

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 8 月 4 日現在

機関番号：32508

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26450491

研究課題名(和文) 都市緑地内のバードサンクチュアリは鳥類の生息場所として寄与するか

研究課題名(英文) Can "Bird Sanctuaries" improve urban green spaces as avian habitats?

研究代表者

加藤 和弘 (Kato, Kazuhiro)

放送大学・教養学部・教授

研究者番号：60242161

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：8カ所の都立公園に計71の調査区を設け、植生、鳥類ならびに利用状況等の調査を行った。越冬期では、低層の植被が発達しているほど、落葉に広く覆われているほど、樹林地が広いほど、そして保護区が近くにあるほど、ウグイスやシロハラ、アオジ、コゲラなど都市化に弱い種が多く出現する傾向が見られた。繁殖期には、落葉に広く覆われているほど、近隣に植被が多いほど、歩行者が少ないほど、メジロやエナガ、シジュウカラなど樹林性の種が多く出現した。以上から、バードサンクチュアリを設け、植生や人の立入を管理することは、鳥類相を自然のものにより近づける効果があると判断された。その際、落葉の保全への配慮が有効と考えられた。

研究成果の概要(英文)：Vegetation surveys and bird censuses were carried out in 71 stands located in eight urban parks in Tokyo Metropolis from December 2015 to July 2016. Wildlife conservation areas are placed in four of the eight parks. Avian species composition was analyzed by RDA, a constrained ordination methods. RDA with forward selection of constraining variables indicated that avian species composition showed significant correlation with coverage of leaf litter, coverage of lower vegetation, area of wooded part and way length to the nearest conservation area in the wintering season. In the breeding season coverage of leaf litter, area of wooded part, NDVI in surrounding area, number of passengers and species richness of plants in lower layers were suggested as significant variables. The results indicate that bird sanctuary and similar conservation areas can contribute to bird conservation even in urban areas. The important role of leaf litter to support avian lives was also suggested.

研究分野：景観生態学

キーワード：都市公園 バードサンクチュアリ 植生構造 下層植生 落葉 鳥類相 樹林地面積 歩行者

1. 研究開始当初の背景

都市においても、生物多様性の保全や再生への関心が高まりつつある。環境省は各地方公共団体に生物多様性地域戦略の策定を求めており、都市で生物多様性の保全や再生をどのような形で行い得るのか、具体的な知見が求められている。

都市において生物の主要な生息場所となっているのが、公園緑地や残存樹林地である。都市内にパッチ状に存在する樹林地は、その条件次第で、都市に生息する樹林性の各種生物の生活の拠点として機能する(加藤 2005)。生息場所としての機能に關与する要因として、樹林地面積や樹林地の孤立度が多く指摘されてきた(鶴川・加藤 2007)。加えて、植生の上層から下層までそれぞれに植被率が高ければ種多様性が高まること、鳥類を対象として指摘されている(加藤 1996)。現実には、都市の樹林地や高木を伴う公園緑地では、利用者の動きやすさに配慮し、また見通しをよくして安全性や快適性を高めるという観点から、膝丈以上背丈の少し上までの高さの植被率(下層植被率)は、低く抑えられていることが多い。このような植生構造は、植生の下部や地表で採食を行う、ウグイス、アオジ、シロハラなどの鳥類にとっては不利に働く(加藤 1996)。

公園緑地において下層植生の植被率を高めることが容易な空間として、野鳥を主とした野生動物の生息場所となることを第一に考え、人の立ち入りを制限して生息環境を整えた空間である「バードサンクチュアリ」がある。日本の公園緑地内のバードサンクチュアリは、1971年に、代々木公園内に野鳥誘致園が設けられたのに始まり、いくつかの公園緑地に設けられている。

都市の公園緑地でのこれらバードサンクチュアリの生物多様性のありかたや、それが公園緑地全体の生物多様性の向上への寄与については、水辺に設置されたもの(金井 1991)を除いて、ほとんど研究されていない。そのため、生物多様性を損なうことを懸念して管理の手をほとんど入れないまま維持されることが多いという。

