

メーユ通信

豊かな海へ 科学の力で

東京大学大気海洋研究所 プロジェクトメーユ ニュースレター

Tokyo Ecosystem Associated Marine Sciences since FY2011
No. 7
11. November. 2016

特集

動物を使った 海洋環境モニタリング

メーユの クイズにチャレンジ!

野生動物に小型の記録計(データロガー)を取り付け、その行動や生態などを調べる研究方法を何と
いうでしょう?

ページをめくって
答を探そう!!

山田町船越湾の養殖漁業者・阿部辰男さんの漁船で、いざ無人島・船越大島へ。オオミズナギドリ調査に向かう研究者たち(4ページ~参照)

オオミズナギドリも
ウミガメも
何をしょって
いるのかな？



機器類を甲羅に装着して砂浜から放流された
アカウミガメ © Chihiro Kinoshita



超小型フライトレコーダーを背に離陸する
オオミズナギドリ © Yusuke Goto

特集

動物を使った 海洋環境モニタリング

近年、「バイオリギング・サイエンス」と呼ばれる動物行動学の分野が注目されています。バイオリギングとは、野生動物に小型の記録計（データロガー）を取り付け、その行動や生態などを調べる研究方法です。人が直接観察することが難しい海洋動物の調査に一九八〇年ごろから用いられていましたが、ここ数年の間にデータロガーの小型化・高性能化が飛躍的に進んだことで、新たな研究成果への期待が高まっています。

東京大学大気海洋研究所の佐藤克文教授も、このバイオリギングの手法を駆使して調査研究に取り組み一人です。二〇〇四年に国際沿岸海洋研究センターに赴任後は、研究室に所属する研究員や大学院生とともに、三陸周辺の海鳥やウミガメ、魚をはじめ、国内外のさまざまな場所での動物の行動や生態、生息環境などを探っています。今回の特集では、佐藤研究室で進められている研究の中から、大槌湾を拠点にした二つの最新の研究成果を紹介します。

文・宮腰卓也
オオミズナギドリの調査を行っている船越大島（岩手県山田町）
撮影・山本祐之

東北マリンサイエンス 拠点形成事業 (TEAMS) — 海洋生態系の調査研究 — について

文部科学省の支援を受けて2012年1月に開始されたこの事業は、東北大学、東京大学大気海洋研究所、海洋研究開発機構が連携し、地震と津波で被害を受けた東北沿岸域の科学的な調査を10年間にわたって行うものです。調査研究を通じて漁業の復興に貢献することを目指しています。TEAMSはその英語名称 (Tohoku Ecosystem-Associated Marine Sciences) の略称です。

プロジェクトメニューとは

東京大学大気海洋研究所では、TEAMS 東大グループの愛称を「プロジェクトメニュー」と名付けました。岩手県大槌町にある「国際沿岸海洋研究センター」を研究拠点とし、震災後に建造された調査船「グランメーユ (グランメーユとは仏語で大きな木槌の意)」にちなんでいます。

プロジェクトメニュー

AORI 東京大学大気海洋研究所

課題 2 大槌湾・三陸沿岸域
海洋生態系変動メカニズムの解明

TEAMs 体制

東北大学 (代表機関)
東京海洋大学

課題 1 女川湾・仙台湾
漁場環境の変化プロセスの解明

海洋研究開発機構 (JAMSTEC)
東海大学

課題 3 沖合海底環境
沖合底層生態系変動メカニズムの解明

課題 4
東北マリンサイエンス拠点データ
共有・公開機能の整備・運用

プロジェクトメニューのキャラクター紹介

メニューはプロジェクトメニューをご案内する広報大使、ひょうたんの形をした不思議な生き物です。よろしくお願いします。

メニューのお友達



グラン博士



赤浜くん

こんにちは
メニューです！

チャームポイント：カモメのヘアピン
好きな食べ物：新巻鮭
特徴：ハート型の葉っぱの手で光合成をする

本冊子は東北マリンサイエンス拠点形成事業における広報の一環としてプロジェクトメニューが発行するものです。活動内容や研究成果はウェブサイトからもご覧いただけます。

東北マリンサイエンス
拠点形成事業
<http://www.i-teams.jp/>

プロジェクトメニュー
<http://teams.aori.u-tokyo.ac.jp/>

「メニュー通信」のバックナンバーは、当サイトでご覧いただけます。

CONTENTS

特集
動物を使った
海洋環境
モニタリング … 3

生き物図鑑 第7回
ウミスズメ … 9
大気海洋研究所 国際沿岸海洋研究センター
特任研究員 伊藤 元裕

街歩き 第7回
健康な稚魚を数多く育てて
岩手のサケを増やしたい … 10
釜石湾漁業協同組合 甲子川ふ化場
ふ化場長 佐々木有賢さん

はまさんの台所 第7回
戻り鮭の塩たたくとなめろう … 12
カツオについて
東京大学大気海洋研究所
博士課程3年 青木 良徳

メニュー通信 第7号 2016 秋
発行日/2016年11月1日
発行/東京大学大気海洋研究所
(プロジェクトメニュー事務局)

○企画・編集/木暮一啓 (編集長) 佐藤克文 (編集委員) 渡部寿賀子 (編集委員・イラストレーション)

○外部制作スタッフ/小森直也 (ディレクター) 宮腰卓也 (ライター) 山本祐之 (カメラマン) 松田圭 (デザイナー)

