



大都市の緑地におけるカラス類の繁殖状況 -札幌市北海道大学近辺と東京の比較-

黒沢令子¹・松尾太郎²・徳永珠未²・小林和也²・佐藤瑛子²

1. 北海道大学低温研究所生物多様性グループ. 〒060-0819 札幌市北区北19条西8丁目
2. 北海道大学野鳥研究会

はじめに

北海道大学は人口およそ186万人を擁する札幌市(札幌市 2003)の都心部にあり、周辺はビル街や住宅地に取り囲まれて、島状に残った緑地状の環境にある。その構内にはハルニレやポプラの大木を含む樹林が多く残されており、多種の小鳥類と共にカラス類も多くみられる。大規模な都市環境におけるカラス類の繁殖状況は、東京(黒沢・松田 2003)以外には研究例はない。そこでわれわれは北海道大学の構内とその周辺で、カラス類がどのくらい繁殖しているのか、その繁殖に都合のよい条件は何かを調べるため、繁殖しているカラス類のなわばり数、営巣場所、カラス類同士におけるなわばりの競合の状況を調べた。そして、東京での調査結果(黒沢・松田 2003)と比較した。

方法

調査地は札幌市北海道大学構内とその周辺のおよそ1.3km×1.8kmの区画で(図1)、総面積は253.6haで大学構外部の面積は93.4haである。この調査地内になわばりを持つカラス類のつがい数と巣立った幼鳥の数、巣間距離、巣高と樹高、および営巣樹種を調査した。調査はカラス類の繁殖期にあたる2003年4月18～7月23日のあいだに、調査員5人で週に1回程度行なった。

ある巣が繁殖に成功したかどうかの判断は1羽以上の幼鳥が一步でも巣から出たのが確認されれば、繁殖に成功したとみなした(黒沢・松田 2003)。また、巣立った幼鳥の数は、調査期間に親鳥のなわばりの範囲内でみられた幼鳥の最大数とした。なお、なわばりとは、そのつがいがほかのカラス類や外敵などに対し防衛していた場所の最外郭をつないだ範囲とした。ま

2003年12月23日 受理

キーワード: 営巣場所選択, 札幌, 都市緑地, ハシブトガラス, ハシボソガラス

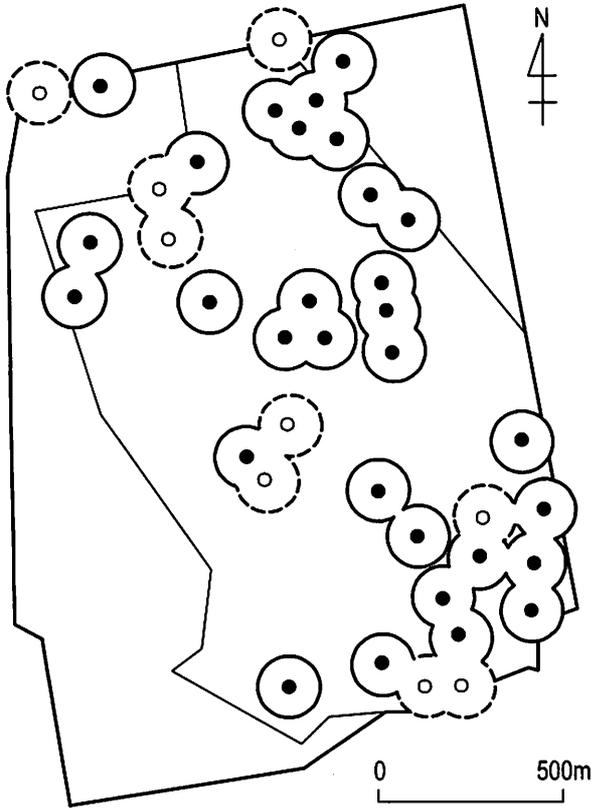


図 1. 調査地におけるカラス類の営巣状況。太い実線は調査地の範囲、細い実線は大学構内を示す。●はハシブトガラス、○はハシボソガラスの巣の位置を示す。巣の周囲に半径75mの位置に円を引いて隣接する巣との混み具合を表した。

Fig. 1. Nesting sites of crows in the study site. ● shows the nest site of Jungle Crow, and ○ that of Carrion Crows. The bold solid line shows the border of the study site, the thin line that of the university campus. The circle around each nest site shows a radius of 75 m to indicate the distance between the neighboring nest sites.

