

メーユ通信

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

豊かな海へ 科学の力で

No.3

1. July. 2015

Tohoku Ecosystem-Associated Marine Sciences, since FY2011

目次●CONTENTS

- 生き物図鑑 第3回 アワビ — 2
- 特集：海の水はどこから来て、どこに行くのか？
——水が運ぶさまざまなもの — 4
- 研究者のタマゴ、大槌・釜石に学ぶ — 9
- 研究者に聞く 第3回：生態系はどのように回復していくのか
東京大学大気海洋研究所 国際沿岸海洋研究センター センター長 研究班代表 河村 知彦 — 10
- 街歩き 第3回 「なぜ？」をつきつめると、チャンスが生まれる
お魚かたりべ 宮古漁業協同組合理事 山根 幸伸さん — 14
- はまさんの台所 第3回 サワラの手網寿司 — 16

あるがままの
海からの贈りもの
とともに生きる至福のとき

宮古湾で「花見かき」の養殖をする山根幸伸さん
(本文14ページ「街歩き」に登場します)

メーユの クイズにチャレンジ

「三陸沖には、親潮の水と、黒潮の水と、何という海流の水が流れてきているのかな？」

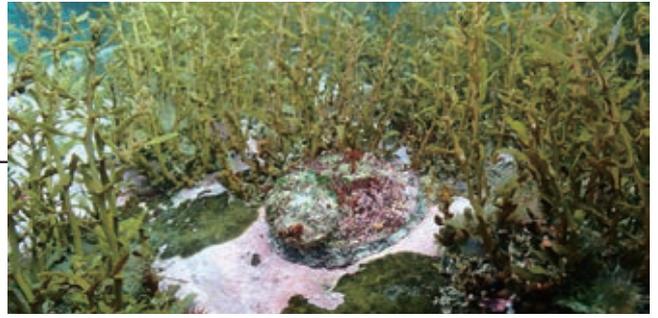
ページをめくって
答を探そう!



アワビ

東京大学大気海洋研究所 助教 早川 淳

サケにウニ、ワカメやホヤなど様々な三陸名産の海産物。今回は、日本の食文化と密接な関連を持った食材である、アワビのお話です。



海底の岩にくっつくエゾアワビ (大槌湾)

特別な食材であるアワビ

昔から様々な魚介類を食べてきた日本人ですが、中でもアワビ(鮑)は特に大切にされてきた食材の一つと言えるでしょう。「伊勢の海人の 朝な夕なに 潜くといふ 鮑の貝の片思にして」という歌が万葉集に収録されており、平安時代にはアワビ漁業が営まれていたことを示しています。青森県の浜尻屋貝塚は、アワビの貝殻が大量に出土する中世のアワビ加工場の遺跡で、東北地方で昔から干アワビ作りが一つの産業であったことがわかります。また、アワビを加工してできるのしあわび熨斗鮑は、寿命を延ばす(のす)・敵を「のし」倒すに通じることから縁起物として扱われ、お祝いの贈答に用いる熨斗の原型となっています。アワビは現代でも高級食材ですが、昔から特別な食材であったわけです。

アワビは巻貝? それとも二枚貝?

先ほどの万葉集の歌に「鮑の貝の片思」という言葉があります。昔の人がアワビを二枚貝の一種と考えて「普通の二枚貝ならば貝殻が二つ合わさっているのにアワビはもう片方の貝殻がない。相手の気持ちと合わさることのない片思いの恋のようだ」と例えたものです。アワビにしてみれば、人間の勝手なセンチメントで片思いの代名詞みたいにされて迷惑ではないかと思うのですが、そもそもアワビは二枚貝ではありません。アワビは二枚貝のような平たい貝殻を持っていますが、殻の頂点から貝殻が巻きながら伸びる巻貝の仲間です。



アワビの貝殻の頂点

巻貝はなんたいどうぶつもん腹足綱“軟体動物門腹足綱”に属する生物のことを指しますが、“腹足”というのは簡単に言

うとお腹のところにある足ということで、アワビを裏返して見える平たい部分は全部アワビの足です。なお、二枚貝の仲間の“足”はアサリのいわゆる“ペロ”の部分で、オノのような形ということで“斧足”と言います。巻貝であるアワビの足と形が全然違いますよね。



エゾアワビの足(腹足)

“アワビ”という名前の貝はいない?

さて、ここまで単に“アワビ”と呼んできましたが、“アワビ”という種名の貝は実は存在しません。“アワビ”というのはミミガイ科という巻貝のグループに属する貝の総称で、一般的には、その中で食用の大型種を“アワビ”と呼んでいます。日本に生息する“アワビ”は、黒潮や対馬海流の影響下にある沿岸に生息する、暖流系アワビ類のクロアワビ、メガイアワビおよびマダカアワビ、そして親潮やリマン海流の影響下にある東北地方と、北海道の沿岸に生息するエゾアワビの4種です。ですから万葉集の歌で、伊勢(現在の三重県)の海人が獲っていたのは暖流系アワビ類3種のどれかでしょうし、青森県の浜尻屋貝塚から出土するアワビはエゾアワビということになります。

アワビがおとなになるまでの生活史

生息する海域に加えて、好む水深帯や行動パターンなどが異なる4種類の“アワビ”ですが、生まれてからおとなになるまでの、大まかな生活史は同じです。卵から生まれた“浮遊幼生”は数日間~2週間くらい海中を漂ったのち、“無節サンゴモ”というピンク色の海藻に着底します。この時点でアワビの大きさは0.3mmくらいと非常に小さく、無節サンゴモの上で3~4cm程度になるまで生活してい

ます。この成長段階のアワビは、周囲の無節サンゴモと同じようなピンク色の貝殻をしています。きれいなピンク色の貝殻は、無節サンゴモの上で生活している期間に特有なものであり、捕食者の目をだます“迷彩色”の貝殻を持っているわけです(写真参照)。



写真のどこかにエゾアワビの稚貝が? (岩手県大槌町)

さて、小さなアワビは無節サンゴモの上でふちやくけいそう附着珪藻という微小な藻類や、海藻の芽を食べながら成長していきますが、3~4cmくらいになるとそのような小さな餌では足りなくなり、餌となるアラメやコンブなどの大型海藻が茂る場所へ移動していきます。小さな時に成長する場所である無節サンゴモ場と、大きく成長したときに成長する大型海藻の群落の両方がバランスよく共存する環境が、アワビにとって好ましいと言えるでしょう。

アワビを通して岩礁生態系を解き明かす

数mmから数cm程度という小さな時期の生態についてはまだわかっていないことも数多くありますが、アワビの生活史の解明には、特にエゾアワビに関する研究成果が大きな役割を果たしてきました。また、アワビの生態を解明するため、海藻類やウニ類などの他の生物とアワビとの関係を調べることは、岩礁の生態系に属する様々な生物の生態を解明することにもつながります。我々は、震災後のエゾアワビ資源の回復過程を調査していくと共に、人間にも豊かな恵みをもたらす岩礁生態系の機能や構造を、エゾアワビを通して明らかにしようとしています。アワビは食材としてだけでなく、三陸沿岸をはじめとする沿岸域の研究にとっても重要な存在であり続けるでしょう。



