



日本バイオロギング研究会会報

日本バイオロギング研究会会報 No. 169
発行日 2020年10月02日 発行所 日本バイオロギング研究会（会長 佐藤克文）
発行人 光永 靖 近畿大学 農学部 水産学科 漁業生産システム研究室
〒631-8505 奈良県奈良市中町 3327-204
TEL & FAX: 0742-43-6274 E-mail: biolog@bre.soc.i.kyoto-u.ac.jp
会費納入先：みずほ銀行 出町支店 普通口座 2464557 日本バイオロギング研究会



もくじ

野外活動レポート

風力発電施設に対する鳥衝突リスクを低減するために

関島恒夫（新潟大学農学部） 2

ハシブトガラス、追跡してみました

白井正樹（電力中央研究所） 4

栃木県鬼怒川流域におけるカワウのGPS調査

丸山拓也（長岡技術科学大学） 6

新潟県長岡市におけるイノシシの調査

蔵戸 新・加賀谷侑摩・佐藤弘規（長岡技術科学大学） 7

お知らせ

第16回 BLS シンポジウムの参加申込みを開始しました

依田 憲（名古屋大学） 8

「捕獲メンバーと140キロのイノシシ」

撮影者：加賀谷侑摩（長岡技術科学大学） 撮影場所：新潟県長岡市大積町

風力発電施設に対する鳥衝突リスクを低減するために

関島 恒夫（新潟大学農学部）

環境負荷の少ない発電方法として、近年、太陽光発電と並び注目されている風力発電。本研究会会員の方の中にも、山の尾根筋などに林立する、高さ 100m を越す大型風車群を見たことがある方もいるのではないのでしょうか？今、ヨーロッパをはじめ多くの国々で、次世代エネルギー源としてその導入数を増やしています。日本でも近年、北海道や東北地方を中心に風力発電機の設置数が増え、太陽光に続く再生可能エネルギーとして注目されるようになってきました。環境にやさしいというイメージがもたれる風力発電ですが、風力発電機の導入数の増加に伴い、新たな問題も見えてきました。その一つが、風車ブレードに鳥が衝突死するバードストライクです。風力発電の先進国である欧州や合衆国では、渡りをする猛禽類や水禽類を中心に多数のバードストライクが報告されています。国内でも、天然記念物であるオジロワシを筆頭に、イヌワシやオオワシなどの希少猛禽類、ウミネコなどの海鳥類など、さまざまな種類の鳥が衝突死する事故が後を絶ちません。特に、日本は世界有数の東アジア・オーストラリア地域フライウェイ上に位置しており、多くの渡り鳥がわが国の上空を利用しているため、世界的にも風車に対する高い衝突リスクを持つ地域と言っても過言ではありません。

それを回避する有効な手法として昨今注目されているのが、鳥の衝突リスクを見える化した“脆弱性マップ”です。脆弱性マップはセンシティブティマップ（sensitivity map）ともよばれており、それぞれの鳥の飛翔特性や衝突実績など風車との関わりを示す情報に生息分布域情報などを組み合わせることで風車に対する脆弱性指標を算出し、それを地図化したものです。風力発電施設の立地検討段階において、脆弱性マップに基づき鳥類への影響が大きい区域をあらかじめ回避しておくことで、風車運用後に想定されるバードストライクを事前に防止することができ、衝突リスクを低減した風力発電事業を推進することが可能になると考えられています。

