

\*\*\*\*\*

バードリサーチ調査研究支援プロジェクト

\*\*\*\*\*

# 支援先 調査研究プラン 成果報告

## 2017 年度

ID	調査・研究プラン名	
001	防鳥ネット羅網死根絶に向けたハス田におけるカモ類の採食方法とその頻度の解明	・・・ 1
002	神奈川県における野鳥のガラス窓への衝突事故を調査する～野鳥の衝突事故を調査して、その防止策を考える～	・・・ 5
003	小笠原諸島～伊豆諸島 ツバメの渡り調査	・・・ 14
004	南大東島に暮らす亜種ダイトウコノハズクの将来設計産卵開始を急ぐことは有利な戦略か	・・・ 19
005	東京都心におけるウミネコ屋上繁殖個体群の移動追跡	・・・ 28
006	ハシブトガラスの巣、上から見るか横から見るか	・・・ 32
007	チゴハヤブサの営巣数減少の要因はなにか？	・・・ 36
008	コアジサシコロニーのモビング ～さぼっているのは誰だ！～	・・・ 40
009	長野県におけるアカモズの生息状況調査	・・・ 45
010	記憶より記録、さえすりナビを使った野鳥観察のデータベース化と分析	・・・ 49

\*\*\*\*\*

# 防鳥ネット羅網死根絶に向けたハス田における カモ類の採食方法とその頻度の解明

池野進<sup>1</sup>・飯田直己<sup>1</sup>・大槻佳生<sup>1</sup>・安藤温子<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 日本野鳥の会茨城県

<sup>2</sup> 国立環境研究所

## 1 はじめに

茨城県の霞ヶ浦・北浦沿岸の水田地帯は、転作奨励と泥質の土質を活かした作物であるレンコン栽培に大きく転換し、ハス田の栽培面積は増加した。その生産額は全国シェアの50%以上を占め、圧倒的な地位を築くに至った。しかし、生産額に比例するようにハス田の防鳥ネットに羅網して死亡する野鳥も増加の一途を辿り、2017年1月末の一斉調査ではカモ類を中心に1867羽となった。羅網は越冬カモ類の飛来に連動するので、一斉調の値は3ヶ月間の累積値とみなせる。また、この調査はハス田全域をカバーしていないため、実際の野鳥羅網数は3ヶ月で2000羽を超えると推定される。

現行の防鳥ネットの敷設は、2004年秋から始まった。当初は、ハス田の天井と四周を完全にネットで囲む完全防御型だったが、様々な要因により、今は天井網だけの敷設が主流になっている。この方式のネットではカモ類の侵入を防げない上に、ハス田に入ったカモ類が、ネットに絡まる事故を多数引き起こしている。そもそも、カモ類が本当にレンコンを食害するのかという、この問題の根幹をなす実態が明らかになっていないのが現状である。

日本野鳥の会茨城県は、防鳥ネットによる羅網死数を手掛かりにして、未収穫の田より収穫済みの田の方でカモ類の被害が倍以上多いことを明らかにした(池野進等 2013)。また、ハス田の畦に落ちているカモ類の糞を採取し、DNAの分析によって食物の種類と食した種を調査した結果、両側が収穫済田の畦において、両側が未収穫田である畔よりも多くの糞が採取され、ハスのDNAの検出頻度も高かった(安藤温子等 2018)。これらの結果から、収穫済のハス田がカモ類の主要な採食場所となっており、商品価値のあるレンコンではなく、収穫済のハス田に残された廃棄レンコン等が採食されている可能性が示唆された。

カモ類が未収穫のレンコンを食害しているのか、収穫済のハス田で廃棄レンコンを採食しているのかを明らかにするためには、採食行動を直接確認することが不可欠である。しかし、カモ類の採食は主に夜間に行われるため、これまで十分な直接観察が行われてこなかった。野鳥の保全と農業生産の両立を図るためには、食害に関する科学的根拠をさらに蓄積し、適切な対策を提示しなければならないため、バードリサーチの調査研究支援プロジェクトの助成金を元手に、ハス田におけるカモ類の採食行動の動画を撮影した。

## 2 方法

ハス田における夜間のカモ類等の行動を動画で撮影するため、レンコン栽培の盛んな霞ヶ浦・北浦沿岸のうち、霞ヶ浦・土浦入のかすみがうら市戸崎と霞ヶ浦・高浜入の小美玉市下玉里(以降、下玉里とする)の湖岸沿いのハス田用に自動撮影カメラ(株式会社ハイク製のハイクカムSP2)をそれぞれ3台ずつ用意した。各々の撮影地では主にハス田の収穫状況に、防鳥ネットの敷設具合を加味して設置するハス田を3枚選び、ハス田1枚に1台設置した(写真



写真1 無人カメラの設置状況

1)。撮影前の準備として、カモ類の飛来状況を調べ、湖の土手の近くや農道等人通りの少ないハス田が好まれることを確認した後、カメラを置くエリアを決めた。なお、調査対象のハス田は、湖岸からできるだけ均等になるよう、同じ畦道沿いとしました。また、カモ類がハス田に来る時間が、日没後30分と確認したため、その時間をカメラの自動撮影開始の目安とし、以降3時間撮影した。カメラのタイム設定は、2分撮影した後、30秒のインターバルを設けた。後日収録した動画の全てをモニターで見、カモ類が写っている場合、種名が分かるまで可能な限りリプレーを繰り返した。また、カモ類の動きから、単なる移動行動か、採食行動を判読し、採食の場合、カモ類の採食姿勢

を識別し、その継続時間をストップウォッチで計った。採餌姿勢の類型は、上出貴士に拠った（上出 2018）。撮影期間と回数は、野鳥の羅網死が急増する直前の2018年11月下旬を1回目とし、以降同年12月から2019年2月までに、おおよそ10日に1回のペースで撮影した。なお、種名が分かる撮影可能な奥行きは、月明かりの有無など条件により異なり、10～20m程度だった。

### 3 結果と考察

多くのカモ類が容易に飛来できる防鳥ネットの掛かっていないハス田で、収穫状況別にカモ類が写っているカット数を比較すると、期間を通じて収穫済み田に飛来することが多かった。特に、周囲に未収穫田が多い11月下旬は、収穫済み田に飛来するカモ類が突出して多く、餌の豊富な収穫済み田に誘引されているためと考えられた。また、お正月商品のレンコンの収穫最終盤の12月下旬まで収穫済み田でカモ類の飛来が増加し、正月明けの1月上旬まで多かったが、その後急速に減少した。一方、未収穫田におけるカット数は、期間を通じてはっきりとした規則性が現れなかった。しかし、1月の未収穫田では、カモ類の飛来数が一時的に増加し、その後一転急減した（図1）。収穫状況の異なるハス田へのカモ類の飛来状況の変化は、餌の豊

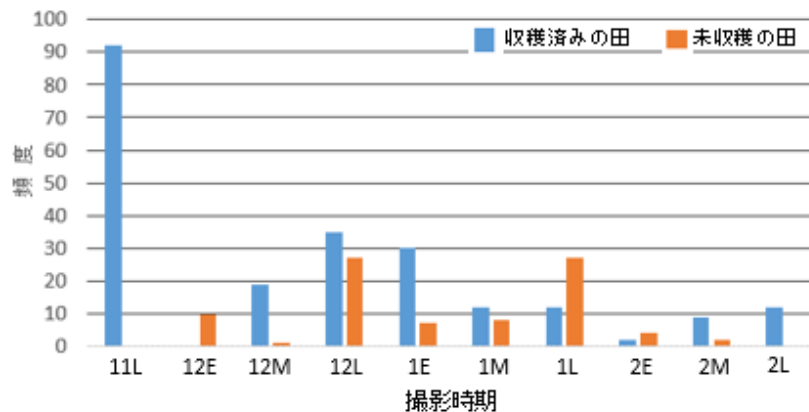


図1 防鳥ネットがないハス田における収穫状況別のカモ類のカット数

富な収穫済み田が基幹的な採餌場であり、収穫作業の沈静化と新たな餌量の補給が途絶えたことによって一時的に未収穫田が利用されたと考えられ、今回の動画撮影の際に環境写真として残したハス田の写真の比較からも餌量減少の様子が明確である（写真2および写真3）。写真2では大きな形状の屑レンコンが目立つが、水面を至近で見ると、収穫時に発生するレンコ



写真2 11月下旬の収穫済田



写真3 2月初旬の収穫済田

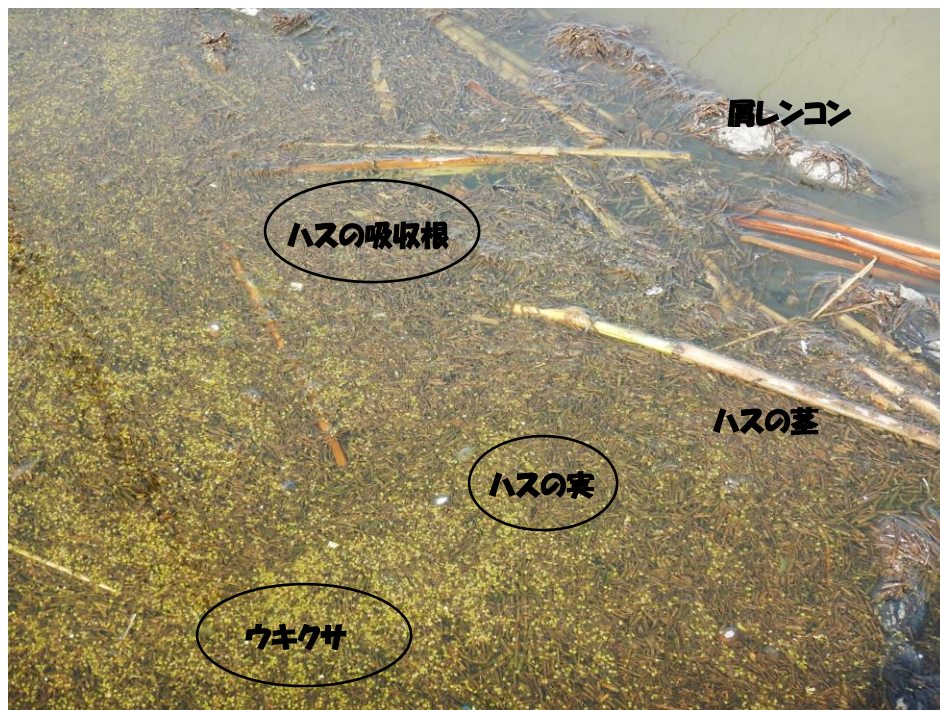


写真4 収穫済田の水面に浮かぶ種々の浮遊性植物遺体

ンの節々に生えている吸収根など栄養価の高い浮遊性植物遺体やウキクサが水面一面を覆っている（写真4）。毎夜繰り返し飛来するカモ類が1月下旬までにはこれらの浮遊性植物質の餌を食べ尽すため、1月中旬以降は収穫済田への飛来が激減したと考えられる。

ところで、動画に写っていた鳥類は、オカヨシガモ、ヨシガモ、マガモ、カルガモ、ハシビロガモ、コガモの中小型の表面採食型カモ類を中核に、オオバンとクイナのツル目の鳥類だった。このうち、昼間に湖岸近くで過ごすオオバンと湖中心部で大群で過ごすマガモが多数を占めた。オオバンやコガモなど小型の水鳥は、水面や泥面を突く採食姿勢を取ったが、中型カモ類の採食姿勢は、目から下を水面下に浸ける姿勢を多用した（図2および図3）。これらの採食姿勢は、水面や浅い底の表面をつつく行動なので、写真4に示した浮遊性植物質の餌や泥中の動物質の餌を採食しているとみなして違和感はない。なお、データ全体を見て、未収穫蓮田での倒立採食は確認されたもののその頻度は低いことから、未収穫蓮田に飛来するカモ類にとって主要な食物は商品価値のあるレンコンでないと考えられる。一部の中型カモ類が倒立採食によってレンコンを食べたかもしれないが、採食時間や水深から泥中のレンコンの採食は困難だっただろう。

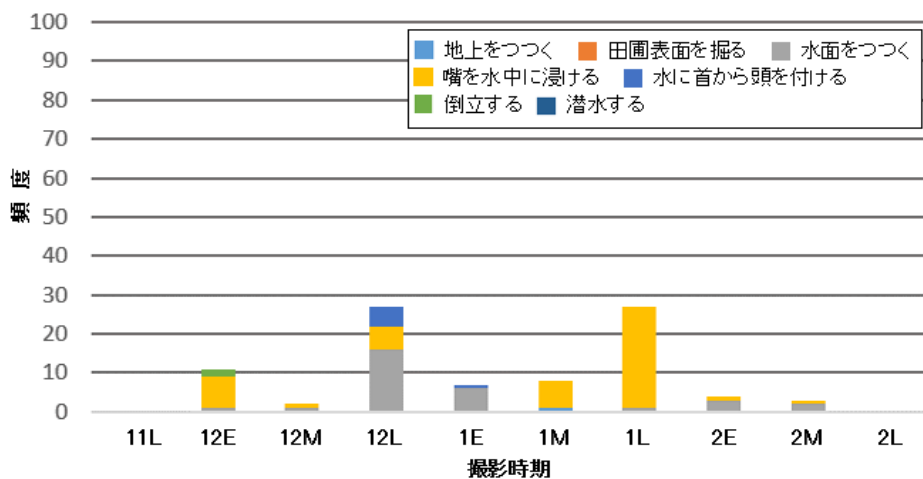


図2 防鳥ネットのない未収穫田で取ったカモ類等の採食姿勢の季節変化

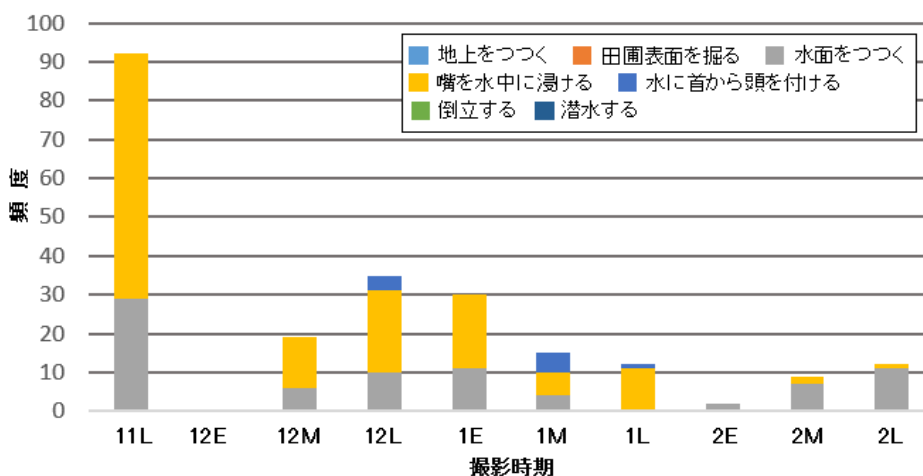


図3 防鳥ネットのない収穫済田で取ったカモ類等の採食姿勢の季節変化

#### 4 引用文献

安藤温子・池野進・成田あゆ・小村健人・高田敦史・米沢悟・井鷲祐司・小熊宏之・井上智美・竹中明夫（2018）霞ヶ浦沿岸の農地を利用する水鳥の採食環境と食物構成．

<http://www.esj.ne.jp/meeting/abst/65/P2-269.html>

池野進・明日香治彦・石塚恵美子・岩本昌彦・高橋清志・内田初江・神田愛恵子・小林初枝・斎藤玲子・山根靖正（2013）平成24年度の防鳥ネット羅網被害調査結果と平成22年度から2カ年度の羅網鳥の月変化．日本野鳥の会茨城県会報ひばり313：6-7

