

十勝地方中部の防風林におけるカラ  
ス科 2 種の営巢に関する環境要因  
の解明

平成 29 年  
(2017)

帯広畜産大学大学院畜産学研究科  
修士課程 畜産生命科学専攻  
岡本 光民

Elucidation factors related to the nesting of two crow species  
in windbreaks in the middle Tokachi area of Hokkaido, Japan

2017

Mitsuhito OKAMOTO

Master's Program in

Life Science and Agriculture

Graduate School of Animal Husbandry

Obihiro University of

Agriculture and Veterinary Medicine

## 目次

緒論	1
方法	4
結果	7
考察	8
謝辞	13
要約	14
引用文献	16
Abstract	23
図表	25

## 緒論

近年人間活動により新たに作り出された人為環境に移り住み、そこで適応することに成功した哺乳類や鳥類が数多くいる(阿部 1991; 中村 1991). そのうちカラス科も人為環境である都市や農耕地に適応した鳥類である(玉田・藤巻 1993; 日吉 2010). 人間と共存するカラス科は、人間の文化にまで影響を与えた. 例えば、農業の豊作を占うなど神聖な鳥として、人々にとって非常に身近な野生生物の一種とされた(環境省 2001; Okuyama 2003). 一方で、そうした生息域が人間の生活場所と重複しているため(藤田ら 2013), 例えばゴミの食い荒らしや人を襲うこと、糞害、鳴き声による騒音問題、病気の蔓延など人間との間で様々な軋轢が生じている(Kurosawa et al. 2003; 藤田ら 2013; Wilson et al. 2015; 西田・辻野 2016).

その人間とカラス科の間で生じる軋轢の一つに農業被害が挙げられる. 小麦やトウモロコシなどの生産国における主力農産物から果物、野菜、アーモンドなど付加価値の高い農産物まで世界的に被害が報告されている(Gorenzel et al. 2002; Kennedy and Connery 2008; Akram et al. 2013; Werner et al. 2015). 日本でもカラス科の被害面積、被害量、被害金額は鳥類の中で最大で、農作物の被害量は年間4万トン前後になっており(吉田ら 2006; 農業・食品産業技術総合研究機構 2007), 対策が急がれている. その被害軽減対策の一助として、営巣環境の解明が挙げられる.

営巣環境の違いは外敵からの捕食率などの変化をもたらすため(坂上

2011), 鳥類の個体数密度や繁殖成績を決定する要因になる(岡久ら 2016). そうした営巣環境と密接に関係するものの1つに採餌環境があり, 例えばスズメ *Passer montanus* では, 営巣地と採餌環境が離れている場合, 繁殖成績の低下が示されている(三上ら 2013). 農耕地で営巣し, 繁殖期には巣を中心に直径約200~800mの範囲を採餌環境とするカラス科2種ハシボソガラス *Corvus corone* とハシブトガラス *C. macrorhynchos* (中村・中村 1995) においても同様に営巣環境と採餌環境が密接に関わっていると考えられる. その影響によりカラスの活動旺盛な育雛中期と農作物の播種および発芽期が重なり, 種子や苗・芽の食害など多大な被害が出ている(由井ら 1982; 中村 1989). 北海道十勝地方でも同様のことが報告されており(芳賀 1953; 亀田 2009; 芽室町 2014), 今後ますます被害増大が懸念されている. したがって, 様々な景観の中でも特に農耕地における営巣環境を明確にする必要がある. しかし, カラス科2種の営巣環境における研究の多くは農耕地と市街地が混在した地域(玉田・藤巻 1993; 中村 2000; 百瀬ら 2006; 藤田ら 2013) および市街地(黒沢・松田 2003; 松尾 2005; 日吉 2010; 中山 2012) で調査されているものが多く, 農業被害を抑制する十分なデータが蓄積されていない. そのため餌資源や隠蔽度が都市と大きく異なる農耕地では, どの程度営巣環境に違いが出るか不明瞭です.

また十勝地方の農耕地には道内2番目の面積を占める防風林が存在する(紺野 1993). その防風林において, 近辺から農業被害が広がることがヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis* で報告されており(松岡 1994), 農耕地では防

風林に営巣し、繁殖期巣を中心としたなわばり内に採食場を持つカラス科 2 種（羽田・飯田 1966；玉田・藤巻 1993）でも同様のことが起きると考えられる。カラス科 2 種が営巣可能な防風林が存在する十勝管内の上士幌，士幌，新得，清水，鹿追，音更，芽室，帯広，中札内，更別，大樹において、被害量が多い農作物のビート，スイートコーン，豆類は、繁殖期に被害が多くなる（上士幌 2015；芽室町 2015；芽室町・清水町・新得町 2015；中札内村 2015；帯広市 2015；音更町 2015；更別村 2015；鹿追町 2015；新得町 2015；大樹町 2015）。そのため十勝地方では農耕地でも特に防風林におけるカラス科 2 種の営巣環境を明らかにする必要がある。

