

三井住友海上駿河台ビル・新館周辺 緑地のエコロジカルネットワーク 評価報告書

2023 年 3 月
法政大学高田雅之

1. エコロジカルネットワーク評価の方法について

(1) エコロジカルネットワークとは

エコロジカルネットワークについて、環境省では「人と自然の共生を確保していくため、原生的な自然地域等の重要地域を核として、生態的なまとまりを考慮した上で、有機的に繋いだ生態系のネットワーク。ネットワークの形成により、野生生物の生息・生育空間の確保、人と自然とのふれあいの場の提供、地球温暖化防止等多面的な機能が発揮されることが期待される。」（環境省生物多様性センターHP）としており、国土交通省では「地域において優れた自然条件を有する場所を、生物多様性の拠点（コアエリア）として位置づけつつ、野生生物の移動・分散を可能とするため、コアエリア間を生態的回廊（コリドー）で相互に連結させる考え方」としている（国土交通省 HP）。

このほか「緑的回廊」または「生態系ネットワーク」という概念もほぼ同様で、環境省 EIC ネットの環境用語解説によると「一般的には、野生生物の生息地間を結ぶ、野生生物の移動に配慮した連続性のあるネットワークされた森林や緑地などの空間を言い、生態系ネットワーク、あるいは単にコリドーなどとも言われている。（中略）野生生物の生息空間を確保するための回廊（コリドー）のネットワークは、国際レベル、全国レベル、地方レベル、地域レベルなど様々な空間レベルで構築されるべきであり、さらにはそれらが全体としてひとつのネットワークを形成することが望ましい。」（環境省 HP）とある。

都市域においては「都市のエコロジカルネットワーク」という用語も使われており、「都市の生態系の回復を図るため、都市全体を対象に、生きものの生息・生育空間として重要な緑を核として、都市内に点在する緑をネットワークするシステム」（都市緑化技術開発機構，2000）としているほか、日本景観生態学会では「都市の生態系ネットワーク」として「生態系相互の水平的なつながりで、（中略）動植物の生息・生育地の分断化を予防し、すでに分断された生息地間のつながりを回復させて、生物多様性の保全を図るための景観生態学的な計画」（日本景観生態学会，2022）とも説明されている。

(2) 既往研究における評価方法

エコロジカルネットワークに関する研究はフィールドベースからリモートセンシング活用まで、また手法もマッピングやモデリング、統計解析など様々なアプローチで研究が進められてきている。以下に野鳥を対象として評価した例を示す。

橋本・夏原（2002）はロジスティック回帰モデルを用いて大阪府でシジュウカラの生息する都市緑地の形態を評価した。その結果、シジュウカラの生息確率が 0.5 以上になるには、半径 200m 円内に 4.0ha（32%）以上の樹木が必要であることを明らかにした。また東京都心における調査では、シジュウカラの行動圏は 0.385～10.0ha で行動圏に含まれた緑被面積は 0.08～0.68ha で、シジュウカラは半径 200m の範囲を効率よく利用することを示した。

山田・島田（2007）は東京都杉並区においてコゲラを対象にリモートセンシング（衛星画像と地形測量）と GIS（地理情報システム）を用いた評価を行っている。2ha 以上の緑地をコア

として外周部から 500m 以内の 0.2ha 以上の緑地を一次サテライト、さらにそこから 250 m 以内を二次サテライトとし、生息可能域を評価した。この研究では移動の観点というより生息ポテンシャルをもって移動がされているという見方に立っている。

原口（2010）は都市における生物多様性上の土地利用の在り方という観点から、企業が整備する緑地を東京・川崎・大阪の 3 地域をモデルに評価を試みている。東京のケースではコゲラの生息地モデルにより飛翔距離を 500m とし移動可能性を示し、川崎と大阪のケースでは連続性を構築する上で再生すべきところを明らかにしている。この論文ではソースからの供給・誘致という考え方を重視している。

松原ほか（2014）は東京 23 区内 6 か所でコゲラ・シジュウカラ・メジロを対象に、実際の移動経路や移動を妨げた経路上の障壁などを現地で追跡調査し、それをもとに一般化線形モデルで解析し、生息地評価モデル（マイクロハビタット評価モデル、エコロジカルネットワーク評価モデル）を作成した。現地調査の結果、飛翔距離はコゲラ 118.7～33.2m、シジュウカラ 75.5～79.4m、メジロ 110.3～162.4m と示され、例えばコゲラは大きな建築物を飛び越えて移動することはなく、緑地や樹林に近い場所を好んで移動していること、またシジュウカラとメジロも落差のある移動を避け、樹林の近くを好んで移動しているなどの行動特性も示した。

藤居・金子（2015）は東京 23 区を対象に鳥類の生息可能域に着目し、2003～2008 年の緑地変化がエコロジカルネットワークに及ぼす影響を論じた。コゲラ（既往研究で生息条件が既知）を対象として、樹林の各パッチの重心とそれに最も近いパッチの重心までの距離を測定して平均を算出し最近隣距離比率を算出して評価している。山田・島田（2007）を参考にしてコアは樹林のパッチ面積が 2ha 以上のものとし、サテライトはコアの林縁部から半径 500m 以内にある 0.2～2ha の緑地、さらにバッファとしてより広い活動領域を想定しサテライトの林縁部から半径 500m 以内の 0.2～2ha の領域を設定する手法を取っている。

滝沢ほか（2016）は生息条件が既知であるシジュウカラを指標として、半径 200m 以内の樹林地の割合によって東京 23 区をグループ分けして広域ネットワークの現状を評価した。

このほか、対象は野鳥ではなくトンボであるが、李ほか（1999）は大阪府枚方市のトンボ生息情報をもとに、ビオトープ間に生じる生物移動や分散などの生態的相互作用の程度を示すものとして距離と面積の関数である相互作用指数（Interaction index）を用いてその有用性を明らかにした。

（3）本報告書における評価方法

前述のとおり、野鳥に関わるエコロジカルネットワークに関する研究は、主に既存知見などから行動圏を設定し、その距離内に含まれる緑地面積等を評価するなどの手法がとられている。そこでは、生息ポテンシャルまたは観察をもって移動分散しているものと見なしてしており、ソースとして都市内のまとまった面積の緑地が重要であるとの視点が重視されている。

本報告書でエコロジカルネットワーク評価の対象としている三井住友海上火災保険株式会社駿河台ビル・新館周辺緑地（以下「駿河台緑地」と称する）は、東京都千代田区神田駿河台 3 丁目 9 に所在している。北北東約 1.8km に上野恩賜公園、北西約 1.6km に小石川後樂園、

南西約 1.3km に北の丸公園をはじめとする皇居の緑地が立地し、この 3 つが駿河台緑地を含む周辺地域においてまとまった緑を有する基幹的緑地とすることができる。これらのほか、半径概ね 2km 以内には、ややまとまった緑地、小規模な公園、ビル緑地、街路樹、河川などが面・線・点の形で分布している。

このような緑地の立地条件の中で、野鳥の緑地間移動を評価するには、松原ほか (2014) のように現地で移動を観察している例もあるが、半径 1~2km 内の移動を直接観察することは特殊な手法 (テレメトリ、足環追跡など) を使う以外は困難である。そこで概ね半径 2km 以内に地域を設定し、その中の緑地地区における野鳥観察情報をできるだけ収集し、各地区で観察記録された野鳥相を「環境を共有する生物種群 (ギルド)」(都市緑化技術開発機構, 2006) と見なして、以下の項目について比較分析を行った。

- ・各緑地地区の種数
- ・対象地域内における各緑地地区の種の多様度 (各地区の種数/地域の全種数)
- ・駿河台緑地で観察された種との共通種数とそれに基づくギルドの類似度 (Jaccard 係数、Dice 係数)
- ・駿河台緑地で観察された種との共通種率

類似度の計算方法は以下のとおりである。

$$\text{Jaccard 係数 } J = c / (a + b - c) \quad 0 \leq J \leq 1$$

$$\text{Dice 係数 } J = 2 * c / (a + b) \quad 0 \leq J \leq 1$$

a, b はサンプル A, B に含まれる種数、c は A と B に共通に含まれる種数

類似度は、統計学の分野で 2 つの集合の類似性を比較する方法として提起/使用されているもので、生物群集の研究においても各地域間の生物相の類似度を測る指標、すなわち二つのサンプルが種組成としてどれほど似ているかを測る尺度として利用されている (大垣, 2008)。

一方、高分解能衛星画像 (Google map) を用いて対象地域内における各緑地地区の空間的な位置関係及び移動経路の推定を試みた。その際、前述 (1. (2)) の既往文献等より小鳥類の都市域における日常的な行動圏の大きさを踏まえて連続性が確保できるかを推定した。

これらの種に関わる分析と空間的な位置関係から、駿河台緑地のエコロジカルネットワークとしての機能を明らかにすることを試みた。すなわち都市内で分散的に立地する緑地地区のギルド間の共通性が高いことと、移動に利用可能な緑地が野鳥の行動圏内に連続または点的に立地することをもって日常的な行き来または潜在的移動があるものと見なすこととした。

2. 各緑地地区における野鳥種の比較分析

(1) 各緑地地区における情報の収集

まず対象地域内の各緑地地区に関する野鳥観察情報(野鳥相／野鳥リスト)の収集を行った。その結果収集した地域と情報は表 1 に示した 13 地区である。地区によっては範囲に広がりがあるが、小規模緑地を包含するものとして分析対象に加えた。

