

うみそら

別冊 *Ocean Breeze*
No.4

東京大学大気海洋研究所プロジェクト日より

このニュースレターでは大気海洋研究所が取り組むプロジェクトについてくわしくご紹介します。

研究所の広報大使・メーユがご案内役です。

メーユの研究者に聞く・FSIプロジェクト編 【第4回】

特集
プロジェクト

亜熱帯 KUROSHIO 研究教育拠点の形成と展開

変わりゆく日本の環境いま・むかし
セカイとつながり未来をひらく

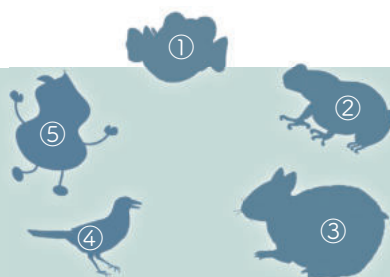
大気海洋研究所 Web サイトでバックナンバーをご覧いただけます。
<https://www.ori.u-tokyo.ac.jp/newsletter/index.html>



このコーナーは、大気海洋研究所が推進する東京大学未来社会協創推進本部（FSI）登録プロジェクトの中から、プロジェクトの代表や参画メンバーにインタビューを行い、プロジェクトの目指すところや研究方法、成果、今後の展開などについてご紹介するものです。

大気海洋研究所の広報大使・メーユが素朴な疑問を研究者にぶつけます。プロジェクトの意義とともに、科学や学問としての面白さなど、未来社会を担う中高生や地域のみなさんにも興味を持っていただけるよう、お伝えしたいと思います。

私たちの未来を一緒に考えていきませんか。



- ①アマミホシゾラフグ：雄がひれを使って海底に幾何学的な円形の溝を作り、産卵床を用意して雌を呼ぶ姿が話題に。
- ②アマミイシカワガエル：常緑広葉樹林の溪流周辺に生息。黄緑の体に褐色と金の斑紋があり、日本一美しいとされる。
- ③アマミノクロウサギ：奄美大島と徳之島だけに生息する固有種。夜行性なので、夜の森の走行には要注意。
- ④ルリカケス：奄美大島、加計呂麻島で見られる固有種。常緑広葉樹林に生息するが、人家の軒先に現れることも。
- ⑤メーユ：岩手県大槌町で生まれたひょうたん形の不思議な生きもの（らしい）。大気海洋研究所で成長中。東西南北どこにでも出没するとされている。

表紙の生きもの

メーユの研究者に聞く・FSIプロジェクト編【第4回】

特集
プロジェクト

亜熱帯 KUROSHIO 研究教育拠点の形成と展開



インタビューを受けた人

横山 祐典（よこやま ゆうすけ）プロジェクト代表

東京大学大気海洋研究所

海洋底科学部門 教授 / 先端分析研究推進室 室長

研究分野 / 古気候学、地球化学、同位体生態学

学生時代は野球やハンドボールに打ち込んでいたが、最近は学生との卓球や娘とのテニスも楽しむ。家族で千葉ロッテマリーンズの試合観戦に出かけることもあり、スポーツ・音楽など好きなジャンルは幅広い。「研究だけでなく、スポーツや音楽をやっていると、海外でもいろいろな人と交流ができて楽しいですね」

2017年7月、東京大学は、総長を本部長とする「未来社会協創推進本部」を設置しました。東京大学憲章に示す「世界の公共性に奉仕する大学」としての使命をふまえ、地球と人類社会の未来への貢献に向けた協創を効果的に推進することが目的です。当本部に登録したプロジェクトは、SDGs17の目標に基づき、東京大学の多様な活動を可視化・発信することにより、相乗効果と社会的価値の創出につなげる取り組みを行っています。

UTokyo
FSI
The University of Tokyo
Future Society Initiative





奄美大島から加計呂麻島を望む (Photo : Shoko Hirabayashi)

はじめに

地球温暖化によって、日本の環境は亜熱帯化が進んでいます。日本や世界の環境はどのように変化し、人間や生態系にどのような影響をもたらすのか、正確に把握し、課題解決につなぐことが急がれます。

東京大学は、附置研究所の附属施設として、奄美大島に120年の歴史を持つ医科学研究所 奄美病害動物研究施設^{*注1}があります。また、岩手県の大槌町には拠点置いて50年になる、大気海洋研究所の大槌沿岸センター^{*注2}があります。このプロジェクトでは、こうした拠点を生かしつつ、亜熱帯化する日本の過去・現在・未来を大気海洋科学の観点から把握するため、新たな共同利用・共同研究のプラットフォームを立ち上げました。亜寒帯から亜熱帯までが連続する日本の生態系、資源、環境に関する総合的な理解を目指します。

また、大槌沿岸センターで進めてきた地域密着型の文理融合プロジェクト“海と希望の学校 in 三陸”にならい、地域との連携や地域貢献を重視した研究教育拠点を構築し、“海と希望の学校 in 奄美”を展開していくことを目指しています。

*注1) 医科学研究所 奄美病害動物研究施設：1902年に設置された国立伝染病研究所の大島出張所を前身とし、1966年に伝研奄美病害動物研究施設として発足。2005年、国際感染症研究センターの霊長類実験拠点として共同利用研究拠点到認定。古くはフィラリア症やハブ咬傷の治療法の開発等で成果をあげ、現在は熱帯～亜熱帯地域の風土病を始めとする世界中の感染症の克服を目指し、国内外の様々な機関と連携した研究を推進。

*注2) 大気海洋研究所 大槌沿岸センター：1973年に海洋研究所 大槌臨海研究センターとして岩手県大槌町に設置され、2003年には国際沿岸海洋研究センターとして組織を改編、海洋科学における国際共同研究の推進拠点となる。2011年の東北地方太平洋沖地震では12.2mの大津波が襲来し同センターも被災したが、3階部分を仮復旧させて調査研究を継続、2018年に新研究棟が完成し運用開始となった。2022年の組織改編によって「国際・地域連携研究センター 地域連携研究部門 大槌研究拠点」と新名称に変更されたが、「大槌沿岸センター」を通称とする。共同利用・共同研究拠点として、地域と連携しながら更なる研究活動を推進している。