〒277-8564
千葉県柏市柏の葉 5-1-5
東京大学大気海洋研究所
(プロジェクトメニュー事務局)
電話：04-7136-6407
E-mail：teams@aori.u-tokyo.ac.jp
URL：http://teams.aori.u-tokyo.ac.jp/



佐藤 克文(さとう かつふみ)
 ■東京大学大気海洋研究所 行動生態計測分野 教授
 ■同研究所 国際沿岸海洋研究センター 沿岸保全分野 教授(兼務)
 研究分野: 野外生物学、環境生理学、動物行動学
 研究課題: 行動の種間比較、パイオメカニクス、パイオロギングによる気象・海象観測

気象シンポジウムで大きな反響

三陸の海にはさまざまな種類の海鳥が飛来します。船越湾に浮かぶ船越大島で繁殖するオオミズナギドリもその仲間です。翼を長く広げ、海上を吹き渡る風からエネルギーをもらってグライダーのように飛翔する「ダイナミックソアリング(動的な滑空)」と呼ばれる飛び方は、動物学だけでなく航空工学の研究対象にもなっています。

海鳥の飛行データから海上の「風」を推定

佐藤克文教授の研究室では、このオオミズナギドリの行動や生態を十年以上にわたって調べています。これまで、蛇行しながら滑空する独特の飛び方や、北海道の南岸・東岸にまで遠征することもある行動範囲の広さなどを、鳥に装着した小型GPSなどを通して明らかにしてきました。そして現在、大学院生の米原善成さん(博士課程三年)たちが進めているのが、オオミズナギドリの飛行データを利用して海上の風向きや風速を推定する研究です。

と仮定した場合、当然、追い風ときは速くなり、向かい風ときは遅くなるはず。鳥がどの方向に飛んでも速度があまり変わらなければ、風が弱いことがわかります。一方、ある方向に飛ぶときに速くなり、その逆向きに飛ぶときは遅くなる場合、風が強いと予想できます。また、鳥の速度が速くなる向きに風が吹いているはず」と米原さん。

「ただし、このようなり方で風を推定できるのは、ダイナミックソアリングを行うミズナギドリやアホウドリの仲間に限られます。それ以外の鳥は蛇行せずほぼ直線的に飛ぶため、一方向からしか風を受けず、追い風や向かい風の効果を考えることができません」

さらに米原さんたちは、この方法によって算出した風向きと風速の正確さを検証するため、他大学の共同研究で他の種から得られた飛行データ*も用いて人工衛星の観測値との比較を行い、両者の数値がよく相関していることも確かめました(図2)。



米原 善成(よねはら よしなり)
 ■東京大学大学院 農学生命科学研究科 博士課程3年
 研究課題: ミズナギドリとアホウドリの飛行行動

ユニークなアイデアは、二年ほど前、オオミズナギドリの飛び方と風との関係を調べる過程で生まれました。

「その研究を進めるために三陸沿岸域付近の詳細な風の情報を入手したかったのですが、残念ながら海上は風の観測点が非常に少なく、データがほとんどありません。また、人工衛星による海上風のデータも一日二回程度の推定値しかなく、すっかり困り果てていたところに、大学院生の米原君が『鳥の飛び方から現場の風速や風向きが分かるかもしれない』と言ってきたのです」と佐藤教授。

最初は佐藤教授も半信半疑でしたが、示された風の推定値を人工衛星のデータと比較してみると、ほぼ一致していることがわかりました。

もし、海鳥の飛行データから本当に風が導き出せるとしたら、オオミズナギドリの飛行メカニズムの解明につながるばかりでなく、気象の分野にも広く応用できる可能性がある。そう考えた佐藤教授は、大槌町で開かれた気象シンポジウムで米原さんとともにこの仮説を発表しました。

「すると、気象学の研究者たちが次々に質問に立ち、今までに経験したことがないほどの大反響だったのです。これは大きな成果につながるかもしれないと直感し、すぐさま本格的に研究をスタートさせました」

変動する飛行速度から風を計算

では、海鳥の飛行データから、どのようにして海上の風情報を得ることができるのでしょうか。米原さんが考えたのは、海鳥が飛行中に追い風に乗りたり向かい風に押し戻されたりする効果を利用して海

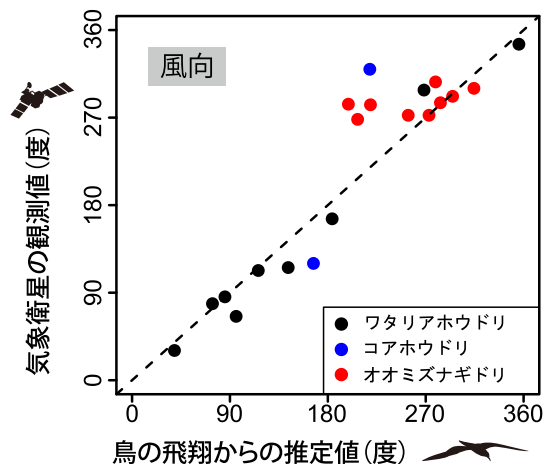


図2: 鳥の飛翔から見積もる風 vs. 人工衛星風情報
 海鳥を用いた推定値と気象衛星の観測値がより近いほど点線の近くに点が集中する。風速は、鳥の飛行高度が10mより低いかわずかなずれがあったが、今後は飛行高度も測定するなどして誤差要因を追及していく Yonehara et al. 2016 PNAS

