積雪寒冷地における景観向上に資する道路緑化に関する研究

研究予算：運営費交付金
研究期間：平 31～令 3
担当チーム：地域景観チーム、寒地地盤チーム
研究担当者：松田泰明、榎本碧、増澤諭香、
岩田圭佑、畠山乃、林宏親、
佐藤厚子、久慈直之

【要旨】
道路緑化は環境や景観、交通誘導などさまざまな機能を持つが、近年、魅力ある街並みの創出など、まちづくりの観点からも街路樹、シンボルツリーなどの緑の重要性が認識されている。一方、1960 年代以降に植栽された街路樹などが大木化、老木化し、強剪定が行われるなど維持管理上の課題がある。また、道路緑化予算の削減による道路のり面の維持管理などの課題も生じている。こうした積雪寒冷地における道路緑化の課題を改善するためには、財政措置や人材の確保・育成もさることながら、受発注者が定量的な指標の下、維持管理を行う必要がある。また、設計段階から維持管理を効率化する技術開発が必要である。そこで本研究では、①受発注者が定量的な指標の下で維持管理を行うための景観向上に資する道路緑化樹木の剪定の定量的評価法の提案、②景観上重要な樹木の維持管理技術の提案、③道路のり面植生の効果的・効率的な維持管理技術の開発を行った。
キーワード：街路樹、剪定、景観重要樹木、道路のり面、維持管理

1. はじめに

道路緑化は都市の景観向上や生活環境の保全、視線誘導や歩車分離など様々な機能を持つ（表-1）[1]。近年、魅力ある街並みの創出、まちづくりの観点からも、街路樹やランドマークとなる地域の景観において重要な樹木の保全･維持など､緑化の重要性が認識されている（写真-1）。一方、戦後、全国的に道路緑化整備が行われた中で、北海道の主要都市にも多くの街路樹などの樹木が植樹され、その本数は 100 万本にのぼり、現在は維持管理の時代を迎えている（図-1）[2]。これらの街路樹が大木化、老木化し、強剪定が増加するなど維持管理上の課題がある。また道路の維持管理費削減により、イタドリの繁茂による道路上の見通しの障害など道路のり面の植栽の維持管理の問題も生じている。

今後は、これらの道路緑化樹木や植栽を適切に管理していかなければ、景観向上や緑陰形成、環境保全機能など道路緑化がもつ多様な機能を発揮することはできない。こうした道路緑化の課題を改善するためには、財政措置や人材の確保・育成もさることながら、受・発注者が定量的な指標の下、維持管理を行う必要がある。また、設計段階から維持管理を効率化する技術開発が必要である。併せて、景観上重要な植栽については、その管理レベルを考慮した維持管理技術が求められる。

そこで本研究では、道路緑化機能の最大化および維

表-1　道路緑化の機能 [1]

景観向上機能	・修景 ・景観統合・調和 ・遮蔽 ・地域への愛着熟成
環境保全機能	・生活環境保全 （沿道住民の生活の場） ・自然環境保全 （野生動植物の生息・生育空間） ・地球環境保全 （二酸化炭素固定・地球温暖化・ヒートアイランド対策）

緑陰形成機能	・緑陰形成機能
交通安全機能	・遮光 ・視線誘導 ・交通分離 ・指標 ・衝撃緩和
防災機能	・飛砂・地吹雪防止 ・雪崩等防止 ・風雨等侵食防止 ・火災延焼防止 ・建物倒壊防止

写真-1　地域のランドマークとなる大木や緑化樹

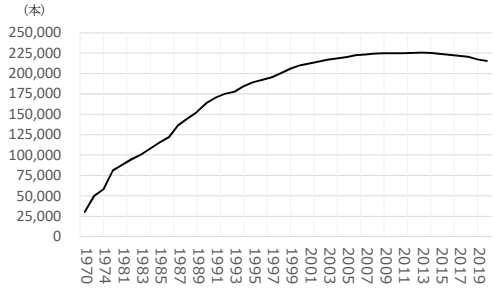


図-1　札幌市の管理する街路樹の本数の推移
（参考文献 [3)-7)] をもとに作成）

持管理の効率化に向けて、

① 景観向上に資する道路緑化樹木の定量的評価法の提案

② 景観上重要な樹木の維持管理技術の提案

③ 道路のり面植生の効果的・効率的な維持管理技術の開発

を行った。(図-2)

2. 景観向上に資する街路樹の定量的評価法の提案

街路樹の大径木化や、維持管理コスト削減に伴う剪定間隔の長期化などが要因となり、街路樹の強剪定が増加している。しかし強剪定は、枝葉の減少、枝葉および根系の生育の不均衡等、樹勢衰退の原因となり、腐朽や倒木リスクの増加だけでなく、樹形の乱れによる維持管理手間の増大や、街路景観の質の低下に繋がる（写真-2)。

街路樹の生育に関する精度の良い予測と、これらの予測に基づく街路樹の合理的な管理を実現する上で、強剪定が樹木の生育へどのような影響をもたらすかを定量的に検証することは重要である。そこで本研究では、2.1 節で強剪定の課題を整理し、2.2 節では積雪寒冷地で一般的に使用される街路樹の成木を対象に、剪定強度の違いによる当年枝の伸長量および葉面積を調査し、剪定強度の違いが樹木の生育にどのような影響があるか定量的に明らかにした。また、2.3 節では街路樹の剪定良否の定量評価手法について検討した。

2.1 街路樹の強剪定による街路樹管理上の課題

本研究では、既往文献の調査および管理者、植栽維持業者へのヒアリング調査から強剪定の維持管理上の課題とその要因を整理した。

2.1.1 街路樹の強剪定

強剪定は、一度に多くの枝葉を落とし、樹木の生育へダメージを与える剪定方法である。例えば、プラタナスのように樹勢が強く大木化する樹種の強剪定の例として、写真-3 に示すように主幹や主枝、副枝の根元で強く切り詰める剪定をした例がみられる（図-3)。またのイチョウの強剪定の例では、骨格が副主枝、側枝と残っていても、弱剪定と比べて、細かい枝葉が一度の剪定で過剰に剪定されている場合も、次年に不定芽からの大量の萌芽や、そこから樹形の崩れに繋がるため、強剪定と言える（写真-4、図-4）[8)]。

一方、弱剪定についてみると、図-4 右側のイチョウの例では内側の枝を十分に残し、かつ、強剪定よりも樹冠（枝葉の部分）幅が 1m 近く縮められている。プラタナスやイチョウなど樹勢の強い樹種に限るが、最外縁の枝を長めに剪定し、樹冠を縮めることは可能であるが、その場合には生育への影響を最小限に抑えるため、内側の細かな枝を伐りすぎないことが重要である。

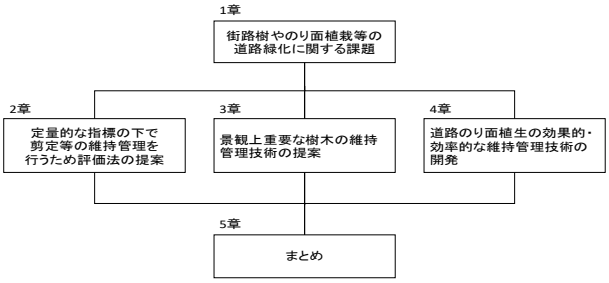


図-2 研究のフロー

写真-2 剪定方法の異なる街路樹の道路景観の比較
（夏期のシナノキ／左：弱剪定、右：強剪定）

強剪定 ← → 弱剪定

写真-3 強剪定と弱剪定の比較（プラタナス）

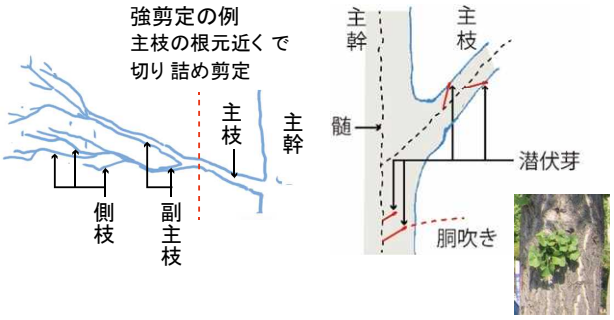


図-3 樹木の部位の呼称 [8)]

図-5 に剪定後 1 年以上経過したプラタナスの生育状況を示す。弱剪定は徒長枝や不定芽の萌芽が少ないため、強剪定の樹木と比べて枝の垂れ下がりや想定しない方向への伸長が抑制される。このように弱剪定は、街路樹剪定の目的である樹木の健全性をできるだけ阻害しない形での樹冠の大きさの制御が可能な剪定である。

2.1.2　強剪定による街路樹管理上の課題

図-6 は、強剪定による街路樹の機能・管理に関する課題をまとめた図である。例えば、写真-2 は強剪定と弱剪定を行った街路樹の道路景観を比較したものであるが、強剪定を受けた街路樹は、葉の付き方が不揃いになり、幹には全体的に歩行者の通行の支障となる胴吹きが萌芽し、樹木本来の樹形が失われる。さらには、枝芽の量が偏り、減少するため緑量も減少する。春先の萌芽の遅れなども見られる。これは単なる景観向上機能の低下の問題だけでなく、緑陰の不足、大気汚染物質の吸収・補足効果の低下など表-1 に示す街路樹のインフラとしての多くの機能の低下、喪失に繋がる。さらに、街路樹管理の負担増加にも繋がる。ここでは強剪定がもたらす管理への影響について、以下の 2 項目を整理した。

(1) 樹形の崩れによる管理負担の増加

強剪定により一度に多くの枝や芽が落とされると、樹木は光合成不足を補うための回復反応として、根や幹に貯めた栄養を用いて、潜伏芽や不定芽から大量に萌芽する（写真-5）[9]。また、徒長枝や胴吹きも増加すると考えられる。徒長枝とは、写真-6 に示すように、他の枝より突出して長く伸びた枝で、樹形を崩す要因の一つとなる [9]。不定芽からの徒長枝では図-5 のように垂れ下がり、建築限界を越境する場合も多く見られる。

プラタナス、イチョウ、シナノキについて街路樹を対象に剪定条件の違いによる当年枝の長さについてサンプリング調査を行った結果、強剪定を受けた樹木は弱剪定と比べて、1 年間の枝の伸長量が大きく、また葉の面積も増大する傾向にある（強剪定と弱剪定の 1 年間の伸長量の違いについての詳細は、既報 [10]および 2.2 節に後述）。近年は管理費削減のため、樹種によって毎年の剪定を止め、次の剪定までの期間を数年間と長くとる傾向にある。しかし、一度の剪定でできるだけ短く切り詰める剪定を行っても、翌年には弱剪定と同程度の樹冠に回復する可能性や前述のように徒長枝や胴吹きが建築限界を越境する場合も多いと考えられるため、強剪定による剪定回数の低減は期待できない。

写真-4 イチョウの強剪定（左）と弱剪定（右）の比較

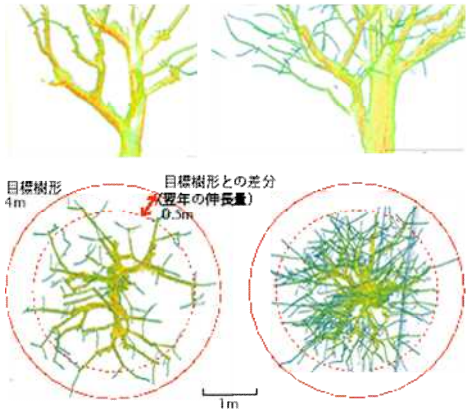
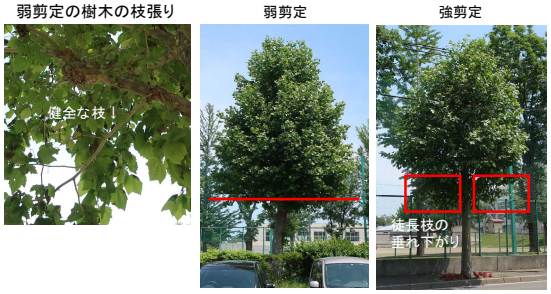


図-4　イチョウの強剪定（左）と弱剪定（右）の点群データの比較



弱剪定の樹木は、剪定時に出来る限り健康な枝を残すため、徒長枝の垂れ下がり、不定芽からの萌芽による下向きの伸長がほとんど見られない

図-5　剪定 20 ヶ月後の比較（夏期／プラタナス）

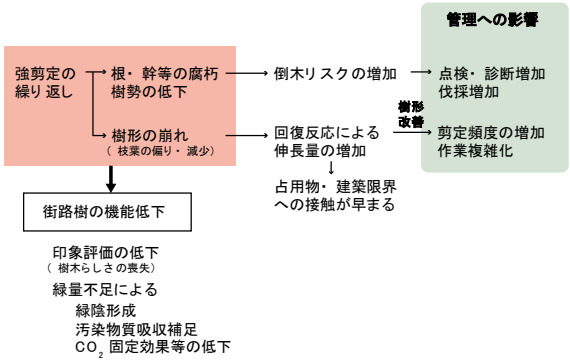


図-6　強剪定の街路樹管理への影響

また定芽からの萌芽と異なり、不定芽からの萌芽は、同じ場所から複数の芽が出るため、写真-5のように枝が重なりや混み合いが発生する。特に、毎年剪定を実施しない樹木では、四方八方に混み合ったまま、枝が太くなり、伸長する（写真-6）。そのため、これらの枝が細い間に剪定しない場合、枝の伸びる方向をコントロールできず、建築限界や電線等に接触するリスクが高まる。また、写真-6右側のように本来の伸長方向とは異なり複雑な方向に枝が成長することで、剪定作業が非常に難しくなる。こうした剪定作業手間の増加を軽減するため、写真-5の赤線で示すようにコブ状になっている部分を根元から一度に切り詰める剪定（強剪定）が繰り返される原因にもなる。これは剪定断面が大きくなるため、そこからの腐朽に繋がりやすい[11]。

一度、強剪定により樹形を崩すと、その回復には、2～3年かけて毎年、剪定により枝の伸びや方向を制御、改善する必要があり、結果として剪定回数が増え、剪定作業も複雑化する。

