

大型街路樹の維持管理手法に関する
共同研究報告書
(第 1 分冊)

調査・実験報告書

平成 1 1 年 3 月

建設省土木研究所
環境部緑化生態研究室
社団法人日本造園建設業協会

大型街路樹の維持管理手法に関する共同研究報告書

建設省土木研究所

環境部緑化生態研究室

半 田 真理子 (平成 6 年度)
 田 中 隆 (平成 7 年度～平成 9 年度)
 石 坂 健 彦 (平成 6 年度～平成 7 年度)
 藤 原 宣 夫 (平成 6 年度～平成 7 年度)
 桃 井 信 行 (平成 8 年度～平成 9 年度)
 飯 塚 康 雄 (平成 6 年度～平成 8 年度)
 秋 山 千 秋 (平成 8 年度～平成 9 年度)
 石曾根 敦 子 (平成 9 年度)

社団法人

日本造園建設業協会

黒 沼 茂 治 (平成 6 年度～平成 8 年度)
 佐 藤 四 郎 (平成 9 年度)
 三 村 欣 司 (平成 6 年度)
 成 家 次 男 (平成 7 年度～平成 9 年度)
 田 中 誠 爾 (平成 6 年度～平成 9 年度)
 権 蛇 次 夫 (平成 6 年度～平成 9 年度)
 立 山 富士彦 (平成 6 年度～平成 9 年度)
 高 橋 一 輔 (平成 6 年度～平成 9 年度)
 佐 藤 岳 三 (平成 9 年度)
 松 田 武 彦 (平成 6 年度～平成 7 年度)
 小 泉 直 介 (平成 7 年度～平成 9 年度)
 西 秀 甫
 (故) 館野 茂夫 (平成 6 年度～平成 8 年度)

要旨

戦後、都市部で植栽された街路樹のなかには、生育空間を超える樹形となってしまった街路樹が少なくない。

そのため、大型化した街路樹は、建築限界を超えたり、道路標識空間への侵入がある場合は、街路樹の樹形や樹勢に関わらず、剪定もしくは伐採が行われているのが現状である。

ここでは、街路樹の肥大成長に起因する問題の実態把握を行うために、①街路樹の成長大型化による支障実態調査として、自治体等からアンケートおよびヒアリング調査を行った。また、大型化した街路樹の問題対処方法として、②剪定方法による樹冠抑制技術および樹形構成技術の検討、③根系切断による樹冠抑制技術の検討を行った。

キーワード：大型街路樹、維持管理、支障実態調査、剪定、根系切断、樹冠抑制

はじめに

都市において最も身近な緑である街路樹は、その生育環境の制約から、環境圧に対する耐性が高いこと、樹形が美しい、あるいは樹形を造りやすいこと、萌芽力が強いこと等の条件を備えた樹種が、時の経過の中で選抜され今日に至っている。

しかしながら、街路樹の有する生育が旺盛な特性が、狭小地では逆に地域住民の生活にとって支障となり、街並み景観の在り方をめぐって問題となるケースが近年特に増加している。

街路樹の代表的な樹種であるケヤキを例にとると、生育環境に恵まれれば 20～30 メートルの高さまで生育する性質を有しており、傘形の自然樹形が際立って美しいため、管理がされないまま長期間無計画に放置されやすくなる。

そして、地域住民の日常生活に支障を来すほど生育した時点で強剪定の処置を施すと、剪定前に比べて無惨な姿を相当期間にわたり呈することとなるため、対症的には適正な処置であっても樹形の縮小行為が非難の対象となり、行政側が対処に苦慮するケースが多い。

その遠因は、道路幅員等の与条件を考慮した樹種選定や維持管理など、将来目標を持った総合的な街路樹景観育成計画が希薄なことに起因する場合が多い。

本研究は、実態調査を踏まえて狭小地における大型街路樹の技術的対処の手法を中心に研究したものであるが、加えて大型とは限らず一般的な街路樹の現状把握・評価の方法・目標像の設定と剪定方針等の内容を含んだ剪定の手引きも示すこととした。それは、街路樹管理の技術的手法の要である剪定について、対症的ではなく将来目標像を念頭に置いた計画に基づき実行することにより、行政サイドと住民サイドの合意形成に資することを目的とするためである。

本研究は建設省土木研究所と社団法人日本造園建設業協会が共同研究として平成6年度から平成9年度までの4年間にわたり実施したものであり、その成果をこの「第1分冊調査実験報告書」及び第2分冊の「街路樹剪定の手引き」により取りまとめた。

最後に、千葉県君津市をはじめとして本研究の実施に際して多大なご協力とご指導を頂いた関係諸機関及び関係各位に、感謝の意を表する。

平成 11 年 3 月 建設省土木研究所
環境部 生態保全技術研究官
(元緑化生態研究室長)

田 中 隆

目 次

はじめに

1. 共同研究の概要	1
1. 1 共同研究の目的	1
1. 2 共同研究の内容	1
1. 2. 1 大型街路樹の実態調査	1
1. 2. 2 剪定の科学及び剪定による樹形整正の研究	2
1. 2. 3 管理の省力化、安全性に関する研究	3
1. 3 共同研究の実施期間	3
1. 4 共同研究の分担及び年次計画	3
1. 5 用語の定義	4
1. 5. 1 樹形に関する用語	5
1. 5. 2 枝に関する用語	6
1. 5. 3 剪定に関する用語	8
2. 大型街路樹の実態調査	10
2. 1 街路樹の成長大型化による支障実態調査	10
2. 1. 1 調査目的	10
2. 1. 2 調査方法	10
2. 1. 3 調査結果	11
2. 2 管理の実態調査（アンケート調査）	17
2. 2. 1 調査目的	17
2. 2. 2 調査方法	17
2. 2. 3 調査結果	19
2. 2. 4 考察	69
3. 剪定の科学及び剪定による樹形整正の研究	72
3. 1 圃場における剪定試験	72
3. 1. 1 調査目的	72
3. 1. 2 調査方法	72
3. 1. 3 調査結果	79
3. 1. 4 考察	128
3. 2 実際の街路樹における剪定試験	130
3. 2. 1 調査目的	130
3. 2. 2 調査方法	130
3. 2. 3 調査結果	134
3. 2. 4 考察	152

4. 管理の省力化、安全性に関する研究	155
4. 1 根切りによる樹冠成長抑制試験	155
4. 1. 1 試験目的	155
4. 1. 2 試験方法	155
4. 1. 3 試験結果	157
4. 1. 4 考察	169
4. 2 作業時の安全確保（現状の問題点と対策）	184
4. 2. 1 調査目的	184
4. 2. 2 調査方法	184
4. 2. 3 調査結果	184
4. 2. 4 考察	186
5. 大型街路樹維持管理問題への対応と今後の課題	193
5. 1 樹種選択による対応の限界	193
5. 2 維持管理計画と経済的評価の必要性	193
5. 3 剪定技術上の問題と対応	194
5. 4 維持管理計画と経済的評価の必要性	194
5. 5 剪定以外の手法による樹形コントロールの可能性	195
資 料	197
資料-1 「造園安全衛生管理の手引き」 （社団法人 日本造園建設業協会）より一部抜粋	198
資料-2 「目で見える労働災害の動きNo2」 （建設業労働災害防止協会）より一部抜粋	205
資料-3 街路樹「剪定」の作業手順と安全対策	208
資料-4 「大型街路樹の維持管理手法に関するアンケート調査」用紙	209

注：図表No.は各章でそれぞれ完結している。

執筆分担

第1章 土木研究所・日本造園建設業協会

第2章

1. 土木研究所

2. 日本造園建設業協会

第3章 日本造園建設業協会

第4章

1. 土木研究所

2. 日本造園建設業協会

第5章 土木研究所

大型街路樹の維持管理手法に関する
共同研究報告書
(第 2 分冊)

街路樹剪定の手引き

平成 1 1 年 3 月

建設省土木研究所
環境部緑化生態研究室
社団法人日本造園建設業協会

大型街路樹の維持管理手法に関する共同研究報告書

建設省土木研究所

環境部緑化生態研究室

半 田 真理子 (平成6年度)
 田 中 隆 (平成7年度～平成9年度)
 石 坂 健 彦 (平成6年度～平成7年度)
 藤 原 宣 夫 (平成6年度～平成7年度)
 桃 井 信 行 (平成8年度～平成9年度)
 飯 塚 康 雄 (平成6年度～平成8年度)
 秋 山 千 秋 (平成8年度～平成9年度)
 石曾根 敦 子 (平成9年度)

社団法人

日本造園建設業協会

黒 沼 茂 治 (平成6年度～平成8年度)
 佐 藤 四 郎 (平成9年度)
 三 村 欣 司 (平成6年度)
 成 家 次 男 (平成7年度～平成9年度)
 田 中 誠 爾 (平成6年度～平成9年度)
 権 蛇 次 夫 (平成6年度～平成9年度)
 立 山 富士彦 (平成6年度～平成9年度)
 高 橋 一 輔 (平成6年度～平成8年度)
 佐 藤 岳 三 (平成9年度)
 松 田 武 彦 (平成6年度～平成7年度)
 小 泉 直 介 (平成7年度～平成9年度)
 西 秀 甫
 (故)館野 茂夫 (平成6年度～平成8年度)

要旨

戦後、都市部で植栽された街路樹のなかには、生育空間を超える樹形となってしまった街路樹が少なくない。

そのため、大型化した街路樹は、建築限界を超えたり、道路標識空間への侵入がある場合は、街路樹の樹形や樹勢に関わらず、剪定もしくは伐採が行われているのが現状である。

ここでは、街路樹の肥大成長に起因する問題の実態把握を行うために、①街路樹の成長大型化による支障実態調査として、自治体等からアンケートおよびヒアリング調査を行った。また、大型化した街路樹の問題対処方法として、②剪定方法による樹冠抑制技術および樹形構成技術の検討、③根系切断による樹冠抑制技術の検討を行った。

キーワード：大型街路樹、維持管理、支障実態調査、剪定、根系切断、樹冠抑制

■目 次

1. 本手引きについて.....	1
1. 1 手引き作成の背景と目的.....	1
1. 2 手引きの構成.....	2
1. 3 用語の定義.....	3
1. 3. 1 樹形に関する用語.....	4
1. 3. 2 枝に関する用語.....	5
1. 3. 3 剪定に関する用語.....	7
2. 本手引きにおける剪定の基本的考え方.....	9
2. 1 街路樹の機能.....	9
2. 2 街路樹を取り巻く環境.....	10
2. 3 街路樹の望ましい姿.....	12
2. 4 街路樹剪定の基本的考え方.....	15
3. 街路樹の現状把握の仕方と評価の方法.....	17
3. 1 現状把握の仕方.....	17
3. 1. 1 環境条件の把握.....	17
3. 1. 2 並木、樹木の状態把握.....	18
3. 2 評価の方法.....	20
3. 2. 1 空間適正の評価.....	20
3. 2. 2 管理適正の評価.....	22
4. 目標像の設定と剪定方針.....	23
4. 1 目標像の設定.....	23
4. 2 剪定方針.....	26
5. 剪定の技術.....	27
5. 1 剪定に当たって（生育サイクルを考慮した剪定時期）.....	27
5. 2 剪定の原則.....	28
5. 2. 1 剪定手法.....	28
5. 2. 2 枝葉密度バランス.....	31
5. 3 目標タイプ別の剪定.....	32
5. 3. 1 自然樹形で仕立てるタイプの剪定.....	32
5. 3. 2 人工樹形で仕立てるタイプの剪定.....	38
5. 4 点検・見回り.....	44

6. 剪定枝の処理.....	45
6. 1 剪定枝の位置付けと処理方法.....	46
6. 2 現状見られる剪定枝の処理方法.....	46
6. 3 望ましい剪定枝の処理.....	47
6. 4 リサイクル処理に向けた今後の課題.....	48
7. 費用算出の考え方.....	51
7. 1 歩掛り検討を行う上での条件設定の考え方.....	51
7. 2 基本的な作業区分と剪定タイプ.....	52
〈参考〉美しい街路樹を実現するための剪定の留意点と課題.....	53

1 共同研究の概要

1.1 共同研究の目的

道路における植樹帯等の植栽地（生育空間）は、樹木がのびのびと生育するにはあまりにも狭小なものであるにもかかわらず、その生育空間を越える樹木が植栽されている場合が多い。これにより植栽後数十年経過し成木となった樹木による維持管理上の問題（剪定の増大及びその後の樹勢、樹木根による歩道の凹凸、建築限界内への樹木の進入、沿道住民への影響等）が増加しており、今後も急増の一途となることが予想される。そのため、植物生理と剪定の関係を解明するとともに、これら狭小地における大型街路樹の適切な維持管理手法について早急に整備する必要性が生じており、基礎資料の蓄積を行うことを目的とする。

1.2 共同研究の内容

1.2.1 大型街路樹の実施調査

(1) 街路樹の実態調査

街路樹の植栽現況、剪定状況、住民からの苦情、問題点等について、自治体等からアンケート及びヒアリングによって把握する。

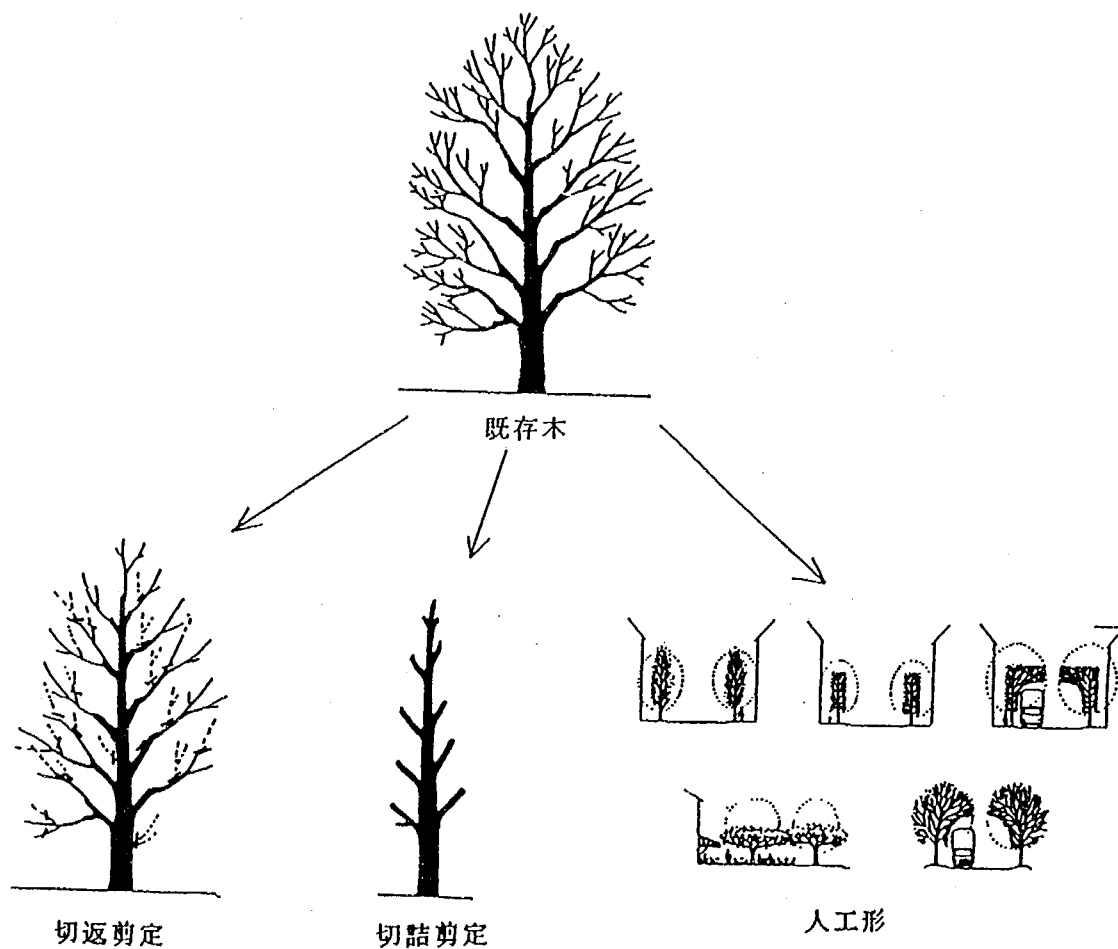
(2) 管理の実態調査

（社）日本造園建設業協会の全国の技術委員、資材委員及び支部を対象にアンケート調査を行い、街路樹に関する定期的な管理、スポット的な（単発的な）管理、近隣住民からの意見、一般的な所見等について把握する。

1.2.2 剪定の科学及び剪定による樹形整正の研究

圃場及び実際の街路樹において剪定試験を行い、剪定後の枝の伸長状況を追跡調査し、樹形整正のための剪定の方策を検討する。

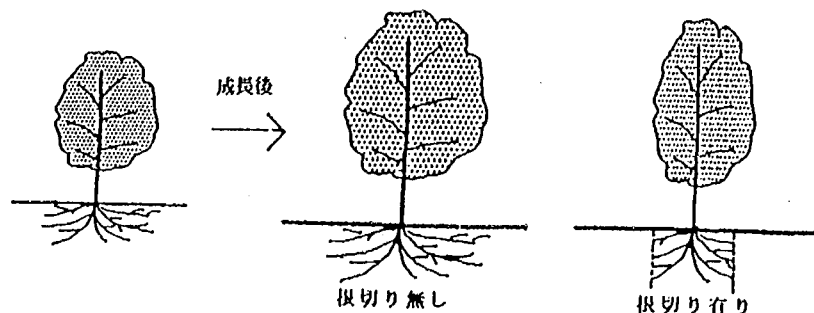
■樹形整正タイプ



1.2.3 調管理の省力化、安全性に関する研究

(1) 根切りによる樹冠抑制技術

管理の省力化のために樹冠が拡大するのを抑制する技術（根切り）の街路樹への適応性の検討を行う。



(2) 作業時の安全確保

剪定は樹木に登りながら作業を行うため、樹木が大きくなればなるほど危険も増大する。その安全対策について検討を行う。

また、作業時の交通安全の確保等も検討する。

1.2.4 街路樹剪定の手引きの作成

研究結果を取りまとめるとともに、その結果を用いて、街路樹の剪定の基本的な考え方と技術を示した「街路樹剪定の手引き（第2分冊）」を作成する。

1.3 共同研究の実施期間

平成 6 年度 4 月 1 日～平成 10 年 3 月 31 日（4 年間）

1.4 共同研究の分担及び年次計画

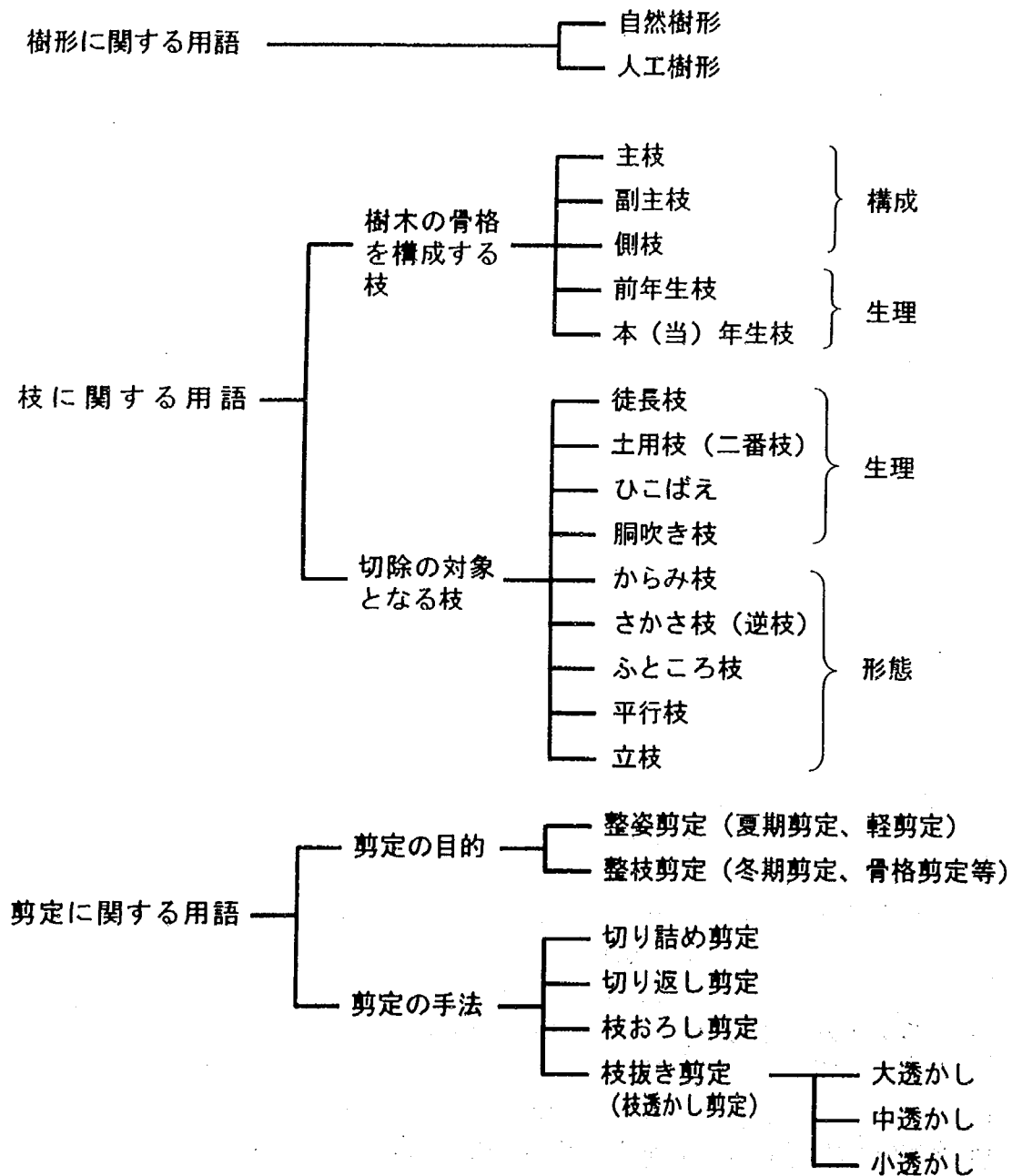
研究項目	研究細目	研究分担		年次計画			
		土研	日造協	6年度	7年度	8年度	9年度
1. 大型街路樹の実態調査	・街路樹の実態調査	◎	○←→				
	・管理の実態調査	○	◎←→				
2. 剪定の科学及び剪定による樹形整正の研究	・植物の生理と剪定	◎	◎←→				
	・切りつめによる整正	◎	◎←→				
	・切り返しによる整正	◎	◎←→				
	・人工形での整正	◎	◎←→				
3. 管理の省力化、安全性に関する研究	・根切りによる樹冠抑制技術	◎	○←→				
	・作業時の安全確保	○	◎		←→		
4. 剪定の手引きの作成	・取りまとめ、手引きの作成	◎	◎			←→	

1.5 用語の定義

剪定に関わる用語は多く、同じ用語であっても文献や立場（例、工事施工者と生産者等）の違いによって異なった意味合いで使用されていることが多く、まぎらわしくなっている。

そこで、本研究ではそれら剪定に関する用語として、「樹形に関する用語」「枝に関する用語」「剪定に関する用語」の3つに整理し、定義することとする。

■定義する用語



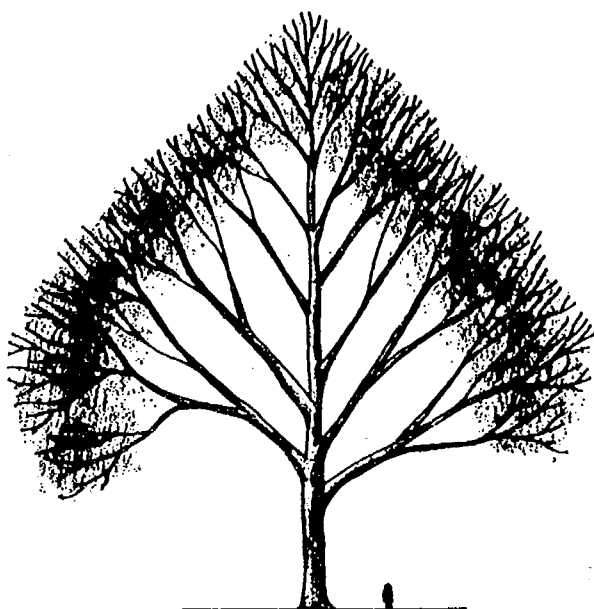
1.5.1 樹形に関する用語

樹形を表す用語としては、自然樹形と人工樹形の2つがある。

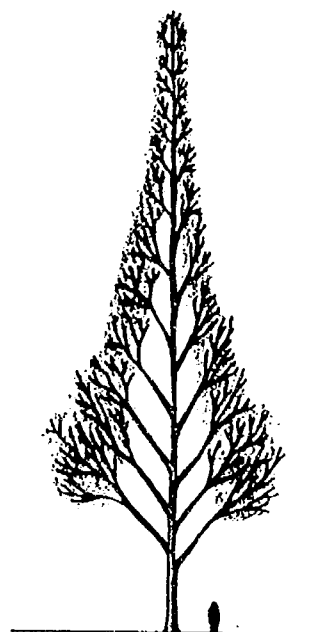
自然樹形：樹木本来の姿。生育段階（樹齢）や環境条件によって異なる樹形になることが多い。

人工樹形：幹、枝、葉等に人為を加えることにより、自然樹形とは異なった形に仕立てる。

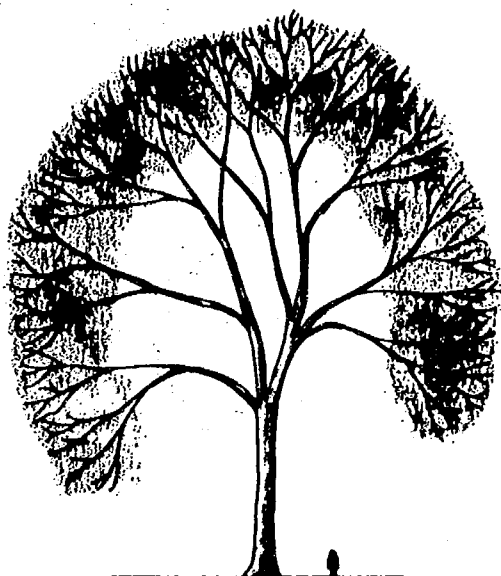
■ 自然樹形と人工樹形



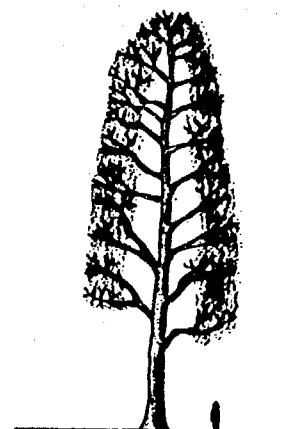
イチョウの自然樹形



イチョウの人工樹形



プラタナスの自然樹形



プラタナスの人工樹形

1.5.2 枝に関する用語

枝に関する用語は、目的によって「樹木の骨格を構成する枝」と「切除の対象となる枝」の2つに分けられる。

(1) 樹木の骨格を構成する枝

樹木の骨格を構成する枝については、構成上使用されている呼び方と生理上の呼び方の二つに分類できる。

〈構成上使用されている枝の呼び方〉

主 枝：幹から出た枝で、幹から近い部分をさす。

副主枝：主枝から分かれた部分の枝をさす。

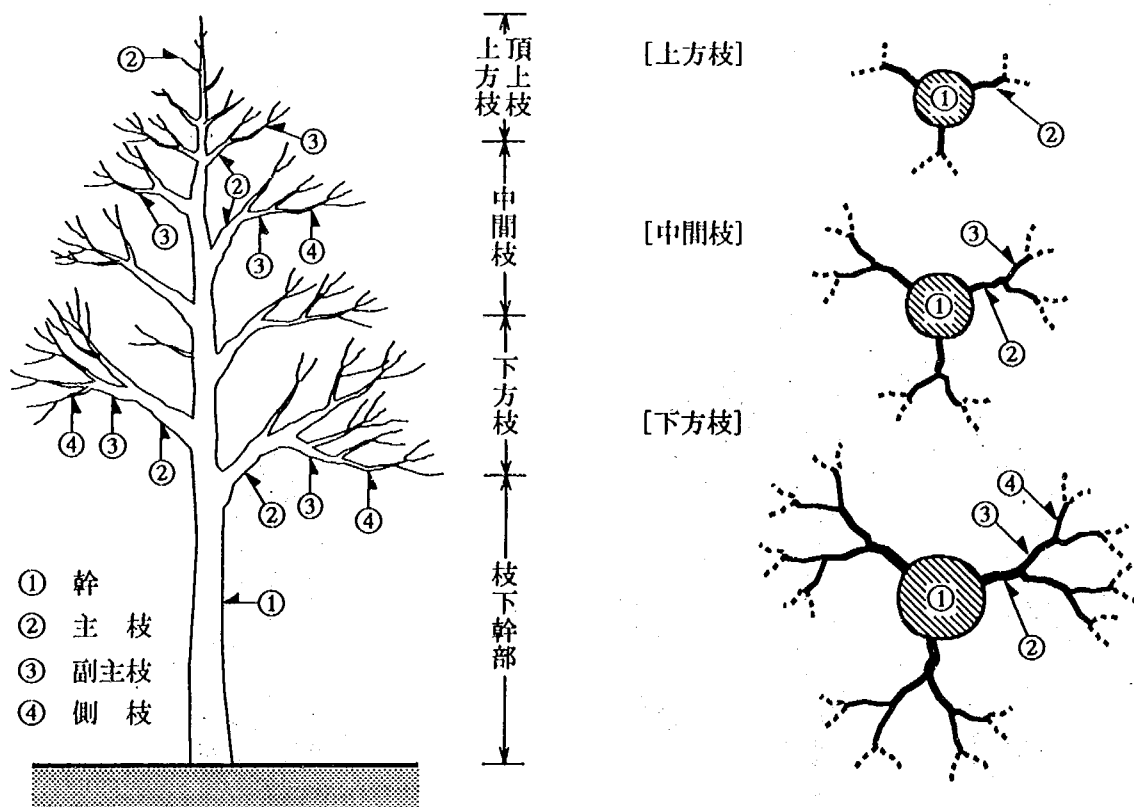
側 枝：副主枝から分かれた部分の枝をさす。

〈生理上の枝の呼び方〉

前年生枝：前年春から伸びた枝をさす。

当年生枝：前年生枝の定芽から伸びてきた枝をさす。土用枝も含まれる。“当年生枝”“新生枝”ともいう。樹形を表す用語としては、自然樹形と人工樹形の2つがある。

■ 樹木の骨格を構成する枝の呼び方



出典：『街路樹の剪定』（藤田 昇著、1985）より作成

(2) 切除の対象となる枝

切除の対象となる枝については、生理上の枝と形態から呼ばれている枝の二つに分類できる。

〈生理上の枝の呼び方〉

徒長枝：本年生枝、前年生枝の中で他の普通の枝より異常に長く伸びる枝をさす。
組織的に軟弱なものが多い。

土用枝：夏以降に伸びた枝をさす。徒長枝になりやすい。“二番枝”ともいう。

ひこばえ：根元または地中にある根元に近い根から発生する小枝をいう。

胴吹き枝：樹木の衰弱が原因で、幹から発生した小枝をさす。

〈形態からの枝の呼び方〉

からみ枝：一本の枝が他の主な枝に絡みついたような形になって発生する枝をさす。

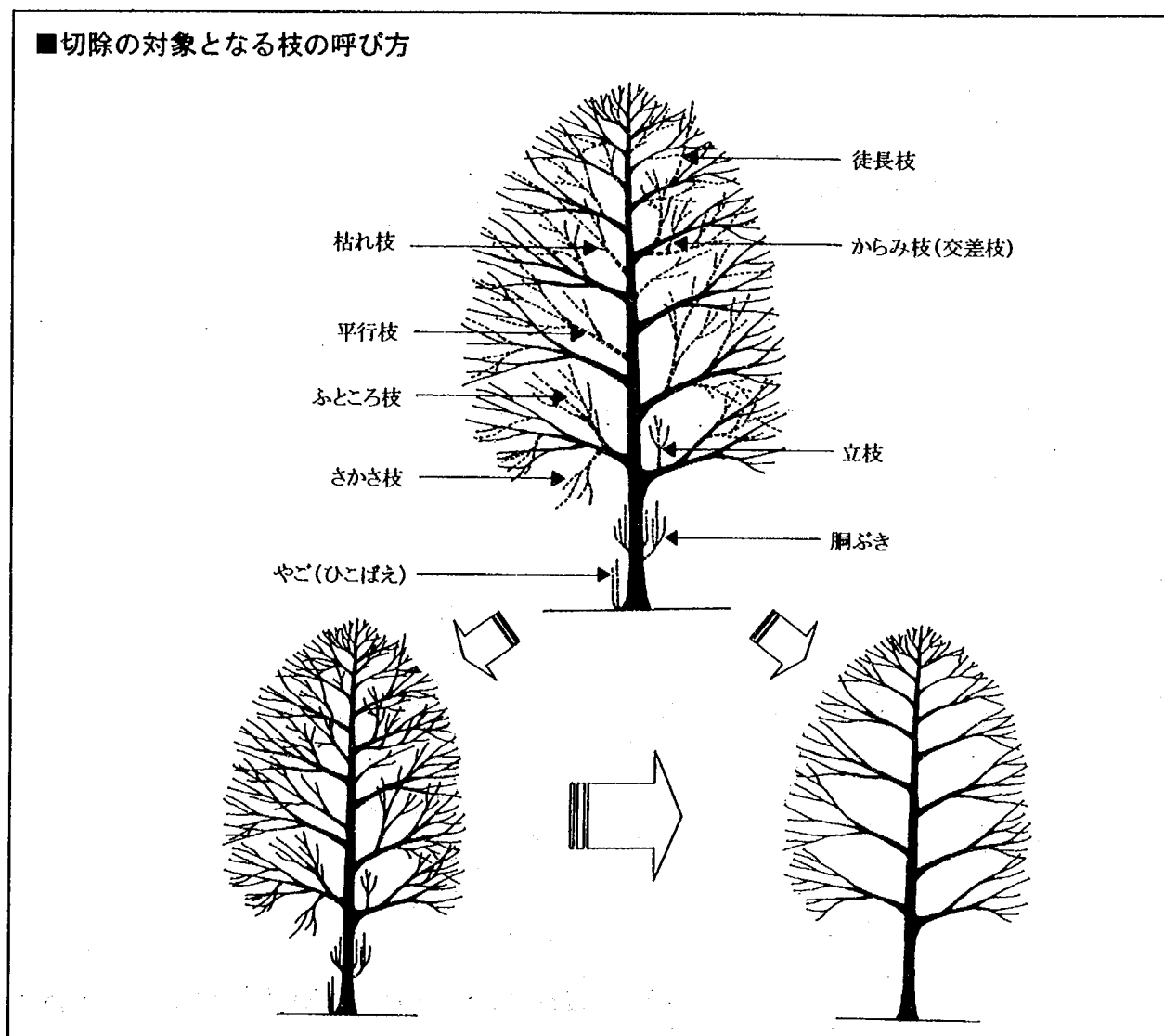
さかさ枝：樹木固有の性質に逆らって、下方や樹冠内方に伸びる枝をさす。

ふところ枝：主な枝の比較的内側にある弱小な枝をさす。

平行枝：同じ方向に伸びる上下二つの枝をさす。

立枝：幹に平行して立ち上がって上に伸びる枝をさす。

■切除の対象となる枝の呼び方



1.5.3 剪定に関する用語

剪定に関する用語は、「剪定の目的」を表すものと具体的な「剪定の手法」を表すものに分けられる。

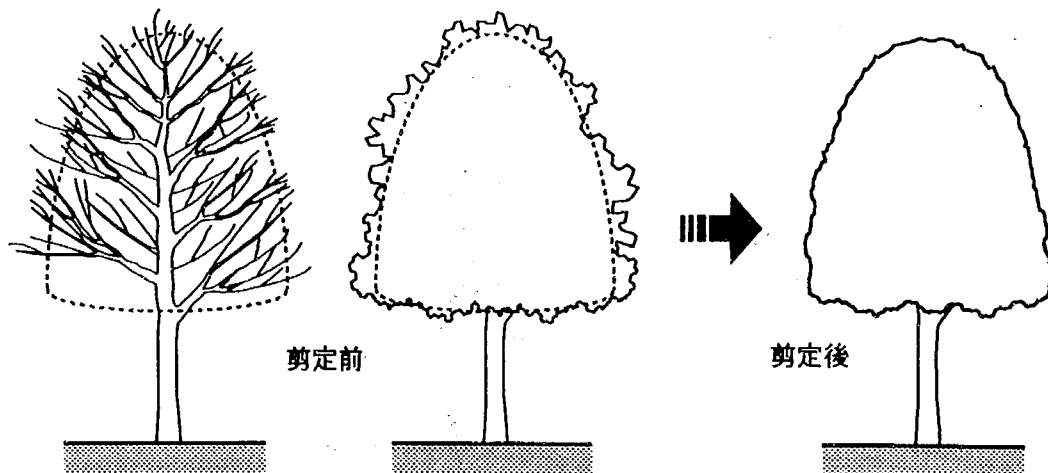
(1) 剪定の目的に応じた用語

整姿剪定：繁茂した樹冠を整正することや混みすぎによる枯損枝の発生を防止すること、病害虫を防除すること等を目的として行う。夏期に行うことから“夏期剪定”ともいう。また、剪定量を抑えた軽度の剪定のため、“軽剪定”ともいう。

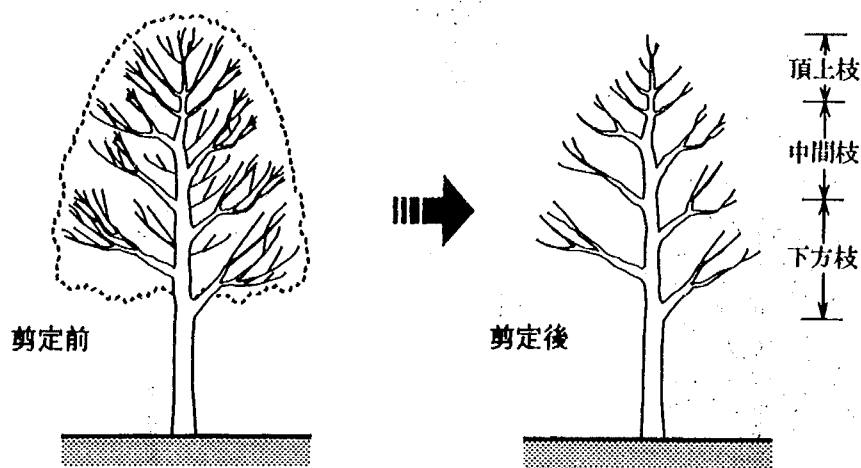
整枝剪定：樹木の自然樹形を基本に残しながら、主に枝を整え樹形の骨格をつくることを目的として行う剪定。落葉高木に対して冬期に行うため、冬期剪定ともいう。また、樹形の基本となる骨格をつくることから“骨格剪定”、“基本剪定”ともいう。

■ 剪定の目的に応じた用語

● 整姿剪定



● 整枝剪定



出典：『道路の緑化ハンドブック』（東京都建設局公園緑地部）より作成

(2) 剪定の手法を表す用語

切り詰め剪定：樹冠を整形するために、樹冠外に飛び出した新しい枝（前年生枝、本年生枝）を樹冠が整う位置にある定芽の頂上部で切り詰める剪定。

切り返し剪定：樹冠の大きさを大幅に縮小する場合や、傷んだり見苦しくなった枝を新しい枝に切り替えて更新する場合に行う剪定。長い枝の途中から分岐した短い枝を残し、その枝の付け根から切除する。

枝おろし剪定：整枝剪定時や移植時に、大枝や不要な太枝を付け根から切り取る剪定。

枝抜き剪定：混みすぎている枝を間引く剪定で“枝透かし剪定”ともいう。枝を間引く程度によって「大透かし」、「中透かし」、「小透かし」という。

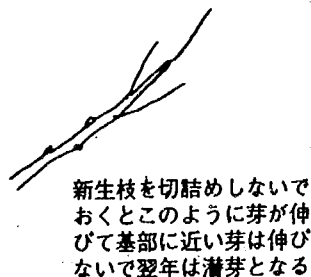
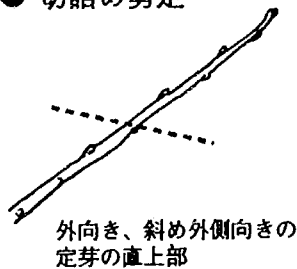
大透かし：樹形の骨格を形成している古枝部の枝（主枝）を間引く。

中透かし：樹冠を形成する若枝部の枝（副主枝）を間引く。

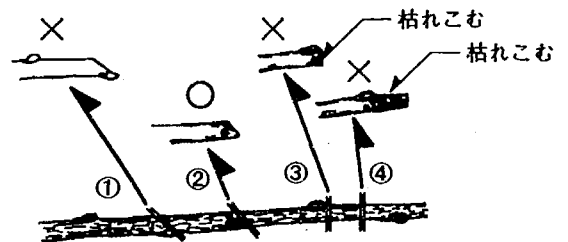
小透かし：樹冠外周部の小枝（側枝、前年生枝、本年生枝）や枝先の葉を間引く。

■ 剪定の手法を表す用語

● 切詰め剪定

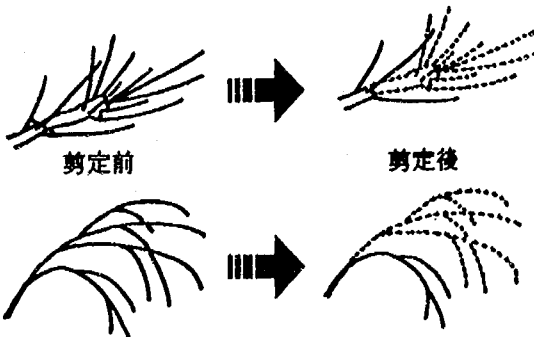


【切り方の基本】



- ① 芽の上部から反対側に深く傾斜をつけて剪定すると、残した芽の乾燥によって枯れるおそれがある。
- ② 芽の上部を少し残して芽の反対側(背面)に傾斜をつけて剪定する。
- ③ 枝に対して直角に剪定すると芽の反対側(背面)が枯れ込む。
- ④ 芽と芽の間で剪定すると芽の部分まで枯れ込むおそれがある。

● 切返し剪定



出典：『改訂 植栽の設計・施工・管理』（中島 宏著、(財) 経済調査会、1997）

2 大型街路樹の実態調査

2.1 街路樹の成長大型化による支障実態調査

2.1.1 調査目的

道路植栽の維持管理においては、植栽当初は植栽時の植傷みを早期に回復し、健全な成長を図る育成管理が主とされる。しかし、道路空間では建築限界の設定等により、樹木の生育が許される空間が限定されるため、植栽後相当の年数が経過し、成長した樹木では、生育空間に応じた樹木形状を維持する抑制的な管理が必要となる。しかし、抑制的管理が必ずしも順調に行われているわけではなく、剪定等の作業の増大、落葉等に対する住民からの苦情など、種々の問題の存在が聞かれるところである。

本調査では、このような街路樹の成長大型化に起因する問題の実態を把握することを目的とした。

2.1.2 調査方法

調査は次に示す自治体等が管理する代表的な街路樹（植栽延長が 200m 以上の路線）を対象として、街路樹の植栽現況、剪定状況、住民からの苦情、問題点についてアンケートおよびヒアリングにより行った。

<調査対象機関・担当部局>

- ①建設省東京国道工事事務所・道路管理課緑化保全係
- ②東京都・建設局公園緑地部計画課
- ③横浜市・緑政局緑政課
- ④神戸市・土木局公園緑地部計画課
- ⑤筑波新都市開発開発株式会社

注）筑波研究学園都市の植栽管理業務を茨城県等より受託

- ⑥仙台市・建設局緑政部緑政課

2.1.3 調査結果

(1) アンケート回答路線の概要

アンケートにより回答された路線および街路樹の概要を表-1 に示す

対象となった路線での植栽樹種は、プラタナス、ケヤキ、イチョウ、ユリノキ、モミジバフウ、トウカエデ、イヌエンジュの7種であり、プラタナスの一部（一般国道1号植栽分）を除き自然樹形か自然相似樹形仕立てで管理されている。

表-1 アンケート回答路線の概要

回答者	樹種名	H※	C※	W※	植栽形式	仕立て方	本数	路線延長	路線名	
建設省東京国道 工事事務所	①プラタナス	8.5m	0.9m	5.0m	一列植え	人工樹形	34本	200m	国道1号	
	②ケヤキ	9.0(S38. 2.0m)	1.2(S38. 0.2~ 0.3m)	7.0	一列植え	自然樹形	34本	200m	国道20号	
東京都建設局 公園緑地部 計画課	①プラタナス		0.6~		一列植え	自然相似樹形		1000m	新目白通り	
	②イチョウ		0.9m		一列植え	自然相似樹形		2000m	代々木	
横浜市緑政局	①ユリノキ	8	1.2	3	一列植え	自然相似樹形	141本	1430m	根岸森林公園通り	
神戸市土木局公 園緑地部 計画課	①ユリノキ	14	1.2~ 1.5	8~10	一列植え	自然樹形	429本	2850m	原田線	
筑波新都市開発 株式会社	①ユリノキ	13.0	0.7	7.0	一列植え	自然樹形	830本	3000m	妻木赤塚線	
	②モミジバフウ	15	0.75	6	※※	自然樹形	2146本	7200m	国道408号	
	③トウカエデ	8	0.6	5.5	(3・8方 式)	自然樹形	1816本	3900m	土浦筑波線	
仙台市建設局 緑政部 緑政課	①トウカエデ	8.0	0.6	4.0	二列植え	自然樹形	103本	1080m	西公園通線	他にミモリ
	②イヌエンジュ	6.0	0.25	3.0	三列植え	自然樹形	31本	1650m	晩翠通線	②他にミモリ、イチョウ、カバノハ、カシ、カツバキ、サザナ

※ 形状寸法は道路管理台帳記載の代表寸法。下段は()書きは、当初寸法。

※※ 3mと8mの間隔で植栽する筑波研究学園都市独自の形式。

(2) 剪定の実施状況

1) 夏期剪定

夏期剪定は、東京都（プラタナス：年1回）、神戸市（ユリノキ：年1回）、仙台市（トウカエデ：頻度未定）で行われている。その目的は、①樹冠の整形、②交通施設・通行の障害枝除去、③建築限界を侵す下枝の除去、④風通しの改善であり、剪定手法としては、徒長枝・障害枝の剪定、小枝すかしにより行われ、強剪定を避けて樹冠のボリュームを減らさないことに注意が払われている（表-2）。

一部の自治体では、剪定にあたりモデルを決定し、それにならう方法が取られており、東京都では、複数の業者がモデル剪定を行い、その中からその年に相応しい剪定方法を決定している。また、神戸市では、市が目標を定め、モデル剪定を行うことがなされている。

表-2 夏期剪定の実施状況

回答者	樹種名	時期	方法	目的	頻度	単価	注意事項	備考
建設省東京国道 工事事務所	①プラタナス							
	②ケヤキ							
東京都建設局 公園緑地部 計画課	①プラタナス	7~8月	徒長枝剪定(刈込み)	①樹冠を整える ②障害枝剪定	年1回	10,500円	緑のボリュームを減らさない	モデル剪定1(注1)実施
	②イチョウ							
横浜市緑政局	①ユリノキ							
神戸市土木局 公園緑地部 計画課	①ユリノキ	7~8月	①小枝透かし ②徒長枝剪定	①風通しをよくする ②下枝剪定で建設限界遵守 ③障害枝剪定	年1回	15,000~ 20,000円	①緑のボリュームを減らさない ②強剪定を避ける	モデル剪定2(注2)実施
	①ユリノキ							
筑波新都市開発 株式会社	②モミジバフウ							
	③トウカエデ							
	①トウカエデ	6~10月	①徒長枝剪定 ②枝抜き剪定(小枝透し)	①樹冠を整える ②交通施設、通行の障害枝剪定		3,282円	①緑のボリュームを減らさない ②病枝、枯れ枝の剪定	
仙台市建設局 緑政部 緑政課	②イヌエンジュ						①病枝、枯れ枝の剪定	

※ ヒアリングによる回答

(注1) まず業者ごとにモデル剪定を行い、その中からその年にふさわしい剪定方法を決めて実施する。

(注2) 目標樹形を決め市がモデル剪定を行い、業者はそれに倣って実施する。

2)冬期剪定

冬期剪定は回答のあったすべての路線で実施されており、イチョウ、ケヤキについては3~4年に1回、プラタナス、ユリノキについては年1回の頻度である。①樹形(樹高、樹冠、枝下高)の統一、②民地への越境枝の除去などを目的とし、切り返し、切り詰め、枝降ろしなど、強度の剪定を行う手法により実施されている(表-3)。

夏期剪定に比べ、剪定量も多いため、腐朽菌の侵入など樹木の悪影響に注意がはられるほか、作業時の安全管理なども注意事項とされている。剪定にあたりモデル剪定が行われる点については夏期剪定と同様である。

表-3 冬期剪定の実施状況

回答者	樹種名	時期	方法	目的	頻度	単価	注意事項	備考
建設省東京国道 工事事務所	①ブラクナス	1～2月	①切返し剪定 ②切詰め剪定 ③枝降し剪定	樹高、樹冠、 枝下高を一定に保つ	年1回	11,500円	「関東地方植栽技術マニュアル(案)」、「道路緑化技術基準」によるよう指示しているが、実際は請負業者の判断によっている	モデル剪定 1実施
	②ケヤキ				延長約6.3km、 本数約1000本を4年で一回りする。			
東京都建設局 公園緑地部 計画課	①ブラクナス	1～2月			年1回	7,500円 (C=60～90)	切り方、切る位置の徹底	モデル剪定 1実施
	②イチョウ	1～2月			3年に1回	7,500円 (C=60～90)	緑陰をつくるよう配慮	
横浜市緑政局	①ユリノキ	11～2月	小枝切詰め	樹冠を一定に保つ	年1回	7,500円	樹形を損なわないよう指示	モデル剪定 1実施
神戸市土木局 公園緑地部 計画課	①ユリノキ	11～3月	①大枝切詰め ②小枝切詰め	樹高、樹冠、 枝下高を一定に保つ	年1回	35,060円	①主要路線モデル 樹形を参考に剪定 ②見本剪定承認後実施	モデル剪定 2実施
筑波新都市開発 株式会社	①ユリノキ	12～1月	①切返し ②切詰め ③小枝透かし ④胴ブキはずし ⑤危険枝、不要枝切詰め	①自然樹形の 全体のバランスを考 える ②枝下高を一定に保つ	年一回		①安全管理 ②小枝では切らず、なるべく樹幹切詰めとする ③腐朽菌の入らない切詰め方法で行う	個別指導による
	②モミジバフウ				検討中			
	③トウカエデ							
仙台市建設局 緑政部 緑政課	①トウカエデ	12～3月	①枝降ろし剪定 ②枝抜き剪定	樹冠、枝下高を一定に保つ		2,784円	①切り方、切る位置を徹底 ②枝幅、枝下をそろえる。	
	②イヌエンジュ							

3)不定期剪定

不定期の剪定は、電線、信号、標識、民地などへの障害が発生した場合や、台風への備えが必要な場合等に随時行われている。その剪定手法は目的に応じ異なったものとなり、注意すべき事項も多様なものとなりうる。神戸市では、細かな配慮、対応のため市職員の直営作業として実施している(表-4)。

表-4 不定期剪定の実施状況

回答者	樹種名	時期	方法	目的	頻度	単価	注意事項	備考
建設省東京国道 工事事務所	①ブラタナス	苦情等に対 して状況に より随時		①落葉清掃				
	②ケヤキ			②電線、標識、信号に 支障を与える枝剪 定等 ③枯枝剪定 ④越境枝剪定(ケヤキ)				
東京都建設局 公園緑地部 計画課	①ブラタナス	※7~8月						
	②イチョウ							
横浜市緑政局	①ユリノキ							
神戸市土木局 公園緑地部 計画課	①ユリノキ	随時	①大枝切詰め ②小枝切り詰め	①電線、信号等に障害 を与える枝剪定 ②民家障害枝剪定			細かい配慮が必要 で市直管作業	
筑波新都市開発 株式会社	①ユリノキ	7月	①切詰め ②枝透かし	①信号にかかる部分の 剪定 ②台風時の大風に備え て部分的に枝透かし			①安全管理 ②小枝では切ら ず、なるべく樹 幹切詰めとする ③腐朽菌の入らな い切り詰め方法 で行う	
	②モミジバフウ							
	③トウカエデ		①切詰め	①信号にかかる部分の 剪定				

※ ヒアリングによる回答

(3) 問題点と対応の状況

1) 道路施設等との競合

信号、標識、電柱、電線との競合の問題がアンケートにより5者から挙げられている。これらへの対応は剪定により行われているのが実態であり、樹形の乱れなどが余儀なくされている。施設側の対応としては信号のアームを長くするなど方法があるが、そのような対応は、まれな事例と考えて良いと言える(表-5)。

また、ヒアリングからは、根茎の成長により歩道の舗装が持ち上げられる問題が挙げられており、有効な対処方法がないのが現状である。

表-5 街路樹成長に伴う問題点と対応

回答者	道路施設等との競合問題	その対応策	住民からの苦情等	その対応
建設省東京国道工事事務所	①信号、標識 ②電柱・電線 ③地下埋設物件の入替え、地中化作業による樹木の断根	①剪定 ②カバー設置 ③新樹木を前提にしているが、実際にはそこまで指導されていない	落葉、虫、日照障害、看板	剪定計画がある場合は説明して了解を得るが、その他の場合は状況等を勘案して実施
東京都建設局公園緑地部計画課	①信号 ②標識 ③電柱・電線	①通常は枝を切って対処、信号のアームを長くする（都が事業化） ②枝を切って対処 ③トランス部が擦る場合一方的に枝を切ることはない	①落葉（都電から、イチョウ） ②虫 ③日照障害（イチョウ） ④看板	枝を切ることはない
横浜市緑政局	信号、電柱・電線	その都度協議し、できる範囲内の剪定で対応	落葉	剪定時期を多少早める
神戸市土木局公園緑地部計画課			①落葉 ②虫 ③日照障害、看板、果実 ④汚水樹の詰まり、家屋への根の侵入	①車道は道路スローパーで清掃、歩道は市民一部街路樹管理会に清掃依頼 ②市で害虫防除の薬剤散布 ③夏期、冬期、随時剪定で対応 ④現況調査の上障害枝の切除、及び舗装等補修
筑波新都市開発株式会社	信号、標識	樹木の下枝を上げ、又は葉張りを縮小する等の処置をして視認性を良くする	①落葉 ②看板 ③虫（モミジバフウ）	①対応して作業は行っていない ②度合いによって作業を行う ③その都度作業、早朝実施
仙台市建設局緑政部緑政課	①信号 ②標識 ③電柱・電線 ④看板	道路施設、占用物件は優先し、樹形を乱す剪定、移植をせざるをえない。 ①、②信号、標識の見えない部分の剪定 ③接触部分の剪定 ④枝透かし	①落葉 ②虫 ③日照障害 ④看板が見えなくなる ⑤緑化に対する意識は進んでいる	①中心部の歩道は清掃委託、その他は住民の協力 ②要望等に対応して防除作業を委託 ③、④枝透かし等で対応

2)住民からの苦情

自宅敷地内や敷地前への落葉、落葉による、雨どい・汚水ますの詰まり、不快虫の発生、日照障害、看板が見えなくなるといった事項が住民からの主な苦情の内容であり、こういった苦情は街路樹が大きくなるにつれて顕在化される。これらへの対応は毛虫などの不快虫の防除を除けば、個別、即時の対応は行われておらず、住民理解を得るための努力がなされているといえよう（表-5）。

3)剪定作業上の問題

街路樹の成長大型化により、高所作業車の導入や、作業区域を広く取ることが必要とされるようになっている。交通規制等の安全対策は剪定作業時の重要事項となっており、作業員の資質向上のための講習の実施や、高齢作業員への配慮等に努力が払われている（表-6）。

また、自治体の街路樹管理者は、必ずしも剪定作業員の技術力に満足しておらず、業者により剪定技術に差があることを指摘している。作業員のみならず管理者の技術向上意味からも、技術上の指針に対する要望がある。

表-6 剪定作業上の問題

回答者	作業の省力化・効率化	安全対策	参考資料・指針等	アドバイス機関等	意見等
建設省東京国道工事事務所	※高所作業車の導入	①片側2車線を1車線に交通規制 ②歩道側はガードマン等により剪定時は歩行者を一旦止める	①「関東地方植栽技術マニュアル(案)」 ②「道路緑化技術基準・同解説」	管内請負業者9社による「東京国道緑地管理協会」 ・年2回の打合せ。平成3年は剪定作業実務として土研の指導、青山通り実施	①高木剪定は占用物件等に関し剪定方法、回数等に関係 ②低木剪定は機械刈りであるが手鉋剪定が問題
東京都建設局公園緑地部計画課	※高所作業車の導入	①作業範囲を大きくとっている ②誘導員を配置 ③安全帯を設置	①「街路樹等維持標準仕様書」(東京都) ②「街路樹マニュアル」(東京都・担当者資料)		①剪定によって街路樹の価値が決まる ②計画的(どこまで大きくできるか)、科学的(剪定による措置)、芸術的、技術的(造園技能工減少)問題がある。
横浜市緑政局	一部地域でグリーンポスト事業(緑政局、環境事業局) ・剪定枝を土壌改良材として再利用し、ゴミの減量と地中成分の循環化を図る	セフティーコーン等保安施設を設置	①「緑化のための手引き書」(同市) ②「横浜市街路樹要綱及び宅地開発事業における街路樹事務取扱要領」(同市)		地上部の東電・電電等の架空線、建築限界、地下部の上下水道等の埋設物や共同溝構造物により生育悪化や衰退を余儀なくされている
神戸市土木局公園緑地部計画課	高所作業車の導入(ユリノキ)	①車両に対しては必要に応じて「神戸市土木工事共通仕様書」による ②歩行者に対する安全対策は誘導員等の配置	「街路樹管理の手引き」(同市)	樹種剪定に関しては「樹種選定検討委員会」	①道路構造との関係 ②まちづくりの中での街路樹のあり方(景観含) ③高・中・低木混植で緑のボリューム増(都心部ではゴミ投棄等で植樹帯の管理が難しいので灌木は植えない)
筑波新都市開発株式会社	毎年行っているので枝の処理量が少ない(ユリノキ)	①1車線近く安全帯を設ける ②カラーコーン(歩道部にも)、矢印板、作業中看板等しきりを設置			
仙台市建設局緑政部緑政課	①高所作業車の利用 ②交通量に対応した作業時間(早朝等)	①作業員の年齢、経験に配慮した作業分担 ②直接剪定する作業員は剪定講習会参加者を優先 ③バリアード、カラーコーンの設置、誘導員の配置 ④剪定作業時の車線規制はできるだけ避け、剪定枝の積み込み時に限定	「剪定講習会テキスト」	夏、冬の剪定講習会への参加(宮城県造園建設業組合が実施)	①実務経験者が少ない。職員の技術研修を行い人材育成すべき ②夏、冬の剪定講習会を充実し、続ける。植栽についても講習に入れる ③街の状況、歩道幅員に対応した樹種選定をすべき

(石曾根敦子、藤原宣夫、飯塚康雄)

2.2 管理の実態調査（アンケート調査）

2.2.1 調査目的

美しい都市の景観づくりに果たす街路樹の役割は極めて大きく、特に大きな樹木はその都市や地域の歴史を伝え、風格を表す重要な社会資本であると言える。

しかし、大樹のなかでも都市の象徴というべき街路樹については長い時間を経て大きく育ったものが無残に枝を伐りつめられたり、根が舗装を持ち上げるなどの理由から邪魔者扱いされているケースが増大してきている。

そのような現状を踏まえ、施工者に対する管理の実態に関するアンケート調査を行い、その状況を把握することを目的として本調査を行う。

（注：アンケート用紙は「資料－４」参照）

2.2.2 調査方法

(1) 調査方法

調査は、(社)日本造園建設業協会会員の中から全国の技術委員、資材委員及び支部を対象にアンケートを配布して行った。このうち各支部では、会員にアンケートを配布し、その結果を支部が取りまとめて報告した。

(2) 調査対象

大型の街路樹（C＝60 cm以上を目安）で、植栽後 10 年以上経過しているものを目安とする。

(3) 調査項目

以下の 4 つの項目について調査する。

- 1) 定期的な管理
- 2) スポット的な（単発的な）管理
- 3) 近隣住民から施工者に意見が寄せられたケース
- 4) 一般的な所見

(4) 回答結果

アンケートは、全体で 54 件の回答があった。

このうち、関東・甲信総支部からの回答が最も多く 19 件だった。次いで東北総支部と近畿総支部が 7 件だった。

都道府県支部別では、東京都が 9 件で最も多く、次いで京都府が 3 件、その後は 2 件または 1 件だった。

表 総支部別回答数

総支部区分	回答数	総支部区分	回答数
北海道	1	近畿	7
東北	7	中国	4
関東・甲信	19	四国	2
北陸	2	九州	6
中部	5	その他	1

注) その他は一般的な所見についての回答のみで具体的な路線についての回答はなかったもの

表 都道府県支部別回答数

都道府県	回答数	都道府県	回答数	都道府県	回答数	都道府県	回答数
北海道	1	東京都	9	滋賀県	—	香川県	—
青森県	1	神奈川県	1	京都府	3	高知県	1
岩手県	2	山梨県	2	大阪府	2	愛媛県	—
宮城県	1	長野県	1	兵庫県	1	福岡県	2
秋田県	2	新潟県	1	奈良県	—	佐賀県	2
山形県	—	富山県	—	和歌山県	1	長崎県	1
福島県	1	石川県	1	岡山県	1	熊本県	—
茨城県	2	岐阜県	1	広島県	1	大分県	—
栃木県	1	静岡県	1	鳥取県	1	宮崎県	—
群馬県	1	愛知県	2	島根県	—	鹿児島県	1
埼玉県	1	三重県	1	山口県	1	沖縄県	—
千葉県	1	福井県	—	徳島県	1		

表 アンケート調査対象先一覧

支部区分	都道府県	整理No	会社名	支部区分	都道府県	整理No	会社名
北海道	北海道	1	(株) 横山造園	北陸	新潟県	28	後藤石水造園(株)
東北	青森県	2	(株) 清芳園	中部	石川県	29	北陸緑化(株)
	岩手県	3	小岩井農牧株式会社小岩井農場		岐阜県	30	吉村造園土木(株)
		4	小岩井農牧株式会社小岩井農場		静岡県	31	(株) 東海フォレスト
	宮城県	5	西和造園(株)		愛知県	32	丹羽造園(株)
	秋田県	6	(有) 玉尾造園土木			33	大島造園土木(株)
		7	(株) ささき造園土木		三重県	34	東海造園土木(株)
	福島県	8	常盤開発株式会社	近畿	京都府	35	(株) 高石造園土木
関東・甲信	茨城県	9	(株) 近代造園さくらい			36	(株) 高石造園土木
		10	(株) 石翠園			37	(株) 高石造園土木
	栃木県	11	(株) 東香園		大阪府	38	近鉄造園(株)
	群馬県	12	山梅造園土木(株)			39	阪急園芸(株)
	埼玉県	13	拓殖造園土木(株)		兵庫県	40	関西植木(株)
	千葉県	14	内山緑地建設株式会社		和歌山県	41	(株) 松原造園土木
		15	アゴラ造園(株)	中国	岡山県	42	光緑地産業(株)
	東京都	16	日産緑化(株) 東京営業所		広島県	43	(社) 日本造園建設業協会広島県支部
		17	日産緑化(株) 東京営業所		鳥取県	44	(株) 渡辺造園
		18	箱根植木(株)		山口県	45	(株) 宮野造園
		19	(株) 富士植木	四国	徳島県	46	(株) 松本観翠園
		20	芝茂造園建設(株)		高知県	47	(社) 日本造園建設業協会高知県支部
		21	芝茂造園建設(株)	九州	福岡県	48	内山緑地建設(株)
		22	(株) 桂造園			49	(株) 九州緑化産業
		23	(株) 桂造園		佐賀県	50	(社) 日本造園建設業協会佐賀県支部
						51	(社) 日本造園建設業協会佐賀県支部
	神奈川県	24	(株) 昭和造園		長崎県	52	(社) 日本造園建設業協会長崎県支部
	山梨県	25	(株) 宮崎造園			53	山本興業(株)
		26	河野造園土木(株)		鹿児島県	54	(株) 石勝エクステリア
	長野県	27	(株) 奥原造園	その他			

2.2.3 調査結果

(1) 定期的な管理について

1) 管理の概要について (問1)

今回の回答者に対する発注者の属性を見てみると、有効回答 48*のうち都道府県と市町村からの発注がともに 19 件で、国からの発注が 10 件だった。

管理作業の発注時期については、作業の実施時期にかかわらず、4 月に発注されているケースが最も多く、全体の約 1/3 を占めていた。また、夏に行う作業については 7 月に、冬に行う作業については 11~12 月に発注されているケースが比較的多かった。

前回の同じ作業が実施された時期との比較については、ほとんどが前年の同じ時期に実施されており、毎年同じ時期に継続的に実施されていることが伺える。

※：有効回答の対象外としたものは、この設問に対して無記入のもの。

また、回答数 46 件 (次頁参照) のところ、有効回答数が 48 となっているのは、複数件記入者 (アンケート用紙を複数枚提出) がいることによる。

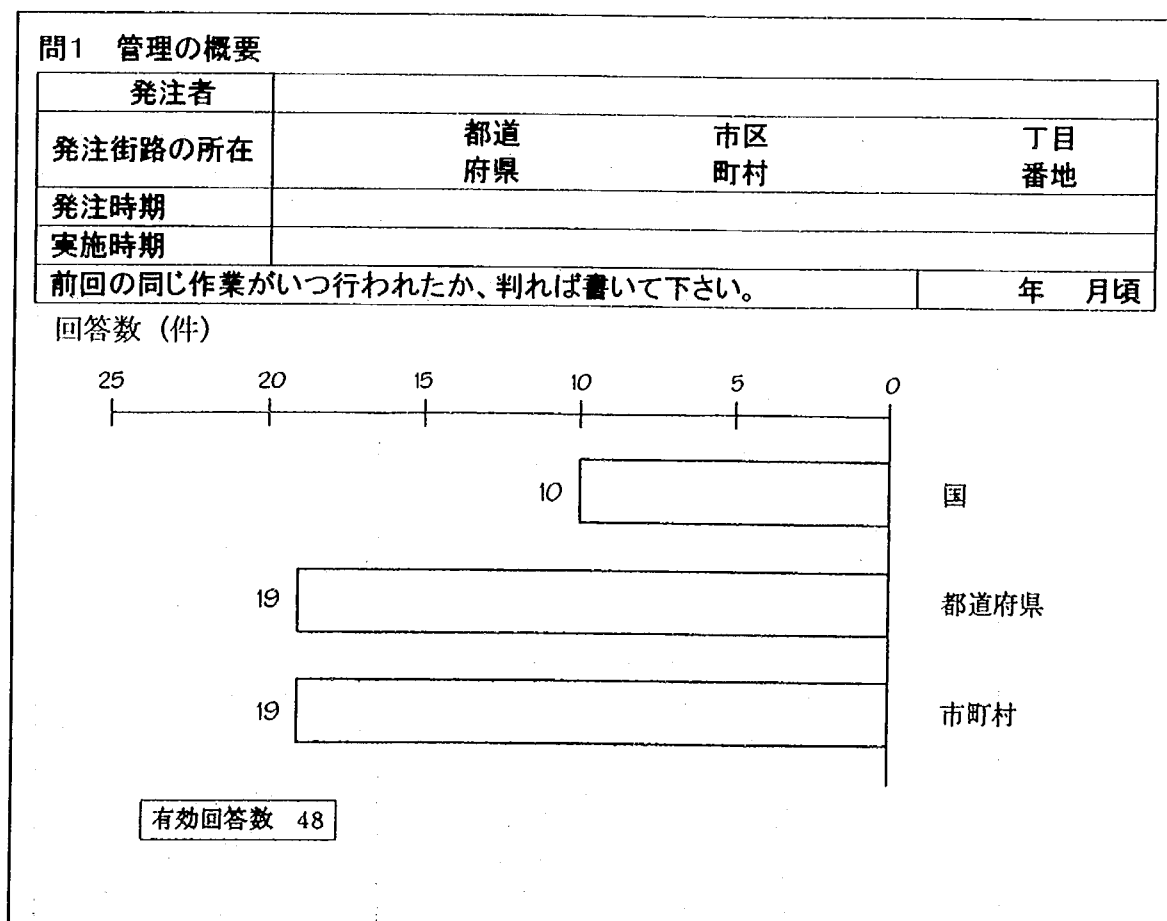


図 発注者の属性

表 発注時期、実施時期の状況

管理番号	発注時期	実施時期	前回
1	平成6年7月	平成6年7月	平成5年7月
2	平成6年4月	平成6年11月	平成5年11月
3	平成6年8月	平成6年8月	-
4	平成6年4月	平成6年12月	-
5	平成6年4月	平成7年3月	昭和50年3月
6	平成6年9月	平成6年9月	平成5年6月
7	平成7年2月	平成7年2月	平成7年2月
8	-	-	-
9	平成6年5月	平成6年10月	平成5年10月
10	平成6年5月	平成6年6～12月	-
11	-	-	-
12	平成6年6月	平成6年11月	平成5年11月
13	-	-	-
14	平成6年5月	平成6年5月～7年3月	-
15	-	-	-
16	平成5年12月	平成6年1～3月	-
17	平成6年11月	平成7年1～2月	平成6年1～2月
18	平成6年12月	平成7年1～3月	平成6年1～3月
19	平成6年9月	平成6年10月	平成5年9月
19	平成6年11月	平成7年1月	平成6年1月
20	平成6年6月	平成6年12月	平成3年12月
21	平成6年2月	平成6年2～3月	-
22	平成6年11月	平成6年12月	平成5年11月
23	平成6年7月	平成6年8月	平成5年6月
24	平成6年11月	平成7年1～2月	-
25	-	-	-
26	平成6年7月	平成6年8月	平成5年7月
27	-	-	-
28	平成6年7月	平成6年8月	平成5年8月
29	平成6年4月	平成7年3月	平成3年3月
30	-	-	-
31	平成6年6月	平成6年11月	平成5年11月
32	平成6年11月	平成6年12月	-
33	平成6年5月	平成6年6月～7年3月	平成5年5月～6年3月
34	平成6年5月	平成6年11月	平成5年11月
35	平成4年4月	平成4年11月	平成3年12月
36	平成5年4月	平成5年11月	平成4年11～12月
37	平成6年4月	平成6年11月	平成5年11月
38	平成6年5月	平成6年5月～7年3月	平成5年5月
39	平成5年7月	平成5年7月～	-
40	平成6年4月	平成6年7～9月	平成5年8～10月
41	平成6年4月	平成7年1月	平成6年1月
42	平成6年4月	平成6年4月～7年3月	-
43	平成6年5月	平成6年8～11月	平成5年8～11月
44	平成5年8月	平成5年8月～6年3月	平成3年
45	平成4年4月	平成4年6月	-
46	平成5年12月	平成6年1～3月	平成3年2月
47	平成6年4月	平成6年8月	-
48	-	-	-
49	平成6年4月	平成6年4月	平成5年4月
50	平成3年10月	平成4年1月	昭和63年1月
51	平成6年4月	平成6年4月～7年2月	-
52	平成4年4月	平成4年7月	平成3年7月
53	平成6年12月	平成7年1月	平成5年12月
54	-	-	-

2)対象樹木の概要について（問2）

大型街路樹の維持管理作業の対象となった樹種については、下図に示したように、プラタナスが最も多く、次いでイチョウ、シダレヤナギ、トウカエデの順となっている。

規格としては、樹高では4.5～12.0mの範囲で6.0mのものが最も多く、最大高12.0mのものはイチョウとプラタナスだった。目通りでは0.60～1.50mの範囲で0.70～0.80mのものが最も多く、最大目通り周1.50mのものはイチョウだった。葉張りでは1.8～8.0mの範囲で5.0mのものが最も多く、最大葉張り8.0mのものはやはりイチョウだった。

問2 対象樹木の概要

樹種名: _____ 本数: 約 _____ 本
 平均規格: H 約 _____ m、C 約 _____ m、W 約 _____ m

回答数 (件)

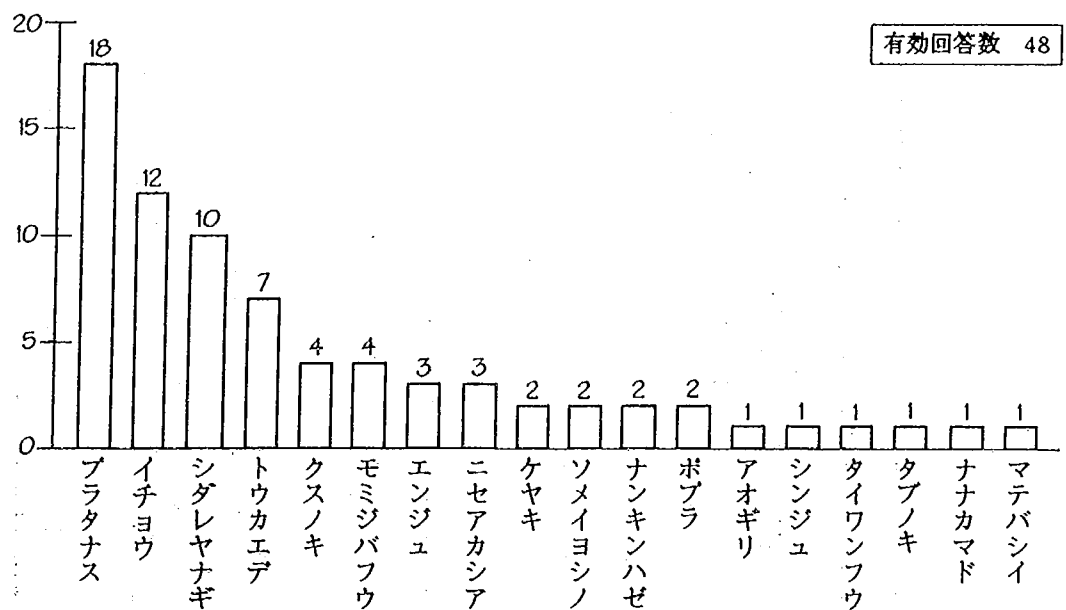


図 樹種別の状況

問3 維持管理作業の内訳

工種	形状・寸法	単位	数量	備考

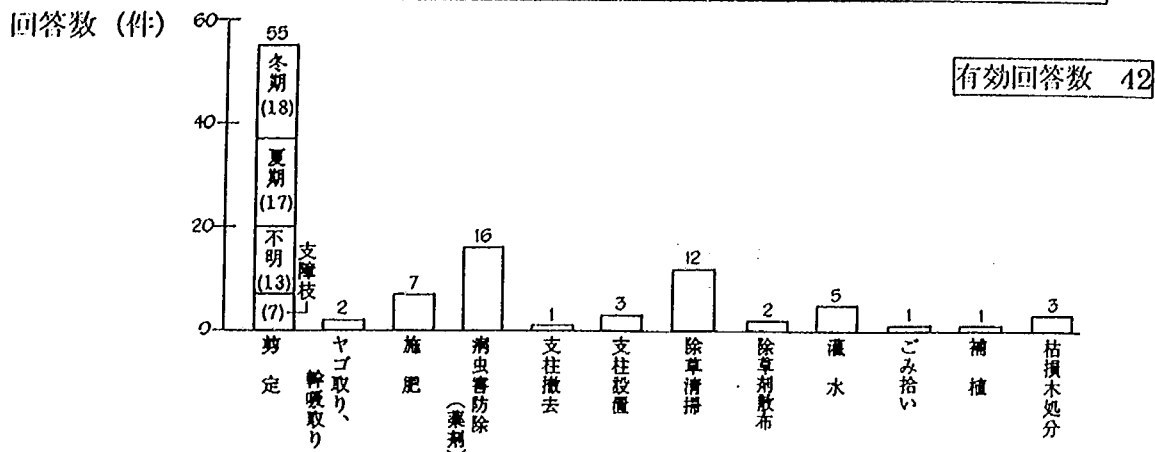


図 維持管理作業の実施状況

表 維持管理作業の内訳

調査番号	冬期 (本)	夏期 (本)	不明 (本)	支柱撤去 (本)	病虫害防除 (薬剤)	支柱設置 (本)	除草清掃 (本)	除草剤散布 (本)	灌水 (本)	ごみ拾い (本)	補植 (本)	枯損木処分 (本)	その他
1	460 (本)	460 (本)				1870 (本)	0	0					
2	169	207				215 (本)		35 (本)	13,384 (㎡)				
3			40 (本)										
4													
5			100		100	100							
6		1245				928							
7			110										
8													
9		0											
10			93			1062			2,142				
11													
12													
13													
14					378	378			2,776				
15													
16	1480												
17													
18	1472												
19			63										
20			465										
21			520										
22	558												
23		433											
24	250												
25													
26		113											
27													
28													
29	187	23							3 (回)				
30			150										
31			99										
32	316												
33		851	0			0							
34	13								0				
35	831												枯損木処分 13本
36	616		150 (本)			636		59,642 (㎡)	5 (回)				枯損木処分 5本 植樹穴内整理 1.75㎡
37	740		2	0		1044		48,464	5				枯損木処分 4本 植樹穴内整理 1.75㎡
38	0	0	0		4,500本								
39	122	181	0		1,453本								
40		0				864		20,470	81,506 (㎡)	25,343 (㎡)	32 (本)		
41	150												
42	2 (回)	2 (回)				7 (回)			0				
43	120 (本)	120 (本)			120	120 (本)		3,000					
44			0		0	0		0					
45		324				400							
46													
47		70											
48	150	150			100	200	0		10,000 (㎡)				
49				3041	11,544 (㎡)	9522		0	0				
50				100									
51						60							
52		96	484			0		0	0				
53				380									
54													

問4 問3で剪定と回答された方は、下の該当箇所に○印をつけて下さい。

(1) 剪定の種類

回答数 (件)

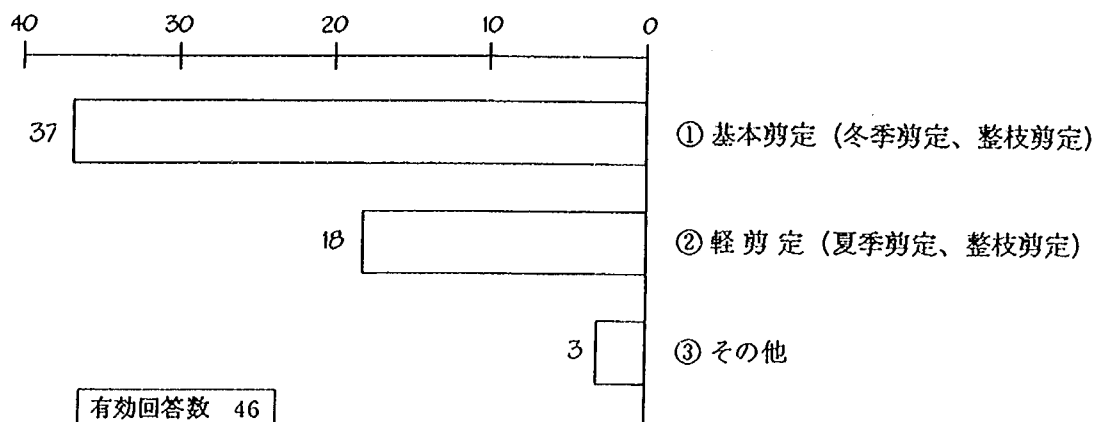


図 種類別剪定の実施状況

問4 (2) 剪定技術を定めるのに、どのような手順で行われましたか。

回答数 (件)

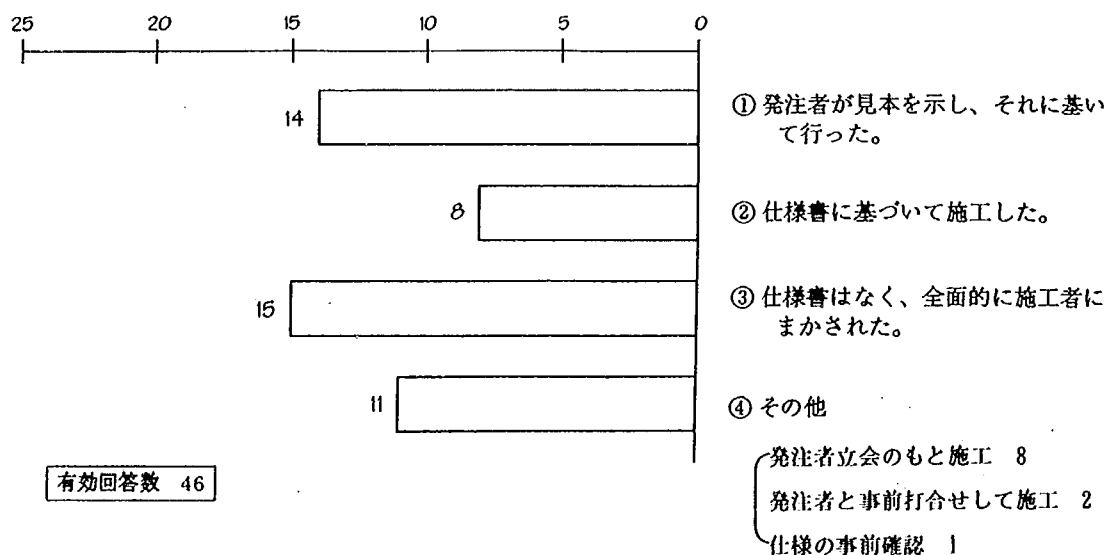


図 剪定技術の決定手順

問4 (3) 剪定作業での使用車両、機械、器具がわかれば、詳細にお書き下さい。

① 使用車両

回答数 (件)

