



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. 216

発行日 2024年8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 三田村啓理 京都大学フィールド科学教育研究センター

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町

TEL&FAX 075-753-6227 E-mail: BioLoggingScience@gmail.com

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

新しい発見

アザラシの歯の形と動物プランクトン食の関係 石原 有乃 (総合研究大学院大学) 2

野外調査レポート

北極でのアザラシの調査が寒かった話 渡辺 佑基 (総合研究大学院大学) 3

台湾でサメ調査② & 学会参加報告 徳永 壮真 (総合研究大学院大学) 5

ひと夏の小さな冒険 加藤 修衣 (総合研究大学院大学) 7

新刊紹介

『海とヒトの関係学⑥ 海のジェンダー平等へ』 阿部 朱音 (京都大学) 8

「北極ニオルスン基地の5月」

撮影者 渡辺佑基 撮影場所 スパールバル諸島 (ノルウェー)

撮影日時 2024年5月18日

アザラシの歯の形と動物プランクトン食の関係

石原 有乃 (総合研究大学院大学 生命共生体進化学専攻)

はじめに

総研大3年(博士1年)の石原です。今回は、今年の2月に Marine Ecology Progress Series に掲載された研究内容について、ここで簡単に紹介させていただきます。総研大での初めての研究で、且つ初めて執筆した論文の為、掲載までに時間がかかりましたが、思い入れのある研究です。ご一読頂ければ幸いです！

研究概要

動物の歯の形態は、しばしば彼らの食べ物を反映しています。水中で餌を食べる哺乳類では、オキアミ(動物プランクトン)を大量に食べる、カニクイアザラシ (*Lobodon carcinophaga*) の例が良く知られています。カニクイアザラシは特徴的なギザギザした歯を持ち、この歯の形態はオキアミを口内に留めたまま海水を排出する、篩の役割を持つと考えられています。更に、最近の研究から、バイカルアザラシ (*Pusa sibirica*) という種も大量の動物プランクトンを捕食しており、彼らも特徴的なギザギザした歯を持つことが報告されています。このように、多くの行動データや歯の見た目から、歯の形態と動物プランクトン食との関連が示唆されてきました。しかし、その繋がりを定量的に示し、アザラシ全体での傾向を明らかにした研究は、これまでありませんでした。

しました(図1)。その結果、大量の動物プランクトンを捕食するバイカルアザラシが、近縁種に比べて特異的な形態を持つことが明らかになりました。そしてこの特異的な形態は、加齢による歯の摩耗を考慮に入れても、近縁種に比べて有意なものでした。

更に、13種のアザラシ科全体で、歯の形態と動物プランクトンの捕食量の関係を調査したところ、歯のギザギザ具合が高い程、動物プランクトンの捕食量が高いことも明らかになりました(図2)。これらの結果は、ギザギザの歯が篩として機能的な役割を果たすのは、カニクイアザラシに限ったことではなく、動物プランクトンを捕食する、多くのアザラシに共通していることを示唆しています。