（2）樹勢の低下による倒木リスクの増加

2.1.1 で述べたように、強剪定が行われると回復反応が起こる。一方、回復反応により新たに発芽した枝葉から根に栄養が届くには時間がかかり、その間に根は先端から枯れていく[9]。この時、根や幹の形成層には図-7 に示す防御層が形成され、それ以上の腐朽や枯れが進まないよう、食い止める働きがある[9]。しかし、強剪定が繰り返され、樹勢が低下すると、防御層の働きが弱まり、腐朽が止められず、根や枝の枯死、幹内部の腐朽が進み、幹の中の空洞が広がっていく。また、強剪定の場合は、太い枝を切ることが多くなるため、元より腐朽菌の入る危険性も高まる。

根の腐朽や枯死が進むと、養分を蓄える力も弱まり、光合成の不足を補うために新しい枝を出す回復反応も低下し、最終的には樹木全体に腐朽が進み枯死に至る。さらには、樹木全体が枯死する以前に、主枝や主幹の腐朽や空洞化が進むと、強風などの外力による落枝、倒木の危険性が高まる。これを防ぐため危険木の点検、診断頻度の増加や、危険木・倒木した樹木の伐採処理など管理負担が増加する。

このように実際には、強剪定には剪定頻度を減らす効果はあまりなく、中長期的にはもちろんのこと、場合によっては翌年から生育に問題が発生し始め、街路樹管理の負担が増加するとともに、街路樹に期待される機能を発揮することもできなくなる。

2.1.3　強剪定の要因と改善策

強剪定に至る基本的な要因は、①計画・設計・施工段階の問題、②維持管理の問題、③社会的合意形成の問題がある。これらのうち一つないし、複数が強剪定の要因となっている。街路樹の管理者等へのヒアリング調査から得られた強剪定の要因とその改善策について整理した表を表-2 に、それぞれの要因の関係を図-8 に示す。

(1)計画・設計・施工段階における要因と改善策

a)　計画・設計段階における植栽空間および樹種の確認の必要性

強剪定の最大の要因は、道路の計画・設計段階にお

写真-5　強剪定による不定芽からの萌芽（左）と定芽からの萌芽（右）の比較

写真-6 本来の枝張りと強剪定による徒長枝の比較（左、中央）および逆方向に伸びた枝（右）

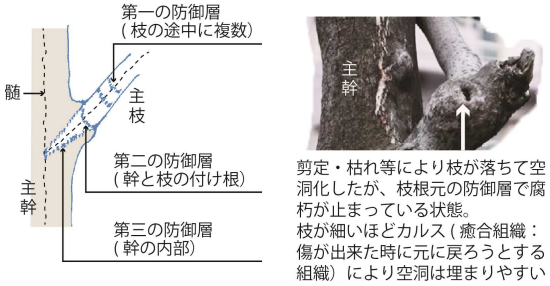


図-7　木の防御層の形成（参考文献[6]をもとに作成）

表-2　強剪定の要因と改善策

	強剪定の要因	改善策
計画設計施工段階	狭小な植栽空間（植栽空間の大きさに対して適切な樹種が植栽されていない）	計画、設計段階における適切な植栽空間と樹種の組み合わせの確認
		計画、設計段階における苗木の確保
		道路構造の再編
		建築限界の見直し
管理段階	予算削減による剪定間隔の長期化	目標樹形と剪定方針の設定
	占用物等の保護のための植栽維持業者以外による剪定	剪定方法の共有
	再投資の不足	費用負担の少ない改良策の検討 道路整備や維持工事と連携した植栽空間の改良の検討
	落葉等の苦情への対応	樹木の特性を把握 住民との合意形成

いて植栽空間の規模に対して適切な樹種が植栽されていないことである。例えば、『道路構造令の解説と運用』（2-9-3 植樹帯の幅員）[12]に示される最低限の植栽桝幅 1.0m（標準 1.5m）に、プラタナスやアカナラ、ハルニレなどの大木化する樹木が植栽されている場合も多く見られる。この場合、成長後は常に建築限界の制約や交通上の支障が生じるため、樹冠を縮小する方法として、写真-3 左側に示すような主幹や主枝の切詰剪定や、副主枝を根元から強く切り詰める剪定（強剪定）が行われている。

植栽空間の規模と樹種のミスマッチは、植栽空間や桝の大きさと樹種の組み合わせが必要なタイミングで確認できていないことで生じている。これを改善するには、道路整備、改良の計画、設計段階で植栽に関する知見を有する技術者や、剪定について知見のある造園技術者や事業者への確認、専門家の指導を受け、植栽桝の大きさや構造の計画・設計、植栽空間に適した樹種の選定を行う必要がある。例えば、道路整備や改良、街路樹の維持管理を担当する部署で街路樹の維持や植栽枡の状況等の情報を共有することも効果的と考えられる。

b)苗木の確保

植栽空間の規模と樹種の適切な組み合わせについては、苗木確保の問題もある。例えば、樹木の生産不足等により、当初設計に対して必要量の樹木が施工段階で確保できず、結果的に不適切な樹種を道路空間に植栽せざるを得ない場合も見られる。これについて、特に北海道では道内の生産者が減少していることや、本州から苗木を購入する際に冬期の養生期間を設ける必要があることなどから、事業規模が大きい場合や計画された樹種によっては単年度事業の範囲内で必要な苗木を確保することが困難な状況となる[13]。

この改善策として、計画、設計段階で樹木の市場性等を確認し、施工段階で苗木が確保できるような事業体制を整えることが必要である。また、積雪寒冷地では植物の生育速度の関係から、苗木生産に時間を要する。今後、道路空間に適した植栽を行うためにも、国や自治体等の道路管理者は、植栽の整備や維持管理計画を作成し、場合によっては長期的な苗木の需給確認と生産調整を行うことも求められる。

c)道路構造の再編による植栽空間の見直し

樹種に対して植栽空間の大きさが適さない場合に、道路の空間構造を変更することにより、樹木の生育空間を拡張することも可能である。例えば、歩道側に自転車レーンを導入することで、建築限界の高さの規定が 2.5m になる（図-9）。これにより、樹木の生育空間が担保されるとともに、積雪寒冷地では自転車レーンを冬場は堆雪スペースとして利用することで、排雪運搬の回数を減らすことにも繋がり、道路維持管理費用全体の削減も可能と考えられる。

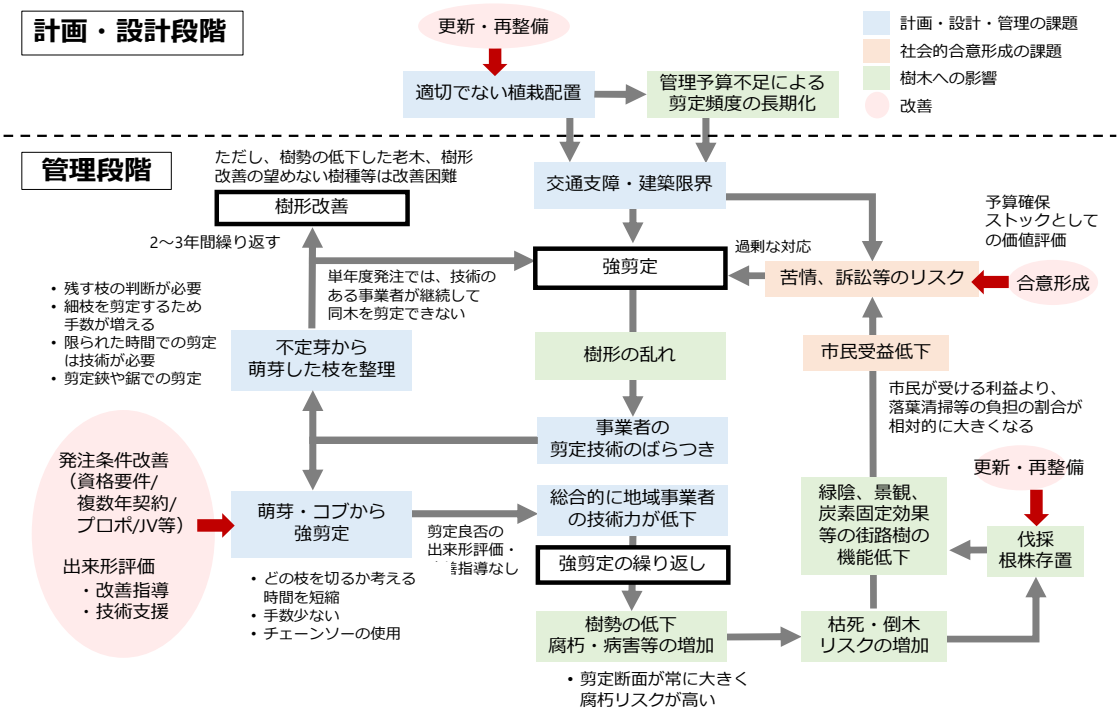


図-8　街路樹の強剪定の要因とその改善策に関する関係図

d)建築限界の見直し

一方で、交通状況に合わせて建築限界の見直しを行うこともできる。例えば、福岡市の一般国道 202 号のけやき通りでは、道路構造令の規定に基づいて、官民協議により樹木伐採の範囲を車両限界である 3.8m とし、それ以上の高さの特殊車両は他路線へ迂回することで、過度な街路樹の剪定を抑えている例もある [14]。特に、特殊車両の走行がほとんど想定されない住宅地などの街路では、この車両限界である 3.8m としても問題ないと考えられる。

道路構造令第十二条建築限界では、重要物流道路ではない普通道路では、地形や市街化の状況に応じて小型道路とし、当該道路の近くに大型の自動車が迂回することが出来る道路がある場合は、建築限界の高さを 3m まで縮小できることが示されている（図-9）[12]。これには、沿道住民や管理者、事業者等との十分な協議が必要であるが、ハード対策よりコスト面も負担が小さく、短期的に実現可能なソフト面の対策と言える。

（2）管理段階における強剪定の要因と改善策

a）剪定間隔の長期化対策としての目標樹形と剪定方針の設定

管理段階での強剪定の要因は、維持管理予算削減に伴う剪定間隔の長期化および剪定技術に関する問題がある。街路樹は、限られた植栽空間で樹木を生育するため、ある程度まで成長させた後、樹冠の大きさを一定に維持する剪定が実施される。街路樹の枝張りが、建築限界や電線、電柱等の占有物へ接触、標識等が見えにくくなる場合に、剪定の必要性が生じる。

街路樹の成長や植栽空間の大きさを考慮すると、毎年側枝を剪定する方が樹木への負担は少ない。しかし、多くの自治体では管理予算削減のため、建築限界に支障がない範囲で、樹種によって 1 年～数年に 1 回の間隔で剪定が行われており、1 本あたりの剪定間隔は長くなる傾向にある。このため、一度にできるだけ短く切り詰めることを目的とした強剪定が行われやすい。

剪定間隔が長期化しつつも、強剪定を避けたい場合には、樹木の骨格を整え、樹木の生育特性に合わせた剪定を行うことが重要である。そのためには、自治体等の管理者は、剪定業務の採算性や剪定時期、樹木の状態、周辺の土地利用等を考慮した管理目標樹形と剪定方針を設定することや、剪定時期の調整、剪定の出来形評価、事業者への剪定指導等に必要な植栽に関する知見が大切となる。

また、限られた期間内に適切な剪定を行う技術力を持つ技術者の確保も求められる。そのためには、剪定の出来形の確認の際に剪定の良否の評価を行い、優良な事業者へのインセンティブを与えることや、資格要件や複数年管理などの発注方法の検討も有効である。管理目標樹形に関しては、『街路樹剪定ハンドブック』[8]等を参考に、樹種ごとの樹形等の特性、歩道幅員等の条件から設定が可能である。また、管理目標樹形や剪定方針の設定、その実行力などを評価する街路樹剪定士の資格 [15]もある。管理者は、適切な剪定管理に向けて、こうした資格を発注要件に加えるなども、技術者の確保と技術力向上に有効となる。

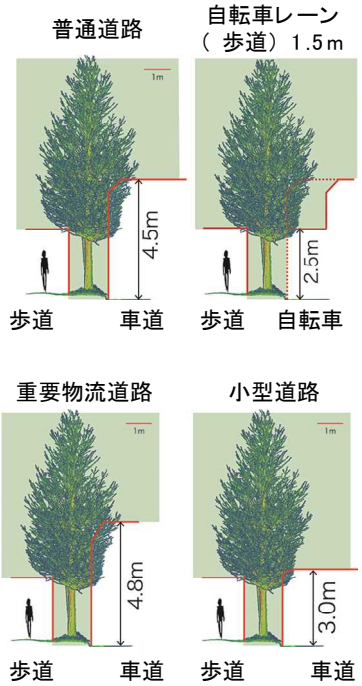


図-9　植栽空間と建築限界の関係（植栽枡幅 1.5m の例）

なお、剪定等の必要な技術の不足する事業者に対しては、技術指導や講習会の開催、街路樹剪定士等の資格取得などの技術支援を実施することも、地域全体の街路樹管理の質を向上するために望ましい。

また、できるだけ枝芽を残す剪定の工夫として、建築限界に支障の少ない道路軸方向の樹冠を広げる剪定方法などもある。これには、成木になる前段階で主枝の向きや本数など樹形や枝葉のバランスを整えておく必要があり、樹木の一生を通じた剪定計画と管理が重要となる。

b)占用物等の保護のための剪定方法の共有

道路占用物である電線や通信線、柱等に街路樹の枝が接触する場合には、管理者の許可を得て、電力や通信事業者や道路維持業者が街路樹の剪定を行う場合がある。この際に、線や電柱にかかる頂部や主幹を対

処療法的に一度切り詰めるだけの剪定が行われる例も多い。しかし、特に頂部は日光の影響から生育もよく、もともと萌芽や伸長量も大きいことに加え、通信線等の高さに合わせて主幹を強く切り詰めすぎると、回復反応により萌芽や伸長量がさらに増加し、1 年経たずに再び線に接触する危険性も高まる。

このため、事業者が一度剪定を行った後、管理者（もしくは事業者に指示）が翌春の萌芽状況や枝の伸びを確認し、必要に応じて適切な方向へ伸びる枝を保存し、それ以外の伸びた枝の処理を行うことが求められる。併せて、主幹等の太い枝の剪定は腐朽リスクが高まるため、薬剤の塗布など切り口の処置も重要となる。

このように、剪定方法によっては、枝の伸長方向などのコントロールが難しく、剪定の手間が増加する場合もある。そのため、占用物の管理者は、街路樹が通信線等に接触する際に、造園事業者による剪定が行えない場合は、さや管などを用い、できるだけ剪定を避けることが望ましい。

