



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.176

発行日 2021年4月27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

調査報告

黒幕を追え!! ノリ養殖現場 24 時

高倉良太 (兵庫県農林水産技術総合センター水産技術センター) 2

衛星通信から得られた潜水プロファイルの評価～アカウミガメを事例に～

岸田成実 (近畿大学農学部水産学科漁業生産システム研究室) 4

書評

子育てに正解はあるの?

酒井麻衣 (近畿大学農学部水産学科海棲哺乳類学研究室) 6

「養殖ノリを狙うクロダイ (チヌ)」

撮影者: 谷田圭亮 撮影場所: 兵庫県神戸市地先

黒幕を追え!! ノリ養殖現場 24 時

高倉良太（兵庫県農林水産技術総合センター水産技術センター）

はじめまして。兵庫県水産技術センター研究員の高倉良太と申します。このたび、クロダイによる養殖ノリの食害対策検討を目的に、超音波バイオテレメトリーによるクロダイの行動調査を始めました。簡単ではありますが、少しだけ内容をご報告させていただきます。

兵庫県のノリ養殖業は、本県瀬戸内海側の漁業生産額の47%（約200億円、H30）を占める基幹漁業ですが、近年クロダイによる食害に悩まされています。

クロダイ（チヌ）と言えば、釣り人の中では超人気ターゲットで、雑食性であることから様々な釣法により釣り師たちを楽しませてくれます。フカセ釣り、落とし込み釣り、紀州釣り、筏釣り、エビ撒き釣り、ルアー釣りなどなど、地域や季節によって様々です。そんなクロダイは藻類も大好物で、11月下旬頃からノリ養殖が本格的にスタートすると、わらわらとノリ棚に大群で押し寄せてきて、成長したノリの葉体（特に新芽）を食べてしまいます（図1、2 定点カメラにより撮影）。



図1. クロダイの大群



図1. 決定的瞬間

大事に育てたノリがクロダイに食べられてしまうのを見ているだけでは悔しい!! どうかかして食害を減ら

したい!! ということで、クロダイを漁獲し、水産物として利用してしまおうと考えましたが、そう上手くはいきません。なぜなら、釣り人にとってはメインターゲットになるクロダイですが、漁業の面からみると専門的に狙う漁業者はとて少なく、他魚種を狙った漁法で混獲される程度なのです。今回調査する海域のノリ棚周辺では、漁業者が刺し網やカゴ網等によって漁獲を試みましたが、ほとんど漁獲されず、どうやって漁獲すれば良いか考えあぐねていました。そんな状況の中、「チヌの行動が分かったら対策を考えられるのにな〜」という漁業者の一言が、今回の調査を始めるきっかけとなりました。



図3. 久しぶりの施術

「チヌの行動を調査する術はないか?」というノリ養殖業者さんからの問い合わせに対し、私は二つ返事。私自身、大学、前職時代に6年ほどバイオテレメトリーにより色々な魚を調査した経験があり、ブランクはあるものの、多少の自信はありました。また、久しぶりのバイオテレメトリー調査に少しワクワクしました。

ノリ養殖業者さんから問い合わせがあったのがノリ養殖をスタートする1カ月前ぐらいのタイミングだったので、すぐさま調査の準備に取り掛かりました。発信機や受信機、手術道具など必要機材の調達、手術の練習（クロダイの施術経験がないうえ、7年もブランクがあったので…）等々、本来業務をこなしながらの準備はなかなか大変でしたが、今思うと、なんだかワクワクしていました。近畿大学の光永先生にも全面的にバックアップして頂き、何とか調査の準備「は」完了。そして、調査開始の日が迫ってきました…。

発信機を装着する供試魚は「釣り」で捕獲する予定でした。が、それが甘かった…。カニの落とし込み、フカセ釣り、紀州釣り、エビ撒き、夜釣り…大勢の人員&漁業者&セミプロみたいな方々にもご協力頂き、数週間かけて釣ろうと試みましたが、1尾も釣れません。地元の釣り人に聞くと、「ちょっと前まではここでようさん釣れてたんやけどな～」と、どこかでよく聞くセリフ。最大のピンチでした。

そんな中、「港（調査場所近くの）でいつも釣りをしているおっちゃんから1尾もらえた!!」と漁業者から連絡があり、その個体にピンガーを付けることにしました（図3）。

また、調査場所から少し離れたところで底引き網にかかった数個体、ノリ網に吊るしていたカゴ網にたまたま入った1個体にピンガーを付けることができ、なんとか予定していた個体数を放流することができました（図4）。捕獲にご協力いただいた漁業者さん、地元の釣りのおっちゃん、近畿大学の学生さん、この場をお借りして深く御礼申し上げます。



図4. 追跡開始

そんなこんなで12月中に供試魚の放流を終え、翌3月末には無事に全ての受信機（データ）を回収でき、今漁期の調査は終了しました。「24時間クロダイがどこで何をしているのか？」数カ月渡る行動データが取得できましたので、この続きはまたどこかでご報告させていただきたいと思います。そして、来漁期も調査を継続する予定です。が、やはり供試魚確保が大きな課題… 子又釣り師、求む!!

