

第4章 緩衝緑地におけるパターン植栽と樹林の変容

高度経済成長期に顕在化した産業公害の防止を目的として、1960年代の後半以降わが国の臨海部の主要な工業地域において、住宅市街地と工場地帯との間を土地利用上明確に分離する緩衝緑地が整備されてきた。緩衝緑地の整備においては、短期間に大規模な緑地の整備を行うため、施工時において「パターン植栽」という手法を用いて高密度な植栽が施された。この緩衝緑地の大半は共同福利施設事業によって、整備され、現在では当該事業により1000ha余の緑地のストックが形成されている。しかしながら、産業構造の変化、発生源対策の徹底等の社会環境の変化により事業の見直しが行われ、現在実施中の事業の終了をもって当該事業の廃止が確定した¹⁾。このような社会背景の下で、緩衝緑地が緑地整備に果たした意義と役割を再評価し、今後とも緩衝緑地を都市の環境保全や身近な自然とのふれあいの場等として有効に保全と活用を図っていく必要があると考えられる。

共同福利施設事業は「建設譲渡事業」という用語が指し示すとおり、旧公害防止事業団²⁾によって緩衝緑地が整備された後、地方公共団体に譲渡され、都市公園として管理が行われている。初期に整備された緩衝緑地では、施工されてから既に30年余の年月が経過しているが、緩衝緑地の時間経過に伴う樹林構造の変化についての基礎的資料はほとんど蓄積がない状況である。

そこで、本章では、緩衝緑地の早期・大規模な樹林形成を図るために適用された「パターン植栽」の手法に着目し、設計時に構想された多種多層林が意図通り形成されているかについて、前章の事業効果分析で扱った兵庫県姫路市の緩衝緑地を対象として、樹林の施工後約30年の時間経過に伴う樹林構造の変容の実態を調査し、緩衝緑地整備におけるパターン植栽の効果について検証する。

1. 既往研究との関連

これまで、工場地帯で施工された樹林の実態調査としては、ポット苗を用いて施工されたエコロジー緑化³⁾について、中島ら⁴⁾が兵庫県姫路市の発電所敷地での緑地を対象として、施工後18年の試験地において林分構造の調査により、林分の階層構造は形成されているが種組

成は植栽時とほとんど変化していないことを報告し、その理由として既存自然林とのネットワークの分断を指摘している。夏原ら⁴⁾は、同じくエコロジー緑化の方法で植栽された大阪府堺港発電所他において、比較的林内が放置されている林床の実生の種組成を比較検討し、枯死や先枯れによるギャップや階層構造が形成され、鳥散布型の実生が多いこと、等を指摘している。

また、長尾ら⁵⁾は、東京湾埋め立て地の火力発電所構内の環境保全林を対象として、間伐が環境保全林の構造に及ぼす影響を調査した結果、間伐区においては萌芽枝が伸長し、群落構造が多層化しつつあることを報告し、多層構造を維持するための上層木の間伐の必要性を指摘している。一方、公園緑地における樹林構造を扱った既往の研究としては、塩田ら⁶⁾が大阪府の万博記念公園で造成され約30年が経過した樹林内で、伐採強度の違いが出現種数、個体数に与える影響を調査した結果、早期の群落形成には天空率0.4以上の強度の伐採が有効であることを報告している。その他、石井ら⁷⁾や岡村ら⁸⁾の研究を始めとして、都市公園内において植生管理を目的とした研究例は多数報告されているが、いずれも緑地内における既存樹林を対象として、間伐等の管理行為や踏圧等の度合いによる樹林の変化を検証