南北比較が可能な研究拠点で 環境変化のベースラインを作る

メーユ：このところ、夏がものすごく暑かったり、台風や豪雨、冬には大雪が続いたり、気候変動がとても心配。漁師さんたちも、沿岸に帰ってくるお魚がこないとか、温かい海でとれるお魚が寒い地域でとれるとか話しているよ。日本は亜熱帯化が進んでいると聞くけど、このプロジェクトは、日本の亜熱帯化の解明を進めているのですか？

横山：まず、このプロジェクトには2つの側面があるのですが、1つは研究の推進ですね。プロジェクトの始まりから説明しましょう。

大気海洋研究所（以下「大海研」）は臨海の附属施設として、岩手県の大槌町に沿岸センターがあります。周辺には少し寒いところの海流や、生き物や、亜寒帯の生態系があって、東北沿岸域の復興にも携わる研究拠点があり、そこをベースにいろんなデータが蓄積されています。一方、黒潮海域にはこれまで、大海研でも多くの教員が研究を展開していましたが、本研究所の研究拠点はありませんでした。

しかし2018年3月、琉球大学の熱帯生物圏研究センターと連携協力協定を結んで、亜熱帯の研究を一緒に進めていこうという話が始まりました。ただ沖縄は人口が多く、自然にも人の手が入っているところが結構多くて、津田先生や河村先生など歴代所長のほか、現所長の兵藤先生はじめ所長室の先生方からアドバイスをもらいながら、どうしようかと考えていたところ、奄美大島の最南端に東京大学の医科学研究所 奄美病害動物研究施設があるではないかと。それなら、そこを一緒に活用しながら亜熱帯の研究を進めていき、東北と奄美という南北比較をすることで、環境変化がどうなっているのかを理解するのに役立つのではないかと。そのような議論がプロジェクト開始のきっかけです。

メーユ：一つの国の高等教育研究機関で、亜寒帯と亜熱帯の両方に教育研究拠点があることは、世界的にも珍しいことなのですね（図1）。

横山：亜寒帯の研究については、欧米諸国がその緯度に位置していることもあって結構多いのですが、そもそも、亜寒帯と亜熱帯の両方に位置している国ってそうないのですよ。日本は小さいけれど南北に細長いので両方に位置していて、それを生かさない手はないだろうと。南北

を比較研究できることと、奄美は世界自然遺産にもなりましたが、人の手もまだそんなに入っていないので、今どうなっているかという現状を理解するのに適していると考えました。

メーユ：研究拠点もあって、自然が豊かな奄美は、現状をとらえるためにも適した場所だったのですね。

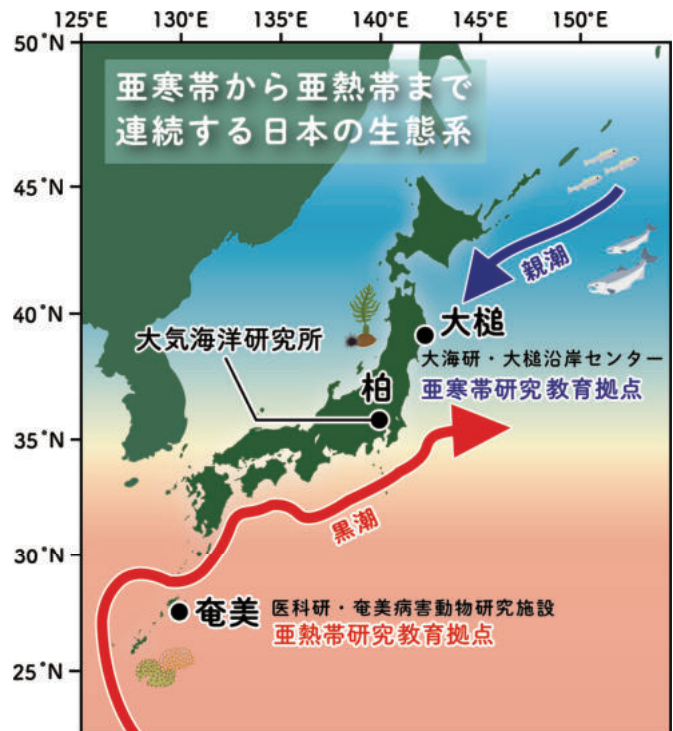


図1：研究教育拠点の大槌沿岸センターと奄美研究拠点準備室の位置（いずれも東京大学の附属研究所が所有する臨海施設を利用）
亜寒帯から亜熱帯までの研究を展開できる環境は世界的にも稀有である

横山：ええ、それで計画を立て始めたのですが、もう1つの側面は、研究だけではなく、教育の面です。大槌では2018年に始まった「海と希望の学校 in 三陸^{*注3}」が、大きく花開きましたよね。大学は教育機関ですから、地域の子どもたちや中高生たちと一緒に環境のことを理解し、私たちが研究で得た知識を還元することが重要です。例えば将来、高校生のみみんなが科学者にならなくていいのですけれども、ニュースが流れた時に耳がそっちに向く、という人が少しでも増えること。そしてそのことによって、いつか奄美から東京とか、あるいは海外などへ移動した時に、自分のまわりの環境や故郷のことをちゃんと語ることができる、そうしたことが少しでも増えるといいなと思っています。「海と希望の学校 in 奄美」という名前で展開したいと思っています。

^{*注3} 海と希望の学校 in 三陸：三陸にゆかりのある東京大学の大気海洋研究所と社会科学研究所がタッグを組み、2018年にスタートさせた地域密着型の文理融合プロジェクト。三陸の海や風土、文化について研究を進め、地域アイデンティティを再構築すると共に、地域に希望を育む人材を育成する取り組みは、活動から5年を経てさらなる展開を見せている。

