

三重県津市における市街地緑地と都市近郊林の鳥類相の比較

上田 衛¹, 鳥丸 猛^{1*}, 長谷川幸子², 宮武新次郎³, 坂本 竜彦¹

¹ 三重大学大学院生物資源学研究科, ² ㈱赤塚植物園,

³ 三重大学地域イノベーション推進機構

Comparison of bird fauna between an urban woodlot and a suburban stand in Tsu, Mie prefecture

Mamoru UEDA¹, Takeshi TORIMARU^{1*}, Sachiko HASEGAWA², Shinjiro MIYATAKE³ and Tatsuhiko SAKAMOTO¹

¹ Graduate School of Bioresources, Mie University, 1577, Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

² Akatsuka Garden Co., Ltd. 1868-3 Takanoo-cho, Tsu, Mie 514-2293, Japan

³ Organization for the Promotion of Regional Innovation, Mie University, 1577, Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

Abstract

Recent attentions have been paid to the reduction in the species diversity of bird fauna caused by the shrinkages and/or fragmentations of vegetation due to urban developments. Here, we investigated the bird fauna in an urban woodlot (Mie University campus) and a suburban stand (RedHill Hiisa's Forest owned by Akatsuka Garden Co., Ltd) in Tsu, Mie prefecture, Japan for ca. 32 months, and discussed the possible factors responsible for affecting the diversity of the bird fauna. We performed a line census about once a month in both sites. We identified in the woodlot 23 families, 27 genera and 31 species, including many city species, that is, those species that prefer to open sites and/or possess a wide ranges of habitats preferences. In the suburban stand, we identified the 22 families, 31 genera and 35 species, including not only city species, but also forest-specific species such as *Zosterops japonicus* and *Aegihalos caudatus* were also observed. The number of species found per census and Shannon-Weaver index (H') for the bird fauna were higher in the suburban stand than in the woodlot. Furthermore, the suburban stand exhibited a pronounced seasonal variation in the number of bird species than the woodlot; the species number was markedly highest in winter. These results suggest that the suburban stand provided the habitats for various bird species.

Key Words: bird fauna, line census, seasonal variation, suburban stand, urban woodlot

1. はじめに

市街地に点在する緑地（以下、市街地緑地）や都市近郊林は、都市域の生物多様性を維持していく上で重要な場所であるが、一方、住宅・道路などの人間の生活基盤を支える建造物を造成する際

に改変されて断片化や縮小・消失することが避けられない場所でもある。そのように緑地や林地が減少することによって野生生物の食料や棲みかが減少するため、都市域に生息する野生生物の種数や個体数が減少したり、人為によって単純化された環境に適応できる生物種しか存続できない「種

2019年6月4日受理

^{1,3} 〒514-8507 三重県津市栗真町屋町 1577

² 〒514-2293 三重県津市高野尾町 1868-3

* For correspondence (e-mail: torimaru@bio.mie-u.ac.jp)

組成の単純化」などが問題となっている^{1,2)}。このような問題を解決・改善する方法の一つとして、既存緑地の質の向上を図ることが求められている。一方、都市域には市街地に散在する小面積の緑地から郊外に広がる林地までさまざまな生育環境が分布しているため、各々の緑地に対して適切な改善方法を実施するためには、現在の緑地の内包する生物多様性（種数や個体数、およびそれらの組成パターン）を理解することが重要と考えられる。

このような背景の下、地域環境の分析・評価方法として生物指標が利用されており、特に鳥類はこれまで都市部における生物多様性の保全に着目した研究に多く利用されてきた。例えば、樹林地の面積が大きいほど鳥類の個体数は増加し、種数も多様になり³⁾、低木層の植生構造が複雑であれば、その低木層を主に利用する種が特徴的に出現すること⁴⁾が知られている。さらに、周囲が農耕地に囲まれている場合には、樹林地の林縁や草地に主に生息する鳥類が多く出現したり⁵⁾、周辺に分布する大きな樹林地から離れていれば鳥類の種組成が貧弱になる⁵⁾など、鳥類相は緑地・林地自体の特徴ばかりでなく、それらの周辺の環境からも影響を受けている。これは、複数の異なったタイプの空間を生息地として利用する鳥類や移動に連続した林地の回廊や互いに近接した飛び石状の生息地を必要とする鳥類⁵⁾が一般的に存在するためである。

一般的に里山ともよばれている都市近郊林は市街地緑地と比較して鳥類の多様性が高いばかりでなく、季節により種数と個体数が変化する⁶⁾。例えば、埼玉県の孤立樹林地において鳥類の繁殖期（5月末から6月中旬）と越冬期（1月末から2月末）に調査を行った研究では、越冬期に比べて繁殖期には出現種が半分以下であった⁵⁾。また、京阪奈丘陵の里地・里山で調査を行った研究では、繁殖期（5月初旬から8月中旬）よりも越冬期（11月中旬から2月下旬）で種数が多かった⁷⁾。このため、都市近郊林における鳥類相の種組成を評価するためには、通年にわたるモニタリングが必要とされている。本研究では、都市域の生物多様性を理解する試みの端緒として、市街地緑地と都市近郊林の鳥類相を比較し、鳥類相の多様性に影響を及ぼす要因について検討した。

