

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.1

1.October.2014

Tohoku Ecosystem-Associated Marine Sciences, since FY2011

まっすぐに
きもちがのびて
とびとび
こころ つながる

目次●CONTENTS

- 生き物図鑑 第1回
ウミガメ ————— 2
- 特集 対談
科学を通して町に貢献し、海の豊かさを伝えていく ——— 4
碓川 豊 大槌町 町長
河村 知彦 国際沿岸海洋研究センター センター長
司会 木暮 一啓 東京大学大気海洋研究所 副所長
東北マリンサイエンス拠点形成事業 機関代表
- 研究者に聞く 第1回
海の流れと運ばれる栄養と
生物との関係を調べてモデル化する ——— 10
研究代表 田中潔 東京大学大気海洋研究所
国際沿岸海洋研究センター 准教授
- 街歩き 第1回
第一線の漁師だから、
大槌町のためにできることがある ——— 14
新おおつち漁業協同組合 代表理事組合長
阿部 力さん
- はまさんの台所 第1回
サケ餃子 ————— 16

ウミガメ

東京大学大気海洋研究所 教授 佐藤 克文

ウミガメと聞くと、南日本の砂浜に上陸して産卵する動物で、岩手県には関係ないと思っている方が多いかもしれません。しかし、実は三陸にはウミガメが数多くやってきます。

大槌湾にやってくるウミガメの調査

私たちは2005年から大槌湾周辺でウミガメの調査を続けています。漁師さんをお願いし、定置網に時々かかるウミガメを港まで持ってきてもらうのです。私たちは車で港に向かい、そこでウミガメをもらい受けします。ウミガメは、大槌町赤浜にある国際沿岸海洋研究センターの屋外水槽まで運び、数日から数週間飼育する間に糞を採集します。集めた糞をよく見ると、貝殻やウニのトゲ、あるいはプラスチックゴミや海藻が入っています。海鳥の羽毛や木片なども入っていることから、餌以外の物体も食べてしまうことがあるようです。

亜成体や雄がやってくる

ウミガメが捕れたらまず体長を測定します。大きなノギスを用いて、甲羅の先端から末端までの直線距離を測ります。毎年40頭以上捕獲されるアカウミガメの甲羅の長さは50から80cmほどです。南日本の産卵場で産卵のために上陸してくる雌成体の甲羅をはかったところ、最小サイズが69cmでした。したがって、大槌湾周辺にやってくるアカウミガメの半数は性成熟に達する前の亜成体であるといえます。毎年10頭以上捕獲されるアオウミガメはさらに小さく、甲羅の長さは30cmから80cm程度です。産卵上陸するアオウミガメ雌成体の最小サイズは83cmなので、ほとんどの個体が亜成体であることが分かります。

時々、甲羅の後ろから20cm以上も尾が長くはみ出でているアカウミガメが捕れます。



尾が伸びているアカウミガメの雄



性成熟に近づいてくると尾が伸びていくことが知られているので、これは雄であることがわかります。

世界中で多くの人がウミガメのことを調べていますが、その研究のほとんどは産卵場周辺でなされています。どこに産卵場があるかはほぼ分かっているので、ウミガメを調べたい人は夏の産卵期に産卵場に向かうことになります。結果的に産卵上陸してくる雌成体や卵から出てくる孵化幼体については研究が進んでいますが、性成熟に達する前の亜成体や産卵上陸してこない雄の生態は謎に包まれています。ですから、亜成体や雄が毎年コンスタントに捕獲される三陸でウミガメの研究を行うことには意義があります。

どこから来て、どこに行くのか？

私たちが知りたい謎の一つに、大槌湾周辺に来るウミガメが何年後にどこに産卵上陸するのかということがあります。ウミガメを放流する際は、両手足の付け根に番号を記した標識を取り付けています。このカメラがいつかどこかの砂浜に産卵上陸し、そこで調査している人から連絡が来ることを期待して2005年から標識装着放流をおこなっているのですが、まだ連絡はありません。ウミガメが性成熟に達するには、私たちが想像しているよりもさらに長い年数を必要とするのかもしれませんが。

標識を付ける際、レーザーパンチで穴を開けて微量の組織片を採集します。この中に含まれるDNAを分析したところ、三陸にやってくるアカウミガメのほとんどが鹿児島県の屋久島産、アオウミガメの多くが東京都の小笠原産であるということが判明しました。これまで捕獲されたアオウミガメと思われる個体の中に、数頭だけ変わった個体が混ざっていました。普通、腹甲は真っ白なのですが、黒ずんだ腹甲を持つものがありました。DNA分析により、ガラパゴス諸島など東太平洋で繁殖するクロウミガメであることが確認されました。世界中の海

は繋がっているとはいえ、太平洋の反対側からやってくる個体がいるとは驚きです。

ウミガメは毎年6月下旬から10月頃まで捕獲されます。大槌湾を出発した後どこに行くのかも調べています。人工衛星発信器を甲羅に付けて、放流後の回遊経路を1年間近く追いかけたところ、アカウミガメは沖合2000kmもの広い海域をふらふらと泳ぎ、アオウミガメは沿岸付近を南下していくようでした。



どこにいるかわかる人工衛星発信器を付けたウミガメ

岩手で何をやっている？

水中の細かい動きやカメラの前に広がる海中の様子を撮影できるビデオカメラを取り付けたところ、アカウミガメは20m程度の深度を水平方向に泳ぎつつ、時々遭遇するクラゲを食べていました。1日に数十ものクラゲを捕食していたのには驚かされました。糞を調べただけでは貝やウニといった底生動物を食べていることしか分からなかったのですが、実際には相当多くのクラゲを消費しているようです。三陸沿岸にやってくるアカウミガメの総個体数はまだ分かりませんが、全体としては大量のクラゲを捕食していることが予想されます。