そこで本研究では、カラスの農業被害軽減に貢献することを目的に、カラス科 2 種が生息する十勝地方中部の農耕地の防風林において、両種が利用する営巣環境を明らかにする。そしてその結果を用い、農業被害を抑制するために有効な提言を試みる。

## 方法

### 調査地概要

北海道十勝地方東部に位置する芽室町 (42°~43°N, 142°~143°E) の基幹防風林と耕地防風林を調査地とした (図 1)。調査地全体の面積は約 94km<sup>2</sup> である。この基幹防風林は町道 2 線, 10 線および 14 線沿いにあり, そのほとんどがカラマツ *Larix kaempferi* で構成され, 一部シラカンバ *Betula platyphylla* var. *japonica* やトドマツ *Abies sachalinensis* およびカシワ *Quercus dentate* が混じる。下層植生はササ類が優占している (大熊 2015)。耕地防風林もほとんどがカラマツで構成され, 一部シラカンバやトドマツおよびアカエゾマツ *Picea glehnii* が混じる (辻 2009)。

### 巣の探査調査

2016 年 3 月~5 月の日中において月 3 回の頻度で計 10 回, 調査地内の防風林を踏査し, 2 種のカラス科の巣の探索を行なった。発見した巣の位置は, GPS (GPSMAP60CSx, GARMIN 社製) を用いて座標を記録した。また巣の位置データは GIS (ArcGIS 10.3.1) を用いて, 地図上にプロットした。

### 景観要因

カラス科 2 種の営巣に影響する景観要因を明確にするために, 調査地内

を 1km×1km のグリッドに区切り，計 94 のグリッドを設けた．その各グリッド内の植生・土地利用を航空写真および現地調査により補正した 1/25000 植生図（環境省植生自然環境局 2008）を用いて広葉樹，針葉樹，農耕地，河川，道路に分類した．

その後，各グリッド内の各植生・土地利用の面積を算出し，同時に 30 ずつ巣が有るグリッドと巣が無いグリッドをランダムで選択した．そして各グリッドの巣の有無による植生・土地利用面積の違いを比較検討した．また各 30 ずつ巣が有るグリッドと巣が無いグリッドから重心を算出し，各グリッドの重心から河川までの最短距離と道路までの最短距離を算出した．なお，カラスにとって広葉樹や針葉樹は営巣木の選択樹種として（玉田・藤巻 1993；日吉 2010），農耕地や河川は採餌環境として（犬飼・芳賀 1953；芳賀 1953；吉田ら 2006；Zduniak 2010）正の影響があると考え設定した．一方，カラスにとって人為的攪乱による繁殖阻害の影響を与えうるとして（黒沢・松田 2003），道路までの最短距離を計測した．ただし車の往来による人為的攪乱はカラスの行動に影響しないことがハシボソガラスと近縁のヒメコバシガラス *C. caurinus* で示唆されているため（Khadraoui and Toews 2015），人が通行可能な道路を選択した．

## 統計解析

景観要因がグリッドの巣の有無に与える影響を検証するために，二項分布を仮定した一般化線形モデル（GLM）を用いて解析を行なった（n=60）．



その際、目的変数をグリッド内の巣の有無、説明変数を各グリッドにおける広葉樹面積 (m<sup>2</sup>)、針葉樹面積 (m<sup>2</sup>)、農耕地面積 (m<sup>2</sup>)、グリッドの重心から河川までの最短距離(m)、グリッドの重心から道路までの最短距離(m)とした。各グリッドの巣の有無における説明変数の組み合わせの tolerance 値は 0.1 以上を示したため、説明変数間の共線性は解析結果に影響を与えないと判断した (Quinn and Keough 2002)。モデルの説明力の比較は Akaike Information Criteria (AIC) を用いた総当たりモデル選択により行なった。

なお、以上の全ての統計解析は R (version 3.2.3) (R Core Team 2015) を用いて行なった。

## 結果

### 発見巣数およびグリッド数

ハシボソガラス 3 巣，種不明のもの 74 巣，計 77 巣を 2016 年 3 月～5 月に芽室町東部の農耕地の防風林で発見した。またそのうち今年繁殖に使用していたものが 6 巣，昨年以前の古巣が 71 巣になった。全 94 のグリッドの内，31 のカラスの巣が有るグリッドと 63 のカラスの巣が無いグリッドだった (図 2)。