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。

東北マリンサイエンス拠点形成事業公式ウェブサイト URL: <http://www.i-teams.jp/>

プロジェグランメーユ



東京大学大気海洋研究所
岩手大学

海洋生態系変動メカニズムの解明
大槌湾・三陸沿岸域 **課題 2**

プロジェグランメーユとは

東京大学大気海洋研究所では、TEAMS 東大グループの愛称を「プロジェグランメーユ」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」にちなんでいます。 ※グランメーユとは仏語で大きな木槌の意。

TEAMS において「海洋生態系変動メカニズムの解明」を大課題とし、震災が沿岸生態系や生物資源に及ぼした影響とその回復過程を科学的に解明し、持続的観測とモデリングを行っています。それと共に、地域、さらには世界に開かれた新たな海洋研究を展開していくことを目指しています。

TEAMS
体制

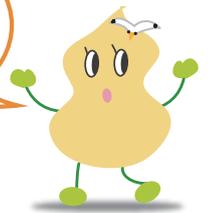


海洋研究開発機構 (JAMSTEC)
東海大学

沖合底層生態系変動メカニズムの解明
沖合海底環境 **課題 3**

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 **課題 4**

プロジェグランメーユ
の中でも、研究テーマごとの班にわかれて調査
しています。



東北大学 (代表機関)
北里大学

漁場環境の変化プロセスの解明
女川湾・仙台湾 **課題 1**

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グランメーユが発行するものです。

プロジェグランメーユ URL: <http://teams.aori.u-tokyo.ac.jp/>
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。



プロジェグランメーユのキャラクター紹介「こんにちは メーユです！」

みなさんにプロジェグランメーユをご案内する広報大使のメーユをご紹介します。

メーユはひょうたんの形をした不思議な生き物です。サイエンスのことはあまり知らないのですが、博士たちに何でも質問します。三陸沿岸の町や人々についても、みなさんと一緒に勉強していきます。よろしくおねがいします。

- 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



メーユのお友達



グラン博士



赤浜くん

メーユ通信 第3号 2015 夏

発行日/2015年7月1日

発行/東京大学大気海洋研究所(プロジェグランメーユ事務局)

○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/塚本丹(ディレクター) 北島章子(ライター) 田村公生(カメラマン) 佐藤信之(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・プロジェグランメーユ事務局
電話: 04-7136-6407 E-mail: teams@aori.u-tokyo.ac.jp URL: <http://teams.aori.u-tokyo.ac.jp/>

特集

海の水はどこから来て、どこに行くのか？

水が運ぶさまざまなもの

地上に風が吹き、雨が降り、気温が変われば動植物が影響を受けると同様に、深くまで広い海の中でも海水がめぐり、さまざまな変化を起こしています。しかし、大気観測とくらべると、海中は人が近づきにくいいため、調べるのは困難が伴います。

東京大学大気海洋研究所の田中潔准教授は、三陸沿岸で海の水がどう動き、なにを運び、なにを引き起こしているのかを研究しています。東日本大震災後の集中観測によって、湾内の不思議な海水の動きが明らかになりました。

春の冷水がもたらす災いと幸い

今年三月、冷たい水が沖から三陸の湾に寄せてきました。大槌湾と釜石湾のあいだにある両石湾で、アワビやウニ漁、ホタテやワカメの養殖をしている三浦憲男さんは、海水温を心配していました。

「いつも三月くらいに水温が下がるんだけど、今年は三度くらいまで下がったか。冷水帯がいつまでも湾内にとどまっていると、養殖のワカメが変色してしまつて売り物にならなくなるので心配したんだけど、冷水が離れるのが思いのほか早かったので、だいじょうぶだったよ」

春にやってくる冷水は、悪いことだけでなく、良いことももたらします。

「冷水帯が岸までくると、天然のワカメやコンブがよく岩につくんだ。すると、それを食べるウニやコンブもよく育つんだな」



養殖筏 (広田湾)



観音様に見守られ、いざ調査へ (釜石湾)



東京大学大気海洋研究所
国際沿岸海洋研究センター 沿岸生態分野
田中 潔 准教授

研究分野 海洋物理学、海洋力学。三陸沿岸域や太平洋、南極まで、さまざまな海域の海流の実態（海の水はどこから来てどこに行くのか？どれくらいの量が流れているのか？など）を、海洋観測、数値シミュレーション、流体力学理論など多様な研究手法を駆使して調べている。大阪府出身。

個人サイト：<http://www.icrc.aori.u-tokyo.ac.jp/member/ktanaka/index.html>

海流は、暖かい水、冷たい水、栄養、生きものなどを運んできます。栄養のある海では、生きものがよく育ちます。三陸の湾で盛んに行われている養殖は、無給餌養殖といって、エサや栄養を人が与えるのではなく、海の持つ豊かさに頼るものです。

漁業者にとって、海水がどのような状態にあるのかを知ることが重要になります。三浦さんは携帯電話で、水温、PH、栄養塩などのデータを取得しています。

「おじいちゃんの世代は『○○の鳥が鳴けば北風が吹く』というように、風や雲や生きものの様子でいろいろ自然の変化を当てられた。今は冷水帯くらいなら、近くに行けば『冷たい』というのがなんとなくわかるけれど、もうデータの数字が頼りだな」

海の生きものは流れで変わる

三陸沖は、複数の海流が混ざりあうのが特徴です。

北のカムチャツカ半島、オホーツク海、千島列島の方からくる寒流・親潮は、冷たくて植物プランクトンによる栄養豊富な海流です。南からきて日本の南岸を流れる暖流・黒潮は透明度が高く、その名の通りに青黒く見える、流れの速い海流です。黒潮から分かれて日本海側を北上する対馬暖流が、さらに津軽海峡を抜けて岸に沿って南下する流れが津軽暖流です。親潮、黒潮、津軽暖流の三つの海水が、三陸沖でぶつかって勢力争いをしています。

暖かい水と冷たい水がぶつかることを、天気と同じように「前線」と言います。前線のあるところでは、上昇流と下降流ができます。上昇流のところでは海底近くの栄養分が巻き上げられたり、下降流のところでは海に浮かんでいる小さい生き物や植物

が集まってきたりするので、多様な前線がある三陸沖は豊かな海なのです。

そして、季節が変わるごとに海流が入れ替わり、次々と違う顔を見せてくれます。

春は、親潮が南へおりてきます。オホーツクの氷水も含んでいて、三、四月には五度を下回る水が流れ込み、冷たい海を好むサケやマスが、エサを求めて沿岸域まで回遊してくるのです。

夏になると、親潮は北に戻り、黒潮系の海水が勢力を伸ばします。水温は二〇度を超え、黒潮を回遊しているスルメイカ、ヒラマサ、マンボウ、サバ、アジ、マグロなど多彩な魚が主役に代わります。

海水温がもともと高くなるのが九月で、二〇度を超えてきますが、その後は下がっていきます。秋は、北上していた魚が南下してきます。脂がのった戻り鰹、一〇〜二〇度を好むサンマです。そして、川で生まれ、ベリング海やアラスカ海へいって大きくなったサケが、十一月ごろから故郷の三陸の川に産卵のために戻ってきます。

冬は、親潮の勢力が増し、南下してくるので、冷たい水を好むケガニ、タラの仲間がよく獲れます。また、一メートルもあるオオカミウオも沿岸に現れることもあります。

こうした海流の変化は、二〇一一年の東日本大震災の後も、大きく変わることはありませんでした。

データを集めて海中の謎を探る

三浦さんが話していた、三月にきた冷水帯は、沖から湾の中に入りこんだ親潮の水です。湾内では、どのように海の水は動いているのでしょうか。それを調べているのが、東京大学大気海洋研究所の田中