時々、片足が無い個体も捕獲されます。サメにでも襲われたのでしょうか？ これまで1回だけ、片腕が無いアカウミガメも捕獲されました。ウミガメは泳ぐ時に両前肢を羽ばたいて推進力を得ているので、片腕では速く泳げないはずですが、いつかどこかの産卵場でこの個体に再会してみたいものです。




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

文部科学省の支援により2012年1月から開始された10年間にわたる事業です。東北大学、東京大学大気海洋研究所、海洋研究開発機構が中心となって、東北地方太平洋沖地震とそれにもなう津波で被害を受けた東北沿岸域の科学的な調査を行い、それを通じて漁業の復興に貢献していこうとするものです。TEAMSはその英語名称 (Tohoku Ecosystem-Associated Marine Sciences) の略称です。

プロジェグランメーユとは

 **東京大学大気海洋研究所**
岩手大学 東京海洋大学

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**

 **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**

 **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**

TEAMS体制

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」を研究拠点としています。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うとともに、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。

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。

※グランメーユとは仏語で大きな木槌の意。

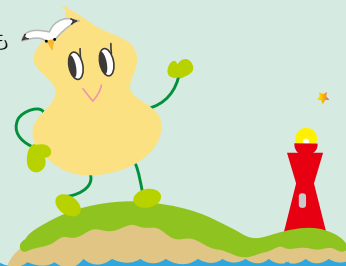
東北マリンサイエンス拠点形成事業 URL: <http://www.i-teams.jp/>
プロジェグランメーユ URL: <http://teams.aori.u-tokyo.ac.jp/>

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、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1号 2014秋
発行日/2014年10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/>



【対談】国際沿岸海洋研究センターの新たな形

科学を通して 町に貢献し、 海の豊かさを 伝えていく

碓川 豊 大槌町 町長

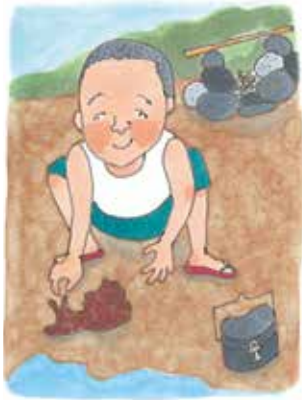
河村知彦 国際沿岸海洋研究センターセンター長

司会

木暮 一啓 東京大学大気海洋研究所 副所長

東北マリンサイエンス拠点形成事業 機関代表

ともに大震災をのりこえて、夢のある町へと歩み出したい——。国際沿岸海洋研究センターでは、町とつながりのある施設づくりを考えています。海の幸に恵まれた大槌町と、長くこの土地で研究を続けてきた沿岸センターのこれからを、碓川町長と河村センター長が語り合いました。



吉里吉里半島からの眺望

我らは海の子、 海でおかずをとり、 貝を集める

- **木暮** 町長は吉里吉里の出身だそうですね。
- **町長** 海とともに育ったようなものです。子どものころ、特に夏は毎日、吉里吉里海岸に行つて、真っ黒に日焼けして一日中遊びました。
- **木暮** 当時の子どもはのびのびしていましたよね。
- **町長** 朝、お米と飯ごうだけ持つて、昼は浜辺でごはんを炊いて、おかずは海から調達し、魚、ウニ、アワビ、ホヤ……。なんでも採つて食べたけれど、つつつくと紫色の煙を出す、このあたりではウミウサギと言うのですが、あれだけは気持ち悪くてだめでした。
- **河村** アメフラシですね。あれは食べられません。
- **木暮** 河村さんも子どものころから海に親しんだ、と聞いています。
- **河村** もともと生きものが好きだったので、中学に貝殻コレクターの先生がいて、貝殻クラブというのを作っていました。そこから貝に興味を持ち、中学から大学まで、ひとり旅して海で貝を集めてまわりました。
- **町長** 標本を作ったりしましたか？
- **河村** 部屋中に棚があつて、すべて貝で埋めつくしました。それがすごくにおうので、母はいつも「くさい！ なんとかしなさい!!」と怒っていました。
- **木暮** それはただごとではない収集力だ（笑）。
- **町長** まわりの子から「めずらしい貝、見せて」と言われて、人気者だったのでは？
- **河村** いえいえ、コレクションは子どもからも大

少年時代から生きもの好きだった河村センター長。愛犬ポビー、愛鳥たちと（小学校3年生）



河村センター長の貝のコレクション。「かつて集めた名残」とのこと

人からも理解されず、ただの変わり者と思われていたようです。東京大学に入学しても貝がやりたかったのですが、教授から勧められて、貝の食べものである藻類を研究しました。そこからは藻類に熱中して、しばらくは貝から離れてしまったのです。集めた貝殻は、結婚を機に捨てました。

● **町長** それはもったいないことをしたなあ。

「国際沿岸海洋 研究センター」は、 今年で四一歳

● **木暮** 河村さんがセンター長を務める「国際沿岸海洋研究センター」（以下、沿岸センター）の前身「大槌臨海研究センター」が大槌町赤浜地区にできたの



碓川 豊
岩手県大槌町長

大槌町総務課長を経て二〇一一年八月の町長選で初当選。前町長が大震災によって逝去したため半年にわたって首長の不在が続いていた大槌町のリーダーとして、急ピッチで復興計画を整備・推進している。
大槌町吉里吉里の出身。著書に『希望の大槌 逆境から発想する町』（明石書店）。

は、一九七三年です。私は七五年に初めて来ましたが、すばらしいところだと思いました。

●町長 四一年前は、私が役所に入ったころですから長い実績がありますね。当時は、大槌に東京大学の施設が建つなんて、想像もしなかったことで、期待も大きかったです。

●河村 この沿岸センターがユニークなのは、よくある学生向けの施設ではなく、研究者を対象にした施設だということです。実験から分析までできる機器をそなえていて、さらに物理、化学、生物、地学と、沿岸の総合的な研究をしていました。津波で建物や設備が被災したので、今は一時的に研究を縮小せざるを得ない状態ですが。