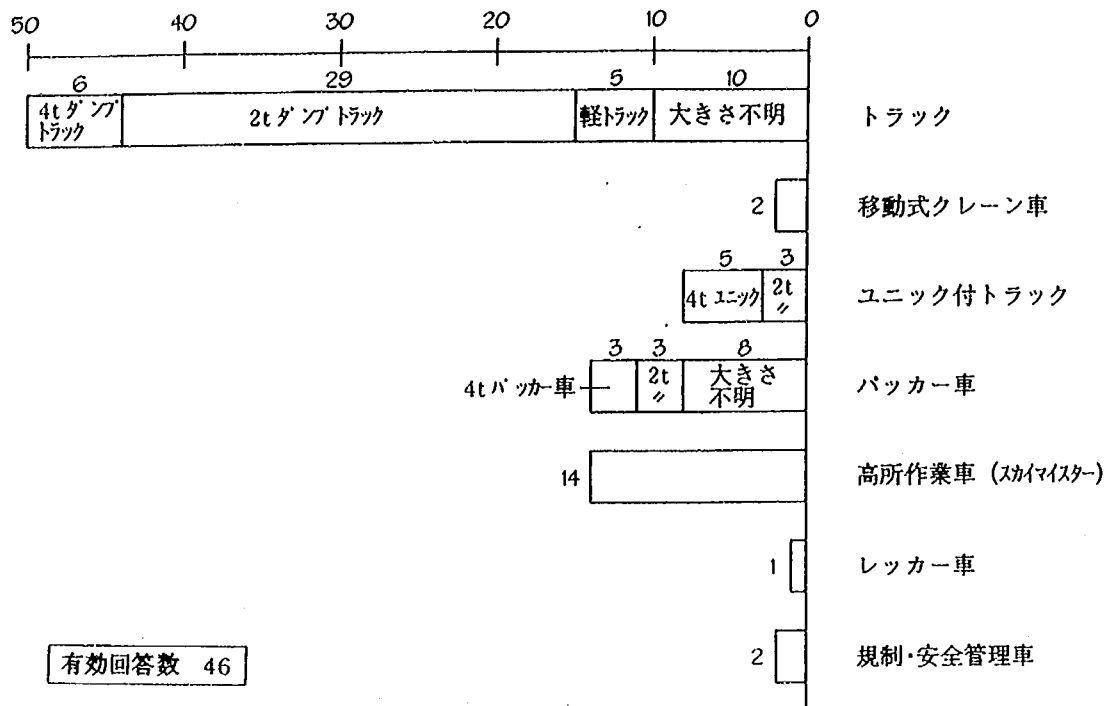


図 剪定作業での使用車両

② 使用機械

回答数 (件)

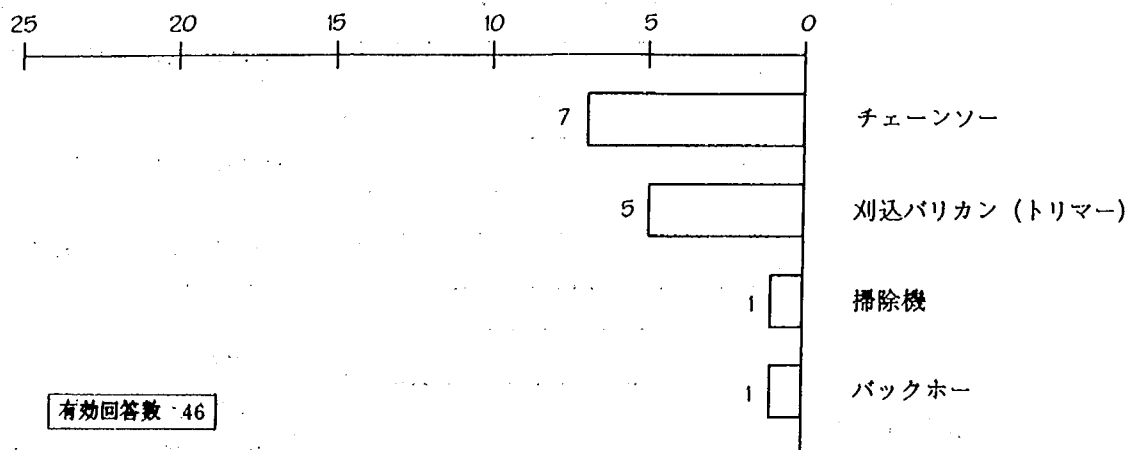


図 剪定作業での使用機械

③ 使用器具

回答数 (件)

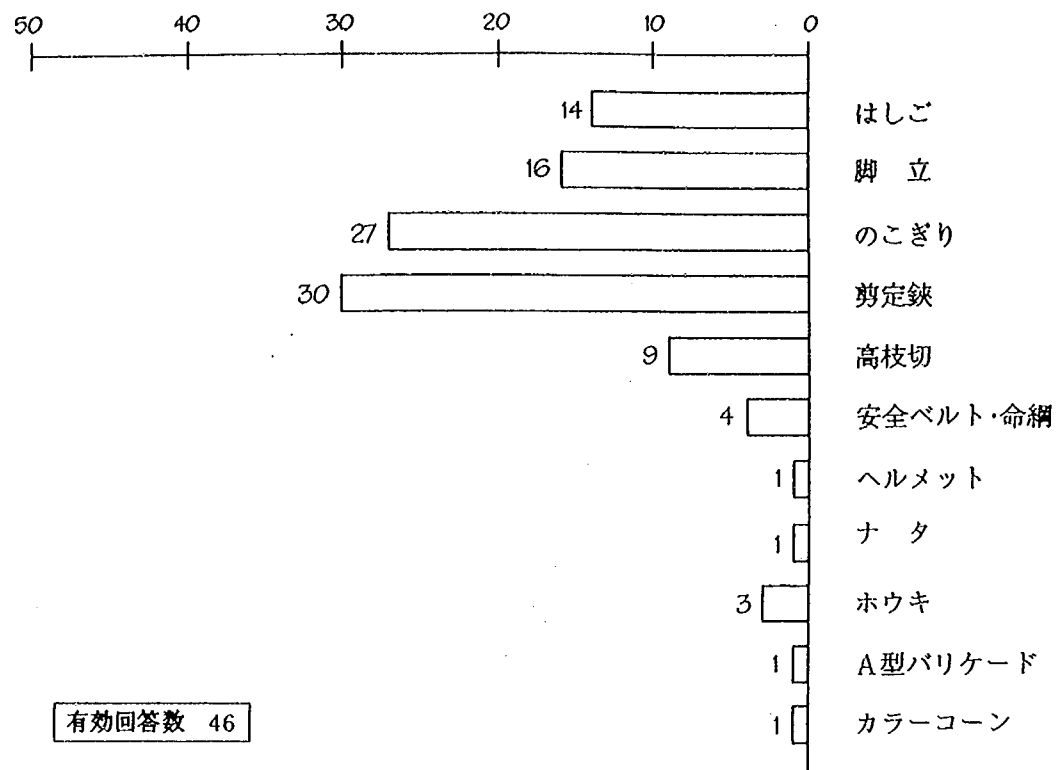


図 剪定作業での使用器具

4)安全管理について（問5）

安全管理に関する記述を概観してみると、大きくは次の4つの内容に整理することができる。

- ①着用する装備
- ②作業者への注意の喚起（方法：打合せ等、内容）
- ③作業環境の整備（“人”、“もの”）
- ④作業条件（天候、交通状況等）

a. 作業者に対する安全について

作業者に対する安全管理として講じた方法は、作業者が着用する装備に関するものが最も多く、特に安全ベルト・命綱・ヘルメットの着用の徹底が多かった。次いで、作業者への注意の喚起に関するものが多く、中でも高所作業車からの転落の注意と点呼・合図を徹底することが多く上げられている。

b. 歩行者に対する安全について

歩行者に対する安全については、作業環境の整備に関する内容が主で、明確に作業帯を確保することが最も多く、さらに誘導員（ガードマン）や交通整理員を配置して誘導することが続き、この2つが大半を占めている。この他、作業者への注意の喚起に係わる内容として、剪定枝を落とす際に歩行者の有無を確認することも比較的多く上げられていた。

c. 通行車両に対する安全について

通行車両に対する安全についても、歩行者同様作業環境の整備に関する内容が主で、作業帯の明確な確保と誘導員等の配置が多かった。ただし、通行車両に対する安全に関しては、歩行者のそれに比べて看板の設置が目立って多い傾向が見られた。

その他、剪定作業の方法に関する問いについては、人力作業が高所作業車の約2倍の割合で多かった。

問5 安全管理について、特に注意して講じた方法などがあればお書き下さい。

① 作業者に対する安全

回答数 (件)

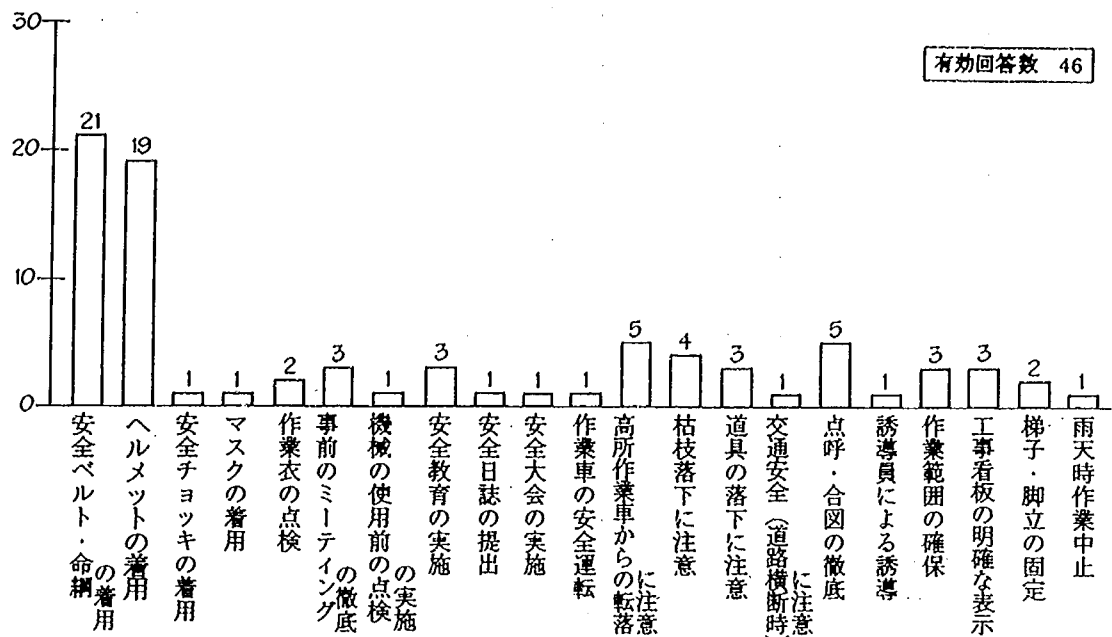


図 作業者に対する安全のために講じた方法

② 歩行者に対する安全

回答数 (件)

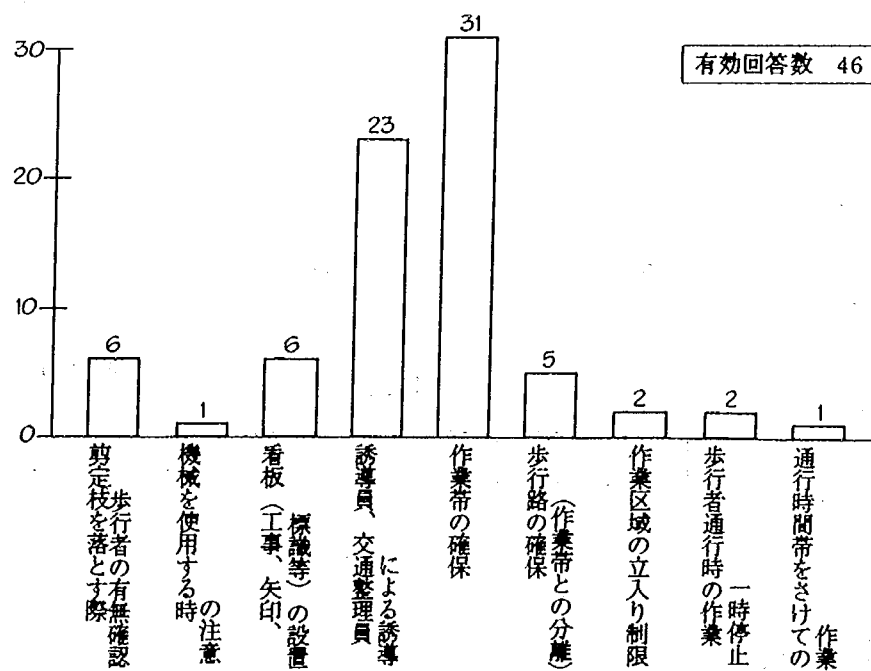


図 歩行者に対する安全のために講じた方法

③ 通行車両に対する安全性

回答数 (件)

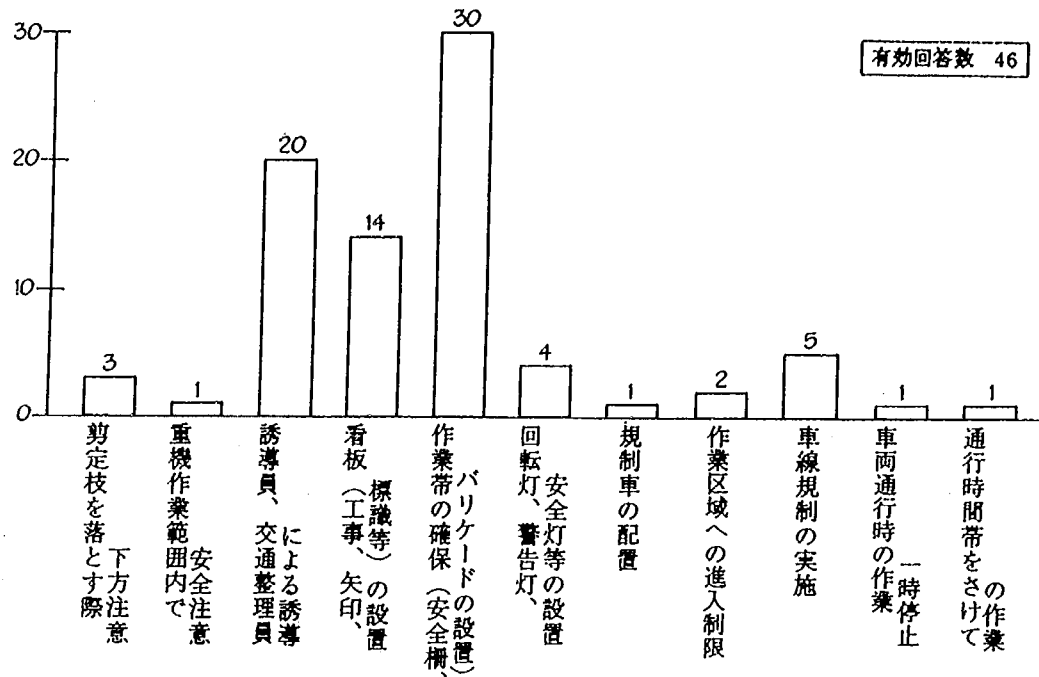


図 通行車両に対する安全のために講じた方法

回答数 (件)

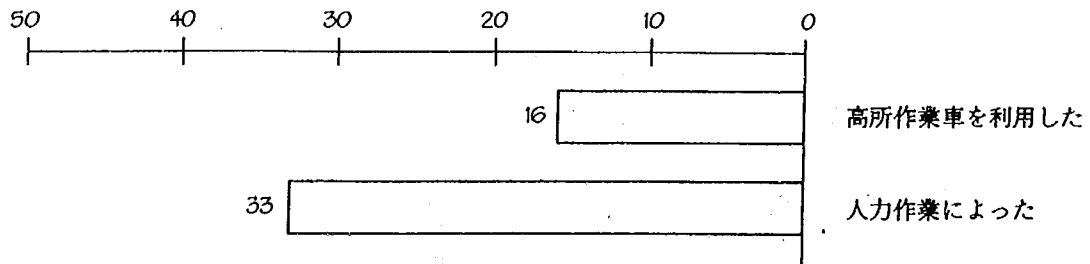


図 剪定作業の方法

5)大型街路樹の通常の管理での問題点や特記事項について

大型街路樹の通常の管理での問題点や特記事項についての記述を概観してみると、次の5点に関する指摘が多い。

- ①作業環境確保上の問題点
- ②剪定方法の問題点
- ③安全上の問題点
- ④費用面の問題点
- ⑤街路樹の美観上の問題点

①作業環境確保上の問題点

これについては、歩車道の幅員が狭いこと、違法駐車が多いこと、人通りが多いこと等が原因で、思うように作業環境を確保できないこと、高所作業車不能使用できないこと等が問題点として指摘されている。それによって安全面でも支障をきたし、作業効率も低下することなども指摘されている。

②剪定方法の問題点

これについては、統一された剪定方法のマニュアルがないことが問題点として指摘されている。特に、管理主体（国、県、市、町等）の違いに関係なく統一されたマニュアルが、樹種ごとに示されることが望まれており、その中には、きめ細かな作業方法や安全管理についても併せて示されることが求められている。

③安全上の問題点

これについては、特に電線と関連する安全上の問題点で、具体的には電線との接触部の剪定で特に注意が必要なこと、高所作業車や作業員が電線に触れないように注意が必要なこと、作業効率が落ちること等が指摘されており、電線の地中化が要望されている。

④費用面の問題点

これについては、高所作業車を使用した場合に費用が高くなり、予算面で折り合いが付きにくいことが指摘されており、「高所作業」を歩掛りに組み込むことや、大型街路樹に対しては高所作業車で作業を行うような設計や指導を実施することが要望されている。

⑤街路樹の美観上の問題点

これについては、街路樹がなかなか樹木本来の持つ美しさを発揮できないことが指摘されており、特にその原因として、建築限界等の制約が優先されること、狭い空間に大きくなる樹種を植栽して強剪定で無理に維持していること、落葉前に剪定するため紅葉が楽しめないこと等が、指摘されている。

問6 技術上、社会上、施工体制上、その他の観点から、大型街路樹の通常の管理での問題点や特記すべき事項があったときは、具体的にお書きください。

表 大型街路樹の通常の管理での問題点等の具体記述

整理番号	記 述 内 容
4	高所作業車を使用すると、1人1台必要となり、とても金額の面であわない。
5	(イチョウの場合) 技術上…樹高 15m程度になっているものを 12mの高さにおさえるために地上より指示を出さないと難しい。歩掛り的には 1.5 倍位必要である。高所作業車を使用できる所でないので危険度が増し、現場代理人は神経をつかったようだ。 社会上…剪定し過ぎではないのか、樹木が枯れないのか、今後枝が出てくるのか等、剪定に対する市民の声があった。消毒については夜間作業だが、停車している車が少ないが、時々は停車している車に薬剤が飛び散り、小言が出た。 施工体制上…市街地の大型樹木の管理については、安全管理上大変効率が悪いのが現状で、発注者サイドに専門家がいる場合、特に事前の打合せが大切。今後協会等の技術部門などで剪定の高所作業車等もメーカーと相談し、使いやすい機械でも考えていただけると業者は喜ぶと思います。
9	高所作業車でやるような設計と指導をしてもらいたい。
10	薬剤防除の件について、住民からの苦情に対処するため、部分的には 5～6 回も散布せざるを得ない。通行量が多いため、その度に早出させて処理している。
12	現在の街路樹剪定は美観よりも建築限界の確保や民地との用地境界を維持する事が最優先することが多く、樹木本来の美しさを無くしていると思う。
14	害虫駆除作業時通行人に対する配慮（学生）と民家の洗濯物に飛散への注意。市役所を通じて学校への連絡、市役所を通じて住民への連絡により対応。
17	歩道幅が狭く、十分な広さの作業帯の確保が物理的に不可能な場所が多く、そのような場所で枝張りの大きな街路樹を剪定する時、落下する枝が建物、看板、商品、歩行者等に当たってしまう事がある。また、違法駐車車両が多く、作業効率や安全面で大きな支障となっている。 施工管理上の車両（元請職員等の乗車するライトバン等）が警察との協議書の中で「作業用車両」として認めておらず、違法駐車をしないと施工管理できない。
20	天然記念樹木指定のため、自然形を維持するような剪定の方法。逆枝、立枝、からみ枝、ヤゴ等のみ剪定するので、枝幅があり、枝先を施工するのが困難であり危険（枝折れ等）を多少伴う。
22	交差点及び交通信号機に接していた樹木を撤去した。

表(2) 大型街路樹の通常の管理での問題点等の具体記述

整理番号	記 述 内 容
23	スズカケの剪定に際し、若葉から出る粉が呼吸困難にさせ、夏季であるためマスク或は手ぬぐいで防護しているが、作業に支障が生じる。同じく皮膚に付着すればかゆく、対処法がなく困っている。
24	・設計について 街路樹の大型化で高所作業車の使用、安全帯の設置（ガードマン）、駐車場等の作業条件が悪く、単価が合わない。 設計時に前回剪定がいつ行われたか調査し単価設定をする。樹種によって単価を変える必要もある。 ・作業について 作業時間が短い（造園工のサリマン化、交通状況が悪い） 作業条件が悪い（駐車、歩道が狭い、車道が狭い、人が多い、店が多い） ・剪定枝の処分 処分費が高い、処分場所が遠い、処分回数が1日1回しかできない ・設計の考え方 基本剪定、軽剪定、冬季剪定、夏季剪定の言葉の使い分けが整理できていない 目通りの設計と樹高も基準をつくる
28	地元の住民は強剪定を希望するが市では弱剪定を希望する。
29	剪定業務は今後スカイマスター剪定の現場処理（チップにして植樹樹をマルチングする等）とするなど、省力化された標準作業として単価を決めて欲しい。
30	大型街路樹の剪定に関して、樹木の種類によって剪定の切り方を統一して欲しい。国、県、市、町、村
31	整枝、剪定、薬剤散布や施肥等、通常管理により、樹木を健康に維持しておけば住民から歓迎される。ただし胴吹きや信号付近の管理は、こまめに行う必要がある。
32	歩道の幅員、商店街の現況、住民の意向もあるが、基本的なところで剪定方法を統一すべきだと思います。強剪定により街路樹本来の形が人工的になり過ぎたり（切り過ぎ）、不適当な剪定（マニュアル化されてはいるが）思うようにマニュアルに沿っては剪定できないのが現状である。地方によって違いもあるでしょうが例えば、地下部の根茎と上部の枝葉と風等の関係を徹底調査の上、自然形重視した樹冠を維持できるよう望みます。 課題…剪定量に起因する、風等の倒木の可能性と根茎の発達及び支持力の関係
33	駐車車両が多いので、作業中止や部分的にはとばすことになり、二度手間となった。
34	電線に接触している枝の剪定等は、特に安全な作業が必要となる。
37	落葉の前に剪定を行うことが多く、紅葉が楽しめないという声を聞く。
39	技術上、樹種に対応した基本作業指導による安全性の向上、作業効率の向上（マニュアル作成、それに基づく指導、講習） 施工箇所の事前連絡の徹底 発注側での重点、作業路線を決定した上での内容決定（予算による） 〈軽剪定、5路線、300本→通常もしくは強剪定、2路線、100本〉

表(3) 大型街路樹の通常の管理での問題点等の具体記述

整理番号	記 述 内 容
40	当作業区間は国道2号線ですが上下2車線で幅10m、歩道は上下線とも3mの所が多いので、樹高を高くするよりも電線の高さ位で保たなくては剪定費用がますます高くつくと思います。現在の高さですと人力作業で剪定できますが、高くすると高所作業車を使用しなければならず、1本当たりの剪定単価が全く違ってきてより多くの予算が必要に思いますので、当区間に於いては樹高を一定に保つ必要があります。
41	現状の樹木は大きくなっていて、枝の先の方は人力では届かないし、危険で登っていけないので、施工時はスカイマスター等が必要 市街地では、歩行者及び通行車両が多いので、切除枝の落下等での接触事故が有りうるので、植樹の拡大及び作業場の整備が必要 電線及び電話線が枝の間を通っているなので、施工時に邪魔になり危険。地下埋設が必要。
43	電気、電話等の引き込み線の支障物が多いため、作業がしにくい。
44	電線との取り合い
45	基本的には枝切りを行わないで、大きく育てられるところに大型街路樹を植えた方が良いと思う。なるべく最小限に管理して、樹木の美しさを引き出したらいいと思う。当県の場合、基本的に予算がないことが第一の問題点である。また、土木業者に委託管理されているという根本的問題もある。
47	長期間実施しているので、特筆すべき点は現時点ではないが、高木剪定の際、切り口に殺菌剤入りの塗布剤を使用する方が望ましい。
48	高所剪定作業において現在ほとんど高所作業車を使用しているが、歩掛り等に高所作業は入れて欲しい。 都市の景観作りには大型街路樹をぜひ欲しいものである。 管理する上において樹木本来の姿になるような剪定の指導をされることが望ましいのではないのでしょうか。また、電線等を樹木の上に張らないように考えたらいいいのでは。
49	高木が大きくなれば電線及び電話線が多い所では数十本も樹木の中に入り込み、作業上危険でもあり、枝、幹に当たる線の周囲も切ってしまうので、樹形が崩れ見苦しくなる等、弊害が生じ地中配線等の対策が必要があると思います。
51	大型車両の通行にも対応できる幅員の確保と安全柵等の迅速な移設。
52	剪定作業の時期（紅葉等） 枝先をつめず、フトコロ枝だけ軽剪定の場合樹形が大きくなり、強剪定した場合樹形がくずれる場合があり自然樹形が安定しない。
53	街路の場合、樹枝間に電灯、電話線等があり、高所作業車及び作業員が触れないように特に注意を払う必要がある。また、剪定した枝葉が、引きかからない用に積載しなければならない。 枝葉が歩行者や車両に当たらぬように注意する。

(2) スポットのな（単発的な）管理について

1) 管理の概要について（問1）

スポット的な管理についての発注者の属性を見てみると、有効回答 26 のうち都道府県と市町村からの発注がともに 11 件で、国からの発注が 4 件だった。

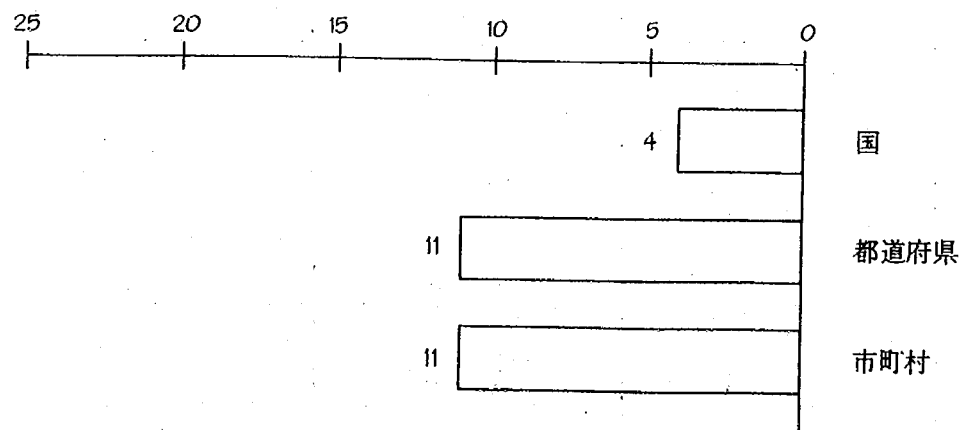
管理作業の発注時期については、4・6・9・1 月でやや多い傾向が見られるが、特に目立った偏りはなく、年間を通して発注されている。作業の実施時期については、発注されたその月に実施されているところが最も多く、ほとんどが 3 ヶ月以内に実施されている。

作業の請負方としては、ほとんどが元請として受注している。

問 1 管理の概要

発注者			
発注街路の所在	都道府県	市区町村	丁目番地
発注時期			
実施時期			
元請、下請の区分	元請で受注した	下請負で作業を行った	

回答数（件）



有効回答数 26

図 発注者の属性

表 発注時期、実施時期の状況

整理番号	発注時期	実施時期	前回
1	平成6年7月	平成6年7月	平成5年7月
2	平成6年4月	平成6年11月	平成5年11月
3	平成6年8月	平成6年8月	-
4	平成6年4月	平成6年12月	-
5	平成6年4月	平成7年3月	昭和50年3月
6	平成6年9月	平成6年9月	平成5年6月
7	平成7年2月	平成7年2月	平成7年2月
8	-	-	-
9	平成6年5月	平成6年10月	平成5年10月
10	平成6年5月	平成6年6～12月	-
11	-	-	-
12	平成6年6月	平成6年11月	平成5年11月
13	-	-	-
14	平成6年5月	平成6年5月～7年3月	-
15	-	-	-
16	平成5年12月	平成6年1～3月	-
17	平成6年11月	平成7年1～2月	平成6年1～2月
18	平成6年12月	平成7年1～3月	平成6年1～3月
19	平成6年9月	平成6年10月	平成5年9月
19	平成6年11月	平成7年1月	平成6年1月
20	平成6年6月	平成6年12月	平成3年12月
21	平成6年2月	平成6年2～3月	-
22	平成6年11月	平成6年12月	平成5年11月
23	平成6年7月	平成6年8月	平成5年6月
24	平成6年11月	平成7年1～2月	-
25	-	-	-
26	平成6年7月	平成6年8月	平成5年7月
27	-	-	-
28	平成6年7月	平成6年8月	平成5年8月
29	平成6年4月	平成7年3月	平成3年3月
30	-	-	-
31	平成6年6月	平成6年11月	平成5年11月
32	平成6年11月	平成6年12月	-
33	平成6年5月	平成6年6月～7年3月	平成5年5月～6年3月
34	平成6年5月	平成6年11月	平成5年11月
35	平成4年4月	平成4年11月	平成3年12月
36	平成5年4月	平成5年11月	平成4年11～12月
37	平成6年4月	平成6年11月	平成5年11月
38	平成6年5月	平成6年5月～7年3月	平成5年5月
39	平成5年7月	平成5年7月～	-
40	平成6年4月	平成6年7～9月	平成5年8～10月
41	平成6年4月	平成7年1月	平成6年1月
42	平成6年4月	平成6年4月～7年3月	-
43	平成6年5月	平成6年8～11月	平成5年8～11月
44	平成5年8月	平成5年8月～6年3月	平成3年
45	平成4年4月	平成4年6月	-
46	平成5年12月	平成6年1～3月	平成3年2月
47	平成6年4月	平成6年8月	-
48	-	-	-
49	平成6年4月	平成6年4月	平成5年4月
50	平成3年10月	平成4年1月	昭和63年1月
51	平成6年4月	平成6年4月～7年2月	-
52	平成4年4月	平成4年7月	平成3年7月
53	平成6年12月	平成7年1月	平成5年12月
54	-	-	-

2)対象樹木の概要について（問2）

スポット的な管理の対象となった樹木は、数量的には1路線全体を対象としているところが最も多いが、全体としてはまちまちで、管理を必要としている樹木の程度によって決定されていることが伺える。

対象となった樹種は、次頁の図に示したようにケヤキが最も多く、それにイチョウが続き、さらにクスノキ、トウカエデ、プラタナス等となっている。

規格については、樹高では5.0～17.5mの範囲で6.0mのものが最も多く、最大高17.5mのものはイチョウだった。目通りでは0.60～1.50mの範囲で大半が0.60～0.80mで、最大目通り周1.50mのものはやはりイチョウだった。葉張りでは2.0～10.0mの範囲で3.0～6.0mがほとんどで、最大葉張り10.0mのものはケヤキだった。

また、規格に関しては、施工前後の寸法についても聞いており、それによると樹高はほとんど変化せず、葉張りが縮小しているものが多かった。このことから、多くのところが樹幹の縮小を目的としてスポット管理を行っていることが伺える。

問2 対象樹木の概要

(1)対象樹木の数量(○印か、数字を記入して下さい)

1本、2本、3本、1路線区の %位、1路線区全体

単位:回答数

1 本	2	1路線区の %位			
2 本	1	5 %	2	20 %	1
3 本	3	10 %	3	30 %	2
1路線全体	6	15 %	2	55 %	1

有効回答数:23

表 対象木の数量

問2 (2)(3) 対象樹木の樹種名および寸法

	施工前	施工後
H(m)		
C(m)		
W(m)		

回答数 (件)

有効回答数 25

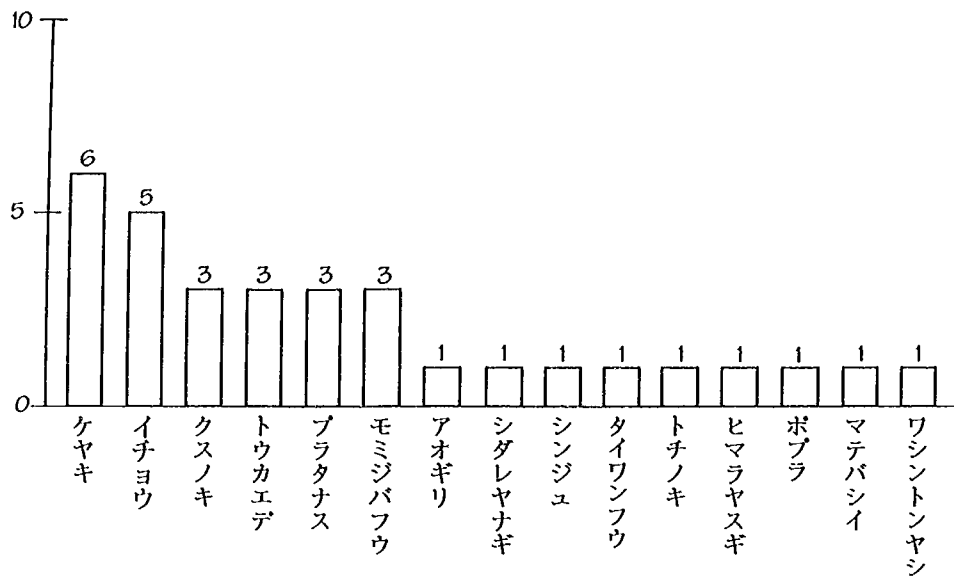


図 対象樹種の状況

表 対象木の寸法一覧環境

整理番号	樹種名	H (m)		C (m)		W (m)	
		施工前	施工後	施工前	施工後	施工前	施工後
1							
2							
3	ブ'ラタス	6.0	6.0	0.70	0.70	3.0	1.0
4							
5							
6	イ'ョウ、ケキ	5.0	4.0	0.40	0.40	2.0	1.8
7	ケキ	10.0	10.0	0.60	0.60	4.0	3.0
8							
9							
10							
11	ト'カエ'	12.0	12.0	0.80	0.80	6.0	5.0
12	ケキ	7.0	7.0	1.00	1.00	4.0	3.0
13	ケキ	13.0	13.0	1.20	1.20	10.0	10.0
14	ア'リカ'ウ	10.0	7.0	0.60	0.60	5.0	3.0
15	クス'キ、マ'バ'シ	9.0	7.0	0.80	0.80	5.0	3.5
16							
17							
18							
19	ト'カエ'	6.0	5.0	0.70	0.70	3.0	2.0
20	イ'ョウ	12.0	12.0	1.50	1.50	8.0	5.0
21	クス'キ、ケキ、'ウ	12.5		1.00			
22							
23							
24							
25	ト'カエ'、イ'ョウ	6.0	5.5	0.80	0.80	6.0	4.0
26							
27							
28	シ'ラ'キ'キ	6.0	6.0	0.90	0.90	3.0	2.0
29	シ'ソ'ユ	6.5	6.0	0.60	0.60	3.0	2.5
30							
31	ア'キ'リ	6.0	5.5	0.60	0.60	2.0	1.5
32							
33	クス'キ	6.0	6.0	0.70	0.70	4.0	3.0
34	ヒ'マ'キ'キ	7.0	7.0	0.80	0.80	6.0	5.0
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42	ア'リカ'ウ	6.0		0.60		2.5	
43	ブ'ラタス	6.0	4.0	0.60	0.60	3.0	2.0
44							
45	ケキ	8.0	8.0	0.60	0.60	6.0	4.0
46	ア'リカ'ウ	6.0	6.0	0.60	0.60	4.0	3.0
47							
48	ブ'ラタス、ト'カエ'、'ブ'ラ	5.5	5.5	0.75	0.75	2.5	1.3
49							
50	イ'ョウ	12.0	12.0	0.80	0.80	5.0	3.0
51	イ'ョウ	17.5	17.5	1.00	1.00	5.0	5.0
52							
53	ワ'ソ'ン'キ'シ	9.0	9.5	1.25			
54							

3)維持管理作業について

①作業原因について

スポット的な管理の作業原因について、11の項目から選択形式で設問した結果（次頁図参照）、有効回答数25のうち約7割のところが、「②信号や街路標識が見えにくい」ことを理由として上げている。次いで、「①大き過ぎて景観的によくないため」が多く、この内訳として「樹形の乱れ」を理由にしているところが多かった。

また、「④電線に枝があたるため」「③看板が隠れてしまうため」「⑤建物が枝にあたるため」も比較的多く、道路付属物・占有物や沿道施設と街路樹との競合が、スポット的な管理の主な原因になっていることが分かる。

②維持管理作業について

- ・スポット的な管理の作業種類としては、剪定、施肥、病虫害防除（薬剤）、灌水、枯損木処分の5つが上げられており、このうち剪定が圧倒的に多かった（次頁図参照）。
- ・維持管理の技術の決定に関しては、定期的な管理と同様何らかの指導を受けて実施しているところが過半を占めていた（問2(6)の図参照）。
- ・維持管理作業で使用する車両については、問2(7)の図に示したように、定期的な管理と同様トラック類の使用が多いが、スポット的な管理では、高所作業車を使用する割合が高くなっていることが特徴として挙げられる。
- ・使用機械についても、定期的な管理と同様チェーンソー、刈込バリカン等が挙げられている。
- ・使用器具についても定期的な管理と同様で、剪定作業そのものに使用する剪定鋏・のこぎり・脚立・はしごの使用が多い。

問2 (4) 作業原因

回答数 (件)

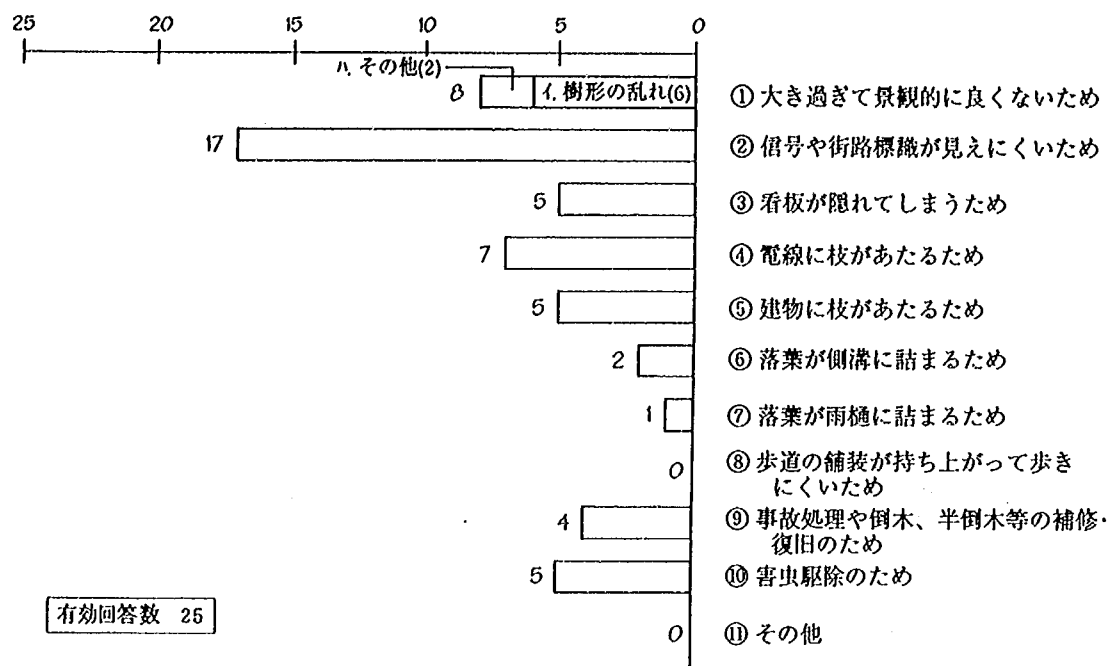


図 作業原因

問2 (5) 維持管理作業の種類(剪定、移植、清掃等具体的にお書き下さい。)

回答数 (件)

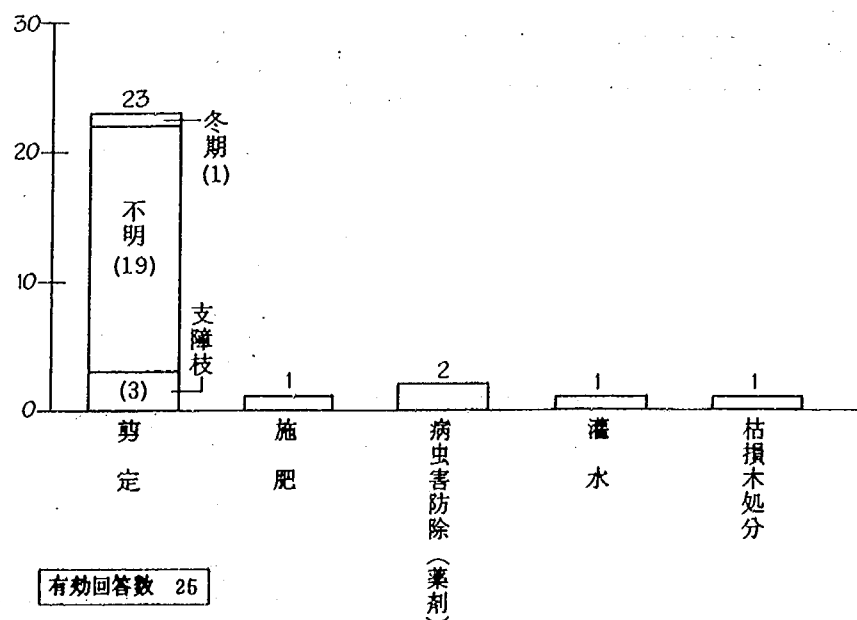


図 維持管理作業の種類

問2 (6) 維持管理の技術を定めるにあたって、どのような手順で行われましたか。

回答数 (件)

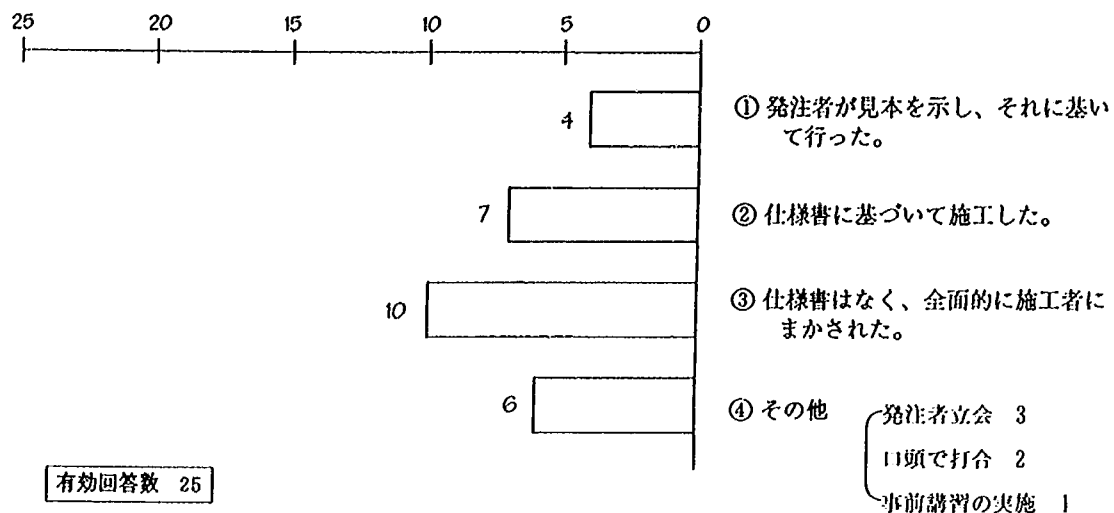


図 維持管理技術の決定手順

問2 (7) 使用車両、機械、器具がわかればなるべく詳細にお書き下さい。

回答数 (件)

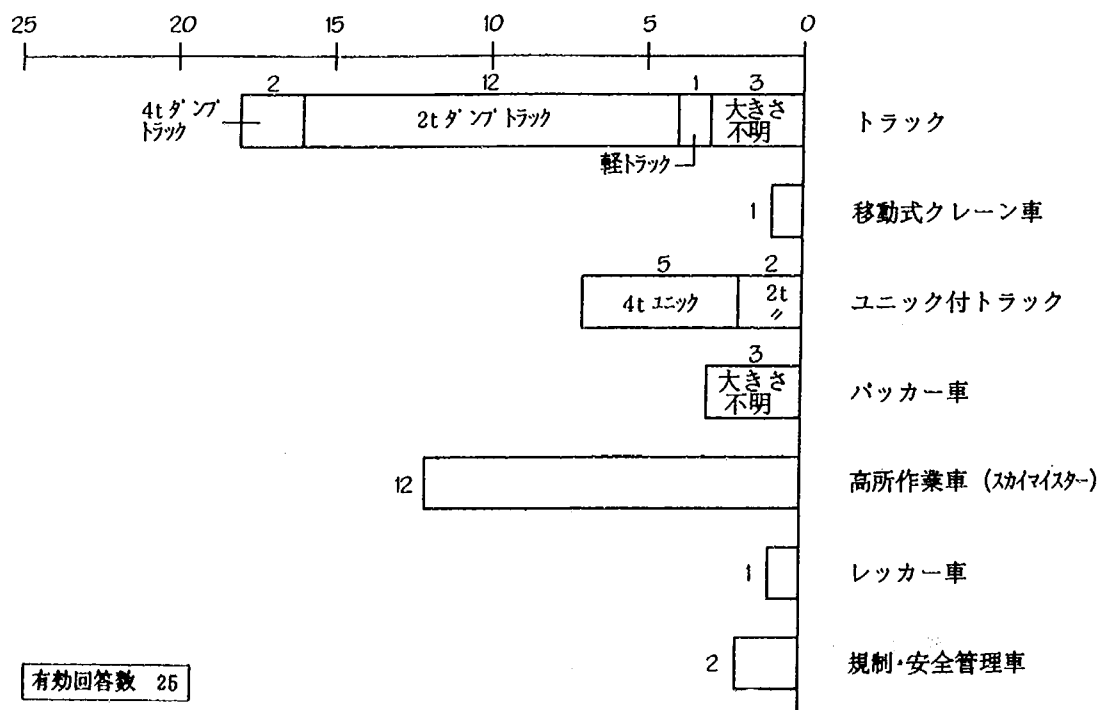


図 維持管理作業での使用車両

② 使用機械

回答数 (件)

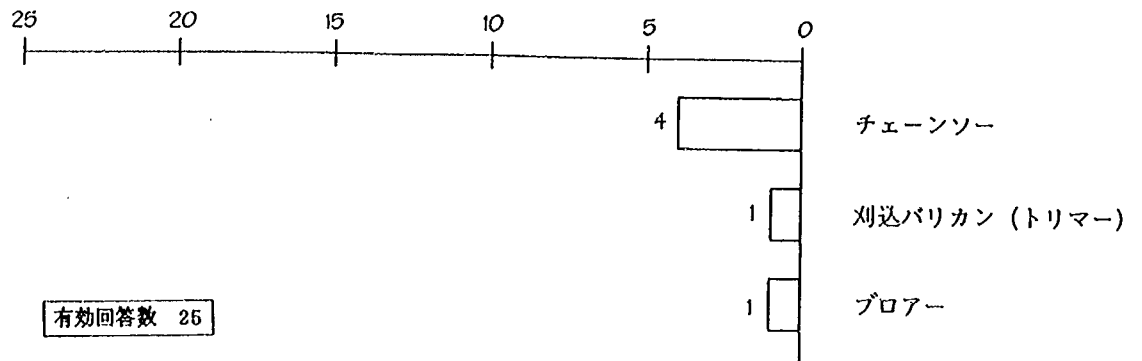


図 維持管理作業での使用機械

③ 使用器具

回答数 (件)

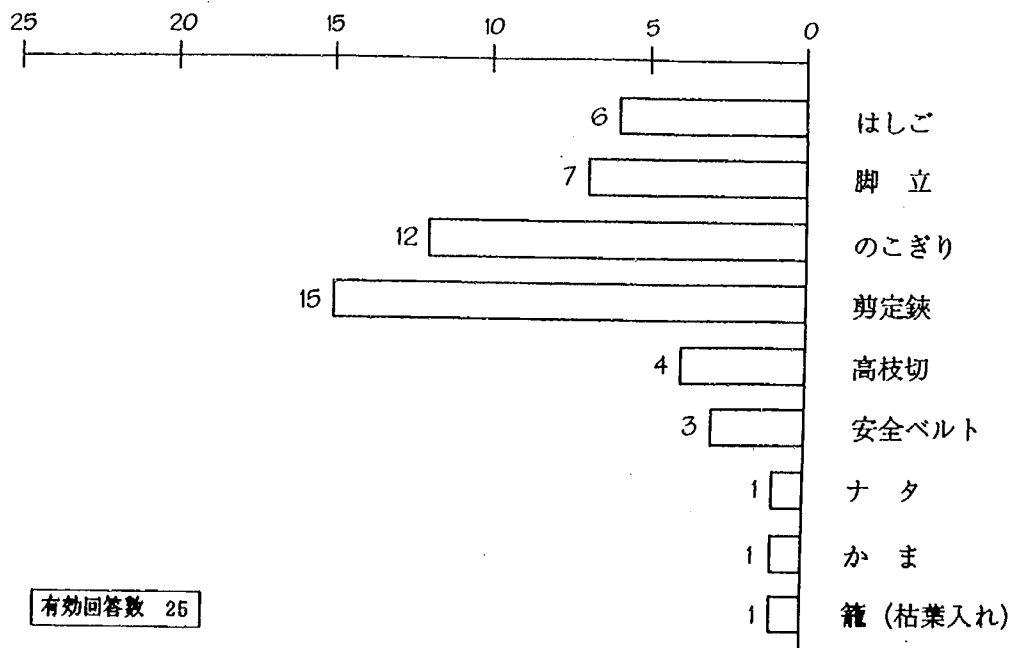


図 維持管理作業での使用器具

4)安全管理について (問2(8))

スポット的な管理における安全管理についても、定期的な管理と同様次の4つの内容に整理することができる。

- ①着用する装備
- ②作業者への注意の喚起 (方法：打合せ等、内容)
- ③作業環境の整備 (“人”、“もの”)
- ④作業条件

なお、作業者、歩行者、通行車両に対する安全管理についても、定期的な管理とほぼ同様の傾向であった。

a. 作業者に対する安全

作業者に対する安全については、作業者が着用する装備に関するものが最も多く、安全ベルト・命綱・ヘルメットの着用がとりわけ多かった。

b. 歩行者に対する安全

歩行者に対する安全については、作業環境の整備に関する内容が大半で、特に誘導員 (ガードマン) を配置して誘導することと、通路を明確に確保することが多かった。

c. 通行車両に対する安全

通行車両に対する安全についても、歩行者同様作業環境の整備に関する内容が主で、安全柵・バリケードを設置して作業帯を明確に確保することと、誘導員等の配置が多かった。

その他、剪定作業の方法に関する問いについては、人力作業と高所作業車の利用がほぼ半々で、スポット的な管理では、定期的な管理に比べて、高所作業車の利用が多くなる傾向が見られた。

問2 (8) 安全管理について、特に配慮して講じた方法があれば、お書き下さい。

① 作業者に対する安全

回答数 (件)

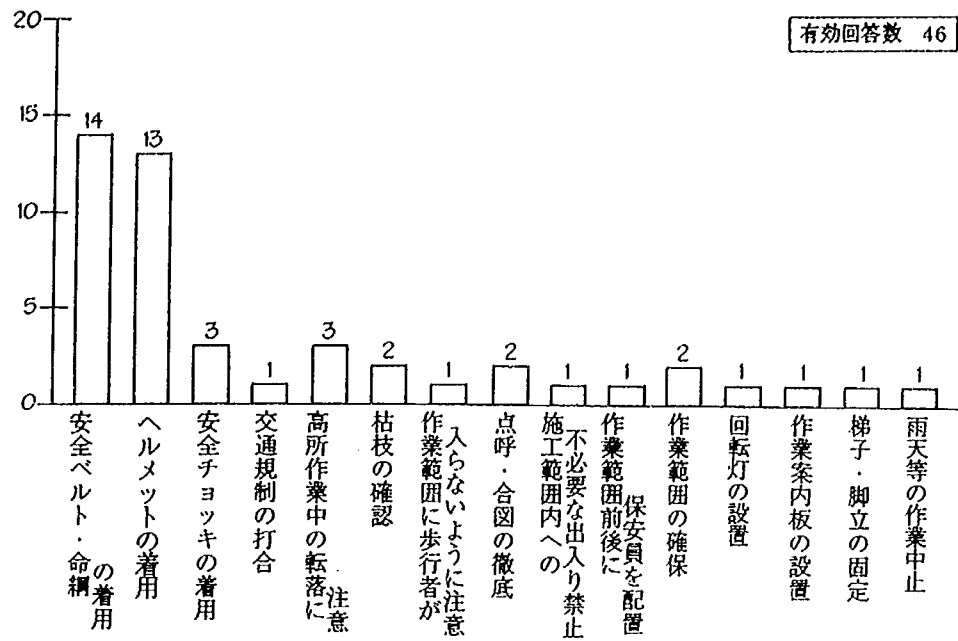


図 作業者に対する安全のために講じた方法

② 歩行者に対する安全

回答数 (件)

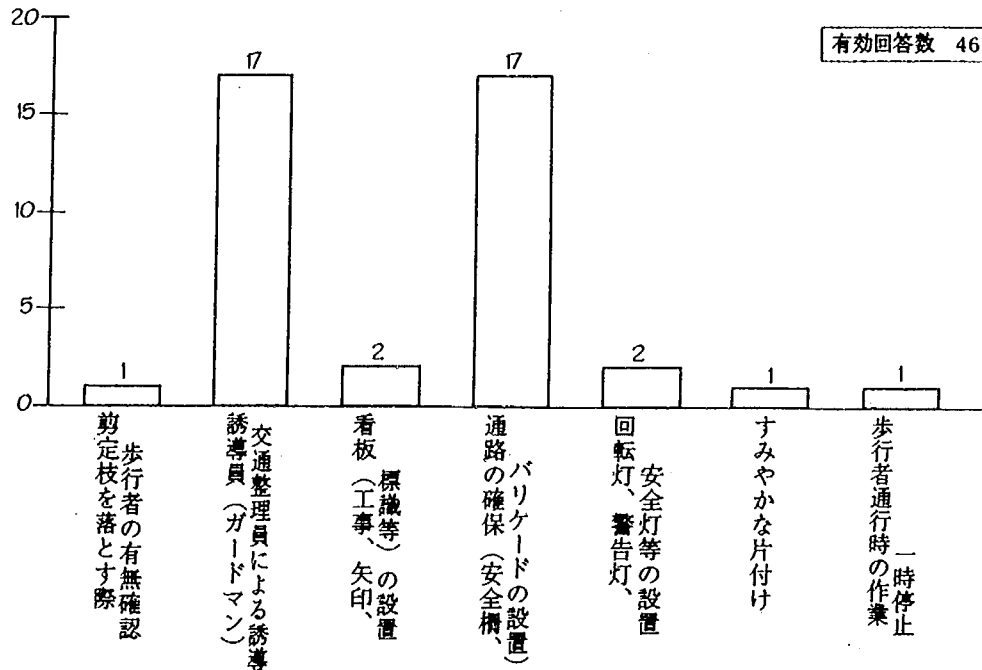


図 歩行者に対する安全のために講じた方法

③ 使用車両に対する安全

回答数 (件)

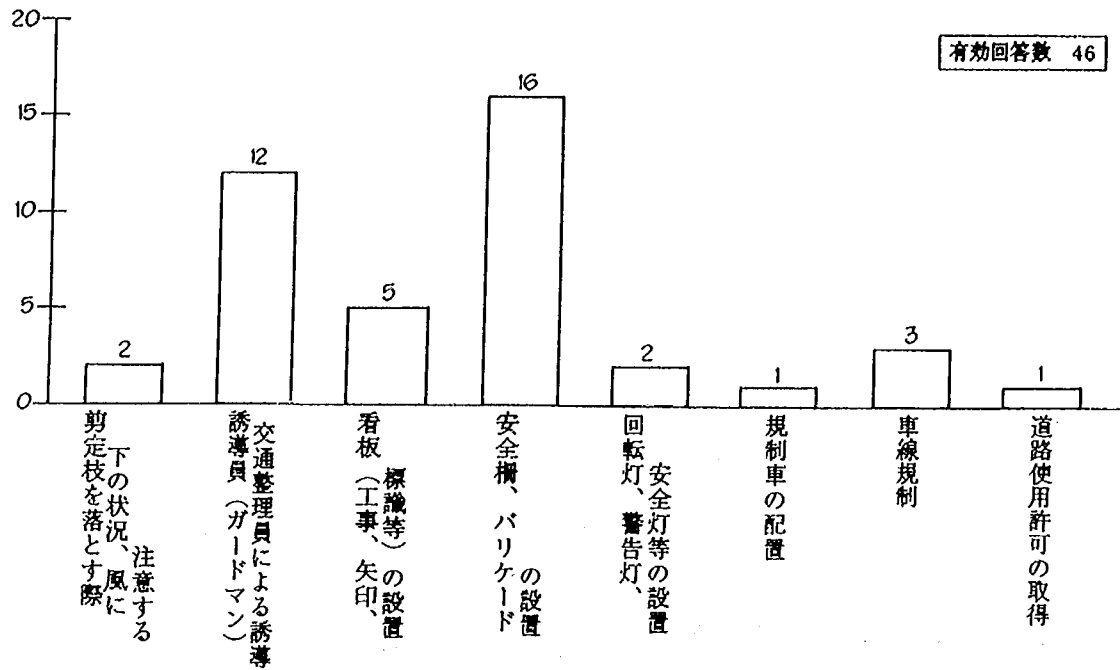


図 通行車両に対する安全のために講じた方法

回答数 (件)

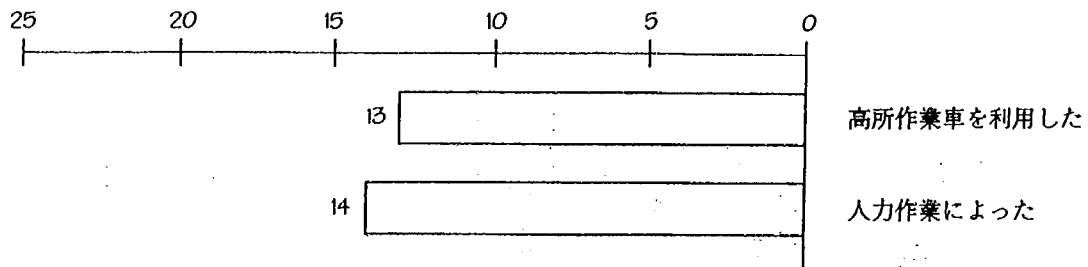


図 剪定作業の方法

5)大型街路樹のスポット管理での問題点や特記事項について

大型街路樹のスポット的な管理での問題点や特記事項についての記述を概観してみると、概ね次の5点に関して指摘されている。

- ①街路樹の在り方に関する問題点
- ②作業環境確保上の問題点
- ③発注時期の問題点
- ④安全上の問題点（費用面含む）
- ⑤街路樹の美観上の問題点

①街路樹の在り方に関する問題点

これについては、街路樹の在り方（理念や形態等）について明確に示したものが無いため、住民の意見や担当する発注者の違いによって、維持管理レベルが異なることが指摘されている。

②作業環境確保上の問題点

これについては、道幅の狭いところでは作業環境を確保することが困難で安全管理についても、より一層注意する必要があることが指摘されている。そのため、交通量の少ない土日に作業を行うようになり、作業者の負担が増加していることも問題点として上げられている。

③発注時期の問題点

これについては、剪定作業が不適期に発注されることが問題点として指摘されており、適期に発注されることが求められている。

④安全上の問題点（費用面含む）

これについては、通常の管理と同様、電線のあるところでは、十分注意して作業を行うことの必要性が指摘されている。また、安全管理費の充実とそれに対応した安全対策の実施が求められている。

⑤街路樹の美観上の問題点

これについては、スポット的な管理をすることによって街路樹の統一美が損なわれること、警察や住民の意見によってその樹木の持つ樹形の美しさが無視された剪定が行われることが指摘されている。

問2 (9) 技術上、社会上、施工体制上、その他の観点から、大型街路樹のスポット管理での問題点や、特記すべき事項があったときは具体的にお書き下さい。

表 大型街路樹のスポット管理での問題点等の具体記述

整理番号	記 述 内 容
11	街路樹の在り方に関する基本理念というようなものがないので、苦情の声の大きさ、発注者の人柄等により施工方法が大きく変化すること多い
14	(住民の方からの直接の意見として) もっと低く剪定してください、市のシンボル樹なのでやって欲しくない。 対応：市役所の指示で行っていますので、そちらへ連絡してください。
15	道幅の狭い箇所での作業は、すぐに車の渋滞を招き、歩行者の誘導等普通の安全管理で対処は難しく、必然的に土日等交通量の少ない日に作業を行うようになり作業者の負担も大となる。
28	樹形が乱れる
29	人員が多くかかる (誘導員1名、作業時間が限定(9:00~16:00)される)。
31	本件については朝夕に限りスズメが数千羽やってきて、騒害、ふん公害がおびただしかったので、発注者の要請によりやむなく強剪定を行った。 住民から感謝された。
34	強く切ってくれという要望があるため、不安な気持ちになる。
43	統一した街路樹がスポット管理を行う事により統一した樹形が望めなくなる。
45	警察や住民の一方的な考えにより、その樹木のもつ美しさや樹形などを無視した枝切りを強制される。
48	スポット的な管理の場合は剪定時期等については樹木に一番適した時期を選んで欲しい。
51	安全管理費の充実。それに応じた適切な安全対策。
53	電燈、電話、高圧線等が葉の部分と同じ高さの区間があり、高所作業車と作業員が触れることがないように注意した。特に危険な場合は、関係会社に配線のカバーを依頼した。

(3) 近隣住民から施工者に意見が寄せられたケースについて

1) 近隣住民からの苦情の有無と内容について

施工中やその他の機会に近隣住民から苦情を言われたことの有無について、回答者のうち 8 割以上があると回答している。そして、その苦情の内容としては、「②信号や街路標識が見えにくい」「③看板が隠れてしまう」「④電線に枝があたる」「⑤建物に枝があたる」等、道路付属物・占有物と街路樹との競合に関するものが非常に多い（次頁下段の図参照）。また、害虫に対する苦情も非常に多かった。さらに、落葉に関する苦情も比較的多く、雨樋や側溝に詰まることに加えて、その他として、落葉の清掃が大変なことを上げているところも 4 件あった。

2) 苦情への対応について

- ・近隣住民から寄せられた苦情に対しては、約 8 割が「①発注者に伝えた後に処理し」ている。そして、苦情を聞いた発注者のほとんどは、内容を詳しく聞いている。
- ・樹形の乱れている個体への対処については、8 割近くが行っており、そのほとんどが整姿剪定で対処している。また、傾倒している個体についても約 8 割が対処しており、その方法としては、植え直したところが過半を占めている。その他、復旧が不可能で撤去し植替えた例もあった。
- ・「②信号や街路標識が見えにくい」「③看板が隠れてしまう」「④電線に枝があたる」「⑤建物に枝があたる」の苦情への対処については、ほとんどが行っており、対処方法は全て剪定による。このうち「②信号や街路標識が見えにくいこと」に対する対応が最も多い。
- ・落葉が詰まる苦情への対処については、対処したことがない方が対処したことがあるよりも多くなっており、落葉対策は住民に依存している傾向が高いことが伺える。対処の内容としては、「取り除いた」が過半を占めているが、その他落葉前に剪定した例や雨樋に金属ネットを取り付けた例もあった。
- ・なお、苦情への対処は、定期的な管理の中で行っているところが多く、別途スポット的な管理として対応しているところは約 4 割程度だった。

問1 近隣住民(利用者)からの問題点の指摘についてお答え下さい。

1) 施工中やその他の機会に近隣住民(利用者)から苦情を言われたことはありますか？

回答数(件)

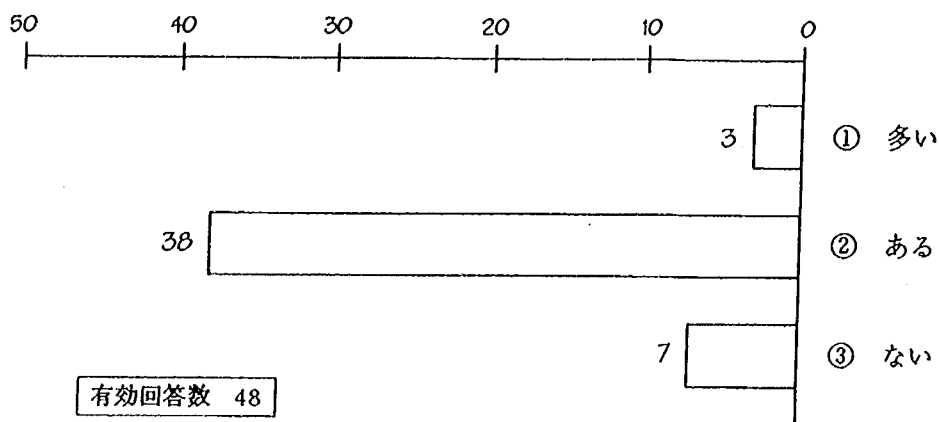


図 近隣住民からの苦情

問1 2) 上の問で①②と答えた方は、苦情の内容を以下の中から選んでください。

回答数(件)

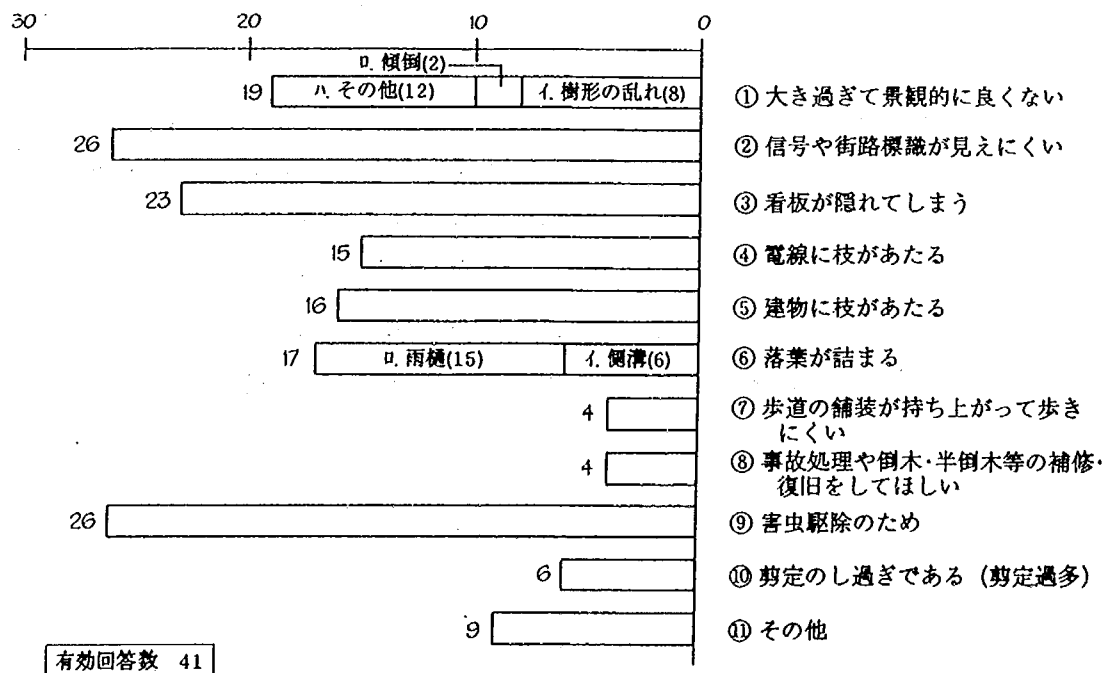


図 苦情の内容

問1 3) 苦情が持ち込まれたとき、どのように対処しましたか？

回答数 (件)

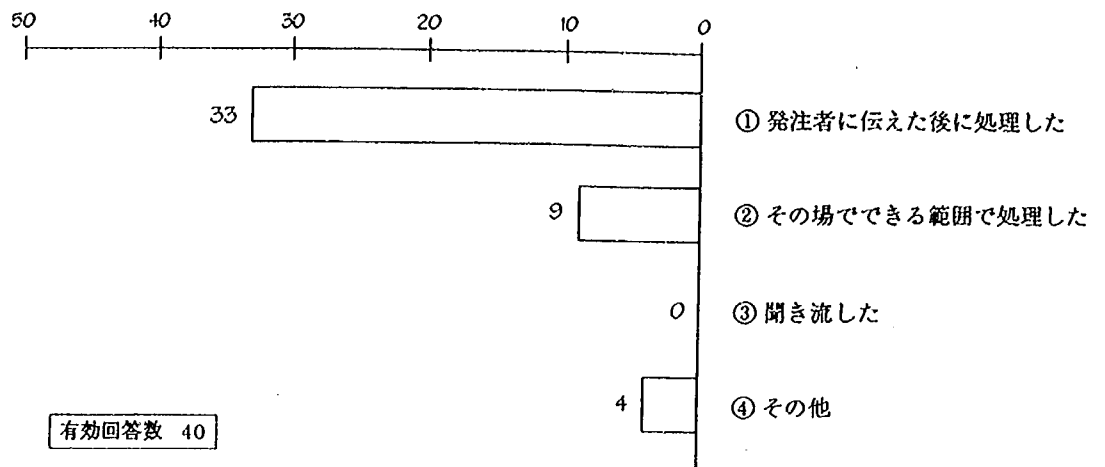


図 苦情が持ち込まれたときの対応

問1 4) 上の問で①と答えた方について、発注者はどのように対応しましたか？

回答数 (件)

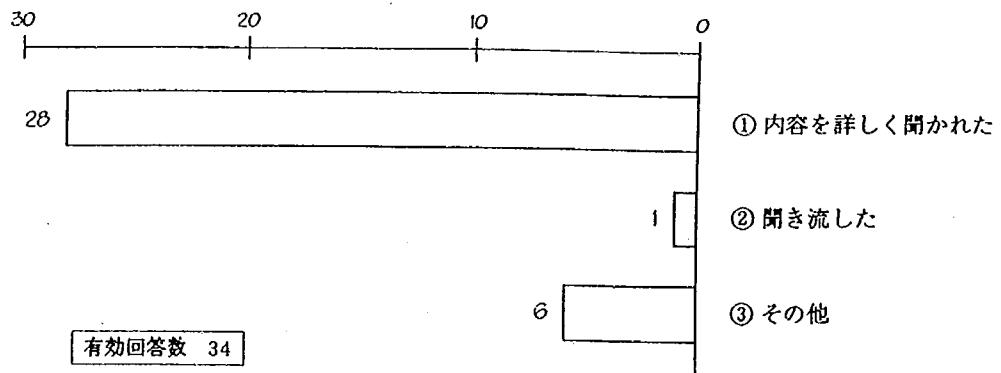


図 発注者の対応

問2 苦情の内容の詳細や対処の方法についてお答え下さい。

1) 樹形の乱れている個体への対処についてお伺いします。

回答数 (件)

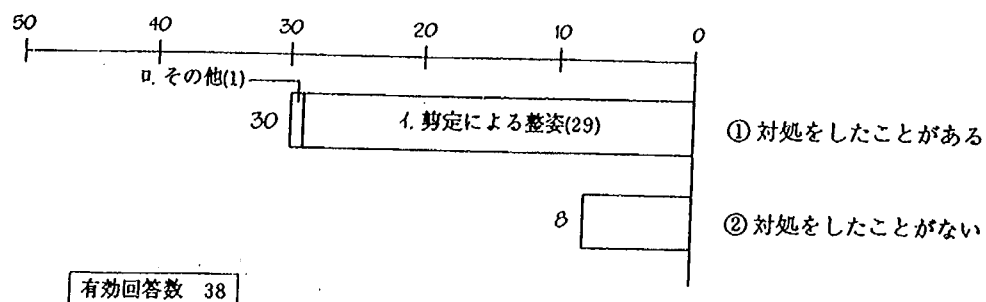


図 樹形の乱れている個体への対処

問2 2) 傾倒している個体への対処についてお伺いします。

回答数 (件)

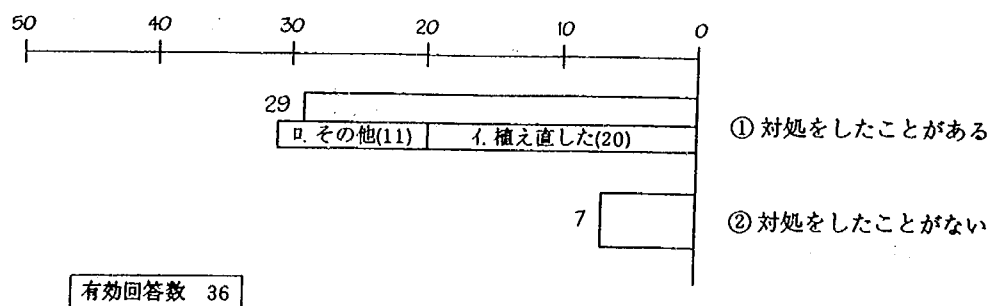


図 傾倒している個体への対処

問2 3) 問12)の「②信号や街路標識が見えにくい」「③看板が隠れてしまう」「④電線に枝が当たる」「⑤建物に枝があたる」の苦情への対処についてお伺いします。

回答数 (件)

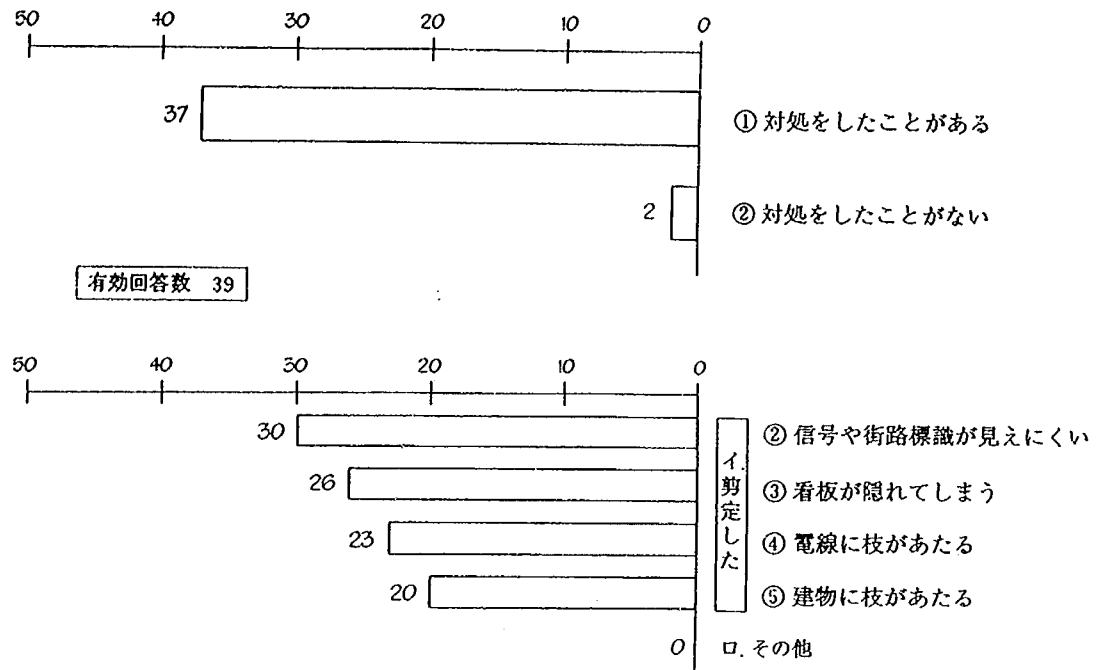


図 苦情への対処

問2 4) 落ち葉が詰まる苦情への対処について

回答数 (件)

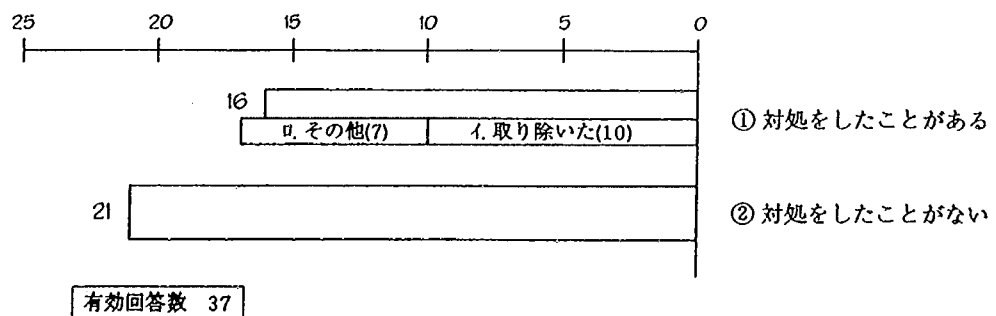


図 落ち葉が詰まる苦情への対処

問2 5) 上記 1), 2), 3), 4) で「対処したことがある」と回答された方におたずねします。それは、先の「2. 定期的な管理」または、「3. スポット的な管理」に該当しますか。

回答数 (件)

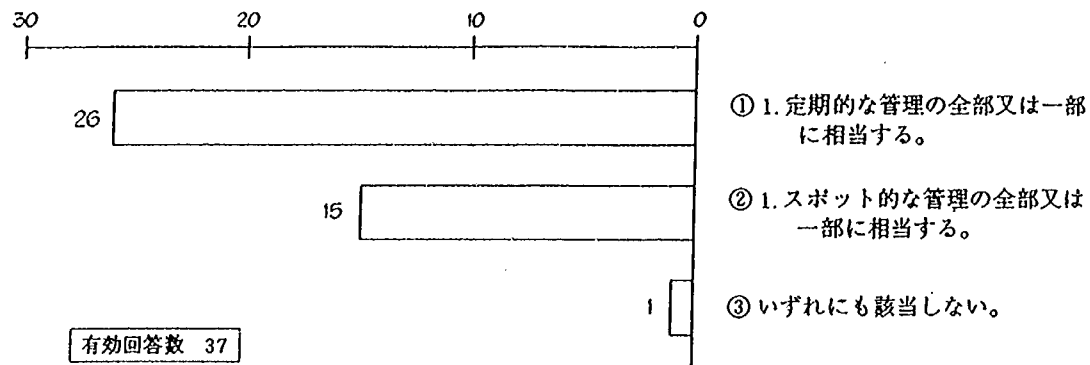


図 苦情への対処に該当する管理

(4) 一般的な所見について

1) 大型街路樹を維持していく上での意見（問1）

① 剪定及び路面の持ち上げについて

- ・ 大型街路樹を維持していく上での意見を、剪定による対処と舗装の持ち上げへの対処の2点に着目して聞いたところ、次のような結果が得られた。
- ・ 剪定については、大型街路樹を維持していくには、剪定だけの対処では限界があり、他の対処を必要と感じている管理（施工）者が非常に多かった。対処の仕方としては、「影響を与える施設の改善」が最も多く、有効回答の過半を占めていた。また、「植替更新して樹種変更する」対処を上げている人も半数近くいた。この他、萌芽更新による仕立て直しや早い時期からの盆栽仕立て等充実した剪定管理によって、維持が可能と考えている管理（施工）者も半数近くいた。
- ・ 大型街路樹を維持するために改善の対象となる施設としては、道路占有物である電線と道路付属物である信号・標識を上げている人が多く、この2つで6割以上を占めていた。
- ・ 一方、舗装の持ち上げについては、ほとんどの管理（施工）者が、見た経験があり、樹種としてはケヤキが最も多く、次いでイチョウ、プラタナス、クスノキ等が多くなっている。
- ・ その対応としては、「移植更新しなければ不可能」と考えている管理（施工）者が約4割程度で最も多く、次いで、その他の対応策として、「根を切る」ことを上げている人が多かった（7件）。さらに、根囲いでの対応も6件あり、具体内容としては、植樹帯・植樹柵の拡幅が上げられていた。

問1 管理(施工)されている立場から、大型街路樹を維持していく上でのご意見をお聞かせ下さい。

1) 剪定について

回答数 (件)

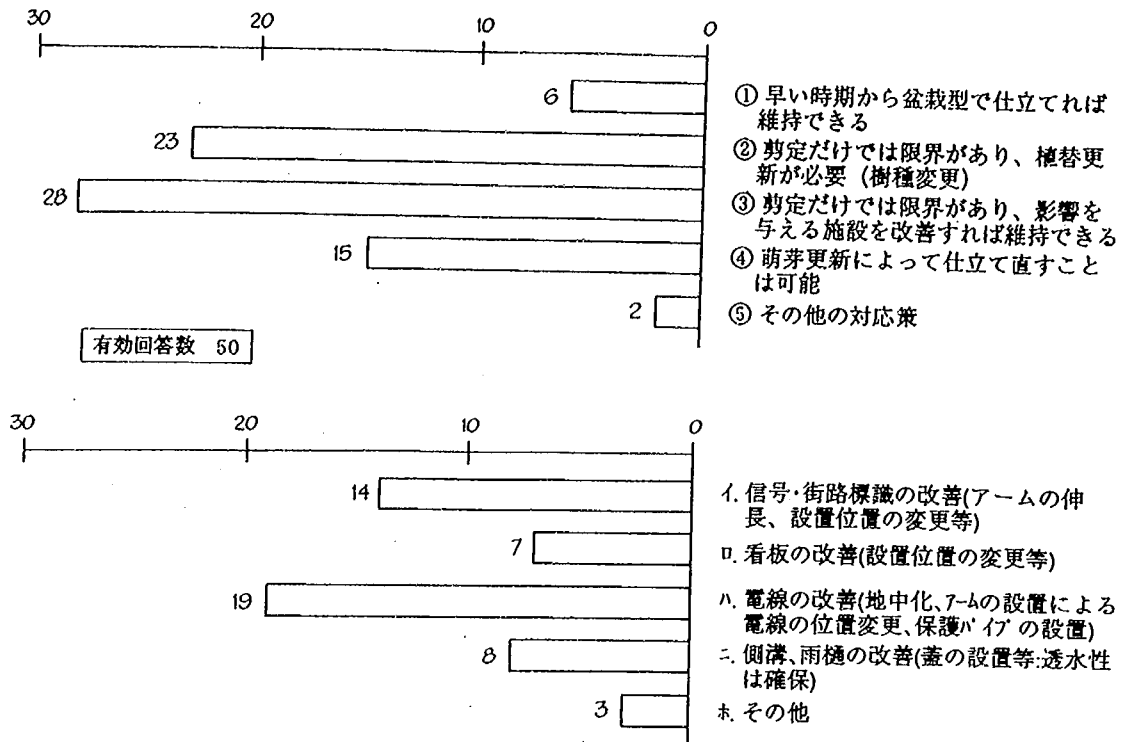


図 剪定による対応

問1 2) 舗装の持ち上げについて

① 大型街路樹が舗装を持ち上げているのを見たことがありますか？

回答数 (件)

