

土 木 研 究 所 資 料

公園林の造成及び管理技術に関する研究

その1（公園林の定義及び造成・管理技術の体系的手順）

平成元年3月

建設省土木研究所
道路部緑化研究室

Copyright © 1989 by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、上木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、上木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

公園林の造成及び管理技術に関する研究

その1 (公園林の定義及び造成・管理技術の体系的手順)

緑化研究室 室長 前田 博
研究員 武田 裕
" 山岸 裕

要 旨

本調査は、公園内での役割に応じて適切に計画目標が設定され、その目標を実現するべく造成・管理される樹林を公園林として位置づけ、その計画技術を体系的に取りまとめる事を目的としている。まず、公園林の定義を明確化するための公園林の定義づけを行ない、公園林の範囲についての検討を行なった。また、公園林計画の手順と方法についての整理を行なうとともに造成・管理に関する技術的検討を行なった。事例調査として、アカマツ優占林を事例として計画モデルの利用について考察を行い具体的な適用手法へと検討を進めた。

キーワード：公園林，造成管理技術，新規樹林，既存樹林，計画

は　　じ　　め　　に

公園緑地に存在する樹林は、公園内におけるイメージ形成において大きな役割を果たしており、遊戯、スポーツ、自然探索の利用形態にも大きな影響を与えているほか、環境保全、災害防備、修景、生態系維持等の存在機能をも有しているために、公園施設の一つとして重要な価値をもっているものと考えられる。

一方樹林地はその生物固有の性質として、個々の樹木の集団としてではなく、樹林としての集合体、すなわち“林”としての観点から捉えられ、その計画、造成、管理、運営が必要とされる。

しかしながら、現行の都市公園法では、樹林地は、植栽として位置づけられてはいるが、公園施設としての機能役割に見合った十分な位置づけがなされていないために“林”として適切な計画、造成、管理ができないでいるのが現状である。

本調査では公園内にあってその種々の求められる機能に応じて適切な計画目標が設定され、その目標を実現するための長期的な展望のもとに造成、管理される樹林を“公園林”として位置づけ、その計画技術、造成技術、管理技術を体系的に取りまとめ、今後公園内の樹林を計画・造成・管理していく際の枠組を設定することを目標としているものである。

謝　　辞

本研究の実施にあたり、奥水　肇（明治大学助教授）、田代順孝（千葉大学助教授）及び日本造園学会の各位の方々に多大の御協力をいただいた。末尾ながら、厚く感謝の意を表しておきたい。

目 次

はじめに

1. 公園林の概念	1
1.1 公園緑地と樹林地との関係	1
1.2 公園林の定義	1
1.3 公園林の設置要件に関する検討	2
1.4 公園林の範囲と展開の考え方	3
2. 公園林計画の手順と方法	5
2.1 公園林計画の手順と内容	5
2.2 計画の方法	11
2.3 樹林タイプを用いた公園林計画の提案	19
3. 新規樹林の造成及び管理に関する技術的検討	25
3.1 新規樹林の造成及び管理に関する計画の手順と内容	25
3.2 計画における技術的検討	25
3.3 造成における技術的検討	26
4. 既存樹林の整備及び管理に関する技術的検討	35
4.1 既存樹林の整備及び管理の手順と内容	35
4.2 整備段階における技術的検討	35
4.3 管理段階における技術的検討	38
5. 具体的事例	43
5.1 新規樹林の造成管理に関する事例的検討	43
5.2 既存樹林の整備・管理に関する事例的検討	60
5.3 特定の目的をもった公園林	64

1. 公園林の概念

1.1 公園緑地と樹林地との関係

公園緑地は主として市民のレクリエーションの場に供されるとともに、ほかにも多様な機能を保有することにより、その存在意義を高めてきた。また、それは時代の要請の中で求められる多様な機能を的確に取り込むことによって、都市における主要な地位を保ってきた。いわば、公園緑地は都市のオープンスペースとして、レクリエーションの場ばかりでなく、都市環境の質を向上する場でもあるという多義性をもって発展してきたわけである。これは、他の都市施設とは区別されてよい公園緑地のもつ独自性のひとつであるといえる。このような独自性は緑地の構造的なもの、すなわち非建蔽地であり、基本的には緑と土と水で形成された半自然地であるところからもたらされると考えられる。

一方、半自然地が都市域において減少しつつあるなかで、樹林地は自然を象徴する重要な要素となっている。それはまた、動植物の生息、生育、繁殖の場となり、都市域における自然資源確保の場として他の物では代替のきかない重要な役割をになっている。

都市生活に於いては、利便性のほかにも、潤いや親しみといった快適性が求められるようになり、また、生活意識においても余暇に対する意識が向上するなかで、市民の自然志向への高まりが認められる。したがって、都市においては、市民の自然との触合いの場が必要とされ、そこにおいて、半自然地としての樹林地が注目されるようになってきている。

さて、公園緑地における樹林地の係わりについては、すでに述べたとおりであるが、とくに、樹林を考える場合には、それが生長する存在であるという点を考慮にいれなければならない。樹林は、生物固有の性質として生長することにより、樹高、枝張り等の個としての形状ならびに林の成熟度合い、遷移の進行状況等の形質を刻々と変化させる。そして、それは公園緑地の空間的な柔軟さを現わすものであり、また、自然地、半自然地としての自然資源の価値を現わすものである。したがって、樹林地を育成、維持していくためには変化を前提とした、長期的な視野からの計画が必要とされる。

1.2 公園林の定義

公園林は、過密化、高度利用化する都市域において、樹林地をレクリエーション利用の場として、また、自然資源確保の場として位置づけるために提案されるものである。そのような、公園林は次のように定義される。

- ① 公園林とは、都市公園ならびにそれに準ずる区域内において、利用のための資質を備えた樹林地であり、さらに公園計画において整備の方向性が明確に位置付けられる樹林地のことをいう。
- ② 公園林計画は公園区域（注1）内に公園林区域（注2）を設定し、その中の樹林地（注3）の規模、配置等の内容を計画的に検討することをいう。
 - ・（注1）公園区域とは都市公園法上の公園緑地の区域のことをさす。
 - ・（注2）公園林区域とは樹林地、草地、公園施設から構成され、公園計画において主として樹林地の

整備によって全体の方向性が決定される区域のことをさす。

- ・（注3）樹林地とはある一定の面的広がりをもつ樹林群により覆われた土地をいう。

1.3 公園林の設置要件に関する検討

公園緑地に公園林を設置する場合の要件が今後提示されることが必要になると思われる。そこで、ここではそのアウトラインともなる試案を整理することにする。

公園林の設置にあたっては、レクリエーション施設、自然資源の確保のための施設といった都市域における緑の分布状態や存在のあり方から位置、形状、面積、目的等を定める方法が考えられる。すなわち、広域緑地計画的な観点から、公園林設置標準とでもいうべきものを定める事であり、これには、公園林と同様にその永続性が担保され、かつ利用の資質を備えるべく計画的に整備される樹林（準公園林）を含めて検討する事が必要となる。これについては、今後の検討課題として残されよう。

一方で、公園区域に公園林区域を設置するにあたっては公園緑地自体が満たすべき要件についても検討される必要がある。これについては、次の様な項目と内容が考えられる。

- ・目的
- ・公園種別、必要公園面積
- ・公園区域に対する公園林区域の最低面積率
- ・公園林区域に対する樹林地の最低必要面積率
- ・最低必要樹林地面積

(1) 目的

求められる利用に資するべく、樹林地を整備、造成、管理する事を目的とする。

(2) 公園種別、必要公園面積

広く公園緑地の樹林地を公園林として取り込んでいくという観点から特にこれを定めない。

(3) 公園区域に対する公園林区域の最低面積率

一定の土地利用を行なっている一団地において、緑にある役割を果たさせようとする時の面積率はほぼ一定である。例えば、工場立地法では環境施設用地を25%以上（このうち緑地は20%以上）設置することとし、また、多摩ニュータウンでは30%以上、緑のマスタープランでは30%以上の緑を確保することを示している。このことから、公園区域における公園林区域の面積率も30%程度以上にすることが必要と考えられる。

(4) 公園林区域に対する樹林地の最低必要面積率

公園林区域は樹林地、水面、草地、公園施設から構成されるが、樹林地によって、この区域の空間的な性格付けが行なわれることが最低必要条件と考えられる。どの程度の樹林地があればこのようなことが可能を定量的に示すことは知見も少なく困難であるが、少なくとも50%以上確保されることが必要であろう。

(5) 最低必要樹林地面積

樹林地としてその性格を発揮するためには生態的な観点ならびに利用（景観）的観点からの設定方法

が考えられる。生態的な観点から必要となる樹林地の面積は人為の緩衝が強い場合と弱い場合とで異なる。人為の緩衝が強い場合、保全対象となる林内部は樹林高と同等の樹林中を必要とし、さらに林縁部として巾50m～100m程度必要とされている。従って、樹林地の面積は樹林高が20mの場合、1.44～4.84haとなる。人為の緩衝が少ない場合でも、林縁部に樹林高分の巾が確保されることが必要とされており、樹林高が20mの場合0.36haの樹林地面積となる。

一方景観的観点からは、林内感1400haの樹林地の場合奥行きが10m以上あれば感じられるとしている知見を参照するならば、樹林地の中心部に利用者が存在しているケースを想定すれば、0.04haあれば良いことになる。

樹林地の最低必要面積は、ここに見たようにその樹林地に求める機能によって異なることになるが、最低限でも0.04ha(400㎡)程度は必要とされよう。

1.4 公園林の範囲と展開の考え方

1) 公園林概念の範囲

これまでの議論から、公園林の概念は、次の三つの部分から構成されていることがわかる。都市的生活を営む人間の、自然性への欲求を受け留め、自然性に期待する部分を委ねることの出来る資質を備えたものであることという、生物的側面。そういった自然性の中で営まれる、人間のレクリエーション要求を受け入れ、なかでも樹林レクリエーション活動を、より充実させることが出来る資質を備えたものであることという、施設の側面。都市におけるレクリエーションの場の確保や、さらに環境保全などを目指した公園緑地の整備にあって、それらの役割の一部を担うことの出来る資質を備えているものという、空間的側面。すなわち公園林とは生物概念、施設概念、空間概念を有しており、そのどれが欠けても成立しえない複合概念なのである。

空間概念を拡大して行くと、都市の自然性を保全するための都市緑地のなかに、レクリエーション利用を可能にした樹林地があれば、小規模であっても、それを都市計画施設として位置づけ、公園林を都市公園と同等の施設に並べてもよいのではないかという発想もありうる。この考えは、公園林を広域緑地計画の上に位置づけることが出来るという事でもあり、公園緑地内には存在しないが、公園林と同様に、その持続性が担保され、かつレクリエーション利用上の資質を備えたものであれば、いわば準公園林として、計画的に整備する樹林地があってもよいし、むしろそれを含めて検討する必要があるということの意味している。しかしこの問題は、当初の課題を離れることにもなるので、本格的な検討は別の機会に譲るとして、ここではこれ以上扱わないこととする。

そうはいっても、都市において自然を象徴する存在である公園林を自然との触合いを可能にする場として、その存在を制度的に保証する方策を検討し、かつその内容を整備するための計画・設計論を体系化しなければならないことは言うまでもない。

2) 公園林計画への展開

公園区域 $\geq$ 公園樹林区域 $\geq$ 樹林地という空間的図式を前提にすると、一般的な公園林の整備にあっては、次の二つの課題が先ず存在する。一つは、公園林を設置した方がよい、あるいは公園林を設置すべきであ

る公園とはどのような公園なのか、といういわば、公園の計画論から導かれる公園林計画にかかる基本課題。ここが明らかになれば、あとは公園林の区域設定の考え方と区域設定の仕方という公園林計画そのものの問題になる。二つには、公園林区域の位置と範囲が決った場合の、具体的な樹林地の整備、樹林の改良にかかる目標設定とそれを実現するための手法にかかる課題である。これは公園林の基本設計段階における検討課題ともいえよう。

公園区域と公園林区域が面積的に一致する場合は、公園林の計画は、公園林計画のなかで検討されよう。むしろこの場合は、公園計画の多くの部分を公園計画として意識すべきであるとしたい。この場合の計画検討内容は、樹林レクリエーションを主体とした、公園区域全体のゾーニングである。公園区域よりも公園林区域の方が狭くなるという通常最も多いケースの場合には、公園区域の設定が最も重要な課題となろう。この場合は、他の公園施設の配置を考える中で、公園林区域が設定されよう。この段階を過ぎれば、公園林の基本設計、あるいは、樹林地の計画という段階へ進む。樹林地計画は公園施設の基本設計に相当する部分であり、樹林の形態・内容、規模などを設定しそれを実現するための基本的手法を検討することである。

以上のように公園林の計画・設計は、上位の公園計画の内容と整合を計りながら進められるものであり、公園林の基本計画の段階では、樹林利用、樹林状態・樹林整備等に係る目標を設定することが必須課題である。

目標設定の次は、目標が成立するか否かの前提条件を知るための基礎調査が必要になることがある。樹林成立の自然的・社会的立地条件、樹林を成立させるための技術条件、どのような樹林利用が発生するか、の樹林レクリエーション需要動向などについて知っておくべきだからである。次に個々の樹林について、公園林として整備するための計画的な方向や、整備後の運営・管理の方向を明確に提示するためのテーマ設定をおこなう。これは公園林基本設計のための設計コンセプトを探る試みでもある。公園林の基本設計や整備は、設定されたこの公園林整備の目標やテーマに基づいて、樹林地の造成、整備手法を選択し、その手順を示すことである。以上の公園林計画の手順と方法に就いては、次の章で詳細に述べることにする。

2. 公園林計画の手順と方法

2.1 公園林計画の手順と内容

1) 計画の手順

公園林計画の手順は次のように示される。

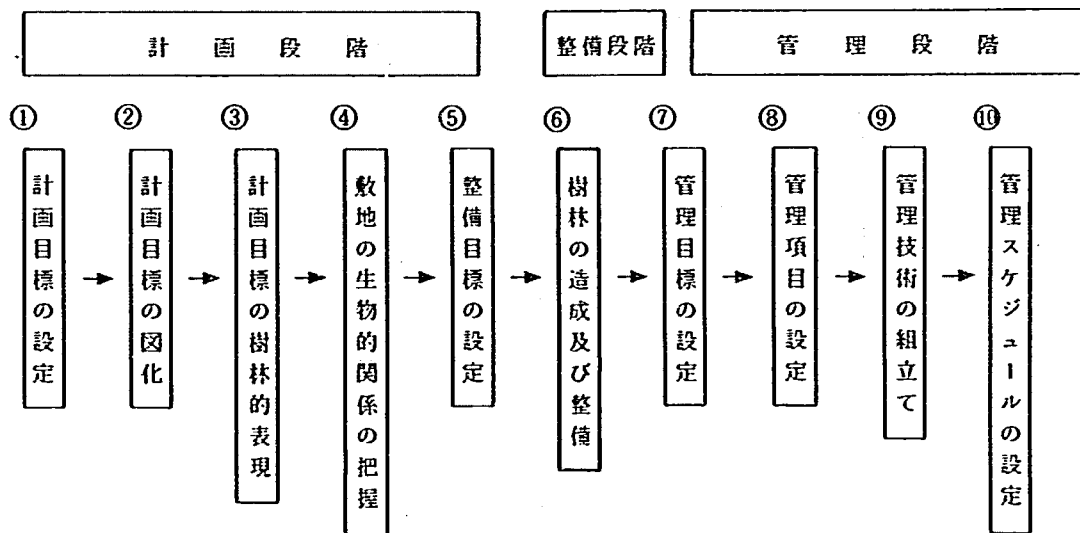


図2-1 公園林計画の主要な流れ

図のように示される公園林には大きく、3つの段階がある。

第1段階は、計画段階であり、ここでは計画目標の設定から整備目標の設定までの作業が行われる。

第2段階は、整備目標に基づいた樹林の造成ならびに整備である。新規樹林を造成する場合と、既存樹林を再整備するという2つの場合がある。

第3段階は、管理段階である。ここでは管理目標の設定から管理スケジュールの設定までの作業が行われる。

2) 公園林の計画の主な内容

公園林計画の主要な流れに添って、その主な内容を示す。

(1) 計画目標の設定

計画対象となる樹林について、計画目標の設定を行う。設定は公園林の活用の観点から、利用、機能、イメージ等の内容について行う。事例的に示せば次のようである。

- ・ 林内利用をする→林内での利用行動
 - あるく
 - 走る
 - ボール投げ
 - デイキャンプ
 - 木登り

(2) 計画目標の図化

設計された計画目標は、計画区域のゾーン毎に、また、樹林単位毎に図上に示す。その際、隣接する樹林相互、あるいはゾーンと樹林間のうち、目標間に競合、矛盾がないかどうかについて十分検討することが必要である。

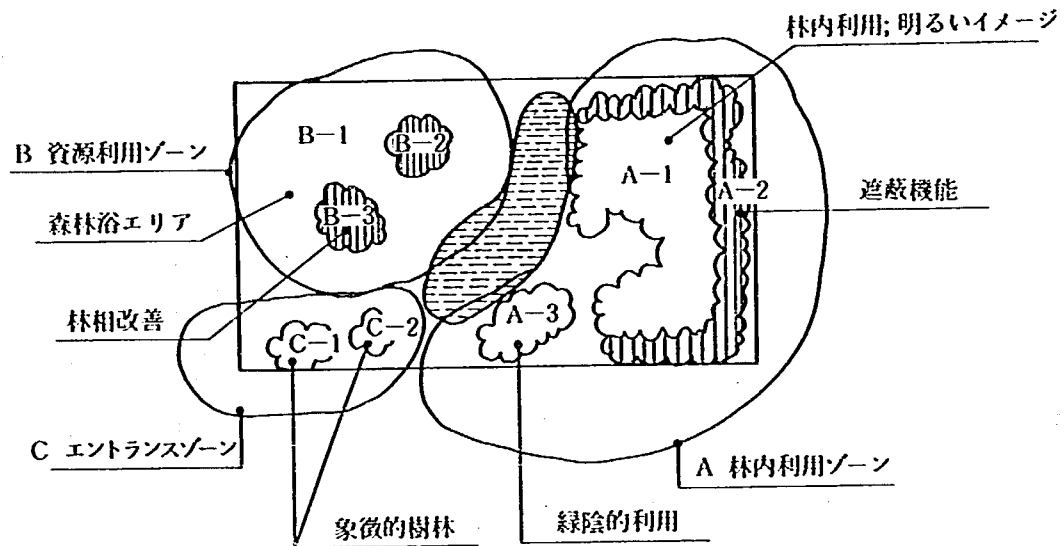


図 2 - 2 計画目標の図化

(3) 計画目標の樹林的表現

設定された計画目標を樹林の形態ならびに生態の表現に翻訳して、同一樹林に求められる活用の仕方に競合ないし矛盾がないかを検討する。

公園林計画においては、計画目標のほかにもそれぞれの段階もいろいろ目標の設定作業がある。これらの目標はいずれの場合も樹林的表現に翻訳される。目標を樹林的表現に変換することによって、抽象的でもある目標を樹林の具体的な問題として示そうというのが公園林計画の目差すところである。

これに関しては次頁で詳細に検討されるので、目標の樹林的表現の基本的な考え方を事例として示す。図 2 - 2 に示される「A: 林内利用ゾーン」の樹林的表現を示す。次表は、樹林への要請がどのような樹林の状態によって発揮されるのかの関係を示したものである。樹林への要請がどのような樹林の状態によって発揮されるのかの関係を示したものである。

表 2 - 1 目標の樹林的表現

樹林の状態 樹林への要請	樹 高		密 度		階層構造		相 親		自 然 度	
	高木	低木	疎	密	単層	多層	落葉	常緑	二次林	自然林
A 林内利用ゾーン < A-1 > ・林内利用 ・明るいイメージ	↔		↔	↔	↔		↔			
< A-2 > ・遮蔽機能	↔		↔	↔	↔			↔		
< A-3 > ・緑陰の利用	↔		↔	↔	↔		↔			

(4) 敷地の生物的關係の把握

整備目標の設定に先だって、敷地における生物的關係を十分に把握しておかなければならない。生物的關係は環境条件と生物条件とに大別される。

環境条件には気象、土壌、水等の条件が考えられる。また、生物条件では植生状態、特に植生の種構成、植生遷移の方向、人為的な影響等が考えられる。

生物条件を知る方法として、立地における遷移の方向と、人間による人為的な退行についての關係を示す概念図のひとつである群落環が有効であると考えられる。これは、地域の生態学の資料等を検討することによって得られる。次図に群落環の事例を示す。

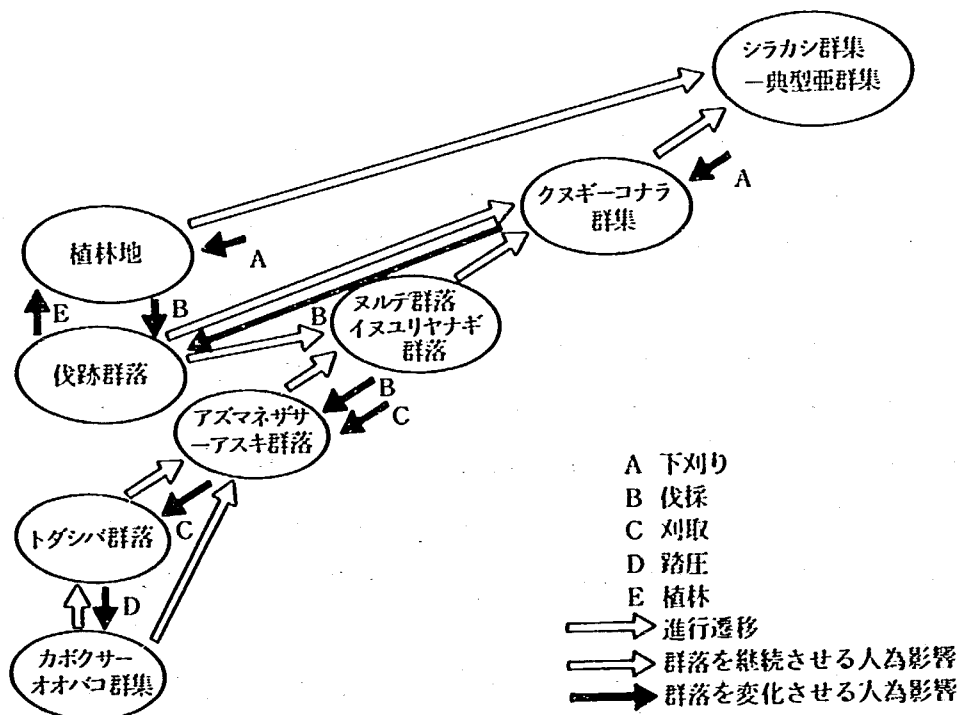


図 2 - 3 シラカシ群落-典型亜群落における群落環

(5) 整備目標の設定

整備目標は、新規に樹林を造成する場合と、既存樹林を再整備する場合とで、内容が異なる。

造成型の樹林においては、目標となる樹林を造成時に植栽等によって造り出すことができない場合も少なくない。コスト、材料等の都合によっては、計画目標となる樹林を直接造成することができない場合がある。そのような場合には、その前段階の樹林を造成し、それを目標樹林へ育成していくことになる。造成型の樹林においては、目標樹林のほかに、造成時の樹林の状態の設定が必要とされる。これを整備目標として設定する。

既存樹林の再整備の場合においては、既存樹林の利用適性の観点から整備目標が検討される。

(6) 樹林の造成および整備

整備目標に基づいて、樹林は造成される。既存樹林においては再整備が行われる。これらの内容に関しては、次章において検討されるが、樹林の造成に関する技術にはまだ多くの課題が残されており、実験・事例的検討を踏まえて、技術の確立をはかる必要がある。

(7) 管理目標の設定

樹林が造成されたり、整備されて後に、管理段階になる。管理に引き継がれた樹林をどのように管理していくかというガイドラインを示すものが管理目標である。

しかしながら、既存樹林の公園林利用の場合には、整備段階と管理段階の区別がはっきりしないことが多い。整備がすなわち管理となっているためであり、整備目標と管理目標がほとんど合致する。