PS記録計を取り付け、その飛行経路から五分間隔、約五キロ以内という細かいスケールで海上風の推定データを取得。また、気象衛星では観測が難しい沿岸域の海上風データを広範囲にわたって推定することも成功しました。

今年七月には、これらの研究成果をまとめた論文が米国の学術誌に発表され、その画期的な内容から、世界で最も権威ある科学雑誌『サイエンス』にも紹介記事が掲載されました。

船越大島でのフィールドワーク

船越大島では、春になると南方から数千羽のオオミズナギドリが飛来して巣作りを行います。佐藤研究室では毎年、この無人島でオオミズナギドリの実地調査を継続的に行っています。

「五年前の震災のときは、津波でコロニーが全滅してしまっただけで心配しましたが、実際にはほと

上風を推定する方法です。

オオミズナギドリは、前述したダイナミックソアリングという飛び方で、海の上を蛇行しながら飛び回っています。図1左はその1秒ごとの飛行経路を表したのですが、よく見ると点と点の間隔が短いところと長いところがあります。つまり、飛行速度が変化しているのです。

「この速度の変化が風によって引き起こされている

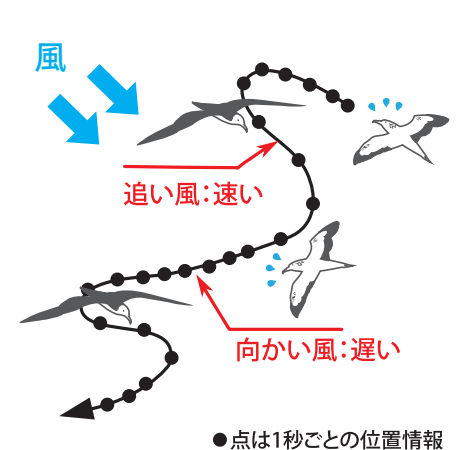
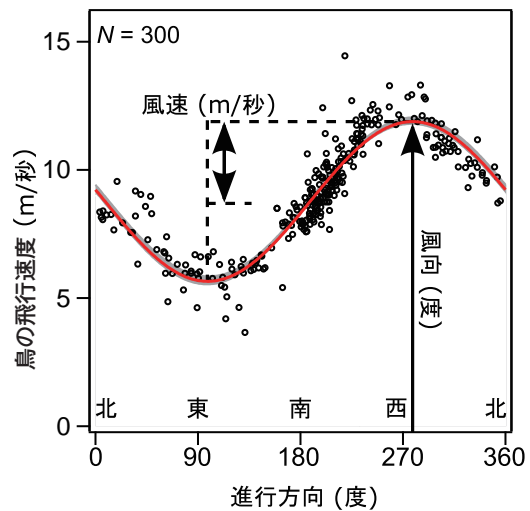


図1: オオミズナギドリの飛行経路
 5分間(300秒)で取得したデータから鳥の速度と進行方向の関係をグラフ化した Yonehara et al. 2016 PNAS

オオミズナギドリってどんな鳥?

オオミズナギドリは、日本の沿岸域で春から秋にかけてよく見られる海鳥です。大きさはウミネコと同程度で、海面近くにいる魚などを餌にしています。夏に離島や無人島などで繁殖し、冬になるとフィリピンやオーストラリア北西部などに南下して越冬します。海上を吹く風を利用して蛇行しながらあまりはばたかずに飛ぶ「ダイナミックソアリング」という飛び方が特徴で、体力をあまり消耗することなく、一昼夜で数百キロ以上移動することが可能です。また、地面から離陸するのが苦手で、木に上って飛び立つ鳥としても知られていますが、船越大島での佐藤教授らの調査によると普通に地面から離陸できることが分かっています。



© Katsufumi Sato

メニューのウイズに
 チャレンジ
 (表紙参照)のきえ
 バイオロギング

バイオ(生き物)とロギング(記録をとる)を組み合わせた和製英語じゃよ



* 佐藤克文教授がフランスの研究チームとの共同研究で取得したワタリアホウドリの飛行データと、佐藤研究室の後藤佑介さん(博士課程三年)が北海道大学の研究チームとの研究で取得したコアホウドリの飛行データ

食性で変わるウミガメの海洋ゴミへの反応



福岡 拓也(ふくおか たくや)
■東京大学大学院 農学生命科学研究科 博士課程 3年
研究課題: ウミガメ類の採餌生態

佐藤研究室では、二〇〇五年から大槌湾周辺でウミガメの調査・研究を進めています。ウミガメは、日本では千葉・茨城あたりの太平洋沿岸が産卵の北限とされ、その生態調査も大半が関東以南の比較的温暖な産卵場で行われています。高緯度の冷たい海域でのウミガメ研究は、世界的にもかなり珍しい取り組みといえるでしょう。

「私自身も大槌に赴任するまでは、東北の海にウミガメがいるとは思いませんでした。しかも、調べてみると、産卵地ではまず見られない亜成体(性成熟する前の若い段階)やオスの比率がかなり高いのです。ウミガメの生態は、産卵期のメスや、卵からかえったばかりの子ガメ以外についてはほとんど知られておらず、この地でのウミガメ研究に多くの可能性を感じています」と佐藤教授。