### 巣の有無に関する景観要因

表 1 は，各グリッドにおける統計モデル群のうち AIC の低い上位 5 つのモデルの解析結果である。

#### 1. 針葉樹面積

各グリッドの巣の有無を説明する 5 つのモデル全てに針葉樹面積が含まれていた。

#### 2. 農耕地面積

また農耕地面積は 5 つのモデルのうち 3 つしか含まなかったが，ベストモデルにはこの変数が含まれていた。

## 考 察

2016年3月～5月に北海道十勝地方芽室町東部の農耕地の防風林で収集したカラス科2種の巣のデータを用いて、カラス科2種の巣の有無に影響を与える景観要因を検討した結果、針葉樹面積と農耕地面積との関係性が示された。各グリッド内の巣数は針葉樹面積が広い場所ほど、また農耕地面積が広い場所ほど増加することが考えられる。

### 針葉樹面積が関係した要因

注目した景観構造の影響要因のうち針葉樹面積が広いほど巣数が多くなった。このパターンの生じた理由として、以下の3つが挙げられる。

まず、カラス科2種は針葉樹に営巣することで隠蔽度が高まると考えられる。中村（2000）によりカラス科2種は繁殖期の始めから終わりまで隠蔽度が高い常緑樹を営巣木として選好することが既に示唆されている。一方で本調査地である十勝地方東部に位置する芽室町の防風林は落葉針葉樹であるカラマツで構成されているが（梅澤 2004）、カラマツの萌芽期は4月、農耕地でよく見られる落葉広葉樹であるカシワの萌芽期は5月（牧野 2008）と1ヶ月違うため落葉針葉樹のカラマツでも農耕地においては、他の樹種より隠蔽度がある程度確保されると考えられる。以上のことよりカラス科2種は大部分が農耕地景観である本調査地においても捕食者を回避するため、針葉樹に営巣することで隠蔽度を高めているのかもしれない。

2つ目の理由として捕食者の早期発見を可能にするためだと考えられる。ハシボソガラスの同種異亜種のズキンガラス *C. c. cornix* は、人為的攪乱や捕食者の早期発見のため高所に営巣可能なマツ属 *Pinus* の並木を営巣木として好む傾向があった (Kövér et al. 2015)。同様に対象種であるカラス科2種は広大な農耕地景観の中でもある程度の樹高が保障される針葉樹を営巣木として選択し、捕食者を回避している可能性がある。

3つ目の理由として巣をしっかりと固定可能にするためだと考えられる。ハシボソガラスと近縁のイエガラス *C. splendens* は、胸高直径が大きい樹木に営巣することにより、巣の落下を防止していることが示唆されている (Soh et al. 2002)。同じ森林性鳥類である中型猛禽類において針葉樹は、巣の架設が容易な大径枝が発達し、胸高直径が大きいいため揺れによる巣の落下の危険性も低く、営巣木に適していることが知られている (工藤・鈴木 2015)。また十勝地方では十勝風という局所的強風がカラスの繁殖開始時期の春に発生する (河合ら 2008; 梅澤 2011)。そのためカラス科2種は、そうした強風による巣の落下防止のために揺れに強い針葉樹を営巣木に選択しているのかもしれない。

過去の帯広市市街地で行われた研究においても、カラス科2種とも巣や営巣木周辺の隠蔽度への要求が高い結果が得られていた (日吉 2010; 中山 2012)。したがって、本研究結果と総合すると、市街地や農耕地に限らず巣や巣周辺の隠蔽度は、カラス科2種の営巣環境にとって重要であるといえる。一方で、市街地ではハシボソガラスは営巣木として多様な樹種タ

イブを、ハシブトガラスは落葉広葉樹を選択していた（日吉 2010）。このことより、市街地では営巣木となる樹種を選択が可能だが、農耕地では樹種選択の幅が少ないことや強風から巣を守る遮蔽物が無いことなどから、市街地、農耕地の選択する営巣環境に違いが発生した可能性がある。

しかし、本研究ではカラス科2種の営巣木の樹高や胸高直径また営巣木の周辺環境である樹冠被度については明らかではないため、今後これらの仮説を検証するためには以上のことについて調べる必要があるといえる。

#### **農耕地面積が関係した要因**

農耕地面積が広いほど巣数が多かった理由の1つとして、カラスが農作物を繁殖期の重要な餌資源として利用していることが考えられる。これまでの研究でも農耕地がカラスにとって重要な採餌場所となっていることが多数報告されている（由井ら 1982；中村 1989）。それに加え山形県庄内地方の海岸線に存在する防風林では、農作物の栽培地が樹木に囲まれた環境にある場合、カラス科2種はそれを餌資源として利用することが示唆されている（後藤ら 2015）。特に道内でも広大な農耕地とそれを囲むように存在する防風林を有する十勝地方では、農耕地がカラス科2種の重要な採餌場所になっていると考えられる。またカラス科2種の繁殖期と農作物の播種および発芽期が重なり、種子や苗・芽の食害など多大な被害が出ていることから（芳賀 1953；芽室町 2014）、カラス科2種は繁殖期の餌資源調達に農耕地を頻繁に利用しているのかもしれない。

