

【調査報告書】

都市緑地周辺の街路樹の根元に侵入・定着する植物

PLANTS INVADING/COLONIZING THEMSELVES AT THE STREET TREE BASES AROUND URBAN GREENSPACE

古野 正章*¹
Masaaki FURUNO

Abstract : In recent years, street tree bases have been garnering attention for their contribution to biodiversity as urban wildflower habitats; however, research remains limited in this regard. Herein, we conducted a survey of vegetation grown at street tree bases around an urban greenspace. Results showed that the vegetation established in the surrounding street tree bases tended to be different for each type of urban greenspace (e.g., secondary forests of shii and Japanese oak).

Keywords : *Urban greening, Green infrastructure, Biodiversity, Nature-positive*
都市緑化, グリーンインフラ, 生物多様性, ネイチャーポジティブ

1. はじめに

現在, 生物多様性の損失が地球規模で問題となっている¹⁾。そのため, 生物多様性の損失を抑制し, 生物多様性を回復させることを意味する「ネイチャーポジティブ」の重要性が高まっている²⁾。しかし, 「ネイチャーポジティブ」を実現するためには, 自然公園などに形成されている貴重な生態系を守るだけでなく, 多くの人々が暮らす都市においても生物多様性を保全する必要がある³⁾。

都市内にある緑地空間(例えば, 緑地公園, 社寺林など)は, 都市の生物多様性を創出するものとして注目され, 過去から現在にかけて数多くの研究が行われている^{4, 6, 7)}。このような緑地空間(以下, 緑地)は, そのものが生物のハビタットとして機能するだけでなく, 生物種の供給源として周辺の空間における生物多様性に寄与することも示唆されている¹²⁾。しかし, 近年, 民有地において緑地が減少しており¹⁾, さらに, 用地や維持管理の問題から, 都市内に大きな面積を有する緑地を新たに整備することは難しいと言われている^{1, 10)}。

この様な中, 都市の生物多様性を確保する空間として, 街路樹の根元の空間(以下, 植樹樹)が注目されつつある^{2, 12)}。街路樹の植樹樹は, 緑地に匹敵する規模の在来植物のハビタットとなっていることが明らかとなった(写真1)²⁾。さらに, 植樹樹に生育する植物の多様さは, 周辺の緑地の有無の影響を受けることが示唆されている¹²⁾。一方で, 緑地は, 優占している植物種によって様々な種類に分けられる(例えば, ミミズバイ-スダジイ群集, シイ・カシ



写真1 植樹樹への植物の侵入の一例

二次林など)⁸⁾。このような緑地の種類は, 周辺の街路樹の植樹樹に生育する植物種の多様さに影響をあたえるのだろうか? その答えは, 生物多様性に配慮した街路樹の整備に資する知見となりうるだろう。本研究では, 福岡市内の異なる種類の緑地周辺の植樹樹で植生調査を行なった結果を報告する。

2. 方法

本研究では, 福岡県福岡市を対象とした。環境省の1/2.5万現存植生図より, 福岡市内のシイ・カシ二次林, ミミズバイ-スダジイ群集, クロマツ植林の各緑地を任意に1ヶ所ずつ抽出した(表1および図1)⁸⁾。それぞれの緑地の林縁部から, 概ね200m以内の街路樹を任意に抽出し, 植樹樹に試験区(1m×1m)を設置, 侵入・定着する植物の記

*1 建築都市工学部

表1 調査対象の緑地の概要

	対象緑地		
	シイ・カシ二次林	クロマツ植林	ミミズバイ-スダジイ群集
緑地面積 (m ²) [†]	125,787	54,284	77,399
立地環境 [‡]	近隣商業地域	第1種住居地域	近隣商業地域
試験区数	7	7	16

[†] 環境省の1/2.5万現存植生図をもとにPhotoshopにて測定, [‡] 都市計画区域 (用途地域)

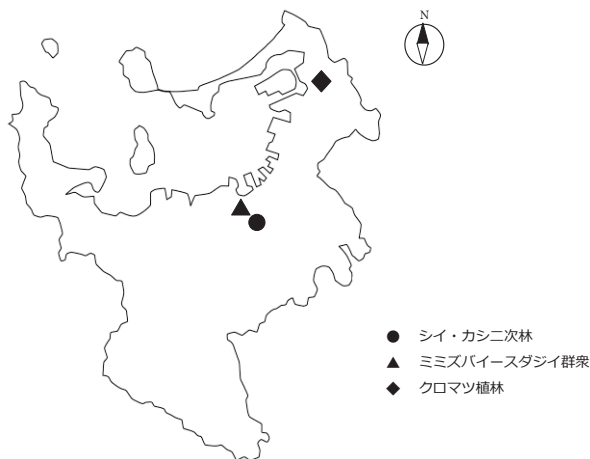
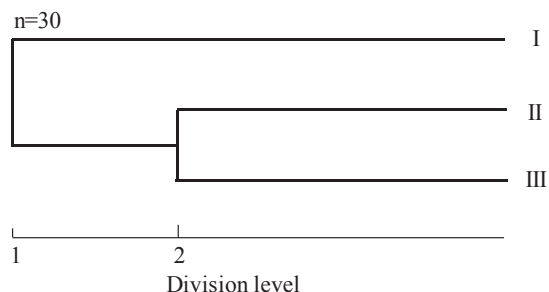