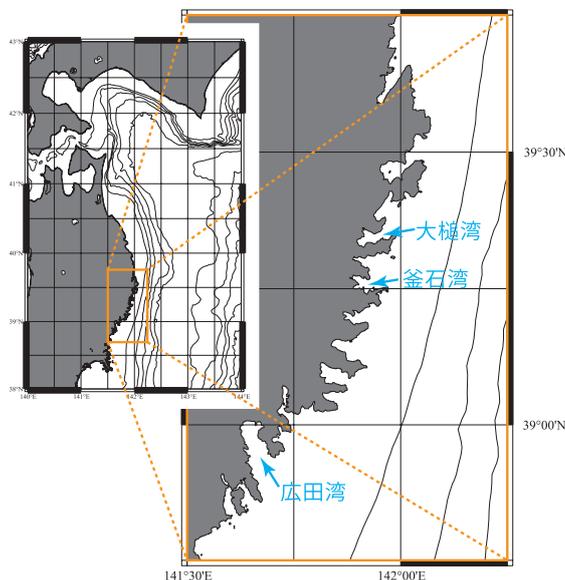


調査のため漁師さんに備船をお願いする(広田湾)

水産施設が多数敷設されている三陸沿岸では、地元の漁業協同組合や漁師さんの協力なくして観測はできません。田中准教授のグループは、漁業協同組合や岩手県水産技術センター、岩手県水産部などと連携して観測計画を立てたり、情報交換を行っています。

お話にご登場いただいた三浦憲男さんは釜石東部漁協所属の漁師さんで、大気海洋研究所の佐藤克文教授が2004年に三貫島でオオミズナギドリ調査を始めて以来、毎回船で島に渡していただいています。

図1 観測研究を重点的に実施している海



潔准教授です。

田中准教授の専門は海洋物理、海水の流れを研究してきます。海水がどこからきて、どこへいくのか。早いのか、遅いのか。酸素や栄養など、どんなものを運んでいるのかを調べています。

現在は、典型的なリアス式湾である大槌湾、湾口防波堤を建築中の釜石湾、南東に開いている広田湾と、その沖合を重点的に観測をしています(図1)。特に湾内では年に数回、小型船に乗って船の上から、ADCPという計測機器を使って海流の速さや向きを計ったり、CTDという機器を使って水温や塩分を計ったりしています。どちらの計測機器も、海面から海底付近までの様子を捉えることができます。

船で観測地点へ行き、浅い場所では人力で、深いところではモーターを使って、船から海底に計測機器を下ろしていきます。湾内の観測地点は、一日にできるだけ早くまわらなくてはなりません。そうできないと、潮が変わって同じ条件下のデータではなくなってしまうからです。また、船をださなくとも、つねに海流の変化を捉えられるように、大槌湾では、常時監視型の流速計や水温計、波浪計、栄養塩計なども海中や海底に設置中です。

湾内で起きるダイナミックな変化

こうした調査を三年間続けて、最近、晩春から初秋の大槌湾の海流が、三層構造になっていることがわかりました。

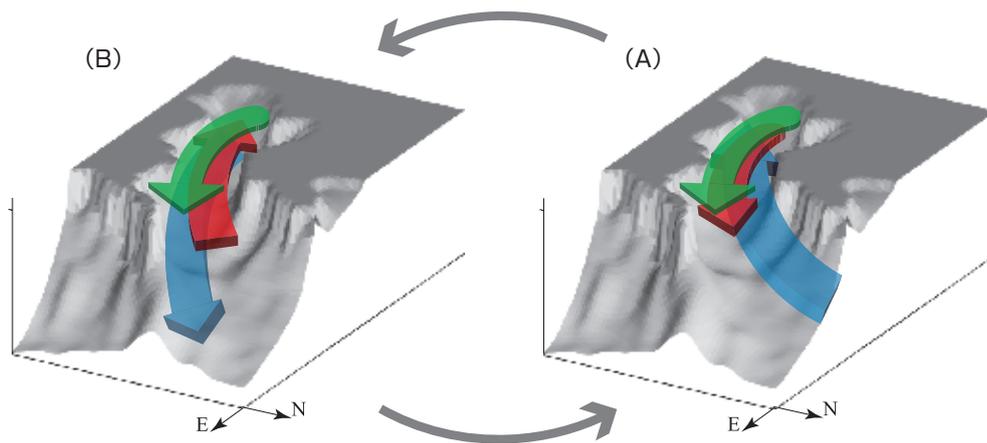
図2は、大槌湾の水の動きを記したものです。一番上の緑色の矢印は、鶴住居川、大槌川、小鉾川などの川の水と海水が混じった水で、塩分が薄いため

に表面に浮かんだ三メートルくらいの層になっています。赤い矢印は太陽であたためられた暖かい海水の層、青い矢印は冷たい海水の層で、いずれも一〇メートル以上の厚みがあります。物理の法則に従って、暖かい水の層は軽いので上に浮き、冷たい水の層は重いので下に沈んでいます。

赤い層が沖に向かって流れているとき、青い層は湾奥に向かって流れています(A)。それが六

図2 晩春から初秋にかけての大槌湾内の海流の様子

湾内の海流は三層建て構造(三層構造)となっていて、1階の流れ(青色の矢印)と2階の流れ(赤色の矢印)は6~12時間毎に交替して現れる。



CTD (conductivity temperature depth) 深さ10cm刻みごとに、水温や塩分を計ることができる



ADCP (acoustic Doppler current profiler) 海の中に超音波を放射して、海の塵や生き物にあたって戻ってくる反射波を解析し、海水の流速(向きと速さ)を計る



海象観測筏(水温プロファイル計・大槌湾) 大槌湾では様々な自動観測機器を用いて、海洋環境のモニタリングを実施。得られたデータはウェブ上でリアルタイム配信されている

一二時間もすると、赤が湾奥に向かつて、青は沖に向かつてと、流れの向きが逆転します(B)。流れは、早いときは秒速五〇センチメートル、通常でも秒速三〇センチメートルと、かなりの速さで動いています。

大槌湾の海中全体で、そんなダイナミックな動きがくり返し展開されているのです。こうした海流の変化は、物理学の理論から考えると、潮の満ち引き、大陸棚や日本海溝といった海底の地形が影響しあつて起きると推測されています。同じ三陸沿岸の広田湾でも湾内に三層構造は作られますが、大槌湾ほど湾内全域に及ぶような組織的な流れはないようで、湾の大きさや海底地形の違いなどが関係しているようです。

新たにわかった水の動きを糸口に

「海の中の上下で流れの向きが違っていることを、大槌の漁師さんたちは、体験的に知っていたと思います」と、田中准教授は語っています。養殖イカダを入れると上半分と下半分が逆の方向に引っ張られ、しかも時間がたつと引っ張られる方向が逆向きになることもあって、イカダを海につなぎ止めるロープが傷んでしまうことがよくあるからです。この現象は、漁師の言葉で、『二重潮(ふたえじお・にじゅうちょう)』といわれることがあります。

「ある地点の上層下層で、逆向きの海流が流れていることは以前から想像していましたが、それが湾全体で組織的にこんなにもダイナミックに起きていたことが、今回の研究で科学的に裏つけられました。」