当初から同研究室で続けられているテーマの一つに、ウミガメが何を食べているかなどを調べる「採餌生態の研究」があります。これまでに、大槌湾周辺のアカウミガメは主にクラゲ(クラクラゲ)やウニ、巻貝類

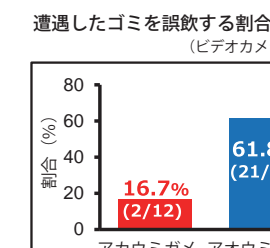
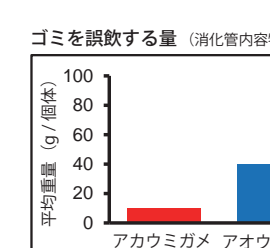
「東日本大震災では、津波の影響で大きく数を減らした生きものもいましたが、アオウミガメは個体数も栄養状態の指標となる肥満度も震災前とほぼ変わりませんでした。これは、彼らが主食にしている海藻類が海草類に比べて津波であまり流されなかったからではないかと推測しています」

福岡さんは、ウミガメの採餌生態を明らかにするため、国際沿岸海洋研究センターでウミガメの排泄物を調べたり、肉片をとって同位体比分析を行ったり、個体の背中に小型のビデオカメラを取り付けて餌を食べる様子を観察したりしています。また、死んだウミガメが手に入ったときは、解剖して胃や腸などの内容物も調べます。そうした調査を続ける中で、福岡さんは、排泄物や内容物から頻繁にプラスチックなどの海洋ゴミが見つかることに気づきました。またビデオ映像にも、餌と間違えてゴミを誤飲するウミガメの様子が見えたと映し出されてきました。

そこで福岡さんは、ウミガメと海洋ゴミの誤飲の関係を詳しく調べようと、震災前からのビデオ映像

「また、南西諸島のアオウミガメは砂地に育つ海藻を多く食べるという報告がありますが、大槌のアオウミガメはアオサやホンダワラ、テングサなどの海藻類が主食で、南のカメとは食性が異なることも分かりました」と語るのは、福岡拓也さん(博士課程三年)。佐藤研究室でウミガメ研究に取り組む一人です。

「東日本大震災では、津波の影響で大きく数を減らした生きものもいましたが、アオウミガメは個体数も栄養状態の指標となる肥満度も震災前とほぼ変わりませんでした。これは、彼らが主食にしている海藻類が海草類に比べて津波であまり流されなかったからではないかと推測しています」



アカウミガメとアオウミガメがゴミを誤飲する量と確率
Fukuoka et al. 2016 Scientific Reports

「ビデオを見ると、両者とも漂ってくる海洋ゴミに近づいていくものの、肉食のアカウミガメは途中で獲物ではないと気がついて食べないケースが多い。これに対して植物食のアオウミガメは、波間を漂う海藻と同じような動きをする海洋ゴミを、餌と誤認

レジ袋を誤飲するアオウミガメ
アオウミガメは表層を漂流する海洋ゴミを餌と間違えて飲み込んでしまう。
Fukuoka et al. 2016 Scientific Reports

亜成体のウミガメを研究できる大槌湾

「この時期はヒナがまだ生まれたばかりなので、親鳥はえさを与えるために定期的に巣に戻ってきます。鳥の行動を記録したロガーを確実に回収できるのは、一年の中でこの期間だけなのです(米原さん)

「さらに、バイオロギングの手法を駆使して風以外の海流や波、海水温などの海洋データも測定・モデル化し、最終的には漁師さんなど海の仕事に携わる人や、海でレジャーを楽しむ人たちのために役立てていければと考えています」

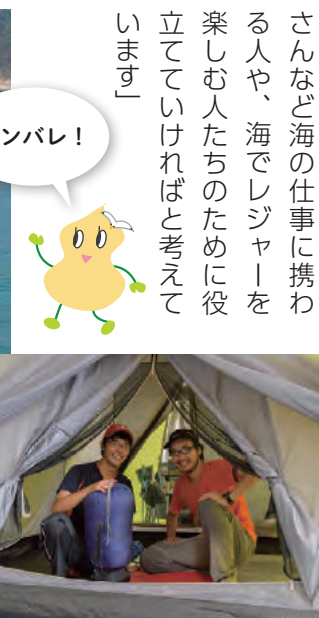
オオミズナギドリ
のヒナの身体測定
ヒナは地面に掘られた巣穴の中で一日中過ごす。体重、くちばしや翼の長さなどを計測し、成長を記録する。



