



日本バイオリギング研究会会報 No. 229

発行日 2025年9月30日 発行所 日本バイオリギング研究会（会長 佐藤克文）

発行人 名古屋大学大学院環境学研究科・生態学講座 依田憲

〒464-8601 名古屋市千種区不老町

E-mail: BioLoggingScience@gmail.com

もくじ

新しい発見

- 海鳥たちのうんこ 上坂怜生（東京大学大気海洋研究所/Centre d'Etudes Biologiques de Chizé） 2
- スナメリと船舶音のパルスイベントの自動検出手法を開発 小川真由（海洋研究開発機構） 4
- クラゲ類を捕食するアオウミガメは、草食性の個体よりも栄養状態が良好
河合萌（東京大学大気海洋研究所） 6
- 母ウミガメの心拍数は産卵中に大きく低下する 榑崎友子（名城大学農学部） 8

調査レポート

- アカウミガメの刺激提示実験 森部凜夏（名城大学農学部） 10
- ミシシippアカミミガメの磁場変異実験 新美寛（名城大学農学部） 11

現地レポート

- 荒井修亮先生の日本水産学会功績賞受賞に寄せて 柴田万桜子（京都大学大学院農学研究科） 12
- 哺乳類研究交流会に参加して 羽賀陸（京都大学大学院農学研究科） 13

賛助会員よりお知らせ

- LoggLaw C7XIR 製品紹介（充電式 加速度・地磁気・深度・温度ロガー）
小泉拓也、野田琢嗣（Biologging Solutions Inc.） 14

お知らせ

- BiP News～（1）学会報告と（2）ワークショップ開催案内
渡辺伸一（リトルレオナルド社/麻布大学） 15

海鳥たちのうんこ

上坂 怜生（東京大学大気海洋研究所/Centre d'Etudes Biologiques de Chizé）

みなさまこんにちは！東大大海研の上坂怜生です！新しい論文が出たのでご紹介します。プレスリリースのコピペではないです。

さて、話を聞くのは楽しいけれど、見たり触ったりするのは嫌なもの、それがうんこ。今回の論文はそんな、海鳥のトイレ事情に着目しています。忙しい人向けに内容を要約すると以下のような感じです。

◇海鳥の糞は栄養塩がたくさん含んでいるほか、病原菌などを媒介する存在でもあります。しかし、海を飛び回る鳥の糞を観察し続けるのは難しく、頻度やタイミングに関する情報は一切ありませんでした。

◇本研究ではオオミズナギドリの腹部にビデオロガーを装着して排泄腔のあたりを撮影し続けることで、糞をする頻度とタイミングを調べました。

◇糞には正確な周期性があり、また海面に着水している間は糞をしないという面白い特徴が明らかになりました。今後の定量的な研究により、海洋の栄養塩循環や感染症の拡散ダイナミクスのより深い理解に貢献できると思われれます。

海鳥の糞にはたくさんの栄養が含まれています。鳥が繁殖のために一斉に集まる島では、糞によって土壌に多くの栄養が蓄積されることも知られています。しかしその一方で、海にいる間の海鳥の排泄パターンについては、空を飛んで移動する海鳥を継続的に観察し続けるのが難しいため、そのほとんどが謎に包まれていました。クジラの場合は、深い深度で餌を食べた後に海面付近で排出する糞や尿が海洋の栄養塩の鉛直循環を促進する役割を持っており、これはホエールポンプと呼ばれています。同じように、地球上に数億羽いる海鳥についても、彼らの糞には海洋生態系を構成する大事な役割があることが予想されます。また、近年では野生の海洋生物で鳥インフルエンザが急速に広まっています。感染の多くは糞を経由していると考えられているため、海鳥がどれくらいの頻度で、またどのようなタイミングで糞をするのかを調べることは非常に重要です。

本研究ではオオミズナギドリの腹部に後ろを向けたビデオロガーを装着することで排泄腔の付近を撮影し続けるというユニークな方法によって、海上での排泄

行動を記録しました。(図1)→

15羽から収集した合計約36時間の映像の中で、オオミズナギドリは195回の排泄を行っていました。ほとんどの個体は4~10分程度の一定の間隔を保ったまま糞をしており、正確な周期性が見られました(次のページの図2)。これは、体内の消化物の量によって糞の頻度が徐々に変わるのではないかという、直感的な予想には反する結果です。ビデオの記録は長くても1個体あたり3時間程度であるため、この周期性がどれくらいの時間持続するのかを調べるためにもさらなる調査が必要です。最近では温度計を排泄腔付近に装着することで糞のタイミングをビデオより長く継続的に記録するために装置を製作・テスト中です。

また別の特徴として、ほぼすべての排泄が飛行中に行われており、着水中であってもわざわざ一度飛び立ってから海上に糞を落とすという様子が観察できました。時には、飛び立ってすぐに糞をしたあと、またすぐに海面に戻るといった、排泄のためだけの飛行も見られました。今回確認した195回の排泄のうち着水中に行われたのはたった1度のみでした。

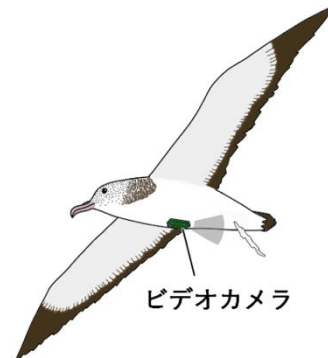


図1. (上)ビデオカメラを付けたオオナギのイラスト (下)撮影された糞の瞬間

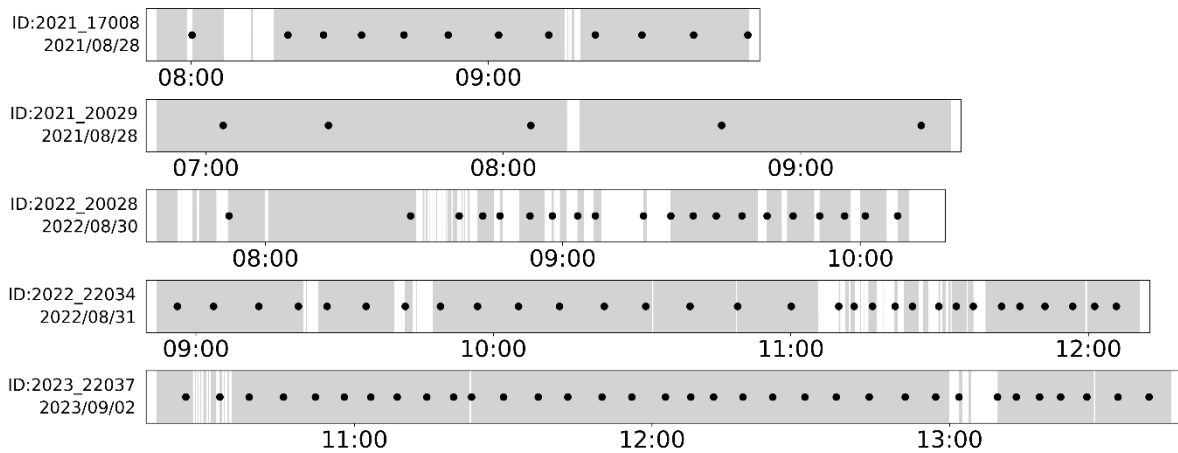


図 2. オオミズナギドリが糞をしたタイミングを表す時系列グラフ

15羽のオオミズナギドリから収集したデータのうちの5羽の例です。黒い点が排泄のタイミングを表しており、灰色の網掛け部分はオオミズナギドリが飛行中であることを表します。糞の間隔が長いながらも周期性が明確な個体(上から2番目)や、途中で周期が変わる個体(上から4番目)なども見られました。