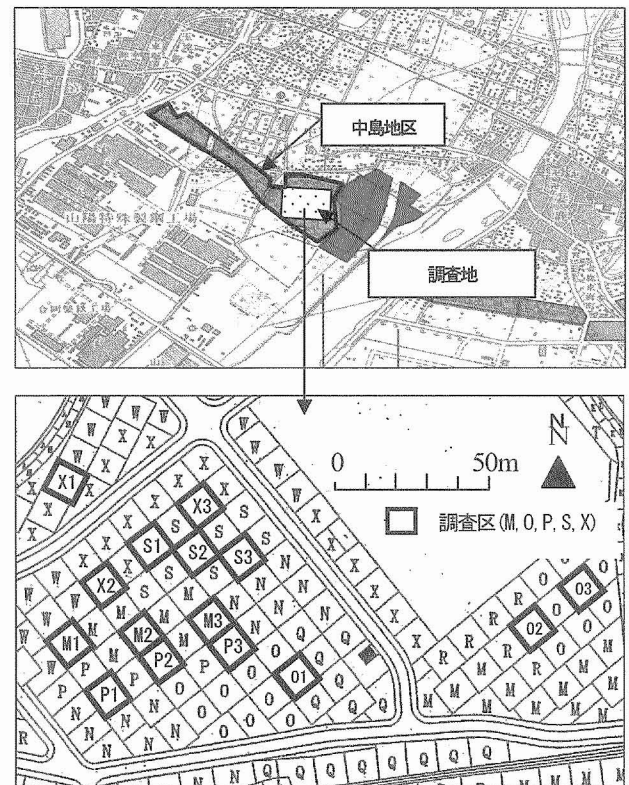


図4-1 調査地と調査区の位置

している例が多く、都市公園において人工的に植栽した樹林を対象として樹林の樹林構造の推移をモニタリングし、検証した例は少なく、中でも工場地帯と住宅市街地を分離し、都市の骨格を形成する緩衝緑地を対象としてパターン植栽により施工された後の樹林の変容の実態について追跡調査した研究例はほとんど見られない。

2. 調査の方法

2.1 調査地の概要

調査対象の中島地区は、1973年度から1978年度にかけて事業団の共同福利施設事業によって整備された緩衝緑地であり、地区内は「パターン植栽」の方法によって整備された樹林帯の他に、野球場2面の運動施設や園路・休憩広場等も整備されている¹⁰⁾。緑地完成後は、事業団から姫路市に譲渡され、同市がこれまで都市公園として管理してきた。緑地は主に野球などの地域のスポーツ大会等の場として利用されるほか、近隣住民の散策等の場として日常的な利用に供している。樹林は緑地完成後約30年が経過しており、姫路市では樹林管理として枯死木の除去と2000年度に主として緑地内の安全管理面から枝下2m以下の枝を除却した以外は、林内の間伐や下草刈り等の管理は特に行っていない。図4-1に今回の調査対象とした中島地区の位置を示す^{補注③}。

2.2 樹木調査の実施

現況の樹林構造について、以下の方法で検討を行った。

- 1) 既存文献¹¹⁾から、「パターン植栽」の設計の考え方を整理し、設計図面より代表的なパターン植栽の事例として5種類を選定して、設計時の樹種、樹高、数量を整理した。
- 2) 設計図面より選定した5種類の植栽パターンに対し、現地にて10m×10mの方形区を各パターンにつき3区画の計15区画を設置し、0.5m以上の立木に対し階層別(高木・亜高木・低木)に種名、胸高直径、樹高を記録する毎木調査を行った。ラウンケアの生活型区分を参考に¹²⁾、8m以上を高木、3~8mを亜高木、3mm未満を低木として分類した。現地での樹木調査の期間は、2004年8月21日から24日までの4日間である。現地において行った樹木調査のデータを、(参考資料-1)に示す。
- 3) 樹木調査の結果から、階層別の樹林構造について、施工時の植栽密度の相違による樹林構造に相違が見られるか、また設計当初に想定されていた樹林の階層構

造が形成されているか、について検証した。

- 4) 胸高直径階と樹高階のヒストグラム(度数分布)を作成し、現況の樹林構造の特性について分析を行った。

3. パターン植栽の概要

3.1 パターン植栽の基本的考え方

共同福利施設事業によって整備された緩衝緑地に適用された「パターン植栽」は、環境事業団(2000)によれば、10m×10mを基本モジュール(原単位)として、上木(樹高3m以上)、中木(樹高1mを超え3m未満)、下木(樹高1m以下)に区分した樹種を複合的に組み合わせ、この複数のモジュール・パターンをモザイク状に連続させることにより、大規模な緑地における早期植栽を行う方法である。工場緑化の手法として、ほぼ同時期に製鉄所や火力発電所等の工場敷地において、ポット苗の密植により環境保全林の形成を意図した「エコロジー緑化」²⁾があげられる。

パターン植栽の方法とエコロジー緑化の方法を、選定樹種、樹種構成、植栽規格、配植方法等について比較すると表4-1に示すとおりである。後者では2~3年生のポット苗をm²当たり2本植栽するのに対して、前者では0.4~0.8本を標準としており、エコロジー緑化に対して約1/5~2/5の植栽密度となっている。使用する樹種の数も両者ともほぼ同じであるが、前者が潜在自然植生を構成する樹種であるのに対して、後者では臨海部の海岸林などの現存植生を構成する樹種の他、パターンによっては花木等の緑化樹木を混植させている。また、樹木の規格では、後者が30~80cmの苗木であるのに対して、前者では上木、中木、下木の幼木が主体で構成され、苗木は1モジュール当たり約30%にとどまっている。