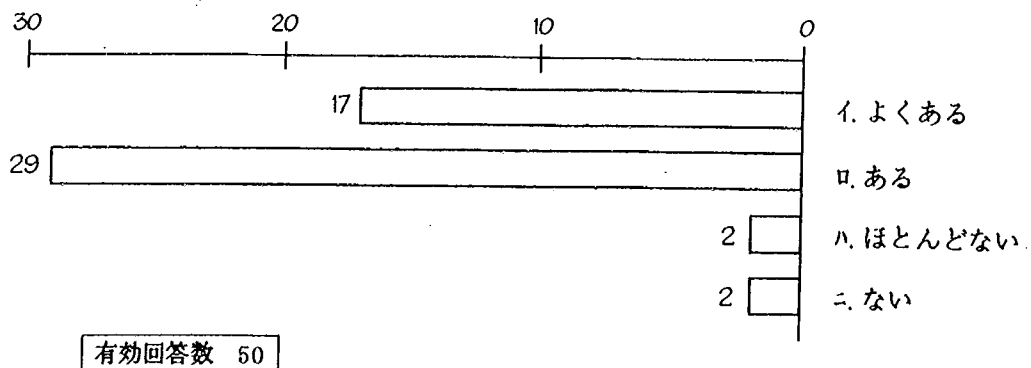
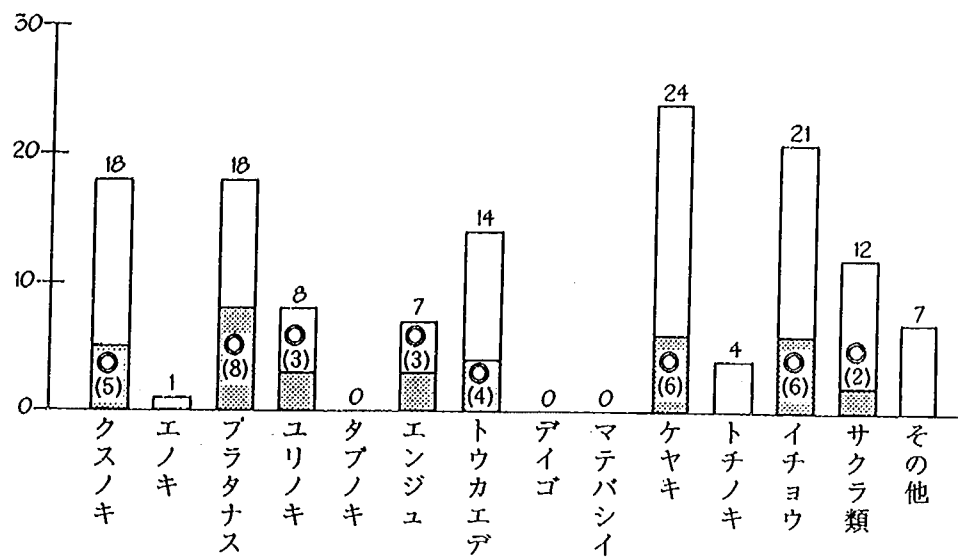


図 大型街路樹の舗装の持ち上げの有無

問1 2)② どんな樹種でしたか？ 特に多いものには◎印をつけてください。
回答数 (件)



有効回答数 48

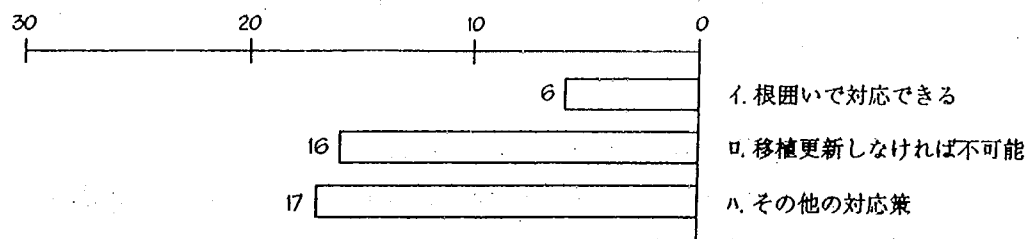
図 舗装を持ち上げている樹種

表 その他の樹種

整理番号	1-2 他
1	シンジュ
33	シンジュ
39	ナンキンハゼ
40	ナンキンハゼ、ポプラ
46	アメリカフウ
49	ホルトノキ、アメリカフウ、クロガネモチ
52	ナンキンハゼ

問1 2)③ 舗装の持ち上げに対する対応について

回答数 (件)



有効回答数 39

図 舗装の持ち上げに対する対応

②大型街路樹に関するその他の意見（問2）

大型街路樹に関するその他の意見を概観してみると、概ね次の5つの内容に集約できる。

- a. 樹種選定について
- b. 植栽場所について
- c. 支障回避について
- d. 管理レベルについて
- e. 大型街路樹の良さのアピールについて

a. 樹種選定について

これについては、樹種の特長（大きくなる木かどうか等）を考慮して植栽樹木を決定することの必要性が指摘されており、具体的には、街路樹の絶対的な制約条件となる歩道幅員を考慮して計画・施工することの重要性が指摘されている。狭い空間に大きくなる樹種を植栽したために、沿道建築物との競合や路面の持ち上げ等の問題が、より多く発生していると考えられている。

b. 植栽場所について

これについては、狭い歩道に大きな街路樹を植栽すること自体に問題があると指摘されており、大型街路樹は広い中央分離帯に限って植栽することが提案されている。また、道路構造的にも歩道から植樹帯を取り除き、その分中央分離帯を拡幅し、そこに大型街路樹を植栽することも提案されている。

c. 支障回避について

これについては、街路樹に関連する支障を解消するために街路樹側だけで対応するのではなく、信号・標識類を改善することや街路樹を大きくすることによって視距を確保する等の解決策が提案されている。

d. 管理レベルについて

これについては、大型街路樹ほど充実した管理を行う必要があると指摘されており、特に樹種に応じたきめ細かな管理を行うことが重要であると述べられている。

e. 大型街路樹の良さのアピールについて

これについては、大型街路樹の防災機能や街並みの美観向上機能等をアピールし、大型街路樹に対する住民の理解を促すことが求められている。

問2 大型街路樹に関するその他のご意見をお聞かせ下さい。

表(1) 大型街路樹に関する意見

整理番号	記 述 内 容
2	植栽する場所を考慮の上、樹種を選択することが大切。
8	街路樹は閉鎖的な空間に植えられているケースがほとんどなので、大型街路樹の場合、根系の部分のより広い土壌改良が必要である。また定期的な養分の補給、地上部の信号、標識類等の改善も必要である。
11	剪定で樹形を小さく維持するのではなく、大型にして交通などに支障のないようにする剪定方針にすれば景観を向上すると思います。
13	道路に大型の樹木（高さ、幅）はいらない。 樹木を植えるときは、歩道、中分などを広くして欲しい。
15	植栽樹木の選定ミスにより舗装の持ち上げ、及び歩道が狭いために民地等にすぐ枝が当たり、日照他で常に陳情に迫られる。
16	当社で施工している場所が官庁街のため駐車車両はないが、人の流れが多く時には要人が来るため作業がはかどらない
17	場合によって、3～4年剪定をせずに枝が伸び放題の路線がある。大型街路樹ほど毎年の剪定が必要と思われる。
20	特にケヤキは台風等強風での倒木、枝折れ落下の危険性があるので、10年に1回位は強剪定が必要なのではないか。
28	維持するために苦労もあるが、できる限り維持すべきであると思います
31	近年、大型街路樹や落葉樹を罪悪視する声があるが、樹木本来の意味、例えば炭酸同化作用等、大いにアピールする必要がある。また、阪神大震災で実証されたとおり、大型樹木は防災効果が大であることもあわせて認識し、樹種の指導が必要となる。
32	国内の歩道の大部分は狭いので大きく成長し過ぎた街路樹は中央分離帯へ移植して繁茂させる。そして歩道側は低中木に置き換える。広い所は自然形を重視し剪定をし、緑の容積は縮めない。歩道を縮めて中分を広げても緑は機能する。
41	施工管理上、危険等が伴うので、安全対策面での対応策が必要。スカイマスター等の使用。 大型になるほど手間がかかり、施工単価の見直し。
42	設計段階にて発注者、土木業者、造園業者等を含めて考えなければ無理が来る。
43	大型街路樹を成長させ、維持していくためには、まず歩道幅員のスペースの確保であると思います。道路構造令のうち歩道幅員の条件により計画施工すべきと思われる。 自然形、半自然形、抑制形（盆栽型）を道路構造により検討、計画する必要があると思われる。 樹種の選定を調査する必要があると思われる。

表(2) 大型街路樹に関する意見

整理番号	記 述 内 容
45	大型街路樹になり、その木のもつ美しさを出せるスペースがまず必要です。大枝を切り詰めたような管理（土木屋さんが施工）なら、まだ木を植えない方がいい 発注側と業界（造園）とがうまくいっておらず、管理委託に問題があります。土木業者が管理をしているので…。
48	発注先にもよりますが、大型街路樹の剪定の一本当たり単価が非常に安く感じられる。
49	消毒の際、夜間にほとんど行っているが、洗濯物にかかったり窓が開いていて室内に飛び込んだ例があります。対策として、事前調査を行い施工した。
50	樹木本位に考え、強剪定をなくし景観を大切にしたい。
52	付近住民にとっては迷惑な樹木であるかもしれないが街の中の緑として必要なものだということをピーアールして欲しい。

2)街路樹の維持管理一般について

①不必要な支柱の撤去について（問3）

不必要な支柱の撤去については、約9割が行ったことがあり、それは自主的又は監督員の支持によって実施したところが多かった。また、約2割が設計図書でうたわれていた。

②省力化に結びつく開発項目（問4）

省力化に結びつく開発項目として、次の7つが上げられていた。

- ・剪定枝の処理（5件）：現場でチップ化する機械等
- ・高所作業車の改良（2件）：アームが左右に動くもの等
- ・剪定くず収集機械（2件）
- ・軽量電動ノコ（1件）
- ・移植機械（1件）
- ・根切りチェーンソーの改良（1件）
- ・植樹樹内の除草機械（1件）

③管理作業中の第三者への損害について（問5）

管理作業中の第三者への損害については、約8割は与えたことはなく、約2割が何らかの損害を与えたことがあった。

損害の内容としては、「剪定枝が通行車両に当たって車体に傷をつけた」ことが大半で、その他、「刈り払い機を使用中に小石が飛んで車にあたった」ことが2件あった。

④剪定について（問6）

剪定については「作業後のやり直しを命ぜられたことはない」の回答が約8割で、約2割はやり直しを命ぜられた経験があった。

また、剪定の技術的水準を定めるための研修会等の実施については、過半が何らかの形で実施しているが、半数近くは何も行われていなかった。

研修会等については、日本造園建設業協会の支部や緑化に係わる組織等の参加が比較的多く、不定期な開催が半数以上だった。

⑤剪定枝や落葉の処理での再利用事例（問7）

再利用事例としては、ほとんどがチップ化しその利用事例を上げている。利用方法としては、堆肥化が最も多く（13件）、次いでマルチング材としての利用が多かった。

⑥一般的な管理作業についての意見（問8）

一般的な管理作業についての意見を概観してみると、次の3つが主な内容となっている。

- a. 樹種選定について
- b. 管理費について
- c. 管理マニュアルについて

a. 樹種選定について

これについては、樹木は成長するので長期的な視点に立って選定する必要があること、樹木は基本的に自然樹形で維持するのが望ましいことからそれができる場所を選んで植栽すること、沿道土地利用の状況によって街路樹に対する要望（制約）が異なることから、それを考慮して選定する必要があること、等が指摘されている。

b. 管理費について

これについては、一般に管理費が少なすぎて十分な管理ができにくいことの指摘や交通量や道路幅員、高所作業車の使用の有無等作業条件の違いによって費用が異なることから、それらに見合った単価の設定の要望があった。

c. 管理マニュアルについて

これについては、管理レベルを統一すること等から、樹種別の管理マニュアルを作成することの必要性が指摘されている。特に、マニュアルについては、ビデオを作成することが提案されている。

その他、発注時期の遅れが景観的にも作業的にも支障をきたすこと、違法駐車作業の障害になること、支柱撤去作業を定期的な維持管理作業の中に組み込む必要があること、等が指摘されている。

問3 unnecessary支柱の撤去についてお答え下さい。

1) unnecessary支柱を撤去したことがありますか？

回答数 (件)

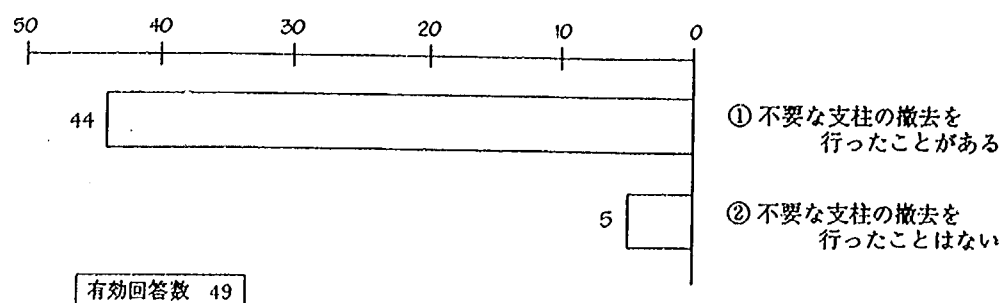


図 unnecessary支柱の撤去

問3 2) あると答えた方にお伺いします。

回答数 (件)

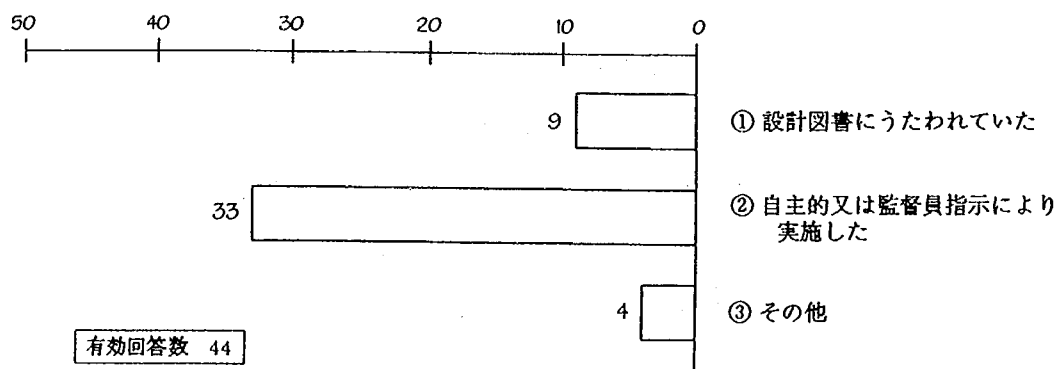


図 unnecessary支柱の撤去の根拠

問4 車両、機械、器具等につき以下にご記入下さい。

① 省力化に結びつく開発項目についてご意見をお書き下さい。

表 省力化に結びつく開発項目

整理番号	記 述 内 容
5	高所作業車でアームが左右に動くようになり、車道側より歩道側の方へ回っていくようなものがあると思う。
12	発生伐材をその場で細かく切断処理できる機械の導入
15	剪定枝の処理
18	発生材はパッカー車による処理の方が機動力があり有効である。
19	高所作業車で裏側まで作業できるものを開発して欲しい。
22	軽量電動ノコの開発が望まれる。
29	剪定枝の現場でのチップ化、また、再利用
33	剪定枝の処理方法の確立
34	移植機械があったら検討したい。
40	根切りチェーンソーの改良
41	強剪定は行わない、樹木の切除部のコブを取り、乱枝を予防、切除部にはカルスメイト等塗布
44	剪定したものはその場でチップとする。
49	寄植刈り込みの剪定くずの収集機械があればと思います。マルチング材の敷詰めを行えば、乾燥及び雑草抑制効果が上がると思います。
50	剪定くずの収集機械があればよい。
51	植樹樹内の除草機器

問4 ② 海外での事例をご存じでしたらご記入下さい。

・植樹樹内のマルチング（整理番号 51）

問5 管理作業中に第三者への損害を与えたことがありますか？

回答数（件）

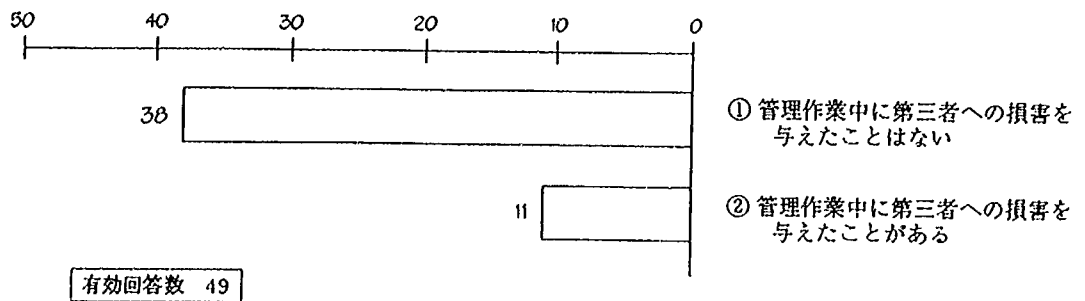


図 管理作業中の第三者への損害

問6 剪定についておたずねします。

① 剪定作業後に、やり直しを命ぜられたことがありますか

回答数（件）

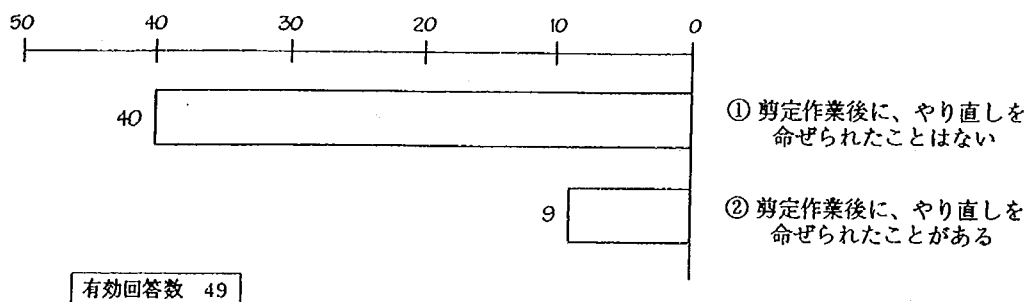


図 剪定後のやり直しの有無

問6 ②剪定の技術的水準を定めるために、研修会等を実施したことがありますか
回答数(件)

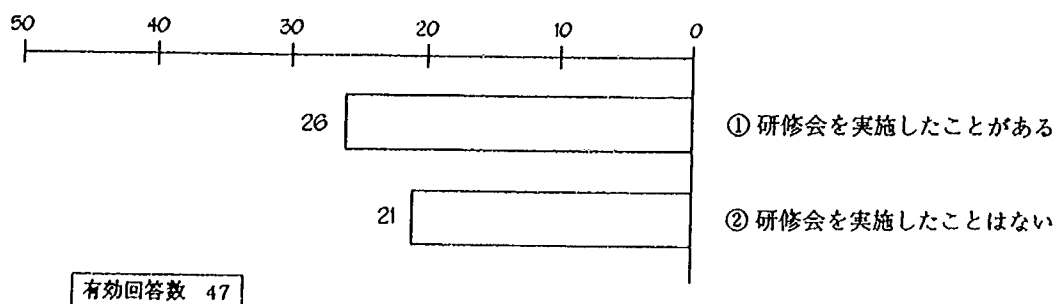


図 研修会等の実施の有無

表 研修会等の概要

整理番号	参加団体	人数	定期、不定期	使用教材の有無
1	北海道公園緑地協会札幌市緑化推進部	約100名	定期	有り、街路樹
2	造園協会	約100名	2年毎	その都度考えて決める
6	社内で施工前に作業方法及び安全管理について研修した			
10	管理を受注している会社	35名	不定期	無し
11		20名	不定期	無し
12	当社内	40名	年2回定期	有り
14	当社の講習会や組合の講習会		不定期	無し
18	4社	9名	不定期	街路樹等維持標準仕様書
21	東京都	50名	不定期	無し
23	関連業者で調整する			
26	山梨県造園建設業協会による剪定講習会	80名		
29	石川県緑化建設協会	3～4名	定期	
30	造園緑化協会			
32	(社)名古屋建設業協会	約40名	不定期	無し
33	名古屋建設協会、造園部会		不定期	現在植えられている街路樹及び公園樹で行った
35	京都市街路樹維持管理施工業者	約50名	年1回	無し
41	建設省	約20名	定期的	有り
42	岡山県造園建設業協会	30名	不定期	無し
44	造園協会		定期的	無し
49		5名	不定期	設計書の確認及び事例紹介
50	佐賀県造園建設業協会	70名	不定期	有り

問7 剪定枝や落葉の処理で再利用の事例があったら記載して下さい。

表 剪定枝、落葉の再利用事例

整理番号	記 載 内 容
4	(剪定枝) チップ→マルチング
5	剪定枝をチップにして、マルチング等を実験的に使用した。
7	腐葉土の原料としたことがある。
8	粉砕機による剪定枝のチップ化。
9	剪定枝をチップにして堆肥化をしている (当社でやっている)。
11	会社の苗木畑に積み重ね堆肥としている。
12	チップにし、腐葉土として利用している。
13	チップにして公園に肥料として散布する。
15	剪定枝等を会社の置き場で粉砕しチップ化している。
17	剪定枝をチップにし、舗装材として利用。
19	チップ化して、マルチング材として使用する。
24	リサイクル→チップ
26	剪定枝をチップ状にし1年間ねかし、生産畑の堆肥として使用している
28	シダレヤナギの枝で鳥ダコの材料として使用される。シダレヤナギの枝を花屋さんがもらっていく。
29	金沢では松原造園、植宗園がチップにしてパーク堆肥化している。また、金沢市内の造園業者で緑のリサイクルの検討グループがある。
33	剪定枝を粉砕して植栽帯にマルチングした (テストケースとして)。
37	パーク堆肥を作る。
38	剪定枝などは役所の機関に運搬して堆肥に加工し、他の植栽工事などに利用している。
39	チップ処理の上、土壌改良材として再利用。
42	破砕機によりチップ化、堆肥とする。ただし経費的に割りに合わない。
44	会社所有の圃場への腐植補給として使用。
46	チップにし堆肥を作るのを研究したい。
47	自社圃場にて堆積し、堆肥として使用。
49	マルチング材の機械の導入予行施工。
51	圃場で使用する堆肥等に再利用。

問8 一般的な管理作業について、その他のご意見をお書き下さい。

表 一般的な管理作業についての意見

整理番号	記 載 内 容
2	道路内のゴミ、土等を中央部に上げておく事がよく見られますが、芝生の生育不良にもなり、後で残土処理の手間もかかりますので、中央部には上げないようにしていただきたい。
5	長期的に考えることで、植栽時より樹種等を考えないと20～30年となった後のことで管理していくべきでしょう。
8	樹木の剪定は基本的に自然樹形にするのがよく、強剪定は逆に樹勢を衰退させる結果となっている。強剪定の理由は近隣住民からの苦情や標識類が見えない等であろうが、一本一本の樹形を活かし場所に合った樹木を植栽する方法をとるべきである。
11	発注時期がどうしても遅れがちになり、景観的にも作業上もよくないと思う。
13	定期的に作業を行う。
22	街路樹として商店街では「シダレヤナギ」は枝が長く振れるので不可。剪定の際、枝先に「コブ」ができないよう、また出来ていたときは取るようにすべきである。イチヨウ、プラタナス（スズカケ）、ヤナギ等模範的冬季剪定のビデオを作製し剪定の統一をはかる必要がある
24	一般的に建設時には金をかけるが、管理費が少ないため維持が不十分で年々形が崩れる。技術の低下もある。
27	（公園）一般的に管理が行われていない。松本市に長野県公園公社が来公し、松本運動公園6年度管理工事が始まり樹木剪定、肥料、消毒等行っております。（県、市、町、村）樹木管理にもっと力を入れていただきたいと思います
28	管理作業中違法駐車による作業の障害が多い。
29	人力除草等の人が作業員の少ない、街路樹樹等の除草に対する省力化を検討して欲しい。（チップ材によるマルチング等）
31	二脚鳥居支柱添え柱付きの添え柱は、数年で結束がゆるみブラブラしていることがある。順次撤去するのが望ましいと思う。
32	剪定枝、落葉を処分場の限界も考えゴミ処理とせず、リサイクルを徹底的に考えるべきです。
33	植栽帯が長い年月によって高く盛り上がってしまい、夏季の散水が出来ない。
42	設計書と現場で求められる作業のレベル回数が一致しないことが多い。
44	車の通行量の多い場所での作業はガードマン等費用が必要で単価的に難しい場所もあります。
45	山口県の場合、維持管理の予算があまりに少なく何も出来ていない状況です。
49	消毒等夜間作業がほとんどなので、夜間割り増しの徹底をお願いしたい
50	年間の請負管理で発注して欲しい。
51	剪定等樹種別にマニュアル化して欲しい。
54	ワイヤー支柱を定期的に調整して、樹木の成長を妨げることのないようにゆるめるべきである。

2.2.4 考 察

アンケートでは、(1)定期的な管理、(2)スポット的な(単発的な)管理、(3)近隣住民から施工者に意見が寄せられたケース、(4)一般的な所見の4つの項目について把握した。

ここでは、「大型街路樹の管理について(定期的、単発的)」、「近隣住民から寄せられた意見について」、「施工者の考える大型街路樹維持に関する所見について」の3つにくくって考察する。

なお、アンケート項目内にある「安全管理について」は、「4.2 作業時の安全確保」のところに別途示した。

(1)大型街路樹の管理について(次頁表参照)

管理の対象樹種としては、定期的な管理では、街路樹植栽の多いプラタナスとイチヨウが多いが、スポット的な管理ではケヤキが多くなる。これは、ケヤキが通常自然樹形で維持されるため、定期的な管理では上位に上がってこないが、成長が早いので大きく成長したものが、部分的に支障枝等の問題を発生し、その対処で多くなっていることが伺える。

管理の作業内容としては、「剪定」が圧倒的に多く、その重要性が伺える。

対象路線毎に剪定をどのようにするかという技術的な決定については、自治体・担当者によってそれぞれ異なっており、ある程度の技術的統一を図る必要があると考えられる。特に、街路樹の樹形を整える基本剪定においては、どのような樹形で維持するのかという目標像とその達成のための剪定方法について、発注者と施工者で合意しておく必要がある。

管理上の問題点等としては、大型街路樹であることから高所作業車の使用頻度が高くなるが、その使用が前提とされていないことが大きな問題となっている。具体的には、小規模な道路で、大きくなる樹種が成長し、剪定によって樹形をコントロール(縮小)しないと維持していけないが、高所作業車の作業環境を十分に確保できない路線が多いという空間面の問題が挙げられる。このことは、道路のスケール以上に街路樹のスケールが大きくなりすぎていることを意味する。維持管理作業の可能性からも、その空間における街路樹の大きさが規定されることを認識する必要がある。

また、大型街路樹であることから、幹乗りでは枝先まで届かず高所作業車の使用が不可欠になるが、それに関わる歩掛りがないため、施工者の判断で高所作業車が使用され、その分の経費は施工者負担となっているという費用面の問題が挙げられる。

街路樹の美観上の問題点としては、建築物に枝が触れる、信号や外灯が見えにくい、視距の確保に支障がある等の問題が発生した時に、そのほとんどの対応は剪定によって“支障となる枝を切り落とす”ことになり、樹形の乱れが引き起こされる。剪定で支障枝を切り落とす処置を施す前に、街路樹の美観も考慮し、総合的に対策を検討して、適切な対策を検討する必要がある。

表 管理に関するアンケート結果総括

	定期的な管理について	スポット的な（単発的な）管理について
上位対象樹種	・プラタナス ・イチヨウ ・シダレヤナギ ・トウカエデ ・クスノキ ・モミジバフウ	・ケヤキ ・イチヨウ ・クスノキ ・トウカエデ ・プラタナス ・モミジバフウ
主な作業内容	・剪定が最も多い。 ・次いで病虫害防除、除草清掃が多い。 ・剪定うち、基本剪定（冬期）が有効回答の約8割、軽剪定（夏期）が約4割で実施されている。	・剪定がほとんど。 ・作業原因は、「信号や街路標識が見えにくい」、「電線に枝があたるため」、「樹形の乱れ」等問題の発生への対処が多い。
剪定技術の決定	・6割は発注者が見本を示したり、仕様書で指示する等何らかの指導に基づいて行っている。 ・また、発注者立ち会いのもとに施工するケースも多い。 ・しかし、約1/3は剪定技術に関する仕様書もなく、全面的に施工者任せになっている。	・何らかの指導に基づいて実施する場合と施工者任せになっている場合が、ほぼ半々。
管理上の問題点、特記事項	【作業環境確保上の問題点】 ・歩車道が狭い、違法駐車が多い、人通りが多い等が原因で、作業環境を確保しにくい。（高所作業車も使用しにくい） 【剪定方法の問題点】 ・統一された剪定方法のマニュアルがない。 【安全上の問題点】 ・電線の存在が危険。 【費用面の問題点】 ・高所作業車の使用に関わる歩掛りがないため、予算面で折り合いがつきにくい。 【街路樹の美観上の問題点】 ・狭い空間に大きくなる木を植栽して強剪定で維持しているために、美しい樹形にできない（建築限界の制約含む）。 ・落葉前に剪定するため、紅葉が楽しめない。	【街路樹の在り方に関する問題点】 ・目標像がないため、住民意見や担当者の違いによって維持管理内容が異なる。 【作業環境確保上の問題点】 ・道幅が狭いために作業しにくい。 【発注時期の問題】 ・剪定作業が不適期に発注される。 【安全上の問題】 ・電線の存在が危険 【街路樹の美観上の問題】 ・スポット的な管理をすることによって、街路樹の統一美が損なわれる。 ・警察や住民の意見によって、樹形の美しさが無視された剪定が行われる。

(2) 近隣住民から寄せられた意見について

施工者が施工中に近隣住民から苦情を言われるケースは多く、ほとんどの施工者が苦情の内容を発注者に伝えた後で処置している。

苦情の内容は、枝が様々な支障になる（信号・街路標識が見えない、看板が隠れる、建物に枝が当たる、電線に枝が当たる等）ことに対する苦情と害虫駆除、及び落葉対策の三つに集約される。

支障になる枝は、苦情を受けてほとんどが剪定によって処置される。そのため、他の連続する樹木と異なった樹形になり、並木としての統一美に欠ける等の問題が発生する。また、全体の樹形づくりの中での剪定と異なり、支障枝のみ除去するため、樹形が大きく乱れることも多い。さらに、作業は苦情が寄せられた時に行われるため、剪定の不適期に実施されることも多く、樹木に大きな負担を与えることになる。

これまでの支障枝の苦情に対する対応は、以上のように苦情があると、その枝を剪定することによって対処しているのがほとんどである。

落葉対策については、対処したという意見よりも対処したことがない方が多くなっており、落葉清掃を住民に依存していることが伺える。

(3) 施工者の考える大型街路樹の維持に関する所見について

大型街路樹を維持していくことに関しての施工者の意見は、これまで剪定のみで対処してきたが、影響を与える道路占用物（架空線）や道路付属物（信号・標識等）を改善することによって、よりよい状態で大きく成長した街路樹を維持することが可能になると指摘する意見が多かった。

短絡的に剪定で問題に対処するのではなく、よりよい街路樹を維持しつつ、信号・標識等の道路付属物との競合を回避する対策を総合的に検討する必要がある。

しかしながら、大型街路樹に関する一番の問題は、樹種選定の段階であり、狭い空間に大きくなる街路樹を植栽したことが問題発生のもそもその原因である。計画段階で歩道幅員を十分に考慮し、空間に適性のある樹種を選定する必要がある。狭い空間に大きくなる街路樹を植栽することによって様々な問題が発生し、維持管理に関わる費用も余計にかかるようになってしまっている。

また、充実したきめ細かい剪定管理を行うことによって、大型街路樹でも良好な樹形を維持し、問題の発生を押さえることもできる。これについては、予算面からの制約があるため、高い管理密度で維持する路線と粗放管理で維持する路線を定めるなど、路線ごとに管理レベルを定めて柔軟に維持管理を行っていくことも今後の課題であると言える。

3 剪定の科学及び剪定による樹形整正の研究

3.1 圃場における剪定試験

3.1.1 調査目的

街路樹として使用頻度が高く大型街路樹の多いイチョウ、ケヤキ、アメリカフウ、エンジュ、プラタナスの5種について、剪定方法を変えて実際に剪定し、その後の剪定枝の変化と樹形の変化を追跡調査し、剪定による樹形整正のメカニズムの解析資料を得ることを目的とする。

なお、実際の大型の街路樹を実験木として試験を行うことが本来は望ましいが、剪定方法を変えるために、街路樹としての並木の統一性が欠けてしまうこと、その後の細かな観察が行いにくい（高い位置の剪定枝のその後の観察等）こと等から、作業上制約の少ない圃場において試験することとした。

3.1.2 調査方法

千葉県君津市及び茨城県結城郡石下町の2ヶ所の圃場において、下表に示す方法で樹種に応じて剪定手法を変化させ、その後の枝の伸長状況を観察調査した。

表 試験対象木と剪定方法

樹 種	No	規格 (単位: m)		剪定方法
		樹高	目通り	
■君津グリーンセンター (千葉県君津市)				
イチョウ	1	14.0	1.25	切り詰め剪定
	2	14.0	1.38	切り詰め剪定
	3	14.0	1.30	切り詰め剪定
	4	12.0	0.97	寸胴伐り (高さ 2.7mの位置で芯止め)
	5	12.0	0.90	寸胴伐り (高さ 2.7mの位置で芯止め)
	6	12.0	0.93	寸胴伐り (高さ 2.7mの位置で芯止め)
ケヤキ	1	7.0	0.60	切り詰め剪定
	2	7.0	0.90	切り詰め剪定
	3	6.0	0.50	寸胴伐り
	4	7.0	0.70	寸胴伐り
	5	7.0	0.68	片枝剪定 (切り返し、枝抜き剪定)
アメリカフウ	1	8.0	1.00	寸胴伐り (切り口面: 平坦)
	2	8.0	0.95	寸胴伐り (切り口面: 南向き)
	3	8.0	0.93	寸胴伐り (切り口面: 北向き)
エンジュ	1	11.0	0.81	寸胴伐り
	2	11.0	0.90	切り詰め剪定
	3	11.0	0.95	切り詰め剪定
■中村美芳園 (茨城県結城郡石下町)				
プラタナス	1			寸胴伐り
	2			寸胴伐り
	3			寸胴伐り仕立て直し継続調査
	4			寸胴伐り仕立て直し継続調査

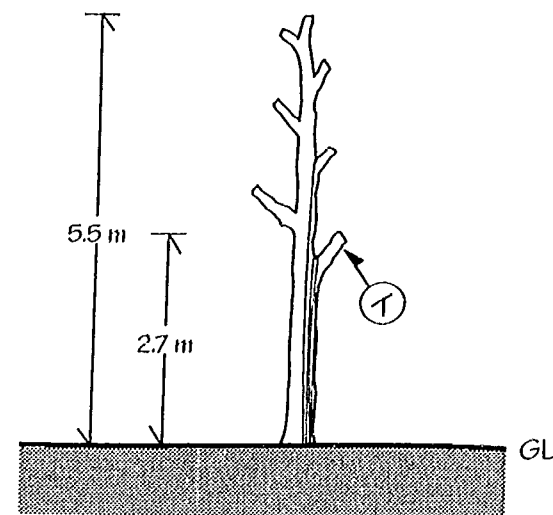
また、下表の日程で剪定及び状況確認調査を実施した。

表 試験、調査の日程

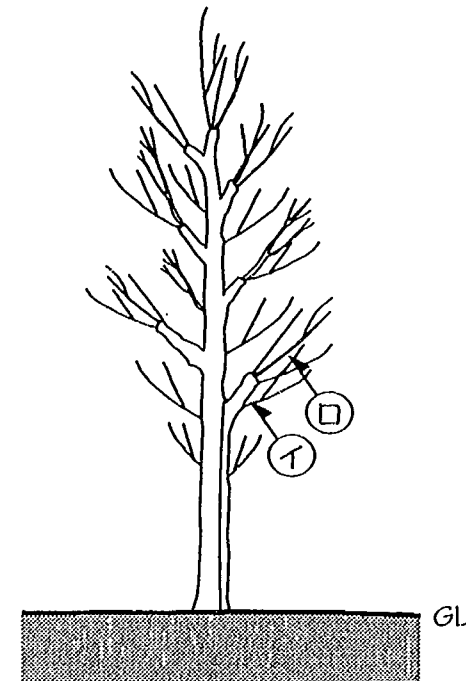
試験地 \ 調査日	第1回			第2回			第3回	
	剪定前	剪定	剪定後	剪定前	剪定	剪定後	剪定前	剪定
君津グリーンセンター	1995 10/6	1996 3/6、7	7/3	1997 2/5	2/26、 27	4/8、 8/20	1998 2/27	2/27
中村美芳園	95 11/6	96 3/14	6/12 新芽の 選抜	97 3/24	3/24	3/24 8/8	98 3/19	3/19

なお、次頁以降に示すように、予め樹形のつくり方を想定し、剪定を実施した。

【強剪定】 イチョウ、アメリカフウ



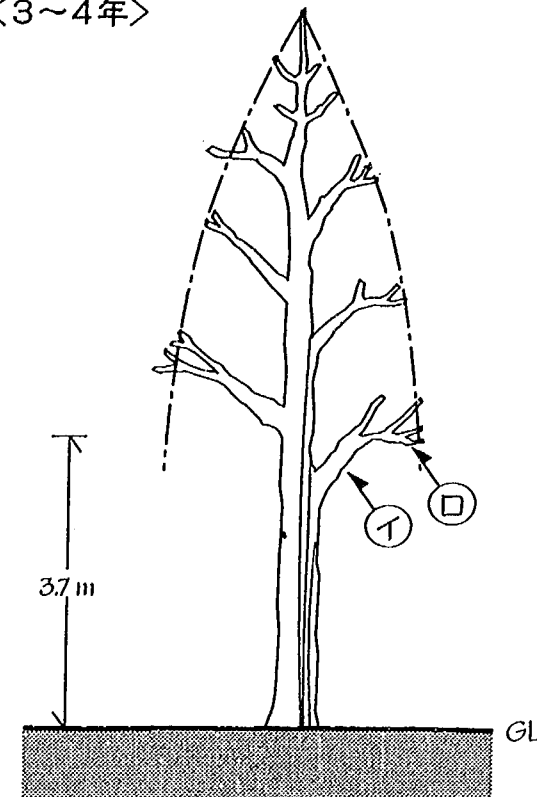
<2~3年>



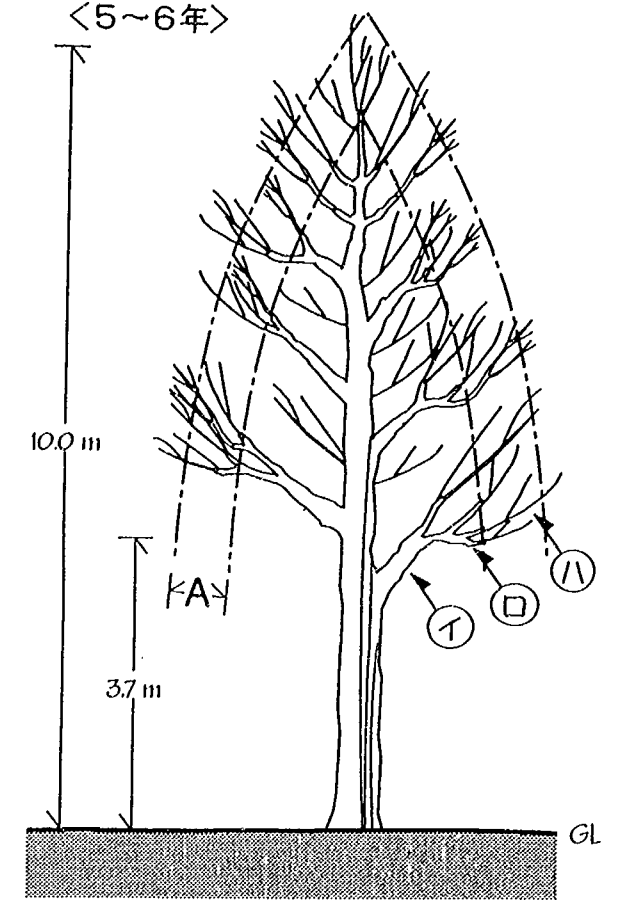
・1本芯を立てる



<3~4年>



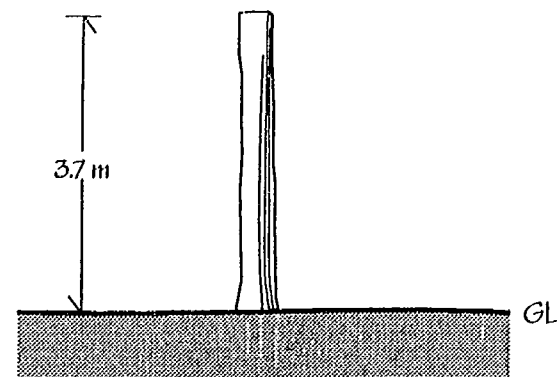
<5~6年>



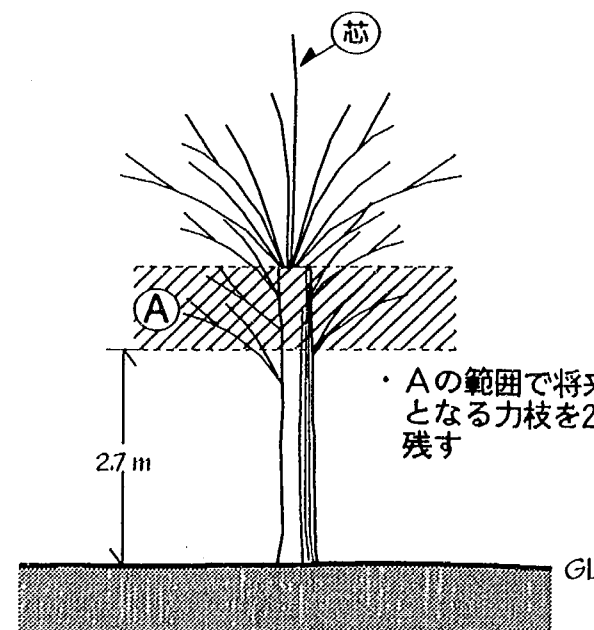
・イ、ロで基本樹形を作り、ハで樹形を表現する

・剪定はハのAの範囲で行う

【寸胴切り】 ケヤキ



<2~3年>

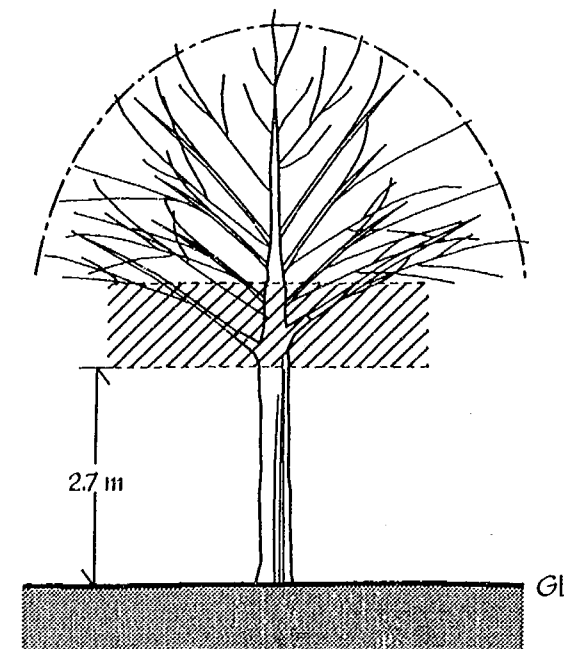


・2.7m以下の枝はすべて除去する

・切り口から数多くの枝が出るので芯となる枝を中心として4~5本残す



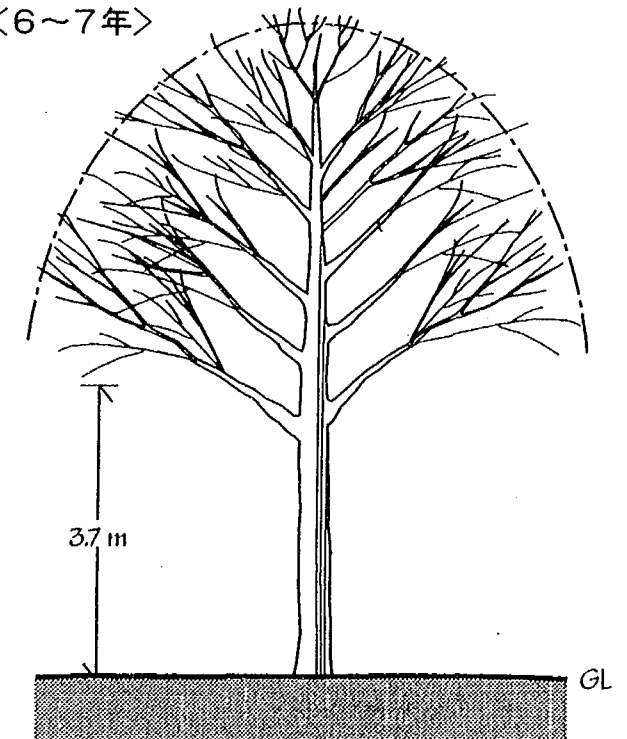
<4~5年>



・芯立仕立とする



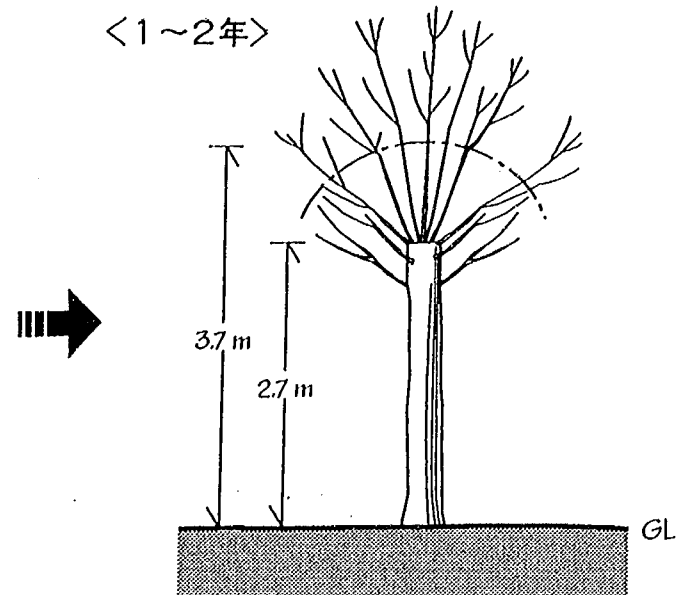
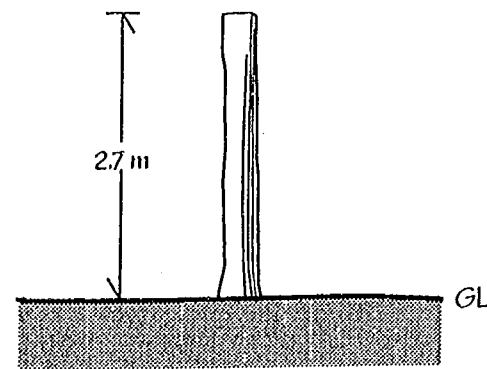
<6~7年>



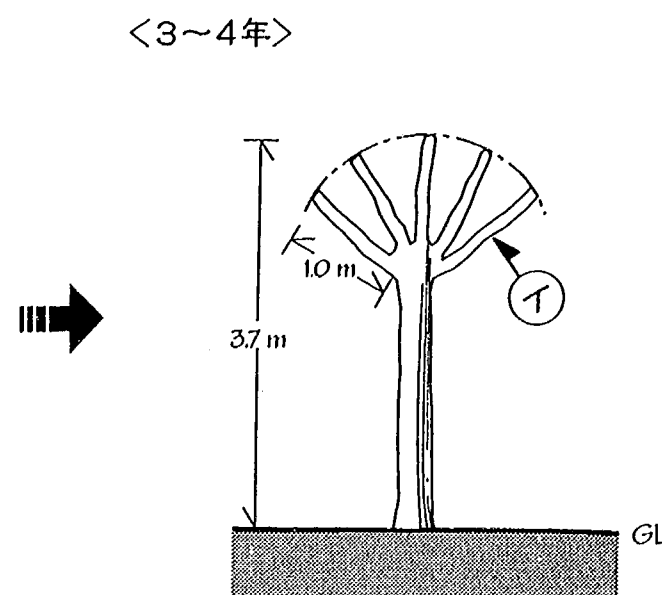
・芯立てとしてバランス良く枝を整理する

■ 樹形づくり想定図

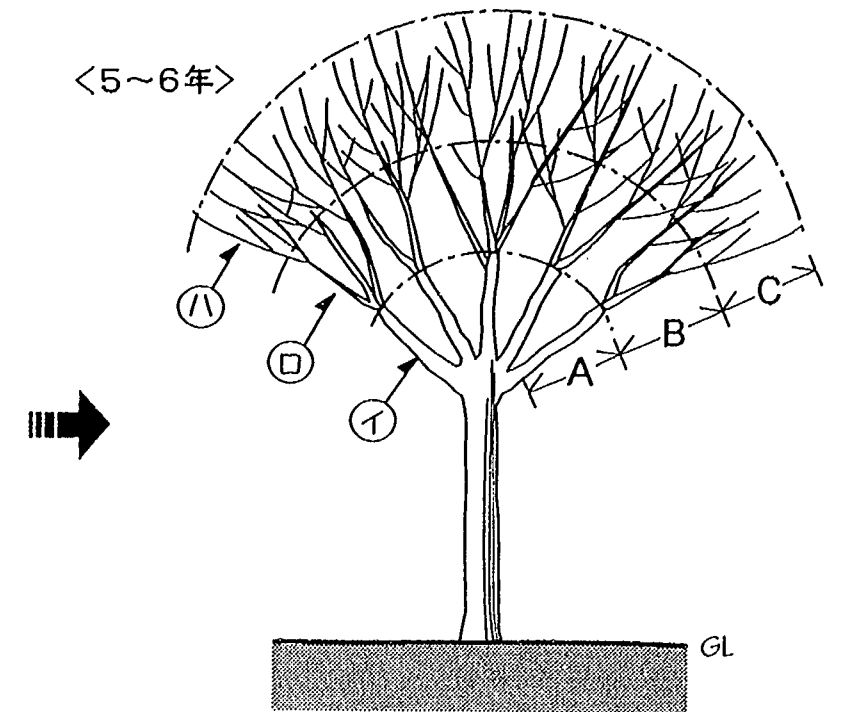
【寸胴切り】 プラタナス、エンジュ



- ・ 頂芽を残してその下の芽はすべて除去する
- ・ 全体的にバランス良く枝の張りができるように5~6本残して育てる

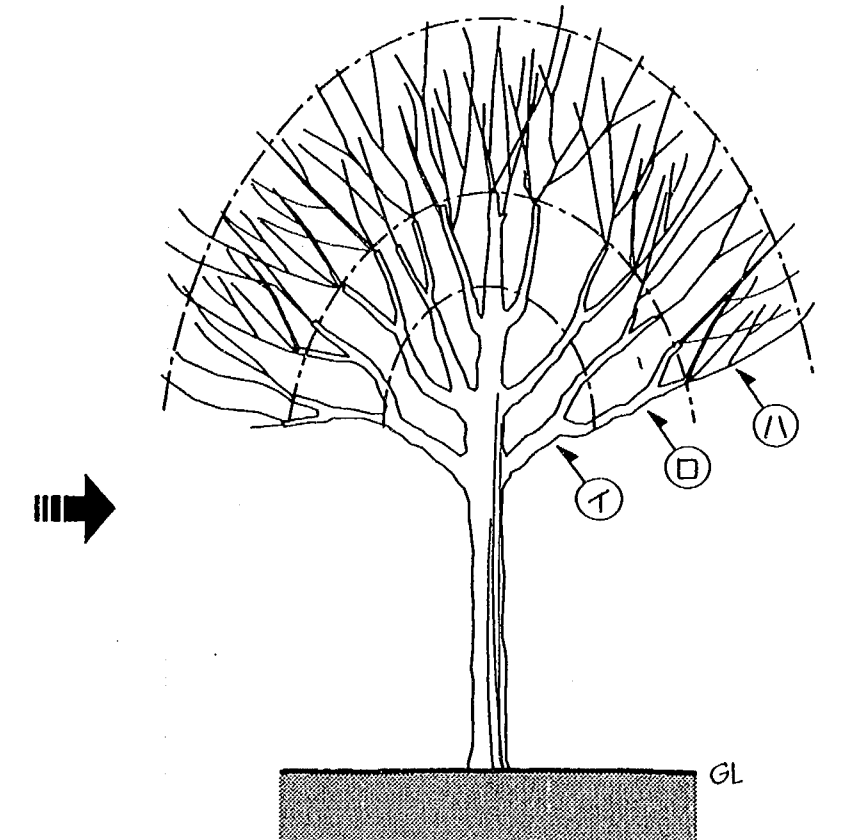
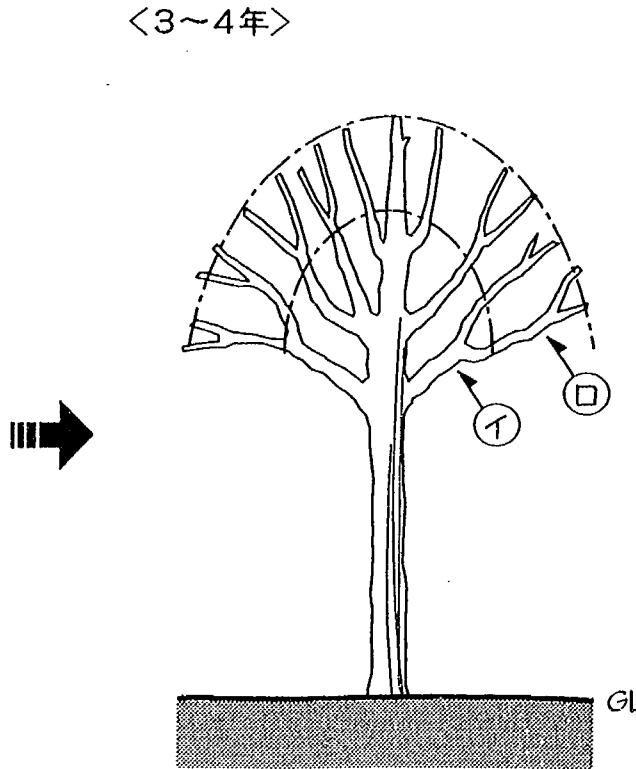
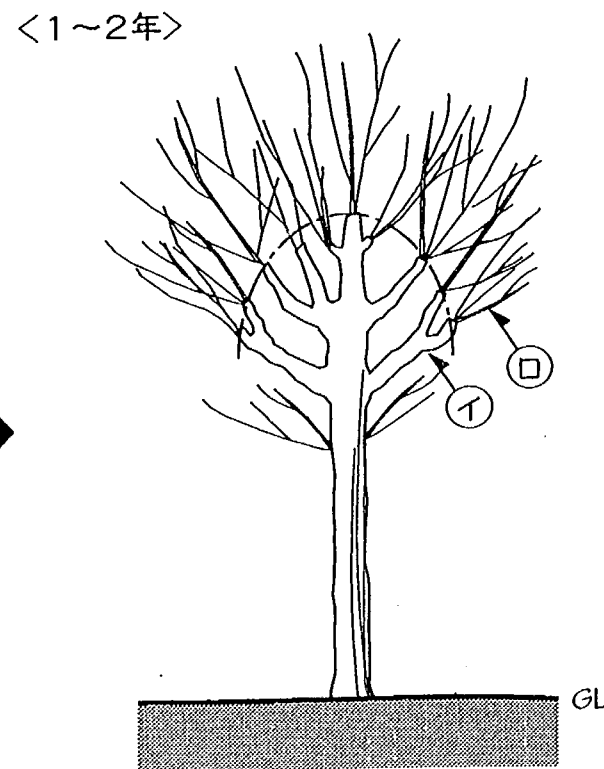
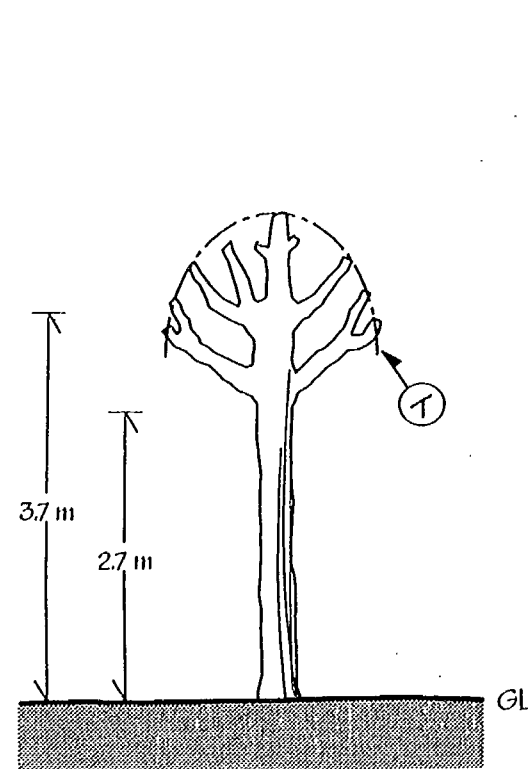


- ・ 太い枝を5~6本残して3.7m程度で切り揃える



- ・ イの枝と口の枝を基本として基本樹形を作り、ハの枝で全体の樹形（その樹木の特長）を表現する
- ・ 剪定はAの範囲で行う。冬景色はB、Cで形成する

【強剪定】 プラタナス、エンジュ



3.1.3 調査結果

(1) イチョウ

1) 切り詰め剪定

切り詰め剪定は、樹形再生のために大きく切り詰めた場合の経過を把握することを目的に行った。実験では高さ 14.0m のイチョウを 3 本試験木とした。

① 全体樹形

a. 第 1 回剪定

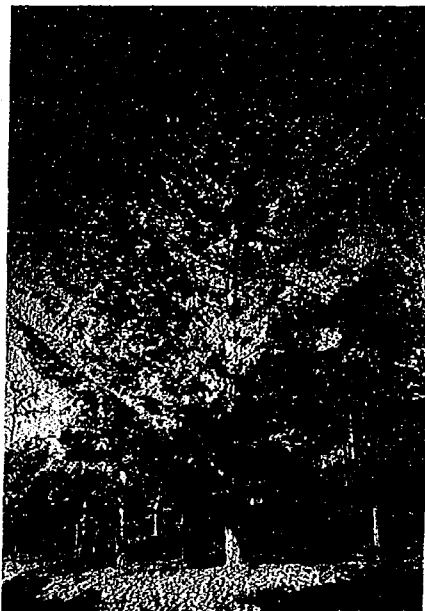
● 樹木の現況 (No.3 のイチョウ)

- ・ 高さ 14.0m、目通り 1.30m の道路に面したイチョウで、これまで定期的な剪定管理等が行われていないため自然樹形に近い。
- ・ 特に道路側に制約がほとんどないことから、道路側の枝が大きく伸長している。一方、山側には樹木があって枝が競合しており、下部の枝の伸長が少ない。

● 剪定方針

- ・ 将来の目標樹高を 10~12m 程度に設定し、高さ 8m 程度 (7.6m) の位置で先端を平坦に切断する。
- ・ 8m の高さで円錐型の樹形となるように、下方の枝ほど長く残して切り詰める。
- ・ 下枝を地上高 2.7m 以上となるようにする。

剪定前(夏期)



- ・ 高さ 14.0m、目通り 1.30m の道路に面したイチョウ
- ・ 道路側の枝が大きく伸長し自然樹形に近い樹形をしている

剪定前(冬期)



- ・ 車輪状に 1ヶ所から枝が四方に伸びている
- ・ イチョウの枝の伸び方として美しいとされる 45 度程度の角度で斜上している

剪定後



- ・ 高さ 7.6m の位置で先端部を平坦に切断
- ・ 円錐型の樹形となるように、切断した樹高に合わせて下方の枝ほど長く残して切り詰める

h. 第2回剪定

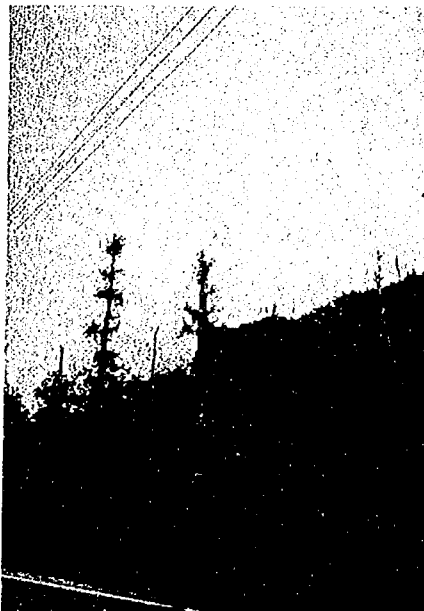
●枝の伸長状況

- ・ 切り口及び切り口付近の不定芽から概ね 10~20 本の枝が新出している。特に主幹先端部付近で新出枝が多く、頂部優性の特徴が現れている。
- ・ 全体的には、切り口部よりも切り口から少し下がったところの不定芽から新出する枝の方が多い。
- ・ 先端部付近では主幹からの幹吹きも多い。
- ・ 全体的に新出枝は下垂している傾向が見られ、一般的な枝の出方と異なっている。この原因として、新出枝の付け根に虫が入ったことが考えられる。

●剪定方針

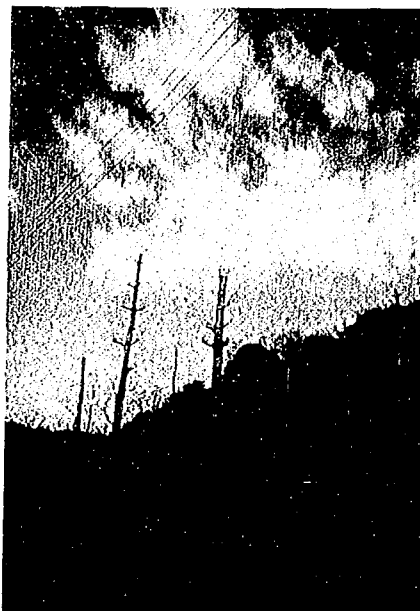
- ・ 新出した枝 (10~20 本程度) のうち、5 本程度を残し、他は除去する。
- ・ 残す 5 本の枝は、四方にバランスよく配置するようにする。
- ・ 除去する枝として、次のような枝を対象とする。
 - ア. 主幹に向かっている枝
 - イ. 主幹に近い不定芽から新出した枝 (将来ふところ枝になるため)
 - ウ. 枝の途中の上の部分から新出した枝
 - エ. 下垂のひどい枝
- ・ 全体的には、頂部優性を意識して、上部の枝数は少なく残し、下部になるほど多めに残すようにする。
- ・ また、上部で残す枝は、成長力が旺盛なため、弱めの枝を残す。上部に強い枝を残すと養分がその枝に集中し、下方の枝が負けてしまう。したがって、強すぎる枝と極端に弱い枝を取り除く。最上部の枝は、少なくとも次の年にまた多く新出してくる。
- ・ 先端部付近の幹吹きは、下方の枝とのバランス (間隔、位置等) を見ながら、将来の枝として育てるものを決めて残す。

剪定前(夏期)



- ・ 切り口部及び切り口付近の不定芽から 10~20 本の枝が新出

剪定前(冬期)



- ・ 全体的に下垂する枝が多い。虫害の影響を受けた可能性あり。

剪定後



- ・ 将来骨格としたい枝を決めて、下垂した枝、向きの悪い (主幹に向かっている等) 枝等を除去
- ・ 2~5 本程度に間引く

c. 第3回剪定

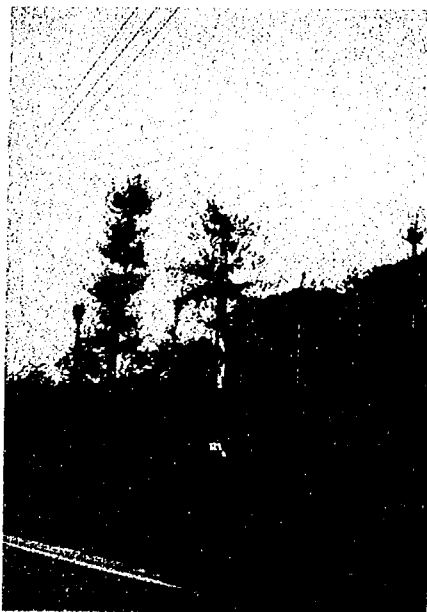
●枝の伸長状況

- ・第2回の剪定時に残した枝は、風の影響等で折れてなくなっているものが多い。
- ・不定芽から10～15本程度新しい枝が伸びている。伸長量は概ね1.0～1.2m程度となっている。
- ・前回と同様下垂している枝が目立つ。

●剪定方針

- ・第2回の剪定方針とほぼ同様で、10～15本程度新出した枝をバランスを見ながら5本程度に間引く。
- ・全体的に枝の伸長量が少ないので、弱めの剪定に留める（切り詰め量を少なく抑える）。
- ・先端部に芯にできる立った枝が出ていないが、来年以降に良好な枝が新出することを期待し、横に伸びた枝を除去する。
- ・側枝では、骨格となる枝を育てるために、元の枝からまっすぐになるような枝を選んで残す。

剪定前(夏期)



・前年とほぼ同じ位置から同様に枝が新出

剪定前(冬期)



・昨年より枝の下垂の傾向が少なくなった

剪定後



・昨年と同様、残す枝を決めて、10数本の枝を4～5本に整理する

②剪定各枝

●A部（枝の位置については次頁参照）

- ・第1回剪定から約4ヶ月経過した時点で、切り口部からは7本の枝が新出していた。
- ・そして、切り口部より約10cm下方の主幹部不定芽より13本の枝が新出していた。
- ・新出枝は1年で概ね50cm～1m程度伸長した。
- ・全体的にまっすぐ上に伸びている枝は少なく横に広がって伸びていた。（これは特殊の事例。ただし、試験木3本とも同じような傾向が見られた）
- ・一年後の第2回剪定では、これらの新出枝のうち、比較的まっすぐと上に伸び、それほど強くない枝を2本選出して、他は除去した。
- ・2年目の時点（第3回剪定）では、残した枝は2本とも折れてしまい、1年目に枝が出てきた同じ場所から新たに10数本の新出枝が確認された。これらの枝も1年目の剪定と同様に2本残して、他は除去した。

①

②



・切り口部の幹周は、70 cm



・剪定から4ヶ月後の状況
・切り口部から7本。切り口部から約10cm程度下がった5ヶ所の不定芽から2～4本の枝がそれぞれ新出

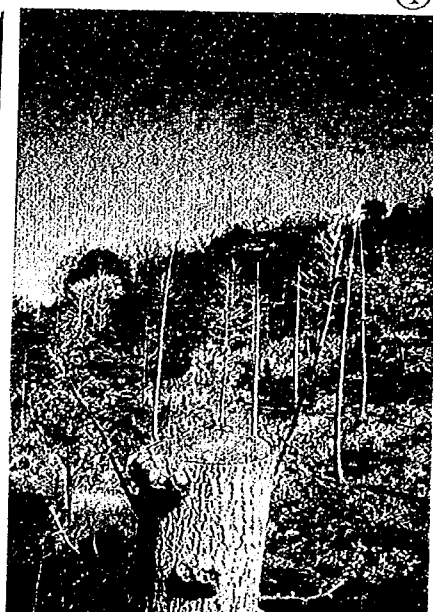
⑤

③

④



・横に広がった枝が多い



・比較的まっすぐと上に伸び、強すぎない枝を2本決めて残し、他は除去



・残した2本は折れてなくなり、昨年と同じ不定芽の位置から同様に枝が新出

B部

①1回目剪定後



・切り口部の枝周は、20 cm

C部



・切り口部の枝周は、41 cm

■枝の位置



②1回目剪定後(夏期)



・切り口部からの枝の新出はなく、4ヶ所の不定芽から1~4本の枝がそれぞれ新出。全体で9本



・切り口部から5本、5 cm程度下がった枝の上部の不定芽から5本、下方の不定芽から2本の枝が新出

③2回目剪定前(冬期)



・強く伸びた枝が3本で、その他はあまり生長していない。



・横に広がる枝や下垂する枝が多い

④2回目剪定後



・強い枝は、向き、形が良くないため除去し、先端部付近の弱い枝を3本残す



・切り口部からの新出枝は方向が悪いため除去し、不定芽からまっすぐに伸びた枝を主体に3本残し、他は除去

⑤2回目剪定後(夏期)



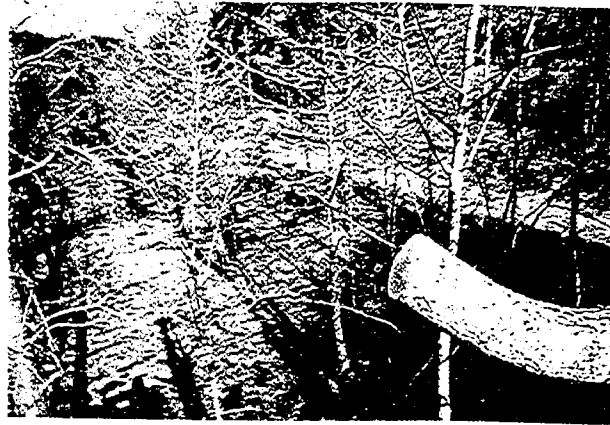
・昨年と同じ不定芽から同様な枝が伸長
・先端部に近い不定芽から伸びた元の枝と同じ方向の枝を残し他は除去する



・昨年と同じ不定芽から同様に枝が新出
・昨年残した下方の枝がまっすぐに伸びているため、それを骨格にするように残し、他は除去する。ただし、昨年残した上部の枝も残っているため、こちらは予備として残し、若干切り詰める。

D 部

①1回目剪定後



・切り口部の枝周は、29 cm

E 部



・切り口部の枝周は、23 cm

F 部



・切り口部の枝周は、44 cm

②1回目剪定後(夏期)



・9ヶ所の不定芽から全体で15本の枝が新出



・7ヶ所の不定芽から21本の枝が新出



・切り口部からの枝の新出はないが、切り口から1~2 cmのところに9本新出している。その他、7ヶ所の不定芽から18本の枝が新出している

③2回目剪定前(冬期)



・ほとんどの枝が横に伸びて下垂している



・全ての枝が横に伸び、下垂している

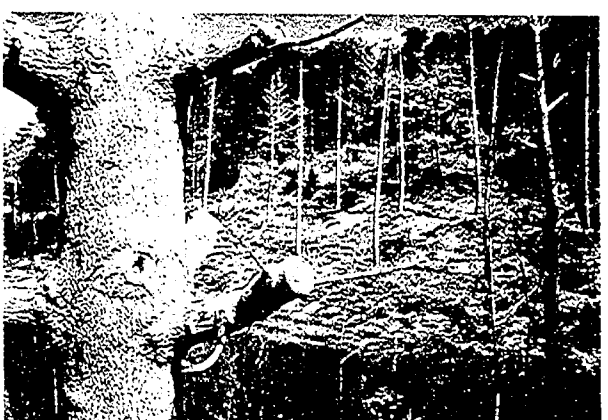


・他の枝に比べ、下垂が激しい

④2回目剪定後



・まっすぐに伸びた枝1本と横に伸びた枝2本を残し、他は除去



・まっすぐに伸びて骨格にするのにふさわしい枝はないので、それは次年に期待する
・横に伸びた枝のうち、比較的まっすぐに伸びて下垂していないものを両サイドにそれぞれ1本ずつ選択して残す



・伸びている方向の良い枝を選択して5本残す

⑤2回目剪定後(夏期)



・前年の不定芽の位置から新たに新出した10数本の枝を5本に整理



・前年残した枝がそのまま良い状態で残っているので、それを切り詰めて維持する
・まっすぐに伸びる枝がないので、その他は除去する



・前年残した枝のうち、まっすぐに伸びているものは切り詰めに伸ばし、横に伸びているものは切り詰める。その他の新出枝は除去する

2) 寸胴伐り

寸胴伐りは、切り詰め剪定で樹形の再生が不可能と判断されたイチヨウを再生させる方法を探ることを目的として行った。実験では、高さ 12.0m のイチヨウを 3 本選出してそれぞれ切断位置を変えて (4m、5m、6m) その後の成長を観察した。

5m の位置で切断したものが、他の 2 本に比べて横に広がる枝が多く新出する傾向が見られたが、4~6m の切断位置の違いが、新出枝の伸び方に有意な影響を与えている傾向はこの 3 年間の実験では認められなかったため、ここでは新出枝の若干多かった 6m の高さで切断した試験木を代表としてその結果を示す。

① 全体樹形

● 樹木の状況

- ・ 高さ 12.0m、目通り 0.97m の林内のイチヨウで、樹木に囲まれて日陰にあるため、主幹はまっすぐ伸びているが枝葉が少ない。

● 剪定方針

- ・ 高さ 6m の位置で寸胴伐りする。
- ・ その他の枝も除去し、“電信柱” 状態にする。

剪定前(夏期)



・ 高さ 12.0m、目通り 0.97m の林内のイチヨウ

剪定前(冬期)



・ 日陰の影響を受け、枝葉が少ない

剪定後



・ 高さ 6m の位置で切断し、枝も全て除去する

②先端部

- ・第1回剪定から約4ヶ月経過した時点において、切り口部付近の不定芽から約30本の枝が新出していた。
- ・特に、切り口から60cmの範囲内に新出枝が集中し、それより下方部での新出枝は極端に少なかった。
- ・将来芯として立てたいまっすぐに伸びた枝を選び、予備として他に2本残して他は除去した。
- ・また、横に伸びている枝も将来の骨格枝として育てるために、良い方向・角度に伸びている枝を選んで残した。
- ・2年目の時点（第3回剪定）では、1年目に残した枝が残っていたため、それを内芽の位置でカットし、将来まっすぐに伸びるようにした。
- ・その他の新出枝は、除去した。

①

②



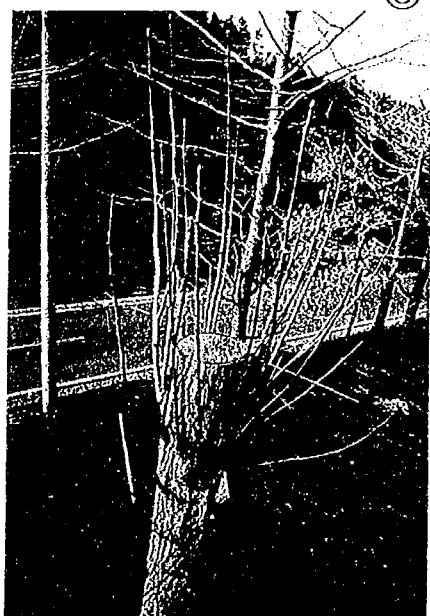
・切り口部の幹周は、55 cm



・切り口から60cmの範囲内の不定芽から新出枝が集中して発生

③

④



・大半が上にまっすぐ伸びている。一部に横に伸びている枝がある



・上に伸ばす枝を予備を含めて3本残す。骨格枝として育てたい横に伸びた枝を数本残す



・前年の不定芽から新出した枝を除去し、昨年残した枝を主体に伸ばす

(1) ケヤキ

1) 切り詰め剪定

切り詰め剪定は、樹冠が大きくなりすぎ、対象空間においてそのままの樹形で維持することが困難になった個体を、剪定管理によって、空間に納める方法を探る目的で行った。実験では、高さ 7.0m の個体を 2 本試験木とした。

① 全体樹形

a. 第 1 回剪定

● 樹木の状況 (No.2 のケヤキ)

- ・ 高さ 7.0m、目通り 0.90m の自然樹形に近いケヤキで、近年は剪定管理が行われていない。
- ・ 地上から約 1.0m の位置から下枝が 2 本強く伸びている。

● 剪定方針

- ・ 高さ 4.0m の位置で切り詰め剪定する。
- ・ 4.0m の位置で枝の高さを平らに揃えるのではなく、中心から扇型になるように丸みをつける。
- ・ からみ枝は切り返し剪定で除去する。
- ・ 低い位置の下枝は 2 本とも除去（枝おろし）する。

剪定前(夏期)



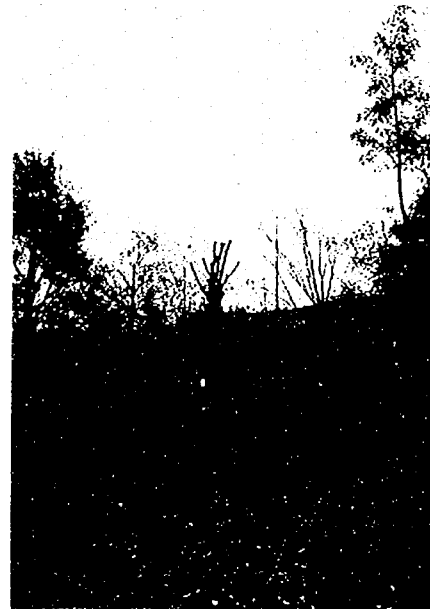
・ 高さ 7.0m、目通り 0.90m のケヤキ

剪定前(冬期)



・ 近年剪定管理が行われていないため、自然樹形が維持されている

剪定後



・ 高さ 4.0m の位置で切り詰め剪定
・ 1.0m 付近から伸びている大枝は、枝おろし剪定で除去

h. 第2回剪定

●枝の伸長状況

- ・ 切り口及び枝の不定芽（幹吹き）からの新出枝が多数発生し、四方に伸びている。特に幹吹きが著しい。そのため、ふところ枝が多い。伸長量は 1.0～2.0m程度のもが多い。
- ・ 新出枝が成熟する前（春～初夏）は、枝の強度に対して葉が重いため枝が下垂する。落葉する頃になると、枝の強度も増し、やや下垂する傾向が解消される。ただし、まっすぐに伸びている枝は少なく、横に広がっている枝が多い。

●剪定方針

- ・ ふところ枝を除去するとともに、細かな幹吹きを切除する。
- ・ 基本的に各枝から 5 本程度強めの枝を選出して残す。元の枝からまっすぐに伸びる枝はほとんどないため、残した枝は支柱をつけて伸びる方向を矯正する。
- ・ 将来骨格枝として育てる候補となる枝がない場合は、強い枝をすべて除去して次の年に新出する枝を待つか、矯正するかのどちらかの方法を取る。
- ・ 側枝として育てる枝は、樹冠や枝の左右のバランスを見ながら 50 cm 程度の間隔を空けて残す。

剪定前(夏期)



- ・ 切り口及び切り口付近の不定芽から多くの枝が新出
- ・ この時点（剪定後 4 ヶ月）では新出枝が未成熟のため、葉が重く下垂している

剪定前(冬期)



- ・ かなり枝は立ちあがってきたが、全体的に横に広がっている

剪定後



- ・ ふところ枝と幹吹き枝を除去する
- ・ 強い枝を残して支柱を設置し、伸びる方向を矯正する

c. 第3回剪定

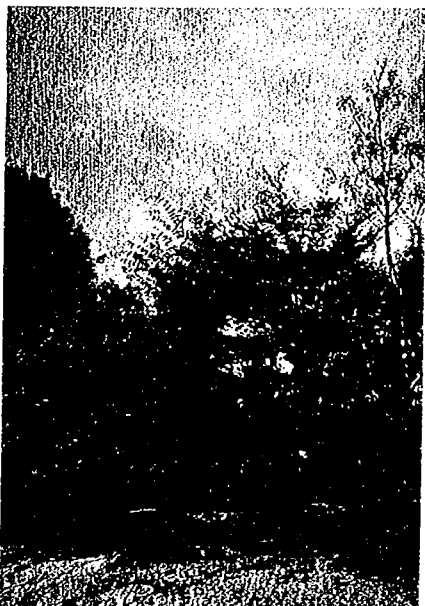
●枝の伸長状況

- ・前年と同じ不定芽から再度新出枝が多く発生しているが、昨年よりは発生量が少ない。
- ・昨年残して支柱を設置した枝は、虫害の影響を受けてだめになったものが多い。
- ・虫害の影響を受けなかった枝は支柱が設置されているため、下垂することなくまっすぐに伸びた。

●剪定方針

- ・虫害でだめになったところでは、今年新出した枝のうち強いものを選出して新しく支柱を設置して残す。
- ・新出枝を間引き、切り口付近からは4～5本のみ残すようにする。

剪定前(夏期)



- ・前年とほぼ同じ位置から同様に枝が新出
- ・昨年に比べて下垂する枝は少ない

剪定前(冬期)



- ・残して支柱を設置した枝の数本が虫害を受けてだめになった
- ・昨年に比べて幹吹きがかなり少なくなった
- ・支柱の効果があって、まっすぐに枝が伸びている

剪定後



- ・新出した枝を間引いて、1本の枝から4～5本伸びるようにする

②剪定部

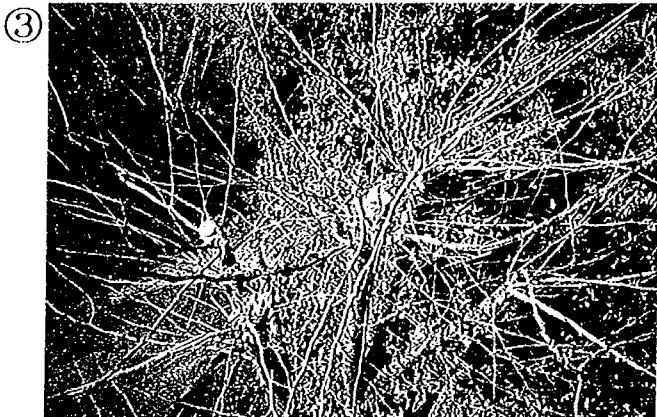
- ・切り詰め剪定によって、細かな分枝も含めて8本の枝に整理した。
- ・第1回剪定から約4ヶ月経過した時点においては、まだ新出した枝が成熟していないため、葉の重さに負けて全体的に枝が下垂していた。
- ・落葉時には、枝もある程度成熟して立ちあがってきたが、全体的に横に広がっていた。また、幹から細かい枝が著しく発生していた。
- ・第2回の剪定では、ふところ枝を除去し、比較的強く伸びている枝をまっすぐに伸びるように支柱を設置した。細かな幹吹き枝は除去した。
- ・第3回の剪定時には、前年に残した枝の一部が虫害の影響を受けていたので、それを除去して新しい枝に支柱を設置しなおした。
- ・基本的には、骨格枝として育てる枝を予備も含めて4～5本程度残し、成長状況を確認しながら、新出枝を間引いて育てていく。



