都市の生物多様性保全における街路樹空間の役割

古野正章¹⁾・内田泰三^{*2)}・薛 竣桓^{1,3)}

1) 九州産業大学大学院工学研究科

2) 九州産業大学工学部

3) 現 蘇州農業職業技術学院

摘要: 都市域には、景観美等への配慮から多くの街路樹が植栽されている。さらに、同街路樹の植樹（以下、街路樹空間）には植物の侵入もみられる。しかし、このような街路樹空間に侵入する種を都市生態系の一部として評価した報告はない。そこで筆者らは、都市の生物多様性保全における街路樹空間の役割について検討することを目的とした。本報ではその基礎として、福岡市中央区を対象に、街路樹空間に侵入する植物の抽出を行った。その結果、55科125属166種の植物が確認された。侵入種の多くが在来種からなり、また、草本類に加えて木本類も確認された。以上から、街路樹空間が都市の生物多様性保全で担う役割は少なくないと考えられた。

キーワード: 都市, 生物多様性, 街路樹, 侵入種

1. はじめに

生物多様性条約への締結を機に、同条約の国内での円滑な実施の確保に向けて、生物多様性国家戦略（以下、国家戦略）が策定されている。同国家戦略は、これまで四次にわたり改訂されており、直近のそれは愛知目標の達成に向けたロードマップを示す戦略として位置付けられるなど、生物多様性の保全及び持続可能な利用に向けたスキームは整いつつある¹⁾。また、国内法においても絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（1993）、特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（2004）、生物多様性基本法（2008）等が順次制定されてきた^{7, 8, 15)}。とくに生物多様性基本法は、上記の国家戦略を法定計画に位置付けるものでもある¹¹⁾。

この様な背景のなか、とりわけ都市における生物多様性保全への関心は高く、これまで都市孤立林、都市河川、都市公園など様々な立地から生物多様性に資する知見が蓄積されてきた^{3, 4, 5, 6, 10, 12, 14)}。さらに近年では、都市における新たな生物多様性保全の場として、道路間隙や個人庭等のアーバン・マトリックスも注目されている^{9, 16)}。

他方、都市域には、景観美等への配慮から多くの街路樹が

植栽されている。さらに、同街路樹の植樹（以下、街路樹空間）には植物の侵入もみられる（写真-1）。しかし、このような街路樹空間に侵入する種を都市生態系の一部として評価した報告はない。そこで筆者らは、都市の生物多様性保全における街路樹空間の役割について検討することを目的とした。本報ではその基礎として、街路樹空間に侵入する植物について抽出した結果を報告する。

2. 方法

福岡市は人口約150万人（2014年4月現在）の九州地方最大の都市である¹⁾。同市において最も緑被率の低い中央区から²⁾、幹線市道（一部、県道を含む）の交差点33ヶ所を調査地として抽出した（図-1）。交差点の半径約50m内の街路樹空間を対象に、2013年9月上旬から2013年10月中旬にかけて以下のように調査を行った。

各交差点において、異なる街路樹空間を任意に4～5ヶ所得た（合計164地点）。街路樹種を記録後、コドラートを設置し、Braun-Blanquetの全推定法による被度調査を行った。解析においては、被度階級を中央値に換算した値および頻度

写真-1 街路樹空間への植物の侵入

* 連絡先著者: E-mail : uchida@ip.kyusan-u.ac.jp 〒813-8503 福岡県福岡市東区松香台 2-3-1

図-1 対象地の概要

の測定値から積算優占度（SDR）を計算した。

3. 結果

3.1 対象地における街路樹種

対象地において確認された街路樹種は 21 科 23 属 27 種(サクラ類ならびにツツジ類は除く)であった(表-1)。最も多く確認された種は、クロガネモチ (*Ilex rotunda* Thunb.) で全体の 16.5 %，次いでイチョウ (*Ginkgo biloba* L.) の 15.9 %，シャリンバイ (*Rhaphiolepis indica* (L.) Lindl.) の 11.6 %，ハナヅノツクバネウツギ (*Abelia x grandiflora* (André) Rehder) の 8.5 %であった。

科別の割合は，トチノキ科ならびにモチノキ科が各 3 種で最も多く，次いでツツジ科，ツバキ科，バラ科，ブナ科がそれぞれ 2 種であった(表-1)。

3.2 街路樹空間への侵入種

街路樹空間 164 地点において，計 55 科 125 属 166 種の侵入が確認された。ここでは，積算優占度（SDR）が 10.0 以上の種を解析対象とした(表-2)。その結果，草本類は全体の 88.9 %，木本類は全体の 11.1 %であった(図-2)。草本類ではイネ科が 31.3 %と最も多く，次いでキク科の 15.6 %，トウダイグサ科の 9.4 %が続いた(表-2 および図-3)。木本類には，センダン科，ウルシ科，クスノキ科およびブナ科が含まれた(表-2 および図-3)。また，前者の草本類においては，一年生草本および越年生草本のみでなく多くの多年生草本も確認された(図-2)。