図1 調査対象の緑地



内訳	
I (n=8)	シイ・カシ二次林 (n=5), ミミズバイ-スダジイ群集 (n=1) クロマツ植林 (n=2)
II (n=5)	クロマツ植林 (n=5)
III (n=17)	シイ・カシ二次林 (n=2), ミミズバイ-スダジイ群集 (n=15)

図2 TWINSpanによる植樹樹の類型化

録を行った。植樹樹には様々なタイプがあるが³⁾、ここでは、樹木が連続して植栽されたものではなく、写真1のように単独で植栽されたものを対象とした。抽出した植樹樹は、市街化区域における近隣商業地域などに指定される市街地となっており、全てが概ね同様の環境下にある(表1)。調査は2021年10月中旬から同年10月下旬にかけて行った(2021年の福岡市の年間降水量、平均気温は概ね平年

並みである)。

それぞれの試験区で確認された種に基づき、二元指標種分析(TWINSpan)による類型化を行った。TWINSpanは、生物群集の解析で多用される方法であり、ここでは、各試験区で確認された種の存在の有無のデータを用い、cut levelは0, 1に設定した。その他の解析には、カイ二乗検定を用いて検討した。TWINSpanにはPC-ORD Ver.4.25 (MjM Software Design)、カイ二乗検定にはSPSS Statistics Ver.27 (IBM)を使用した。

3. 結果

調査を行った全試験区(n=30)では、合計27科60種の植物が確認された(表2)。これらのうち、在来種は55%(33種)だった。

TWINSpanによって試験区は大きく3つのタイプ(Type I, Type II, Type III)に類型化された(図2)。Type Iには8つの試験区が含まれ、そのうちの5つはシイ・カシ二次林周辺に設置した試験区だった。Type IIには5つの試験区が含まれ、全てがクロマツ植林周辺に設置した試験区だった。Type IIIには17つの試験区が含まれ、そのうちの15つはミミズバイ-スダジイ群集周辺に設置した試験区だった。以上のように、各緑地周辺の試験区は、概ね同一のタイプに分類された。つまり、各緑地周辺の街路樹の植樹樹には、それぞれで特有な植物群集が形成されていた。

それぞれのタイプで確認された侵入・定着する植物の種組成を表2に示す。Type I (n=8)では30種、Type II (n=5)では19種、Type III (n=17)では32種の侵入・定着する植物が確認された。これらの中には、それぞれのタイプにのみ侵入・定着する植物があり、Type Iではイヌガラシ(*Rorippa indica* (L.) Hiern)、コヌカグサ(*Agrostis gigantea* Roth)、タチツボスミレ(*Viola grypoceras* A.Gray)などの18種、Type IIではカモジグサ(*Elymus tsukushiensis* Honda)、チチコグサ(*Gnaphalium japonicum* Thunb.)、ホトケノザ(*Lamium amplexicaule* L.)などの7種、Type IIIではハナイバナ(*Bothriospermum zeylanicum* (J.Jacq.) Druce)、マメカミツレ(*Cotula australis* (Sieber ex Spreng.) Hook.f.)、クグヤツリ(*Cyperus compressus* L.)などの17種だった。なお、カタバミ(*Oxalis corniculata* L.)、エノコログサ(*Setaria*