2. 材料及び方法

1. 調査地

調査地は、三重県津市の三重大学上浜構内（以下、三重大上浜構内）（北緯 34°44'47"，東経 136°31'17"，面積：52.6ha）と株式会社赤塚植物園の栽培見本農場レッドヒルヒーサーの森（以下、ヒーサーの森）（北緯 34°48'08.5"，東経 136°27'43.7"，面積：9.6ha）であり、両調査地は約 8.5km 離れている。それらの調査地には植栽木が多数存在し、三重大上浜構内ではクスノキ (*Cinnamomum camphora*)，ナンキンハゼ (*Triadica sebifera*)，トベラ (*Pittosporum tobira*)，ケヤキ (*Zelkova serrata*) など、ヒーサーの森ではシャクナゲ類 (*Rhododendron* spp.) やサクラ類 (*Prunus* spp.) などの花木に加え、セコイア (*Sequoia sempervirens*) などの世界各地から収集された樹種が植栽されている。三重大上浜構内は伊勢湾に面した津市市街地に位置し、ヒーサーの森は農耕地や住宅地、および三重県に一般的に認められるシイ・カシを中心とした雑木林⁸⁾が隣接している近郊林である。以上のような立地条件から、本研究では三重大上浜構内の緑地を市街地緑地、ヒーサーの森を都市近郊林と定義した。

2. 調査方法

調査地に出現する鳥類種と個体数を把握するためにラインセンサス法を用いた。ラインセンサス法は、設定した調査ルートをゆっくり（時速約 2km）歩きながら、鳥の姿と鳴き声を探し、種を同定して個体数を記録する方法であり、日本ではよく利用されている^{9,10)}。この方法は、観測者がルートから姿が確認できる鳥と鳴き声が聞こえる鳥のみが観測の対象となる。移動するルートから半径約 50m の範囲の鳥類を把握できるので、広範囲に生息する鳥類種の全体像を大まかに把握することに適している。また、ラインセンサス法は、同じエリアを長期間、定期的に調査することで、種数と個体数の増減を比較するために適したデータを得ることができる¹¹⁾。

本研究では、三重大上浜構内に 3km，ヒーサーの森に 0.8km のルートを設定した。2016 年 1 月 24 日から 2017 年 8 月 2 日までの 19ヶ月にわたり調査を実施した。調査は原則として 1ヶ月に 1度実施した。一般的には、鳥類は日の出直後と日没

前に出現する種数と個体数が増加する¹²⁾。しかし、鳥類は一般的に人の接近に対して逃避行動をとるため¹³⁾、本調査地の三重大上浜構内の緑地では日没前の人通りが多く、調査ルート上の鳥類相が一時的に乏しくなることが懸念される。そのため、両調査地において日の出直後のみ調査を行った。調査開始からの経過時間、出現した種の種名・頻度、発見場所を記録した。ただし、ヒーサーの森については観測時間を同程度にするために、1度の調査でルートを3周歩いて記録した。また、そのように同じルートを複数回センサスするため、同一個体を重複して記録する危険性が特に高まることが考えられる。そのため、ヒーサーの森では複数の周回において同じ場所で鳴き声や個体が確認された場合、同一個体である可能性を考慮して2回目以降の観察を記録しなかった。種名の同定や分類、記載順序は日本鳥学会(2012)¹⁴⁾に従い、移動区分(留鳥, 冬鳥, 夏鳥, 旅鳥)は日本野鳥の会(2003)¹⁵⁾および環境省自然環境局生物多様性センター(2004)¹⁶⁾に従った。食性区分(雑食, 昆虫食, 肉食, 草食)は高野(1991)¹⁷⁾および環境省自然環境局生物多様性センター(2004)¹⁶⁾に従った。本研究では、上記と同様の調査方法で得られた2014年12月21日~2015年12月19日のデータ¹⁸⁾を加え、合計32ヶ月にわたる調査データを用いて以下の解析を行った。

3. 解析方法

各観測日に出現した鳥類の種数と個体数を調査面積(ルート長×観察幅 [=ラインセンサスにおける一般的な観察範囲となる円の直径100m])で補正し、1haあたりの種数密度と個体数密度¹⁹⁾をそれぞれ求めた。また、観測した鳥類種の優占度と出現率を求めた。優占度はある観測日における全種の総個体数と各種の個体数の比、出現率は全観測日数と観測した日数の比で表した。確認された鳥類種を両調査地間で比較するためにShannon-Weaverの多様性指数(H')²⁰⁾およびSimpsonの多様度指数($1-\lambda$)²¹⁾を各月ごとに算出した。Shannon-Weaverの多様度指数(H')は多様度が高いほど大きな値となり、集団を構成する種数が多く各種の個体数の差が小さいほど大きな値となる。しかし、種数が多く、各種の個体数にばらつきがあると値は小さくなる。一方、