た、カラス類は威嚇しながら観察者の後を追ってついてくるが多かったので、ついてくるのをやめた地点もなわばりの境界とした。

ハシブトガラスとハシボソガラスは同種同士のみならず、異種同士でもなわばりを主張することから、種別と共に両種を合わせて最短の巣間距離を調べた。観測したカラス類の巣のうち、今年造巣を終了したもので「巣」とみなし、繁殖の途中で失敗した場合も含めた。また昨年以前につくられたと思われた巣は古巣とし、巣間距離などの解析からは除外した。調査面積および巣間距離は国土地理院発行25,000分の1地形図で測った。

巣高と樹高の調査は、電柱と3階建ての建物を10mの指標として目測による予備調査を行ない、秋の落葉後にレーザー距離計(Impulse;レーザーテクノロジー社)をもちいて本測定を行なった。解析には本調査の結果を使用した。この結果と過去に東京で行なった樹高・巣高の調査結果(黒沢 未発表データ)とを比較した。この調査は、正三角形の定規の斜辺が水平になるように保持し、巣や樹冠が底辺の延長上にみえる位置に立って、その地点から樹下までの

表 1. 札幌市調査地のカラス類の繁殖状況 (2003年 5~7月). *は2種で有意な差があった項目.
Table 1. Crows in the study site, Sapporo (May-July, 2003). * shows a significant difference between the two species.

	つがい数 (繁殖つがい数) Territorial pair (breeding pair)	平均巣立ち 幼鳥数 Mean number of fledglings	最短巣間距離 Minimum distance between nests (m)	巣の高さ Mean nest height (m)	主な営巣樹 Major nesting tree genus
ハシブトガラス (Jungle Crow)					
Number of pairs	34 (25)	1.92 ± 0.97	161.66 ± 82.14	11.95 ± 3.50	マツ類(8)、ポプラ(8)、その他針葉樹(6): N = 29 Pinus(8), Populus(8), Other conifers(6)
Density (/ha)	0.13 (0.10)				
ハシボソガラス (Carrion Crow)					
Number of pairs	9 (7)	1.43 ± 0.78	354.10 ± 251.29	9.22 ± 3.65 *	ポプラ(4)、マツ類(3)、その他広葉樹(2): N = 9 Populus(4), Pinus(3), Other broadleaves(2)
Density (/ha)	0.04 (0.03)				
カラス類総計 (All crows)					
Number of pairs	43 (32)	1.81 ± 0.74	136.59 ± 48.12		
Density (/ha)	0.17 (0.13)				

距離を測って高さとしたものである。

巣高・樹高以外の調査結果は黒沢・松田(2003)の東京の調査結果との比較を行なった。ただし、巣立ち幼鳥数の比較については、都心部の公園(黒沢・松田 2003:調査地A)では巢落としが行なわれており、人為的な影響が強かったので、都心部の公園を除いて比較した。

