

豊かな海へ 科学の力で

メーユ通信



Tokyo Ecosystem Associated Marine Science since 1990
No. 14
9. September 2019

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

特集

釜石高等学校SSH×海と希望の学校 in 三陸

おらほの海に誇りを!

メーユの クイズにチャレンジ!

サケの年齢はウロコの模様(輪紋)から判定します。成長が鈍って間隔が狭くなっている部分がありますが、これを何と呼ぶでしょう?



ページをめくって
答を探そう!!

三陸の海が
汚いから
カメが来た?

特集

おらほの海に誇りを！

釜石高等学校SSH



海と希望の学校 in 三陸

「学びあってるかーい?!」「イエーイ!!」
「やればできるぞー!!」「オー!!」

吉田英男先生と生徒たちのコール・アンド・レスポンスで始まった開講式。

2019年3月12～13日、次年度から理数科への進級を選択した釜石高等学校1学年の生徒26名が、岩手県大槌町の東京大学大気海洋研究所 国際沿岸海洋研究センター（以下「沿岸センター」）を研修先として訪ねてくれました。

沿岸センターでは、本学社会科学研究所とタッグを組んで開始された「海と希望の学校 in 三陸」によるプログラムを実施。河村知彦センター長（当時）は、東京大学大気海洋研究所と沿岸センターの研究活動や、震災後に始まった「東北マリンサイエンス拠点形成事業」（P2参照）を紹介し、「海と希望の学校」について説明した後、「この地域には湾ごとに違う多様な環境や文化があります。おらほの海の理解と有効活用を進めることで、ローカルアイデンティティ（地域の特色）を再発見して下さい」とお話ししました。

生徒たちはどんなことを学び、何を達成することができたのでしょうか。

*SSH（スーパーサイエンスハイスクール）

文部科学省が平成14年度から実施している事業で、将来の国際的な科学技術人材を育成することを目指し、理数系教育に重点を置いた研究開発を行うもの。釜石高校は指定校に認定されています。



今回の研修の講師たち



講評 木暮一啓 微生物の専門家	実習5 早川淳 貝の専門家	実習4 北川貴士 サケ・マグロの専門家	実習3 峰岸有紀 サケ・ウナギの専門家	実習1・2 田中深 海流の専門家	実習1 川上達也 サケ・アユの専門家	実習1 鈴木貴悟 船舶・観測の専門家	開講式 河村知彦 前センター長 アワビ・ウニの専門家
-----------------------	---------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

文・渡部 寿賀子 撮影・木暮一啓/早川淳/福士 陽子

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

(プロジェクト)

東京大学大気海洋研究所

大槌湾・三陸沿岸域



文部科学省の支援を受けて2012年1月に開始され、東北大学、東京大学大気海洋研究所、海洋研究開発機構を代表機関・副代表機関とし、全国の研究者が連携して、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事業です。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。

東京大学大気海洋研究所では、震災後に建造された調査船「グランメーユ」*にちなみ、TEAMS 東大グループの愛称を「プロジェクト」に名付けました。岩手県大槌町にある「国際沿岸海洋研究センター」を拠点として、調査研究を続けています。

*「グランメーユ」とは仏語で大きな木槌の意

『海と希望の学校 in 三陸』について

岩手県大槌町にある東京大学大気海洋研究所 国際沿岸海洋研究センターと、釜石市に拠点を置く本学社会科学研究所とがタッグを組み、2018年度より開始した地域連携プロジェクト。海をベースに三陸各地の地域アイデンティティを再構築し、地域に希望を育む人材を育成するという文理融合型の試みです。

プロジェクトがめざすこと

- 湾ごとの海の特徴、そこに生息する生物とその変動を明らかにする
- 地域の暮らしや文化と海のつながりを明らかにする
- 子どもたちとふるさとの可能性について考え、地域に希望を見出すとともに、その実現を目指す人材を育成していく

SNSを通じた情報発信を行なっています。アカウントは @umitokibo、YouTubeは「海と希望の学校」で検索して下さい



topic

ひょうたん島祭り 2019

7月14日（日）、大槌町のひょうたん島祭り、沿岸センター海の日イベントが同時開催されました。ひょうたん島の入り口周辺に設けられた特設会場と共に、沿岸センターの海側敷地では、ウミガメ飼育体験やミニ水族館、磯の生きものに触れることができるタッチプールなど、さまざまな企画を行いました。中でも今年、船舶倉庫内に設けられた「アマモ場をのぞいてみよう!」のコーナーは大注目。東北水産研究所の方々が大型のガラス水槽を運んで三陸のアマモ場を再現し、小さな生きものたちが泳ぐ姿や砂の中に身をひそめる様子などを眺めることができました。子どもも大人も目を輝かせ「これ、みんなこの辺にいる生きものなの?」と新鮮な様子。気に入った生物を小さな水槽にすくってスケッチできる机も設けられ、完成後は特別グッズの入った「海と希望の缶詰」がもらえるというプレゼントもありました。薄曇りの空でしたが多くの来場者があり、地域の方々の笑顔に包まれた楽しい1日でした。（渡部 寿賀子）



「アマモ場をのぞいてみよう!」のコーナー

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ンバ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/>
プロジェクトメンバー
<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 おらほの海に誇りを！