また、ときどき漁師さんから『深いところで外からきた水は、湾の奥まで行っているの?』と聞かれます。今まではそうした質問に答えられる科学的証

海流を利用する海の生きもの

青山潤

サケの稚魚が一斉にいなくなつた

昨年、我々はサケ稚魚の分布状態を調べるため、大槌湾のいくつかのポイントで定期的な観察を実施していました。四月以降、漁港などを中心に真っ黒に見えるほどの群れを継続的に確認していたのですが、不思議なことに五月一九日を境に湾内から一斉にサケの姿が消えたのです。

一晩のうちに一体何が起きたのか。サケだけを見ていては説明することができません。しかし、同時に行われていた田中さんの観測は、サケ稚魚の消えたまさにその時、それまで冷たい海水で満たされていた大槌湾に、二〇℃以上も暖かい暖流水が流れ込んできたことを詳細に捉えていました。この頃、沖合には黒潮と津軽暖流に由来する暖水が近づいていました。そんな中、それまで北よりだった風が五月一九日に東南東に変わり、沖合の暖水を一気に大槌湾へ運んだのです。これにより大槌湾内にいたサケ稚魚は、わずか数時間の間に急激な水温上昇に晒され、湾外へ移動したものと考えられました。

田中さんの研究によれば、この現象は大槌湾で特に強く現れ、近隣の山田湾や越喜来湾ではそれほど大きなものではなかったということです。残念ながら、大槌湾以外のサケ稚魚に関する情報はありませんが、海の物理的な環境が生物の行動に大きな影響を与えた一例と言えるでしょう。一般に三陸沿岸のサケ稚魚は、春先に接岸する親潮系水に依存して成長し、外洋へ向かうことが知られています。おそらく我々の観察は特異な現象で、この後のサケ稚魚がどうなったのか興味深いところです。

海流は生きものを運ぶベルトコンベア

サケを含む多くの海洋生物は、物理環境を積極的に利用した生活史を持っています。特に地球規模での大回遊を行う生物では、海流抜きにその生活史は成り立ちません。例えば、サケとは逆に川で成長して、海で産卵するウナギです。

ウナギは熱帯のマリアナ諸島西方海域で産卵しますが、卵やふ化したばかりの子どもには遊泳力がありません。それでも彼らが、はるばる東アジアの成育場まで戻ってこられるのは、外洋の産卵場と成育場を結ぶベルトコンベアのような海流を利用しているからなのです。イセエビやアナゴでも同じようなメカニズムが推定されています。もつと小さなスケールでは、沿岸や河口域で子ども時代を過ごす多くの海産魚に「選択的潮汐輸送」が知られています。これは遊泳力に乏しい魚の子どもが、いわゆる「上げ潮」時に表層へ浮かんで陸方向へ向かい、「下げ潮」になると底層に張り付いて沖へ戻されないようにするメカニズムです。

生物は様々な環境に応じて進化してきたわけですから、その「生き様」を理解するためには物理環境に関する情報が不可欠と言えます。



東京大学大気海洋研究所
国際沿岸海洋研究センター
沿岸保全分野
青山潤教授
研究分野/魚類生態学。ウナギ一筋に研究を行ってきたが、最近では東北のサケやイカナゴにすっかり魅せられている。研究の傍らエッセイも執筆。第二三回講談社エッセイ賞受賞『アフリカによる旅』他、著書多数。神奈川県出身。

大槌湾海洋環境モニタリングリアルタイム中継

大槌湾内の水温や波浪の毎日のデータを、ご自宅のパソコンや携帯電話で見ることができます。

携帯電話・スマートフォンでQRコードを読み取り、表示された以下のURLからサイトに接続してご覧ください。

URL <http://lmr.aori.u-tokyo.ac.jp/feog/kosei/ootsuchi/m/>



携帯電話用



スマートフォン用

パソコンの方は「東大 沿岸海洋センター」で検索していただくと、沿岸センターのサイトからデータ配信画面に入れます。

メニューのクイズにチャレンジ(表紙参照)の答え「津軽暖流の水」
赤道より少し北から流れてきた黒潮が、東シナ海で枝分かれして対馬海流となり、日本海を北上し津軽海峡から三陸沖に出て南下しています。



拠がありませんでしたが、今では、湾口から湾奥まで海流が組織的に流れているといえる科学的証拠が揃いました」

また、特にこれまでは、漁業の面でも、研究の面でも、緑の層や赤い層の水が注目されてきました。今回、三層最下の青い水の層の存在が明らかになったことで、新たな観点が得られるのではないかと田中准教授は語っています。

「生きものが移動するときは海流をどう利用しているのか、栄養はどの層でどのくらいの量が運ばれてくるのか。さまざまな疑問を解くのに、三層構造や海流の変化、青い水の層に焦点を当てて実態を調べることによって、新しい糸口が見つかるかもしれません」

海の豊かさとは物理

福田 秀樹

栄養がかき混ぜられる、冷たい親潮

三陸沖は南から黒潮が流れてきます。黒潮は、透明で深くまで見えるから黒いと表現される海流ですが、それは植物が少ないためです。

例えば、最近のお風呂は浴槽内のお湯が均一に暖かかったりしますが、海は昔のお風呂と同じように、上に暖かくて軽い水があり、下は冷たくて重い水があると上下が混ざらないままになります。

すると、温かく上にある層の光がよく当たる表面で植物がどんどん栄養を使い、その植物を動物が食べ、栄養は糞の形になって沈んでいきます。亜熱帯のように表層の水が暖かすぎるところは、上下がほとんど混ざらないので栄養が上のほうに運ばれにくく、植物が少ない透明な青い海になるのです。

北の海が豊かといわれるのは、寒いから海水が冷やされる、すると上の水の密度が大きくなってかき混ぜり、沈んでいた栄養も上がってくるからなのです。

青く美しい海と、豊かな海のバランス

大槌湾をはじめとする三陸地域は、二月から四月までは北から親潮がくるので、その時期は栄養が最も豊富です。四、五月になると、今度は黒潮から分かれた津軽暖流で亜熱帯からやってきた水が入ってきます。

栄養は川からも入ってきますが、大槌湾は比較的、川の水が湾の外に流れ出やすく、湾の外の海水も入って来やすい、海水交換がさかんな湾です。



東京大学大気海洋研究所
国際沿岸海洋研究センター
沿岸保全分野
福田 秀樹 助教
研究分野／生物地球化学。海の生き物と環境の関係を化学の視点からアプローチすることが専門。三陸沿岸域から太平洋の沖合の水深数千メートルの深海までを対象に、微生物群集とその栄養源となる物質の関係を調べている。神奈川県出身。

同じリアス式海岸でも、湾の形や防波堤の存在によって海水交換のしやすさが変わるため、川からきた栄養の蓄積のしやすさは湾ごとにまちまちです。
海の色は植物の多さで変わりますが、植物が多すぎると海は濁った茶色っぽいものとなります。また、動物の糞が微生物に分解されて栄養に戻るときには酸素が必要ですが、植物が多すぎると魚などが住めなくなってしまうぐらい酸素を使いすぎてしまうこともあります。
湾の栄養が増えすぎると、生き物は多くなりますが、今のような景観のよい、青いきれいな海はなくなってしまいます。
ひとつの海の青さや、カキやホタテがどれくらいとれるかは、物理と生物と化学があわさって決まるのです。