●町長 海のそばにあり、なおかつ、本格的に海を研究する施設はめずらしいということですね。

●河村 はい、大槌町の自然あふれる環境と沿岸センターの高度な設備は、研究者にはとても魅力的です。だからこそ、日本全国、海外からも、研究者、大学院生が、一年で延べ五〇〇〇人日も訪れていました。

●町長 世界に誇る施設ですね。大槌町の財産であり、アイデンティティでもある。他の市町村から見たら、うらやましい状況ではないかと思えます。そ

んな宝を持っていることに、町の私たちが気づいていなかった面もありますね。

●木暮 基礎研究が中心でしかもそれを国際的に行ってきたので、町の人たちに直接関係していなかった。だから、おたがいにつながりを持ちにくかったと思います。

●河村 町のみなさんが興味を持つような情報を、今まで発信してこなかったことを反省しているところです。これからは、私たちが沿岸センター内で行っている事をわかりやすくお見せするのも、大事な役割だと思っています。

震災を経て、 ウニは海から戻り、 アワビは少子化

●木暮 町に直結する情報というと、ちょうど河村さんはアワビが専門です。

●河村 二五年まえから、東北の海の底にいる生きものを研究しています。大槌町にくる前は、塩釜の東北区水産研究所に十二年いて、アワビやウニがどう生まれ育つのか、どうしたら生産量が増やせるのかを研究していました。

●町長 大槌町のアワビやウニはどうですか。

●河村 最初は、震災でウニが減ったように感じら



1977年頃の大槌臨海研究センター

国際沿岸海洋研究センター

- 1973年 4月 東京大学海洋研究所(現、大気海洋研究所)の附属施設として岩手県大槌町赤浜に「大槌臨海研究センター」として設置される。沿岸の物理学、化学、地学、生物学、水産学とそれらの境界領域を総合的に研究し、全国共同利用施設として沿岸海洋学の研究拠点の役割を担う。
- 1998年10月 国際会議「人間と海」開催(東京、盛岡、釜石)。
- 2000年 2月 第1回海洋環境国際ワークショップ開催(大槌)。
- 2000年12月 第2回海洋環境国際ワークショップ開催(大槌)。
- 2001年10月 第3回海洋環境国際ワークショップ開催(釜石、大槌)。3回のワークショップにはアジアや南太平洋の13カ国から約40名の研究者が参加した。
- 2002年 7月 海の日にあたり大槌臨海研究センターを一般公開。以後2010年まで毎年実施。
- 2002年 7月 国際会議「人間と海 沿岸環境の保全」開催(東京、盛岡、大槌)。15カ国から約30名の研究者を招聘した。
- 2003年 4月 設立30周年を迎え、国際共同研究の推進拠点とするため、大槌臨海研究センターを「国際沿岸海洋研究センター」へと改組した。
- 2011年 3月 東北地方太平洋沖地震とそれに伴う大津波により壊滅的な被害を受ける。被害の比較的少なかったセンター研究棟3階部分を仮復旧させ活動を再開。また、2011年度に開始された文部科学省「東北マリンサイエンス拠点形成事業」の中核組織として、国内外の研究機関と連携しながら、三陸地域の水産業復興に直結する研究に力を入れている。

れました。でもその後多くの場所で、沖に流されたウニが、海底を歩いて戻ってきたのです。沿岸にはウニの餌となる海藻もいっぱいあるので身入りも良くなり豊漁が期待されます。

●町長 ウニは、放置してはいけない生きものだと聞きました。

●河村 ウニはどんな物もどん欲に食べ、しかもなかなか死なない。つまり、実は結構やっかいな生きものです。ある程度、採ってやらないと海藻がなくなってしまうので、海藻を食べるいきもの、たとえばアワビなどが細ってしまいます。

●町長 アワビは、震災後もよく採れているようですが？

●河村 殻が五センチ以上の大きなアワビは、岩にしがみついて残りました。今は、震災の年に採らなかつたぶんが海にストックされているので、増えたかのように思えるかもしれません。

●町長 それで、町内にもアワビがよく出回っているのでしょうか。

●河村 でも、子どものアワビが流されてしまったのです。アワビは急が増えたり減ったりするものではなく、小さなアワビが少しずつ育ち、順々に漁で

採れる大きさになります。本来は、増えた分だけ漁師さんが採れば減りません。

ところが、震災でこれから大きくなるはずのアワビがいなくなったので、先々が心配です。つまりアワビの少子化です。今、増えたと思つて採つてしまうと、あるときからみるみる減つてしまいます。

●町長 それはたいへんだ。目の前の状況を見ているだけでは、わからないこともあるんですね。

●河村 今後、たぶん三陸全体でアワビの減少が起きると思います。

●町長 アワビは養殖ができるようになったので、それもあわせて将来を考えないといけないでしょう。

漁業に 科学の力をあわせて、 海辺の生活を豊かに

●町長 大槌町では、サケの孵化施設も大打撃をうけました。サケは放流後に北の海へ行き、三〜四年後に帰ってきますね。今年あたり、戻ってくるサケが減るのではないですか。

●河村 実は去年、東北全体でサケの産卵魚はあまり帰ってきていないんです。理由は、放流しなかつたこともあるでしょうが、川や沿岸の環境が変わつてしまったからかもしれません。ここは、よく調査しないとイケないと思つているところです。

