

近畿大学奈良キャンパスにおける野鳥類の環境別群集構造

鳥居 憲親・桑原 崇・鈴木 賀与・寺田 早百合

杉田 麻衣・平野 綾香・錦 一郎・桜谷 保之

近畿大学農学部環境管理学科

The structure of wild bird communities in various environments on the Nara Campus of Kinki University

Norichika TORII, Takashi KUWABARA, Kayo SUZUKI, Sayuri TERADA,
Mai SUGITA, Ayaka HIRANO, Ichiro NISHIKI and Yasuyuki SAKURATANI

*Department of Environmental Management, Faculty of Agriculture, Kinki University,
3327-204 Nakamachi, Nara 631-8505, Japan*

Synopsis

The structure of wild bird communities in two areas of the Nara Campus of Kinki University was observed from June, 2008 to May, 2009. Pond A, Coppice, Farm and School Site A were the observation points in one area. The observation route in this area was named A-course. Pond E, East Ground, West Ground and School Site E were the observation points in the second area. The observation route in this area was named E-course.

Among these environments, the greatest number of species was recorded at Pond A, where the wild bird fauna mostly consisted of waterfowl and grassland birds. The Index of species diversity H' at Coppice was the highest of this survey, where the wild bird fauna mostly consisted of forest birds. The number of species from the Red List of Endangered Animals at Farm was the second highest of this survey. The number of species at School Site A, where the wild bird fauna mostly consisted of common species, was the lowest among these environments. The total population of wild birds counted at Pond E, where the wild bird fauna mostly consisted of waterfowl and grassland birds, was the highest among these environments. The total population of Red List species found at East Ground, where the wild bird fauna mostly consisted of grassland birds, was the lowest among these environments. The Index of species diversity H' was the lowest at East Ground. The overlap indices $C\pi$ at School Site E was the highest in combination with School Site A. The wild bird fauna at these sites mostly consisted of arboreal birds.

Key Words : Wild bird communities, Index of species diversity H' , Overlap indices $C\pi$, Coppice

1. はじめに

近畿大学奈良キャンパスは奈良市郊外の矢田丘陵にあり、キャンパス内は、里山林、草地、湿地、ため池、沢、グラウンド、校舎などさまざまな環境から構成されている^{1),2)}。こうした環境からキャンパス内には、植物ではシュンラン *Cymbidium goeringii*、フデリンドウ *Gentiana*

zollingeri およびササユリ *Lilium japonicum*、動物ではオオムラサキ *Sasakia charonda*、カスミサンショウウオ *Hynobius nebulosus* およびカヤネズミ *Micromys minutus* などのレッドリスト種を含む数多くの生物が生息しており、かなり生物多様性に富んでいる^{3),4)}。野鳥類は2008年3月までの調査で101種記録され、そのうち38種が奈良県版レッドリスト種に選定されている。当

キャンパスの野鳥に関しては「近畿大学奈良キャンパスで見られる野鳥類」⁵⁾や「近畿大学奈良キャンパスにおける野鳥類の食性」⁶⁾、「近畿大学奈良キャンパスにおける野鳥群集の季節的・年次的変動」⁷⁾などの報文にまとめられている。

こうしたキャンパス内の生物の生息状況の研究報告に加え、チョウ類や両生爬虫類ではキャンパス内の植生などの環境の多様性に着目し、環境ごとに調査地を区分した研究が「里山林を含む大学キャンパスにおけるチョウ類群集の環境選択性」⁸⁾や「近畿大学奈良キャンパスにおける両生類・爬虫類の生息状況」⁹⁾などの報文にまとめられている。

しかし、これまでの野鳥類調査はキャンパス内の一部の区域でしか行われておらず、環境ごとに調査地を区分していなかったため、どの種がどのような環境下で記録されたかも不明確であった。記録された種の約4割がレッドリスト種として選定されている野鳥類の保全を考えると、多様な環境が存在するキャンパス内において、環境ごとの野鳥類の群集構造を解明することは不可欠である。加えて、移動性の高い野鳥の生態を理解する上でも、このような調査は極めて重要であると考えら

れる。筆者らはこれまで近畿大学奈良キャンパスにおいて、生態系の解明を目指して動植物の生態を調査してきたが、ここでは2008年6月～2009年5月まで定期的に調査してきた野鳥類の環境別にみた群集構造の解析結果を報告する。

2. 調査方法とデータ解析方法

(1) 調査方法

調査は2008年6月～2009年5月の1年間、原則として月2回、午前8時30分～10時30分の間で約90分間行った。調査は降水のある日は極力避け、晴れまたはくもりの日にライン（ルート）センサス法¹⁰⁾で、各4名程度で行った。近畿大学奈良キャンパス内の一定のルートを歩いて、野鳥の姿、鳴き声、囀りを種ごとに重複を避けて記録し合計したものを個体数とした。調査には双眼鏡や望遠鏡を使用した。

本調査はキャンパス内で定期的に行われてきた従来の野鳥調査方法⁷⁾に加え、より詳細にキャンパス内の鳥類群集を把握するため、調査範囲の拡大を図った（図1）。従来の調査地をAコースとし、新たな調査地をEコースとして2つの地域

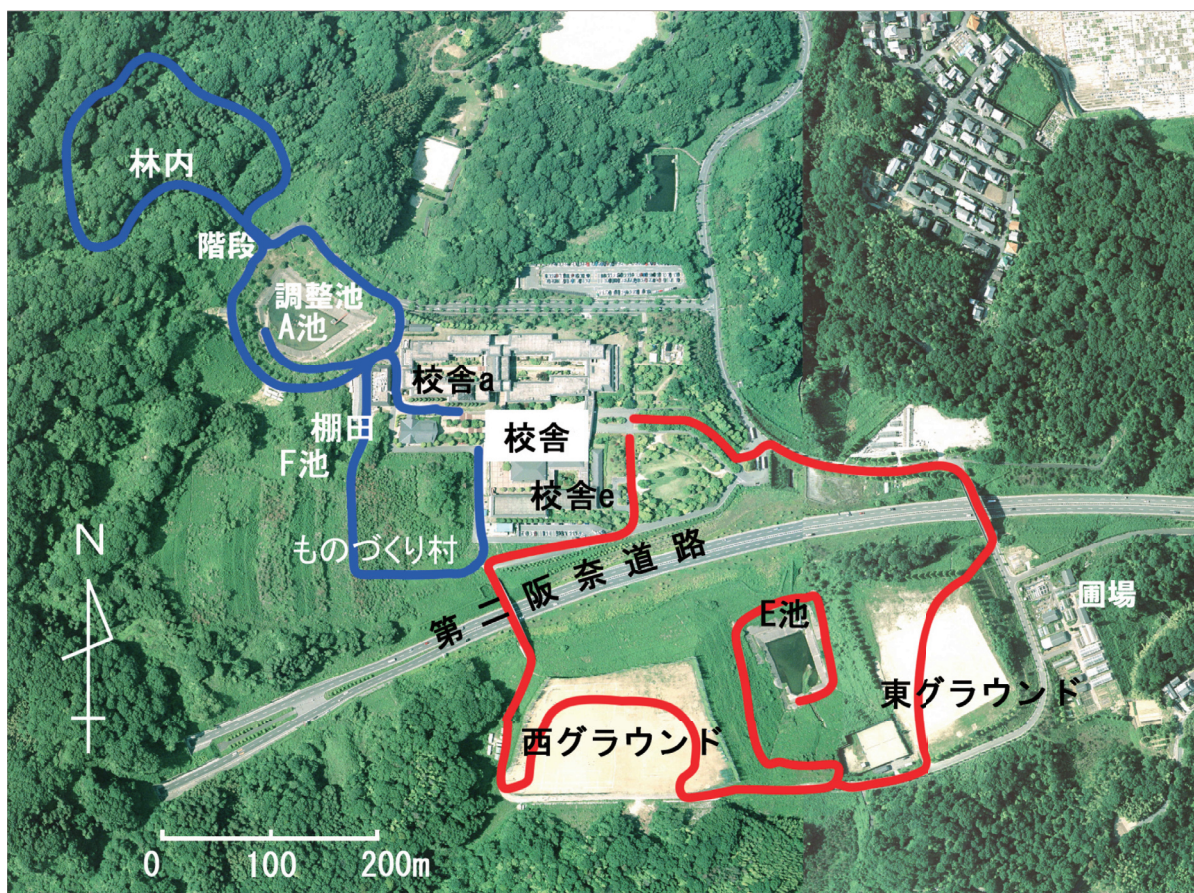


図1. 野鳥調査（青の線がAコース、赤の線がEコースを示す）

を調査した。さらに、キャンパス内の多様な環境でどのように野鳥類の生息状況が異なるのか、どの環境が野鳥類にとって良好な環境なのかを解明するために、それぞれのコースを環境ごとに4つに区分し、計8ヶ所の環境ごとに野鳥を記録した。それぞれのラインセンサスの長さはほぼ同じ長さ(600 m)に設定し、左右約50mの範囲で確認できた種を記録した。

Aコースでは調整池Aの周辺と湿地ビオトープを“A池”、林道やサンショウウオビオトープを含む里山林を“林内”、棚田ビオトープとF池、ものづくり村を“農耕地”、校舎を“校舎a”とし、環境別に区分して記録した。ただし、A池を調査中に林内から聞こえた鳴き声、囀りは林内として記録した。

Eコースではキャンパス内の東西にあるグラウンドをそれぞれ“東グラウンド”、“西グラウンド”とし、両グラウンド間にある調整池Eを“E池”、校舎を“校舎e”とし記録した。なお、このEコースはキャンパス内のより詳細な鳥類群集の把握を目的に、本調査より新たに定期的な調査を開始した区域である。

野鳥類の同定に関しては、「日本の野鳥」¹¹⁾、「日本の鳥 550 山野の鳥 増補改訂版」¹²⁾などを、本調査以外の記録における羽根の同定に関しては、「羽 原寸大写真図鑑」¹³⁾、「改訂新版 日本の野鳥羽根図鑑」¹⁴⁾などを使用した。次に植物の和名と学名は「新訂 牧野新日本植物図鑑」¹⁵⁾、「日本の植物 木本 I」¹⁶⁾を、魚類の和名と学名は「日本の淡水魚」¹⁷⁾を、両生爬虫類の和名と学名は「決定版 日本の両生爬虫類」¹⁸⁾を、哺乳類の和名と学名は「日本の動物大百科 第1巻 哺乳類 I」¹⁹⁾を、外来種の和名と学名は「外来種ハンドブック」²⁰⁾をそれぞれ参考にした。

(2) 調査環境

調査地の各環境の写真と概要を示す。また、付図に各調査地に生息する野鳥類の生態写真を示した。写真は筆者らが撮影したもので、撮影者は次のように()内に略号で示した。鳥居憲親(NT)・桑原崇(TK)・鈴木賀与(KS)・寺田早百合(ST)・杉田麻衣(MS)・平野綾香(AH)・錦一郎(IN)・桜谷保之(YS)。

A コース

1. A 池 (図 2a)

南側から北側に傾斜しており、中央のすり鉢状にくぼんだ位置に調整池Aと呼ばれる池がある。調整池Aは周囲をコンクリートで護岸されている。南側から、里山林からの沢水が流入しており、流入部分には砂州が形成されている。調整池A内には在来種のメダカ *Oryzias latipes* に加え、外来種のブルーギル *Lepomis macrochirus* やカムルチー *Channa argus* などの魚類が生息していることが確認されている。調整池Aに生息する水生生物の詳細は「近畿大学奈良キャンパスにおける水生生物の生息状況」²¹⁾に報告されている。調整池Aの水辺にはガマ *Typha latifolia*、ヨシ *Phragmites communis* などの抽水植物が、また、砂州部分にはセイタカアワダチソウ *Solidago altissima*、メグサハッカ *Mentha pulegium*、ススキ *Miscanthus sinensis* などが生育しており、レッドリスト種のカヤネズミやベニイトトンボ *Ceriagrion nipponicum* の生息地にもなっている。調整池Aの周りには舗装された外周道があり、調整池Aと外周道の間には斜面にはソメイヨシノ *Prunus × yedoensis* が植栽され、ススキなどが生育している。外周道の外側、南側から林内に隣接する西側にかけてはクズ *Pueraria lobata* やケネザサ *Pleioblastus chino* f. *pubescens* が群生しており、北側はセイタカアワダチソウやクズが群生している。東側は校舎aと隣接しており、クサイチゴ *Rubus hirsutus* などが生息している。

2. 林内 (図 2b・図 2c)