地域と協働で展開した教育拠点 「海と希望の学校 in 奄美」開校！

横山：プロジェクトがスタートした2021年度は、コロナの影響でなかなか離島へ行けなかったのですが、だんだん地域の方々とつながりができて、12市町村を含めた奄美全体が一つになって盛り上げていこうという動きになってきました。奄美大島の中では、大島高校と古仁屋高校との連携授業も始めています。

メーコ：2022年8月には、奄美群島最南端の与論高校から千葉県柏市の大海研に6名の高校生が来て、サイエンスキャンプをしましたよね(図2とP10を参照)。



図2：サイエンスキャンプ@東京大学大気海洋研究所 合宿を行った与論高校の生徒代表6名と引率の石山教諭(2022年8月2～4日)

横山：鹿児島県の奄美群島振興開発基金の本田勝規理事長が、お会いするたびにいろいろな方を紹介して下さるのですが、まず与論高校を勧めてくださったのです。初めて訪ねたのが2022年度に入ってから4月。年間のカリキュラムが決まっているので難しいのでは…というつもりで訪ねたら、校長先生はじめ教頭先生や周りの先生たちも非常に前向きで「今年度からぜひ一緒にやりましょう！」と、急にいろいろ始まったのですよ。

メーコ：短い期間でよく研究成果をまとめましたね！メーコは8月のオンライン発表会を見たけど、地域のサポート体制がすごいなあと思いました。

横山：そうなんです。実は町にもキーパーソンがいて、海洋教育推進協議会事務局の田畑香織さんがサポートして下さることになったのですね。彼女は与論町出身で、海外生活を経て県外で就職し、Uターンで島に戻ってこられたそうですが、とても熱心な方で、何せ

我々は普段は柏にいますから、現地にいて間に入ってつないでくれる人がいるというのは大きくて、いろいろなことが回り始めました。また、与論高校の甲斐校長先生や堀切先生をはじめとした先生方も全校をあげて協力してくださり、積極的に取り組んでいただいたこともとても大きかったです。

メーコ：なるほど、地元でつないでくれる頼もしい方々の存在があったのね。高校生たちはどうやってテーマを決めたのかな？「身近な水を化学する！」というテーマで与論島のあちこちの水を調べたのですよね？

横山：まずは、探求学習のテーマを探すためにワールドカフェというのを開催しました。体育館に全校生徒を集めてブースごとに分かれ、円形の段ボールをテーブル代わりに置いて自由ディスカッションをします。テーブルごとにテーマを分けるのですが、例えば「島の問題」がテーマだったら「おいしい水について考える」とか、言うだけではなくペンを持って段ボールに書いてもらいます。生徒たちの頭の中を可視化することによって、友達が何を考えているのかが見えてきて、自分の頭の中も整理されてくる。探求学習のテーマが見えてきたところで、その中の「水」だったら、我々の所で分析することも可能ですよと提案ができました。

柏キャンパスで合宿したい希望者を募ったのが6月ですが、我々の予算で招待できるのは3人くらいが限界と考えていたら、6人が手を挙げたのです。研究計画書も書いてくれていて、面接もありました。面接はもちろん高校の先生にやっていただき、我々はオンラインで参加しましたが、みんなすごくしっかり考えて頑張っていたので、なかなか選ぶのが難しくて…。校長先生からも「小さな島の学校で6人が手を挙げるということ自体、奇跡的なこと」と聞いて、どうしようと思っていたら、町が残りの予算を負担してくれることになったのです。ですから、私たちだけではどうにもならなくて、高校・大学・民間・町が連携してできたことなのですね。

メーコ：理想的な形になりましたよね。横山研究室の研究者や学生さんも一生懸命サポートしていたけど、高校の先生や地域の方々が生徒たちを温かく見守っていることが伝わってきました。

横山：まさにそうです。高校教育については高校の先生が専門家なので、我々はサイドラインにいて、必要な時だけ出ていくという形にしました。大事な時は地元の方にサポートしてもらい、行政の方には資金的に足りない

ところを援助してもらおうことも出来ました。それぞれの役割を必要な時に回すようにして、協力、協調…「協働」と言うのかな。

メーユ:共に働くことで、うまくいくようになったのね！生徒たちの発表も素晴らしかったけど、目の付け所が奄美ならではの面白かった！黒糖焼酎の蒸留廃液とか、牛糞を含んだ雨水とか、水道水や地下水、伝説の湧水、日焼け止めクリームを含んだ海水とか…

横山:今、「サンゴに優しい日焼け止め」というのはホットなトピックなのです。探求のテーマを探すワールドカフェで、まだみんなが遠慮して発言が出てこなかった時にチラッと私が話したら、身近なテーマなのでみんな食いついてきましたね。例えばハワイでもある種の日焼け止めが禁止されるなどしていますが、研究者の間でもこの1～2年で新しいことがわかってきています。ある種の日焼け止め成分が入った水が海に入ってきた時に、イソギンチャクの仲間が取り込むと体内で物質が変わって、熱や太陽の光などが当たった時に体温が上がってしまうような反応を起こすことがわかっています。

メーユ:へええ。そういえば、大島高校の研究も新聞で見ましたよ。探求学習で「珊瑚組」が結成されて、一部の紫外線吸収成分がサンゴの白化現象を早めることを水槽実験で突き止めたのですよね？横山先生は、珊瑚組の生徒さん、奄美の化粧品会社の研究員さんと、意見交換をしたのでしょうか？

横山:奄美大島には化粧品や医薬品を扱っているアーダンという会社があって、人体や環境への負荷が少ない商品の製造開発に取り組んでいるそうです。奄美大島出身の西社長らは「シマグワ」と呼ばれる地元の桑を育て、繭をとり、奄美産の繭を中心とした国産シルク製品を展開しています。アーダンの平田研究員が大島高校へアドバイスに行くときに私もついていったわけですが、地元への協力や還元に対して前向きな会社で、サンゴに優しい日焼け止めの開発をぜひ一緒にやりましょうという話になりました。

