

カラス類の行動の地域差 一宮城県仙台市と石巻市の比較一

辻 大和¹・花立 磨美^{1,2}

Regional Variation in Behavior of Crows: Comparison between Sendai City and Ishinomaki City, Miyagi Prefecture

Yamato TSUJI¹ and Mami HANATATE^{1, 2}

¹Department of Biological Sciences, Faculty of Science and Engineering,
Ishinomaki Senshu University, Ishinomaki 986-8580

²Kohsoku Corporation, Sendai 983-8555

Abstract

We conducted a behavioral study of crows (*Corvus* spp.) in urban (Sendai) and suburb (Ishinomaki) areas in Miyagi Prefecture between May and December 2020. We examined seasonal change and regional variation in 1) species composition and 2) activity budgets of crows. We recorded jungle crows (*C. macrorhynchos*) and carrion crows (*C. corone*) in both sites, but the former were recorded more frequently in Sendai. In Ishinomaki, rooks (*C. frugilegus*) were also recorded in fall. Activity budgets of *C. macrorhynchos* were stable across seasons and sites, while those of *C. corone* showed clear seasonality and regional variations. This implied that the *C. corone* has behavioral plasticity in response to their habitat condition. Environmental damages caused by crows, such as crop feeding and scattering of garbage, have been serious problem in Japan. Our finding would be useful information for the damage reduction.

Key words: activity budgets, *Corvus corone*, *Corvus macrorhynchos*

1. はじめに

わが国に生息するカラス類には、留鳥としてハシブトガラス (*Corvus macrorhynchos*、以下ハシブト) とハシボソガラス (*C. corone*、以下ハシボソ) の二種がいる。前者が主に森林・市街地・ゴミ捨て場を利用するのに対して、後者は平野部の水田・耕作地・河原といった開けた環境を利用する⁽¹⁾。これらの2種に加え、ユーラシア大陸の中緯度地域に分布するミヤマガラス (*C. frugilegus*、以下ミヤマ) が冬鳥として渡来する⁽²⁾。

全国の野生鳥獣による農作物被害の中で、カラス類による平成30年度の被害面積は2600 ha、被害金額は14億円と、鳥類の中では群を抜いて大きい⁽³⁾。水稻への被害がもっとも規模が大きいが、飼料作物・果樹・野菜も被害を受ける。ビニルハウスを破る、子牛を襲うなど、加害の対象や内容が多岐にわたる点が、カラス被害の特徴である⁽⁴⁾。カラス類は狩猟鳥に指定されており、1999

年度には狩猟により8.7万羽が、有害鳥獣駆除により31.3万羽が捕獲されている⁽⁴⁾。農作物被害に加え、カラス類は生活被害も引き起こす。たとえば、ゴミ袋を破いて生ゴミを食べ散らかすことで町の美観を損ない、ゴミ収集の作業効率を低下させる。ねぐらやその周辺に糞をして道路や建築物を汚す。そして繁殖期には人を威嚇し、攻撃を加える。こういったカラス被害への対策は、各自治体にとって大きな負担となっている⁽⁵⁾。

カラス類が選好する採食環境は、季節ごとに変化する：岩手県では、繁殖期のハシブトが市街地や緑の多い住宅地を選好したのに対し、ハシボソは水田を選好した⁽⁶⁾。カラス類が好んで利用する場所は、時間帯によっても変化する：岩手県の場合、午前中はハシブト、ハシボソはいずれも市街地に滞在したが（生ゴミを利用するためと思われる）、午後になるとハシブトが引き続き市街地・住宅地に滞在したのに対してハシボソは水田に移

¹石巻専修大学理工学部生物科学科

²（株）高速 石巻専修大学理工学部生物科学科令和2年度卒業生

動した⁽⁶⁾。このことから、市街地での生活被害はハシブトとハシボソの両種によって、郊外での作物被害は主にハシボソによって引き起こされていると推測できる。農作物・生活被害をもたらすカラス類を特定し、彼らの行動様式を評価することは、カラス類による被害対策のヒントになると期待されるが、その試みは限られている。そもそも現状では、カラス類の基礎生態に関する通年の調査例が乏しい^(7, 8)。