また、占用物の支障解消のため、一部分の剪定を行う場合であっても、剪定実施前の打合せや、状況に応じて、管理者による剪定方法の指導、剪定現場への現地立ち合いを行っている自治体もある。このように、過度な剪定を避けるためには、あらかじめ自治体の街路樹管理者や占用物の管理者、植栽維持事業者、道路維持事業者との間で、街路樹の管理樹形や剪定方針等の認識を共有し、占用物に関する剪定方法や、植栽維持事業者以外の事業者が剪定を行う場合の方法についてマニュアル等で確認しておくことも必要と考えられる。

c)植栽への再投資の不足

狭小空間に大木化する樹種が植栽されている例で、上記のように適切に管理しても強剪定の発生する状況を改善できない場合は、植栽空間の再整備等が必要となる。しかし、そのためには、樹木の生育状況を評価した上で、植栽枡の拡大、樹種更新などの改良が求められる。こうした緑への再投資が減少していることも、強剪定が繰り返される要因となっている。

この場合、(1)c)に示すように、できるだけ費用等の負担の少ない改善策の検討や、道路整備や維持計画と連携した改良工事等、道路全体として最適化するような検討が重要となる。

d)社会的合意に関する課題

強剪定につながる社会的な問題として、落葉や落実に対する苦情への対応として実施される落葉前の強剪定がある。落葉は、葉の光合成で得られた養分が根や幹に蓄えられ、樹木が休眠期に入る合図である。そのため、落葉前の剪定は樹木の生育にダメージを与える。結果として維持管理等への問題に波及する。落葉対策としては、枝抜き剪定や樹冠の縮小など強剪定とならないよう剪定することが望ましい。

落葉や落実は、樹木を利用する上で避けられない現象である。管理者は、その管理負担と街路樹により享受できるメリット、落葉前に強剪定をかける管理上の弊害等について実態を明らかにしていくことに加え、沿道住民に説明、理解を促していくことが求められる。

なお、近年は札幌などの積雪寒冷地であっても、夏季の緑陰の確保や、観光シーズンである秋季の道路景観における緑の価値が重要視されている。樹木の健全な生育も含めた総合的な観点から、落葉後の適正な時期に集中して剪定が実施できるよう、植栽維持業務の発注や工期、体制などを整えていくことも必要と考えられる。

2.2 剪定強度の違いによる樹木の生育に関する定量評価

2.2.1 調査目的

2.1.2 に示すように、強剪定の起こる要因の一つとして植栽空間と樹木の成長量との関係がある。そのため、樹木が 1 年間にどれくらい成長するか、また強剪定や弱剪定など剪定方法の違いによって成長量に違いがあるかを把握することは、管理計画を立て、強剪定を回避する上で重要な要素である。

剪定強度の違いにより、どの程度成長量が変化するかについて定量的に分析した既往研究をみると、石井らによる剪定強度の違いがシラカシの生長に及ぼす影響に関する実験が行われている [5)]。この研究では、剪定強度が強いほど回復反応として葉面積の増大が見られたこと、根系の成長量の減少することなどが示されている。ただし、異なる樹種や、成木を対象とした場合、剪定を繰り返し受けた場合などの生育への影響について、さらなる検証の必要性が述べられている [5),6)]。

そこで本研究では、積雪寒冷地の街路樹の成木を対象に、剪定強度の違いにより生育へどのような影響があるか定量的な分析を試みた。

2.2.2 調査方法

調査対象の樹木は、札幌市内の街路樹とし、樹種はプラタナス、イチョウ、シナノキの 3 種類とした（写真-7）。各樹種において、出来る限り同規模の成木を対象とした。調査方法は、樹種毎に剪定強度の異なる 4 群（強剪定、弱剪定、無剪定（自然樹形）、胴吹き）から、1 群につき 5 本、樹木 1 本あたり 4 枝の当年枝を

採取し、当年枝の伸長量、葉の枚数、葉の面積を調査した。採取した枝数の合計 240 枝（3 樹種×剪定強度 4 群×5 本×4 枝）である。なお胴吹きとは、図-3 に示すように、樹木の回復反応として幹内部に休眠している芽が萌芽したものである。本調査では胴吹きの枝は、強剪定の樹木から採取した。

主幹から街路樹および採取した当年枝および葉のサンプル例を写真-8 に示す。葉の面積は採取したサンプルをスキャンし、ImageJ を用いて面積換算を行った[16]。なお、本研究では実際に道路に植栽されている街路樹を対象としているため、それぞれの樹木の剪定強度の条件や剪定履歴、樹高や樹齢等の条件は完全に同一ではない。

2.2.3　調査結果

(1) 葉数の比較

3 樹種から各剪定条件で採取した葉数を図-10 に示す。同数の枝から採取した葉の枚数を比較すると、どの樹種も無剪定の群で少なく、強剪定、弱剪定、胴吹きの群でほぼ同数の葉が発生していた。なお、この値は同じ枝本数からのサンプルであり、樹木全体の葉数を示したものではない。イチョウの葉数が最も多いが、これはイチョウでは芽に一つの葉がつく長枝と、多数の葉がつく短枝が生じる性質があり、1 年目の枝でも将来、短枝となる箇所で多くの葉が発生していることにより全体数が多くなったとみられる。

(2) 当年枝の伸長量および葉面積の比較

a)プラタナス

図-11 左側グラフにプラタナスの当年枝の伸長量および葉面積の調査結果を示す。プラタナスは弱剪定よりも、強剪定および胴吹きで伸長量が増加し、無剪定では他の群の半分以下の伸長量であった。

葉面積は、無剪定、弱剪定、強剪定、胴吹きの順に増加する傾向にあったが、強剪定および胴吹きの群間では有意差が認められなかった。このことから、剪定強度に比例して葉面積が大きくなると考えられる。また、同じ剪定強度群でもサンプルとした樹木間で葉面積にばらつきが見られた。この葉面積のばらつきは、無剪定や弱剪定の群で少なく、強剪定と胴吹きの群では枝ごとの差が最も多かった。

b)シナノキ

図-11 中央グラフにシナノキの当年枝の伸長量および葉面積の調査結果を示す。シナノキの当年枝の長さは、無剪定と弱剪定の差は認められなかったが、これらに比べて強剪定および胴吹きの伸長量は増加した。特に強剪定では、無剪定や弱剪定と比べて倍以上の値

写真-7　調査対象木

写真-8　採取したサンプル（左：当年枝、右：葉）

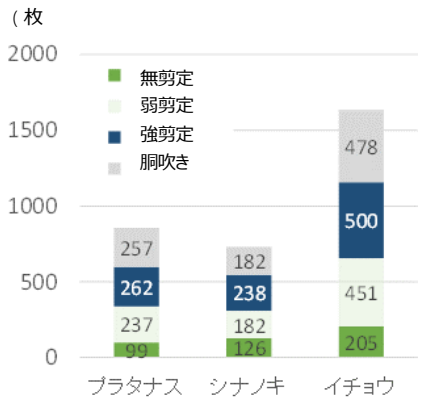


図-10　採取した葉のサンプル数

を示し、剪定直後の枝では、剪定の影響で当年枝長が大きく増加するとみられる。

葉面積の比較では、葉面積は無剪定、弱剪定、胴吹き、強剪定の順に増加した。伸長量と同様に、強剪定では、葉面積が増大した。また、ばらつきも大きい。

c)イチョウ

図-11 右側にイチョウの当年枝の長さ、葉面積の調査結果を示す。イチョウは、剪定強度が強い場合に、枝長および葉面積ともに増加する傾向を示したが、弱剪定と強剪定で有意な差はみられなかった。ただし、強剪定木から採取した胴吹きは、弱剪定と比べて伸長量の増加に有意な差がみられた。

葉面積は、無剪定（前回剪定から 5 年経過）と強剪定では差が見られたが、弱剪定と強剪定（どちらも剪定後 1 年）に有意差はなかったことから、剪定強度の違いによらず､剪定自体の影響が表れたと考えられる。

(3)生育量の違いに関する調査のまとめ

積雪寒冷地の主要な街路樹であるプラタナス、シナノキ、イチョウについて、剪定強度の違いによる生育状況を比較した結果、強剪定による葉面積の増大および当年枝の伸長の増加がみられ、既往研究など経験的に指摘される強剪定による徒長枝の発生など樹形の崩れが定量的に示された。

葉面積の増大や伸長量の増加、これによる樹形の崩れは次年度以降の維持管理負担の増加に繋がり得る。この結果に留意し、街路樹の剪定管理では、定芽を残して、枝の伸びる方向や長さをコントロールし、徒長枝や胴吹きの発生を抑制する弱剪定（枝透かし剪定）を実施することが、中長期的な維持管理負担の減少に繋がる可能性がある。

2.2.4　強剪定による樹木の生育への影響

本調査結果から、強剪定は必ずしも樹冠の縮小や剪定回数の減少に繋がらないことがわかった。

以下に調査結果の概要と考察を示す。

- どの樹種においても、強剪定や、強剪定の樹木から採取した胴吹きの枝の伸長量や葉面積は､無剪定や

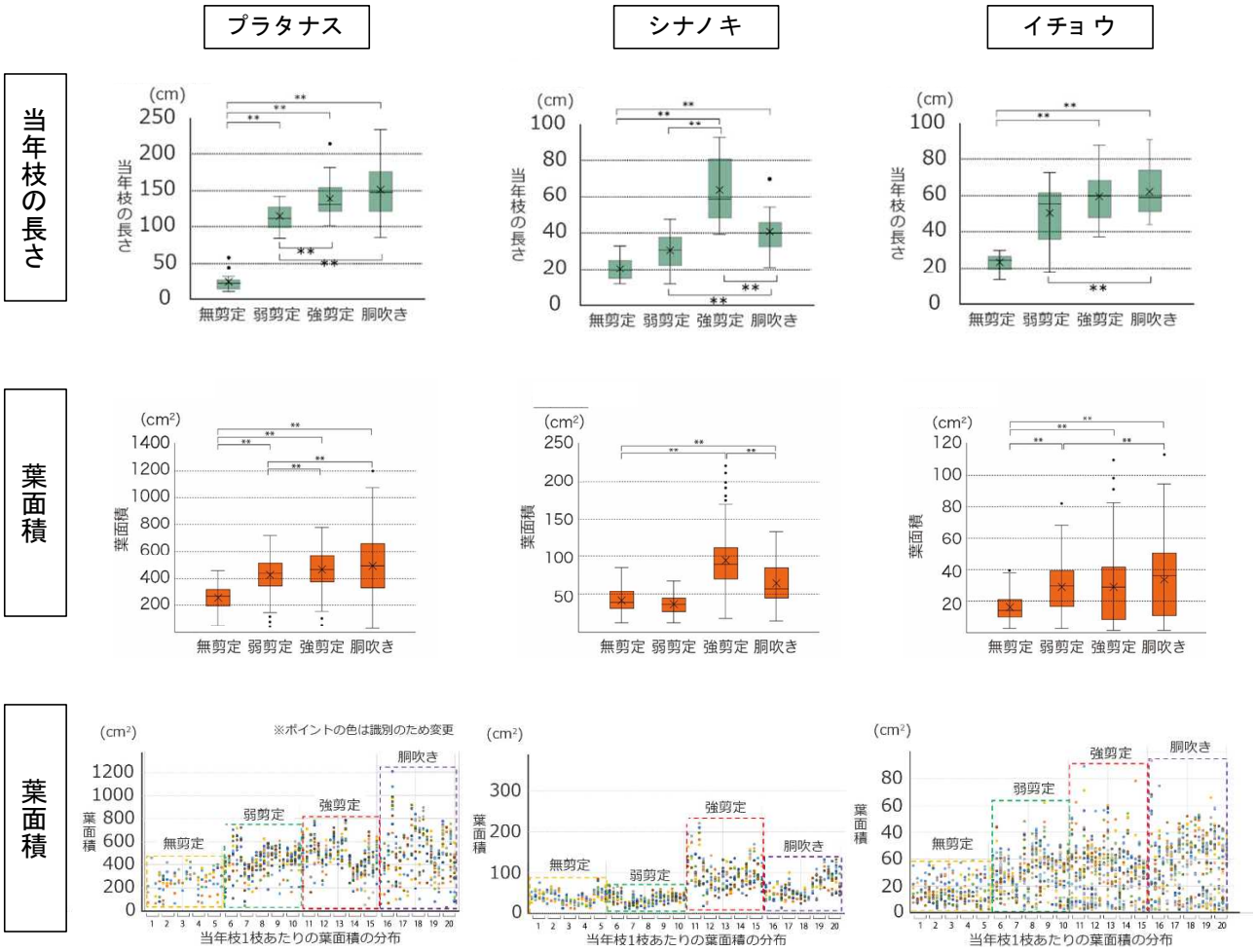


図-11　調査結果（上段：剪定条件ごとの当年枝伸長量 中段：剪定条件ごとの葉面積 下段：各枝ごとの葉面積）

弱剪定に比べて有意に大きくなることがわかった。

- プラタナスでは、最大伸長量をみると胴吹きにおいて 250cm に達し、胴吹きの上位 25%の枝の伸長は 175cm を超えて、徒長枝の発生がわかる。また葉面積は最大 1200cm^2（約 35cm 四方）に達した。
- シナノキでは、強剪定群の伸長量の平均が弱剪定の約 2 倍と、他樹種に比べて強剪定の影響が大きく表れ、経験的に言われる強剪定による樹形の崩れが定量的に確認できた[8), 9)]。
- これら結果から、強剪定による樹冠の縮小は、剪定直後の一時的な効果にとどまり、剪定による徒長枝や胴吹きの発生を考慮すると、冬剪定を行った次の落葉期には強剪定を行う前と同程度か、それ以上の樹冠の大きさになる可能性も示唆された。

このように、強剪定には剪定頻度を減らす効果はなく、中長期的にはもちろんのこと、場合によっては翌年から生育に問題が発生し始め、街路樹管理の負担が増加するとともに、街路樹に期待される機能を発揮することもできなくなる。

2.3　街路樹の剪定の評価方法

2.2.1（1）において、街路樹の適切な剪定とそうでない剪定をそれぞれ弱剪定、強剪定と定義した。剪定の違いは、強弱という言葉で示されるように、枝を切り詰める長さ、枝の量などから定量的に示しうる（写真-3）。一方、これらの定量的データが、街路樹の剪定の質や総合的な評価にどのような影響があるかは明らかでない。