研究者のタマゴ、大槌・釜石に学ぶ

2015年度 海洋環境臨海実習

5月11日から15日まで、岩手県上閉伊郡大槌町赤浜の大気海洋研究所附属国際沿岸海洋研究センターにおいて、「海洋環境臨海実習」が行われました。



これは、東京大学大学院新領域創成科学研究科の院生を対象に毎年行っている実習で、今年は12名が参加しました。

天候の関係で調査船「弥生」に乗船しての海洋観測はできませんでしたが、地引き網での魚類採取や採集物の分類、ロープワーク教室、大槌湾表層での河川水の分布様式を示す図の作製、クロロフィルa濃度の測定などを

行いました。14日には、釜石市の岩手県水産技術センターにご協力いただき、サケ稚魚の解剖、動物プランクトン採集・観察、コンブボイル塩蔵加工など、さまざまな体験をすることができました。

また、大槌町の自然に触れるとともに、震災の傷跡や、三陸沿岸地域の復興のようすをじかに感じる貴重な機会となったようです。



地引き網での魚類採取



ロープワーク教室



講義「岩手県の水産業の特色」



サケ稚魚の解剖



プランクトン観察



ホタテ稚貝の観察



コンブボイル塩蔵加工



ワカメの芯抜き

実習参加者の声



長野 玄さん

海洋底科学部門で地学などを勉強しています。いずれ研究船に乗ることもあるのではないかと思います。臨海系の実習に参加しました。航海に出れば、いろいろな分野から人が集まり、協力していくことになります。他分野の知識も持ちたいと思っていたので、地引き網で捕ったものを分類するなどの体験ができて、有意義でした。



中村 英史さん

被災地に関心があって実習に参加したので、現地に来て、実際に自分の目で確かめられたのは収穫です。僕は森林系の研究をしているので、第一次産業の動向に興味があるのですが、水産技術センターで、岩手県の漁業は産業として安定しているという話を聞いたのがよかったです。



孫 思依さん

地引き網を引くなど、すべてが初めての経験だったので、おもしろかったです。津波がきた場所を訪ねたのも初めてで、もう4年もたっているので、すべて再建されていると思っていましたが、ここで被災地の現状を見て、復興までの道のりは大変なのだと感じました。



築瀬 拓也さん

海洋底科学部門に所属していますが、大学では物理科だったので、海でいろいろな体験がしたいと思って志望しました。さまざまなカリキュラムがありましたが、ロープの結び方の講習が印象に残りました。船長にマンツーマンで習い、「遭難してもロープで人命を救うことができる！」と熱い指導をいただきました。

研究者に聞く

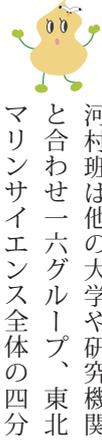
生態系はどのように回復していくのか



第3回

海は私たちみんなの大切な財産。
大切な海の幸を長く将来にわたって上手に使っていくためには……？

地震と津波の影響——① 砂地と岩場、海藻と海藻の違い



河村班は他の大学や研究機関と合わせ一六グループ、東北マリンサイエンス全体の四分の一を占める大所帯ですね。全国共同利用研究施設である国際沿岸海洋研究センターを拠点に、震災前から研究を行っている研究者が集っていますよね。

私たちの班では、東北の海の生態系やそこに生息する生き物たちが、今回の大地震と大津波でどのような影響を受けて、それがどのように変化しているのかを調べています。三陸や常磐沿岸のさまざまな場所、さまざまな生物について研究が行われています。

河村班長は岩手県の大槌湾のほか宮城県の大鹿半島にも通っていますけど、両方の場所を調査しているのはどうですか？大槌湾と大鹿半島では何か違いがあるのですか？



大鹿半島の調査場所は、一九八〇年代後半から二〇年以上通って調査しているところです。私たち以外にもここで調査されている研究者がいて、この場所にどんな海藻が生えているか、どんな動物が生息しているか、そしてそれらが毎年どのように変化しているかなど、いろいろなことがわかっていまして、震災の前後で何がどのように変わったのかわかるのです。地元の漁協や漁師の皆さんにもご理解いただき、長年一緒に調査をやらせてもらっています。一方、沿岸センターのある大槌湾では、大鹿半島と比較するために震災の五年ほど前から調査を始めました。

大槌湾と大鹿半島では、同じ東北の海でも少し違うのですよ。私たちが研究しているエゾアワビやキタムラサキウニはどちらにもいるのですが、生えている海藻の種類が違うのです。大鹿半島には褐藻類という仲間の大型の海藻「アラメ」がたくさん生えています。大槌湾にはアラメは生えていなくて、その代わりに同じ褐藻類ですが「ホソメコンブ」というちがう海藻がたくさん生えています。

アラメは寿命が六〜七年もある多年生海藻ですが、ホソメコンブは寿命が一年しかない一年生海藻です。だから、大鹿半島では一年中アラメが茂っていますが、大槌湾ではホソメコンブが枯れてなくなってしまう時期があるのです。

同じ磯（岩場）の藻場でも、大鹿半島と大槌湾の藻場では、そこに生息する生き物たちの暮らしには大きな違いがあります。

「カインソウ」には「海藻」という漢字と「海藻」という漢字の両方が使われているけど、何が違うんだっけ？

図1：大鹿半島と大槌湾



研究テーマ「地震・津波による生態系攪乱とその後の回復過程に関する研究」

研究班代表 河村 知彦

東京大学大気海洋研究所
国際沿岸海洋研究センター・センター長
生物資源再生分野教授

研究分野：海洋生態学、水産資源学、水産増殖学

資源再生分野ホームページ：<http://www.abalone.ori.u-tokyo.ac.jp>



潜水による調査

同じ「カイソウ」でも「海藻」と「海藻」は実は全然違う仲間です。研究者のあいだではふつう「海藻」はカイソウではなくて「うみくさ」と読みます。表で説明しましょう。(表参照)

表1：海藻(うみくさ)と海藻(かいそう)の違い

	類と繁殖のしかた	生息場所と根の役割
海藻(うみくさ) 	顕花植物という高等植物の仲間(陸上にたくさん生えている植物と同じ)。種子によって増え花を咲かせる。根も持っている。	海中で一生涯を過ごす。進化の過程でいったん海から陸に上がり、また海に戻った仲間。いろいろな種類があるが、ほとんどは浅い海の砂や泥の海底で育つ。砂の中に根を張って、大きな藻場(海藻の林)を造る。
海藻(かいそう) 	孢子で殖える藻類。	多くは岩場に生えている。「仮根(かこん)」と呼ばれる根のようなものを持つが、海藻の根とは違い、岩にくっつくための吸盤みたいなもので、水や養分を吸い上げる働きはない。

実は、この海藻と海藻で、津波によって受けた影響は大きく違いました。岩場に生えていた海藻には予想外に影響が少なかつたけれど、砂地に生えている海藻は大打撃を受けました。



大打撃……。砂地にいた海藻が津波で流されてしまったというのですか？



岩場に強くくっついていたら海藻は大部分が流されなかつた

のですが、砂地に生えていた海藻の多くは砂と一緒に津波で流されてしまったのです。海藻の葉の上に生息していた小さな生き物たちも、津波の直後には海藻と一緒にいなくなりました。藻場の中に暮らしていた生き物たちもすみかを失って大変だったのです。震災から四年経った現在は、海藻とともに動物たちも戻りつつあります。