- ・切り詰め剪定によって、細かな分枝も含めて8本の枝に整理（大きくは4本）



- ・まだ新出した枝が成熟していないため、葉の重さに負けて全体的に枝が下垂



- ・枝はある程度成熟して立ちあがってきたが、全体的に横に広がっている
- ・幹から細かい枝が著しく発生



- ・ふところ枝を除去し、比較的強く伸びている枝をまっすぐに伸びるように支柱を設置
- ・細かな幹吹き枝は除去



- ・前年と同様に新出枝が多く発生。ただし、幹吹きの数減少した
- ・前年に残した枝の一部が虫害の影響を受けた
- ・骨格枝として育てる枝を予備も含めて4～5本程度残すように再度間引く

2) 寸胴伐り

寸胴伐りは、樹形が大きく乱れたものの再生方法を探ることを目的として行った。
実験では、高さ 6.0m と 7.0m の個体を 2 本試験木とした。

① 全体樹形

● 樹木の状況 (No.4 のケヤキ)

- ・ 高さ 7.0m、目通り 0.70m の道路沿いにあるケヤキである。

● 剪定方針

- ・ 高さ 2.5m の位置で切断し、主幹のみの状態にする。



・ 高さ 7.0m、目通り 0.70m の道路沿いのケヤキ

①



・ 比較的 自然樹形に近い形で維持されている

②



・ 高さ 2.5m の位置で、切断 (寸胴伐り) する

③



・ 剪定から 4 ヶ月後の状況
・ 新出枝はほとんど下垂

④



・ 1 年後には新出枝も立ちあがる
・ 先端部付近から幹吹き枝が多数発生

⑤



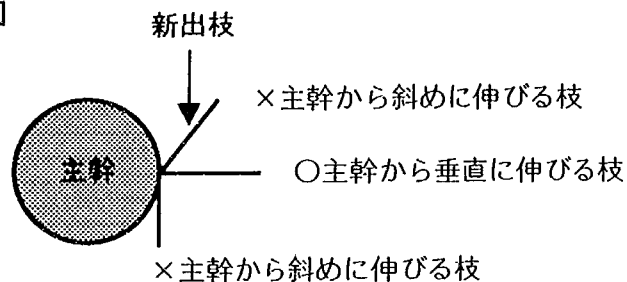
・ 伸びる方向のよい枝を 4 本程度選んで他は除去する
・ 枝の伸びる方向を矯正するため支柱を設置する

⑥

②先端部（切断部）

- ・ 切断面の幹周は 56 cm で、剪定後 1 年目には、切り口部からは 3 ヶ所、その他切断面～1m の範囲の不定芽十数ヶ所から多数の新出枝が発生した。
- ・ 不定芽（幹吹き枝）は、ライン状に発生しており（下段中央写真参照）、一般的な不定芽の発生の様子と異なっていた。
- ・ 切り口及び不定芽からは、概ね 3～10 本程度の新出枝がまとまって発生した。
- ・ 切り口部に発生した枝は、将来芯として立つ枝に育てるために、候補として 4 本程度残し、他は除去する。残した枝のうち最も状態の良い（強さ、伸びる方向等）枝に支柱を設置した。
- ・ 幹吹き枝は主幹から垂直に伸びる枝を選んで残し、斜めに伸びているものを除去する（下図参照）。
- ・ 2 年目以降も同様の剪定管理を行って、骨格枝を育て、不要枝を間引く。

■ 幹を上から見た図

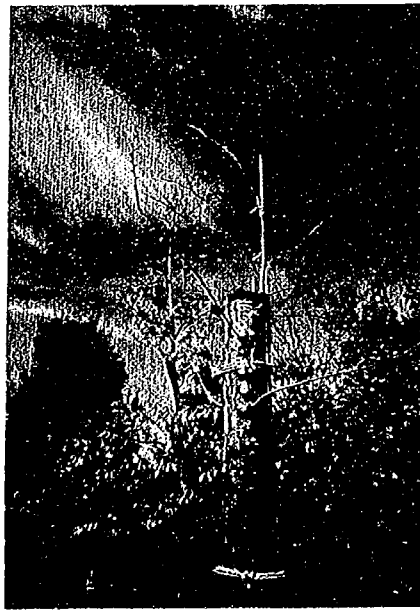


剪定前(冬期)



- ・ 切り口から約 1.0m の範囲内の不定芽から集中して新出枝が発生

剪定後(冬期)



- ・ 不定芽はライン状に列になって発生（珍しい枝の出方）
- ・ 切り口部で 4 本残し、そのうち一番状態のよい枝に支柱を設置（支柱は 2 年程度付けておく）
- ・ 幹吹き枝は、幹から垂直に伸びている枝を残し、他は除去

剪定後(夏期)



- ・ 2 年目も同様に新出枝が多数発生
- ・ 前年残した枝の状態を確認して、新出枝を間引く

3) 片枝剪定

片枝剪定は、樹冠が大きくなりすぎ、民地側で樹冠と建築物等が競合した場合の回避策としての剪定方法を探ることを目的として行った。実験では、高さ 7.0m、目通り 0.68m の個体を試験木とした。

① 全体樹形

● 樹木の現況

- ・ 法面中腹に位置するケヤキで、ほぼ自然樹形に近い状態で維持されている。

● 剪定方針

- ・ 法面上部側に伸長している枝を主幹から切り下ろす（大枝おろし剪定）。
- ・ 枝おろしする際には、速やかに切り口が癒合するようにブランチカラー（幹組織と枝組織が混じり合ったふくらんだ部分）を意識して剪定する。



・ 高さ 7.0m、目通り 0.68m の法面中部のケヤキ

①



・ 法面上部側の下枝が上がっているが、その他は自然樹形に近い形状で維持されている

②



・ 法面上部側に伸長している大枝を主幹から切り落とす（大枝おろし）

③



・ 切り口部からの新出枝は少なく、主に切り口周辺の主幹不定芽から新出枝が発生した

④



・ 新出枝による樹形の変化はほとんど見られない

⑤

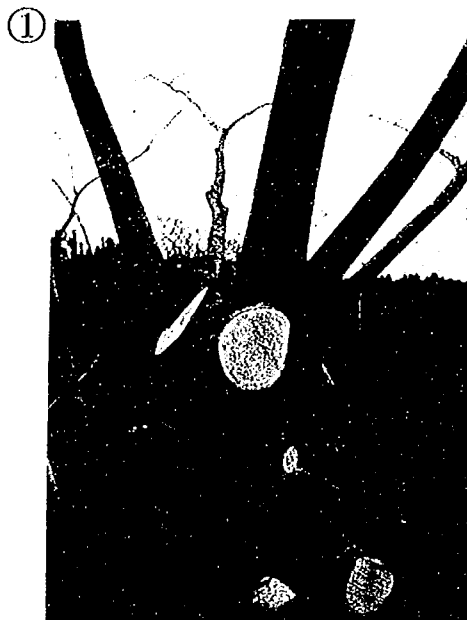


・ 枝おろし部付近の枝から幹吹きがあり、若干枝葉密度が高くなった印象を与えるが、大きな変化は見られない

⑥

②剪定部（枝おろし部）

- ・全体で4本の大枝をおろした（切り口径：①9.5 cm×14.5 cm、②10.0 cm×12.5 cm、③6.5 cm×7.5センチ、④6.0 cm×5.0 cm）
- ・剪定後、切り口部から新たに枝が発生することは少なく、切り口付近の主幹不定芽から、比較的多くの枝が新出する傾向が見られた。
- ・大枝をおろしたところでは、新たに枝を育てることを目的としていないため、新出した枝は全て除去する。また、不定芽（幹吹き）も除去する。
- ・大枝おろしの切り口部では、ブランチカラーを傷つけずに望ましい状態で剪定できたため、カルスの形成が比較的良好に進んだ。



①
・カルスの形成が速やかに進むように、ブランチカラーを意識して主幹から大枝をおろす



②
・切り口部からの新出枝は少なく、付近の不定芽からの枝の発生が多い



③
・1年で切り口部のカルスの形成がかなり進んだ



④
・切り口部及び周辺的不定芽を除去
・大枝おろしの場合、枝の発生は少ない

(3) アメリカフウ (寸胴伐り)

アメリカフウの樹形の乱れたもの、大きくなりすぎてそのままでは維持できなくなったもの等の樹形再生の方策を探ることを目的に行った。実験では、高さ 8.0m の個体を 3 本選出し、それぞれ切り口面の向きを変えて (平坦、南向き、北向き)、その後の枝の新出状況を観察した。

①全体樹形

全体樹形の変化は、3 年間の調査では試験木 3 本で顕著な差が認められなかったため、任意に 1 本を選びその状況を示す。(ただし、切断部の変化状況については、②で 3 本全て示す)

a. 第 1 回剪定

●樹木の状況 (No.1 のアメリカフウ)

- ・高さ 8.0m、目通り 1.00m のアメリカフウで、主幹はほぼまっすぐに伸びているが、枝の出方の状態が悪く、不良な樹形となっている。

●剪定方針

- ・高さ 6.0m の位置で切断 (寸胴伐り) し、主幹から出ている枝も全ておろして“電信柱”状態にする。

剪定前(夏期)



- ・高さ 8.0m、目通り 1.00m で主幹がまっすぐに立っている

剪定前(冬期)



- ・側枝は間隔、角度等が不規則で、良好な状態にない

剪定後



- ・高さ 6.0m の位置で切断 (寸胴伐り)。枝もおろして電信柱状に剪定

b. 第2回剪定

●枝の伸長状況

- ・ 切り口部及びその周辺（切り口から 1m 程度の範囲内）の不定芽、枝おろし部から多数の新出枝が発生した。
- ・ 1ヶ所から概ね 3～10 本程度の枝がまとまった新出した。
- ・ まっすぐに上に伸びている枝、横に広がっている枝、下垂している枝等変化に富んだ出方をしている。

●剪定方針

- ・ 先端部では、まっすぐに上に伸びる枝を 4～5 本選んで残し、他は除去する（実際には良い新出枝が少なかったため 2 本のみ残した）。
- ・ 主幹から横に伸びて将来骨格枝として育てる枝は、30～50 cm 程度の間隔を空けて残す。この枝は主幹から垂直に横に伸びているものを残し、斜めに伸びているものは除去する。
- ・ 骨格枝として育てるのに適する枝がない場合は、新出枝の付け根を若干（5mm 程度）残して切り詰め、翌年良い芽がでるのを期待する。

剪定前(夏期)



- ・ 先端の切り口部及びその近辺を中心に新出枝が集中して発生。枝おろし部付近においても新出枝が発生

剪定前(冬期)



- ・ 先端部では、強く上に立ちあがる枝は少なく下垂する枝が目立つ

剪定後



- ・ 先端部では、上に伸びている枝を 2 本選出して残し、他は除去
- ・ 側枝では、枝と枝の間隔に留意し強い枝を残す

c. 第3回剪定

●枝の伸長状況

- ・先端部では、昨年残した枝が力強く成長し、さらに新たにまっすぐ上に伸びる強い枝が新出した。
- ・将来の骨格枝として残した主幹から伸びた不定芽は成長して分枝し、さらに前年と同じ不定芽の位置から新出枝が発生した。

●剪定方針

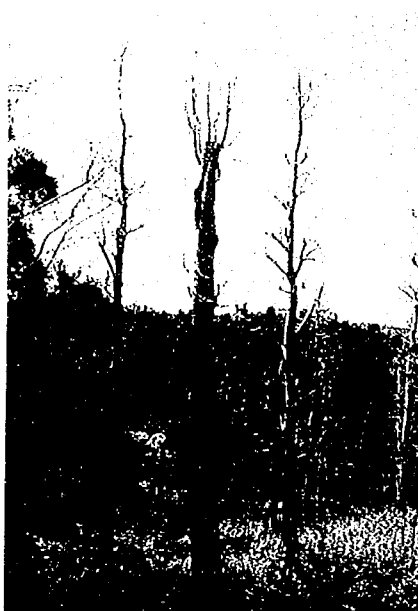
- ・先端部では、昨年残した枝よりも新たに伸びた枝の中に良好な枝が出てきたため、その枝に切り換える。
- ・側枝では、立ちあがる分枝を切り返し、横に伸びる分枝を活かして骨格枝づくりを促す。

剪定前(夏期)



- ・頂部優性の特徴が現れ、先端部を中心に新出枝が密度高く発生

剪定前(冬期)



- ・先端部では1年目に比べて上に伸びる力強い枝が多く発生

剪定後



- ・残して育てる枝を状態のよいものに切り換え、新出枝を間引く

②切断部（先端部）

- ・切断面を平坦にしたもの、南に向けたもの、北に向けたものでは、南に向けたものにおいて、切り口部から枝がほとんど新出しなかった。（不定芽の位置の違いが影響しているのか、切り口の向きが影響しているのかは不明）
- ・1年目は全てのタイプにおいて、まっすぐ上に伸びる枝よりも横に広がる枝や下垂する枝が目立った。
- ・春～夏にかけて枝が新出しても、冬までに枝折れ等によって、なくなってしまう枝が多かった。
- ・2年目は、1年目に比べて全体的にまっすぐ上に伸びる枝が多く発生した。これは、1年目の剪定が3月に行われたため、新芽の形成の準備が遅れたが、2年目になると新芽の準備が十分にできてから展開できたことによるものと考えられる。

〈平坦〉



- ・切り口部から3ヶ所、その他十数ヶ所の不定芽から新出枝が展開
- ・1ヶ所からは3～10本程度の枝がまとまって発生

〈南向き〉



- ・切り口付近からの新出枝の発生は少ない

〈北向き〉



- ・先端部付近を中心に新出枝が集中して発生

②2回目剪定前



- ・下垂する枝が目立って多く発生
- ・枝折れしているものも多い

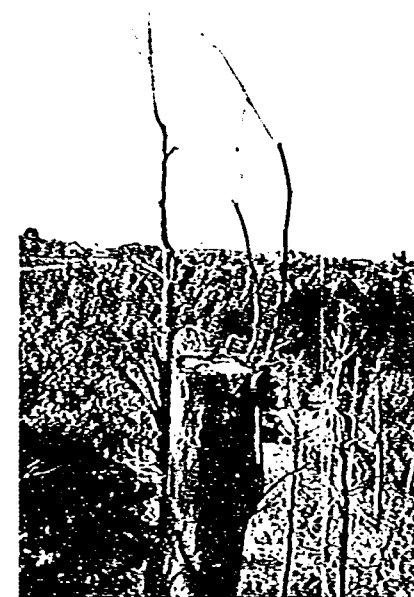


- ・切り口からやや下がった位置の不定芽から新出枝を展開



- ・夏までに新出した切り口付近の枝の多くが折れてなくなった
- ・その下の不定芽から発生した枝が強く生長した

③2回目剪定後



- ・まっすぐ上に伸びている枝を2本残して他は切除
- ・残した枝はよい方向に伸びている分枝を残して切り換える



- ・良好な枝が少ないので、枝を切り詰めて良い芽が出ることを期待する



- ・主幹として上に伸ばすよい枝がないので、次年度の発生を期待して、大半の新出枝を除去

④2回目剪定後(夏期)



- ・前年と同じ不定芽を中心に新出枝が再度発生
- ・昨年残した枝と新出枝の状態を比較しながら、残して育てる枝を決める



- ・十数本新出した枝からよい枝を4～5本選んで他は除去する



- ・先端部からの発生は少なくその下方からの枝が多い
- ・下方の枝からよい枝を選び、その位置まで主幹を切り下げること検討

(4) エンジュ

1) 切り詰め剪定

エンジュの切り詰め剪定は、大きくなりすぎたものを剪定管理によって空間に納める方法と乱れた樹形を再生するための方法を探る目的で行った。実験では、高さ 11.0m の個体を 2 本試験木とした。なお、苗圃の関係で、第 1 回剪定後、別の場所に移植した。

① 全体樹形

a. 第 1 回剪定

● 樹木の状況 (No.2 のエンジュ)

- ・ 高さ 11.0m、目通り 0.90m のエンジュで、数年前に強剪定されており、その後苗圃で養生されている。強剪定された位置から、数本の新出枝が伸長している。
- ・ 現在は、頂部優性の特徴が顕著に現れ、樹冠上部の枝葉の密度が高くなっており、下方では低くなっている。

● 剪定方針

- ・ 主幹を高さ 5.0m の位置で切断する。
- ・ その他の骨格枝は、前回の強剪定の位置よりも短いところで剪定し、骨格枝のみで構成するようにする。

剪定前(夏期)



- ・ 高さ 11.0m、目通り 0.90m のエンジュ
- ・ 頂部優性の傾向が強く、樹冠上部に枝葉が集中している

剪定前(冬期)



- ・ 数年前の切り詰め剪定の切り口から数本の新出枝が伸長している
- ・ 上部の枝葉密度が高い

剪定後



- ・ 高さ 5.0m の位置で主幹を切り詰める
- ・ 骨格枝は前回の切り詰め剪定の位置より短いところで切り詰める

b. 第2回剪定

●枝の伸長状況

- ・ 切り口部及びそのすぐ下方の不定芽から新出枝が 5～10 本程度新出し、四方に伸びている（方位による偏りは認められない）。
- ・ 新出枝は概ね 1.0～1.5m 伸長している。
- ・ 下垂している枝は少なく、ほとんどが斜上している。

●剪定方針

- ・ 新出枝のうち、骨格枝としたい方向に伸びている枝を 2～4 本程度残し、他は間引く。
- ・ 切り口からの枝の出方が全体的に悪い場合は、枝を切り詰めて新しい芽の出方を期待する。
- ・ 幹吹きの小枝は整理する。

剪定前(夏期)



- ・ 切り口およびその付近の不定芽から新出枝が多数発生(1ヶ所から 5～10 本程度)
- ・ 胴吹き(幹の不定芽)の小枝が多く発生

剪定前(冬期)



- ・ 切り口及びその付近の不定芽からそれぞれ 8～10 ヶ所程度枝が新出
- ・ 1ヶ所から 1～5 本の枝がまとまって発生

剪定後



- ・ 一つの切り口から 2～4 本程度の良好な枝を残して、他は除去する

c. 第3回剪定

●枝の伸長状況

- ・ 切り口付近の不定芽から小枝が多く発生した。
- ・ 昨年残した枝先から分枝しさらに伸長した。
- ・ 昨年残した枝のうち折れて枯れ下がったものもあるが、全体的に良好な状態で伸長している。

●剪定方針

- ・ 胴吹き（不定芽からの枝）を除去する。
- ・ 昨年残した枝を主体に残し、よりよい枝が新出した場合のみ、切り換える。
- ・ 外芽の位置で切り詰め、枝を横に伸ばし樹冠を広げるようにする。

剪定前(夏期)



- ・ 残した枝先からさらに分枝して伸長
- ・ 胴吹きによる小枝が多く発生

剪定前(冬期)



- ・ 小枝の発生は多いが、強い枝の新出はほとんどなかった

剪定後



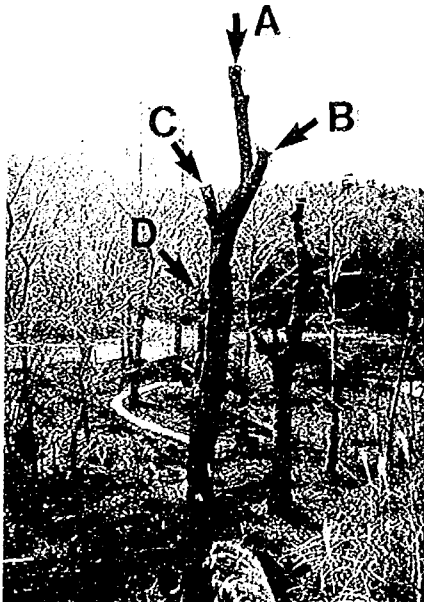
- ・ 枝を横に広げるために、外芽の位置で切り詰める
- ・ 胴吹き枝を除去する

②剪定各枝

A部（先端部）

- ・ 切り口周は 39 cm で、平坦に切断した。
- ・ 切り口部では 8 ヶ所から枝が新出し、その下方 5 cm 程度の不定芽からも 8 ヶ所で枝の新出が見られた。枝は四方偏りなく発生した。
- ・ 枝の出方としては、成長のよい枝は力強く斜上し、細めの枝は横に広がるか、あるいは下垂する傾向が見られた。
- ・ 二年目の剪定では、斜上している枝を 4 本残し、他は除去した。
- ・ 残した 4 本のうち、1 本は根元付近から折れ、もう 1 本は中ほどで折れた。
- ・ 三年目の剪定では、これらの枝は根元から除去し、切り口付近からまっすぐ上に伸びる枝 1 本に整理した。

①



●枝の位置図

②



・ 切り口周 39 cm。平坦に切断

③



・ 切り口及びその周辺の不定芽から多数枝が発生

④



- ・ 強い枝とやや弱い枝の 2 タイプに分けられる
- ・ 強い枝は斜上し、弱い枝は横に広がるか下垂している

⑤



・ 斜上する枝 4 本を残し、他は除去した

⑥

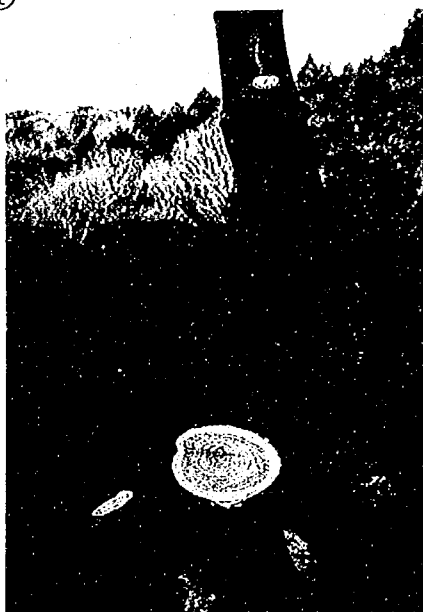


- ・ 残した枝 4 本のうち、1 本根元から折れ、もう 1 本は中ほどで折れた
- ・ まっすぐに伸びる 1 本を残し他は除去

B部

- ・切り口周は 40 cm で、平坦に切断した。
- ・切り口付近の不定芽 12 ヶ所から多数の枝が発生した。
- ・新出枝はほとんどが横に広がり、まっすぐ上に伸びる枝は少なかった。
- ・二年目の剪定では、樹冠が横に広がる枝をつくるために、主幹側の枝を全て除去し、外側で斜上している枝 2 本のみを残した。
- ・その後、前年と同じ不定芽のところから新しい枝が発生（前年より枝数は少ない）したが、三年目の剪定では、昨年残した 2 本に加えて良好な枝 1 本を追加して残し、他は除去した。

①



・主幹のすぐ下の枝で、切り口周 40 cm

②



・切り口のすぐ下の不定芽を中心に、新出枝が多数発生

③



・斜上する枝は 3~4 本程度と少なく、ほとんどが横に広がっている。

④



・主幹と反対側（外側）で斜上している枝を 2 本残し、他は全て除去

⑤



・昨年と同じ不定芽から再度新出枝が発生
・昨年残した枝に 1 本追加して 3 本残し、他は除去

○部

- ・切り口周は 34 cm。
- ・切り口部を中心に 6 ヶ所から新出枝が多数発生した (1 ヶ所から 2~6 本発生)。
- ・新出枝は四方偏りなく発生したが、主幹側に発生した枝はふところ枝となり、日照不足で一年目の冬の時点ですでに枯れていた。
- ・二年目の剪定では、比較的まっすぐに伸びている枝を 3 本選んで残し、他は除去した。
- ・その後、前年と同じ不定芽のところから新しい枝が新出した (前年より枝数は少ない) が、三年目の剪定でも、昨年残した枝以外は除去し、さらに枝先から分岐した枝のうち、方向の良好な分枝だけを残し、他の分枝を整理した。



・主幹から二段目の枝で、切り口周
34 cm

①



・切り口を中心に 6 ヶ所から新出枝
が多数発生

②



・1 ヶ所から 2~6 本発生
・主幹側に発生した枝はふところ枝
となり、日照不足で一年で枯れた

③



・良好な枝 3 本を残し、他は除去

④

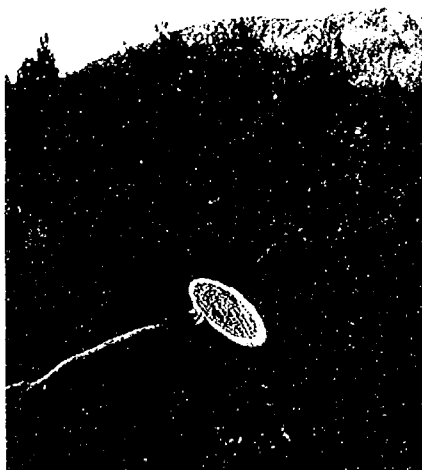


・昨年と同じ不定芽から再度新出枝
が発生
・昨年残した枝以外は除去
・目標とする樹形を意識して、枝先
から分岐した枝を整理する

⑤

D部

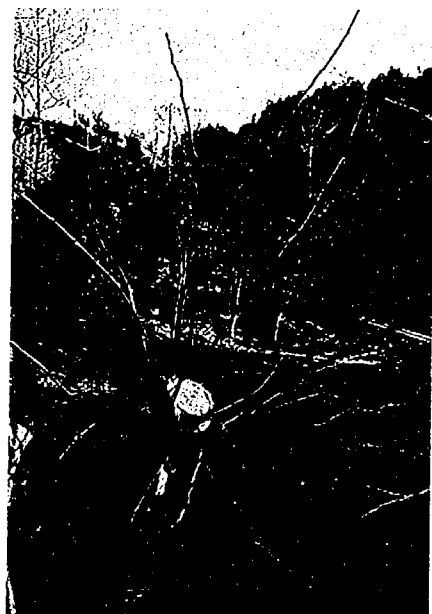
- ・切り口周は 36 cm。
- ・切り口部及びそのすぐ下方の不定芽計 5 ヶ所から新出枝が発生した (1 ヶ所から 1 ～4 本発生)。
- ・他の枝に比べて枝数は少ないが、小枝が少なく全体的に強くまっすぐ伸びている枝が多い。
- ・二年目の剪定では、まっすぐに伸びている枝 3 本を選んで残し、他は除去した。
- ・その後も新出枝はほとんど見られず、残した枝が肥大成長し、かつ分枝して伸長した。
- ・三年目の剪定では、枝をさらに太く成長させるために、他の枝の長さとのバランスを見ながら外芽の位置で切り詰めた。
- ・胴吹きの小枝は整理した。



・最下段の枝で切り口周は 36 cm ①



・切り口部及びそのすぐ下方の不定芽計 5 ヶ所から新出枝が発生 ②



・1 ヶ所から 1～4 本発生
・全体的に斜上し、平均して強い枝揃った

③



・まっすぐに伸びている枝 3 本を選んで残し、他は除去

④



・新たに発生した枝はほとんどなし
・昨年残した 3 本が良好に肥大生長した

⑤

2) 寸胴伐り

寸胴伐りは、切り詰め剪定で樹形の再生が不可能と判断したエンジュを再生させる方法を探ることを目的として行った。実験では、高さ 11.0m の個体を試験木とした。なお、苗圃の関係で、第 1 回剪定後、別の場所に移植した。

a. 第 1 回剪定

● 樹木の状況 (No.1 のエンジュ)

- ・ 高さ 11.0m、目通り 0.81m のエンジュで、不自然な形で枝が伸長し樹形が大きく乱れている。
- ・ 主幹の先端が切り詰められた形跡が見られ、その切り口から再発生した枝が未成熟で、バランスの悪い樹形となっている。

● 剪定方針

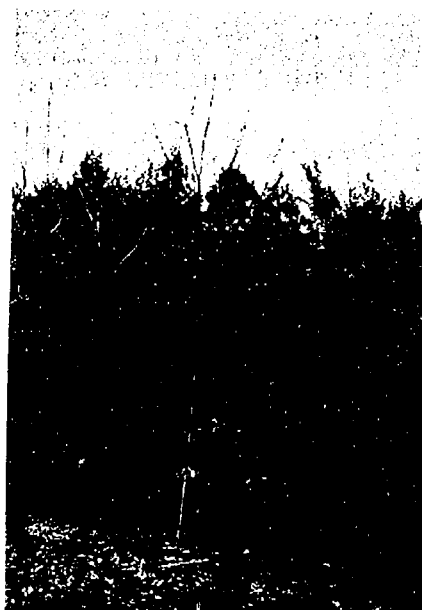
- ・ 不自然な出方をしている枝の下部で、かつ建築限界の影響を回避することを考慮して、高さ 3m の位置で切断する。

剪定前(夏期)



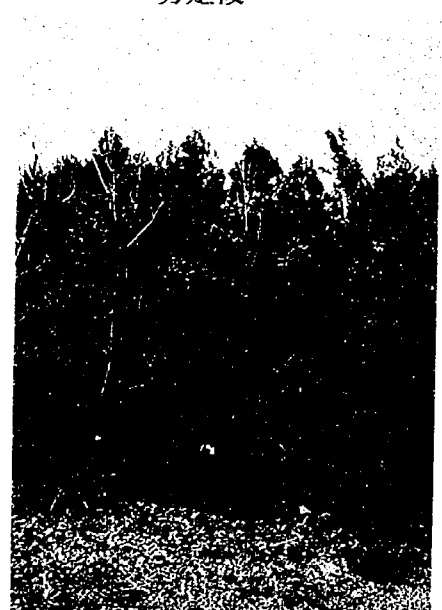
- ・ 高さ 11.0m、目通り 0.81m のエンジュ
- ・ 不自然な枝ぶりで樹形が乱れている

剪定前(冬期)



- ・ 3.5m 程度のところから不自然に枝が伸長
- ・ 切り詰め剪定の形跡あり。切り口から枝が萌芽伸長している

剪定後



- ・ 高さ 3.0m の位置で寸胴伐り

b. 第2回剪定

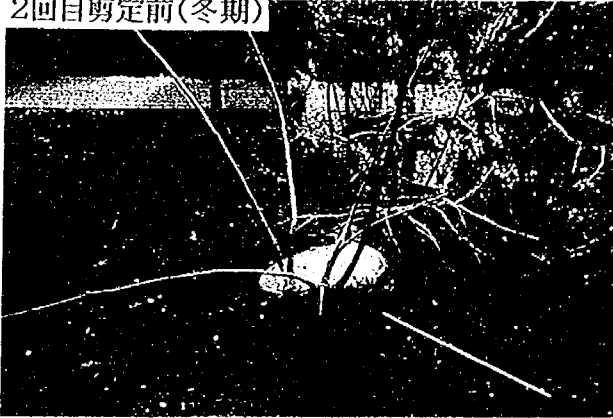
●枝の伸長状況

- ・ 切り口周は 80cm で、新たな枝はほとんどが切り口部から発生した。
- ・ 新出枝は切り口部から 6 本、やや下部から 1 本の計 7 本発生し、北側に偏っていた。長さは 0.80~1.5m 程度であった。
- ・ 切り口から 1m と 2m 程度下方部で胴吹きが見られたが、全体的に数は少なかった。

●剪定方針

- ・ 将来骨格枝として育てるには向きの悪い枝を除去し、良好な枝 4 本に間引く。このうち 3 本は芯として将来立てることを予定した枝（1 本が本命、2 本が予備）で、1 本は横に伸びる骨格枝として残す。
- ・ また、胴吹き枝を除去する。
- ・ 残した枝は 30 cm 程度の長さの外芽の所で切り詰め、充実した枝の育成を図る。

2回目剪定前(冬期)



・ 切り口部から新出枝が 6 本発生

2回目剪定後(冬期)



・ 伸ばしたい方向の芽を見極め、長さ 30 cm 程度に切り詰める
・ 方向の悪い枝は間引く

2回目剪定前(夏期)



・ 切り口を中心に新出枝が発生
・ 一部胴吹き枝も発生

2回目剪定前(冬期)



・ 新出枝は 0.80~1.50m 程度伸長

2回目剪定後(冬期)



・ 育てたい枝を残し、角度の悪い枝等を間引く

c. 第3回剪定

●枝の伸長状況

- ・ 伸ばすことを予定して残した芽（外芽）から新しい枝が 2m以上伸長した。その他の芽からも全体で4本発生したが、このうち2本は途中で折れて枯損した。
- ・ その他、切り口部から新たに3本の枝が発生した。

●剪定方針

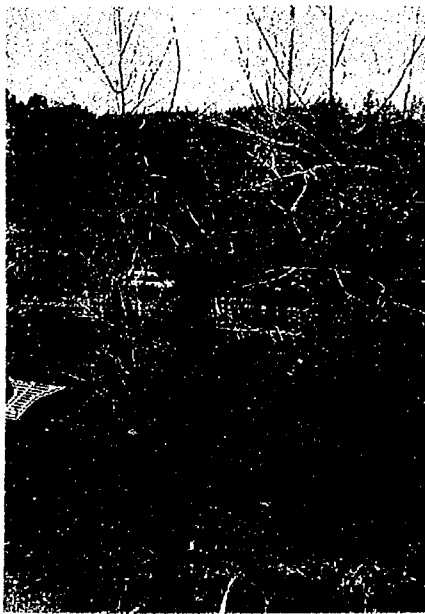
- ・ 外芽から伸びた枝は、横に伸びる骨格枝として育てるためにさらに外に向かう芽の位置で切り詰める。
- ・ 芯として立てる枝は、まっすぐ上に伸びそうな位置の芽の所で切り詰める。
- ・ 折れて枯れた枝及び切り口からの新出枝は除去する。また、胴吹き枝も除去する。

剪定前(夏期)



- ・ 残した枝の芽から新しい枝が 2.0 m以上伸長

剪定前(冬期)



- ・ 新出枝は少なく前年に残した枝から分枝して伸長

剪定後



- ・ さらに伸ばしたい方向の芽を見極めて切り詰める
- ・ 枝は横に広げるように、外芽の位置で切り詰める

(5) プラタナス

1) 寸胴伐り

寸胴伐りは、下枝の揃った統一した樹形に再生するための方策を探る目的で行った。実験では、6年前に2.7mの位置で一度寸胴伐りした個体2本を試験木とした。

① 全体樹形

a. 第1回剪定

● 樹木の状況

- ・ 高さ2.7mの位置から4本の枝に分岐し、卵円型の樹形を形成している。
- ・ 4本のうち2本が強く、残り2本はやや弱い枝になっている。

● 剪定方針

- ・ 高さ2.5mの位置で寸胴伐り（切断）する。
- ・ 切り口面は直射日光を避けるため、北側に向けてやや斜めに切る。
- ・ 切り口には防腐剤を塗布する。

剪定前



- ・ 6年前に高さ2.7mの位置で一度寸胴伐りしている
- ・ 切り口から4本に分枝、卵円型の樹冠を形成している

剪定後



- ・ 高さ2.5mの位置で再度寸胴伐り
- ・ 切り口面は直射日光を避けるためやや北側を向ける

b. 第2回剪定

●枝の伸長状況

- ・寸胴伐り剪定をしてから3ヶ月経過した時点において、新たに15本の枝が発生した。これらの枝は切り口すぐ下部のカットした枝の周囲から集中して発生した。この時点で15本の枝を6本に間引いた。
- ・間引いて残した6本の枝は、一年後に概ね2.5m伸長した。

●剪定方針

- ・6本の新出枝を4本に間引き、残した4本は2.5mの長さを1.0mに切り詰める。
- ・間引く2本は、付け根付近から横に伸びる枝の位置で切り返し、骨格枝として育てる。

剪定前(夏期)



- ・剪定後、3ヶ月も経過すると新出枝が多数発生する
- ・この時点で、枝をある程度間引く(15本→6本)

剪定前(冬期)



- ・剪定後、一年を経過すると2.5m程度新出枝が伸長する

剪定後



- ・2回目の剪定で、2.5m程度伸びた枝を1.0mに切り詰めて、分枝を促す

c. 第3回剪定

●枝の伸長状況

- ・切り詰めたところから平均して3本の枝が新出し、そのうち1本が強く、他の2本がやや弱い傾向が見られた。
- ・強く伸びた枝は2.5m程度伸長し、弱いものは1.5~2.0m程度伸長した。

●剪定方針

- ・卵円型の樹形になるように芯として立てる枝は、長め(1.5m程度)に残して切り詰める。
- ・斜めに広がる枝はそれより短く(0.8~1.0m程度)切り詰める。
- ・分枝した弱い枝(3本分枝したうちの2本)はそれより短く切り詰めて、側枝として育てる。

剪定前(夏期)



- ・切り詰めたところから3本程度の枝が新出する

剪定前(冬期)



- ・切り詰め面からの枝は、強い枝1本と弱い枝(2本程度)に分かれ、強いものが2.0m以上伸長する。

剪定後



- ・分枝したもののうち強い枝を骨格枝として育てるために長めに残し、弱い枝は側枝として育てるために短くして、樹形のバランスを整える。

②切断部

- ・寸胴伐りでは、切り口面が直射日光を受けにくいように、北側に向けて斜めに切る。
- ・3 ヶ月も経過すると新出枝が多数発生するが、枝が出始めて固まっていないこの頃に間引くことによって、木に与える負担を軽減する。
- ・一年後には新出枝もしっかり固まって木質化する。この時点で、さらに間引く枝、横に広げる枝を決めて、全体を切り詰める。
- ・その後は、切り詰めたところからさらに3本程度分枝し伸長するので、分枝した枝のうち骨格枝として育てる枝と側枝として育てる枝を決めて、バランスをとりながら長さを変えて切り詰める（骨格枝：長く、側枝：短く）。



- ・北側を向けて斜めに切断
- ・切り口周は 48 cm

①



- ・切り口のすぐ下で、かつて枝があったところの周囲から集中して発生 (15本)

②



- ・15本の新出枝を6本に間引く

③



- ・一年後にはしっかりした枝に生長し、2.5m程度伸長

④



- ・生長した枝のうち、樹形のバランス等を考慮してさらに間引く
- ・間引く枝の付け根付近に横に伸びる小枝がある場合は、それに切り換える

⑤



- ・切り口からは2~3本程度新しい枝が伸長する

⑥

2) 切り詰め剪定

ここでの切り詰め剪定は、高さ 2.7m の位置で寸胴伐りしてから 6 年経過したものの良好な樹形づくりの方法を探る目的で行った。

① 全体樹形

a. 第 1 回剪定

● 樹木の状況

- ・ 高さ 2.7m の位置から 5 本の枝に分岐し、卵円型の樹形を形成している。
- ・ 5 本のうち 2 本が強く、残り 3 本はやや弱い枝になっている。

● 剪定方針

- ・ 中心の高さを 4.5m とし、周囲はそれを中心に扇形になるように切り下げる。
- ・ これによって、寸胴伐りの切り口から 1 番目に伸びた枝とその先から分枝した枝 (2 番目に伸びた枝) で構成するようにする (下図参照)。

剪定前

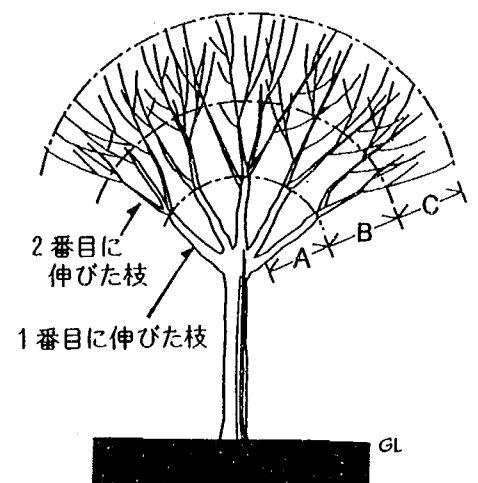


- ・ 6 年前に高さ 2.7m の位置で一度寸胴伐りしている
- ・ 切り口から 5 本に分枝、卵円型の樹冠を形成している

剪定後



- ・ 高さ 4.5m になるように切り詰め剪定



b. 第2回剪定

●枝の伸長状況

- ・ 寸胴伐りをしてから3ヶ月経過した時点において、剪定した各枝の切り口及びその付近から5~15本程度の枝が発生した。
- ・ この時点で3~5本に間引いた。
- ・ 間引いて残した枝は、一年後に強い枝で2.0~2.5m、弱い枝で0.7~1.2m程度伸長した。

●剪定方針

- ・ 新しく伸長した枝は、寸胴伐りの切り口から数えて3番目に伸長した枝になり、この3番目の枝を切り詰めながら、樹冠のバランスを調整する。切り詰める際は、枝の伸ばしたい方向を確認し、その方向に伸びる芽の位置でカットする。
- ・ その他、からみ枝やふところ枝、細かい幹吹き枝を除去する。

①



・ 剪定後3ヶ月経過した時点で、剪定部から5~15本の枝が発生

②



・ 新出した枝を3~5本に間引く

③



・ 一年後に強い枝で2.0~2.5m、弱い枝で0.7~1.2m程度伸長

④



・ 寸胴伐りの切り口から数えて3番目に伸長した枝を切り詰めながら、樹冠のバランスを調整する
・ その他、からみ枝やふところ枝、細かい幹吹き枝を除去

c. 第3回剪定

●枝の伸長状況

- ・第2回に剪定した切り口からは、新たに3~5本の枝が分岐して伸長し、また、第1回に剪定した切り口及びその付近からも2~10本程度の枝が新出した。
- ・そのため、枝葉の密度が著しく高まり、ふところ枝やからみ枝等不要な枝が目立って増加した。

●剪定方針

- ・第2回の剪定と同様、寸胴伐りの切り口から数えて3番目の枝を切り詰めながら、樹冠のバランスを調整する。
- ・第1回の切り口から発生した枝は、ふところ枝となるので除去する。
- ・その他、からみ枝や細かい幹吹き枝を除去する。

剪定前(夏期)



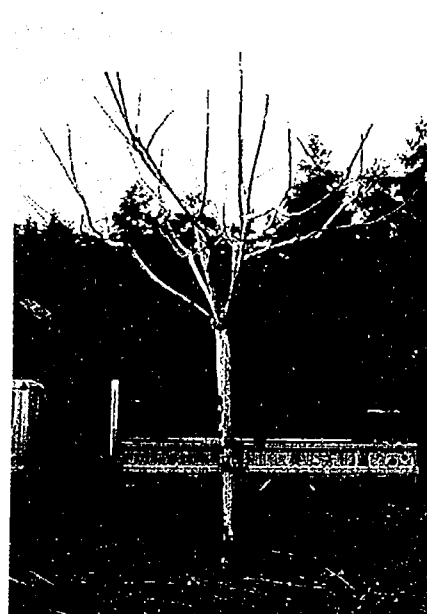
- ・第1回に剪定した切り口及びその付近から2~10本程度の枝が新出
- ・第2回に剪定した切り口から新たに3~5本の枝が分岐して伸長

剪定前(冬期)

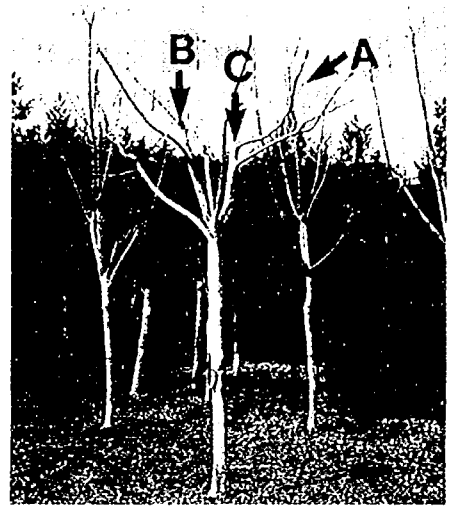


- ・枝葉密度が高まり、ふところ枝やからみ枝等不要な枝が目立って増加

剪定後



- ・第2回の剪定と同様、寸胴伐りの切り口から数えて3番目の枝を切り詰めながら、樹冠のバランスを調整



●枝の位置図

②剪定各枝

A部（切り詰め剪定部）

a. 第1回剪定～芽かきまで

- ・ 寸胴伐りの切り口から2番目の枝で、切り詰め部の切り口周は9 cm。
- ・ ここから新しい枝を3番目の枝として育成し、その3番目の枝を剪定で調整しながら、樹冠を形成することを予定する。
- ・ 第1回の剪定では、外側に伸びている枝のすぐ上で切り詰め、その枝もカットする。カットした枝の根元から新しい枝の新出を期待する。
- ・ 剪定後3ヶ月経過した時点において、期待通りにカットした枝の根元から新しい枝が発生した。
- ・ この時は、切り口すぐ下の外枝のカット部（上の芽）から2本、その下の内枝（内側に伸びていた枝）のカット部（下の芽）から4本の新出枝が発生したので、下の芽から発生した4本のうち2本を除去した。



- ・ 枝の先端を切り詰め剪定。切り口周は9 cm
- ・ 切り口は外枝のすぐ上

①



- ・ 側枝の切除部から新しい枝が2～4本発生

②



- ・ 発生した枝のうち、伸びる方向が悪い枝、極端に弱い枝を除去

③

b. 第2回剪定

- ・第1回剪定から一年後には、上の芽・下の芽から発生したそれぞれ2本ずつの新出枝が1.8m程度伸長した。
- ・このうち、下の芽から発生した枝は、将来的にも樹冠内部のふところ枝となるため、2本とも除去した。
- ・上の芽から発生して残した2本の枝は、主幹から3番目の枝として育てる方向で、2回目の剪定における樹冠最高部の高さとのバランスを見ながら、外芽の位置で切り詰める(3番目の枝の長さ1.0~1.2m程度)。



- ④
- ・一年後には、新しく発生した枝が2.0m程度伸長
 - ・残した4本の新出枝は力強く生長



- ⑤
- ・内側の枝はふところ枝となってしまうため除去

c. 第3回剪定

- ・第1回剪定時の切り口からは、2本の枝が成長し樹冠を構成する3番目の枝（主幹から）となった。
- ・そして、第2回の剪定でその先端を切り詰め、今回はその切り口からさらに分枝して主幹（寸胴切り口）から4番目の枝が発生した。
- ・一方、第1回の切り口部（写真撮影部）は、第2回の剪定で切除した枝の切り口部からさらに2本の内枝が発生した。
- ・第3回の剪定では、この内枝を除去し、さらに4番目の枝を除去して、3番目の枝で樹冠を調整した。



⑥

・内側の枝を切除したところから再度枝が発生するが、あまり強くない



⑦

・残した外側の枝は樹冠を構成する主要な枝に生長

B部（切り返し剪定部）

a. 第1回剪定～芽かきまで

- ・ 寸胴伐りの切り口からの1番目の枝と2番目の枝の境界部で、切り返し剪定によって外側に伸びる細い枝に切り換えた切り口で、その周囲は26 cm。
- ・ この部分の剪定によって、2番目の枝を作り直す。
- ・ 第1回の剪定では、まっすぐに長く伸びた太い枝を外に伸びる細めの枝に切り替える。
- ・ 剪定後3ヶ月経過した時点において、9本の新しい枝が発生した。このうち比較的まっすぐに伸びているものを選んで4本に間引いた。

①



- ・ 寸胴伐りの切り口からの1番目の枝と2番目の枝の境界部
- ・ 太い枝を外に伸びる細い枝に切り替えた。切り口周は26 cm

②



- ・ 剪定切り口付近の不定芽から9本の新しい枝が発生

③



- ・ 9本の新出枝から4本だけを残し、5本は間引いた

b. 第2回剪定

- ・第1回剪定から一年後には、4本のうち3本が2.0m以上伸長した。
- ・このうち、ふところ枝になる内側の枝2本と横に伸びている弱い枝の計3本を間引き、1本のみ新出枝の中から残した。これによって、この切り口からは2本の2番目の枝を残すこととした。
- ・さらに、寸胴伐りの切り口から2番目のこの枝を2回目の剪定における樹冠最高部の高さとのバランスを見ながら、外芽の位置で切り詰める。

④



- ・一年後には2.0m以上伸長
- ・4本のうち1本は弱く横に伸びた

⑤



- ・4本の新出枝のうち、ふところ枝になる枝2本と弱い枝の計3本を間引いた

c. 第3回剪定

- ・二年目には、第1回剪定の切り口から8本の枝が新たに発生した。
- ・これらの枝は一年目に発生した枝に比べて著しく成長が悪く、また、横に伸び、すべてが幹吹きの小枝のような状況であった。
- ・第3回の剪定では、これらの新しく発生した小枝を全て除去した。

⑥



・ 昨年 of 不定芽の位置から再度新出枝が8本発生

⑦



・ 二年目に発生した新出枝は全て貧弱で幹吹き枝のような状況

⑧



・ 第3回の剪定では、二年目に発生した新出枝を全て除去

C部（切り返し剪定部）

a. 第1回剪定～芽かきまで

- ・ B部と同様に、寸胴伐りの切り口からの1番目の枝と2番目の枝の境界部で、切り返し剪定によって外側に伸びる細い枝に切り換えて剪定。
- ・ 切り口周は 37 cm。
- ・ 剪定後 3 ヶ月を経過して時点において、切り口付近の不定芽 4 ヶ所から全体で 21 本の枝が発生した。
- ・ 将来 2 番目の枝として育てたい方向にある枝のうち、良好なもの（まっすぐ上に伸びている等）を選んで 6 本に間引いた。

①



- ・ 寸胴伐りの切り口からの1番目の枝と2番目の枝の境界部
- ・ 太い枝を外に伸びる細めの枝に切り替えた。切り口周は 37 cm

②



- ・ 切り口付近の不定芽 4 ヶ所から 21 本の枝が発生

③



- ・ 新出枝を 6 本に間引いた

b. 第2回剪定

- ・第1回剪定から一年後には、まっすぐ上に立った強い枝で2.2m伸長した。その他の枝は、この枝よりも細く、枝の強弱がはっきりと分かれた。
- ・この6本のうち、横に伸びた枝と弱い枝を4本間引き、2本だけ残した。これによって、切り返して残した枝を含めて3本で寸胴伐りの切り口から2番目の枝を構成した。



・枝の強弱がはっきりと分かれた
・最も強い枝で2.2m伸長した ④



・強い枝2本を残し4本を間引いた ⑤

c. 第3回剪定

- ・二年目には、新たな枝として昨年と同じ不定芽から小さい枝が2本のみ発生した。
- ・第3回の剪定では、この新しく発生した小枝2本を除去した。



・剪定後二年目ではほとんど新しい枝が発生しなかった ⑥



・昨年と同じ不定芽から2本のみ新しい枝が発生した ⑦



・新たに発生した2本の小枝を整理した ⑧

3.1.4 考 察

イチョウ、ケヤキ、アメリカフウ、エンジュ、プラタナスの5種で強切り詰め剪定や寸胴伐りによる樹形再生実験を試みた。

全ての樹種において、樹形再生の基本は概ね同様であり、以下の考え方で行う。

- 強く剪定した切り口から1年目に10～20本程度新出枝が発生し、1～2m程度伸長する。
- この新出枝から将来の樹形を構成する骨格枝を、全体の枝のバランス、枝の方向（四方に分散させる）、角度（主幹からの枝の角度）を見極めて、4～5本選出して他は間引く。
- この時、枝の充実度に対して葉が重くなるケヤキでは支柱による矯正が必要になることが多い。また、成長の早いプラタナスやエンジュでは、間引いた後に残した枝をさらに切り詰め、枝の充実を図るとともに、分枝を促し樹形をつくっていく。
- 以上の管理作業を3年程度継続し、骨格枝の熟成を図り、樹形を再生していく。

樹形再生では、以上のように剪定後3年間程度の管理が重要であり、骨格枝が決まり成熟するまで、きめ細かく手を入れる必要がある。

また、残す枝を見極める能力が剪定者に求められ、将来の目標樹形を想定しながら、段階的に枝を調整して樹形をつくっていく技術が特に必要である。

以下、樹種ごとに要点を示す。

①イチョウ

- ・イチョウでは強切り詰め剪定と寸胴伐りの2つの剪定方法で実験したが、3年間の実験では樹形を再生するところまでは至らなかった。
- ・基本的には上記の内容と異なる点はないが、切り詰め剪定の場合、イチョウは頂部優性が強いので、この点を他の樹種よりも意識して残す枝を選出する必要がある。具体的には、上部の枝ほど残す枝の数を少なくするとともに、強すぎる枝を残さないようにする。

②ケヤキ

- ・ケヤキでは強切り詰め剪定と寸胴伐り、片枝剪定の3つの剪定方法で実験した。
- ・強切り詰め剪定と寸胴伐りでは、樹形を再生するところまでは至らなかった。
- ・この2つの剪定方法は、基本的に上記の内容と同様である。
- ・ただし、ケヤキの場合、枝がある程度充実するまでは、葉が枝に対して重いため下垂してしまう。それを矯正するために支柱を設置して樹形整正する作業が必要になることが多い。

- ・一方、片枝剪定の場合、切り詰め剪定ではなく枝おろし剪定となるため、上記の剪定方法と基本的にタイプが異なる。こちらの場合、切り口から多数枝が発生するというのではなく、ブランチカラーを傷つけずに適正に枝おろしが行われれば、速やかにカルスが形成され、目的とする樹形づくりが短期間で実現される。
- ・ただし、太枝の枝おろしは、木に与えるダメージが大きい上に、腐朽菌の侵入等の心配もあるため、なるべく小さいうちから将来の目標樹形を定めて、樹形づくりを行うことが望まれる。

③アメリカフウ

- ・アメリカフウでは寸胴伐りで樹形再生を試みた。寸胴伐りのカット面を 3 タイプに分けて実験したが、顕著な差は認められなかった。
- ・アメリカフウの場合も上記の内容と同様で、特記すべき内容はない。

④エンジュ

- ・エンジュでは強切り詰め剪定と寸胴伐りの 2 つの剪定方法で実験した。
- ・エンジュは成長が早く枝の伸長が著しいため、間引いて残した枝をさらに切り詰めて枝を充実させる処置を取る。この時、将来の樹形を想定しながら、枝の伸ばしたい方向を定め、そちらに伸びる芽を探して、切り詰め位置を決定する。例えば、枝を横に広げたい場合は、外芽を探してその位置で切り詰める。

⑤プラタナス

- ・プラタナスでは強切り詰め剪定と寸胴伐りの 2 つの剪定方法で実験した。
- ・プラタナスは実験対象木 5 種の中で最も成長が早く、新出枝は 2.5m 程度伸長した。
- ・これを途中で切り詰めて枝の充実を促すと、2 年目にはしっかりとした枝に成熟し、さらに切り口から分枝し、樹形の輪郭が 3 年目にはある程度できあがる。
- ・したがって、1 年目・2 年目のそれぞれの切り口から伸ばす枝の長さを予め検討し、目標樹形を明確に定めておく必要がある。具体的には、新出枝をどの程度の長さで切り詰め、何本分枝させるか等を設定しておく。

3.2 実際の街路樹における剪定試験

3.2.1 調査目的

すでに整備されている街路樹を対象にして、良好な樹形づくりを目指した剪定管理を継続して行い、美しい街路樹の形成とその維持のための剪定方策を探ることを目的として行う。

3.2.2 調査方法

千葉県君津市内の街路樹のうち、エンジュ、ケヤキ、イチョウ（2ヶ所）の3種について、良好な樹形づくりのための剪定管理を行う。

剪定に際しては、現況を把握した上で予め樹形づくりの想定図を作成し、技能者と協議の上、剪定方針を決定して剪定作業を実施した。

表 試験対象木と改善策

樹 種	本数	高さ (m)	目通り (m)	改 善 策
エンジュ	10	4.2～5.8	0.44～0.83	良好な樹形づくりを目指した剪定管理
ケヤキ	10	5.5～7.0	0.57～0.72	良好な樹形づくりを目指した剪定管理
イチョウ	5	5.0～6.0	0.46～0.76	良好な樹形づくりを目指した剪定管理
イチョウ	10	4.2～8.0	0.32～0.64	土壌改良、施肥、植栽基盤改善による育成管理

なお、調査は1995年末に事前状況の確認をして、1996～1998年の3ヶ年間に渡って、年1回の冬期剪定を実施し（計3回の剪定）、剪定方針・手法と枝の伸長状況等を記録した。

表 試験、調査の日程

調 査 日 試験地	第1回			第2回			第3回	
	剪定前	剪定	剪定後	剪定前	剪定	剪定後	剪定前	剪定
君 津 市 街 路 樹	1995 11/8	1996 2/27～ 3/1	5/24、 10/4	1997 2/6	3/4、5	4/8、 8/20、 10/28、 11/16	1998 3/10	3/10

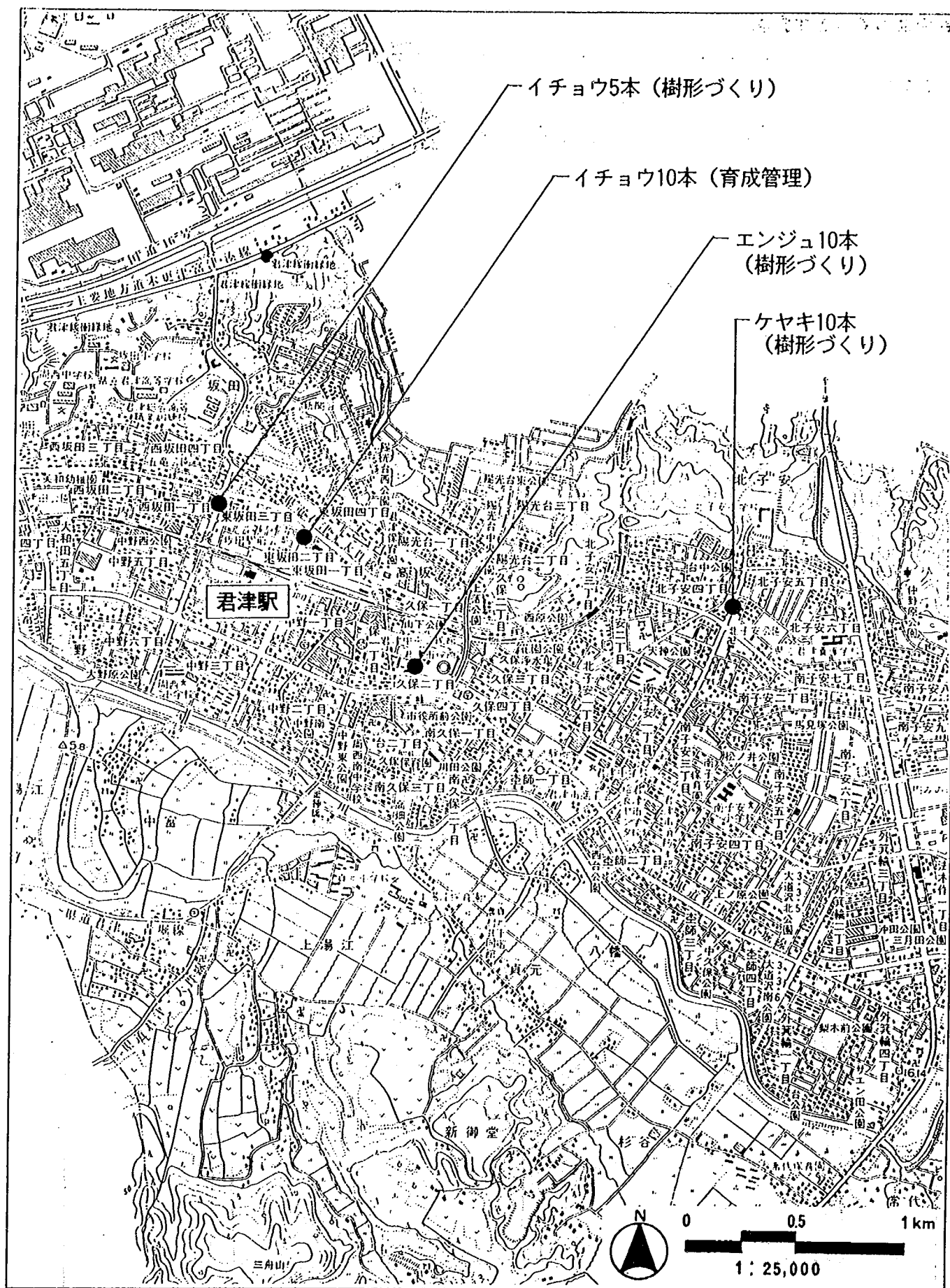
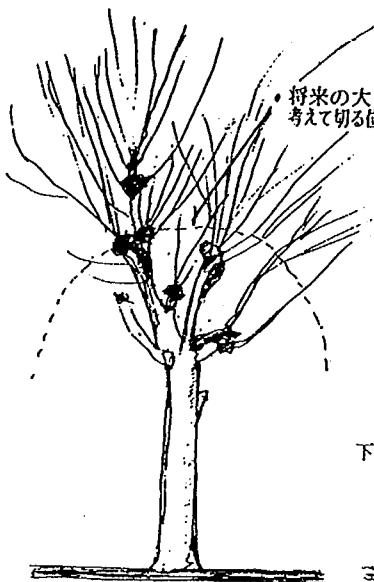


図 試験対象路線位置図

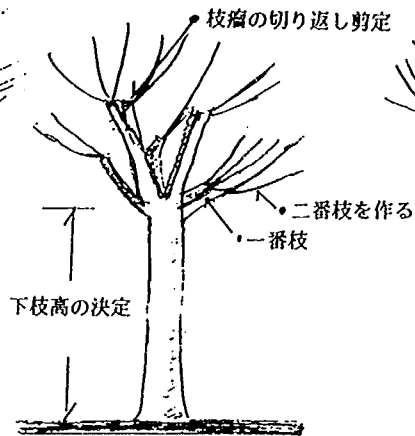
■樹形づくりの想定図

●エンジュ

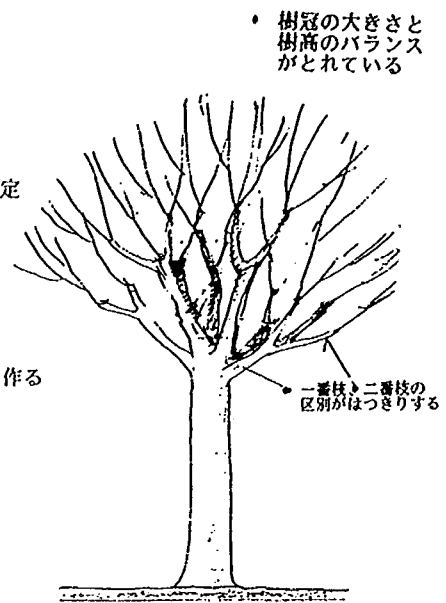
現況図



標準剪定図

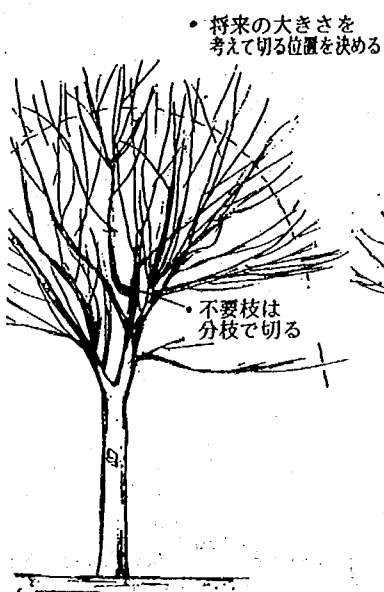


将来予測図

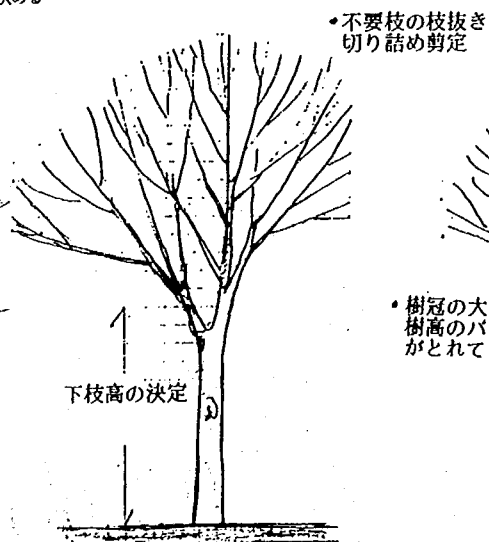


●ケヤキ

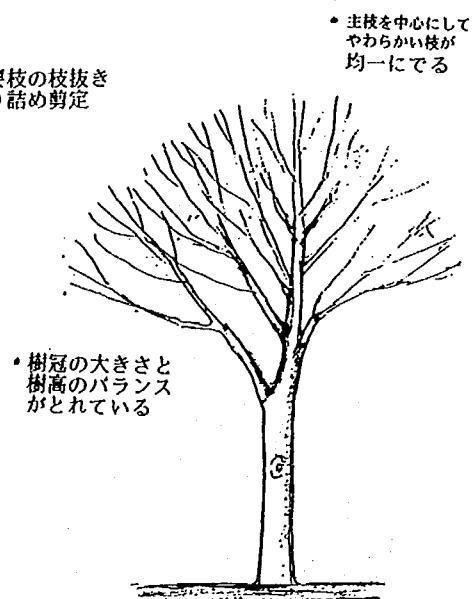
現況図



標準剪定図

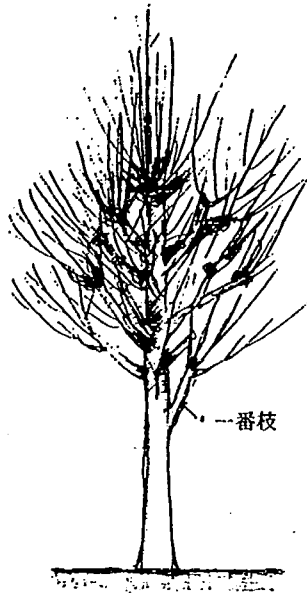


将来予測図

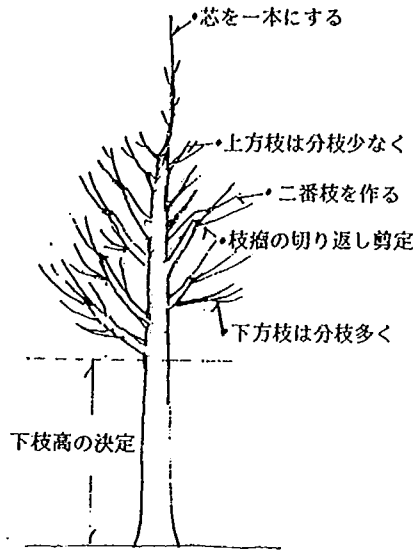


●イチョウ（樹形づくり）

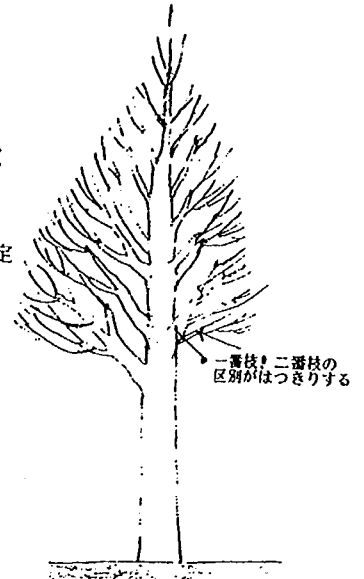
現況図



標準剪定図

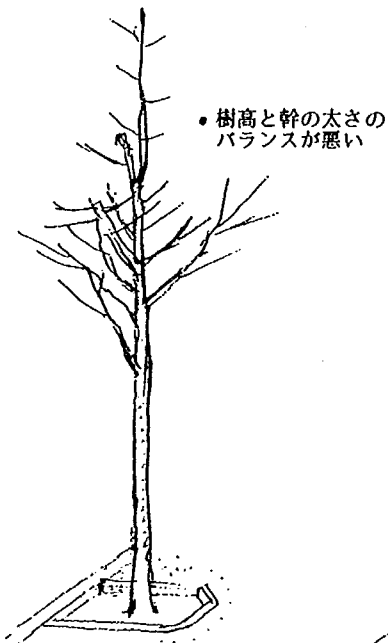


将来予測図

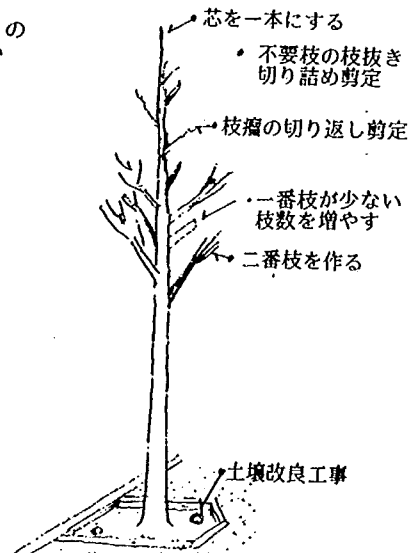


●イチョウ（植栽基盤改良による育成管理）

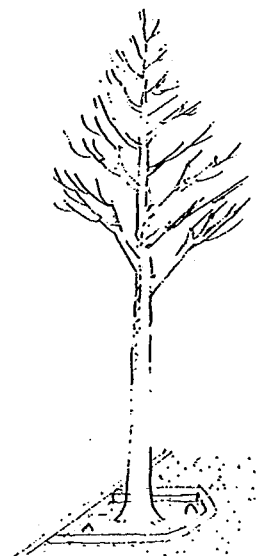
現況図



標準剪定図



将来予測図



3.2.3 調査結果

(1) エンジュ

a. 第1回剪定

●現況

- ・市役所に隣接する道路に植えられている街路樹で、何回も枝の同じ位置で剪定が繰り返されているため、枝瘤ができてごつごつし見苦しい樹形になっている。
- ・また、樹形も不揃いで並木としての統一美に欠けている。
- ・形状は樹高が4.2～5.8m、目通りが0.44～0.83m、枝張りが概ね3.0～5.0mとなっている。

●剪定方針

- ・現在、樹形が大きく乱れていて1～2年の剪定で樹形を再生させることが困難と考えられるため、5～10年先の理想的な樹形を想定して、樹形づくり剪定を行う。
- ・“並木”としての統一美を創出するために、全体を概観して、高さや樹形を統一するようにする。具体的には、平均的な個体を標準樹形として、それより大きいものは強めに剪定し、小さいものは弱めに剪定して調節する。
- ・剪定に先だって、樹木から4～5m程度離れて樹形全体を概観し、切る枝の見当をつける。
- ・剪定は高いところから切ることを原則とし、①大枝抜き、②小枝抜きの順で作業を進める。
- ・枝瘤は見苦しいので除去する。
- ・樹形再生のために、今回は太い枝を大胆に切り詰めるが、その際には斜めに切って、少しでもごつごつした印象を回避するようにする。また、斜めに切ることによって新しい枝の出る面積も増え、枝の出方も自然になる。
- ・なお、エンジュは樹冠が横に広がる広樹形の樹木なので、枝先を揃えるように留意する。

h. 第2回剪定

●枝の伸長状況

- ・切り口から新たに発生した枝は、概ね 1.0～2.0m程度伸長していて、極端に太い枝や細い枝は発生していない。
- ・エンジュの場合は、切り口から大量（10～20 数本）に新しい枝が発生することではなく、5～6 本程度が新出し、それらがしっかりと伸長する。
- ・形状は樹高が 5.0～6.0mと若干高くなり、枝張りは 3.0～5.0m程度で前年の剪定前とほとんど同じだった。

●剪定方針

- ・沿道建築物とのクリアランスの状況や架空線との関係から、現在の大きさ（剪定後 1 年経過した状況の樹形）が、この場所における最適な大きさに近いと言える。
- ・したがって、来年も枝が伸長した時に、この大きさになるように剪定する。
- ・そのために新出した枝を 30cm 程度残して伐ることとする（1～2m伸長することを考慮）。この際、分枝の数が多ければ 3 本程度に間引いて枝の密度を調整する。
- ・剪定の順序としては、はじめに枯れ枝を除去し、次いで逆枝を切る。この時も斜め切りを原則とする。
- ・基本的にからみ枝は除去するが、空間が空きすぎてしまう場合は、残すこともある。
- ・エンジュの場合も頂部優性を考慮して、上を強く詰めて、下を多めに残す（基本的に枝の残し方は上から 1:2:3 の原則に倣う）。
- ・下の方で細かい枝や下がった枝を残すようにすると柔らかい感じが出せる（ごつごつした感じがなくなる）。場合によっては枯れ枝を残して次ぎの枝が出るのを待つこともある。
- ・二股に分かれたところは、外芽をそれぞれ残すようにして、枝がからまないようにする。
- ・将来からむ可能性のある枝は、太くても切っておく。
- ・毎年伐る位置を変えて、瘤ができないようにする。

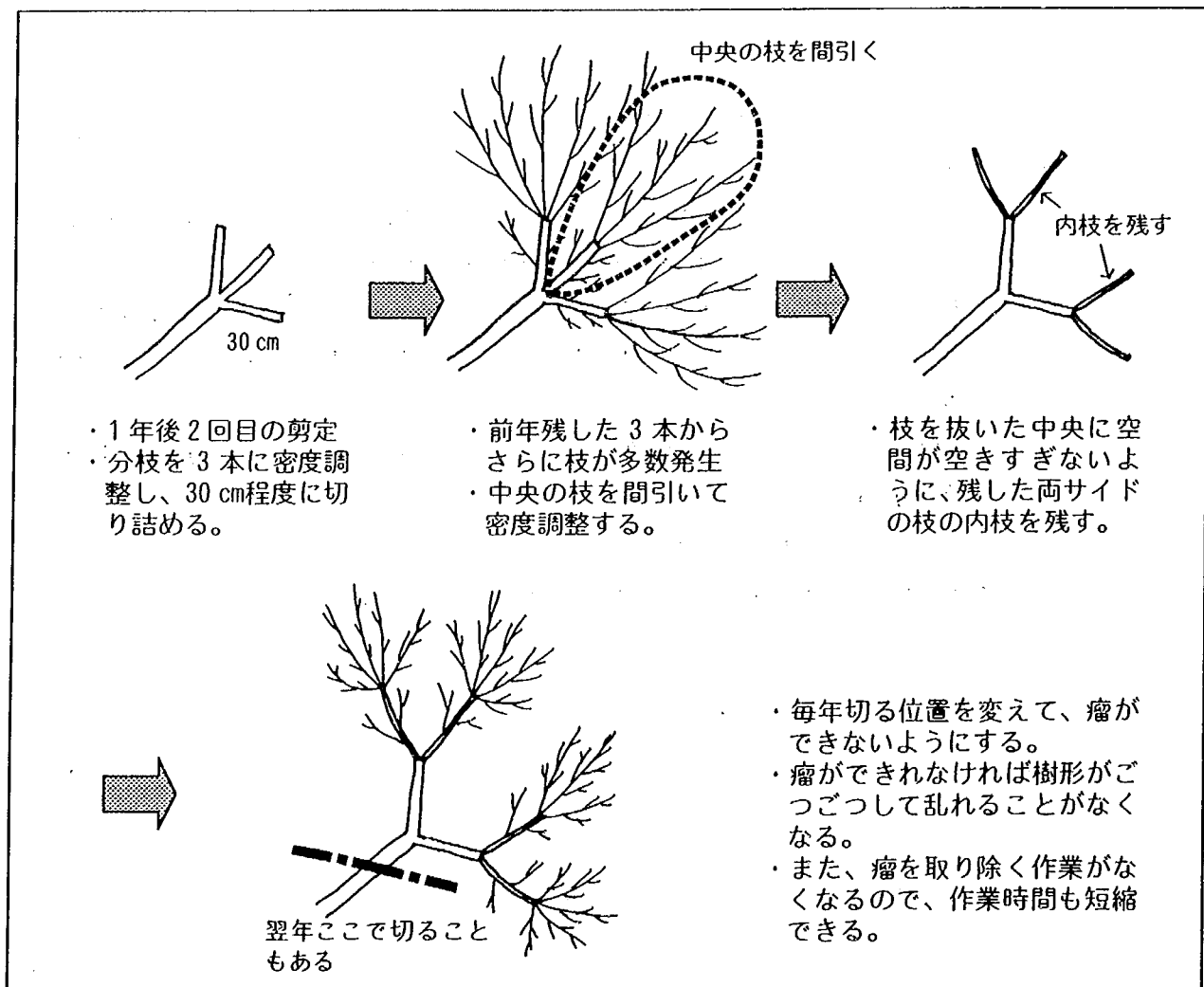
○ 第3回剪定

● 枝の伸長状況

- ・ 今回も前回と同様、切り口から新たに発生した枝は、概ね 1.0~2.0m 程度伸長していた。
- ・ 全体的に樹冠の形状に片寄りがなくなり、均整のとれた樹形になった。
- ・ 形状は樹高が 5.0~6.0m と若干高くなり、枝張りは 3.0~5.0m 程度で前年の剪定前とほとんど同じだった。

● 剪定方針

- ・ 今回も前回と同様、剪定後 1~2m 程度枝が伸長することを見込んで 1~1.5m 程度切り詰める。
- ・ 前回分枝数を 3 本に調整し、30 cm 程度残してカットしており、今回はその 3 本からさらに分岐して枝が伸びている。そのため枝数が多くなっているのを、前年残した 3 本のうち中央の枝を間引いて密度調整する（下図参照）。
- ・ そして、残した 2 本から分岐した枝は中央の空間が開きすぎないように、内向きの枝を残して 30 cm 程度に切り詰める。



																																	
〈平成7年11月8日撮影〉 ・樹 高：5.8m ・目通り：0.83m ・枝張り：4.7m×5.0m	〈平成8年2月27日撮影〉 ・同じところで剪定が繰り返されてきたため、枝瘤ができて、ごつごつした樹形になっている。 ・太い枝の長さもまちまちで、樹形にまとまりがない。	〈平成8年2月27日撮影〉 ・第1回剪定後の状況 ・5～10年先に理想的な樹形となるよう大きく剪定。 ・瘤を除去し、太枝の長さを合わせる。	〈平成8年5月24日撮影〉 ・剪定後3ヶ月経過時の状況 ・切り口から新しい枝が発生しているが、まだ短く樹冠が形成されるまでには至っていない。	〈平成8年10月4日撮影〉 ・剪定後7ヶ月経過時の状況 ・新出枝も伸びきって樹冠を形成。 ・樹冠に枝が隠れて、大掛かりな剪定の跡は見えない。	〈平成9年2月6日撮影〉 ・剪定後1年経過時の状況 ・切り口から5～6本程度、新出枝が発生し、1～2m程度伸長した。																												
					■剪定に関わるデータ <table><tr><th colspan="2"></th><th>1回目</th><th>2回目</th><th>3回目</th></tr><tr><td rowspan="2">体制</td><td>剪定者</td><td>3人</td><td>2人</td><td>2人</td></tr><tr><td>剪定枝処理</td><td>2人</td><td>1人</td><td>1人</td></tr><tr><td colspan="2">所要時間</td><td>40分</td><td>40分</td><td>30分</td></tr><tr><td rowspan="2">剪定枝</td><td>重量 (kg)</td><td>66.4 平均 22.6</td><td>17.4</td><td>25.1</td></tr><tr><td>体積 (m³)</td><td>平均 0.2</td><td>0.16</td><td>0.16</td></tr></table>			1回目	2回目	3回目	体制	剪定者	3人	2人	2人	剪定枝処理	2人	1人	1人	所要時間		40分	40分	30分	剪定枝	重量 (kg)	66.4 平均 22.6	17.4	25.1	体積 (m³)	平均 0.2	0.16	0.16
		1回目	2回目	3回目																													
体制	剪定者	3人	2人	2人																													
	剪定枝処理	2人	1人	1人																													
所要時間		40分	40分	30分																													
剪定枝	重量 (kg)	66.4 平均 22.6	17.4	25.1																													
	体積 (m³)	平均 0.2	0.16	0.16																													
〈平成9年4月8日撮影〉 ・2回目の剪定後の状況。 ・前年の切り口から新出した枝を3本ずつ程度残し、それを30cm程度に切り詰める。 ・主幹から2～3番目の枝を形成。	〈平成9年8月20日〉 ・2回目の剪定後、枝が伸びきった時の状況。	〈平成9年11月16日撮影〉 ・秋、落葉が進みはじめた時の状況。	〈平成10年3月10日撮影〉 ・2回の剪定を経た枝ぶりの状況。 ・瘤もなく、全体的に均整がとれた状態で枝が発生している。	〈平成10年3月10日撮影〉 ・3回目の剪定後の状況。 ・主幹から概ね3番目の枝で樹形を形成できた。																													

(2) ケヤキ

a. 第1回剪定

●現況

- ・住宅街の街路樹で沿道は住宅のため、日照障害や建物との枝の接触等に対して配慮が必要な路線である。
- ・現在は樹高が5.5～7.0m、目通りが0.57～0.72m、枝張りが概ね4.0～7.0mと、ケヤキとしてはまだ小さいので問題は発生していないが、将来の目標樹形を早い段階で設定し、それに合わせた剪定管理を実施していく必要がある路線である。
- ・片側に架空線があるため、樹高成長に対しても制約がある。また、一部で住宅への接触を回避するために部分的な剪定が行われており、全体としての統一性に欠けている。

●剪定方針

- ・ケヤキの剪定では自然樹形を維持することが重要であり、剪定に際しては切り詰め剪定は極力避け、枝抜き剪定を基本に行う。
- ・枝抜き剪定では、将来の目標樹形を想定して、からみ枝、逆枝、ふところ枝、平行枝等の不要枝から除去する。
- ・次いで、枝のバランスを見ながら障害枝となる可能性のある枝や伸びすぎている枝を切り返し剪定で調整する。

b. 第2回剪定

●枝の伸長状況

- ・枝抜き剪定、切り返し剪定を基本に行ったため、切り口から小枝が多数発生して樹形が大きく乱れるということにはならなかった。
- ・しかしながら、樹冠最上部で徒長枝が発生して、それは2.0m程度伸長した。
- ・切り口から新出した枝や枝の途中からの幹吹き枝が増加し、からみ枝が目立つようになった。
- ・形状は、樹高が6.2～7.5mと若干高くなり、枝張りがほとんどの個体が概ね6.0～7.0mになり、大きさに統一が取れた。