そこで本研究では、試験剪定を実施し、この剪定の良否について北海道の街路樹管理等のアドバイザー経験のある学識者 1 名への現地ヒアリングを行った。その結果をもとに、街路樹の良否の評価に寄与する定量的、定性的な評価要素の抽出を行い、景観向上に資する街路樹の剪定良否の評価方法を検討した。

2.3.1　剪定に関する評価要素の体系化

街路樹の剪定の良否を評価する要素を抽出するため、試験剪定した樹木を対象に、学識者に剪定の良否を評価してもらい、その評価の理由について現地ヒアリングを行った。

対象とした樹木はイチョウ 25 本で、剪定直後の樹木を対象とした。評価対象のイチョウは札幌市内の街

写真-9　剪定前と剪定後の対象木の例（イチョウ）

表-3　剪定良否の評価結果

ID	総合評価	① 全体樹形	② 枝葉のバランス	③ 伐り方	④ 緑量	⑤ 胴切り	コメントキーワード 枝過多	枝過小	部位のバランス	評価者のコメント
1	1	○	○	○	○	○				樹形が良い
2	1	○	○	○	○	○				伐り方が良い
3	1	○	○	○	○	○				樹形、伐り方良し
4	1	○	○	○	○	○			☑	中枝の空き方だけ気になる
5	1	○	○	○	○	○				過去に副梢で剪定している
6	1	○	○	○	○	○				枝の重なりなし◎
7	1	○	○	○	○	○	☑		☑	本道に伸びる可能性のある下枝を伐ってもよかった
8	1	○	○	○	○	○	☑		☑	主幹を残すから主幹の枝は伐らないで良かった。重なっている枝は伐って良かった
9	1	○	○	○	○	○	☑			重なっている枝は伐って良かった
10	1	×	○	○	○	○		☑		本来の樹形のつくりではない必要な枝が無い
11	2	○	○	○	○	×				胴切り詰めすぎ
12	2	○	○	×	○	○			☑	芯の詰め方が甘く、芽吹く
13	2	○	○	×	×	○	☑			枝が多く伐り足りない
14	2	○	×	×	○	○	☑		☑	元々の樹形が良い。内枝を伐っていればもっと良かった
15	2	○	×	×	○	○	☑			もう少し伐っても良かった。副梢も伐って良かった
16	2	○	×	×	×	○	☑	☑	☑	中枝が透けている。重なっている枝を伐っても良かった
17	3	○	×	×	×	○	☑	☑	☑	上の枝の残し方が足りない。車枝を残し過ぎている
18	3	○	×	×	○	×			☑	下枝がバラバラ
19	3	×	×	×	○	○			☑	左右のバランスが悪い
20	3	×	×	×	○	○			☑	先端をもう少し短く伐っても良い
21	3	×	×	×	×	○				伐り始めが遅い。ぶつ伐りのため緑量が少ない
22	3	×	×	×	×	○	☑	☑	☑	上の方を伐り過ぎている。下枝をもっと伐っても良かった。緑量も少ない
23	3	×	×	×	×	×		☑	☑	胴切りの伐り方が悪い。副梢落としても良かった。下枝が少ない
24	4	×	×	×	×	×		☑		伐り過ぎ
25	4	×	×	×	×	×		☑	☑	下枝が無い。芽が出てきても形が悪い。伐り方が悪い

路樹とし、剪定実施者は全て異なる。剪定前後の対象木の例を写真-9 に示す。

学識者による評価とヒアリング結果を表-3に示す。評価は総合評価に加えて、文献調査や学識者への事前ヒアリングなどを元に仮の評価要素として①全体樹形、②枝葉バランス、③伐り方、④緑量、⑤胴切りの 5 項目については評価した。

総合評価が高評価の剪定では、①～⑤の全要素で評価が良く、コメントでは特に樹形や枝の重なりなどについて言及され、評価が高かった。一方、低評価の剪定は、全体樹形、枝葉バランス、伐り方の項目の評価が悪かった。また、コメントでは部位ごとの枝のバランスに関するキーワードが多かった。低評価の剪定は、特に懐枝と呼ばれる内側の枝を剪定し過ぎている場合や、上中下段それぞれの枝の生育特性を考慮して残す配分を決める必要がある樹形、枝葉バランスが悪い剪定であった。これは、2.2.2 で示した強剪定の特徴とも一致する。

総合評価と目標樹形、樹高、樹冠等の定量データとの関係を整理した結果を図-12 および図-13 に示す。総合評価と剪定後の樹高との関係を見ると、目標の樹高や他の樹木と比べて著しく樹高が小さい剪定は評価が低かった。並木としての統一感を考えた時の隣接する樹木との関係で評価が下がったと考えられる。しかし、18 番のように目標樹高と一致していても総合評価が悪い場合もある。図-13 に示す樹冠幅と総合評価の関係においても、同様に目標樹冠に一致していても枝葉のバランスや枝の伐り方により、評価は下がることが分かった。

調査の結果、特に総合評価に影響の大きいと考えらえる要素は枝葉のバランスであった。残す枝の長さや量は定芽の数と比例的な関係にあり、残す枝が多ければ定芽の数も担保され、不定芽からの発芽が押さえられる可能性が高まる。一方、街路樹は生育空間が限られるため、樹冠を抑制することや、倒枝を防止する必要があり、枯れ枝の除去や枝の間引きは必要な剪定である。加えて、内側の枯れと外側の生育を助長するため枝の残しすぎも評価が下がる傾向にあるが、切りすぎよりは評価に与える影響は小さい。

また枝の伐り方も総合評価への影響が大きい。平行枝など他の枝との関係を見てどの枝を残すかという判断や、芽の向きから枝の伸長する方向を予測して、どの部分で枝を剪定するかといった点が、翌年の樹形に大きく影響を与えるためと考えらえる。

2.3.2　定量評価指標の抽出

2.3.1 で実施した専門家へのヒアリング調査および総合評価と剪定前後の樹木との関係について分析した結果に加えて、2.2.1 で実施した文献調査の結果から剪定の良否の評価に関わる要素を抽出し、さらに定量評価可能な要素と定性的な要素に分類した。分類した結果を図-14 に示す。総合評価への影響が大きく、定量的に評価可能な要素としては、目標樹形からの差、枝葉のバランスに関わる残す枝葉（芽）の量、樹形に関わる枝の数や配置などの要素が考えらえる。

a)目標樹形との差

目標樹形との差は、1 年間（もしくは次の剪定まで

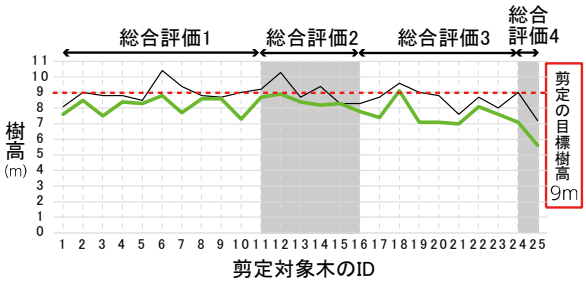


図-12　剪定前後の樹高の変化と総合評価の比較

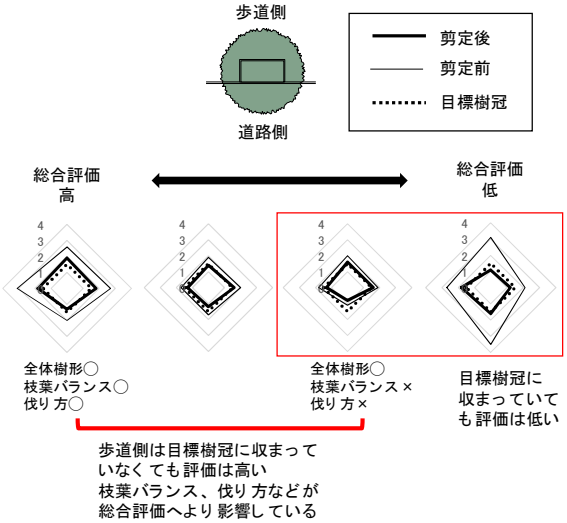


図-13　剪定前後の樹冠と総合評価の比較

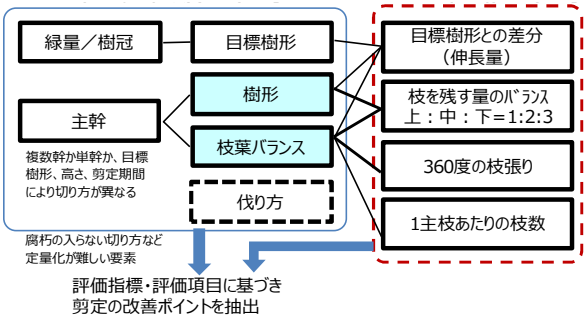


図-14　剪定良否の評価要素の体系化

の期間）に同程度の樹冠、樹高に回復するとした場合に、目標に対して切りすぎか、そうでないかを判断する指標になる。この判断のためには、管理者や剪定者は 1 年間でどれくらい伸びるかという生長量の予測が必要となる。また、目標樹形に一致しているだけでは総合的な剪定の良否を判断できないため、以下の b)、c）に示す指標との組み合わせが必要である。

b)枝葉バランス（枝葉の量）

枝葉バランスは上中下段の縦方向のバランスと、内外の横断面のバランスがある。縦方向は、頂芽優勢の場合は上部ほど伸長量が大きいため、剪定の場合は逆に上部に残す枝の配分を小さくする必要がある。街路樹剪定士へのヒアリングから、頂芽優勢性の樹木は上部ほど伸長量が増えるため、剪定の際のバランスは下部を一番多く残すように、上・中・下段＝1:2:3 のバランスで剪定するよう指導する例がみられるが、これは剪定良否の評価指標の閾値としても活用可能と考えられる。例えば、残った枝長さの比や横断面での枝量の配分が考えられる。

c)樹形（主枝の数など）

樹高に対する主枝の本数や、地上から 1 本目に生えている枝の高さにあたる。街路樹の場合、道路側に伸びる枝が建築限界にかかる、もしくは将来的にかかると考えられる場合は、できるだけダメージのない段階で剪定することが望ましい。そのため、幼木の段階から将来を見据えた骨格を作る必要がある。定量的に評価する場合、参考文献[17]で示されているように、主枝と主枝の距離や主枝の角度から算出した樹高に対する主枝の本数や 1 主枝あたりの副枝の枝数などを定量的に評価することが可能と考えられる。

2.4　まとめ：街路樹剪定のあり方

2.4.1　街路樹の生育段階別の剪定見本の作成

以上の調査結果をもとに、生育段階別の剪定見本を作成した。見本の一例を図-15 に示す。

成木については、元の樹形の状態が崩れているもの、樹形の状態が良いものに分けて試験剪定を実施し、剪定見本を記録した。また、幼木の場合の剪定方法についても示した。

2.4.2　強剪定の改善に向けた剪定のあり方

街路樹の強剪定の改善には、植栽空間と樹木の成長量の関係を把握し、目標樹形を設定すること、その目標樹形に向けて剪定が実施されているか管理を行う必要がある。目標樹形の設定方法は、街路樹剪定ハンドブックに示されており、街路樹剪定士の講習項目でもある[8]。一方、剪定管理は、剪定時の現場管理に加え、出来形の確認の際に、剪定したかどうかだけではなく、

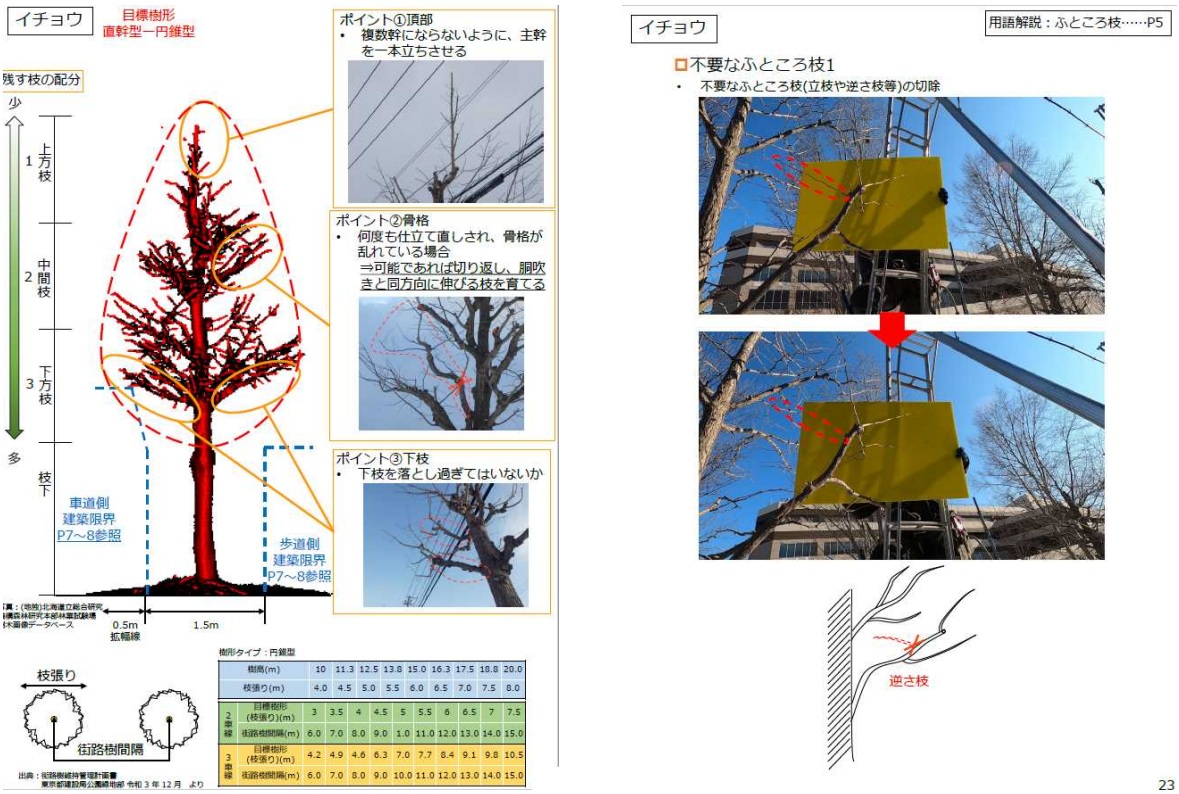


図- 15　剪定見本の例

剪定の質（目標樹形まで樹冠が縮小されているか、強剪定になっていないか等）を評価し、必要に応じて事業者に対して改善指導していく必要がある。

前掲の写真-4 および図-4 は、同じ路線にあるイチョウを、目標樹形を定めず剪定した強剪定の例と、目標樹形を定めて街路樹剪定士により剪定を行った弱剪定の例である。強剪定の例では、骨格だけを残し、副主枝、側枝をほぼ全て剪定している。そのため、出来形管理の際に写真でも剪定したことが確認しやすい一方で、枝の過度な剪定（強剪定）に繋がっている。