表 2 各タイプで侵入・定着が確認された植物の一覧

学名 [†]	科 [†]	在来種	外来種 [‡]	Type		
				I (n=8)	II (n=5)	III (n=17)
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	●		●	●	●
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	Poaceae	●		●	●	●
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	●		●	●	●
<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern	Brassicaceae	●		●		
<i>Ligustrum obtusifolium</i> Siebold et Zucc.	Oleaceae	●		●		
<i>Plantago asiatica</i> L.	Plantaginaceae	●		●		
<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	Asteraceae	●		●		
<i>Agrostis gigantea</i> Roth	Poaceae		●	●		
<i>Zoysia japonica</i> Steud.	Poaceae	●		●		
<i>Viola mandshurica</i> W.Becker	Violaceae	●		●		
<i>Malva neglecta</i> Walk.	Malvaceae		●	●		
<i>Viola grypoceras</i> A.Gray var. grypoceras	Violaceae	●		●		
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.	Poaceae		●	●		
<i>Sisyrinchium rosulatum</i> E.P.Bicknell	Iridaceae		●	●		
<i>Eurya emarginata</i> (Thunb.) Makino	Ternstroemiaceae	●		●		
<i>Viola inconspicua</i> Blume subsp.	Violaceae	●		●		
<i>Persicaria capitata</i> (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross	Polygonaceae		●	●		
<i>Galium gracile</i> (A.Gray) Makino	Rubiaceae	●		●		
<i>Paederia foetida</i> L.	Rubiaceae	●		●		
<i>Oxalis debilis</i> Kunth subsp.	Oxalidaceae		●	●		
<i>Dioscorea japonica</i> Thunb.	Dioscoreaceae	●		●		
<i>Elymus tsukushiensis</i> Honda	Poaceae	●			●	
<i>Erigeron philadelphicus</i> L.	Asteraceae		●		●	
<i>Gnaphalium japonicum</i> Thunb.	Asteraceae	●			●	
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Labiatae	●			●	
<i>Lolium perenne</i> L.	Poaceae		●		●	
<i>Oenothera laciniata</i> Hill	Onagraceae		●		●	
<i>Oxalis dillenii</i> Jacq.	Oxalidaceae		●		●	
<i>Bothriospermum zeylanicum</i> (J.Jacq.) Druce	Boraginaceae	●				●
<i>Cotula australis</i> (Sieber ex Spreng.) Hook.f.	Asteraceae		●			●
<i>Cyperus compressus</i> L.	Cyperaceae	●				●
<i>Desmodium paniculatum</i> (L.) DC.	Fabaceae		●			●
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	Poaceae	●				●
<i>Gamochaeta pensylvanica</i> (Willd.) Cabrera	Asteraceae		●			●
<i>Pseudognaphalium affine</i> (D.Don) Anderb.	Asteraceae	●				●
<i>Lindera praecox</i> (Siebold et Zucc.) Blume	Lauraceae	●				●
<i>Liriope muscari</i> (Decne.) L.H.Bailey	Asparagaceae	●				●
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Nyctaginaceae		●			●
<i>Oxalis bowiei</i> W.T.Aiton	Oxalidaceae		●			●
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Phyllanthaceae		●			●
<i>Sedum bulbiferum</i> Makino	Crassulaceae	●				●
<i>Sedum mexicanum</i> Britton	Crassulaceae		●			●
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem.	Poaceae	●				●
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	Talinaceae		●			●
<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino	Ulmaceae	●				●
<i>Acalypha australis</i> L.	Euphorbiaceae	●		●		●
<i>Artemisia indica</i> Willd.	Asteraceae	●		●	●	
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Caryophyllaceae		●	●		●
<i>Euphorbia maculata</i> L.	Euphorbiaceae		●		●	●
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Asteraceae		●		●	●
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	Asteraceae		●		●	●
<i>Digitaria radicata</i> (J.Presl) Miq.	Poaceae	●		●		●
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Poaceae	●		●		●
<i>Eragrostis minor</i> Host	Poaceae		●	●		●
<i>Eragrostis multicaulis</i> Steud.	Poaceae	●		●	●	
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	Asteraceae		●	●		●
<i>Gamochaeta coarctata</i> (Willd.) Kerguelen	Asteraceae		●		●	●
<i>Silene gallica</i> L.	Caryophyllaceae		●		●	●
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Asteraceae		●		●	●
<i>Vicia sativa</i> L.	Fabaceae	●		●	●	
総種数				30	19	32

† 米倉・梶田を参照¹³⁾

‡ 色付きは生態系被害防止外来種リスト掲載種

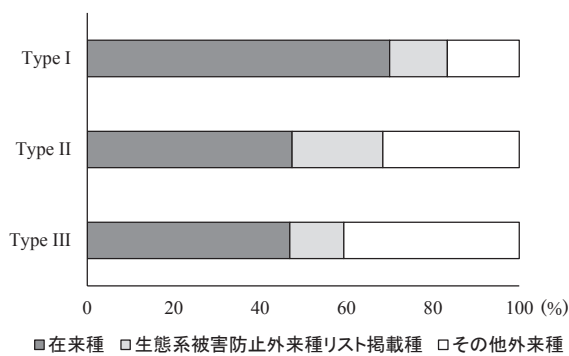


図3 各タイプにおける在来種および外来種の割合

viridis (L.) P.Beauv.), ノゲシ (*Sonchus oleraceus* L.) の計3種は全てのタイプで侵入・定着が確認できた共通種だった。