上出貴士（2018）個体数と水位がマガモ *Anus crecca* の採食行動の多様性に及ぼす影響．日鳥学誌67：217-226

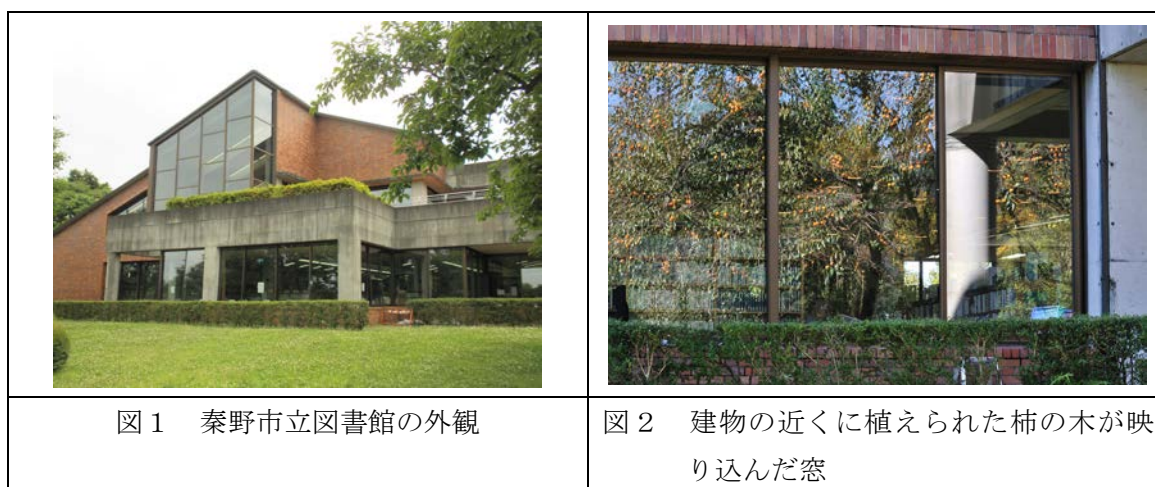
神奈川県における野鳥のガラス窓への衝突事故を調査する  
～野鳥の衝突事故を調査して、その防止策を考える  
遠藤順一、遊佐弘司、安井啓子、渡辺優子（NPO 法人野生動物救護の会）

## 1. はじめに

バードストライクとは、鳥が人工物に衝突することを言う。衝突の対象となる主な人工物は、飛行機、鉄道、自動車や風力発電機、送電線などである。ここでは、秦野市立図書館（以下図書館）の窓ガラスへの衝突を対象とした。

神奈川県秦野市平沢にある図書館は、カルチャーパーク内の一角、開けた芝生が広がる場所にある。大山をイメージして作られた建物（図1）は、採光のために窓ガラス面が多く取られている。窓ガラス自体には内側から飛散防止シートが貼られ、図2のように外側から見ると窓ガラスへの映り込みがより深く見える様になっている。飛散防止シートを張ったことによって、より綺麗で多重に映りこむようになったと思われる。

我々は調査の目的として、衝突痕を数えることにより、図書館全体の被害状況を確認しつつ、衝突への有効な対策方法を見つけ、使用が簡易で手軽にでき、費用が安く美観を損なわないように工夫をし、一般に普及啓発を目指した。



## 2. 衝突件数の調査結果

1年間（1月～12月末）を通して毎月1回のペースで建物の外から窓ガラスに残ったすべての衝突痕を確認し、その場所と窓ガラスに残された衝突痕の位置を図面に記入した。特にキジバトなどのハト類においては窓ガラスに衝突したとき粉綿羽（ふんめんう）が窓ガラスに付着し、衝突痕が残り易いことから（図3）、衝突痕を撮影した。なお、粉綿羽とはハト類・サギ類・インコ類などに見られる羽毛の根元付近についている粉状の羽である。

図4に示したように、衝突痕の数は10月から増加して12月、1月にピークに達していた。2月には減少したが5月から7月に再び増加の傾向が見られた。また、表1より年

ごとの衝突痕数の合計は2011年が最も多く、その前後の年も50件以上の値を示した。2013年からは減少傾向が見られたが、2017年から再び増加を示した。付録1の図書館1F見取り図を見ると、ほとんどすべての窓に衝突していたが、窓によっては件数が集中していることがわかった。そのような窓は他の窓と比較して映り込みが顕著であったり、窓どうしが向かい合っている建物の構造であった。そこで我々が考えた鳥の窓への衝突原因を2つ以下に示す。

- ① 映り込んだ景色に飛び込んでいこうとするもの
- ② 室内のさらに奥の景色まで見えるため、室内を通り抜けようとするもの。

これら主な衝突の原因をふまえて衝突防止対策を実施した。

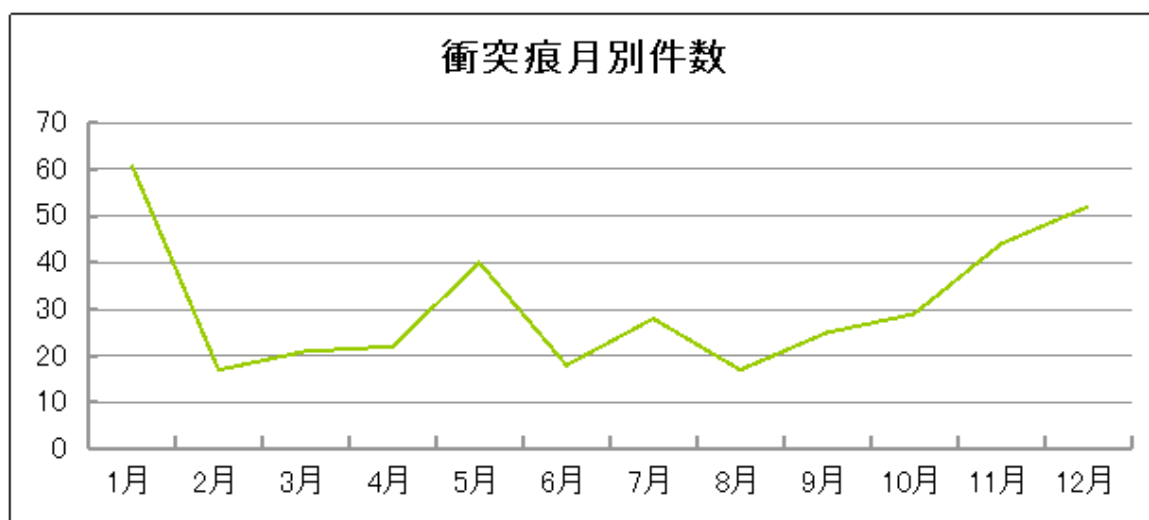


図4 2009年から2018年までの月ごとの衝突痕数の合計

表1 2009年から2018年までの衝突痕の調査結果

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
2009	0	0	0	7	8	4	4	2	0	5	10	10	50
2010	8	3	0	1	10	2	5	3	3	4	6	11	56
2011	21	4	4	4	8	2	4	4	5	8	8	12	84
2012	14	4	7	6	2	3	7	2	1	6	4	0	56
2013	0	0	4	2	5	5	3	3	6	0	3	0	31
2014	4	1	0	1	0	1	2	1	0	1	2	1	14
2015	5	1	2	0	0	1	1	0	4	0	2	0	16
2016	1	1	0	1	2	0	1	1	0	2	3	6	18
2017	7	3	2	0	3	0	0	0	4	0	3	1	23
2018	1	0	2	0	2	0	1	1	2	3	3	11	26
合計	61	17	21	22	40	18	28	17	25	29	44	52	374

### 3. 死体および生体の回収調査の結果

衝突による死亡事故が起きた場合、図書館から連絡を頂き、なるべく早く死体の回収を行った。現場を撮影して（図5）、場所を記録した。死体は体重測定後に「神奈川県傷病鳥獣保護記録票（神奈川県下で統一）」（以下記録票）に記入後、神奈川県自然環境保全センター（以下保全センター）で受付し、冷凍保存後に随時獣医師による解剖を行い、死因の特定に努めた。窓に衝突した鳥が生存していた場合は、速やかに保護した後に様子を確認した。この時点ですぐに放鳥が可能な場合は放鳥した。重症を負っていて放鳥が難しい場合は記録票に記入後、保全センターに搬送した。獣医師による治療等を受けて回復後、可能な場合は放鳥した。

図6のグラフと図4のグラフを比較すると、似通った傾向を示しているまた表2より、回収した鳥の種類はハト類以外の鳥も多いことがわかった。ハト類以外の鳥は窓ガラスに衝突しても痕をほとんど残さないため、衝突痕の件数には反映されなかった可能性があった。しかし、図4と図6のグラフに相関関係が見られることから、我々が行った衝突痕の調査はハト類以外の鳥の衝突事故調査にも有効であると考えられる。



図5 図書館の窓に衝突して死亡したツグミ



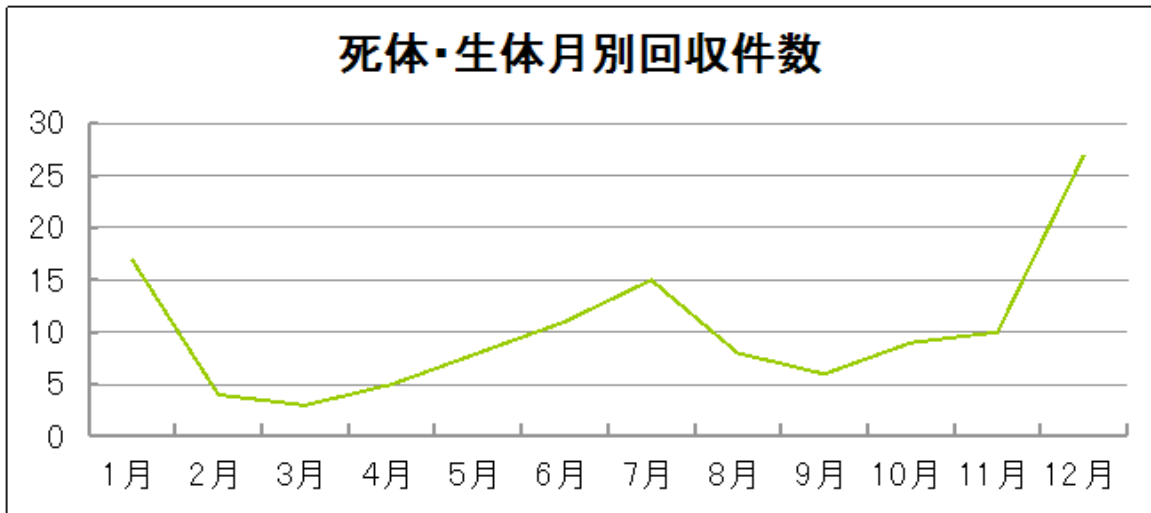


図6 2009年から2018年までの月ごとの死体および生体回収件数グラフ

表2 鳥種ごとの死体および生体回収件数

種別回収件数			
種名	死体	生体	総計
キジバト	28	4	32
ヒヨドリ	23	2	25
ムクドリ	10	5	15
メジロ	12	0	12
ツグミ	7	0	7
カワラヒワ	3	1	4
アオバト	3	0	3
ウグイス	3	0	3
シロハラ	3	0	3
キビタキ	2	0	2
シジュウカラ	2	0	2
ジョウビタキ	2	0	2
スズメ	2	0	2
イカル	0	1	1
オナガ	1	0	1
ヒレンジャク	1	0	1
コゲラ	1	0	1
ドバト+ハト類	0	3	3
白骨死体	2	0	2
未回収	2	0	2
合計	107	16	123

計 18 種 123 件

保全センターの仲澤浩江獣医師による図書館で採取した衝突死体の解剖結果を表3に示

した。解剖は21検体について行った。頭部に骨折が認められたものが5検体で、鎖骨に骨折が認められたものが1検体であった。頭部に出血が認められたものが14検体、内臓に出血が認められたものが19検体で、このうち、頭部と内臓に出血が認められたものが12検体、頭部のみに出血が認められたものが2検体、内臓のみに出血が認められたものが7検体であった。すべての検体で出血が認められ、ほとんどが内臓からの出血であった。内臓の出血は、肺、肝臓の損傷によるものが多かった。死亡から複数年を経過したものでは、内臓が融解しており出血箇所が不明なものもあった。動物に襲われたような傷跡が、1検体で認められたが、これは、衝突後落下したところを襲われたものと考えられる。衝突直後に死亡した個体は、強い衝撃により脳及び肺、肝臓などの主要臓器が損傷し、多量に出血したことにより死亡したものと考えられる。

表3 衝突死体の解剖結果

No.	受付番号	鳥の種類	搬入月日	解剖月日	頭部骨折	他骨折	頭部出血	臓器出血	主要所見
22	120075	キジバト	2012/4/6	2018/4/28	左眼球陥没		後頭部、頭蓋骨、脳内出血	肺、肝臓、心臓、腎臓	胸腔・腹腔内出血
28	140009	ヒヨドリ	2014/1/28	2018/9/20	頸椎		頭蓋骨	肺、肝臓、脳	胸腔・腹腔内出血
32	140525	シロハラ	2014/12/27	2018/8/23				胸腔・腹腔臓器	胸腔・腹腔内出血
33	150080	キジバト	2015/2/11	2018/4/28	下顎		後頭部皮下、脳内出血		胸腔内出血
34	150035	シメ	2015/2/22	2018/4/28				肺、肝臓	胸腔・腹腔内出血
36	150275	キジバト	2015/7/7	2018/4/28	頭蓋骨、右眼球陥没			腹腔臓器	胸腔内・腹腔内出血、脳融解、頭部・頭部裂傷、動物に襲われた疑い
37	150338	キジバト	2015/7/20	2018/8/23		鎖骨	前頭部、後頭部	腹腔臓器	胸腔内・腹腔内出血
38	150453	キジバト	2015/10/12	2018/8/23				肝臓、肺、心臓	胸腔・腹腔内出血
42	180158	アオバト	2018/5/11	2018/4/28				肺、肝臓	頭部・左臀部皮下出血、胸腔内、腹腔内出血
43	180238	コケラ	2018/6/14	2018/12/8			頭蓋骨	肺、肝臓	胸腔・腹腔内出血
44	180387	ヤブサメ	2018/9/4	2018/12/8	頭蓋骨			臓器融解	眼球突出、胸腔・腹腔内出血痕跡あり
45	180480	キジバト	2018/11/21	2018/8/23			右頭蓋骨	肝臓、肺、腎臓	
47	170053	シロハラ	2017/3/28	2018/9/20			頭蓋骨	肺	胸腔内、肺出血
54	174414	アオバト	2017/12/8	2018/8/23			頭蓋骨、嘴	腹腔臓器	胸腔内、腹腔内出血
55	174415	メジロ	2017/12/8	2018/9/20			頭部広範囲		
57	180017	コジュケイ	2018/4/24	2018/8/23				肝臓	
59	180180	スズメ	2018/7/21	2018/12/8			左頭蓋骨、嘴	肺	
64	180286	メジロ	2019/1/31	2019/2/3			右前～側頭部、左頭部、右眼球	肺、左右後葉、側頭葉	胸腔内、胸腔・腹腔内出血
65	180287	ヒヨドリ	2019/1/31	2019/2/7			左右後頭部、左側頭部、眼球周囲	肺、左右後葉、側頭葉	胸腔・腹腔内出血
66	180288	キジバト	2019/1/31	2019/2/7			左右後頭部、左側頭部	肝臓、肺、左右後頭葉	左後背筋・肋間筋・胸筋出血、胸腔・腹腔内出血
68	180280	ツグミ	2019/1/31	2019/2/3			右後頭部、左側頭部	肝臓、肺、右後頭葉、左側頭葉	胸腔・腹腔内出血

#### 4. センサーカメラによる衝突調査

我々は、窓に衝突後、地面に落ちた鳥の様子を撮影するために赤外線パッシブセンサーを搭載したセンサーカメラ（Hike SP2）を衝突痕の多い窓、衝突防止対策を施した窓周辺を撮影できる位置（付録1）に設置した。2018年1月20日に図書館において館長・職員と当会スタッフで打ち合わせを行った。同年2月3日に北2Fテラスにセンサーカメラ1台を設置し、予備調査を開始した。同年3月末に秦野市長宛でセンサーカメラ設置及び調査依頼を行った。同年3月30日に北2Fのセンサーカメラを撤収し、北1F1前、北1Fテラス前、北1F32前の3箇所にセンサーカメラを1台ずつ設置した。以後、毎月末の図書館休館日にあわせて行っていた定期調査時に電池交換及びデータ収集を行った。

センサーカメラには、強風による影響でカメラを固定した三脚が動いたため撮られた動画、ノラネコや落ち葉、餌をついばむ小鳥たち、風で動いた下草、窓ガラスに映った来館者、周辺掃除を行う業者などの動画しか記録されなかった。これらの動画を確認後、カメラの向き、三脚の固定方法等の修正・改良を何度も試みたが窓に衝突後、地面に落下した鳥の姿を記録することはできなかった。



図7 センサーカメラ設置の様子。カメラは三脚に取り付けて地面から高さ約1mに固定した（右上参照）。カメラの向きは地面を撮影するように調整しており、シジュウカラのような小鳥にも反応する（下の写真の赤丸参照、2羽のシジュウカラがいる）

## 5. 衝突防止策とまとめ

我々は、衝突痕を数えると共に衝突を少しでも減らすために防止対策も検討した。2009年には特に対策を行わず、衝突痕の数などを記録した。この年の調査記録を衝突防止対策がない場合の基礎データとした。2010年には、従来の衝突防止ステッカー及び鷹まるくん（鷹の形をした白黒のステッカー）を図書館全体に使用する防止対策を行った。2010年10月29日より、透明な釣り糸を使用した対策を変更した（図8）。この場所の窓は、約11m離れた位置に柿の木が数本植えられており、窓を外から見ると綺麗に映り込んできた。2011