他方、弱剪定の例（図右）では、目標樹形の設定と剪定管理を行うことで、樹種ごとの特性に合わせた樹形により樹冠を縮小し、風倒木対策や生育のバランスを考慮した剪定が可能となる。目標樹形は、道路や建物側の樹冠の縮小が必要な場合には、道路軸方向の樹冠を最大限広げる樹形を目標とするなど調整も可能である。

このように、剪定方法を工夫することで、街路樹の機能を発揮しながら、中長期的な維持管理の負担を最小限に抑えた管理が可能と考えられる。

2.4.3　定量評価における点群データ活用の可能性

2.3.2 で検討した定量評価指標に基づいて剪定良否の評価を行うには、1 本毎にスケールをあてて目視での確認や写真撮影を実施する必要があるなど、現場での運用を考えると現実的ではなく、定量評価の指標の採用は現段階では難しい側面がある。このような点から、図-16 に示すように、レーザー測量による 3 次元樹形データを使用することで簡易的な樹形の判断や目標樹形、建築限界との差分、横断や縦断の 2 次元画像から枝の密度を算出し枝葉バランスを評価し剪定良否を判断することが可能と考えられる。これらは遠隔でも把握できる点が利点である。

2.2 の調査結果から、生育量を継続的に調査し把握しておくことで精度の良い生育量の予測や、これらのデータを活用した適切な剪定に繋がると考えられる。しかし、2.2 で実施したサンプリング調査では調査できる規模や調査の精度に課題が残る。図-17 に示すように、3 次元樹形データ等を使用するなど調査方法を改善することで、様々な環境条件を考慮した経年での樹高や樹冠の変位量の把握も可能と考え有れる。

まずは目視や写真確認の際に、樹形や残す枝葉バランスの指標として示した上中下＝1：2：3 などの指標を簡易的に用い、中期的には実際の目標樹形、建築限界との差分の把握や、縦断横断の枝葉のバランスの定

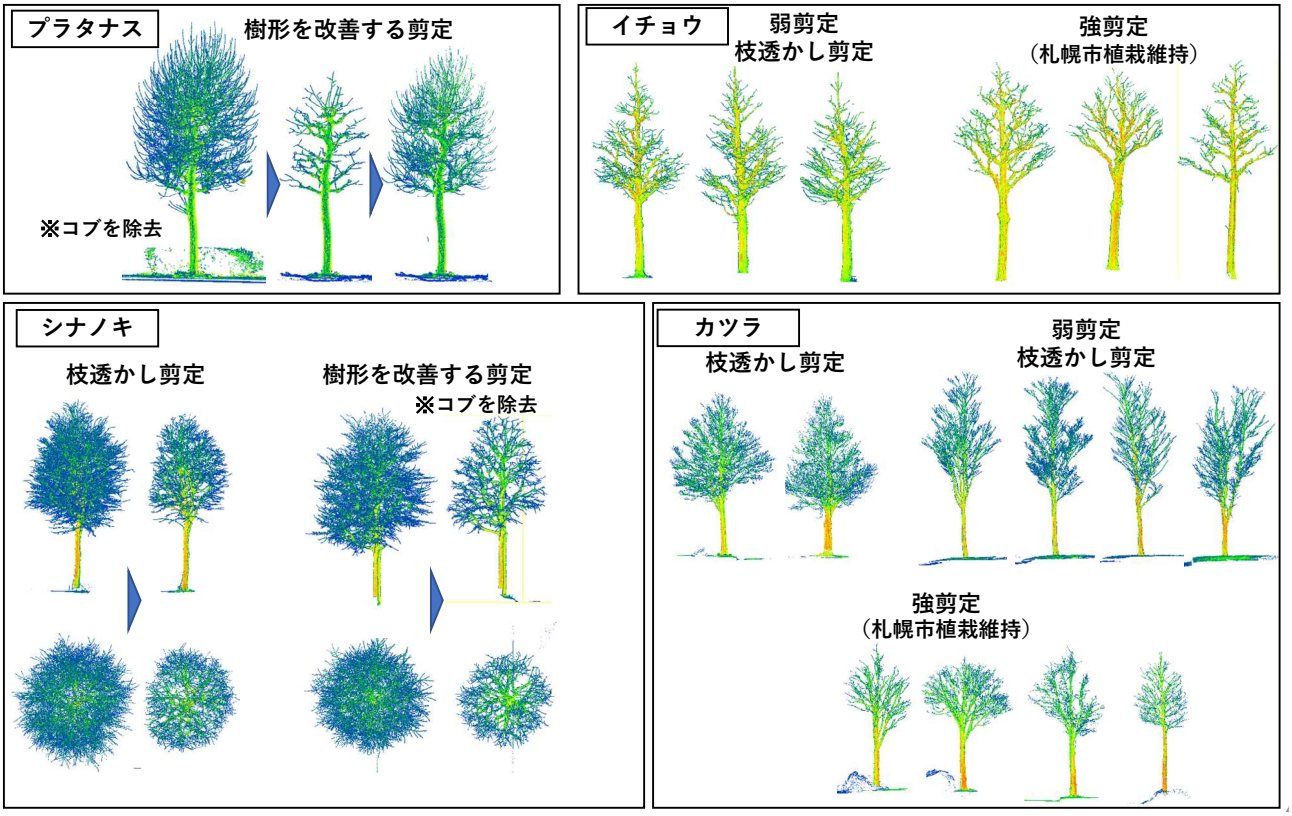


図- 16　点群測量による街路樹の剪定前後の樹形データの例

量評価に関して 3 次元樹形データの活用できるよう、MMS や Lidar 搭載の UAV 等による簡易で迅速な 3 次元データ計測の実現や、ビックデータとなる点群データの処理方法などの検討も必要と考えられる。

3. 景観上重要な樹木の維持管理技術の提案

3.1 研究方法

道路緑化には都市の景観向上や生活環境の保全など、様々な機能があり、以前より、魅力ある街並みの創出など、まちづくりの観点からも、ランドマークとなる景観上重要な樹木の保存維持など、街路樹の重要性が認識されている。これらの景観上重要な樹木の保全のための維持管理技術を検討するため、本研究では特に「都市の美観風致を維持するための樹木の保存に関する法律（以下、保存樹制度とする）」および「景観法」における景観重要樹木に関する制度に着目し、文献調査、管理者へのヒアリング調査から景観上重要な樹木に関する制度の運用実態と課題をとりまとめ、さらに景観上重要な樹木の維持管理技術について検討し、留意事項を示した。

調査はまず、樹木の保存制度について既往研究を整理した。次に、国土交通省が公表する保存樹制度の活用状況および景観重要樹木の指定状況に関する統計データ[18), 19)]を元に、各自治体が WEB で公表する保存樹および景観重要樹木の指定状況についてデータを収集し、一覧表に整理した。WEB で公表のない自治体は、メールによるヒアリングを実施した。これらの調査結果から、街路樹を景観重要樹木に指定する自治体および独自条例等により景観上重要な樹木の保護を行う自治体にヒアリングを実施し、その維持管理に関する取り組みの課題を抽出した。

3.2 景観上重要な樹木の保全に関する法制度の整理

ここでは、保存樹制度や景観重要樹木など樹木の保護に関する制度について、その指定基準および樹木保護の内容を比較した。比較表を表-4 に示す。景観形成に関連し樹木を保護する法令として、森林法、都市の美観風致を維持するための樹木の保存に関する法律（以下、保存樹制度とする）、この保存樹制度の対象拡大のため金沢市などで制定された自治体による樹木保護に関する条例、さらに、これらの条例を参考に法制化された景観法における景観重要樹木の制度がある。

3.2.1 都市の美観風致を維持するための樹木の保存に関する法律（保存樹制度）

保存樹制度は、法律の施行令において指定対象の樹木の要件を定めている。例えば樹木であれば①1.5m の高さにおける幹の周囲が 1.5m 以上、②樹高 15m 以上、

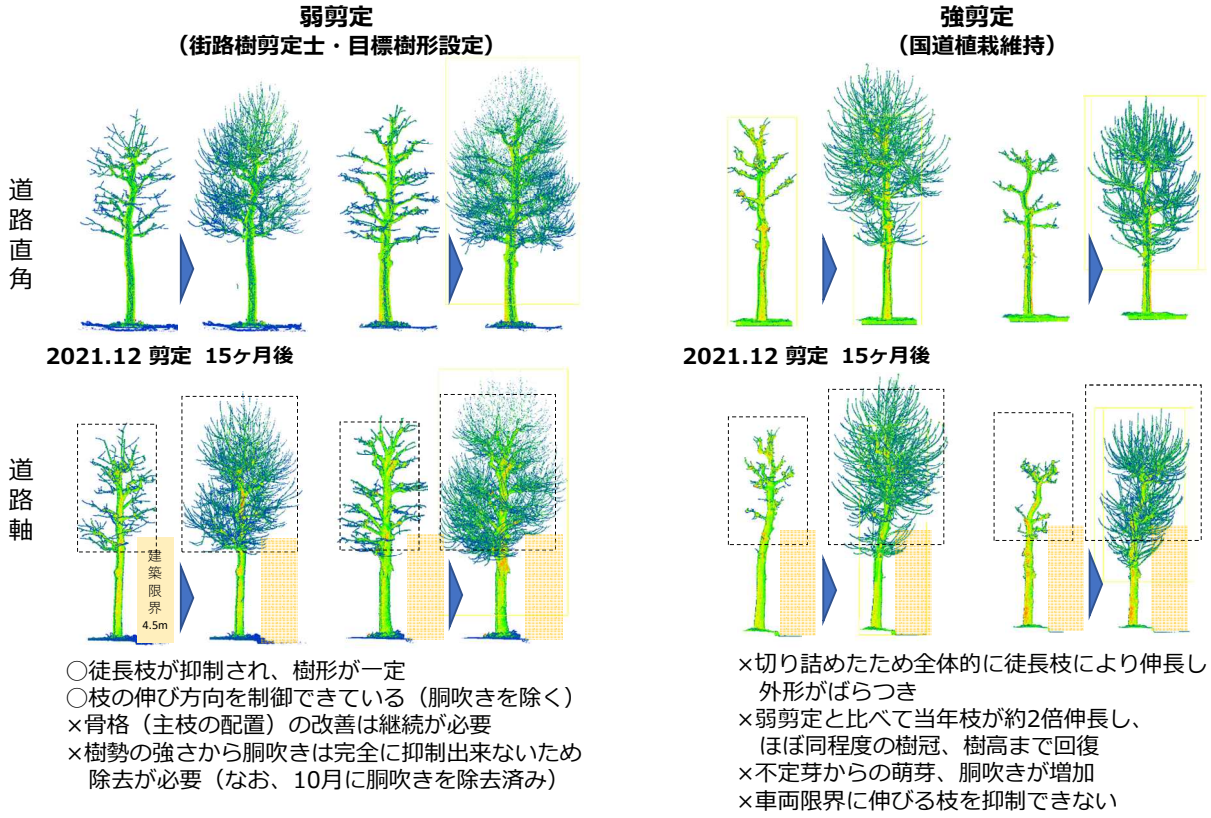


図- 17 点群測量による街路樹の生育量の変化

③株立ちした樹木で、高さ 3m 以上、④攀登性樹木（つるなど）で枝葉の面積が 30m^2 以上のいずれかに加えて、樹容が美観上特にすぐれているものが対象となる。法律で数値基準の定めがあるため、この基準に満たない樹木は都市の美観風致の維持に影響があったとしても指定できない。また、官地や公共所有の樹木は対象外である。これを補うため自治体によっては独自に条例を定め、法律の基準に満たない樹木も法律と同様の保護、管理の助成ができるよう整備された。保存樹制度では、自治体により管理謝金として年間 1,000 円～2 万円を助成している [20]。

3.2.2　景観重要樹木

景観重要樹木は、景観計画区域内において特に良好な景観を形成している樹木を適正に保全していくために指定するものである。法令で定められる基準は、「樹容が景観上の特徴を有し、景観計画区域内の良好な景観形成に重要」であり、「道路その他の公共の場所から公衆によって容易に望見できる」ことが定められ、細かな指定基準は各自治体の裁量に委ねられている。そのため、特に景観的な観点が重視され、必ずしも大きさや歴史的、文化的価値は問われない [21]。また、官地にある樹木や公有樹木の指定も可能である。

国総研資料『景観重要樹木の保全の手引き』[21]において、以下の 4 つの指定タイプに類型化されている。

① 単体型（記念樹、伝承木、公園の緑陰樹、指標木など）

② 列・群型（街並みを構成する街路樹、屋敷林など）

③ 一体型（社寺のご神木、公共建造物の修景木など）

④ 生垣型（生活文化を象徴する生垣、良好な形状の生垣など）

景観重要樹木に指定された樹木は、景観行政団体が所有者に対して樹木の現状変更の規制や原状回復、適切な管理（剪定、下草刈り、定期点検の実施など）の勧告が可能となり、伐採や移植を防ぐことが可能となる。所有者に対しては、景観行政団体等が管理協定により管理代行が可能となる。

また、景観重要樹木（景観重要建造物も同様）の保全活用に関する取り組みを支援する制度として景観形成総合支援事業がある。この支援事業を活用すると、景観重要樹木の枯損・倒伏防止措置又は土地を含めた買い取りを実施するにあたり事業費が補助される。その他に景観重要樹木の保全活用のための修景や、案内板ベンチ等の設置、ソフト活動などの事業に対して事業費の 1/3 まで補助される。保存樹制度と比較すると、