西側がA池と隣接している林縁部と、湿地であるサンショウウオビオトープと山道の一部からなる放棄された里山林である。林内の植生は、クヌギ *Quercus acutissima*、コナラ *Quercus serrata* などの木本、ドクダミ *Houttuynia cordata*、アマチャヅル *Gynostemma pentaphyllum* などの草本からなり、また、シュンラン、アキノギンリョウソウ *Monotropa uniflora* などレッドリスト種の生育も確認されている。

3. 農耕地 (図 2d・図 2e・図 2f)

北側がA池と隣接しており、ケネザサなどが茂っていた放棄水田を開墾して修復された二段の棚田と、その一段上部にあるF池と呼ばれる湧水のため池とさらに奥のものづくり村からなる。

棚田・F池の自然的植生はクサイチゴ、ヘビイチゴ *Duchesnea chrysantha*、ドクダミ、セイタカアワダチソウ、サギゴケ *Mazus miquelii*、カズザキヨモギ *Artemisia indica*、オオバコ *Plantago asiatica* などからなる。棚田では毎年稲作が行わ

れており、外来種としてはウシガエル *Rana catesbeiana* やアメリカザリガニ *Procambarus clarkii* の生息が確認されている。しかし一方で、ニホンアカガエル *Rana japonica* やニホンマムシ *Gloydius blomhoffii*、メダカなどの希少生物の



図2. Aコースの調査環境

a: A池 2009年8月撮影(KS)、b: 林内(林道) 2009年8月撮影(KS)、c: 林内(サンショウウオビオトープ) 2009年8月撮影(NT)、d: 農耕地(棚田ビオトープ) 2009年8月撮影(KS)、e: 農耕地(F池) 2009年8月撮影(KS)、f: 農耕地(ものづくり村) 2009年8月撮影(KS)、g: 校舎a 2009年8月撮影(KS)

生息地でもある。

ものづくり村には中央に小さな人工のため池があり、現在も度々重機が入っている。自然的植生はクズ、セイタカアワダチソウ、イタドリ *Reynoutria japonica* などからなる。また、ヒマワリやスイカなどの作物が植えられている。

4. 校舎 a (図 2g)

この調査地は校舎周辺及び中庭であるため、あまり目立った植生はなく、アスファルトで舗装されている。しかし、中庭にはクスノキ *Cinnamomum camphora* やケヤキ *Zelkova*

serrata などの植栽樹木がある。人の往来は多い。

E コース

5. E 池 (図 3a)

キャンパスの南部に位置し、東側が東グラウンドに、西側が西グラウンドに隣接している。すり鉢状にくぼんだ中心に調整池 E と呼ばれる池があり、舗装された道が調整池 E を中心に螺旋状に通っている。調整池 E の水面の大部分にはヒシ *Trapa bispinosa* が生育しており、調整池 E の周辺は主にクズ、カナムグラ *Humulus*



図 3. E コースの調査環境

a: E 池 2009 年 8 月 撮影(IN)、b: 東グラウンド 2009 年 8 月 撮影(NT)、c: 西グラウンド 2009 年 8 月 撮影(IN)、d: 校舎 e(ケヤキ並木) 2009 年 8 月 撮影(IN)、e: 校舎 e(芝生広場) 2009 年 11 月 撮影(MS)

japonicus、セイトカアワダチソウなどが多く生育している。ホンドキツネ *Vulpes vulpes japonica*、アライグマ *Procyon lotor* などの哺乳類も記録されている。2009年1月から4月にかけて、重機が入り大規模な整備が行われた。その結果、池の水は一度完全に干上がり、ガマヤコガマ *Typha orientalis* などの群落があった砂州は消失した。

6. 東グラウンド (図 3b)

キャンパスの南部に位置し、北側が校舎 e に、西側が E 池に隣接している。また、東グラウンドのすぐ東側には実験圃場がある。東グラウンドの植生は中央を除くほとんどがクズ、セイトカアワダチソウからなり、周囲にはメタセコイア *Metasequoia glyptostroboides* などの木本も見られる。ノウサギ *Lepus brachyurus* やアライグマなどの生息が確認されている。

7. 西グラウンド (図 3c)

キャンパスの南部に位置し、北側が校舎 e、東側が E 池に隣接している。西側と南側は里山林に囲まれており、周囲には防球ネットが張られている。西グラウンドは東側半分が主に草地である。植生はシロツメクサ *Trifolium repens* やセ

イトカアワダチソウ、ヒメジョオン *Erigeron annuus* などからなる。

8. 校舎 e (図 3d・図 3e)

この調査地は校舎内及び駐車場、バス停からなる。校舎付近はあまり目立った植生はなく、アスファルトで舗装されている。しかし、バス停に続く道の脇には芝生の広場があり、シロツメクサなども生育している。それに加え、クスノキやケヤキなどの樹木が植栽されている。隣接する東グラウンドとの境までの道にはクズ、セイトカアワダチソウなどが生育している。

(3) データ解析方法

各種の総個体数を算出するにあたっては、2008年6月から2009年5月までの各調査で記録された個体数の合計を総個体数とした。ただし、Aコースの調査は7月と9月は月1回しか行われていないため、Aコースのこの期間のデータは、1回目の調査で記録された野鳥の種数は変更せず、個体数のみ2倍したものをそれぞれの月のデータとし、解析を行った。調査日とその天気を表1に示した。季節の区分は次のようにした。春：3月～5月、夏：6月～8月、秋：9月～11月、冬：

表1. 調査日と天気 (2008年6月～2009年5月)

Aコース	年	月	日	天気	A池	林内	農耕地	校舎 a		
2008		6	12, 19	●/●	◇	◇	◇	◇		
		7	10	◎	▲	▲	▲	▲		
		8	28, 29	◎/○	◇	◇	◇	◇		
		9	25	◎	▲	▲	▲	▲		
		10	16, 30	○/○	◇	◇	◇	◇		
		11	20, 27	○/○	◇	◇	◇	◇		
		12	4, 11	○/○	◇	◇	◇	◇		
		2009		1	22, 30	◎/◎	◇	◇	◇	◇
				2	4, 27	○/●	◇	◇	◇	◇
				3	4, 20	◎/○	◇	◇	◇	◇
				4	3, 23	○/○	◇	◇	◇	◇
				5	14, 28	○/●	◇	◇	◇	◇
Eコース	年	月	日	天気	E池	東グラウンド	西グラウンド	校舎 e		
2008		6	2, 16	◎/○	◇	◇	◇	◇		
		7	7, 11	○/◎	◇	◇	◇	◇		
		8	4, 26	○/○	◇	◇	◇	◇		
		9	17, 20	○/○	◇	◇	◇	◇		
		10	8, 15	○/○	◇	◇	◇	◇		
		11	12, 26	○/○	◇	◇	◇	◇		
		12	3, 10	○/○	◇	◇	◇	◇		
		2009		1	14, 30	○/◎	◇	◇	◇	◇
				2	4, 27	○/●	◇	◇	◇	◇
				3	4, 20	◎/○	◇	◇	◇	◇
				4	3, 23	○/○	◇	◇	◇	◇
				5	14, 28	○/●	◇	◇	◇	◇

調査回数 (月2回：◇ 月1回：▲), 天気 (晴れ：○ くもり：◎ 雨：●)

12月～2月。

各環境の群集構造については、得られた結果をもとに群集の複雑さを表す多様度指数として、下記の Shannon-Weaver の情報量関数 (木元, 1976)²²⁾ を用いた。

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

ただし、 N は総個体数、 n_i は第 i 番目の種の個体数、 S は総種数である。

各環境の群集の重なるの程度を表す重複度 $C\pi$ (木元, 1976)²²⁾ は次式によって求めた。

$$C\pi = \frac{2 \sum_{i=1}^S n_{1i} \cdot n_{2i}}{\left(\sum \Pi_1^2 + \sum \Pi_2^2 \right) N_1 \cdot N_2},$$

$$\sum \Pi_1^2 = \frac{\sum_{i=1}^S n_{1i}^2}{N_1^2}, \quad \sum \Pi_2^2 = \frac{\sum_{i=1}^S n_{2i}^2}{N_2^2}$$

ただし、 N_1, N_2 は総個体数、 n_{1i}, n_{2i} は各環境における第 i 番目の種の個体数、 S は総種数である。

2ヶ所の環境の調査でまったく同じ種がそれぞれ同じ個体数記録されれば、重複度は最大値1をとり、互いにまったく別の種が記録されれば、最小値0をとる。

鳥類の種の配列と和名、学名は原則として“Check-List of Japanese Birds”²³⁾ に従った。ただし、亜種名および命名年は省略した。

3. 結果

(1) 各環境で記録された野鳥種と環境ごとの鳥類群集

表2に調査した環境ごとに記録された野鳥を示した。今回の調査で、近畿大学奈良キャンパスにおいて28科62種5958個体の野鳥が記録された。

A コース

1. A 池

最も多くの種が確認された環境で、科でも最多の25科が記録された。アカゲラやルリビタキなどのレッドリスト種が多く記録された環境でもあり、特にオオタカ、ビンズイ、コサメビタキはA池で比較的頻繁に記録された(表2)。アオサギ

やコガモなどの水辺を好むものから、ホオジロ、アオジ、ベニマシコなどの草原性の野鳥など多様に富んでいた。さらに、種子食性のカワラヒワ、ウソ、イカルなどのアトリ科の種数も最も多く記録された他、地域内に調整池があることもあり、水辺環境を好むキセキレイやセグロセキレイなどのセキレイ科の個体数も全体的に他の環境よりも多かった。また、頻度は少ないが、池上空を巡回するオオタカを何度か見かけ、そのうちの1度はヒヨドリの群れを襲っていたが、その時の狩りは失敗していた。A池でのみ生息が確認された種はコガモ、ヨシガモ、アカゲラ、アカハラ、ウソの5種であった(表2)。

2. 林内

鳥類群集はアオゲラ、ルリビタキ、エゾビタキなどの昆虫食性の野鳥を中心に構成されており、樹林性の野鳥が多く記録された。また、ホトトギス、センダイムシクイ、キビタキなどの夏鳥が比較的良く記録された。一方で、今回の調査でスズメがまったく記録されなかった環境でもあった。種多様度指数 H' が最も高い値を示した環境であったが、種数が特に目立って多いわけではなかった(表3)。林内でのみ生息が確認された種はセンダイムシクイ1種のみであった(表2)。

3. 農耕地

鳥類群集はスズメ、キジバト、コジュケイなどの種子や果実食性、カワウ、アオサギなどの魚食性、ノスリ、サシバなどの猛禽類の野鳥で構成されており、多様性は高かった。A池に次いでレッドリスト種の種数が多かった。特に棚田ビオトープは、野鳥類以外でも多くのレッドリスト種の生息が報告されている^{9), 21)}。加えて、ものづくり村はタカ科が最も多く見られた環境でもあった。この他にもこの環境では、ツバメが上空を巡回し、餌を探す行動や地上で泥などの巣材を採取している行動が頻繁に観察できた。重機が入り、裸地が出現したことにより、コチドリなどが頻繁に見られるようになったが、工事以前の下草が茂っていた時に見られていたキジ類は逆に見かけなくなった。農耕地でのみ生息が確認された種はトビ、サシバ、ツツドリの3種であった(表2)。

4. 校舎 a

人の往来も激しいためか種数は最も少なく、鳥類群集は都会などでも見られる種が中心に構成されていた。スズメの個体数が最も多かった環境

表2. 各環境で記録された野鳥種とその個体数 (全調査期間中の合計)