年1月28日より、釣り糸の色を緑に変更した。2013年7月15日に釣り糸の対策を終了し、8月30日より紫外線反射シールを1枚の窓に付き10枚貼る対策を開始した(図9)。さらに2011年より南側1F6において水性UVスプレー対策を開始し、2012年4月末で終了した。また2012年8月31日より南側1F1において紫外線反射シールを用いた対策を開始した。2018年度の調査にともない、経年変化による紫外線反射効果の低下を確認するために紫外線測定器を用いた測定を試みたが十分な結果を得られなかった。



図8 釣り糸による衝突防止策の様子

図9 紫外線反射シール(商品名 Window Alert)

表4 衝突防止対策前後の衝突痕数(北側)

年度	窓番号				対策期間
	4	3	2	1	
2009	4	1	2	1	なし
2010	3	8	2	3	
2011			5	1	
2012					
2013				1	緑の釣り糸 と紫外線反 射シールの 衝突防止策 対策後
2014				1	
2015					
2016					
2017					
2018				1	

2010年10月から窓に貼り付けた各種衝突防止対策ステッカーは、ステッカーの真下に衝突痕がつくなど十分な効果を得られなかった。釣り糸による対策では、透明な釣り糸を

使用した場合に効果を得られなかったため、2011年1月から緑色のものに変更した。緑の釣り糸に変更したことにより効果は現れたものの、鳥の体格に合わせて釣り糸どうしの幅を調整する必要性、突っ張り棒を用いて釣り糸を張ったために台風などの強風で落下する可能性、景観を損なう点など永続的に行うには難しい対策となった。南側の窓で行った水性UVスプレーによる対策は、劣化が早く雨にも弱いために定期的な塗り直しが必要となるため一般家庭などで行うには不向きである。2013年8月から行った紫外線反射シールを使用した防止対策は、窓ガラスへの添付後に衝突が減る効果を得られた。しかし、シールとシールの隙間を縫って飛行する鳥がぶつかるケースがあったため、窓にある程度以上の隙間を作らないように添付することが必要となる。また、アメリカの製品のため、購入が難しいという点が上げられる。

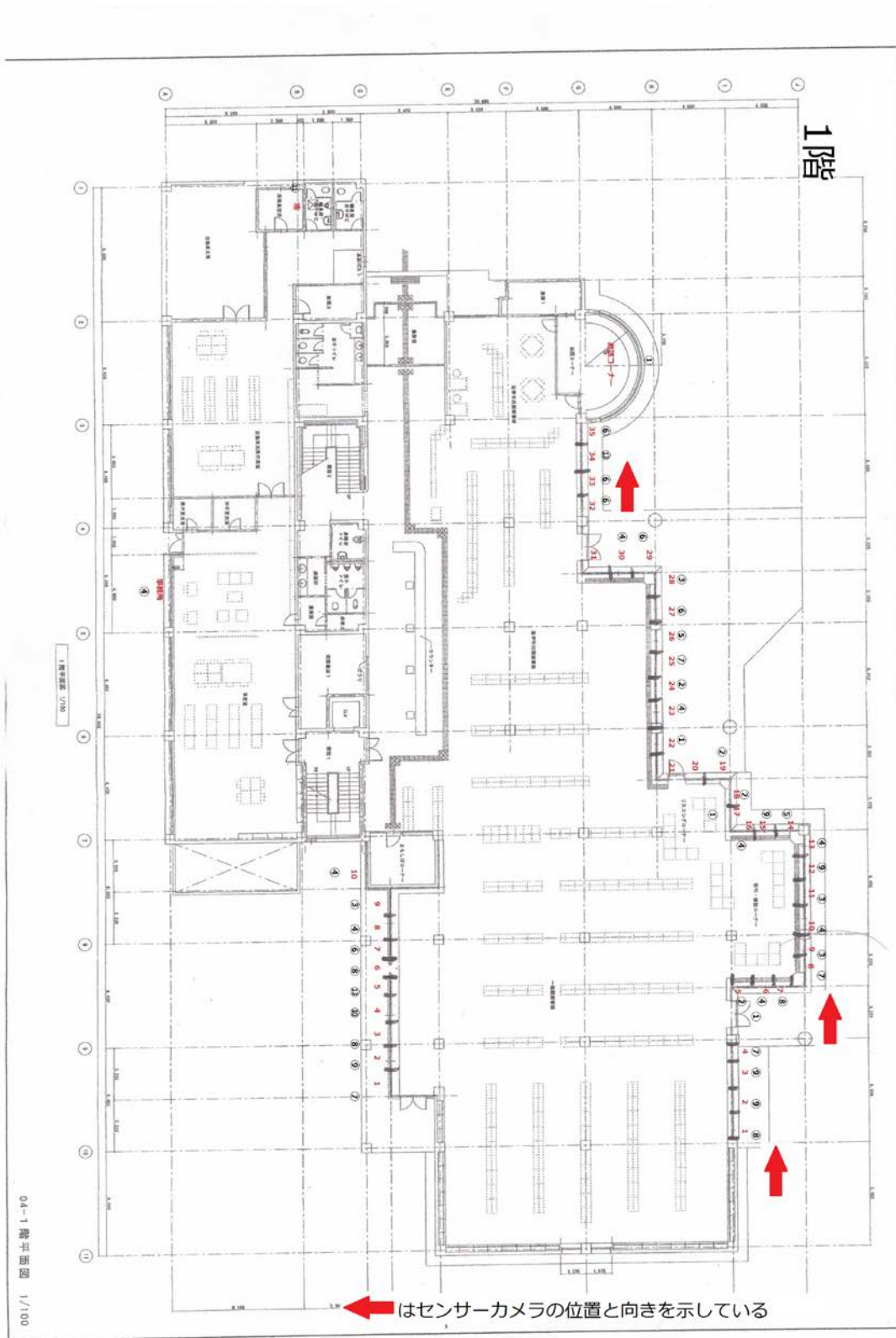
衝突防止対策の効果を検討する上で図書館およびその周辺の工事の影響を考える必要がある。2012年11月16日～2013年3月15日に図書館の外装工事が行われた。また2013年度～2016年度には、図書館周辺を含むカルチャーパークの施設改修工事が実施された。この時期、工事による騒音や植木の伐採、図書館裏表両側の駐車場工事、道路工事等により、ほぼ1日中人間の動きがあった。表1には他年度と比べてこの時期に衝突痕数の減少傾向が見られた。しかし、2017年度以降は、工事の終了に伴い元の落ち着いた環境に戻ったことで再び衝突痕数が増加しており、今後も増加するものと推定される。

窓ガラス前に障害物などを置くなどの対策によって、衝突への一定の効果が現れることはわかった。我々が実施した衝突防止対策の中では、紫外線反射シールによる方法が最も効果的であった。しかし、一概にこれが有効だといえるものはできなかったため、個々の事例で対応していく必要がある結果となった。また、周辺工事などの影響により衝突が減るなど環境の変化も要因に含まれる結果であり、今後も調査検討していく必要があると考えている。今後の課題としてセンサーカメラの運用法を再検討する必要がある。紫外線反射シールに関しては、紫外線反射効果がいつまで効果があるのかを長期的に確認することが必要である。また、少人数による調査方法では現在の状況が限度であることが分かった。最後に保全センターより提供を受けた衝突に関するデータの分析（統計解析及びGISを用いた分析）に関して、担当者多忙のため今回の報告には間に合わなかったため別の機会に報告できるように検討したい。

## 6. 謝辞

秦野市立図書館職員の皆様には毎月の調査及びセンサーカメラ設置、死体・生体発見時の連絡などにご協力いただきました。厚く御礼申し上げます。神奈川県自然環境保全センターの仲澤浩江獣医師をはじめとした職員の方々にも厚く御礼申し上げます。最後に、我々の調査に興味を持っていただき、2018年度の調査資金を援助していただきましたスポンサーの皆様にも心から御礼申し上げます。

付録1 図書館見取り図（右が北側）。赤字の数字が窓番号、○内の数字が衝突痕数



2017 年度  
バードリサーチ  
調査研究支援プロジェクト

No.003

# 小笠原諸島 ～ 伊豆諸島 ツバメの渡り調査

## 成果報告書

重原美智子

### 知りたいこと

筆者は、太平洋にうかぶ小笠原諸島、伊豆諸島で観察されるツバメの生態について知りたいと考えています。

なぜなら、そのツバメたちは「渡り」をしているのか「迷鳥」なのかさえ明らかではないからです。

越冬地から繁殖地へ向かう春の「渡り鳥」として小笠原に現われるのであれば、越冬地となりえる小笠原より南にあるどこかの陸地から、数百 km、あるいは数千 km におよぶ距離を飛んで来たこととなります。ツバメはその距離を越えることは可能なのでしょうか？ひとたび陸地を離れたツバメたちは次の陸地まで休むことができません。

世界で一番広い海、太平洋を越えて、ツバメたちは小笠原諸島や伊豆諸島へ飛来しているのでしょうか？

### 仮説

小笠原諸島や伊豆諸島で観察されるツバメが、春に越冬地から繁殖地へ向かう渡りをおこなって島に飛来しているのであれば、南に位置する島ほど、初認日が早いはずである。





# 観察記録大募集! 2018

小笠原諸島～伊豆諸島 ツバメの渡り調査

[http://www.bird-research.jp/1\\_event/aid/kifu.html](http://www.bird-research.jp/1_event/aid/kifu.html)

この調査は特定非営利活動法人バードリサーチの調査研究支援プロジェクトの支援先のひとつです

## 調査方法

### 1、ツバメの観察記録を集める

小笠原諸島と伊豆諸島で一般の人が住んでいる島は、南から母島、父島、青ヶ島、八丈島、御蔵島、三宅島、神津島、新島、式根島、利島、大島の11島です。

一人で全ての島に行き観察することはできないので、島に住んでいる住民の方に協力していただいて調査をする。

調査への参加を呼びかけるチラシを1500枚印刷し、2月下旬に郵便で全ての島の観光協会、船客待合所、飛行場などにお送りして設置をお願いした。

ツバメを見たら、いつ、どこで、誰が、何羽のツバメが、どのようなようすだったのか、の5項目をメールで送っていただく。

### 2、カウント調査と繁殖調査

4月中旬から下旬に父島と母島へ行き、どのように飛来しているのかを調べるためにカウント調査をおこなった。

三宅島では5月下旬に繁殖調査をおこなった。

父島ではウエザーステーション展望台で、母島では玉川ダムで、飛来するツバメの数を数えた。

三宅島では、ツバメを探しながら巣の場所を探し、観察と聞き取り調査とを行った。

### 3、過去の記録、文献の調査

小笠原や伊豆諸島で鳥の観察、調査をされている方にツバメについて聞き取り調査をおこない、論文、各種報告書などからツバメの記録をさがした。

図2(上)、3(下)『小笠原諸島～伊豆諸島 ツバメの渡り調査』への参加を呼びかけたチラシ

「小笠原諸島～伊豆諸島 ツバメの渡り調査」に参加しませんか?

実は、**とってもふしぎな島のツバメ**

**鳥のツバメ**  
小笠原諸島や伊豆諸島では、春も秋も渡りの時期にツバメが観察されますが、そのツバメたちは、越冬地と繁殖地を行き来しているのかどうかは明確ではありません。けれども、小笠原ではツバメは越冬していないので、春にみられたツバメは太平洋の大海原をこえて何千キロも飛んでやってきたことだけは確かです。いったいどこで冬を過ごして、どのようなルートで、何羽くらいのツバメが、小笠原諸島や伊豆諸島にやってくるのでしょうか?そしてどこへ渡って行くのでしょうか?繁殖地は?鳥のツバメの生態は、わからないことばかりです。

**調査の目的**  
そこで、島の住人のみなさんや、鳥好きの旅人さんたちと協力して、ツバメの初認日や終認日、場所、羽数、天候などの観察事例をできるだけたくさん集めて、鳥のツバメの生態を少しでも明らかにできないかと考えました。たとえば、越冬地と繁殖地をつなぐ旅をしているのなら、ツバメ飛来の観察記録をつないでいくと、春には鳥々を北上し、秋には南下していくツバメたちの渡りの様子が見えてくるかもしれません。

**いつ、どこで、何羽見た?  
どんな様子だった?  
ツバメを見たら  
メールで観察情報を送って下さい。  
とくに、初認日と終認日は、  
渡りを探る重要な情報です。**

**そのほかのおねがい**  
1. 過去のツバメの記録も集めています。家に巣を作っていたなど、過去のご記憶などをお寄せください。  
2. グラム、サイパン、パラオ、ニューギニア、オーストラリア北部に、旅行やお仕事でいったとき、ツバメがいたかどうか教えて下さい。できましたら、ツバメと似ていて違う種のツバメもいるので、なるべく大きく、お腹やど、おでこの赤い色、尾の形などのツバメの特徴がわかるような写真を撮影して下さい。

調査でわかったことは、日本鳥学会で発表し、ホームページ(2018年4月頃公開予定)にも掲載してお知らせする予定です。  
連絡先: 小笠原諸島～伊豆諸島 ツバメの渡りネットワーク  
重原美智子(ネットワークの代表): oga.izu.swallow@gmail.com  
佐藤望(バードリサーチ): sato@bird-research.jp





## 結果

### 南の島ほど、初認日が早い傾向にあることがわかった

2018年の春の調査では、最終的に71名の方が参加して下さいました。複数回報告して下さいました方もいるのでのべ194名から240件のツバメ観察記録が届いた。

小笠原諸島では、ツバメは2月の下旬に初認された。

伊豆諸島の南部の青ヶ島、八丈島、では3月上旬、中ほどの三宅島、御蔵島、では3月上旬から下旬にかけて、北部の神津島、式根島、利島、大島では3月下旬から4月上旬にかけてツバメが初認された。

南に位置する島ほど、初認日が早い傾向があるという結果になった。

**このことは、ツバメが迷鳥ではなく南から北上している渡り鳥であることことを示していると考えられます。**

表1. 旬別のツバメ初認日と観察されたのべ羽数

	母島	父島	聳島列島	青ヶ島	八丈島	御蔵島	三宅島	神津島	式根島	利島	新島	大島	合計
2月下旬	1	3	-	0	0	0	0	0	0	0	-	0	4
3月上旬	1	1	-	22	2	0	3	0	0	0	-	0	29
3月中旬	0	0	-	1		0	10	0	0	0	-	0	27
3月下旬	6	2	-	0	21	6	0	0	0	0	-	16	35
4月上旬	19	0	-	8	2	5	44	2	0	8	-	0	88
4月中旬	9 <sub>(117)</sub>	13 <sub>(24)</sub>	-	0	97	17	44	2	25	2	-	4	213
4月下旬	16	26	-	0	15	0	94	2	0	0	-	0	153
5月上旬	10	2	3	0	109	25	115	2	0	0	-	0	266
5月中旬	0	1	-	0	2	28	48	2	0	0	-	0	81
5月下旬	9	0	-	0	2	25	26	12	0	0	-	0	74
6月上旬	0	0	-	0	0	6	0	4	0	0	-	0	10
6月中旬	4	0	-	0	0	28	0	14	0	0	-	0	46
6月下旬	0	0	-	0	0	12	0	-	-	-	-	-	12
7月上旬	0	0	-	0	0	1	0	-	-	-	-	-	1
7月中旬	0	0	-	0	0	24	0	-	-	-	-	-	24
7月下旬	1	0	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-	1
のべ合計	76 <sub>(193)</sub>	48 <sub>(72)</sub>	3	31	250	177	384	40	25	10	-	20	1064 <sub>(1205)</sub>

( ) 内の数字は、筆者によるカウント調査による羽数。

表の中の青い部分は、ツバメが初認された旬をしめしている。赤い部分は、4月の中旬から5月下旬を示しているがこの期間にどの島でも観察数が多かった。母島と父島では4月中旬から下旬に、八丈島、御蔵島、三宅島、式根島では4月中旬から5月中旬に多く観察された。新島からは記録は届いていない。御蔵島では6月以降も7月中旬まで、観察された。場所はわからなかったが1つか2つ、繁殖していた巣があるようだった。神津島でも6月上旬まで、母島でも7月下旬まで観察された。