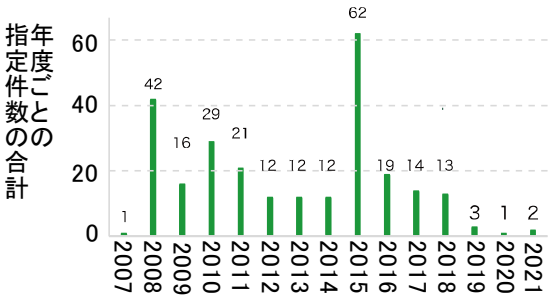


図-18　年度ごとの景観重要樹木指定件数の推移

表- 4　景観上重要な樹木の保護指定区分

根拠法令等	制定年	呼称	評価基準	登録・指定者	登録対象
文化財保護法	1950	「天然記念物」 国指定	「記念物 のうち重要なもの」(記念物:我が国にとって学術上価値の高い動物、植物、地質・鉱物などの自然物)	文部科学大臣	
文化財保護条例	1950 以降	「天然記念物」 自治体指定	「記念物のうち(自治体にとって)重要なもの」	自治体教育委員会	
森林法	1951	「保安林　風致地区」	名所や旧跡等の趣のある景色が森林によって価値づけられている場合　*立木の伐採規制(許可制)	国有:農林水産大臣 民有:都道府県知事	
都市の美観風致を維持するための樹木の保存に関する法律	1962	「保存樹・保存樹林」	「都市計画法により指定された都市計画区域内において、美観風致を維持するため必要があると認めるもの」 ◆原則として樹高,幹周,面積,並木延長等、樹木や樹林のスケールが一定以上であることを基準とされる。	市町村長	民有のみ
都市計画法に基づく「風致条例」	1968	「風致地区」	良好な自然的景観を形成している区域のうち、土地利用計画上、都市環境の保全を図るため風致の維持が必要な区域　*「木竹の伐採」に対する行為規制(許可制)	10ha以上 :都道府県・政令市 10ha未満:市町村	
景観法	2004	「景観重要樹木」:景観計画における指定方針策定を規定	良好な景観の核となっている樹木の保全 ◆国土交通省令規定の「指定基準」 「樹容が景観上の特徴を有し、景観計画区域内の良好な景観形成に重要である」 「道路その他の公共の場所から公衆によって容易に望見できる」	-	
景観計画 等	2004 以降	「景観重要樹木」 :指定方針を策定	上記「指定基準」に加え、独自基準として歴史性,指標性,コミュニティ性,生活性,自然・生物性,観光性,希少性,文化性　等の要素を追加して設定	景観行政団体の長	
自治体条例 等	-	「みどりの文化財(保護樹木)」(新宿区) 「名木古木」(横浜市) 「市民の木・市民の森」(神戸市) 「緑のまちづくりの推進に関する条例」(金沢市)	・古木,大木,名木 ・樹齢,樹木スケール ・歴史,伝承や故事来歴 ・都市環境の維持向上　等の独自基準	自治体の首長	

管理代行以外に年間助成のような日常管理に関する支援は直接示されていないが、倒伏防止など多額の費用がかかる状況を想定した支援が制度化されている。

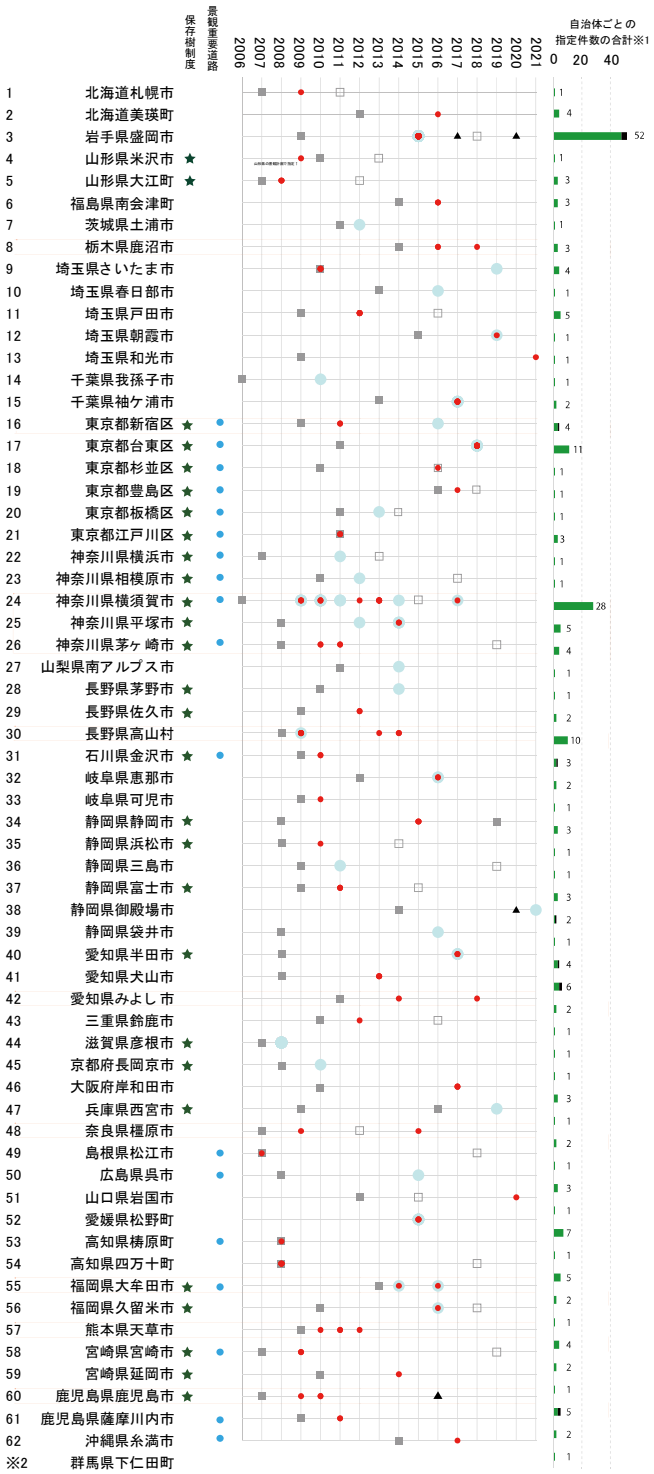


図-19　自治体ごとの景観重要樹木の指定状況

※1　複数本を1件と指定する例もあるため指定件数と本数とは異なる

※2　データを収集できた指定解除件数のみ示した。

3.3　景観重要樹木の指定状況および指定理由の分析

ここでは、景観上重要樹木の指定状況と指定理由の分析結果を記述する。図-18 に 2007 年～2021 年までの年度ごとの指定件数の推移を示す。また、図-19 に 2021

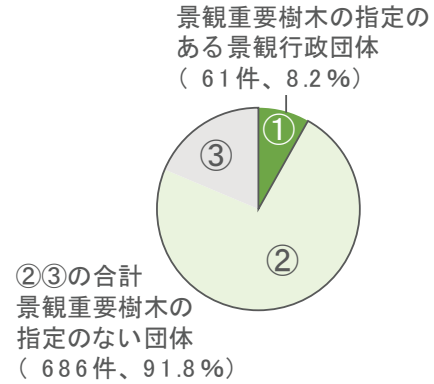


図-202　景観重要樹木を指定する自治体の割合

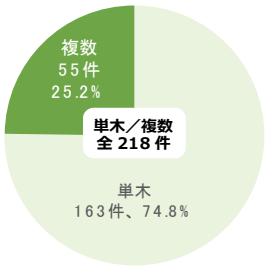


図-21　単木指定および複数本指定の内訳

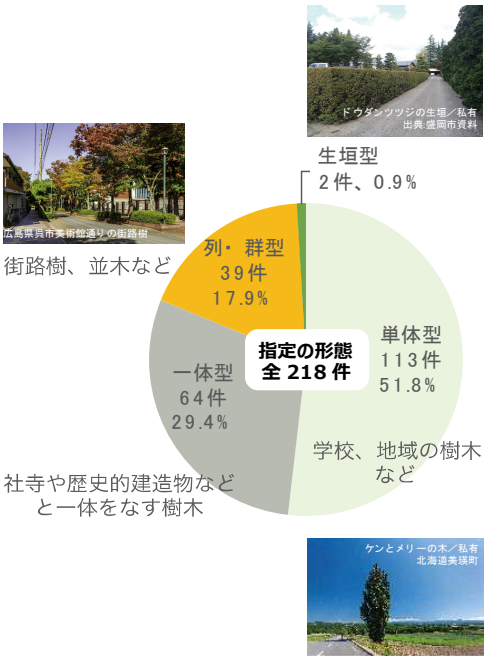


図-22　景観重要樹木の指定のタイプ

年 3 月時点における自治体ごとの景観重要樹木を指定する全ての指定年と指定件数を示す。国交省の公表データ[21]をもとに自治体への調査を行った結果、2021 年 3 月時点で 62 市町村 219 件の景観重要樹木が指定されている。なお、滋賀県彦根市のクロマツ 33 本、千葉県我孫子市、袖ヶ浦市などの樹木群が個別に単木指定されている事例は本研究では複数として表記した。また、群馬県下仁田町は自治体へのヒアリングの結果、これまで景観重要樹木の指定はないため除外した。札幌市は景観重要樹木を景観重要資産として指定しており、このうち北海道教育文化会館前のハルニレ 1 件を景観重要樹木とみなして表記に加えた。

図-20 に示すように、景観行政団体となっている自治体 747 市町村のうち景観重要樹木を指定する自治体は 61 件（8.2%）と 1 割に満たない。

図-21 に単木か複数指定かを分類した結果を示す。単木の指定が 168 件（74.8%）、街路樹など複数本を 1 件として指定したケースが 55 件（25.2%）であった。また、図-22 に指定タイプを分類した結果を示す。指定タイプでは、学校や地域のシンボルツリーを指定する単体型、社寺や景観重要建造物、歴史的建造物等と一体をなす樹木を指定する一体型が 8 割を占めた。

一方、保存樹制度では対象とならない公有の街路樹や文化財保護を受けた歴史的並木、高さや長さの規定が満たない生垣などの指定は少ない。単体型、一体型の樹木は、公有の樹木を除けば保存樹制度と対象が重複する樹木も多く、すでに保存樹制度の対象となる樹木も多いため、景観重要樹木の指定は少ないとみられる。表-5に示す政令指定都市の景観重要樹木の指定本数の比較結果からも同様の傾向が見られる。一方、保存樹の指定本数の多い横浜市や相模原市では保存樹制度の対象とならない街路樹の景観重要樹木の指定が見られた。

景観計画で景観重要樹木の指定基準を定めている自治体は多いが、その指定は進んでない。この要因として、景観重要樹木に指定することで管理がどのように変わるのか見当がついていないことや、所有者に対するメリットが不明瞭であること、指定および解除等に景観審議会を経る必要があり管理者側の手続きが煩雑であることなどが考えられる。自治体によっては保存樹制度と類似した要件を規定している場合や、保存樹制度と比べて助成に偏りがあり、補える範囲が狭く助成金も少ないことなどが制度の活用が進まない要因と考えられる。

表-5　政令指定都市の景観重要樹木の指定本数

自治体	指定区分の有無	景観重要樹木指定本数	管理責任	審議会等の意見	維持管理や届出の規制	費用等補助	技術的補助	保存樹、保存樹林
札幌市	●	1 本	所有者	●	●	●	●	58 本, 122,255 m^2
仙台市	●	0 本	所有者	-	●	-	-	179 本, 19 箇所
さいたま市	●	6 本	所有者	●	●	●	●	260 本
千葉市	●	0 本	所有者	●	●	-	-	518 本, 2,083,000m^2
横浜市	●	65 本	所有者	●	●	-	-	1010 本
川崎市	●	0 本	所有者	●	●	-	-	813 本, 38 箇所
相模原市	●	305 本	所有者	-	●	-	-	147 本, 59,000 m^2
新潟市	●	0 本	所有者	●	●	-	-	256 本, 15 箇所
静岡市	●	3 本	所有者	●	●	●	●	44 本, 41 箇所
浜松市	●	1 本	所有者	●	●	-	-	55 本, 77 箇所
名古屋市	●	0 本	所有者	●	-	●	●	856 本
京都市	●	0 本	所有者	●	-	-	-	31 本
大阪市	●	0 本	所有者	●	●	-	-	86 本
堺市	●	0 本	所有者	●	-	-	-	157 本, 39,000 m^2
神戸市	-	-	-	-	-	-	-	54 本, 183,000 m^2
岡山市	-	-	-	-	-	-	-	68 本
広島市	●	0 本	-	-	-	-	-	80 本, 2 箇所
北九州市	●	0 本	-	-	-	-	-	184 本
福岡市	●	0 本	所有者	●	●	-	-	1,849 本
熊本市	●	0 本	所有者	●	●	-	-	590 本, 245 箇所

表-6　景観上重要な樹木の維持管理の留意事項

	ソフト	ハード
日常管理活用	・維持管理の手引き ・所有者管理者間で意見交換会 ・講師を招いての講習会 ・枯れ枝等の点検 ・保存樹めぐり	・枯れ枝の除去 ・建築限界等にかかる生き枝の剪定 ・樹容に配慮した質の高い剪定 ・腐朽部処置 ・病虫害の予防対策
緊急時	・所有者・道路管理者・歩行者等の調整 ・専門家の招聘	・根上がり防止策 ・幹裂け防止ワイヤー ・土壌改良 ・大規模な腐朽部処置 ・丸太支柱 ・柵設置

3. 4　景観上重要な樹木の管理の留意事項

景観重要樹木および保存樹制度に関する文献調査および自治体へのヒアリング調査の結果より検討した景観上重要な樹木の管理の留意事項を表-6に示す。

保存樹制度は、その指定要件から大木や老木、規模の大きい樹木が指定される傾向にあり、根上がり防止や腐朽処置、土壌改良、倒伏防止など大規模な工事を必要とされる可能性も高いため、管理謝金の範囲では担保できず、追加の助成が必要と考えられる。一方で、景観重要樹木は必ずしもこうした大木、老木が対象とは限らない。例えば、相模原市では街路樹の桜が指定されているが、道路への倒枝倒木防止のための点検や枯れ枝処理、剪定が必要な場合も樹容に配慮した作業が必要となるため一般的な街路樹の剪定より 1 本当たりの時間、費用が必要とされる。早めの処置をすることで、腐朽の進行を抑止効果もある。