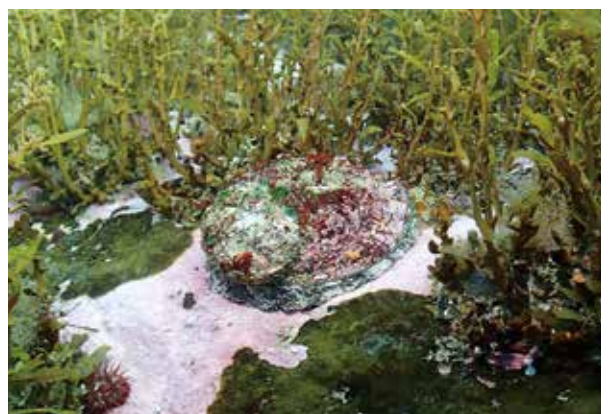


河村 知彦 東京大学大気海洋研究所 国際沿岸海洋研究センター センター長

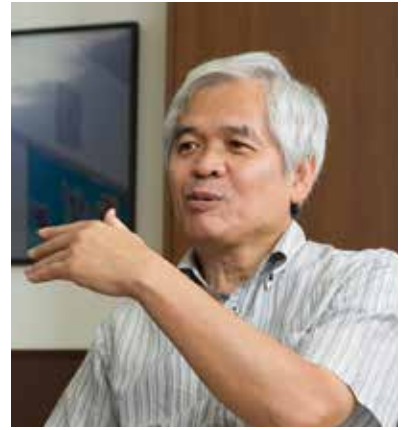
生物資源再生分野 教授 研究分野／海洋生態学、水産資源学、水産増殖学 水産庁 東北水産研究所研究員、主任研究官を経て、二〇〇〇年より東京大学海洋研究所（現大気海洋研究所） 助教授（准教授）、二〇一二年より現職。
東京都出身。著書に「アワビって巻貝!? 磯の王者を大解剖」（恒星社厚生閣）など。



海藻を食べるキタムラサキウニ（牡鹿半島）



海底の岩にくっつくエゾアワビ（大槌湾）



木暮一啓
東北マリンサイエンス拠点形成事業・プロジェクトマネージャー代表

東京大学大気海洋研究所 副所長 同研究所・共同利用共同研究推進センター センター長 地球表層圏変動研究センター 生物遺伝子変動分野・海洋生態系動態部門 微生物分野 教授 研究分野／海洋微生物学
東京都出身。「スキーで新雪を滑り下るのが大好き」と本人の談。SAJ1級の腕前を持つ。

●木暮 東北の海の生態系を調査研究し、漁業復興に役立てる「東北マリンサイエンス拠点形成事業」(以下、東北マリンサイエンス事業)でも、サケを重点的に調査しようと考えています。サケは、東北の漁業者にとって重要な魚ですから。

●町長 大槌町は、岩手県のサケの孵化発祥の地なので、ぜひ、お願いします。

●河村 サケは放流するまでの研究はさかんですが、どこへ行き、どう帰ってくるのか、稚魚の生態はよくわかっていないんです。

●町長 沿岸センターでは、よくカメの甲羅にセンサーをつけて海に戻し、どこを海をどう泳いでいるのかを調べていますね。でも、まさか、サケの稚魚にセンサーを背負わせるわけにはいかないなあ。

●河村 そうなんです。どう調べるか、考えているところです。どんな生きものも、小さいときのようすはほとんどわかっています。大槌・小鉾川、鶴住居川から大槌湾に降りたサケの稚魚は、すぐにペーリング海に向かうのではなく、しばらく湾内の岸よりに留まっているようです。港の中にもいっぱい入ってきます。

●町長 いろいろな方向から研究しなくてはなりません。

せんね。

●河村 その年の漁獲量の多い、少ないを見ているだけではだめで、たとえば、海流の強弱は生きものの生態にとっても影響しています。大槌の海は北と南の海流がまざりあっていますね。親潮が沖合にいる年はアワビの稚貝が増えますが、親潮が接岸するとほとんど生き残りません。

●町長 海流や水温が魚にどう影響するかが明らかになれば、漁業者が高い燃料代を使って、いない魚を追うのではなく、採れる魚を採り、守る魚は採らないという漁ができる。そこに、市場のニーズがタイムリーに入ってくれば、求められている魚を無理なく採るといふ効率的な漁業が可能になります。

●木暮 今、東北マリンサイエンス事業で、大槌湾に一〇個以上のセンサーを入れたので、流れや水温の情報がかなり詳しくわかるようになりました。これを漁業に活用してほしいです。

●町長 科学が海に生きる人たちの力になってくれるよう、期待しています。

**新しくなる
沿岸センターに、
大きな夢を描く**

●町長 震災で、沿岸センターも大きな被害を受け



サケの放流



特産品の南部鼻曲り新巻鮭。2013鮭帰願祭にて

東京大学大気海洋研究所

- 1962年 4月 「海洋に関する基礎的研究を行う」ことを目的に「海洋研究所」が設置される。
- 1963年 6月 初代淡青丸(250トン)竣工。本船は日本初の研究船であった。日本近海における研究のために利用された。
- 1967年 3月 初代白鳳丸(3000トン)竣工。初の研究航海を北太平洋で行った。遠洋、近海をふくめ比較的長期間の研究航海のもので全国の多数・他分野の研究者に共同利用された。
- 1982年10月 第2代淡青丸(460トン)竣工。
- 1989年 5月 第2代白鳳丸(4000トン)竣工。同年に世界一周の研究航海が行われた。
- 1994年 6月 海洋科学に国際共同研究の核となる組織の必要性から、海洋科学国際共同研究センターが設置された。
- 2000年 4月 海洋環境について学際的に取り組むための組織として、海洋環境研究センターが設置された。
- 2003年 4月 大槌臨海研究センターが「国際沿岸海洋研究センター」へと改組された。
- 2010年 4月 東京大学海洋研究所と同、気候システム研究センターが統合し、東京大学大気海洋研究所がスタート。
- 2011年 3月 東北地方太平洋沖地震。
白鳳丸は 22~27日まで福島沖合いで緊急調査を実施した。
- 2011年 4月 地震と津波に関するテーマで学術研究船の航海の公募を行い、採択課題の航海を実施した。
- 2012年 1月 文部科学省「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）」に応募し採択され、以後10年の事業としてスタートした。
- 2012年 3月 大槌町において東京大学濱田総長の出席のもとに「東京大学と大槌町との震災復旧及び復興に向けた連携・協力に関する協定書」調印式が行われた。