この行動は、海鳥、特にオオミズナギドリのような細長い翼を持ったミズナギドリ目の鳥類が飛び立つのに非常に体力を使うという背景を考えると、かなり興味深い特徴です。体に糞が付くのを避けたり、天敵をおびき寄せてしまうのを防いだりするのが目的ではないかと考えられますが、いずれにせよ、排泄を飛行中に行うことに強く固執するこの行動のメリットが、飛び立ちに伴う多大なエネルギーコストを上回っていることを意味しています。大型のアホウドリのように、より体が大きく飛び立ちが大変な海鳥ではどのような傾向がみられるのか、とても気になります。

今回のデータを平均すると、オオミズナギドリは1時間当たり5.2回程度の頻度で糞をしていることが分かりました。陸上で計測した糞の重さを考慮すると、これは1時間当たり約30gの糞を海に落としていることとなります。オオミズナギドリの体重は500g程度であり、この糞の量は体重の約5%に相当するため、飛行に必要なエネルギーにも排泄は関係していると考えられます。ただし、1度に排泄する糞の量には大きなばらつきがあったうえ、陸にいるときと海にいるときでは量が異なることも考えられるため、より正確な数値を求めるためにはこちらも今後さらなる調査が必要です。

オオミズナギドリの排泄は、餌を採るために他の個体と集団を作っているときでも頻繁にみられました。そのため、海鳥の餌場となっている海域では、糞による局所的な栄養塩濃度の増加が起こっている可能性があります。また海鳥は、異なる繁殖地から来た個体と同じ餌場を利用することもあります。そのため、このような集団を作っている際に排泄が見られたことは、繁殖地間の感染症の拡大が海上で糞を媒介して起こっているという考え方を支持しています。

今回の研究は、沿岸を離れた海洋生態系における海鳥の糞の役割を解明するための最初の一步であると言えます。今後は、海鳥全体が海に落とす糞の量をより正確に推定したり、排泄の観察を他の種類の海鳥へ広げたりすることで、海洋生態系の仕組みをより深く解明することにつなげていきたいと思っています。

そして最後にバイオロギングらしいポイントに触れておくと、この研究ではビデオロガーのニッチな使い方を世の中に提示することができたのではないかと思います。ビデオロガーはこれまで、動物が見ている景色を撮影したり周辺環境撮影したりと、動物の外部の世界を記録する目的で使われることが多かったのではないのでしょうか。これをあえて動物の体の特定の部分に向けて使用することで、普段は見えにくい体の一部や、加速度記録には表れない小さな体の動きも調べられるようになります。逆転の発想、というほど奇抜なアイデアではないものの(カメラは逆転していますが)、ビデオロガーの一つの使い道として皆さんの今後の参考になれば嬉しいです。

そんなこんなで、海鳥の飛び立ちの研究をしていたら思わぬ方向に研究が進んでいきました。これからはうんこ研究者、ないしは糞博士と呼んでください。

論文情報

“Periodic excretion patterns of seabirds in flight”
Leo Uesaka, Katsufumi Sato (2025)
Current Biology, Volume 35, Issue 16, R783–R798
DOI:.10.1016/j.cub.2025.06.058

[論文リンク](#)

スナメリと船舶音のパルスイベントの自動検出手法を開発

小川 真由 (海洋研究開発機構)



受動的音響モニタリングとその課題

受動的音響モニタリングは、長期的、かつ連続的に海中をモニタリングできる強力なツールです。特に、発音頻度の高い小型鯨類のモニタリング手法として世界中で普及しています。近年では、船舶音や海洋開発などの人為的な騒音が海洋生物に影響を与えているという「海洋騒音問題」の評価や、音の多様性から擬似的な生物多様性指標評価としても用いられています。

日本沿岸域には、小型鯨類のスナメリが生息しており、その鳴音は 100–150 kHz と非常に高い周波数にあります。そのため、観測には高いサンプリング周波数が必要となりますが、その分データ容量が大きくなり、機器のバッテリー消費も増えるため、連続観測の日数は短くなってしまいます。つまり、サンプリング周波数と機器の大きさ（電源容量）はトレードオフの関係にあり、設置や運用のしやすさにも影響します。こうした課題を解決するため、長期間の連続観測を可能にする様々な工夫を凝らした音響機器が開発されています。その一つが、取得する情報を必要最小限に絞り込むことで省電力化を実現したパルスイベントレコーダー A-tag (MMT 社) です (図 1, 図 2)。



図 1. パルスイベントレコーダー A-tag

A-tag は、波形データの記録情報を削減することで、主に小型鯨類の超音波なエコーロケーションのみを検出するために開発されました。設定した閾値以上で、かつ 55–235 kHz のパルスイベントを記録するレコーダーです。これにより、高周波の音を単一電池 2 本で約 1 ヶ月連続して観測することができます。しかし、このデータを手動でチェックするには、非常に労力がかかります。というのも、海中には高周波成分も含む広帯域なノイズが溢れており、これを除去する必要があります。このようなノイズ除去、シグナル検出にかかる労力の削減は、受動的音響モニタリングの最大の課題とも言えます。

そこで本研究では、A-tag で記録されたデータを対象に、スナメリの鳴音と、高周波帯を含む船舶騒音を自動

的に検出できる解析モデルを構築しました。これにより、スナメリの生態解明だけでなく、スナメリを対象とした騒音影響評価も、迅速に行えるようになります。

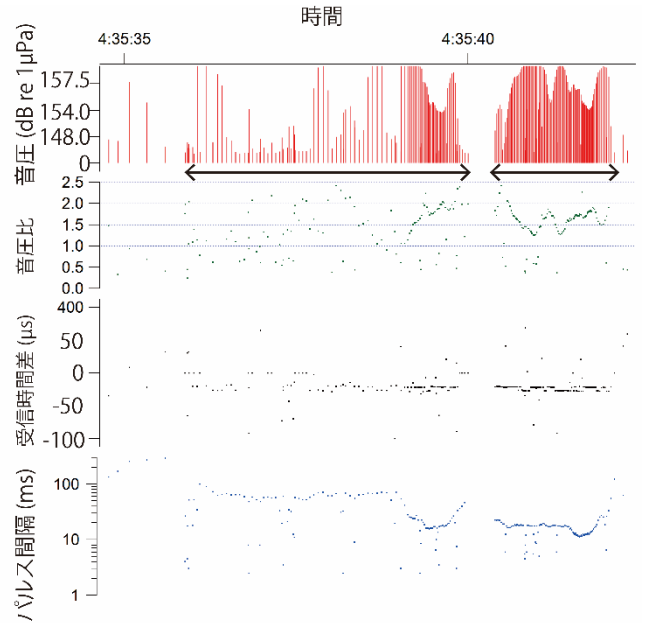


図 2. A-tag データの例

矢印で示したパルス列が、スナメリの鳴音を表している。筐体に近いハイドロフォンの音圧、2つのハイドロフォンの音圧比、2つのハイドロフォンの受信時間差、パルス間隔がそれぞれ示されている。