公園利用者の立場からは、バードサンクチュアリは、基本的に利用者を排除する空間で、必ずしも好ましい空間ではない。公園の維持管理の視点から見た場合、外からの見通しが悪く、ゴミの不法投棄や犯罪、自殺の場にもなりかねないことが懸念される。樹林地のバードサンクチュアリについての既往研究に乏しいため、どの程度の管理までならバードサンクチュアリの設置目的を損なわずに行い得るのかが不明であり、管理を行いかねるような状況も懸念されている。

2. 研究の目的

以上の状況に対処するためには、バードサンクチュアリの持つ効果がどの程度のものであり、それがどのような要因によって変化

するものであるのか、明らかにすることが必要である。効果が十分なものであることを具体的に示すことができれば、利用者からの支持を得やすくなるであろう。また、バードサンクチュアリにおけるどのような属性(植生の構造、樹木の種類、落葉の堆積、等)がその機能に関わっているのかが明らかにできれば、バードサンクチュアリの機能を損なわない形での管理のあり方を考えることが可能になる。

本研究では、都立公園に設定された樹林地型のバードサンクチュアリの対象として、その内外での植生と鳥類相、人間による利用状況を調査し、植生の構造や種組成、人間活動が鳥類の生息に及ぼす影響を明らかにするとともに、都市公園・都市緑地を野鳥の生息場所として効果的に維持するための、植生管理、利用管理の基準や指針を提案することを目指す。

3. 研究の方法

(1) 調査対象地

樹冠被覆面積が十分に大きくないと、樹林性の鳥類の生息場所としてよく機能しないと考えられることから(加藤 2005)、樹冠被覆面積が5ha以上ある公園を対象とした。過去の研究により、面積や植生構造が類似でも周囲の都市化の程度が異なれば樹林地内の鳥類群集の様相が異なることがわかっているため、都心から郊外まで幅広く調査地を設けるのではなく、周囲の都市化の程度が比較的近似していると判断された東京23区内の公園を対象を限定した。樹林地型のバードサンクチュアリか、それに準ずる立入制限と生物保護の措置がなされている区画(以下、保護区と称する)が設けられている都立公園4箇所と、設けられていない都立公園4箇所を調査対象とした(表-1)。

設定した公園内で樹冠により被覆されている場所から、公園あたり6~10の調査区を設定した。バードサンクチュアリがある場合には、その内部に1~3の調査区を設け、それ以外に保護区がある場合にはその内部にも調査区を設けた。調査区内では植生は概ね均一になるようにし、調査区間では植生(特に林床の状態)ができるだけばつづくようにした。調査区は半径20mの円形としたが、区内の植生の均一性が確保しにくい場合には、面積を保ちつつ輪郭の形状を変形させた。

(2) 鳥類調査

2015年12月から2016年3月(越冬期)、ならびに2016年4月から7月(繁殖期)にかけて、各調査区で各期3回の鳥類調査を実施した。設定した調査区内に出現した鳥類の個体全てを記録する定点センサスとし、各回の調査時間は連続した15分間とした。調査は同一の調査者1名が一貫して行った。調査は午前9時から午後 時までの間に行い、強風時、降水時には実施しなかった。

表-1 調査対象とした都立公園

名称	樹林地 面積	周囲1100m NDVI	立入禁止 地区 ¹	立入禁止 地区内容	調査区数
赤塚公園中央地区	6.77	0.177	無		2
赤塚公園 ²	3.39	0.172	有	斜面保護	3[2]
赤塚公園 ³	10.00	0.171	有	斜面保護 ⁴	5[2]
光が丘公園	42.27	0.167	有	鳥類保護	10(3)[3]
城北中央公園	18.01	0.135	無		6
戸山公園大久保地区	5.46	0.129	無		3
戸山公園箱根山地区	17.99	0.124	無		6
代々木公園	109.7	0.153	有	鳥類保護	10(3)
蘆花恒春園	7.69	0.174	無		7
林試の森公園	12.22	0.104	無		9
砧公園	34.95	0.189	有	鳥類保護	10(3)