以上により、両者の緑化工法には、大きな違いが見られるが、これはエコロジー緑化が工場緑化として民有地が主たる対象であるのに対して、パターン植栽は共同福利施設事業により整備され、都市計画に位置づけられた公共緑地が対象地であり、緑地の完成後は地方公共団体に譲渡され、都市公園として広く地域住民の利用に供することから、事業効果の早期発現とより完成度の高い緑地が求められたことによるものと考えられる。

環境事業団¹¹⁾によるパターン植栽の将来樹木構成をまとめたものが、表4-2である。「上木」は将来とも高木を形成する樹木であるが、「中木」には将来高木と中木を形成する樹木を含み、「下木」には、高木を

表 4-1 エコロジー緑化とパターン植栽との比較

区分	エコロジー緑化(高木帯)	パターン植栽
対象地	工場敷地内緑化、空港、港湾	共同福利施設(緩衝緑地)
樹種選定	潜在自然植生を構成する高木種	臨海部の現存植生構成種+緑化樹木(花木)
樹木の種類	主木種 2~3種 その他 2~5種	上木 2~3種 中木 2~3種 下木 2~5種
樹木の構成	主木種 60% その他 40%	上木 約10% 中木 約30% 下木 約60%
植栽木の規格	2~3年生ポット苗 (樹高 30~80cm)	上木 3m以上 中木 1~3m 下木 1m以下
植栽密度	2本 / m ²	0.4~0.8本/m ²
配植方法	同一種毎に小集団植え、または均等に混植	10m×10mを1ユニットとして、複数種のユニットを連続配置。ユニット内は混植。
マルチング	稲わらによるマルチング	特に行わない

表 4-2 パターン植栽の構成^{補注(2)}

区分	植栽本数	平均植栽本数	将来樹木構成	将来樹木本数
上木	3~7本	5本	高木 100%	高木 5.0本
中木	11~21本	16本	高木 50% 中木 50%	高木 8.0本 中木 8.0本
下木	21~48本	35本	高木 50% 中木 25% 低木 25%	高木 17.5本 中木 8.8本 低木 8.8本
計	35~76本	56本	高木 54% 中木 30% 低木 16%	高木 30.5本 中木 16.7本 低木 8.8本

表 4-3 浜手緑地第一期地区の緩衝緑地帯の構成区分の考え方

区 分	特 性	幅員
「Belt I」	①塩風に対して庇陰物(地形、樹林、建物等)が全くなく、強風時塩水飛沫をかぶるところ。 ② 砂浜、崖地など乾燥の甚だしいところ。	(臨海側) 10m (市街地側) 10m
「Belt II」	①塩風は受けるが、樹林、地形などにより直接塩水飛沫をかぶることはないところ。 ② 壤土、腐殖質などで乾燥の程度が緩和される場所。	50m ~70m
「Belt III」	①樹林、丘陵などの後方で平常は塩風の影響を殆ど受けないところ。 ② 海岸性樹木には富んでいるが植生は内陸とあまり変わらないところ。 ③ 乾燥の殆どないところ。	30m ~

(注)「姫路地区共同福利施設緩衝緑地基本設計報告書」(昭和 69 年 8 月)より作成

表 4-4 設計における各パターンの樹種構成^{補注(3)}

区 分	パターン	階層	樹種名	数量(本)
グループ I	M	上木	クスノキ・マテバシイ	7
		中木	クスノキ・マテバシイ	5
		下木	クスノキ・マテバシイ・マサキ・カナメモチ	35
	O	上木	シイノキ・タブノキ	7
		中木	シイノキ・タブノキ	5
		下木	シイノキ・タブノキ(苗)・アオキ・イボタ	35
	P	上木	アラカシ・ヤマモモ	7
		中木	アラカシ・ヤマモモ・エノキ	5
		下木	アラカシ(苗)・トベラ	35
グループ II	S	上木	アラカシ・ナンキンハゼ	8
		中木	アラカシ	10
		下木	ネムノキ・モッコク	12
	X	上木	オオシマザクラ・トウカエデ	10
		中木	ヤブツバキ	8
		下木	ヒイラギ	12