たくさんエサをもらってヒナは親より重くなるよ



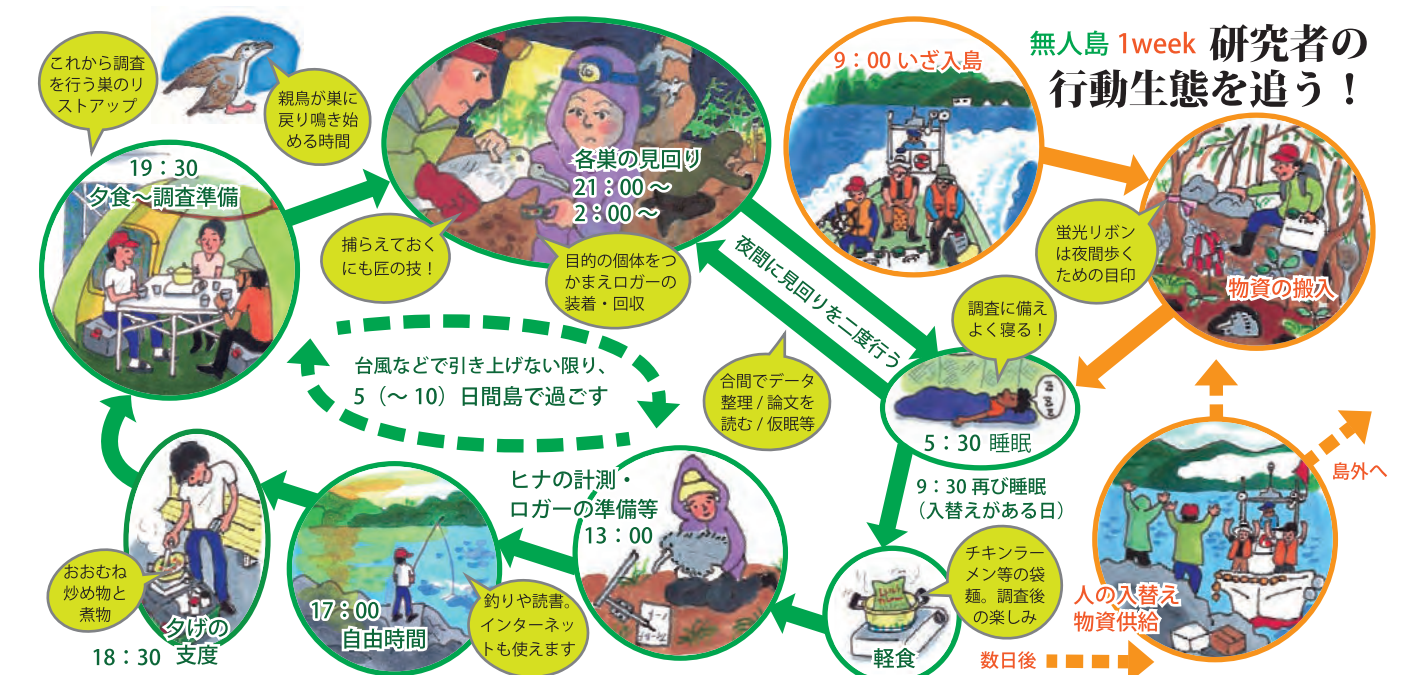
無人島・船越大島に送り届けられた二人
共同で行っている米原さんと後藤さん。野宿での実地調査、はじまりははじまり...

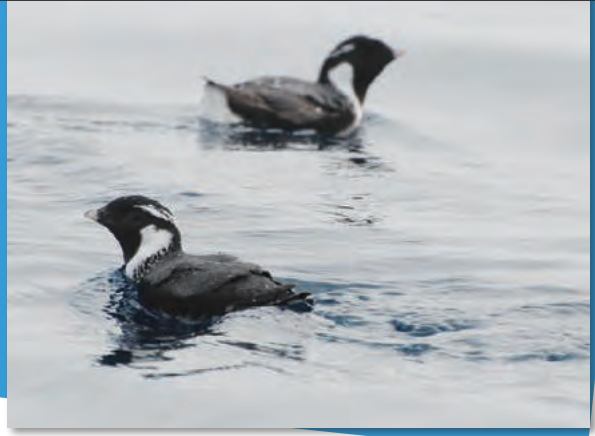


「昼夜逆転の生活、風呂・トイレなし、蚊やダニ、アブなど虫との戦い……無人島生活は決して快適ではありません。でも、台風などで何日も島に渡れず、十分なデータを取れないつらさに比べればどうということはありません」

研究チームは現在、島から取得した風の推定値を多角的に検証している段階ですが、将来は、この推定データを気象モデルに組み込むことで、より正確で詳細な気象予報も可能になると佐藤教授は考えています。

「さらに、バイオロギングの手法を駆使して風以外の海流や波、海水温などの海洋データも測定・モデル化し、最終的には漁師さんなど海の仕事に携わる人や、海でレジャーを楽しむ人たちのために役立てていければと考えています」





ウミスズメ

東京大学 大気海洋研究所
国際沿岸海洋研究センター
特任研究員 伊藤 元裕



一般にはあまり馴染みのない海鳥であるウミスズメ。今回は小さな海のハンター、ウミスズメの秘密をご紹介します。

ウミスズメは何の仲間？

ウミスズメはどんな鳥ですか？と言われてパッと特徴が思い浮かぶ方がいれば、なかなかの鳥マニアとお見受けします。ウミスズメはウミスズメ科に属する海鳥で、体長は 26cm ほど、黒から灰色の背中と白いお腹が特徴です。ウミスズメ科は現存種 23 種に分けられており、ウミスズメより体の大きなウミガラス、^{くちばし}嘴が鮮やかに赤いウミオウム、首が少し長くスマートなウミバトなどもこの仲間に入ります。今の名前で「あれ？」と思われた方もいらっしゃるかもしれませんが。この仲間は、その大きさや形態から、陸にいる身近な鳥にちなんだ名前を多く与えられているのです。これらの体重は、コウミスズメの約 100g からハシブトウミガラスの 1kg 強までバリエーションに富み、北半球全域にそれぞれ適応して大繁殖しています。その中で、今回ご紹介するウミスズメは、250g 程度と小～中型に位置する種となっています。このようにバリエーションが大きなウミスズメ科ですが、大きな共通点があります。それは、彼らは皆、翼を羽ばたいて飛ぶだけでなく、水に潜ることが出来るという事です。その潜水能力は種によって違いますが、潜水深度は数十 m から百数十 m にも達します。