●剪定方針

- ・徒長枝、からみ枝を除去しながら枝の密度を調整する。
- ・からみ枝の除去は、太めの枝でからんでいるものから除去しはじめ、徐々に小枝でからんでいるものを除去していく。特に、ケヤキでは大枝から抜くことを原則とする。大枝を抜いた状態で、その後の樹冠のバランスを見ながら調整して小枝を除いていく。
- ・この場合も切り返し剪定を原則とし、切り詰め剪定は極力回避する。

c. 第3回剪定

●枝の伸長状況

- ・枝の伸長量は、昨年とほぼ同様に1.0～2.0m程度だった。
- ・今回は徒長枝の発生がほとんど見られなかった。
- ・幹吹き枝の発生も少なく、からみ枝等が目立たなかった。

●剪定方針

- ・基本的には、前回と同様にからみ枝を中心に除去していく。
- ・さらに、今回は樹冠をコンパクトに納めるために、繰り返し剪定を基本に樹冠を縮小する。
- ・頂部優性を意識して、上部ほど強く下部ほど弱めに剪定する。

																																	
〈平成7年11月8日撮影〉 ・樹 高：7.0m ・目通り：0.65m ・枝張り：6.2m×6.4m	〈平成8年2月29日撮影〉 ・民地側の枝が強く伸びているため、樹冠が傾いている。 ・民地側の枝は、将来、日照障害等の問題を発生させる心配がある。	〈平成8年2月29日撮影〉 ・第1回剪定後の状況 ・民地側に強く伸びた枝を切り返し剪定で縮小して樹冠のバランスを調整する。また、不要枝を除去して枝の密度を調整する。	〈平成8年5月24日撮影〉 ・剪定後3ヶ月経過時の状況 ・まだ成熟していない新しい枝に対して葉が重いため、全体的に下垂している。 ・樹冠のバランスは調整された。	〈平成8年10月4日撮影〉 ・剪定後7ヶ月経過時の状況 ・新出枝も充実して立ちあがったが、樹冠上部で徒長枝が目立つ。	〈平成9年2月6日撮影〉 ・剪定後1年経過時の状況 ・枝抜き剪定で樹冠を縮小したため、樹冠の大きな乱れは見られないが、民地側の徒長枝が目立つ。																												
					■剪定に関わるデータ <table><tr><th colspan="2"></th><th>1回目</th><th>2回目</th><th>3回目</th></tr><tr><td rowspan="2">体制</td><td>剪定者</td><td>3人</td><td>3人</td><td>3人</td></tr><tr><td>剪定枝処理</td><td>2人</td><td>1人</td><td>1人</td></tr><tr><td colspan="2">所要時間</td><td>50分</td><td>40分</td><td>35分</td></tr><tr><td rowspan="2">剪定枝</td><td>重量（kg）</td><td>42.8 平均 33.9</td><td>27.8</td><td>35.8</td></tr><tr><td>体積（m³）</td><td>平均 0.4</td><td>0.21</td><td>0.17</td></tr></table> ※高所作業車を使用し、一人がそれに乗って作業した。			1回目	2回目	3回目	体制	剪定者	3人	3人	3人	剪定枝処理	2人	1人	1人	所要時間		50分	40分	35分	剪定枝	重量（kg）	42.8 平均 33.9	27.8	35.8	体積（m³）	平均 0.4	0.21	0.17
		1回目	2回目	3回目																													
体制	剪定者	3人	3人	3人																													
	剪定枝処理	2人	1人	1人																													
所要時間		50分	40分	35分																													
剪定枝	重量（kg）	42.8 平均 33.9	27.8	35.8																													
	体積（m³）	平均 0.4	0.21	0.17																													
〈平成9年4月8日撮影〉 ・2回目の剪定後の状況。 ・徒長枝、からみ枝を除去しながら、枝の密度を調整する。 ・強く伸びた民地側の枝を強めに剪定する。	〈平成9年8月20日〉 ・2回目の剪定後、枝が伸びきった時の状況。	〈平成9年11月16日撮影〉 ・秋、落葉が進みはじめた時の状況。 ・徒長枝も少なく、樹冠のバランスも取れている。	〈平成10年3月10日撮影〉 ・2回の剪定を経た枝ぶりの状況。 ・剪定跡がわかりにくく、ケヤキの自然樹形が保たれている。	〈平成10年3月10日撮影〉 ・3回目の剪定後の状況。 ・樹冠を縮小するために、強めに剪定した。そのため、切り返しを基本にしているが、剪定跡がやや目立つ。																													

(3) イチョウ

a. 第1回剪定

●現況

- ・幹線道路の街路樹で、歩道幅員にも余裕があり、架空線も民地との境界部にあるため、上長成長に制約を受けない。
- ・枝葉の密度が極端に高く、樹形も整えられていないため、激しく樹形が乱れている印象を与えている。
- ・一部に同じ場所で剪定が繰り返されたことによってできた瘤がある。
- ・とりわけ頂上部の成長が旺盛で、樹冠と樹高のバランスが悪くなっている。
- ・形状は樹高が 5.0～6.0m、目通りが 0.46～0.76m、枝張りが 2.6～3.4m となっている。

●剪定方針

- ・イチョウは人工的に芯を 1 本立て円錐型に維持する。
- ・また、頂部優性が特に強いので、上方部の枝は分枝少なく短めに切り詰め、下方枝になるにつれて分枝を多く長めにして、生育の調整を図る。
- ・数多く分枝した枝は、からみ枝、幹吹き枝、平行枝、逆枝、下方枝等の不要枝から除去する。
- ・骨格となる枝は、主幹から 45° の角度で立ちあがるようにして、円錐型のイチョウらしさの感じられる樹形づくりに留意する。
- ・枝瘤は切除し、すっきりとした樹形にする。

b. 第2回剪定

●枝の伸長状況

- ・第1回の剪定によって形作られた円錐型は維持されたまま、樹形が乱れるような枝の伸長はなかった。
- ・全体的に他の樹種に比べて枝の伸長量が少なく、ほとんどが 50cm 前後の伸長で、枝の伸びよりも幹吹き枝の発生が目立った。この傾向は上部ほど著しくイチョウの頂部優性が特に顕著な性質が現れた。
- ・形状は樹高が 5.5～7.0m となり、0.5～1.0m 程度高くなった。枝張りは 2.7～3.8m となり、若干大きくなった。

●剪定方針

- ・前回の剪定で瘤も除去され、樹形も整えられているので、幹吹き枝の整理を主体にして、その他は枝の長さを微調整する程度の剪定に留める。
- ・イチョウでは頂部優性が特に顕著なため、枝葉の密度を上から 1:2:3 とする原則を守り、枝の密度調整を図る。
- ・剪定に際しては、特に枝のバランスを均等にする、大きな空間が空かないようにすることに配慮する。

c. 第3回剪定

●枝の伸長状況

- ・前年に比べて枝の発生が目立って多かった。そのため、円錐型の樹形が乱れ、楕円型に近い樹形になってしまった。
- ・特に、中間枝と上方枝で枝の発生が多かった。

●剪定方針

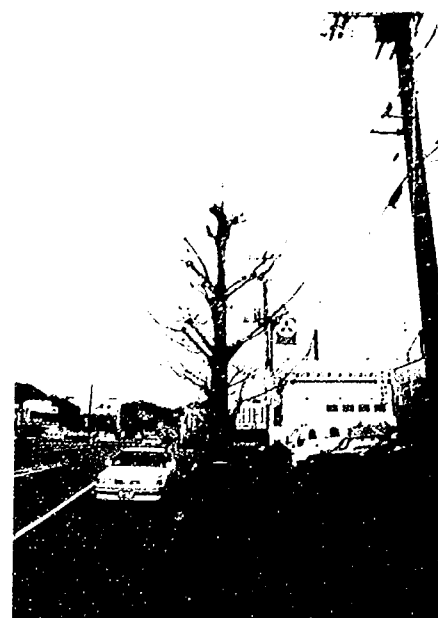
- ・実験地の君津市ではイチョウの剪定は2年に1回なので、それを想定して強めに剪定することとする。
- ・剪定方針は基本的にこれまでと同様で、人工的に円錐型の樹形にし、頂部優性を意識して、枝の密度を上から1:2:3とする。
- ・また、今回は全体的に枝の長さを短めにし、分枝の数を少なく残すようにする。
- ・樹形の柔らかさをだすために、上方では切り詰め剪定と切り返し剪定を併用するが、下方では切り返し剪定を基本とする。



〈平成7年11月8日撮影〉
・樹高：6.0m
・目通り：0.76m
・枝張り：3.4m×3.3m



〈平成8年2月28日撮影〉
・頂部優性の傾向が著しく、中間枝より上部で枝の密度が極端に多い。
・同じ部位で剪定が繰り返されてきたため、瘤ができています。



〈平成8年2月28日撮影〉
・第1回剪定後の状況
・芯を1本立て、枝の密度を上から1:2:3に整理して、円錐型に整形した。
・瘤は切除した。



〈平成8年5月24日撮影〉
・新出枝からの葉や幹吹きが葉が多く、剪定で残した枝には重くなり、全体的に下垂している。
・イチヨウらしい円錐型の樹形が形成された。



〈平成8年10月4日撮影〉
・剪定後7ヶ月経過時の状況
・円錐型は維持されているものの、幹吹きの枝葉が多く、若干鬱陶しさを感じさせる樹冠となっている。



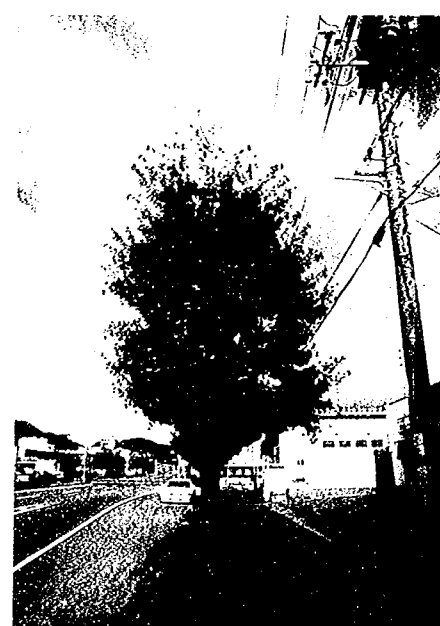
〈平成9年2月6日撮影〉
・剪定後1年経過時の状況
・昨年の剪定後の樹形はほぼ維持されている。
・幹吹き枝が多く発生し、からみ枝となっている。



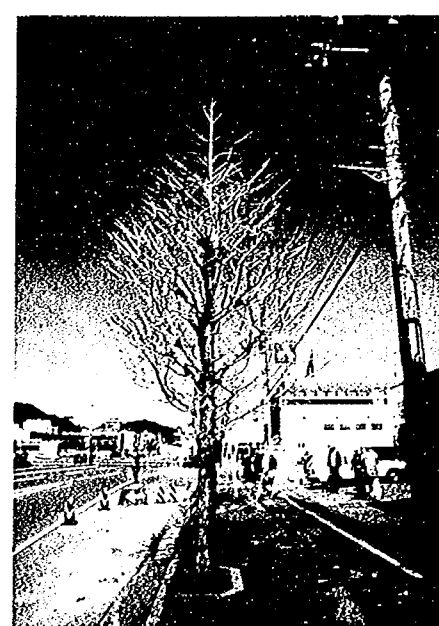
〈平成9年4月8日撮影〉
・2回目の剪定後の状況。
・からみ枝を除去し、頂部優性を意識した枝の密度調整を行った。
・瘤がなく、円錐型の樹形も維持されているため、簡単な剪定で済む。



〈平成9年8月20日〉
・2回目の剪定後、枝が伸びきった時の状況。
・中間部での枝の発生が多く、円錐型の樹形が乱れてしまった。



〈平成9年10月28日撮影〉
・秋、落葉が進みはじめた時の状況。



〈平成10年3月10日撮影〉
・2回の剪定を経た枝ぶりの状況。
・中間部に発生した枝が目だっている。



〈平成10年3月10日撮影〉
・3回目の剪定後の状況。
・剪定頻度が2年に1回になることを想定して、枝の長さを短めにし、かつ分枝の数を少なくした。

■剪定に関わるデータ

		1回目	2回目	3回目
体制	剪定者	2人	2人	2人
	剪定枝処理	1人	1人	1人
所要時間		60分	30分	35分
剪定枝	重量(kg)	55.8 平均 34.5	9.8	16.3
	体積(m³)	—	0.06	0.09

(4) イチヨウ（植栽基盤改善による育成管理）

a. 第1回剪定

●現況

- ・ 駅前の街路樹で、歩道幅員に十分な余裕があり、なおかつ架空線等の制約もないため恵まれた、緑化空間に植栽されている。
- ・ しかしながら、土壌の透水性が悪いため樹勢が悪く、枝葉の数が極端に少ない。
- ・ 形状は樹高が 4.2～8.0m、目通りが 0.32～0.64m、枝張りが 1.4～3.0m となっている

●剪定方針

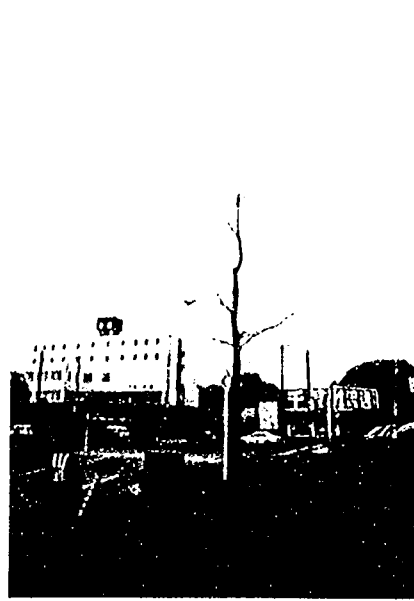
- ・ 枝数が少ないので、樹形を軽く整える程度の軽剪定とする。ただし、高さだけは統一させる。

●土壌改良要領

- ・ 植え樹のコーナー2ヶ所（対角）に約 1.0mの穴を掘り、その中に酸素管（DOパイプ）を設置する。
- ・ 酸素管の周囲には、黒土 50%、ピートモス 25%、パーライト 25%で構成した土壌を埋め戻す。（P151 参照）

この路線では、枝の伸長量が芳しくなかったため、剪定は1年目の第1回のみとし、その後は枝の伸長量の観察のみとした。

枝の伸長量については、ほとんど変化の見られなかった個体、若干枝葉密度が増した個体の2つのタイプがほとんどだった。また一部では、効果が顕著に現れ、枝葉密度が著しく高まった個体も見られた。（次頁写真参照）

●ほとんど変化のなかった個体  〈平成7年11月8日撮影〉 ・樹 高：5.8m ・目通り：0.47m ・枝張り：2.1m×2.5m	 〈平成8年3月1日撮影〉 ・枝葉の密度が極端に少なく、上部で2本に分枝している。	 〈平成8年3月1日撮影〉 ・第1回剪定後の状況 ・2本に分枝した1本を整理し、高さを他の個体と揃えるために30cm程度切り詰めた。 ・主幹からの幹吹き枝を整理した。	 〈平成8年10月4日撮影〉 ・前年に比べて、枝葉密度に変化はほとんど見られない。	 〈平成9年2月6日撮影〉 ・剪定後1年経過時の状況 ・昨年剪定時と樹形にほとんど変化は見られない。 ・枝の伸長がほとんど見られない。	 〈平成9年10月28日撮影〉 ・剪定後2年目の有葉期の状況 ・葉の量は若干増加しているが、枝の伸長はほとんど見られない。
●成長が著しく向上した個体  〈平成7年11月8日撮影〉 ・樹 高：7.5m ・目通り：0.64m ・枝張り：2.2m×2.1m	 〈平成8年3月1日〉 ・枝葉の密度は低い、頂上部の枝は比較的よく伸長している。	 〈平成8年3月1日撮影〉 ・第1回剪定後の状況 ・円錐型の樹形にするために、頂上部の長く伸びた枝を切り詰め、高さを調整した。また、以前の剪定部からの枝を間引いた。	 〈平成8年10月4日撮影〉 ・前年の比で枝がよく伸長し、樹勢が改善された。	 〈平成9年2月6日撮影〉 ・頂部優性の傾向が見られ、樹冠中部より上方で枝の伸長・発生が著しいが、全体的に樹勢が改善された。	 〈平成9年10月28日撮影〉 ・枝葉密度が高まり、樹勢が著しく改善された。 (その後、道路拡幅のため移植された)

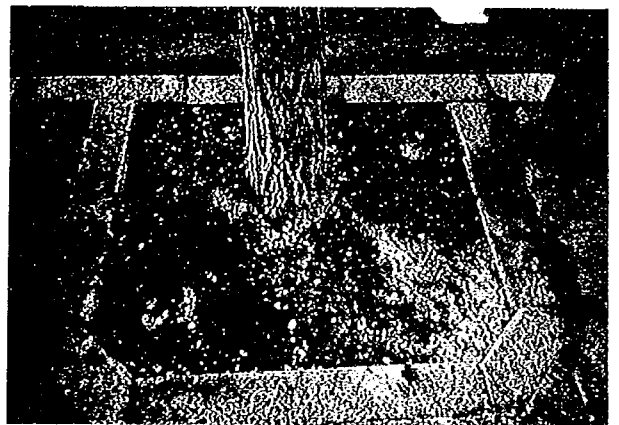
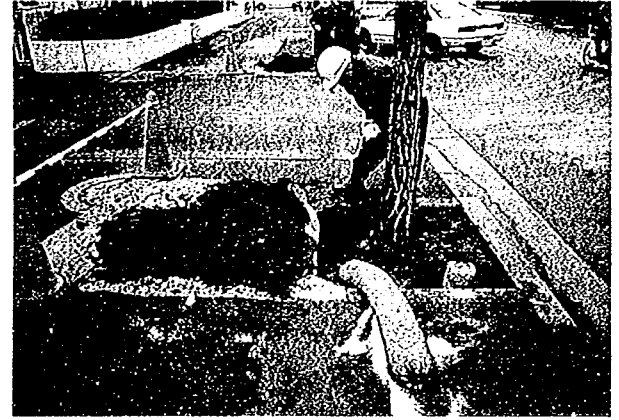


写真 植栽基盤の改良状況

3.2.4 考 察

実際の街路樹における実験では、エンジュ、ケヤキ、イチョウの3種を対象とした。

この実験では、既存の街路樹を美しく再生させることを目的に行ったため、樹種によってそれぞれ内容が異なる。したがって、以下、各樹種ごとに考察する。

なお、圃場における実験では、街路樹としての統一性の維持に気を使わなくとも良かったため、樹形が大きく乱れたものを“大手術”によって再生させる手法を検討内容の中心とした。そのため、既存の街路樹を使用した実験と内容が異なっている。

①エンジュ

- ・ 現況では、樹形が不揃いで並木としての統一美に欠けており、加えて枝瘤の発生が多く、見苦しい樹形になっていた。
- ・ したがって、剪定の初年度は樹形を統一させるための“樹形再生”を重視した剪定を行っている。2年目以降は、樹形が空間に対してほぼいっぱいの大きさになっていたので、樹形づくりを行いながら空間に納めるための“樹形維持”を重視した剪定を行っている。
- ・ 樹形再生を重視した剪定では、“並木”全体を概観し、並木としての目標像を設定することが重要である。この時は標準的な大きさの個体を選出し、その樹高、枝下高、樹形を基準として定めて、並木全体で統一する。実際の剪定では、標準木より大きいものは強めに剪定し、小さいものは弱めに剪定することになる。
- ・ 個々の樹木における樹形再生のための剪定では、枝瘤を除去しながら骨格となる枝を矯正するための“大手術”を行う。具体的には、主幹から伸びる最初の枝（一番枝）の長さを調整（切り揃える）することになる。そして、2年目にはその切り口から伸びる新出枝の本数と長さを決めて、二番目の枝を形成する（二番枝の決定）。さらに、3年目には二番目の枝の先端から伸びる枝の本数と長さを決めて、三番目の枝を形成する（三番枝の決定）。このようにエンジュの場合、3年間で概ね樹形が再生できる。
- ・ 一方、樹形維持を重視した剪定では、一年間の枝の伸長量を概ね把握した上で、その伸長量を見込んで、剪定量（残す枝の長さ）を決定する。実験対象のエンジュは、一年間で概ね1～2m程度伸長するので、新出枝を30cm程度の長さに切り詰めて調整している。この時、再び枝瘤が発生しないように毎年剪定位置を変えて剪定することが重要である。したがって、毎年剪定位置を変えても良好な樹形が同じように維持されるような剪定技術が剪定者に求められる。

②ケヤキ

- ・ 現況では樹形が小さいため、今のところ問題はほとんど発生していないが、このまま大きく成長すれば、いずれ沿道の建物との接触等の問題が発生することが予想される。
- ・ したがって、将来の問題発生を回避するために、樹木が若いうちから樹形をコント

ロールする剪定を実施する。

- ・ケヤキは樹形の特徴から、自然樹形で維持することが望ましいので、原則として切り詰め剪定は避け、枝抜き剪定と切り返し剪定を基本とする。
- ・枝抜き剪定では、特に民地側に伸びる枝で将来沿道に支障を来すと予想される枝を、太くなる前に取り除く。枝が太くなる前の若いうちにこの剪定を行うことによって、樹木に与えるダメージを小さく押さえることができる。したがって、剪定者には、そのまま成長した場合の将来樹形と枝の伸長状況をイメージし、問題の発生を予測できる能力が求められる。
- ・切り返し剪定は、樹冠の大きさと枝の密度を調整することを目的に実施する。
- ・具体的には、からみ枝や徒長枝、逆枝等の不要枝のうち、太い枝から除去しはじめ、徐々に小枝を剪定していく手順で行う。
- ・剪定量が多い場合、翌年、剪定の切り口からの新出枝や幹吹き枝が多く発生し、それらのほとんどはからみ枝等の不要枝となる。したがって、樹冠を縮小する切り返し剪定を行った翌年には、新出枝（幹吹き枝を含む）を整理するための剪定を予定する必要がある。

③イチョウ

- ・現況では余裕のある空間条件が有効に活用されておらず、また、イチョウらしさを感じさせる樹形が形成されていないため、空間を活かしたイチョウらしい樹形づくりを行う。特に、イチョウの性質である頂部優性の強さが顕著に現れ、上部の枝密度が極端に高くなっており、また、同じ場所で剪定を繰り返すことによって発生する枝瘤も多かった。
- ・イチョウを街路樹として使用する場合、基本的には人工的に芯を1本立てた円錐型に維持する。そして、骨格となる枝は、主幹から45°の角度で立ち上がるようにするとイチョウらしさの感じられる美しい樹形を表現できる。
- ・剪定では、一年目は円錐型の樹形をつくる“樹形整正”のための剪定で、二年目以降は円錐型の樹形を良好に維持しながら、大きく成長させる“樹形維持・育成”のための剪定を行っている。
- ・剪定者には、枝の密度調整を行いながら、良好な円錐型の樹形を形成する剪定技術が求められる。
- ・なお、剪定方法としては、樹形を人工的に整形するため、切り詰め剪定と切り返し剪定を併用して行うことになる。具体的には、上部では切り詰め剪定と切り返し剪定を併用して樹形を整え、下部に下がってくるほど切り返し剪定を主体にして、樹冠の柔らかさを表現するようにする。

④イチョウ（土壌改良実験）

- ・現況では、植栽場所の地下水位が高く、排水性が悪いため、街路樹のイチョウの樹勢がかなり衰えている。

- ・ 樹勢を回復させ、良好な樹形を回復することを目的に、植栽基盤の改良と剪定による樹形整正を行う。
- ・ 本実験における植栽基盤の改良では、大がかりな工事は実施できないため、植え樹に 2 ヶ所穴を掘って酸素管を設置することによって通気性と排水性の改良を試みた。
- ・ 結果的には、ある程度の樹勢回復の見られた個体もあったが、全面的に改善することとはなかった。大幅な樹勢回復を見込むには、根本的な基盤改良を行うか、排水性の悪い土地でも健全に生育する樹種に変更するかのどちらかの対策を取る必要がある。

4 管理の省力化、安全性に関する研究

4.1 根切りによる樹冠成長抑制試験

4.1.1 試験目的

街路樹の成長・大型化に伴う、管理上のさまざまな問題、例えば、伸張した枝の道路建築限界への侵入や、電話線・電力線との接触といった問題への対処は、往々にして大枝の切断など、強度の剪定を招いている。

このような強度の剪定は、街路樹の統一美を乱すだけでなく、剪定部からの腐朽の恐れがあり、樹木の生育上も好ましいとは言えない。また、大型化した街路樹の剪定には、危険を伴う高所作業が必要となり、高所作業車の使用は、交通渋滞を招く原因となるため一般に作業時間が制約され、必ずしも効率的とは言えないのが実状である。

植栽当初より適切な頻度で剪定を行い、街路樹の成長を制御することが、このような問題の基本的な解決策であるが、他の何らかの方法により、成長を抑制することが可能であれば、街路樹の剪定作業の省力化に大いに貢献するものと考えられる。

さて、樹木の地上部、いわゆる樹冠の成長は地下の根茎の成長と密接に関係しており、一般に根茎の広がりや樹冠の広がりとも一致するといわれている。また、十分な根茎の生育空間がない場合、樹冠の生育もまた不十分なものとなることから、経験的に語られてきている。本試験では、樹冠成長の抑制技術として、根茎の制御が有効か否かを確認するため、根茎の切断（根切り）試験を実施した。

現在、試験は一部の計測を継続中であるが、ここでは、試験開始から2年後のデータを基にその結果をとりまとめ報告する。

4.1.2 試験方法

数種の試験樹木に2段階の強度で根切りを施し、その後の樹木形状の変化、成長を測定し、根切りの有無と強度による成長の違いを樹種別に比較した。

(1) 試験樹木・試験地

試験樹種は、代表的な街路樹使用樹種であり、かつ、樹冠の過成長が問題とされることが多い種を選定することとし、落葉樹からイチョウ、ケヤキ、プラタナスの3種、常緑樹からクスノキ、マテバシイ、シラカシの3種を選定した。

実際の街路樹に強度の根切りを施すことは、管理上問題があるため、試験樹木は造園会社の圃場に求めた。表-1に各樹種の試験地を示す。

試験樹木の形状寸法は、樹高5～7m程度、枝張り1～1.5m程度としたが、クスノキのみ樹高3m程度、枝張り0.5m程度となった。

表-1 試験樹木と試験地

樹 種	常緑落葉	本数	場 所
イチョウ	落葉	9本	茨城県結城郡石下町（中村美芳園）
ケヤキ	落葉	9本	茨城県結城郡石下町（中村美芳園）
プラタナス	落葉	9本	茨城県結城郡石下町（中村美芳園）
クスノキ	常緑	9本	千葉県君津市長石（内山グリーン）
マテバシイ	常緑	9本	千葉県君津市長石（内山グリーン）
シラカシ	常緑	9本	千葉県君津市長石（内山グリーン）

(2) 試験区設定

根切りの位置の違いによる2段階の「根切り区」と、根切りを行わない「対照区」を設定した。根切りは、樹幹を中心とする正方形で、深さ0.4mまで行うこととし、強度の切断として「根切り区1」では正方形の1辺を1.0m（クスノキのみ0.5m）に、弱度の切断として「根切り区2」では1.5m（クスノキのみ1.0m）とした（図-1、表-2）。試験樹木数は各区3本である。

根切りは1996年5月に当初のものをを行い、継続して年1回行うこととし、現在までに3回実施している。

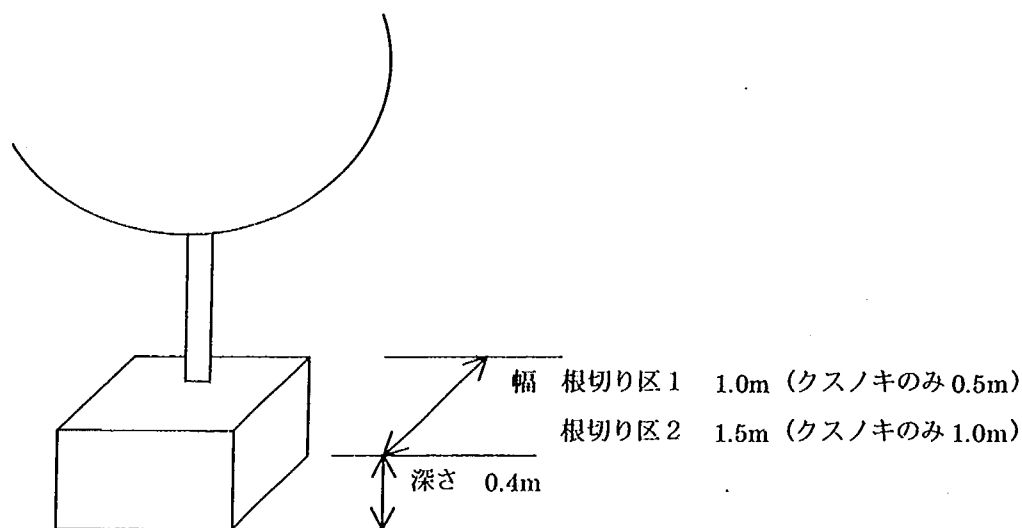


図-1 根切り形状

表-2 根系切断位置と本数

試験区	根系切断位置	本数
根切り区1	幅 1.0m(クスノキは 0.5m)深さ 0.4m	各3本
根切り区2	幅 1.5m(クスノキは 1.0m)深さ 0.4m	各3本
対 照 区	切断なし	各3本

(3)測定項目

樹木形状項目として樹高、幹周、枝張りを、成長量項目として枝伸張量を測定した。各測定項目の測定方法を表-3 に示す。

表-3 測定項目と方法

測定項目	測定方法
樹木形状 (樹高)	測高桿を用いて測定した。
樹木形状 (幹周)	地上 1.2m の位置で幹の周囲を測定した。
樹木形状 (枝張り)	東西南北の各方向で幹中心から枝の先までの距離を測定した。
枝伸長量	試験樹木 1 本につき 10 枝を無作為に抽出し、それらの年間伸長量を測定した (毎年同枝にて実施)。

(4)試験期間

1996 年 2 月、試験樹木の当初形状を測定した後、同年 5 月に根茎切断を行い試験を開始した。以降、毎年、根茎切断と測定を継続しており、1998 年 3 月までに、表-4 に示すスケジュールで測定等を実施した。

表-4 試験スケジュール

	年月	根茎切断	樹木形状測定	枝伸張量測定
第 1 回	1996. 2		○	
	1996. 5	○		○
第 2 回	1996. 12		○	○
	1997. 1	○注)		
第 3 回	1998. 3	○注)	○	○

注) 継続調査のための切断

4.1.3 試験結果

(1)測定データの処理

全測定データを文末に一括して記載する。

試験区間の成長比較に際しては、試験樹木毎に測定値に次の処理を行い成長率を算出し用いた。

なお、試験期間中、シラカシ根切り区 2 の 1 本が幹折れにより継続不能となったため以下のデータ処理においては除外した。また、各区各樹種において枝伸長量測定対象とした枝の一部に枝折れが発生しており、特に第 3 回測定に多く欠測が生じた。

a. 樹木形状測定項目（樹高、幹周、枝張り）

前年の測定値に対する変化量の割合を単年成長率（％）とし、第1回と第2回の測定値から96年成長率を、第2回と第3回の測定値から97年成長率を算定した。また、第1回と第3回の測定値から96～97年の累積成長率を算定した。

算定式は次のとおりである。

$$\text{単年成長率} = \{ (\text{今回測定値} / \text{前回測定値}) - 1 \} \times 100$$

$$\text{累積成長率} = \{ (\text{第3回測定値} / \text{第1回測定値}) - 1 \} \times 100$$

b. 枝伸長量

枝伸長量の枝折れのため、測定データ数が試験樹木によっては少なくなってしまうっており、年別の単年伸長や累積伸長を用いた比較が困難なため、第2回と第3回の測定値を単年の伸長量として年次を区別せずに扱い、試験区毎に1枝の平均単年伸長量を算定した。また、対照区の伸長量を1とした場合の根切り区の伸長率を求めた。

(2) 樹種別比較結果

①イチョウ

a. 樹木形状項目（年別単年成長率・累積成長率）

根切りによる成長抑制が認められる項目は樹高のみであり、対照区に対し根切り両区とも累積成長率が8％小さい。この差は96年の単年成長の差によるもので、97年には差がない。また、根切り強度による差は認められない（図-2～4）。

なお、根切り区1の樹木③の樹高及び幹周成長率が、抜きん出て大きいが原因は不明である。

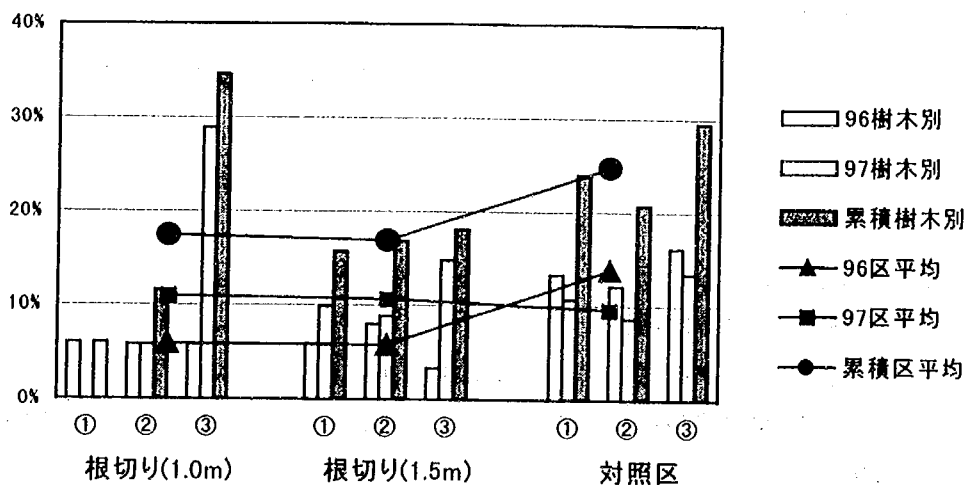


図-2 樹高成長率（イチョウ）

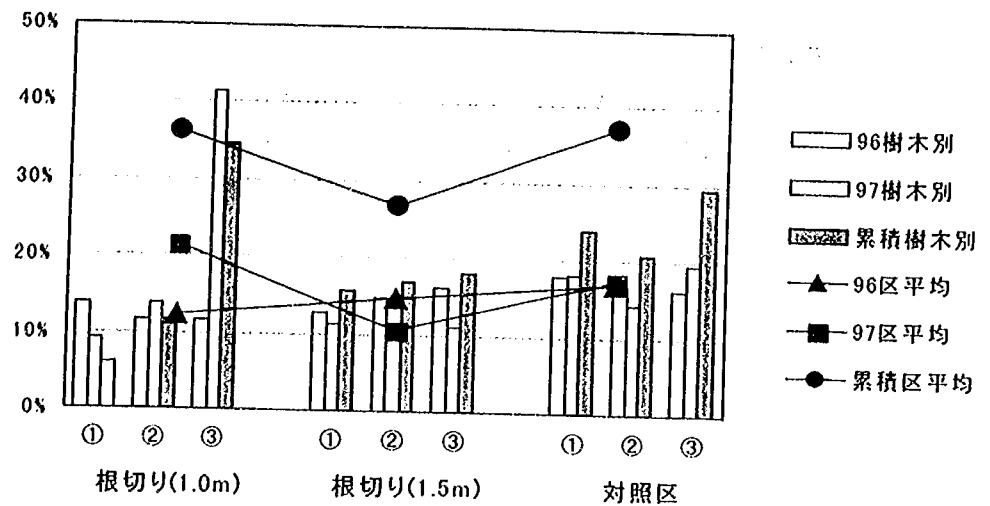


図-3 幹周成長率 (イチョウ)

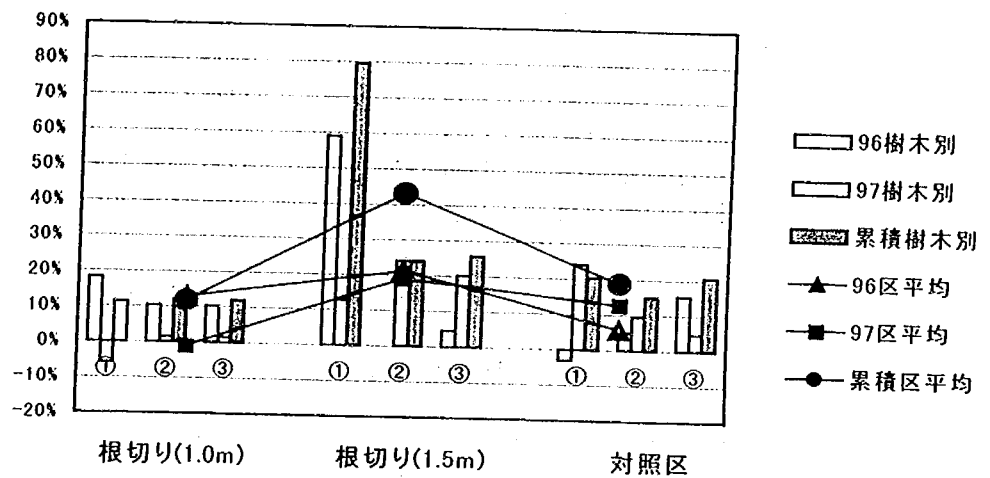


図-4 枝張り成長率 (イチョウ)

b. 枝伸長量 (平均単年伸張量・対照区に対する伸長率)

伸長率は根切り区1で48%、根切り区2で79%となっており、根切り及びその強度に応じた伸長の抑制が認められる(表-5)。しかし、この結果は上記の枝張りの成長率と一致しておらず、疑問が残る。

表-5 枝伸長量と伸長率 (イチョウ)

試験区分	枝伸張量 (cm)	伸長率
根切り区1	13.3	0.48
根切り区2	21.8	0.79
対照区	27.6	1.00

②ケヤキ

a. 樹木形状項目（年別単年成長率・累積成長率）

樹高及び枝張りに成長抑制が認められる（図-5～7）。樹高の抑制はイチヨウの場合と類似しており、対照区との差は96年の単年成長の差に起因し、97年には差がない。また、根切り強度による差は認められない。枝張りの成長抑制は、累積成長率で見ると根切り強度に応じたものとなっているが、単年で見ると、96年には両根切り区で認められた成長抑制が、97年には根切り強度の強い根切り区1のみとなっている。

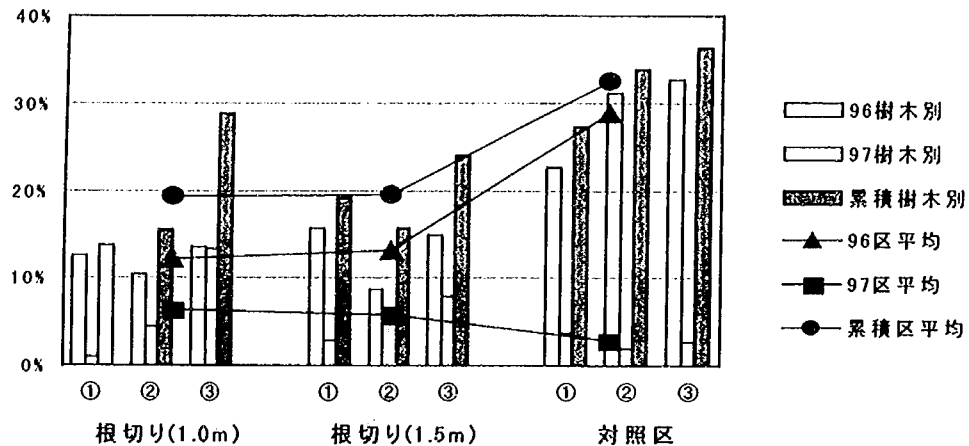


図-5 樹高成長率（ケヤキ）

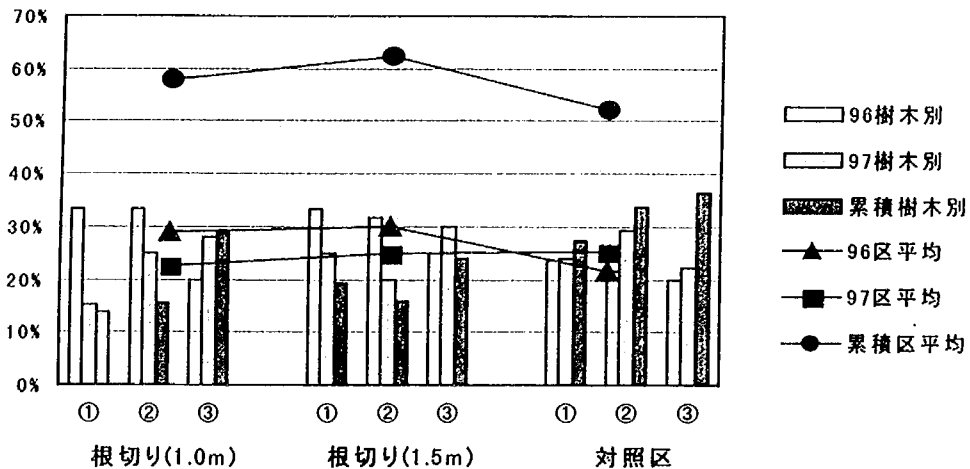


図-6 幹周成長率（ケヤキ）

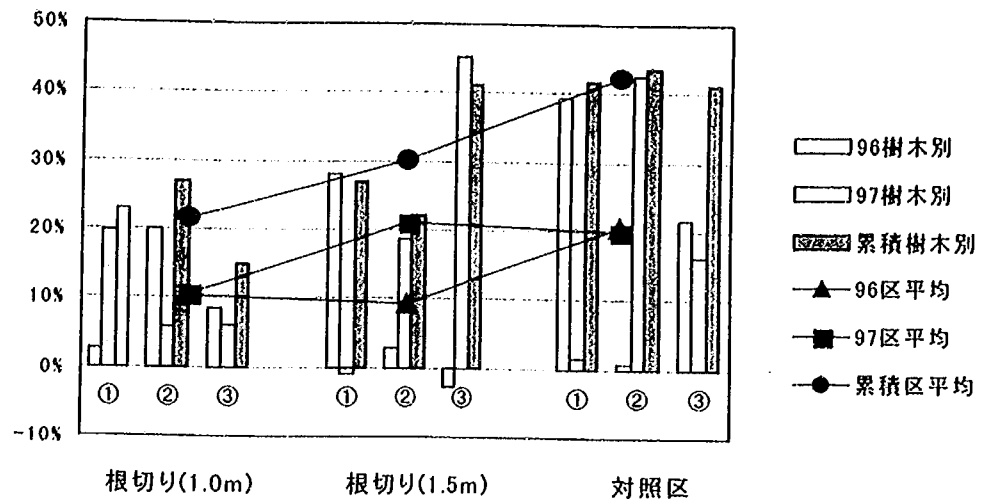


図-7 枝張り成長率 (ケヤキ)

b. 枝伸長量 (平均単年伸張量・対照区に対する伸長率)

伸長率に差はなく、伸長の抑制は認められない (表-6)。上記の枝張り成長の差が伸長量に現れておらず疑問が残る。

表-6 枝伸長量と伸長率 (ケヤキ)

試験区分	枝伸張量 (cm)	伸長率
根切り区 1	24.6	1.00
根切り区 2	26.3	1.06
対照区	24.6	1.00

③プラタナス

a. 樹木形状項目 (年別単年成長率・累積成長率)

樹高に成長抑制が認められる (図-8~10)。樹高の抑制はイチョウの場合と類似しており、対照区との差は 96 年の単年成長では根切り強度に応じた抑制が見られ、97 年には根切り区間の差がなくなり、対照区に対する差のみが見られる。2 力年の抑制の累積が対照区との差を大きなものとしている。

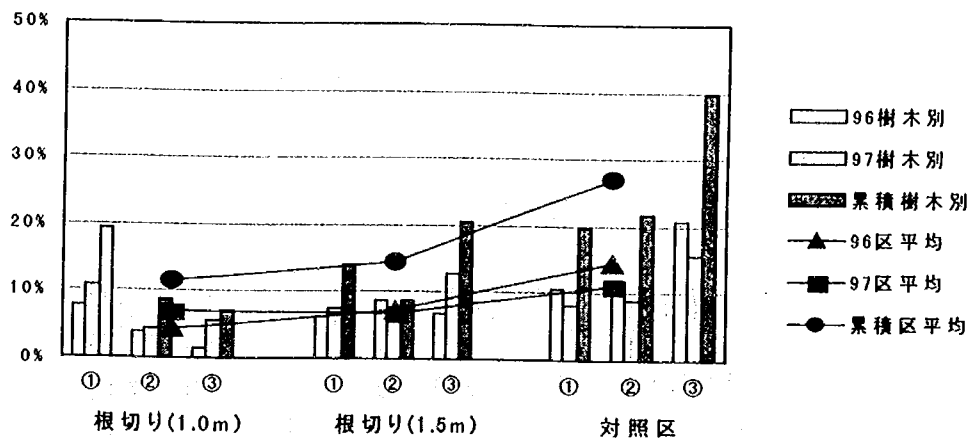


図-8 樹高成長率 (プラタナス)

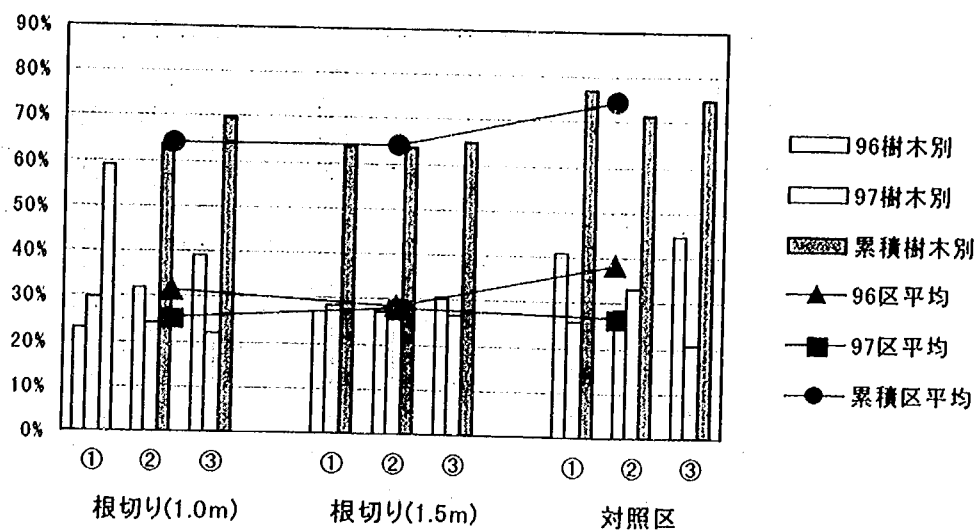


図-9 幹周成長率 (プラタナス)

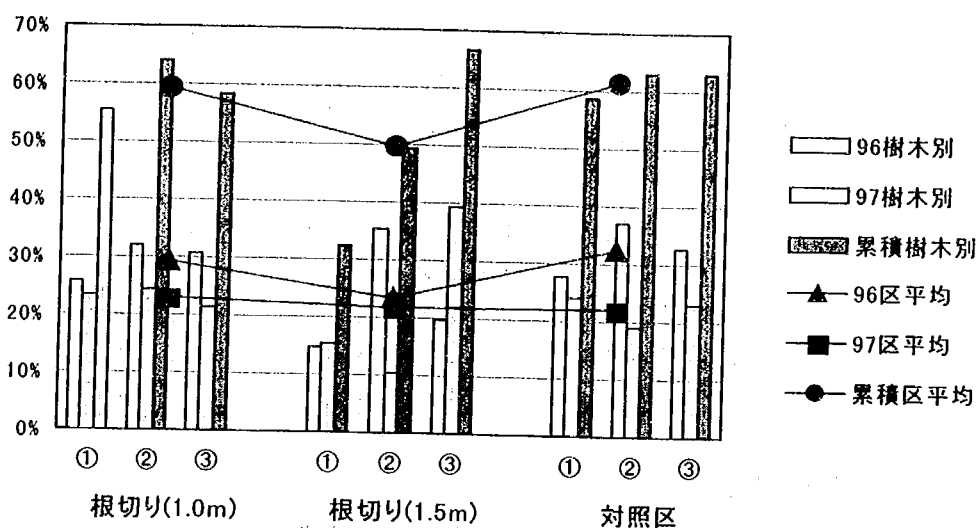


図-10 枝張り成長率 (プラタナス)

b. 枝伸長量 (平均単年伸張量・対照区に対する伸長率)

根切り区の伸長率は0.70~0.78となっており、根切りによる抑制が見られる(表-7)。しかし、この抑制は、イチヨウの場合と同様枝張り成長の抑制には現れていない。

表-7 枝伸長量と伸長率 (プラタナス)

試験区分	枝伸張量 (cm)	伸長率
根切り区1	32.4	0.70
根切り区2	36.0	0.78
対照区	46.4	1.00

④クスノキ

a. 樹木形状項目（年別単年成長率・累積成長率）

樹高と幹周の累積成長率に抑制が認められる（図-11～13）。樹高の抑制は 96 年単年成長率に両根切り区で見られ、根切り強度の大きい根切り区 1 での抑制が顕著である。しかし、97 年単年成長率での抑制は見られない。幹周の抑制は 96 年には根切り区 1 で見られるだけであるが、97 年には根切り両区で、強度に応じて見られる。樹高、枝張りについては、累積成長率および 96 年単年成長率において、数値上は抑制の値を示しているが、この値は対照区の樹木③が、幹折れを起こしたため、96 年成長率が他の試験樹木に比べ極めて低い結果となった。正常な成長とするには疑問があるため、抑制効果とは判断できない。

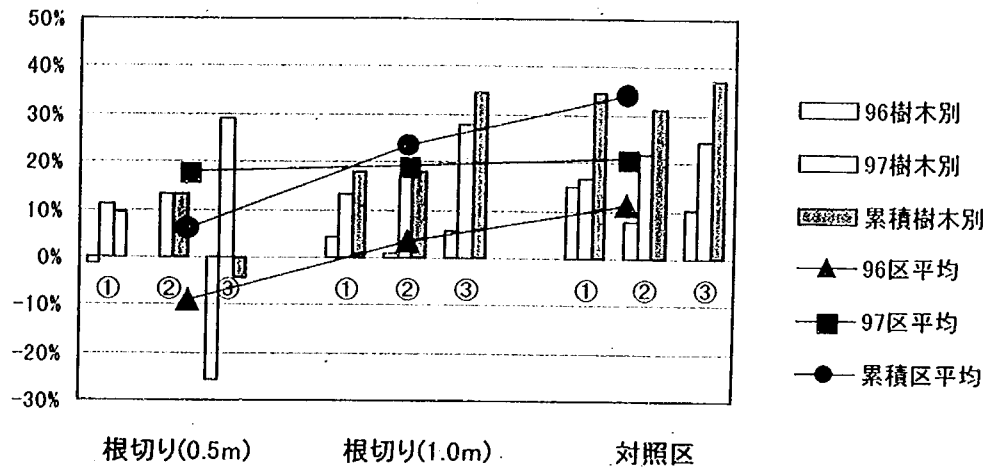


図-11 樹高成長率（クスノキ）

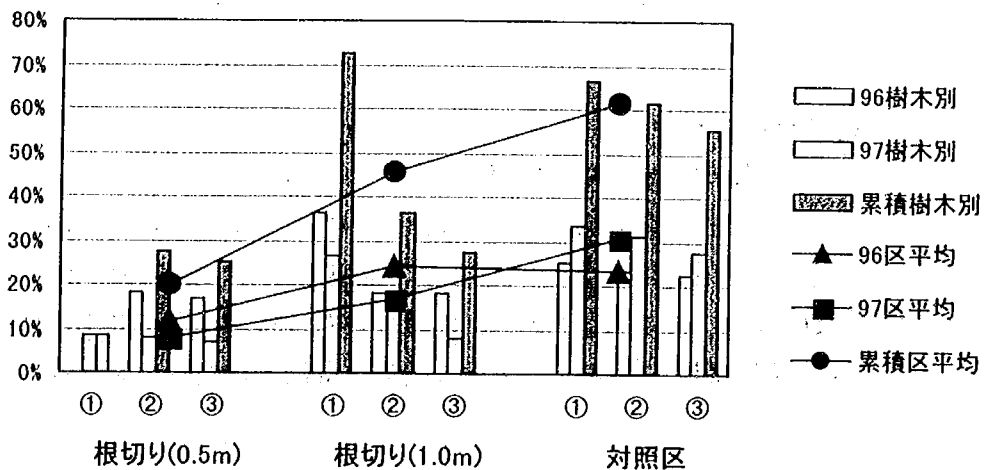


図-12 幹周成長率（クスノキ）

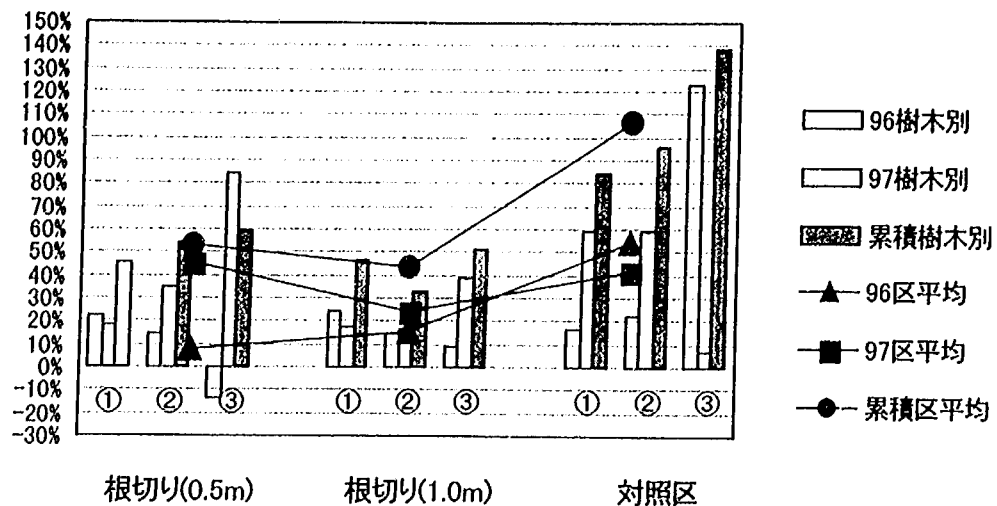


図-13 枝張り成長率 (クスノキ)

b. 枝伸長量 (平均単年伸張量・対照区に対する伸長率)

根切り区の伸長率は 0.69~0.78 となっており、根切りによる抑制が見られる (表-8)。なお、対照区の樹木③の測定値が特に大きい値を示しているわけではない (章末資料参照)。

表-8 枝伸長量と伸長率 (クスノキ)

試験区分	枝伸張量 (cm)	伸長率
根切り区 1	20.5	0.78
根切り区 2	18.1	0.69
対照区	26.2	1.00

⑤マテバシイ

a. 樹木形状項目 (年別単年成長率・累積成長率)

幹周に抑制が認められる (図-14~16)。幹周の抑制は 96 年、97 年ともに単年成長率に両根切り区で見られ、根切り強度の小さい根切り区 2 での抑制が顕著である。枝張りについては、数値上、累積成長率、96 年単年成長率に抑制の傾向があるが、試験樹木間のばらつきが大きく明確な抑制とは判断できない。

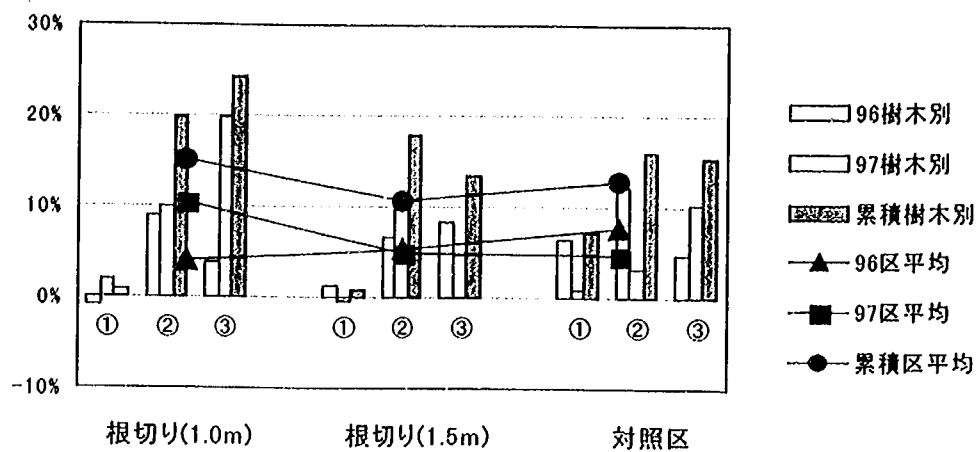


図-14 樹高成長率 (マテバシイ)

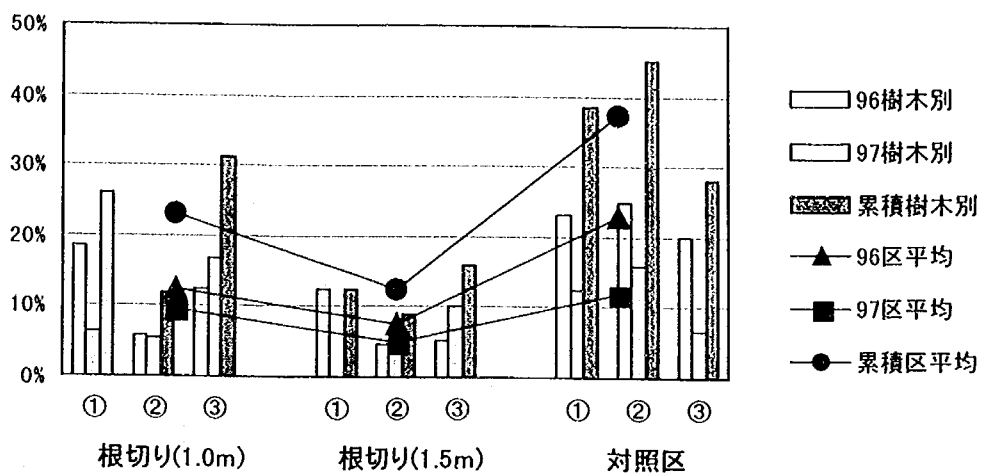


図-15 幹周成長率 (マテバシイ)

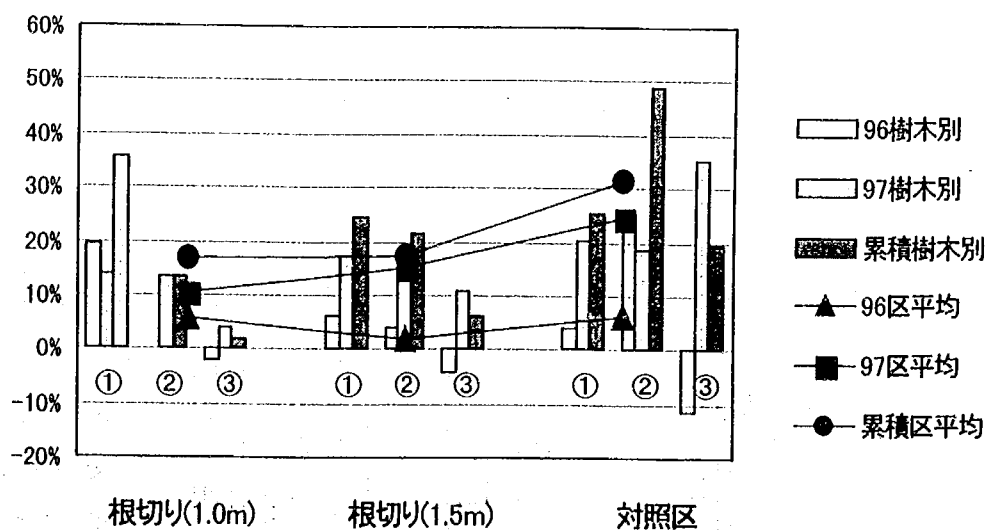


図-16 枝張り成長率 (マテバシイ)

b. 枝伸長量 (平均単年伸張量・対照区に対する伸長率)

根切り区の伸長率は 0.48~0.56 となっており、根切りによる抑制が見られる (表-9)。しかし、この抑制は、イチヨウ、プラタナスの場合と同様に枝張り成長の抑制には現れていない。

表-9 枝伸長量と伸長率 (マテバシイ)

試験区分	枝伸張量 (cm)	伸長率
根切り区 1	10.4	0.56
根切り区 2	8.9	0.48
対照区	18.6	1.00

⑥ シラカシ

a. 樹木形状項目 (年別単年成長率・累積成長率)

枝張りのみ抑制が認められる (図-17~19)。枝張りの抑制は根切り強度の大きい根切り区 1 において、96 年にのみ見られ、97 年には、むしろ他の区に比べ良い成長を示す。根切り区 1 における 97 年成長の良好さは樹高、幹周にも現れている。

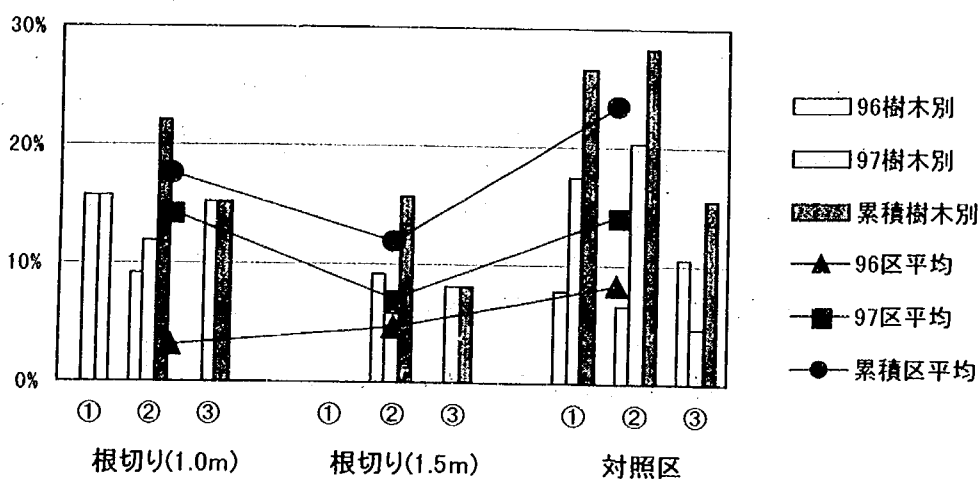


図-17 樹高成長率 (シラカシ)

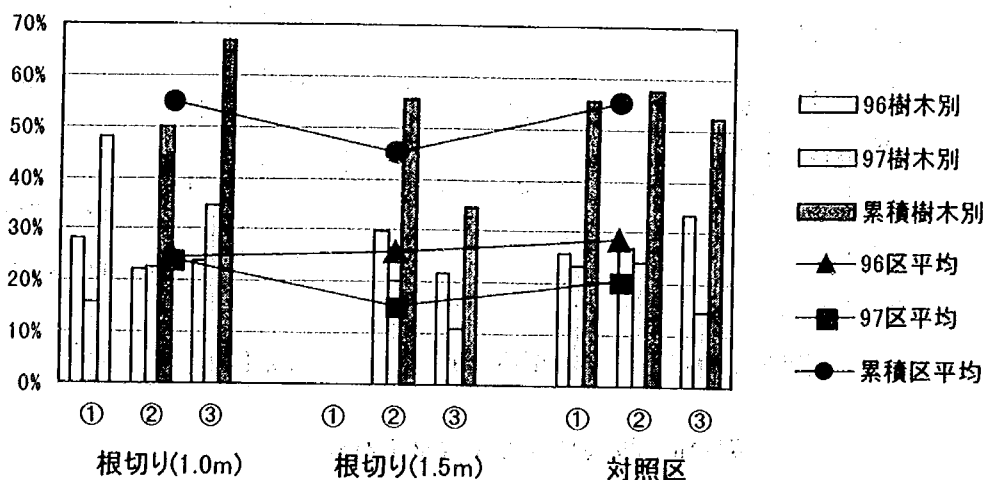


図-18 幹周成長率 (シラカシ)

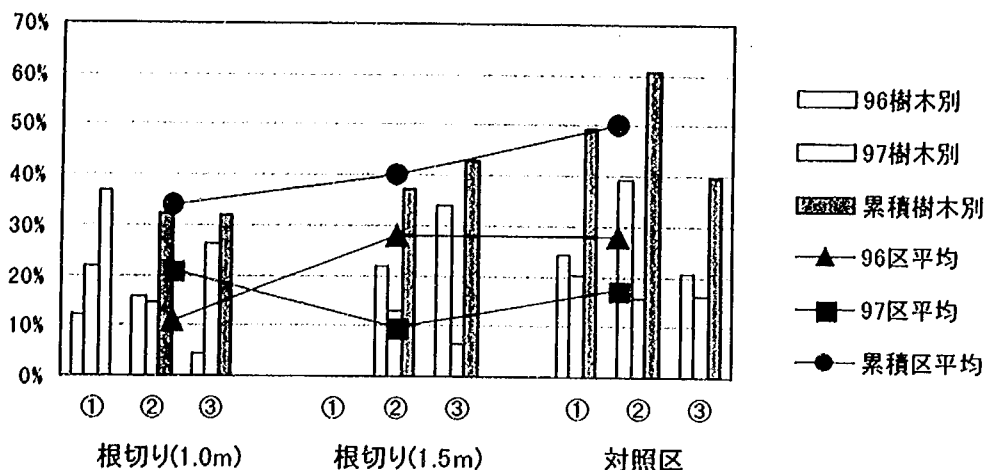


図-19 枝張り成長率 (シラカシ)

b. 枝伸長量 (平均単年伸張量・対照区に対する伸長率)

根切り区の伸長率は0.69~0.82となっており、根切りによる抑制が見られる(表-10)。しかし、根切り区2において大きな抑制が見られることは、枝張り成長の抑制傾向と整合しない。

表-10 枝伸長量と伸長率 (シラカシ)

試験区分	枝伸張量 (cm)	伸長率
根切り区1	24.4	0.82
根切り区2	20.1	0.69
対照区	29.7	1.00

(3)まとめ

各樹種で抑制効果が認められた測定項目を表-11 にまとめて示す。表中○及び◎は対照区に対して抑制が認められたもので、うち◎は根切り強度に応じて抑制に差があったものである。また、対照区に対し明らかに成長が良かったもの、すなわち成長促進が認められたものは×で示した。

表-11 抑制効果の認められた測定項目

	根切り区 1								根切り区 2							
	樹高		幹周		枝張り		枝伸長		樹高		幹周		枝張り		枝伸長	
	96	97	96	97	96	97	96-97		96	97	96	97	96	97	96-97	
イチョウ	○						◎		○						◎	
ケヤキ	○				○	○			○				○			
プラタナス	◎	○					○		◎	○					○	
クスノキ	◎		○	◎			○		◎			◎			○	
マテバシイ			○	○			○				○	○			○	
シラカシ				×	○	×	○								○	

試験対象とした6樹種すべてにおいて、成長抑制が観察されたが、抑制の現れ方は樹種により異なっている。比較的多くの樹種に抑制が現れたのは枝伸長量と樹高である。

枝伸長量ではケヤキを除く5種で対照区との差が見られた。枝伸長量（新枝伸長量）は、樹木の活力を示すバロメータともなることが知られており、根の切断が樹木活力を低下させたと考えられる。しかし、枝伸長量に見られた抑制は、枝張り抑制には現れておらず、枝伸長の抑制が樹冠成長の抑制に直接的に関与しているとは、今回の試験では言えない。

樹高は96年単年成長率において、落葉樹3種とクスノキの計4種で差が見られた。樹高は樹木形状項目の中では、測定値の小さい幹周や、徒長枝の存在によりデータが混乱する枝張りに比べて、安定的な計測値を得やすい項目であろう。マテバシイ、シラカシでは抑制が見られなかったが、クスノキのように、根切り強度を大きくしたならば、抑制が見られたのではないかと推測する。

4.1.4 考察

(1) 根切りに対する樹木の生理反応

一般に樹木の成長を担う吸収根は根茎の先端部に多く分布しており、根切りはこの吸収根を奪う行為であるため、樹木の活力は低下し、成長が抑制されると考えられる（図-20）。このような成長抑制は、移植の際のいわゆる植え痛みと同様な現象と思われ、吸収根の損失が大きく、地上部の上発散とのアンバランスが著しい場合は枯死に至る。また、活力の低下は枝の徒長等、樹形の乱れを発生させる原因となることも経験的に知られている。

今回の試験では、枝伸長量の測定結果から、根切りによる樹木活力の低下が5種において見られている（表-11）。活力の低下は必然的に成長に影響を与えると考えるべきであるが、枝伸長量の低下が樹冠成長の抑制に直接的に関与しているような測定値の整合はなく、活力低下が招く徒長枝や樹形の乱れが測定値を混乱させている可能性がある。

一方、根の切断は新たな吸収根の発根促進をもたらすことが知られており、部分的な根の切断は、活力の低下した生け垣等の成長促進、あるいは移植前の発根促進、いわゆる根回しとして伝統的な造園技術の中に生かされている。

今回の試験では、96年単年成長率においては抑制が観察されながら、97年には抑制が見られない項目がある（イチョウ、ケヤキ、クスノキの樹高など）。これらは、96年切断時には多くの吸収根を失い成長が抑制されたものの、その後切断部及びその内側（幹寄り）で吸収根の発根が促進され、97年切断時には吸収根の損失が小さくなったのではないかと推測される（図-21）。また、シラカシの幹周、枝張りにおける97年単年成長率に見られる成長促進も根切りによる吸収根の発根促進によるものかと思われる。

(2) 根切りによる成長抑制の実施方法

根系の制御による樹冠成長抑制方法には、あらかじめコンクリートの枠のような根の貫通が不可能な囲いを設置しその中に植栽する方法と、既存の樹木の根を一定範囲で切断する方法が考えられる。前者が新植の場合、後者が維持管理作業で実施する場合であり、今回の試験は後者の場合を想定したものである。

以下では、維持管理作業において根切りを行う場合の留意事項と、今回の試験で得られた知見を参考として列記する。

① 抑制効果が得られかつ極端な活力低下が生じない適切な位置で行うこと

今回の試験での樹高の結果からは、深さ40cm、幅1.5mでイチョウ、ケヤキ、プラタナスで効果があり、幅1.0mではプラタナスではさらに大きな効果があった。また、この幅の範囲では、特に成長障害は認められない。したがって、樹高5~7m程度の樹木であれば、対象樹木植栽枠などの形状にあわせ、1.0~1.5mの幅で実施することにより効果が期待できるであろう。また、樹高3m程度であればクスノキの例からは0.5~1.0mとされる。

② 毎年継続すること

根切りの効果は初年の切断で最も期待され、次年では小さい。しかし、1回で切断をやめた場合、いわゆる根回しの効果により成長が促進される可能性があるため、切断は継続することが必要と思われる。

③ 剪定の補助的手段と考えること

今回の試験の結果では、剪定をすべて省略できるほどの効果があったとは考えられない。また、樹形の乱れ等の発生も考えられるため、剪定は必要である。

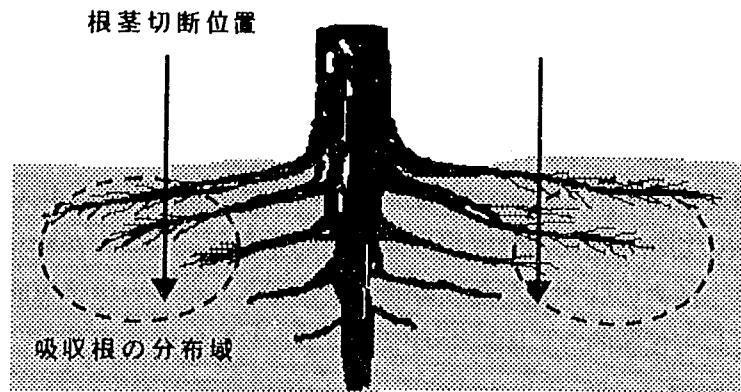


図-20 根系分布と根切り位置

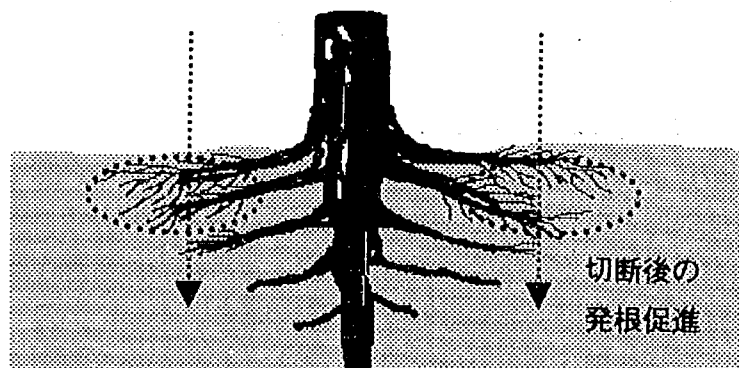


図-21 根切り後の発根

なお、今回の試験での根切り作業は、樹木周囲を掘り下げ剪定ばさみで切断するという方法をとった。これは、試験として根系状態の観察をする必要があったためであり、実際にはロードカッターの使用により効率的に切断が可能である。

(3) 今後の試験・研究について

本試験はなお継続中であり、今回は中間的報告となった。測定値の統計的検定は行っておらず定性的な記述にとどめている。今後の継続測定により、根切りの継続効果等を

統計的に解析し、根系の状態観察等とあわせ、別の機会に報告したいと考えている。

また、根系制御のもう一つの方法（コンクリート枠等の設置）についても別途、試験を実施中であり、本試験の結果と合わせ、総合的な街路樹の管理手法に結びつけていきたいと考えている。

（石曾根敦子、藤原宜夫）

■樹木形状測定結果一覧

樹木形状測定結果(イチヨウ)

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H (単位:m)		6.70	7.10	7.10
幹周、C (単位:m)		0.29	0.33	0.36
枝幅、W (単位:m)	E	2.05	2.10	2.30
	W	1.30	1.20	1.40
	S	1.20	1.70	1.20
	N	1.20	1.80	1.50
	平均	1.44	1.70	1.60

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H (単位:m)		5.20	5.50	5.80
幹周、C (単位:m)		0.26	0.29	0.33
枝幅、W (単位:m)	E	1.35	1.80	1.50
	W	1.40	1.80	1.50
	S	1.65	1.50	1.70
	N	1.40	1.30	1.80
	平均	1.45	1.60	1.63

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H (単位:m)		5.20	5.50	7.00
幹周、C (単位:m)		0.26	0.29	0.41
枝幅、W (単位:m)	E	1.35	1.80	1.50
	W	1.40	1.80	1.50
	S	1.65	1.50	1.80
	N	1.40	1.30	1.70
	平均	1.45	1.60	1.63

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.5m)・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H (単位:m)		5.10	5.40	5.90
幹周、C (単位:m)		0.31	0.35	0.39
枝幅、W (単位:m)	E	1.35	1.50	1.80
	W	1.50	1.50	1.70
	S	0.60	1.50	1.80
	N	0.45	1.70	1.70
	平均	0.98	1.55	1.75

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.5m)・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H (単位:m)		5.65	6.10	6.60
幹周、C (単位:m)		0.27	0.31	0.34
枝幅、W (単位:m)	E	0.70	1.50	1.00
	W	1.55	1.20	1.80
	S	1.40	1.10	1.70
	N	1.35	1.20	1.70
	平均	1.25	1.25	1.55

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.5m)・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H (単位:m)		6.10	6.30	7.20
幹周、C (単位:m)		0.31	0.36	0.40
枝幅、W (単位:m)	E	1.70	1.90	2.00
	W	1.35	1.60	1.90
	S	1.80	1.90	2.10
	N	1.75	1.50	2.30
	平均	1.65	1.73	2.08

樹種・処理・番号		イチヨウ・対照区・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H (単位:m)		5.65	6.40	7.00
幹周、C (単位:m)		0.28	0.33	0.39
枝幅、W (単位:m)	E	1.10	1.20	1.60
	W	1.20	1.40	1.50
	S	1.50	1.00	1.50
	N	1.35	1.40	1.60
	平均	1.29	1.25	1.55

樹種・処理・番号		イチヨウ・対照区・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H (単位:m)		5.80	6.50	7.00
幹周、C (単位:m)		0.30	0.35	0.40
枝幅、W (単位:m)	E	1.55	1.60	1.90
	W	1.25	1.50	1.60
	S	1.60	1.70	1.90
	N	1.60	1.50	1.50
	平均	1.50	1.58	1.73

樹種・処理・番号		イチヨウ・対照区・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H (単位:m)		5.60	6.50	7.25
幹周、C (単位:m)		0.31	0.36	0.43
枝幅、W (単位:m)	E	1.55	1.70	1.90
	W	1.30	1.50	1.50
	S	1.20	1.50	1.70
	N	1.50	1.70	1.60
	平均	1.39	1.60	1.68

樹木形状測定結果(ケヤキ)

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3
測定項目				
樹高、H(単位:m)		5.10	5.74	5.80
幹周、C(単位:m)		0.15	0.20	0.23
枝幅、W (単位:m)	E	1.65	1.50	1.70
	W	1.35	1.30	1.85
	S	1.15	1.60	1.60
	N	1.50	1.40	1.80
	平均	1.41	1.45	1.74

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3
測定項目				
樹高、H(単位:m)		5.20	5.74	6.00
幹周、C(単位:m)		0.15	0.20	0.25
枝幅、W (単位:m)	E	1.45	1.70	2.00
	W	1.30	1.50	1.50
	S	1.30	1.50	1.30
	N	0.95	1.30	1.55
	平均	1.25	1.50	1.59

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3
測定項目				
樹高、H(単位:m)		4.70	5.34	6.05
幹周、C(単位:m)		0.15	0.18	0.23
枝幅、W (単位:m)	E	1.20	1.50	1.40
	W	1.45	1.60	1.70
	S	1.45	1.60	1.75
	N	1.25	1.10	1.30
	平均	1.34	1.45	1.54

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.5m)・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3
測定項目				
樹高、H(単位:m)		4.70	5.44	5.60
幹周、C(単位:m)		0.15	0.20	0.25
枝幅、W (単位:m)	E	1.35	1.50	1.60
	W	0.65	1.60	1.05
	S	1.10	1.80	1.90
	N	1.35	0.80	1.10
	平均	1.11	1.43	1.41

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.5m)・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3
測定項目				
樹高、H(単位:m)		5.10	5.54	5.90
幹周、C(単位:m)		0.19	0.25	0.30
枝幅、W (単位:m)	E	1.80	1.90	2.15
	W	1.80	1.90	2.70
	S	1.75	2.00	2.05
	N	1.45	1.20	1.40
	平均	1.70	1.75	2.08

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.5m)・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3
測定項目				
樹高、H(単位:m)		5.00	5.74	6.20
幹周、C(単位:m)		0.16	0.20	0.26
枝幅、W (単位:m)	E	1.55	1.04	2.20
	W	1.70	1.50	1.90
	S	1.25	1.70	1.95
	N	1.20	1.30	2.00
	平均	1.43	1.39	2.01

樹種・処理・番号		ケヤキ・対照区・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3
測定項目				
樹高、H(単位:m)		4.60	5.64	5.85
幹周、C(単位:m)		0.17	0.21	0.26
枝幅、W (単位:m)	E	1.50	1.60	2.05
	W	0.50	1.60	1.15
	S	1.40	2.10	2.10
	N	1.05	0.90	1.00
	平均	1.11	1.55	1.58

樹種・処理・番号		ケヤキ・対照区・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3
測定項目				
樹高、H(単位:m)		4.30	5.64	5.75
幹周、C(単位:m)		0.14	0.17	0.22
枝幅、W (単位:m)	E	1.65	1.80	2.55
	W	1.65	1.40	1.80
	S	1.20	2.00	2.50
	N	1.45	0.80	1.70
	平均	1.49	1.50	2.14

樹種・処理・番号		ケヤキ・対照区・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3
測定項目				
樹高、H(単位:m)		4.40	5.84	6.00
幹周、C(単位:m)		0.15	0.18	0.22
枝幅、W (単位:m)	E	1.15	1.80	2.30
	W	1.35	1.30	1.60
	S	1.30	1.50	1.80
	N	1.30	1.60	1.50
	平均	1.28	1.55	1.80

樹木形状測定結果(プラタナス)

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H(単位:m)		6.50	7.00	7.75
幹周、C(単位:m)		0.22	0.27	0.35
枝幅、W (単位:m)	E	1.25	2.20	1.45
	W	1.00	1.10	2.85
	S	1.90	2.20	2.35
	N	1.10	1.10	1.50
	平均	1.31	1.65	2.04

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H(単位:m)		7.60	7.90	8.25
幹周、C(単位:m)		0.22	0.29	0.36
枝幅、W (単位:m)	E	1.40	1.00	1.50
	W	1.05	1.80	2.50
	S	1.30	2.10	2.15
	N	1.40	1.90	2.30
	平均	1.29	1.70	2.11

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H(単位:m)		7.20	7.30	7.70
幹周、C(単位:m)		0.23	0.32	0.39
枝幅、W (単位:m)	E	1.05	1.00	1.45
	W	0.90	2.30	2.80
	S	1.90	2.10	2.20
	N	1.20	1.20	1.55
	平均	1.26	1.65	2.00

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.5m)・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H(単位:m)		6.40	6.80	7.30
幹周、C(単位:m)		0.22	0.28	0.36
枝幅、W (単位:m)	E	1.00	1.00	1.00
	W	1.60	2.30	2.65
	S	1.95	1.90	2.10
	N	0.85	1.00	1.40
	平均	1.35	1.55	1.79

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.5m)・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H(単位:m)		5.80	6.30	6.30
幹周、C(単位:m)		0.22	0.28	0.36
枝幅、W (単位:m)	E	0.75	1.50	1.65
	W	1.20	1.90	2.00
	S	1.60	1.60	1.90
	N	1.10	1.30	1.40
	平均	1.16	1.58	1.74

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.5m)・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H(単位:m)		7.30	7.80	8.80
幹周、C(単位:m)		0.23	0.30	0.38
枝幅、W (単位:m)	E	1.40	1.60	1.95
	W	1.20	1.20	2.30
	S	1.10	1.40	1.70
	N	1.40	1.90	2.55
	平均	1.28	1.53	2.13