現在、北海道大や徳島大と連携し、環境省地球環境総合研究推進費（課題番号 4-1803）の助成のもと、洋上風車に対する衝突リスクが想定される鳥種ごとに脆弱性マップの手法開発を行っています。本プロジェクトで対象にする鳥種は、着床式風車を想定して沿岸部を生息の場とするウミネコ、セグロカモメ、コアジサシを、浮体式風車を想定して沖合の海域を生息の場とするオオミズナギドリとウトウの計 5 種としました。新潟大は長岡科学技術大学等の協力を得て、オオミズナギドリ、ウミネコ、コアジサシの 3 種の脆弱性マップの開発を進めています。ここでは、オオミズナギドリのマップ作成の取り組みを紹介しましょう。調査地は伊豆諸島の利島とし、ここにコロニーを形成するオオミズナギドリに TechnoSmart 社製の GPS ロガーを装着し、繁殖期にあたる 8~10 月の採餌飛行に関する位置情報を取得しています。取得できたデータの 1 例を、図 1 に示しました。利島を利用するオオミズナギドリには 2 つの採餌飛行パターンがあり、一つは利島周辺海域を利用するショートトリップ（図 1a）、もう一つは北海道東沿岸域にまで及ぶロングトリップ（図 1b）です。2 つのトリップをどのように使い分けているかは生態学的に大変興味深いテーマであり、今後も研究を進めていきたいと考えていますが、脆弱性マップ作成にあたっては、オオミズナギドリの採餌飛行意思決定ルールの捉えやすさと脆弱性評価にあたり広域をカバーできるという利点を活かし、ロングトリップを対象に解析を進めています。連続的な飛翔データの特徴を踏まえ、解析は機械学習を適用し、得られた位置情報から報酬マップを作成、環境要因から推定した他コロニー周辺海域の報酬マップに対して強化学習を適用することにより、主要コロニーの採餌海域の推定およびそれをもとにした脆弱性マップを作成する方針です。

今年 4 月から施行された再エネ海洋利用促進法により、今後、洋上風力発電が大きく推進される状況において、脆弱性マップを用いたゾーニングは、鳥と風力発電の共存を図る有効な手段になると考えています。

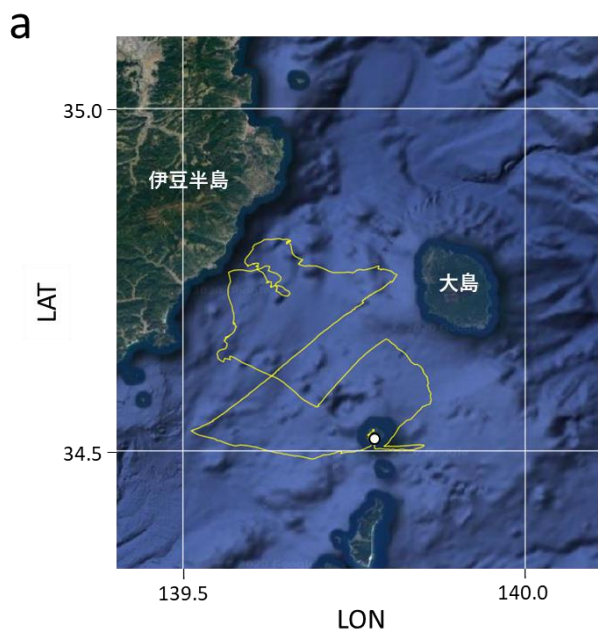
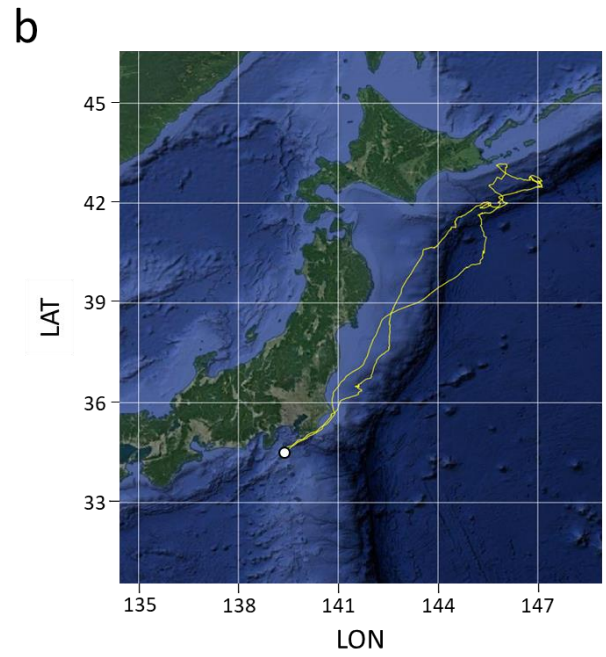


図 1. 利島をコロニーとするオオミズナギドリの採餌トリップ.