翼を羽ばたいて潜水し、魚を捕ることができる

ウミスズメの高い潜水能力の秘密

ウミスズメは、小さくかわいらしい外見ながら優れた運動能力を発揮します。小さな翼を高頻度で連続的に羽ばたかせ、水面すれすれを弾丸のように時速数十 km で飛行したかと思えば、同じ翼を器用に使い、最大で 45 秒間、水深 20m ほども潜水して小魚やオキアミ等を追いかけて捕食すると言われています。彼らは、体のサイズの割に大きな、大胸筋と小胸筋を持っています。大胸筋と小胸筋は、ニワトリで言うとおね肉とササミとして売られている部位に当たり、それぞれ翼の打ち下ろしと打ち上げに利用される筋肉です。大きな筋肉から生み出される強い力で翼を羽ばたかせることで、素早く飛び、かつ深く潜る能力を身につけています。また、その筋肉には、多くのミオグロビンという酸素と結び付きやすい性質をもった色素が含まれており、このお陰で、筋肉にも酸素を大量に蓄えてより長い時間の潜水を可能にしています。



ウトウの 大胸筋と小胸筋
ニワトリのむね肉 (大胸筋) スーパーで購入

三陸でのウミスズメの現状

ウミスズメは、全世界を見れば比較的多くの個体が繁殖していますが、日本では現在、北海道天売島という島でしか繁殖が確認されておらず、環境省レッドリストの絶滅危惧 IA 類に指定されている非常に珍しい鳥です。

ところが、岩手県の大槌湾において、

2016 年の 4 月から 5 月にかけて、多種の海鳥と共に多数発見されました。この数は過去日本で一度に観察された本種の最大数を大きく上回るものでした。実は、岩手県釜石市の沖合に位置する三貫島^{さんかんじま}では、1971 年に本種が繁殖していた記録があるのですが、その後の観察はなく、現在では繁殖は行われていないと考えられてきました。今回観察された時期は、ちょうど繁殖期にあたるため、今後は付近での繁殖地の発見が期待されます。日本で 2 例目の貴重な繁殖地が見つければ非常に喜ばしいことです。

また、津波のため大きな被害の出た大槌湾に、多数のウミスズメやその他の海鳥が観察されたことは、現在もその餌となる小魚類などが豊富に存在し、希少種を含めた多くの海鳥にとっての重要な餌場となっていることを示しています。これは、大槌湾が今なお豊かな生態系を誇っている証に他なりません。

ウミスズメはカモメなどよりもずっと小さいので、海で見られる際には、豆粒のような小さな点のようにしか見えないことも多いでしょう。でもよく見ると、数羽から 10 羽程度の群れを作って 1 列に並んで盛んに潜り、時には小魚をくわえている姿を見ることが出来るかもしれません。ぜひ今後は海に出かけた際に、小さな海のハンター、ウミスズメを探してみてください。その可愛らしい外見だけでも一見の価値あります。



群れを作り並んで泳ぐウミスズメ (大槌湾)



記録計をつけたアオウミガメを船上から放流
© Katsufumi Sato



アカウミガメの身体測定
個体を識別する表示をとりつけ、体重や体長を記録する。体長は甲羅の長さで測定する。

してそのまま食べてしまうようなのです」
また、この研究では、調査対象のウミガメ個体が九〇%以上の高い割合で海洋ゴミを誤飲していることも分かりました。
「これは世界的に見てもかなり高い数字といえます。大槌湾周辺の海域は特に海洋ゴミが多いわけではなく、その原因の解明は今後の研究課題です。大槌湾のウミガメは南方の産卵場周辺に居着いているカメと違って、冬になると暖かい海に回遊するため、

ウミガメの甲羅に装着する機器類は、小型ビデオカメラや行動記録計のほか、それらを回収するためのタイマー式の切り離し装置や発信器がセットになった非常に高価なものです。数日から一週間ほどで個体から切り離された後は、衛星の位置情報や発信器からの電波で場所を特定し、回収します。「ウミガメの行く先は、海へ放してみないと分かりません。石巻や気仙沼の方まで泳いで行かれたときは、飛び込みで現地の漁師さんをお願いして船を出してもらい、必死で回収しました。とにかくこの研究は、漁師さんの協力なくしては続けられない。いつも本当に感謝しています」

ウミガメが暖かい海域から大槌湾周辺に戻ってくるのは、例年七月ごろ。そして十月になると、また南の海へと旅立ちます。福岡さんたちは、その間に定置網にかかったウミガメを、地元の漁師さんから研究用に港まで持ってきてもらいます。
「入手したウミガメは、国際沿岸海洋研究センターの屋外水槽へ運んで体長や体重の測定、排泄物の採集、採血などを行い、海へ放します。一シーズンの放流数は五十頭前後です。また、その内の五〜十頭のウミガメには、記録計などを背中に取り付けて放流します」

その移動中に、海流に流されたゴミを誤飲している可能性もあります。また、プラスチックゴミは糞として排泄されるため、誤飲が必ずしも死を招くわけではないということもわかっています。実際にどの程度の影響があるのか、今後調べていく必要があります。
研究には漁師さんの協力が不可欠