注1 フェンスや塀で周囲を完全に囲んで管理している区域

注2 徳丸が丘緑地地区と辻山地区

注3 沖山地区と大門地区

注4 ニリンソウ保全地区を含む

各個体について記録した項目は、種名と、初認時に存在していた場所の種類および高さである。場所の種類は、常緑高木、常緑中低木、落葉高木、落葉中低木、針葉樹、タケ・ササ類、草本植物、人工構造物、舗装地、芝生地、それ以外の地面、水面、空中(初認時に飛翔中だった個体)、その他とした。高さは、地表(0-0.5m)、下層(0.5-2m)、中層(2-8m)、上層(8m以上)に区分した。

調査中に調査区内への人の立入があった場合には、その人数を記録した。調査区内での滞在時間は記録しなかった。

(3) 植生調査

調査区ごとに、樹高 2m 以上の木本植物を対象とした毎木調査(調査区内の 40m ライトランセクトに沿って両側 1m 内に幹が一部でも含まれる対象樹木の樹種と本数、高さを記録)と、林床調査(同じランセクトに沿って 1m 四方の方形区を 10m 間隔で 5 つ設け、方形区内の樹高 2m 未満の木本植物と全ての草本植物の種について被度と最大樹高・草丈を記録)、階層別植被率の調査(詳細後述)を行い、植生の状態を把握した。階層別植被率は越冬期、繁殖期に 1 回ずつ調査し、毎木調査と林床調査は繁殖期のみ行った。

毎木調査の結果からは、各調査区における樹高 2m 以上の木本植物の種数と幹数を求め、これを以後の解析に用いた。

林床調査の結果からは、同一の調査区に設けられた 5 つの方形区での調査結果を足し合わせたうえで、出現種数を算出した。同一調査区内の異なる方形区に重複して出現した種は、1 種として数えた。

階層別植被率調査の具体的な手順は以下の通りである。鳥類調査地点内に延長 40m のライトランセクトを 1 本設定し、ランセクト上 2m ごとに測定点を設けた(調査地点あたり 21 の測定点)。ランセクトは各調査地点の植生の状態を最もよく反映すると考えられる向きに設置したため、その方位は調査地点によって異なった。各測定点において地表から 0m、0.12m、0.37m、0.75m、1.5m、3m、6m、9m、12m、15m、18m、21m の高さの場所の周囲約 30cm の範囲内に植物体が存在するかどうか記録した。地表(高さ 0m)

では、範囲内の落葉の堆積の有無も記録した。同じランセクト上の 21 の測定点中で、植物体があった測定点の割合から、高さ別の植被率を 0 から 1 の間の値として算出した。落葉についても同様に落葉被覆率を算出した。各階層に含まれる高さにおける植被率を平均して、階層別植被率を求めた。求めた平均値を逆正弦変換して以後の解析に用いた。階層別植被率の算出の過程は、鳥類群集と植生の関係を分析するために過去に行われた研究(例えば加藤ほか 2003、加藤・吉田 2011)にならったものである。

(4) 近傍の樹冠被覆の把握と公園周囲の植生指数の算出

分解能約 50cm の WorldView-2 (2013 年 5 月 9 日撮影)画像を用いて、各観察地点について、観察地点が属する連続した樹木被覆の面積(樹林地面積)を求めるとともに、中心から半径 100m 範囲内で同一樹林地内の樹木被覆が占める割合を算出した。

その際、公園が高速道路や住宅地などの人工改変地により分断されて複数の区画に分かれている場合(赤塚公園、戸山公園)は、分断されたそれぞれの区画が別個の樹林地に相当するものとして作業を行った。これは、このように分断された生息場所の場合は、近接している場合でも区画間の鳥類の移動は制約され、別個の生息場所パッチと考えた方がよいと考えられたからである。一方、代々木公園に隣接する明治神宮のように、公園の外部であっても樹木被覆としては連続している場合には、連続した樹木被覆の全体を一つの樹林地と見なした。

各樹林地の境界から 100m ~ 1500m 範囲内の土地における正規化植生指数(NDVI)の平均値を 100m 刻みで算出した。一般に都市化の進行に従って植被は失われていくことから、NDVI は、調査地の周囲における全体としての都市化の程度を指標するものと考えた。