そこで本研究では、宮城県仙台市（人口 109 万人⁽⁹⁾）と石巻市（人口 14 万人⁽¹⁰⁾）でカラス類の調査を実施した。前者を「都市的環境」、後者を「郊外環境」とみなし、景観構造の違いがカラス類の種構成や行動特性に与える影響を、8ヶ月にわたって評価した。本研究で得られた知見を、東北地方のカラス類の被害対策のための基礎資料とした。

2. 材料と方法

2-1 調査地

本研究は、仙台市泉区泉中央（第二著者の自宅周辺、北緯 38 度 19 分、東経 140 度 53 分）と石巻市南境の石巻専修大学の構内（北緯 38 度 27 分、東経 141 度 17 分）の 2 箇所で行った。以降、前者を「仙台」、後者を「石巻」と呼称する。

2-2 調査方法

各調査地を歩き回り、カラスを発見したらその個体を（複数個体の場合は 1 羽をランダムに選択）観察対象個体とした。天候・時刻・種名・観察対象個体の周辺個体数（半径 50 メートル以内の個体数）を記録したのち、1 分間隔の瞬間サンプリング法⁽¹¹⁾で観察対象個体の行動を最大 10 分間（対象個体が途中で飛び去った場合はその時点で観察打ち切り）記録した。本研究では、これを「観察セッション」と定義した。朝から夕方までさまざまな時間帯に観察セッションを設け、カラスの活動時間⁽¹²⁾を広くカバーできるように配慮した。一日あたり、最大で 7 セッションの行動観察を行った。観察は、仙台が 2020 年 5 月 6 日から 12 月 26 日までの 145 日間（総観察時間 17.7 時間）、石巻が 2020 年 5 月 7 日から 12 月 28 日までの 162 日間（総観察時間 13.9 時間）だった。

観察対象個体の行動は、休息、羽繕い、飛行、地上移動、鳴く、採食、飲水、地面つつき、枝つつき、威嚇、警戒（あたりを見回す）、他個体との交渉、飛び去り、物を落とす、水浴び、排泄、羽広げ、物を咥える、の 18 タイプに分類した。行動の複雑さの指標として、Shannon-Wiener の多様度指数 (H') を算出した。 H' は、以下の式で求められる。

$$H' = - \sum_{i=1}^n (p_i \times \log p_i)$$

p_i は行動カテゴリー i の割合である。

2-3 統計解析

カラス類の種構成を地域間・季節間で比較するために、カイ二乗独立性検定を行った。行動割合・多様度指数・観察個体の周辺個体数を種間で比較するために、マン・ホイットニーの U 検定を用いた。最後に、行動割合・多様度指数・観察個体の周辺個体数の季節変化および地域差、ならびに両者の交互作用を評価するために、一般化線形モデル (generalized linear model: GLM) を用いた。誤差構造としてポアソン分布を仮定し、オフセット項として総サンプリングポイント数を指定した。以上の解析での有意水準は 5% とした。統計解析には、フリーソフト R (version 4.0.0) を用いた⁽¹³⁾。

3. 結果

3-1 カラス類の種構成

仙台と石巻の両方で、ハシブトとハシボソの 2 種が観察された (図 1)。ただし、石巻でハシブトが観察されたのは 2020 年 9 月以降だった。石巻では、10 月と 11 月にミヤマが観察された。各月のカラス類の構成を地域間で比較したところ、データを収集した 8 ヶ月、4 ヶ月で有意差が得られた (5 月: $\chi^2 = 11.5$, $p < 0.001$, 6 月: $\chi^2 = 1.5$, $p = 0.230$, 7 月: $\chi^2 = 2.0$, $p = 0.160$, 8 月: $\chi^2 = 5.0$, $p = 0.026$, 9 月: $\chi^2 = 0.0$, $p = 1.000$, 10 月: $\chi^2 = 10.0$, $p = 0.006$, 11 月: $\chi^2 = 6.5$, $p = 0.040$, 12 月: $\chi^2 = 1.3$, $p = 0.260$)。いっぽう、全個体に占める各種の割合 (df = 7) は、月間で安定していた (仙台のハシブト: $\chi^2 = 1.9$, $p =$

0.970、仙台のハシボソ： $\chi^2 = 1.1$ 、 $p = 0.990$ 、石巻のハシボソ： $\chi^2 = 9.9$ 、 $p = 0.190$ 、石巻のハシボソ： $\chi^2 = 2.3$ 、 $p = 0.940$ 。