釜石高等学校 SSH × 海と希望の学校 in 三陸 … 3

私の三陸新発見

「魚の幼稚園」を襲った大津波魚の子どもたちはどう過ごしてきたか？
—越喜来湾のアマモ場より— … 8
東北水産研究所 研究等支援職員 / 北里大学海洋生命科学部 研究員 片寄 剛

メニューの研究者に聞く

研究者・市民・地域の連携で「真の三陸復興」を … 10
北里大学海洋生命科学部 水圏生態学研究室 教授 朝日田 卓

生き物図鑑 第13回

ウミネコの仲間 … 11
東京大学大気海洋研究所 特任研究員 佐藤 信彦

はまさんの台所 第14回

タラときのこのトロトロ汁 … 12
コラム：マダラについて
東京大学大気海洋研究所 環境動態分野 教授 伊藤 進一

メニュー通信・号外

さーもんかふゑ 2019 公開市民講座 報告
ふるさとのサケ -Finding our salmon-
国際沿岸海洋研究センター 教授 青山 潤

海と希望の学校・盛岡分校だより
「海と希望の学校・盛岡分校」を紹介します！

メニュー通信 第14号 2019 秋

発行日 / 2019年9月15日
発行 / 東京大学大気海洋研究所
(プロジェクトメンバー事務局)
代表者：永田 俊

○企画・編集 / 青山 潤 (編集長)、木暮一啓、佐藤 克文、永田 俊、渡部 寿賀子

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

〒277-8564
千葉県柏市柏の葉5-1-5
東京大学大気海洋研究所
(プロジェクトメンバー事務局)
電話：04-7136-6402
E-mail：teams@aori.u-tokyo.ac.jp
URL：http://teams.aori.u-tokyo.ac.jp/



海洋観測の現場

係船場

実習1

岸壁から3種類の観測機器を海中に入れ、使い方を体験してみる。

一日目の午前は、センサーを使って水温・塩分の深度分布を測定する測器「CTD」、海水を採る測器の「ニスキン採水器」、生き物を捕る装置「プランクトンネット」の使い方を学び、実際に自分で海中に測器を入れて測定する実習を行いました。生徒たちは便利な測器に感心する一方、「生き物の実態



写真1・2：海洋観測実習の様子
係船場で観測機器の使い方を学ぶ生徒たち。
写真1は手前から、プランクトンネット、ニスキン採水器、CTD。写真2はCTD。



写真2

サケ 回帰親魚の 年齢組成

実習3

三陸地方の重要水産物であるサケ。生活史やふ化放流事業について学習後、回帰親魚の年齢を調べ、データの取り方・可視化の方法を学んで考察する。

「みんなは、サケについてどんなことを知ってる？」という問いかけから始まった実習3。

サケには、ふ化放流に由来する放流魚と、自然産卵に由来する野生魚の2種類があります。東北沿岸域の川またはふ化場で生まれ、川から海に出たサケは、オホーツク海に向けて北上し、北大平洋、ベーリング海、アラスカ湾と外洋で三〜五年ほど過ごした後、生まれた川へ帰ってきます。生まれた川を遡上し産卵すると、その一生を終えます。岩手県は、放流尾数・来遊尾数ともに、全国で北海道に次ぐ2位。大関の地位は震災後も変わっていません。

しかし、大津波に襲われた二〇一一年は沿岸のふ化場の多くも被害を受け、飼育していた稚魚を予定通り放流することができませんでした。また震災後は、河口付近の地形や環境も変化しているため、サケが生まれた川へ帰ってこられるのかが心配されました。

ここでは、サケの生活史やふ化放流事業について学んだ後、実験室に移動して、鱗の模様から判定できるサケの年齢を読み取る実習を行いました。

サケの鱗には、木の年輪のように見える同心円状の輪紋があります。輪紋の数は、体の成長とともに増加しますが、成長の良い期間は間隔が広く、あまり成長しない期間は狭くなります。冬は体の成長が

はセンサーで計るだけではわからないので、実物を捕るしかない」ということにも、納得の様子。プランクトンネットが興味深かったという生徒は、「今日捕れたのはほんの少しと先生は話していたけれど、ちょっとネットを入れただけで小さな生き物がこんなにいるのかと驚きました。これを顕微鏡で見てみたいです」と話してくれました。

見えない 海水の 実態を見る

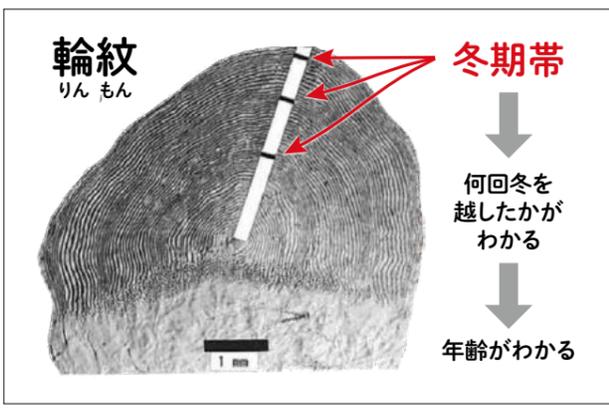
実験室・講義室

実習2

塩水と真水を使って2種類の実験を行う。その後、実際の海のデータを解析する。

東北の沿岸では、黒潮、親潮、津軽暖流水といった海流がぶつかり豊かな漁場が育まれています。ところが、深さ1000mよりもっと深いところでは、これらとは全く違う海流があり、南極やグリーンランドの近くで大規模に沈み込んだ海水が流れています(深層循環)。