検出器の開発

A-tag で取得されるデータは、閾値以上のパルスを受信した際の時間、搭載されている 2 つのハイドロフォンのそれぞれの受信音圧、ハイドロフォン間の受信時間差です。このデータをまずはスナメリの鳴音、もしくは船舶音の塊 (パルス列) として抽出できる rule-based filter を開発しました。これにより、大量のノイズデータをはじくことができます。rule-based filter では、スナメリ鳴音のほぼ 100%、船舶音の 94% を抽出することができました。しかし、ノイズ成分も多く検出されてしまい、検出されたパルス列のうち、スナメリの鳴音では 45%、船舶音では 81% がノイズ成分 (誤検出) に該当しました。

しかし、rule-based filter の閾値を厳しくすると、誤検出も減りますが、検出率も低下します。そこで、rule-based filter で検出されたパルス列の特徴量を抽出し、

機械学習手法を用いた分類モデルを開発しました。分類モデルはパルス数や、パルス列の継続時間、パルスインターバルなどの特徴量をもとに、スナメリの鳴音（クリックトレイン、採餌に用いるバズ）とノイズ、もしくは船舶騒音とそれ以外のノイズに分類するタスクを学習させました。これにより、rule-based filter で検出されたパルスイベントのうち、スナメリの鳴音は 97%、船舶音は 99%の精度で分類できるようになりました。また、誤検出は、スナメリの鳴音では 2.8%、船舶音では 0.1%とほとんどなく、高精度な検出・分類手法を構築することができました。

他海域データを用いた検証

学習に用いたデータとは異なる海域で取得したデータを対象に、開発した rule-based filter と分類モデルを適用し、汎用性を評価しました。rule-based filter は、スナメリ鳴音ではほぼ 100%、船舶騒音では 97%検出することができました。一方で、分類モデルは、スナメリ鳴音は 83%と 8 割以上の精度で分類できたのですが、船舶音では 63%と精度が大きく落ちました。

これらの精度低下は、周囲の環境ノイズの違い、スナメリの鳴音特性の違い、主要な船舶の特性の違いが考えられます。特に船舶音は、船種やスピードによって音の特性が異なります。そのため、ハイスピードで航行す

る漁船やフェリーの航行が多い学習データと、ゆっくり航行する釣り船、大型船の航行が多いテストデータでは、検出精度が異なっていたと考えられます。

今後の展望

今回、汎用性はそこまで高くないものの、学習したエリアのデータでは高精度の検出システムを構築することができました。今後は、より多くの海域データを含めて学習し、より汎用性の高い堅牢なモデルを構築していきたいと思っています。

また、今回開発した検出手法（rule-based filter と分類モデル）は、多くの方に使ってもらえるように、マニュアルなどを整備して公開したいと思っています。少しでも早く公開できるよう、現在整備を進めております。公開された際には、是非活用してください！

【発表論文】

Ogawa I. M., Kimura S. S., Ishiai N., Akamatsu T. (2025) A hybrid method combining rule-based filter and machine learning to detect porpoise and vessel sounds from a pulse event recorder. *Scientific Reports*, 15(1), 31211. Doi: [10.1038/s41598-025-16370-1](https://doi.org/10.1038/s41598-025-16370-1)

クラゲ類を捕食するアオウミガメは、草食性の個体よりも栄養状態が良好

河合 萌（東京大学大気海洋研究所）

皆さまこんにちは。大海研の河合です。7月に Marine Biology でアオウミガメの採餌行動の地域間比較に関する論文が掲載されました。4年間にわたり調査してきた内容が論文として形になったことを大変嬉しく思います。今回はその概要についてご紹介いたします。

【背景】

これまでクラゲなどのゼラチン質プランクトンは、水分量が多く、エネルギー密度が低いなどの理由から栄養価の低い生物と考えられてきました。しかし近年、魚類、頭足類、甲殻類、鳥類など様々な生物がゼラチン質プランクトンを捕食していることが確認され、餌としての重要性が注目されています。爬虫類であるウミガメもゼラチン質プランクトンを捕食することが知られており、ウミガメの中で最大の体サイズに成長するオサガメは、1日に330kgものクラゲを捕食するとされています。

亜成体のアオウミガメは、一般的に孵化後数年間の外洋生活を経た後、沿岸域の狭い範囲に定住しながら海藻や海草を主食とします。この生活様式は初期の研究において多くの個体に共通すると報告されています。しかし、実際の食性は複雑であり、いくつかの研究では、海藻や海草以外にゼラチン質プランクトンも摂取することが報告されています。これまでの研究では、アオウミガメが何をどれくらい食べていたかを明らかにするために、主に解剖が用いられてきました。しかし海藻・海草とゼラチン質プランクトンでは消化速度が異なるため、両者の摂餌量を比較することは困難でした。そこで本研究では、バイオロギングを用いて海中での採餌行動や摂餌量を比較し、ゼラチン質プランクトンがアオウミガメにとって重要な餌であるかを調べました。

【方法】

本研究は、2013年から2023年の間、岩手県大槌町を拠点とした三陸沿岸域と、沖縄県八重山諸島黒島にて調査を行いました。黒島のアオウミガメは、数十km²という限られた範囲に一年を通して定住し、主に海藻や海草を摂取します。一方、三陸は水温の季節変動が大きく、夏季限定の採餌場となっており、冬季には数百kmに及ぶ長距離移動によって南下します。この海域の個体は、海藻や海草に加えてゼラチン質プランクトンも摂取します。三陸15個体と黒島9個体のアオウミガメに、加速度や遊泳速度などを記録する行動記録計と