表 1 野鳥に関する収集情報一覧

	緑地地区	対象範囲	調査時期	資料の出典
①	駿河台緑地	三井住友海上 駿河台緑地	2016～2023 (一部2005～2013の 観察情報を追加)	2005～2013の観察記録(3種追加) 2016年以降の定点カメラ記録
②	上野恩賜公園	上野恩賜公園	2011～2023 2018～2023	小川潔私信(未発表) しのばず自然観察会ニュースレター
③	小石川後樂園	小石川後樂園	2017～2023	小石川後樂園サービスセンター資料(未発表)
④	北の丸公園	北の丸公園	2008～2009	環境省自然環境局皇居外苑管理事務所北の丸分室・株式会社ブレック研究所、2010、平成21年度北の丸公園自然資源等基礎調査業務報告書(自然環境資源等調査編):143pp.
⑤	皇居	皇居(北の丸公園・ 東御苑・外苑を除く)	2013～2017	黒田清子・小林さやか・齋藤武馬・岩見恭子・浅井芝樹、2017、2013年7月から2017年5月までの皇居の鳥類相、山階鳥学誌 49:8-30.
⑥	靖国神社	靖国神社	2011	千代田区、2012、千代田区生物多様性に関する基礎調査報告書:109pp.
⑦	外濠公園	外濠(新見附濠・ 牛込濠)	2011	千代田区、2012、千代田区生物多様性に関する基礎調査報告書:109pp.
⑧	大丸有エリア	日本橋川と国道304 号線の間	2019～2020	三菱地所株式会社、2022、丸の内周辺に棲む生きものたち6:42pp. 三菱地所株式会社、2020、丸の内周辺に棲む生きものたち5:28pp.(補足)
⑨	神田エリア	神田川と日本橋川 の間	2019～2020	三菱地所株式会社、2022、丸の内周辺に棲む生きものたち6:42pp. 三菱地所株式会社、2020、丸の内周辺に棲む生きものたち5:28pp.(補足)
⑩	錦華公園	錦華公園	2011	千代田区、2012、千代田区生物多様性に関する基礎調査報告書:109pp.
⑪	神田児童公園	神田児童公園	2011	千代田区、2012、千代田区生物多様性に関する基礎調査報告書:109pp.
⑫	神田川	水道橋～秋葉原	2011	千代田区、2012、千代田区生物多様性に関する基礎調査報告書:109pp.
⑬	日本橋川	日本橋～水道橋	2011	千代田区、2012、千代田区生物多様性に関する基礎調査報告書:109pp.

これらのうち、2008～2011 年に調査を行った北の丸公園をはじめとする 7 箇所の情報は、幾分以前のものではあるが、緑地環境が大きく変化していないものと見なされ、また非常に貴重な観察資料であることから分析評価に使用した。

上野恩賜公園と小石川後樂園については、公開された最新の記録資料が見いだせなかったことから、小石川後樂園については公園を管理している小石川後樂園サービスセンターの未発表記録を取りまとめていただき、また上野恩賜公園については、定期的に自然観察活動を行っている「しのばず自然観察会」を主宰されている小川潔東京学芸大学名誉教授に私信としてまとめていただいた観察記録に、しのばず自然観察会の記録(しのばず自然観察会 HP)を補足して使用した。

今回収集された 13 地区の位置を図 1 に示した。また、3 つの基幹的緑地(上野恩賜公園、小石川後樂園、北の丸公園)と駿河台緑地の風景を写真 1～4 に示した。



写真1 上野恩賜公園

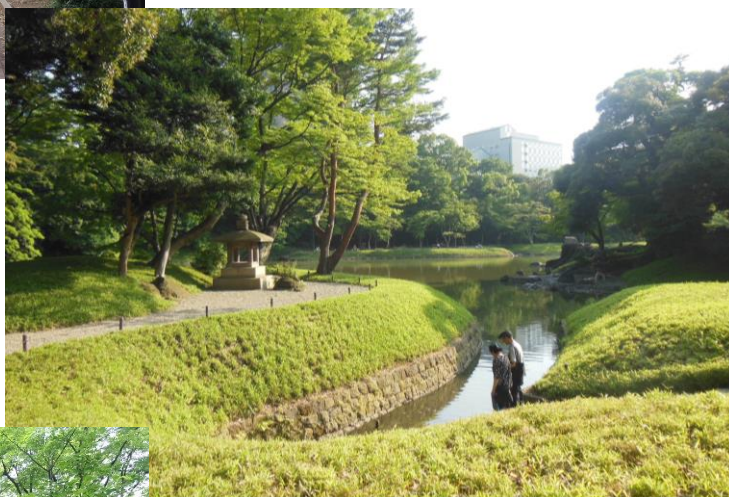


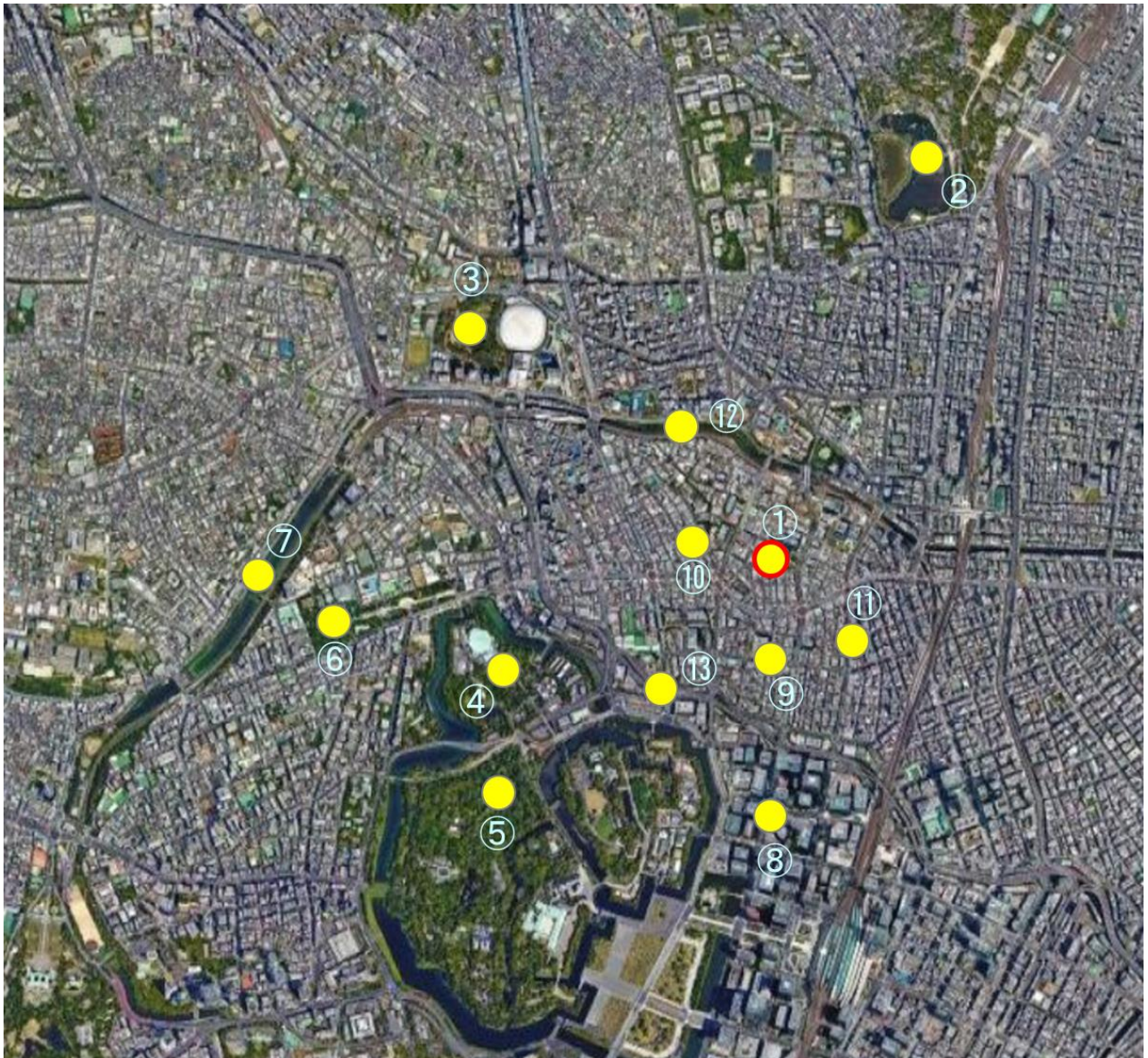
写真2 小石川後樂園



写真3 北の丸公園

写真4 駿河台緑地
(三井住友海上火災保険㈱)





Map data ©2023 Google

①駿河台緑地（赤枠）、②上野恩賜公園、③小石川後楽園、④北の丸公園、⑤皇居、
⑥靖国神社、⑦外濠公園、⑧大丸有エリア、⑨神田エリア、⑩錦華公園、⑪神田児童公園、
⑫神田川、⑬日本橋川

図1 情報収集した13地区の位置

(2) 各緑地地区で観察された種

前述の資料をもとに、全13地区で観察された野鳥種一覧を表2(1)～(3)に示した。なお、リストからは、駿河台緑地に生息／観察されるポテンシャルのないいわゆる水鳥類（カワセミ、サギ類を含む）を除いた。また種の掲載順は日本鳥類目録改訂第7版（日本鳥学会HP）に従った。駿河台緑地の「△」はツミまたはハイタカのいずれかであり、1種としてカウントしている。上野公園の「△」は観察記録に準じる記載であったことから対象としたものである。