この実習は、塩水と真水を使った実験から、地球の気候形成や気候変動にとっても重要な「深層大循環」と、水産業に重要な身近な海で実際に起きている「河川水の拡がり」を再現してみることが目的でした。実験のために使用するのは、水槽・ノズル付き容器・真水・塩(海水と同じ塩分濃度で行うため)・食用色素。実験1では、重たい水が軽い水の中に沈み込み、拡がっていく様子(写真4)が、実験2では、軽い真水(川の水)が重い海水の中で浮力により拡がっていく様子がよくわかりました。



図：サケの鱗標本 (伊藤・石田 1998 を改変)

冬期帯は見つかったかな？

鈍るため、うろこの成長も遅く、輪紋の間隔が狭くなります。これを「冬期帯」とよびます。冬期帯の数は冬越しした回数で、満年齢と一致しますが、生まれてからの足かけ年数で〇年魚と表すので、満三歳のサケは四年魚、ということになります。

各班に用意した鱗標本を配り、顕微鏡下で年齢を査定しました。顕微鏡を覗きながら、冬期帯を数えて記録をとります。最初は苦戦していた生徒も、何度も見ることで冬期帯が見えてきたようです。回帰親魚の年齢を調べることを通じてデータの取り方を学んだら、データをパソコンに入力して図も作りました。二〇二二〜二〇一八年に遡上したサケのデータを可視化するためです。どの班も、表計算ソフトへのデータ入力に四苦八苦していましたが、図を完成させた達成感を得ていたようです。完成図から、2012年と2013年の回帰群

深層循環はイメージできたかな？



写真3・4：塩水と真水を使った実験
重い水が軽い水の中を沈み込み、拡がっていく様子(深層循環)を観察。



写真4

ワカメやカキ、ホタテ、ホヤなど、大槌湾には養殖で漁獲される海の幸がたくさんありますが、これらは無給餌養殖といって、もともと海にある栄養を吸収して育っています。湾内は、川から運ばれる水と、大陸棚の外縁付近の海底や、湾奥の海底近くで巻き上がる水など、栄養豊かな水が往来しています。この栄養の通り道が重要なのです。実際に二〇一五年五月に得られた大槌湾でのCTD観測データから塩分分布図(川から運ばれてくる低塩分の水と、湾外から運ばれてくる高塩分の水のコントラスト)を描いてみることで、海の道が見えてくることも確認できました。

(震災前に放流した稚魚が主群)と、2015年以降の回帰群(稚魚放流が震災以前の水準に戻った2012年以降に放流した稚魚が主群)は、例年通りで4年魚が最も多いことがわかりました。それに対し、震災の年に放流するはずだった稚魚が回帰する2014年の回帰群では、主群となるはずの4年魚が少なく、その代わりに5年魚が多いこともわかりました。このことから、震災と津波が地域の基幹産業であるサケにも大きな影響を与えたことを学びとることができました。



写真5：サケの鱗標本から年齢を査定
顕微鏡下で輪紋にある「冬期帯」を数え、冬越しした回数から年齢を査定する。



写真6：年齢組成を図にする作業
コンピュータを使ってデータを可視化し、考察する。

メニューのクイズにチャレンジ
(表紙参照)の答え
冬期帯





実習4

生徒たちが「海」に関する紹介したい本を1人ずつ発表し、「どの本が一番読みたくなったか」を基準に投票。『チャンプ本』を決定する。

みなさんが持ち寄った本はほとんどが小説でしたが、世界的なベストセラーから、青春群像を描いた現代小説、SFエンタメ、太平洋戦争前後の三陸の町を背景としたある漁師の一生、東日本大震災後の物語と、バリエーションに富んでいました。最終的に選ばれたのは、童話『赤い蝋燭と人魚』（小川未明 著）。人間のエゴイズムが描かれた切なく悲しい物語ですが、紹介のトークも皆をグッと惹きつけたようです。しかし、いずれの本も大変興味深く、みなさんが、本の内容やお勧めしたい思いをしっかりと自分の言葉にしています。北川准教授は次のように話しました。

ビブリオバトルとは？

小学生から大人まで、誰でも開催できる本の紹介コミュニケーションゲームです。2007年に京都大学の研究室で始まり、広まりました。一人一人が好きな本を持ち寄って書評を展開するゲームで、勉強会の形式で「知的事書評合戦」とも呼ばれています。

ルール



①各自が皆に紹介したい本を事前に選び、班ごとに分かれて1人ずつ本を取りながらトークだけで紹介する。持ち時間は1人5分。(3分で発表がおさまるように努め、ディスカッションする)



②各班から代表を1人ずつ選出し、皆の前で発表。



③全ての発表が終了したら、決選投票を行い、『チャンプ本』を決定！

*発表形式等は公式ルールに従う (http://www.bibliobattle.jp/koushiki-ruru)