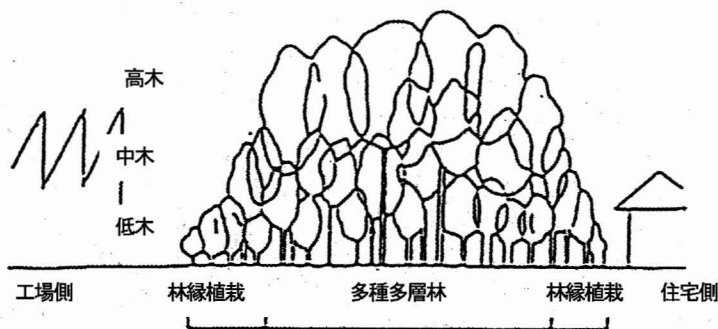


図 4-2 多種多層林形成の概念図¹³⁾

表 4-5 樹木・植生調査結果総括表

パターン	調査区	植栽本数	現存本数	階層別現存本数			階層別植被率				平均樹高		胸高幹直径 (cm)	材積 (m ³)
				高木層 (本)	亜高木層 (本)	低木層 (本)	高木層 (%)	亜高木層 (%)	低木層 (%)	計 (%)	高木層 (m)	亜高木層 (m)		
M	M1	47	12	10	2	0	80	5	0	85	11.5	6	13.4	1.4
	M2	47	18	4	13	1	10	50	1	61	8.6	6.7	10.9	0.8
	M3	47	16	1	15	0	5	60	0	65	8.1	5.6	10.4	0.7
	平均	47	15	5	10	0	32	38	0	70	9.4	6.1	11.6	1.0
O	O1	47	18	18	0	0	90	0	0	90	12.2	-	16.4	2.8
	O2	47	18	11	7	0	90	60	0	150	10.7	6.7	14.6	2.3
	O3	47	21	11	10	0	90	60	0	150	11	5.7	12.9	1.9
	平均	47	19	13	6	0	90	40	0	130	11.3	6.2	14.6	2.3
P	P1	47	17	12	5	0	90	10	0	100	11.7	7.2	15.3	2.8
	P2	47	19	17	2	0	90	5	0	95	11.2	4.1	14.3	2.0
	P3	47	17	13	4	0	90	20	0	110	11.5	6.3	16.8	2.2
	平均	47	18	14	4	0	90	12	0	102	11.5	5.9	15.5	2.3
S	S1	30	20	17	3	0	90	20	0	110	14.6	7.7	15.7	3.5
	S2	30	19	14	5	0	90	20	0	110	10.9	8.9	11.7	1.6
	S3	30	17	12	5	0	90	20	0	110	10.3	5.9	13.4	1.5
	平均	30	19	14	4	0	90	20	0	110	11.9	7.5	13.6	2.2
X	X1	30	20	2	17	1	20	60	10	90	9.5	5.5	8.4	0.8
	X2	30	20	4	16	0	50	50	0	100	9.4	6	9.8	0.8
	X3	30	22	8	14	0	70	40	0	110	9.9	5.6	8.8	0.9
	平均	30	21	5	16	0	47	50	3	100	9.6	5.7	9	0.9

形成する苗木を主体に、中木・低木を構成する樹木で構成されている。同資料では、「高木」、「中木」、「低木」についての明確な定義づけはなされていないが、将来の緩衝緑地の樹林を構成する樹木の林分階層を意図したものと解することができる。そこで、本稿では「高木」を高木層、「中木」を亜高木層、「低木」を低木層と解釈した。表 4-2 より、将来の樹林を構成

する高木層、亜高木層、低木層の構成割合は、1 モジュールあたりそれぞれ 54%、30%、16%となる。環境事業団(2001)によれば、「多種多層林形成の技術」として、「緑地が有する機能の効果的発現により、植栽基盤の造成、様々な種類・規格を有する樹木を選定し、多種多層の環境保全緑地を形成」と記述されていることから、将来的には図 4-2 に示

すとおりの高木層、亜高木層、低木層の階層構造によって構成される樹林形成を目指したことが理解できる。

緩衝緑地形成のための植栽手法として、浜手緑地の第Ⅰ期(1969-1972年)に施工された白浜地区を例に取り上げ、多種多層林を構想した緩衝緑地植栽設計の考え方を整理する。

公害が社会問題化していたこの当時においては緩衝緑地の整備を担っていた事業団の緩衝緑地事業についても、臨海部の工業地帯等において大規模な緑地を造成していく手法は確立されておらず、試行錯誤を重ねている段階にあったといえる。¹²⁾

当時の基本設計図書から緩衝緑地の設計に当たっては、表4-3に示すとおり、海浜部の植生を調査して、その林分組成を参考として樹林帯を海浜側より「Belt I」から「Belt III」の3タイプに分類して、各々のBeltの標準的な幅員をまとめている。工場地帯側と住宅側には林縁植栽が施されるよう設計されている。このように、緩衝緑地の立地する臨海部においては、潮風害に対する樹林への影響を緩和する技法として、高密度の植栽手法が選択されたものと推察することができる。