種	和名	Aコース				Eコース			
		A池	林内	農耕地	校舎 a	E池	東グラウンド	西グラウンド	校舎 e
Podicipedidae	カイツブリ科								
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	カイツブリ	-	-	-	-	5	-	-	-
Phalacrocoracidae	ウ科								
<i>Phalacrocorax carbo</i>	カワウ	-	-	1	-	1	-	-	-
Ardeidae	サギ科								
<i>Ardea cinerea</i>	アオサギ	1	-	3	-	6	-	-	1
Anatidae	カモ科								
<i>Anas platyrhynchos</i>	マガモ	-	-	-	-	4	-	-	-
<i>Anas poecilorhyncha</i>	カルガモ	2	-	-	-	2	-	-	-
<i>Anas crecca</i>	コガモ	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas falcata</i>	ヨシガモ	14	-	-	-	-	-	-	-
Accipitridae	タカ科								
<i>Milvus migrans</i>	トビ	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Accipiter gentilis</i>	オオタカ	2	-	1	-	-	-	-	-
<i>Accipiter gularis</i>	ツミ	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Buteo buteo</i>	ノスリ	-	4	1	-	1	1	1	-
<i>Butastur indicus</i>	サシバ	-	-	1	-	-	-	-	-
Phasianidae	キジ科								
<i>Phasianus colchicus</i>	キジ	-	1	1	-	1	1	-	3
<i>Bambusicola thoracica</i>	コジュケイ	15	17	12	-	2	2	3	6
Cheraedriidae	チドリ科								
<i>Charadrius dubius</i>	コナドリ	2	-	16	-	-	-	4	-
Columbidae	ハト科								
<i>Columba livia</i>	ドバト	-	-	-	-	2	-	1	9
<i>Streptopelia orientalis</i>	キジバト	22	13	35	6	32	16	19	32
Cuculidae	カッコウ科								
<i>Cuculus saturatus</i>	ツツドリ	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cuculus poliocephalus</i>	ホトトギス	4	1	1	-	-	-	2	1
Strigidae	フクロウ科								
<i>Asio flammeus</i>	コムミズク	-	-	-	-	-	-	1	-
Alcedinidae	カワセミ科								
<i>Alcedo atthis</i>	カワセミ	4	-	-	-	3	-	-	-
Pioidae	キツキ科								
<i>Picus awokera</i>	アオゲラ	-	2	-	-	1	1	1	1
<i>Dendrocopos major</i>	アカゲラ	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dendrocopos kizuki</i>	コゲラ	17	15	5	7	4	4	15	21
Alaudidae	ヒバリ科								
<i>Alauda arvensis</i>	ヒバリ	1	-	-	-	-	-	1	-
Hirundinidae	ツバメ科								
<i>Hirundo rustica</i>	ツバメ	35	6	19	28	33	22	12	29
<i>Hirundo daurica</i>	コシアカツバメ	-	-	4	5	1	-	2	14
Motacillidae	セキレイ科								
<i>Motacilla cinerea</i>	セキレイ	5	2	-	-	4	-	1	-
<i>Motacilla alba</i>	ハクセキレイ	15	-	-	2	2	3	17	4
<i>Motacilla grandis</i>	セグロセキレイ	15	-	3	1	12	1	9	3
<i>Anthus hodgsoni</i>	ピンズイ	9	-	-	2	-	-	1	3
Pycnonotidae	ヒヨドリ科								
<i>Hypsipetes amaurotis</i>	ヒヨドリ	164	67	100	81	153	101	73	213
Laniidae	モズ科								
<i>Lanius bucephalus</i>	モズ	18	7	10	2	11	9	9	6
Turdidae	ツグミ科								
<i>Tarsiger cyanurus</i>	ルリビタキ	2	6	2	-	-	-	2	-
<i>Phoenicurus auroreus</i>	ジョウビタキ	10	3	1	4	7	3	4	9
<i>Saxicola torquata</i>	ノビタキ	-	-	-	-	6	-	-	-
<i>Zoothera dauma</i>	トラツグミ	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Turdus chrysolaus</i>	アカハラ	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus pallidus</i>	シロハラ	16	3	-	2	23	6	1	5
<i>Turdus naumanni</i>	ツグミ	44	2	15	6	32	59	39	38
Sylviidae	ウグイス科								
<i>Cettia diphone</i>	ウグイス	38	28	22	11	28	16	24	23
<i>Phylloscopus coronatus</i>	センダイムシクイ	-	1	-	-	-	-	-	-
Muscicapidae	ヒタキ科								
<i>Ficedula narcissina</i>	キビタキ	-	2	1	-	-	-	1	-
<i>Muscicapa griseisticta</i>	エゾビタキ	-	2	-	-	1	-	-	-
<i>Muscicapa dauurica</i>	コサメビタキ	2	-	-	-	-	-	-	1
Aegithalidae	エナガ科								
<i>Aegithalos caudatus</i>	エナガ	40	35	26	51	-	2	11	16
Paridae	シジュウカラ科								
<i>Parus varius</i>	ヤマガラ	4	3	-	11	1	3	2	8
<i>Parus major</i>	シジュウカラ	18	11	6	9	7	14	6	17
Zosteropidae	メジロ科								
<i>Zosterops japonicus</i>	メジロ	55	81	18	38	14	9	6	40
Emberizidae	ホオジロ科								
<i>Emberiza cioides</i>	ホオジロ	83	5	17	-	28	49	59	14
<i>Emberiza rustica</i>	カシラダカ	3	-	-	-	81	2	-	-
<i>Emberiza spodocephala</i>	アオジ	30	3	22	7	41	5	21	19
Fringillidae	アトリ科								
<i>Fringilla montifringilla</i>	アトリ	1	9	26	-	151	7	38	-
<i>Carduelis sinica</i>	カワラヒワ	6	26	29	7	130	141	8	11
<i>Uragus sibiricus</i>	ベニマシコ	9	1	3	-	3	-	1	-
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	ウソ	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eophona personata</i>	イカル	9	20	8	1	6	3	2	3
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	シメ	7	12	75	-	1	-	-	3
Ploceidae	ハタオリドリ科								
<i>Passer montanus</i>	スズメ	62	-	71	148	133	82	73	125
Sturnidae	ムクドリ科								
<i>Sturnus cineraceus</i>	ムクドリ	180	-	-	16	53	8	404	35
Corvidae	カラス科								
<i>Corvus corone</i>	ハシボソガラス	29	5	12	17	13	22	14	12
<i>Corvus macrorhynchos</i>	ハシブトガラス	41	49	21	23	16	14	33	77

(- : 個体数0)

で、校舎の隙間などを利用して営巣しているのも確認された。加えて、ツバメの営巣も確認された。また、中庭では秋頃エゴノキ *Styrax japonica* の実をくわえて運ぶヤマガラ姿が観察でき、餌場として利用されていることが分かった。さらに、少数ではあるがレッドリスト種のピンズイ、アオジも記録することができた(表2)。校舎aでのみ生息が確認された種はいなかった。

E コース

5. E 池

個体数が最も多く、種数もA池に次いで高かった(表2)。ヒヨドリ、アトリ、カワラヒワ、スズメが各種100羽以上記録され、特に冬季は一本の木を覆い尽くすようにとまっている姿がしばしば観察された。鳥類群集は、カワウやカワセミなどの魚食性の野鳥に加え、アオジ、アトリ、カワラヒワなどの種子食性の野鳥がかなり多くみられた。シロハラ、ツグミ、カシラダカ、ベニマシコなど当キャンパスでは冬鳥の種の生息が目立った。また、これらを狙って当キャンパスでは冬鳥のノスリも観察された。重機が入ったことにより砂州の消失を始め、水生生物といった餌資源など、地域内の一部の環境はかなり変化してしまった。E池でのみ生息が確認された種はカイツブリ、マガモ、ノビタキの3種であった(表2)。カイツブリはこれまで当キャンパスでは繁殖していないものと考えられていたが⁷⁾、今回営巣と抱卵している個体が観察された。しかし、雛は観察されなかった。

6. 東グラウンド

鳥類群集はキジバト、カワラヒワなどの種子食性、ツバメ、ツグミ、シジュウカラなどの昆虫食性を中心に草原性の野鳥で構成されていた(表2)。同じ昆虫食性の野鳥でもツグミ、カワラヒワなどは主に地上、エナガ、シジュウカラなどは樹上、ツバメは上空というように採餌場所に違いがみられた。東グラウンドでのみ生息が確認された種はいなかった。

7. 西グラウンド

鳥類群集は東グラウンドと同じく種子食性や昆虫食性の草原性の野鳥を中心に構成されていたが、里山林に近いこともあり東グラウンドでは記録されなかったホトトギス、ルリビタキ、キビタキなどの樹林性の野鳥が記録された(表2)。西

グラウンドでのみ生息が確認された種はコミミズク1種であった。コミミズクは当キャンパスでは初めての記録であり、本調査ではハシボソガラスにモビングされている姿が同日に2回目視された。本種は奈良県では絶滅危惧種に指定されており、本県での生息個体数は1桁と推測されている^{24), 25)}。

8. 校舎e

校舎aより種数も個体数も多く、鳥類群集は樹上性のエナガやシジュウカラ科、コゲラやアオゲラといったキツツキ科、地上性のキジやコジュケイといったキジ科、さらには小型猛禽類であるツミなど多様性に富んでいた(表2)。また、調査地域内ではコシアカツバメ、メジロの営巣が確認できた。コシアカツバメはほぼ毎年、校舎に営巣して繁殖していることが報告されており⁷⁾、本調査でも雛の巣立ちが確認できた。子育て期間中親鳥は巣に近いものづくり村を主に餌場としており、捕らえた虫を巣に運ぶ給餌行動が頻繁に観察された。繁殖を終え使い古された巣は、スズメがねぐらあるいは巣として利用していた。この他にもスズメはツバメの古巣にもワラ類などの巣材を持ち込み再利用している様子が調査期間中観察できた。校舎eでのみ生息が確認された種はツミ、トラツグミの2種であった(表2)。特にトラツグミは当キャンパスでは1996年12月15日以来の記録となった⁷⁾。

(2) 種数と総個体数および種多様度指数 H'

表3に各環境で記録された野鳥の種数、総個体数、種多様度指数 H' を示した。環境別に種数をみると、最も種数が多かった環境はA池(44種)であった。次に多かったのは同じく調整池環境のE池(41種)だった。そして、西グラウンド(38種)、農耕地(36種)、校舎e(35種)、林内(32種)、東グラウンド(29種)の順で続き、校舎a(24種)が最も少なかった。Aコースの方がEコースより種数は多い結果となった。

総個体数が最も多かった環境はE池(1,055羽)で、種数が最も多かったA池(1,045羽)がその次に多かった。そして、西グラウンド(921羽)、校舎e(804羽)、東グラウンド(606羽)、農耕地(590羽)、校舎a(485羽)の順で続き、最も少なかったのは林内(442羽)であった。Eコースの方がAコースより個体数は多い結果と

表3. 各環境における種数、総個体数および種多様度指数 H'

	Aコース				Eコース			
	A池	林内	農耕地	校舎 a	E池	東グラウンド	西グラウンド	校舎 e
種数	44	32	36	24	41	29	38	35
個体数	1045	442	590	495	1055	606	921	804
種多様度指数 (H')	4.34	4.40	4.18	3.43	4.04	3.61	3.32	3.87
1環境を除いた種多様度指数 (H')	4.34	4.35	4.34	4.42	4.33	4.41	4.44	4.42
各コースの種多様度指数 (H')	4.48				4.15			
全体の種多様度指数 (H')	4.40							

*: 各コースの1環境を除いて計算した H' の値は、除いた地域の下に値を記入する

なった。

種多様度指数 H' は、林内 (4.40) が最も高く、林内に隣接する A 池 (4.34) が次いで高かった。逆に最も低かったのは、西グラウンド (3.32) であった。A コース全体では (4.48)、E コース全体では (4.15) となり、両コースとも比較的高い値を示すが、A コースの方が値は高い結果となった。

また、両コースを合わせたキャンパス全体の値 (4.40) と、ある1つの環境のみを除いた値とを比較した結果、全体の値と比べ H' の値が低下した環境は E 池 (4.33) に続いて A 池 (4.34)、農耕地 (4.34)、林内 (4.35) であった。逆に H' の値が増加した環境は西グラウンド (4.44)、校舎 a (4.42)、校舎 e (4.42)、東グラウンド (4.41) の順であった。このことから、キャンパス全体でみた種多様性において E 池が占める比重が高いことが分かった。

(3) 各環境での種数の季節変動

A コースでの野鳥類の種数の季節変動を図4に示した。A コースでは A 池が年間を通して一番種数が多く、特に11月と4月にピークを示した。林内は12月と4月、農耕地も12月と4月、校舎 a は特に大きな変化はなく、グラフはなだらかだが1月にピークに達した。全体的に種数は夏に少なく、秋から春にかけて多い傾向がある。

E コースでの野鳥類の種数の季節変動も同じく図4に示した。年間を通して特に多い環境は見られなかった。E 池は12月~2月にかけて増加傾向が見られ、東グラウンドでは11月にピークを示した。西グラウンドでは11月、校舎 e では12月と3月で高い値を示した。A コースと E コースでは、A コースが E コースよりも環境ごとに各月の種数の差が大きかった。