結 果

2003年の繁殖期に延べ33回、総時間3,520分(1なわばりあたり約82分)調査を行なった。調査地内になわばりを持ったカラス類は総計43つがいで、密度は0.17つがい/haだった(表 1)。そのうち大学構内のカラス類の密度は0.23つがい/haで、構外では0.06つがいだった。内訳はハシブトガラスが34つがい、ハシボソガラスが9つがいだった(図 1)。そのうち1羽以上幼鳥を巣立たせることができたつがいは、それぞれ25つがいと7つがいで、これらのつがいの密度は、ハシブトガラスが0.10つがい/ha、ハシボソガラスが0.03/ha、両種合わせて0.13/haであった。また、平均巣立ち幼鳥数は、ハシブトガラスが1.92 ± 0.97(羽 ± SD/巣, N=25)、ハシボソガラスが1.43 ± 0.78(N=7)で、両種間に有意な差は認められなかった(Mann-WhitneyのU検定 Z=-1.41, P>0.05, N=7, 25)。調査地全体に占める構外の面積割合は36.8%あるにも関わらず、なわばりをかまえていたつがい数はハシブトガラス4つがい、ハシボソガラス2つがいの6つがいだけ(14.0%)で、構内にいた37つがい(86.1%)と比べると有意に少なかった($\chi^2 = 8.62$, 自由度 1, P<0.01)。構外で繁殖に成功したのは両種ともそれぞれ2つがいずつだった。

最近接巢間の平均距離は、ハシブトガラス同士で161.66 ± 82.14m(N=18)、ハシボソガラス同士で354.10 ± 251.29m(N=6)だった。樹高の平均はハシブトガラスとハシボソガラスがそれ

表 2. 他都市(東京)の状況(黒沢・松田 2003). 巣高は未発表データより(黒沢).

Table 2. Data for Tokyo (Kurosawa & Matsuda 2003) as comparison. * shows a result significantly higher than Sapporo. Mean nest height was taken from Kurosawa (unpublished data).

	なわばりつがい密度 Density of territorial pair	平均巣立ち幼鳥数 Mean number of fledglings	最短巣間距離 Minimum distance between nests (m)	巣の高さ Mean nest height (m)	主な営巣樹 Major nesting trees
ハシブトガラス Jungle Crow	0.10 (0.05)	1.49 ± 1.41	147.3 ± 85.1	11.77 ± 3.15 (N = 34)	マツ類、クスノキ <i>Pinus, Cinnamomum</i>
ハシボソガラス Carrion Crow	0.02 (0.01)	1.64 ± 1.03	199.6 ± 137.3	14.44 ± 3.90* (N = 15)	マツ類、ナラ類 <i>Pinus, Quercus</i>
カラス類総計 (All crows) Density (/ha)	0.13 (0.06)	1.50 ± 1.34	157.2 ± 97.8		

ぞれ $15.94 \pm 5.64\text{m}$ と $14.00 \pm 6.45\text{m}$ だった。巣高の平均はハシブトガラスが $11.95 \pm 3.50\text{m}$ 、ハシボソガラスが $9.22 \pm 3.65\text{m}$ だった。目測時の誤差は、ハシブトガラスの巣高について平均 0.83m で、ハシボソガラスの巣高で平均 1.18m とおよそ 1m 前後だった。しかし、樹高については、精度が低く、平均誤差はそれぞれ 2.58m と 4.13m だった。樹高と巣高にはハシブトガラス、ハシボソガラス共に有意な相関関係がみられたので (Spearman の順位相関係数 $r=0.44$, $Z=2.41$, $P<0.05$, $N=31$; $r=0.92$, $Z=2.59$, $P<0.01$, $N=9$)、巣高についてのみ比較した。その結果、2種のカラス類の巣高は有意に異なっていた (U検定 $Z=-2.11$, $P<0.05$, $N=9, 31$; 表 1)。

カラス類の巣立ち幼鳥の数が巣間距離、および巣高によって規定されているかどうかを重回帰分析によって調べたところ、有意な関係はみられなかった ($F=1.79$, 自由度 2, $P>0.05$)。