3-2 行動割合の種差

ハシボソ、ハシボソ共に休息割合（ハシボソ 58%、ハシボソ 36%）、移動割合（ハシボソ 23%、ハシボソ 25%）、地上つき割合（ハシボソ 11%、ハシボソ 24%）が高かった（図2）。休息割合と移動割合については、種間に有意差はみられなかったが（休息： $U = 26.0$ 、 $p = 0.563$ 、移動： $U = 49.5$ 、 $p = 0.074$ ）、地上つき割合はハシボソが有意に高かった（ $U = 61.0$ 、 $p = 0.002$ ）。また、周

辺個体数はハシボソが有意に多く（ $U = 64.0$ 、 $p < 0.001$ ）、行動の多様度指数（ H' ）もハシボソが有意に高かった（ $U = 8023.0$ 、 $p < 0.001$ ）。

全期間の行動割合をハシボソとハシボソで比較した結果、休息割合と移動割合、地面つき割合に、種間差は見られなかった（休息割合： $\chi^2 = 0.4$ 、 $p = 1.000$ 、移動割合： $\chi^2 = 4.0$ 、 $p = 0.790$ 、地面つき割合： $\chi^2 = 0.5$ 、 $p = 0.999$ ）。

3-3 ハシボソの行動割合および周辺個体数の地域差・季節変化

休息割合（図3a）、移動割合（図3b）、地上つき割合、そして周辺個体数は、月間・地域間いずれも有意差が見られず（ $p > 0.05$ ）また両者の交互作用の効果も認められなかった（ $p > 0.05$ ）。行動の多様度指数（ H' ）は月間で有意差が見られたものの、多重比較では特定の月に高い（低い）結果は得られなかった。そのほか羽繕い割合に月間で有意差が見られたものの、多重比較では特定の

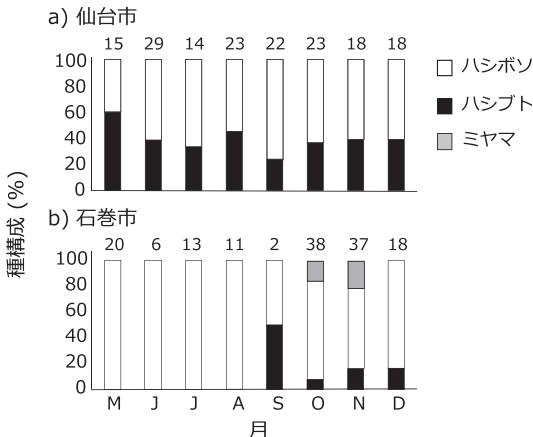


図1. 2020年5月から12月にかけてのa) 仙台市とb) 石巻市のガラス類の種構成。棒グラフの上の数値はセッション数を示す。ハシボソ：ハシボソガラス、ハシボト：ハシボトガラス、ミヤマ：ミヤマガラス。