Simpsonの多様度指数($1-\lambda$)は0~1の値を示し、多様度が高いほど1に近づく。ただし、この指数は、集団の中の個体数の多い種はよく反映されるが個体数が少ない種(希少種)は反映されにくい。三重大上浜構内はヒーサーの森よりも調査面積が3.75倍広いので、各調査日あたりの三重大上浜構内の値は、ルートを4つに区分し、それぞれの区画で算出した値の平均値とした。ヒーサーの森はルート1周ごとの結果から得られた3つの値を平均した値を各調査日あたりの値とした。さらに、調査期間中に出現した鳥類の個体数密度と種数密度の季節変動を評価するために、変動係数を算出した。また、本研究はヒーサーの森の造成中から調査を実施しており、園内は調査期間の途中である2016年9月30日より一般公開された。そのため、上記の鳥類相の多様度指数をヒーサーの森の開園前(2014年12月21日~2016年8月29日)と開園後(2016年10月7日~2017年7月20日)の期間において算出した。

鳥類相を調査地間で比較するために、調査期間全体を通じた鳥類相の特徴を表す個体数密度、種数密度、および多様度指数について、両方の調査地で調査を実施できた月のデータのみを抽出し、それらの調査地の平均値の差について対応のある t 検定を実施した。また、ヒーサーの森の開園前と開園後の鳥類相を比較するために、開園前後の期間の平均値の差を t 検定した。

3. 結果

1. 三重大学構内の緑地に出現した鳥類

三重大上浜構内の緑地では、調査期間(2014年12月21日~2017年8月2日)に23科27属31種(表1)、のべ5,499羽の鳥類が観測された。観測期間に観測された鳥類は、留鳥25種、夏鳥2種、冬鳥4種に区分された。また、食性について区分すると、雑食19種、昆虫食9種、草食1種、肉食2種であった。アオサギ(*Ardea cinerea*)とトビ(*Milvus migrans*)は調査地の上空を通過した個体である。調査日あたりの種数密度の平均値は0.4種/ha、個体数密度の平均値は6.8羽/haだった。スズメ(*Passer montanus*)が最も多く1,209羽(優占度22.0%)、次いでヒヨドリ(*Hypsipetes amaurotis*)895羽(16.3%)、ムクドリ(*Spodiopsar cineraceus*)

864羽(15.7%)であった(表1)。出現個体数の上位3種の優占度は54.0%であった。調査日あたりの H' の平均値(±標準誤差, 以下同様)は2.49(±0.30), $1-\lambda$ の平均値は0.77(±0.06)であった。

出現種の月別変化を見ると, 種数密度では2016年3月および2017年2月に最大(0.6種/ha)となり, 2014年12月, 2015年9月, 2016年6月に最小(0.3種/ha)となった(図1)。個体数密度は, 2016年4月に最大(14.2羽/ha)となり, 2015年4月に最小(28.3羽/10ha)となった(図1)。個体数密度と種数密度の変動係数は, それぞれ0.372と0.189であった。調査日あたりの H' は

1.95~3.04, $1-\lambda$ は0.65~0.88だった(図2)。

2. レッドヒルヒーサーの森に出現した鳥類

ヒーサーの森では調査期間に22科31属35種(表2), のべ3,644個体の鳥類が観測された。観測期間全体で観測された鳥類は, 留鳥23種, 夏鳥5種, 冬鳥6種, 旅鳥1種に区分された。また, 食性について分類すると, 雑食19種, 昆虫食11種, 草食3種, 肉食2種であった。アオサギとサシバ(*Butastur indicus*)は調査地の上空を通過した個体であった。それら以外の鳥類は, 林内を移動したり, 樹上に留まっていたり, あるいは林内