造成樹林の場合には、造成後から管理段階への移行が比較的明確であるために、5年、10年、20年先の樹林の状態を見通した管理目標の設定が行われる。

(8) 管理目標の設定

管理目標と管理対象となる樹林の状態とを比較して、必要とされる重要な管理項目を設定する。樹林管理における主要な管理項目とその内容は次のようである。

①間伐 ②除伐 ③枝打ち ④つる切り ⑤下刈り ⑥補植 ⑦施肥等 ⑧病虫害防除

① 間 伐

林業経営においては間伐は優良木を得る目的で古くから行われてきた育林技術である。現在では密度管理の考え方が定着し最終収量や、材の規格などを目標として計画的な間伐施業が普及した。すでに、スギ、ヒノキ、アカマツ等の主要樹種の密度管理図が作成され、密度と、平均幹材積（樹高を指標）から間伐経路を決定することができ、基本的な管理密度計画経路が立案され実行されている。公園林では、レクリエーション利用の観点から必要とされる間伐も少なくない。

② 除 伐

除伐は、おもに造林した林木が十分に閉鎖するまでに侵入した天然生の不要樹種が、植栽木の生長に障害を与える場合、これを除去する伐採であるが、植栽木の中の不良木・被害木などを除いたり、あるいはまた植えつけが過密な場合に、林相整理のために行うことがある。方法は間伐に準ずる。

③ 枝打ち

枝打ちはすでに枯れた枝を取り除く修景目的の施業と、樹形の形態管理において、優勢木と劣性木の差をなくすための緑被打ちの作業がある。特に枯死木の枝打ちは、病虫害等の予防に効果があり、緑被打ちでは、林床の陽光化による、後続稚樹や下層植生の育成を可能とする。枝打ち作業の適期は秋より春の始めの間（ただし厳寒期は除く）とし、最良期は春の芽吹きの前とされる。また、枝打ちの繰返し期間は10年程度である。公園林ではとくに、林床の照度を一定基準以上に保つため行われる枝打ちも需要が少なくない。

④ つる切り

樹林の成長を阻害する蔓植物の除去を目的とする。蔓植物の成長は、特に谷底面や斜面株で旺盛であることから、この条件化の隣地では管理密度が高くなると予想される。一方すでに成長した蔓植物は重要な景観要素となる場合があり、樹林の存続に支障のない限り蔓切りの対象から除く配慮も必要とされる。

⑤ 下刈り（下草刈り）

公園林の下草刈りは多目的であり多くの効果がある。

- ・林内利用のための管理
- ・景観処理を目的とする管理
- ・防災のための管理
- ・樹林形態維持のための管理
- ・樹林更新を目的とする管理

ここで、林内利用と景観処理を目的とする管理は、林内の見通しをよくするために、比較的強度の下刈りを加える。この頻度は年一回を基本とするが、継続的に下刈りを行うと地上部の回復力が低下するため、序々に繰返し期間を延ばす必要がある。一方、樹林形態の維持あるいは樹林更新を目的とする下刈りでは、育成樹種の成長を阻害するおそれのある、相対的に生態的地位の高い植物を選択的に刈り取る方法をとる。この場合、他の森林組成を損傷しないためにも、作業上の注意が必要であり、繰返し期間を4～5年程とするなどの生態的な配慮を必要とする。

⑥ 補植

公園の樹林管理に於いて補植の果たす役割は、およそ次のように整理することができる。

- ・公園のオーバー・ユースに対する植被の回復
- ・樹林の形態の維持
- ・樹林の更新の促進
- ・樹林の遷移の促進

まず、オーバー・ユースによる植被の回復では、できる限り破損前の林床を復元する配慮が必要である。また、樹林形態を維持する目的で行う補植は、樹林の形態を特徴づける特定の種（例えばヤマツツジ、レンゲツツジ、アセビなど）を植栽する。この場合、選択的な下刈りや、地表処理などの他の技術を併用し、植生遷移等の生態的視点に立った管理技術の確立が必要である。樹林更新および樹

林の遷移を目的とする場合は、それぞれ、既存林の苗木、次期高木林（ここでは常緑広葉樹林）の苗木を補植し、継続的な監視のもとに、次期の高木林を育成する。

⑦ 施 肥

樹林のオーバー・ユースや、過度の下刈りなどにより林地が荒廃し高木林の成長が著しく鈍化した場合には、今までの管理行為の停止と新たな林地肥培を行う必要がある。使用する肥料は、緩効性の堆肥類がよく、12月から2月の間に元肥として施肥する。樹林の形態・生態等と管理項目との主要な対応を見れば、次表のように整理される。管理項目は、本来、相互に密接なかわりあうものであるから、その選択にあたっては、十分な配慮をしなければならない。

表 2 - 2 樹林状態と管理の関係

管理 樹林状態		間伐	除伐	枝打ち	(つる切り)	下 刈	補植	施肥
樹林の形態	樹 林 高						◎	○
	立 木 密 度	◎						
	階 層 構 造		○	○		○		
樹林の生態	優 占 生活型		◎				◎	
	植 生 自然性						◎	

◎ 技術的対応が強い
○ 技術的対応が弱い

⑧ 病虫害防除

樹林を構成する樹林群には多様な病虫害があるが、樹林管理の対象となるのは、①外観上の機能を著しく低下させるもの、②樹林の生育を衰退させるもの、③伝播性があり、樹林全体へと波及していく可能性のあるものである。

③については、アメリカヒロシトリやマツカレハなどによる葉の大食害があげられる。著しい食害は樹木の樹勢の衰退にもつながる。また、ハマキムシやカイガラムシ等は葉や枝に付着して外観上の見苦しさの原因となる。

⑥については、主として樹木を食害し、結果として樹木の生育を衰退させるものがあげられ、葉についてはドクガ、ハマキムシなど、枝・幹についてはキクイムシ、カミキリムシの幼虫など、地下部（根）については、コガネムシの幼虫などがある。これらの虫害は樹木の生育を衰退させるばかりでなく、病害の原因になる場合も少なくない。カイガラムシ類やアブラムシ類などの吸汁性害虫の寄生によってすす病が併発される例が知られている。

⑩については、マツクイムシ類、スギカミキリ等があり、最近ではアカマツ林に対するマツクイムシ類の虫害が著しく猛威をふるっている。

(9) 管理技術の組み立て

管理目標と管理対象となる樹林との関係で選択された管理項目のほかにも、樹林の利用の観点や、景観上あるいは生物的な意味あいから必要となる管理項目などがある。

管理項目が抽出されれば、次には、それらを一つの管理の中に組み立てることが必要となる。この組み立ては、管理スケジュールにもかかわるものであり、また、管理の頻度等との関係も深い。

すなわち、管理技術の組み立ては、管理項目の頻度、時期、方法等について具体的に検討される。

(10) 管理スケジュールの設定

管理スケジュールは、管理の目的と内容によって、長期的なスケジュールと短期的なスケジュールとに区分される。長期的なものは5～10年程度、短期的なものは1～3年の期間を対象とする。

長期的なスケジュールは、樹林の更新、間伐、樹種変換の目的で行われる管理項目のスケジュールをあつかう。

短期的なスケジュールは、下刈り、病虫害管理、枝打ち、つる切り等の樹林の利用、景観上から毎年必要とされる管理項目のスケジュールをとりあつかう。

2.2 計画の方法

1) 計画目標とその樹林的表現

(1) 計画目標の設定

公園林は公園がもつその社会的な役割や、レクリエーション利用等の条件により、いろいろな役割を担わなければならない。これらの役割は公園林の形態にも大きくかかわってくる。したがって公園林計画においては、第一に公園において公園林がどのような役割をもつか、あるいは担うべきかに関する検討がなされる必要がある。計画目標は、そのような公園林の担うべき役割について整理し、それを計画の目標としてまとめたものである。計画目標は、樹林が公園とかかわるいろいろな面から設定されたものであるが、そのうちとくに重要なものを取りあげ、ここでは公園林の三大計画要素とする。第一要素は、公園がレクリエーション空間であるという点から、樹林のレクリエーション利用を取りあげる。第二の要素は、樹林という生物的な空間がもつ特殊性、すなわち存在機能における役割を取りあげる。第三の要素は、樹林が、人間の心情に対してもつ作用性、なかでも情緒的、感覚的なものを代表して、樹林のイメージを取りあげる。もちろん、計画目標にはこれらの要素が常に優先するものではない。目標設定に際しては、計画状況ならびに社会的環境を考慮し、最も相応しい要素を選定することが必要とされる。

(2) 計画目標の樹林的表現

計画目標は公園林の将来的な完成像を表現したものである。それは、レクリエーション利用的、存在機能的、イメージ的に意味づけられたものである。しかし、もっと興味深いのはこのような計画目標として示される公園林が現実的にどのような樹林なのか、という点である。これを計画目標の樹林的な表現とする。

樹林の表現には様々なものがあるが、大別すれば、形態的な属性と生態的な属性に分けることができ

る。

樹林の形態的な要素には、①構成要素である樹木個体にかかわるもの、②樹林の構造に関するもの、③規模に関するものがある。その内容を次表にまとめる。

表 2 - 3 樹林の形態的要素

① 樹木個体	・樹高 ・胸高直径 ・葉張り（枝張り） ・材積 ・枝下高
② 樹林の構造	・立木密度 ・階層構造 ・被度 ・緑視率
③ 規模	・樹林面積

また、樹林の生態的な要素には、①相観的構造、②種組成的構造に関するものがある。これに関し次表にまとめる。

表 2 - 4 樹林の生態的要素

① 相観的構造	・高木層の優占種による ・ └ ラウンケアの生活形 └ グンスローの生育形 ・群系単位による
② 種組成的構造	・群落単位による
③ 生物相	・動物 ・植物

以上の諸要素のなかから計画目標を表現するために必要とされる基本的なものをまとめると次表のようになる。

表 2 - 5 計画目標の樹林的表現の基本要素

形 態 的 要 素				生 態 的 要 素	
樹林高	平均 胸高直径	立木密度	階層構造	相親的構造	種組成的構造
・高木林 ・中木林 ・低木林	・大径木林 ・中径木林 ・小径木林	・密生林 ・中密林 ・疎生林	・多層林 ・複層林 ・単層林	・常緑針葉樹林 ・常緑広葉樹林 ・落葉針葉樹林 ・落葉広葉樹林	・群落単位

計画目標がこの様な要素によって樹林的に表現されれば、次には樹林的表現の具体化によって、樹林の完成像が示される事になる。

(3) 樹林のレクリエーション利用と樹林的表現

- ① 樹林のレクリエーション機能を類型し、類型されたレクリエーション利用がどのような樹林の要素と関連をもつかについて検討し、その結果を次表にまとめた。

表2-6 樹林のレクリエーション利用と樹林的表現

樹林の状態	形態的要素				生態的要素	
	樹林高	樹木径	立木密度	階層構造	植生	生物的
・ダイエーションタイプ ・遊び型 ・集う・談笑・輪ゲーム ・走る・鬼ごっこ・縄と	高木林の方が良い。		動的な活動が出来る密度。 疎状が良い。	高木層と草本層が主体	林内の明るさが必要であり 落葉樹林 (アカマツ林) 主体が好ましい。	
スポーツ型 ・球技・ジョキング(クロスカントリー) ・アスレチック ・オリエンテーリング	高木林が好ましいが、中低木林でも良い。		動的な活動が出来る密度。 疎状が良い。	高木層と草本層が主体。	林内の明るさが必要であり 落葉樹林 (アカマツ林) 主体が好ましい。	
林内生活体験型 ・デイキャンプ・キャンプ ・クラフト(工芸) ・ハイキング ・体験学習	高木林であることが必要である。	大径木であることが好ましい。	部分的に動的な活動ができる密度。 中へ疎状。	高木層と低木層と草本層が主体。 2～3層構造	林内の明るさが必要であり 落葉樹林 (アカマツ林) 主体が好ましい。	生物相は豊かである方が好ましいが、とくにその必要はない。
自然探索型 ・散策・森林浴 ・自然観察・自然学習 ・バードウォッチング	高木林であることが必要である。	大径木であることが好ましい。	疎・密の変化があることが好ましい。 中へ密状	多層構造である方がいい。 部分的には2～3層構造。	自然性がある樹林構成が適正である。	植生のみならず多様な生物相を擁する方が良い。
資源活用型 ・植物採集・昆虫採集 ・山菜取りキノコ狩り ・落葉拾い・ドングリ拾い ・狩猟	利用資源によっては必ずしも高木林に固執しないが、原則的には高木林が好ましい。	利用資源によっては必ずしも高木林に固執しないが、原則的には大径木である方がいい。	疎・密の変化があることが好ましい。 中へ密状	多層構造である方がいい。 利用資源に応じた構造を考慮する。	利用資源に即した植生。	利用資源に即した生物相の構成。

② 樹林のイメージスケッチ

利用タイプ別の樹林のイメージスケッチ

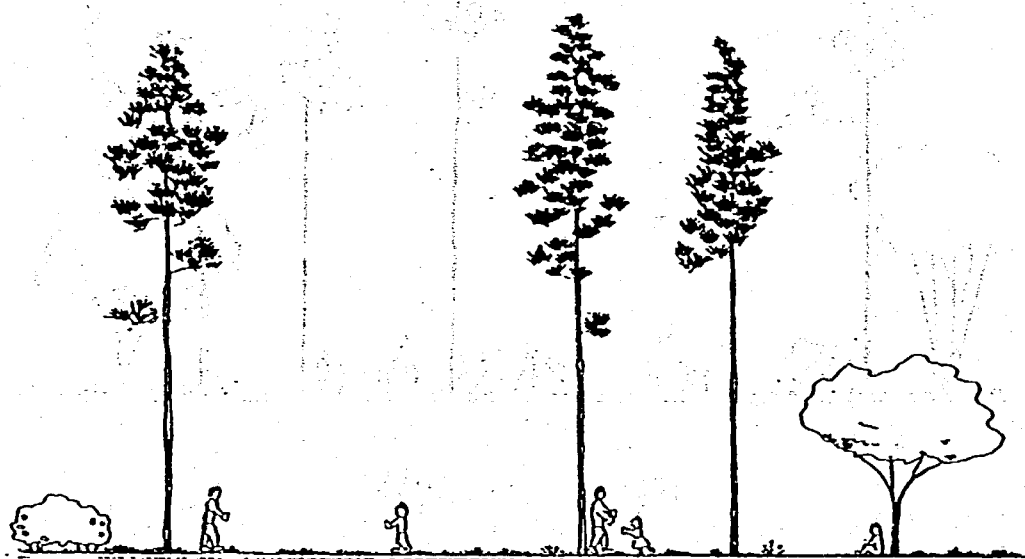


図2-4 集い・遊び型

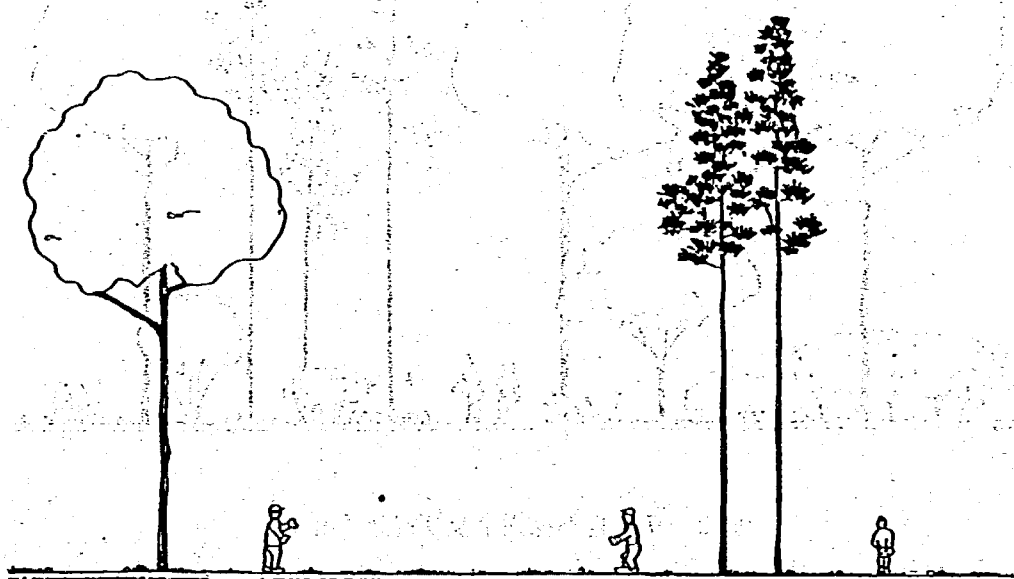


図2-5 スポーツ型

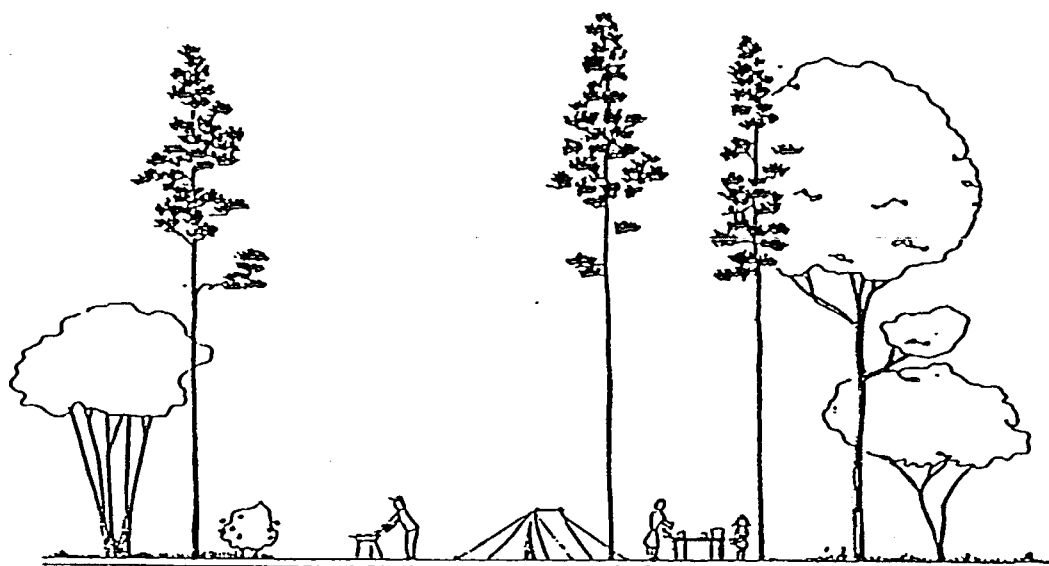


図2-6 林内生活体験型

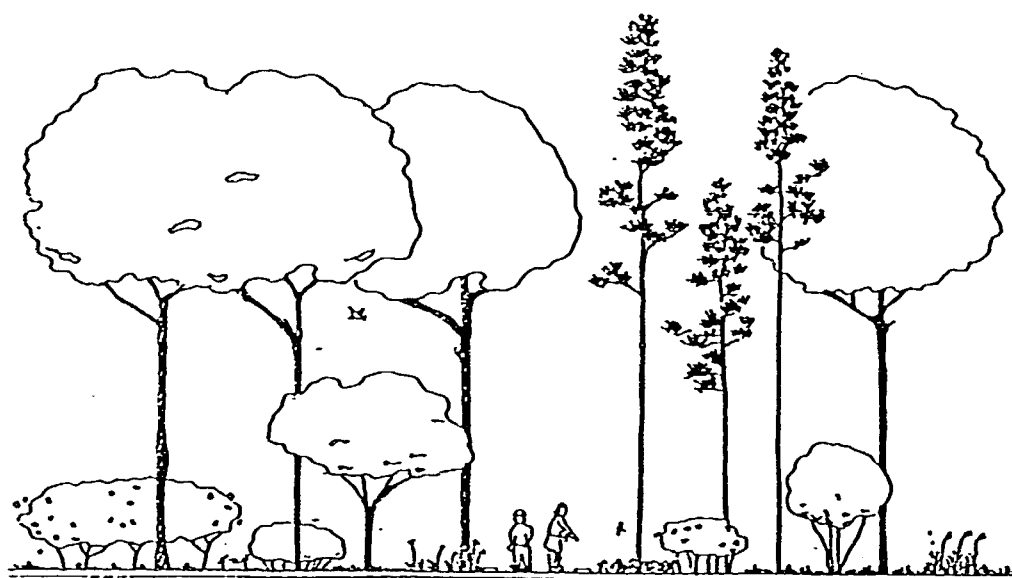


図2-7 自然探索型及び資源活用型

(4) 樹林の機能と樹林的表現

樹林の機能と樹林の状態との関係について以下のようにまとめた。

表2-7 機能と樹林の状態との関係

樹林の状態	形 態 的 要 素				生 態 的 要 素	
機 能	樹林高	樹木径	立木密度	階層構造	植 生	生物的
・ 気象緩和 ・ 大気保全	高木林が好ましい。	大径木である方が好ましい。	中～密状。	多層構造である方が好ましい。	落葉広葉樹林が機能性は高い。	
・ 自然災害防止 (防風)	高木林が好ましい	大径木が好ましい。	密状。	多層構造である方がいい。	冬季の防風には常緑樹林の機能性が高い。	
(防霧)	高木林が好ましい。	大径木が好ましい。	中～疎状。	単層～複層構造。	常緑針葉樹林が好ましい。	
(防潮)	高木林が好ましいが、必ずしも高木林に固執しない。	大径木が好ましいが、必ずしも大径木に固執しない。	中～密状。	多層構造が好ましい。	海岸部ではクロマツなどの耐潮性のある常緑針葉樹林。	
(防なだれ)	根系の土壌緊縛力の強い高木樹林	大径木が好ましい。	中～密状。	多層構造が好ましい。	深根性で土壌緊縛力の強い植生。	
(防雪)	高木林が好ましい。	樹冠が発達した大径木が好ましい。	中～密状。	単層～複層構造。	積雪に耐える常緑針葉樹主体の植生。	
・ 防音 ・ 延焼阻止	高木林が好ましい。	大径木に固執しない。	密状	多層構造が好ましい。	耐火性のある常緑広葉樹主体の植生。	
・ 水源涵養 ・ 土壌保全	高木林が好ましい。	樹冠が発達した大径木が好ましい。	中～密状。	多層構造が好ましい。林床の草本層の発達が好ましい。	落葉広葉樹の自然植生が好ましい。	土壌動物の発達した植生が好ましい。
・ 生態系保全	高木林が好ましい。	大径木が好ましい。	中～密状。	自然の状態多層構造が好ましい。	自然性の高い植生が好ましい。	多様な生物相を擁する植生が好ましい。
・ 緩衝	高木林が好ましい。	大径木が好ましい。	中～密状。	多層構造が好ましいが、利用に応じて単層～複層構造を考慮する。	常緑主体の植生が好ましいが、場所に応じて多様な植生が考えられる。	昆虫や鳥類が生息できる環境としての植生が好ましい。
・ 区界	高木林が好ましいが、必ずしも高木林に固執しない。	必ずしも大径木に固執しない。	中～密状。	区界としての役割がはたせる単層～複層。		

(5) 樹林のイメージと樹林的表現

樹林イメージ表現が、樹林の要素とどのような関連があるかについて検討し、次表にまとめた。

表2-8 イメージ表現と樹林の状態との関係

樹林の状態 イメージ表現	形態的要素								生態的要素			
	樹林高		樹木径		立木密度		階層構造		相 観		種 組 成	
	高木	低木	大径	小径	密生	疎生	多層	単層	常緑	落葉	自然植生	代償植生
① 明るい	○		○			○		○		○		
② うっそうとした	○		○		○		○		○		○	
③ 開放的な	○					○		○		○		
④ 威圧感のある	○		○		○		○		○		○	
⑤ 奥行のある	○					○						
⑥ 落着きのある	○		○								○	
⑦ 整然とした								○				○
⑧ 静かな												
⑨ すっきりした												
⑩ 生々とした												
⑪ かわいた												
⑫ 季節感のある										○		
⑬ 自然的な	○		○								○	
⑭ 野趣のある	○		○				○					