## 父島と母島の調査でわかったこと

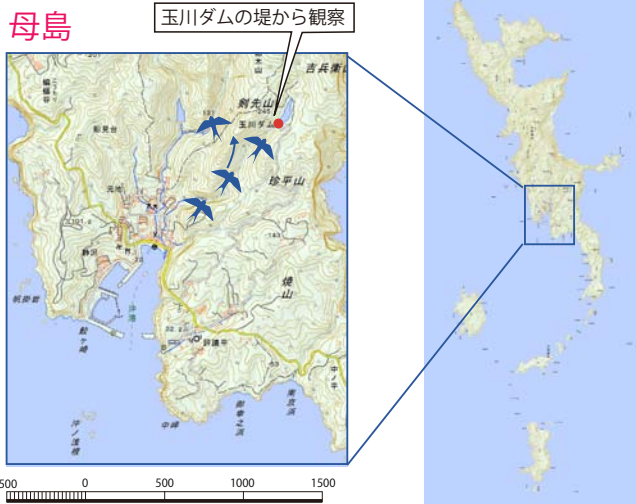


図 4. 母島玉川ダム

記録時刻と場所	羽数
8:00 開始	
11:30 ウェザー	7羽
11:35 ウェザー	1羽
11:55 ウェザー	9羽
13:00 終了	
13:50 三日月山	4羽
15:10 三日月山	3羽
合計	24羽

表 4. 父島でのカウント調査  
 観察日時：2018年4月19日  
 午前8時～午後3時10分  
 観察地：父島

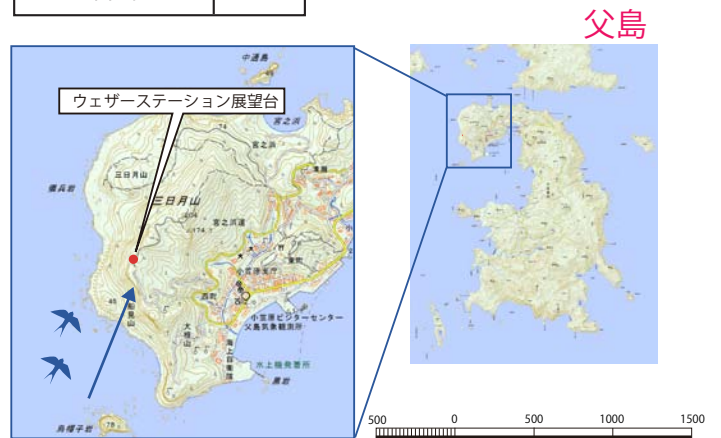


図 5. 父島ウエザーステーション展望台

記録時刻	羽数
9:00 開始	
9:02	1羽
9:10	3羽
9:37	1羽
10:10	2羽
10:23	3羽
10:40～57	4羽
11:00	3羽
11:27	7羽
11:30	1羽
11:37	4羽
12:58	5羽
13:12	4羽
13:15	1羽
13:25	5羽
13:35	4羽
13:37	6羽
13:45	5羽
13:53	1羽
14:15	1羽
14:25	3羽
14:55	4羽
15:05	1羽
15:20-25	7羽
15:32-35	6羽
16:05	2羽
16:20 終了	0羽
合計	84羽

表 2. 母島でのアウント調査  
 観察日時：2018年4月18日  
 午前9時～午後5時  
 観察地：母島玉川ダムの堤から南西方向を観察

記録時刻と場所	羽数
8:30 集落	3羽
12:45 集落	15羽
12:50 大剣先山	10羽+
13:10 大剣先山	上と同じ?
14:00 大剣先山	上と同じ?
合計	28羽+

表 3. 母島集落での観察  
 観察日時：2018年4月19日  
 午前8時30分～午後2時  
 観察地：母島元地集落

### 母島でのカウント調査

4月18日 早朝に元地集落で5羽を観察したあと、玉川ダムでカウント調査を行った。7時間20分で84羽のツバメを観察した。

ツバメはダムの西側の沢を登るように飛来し、北側の山の斜面を飛び交い稜線を北側へ越えたものが多かった。19日は、集落から大剣先山の頂上付近を観察した。12時50分頃から調査終了時刻の14:00まで10羽ほどのツバメが14時頃まで飛び交っていた。調査期間中117羽観察した。

### 父島でのカウント調査

4月20日 ウエザーステーションで8時から13時までの5時間で合計17羽観察した。その後、集落から三日月山展望台周辺で7羽を観察した。

### ツバメが観察された場所

山の頂上付近、稜線、斜面などで観察されることが多かった。



図 6. 三宅島のツバメの卵

## 三宅島での調査でわかったこと

調査期間は5月24日から27日の4日間。ツバメの巣がある場所、もしくはつがいのツバメが繁殖行動をしていた箇所を探し合計15カ所の巣を観察出来た。

観察した全て場所で、巣を作っていたり、抱卵中など繁殖の初期段階だった。毎年巣を作る家の方にお聞きしたところ、梅雨の頃に1番子の子育てをしていることがわかった。もっとも進んでいる巣でもヒナが孵ったばかりだった。

## 調査の結果の発表

日本鳥学会2018年度新潟大会とバードリサーチ15周年記念大会でポスター発表を、父島と母島で調査について講演会を行った。ツバメが小笠原諸島や伊豆諸島の島にもやってくることをお伝えすることができ、講演を聞いて下さった方から新たなツバメの観察記録をいただくことにつながった。また、調査のサイトを作成した。 <http://oga-izu-swallow.jp/>

この調査は2017年度にひきつづき2018年度調査研究支援プロジェクトの支援を受けられることになった。引き続き調査を行っていきます。



日本鳥学会 2018 年度大会でポスター発表



父島の小笠原ビジターセンターで講演会



母島の村民会館で講演会

## 謝辞

この調査の元になったのは、のべ194名のかたから頂いた貴重な240件の記録です。ひとつひとつのデータは調査に参加して下さった皆様の日常の暮らしの中での記録です。

まったくお会いしたことの無い方からも、何件も観察記録が届き、そのおかげでツバメの生態を少し明らかにすることができました。また、このプロジェクトでいただいた支援金は、印刷費、旅費の一部として使わせていただきました。

調査に参加して下さった皆様、調査を応援して下さいました。深く感謝いたします。

村の掲示板にチラシを掲示して下さった(御蔵島)



## 南大東島に暮らすリュウキュウコノハズク将来設計 産卵開始を急ぐことは有利な戦略か

澤田 明

北海道大学大学院理学院博士 1 年

Email: ktin.pp.1113@gmail.com

### はじめに

この研究では、リュウキュウコノハズクの南大東島亜種ダイトウコノハズクの産卵時期が他の島よりも早いという違いに着目し、その理由の解明を目指した。

南大東島のダイトウコノハズクは 3 月下旬から 4 月にかけて産卵を行い(Takagi *et al.*, 2007; 高木, 2007)、5 月初旬から 6 月初旬の沖縄島をはじめ(外山, 2018)、他の島のリュウキュウコノハズクよりも繁殖が 1 ヶ月ほど早ことがわかっている。この早さは、ダイトウコノハズクが南大東島で生息することへ適応した結果の可能性がある。ダイトウコノハズクは、基本的に一夫一妻で 1 年を通して縄張りを構えている。島の樹林地はすでに彼らの縄張りで埋め尽くされている(図 1)。縄張り性かつ樹洞営巣性のため、このような高密度下ではいかに縄張りや繁殖に適した樹洞を確保できるかが、彼らの繁殖成功を左右する。つまり、南大東島では、縄張りや樹洞の獲得維持競争に有利な方向に進化が起きていると考えられる。では具体的には「どう進化すれば」、この競争に勝てるだろうか。一番簡単な答えは、繁殖開始を急ぐことである。誰よりも早く縄張りを確保し繁殖を始めればよい。これが南大東島のダイトウコノハズクが他の島よりも 1 ヶ月ほど早く繁殖する理由かもしれない。本研究の最終目標はこれを証明することである。

この目的達成には 2 つの方法がある。まずは、南大東島の中では早く繁殖することが有利であることを示すことである。これを示すことができれば、南大東島では繁殖を早める方向に選択がかかっていることを示唆できる。次に、南大東島と他の島の繁殖時期の違いを、それぞれの島での生息密度に関連付ける必要もある。南大東島と似たように高密度な島で同様に繁殖が早いこと、生息環境にゆとりがあり高密度ではない島では繁殖が早くないことを示せば、繁殖早さが縄

張り獲得競争への適応結果という可能性を支持できる。ただ、2つ目のアプローチは複数の島で詳細な繁殖データを得る必要があり、実施が困難である。本研究では1つ目のアプローチをとる。すなわち、南大東島では早く繁殖するほど有利であることを示す。

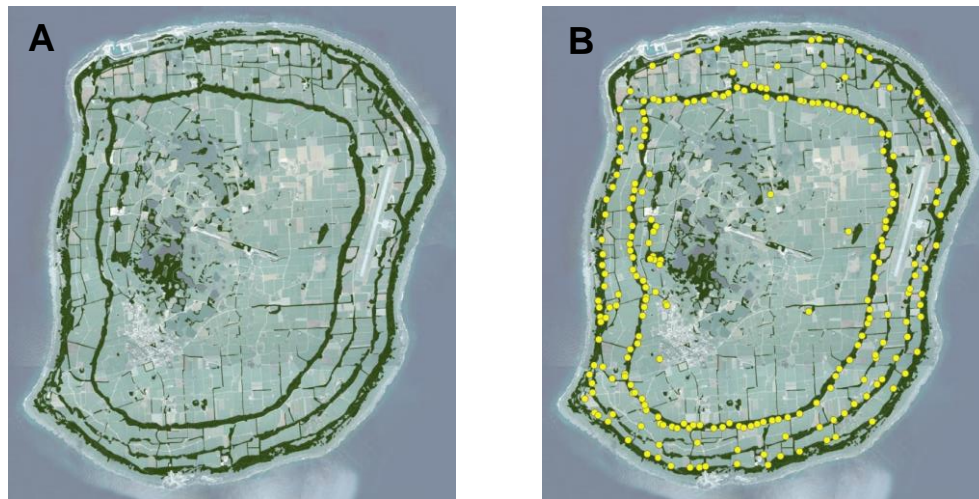


図1 A 南大東島の樹林地（濃緑色部分）、B 2018年の縄張り雄の分布（黄色点）

## 方法

### 1. 繁殖調査

2018年の2月から7月にかけて南大東島において繁殖モニタリングを行った。島内にはこれまでに架設された巣箱が約150個、過去に営巣を確認した樹洞が約50か所ある。これらを3日に一度の頻度でまわり産卵日を記録した。孵化後20日でヒナの標識、形態計測、採血を行った。後のデータ解析ではこの孵化後20日時点でのヒナ数をヒナ数データとして解析に利用した。孵化後28日からは毎日訪問し、ヒナの巣立ち日を記録した。親個体も捕獲し、同様に標識、計測、採血を行った。こうして、各巣の親と繁殖成績のデータを取得した。なお2012年から2017年も自身が所属する研究グループが同様に繁殖調査を行った。

### 2. 個体数および生存状況調査

2018年の2月から7月にかけて夜間にプレイバックを行い、島内のすべて樹林地で縄張り個体の存否と性別を記録した。プレイバックに対して鳴き返す個体を縄張り個体とした。こうして、島全体での個体数の計数值データを取得した。このプレイバック調査中に再視認または再捕獲した、過去標識個体については

足環を記録した。未標識個体は可能な限り捕獲し、標識、計測、採血を行った。これらの調査は2012年以降毎年続けられている。こうして、2012年以降に捕獲したすべての個体の捕獲再捕獲データを取得した。

### 3. 統合個体群モデル

上記で得たデータを統合個体群モデル (Integrated Population Model, 以下 IPM) で解析した。IPM では複数のデータに対する統計モデルを同時に当てはめることで、個々のデータがもつ情報を最大限生かしてパラメータ推定を行う (Schaub & Abadi, 2010)。一般的には、繁殖成績データに対する一般化線形モデル、標識再捕獲データに対する標識再捕獲モデルなどは、それぞれ個別にモデルを当てはめることが多い。こうすると繁殖成績データの観点でもっともよいモデルと、生存データの観点でもっともよいモデルが個別に得られることになる。この方法には、それらのもっともよいモデルが別のデータセットの観点から見てもよいモデルになっているとはかぎらないという難点がある。たとえば、繁殖成績データからは平均的な巣立ちヒナは3羽と推定されるかもしれないが、年ごとの個体数変化データからは平均的な巣立ちヒナは1羽と推定されるかもしれない。IPM では複数のモデルを同時に当てはめることでこのような不整合が生じないようにすることができる。得られる推定結果は、複数のデータのすべてを「統合」した観点から整合性のとれたものとなる。本研究では Kery & Schaub (2011) の11章にもとづき IPM の解析を行なった。IPM でははじめに、同時に推定を行いたい繁殖成績や個体数計数値など個々の個体群データに対する統計モデルの構築を行う。今回はヒナ数のモデル、標識再捕獲のモデル、個体数計数値のモデルを構築した。モデルの詳細は文末付録に記した。

IPM の実装には確率的プログラミング言語 Stan (Carpenter *et al.*, 2017) と統計ソフト R の RStan パッケージ (Stan Development Team, 2016) を用いた。Stan は与えた統計モデルをベイズ法に基づいて推定するための言語であり、計算が早いことやエラーのデバッグがしやすいなどの長所がある。今回のマルコフ連鎖モンテカルロ法 (MCMC) の設定は、`iter = 20000`, `warmup = 10000`, `thin = 2`, `chain = 4` とした。収束は MCMC サンプルのトレースプロットと、Rhat 統計値が 1.1 より小さいことをもとに確認した。なお Stan コードでの IPM の実装には GitHub 上で公開されているサンプルコードを利用した (<https://github.com/stan-dev/example-models/tree/master/BPA>, accessed on 14/12/2018)

## 結果

### 1. 野外調査

2018年の調査では58巣で初卵日からの繁殖データを取得した。初卵日の平均は4月5日、範囲は3月15日から4月29日だった。2012年から2017年の調査ではそれぞれ5、28、25、23、39、30巣で初卵日からの繁殖データが記録された。2012から2018年に記録された雌の個体数はそれぞれ、56、178、163、127、215、155、172個体だった。個体数計数値のモデルにはこのデータを用いた。これらの個体のうち、初卵日のデータを得られたメスは77個体だった。標識再捕獲モデルの当てはめにはこの77個体を用いた。

### 2. 初卵日とヒナ数の関係

モデルにおいてヒナ数に対する初卵日の効果をパラメータ $\alpha_1$ で表現した(付録式2)。 $\alpha_1$ の事後平均は-0.01、95%信用区間は(-0.10, 0.12)で、 $\alpha_1 < 0$ である事後確率は0.44となった。これは、初卵日が遅いほどヒナ数が低下する確率は44%、初卵日が遅いほどヒナ数が増加する確率は56%と解釈することができ、ヒナ数に対する初卵日の効果はほとんどないと考えられた(図2A)。

### 3. 初卵日と生存率の関係

モデルにおいて生存率に対する初卵日の効果をパラメータ $\beta_1$ で表現した(付録式8)。 $\beta_1$ の事後平均は-0.33、95%信用区間は(-0.78, 0.10)で、 $\beta_1 < 0$ である事後確率は0.93となった。これは、初卵日が遅い個体ほど生存率が低い確率は93%、初卵日が遅いほど生存率が高い確率は7%と解釈することができ、初卵日は生存率に対して負の効果を持つ確率が高いと考えられた(図2B)。

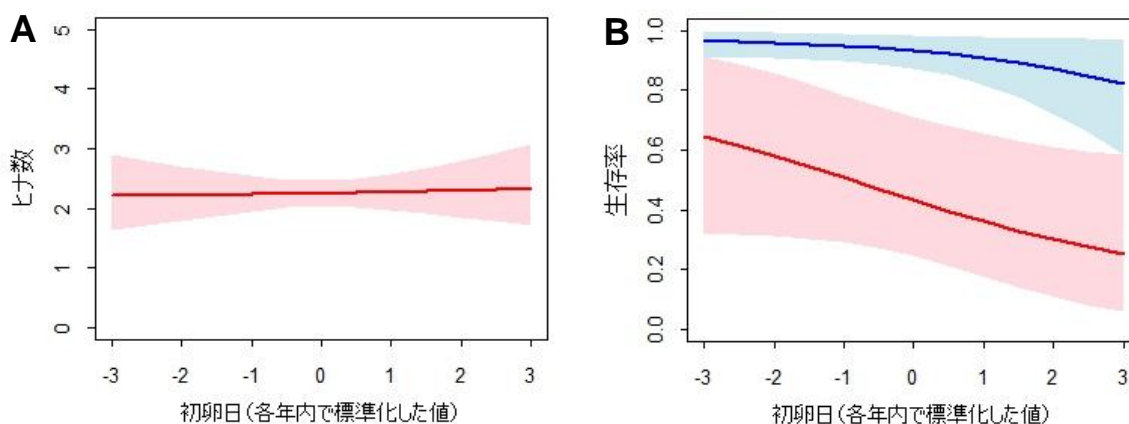


図2 A ヒナ数と初卵日の関係、B 生存率と初卵日の関係 (赤:幼鳥, 青:成鳥)  
実線は IPM でもとめた事後平均、灰帯は事後平均の 95% 信用区間を表している。