以上のことから、農耕地面積はカラス科2種にとって営巣上、採餌環境として重要といえるだろう。

また過去の研究において、カラス類が帯広市市街地で餌資源確保に重点を置いて営巣場所を選択した可能性が示唆されている（玉田・藤巻 1993；中山 2012）。本研究結果においても餌資源調達に重要である農耕地面積が巣の存在と関係していた。したがって、市街地や農耕地に関係なくカラス科2種は、餌資源確保に重点を置いて営巣場所を選択している可能性がある。

## まとめ

本研究の結果、カラス科2種の巣の有無に影響を与える要因は針葉樹面積と農耕地面積であることが示唆された。この結果はカラス科2種の農業被害を抑制する十分なデータが蓄積されていない現状において得られたものであるため、農業被害等の防止策を考える上での基礎データとして重要と考えられる。またこの結果は、防風林の周囲を広大な農耕地が取り巻く十勝地方において、営巣地の周囲に採餌環境が存在していることを示している。吉田ら（2006）は、カラス科2種において巣周辺の採餌環境が巣立ち雛数の制限要因になりうることを示唆している。したがって、採餌環境が営巣地と隣り合わせに存在する本調査地では、カラス科2種による農業被害は被害量の増加やカラス科2種の個体数の増加に関わる深刻な問題かもしれない。

そこでカラス科2種の繁殖期には、防風林の近くの農耕地や巣の近くの農耕地で、特にカラス科2種がよく好むビートやスイートコーン、豆類の栽培による農業被害発生を注意喚起する必要があるだろう。それにより、被害軽減や個体数増加防止に効果があると考えられる。また農業被害とカラス科2種の間関係を今後も継続して調査研究していく必要があると考えられる。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり，御指導頂いた帯広畜産大学野生動物管理学的研究室の柳川久教授，野生動物学研究室の押田龍夫教授，保全生態学研究室の赤坂卓美助教に厚く御礼申し上げます。また，調査に御協力頂いた芽室町の農家の皆様に深く感謝いたします。そして貴重な御助言，調査に御協力を頂いた帯広畜産大学野生動物ゼミの学生諸氏に心より感謝いたします。



## 要 約

カラス科による農業被害は深刻である。農耕地で営巣し、繁殖期には巣を中心に採餌場所を設けるカラス科 2 種のハシボソガラス *Corvus corone* とハシブトガラス *C. macrorhynchos* において営巣環境や採餌環境の解明は農業被害対策に直結するため急務である。したがって、本研究では、農耕地の防風林におけるカラス科 2 種の営巣環境を明らかにすることを目的とした。

針葉樹面積と巣の有無との間には密接な関係があり、針葉樹面積が広いほど巣の存在する確率が高くなった。針葉樹は巣の隠蔽度が高く、大木になり、幹も太く、太枝が発達するといわれている。このことから巣が外敵から守られ、強風による巣の落下防止にも効果があることが予想される。

次に農耕地面積と巣の有無の間にはある程度関係があり、農耕地面積が広いほど巣の存在する確率が高くなった。農耕地はカラス科にとって繁殖期の重要な餌場になることが知られている。そのため本研究の対象種であるカラス科 2 種においても繁殖期の餌資源調達に農耕地を頻繁に利用しているのかもしれない。

カラス科 2 種の営巣地である防風林が農耕地と隣り合わせにあることで、農業被害を拡大させている可能性がある。カラス類による農業被害量が多い農作物は、カラス類の巣の近くで栽培をする場合、注意喚起をする必要があり、農業被害とカラスの関係を今後も継続して調査研究していく

必要があると考えられる.

## 引用文献

- 阿部永. 1991. 人為環境と哺乳類. 日本哺乳類学会誌 31 : 37-39.
- Akram, N., Khan, H. A. and Javed, M. 2013. Inhibiting the house crow (*Corvus splendens*) damage on maize growth stages with reflecting ribbons in a farmland. The Journal of Animal and Plant Sciences 23 : 182-189.
- 藤田紀之・東淳樹・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集 287 : 19-26.
- Gorenzel, W. P., Blackwell, B. F., Simmons, G. D., Salmon, T. P. and Dolbeer, R. A. 2002. Evaluation of lasers to disperse american crows, *Corvus brachyrhynchos*, from urban night roosts. International Journal of Pest Management 48 : 327-331.
- 後藤美千代・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. 日本鳥学会誌 64 : 207-218.
- 芳賀良一. 1953. 北海道に於けるカラスの被害とその防除の研究 II : カラスによる玉蜀黍播種期の被害およびその豫防について. 北海道大学農学部邦文紀要 1 : 275-280.
- 羽田健三・飯田洋一. 1966. ハシボソガラスの生活史に関する研究 I 繁殖期 (第 I 報). 日本生態学会誌 16 : 97-105.