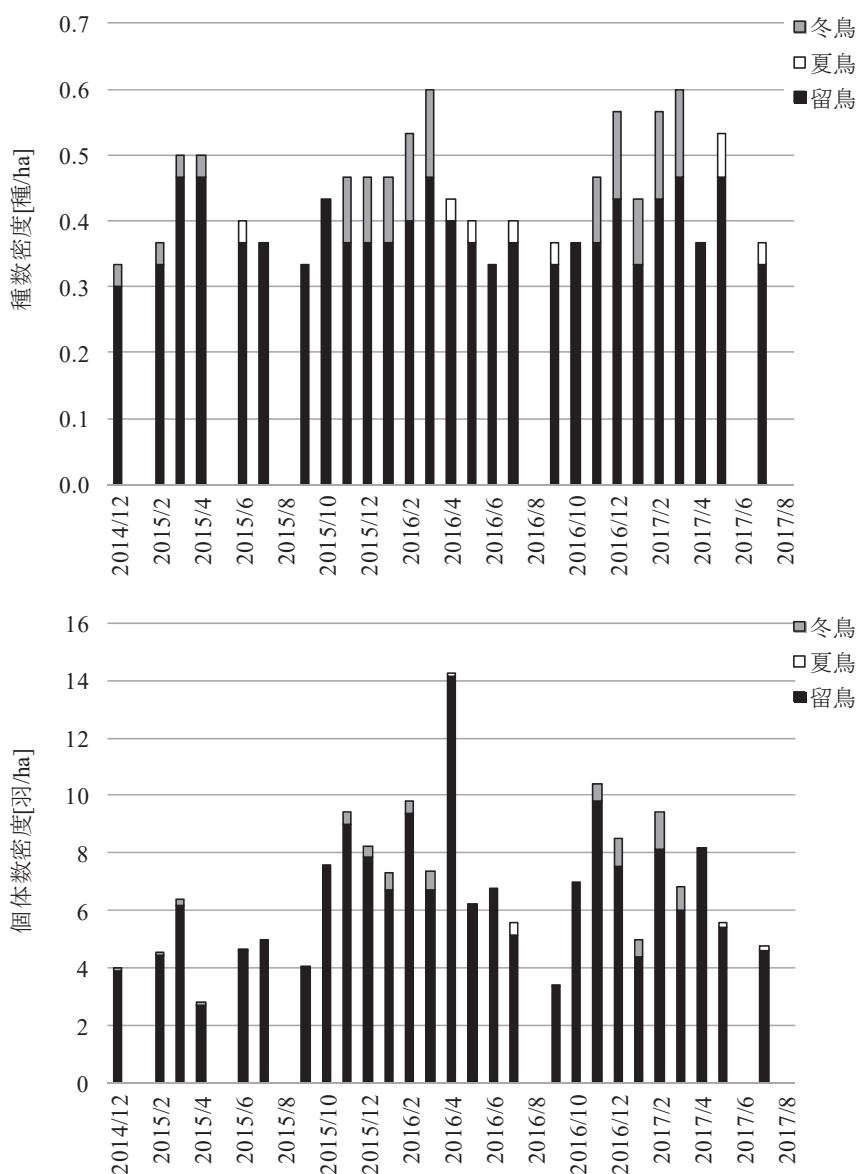


図1 2014年12月21日から2017年8月2日に観測された鳥類の三重大上浜構内の緑地の1haあたりの種数と個体数の変化
空白の月はデータなし

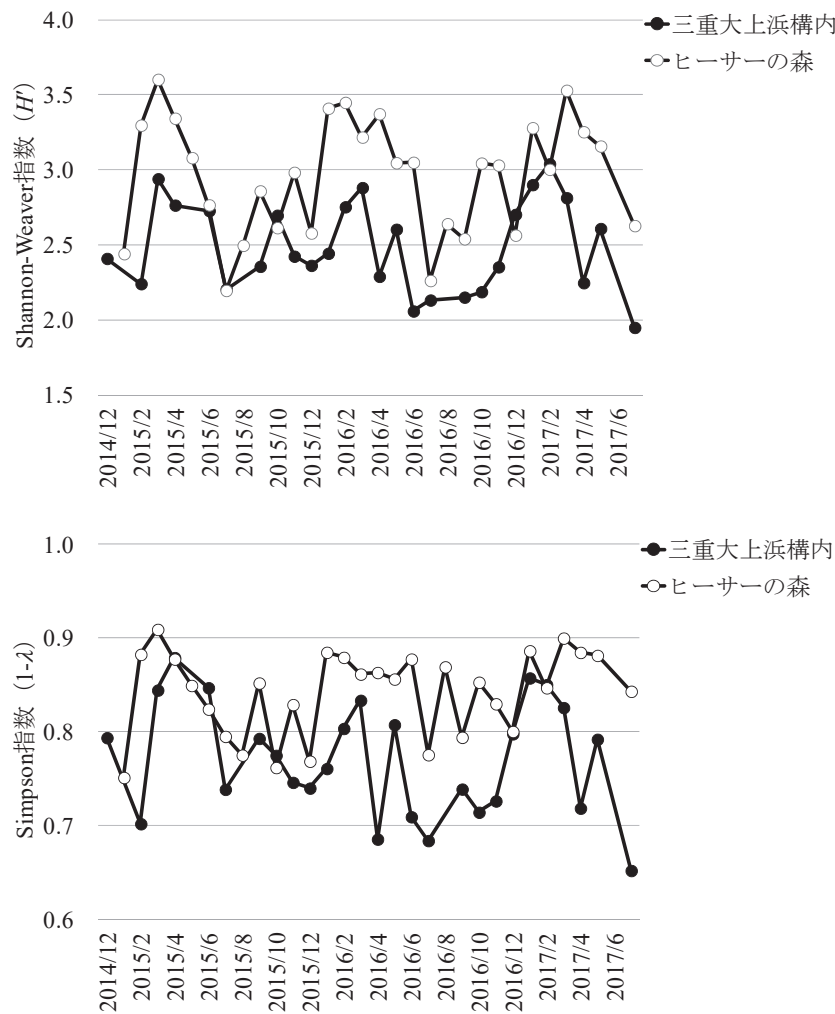


図2 2014年12月21日から2017年8月2日に観測された鳥類の各調査地の Shannon-Weaver 指数 (H') と Simpson 指数 ($1-\lambda$) の変化

から鳴き声を確認された個体であった。調査日あたりの平均種数密度は 1.5 種/ha, 平均個体数密度は 5.2 羽/ha だった。ヒヨドリが最も多く, 1,067 羽 (26.1%), 次いでメジロ (*Zosterops japonicus*) 497 羽 (12.7%), スズメ 297 羽 (7.5%) であった (表 2)。出現個体数の上位 3 種の優占度は 46.3% であった。調査日あたりの H' の平均値は 2.96 (± 0.39) $1-\lambda$ の平均値は 0.84 (± 0.04) であった。