一方、吉田(1983)¹³⁾によると、「混植林にし樹種によって害に弱い季節と、種類が異なることを利用し、一部に害が出ても他の樹木を保護し、生育していく」ことができるように留意したことを指摘している。

したがって、初期の緩衝緑地の設計では、海浜部の植生調査に基づく海岸部の樹林帯を参考として、樹木の規格も苗木や幼木を高密度に植栽し、過酷な海浜部における潮風害や病虫害等から樹木を保護しつつ、特定樹種に特化させることなく、ある樹種が被害により枯死しても別の樹種が生育することにより、将来的に樹林が形成され、公害対策に対応できるよう多種多層林の技法が構想されたと考えられる。

一方、植栽後の多層な樹林形成の方法は、自然の樹種間競争に委ねられ、人為が介在しての植生管理の考え方は明確にされないまま、事業団からは「メンテナンスフリー」を前提として地方公共団体に譲渡され、地方公共団体による都市公園としての管理に委ねられた。公害対策としての緊急性を必要とされた当時においては、まずは工場地帯と住宅地との遮断帯となる緑地の早期整備が急がれ、将来的に樹林を育成管理していくための具体的な手だてについての検討はほとんどなされるこ

となく、時間の遷移に委ねられた。

自然の海岸林と緑化樹木を主体として人工的に植栽された樹林とは、その遷移や樹林形成メカニズムが同一とは考えられないのであるが、当時は、樹林管理に対する手法は確立されておらず、自然林と同様自然の遷移に委ねることにより、多種多層の樹林帯が形成されると考えられたと思われる。

したがって、整備された緩衝緑地について事業団による植栽後のモニタリングもほとんど行われてはおらず、このことは事業団では建設を担い、管理は地方公共団体に委ねられる「建設譲渡方式」の制度上からくる限界性を有していたものとも考えられる。

3.2 中島地区のパターン植栽と調査区の設定

浜手緑地において第Ⅱ期に施工された中島地区のパターン植栽についてみると、全体では24のパターンに区分され、図4-1下段に示すとおり、各パターンがモザイク状に組み合わせられ、樹林帯が構成されている。主として臨海側では、1モジュール(100㎡)当たり47本を植栽するパターン(以下「グループⅠ」とする。)によって構成され、また市街地側では、1モジュール当たり30本のパターン(以下「グループⅡ」とする。)が適用されていた。調査対象として植栽されたパターンのうち植栽された位置が地区内の比較的近傍にあり、土壌、地勢、日照等がほぼ同一の条件下にあると考えられたパターンを対象に、グループⅠからM・O・Pの3パターンを選定し、グループⅡからS・Xの2パターンを選定した。園路沿いと調査区相互の隣接を避けて、各パターン毎に3箇所の調査区を設定した。

いずれの調査区も、1977年から1978年にかけて植栽されている。表4-4は設計図面より、選定した植栽パターンに適用された上木・中木・下木を構成する樹種をまとめたものである。これより、「グループⅠ」を構成するパターンM・O・Pについては、いずれも上木7本と中木5本で、下木は35本の構成となっており、植栽樹木の約7割が樹高1m以下の下木で構成されていた。これに対して、「グループⅡ」を構成するパターンSとXでは、上木と中木で18本、下木は12本となっており、下木の占める割合は4割にとどまっていた。