ました。

●河村 三階建ての三階部分まで津波がきて、機器類も調査船も流されました。ただ、人への被害がなかったのはさいわいです。今は、三階部分だけで調査研究活動をしています。狭いので落ちついて実験したり、分析したりはできません。

●町長 そのような中でも、大槌町内で再建することを決定いただきました。

●木暮 はい、沿岸センターは大槌町から離れることはありません。新しい施設ができれば、海外の研究者もまた来てくれるでしょう。町の人たちにもなじみやすい場所にして、科学を通じていろいろな交流をしてもらいたいです。

●町長 私は以前、沿岸センターで「ウミガメは、大槌湾で青春時代を過ごし、初恋をする」と教えてもらいました。高校生たちにも、そんなロマンのある話をしてください。

●河村 子どもたちに、海のすばらしさを伝える場所になりたいと思っています。

●町長 子どもは好奇心が強いから、貝殻集めが好きたった河村さんのように、なにかに夢中になるものを見つけたかもしれないですよ。(笑)

●河村 町の人から具体的な疑問や問題をもたらして、一緒に考えながら、復興に貢献したいですね。

●町長 これだけ豊かな海があるので、いずれは水産加工業も戻ってきます。研究と生産がひとつの場所にあつて、大槌町が水産のシリコンバレーのようになるといい。町としても、水産関係の職員派遣など、沿岸センターと連携した取り組みを考えてみます。

●木暮 いろいろなやれそうで、わくわくします。

●町長 夢は持たなければ表現できないもの。希望ある施設になるように、大きな夢を描いてください。



大槌湾にセンサーを設置する

研究者に聞く



第1回

このコーナーでは広報キャラクターのメニューがハカセに何でも質問します。プロジェクトメニューに携わっている研究者のご紹介もかねた、研究者の「顔が見える」コーナーです。

海の流れと運ばれる栄養と 生物との関係を調べて モデル化する

親潮と黒潮、そして津軽暖流がぶつかる三陸沿岸域は、世界三大漁場のひとつといわれています。出入りの激しいリアス式海岸には、森の栄養を含んだ川の水も注いでおり、サケ、アワビ、ウニ、ホタテ、カキ、ワカメなどの漁業が盛んに行われてきました。豊かな海は、どのようなしくみでそうなのだろうか？



プロジェクトメニュー 研究テーマ⑤
「物理過程と生態系の統合モデル構築」
研究班代表 田中 潔

東京大学大気海洋研究所
国際沿岸海洋研究センター 准教授
研究分野：海洋物理学、海洋力学
個人サイト：[http://www.icrc.ori.u-tokyo.ac.jp/
member/ktanaka/index.html](http://www.icrc.ori.u-tokyo.ac.jp/member/ktanaka/index.html)

三陸は三つの海流がぶつかる豊かな漁場



田中先生の研究テーマは「物理過程と生態系統合モデル構築」ということですが、まず、この言葉の意味がよくわかりません。「モデル化」「モデル構築」のモデルというのはどういうこと？

モデル化というのは、「海の水の流れ・水と一緒に運ばれるさまざまな物の流れを数学的に表すこと」ですね。そうすることで、例えばコンピュータの中に横型の海を作ることができます。



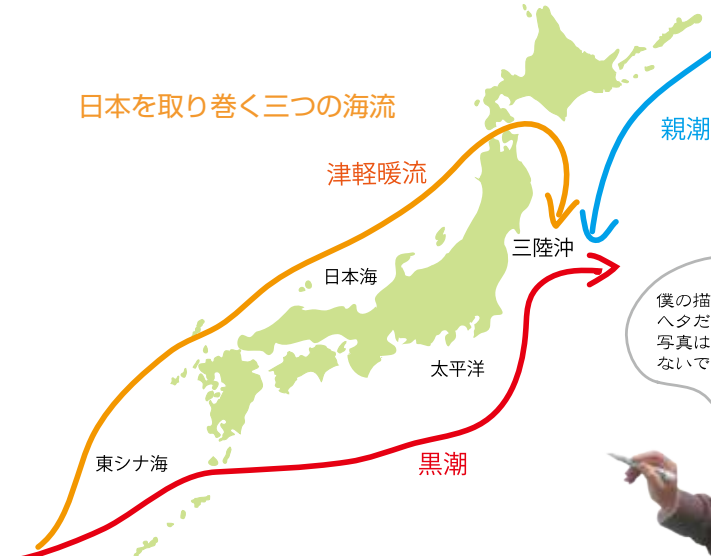
研究テーマの概要説明に「大槌湾の周辺海域は北西太平洋に位置づけられると同時に、津軽暖流水、親潮、黒潮が複雑に混合した海域」とありますけど、親潮、黒潮、だけでなく、津軽暖流っていう海流もあるの？



津軽暖流も、もともとは「黒潮」なんですけど、九州の南、つまり東シナ海で分かれて日本海側を回る海流があるんです。それが三陸あたりでぶつかりあって、三陸は豊かな漁場となっています。

海水は、いろいろなものを運んでいます。熱、つまり熱い水とか冷たい水とか、栄養分とか生物とか...、そうした海水循環の実態、いつ・どこからきて・どのようにして・流れているかを調べています。

日本を取り巻く三つの海流



僕の描いた絵はヘタだから、写真は載せないでネ...