樹種・処理・番号		プラタナス・対照区・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H(単位:m)		7.10	7.85	8.50
幹周、C(単位:m)		0.22	0.31	0.39
枝幅、W (単位:m)	E	0.95	1.30	1.70
	W	1.00	1.50	2.00
	S	1.50	1.50	1.80
	N	1.25	1.70	1.95
	平均	1.18	1.50	1.86

樹種・処理・番号		プラタナス・対照区・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H(単位:m)		6.00	6.70	7.30
幹周、C(単位:m)		0.21	0.27	0.36
枝幅、W (単位:m)	E	0.70	1.30	1.90
	W	1.20	1.80	1.65
	S	1.30	1.20	1.65
	N	1.25	1.80	2.05
	平均	1.11	1.53	1.81

樹種・処理・番号		プラタナス・対照区・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.11
測定項目				
樹高、H(単位:m)		5.80	7.00	8.10
幹周、C(単位:m)		0.20	0.29	0.35
枝幅、W (単位:m)	E	1.00	1.50	1.60
	W	1.15	1.50	1.80
	S	1.00	1.40	2.05
	N	1.30	1.50	1.80
	平均	1.11	1.48	1.81

樹木形状測定結果(クスノキ)

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(0.5m)・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.10
測定項目				
樹高、H (単位:m)		3.15	3.11	3.45
幹周、C (単位:m)		0.12	0.12	0.13
枝幅、W (単位:m)	E	0.55	0.60	0.50
	W	0.45	0.50	0.90
	S	0.50	0.70	0.60
	N	0.70	0.90	1.20
	平均	0.55	0.68	0.80

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(0.5m)・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.10
測定項目				
樹高、H (単位:m)		3.00	3.00	3.40
幹周、C (単位:m)		0.11	0.13	0.14
枝幅、W (単位:m)	E	0.40	0.50	0.60
	W	0.55	0.50	0.60
	S	0.40	0.50	0.70
	N	0.40	0.50	0.80
	平均	0.44	0.50	0.68

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(0.5m)・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.10
測定項目				
樹高、H (単位:m)		3.40	2.52	3.25
幹周、C (単位:m)		0.12	0.14	0.15
枝幅、W (単位:m)	E	0.55	0.40	0.70
	W	0.60	0.60	0.70
	S	0.50	0.60	1.10
	N	0.55	0.30	1.00
	平均	0.55	0.48	0.88

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.10
測定項目				
樹高、H (単位:m)		3.05	3.18	3.60
幹周、C (単位:m)		0.11	0.15	0.19
枝幅、W (単位:m)	E	0.60	0.70	0.70
	W	0.60	0.80	0.90
	S	0.60	0.70	0.90
	N	0.45	0.60	0.80
	平均	0.56	0.70	0.83

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.10
測定項目				
樹高、H (単位:m)		2.80	2.82	3.30
幹周、C (単位:m)		0.11	0.13	0.15
枝幅、W (単位:m)	E	0.40	0.60	0.70
	W	0.60	0.60	0.60
	S	0.50	0.50	0.70
	N	0.60	0.70	0.80
	平均	0.53	0.60	0.70

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.10
測定項目				
樹高、H (単位:m)		2.75	2.90	3.70
幹周、C (単位:m)		0.11	0.13	0.14
枝幅、W (単位:m)	E	0.35	0.40	0.50
	W	0.40	0.40	0.50
	S	0.40	0.50	0.70
	N	0.50	0.50	0.80
	平均	0.41	0.45	0.63

樹種・処理・番号		クスノキ・対照区・①		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.10
測定項目				
樹高、H (単位:m)		3.05	3.51	4.10
幹周、C (単位:m)		0.12	0.15	0.20
枝幅、W (単位:m)	E	0.60	0.60	0.90
	W	0.55	0.60	1.10
	S	0.65	0.80	1.40
	N	0.70	0.90	1.20
	平均	0.63	0.73	1.15

樹種・処理・番号		クスノキ・対照区・②		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.10
測定項目				
樹高、H (単位:m)		3.20	3.45	4.20
幹周、C (単位:m)		0.13	0.16	0.21
枝幅、W (単位:m)	E	0.65	0.60	0.70
	W	0.40	0.60	0.70
	S	0.60	0.90	1.60
	N	0.55	0.60	1.30
	平均	0.55	0.68	1.08

樹種・処理・番号		クスノキ・対照区・③		
測定日		96.2	96.12.19	98.3.10
測定項目				
樹高、H (単位:m)		2.70	2.98	3.70
幹周、C (単位:m)		0.09	0.11	0.14
枝幅、W (単位:m)	E	0.30	0.40	0.60
	W	0.35	0.40	0.60
	S	0.35	0.40	0.80
	N	0.30	1.70	1.10
	平均	0.33	0.73	0.78

樹木形状測定結果(マテバシイ)

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H(単位:m)		5.50	5.45	5.55
幹周、C(単位:m)		0.27	0.32	0.34
枝幅、W (単位:m)	E	1.30	1.80	1.90
	W	1.50	1.60	1.90
	S	0.95	1.20	1.50
	N	1.70	1.90	2.10
	平均	1.36	1.63	1.85

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H(単位:m)		3.80	4.14	4.55
幹周、C(単位:m)		0.17	0.18	0.19
枝幅、W (単位:m)	E	0.90	1.00	1.00
	W	1.00	1.10	1.30
	S	1.00	0.90	1.00
	N	0.90	0.80	1.00
	平均	0.95	0.95	1.08

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H(単位:m)		3.90	4.05	4.85
幹周、C(単位:m)		0.16	0.18	0.21
枝幅、W (単位:m)	E	1.50	1.30	1.50
	W	1.30	1.30	1.60
	S	0.90	1.10	1.40
	N	1.30	1.20	0.60
	平均	1.25	1.23	1.28

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.5m)・①		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H(単位:m)		5.40	5.47	5.45
幹周、C(単位:m)		0.24	0.27	0.27
枝幅、W (単位:m)	E	0.80	0.80	0.90
	W	1.10	1.50	1.60
	S	1.60	1.60	2.10
	N	1.40	1.30	1.50
	平均	1.23	1.30	1.53

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.5m)・②		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H(単位:m)		4.50	4.80	5.30
幹周、C(単位:m)		0.22	0.23	0.24
枝幅、W (単位:m)	E	1.10	1.30	1.40
	W	1.40	1.40	1.70
	S	1.60	1.50	1.70
	N	1.00	1.10	1.40
	平均	1.28	1.33	1.55

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.5m)・③		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H(単位:m)		4.50	4.87	5.10
幹周、C(単位:m)		0.19	0.20	0.22
枝幅、W (単位:m)	E	1.40	1.20	1.50
	W	1.20	1.10	1.30
	S	1.10	1.20	1.20
	N	1.20	1.20	1.20
	平均	1.23	1.18	1.30

樹種・処理・番号		マテバシイ・対照区・①		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H(単位:m)		4.10	4.36	4.40
幹周、C(単位:m)		0.26	0.32	0.36
枝幅、W (単位:m)	E	1.60	1.50	1.80
	W	1.70	1.70	1.90
	S	1.15	1.40	1.80
	N	1.70	1.80	2.20
	平均	1.54	1.60	1.93

樹種・処理・番号		マテバシイ・対照区・②		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H(単位:m)		4.10	4.60	4.75
幹周、C(単位:m)		0.20	0.25	0.29
枝幅、W (単位:m)	E	1.00	1.50	1.10
	W	1.30	1.50	1.80
	S	1.20	1.50	2.00
	N	1.20	1.40	2.10
	平均	1.18	1.48	1.75

樹種・処理・番号		マテバシイ・対照区・③		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H(単位:m)		4.90	5.13	5.65
幹周、C(単位:m)		0.25	0.30	0.32
枝幅、W (単位:m)	E	1.85	1.10	1.90
	W	1.60	1.60	1.80
	S	1.40	1.50	2.10
	N	1.60	1.50	1.90
	平均	1.61	1.43	1.93

樹木形状測定結果(シラカシ)

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H (単位:m)		5.10	5.10	5.90
幹周、C (単位:m)		0.25	0.32	0.37
枝幅、W (単位:m)	E	1.45	1.70	2.00
	W	1.05	1.20	1.60
	S	0.90	1.60	1.20
	N	1.50	1.00	1.90
	平均	1.23	1.38	1.68

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H (単位:m)		4.30	4.69	5.25
幹周、C (単位:m)		0.18	0.22	0.27
枝幅、W (単位:m)	E	1.10	1.30	1.40
	W	1.10	1.30	1.40
	S	0.85	1.00	1.30
	N	1.10	1.20	1.40
	平均	1.04	1.20	1.38

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H (単位:m)		4.60	4.60	5.30
幹周、C (単位:m)		0.21	0.26	0.35
枝幅、W (単位:m)	E	1.55	1.80	2.20
	W	1.45	1.30	1.70
	S	1.30	1.40	1.70
	N	1.15	1.20	1.60
	平均	1.36	1.43	1.80

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.5m)・①		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H (単位:m)		4.00	幹折れ	
幹周、C (単位:m)		0.19	幹折れ	
枝幅、W (単位:m)	E	1.15	幹折れ	
	W	0.85	幹折れ	
	S	1.05	幹折れ	
	N	0.80	幹折れ	
	平均	0.96		

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.5m)・②		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H (単位:m)		4.80	5.24	5.55
幹周、C (単位:m)		0.27	0.35	0.42
枝幅、W (単位:m)	E	1.50	1.80	2.20
	W	1.20	1.40	1.60
	S	1.75	2.00	2.20
	N	1.30	1.80	1.90
	平均	1.44	1.75	1.98

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.5m)・③		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H (単位:m)		4.30	4.30	4.65
幹周、C (単位:m)		0.23	0.28	0.31
枝幅、W (単位:m)	E	1.20	1.70	1.70
	W	1.05	1.50	1.60
	S	1.35	1.50	1.60
	N	0.95	1.40	1.60
	平均	1.14	1.53	1.63

樹種・処理・番号		シラカシ・対照区・①		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H (単位:m)		4.90	5.28	6.20
幹周、C (単位:m)		0.27	0.34	0.42
枝幅、W (単位:m)	E	1.40	1.60	1.90
	W	1.15	1.60	1.90
	S	1.05	1.30	1.60
	N	1.15	1.40	1.70
	平均	1.19	1.48	1.78

樹種・処理・番号		シラカシ・対照区・②		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H (単位:m)		4.60	4.90	5.90
幹周、C (単位:m)		0.26	0.33	0.41
枝幅、W (単位:m)	E	1.40	1.70	1.90
	W	0.85	1.10	1.50
	S	1.25	1.50	1.80
	N	1.10	2.10	2.20
	平均	1.15	1.60	1.85

樹種・処理・番号		シラカシ・対照区・③		
測定日		96.2	96.1.17	98.3.9
測定項目				
樹高、H (単位:m)		4.50	4.97	5.20
幹周、C (単位:m)		0.21	0.28	0.32
枝幅、W (単位:m)	E	1.40	1.60	1.70
	W	0.85	1.10	1.50
	S	0.80	1.10	1.10
	N	1.10	1.20	1.50
	平均	1.04	1.25	1.45

■枝伸長量測定結果一覧

枝伸長量測定結果(イチヨウ)

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.5.9	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	19	13	13
	2	34	30	15
	3	38	27	0
	4	24	17	17
	5	25	29	0
	6	30	28	0
	7	32	25	0
	8	31	23	0
	9	32	16	0
	10	39	17	0

225

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.5m)・①		
測定日		96.5.9	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	26	19	15
	2	33	13	17
	3	32	35	20
	4	24	32	23
	5	18	12	12
	6	34	25	27
	7	53	36	27
	8	38	28	30
	9	33	31	25
	10	45	38	22

樹種・処理・番号		イチヨウ・対照区・①		
測定日		96.5.9	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	23	0	28
	2	30	33	30
	3	23	0	31
	4	35	25	15
	5	40	50	40
	6	31	42	34
	7	25	50	33
	8	27	36	32
	9	31	31	35
	10	25	38	19

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.5.9	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	28	21	0
	2	14	0	枝折れ
	3	20	15	0
	4	35	26	12
	5	19	13	0
	6	33	32	14
	7	22	23	9
	8	35	34	0
	9	33	29	0
	10	56	35	0

35

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.5m)・②		
測定日		96.5.9	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	21	0	19
	2	19	0	枝折れ
	3	22	0	26
	4	32	18	17
	5	16	29	21
	6	21	26	23
	7	23	0	21
	8	18	20	16
	9	19	0	枝折れ
	10	32	8	19

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.5.9	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	40	23	0
	2	34	28	0
	3	34	4	0
	4	34	20	0
	5	43	25	0
	6	40	28	0
	7	47	34	0
	8	41	23	0
	9	44	30	0
	10	44	38	0

樹種・処理・番号		イチヨウ・根切り(1.5m)・③		
測定日		96.5.9	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	31	31	19
	2	23	34	23
	3	22	36	24
	4	41	32	22
	5	39	32	24
	6	52	31	17
	7	55	52	19
	8	30	31	0
	9	45	23	0
	10	47	40	25

樹種・処理・番号		イチヨウ・対照区・③		
測定日		96.5.9	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	29	31	26
	2	30	31	29
	3	34	36	35
	4	28	26	15
	5	30	22	14
	6	30	40	36
	7	33	34	33
	8	28	28	26
	9	52	37	31
	10	33	31	32

枝伸長量測定結果(ケヤキ)

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	80	12	枝枯れ
	2	95	18	枝折れ
	3	83	16	枝折れ
	4	16	21	0
	5	64	13	73
	6	34	19	20
	7	80	13	16
	8	83	15	36
	9	60	34	16
	10	101	76	14

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	37	18	0
	2	18	10	5
	3	40	21	枝枯れ
	4	65	46	27
	5	55	11	枝枯れ
	6	48	58	0
	7	39	15	枝枯れ
	8	74	16	10
	9	85	8	枝枯れ
	10	20	73	枝折れ

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	66	89	22
	2	17	36	4
	3	70	5	77
	4	63	15	28
	5	53	9	2
	6	53	10	1
	7	57	9	6
	8	45	9	14
	9	52	5	92
	10	37	35	80

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.5m)・①		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	66	15	9
	2	33	22	7
	3	42	30	5
	4	47	28	8
	5	43	17	17
	6	18	46	8
	7	30	10	枝枯れ
	8	52	36	29
	9	43	20	38
	10	81	42	11

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.5m)・②		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	36	46	枝枯れ
	2	39	89	0
	3	82	45	0
	4	71	66	10
	5	103	48	0
	6	102	8	41
	7	57	44	16
	8	63	37	0
	9	37	28	6
	10	51	14	83

樹種・処理・番号		ケヤキ・根切り(1.5m)・③		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	38	12	0
	2	39	24	7
	3	70	10	23
	4	41	17	16
	5	104	11	10
	6	67	41	71
	7	68	20	枝折れ
	8	38	87	14
	9	50	13	32
	10	72	25	85

樹種・処理・番号		ケヤキ・対照区・①		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	61	22	枝折れ
	2	51	18	3
	3	63	8	6
	4	60	10	6
	5	29	18	29
	6	63	23	15
	7	33	23	53
	8	39	36	17
	9	61	20	18
	10	62	42	枝折れ

樹種・処理・番号		ケヤキ・対照区・②		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	22	16	16
	2	70	15	10
	3	68	7	枝枯れ
	4	63	71	29
	5	83	68	13
	6	88	23	46
	7	49	80	枝枯れ
	8	70	15	72
	9	68	35	17
	10	52	12	7

樹種・処理・番号		ケヤキ・対照区・③		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	13	13	70
	2	49	3	6
	3	67	16	9
	4	98	24	5
	5	75	5	4
	6	51	9	枝枯れ
	7	75	43	7
	8	72	118	8
	9	92	45	16
	10	58	12	枝枯れ

枝伸長量測定結果(プラタナス)

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	41	13	0
	2	85	24	14
	3	93	26	45
	4	100	11	39
	5	109	9	枝折れ
	6	102	43	20
	7	98	38	72
	8	143	36	53
	9	116	31	40
	10	95	29	55

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	76	11	5
	2	90	10	枝折れ
	3	81	21	枝折れ
	4	35	28	54
	5	139	17	枝折れ
	6	118	34	58
	7	129	33	70
	8	141	27	枝折れ
	9	92	27	32
	10	103	28	45

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3.16
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	62	33	41
	2	80	40	26
	3	80	48	30
	4	108	46	枝折れ
	5	63	22	25
	6	127	44	31
	7	141	40	30
	8	109	36	28
	9	124	32	30
	10	150	35	33

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.5m)・①		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	99	5	21
	2	113	27	57
	3	92	18	42
	4	64	19	23
	5	85	25	枝折れ
	6	110	36	30
	7	133	30	52
	8	107	9	枝折れ
	9	125	44	62
	10	110	36	52

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.5m)・②		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	87	41	26
	2	68	42	31
	3	73	46	29
	4	54	29	22
	5	104	40	16
	6	75	52	40
	7	58	26	38
	8	127	48	48
	9	116	52	30
	10	137	45	42

樹種・処理・番号		プラタナス・根切り(1.5m)・③		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	67	30	0
	2	67	28	15
	3	64	46	枝折れ
	4	73	47	30
	5	140	44	33
	6	145	39	39
	7	157	48	37
	8	131	40	76
	9	122	52	45
	10	118	41	33

樹種・処理・番号		プラタナス・対照区・①		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	59	14	5
	2	76	37	枝折れ
	3	82	63	25
	4	90	69	73
	5	82	45	20
	6	89	57	36
	7	134	52	枝折れ
	8	90	63	34
	9	94	43	14
	10	99	53	49

樹種・処理・番号		プラタナス・対照区・②		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	58	17	25
	2	99	49	43
	3	71	45	41
	4	93	30	40
	5	120	57	50
	6	130	57	43
	7	113	55	46
	8	116	62	65
	9	143	60	76
	10	128	64	69

樹種・処理・番号		プラタナス・対照区・③		
測定日		96.5.10	97.1.21	98.3.11
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	70	45	18
	2	37	35	37
	3	74	38	37
	4	73	27	枝枯れ
	5	84	49	枝枯れ
	6	81	62	37
	7	73	54	18
	8	88	72	55
	9	96	65	40
	10	90	73	90

枝伸長量測定結果(クスノキ)

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(0.5m)・①		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.10
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	25	16	28
	2	27	18	30
	3	18	7	8
	4	12	10	枝枯れ
	5	17	9	14
	6	9	8	10
	7	4	23	27
	8	9	6	8
	9	9	9	40
	10	18	23	23

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(0.5m)・②		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.10
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	12	7	7
	2	7	10	11
	3	13	17	25
	4	9	31	30
	5	10	19	9
	6	8	14	25
	7	7	8	11
	8	8	16	25
	9	8	10	6
	10	8	24	35

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(0.5m)・③		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.10
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	17	8	枝枯れ
	2	7	枝枯れ	-
	3	8	43	36
	4	14	10	60
	5	8	54	75
	6	8	幹折れ	-
	7	18	幹折れ	-
	8	10	幹折れ	-
	9	6	幹折れ	-
	10	5	幹折れ	-

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.10
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	16	12	20
	2	13	19	17
	3	12	15	20
	4	24	11	22
	5	6	14	20
	6	16	26	32
	7	20	9	27
	8	12	6	22
	9	24	25	30
	10	13	14	21

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.10
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	18	15	19
	2	6	12	4
	3	17	2	20
	4	21	14	13
	5	5	15	0
	6	5	9	18
	7	11	20	20
	8	8	6	31
	9	9	10	39
	10	7	15	30

樹種・処理・番号		クスノキ・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.10
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	7	13	25
	2	7	16	16
	3	7	15	0
	4	7	11	29
	5	7	10	5
	6	7	12	43
	7	10	21	31
	8	13	13	35
	9	7	28	42
	10	14	8	20

樹種・処理・番号		クスノキ・対照区・①		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.10
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	13	23	20
	2	25	14	7
	3	19	26	枝枯れ
	4	18	44	52
	5	14	21	13
	6	17	14	42
	7	15	22	33
	8	21	16	51
	9	28	27	40
	10	16	22	13

樹種・処理・番号		クスノキ・対照区・②		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.10
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	22	25	28
	2	16	18	9
	3	17	39	62
	4	12	24	22
	5	10	14	15
	6	6	9	枝枯れ
	7	18	10	36
	8	13	23	24
	9	17	60	55
	10	13	44	25

樹種・処理・番号		クスノキ・対照区・③		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.10
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	30	35	43
	2	10	17	21
	3	8	23	枝折れ
	4	16	10	37
	5	7	12	10
	6	15	17	44
	7	10	17	12
	8	9	23	55
	9	9	10	26
	10	4	22	16

枝伸長量測定結果(マテバシイ)

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	20	9	33
	2	26	9	23
	3	26	19	28
	4	30	7	17
	5	30	4	21
	6	38	5	27
	7	40	11	2
	8	35	8	20
	9	38	10	5
	10	27	17	10

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	11	1	0
	2	16	2	0
	3	6	5	0
	4	11	7	5
	5	11	8	4
	6	19	12	6
	7	10	9	4
	8	20	6	2
	9	30	11	4
	10	26	9	0

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	8	0	0
	2	6	0	6
	3	11	6	0
	4	23	27	24
	5	12	11	13
	6	18	21	10
	7	11	9	5
	8	21	12	枝折れ
	9	21	22	16
	10	26	21	29

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.5m)・①		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	18	12	7
	2	8	16	14
	3	25	28	10
	4	10	12	6
	5	9	13	18
	6	9	12	0
	7	9	8	20
	8	20	27	7
	9	22	16	10
	10	23	7	13

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.5m)・②		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	5	9	4
	2	5	16	3
	3	8	10	2
	4	5	10	4
	5	10	20	5
	6	8	17	3
	7	8	7	1
	8	12	10	3
	9	19	12	2
	10	12	7	5

樹種・処理・番号		マテバシイ・根切り(1.5m)・③		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	6	6	2
	2	9	10	5
	3	7	11	5
	4	4	4	11
	5	10	6	4
	6	15	8	4
	7	14	10	6
	8	13	9	4
	9	10	8	3
	10	10	10	4

樹種・処理・番号		マテバシイ・対照区・①		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	30	8	0
	2	36	34	21
	3	30	25	枝折れ
	4	42	13	50
	5	35	21	19
	6	32	21	33
	7	32	19	12
	8	40	17	25
	9	32	10	5
	10	43	22	枝折れ

樹種・処理・番号		マテバシイ・対照区・②		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	25	22	27
	2	21	1	枝折れ
	3	8	26	20
	4	15	41	23
	5	37	1	32
	6	24	27	25
	7	47	30	28
	8	34	27	21
	9	42	29	23
	10	47	35	28

樹種・処理・番号		マテバシイ・対照区・③		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	20	30	5
	2	21	12	1
	3	16	8	10
	4	38	10	26
	5	30	27	7
	6	36	7	0
	7	32	9	0
	8	30	24	0
	9	28	20	0
	10	32	37	8

枝伸長量測定結果(シラカシ)

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.0m)・①		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	22	26	44
	2	25	11	20
	3	18	8	枝折れ
	4	26	27	73
	5	19	19	27
	6	10	23	20
	7	19	23	36
	8	13	34	48
	9	9	23	57
	10	11	18	10

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.0m)・②		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	28	21	枝折れ
	2	24	16	17
	3	28	20	23
	4	21	24	25
	5	12	13	22
	6	27	20	19
	7	10	26	7
	8	27	24	36
	9	25	21	枝折れ
	10	9	27	25

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.0m)・③		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	26	34	枝折れ
	2	42	19	63
	3	32	8	12
	4	28	33	32
	5	25	18	13
	6	41	9	22
	7	15	24	30
	8	33	9	20
	9	22	20	23
	10	17	22	26

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.5m)・①		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	13	幹折れ	-
	2	23	幹折れ	-
	3	20	幹折れ	-
	4	14	幹折れ	-
	5	12	幹折れ	-
	6	9	幹折れ	-
	7	8	幹折れ	-
	8	12	幹折れ	-
	9	15	幹折れ	-
	10	15	幹折れ	-

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.5m)・②		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	16	22	21
	2	25	21	枝折れ
	3	17	22	7
	4	30	34	枝折れ
	5	33	33	40
	6	23	23	13
	7	16	32	26
	8	21	24	15
	9	20	16	24
	10	25	26	12

樹種・処理・番号		シラカシ・根切り(1.5m)・③		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	50	10	5
	2	31	22	19
	3	13	32	19
	4	47	15	13
	5	30	10	6
	6	7	25	14
	7	19	13	17
	8	13	32	18
	9	5	30	27
	10	11	30	18

樹種・処理・番号		シラカシ・対照区・①		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	19	47	27
	2	25	45	32
	3	33	38	19
	4	26	40	35
	5	39	42	33
	6	29	25	25
	7	22	24	22
	8	24	38	31
	9	20	30	7
	10	37	40	32

樹種・処理・番号		シラカシ・対照区・②		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	17	34	35
	2	27	22	58
	3	23	12	5
	4	12	35	58
	5	17	24	29
	6	19	22	65
	7	27	31	48
	8	17	26	35
	9	20	22	14
	10	8	37	34

樹種・処理・番号		シラカシ・対照区・③		
測定日		96.5.21	97.1.17	98.3.9
測定項目及び枝No.				
枝伸長量 (単位:cm)	1	22	14	13
	2	15	27	34
	3	21	22	24
	4	24	21	25
	5	19	38	37
	6	27	35	22
	7	33	28	15
	8	19	33	33
	9	18	22	19
	10	15	18	28

4.2 作業時の安全確保（現状の問題点と対策）

4.2.1 調査目的

街路樹の維持管理作業を実施するに当たり講じるべき安全対策は、第三者に対するものと作業員に対するものの、大別して2種類の安全対策がある。

第三者に対する安全対策については、歩行者や通行車両等と常に接していることから、作業帯の確保を前提とした万全の対策が必要である。

また作業員に対する安全対策については、特に剪定作業に注意を払う必要がある。即ち、剪定作業は不安定な樹上での作業を余儀なくされるため危険な作業として認識し、その安全対策は万全なものでなくてはならない。（注1）

しかしながら、市街地の発展に伴い、街路樹の剪定にかかる作業環境の確保が極めて困難になってきており、施工者の図るべき安全対策に、深刻な影響を与えてきている。

このような状況を改善し、より充実した安全対策の合理的実施に資することを目的として、ここでは、本共同研究の初年度に日造協会員に対し実施したアンケート調査結果に基づき現状の安全対策を分析し、本来なすべき安全対策、そこに内在する問題点、問題点に対する対応策を明らかにすることとした。

（注1）日造協が日造協会員に対し定期的に実施している安全に関するアンケート調査結果によれば、街路樹を含めた高木剪定作業が、労働災害発生原因作業の第1位を占めている（巻末の資料1.）。また、建設業労働災害防止協会の調査による死亡災害の分析でも、樹木や脚立からの墜落が半数近くを占めている（巻末の資料2.）

4.2.2 調査方法

本共同研究の初年度に日造協会員に対し実施したアンケート調査結果（本報告書第2章2.に記載）のうち安全に係るものについて整理し、補足事項を加えて検討を行い、現状の安全対策を分析する方法に拠った。

4.2.3 調査結果

本共同研究の初年度に日造協会員に対し実施したアンケート調査のうち安全に係るものは、施工者の安全管理に対する留意点と、施工者が指摘した安全管理に対する問題点に大別され、以下その結果を示した。

(1) 施工者の安全管理に対する留意点

大型街路樹の通常の管理及びスポット管理での、安全管理に係る要因の記述を概観してみると、大きくは次の4つの内容に整理することができる。

- 1) 着用する装備
- 2) 作業員への注意の喚起（方法：打合せ等、内容）
- 3) 作業環境の整備（“人” “もの”）
- 4) 作業条件（天候、交通状況等）

これらの内容を、安全対象である対作業員、対第三者に分けて、施工者の安全管理に対する留意点として下表に整理した。

表 施工者の安全管理に対する留意点

		通常の管理に対する回答	スポット管理に対する回答
作業員に対する安全策	対作業員	・ 安全帯、命綱の着用の徹底 ・ ヘルメットの着用の徹底 ・ 高所作業車からの転落防止の注意 ・ 点呼、合図の徹底	・ 同左 ・ 同左
	対歩行者	・ 作業帯の明確な確保 ・ ガードマン、交通整理員の配置 ・ 剪定枝落下時の歩行者の有無の確認	・ 通路の明確な確保 ・ 同左
第三者災害防止策	対通行車両	・ 作業時の明確な確保 ・ ガードマン、交通整理員の配置 ・ 看板の設置	・ 同左：安全柵、バリケード設置 ・ 同左
	その他	・ 剪定作業の方法 脚立、ハシゴによる人力作業が、高所作業車を用いる剪定作業の約 2 倍	・ 剪定作業の方法 脚立、ハシゴによる人力作業と高所作業車を用いる剪定作業がほぼ半々

(2) 施工者が指摘した管理に係る問題点や特記事項のうち、安全管理に対する問題点

大型街路樹の通常の管理及びスポット管理での問題点や特記事項についての回答を概観すると、以下の 7 点に関する指摘が多い。

- 1) 作業環境確保上の問題点
- 2) 剪定方法の問題点
- 3) 安全上の問題点
- 4) 費用面の問題点
- 5) 街路樹の美観上の問題点
- 6) 街路樹の在り方に関する問題点
- 7) 発注時期の問題点

これらをまとめてみると、安全に関係して問題点を指摘しているものが半数以上を占めており、上記(1)の安全対策を行う上で、悪影響を及ぼしている事項が数多く存在していることが判る。

下表にそれらの安全に関係した問題点をまとめた。

表 施工者が指摘した安全管理に対する問題点

①. 作業環境確保上の問題点	
■通常の管理に対する回答	■スポット管理に対する回答
・歩道幅員が狭く、作業環境の確保が難しい。 ・違法駐車により、作業環境の確保が難しい。 ・人通りが多く、作業環境の確保が難しい。 ・違法駐車等により、高所作業車が使用できない。	・同左 ・土日作業による労働条件悪化
②. 剪定方法の問題点	
■通常の管理に対する回答	■スポット管理に対する回答
・剪定方法のマニュアルがないため、それに沿った安全管理が明確に示されない。	
③. 安全上の問題点	
■通常の管理に対する回答	■スポット管理に対する回答
・電線との接触部での剪定に特別の注意が必要である。 ・電線との高所作業車、作業員の接触がないよう注意が必要である。	・同左 ・同左
④. 費用面の問題点	
■通常の管理に対する回答	■スポット管理に対する回答
・発注側での高所作業車の適用範囲が不明確である。	・安全管理費の充実とそれに対応した安全対策が未実施である。

4.2.4 考 察

施工者が、全ての工事、維持管理作業において徹底した安全対策を講じることは、施工者の自主管理の範囲として当然のことである。

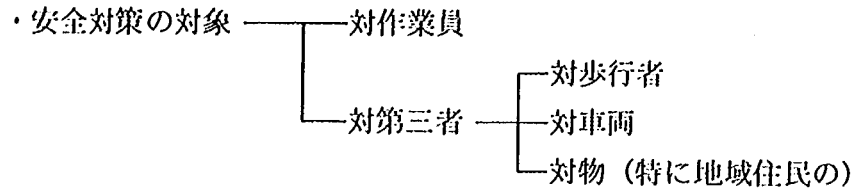
しかしながら、街路樹の剪定作業に関しては、上記 3) 調査結果においても示されたように、施工者のみの努力では安全確保を図ることが困難な問題点が内在している。

ここでは、アンケート調査結果に補足事項を加えて、これらの問題点の要因を明らかにし、発注者、施工者が各々の立場でなすべき事項並びに今後関係方面との調整が必要な事項を掲げた。

①. 街路樹剪定作業に出現する安全確保に係る特異点

上記 4.2.3 (2)では、施工者が講じている安全対策に対し悪影響を及ぼしている問題点が存在することが示されたが、これらの問題点に対する解決策を検討するに際し、以下に示すような街路樹剪定作業に特徴的な特異事項があることに留意する必要がある。

a. 安全対策の対象が多岐に渡る事



b. 作業現場が、時間単位で移り変わる事（巻末の資料 3. の“Aの繰り返し”の部分参照）

このため、

- ・上記 a. の対策が、作業路線や作業場所が変わる度に必要となる。
 - ・時間単位で移り変わるため、本格的な安全対策や養生がたてずらい。
- 等の、安全対策上弊害となる事項が生じる。

c. 市街地と閑散地での、作業環境確保の方法が大きく異なる事

- ・第三者に講じる安全対策の基本は、剪定作業の施工区域を確保するとともにそれをバリケード等により明示し、必要に応じて誘導員やガードマンを配置することにある。

この作業環境の確保の方法や程度が、市街地と閑散地で著しく異なる。

d. 一般の建設工事での安全対策が、特殊性により図り難い事

イ. ネットの使用が現実的でない事

労働安全衛生法では、2 m以上の高所作業では、下にネットを張ることを定めている（注 2）。

しかし

- ・ネットを張るための、四方の固定先をセットする方法が難しい。
- ・剪定枝を落とす際、ネットを張ると反動により不規則な方向への跳ね返りを助長するため、危険である。
- ・ネットが邪魔になり剪定枝を整理することが出来ない。

などの理由により、ネットの使用が現実的でない。

なお、ローリングタワーの設置不可能も概ね同様の理由による。

ロ. 安全帯の着用が墜落に対する絶対的な安全対策となりえていない事

- ・安全帯のフックを掛ける先が、パイプのように固定した強固なものではなく、幹や太い枝であるため折れる危険性があり、絶対的な安全対策となりえていない（注 2）。

(注2) 労働安全衛生規則

第518条 事業者は、高さが2メートル以上の箇所（作業床の端、開口部等を除く。）で作業を行う場合において墜落により労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、足場を組み立てる等の方法により作業床を設けなければならない。

2 事業者は、前項の規定により作業床を設けることが困難なときは、防網を張り、労働者に安全帯を使用させる等墜落による労働者の危険を防止するための措置を講じなければならない。

第521条 事業者は、高さが2メートル以上の箇所で作業を行う場合において、労働者に安全帯等を使用させるときは、安全帯等を安全に取り付けるための設備等を設けなければならない。

2 事業者は、労働者に安全帯等を使用させるときは、安全帯等及びその取付け設備等の異常の有無について、随時点検しなければならない。

②. 安全確保のために、講ずるべき対策

a. 施工者の自主管理によるべき事項

街路樹剪定作業における安全対策は、市街地の発展に伴い生じる障害や樹上作業としての特殊性等の問題点を有してはいるが、一義的には当然のことながら、施工者の自主管理により徹底して実施しなければならない。

対象別に主要な安全対策を以下に記す。

(i) 作業者に対する安全対策

- ・安全帯、ヘルメットの着用の徹底

(ii) 第三者に対する安全対策

- ・作業帯、通路の確保と明示
- ・誘導員、交通整理員の配置

(iii) 作業者、第三者に対する共通の安全対策

- ・点呼・合図の徹底
- ・高所作業車の使用

この中で、「高所作業車の使用」は、剪定作業が危険な作業であること及び上記

- ①. d. イ. ロ. を勘案すると、今後最も重点的に推進すべき事項といえ、次の
b. に示した関連の対策を検討することにより、早急に実現する必要がある。

b. 施工者の自主管理のみでは解決出来ない事項

施工者の自主管理のみでは解決出来ない事項については、

イ. 発注者が対策を講じる

ロ. 発注者が他の行政機関等と共に対策を講じる

ハ. 使用機械の今後の開発により解決を期待する

等を実施することにより、施工者の行う安全対策の実効が上がることを期待できる。

イ、ロ、ハ、別に、為すべき事項と、それにより向上が期待できる安全確保項目をまとめて以下に示した。

イ. 発注者が対策を講じる

(i) **高所作業車使用の積算計上の整備**

→適用範囲の決定と積算基準の策定により、高所作業車の早期導入を図る。

(ii) **実態に即した安全管理費の計上**

→市街地と閑散地での作業環境確保に係る経費の較差の検証と、実態に即した安全管理費の計上を図る。

(iii) **誘導員等の配置に係る施工条件の明示**

→積算での計上人数と、警察での許可条件での設置人数との相違に対し、発注者による施工条件明示と設計変更による対応を図る。

(iv) **電線の地中化**

→作業員が電線に接触する危険性が高い。電線の地中化の導入理由の一つとして掲げ、積極的な推進を図る。

ロ. 発注者が他の行政機関等と共に対策を講じる

(i) **作業環境の効率的な確保**

→歩道幅員の狭いこと、人通りが多いこと、違法駐車が多いこと等に対し、発注者と警察との相互協力の下で地域住民の理解と協力を得た上での、施工者による安全管理が望ましい。

； 街路樹は“緑”の中でも地域住民に最も身近であり利用度が高い。従って、「どのような形に剪定するか」の技術論とともに、「如何に安全に、かつスムーズに作業するか」の安全対策も、地域住民を含めて実行すべき必要性が高まる。

特に、発展した市街地において作業環境の確保を図り、第3者への安全対策を講じるためには、発注者、道路使用許可者(警察)、地域住民、施工者による調整と相互協力が今後益々重要となることが予想される。

これらの調整を見ることにより、延いては管理作業費の軽減にも寄与するものと思われる。

(ii) **安全帯使用上の意見調整**

→安全帯の固定先が、労働安全衛生法上欠陥がある。発注者と、労働省関係の関係省庁との協議による意見調整が必要である。

； 現状において施工者の講じている高所作業での安全対策——安全帯の使用——が、労働安全衛生法で規定する安全対策に抵触するとしたとき、費用の多少を論じなければ、然るべき安全対策を講じることが可能である。

しかしながら、安全対策費にかかる経費が莫大な金額となり、街路樹

剪定作業の発注が不可能となるようでは現実的ではない。

従って、この問題は施工者と労働関係の官庁との調整により解決するのは不合理であるといえる。

即ち、安全対策の方法とそれに伴う積算根拠も交えて、発注庁と労働関係官庁による調整を図ったのち、施工者がその方法に従った安全対策を講じることが、この問題の解決方法であると思われる。

ハ. 使用機械の今後の開発により解決を期待する

(i) 汎用性の高い高所作業車の開発

→樹木の裏側（民家側）まで作業可能な作業車の開発を図る。

以上をまとめて、次頁の表に示した。

表 街路樹剪定作業における安全対策と問題点、及び問題点对する対応策

(1) 作業者に対する安全について		
施工者の講じている安全対策	問題点	問題点に対する対応策
a. 安全帯、命綱の着用の徹底	・安全帯の固定先が、安衛法上欠陥がある	b ロ. 発注者と、労働省関係の関係省庁との協議
a. ヘルメットの着用の徹底		
a. 高所作業車からの転落注意徹底		
a. 点呼・合図の徹底		
(2) 歩行者に対する安全について		
施工者の講じている安全対策	問題点	問題点に対する対応の検討
a. 作業帯、通路の確保と明示	・歩道幅員の狭いことによる確保の困難 ・人通りが多いことによる確保の困難	b ロ. 地域住民の理解と協力の要請：施工者単独では解決出来ない。発注者と警察との相互協力の下で地域住民の理解と協力を得、施工者による安全管理が必要。
a. 誘導員、交通整理員の配置	・積算での計上人数と、警察での許可条件での設置人数との相違	b イ. 発注者による施工条件明示と設計変更による対応
a. 剪定枝投下の際の歩行者の確認		
(3) 通行車両に対する安全について		
施工者の講じている安全対策	問題点	問題点に対する対応の検討
a. 作業帯の確保と明示	・違法駐車が多いことによる確保の困難と、対応策としての土日作業による作業者の負担増	b ロ. 施工者単独では解決出来ない。発注者と警察との相互協力により、車道側の作業環境の確保を行う必要がある。
a. 誘導員、交通整理員の配置	・早朝作業による作業者の負担増 ・積算での計上人数と、警察での許可条件での設置人数との相違	b ロ. 上記に同じ b イ. 発注者による施工条件明示と設計変更による対応
a. 安全柵、標識・看板の設置	・違法駐車等による高所作業車設置困難	b ロ. 施工者単独では解決出来ない。発注者と警察との相互協力により、車道側の作業環境の確保を行う必要がある。
	・電線に接触する危険性と、電線の地中化の要望	b イ.
(4) その他		
施工者の講じている安全対策	問題点	問題点に対する対応の検討
	・実態に即した安全管理費の計上	b イ. 市街地と閑散地での作業環境確保に係る経費の較差の検証と、実態に即した安全管理費の計上の検討
a. 高所作業車の導入	・街路樹剪定作業に対して汎用性の高い高所作業車の開発の遅れ	b ハ.
	・高所作業車使用の積算計上の未整備	b イ. 適用範囲の決定と積算基準の策定
	・地域住民の放置所有物への養生の煩雑さ	b ロ. 地域住民の理解と協力の要請：施工者単独では解決出来ない。発注者と警察との相互協力の下で地域住民の理解と協力を得ることが必要。

③. 作業環境確保の程度の多少と、市場単価の関係について

現在、街路樹剪定作業の作業費は、市場単価をもとに積算され発注されている。

市場単価と、それをもとにした積算には、以下の要素はどのように考慮されているかをみると、

イ. 剪定の技術水準

ロ. 安全管理費の積上げ部分。特に市街地と閑散地との差。

イ. については、調査票に、仕上げの程度を市場単価の構成要素として載せていないことから、考慮されていないと判断できる。

ロ. については、前述のように、安全対策の方法とそれに伴う積算根拠も反映させて構成されるものであり、その意味では確固たる根拠に基づく安全管理費の積上げ計上はされていないものといえる。

このイ. ロ. は、街路樹の在り方そのものを左右する要素であり、調査方法を含めた市場単価の在り方について、早急に再考の必要が有ると思われる。

5 大型街路樹維持管理問題への対応と今後の課題

5.1 樹種選択による対応の限界

第2章で報告した大型街路樹実態調査より、大型街路樹の維持管理上の問題の実態が把握された。問題の多くは、街路樹が大きくなることにより、道路付属物（信号、標識等）の視覚的遮蔽や、道路占用物（架空線等）・沿道建築物との接触が生じることであり、伸長した枝と周辺施設との空間的競合によるものといえた。

単純にとらえるならば、問題発生の原因は、狭い空間に大きくなる木を植えたこととされ、対応としては、計画段階において、植栽空間を把握し、将来成長した段階においても空間内に収まるような樹種を選択することとなる。

しかし、建築限界等により制限される狭小な空間に適合する樹形を有する木は、必ずしも機能的に街路樹に適したものとはいえず、また選択の範囲も極めて狭いものとならざるを得ないであろう。すなわち、街路樹の機能として最も必要とされる、歩行者への日陰の提供に適した幅広い樹冠を持つ樹種の実選択はほとんど不可能となり、加えて、街路の個性を生み出す植栽デザインの幅が失われる。したがって、街路樹により得られる大きな快適性を捨てるような樹種選択による対応は合理的なものとはいえず、そのような対応は極限られたものに留めるべきといえる。

5.2 維持管理計画と経済的評価の必要性

街路樹の樹形のコントロールは定期的な剪定の実施により基本的に可能である。しかし、定期的な剪定を怠り、空間的な競合を生じてしまったからの剪定は、往々にして強剪定となり、樹形の乱れ、活力の低下、病虫害の発生といった、別の問題を生じる要因となっている。

適切な頻度で剪定が実施されない原因のひとつは予算上の制約とされる。しかし、そもそも、街路樹には維持管理が必要であり、それには相応の費用が必要であるという認識の基に植栽計画がなされたのかという点に疑問がある。街路樹の計画に際しては、計画者は同時に維持管理の計画も検討し、それが管理者により実施されるように、事前の調整や伝達・引継を行う必要がある。

現在大型化が問題とされている街路樹が植栽されたのは、ずいぶん昔のことであり、今では維持管理の必要性は誰もが認めるものと想像される。しかし、妥当な維持管理費用がどの程度のものかは、今後の検討が必要とされる事項であり、検討にあたっては、街路樹のライフサイクルコストの算定と、機能・効果の経済的評価という手法的にも未確立の分野の検討が重要となりうる。

なお、街路樹と周辺施設が競合した場合、選択される対応は、ほとんどの場合、街路樹の剪定あるいは伐採である。施工費用だけを見た場合、その選択は安価な選択であると判断されるが、失われる街路樹の効用を顧みない現状においては、安易な選択とも思える。

5.3 剪定技術上の問題と対応

剪定による樹形のコントロールには、剪定技術の裏付けが不可欠である。剪定技術は我が国の伝統的な造園技術のひとつであり、手法的には概ね確立されたものではあるが、第3章では、剪定により街路樹の樹形コントロールが可能であることを実験により確認した。

伝統的剪定技術は、熟練技術者から後継技術者へと伝承されてきたものであり、古くは長期間にわたる実践（修行）により身に付けるとされてきたものである。しかし、個人経営の庭師から企業として成長した現在の造園施工業界では、このような過程を経て技術者を養成しうる環境ではなく、技術研修等により確実かつ効率的な方法により、剪定技術の普及を図り、業界全体としての技術水準の向上を図ることが望まれる。

本研究において第2分冊として編集した「街路樹剪定の手引き」は、技術研修等でのテキストとすることを念頭に、伝統的剪定技術を用いて街路樹の樹形をコントロールするという視点からとりまとめたものである。本書が活用されることを期待したい。

5.4 大型化してしまった街路樹の維持管理

ここまで、街路樹を大型化させないための対応を述べてきたが、ここでは、既に大型化した街路樹の対処について触れる。

5.4.1 次善の対応

空間的競合の問題については、街路樹側だけの対応ではなく、周辺施設側での対応を含め総合的な空間の問題としてとらえることを訴えたい。より費用のかかる対応の選択には、相応の根拠が必要であるが、上述したように街路樹の効用の評価は今後の検討課題であるのが現状である。繰り返しとなるが、費用と効果の経済的評価の検討は早急に取り組むべき課題と考えられる。

また、やむなく剪定により対処する場合には、単に支障部の除去のみに終わらず、将来にわたる樹形のコントロールを考慮したものとしなければならない。第3章で行った剪定実験では、強剪定の場合でも、適切な対処により、ある程度の樹形の回復が見込まれることが示されている。

5.4.2 作業実施上の問題

たとえ、空間的競合がない場合であっても、大型街路樹の管理は、剪定作業の効率性の低下、高所作業や交通規制等の危険性の発現、コスト増大などの問題を有している。これらの問題には、工法の改良等の面から検討を継続していくことが必要とされる。高所作業車の作業性の改良検討などがその一例である。

また、第2章、2の施工者アンケートからは施工価格の適正化が問題として挙げられている。街路樹管理業務の価格については、市場単価の導入など、適性化の対応が行われている一面もあるが、高額となる高所作業車の費用が単価に反映されておらず、施工業者の負担となっているという意見が寄せられた。アンケート調査のため詳細な事実関係に

については、確認を行っていないが、施工条件の明示等に改善の必要性があるか、発注者側の注意を喚起したい。

5.5 剪定以外の手法による樹形コントロールの可能性

街路樹の整備は、さらなる推進が必要と認識されるところであり、その総量は確実に増加が見込まれ、それに伴う剪定費用もまた増大せざるえないところである。コスト縮減策は常に検討されなければならない事項であり、剪定以外の樹形コントロール技術は、コスト縮減策として期待されるところが大きい。本研究では、第4章において根切りによる成長抑制効果確認のための実験を行った。

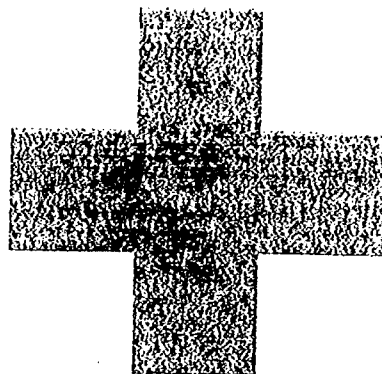
根切りは、その程度によっては適度な刺激となり、樹木活力の再生的効果も発揮する。いわゆる根回しの効果である。実験からは根切りにより成長抑制効果も確認されたが、その効果を確実に発現させ、継続させるためには、根切りの位置、頻度についての検討が必要であり、本共同研究の実施期間中には結論を得るにいたらなかった。

根切りは地上部の空間競合のみならず、根の成長による歩道舗装の破壊の問題への対策としての有効性も考えられるものであり、さらなる検討を続けるべき事項と考えている。

資 料

- 資料-1 「造園安全衛生管理の手引き」(社団法人 日本造園建設業協会)より一部抜粋
- 資料-2 「目で見える労働災害の動きNo.2」(建設業労働災害防止協会)より一部抜粋
- 資料-3 街路樹「剪定」の作業手順と安全対策
- 資料-4 「大型街路樹の維持管理手法に関するアンケート調査」用紙

造園安全衛生管理の手引き



社団法人 日本造園建設業協会

参考資料1

造園工事及び造園維持管理における事故発生状況に関するアンケート調査結果の概要

■対象工事等 平成5年1月1日～平成6年12月31日の間の、造園工事
(造園工事に付帯する土木工事を含む)及び造園維持管理(以下「造園工事等」)

■調査対象 日造協協会員名簿の正会員(会員に加入していない支店、営業所等も回答可とした)

(調査用紙は平成7年3月14日現在の日造協会員1,597社へ配布した)

■回答社数 651社(回答率 40.8%)(無記名)

(注) 以下、社数を事業所数とおきかえる。

(調査結果概要)

(1) 発生災害数

・651社中の160社(25%)で何らかの災害が発生している。

事故あり 160事業所 → 事故数239件(1.5件/1事故発生事業所)

事故無 491 //

回答事業所計 651

(2) 事業所規模(従業員数)

① 全体(事故あり+事故無)

	1事業所当たり従業員数(単位:人)								合計
	1～9	10～19	20～29	30～39	40～49	50～99	100～	不明	
事業所数	102	258	112	57	22	44	26	30	651
%	16	40	17	9	3	7	4	5	100

② 事故あり

	1事業所当たり従業員数(単位:人)								合計
	1～9	10～19	20～29	30～39	40～49	50～99	100～	不明	
%	6	41	20	12	4	10	4	3	100

以下事故ありの160事業所、239件の事故についての結果

(3) 該当の造園工事等の官・民、元請・下請区分(注:「官下」は元請が官公庁工事の意味)

	1. 官元	2. 民元	3. 官下	4. 民下	5. その他	合計
割合	34%	38%	10%	13%	5%	100%

5. その他の回答例 自社資機材置き場、工場等の整理、片付け中自社敷地内工事中 研修中など

(4) どのような場所でしたか。

場 所	割 合
1. 造成中の公園緑地等	11 %
2. 造成中の建築の外構	4 %
3. 造成中の住宅団地	2 %
4. 造成中のゴルフ場	4 %
5. 造成中の道路	0 %
6. 造成中の一般住宅	1 %
7. 既存の公園緑地等	13 %
8. 既存の住宅団地・建築の外構	10 %
9. 既存のゴルフ場	9 %
10. 既存の道路	15 %
11. 既存の一般住宅	13 %
12. 河川敷	3 %
13. その他	15 %
合 計	100 %

自社作業場、材料置き場、倉庫等、圃場、植木畑等、傾斜地等、道路緑地帯等、境内、駐車場、学校敷地内、造成中の公園（供用開始区域）、隧道の坑口のり面、建材屋 など

(5) どのような作業をしているとき

・242件中、「高木の剪定作業中」が48件（20%）、ついで「草刈り作業中」が29件（12%）となっている。
○傾向として維持管理中の被災が多い。

作 業 名	割 合
1. 高木植栽工事作業中	7 %
2. 中低木植栽工事作業中	3 %
3. 地被、芝張り工事作業中	2 %
4. 石組み作業中	4 %
5. 造園土木工事作業中	6 %
6. その他造園土木工事作業中	5 %
7. 街路樹剪定作業中	5 %
8. 高木剪定作業中	20 %
9. 中低木刈込み作業中	7 %
10. 草刈り作業中	12 %
11. その他維持管理作業中	6 %
12. 資機材搬出入中	10 %
13. 休憩中	0 %
14. 通勤中	4 %
15. その他	11 %
合 計	100 %

6. 「その他の造園工事作業中」の回答例
運搬、丸太杭の打ち込み作業中、かけいを作っているとき、動力ポンプのスターターを引いたとき、トラック荷台のシートをゴムバンドで止めるとき、排水樹に塩ビ管取付中、樹木と支柱を針金で結束中、石積み工事、支柱取り替え工事、石材料をとりに行っているとき、作業場での準備中、草花播種

11. 「その他の維持管理作業中」の回答例
薬剤等散布中、樹木の伐採、撤去等、切り枝の片付け、運搬中、灌水作業中、大木支柱解体中、ロータリーモア刃調整中、単車で巡回中、ネットを張ろうとして、芝刈り機でのり面移動中

15. 「その他」の回答例
型枠組立等、自社資機材整理作業等、トラロープに接触、転倒、測量中、帰社途中、現場へ向かうとき、重機で片付け中、重機の移動中、作業状況を巡回中、機械の修理中、仮設工の準備中、川へ石を見に行き、樹木積込作業中、トラックの荷ほどき中

(6) 何が原因で（複数回答）

		人 が 原 因				人以外の 原 因	%
		作業員が	監督員が	他の工事 関係者が	第3者が		
人 が 原 因	不注意だったため	46%	3%	0.7%	0.7%	-	50
	誤った判断、指示をしたため	3%	5%	0%	0%	-	8
	不安全な行動をとったため	18%	1%	0%	0%	-	19
	作業手順を無視したため	3%	0.7%	0%	0%	-	4
	精神的疲労にあったため	0.3%	0.3%	0%	0%	-	1
	肉体的疲労にあったため	0.7%	0%	0%	0%	-	1
	技術が未熟だったため	3%	0.7%	0%	0%	-	4
	突発的な行動のため	2%	0%	0.3%	0.7%	-	3
	不可抗力により	5%	1%	0.3%	0%	-	6
	その他のため	2%	0.3%	0%	0.7%	-	3
小 計 %		85%	12%	1%	2%		100%
人 以 外 の 原 因	現場が不安全な状態にあったため	-	-	-	-	50%	50
	機械の整備状況が不良であったため	-	-	-	-	17%	17
	天災、火災等のため	-	-	-	-	0%	0
	もらい事故にあったため	-	-	-	-	11%	11
	その他により	-	-	-	-	17%	17
	原因不明又は不詳	-	-	-	6%	6	6
	小 計 %					100	100
合 計 %		80	11	1	2	6	100

—「その他のため」の回答例

いねむり（作業員）、メガネ不使用（作業員）、教育訓練の不足（作業員）、自転車に乗りA型バリケードに突っ込んだ、自転車に乗った通行人が脚立に触ったため、トラック運転手の居眠り運転による

—「その他により」の回答例

突発的に吹雪きとなったため

(7) どのような状況が発生し（複数回答）

	%
作業員が墜落	28
作業員以外が墜落	1
物が飛来	4
物が落下	8
物が倒壊	4
建設機械等の制御がきかず又は操作ミス	4
クレーンの制御がきかず又は操作ミス	0
小型電動工具の制御がきかず又は操作ミス	5
芝刈機等の管理用機械の制御がきかず又は操作ミス	6
その他の物の制御がきかず又は操作ミス	1
土砂崩れが発生し	0
交通事故が起き	6
取り扱い、運搬等を失敗し	14
蜂、犬等動物による危害を受け	1
その他	15
合計	100

1. 「作業員が墜落し」の墜落場所の回答例
路面、道路等、草地、土の上等、歩道上等、縁石上等、木の下等、高木の上から途中まで、のり面、傾斜地等、川、個人邸内、掘削穴、谷底、石垣と民家の間、トラックから等、はしご

「作業員以外の人が墜落し」の墜落した人と場所の回答例
本人がのり面へ、主婦が緑地内の車止めの穴へ

「物が飛来し」の飛来した物の回答例
コンクリートの破片、コンパネ、木に噴霧した薬剤、枝、石

「物が落下し」の落下した物の回答例
樹木、枝等、石、ダンプのあおり、後方の扉など、縁石、小型バックホー、移動ステージ、支柱、ゴミ集め用の手網

「物が倒壊し」の倒壊した物の回答例
伐採木等、バリケードの支柱、大谷石ブロック塀、ユンボ

「その他の物の制御がきかず又は操作ミスし」の回答例
梯子で足を踏みはずす、かけやにて手を殴打

「その他」の回答例
飛び石が眼を直撃、枝が眼に当たった、ボールが手の甲に当たる、刈払機の刃が顔に当たる、回転中の草刈り機に無意識に手を入れた、トリマの刃に詰まった枝をとろうとして挟んだ、トラックに積載された丸太が崩れる、なた、鋸、鎌等で切傷、側溝へ踏み外した、足に釘、ガラスなどが刺さった、草刈り機等で石を飛ばした、足を滑らすなどして転倒、脚立が横転し落下、蹲踞の姿勢で作業中に膝を捻挫、作業中、体に異常をおこした、高所恐怖性で気分が悪くなった、薬剤のはねかえり、荷台より降りるときアングルに指輪が引っかかった、通勤車両が路外に飛び出し、手を着いたところをマムシに咬まれた

(8) どのような結果になったか (複数回答)

(人身事故)

	作業員が	監督員が	他工事関係者が	第3者が	(%)
死亡した	2%	0.5%	0%	0%	2
重 傷	27%	2%	0%	0.5%	30
軽 傷	62%	3%	0.5%	1%	66
そ の 他	2%	0%	0%	0%	2
合 計	93%	6%	0.5%	1%	100

——「その他」の回答例
突発性の立ちくらみ、同乗者がムチウチ

(物損事故)

	作業車が	一般車が	工事用設備が	その他の物が	(%)
大破	15%	0%	3%	0%	18
中破	12%	9%	0%	3%	24
小破	9%	21%	0%	15%	44
その他	3%	6%	0%	6%	15
合計	38%	35%	3%	24%	100

(注)：(7)で最も多かった「作業員が墜落」

は69件であり、その結果は、

死亡 (1件、 $1 \div 69 \times 100 = 1\%$)

重傷 (27件 39%)

軽傷 (37件 54%)

不明 (4件 6%) であった。

「その他のものが」の回答例

住宅の玄関ドアガラスが小破

通勤車両が小破

花壇タイルが小破

駐車中の一般車両に

(9) 人身事故について被災者の程度を労災保険における障害等級で示すと

	1. 死亡	2. 1～3級	3. 4、5級	4. 6、7級	5. 8、9級	6. 10、11級	7. 12、13級	8. 14級	9. 不明	10. その他	合 計
割 合	3%	2%	1%	1%	2%	2%	5%	12%	45%	28%	100%

(10) 人身事故について休業期間で示すと

	1. 死亡	2. 6ヶ月以上	3. 2ヶ月以上 6ヶ月未満	4. 2週間以上 2ヶ月未満	5. 4日以上 2週間未満	6. 4日未満	7. 不休業	8. その他	合 計
割 合	2%	4%	20%	37%	17%	11%	8%	1%	100%

(II) 死亡及び重大事故の例

① 死 亡

イ 造成中の建築の外構で、造園土木工事作業中に、クレーン等の制御がきかず又は操作ミスとなり、作業員が死亡した。

ロ 造成中の公園緑地等で、造園土木工事作業中に、小型電動工具の制御がきかず又は操作ミスとなり、作業員が死亡した。

ハ 既存道路で通勤中の作業員のいねむりにより、交通事故が起きたため、作業員が死亡、重傷、軽傷、作業車大破、一般車中破。

② 労災障害等級 1～3 級

ニ 圃場で高木の剪定作業中に、作業員が墜落し、重傷を負った。

ホ 既存の住宅団地、建築の外構等で、草刈り作業中に作業員が墜落し、重傷を負った。

目で見る 労働災害の動き

No. **2**

〈建設業労働災害統計分析〉

- 左官工事業
- 鉄筋工事業
- 塗装工事業
- 造園工事業



建設業労働災害防止協会

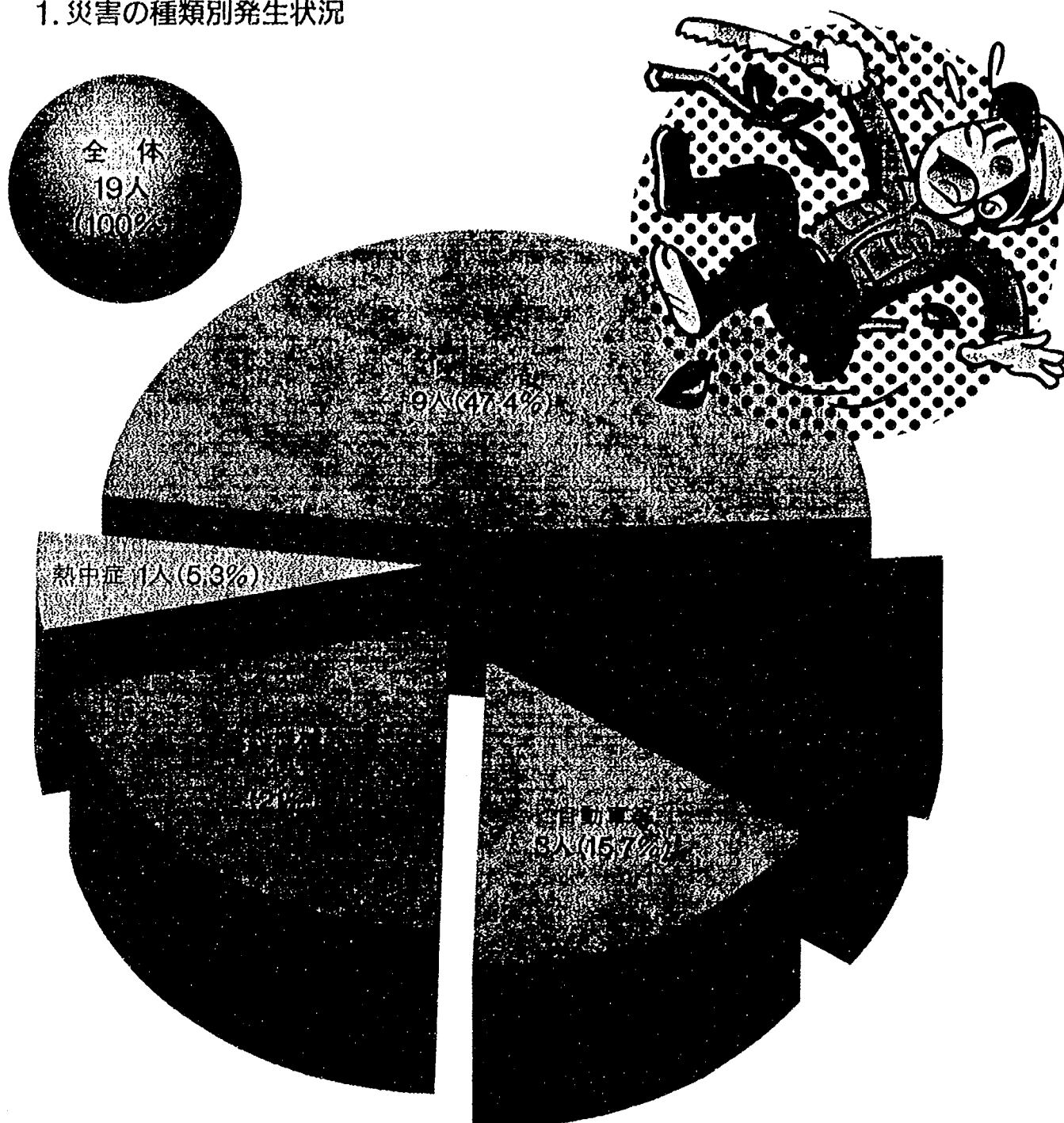
4 造園工事業における災害の分析

1. 死亡災害の分析

(平成5年～7年の3ヵ年間)

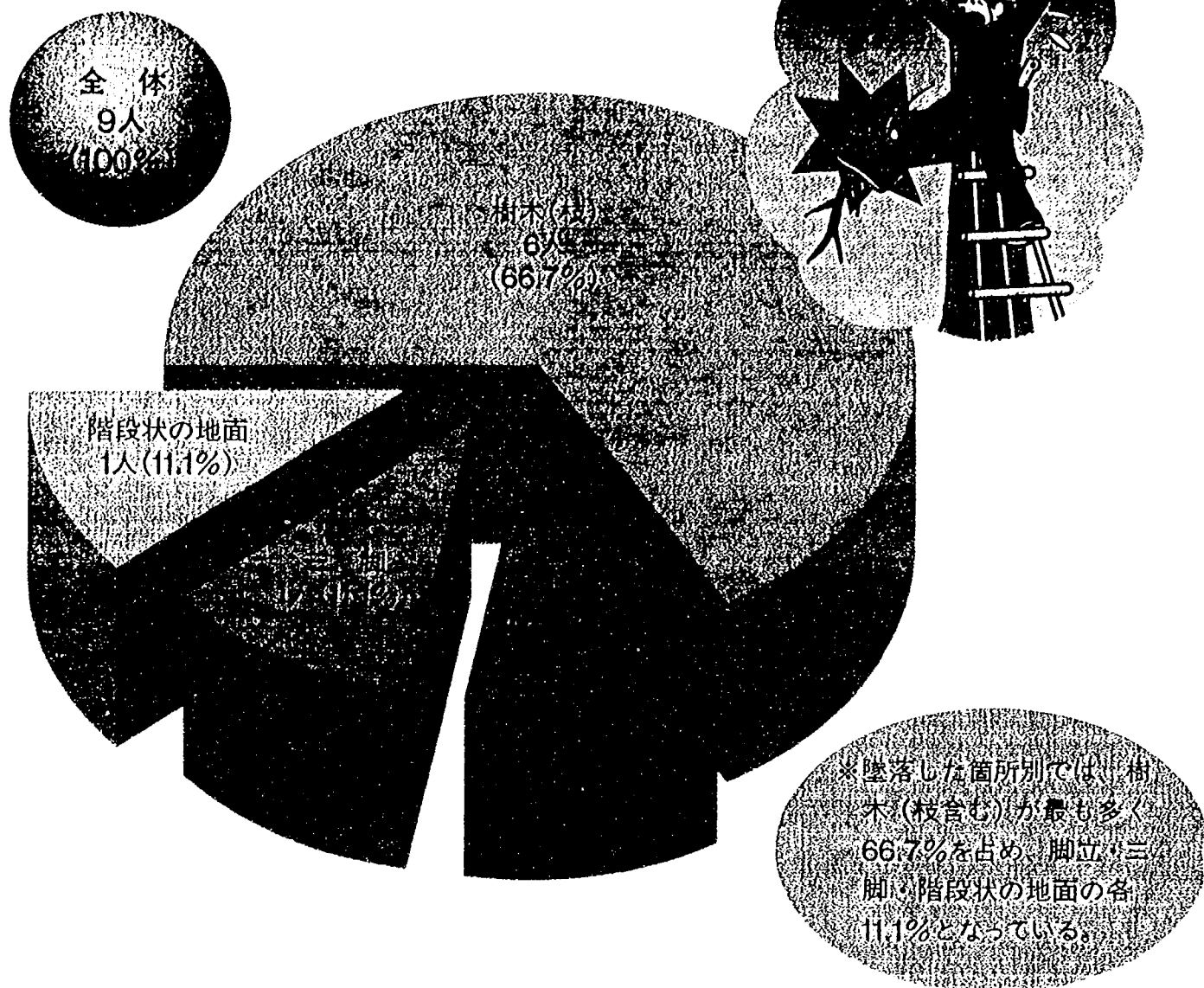
建設業安全衛生年鑑(建災防)より19件を抽出したが、その分析結果は次のとおりである。

1. 災害の種類別発生状況



*災害の種類別では、墜落災害が最も多く47.4%を占め、ついで建設機械等災害が21%、自動車等災害が15.7%となっている。

(2) 墜落した箇所別



5. クレーン等による災害の内容

クレーン等による災害は、1件発生しているが、積載型トラッククレーンが暴走し、ひかれたものである。

6. 建設機械等による災害の内容

建設機械等による災害は4件発生しているが、ドラグショベルにひかれ・はさまれ・石をつり上げ中、ワイヤが切れて下敷き、の各1件と丸のこ盤で切傷したものである。

7. 倒壊災害の災害

倒壊災害は1件発生しているが、庭石の根元の本を取り除き中、庭石が倒れたものである。

8. その他の災害の内容

その他の災害は1件発生しているが、熱中症によるものである。

街路樹「剪定」の作業手順と安全対策

区分	作業手順	安全対策上の問題点の主要例	対 策		
			①施工者による徹底	②発注者の策定など	③今後の開発に期待
事前手続き	・施工場所の確認	・発注者における高所作業車使用の適用範囲と積算計上の未整備 ・作業時間帯の規制を受けるケースあり ・廃置負等の指定人数が、積算における計上人数と異なるケースあり ・市街地と閑散地での対処精度の差の大きさ		○	
	・施工方法の確認（剪定精度、高所作業車の要・不要等） ・警察との協議（協議書作成、道路使用許可） ・住民への通知（「お知らせ」配布等）		○	○	
準備作業1	・安全確保機器の手配（第3者用、作業員用） ・安全ミーティング	・作業手順書の整備と活用 ・徹底チェック	○	○	
	・服装のチェック ・用具の点検（刃物類、脚立、ハンゴ、安全帯、ロープ等） ・機械車両の点検（高所作業車、バックホウ、規制車等） ・安全確保機器（第3者用）の点検（コーン、安全帯等）		○	○	
準備作業2	・施工区域の確保と明示	・狭幅員の歩道での確保困難 ・市街地と閑散地での対処精度の差の大きさ ・土目、早期作業による対応（労働条件の悪化） ・市街地と閑散地での対処精度の差の大きさ ・前出		○	
	・支障物の撤去（物、車の排除等） ・交通規制、ガードマンや誘導員の配置			○	
A 本作業	・作業足場の設置 ・ハンゴ、脚立の設置 ・高所作業車の配置 （作業者） ・木に登る ・樹上での足場を確認する ・剪定する枝、枯損枝等の確認 ・剪定する ・吊り切りの場合：枝を吊る～切断～吊り降ろす ・一般の場合：切断～枝を降ろす ・作業位置を移動する ・剪定用具を納める ・降りる	・安全対策の徹底 ・遠法駐車等による高所作業車の配置困難 ・ヘルメット、安全帯の着用の徹底 ・ヘルメット、安全帯の着用に伴う、作業のやり難さ ・安全帯のフックを掛ける部分が固定していない ・電線との接触事故 ・車からの被害 ・墜落事故防止用のネットを張れないこと	○	○	○
	・高所作業車（高所作業車使用） ・作業床（ゴンドラ）に乗り、登る。 ・ゴンドラの作業位置を定める ・剪定する枝の確認 ・剪定する ・吊り切りの場合：枝を吊る～切断～吊り降ろす ・一般の場合：切断～枝を降ろす ・ゴンドラの位置を移動する ・剪定用具を納める ・ゴンドラで降りる （地上での補助者） ・作業者の足場の安全を確保する ・大枝の吊り降ろし補助 ・枝を集め、一定の大きさに細分化し、束ねる ・枝葉処分車へ積み ・撤去				○
中～近距離移動	・用具機械、作業足場、作業区域の撤去 ・作業班の人と車の移動 ・交通規制の解除	・上下作業の無止 ・点呼、合図の徹底	○	○	
A の 繰 り 返 し					
枝葉処分	・枝葉処分車の荷の確認 ・指定場所へ移動 ・荷降し				

大型街路樹の維持管理手法に関する
アンケート調査

平成 7 年 3 月

(社) 日本造園建設業協会

1. 調査の目的

美しい都市の景観づくりに果たす街路樹の役割は極めて大きく、特に大きな樹木はその都市や地域の歴史を伝え、風格を表す重要な社会資本であります。

しかし、大樹のなかでも都市の象徴ともいべき街路樹については長い時間を経て大きく育ったものが無残に枝を伐りつめられたり、根が舗装を持ち上げるなどの理由から邪魔物扱いされているケースが増大してきております。

そのような現状を踏まえ、建設省土木研究所と（社）日本造園建設業協会の共同研究によってこれらの諸問題を明らかにし、より良い管理の手法を解明しようとするものであります。

2. アンケートの回答期日等

本研究の当協会の担当は、資材委員会及び技術委員会であり、アンケートの送付先は、両委員会委員及び、各支部であります。

・委員の皆様は、各自の会社の事例を回答して下さい。

・各支部は、本調査の該当する支部会員1社または2社の回答をご返送頂ける様お願いします。

（資材委員または技術委員のいらっしゃる支部では、回答不要でも結構です）

・アンケート回答の〆切は平成7年4月5日とさせていただきます。年度末のお忙しい折誠に恐縮ですがよろしくお願いします。

なお、回答者にご迷惑がかからぬ様に処理致します。

3. 調査対象 : ・大型街路樹（C＝60cm以上を目安）で

・植栽後10年以上経過しているものを目安とします。

4. 調査項目 : （1）定期的な管理

（2）スポット的な（単発的な）管理

（3）近隣住民から施工者の意見がよせられたケース

（4）一般的な所見

大型街路樹の維持管理手法に関する

アンケート調査

回答用紙

(4月5日×切にて本紙以降をご返送下さい)

アンケート回収後の

本部事務局からの問い合わせ先

を右欄にお書き下さい

会社名(又は支部名)

担当者名

TEL

FAX

本部事務局の担当者は西です。TEL03-3263-3039

FAX03-3263-3856

事務局整理番号(記入しないで下さい)

--	--	--	--	--

1. 定期的な管理

定期的に行われている官公庁の大型街路樹（C＝0.6 m以上目安）の維持管理作業を元請で行った方におたずねします。

整理番号 _____（2件以上のときは、整理番号を1，2，3…の順に書いて下さい。
また、1件ごとに用紙をかえて回答して下さい。）

1. 管理の概要

発注者名			
発注街路の所在	都道 府県	市区 町村	丁目 番地
発注時期	年	月	
実施時期	年	月	
前回の同じ作業がいつ行われたか、判れば書いて下さい。	年		月頃

2. 対象樹木の概要

樹種名： _____ 本数：約 _____ 本

平均規格	H約	m	C約	m	W約	m
------	----	---	----	---	----	---

3. 維持管理作業の内訳（下記に記入か別紙の添付をお願いします）

工 種	形状・寸法	単位	数量	備 考

4. 3で剪定と回答された方は、下の該当箇所に○印をつけて下さい。

（1）剪定種類の

- ① 基本剪定（冬期剪定、整枝剪定）
- ② 軽 剪 定（夏期剪定、整姿剪定）
- ③ その他（具体的に： _____ ）

（2）剪定技術を定めるのに、どのような手順で行われましたか。

- ① 発注者が見本を示し、それに基づいて行った。
- ② 仕様書に基づいて施工した。
- ③ 仕様書はなく、全面的に施工者にまかされた。
- ④ その他（具体的に： _____ ）

(3) 剪定作業での使用車両、機械、器具がわかれば、なるべく詳細にお書き下さい。

① 使用車両

② 使用機械

③ 使用器具

5. 安全管理について、特に注意して講じた方法などがあればお書き下さい。

① 作業者に対する安全

② 歩行者に対する安全

③ 通行車両に対する安全

(剪定作業のときは、

	高所作業車を使用した
	人力作業によった

のいずれかに○印をして下さい)

6. 技術上、社会上、施工体制上、その他の観点から、大型街路樹の通常の管理での問題点や特記すべき事項があったときは、具体的にお書き下さい。

7. ・施工後の写真(施工前があれば両方とも)・仕様書・図面等を添付して下さい。

(2件以上のときは、1, 2, ...で始まる整理番号を、写真のうら、仕様書、内訳書、又は図面に書き込んで下さい。)

2. スポットの的な(単発的な)管理

大型街路樹(C=0.6m以上を目安)について、スポット的(単発的)な維持管理を行われた方におたずねします。

整理番号 _____ (2件以上のときは、定期的な管理と整理番号を区別するため、101,102,103…の順に書いて下さい。
また、1件ごとに用紙をかえて回答して下さい。)

1. 管理の概要

発注者名			
発注街路の所在	都道 府県	市区 町村	丁目 番地
発注時期	年	月	
実施時期	年	月	
元請、下請の区分	元請で受注した	下請負で作業を行った	

2. 対象樹木の概要

(1) 対象木の数量(○印か、数字を記入して下さい)

1本	2本	3本	1路線区の	%位	1路線区全体
----	----	----	-------	----	--------

(2) 樹種名 _____

(3) (平均)寸法(おおよそで結構です)

	施 工 前	施 工 後
H (m)		
C (m)		
W (m)		

(4) 作業原因

- ① 大き過ぎて景観的に良くないため
- | | |
|----------|-------|
| イ. 樹形の乱れ | ロ. 傾倒 |
|----------|-------|
- ハ. その他(具体: _____)
- ② 信号や街路標識が見えにくいため
- ③ 看板が隠れてしまうため
- ④ 電線に枝が当たるため
- ⑤ 建物に枝が当たるため
- ⑥ 落葉が側溝に詰まるため
- ⑦ " 雨樋 "
- ⑧ 歩道の舗装が持ち上がって歩きにくいため
- ⑨ 事故処理や倒木、半倒木等の補修・復旧のため
- ⑩ 害虫駆除のため
- ⑪ その他(具体: _____)

(5) 維持管理作業の種類

(剪定、移植、清掃等具体的にお書き下さい。)

(6) 維持管理の技術を定めるにあたって、どのような手順で行われましたか。

- ① 発注者が見本を示し、それに基づいて行った。
- ② 仕様書に基づいて施工した。
- ③ 仕様書はなく、全面的に施工者にまかされた。
- ④ その他(具体的に:

(7) 使用車両、機械、器具がわかればなるべく詳細にお書き下さい。

① 使用車両

② 使用機械

③ 使用器具

(8) 安全管理について、特に配慮して講じた方法があれば、お書き下さい。

① 作業員に対する安全

② 歩行者に対する安全

③ 通行車両に対する安全

(剪定作業のときは、

☐	高所作業車を使用した
☐	人力作業によった

のいずれかに○印をして下さい)

(9) 技術上、社会上、施工体制上、その他の観点から、大型街路樹のスポット管理での問題点や、特記すべき事項があったときは、具体的にお書き下さい。

(10) ・施工後の写真(施工前があれば両方とも)・仕様書・図面等を添付して下さい。

(2件以上のときは、101,102103...で始まる整理番号を、写真のうら、仕様書又は図面に書き込んで下さい。)

3. 近隣住民から施工者に 意見が寄せられたケース

(1) 近隣住民（利用者）からの問題点の指摘についてお答えください。

1) 施工中やその他の機会に近隣住民（利用者）から苦情を云われたことはありますか？

① 多い	② ある	③ ない
------	------	------

2) 上の間で①②と答えた方は、苦情の内容を以下の中から選んで下さい。

① 大きすぎて景観的に良くない

イ. 樹形の乱れ	ロ. 傾倒	ハ. その他
----------	-------	--------

(ハ. その他の具体：

② 信号や街路標識が見えにくい

③ 看板が隠れてしまう

④ 電線に枝が当たる

⑤ 建物に枝が当たる

⑥ 落葉が詰まる

イ. 側溝	ロ. 雨樋
-------	-------

⑦ 歩道の舗装が持ち上がって歩きにくい

⑧ 事故処理や倒木・半倒木等の補修・復旧をしてほしい

⑨ 害虫を駆除してほしい

⑩ 剪定のし過ぎである（剪定過多）

⑪ その他（具体：

3) 苦情が持ち込まれた時、どの様に対応しましたか？

① 発注者に伝えた後に処理した

② その場でできる範囲で処理した

③ 聞き流した

④ その他（

4) 上の間で①と答えた方について、発注者はどのように対応しましたか？

① 内容を詳しく聞かれた

② 聞き流した

③ その他（

(2) 苦情の内容の詳細や対処の方法についてお答えください。

1) 樹形の乱れている個体への対処についてお伺いします。

① 対処をしたことがある

イ. 剪定による整姿

ロ. その他 (

)

② 対処をしたことがない

2) 傾倒している個体への対処についてお伺いします。

① 対処をしたことがある

イ. 植え直した

ロ. その他 (

)

② 対処をしたことがない

3) 上記(A)2)の「②信号や街路標識が見えにくい」「③看板が隠れてしまう」「④電線に枝があたる」「⑤建物に枝があたる」の苦情への対処についてお伺いします。

① 対処したことがある

イ. 剪定した

②	③	④	⑤
---	---	---	---

 : ○印をつけてください

ロ. その他 (

)

② 対処をしたことがない

4) 落葉が詰まる苦情への対処について

① 対処したことがある

イ. 取り除いた

ロ. その他 (

)

② 対処をしたことがない

5) 上記1), 2), 3), 4)で「対処したことがある」と回答された方におたずねします。それは、先の「1. 定期的な管理」または「2. スポット的な管理」に該当しますか。

① 1. 定期的な管理(の整理番号_____)の全部又は一部に該当する。

② 1. スポット的な管理(の整理番号_____)の全部又は一部に該当する。

③ いずれにも該当しない。

4. 一般的な所見

(1) 管理(施工)されている立場から、大型街路樹を維持していく上でのご意見をお聞かせ下さい。

1) 剪定による対応について

- ① 早い時期から盆栽型で仕立てれば維持できる
- ② 剪定だけでは限界があり、植替更新が必要(樹種変更)
- ③ 剪定だけでは限界があり、影響を与える施設を改善すれば維持できる
 - イ. 信号・街路標識の改善(アームの伸長、設置位置の変更等)
 - ロ. 看板の改善(設置位置の変更等)
 - ハ. 電線の改善(地中化、アームの設置による電線の位置変更、保護パイプの設置)
 - ニ. 側溝、雨樋の改善(蓋の設置等: 透水性は確保)
 - ホ. その他(

④ 萌芽更新によって仕立て直すことは可能

⑤ その他の対応策(

2) 舗装の持ち上げについて

① 大型の街路樹が舗装を持ち上げているのを見たことがありますか?