衛星通信から得られた潜水プロファイルの評価 ～アカウミガメを事例に～

岸田成実（近畿大学農学部水産学科漁業生産システム研究室）



図 1. SRDL 装着から 2 年後に回帰したアカウミガメ

現在、海洋を広範囲に移動する種の行動データを収集するためにアルゴシステムが幅広く使用されています。アルゴシステムでは、対象生物に装着された記録計を再回収する必要がなく、位置情報の他に潜水深度や経験水温も取得可能というメリットがあります。しかし、衛星を経由するため送信可能なデータ量に制限があり、得られる行動データが断続的であるというデメリットもあります。今回の研究で使用した SRDL では、Broken Stick Model (BSM) というアルゴリズムを採用し、1 回の潜水について 5 つの変化点の深度を記録するので、各潜水プロファイルをある程度復元することができます。私が参加した沖永良部島でのアカウミガメ産卵個体の調査では、衛星経由で送られてくる断続的な潜水データを使用してアカウミガメの産卵後回遊時の潜水行動についての調査を行ってきました。2018 年の沖永良部島での調査において、2016 年にアカウミガメに装着した SRDL を直接回収

でき、4 秒ごとの連続した潜水データを取得できました。このため、詳細な潜水データの解析が可能になりました。

ウミガメ類の潜水が正確に復元されているかについては、オサガメを対象とした先行研究によって調べられており、SRDL の要約データは正しい潜水プロファイルを正確に反映していることが明らかになっていますが、オサガメは V 字型に代表される単純なプロファイルの潜水を行うことが多く、複雑な潜水プロファイルが報告されているアカウミガメなどの他種のウミガメにおいても正確に再現できるかどうかは検討の余地があります。そこで、アカウミガメをモデル種として SRDL によって得た衛星経由のデータと直接回収のデータを比較して、各潜水タイプの潜水の時間割合や BSM による潜水プロファイルの再現の正確性という観点から、衛星通信で得られた潜水プロファイルの評価を行いました。

SRDL はアカウミガメ（直甲長：91.5cm）の産卵終了後に装着しました（図 1）。解析は先行研究に倣い、得られた潜水データを 5 つの潜水タイプに目視で分類し（図 2）比較しました。

両データを取得した共通期間における各タイプの潜水時間割合の比較では、全体や昼夜別においても有意差は見られませんでした（図 3）。また、同一潜水における衛星と回収データの比較では、1925 潜水のうち 2.6% に相当する 50 潜水で潜水タイプが異なり、回収データではタイプ 5 であるが衛星データではタイプ 3 となった潜水が 22 潜水と最多でした（表 1）。これは、回収データで見られた小刻みな深度変化が、BSM によって省略されたためだと考えられます。しかし、潜水タイプが変化したのは 2.6% と少ない割合で



図 2. 潜水行動の指標

あることから、潜水行動の比較に対する影響は小さいと考えます。

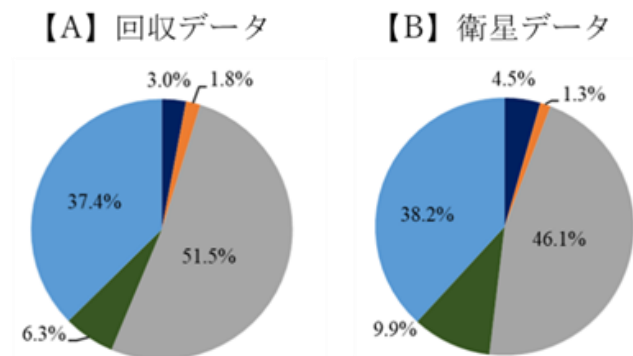


図 3. 共通期間での各潜水タイプの潜水の時間割合

以上より、SRDL による要約潜水プロファイルは僅かに潜水の波形や潜水タイプが異なる潜水も存在するが、アカウミガメの産卵後回遊では、BSM アルゴリズムと衛星通信によって、ほぼ正確にアカウミガメの潜水行動を再現できていると考えられました。