(a) は伊豆半島沖で採餌するショートトリップ



b) は北海道沖で採餌するロングトリップを示す.コロニーの位置を白丸で示す.

ハシブトガラス、追跡してみました

白井 正樹（電力中央研究所）

日本における鳥害の対象種といえば、カラスの右に出るものはいないのではないだろうか。農作物への被害やゴミの食い荒らし、ねぐらやその周辺でのフン害など、さまざまな形で人と軋轢を生じさせている。これらの被害を低減させるために、農地やゴミ捨て場、ねぐらとなる駅や公園などではそれぞれ対策を講じ、カラスの追い払いを行っている。しかし、どうもこのアプローチの効果がいまひとつであるように感じる。その理由はいくつかあるが、一つはカラス対策そのものの有効性がはっきりしないという点が挙げられる（こちらについては BLS 会報 No.157 をご覧ください）。別の観点としては、追い払いを検討する空間スケールが、カラスの利用する空間スケールに比べて小さすぎる点である。

一般的に、カラスの追い払いは個々の事業スケールの中で行われることが多い。農家の方が農地以外で追い払いを行うことは少なく、また駅であれば鉄道会社が構内とその周辺のみ対策をすることが多い。それぞれの地点でカラスがいなくなれば追い払いは成功となるが、追い払われたカラスは消えるわけではない。例えば、カラスの餌場となっているゴミ捨て場で追い払い、近くの農地でまた追い払う…という対策をそれぞれ独立に続けた場合、狭い地域内でのカラスの押し付け合いにつながらないだろうか。また、駅と農地ではもちろんカラスにとっての機能が異なる（駅＝ねぐら、農地＝餌場）。そのため、ねぐらでの追い払いに（一時的に）成功したからといって、周囲の餌場が未対策であれば、カラスは餌場をそのまま使い続け、そのうちねぐらに戻ってくる、というようなことも考えられる。このようなリスクを踏まえてより効果的な対策を行うには、カラスの行動圏を理解し、対策を講じる空間スケールを検討する必要がある。そこで今回、新潟県長岡市に生息するハシブトガラスに GPS データロガー（WT-300、KoEco、韓国）を取り付け（写真 1）、ねぐらの位置と採餌行動を記録した。

ハシブトガラスへのデータロガーの装着と放鳥は 2020 年 3 月に行った。予備実験の位置づけであったので、位置情報は 4 時間おき（！）に記録し、対象個体が携帯電話圏内にいれば、毎日 1 回 GPS の位置情報が 3G 回線を介して配信されるようにデータロガーを設定した。6 個体のハシブトガラスにデータロガーを装着したが、機材の不調などで最終的にデータが得られたのは 2 個体（個体 A、B）のみであった。

行動を追跡できた 2 個体のうち、個体 A は 10 日間、個体 B は 37 日間追跡することができた。まず、夜間に記録された位置情報からねぐらを調べると、個体 A は長岡駅のみをねぐらとしていたのに対して、個体 B のねぐらは全部で 6 か所確認された。続いて、各個体が前日と同じねぐらを利用した日について日中の行動（すなわち採餌トリップ）を解析し、ねぐらからの最遠距離を求めた（といっても位置情報は 1 日あたり 4 ポイントなのだが）。その結果、最遠距離はそれぞれのねぐらでのばらつきが小さく、一方でねぐら間では大きく異なった（図 1）。また、必ずしも毎回特定の餌場を訪れているわけではなかった。

今回個体数は限られるものの、ねぐら毎に異なる行動圏をもつことが確認できた。餌場とねぐらの距離が近いような場所（例えば、柿町）で追い払いを行った場合、両方に影響を与えられるため効果は大きいことが考えられる。逆に、ねぐらと餌場が離れている場合は、上で述べたようなカラスとの“いたちごっこ”になる可能性が考えられるため、広範囲で連携した取り組みが必要となるだろう。もちろん、“地域で連携して対策”とは言いは易く行うは難し。対策を行う方々にもそれぞれの仕事と生活がある。どうすれば、仕事の手間を増やさずに有効な鳥害対策が実現できるか。人の生活と鳥の生活のどちらも見渡す努力が、野生動物管理には必要なのだと感じている。なお、本研究内容は 2019 年度文部科学省科学技術人材育成費補助事業「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ（牽引型）」により、長岡技術科学大学と共同で実施したのになります。