- 日吉寛明. 2010. 帯広市市街地におけるハシボソガラスとハシブトガラスの営巣木とその周辺環境. 帯広畜産大学卒業論文. 27pp.
- 犬飼哲夫・芳賀良一. 1953. 北海道に於けるカラスの被害と防除の研究 : (Ⅲ) 特にカラスの食性と農業との関係. 北海道大学農学部邦文紀要 1 : 459-482.
- 亀田正人. 2009. 北海道内市町村の鳥獣被害への取り組み. 室蘭工業大学紀要 58 : 103-113.
- 上士幌町. 2015. 上士幌町鳥獣被害防止計画.  
[http://www.kamishihoro.jp/files/up/0001/00000018\\_1459493781.pdf](http://www.kamishihoro.jp/files/up/0001/00000018_1459493781.pdf)
- 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.
- 河合隆繁・中條麻衣・加藤央之・山川修治. 2008. 北海道十勝地方の局所風「十勝風」の気候学的特徴. 日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要 43 : 287-302.
- Kennedy, T. F. and Connery, J. 2008. An investigation of seed treatments for the control of crow damage to newly-sown wheat. *Irish Journal of Agricultural and Food Research* 47 : 79-91.
- Khadraoui, M. and Toews, D. P. L. 2015. The influence of environmental cues and anthropogenic activity on roost departure times in the northwestern crow (*Corvus caurinus*). *The Wilson Journal of Ornithology* 127 : 739-746.
- 紺野康夫. 1993. 防風林. 十勝の自然 pp.119-121. 十勝大百科事典刊行会.
- Kövé, L., Gyüre, P., Balogh, P., Huettmann, F., Lengyel, S. and Juhász, L. 2015.

- Recent colonization and nest site selection of the hooded crow (*Corvus corone cornix* L.) in an urban environment. *Landscape and Urban Planning* 133 : 78-86.
- 工藤琢磨・鈴木貴志. 2015. 中型猛禽類の営巣誘導 —太枝がない若齢針葉樹における試み—. *日本森林学会誌* 97 : 225-231.
- Kurosawa, R., Kanai, Y., Matsuda, M. and Okuyama, M. 2003. Conflict between humans and crows in greater Tokyo —garbage management as a possible solution—. *Global Environmental Research* 7 : 139-147.
- 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.
- 牧野富太郎. 2008. 新牧野日本植物圖鑑. 北隆館, 東京, 1458pp.
- 松尾淳一. 2005. 大阪におけるハシブトガラス, ハシボソガラスの針金ハンガー利用巣と緑被率との関係. *Strix* 23 : 75-81.
- 松岡茂. 1994. 防風林からの距離によるヒヨドリのキャベツ食害率の変異. *日本鳥学会誌* 43 : 101-103.
- 芽室町. 2014. 平成 26 年度有害鳥獣による農作物等被害状況調査一覧表.
- 芽室町. 2015. 芽室町鳥獣被害防止計画.  
<http://www.memuro.net/sangyou/01.pdf>
- 芽室町・清水町・新得町. 2015. 西部十勝鳥獣被害防止計画.  
<http://www.shintoku-town.jp/file/contents/338/2900/seibubousi.pdf>
- 三上修・三上かつら・松井晋・森本元・上田恵介. 2013. 日本におけるス

ズメ個体数の減少要因の解明：近年建てられた住宅地におけるズメの巣の密度の低さ. *Bird Research* 9 : 13-22.

百瀬浩・吉田保志子・山口恭弘. 2006. ハシボソガラスとハシブトガラスの営巣密度推定のための予測モデル構築. *日本造園学会誌* 69 : 523-528.

中村和雄. 1989. 農作物の鳥害とその回避法. *農業機械学会誌* 51 : 117-121.

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. *日本鳥学会誌* 49 : 39-50.

中村浩志. 1991. 2. 人里環境と野生動物. 信州大学環境科学論文. 16pp.

中村登流・中村雅彦. 1995. 原色日本野鳥生態図鑑. 保育社, 大阪, 301pp.

中札内村. 2015. 中札内村鳥獣被害防止計画.

[http://www.vill.nakasatsunai.hokkaido.jp/kurashi/gomi\\_kankyou/yougaichoujyuu/files/tyouzyuhigaiboushikeikakuH28\\_H30.pdf](http://www.vill.nakasatsunai.hokkaido.jp/kurashi/gomi_kankyou/yougaichoujyuu/files/tyouzyuhigaiboushikeikakuH28_H30.pdf)

中山美香. 2012. 帯広市市街地のハシボソガラス, ハシブトガラスおよびトビの営巣環境の比較. 帯広畜産大学卒業論文. 37pp.

西田宗太郎・辻野亮. 2016. 奈良市におけるカラス類の出現数とゴミの食い荒らしの関係. *奈良教育大学自然環境教育センター紀要* 17 : 59-67.