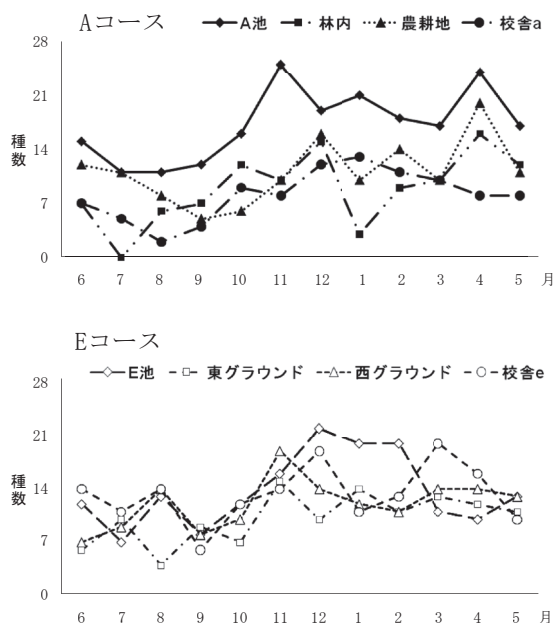


図4. 各環境における野鳥類種数の季節変動

(4) 各環境での個体数の季節変動

A コースでの野鳥類の個体数の季節変動を図5に示した。A 池の7月の極端なピークは、ムクドリの大群が記録されたことに起因する。同様に、林内の10月のピークはハシブトガラスの群れが、農耕地の2月はシメヤキジバト、カワラヒワなどの群れが、校舎 a の10月ではスズメの群れとヒヨドリの群れが記録されたためである。

E コースでの野鳥類の個体数の季節変動も同じく図5に示した。E 池のピークは1月で、この月にはアトリやスズメの大群、カワラヒワやカシラダカの群れなどが頻繁に観察された。東グラウンドの3月にはスズメの群れとカワラヒワの群れが、西グラウンドの10月にはムクドリの大群が、校舎 e の10月にはヒヨドリの大群とハシブトガラスの大群が確認された。

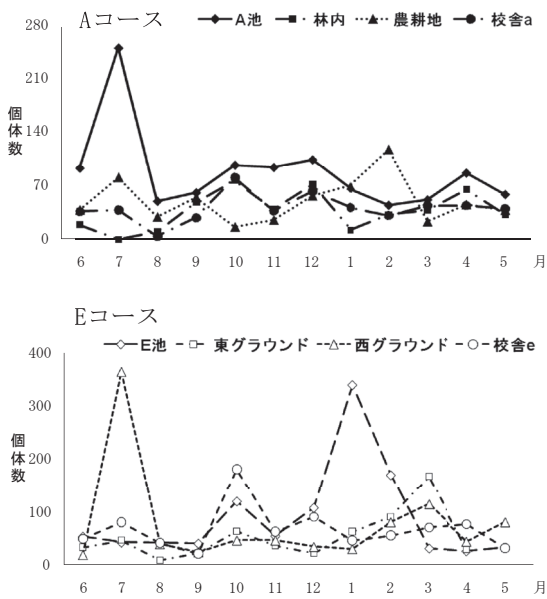


図5. 各環境における野鳥類個体数の季節変動

(5) 各環境における優占種

各環境の優占種は、各環境で記録された個体数の多い上位10種をその環境の優占種とした。各環境の優占種と個体数は表4に示す。ただし、個体数が同じ場合は同順位として扱った。それぞれ上位5種の個体数の季節変動を以下に示した。本調査地域の全体的な優占種としてはヒヨドリが挙げられる。加えて、以前の報告で確認が稀であった⁷⁾シメやアトリが優占種として記録された。

Aコース

1. A池 (図6)

- ムクドリ：7月に大群を記録しただけで、他の月はほとんど記録されなかった。
- ヒヨドリ：年間を通して記録され、10月と12月に高い値を示した。
- ホオジロ：年間を通して記録され、夏から冬にかけて多く見られた。個体数は比較的安定しているようで、9月にピークを示した。
- スズメ：春から夏にかけて多く見られ、6月にピークを示した。また、冬にも増加する傾向が見られた。
- メジロ：比較的年間を通して記録されており、6月にピークを示した。

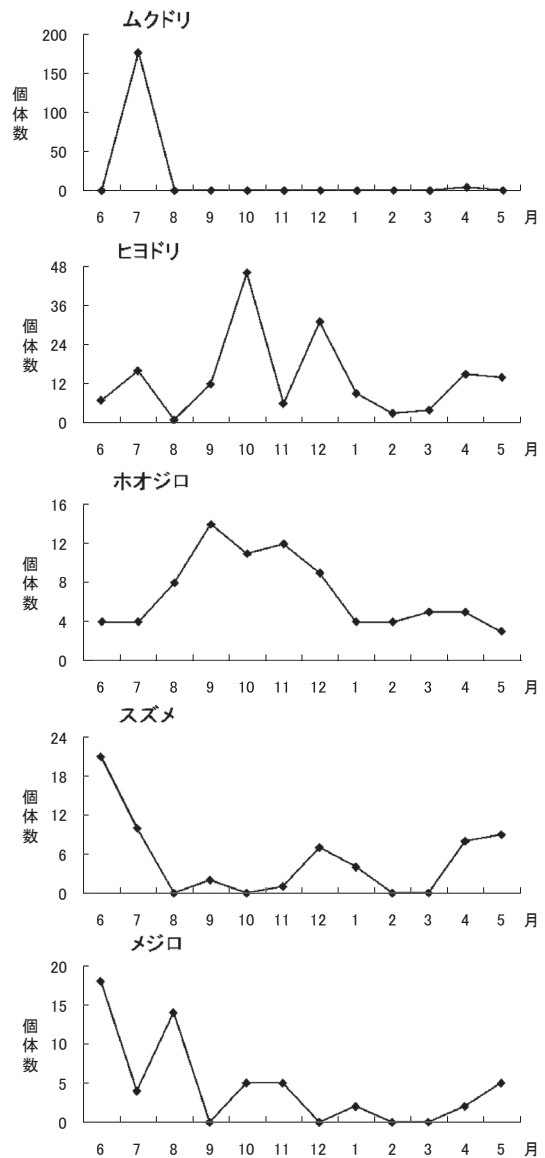


図6. A池 優占種上位5種の季節変動

2. 林内 (図7)

- メジロ：比較的年間を通して記録された。夏から冬にかけて多く見られ、12月にピークを示した。
- ヒヨドリ：7月と1月は記録されなかったが、その他の月は記録され、特に9月と12月に高い値を示した。
- ハシブトガラス：夏から秋にかけて多く記録された。その他の月はあまり記録されなかった。
- エナガ：1月は記録されなかったが、秋から冬にかけて多く見られた。また、6月から9月、3月から5月にかけてはあま

り記録されなかった。

ウグイス：比較的安定して記録されていたが、夏は個体数が減少している。5月にピークを示した。

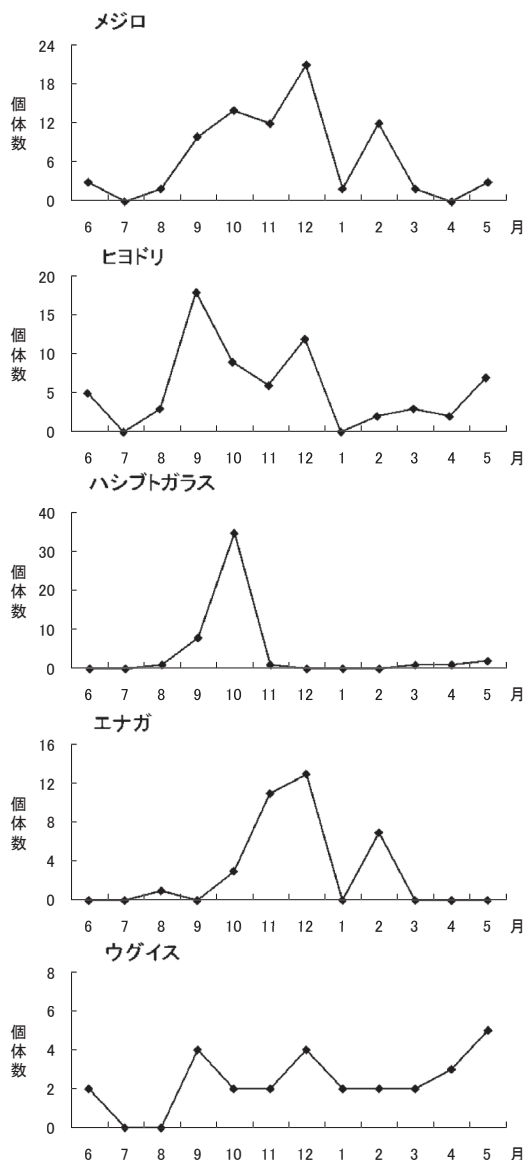


図7. 林内 優占種上位5種の季節変動

が、冬に高い値を示した。

カワラヒワ：冬から春にかけて記録されるが、夏から秋にかけて記録されなかった。

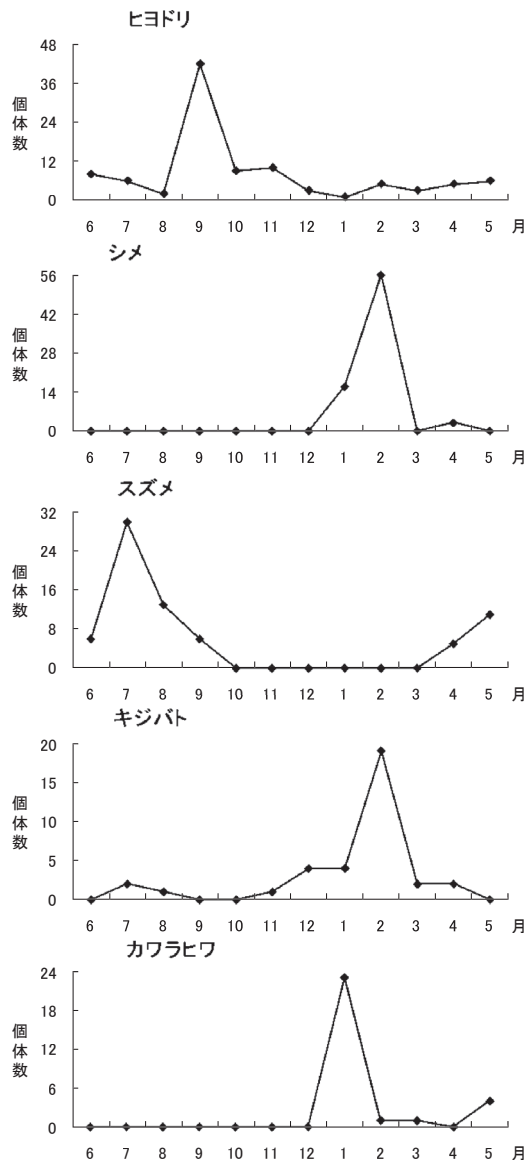


図8. 農耕地 優占種上位5種の季節変動

3. 農耕地 (図8)

ヒヨドリ：年間を通して記録され、9月にピークを示した。

シメ：夏から秋にかけては記録されず、冬に多く記録された。2月にピークを示した。

スズメ：春から秋の初めにかけて記録され、秋の終わりから冬にかけては記録されなかった。

キジバト：比較的年間を通して記録されている

4. 校舎a (図9)

スズメ：年間を通して記録され、10月と4月に高い値を示した。

ヒヨドリ：8月と3月に記録されず、10月にピークを示した。

エナガ：11月と3月に高い値を示し、6月から10月、2月、4月から5月にかけては記録されなかった。

メジロ：比較的年間を通して記録され、12月

にピークを示した。
ツバメ：夏鳥で、6月から7月、4月から5月に記録され、6月にピークを示した。

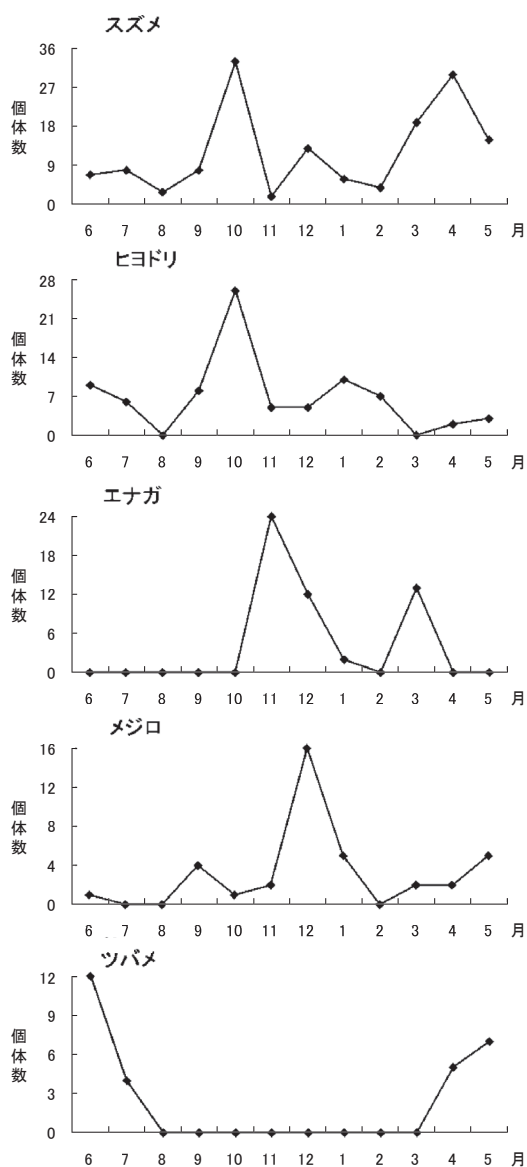


図9. 校舎 a 優占種上位5種の季節変動

E コース

5. E池 (図10)

ヒヨドリ：この環境においても、秋に高い値を示した。
アトリ：冬鳥で、秋の終わりから冬にかけて多く記録され、1月に高い値を示した。
スズメ：留鳥だが、この環境では冬に多く記録された。ピークは1月であった。
カワラヒワ：秋から春にかけて記録され、12月にピークを示した。