同一の樹林地内にバードサンクチュアリが保護区が設けられている場合には、それぞれの調査区からバードサンクチュアリまたは保護区まで樹冠伝いに移動した場合の最短経路の長さ(以下、保護区への経路長とする)を求めた。これは、バードサンクチュアリが鳥にとって移動しやすい近傍にある場合の効果の評価するためである。以上の面積、経路長および NDVI の計算には、ArcGIS10(ESRI Inc.)を用いた。

(5) 植生調査結果の解析

毎木調査と林床調査の結果からは、樹木あるいは林床植物について、調査区×植物種の形式にまとめた種組成データが得られる。これに分類型の多変量解析手法である TWINSpan を適用し、樹木と林床植物それぞれについて、種組成の変動の全体的なパターンを把握した。TWINSpan は、調査区×種の形式のデータ表を並べ替えて、類似の種組成を持

った調査区、類似の出現傾向を持った種がそれぞれ近くに位置する表にするという形で、分析の結果を提示できる。

TWINSpan による分類は、種組成の変化のパターンを把握する上で便利だが、その結果は種や調査区のグループ分けとして得られるため、得られた結果をさらに鳥類の種組成と対応づける際には使い勝手が悪い。そこで、序列化型の多変量解析を適用し、種組成の情報を少数のスコアに集約することとした。グループ分けのようなカテゴリカルなデータに比べ、スコアのような連続量として得られるデータは、分析に利用しやすいからである。ここでは、序列化型の多変量解析手法である DCA (Detrended Correspondence Analysis) を適用した。本研究では、TWINSpan と DCA の計算には、PC-ORD6.0 を用いた。

(6) 鳥類調査結果の解析

各調査区において行われた、越冬期、繁殖期それぞれ3回の鳥類調査における記録をあわせて、それぞれの調査区におけるそれぞれの時期の調査結果とした。それぞれの時期の調査区 × 鳥類種の種組成データに TWINSpan を適用し、越冬期と繁殖期のそれぞれにおける、鳥類の種組成の変動の全体的なパターンを把握した。

種組成の変化に影響する環境条件を把握するために、種組成のデータを環境条件のデータと直接対応づけることができる、制約付き序列化手法を用いた。予備的に序列化型の多変量解析手法である DCA を行いデータ内の群集傾度の長さを確認したところ、越冬期で 2.6 SD、繁殖期で 2.4SD と、群集傾度は短く、制約付き序列化手法としては変数間の線形的な関係を想定した RDA (Redundancy Analysis) が適当と判断された。RDA は、CANOCO ver.5 で実行した。変数間の線形的な関係を想定する手法であることから、種組成データとしては鳥類の種ごとの記録個体数を対数変換 (1 を加えて常用対数を算出) した値を用いた。

RDA を実行する場合、用意した説明変数全てをモデルに使用すると、いずれの説明変数も有意でない不安定なモデルができることがある。本研究では、種組成をよく説明する説明変数一つずつ選んでモデルに逐次投入するステップワイズ変数投入法を採用した。モデルに未投入の説明変数の中でモデルを最もよく改善するものからモデルに投入し、モデル内で有意 ($p < 0.05$, False Discovery Rate による多重性の補正後) になり得る説明変数がなくなった時点で新たな変数の投入を中止した。但し、過去の研究から鳥類の種組成に大きな影響を与えることが確実とされる樹林地面積と、越冬期の下層植被率は、説明力の程度にかかわらず最初にモデルに投入することとした。

説明変数としては、相互の相関が強い (決定係数が 0.5 以上の) 変数が含まれないよう

にした結果、表 - 2 に挙げた 13 個を利用した。分析を行うにあたり、変数の値の分布を正規分布に近づけるために、最小値が 0 で上限がない説明変数には対数変換を、最小値が 0 で最大値が 1 となる割合を示す変数には、逆正弦平方根変換を施した。NDVI 値は -1 から 1 の範囲で変化するので、得られた値に 1 を加えて 2 で除したものを、さらに逆正弦平方根変換して利用した。保護区への経路長は 1 を加えて逆数を求めた上で、平方根変換し、保護区への近接度として分析に用いた。保護区内の調査区では値は 1 となり、同一樹林地内に保護区がない場合には、値を 0 とした。

