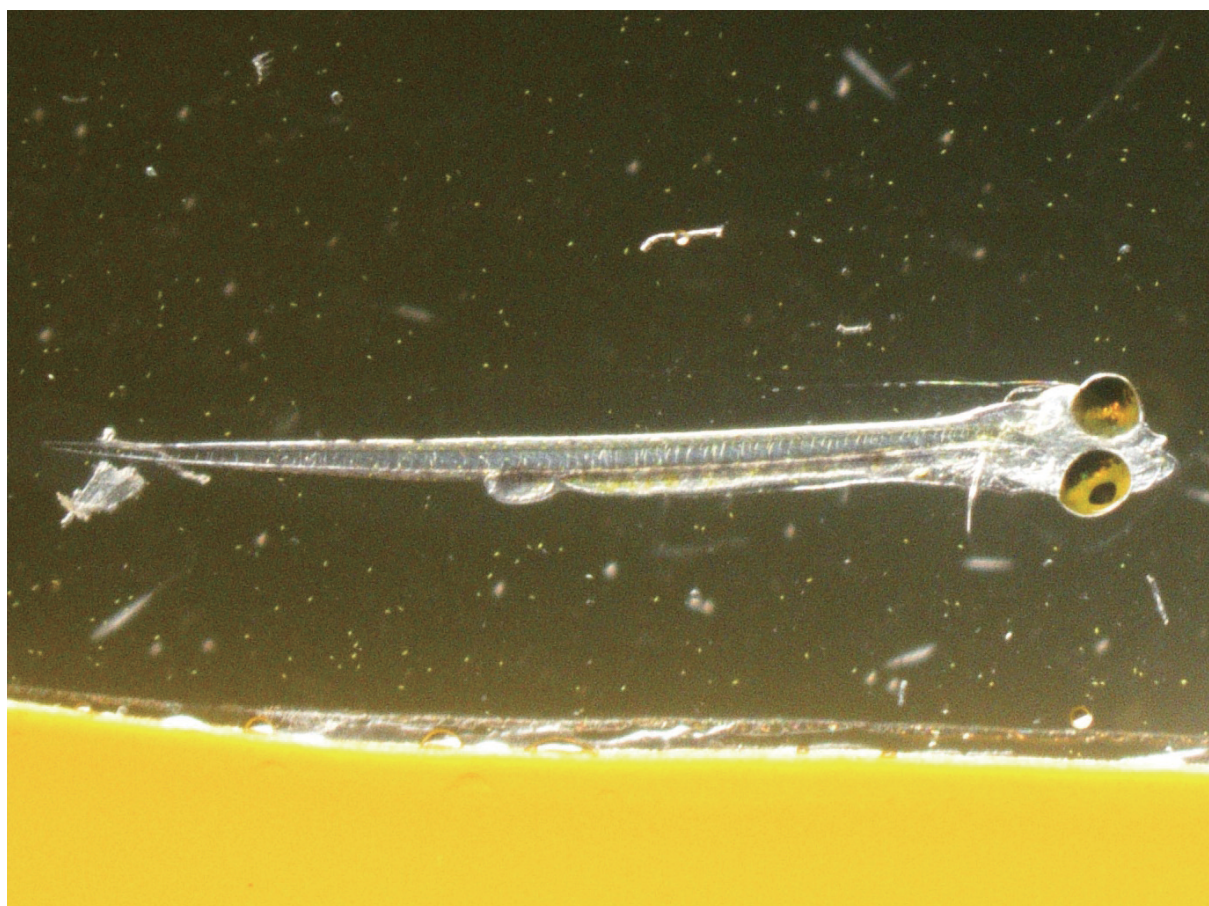




イカナゴ仔魚(7日齢)

(撮影：中央研究所 大坂 綾太)