カシラダカ：冬鳥で、冬から春にかけて記録され、1月と2月に多く見られた。

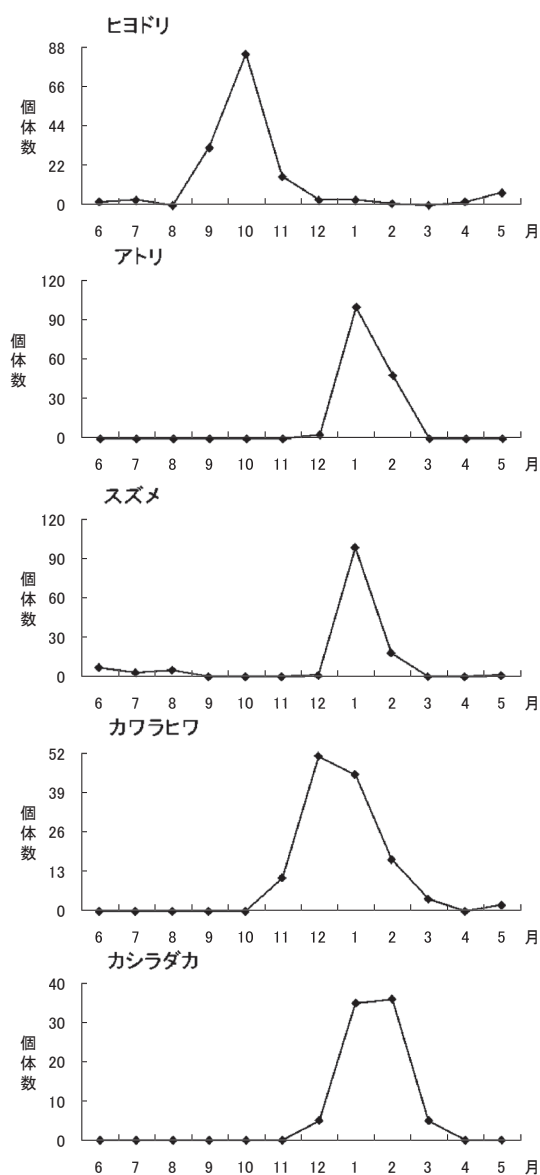


図10. E池 優占種上位5種の季節変動

6. 東グラウンド (図11)

カワラヒワ：冬から春の初めにかけて多く記録され、3月にピークを示した。
ヒヨドリ：年間を通して記録され、10月にピークを示した。
スズメ：夏と春に記録され、3月に高い値を示した。
ツグミ：冬鳥で、冬から春の初めにかけて記録され、1月にピークを示した。
ホオジロ：比較的年間を通して記録されたが、変動が激しい。ピークは4月に示した。

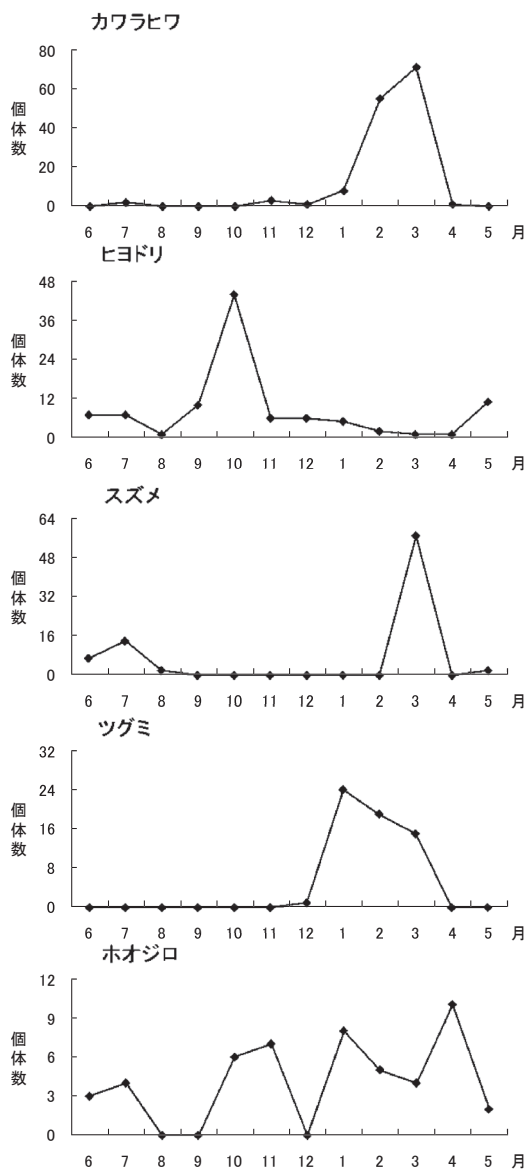


図 11. 東グラウンド 優占種上位 5 種の季節変動

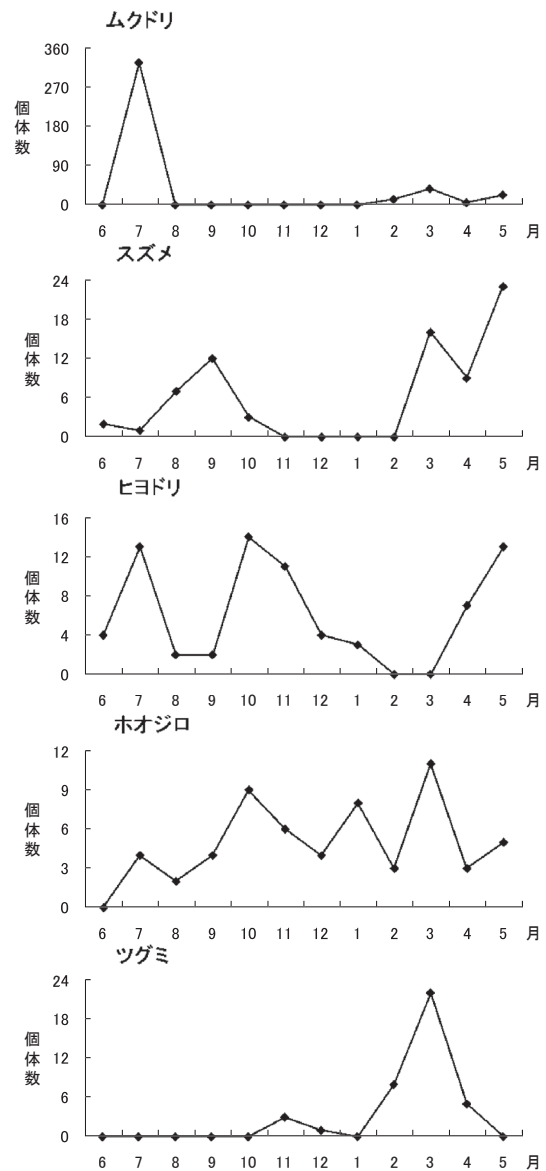


図 12. 西グラウンド 優占種上位 5 種の季節変動

7. 西グラウンド (図 12)

ムクドリ：7月に大群を観測した。秋には記録されなかった。

スズメ：冬は記録されず、夏と春に多く記録され、5月にピークを示した。

ヒヨドリ：渡りの時期を含む7月、10月、5月に多く記録され、冬は個体数の減少傾向が見られた。

ホオジロ：この環境においても、比較的安定して記録され、3月にピークを示した。

ツグミ：秋から春にかけて記録され、3月にピークを示した。

8. 校舎 e (図 13)

ヒヨドリ：年間を通して記録されており、10月にピークを示した。

スズメ：比較的安定して記録されたが、1月と2月に減少した。3月にピークを示した。

ハシブトガラス：比較的年間を通して記録された。10月に群れが通過するのを観測した。

メジロ：年間を通して記録された。秋と春に増加傾向が見られ、12月にピークを示した後、減少傾向に転じた。

ツグミ：秋から春にかけて記録され、1月にピークを示した。

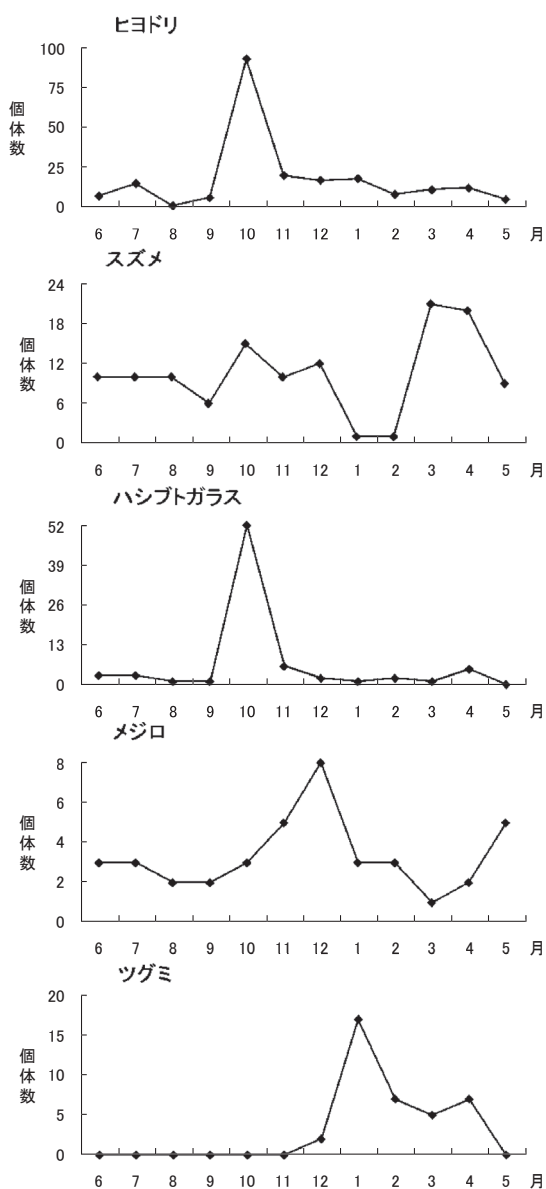


図 13. 校舎 e 優占種上位 5 種の季節変動

9. ヒヨドリの個体数の季節変動

各環境でのヒヨドリの季節変動を図 14 に示した。ヒヨドリは今回の調査で最も多く記録され、

全ての環境において優占種 5 種以内に入った。ヒヨドリはどの環境でも、渡りの時期である秋に多く記録された。しかし、9月は林内と農耕地、10月はそれ以外の環境と、環境によって個体数の多くなる時期に多少の違いが見られた。渡りの時期以外は利用している環境にあまり目立った差異はないが、校舎 e の利用頻度は 10 月から 4 月頃まで高い傾向にあった。一方、校舎 a の利用頻度は 1 月から 2 月に高い傾向が見られた。

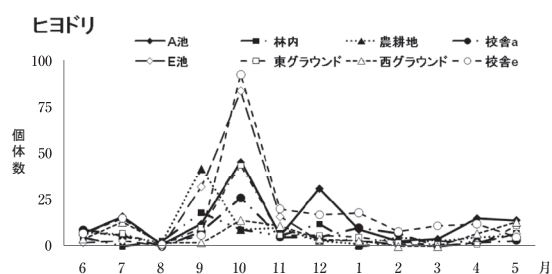


図 14. 各環境におけるヒヨドリの季節変動

(6) 各環境におけるレッドリスト種

表 5 に記録されたレッドリスト種とその選定状況を示す。また、記録された環境数とレッドリスト種の間係を図 15 に示した。レッドリスト種の選定状況は奈良県でのものであり、「大切にしたい奈良県の野生動植物 - 奈良県版レッドデータブック - 脊椎動物編」²⁴⁾に従った。今回の調査でレッドリスト種は合計 16 種（絶滅危惧種 3 種、希少種 13 種）記録された。