おもな営巣樹種は、ハシブトガラスがポプラやマツ類、その他の針葉樹で、ハシボソガラスがポプラやマツ類、その他の広葉樹であった (表 1)。両種ともにマツ類やポプラといった縦に細長い樹形になる木を利用していたので、調査地内でカラス類が営巣した樹種を細長い樹型と末広がりの樹型に分けて利用率を比較した。すなわち、縦長で細長いタイプを針葉樹型 (マツ類、カラマツ、スギやヒノキ類、トウヒ類、イチイ、ポプラ)、末広がりのタイプを広葉樹型 (カンバ類、ドロノキ類、ハルニレ、ケヤキ、カエデ類、ニセアカシア) とした。すると針葉樹型の樹種はハシブトガラスで 74.2% ($N=31$)、ハシボソガラスで 77.8% ($N=9$) のつがいによって利用されていた。

ほかの大都市の例として東京のカラス類の繁殖状況 (表 2) と比較すると、札幌の本調査地と東京のあいだに有意な密度の差は認められなかった ($\chi^2=2.95$, 自由度 1, $P>0.05$)。ハシブトガラスについてみると、平均巣立ち率は札幌では 1.92 ± 0.82 で東京では 2.3 ± 1.20 羽/つがいであり、平均巣高はそれぞれ $11.95 \pm 3.50\text{m}$ と $11.77 \pm 3.15\text{m}$ でいずれも有意な違いはな

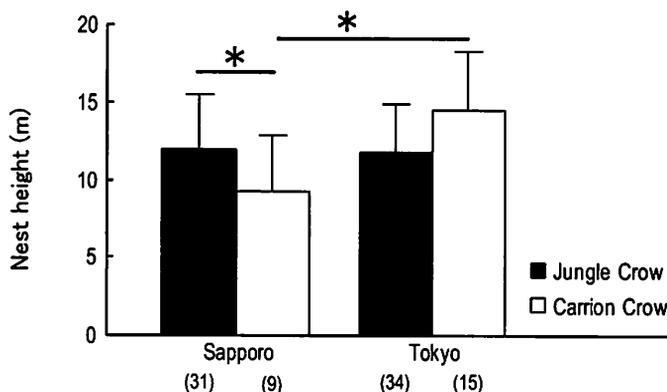


図 2. 札幌と東京におけるカラス類の営巣場所の高さ(m). ()の数値はサンプル数を示す.

Fig. 2. Mean nest heights of crows (m) in Sapporo and Tokyo (Kurosawa & Matsuda 2003). Numbers in () show the sample sizes. Bars with * show the significant differences.

かった(U検定 $Z=-0.99$, $P>0.05$, $N=25, 30$; $Z=0.12$, $P>0.05$, $N=31, 34$). また最短巢間距離についても $161.66 \pm 82.14\text{m}$ と $147.33 \pm 85.06\text{m}$ で、両地域で有意な違いはなかった($Z=-1.77$, $P>0.05$, $N=23, 32$). 一方、ハシボソガラスの巣高については今回の調査地の平均 $9.22 \pm 3.65\text{m}$ と、東京の結果 $14.44 \pm 3.90\text{m}$ は有意に異なっていた($Z=-2.74$, $P<0.01$, $N=9, 14$; 図 2).

考 察

東京と札幌といった大都市では、カラス類が平均して1haあたり0.13~0.17つがい生息していたが、いずれの地域でも特に高密度でみられるパッチがあり、その周辺とは密度が異なっていた。ハシボソガラスについてみると、二地域で、その巣高と巣立ち率、最短巢間距離を比較するといずれも差がなかった。これらのことからカラス類のうち、特にハシボソガラスは人口の集中した大都市内であっても、大きな樹林地には高密度で繁殖できるのではないかと考えられる。東京では密度の高い所では、繁殖成績が低いという負の密度効果がみられたが(黒沢・松田 2003)、本調査地では巣立ち幼鳥の数は巢間距離によって影響を受けていなかったのも、密度過多による負の影響はあまりないと考えられる。東京の方が本調査地よりも人間の密度が高いので、人的攪乱が大きい可能性もあるが、本調査で調べた項目からは予測できない別の要因が関係しているかもしれない。