それで「物理過程」というわけ...。

「物理」っていうのは、ここでは海水の流れを把握する・そのメカニズムの解明をするという流体力学を中心とした海洋物理学のことですね。



生物とはどう関係があるのですか？ 魚とか...。

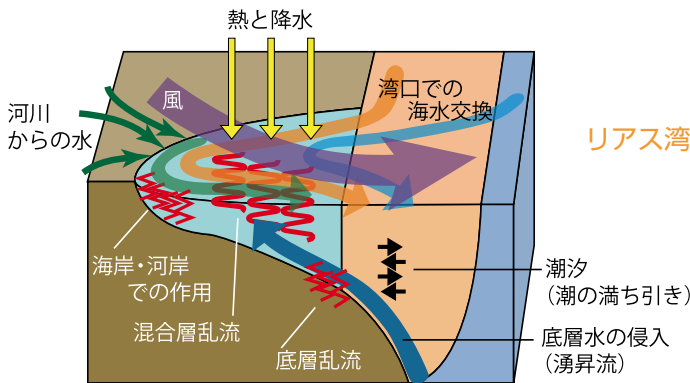
三陸の海には川からも水が入ります。川は山や森から流れてくるので、川の水にはたくさん栄養がある。するといろんな生物が育ちやすい。三陸はさらに親潮などの海流があるので良い漁場になるのですね。

親潮は太平洋の北側から流れて来るので、特に栄養をたくさん含んでいます。太平洋の北側になぜ栄養がたくさんあるかというと、詳しくは述べませんがいろいろ理由があります。三陸では、そうした栄養が豊富な場所に、ワカメ・コンブ・ホタテ・カキなどの養殖場を作っているわけですね。モデルでは、栄養の流れをシミュレーションしていきます。

どこの海を、どうやって調べるの？



大槌湾、釜石湾、広田湾などを観測しています。また、湾の外でも観測しています。流速計、水温計、塩分計などを使います。流速計というのは、海水がどの位の速さでどの方向



リアス湾海洋循環のイメージ

に流れているか、それに水温計をつける
と動きだけでなく同時に温度も調べられ
ます。流速計を使つての流況観測が今は
メインとなっています。また、水温や塩
分については、湾内に多数のセンサーを
設置し、それらの値をインターネット上
ですいつでも見られるようにしています。



海洋環境リアルタイムモニタリング
http://www.icrc.aori.u-tokyo.ac.jp/member/ktanaka/contents_j/kankyo-monitor/index_kankyo.html

……へえ、リアルタイムでその日の水温や塩分などの、モニタリングしたデータを見ることができのね!



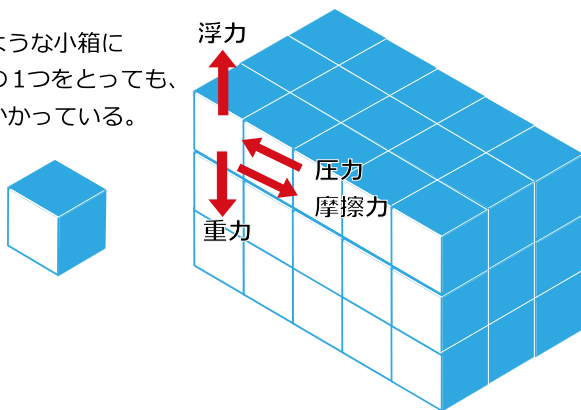
流速計を使った流況観測

「モデル構築」ってどうゆうこと?

「コンピュータの中に模型の海を作ることができる」と聞きましたけど、モデル構築について、もう少し詳しくおしえてください。

海を一辺一〇mくらいのサイコロのような小箱(立方体)に区切って、そのたくさん的小箱ひとつひとつの動きを流体力学の方程式に基づいて計算します。これがモデルです。ひとつの小箱にはさまざまな方向からさまざまな力がかかり、そうした小箱が数えきれないくらいたくさんできるので、とても複雑な計算式となり、コンピュータの力を使って計算する。そのとき、注意しなければいけないのは、モデルで得られる答えは近似の答えであって、誤差を含んでいたり、ときどき現実とは違うものになったりすることもあるということです。

水をサイコロのような小箱に区切った立方体の1つをとっても、いろいろな力がかかっている。



1+1=2みたいな答えにはならない、ということですよ?

どんなに良いモデルを作っても、小箱の大きさを小さくすることには限界がある。また、海流を作る風のデータも、全ての小箱の上で測られているわけではない。そのため、いつも現実の値と照らし合わせながら、モデルの仕組みも少しずつ改良することが必要。良いモデル構築をするためには良い観測もたくさんして、モデルの正しさを検証する=確かめることが大事です。

モデルがあることで、測っていない場所もわかります……?

はい、よく似たものに天気予報があります。例えば岩手県の天気予報で言うと、釜石と大船渡には気象観測所があつて、その間には観測所がないけれども、天気予報モデルの中には釜石と大船渡にも小箱がたくさんあつて、それぞれの小箱の間ごとに気温や降水量を計算し、観測所がない場所の天気も予報しています。

どれくらい過去も……? たとえば一〇〇年前とかもわかる?

一〇〇年前は……、ちょっと難しいかも。でも、たとえば天気予報でも今は1週間先もおおよそわかるし、もう少し先の「今年は猛暑になる」とか「暖冬になる」とかも、ある程度

わかるでしょう。ターゲットを絞れば、ある程度わかることもたくさんあります。



研究によって見えてきたことは何ですか？ 津波被害の影響とか、何か変化を感じたことは？



僕は、三陸の海では三・一一(東日本大震災)後に調査を開始しました。震災後の影響というのはまだ解明されていないけど、以前から大事とされてきたこと、リアス式湾の内側と外側の間の海水交換がやはり大事だと再認識しました。どうも海水交換によって、親潮などからたくさん栄養が湾内に運ばれてきているようです。また、海水交換がないと水がよんどんだり、酸素がなくなったりします。海水の循環や生態系を調べるときは、湾だけでなく外海のデータも調べることが大事と気づかれました。今までは、三陸にはそういったデータやモデルが少なかったと思います。