すなわち、早く産卵するメスは長生きする傾向にあるということだ。検定では一般的に 95%を基準に効果を有無で二分するが、産卵の早さに対する選択圧の効果は本来連続的なものはずであることを踏まえれば、そのような二分化する結果の解釈は必ずしも適切ではない。そのため、ここではあえて 95%を基準にした事後確率の解釈はせず、93%でも負の効果を示唆する結果と捉えた。

## 考察

本研究では南大東島のダイトウコノハズクの繁殖の早さが、高密度下で誰よりも早く縄張りや営巣場所を獲得できるように進化したものだという仮説のもと、繁殖の早さと適応度要素の関係性を調べた。その結果、早く産卵するメスほど生存率は高い傾向にあることが示唆された。しかし産卵の早さとヒナ数の関連性は見出されなかった。これらの結果は、以下で述べるようにダイトウコノハズクに関する他の知見と合わせることで、ダイトウコノハズクがたしかに繁殖を急ぐような選択をうけていることを示唆している。

まず生存率と初卵日の関係について考察する。一般的に生存率は個体の適応度をきめる一要素に過ぎないため、早く産卵するメスほど生存率が高い傾向を示したところで、早く産卵するメスほど適応度が高いという結論には必ずしもならない(Hunt *et al.*, 2004)。たとえば、短命の個体は一度に子をたくさん残し、長生きの個体は一度にあまりたくさんの子を残さないが何度も繁殖するとすれば、短命個体と長生き個体で一生に残す子の数に違いはないかもしれない。しかし、過去 16 年の調査の中で、ダイトウコノハズクは長生きするほど一生に残す子（生涯繁殖成功）は多いことがわかっている (Sawada *et al.* in preparation)。ゆえにダイトウコノハズクでは、生存率が高いことは適応度が高いことを示唆しており、「早く産卵するメスほど生存率が高い」という今回の結果から「早く産卵するメスほど適応度が高い」という推論が可能になる。適応度が高いということはそのような形質が進化において有利だということだから、ダイトウコノハズクはたしかに繁殖を急ぐ方向の選択圧を受けていると考えられる。

個体群密度が大きくなるのに伴い産卵が早まる傾向がマダラヒタキで報告されている(Ahola *et al.*, 2012)。初卵日の変化は気候変動の観点で研究されることが多いため、個体群密度が初卵日を早める方向への選択圧となることが一般的なことかどうかはわからない。しかし、ダイトウコノハズクでもマダラヒタキと同様に個体群密度が初卵日に対する選択圧となっている可能性がある。



次にヒナ数と初卵日の関係について考察する。今回はヒナ数と初卵日の間に関係性は見出されなかった。これは繁殖を急ぐことに、ヒナを育てるうえでのメリットがあまりないためかもしれない。ダイトウコノハズクのヒナの餌内容はゴキブリやクモ、バッタなどの小型節足動物とヤモリが大半を占めている(Takagi & Akatani, 2011)。南大東島においてこれらの餌動物は一年中豊富にみられる。初卵日の早い遅いによるヒナへの給餌環境の違いは大きくないと推測される。繁殖を急ぐほどヒナへ給餌がしやすいというようなメリットがないので、初卵日が早いほど巣立ちヒナ数が多いというような傾向が見出されなかったのだと思われる。

経年データを解析することで、ダイトウコノハズクは産卵が早いメスほど長生きする傾向があることを示唆できた。これは長生きするほど生涯繁殖成功が高いという知見と合わせて、南大東島の繁殖早さを至近的に説明する候補となる。今回の統合個体群モデルは付録で既述してあるように性比を1 : 1と仮定したり、オスの存在をモデルに組み込まなかったりと、改良の余地がある。これらの点に関してモデルを拡張することで、繁殖を急ぐことのメリットをより正確にとらえることができると考えられる。

## 謝辞

2017年度バードリサーチ調査研究支援プロジェクトにおいて、このテーマに投票していただいたみなさまに感謝申し上げます。これまでの南大東島での調査を支えた赤谷加奈氏、岩崎哲也氏をはじめとする先輩方、南大東島での生活を支えていただいた島民のみなさまにもお礼申し上げます。

## 参考文献

- Ahola, M.P., Laaksonen, T., Eeva, T. & Lehikoinen, E. (2012). Selection on laying date is connected to breeding density in the pied flycatcher. *Oecologia* **168**, 703–710.
- Carpenter, B., Gelman, A., Hoffman, M.D., Lee, D., Goodrich, B., Betancourt, M., Brubaker, M., Guo, J., Li, P. & Riddell, A. (2017). *Stan*: A Probabilistic Programming Language. *J. Stat. Softw.* **76**.
- Hunt, J., Bussière, L.F., Jennions, M.D. & Brooks, R. (2004). What is genetic quality? *TRENDS Ecol. Evol.* **19**, 329–333.
- Kery, M. & Schaub, M. (2011). *Bayesian Population Analysis using WinBUGS: A Hierarchical Perspective*. Academic Press.
- Schaub, M. & Abadi, F. (2010). Integrated population models: a novel analysis framework for deeper insights into population dynamics. *J. Ornithol.* **152**, 1–11.
- Stan Development Team. (2016). RStan: the R interface to Stan. R package version

2.14.1 2016.

- Takagi, M. & Akatani, K. (2011). The Diet of Ryukyu Scops Owl *Otus Elegans* Interpositus Owlets on Minami-Daito Island. *Ornithol. Sci.* **156**, 151–156.
- Takagi, M., Akatani, K., Saito, A. & Matsui, S. (2007). Drastic decline of territorial male Daito Scops Owls on Minami-daito Island in 2006. *Ornithol. Sci.* **6**, 39–42.
- 外山雅大. (2018). 繁殖のタイミングが鍵を握る？—やんばるの森で共存するコノハズクたちの生態 —. In 島の鳥類学—南西諸島の鳥をめぐる自然史—: 113–134. 東京: 海游舎.
- 高木昌興. (2007). 島々に生きるリュウキュウコノハズク. In フクロウ—その生態と行動の神秘を解き明かす: 54–57.

## 付録

IPM で同時に推定を行った個々のモデルを記述する。モデルは大きく分けてヒナ数のモデル、生存率のモデル、標識再捕獲のモデルの3つである。

### a. ヒナ数のモデル

今回の研究では繁殖の早さと繁殖成績の関係性を見ることが目的の一つである。そこで $t$ 年のヒナ数 $Fledge_t$ が初卵日 $Lay$ で説明されるというモデルを作った。モデルはポアソン分布と対数リンクを用いた一般化線形モデルである。

$$Fledge_t \sim \text{Poisson}(\lambda_t) \quad (1)$$

$$\log(\lambda_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \times Lay \quad (2)$$

初卵日は年によって全体に早い年や遅い年があるので、 $Lay$ は実際の初卵日のカレンダー上における日数をその年の中で標準化した値とした。

### b. 生存率のモデル

今回の研究では繁殖の早さと生存率の関係性を見ることが目的の一つである。そこで $t$ 年の生存率 $Surv_t$ が初卵日 $Lay$ で説明されるというモデルを作った。幼鳥と成鳥の生存率の違いを考慮するため、幼鳥であるかどうかを表す2値変数 $Juvenile$ も導入した。モデルは標識再捕獲データから生存率を推定する方法として一般的なCormack Jolly Seberモデルである。

$$Z_{t+1} \sim \text{Bernoulli}(Surv_t | Z_t = 1) \quad (4)$$

$$Z_{t+1} \sim \text{Bernoulli}(0 | Z_t = 0) \quad (5)$$

$$Y_t \sim \text{Bernoulli}(p | Z_t = 1) \quad (6)$$

$$Y_t \sim \text{Bernoulli}(0 | Z_t = 0) \quad (7)$$

$$\text{logit}(Surv_t) = \beta_0 + \beta_1 \times Lay + \beta_2 \times Juvenile \quad (8)$$

ここで $Z_t$ は $t$ 年にその個体が生きていれば1, 死んでいれば0となる、個体の生存状態を表わす変数である。実際のプレイバック調査においてある個体が記録されないのは、その個体が死んでいるからの可能性もあるが、生きてはいるが見つけれなかっただけの可能性もある。ゆえに真の生存状態を表す $Z_t$ は実際に調査でデータをとることができない変数である。 $t$ 年に生きている ( $Z_t = 1$ ) ならば、 $t+1$ 年にも生きている ( $Z_{t+1} = 1$ ) 確率は $Surv_t$ である (式4)。しかし、 $t$ 年に死んでいる ( $Z_t = 0$ ) ならば、 $t+1$ 年に生きている ( $Z_{t+1} = 1$ ) 確率は0である (式5)。そして、 $Y_t$ をその個体がプレイバック調査で確認できれば1, できなければ0となる、個体の再視認有無を表わす変数とする。 $t$ 年に生きている ( $Z_t = 1$ ) ならば、実際に発見できる ( $Y_t = 1$ ) 確率は $p$ である (式6)。 $t$ 年に死んでいる ( $Z_t = 0$ ) ならば、実際に発見できる ( $Y_t = 1$ ) 確率は0である (式7)。生存率 $Surv_t$ に対する初卵日 $Lay$ 、幼鳥 $Juvenile$ の効果はベルヌーイ分布とロジットリンクを用いた一般化線形モデルの考え方で導入した (式8)。

### c. 個体数計数値のモデル

すでに、式 1-2 では繁殖成績データを用いてヒナ数を、式 3-8 では標識再捕獲データを用いて生存率をモデル化した。もちろん、この 2 つのモデルでもヒナ数と生存率の推定はできる。しかし、個体数の係数値データもモデル化すると全体の推定精度を上げることができる。なぜならヒナ数と生存率はそれぞれ翌年の個体数を決定する要因であり、ヒナ数と生存率の情報が経年的な個体数の計数値データには含まれているからである。ここでは真の個体数が各年の個体数とヒナ数と生存率で決まっいて、その真の個体数をカウントした結果が実際の個体数係数値であるとしてモデルを作った。モデルはシステムプロセスに行列モデル、観測プロセスにポアソン回帰を用いた状態空間モデルと呼ばれるものである。

行列モデルでは個体数の年変化を行列で表現する。ここでは性比が1:1であると仮定して、 $t$ 年の繁殖期前の個体群中の1歳メスの個体数 $N_{y,t}$ と2歳以上メスの個体数 $N_{a,t}$ をモデル化する。これらのメスの $t+1$ 年への生存率を $S_{a,t}$ とすれば、 $t+1$ 年の2歳以上雌の個体数 $N_{a,t+1}$ は $S_{a,t}N_{y,t} + S_{a,t}N_{a,t}$ とかける。そして $t$ 年のヒナの $t+1$ 年までの生存率を $S_{j,t}$ とする。メスは1歳から繁殖をはじめるとすると、 $t+1$ 年の1歳メスの個体数 $N_{y,t+1}$ は $S_{j,t}N_{y,t}Fledge_t/2 + S_{j,t}N_{a,t}Fledge_t/2$  とかける。ヒナ数を2で割るのは、性比を1:1と仮定して、ヒナの半数がメスであること

を意味する。以上の個体数変化は、

$$\begin{pmatrix} N_{y,t+1} \\ N_{a,t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{S_{j,t}Fledge_t}{2} & \frac{S_{j,t}Fledge_t}{2} \\ S_{a,t} & S_{a,t} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} N_{y,t} \\ N_{a,t} \end{pmatrix} \quad (9)$$

と行列を用いてまとめられる。ここで $Fledge_t$ は式 1-2 でモデル化したものであり、 $S_{j,t}$ と $S_{a,t}$ は式 8 から次のように求めたものである。

$$S_{j,t} = \text{logit}^{-1}(\text{beta}0_t + \text{beta}2) \quad (10)$$

$$S_{a,t} = \text{logit}^{-1}(\text{beta}0_t) \quad (11)$$

ヒナ数のモデルの変数と生存率のモデルの変数を個体数変化のモデルのなかにも組み込むことで、個体数変化のモデル推定がヒナ数のモデルと生存率のモデルの推定に寄与するようになる。上記の式は個体数の変化を決定論的に記述しているが、実際には、個体数には誤差が生じると考えられる。これを

$$N_{y,t+1} \sim \text{Poisson} \left( \frac{S_{j,t}N_{y,t}Fledge_t}{2} + \frac{S_{j,t}N_{a,t}Fledge_t}{2} \right) \quad (12)$$

$$N_{a,t+1} \sim \text{Binomial}(N_{y,t} + N_{a,t}, S_{a,t}) \quad (13)$$

とモデル化する。そして、プレイバック調査で得た $t$ 年のメス個体数の係数値 $NC_t$ は真の個体数に誤差が加わっていて、平均的には実際のメス個体数 $N_{y,t} + N_{a,t}$ に発見率 $p$ をかけた値になると考え、

$$NC_t \sim \text{Poisson} \left( (N_{y,t} + N_{a,t})p \right) \quad (14)$$

とモデル化した。

# 東京都心におけるウミネコ屋上繁殖個体群の移動追跡

グループ名：都心ウミネコ研究グループ

メンバー：松丸一郎、澤祐介、富田直樹、佐藤達夫、奴賀俊光、平田和彦、樋口広芳

## ■ はじめに

東京都心のビル街でのウミネコの屋上繁殖は2013年頃から見られ、人の生活圏と重なる地域のため、深夜も聞こえる鳴き声や糞害などが問題になっています(写真1, 2)。



写真1. ビル街を鳴きながら飛ぶウミネコ



写真2. 路上に広がるウミネコの糞

前年に営巣が見られた建物で営巣防止策が講じられると、ウミネコは別の建物に移動して営巣を繰り返している状況にあります。理想的にはウミネコが人との軋轢を生じることのない場所に移動してくれるとよいのですが、このようなことを考える上で必要になるウミネコのビル街での生態は明らかではありません。そこで私たちは

- a) 屋上営巣地を形成する過程および環境条件
- b) 屋上営巣地を形成後の行動範囲、主要な餌場の特定
- c) 巣立ち後のウミネコの飛来情報の収集

を課題として解明につなげるべく、

- ① 繁殖期前から繁殖終了後までの都心部ウミネコ分布調査
- ② 屋上営巣地でのモニタリングとカラーマーキングによる標識
- ③ GPS データロガーによる行動圏調査

を方法に挙げて、調査活動を実施しているところです。

ご支援いただいた寄付金は、屋上営巣地で繁殖するウミネコを標識するためのカラーリングおよびGPSデータロガーの購入費の一部に充てさせていただきました。厚く御礼申し上げます。

## ■ 現在わかってきたこと

### 1) 営巣の条件

ウミネコは丈の低い草本を植えた屋上緑地を営巣地として好む傾向があるようです(写真3)。ただし緑地が必須ということではなく、例えば屋上の隅や給水塔に土埃が堆積した場所などでも巣材を運んで営巣する例が見られています(写真4)。



写真 3. 屋上緑地に営巣したウミネコの巣雛と孵化間近の卵が見える。



写真 4. 屋上の隅で営巣するウミネコ

## 2) 天敵の不在

国内有数のウミネコ集団繁殖地の中には、キツネやネコなどの天敵が繁殖率低下に影響を及ぼしているところもありますが、それらの地域と比べると都心のビル街がウミネコの繁殖成績が良好に見えるのは、天敵がない状況のためと考えられます。ネコについては、巣立った幼鳥が建物から路上に落下したときに追われた事例はあるものの、ビル屋上の営巣地に侵入するなどの例は今のところ確認されていません。唯一、ハシブトガラスが雛などを捕食する可能性が考えられますが、営巣地に近づくハシブトガラスをウミネコは集団で追い払いをかけるため(写真 5)、むしろウミネコの繁殖期にはビル街でハシブトガラスを見かける機会が少ないくらいです。

## 3) 食性—河川・海から調達した魚類が主体

国内観光地(春先の都内観光地を含む)でウミネコが人の撒く餌に集まる光景を見た人や、また欧州で都市部に進出したセグロカモメの仲間が、残飯をあさったり人が手に持つ食べ物を横取りしたりしているのをご存知の人は、都心のビル街のウミネコも残飯をあさったり、人からの食糧調達が生活を支えているのではないかと思うかもしれません。

しかし私たちの調査では、都心ビル街のウミネコは、スズキ、コノシロ(写真 6)、カタクチイワシ、マハゼ、イシガレイなど、もっぱら近隣の河川や河口にすむ魚類を主体とした食性を示しており、繁殖期には人からの食糧調達は見られていません。