今回のビブリオバトルで紹介された本は、沿岸センターに開設予定の展示室「海の勉強室」に所蔵します。あらためてご紹介しますので、ぜひご覧ください。



「研究の世界では、自分が研究したことなどを人前で発表するプレゼンテーションという機会がたくさんあります。研究以外の仕事に就いたとしても、そうした機会はあるよね。この実習は、物おじせず人前で話す練習にもなると思います。普段、友達と好きな音楽や映画のことなどを話すと思うけど、同じように本を紹介しあうことでも、彼・彼女はこんなことを考えているんだ、とか、こんなことに関心を持っているんだ、など、友達のことを深く知る機会にもなるんじゃないかな。探求の原点にある『本』に自分が好きなことを大切に、お互いを高め合っしてほしいと思います」



実習5

各班で『磯』をテーマに食材を選び「磯ラーメン」を調理する。その後データ解析を行い、班ごとの特色を探る。

全国各地に「磯ラーメン」「海鮮ラーメン」など、多彩な「磯ラーメン」あれど、「磯ラーメン発祥の地」とも名乗りを上げている大槌。では、そもそも「磯」って何？ 一般的に「磯」とは、陸から見えていて、岩が多く露出している地形のことですが、生態系としての「磯」とは、水中から露出している岩石（潮間帯）の部分やさす「磯」と、海底にある岩礁帯（潮下帯）の部分やさす「根」を合わせた、岩礁域のことを言います。二〇一九年三月現在、三陸地域54店舗の「磯ラーメン」と、他地域17店舗の「磯ラーメン」「海鮮ラーメン」を食べ歩き、食材の調査を行った早川助教は、各地域の磯ラーメンに文化的な背景や多様性があると気づきました。そこで、この実習では、班ごとに食材を選んで自分たちが思い描く「磯ラーメン」を作ってもらい、完成後に食材の組成をデータ解析することになりました。

ここでは、クラスター解析という解析手法の一種を使い、食材が似ているもの同士でグループ分けを行いました。生徒たちは、まず食材を選ぶところからチームビルディング力を試されます。班の仲間と相談して、調整を行わなくてはなりません。テーマを決め、食材を選び、食材を取り分ける人、記録する人、と分担して取り組み始めました。協力して行わなければ、磯ラーメンを完成させることも食事にはありつくことができませんでした。

もできません。慣れない手つきで何とか作っているようにも見えましたが、完成したラーメンはどの班も見事な出来栄で、みんな満足そうに食べていました。解析の結果、1・3班と2・4・5班は異なるグループでしたが、5班とも三陸系のラーメングループに属していました。東京湾系は、アサリなどの砂浜性二枚貝や、ワカメ・板ノリ・アオサなどが入っているのに対し、三陸系は、ホタテ・イカ・エビやシウリ貝（ムール貝）などの岩礁性二枚貝、ワカメ・フノリ・マツモなどの食材がよく使われています。中でも三

陸系を特徴づけるのは、フノリ・マツモなど潮間帯の海藻類。水温・地形・海流などの気候風土の多様性が、海藻や岩礁域に生息する生物の多様性に繋がり、それが磯ラーメンの具材の多様性に結びついていることがわかります。同じ岩手県の磯ラーメンでも、北と南、また「磯」が近くにない内陸でも違うのです。早川助教は、地先の海が秘めている可能性に気づき、それを生かしていくことが地域の誇りを再構築することにもつながると伝え、「磯ラーメンも立派なローカルアイデンティティ！ ありふれたこと、あたりまえのことだからこそ、着目してほしい」と熱く語りました。

磯ラーメン大会

ルール / 33品の食材から8品を選んで磯ラーメンを完成させる。自分たちが認識している『磯』の要素を盛り込むことが基本。正解はないが、コンセプトが説明できる組成にすること。



1班 / シウリ貝、アサリ、エビ、タコ、ワカメ、マツモ、アーサ(ヒトエグサ)、コウナゴ



3班 / ホタテ、ホッキ、カキ、ウニ、ワカメ、フノリ、板ノリ、ネギ



2班 / ホタテ、エビ、カニ脚、イカ胴、ワカメ、メカブ、ネギ、ドンコ



5班 / ホタテ、アサリ、エビ、タコ、メカブ、板ノリ、ネギ、ドンコ



4班 / ホタテ、カニ脚、イカ胴、タコ、ワカメ、メカブ、板ノリ、ネギ



最後に、「あなたにとって『海』とは」をひと言で表すキャッチフレーズを班ごとに考え、一私(たち)にとって、

生徒たちの感想

津波を経験し、恐怖も感じていたけれど、今回の研修で、あたり前すぎて気にしていなかったことがあらためてありがたいたとわかり、重要な存在と気づいた。それをうまく利用できていないと感じた。遊ば場、資源、産業や文化をもたらしてくれるけれど、大切なものも奪ってしまう海。自分たちではどうすることもできない面もあるけれど、可能性を秘めた未知なるものであると同時に、自分たちの進む道を示してくれる存在でもある。■地元海の特徴が、釜石の顔、大槌の顔になっている。