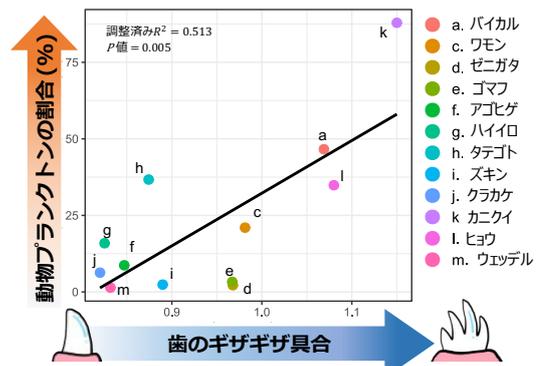


図2: アザラシ科13種における、歯のギザギザ具合と動物プランクトンの捕食量の関係

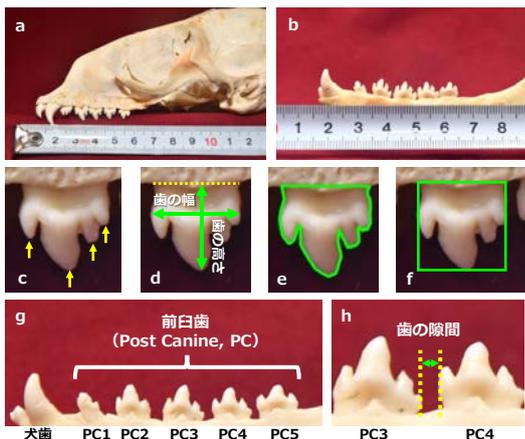


図1: バイカルアザラシの骨格標本

本研究では、バイカルアザラシとその近縁種を中心に、国立科学博物館所蔵の13種のアザラシの骨格標本を用いて、ギザギザ具合を含めた歯の形態を定量化

本研究で、ギザギザした歯の形態が篩の役割を担っている可能性が示唆されましたが、動物プランクトンの捕食においてそれが実際にどのように機能しているのかは明らかではありません。そこで昨年度、ギザギザした歯を持つバイカルアザラシの捕食の際の口の動きを計測する為、サンシャイン水族館さんのご協力の下、飼育実験を行いました。こちらは論文投稿に向け、執筆中の段階ですが、早いうちに論文掲載のご報告ができればと思います！

本研究の論文

Ishihara, U., Miyazaki, N., Yurkowski, D. J., Watanabe, Y. Y. (2024). Multi-cusped postcanine teeth are associated with zooplankton feeding in phocid seals. *Marine Ecology Progress Series*. 729:233-245. DOI: 10.3354/meps14509

北極でのアザラシの調査が寒かった話

渡辺 佑基（総合研究大学院大学 統合進化科学研究センター）

干支がひとまわりするほど長く勤めた国立極地研究所を1年前に退職し、しめしめこれでクソ寒い北極やら南極やらに行くことももうあるまい、あとはハワイや台湾でフルーツ・カクテルなんか飲みながら楽しく研究をやっていこう、とほくそ笑んでいた。

ところが案外のこと、極地を再訪する機会は早々にやってきた。ノルウェーはスバルバル諸島でのアザラシの調査。北緯79度。南極の昭和基地は南緯69度なので、スバルバルのほうにさらに10度も高緯度に位置する。

こうなったのには理由がある。一丁前に研究室を運営するようになった私の専らの関心ごとは、大学院生への研究支援である。我が総合研究大学院大学は修士課程がなく、5年間で博士学位の取得を目指す5年一貫性博士課程なので、教員の責任が大きいと感じる。つまり、将来の博士論文へと繋がる優れた研究テーマを個々の大学院生に与えねばならない。

なので最近の私は、よいデータの取れそうな野外調査の当てがあれば、全力でそれを実現させ、当の大学院生とともに参加することにしている。それは教員としての義務感だけではない。ここだけの話だが、大学院生に個々のテーマに沿った論文を書かせた後、それらのデータを全部ひっくるめて大スケールの解析をぶちかまし、気宇壮大なる論文を書いてやろうという野心が背後にある。

で、かねてよりアザラシの研究を進めていた大学院生の石原氏に、野外調査の機会を与えたいと願い、旧知の仲であるノルウェー極地研究所のクリスティアンにメールしたのが昨年の夏だ。すると5分後には「いいよ、じゃあ、次の春にスバルバルに来る？」との返信があり、いともあっさり北極の調査が決まった。「次の日曜にうちでゲームする？」というような、拍子抜けの気軽さであった。

というわけで、2024年4月末から6月初めにかけて、石原氏とともにスバルバル諸島に行ってきた。北極という行き先はインパクト十分だが、私は腐っても元極地研、ビビりはしない。むしろ極地研時代にしかたま溜め込んだ防寒具——パタゴニアだのノースフェイスだのホグロフスだのといった一流ブランド物——を再活用する機会だと張り切った。寒さなら慣れたものだからどんとこい、という気分であった。