ビデオカメラを装着して海に放流しました（図1）。3-7日後に、ロガーを回収しました。

また、栄養状態を調べるため、肥満度の測定と血液分析を行いました。三陸205個体と黒島176個体のアオウミガメの肥満度（BCI）について、体重（BM, kg）と甲羅の長さである直甲長（SCL, cm）を用いて、以下の式から算出しました。

$$BCI = BM \times 10,000 / (SCL)^3$$

三陸30個体と黒島35個体から血液を採取し、血清中の総タンパク、アルブミン、アルブミン/グロブリン比（以下A/G比）の濃度を測定しました。



図1 ロガーを装着したアオウミガメの様子

【結果】

全放流期間に対する活動時間は、三陸の個体が平均で約90%であったのに対し、黒島の個体は約63%であり、三陸の個体の方が、活動性が高いことが示されました。また餌の獲得頻度について、三陸の個体は海藻や海草に最大21回/時間、ゼラチン質プランクトンに最大9回/時間噛みついていました。一方で黒島の個体は、海藻や海草に最大908回/時間噛みつき、ゼラチン質プランクトンには遭遇せず、摂餌が見られませんでした。これらのことから、黒島の個体は短い活動時間の中でそのほとんどを摂餌に費やしていた一方で、三陸の個体は活動時間が長いにもかかわらず、時折餌を獲得する程度であることが明らかになりました（図2）。

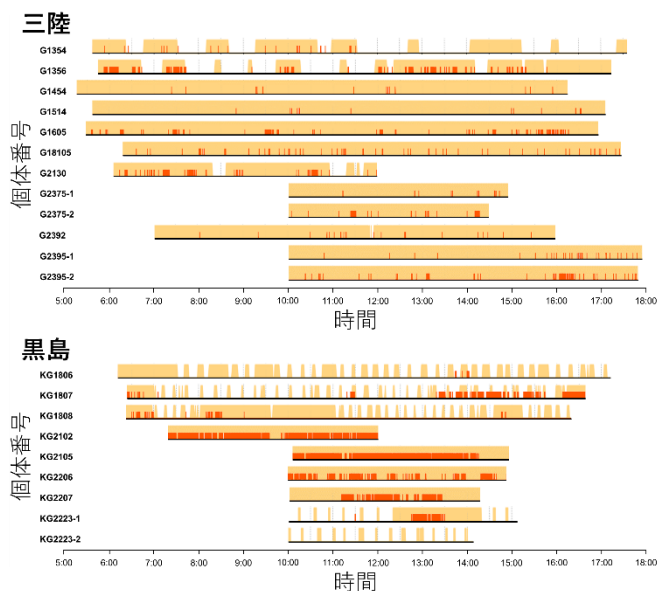


図2 アオウミガメの活動時間及び摂餌時間の比較。
黄色が活動時間、赤色が摂餌時間を示す。

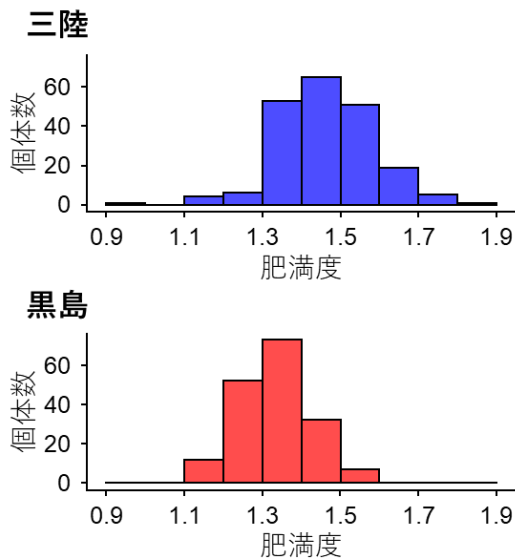


図3 アオウミガメの肥満度の比較

肥満度は、三陸の個体が 1.46 (95% CI = 1.45–1.48)、黒島の個体が 1.33 (95% CI = 1.32–1.35) であり、三陸の個体の方が有意に高い値を示しました (図 3)。また血液分析の結果、血清中の総タンパク質、アルブミン、A/G 比の濃度は、いずれも三陸の個体の方が高い値を示しました。

【考察】

三陸の個体は、黒島の個体よりも栄養状態が良好であったことから、三陸の個体が捕食していたゼラチン質プランクトンはアオウミガメにとって重要な餌資源である可能性が示唆されました。本研究では、ビデオ記録中に、ゼラチン質プランクトンの一種であるサルパ類、また紅藻であるテングサ属の摂餌が確認されましたが、先行研究ではこれらの乾燥重量当たりのタンパク質含有量がそれぞれ 252.32 g/kg と 174.29 g/kg であると報告されています。また、ゼラチン質プランクトンは海藻や海草よりエネルギー密度自体は低いものの、消化速度が速いことから、結果として捕食者に対してより高いエネルギー獲得をもたらしている可能性があります。行動面のみを比較すると、黒島の個体の方が採餌効率に優れているように見えますが、クラゲ類の摂餌はそれを上回る栄養的な利益をもたらすことが考えられます。

【発表論文】

Kawai, M., Kameda, K., Fukuoka, T., Lyu, L., Narazaki, T., & Sato, K. (2025). Seasonally migrating juvenile green turtles (*Chelonia mydas*) feeding on gelatinous prey exhibit better nutritional status than resident herbivorous individuals. *Marine Biology*, 172(9), 138.

母ウミガメの心拍数は産卵中に大きく低下する

梶崎 友子（名城大学農学部生物環境科学科）

こんにちは。名城大学の梶崎です。着任して早4年。毎年コツコツ少しずつデータを積み重ねてきました。ようやく成果を発表することができましたので、ご紹介いたします。

子孫を残すための産卵行動は、多くの動物にとって大きな生理的変化を伴う一大イベントです。ウミガメの場合、夜間に砂浜に上陸し、産卵を行います。普段は海中で過ごす彼らにとって、重い体を引きずって歩き、穴を掘って卵を産み、埋め戻して海へ帰る、という一連の産卵行動は、体力的にも生理的にも大きな負荷がかかりますと考えられます。動物の内的状態を示す指標の一つに心拍数があります。本研究では、甲羅に電極パッドを貼付する非侵襲的手法を用いて、産卵行動中のアカウミガメの心拍数を測定しました。

調査は名古屋港水族館と和歌山県みなべ町の千里浜で行いました。名古屋港水族館には人工砂浜が整備されており、産卵個体は自然に近い状態で産卵を行うことができます。また常設された暗視カメラで、砂浜上の行動が常時録画されているという、なんとも有難い環境です。一方、自然の砂浜ではそうはいきません。夜間に砂浜に上陸する産卵個体を見つけるため、昼夜逆転生活をしながら砂浜を練り歩き、砂まみれ・汗まみれでロガーの装着と回収を行いました（図1）。一緒に調査を行った学生達にとっては、全てが初体験。様々なことに一喜一憂しつつ、ようやくロガーを回収した時の興奮ぶりを見て、私もなんだか初心を思い出しました。



図1. データロガーを装着した産卵個体

4年間の調査の結果、4個体から6回分の産卵行動中の心電図データを取得しました。産卵個体の心拍数は、砂浜に上陸すると上陸直前の約1.5倍に上昇しました（図2）。上陸中の平均心拍数は 29.3 ± 5.5 回/分と、これまでアカウミガメで報告された中で最も高い値を示したことから、砂浜で行う産卵行動の生理的負荷の高さが示唆されます。