4. 調査の結果

表4-5は、各調査区の当初の植栽本数と現存の樹木数、平均樹高、階層別現存本数内訳、階層別植被率、胸高

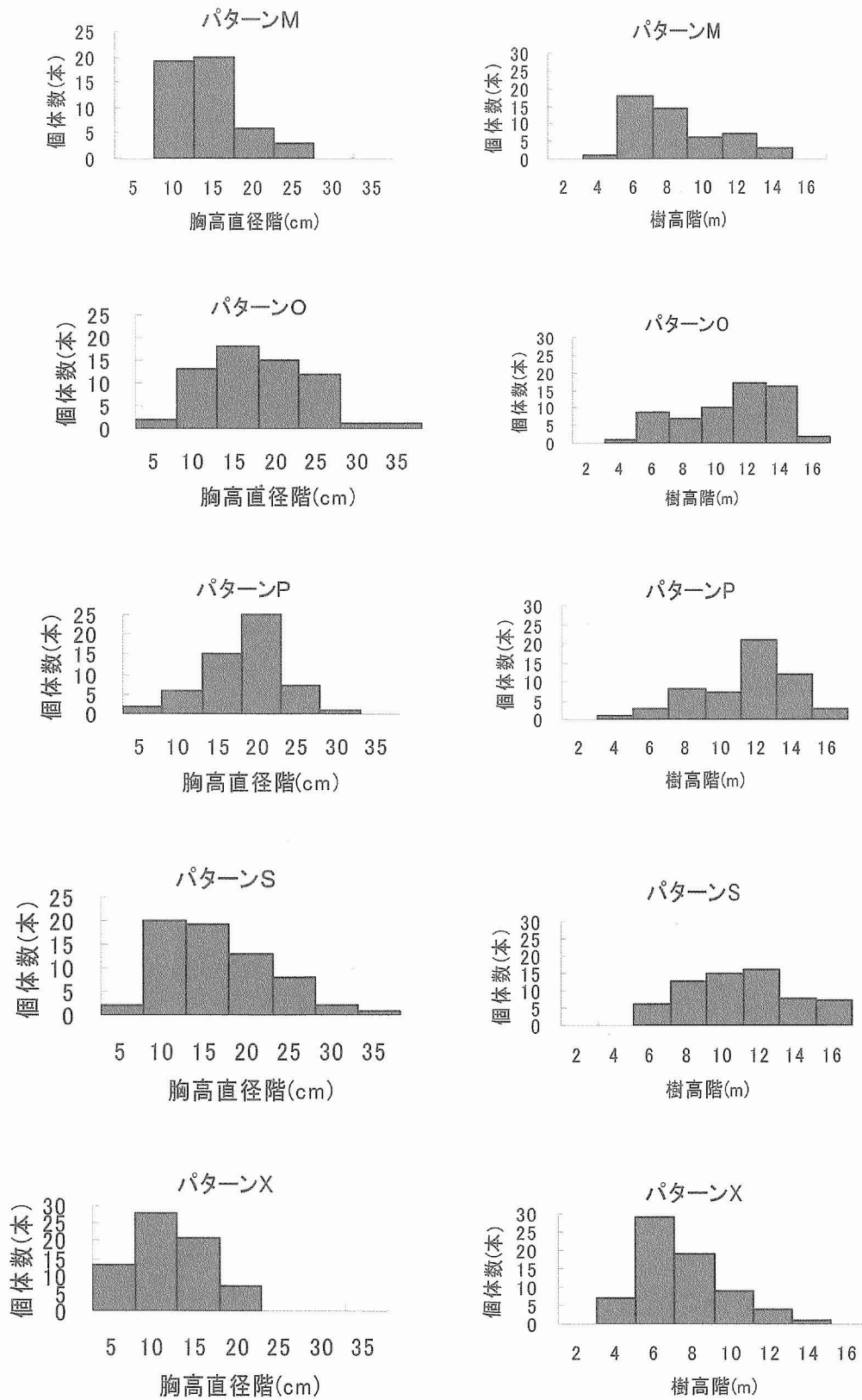


図4-3 各パターン別の樹高階と胸高直径階

表4-6 調査区における現況林分のタイプ分類

タイプ	胸高幹直径階	樹高階	植栽パターン
I	逆J型	逆J型	M, X
II	N型	J型	O, P
III	逆J型	J型	S

幹直径、材積を一覧にまとめたものである。ここで、植被率とは、各階層別の樹冠投影面積の調査区100㎡に占める割合を示し、植被率合計は各階層の植被率を合計した値である。

4.1 樹木数量と樹林構造の変化

表4-5より、100㎡当たり47本が植栽された「グループI」のパターンMについて、現存本数は平均15本で、合計植被率の平均は70%であった。現況の樹林構造は、高木層はクスノキが主、亜高木層はマテバシイが主で、低木層は形成されていなかった。

調査区の平均では、高木層に比して亜高木層の現存本数の占める割合が高くなっていった。パターンOの現存本数の平均は19本で、合計植被率の平均は130%であった。樹林構造は、高木層はシイノキが主、亜高木層はタブノキが主で、低木層は形成されていなかった。調査区の平均では、亜高木層に比して高木層の現存本数の占める割合が高くなっていった。パターンPの現存本数は18本で、合計植被率の平均は102%であった。樹林構造は、高木層はアラカシが優占、樹冠部にヤマモモが混在し、亜高木層は被圧され、ヤマモモ、エノキ、カナメモチが残存していた。低木層は形成されていなかった。調査区の平均では、亜高木層に比して高木層の現存本数に占める割合が高い。