他方、全てのタイプで環境省レッドリスト2020に掲載されている植物は確認できなかったが、在来種が概ね半数程度を占めた(表2および図3)。また、その比率に有意な差はみられなかった ($P>0.05$)。

4. まとめ

本研究では、緑地の種類が周辺の街路樹の植樹樹に侵入・定着する植物へ与える影響について明らかにすることを目的とし、シイ・カシ二次林、ミミズバイ-スダジイ群集、クロマツ植林の各緑地周辺の植樹樹で植物の抽出をおこなった。

その結果、本研究で調査を行った街路樹の植樹樹では、都市の生物多様性における植樹樹の役割を評価した既往の知見と比べ、同等数の植物種が確認された(表2)²⁾。つまり、本研究によって、植樹樹が都市の生物多様性に寄与できることを改めて示すことができた。

他方、調査を行なった街路樹の植樹樹は3つの植物群集のタイプ(Type I, Type II, Type III)に類型化された(図2および表2)。Type Iは主にシイ・カシ二次林周辺の植樹樹、Type IIは全てがクロマツ植林周辺の植樹樹、Type IIIは主にミミズバイ-スダジイ群集周辺の植樹樹がそれぞれ含まれた。また、各タイプ共に多くの在来の植物が確認されており、その中には、他のタイプでは確認されていない植物種も多く含まれた(表2)。すなわち、それぞれの緑地周辺の街路樹の植樹樹には、他の緑地周辺の植樹樹とは異なる多様な植物群集が形成されていると考えられる。以上より、様々な種類の緑地の周辺に街路樹を整備することで、都市における生物多様性をより一層確保できるのではないだろうか。

本研究で対象とした緑地は一部の種類に過ぎない。今後は、更に多くの種類の緑地を対象に調査を行うことで、生物多様性に配慮した街路樹の整備に向けた、より有用な知見となり得るだろう。

参考文献

- 1) 海老原学・森田紘圭・村山顕人. 日本の生物多様性を保全するための都市開発における緑化認証制度の比較に関する研究. ランドスケープ研究. 81(5). 709-714. 2018
- 2) Furuno, M., Uchida, T., Xue, J. H., Hayasaka, D. and Arase, T. Ecological Characteristics of Plants Invading/Colonizing Street Tree Bases. Journal of Environmental Information Science. 2022(1). 12-23. 2022
- 3) 古野正章・薛 竣恒・内田泰三. 街路樹構造の類型化ー都市における生物多様性評価に向けてー. 日本造園学会九州支部研究・事例報告集. 21. 39-40. 2013
- 4) 古野正章・横山秀司・荒瀬輝夫・友口勇生・安達 諒・今戸栄貴・與猶久恵・内田泰三・松尾雄治. 福岡市中央区におけるシイ・カシ二次林の種組成. 九州産業大学工学部研究報告. 52. 39-42. 2015
- 5) 原口 真. ネイチャーポジティブに向かう国際動向の最新状況. ランドスケープ研究. 87(1). 8-13. 2023
- 6) 今西亜友美・村上健太郎・今西純一・橋本啓史・森本幸裕・里村明香. 孤立した都市緑地における植物の保全と課題-社寺林と境内の生育地としての特徴-. 景観生態学. 12(1). 23-34. 2007
- 7) 今西亜友美・村上健太郎・今西純一・森本幸裕・里村明香. 京都市内の孤立林における草本植物の種数と種の出現パターン. 日本緑化工学会誌. 31(1). 51-56. 2005
- 8) 環境省自然環境局 HP. 自然環境調査 Web-GIS. <http://gis.biodic.go.jp/webgis/>. 2021.5 参照
- 9) 村上健太郎. 都市の生物多様性保全とネイチャーポジティブ. 日本緑化工学会誌. 48(3). 485-487. 2023
- 10) 村上健太郎・牧野亜友美・森本幸裕・里村明香. 都市孤立林の植物種多様性の保全では単一の大面積林と複数の小面積林のどちらが重要か?. ランドスケープ研究. 68(5). 633-636. 2005
- 11) 西田貴明・橋本佳延・三橋弘宗・佐久間大輔・宮川五十雄・上原一彦. 多様な主体の参画と協働を促す交流イベントの生物多様性の主流化への効果ー普及啓発イベント「生物多様性協働フォーラム」の実践とその効果の検証. 保全生態学研究. 23(2). 223-244. 2018
- 12) Omar, M., Sayed, N., Barre, K., Halwani, J. and Machon, N. Drivers of the distribution of spontaneous plant communities and species within urban tree bases. Urban Forestry & Urban Greening. 35. 174-191. 2018
- 13) 米倉浩司・梶田 忠. BG Plants 和名ー学名インデックス (YList). <http://ylist.info>. 2024.2 参照