一方、産卵中に心拍数が顕著に低下することが全ての個体で確認されました（図2）。産卵個体の心拍数は、産卵開始と同時に大きく低下し、心拍間隔のゆらぎ（RMSSD）が上昇しましたが、産卵終了後にすばやく元の心拍数に回復するという特徴が見られました（図3）。また今回は、擬似産卵の事例も確認されました。この個体は、通常の産卵個体と同じように砂浜で穴を

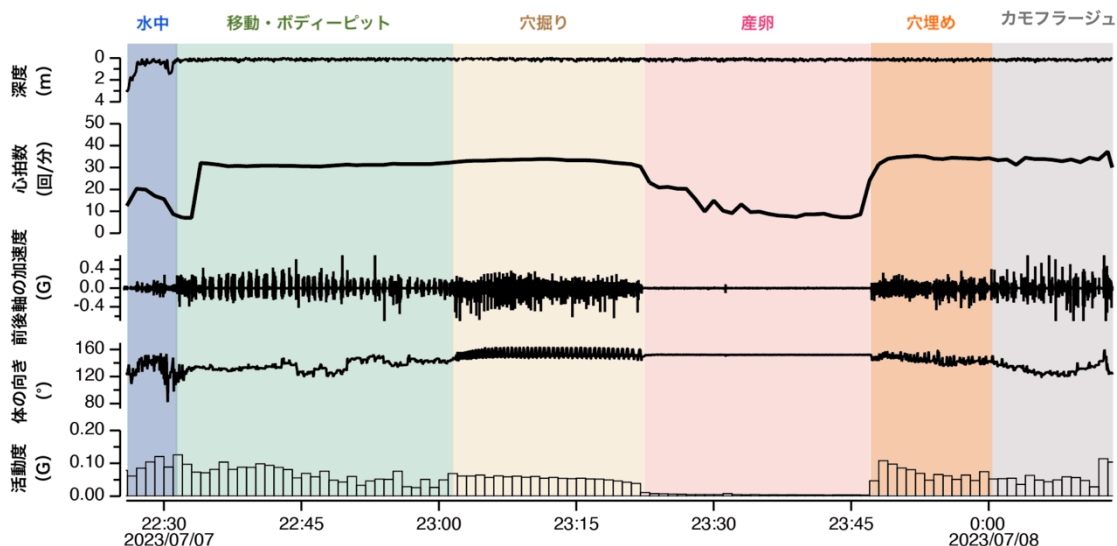


図2 産卵行動中の心拍数と行動の変化

掘り、穴の中に尾を垂らして、産卵を行う姿勢を取りました。その後、穴埋めや巣穴のカモフラージュまで行いましたが、実際には産卵していませんでした。擬似産卵中にも、若干の心拍数の低下がみられましたが、回復の仕方はより緩やかであるという違いがみられました(図4)。

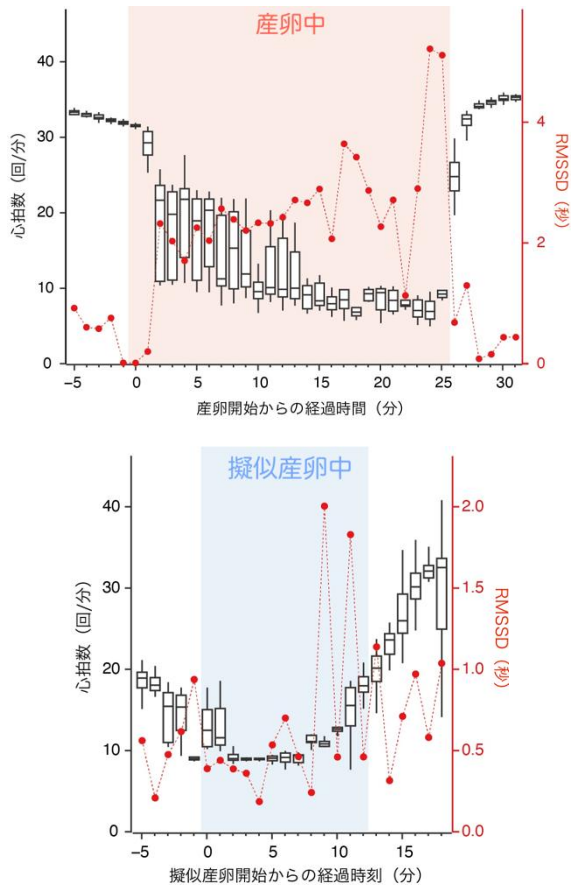


図3. 心拍数と心拍間隔のゆらぎ (RMSSD)
(上図) 産卵中、(下図) 擬似産卵中

産卵中に確認された心拍数の低下と RMSSD の上昇は、いずれも副交感神経活動が優位性を示しています。似たような現象は、ウマの分娩やサケの放卵などでも確認されており、副交感神経の働きが重要であることが示されています。副交感神経は動物がリラックスしている時に優位に働き、ストレス時に働く交感神経と拮抗関係にあります。そのため、産卵前に強い光などの外部刺激を受けると、緊張を誘発し、産卵を妨げるリスクがあると考えられます。今後は、体内のホルモン濃度の変化なども含めて、産卵行動の生理メカニズムを明らかにしていきたいと考えています。

【発表論文】

Narazaki T., Mori M., Matsuzawa Y., Saito A., Kinoshita C., Kurita M., Matsumiya K., Okada H., Sakamoto K. Q. (2025) Apparent reduction in heart rate monitoring of gravid loggerhead turtles. *Frontiers in Physiology*, 16: 1540252.

[doi: 10.3389/fphys.2025.1540252](https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1540252)

アカウミガメの刺激提示実験

森部 凜夏（名城大学農学部生物環境科学科）

皆様初めまして、名城大学農学部生物環境科学科、環境動物学研究室 4 年の森部凜夏です。私は今回アカウミガメに対して刺激を与えた際の心拍・行動の変化をテーマに卒業研究に取り組んでいます。研究を進めるにあたって、ちょうどお盆の時期に 11 日間岩手県上閉伊群大槌町にある東京大学大気海洋研究所大槌沿岸センターに行ってきました。

実験対象は、周辺の定置網で混獲された個体です。実験水槽に入れてしばらく馴らしたあと、新奇刺激として鏡、恐怖刺激として網を提示しました。アカウミガメには心電ロガー、ビデオロガーを装着し、刺激に対するアカウミガメの心電図と行動の反応を記録しました。今回の実験では合計 7 個体分のデータを集めることができました。予定を上回る個体数を対象に研究を進めることができ大変嬉しかったです。実験中のカメラの様子としては、特に 1 番初めの個体が印象に残っています。鏡を見たときに寝起きだったことが影響していたのか、寝ぼけた感じで鏡に興味をもって、とてもかわいいなと思いました。その他の個体もそれぞれで反応が違って観察していて楽しかったです。