目

次

研究紹介

- 水槽内自然産卵による受精卵を用いたイカナゴ種苗
生産の試み 2
- 温暖化に伴う大型褐藻類の生育反応と分布変動 4

エッセイ潮だまり

- 調査と潜水 6
- コロナ禍中に思うこと 8

グループ紹介

- 中央研究所 海洋環境グループ 9

トピックス

- 新人紹介 10
- 御宿小学校磯観察に講師として参加 10
- 実証試験場の施設見学・研修の受入れ 10

研究コラム

- 海洋観測はつらいけど③_陸や人とのつながり 11
- 研究成果発表 12
- ご寄附のお願い 12

水槽内自然産卵による受精卵を用いた イカナゴ種苗生産の試み

はじめに

今般、「水槽内自然産卵による受精卵を用いたイカナゴ種苗生産の試み」が、海生研研究報告、第26号に掲載されましたので、その概要を紹介します。

イカナゴ *Ammodytes personatus* は日本沿岸に広く分布し、漁業対象種として、また、沿岸生態系における高次捕食者の餌生物として重要な種です。イカナゴ類は英名で sand lance あるいは sand eel と呼ばれるように、砂もしくは砂礫質の底質の海域に生息し、夜間に砂中に身を隠すこと、初夏以降の高水温期に半年ほど潜砂したまま夏眠するなど(柴田, 2019)、その名のとおり砂と深い関わりのある生活史を持っています。近年、イカナゴの漁獲量は日本各地で減少が顕在化しており、本種の生息に欠かせない砂底の減少や海域の貧栄養化等がその原因と考えられています(日水資, 2006; 反田, 2020)。また、近年、大量導入が見込まれている洋上風力発電所の建設、運転に伴う水中音や振動が本種に与える影響が懸念されています。

当研究所では、発電所温排水等による種々の環境変化が海生生物に及ぼす影響を解明するため、これまで多くの魚種を飼育繁殖させ、試験生物として利用してきました(詳しくは海生研要覧 <https://www.kaiseiken.or.jp/pamphlet.html> をご参照ください。)。しかし、イカナゴについては他機関においても、種苗生産が実施された例はなく、飼育繁殖法も確立されていないため、試験に必要な供試魚の確保が困難な状況にあります。そこで、イカナゴの増養殖法の開発および種苗生産を試みました。

材料と方法

親魚養成と採卵 瀬戸内海(愛媛県松山市)で捕獲されたイカナゴを2019年4月27日に入手し、濾過した自

然海水(以下、自然海水)を注水した円形FRP製3t水槽に収容しました。水槽底には珪砂を敷き、自然採光、自然日長で飼育しました。餌料には、ヒラメまたはマダイの活卵または冷凍卵に加え、冷凍アミのミンチをそれぞれ1日に2回投与しました。8月10日から12月10日の夏眠期間は給餌を行いませんでした。1月から3月の産卵期では、自然海水に8℃の冷却海水を加え飼育水温が15℃を超えないように保ちました。また、毎朝の観察時に底の砂を一部回収し卵の有無を確認しました。

種苗生産 受精卵は沈性粘着卵のため、サイフォンで底砂とともに回収し、円形30L水槽に収容しました。その後、飼育水槽はイカナゴの成長に伴い円形ポリカーボネート製100L水槽、同500L水槽へ変更しました。孵化した仔魚には餌料としてシオミズツボワムシのSS型、L型、アルテミアのノープリウス幼生、シロギス、ヒラメ、マダイの活卵および冷凍卵、配合餌料の順に成長段階に合わせ与えました。

結果と考察

親魚養成と採卵 飼育期間中の水温の推移とイカナゴの行動を図1に示します。中央研究所の水槽へ収容した4月27日における自然水温は14.4℃であり、翌日からヒラメの卵を与えるとイカナゴは活発に摂餌しました。水温が上昇した7月下旬以降は、摂餌活動が緩慢になるとともに、半数程度の個体が摂餌時間以外は潜砂するようになりました。その後水温が25℃付近へ上昇した8月10日に全ての個体が潜砂し、再び遊泳個体を確認されたのは12月10日(飼育水温14.1℃)でした。2020年1月~3月の期間、合計5回の産卵を確認しましたが、受精卵(図2)が得られたのは1回のみでその他は未発生卵でした。