イ. よくある ロ. ある ハ. ほとんどない ニ. ない

② どんな樹種でしたか? 特に多いものには◎印をつけて下さい。

	クスノキ		エノキ		ブラタナス		ユリノキ
	タブノキ		エンジュ		トウカエデ		デイゴ
	マテバシイ		ケヤキ		トチノキ		
	イチョウ		サクラ類(				)
	その他(						)

③ 舗装の持ち上げに対する対応について

イ. 根回いで対応できる(実例があれば具体的に)

具体:

ロ. 移植更新しなければ不可能

ハ. その他の対応策(

(2) 大型街路樹に関するその他のご意見をお聞かせ下さい(何でも結構です)。

.....
以下の(3)以降は、大型街路樹に限らず一般的に街路樹の維持管理についてお答え下さい。

(3) 不要な支柱の撤去についてお答え下さい

1) 不要な支柱の撤去を行ったことがありますか

① ある	② ない
------	------

2) あると答えた方にお伺いします

① 設計図書にうたわれていた

② 自主的又は監督員指示により実施した

③ その他(具体的に:)

(4) 車両、機械、器具等につき以下にご記入下さい

① 省力化に結びつく開発項目についてご意見をお書き下さい。

② 海外での事例を御存じでしたらご記入下さい

(5) 管理作業中に第三者への損害を与えたことがありますか

① ない

② ある(具体的に:)

(6) 剪定についておたずねします

① 剪定作業後に、やり直しを命ぜられたことがありますか

イ. ない

ロ. ある(主な理由:)

② 剪定の技術的水準を定めるために、研修会等を実施したことがありますか

イ. ある ロ. ない

③ あると回答された方は以下にご記入下さい

イ. 参加団体、参加者の人数等

ロ. 定期の研修等か不定期か

ハ. 使用教材の有無

(7) 剪定枝や落葉の処理で再利用の事例があったら記載して下さい。

(8) 一般的に管理作業について、その他のご意見をお書き下さい。

(御協力ありがとうございました)

1. 本手引きについて

- 1. 1 手引き作成の背景と目的
- 1. 2 手引きの構成
- 1. 3 用語の定義

ここでは、本手引きを作成するに至った背景と目的、全体の構成を示し、本手引きの中で使用する用語について定義している。

1. 本手引きについて

1. 1 手引き作成の背景と目的

街路樹を含む道路の緑は、都市に生活する人達に「やすらぎ」や「うるおい」、「親しみ」などを与えてくれる。道路の緑には様々な機能があるが、こうした精神面に与える効果は非常に大きい。これは、街路を構成する素材の中で、植栽が唯一生き物であることに起因すると考えられる。また、ほとんどが人工物によって占められた都市の中で、四季折々に変化し、年月とともに成長する街路樹は、“生命力”を感じさせてくれる。

都市への著しい人口や産業の集中によって、生活環境は悪化し、自然的な環境も次々と姿を消していったなかで、この街路樹に求められる機能や役割はますます多様に、かつ大きくなってきている。具体的には、景観向上機能、生活環境保全機能、緑陰形成機能、交通安全機能、自然環境保全機能、防災機能等が挙げられる。

このように多くの機能の発揮が期待されている街路樹であるが、その現状を見ると、良好な状態で維持されているものは少なく、むしろ見苦しい姿をさらしている事例が多い。場合によっては邪魔者扱いされ、無惨にぶつ切りされ、生き物として扱われているの难道うかと首を傾げたくなるような事例さえ見受けられる。

街路樹が植栽される場所は、道路の中の歩道空間であり、建築限界や架空線、信号機等様々な制約が多く、それらと調整を図りながら、空間に納まりよく維持していく必要がある。

街路樹に絡む問題の多くは、往々にして歩道空間の規格に対して大きくなりすぎた街路樹がもたらす周囲との摩擦であり、その解決方法として剪定による対処が施されることが多い。

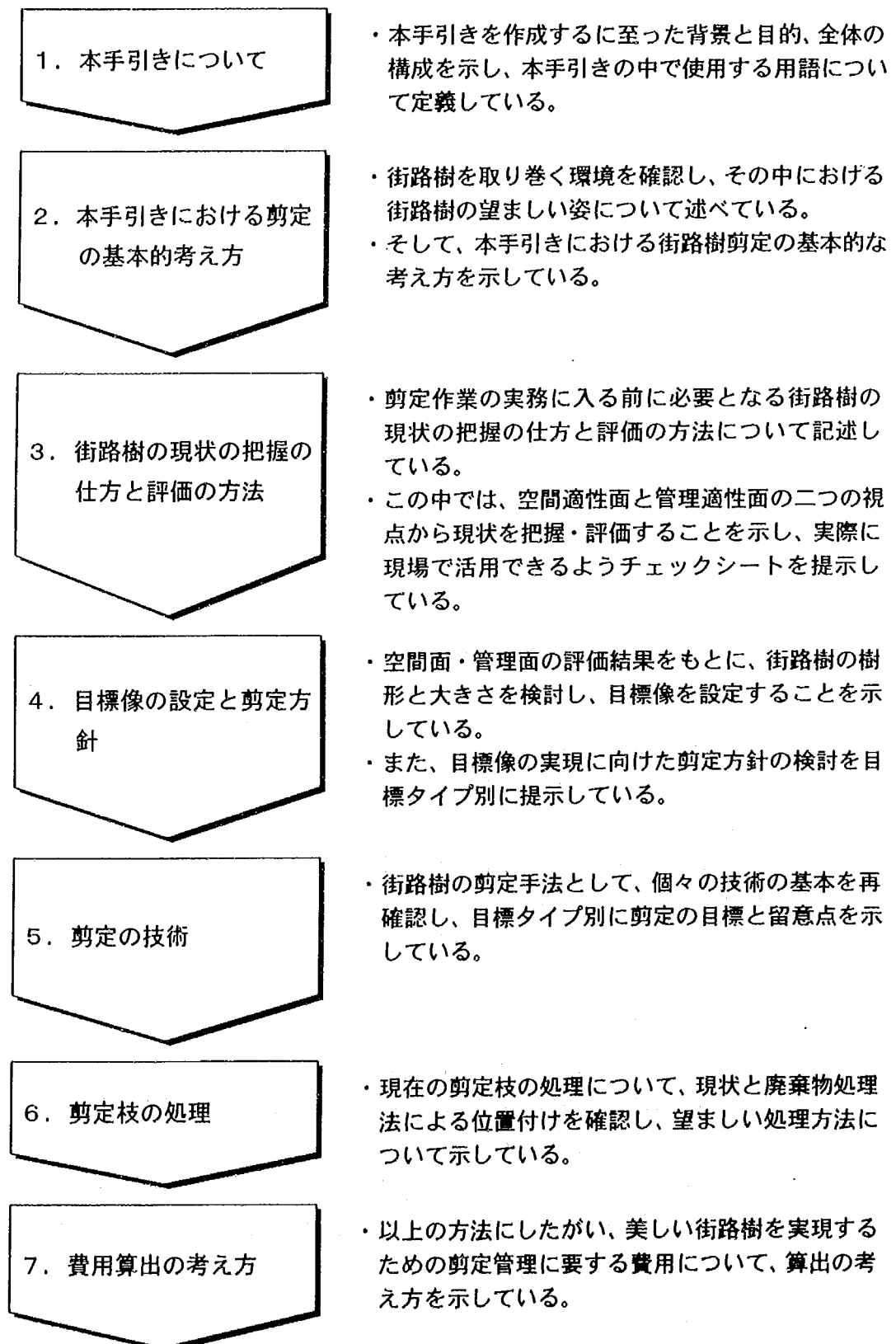
しかしながら、その剪定による対処が不適切なために、見苦しい姿をさらし、機能の発揮も不十分となり、その結果として住民やマスコミ等から批判を受けているというのが我が国の街路樹の実態である。

この原因としては、多様で重要な機能の発揮が求められている街路樹が、相変わらず「道路の附属物」（道路法 第二条）として位置付けられていることや維持管理の重要性に対する認識が低いこと、剪定技術が低下していること等が指摘できる。これらを背景に、一般の街路樹の剪定管理においても不適切なものが多く、我が国には美しい街路樹が非常に少なくなりつつある。

この剪定の手引きは、以上を背景に、街路樹の維持管理の重要性を再確認した上で、剪定技術の向上を目指し、美しい街路樹を創出することを目的に作成したものである。

1. 2 手引きの構成

本手引き書は、以下のフローに示すように全体で7つの章から構成されている。



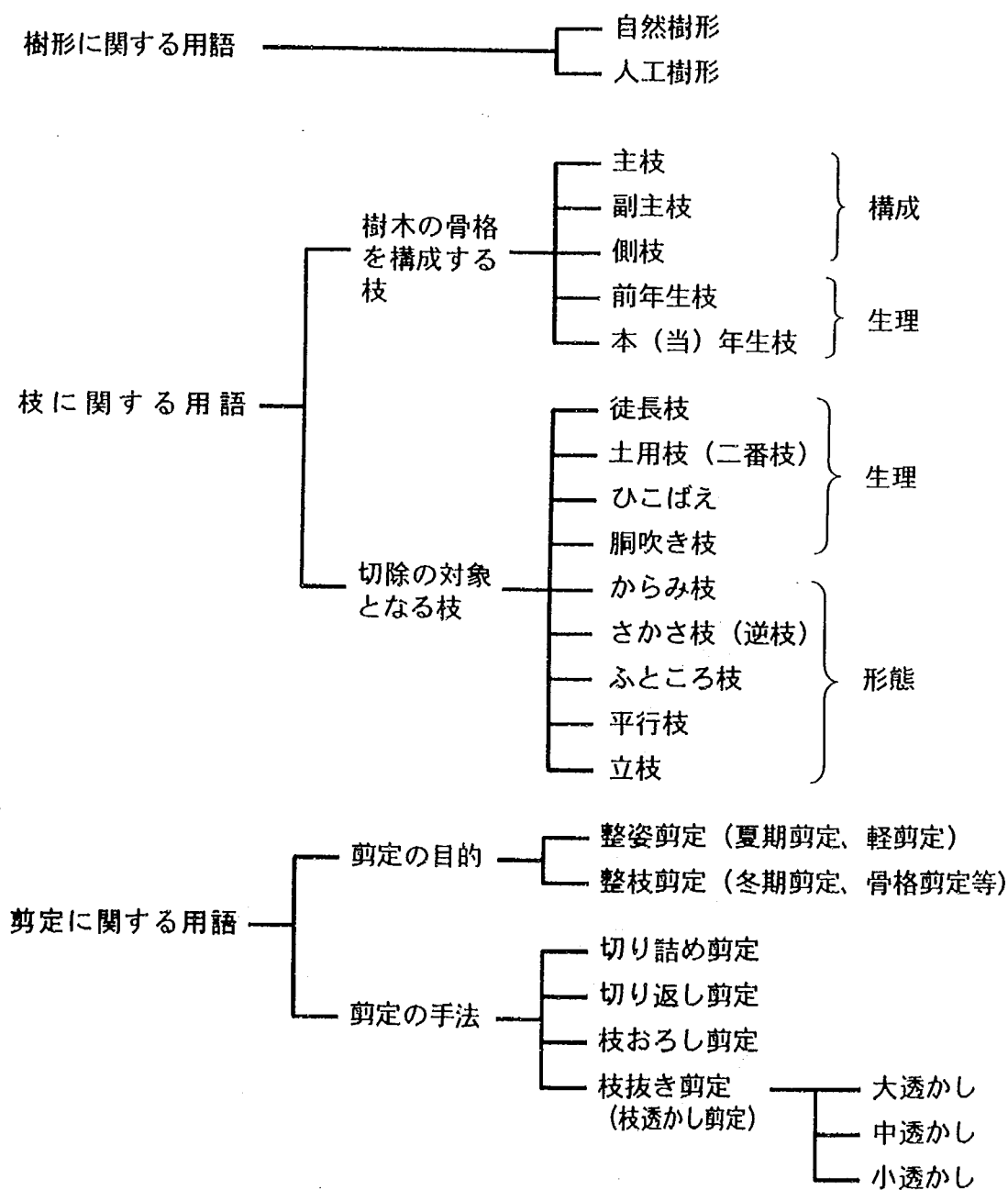
1. 3 用語の定義

ここでは、本手引きで扱う用語について定義する。

剪定に関わる用語は多く、同じ用語であっても文献や立場（例、工事施工者と生産者等）の違いによって異なった意味合いで使用されていることが多く、まぎらわしくなっている。

そこで、本手引きではそれら剪定に関する用語として、「樹形に関する用語」「枝に関する用語」「剪定に関する用語」の3つに整理し、定義することとする。

■定義する用語



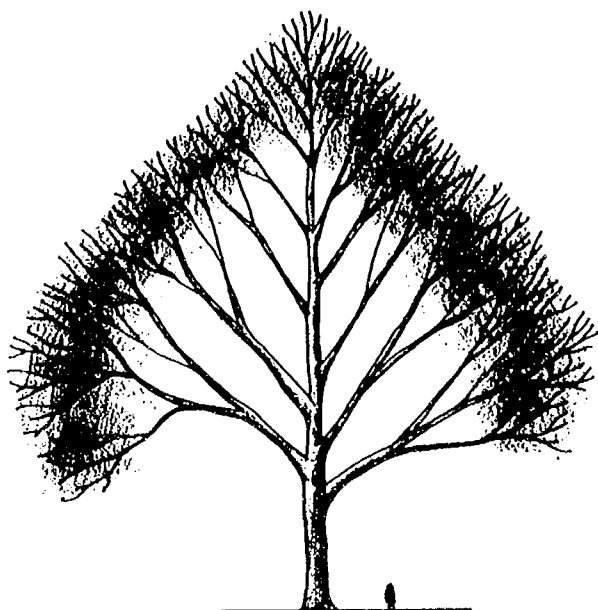
1. 3. 1 樹形に関する用語

樹形を表す用語としては、自然樹形と人工樹形の2つがある。

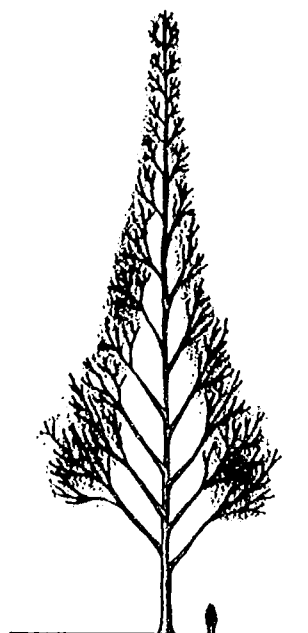
自然樹形：樹木本来の姿。生育段階（樹齢）や環境条件によって異なる樹形になることが多い。

人工樹形：幹、枝、葉等に人為を加えることにより、自然樹形とは異なった形に仕立てる。

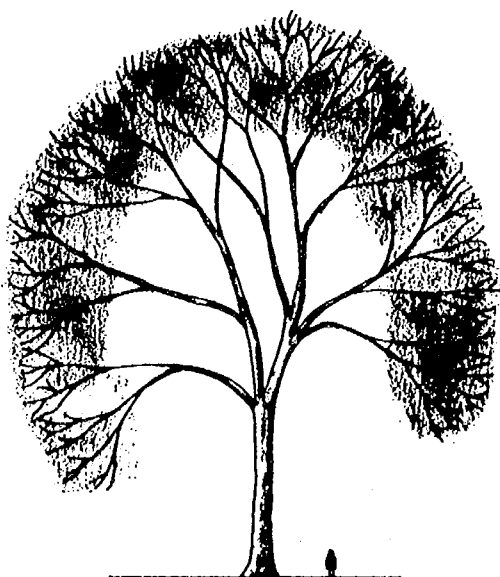
■ 自然樹形と人工樹形



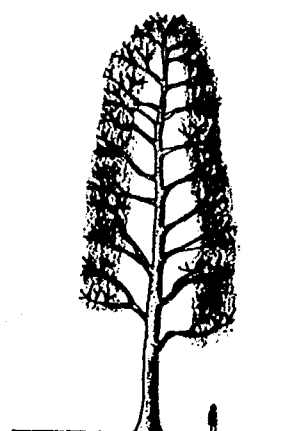
イチョウの自然樹形



イチョウの人工樹形



プラタナスの自然樹形



プラタナスの人工樹形

1. 3. 2 枝に関する用語

枝に関する用語は、目的によって「樹木の骨格を構成する枝」と「切除の対象となる枝」の2つに分けられる。

1) 樹木の骨格を構成する枝

樹木の骨格を構成する枝については、構成上使用されている呼び方と生理上の呼び方の二つに分類できる。

〈構成上使用されている枝の呼び方〉

主 枝：幹から出た枝で、幹から近い部分をさす。

副 主 枝：主枝から分かれた部分の枝をさす。

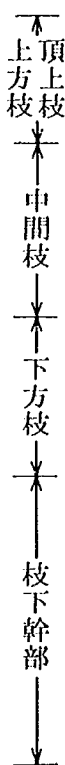
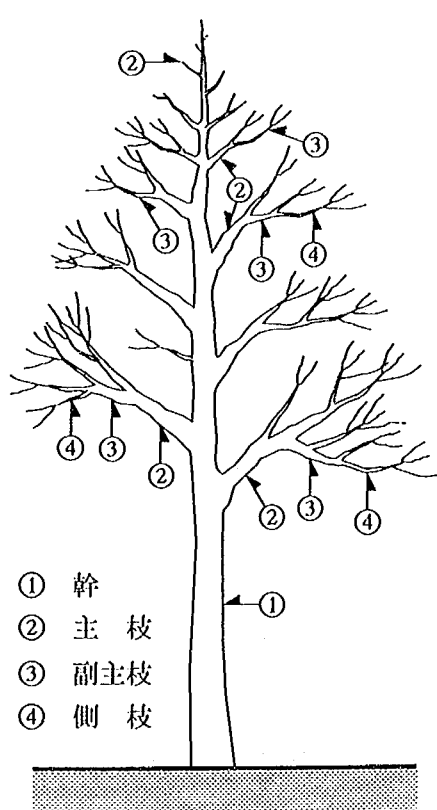
側 枝：副主枝から分かれた部分の枝をさす。

〈生理上の枝の呼び方〉

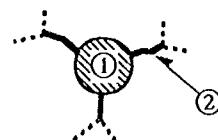
前年生枝：前年春から伸びた枝をさす。

本年生枝：前年生枝の定芽から伸びてきた枝をさす。土用枝も含まれる。“当年生枝”
“新生枝”ともいう。

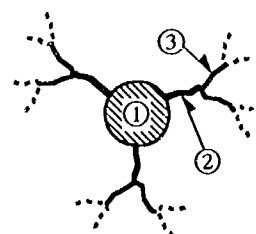
■樹木の骨格を構成する枝の呼び方



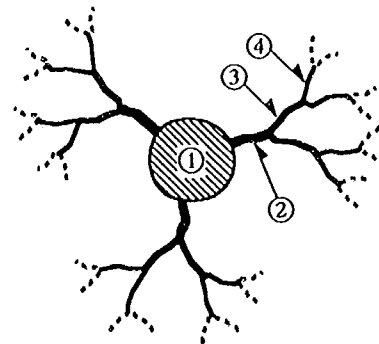
[上方枝]



[中間枝]



[下方枝]



出典：『街路樹の剪定』（藤田 昇著、1985）より作成

2) 切除の対象となる枝

切除の対象となる枝については、生理上の枝と形態から呼ばれている枝の二つに分類できる。

〈生理上の枝の呼び方〉

徒長枝：本年生枝、前年生枝の中で他の普通の枝より異常に長く伸びる枝をさす。
組織的に軟弱なものが多い。

土用枝：夏以降に伸びた枝をさす。徒長枝になりやすい。“二番枝”ともいう。

ひこばえ：根元または地中にある根元に近い根から発生する小枝をいう。

胴吹き枝：樹木の衰弱が原因で、幹から発生した小枝をさす。

〈形態からの枝の呼び方〉

からみ枝：一本の枝が他の主な枝に絡みついたような形になって発生する枝をさす。

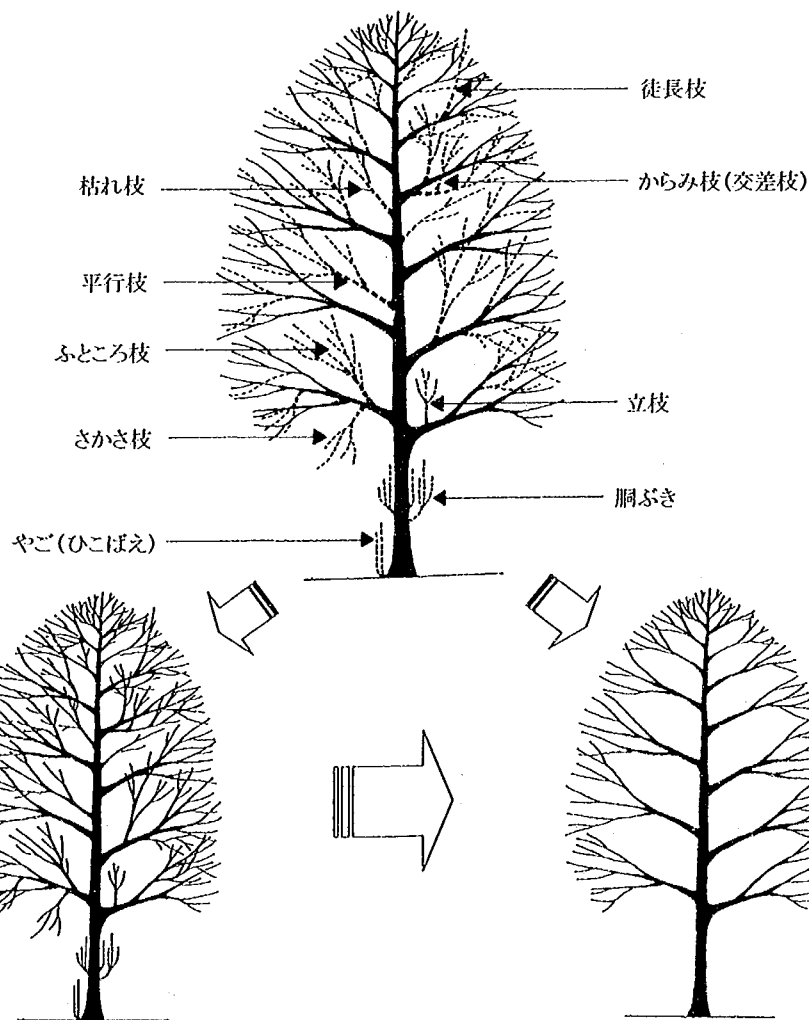
さかさ枝：樹木固有の性質に逆らって、下方や樹冠内方に伸びる枝をさす。

ふところ枝：主な枝の比較的内側にある弱小な枝をさす。

平行枝：同じ方向に伸びる上下二つの枝をさす。

立枝：幹に平行して立ち上がって上に伸びる枝をさす。

■切除の対象となる枝の呼び方



1. 3. 3 剪定に関する用語

剪定に関する用語は、「剪定の目的」を表すものと具体的な「剪定の手法」を表すものに分けられる。

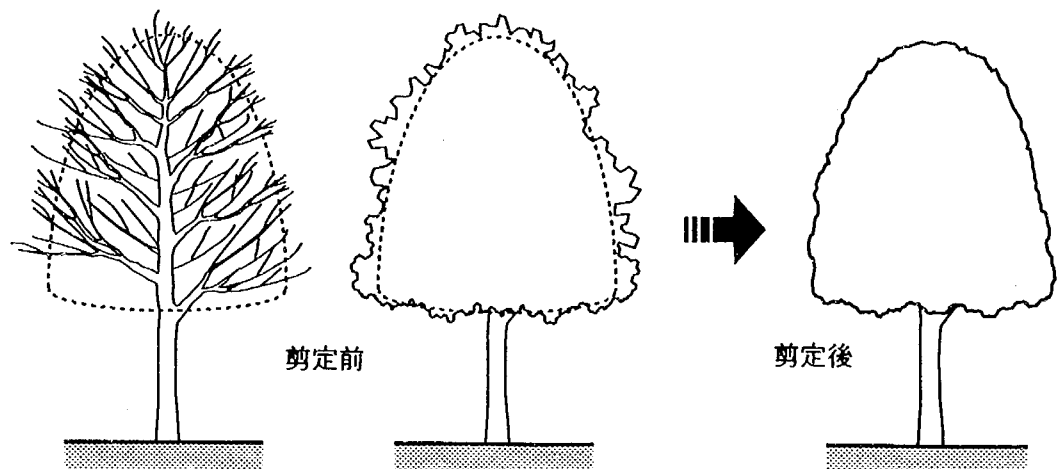
1) 剪定の目的に応じた用語

整姿剪定：繁茂した樹冠を整正することや混みすぎによる枯損枝の発生を防止すること、病虫害を防除すること等を目的として行う。夏期に行うことから“夏期剪定”ともいう。また、剪定量を抑えた軽度の剪定のため、“軽剪定”ともいう。

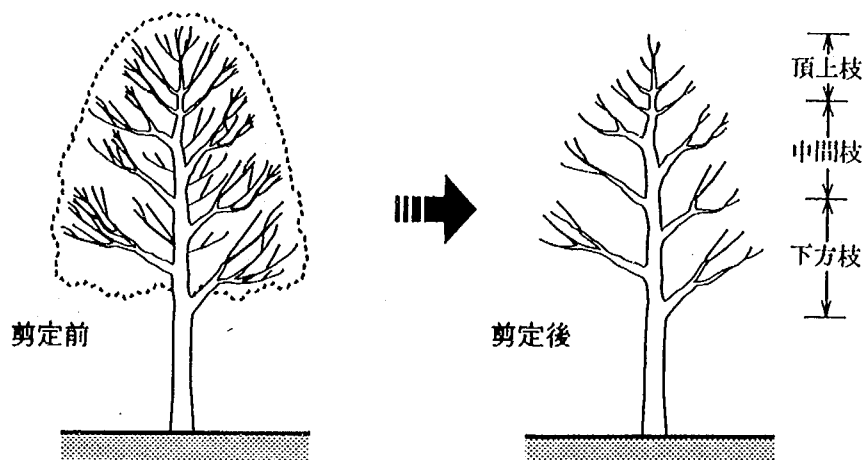
整枝剪定：樹木の自然樹形を基本に残しながら、主に枝を整え樹形の骨格をつくることを目的として行う剪定。落葉高木に対して冬期に行うため、冬期剪定ともいう。また、樹形の基本となる骨格をつくることから“骨格剪定”、“基本剪定”ともいう。

■ 剪定の目的に応じた用語

● 整姿剪定



● 整枝剪定



出典：『道路の緑化ハンドブック』（東京都建設局公園緑地部）より作成

2) 剪定の手法を表す用語

切り詰め剪定：樹冠を修正するために、樹冠外に飛び出した新しい枝（前年生枝、本年生枝）を樹冠が整う位置にある定芽の頂上部で切り詰める剪定。

切り返し剪定：樹冠の大きさを大幅に縮小する場合や、傷んだり見苦しくなった枝を新しい枝に切り替えて更新する場合に行う剪定。長い枝の途中から分岐した短い枝を残し、その枝の付け根から切除する。

枝おろし剪定：整枝剪定時や移植時に、大枝や不要な太枝を付け根から切り取る剪定。

枝抜き剪定：混みすぎている枝を間引く剪定で“枝透かし剪定”ともいう。枝を間引く程度によって「大透かし」、「中透かし」、「小透かし」という。

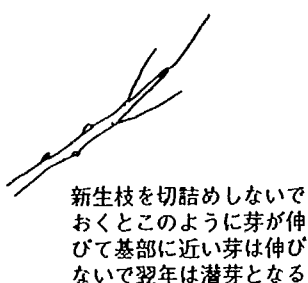
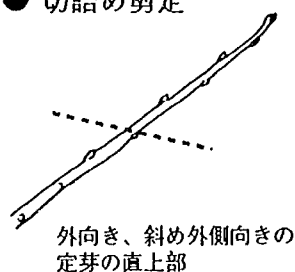
大透かし：樹形の骨格を形成している古枝部の枝（主枝）を間引く。

中透かし：樹冠を形成する若枝部の枝（副主枝）を間引く。

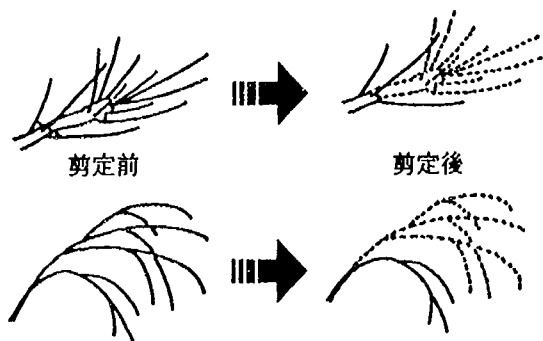
小透かし：樹冠外周部の小枝（側枝、前年生枝、本年生枝）や枝先の葉を間引く。

■ 剪定の手法を表す用語

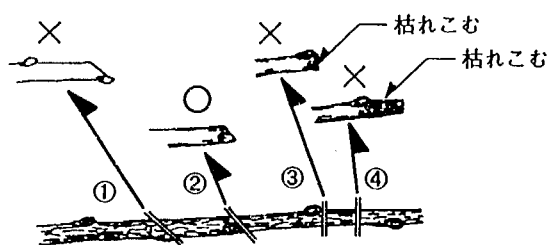
● 切詰め剪定



● 切り返し剪定



【切り方の基本】



- ① 芽の上部から反対側に深く傾斜をつけて剪定すると、残した芽の乾燥によって枯れるおそれがある。
- ② 芽の上部を少し残して芽の反対側(背面)に傾斜をつけて剪定する。
- ③ 枝に対して直角に剪定すると芽の反対側(背面)が枯れ込む。
- ④ 芽と芽の中間で剪定すると芽の部分まで枯れ込むおそれがある。



出典：『改訂 植栽の設計・施工・管理』（中島 宏著、（財）経済調査会、1997）

2. 本手引きにおける剪定の基本的考え方

- 2. 1 街路樹の機能
- 2. 2 街路樹を取り巻く環境
- 2. 3 街路樹の望ましい姿
- 2. 4 街路樹剪定の基本的考え方

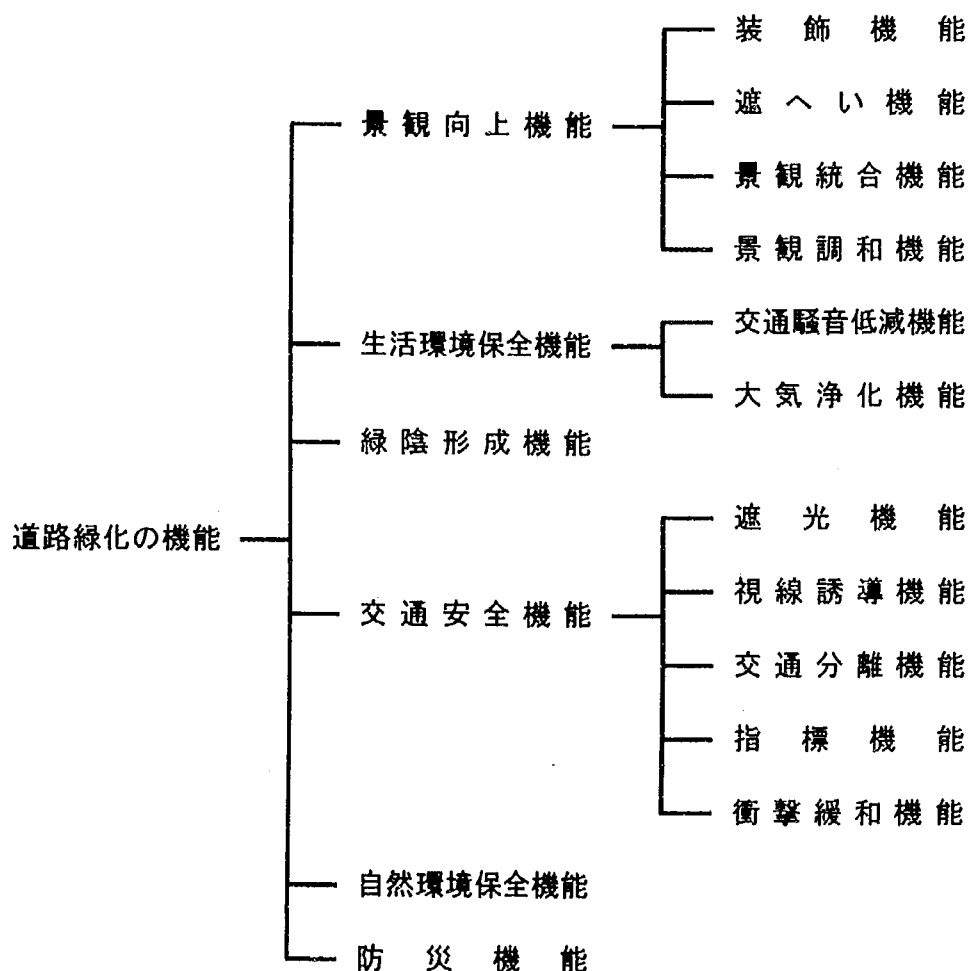
ここでは、我が国の街路樹を取り巻く環境を確認し、その中での街路樹の望ましい姿について検討する。

そして、街路樹剪定の現状を確認した上で、本手引きにおける街路樹剪定の基本的な考え方について示す。

2. 本手引きにおける剪定の基本的考え方

2. 1 街路樹の機能

街路樹を中心とする道路の緑化は、以下に示すように、景観向上機能、生活環境保全機能、緑陰形成機能、交通安全機能、自然環境保全機能および防災機能に分類される多くの機能を有しており、快適な都市環境には不可欠な要素となっている。とりわけ、植物という生物体であることから、住民や道路利用者の憩いの場所にもなり、「うるおい」や「やすらぎ」を与えるという特有の効果を発揮する。また、コンクリートで覆われ、ビルが建ち並び、電柱、標識、看板等が乱立する都市空間において、美しい景観を創出する効果は大きい。さらに、阪神・淡路大震災を契機に、災害時の火災延焼防止や建築物の倒壊防止、避難路の確保等、都市防災に果たす役割が改めて注目されている。



以上の機能の他、街路を構成する要素の中で唯一“生命体”であることから、「うるおい」や「やすらぎ」を感じさせ、精神面に与える効果も大きい。

出典：『道路緑化技術基準・同解説』（社団法人 日本道路協会、1988）

2. 2 街路樹を取り巻く環境

街路樹が植栽される場所は、歩道空間であることから、右図に示すように様々な制約がある。

街路樹の生育環境に最も大きく影響を及ぼすのは歩道幅員であり、この広さによって維持できる樹冠の大きさはほとんど決められてしまう。また、建築限界による制約も大きく、車道側では地面から高さ 4.5m、歩道側では 2.5m の範囲内に枝を伸長することができない。そのため、この範囲内の枝は切除され、歩道側と車道側の枝下高に大きな差が出て、歪んだ樹形になる。

その他に競合施設による制約があり、建築限界以上の部分で樹冠と競合する「空中施設」、建築限界内で樹冠と競合する「地上施設」、根系と競合する「地下施設」がある。

空中施設の中では、架空線（電力線と電話線）による制約が最も大きく、これら施設の存在によって街路樹の樹形と大きさは影響を受ける。調整方法としては、保護カバーを設置したり、支障となる枝を切除する方法が取られることが多く、架空線を地中化することもある。架空線を樹冠内に取り込んで、樹木を大きく育てている事例も多いが、ケヤキなどは架空線を境に樹冠が大きく二つに分かれてしまう。また、信号機との競合もあり、交差点部では視認性を確保するために強剪定を行ったり、信号機のアームを伸ばしたりして調整している。

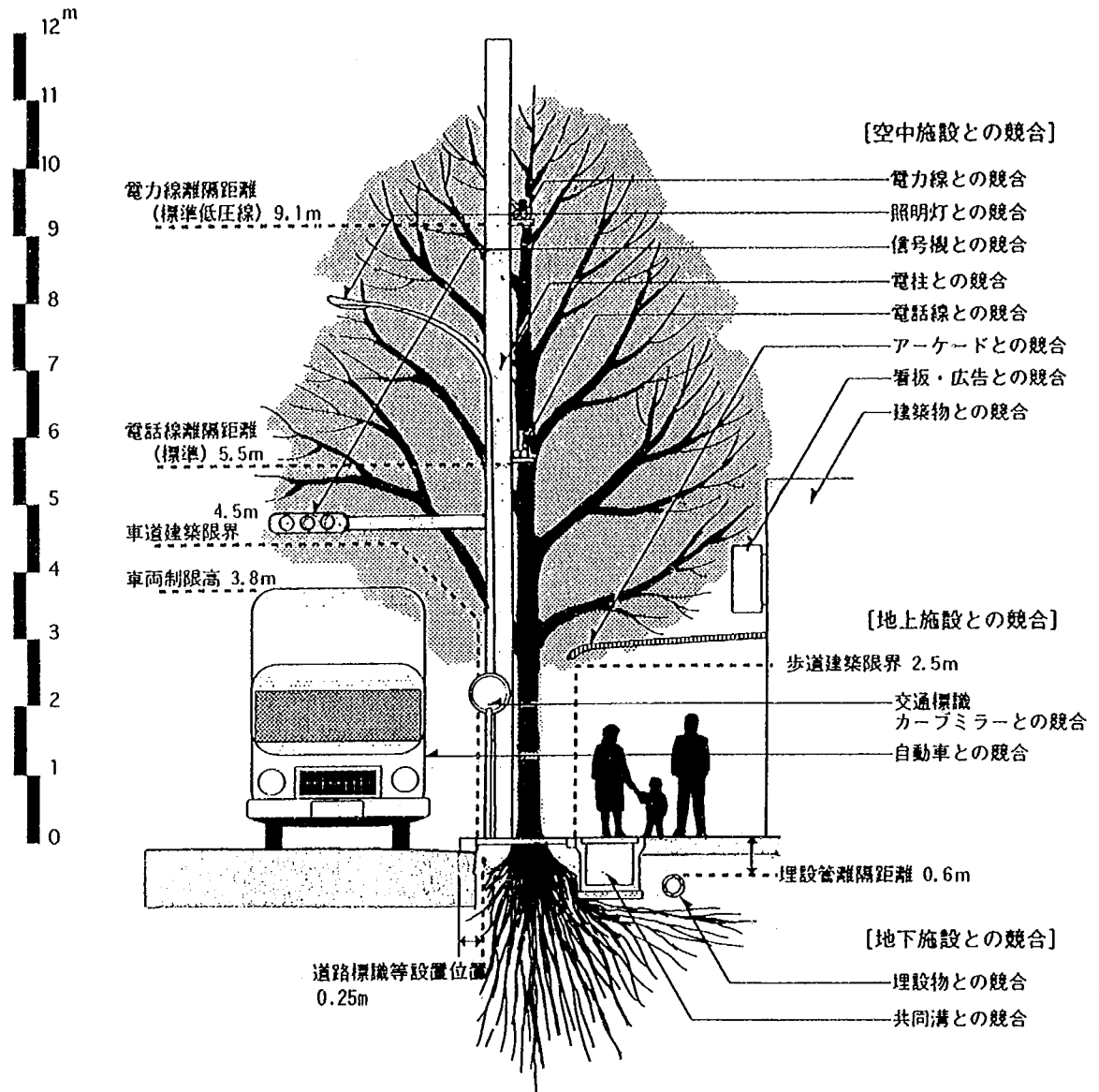
地上施設では、交通標識やカーブミラー等との競合があり、これらも主に支障となる枝を切除して対処している。

地下施設は、共同溝や電線・上下水道管等の地下埋設物で、これら施設の存在が根の伸長に影響を与える。根の伸長スペースが小さければ、成長に影響するとともに、根を十分に張ることができずに風倒しやすくなる可能性も高まる。

また、街路樹が植栽される都市は、車の排気ガスや粉塵、建築物からの輻射熱、踏圧や駐輪などの人圧、狭い植栽基盤と養分・水分に乏しく踏み固められた土壌等、生き物としての植物が生育するには厳しい環境であり、この中で街路樹は健全に生育し、様々な機能を発揮することが求められている。

さらに、日本は台風の常襲地帯であり、暴風雨を伴って夏から秋にかけて幾度も襲来する台風に耐えて、生育していかなければならない。

■街路樹と競合する施設



出典：『第二次建設局街路樹等調査委員会報告書』（東京都建設局、1988）を参考に作成

2. 3 街路樹の望ましい姿

街路樹を含む道路の緑に求められる機能が多様するに伴って、同樹種が規則的に配植された並木式の形態以外にも、様々な植栽形式が試みられるようになってきているが、ここでは、一般的な並木形式の規則式植栽の街路樹について示す。

規則式植栽の街路樹は基本的に並木であり、街路樹の望ましい姿を考えるに当たっては、はじめに並木としての望ましい姿を検討する必要がある。

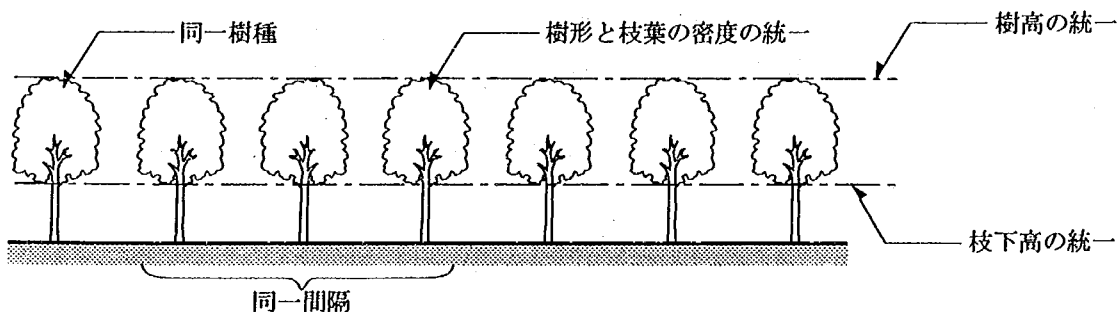
並木としての街路樹に求められる機能としては、都市の美観形成、緑陰の提供、自動車の誘導やライトの遮光等の交通安全、延焼の防止等多様であるが、基本的には、同一樹種が同形・同大で同一間隔に連続的に植栽され、統一美を発揮することが重要である。そして、街並みとのバランスも良く、空間にふさわしいボリュームで納まり、樹木が健全に生育し、その木らしい樹姿が表現されていることが不可欠である。

●統一美の発揮

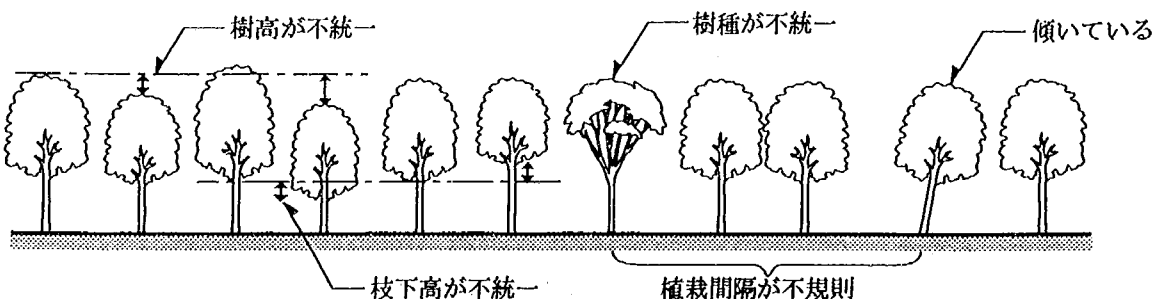
- ・並木の基本として、整然と列植された統一美を発揮する必要がある。
- ・そのためには、同一樹種が同形・同大で同一間隔に連続的に配植される必要があり、とりわけ樹高の統一と下枝高の統一に留意することが重要である。また、枝葉の密度を統一することも大切である。

■統一美の発揮

- ・統一美を発揮する街路樹の条件



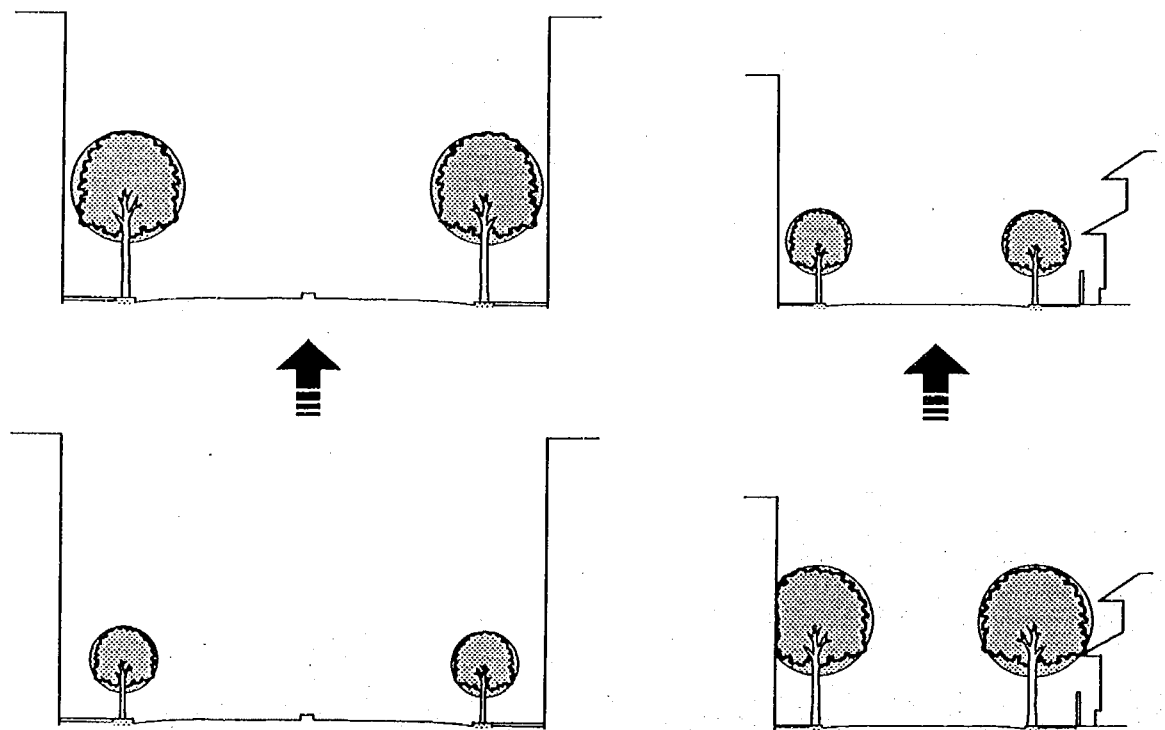
- ・統一美を表現できない街路樹



●空間に応じたボリュームの維持、街並みとのバランスの確保

- ・街路樹が植栽される道路空間は、幅員（道路の規格）や沿道の土地利用などによってその雰囲気は大きく異なる。
- ・例えば、幅員の面から見てみると、目抜き通り、大通り、メインストリートといわれる広幅員の道路と小さな町の商店街の道路、生活道路、裏通りといわれる生活臭の強い狭幅員の道路とではその性格が大きく異なり、街路樹に求められる機能も違ってくる。（高いビルが建ち並ぶオフィス街、繁華街、住宅街など沿道の土地利用によって道路の性格は自ずと異なってくる。）
- ・オフィス街の中を通る広幅員の道路などでは、道路の規格に合った風格のある街路景観が求められ、街路樹も大きいものが整然と並び、それにふさわしいものにする必要がある。
- ・一方、狭幅員の生活道路などでは、風格よりも親しみやすさや空間への納まりやすさが求められ、四季の変化が豊かで、あまり大きくならずコンパクトに維持できるものにする必要がある。

■空間に応じたボリュームの維持。街並みとのバランスの確保



・高いビルが建ち並ぶオフィス街の広幅員道路

・住宅街の狭幅員道路

●樹木の健全性の維持、樹種の特徴を表した樹姿の維持

- ・街路樹は前項の「2. 2 街路樹を取り巻く環境」で見たように、生き物としての植物が生育していくには厳しい様々な都市の環境圧がある中で、それらに耐えて生育していかなければならない。
- ・そして、街路樹は、道路空間を構成する要素の中で唯一の生き物であるため、生き生きと生育し、生氣ある緑を提供することが求められている。
- ・そのためには、最低限病虫害がなく樹勢もよい健全な状態を維持する必要がある。
- ・また、樹木はそれぞれ樹種によって樹形が異なるため、その木らしさを表現する樹形に維持していくことが望ましい。



盃型のケヤキ
の自然樹形



円錐型のイチヨ
ウの人工樹形

2. 4 街路樹剪定の基本的考え方

これまで街路樹を取り巻く環境を確認し、街路樹の望ましい姿を設定して、街路樹剪定の現状を見てきた。

街路樹剪定の基本的考え方は、望ましい街路樹の姿を実現するための管理方針として、如何にあるべきかを示すことになる。具体的には以下の3つを基本的な考え方とする。

●剪定の基本を忠実に守り、柔らかな樹形をつくる。

- ・「切り詰め剪定」「切り返し剪定」「枝おろし剪定」「枝抜き剪定」の各剪定手法において、その基本を忠実に守ることによって、枝の元から先に向かってしだいに細くなる自然な柔らかい枝の姿を保つことができる。それによって、柔らかな樹形を創出する。

●頂部優性*を意識し、その木らしいバランスのよい樹冠をつくる。

- ・樹木の一般的な性質である頂部優性を意識し、先端部の枝葉を強めに剪定し、下がるほど弱く剪定するようにする。下方枝は衰退してなくなると再発生があまり望めないため慎重に扱う。
- ・また、樹種に応じてその木らしさが表現できるような樹形づくりを行う。

●全体の樹高、下枝高、枝葉密度を統一し、並木の統一美を表現する。

- ・作業に取りかかる前に並木全体を概観し、平均的な高さ等を目安に剪定で目標（最終的な目標ではない）とする樹高、枝下高、枝葉密度を設定する。
- ・樹高の統一では、高いものは低めに抑え、低いものは上長成長*させるように弱く剪定する。

*頂部優性：樹木の一般的な性質として、下方部より頂上部の成長が旺盛なことをいう。

*上長成長：上方向の成長のことを“上長成長”といい、横（幹）方向の成長を“肥大成長”という。

3. 街路樹の現状把握の仕方と評価の方法

3. 1 現状把握の仕方

3. 2 評価の方法

ここでは、剪定作業に入る前に必要となる街路樹の現状の把握の仕方と評価の方法について示している。

現状把握では、「環境条件」と「並木、樹木の状態」について示し、評価の方法では、「空間適正」と「管理適正」の二つの視点から示している。

3. 路樹の現状把握の仕方と評価の方法

街路樹を剪定管理するに際しては、はじめに現状を把握し、評価することが必要である。この内容については、管理者側が「街路樹カルテ」等としてデータを把握・管理し、管理発注する際に作業者に提示することが望ましい。

ここでは、街路樹の現状把握の仕方として「環境条件」と「並木、樹木の状態」について示し、評価の方法として「空間適正」と「管理適正」の二つの視点から示している。

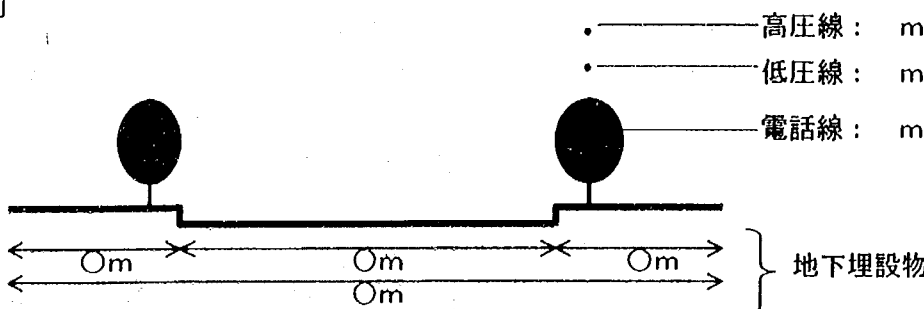
3. 1 現状把握の仕方

3. 1. 1 環境条件の把握

街路樹の現状を把握するに当たっては、対象街路の立地特性や沿道土地利用、歩車道の利用状況等“街路を特徴づける条件”と、街路の幅員構成、競合物等“街路樹が生育する上での制約条件”の二つを把握する必要がある。

具体的には、下表に示した項目を押さえることが望ましい。

表 環境条件把握項目（案）

項 目		具 体 内 容			
管理者等		道路管理者		警察管区	
立地特性		台地	低地	臨海地	その他（ ）
沿道土地利用		オープンスペース（公共空地）ビル街近隣商店住宅地その他（工場等）			
歩車道利用の特徴		具体内容を記述する。 例、駅前通りで歩行者利用が多い。地域の幹線道路で車の利用が多い。等			
幅員構成		街路全体幅員： m 車道幅員： m 歩道幅員： m			
競合物	空中施設	架空線の有無	高圧線： m		
			低圧線： m		
			電話線： m		
	その他の競合物	信号機、照明灯、電柱、アーケード、看板・広告、建築物、歩道橋、高架道路、その他（ ）			
	地上施設	交通標識、カーブミラー、その他（ ）			
地下施設	共同溝、上水管、下水管、ガスパイプ、電線、その他（ ）				
断面構成					

3. 1. 2 並木、樹木の状態把握

1) 並木の状態把握

規則的に植栽された並木式の街路樹では、連続する並木の統一美の表現状況を確認する必要がある。

その際には、樹高・枝下高等の統一状況に加えて、樹木の傾きの有無（風や日照の影響）や台風等の被害、苦情の有無等について把握しておくことが望ましい。

表 並木の状態把握項目（案）

項 目	具 体 内 容
統一性	樹形の統一 : 良 不良
	樹高の統一 : 良 不良
	下枝高の統一 : 良 不良
	枝葉の密度の統一 : 良 不良
連続性	高い 低い（途切れが多い等）
樹木の傾き	無し 有り（原因：風の影響等）
支柱の状況	機能している 機能していない（老朽化等）
その他、特記事項等 （管理者よりヒアリング）	台風等の被害の有無 苦情の有無と内容 等

2) 樹木の状態把握

樹木の状態把握では、樹形、形状、管理状況（剪定状況）、病虫害の有無等を把握する必要がある。

このうち形状にばらつきがある場合は、平均的な個体と大きい個体群の標準、小さい個体群の標準の3タイプについて把握する必要がある。

表 樹木の状態把握項目（案）

項 目	具 体 内 容
植栽年度	
樹 種	
樹 形	自然樹形（〇〇型） 人工樹形（〇〇型）
形 状	平均タイプ
	大きいタイプ
	小さいタイプ
	樹 高 : m
	樹 高 : m
	樹 高 : m
形 状	枝 張 り : m
	枝 張 り : m
	枝 張 り : m
	下 枝 高 : m
	下 枝 高 : m
形 状	目 通 り : m
	目 通 り : m
	目 通 り : m
	植栽位置 : m
	植栽位置 : m
管理（剪定）状況	管 理 実 績 : これまでの管理内容（整姿、整枝）と頻度等
	実施されている剪定手法 : 切り詰め 切り返し 枝おろし 枝抜き
	瘤 の 有 無 と 程 度 : 無 有（多い 中 少ない）
	切り口からの小枝の発生状況 : 無 有（多い 少ない）
病虫害の有無と程度	無 有（病虫害名、程度：重度 中度 軽度） 腐れ有

注：「植栽位置」は、歩車道境界から樹木の中心までの距離

表 現状把握シート (案)

項目		具 体 内 容					
環 境 条 件	管理者等	道路管理者		警察管区			
	立地特性	台地	低地	臨海地	その他 ()		
	沿道土地利用	オープンスペース(公共空地) ビル街 近隣商店 住宅地 その他(工場等)					
	歩車道利用の特徴	具 体 内 容 を 記 述 す る。 例、駅前通りで歩行者利用が多い。地域の幹線道路で車の利用が多い。					
	幅員構成	街路全体幅員:	m	車道幅員: m 歩道幅員: m			
	競 合 物	空中施設	架空線の有無	高圧線: m 低圧線: m 電話線: m			
			その他の競合物	信号機、照明灯、電柱、アーケード、看板・広告、建築物、歩道橋、高架道路、その他 ()			
			地上施設	交通標識、カーブミラー、その他 ()			
		地下施設	共同溝、上水管、下水管、ガスパイプ、電線、その他 ()				
	断面構成						
並 木 の 状 態	統一性	樹形の統一	: 良 不良	その他、特記事項等 台風等の被害の有無 苦情の有無と内容等			
		樹高の統一	: 良 不良				
		下枝高の統一	: 良 不良				
		枝葉の密度の統一	: 良 不良				
	連続性	高い 低い (途切れが多い等)					
	樹木の傾き	無し 有り (原因: 風の影響等)					
支柱の状況	機能している 機能していない (老朽化等)						
樹 木 の 状 態	植栽年度						
	樹 種						
	樹 形	自然樹形 (〇〇型) 人工樹形 (〇〇型)					
	形 状	平均タイプ	大きいタイプ	小さいタイプ			
		樹 高:	m	樹 高:	m	樹 高:	m
		枝 張 り:	m	枝 張 り:	m	枝 張 り:	m
		下 枝 高:	m	下 枝 高:	m	下 枝 高:	m
		目 通 り:	m	目 通 り:	m	目 通 り:	m
		植栽位置:	m	植栽位置:	m	植栽位置:	m
	管理 (剪定) 状況	管 理 実 績 : これまでの管理内容 (整姿、整枝) と頻度等					
		実施されている剪定手法 : 切り詰め 切り返し 枝おろし 枝抜き					
		瘤 の 有 無 と 程 度 : 無 有 (多い 中 少ない)					
	病虫害の有無と程度	切り口からの小枝の発生状況 : 無 有 (多い 少ない)					
病虫害の有無と程度 : 無 有 (病虫害名、程度: 重度 中度 軽度) 腐れ有							

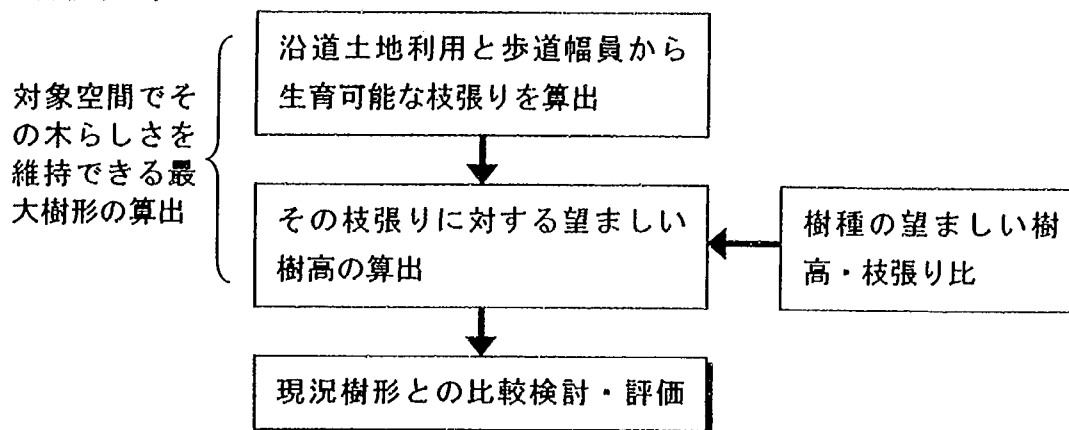
注: 「植栽位置」は、歩車道境界から樹木の中心までの距離

3. 2 評価の方法

3. 2. 1 空間適正の評価

空間適正の評価は、環境条件（主に空間条件）と現在の樹木の形状から、その木らしさが感じられる樹形を考慮しながら街路樹の納まり具合を見ることになる。

具体的には、対象空間において、対象樹種がその木らしい樹形（望ましい樹高と枝張りのバランス）を維持できる最大の大きさと現在の大きさを比較検討することによって評価する。

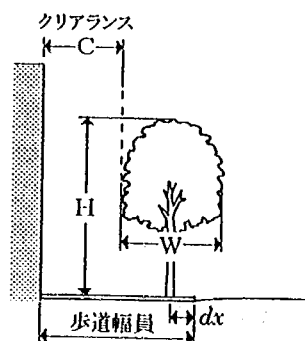


●沿道土地利用と歩道幅員から生育可能な枝張りを算出する。

- ・沿道土地利用の違いによって、クリアランス（樹冠と沿道建築物との間隔）に対する要望は異なる。例えば、商店街で看板や広告を出しているところでは、視線が遮られることがないようにクリアランスをしっかりと確保することが求められるが、公園・緑地等のオープンスペースでは歩道沿いに植栽等がなければ歩道幅員いっぱい樹冠を広げても問題はない。
- ・具体的には、沿道土地利用毎にクリアランスを定め、生育が可能な枝張りを算出することが必要である。
- ・参考として、東京都で示している沿道土地利用毎のクリアランスと生育可能な枝張りの算出式を示す。

$$\text{枝張り} = (\text{歩道幅員} - d \times - C) \times 2$$

沿道土地利用分類	クリアランス
オープンスペース	C=0m
公共施設	C=0.5m
ビル街	C=0.5m
商店街	C=1.5m
住宅街	C=0.5m
その他（工場等）	C=0m



参考：『緑量に関する基礎調査報告書』（東京都 平成4年3月）

●生育可能な枝張りに対する望ましい樹高（最大樹高）を算出する。

- ・樹種によって樹形はそれぞれ異なるが、ある程度タイプをくくることができる。
例えば、イチヨウの人工樹形やメタセコイアの自然樹形等の円錐型タイプ、プラタナスやユリノキ、トウカエデ等の卵円型タイプなどに分けることができる。
- ・そして、樹形タイプによって、標準的な樹形における枝張り（樹高）の比率が把握されている。（下表参照）
- ・ここでは、これら既存資料の標準的な樹形の比率を元に、目安となる望ましい樹高・枝張り比を設定し、生育可能な枝張りから最大樹高を算出する。
- ・枝張りの最も狭い円錐型の樹形で 0.2～0.3（枝張り/樹高）で、その他は概ね 0.4～0.7 の範囲に含まれる。ただし、ソメイヨシノだけは樹形が横張り性のため 1.0 と広がっている。
- ・算出した生育可能な枝張りを樹高・枝張り比で割ると樹高が算出される。
（例、枝張り 4m のイチヨウの樹高 = $4 \div 0.3 = 13\text{m}$ ）

表 樹形タイプ毎の望ましい樹高・枝張り比

樹形タイプ区分	『東京都街路樹マスタープラン 検討委員会報告書』 （東京都建設局）	『道路緑化計画・植栽施 工・管理技術指針』 （建設省九州地方建設局）	望ましい樹高・枝 張り比（目安）
円錐型	・イチヨウ 0.3 ・メタセコイア 0.3	0.2	0.3～0.4
卵円型	・プラタナス 0.5 ・ユリノキ 0.6 ・カツラ 0.4 ・アオギリ 0.7 ・クロガネモチ 0.5 ・シラカシ 0.5 ・コブシ 0.5 ・シンジュ 0.3 ・トウカエデ 0.5 ・モミジバフウ 0.5 ・ハクウンボク 0.6 ・ハナミズキ 0.6 ・ヒメシャラ 0.7 ・ヤマモモ 0.7	0.4	0.4～0.7
球 型	・クスノキ 0.6 ・アキニレ 0.5 ・エンジュ 0.5 ・マテバシイ 0.7	0.5	0.5～0.7
盃 型	・ケヤキ 0.7 ・トチノキ 0.5 ・ヤマボウシ 0.6	0.6	0.5～0.7
	・ソメイヨシノ 1.0		1.0（ソメイヨシノ）
枝垂れ型	・シダレヤナギ 0.7		0.7

●現況樹形と比較検討し、評価する。

- ・以上から、対象空間においてその木らしさを維持できる最大の樹形（樹高と枝張り）を算出できた。
- ・次いで算出した最大樹形と現況樹形を比較し、現況の方が大きければ、空間に対して大きすぎるため樹形を縮小する必要がある、逆に現況が小さければ、もっと大きく育てることができると判断できる。

3. 2. 2 管理適正の評価

管理適正の評価は、「並木の管理」と「樹木の管理」の二つの視点から見る必要がある。

並木の管理では、統一美の表現を評価することになり、樹形の同形・同大、枝葉密度の同ボリュームをチェックする。

樹木の管理では、樹冠のバランスと形態美、剪定手法の状況について評価する。

また、樹種によって、望ましい剪定手法で管理されているかについても評価する必要がある。

表 管理適性の評価の視点と具体評価項目

	評価の視点	評価の具体項目
並木の管理	統一性が表現されているか	樹形が統一されているか（同形か）
		樹高、枝張り、枝下高が統一されているか（同大か）
		枝葉密度のボリュームは統一されているか
樹木の管理	樹冠のバランスがよく、美性（形態美）が表現されているか	樹種の持つ個性（特徴、らしさ）が発揮されているか
		樹種の持つ個性に応じた剪定手法が取られているか（下表参照）
	剪定の基本が守られているか	瘤がないか
		切り残さずに切り返されているか
		頂部優性が意識されているか

表 剪定タイプと該当樹種

切り詰め剪定		切り返し剪定・枝抜き剪定	
・イチョウ	・サルスベリ	・イチョウ	・アキニレ
・エンジュ	・クスノキ	・トウカエデ	・エンジュ
・スズカケノキ		・モミジバフウ	・トチノキ
・ユリノキ		・シダレヤナギ	・トネリコ
・アオギリ		・ケヤキ	・サクラ類

4. 目標像の設定と剪定方針

4. 1 目標像の設定

4. 2 剪定方針

ここでは、空間適正の評価結果と樹種の特性をもとに、目標像として樹形と大きさを決定することを示している。

また、目標像の実現に向けた剪定方針を目標タイプ別に提示している。

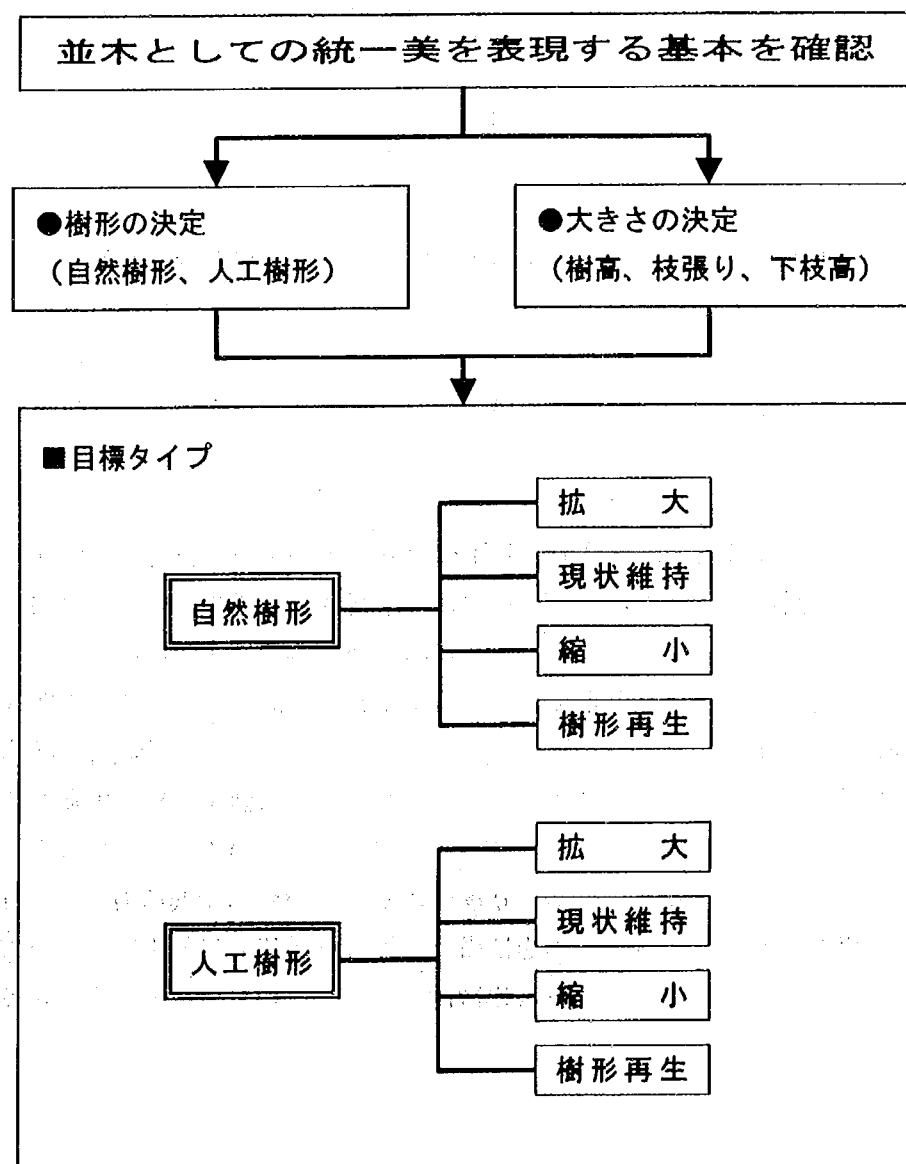
4. 目標像の設定と剪定方針

4. 1 目標像の設定

目標像の設定では、並木としての統一美を表現することを基本とした上で、街路樹の「樹形」と「大きさ」を決定する。

樹形では、樹種毎の特性を考慮した上で、自然樹形で維持するのか、人工樹形として管理していくのかを決定する。現況樹形が大きく乱れている場合は、樹形を作り直す（再生）ことも検討する。

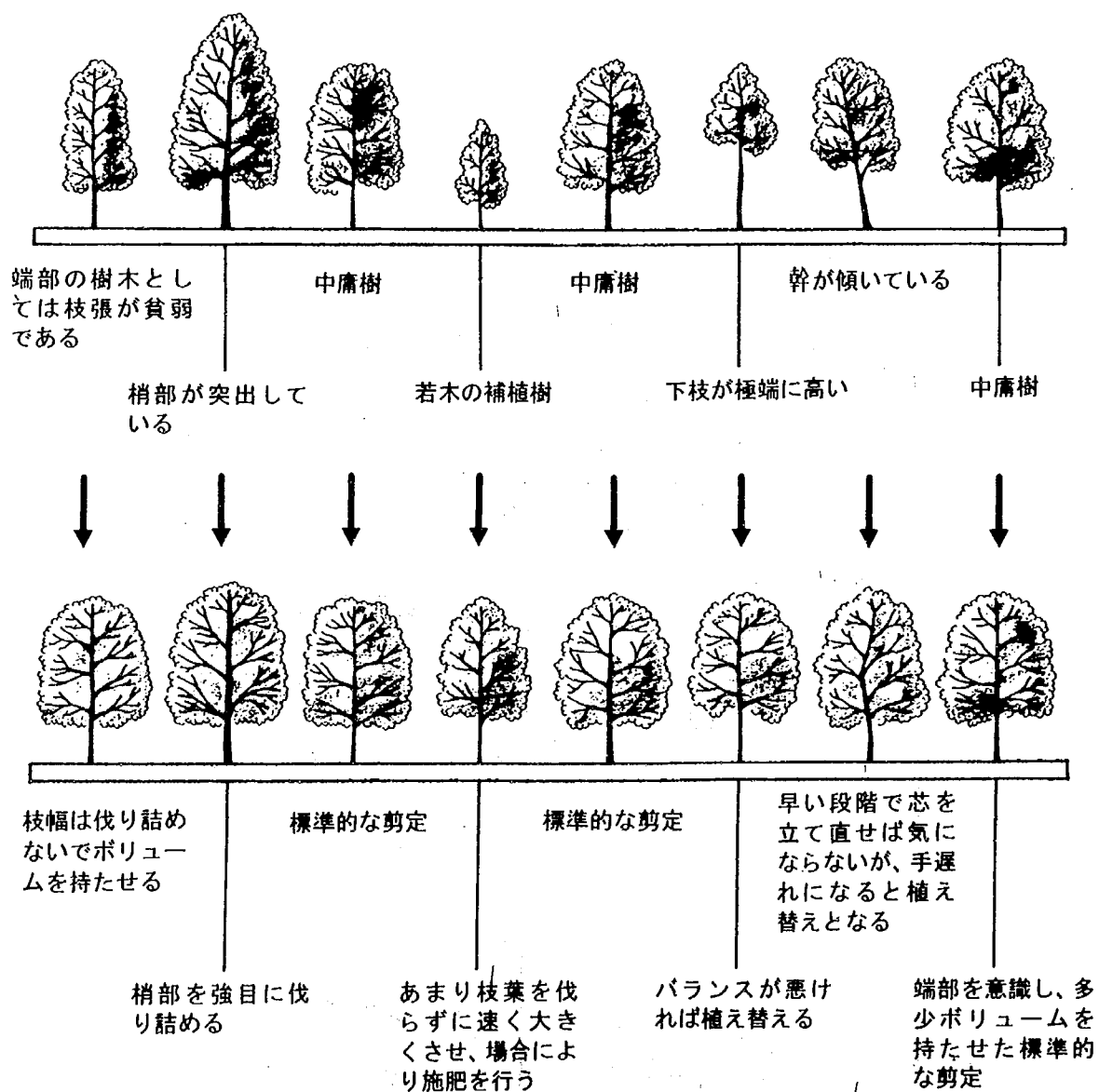
大きさでは、空間適性の評価結果をもとに、目標樹形の具体的な樹高、枝張り、下枝高を決定する。空間に余裕がある場合は拡大、既に空間に適性な大きさになっている場合は現状維持、空間に対して大きくなりすぎている場合は縮小する。



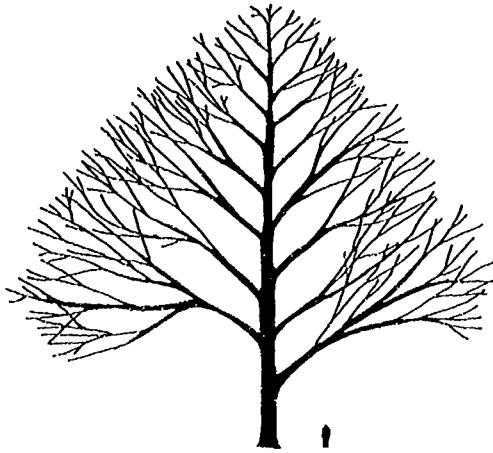
ただし、路線内には、大きく成長している個体や若木が補植されてまだ小さい個体等大きさがそれぞれ異なっているのが実状である。

そのため、路線内の街路樹全てに対して一律に目標タイプを設定するのではなく、“目標”として定めた大きさに個々照らし合わせて、個体ごとに「拡大」、「現状維持」、「縮小」、「樹形再生」のタイプを設定する必要がある。

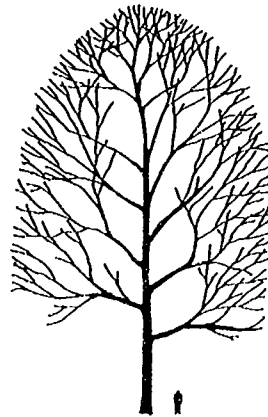
■同一路線内において、個体ごとに目標タイプを設定した例



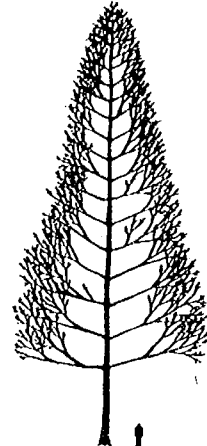
■ 樹種と樹形



イチョウ



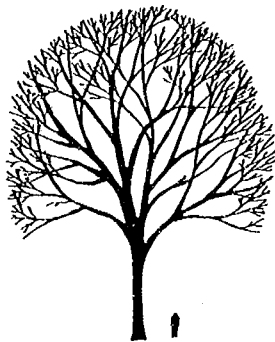
ユリノキ



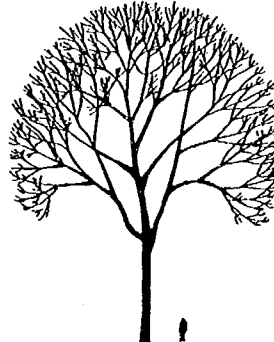
メタセコイヤ



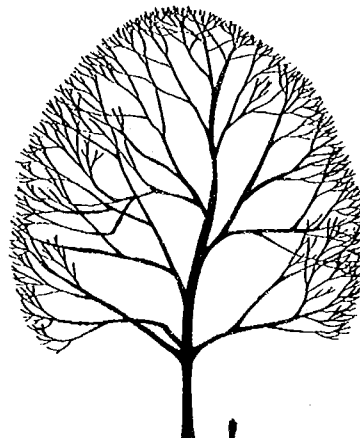
ポプラ



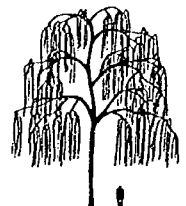
ケヤキ



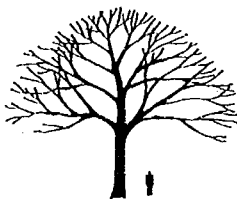
トチノキ



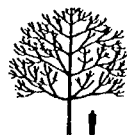
ハルニレ



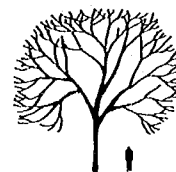
シダレヤナギ



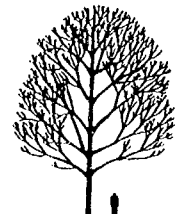
ソメイヨシノ



ハナミズキ



センダン



トウカエデ



ヤマモモ



ガジュマル



コバテイシ

4. 2 剪定方針

剪定方針は、目標タイプ別にそれぞれ下表のように設定する。

目標タイプ		剪定方針及び留意点
自然樹形	拡大タイプ	・ 自然樹形を維持しながら樹形を拡大し、ボリュームアップを図る。 ・ 「枝抜き剪定」を基本に、徒長枝、からみ枝、さかさ枝、平行枝、立枝等切除すべき枝を中心に間引く。 ・ 将来樹形（最終目標）を考慮しながら、早い段階で樹形づくりをはじめることが重要である。それによって、大きくなってから強剪定によって樹形を乱すことを回避する。この場合は、「切り返し剪定」を基本とする。
	現状維持タイプ	・ 自然樹形で大きさを現状維持していく。 ・ 「切り返し剪定」を基本に、自然樹形の柔らかさを維持する。 ・ 適切な切り返し剪定が行われないと自然樹形を維持できないので、切り詰め剪定にならないよう留意する必要がある。
	縮小タイプ	・ 自然樹形を維持しながらコンパクトに縮小する。（自然相似形） ・ 「切り返し剪定」と「枝おろし剪定」を基本に、樹形を縮小しながら自然樹形を維持する。 ・ 太枝を剪定する手法をとることになるため、切り口からの腐れの侵入を回避する措置が必要である。（防腐剤の塗布等）
	樹形再生タイプ	・ 現状の乱れた樹形を自然樹形に再生する。 ・ 「切り返し剪定」や「切り詰め剪定」等を組み合わせて、将来の樹形再生過程を考慮しながら比較的大きな剪定を行う。（大きな切り口には防腐剤塗布を要す。） ・ 乱れた樹形を“大手術”によって再生し自然樹形を取り戻すために、3～5 年程度の管理計画を作成し、計画的に管理を実施する必要がある。 ・ 瘤取り作業を含む場合は、このタイプ。
人工樹形	拡大タイプ	・ 「切り詰め剪定」を基本に、人工樹形に管理しながら樹形を拡大し、ボリュームアップを図る。 ・ 樹形づくりの際に、枝葉を伐りすぎて樹形を縮小しすぎないように留意する。
	現状維持タイプ	・ 「切り詰め剪定」を基本に、樹形を現状維持でコントロールする。 ・ 現状維持の剪定を続けていくため、剪定による瘤を生じやすいので、その回避が必要である。
	縮小タイプ	・ 「切り詰め剪定」を基本に、人工樹形でコンパクトに縮小する。（大きな切り口には防腐剤塗布を要す。） ・ 切り口から翌年小枝が多く発生するので、それを整理する管理を予定しておく必要がある。
	樹形再生タイプ	・ 「切り詰め剪定」を基本に、人工樹形で樹形を再生させる。 ・ 3～5 年程度の管理計画を作成し、計画的に管理を実施する必要がある。 ・ その他は同上。 ・ 瘤取り作業を含む場合は、このタイプ。

5. 剪定の技術

- 5. 1 剪定に当たって
- 5. 2 剪定の原則
- 5. 3 目標タイプ別の剪定
- 5. 4 点検・見回り

ここでは、街路樹の剪定手法として、個々の技術の基本を再確認し、目標タイプ別に剪定の目標と留意点を示している。

5. 剪定の技術

5. 1 剪定に当たって（生育サイクルを考慮した剪定期期）

樹木は生き物であり、四季の変化に対応した生育サイクルで生長を続けている。

剪定に当たっては、この樹木の生育サイクル（生理）を理解し、樹木の生育にダメージを与えないように配慮することが重要である。

樹木の生活は、樹種によって多少異なるが、概ね次のサイクルで推移する。

- ①早春 2～3 月から根が活動をはじめ、水上げを開始する。
- ②春 3 月末～4 月にかけて芽だしが始まり、若葉が次第に大きくなり、同時に新芽も伸長する。
- ③梅雨が終わり盛夏（6～7 月）を迎える前には、若葉は成葉になって新しい枝も充実して成長が停止する。
- ④夏の間は生育が停止し、わずかな生長に留まる。この時期から再び発芽し伸長する枝を土用枝といい、徒長しやすく樹形を乱す。
- ⑤秋 9 月頃から秋末にかけては幹や根、枝葉が肥大生長する。
- ⑥秋末を迎えて寒さが加わるにつれ、同化養分は翌年の成長に備えて貯蔵される。そのため、落葉樹は葉を落とし、常緑樹は多少葉色をうすくし、生育を休止して休眠に入る。

（注：東京標準）

以上の生育サイクルのうち、剪定が樹木の生育に大きなダメージを与えない時期は休眠期であり、落葉樹は新緑が出揃って葉が固まった 7～8 月頃と落葉期が適する。一方、常緑樹は春の新芽が伸びて生長が休止する 5～6 月頃と土用芽や徒長枝が伸びて再び生長が休止する 9～10 月頃が適する。

なお、落葉期であっても、寒さが厳しい場合は剪定した枝の切り口が枯れ込む心配があるため、寒地では春の萌芽前の方が望ましく、その他でも厳寒期を避けた方がよい。また、常緑樹は剪定後に寒風を受けると残した葉が枯れることがあるため、秋の強剪定は避けた方がよい。

（東京標準）

月 別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
生 育 変 化	→休眠→水上→ ^① 萌芽・展葉新梢伸長→ ^② 成葉→再伸長→ ^③ 充実肥大→ ^④ 落葉→休眠→ （新生枝） 生育停止（土用枝）											
養 分 変 化												
剪 定 落 葉												
時 常 期 緑												