表から、イメージ表現の中には樹林の個々の物的属性とかかわりの少ないものもいくつかある。これらのイメージ表現は、樹林全体の印象を表現したものである。

表から、イメージ表現は大きく2つに類型化できる。

① 樹林の物的属性の状態とのかかわりの強いイメージ

(明るい、うっそうとした、開放的な、威圧感のある、奥行のある)

② 樹林全体の印象とかかわりの強いイメージ

(落着きのある、整然とした、静かな、すっきりとした、生々とした、かわいた、季節感のある、自然的な、野趣のある)

2.3 樹林タイプを用いた公園林計画の提案

樹林タイプと樹林活用の関連を知ることにより、計画目標の樹林的表現が、より具体的なものとして示される。そのためには、その基礎として樹林がどのような活用に使われているかに関する事例と知見が集められることが必要である。

(1) 樹林調査票

樹林調査票は、上記の目的のため作成される事例調査票である。

表 2 - 9 樹林調査票 (例)

場所：		地形：		photo. no.			
方位：		傾斜：		コメント：		Date	
利用		形	樹高	m	目通周	cm	
機能			立木密度	/ 100 m ²	被度	%	
		態	階層構造	高木 + 亜高木 + 低木 + 草木 層構造			
	見通し：	植	優占種				
イメージ			生	林床植生			

樹林調査票は樹林の利用、機能、イメージ等の樹林活用に関する項目、樹林の形態と生態植生等に関する項目、そして樹林の場所等に関する項目から構成される。調査票の主要な目的は、活用されている樹林がどのような状態であるかという、樹林の状態との相関関係を知ることにある。

(2) 樹林調査票による事例収集

樹林の活用（利用、機能、イメージ）と樹林タイプとの関係を知るために、樹林調査票による事例収

集を行った。調査票はタイプ別に整理した。本調査では40数事例について調査票を作成した。

(3) 樹林タイプの類型化

主として樹林の形態（階層構造、立木密度）を基準として、樹林のタイプを類型化した。

その結果を次図に示す。

a 高木 + 低木 + 草本				
b 高木 + 低木 + 草本				
c 高木 + 低木 + 草本				
	I (密度) 1 ~ 5 本 / 100 m ²	II (密度) 6 ~ 10 本 / 100 m ²	III (密度) 11 ~ 20 本 / 100 m ²	IV (密度) 21 本以上 / 100 m ²

図 2 - 8 樹林タイプの形態分類

(4) 樹林の活用と樹林の状態との相互関係

調査された樹林調査票のうち、一定以上のサンプル数が得られたアカマツ優占林とコナラ優占林について樹林の活用と状態との相互関係をみた。この関係を活用の項目（利用、機能、イメージ）ごとにまとめ、結果を次図に示す。

表2-10 アカマツ優占林 (利用)

a 高木 + 低木 + 草本				
b 高木 + 低木 + 草本	疎林広場 散策 林床植物園 (ホトトギス・ キボウシ類)		散策 林床植物園 (ヤマツツジ)	
c 高木 + 低木 + 草本	疎林広場 談話 集う 散策 寝ころび 休憩	疎林広場 見晴らし場 散策 林床野草園 ワラビ採り	疎林広場 休憩地 森林浴	
	I (密度) 1～5本/100㎡	II (密度) 6～10本/100㎡	III (密度) 11～20本/100㎡	IV (密度) 21本以上/100㎡

表2-11 コナラ優占林 (利用)

a 高木 + 低木 + 草本	キャンプ 休憩 食事 集い			
b 高木 + 低木 + 草本		集い 休憩 散策 トングリ拾い 疎林地帯 林床植物園 (カククリ・ヤマブ キノウ・ヤマユリ)	林床野草園 観賞 散策	
c 高木 + 低木 + 草本			疎林広場 ドングリ拾い	
	I (密度) 1～5本/100㎡	II (密度) 6～10本/100㎡	III (密度) 11～20本/100㎡	IV (密度) 21本以上/100㎡

表 2-12 アカマツ優占林 (機能)

a 高木 + 低木 + 草本				
b 高木 + 低木 + 草本	季節感 休憩 ・見通し 開放		・見通し 5~10m	・見通し 5~10m
c 高木 + 低木 + 草本	緑陰 (弱)	休憩 ねころぶ		
	I (密度) 1~5本/100㎡	II (密度) 6~10本/100㎡	III (密度) 11~20本/100㎡	IV (密度) 21本以上/100㎡

表 2-13 コナラ優占林 (機能)

a 高木 + 低木 + 草本	緑陰 (中)		道路の境界樹林 ・見通し 40~50m	
b 高木 + 低木 + 草本		生態系の保全 ドングリ拾い 緑陰 (中) 遠方の沼への視 界 ・見通し 100~200m やや見通しに 欠ける ほぼ開放	沼と道との境界 林通行の遮断 (視覚的遮蔽は 必要としない) 50~100m 30~40m	
c 高木 + 低木 + 草本			休憩 ・見通し やや開放	
	I (密度) 1~5本/100㎡	II (密度) 6~10本/100㎡	III (密度) 11~20本/100㎡	IV (密度) 21本以上/100㎡

表 2-14 アカマツ優占林 (イメージ)

a 高木 + 低木 + 草本				
b 高木 + 低木 + 草本	明るい 開放的 変化に富んだ (季節感) 乾いた感じ		奥行のある 季節感 雑然としている 野趣がある 色彩がある 荒れた うっぺいした 乾いた感じ やや雑然として いる	荒れた 雑然としている 乾いた感じ
c 高木 + 低木 + 草本	開放的 整然としている 解放感 (広がり のある) 明るい 広がりがある	奥行のある 明るい 見通しのある 野趣のある 落ち着いた	開放的 明るい 落ち着いた 清潔な	
	I (密度) 1~5本/100㎡	II (密度) 6~10本/100㎡	III (密度) 11~20本/100㎡	IV (密度) 21本以上/100㎡

表 2-15 コナラ優占林 (イメージ)

a 高木 + 低木 + 草本	明るい みずみずしい さわやか		比較的明るい やや閉ざされた	
b 高木 + 低木 + 草本		明るい 清楚 季節感 生き生き 落ち着きがある 静か 奥行のある やや暗い感じ 野趣がある	野趣のある やや雑然とする うっそうとした うっぺいされた やや荒れた	
c 高木 + 低木 + 草本			明るい 静寂 落ち着いた	
	I (密度) 1~5本/100㎡	II (密度) 6~10本/100㎡	III (密度) 11~20本/100㎡	IV (密度) 21本以上/100㎡

(5) 樹林タイプの形態分類の応用

樹林タイプの形態分類を用いて、樹林活用における適正な樹林形態を知ることができる。
その応用を、アカマツ林について事例的に検討する。

基本的には、IV b型のアカマツ林を、林内生活体験型の樹林活用をする場合を想定する。

- ① IV b型のアカマツ林の現在の活用について形態分類を用いて調べる。
- ② 対象となる樹林において要請される活用性について討論し、決定する。
- ③ それぞれの活用に適正と考えられる樹林のタイプを形態分類を用いて決定する。
- ④ 求められる樹林タイプのなかから、要求される活用の強さ、敷地条件、現在の樹林条件、現在の樹林の状態を加味して、整備する樹林タイプを設定する。
- ⑤ 整備する樹林タイプを、樹林調査票のなかからいくつか設定する。
- ⑥ 整備する樹林タイプの形態を調査票を用いて決定する。

以上のような過程を経て、公園林計画が策定されることになる。

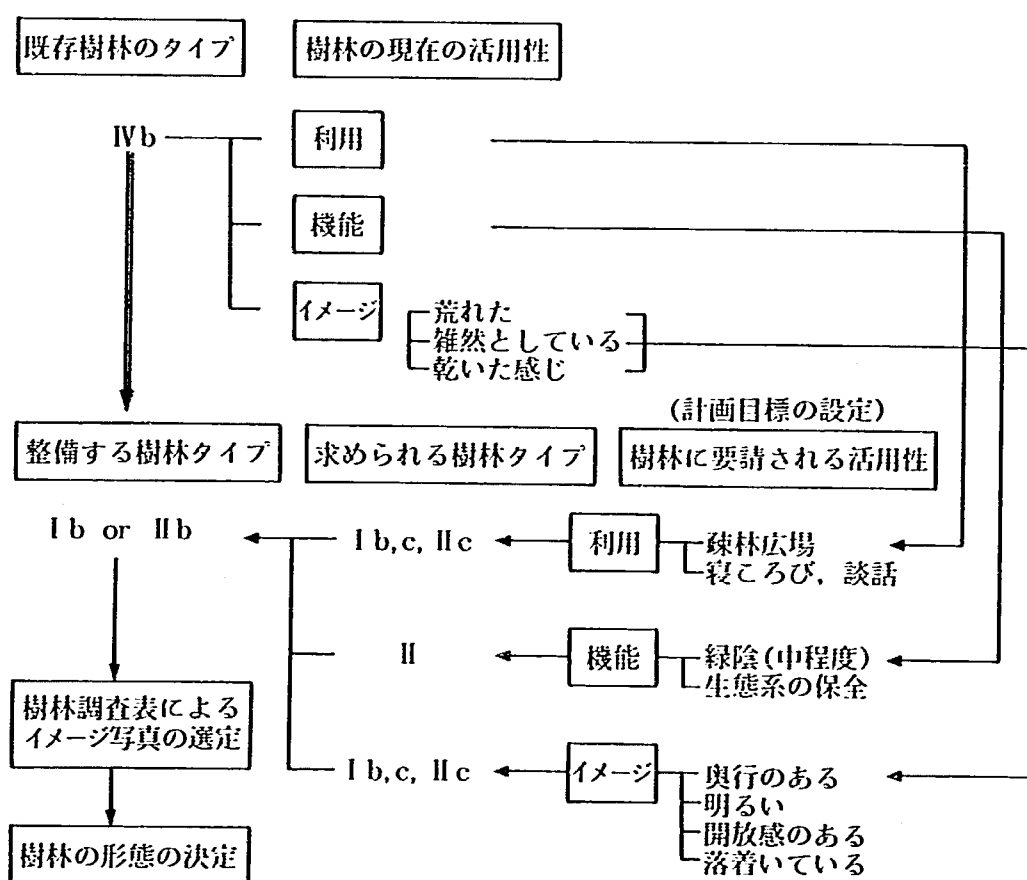


図2-9 公園林計画における樹林タイプ設定の流れ

3. 新規樹林の造成及び管理に関する技術的検討

3.1 新規樹林の造成及び管理に関する計画の手順と内容

新規樹林の造成及び管理に関する計画の手順と方法については、「2.1 公園林計画の手順と内容」と重複するところも多いので、概要を示すこととする。

(1) 手順

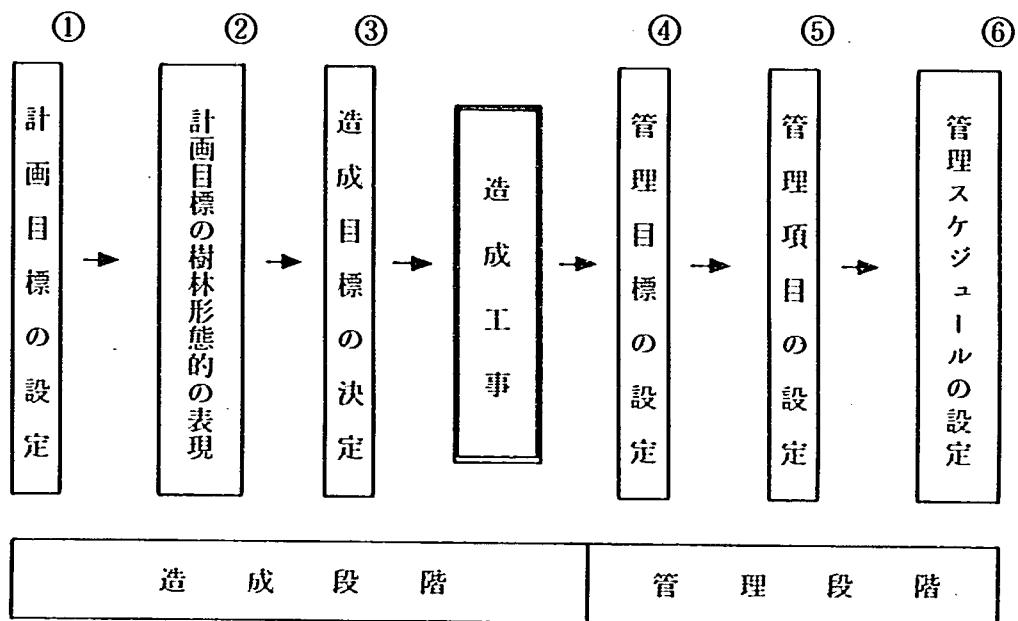


図3-1 新規樹林の造成及び管理の手順

(2) 内容

新規樹林の技術的な内容は、造成段階のものと管理段階のものとに大別される。造成段階は、①計画目標の設定、②計画目標の樹林形態的な表現、③造成目標の決定からなる。また、管理段階は、④管理目標の設定、⑤管理項目の設定、⑥管理スケジュールの設定等の内容から構成される。

造成目標の決定と管理目標の設定の間に、造成工事が行われる。造成工事は、造成目標に基づいて行われる。

3.2 計画における技術的検討

(1) 目標の設定

新規樹林の造成及び管理における計画技術の流れのなかでは、目標の設定が重要となる。計画目標が設定され、ついで造成目標が決定されるが、この際、決定される造成目標は、すなわち造成工事の内容を決めることでもあり、一般的には植栽設計に含まれる内容を含んでいる。

計画目標に対して、造成目標は2通りの設定のされ方がある。

ひとつは、造成目標が計画目標に同一であること。いまひとつは、造成目標が計画目標までに至らない状態で設定されることである。

多くの場合には、植栽地の植栽は将来の育成を見込んで行われることから、造成目標と計画目標との関係は後者である。

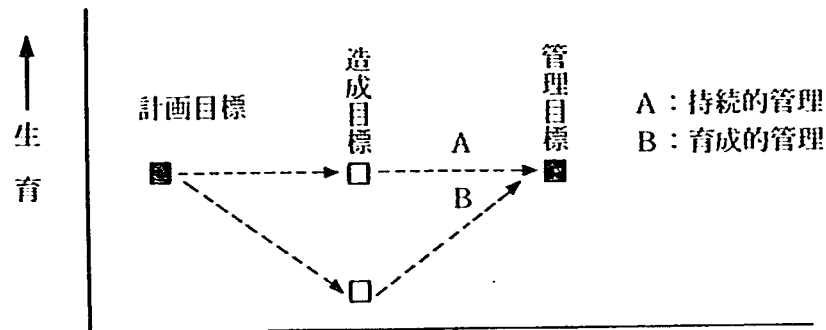


図3-2 目標相互の関係

造成目標の決定は、植栽実施設計の策定と同様の内容を持つ。造成目標においては、植栽種、植栽形状（樹高、胸高直径、葉張り）、植栽密度、植栽種構成などが検討される。

造成された後は、管理目標に対して管理が行われる。この際、管理目標とは、すなわち計画目標である。

造成目標が計画目標を達成している時は、管理目標はすでに達成されていることに理論的にはなるから、状態を維持させていく管理方式（持続的管理）がとられる。

計画目標を達成していない時には、計画目標を新たに管理目標として、育成的な管理が行われる。育成的管理というのは、あくまでも樹林の生物的・生態的な育成という意味を根底にもっている。したがって、管理目標は樹林の生物・生態的な目標として表現される必要がある。これに相当する目標を目標植生ないしは目標群落と呼ぶ。

3.3 造成における技術的検討

1) 技術的課題

造成にかかる技術的課題は主として植栽技術に係わるものである。そのなかで、とくに樹林の植栽技術の特殊性として考慮すべきものをあげれば次のような項目がある。

- ・ 植栽密度に関する課題
- ・ 樹林の生長に関する課題

2) 植栽密度に関する技術的検討

(1) 植栽密度の考え方

樹林は樹木の集合体であり、それらは生育環境に対して個々に競争を繰り返しながら、樹林という集合体を形成している。この個体間の競争に大きな影響を与える一つの因子に立木密度がある。

樹木の生育が進み、個体相互の樹冠がふれあうようになると、競争関係が生じる。この競争で敗れると、一方のみが抑制され、ついには被圧され枯死する。このような過程のなかで、樹木の生育に伴う自然間引きが行われ、個体密度の適正化がはかられている。間伐というのは、樹木を適正な密度に保持し、樹木の生長を促進するために行われる密度管理の技術である。

(2) 密度管理の基礎理論

樹木は生態的な構造をもち、種間どうしで相互に競争を行いながら生育している。この競争は個体密度と密接な関係をもっている。その関係は競争密度効果（吉良ら1953）として知られている。これについては後にふれるが、樹木のような集団が健全に育成されるためには適正な個体密度におかれることが必要である。集団の個体密度を管理する方法は、林業のなかでは林分密度管理として実施されている。この方法は最も効率の高い木材生産をあげるための林分密度管理であるが、緑地における樹木管理においても応用範囲は広い。

< 3 / 2 乗則（最多密度） >

植物群落が生育するのに伴い、群落の個体密度は減少する。これは単位面積上の現存量が増して個体相互間の競争が激しくなり、その結果個体間の優劣差が大きくなって、枯死するものがでて密度が減少するためである。

閉鎖群落では樹種ごとにはほぼ一定の葉量を保っている。このことから、植物の平均個体重（ w ）との相関性に着目し、自然間引きの上限値（最多密度）を吉良（1953）は実験的に示した。その関係式は次式で表される。

$$w = Cp^{-d}$$

w : 植物の平均個体重

p : 密度

C : 植物に固有の定数

d : 植物に固有の定数であるが、ほぼ 3 / 2 に近い値となる。

ここで、定数 C は植物の種類によってかなりの幅で変るが、一般的に言えば C の値の大きい植物ほど高密度に耐えうるものと考えられる。これに対して d は、種類間の差がすくなく、普通 3 / 2 に近い値をとることが多いので、こうした自然間引きを表現する法則を 3 / 2 乗則といっている。

< 林分密度管理図 >

ここでは林分密度管理として「林分密度管理の基礎と応用」（只木良也1969）を参考にしながら林分密度管理について考察する。

競争密度効果（吉良ら1953）から平均幹材積（ v ）と立木密度（ p ）との間には次の関係が成り立つことが知られている。

$$v = Cp^{-d}$$

v : 平均幹材積 (m^3)

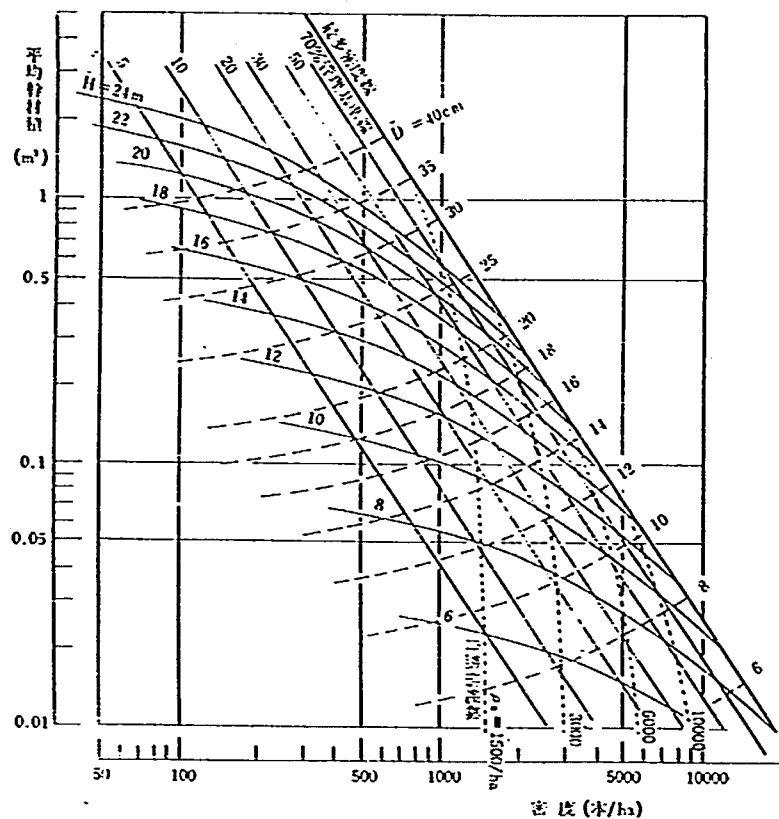
p : 立木密度 (本/ha)

C : 植物に固有の定数

d : 植物に固有の定数

C は樹種によって異なる定数であり、 d の値は 3 / 2 に近い値となることが多い。

下の図はアカマツ林の林分密度管理図を示したものであるが、最多密度線は最も混み合った状態における立木密度と平均幹材積との関係を示すものであり、通常の林分ではそれ以下であることが多い。



等樹高線はH（実線），等直径線はD（破線）で示した。自然枯死線（点線）は初期密度（ ρ_0 ）4 とおりについてのみ描いた。一対数めもり。

図 3 - 3 アカマツ林の林分密度管理図

管理基準線は最多密度線に対する相対密度を表現するもので、たとえば、70%管理基準線は前出の関係式の定数Cの70%の値、すなわち $0.7C$ で表現したものであり、この管理基準線は、実際に林業経営が最多密度線より低いところで行われるために、その基準を示すために設けられるものであり、アカマツ林の場合30%管理基準線前後の管理基準で密度管理が行われることが多い。

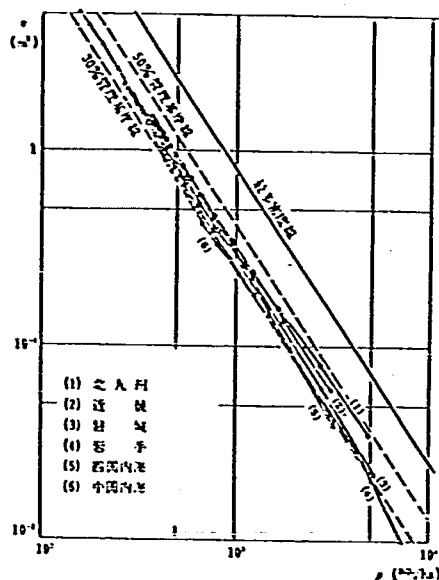


図3-4 アカマツ林経営の管理基準

(3) 林業における密度管理

樹林の密度管理を考えるにあたっては、林分密度管理図に相当する樹林密度管理図を基礎とすることが有効である。しかるに、現状ではそのような試みに対して、いくつかの困難がある。それを以下に列挙し、それらに対する対応策を考えてみたい。

- ・林分密度管理図は樹種毎に作成されなければならないが、しかし、林業の対象となる樹木以外のもの（造園分野で用いられる樹木等）については密度管理図データがはなはだ少ない。

これに対しては、緑地において用いられる樹木の密度管理図作成データ集積に努める一方、当面は類似の形態、生態をもつ密度管理図を代用する方法が考えられる。

- ・密度管理図は単一樹種の場合を原則としており、混植の場合にはその適用はむずかしいとされる。

（林業における混植の場合を取扱った例はいくつか存在するが、実用の段階までは至っていない。）

これに対しては、同じ落葉樹どうしの混植、また常緑樹同士の混植の場合には、最も数量の多い樹種で管理図を代用することが、ある程度の誤差を認めた上で実用的な見地からは可能であると考えられるが、常緑樹と落葉樹の混植の場合にはそのままの適用はむずかしいと考えられる。

(4) 新規樹林の造成における植栽密度の考え方

ここまでは主として、林業における密度管理についてみてきたが、緑地学の立場から新規樹林の造成における植栽密度について検討する。

緑地における樹林の完成像は林業における用材等の伐採適期林ではなく、計画目標からイメージされる樹林である。これは目標植生（目標樹林）と呼ばれるものであるから、植栽密度は目標植生へと至る樹林の初期段階をどのようにセットするかという観点で計画される。

造成時の植栽密度と目標植生との関係はこれまでも何度かふれられてきたところであるが、次の2

つの関係にまとめられる。

① 造成時の植栽密度を目標植生と同じ程度の植栽密度とする場合

② 造成時の植栽密度を目標植生より多い植栽密度とする場合

緑地においては、とくに造園においては目標植生（ここでは植栽完成像といった方が適切である）を植栽時にはほぼ達成するという主張が強かった。このような場合は同じ程度の植栽密度として植栽し、材料も完成像に近いものを用いた（①の場合）。