文字通りの「江戸前の魚」だけで暮らしていけるのかと思う方もいらっしゃると思いますが、北海道や東北地方などのようにウミネコの生息数が千から万単位にのぼる集団なのに比べ、都心のビル街のウミネコの生息数は現在のところ百羽の単位であるといった規模の違いもあると考えられます。



写真 5. ハシブトガラスを追うウミネコ



写真 6. 屋上営巣地に落ちていたスズキとコノシロ  
(コノシロは幼鳥が吐き戻したもの)

#### 4) 行動範囲

2017年に実施した予備調査では、成鳥(羽毛の着色によるマーキング)は、繁殖期には営巣地近くの河川あるいはそこから東京湾方面まで下降、また戻ってくるのが確認されました。またビル街生まれの幼鳥は、巣立ち後いったん近くの河川に集合した後、東京を離れることが予備調査および2018年の調査で明らかになってきました。

東京を離れたウミネコがどこまで行っているのか知りたいところですが、標識された1羽の幼鳥が約60km東の千葉県九十九里町で確認された以上の情報は得られていません。

都心の営巣地にまた戻って来るのかについては、2017年の予備調査時に標識した16羽の雛のうち2羽が、翌2018年にビル街から4kmおよび5km離れた河川に飛来したことが確認されました。また、2018年にカラーリングで標識した個体(成鳥1、雛7)のうち、成鳥1羽が2019年3月にビル街の近くに飛来しているところまで確認されています(写真7, 8)。

2018年の繁殖期に、日内また年間の行動範囲を追跡すべく、成鳥1羽にGPSデータロガーを装着したのですが、あいにく機器トラブルのため位置データを取得できないという不運に見舞われてしまいました。データが取得できていれば貴重な情報になったのですが残念な限りです。



写真7. 屋上営巣地を飛ぶウミネコ  
(撮影:2018年7月19日)



写真8. 翌年の春に飛来したウミネコの同一個体  
(撮影:2019年3月17日)

#### ■ 終わりに

都心のビル街という、人の生活圏の中で繁殖が可能なことに気づいてしまったウミネコ。人との軋轢を生じることのない場所への移動を理想として、人との共存をはかることができないか。そのために必要なウミネコの都心での生態を解明すべくグループを立ち上げて活動を始めたものの、まだまだわからないことがたくさんありますが、少しでも理想に近づけるべく、引き続き研究を進め、成果につなげていきたいと考えています。

本研究は、ビルの屋上調査に許諾をいただいたビル管理人、管理組合、管理会社のみならず、ウミネコの営巣・繁殖状況について情報共有させていただいた、あるいは研究用に標識のための捕獲許可を発行いただいた自治体のみならず、そして調査研究支援プロジェクトにてご支援いただいたみなさま、当該プロジェクトを企画・運営いただいたバードリサーチのみならずのおかげで進めることができたのですが、厚く御礼申し上げます。

#### ■ 参考文献

Deguchi T., Watanuki Y., Niizuma Y., Nakata A.(2004) Interannual variations of the occurrence of epipelagic fish in the diets of the seabirds breeding on Teuri Island, northern Hokkaido, Japan. *Progress in Oceanography* 61: 267-275

Kazama K., Tomita N., Ito M., Niizuma Y., Takagi M., Watanuki Y. (2008) Responses in Breeding Behaviour of the Black-tailed Gull (*Larus crassirostris*) to Different Marine Environments. *Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers: HUSCAP* 215-220.

Rock, P. (2005) Urban gulls: problems and solutions. *British Birds* 98: 338-355.

Rock, P. (2011) Roof-Nesting Gulls in Cardiff. Survey conducted in May 2011. Report to Cardiff County Council.

富田直樹・佐藤文男・岩見恭子(2017) 山形県飛島のウミネコ繁殖地のネコによる被害状況. *山階鳥学誌* 47:123-129.

富田直樹・成田章(2017). ウミネコ繁殖地蕪島における 2012 年から 2016 年の繁殖モニタリング. *山階鳥学誌* 48: 83-86.

富田直樹・成田章・岩見恭子(2018) ウミネコ繁殖地蕪島における 2012 年から 2017 年の繁殖モニタリング: キツネの侵入に注目した考察. *山階鳥学誌* 49:63-68.



## ハシブトガラスの巣、上から見るか、横から見るか

松原始（東大総合研究博物館）、森下英美子（文京学院大学）

都市公園では容易に見つかるハシブトガラスの巣ですが、山林では見つけるのがとても難しいものです。しかし、私たちが以前に行った調査から、彼らは山林においては特に視認性の低いスギの樹冠部に営巣していることがわかってきました。

この習性の一つの解釈は、ハシブトガラスは巣の隠蔽性を重視している、ということです。巣の隠蔽は繁殖成功に重要ですが、その巣を狙う捕食者の居場所は、地上・樹上・空中の3つが考えられます。カラスの巣は立体的に見た場合、どの位置から見えにくく、どの位置からは見えるのか。その研究に着手するため、バードリサーチの支援を受けて、ドローンで空中から撮影することにしました。

### 調査地

埼玉県と群馬県で1巣ずつ、計2巣を対象に調査を行いました。2017年までの調査で存在を確認した巣ですが、営巣に悪影響を与えないよう、使っていないことを確認してから調査を行いました。ただし、計画申請時に例として挙げた営巣木からは巣が消失していたため、調査が行えませんでした。

ドローンの運用については、航空法および都道府県の条例を遵守し、地権者の許可を得て行いました。



### 調査方法

1 営巣木真下から距離40メートルまで、10メートルおきに写真を撮影し、巣が見えるかどうかを判定しました。これは、地上の捕食者から巣がどう見えるかを検証するためです。ただし、この調査は巣1でしか行えませんでした。

2 営巣木から5メートル離れた地点でドローンを垂直上昇させ、高度15メートルから高度28メートルまで、1メートルおきに写真を撮影し、巣が見えるかどうかを判定しました。これは樹林内や樹冠の上空を飛行する、あるいは樹上を移動する捕食者の視点を想定しています。撮影開始高度を15メートルとしたのは、ドローンのカメラの仰角に限界があり、15メートル未満の高度では巣が画角に入らないと考えられたからです。

営巣木の周囲360度を4分割した4方向から撮影飛行を行い、巣の隠蔽性に方向性がある

かどうかを検証しました。ただし、巣2は2方向が密生したスギ林に覆われており、2方向からしか撮影飛行を行えませんでした。

3 営巣木から距離5m、巣より5m上を保ち、営巣木の周囲を巡回して動画を撮影し、巣が確認できる範囲を確認しました。これは上空を飛行する捕食者を想定しています。ただし、巣2では背後の樹木が接近しすぎており、周回飛行を行うことができませんでした。

### 結果

1 地上から巣を見上げた場合、40メートル離れた地点のみ、巣が目視できました。水平に近い角度になると、下枝に邪魔されずに巣が見える場合があると考えられます。

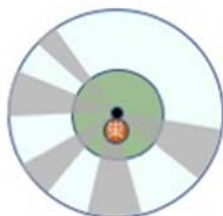


2 巣1でも巣2でも、低い位置からは全く見えませんでした。巣1では巣に近い高度になると見える場合がありますが、全周から見えるわけではなく、枝の伸び方によって見えないうち方位がありました。巣1でも、高い高度になると目視できる場合が増えました。

高度	巣1				巣2	
	1	2	3	4	1	2
28m	×	○	○	×	○	○
27m	×	○	○	×	○	○
26m	×	○	○	×	○	△
25m	×	○	○	×	○	×
24m	×	×	○	×	○	×
23m	×	×	×	×	○	○
22m	×	×	×	×	○	○
21m	×	×	×	×	○	△
20m	×	×	×	×	○	×
19m	×	×	×	△	○	×
18m	×	×	×	△	×	×
17m	×	×	×	×	×	×
16m	×	×	×	×	×	×
15m	×	×	×	×	×	×

1~4は撮影方向を、下線は巣の高さを示す。○：見える △：一部見える ×：見えない

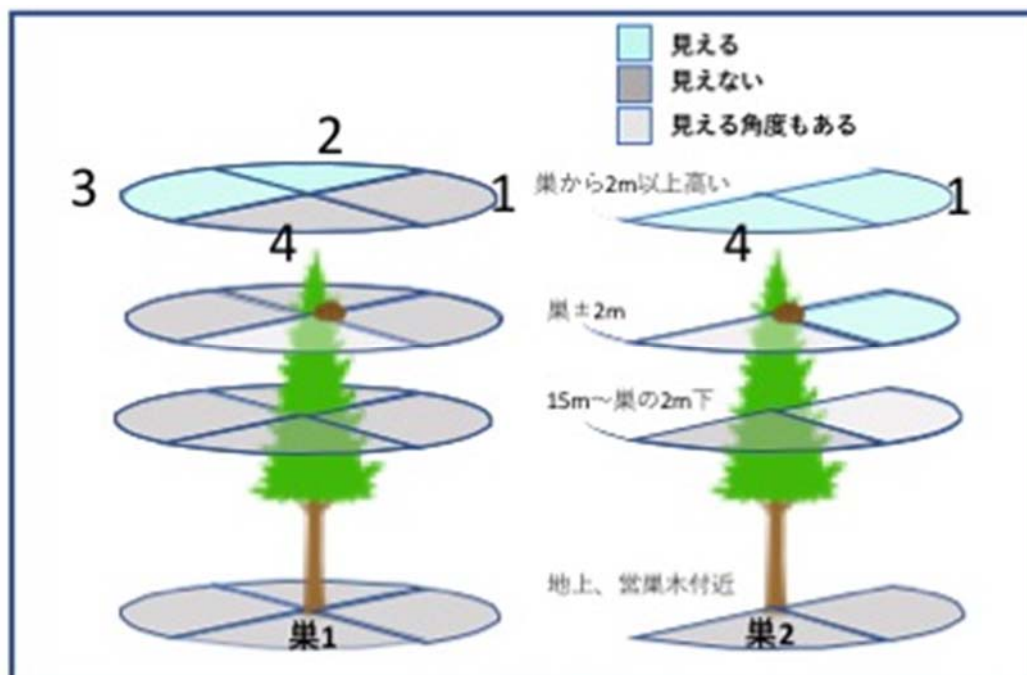
3 営巣木上空を一周しても、枝によって巣が隠れる角度はあり、目視可能な範囲は全周の2/3程度でした。ですが、もし巣の周辺上空を横切って捕食者が飛んだ場合、どこかで巣が見えてしまう可能性が非常に高いことを意味します。



見えない範囲を灰色で示す

### 結論

結果をまとめると下の図のようになり、スギ林のカラスの巣は高い位置からは見えやすく、下からは見えにくいと言えます。おそらく、上空からやって来る猛禽は直接追い払ってしまうのでしょ。巣の隠蔽性を気にしているとしたら、それは低い位置からやって来る外敵への対策だと考えられます。



### 謝辞

ご支援を賜った皆様に心よりお礼を申し上げます。またドローンの操縦についてご教示いただき、機材をお貸しいただいた(株)Crow Lab、機材をお貸しいただいた中山智晴教授(文京学院大)、入山および調査調査を許可いただいた金沢忠男様、群馬森林管理署にお礼を申し上げます。



ドローンにて撮影された巣2

## チゴハヤブサの営巣数減少の要因はなにか？

弘前大学農学生命科学部 4 年 立石淑恵

### はじめに

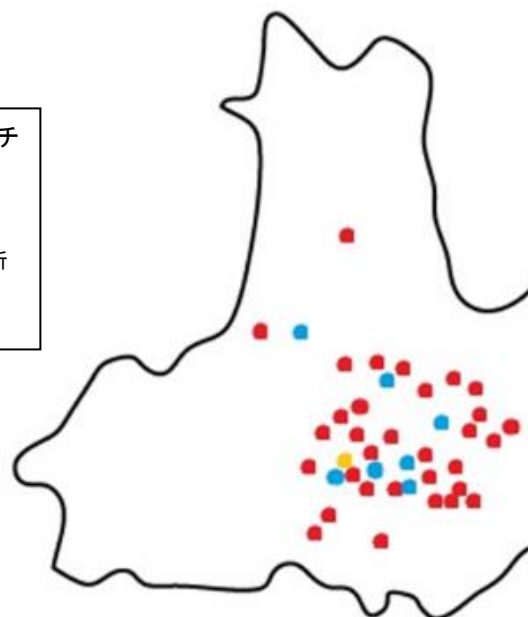


チゴハヤブサ *Falco subbuteo* は、日本では主に北海道と東北地方に夏鳥として渡来し、寺社林や都市公園などで繁殖する。環境省のレッドリストには含まれていないが、11 府県のレッドリストには掲載されており、青森県ではCランク<希少野生生物>に分類されている。

2001-2004 年、日本野鳥の会弘前支部が青森県西部(津軽地域)でチゴハヤブサの繁殖分布調査を行い、各年 13-15 で営巣を確認した(つがいが目撃された箇所は各年 16-20 箇所)。2017 年に、前回調査で営巣が確認された場所を中心にチゴハヤブサの繁殖分布を再調査した。その結果、前回の営巣場所の中で今年営巣が確認されたのは、たった1箇所だけだった。また、同範囲を網羅的に調査したところ新たに営巣が確認できた場所が7箇所あった。これらの調査結果によって、青森県西部のチゴハヤブサの営巣数が激減していることが明らかとなった。

図 2001~2004 年と 2017 年の青森県津軽地方のチゴハヤブサの営巣場所

- : 2001~2004 年の調査での営巣場所
- : 2001~2004 年に営巣した場所で 2017 年にも営巣した場所
- : 2017 年新たに営巣した場所



この営巣数の減少原因として、(1)過去の営巣場所の環境が悪化し、営巣を避けるようになった、(2)その他の生息条件が悪化し、巣立ち雛数が減少した、(3)非繁殖期の生存率と帰還率が悪化した等が考えられた。本研究では、青森県西部でチゴハヤブサの営巣数が減少した要因について、上記の(1)と(2)に焦点を当てて調査した。

---

## 調査地

---

調査範囲は津軽平野のほぼ全域(つがる市、中泊町、五所川原市、青森市浪岡地区、板柳町、黒石市、田舎館村、平川市、弘前市、藤崎町)とし、その範囲内から生息確認の調査地点を複数カ所選択した。チゴハヤブサは前年の営巣場所へ戻ってくることが多い(森岡ら 1995)ため、過去の営巣場所と営巣の可能性が高い場所(針葉樹林が存在する寺社や都市公園など)を調査地とした。またそれに加えて弘前市内のさまざまな林地(広葉樹林や針広混合林、雑木林など)も調査地点とし、計 140カ所(つがる市 5カ所、中泊町 1カ所、五所川原市 16カ所、青森市浪岡地区 1カ所、板柳町 3カ所、黒石市 18カ所、田舎館村 5カ所、平川市 12カ所、弘前市 76カ所、藤崎町 3カ所)を設定した(図 1)。

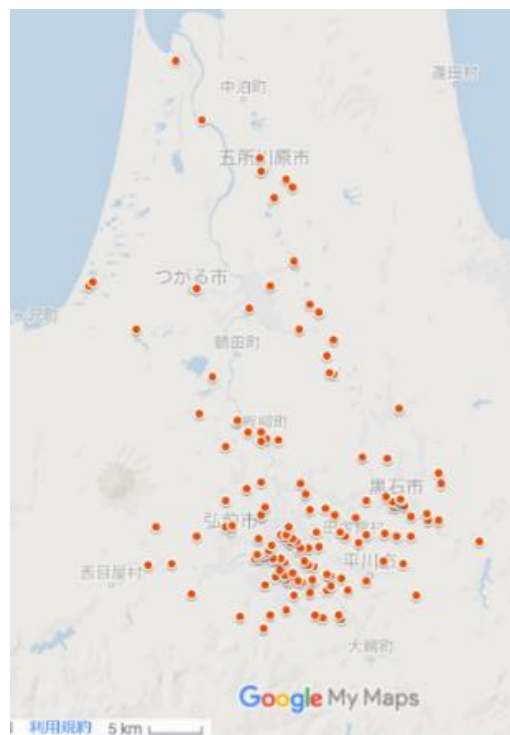


図 1 2018 年調査地

---

## 調査方法

---

### ①繁殖分布

すべての調査地点において、繁殖つがいの存在を目視とコールバック法(Vesna ら 2009)を用いて調査した。まずは目視でチゴハヤブサを探し、確認できなかった場合はコールバック法を用いて改めて確認した。