開講式で吉田英男先生は、「この研修で研究の種を蒔いて、いろいろなことを吸収し、いつかふり返った時に『探究の原点はここにあったんだ』と思うような、何かを掴んでほしい」とメッセージを送っていましたが、生徒たちは多くのことを感じ、学びとってくれたようです。研修を終えた皆の表情から、頼もしさや未来への希望が感じられました。沿岸センター一同、「赤浜の東大を『地域の知恵袋』的存在にしてほしい」「町の人々が『おらほの東大』と思うような身近な存在になりたい」と考えています。ぜひまた、みなさんにお越しいただきたいです。

プロジェクトに参加する研究者自身が、研究を通して解き明かした「新発見」をみなさんにお伝えします。

『魚の幼稚園』を襲った大津波

魚の子どもたちは どう過ごしてきたか？

—越喜来湾のアマモ場から—

今回の発見者



片寄 剛 (かたよせ こう)
■東北水産研究所沿岸漁業資源研究センター 研究等支援職員
■北里大学海洋生命科学部 研究員

「あれから海の中はどうなったんだべか？」
「津波は何か魚やアワビさ悪いことしたんでねえの？」
三陸沿岸で調査をしていると、

よく地域の方々から質問をいただきます。海は、時にヒトへ津波という牙を向けます。私に質問を投げかけてきた方々の多くも、東北地方太平洋沖地震発生時には

津波の恐ろしさを目の当たりにしたはずですが、それでも、日頃から身近に海を感じている方々、特に海の仕事を生業としている方々は、やはり海の中の様子が気になるのだと思います。震災前と震災後の調査で得られた情報をもとにして、震災が、アマモ場やそこに成育する魚類にどのような影響を与えたのかをご報告します。



写真1：越喜来湾浪板海岸のアマモ場



メバル



ウミタナゴ



写真2：越喜来湾 浪板海岸

魚の成育場「アマモ場」の流出
海の浅場には、砂浜や干潟、アマモ場（写真1）など多様な環境が存在します。魚の初期生活史（子ども時代）において餌場や隠れる場になるなど、成育場として重要な役割を果たすことから、海の『ゆりかご』あるいは『幼稚園』などと呼ばれます。浅場は、海の中でも特に魚介類の生産力が高いことで知られています。大津波は、日本屈指の水揚げ量を誇る三陸沿岸に人的・物的に甚大な被害をもたらしましたが、魚の成育場である浅場でも、アマモ場の流失などを引き起こしました。
成育場に変化が生じたということは、そこに生息する魚たちにも影響があったことが推測されます。では、実際に影響はあったのでしょうか？それは具体的にはどのようなものだったのでしょうか？

地下茎が残って回復したアマモ場と、帰ってきた子どもたち

北里大学海洋生命科学部水圏生態学研究室では震災前から越喜来湾浪板海岸（写真2）にあるアマモ

場で仔稚魚（魚の子ども）に関する調査を行ってきました。それを通して、産業的価値の高い魚も含む60種類以上の魚の出現を確認し、魚の多様さや、それぞれの種類がアマモ場をどのように利用しているのかを明らかにしてきました。

震災前、浪板海岸には2500㎡前後のアマモ場が存在しましたが、津波の影響でほぼ全てが流されました。しかし、アマモは震災発生直後の夏から生育をはじめ、2014年までには震災前よりも大きい面積まで増えたことがドローンを用いた調査で分かりました（図1）。

アマモは種や地下茎（根っこ）から生育します（図2）。潜水調査の結果、浪板海岸では地下茎が地中に残っていたことを確認できました。一部の地下茎が津波後も残ったことで、アマモ場が早期に回復できたものと考えられます。

では、この回復したアマモ場に魚たちは帰って来たのでしょうか？調査の結果、2015年までには震災前と同じくらい多くの仔稚魚が見られるようになったことが分かりました。場所ごとに差はありますが、魚が戻ってくるのには3〜4年の期間がかかるようです。また、多くの魚が見られるようになった一方で、中には震災後に数が減ってしまった魚もいることが分かりました。

おもしろ生物「クダヤガラ」は、ホヤと運命共同体？

クダヤガラ（写真3）は、ホヤ（マボヤ）の中に産卵するという珍しい習性をもった小魚です。震災前の浪板海岸にはたくさん存在しましたが、震災直後には数が減ってしまい、その後も特徴的な増減を

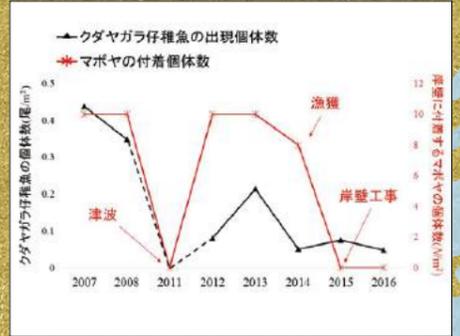


図3：クダヤガラの個体数に見られた年変化

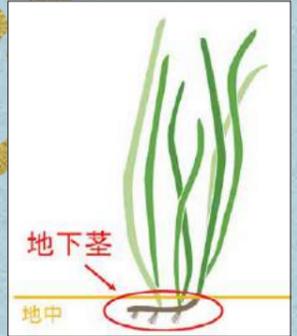


図2：地下茎でつながるアマモの株
アマモは浅い海の砂や泥の海底で育つ海藻（うみくさ）の仲間、陸上の植物のように、種子や根によって増え、花を咲かせ、砂の中に根を張る植物。