平均的にみると、ハシボソガラスの巣は19m程度の樹木の12m程度(樹高の2/3程度)のとこ

ろにかけられており、営巣場所の条件としては地上付近でもなく樹冠でもない中間的な場所だった。このような高さに巣を構えるのは、人間を含むほ乳類などの地上からの外敵と、上空からの外敵を共に回避することを意識した結果かもしれない。また、樹冠では枝が細いので不安定であり、巣やヒナが落下する危険性が高い。以上のことからまず、巣が安定して繁殖を完遂できる場所で、さらに捕食を避けることができるような中間的な位置に巣を構えたと考えられる。

ハシボソガラスの営巣場所は、大阪の高槻市では樹冠の連続した大きな緑地に偏っており、巣高もおよそ12mと報告されていて(中村 2000)、札幌は12.0m、東京は11.8mと巣高にはほとんど地域差がみられなかった。これはこの種の営巣場所の選択性が強く、その選択幅も狭いことを示しているのかもしれない。近年、東京の都市域のように人工環境が優占した樹木の少ない地域にハシボソガラスが進出しているが(Ueta et al. in press)、今なお営巣場所に樹木を選んでいる(黒沢・松田 2003)のはこうした選好性の現れであろう。

一方、ハシボソガラスは札幌と東京では異なる巣高で繁殖していた。本調査地では平均的には樹高18m程度のうち 9m程度(およそ1/2程度)のところに営巣していた。巣高は営巣木の樹高と相関があるので、ハシボソガラスは本調査地ではハシボソガラスよりも低い木で、また東京郊外のハシボソガラスよりも低い木で営巣していた。また、帯広市や高槻市などの他地域でもハシボソガラスがハシボソガラスよりも低いところで営巣していたという報告がある(玉田・藤巻 1993, 中村 2000)。一方、大阪の高槻市では高圧鉄塔を利用した場合には、25mに近い高所で営巣していたという報告もある(中村 2000)。これは、ハシボソガラスが少なくとも営巣木の樹高や巣高という環境要素への選択幅が広いことを表すのではないかと考えられる。

本調査地ではこのように 2種のガラス類が共存して生息していた。東京の都心部では、ハシボソガラスが繁殖していないことについては、ハシボソガラスの方が、開けた環境を好む(Higuchi 1979, 中村 2000)という環境の選好性が指摘されている。つまり、東京の都心部は高層建築物が建ち並んだ結果、視野の開けた景観が得られないことと、ハシボソガラスがよく採食に利用する草地状の環境がないことが要因と考えられる。さらに本調査地内のハシボソガラスが開けた環境に近い林縁部でなわばりを構えていた可能性はあり、その結果、樹木の高さも低かったという可能性も否めない。この点を明らかにするためには、隣接する環境要素を調べて、平面的な空間上の分布を解析する必要があるだろう。

本調査地のうち、大学の構内は、10m以上の木が連続して生える樹林があり、農地が混在して開けたパッチも含まれるので、ガラス類 2種がそれぞれ好適な営巣場所を確保することができたと考えられる。一方、構外で繁殖していたガラス類が非常に少なかったのは、同じ市内でも

人工環境化の著しい地区では、10mを越えるような高木が少なく、樹林の連続性も低いのでカラス類の営巣に適した環境が極めて限られているからではないかと考えられた。

謝 辞

営巣樹種調査に際しては、北大野鳥研究会OBの加藤喜章氏に、統計解析に関しては低温研生物多様性の野沢亮吉氏にお世話になった。北海道大学農学部森林施業講座の松原健二氏には距離計を貸していただいた。また査読者および編者には有意義な助言を頂いた。黒沢隆氏には英文のチェックをしていただいた。以上の方々はこの場を借りて、お礼申し上げます。

要 約

人口集中化の進んだ都市内の緑地である札幌市北海道大学構内とその周辺の調査地(253.6ha)に生息するカラス類の繁殖密度と繁殖成功率、およびその営巣条件を2003年の繁殖期に調査した。その結果を他の都市として東京の事例と比較した。