絶滅危惧種の冬鳥のコミミズクは先にも記したとおり、これまでのキャンパス内の野鳥調査において、1羽を記録したのみであることから、偶発的な飛来である可能性もあるが、サシバやアオジは、変動は大きいが続して記録されている⁷⁾。本調査でサシバは秋の渡りの時期に通過個体が 1 羽記録されたただだが、アオジは 8ヶ所全ての環境で複数羽記録された。特に E 池 (41 羽)、A 池

表 4. 各環境における優占種とその総個体数

順位	Aコース							Eコース								
	A池		林内		農耕地		校舎 a	E池		東グラウンド		西グラウンド		校舎 e		
	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数		
1	ムクドリ	180	メジロ	81	ヒヨドリ	100	スズメ	148	ヒヨドリ	160	カワラヒワ	141	ムクドリ	404	ヒヨドリ	213
2	ヒヨドリ	164	ヒヨドリ	67	シメ	75	ヒヨドリ	81	アトリ	151	ヒヨドリ	100	ヒヨドリ, スズメ	73	スズメ	125
3	ホオジロ	83	ハシブトガラス	49	スズメ	71	エナガ	51	スズメ	142	スズメ	82	-	-	ハシブトガラス	77
4	スズメ	62	エナガ	35	キジバト	35	メジロ	38	カワラヒワ	130	ツグミ	59	ホオジロ	59	メジロ	40
5	メジロ	55	ウグイス	27	カワラヒワ	29	ツバメ	28	カシラダカ	81	ホオジロ	49	ツグミ	39	ツグミ	38
6	ツグミ	44	カワラヒワ	26	エナガ, アトリ	26	ハシブトガラス	23	ムクドリ	53	ツバメ, ハシボソガラス	22	アトリ	38	ムクドリ	35
7	ハシブトガラス	41	イカル	20	-	ハシボソガラス	17	アオジ	42	-	-	ハシブトガラス	33	キジバト	32	
8	エナガ	40	コジュケイ	17	ウグイス, アオジ	22	ムクドリ	16	ツバメ	33	キジバト, ウグイス	16	ウグイス	23	ツバメ	29
9	ウグイス	38	コゲラ	15	-	ウグイス, ヤマガラ	11	キジバト	32	-	-	アオジ	21	ウグイス	23	
10	ツバメ	35	キジバト	13	ハシブトガラス	21	-	ツグミ	30	シジュウカラ, ハシブトガラス	14	キジバト	19	コゲラ	22	

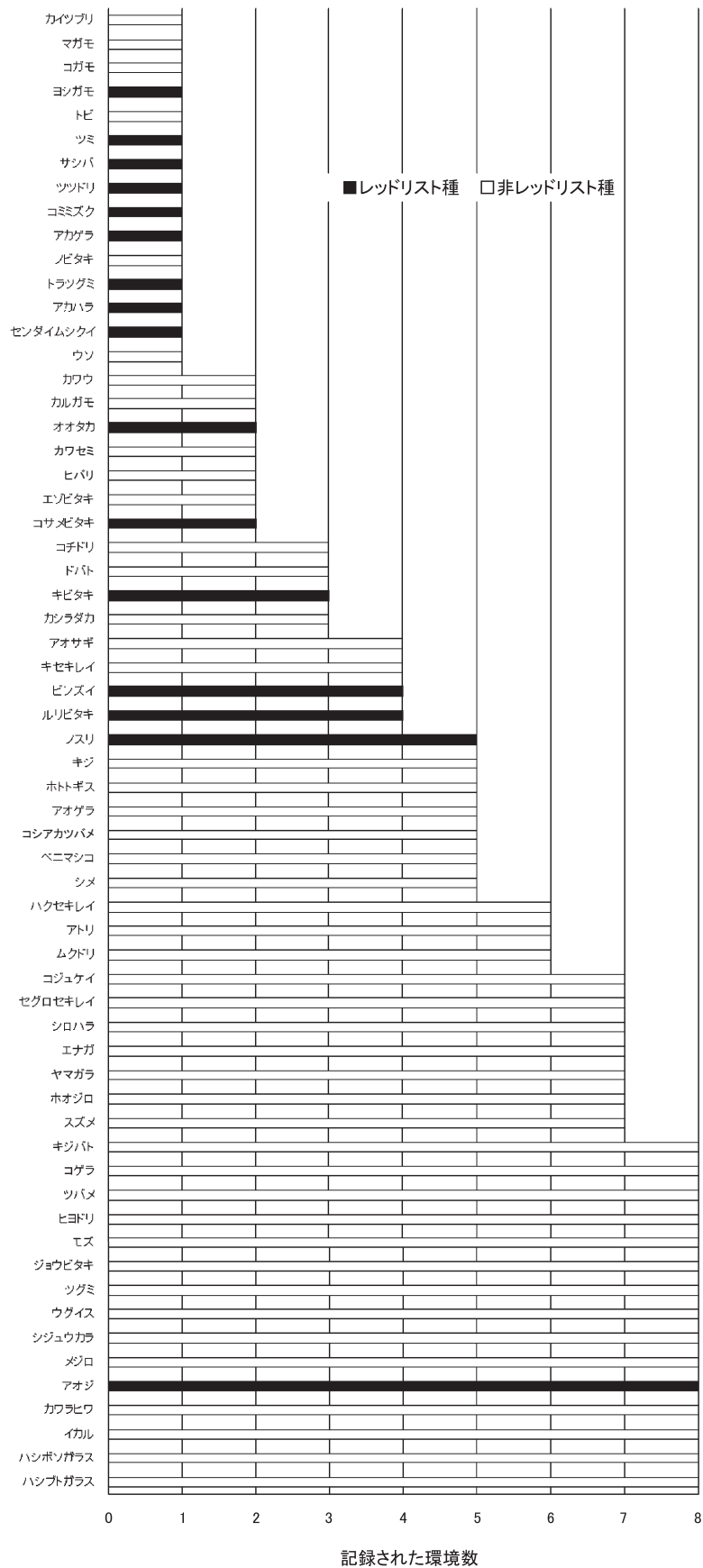


図 15. 記録された環境数とレッドリスト種

ウンドでの記録が多かった。ツグミは、11月、12月、4月にA池で最も多く記録されたが、1月から3月はA池よりもEコースの環境での記録が多かった。またEコース内でも、E池、東グラウンド、校舎eは1月に多く記録され、西グラウンドは2月に多く記録されるなど、季節変化が見られた。さらに、E池と校舎eは同じような季節変化を示した。ウグイスは、7月は農耕地、9月は林内、12月は校舎e、1月から5月はA池と、スズメ程ではないが、季節によって個体数の多い環境が大きく変化した。特に4月から5月にかけては、A池、林内、農耕地、西グラウンドなどササ藪がある環境では個体数が増加し、校舎a、E池、東グラウンド、校舎eなどササ藪のない環境では個体数が減少した。エナガは、比較的多くの環境で同じような季節変化を示した。しかし、林内は冬に利用頻度が高い傾向が見られた。

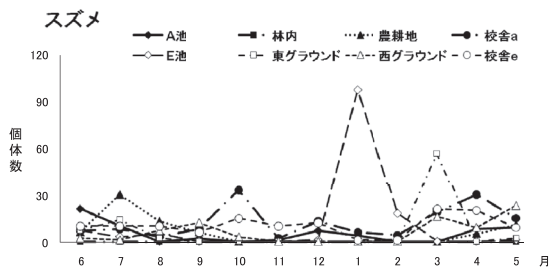


図 16. スズメの利用環境の季節的变化

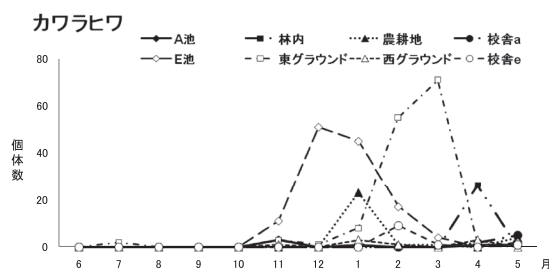


図 17. カワラヒワの利用環境の季節的变化

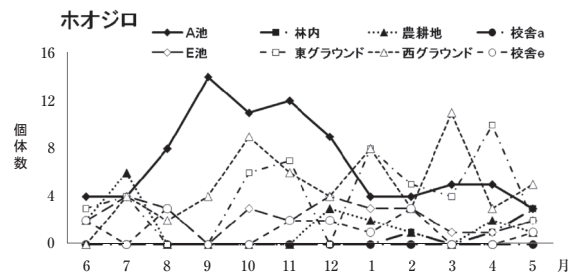


図 18. ホオジロの利用環境の季節的变化

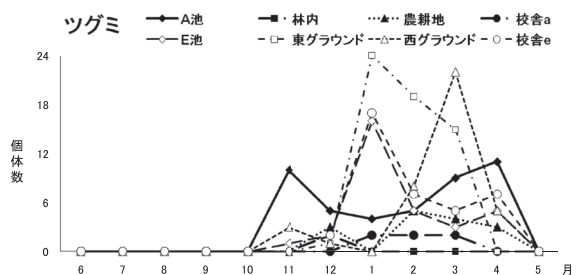


図 19. ツグミの利用環境の季節的变化

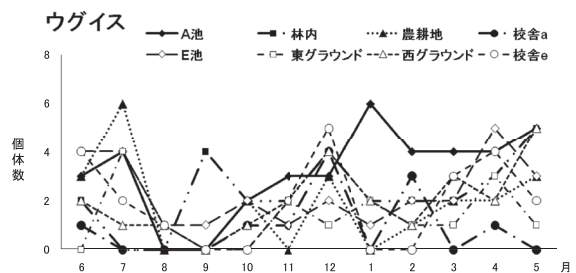


図 20. ウグイスの利用環境の季節的变化

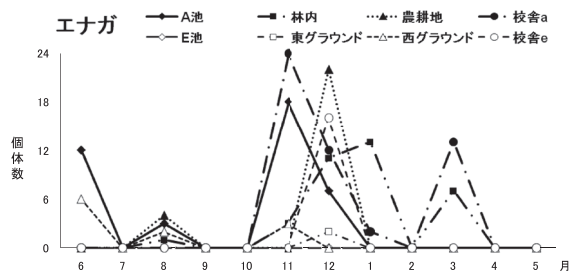


図 21. エナガの利用環境の季節的变化

(9) 本調査以外の記録

本調査は野鳥の姿、鳴き声、囀りを種ごとに記録したが、調査期間中表2に記載した以外の野鳥

2種の羽根を発見した。さらに、調査時間外にE池にて2008年12月12日にヒドリガモ *Anas penelope* 1羽を目視した。羽根により記録されたのはフクロウ *Strix uralensis* とバン *Gallinula chloropus* で、フクロウは林内にて2008年8月1日に脇腹 (Side) を1枚、2008年9月18日に初列風切 (Primaries) を1枚採集した。フクロウの羽根は2009年6月以降にも初列風切が2枚採集されており、さらに調査期間外に筆者らが行った夜間調査では鳴き声を記録した。バンはE池にて2008年9月17日に初列風切を1枚採集した。バンはこれまでキャンパス内での記録はなく、羽根1枚のみの確認記録ではあるが、本種がキャンパス内に生息しているまたは、キャンパス内を短期的にでも利用していた可能性は極めて高いと考えられる。なお、これらの羽根は筆者らが近畿大学農学部にて標本として保管した。

4. 考察

(1) 環境別野鳥群集

環境別に調査を実施したことにより、これまで不明確だったキャンパス内での野鳥類の環境ごとの利用頻度や生息分布状況などがある程度分かるようになった。また、新たにEコースを設定したことにより、以前までAコースで稀にしか確認されなかったアトリなどの種も確認することができた。本調査で1つの環境のみでしか生息が確認できなかった種は、先に述べたレッドリスト種 (表5) 以外にトビ、ノビタキ、ウソなどを含めると15種であった。これらの種は言い換えれば、キャンパス内では局地的にしか生息していない種であり、それらにとってそれぞれが観察された環境は、生息環境が複数ある種に比べ特に大きな意味を持っていることが推察される。逆にすべての環境で見られた種、つまり、生息分布域が広がった種は、キジバト、コゲラ、ツバメ、ヒヨドリなど15種で、普通種など人の居住空間近くでも比較的良好に見られる種が大半を占めていた。しかし、絶滅危惧種のアオジも8ヶ所すべてで記録され、優占種として複数の環境で上位10種にいることから、当キャンパスはアオジにとって良好な環境であることが示唆される。冬季、キャンパス内においてアオジは比較的多く生息しているようで、当キャンパスはアオジの生息地として重要な