写真 1 GPS データロガーを装着したハシブトガラス (撮影 藤岡珠代)

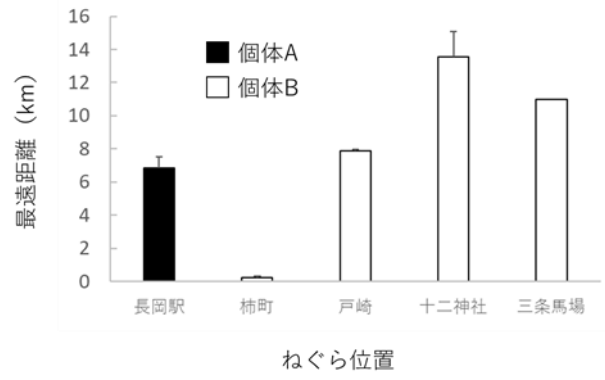


図 1 各ねぐらからの採餌トリップにおける最遠距離

栃木県鬼怒川流域におけるカワウの GPS 調査

丸山 拓也 (長岡技術科学大学)

「カワウ被害対策強化の考え方」(平成 26 年 4 月環境省・農林水産省公表)に規定されている「被害を与えるカワウの個体数」を 10 年後(令和 5 年度)までに半減させる目標の早期達成を図る(平成 26 年内水面漁業の振興に関する法律に関する基本方針)ために、カワウの効果的な被害対策の確立が必要とされています。近年、カワウの被害対策はこれまで、採食地となる河川や湖沼と、コロニー・ねぐらとなる森林のそれぞれにおいて、個別の対応が行われてきました。しかし、カワウの行動は採餌場とコロニー・ねぐらとの往復を基本とすることから、それぞれの位置関係を考慮した総合的な防除法の確立が急務です。そのためには、個体追跡調査による個体の移動と採餌の行動圏についての基礎的情報が必要です。そこで、本研究では採餌の行動圏を明らかにするために、捕獲したカワウに GPS ロガーを装着しトラッキング調査を実施しました。なお、本研究は、水産庁の「令和 2 年度先端技術を活用したカワウ被害対策開発事業」の一環で、国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所 環境・応用部門 沿岸生態システム部内水面グループの坪井潤一氏との共同研究で行われています。

調査は、矢板市の繁殖コロニーと、鬼怒川流域において行いました。調査期間は 7 月中旬から、約 1 週間行い、捕獲効率を上げるために数週間のインターバルを置き、再度調査するという形で行いました。調査内容は、捕獲と外部計測、装着、追跡といった作業を行いました。捕獲手法は、ドローンやボートによる追い払いと刺し網を組み合わせた捕獲、および釣り針捕獲の 2 種類でした。捕獲後、GPS データロガー(Lotek, PinPoint Solar VHF-L Tag : 80x25x11 mm, 総重量 16 g)をハーネス

によって装着しました(図)。矢板市のコロニーでの捕獲は、ドローンに刺し網を装着し空中で捕獲するという作戦でしたが、安全装置の故障によるドローン墜落というハプニングなどがありました。しかし、飛ぶことに慣れていないカワウの幼鳥は追い払いの際に水中に逃げることが分かったため、今度は水中に刺し網を仕掛け、追い払いを行うことで、2 個体を捕獲することができました。鬼怒川流域での釣り針捕獲では、最適な捕獲時期でないにも関わらず、現在までに 3 個体の捕獲に成功し、うち 1 個体は再捕獲するという鬼怒川漁協の捕獲技術の高さを見せつけられた結果となりました。今後はさらに 2 個体の捕獲を目指し、二台の GPS ロガーを装着する予定です。

