

街路樹管理の現状とこれからの課題 ～3次元情報の活用～

樹木の多面的機能を活かした新たな街路樹管理の展望とその手法に関する提案

キーワード 街路樹, MMS, DX化, 気候変動適応, 管理計画

環境部 入江 潔・閻 安・染矢 貴
本社営業部 田中 純也

はじめに

街路樹の法律上の定義は、「道路の構造の保全、安全かつ円滑な道路の交通の確保その他道路の管理上必要な施設として、道路管理者が設置する『道路の付属物』」の一種です（道路法第2条）。一方で、明治以降の近代化、第二次世界大戦後の復興、高度成長期の道路網の整備に伴い、主として、良好な都市景観形成を目的に多数の路線で街路樹が整備されてきました。

近年、高度経済成長期に建設された道路に植栽された街路樹が老齢化しつつあり、倒木、落枝による人的被害や、根茎の歩道への伸長による段差発生などにより、管理の必

要性が増してきました。一方で、住民への良好な住環境の提供、生物多様性の確保、ヒートアイランド対策、被陰の提供、さらには低炭素化社会への貢献など、多面的な機能発揮が求められるようになりました。しかしながら、維持管理に投資するコストを抑える必要もあり、事業化が難しい側面もあります。

本稿では、新たな街路樹管理計画のあり方について提案するとともに、管理の基礎的情報である、現況把握に対する3次元情報取得の有用性について紹介します。

街路樹に求められる基本的機能

街路樹整備の歴史は古く、奈良時代には主要な街道に並木を整備する太政官符が発せられた記録があります。その目的は、往来する旅行者の安全を確保することにあります。江戸時代に至るもこの考え方は継承され、東海道や日光街道に残るマツやスギなどの常緑樹が植栽され、通行する人々を飛砂や降雪などの自然現象から四季を通じて守ることとされました。

明治に入り、市街地の近代化が図られるようになると、街路樹の機能には、都市景観の形成が加わり、関東大震災では防火機能も認められたことで、東京オリンピックの開催などを契機にさらに広範囲の道路に植栽されました。すなわち、これまでは、街路樹の基本的機能として交通の安全性確保や市街地の良好な景観形成、防火機能に主眼が置かれてきました。

これから街路樹に求められる新たな機能

2020年10月、政府は「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」ことを宣言しました。街路樹は大量の二酸化炭素を固定することで知られており、都市部では有効な吸収・貯留源となることが期待されます。加えて、近年では日中の気温が40℃に達することもしばしばあり、街路樹の提供する緑陰は、快晴の日でも快適な歩行路を提供するインフラとなっています。また、通学路に植えられたサクラは、都市景観にさらなる付加価値をつけます。珍しい例では、札幌市豊平区にある環状通には、リンゴ

の街路樹が存在します。これは、かつて同市がリンゴ生産量日本一であったことに因むもので、秋には地域住民と共に果実が収穫され、地域住民の歴史・環境教育材料とされています。

このように、街路樹にはさまざまな機能が見出され、それぞれの地域やニーズなどに適した機能を選択して整備されることが求められています。したがって、街路樹を管理する部署だけでなく、自治体全体が一体となって管理し、多様な機能をシェアしていくことも必要となってきています。

街路樹管理の現状と課題

一方で、街路樹の成長に従い、根茎が歩道や車道にまで達し、通行に支障が出るようになりました（図1）。また、台風などの自然災害により、樹勢が衰えた樹木が倒れることも多くなり、道路管理者や自治体は対応を迫られています。加えて、カーボンニュートラルへの貢献などの街路樹の持つ新たな機能の発揮もできるような、街路樹植栽・管理計画策定が必要とされる情勢となっています。



図1 街路樹の根茎の伸長により隆起した歩道

3次元情報を活用した新たな街路樹の現状把握手法の提案

現在、樹木管理業務では、倒木の要因となる樹勢衰退や歩道、車道への影響度合いの調査を街路樹診断士や樹木医（補）などの資格を持つ技術者が1本1本判定し、記録しています。例えば、東京都には2019年時点では約48万本の街路樹が存在しており、これらを同様な手法で調査すると膨大なコストと時間がかかります。これをMMS（レーザスキャナ、デジタルカメラ、GNSS/IMUなどのセンサーを組み合わせ、走行経路周囲の空間情報を取得するシ

ステム）により、3次元点群データによる街路樹のサイズや道路の損傷などを計測すれば、計測車が走行した区間の情報を短時間かつ安価に取得できます（図2、3）。ただし、樹種や樹勢については、データから詳細に読み取ることは困難です。今後、AIの活用による判別などの技術によってこれを補い、さらにデータ収集が効率的となり、新しい街路樹植栽・管理計画の基礎として活用されることが期待できます。

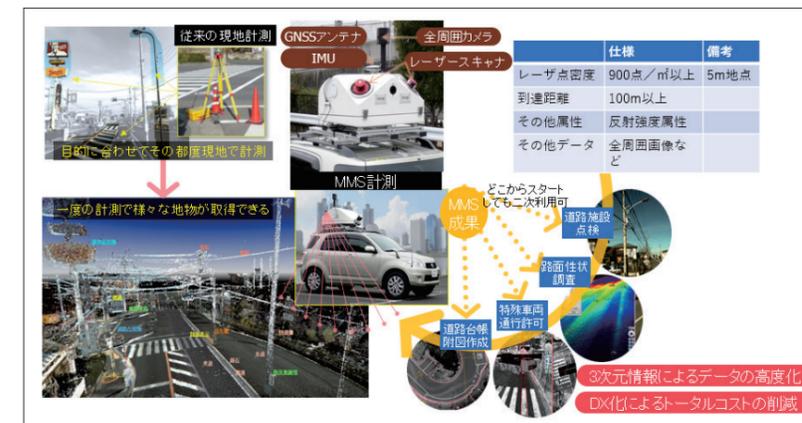


図2 車載型レーザ計測システムの概要（MMS）



図3 MMSによって計測された点群データによって作成された樹木横断面の例（3次元データ）

おわりに

本稿で取り上げた街路樹は、その機能が見直され、あるいはあらたな機能の発揮が期待され、都市に求められるインフラの一部を担っています。一方で、街路樹は個体ごとに状態が異なるため、これまでのように管理に必要な直径や樹勢を個別に計測する手法だけでは、事業コストは非常に大きいものとなってしまいます。データを安くかつ精度高く取得することで街路樹の現況把握を支援するとともに、樹

木の二酸化炭素吸収量の算出、生物多様性地域戦略、緑の基本計画などの策定ノウハウを活かし、これらと都市マスタープランやゼロ・カーボン推進計画などの既存の自治体計画と街路樹管理計画をうまく連携させる提案を行い、現在のニーズに適応した自治体の街路樹管理計画の作成に貢献したいと考えています。