出現種の月別変化を見ると, 種数密度では 2016 年 2 月に最大 (2.1 種/ha) となり, 2014 年 12 月, 2015 年 9 月, 2015 年 7 月に最小 (0.7 種/ha) となった。個体数密度は, 2016 年 4 月に最大 (8.5 羽/ha) となり, 2015 年 7 月に最小 (1.8 羽/ha) となった (図 3)。個体数密度と種数密度の変動係数は, それぞれ 0.348 と 0.257 であった。

調査日あたりの H' は 2.20~3.60, $1-\lambda$ は 0.75~0.91 であった (図 2)。

開園前の調査期間では, 調査日あたりの種数密度の平均値 (\pm 標準偏差) は 2.0 (± 0.5) 種/ha, H' の平均値 (\pm 標準偏差) は 2.93 (± 0.42), $1-\lambda$ の平均値 (\pm 標準偏差) は 0.84 (± 0.05) であった。一方, 開園後の調査期間では, 調査日あたりの種数密度の平均値 (\pm 標準偏差) は 2.2 (± 0.5) 羽/ha, H' の平均値 (\pm 標準偏差) は 3.00 (± 0.33), $1-\lambda$ の平均値 (\pm 標準偏差) は 0.85 (± 0.04) であった。開園前後の調査期間で調査日あたりの種数密度 ($t=1.10$, $p=0.28$), H' ($t=0.45$, $p=0.66$), $1-\lambda$ ($t=0.85$, $p=0.40$) に有意な差は認められなかった ($p>0.05$)。

表2 2015年1月31日から2017年7月20日にヒューサーの森で観測した鳥類の個体数

種名	移動 区分	2015												2016												2017			合計 個体数	優占度 (%)	出現日数 (最大30日)	出現率(%)			
		1月31日	2月28日	3月21日	4月18日	5月30日	6月27日	7月28日	8月29日	9月29日	10月25日	11月21日	12月14日	1月27日	2月27日	3月17日	4月16日	5月28日	7月1日	7月27日	8月29日	10月7日	10月27日	11月25日	12月16日	12月25日	3月3日	3月6日					4月27日	6月7日	7月20日
アカサギ	留鳥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	5	0.1	3	10	
サシバ	夏鳥	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0.1	3	10	
コジュケイ	留鳥	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	15	0.4	12	40	
キジ	留鳥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	0	12	0.3	6	20
ムナガロ	旅鳥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0	1	3	
アカハト	留鳥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.1	1	3	
キシハト	留鳥	0	6	5	2	3	7	14	10	2	2	1	5	9	2	5	9	6	10	7	6	3	2	3	4	7	1	2	8	147	4.0	29	97		
ホトギス	留鳥	0	6	12	1	2	11	0	3	2	0	6	3	8	7	5	11	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	113	3.1	3	10	
コガラ	留鳥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0.2	5	17		
ツバメ	夏鳥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	0.0	1	3		
キビタキ	留鳥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0	1	3		
スズメ	留鳥	2	3	9	13	41	32	2	5	11	8	4	0	5	4	2	22	26	10	6	2	9	12	0	10	8	9	9	13	12	297	8.2	28	93	
ハクセキレイ	留鳥	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	0	1	2	0	0	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0.6	10	33	
キセキレイ	留鳥	0	0	0	0	2	6	3	0	3	8	0	0	2	0	2	4	6	4	0	8	5	3	3	0	1	4	3	5	3	75	2.1	19	63	
ヒヨドリ	留鳥	15	32	37	43	27	49	18	34	29	45	44	57	43	52	37	61	33	28	26	10	37	39	64	42	27	36	34	27	22	19	1067	29.3	30	100
モズ	留鳥	1	1	0	0	1	0	0	0	2	5	2	0	2	1	0	0	2	0	1	0	12	8	8	0	1	0	1	0	2	0	50	1.4	16	53
シロハラ	留鳥	3	7	3	4	0	0	0	0	0	0	4	9	9	12	4	11	0	0	0	0	0	13	8	6	1	9	0	0	103	2.8	15	50		
ツグミ	冬鳥	0	1	6	7	0	0	0	0	0	2	5	3	11	9	8	7	0	0	0	0	0	1	6	2	5	1	2	0	76	2.1	16	53		
ジュビタキ	冬鳥	0	5	4	0	0	0	0	0	0	6	8	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	13	5	2	3	0	1	0	0	52	1.4	12	40	
イトビヨドリ	留鳥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0	1	3		
ウグイス	留鳥	0	2	5	6	8	10	9	0	0	0	1	0	1	6	6	3	7	7	8	0	0	0	0	2	1	6	5	5	7	4	109	3.0	21	70
イナガ	留鳥	1	8	7	6	1	0	0	1	3	1	5	8	28	12	13	12	0	6	0	4	19	12	10	23	9	10	9	6	0	215	5.9	25	83	
センダイムシクイ	夏鳥	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.1	2	7		
ヤマガラ	留鳥	1	6	6	5	2	0	0	0	0	4	1	0	4	6	9	10	3	2	1	1	0	2	6	0	3	3	3	2	4	2	90	2.5	24	80
シジュウカラ	留鳥	0	5	4	4	2	1	0	0	2	3	4	5	1	3	5	0	0	0	0	0	2	1	2	0	1	2	0	1	0	52	1.4	19	63	
メジロ	留鳥	15	32	18	13	14	14	2	1	13	3	21	27	29	35	52	15	22	14	5	10	7	11	29	24	24	4	10	7	21	5	497	13.6	30	100
ホオジロ	留鳥	1	1	6	5	2	0	5	2	0	5	0	3	4	3	5	9	10	2	1	1	1	1	2	0	2	2	4	5	2	1	87	2.4	27	90
アオサ	冬鳥	1	6	10	0	0	0	0	0	0	0	6	3	8	8	3	11	0	0	0	0	0	1	2	3	10	2	5	3	0	82	2.3	16	53	
カウヰロ	留鳥	0	0	18	25	7	8	0	0	1	4	2	9	6	14	26	10	5	4	1	0	0	5	10	6	22	20	13	2	1	241	6.6	24	80	
ウリ	冬鳥	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5	0.1	4	13	
シメ	冬鳥	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0	1	3		
イカル	留鳥	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.1	2	7		
ムクドリ	留鳥	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15	0.4	6	20	
ハシボンガラス	留鳥	1	12	3	7	5	2	1	4	5	2	4	0	1	6	9	3	1	4	0	0	0	1	0	1	3	1	1	1	3	0	81	2.2	24	80
ハシトガラス	留鳥	1	7	12	7	9	17	4	3	4	1	1	2	6	6	2	0	2	0	1	1	0	1	0	3	2	1	6	3	3	0	107	2.9	25	83
個体数		42	143	166	156	135	154	44	77	96	121	136	180	198	194	204	131	99	63	51	98	118	181	119	135	114	139	100	95	60	3644				
種数		11	20	18	18	17	14	8	13	14	16	17	15	21	20	19	18	20	13	10	11	13	17	17	13	19	18	23	19	20	13				