鏡を見るアカウミガメ

ロガーの装着やカメラとここまで触れ合うのは人生で初めてだったので実験が始まるまでは内心ドキドキしていました。実際に心電パットの装着を行う際には、カメラをタイヤの上に仰向けにして前肢を固定して行いました。初めは裏返してしまって大丈夫かなと心配でしたが、この方法がヒトとカメ双方にとって安全であると教えていただきました。回数を重ねるうちに、手順に慣れてきてスムーズにロガーの装着ができるようになりとても楽しいなと感じるとともに実験の終了が近づくにつれ寂しさもありました。



データロガー装着の様子

幸い天気が大きく崩れることなく実験を行うことができました。実験の合間には近くの蓬莱島まで出向きました。青空の下、少し長い防波堤を歩いて向かうのですが海風がとても気持ちよく、景色も素晴らしかったです。また、夜ご飯には海鮮も堪能しました。特にタコが私のお気に入り、身に弾力がありとても美味しかったです。今回の実験では東京大学大気海洋研究所のウミガメチームの皆様をはじめ、多くの人にお世話になりました。ありがとうございました。

ミシシippアカミミガメの磁場変異実験

新美 寛（名城大学農学部生物環境科学科）

はじめまして。名城大学農学部生物環境科学科の環境動物学研究室 4 年の新美寛です。私の卒業研究のテーマはミシシippアカミミガメの地磁気感知能力の有無を検討することです。先行研究では、アオウミガメやアカウミガメで地磁気を感知していることが報告されています(Lohmann et al 2004)。しかし淡水に生息するカメに関する研究はあまり行われておりません。ミシシippアカミミガメは強い帰巢性を持っていることが報告されており(Tucker et al 2008)、地磁気を利用している可能性があります。そこで本研究では、ミシシippアカミミガメに対して磁場変異実験を行い、行動と心拍数を記録することで、地磁気の感知能力の有無について調べています。

実験を行うためになごや生物多様性センターの調査に同行させていただき、ミシシippアカミミガメを5個体捕獲しました。磁場変異実験には三軸ヘルムホルツコイルという装置を使用しています。この装置は立方体の金属枠でできており、枠の内部にはコイルが入っています。そのコイルに電気を流すことで装置中央の磁場を変化させることができます(図1)。



図 1. 3軸ヘルムホルツコイル

今回の実験は、北が 90 度ずつ変化する設定で行っています。心拍数はミシシippアカミミガメを仰向けにして心電ロガーの電極パッドを腹側 2 カ所に装着することで記録しています。

実験は明条件下と暗条件下で 2 回ずつ行っており、

実験中は装置の上からカメラで行動を記録しています(図2)。現時点では 2 個体で実験を行いました。

実験を行う上で苦労したことは、カメにロガーを装着する作業です。作業中は注意していないと危うく指を噛まれそうになったり、手を軽く引っ掻かれそうになったり、固定中の電極を剥がされたりするため、カメとバトルをしていました。このように激しく抵抗する個体もいれば、協力的で全く抵抗しない個体もいましたので、カメにもそれぞれ個性があると感じられたため、楽しい作業でもありました。

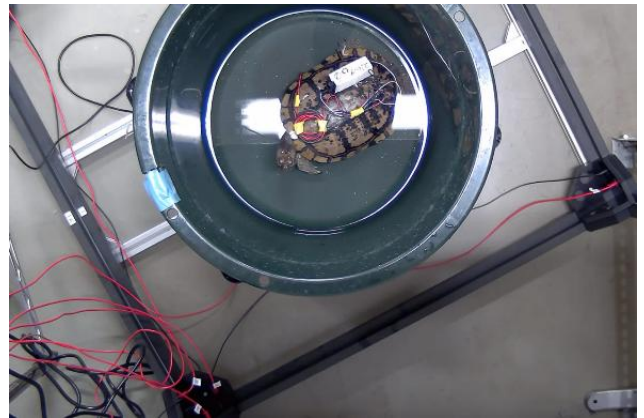


図 2. 水槽上部の記録用カメラで撮影した実験個体



図 3. 心電ロガーを装着したアカミミガメ

本実験ではなごや生物多様性センターの職員の方々や同志社大学の高橋教授をはじめ、多くの方に大変お世話になりました。ありがとうございました。残り 3 個体の実験とデータの解析も確実に取り組んでいきたいと思ひます。

荒井修亮先生の日本水産学会功績賞受賞に寄せて

柴田 万桜子（京都大学大学院農学研究科応用生物科学専攻）

京都大学大学院農学研究科修士 2 年の柴田万桜子です。海洋生物環境学分野で、海棲哺乳類ジュゴンの社会構造を明らかにするため、タイで研究をしています。このたび、所属研究室の前トップである荒井修亮先生が、ジュゴンなど水圏生物のバイオロギングを用いた研究に対して「日本水産学会功績賞」を受賞され、その記念パーティーが 9 月 6 日に開催されました。

私は荒井先生から直接ご指導をいただいたわけではありませんが、先生は調査地であるタイ・タリボン島でのフィールド開拓をはじめ、現地の研究機関や島民の皆様との強固な連携基盤を築かれました。私が現在タイで研究を行っているのは先生のごこれまでのご尽力の結果であり、現地の方々からご協力をいただくたびにその大きさを実感しています。



スピーチをされる荒井先生

さて、受賞パーティーに際して、緊張しいの私は自分が受賞したわけでもないのに 1 週間前からずっとそわそわしていました。そわそわしながら当日を迎え、そわそわしながらバスに乗って会場に向かい、やっぱりそわそわしながら受付をしました。しかも会場に向かう途中で道に迷って同じ場所を何回もうろついていたので、道ゆく人には脱走したファミレスの配膳ロボットだと思われていたことでしょう。

パーティーに参加されていたのは主に荒井先生の教え子の方々に、中には調査から戻った直後に駆けつけた方や、翌日から調査の方もおられました。忙しい合間を縫って多くの方が集まった様子から先生がどれほど多くの方々に慕われてきたか、改めて知りました。

また、途中で上映されたスライドショーでは昔の研究室の様子や若かりし頃の先生方（会場内から「詐欺だ！」と声上がるレベルで変わっている方も、今と全く変わらない方も……）の様子が写し出されました。会場内のあちこちから聞こえるエピソードに耳を傾けながら拝見していると、中には今まさにタイでお世話になっている方々との写真もあり、お付き合いの長さや深さを実感しました。

全体を通してとりわけ印象的だったのは、日ごろからお世話になっている先生方が荒井先生の前だと全員学生の顔に戻っておられたことです。私たち学生が普段「先生」と呼んでいる方々が、荒井先生に名字で呼ばれる様子、荒井先生に見せる普段とはまた違う表情、そして過去の調査の話やこの日来られなかった方達の話に花を咲かせるその姿を見て、海洋生物環境学分野の自由闊達ながらも研究に対して真摯な気風を初めに作られたのはまさにこの方なんだということが強く伝わってきました。