機能を果たしていると推察される。

今回確認された希少種はどの環境においても、各種1~10数羽程度しか記録されなかった。さらに、ヨシガモ、ツミ、ツツドリ、アカゲラ、トラツグミ、アカハラ、センダイムシクイはそれぞれ、1つの環境でしか記録されなかった。これらの種はキャンパス内において、生息個体数も少なく、生息している環境も少ない傾向が見られた。こうした結果から、上記の種は当キャンパスでもやはり他に比べ希少な種と言え、絶滅の危機に瀕していることが窺える。

また、同じ水辺環境を生息地としている野鳥でも、カイツブリとマガモはE池でのみ、コガモとヨシガモはA池でのみしかそれぞれ確認されず、カルガモだけが両方に生息していることが分かった。このような結果から、キャンパス内で一部の野鳥類はため池のような限られた資源 (この場合は生息空間など) をずらして利用することにより、競争を避け棲み分けを行っている可能性が考えられる。本調査地域内にため池は合計3ヶ所あるが、ため池が含まれる環境、A池、E池、農耕地はいずれも野鳥類の種数が多く、多様性も高い傾向を示しており (表2)、今回の調査結果から当キャンパスにおいて野鳥類は、林縁部やため池周りの環境において多様度が高くなることが示唆される。

A池の種数が多かった要因としては、A池が異なる生息環境である森林と草原の境界域 (推移帯) であるためと考えられる。林縁部など周縁部の環境は、外部と接していない中央部の環境と大きく異なり、環境条件の違いに対応して特有の生物群集が見られること (周縁効果) が知られており、このような推移帯では両方の環境に成立する群集と推移帯特有の群集が見られるため、種の多様性が高い傾向を示すことが知られている²⁶⁾⁻²⁸⁾。当キャンパスではチョウ類群集の調査においても、林縁部のような植生の推移帯 (エコトーン) では、チョウ類の種数と個体数が多く、種多様度も高かった結果が報告がされており²⁹⁾、鳥類群集においても同様の結果が得られたと言える。

E池の種数が多かった要因としては、E池がA池に比べ人通りの少ないこと、セイタカアワダチソウなどの植物が広い面積で繁茂していることなどから、カシラダカやアトリのような冬鳥の群れの渡来地になっていることが挙げられる。またこ

れに加え、果実や昆虫類などの数が減少し見つけにくくなる冬季に、キャンパス内にもともと生息している留鳥が餌を求めて、移動してきている可能性も考えられる。これらのことから、E池はキャンパス内の種子食性や昆虫食性の冬鳥だけでなく留鳥にとっても貴重な餌場となっていることが推察される。このため、E池は1月から2月にかけて野鳥類の利用頻度が高く、個体数が他の環境に比べ特に多くなると考えられる。しかし、E池ではアライグマなどの、野鳥類にとっては天敵となり得る哺乳類の生息が確認されている。現在のところ野鳥の食痕や襲われている様子の目撃例は報告されていないものの、野鳥類が何らかの捕食圧を受けている可能性は十分に考えられる。またこれに加え、E池で行われた人為的攪乱が翌年以降、当環境の鳥類群集に与える影響もかなり危惧される。今後調査を継続し、E池の環境の鳥類群集や多様性の変化は注目していく必要がある。

農耕地の種数が多かった要因としては、ものづくり村が里山林に近い開けた農耕地環境であったため、猛禽類が餌場として利用していること、校舎に近いことからツバメ類にとってはこの環境は餌場であると同時に、巣材を調達する場でもあったことなど、こうした複数の種が異なる目的で利用していた環境であったためと推察される。

また、種多様度指数 H' を比較すると、Eコースに比べAコースの種多様度指数が高かったのは、Aコースが最も多様性の高かった林内を含む里山林と他の環境が接している林縁部が多いこと、調整池や農耕地などの多様な環境から構成されていることが理由として考えられる。林内の多様性が高かった要因としては、各種の個体数が比較的均等に記録されたことが考えられる。一般的に群集の中で1つあるいは少数の種類個体数が多いと、群集は不安定になり、多様性は低下すると言われている³⁰⁾。また、林内はコケなどの巣材や昆虫などの餌も豊富なこと、樹木が生い茂っており猛禽類などの外敵からも見つかりにくいことなどから、夏鳥の繁殖場所として機能していることが考えられる。個体数はAコースにおいては、1月と2月を除いてA池が年間を通して最も多かったのに対し、Eコースでは春は東グラウンド、夏は西グラウンド、秋は校舎e、冬はE池といった個体数の多い環境に季節的変動がみられたが(図5)、夏に西グラウンドの個体数が増加

した要因としては、ムクドリの子の群れの記録が挙げられる。

各環境間での鳥類群集の類似性は環境間の地理的な距離に加え、互いの環境の地形や植生、餌の有無などの資源条件による影響がかなり大きいと推察される。ただし、各環境におけるレッドリスト種の種数を比較すると、A池で8種、農耕地で7種、西グラウンドで6種、林内、校舎eで5種、校舎a、E池、東グラウンドで2種が記録されたことから、レッドリスト種は種数、個体数共にEコースに比べ、Aコースの方が多いと言える。

(2) 季節による利用環境の変化

環境別に記録したことにより、いくつかの野鳥類はキャンパス内において、環境を季節変化にあわせ選択的に使用していることが示唆された。ホオジロやウグイスなどは繁殖期にあわせ環境を選択している傾向が見られ、ツグミなどは餌を探してキャンパス内を移動しながら越冬していると推察される(図18、図19、図20)。

特にスズメは、季節によって多く記録される環境がかなり変化することから、季節に応じてキャンパス内を頻繁に移動していると言える(図16)。個体数に着目すると、夏には農耕地に多く、秋には校舎a、冬にはE池、3月には東グラウンド、4月には校舎aと校舎eで多く確認されている。当キャンパスにおいて主なスズメの営巣場所は、校舎aまたは校舎eである。繁殖期を迎えたつがいは、3月初旬頃から営巣期に入ると考えられており³¹⁾、4月に校舎周辺の個体数が多いことから、この時期が当キャンパスでのスズメの繁殖期であることが示唆される。また、夏に農耕地の個体数が増加したのは、昆虫類やスイカ、ヒマワリといった農作物が多くあったため、良好な餌場として農耕地を利用していたことが窺える。秋にも校舎周辺の個体数が増加しているが、これにはいくつかの説が考えられる。例えば、スズメが校舎を中心に広い地域に分散している可能性である。スズメは社会的な鳥で群れを形成し、秋の群生活をしているときの行動圏は非常に広いことが知られている³¹⁾。つまり、当キャンパスに生息するスズメが近隣の農地などに餌を求めて群れで移動するため、ねぐらである校舎周辺以外の環境での記録が減少したと考えられる。特に調査期間

中、秋にはものづくり村に作物がなく、棚田ビオトープの稲穂以外に農耕地では餌が存在しなかったため、スズメが餌を求めて調査地域外へ移動していた可能性は十分考えられる。あるいは逆に、農耕地の稲穂があるため、他の環境にわざわざ餌を探しに移動する必要がなく、スズメが校舎周りから動かないので校舎周辺での記録が多かったとも考えられる。しかし、キャンパス内に生息しているスズメの正確な個体数を研究した報告がなく、キャンパス内にどれくらいのスズメが生息しているのか分からない現状では結論を出すことはできない。そして、同様の観点からE池、東グラウンドでの個体数の増加も、餌の少なくなる冬季にキャンパス外からもスズメの群れが餌を求め集まってきているのか、キャンパス内のスズメが一つの環境に集中しているのかを見極めることは難しい。いずれにしても、スズメが餌の確保などを目的に、季節によってキャンパス内で頻繁に移動を行っていることが示唆される。さらに、その頻繁な移動の中で林内のみスズメを記録することができなかったことから、スズメが意図的に林内を避けて行動していることが推察される。

当キャンパスにおいてカワラヒワは、林内の奥地（奥山）で繁殖をしている可能性が考えられる。今回の調査では、どの環境においても6月から9月の期間、カワラヒワはほとんど記録されなかった。カワラヒワは繁殖を終えた夏、河原などに集し換羽を行うため繁殖地から全くなることが知られている³²⁾。加えて、枝上に営巣するカワラヒワが4月には林内で多く記録されており、それ以降から記録数が減少することから、キャンパス内においてカワラヒワは、春から夏にかけて奥山で繁殖していることが推察される。そして、換羽が終了しキャンパス内に戻ってきたカワラヒワはつがい形成をし、11月から1月にかけてはE池、2月から3月にかけては東グラウンドにて集団で採餌し、4月頃から繁殖に向けて林内へ戻っていくと考えられる。秋から冬にかけて、採餌場所をE池から東グラウンドへと移動させているのは、集団で生活している上、E池にはアトリなど他の冬鳥も多くやってくるため、餌となる種子の食べ尽くしが起きていることが考えられる（図17）。

(3) 野鳥群集の多様性と環境の多様性

本調査結果から、当キャンパスにおいて野鳥類の多様性は比較的高いと言える。今回記録された鳥類群集は留鳥をはじめ、夏鳥、冬鳥、渡りの時期の通過種など季節によってもその構成はさまざまであった。また、野鳥類の食性に注目すると、種子や昆虫食性のキジバト、ホオジロ、スズメなどの一次・二次消費者、魚食性のアオサギ、カワセミなどの三次消費者、猛禽類のオオタカ、サシバなどの高次消費者まで、複数の栄養段階の野鳥が生息しており⁶⁾、種子散布による野鳥類と植物との共生も知られていることから¹⁰⁾、キャンパスの生態系に野鳥類が与えている影響はかなり大きいものと考えられる。このような多様性を維持している理由の一つに、当地の環境の多様性が考えられる。野鳥類はその生活史や移動性の高さから、多様な環境を必要とする^{26), 33)}。例えば、カワセミは餌場として魚の生息する湖沼などの水辺を、繁殖場所として土の露出した崖を必要とし、オオタカやノスリなどの猛禽類は餌場として農耕地などの環境を、繁殖地としての山林などの環境を必要とする。さまざまな餌や繁殖地などの資源が存在している場所では、それだけ多くの種の要求に応じることができるため、種の多様性は高くなると考えられている^{26), 34)}。つまり、多くの野鳥類が記録された背景には、当キャンパスには多様な餌や繁殖場所などの資源が豊富に存在していることが示唆される。当キャンパスは野鳥類にとって、採餌地、繁殖地、渡りの休憩地などの役割を果たしており、当キャンパスの環境保全・維持は野鳥類にとっては極めて重要な課題と思われる。

(4) 里山保全と野鳥類保全

野鳥類は一般の人々にとって身近な生物であると同時に、捕獲しなくても比較的簡単に同定できることなどから環境指標としての条件を満たしていると考えられている³³⁾。当キャンパスの里山環境の保全を考える際に野鳥類を指標として用いる場合、アンブレラ種の保全などが挙げられる。本調査でも記録されたタカ類やフクロウ類などの猛禽類は、生息に広い面積の森林やそこに成立する豊かな生態系を必要とすることからアンブレラ種になり得る^{33), 36)}。猛禽類は当キャンパスでも生態系の頂点に位置しており、本調査でも記録数

が少ないことから生息個体数も少数であると推察される⁷⁾。こうした種のキャンパスでの個体数変動や生息分布状況の変化を経年的に調査することは、それぞれの環境の多様性や生態ピラミッド^{30), 36)}の状態を知る手がかりとなる。当キャンパスの野鳥類の調査は10年以上継続されており⁷⁾、生息している種もかなり把握できつつある。こうした長期の調査結果から今後、各環境での鳥類群集の変化や季節変化に応じた野鳥類の環境の使い分けに注目した報告が期待される。野鳥類を始め多くの生物が生息できる環境維持を目指した更なる調査、研究が強く望まれる。

5. 謝辞

本研究の一部は、文部科学省の「現代的教育ニーズ取組支援プログラム（現代GP）」の補助金によりました。ここに感謝の意を表します。また、近畿大学農学部環境管理学科の高見晋一教授、池上甲一教授、前潟光弘准教授、ジン・タナンゴナン講師には研究の遂行や論文の作成でお世話になりました。さらに、近畿大学農学部の学生、大学院生にも調査や情報提供等でご協力いただきました。特に環境生態学研究室の院生の曾我部陽子さん、久光彩子さんには研究遂行から論文の作成まで幾度もご指導いただきました。また、環境生態学研究室の東寛子さん、岡田絢子さんには貴重なデータを一部いただきました。そして、卒業生の後藤桃子さんには筆者らが本調査を開始する際に大変お世話になりました。これらの方々にも心より深く感謝いたします。