古仁屋高校の出前授業では、SDGsをテーマに話してきました。サンプルを持って行って生き物の話などしたら、終了後にワーッと生徒たちが寄ってきてくれて個別に話もしましたし、純粋な感じが私にとっても新鮮でした。

メーユ:奄美大島と言えば、大島紬！シルクの島です

ものね。そしてもう、奄美群島のあちこちの高校とたくさんつながりができているのですね。

横山:これからは、小中学校も含めた子どもたちとのつながりも広げたいです。大学も、我々東大だけでなく、奄美で展開している他の大学とも協力して情報を共有していきたいですね。

喜界島の長生きサンゴは地球温暖化の指標

メーユ:横山先生は元々、奄美とはご縁が深いのですよね？2009年に喜界島で日本最大級のサンゴ(図3)を発見して400歳以上の年齢であるとわかったとか…。



図3：2009年6月 喜界島南西沖で発見された日本最大級のハマサンゴ 奄美の海に残る環境の長期変化を記録している。

横山:私は海水準^{*注4}や古気候など、過去の気候変動を研究していますが、喜界島はサンゴ礁が隆起している階段状の島で、潜らずに陸上で昔のサンゴを採ることがができるのです。例えば今の温暖化について議論する時、過去にはどのくらい暖かかったのか、または寒かったのかということ、あるところを基準にして考える必要があります。ベースラインの地点からこのくらい上がっているから、やっぱり変化が大きいね、というふうに議論しなければなりません。

メーユ:たしかに…どこと比較するのが大事。昔の気候を調べないと、今のこともわからないものね。

横山:そうです。大海研にも気候のシミュレーションをして将来予測をするグループなどがありますが、未来のことは、私たちはドラえもんじゃないしタイムマシンがないから行けませんよね。過去に関しては「こういう条件で調べると、何万年前の水温はこのくらい」とか、数値計算で予測してモデルを作るのですが、実際にはどうだったのかということを知るには、サンゴなどに

残っている水温の指標を使ったりするのです。サンゴ骨格の中の元素の存在量を測るのですが、プロキシとか、シグナルとも呼んでいます。そのような代替指標を探すため、フィリピンやパプアニューギニア、グレートバリアリーフ、日本では喜界島などに行っていました。

そして、隆起してきている過去のサンゴだけではなく、海の中にある、生きているサンゴで、今の水温計との比較をきちんとする必要があります。サンゴが持っている化学的な指標を水温に置き換えるということをやるので、それが本当にどのくらい正しいかをまずチェックしなくてはなりません。そして古いサンゴの化学分析をしたときに、こういう化学分析の結果だから、この時の水温は何度、などと答えを出す必要があります。

メーユ：ちょっと待って。「サンゴが持っている化学的な指標」…？ サンゴにも、木の年輪みたいなものがあるのかな？ 海の貝殻や魚の耳石^{*注5}にも年輪みたいなものが刻まれていて、化学分析するとその時その時の環境がわかるって聞いたことがあります。

注4) 海水準：静止した時の海面のこと。平均海面で表す。波、うねり、潮汐などで絶えず揺れている海面の長期観測によって高さの平均値を求め、地質時代から今まで、高低の変化が認められている。

注5) 耳石：脊椎動物の内耳にある炭酸カルシウムの結晶からなる組織。魚類の耳石は魚種によって形や大きさが違い、断面には木の年輪のような同心円状の輪紋構造が見られる。1日に1本の日輪が形成され、年齢推定などに利用される。

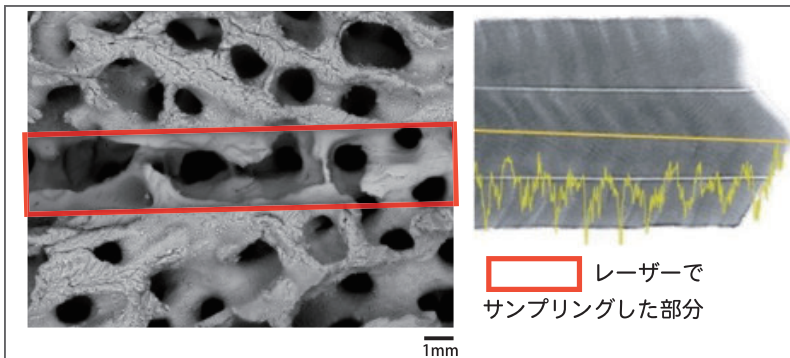


図4：喜界島のサンゴ骨格 左は骨格の断面。質量分析装置にかけて、年輪のようになっている断面の各層を化学分析する。右はレーザーにかけたX線写真

横山：ええ。サンゴの骨格(図4)にも年輪が刻まれています。サンゴは冬でもちょっとずつ成長しているので、夏だけではなく冬の情報が取れるという意味でユニークなのです。木は冬に葉っぱを落としてパッと成長しないので年輪がはっきり出るのですが、サンゴの場合はゆっくりだけれども冬でも成長しているのです。するとその時にできた骨格は、周りの水の成分や水温の情報などを記録しているのです(図5)。

メーユ：ふ～ん。サンゴは1年中の環境の記録を残しているんだ。

横山：ですから、まず生きているサンゴを探すために、島周辺をずっとシュノーケリングしていたのです。ハマサンゴって枝状ではなくて石みたいなので、サンゴと思っている人が地元でもあまりいなくて、絵を描いて「こういうのは知りませんか」などと漁師さんにインタビューしながらですね。漁師さんたちは海底の様子も頭の中でパッと出てきて、「あれか～？」と言うので、「じゃあ」と行って確認したら、大きなハマサンゴでした。喜界島は追い込み漁をしているのですが、漁の網を設置する目印にしていた石がハマサンゴだったのです。彼らは石だと思っていたのです。

メーユ：すごい！ 頼りにしている石だけど、それがサンゴということは誰もわかっていなかったんですね。

横山：「見方が変わると全然違うもの」という典型で、他の方向から見ると価値も変わりますね。でもそれも、ローカルなことを知っている人との交流があったからわかったことです。そのサンゴは430歳くらいで、江戸時代の前くらいからまだ生きているサンゴですから、我々の大先輩ですよ。