このような場に参加し、荒井先生が数々の功績を残された背景に触れる機会をいただけたことに心より感謝申し上げます。そして、荒井先生のこれからのご健康とご活躍をお祈りしております。



荒井先生とご縁の深い方々が多く参加されてきました（柴田は 2 列目右から 4 番目）

哺乳類研究交流会に参加して

羽賀 陸 (京都大学大学院農学研究科応用生物科学専攻)

京都大学大学院修士 2 年生の羽賀です。海棲哺乳類の一種、スナメリを研究しています。9 月に開催された哺乳類研究交流会に参加したのでご報告いたします。

●哺乳類研究交流会

本交流会は哺乳類を研究対象としている若手研究者をターゲットに、“①タテ・ヨコのつながりを作ること”で同じ目線で活発な意見交換をすること、“②学会やゼミよりも低いハードルで第三者の前で自由に参加・発表できる場を提供すること”を目的に開催されるイベントである。つまり『若手同士でもっと気軽に話そうぜ!』ということである。ちなみに運営も PD や大学院生によって行われている。

第 12 回を迎えた今回は、9 月に京都大学野生動物研究センター (WRC) において開催され、学部生や大学院生を中心に全国から 30 名以上が参加した。二日間にわたり、2 名の先生による招待講演、学生による口頭発表、そして懇親会が行われた。(哺乳類研究交流会 HP: <https://mammalreskikaku.wixsite.com/mammal>)

●『“やれる研究”ではなく“やりたい研究”』

招待講演で壇上にあがられたのは、霊長類を研究されている田村大也助教 (京大) と、鯨類を研究されている木村里子准教授 (京大)。それぞれ 1 時間の中でご自身の研究内容を一、というよりは研究者になるまでの考え方や辿った道を話して下さった。学位研究時のモチベーション、そして迷いや苦悩も交えて。ユーモアある進行に時折笑いが起こりながら、学生らはこれからの自身のキャリアプランと重ね合わせ真剣な眼差しで拝聴していた。

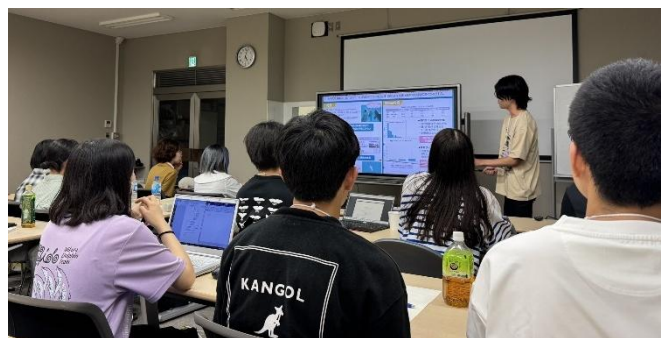
先に講演された田村先生の一節で、“やれる研究”ではなく“やりたい研究”を続けるという話があった。研究職に就く場合、博士号取得後も研究は 30 年以上も続く。だから自身が“やりたい研究”を行い、楽しんで研究しようということである。後に講演された木村先生からも「研究を楽しんで、続けること」というメッセージがあった。私を含め、学生は研究を楽しむことを時折忘れていているように感じる。焦燥感や無力感に襲われ、楽しみというより義務感に駆動されて研究を行っているときが少なくない。しかし、本来私たちは研究を楽しんでいると思ったり、研究を通して学びたいことがあったりしたから

進学を決めたはずである。発表までに解析は間に合うのか、学位はとれるのか、自分に研究の適正があるのか一、気を抜くとすぐネガティブな思考に陥ってしまうが、進学前に持っていたモチベーションを常に忘れず、楽しんで、研究に臨んでいきたいものである。

●『申請書、公募は時間をかけていっぱい考える』

これは招待講演で木村先生がくださった言葉である。ちなみに私は木村先生のもとで研究をしている。閑話休題一。しかしこの言葉、理屈ではわかっているがなかなか実行できない。計画性は持ち合わせていないし、チェックしてもらった Word の書類が真っ赤になって返ってくると思うと腰が鉛の如く重くなり、気づけば期日にこんにちは。だから講演の質疑応答の際に、「どうしたらそんなに時間をかけて申請書が書けるようになりますか」という自分史上ワースト 3 に入るレベルの愚問を飛ばしてしまった。先生をだいぶ困らせたかったが、「同期とかで手が早そうな人を探して一緒に進捗確認していくべし」という旨の回答をいただいた。恩師はもちろん同年代の優秀な研究者に囲まれていた先生は、周囲に良い刺激をもらっていたそうだ。

そのような切磋琢磨できる同士が見つかるかもしれないという点で、本交流会のようなイベントの意義は大きい。なかでも懇親会は絶好の機会である。尻を叩いてくれる同士を探そうと息巻いて臨んだ懇親会の設定時間はなんと 4 時間超。様々な同年代の方と話せる最高の機会となった。プログラムを組んだ方には足を向けて寝られない。どなたが組んだかは存じ上げないのでとりあえず開催地の WRC の方向には向けないこととする。来年も是非参加したい。その頃には申請書マスターになっていなければ。



口頭発表の様子。発表者は羽賀。

LoggLaw C7XIR 製品紹介 (充電式 加速度・地磁気・深度・温度ロガー)

小泉 拓也 (Biologging Solutions Inc.)、野田 琢嗣 (Biologging Solutions Inc.)

当社は、2014年の設立以来、世界をリードするバイオロギング会社を目指して、データロガーの開発・製造・販売を行ってきました。

昨年度より、**LoggLaw C7XI (深度・温度・照度・加速度・地磁気ロガー)**を発売開始いたしました。C7XIは**加速度センサの間欠動作により最長1年半の計測**を実現し、すでに様々なお客様にご利用いただいております。実海域において**魚類に実際に装着して**、半年以上にわたる加速度データの連続取得にも成功しており、他に類を見ない長期データ記録を実現しています(放流から半年後に再捕獲したタイミングで手動で計測停止)。そして今年度は、多くのご要望にお応えし、C7XIの充電タイプである**LoggLaw C7XIR**を新たに開発いたしました。充電式バッテリーを搭載した本モデルは**繰り返し利用が可能で、比較的短期の切り離し回収や水槽・生簀実験などに最適**です。