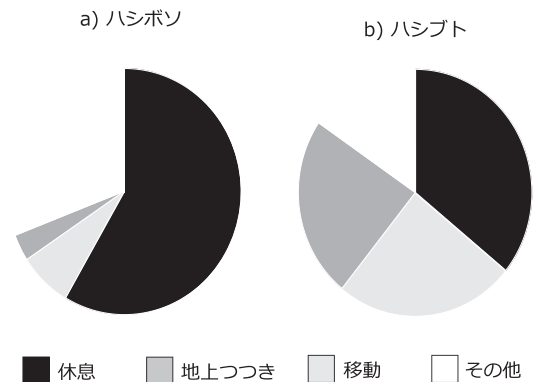


図2. 2020年5月から12月にかけてのa) ハシボトガラスとb) ハシボソガラスの行動割合。仙台市と石巻市で得られたデータを合わせたもの。

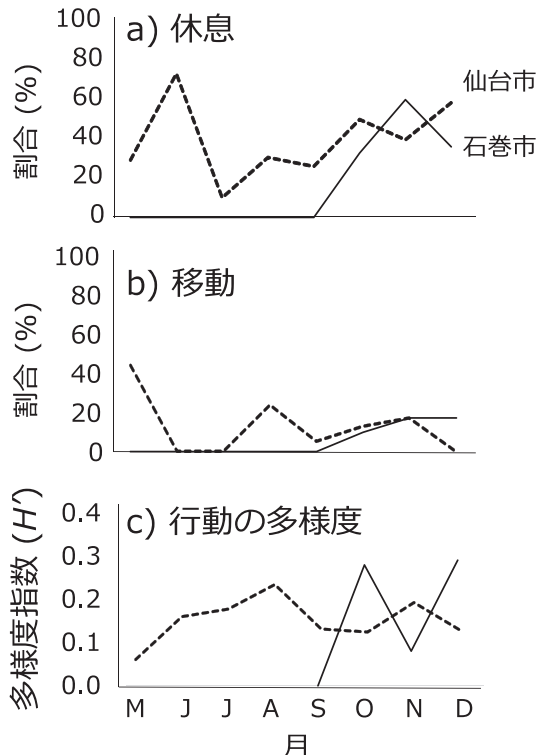


図3. 2020年5月から12月にかけてのハシボトガラスのa) 休息割合、b) 移動割合、c) 行動の多様度の月変化（実線：石巻市、破線：仙台市）。各月の平均値のみを示す。

カラス類の行動の地域差 ―宮城県仙台市と石巻市の比較―

表 1. ハシブトガラスの行動ならびに周辺個体数の月変化、地域差に関する一般化線形モデル (GLM) の解析結果

行動カテゴリ	月	調査地	月×調査地	多重比較
①休息	n.s.	n.s.	n.s.	—
②羽繕い	*	n.s.	n.s.	いずれの月の組み合わせも有意差なし
③飛行	n.s.	n.s.	n.s.	—
④地上移動	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑤鳴く	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑥採食	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑦飲水	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑧地面つつき	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑨枝つつき	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑩威嚇	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑪警戒	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑫他個体との交渉	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑬飛び去り	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑭物を落とす	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑮水浴び	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑯排泄	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑰羽広げ	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑱物を咥える	n.s.	n.s.	n.s.	—
多様性指数 (H')	*	n.s.	n.s.	いずれの月の組み合わせも有意差なし
周辺個体数	n.s.	n.s.	n.s.	—

n.s.: $p > 0.05$, *: $p < 0.05$.

月に高い (低い) 結果は得られなかった (表 1)。

3-4 ハシボソの行動割合および周辺個体数の地域差・季節変化

ハシブトと対照的に、ハシボソは多くの行動で地域差・季節変化が見られた。まず休憩割合については、石巻のハシボソの値は仙台の値より有意に低かった ($p < 0.05$) (図 4a)。いっぽうその季節変化については、石巻と仙台いずれも春から秋にかけて休憩割合が増加したが、石巻では冬に再び減少した。次に移動割合については、石巻のハシボソの値は仙台の値より有意に高かった ($p < 0.05$)。いっぽうその季節変化については、仙台では春から秋にかけて減少したが、石巻ではそのよ

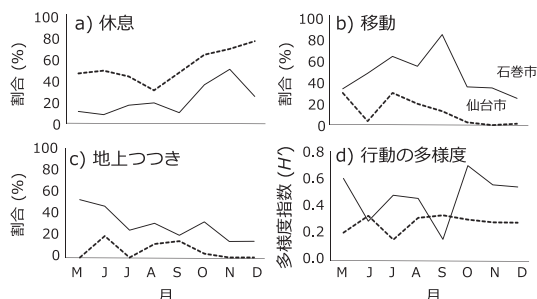


図 4. 2020 年 5 月から 12 月にかけてのハシボソガラスの a) 休憩割合、b) 移動割合、c) 地上つつき割合、d) 行動の多様度の月変化 (実線: 石巻市、破線: 仙台市)。各月の平均値のみを示す。

うな変化が見られなかった ($p < 0.05$) (図 4b)。地上つつき割合については、石巻のハシボソの値は仙台の値より有意に高かった ($p < 0.05$)。いっぽうその季節変化については、石巻では春から秋にかけて減少したのに対し、仙台ではそのような季節変化は見られなかった ($p < 0.05$) (図 4c)。このほか、飛行割合について有意な季節変化がみられ、12 月の割合は有意に高かった ($p < 0.05$)。他個体との接触は、石巻で有意に高かった ($p < 0.05$)。最後に、周辺個体数は石巻で有意に多く、とくに 10 月に多くの個体が固まっていた (表 2)。