本調査地では、ハシブトガラスとハシボソガラスの両種が共に繁殖していた。カラス類の繁殖密度は0.13つがい/haで、東京都心部と同じ程度に高密度であった。その最近接巣間距離や巣立ち率は東京の調査地と差はなかった。ハシブトガラスが営巣していた巣高は 11.95 ± 3.50 mであり、東京や大阪の調査地とも差がなかったため、本種は巣高などの営巣場所の選択幅が狭いと考えられる。一方、本調査地のハシボソガラスの巣高はハシブトガラスよりも低く、また東京のハシボソガラスよりも低かった。地域によって平均巣高に違いがあることから、営巣する樹高の選択幅はハシブトガラスよりも広いと考えられる。しかし、2種間で巣立ち幼鳥数に有意な差がなかったため、本調査地内の大学構内は2種のカラス類にとって好適な繁殖場所と考えられる。

大学構内では、樹林と農場など開けた場所のある環境があるので両種のカラス類が共存していたが、同じ都市域内でも大学周辺の市街地では繁殖していたカラス類は少なく、営巣適地が限られていることが要因である可能性が考えられる。

引用文献

- Higuchi, H. 1979. Habitat segregation between the jungle and carrion crows *Corvus macrorhynchos* and *C. corone*, in Japan. *Jap. J. Ecol.* 29: 353-358.
- 黒沢令子・松田道生. 2003. 東京におけるカラス類の繁殖状況. *Strix* 21: 167-176.
- 中村純夫. 2000. 高槻市におけるカラス2種の営巣環境の比較. *日鳥学誌* 49: 39-50.
- 札幌市企画調整局. 2003. 統計"Statdata". 札幌市.
- 玉田克巳・藤巻裕蔵. 1993. 帯広市とその周辺におけるハシボソガラスとハシブトガラスの繁殖生態. *日鳥学誌* 42: 9-20.
- Ueta, M., Kurosawa, R., Hamao, S., Kawachi, H. & Higuchi, H. In press. Population change of Jungle Crows in Tokyo. *Grobal Environmental Research*.

Breeding performances of crows in a park-like sites with rich vegetation in urban areas:
a comparison between Sapporo and Tokyo

Reiko Kurosawa¹, Taro Matsuo², Tamami Tokunaga², Kazuya Kobayashi² & Eiko Sato²

1. Biodiversity Lab, The Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University.

Kita 19-jo Nishi 8-chome, Sapporo, Hokkaido 060-0819

2. Hokkaido University Birding Club

We surveyed the nest site characteristics, density and success rates of breeding crows in the study site in and around Hokkaido University campus (253.6 ha) in 2003. This site has rich vegetation in a highly urbanized area of Sapporo City. The results were compared with those of a previous study in Tokyo.

Two species of crows (Jungle and Carrion Crows, *Corvus macrorhynchos* and *C. corone*), bred in the study site. The breeding density of the two species combined was 0.13/ha. The fledging rates and the shortest distance between the nests were similar to those of Tokyo. Both in Tokyo and Sapporo Jungle Crows nested at nearly the same height (about 12 m) among densely covered tree branches, which suggests that the species have a narrow range of nest-site selection. Carrion Crows in Sapporo, on the other hand, nested at a lower height, compared to Jungle Crows in general, and Carrion Crows in Tokyo. The regional difference of nest height suggests that Carrion Crows have a broader range of nest height selection than Jungle Crows. The fledging rate was not different between the two crows, however, suggesting that the study site provided favorable breeding sites for both species of crows.

The result suggests that the campus, with its relatively large areas of woodland and grassland, allowed for the coexistence of two species of crows in a highly urbanized city. Outside of the campus, on the other hand, few crows bred, suggesting the limitation of nesting sites prevented their breeding in the built-up areas.

Key words: Carrion Crow, Corvus corone, Corvus macrorhynchos, Jungle Crow, nest site selection, Sapporo, urban parkland