる。すなわち直接餌になるネズミ類・リス類・ノウサギ・小鳥類・昆虫類など小型の動物が必要で、その動物の餌、その又餌というようにすべての生物が必要になる。したがって、フクロウの保全には、すべての生態系の保全が必要ということが原則になる。ただし計画地やその周辺の状況から判断すると、タイワンリスが、フクロウの生息にかなり貢献しているようにも思われるが推測の域を出ない。

フクロウは、狩りや休息のために林内に空間がある老齢林が生息条件であることから、森林の改変や、人の動きなどにも反応する敏感な種類である。

しかし、具体的には繁殖期においては、営巣できるスダジイの巨木林とその周辺の主要な行動圏内の樹林地の保全で、その範囲は定量的ではないが基本構想のC区域とその周囲を、立ち入り禁止とすることが効果的であると考えられる。

フクロウの営巣するスダジイの樹洞は、大木の太枝が雪や風などの原因で折れたあと、その傷口に腐朽菌が入り込み、木部を腐朽させることで、樹洞になる。又、倒木や傷のある大木は腐朽が進行しやすいので、樹洞ができやすいため、この区域では安易に倒木や衰弱木を除去せずに、そのまま放置することが肝要である。腐朽部は、他にキツツキ類やクワガタ・カミキリムシ類などさまざまな生物が集まり、多様性を高めるのに貢献する。

フクロウの繁殖期

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
繁殖する可能性のある期間			■										
想定した主な繁殖期				■									

出典：「山と溪谷社、「日本の野鳥」」
 「保育社、「原色日本野鳥生態図鑑（陸鳥編）」」
 「築地書館、「続野鳥の生活」」
 「東京堂出版、「野鳥の事典」」

3. 湿地の保全管理手法の事例

●乾生草地の保全管理の手法

◆基本的な考え方

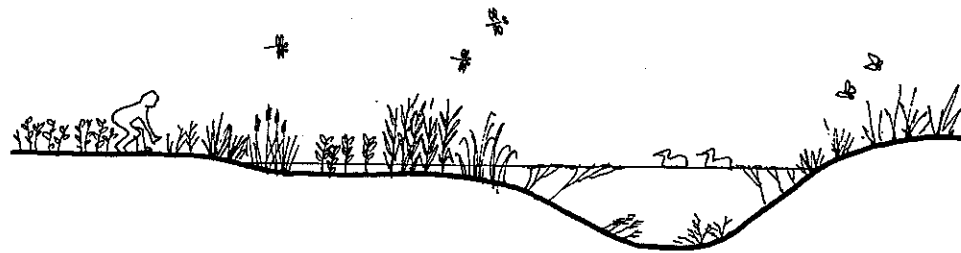
湿地の乾燥化が問題である場所は、開放水面（水たまり）や多様な水分条件の湿地環境をつくり多様性を高める。また、湿地の保全・活用に配慮すると管理頻度が高いことが考えられるため、維持管理のヤードとして現状の草地の状態でも保全することも考えられる。

◆保全管理の手法

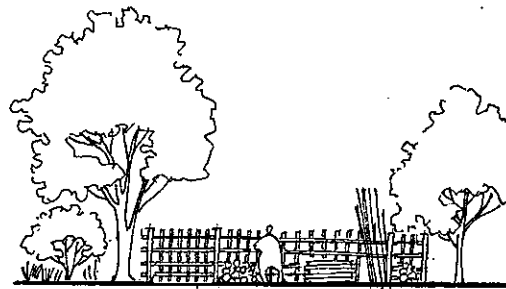
保全活用のための「林床の広場的な活用を図る（保全管理スペース等を含む）場合」、草地的な環境になるが、その保全管理法は、前述した樹林の「その他の植生の管理手法」と同様。

「開放水面（水たまり）や多様な水分条件の湿地環境を保全・復元し多様性を高める場合」は、畦の修理・耕耘・水路の整備などを行う。最初に人力または小型の重機や耕運機を入れ、粗造成を行う。その後は、人力で生物的な環境づくりを行う。湿地の考え方は次の湿性草地にて述べる。