メーユ：「サンゴは地球の歴史の生き証人」というわけですね。

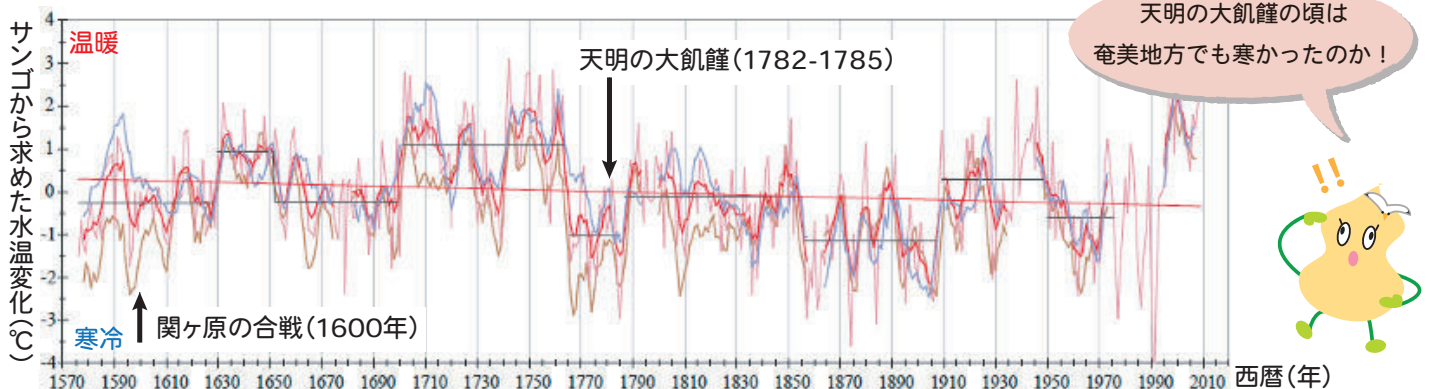


図5：奄美地方の過去400年以上の水温の復元 (Kawakubo, Alibert & Yokoyama 2017)

グローカリゼーション・ 地球規模の視野と地域の視点で

メーユ：横山研究室でもさまざまなことを調べていますが、亜熱帯 KUROSHIO プロジェクトにも、さまざまな専門家がいますよね？ 2022年12月に奄美大島で開催されたプロジェクトのキックオフシンポジウムでは、たくさんの演者が集まりました（図6とP11を参照）。



図6上下:キックオフシンポジウム「奄美 KUROSHIO 研究拠点の夢を語る」
(2022年12月2日 奄美市市民交流センター・マチナカホールにて)

横山：ええ、理系と文系のどちらの研究者も参加しています。中心となっているのは「海と希望の学校 in 奄美」で、大海研が主で行っている取り組みでもありますが、大海研や東大の研究者にかぎらず、とにかく亜熱帯・黒潮・奄美といったキーワードが重なれば、みんな一緒にやりましょうと多くの方に協力していただけるようお願いしました。

東京大学 大学院人文社会系研究科の西村明先生は宗教学が専門ですが、伝承や言い伝えなど、どちらかというとな社会的な研究をされています。鹿児島大学にも5年くらいいっちゃって、奄美にも半年ほどお住まいだったのでですね。同じく大学院情報学環の矢口祐人先生は、元々アメリカの歴史がご専門ですが、異文化の交流の歴史、アイヌの研究などもされていて、奄美にも造詣の深い方です。鹿児島大学 国際島嶼教育研究センターの高宮広土センター長や、九州大学 浅海底フロンティア研究センターの菅浩伸センター長、琉球大学 熱帯生物圏研究センターの藤田和彦先生、奄美群島の12市町村長や高校長にもご登壇いただきました。もちろん、我々が研究拠点として場所をお借りしている東大医科学研究所 奄美病害動物研究施設の真下先生、服部先生、横田先生はじめ、皆さんに是非一緒にお願いしました。

メーユ：奄美群島国立公園管理事務所の阿部慎太郎所長のお話には、「グローバル」という言葉が出てきましたよね。「グローバル」というと地球規模で人やモノや情報などが動いて、国境を越えて影響が広がるイメージだけど、「グローバル」というのは、もっとローカルな、その土地特有の視点みたいな意味かしら？ 横山研究室の留学生のMiyaさんも、グローカリゼーションという考え方が大好きと研究室のブログに書いていました。

<http://lams-yokoyama.blogspot.com/2022/11/yoron-island-science-camp.html> (英文)



横山：地球規模の視野と、地域の草の根の

視点を持ってさまざまな問題を捉えていこうとする考え方ですね。奄美でもさまざまな方にお会いしていますが、それぞれの方が問題意識を持っていることがわかります。またこれまで、さまざまな大学が奄美群島に来て調査研究を行うことはあったけれども、地元で大学がないのと、地元との交流や連携というのはそこまで系統的にはされていなかったようなので、間で大学が入って展開していくことはウェルカムな感じで受け入れてくださいました。

メーユ：高校を卒業したら、島を離れてしまう子も多いのでしょから、高校生までの間に得たことは大事ですね。地元の方々が求めていることとプロジェクトがピタッとはまるといいなあ。

横山：地元から外へ出て行ったとしても、奄美の良さがわかって、その魅力を伝えて地元を盛り上げていきたいと戻ってくる方も結構いらっしゃるね。高校生の時の気づきや、きっかけが一つできるような、何かお手伝いができるといいなと思っています。

自然との共生・人間同士の共生 「共感」が問題解決の鍵となる

メーユ：奄美大島の子どもたちが集まった昨年11月の講演会では、横山先生は将来の夢を「みんなが仲良くしている世界を見ること」と語っていましたよね。

横山：共に生きる、ということが大事だなといういろいろなところで思うのですよね。私はオーストラリアと日本の学生を集めて、Coexistence（共存/共生）をテーマにした研修などもやっています（図7）。アイヌのことを取り上げて、どんなふうに生きてきたかといった歴史や、違う文化を学ん

だり、オーストラリアと日本の文化や、言葉や自然の違いなどを学んだりしています。約2週間の合宿をして、お互いの認識を深めるといった内容です。

生き物を見ていると、「お互いさま」というのがいろいろなところに出てくるのですよ。12月のシンポジウムでも、新里先生や狩野先生がサンゴや貝の話を紹介されましたね。例えばサンゴも藻類と共生していますし(図8)、みんな折り合いをつけて生きています。

メーユ: サンゴは褐虫藻という藻類たちに「おいで〜。一緒に暮らそうよ〜」と、自分の体の中に住まわせているのですよね? サンゴはえらい!