### ②繁殖成功(巣立ち雛数)

2001–2004 年の巣立ち雛数の情報は、日本野鳥の会弘前支部から提供いただいた。2017 年は巣立ち雛数について特に調査を行っていなかったため、繁殖分布調査の際の少数の記録を用いた。2018 年の巣立ち雛数については、各繁殖段階での巣内雛数をビデオ撮影によって確認した。また、巣立ち直後の雛数を双眼鏡を用いて目視で確認した。2001–2004 年と 2018 年の巣立ち雛数は Kruskal-Wallis 検定を用いて比較した。

### ④営巣環境

すべての巣について、営巣木の樹種、樹高、胸高直径、巣の高さを測定した。樹種の同定には林ら(2014)を参考にした。

## 調査結果と考察

### ①繁殖分布

7カ所で営巣が確認された(図2)。2001-2004年では13-15つがいが繁殖していたので、津軽地域の繁殖つがい数は半減したことが明白となった。

### ②繁殖成功(巣立ち雛数)

確認できた7巣すべてで巣立ち雛数を確認し、1羽が1巣、2羽が3巣、3羽が3巣だった。2001-2004年の巣立ち雛数と2018年の巣立ち雛数の間に有意差はなかった( $p=0.345$ ,  $df=4$ , Kruskal-Wallis 検定)。また1巣で1例の雛数減少(1羽)が確認された。すなわち、巣内雛の死亡率は低いことが明らかとなった。

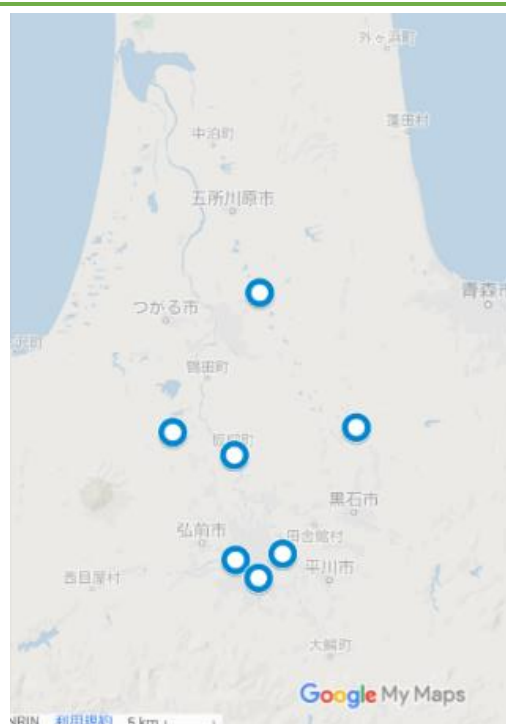


図2 2018年営巣地

### ③営巣環境

樹種は1巣のみクロマツで、その他の6巣ではスギだった。樹高は14.4-26.6m( $20.63 \pm 4.43$ )であり、胸高直径は0.35-1.10m( $0.68 \pm 0.26$ )であった。巣の高さは14.0-23.2m( $18.23 \pm 3.47$ )であり、いずれの巣も樹冠の近くにあった(表1)。すなわち、チゴハヤブサは樹高14mかつ胸高直径0.35m以上の針葉樹に営巣し、さらに樹冠近くの巣を使用することが明らかとなった。また、その内の3巣は、人工物を巣材として利用していたためカラス類の古巣と推察された。

表1 2018年の各調査地の営巣木測定結果

調査地 No.	土地利用	樹種	樹高 (m)	巣の高さ (m)	胸高直径 (m)
1	寺	クロマツ	14.4	14.0	0.64
2	神社	スギ	26.6	23.0	1.10
3	学校	スギ	17.0	16.0	0.44
4	神社	スギ	25.4	23.2	0.62
5	神社	スギ	22.4	17.4	0.94
6	神社	スギ	18.8	17.8	0.35
7	民家	スギ	19.8	17.0	0.66

#### ④総合考察

津軽地域のチゴハヤブサの繁殖つがい数は、2001－2004 年と比べて半減したことが明らかとなった。しかしながら、巢内雛の死亡は少なく、巢立ち雛数は 2001－2004 年と比べて変わっていなかった。よって、(2)は当てはまらなないと考えられた。一方で、営巣していた巣は樹高 14m 以上の針葉樹の樹冠付近にある他鳥類の古巣であることが明らかとなった。すなわち、チゴハヤブサの巣は条件的にかなり限定され、営巣に適した環境(特に適した古巣)が減少したために繁殖つがい数が減少した可能性があり、(1)が当てはまると考えられた。 今後は、営巣に適した環境条件をさらに絞り込み、その資源量を評価することで、(1)についてさらに検証していきたいと考えている。

---

#### 謝辞

本研究は認定 NPO 法人バードリサーチの平成 30 年度調査研究支援プロジェクトの支援をいただいて実施しました。支援金は、野外調査の交通費や巣の様子を撮影するためのビデオカメラの購入費として使用しました。

---

#### 引用・参考文献

- 森岡照明・叶内拓哉・川田隆・山形則夫(1995) 図鑑日本のワシタカ類. 文一総合出版
- Vesna Tutiš, Dragan Radovic et al. (2009).Distribution, density and habitat relationships of the Ural Owl *Strix uralensis macroura* in Croatia.ARDEA.97:563-570
- 叶内拓哉・高田勝(2018) 原寸大写真図鑑羽増補改訂版. 文一総合出版
- 林将之(2014) 葉っぱで見分け五感で楽しむ樹木図鑑. ナツメ社



# コアジサシコロニーのモビング

～さぼっているのは誰だ！～

申請者 総合研究大学院大学 先導科学研究科  
生命共生体進化学専攻  
博士前期課程2年 西條未来

## はじめに

捕食は多くの種で強い選択圧となっている(Royle et al. 2012)。親による子の防御は子の生存率を高め、親の繁殖成功度を高める。そのため、親は子の捕食を避けるように対捕食者行動を進化させてきた。コロニー営巣は親鳥による対捕食者行動のうちの一つで、鳥類の13%はコロニーで営巣する(Gill 2007)。コロニーで営巣する利益として、効果的に捕食者を攻撃できることが挙げられる。コロニーのサイズが大きくなると、モビング(集団で行う攻撃行動)に参加する個体数が増加し、捕食者の追い払いに成功しやすいことが知られている(Hoogland and Sherman 1976, Robinson 1985, Anderson 1976)。

鳥類の多くの種は、親鳥が卵や雛に対して抱卵、給餌、捕食者からの防衛などの投資をする。捕食者からの防衛は、親鳥が怪我をする、捕食されるなどのリスクを伴う。また、親からの投資量は、子の価値によって変化する(Brunton 1990, Ghalambor and Martin 2001)。そのため、親鳥はリスクを冒して今の子を防衛するか、将来の子の投資を残すために今のリスクを避けるかの選択に迫られている。

チドリ目の各種が行う対捕食者行動には、頻度や強度に時期差・個体差があることが知られているが、その差を決定する要因は未だ不明である(Gochfeld 1986)。コロニー営巣性鳥類は、対捕食者行動として、集団で捕食者に対して攻撃をするモビングを行う。しかし、どのような巣(ペア)の個体がモビングに参加するのかについては分かっていない。

## 研究の目的

卵の数、捕食者の種類によって、モビングが  
どのように変化するかについて明らかにする

## 対象種

コアジサシ(*Sternula albifrons*) チドリ目 カモメ科  
コロニー営巣、地面に巣を作る



## 調査方法

東京都大田区森ヶ崎水再生センターの屋上にて、2018年5月~7月に38日間調査を行い、のべ31巣を対象とした。10m×10mの調査区画を2か所設け、調査を行った。インターバルカメラを用いて、抱卵・育雛期に巣にいる個体、いない個体を記録した(図1)。インターバルカメラは、20秒おきに撮影した。捕食者が来た際に、周りの巣の個体は飛び立った(モビングが起こった)のに巣に残っている個体は、モビングに参加していない個体と定義した。捕食者が来た時間をモビングの開始とし、全ての個体が戻ってきた時間をモビングの終了と定義した(図2)。モビングに行っている時間で個体ごとのモビングの参加率を定義した。モビングに行っている時間が短い個体は、モビングの強度が低い個体とした。捕食者の種類は目視で確認した。巣の中に温度ロガーを置き、一分おきに温度を記録した。また、巣のない場所の地面温度も記録した。

全ての統計解析はR (version 3.4.3)のglmerパッケージで行った。観察巣のうち、モビングに行った個体の割合をコロニー全体のモビングの強度とした。モビングの強度については、目的変数に個体のモビング強度、説明変数に卵の数、巣外の地面温度、捕食者の種類を入れた。モビングの持続時間の分析は、目的変数にコロニー全体でのモビングの持続時間、説明変数に、巣外の地面温度、捕食者の種類、2つの説明変数の交互作用を入れた。温度差は、巣から離れる前の温度と巣に戻ってくる直前の巣内の温度の差をとった。目的変数に温度差、説明変数に離巣時間、巣のない場所の温度、2つの説明変数の交互作用を入れた。

実際にとれた画像

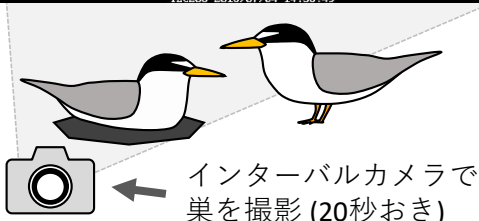


図1 データのとり方

0: 親鳥が巣にいる  
1: 親鳥が巣にいない

モビングの巣にいないモビングの長さ 時間 参加率

	0	1	1	1	1	0	0	5	5	5/5
Nest 1	0	1	1	1	1	1	0	5	5	5/5
Nest 2	0	1	1	1	0	0	0	5	3	3/5
Nest 3	1	1	1	1	1	0	0	5	4	4/5
Nest 4	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0/5

↑ モビング開始: 捕食者が来たとき      ↑ モビング終了: 全ての個体が巣に戻ったとき

図2 モビングの定義

## 結果

森ヶ崎水再生センターで観察できた主な捕食者は、カラスとチョウゲンボウであった。

### ① モビングにどれくらい行くか？

モビングへの参加率は、捕食者の種類と地面温度が有意に影響していた(表1)。卵の数によって、モビング行動は変化しなかった(図3;  $p = 0.076$ )。チョウゲンボウにモビングするときは、カラスにモビングするよりもよりモビングに参加する個体が多くなった(図4;  $p < 0.001$ )。地面温度が高くなると、モビングに参加する個体が多くなった(図5;  $p < 0.001$ )。

### ② 親が巣から離れている間に巣の温度はどうなる？

巣の温度の上昇には、離巢時間と地面温度の交互作用が影響していた(表2;  $p = 0.005$ )。地面温度が高い日に親鳥が巣から長時間離れると、巣の温度がより上昇した(図6;  $p = 0.005$ )。

### ③ モビングの時間は？

モビングの継続時間には、捕食者の種類と地面温度の交互作用が影響していた(表3)。下位検定の結果、地面温度が高い日は、チョウゲンボウに対してのモビングが短くなった(図7;  $p < 0.001$ )。

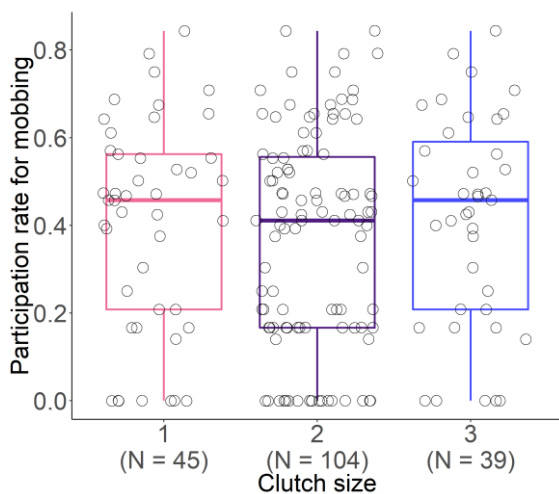


図3 卵の数とモビングの参加率の関係  
卵の数によってはモビング行動は変化しなかった。

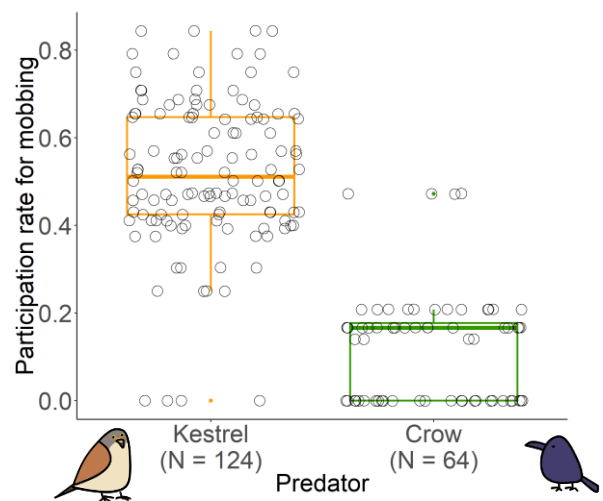


図4 捕食者とモビングの参加率の関係  
カラスに対するモビングよりも、チョウゲンボウに対するモビングの方が参加率が高かった。

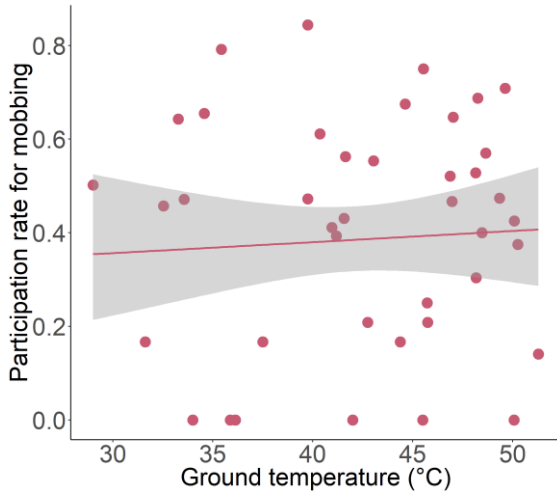


図5 地面温度とモビングの参加率の関係  
地面温度が高くなると、モビングの参加率が上がった。

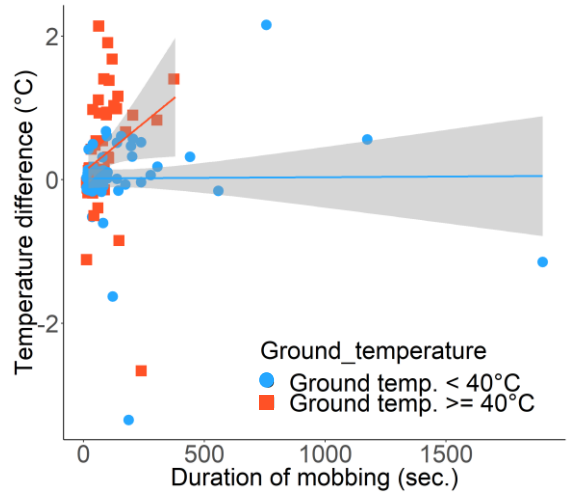


図6 離巢時間と巣の温度変化の関係  
地面が暑い日に長時間巣から離れると、巣の温度がより上昇した。

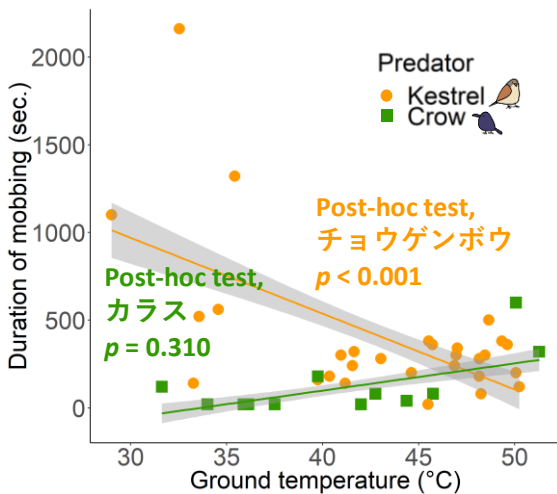


図7 地面温度とモビングの長さの関係  
地面が暑い日は、チョウゲンボウに対するモビングが短くなった。

表1 モビングへの参加率

	Estimate	SE	z-value	p-value
卵の数	0.594	0.334	1.777	0.076
捕食者の種類	<b>0.599</b>	<b>0.114</b>	<b>5.270</b>	<b>&lt; 0.001</b>
地面の温度	<b>0.034</b>	<b>0.009</b>	<b>3.779</b>	<b>&lt; 0.001</b>