なお，在来種は全体の 77.8 %に達するが，外来種にはセイヨウタンポポ (*Taraxacum officinale* Weber) やオニウシノ

表-1 対象地における街路樹種

種名	科名	植栽ヶ所*	頻度(%)
クロガネモチ	モチノキ科	27	16.5
イチョウ	イチョウ科	26	15.9
シャリンバイ	バラ科	19	11.6
ハナヅノツクバネウツギ	スイカズラ科	14	8.5
ホルトノキ	ホルトノキ科	9	5.5
ケヤキ	ニレ科	7	4.3
トウカエデ	カエデ科	7	4.3
エンジュ	マメ科	6	3.7
サクラ類	バラ科	6	3.7
シマトネリコ	モクセイ科	6	3.7
モミジバフウ	マンサク科	6	3.7
ヤブツバキ	ツバキ科	6	3.7
ツツジ類	ツツジ科	5	3.0
トベラ	トベラ科	3	1.8
ハミサカキ	ツバキ科	3	1.8
イヌツゲ	モチノキ科	2	1.2
コブシ	モクレン科	2	1.2
セイヨウトチノキ	トチノキ科	2	1.2
ベニバナトチノキ	トチノキ科	2	1.2
マテバシイ	ブナ科	2	1.2
アセビ	ツツジ科	1	0.6
カキノキ	カキノキ科	1	0.6
クロマツ	マツ科	1	0.6
シラカシ	ブナ科	1	0.6
タブノキ	クスノキ科	1	0.6
チャンチン	センダン科	1	0.6
ツゲ	ツゲ科	1	0.6
トチノキ	トチノキ科	1	0.6
モチノキ	モチノキ科	1	0.6

* 街路樹空間が2種から構成されていた場合にはダブルカウントした(例えば，シャリンバイ+ケヤキ)

図-2 侵入種の諸特性

SDR $\geq$ 10.0 の種を対象とした

表-2 街路樹空間への侵入種

種名	科名	SDR	頻度(%)
カタバミ	カタバミ科	51.1	39.0
オヘビイチゴ	バラ科	50.8	0.6
セイヨウタンポポ *	キク科	50.0	37.8
エノコログサ	イネ科	43.5	29.3
チャガヤツリ	カヤツリグサ科	33.9	5.5
クサイ	イグサ科	30.8	0.6
シバ	イネ科	30.8	17.1
メヒシバ	イネ科	30.6	18.3
ヨモギ	キク科	29.4	21.3
コメシバ	イネ科	28.7	18.9
コニシキソウ	トウダイグサ科	28.6	18.9
ヤブラン	ユリ科	23.5	1.2
オオチドメ	セリ科	18.3	1.8
カラムシ	イラクサ科	16.6	1.2
ヘクソカズラ	アカネ科	15.9	10.4
オニウシノケグサ *	イネ科	14.8	0.6
ヌルデ	ウルシ科	14.8	0.6
ホシアサガオ	ヒルガオ科	14.8	0.6
エノキグサ	トウダイグサ科	14.6	10.4
ススキ	イネ科	13.8	5.5
オヒシバ	イネ科	13.3	5.5
ネザサ	イネ科	13.0	1.8
ウラジロチチコグサ	キク科	12.5	7.9
イヌビエ	イネ科	12.4	1.8
オッタチカタバミ	カタバミ科	12.0	9.1
ヒメムカシヨモギ *	キク科	11.9	7.9
アオスゲ	カヤツリグサ科	11.7	1.8
センダン	センダン科	11.7	1.8
チガヤ	イネ科	11.5	3.0
オニタビラコ	キク科	10.7	6.7
カラスウリ	ウリ科	10.6	1.2
コヒルガオ	ヒルガオ科	10.6	1.2
ナガエコミカンソウ	トウダイグサ科	10.6	1.2
マテバシイ	ブナ科	10.6	1.2
オオバコ	オオバコ科	10.2	7.9
クスノキ	クスノキ科	10.2	2.4

ここでは、55科125属166種のうち、SDR $\geq$ 10.0の種のみを示した
SDRの変量には、被度および頻度を用いた

* 要注意外来生物

ケグサ (*Festuca arundinacea* Schreb.) 等の要注意外来生物も確認された (表-2 および図-2)。

侵入種の生活型割合を図-4 に示した。休眠型において、Th (一年生草本) ならびに Th (w) (越年生草本) は全体の 33.3 %であった。また、M (小高木など) および MM (中・大高木など) は全体の 16.7 %であり、これらは図-2 の年生割合とよく一致するところであった。