横山: そうです。サンゴは、藻類がハッピーになるように、大きくなって光に近い日のあたる浅い海に住もうとしたりしています。生き物からは、お互いに助け合っている姿が見えるのです。人間もそれと同じように、自然との共生や人間同士の共生をしていかなければなりませんよ。

2022年の秋にヨーロッパに出張したときは、戦争の影響で、普段ならヘルシンキまで真っ直ぐに飛行機で行けるところを、ぐるっとロシアを迂回しなければいけませんでした。その分、二酸化炭素も余分に出すし…自然にもデメリットしかありません。「共に生きる」ということをちゃんとリスペクトして、皆が手をつなげばいいのにといろいろなところで感じるのです。

メーユ: 生き物たちが折り合いをつけて共生しているのだから、人間同士もできるはず! 「リスペクト」は、尊敬とか、敬意をはらうって意味だけ?

横山: はい。「Respect」という言葉だけは覚えてくださいと、古仁屋高校でSDGsをテーマに授業をした時もお話しました。SDGsの17の目標って、色々な色のパネルが並んでいるけれども、分けると4つくらいに分かれるのです。

1つは「社会基盤」で、安全な水や食べ物やトイレ、福祉や教育などをしっかりやって、住み良いまちづくりをするという課題。2つ目は仕事、産業、エネルギーなどの「経済基盤」、3つ目は自然や身の回りのことを大切に「環境」の課題で、私たち大海研の研究者が特に力を入れている目標13(気候変動に具体的な対策を)、14(海の豊かさを守ろう)、15(陸の豊かさを守ろう)はこれにあたります。でも、これらを実現するには16(平和と公正をすべての人に)と17(パートナーシップで目標を達成しよう)の協調や協働に関する課題が前提

にあって、「共感」が大事なのです。

メーユ: 目標16と目標17の鍵となっている「共感」ができないと、どの目標も達成できないのね…。戦争が始まってしまうと、結局この2つの目標ができなくて、他のことが後回しになっちゃうものね。

横山: 高校生はこれから社会に出て行って、SDGsを成し遂げる社会の中心になります。私たちがこのプロジェクトを通して研究と教育の拠点を作り、展開していくことは、とても重要と考えています。

メーユ: 奄美や亜熱帯地域を足がかりとしながら、過去・現在・未来の環境変化を明らかにすること、さまざまな人が知恵と心を寄せ合って、若い人たちと未来を拓こうとしていることがわかりました。メーユもみんなと一緒に勉強して、協働するよ!



図7: UTokyo-ANU 交流プログラムの一環で訪れたオーストラリアのティドピンビラ自然保護区(2023年2月) アボリジニの伝統的な生活についてお話を聞く

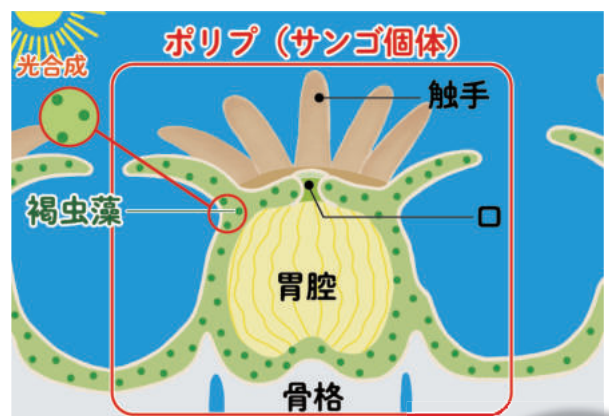
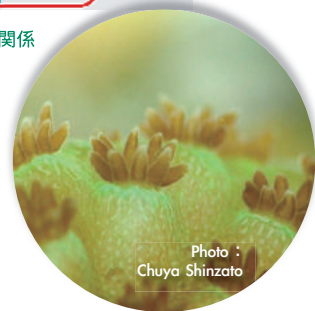


図8: サンゴと藻類の共生関係 (サンゴ個体の断面模式図)

サンゴは褐虫藻にすみかを与え、褐虫藻は光合成をすることで、サンゴにエネルギーを与えているよ

お互いに生かし・生かされているのね!





与論高校 サイエンスキャンプ @ 大気海洋研究所 2022.8.2-4

身近な水を化学する！

東京大学大気海洋研究所・与論高校・与論町海洋教育推進協議会 合同企画
協力：与論町水道課

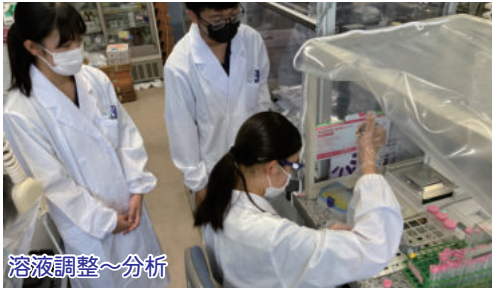


与論高校の生徒代表6名、研究者、ティーチングアシスタントの大学生、大学院生、留学生、高校の引率の石山先生まで、全員一丸となって研究発表に向けて頑張りました



採水

海水、湧水、地下水、水道水、酒造会社の蒸留廃液、赤土が混ざった水等、与論町で50サンプルを採水（2022年7月9～13日）



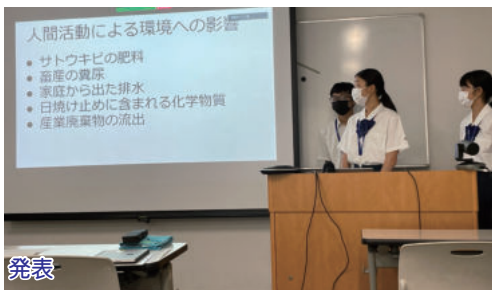
溶液調整～分析

試料をどのように希釈するか説明を受け、細心の注意を払ってピペットを扱う生徒たち。いろいろすることに興味を持って、目を輝かせながら話を聞き、挑戦してくれました（8月2～3日）