「水田耕作を行い、多様性を高める場合」も同様である。



開放水面（水たまり）や多様な水分条件の湿地環境を保全・復元し多様性を高める場合



草地の広場的な活用を図る（保全管理スペース等を含む）

●湿性草地の保全管理の手法

◆基本的な考え方

原則として湿地環境を保全する。カエルやホタルなどの多様な生き物の生息環境として多様性を向上させるために、水田や休耕田の湿地環境及び開放的水面などを取り入れる。

◆保全管理の手法

「水田耕作を行い、多様性を高める場合」は、水田としての管理を行う。もみ蒔き、田植え、除草、稲刈り、田起こし等を行う。

「開放水面（水たまり）や多様な水分条件の湿地環境をつくり多様性を高める場合」は池の造成後、開放水面がヨシなどに覆われないように初期段階で刈り取りを行う。また、水質悪化や陸地化をふせぐために定期的にかい堀りを行う。水深が深い場所から浅い場所を確保し、沈水生植物から浮葉生、抽水生植物の植生基盤を維持する。開放水面は、水鳥などの休息場所としても期待でき、積極的に開放的な水面を確保する。なお、移入種の侵入を防ぐ他にヨシなど強健な根系の植物の繁殖を防止するため耕運する。こうした耕運は、かつて埋もれた埋土種子の発芽によって、変化に富んだ湿生環境をつくることも期待できる。

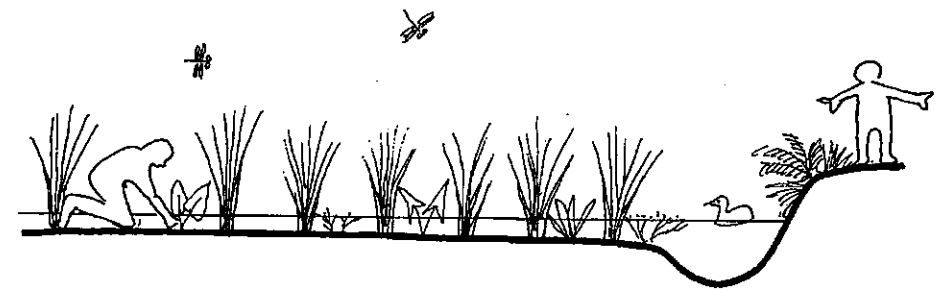
開放水面として維持する場所は特にヨシの管理が中心となることが考えられる。ヨシの管理は水質の悪化を防止することにもつながる。

「ヨシなど水生植物を活用した水質浄化池を設ける場合」は、次のとおりである。

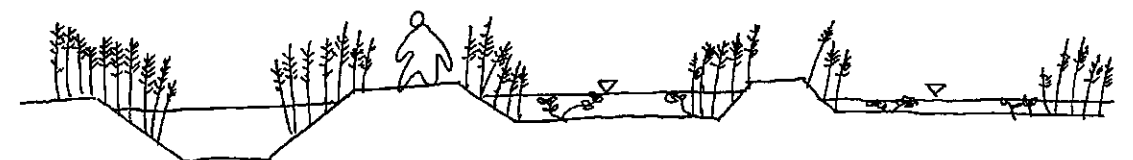
ヨシは水質浄化機能が非常に高い植物である。

ヨシの窒素（N）、リン（P）の含有量は、4月の成長期に最も高く、5月後半でその含有量は、急速に半減する。さらにその後枯死すると著しく窒素（N）、リン（P）の含有量は減少する。つまり、秋から冬にかけて地上部の栄養塩の一部が地下部に移動する。これにより、一旦体内に蓄積された栄養塩は、水に溶出する。成長期である4月は最も浄化機能が高い時期であり、5月後半に入ると浄化機能が低下する。即ち、水質浄化機能に配慮した管理を考えると、5月後半以降に刈取りすることが望ましいといえる。ただし、地下部に栄養を蓄える時期に同じ場所で刈り取ることで、ヨシが衰退する可能性が高く、雑木林の管理と同様に区画割りし、毎年場所を移動しながら刈り取り管理することが望ましい。また、ヨシを生息環境とするカヤネズミやヨシキリ（夏鳥）などに配慮するために逃げ込める避難地を残し、作業を進めることが重要である。