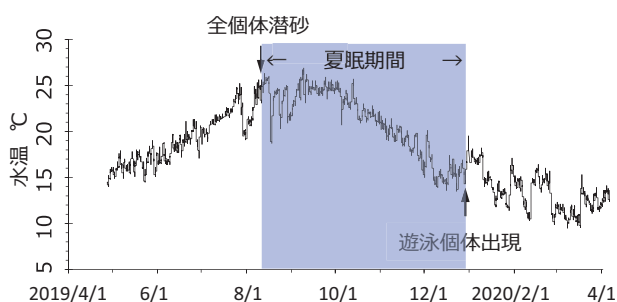


図1 飼育水温の推移とイカナゴの行動

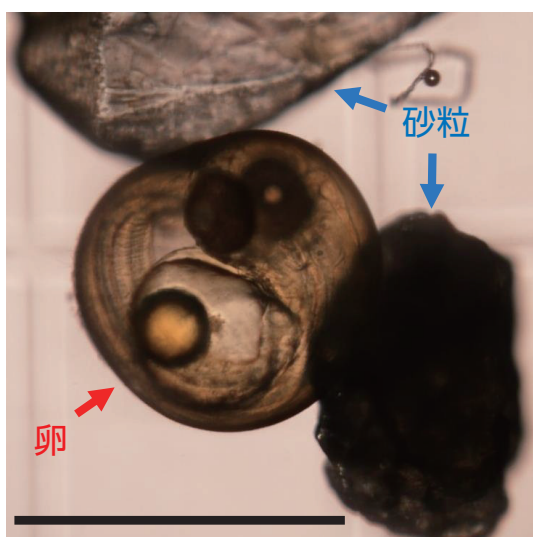


図2 底砂に付着した状態のイカナゴ受精卵
(スケールバーは1mmを示す)

種苗生産 得られた受精卵は、4日後に孵化が始まりました。イカナゴは孵化直後から餌を摂ることができ、卵黄や油球と混合して栄養を利用する生態を持つため(山田, 2011), 摂餌開始期における飢餓による減耗は起こりにくいと予想されましたが、孵化後31日目以降、夜間に10個体以上の斃死が確認されました。この原因は明らかではありませんが、孵化後37日目から、夜間に80lux前後の照度が保たれるように日照状況を変更したところ、死亡個体数が大幅に減少したことから、光条件が斃死の発生に関与していることが示唆されました。

孵化後72日目(5月6日)に193個体の生残を確認しました。この時の平均体長は70.7mm, 平均体重は2.2gであり、前年同時期に入手したイカナゴ当歳魚よ

りやや小さい結果となりました。

孵化後76日目(5月10日, 飼育水温15.2°C)に日中に潜砂行動を示す個体が確認され、孵化後82日目(5月16日, 飼育水温15.0°C)以降は全個体が日中に潜砂し、給餌後のみ砂から出て摂餌するようになりました。その後、徐々に摂餌行動が鈍化し、孵化後129日目(7月2日, 飼育水温17.4°C)以降は給餌しても全く姿を見せなくなり、全個体が夏眠に入りました。

以上のように、水槽内で、自然産卵で得られた受精卵から夏眠に至るステージ(未成魚)まで生育させることができました。しかし、受精卵が得られたのは5回の産卵中1回のみでした。イカナゴの卵黄・精子形成、最終成熟段階への移行には水温の低下が引き金となることが報告されており(山田, 2011), 親魚養成時には適切な水温コントロールが必要と考えられました。再現性のある種苗生産技術の確立のためには、親魚養成時の適切な水温コントロールが重要と考えられます。さらに、水温や給餌量などの検討とともに、人工授精による種苗生産の試みも必要です。

参考文献

社団法人日本水産資源保護協会(2006). 我が国の水産業「いかなご」. <http://www.fish-jfrca.jp/02/pdf/pamphlet/090.pdf> (2020年12月1日閲覧).

柴田淳也(2019). イカナゴの砂中生態シンポジウム記録 イカナゴを巡る諸問題と生物学. 日水誌, 85, 513.

反田實(2020). 瀬戸内海・播磨灘における水産業と窒素. 海洋と生物, 42, 446-455.

山田浩且(2011). 伊勢湾におけるイカナゴの新規加入量決定機構に関する研究. 三重水研報, 19, 1-77.

(中央研究所 海洋生物グループ 大坂 綾太)

温暖化に伴う大型褐藻類の生育反応と分布変動

はじめに

沿岸域に広がる大型褐藻類の藻場は、一次生産の場として、また多くの海産生物に生息場と餌場を提供する生態系として重要なもので、コンブ目のアラメ・カジメ類およびコンブ類、ヒバマタ目のホンダワラ類などから構成されます(写真1, 2)。近年の温暖化に伴う海水温の上昇により、その構成種の変化や衰退が各地から報告されています。

海生研では、これまで実施してきました海藻類に関する温度影響実験の成果から「温度影響データベース／室内培養による海藻類の成長(成熟)適温と上限温度」を作成しホームページ上で公開しています。この記事では、藻場を形成する大型褐藻類について文献調査を