データについては矢板市のコロニーで捕獲した 1 個体と鬼怒川流域で捕獲した 2 個体から回収することができ、得られたデータについては、解析を行い、カワウの行動圏について明らかにしていきたいと思ひます。



図 GPS データロガーを装着したカワウ

新潟県長岡市におけるイノシシの調査

藏戸 新・加賀谷 侑摩・佐藤 弘規（長岡技術科学大学）

イノシシは近年、生息域を北へ広げており、多雪地域である新潟県長岡市でも生息数が増え、農業に深刻な被害を及ぼしている。そこで長岡技術科学大学イノシシ調査班はイノシシの適切な個体数管理を行うため、大学付近の長岡市大積町周辺で捕獲エリアとその周囲に捕獲を行わないエリアを設け、高い捕獲技術を持った捕獲者による集中捕獲実証、及びカメラトラップを用いた生息密度推定、冬季に移動するイノシシの GPS を用いた行動調査を行っている。集中捕獲実証及びカメラトラップを用いた生息密度推定、冬季に移動するイノシシの GPS を用いた行動追跡調査を行っている。これまで、イノシシの生息密度を低下させるための効率捕獲を科学的なデータをベースに証明した事例はない。そこで、長岡市大積地域をモデル地域として、イノシシの集中捕獲実証を行っている。イノシシの捕獲手段として一般的に箱罠、足くくり罠、囲い罠及び銃猟等が挙げられるが、本研究では足くくり罠（三生式 SMD-5-0、(株)三生）を使用した捕獲を実施し、捕獲効率（Catch per Unit effort: 以下 CPUE）を計測している。5月から7月にかけて捕獲エリア内のイノシシの痕跡調査を実施し、イノシシの生息密度や移動ルートを推測し捕獲計画を策定した。夏から秋にかけての捕獲対象は農作物被害を及ぼす加害個体とし、8月から10月までは農地周辺での捕獲をメインに行っている。11月以降は加害獣の予備群となる山奥に生息するイノシシの捕獲も本格化する予定である。捕獲後は、CPUE やカメラ撮影率や痕跡数の変化を調査することで、本捕獲がイノシシの生息個体数に与える影響を評価する予定である。



図1 捕獲した 140 kg のイノシシ

生息密度推定

集中捕獲の効果を検証し、長岡市大積町周辺のイノシシの生息密度推定を行うため、有害捕獲を行う前に自動撮影カメラ（LTL-6210 PLUS, LTL ACORN）を無作為に 39 台設置した。これにより得られたカメラの撮影率のデータに REST モデル（Nakashima et al, 2018）を適用し、生息密度の推定を行う。現在 6～8 月のカメラデータを整理中であり REST モデルに必要なイノシシの撮影数、滞在時間の計測終了後、推定を行う予定である。

GPS 行動追跡

イノシシは足が短いため、多雪地域での生息は困難と考えられているが、現在、多雪地域である新潟県まで分布は拡大しており、個体数も増加している。そこでイノシシに GPS 首輪（Vertex plus collar, Vectronic Aerospace 社）を装着し、冬季の生息域及び行動パターンを分析することにより、積雪がイノシシに与える影響について評価する。11月より、最大 5 頭を対象に GPS 首輪を装着予定である。

今後の活動

8月に罠を設置後、驚きのペースで 140 kg、78 kg などという巨大なイノシシが捕獲され、止めさし、搬出、解体が続き、肉体的にもとても大変な調査だが、イノシシ班のメンバーは毎日出勤し、活動を続けている。技大の冷蔵庫がイノシシ肉で埋まりつつあるため、食べる方も並行していかなければならない。我々の調査は前述のように今後、冬季にも実施する予定があるため十分な危険防止の措置を行い、長岡市のイノシシによる被害を減少させるため調査に尽力していきたい。



図2 カメラにより撮影されたイノシシ

お知らせ

第 16 回 BLS シンポジウムの参加申込みを開始しました

依田 憲 (名古屋大学)