藻場って、「海のゆりかご」とか呼ばれているけど、藻場がなくなったら魚の子どもたちはどうなるの？



東北の多くの場所で海藻の藻場が大打撃を受け、藻場がほとんどなくなりました。場所や、面積がすごく減少したところがたくさんありました。けれども、どこでも同じように海藻の藻場が減ったわけではなく、場所によってはあまり影響を受けなかつたところもありました。回復の程度も場所によつて様々で、今でも変化しています。これから先どうなっていくのか、多くの場所でもこれからも調べていく必要があります。

地震と津波の影響——② 震源地からの位置、地形、生息場所による違い



班長が研究している、アワビやウニはどうなつたのですか？



アワビとウニは、どちらも海藻の生えている岩場(磯)に生息していますが、津波によって受けた影響はかなり違っていました。まず、私たちの調査地点でも多く見られる「キタムラサキウニ」についてお話ししましょう。

大槌湾の調査地点は、深くえぐれた湾の入り口に近い場所でしたが、そこでみられた津波の影響は、牡鹿半島の調査場所に比べるとずっと小さかつたといえます。牡鹿半島の調査地点は地震の発生場所(震源地)に近く、外海に直接面した場所なので、水深一〇メートルくらいにある大きな岩が割れたり、横転するなど、津波の影響をより強く受けたようです。キタムラサキウニの密度は、影響の比較的小なかつた大槌湾でも七割くらい、牡鹿半島では九割以上と、いずれも激減しました。

しかし、キタムラサキウニは津波直後には激減しましたが、数ヶ月後には多くの場所でもかなり回復しました。津波で深いところに流されたウニが浅瀬の藻場に戻ってきたと考えられます。場所によってはその後、稚ウニが多数発生して震災前よりも多くなり、海藻を食へ尽くしてしまつたりもしています。

一方、「エゾアワビ」に対する津波の影響は、キタムラサキウニに比べれば小さかつたように見えました。漁獲されるような大きなエゾアワビ(殻の大きさが五センチメートル以上)は、大槌湾の入り口近くの調査地点ではほとんど減りませんでした。影響の大きかつた牡鹿半島

の調査場所でも五割程度は残りました。ところがウニに比べれば津波の影響が少なかつたと思われたアワビが、実はウニよりも深刻な影響を受けていたのです。



「ウニよりアワビの方が実は影響が大きかつた」……？ どういうことかな？



比較的大きなアワビはそれほど影響を受けなかつたのですが、小さなアワビは大きな影響を受けていたのです。四センチメートルくらいよりも小さなアワビの多くは、津波で流されていなくなりました。小さなアワビの方が岩にくっつく力が弱く、津波に流されやすかつたこともありすが、アワビの親と子で生活している場所が違うこともその原因と思われる。



アワビは親子で生活する場所が違うの？



卵を産むことができる親の貝のことを「成貝」、まだ卵を産むことのできない子どもの貝を「稚貝」と呼びます。アワビの成貝はアラメやコンブのような大きな海藻の藻場の中に住んでいます。稚貝は「無節サンゴモ」という海藻の仲間が生えている岩の上で生活しています。無節サンゴモには、普通の海藻にはある「葉」のような部分がなく、岩や石の表面をおおうように生えています。ちょうど岩の表面をピンクの

ペンキで塗ったような感じですが。津波にも流されなかったアラメヤコンブの林の中では、津波の力はある程度弱くなっていたと思われ、そこにいたアワビの成員を守ることもあったと考えられますが、むき出しの無節サンゴモの上にくっついていた稚貝は津波の力を直接受けたと思われるのです。

エゾアワビの生活史については、今号二ページの「生き物図鑑」に詳しく載っていますので参考にしてみてください。

図2：アワビの稚貝と成員の生息場所・震災前後の変化



2010年11月(震災前) 2011年6月(震災後) 2009年1月(震災前) 2011年6月(震災後)

【無節サンゴモ群落】アワビの稚貝の生息場所 【アラメ群落】アワビの成員の生息場所

大きなおとなのアワビは、津波にも耐えてそれほど減らなかったのですが、無節サンゴモ上にいた三〜四センチメートル以下の稚貝はほとんどいなくなりました。漁師さんたちの獲る大きなアワビは、震災直後にはあまり減らなかったのですが、津波で流されてしまった少なくとも三分分くらいの稚貝が本来なら成長して漁獲できる大きさ（九センチメートル以上）になる昨年あたりから減り始めることが予想されました。実際に、津波の被害が大きかった南の海域ほど、アワビの漁獲量は減り始めています。

？  そうすると、獲れるアワビの数がどんどん減ってしまうのですね？ アワビはもう獲れなくなってしまうのですか？

？  ちゃんと考えてアワビを獲っていくけば、そのうちまたアワビの数は回復するはずですよ。しかし、あまり考えずに、これからも今までどおりに大きなアワビを獲ってしまうと、将来的にアワビ全体の数を減らしてしまうかもしれません。漁獲できるアワビが減るといことは、子どもを産む親アワビの数も減ることにもなるからです。本当はしばらくの間、できるだけアワビを獲らない方がいいのです。親の数を減らさないようにして、これから生まれる稚貝の数を増やした方がいいからです。けれども、アワビを獲る漁師さんたちにとっては生活がかかっていることでもあるから、アワビをまったく獲らないわ

けにはいかないでしょう。これは本当に難しい問題です。

アワビは、日本全国で「種苗放流事業」というものが行われている。陸上の飼育施設で人の手によって二〜四センチメートルに育てたアワビの稚貝を海に放し、アワビを増やそうという試みで、漁獲などによって減ったアワビを少しでも増やそうとするもの。東北地方の沿岸でも三〇年以上に渡り、たくさん稚貝が放流されてきた。しかし二〇一一年の東北地方太平洋沖地震にともなう大津波で、三陸や常磐沿岸でアワビを育てていた施設が多くが壊れてしまい、現在は放流が行えない状態である。

干潟や砂浜はこれからどうなるのか？

？  干潟や砂浜などは大津波の影響で、砂や泥と共にそこに暮らしていた生き物が津波に持ち去られたり、逆に別の場所から運ばれてきた砂や泥に覆われてしまったと聞きます。地震の影響では地盤沈下も起きました。海岸の様子が変わったと思いますが、今、海ではどういったことが問題になっているのですか？

？  地盤沈下は特に深刻な問題ですね。場所によっては、一メートル近くも地盤が沈んでいて、その分水面が上がっています。同じ場所で見れば水深が深くなっているのです。

たとえば、干潟を考えてみましょう。干潟というのは、潮が引いた時に海水が干上がって砂や泥の海底が出てくる場所です。満潮時にはまた海の底に沈みます。水深が深くなると、今まで干潟になっ

いた場所が、潮が引いても干潟にならなくなってしまうのです。

干潟といえば、潮干狩りを思い浮かべる人も多いと思いますが、アサリなどの貝をはじめとして、干潟にはたくさん生き物が生息しています。ヒラメやカレイなどの子ども（稚魚）や、干潟にしかない生物もたくさんいるのですよ。

？  「干潟」が干上がらなくなると、そのような環境を好んで生息していた生き物もいなくなってしまうということ？

？  そうです。干潟には、アサリなどの二枚貝のように、海水をろ過して海水中の植物プランクトンなどを食べる生物がたくさん生息しています。それは海水をきれいにするにつながらります。目に見えないほど小さな微生物も非常に多く生息していて、有機物を分解する働きをしています。これらもやはり海水をきれいにしています。これを干潟の「浄化機能」といいますが、干潟が果たしているとても重要な役割です。