13 地区で観察記録された種数は 68 種類に及んだ。

表 2 (1) 各地区で観察された野鳥種一覧

科名	種名	駿河台	上野公園	小石川後樂園	北の丸公園	皇居
ハト科	キジバト	○	○	○	○	○
	ドバト	○	○	○	○	○
カッコウ科	カッコウ					○
アマツバメ科	ヒメアマツバメ	○				○
シギ科	ヤマシギ	○				
タカ科	トビ			○		○
	ツミ	△		○	○	○
	ハイタカ	△	○	○		○
	オオタカ	○	△	○		○
	サシバ					○
	ノスリ			○		○
フクロウ科	オオコノハズク	○				
	フクロウ					○
キツツキ科	コゲラ		○	○	○	○
	アカゲラ					○
	アオゲラ					○
ハヤブサ科	チョウゲンボウ	○				
	ハヤブサ	○				○
サンショウクイ科	サンショウクイ					○
カササギヒタキ科	サンコウチョウ					○
モズ科	モズ	○		○	○	○
カラス科	カケス	○				○
	オナガ		○	○	○	
	ハシブトガラス	○	○	○	○	○
キクイタダキ科	キクイタダキ					○
シジュウカラ科	コガラ					○
	ヤマガラ	○	○	○	○	○
	シジュウカラ	○	○	○	○	○
ツバメ科	ツバメ	○	○	○	○	○
ヒヨドリ科	ヒヨドリ	○	○	○	○	○
ウグイス科	ウグイス	○	○	○	○	○
エナガ科	エナガ		○	○	○	○
ムシクイ科	オオムシクイ					○
	エゾムシクイ					○
	センダイムシクイ					○
メジロ科	メジロ	○	○	○	○	○
ヨシキリ科	オオヨシキリ		○			
レンジャク科	ヒレンジャク		○			
ミソサザイ科	ミソサザイ					○
ムクドリ科	ムクドリ	○	○	○	○	○
ヒタキ科	クロツグミ	○				
	マミチャジナイ	○				
	シロハラ	○	○	○	○	○
	アカハラ	○			○	○
	ツグミ	○	○	○	○	○
	ルリビタキ			○	○	○
	ジョウビタキ	○		○	○	○
	イソヒヨドリ	○				
	エゾビタキ					○
	コサメビタキ					
スズメ科	スズメ	○	○	○	○	○
	キセキレイ		○	○		○
	ハクセキレイ	○	○	○	○	○
	セグロセキレイ					
アトリ科	ビンズイ					○
	アトリ			○	○	○
	カワラヒワ	○	○	○	○	○
	マヒワ		○			
	ウソ					○
	シメ			○	○	○
ホオジロ科	イカル					○
	ホオジロ	○				○
	ガシラダカ					○
	アオジ	○		○	○	○
インコ科	クロジ	○				○
	ワカケホンセイインコ		○			
チメドリ科	ガビチョウ		8	○		

表 2 (2) 各地区で観察された野鳥種一覧

科名	種名	靖国神社	外濠公園	大丸有エリア	神田エリア
ハト科	キジバト	○	○	○	○
	ドバト	○	○	○	○
カッコウ科	カッコウ				
アマツバメ科	ヒメアマツバメ	○			○
シギ科	ヤマシギ				
タカ科	トビ				
	ツミ				
	ハイタカ			○	
	オオタカ				
	サシバ				
	ノスリ				
フクロウ科	オオコノハズク				
	フクロウ				
キツツキ科	コゲラ	○	○	○	
	アカゲラ				
	アオゲラ				
ハヤブサ科	チョウゲンボウ				○
	ハヤブサ				
サンショウクイ科	サンショウクイ				
カササギヒタキ科	サンコウチョウ				
モズ科	モズ			○	
カラス科	カケス				
	オナガ			○	
	ハシブトガラス	○	○	○	○
キクイタダキ科	キクイタダキ				
シジュウカラ科	コガラ				
	ヤマガラ	○		○	
	シジュウカラ	○	○	○	○
ツバメ科	ツバメ		○	○	○
ヒヨドリ科	ヒヨドリ	○	○	○	○
ウグイス科	ウグイス	○		○	○
エナガ科	エナガ	○			
ムシクイ科	オオムシクイ				
	エゾムシクイ	○			
	センダイムシクイ	○			
メジロ科	メジロ	○	○	○	○
ヨシキリ科	オオヨシキリ				
レンジャク科	ヒレンジャク				
ミソサザイ科	ミソサザイ				
ムクドリ科	ムクドリ	○	○	○	○
ヒタキ科	クロツグミ				
	マミチャジナイ				
	シロハラ	○		○	
	アカハラ				
	ツグミ	○	○	○	○
	ルリビタキ	○			
	ジョウビタキ			○	
	インヒヨドリ			○	○
	エゾビタキ				
	コサメビタキ	○			
	キビタキ				
スズメ科	スズメ	○	○	○	○
セキレイ科	キセキレイ	○	○	○	
	ハクセキレイ	○	○	○	○
	セグロセキレイ			○	
	ビンズイ				
アトリ科	アトリ				
	カワラヒワ	○		○	○
	マヒワ				
	ウソ				
	シメ	○			
ホオジロ科	イカル				
	ホオジロ				
	カシラダカ				
	アオジ				
インコ科	クロジ				
	ワカケホンセイインコ				
チメドリ科	ガビチョウ	9			

表 2 (3) 各地区で観察された野鳥種一覧

科名	種名	錦華公園	神田児童公園	神田川	日本橋川
ハト科	キジバト	○		○	
	ドバト	○	○	○	○
カッコウ科	カッコウ				
アマツバメ科	ヒメアマツバメ				
シギ科	ヤマシギ				
タカ科	トビ				
	ツミ				
	ハイタカ				
	オオタカ				
	サシバ				
	ノスリ				
フクロウ科	オオコノハズク				
	フクロウ				
キツツキ科	コゲラ	○			
	アカゲラ				
	アオゲラ				
ハヤブサ科	チョウゲンボウ				
	ハヤブサ				
サンショウクイ科	サンショウクイ				
カササギヒタキ科	サンコウチョウ				
モズ科	モズ				
カラス科	カケス				
	オナガ				
	ハシブトガラス	○	○	○	○
キクイタダキ科	キクイタダキ				
シジュウカラ科	コガラ				
	ヤマガラ				
	シジュウカラ	○		○	○
ツバメ科	ツバメ	○			○
ヒヨドリ科	ヒヨドリ	○	○	○	○
ウグイス科	ウグイス		○		
エナガ科	エナガ				
ムシクイ科	オオムシクイ				
	エゾムシクイ				
	センダイムシクイ	○			
メジロ科	メジロ	○	○	○	○
ヨシキリ科	オオヨシキリ				
レンジャク科	ヒレンジャク				
ミソサザイ科	ミソサザイ				
ムクドリ科	ムクドリ			○	○
ヒタキ科	クロツグミ				
	マミチャジナイ				
	シロハラ				
	アカハラ				
	ツグミ	○		○	
	ルリビタキ				
	ジョウビタキ				
	イソヒヨドリ				
	エソビタキ				
	コサメビタキ				
	キビタキ				
スズメ科	スズメ	○	○	○	○
セキレイ科	キセキレイ				
	ハクセキレイ		○	○	○
	セグロセキレイ				
	ビンズイ				
アトリ科	アトリ				
	カワラヒワ			○	
	マヒワ				
	ウソ				
	シメ				
ホオジロ科	イカル				
	ホオジロ				
	カシラダカ				
	アオジ				
インコ科	クロジ				
ワカケホンセイインコ	ワカケホンセイインコ				
チメドリ科	ガビチョウ	10			

(3) 地区別種数と拠点区分

13 地区の野鳥記録種数は以下のとおりである。

①駿河台緑地	: 33 種
②上野恩賜公園	: 25 種
③小石川後楽園	: 31 種
④北の丸公園	: 26 種
⑤皇居	: 54 種
⑥靖国神社	: 23 種
⑦外濠公園	: 13 種
⑧大丸有エリア	: 23 種
⑨神田エリア	: 16 種
⑩錦華公園	: 11 種
⑪神田児童公園	: 7 種
⑫神田川	: 11 種
⑬日本橋川	: 9 種

最も多いのは皇居の 54 種で、東京 23 区における最大の緑地であることを裏付けている。駿河台緑地はそれに次ぐ 33 種を記録しており、基幹的緑地と見なせる上野恩賜公園や小石川後楽園と並ぶ種数となっている。李ほか(1999)は、トンボ類を指標とした都市のエコロジカルネットワーク分析において、ビオトープの分級体系(classification system)として既存知見を用いて主に種多様性から都市内緑地を「生態的大拠点」「生態的中拠点」「生態的小拠点」と 3 つに分級している。この考え方をういて、今回情報収集した 13 地区を概ね 3 等分されるよう以下のとおり 3 つに拠点区分した。