大槌町にはどんなウミガメがくるの？

アカウミガメ
学名: *Caretta caretta*

ウミガ Memo
主な食べ物は... クラゲ、ウニ、巻貝、エボシガイなど。
主に 7 月～9 月に三陸沿岸にやってくる。
頭が大きく、肋甲板が左右に 5 枚ある。
肋甲板の数が左右で 5 対なので、学名にちなみ「GolGol カレット」と覚えましょう

アオウミガメ
学名: *Chelonia mydas*

ウミガ Memo
主な食べ物は... クラゲ、海藻、海草など。
主に 8 月～10 月に三陸沿岸にやってくる。
頭が小さく、肋甲板が左右に 4 枚ある。
子供のうちは甲羅に朝日のような模様があり、「アサヒガメ」とも呼ばれています。

アカウミガメとアオウミガメ
大槌湾周辺に来るアカウミガメの多くは屋久島生まれ、アオウミガメは小笠原諸島生まれであることが DNA の分析からわかっている。
© Chihiro Kinoshita



健康な稚魚を数多く育てて 岩手のサケを増やしたい

釜石湾漁業協同組合 甲子川さけふ化場 ふ化場長 ^{さ さ き あり た か} 佐々木有賢さん

サケふ化場は、産卵で川に上ってきた親サケの卵を採ってふ化させ、育てた稚魚を再び川へ放流するための施設です。私たちの食卓に上るサケの九割以上は、ふ化場生まれだといわれています。佐々木有賢さんは、釜石湾に注ぐ甲子川のふ化場で二十年近くにわたってサケのふ化・放流に取り組み、岩手のサケ漁を縁の下で支えています。

二十四時間体制で稚魚を飼育

佐々木さんが場長を務める甲子川ふ化場では、毎年一五〇〇万尾のサケの稚魚をコンスタントに放流しています。親サケの捕獲・採卵は例年十一月から翌年の一月中旬にかけて行われますが、年によっては戻ってくるサケの数が少なかったり、大雨で川が増水して捕獲する施設が使えなくなったりすることがあります。そうしたさまざまな事態を想定しつつ、いかにして十分な数の卵を確保し、目標の放流数を達成させるかがこの仕事の難しさであり、また場長の腕の見せどころでもあります。

「ふ化場の業務の中でも特に神経を使うのは、稚魚の飼育段階に入ってから。例えば、停電が発生して飼育槽（池）への水の供給が止まると、わずか五分ほどで稚魚は全滅してしまいます。ですから、飼育が始まる十一月から最後の放流が終わる五月末までは、常に二十四時間体制でふ化場の近くに待機し、不測の事態に備えています。もちろんその間は正月

休みも連休ありません」

苦勞の多い仕事ですが、それでもほとんど休むことなく稚魚の世話を続けているのは、やはり佐々木さんが一人一歩の魚好きだからでしょう。

「俺が一番嫌なのは魚に死なれること。だから心配で、魚のそばから離れられないんですよ」

健康な稚魚を育てるために チャレンジの日々

釜石で生まれ育った佐々木さんは、少年時代から魚が大好きで、甲子川などで釣ったイワナやヤマメ、ニジマスなどの川魚を家で飼育していました。魚を飼う水槽の数は年々増え、多い時には十数槽にもなったとか。また魚に対する研究心も旺盛で、専門書を片手に独学でイワナの採卵を行い、ふ化させたこともあるそうです。

「この仕事に就いた時、小学校の同級生たちは『やっぱりなあ』と笑っていました」

魚に対する情熱と研究心は現在も変わりません。甲子川ふ化場には、民間のふ化場でありながら最新の実験装置を備えた実験棟があり、佐々木さんは調査研究機関と連携してサケ稚魚の飼育技術の改善にも積極的に取り組んでいます。

例えば、稚魚の泳ぐ力を高める研究もその一つ。稚魚を育てる飼育槽の流水量は、ふつう水が一時間で一回入れ替わるよう調節されていますが、甲子川ふ化場ではその一・五倍、放流の直前には三〜四倍の速さで水を流しています。

「三陸沖を南下してくる親潮の最高速度は一・五ノット（秒速約〇・七五メートル）。もし稚魚がそれ以上の速さで泳ぐことができれば、無事に北の海に上がっていきけるはず」という仮説を立て、速い水

サケが稚魚に育つまで



阿部さん（左）も懇意にしています。右は青山教授

流の中で稚魚を鍛えています」
この「訓練」の成果は、最終的に遊泳力測定装置（通称スタミナトンネル）で数値的に検証し、データとして蓄積しています。また、このほかにも数種類の新型浮上槽（池に移す前の稚魚や卵を飼う水槽）を導入して、稚魚の成長速度や生存率の比較なども行っています。

岩手のサケ漁獲量の復活を

研究熱心な佐々木さんのもとには、大学や研究機関の関係者が数多く訪れます。北海道大学や東京大学大気海洋研究所など、東北マリンサイエンスのプロジェクトでも複数の研究者が佐々木さんのお世話になっていました。佐藤克文研究室でサケ研究に取り組む阿部貴晃さんも、昨年からふ化場に入出入りするようになった一人です。