飛行機をいくつも乗り継ぎ、最後はラジコンのごと

きプロペラ機に乗って、スバルバル諸島はニオルスン基地に到着。プロペラ機の窓から眺めた、巨大な淡青色の氷河が海に張り出す光景は圧巻で、思わず「おお」となり声が出る。



プロペラ機から眺めた北極の氷河

翌日から早速、調査を開始した。ノルウェーの共同研究者たちを合わせた5人のチームでボートを出し、アザラシを探す。ゼニガタアザラシがいれば捕獲し、パイオロギングの機器を取り付けて放すという計画。またアゴヒゲアザラシの母子がいれば、子をつまえて健康状態を調べようという二重の計画であった。

5月のスバルバル諸島は気温マイナス5度前後。風の効果を含めた体感温度はマイナス10度を優に下回った。各自持参の防寒具を身に付けたうえに、基地の共用備品であるサバイバルスーツを着る。これは全身をすっぽり包む宇宙服のようなもので、北極の海の調査に耐える防水性と防寒性を備える——はずであった。

ところが、海に出て1時間もしないうちにたちまち気付いた。寒いのである。もこもこと重ね着をした体幹部は平気なのだが、問題は足先だった。しんしんとした冷気がサバイバルスーツの長靴部分を通過し、二重に履いた靴下をも貫通して、足先を凍らせる。終日アザラシを探し、船着き場に戻った頃には、足の感覚がとうに失われていた。うまく歩くことができず、這うようにボートを降りる。見ると石原氏も泣きそうな顔をしている。



船着き場も凍っている

翌日から分厚い靴下を三重に履いたが、大きな改善は見られなかった。じわじわと冷気が浸透して足先をおぞましく凍らせ、しまいには感覚が失われる。かといって、これ以上防寒のしようがない。ノルウェーの共同研究者の1人は、秘密道具として電池をセットする電熱線入りの靴下を持っていたが、それすら「ないよりはマシ」という程度の効き目のようだった。かほどに苛烈な寒さ、冷たさであった。

調査の最中、足先の冷たさを紛らわそうと、時折ボートを止めてチーム5人でダンスを踊った。氷の浮かぶ青い海のしじまの中で、クリスティアンがロックな歌を歌い、ギターの演奏部分は口でギンギン言って、それに合わせて皆が手足をめちゃくちゃに動かした。ボートの床をがんがんと蹴って、血の巡りを促した。



海には冰山が浮かぶ

あまつさえ寒いのは足先だけでなかった。ゼニガタアザラシを捕獲するため、小さな入江の入り口に刺し網を仕掛け、そこらを泳ぐアザラシをボートで追い込む。そしてアザラシが網にかかったら、私とクリスティアンでかづくでボートの上に引っ張り上げる。一連の作業の折、水温2度の海水に手を浸さなければならない。むろん手袋の防寒性能はたちどころに失われ、指という指が凍り付く。



サバイバルスーツを着た筆者（左）と石原氏（右）。
これでも寒い！

そんなわけで、私は元極地研のプライドもどこへやら、「寒い、冷たい、帰りたい」と喚きながら調査を続けた。結果として、約1か月間の滞在で、計5頭のゼニガタアザラシにバイオロギングの機器を取り付け、データを得ることができた。石原氏の博士論文に繋がるデータが手に入り、寒い思いからも解放されて、心底ほっとした気持ちで帰国した。

くどいようだが、寒かった。いくら防寒しようが、手足の先だけは絶望的に冷たくなる。せめて次に行くときは、電熱線入りの靴下と防水・防寒の手袋を幾双か持っていこうと決めた。