お知らせしている通り、新型コロナウイルス感染症の拡大を鑑み、2020 年の BLS シンポジウム (日本バイオロギング研究会シンポジウム) は、インターネット技術を用いたオンライン開催に変更いたします。**バイオロギング研究会会員以外の方の参加も歓迎です。**

日時 : 11/24 (火)

開催場所 : テーマ講演 + 一般発表 (全て Zoom)

時間 : 9:00-16:00 (予定)。すべての時間に参加せず、一部分の聴講のみでも問題ありませんが、参加申込みは必要です。

テーマ講演「**バイオロギングの最先端:リアルとサイバーのハーモニー**」

テーマ講演登壇者 :

後藤佑介 (CNRS) : 鳥類のバイオロギング

西森拓 (明治大) : 昆虫類のバイオロギング

中村乙水 (長崎大) : 魚類のバイオロギング

前川卓也 (阪大) : AI とバイオロギング

参加費無料ですのでぜひご参加ください。以下のリンクから**事前申込が必要**です。

シンポジウム申込 :

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeIkrElGyn9Eb-eoq4DH0K4RaYHAzQKV1zIYtwbVDfdrJnNnA/viewform>

また、一般発表の申込も上記リンクから行ってください。締切りが参加申込よりも早いのでご注意ください。

- ・発表希望あり→10月24日(土) 〆切
- ・発表なし→11月20日(金) 〆切

また、シンポジウムの開催に合わせ、**サテライトワークショップ**の開催も予定しています。今年は各ワークショップ主催者が、Zoom を用いて開催する形式です。場所と時間に縛られず (ただし 11/25-11/30 の期間内)、



様々なテーマで気軽に開催していただければ幸いです。

ワークショップ開催の申込 (ワークショップ開催者のみ必要、10月31日〆切) :

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf8mDWQrRepwbQrTKFOsIW_kO-l8IWYyOUQh4ukYGI_LDgHOXg/viewform

※Zoom は、パソコンやスマートフォンを使って、ミーティングをオンラインで開催するためのソフトです。シンポジウムの開催までに Zoom の準備をお願いします。

で検索してください。

会費納入のお願い



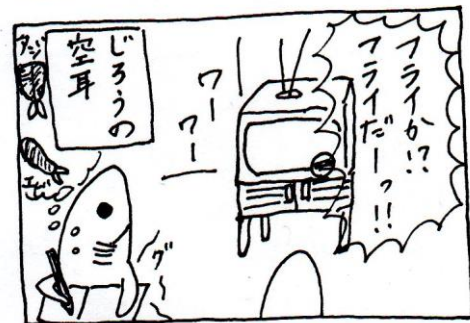
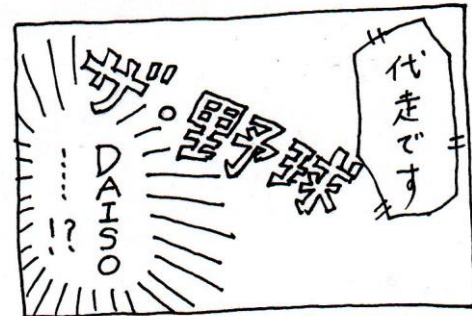
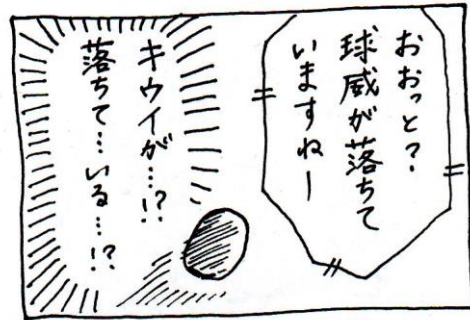
■会費の納入にご協力をお願いいたします。
正会員5000円、学生会員（ポスドクも含みます）
1000円です。
2年間会費未納ですと自動的に退会になりますので
ご注意ください。

■住所・所属の変更はお早めに事務局
(biolog@bre.soc.i.kyoto-u.ac.jp) まで

編集後記



実験・実習を中心に対面授業がはじまりました。これまで Zoom の画面の中でしか会えなかった学生さん達が、生で動いているのを見てちょっと感動しました。【YM】



【S.K】