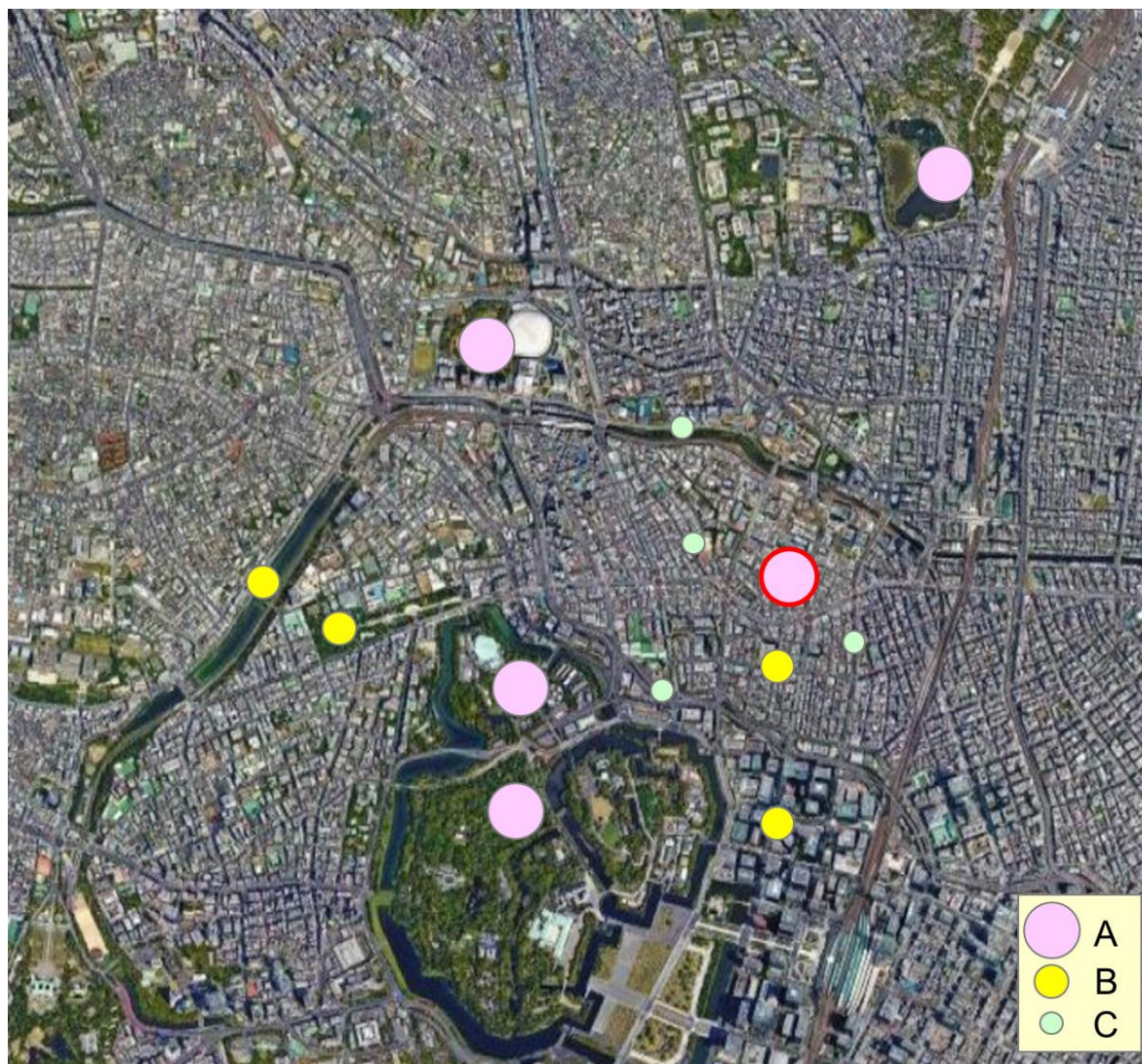
拠点区分 A : 25 種以上 (①～⑤の 5 地区)

拠点区分 B : 13～24 種 (⑥～⑨の 4 地区)

拠点区分 C : 12 種以下 (⑩～⑬4 地区)

なおこの区分は便宜的に行ったものであり、野鳥観察期間や頻度が異なることから、緑地としての質や野鳥にとっての重要性とは必ずしも一致しないことを付記しておく。ただし当初地域内の野鳥移動の基幹的緑地と見なした皇居(及び北の丸公園)、上野恩賜公園、小石川後楽園は拠点区分 A に分類されていることがわかる。

図 2 に拠点区分の位置を示した。



Map data ©2023 Google

図2 13地区の拠点区分

(4) 種の多様度・類似度・共通性に関する分析

表3に各地区間で比較を行う種数に関する指標として、1.(3)で述べた種の多様度・類似度・共通性に関する計算結果の一覧を示した。

13地区全体の種数(68種)に対する、それぞれの地区の種数の割合を示す多様度(各地区の種数/地域の全種数)は、皇居が最も多く地域全体の約8割が皇居でも観察されていた。次いで拠点区分A→B→Cの順に高い数値となっていた。皇居を面積やもとの自然をできるだけ維持している特別な地区と見なして、皇居を除いて多様度を算出した結果、拠点区分Aは0.50~0.63、Bは0.31~0.44、Cは0.13~0.21となった。駿河台緑地は皇居を除く(ただし北の丸公園は含む)対象地域内で観察記録された種の3分の2近い野鳥種が記録されていることが明らかとなった(多様度0.63)。

次に駿河台緑地で観察された種と他の地区との共通種数と、各地区の観察記録種数に対する共通種率を見ると、皇居の0.50を除くと0.65~1.00(1.00はその地区で観察された種が全て

駿河台緑地でも観察されていることを意味する) となった。平均値は 0.81、皇居を除くと(ただし北の丸公園は含む) 0.84 となり、周辺各地区で観察された種の約 8 割が駿河台緑地でも観察されていることが明らかとなり、駿河台緑地を含む地区間の移動関係性が示唆された。特に神田エリア、神田児童公園、神田川、日本橋川の 4 地区では 1.00、錦華公園が 0.82 となり、駿河台緑地から約 600～700m 以内の緑地との関係性、すなわち緑地間で種が行き来している可能性が示されたと言える。図 3 に各地区の種数と共通種率の散布図を示した。両者は負の相関傾向、すなわち観察種数が少ないほど共通種率が高くなる傾向が示された。

表 3 種の多様度・類似度・共通性等の一覧

	種数	多様度	多様度(皇居除く)	類似度(Jaccard)	類似度(Dice)	共通種数	共通種率	拠点区分
駿河台緑地	33	0.49	0.63	—	—	—	—	A
上野恩賜公園	25	0.37	0.48	0.41	0.59	17	0.68	A
小石川後樂園	31	0.46	0.60	0.45	0.63	20	0.65	A
北の丸公園	26	0.38	0.50	0.51	0.68	20	0.77	A
皇居	54	0.79		0.45	0.62	27	0.50	A
靖国神社	23	0.34	0.44	0.37	0.54	15	0.65	B
外濠公園	13	0.19	0.25	0.31	0.48	11	0.85	B
大丸有エリア	23	0.34	0.44	0.51	0.68	19	0.83	B
神田エリア	16	0.24	0.31	0.48	0.65	16	1.00	B
錦華公園	11	0.16	0.21	0.26	0.41	9	0.82	C
神田児童公園	7	0.10	0.13	0.21	0.35	7	1.00	C
神田川	11	0.16	0.21	0.33	0.50	11	1.00	C
日本橋川	9	0.13	0.17	0.27	0.43	9	1.00	C

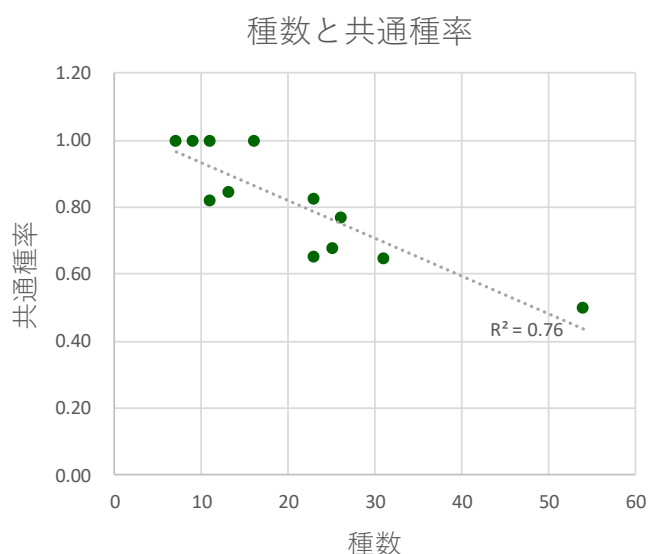


図 3 各地区の種数と共通種率の関係

次いで Jaccard 係数と Dice 係数を算出して各地区をギルドと見なし、駿河台緑地との類似度を求めた結果、両係数ともに最も類似度が高い結果となったのは、北の丸公園と大丸有エリア、次いで神田エリア、皇居、上野恩賜公園、小石川後楽園と続き、本対象地域内の基幹と見なしている緑地との類似性が示された。このことはこれらの緑地間移動を示唆すると考えられる。図 4 に各地区の種数と類似度の散布図を示した。両者は正の相関傾向、すなわち観察種数が多いほど類似度が高くなる傾向が示された。

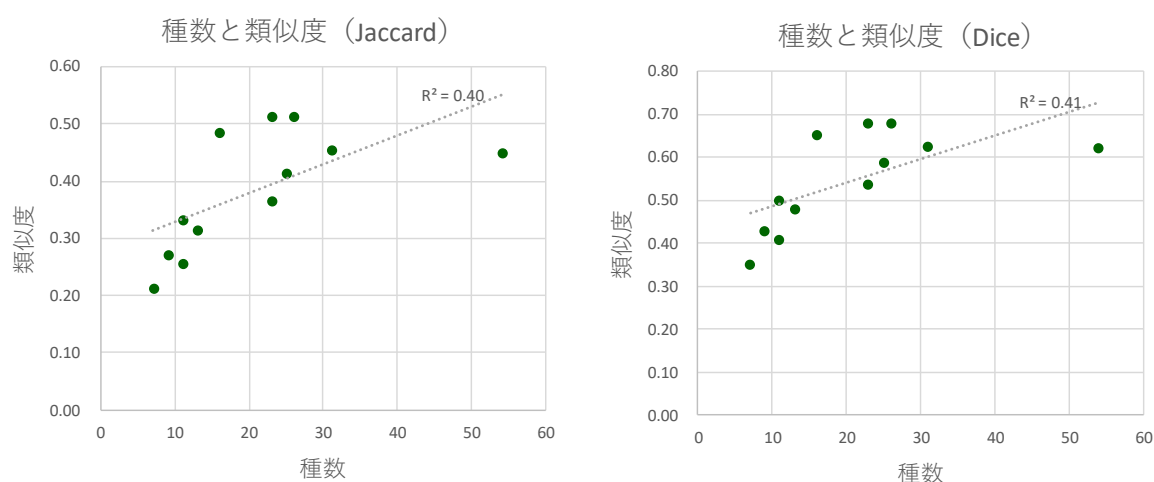


図 4 各地区の種数と類似度の関係

(5) 駿河台緑地の観察種の希少度

駿河台緑地で観察された種が、対象地域全体の他の地区でどれくらい観察されているかを把握するため、希少度を算出した。希少度は 13 地区の中で観察された地区の割合を表し、数値が大きいほど多くの地区で観察記録され、逆に少ないほど観察記録されている地区が少ないことを意味する。