ところで帰国後、気付いたことがある。泣きたくなるほどの寒さを連日、しこたま経験したことの思いがけぬ効用があったのである。

水虫が治った。足の表皮に付着した菌という菌が、寒さのために死滅した。本当である。今の私の足の裏は、赤子のそれのようにつるつるピカピカだ。

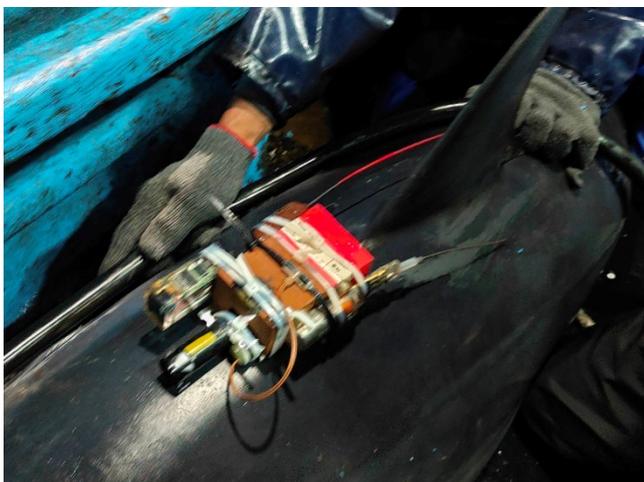
台湾でサメ調査② & 学会参加報告

徳永 壮真（総合研究大学院大学 生命共生体進化学専攻）

こんにちは、総研大D2の徳永です。今回は、1月に台湾で実施した野外調査の様様をご紹介します。

昨年の夏に引き続き、アオザメの体温を測るため、台湾南東部の成功鎮という小さな港町にやってきました。成功鎮を一言で表せば「魚の町」です。漁港にはたくさんのサメやマグロ、カジキ等が毎日水揚げされており、少し町を歩けば玄関先で魚を解体している人がいたり、原付バイクに巨大なカジキを載せて運んでいる人がいたりします（驚いて二度見しました）。すでにこの町に1か月間滞在した経験があり、生活面での不安はありませんでしたが、冬の調査は初めてです。夏と比べて魚の種類や数はどう変わるのか。アオザメは釣れるのか。期待と不安が入り混じったまま、入念に点検した機材を握りしめ、漁船に乗り込みました。

サメの釣り方は延縄漁で、まず数百はある釣り針を2～3時間かけて仕掛けたのち、さらに数時間待つてから、5～6時間ほどかけて仕掛けを引き上げます。出港から帰港まで12時間をゆうに超える長丁場です。釣り針をすべて仕掛け終わり、待つこと数時間。冬の台湾の海は、良い意味で私を裏切ってくれました。夏には丸一日待っても1匹釣れるかどうか、という釣果だったアオザメが、あれよあれよという間に釣りあげられて甲板が上がってきます！元気そうな個体に機材を取り付け、放流も無事に完了。あとは翌朝、機材が予定通りに浮上するのを祈るのみです。