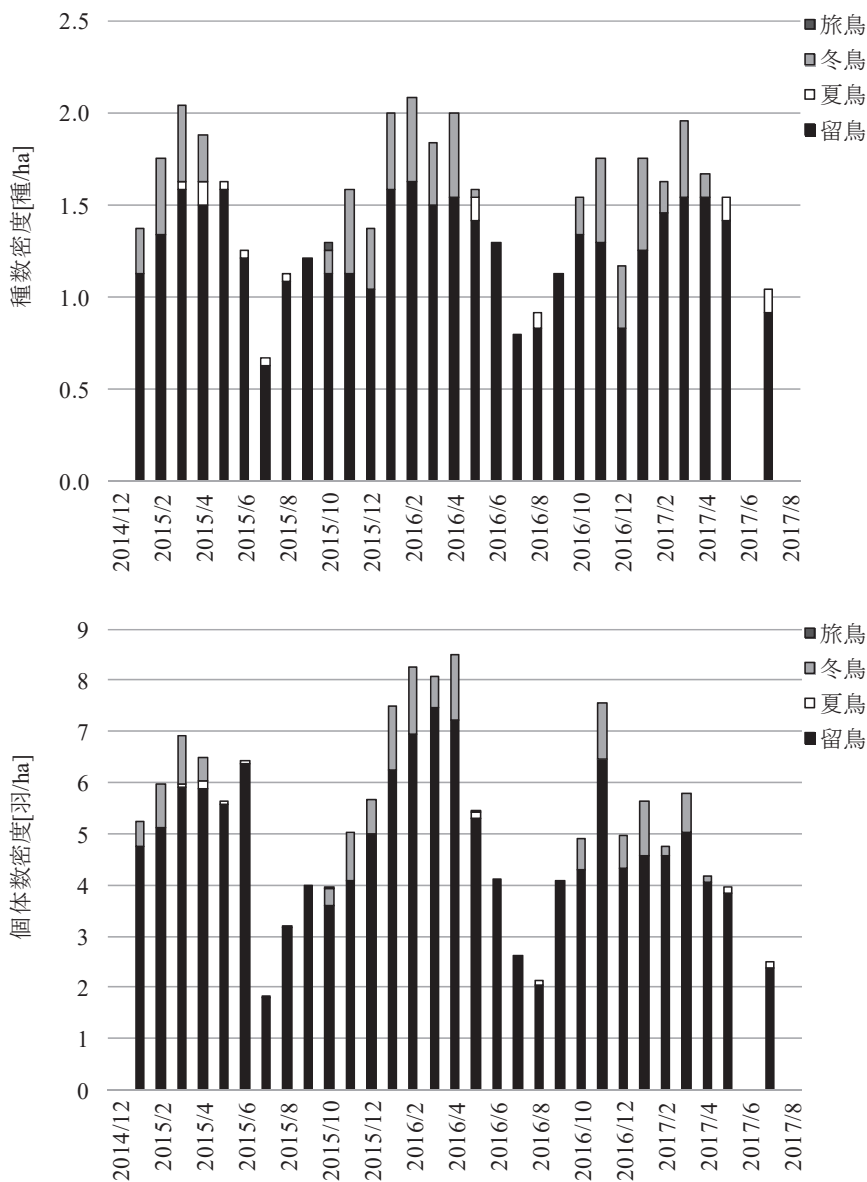


図3 2015年1月31日～2017年7月20日に観測された鳥類のヒーサーの森の1haあたりの種数と個体数の変化
調査日あたり調査ルートを3周した。値は調査ルート1周当たりの平均値、空白の月はデータなし