算出結果を表 4 に示した。これをもとに駿河台緑地で観察された 33 種を大きく 3 つに分けたところ、0.8 を超えた種が 10 種、0.3～0.8 が 11 種、0.3 未満が 12 種となった。0.3 未満は駿河台緑地においても珍しい種であり、0.3～0.8 はしばしば飛来する種といえる。0.8 を超えた 10 種はキジバト、ドバト、ハシブトガラス、シジュウカラ、ヒヨドリ、メジロ、ムクドリ、ツグミ、スズメ、ハクセキレイで、駿河台では常連として高い頻度で観察される野鳥が多くを占め、これらの種が本地域内の地区間を移動している可能性が示唆された。

なお、ヒメアマツバメが確認された地区は 4 箇所あり、コロニーのある駿河台緑地から飛来または分散している可能性も考えられた。

表4 種ごとの希少度（13地区のうち観察記録された地区の割合）

科名	種名	確認地区数	希少度
ハト科	キジバト	11	0.85
	ドバト	13	1.00
カッコウ科	カッコウ	1	0.08
アマツバメ科	ヒメアマツバメ	4	0.31
シギ科	ヤマシギ	1	0.08
タカ科	トビ	2	0.15
	ツミ	4	0.31
	ハイタカ	5	0.38
	オオタカ	4	0.31
	サシバ	1	0.08
	ノスリ	1	0.15
フクロウ科	オオコノハズク	1	0.08
	フクロウ	1	0.08
キツツキ科	コゲラ	7	0.62
	アカゲラ	1	0.08
	アオゲラ	1	0.08
ハヤブサ科	チョウゲンボウ	2	0.15
	ハヤブサ	2	0.15
サンショウクイ科	サンショウクイ	1	0.08
カササギヒタキ科	サンコウチョウ	1	0.08
モズ科	モズ	5	0.38
カラス科	カケス	2	0.15
	オナガ	4	0.31
	ハシブトガラス	13	1.00
クイタダキ科	クイタダキ	1	0.08
シジュウカラ科	コガラ	1	0.08
	ヤマガラ	7	0.54
	シジュウカラ	12	0.92
ツバメ科	ツバメ	10	0.77
ヒヨドリ科	ヒヨドリ	13	1.00
ウグイス科	ウグイス	9	0.69
エナガ科	エナガ	5	0.38

※駿河台緑地観察種

科名	種名	確認地区数	希少度
ムシクイ科	オオムシクイ	1	0.08
	エゾムシクイ	2	0.15
	センダイムシクイ	3	0.23
メジロ科	メジロ	13	1.00
ヨシキリ科	オオヨシキリ	1	0.08
レンジャク科	ヒレンジャク	1	0.08
ミソサザイ科	ミソサザイ	1	0.08
ムクドリ科	ムクドリ	11	0.85
ヒタキ科	クロツグミ	1	0.08
	マミチャジナイ	1	0.08
	シロハラ	7	0.54
	アカハラ	3	0.23
	ツグミ	11	0.85
	ルリビタキ	3	0.31
	ジョウビタキ	5	0.38
	イソヒヨドリ	3	0.23
	エゾビタキ	1	0.08
	コサメビタキ	1	0.08
	キビタキ	2	0.15
スズメ科	スズメ	13	1.00
セキレイ科	キセキレイ	6	0.46
	ハクセキレイ	12	0.92
	セグロセキレイ	1	0.08
	ビンズイ	1	0.08
アトリ科	アトリ	3	0.23
	カワラヒワ	8	0.69
	マヒワ	1	0.08
	ウソ	1	0.08
	シメ	4	0.31
	イカル	1	0.08
ホオジロ科	ホオジロ	2	0.15
	カシラダカ	1	0.08
	アオジ	4	0.31
	クロジ	2	0.15
インコ科	ワカケホンセイインコ	1	0.08
チメドリ科	ガビチョウ	1	0.08

3. 空間的な位置関係と移動経路の推定

(1) 空間的な位置関係

高分解能衛星画像（Google map）を用いて対象地域内における各緑地地区の空間的な位置関係を図 5 に示した。駿河台緑地から基幹的な緑地までのおよその距離は、北の丸公園が約 1.3km、皇居（吹上御苑）約 1.5km、小石川後樂園約 1.6km、上野恩賜公園約 1.8km であった。また駿河台緑地から半径 500m 以内には、錦華公園、神田児童公園、神田川、神田エリアが含まれることが明らかになった。小規模な緑地や街路樹は半径 500m 以内にも点在するものの、基幹的な緑地との移動は 1.3～1.8km の距離を要すること、神田川が東西をつなげる役割を果たしていることが読み取れるとともに、駿河台緑地から見て南西から北東方面の西側には大きな緑地が一定距離を置いて配置されているものの、反対の東側にはまとまった緑地は見られず、小規模な緑地が重要であることが推察された。そのような中で、駿河台緑地は上野恩賜公園から皇居をつなぐ南北のラインにおいて、また神田エリアを含む東側への移動分散（隅田川、清澄庭園、猿江恩賜公園方面）において重要な役割を果たし得ることが示された。

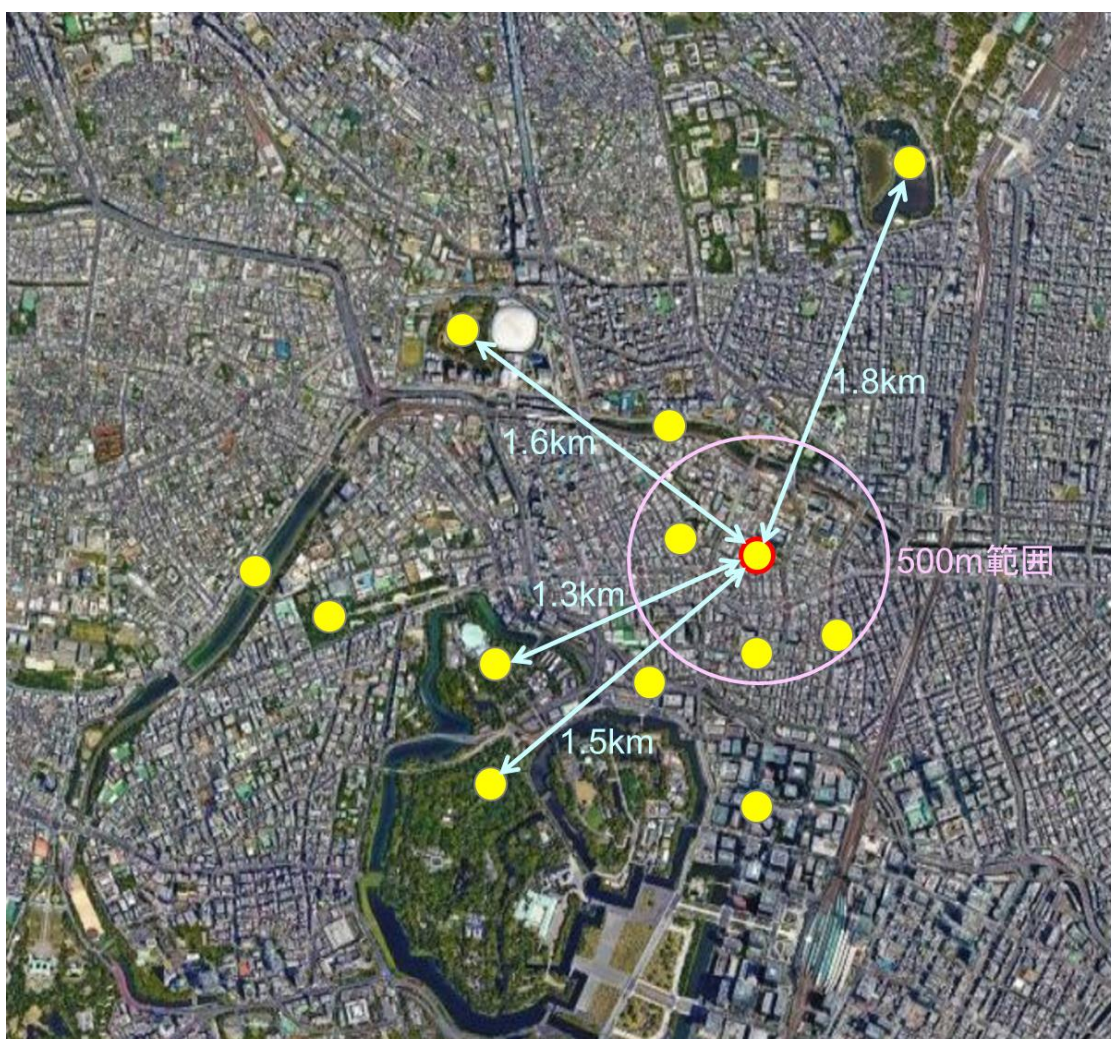


図 5 各地区の空間的な位置関係

Map data ©2023 Google

(2) 移動経路の推定

前節と同様に高分解能衛星画像（Google map）を用いて緑地の繋がり analyseを試みた。松原ほか（2014）によると東京都心部で小鳥類の移動を観察したところ、建築物を飛び越えて移動することはなく、緑地や樹林に近い場所を好んで移動していること、またシジュウカラとメジロも落差のある移動を避け、樹林の近くを好んで移動しているなどの行動特性が確認されている。駿河台緑地で主に観察されるような小鳥類が、ビルを超えようと高い高度を飛ぶこと、また開けた空間を短絡的に飛ぶことは、猛禽などの捕食者に狙われやすいリスクに晒されることは明らかである。これらのことから、本地域内においても、基幹的な緑地間を移動する際、ビルを飛び越えるのではなく、小規模な緑地や街路樹を主に利用していることが推察される。