しかし、樹林植栽においては、諸事情により造成時に目標植生に近い樹林を造成することに困難が多い。したがって、造成時には小さな樹木を植えて長期的に樹林を目標植生へと育成する方法が一般的に行われる必要がある。この場合には、目標植生より多い植栽密度とする必要があり、その理由には次のものが考えられる。

- ・ 植栽時の植物個体が病虫害等の原因で枯死する可能性がある。
- ・ 植物個体間の競争により被圧木等が枯死する可能性がある。
- ・ 植物はある程度密植の方が生長が速い。

いずれにしても、育成型の樹林においては目標植生よりも多めの植栽密度であることが好ましいが、どの程度の植栽密度にすれば良いかに関する検討が必要である。

(5) 造成時における植栽密度

造林においては、植林当初から密植状態で植栽するのが一般的である。そのことによって、健全な苗木が自然淘汰によって残る。密植の効果は、樹木の生長にも影響を与える。

緑地においては、造成時に造林にみられるような小苗木（0.3～0.5 m 程度）を用いることは少なく、高木扱いでは3～4 m 程度、低木扱いでは0.5～1.0 m 程度の材料を用いる。したがって、造林にみられるような過度の密植は経済的に困難である。そこで、目標植生より、ある程度密度の高い植栽で効率よく、目標植生へ育成できる適正な植栽密度の検討が必要とされる。

また、植栽密度は、環境条件によっても異なるべきものであることが知られている。一般に、風が強い地域では植栽密度は高くなる。これは海浜地の植栽などで実証されている。密植により外的な圧力が緩和される。

したがって、植栽密度は次の2つの条件によって検討される必要がある。

- ・ 目標植生から導き出される密度
- ・ 環境条件から導き出される密度

(6) 植栽密度に関する実験例

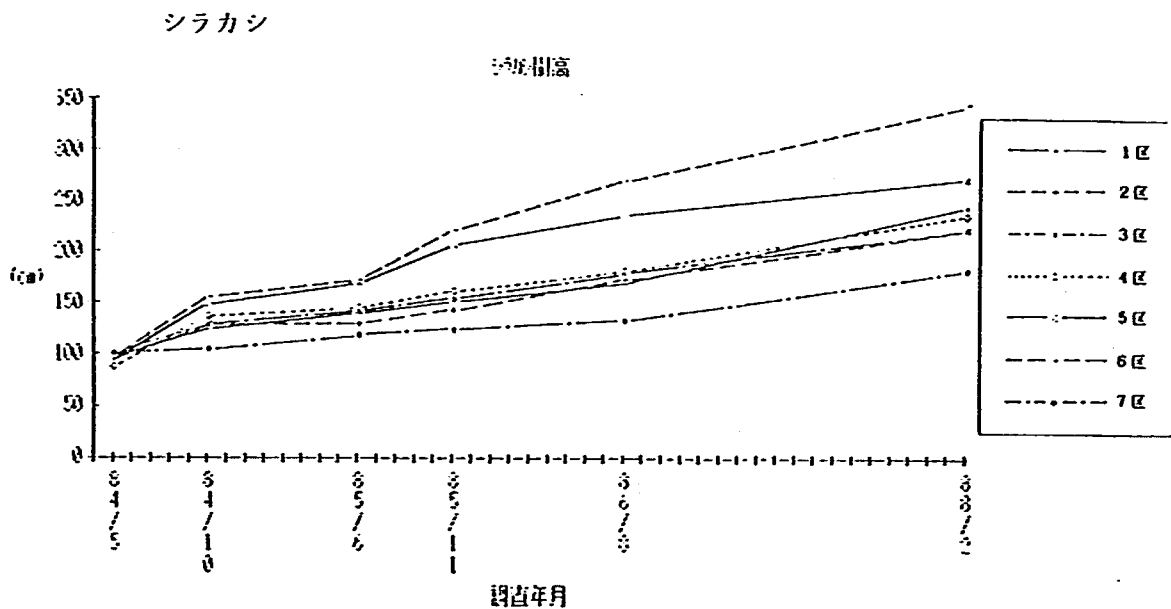
次に、植栽密度に関する実験例を検討する。実験は昭和記念公園の圃場で昭和59年から行われているもので、内容は「試験樹林の生長解析および間伐」報告書（1988）から引用する。

実験は、植栽密度の3つのタイプ（密植81本/100㎡、中密49本/100㎡、疎植25本/100㎡）について、常緑のみの植栽区と常落混合の植栽区、計6区設定された。それに無施肥区・疎植区が1区加わり、計7区で実験が行われた。

表 3 - 1 植栽パターン一覧

実験区	常落混合	植栽本数	樹 種 別 植 栽 本 数
1区	常緑型	25本	・ シラカシ 9本・アラカシ 8本・スダジイ 8本
2区	常落混合型	25本	・ シラカシ 5本・アラカシ 6本・スダジイ 6本 ・ ケヤキ 4本・エノキ 4本
3区	常緑型	49本	・ シラカシ 17本・アラカシ 16本・スダジイ 16本
4区	常落混合型	49本	・ シラカシ 12本・アラカシ 11本・スダジイ 12本 ・ ケヤキ 7本・エノキ 7本
5区	常緑型	81本	・ シラカシ 27本・アラカシ 27本・スダジイ 27本
6区	常落混合型	81本	・ シラカシ 20本・アラカシ 19本・スダジイ 19本 ・ ケヤキ 11本・エノキ 12本
7区	常落混合型 (対照区)	25本	・ シラカシ 5本・アラカシ 5本・スダジイ 5本 ・ ケヤキ 5本・エノキ 5本

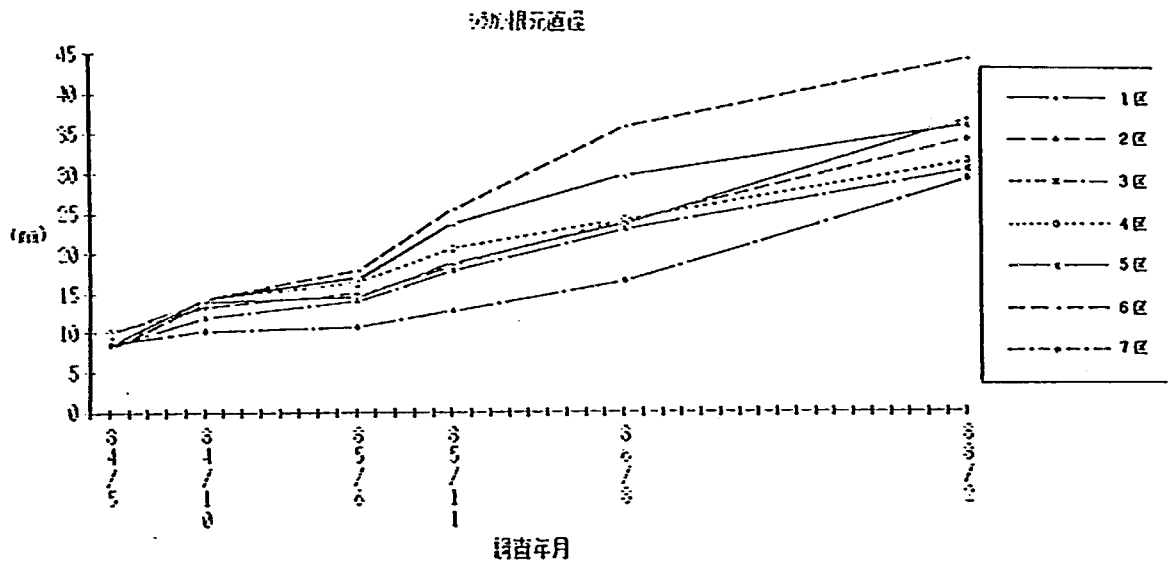
この結果をみると、シラカシ（常緑樹）およびケヤキ（落葉樹）とも、密植である方が樹高（伸張）生長ならびに根元直径（肥大）生長とも良好であることが示される。これは、1 m前後の苗木の実験であるから、3～4 mの樹木にそのまま適用していくことはむずかしいが、植栽時の密度を考える上では参考になるデータである。



- ・ 全体的に良好な生長を示している。
- ・ 特に密植・混合区である6区の生長が優れ、他区に対して99%で有意な差が認められた。

図 3 - 5 シラカシの樹高生長の変遷

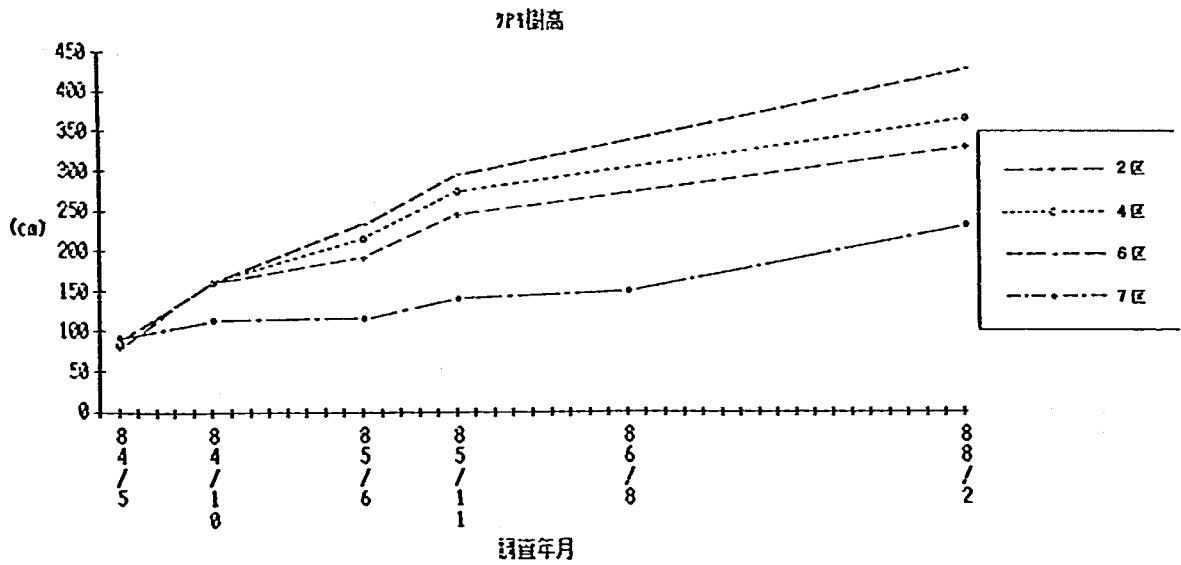
シラカシ



- ・全体的に良好な生長を示す。
- ・特に密植・混合区である6区において優れ、他区に対して99%で有意な差が認められた。

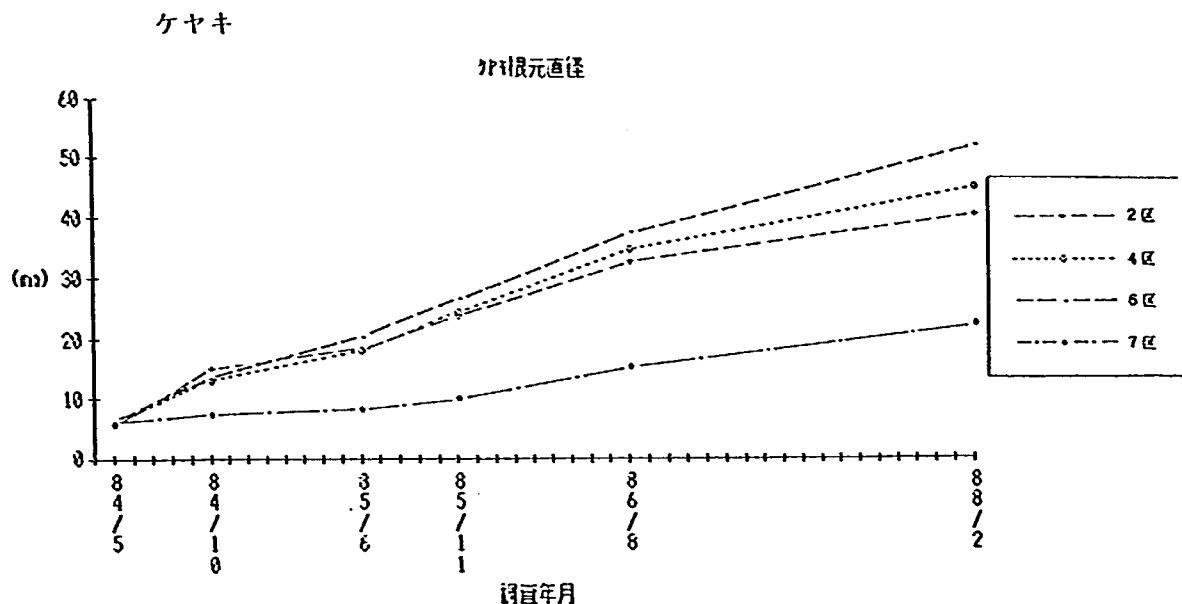
図3-6 シラカシの根元直径生長の変遷

ケヤキ



- ・密植，中密，疎植の順に，良好な生長を示す。

図3-7 ケヤキの樹高生長の変遷



・密植、中密、疎植の順に良好な生長を示す。

図3-8 ケヤキの根元直径生長の変遷

3) 樹林の生長に関する技術的検討

造成する樹林においては、当初、目標植生より密植の状態を採用することが多いのは、既述のとおりである。

植栽後の樹林がどのような変遷を経て、目標植生へと至るかを知らねば、樹林の管理を行う上でも不可欠である。

樹林の生育を知るには、樹林を構成する個々の植物の生長を知ること、それから樹林の状態になった後の植物個体間の競争関係における生長を知ることが必要である。このような個体生長の過程と個体間の競争関係における生長の過程との接点は、樹冠のうっぺい状態で判断することができる。

一般に、植物の生長量は多少の枯損量を無視すれば、葉による同化生産量から呼吸量を差し引いた量で表すことができ、また、生長率は葉の物質生産能率と葉量を乗じたものとして表現される。

一般的には樹冠のうっぺいした状態から樹木間に競争が開始すると考えられる。それ以前では、むしろ密度の高い状態の方が植物相互に共生関係が生じ、生長にとって良好な状態を示すこともある。

したがって、樹木が生長し、樹冠がうっぺいするようになった状態で間伐を行い、うっぺいに近い状態で生長させるのが、ある程度の環境圧のある場所では好ましい樹林育成の方法であると考えられる。

(1) 間伐の効果

うっぺいした樹冠を間伐することによって、その後の生長が促進される実験例をみても。「過密林分の間伐とその後の変化」林業試験成績報告、東京都農業試験場林業分場(1985)を参考にする。

実験は、過密な7年生のクロマツ林の林分の間伐後の育成変化をみたものである。林分密度、1本/㎡、2.5本/㎡、3.7本/㎡(間伐なし)の3区について間伐後の3年間の生長を比較している。

・平均樹高はいずれの区とも設定時の差を保ったまま類似した傾向で推移した。

- 平均根元直径は立木密度の低い処理区の生長率が高く、間伐処理の効果が認められた。
- 平均枝張も肥大生長と同様の結果が認められた。

この結果にみるように、過密になった林分は間伐によって生長が促進されることがわかる。

間伐の適正な密度に関しては今後多くの課題は残すが、目安として、樹冠面積の60～80%程度の範囲で行われるのが適当であろう。

4. 既存樹林の整備及び管理に関する技術的検討

4.1 既存樹林の整備及び管理の手順と内容

(1) 手順

既存樹林の整備及び管理の手順

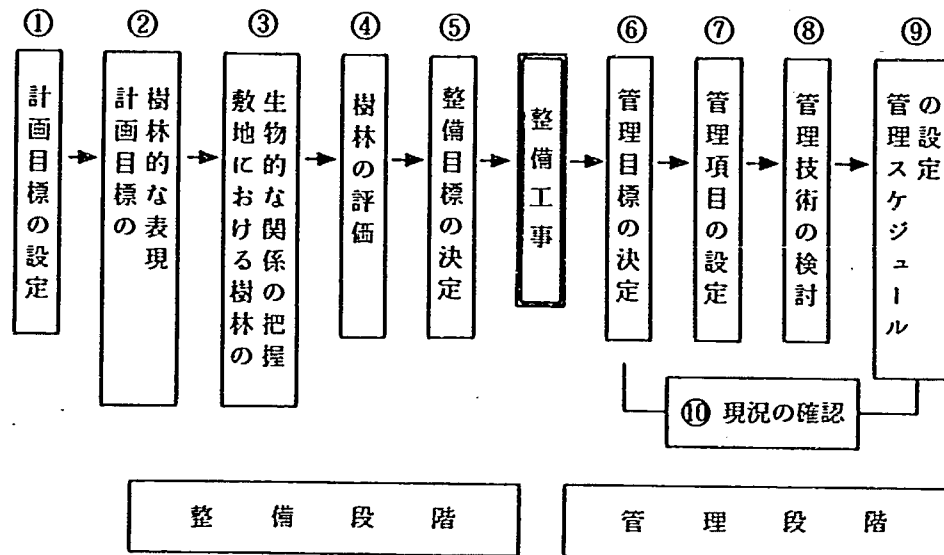


図4-1 既存樹林の整備及び管理の手順

(2) 内容

既存樹林の技術的な内容は、整備段階のものと管理段階のものとに大別される。

整備段階は①計画目標の設定、②計画目標の樹林的な表現、③敷地における樹林の生物学的な関係の把握、④樹林の評価、⑤整備目標の決定から成る。管理段階は⑥管理目標の設定、⑦管理項目の設定、⑧管理技術の検討、⑨管理スケジュールの設定から成るが、管理の前提として、③敷地における樹林の生物学的な関係の把握を含むことがある。

4.2 整備段階における技術的検討

整備段階の技術的内容は既述のとおりであるが、計画目標の設定、計画目標の樹林的表現については2章、3章でふれられているので、ここでは敷地における樹林の生物学的な関係の把握、樹林の評価、整備目標の決定に関して検討する。

1) 敷地における生物学的な関係の把握

樹林が生物としての構造をもつ存在であることから、その敷地（環境）における生物学的な関係を把握することは、基本的な事柄である。

これは、新規樹林の造成・管理におけるよりも、既存樹林においてより重要性を持つようである。それは、既存樹林はすでに、環境との間に生物としての調和を保持しており、生態系を形成しているという理由から

である。したがって、この関係を知るのは、既存樹林の整備・管理において特別に重視されるべきものである。

本調査では、この関係を把握するための調査「既存樹林の調査」と称することにする。

(1) 既存樹林の調査の目的と項目

既存樹林の調査は、樹林の状態を知るためのものであり、その項目は次のように整理される。

① 環境にかかる調査項目

- ・ 気象条件
- ・ 地形・地質条件
- ・ 土壌の条件

② 樹林の状態を知るための調査項目

- ・ 植生調査（群落調査、林床調査）
- ・ 林相調査（樹林高、立木密度、材積）
- ・ 病虫害調査

(2) 調査の内容

環境にかかる調査の内容は通常一般に行われるものと同様の内容をもつ。樹林の状態を知るための調査の内容は次のとおりである。

① 植生調査

② 群落調査

樹林の生態的構造を把握するための調査で、植物会社学的方法などがある。一般的には、群落調査のためのサンプリング地点をいくつか設け、そこで群落調査（Braun-Blanquet, 1964）を行い、その結果から群落単位を抽出する方法である。

③ 林床調査

林床とは主として草本層・低木層をさすが、林床の状態は、樹林の利用とのかかわりが深く、公園林計画においては林床の調査はとくに必要とされる。樹林の林床は、高木層や亜高木層の種類や状態（密度・高さ）によって影響を受ける。また、人為的な管理（下刈りの有無等）によっても、林床は相違を示す。

④ 林相調査

公園林における林相調査は樹林の形態的なものを調べるために行う。項目としては、樹林高、立木密度、胸高直径等を調べる。その結果から樹林の材積等を算出する。

⑤ 病虫害調査

樹林を構成する樹木群に発生する病虫害を調査する。とくに、伝播性の認められる病虫害（マツノザイセンチュウ等）に対しては発生状況を把握し、予防的措置を講ずることが必要である。

2) 樹林の評価

既存樹林の整備・管理においては、既存樹林を計画目標に応じて評価することが必要となる。この評価に基づいて、整備目標の決定がなされる。

(1) 既存樹林の評価の視点

樹林の評価は、基本的には計画目標に即してなされる。

したがって、計画目標が、樹林の利用・機能・イメージの視点から設定されれば、樹林もそれらの視点から評価される必要がある。

しかし、既存樹林においては、さらに、それが生物的な固有の構造をもつということから、樹林の生物的な質の評価の視点を加える必要がある。

したがって、既存樹林の評価は、計画目標の項目と樹林の生物的な質の評価視点からなされることが必要である。

(2) 評価の事例的考察

既存樹林の公園としての整備ならびに管理に関する事例は、まだ少ない。

ここでは、国営武蔵丘陵森林公園の以下の樹林地に関する調査を参考としながら、技術的な検討を行う。

・建設省関東地方建設局：武蔵丘陵森林公園植物管理育成	1979
・同：同その2業務	1980
・(財)公園緑地管理財団：樹林地の育成管理調査その2業務	1982
・同：大規模公園における樹林地管理システム調査	1987
・建設省関東地方建設局：樹林地現況調査	1987

上記の報告書のなかでは、利用、景観、生物的な質の観点から樹林の評価を行っているので、参考にする。

<樹林の評価の視点>

- ① 樹林の利用からみた評価
- ② 樹林の景観からみた評価
- ③ 樹林の生物的な質からみた評価

上記の評価視点のもとに、国営武蔵丘陵森林公園の樹林が次のように評価されている。その概要を示す。

① 樹林の利用からみた評価

アカマツ林においては、つぎのような評価がなされる。

・立木密度が1,000本/ha(10本/100㎡)未満の疎林は林内の利用が可能である。この基準に合致するアカマツ林は現在の公園でわずかである。

・立木密度が3,000本/ha(30本/100㎡)以上の林内を利用することはほぼ不可能に近い。この基準以上の樹林地は樹高の未成熟林と同様に今後の育成が必要である。

コナラ林においては、次のような評価がなされる。

・立木密度が500本/ha(5本/100㎡)未満の疎林は林内の利用が可能である。

・立木密度が1,500本/ha(15本/100㎡)以上の密林では林内を利用することはほぼ不可能に近い。

② 樹林の景観からみた評価

当地の樹林はアカマツ林の平均樹高が11.3mで10～12m前後の樹林が広い分布を示すが、中に16m以上に達した樹林や、6m未満の樹林が分布する。このような樹高分布のなかで樹林景観を考慮した場合に次の診断基準を設けることができる。

・樹林高12m以上の樹林地は利用可能で景観的効果がある。

・樹林高16m以上の樹林は景観的な質量が感じられ森林公園を象徴する樹林として今後の育成が期待される。この樹林は南口や北口付近に分布し、ことに公園の北部一帯に集中している。

③ 樹林の生物的な質からみた評価

シデの優占量の多い樹林は、関東ロームが地表面を覆いアズマネザサの優占によって閉鎖的な林床を呈する当公園の樹林地にあって、林床管理を実施しなくとも木立の美しく見通しのよい林分構造を示しており景観的にすぐれた樹林地である。また、この樹林地はサンコウチョウなどの森林性の鳥の生息地となりうる可能性をもつ点などから、野性生物を観察するための自然観察の拠点の樹林となるものと考えられる（この樹林にはコナラーアカシデ型、アカマツ－アカシデ型などの樹林が相当）。

クヌギ－コナラ林で階層構造がよく発達した樹林は、沼の周辺に分布する樹林でコナラ林として階層構造の分化がみられ種組成も多様である。また樹林高の成長も著しく、クヌギ－コナラ林の高木林としての価値も高い（この樹林にはコナラーアオハダ－ヤマツツジ型の樹林が相当）。