農業・食品産業技術総合研究機構. 2007. 鳥類の生態と被害対策 ―カラスとヒヨドリを中心に―.

帯広市. 2015. 帯広市鳥獣被害防止計画.

<http://www.city.obihiro.hokkaido.jp/nouseibu/nouseishinkouka/d070551boushikeikaku.data/H28higaiboushikeikaku.pdf>

- 岡久雄二・佐々木礼佳・大久保香苗・東郷なりさ・小峰浩隆・高木憲太郎・森本元. 2016. 青木ヶ原における森林性鳥類の営巣環境. 富士山科学研究報告 10 : 41-45.
- Okuyama, M. 2003. Administrative measures against crows. *Global Environmental Research* 72 : 199-205.
- 大熊勳. 2015. 北海道十勝地域におけるニホンジカおよびアカギツネによる農地小規模樹林の利用頻度と樹林タイプ. 帯広畜産大学修士論文. 22pp.
- 音更町. 2015. 音更町鳥獣被害防止計画.  
<http://www.town.otofuke.hokkaido.jp/work/nouchikuringyousya/osirase/tyouzyuuuhigai.data/bousikeikakuh28-30.pdf>
- Quinn, G. P. and Keough, M. J. 2002. *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. Cambridge University Press, Cambridge, 537pp.
- 坂上舞・濱尾章二・森貴久. 2011. 喜界島における鳥の巣の捕食 : 営巣環境による捕食率の違いと捕食者の特定. *日本鳥学会誌* 60 : 88-95.
- 更別村. 2015. 更別村鳥獣被害防止計画.  
<http://www.sarabetsu.jp/cms/archives/2015/05/images/1466717352.pdf>
- 鹿追町. 2015. 鹿追町鳥獣被害防止計画.  
<https://www.town.shikaoui.lg.jp/file/contents/418/3081/cyoujyu-3.pdf>
- 新得町. 2015. 新得町鳥獣被害防止計画. <http://www.shintokutown.jp/file/contents/338/2900/shintokubousi.pdf>

- Soh, M. C. K., Sodhi, N. S., Seoh, R. K. H. and Brook, B. W. 2002. Nest site selection of the house crow (*Corvus splendens*), an urban invasive bird species in Singapore and implications for its management. *Landscape and Urban Planning* 59 : 217-226.
- 大樹町. 2015. 大樹町鳥獣被害防止計画.  
<http://www.town.taiki.hokkaido.jp/soshiki/nourinsuisan/nosei/chouzyu.data/boushiplan2830.pdf>
- 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. *日本鳥学会誌* 42 : 9-20.
- 辻修. 2009. 十勝地方における耕地防風林の CO<sup>2</sup> 削減効果に関する研究. *帯広畜産大学後援会報告* 37 : 8-10.
- 梅澤弘一. 2004. 防風林景観の心理的印象に関する研究. *農村計画論文集* 6 : 79-84.
- 梅澤弘一. 2011. 十勝地方の耕地防風林の適正更新に関する研究. 岩手大学大学院生物環境科学専攻. 2011 年度博士論文. 172pp.
- Werner, S. J., Deliberto, S. T., Mangan, A. M., Pettit, S. E., Ellis, J. W. and Carlson, J. C. 2015. Anthraquinone-based repellent for horned larks, great-tailed grackles, american crows and the protection of California's specialty crops. *Crop Protection* 72 : 158-162.
- Wilson, R. F., Sarim, D. and Rahman, S. 2015. Factors influencing the distribution of the invasive house crow (*Corvus splendens*) in rural and urban landscapes.



Urban Ecosyst 18 : 1389-1400.

吉田保志子・百瀬浩・山口恭弘. 2006. 農村地域におけるハシボソガラス  
とハシブトガラスの繁殖成績とそれに影響する要因. 日本鳥学会誌 55 :  
56-66.

由井正敏・阿部禎・中村和雄・杉森文夫・中尾弘志・坂本堅五・千羽晋  
示・細野哲夫・谷口明・山下優勝・鳥居春己・米田一彦・花井正光.  
1982. 鳥獣害の防ぎ方. 農山漁村文化協会, 東京, 338pp.

Zduniak, P. 2010. Water conditions influence nestling survival in a hooded crow  
*Corvus cornix* wetland population. Journal of Ornithology 151 : 45-50.