「研究所の方針は『サケを分けていただく代わりに働くこと』。僕も、捕獲・採卵などの作業をお手伝いしています。多忙期には毎日のように顔を出し、実験に使う親魚や稚魚を分けていただきました」と阿部さん。

多くの研究者とつながりながら、サケのふ化放流に取り組み佐々木さんの今後の目標は、岩手のサケを増やすこと。

「岩手は本州トップのサケ漁獲量を誇る『サケ王国』。定置網漁で獲れるサケは県の漁業生産額の二〜三割にも上ります。しかし、近年は漁獲量がピークの三分の一にまで落ち込み、漁業関係者は危機感を募らせています。今後は青山先生などの協力も得ながらより優秀なサケ稚魚を生産し、岩手のサケ資源の回復に貢献していければと考えています」

戻り鰹の塩たたきとなめろう

簡単！絶品料理で舌鼓



「はまさん」こと 濱 弘泰さん

千葉県柏市にある大気海洋研究所の1階に店を構える「お魚倶楽部はま」の店主。店名は「さまざまな魚が宝石のように詰まった玉手箱を、お客さんとともに開けて楽しむ」というイメージに由来。

「魚への探求心から、“一般的ではない食材、一般的ではない食べ方”を常に工夫しています」というはまさんは、全国の漁港に自分で足を運び、通常のルートでは手に入らない優れた食材を探求しているお寿司屋さんです。



材料 (※5枚におろしたカツオを使って下さい)

塩たたき

- カツオ一皮付き (血合い付きでもOK) 1冊
- 粗塩 ● ニンニクスライス (お好みで)

なめろう

- カツオ一皮なし・血合いなし 1冊
- 薬味と調味料
- ・みそ 25g・おろししょうが 20g・刻みねぎ 15g・ニンニク 1片 (みじん切り)

カツオについて

東京大学大気海洋研究所 博士課程3年 青木 良徳

カツオは南の海で生まれた後、長距離回遊し、春には日本周辺まで来遊します。この時期のカツオは「初鰹」とよばれ、身に脂が少なく、さっぱりとした味わいです。秋になると、三陸沖の餌の豊富な海域で、脂肪を蓄えたカツオが南に回遊します。この時期のカツオを「戻り鰹」といいます。そのため、戻り鰹の身はトロのようなおいしさです。この肉質の変化は、食べた餌の量に由来するとされますが、体についた脂肪の原因を考えるためには、運動にも目を向ける必要があります。

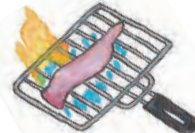
そこで、カツオに小型の記録計を装着して運動量を測ると、南の海では深度200mまでの潜水を繰り返し活発に遊泳していたのに対し、北上すると運動量が低下し、一日の大半を表層10m以浅で過ごすことがわかってきました。

なぜ、ずっと表層にいるのでしょうか？カツオが潜った時の水温を調べると、すぐ下には冷たい水温が広がっていました。そのため、一瞬の潜水でも、すぐに浮上しなければ死の危険を伴うのです。大半を表層で過ごしていたのは、冷たい水温を避けるための行動だったのです。こうした行動も戻り鰹の脂肪蓄積に繋がっていたのです。

作り方

塩たたき

- ① 両面に塩をよくふる。
- ② 皮目をよく焼き、身はさつとあぶる。身は白っぽくになったらOK！
- ③ 厚めに切り、半分に切れ目を入れたら、お好みにより、ニンニクスライスをはさむ。
- ④ できあがり！



POINT!

塩たたきの場合、火からおろしたら水にはつけない。



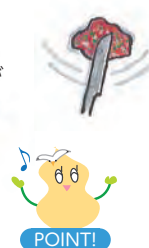
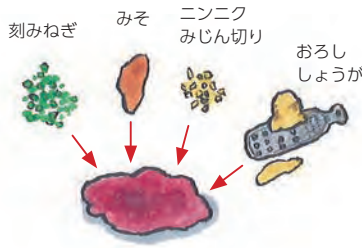
包丁は下までと、半分までとを交互に入れていく。



串に刺したり網にのせて焼いて下さい。もし薬があれば、薬焼きにすると絶品！

なめろう

- ① カツオを細かく切り、包丁の背も使ってよくたたき、潰す。
- ② 薬味と調味料を入れ、粘り気が出るくらい混ぜ合わせる。
- ④ できあがり！



POINT!

①・②とも包丁の背も使い、よくたたいて、混ぜ合わせてね。



なめろう・バリエーション

- 冷や汁 みそとしょうがを多めに入れたなめろうをどんぶりにのせ、氷と水を注いでサッパリ！ (冷や汁でなく、アツアツご飯にのせてもgood.)
- さんが焼き なめろうを小判型にまとめ、軽く小麦粉をはたき、両面を焼く。お弁当にもどうぞ。

休業時代、カツオの脂はなかった。色変わりが早く、酸味が強くて鰹には向かなかったと思う。今は冷蔵設備や配送方法が良くなって、初夏のさっぱりした初鰹、秋の脂ののった戻り鰹が新鮮に味わかる。便利な世の中になったもんだね。色々なカツオ料理が全国にあるけど、中でも塩たたきは、カツオの味を引き立たせることうけ合いだよ！そのほか、漬け汁につけ、ネギ、いり胡麻などと一緒に、酢飯や白飯に混ぜ合わせた手ね寿司は簡単で旨いぞ！

はまさんのつぶやき