3. 調査地間における鳥類の多様性の比較

ヒーサーの森の種数密度は、三重大上浜構内の緑地よりも有意に高く ($t=-15.67, p<0.01$), 反対に調査日あたりの個体数は、有意に少なかった ($t=3.44, p<0.01$)。同様に、ヒーサーの森における調査日あたりの H' および $1-\lambda$ 平均値は、三重大上浜構内よりも有意に高く ($H'; t=-3.49, p<0.01, 1-\lambda; t=-2.58, p<0.05$), 調査期間を通じても両方の多様性指数は三重大上浜構内よりも高い値を示した (図2)。

4. 考察

ヒーサーの森における調査期間全体を通じた鳥類の種数密度は、三重大上浜構内の緑地よりも約3.3倍高く、都市近郊林が市街地緑地よりも豊富な鳥類種を内包していることが明らかになった。同様に、Shannon-Weaverの多様性指数 (H') とSimpsonの多様性指数 ($1-\lambda$) もヒーサーの森で高い値を示した。このことから、ヒーサーの森の鳥類相は、優占種が過度に優占しているのではな

く、鳥類種あたりの個体数がより均等に保たれた群集であることが明らかになった。対照的に三重大上浜構内の緑地では、スズメなどの少数の優占種が全体の個体数に占める割合が高いことが明らかになった。したがって、今回調査対象とした都市近郊林と市街地緑地において鳥類の多様性を比較した場合、単純な鳥類の種数ばかりでなく、群集の多様性のパターンも異なっていることが明らかになった。

調査期間全体で認められた鳥類群集の多様性のパターンを季節ごとに詳しく見ると、三重大上浜構内の緑地では、鳥類の個体数は季節ごとに比較的大きく変動したが、鳥類の種数密度の変動係数は個体数密度の約半分であり、季節変動が比較的小さかった。三重大上浜構内の緑地では、都市利用種であるドバト (*Columba livia*)、スズメ、ムクドリ (*Spodiopsar cineraceus*)、都市適応種であるキジバト (*Streptopelia orientalis*)、ヒヨドリ、カワラヒワ (*Chloris sinica*)、ハシブトガラス (*Corvus macrorhynchos*)¹⁹⁾などが調査期間全体を通じて多く出現しており、これらの鳥類で全体の個体数の78.4%を占めていたため、種数の変動が小さかったと考えられる。これらの鳥類はヒーサーの森においても高い出現率を示したが、優占度は51.4%と約半数にとどまっていた。さらに、ヒーサーの森では、都市忌避種であるコゲラ (*Dendrocopos kizuki*) やエナガ (*Aegihalos caudatus*)²²⁾などが断続的に出現し、ウグイス (*Cettia diphone*) やモズ (*Lanius bucephalus*) など夏季には山地に生息するが冬季に低地に移動する種が出現した。そのため、冬季に種数密度が高くなり、三重大上浜構内よりも変動係数が大きくなったと考えられた。以上のように、都市近郊林と市街地緑地で認められた鳥類群集の多様性のパターンの違いには、生息環境に対する鳥類の適応性や鳥類の季節的な行動などの種特性が関係していると考えられた。

このような鳥類の種特性のほかに、鳥類群集の多様性は人間活動によっても影響を受けると考えられる。すなわち、三重大上浜構内は頻繁に人間が活動する市街部であるため、ヒーサーの森よりも(騒音や排気ガスなどの)鳥類に劣悪な環境であるだろう。一方、本研究では、ヒーサーの森の開園後10ヶ月間にわたり調査を行ったが、人の往来がほとんどなかった開園前と比較しても鳥類

の多様性に変化は見られなかった。しかし、本調査地において人間活動に起因する鳥類群集への影響が即座に顕在化するのか、あるいはある程度の期間後に顕在化するのかどうか未解明であるため、今後も継続して調査を行うことで人の往来が鳥類に与える影響を詳細に検討する必要があるだろう。

以上から本研究では、市街地緑地と比較して都市近郊林は豊富な鳥類相を内包していることが明らかになった。特に、本研究の都市近郊林は、越冬地として鳥類に重要な棲みかを提供する場所であることが示唆された。近年において森林の保健・レクリエーション機能に対する社会的関心が高まっているため、都市近郊林の利用者数が増加し、森林内で人が頻繁に往来することが予想される。そのため、森林内で人が頻繁に往来することがどのように都市近郊林の鳥類相に影響を及ぼすのかを明らかにする必要があり、今後も鳥類相を継続してモニタリングすることが必要だろう。