4. 考察

4-1 ハシブトガラス

ハシブトの行動割合には、地域差や季節変化が見られなかった。ハシブトは、ふだん見晴らしの良い場所にて食物を見つけると降下して採食する^(7, 14)。本研究でも、仙台・石巻の両地域で類似の行動が見られた。行動に明瞭な季節差・地域差が見られなかったことから、ハシブトの行動が保守的であることが示唆される。

石巻でハシブトが初めて観察されたのは 9 月だった。その理由として、彼らの秋期の行動圏の拡大が挙げられる：岩手県では、ハシブトは非繁殖期である秋から冬にかけて、午後の活動範囲を広げたことが知られている⁽⁶⁾。したがって、食物環境の季節変化がハシブトの行動圏利用の変化をもたらした可能性がある。

4-2 ハシボソガラス

ハシブトとは対照的に、ハシボソの行動や周辺

表 2. ハシボソガラスの行動ならびに周辺個体数の月変化、地域差に関する一般化線形モデル (GLM) の解析結果

行動カテゴリ	月	調査地	月× 調査地	多重比較
①休息	*	*	*	Nov > Apr, May, Jul, Dec
②羽繕い	n.s.	n.s.	n.s.	—
③飛行	*	n.s.	n.s.	Dec > May, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec
④地上移動	*	*	*	Jul < Sep, Oct, Nov, Dec
⑤鳴く	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑥採食	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑦飲水	No data	No data	No data	—
⑧地面つつき	*	*	*	May > Dec, Jun, Nov, Oct, Sep
⑨枝つつき	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑩威嚇	No data	No data	No data	—
⑪警戒	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑫他個体との 交渉	n.s.	*	n.s.	—
⑬飛び去り	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑭物を落とす	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑮水浴び	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑯排泄	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑰羽広げ	n.s.	n.s.	n.s.	—
⑱物を咥える	n.s.	n.s.	n.s.	—
多様度指数 (H')	*	*	n.s.	いずれの月の 組み合わせも 有意差なし
周辺個体数	*	*	*	Oct > Dec, May, Sep

n.s.: $p > 0.05$, *: $p < 0.05$.

個体数には地域差・季節変化が見られた。ハシボソの中で縄張りを持たない個体は、食物獲得のために季節的に採食場所を変えることが知られており⁽⁶⁾、本研究でも同様のことが生じていた可能性がある。ハシボソは、食物が豊富な時期は休息の割合が多く、結果として行動の多様度が低くなるが、食物が不足する冬季には木の芽をつつく⁽¹⁵⁾、オニグルミ *Juglans mandshurica* を地面に落として割る⁽¹⁶⁾、といった多様な行動をするようになる。本研究では、冬季にハシボソの飛行割合が有

意に高かったが、これはこの時期に彼らがオニグルミを空中から落とすために頻繁に舞い上がっていたためである。このような、冬季の行動のレパートリーの増加が、多様度指数の季節変化に影響したと思われる。

いっぽう地域差に関していえば、郊外に位置する石巻には水田・耕作地が広がるため、このような開けた環境を好む⁽¹⁷⁾ハシボソが数多く集まり、この地域の周辺個体数が仙台よりも多くなったのだろう。仙台のハシボソに比べて石巻のハシボソの休息割合が低く、移動割合と地上つつきの割合が高かったのも、生息環境の違いに起因する：石巻のハシボソは食物探索により多くの時間を費やし、結果的に休息割合が減少したと推測される。

4-3 ミヤマガラス

ミヤマは、石巻でのみ記録された。その理由として、彼らの生活史の特性が挙げられる：ミヤマは冬鳥として九州～北陸地方に渡来し、水田や水田に隣接した畑、干潟といった開けた場所で採食する⁽¹⁴⁾。ゆえに、より郊外的な環境である石巻が、ミヤマに好まれたのだろう。

4-4 今後の課題と展望

他地域と同様、東北地方でもカラス類による被害が問題となっており、有効な対策が求められている。本研究により、宮城県のカラスが行動圏を季節的に変えることが明らかとなった。ゆえに「水田のみ」「市街地のみ」の対策を行うのではなく、市を構成する複数の景観に配慮した、総合的な対策を講じることが不可欠と思われる。仙台で多いハシボソに関しては、彼らの食物となる生ゴミの管理が重要だと思われる。無意識に餌を与えないよう、大型のボックス型ゴミステーションを設置する、折り畳み式のゴミ収納箱を設ける⁽¹⁸⁾など、ゴミの出し方を変えることが有効だろう。ハシボソは、木・建物・送電線といった、地面より高い場所で過ごすことを好むとされており⁽⁷⁾、音声やレーザーといった鳥害防止装置を用いることも有効かもしれない⁽¹⁹⁾。