RDA を行うにあたり、説明変数による制約を受ける軸を上位 3 軸までとし、以下は制約を受けない非制約軸とした。最上位の非制約軸と制約軸で寄与率を比較し、非制約軸の寄与率が大きい場合には、種組成のばらつきを説明するために適切な説明変数が用されていないことになる。

また、初認時に存在していた場所の種類および高さについて、種ごとに集計し、種によって利用する場所に傾向が見られるかどうかを検討した。

表 - 2 鳥類の種組成の制約付き序列化に使用した説明変数

変数の種類	変数名 ^{注1}
歩行者等の数	歩行者数 ^L 、飼い犬頭数 ^L
優占植被	タケ・ササ、針葉樹、落葉広葉樹、常緑広葉樹、草本・シダ植物の各優占度 ^{A・注2}
階層別植被率	低層植被率 ^A 、上層植被率 ^A 、落葉被覆率 ^A
毎木調査結果	樹木幹数 ^L 、毎木 DCA 第 1 軸スコア
林床調査結果	林床植物種数 ^L 、林床 DCA 第 1 軸 ~ 第 3 軸スコア
衛星画像判読結果	20m 以内樹木被覆面積 ^L 、100m 以内樹木被覆面積 ^L 、1100m 範囲内 NDVI 平均値 ^{注3} 、樹林地面積 ^L

注 1 L は対数変換 (1 を加えて常用対数を算出) A は逆正弦平方根変換 (平方根の逆正弦を算出) を行った変数。

注 2 各調査区で優占植物種は 63 点 (84 点) で調べている。各グループの植物が優占した点がそれに占める割合を逆正弦変換して分析に用いた。

注 3 得られた値に 1 を加えて 2 で除したものを逆正弦平方根変換した。

4. 研究成果

(1) NDVI の算出

樹木被覆地の境界から外側の範囲を変えることで、範囲内の NDVI の平均値が変化する様子を図-1 に示した。いずれの公園でも境界の近傍では値の変化が大きいが、1000m を越えると変化が小さくなり、それぞれの公園が立地する土地の都市化の状況をおおよそ反映しているものと考えられた。本研究では、各調査区の周囲の植被の状況については別途計測していることから、以後の分析では、範囲を変えた際の値の変化率が最も小さかった 1100m 範囲内における NDVI を分析に利用した。

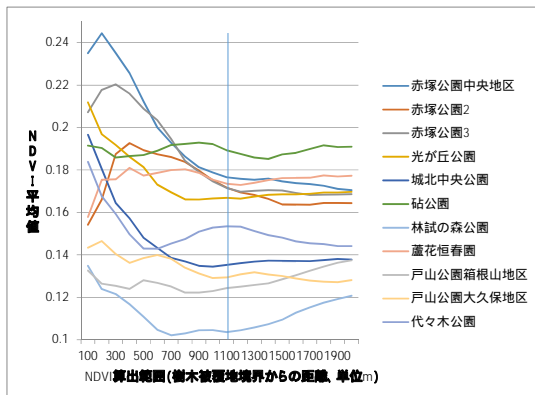


図-1 樹木被覆地外側地域におけるNDVIの読み取り範囲の違いによる変化

(2) 毎木調査結果に基づく調査区と出現種の分類、序列化

TWINSpanにより調査区は大きく7グループに分かれた。人為的な管理の程度が弱い場所の調査区は1グループにまとめられた。日常的に強度に管理されていると考えられた調査区は、植栽樹種に対応する形で細分された。

DCAの結果、第1軸は、管理された里山のクヌギ・コナラ林(スコアが正)から、管理の強度が弱く植生遷移の進んだ林を経て人為的植栽地(スコアが負)に至る群集傾度となった。第2軸は、プラタナスが多く植栽されている場所(スコアが正)と、クスノキが多く植栽されている場所(スコアが負)を、他から分離する軸となった。第2軸は植栽樹種の局所的な偏りを反映するに過ぎないため、第1軸のスコアのみを以下の分析で使用した。