Binomial, GLMM

表2 巣の温度変化

	Estimate	SE	df	t-value	p-value
地面温度	0.021	0.010	114.700	2.132	0.035
巣から離れていた時間	-0.005	0.002	131.000	-2.685	0.008
地面温度 × 時間	<b>&lt; 0.001</b>	<b>&lt; 0.001</b>	<b>131.000</b>	<b>2.838</b>	<b>0.005</b>

Gaussian, GLMM

表3 一回のモビングの長さ

	Estimate	SE	z-value	p-value
地面温度	-0.057	0.005	-11.550	< 0.001
捕食者の種類	-8.330	0.480	-17.340	< 0.001
地面温度 × 捕食者の種類	<b>0.168</b>	<b>0.011</b>	<b>15.490</b>	<b>&lt; 0.001</b>

Poisson, GLMM

## まとめ

### 1) コアジサシの対捕食者行動は、卵の数では変化しない。

子の価値は、親の生涯における繁殖可能性によっても大きな影響を受ける。寿命の長い海鳥では、年齢によって親鳥から子への投資が変化する(Pugesek 1981, Pearson et al. 2005)。本調査地のコアジサシでは、足環がついている個体はごく少数のため、年齢による差については不明であるが、卵の数よりも親鳥の年齢によって対捕食者行動に差がある可能性がある。

### 2) 地面温度が高いときの長時間の離巢によって、コアジサシの卵は危険な温度になる。

卵の温度が40°Cを超えると、その後の胚発生に致命的なダメージとなる(Webb 1987)。コアジサシの巣内の温度は40°Cを超えることが多く、かなり危険な状態にある。地上営巣の鳥は、温度が熱い日に腹の羽毛を濡らし、温度を調整する(Amat and Masero 2007、2009)。コアジサシも暑い日には卵を冷やすと考えられる。

### 3) 地面温度が高いときは、モビングの時間が短くなる。

親鳥が巣にいないときは、卵の温度が上がってしまう。そのため、短いモビングは、巣の温度を上げないようにするために適応的な行動であると考えられる。

## 今後の計画

画像からデータを起こす作業がかなりの労力を必要とする作業であったため、3月時点では営巣時期の分析まで間に合わなかった。営巣時期に関しては、今後分析を行う。また、ImageJを用いたコアジサシ在巢判定プログラムを作成し、データ起こしの効率化を行う予定である。

今回の調査で得られた結果は、論文としてまとめ、投稿する予定である。

## 謝辞

2017年度バードリサーチ調査研究支援プロジェクトによりご支援いただいた皆様に深く感謝いたします。今回いただいた支援金は、カメラの電池やSDカードなどの調査道具の購入に充てさせていただきました。また、調査を支えてくださったリトルターン・プロジェクトの皆様、東京都市大学の北村亘先生、森ヶ崎水再生センターの方々に深く感謝いたします。

# 長野県におけるアカモズの生息状況調査

松宮裕秋（信州大学）・原星一（同 OB）

## はじめに

本研究の対象種であるアカモズ（亜種アカモズ）*L. c. superciliosus* は北海道および本州北部・中部に渡来する夏鳥です。この亜種アカモズは繁殖地がほぼ日本に限られた鳥でありながら渡来数が減少しており、自然環境保全基礎調査では全国で生息が確認された調査区画数が 1970 年代から 90 年代にかけて 79%も減少しました。現在、アカモズは北海道と本州の一部で極めて少数の生息が確認されているのみで、環境省レッドリストおよび長野県レッドリストで絶滅危惧 I B 類に選定されています。



かつての長野県では多くの場所にアカモズが生息していましたが、そのほとんどが姿を消してしまいました。一方で最近になり一部の地域のリンゴを中心とする果樹園に少数が生息していることが確認されました。アカモズのような絶滅危惧種は分布と個体数が把握されることで効果的な保全が可能になりますが、長野県全域での分布は明らかでなく、果樹園にどのくらいのアカモズが生息しているのかも分かっていません。そこで、長野県内のアカモズの分布と個体数の把握を目的として、これまで調査の行われていなかった地域で生息状況の調査を行うと同時に、既に生息が確認されている地域においても引き続き調査を行い、個体数のモニタリングを行いました。

## 調査内容

### ◇ 調査地

県内 4 地方を 3 段階に区分して、それぞれの状況に応じた調査を行いました。

- 1、昨年までの調査で生息が確認された地方  
  中信地方、南信地方
- 2、昨年までの調査で生息が未確認の地方  
  北信地方
- 3、これまで未調査の地方\*  
  東信地方

\*東信地方では 2018 年は調査を実施できませんでした。

土地利用図や航空写真を基にこれらの地方内で果樹園が広がるエリアを調査エリアとして設定しました。

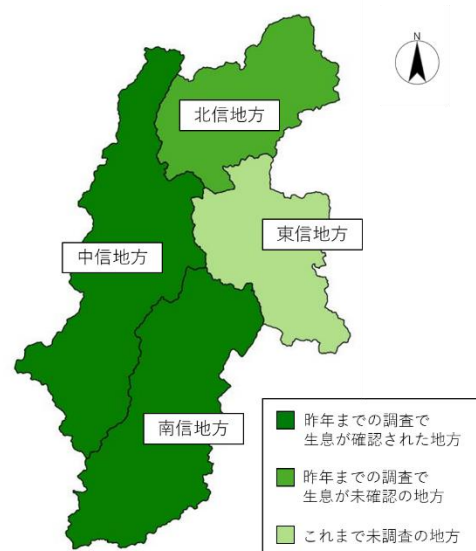


図 1. 県内 4 地方でのこれまでの調査状況

#### ◇ 調査期間

2018年6月10日から7月15日まで（アカモズの抱卵期から育雛期に相当）

アカモズは繁殖地に5月初旬に渡来し、8月まで滞在しますが、6月初旬までは遅く渡来した個体がなわばりを定めず広範囲を移動し、7月中旬からは繁殖を終えたつがいや巣立ち雛が広範囲を移動し始めることから、観察地点をもとに個体数を数えることが困難になります。そのため、調査期間は上記の約一か月間としました。

#### ◇ 調査方法

各地方の果樹園が広がるエリアをくまなく移動しながらアカモズのつがいおよび巣を探しました。調査は主にアカモズの活動が活発になる午前中および風の弱い日の夕方に行いました。発見したアカモズについては確認地点、確認個体の性別および行動を記録しました。巣が発見できなかった場合やつがいの雌雄どちらかしか確認できなかった場合でも、餌の運搬や警戒などの行動から繁殖が示唆された場合は、その地点に繁殖しているつがいがあると判断しました。アカモズは、繁殖期を通してつがいごとに一定の大きさのなわばりを持つ（4000–10400m<sup>2</sup>、石城 1966; 羽田・高橋 1968）ため、一つのアカモズ確認地点から200m以上離れた場所で確認した場合は別個体と判断しました。しかし、一つの確認地点から200m以内で別の個体を発見した場合は、確認地点からでは個体識別が困難であり、同一個体を重複して記録する恐れがあります。そのため、その場合は、2つのつがいを同時に観察した場合、またはアカモズの行動から推測される巣の位置や繁殖ステージ、額の白色部や初列風切の白斑の大きさに見られる個体差に着目し、明らかな違いが認められた場合にのみ別個体として記録しました。

昨年までの調査で生息が確認された地方においては調査エリア内に生息する全つがいの発見に努めました。一度の調査ではそのエリアに生息するアカモズのつがいを全て記録できない可能性があるため、一つのエリアにつき3回以上の現地踏査を行いました。昨年までの調査で生息が未確認の地方については、昨年までに未調査のエリアを優先的に調査し、新たな生息地の発見に努めました。広範囲を調査する必要があったため、一つエリアにつき一回のみの調査としました。

## 結果

#### ◇ 2018年に調査できた範囲

##### 1、昨年までの調査で生息が確認された地方

中信地方、南信地方

昨年まで調査を行った範囲に加え、その周辺のエリアでも調査を行いました。

##### 2、昨年までの調査で生息が未確認の地方

北信地方

昨年までの調査で踏査しきれなかった範囲を調査しました。

##### 3、これまで未調査の地方

東信地方

時間の都合上、調査が実施できませんでした。

◇ 2018 年の生息状況

4 地方の果樹園において延べ 34 日の調査を実施しました。その結果、中信地方で 23 つがい、南信地方で 64 つがいの生息が確認されました（表 1、図 2）。北信地方では生息が確認できず、県内の分布に偏りがあることが分かりました。

表 1. 地方ごとのアカモズの確認つがい数

地域区分	確認つがい数
北信	0
東信	未調査
中信	26
南信	81
長野県全体	107

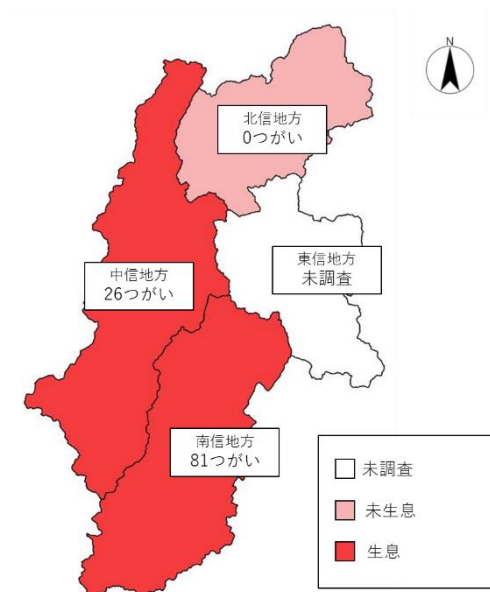


図 2. 地方ごとのアカモズの生息状況

※希少種保全の観点から、詳細な生息場所の公開は控えさせていただきます。ご理解よろしくをお願いいたします。

◇ 2015 年からの個体数変化

アカモズの生息が確認された中信および南信地方における 2015–2018 年の確認つがい数の変化を図 3 に示しました。中信地方では大きな変化は見られませんが、南信地方での生息数は増加していることが分かりました。ただし、2017 年と 2018 年の調査範囲はそれ以前よりも広く、調査日数も多いため、2016 年以前も確認したよりも多くのアカモズが生息していた可能性があります。

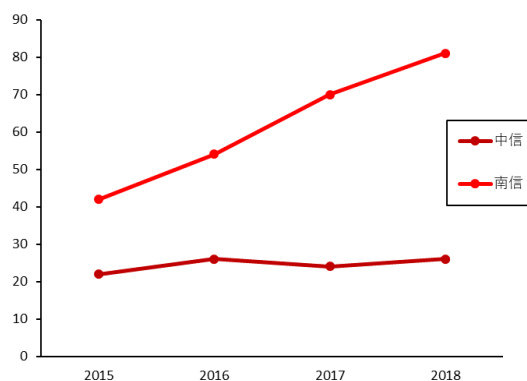


図 3. アカモズの確認つがい数の変化

**本調査の結果を使った解析（概要）**

アカモズの生息する果樹園の特徴を明らかにするため、本調査で得られたアカモズの確認地点を用いて統計解析を行いました。

中信地方における本種の確認地点および未確認地点と、そこから半径 100m 以内の環境要因（果樹園面積、表土の除草の程度、防霜ファンの本数、電柱の本数、果樹園と他の環境の隣接長）との関係性を一般化線形混合モデル（GLMM）により推定しました。また、生息が確認された中信地方および南信地方において、調査した範囲に 500m 四方のグリッドを設置し、グリッド内のつがい数と環境要因（道路長、林縁長、標高、傾斜、果樹園の形状、果樹園の連続性）との関係性を GLMM により推定しました。



その結果、アカモズが生息する果樹園は表土があまり除草されておらず（図 4）、防霜ファンや電柱の本数が多い（図 5）ことが明らかになりました。また、果樹園が連続する景観を選好しており、生息地の断片化が負の影響を与える可能性が示唆されました。

これらのことから表土が草生で、防霜ファンが設置され、広範囲に連続して広がる果樹園がアカモズの生息にとって重要であることが示唆されました。しかし、北信地方にはそのような条件を満たした果樹園が多く存在するにも関わらず、今回の調査では生息が確認できませんでした。アカモズの生息を決定する要因については、今後も研究を続ける必要があります。

これらの解析についての詳細な内容は、学会や論文で発表する予定です。



図 4. 表土管理の異なる果樹園

左の写真の果樹園は表土が除草されておらず雑草が生育している（草生法）のに対し、右は除草により雑草が存在しない。アカモズは左のような果樹園に生息する。草生法の果樹園は、そうでない果樹園に比べて節足動物の個体数が多いことが報告されており、アカモズの生息に適していると考えられる。近年、草生法の有効性が注目され、多くの果樹園で導入されつつある。



図 5. 園内に設置された防霜ファン

長野県では霜害を防ぐために多くの果樹園に設置されている。アカモズはこのファンの間の電線を探餌や見張りの際のとり場として好んで利用する。

## まとめ

全国的に個体数の減少が著しいアカモズですが、長野県の果樹園では少数が生息していること、一部の地域では個体数が回復傾向にあることが分かりました。しかし、県全体で見るとまだまだ個体数は少なく、分布も偏っており、絶滅寸前であることに変わりはないようです。私たちは今後も継続的に分布と個体数の変化のモニタリングを続け、アカモズとその生息地の保全に少しでも役立てたいと思っております。長野県の果樹園環境は生産者の高齢化に伴う耕作放棄や、新たなリンゴの栽培方法の導入などによって、大きく変化していく可能性があります。今後はこれらの変化がアカモズにどのような影響を与えるのかについても明らかにしたいと考えております。今回、調査を実施できなかった東信地方については 2019 年以降に調査を行う予定です。

## 謝辞

支援金は、調査にかかる交通費に使わせて頂きました。また、現地調査においては地元の農家の方々にお世話になりました。この場を借りてご支援、ご協力いただいた皆さまに心からお礼を申し上げます。

# 記憶より記録、さえずりナビを使った野鳥観察のデータベース化と分析

バードリサーチ 神山和夫

## はじめに

バードウォッチングの記録は野鳥の分布や増減を知るためにも貴重な資料になりますが、ノートなどに書かれた記録は集約することが難しいため、ほとんど活用されていませんでした。バードリサーチでは野鳥記録をデータベース化する個人向けのシステムを2004年から無償提供しており、バードウォッチングの観察記録が14万回以上蓄積されています。このシステムを発展させ、大勢のバードウォッチャーが参加して自然保護上重要な場所の野鳥記録を集めやすくする仕組みを作り、蓄積される野鳥のビッグデータを使った分布や個体数変化の解析を行っていきます。

## 活動内容

野鳥の多い場所や、地域の重要な自然環境などの野鳥記録を自動集計して見やすい形式で発信する「探鳥スポット」機能（企画書の「共同探鳥地」から改称）を開発しました。探鳥スポットは、今後、バードリサーチ会員や、各地の野鳥観察団体、自然観察施設などが野鳥観察を行っている地点に設けてもらいますが、新機能のスタート段階では環境省のモニタリングサイト1000のガンカモ類調査とシギ・チドリ類調査の調査地を探鳥スポットとして登録し、そこに過去の調査データを登録しました。



図 1. 赤い囲みが「探鳥スポット」。青アイコンは従来から表示されていた探鳥記録があるポイントで、探鳥スポットは複数の青アイコンに記録されている野鳥を集計して表示する。



図 2. 「探鳥スポット」での記録表示。その場所の観察種の一覧と、過去 10 年間の記録から年間出現表を自動生成して表示している。

探鳥スポットは次のような利用を想定しています。

#### 野鳥観察に行くときの参考データとして利用

野鳥観察に行くとき、さえずりナビの地図を表示して探鳥スポットをクリックすれば、いつの季節にどんな野鳥を見ることができかが簡単に分かります。データを提供する側には、野鳥観察団体がお勧めの探鳥地を公開して普及活動に利用したり、自然観察施設が周囲の野鳥情報を公開して来訪者を増やせるといった利点があります。

#### 地域の自然情報の蓄積のために利用

上記のような場所は、その地域でも豊かな自然が残された場所です。探鳥スポットの野鳥情報が発信されることによって、そこで多くの人が野鳥観察をして、見た鳥の種類と数をさえずりナビに登録してもらえれば、その場所の自然環境を継続的にモニタリングするための貴重なデータを蓄積することができます。

#### 今後の計画

探鳥スポット機能は、指定された地域の野鳥記録を見やすく発信することによって探鳥地としての魅力をアップさせ、それによってさらに多くの人たちがその場所でバードウォッチングをして観察記録をシステムに登録するという好循環を生み出すことを目指すものです。

今後はバードリサーチ会員の皆さん、各地の野鳥観察団体、全国の自然観察施設などと協力して探鳥スポットを増やし、そして集まったデータをバードリサーチが分析してフィードバックをします。そのために、ホームページにわかりやすい解説を掲載したり、システムの操作方法の講習会を開いたりしていきます。