一方、100㎡当たり30本が植栽された「グループII」についてみると、パターンSの現存本数は19本で、合計植被率の平均は110%であった。樹林構造は、高木層はアラカシが優占し、ナンキンハゼが混在、亜高木層はアラカシ、モッコクで、高木層が発達し、亜高木層の植被率は低い。低木層は形成されていなかった。また、パターンXの現存本数は21本で、合計植被率の平均は100%であった。樹林構造は、高木層がオオシマザクラ、トウカエデに対して、亜高木層にはオオシマザクラ、トウカエデに加え、ヒイラギ、ヤブツバキが混在していた。低木層はX-1でヤブツバキが確認できたのみで、他の調査区では形成されていなかった。

以上の結果から、「グループI」と「グループII」の間で、パターン植栽の植栽密度の違いによる樹木の現存本数については顕著な差異は認められず、100㎡当たり15~20本が残存していた。また、調査区X-1以外の調査区では低木層が消失していた。これは、植栽後約30年が経過し、この間都市公園の管理として樹木の間伐等の間引きは一切行われなまま推移した結果、現在は樹冠部が閉塞することにより、低木層の生育できる受光量が確保されなくなったためと考えられる。高木層の植被率については植栽パターンによる相違が見られ、パターンO・P・Sでは高木層の植被率が90%以上を占め、亜高木層は40%以下であるのに対して、パターンM、Xでは亜高木層の植被率が38~50%を占め、高木層の植被率を上回っていた。

4.2 胸高直径階・樹高階による樹林の構成

図4-3は、各パターンの調査区における樹木の胸高直径と樹高とを階級区分し、ヒストグラムで表示したものである。各パターンの数値は、3地区の合計値である。これより、胸高直径階についてみると、パターンMとS、Xは直径10~20cmの階級の度数が高くなっており、分布の形状も「逆J型」を示しているのに対して、パターンOでは10~15cm、Pでは15~20cmの階級が最も多くなり、正規分布(「N型」)を示している。

胸高直径階の分布からみた現況樹林構造については、「グループI」と「グループII」の間で、植栽密度の違いによる林分特性の相違は認められなかった。次に、樹林構造の特性を樹高階の分布についてみると、パターンMとXは4~6mが最も多く、樹高が高くなるにつれて、度数も少なくなる「逆J型」を示していた。これに対して、パターンのO・P・Sは10~12mの階級が最も多く、樹高が高くなるにつれて樹木本数も多くなる「J型」を示している。樹高階の分布についても、胸高直径階同様、グループIとIIの植栽密度の違いによる林分特性の相違は認められなかった。また、樹高4m以下の樹木は、いずれのパターンにおいても、欠如

していた。以上の結果、胸高直径階と樹高階分布を併せてみると、表4-6に示すとおり、両者ともに「逆J型」を示したパターンMとX、前者が「N型」、後者が「J型」を示したパターンO、P、前者が「逆J型」、後者が「J型」の傾向を示したパターンSの三つのタイプに分類された。

なお、胸高幹直径と樹高との関係からみた樹木の健全度、閉塞状況についての定量的な評価については、今後の課題として別の機会に論じることとしたい。

5. 考察

以上の樹木調査の結果と胸高直径階、樹高階での分布状況から、タイプIに分類されるパターンM・Xでは亜高木層が高木層の現存樹木数を上回っていた。一方、タイプIIに分類されるパターンO・PとタイプIIIに分類されるパターンSでは、高木層が亜高木層の現存樹木数を上回っていた。これらの現況の樹林構造の相違について、考察する。パターンMは、高木層をクスノキ、亜高木層をマテバシイまたはクスノキが優占する樹林を形成していたが、園路に近い位置にある調査区と樹林帯内にある調査区によって、平均樹高に差異がみられた。これは、隣接するパターンの構成する樹冠部の影響等により、受光環境の相違が生じているためと考えられる。また、パターンXは、オシマザクラ、トウカエデの落葉広葉樹が主体の樹林であり、他のパターンのように常緑樹主体の樹林と比較すると林内環境も明るく、樹冠部が閉塞しても、林内一定の受光量が確保され、亜高木層の生育も可能な環境が維持されていると考えられる。

一方、高木層が亜高木層に優占するパターンO・Pでは、シイノキ、アラカシなどの樹木が高木層に優占し、樹冠部の閉塞により亜高木層を形成する樹木を被圧され、亜高木の成育が困難な林内環境を形成しているものと考えられる。同じく高木層をアラカシが優占するパターンSでは、ナンキンハゼやネムノキの落葉広葉樹がアラカシと共存することにより、胸高直径階分布も10~20cmの階層が多くなり、タイプIIとは異なる分布を示したものと考えられる。