ヤマツツジを林床の優占種にもつ樹林は、凸型斜面などに成立する樹林地で春の花期には、一面にヤマツツジが咲き乱れ、自然樹林として美しい林床景観を形成する。

この樹林型は森林公園の代表する林床景観のひとつとして維持していくことがのぞまれる（この樹には、アカマツ－ヤマツツジ型、コナラーエゴノキ－ヤマツツジ型が相当）。

3) 整備目標の決定

既存樹林の整備・管理では、計画目標の意図を受けて、樹林の評価に基づき、樹林の整備目標が決定される。この整備目標は新規樹林における造成目標に相当するものであり、計画目標を受けて、既存林をどのように整備するかについて環境条件、計画条件を十分に検討した上で、最も妥当な目標を設定する。この目標は最終的には樹林の状態で表現される。

4.3 管理段階における技術的検討

前掲の図4－1に示されるように、管理段階では管理目標の決定、管理項目の決定、管理技術の検討、管理スケジュールの設定といった流れで作業が進められる。このうち、計画の流れに関する内容は第2章で検討されたので、ここでは、主として技術的なものを取扱う。

1) 管理項目の設定

一般に、管理は、現在の樹林が維持・管理され、管理目標とされる樹林の状態へ至る間に必要とされる人為的な関与の種類と程度を示したものである。

したがって、管理項目は、現在樹林の状態と管理目標との関係のなかで検討される。

さて、これに関しては、武蔵丘陵森林公園の報告書のなかから、管理項目の設定に関する事例を取り上げて、参考とする。管理項目の選択が行われた樹林は

① 緩衝林

② 練林

③ ヤマツツジの育成林である。

樹林の育成の方向のなかで、樹林管理の項目が設定される。その結果を次表に示す。

表 4 - 1 緩衝林と管理項目

樹林の状態等			管理項目	① 間伐	② 除伐	③ うち つる 切り	④ 下刈 り	⑤ 補植	⑥ 施肥	⑦ 病虫 害防 除
樹林の形態	樹高	・現存の樹林をさらに高木林へと育成していく。							○	
	立木密度	・現存の樹林を8～12本/100㎡程度の密度に調整していく		●				○		
	階層構造	・高木層・亜高木層・低木層・草本層からなる多層構造樹林を育成する。欠落する階層は補植によって造成する。					○	○		
樹林の生態	植生	・将来的にはシラカンやアラカシが優占するような常緑広葉樹林を育成する。			○					
		・必要に応じて、次代の構成種を補植する。						●		
その他	・景観上の観点から管理をする。				○	○	○			
	・病虫害を防除する。									●

表 4 - 2 疎林と管理項目

樹林の状態等			管理項目	① 間伐	② 除伐	③ うち つる 切り	④ 下刈 り	⑤ 補植	⑥ 施肥	⑦ 病虫 害防 除
樹林の形態	樹高	・現存の樹林を少なくとも10m以上の高木林へと育成していく。							○	
	立木密度	・樹高の高い樹木を残し、3～5本/100㎡程度の密度に調整する。		●						
		・高木が枯損するような場合には、同程度の高木を補植する。						●		
		・林床に十分な日照を確保するために必要に応じて枝打ちをする。				○				
樹林の生態	植生	・林内利用、林内散策の利用等の目的のために単層が複層等の構造が望ましい。			○		●			
		・林内は明るい方が望ましく植生としては落葉広葉樹林（コナラ林、イヌシデ林等）が望ましい。			○		○			
		・林床に草花等の導入は可能である。						●		
その他	・景観上等の観点から管理をする。				○	○				
	・病虫害の防除をする。									●

表 4-3 ヤマツツジの育成林と管理項目

樹林の状態等			管理項目	① 間伐	② 除伐	③ 枝うち つる切り	④ 下刈り	⑤ 補植	⑥ 施肥	⑦ 病虫害 防除
樹林の形態	樹高	・高木林に育成していく。							○	
	立木密度	・中密度, 10~20本/100㎡程度に維持していく。		◎						
		・林床に十分な日照を確保するために, 必要に応じて枝打ちを行う。				○				
	階層構造	・高木層と低木層からなる複層林とする。			○		◎			
樹林の生態	植生	・林床にはある程度以上の照度が必要であり, 落葉広葉林(コナラ林, イヌシデ林等)が望まれる。			○		○			
		・必要に応じて, ヤマツツジの補植をすることがある。						○		
その他	・景観上等の観点から管理をする。				○	○				
	・病虫害の防除とする。									◎

2) 管理技術の検討

樹林管理の項目は既述のように, ①間伐, ②除伐, ③枝打ち・つる切り, ④下刈り, ⑤補植, ⑥施肥, ⑦病虫害防除などである。この内容, 概要については, 第2章を参照されたい。

管理項目のそれぞれの, あるいは相互間の技術的各課題は, 設定される管理項目と管理対象となる樹林との関係において, 頻度, 時期, 方法などについて検討される。

ここでは, 公園林の主要な管理技術(間伐, 補植, 下刈り)についてその概要を述べる。

(1) 間伐

樹林は, 固有の生物的な構造をもっており, 植物社会を形成する一方, 種間において競争関係を持ちながら生育している。この競争は個体密度と密接な関係を持っており, その関係は競争密度効果(吉良ら 1953)として知られている。したがって, 樹林のような集団を健全に育成するためには適切な密度管理を行うことが必要とされる。このような集団の個体密度を管理する方法は, 林業においても最も効率の高い木材生産を上げるための方法として, 林分密度管理の技術に体系化されている。

これは, 個体の生産量が個体密度に深く係っていることを示したものであるが, この関係は公園林の樹林管理においても技術的な応用範囲は広い。

林分密度管理の基本的な考え方については, 3.3 2)(2)密度管理の基礎理論のところでも述べられているのでそちらを参照されたい。

ただし, 公園林においては, 林業における木材生産とちがいで, 多様な目的をもっているために, 計画目標をまずはっきりさせる必要があり, 今後の蓄積が必要である。

(2) 補 植

補植は、既存樹林にたいして行われる植栽を意味するが、場合によっては、樹林造成を広義に含むことがある。

ここでは狭義の補植を取扱う。

補植は目的によって4つのタイプが考えられる。

- ・樹林の適正密度に対して立木密度が低い場合に、それを補充するために行う補植。
- ・造成樹林あるいは既存において、著しい枯損ないし被害が発生し、それを回復するために行う補植。
- ・育成管理をすすめるにおいて、進行遷移を促進させるために次代の樹林構成種を補充するような補植。
- ・樹林が老齢化して天然更新が困難であるようなときに、樹林の更新を目的として行う補植。

公園で行われる補植は主として育成管理を進めるにおいて、進行遷移を促進させるために次代の樹林構成種を補充するための補植を対象とする。

(3) 下刈り

樹林管理で行われる下刈りは、緑地利用の多様性をうけて、いろいろな目的のために行われる。下刈りの主要な目的は次のように整理される。

- ・樹林の生態的な維持管理のために行う。
- ・樹林の修景・景観の保持のために行う。
- ・樹林の防災上のために行う。
- ・樹林の林床利用のために行う。

＜樹林の生態的な維持管理のための下刈り＞

これらは、植生が放置された場合に、時間の経過に伴って植生の構成種が変化し、極相へ向かって変化することは一般に植生遷移としてしられる。

人間の影響下において成立する代償植生を維持させていくためには、遷移による植生変化を阻止するための管理がむしろ必要とされる。例えば、雑木林で知られる二次林はその維持管理のためには定期的な下刈りを必要とする。

また、植林のように植栽されて造成された樹林もまた、このような管理を一般に必要とする。

＜樹林の修景ならびに景観の保持のための下刈り＞

これらは、利用者に快適さを与えるために行われるもので、公園緑地などの利用空間において特に重要である。公園林では通常、利用頻度の高い空間に対して行われる。

これらの下刈り対象区では、毎年定期的の下刈りが行われているが、数年間にわたり継続的に下刈りが行われてきた樹林地では、下草の育成が抑制され、必ずしも毎年の下刈りを必要としない状態になっている。

下刈りを実施するにあたっては、次の諸点に留意すべきである。

- ・新規の下刈りは修景上ならびに景観上必要最下限にとどめる面積とする。
- ・定期的な下刈り区に対しては、下草の生産量の定期観測点を設け、一定以上の生産量の区域を下刈りの対象とするような方法も導入を考慮する。
- ・定期的な下刈り区に対しても、数年間（2～3年）のローテーションを組み、下刈りの効率化を促進す

る。

- ・修景・景観保持のための下刈りは原則として、選択的下刈りとし、林内の樹林類を特定して残存させる。

＜樹林の防災上のための下刈り＞

園路脇等の草地では、歩行者の投棄するタバコなどによる火災の発生を防止するための下刈りが行われる。歩行者の喫煙が禁止されている公園ではこの種の下刈りを行う必要性は低い。

＜樹林の林内利用のための下刈り＞

林内で自由に散策したり、動的な活動をするための下刈りであり、この種の下刈りは原則として全面的な下刈りである。動的な活動が行われる場所には林床の保護と利用上の快適性の意味から芝生が育成される。全面的な下刈りの区域以外の場所については、選択的な下刈りを行う。

3) 管理スケジュールの設定

管理技術は、実行にあたってスケジュール化される。管理スケジュールはその内容によって長期的なものと短期的なものに区分できる。

長期的な管理の対象となるのは、管理目標の達成までに長期的な期間を要するものであって、その期間はおおよそ5～10年以上の期間と考えられる。このような対象としては次のような管理が考えられる。

- ・密度管理に伴う間伐（おおよそ5～10年間隔）
- ・樹林の更新にかかる補植（おおよそ10～20年間隔）
- ・樹林の生態的な維持管理のための下刈り（おおよそ5年間隔）

これらの管理については、管理を遂行する基礎として調査・分析・計画をふくんでいなければならない。その意味において、この長期的な管理はそれぞれが樹林管理において技術的な体系化を要するテーマであると考えることができる。

短期的な管理の対象は、一般的な管理項目であり、その期間は1～3年をサイクルとする。主要な対象は除伐・枝打ち・つる切り・下刈り・施肥・病虫害防除などである。

5. 具体的事例

5.1 新規樹林の造成・管理に関する事例的検討

5.1.1 新規樹林の造成・管理に関する計画的な流れについての検討

新規樹林の公園林としての整備の事例を参考にしながら、造成・管理に関する計画的な流れについて検討を行う。ここでは、昭和記念公園の樹林地造成にかかわる調査事例等を主に参考として、公園林の整備手順にそって検討をする。なお、参考とする主要な調査資料は次のとおりである。

- ・建設省関東地方建設局：国営昭和記念公園植栽技術調査報告書
(土木研究所) 1981, 1982, 1983, 1984, 1985
- ・建設省関東地方建設局：国営昭和記念公園植物管理調査報告書
(財団法人公園緑地管理財団) 1985
- ・建設省関東地方建設局：国営昭和記念公園カムバックふるさと計画
(財団法人日本造園建設業協会) 1986
- ・建設省関東地方建設局：国営昭和記念公園北の森植栽計画調査
(財団法人日本造園修景協会) 1987

<北の森計画の概要>

昭和記念公園計画では、北の森地区一帯（Cゾーン）を、「関東地方独特の冬の風の多いゾーンで、防風効果などを期待するため、人工山と濃密な植栽を行う一森のゾーン」として位置づけている。

また、「カムバックふるさと計画（1986）」では北の森地区を、サンクチュアリーゾーンならびに生物相保全、生物観察ゾーンに設定している。

北の森に隣接する日本庭園の設計（1985）では、景観計画のなかで、北の森について、日本庭園の背景として静寂さを提供する一方で、冬季の防風機能と、スカイラインの演出も重要な役目となるとしている。

1) 計画目標の設定

北の森地区の樹林地の利用としては、既計画を整理するなかで、次のような項目に整理される。

- ・生物相保全といった観点からのサンクチュアリー的な存在
- ・人と自然（生物）とのふれあいの場としての利用

機能的なものとしては次の3項目に整理される。

- ・防風の機能
- ・景観的機能
- ・修景的機能

イメージ的なものとしては、

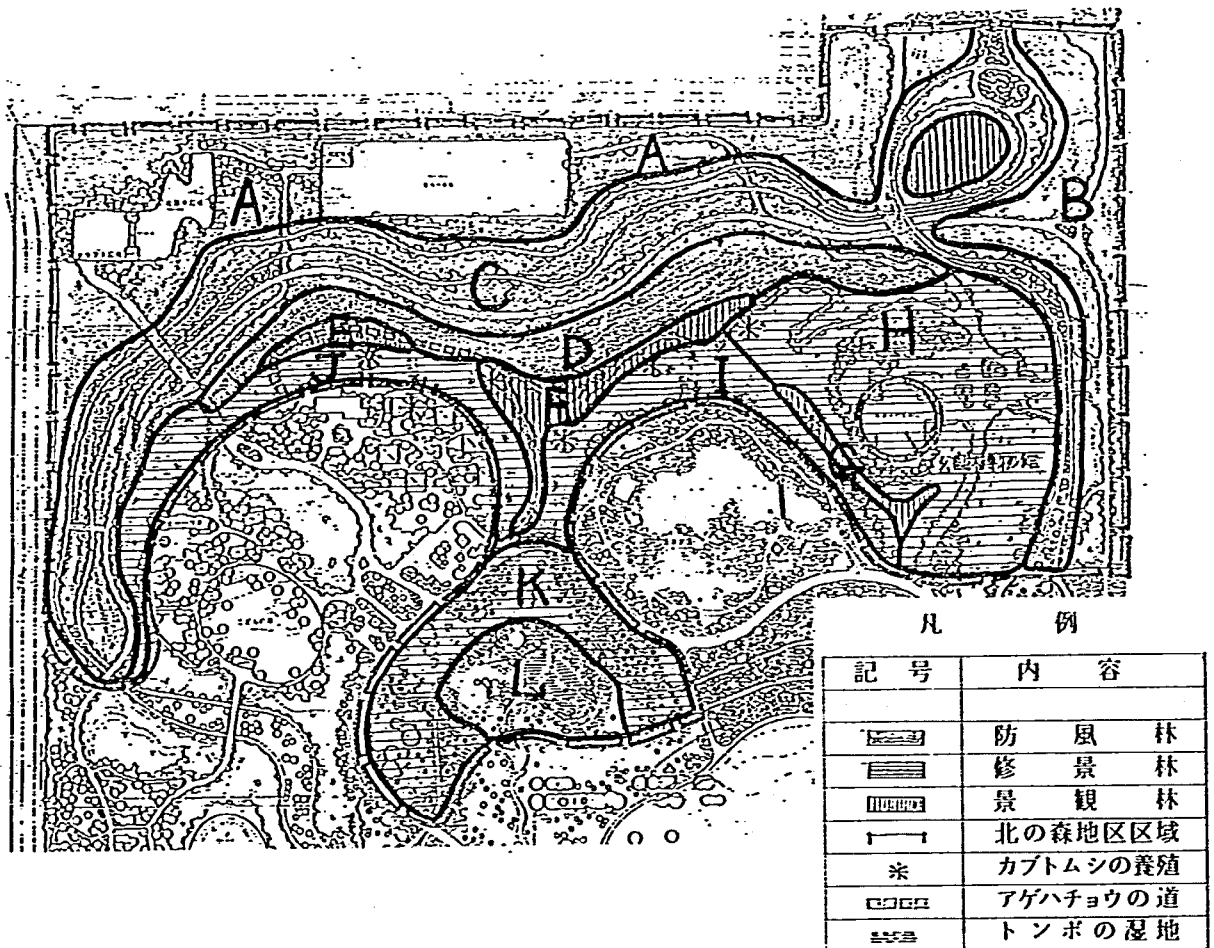
- ・修景的な機能の部分に対して、比較的明るく、静寂なイメージが要請されている。
- ・景観的な機能の部分に対しては、スカイラインを形成する直線なイメージが要請されている。

以上を概念的にまとめると次のように示される。

表 5 - 1 北の森計画目標

樹林地利用	機 能	イ メ ージ
生物相保全 (サンクチュアリ) 人と生物 とのふれあ いの場 (自然観察の場)	防 風 機 能 (遮 断)	静かで、整然と したイメージ
	景 観 機 能	スカイラインを 強調する直線的 イメージ
	修 景 機 能	比較的明るく 静寂なイメージ

2) 計画目標の樹林形態・生態による表現



昭和記念公園北の森植栽計画調査(1987)
一部修正

図 5 - 1 北の森ゾーニング図

表 5-2 樹林区別計画目標(1)

樹林区	利 用	機 能	イ メ ー ジ
A	人と自然との ふれあいの場	防風の 遮断的	静かで、整然としたイ メージ
B			
C			
D	サンクチュアリ		うっそうとした、静か なイメージ
E	サンクチュアリ	景観的	スカイラインを強調し た直線的なイメージ
F			
G			

表 5-3 樹林区別計画目標(2)

樹林区	利 用	機 能	イ メ ー ジ
H	人と自然との ふれあいの場	修景的	比較的明るく 静寂なイメージ
I			
J			
K			
L		景観的	自然性にあふれる比較 的明るいイメージ

表 5-4 樹林区別計画目標(3)

目標	樹林区	利用－機能－イメージ等
I	A～C	・人と自然とのふれあいの場 ・防風の・遮断的機能 ・静かで、整然としたイメージ
II	D	・サンクチュアリ ・防風の・遮断的機能 ・うっそうとした、静寂なイメージ
III	E～G	・サンクチュアリ ・景観的機能 ・スカイラインを強調した直線的なイメージ
IV	H～K	・人と自然とのふれあいの場 ・修景的機能 ・比較的明るく、静寂なイメージ
V	L	・人と自然とのふれあいの場 ・景観的機能 ・自然性あふれる比較的明るいイメージ

北の森植栽計画においては、計画目標に対応する樹林形態・生態を次のように設定している。

・防風林A・B

常落混交林として目標群落をシラカシ群集ケヤキ亜群集とする。主要構成種はシラカシ・アラカシ・ケ

ヤキ・エゴノキ・イヌシデ・アカシデ・ヤブツバキ等の樹林とする。植栽密度は高密林の多層構造とすることが防風上効果がある。

・防風林C

防風林A・Bとはほぼ同様の樹林構成とするが、植栽密度をやや落とし中密林として構成する。

・防風林D

常緑広葉樹と雑木林の混交林とし、目標群落をシラカシ群集典型亜群集とする。主要樹種はシラカシ・アラカシ・クヌギ・コナラ・ヤブツバキ・エゴノキ・キンモクセイ・ヤマブキ・ツツジ類とする。植栽密度は低密林の二層構造とし、接道部には修景植栽をほどこす。

・景観林E・F

人工盛土頂部のスカイライン形成のための樹林として常緑広葉樹と常緑針葉樹林の混交2層林とする。

モミ・シラカシ・リュウブ・アカマツ・モミ・アセビ・ツノハゼ・ネジキ等を植栽し、シラカシ群集の形成をはかる。植栽密度は高密林とする。

・景観林G

常落混交林の多層構造によって日本庭園からのスカイラインを形成する。クスノキ・タブノキ群集及びクヌギ・コナラ群集を目標群落としてイヌシデ・ケヤキ・コナラ・ヤマザクラの雑木類を始め、マツ類、クスノキ、ヤマモモ、シラカシ等の混交林を創出する。植栽密度は高密林とする。

・景観林L

常緑広葉樹を主体とした常落混交林、二層構造とする。シラカシ・モミ群集、クヌギ・コナラ群集を目標群落とし、モミ、シラカシ、リュウブ、アカマツ、モミ、アセビ、ナツハゼの他、イヌシデ、ケヤキ、コナラ等の雑木を混交せる。植栽密度は高密林とする。

・修景林H

武蔵野の雑木林を再現するための樹林とする。目標群落はクヌギ・コナラ群集とする。コナラ、クヌギ、エゴノキ、ケヤキ、ツツジ類、サワフタギ等を主要樹種とし、中密林の1～2層構造の林とする。また、所々に季節の花木としてヤマザクラやコブシ等を植栽する。

・修景林I

日本庭園背景林として修景林Aと同様に武蔵野の雑木林を再現する。目標群落としてはヤマザクラ、イヌシデの優占するクヌギ・コナラ群集とする。

雑木としてのイヌシデ、ケヤキ、コナラ、ヤマザクラの他モミジ類、マツ類やクスノキ、タブノキ、ヤマモモ、シラカシ等の常緑広葉樹も混交させる。植栽密度としては中密林2層構造とする。

・修景林J

「子供の森」への遊びの素材を提供できる樹林とするために、常緑針葉樹を中心とした常落混交林とする。目標群落としてはヒノキ・サクラ植林とし、ヒノキ、サクラ、クヌギ、コナラ、コウヤボウキ、コブメウツギといったものを主要樹種とする。植栽密度としては高密の単層林として創出する。

・修景林K

「トンボの湿地」の周辺は武蔵野の雑木林として、アラカシ、ユズリハ、カヤ、スダジイ、ヤマザクラ、

コブシ、エゴノキ、クヌギ、コナラ等を植栽する。

目標群落としてはアラカシ群落及びクヌギ・コナラ群集とする。植栽密度としては低密林として、レクリエーション利用に対しても考慮するものとする。

以上のことがらを次表にまとめた。

表 5 - 5 計画目標の樹林的表現(1)

樹林分類	樹 林 構 成	主 要 樹 種	植 栽 密 度		目 標 群 落
			植 栽 時	10-15年後	
A 防風林	・多層林多密植栽 ・常落混交林	シラカシ・アラカシ ケヤキ・エゴノキ イヌシデ・アカシデ ヤブツバキ等	高木 (H=4m) 25~30本/100㎡	(H=6m以上) 15~20本/100㎡	シラカシ群集 ケヤキ亜群集
B 防風林			低木 (H=0.5~ 1.5) 15~20本/100㎡	中木 (H=3~5) 5~10本/100㎡ (H=1~1.5) 20~30本/100㎡	
C 防風林	・多層林中密植栽 ・常落混交林		高木 (H=4m) 25~30本/100㎡	(H=6m以上) 15~20本/100㎡ 中木 (H=3~5m) 5~10本/100㎡ (H=1~1.5) 20~30本/100㎡	シラカシ群集 ケヤキ亜群集
D 防風林	・二層階層構成林 ・常緑広葉・雑木 林混交林 ・修景的植栽	シラカシ・アラカシ・クヌギ・ コナラ・ヤブツバキ・エゴノ ギ・キンモクセイ・ヤマブキ ツツジ類	高木 (H=6以上) 10~15本/100㎡ 低木 (H=1~1.5) 10~20本/100㎡	(H=6以上) 10~15本/100㎡ 中木 (H=3~5m) 5~10本/100㎡ 10~20本/100㎡	クヌギ・コナラ 群集
H 修景林	・武蔵野雑木林 ・1~2層林 ・季節の花木林	コナラ・クヌギ・エゴノキ・ ケヤキ・ツツジ類・ガマズミ サワフタギ・ヤマザクラ等	高木 (H=4m) 15~25本/100㎡ 低木 (H=0.5~ 1.5) 5~10本/100㎡	(H=6m以上) 10~15本/100㎡ (H=0.5~2) 10~15本/100㎡	クヌギ・コナラ 群集

表5-6 計画目標の樹林的表現(2)