機材を装着したアオザメ。頭側から尾びれ側へ撫でるとツルツルしていて、イルカのような質感です。



放流後のアオザメ。海面を元気に泳いでいました。

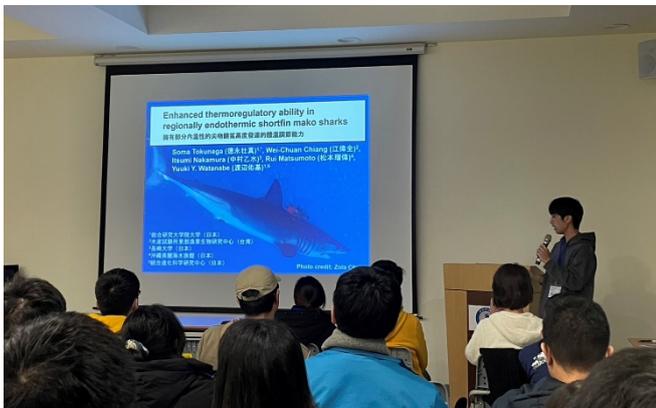
そして翌朝。予定通りに機材が浮上し、位置情報が送られてきました。難なく回収に行ける距離です。こまでは完璧…でしたが、何事もなく終わらないのがフィールドワーク（泣）。黒潮に乗って北へ流された機材を追いかけて、車で先回りしましたが、この日は天候が急に悪化し、船を出せませんでした。その間にも機材は北へ北へと流されていきます。嫌な予感を覚えながら、翌朝の回収に備えて、さらに北に位置する宜蘭という町で一泊することになりました。翌日も船が出せなかったら、あるいは機材が宜蘭よりさらに北に流されていたら、貴重なデータと高価な機材を失ってしまうかもしれない。しっかりと時間をかけて準備をして、何もかも上手くいっていたのに…。普段はいつでもどこでも爆睡できる私ですが、この日はあまり眠れませんでした。

翌朝、緊張しながらアルゴスのウェブサイトを開くと、機材はちょうど宜蘭の沖合を漂っていました。天候の心配もありましたが、現地の共同研究者から「船は出せる」との連絡があり、一安心。あとは船に乗り、機材を回収するだけです。

しかしここでも予想外の出来事がありました。予想以上に海が荒れていたのです。沿岸は穏やかでしたが、沖に出た途端に船が前後左右に大きく揺さぶられ始め、何かに掴まって立っているのも一苦労。船内の荷物もぐちゃぐちゃになってしまいました。現地の協力者や、チャーター船のクルーでさえも次々に船酔いでダウンしていき、なかなか壮絶な光景でした。幸運なことに、私を含め数名は船酔いしにくい体質で、元気なまま何とか機材を回収することができました。このような大変な状況のなか回収に協力して下さった方々には、本当に感謝しかありません。

そんなこんなで、滞在中にもう一個体からもデータを得ることができ（こちらは岸の近くに浮いて簡単に回収できました）、研究が大きく前進した忘れられない野外調査となりました。

また、調査の間には台北の中央研究院で開催された Congress of Animal Behavior & Ecology 2024 という、参加者が 1000 人以上の大規模な学会に参加し、アオザメの体温調節能力について口頭発表をしました。参加者の大半が台湾の研究者であり、アウェー感はありませんでしたが、発表後には制限時間いっぱいまで質問をいただき、自身の研究内容に自信を持つことができました。学会の間には台北の街を少しだけ散策しましたが、まさに大都会といった街並みでした。スーパーには日本の食べ物がぎっしりと並べられており、日本と遜色ない暮らしができそうだなと感じました。



中央研究院での学会発表の様子



台湾のスーパーで売っていた大量の日本のお菓子

帰国後は新たに得られたデータを解析し、その内容を3月の BLS8 で発表させて頂きました。こちらも発表後に世界中のサメ研究者から声をかけて頂けて、とても嬉しかったです。現在は論文の執筆に力を注いでいます。できるだけ早く論文として発表できるよう、頑張ります！



BLS8 に来てくれた台湾の共同研究者の Riyar さん（左）と息子さんの Julian（真ん中）と私（右）。日本での滞在をととても楽しんでくれていました。

ひと夏の小さな冒険

加藤 修衣（総合研究大学院大学 統合進化科学コース）

総合研究大学院大学修士2年の加藤修衣です。2024年7月に台湾・台東県にてヨシキリザメの生態調査を実施いたしました。

私は外洋性であるヨシキリザメとアオザメの長期的な行動をロガーによって記録し、この行動にどのように海洋環境が影響しているか解明することを目標に研究を行っています。今回は長期的な行動データを取得するため、正確な位置情報を取得する SPOT タグと深度と光度を記録する MiniPAT を使用しました。