では、今後の課題や目標というところ……。



観測をうまく連携させて、良いモデルを作ることです。

海洋学がどのように復興に役立つか……、それがプロジェクトの課題



大槌や東北に対しての思いをお聴かせください。



阪神淡路大震災の時、実家が神戸にあつて被災しているんですね。僕はその時は学生で京都にいたんですけど、帰ってしばらく神戸で過ごしました。それが今度は東北で……。またあのような光景を見るとは思わなかった。神戸の時は、自分の研究と関係があるとは思っていなかったけど、今は海洋学がどれだけ復興に役立つのか、といったことも問われていると思います。その一部に「東北マリンサイエンス拠点形成事業」があり、水産業にどう役立つのか、地元の学術・科学技術振興にどう貢献できるか……。これまでの枠からは少しはみ出たところでの、現場での働きが必要なのだと思います。



インタビュ어의讀者、とくに東北の地元の方々や、先生の後に続く若い研究者にメッセージをお願いします。



僕はこれまで、海洋の基礎の部分を明らかにする基礎科学をやってきました。すぐには役立たないかもしれないけれど、そうした基礎科学はこれからも最も重要なものです。それと一方で、「ここに網を入れると魚が捕れるぞー!」ということ調べている人もいます。ただ、その基礎科学と社会の現場(たとえば漁師さんたち)をつなぐ研究は三陸ではあまりやられていないように思っています。どうしてここに網を入れると魚がよく捕れるのか、それには海洋環境を形作るたぐさんの基礎メカニズムがどのように効

いているのか、などです。

そして、特に復興に関しては、基礎科学をやってきた人でしかできない視点で現場にアプローチしていくことができればと思っています。

「基礎科学が現場の漁師さんや漁協と一緒に何かをする、今までは活発でなかった部分ですが、とてもチャレンジングなので、基礎科学の枠を少しはみ出している社会の現場の人たちと連携してサイエンスを実施してみませんか？」



インタビューを終えて

「研究のプロセスで何が一番おもしろい？」の問いに「海流のメカニズム、力学、なぜそこにそんな海水の流れがあるのか、またどんな仕組みでそうなっているのかを調べることがおもしろい」とこたえた田中班长。「物理過程と生態系の統合モデル構築」という小難しいタイトルの研究テーマは、「海の流れと、その流れによって運ばれる栄養と、生物の関係性・仕組みを調べて、モデル化する」ということだとわかりました。「これまでの研究の枠からはみ出すチャレンジの時」という言葉に、もの静かな印象の班长の内に秘めたる思いを感じました。田中班长の休日や趣味をたずねると、「昔は何か趣味があったけど、今は子どもの相手かな……。小学生のお子さんと遊んでいるそうです。いかにも優しいそうなお父さん八カセです。」



子煩悩な田中班长

「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.ori.u-tokyo.ac.jp/whats-happening/interviews/>



街歩き

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

第一線の漁師だから、 大槌町のためにできるいじりがある



新おおつち漁業協同組合
代表理事組合長

阿部力さんつとむ

として支える阿部力さんは、ロックがなければ夜も日も明けないという大のロックファン、そして、新おおつち漁業協同組合の組合員二八〇名をたばねる組合長でもあります。

現在四一歳の阿部さんは、漁師の中では若手です。この役割を自分から買って来たのでしょうか？「いえ、事情があつて前組合長が辞めることになり、まわりに推されて仕方なく引き受けたのです。組合員の漁師は年上ばかりだし、文句を言われるし、いいことなんかひとつもないですよ」(笑)

震災前には八六二人いた組合員が三分の一になってしまったという現実もあり、悪戦苦闘中のようです。かつて海に携わる人たちが暮らしていた場所は、三年前に大津波にのまれ、いまだ夏草がおいしげるばかり。漁港のにぎわいをとりもどすためには、漁業権を持つ人はひとりでも多く海に戻ってほしい。漁獲高が上がれば志気もあがるし、勢いも出る。それは阿部さんだけでなく、漁業者みんなの願いです。

「グチっばい」と言ってしまうのは、誰のせいでも

早朝から、阿部力さんは家族とともに漁、加工、製造にいそしみます。話を聞いたこの日は、カキとウニの身をむく作業を黙々と行っていました。漁業共同組合の組合長の仕事を始めて約一年。悩みながらも、町のために信念を持って進もうとする海の男です。

漁業組合長はロック好き

八月九日、大槌町赤浜でロックのサウンドが響き渡りました。年に一回、ロックバンドと日本全国のファンが集結する「おおつちありがとつロックフェスティバル」の開催日です。フェスの裏方



ウニの黒い部分は丁寧に取り除く



生きのよい天然もののウニ。8月が収穫の勝負

なく自分が重圧に負けているからで、もっとタフにならないといけない。組合長を引き受けたのは、大槌町全体をよくしていきたいという思いがあったことです。ただ、その思いだけでやっていきます。だから、なにがあっても、絶対に途中で放り出すことはしません」

大槌のアワビ、二倍化計画

湾内ではワカメ、ホタテ、カキ、ウニが育ち、沿岸に出ればサケ、サバ、マスがとれる豊かな大槌の海。でも、阿部さんが考える復興の力ギはアワビです。

大槌では一年に七日間、しかも三時間ほどしか許されていないアワビ漁。高級食材で単価も安定している魅力から、このときは定置網漁業、漁船漁業、養殖業といった職種をこえてアワビ漁に集まります。漁業権を持っていれば、ふだんは海から離れている人も、この日は箱メガネで海底をのぞいてアワビを探します。そのアワビの数を湾の浅いところで二倍にしたいというのが、阿部さんの考えです。

「多くの人なら一日で四〜五〇キロ、少なくとも三〜五キロはとれるので、ちょっとした冬のボーナスになります。そのアワビの量が二倍になれば、金額も二倍になり、若い世代も関心をもってくれて、大槌の漁業の担い手になってくれるかもしれない。水深が浅くて波が穏やかな場所であれば、高齢漁業者も助かる。町全体が活気づきます」