3.5　まとめ

景観上重要な樹木の維持管理技術の検討の結果、次のことがわかった。

- 景観上重要な樹木の保護のための制度として、保存樹制度と景観法による景観重要樹木がある。地域の景観形成に寄与する樹木の保護という点では、指定要件が広い景観重要樹木が重要であるが、その指定は少ない。
- 景観重要樹木の指定が少ない要因として、指定対象が保存樹と重複している、所有者、管理者双方への指定のメリットが小さいことなどが直接の要因と考えられる。また、コスト縮減による緑や景観そのものへの関心の低下、それに伴う造園事業等の効率化、縮小化による専門家の不足などが遠因として考えられる。
- 景観上重要な樹木の維持管理には、所有者への支援策として、枯れ枝点検や剪定などの日常管理に加えて、倒伏防止など緊急時のソフト、ハード対策の両面の支援が必要である。

4.道路のり面植生の効果的・効率的な維持管理技術の開発

4.1　研究方法

北海道に生育するオオイタドリは繁茂が旺盛なため、適切な除草による維持管理を行わなければならない。これまで、各機関でオオイタドリの除草の間隔や刈り取りの時期に関する研究[22)、23)]、薬剤散布による方法の研究[24)]がなされてきている。この他にイタドリの生育箇所をメッシュシートにより被覆することによる方法[25)]が提案されている。本研究では、薬剤散布による方法、被覆材により被覆する方法に着目して、試験施工した。

その結果、被覆材のうちメッシュシートによる被覆でオオイタドリの生育抑制の効果が大きかったものの、のり面緑化植物の生育の生育も抑制される傾向が確認された。そこで、オオイタドリの生育を抑制し、かつ網目からオオイタドリ以外の植物が生育してシートの定着を促すことができる目合いを見いだすことを目的として、メッシュシートの目合いとオオイタドリの生育抑制効果とオオイタドリとそれ以外の植物の生育状況を調べた。

4.2　薬剤使用によるオオイタドリの生育抑制

4.2.1　施工方法

オオイタドリの生育箇所に薬剤を使用した方法では、グリホサート系の除草剤と木酢液の市販品を使用した。石狩市郊外の国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所所有の石狩実験場において、オオイタドリの生育が旺盛な箇所 2m×2m を 4 区画設定した。2 区画で、オオイタドリが生育する前（4 月下旬）に各薬剤 100cc を 1000cc の水道水で薄めて 1 区画全体に散布した。残り 2 区画では、オオイタドリの芽が 15cm まで生育した時期（5 月上旬）に設定した区画内のオオイタドリの芽を地表面から 2cm 程度まで刈り取り、茎の中に 1 本当たり 2cc ずつ薬剤の原液を注入した。薬剤の使用は 1 回のみである。

4.2.2　調査方法

薬剤散布箇所と散布なしの箇所およびメッシュシート設置箇所で、11 月上旬にオオイタドリの植被率（図-23）、茎径、草丈を測定した。

4.3　被覆によるオオイタドリの生育抑制

4.3.1　施工方法

オオイタドリの生育箇所を被覆する方法では、被覆材を、土木シート、張芝、メッシュシートとした。土木シートは、厚さ 0.25mm (#3000)のポリエチレン製、メッシュシートは、表-7および図-24 の規格品である。

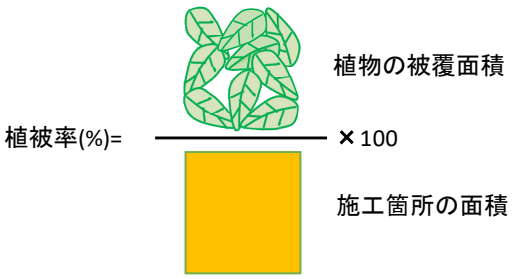


図-23　植被率

オオイタドリの生育が旺盛な北海道内の 17 箇所で試験施工を行った。**図-25** に示すように、土木シート(a)、張芝(b)、メッシュシート(c) を貼り付けた。また、メッシュシートの網目から植物の根が通り抜けて地山と活着することによりメッシュシートを長期的に定着させ、紫外線からの劣化抑制を図るために、メッシュシートの上に張芝（以降メッシュシート+張芝と称する）(d)、メッシュシートの上にすき取り物（以降メッシュシート+すき取り物と称する）(e)を施工する場合も設定した。すき取り物は施工箇所より厚さ 20cm で採取し、目視によりオオイタドリの根を手作業により除去したのち、メッシュシートの上に厚さ 20cm で法面に戻すように施工した。このため、すき取り物施工箇所では、地山を 20cm 掘り込んでメッシュシートを貼っている。

なお、メッシュシートと土木シートは、ずれ防止のため 1m^2 あたり 5～6 点を長さ 15cm のピンで留めた。張芝はメッシュシートを留めたあとさらに幅 30cm、長さ 1m に対し 2 点をピンで留めた。また、メッシュシートの幅以上の施工では、5cm 程度重ねてつないだ。面まで刈り取ってから、まだ生育していないときは施工箇所にオオイタドリが生育していたときは、地表のまま地山に各種の被覆材を施工した。また、比較として被覆しない調査区(f)も設定した。

試験施工は、表-8に示す北海道内 17 箇所である。

4. 3. 2 調査方法

各調査区について、オオイタドリの植被率、草丈、茎径を、オオイタドリ以外の植物の植被率、草丈を計測した。また、メッシュシートを設置した箇所と設置

表-7 メッシュシートの規格

項目		仕様
色		黒
目合い(開口部)		1.2mm
厚さ		1.5mm
幅		1.0m
材質		高密度ポリエチレン製
強度	長さ方向	4kN/m^2
	幅方向	3kN/m^2

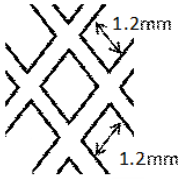


図-24 メッシュシートの概略図

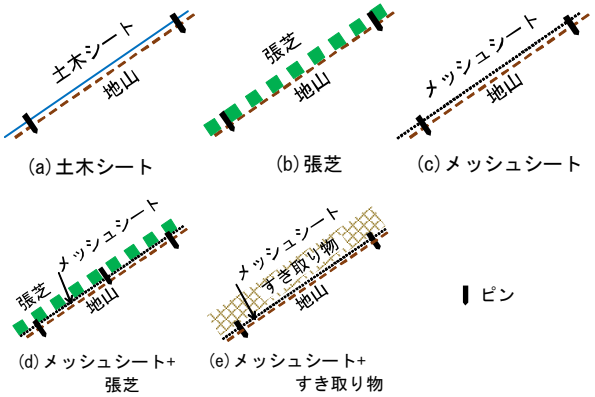
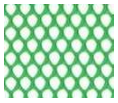
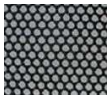


図-25 施工の概略

表-8 施工箇所と施工条件

施工箇所	施工日	被覆方法	施工面積(m^2)
深川	2016.5.9	a b c d f	2m×2m×4 調査区
幌加内 1	2016.6.15	a b c d f	2m×2m×4 調査区
伊達	2016.7.12	a b c d f	2m×2m×4 調査区
登別 1	2016.7.12	a b c d f	2m×2m×4 調査区
登別 2	2016.7.12	a b c d f	2m×2m×4 調査区
札幌市 1	2016.7.20	a b c d f	2m×2m×4 調査区
帯広	2016/7/28	a b c d f	2m×2m×4 調査区
斜里 1	2017/5/19	c f	2m×2m×1 調査区
岩見沢	2017.6.27	c	2m×2m×1 調査区
西興部 1	2017/8/25	c	2m×2m×1 調査区
幌加内 2	2016.6.15	b e	50m×2m×2 調査区
		c	1m×1m×1 調査区
八雲	2017/11/13	c f	2m×2m×1 調査区
石狩	2018/4/13	c f	30m×3m×1 調査区
西興部 2	2018/6/21	c	25m×2m×1 調査区
札幌 2	2018/8/18	c f	2m×1m×1 調査区
斜里 2	2019/5/28	c	50m×4m×1 調査区

表-9 シートの仕様

		1	2	3
目合いの大きさ(開口部)(mm)		6.0	2.5	1.2
厚さ(mm)		1.9	1.4	1.5
色		緑	黒	黒
引張強度(kN/m)	縦	4.0	3.9	4.0
	横	3.0	3.0	3.0
				

しない箇所でオオイタドリの地下茎の長さと質量を計測した。

4.4 メッシュシートの目合いの大きさとオオイタドリの生育抑制

4.4.1 施工方法

寒地土木研究所敷地内のオオイタドリ繁茂箇所の平地において、表-9に示す目合いの異なる 3 種類の高密度ポリエチレン製シートを敷設した。このとき、施工箇所に残っていた前年のオオイタドリの茎は非常に硬くシートを破損するおそれがあったため、刈り取った後、地際まで金槌でつぶした。また、施工時すでに生育していたオオイタドリや他の植物の若芽は、いずれも柔らかく 5cm 程度の高さであったので、そのままシートを敷設した。各シートは、ずれ防止のため長さ 15 cm のピンで 12 点を留めた

4.4.2 調査方法

目合いの異なるシートを敷設してから 1～2 週間に 1 回程度、8 月末までオオイタドリおよびその他の植物について植被率を測定した。また、オオイタドリについては、草丈、茎径、葉の大きさも測定した。

4.5 研究結果

4.5.1 薬剤使用によるオオイタドリの生育抑制

薬剤を使用した箇所のオオイタドリの生育状況を対策無しの箇所と合わせて表-10に示す。グリホサート系の薬剤を注入した箇所で対策なしの箇所よりも草丈が低くなったが、他の箇所では使用しない箇所とほぼ同じであった。オオイタドリの茎径は、薬剤を使用した箇所で、対策無しの箇所よりも若干細くなった。今回の調査ではグリホサート系の薬剤を直接茎に注入することによりわずかな効果が認められた。

4.5.2 被覆によるオオイタドリの生育抑制 [25) 26)]

(1) メッシュシートによるオオイタドリの生育抑制効果

メッシュシートを施工した調査区のオオイタドリの植被率を図-26 に示す。図にはオオイタドリが生育した時期も合わせて示している。17 箇所のうち、伊達、登別 1、登別 2、帯広、幌加内 2 の 5 箇所のみでオオイタドリが生育したが、図に示されていない施工箇所ではオオイタドリは確認されなかった。オオイタドリが生育した 5 箇所でもオオイタドリの植被率は非常に低く、複数年にまたがってオオイタドリは生育しなかった。

(2) 土木シートによるオオイタドリの生育抑制効果

土木シートを施工した調査区では、オオイタドリや草本類は生育しなかった。しかし、一部では3回冬を越したあと、土木シートを突き破ってオオイタドリが生育した。本調査で使用した土木シートの耐用は1年程度とされているが、この耐用よりも長かった。土木シートは短期にオオイタドリの生育を抑制することが可能であるといえる。しかし、草本類も生育できなかったことからのり面保護が十分でない可能性も考えられる。

(3) 張芝によるオオイタドリの生育抑制効果

張芝を施工した調査区のオオイタドリの植被率を図-27に示す。深川、札幌1は、施工時にオオイタドリの生育が確認されなかったので、施工時を含め刈り取りをしていない。張芝を施工した調査区のオオイタドリの植被率は刈り取りをしていない調査区よりも小さい。しかし、伊達、登別1、帯広では施工翌年には60%の植

表-10 薬剤使用によるオオイタドリの生育抑制

対策	薬剤				対策なし
	ｸﾞﾘﾎｻｰﾄ系		木酢液		
	散布	注入	散布	注入	
植被率(%)	100	100	100	100	100
草丈(m)	2.5	1.8	3.0	3.0	2.7
茎径(cm)	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0
ｵｵｲﾀﾄﾞﾘの本数	15	16	20	15	15

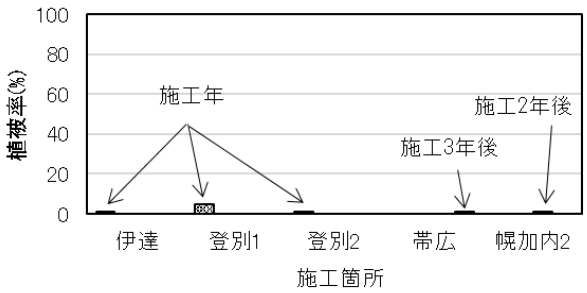
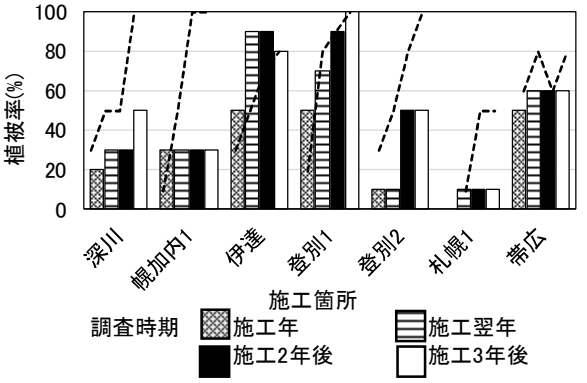


図-26 メッシュシートを施工した調査区のオオイタドリの植被率



---- 刈り取りしていない調査区のオオイタドリの植被率

図-27 張芝を施工した調査区のオオイタドリの植被率

長していると予測される。張芝、すき取り物のいずれ被率を示していることから、張芝では長期的な生育抑制はできないものと考えられる。

(4) 張芝またはすき取り物によるメッシュシート定着

張芝またはすき取り物とメッシュシートを施工した箇所では、いずれも冬期間の積雪によっても滑り落ちることはかった。また、雪解け後も張芝やすき取り物の植物が生育しており、メッシュシートの下に根が伸もメッシュシートを定着できると考えられる。

(5) メッシュシートの有無によるオオイタドリの地下茎の状態[27)]

オオイタドリの地下茎を写真-10に示す。メッシュシートなしに対してメッシュシートありでは明らかに地下茎の量が少ない。メッシュシートありでは地上茎はなかったことから地上茎だけでなく，地下茎についてもメッシュシートの被覆により低減できた。地上茎がないため，光合成ができなくなり地下茎の量が減少したものと考えられる。

メッシュシートの有無とオオイタドリの地下茎の全長と全質量を図-28に示す。メッシュシートありは，メッシュシートなしと比較して地下茎の全長は短く全質量は小さい。メッシュシートにより，オオイタドリの生育が抑制されていると考えられる。

4．5．3　メッシュシートの目合いの大きさとオオイタドリの生育抑制[28)]