調査を行った台湾の台東県はその名の通り台湾の東側に位置し、その中でもフィッシュマーケットにサメが多く並ぶ成功鎮という場所に滞在して調査を実施しました。2024年1月にも同様の調査を行いました。季節柄なのか2週間滞在し一度もヨシキリザメに会うことはできず、自分自身でロガーを付けることができませんでした。夏はヨシキリザメが多く釣れると先生や先輩からお聞きしていたので今度こそはという気持ちで今回調査に臨みました。

実際に船に乗ると今回釣り上げられた魚の種類は1月とは比べ物にならないほど多様で、カジキやマンタなどこれまで見たことない大型魚類を間近で見ることができ大感動でした。そんな中で今回対象としていたヨシキリザメは...無事捕獲することができました！今回ロガーは2種類計4個持っていき、すべてヨシキリザメに装着することができました。初めてサメの背ひれにつける時は死んでしまったら、弱ってしまったらどうしようと不安も多かったですが、事前に練習していたこともあり同乗していた先輩や台湾の共



ヨシキリザメの背ひれに取り付けた SPOT タグ
取れないよう工夫し頑丈に取り付けた

同研究者の協力のもと、4匹ともすべて元気に海に帰っていきました。ここから長期間の行動データを無事に取ってきてくれと願いを込めて4匹とも放流しました。1個体目のヨシキリザメにロガーを装着した後は、ようやく自身でデータを取ることができるとホッとしたのを鮮明に覚えています。

台湾での調査から帰国して4日後、アルゴス衛星によって取得できる位置情報を見ていると台湾で取り付けた MiniPAT が沖縄県の西表島の南側に浮いたことが分かりました。本来 MiniPAT は装着から5か月後にサメから外れる設定にしていたので、予定よりも早く浮いてしまいました。わずか10日間のデータととても短期間でしたが、ロガーを回収する経験を積みたいと思い出発の前日に西表島に行くことを決め、すぐに身一つとアンテナを持って向かいました。そして渡辺先生が X でポストしたことでつながった西表島の協力者に船を出していただき、無事回収することができました。大海原の中からほんのこぶし程度のロガーを回収することができた時の感動と喜びは、これまでの人生で感じたことのない感情でした。



海面に漂うロガー

奇跡的に船を出して2時間ほどで見つかった

今回の一連の調査は初めて自身で取り付けと回収を行ったかけがえのない経験となり、また私にとって急遽初めて知らない土地に回収に行くというひと夏の小さな冒険のような調査でした。今回の経験生かしてこれからも多くのデータを集めていけるように、いつでもフットワーク軽くアクティブに研究を進めていきたいと思います。最後に台湾での調査ならびに西表島のロガー回収にご協力いただいた皆様に感謝します。

『海とヒトの関係学⑥ 海のジェンダー平等へ』

阿部 朱音 (京都大学 東南アジア地域研究研究所)

笹川平和財団海洋政策研究所からシリーズものとして出版されてきた『海とヒトの関係学』の第6弾、『海のジェンダー平等へ』という本が、今年の3月8日、世界女性デーに発売されました。コラムの筆者も含めると19名が寄稿しており、うち女性が17名です。そのバックグラウンドも、進化生物学・海洋生物学・人類学・民俗学・水産経済学・保全生態学・ジェンダー平等論・海洋政策論など、大変多様です。本書は3章構成で、第1章「ジェンダー論の地平」、第2章「海洋保護の最前線」、第3章「海のジェンダー平等へ」となっています。

私は本書第2章に「タイのジュゴン保護区と漁民—アングマン海の事例」という文章を寄稿する機会を得ました。私は昨年3月末まで京都大学大学院情報学研究所生物圏情報学講座(生物圏)の博士課程に所属していたのですが、当時京大ジュゴン研究チームはフィールド科学教育研究センターに所属する市川光太郎先生を筆頭に生物圏と農学研究科に所属する院生・学部生から構成されていました。音響観察をするメンバーがほとんどのなか、私はフィールドの地元住民とジュゴンの関わりに焦点を当てて調査をしていました。本研究会の皆さまが京大ジュゴン研究チームの音響観察等による研究成果をお読みになった時に、もし人間との関わり(文化的・社会的側面)にも興味を持たれたら、ぜひ拙稿を併せて読んでいただけたら幸いです。