？  干潟がなくなってしまうと、小さくなったりすると、その浄化機能も失われてしまうことになるのですか？

？  そのとおりです。しかし、震災から四年が過ぎて、各地で干潟や砂浜が少しずつ元に戻ってきていて、生き物も回復しつつあることがわ

かつてきました。

ただ、すべてが元通りになりつつあるわけではありません。地盤が沈下したので、干潟や砂浜の場所は以前よりも陸側に移動しています。中には、今まで陸地だった場所に海水が入り込んで湿地（塩性湿地）となり、そこに新しい生態系ができてくる場所もあるのです。



干潟や砂浜の場所がちよつとずれただけで、そこにまた生き物がもどってくるのですね！



そうですね。そのまま自然の成り行きに任せていけばそうなるはずですが、でも本当にそうなるのでしょうか？ 陸地が減ってしまうのは私たち人間にとっては困ることですから、そうならないように堤防を造って、陸地に海水が入ってこないようにするでしょう。多くの津波被災地では、今、巨大な防潮堤が造られつつあります。津波の被害から街や畑を守るためですが、それが今までと同じ位置に造られると、場所によっては干潟や砂浜がなくなってしまうかもしれないのです。

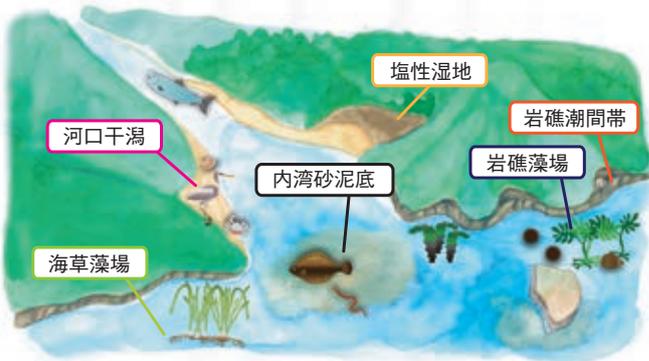


すると……、もう潮干狩りができなくなってしまうの？
巨大な防潮堤を造ったらまた生態系が変わってしまうのでは？



考えられますね。今回の大地震と大津波で受けた影響の大きさは、場所によっても生態系によって

図3：多様な生態系とそこに生息する生き物たち



も、また生き物の種類によっても様々です。しかし、生態系もそこに棲む生き物たちも震災直後から刻一刻と変化しています。また自然の営みを取り戻しつつあります。今回のような大きな地震や津波は千年に一度といえますから、私たち人間にとつては、全く経験のない災害だったわけですが、人間よりもはるかに昔から地球上に生きていた生き物たちにとつては、何度も乗り越えてきたものなのかもしれません。しかし、これから私たち人間によって防潮堤やその他の様々な人工物が造られることは、彼ら海の生物には想定外のこともかもしれません。



海の生態系や生物資源に対して、地震や津波そのものの影響ももちろん大きかったけれど、

人間がこれから及ぼす影響の方がもしかしたら大きいかもしれないのですか？



ええ、せっかく回復しつつある自然をまた壊してしまう、回復できないほどの打撃を、私たち人間が与えてしまう可能性も考えられます。もちろん海辺で暮らす人たちのことをまず第一に考えなくてはなりません。しかし、そこで採れる海の幸が減ってしまったら、海辺の美しい景色、きれいな砂浜や潮干狩りのできる浜辺がなくなってしまうたら、元も子もないじゃないですか。

私たちはこのプロジェクトの中で、地震と津波の影響を把握するだけではなく、海の生態系やそこに暮らす生物たちがどのような様子で変化しているのか、それがこれからの海の環境の変化とともにどうなっ

インタビューを終えて

宮城や岩手の海で長年に渡って研究してきた河村班長は、東北の町や海についてさまざまなお話がありました。「少しでも早く元の生活を取り戻していただきたい」という思いと同時に、海の環境や生物資源（食料となる魚介類など、人間にとつて必要な生き物）のことを考えると、「この大きな災害からただ元通りに戻すというだけではなく、以前よりも良くなる方向に向かってほしい」。そして、「こつたら海の生物資源をもっとたくさんとれるようになるか」といった研究を続けてきた経験から、「考えて使えば、もっとたくさん獲れるようになり、もっと上手に利用できる」と力強く語っていました。

地震と津波が起こったことを、みんなが海や海の生物をよく知るきっかけとし、考えるチャンスに、そして私たちの研究が少しでもそのお役に立てれば……、そんな思いを抱いて研究に励んでいます。

ていくのかを明らかにしていきます。同時に、私たちが海の生態系や生き物たちとどのようにつきあっているか、大切な海の幸を長く将来にわたつて上手に使っていくためにはどうしたらよいか、そういうことを地元の方と一緒に考えていきたいと思えます。「海は私たちみんなの大切な財産」ですから。



上：研究室の棚にはコレクションの貝がずらり
左：日課は昼休みのサッカー

「研究者に聞く」はプロジェクトのホームページでもシリーズで掲載されています。
<http://teams.aori.u-tokyo.ac.jp/whats-happening/interviews/>



街歩き

プロジェクトのキャラクター・メーユが大槌・釜石・山田・宮古のユニーク、元気な人を紹介します。

「なぜ?」をひきひめると、チャンスが生まれる



お魚かたりべ
宮古漁業協同組合理事

山根 幸伸さん
さちのぶ

宮古湾でカキの養殖業を営む山根幸伸さん。震災のあった年も、夏にはいち早く養殖を再開し、二年後には独自ブランドである「花見かき」を出荷して、周囲を元気づけました。

地元の海を愛する山根さんは、新しいことに挑戦するのが好き。壁につきあたっても、へこたれません。

通常の三倍も大きい、 宮古の「花見かき」

二〇一三年の春、岩手日報の一面を「花見かき 初出荷」の記事が飾りました。東日本大震災で大きな被害を受けた三陸・宮古湾の名物カキの復活を伝える明るいニュースでした。

花見かきは殻付きで、通常のカキの三倍もの大きさがあるのが特徴。えぐみのないまるやかな味わいで、岩手が花見の時期を迎える四、五月が旬です。一年に出荷できる量は約八〇〇〇個（二〇一五年）で、地元に行かなければ手に入りません。この花見かきを開発したのが、山根幸伸さんです。たくさんのカキの中からエリートを選び出し、時間と手間をかけて大きく育てます。

寒い宮古湾のカキは春が食べごろです。湾には閉伊川、津軽石川が流れこみ、カキの養殖にはうってつけで、甘みのあるおいしいカキが育ちます。

しかし、カキの旬は冬とされているので、一般市場では春のカキは安い値でしか取引されませんでした。現状を打破しようと山根さんが考えたのが特大サイズの花見かき。その味と大きさが話題になることで、宮古のカキは四、五月がおいしいと知れ渡り、他のカキも高値で買い取られるようになったのです。



四、五月が旬の花見かき



山根さんに船を出していただき、巻き網で仔稚魚を採集中

漁業者と研究者、 知らないことを教えあう

宮古湾は、藻場や干潟で五十種類もの稚魚が育つ環境です。その数も多く、全国でベスト3に入るといって調査結果もあります。山根さんは、十一年前にそのことを明らかにして発表し、豊かさを守るう、関心を持つとつ呼びかけ続けています。