## Abstract

Crop damage by crows is a serious problem. About two species of them, Carrion crow *Corvus corone* and Jungle crow *C. macrorhynchos* nest in cropland and locate their feeding places around their nests during the breeding season. Elucidation of their nesting and feeding environment is an urgent task because it leads directly to crop damage control. From this perspective, we aimed to elucidate the nesting environment of the two species of crow in windbreak on cropland. The area of conifers and the presence or absence of nests of the two species were closely related : the larger the area of conifers, the greater the probability of the presence of nest. Coniferous tree grow large, with massive trunks and thick branches that help hide the nests. Conifers are therefore likely to protect the nests from enemy species and also protect the nests from falling when the wind is strong. The area of cropland and the presence or absence of nests were somewhat related : the larger the area of cropland, the greater the probability of the presence of nest. Cropland plays an important role as a feeding place for crow during the breeding season. Therefore, the two species of crow studied here were likely to use cropland frequently to procure food resources during the breeding season. The windbreaks or nesting places of the two species of crow were next to the cropland, and this proximity was likely to increase the frequency and severity of crop damage. We need to draw farmers' attention to instances in which crops that suffer heavy damage

from crow are cultivated in areas near nests. We also need that agriculture damage and the relations of the crow will continue in future and study it.

表 1. 「グリッド内の巣の有無」を目的変数とした GLM の結果. AIC の低い上位 5 つのモデルのみを示す.

モデル	AIC	$\Delta$ AIC	Intercept	広葉樹面積	道路までの最短距離	河川までの最短距離	農耕地面積	針葉樹面積
1	65.8	0.00	-2.746				0.00000206	0.0000258
2	66.4	0.62	-2.225	-0.0000107			0.00000181	0.0000238
3	67.2	1.42	-1.337	-0.0000119				0.0000318
4	67.4	1.60	-1.732					0.0000347
5	67.7	1.96	-2.462			-0.136	0.00000215	0.0000255