図-3 侵入種の科別割合
SDR $\geq$ 10.0 の種を対象とした

図-4 侵入種の生活型¹³⁾割合
SDR $\geq$ 10.0 の種を対象とした

他方、散布器官型においては、D4 (重力散布) が全体の 55.6 %、次いで D1 (風および水散布) が全体の 16.7 %を占めた。そして、地下器官型ならびに生育型においては、R3 (狭い範囲にのみ連絡体をつくるタイプ)、R5 (匍匐茎などをつくらないタイプ)、e (直立型) および t (叢生型) が多くを占めた。すなわち、街路樹空間への侵入種は、イネ科やキク科等をはじめ重力や風によって種子を散布するもの、また、連絡体や匍匐茎をつくらず単立するものに特徴づけられることが示された (図-3 および図-4)。

4. 考察

本対象地において、街路樹は 27 種が抽出された (表-1)。これは、景観美やヒートアイランド現象の緩和など街路樹が担う役割に加えて、街路樹そのものが都市における種の多様

性に寄与していることを示唆しよう。

一方、本対象地における街路樹空間への侵入種は、イネ科、キク科、センダン科をはじめとする 55 科 125 属 166 種に達し、さらにこれらの多くは在来種で占められた（表-2 および図-2）。また、草本類に加えて木本類も、前者においては一年生草本および越年生草本のみでなく多年生草本も確認された（図-2）。すなわち、街路樹空間が都市の生物多様性保全で担う役割は少なくないと考えられた。街路樹空間には要注意外来生物を含む外来種も含まれるが、これらを選択的に除草するなど方策を加味することで、街路樹空間が生物多様性保全で担う役割は一層高くなると考える。

上記侵入種の特徴として、イネ科やキク科等をはじめ重力や風によって種子を散布すること、また、連絡体や葡萄茎をつくらず単立することが上げられるが（図-3 および図-4）、これらは改変地（攪乱地）の初期～中期に定着する種の特徴でもある。すなわち、都市においては、比較的安定した都市社寺林等が陰生を中心とする種のハビタットになっているのに対して、より高い人為的攪乱下にある街路樹空間は、とりわけ先駆的な種のハビタットとしてその役割を担っていると考えた。

謝辞：本研究の実施にあたり、九州産業大学工学部環境生態科学研究室 田中優宏、安達諒の両氏には多大なご協力を頂いた。ここに感謝の意を表する。

引用文献

- 1) 福岡市 HP <<http://www.city.fukuoka.lg.jp/>>, 2014 年 4 月 18 日参照。
- 2) 福岡市 (2009) 福岡市 新・緑の基本計画, pp. 197-211.
- 3) 今西亜友美・今西純一・村上健太郎・森本幸裕・里村明香 (2005) 京都市内の非樹林緑地としての神社境内における草本植物の種数と種の出現パターン, 日緑工誌, 31(2):278-283
- 4) 今西亜友美・村上健太郎・今西純一・森本幸裕・里村明香 (2005) 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, 日緑工誌, 31(1):51-56.
- 5) 今西亜友美 (2011) 都市の生物多様性における氾濫原の重要性, 日緑工誌, 36(3):383-384.
- 6) 石田弘明・戸井可名子・武田義明・服部 保 (2002) 大阪府千里丘陵一帯に残存する孤立二次林の樹林面積と種多様性, 種組成の関係, 植生学会誌, 19:83-94.
- 7) 環境省 HP <<http://www.env.go.jp/nature/>>, 2014 年 4 月 18 日参照。
- 8) 環境省自然環境局: 生物多様性センターHP <<http://www.biodic.go.jp/>>, 2014 年 4 月 18 日参照。
- 9) 小堀洋美・桜井 良・北村 亘 (2014) 私有地の緑を活かしたコミュニティづくり—横浜市の「みどり税」を活用した行政・地区・大学との協働による試み, 環境情報科学, 43(1):34-39.
- 10) 岡村 穰・佐藤篤美・林 進 (1999) 名古屋市南部の都市公園・緑地の樹種の多様性に関する研究, ランドスケープ研究, 62(5):613-616.
- 11) 奥田直久 (2013) 生物多様性地域戦略の枠組みと現状, ランドスケープ研究, 77(2):91-94.
- 12) 大澤啓志・勝野武彦 (2003) 都市河川における絶滅危惧植物ミズキンバイの分布とイトトンボ類の生息状況の関係, 日緑工誌, 29(2):343-351.
- 13) Raunkiaer C. (1934) Life forms of plants and plant geography. Oxford University Press, London, 632 pp.
- 14) 塩田麻衣子・中村彰宏・安井祥二・平田 清・森本幸裕 (2003) 万博記念公園の植生管理における間伐強度の違いが実生の種多様性に及ぼす影響, 日緑工誌, 29(1):289-292.
- 15) 総務省行政管理局: 法令データ提供システム <<http://law.e-gov.go.jp/cgi-bin/idxsearch.cgi>>, 2014 年 4 月 18 日参照。
- 16) Uchida T., Xue J.-H., Hayasaka D., Arase T., William T. H. and Lyn A. G. (2014) The relation between road crack vegetation and plant biodiversity in urban landscape. Int. J. of GEOMATE, 6(2):885-891.

(2014.6.18 受理)