表 1 回収データと衛星データで潜水タイプが異なる潜水

	回収		衛星	個数
A	タイプ2	→	タイプ3	8
B			タイプ5	7
C	タイプ3	→	タイプ2	3
D			タイプ5	5
E	タイプ4	→	タイプ5	1
F	タイプ5	→	タイプ1	1
G			タイプ2	3
H			タイプ3	22

子育てに正解はあるの？

酒井麻衣（近畿大学農学部水産学科海棲哺乳類学研究室）

2019年10月に出版された「正解は一つじゃない子育てする動物たち」を紹介します。生きとし生けるもの、すべての生物は命を次世代につなぐよう進化してきました。一方で、それを成し遂げるための方法は、多種多様です。本書は、子育てに対する進化的考え方の枠組み、子育てのメカニズムや行動・葛藤、様々な子育て、驚きの子育て戦略、この四部構成となっています。

登場する動物を研究してきた研究者たちが、各章を執筆しているところが、本書の特徴です。一般の図鑑に見られるような“妊娠期間は○か月、授乳は×～△か月”といった通り一遍の子育て情報とは一線を画し、実際に子育て現場を見ている研究者の視点で語られるため、読者も動物を観察しているかのような臨場感にあふれるものになっています。さらには「この点はまだ不明である。」といったように、今後の研究テーマになりそうなヒントが散りばめられていますし、自分の対象動物ではどうだろうか？という視点で読むことで、研究テーマ探しにもうってつけの本です。

私はイルカの行動を研究しているのですが、読んでいて新鮮で面白いのは、イルカと遠く系統が離れた魚類や昆虫の話、自分の研究のヒントが得られたのは系統が近く、データ収集方法が似ている哺乳類の話でした。例えば、ニホンザルは体表の衛生を保つために他個体から毛づくろいを受けるのですが、もっとも多く毛づくろいをしてくれる個体のひとは母親で、それは母親が活着している限り、離乳後もずっと続くそうです。成熟しコドモを生んだ娘にも、高齢の母親は毛づくろいをしてやるそうです。親はいつまでたっても子のことが心配、というヒトと共通していて面白いと同時に、イルカにおいてもそのようなことがあるのか、調べてみたいと思いました。

多様な動物と研究者が登場しますが、子育てという不動のテーマがあるため、まとまり感もあり、すっきり読むことができます。さらに、各章の初めには対象種の基本情報が共通して書かれており、動物間の比較もしやすくなっています。この辺りは編者の皆さんの力量のなせる業でしょう。

そして、ついつい最初に読んでしまうのが、「子育てエッセイ」です。執筆者は全員、子育て中の研究者。動物の研究者といえども、自分の子育てになると一喜一憂します。子育て現場を臨場感たっぷりに、さらには対象動物の子育てとの比較も交えつつ語って

れます。私も子育て中の身ですので「あーわかる！」「そうなんだよねえ〜」と共感するとともに、筆者の皆さんに親近感がわいてきます。

私はイルカの里親の話を中心に第22章を執筆させていただきました。伊豆諸島の御蔵島周辺には野生のミナミハンドウイルカが150頭ほど生息しており、25年以上にわたり継続した個体識別調査が行われています。ほとんどのイルカは体の傷やヒレの欠けをもとに個体識別され、名前と番号が付けられており、性別、年齢、母親といった情報が蓄積されています。そんな島で事件は起きました。赤ちゃん連れのオトナメス、りんごちゃんが漁網に絡まって死んでしまい、赤ちゃんが行方不明になってしまったのです。その後、赤ちゃんを連れていたのは子育て経験のないワカメス、ほっぺちゃんでした。続きは本で確かめていただければ幸いです。

私の書いた章の反省点として、このお母さんはすごく放任主義、あのお母さんは長い期間子どもの面倒を見ているといったような、種内の子育ての多様さにも触れることができたなら良かったなと思いました。どちらの子も無事に育ち繁殖できれば、どちらの子育ても“正解”です。今後、イルカの子育て行動において個体間に共通する性質と多様な性質をあぶりだしていこうかな、と執筆後に考えるに至りました。

子育てや研究テーマ選びに悩んでいる方もそうでない方も、ぜひお読みいただき、動物と研究者たちの多様な子育て模様を楽しんでいただければ幸いです。



「正解は一つじゃない子育てする動物たち」

齋藤 慈子・平石 界・久世 濃子 編集，長谷川 眞理子 監修，東京大学出版会（2019）

事務局からお知らせ 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（ポスドクも含まず）
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



コロナ禍で野外調査が難しい中、原稿をお寄せいただきありがとうございました。来年度こそ、盛りだくさんの野外調査報告をお届けしたいです。【Y.M】



【S.K】