そこで、駿河台緑地と基幹的緑地の間に、移動に利用可能な緑地が存在するかを目視判読で確認した。その際、緑地が欠落している区間であっても日常的に一度で飛行可能な距離を、既往文献等より小鳥類の都市域における日常的な行動圏の大きさを踏まえて連続性が確保できるかを推定した。原口（2010）は都市内でのコゲラの飛翔距離を 500m とし、橋本・夏原（2002）ではシジュウカラは半径 200m（直径 400m）の範囲を効率よく利用するとしている。また舘野（2006）は千葉県船橋市の市街地において、ヒヨドリのさえずり個体密度を 11.3 個体/km² としており、これより 1 つがいのテリトリー面積を計算し概ね半径 170m（直径 340m）を行動圏と見なした。

これらを踏まえて、日常的な移動距離として 340m を設定し、340m 以内の飛び石または線状緑地によって、駿河台緑地と上野恩賜公園、小石川後樂園、北の丸公園をそれぞれ結ぶ緑の回廊が存在するかを検証し、その結果を図 6（1）～（3）に示した。その結果、340m 以内の距離で公園・寺社・まとまったビル緑地や街路樹などの主要な緑地を結ぶことで、3 つの基幹的緑地と駿河台緑地を結ぶ緑の回廊が存在することが判明した。これらを含む本地域内で野鳥が利用していると見込まれる主要な緑の回廊網を図 7 に示した。