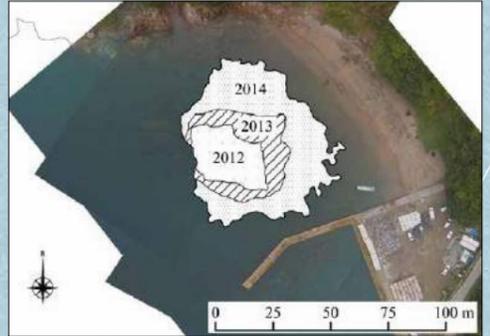


図1：ドローンの空撮画像を用いて解析したアマモ場の面積
2014年には3300㎡まで増加した。



写真3：アマモ場を泳ぐクダヤガラの幼魚

繰り返しました（図3）。この魚は5月ごろに産卵しますが、5月はホヤの漁獲期でもあります。まだ養殖ロープを下ろしてから2年目だった2014年には、海岸に隣接する漁港岸壁で天然ホヤの漁獲があったため、附着するホヤの数が減りました。2015年5月には漁港の修復工事があり、岸壁のホヤは全て剥ぎ落とされました。この時、落とされて海底に放置されていたホヤの中にクダヤガラの卵があったことを確認しています。その後の解析により、クダヤガラはこの岸壁に附着するホヤの減少によって数が減ってしまったことが明らかになりました。

これからも海と共に生きるためには

今後再びアマモ場が被害を受けたとき、それを回復させるためにはどうしたらよいでしょうか？まずは地下茎や土の中で休眠している種が残っているかどうかを確認しましょう。残っていた場合は、自然回復を妨げないようにする必要があります。一方、残っていない場合は、移植等の人為的作業が必要でしょう。また、魚を保全するためには、成育場の環境に加えて、魚ごとの生態や周辺環境に配慮することが必要です。
私たちの研究成果が、海と共に生きるみなさんの抱く疑問や不安の解消に役立つことを願いながら、今後も調査を続けてまいります。

片寄さんのこの研究はH30年度三陸海域研究論文知事表彰事業において特別賞を受賞しました。
論文タイトル：『岩手県越喜来湾のアマモ場における仔稚魚の出現動態と東日本大震災の影響』



ウミネコ

ウミネコ

東京大学 大気海洋研究所
特任研究員 佐藤 信彦(さとう のぶひこ)

鳴き声が「ミャーオ、ミャーオ」と猫に似ているからウミネコ。なんとわかりやすいネーミングでしょう。今回は、海辺の鳥としてお馴染みのウミネコについて紹介します。



ウミネコはカモメの仲間

カモメの仲間は世界で約50種以上が確認されています。その中でもウミネコは、一年を通して日本で観察できる身近な種です。英名はblack-tailed gull (黒い尾っぽのカモメ) といい、その名の通り尾羽に黒い帯があるのが特徴の一つです(写真)。日本で観察できるカモメの仲間として、他にもカモメ(カモメという和名のカモメの仲間がいます) やヨリカモメなどがいますが、これらの種は渡り鳥*で、主に冬場のみ観察できます。ちなみに、岩手県大槌町では通年観察できるウミネコとオオセグロカモメに加え、冬場には他5種のカモメの仲間が観察できます。



メーユのヘアピンは、カモメの仲間たちがとまっているの

写真: 飛び立つウミネコ。尾羽に黒い帯が確認できます。

人間との関わり

ウミネコは通年観察できる身近な存在ゆえに、人間との軋轢が生じやすい鳥でもあります。東京都内では、ビルの屋上にウミネコが巣を作ることで、鳴き声による近隣住民への騒音被害や糞害が問題視されています。北海道や東北地方では、海岸で干されている昆布がウミネコの糞で汚れてしまうという漁業被害が報告されています。一方、悪い話ばかりでなく、ウミネコの糞が海に栄養を与え、昆布の成長を良くし

ているという報告もあります。大槌町では「ふ化場から放流されたサケ稚魚がウミネコにたくさん食べられている。そのせいでサケの漁獲量が落ちている」という問題が指摘され、それが、私たちが大槌町のウミネコを調べ始めたキッカケにもなりました。

岩手県大槌町のウミネコとサケ稚魚

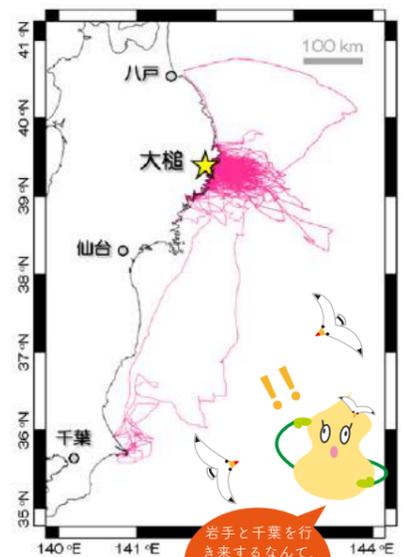
ウミネコのサケ稚魚食害について調査を進めていくと、実態が見えてきました。確かに、ウミネコはふ化場からの放流を察知して、放流日の翌日から3日間程、河川の特定の場所に集まり、海に降りようとしているサケ稚魚を食べていました。しかし、集まっているウミネコの数にしては食べられている稚魚の数が少なく、1時間あたり平均で60尾、多いときでも200尾でした。観察をもとに、サケ稚魚が放流されている2月から5月までに食べられている稚魚の数を推定すると、全放流尾数の0.25%程度でしかないという結果になりました。大槌町のウミネコは、その目立つ鳴き声と数から濡れ衣を着せられていたようです。