また、本研究会の皆さまにおすすめの論考として、京都大学東南アジア地域研究所の木村里子先生の「スナメリを音響で追いかける」を挙げたいと思います。木村先生の最初のフィールドである中国から話は始まり、スナメリに対する音響バイオリギング手法の概要や、やがて調査地が東南アジアへと広がっていく様など、とても興味深かったです。と同時に、研究を継続するなかで、女性としてどのようなご経験があったか、またそれらに対するご自身のお考えも書いてらして、とても参考になりました。

本書ははじめにとおわりにを除くと17本もの原稿が寄せられているのですが、その中からもう1稿、(個人的な)おすすめをご紹介します。第3章「海のジェンダー平等へ」に有限会社海工房の宮澤京子氏の「ミクロネシアから考えるジェンダー平等」がおすすめです。ミクロネシア連邦ポロワット島からグアム島までの800kmカヌーの旅。宮澤さんが船上カメラマンとしてカヌーに同行したときのことが述べられて

います。紙幅が限られていることが本当に残念で、その旅についてもっと知りたいという気持ちになりました。宮澤さんは最後に「(ミクロネシア連邦は『世界ジェンダーギャップ報告書』からこぼれた地域だが)、グローバルスタンダードとは異なる形でジェンダー平等を実現している地域があることを忘れてはいけない。」と締め括っておられ、それが印象に残りました。

最後に、本書は一般書で言葉遣いも易しく、また比較的安価です(定価1,600円)。ぜひお手に取ってご覧ください。

書誌情報: 秋道智彌・窪川かおる・阪口秀 編著(2024)
『海とヒトの関係学⑥ 海のジェンダー平等へ』西日本出版社。



図1. 書影

目次

はじめに

窪川かおる 秋道智彌 海洋でのジェンダー平等を実現することはなぜ大切か
海から探るジェンダー論

第1章 ジェンダー論の地平

長谷川真理子 性の起源—性とは何か?
岩田恵理 性転換する海洋生物—性という戦略
窪田幸子 アポリジニにおける両性具有—ドリーミングの虹蛇
明星つきこ 男と女をつなぐ船—南スラウェシにおける船づくりに見るジェンダー観
桑原牧子 ポリネシアにおける多様な性の共生—マフとラエラエ

第2章 海洋保護の最前線で

阿部朱音 タイのジュゴン保護区と漁民—アングマン海の事例
木村里子 スナメリを音響で追いかける
高橋そよ サンゴ礁漁撈文化の知恵と物語を紡いで
小島あずさ 誰もが海ごみ問題の当事者
清野聡子 対馬における海洋保護区

第3章 海のジェンダー平等へ

開かずみ 漁村女性のネットワークの展開と今後
原田順子 男性中心から男女共同参画へ
古谷千佳子 海女たちの世界
宮澤京子 ミクロネシアから考えるジェンダー平等
窪川かおる 女性たちをエンパワーするために
徳永佳奈恵 水産経済学と女性のキャリア
北田桃子 流れを変える—海のジェンダー平等へ

おわりに

阪口秀 母が遺した言葉

用語集

図2. 目次

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（ポストク、任期付ポストも含まれます）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まで
〒606-8502 京都市左京区北白川追分町
京都大学フィールド科学教育研究センター
TEL&FAX 075-753-6227