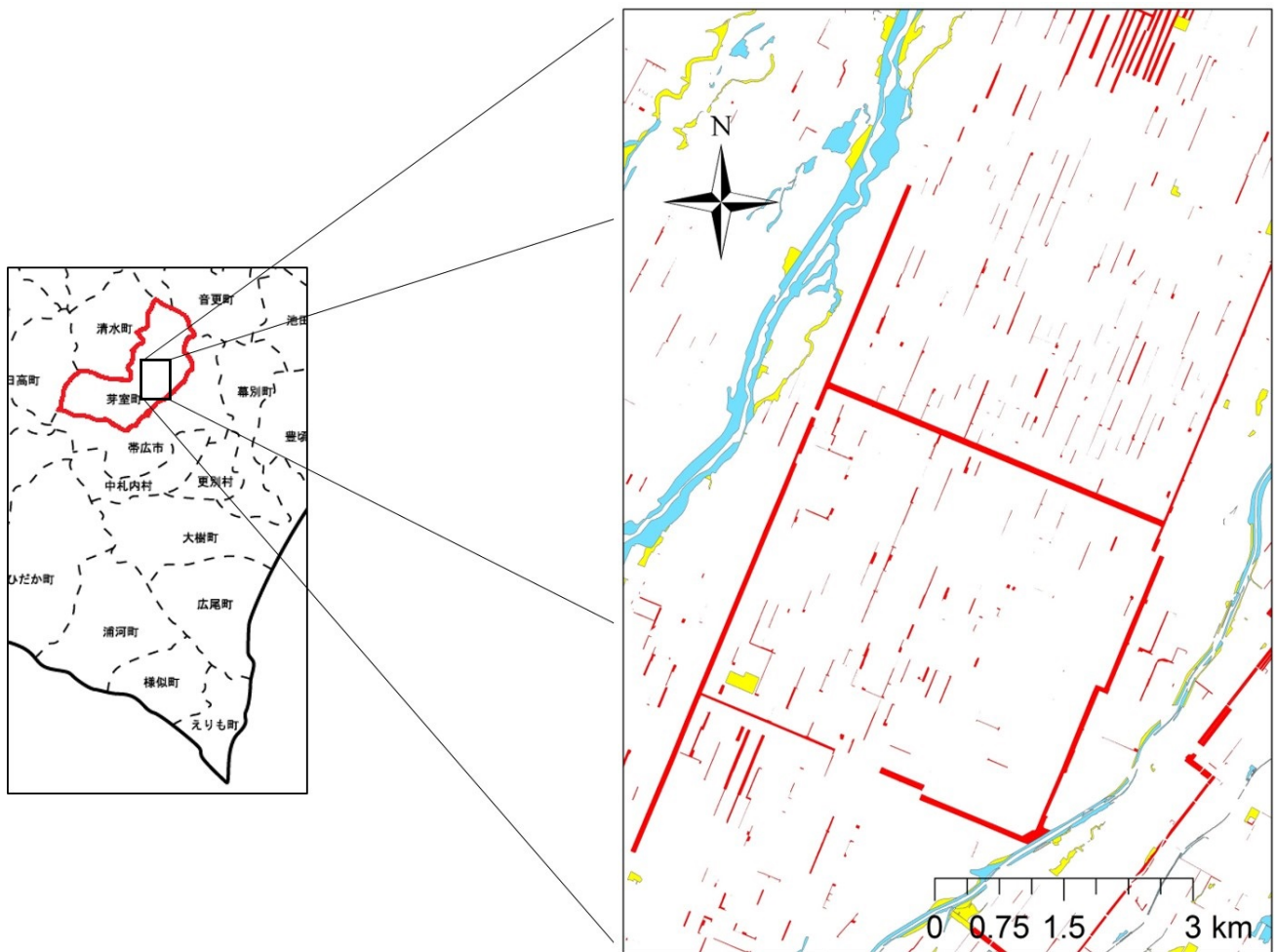


図 1. 十勝地方芽室町の概要図. 赤線が調査地である基幹防風林と耕地防風林である.

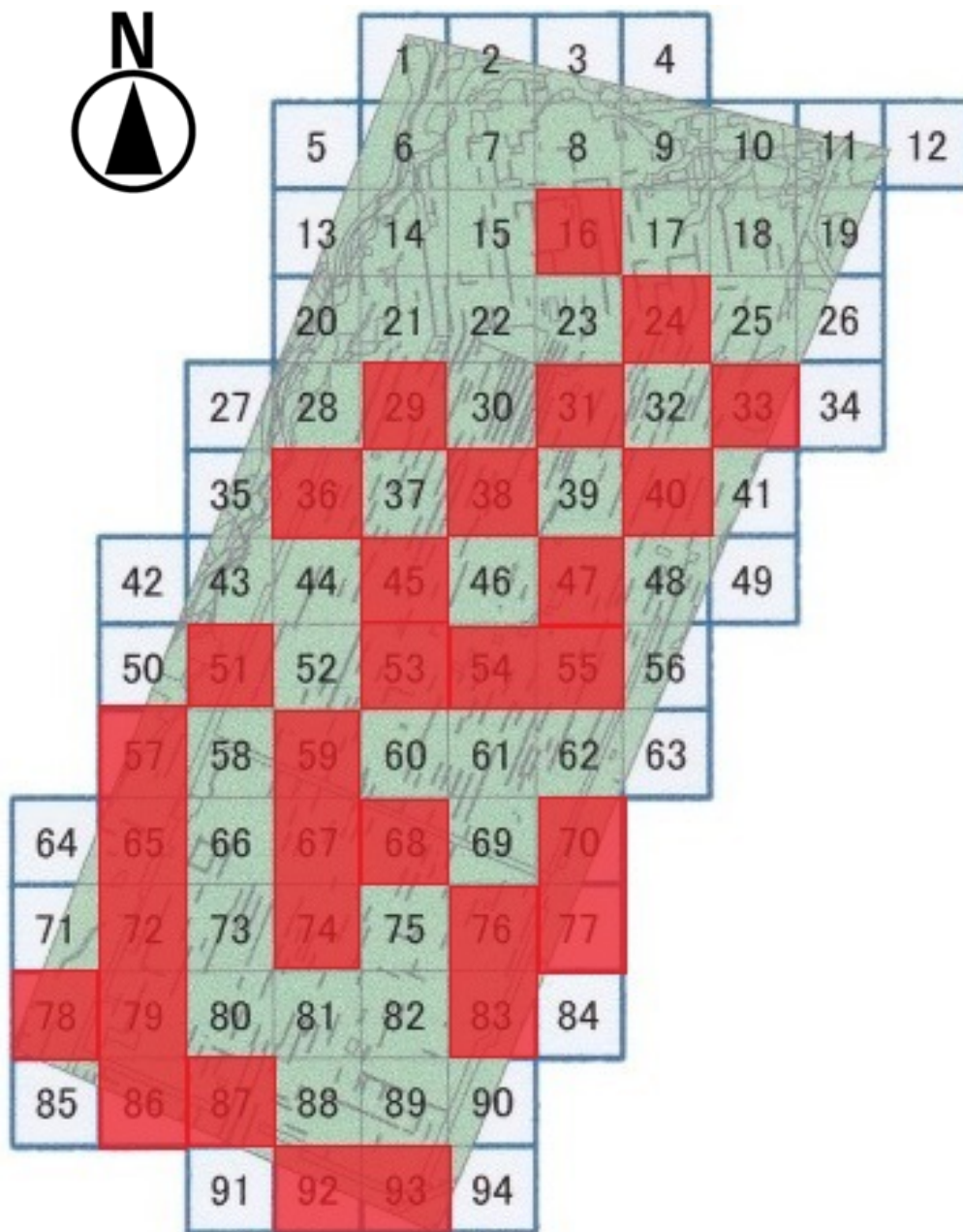


図 2. 調査地内における 94 のグリッドの分布. 31 のカラスの巣があったグリッドを赤四角で示している. 調査地面積約 94km<sup>2</sup>.