データ議論

翌日の結果発表に向けて考察と発表資料作り。タイトなスケジュールで大変したが、頭をフル回転させて頑張りました（8月3日）



発表

柏キャンパスと与論町をつないでオンラインで実施した発表会。みなさん立派な発表で、質疑応答も盛り上がりました（8月4日）

与論高校では総合的な探求として設けられた「ゆんぬ（島の言葉で与論島の意）」の時間に、与論島に関する生徒主体の探求活動を行っています。探求テーマは歴史・文化・社会・産業・自然・科学の6つの領域に分かれており、私たちは自然科学分野に関して、与論高校生の活動をサポートしています。

「ゆんぬ」における探求活動をさらに深化させる試みとして、高校の夏休み期間を利用し、2022年8月2～4日の3日間にわたる「夏季集中サイエンスキャンプ（以下：キャンプ）」を開催しました。この活動は「最先端の科学研究を体験し、大学で行う科学研究の一端を知る」「分析結果や考察を通して得られた経験を与論島全体へフィードバックすることで、与論島の人材育成に貢献する」ことを目的としています。与論高校の代表として東京大学大気海洋研究所（以下：大海研）に派遣されることになった高校2年生6名は、大海研と与論町からのサポートを受けて、大海研の最先端分析装置を用い、与論島の水の化学分析実験を行いました。

2022年度のキャンプのテーマは「身近な水を化学する！」。誘導結合プラズマ発光分析装置を用いた水の分析を行うことで、与論島の水・環境問題や歴史・文化とのつながりを考察しました。生徒たちは事前に、与論島の水を分析して知りたいことなどを考え、研究計画書を作成。研究計画書を基に、2022年7月9日から7月13日までの5日間で、実際に調査する与論高校の生徒と大海研の教員が、与論町内一円の地下水や海水等を採水し、分析実験に向けた準備を行いました。

8月の大海研でのキャンプ中は、東京大学の大学院生、学部生、留学生と交流しながら、高校生自らが採水した水試料の調製、分析、結果の計算、考察全てを行いました。最終日には、大海研と与論町役場多目的ホール、与論高校をつなぎ、一連の研究活動の成果発表会をオンラインで実施しました。与論高校の先生方、与論町教育委員会や与論町海洋教育・地域サポーターの方々、与論町民のみなさま、大海研の教職員など、多くの方にご参加いただき、質疑応答も大変盛り上がり発表会となりました。

与論高校生たちは、引き続き考察を進め、与論町へのフィードバック活動を行なっています。与論高校の文化祭での研究発表会、与論小学校・与論中学校も参加するヨロン海洋教育フェアでの活動報告、与論高校や与論町役場内に掲示される壁新聞作成を行なって、自分達の研究成果やサイエンスの楽しさを広めてくれています。さらに2023年度にキャンプに参加する高校の後輩たちへ向けて、資料の作成、研究課題についてまとめている最中です。このような活動を通して、科学に興味をもつ人材の育成に貢献できればと考えています。（地域連携研究部門 奄美研究拠点準備室 講師 平林頌子）

* P5～6もあわせてご覧ください。

皆の姿からやりがいを感じて、私も嬉しかったです



しょうこ先生



メーユ

青春だなあ…！

「亜熱帯 KUROSHIO 研究教育拠点の形成と展開」のプロジェクトが本格始動するにあたり、2022年12月2日～3日に鹿児島県奄美市の市民交流センターにて、キックオフシンポジウムと普及講演会が開催されました。現地会場とオンライン配信による講演会に、多くの方のご参加がありました。

会場：奄美市市民交流センター 主催：東京大学大気海洋研究所 協賛：日本エアコンピューター株式会社 株式会社アードン
後援：独立行政法人奄美群島振興開発基金、鹿児島県大島支庁、大島教育事務所、奄美群島広域事務組合

2022
12.2

【キックオフシンポジウム】奄美 KUROSHIO 研究拠点の夢を語る

12月2日（金）のキックオフシンポジウムでは「奄美 KUROSHIO 研究拠点の夢を語る」と題して、総勢約30名の方々がご登壇しました。奄美群島や沖縄、広くは太平洋島嶼地域に研究拠点を置く大学や研究機関の方々に、この地域を拠点とする意義を語っていただいたほか、地元の高等学校長に探求学習や人材育成の構想についてお話しいただき、与論高校の生徒代表がオンラインで参加する場面もありました。さらに、奄美群島12市町村長などの地元自治体の代表や行政関係者からは、地元の現状や取り組み、プロジェクトに期待することなどをお話しいただきました。それぞれの発表時間は短かったものの、内容の詰まった充実した講演会で、今後の展開に期待が高まりました。

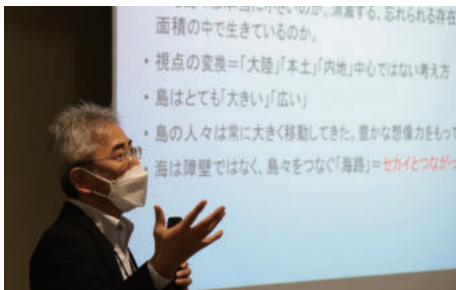


大学、教育、行政関係者が一同に会した事業キックオフシンポジウム「奄美 KUROSHIO 研究拠点の夢を語る」。今後の活動について活発に議論されました。

* P8 もあわせてご覧ください。



【普及講演会】セカイとつながる奄美 ～島嶼域における環境学研究～

2022
12.3

東京大学 大学院情報学環教授の矢口祐人先生による「Sea of Islands って何？」



東京大学 大学院人文社会系研究科准教授の西村明先生による「シマから世界を見上げる」
鹿児島環境学宣言は<https://kagoshima-kankyogaku.com/> 活動概要 /
右のQRコードからもアクセスできます→