(3) 林床調査結果に基づく調査区と出現種の分類、序列化

TWINSpanにより調査区は6グループにまとめられた。人の立入が多かった調査区の林床はオオバコなどが散生する路上草本植物群落に、人の立ち入りが少なく日当たりのよい調査区は路傍雑草群落に分類された。それ以外は、常緑木本植物が優占する林床、アズマネザサ・常緑高木実生が優占する林床、アズマネザサと草本植物が優占する林床、林縁性草本植物が優占する林床にまとめられた。

DCAの結果、第1軸は、踏圧に強いオオバコが優占する群落(スコアが正)から、路傍雑草群落を経て、樹冠に完全に覆われた林床の植生(スコアが負)に至る群集傾度となった。第2軸は、林床植生(第1軸が負の領域)について、つる性木本植物や常緑樹の実生・稚樹が優占する植生(スコアが正)から、ミズヒキやムラサキケマンなど草本植物が優占する林床(スコアが負)に至る群集傾度となった。

(4) 鳥類調査結果に基づく調査区と出現種の分類

TWINSpanを適用した結果、越冬期の場合、7以上の調査区に出現した19種は、次の5つのグループに分けられた。1) 植被が発達した限られた場所のみ出現した種(アオジ、

ウグイス、シメ、シロハラ、エナガ)、2) 植被が発達した場所を好むがグループ1の種よりも広範囲で記録された種(コゲラ、オナガ、ヤマガラ)、3) ほぼ全ての調査区で記録された種(メジロ、ハシブトガラス、ヒヨドリ、シジュウカラ、ツグミ、キジバト)、4) ホンセイインコ、5) 開けた場所で多くみられた種(ムクドリ、ドバト、ハクセキレイ、スズメ。いわゆる「都市利用種」)。

調査区は、次の4つのグループに分けられた。1) 植被が発達した調査区。バードサンクチュアリ内の全調査区が含まれた。2) 1)に準じて植被が発達した調査区。保護区域のうち1)に含まれなかった1箇所(赤塚公園の斜面林)がここに含まれたが、隣接の広場のドバト等が飛来して結果に影響したためと判断された。3) 植被を好む種がほとんど記録されなかった調査区、4) 都市利用種が高い頻度で記録された調査区。

繁殖期の場合、7以上の調査区に出現した17種は、5つのグループに分けられた。1) 植被が発達した場所に出現がほぼ限られたエナガ、2) 植被が発達した場所で個体数が多い傾向があった種(オナガ、シロハラ、コゲラ、メジロ、シメ)、3) 広範囲に出現した種(ハシブトガラス、ヒヨドリ、ホンセイインコ、シジュウカラ)、4) 植被の発達した場所では個体数が少なかった種(キジバト、ムクドリ)、5) 開けた場所で多かった種(ツグミ、カワラヒワ、ツバメ、スズメ、ドバト)。

調査区は、次の3つのグループに分けられた。1) 植被が発達した調査区。2) 中間的な調査区。3) 植被が少なかった調査区。

対象とした都立公園内でも植生の状況に応じて鳥類相は異なっていたこと、バードサンクチュアリでは相対的に豊かな鳥類相が記録された。この結果から、管理のあり方と植被の状態により、鳥の出現傾向はよく説明できるのではないかと判断された。

(5) 鳥類調査結果の制約付き序列化

RDAの結果、制約軸である上位3軸の寄与率の合計は越冬期28.3%、繁殖期35.9%で、説明できなかった種組成のばらつきが多く残っていることを示すが、最上位の非制約軸である第4軸の寄与率は越冬期、繁殖期ともに第1軸の寄与率の半分程度であり、重要な説明変数が見逃されているというよりは、偶然によるものを含む小さなばらつきが多く残っているものと判断された。

越冬期の場合、第1軸は、地表が裸地に近い場所(スコア正)から、下層の植被や落葉被覆が発達した場所(スコア負)にかけての群集傾度と判断された。モデルには含まれなかったが、第1軸のスコアは歩行者数と強い正の相関を示した。ドバトやスズメ、ハクセキレイ、ムクドリが優占する調査区から、ウグイスやアオジ、シロハラ、コゲラなどが特徴的に出現した調査区へという種組成の変化に相当する。