以上より、空間的な緑地立地の視点から、駿河台緑地は基幹的緑地を結び付けるとともに、地域内の緑の回廊網の中で重要な結節的役割を果たす位置にあることが推察された。

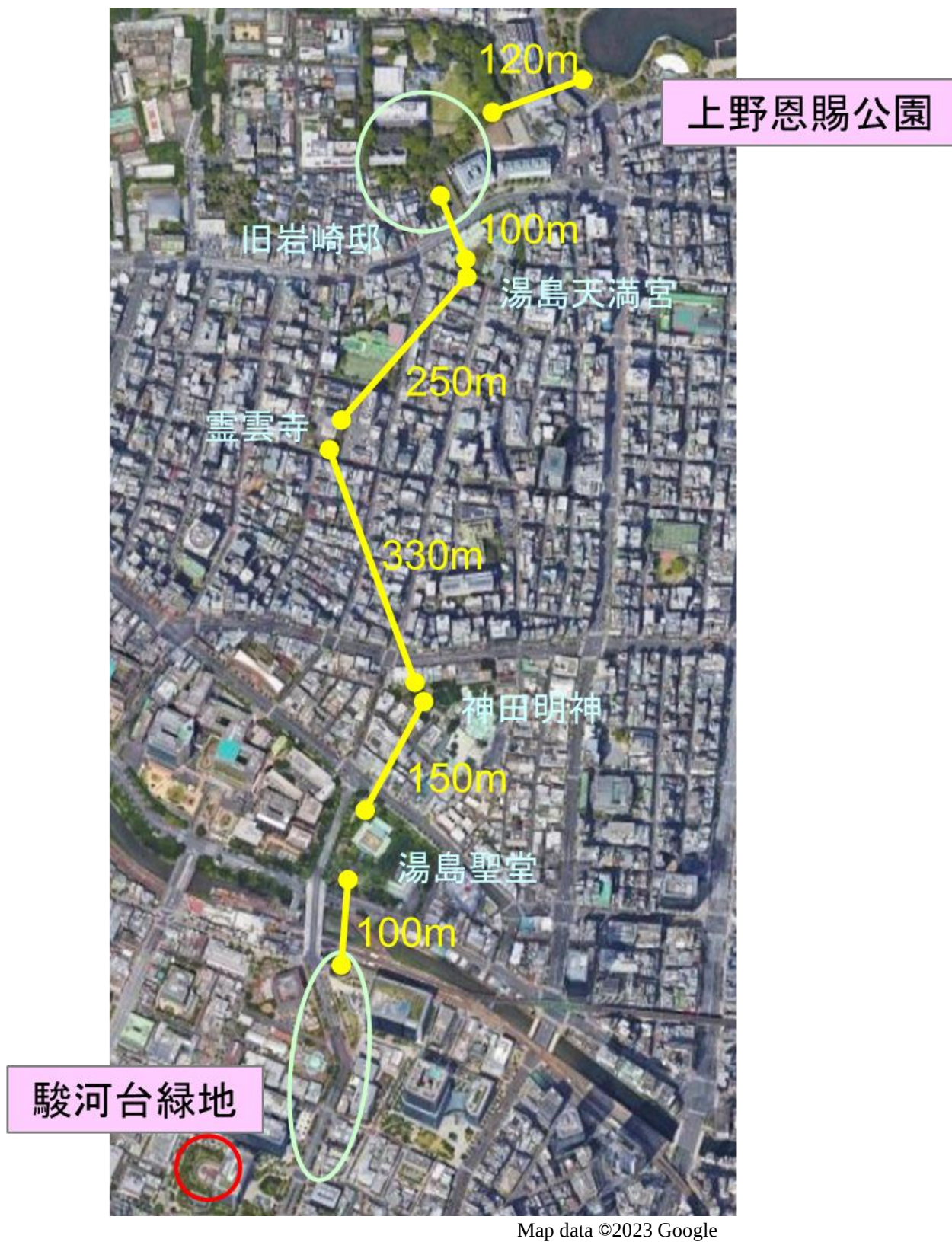


図 6 (1) 上野恩賜公園と駿河台緑地を結ぶ緑の回廊

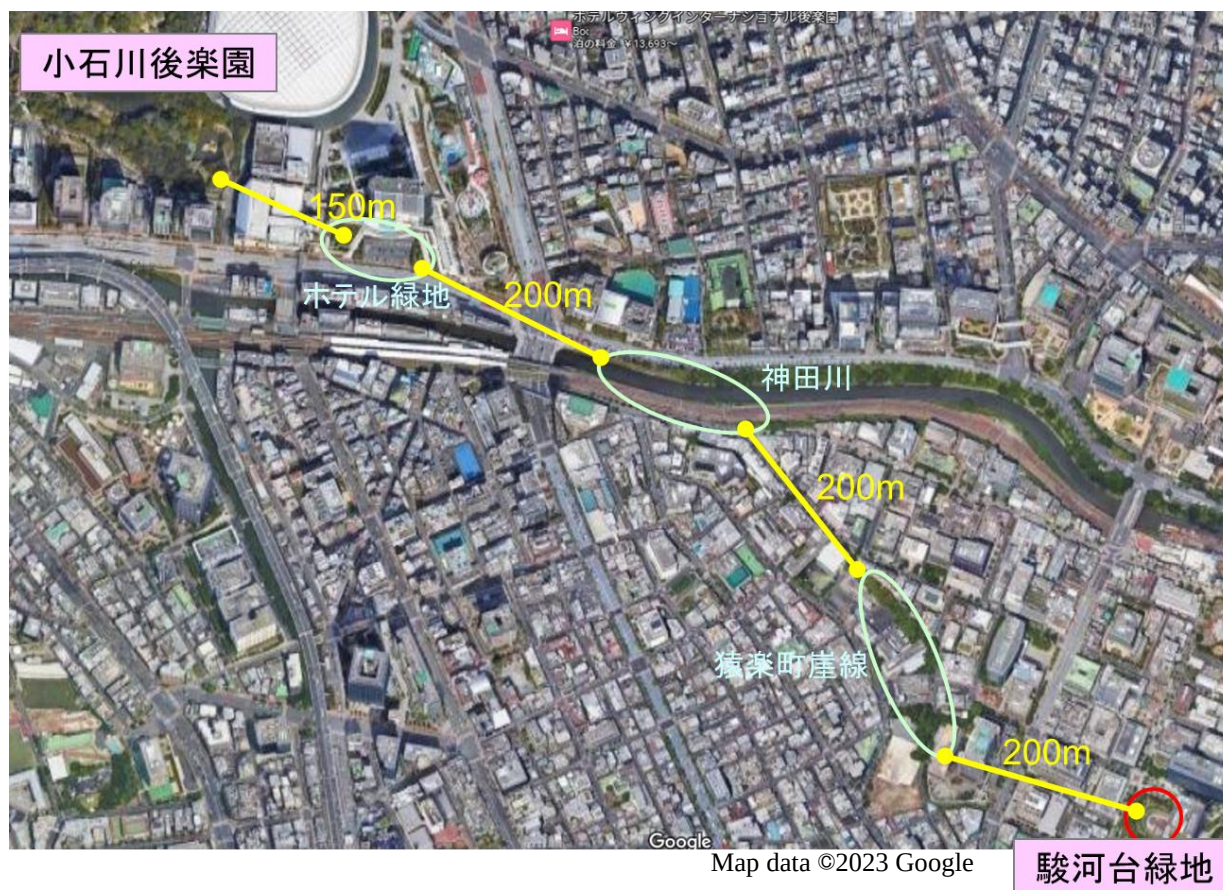


図 6 (2) 小石川後樂園と駿河台緑地を結ぶ緑の回廊

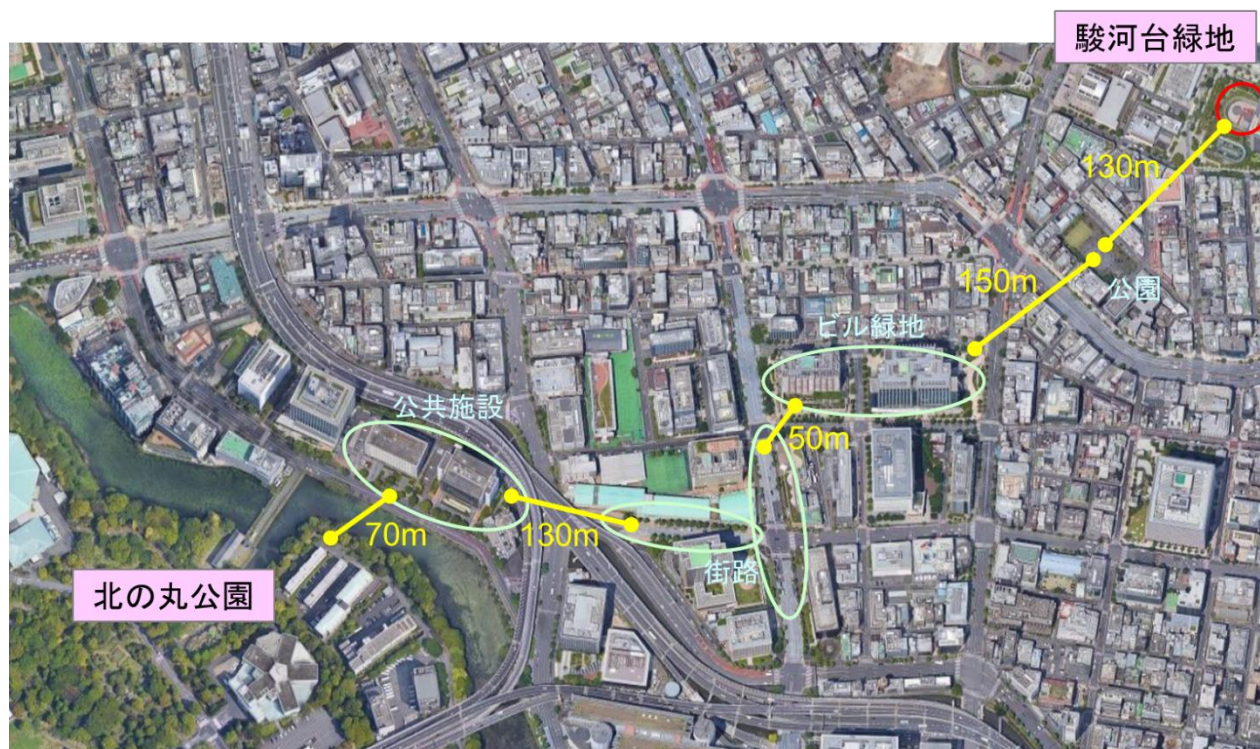


図 6 (3) 北の丸公園と駿河台緑地を結ぶ緑の回廊

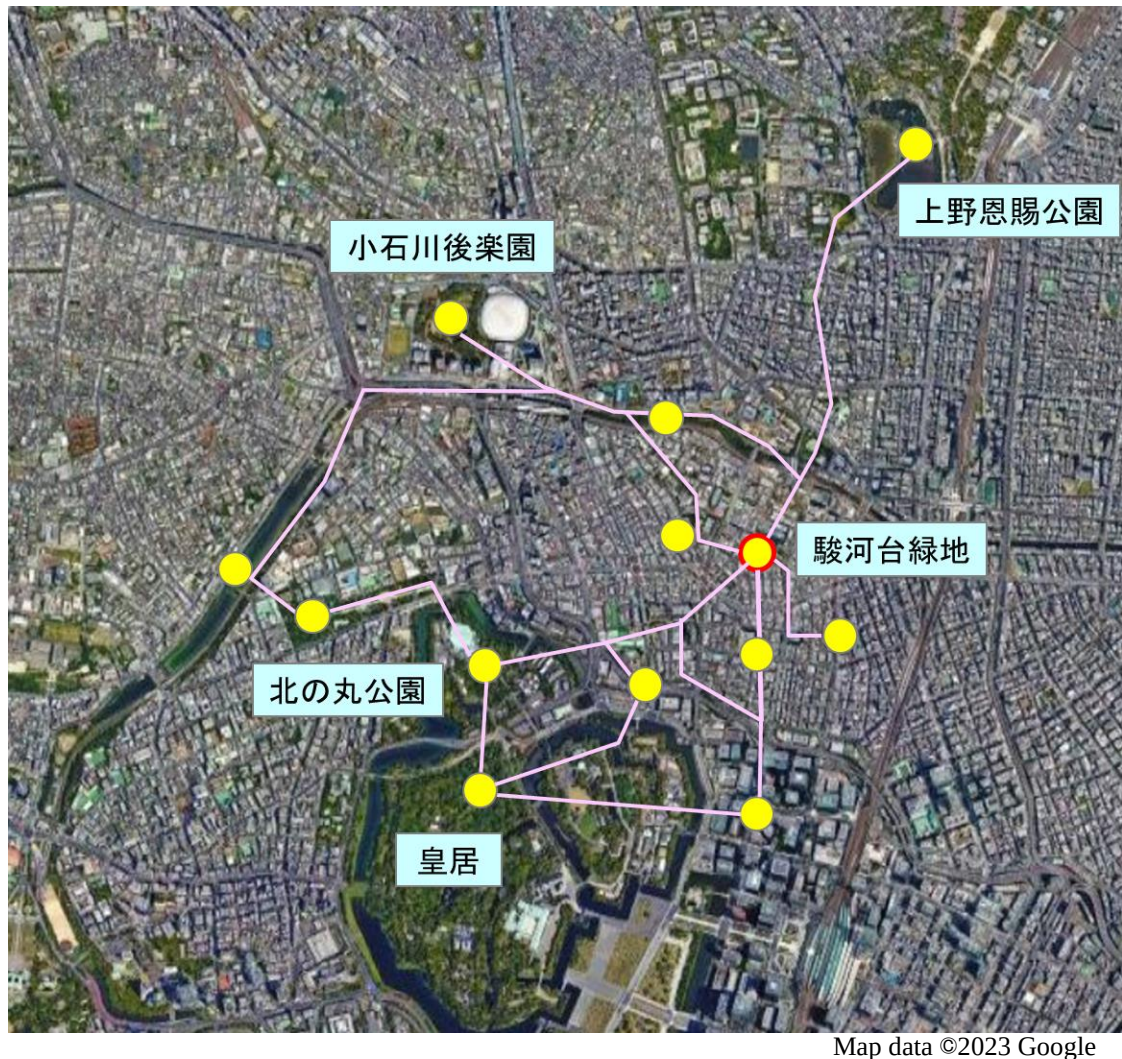


図 7 野鳥が利用していると見込まれるの主要な緑の回廊網

(3) より広域的視点から

東京都鳥類繁殖分布調査会がまとめた東京都内の 2016～2021 年の鳥類分布の資料を用いて、より広域的な視点から本対象地域における鳥類分布について補足的な考察を試みた（東京都鳥類繁殖分布調査会，2021）。駿河台緑地で観察された 33 種の鳥類のうち、分布図が示されているのは 21 種（ここではハイタカとツミを 2 種と見なした）で、それらの東京都内の分布を俯瞰し、以下の 4 つのタイプに区分した。

- A：多摩と都心（千代田区）ともに生息
- B：多摩に多く、都心はまばらに生息
- C：千代田区ほか局所的に生息
- D：多摩と都心ともに生息が少ない

その結果 21 種は表 5 のとおり区分された。また例として、図 8 にシジュウカラ（A タイプ）、ヒヨドリ（A タイプ）、ウグイス（B タイプ）の分布図を示した。これらより、駿河台緑

地を高い頻度で利用している A タイプの鳥類は都内に広域に分布し、都心部の緑地間をよく移動していること、また季節移動の際に駿河台緑地で観察されるウグイスやキビタキも都心部の緑地を渡り歩いて周辺の丘陵・山間部と行き来していることがうかがわれた。

表 5 東京都内の分布タイプの区分結果

タイプ	野鳥種
A	キジバト、ドバト、ハシブトガラス、シジュウカラ、ツバメ、ヒヨドリ メジロ、ムクドリ、スズメ、ハクセキレイ、カワラヒワ
B	ツミ、オオタカ、(チョウゲンボウ)、モズ、ヤマガラ、ウグイス、キビタキ
C	ヒメアマツバメ
D	ハイタカ、(チョウゲンボウ)、ハヤブサ