出典：『街路樹の剪定』（藤田 昇著、1985）

5. 2 剪定の原則

5. 2. 1 剪定手法

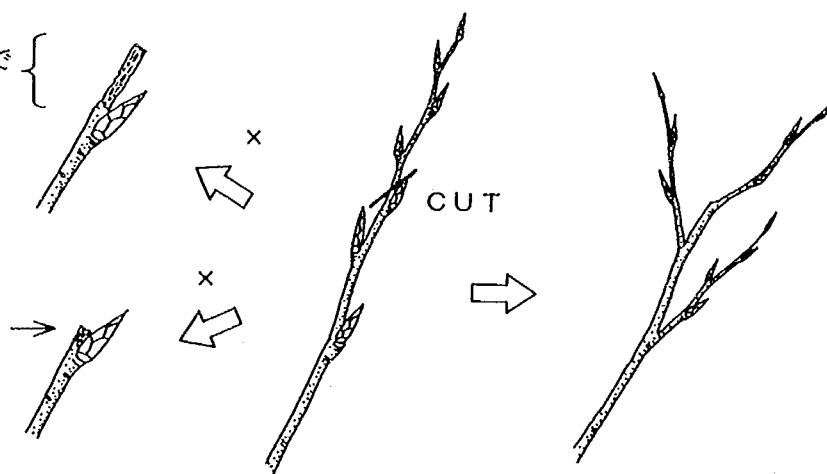
(1) 切り詰め剪定

- ・ 切り詰め剪定は、枝の途中でカットし、枝を短く詰めるために行う。
- ・ 枝の根本の太い部分から先端に向かって徐々に細くなるのが枝の自然な姿であるが、途中で切り除かれるため、違和感を与える枝の姿になりやすい。
- ・ また、適切な位置と角度で切り詰めないと切り口が枯れ込んでしまう。
- ・ 当年枝（新生枝）や前年生枝など定芽※¹のある若い枝では、枝を伸ばしたい方向の定芽の頂上部で、伸ばす方向に向けて斜めに伐る。この時、芽より先に枝を残しすぎるとその部分が枯れ下がってくる。また、芽の位置でカットしても斜めに伐らずに垂直に伐ると、芽の反対側の角が枯れ込んでくる。
- ・ 古い枝で定芽のない場合は、目標とする枝の長さの位置で切り詰めることになるが、この時も斜めに伐り、“ぶつ切り”の印象を与えない枝の姿をつくるようにする。この場合、切り口周辺の不定芽※²から多くの枝が伸びてくるため、翌年、枝数を整理する管理を必ず行うようにする。
- ・ なお、切り詰める枝の太さや樹種等に応じて、防腐剤を塗布する。

■ 定芽がある若い枝の場合

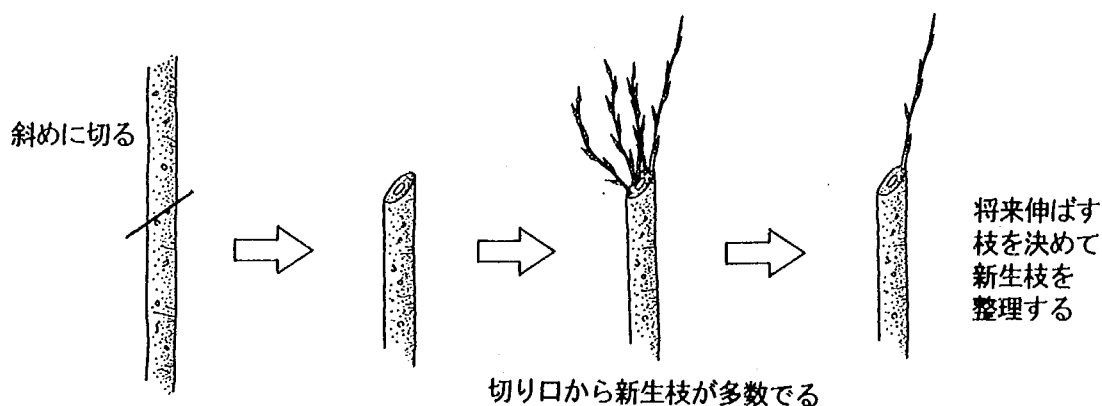
芽から離れたところで
切ると枯れ下がる

垂直に切ると
芽と反対側の
角が枯れ込む



■ 定芽のない古い枝の場合

斜めに切る



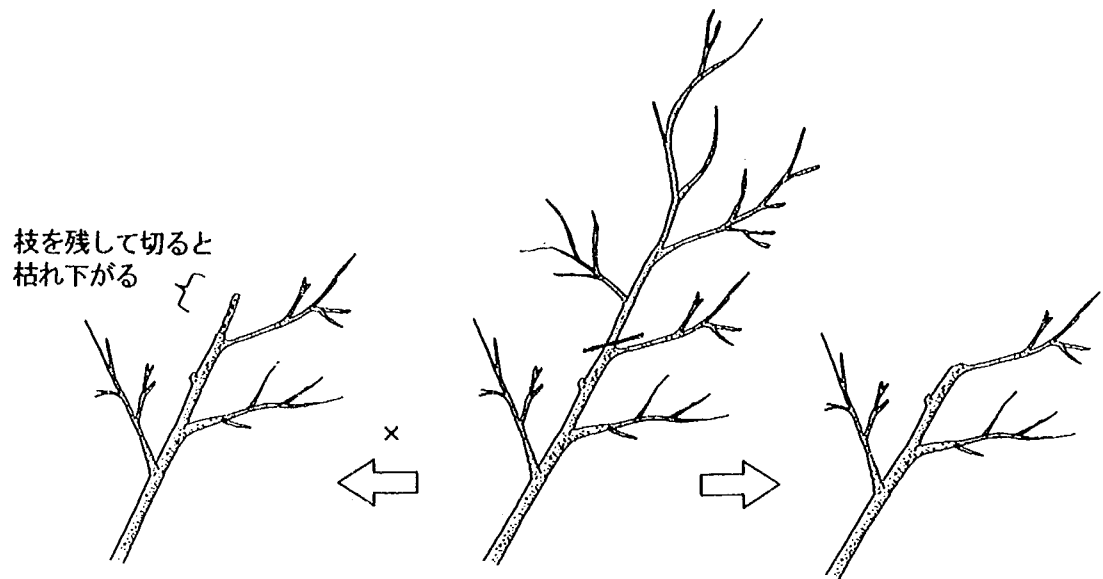
※1：前年生枝にある芽

※2：2年以上経過した定芽のない枝をぶつ切りした時などに、普通では芽がでない箇所から出る芽

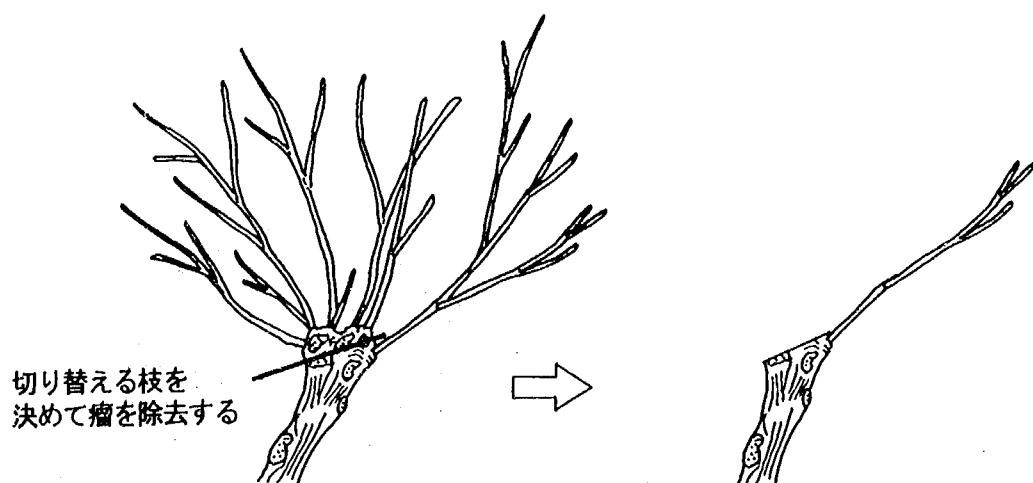
(2) 切り返し剪定

- ・樹冠の大きさを縮小する場合や、傷んだり瘤ができて見苦しくなった枝等を新しい枝に切り替えて更新するために行う。
- ・適正な切り返し剪定を行うことによって、樹形と枝の自然な姿を維持したまま樹冠を縮小したり、つくり直したりすることができる。
- ・切り方は、長い枝の途中から分岐した短い枝を残し、その枝の付け根から切り取る。この場合、切り口の角度を残す枝と平行にすることによって自然な枝の姿を維持することができる。(鋏の刃先を残す枝の伸びる方向に向けて切る)
- ・瘤などによって見苦しくなった枝は、下方に良い枝を育てて切り替える。

■分岐した短い枝と切り替える場合

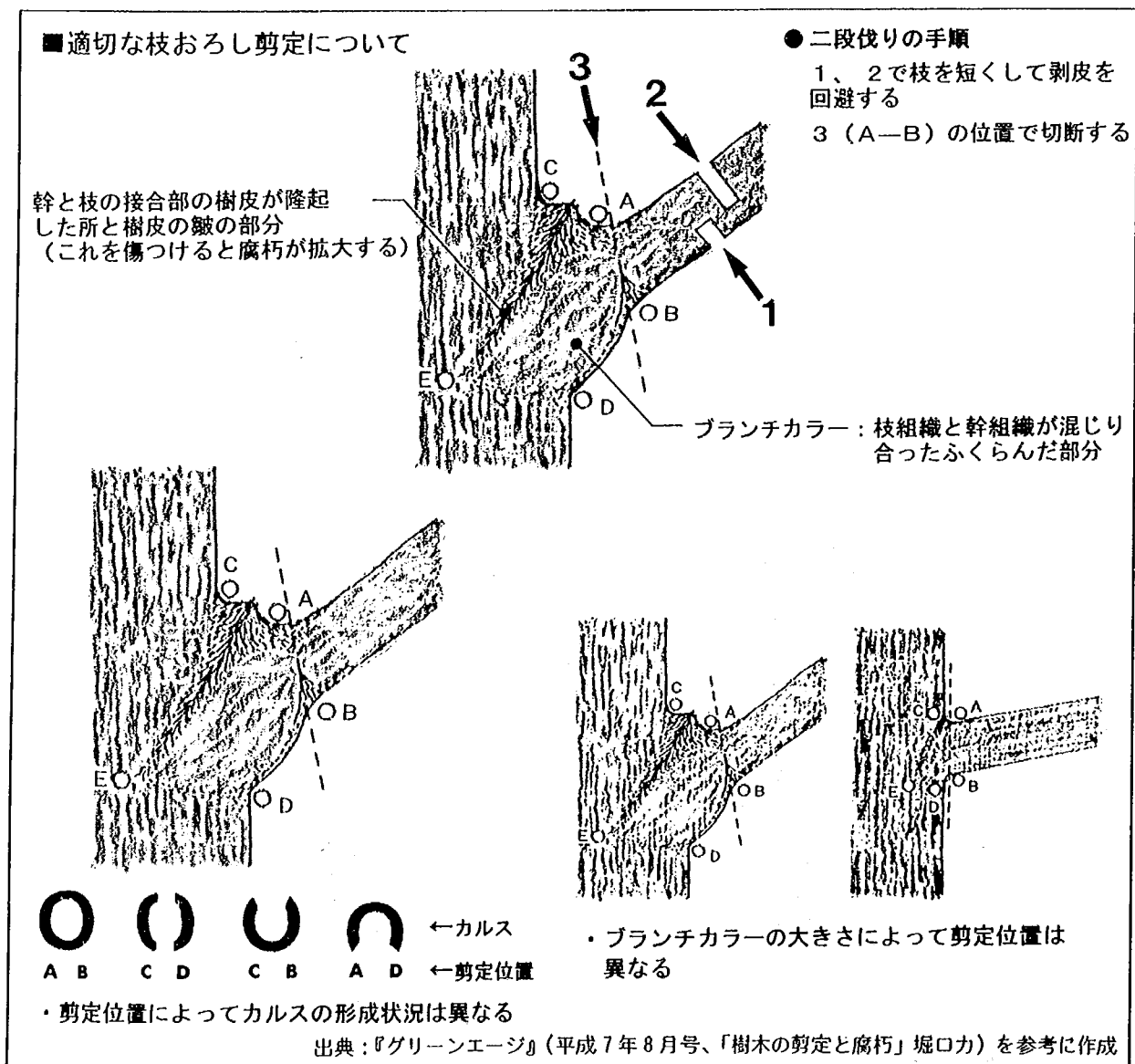


■瘤などによって傷んだ枝を切り替える場合



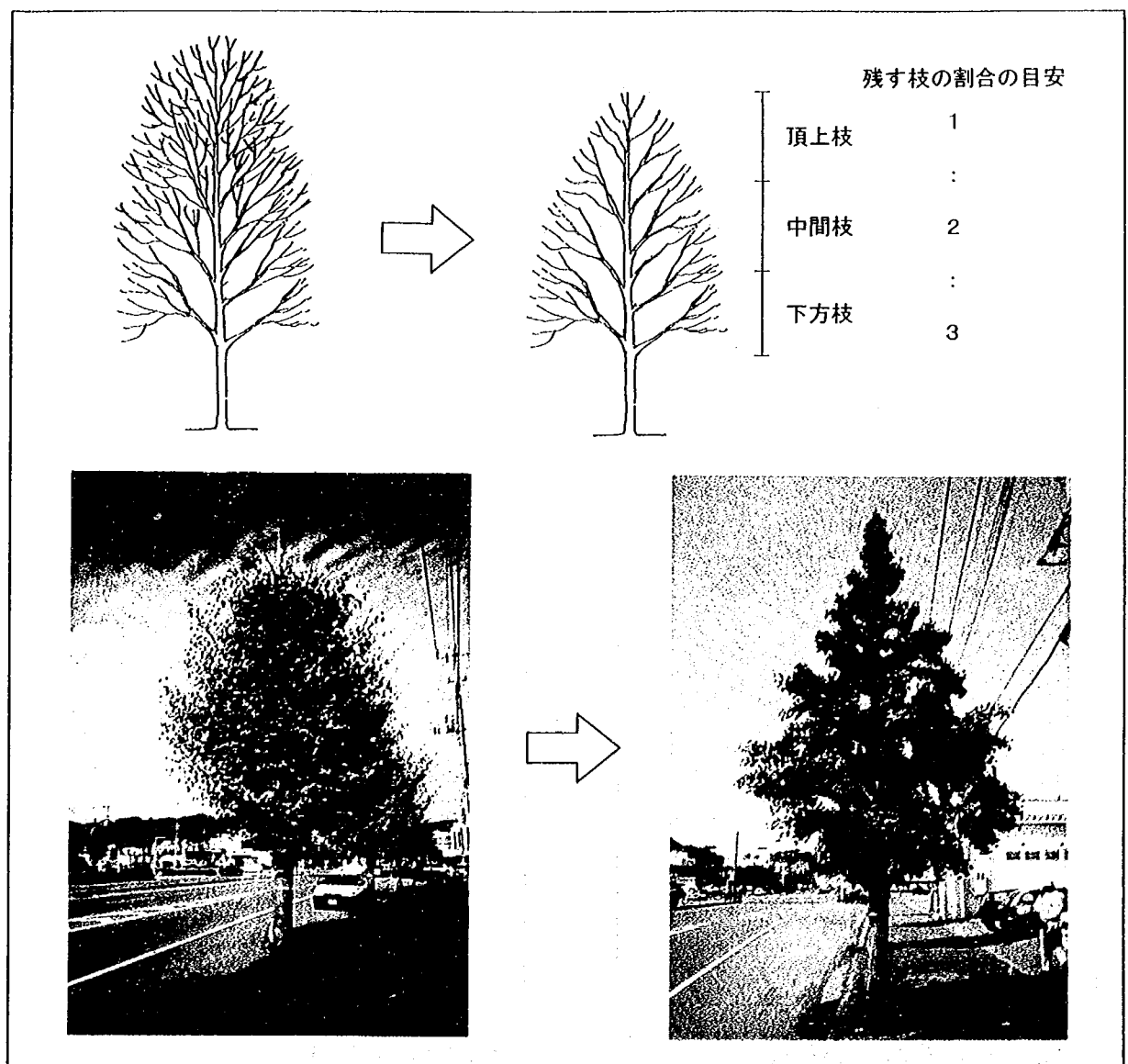
(3) 枝おろし剪定

- ・ 整枝剪定時の枝の密度調整や移植時などに、大枝や不要な太枝を主幹との付け根の部分から切り取るために行う。
- ・ 太い枝を切り下ろすことになるため、不良な切り方で行われると病害虫や腐朽の原因となり、樹勢の衰えや倒伏を招くことになる。
- ・ 枝おろし剪定で特に注意する点は、枝を切り下ろす際に切り口で剥皮されないようにすることと、適切な切断位置で剪定することの2点が挙げられる。
- ・ 切り口において剥皮を回避するためには、一旦短く切り詰めて枝を軽くし、その後に切断位置でカットするなどの配慮が必要である（二段伐り）。
- ・ また、適切な切断位置については、枝の付け根の枝組織と幹組織が混じり合っているブランチカラーと呼ばれる部分を傷つけずに、なおかつ枝組織を残さずブランチカラーに近いところで切断する必要がある。これによって、カルスの形成が速やかに進み、腐朽や微生物の被害を押さえることができるようになる。
- ・ なお、おろす枝の太さや樹種等に応じて、防腐剤を塗布する。



5. 2. 2 枝葉密度バランス

- ・樹木は一般的に下方部より頂上部の方が成長が旺盛な性質がある。そのため、長い間放置しておくと先端部の生育が旺盛になり枝の密度が高くなっていく。逆に下方部は勢力が上方部に取りられて次第に衰え、枯れ上がってきってしまう。
- ・剪定はこの樹木の頂部優性の性質をコントロールし、良好な樹形を維持するための管理といえることができる。
- ・また、街路樹の機能として、美しい街並みを形成するために街路樹としての美しさを維持することに加えて、歩道空間に良好な緑陰を提供することも重要な機能の一つとして挙げられる。頂部優性が著しい場合、樹冠が上方に片寄り、歩道空間に緑陰を提供できなくなってしまう可能性がでてくる。
- ・したがって、剪定管理では頂部優性を抑さえて枝葉の密度バランスをコントロールし、街路樹としての機能を十分に発揮できる樹形を維持することが重要である。
- ・枝葉密度バランスの目安としては、樹冠を大きく三区分した頂上枝、中間枝、下方枝でそれぞれ残す枝の割合を1 : 2 : 3 とするとよい。



5. 3 目標タイプ別の剪定

ここでは、「4. 目標像の設定と剪定方針」(P-23) で設定した目標タイプ毎に剪定方法を示す。

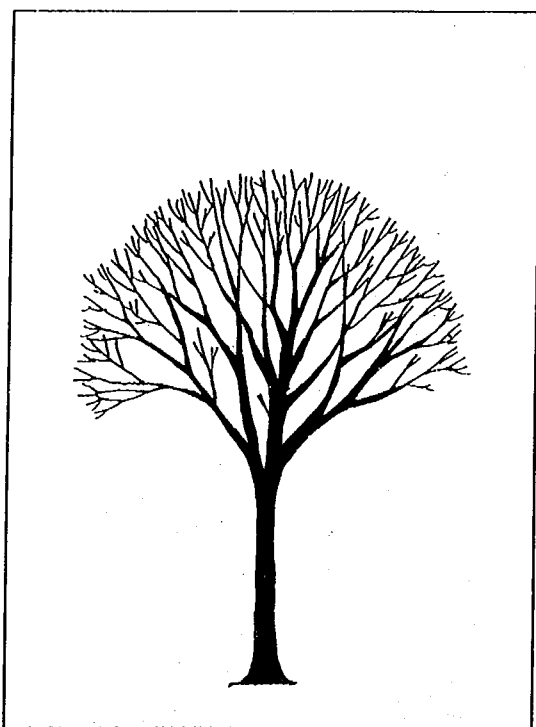
なお、全てのタイプにおいて、並木としての統一性を意識すること、頂部優性を意識した枝葉密度の調整(頂上枝:中間枝:下方枝=1:2:3)を図ること、上方枝から剪定をはじめ下がりながら形を整えていくことを基本とする。

5. 3. 1 自然樹形で仕立てるタイプの剪定

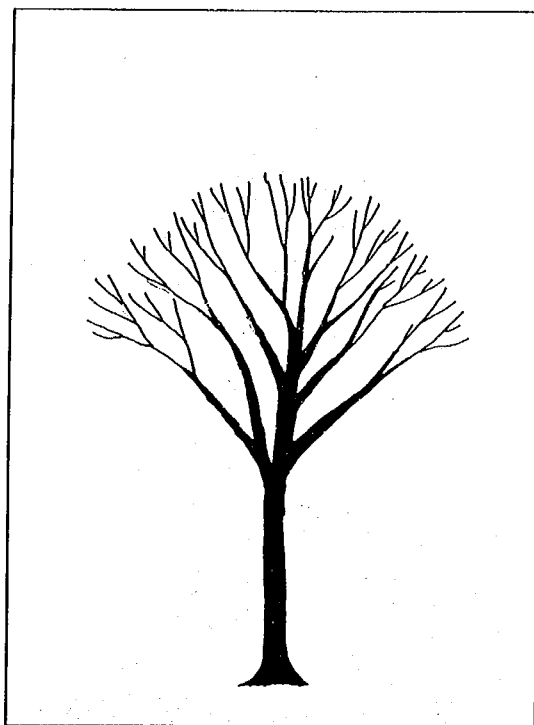
(1) 自然樹形—拡大タイプ

〔目 標〕: ・自然樹形を維持しながら、現在の樹形を拡大する。
・良好な自然樹形を維持しながら育成し、緑量のボリュームアップを図る。

〔剪定方法〕: ・自然樹形の柔らかさを維持しながら成長させていくため、枝抜き剪定と切り返し剪定を基本とし、切り詰め剪定は原則として行わない。
・大きさを縮小しないため、徒長枝、からみ枝、さかさ枝、平行枝、立枝等の不要な枝を除去する程度の剪定に留める。



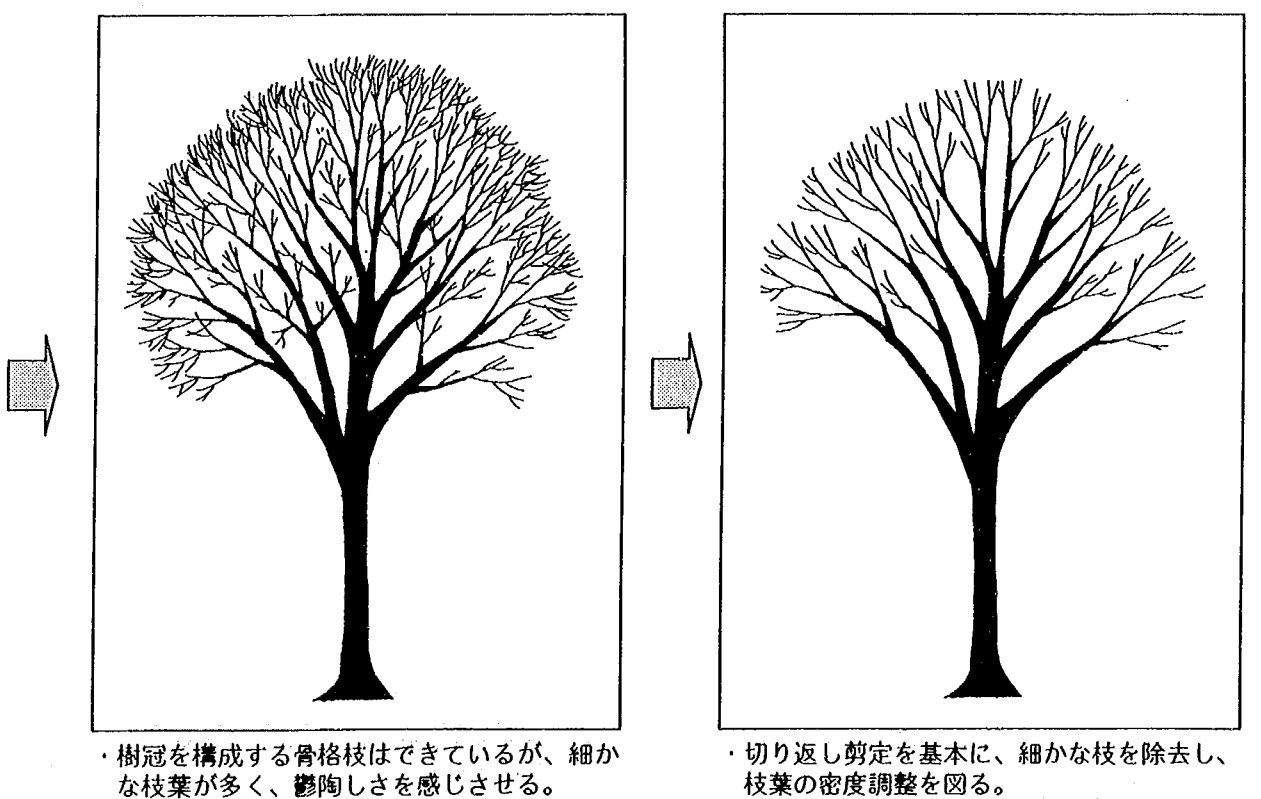
・不要な枝が多く、そのまま伸ばした場合、枝の密度が高くなる心配がある。



・将来骨格となる枝を決めて、不要な枝を除去し、枝の密度を調節する。



- ・また、早い段階から骨格となる枝を決めて密度を調整しておく。
- ・枝の密度が高いまま成長させると、ケヤキなどでは樹冠内部の枝が枯れて、樹冠が上部に片寄ってしまう。また、大きく成長した後に太くなった枝をおろすと、そこから腐れが入ったり、樹形を乱す原因となる。

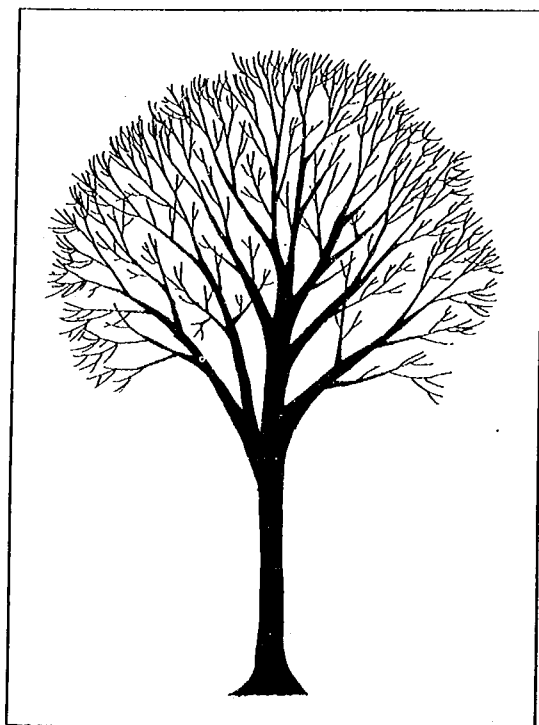


(2) 自然樹形－現状維持タイプ

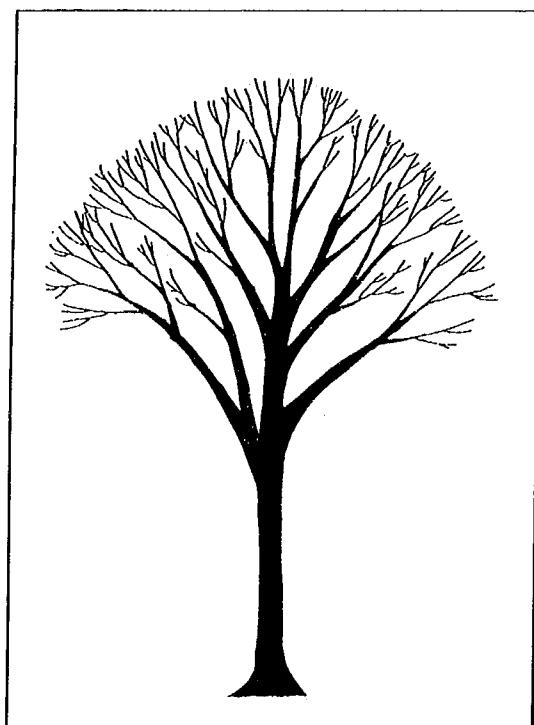
〔目 標〕：・自然樹形を維持しながら、大きさも維持していく。

〔剪定方法〕：・自然樹形の柔らかさを維持しながら大きさも維持していくため、切り返し剪定を原則とする。

- ・長く伸びた枝を短い枝に切り替えて樹形をコントロールしていく。
- ・切り替える枝がない場合は、定芽の位置で切り詰めて、新しく枝が伸長するのを待つ。切り替えに都合のよい新しい枝が伸長したら、その枝に切り替える。
- ・したがって、切り替える枝を育てながら、順次成長して伸びた枝を短い枝に切り替えていく。そのため、計画的な切り返し剪定が必要となる。



・枝葉の密度が高く、鬱陶しさを感じさせる。
また、落葉落枝による問題も発生する。



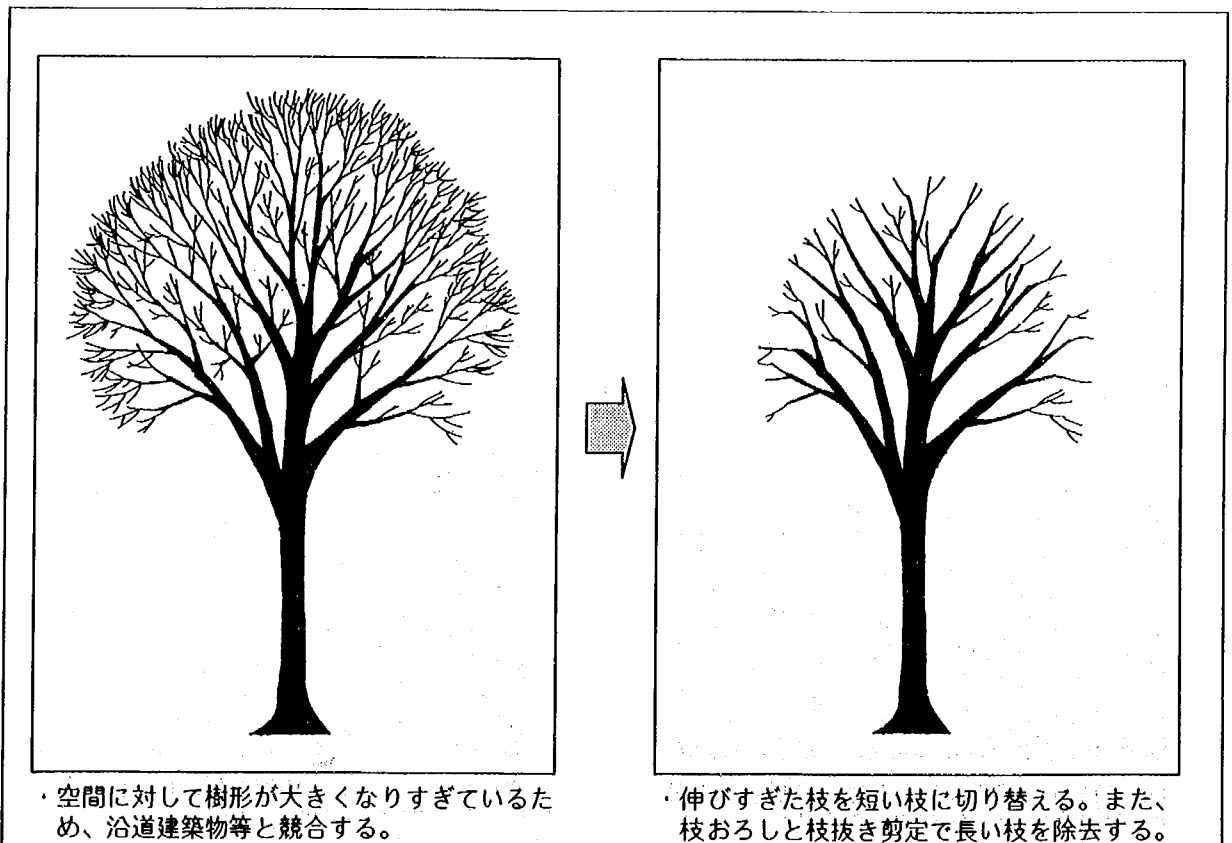
・切り返し剪定を基本に、細かな枝を除去し、
枝葉の密度調整を図る。

(3) 自然樹形－縮小タイプ

〔目 標〕：・自然樹形を維持しながら、コンパクトに縮小する。

〔剪定方法〕：・自然樹形の柔らかさを維持しながら縮小するため、切り返し剪定と枝おろし剪定・枝抜き剪定を基本とする。

- ・枝おろし剪定では太枝をおろすケースが多くなるため、カルスが早期に形成されるよう剪定位置（P-30 参照）に留意し、さらに防腐剤を塗布する。
- ・はじめに除去する太枝を決めてカットする。その際には、二段伐りを原則とし、切り口の剥皮を回避する（P-30 参照）。
- ・次いで徒長枝、からみ枝、さかさ枝、平行枝、立枝等の不要な枝を除去する。
- ・残す骨格枝は、伸びすぎているものを短い枝に切り替えて、樹高・樹冠幅を調整する。



(4) 自然樹形－樹形再生タイプ

〔目 標〕：・乱れた樹形を“大手術”によって再生し、主枝を作り直して自然樹形を取り戻す。

・瘤がある場合は取り除き、ごつごつした樹形を解消する。

〔剪定方法〕：・将来（5～10年先）の理想的な樹形を想定して“樹形再生剪定”を行う。

・“大手術”によって樹形を作り直すため、切り詰め剪定、切り返し剪定、枝おろし剪定の全ての手法を用いて剪定する。

・瘤がある場合は切除する。

・なお、切り詰め剪定は、“斜め伐り”（P-28 参照）の原則を遵守し、樹形の柔らかさを少しでも維持するように配慮する。

・また、大枝を切断する付近に小枝がある場合は、その位置で小枝を残して極力切り返し剪定で行う。

・大枝から切除し、枝の空き具合を見ながら小枝を整理する。

・強剪定によって、新たに伸びてくる枝を育てて樹形を作り直すことになるため、その後の管理が特に重要である。

・そのため、剪定後3年間程度は以下のような管理を実施する。

①一年目：切り口から小枝が十数本発生するため、将来伸ばすの
によい枝を3～4本程度決めて、その他は除去する（風
や雪等によって枝折れする心配があるため、予備とし
て3～4本残す）。



・同じ位置で剪定を続けたため、瘤ができて樹形が乱れている。(1回目の剪定前)。

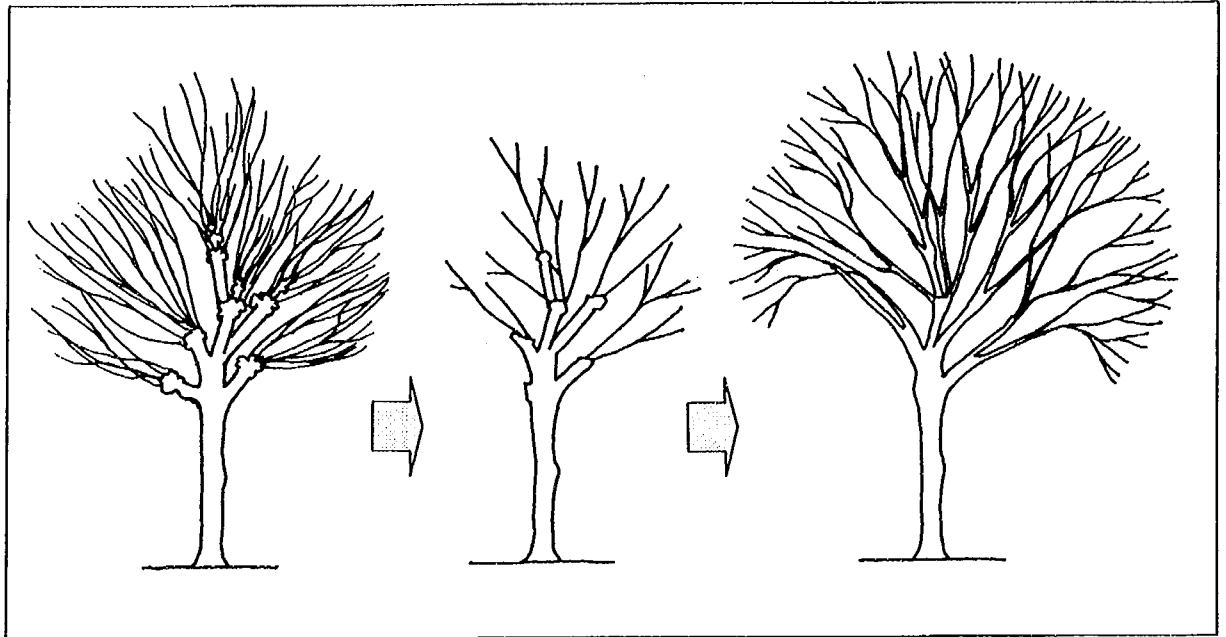


・瘤を切除し、将来の樹形を想定して、大きく切り詰める(1回目の剪定後)。

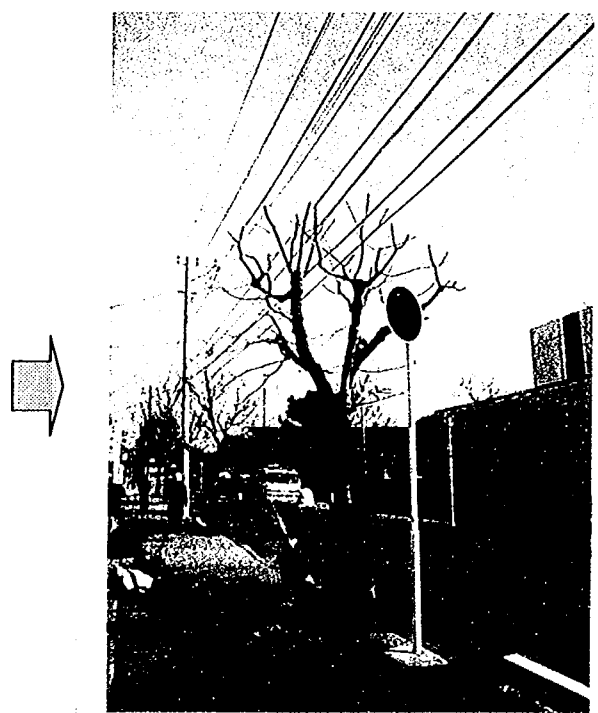
②二年目：剪定は行わず様子を見る（残した枝が折れた時等は、除去する）。

③三年目：本格的な整姿剪定を実施する。この時になると残した枝の強弱や伸びる方向がはっきりするため、さらに枝数を絞る（3～4本→1～2本）。

空間での目標樹形（樹冠の大きさと形）と枝の伸長量を見極めて、剪定樹形を決める。



・切り口から十数本発生する新しい枝を数本に間引き、将来の骨格枝を決める（3回目の剪定前）。



・目標とする樹冠の大きさと新出する枝の伸長量を見極めて、剪定樹形を決める（3回目の剪定後）。

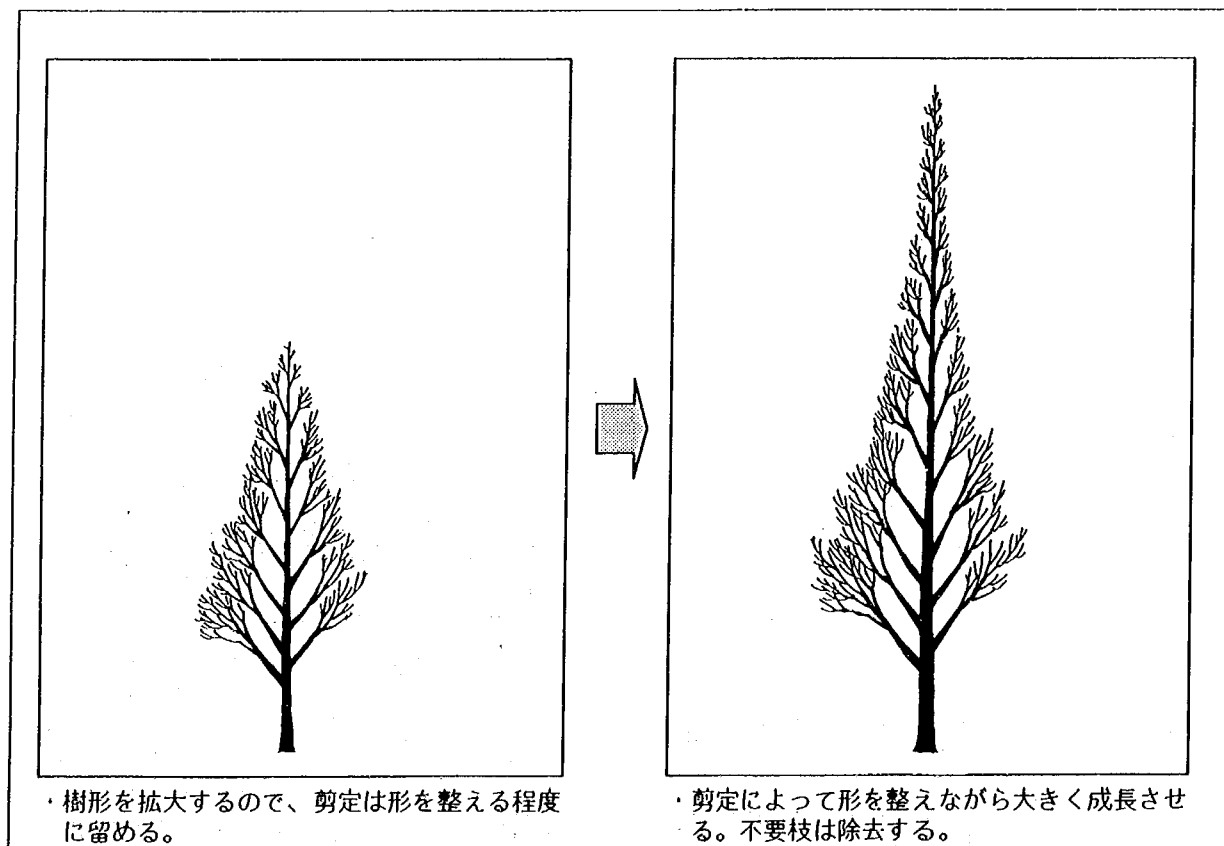
5. 3. 2 人工樹形で仕立てるタイプの剪定

(1) 人工樹形－拡大タイプ

〔目 標〕：・人工的に樹形を管理しながら拡大し、緑量のボリュームアップを図る。

〔剪定方法〕：・樹形を拡大していくので、切り詰め剪定を基本とし、樹姿を整えることを優先させる。

- ・頂上枝では切り詰め剪定を主体に形を整えることが優先するが、下方枝では切り返し剪定を主体にして、柔らかさを表現するよう留意する。
- ・また、イチョウ等、芯を立てる場合は、はじめに芯を決め、それを中心にバランスをとりながら形を決めていく。
- ・全体的には、はじめに切除の対象となる枝（不要枝 p3 参照）を除去し、その後に残す枝で形を整えていく。この時、樹形を縮小しないよう留意する。

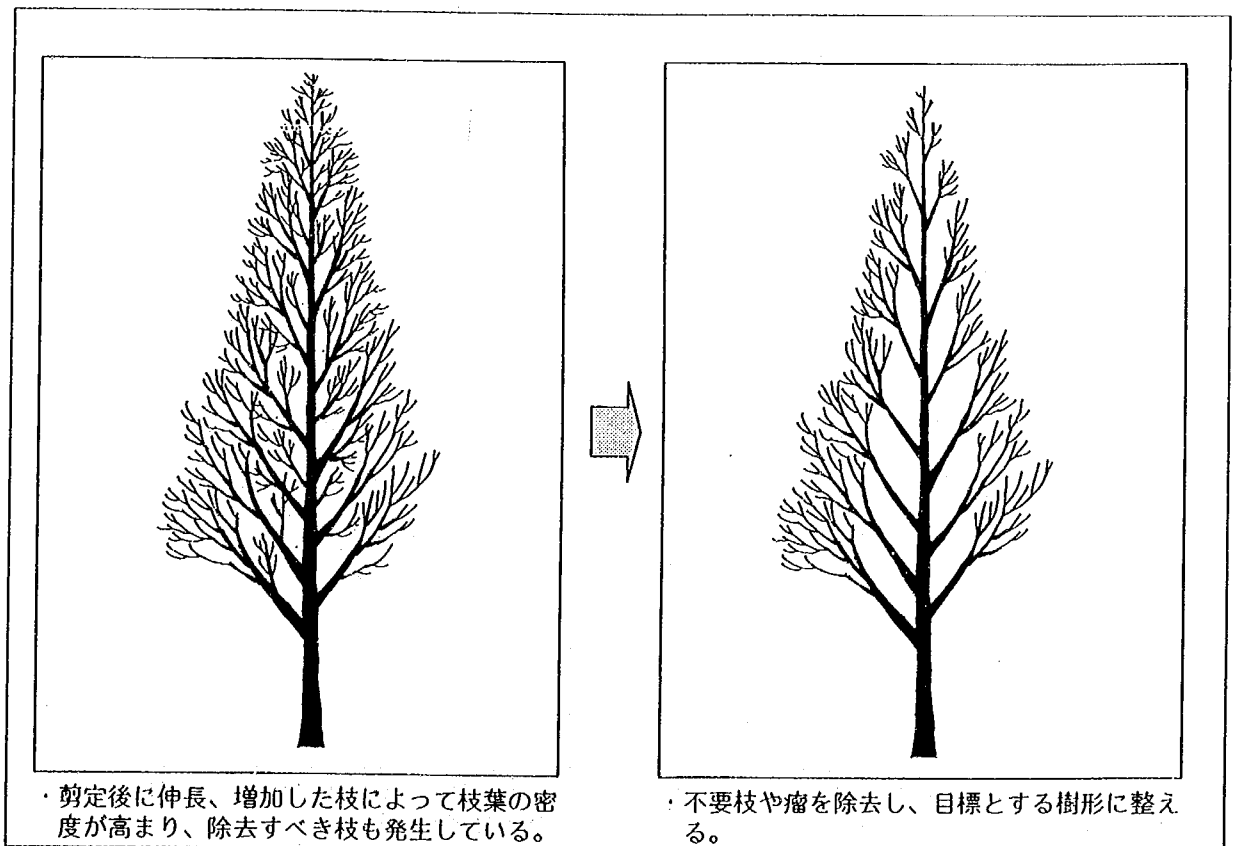


(2) 人工樹形—現状維持タイプ

〔目 標〕：・人工的に樹形を管理しながら、現状の大きさを維持する。

〔剪定方法〕：・現状の大きさを維持するため、伸長量に応じて枝を切り詰めて、樹形をコントロールする。

- ・このタイプは、同じ位置で剪定が繰り返されることが多いため、剪定による瘤が発生しやすくなる。
- ・瘤が目立つようになった場合は、切り返し剪定によって瘤を切除して枝を切り替える。
- ・そのため、切り替え用の枝を育てながら、剪定位置を変化させて、大きさを一定に維持する必要がある。
- ・このタイプも前のタイプ（拡大）と同様、イチョウ等芯を立てる場合は、はじめに芯を決め、それを中心にバランスをとりながら形を決めていく。

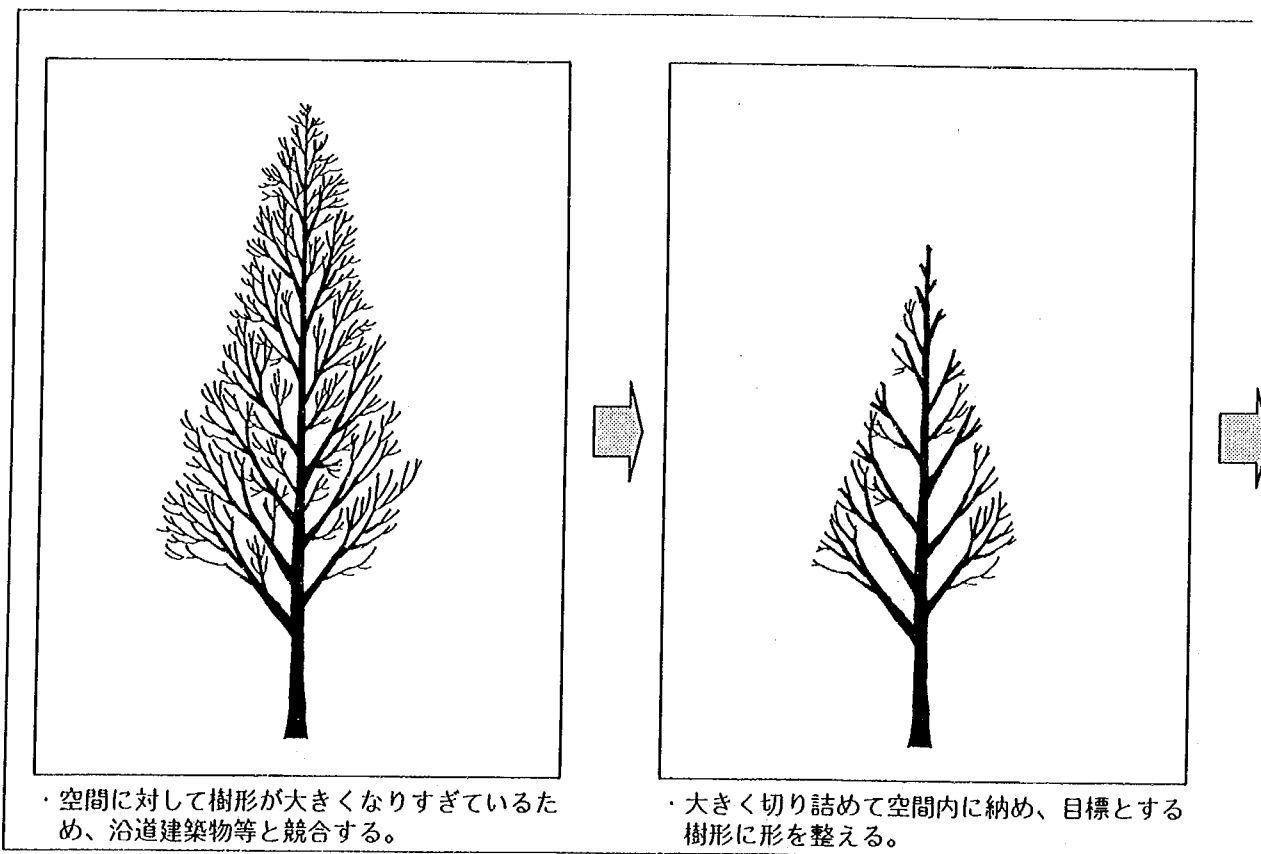


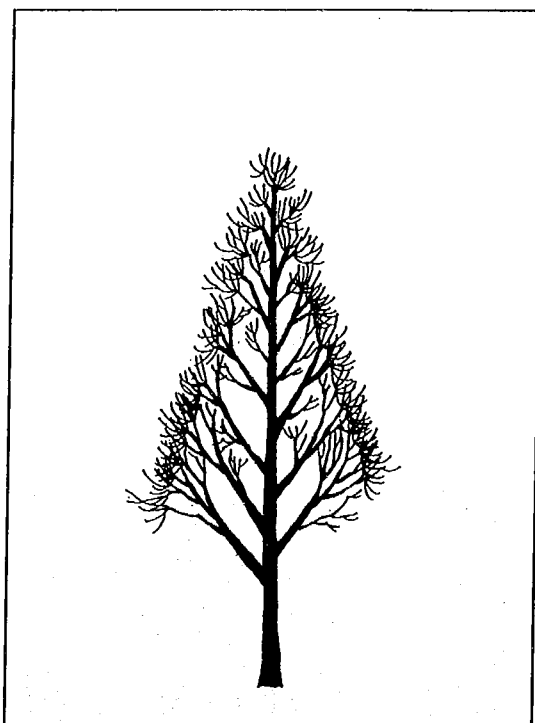
(3) 人工樹形—縮小タイプ

〔目 標〕：・人工樹形で大きさをコンパクトに縮小する。

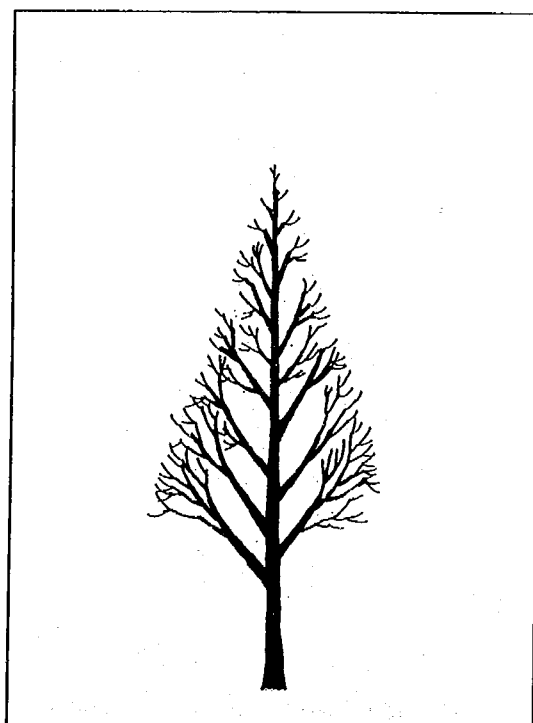
〔剪定方法〕：・切り詰め剪定を基本に、樹形を縮小しながら人工的に整える。

- ・全体的に強剪定となり、ごつごつした樹形になりやすいので、下方枝の剪定では、切り返し剪定も加えて、柔らかさを保つように配慮する。
- ・大きな切り口が発生するので、防腐剤を塗布して腐れを回避する。
- ・一年目に大きさを決めて縮小した後は、その大きさに維持することになるため、二年目以降は、「現状維持タイプ」と同様の剪定方法となる。
- ・なお、現況の大きさが、目標の大きさより著しく大きく成長しており、かなり強い剪定を必要とする場合は、植え替え等の対策を検討する必要がある。





・切り口から十数本の枝が新出し、樹形が乱れる。

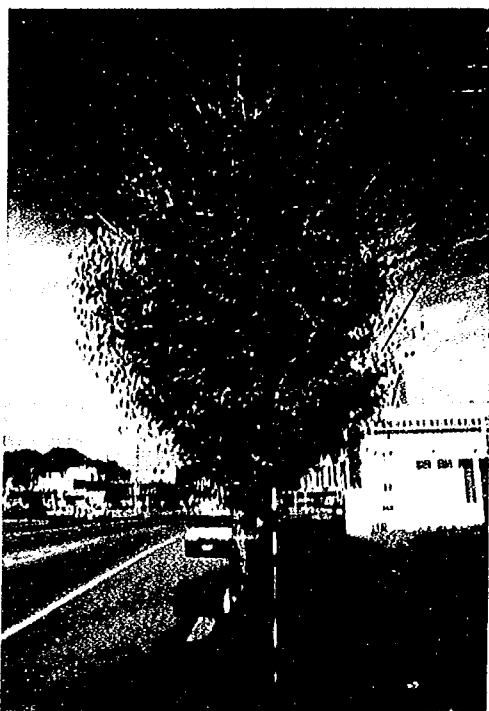


・新出枝を間引き、切り詰め、目標樹形に整える。
・切り詰めと切り返し剪定で樹形を維持する

(4) 人工樹形－樹形再生タイプ

- 〔目 標〕：・乱れた樹形を大きな剪定によって整え直す。
・瘤がある場合は取り除き、ごつごつした樹形を解消する。

- 〔剪定方法〕：・目標とする人工樹形を再確認し、基本的には上方では切り詰め剪定を、下方では切り返し剪定を併用して樹形を作り直す。
・樹形の骨格を形成する主枝を決めて、数年後の樹形再生を見極めて、大胆に剪定する。
・なお、イチヨウの場合、枝が主幹から 45 度程度で立ち上がると美しいイチヨウらしさが表現されるため、これを意識して主枝を決めていく。
・また、イチヨウは特に頂部優性が強いため、頂部の枝は 1 本に整理し、上方枝は分枝を少なく短かくする。下方になるにつれて分枝を多く長めに残し生育の調整を図る。

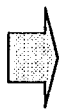


・目標樹形を意識した剪定がなされていないため、樹形が大きく乱れている。



・頂部優性や同じ位置での剪定の繰り返しのよる瘤の発生によって、樹形が乱れている。





・目標樹形を意識した剪定と瘤の切除、枝の密度調整によって、樹形を整える。



・目標樹形を常に意識した剪定を実施し、良好な樹形を維持する。

5. 4 点検・見回り

街路樹の「点検・見回り」については、現在ほとんど実施されていない。しかしながら、「点検・見回り」を定期的に行うことによって、病害虫や枯れ枝等を早期に発見することができ、被害や対策費用等を軽減することが可能になる。具体的には、次のような例が挙げられる。

例—1 アメリカシロヒトリの早期発見による被害と対策費の軽減

- ・アメリカシロヒトリとは、本州の各地の街路樹で見られる最も有名な害虫であり、幼虫は毛虫、成虫はガとなり、幼虫時に、葉を食い荒らす。
- ・アメリカシロヒトリは、6月中旬～7月上旬と7月下旬～8月中旬の2回幼虫が発生する（関東以西）。この害虫は、葉の裏に300～500粒ぐらいの卵塊を産みつけ、孵化した幼虫は、若齢幼虫期（孵化幼虫から3～4齢まで）は分散せず、クモの巣状の袋の中で集団生活をしており、4～5齢に成長すると分散して街路樹の葉を暴食するようになる。この段階になると、被害樹は丸坊主になってしまう。
- ・しかしながら、若齢幼虫期に点検・見回りをして、卵塊の産みつけられた葉を見つけ処分することによって、簡単に退治でき、費用も軽微に抑ええることができる。
- ・また、分散してしまった後だと、広い範囲の消毒が必要になり、他の昆虫類、周囲住民、都市の生態系に大きな被害を与えることにもなってしまふ。

例—2 枯れ枝の早期発見による落枝の回避

- ・点検・見回りによって枯れ枝を見つけ、落下する前に処分することができれば、落下による交通事故や駐車車両の損傷等を回避することが可能になる。

例—3 腐朽樹木の発見による倒伏の防止

- ・最近、街路樹の木材腐朽による倒伏の被害が増加しつつある。
- ・この木材腐朽は樹形や枝葉の活力等との関連性が少なく、腐朽が進んでいても外観に現れることが少ないが、腐朽菌が材内の栄養を吸収しつくと繁殖器官として根元や樹冠部にキノコを発生させるので、この場合は簡単に見つけることができる。
- ・外観調査による腐朽樹木の発見には限界があるが、点検・見回りによって、キノコの発生した街路樹を見つけることができれば、詳細調査の候補路線をある程度絞り込むことが可能になり、効果的かつ効率的な調査を行うことができる。また、それによって被害の発生を減少させることができるようになる。

以上のように、街路樹の「点検・見回り」を行うことによって、様々な被害を事前に防止することが可能になる。このことは、結果的に費用を縮減することにもつながると考えられる。

したがって、今後は、「点検・見回り」を街路樹管理に位置付け、計画的に実施していくことが望ましい。

また、わかりやすい点検・見回りのマニュアル等を作成し、市民の協力を得て進めることによって、市民の街路樹に対する“愛樹心”を喚起することにもなる。

6. 剪定枝の処理

ここでは、現在の剪定枝の処理について、現状と廃棄物処理法による位置付けを確認し、望ましい処理方法について示している。

6. 剪定枝の処理

6. 1 剪定枝の位置付けと処理方法

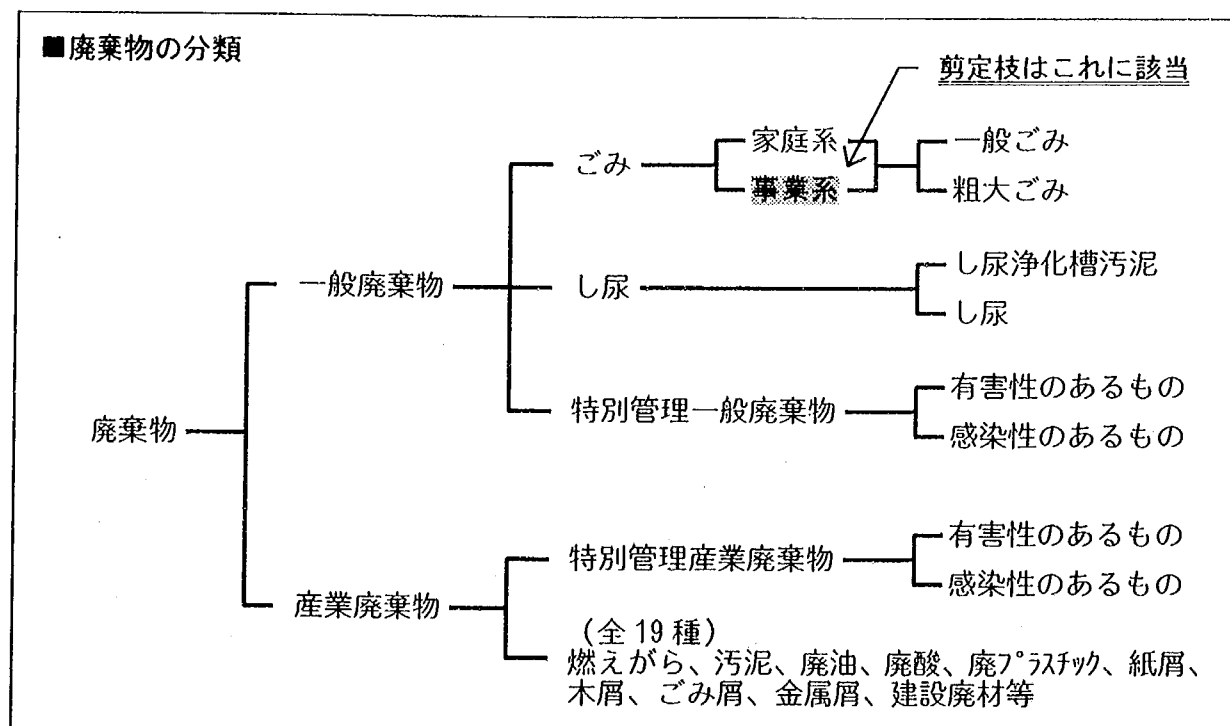
街路樹剪定により発生する剪定枝の量は、公園樹木等を含めた剪定枝全体の過半数を占めている。廃棄物処理に関して数多くの問題が指摘され社会問題となっている中、この剪定枝の処理については適正に行う必要がある。

剪定枝は『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』（以下、「廃棄物処理法」と記す）において、下図に示すように一般廃棄物として扱われている。

廃棄物処理法は平成9年6月18日に改正・交付され、廃棄物の処理を巡る様々な問題に対して、①廃棄物の減量化・リサイクルの推進、②廃棄物処理に関する信頼性・安全性の向上、③不法投棄対策を柱とした総合的な対策を講じる内容となっている（次頁参照）。

廃棄物処理法の中で、焼却可能な一般廃棄物は、焼却施設を用いて処理しなくてはならないと定められている。このため、焼却施設を使用せずに廃棄物を焼却すること（野焼き）は違法行為（廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令第三条二項）となり、罰則の対象となる。

また、一般廃棄物である剪定枝は、各自治体が定める一般廃棄物の処理に関する計画（一般廃棄物処理計画）に基づき適正な方法で処理しなくてはならない。自治体で設置している清掃工場や破碎処理施設では、施設を安定して稼働するため、処理可能な品目についても大きさについて制限を設けている。このため、これらの施設で剪定枝を処理する場合、事前に規定の大きさに処理しておかなければならない（P-47 参照）。



■廃棄物処理法改正の全体像

総合的な対策

1. 廃棄物の減量化、リサイクルの推進

- ・多量排出事業者における減量化の推進
- ・リサイクルに係る規制緩和

2. 廃棄物処理に関する信頼性・安全性の向上

- ・設置手続きの明確化
- ・施設の維持管理の適正化
- ・廃棄物処理業の許可要件の強化

3. 不法投棄対策

- ・産業廃棄物管理票（マニフェスト）制度の拡充
- ・罰則の大幅な強化
- ・原状回復のための措置

出典：『一目でわかる！ 廃棄物処理法改正』（監修/厚生省生活衛生局水道環境部、H.9.9）

6. 2 現状見られる剪定枝の処理方法

現在、街路樹の剪定枝の処理については、大きくは①自由処分として業者の判断に委ねる場合と、②自治体の特定の施設で処理するために規定の大きさに処理して搬入することを指示している場合の2つのケースが見られる

自由処分については、剪定枝を事業所に持ち帰り、規準の大きさに合わせて清掃工場に持ち込んだり、野積みにして堆肥化したり、チップ化して再利用したりして処理している。このうち、チップ化して再利用するケースは、粉砕機やストックヤードが必要になること、再利用の受け入れ先が少ないこと等から実施している業者は極めて限られている。また、この自由処分では、下請け業者に一任しているケースもあり、下請け業者の事業所（郊外が多い）に持ち帰り、違法行為になるが一部では野焼き処分も行われている。

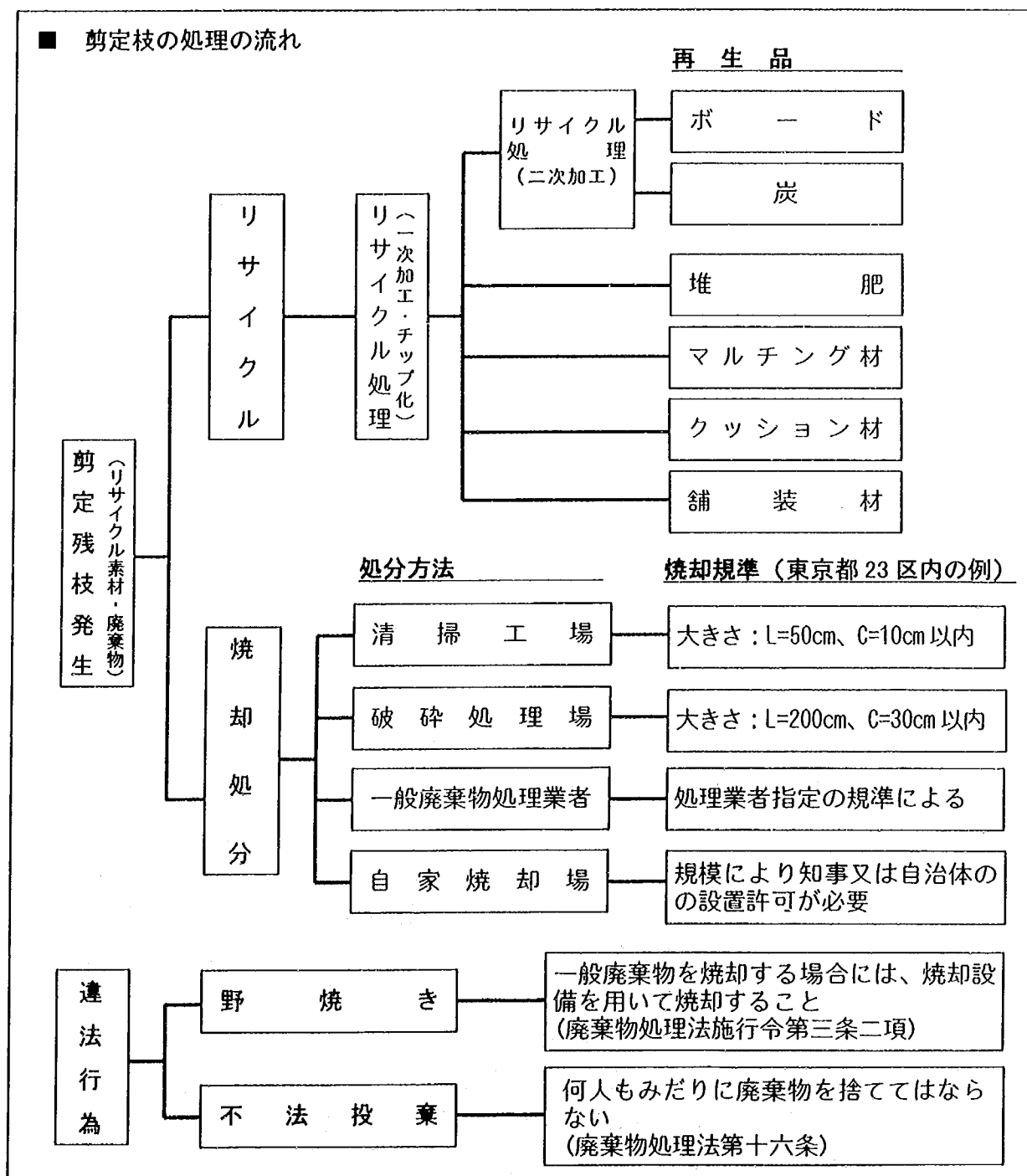
自治体の特定の施設で処理するように発注者から指示がある場合は、その自治体が剪定枝等の植物資源のリサイクル事業に取り組んでおり、円滑なリサイクル資源の収集と処理を実施するための内容となっている。具体的には、剪定業者が指示に基づき、剪定作業を実施している現場で発生した剪定枝を指定の大きさに処理して、指定された集積場に搬入している。

6. 3 望ましい剪定枝の処理

剪定枝の処理は、大きくは下図に示すようにリサイクル処理して再利用されるか、焼却処分されるかのどちらかになる。

焼却処分については、処理施設の能力がすでに限界に近い状況にあるものの、処理施設から発生するダイオキシンの問題等もクローズアップされてきていることから、新規に処理施設を建設することは極めて困難な状況にあると言える。

このような状況に加えて、剪定枝が植物性資源でありリサイクルしやすい利点等を考慮して、リサイクル処理して活用いくことが望ましいと言える。



6. 4 リサイクル処理に向けた今後の課題

剪定枝のリサイクル処理は、一般的には発生した剪定枝をチップ化する一次加工処理のみで利用することが多く、チップを堆肥にしたり、マルチング材やクッション材、舗装材として利用している。このうち堆肥にする場合は、月に1回程度攪拌し、乾燥した場合は散水して水分を調整する必要がある、概ね3～5ヶ月間の発酵期間を要す。

剪定枝のリサイクル処理のためには、枝葉木をチップ化するための粉砕機とストックヤードが必要となる。粉砕機については移動式のものが開発されており、コストダウンと省力化が図られ、チップ化により減量するため交通渋滞対策にも貢献している。また、ストックヤードについても移動可能なコンテナ（L3.6m×W1.9m×H1.5m）が開発されており、柔軟に対応できる状況になってきている。

このように剪定枝のリサイクルの推進に向けた条件が整備されつつある上、街路樹の剪定枝のリサイクル化には次のようなメリットもある。

①チップの量が予め読める。

- ・街路樹の剪定枝の量については、これまでの実績から関東地区において、概ね次のような発生量を予測することができる。（データ提供：アゴラ造園株式会社）
夏期剪定：0.1m³/1本（C=60cm前後）
冬期剪定：0.2～0.25m³/1本（C=60cm前後）

②樹種ごとの特性を有効に活用できる。

- ・街路樹の場合、基本的に一路線に同一樹種が植栽されていることが多いため、チップ材を統一することができる。そのため、使用目的に応じて、チップを使い分けることが可能になる。（例えば、サクラの場合は燻製のチップとして活用等）

以上のように環境条件が整いつつあり、また、街路樹であることによるメリット等があるにも関わらず、実態としては、リサイクルがなかなか進んでいない。

今後、街路樹の剪定枝のリサイクルを推進し、有効に活用していくには以下に示す課題に対処していく必要がある。

●剪定作業と剪定枝処理作業の分割化

- ・剪定枝はこれまで剪定作業によって発生した“ごみ”として認識されており、その処理については剪定作業の一環として扱われてきた。そのため、剪定枝処理作業は、剪定作業に付随する利益を生まない“お荷物作業”であり、効率的に処理することが優先されてきた。このことがリサイクルをなかなか推進させない大きな原因の一つとなっている。
- ・今後、リサイクルを推進し剪定枝を有効に活用していくには、剪定枝をごみとしてではなく、資源として認識しなおす必要がある、そのためには剪定作業と剪定枝の処理作業を明確に分割し、新たに「剪定枝処理事業」として位置付けることが有効であると考えられる。

●リサイクル利用の推進に向けたシステムの構築

- ・街路樹の剪定枝はチップ化されたとしても、道路から発生したものであるため、受入先として公園等他の管轄地で利用されることは少なく、“縦割り行政”がリサイクル推進の弊害となっていることが多い。
- ・1本の街路樹から発生した剪定枝のチップをマルチング材として利用した場合、概ねその木の樹冠の投影面積の1/3で済んでしまうというこれまでの実績データがあり、街路樹剪定枝のチップを公園等で活用したとしても受け入れ先がなくなるという心配はほとんどない。
- ・したがって、街路樹剪定枝のチップの利用推進を図るために、道路行政、公園行政、ごみ処理行政等関連する部局が連携し、チップ化した資源を円滑・有効に活用するためのシステムを構築する必要がある。

●街路樹剪定枝のリサイクル事業に対する市民の理解を促すための普及・啓発

- ・街路樹の剪定枝をチップ化してリサイクルするまでには、枝葉を粉砕する際に発生する騒音の問題（移動式粉砕機の場合は、20～30分程度で移動するためこの問題は少ない）や堆肥化の過程で発生する匂いの問題等があり、しばしば市民から苦情が寄せられる。
- ・こうした苦情が寄せられないようにするためには、街路樹剪定枝のリサイクル事業に対する市民の理解が不可欠であり、事業の趣旨・内容等についての普及・啓発を進める必要がある。また、再生した堆肥を地域の市民に配布する等、ソフト展開を進めることも効果的である。

7. 費用算出の考え方

- 7. 1 歩掛り検討を行う上での条件設定の考え方
- 7. 2 基本的な剪定作業区分と剪定タイプ

ここでは、美しい街路樹を実現するための剪定管理に要する費用について、算出の考え方を示している。

7. 費用算出の考え方

7. 1 歩掛り検討を行う上での条件設定の考え方

剪定作業は、樹木の大きさや作業方法、作業程度等費用を決定する基本的な作業条件（これらは事項で提示）の他に、関連する要素の違いによって作業ボリュームが異なり、それによって費用も影響を受ける。

したがって、歩掛りの検討に当たっては、これら費用に影響を与える関連要素の基本を設定し、それを基準に、条件が異なった場合の算出方法を提示することとする。影響を与える関連要素としては、次ぎのものがある。

- 落葉樹と常緑樹の違い：常緑樹の場合、樹冠の外側を切り詰めると樹冠が乱れることから、切り返しや枝抜き剪定が基本となり、落葉樹より全般的に手間がかかる。
- 剪定の頻度の違い：毎年剪定されているところと隔年のところ、3年に1回のところとでは、当然剪定する枝葉の量が異なり、作業ボリュームに違いがでてくる。
- 目標タイプの違い：樹冠の大きな変更を伴わない「拡大タイプ」「現状維持タイプ」と大がかりな剪定作業を必要とする「縮小タイプ」「樹形再生タイプ」では、作業ボリュームに大きな違いがでてくる。
- 作業環境条件の違い：作業場所が、人通りや交通量・駐車が多い市街地と郊外の閑散地とでは、作業効率に大きな違いがでてくる。

以上を考慮し、次ぎの内容を関連要素の基本条件として設定し、その他は派生して示したように、割り増しによって算出することとする。（割り増しの割合は、複数の実務経験者からのヒアリング結果をもとに標準的な値を設定している。）

基本条件：作業効率のよい郊外地の落葉樹で、毎年剪定する場合の「拡大タイプ」「現状維持タイプ」の歩掛りとする。

常緑樹はこれの2割増。

隔年剪定はこれの2割増。3年に1回の剪定はこれの3割増。

「縮小タイプ」「樹形再生タイプ」はこれの5割増。

交通量の多い市街地では、通常これの5割増以上。

7. 2 基本的な作業区分と剪定タイプ

剪定作業は、対象樹木の大きさ（目通りと樹高）や作業方法の違い（幹乗り作業と高所作業車を併用する作業）、作業程度の違い（夏期剪定と冬期剪定）等剪定の基本的な条件にそれぞれバラエティーがある。

したがって、これらの組合せによって剪定作業タイプを区分し、これらに対応した歩掛りを算出するのが望ましい。

表 要素別の具体区分内容（バラエティー）

区分事項	具体区分内容				
目通り別	～30 cm未満	30～60 cm未満	60～90 cm未満	90～120 cm未満	120 cm～
樹高別	～5 m未満	5～10 m未満	10～15 m未満	15 m～	
作業方法別（注）	幹乗り	幹乗り＋高所作業車（以下「併用」と記載）			
作業程度別	夏期剪定	冬期剪定			

（注）高所作業車の使用は、樹高5m以上で使用するものと設定する。

表 剪定タイプの表示記号（“目通り別×樹高別×作業方法別”部分）

目通り \ 樹高	～5m	5～10m	10～15m	15m～
～30 cm	幹乗 1			
30～60 cm	幹乗 2	併用 1		
60～90 cm	幹乗 3	併用 2	併用 5	
90～120 cm	幹乗 4	併用 3	併用 6	併用 8
120～		併用 4	併用 7	併用 9

注：ここでは、市場単価によって剪定管理費が設定されている現状に対して、適正な歩掛りによって費用を算出することを「費用算出の考え方」として示している。したがって、直接工事費のみを対象に扱っているが、実際にはこの他に間接費、安全管理費等が追加されることになる。

〈参考〉 美しい街路樹を実現するための剪定の留意点と課題

〈参考〉美しい街路樹を実現するための剪定の留意点と課題

■美しい街路樹を実現するための剪定の留意点

美しい街路樹を実現するために剪定の果たす役割は大きい。

現在の街路樹の剪定状況を概観してみると、多くの問題点を抱えているが、次の点に留意して美しい街路樹を取り戻そう！

●剪定の基本を守ろう！

(P-28~30 参照)

- ・「切り詰め剪定」、「切り返し剪定」、「枝おろし剪定」、「枝抜き剪定」それぞれの手法の基本を守ろう！
- ・カットする位置、向き、角度等を正しく剪定することによって、枯れ下がる枝や瘤の発生を防ぎ、見苦しい樹形を回避することができる。
- ・剪定の基本を守るだけで、かなり街路樹は美しくなるはずである。

●樹木の頂部優性の特性を考慮した剪定をしよう！

(P-31 参照)

- ・樹木の一般的な性質として、下方部より頂上部の生長が旺盛になる“頂部優性生長”の特徴がある。そのため、生育するにしたがって先端部の枝葉の生長がよく、下方部は次第に勢力がなくなり衰えていく傾向がある。
- ・街路樹を剪定する時は、この性質を理解し、先端部では強めに、下方部では弱めに剪定し、バランスのとれた樹冠づくりを行おう！
- ・剪定管理とは、この頂部優性を調節することだと言っても過言ではない。

●その木らしい樹容を創出しよう！

(P-25 参照)

- ・樹木は、それぞれその木らしさを感じさせる樹形を持っている。ケヤキ、イチョウ、プラタナス等樹種が変われば当然樹形も異なってくる。これは自然樹形だけでなく、人工樹形もその木の樹形の特徴を考慮してつくられるため、その木らしさが表れる。
- ・これらの樹種それぞれの樹形を意識して、“その木らしさ”を創出するような剪定を心がけよう！

●並木の統一美を表現しよう！

(P-12 参照)

- ・規則式植栽の一般的な街路樹は、基本的に同一樹種が同形・同大で列植され、統一美を表現することが求められる。
- ・樹高や下枝高、枝葉の密度を統一して、“並木の統一美”を表現しよう！

■街路樹剪定の課題

以上の留意点を実行に移し、美しい街路樹を実現するためには、次の課題に対処し支援していく必要がある。

●発注者側における街路樹剪定の評価できる人材の育成

- ・良い剪定と悪い剪定を評価できる人材が発注者側に少ないため、丁寧に良い剪定をしても評価されなくなっているという実態がある。そのため、技術レベルの向上を目指す意欲も湧いてこないという悪循環が起きている。
- ・また、評価できる人がいてもそれを引き継ぐしくみがないという問題もある。
- ・したがって、発注者側に評価できる人材を育成し、その技術を継承するしくみを構築する必要がある。

●美しい街路樹を創出する剪定管理に応じた費用の確保

- ・美しい街路樹を創出するような剪定管理を行おうとした場合、並木としての統一性に配慮したり、瘤を切除したり、樹形をチェックしながら剪定したりするなど、現在行われている剪定以上の技術と時間と労力が必要になる。
- ・しかしながら、現在街路樹剪定の予算は十分に確保されているとは言い難い状況にあり、採算を合わせるには、効率性を重視した剪定作業にならざるを得ない状況になっている。
- ・したがって、美しい街路樹を創出するための剪定作業に応じた管理費が確保されるよう、適正な歩掛りを作成することが望ましい。
- ・なお、歩掛りについては、交通量の違い等作業環境の違いが作業時間に大きく影響することから、これらを考慮した実態に合った歩掛りを作成する必要がある。

●作業環境の改善

- ・街路樹剪定は、相変わらず“木登り”作業が基本となり、作業環境が昔からあまり改善されていない。そのため、若い職人がやりたがらなくなり、後継者の育成が困難となっているという問題がある。
- ・これには、高所作業車の使用が位置付けられておらず、費用面の裏付けがないことなども原因となっている。
- ・したがって、費用面の対応も含めて高所作業車の使用を位置付け、作業環境を改善する必要がある。
- ・また、高所作業車を使用した剪定技術の開発も今後対処すべき課題の一つであると言える。

●技術伝達のしくみの構築

- ・かつては、徒弟制度的に親方から弟子に剪定技術が引き継がれていた。しかし、現在はそのしくみがなくなり、また、それに替わる技術伝達のしくみもできていない。
- ・したがって、剪定技術を確実に継承されるようなしくみや体制を構築する必要がある。

●計画的な剪定管理を可能とする発注制度の確立

- ・街路樹の剪定管理は、現在入札制度によって発注されている。そのため、一つの路線を一つの会社が数年間継続して管理することが困難となっている。
- ・美しい街路樹を実現するには、計画的に数年かけて樹形づくりを行うことが不可欠な路線も多い。例えば、“一年目には剪定せずに残しておくが、二年目には剪定すべき枝である”とか、“切り返しに丁度よい枝がないので、新しい不定芽の伸長を見込んでここで切り詰めておく”といった計画的な対応が求められる。
- ・しかしながら、現在の発注制度ではこのような計画的な樹形づくりがほとんど不可能な状況となっている。
- ・したがって、街路樹の状況に応じて、計画的に数年間同じ技術者が担当する区間を設ける等、美しい街路樹を実現するための柔軟な発注制度の確立が望まれる。