そつした活動から、山根さんは多くの研究者とつなかりを持つようになりました。研究に必要な、稚魚などの生きものがなかなか手に入らず困つていると、「山根さんに頼んでみたら」と教えられて、訪ねてくるからいず。

「先生たちは、ニシンやクロソイの稚魚がほしい、それも七ミリから大きさを覚えて三種類欲しい、なんて言つてくるんです。そんな小さな魚は捕つた経験がなくても、私も漁業者のプライドがあるので、どこでどうすれば捕れるか、考えます」と、山根さんは藻場や岸壁に行つたり、磯建網やカゴを使つたりと、工夫を重ねます。うまくいかなかつたら、なぜだろうと、ひたすら頭をひねつて解決方法を探すのでつです。

こつして漁業者が現場のことを研究者に教えるかわりに、漁業者が不思議に思つていふことに研究者が答えます。たとえば、七年ほど前からウミウが増え、しかも以前は真っ黒だつたのに、白いメッシュのよつに見える斑点状の模様のウミウが見られるよつになつてきたことに、山根さんは気がつきました。

「東京大学の大気海洋研究所の佐藤克文先生に聞くと、黒いのはエサを食べるためにふらりと立ち寄つたウミウで、白いのが混じつたウミウは繁殖鳥。こ

こで集作りを始めたから、白いウミウがいるのだと、わかりました。研究者と漁業者が話するのはおたがいのためになる。海や生きものについての情報交換ができるんですよ」

学び、考えて、現状を打破する

岩手県指導漁業士、宮古漁業協同組合理事、宮古湾の藻場・干潟を考える会会長……、山根さんにはたくさんの肩書きがありますが、名刺の表には「お魚かたりべ」とあります。これは、漁業や魚食文化を伝える役目として水産庁長官から任命されたものです。

「任期も報酬もないですよ」と笑いますが、小中高生や市民に向けて、カキを料理して食べさせたり、花見かき・復興・豊かな宮古の環境についての話をしたりと、真剣に取り組んでいます。

「話の中で、困つたときはどうするか、ということにも触れています。まず、『なぜ?』と感じたことを、勉強したり、教えてもらつたりして情報を集め、原因をつきとめる。そして、どうしたら変えられるのかを考える。

花見かきだつて、『なぜ、おいしいカキが安い値段でしか買つてもらえないんだろう?』と考えたところから始まつたんです。今では、宮古のカキを食べたいと、わざわざ青森や仙台から車を飛ばして来てくれるよつになりました。『なぜ?』と考えることで、ピンチがチャンスに変わるんです」



時間と手間をかけ、花見かきは育つ



今や宮古のブランド「花見かき」のチラシ

背景写真：カキの養殖筏が浮かぶ宮古湾

はまさんの台所

第3回

夏でもサッパリ・祝いの席で さわら^{たづな}の手綱寿司



このコーナーでは、大槌湾、三陸沿岸域の食素材を使った料理を提案していきます。

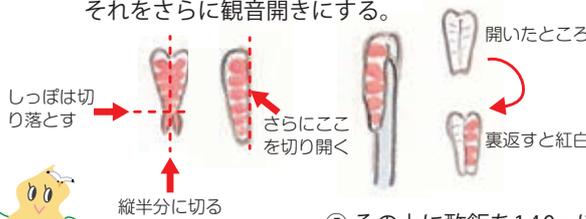
■作り方

① サワラは軽く塩をふって 20 分置いたら、サッと水洗いして布巾で水気をとる。さらに酢に 10 分浸し、ペーパーで拭いて水気をとる。



POINT 冷蔵庫で少し寝かせると味がなじむよ。

② サワラは薄くそぎ切りにする。 ③ エビは開いたものを真ん中半分に切り、それをさらに観音開きにする。



④ 布巾を敷いた上に、サワラとエビ（赤い背の方を下に）を交互に、斜めに並べる。



POINT エビは上下の向きを互い違いに並べます。手綱 1 本に対してサワラはそぎ切りの身を 4 枚分、開いたエビは 2 枚分。

⑤ その上に酢飯を 140g ほどのせる。



⑥ 布巾で包んで両脇を絞る。 ⑦ “巻きす”で形を整える。



⑧ できあがり。木の芽を添え、一口大に切ってめしあがれ。



POINT 巻きすで整えた後ラップで包み、冷蔵庫で 1～2 時間冷やしてから食卓に出すとさらにサッパリ！

■バリエーション

○白身の魚に替えて
サワラをキス、サヨリ、ヒラメなどに替えても good.

○ネギ味噌サンド
刺身のサワラが残るなどしたら、2 枚の刺身にネギ味噌をはさんで片栗粉をまぶし、フライパンに油をひいて両面焼く「はさみ焼き」がおすすめ。

■材料（2～3 人分）

- 3 枚におろしたサワラ(皮と骨と血合いをとりぞいたもの)
- エビのボイル開き（寿司エビ）
手綱寿司 1 本で 2 枚使うので数枚分
- 塩 少々/酢 少々/木の芽/米 3 合
- 合わせ酢 120cc 分
(市販の寿司酢でOK)

※120cc は米 3 合に対する量です。合わせ酢を作って残ったら、冷蔵庫で保存して下さい。

【合わせ酢を作るとき分量】

- ・砂糖…………… 100g
- ・酢…………… 120cc
- ・塩…………… 25g



はまさんのつぶやき

“手綱”とは馬をひく綱のことだけど、おめでたい時には紅白の綱を使うことから、関西の料亭でエビと白身魚を使って作っていた料理だよ。いろいろある細工寿司を料理の一品として出すんだよね。和食の料理人だった俺の親父に、昔教わったんだ。サワラは西日本で珍重されてきた魚だけど、最近では東北でもよく獲れるっていうし、若魚のサゴシは安く手に入るから、みんなが集まった時作ってみて。酢でしめることで、よりおいしく食べられるし、何より華やかなのがいいね。

「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」というのははまさんは、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。

サワラについて

サワラはサバ科魚類の 1 種で、マグロやカツオの仲間である。卵の直径は 1.5 mm で重さは約 1 mg だが、成魚の体重は 10 kg 近くに達する。生まれて数年間で体重が 1 千万倍にも増加するのだ。このような驚異的な成長は、生まれてすぐに鋭い歯をもち、動物プランクトンではなく魚を餌として食べ始めることで達成される。水槽内では餌を求めて稚魚同士で共食いをする。自分と同じ大きさの仲間と喰いついて身動きが取れず、喰いつかれた方も喰いついた方も死んでしまうことすらある。旺盛な食欲で急成長し、イワシ類では半年かかる体長 10 cm に、1 ヶ月間で達してしまう。

東京大学大気海洋研究所 教授 渡邊 良朗

サバ科魚類は海洋生態系の最高位捕食者である。太陽をエネルギー源とする食物連鎖は、植物プランクトン→動物プランクトン→小型魚類→サワラと上位へ進む。陸上の草食動物であるウシは牧草のすぐ上に位置するので、1000 kg の草を食べると体重が約 100 kg 増加する。これに対してウシより 2 段階も上位にいるサワラは、植物プランクトン 1000 kg から始まる食物連鎖を経て 1kg しか体重増加できない。サワラ 1 kg には牛肉 100 kg と同じ量の植物エネルギーが濃縮されている。サワラの刺身一切れ 5 g は、牛ステーキ 500 g に相当するのだ。おいしいサワラをよく味わっていただく。