ウミネコの大遠征

大槌町のウミネコは、サケ稚魚をあまり食べていないようでした。それではどこで何を食べているのか? 疑問は深まります。そこで、大槌町で繁殖しているウミネコにGPS記録計を背負ってもらい、どこに行っていたのかを調べました。すると、大槌付近で行動していると考えていた私たちの予想を裏切り、三陸沿岸域を広く移動し、時には200km以上沖合まで遠征していました。2019年には、千葉県銚子沖まで餌を求めて、約2週間の大遠征をしていた個体や、八戸にある他のウミネコの繁殖地まで出向いていた個体がありました。彼らの行動範囲は思っ

ていた以上に広いようです(図を参照)。

また、何を食べていたのかを調べるため、血液や糞の成分、吐き戻した餌を分析したところ、大槌町のウミネコはマイワシやイカナゴなどの魚を好んで食べていました。中には、深海魚であるハダカイワシの類を吐き戻したウミネコもあり、夜に浅いところまで浮上していた深海魚を食べていたことが示唆されています。これらの魚は、サケ稚魚に比べて高カロリーの魚です。ウミネコは近場でサケ稚魚ばかりを食べるような横着はせず、よりカロリーの高い魚を求めて遠征しているようです。



岩手と千葉を行き来するなんて、大気海洋研の研究者みたい!

図: 大槌町で繁殖するウミネコ 計14羽から得られたGPSデータ(2018年6羽、2019年8羽)。各年、3月から7月の行動軌跡を图示しています。

今回は、ウミネコについて岩手県大槌町での調査結果をメインに紹介しました。港で当たり前のように見かけるウミネコもひょっとすると、遠征途中に翼を休めている、どこか遠くから来たウミネコかもしれません。

* 渡り鳥……子育てや越冬のために生息地を移動する鳥



朝日田 卓
ええ。越喜来小学校では毎年「川の楽校」という体験教室を開いています。研究



メーユ
すごい! 地元の方々との交流もたくさんありますね。高校生のSSH事業で講義をしたり、朝日田先生が講師をつとめる小学生の体験学習は2002年から続いているとか!

朝日田 卓
はい。東日本大震災以降、学部は相模原キャンパスに移ることになりましたが、2014年には現センターが設置されて、学部2年生の臨海実習を行ったり、復興支援研究事業の実施拠点として、研究が継続されてきました。学部の創立からは約50年になります。この地では震災前から多くの重要な研究が行われてきたのですよ。

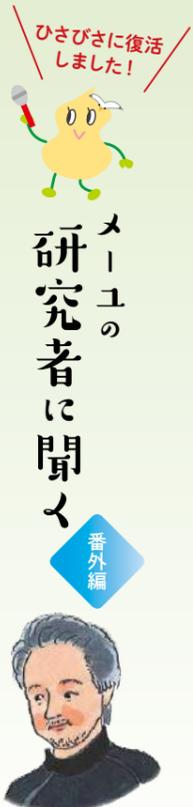


朝日田 卓
はい。東日本大震災以降、学部は相模原キャンパスに移ることになりましたが、2014年には現センターが設置されて、学部2年生の臨海実習を行ったり、復興支援研究事業の実施拠点として、研究が継続されてきました。学部の創立からは約50年になります。この地では震災前から多くの重要な研究が行われてきたのですよ。



メーユ
北里大学海洋生命科学部は、岩手県大船渡市にある三陸臨海教育研究センターを拠点に三陸沿岸域の研究をしていますよ。

研究者・市民・地域の連携で“真の三陸復興”を



番外編



朝日田 卓(あさひだ たかし)

■北里大学海洋生命科学部 水圏生態学研究室 教授



メーユ
浦浜地区では、新たにできた海岸に生き物がいることがわかって、津波で失われた防潮堤を再建する時に予定していた場所より200m内陸側に設置されるこ

室の大学院生や4年生がアシスタントです。浦浜川に出て、川の音や匂い、風や温度などを五感で感じてもらい、網を持って、魚やエビ、カニなど川の生き物を捕まえます。採集した生き物は小学校の理科室に運んで顕微鏡も使って観察し、名前を確認するなどして、実物による体験を積んでもらっています。上級生が下級生に教えてあげる姿も見られ、子どもたちの成長を感じながら、私たちも楽しんでいきますよ。



朝日田 卓
そうですね。調査結果を積極的に発信し、情報共有することはとても大事です。自治体などの様々な機関や、漁業者、市民、研究者が連携し、新たな価値観を持つて持続可能な開発をしていかななくてはなりません。住民の命を守りながら自然の再生を妨げない復興を進めていけるよう、これからも研究を続けてみなさんに報告します。