※チョウゲンボウは「B」「D」の中間として両方に記載した。

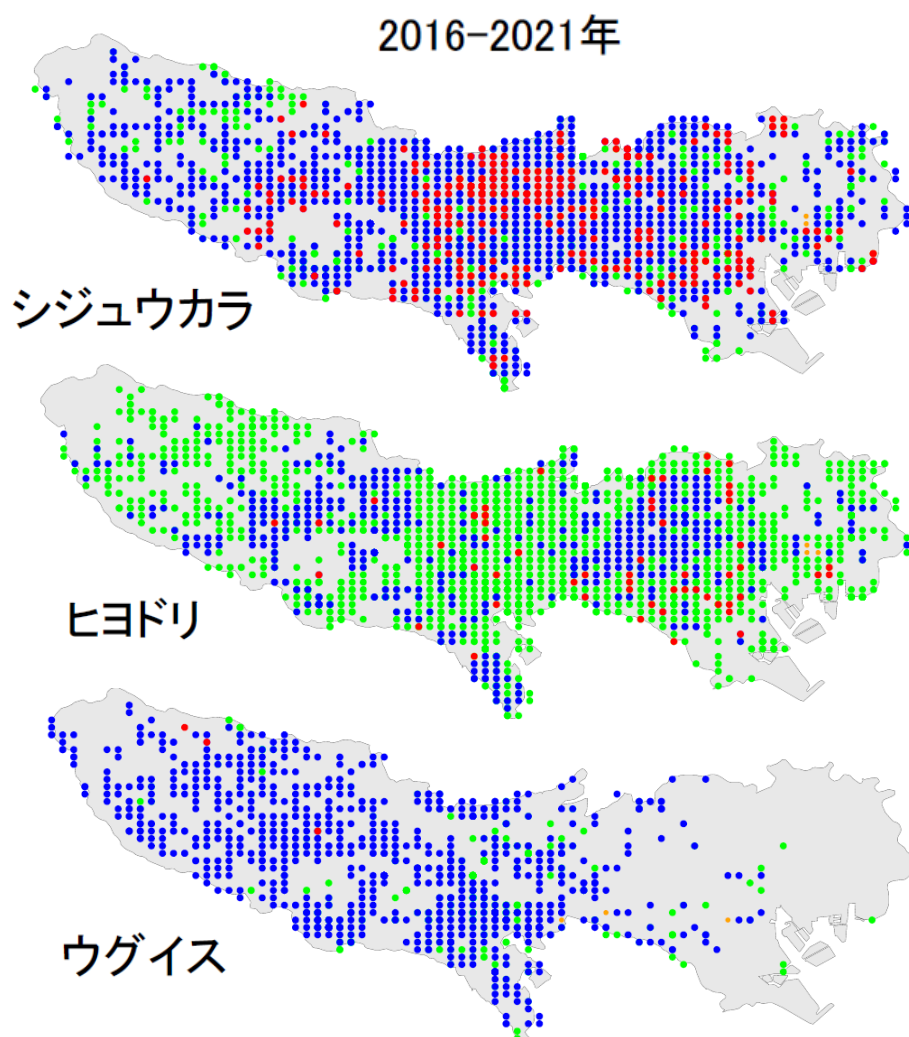


図 8 分布図の例（東京都鳥類繁殖分布調査会（2021）より抜粋）

4. まとめ（結論）

東京都千代田区神田駿河台に所在する三井住友海上火災保険株式会社の駿河台緑地が、野鳥の移動に寄与するエコロジカルネットワークとして機能しているかについて、主に 2 つのアプローチにより検討を行った。ひとつは駿河台緑地で観察された野鳥種が、基幹的緑地を含む周辺緑地とどの程度共通し、ギルド（環境を共有する生物種群）として類似しているかを分析評価すること、もう一つは各緑地地区の空間的な位置関係から、移動経路として機能しているかを推定することである。

前者の共通性／類似性については、類似度（Jaccard 係数、Dice 係数）及び共通種率から、周辺各地区で観察された種の約 8 割（平均）が駿河台緑地でも観察されていることが明らかとなり、駿河台緑地を含む地区間の移動関係性が示唆された。特にまとまった基幹的緑地の少ない東側の緑地との共通種率は高く東側への野鳥移動において特に重要な役割を果たしている可能性が強く示された。神田エリアではヒメアマツバメも記録されており、コロニーのある駿河台緑地から飛来または分散している可能性も示された。また類似度から、北の丸公園、皇居、上野恩賜公園、小石川後樂園という基幹的緑地との高い類似性、さらに大丸有エリア、神田エリアという東側へとつながる地区との高い類似性が明らかとなり、これらとの緑地間移動を示唆する結果となった。このことは、駿河台緑地での観察種の希少度が高い数値を示した（多くの地区で観察される）種が常連として飛来／滞在している種と共通し、本地域内の地区間をよく移動／分散している可能性が示されたことにも裏付けられた。

後者の空間的連続性については、駿河台緑地が上野恩賜公園から皇居をつなぐ南北のラインにおいて、また神田エリアを含む東側への移動分散（隅田川、清澄庭園、猿江恩賜公園方面）において重要な役割を果たし得ること、そして小鳥類の日常的な移動距離をもとに 3 つの基幹的緑地と駿河台緑地がそれぞれ緑の回廊で連続し、重要な結節的役割を果たす位置にあることが示された。また広域的な分布からも一帯の地域内または周辺とで移動していることが推察された。滝沢ほか（2016）はシジュウカラを指標種として東京 23 区緑地の広域ネットワークの現状を分析した中で、周辺部の緑地と都心部の大型緑地の存在に空間的特徴があることを明らかにしており、駿河台緑地の役割に着目した本分析評価結果から、都心の大型緑地（基幹的緑地）をつなぐ街路または中小緑地に乏しい地域において駿河台緑地の存在意義が改めて確認されたと考える。

本報告では、直接的に移動を観察することが必ずしも容易ではない野生動物を対象に、野鳥の観察記録と空間的位置関係から、エコロジカルネットワークとしての機能評価を試みた。出典によって観察時期や方法の異なる資料を用いた分析評価ではあるが、多角的視点から改めて皇居をはじめとする北の丸公園、小石川後樂園、上野恩賜公園が野鳥にとって基幹的緑地であることが裏付けられた。さらにそれらと比較しても駿河台緑地は観察種数が多いこと、すなわち緑地としての高機能が示されるとともに、基幹的緑地を含む一帯地域内において重要な結節点としての役割を果たしていることが裏付けられたとすることができる。

5. 謝辞

本取りまとめに際して、環境省自然環境局皇居外苑管理事務所北の丸分室、「しのばず自然観察会」を主宰されている小川潔東京学芸大学名誉教授、及び小石川後樂園サービスセンターに、野鳥観察情報の提供に特段のご配慮とお力添えをいただきました。ここに記して深甚の謝意を表します。

6. 引用文献

【ホームページ】

環境省 HP

<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=3624>

環境省生物多様性センターHP

<https://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/econet/index.html>

国土交通省 HP

https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000743627.pdf

しのばず自然観察会 HP

<http://sinobazu.extrem.ne.jp/>

日本鳥学会 HP

<https://ornithology.jp/katsudo/Publications/Checklist7.html>

三井住友海上駿河台緑地

https://www.ms-ins.com/company/csr/nature_positive/

【書籍】

都市緑化技術開発機構，2000，都市のエコロジカルネットワーク，ぎょうせい：207pp.

都市緑化技術開発機構，2006，都市のエコロジカルネットワークⅡ，ぎょうせい：235pp.

日本景観生態学会，2022，景観生態学，共立出版：246pp.

【論文】

大垣俊一，2008，多様度と類似度、分類学的新指標，Argonauta（関西海洋生物談話会）15:10-22.

黒田清子・小林さやか・齋藤武馬・岩見恭子・浅井芝樹，2017，2013年7月から2017年5月までの皇居の鳥類相，山階鳥学誌 49:8-30.

滝沢 要・中井検裕・沼田麻美子，2016，東京 23 区における生態系ネットワークを踏まえた緑化施策に関する研究，日本都市計画学会 都市計画論文集 51(3)：574-580.

- 館野光輝, 2006, なわばり記図法でヒヨドリの繁殖なわばり分布を探る, *Urban Birds* 23: 41-49.
- 橋本啓史・夏原由博, 2002, ロジスティック回帰をもちいた都市におけるシジュウカラの生息環境適合度モデル, *ランドスケープ研究* 65(5): 539-542.
- 原口 真, 2010, 事業所の土地利用を通じてエコロジカルネットワークを意識しはじめた企業の生物多様性保全の取り組み, *日緑工誌* 36(2): 295-298.
- 藤居良夫・金子 真, 2015, 東京都特別区における樹林の経年変化とエコロジカルネットワークへの影響, *信州大学環境科学年報* 37: 1-7.
- 松原隆志・杉本英夫・寺井 学・赤川宏幸, 2014, 生物多様性に配慮した都市緑地の設計手法, *大林組技術研究所報* 78: 1-9.
- 山田順之・島田知幸, 2007, リモートセンシングと GIS を利用した都市域におけるエコロジカルネットワークの評価手法に関する研究—コゲラを指標種として—, *日本都市計画学会都市計画論文集* 42-3: 145-150.
- 李 承恩・盛岡 通・藤田 壮, 1999, 都市域におけるビオトープの連続性評価及びエコロジカルネットワークの形成に関する研究, *環境システム研究* 27: 285-292.

【報告書・冊子】

- 環境省自然環境局皇居外苑管理事務所北の丸分室・株式会社プレック研究所, 2010, 平成 21 年度北の丸公園自然資源等基礎調査業務報告書（自然環境資源等調査編）: 143pp.
- 千代田区, 2012, 千代田区生物多様性に関する基礎調査報告書: 109pp.
- 東京都鳥類繁殖分布調査会, 2021, 東京都鳥類繁殖分布調査報告, 特定非営利法人バードリサーチ: 177pp.
- 三菱地所株式会社, 2020, 丸の内周辺に棲む生きものたち 5: 28pp.
- 三菱地所株式会社, 2022, 丸の内周辺に棲む生きものたち 6: 42pp.