海に生きる誇りを持ちながら

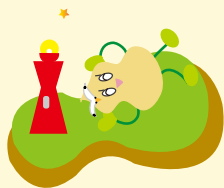
べつべつしたりアワビが増えるのでもいいか。阿部

さんは「単純な言い方をすれば、アワビの住みやすい場所を増やすこと」と語っています。「エサも大事だけど、アワビは付着する面積がないと増えないのです。そういう場所が内湾で二倍になればいいのだから、夢のような話ではなく、実現可能」と考えます。

国際沿岸海洋研究センターのセンター長がアワビの専門家であることは、阿部さんも知っています。「科学的な話は参考にはなりません。ただ、こういうデータがある、こんな調査をしたという話は、直接、海に出て漁をしている俺たちは正直、ピンとこないです。漁師は、水揚げが増える、増殖するといった形にしないといけないんですよ」

漁業に携わる誇りが、阿部さんにはあります。岩手県下の他の漁業組合長から「組合長の仕事をずっとやっていくのなら、浜の仕事なんかやらない」と言われました。実際に、さまざまな用事に追われ、息抜きもない日々です。でも、古くから漁業が盛んだった大槌町全体をよくしていくには、「漁業の第一線にいる人間がこうした役割を引き受け、方向づけていかなければ」と思っています。

「俺は絶対に海に出るのをやめません。組合長と漁師を両立させます。海は楽しいです。うまくいくのもいかないのも、自然災害以外は、おのれのさじ加減で決まっていますからね」



新おおつち漁業協同組合

〒028-1101 岩手県上閉伊郡大槌町吉里吉里2-1-13
TEL. 0193-44-2321 / FAX. 0193-44-2323
正組合員267人、准組合員13名、合計280人
(平成24年11月末現在)



早朝からカキの身を手ざわよくむく



はまさんの台所

第1回 みんなで作ろう サケ餃子

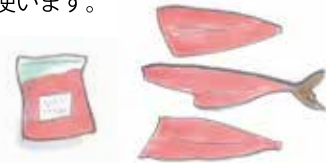
しっとりふっかり食べ飽きない



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

*生サケは三枚におろして中骨をとり身だけにして、適当な大きさに切ってからフードプロセッサーでミンチにしています。



鮭ミンチを市販しているお店もあるので探してみてください。

① ミンチにしたサケは水分が出るので、布巾にとって絞る



POINT 水をよく絞ること！

② ナチュラルチーズ、玉ねぎは粗みじんに、ニラは1cm幅に刻み、①②をボールに入れ、Aの調味料もすべて入れてよく混ぜる。



POINT ねばりが出るまで混ぜてね

③ 餃子の皮に包む



皮の縁にタネをつけてとじるとカンタンです！

まずは中央をとじる



POINT 左手の人差し指と親指で皮をつまみ、押し出すようにするとキレイ！

■焼き方

① フライパンをよく熱し油をひく

② 餃子を並べ餃子が約半分ひたるくらいの熱湯を入れる



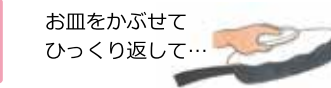
③ 冷凍の場合3分30秒、冷蔵の場合は2分～2分30秒、蓋をしてゆでる



POINT 火はずっと強火！皮がきれいに剥がせるよ

④ 蓋をずらしてフライパンのお湯をすてる（へらで押さえながらでもOK！）

⑤ 餃子の下に油をまわし入れ、再びふたをして焼き目をつける



■材料（50個分）

- サケ（種類を問わず）……500g
- ナチュラルチーズ……85g
- 玉ねぎ……100g
- ニラ……半束
- 調味料(A)
- ・ケチャップ……75g
- ・塩……小さじ3/4
- ・旨味調味料……少々
- ・ブラックペッパー……小さじ1 1/2
- ・ナツメグ……小さじ1
- ・パン粉……10g
- ・薄口醤油……大さじ1/2
- 餃子の皮……50枚分

はまさんのつぶやき



「産卵したあとのメスやオスのサケは、イクラが入っていないから人気はないんだけど、旨くないかと言えばそんなことはないよね。そんな大槌のサケをどう調理したらいいか、考えたんだよ。ミンチにしてみんながよく食べる餃子にしたらいいんじゃないかなあ〜と思って作ってみたら、旨いサケ餃子が生まれたんだよ。」

「はまさん」こと 濱 弘泰さん

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。

シロサケについて

日本で最も漁獲量の多いサケ科魚類で、カラフトマスに次いで多い鮭である。わが国では北海道から北日本を中心に島根県の江の川と千葉県栗山川が分布の南限といわれている。河川で孵化した直後に海に入り、ベーリング海やアラスカ湾まで回遊して成長する。ほとんどの個体は3～5年目の秋から冬にかけ生まれた川に戻り（母川回帰）、産卵後にその生涯を終える。これらは秋鮭とよばれ、栄養分をイクラや白子といった生殖腺の発達に回すため、脂肪分は少ない。秋鮭を塩漬けて風乾させたものが新巻鮭で、江戸幕府開府を機にこれを「南部鼻曲り鮭」として商品化したのが大槌城主の大槌孫八郎である。そ

東京大学大気海洋研究所 特任研究員 野畑 重教

のため大槌町は新巻鮭発祥の地とされている。秋鮭とは別に5～6月に北日本沿岸に接近するのが「時鮭（トキシラズ）」、母川回帰する秋鮭に混ざって沿岸にくる未成熟のものが「鮭児（ケイジ）」で、いずれも脂乗りがよく希少であるため秋鮭よりも高価である。遺伝子解析からこれらはロシア生まれであることがわかっている。わが国の鮭のほとんどは人工孵化魚を放流したもので、安定した資源の供給に貢献してきたが、近年は放流数に対する回帰数の割合が減ってきている。地球温暖化による海水温上昇や降海時の初期減耗等が原因として考えられているが不明な点が多い。