12月3日（土）の普及講演会「セカイとつながる奄美 ～島嶼域における環境学研究～」は、7名の研究者による講演がありました。プロジェクト代表の横山祐典教授から、講演会のタイトルにある「セカイ」をカタカナにしたのは、国家や地域といった意味だけではなく、いろいろな意味があることを表現したかったからと説明がありましたが、講演の内容も、奄美をはじめとする地域の生物や環境、社会、感染症とその研究の歴史など、多岐に渡るものでした。

たくさんの印象的なお話がありましたが、その中でも、東京大学副学長（グローバル教育センター）で 大学院情報学環教授の矢口祐人先生がおっしゃった「海は障壁ではなく、島々をつなぐ“海路”であり、セカイとつながっている」といった言葉や、大学院人文社会系研究科准教授の西村明先生が紹介してくださった「鹿児島環境学宣言」の一節、「感性の喪失」という言葉が印象に残りました。21世紀最大の課題である環境問題は、外部にある“環境の破壊”という意味と、私たちの内にあった“自然に対する感性の喪失”という二重の意味がある、といった一節ですが、このプロジェクトで取り組もうとしているのは、まさに自然に対する私たちの感性を取り戻す作業ではないかと思います。海を通して私たちがさまざまなセカイとつながっていることを再認識し、糸を紡いで縦糸と横糸をしっかり組んで織物を仕立てるように、セカイ中の皆と力を合わせて未来を描き出したいと強く感じました。（大気海洋研究所 特任専門職員 渡部 寿賀子）

一きつかけがつながらに 扉を開いたユウスケの物語

聞き語り・メーユ



友達、先生、ご近所さん、本やテレビ、習い事、みなさんの周りにはどんなネットワークがありますか？ これは、さまざまな出会いとネットワークに導かれて地球科学者になった「ユウスケ」こと横山祐典先生のお話です。

中学生までのユウスケは、甲子園を目指して野球に明け暮れる毎日。高校でハンドボールを始め、大学に推薦されるほどのスポーツ少年でした。

一方、小学生の頃から憧れていたのは「宇宙」。ユウスケが小学一年生の1977年、アメリカ航空宇宙局（NASA）がボイジャー1号を宇宙に打ち上げます。ボイジャーから届く木星や土星の写真を初めて宇宙に憧憬を抱きました。アメリカの天文学者カール・セーガンが監修したテレビ番組「コスモス」や、NHKの「地球大紀行」を夢中になって見ていました。



最初の転機は中学2年生の時に訪れます。夏休みにアメリカのテネシーへ行くことになったのです。英語は上手に話せませんでした。当時、

熊本県知事だった細川護熙さんの書簡を持ってテネシー州知事に会ったり、アメリカの学校に通ったり、地元の野球チームでレギュラーとして活躍しました。「いずれまた海外へ行きたい」という思いが芽生えました。

医学やスポーツも興味深かったものの、宇宙への興味から勉強がしたくて大学では理学の道に進みます。でも「実は地球のことがまだよくわかっていないのでは？」と、地球科学分野を選びました。地球の気候変動について今ほど話題になっていない時期でしたが、コンピュータ大学のウォーリー・ブローカーとジョージ・デントンの海洋循環と古気候に関する論文を読んで、気候変動について興味を持ちました。また、本を読んだり自分でサンプリングした試料を分析して新しいことがわかる面白さを感じるにつれ、研究者について興味を持ち始めました。

それでもまだ、研究を続けていけるのか自信を持たずにいましたが、大学院は海外へ行こうと、オーストラリアへ旅立ちます。オーストラリア国立大学地球科学研究所でランベック先生らに教えを乞い、さまざまな背景を持った人と議論をすることで、化学反応のように新しいものが生まれると感ずるようになってきました。

博士号取得後はアメリカに移り、カリフォルニア大学バークレー校宇宙科学研究所



や、2022年12月に世界初の核融合点火成功でニュースになった、ローレンス・リバモア国立研究所で働きました。ユウスケの専門は地球科学ですが、バークレーは憧れのカール・セーガンが進めた地球外知的生命体探査（SETI）に関する研究所で、不思議な縁を感じました。

バークレーでは、日系アメリカ人の方々との交流もあり、初めて和太鼓を習ったり、戦争中の日系アメリカ人の収容の歴史など、それまであまり知らなかったことも学びました。日本は日本、アメリカはアメリカで、戦争がいろんな人の人生にいろんな形で影響を与えることを知りました。

やがて日本に戻り、東京大学で働くようになったユウスケは、また思いがけない縁をたくさん得ました。高校時代に見ていた「地球大紀行」に出演されていた、東京大学名誉教授で千葉工業大学学長も務めた惑星科学者の松井孝典先生や、松井先生が番組でも論文を取り上げていた阿部豊先生と同僚として仕事を行ったこともその一つです。

人生には、後から考えると「あの時のあれが...」というきっかけがたくさんあり、自分が好きなことや人との出会いなどのきっかけが、網の目のようにつながっていくことがあるのです。何かきっかけがあった時、ちょっと勇気を出してやってみることもや、人とのつながりを大切にすることが、人生を切り開く鍵となるのかもしれない。

「一つのところを見ているだけではなく、違う背景を持った人や文化をリスペクトし敬意を表すと共に、自分の心地良い領域「コンフォートゾーン」から勇気を出してちょっと一歩を踏み出すと、世界が広がるのではないかな」と、大人になったユウスケ先生は教えてくれました。