第1軸のスコアが正の調査区では第2軸のスコアのばらつきが小さいことを考えると、第2軸は、第1軸のスコアが負の地点に主に関係し、保護区に近く下層植生が発達していた場所(スコア正)からそうでないところに至る群集傾度と見ることができる。ウグイスやヒヨドリ、アオジ、シロハラ、シメなどが出現した調査区から、ハシブトガラス、ホンセイインコ、キジバトなどが好んで出現した場所へという変化に相当する。

第3軸は、広い樹林地内の調査区(スコア正)からそうでないところへの群集傾度と判断された。ヤマガラやハシブトガラスは大面積の樹林地(特に代々木公園)で多かったため、この軸が得られたと考えられる。

繁殖期の場合、第1軸は歩行者が多く地表が裸地に近い場所(スコア正)から地表部の植被や落葉被覆が発達した場所(スコア負)にかけての群集傾度に対応すると判断された。第2軸は、負の地点では第2軸のサンプルスコアのばらつきが小さいことから、第1軸のスコアが正の地点に主に関係すると考えられた。地表部の植生が発達している場所(スコア負)からそうでないところに至る群集傾度で、越冬期の第3軸に対応するが、やはり鳥類種との対応関係が異なる。越冬期には地表の植被が多いところにムクドリ、ホンセイインコ、キジバトが見られたが、繁殖期ではスズメ、ハシブトガラス、メジロ、ホンセイインコがそれらに代わっている。

第3軸は、大面積の樹林地の調査区(スコア正)からそうでないところへの群集傾度と見ることができる。ハシブトガラスが大面積の場所(代々木公園)で多かった結果、こうした軸ができたものと思われる。

(6) 鳥類が利用していた場所

種によって利用する場所が異なり、ヤマガラやメジロは常緑樹を、ウグイスはササを、イカルやシメは落葉高木を、エナガ、コゲラ、シジュウカラ、ツグミは落葉樹を、それぞれ好む傾向があった。ハクセキレイやスズメ、ドバトは舗装地や人工構造物を好んだ。

地表や下層をよく利用する種として、スズメ、キジバト、ドバト、ムクドリ、ハクセキレイのように都市化に比較的強いとされる種と、シロハラ、シメ、アオジ、ウグイスなど、都市忌避種とされる種の両方が認められた。但し、前者はもっぱら地表を利用していたのに対し、後者は地表から下層にかけて幅広く利用する傾向があった。

引用文献

加藤和弘(1995):都市緑地内の樹林地における越冬期の鳥類と植生の構造の関係:ランドスケープ研究 59(5), 77-80

加藤和弘(2005):都市のみどりや鳥:朝倉書店, 122pp.

加藤和弘・一ノ瀬友博・高橋俊守(2003):分類樹木を用いた生物生息場所の分類 河

川水辺の鳥類を対象とした事例研究:応用生態工学 5(2), 189-201

加藤和弘・吉田亮一郎(2011):都市樹林地における鳥類群集と樹林地周辺の土地被覆との関係:ランドスケープ研究 74(5), 507-510

金井裕(1991):東京都立光が丘公園バードサンクチュアリ造成後の越冬ガモ類生息状況変化:Strix 10, 127-139

鶴川健也・加藤和弘(2007):都市の鳥類群集に影響する要因に関する研究の現状と課題:ランドスケープ研究 71(3), 299-308

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 0件)

[学会発表](計 0件)

[図書](計 0件)

[産業財産権]

出願状況(計 0件)

取得状況(計 0件)

[その他]

ホームページ等

特になし

東京都公園協会研修会「樹林を主体としたバードサンクチュアリの植生管理」(2017年2月14日、於・都立小金井公園)にて研究成果報告

6. 研究組織

(1) 研究代表者

加藤 和弘(KATOH, Kazuhiro)

放送大学・教養学部・教授

研究者番号:60242161

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

なし