樹林構成	樹 林 構 成	主 要 樹 種	植 栽 密 度		目 標 群 落
			植 栽 時	10-15年後	
E 景観林 F 景観林	・常緑樹・針葉樹林 ・2層構造	モミ・シラカシ・リョウブ・アカマツ・モミ アセビ・ナツハゼ ネジキ等	高木(H=4m) 25~30本/100㎡ 低木(H=0.5~1.5) 15~25本/100㎡	(H=6m以上) 15~20本/100㎡ (H=0.5~2m) 10~15本/100㎡	シラカシ群集 モミ群集
G 景観林	・常落混交林 ・多層構造	雑木(イヌシデ・ケヤキ・コナラ・ヤマザクラ)マツ類・クスノキ・タブノキ・ヤマモモ・シラカシ類	高木(H=4m) 20~25本/100㎡ 低木(H=0.5~1.5) 10~15本/100㎡	(H=6m以上) 15~20本/100㎡ 中木(H=3~5m) 3~5本/100㎡ (H=0.5~2m) 5~10本/100㎡	クス・タブ群集 クスギ・コナラ
L 景観林	・常落樹林 ・常落混交疎林 ・草地・湿性草地	ヒマラヤシーダー スダジイ・マテバシイ・サワラ・シイカシ類 ハンノキ・クヌギ・クリ コナラ・アカマツ類	高木(H=4m) 10~15本/100㎡ 中木(H=2m) 5~7本/100㎡ 低木(H=0.8~1.5) 15~20本/100㎡	(H=6m以上) 10~15本/100㎡ (H=3~5m) 群集	シイ・カシ群集 ハンノキ群集 クヌギ・コナラ
I 修景林	・武蔵野の雑木林 ・2層林 ・常落混交林	雑木(イヌシデ・ケヤキ・コナラ・ヤマザクラ)モミジ類・マツ類 クスノキ・タブノキ ヤマモモ・シラカシ等	高木(H=4m) 20~25本/100㎡ 低木(H=0.5~1.5) 10~15本/100㎡	(H=6m以上) 15~20本/100㎡ 中木(H=3~5m) 3~5本/100㎡ (H=0.5~2m) 5~10本/100㎡	ヤマザクラ・イヌシデの優占するクヌギ・コナラ群集
J 修景林	・常緑針葉樹を中心とした常落混交林 ・密度の高い単層林	ヒノキ・サワラ・クヌギ コナラ・コウヤボウキ コメウツギ	高木(H=4m) 20~30本/100㎡	(H=6m以上) 低木(0.5~2m) 3~5本/100㎡	ヒノキ・サワラ群集
K 修景林	・武蔵野の雑木林 ・常落混交林	アラカシ・ユズリハ カヤ・スダジイ ヤマザクラ・コブシ エゴノギ・クヌギ コナラ類	高木(H=4m) 10~15本/100㎡ 中木(H=2m) 5~7本/100㎡ 低木(H=0.8~1.5) 15~20本/100㎡	(H=6m以上) 10~15本/100㎡ (H=3~5m)	アラカシ群集 クヌギ・コナラ群集

以上の結果を公園林計画の方法に照らして表現すると、およそ次のようにまとめることができる。

表 5-7 樹林区別・計画目標の樹林的表現

樹林区	計 画 目 標 (利用-機能-イメージ)	形 態 的 な 表 現			生 態 的 な 表 現		備 考
		樹林高	密 度	階層構造	相親構造	目標群落	
A B C	・人と自然とのふれあいの場 ・防風の・遮断的機能 ・静かで、整然としたイメージ	高木林	多密 15~20本/100㎡	多層	常落混交林	シラカシ群集 ケヤキ亜群集	
D	・サンクチュアリ ・防風の・遮断的機能 ・うつそうとした、静かなイメージ	高木林	多密 15~20本/100㎡	多層	常落混交林	シラカシ群集 ケヤキ亜群集	
E F G	・サンクチュアリ ・景観的な機能 ・スカイラインを強調した直線的なイメージ	高木林	多密 15~20本/100㎡	複層	常緑樹林	シラカシ群集 モミ亜群集	
H I J K	・人と自然とのふれあいの場 ・修景的機能 ・比較的明るく、静かなイメージ	高木林	中密	複層	落葉主体の 常落混交林	クヌギ-コナラ群集など	
L	・人と自然とのふれあいの場 ・景観的機能 ・自然性あふれる比較的明るいイメージ	高木林 低木林	中密林 を点在させる	複層	落葉主体 常落混交林	シラカシ群集 ハンノキ群落 クヌギ-コナラ群集など	

表 5-8 造成目標の表現

樹林区	造成樹林の優先度		形 態 的 な 目 標		生 態 的 な 目 標	備 考
	緊急度	重要度	樹 林 高	密 度	樹 林 構 成	
A C	Ⅱ	Ⅱ	高木 4.0 m 低木 0.5 ~ 1.5 m	25~30本/100㎡ 15~20本/100㎡	シラカシ, アラカシ ケヤキ, エゴノキ イヌシデ, アカシデ, ヤブバキ等	・防風林 ・シラカシ群集 ケヤキ亜群集
C	Ⅰ	Ⅰ	高木 4.0 m 低木 0.5 ~ 1.5 m	30~40本/100㎡ 15~20本/100㎡	同 上	・防風林 ・シラカシ群集 ケヤキ亜群集
E G	Ⅰ	Ⅰ	高木 4.0 m 低木 0.5 ~ 1.5 m	30~40本/100㎡ 20~30本/100㎡	モミ, シラカシ リョウブ, アカマツ ナソハゼ, アセビ ネジキ等	・景観林 ・シラカシ群集 モミ亜群集
H K	Ⅰ	Ⅰ	高木 4.0 m 低木 1 ~ 1.5 m	15~25本/100㎡ 10~15本/100㎡	コナラ, クヌギ, イヌシデ, エゴノギ ヤマザクラ, コブシ等	・修景林 ・クヌギ-コナラ群集 等日本庭園の背景となる樹林区 1にはカエデ類を多く入れる。
L	Ⅱ	Ⅱ	高木 4.0 m 中木 2.0 m 低木 1 ~ 1.5 m	10~15本/100㎡ 5 ~ 7本/100㎡ 15~20本/100㎡	クヌギ, コナラ ハンノキ等	・景観林 ・クヌギ-コナラ群集 ・ハンノキ群落

3) 造成目標の設定

造成目標は、計画目標に対して計画上の条件を考慮した上で、どの段階の樹林を造成するかを決定する行為である。その際、つぎのような条件を考慮に入れる必要がある。

- ① 造成樹林の緊急度（利用性・機能性）
- ② 造成樹林の重要度（樹林間における相対的重要度）

以上の観点から、北の森造成目標を設定すると次のように示すことができる。

4) 管理目標の設定

(1) 管理段階

樹林が造成された段階から、一般管理段階に入ると考えられるが、この段階の管理はおよそ次の3段階に分けられる。

- ① 養生段階
- ② 育成管理段階
- ③ 維持管理段階

①養生段階は、むしろ造成そのものに含まれるべき作業内容ではあるが、植栽された樹林が活着し、生長を開始するまでの段階をさす。およそ植栽後半年から1年の期間をいう。

②育成管理段階は、造成された樹林が生育し、計画目標とされた利用・機能・イメージ等の要求に対応できるようになる段階までの管理をいう。植栽後およそ5～10年の期間をいう。

③維持管理段階は、樹林として長期的な視点から維持管理する段階のものをいう。主として、樹林の更新や、生態的な維持などの観点から管理を行っていく。植栽後およそ10～50年の期間をいう。

(2) 管理目標の設定

管理目標は、造成目標が計画目標である利用・機能・イメージ等を達成することのできるようになる状態を想定したときに、設定される目標である。

そのためには、あらかじめ、造成樹林がどのように育成していくかに関して、一定の予測がなされることが必要である。

北の森計画における管理目標は表5－9のように設定されている。

5) 管理項目の設定

造成樹林の状態（造成目標）と育成管理段階の管理目標を比較して、管理目標達成に必要な管理項目を選定する。

なお、樹林管理における主要な管理項目は次の7項目である。

- ①間伐②除伐③枝うち・つる切り④下刈り⑤補植⑥施肥⑦病虫防除

(1) 防風林(D)の管理項目(表5－10、表5－11、表5－12参照)

表5-9 北の森管理目標

樹林区	造成目標		管理目標		備考
	樹高	密度本/100㎡	樹高	密度本/100㎡	
防風林 D	高木 4 m	30~40本/100㎡	高木 6.0m 以上	15~20本/100㎡	主要構成種 シラカシ、アラカシ、 ケヤキ、エゴノキ イヌシデ、アカシデ ヤブツバキ等
	低木 0.5~1.5 m	15~20本/100㎡	中木 3.0~5.0 m	5~10本/100㎡	
			低木 1.0~1.5 m	20~30本/100㎡	
景観林 E~G	高木 4 m	30~40本/100㎡	高木 6.0m 以上	15~20本/100㎡	主要構成種 モミ、シラカシ、アカマ ツ、ナツベ、アセビ、 ネジ等
	低木 0.5~1.5 m	20~30本/100㎡	低木 1.0~2.0 m	10~15本/100㎡	
修景林 H~I	高木 4 m	15~25本/100㎡	高木 6.0m 以上	10~15本/100㎡	主要構成種 コナラ、クヌギ、エゴ ノキ、ケヤキ、シュロ等
	低木 0.5~1.5 m	10~15本/100㎡	低木 1.0~2.0 m	10~15本/100㎡	

表5-10 防風林の管理項目

管理項目			① 間伐	② 除伐	③ 枝うち つる切 り	④ 下刈 り	⑤ 補植	⑥ 施肥	⑦ 病虫害 防除
樹林の状態等									
樹林の 形態	樹高	・40mのものを植栽し、 それを育成していく						○	
	立木密度	・造成時に密植し、育成 段階で何度か間伐して 密度の調整をする。	◎						
	階層構造	・高木層が一定程度生長し た後に、低木層を補植 して、樹林の階層構造 を育成する。		○		○	◎		
樹林の 生態	植生	・林床の状態はある程度 自然のままとするが、 アズマネザサ等が繁殖 する場合には、除伐下 刈りをする。		○		◎			
		・必要に応じて、構成種 を補植する。						◎	
そ の 他	・景観上等の観点から 管理をする。			○	○	○			
	・病虫害の防除をする。								◎

表 5-11 景観林と管理項目

管理項目 樹林の状態等			① 間伐	② 除伐	③ 枝うち 切る	④ 下刈り	⑤ 補植	⑥ 施肥	⑦ 病虫害 防除
樹林の形態	樹高	・4.0mのものを植栽していく。						○	
	立木密度	・造成時に密植し、育成段階で何度か間伐をして、密度を調整をする。	◎						
	階層構造	・植栽時の二層構造をそのまま育成する。 必要に応じて、下刈りを行う。				○			
樹林の生態	植生	・スカイラインを構成する。 高木層の樹冠が直線的なラインとなるように管理する。		○					
		・必要に応じて、構成種を補植する。					○		
その他		・景観上等の観点から管理をする。		○	○				
		・病虫害の防除をする。							◎

表 5-12 修景林と管理項目

管理項目 樹林の状態等			① 間伐	② 除伐	③ 枝うち 切る	④ 下刈り	⑤ 補植	⑥ 施肥	⑦ 病虫害 防除
樹林の形態	樹高	・4.0mのものを植栽し、それを育成していく。						○	
	立木密度	・造成時に密植し、およそ完成時を意図し、原則として、間伐は行わない。	(注) ○	○					
	階層構造	・植栽時の二層構造をそのまま育成する。 必要に応じて、下刈りを行う。				○			
樹林の生態	植生	・林床の管理を行う。		○		○			
		・必要に応じて、構成種を補植する。					○		
その他		・景観上等の観点から管理をする。		○	○				
		・病虫害の防除をする。							◎

6) 管理スケジュールの設定

北の森計画では、造成段階までの検討でおわっているのに、管理項目のスケジュール化の検討は行われていない。ここでは、一般的な管理項目のスケジュール例を示す。(表5-13参照)

表5-13 管理スケジュールの一例

管理項目		短期的スケジュール					長期的スケジュール						
		1	2	3	4	5年	1	5	10	15	20	25	30年
①間	伐					■	■	■	■		■		■
②除	伐	■		■		■	■	■	■	■	■	■	■
③枝打ち・つる切り		■		■		■	■	■	■	■	■	■	■
④下刈り		■		■		■	■	■	■	■	■	■	■
⑤補植						■	■	■	■		■		■
⑥施肥		■		■		■	■	■					
⑦病虫害防除		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■

5.1.2 計画技術に関する事例的検討

ここでは計画技術にかかわる造成目標、ならびに管理目標の設定に関する事例的な検討を行う。

(1) 明治神宮境内林の造成ならびに管理

造成型の公園林の事例はこれまでに少ない。既往のものでは「明治神宮境内総合的調査報告(1980)」に集録されている明治神宮の事例が成功した事例として知られている。

これに関して、まとめて次に引用する。

① 境内林計画のプロセス

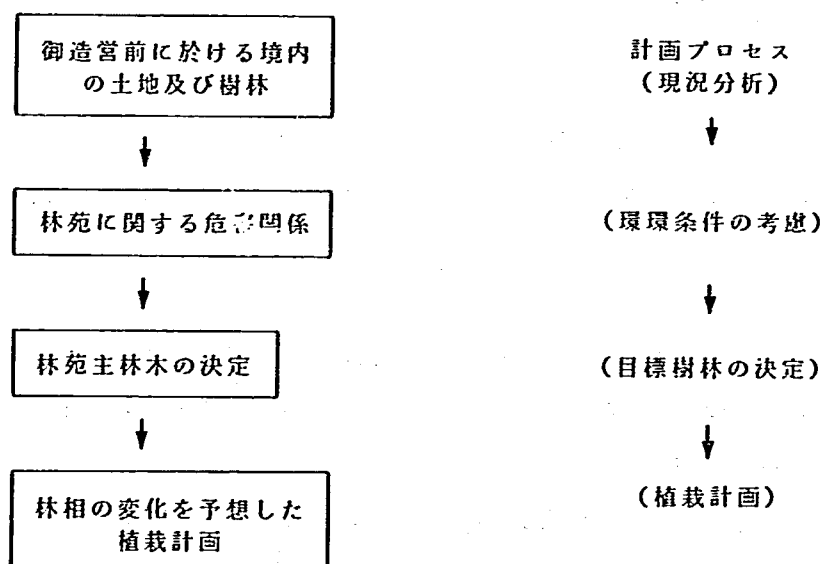


図5-2 境内林計画のプロセス

立地条件の把握、現況樹林の把握のあと、周辺的环境条件が考慮されている。この当時としては、煙害に対する配慮がなされている。目標樹林の設定は林苑主林の決定において行われている。造成目標の考え方は、林相の変化を予想した植生計画のなかで検討されている。

② 現況分析—御造営前に於ける境内の土地及び樹林

敷地は総面積21万8,800余坪(722ha)を有し、土地は武蔵野台地に普通である赤土(壤土)より成る。場所により深き黒土で被われる。宝物御前東西にわたる一帯の地、旧御苑池尻から神橋付近、社殿東部より東池を含む区域は低湿地で不毛の地であった。南鳥居より拝殿までの区域には喬大なアカマツの疎林、社殿背後より東寄りにまたアカマツ林がある。敷地の東部とくに東神門より北参道に出る道路の両側一帯にはカシ類・ナラ類・モミ・アカマツ等を主とする針広混雑林がある。西神門外の権殿敷地付近には喬大なるアカマツを上木とする雑木林があり、その南方に小規模なアカマツの疎林、杉・ヒノキ林、雑木林などの樹林が旧御苑の森林に連続している。旧御苑は主として森林より成り、武蔵野台地に普通にみられるナラ、ソロ等の落葉広葉樹にアカマツ・モミ・カシ類が混在する林層となっている。林苑の計画ではこれらの現況が生かされていた。

③ 環境条件の考慮—林苑に対する危害関係

亜硫酸ガスに原因する煙害は永遠に安全な林苑の設計をはなはだ困難にする。煙害の主因は境外を往復する蒸気機関車の発散する黒煙である。淀橋方面には数多くの工場があって、常に黒煙を飛散し、また近來とみに増加している。これらの煙害の被害はスギ・モミに最も著しく、アカマツがそれに次ぐ。煙害に対する被害を無くすることは不可能であり、これは林苑の主体木の決定において当時最も深く考慮される点であった。

④ 目標樹林の決定—林苑主林木の決定

林苑の主林木は神社林に相応しいものとして次の条件が考慮された。

- ・最も良く気候風土に適し、かつ周囲から襲来する危害に堪えて健全な発育をするべきものであること。
- ・林苑の構成後はなるべく人為的な管理を行うことなくして、永遠にその林相を維持し得るもの、すなわち天然更新をし得るものであること。
- ・林相は森厳にして神社林として相応しきものたること。

このような条件下で目標樹林として、気候風土に適し、樹形・林相が神社の境域に適し、煙害に対して強く、人為的な管理に依存しない森林がイメージされた。その結果、シイ・カシが優占する樹林が目標樹林とされた。

⑤ 植栽計画—林相の変化を予想した植栽計画

林苑の将来の主林木をカシ・シイ・クス等の常緑広葉樹に決定したとしても、直ちに全域を常緑葉樹のみでおおうことは、御料地時代より存在する代償の樹木類の利用や多種多様な進献木の適当な配置を考えると、到底実行不可能であった。

以前より存在する樹木は全部風致的に利用することはもちろんのこと、適当な進献木の配置と、その他必要な樹木の新たな植栽により造営期間満了後は直ちに神社の林苑として相当にみられるよう、かつ年を経て漸次理想の林相に移すべき植栽計画を定めて、これによって林苑の植栽は着手された。

（第一次の林相）

創設当時はまず森林の主木として最も高く聳え、いわゆる最上部の林冠を支配するものは主としてアカマツ・クロマツとし、その間にやや低いヒノキ・スギ・モミ等の針葉樹を交え、さらにその間になお低くカシ・シイ・クス等の常緑広葉樹を植栽する。そして常緑小喬木・灌木は最も低く下木として植栽する。模式的に図示すれば次のとおりである。

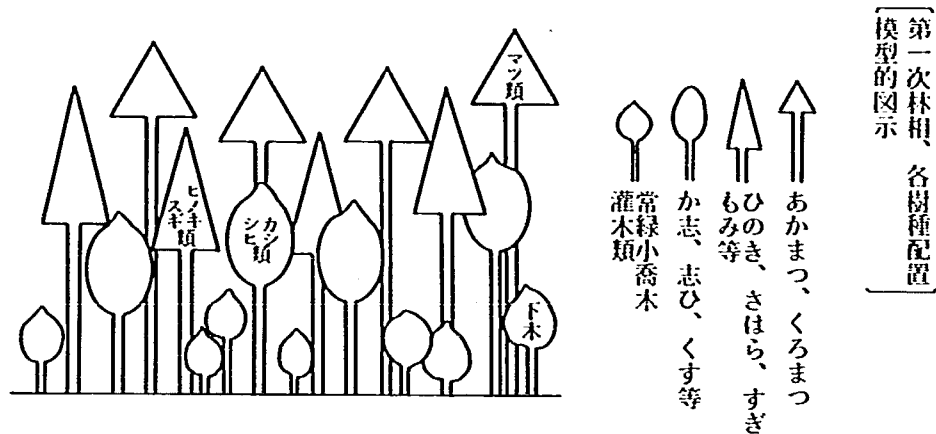


図5-3 明治神宮境内林（一次林相）

⑥ 管理項目の設定—育成管理計画

造成型の樹林では植栽当初から、求める樹林を造成することができない場合が少なくない。現実的には計画目標とする樹林を造成時完成することはほとんどないといっても過言ではない。

造成型の樹林においては、育成型の管理が主流となる。その際、育成すべき将来像としての目標像が不可欠となる。それを管理目標とも呼ぶことができるが、育成管理においては、管理目標を達成すべき道順を示しておくことが大切となる。そのあたりについて、明治神宮境内林を参考としよう。

境内林は植栽後、およそ60年を経て今日に至っている。今日の林相は、60年前にイメージされた樹林の姿にほぼ近付いたものと考えられる。それは、植栽時における林相の変化に関する記述をみても判る。

植栽後の管理は、樹林を目標樹林へと育成するためのものであった。植栽後から今日に至る林層の変化は次のように記述されている。

「林層の変化の状況を想像すると第一層にあるマツ類は創設当時は相当の生長するものであるが、年を経るにつれヒノキ、サワラ等が旺盛に生育する結果、被圧されて数十年も経たない内に最上部の林冠はマツ類に代わってヒノキ、サワラ類が優先する。マツ類は林冠に点在する状態を呈するようになる。しかし第二代の林冠支配木であるヒノキ、サワラ類もまたその下に植えられたカシ・シイ・クス等の常緑広葉樹が漸次良好な成長をし、勢力を拡大し上木であるヒノキ、サワラ等の針葉樹林と生長を競うようになる。常緑広葉樹は風土に最適の樹種であって、生長は著しく創設後百年以内にしてカシ・シイ・クス類が第三代の支配木となり常緑広葉樹の大森林となる。その間にスギ・ヒノキ・サワラ・モミ、稀にクロマツ、あるいは場所によりケヤキ・ムクノキ・イチョウ等の老大木を混生する状態を呈するに至る」このような過程を4段階のステージに分けて図示している。あらかじめ、植栽時にどのような樹林が完成した姿として

イメージされているかが重要であり、今日の時点で明治神宮の森をみるかぎりにおいて、それは目標とされた樹林にほとんど近いものが造成されており、造成型樹林の見本として、そこに学ぶべき点は多い。

造成型の樹林において、育成的な管理の重要性は造成された当初の樹林が未完成な状態のものであって、樹林の完成した姿は樹林の育成にかかっているという点にある。

したがって、育成管理を行うにあたっては、樹林の育成後の姿とそこへの手順を明確に示すことが要請される。

今日では、生態学的方法を用いることによって、それが一部可能となりつつある。

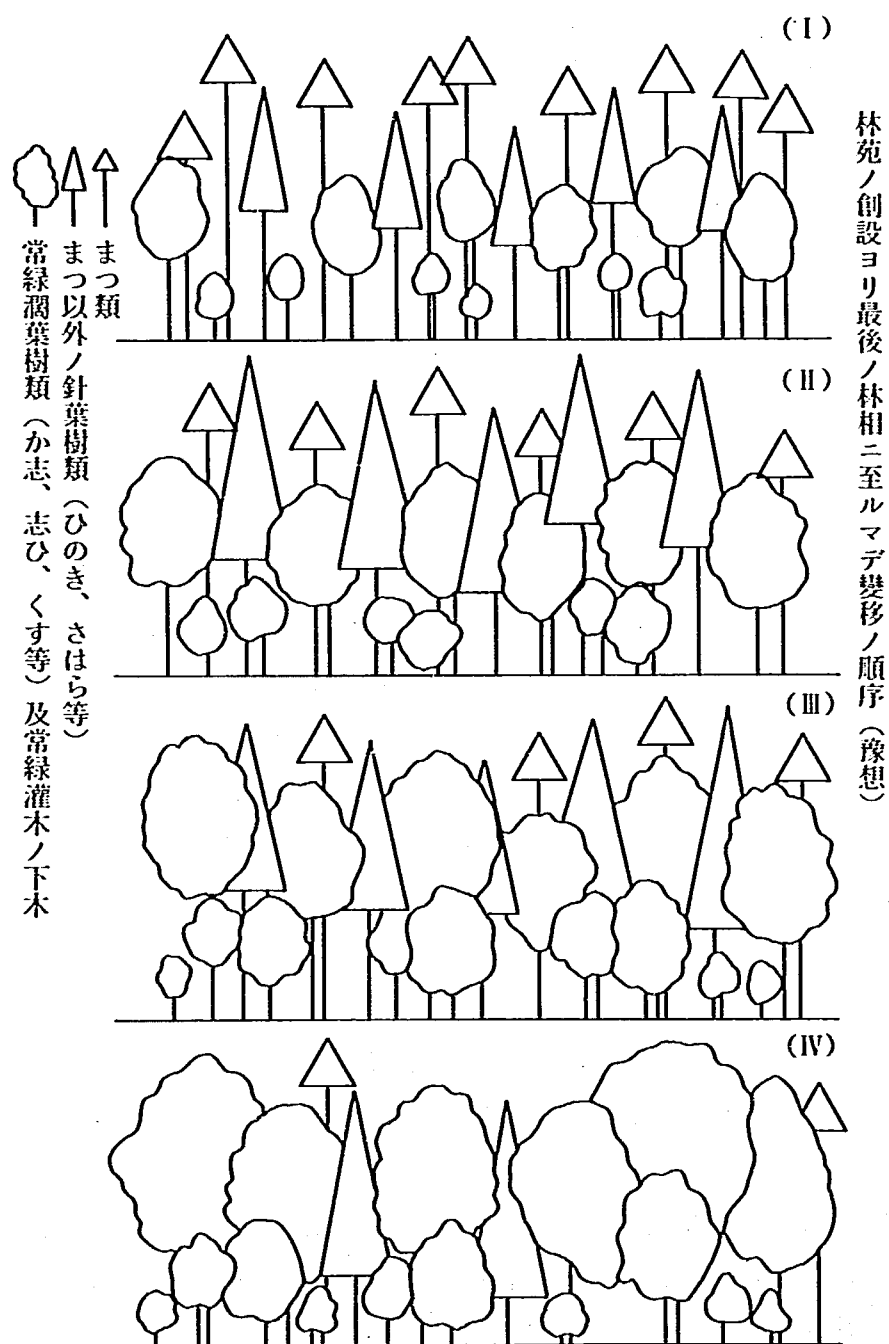


図 5 - 4 林相変化の断面模式図

(2) 国営昭和記念公園・水鳥のサンクチュアリー造成

新規樹林の造成型における育成管理の目標の生態学的な表現に関して、昭和記念公園の水鳥のサンクチュアリーを事例にして検討する。

国営昭和記念公園の水鳥のサンクチュアリーは「カムバックふるさと計画」の一環として計画されたものである。このカムバックふるさと計画は、都市域の多くの子供達が日常、自然と触れ合う機会が減少しつつあり、自然との触れ合いは子供達の成長にとってかけがえのない体験の場や発見の場であるという認識から、公園の中に、自然とのふれあいの場をとりもどそうといった趣旨にもとづく計画である。そのための環境施設として、水鳥のサンクチュアリーが計画された。