BioLoggingScience@gmail.com

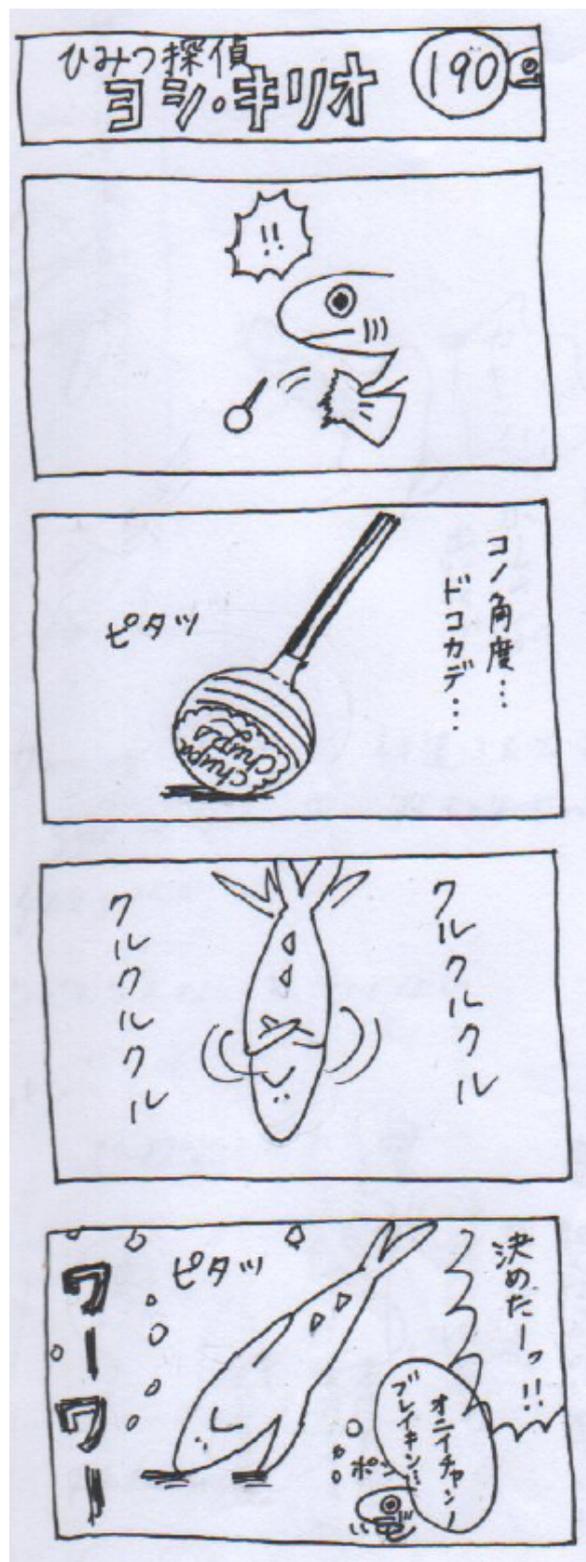
バイオロギング本のご案内

■多くの方に愛されているバイオロギング本。初めてバイオロギング本が産声をあげたのは、2009年でした。出版からすでに14年以上が経過しており、皆さんにたくさんお求めいただいたことから、絶版（在庫なし）となっています。そしてバイオロギング本の弟（バイオロギング2）が産まれてから7年が経ち、こちらも残りわずかとなりました。絶版となる前に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。
<https://www.kyoto-info.com/kyoto/>



編集後記

■夏になると必ず作るのは山形の「だし」。安い夏野菜を刻んで混ぜるだけで奇跡の味になる。考案者は悪魔か天才か。【YW】
■京都市を取り囲む山々が赤く燃え上がり、京都の夏が終わりました。残暑が厳しい日々が続きますが、皆さま体調にはどうぞご留意ください。【HM】
■第19回日本バイオロギング研究会シンポジウムの発表申し込み締切は、8/29となっております。実は発表申し込み件数が今のところそんなに多くありません…。発表しようか迷っている方は、是非申し込んでもらえると嬉しいです！みなさまの参加お待ちしております！【TI】
■令和の米騒動。前会長が「ふるさと納税は米一択だよ！」と仰っていたのを思い出し新米予約納税しました。【SSK】



【S.K】