(1) 草丈

各シートを敷設した箇所と敷設しない箇所のオオイタドリの草丈を図-29に示す。シート1では5月12日に網目からオオイタドリがすり抜けたことを確認した。すり抜けたオオイタドリの草丈は3cmで、その後6月10日に60cmとなり8月27日まではほぼ同じ高さであった。この程度の草丈であれば、視程障害や歩行困難となることがないと考えられる。シート2では8月28日にオオイタドリは網目をすり抜け、その草丈は5cmであった。シート3は網目をすり抜けた植物はなかった。シートを敷設しなければ、オオイタドリの草丈は時間とともに高くなり、6月10日には2.5mくらいまでとなった。シートを敷設することにより草丈は高くならなかった。また、シートの目合いが小さいほど網目をすり抜ける時期が遅く、草丈も低かった。

(2) 茎径

敷設した箇所のオオイタドリの茎径を･ 30に示す。茎径も草丈と同様な傾向を示し、シートを敷設することにより茎径は大きくならなかった。また、シートの目合いが小さいほど網目をすり抜けるまでの時期が遅く、茎径も小さかった。さらに、オオイタドリの茎は網目をすり抜けた後、目合いよりも太く成長すると考えられたが、この施工箇所では、目合いよりも大きくなることはなかった。シートの目合いが小さければ、オオイタドリの生育をより抑制できると考えられる。

メッシュシートあり　　メッシュシートなし

写真-10　掘削したオオイタドリの地下茎

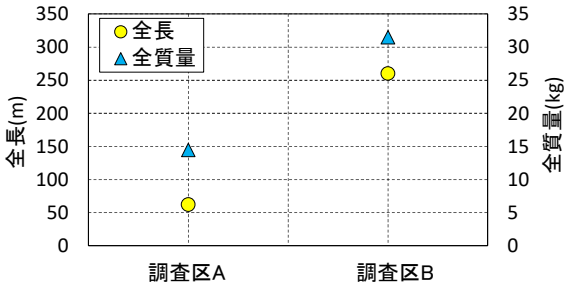


図-38　オオイタドリの地下茎の全長と全質量

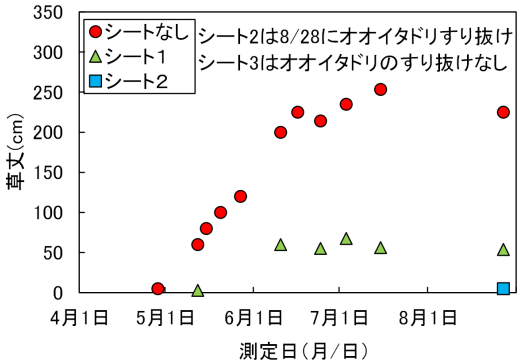


図-29　オオイタドリの草丈の変化

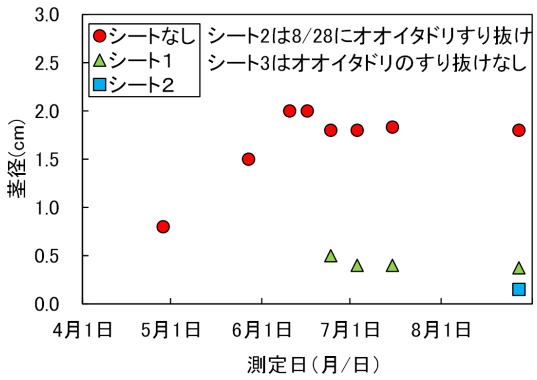


図-30　オオイタドリの茎径の変化

(3) 葉の長さ

5 月下旬のオオイタドリの葉の長さをシートの有無により比較した。シートなしでは、24～30cm の葉の長さで平均が 27.4cm、シートありでは 11～19cm の葉の長さで平均が 13.9cm であり、シートを敷設することにより葉の長さは半分程度であった。その後、6 月上旬からシートの下のオオイタドリの枯れが発生した。シートを敷設することにより日射量が減少し、オオイタドリの光合成が阻害され生育が抑制されたと考えられる。

(4) 植被率

オオイタドリおよびオオイタドリ以外の植物の植被率を図-31に示す。シートなしでは、4月28日に植被率は5%であったが、その後急速に植被率が高くなり、5月20日には100%となり、その後9月下旬まで植被率が低くなることはなかった。この箇所のシートなしでは、オオイタドリ以外の植物はほとんど生育しなかった。オオイタドリの生育により、日光が届かなくなったことから、オオイタドリ以外の植物はほとんど生育できなくなったと考えられる。

シート1では、5月12日にオオイタドリとオオイタドリ以外の植物の生育が確認され、いずれもその後徐々に植被率は高くなった。しかし、8月27日でもオオイタドリの植被率は20%、オオイタドリ以外の植物の植被率は30%と低かった。

シート2では8月下旬にオオイタドリの生育が確認され植被率としては2%であった。オオイタドリ以外の植物は5月12日から生育が確認されたが8月27日でも6%で、シート1よりも低かった。シートがある箇所では、オオイタドリの植被率が高くなるとオオイタドリ以外の植物の植被率も高くなる傾向が見られた。目合いが大きい方がオオイタドリとオオイタドリ以外の植物の植被率は高く、目合いが小さいと植被率は低くなった。このことから、シートの敷設によりオオイタドリの植被率は低く抑えられるが、オオイタドリ以外の植物の植被率も低くなる。オオイタドリ以外の植物にも生育しやすい適切な目合いがあるといえる。

今回の検討では、目合いの大きさが6mmの場合、オオイタドリはある程度生育を抑制でき、オオイタドリ以外の植物はある程度生育できた。

4. 6　オオイタドリの生育を抑制するための検討のまとめ

オオイタドリの生育を抑制するための検討の結果、次のことがわかった。

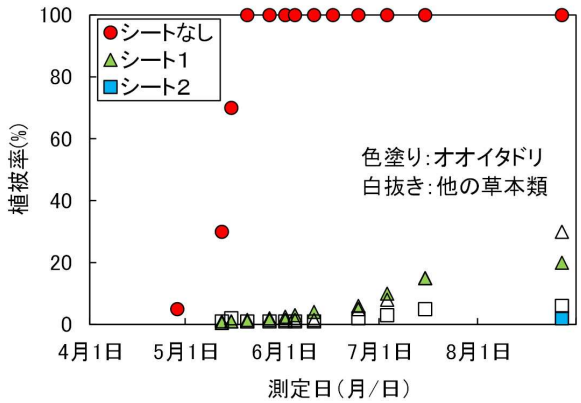


図-31　シートによる被覆箇所の植物の植被率

① 薬剤散布による方法は、メッシュシートによる方法よりも効果が少ない傾向が見られた。
② メッシュシートによりのり面を被覆する方法は、オオイタドリの生育を大幅に抑制できる。
③ メッシュシートの被覆は地上のオオイタドリだけでなく地下茎の量が減少する。
④ シートの目合いが大きいほどシートを定着させるためのオオイタドリ以外の植物の生育が良好となるが、オオイタドリが生育しやすい環境となる場合がある。

今後は、オオイタドリの生育は抑制し、のり面緑化植物が生育できる目合いの大きさやメッシュシートの適切なつなぎ方を検討する必要がある。

5. 本研究のまとめ

本研究では、街路樹管理における定量評価方法、景観上重要な樹木の維持管理方法、オオイタドリの維持管理方法について検討を行った。その結果、以下のことがわかった。

1) 街路樹管理において重要な剪定作業の定量評価には、管理目標となる樹形とそれを達成するための剪定方針を設定した上で、樹高や樹冠、枝葉のバランス等の要素により評価が可能となる。
2) 景観上重要な樹木の維持管理については、既存の

樹木保護制度の運用の見直しと、制度の活用に向けた特に所有者への樹木管理の支援策が重要と考えられる。

3) 道路のり面の維持管理については、特に影響のあるオオイタドリにつてはメッシュシート被覆による抑制方法が効果的であることが明らかになった。

景観に資する道路緑化の管理に向けて、今後は生育量や樹形など定量的に評価できる要素について調査を進め、管理の効率化、省力化を目指すと共に、街路樹の管理レベルを考慮した管理手法の検討が必要と考えられる。また、道路のり面の維持管理技術に関しては、オオイタドリの生育は抑制し、のり面緑化植物が生育できる目合いの大きさやメッシュシートの適切なつなぎ方などの現場での実装方法を検討する必要がある。

以上の結果をもとに、剪定良否の評価を支援する技術資料として剪定ポイントブック(案)をとりまとめた。また、道路のり面の防草方法をとりまとめ、北海道の道路緑化に関する技術資料（案）を改訂した。

参考文献

1) 公益財団法人日本道路協会：道路緑化技術基準・同解説、p.3、2016.
2) 国土交通省国土技術政策総合研究所緑化生態研究室：わが国の街路樹 8、2019.
3) 笠康三郎：札幌の街路樹、北海道の自然、No.55、pp.3-10、2017.
4) 北海道住宅都市部都市施設課編：北海道市町村街路樹植栽状況調書昭和 45 年度、1971.
5) 北海道住宅都市部都市施設課編：北海道市町村街路樹植栽状況調書昭和 48 年度、1974.
6) 北海道住宅都市部都市施設課編：北海道市町村街路樹植栽状況調書昭和 49 年度、1975.
7) 例えば、札幌市：札幌市統計書令和元年、p.228、2020.
8) 一般社団法人日本造園建設業協会：街路樹剪定ハンドブック　美しい街路樹づくりに向けて、2021.
9) 堀大才：絵でわかる樹木の育て方、pp.72-84、2015.
10) 榎本碧、松田泰明、増澤諭香：剪定強度の違いによる街路樹の生育への影響、北海道開発技術研究発表会、2021. https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/jg/gijyutu/slo5pa000000faek-att/slo5pa000000fd9w.pdf（アクセス日：2022/6/23）
11) 斎藤新一郎：台風 18 号に道路緑化樹木の被害-幹折れと根返りの原因と対策について-、北の交差点、Vol.16、pp.20-25、2004.
12) 公益財団法人日本道路協会：道路構造令の解説と運用、丸善出版株式会社、2021.
13) 北海道開発局、寒地土木研究所：北海道の道路緑化指針、2018.
14) 高尾忠志、樋口明彦：街路樹のまちづくりへの影響に関する研究～福岡市赤坂けやき通りを題材に～、都市計画論文集、No.40-3、pp.601-606、2005.
15) 一般社団法人日本造園建設業協会：街路樹剪定士、2022. https://www.jalc.or.jp/sentei/sentei02.html#page04（アクセス日：2022/6/23）
16) ImageJ、https://imagej.nih.gov/ij/（アクセス日：2022/6/23）
17) 冨田改：街路樹はなぜ剪定が必要か？、文芸社、2020.
18) 国土交通省都市局：都市緑化データベース保存樹および保存樹林、2017. https://www.mlit.go.jp/crd/park/joho/database/toshiryokuchi/hozonjyu/index.html(アクセス日：2022/6/23)
19) 国土交通省：景観法の施行状況、2021. https://www.mlit.go.jp/toshi/townscape/content/001415533.pdf(アクセス日：2022/6/23)
20) S. Aiba, K. Harada：Current Status, Attitude, and Issues around Preserved Tree Systems, Identified through Surveying the Operators Managing the Trees, Journal of Forest Planning、 Vol.27、pp.11-25、2021.
21) 景観重要樹木の保全対策の手引き、国総研資料　第 565 号、2010. http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0565.htm(アクセス日：2022/6/23)
22) 大島圭佑、坂内利孝、越後貞：湧別川における堤防へのオオイタドリ侵入要因の考察と対策について、第 59 回北海道開発技術研究発表会、2016.
23) 長原融、佐藤英明、瀬川明久：堤防法面のイタドリ除去について（第三報）ー刈り取りによるオオイタドリの衰退枯死についてー、第 33 回北海道開発局技術研究発表会、1990.
24) 国土交通省東北地方整備局湯沢河川国道事務所：雄物川における堤防植生管理手法適用方法（案）－１．本編－、2017.
25) 佐藤厚子、畠山乃：シートを用いたオオイタドリの生育抑制に関する試験施工、第 63 回（2019 年度）北海道開発技術研究発表会、pp.323-328、2020
26) 佐藤厚子、畠山乃：被覆によるオオイタドリの生育抑制効果、日本緑化工学会誌 N.o.46(1)、pp.75-78、2020.
27) 佐藤厚子、林宏親：メッシュシート被覆箇所のオオイタドリの生育調査、日本緑化工学会誌 No.47(1)、pp.169-170、2021.

28) 佐藤厚子、畠山乃：異なるメッシュシートによるオオイタドリの生育抑制効果、第 64 回（2020 年度）北海道開発技術研究発表会、pp.759-763、2021.

A STUDY ON ROAD PLANTING FOR LANDSCAPE IN COLD REGIONS

Research Period : FY2019-2021
Research Team : Scenic Landscape Research Team,
Geotechnical Research Team

Author : MATSUDA Yasuaki
ENOMOTO Midori
MASUZAWA Satoka
IWATA Keisuke
HATAKEYAMA Osamu
HAYASHI Hirochika
SATO Atsuko
KUJI Naoyuki

Abstract :

Planting alongside roads has a variety of functions, such as improving urban landscape, preserving the living environment, guiding sight lines and separating pedestrians and vehicles. In recent years, the importance of trees alongside roads has been increasingly recognised from the perspective of urban development, including the creation of attractive streetscapes and the preservation and maintenance of trees that are important in landmark landscapes. On the other hand, street trees has been developed since the 1960s have become larger and older, and there are maintenance and management issues such as an increase in strong pruning of roadside trees due to longer pruning intervals in line with maintenance and management cost reduction. Similarly, the overgrowth of Japanese knotweed on road surfaces has obstructed visibility on the road.

In order to improve these plants alongside roads issues in snowy and cold regions, it is necessary for contractors to carry out maintenance and management based on quantitative indicators, as well as financial measures and the securing and training of human resources. In addition, it is necessary to develop technologies to make maintenance and management more efficient from the design stage. At the same time, maintenance and management technology is required for landscape-important plantings, taking into account their management level.

In this study, in order to maximise the road greening function and improve the efficiency of maintenance and management, it is necessary to

(i) Propose a quantitative evaluation method for road greening trees that contributes to landscape improvement so that recipients of orders can carry out maintenance management such as pruning under quantitative indicators.

(ii) Propose for maintenance and management techniques for trees of landscape importance

(iii) Develop effective and efficient maintenance and management techniques for roadside vegetation, especially Reynoutria sachalinensis

Key words: Planting alongside roads, Street tree, Landscape-importance tree, Reynoutria sachalinensis, Management