ゾーン別の保全・活用計画：「御所谷のゾーン」の水質浄化方法の概要参照



水田耕作を行い、多様性を高める場合



ヨシなど水生植物を活用した水質浄化池を設ける

●緑化地（ウルシ・植栽）の保全管理の手法

◆基本的な考え方

人為的な植栽地の場合は、そこに樹林が必要であれば、樹林へ誘導することが考えられる。
今後の保全のための運営に活用することが考えられるウルシ林については、ウルシ周辺の下草刈りを行い活用しやすい環境とする。

◆保全管理の手法

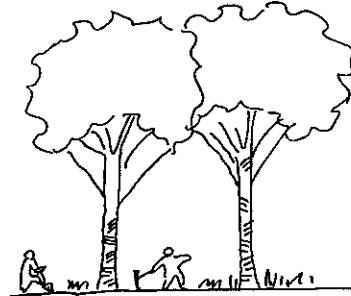
人為的な植栽地の場合は、その場所に樹林が必要であれば「補植し自然の回復力を利用しながら樹林へ誘導する」などが考えられる。

ウルシについては、計画地の郷土的な景観を演出するための重要な資源であるため、今後の保全のための運営活動に活用する。管理では林床を整備し「畑耕作により新しい環境をつくる」ことも考えられる。

詳細については、前述した「その他の植生の管理手法」を参照。



補植し自然の回復力を利用しながら樹林へ誘導する



林床の畑耕作により新しい環境をつくり多様性を高める

●その他の植生（林縁性低木・ツル植物・草地）の保全管理

◆基本的な考え方

谷戸の湿地の周りは、散策路が隣接しているため、活用面や防犯面に配慮して、開放的な環境にする。また、これにより里山的な景観が復元できる。

◆保全管理の手法

先駆的な林縁植生の管理となるため、「林床の広場的な活用を図る（保全管理スペース等を含む）場合」や「多様な生物相を保全するため、その生育環境を維持する場合」「補植し自然の回復力を利用しながら、樹林へ誘導する場合」「生物や景観に配慮し、適切な林縁環境を維持して、安心して歩ける空間を維持する場合」「畑耕作により新しい環境をつくる場合」などが考えられる。

詳細については、前述した「谷戸の散策路沿い・谷戸の湿地沿いの管理手法」や「その他の植生の管理手法」を参照。

●注目種の保全管理の手法

◆基本的な考え方

谷戸エリアには、大きく3つの谷戸がある。これらの谷戸には、ホタル・ホトケドジョウ・カヤネズミ・カエル類といった注目種が生息しているため、積極的に保全する必要がある。そこで、湿地の適切な保全管理において、重要な項目となる注目種の保全は、それぞれの生活史を把握し、各個体に適した生息環境を保全することが重要である。計画地に生息している注目種の多くは、水辺・湿地を生息地とした生物であるため、現在ある谷戸を効果的に保全することが望ましいと思われる。

◆保全管理の手法

・ホタルの生活史や行動を理解し、その生息環境を維持する

幼生時は、管理が行われた落葉樹林下の水路に生息しカワニナ等を餌とする。「落葉樹林」と「水路」と「飛翔できる空間」のそれぞれが一体となった生息環境が必要である。そのため、ホタルが生息している付近では、樹林（特に林縁部）の林床等の保全管理を行いつつ、成虫時の飛翔できる開けた空間を確保する必要がある。

樹林におけるホタルの保全管理手法を参照。

・ホトケドジョウの生活史や行動を理解し、その生息環境を維持する

湧水・水路の枯渇・喪失が種の存続に大きく影響を与える。そのため、湧水・集水域等の水源の保全が重要である。さらに、水路際の植生は落葉樹主体で日陰や日照など多様な環境を有する水路を確保する必要がある。ホトケドジョウは3～6月に産卵、落葉した葉などの堆積物が生息には必要。避難池および種のストック池の設置により、洪水時・地すべり時における水生生物（注目種）の流出・喪失を防止する（注目種の保全）。

樹林におけるホトケドジョウの保全管理手法を参照。

・カエル類の生活史や行動を理解し、その生息環境を維持する

計画地で観察されるカエル類は、アズマヒキガエル・ニホンアマガエル・ニホンアカガエル・トウキョウダルマガエル・シュレーゲルアオガエルである。

これらのカエルは、以前は里の周りにどこにでも観察され、さほど貴重なものではなかった。現在は里山が消えたように、田んぼや草原、雑木林が消え、それと同時にこれらの水辺をよりどころにしている両生類のカエル類も激減してきた。