これらのことから、現況の樹林構造の変化は、植栽密度の違いによっては生じておらず、植栽パターンにより区分された三つのタイプより、高木層を形成する樹種の樹冠部の閉塞状況と樹冠下への被圧状況、落葉広葉樹の混在による受光条件の相違等によって生じたものと考えられる。なお、現況林分では、いずれのパターン

においても当初に植栽した樹木により低木層は形成されていなかった。これは、樹冠部の閉塞に伴って、林内が被圧され、低木層として生育できないまま、枯死したものと推察され、長尾ら(1998)、塩田ら(2003)が指摘するように、低木層の形成を図るためには、高木層の抜開等による林内ギャップの形成を人為的に行う必要があると考えられる。

以上の結果、パターン植栽が施工当初に想定していた高木層・亜高木層・低木層の階層構造により構成される「多種多層林」は形成されていなかったと言える。多種多層林の階層構造を有する樹林へと回復していくためには、これまでのように時間の推移に委ねて放置するのではなく、樹木の間伐による樹林内のギャップの形成等により受光条件を変化させる等の人為による維持管理の具体化が今後の課題と考えられる。

まとめ

パターン植栽を適用し、施工後約30年が経過した緩衝緑地における樹林構造の実態と特性について、以下のような結果が得られた。

- ①樹木の現存本数について、植栽密度の違いによる相違は認められず、1モジュール(100 m²)当り15~20本が残存していた。
- ②樹冠部の閉塞に伴って、現況林分では低木層はほとんど形成されておらず、パターン植栽の設計時に当初想定していた階層構造による「多種多層林」は形成されていなかったと言える。
- ③樹木調査の結果、胸高幹直径階と樹高の度数分布の形状から、高木層と亜高木層の優占度合いの相違により、現況の樹林特性は、三つのタイプに区分された。
- ④アラカシやシイノキ等地域の現存植生を構成する樹木のパターンが生長量が良好であることが推察された。

以上の結果を踏まえ、今後階層構造を有する樹林帯へと移行させるためには、間伐等による樹冠部の閉塞状況を変化させ、意図的にギャップの形成を図るなど、人為的な関与をより強めるとともに、樹林の推移について定期的なモニタリングを継続する必要があると考えられる。

補注

- (1) 公害防止事業団は、1994年に環境事業団に改組され、2004年4月には、独立行政法人環境再生保全機構に再編されている。

- (2) 環境事業団(2000)より作成した。
- (3) 建築研究所(1999)より作成した。

引用文献

- 1) 閣議決定(2002) 特殊法人等整理合理化計画
建設省建築研究所(1999) 都市における緑地の配置計画に関する調査, 55pp.
- 2) 前中久行(1989) エコロジー緑化, 『最先端の緑化技術』, PP286-294, ソフトサイエンス社, 東京
- 3) 中島敦司, 養父志乃夫, 山田宏之, 駒走裕之(1995) 湾岸工場地での「エコロジー緑化」植栽地における施工年目の林文構造. ランドスケープ研究, 61(5), 505~510
- 4) 夏目由博, 國友淳子, 山崎一夫(2000) 大阪府内の都市人工林における実生の種組成. 日本緑化工学会, 25(4), 607~610
- 5) 長尾忠康, 原田洋(1998) 間伐が環境保全林の構造に及ぼす影響. 日林論 109, 255~257
- 6) 塩田麻衣子, 中村彰宏, 安井祥二, 平田清, 森本幸裕(2003) 万博記念公園の植生管理における間伐強度の違いが実生の種多様性に及ぼす影響. 日本緑化工学会, 29(1), 289~292
- 7) 石井正人, 中越信和(1997) 森林公園計画における二次林の樹冠木個体群構造と植生管理に関する研究. ランドスケープ研究, 60(5), 543~546
- 8) 岡村譲, 佐藤篤美, 林進(1999) 名古屋市南部の都市公園・緑地の樹種の多様性に関する研究. ランドスケープ研究, 62(5), 613~616
- 9) 姫路市(1981) 市政概要. 142~145
- 10) 公害防止事業団(1969) 姫路地区共同福利施設緩衝緑地基本設計報告書
- 11) 環境事業団(2000) 環境事業団積算基準書, 142pp.
- 12) 沼田真(1969) 図説植物生態学. 朝倉書店, 東京, 286pp.
- 13) 環境事業団(2001) 環境事業団の緑地整備技術, 58pp.
- 14) 吉田輝彦(1983) 共同利用施設(緩衝緑地)について, ベース設計資料No. 14 公園・体育施設編, 53~58, 建設工業調査会, 東京