LoggLawC7XIRの特徴

- **充電式バッテリー**
加速度 16Hz、深度・地磁気・温度・簡易塩分を 1Hz で約 **3週間~1ヶ月の連続計測(間欠動作で数ヶ月間)**が可能。短期回収型の実験や水槽・生簀での利用に最適化。
- **小型・軽量(直径 9mm)**
Ø9 mm × 44 mm、重量約 4.5 g
細さにこだわり、魚類や小型動物への負担を最小限に抑え、装着性を大きく向上。
- **高精度データ取得**
深度・水温・3軸加速度・3軸地磁気を同時記録。動物の行動調査や方位解析に活用可能。
- **高精度クロック**
±95 秒/年の時計精度で、数週間~数か月の観測でも安定した時系列解析を実現。
- **高解像度圧力センサ**
水深を **1cm 以下の分解能**で検出でき、細かな潜水行動の解析に対応。
- **高耐圧性能**
最大 1,000 m の耐圧性能を備え、水槽・生簀から沿岸・外洋調査まで幅広く対応。
***C7XIR は照度センサ非搭載です。**



図 1. LoggLaw C7XIR

加速度・地磁気でわかること

- ・活動量 (エネルギー消費)
- ・尾鰭振動数
- ・照度が届かない場所での移動推定
- ・方位変化 (短期的なナビゲーション)
- ・詳細な行動把握 (摂餌・産卵行動など)

LoggLaw C7XIR は、水槽実験から外洋調査まで幅広いシーンに対応し、行動生態学や資源管理の発展に貢献してまいります。

なお、本製品は「**第 20 回日本バイオロギング研究会シンポジウム**」(2025 年 10 月 11 日~13 日)において展示予定です。ぜひ会場にて実機をご覧ください。

お問い合わせ先:

Biologging Solutions Inc.

〒602-0841 京都府京都市上京区梶井町 448-5

クリエイション・コア京都御車 206 号

E-mail : contact@biologging-solutions.com

TEL : 075-746-7858

HP : <http://www.biologging-solutions.com>

BiP News～（１）学会報告と（２）ワークショップ開催案内

渡辺伸一（リトルレオナルド社／麻布大学獣医学部）

（１）報告：日本鳥学会 2025 年度大会企画集会

2025 年 9 月、[日本鳥学会札幌大会](#)において企画集会「[移動データを使った海鳥研究の新展開と応用](#)」が開催されました（企画：依田憲、渡辺伸一、佐藤克文、綿貫豊）。この企画は、2009 年度函館大会でのシンポジウム「[バイオロギングによる鳥類研究](#)」¹から 15 年を経た節目にあたり、急速に発展してきたバイオロギング研究の現状と課題、そして将来の展望を多角的に議論する場となりました。



当日は、海鳥バイオロギングの最新動向、渡り経路の予測モデル、洋上風力発電と海鳥保全への応用、さらには水銀汚染の広域評価など、多様なテーマが取り上げられました。これらの研究発表は、バイオロギングが生態学や保全学にとどまらず、社会的要請に直結する分野で大きな役割を担いつつあることを示しています。

企画集会の最後には、私が「[BiP を用いた海鳥の移動情報の解析とデータの二次利用](#)」と題して発表を行い、[BiP \(Biologging intelligent Platform\)](#) の開発状況や解析機能を紹介しました。BiP は多様な動物種を対象に、移動データとメタ情報を標準化・統合するプラットフォームであり、特に海鳥の移動データから海流や海上風といった海洋物理情報を自動抽出できる点が特徴です。繁殖期の採餌行動の抽出や感受性評価など、応用研究への展開も進めています。

発表後には、聴講者から「学生教育への活用」「国際的なデータ共有との連携」「保全分野での応用」など、BiP の活用に関するさまざまなご意見をいただきました。これらのフィードバックは、今後の BiP の改良や機能拡張に活かしていきたいと考えています。

¹高橋 晃周, 依田 憲. 2010. 総説：バイオロギングによる鳥類研究. 日本鳥学会誌 59: 3-19.

（２）案内：第 20 回日本バイオロギング研究会シンポジウム ワークショップ「BiP Up 2024 進捗報告会」

2025 年 10 月 11～13 日に開催される[第 20 回日本バイオロギング研究会シンポジウム](#)（長崎大学）において、ワークショップ「[BiP Up 2024 進捗報告会](#)」を企画しています（企画者：佐藤克文・渡辺伸一）。

[BiP-Up プロジェクト](#)は、若手研究者を対象にデータロガーや解析技術へのアクセスを支援し、その成果を BiP に登録・公開することを通じて、研究の推進とデータ共有の拡大を目指す取り組みです。

2024 年度には 6 名が採択され、今年 3 月にはハイブリッド形式で研究計画発表会を実施しました。その報告は [BiP-Help サイト](#)でも公開されています。

今回のワークショップでは、採択者のうち 4 名が実際に進めてきた研究成果の途中経過を発表するほか、BiP を通じたデータ公開や新機能紹介も行います。

本ワークショップは、若手研究者の育成、研究ネットワークの形成、そしてバイオロギング研究の裾野拡大に資することを目指しています。

プログラム：10 月 11 日 16:00～18:00

ワークショップ趣旨説明・BiP の進捗状況

鎌田真壽（東京大学大学院）：オニヒトデはいつサンゴを捕食するのか？—室内実験と野外観察で迫る—

堀口祐輔（東京海洋大学大学院）：「コイ農法」におけるコイの水田への適応戦略

井上巨人（神戸大学）：ウミガメの目線から探る Enrichment Device の効果

大谷健太郎（神戸大学大学院）：ニホンイシガメはいつ・どこで産卵するのか？

全体討論および BiP 新機能紹介

オンライン参加について

シンポジウム全体は対面開催のみですが、本ワークショップに限り Zoom によるオンライン参加を受け付けます。参加希望の方は、参加申し込みフォーム

（<https://forms.gle/BjyrrbNTH32n16cQ8>）または上の QR コードからお申し込みください。申込期限や注意事項については申込サイト内に記載されています。



事務局からお知らせ

■ 会員向けに無料配布するバイオロギングカレンダーの準備が進んでおります。カレンダーは、電子システム「SMOOSY」に住所などの情報を登録されている方のみ発送されますので、ご注意ください。

まだ SMOOSY にアクセスされていない方は、必ず一度ログインのうえ、会員情報の更新と会費の納入をお願いいたします。SMOOSY へのログインは、バイオロギング研究会ウェブサイトの「会員の方はこちら」から行えます。

研究会サイト：<https://biologging.smoosy.atlas.jp>

(事務局・名古屋大学生態学講座)

バイオロギング本のご案内

■ 絶版となる前には是非お求めください！ 出版社「京都通信社」の Web ページから購入できます (バイオロギング 1 は廃版となりました)。

<https://www.kyoto-info.com/kyoto/books/science.html> - BIO2



編集後記

■ 本研究会は決して大きな組織ではないのに、毎月新しい発見が報告されていて、アクティビティの高さにいつも驚かされます【T.I.】

■ 気がついたら万博にはまっていました。世界各国のブースでウミガメの工芸品を発見し、改めて分布域の広さを実感しました【T.N.】

■ 駿河湾でサメの調査をしたところ、次々と捕獲できたのですが、高い表層水温のために放流後の致死率が上がることが判明。日本の夏はサメにとって暑すぎるようです【Y.W.】