① 目標設定へ至る手順

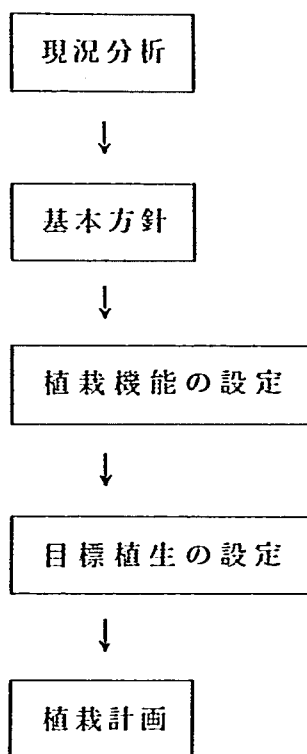


図5-5 水鳥のサンクチュアリーの計画フロー

手順の中に示される目標植生は、すなわち計画目標であり、それは管理目標となるものである。ここでは、その生態学的な表現について検討する。

② 植生タイプと目標植生

水鳥のサンクチュアリーにおいて求められる植生タイプとその役割は次表に示す内容として検討された。主要な植生は6タイプである。常緑樹林は尾根のスカイラインを形成するとともに防風の機能をもつ。常緑・落葉混交林は野鳥の誘致のための樹林で、野鳥の誘致木類によって主として構成される。落葉樹林は武蔵野の雑木林をイメージした明るい林床を持つ樹林である。モミジ林は修景の目的でモミジ類によって構成される樹林である。高茎草地は水鳥の繁殖の場になったり、かくれ場所になったりする。低茎草地は水鳥にエサを供給したり、採餌場となったりする。

表5-14 植生タイプとその機能

植生タイプ	主 要 な 機 能
a 常 緑 樹 林	尾根部に常緑樹を中心とした樹林を設け、スカイラインを形成するとともに、防風の機能をもたせる。
b 常緑・落葉混交林	野鳥を誘致するための樹林で、野鳥の誘致木類を多く植栽する。
c 落 葉 樹 林	武蔵野の雑木林をイメージとした明るい林床のコナラ林。ヨシ原の背後にはクヌギ・ハンノキ林を造成する。
b モ ミ ジ 林	修景的な機能を持つ樹林として、モミジ類を集めた植栽を行う。
e 高 茎 草 地	水鳥の繁殖の場所、かくれ場所となる。
f 低 茎 草 地	水鳥等のエサとなる。あるいは採餌場となる。

要求される植生タイプの生態学的な表現においては、群落環のモデルが参考となる。次図は、昭和記念公園周辺の立地において推定される群落環である。

さらに周辺の調査資料を検討し、目標植生が設定された。この目標植生は植栽造成された樹林の育成目標となる樹林でもある。

表5-15 目標植生の設定

植生タイプ	目 標 植 生
a 常緑樹林	シラカシ群集 典型亜群集
b 常緑・落葉混交林	シラカシ群集 ケヤキ亜群集
c 落葉樹林/適潤地	クヌギ・コナラ群集
落葉樹林/湿性	クヌギ・ハンノキ群落
d 高茎草地/冠 水	ヨシ群落、ヒメガマ群落、フトイ群落
/湿性	ヨシ群落
e 低茎草地	イヌビエ群落、メヒシバ・エノコログサ群落

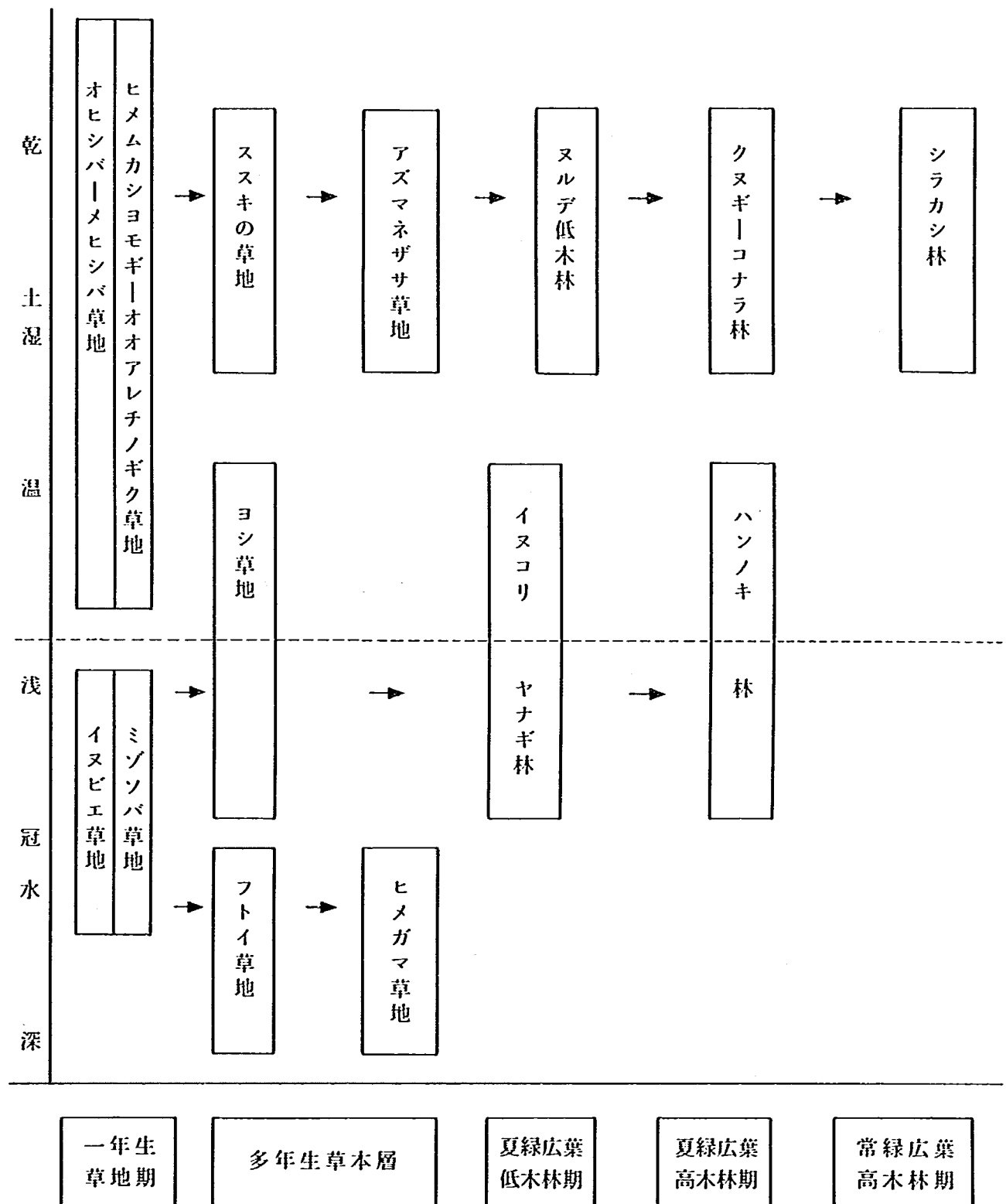


図 5-6 水鳥の池における植生の遷移系列推定図

5.2 既存樹林の造成管理に関する事例的検討

5.2.1 備北丘陵公園における事例

既存樹林の整備目標の事例として、次の報告書を参考としながら検討をする。

○建設省中国地方建設局：国営備北丘陵植栽調査 1987

○ 同 同 植栽タイプ検討 1988

1) 敷地の利用と樹林利用

備北丘陵公園における敷地別用と樹林利用との関係は次のように整理される。

表5-16 敷地利用と林間利用タイプ

敷地利用		林間利用タイプ	集い・遊び型	スポーツ型	林内生活体験型	自然探索型	資源活用型
aゾーン	・ オートキャンプ ・ ケビン村				○ ○		○
hゾーン	・ 樹林地					○	○
cゾーン	・ 入口広場 ・ アプローチ広場 ・ 調整地	○ ○					○
dゾーン	・ フラワーガーデン ・ スポーツ広場	○		○			
eゾーン	・ 芝生広場 ・ アスレチック広場	○		○	○		
fゾーン	・ ピクニック広場 ・ ファミリースポーツ広場 ・ 林間テニスコート ・ ゲートボールコート	○		○ ○ ○	○		○ ○
gゾーン	・ 湖畔広場 ・ 林間スケート ・ 虹の広場	○ ○		○			

2) 既存樹林の利用とその適性

公園内の樹林の利用の可能性については、次のように検討されている。

表 5-17 樹林利用と樹林タイプ

樹林利用	樹林タイプ	スギ・ヒノキ林・シラカン等常緑広葉樹林		アカマツ林		コナラ等落葉樹林		モウソウチク等竹林	
		中・低	大高・高	中・低	大高・高	中・低	大高・高	中・低	大高・高
① 集い・遊び型 ・ 入口広場 c ・ アプローチ広場 c ・ フラワーガーデン d ・ 芝生広場 e ・ ピクニック広場 f ・ ファミリースポーツ広場 f ・ 湖畔広場 g ・ 虹の広場 g		△	○	△	○	△	○		
② スポーツ型 ・ スポーツ広場 d ・ アスレチック広場 e ・ 林間テニスコート f ・ ゲートボールコート f ・ 林間スケート g			△	△	○	△	○		
③ 林内生活体験型 ・ オートキャンプ a ・ ケビン村 a ・ アスレチック広場 e ・ ピクニック広場 f			○		○		○		
④ 自然探索型 ・ 樹林地 b			○		○		○		○
⑤ 資源利用型 ・ ケビン村 a ・ 樹林地 b ・ 調整池 c ・ ピクニック広場 f ・ ファミリースポーツ広場 f			○		○		○		○

3) 樹林の整備目標の設定

公園のゾーン毎の既存樹林に対して、利用の可能性の評価と、それに基づく活用方針が検討された。樹林の整備目標は活用方針の一環として設定された。

開設の中で用いられている形態分類は第2章に示される表で樹林の形態分類である。事例として、aゾーンとfゾーンとを取り上げる。

<aゾーンの樹林の整備目標>

① オートキャンプ場

- ・ 敷地には既存林としてアカマツ大高林が存在する。
- ・ いずれの樹林もキャンプ場の敷地造成で残すことが困難であると考えられるので、この地区では造成後の復元方法を検討する。

- ・オートキャンプ地における復元としては林内生活体験型の樹林とする。
- ・樹林タイプの形態分類では、Ⅱ a～c、Ⅰ a～cの樹林が好ましい。

②ケビン村

- ・敷地には既存樹林としてアカマツ高木林と落葉高木林が存在する。
- ・これらの樹林をできるだけ生かすような敷地造成を行い、残存林で林内生活体験型の樹林を育成する。
- ・樹林タイプの形態分類ではⅡ a～cの樹林を目標とする。

< f ゾーンの樹林の整備目標 >

①ピクニック広場

- ・敷地には既存林としてアカマツ高木林、落葉高木林、落葉中木林が存在する。
- ・広場の造成にあたっては既存の地形を尊重し、既存樹林を生かす。
- ・尾根の平坦部には所々に広場を設け、その周辺には集い・遊び型の樹林を育成する。
樹林タイプの形態分類ではⅡ b～c、Ⅰ b～cの樹林を目標とする。
- ・平坦面がまとまって確保できる場所ではデイキャンプなどができる林内生活体験型の樹林を整備する。
樹林タイプの形態分類では、Ⅱ c、Ⅰ cの樹林を目標とする。
- ・広場やデイキャンプ場の周辺部では林床にツツジ類の花木や野草が生育する資源利用型の樹林を育成する。樹林タイプの形態分類ではⅢ b、Ⅱ bの樹林を目標とする。
- ・谷地形の場所には落葉広葉樹林を育成する。

②ファミリースポーツ広場

- ・敷地には既存林としてアカマツ高木林、落葉高木林、落葉中木林が存在する。
- ・切盛の造成地には芝生を主体としたスポーツ型の樹林を整備する。
- ・落葉中木林は落葉高木林を目標植生として育成する。
- ・形態分類では、Ⅰ b、Ⅰ c、Ⅱの樹林を目標とする。

(4) 整備方針の検討

樹林の活用が設定された樹林については活動が誘発されるに適する樹林の形態に整備されることが必要である。活用に伴う樹林の形態的整備では次の項目がある。

- ・樹林の階層構造の整備
- ・樹林の立木密度の整備

①樹林の階層構造の整備

既存樹林の活用にあたって、とくに動的な利用に寄与する場合には階層構造の整備を必要とする場合が少なくない。

例えば、樹林タイプⅣ bの形態分類の樹林を練林的利用の樹林として活用しようとする場合に樹林タイプⅡ cの形態分類の樹林に整備することが適正であると仮定する。

この場合、階層構造としては、b型（高木+低木+草本）からc型（高木+草本）へと変換することになる。すなわち、低木層の除伐と下刈りが整備の方法として行われる。

②樹林の立木密度の整備

既述の条件において立木密度の場合にはⅣ型(21本/100㎡以上)からⅡ型(6~10本/100㎡)へと変換することになる。すなわち、高木層の樹木がおよそ100㎡あたり10~15本程度間伐される。

樹林の形態の整備に関しては、高木層については主として間伐と除伐が、低木層には除伐と下刈りが、草本層には下刈りが整備の方法として行われる。

③樹林の育成

樹林の活用が自然探索や資源活用型のように自然資源に基盤を置く場合には、活用を促進する上でも、さらに良好な樹林へと育成していくことが必要とされる。

このような場合には将来の育成目標となる目標植生を周辺の植生から選択しておかなければならない。樹林を目標樹林へと育成する段階には、林分転換などの樹林の育成が含まれる。例えば、備北丘陵公園におけるアカマツ林のコナラを主体とする落葉樹林へと林分転換をする場合が考えられる。

樹林の育成には目標植生へ至る時間を短縮するために行われる補植、特定の種の育成のための選択的下刈り、間伐等が行われる。

5.2.2 武蔵丘陵森林公園における事例

整備目標の樹林の状態で表現した事例を武蔵丘陵森林公園において検討する。

公園の樹林利用の範囲は広く、全般にわたって紹介することはむずかしいので、特定の対象に絞る。ここでは、緩衝林、疎林、ヤマツツジ育成林を対象としてその整備目標と樹林の例を示す。

(1) 樹林の整備目標とその形態

① 緩衝林の整備目標とその形態

公園では多くの活動が行われており、それらの交錯する部分に対してなんらかの緩衝的なものが必要とされる。とくに異質な活動や空間の結束部では緩衝的な役割が重視される。公園における緩衝林は、公園の境界地において外部との遮断・遮蔽的な役割を持つ樹林として考えられる。そこで視覚的な遮蔽は含まれるが、生垣に見るような完全な遮断機能は望まれない。すなわち緩衝的機能を強く持つ遮蔽機能をいふ樹林が望まれ、その機能が十分に発揮される樹林の形態を検討することが必要となる。

このような機能に対応して、次のような樹林の形態が提案される。

- ・樹林の階層構造は多重構造であることが望まれる。

例えば、高木層、亜高木層、低木層、草本層等の層位を持つ樹林の構造

- ・立木密度は中密度程度が適当である。

例えば、高木層、亜高木層では8~12本/100㎡程度

- ・緩衝的な役割が通年にわたってはたせるように常緑樹林であることが望まれる。

例えば、公園の潜在自然植生として推定されるシラカシ群集など

② 疎林とその形態

林内利用のタイプには、キャンプ場的な利用、広場的利用、散策的利用等が考えられる。

公園の基本設計ではキャンプ場の利用が提案されているが、まだ実現していない。現在では広場的な利用と散策的な利用が主要なものである。

疎林的な利用に対しては、次のような形態が望まれる。

- ・樹林高は林内利用を考えて10m以上であることが望まれる。
- ・立木密度は疎密度であることが望まれる。

例えば、3～5本/100㎡程度

- ・階層構造は林内利用を考えれば、単層か複層（高木層、亜高木層）構造が望まれる。

③ヤマツツジの育成林とその形態

公園内の樹林には林床にヤマツツジが優占する林分がいくつか見られる。これらは北西斜面のアカマツ林やコナラ林の林床に見られる。

このような林床の育成林には次のような形態と状態が望まれる。

- ・樹林高はおよそ12m以上の高木林である。林床への日照条件は高木林がすぐれた条件を有している。

例えば、10～20本/100㎡程度

- ・階層構造は、複層（高木層・低木層（草本層））構造が望まれる。
- ・群落構造にはクヌギ・コナラ林（二次林）の状態が望ましく、潜在自然植生として想定される常緑樹林は林床のヤマツツジの育成には林床の照度が不足するために好ましくない。

(2) 樹林の整備目標とその形態

既述の整備目標を樹林の状態として表現すると、次のように整理される。

表5-18 整備目標とその樹林状態の表現

樹 林	形 態 的 目 標			生態的目標	備 考
	樹林高	密 度	階層構造	群落構成	
緩 衝 林	高木林	中密程度 8～12本/ 100㎡	高木層 亜高木層 低木層 草本層の 層を持つ 多層構造	常緑樹林	・視覚的遮蔽 の機能を有 する樹林
疎 林	高木林 10m以上	疎密度 3～5本/ 100㎡	単層か 複層構造	落葉樹林	・林内の利用 が行なえる 疎林
ヤマツツジの 育成林	高木林 12m以上	中密度 10～20本/ 100㎡	複層構造 (高木層+ 低木層)	落葉樹林 (クヌギ・コナ ラ群集)	・林床が比較 的明るく、 ヤマツツジ が群生する 樹林

5.3 特定の目的をもった公園林

特定の目的を持った公園林について、次の図書を参考としながら検討をする。

- ・「野生草花による景観の創造」，養父志乃夫著，東京農業大学出版会，1987. 11

- ・県民休養地小昆虫生息環境保全計画調査（オオムラサキ），埼玉県，（財）国立公園協会・（株）愛植物設計事務所，1983. 3
- ・県民休養地小昆虫生息環境保全計画調査（ホタル），埼玉県，（財）国立公園協会・（株）愛植物設計事務所，1983. 3

前節では公園林計画で提案された計画目標－集い・遊び型，林内生活体験型，自然探索型，スポーツ型，資源活用型の樹林空間に対し，目標の設定から管理計画にいたるまでの計画手順についていくつかの事例に関して示した。しかし，近年の樹林に対する要求は必ずしも今回設定した計画目標の空間の性格づけにとどまらず，たとえば，林内の樹木自体を用いた遊戯のできる樹林，特定の動植物が観察・探勝できる樹林などより明確な機能・形態をもった樹林に対する要求もでてきている。

このような特定の目的をもった樹林の計画は今回提示した公園林計画の手順の適用により一層計画的な整備が進められる可能性がある。

ここでは，これら特別な機能・形態を持つ樹林の中で，近年要望が多いわりに，比較的事例の少ない，自然条件下での生物の生存とその探勝を目的としたものを取りあげ，公園林の計画手順の適用を試みた。これにより目的とする樹林の計画は一連のものとしてまとめることができたとおもわれるが，目標とする樹林によっては，設定した公園林の計画手順の項目だけでは不十分なものもあり，いくつかの計画内容については補足して記述することとなった。とりわけ，樹林以外の要素をいかに整理して樹林計画に取り込むかが手順適用の際の問題となったが，この点は今後の公園林計画の課題のひとつであろう。

さて，ここでとりあげた樹林は以下の3種である。

- ①カククリ・キツネノカミソリ・キキョウ・ササユリの生育する樹林
- ②オオムラサキ等小昆虫の生息する樹林
- ③ホタル等小昆虫の生息する樹林

はじめにそれぞれの事例につき事例の性格・内容と公園林計画の計画手順からみたときの項目の位置づけについて概観し，つぎに計画の内容を公園林計画の手順にそって一覧表に整理した。整理表で記述できないものについては表外に付記した。

公園林計画においては，今後益々多様化すると思われる公園内の樹林に対する要求に対して柔軟に対処していくことが望まれる。新たに生じた利用目的についても計画手順を設定していくことが必要であるが，ここのいくつかの樹林に対する計画手順設定の試みはその第一歩として位置づけられよう。

5.3.1 林床景観としての野生草花群落のある樹林

この事例は，樹林計画を策定するにあたっていくつかの基礎的な知見を得るために行われた研究事例である。この研究においては，自然性レクリエーション園地での季節感を醸し出すため林床に生育する野生草花の持続的育成技術の確立を最終目的としているが，自然的状態を維持するため植栽域の造成や管理は極力少なくすることとし，定量的測定の判定基準も必要最低限の施業量を確認することに置かれている。

実験に用いられた植物はカククリ，キツネノカミソリ，キキョウ，ササユリの4種類である。これらの植物の栄養生長期と花期について次表にまとめた。

表5-19 供試植物の栄養生長期と花期

カ タ ク リ	キツネノカミソリ	キ キ ョ ウ	サ サ ユ リ
3月下旬から5月下旬にかけて栄養生長、と開花。この後地上部の植物体が枯死。	3月下旬から5月下旬のみ着葉。 7月下旬から8月下旬にかけて花期。	4月から10月下旬にかけて栄養生長、うち6月下旬から7月下旬かけて開花。	4月から10月下旬にかけて栄養生長、うち6月上旬から下旬かけて開花。

この研究においては、土壌中の水分や養分および土壌の深さ等に関係の深い地形条件や各種の群落形成に必要な光量としての光条件、また競合植物の抑制に必要な最低限の下刈り頻度、植栽作業の簡略化の可能性の検討するための植栽個体の形態（種、成熟個体、植物断片）等を明らかにしている。

この事例は研究事例であるため計画目標として明確なものは揚げられていない。しいて挙げれば群落の存続それ自体が目標である。従って計画目標の設定においては群落の存在によって生じると考えられる利用・イメージ・機能の各目標を記述し、樹林の形態的・生態的表現については調査地の樹林状態について記述した。

計画手順における「生物的關係の把握」において、目標植物の生育環境や植生的位置を知ること、生育に適した環境の整備や景観構成種の選定および管理内容・頻度の決定などが容易に行われると考えられる。ここでは、斜面における位置、方位、傾斜度、臨床部の照度、自然状態での併存種などについて記述がみられたがこれらは、目標植物の群落形成に関係が深く、造成目標を決定づける要因と考えられる。

この研究では、群落の存続の可否を判定するに足る期間の調査期間が設定されたが、これは公園林の管理段階においては養生段階と育成段階に相当すると考えられる。群落定着後の持続的管理については今後の課題であり、ここでは記述することはできなかった。

この調査では、自然地における粗放管理による育成技術の確立を目指したものであるため灌水、薬剤散布等はほとんど行われていない。しかし、実験の結果、これ等を行わなくても適地への植栽、光条件の調節および競合植物の抑制により生育と開花、繁殖を持続しうることが証明された。

生育はいずれの種においても光条件と土壌条件に恵まれた立地において良好な結果をしめした。たとえばカタクリの場合、春（生長期）の林床相対照度の高いほど群落量（花数、生体重、葉面積）は増加し、表層土が薄く乾燥しやすい尾根筋では下刈り程度のいかに問わず開花個体は増加しなかったのに谷部では年1～2回の下刈りによって実験開始後4年目の開花個体数は当初の1.5倍に増えている。ただ、カタクリとササユリの場合春期の明るさは必要だが、土壌が乾燥してしまうほどの陽光地では生育が阻害される。