カエル類の餌は、昆虫や地上性の各種生物など小さな動物をほとんど選ばず大きな口で捕食する。また、オタマジャクシ（幼生）から成体になるまで、ヘビ類やサギ類その他の肉食性の動物の餌としても重要で、生態系にも貢献する。

産卵は、シュレーゲルアオガエルでは畦の草の間や地上に泡状の塊に、そのほかは水田や湿地その他の水溜りなど浅い止水域に産卵する。

幼生はオタマジャクシとして親生まれ、水中生活を1ヶ月程度した上で、小さなカエルに変態し陸上生活を送る。

成体の生息場所は、アズマヒキガエルでは水辺ではなく山や草地の地上、ニホンアマガエル・シュレーゲルアオガエルは草や灌木の上で、ニホンアカガエル・トウキョウダルマガエルは水辺や水中で生活する。

冬期には基本的に土中や石やコケの下などで冬眠する。ニホンアカガエルは、水中で越冬し、冬眠するかどうか不明とされる。

カエル類の保全管理の手法は、基本的に産卵のための浅い水溜り・水草が繁茂した池・湿地・水田などが必要で、注目種の保全のための避難池及びストック池等で兼用することもできる。水路や湿地、田んぼなどに水溜りや池を各所に設けることで対応できる。

総合的で多様な環境があれば成体の保全は特に必要ない。

カエル類の繁殖期

繁殖期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アズマヒキガエル			■	■	■	■	■					
ニホンアマガエル				■	■	■	■					
ニホンアカガエル		■	■	■	■							
トウキョウダルマガエル				■	■	■	■					
シュレーゲルアオガエル			■	■	■	■						

出典：財団法人リバーフロント整備センター、「川の生物図展」
「BUN-ICHI SOGO SHUPPAN CO.,LTD(1990)、「FROGS AND TOADS OF JAPAN」

・カヤネズミの生活史や行動を理解し、その生息環境を維持する

カヤネズミは、齧歯目ネズミ科であり、頭胴長（鼻先から尾の付け根まで）約6cm、尾長（尾の長さ）約7cm、体重7~8グラムの日本で一番小さなネズミで、背中はオレンジ色、腹部は白である。主に休耕田や河川敷、草原に生息し、そこに生えているススキ、オギ、チガヤ、ヨシなど高茎草本イネ科の葉を利用し、直径10cmくらいの球形の巣を作る。繁殖は5~11月頃、その地上巢中で繁殖し、冬は地下で巣を作り生活する。子供の巣立ちは早く約2週間ほどである。巣に使われる葉は生きており、周りの植物と同じ色のためカモフラージュされる。カヤネズミはこの巣で出産・子育てのほか休息場所としても利用している。

しかし、最近、生息場所である休耕田の減少、河川敷での護岸工事や開発、各地の草刈りなどにより、茅場が無くなりカヤネズミの生息地が少なくなっている。また分布が限定される上、分布地での個体数も多くない。餌は植物性のオヒシバやエノコログサなどの種子、動物性のバッタやイナゴなどの昆虫を捕食する。

カヤネズミは、ドブネズミのように人家に侵入したり、ハタネズミのように畑にトンネルを掘って作物に被害を与えたりはしないおとなしい動物である。

カヤネズミの保全管理の手法では、計画地において営巣場所としてオギ・ヨシ原が必要である。ヨシ・オギは必要に応じ刈り取ることになっているが、繁殖期が終わってから刈り取りを行うべきである。また繁殖期以外の時期でも、避難場所の確保のため、刈り込み時に全域を刈り取らず、区画に分け計画的に行うことが望まれる。

カヤネズミの繁殖期

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
繁殖期間					■	■	■	■	■	■	■	

出典：「人類文化社、「ニッポン里山探検隊シリーズ1 哺乳類観察ブック」
「全国カヤネズミネットワーク（2003）「全国カヤマップ2002 特別版〜カヤ原保全への提言〜」