6. 要旨

近畿大学奈良キャンパスは奈良市郊外の矢田丘陵にあり、里山林、草地、湿地、ため池、沢、グラウンド、校舎などさまざまな環境から構成されている。こうした環境からキャンパス内には、絶滅危惧種を含む数多くの生物が生息し、生物多様性に非常に富んでいる。しかし、これまでの野鳥類調査はキャンパス内の一部の区域でしか進んでおらず、環境ごとに調査地を区分していなかったため、どの種がどのような環境下で記録されたかも不明確であった。本調査は調査地をAコースとEコースの2つの地域に拡大するとともに、次の

ように環境ごとに8ヶ所に区分して野鳥を記録した。

Aコース：A池、林内、農耕地、校舎a

Eコース：E池、東グラウンド、西グラウンド、校舎e

今回の調査で、近畿大学奈良キャンパスにおいて28科62種5958個体の野鳥が記録された。このうち、ヨシガモ、ツツドリ、トラツグミ、センダイムシクイなどの奈良県版レッドリスト種は生息数だけでなく、生息している環境も少ない傾向が見られた。今回の調査結果から当キャンパスにおいて野鳥類は、林縁部やため池周りの環境において多様度が高くなることが示唆された。また、スズメなど一部の種は餌などの確保を目的に、冬季など季節によってキャンパス内で移動を行っている可能性が考えられた。当キャンパスの野鳥類の調査は10年以上継続されており、生息している種もかなり把握できつつある。こうした長期の調査結果から今後、各環境での鳥類群集の変化に注目した報告が期待される。野鳥類を始め多くの生物が生息できる環境維持を目指した更なる調査、研究が強く望まれる。

7. 参考文献

- 1) 馬場生織・岩坪五郎(2001) 近畿大学奈良キャンパスの現存植生に関する生態学的研究. 近畿大学農学部紀要. 第34号. 113-149.
- 2) 桜谷保之(1999) 近畿大学奈良キャンパスの生態系の概観. 近畿大学農学部紀要. 第32号. 69-78.
- 3) 曾我部陽子・桜谷保之(2009) 近畿大学奈良キャンパスにおけるレッドリスト植物の生育状況. 近畿大学農学部紀要. 第42号. 3-9.
- 4) 前田武志・桜谷保之(2003) 近畿大学奈良キャンパスにおけるレッドリスト動物種の生息状況. 近畿大学農学部紀要. 第36号. 1-12.
- 5) 桜谷保之(1996) 近畿大学奈良キャンパスで見られる野鳥類. 近畿大学農学部紀要. 第29号. 27-37.
- 6) 桜谷保之(2001) 近畿大学奈良キャンパスにおける野鳥類の食性. 近畿大学農学部紀要. 第34号. 151-164.
- 7) 桜谷保之・後藤桃子・小西恵実・福原宜美・

- 岡田絢子・東 寛子・八代彩子 (2008) 近畿大学奈良キャンパスにおける野鳥群集の季節的・年次的変動. 近畿大学農学部紀要. 第41号. 45-75.
- 8) 東條達哉・桜谷保之 (2008) 里山林を含む大学キャンパスにおけるチョウ類群集の環境選択性. 環動昆 第19巻 第1号:17-29. 大阪.
- 9) 福原宣美・八代彩子・内藤勇輝・上瀧七美・須齊正也・今井 忍・石濱夏来・川上拓人・岡田実可子・櫻井彩乃・寺田早百合・桜谷保之 (2009) 近畿大学奈良キャンパスにおける両生類・爬虫類の生息状況. 近畿大学農学部紀要. 第42号. 11-23.
- 10) 山岸 哲 編著 (1997) 鳥類生態学入門－観察と研究のしかた－. 193pp. 築地書館. 東京.
- 11) 叶内拓哉・安部直哉・上田秀雄 (2006) 日本の野鳥. 623pp. 山と溪谷社. 東京.
- 12) 五百沢日丸・山形則男・吉野俊幸 (2008) 日本の鳥 550 山野の鳥 増補改訂版. 383pp. 文一総合出版. 東京.
- 13) 高田 勝・叶内拓哉 (2004) 羽 原寸大写真図鑑. The Feathers of Japanese Birds in Full Scale. 304pp. 文一総合出版. 東京.
- 14) 笹川昭雄 (2001) 改訂新版 日本の野鳥 羽根図鑑. 399pp. 世界文化社. 東京.
- 15) 牧野富太郎 (2000) 新訂 牧野新日本植物図鑑. 1452pp. 北隆館. 東京.
- 16) 佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・富成忠夫 (1989) 日本の植物 木本 I. 321pp. 平凡社. 東京.
- 17) 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海 編・監修 (2001) 日本の淡水魚. 720pp. 山と溪谷社. 東京.
- 18) 内山りゅう・前田憲男・沼田研児・関慎太郎 (2007) 決定版 日本の両生爬虫類. 335pp. 平凡社. 東京.
- 19) 日高敏隆 監修 川道武男 編 (1996) 日本動物大百科 第1巻 哺乳類 I. 62-63p,122-123p. 平凡社. 東京.
- 20) 村上興正・鷺谷いづみ 監修 日本生態学会編 (2005) 外来種ハンドブック. 390pp. 他人書館. 東京.
- 21) 稲本雄太・桜谷保之 (2008) 近畿大学奈良キャンパスにおける水生生物の生息状況. 近畿大学農学部紀要. 第41号. 95-122.
- 22) 木元新作 (1976) 動物群集研究法 I - 多様性と種類組成 -. 61-64p,136-137p.
- 23) Committee for Check-List of Japanese Birds (日本鳥類目録編集委員会 編) (2000) Check-List of Japanese Birds (日本鳥類目録). Sixth Revised Edition. 345pp. The Ornithological Society of Japan (日本鳥学会) (和文併記).
- 24) 奈良県レッドデータブック策定委員会 編 (2006) 大切にしたい奈良県の野生動植物－奈良県版レッドデータブック－脊椎動物編. 143pp. 奈良県農林部森林保全課. 奈良.
- 25) 奈良県 暮らし創造部 景観・環境局 自然環境 (2009) 大切にしたい奈良県の野生動植物－奈良県版レッドデータブック [普及版] -. 111pp. 奈良新聞社. 奈良.
- 26) 樋口広芳 (2006) 保全生物学. 16 - 24p,89 - 93p. 東京大学出版会. 東京.
- 27) オダム, E. P. (1974) 生態学の基礎 (上). 三鳥訳 183 - 213p. 培風館. 東京.
- 28) 巖佐 庸・松本忠夫・菊沢喜八郎・日本生態学会 (2006) 生態学事典. 35p. 共立出版株式会社. 東京.
- 29) 西中康明・岩崎江利子・桜谷保之 (2005) 近畿大学奈良キャンパスにおける環境とチョウ類群集の多様性との関係. 環動昆 第16巻 第1号:23-30. 大阪.
- 30) 河内俊英・桜谷保之 (2001) 動物の生態と環境 動物との共生を目指して. 26p,33-37p,86p. 共立出版株式会社. 東京.
- 31) 佐野昌男 (1991) 自然に生きる 雪国のスズメ. 236pp. 誠文堂新光社. 東京.
- 32) 羽田健三 監修 (1985) 続々野鳥の生活. 52 - 56p. 築地書館株式会社. 東京.
- 33) 山岸 哲 監修 (財)山階鳥類研究所 編 (2007) 保全鳥類学. 151 - 165p,211-232p. 京都大学学術出版会. 京都.
- 34) 石井 実 監修 (財)日本自然保護協会 編 (2006) 生態学からみた里やまの自然と保護. 7 - 10p. 講談社サイエンティフィック. 東京.
- 35) 鷺谷いづみ・矢原徹一 (2005) 保全生態学入門 遺伝子から景観まで. 69p. 文一総合出版. 東京.
- 36) 日本生態学会 (2006) 生態学入門. 209-210p,217p. 東京化学同人. 東京.



1. カイツブリ a. E池 成鳥と卵(NT) b. E池 抱卵中の成鳥(NT)



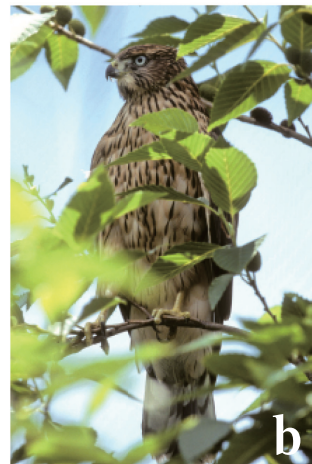
2. アオサギ 農耕地(KS)



3. ヨシガモ a. A池 雄(KS) b. A池 雌(KS)



4. トビ 農耕地(KS)



5. オオタカ a. A池 成鳥(KS) b. A池 若鳥(YS)



6. ノスリ 農耕地(KS)



7. キジバト 農耕地(TK)

付図1. 各環境で撮影した野鳥類

付図の写真はすべて近畿キャンパス内で筆者らが撮影したものである。



8. カワセミ a. A池 雌(NT)

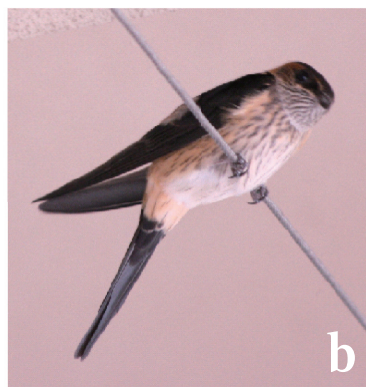
b. A池 カムルチーを捕食する個体(NT)

9. コゲラ A池(KS)



10. ツバメ

- a. 農耕地 成鳥(KS)
- b. 校舎 a 雛鳥(TK)
- c. 農耕地 幼鳥(KS)



11. コシアカツバメ

a. 校舎 e 営巣中の成鳥(KS)

b, c. 校舎 e 巣立ち間もない幼鳥(IN)

付図 2. 各環境で撮影した野鳥類



12. セグロセキレイ 校舎 a(KS)



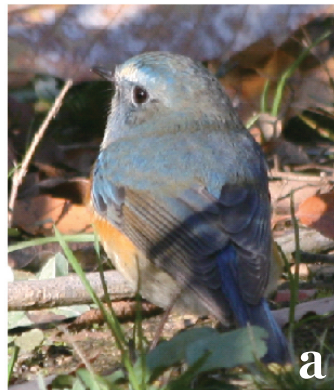
13. ビンズイ A池(KS)



14. ヒヨドリ 農耕地(KS)



15. モズ A池(KS)



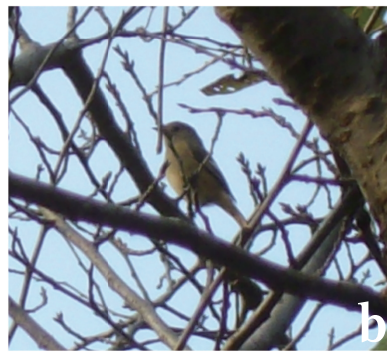
16. ルリビタキ a. 農耕地 雄(NT)



b. 農耕地(NT)



17. ジョウビタキ a. A池 雄(NT)



b. A池 雌(NT)



18. ノビタキ 農耕地(KS)



19. トラツグミ 校舎 e(KS)



20. シロハラ 農耕地(KS)



21. ツグミ A池(KS)

付図3. 各環境で撮影した野鳥類



22. ウグイス 農耕地(KS)



23. エゾビタキ A池(KS)



24. コサメビタキ A池(NT)



25. エナガ 東グラウンド(KS)



26. ヤマガラ 校舎 a(KS)



27. シジュウカラ
西グラウンド(NT)



28. メジロ A池(YS)



29. ホオジロ 校舎 e(NT)



30. カシラダカ E池(KS)



31. アオジ A池(YS)



31. アトリ E池(KS)



32. カワラヒワ E池(KS)

付図 4. 各環境で撮影した野鳥類



34. ベニマシコ A池(YS)



35. ウソ A池(YS)



36. イカル A池(KS)



37. シメ 農耕地(KS)



38. スズメ 西グラウンド(AH)



39. ムクドリ 校舎a(ST)



40. ハシボソガラス 校舎e(NT)



41. ハシブトガラス 西グラウンド(IN)

付図5. 各環境で撮影した野鳥類