メーユ
みんなで考えることができたり、よかったですね! 子どもたちも、海水浴や釣りができるかな。

朝日田 卓
漁業者の方々や、住民の皆さんの要望があつたことですよ。漁協の組合長さんを始めとする越喜来地区復興委員会の後押しなどがあつて、決定されたのです。浦浜海岸では、津波や地盤沈下によって防潮堤が消失し、海岸線が内陸側に前進しました。その後、田畑だった土地に砂浜域が広がって、仔稚魚が出現し始めたのです。コンブ藻場も繁るようになり、アワビやウニの餌場になることを期待しています。学生たちと研究を続け、私たちは各種の研究結果を市民公開シンポジウムなどで報告していましたが、地域の皆さんが景観や環境を考えて、砂浜を残してほしいと願ったからこそ、浜が保全されることになったのです。

とになったと聞きました。それって、研究の結果が反映されたということ?



浦浜海岸で行われた大船渡市立博物館との共同企画による観察会。左手後方に見えるのは、地域住民と検討して再建された防潮堤

タラとキノコのトロトロ汁

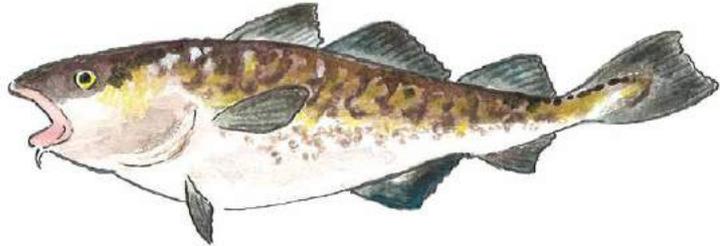
～熱々汁に冷たいトロロで体ポカポカ～



「はまさん」こと 濱 弘泰 さん

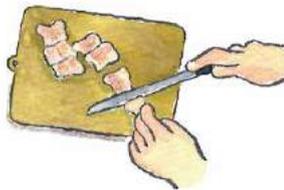
千葉県柏市にある大気海洋研究所の1階に店を構える「お魚倶楽部はま」の店主。店名は「さまざまな魚が宝石のように詰まった玉手箱を、お客さんとともに開けて楽しむ」というイメージに由来。

「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。



作り方

- 1 タラは6～7cmほどに切る。
- 2 軽く塩をふって下味をつけ、片栗粉をまぶしておく。



片栗粉をまぶしておくのと、タラが身崩れしないっつら！

POINT!

- 3 だし汁と調味料を合わせておく。



- 4 キノコを入れて、火にかける。



POINT!

キノコからもだしが出るから、ふんだんに入れたら～？

- 5 タラを入れて弱火にする。火が通ったらしょうがの絞り汁を入れる。



POINT!

しょうがの搾り汁を入れると味に深みが出るよ



- 6 お椀によそったら、トロロをかけて、できあがり！ お好みで青海苔、針海苔、ネギ、三つ葉などをかけてめしあがれ。



とろろかけ



+青海苔



【バリエーション】

このお汁にうどんやお餅を入れて食べても最高！
たらふく食べてね！

マダラについて

鰯腹食べるマダラ

東京大学大気海洋研究所
環境動態分野 教授 伊藤 進一

「サザエさん」にも登場するマダラですが、トロール漁業発達以前は、産卵のために沿岸に寄るマダラを獲っていたため、初雪の頃に獲れるという意味で「鰯」になったとの説があります。北海道・東北の太平洋側の調査結果では、11月から1月の間に浅海域で産卵することが示されています。

宮城県気仙沼に五駄鱈（ごだんたら）という地名がありますが、運ぶのに五駄の馬が必要なほど大きなマダラの化身の若者と恋に落ちた姫が、若者が殺されたことを苦に身を投げ、そこに大量のマダラがくるようになったという伝説に由来するそうです。北国の厳しい冬を前に獲れる貴重な魚だったことを物語っています。

マダラは、成長とともに深い場所へと移動しますが、仔稚魚のときから食欲が旺盛です。胃袋が大きく何でも食べることから「鰯腹食べる」という言葉ができたそうですが、成長とともにグルメになることが調査からわかっています。仔稚魚期にはカイアシ類を、幼魚期にはオキアミを、未成魚期にはヤドカリ類や魚類などを、成魚になるとカニ類や魚類などを、さらに成長すると魚類や頭足類を食べるようになります。ちなみにタラバガニは、マダラがたくさん獲れるところでタラバガニが獲れることに由来します。タラバガニを鰯腹食べてるなんて贅沢な魚ですね。

鰯で思い出したが、昔、料理人の人間国宝とまで言われた爺さんが、「ポウダラのたいたん（煮たもの）は婆さんにはかなわない」と言っていた。たしかに、料理人には出せない味、というものがあ。親戚や知人の家に行った時に出される、その家の味が大好きである。何であの味が出せるのか未だもって不思議だ。お袋の味、故郷の味は料理人にはなかなか出せない。今回の「鰯汁」も各家庭でどんな味になるやら…

はまさんのつぶやき