本研究は、市民がゴミを出す時間帯である、早朝の調査が実施できず、また通年の観察もできなかった。また、一回の観察セッションも短かった。

今後、より詳細かつ長時間の観察を行うことにより、農作物被害・生活被害の対策に役立つ知見を蓄積したい。

5. 謝辞

本研究は、令和2年度石巻専修大学個人研究費（課題名：石巻市内の野生動物の基礎調査）を受けて実施された。石巻専修大学理工学部生物科学科動物生態学研究室のメンバーには、データ収集のサポートや解析のアドバイスをいただいた。東京大学総合研究博物館の松原始博士には、カラス類の資料を提供して頂いた。以上の方々に、この場を借りて感謝申し上げる。

6. 文献

- (1) 樋口広芳 (1979) 日本におけるハシブトガとハシボソガラスの棲み分け. 日本生態学会誌 29: 353-358.
- (2) 高木憲太郎 (2010) 日本におけるミヤマガラスの越冬分布の拡大. *Bird Research* 6: A13-28.
- (3) 農林水産省 (2019) 全国の野生鳥獣による農作物被害状況 (平成 30 年度)
<https://www.maff.go.jp/j/press/nousin/tyozyu/attach/pdf/191016-1.pdf>
- (4) 鳥獣害情報提供センター (2007) 鳥種別生態と防除の概要：カラス
<http://www.naro.affrc.go.jp/org/narc/chougai/wildlife/crows3-3.pdf>
- (5) 環境庁自然保護局 (2000) 都会のカラス～その被害と私たちにできること～
<http://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs5-1a/index.html>
- (6) 藤田紀之・東純樹・服部俊宏 (2013) 盛岡市におけるハシブトガラス・ハシボソガラスの生息分布と土地利用に対する選好性. 農業農村工学会論文 287: 19-26.
- (7) Matsubara, H. (2003) Comparative study of territoriality and habitat use in syntopic jungle crow (*Corvus macrorhynchos*) and carrion crow (*C. corone*). *Ornithological Science* 2: 103-111.
- (8) 吉田保晴 (2003) ハシボソガラス *Corvus corone* のなわばり非所有個体の採食地と畾の利用. 山階鳥類研究所研究報告 34: 257-269.
- (9) 仙台市役所ホームページ <https://www.city.sendai.jp/chosatoke/shise/toke/jinko/suike.html>
- (10) 石巻市役所ホームページ
<https://www.city.ishinomaki.lg.jp/cont/10102000/0040/2204/2204.html>
- (11) Martin, P., Bateson, P. (1993) *Measuring Behavior: An Introductory Guide*. Cambridge University Press, Cambridge, p. 222.
- (12) 中川鮎美 (2018) 人が捉えたカラスの姿：「生物」としてのカラスと「イメージキャラクター」としてのカラス. *PLUS i* 14: 37-43.
- (13) R Development Core Team (2020) R: A language and environment for statistical computing. Version 4.0.0, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- (14) 環境省自然環境局 (2001) 自治体担当者のためのカラス対策マニュアル
<http://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs5-1b/index.html>
- (15) 福居信幸 (1991) クスノキ *Cinnamomum camphora* の新芽を採食したハシボソガラス *Corvus corone*. 日本鳥類学会誌 39: 107-109.
- (16) 青山怜史・須藤翼・柿崎洸佑・三上修 (2017) オニグルミの種子の重さによる割れやすさ：ハシボソガラスはどんな重さのクルミを投下すべきか. 日本鳥類学会誌 66: 11-18.
- (17) 後藤三千代・鈴木雪絵・永幡嘉之・梅津和夫・五十嵐敬司・桐谷圭治 (2015) 庄内地方におけるカラス 3 種のペリットの内容物から見た食性. 日本鳥類学会誌 64: 207-218.
- (18) 布野隆之・井上博基 (2018) 兵庫県上郡町における家庭ごみ集積場の分布とカラス対策の実施状況の可視化. 野生復帰 6: 19-25.
- (19) 遠藤彰 (2018) 音声及びレーザを組み合わせた鳥害防止装置の開発. 電気設備学会誌 38: 663-666.