謝 辞

本研究は、株式会社赤塚植物園と三重大学の共同研究「(株)赤塚植物園・三重大学連携事業」の研究成果である。

要 約

近年、都市開発による緑地の減少や分断化によって都市部に生息する鳥類相の多様性の低下が懸念されている。そこで本研究は、三重県津市の三重大学上浜構内(以下、三重大上浜構内)の緑地(市街地緑地)と(株)赤塚植物園が保有する都市近郊林である栽培見本農場レッドヒルヒーサーの森(以下、ヒーサーの森)における鳥類相の実態を32ヶ月にわたり調査し、鳥類相の多様性に影響を及ぼす要因を検討した。月1回程度の頻度でラインセンサス法を実施した結果、三重大上浜構内では23科27属31種の鳥類が出現し、開放地を好む種や生息範囲の広い種などの都市利用種や都市適応種が多数出現した。ヒーサーの森では、22科31属35種の鳥類が出現し、都市利用種や都市適応種に加えてメジロやエナガなど都市忌避種も多数出現した。調査日あたりの種数密度とShannon-Weaverの多様度指数(H')は、三重大

上浜構内よりもヒーサーの森で高かった。さらに、鳥類の種数は三重大上浜構内の緑地よりもヒーサーの森で大きく季節変動し、特に冬季に種数の増加が認められた。以上から、都市近郊林であるヒーサーの森は都市域においてより多くの種の鳥類に棲みかを提供していることが示唆された。

引用文献

- 1) Recher, H.F., Serventy, D.L.: Long term changes in the relative abundances of birds in Kings Park, Perth, Western Australia. *Conserv. Biol.*, **5**, 90-102 (1991)
- 2) 内田康夫, 島津秀康, 関本兼曜: 都下自由学園周辺の鳥相変化と環境変動—長期羽数調査の統計分析から—。 *Strix*, **21**, 53-70 (2003)
- 3) 樋口広芳, 塚本洋三, 花輪伸一, 武田宗也: 森林面積と鳥の種数との関係。 *Strix*, **1**, 70-78 (1982)
- 4) 一ノ瀬友博, 加藤和弘: 埼玉県所沢市の孤立樹林地における越冬期の鳥類分布と植生構造との関係について。 *ランドスケープ研究*, **59**, 73-76 (1996)
- 5) 一ノ瀬友博, 加藤和弘: 埼玉県所沢市の孤立樹林地における鳥類群集の分布に影響を及ぼす諸要因について。 *造園雑誌*, **57**, 235-240 (1994)
- 6) 前田 琢, 木村靖郎, 丸山直樹: 多摩丘陵の落葉樹林地における鳥類群集の25年間の比較。 *野生生物保護*, **1**, 21-29 (1995)
- 7) 中津 弘, 前中久行, 夏原由博: ラインセンサスを通してみた京阪奈丘陵の鳥類と里地・里山の景観構造との関係。 *ランドスケープ研究*, **67**, 487-490 (2004)
- 8) 島田博匡, 谷 秀司: 三重県における里山の分布と植生—土地分類図と各種の基準地域メッシュデータを用いた解析—。 *三重県林業研究所研究報告*, **17**, 1-18 (2005)
- 9) 平野敏明, 小池重人: 日光戦場ヶ原周辺における繁殖期の鳥類相の変化。 *Strix*, **16**, 25-35 (1998)
- 10) 福井晶子, 安田雅俊, 神山和夫, 金井 裕: 全国的な鳥類調査「鳥の生息環境モニタリング調査」で明らかになった繁殖期の鳥類群集の種構成。 *Strix*, **23**, 1-29 (2005)
- 11) 唐沢孝一: 野鳥の観察と調査。ニューサイエンス社 (1973)
- 12) 由井正敏: 森林原野性鳥類のラインセンサス法の研究。 *山階鳥類研究所研究報告*, **21**, 208-223 (1989)
- 13) 菊池博文, 竹内将俊: 双眼鏡の保持が鳥類の逃避距離に与える影響。 *都市有害生物管理*, **5**, 1-6 (2015)
- 14) 日本鳥学会: 日本鳥類目録改訂7版。日本鳥学会 (2012)
- 15) 日本野鳥の会: CD 声でわかる山野の鳥—ハンディ図鑑「新・山野の鳥」対応。日本野鳥の会 (2003)
- 16) 環境省自然環境局生物多様性センター: 第6回自然環境保全基礎調査 鳥類繁殖分布調査報告書。 http://www.biodic.go.jp/reports2/6th/6_bird/6_bird.pdf (2004), 2018年2月4日アクセス
- 17) 高野伸二編: 日本の野鳥。山と溪谷社 (1991)
- 18) 上田 衛, 鳥丸 猛, 長谷川幸子, 宮武新次郎, 坂本竜彦: 市街地緑地と都市近郊林における鳥類相の組成。 *中部森林研究*, **64**, 61-64 (2016)
- 19) 福井 亘, 近藤公夫, 安部大就, 増田 昇: 神戸市西区の都市近郊農村における農村環境と鳥類生息に関する研究。 *ランドスケープ研究*, **60**, 553-556 (1997)
- 20) Shannon, C.E.: A mathematical theory of communication. *Bell. Syst. Tech. J.* **27**, 379-423 and 623-656 (1948)
- 21) Simpson, E.H.: Measurement of diversity. *Nature*, **163**, 688 (1949)
- 22) 奥村友佳, 加藤和弘: 玉川上水緑道の鳥類種組成に影響する要因。 *ランドスケープ研究オンライン論文集*, **10**, 63-68 (2017)