一方、キキョウの場合は通常6月下旬から7月下旬にかけて一回開花するが7月下旬の下刈りにより9月にも開花が見られるようになる。

ササユリの場合、りん片の埋土や播種によっても植物個体が生長し、これらを用いて群落の形成を足進できるとされている。

表-20 「カタクリ、キツネノカミソリ、キキョウ、ササユリの生育する樹林」計画手順一覧

計画目標設定	利 用	自然状態で生育するカタクリ、キツネノカミソリ、キキョウ、ササユリ等の観察を通じて自然を味わう探勝的利用			
	イメー ジ	林床において横向き、下向きの花は可憐さを感じさせる。			
	機 能	生態系を維持する中で特定の花木を育成し観賞性を高める修景機能。			
計画目標の図化		—			
計態 画的 目・ 標生 の態 樹的 林表 形現		カ タ ク リ	キツネノカミソリ	キ キ ヨ ウ	サ サ ユ リ
	樹 高	高, 中	中	中	中
	樹 木 径	太, 中	中	中	中
	密 度	密生, 中密	密 生	密生, 中密	密生, 中密
	階 層 構 造	—			
	相 観	落葉広葉樹林 常緑針葉樹植林 コナラ林, クリ園	コナラ林 クリ園	コナラ林	コナラ林
	種 組 成	群落単位	群落単位	群落単位	群落単位
敷生 地内 的 な お 関 係 る 樹 林 の	地 形	斜面下部～谷部	斜面下部～谷部	尾根筋～ 斜面下部	斜面下部
	方 位	北より	不要	—	—
	傾 斜	10°前後	緩傾斜	—	—
	林床部相対 照度	50%前後 (春期)	50%前後 (春期)	50%前後 (夏期)	50%前後 (夏期)
	適地指標植 物	ヤマブキ ヤマアジサイ コクサギ ニリンソウ など	ヤマブキ ヤマアジサイ コクサギ ニリンソウ など	特になし	特になし
造成目標の決定		—			
管理目標の設定	養生・育成管理段階	競合植物の抑制をする。	競合植物の抑制をする。	競合植物の抑制をする。	競合植物の抑制をする。他の野草の出現をはかる。
	維持管理段階	—			
管理項目の設定	養生・維持管理段階	下刈りを行う。	下刈りを行う。	下刈りを行う。	下刈りを行う。
	維持管理段階	—			
管理技術の組立て	養生・育成管理段階	年1回夏期に下刈りを行う。	年1回7月中旬(花茎伸長前)ただし夏期の照度が50%前後の場合は5月下旬と7月中旬の2回程度	尾根筋;年1回開花終了直後の7月下旬 斜面下部;5月下旬と7月下旬の2回	冬季1回, 夏期1回
	維持管理段階	—			
管理スケジュールの設定		—			

5.3.2 オオムラサキを含む小昆虫の生息する樹林

これは既存林に手入れ、樹林を育成して目標とする状態にしていく場合の計画事例である。

この事例自体は、埼玉県嵐山県民休養地においてオオムラサキをはじめ小昆虫が生息できる雑木林を再生し、オオムラサキの観察や身近な雑木林の探勝の場とすることを目的としている。

この計画では計画地で生物的条件を把握するための調査項目や目的とする樹林の特性について記述されている。これらの内容を公園林の計画手順にしたがって整理したが、樹林の生態的・形態的表現においては公園林計画で設定した項目以外に、繁殖や越冬といった昆虫の生態から見ると林内・林縁の枝の張り具合、樹林内外の空間の質と量、林床の落葉状況、などの形質が必要である。一方、造成・管理の過程においてはオオムラサキの生息環境の観点から目標とする樹林の状態やそのための技術項目は説明されているものの、それに至るまでの樹林の育成過程については定量的説明は必ずしも詳細でない。

そこで、公園林の計画手順適用によるこの事例の整理表においては、樹林の生態的・形態的項目についてはおのおのの種類数にわけた区分の該当域を示すことによって概説し、他の関係項目については表外に付記した。

また、「生物的な関係の把握」においては、樹林の立地条件や植物相の生態的位置、樹林内の種間関係を記述するところであるが、とりわけ林内の植物種と生息する昆虫の種類や食物連鎖の過程について記述がある。

一方、目的樹林を形成・維持する造成・管理技術の施業内容、程度については維持管理段階の平均的なものが示され、これら「管理技術の組立て」において記述した。

（付記）

オオムラサキの産卵は餌植物であるエノキになされることが多いが、この場合エノキはその上空または側面に開けた空間であることが望ましいとされる。これは、餌植物の出葉が盛んなことと羽化直後の飛翔空間の確保に関係していると考えられる。ただ、原因は不明であるが、同じ場所に生育していてもオオムラサキがよくくる個体とこない個体とがある。

また、オオムラサキは幼虫で越冬するが、越冬場所はエノキの根際の落葉の裏面が普通である。その条件は、直射日光が差し込んだり、風が吹き込んだりしたりせず極度に乾燥しないこと、また、周辺が適度に開かれた林床には各種草本が生育できる程度の明るさがあることとされている。

樹林の更新については、雑木林の場合15～30年の周期で伐採し切り株から萌芽した芽を育てることによって断続的存続を図ってきており、この計画でも基本的にこの方法によるとされる。ただ、生物相を継続していくためには餌食物を一度に多量に伐採しないことが重要である。

なお、オオムラサキの生息する樹林を新たに造成して作る場合は成木を植栽して短期間につくるよりも苗木を植栽して時間をかけてつくる方が生育環境をつくる上で効果的であるとされる。

表5-21「オオムラサキを含む小昆虫の生息する樹林」計画手順一覧

計 画 目 標 の 定	利 用	自然状態で生息するオオムラサキ等小動物・昆虫の観察を通じて身近な自然を味わう探勝的利用。
	イメー ジ	落葉広葉樹林は適度な密度を持ち落ち着いてしかも明るい感じのものとする。
	機 能	オオムラサキ等小昆虫の生息を図る生態系維持機能。
計 画 目 標 の 図 化		計画地域は、落葉広葉樹の樹林を主体としながらもその周縁部にはオオムラサキの飛翔空間となる草地が必要でそれには園路傍の役割が大きい。
計 画 的 ・ 生 態 的 目 標 の 樹 林 表 現	樹 高	高 ～ 中
	樹 木 経	大～中～小
	密 度	中密～疎生
	階 層 構 造	多層～複層
	相 観	落葉広葉樹
	種 組 成	群 落 単 位
敷地内における樹林の生物的な関係の把握		カンアオイ、エビネ、ウバユリ、ツルリンドウ、シガなどの耐陰性草本やミツバアケビ、キツタ、テイカカズラ、フユイチゴなどの木本つる植物やヒサカキ、アオキ、ヤツデ、ヤマツツジ、シラカシ(稚樹)などの常緑性の耐陰性樹種のみられる壮令・伐期令期の雑木林(15～25年)においてオオムラサキ、アサギマダラ、イチモンジチョウ、ミドリシジミなどの蝶類、カブトムシ、クワガタムシ、オオゾウムシ、オトシブミ類、シリヤゲムシなどの甲虫類が生息する。 樹液の滲出は樹幹を穿孔する昆虫類によるが、その主なものはクヌギ、コナラを主な寄生木とするシロスジカミキリ、ミヤマカマキリ、コウモリ、ボクトウガ等の幼虫である。
造成目標の設定		主要な樹木を残して不用なものを除伐した状態。林床は林床植物の育成を図るため下刈りした状態。林縁はマント・ソデ群落を形成できる程度の下草を残した状態。
管 理 目 標 の 設 定	養 生 段 階	林内空間確保の妨げになる不用枝除去。下草の定着。
	育成管理段階	林内で蝶類が飛翔できる樹林状態。周縁部の枝や蔓植物などを伸長させた状態。
	維持管理段階	林床に光が達し、林床に光は達する程度の鬱閉状態。林床の草丈は50～60cm程度。マント群落は樹冠に這い上がらない程度。 樹液を滲出させるボクトウガの中間寄生植物であるヨモギが生えている状態。 シロスジカミキリの被害部位である幹の周辺を刈払われている状態。
管 理 項 目 の 設 定	養 生 段 階	林内における虚弱木の伐採と健全木の補植。林床での不要な落枝の除去。また林縁での適度な空間確保のためのつる切り。
	育成管理段階	密度調節、過繁茂抑制のための間伐、枝打ち、つる切り。健全木の補植林床の繁茂抑制のための下刈り。林縁での適度な空間確保のためのつる切り。
	維持管理段階	密度調節、過繁茂抑制のための間伐、枝打ち、つる切り。林床の繁茂抑制のため下刈り。林縁での適度な空間確保のためのつる切り。
管 理 技 術 の 組 立 て	養 生 段 階	—
	育成管理段階	—
	維持管理段階	冬季に年一回の下刈り、または夏あるいは冬に年0.3～0.5回の下刈り
管理スケジュールの設定		—

5.3.3 ゲンジボタルを含む小昆虫の生育する樹林

これもオオムラサキの生育する樹林と同様既存林に手を入れ、樹林を改変して目標とする状態にしていく場合の計画事例であるが、対象生物の生息が水域を中心としているため、樹林自体の状能もさることながら、水域の状態についての比重が大きい。

この計画自体は、埼玉県嵐山県民休養地において、ゲンジボタルをはじめ水生の小昆虫が生息できる水域を再生し、ゲンジボタルの観察や身近な小河川の生態系の探勝を目的としたものである。

この計画では、ゲンジボタルの幼虫の生息に欠くことができない水路・水辺の状態についての記述が多く、樹林自体の形質についての記述は比較的少ない。しかし、単に水域の計画に留まらず水域と樹林とを一体的にとらえ、水辺の生態系としての追及を行っている点に本計画の特徴があり、公園林計画の適用が可能と考えられる。

計画域は、ゲンジボタルの幼虫が生息する水路を林縁に有する落葉広葉樹林、これに隣接しゲンジボタルが飛翔する湿地性の疎林、および外部からの落葉広葉樹林に対する影響の程度を軽減するスギ・ヒノキの既存林からなり、個々の林分の造成目標・管理目標の設定については3つに分けて記述した。

樹林の造成・管理にあつての樹林の目標項目には、ゲンジボタルの生息のため、水辺の土手の植被状況、水路上部の枝張りの状況等が中心的にとりあげられているが、これらは公園林計画でとりあげた樹林の形態的・生態的な表現項目では表現しきれないところがあり、表外に付記した。

育生して造成した後の管理については、その状態を維持するための方策を適宜とることとされている。従って「管理技術の組立て」や「管理スケジュールの設定」については記述を省略した。

(付記)

ホタルの餌植物はカワニナであるが、川幅がせまく周辺の植物が密生しているところでは光量が足りず生育できないおそれがある。そのため川沿いで樹林の密生した土手においては、大幅な伐開が必要である。

水路横の土手は幼虫が上陸しやすいようならかにして、漸次土壤湿度を変化させる。これにより、幼虫が蛹化する際に好みの場所を選ぶことができる。また、この部分の樹木は、水路に直射日光が差し込むのを防ぐため水路上部を枝が覆うようにすることが重要である。

表5-22 「ホタルを含む小昆虫の生息する樹林」計画手順一覧

計画目標の設定	利 用	自然状態で生息するホタル等小動物・昆虫の観察を通じて身近な自然を味わう探勝的利用。		
	イ メ ージ	水路を取り巻く落葉広葉樹林は物理的にも景観的にも適潤で清涼な感じがする。林床には下草が多く、見た目にも潤いのある感じを与える。この樹林に続くホタルの飛翔する湿性草地にはホタルが羽を休める灌木が点在しのだかな雰囲気醸しだしている。		
	機 能	全体としてホタル等小昆虫の生態系維持機能だが、落葉広葉樹林の水源涵養域、スギ・ヒノキ林の遮蔽・緩衝域、湿性地散開状樹林の飛翔・休息域などに分けられる。(別図)		
計画目標の図化		計画地域内は、主に、水路近傍の落葉広葉樹林の水源涵養域、遮蔽・緩衝域機能を持ったスギ・ヒノキの既存樹林ゾーン、孤立木の多い湿性地内の散開状樹林ゾーンから成る。		
計画的・目標の生態的・林形現		スギ・ヒノキ既存林	落葉広葉樹林	散開的樹林
	樹 高	高～中	高～中～低	中～低
	樹 木 径	太～中	太～中～細	中～細
	密 度	密生～中密	密生～中密	疎 生
	階 層 構 造	複 層	多層～複層	複 層
	相 観	常緑針葉	落葉広葉+常緑広葉	落緑広葉
		種 組 成	群落構成種	群落構成種
敷地内における樹林の生物学的関係の把握		スギ・ヒノキ林としての管理がなされており遷移の進行はない。昆虫や野鳥等の生物相も貧弱である。	現在落葉樹林から常緑樹林へ遷移中の樹林で昆虫や野鳥等の生物相は豊富である。	湿性草地から乾性草地への遷移が進みつつある。水辺の生物相は貧弱である。
造成目標の設定		遮蔽や緩衝機能を損なわない範囲で一部を伐り開いたりして樹を混生させ、林床を豊かにする。	水路横の林縁や林床にホタルの休息できる草があり、降雨時に土砂が流出しない密な植被とする。	ホタルの飛翔する空間を確保するため丈の低い草本類を中心とし、要所中～低木を配した湿地性の植生とする。
管理目標の設定	養 生 段 階	過密になって虚弱な樹林にならないように密度調整を行う。	水路横の土手に植えた地被類や芝生が根づくようにする。	湿性草地として成立する植物構成を整える。
	育成管理段階	落葉樹を補植してこれを育生する。	林縁部の枝が水面の上空を覆うよう樹木の成長を誘導する。	中低木を景観に調和させ健全に育生する。
	維持管理段階	個々の樹木が健全に育つ様な密度、林床管理を行う。	林縁部の枝が水面の上空を覆いすぎて暗然とならないようにする。	湿性植物が生育でき、水辺の小動物が生息できるよう陸地化を防ぐ
管理項目の設定	養 生 段 階	スギ・ヒノキの間伐、落葉広葉樹の補植を行う。	虚弱木伐採と健全木の補植を行う。	草本類と樹木の導入は初期段階に行う。
	育成管理段階	枝打ち、つる切りによる落葉広葉樹の育生を行う。	虚弱木伐採と補植樹の育生を行う。	湿性植物を被圧する大型の先駆植物を除去する。
	維持管理段階	密度調節のための間伐と林床植生の被度を維持する。	樹種構成の変化を防ぎ過密化による罹病を防止するための下刈り、間伐、枝打ちを行う。	湿性草地の維持。
管理技術の組立て		—		
管理スケジュールの設定		—		

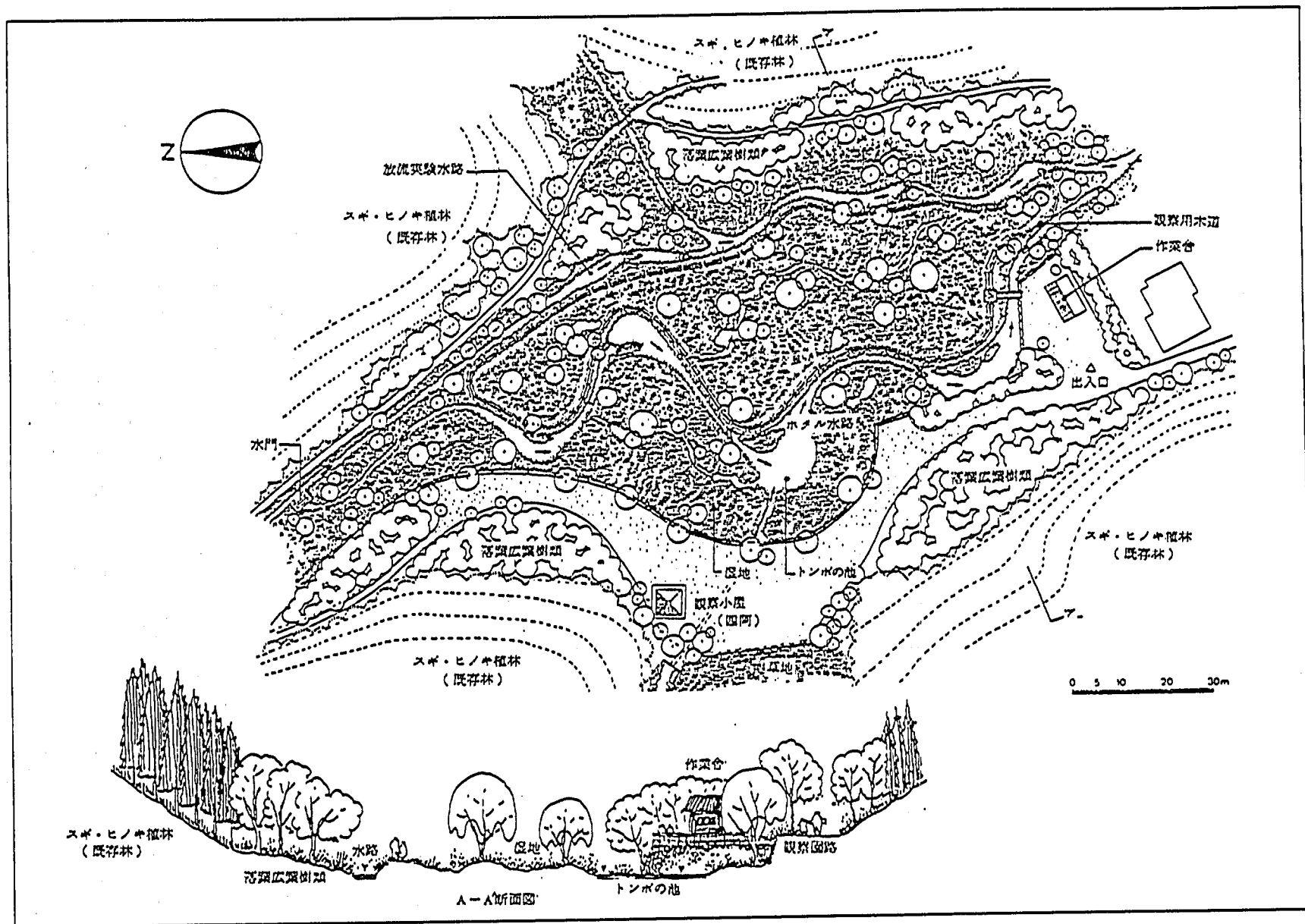


図 5 - 7 ホタル水路の計画図

参 考 文 献

1. 建設省関東地方建設局：国営昭和記念公園植栽技術調査報告書，1981，1982，1983，1984，1985
2. 建設省関東地方建設局：国営昭和記念公園植物管理調査報告書，1985
3. 建設省関東地方建設局：国営昭和記念公園カムバックふるさと計画，1986
4. 建設省関東地方建設局：国営昭和記念公園北の森植栽計画調査，1987
5. 建設省関東地方建設局：武蔵丘陵森林公園植物管理育成調査，1979
6. 建設省関東地方建設局：武蔵丘陵森林公園植物管理育成その2調査業務，1980
7. 建設省関東地方建設局：樹林地現況調査，1987
8. 建設省九州地方建設局海の中道海浜公園工事事務所：都市緑化技術開発調査（植栽地土壌改良調査），1980
9. 建設省九州地方建設局海の中道海浜公園工事事務所：海の中道海浜公園植栽地総合管理調査業務，1982
10. 建設省九州地方建設局海の中道海浜公園工事事務所：海の中道海浜公園植栽地総合管理調査業務，1981
11. 建設省土木研究所・社団法人日本造園学会：公園林の造成及び管理技術に関する調査，1987
12. (財)公園緑地管理財団：都市緑化における植栽密度の調査研究，1977
13. (財)公園緑地管理財団：樹林地の管理育成調査，1982
14. (財)公園緑地管理財団：大規模公園における樹林地管理システム調査，1987
15. 森林レクリエーション研究委員会：森林レクリエーション事業の経済的，社会的影響と保養効果に関する実証的研究，1987
16. 岩田利治：伊勢神宮林内の樹下植栽による「御造営用材備林」造成事業，林業技術 116，1951
17. 井上由紀夫：アカマツ林の施業，日本林業技術協会，1960
18. 岡村芳計：下刈の時期および効果について，林業技術 235，1961
19. 倉田益二郎：せき悪地改良とその造林に関する研究－ボク山の造林，林業技術 237，1961
20. 沢田計男：技術的に見た有名林業－パイロット・フォレスト，林業技術 233，1961
21. 柴田信男：植栽密度試験について－6年生クロマツ林に見られた密度の影響を中心として，林業技術 228，1961
22. 長池敏弘：広葉樹の枝条率について，林業技術 246，1962
23. 東大農学部林学科造園学研究室：北海道百年記念野幌森林公園基本計画の研究，1967
24. 只木良也：林分密度管理の基礎と応用，日本林業技術協会，1969
25. 辻隆道：効率的な下刈りの行い方，林業技術 326，1969
26. 植田正幸：下刈りに関する実態調査，林業技術 331，1969
27. 倉沢利夫：アカマツ更新に関する調査，林業技術 342，1970
28. 奥富清・揚石優・高崎康隆：“都市植生の特質に関する研究，都市生態系の特性に関する基礎的研究，1973
29. 斉藤淳子：森林イメージに関する基礎的研究，造園雑誌 41(2)，1978

30. 藤本和弘：森林のレクリエーション利用とそのイメージに関する基礎的研究，造園雑誌 42(2)，1978
31. 東京農工大学農学部林学科編：新版林業実務必携，朝倉書店，1978
32. カール・ハーゼル著，中村三省訳：林業と環境，社団法人日本林業技術協会，1979
33. 舟引敏明：公園緑地の植生変化に関する研究，都市公園No69，1979
34. 井上康平・浅間恒雄・牧野清太郎：大規模緑地における樹林管理に関する調査研究，緑地植生研報告 (2)，1980
35. 本多牟：公害調査報告書：明治神宮境内総合調査報告書，1980
36. 宮脇昭・奥田重俊・井上香世子：明治神宮宮城林の植物社会学的研究，明治神宮境内総合調査報告書，1980
37. 本永静義：海岸風衝地帯の未立木地におけるダケカンバ林の造成方法について，林業技術 486，1982
38. 坂内悦男：ブナ稚樹の時期別消長，林業技術 498，1983
39. 県民休養地小昆虫生息環境保全計画調査（オオムラサキ），埼玉県，（財）国立公園協会・（株）愛植物設計事務所，1983
40. 県民休養地小昆虫生息環境保全計画調査（ホタル），埼玉県，（財）国立公園協会・（株）愛植物設計事務所，1983
41. 財団法人余暇開発センター：地域開発と余暇に関する調査研究報告書，1986
42. 高橋理喜男他：造園学，朝倉書店，1986
43. 高橋理喜男編：緑の景観と植生管理，ソフトサイエンス社，1987
44. 梶返恭彦：視覚的な好ましきから見た森林構造，環境情報科学，16-1，1987
45. 「野生草花による景観の創造」，養父志乃夫著，東京農業大学出版会，1987

公園林の造成及び管理技術に
関する研究

ISSN 0386-5878
土研資料 第2733号
平成元年3月(1989)

前田 博、武田 裕
山岸 裕

要旨 本調査は、公園内での役割に応じて適切に計画目標が設定され、その目標を実現するべく造成・管理される樹林を公園林として位置づけ、その計画技術を体系的に取りまとめる事を目的としている。まず、公園林の定義を明確化するための公園林の定義づけを行ない、公園林の範囲についての検討を行なった。また、公園林計画の手順と方法についての整理を行なうとともに造成・管理に関する技術的検討を行なった。事例調査として、アカマツ優占林を事例として計画モデルの利用について考察を行い具体的な適用手法へと検討を進めた。

キーワード：公園林、造成管理技術、新規樹林、既存樹林、計画

郵便はかき

郵便切手を
はって下さ

3 0 5 - □ □

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

道路部緑化研究室

御中

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第2733号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印