実施し、その生育に係わる温度反応について室内培養実験による知見、近年の日本沿岸における温暖化傾向による藻場変化の事例、および気候変動シナリオに基づく大型褐藻類の生育や分布域に及ぼす影響予測知見を整理した総説(馬場, 2021)の概要を紹介します。

室内培養による生育と水温の関係

水温は海藻類の生活史の各発育段階に密接に関連し、地理的な分布を決める基本的な環境要因のひとつです。そのため海藻類の水温に対する成長や成熟に関連する特性(成長適温, 生育上限温度)は、温暖化に対する海藻類への生育影響を把握するために重要な指標となります。

文献調査の結果から、国内に分布する大型褐藻類について室内培養実験により成長適温と生育上限温度が報告されている種は、ホンダワラ類が18種、アラメ・カジメ類が6種、コンブ類15種であることが分かりました。そのデータから生育温度特性を比較した結果、アラメ・カジメ類およびコンブ類が含まれるコンブ目よりもホンダワラ類が含まれるヒバマタ目の種において、成長適温および生育上限温度が高くなる傾向が認められました。例えば、ホンダワラ類のヤツマタモク発芽体では成長適温が20～28℃, 生育上限温度が33℃であるのに対して(表1), アラメ幼孢子体では成長適温が10～20℃, 生育上限温度が29℃でした。



写真1 アラメ(潮間帯下部, 伊豆半島)



写真2 ヤツマタモク(水深3m, 能登半島)

表1 ヤツマタモク発芽体の温度特性

産地	成長適温 (℃)	生育上限 温度(℃)	出典
(記述なし)	25-28	—	松井・大貝(1981) ^{*1}
山口県, 大分県	20	—	月舘(1984) ^{*2}
広島県	25	—	吉田(2005) ^{*3}
新潟県	25	33	馬場(2007, 2011) ^{*4}

^{*1}東海区水研 昭和50～55年度総括報告書, ^{*2}南西水研報, No. 16

^{*3}水研センター研報, No. 15, ^{*4}海生研研報, No. 10, 14

しかし、現状ではこのような室内培養実験データが得られている種はホンダワラ類、暖海性コンブ類であるアラメ・カジメ類で多く、本州北部および北海道に分布する寒海性コンブ類ではわずかです。この理由のひとつとしてホンダワラ類、アラメ・カジメ類の種では、藻場造成、環境影響評価、温暖化影響の予測に資する基礎データを取得するために多くの基礎的研究が実施されてきたことが挙げられます。

大型褐藻類では孢子、発芽体から成体までの各発育段階、あるいは顕微鏡的な配偶体世代と巨視的な孢子体世代により生育温度特性の違いが認められ、温暖化の影響を受ける程度が異なることが報告されています。このような各発育段階別に温度反応データが得られている種は少なく、生活史のどの段階において温暖化影響を受けやすいかを詳細に検討するため、生育温度特性の知見の充実が望まれます。

現場調査による藻場の変化の把握

国内各地で実施された現場調査の結果からも、ホンダワラ類よりもコンブ類の種において、温暖化による海水温の上昇の影響が現れやすいことが多数報告されています。この傾向は、青森県大間崎における藻場構成種の変化、2013年夏に発生した西日本の日本海沿岸での藻場の変異において詳細に報告されています。

気候変動シナリオによる分布変化予測

将来的な温暖化を予測した国連の気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書では、代表的濃度経路(以下、「RCP」という。)として4つの二酸化炭素排出シナリオが採用されています。このシナリオのうち、RCP2.6が温暖化対策を最大に実施した場合、RCP8.5が全く対策をしなかった場合であり、それぞれ21世紀末(2081年～2100年)における気温上昇予測が平均で1.0℃および3.7℃とされています。総説では、このシナリオに基づき大型褐藻類の分布変化を予測した論文のうち、国内11件、国外20件について、その概要を紹介しています。

気候変動による国内の褐藻類の分布変化予測では、各種の分布域の最高水温が生育上限温度を超える場合に、藻体の枯死あるいは生育阻害が発生するため、生育が困難となり、分布南限の北上を伴う分布域の縮小および消滅が発生すると推測されています。そして、この傾向は特に暖海性コンブ類であるアラメ・カジメ類において顕著になることが指摘されています。

国外からの気候変動による藻場を構成する大型褐藻類の分布変化および将来予測は、北東大西洋のヨーロッパ沿岸において多数報告されています。それらによると今世紀末までの分布変化では、イベリア半島を含むヨーロッパ大西洋沿岸において、コンブ類およびヒバマタ類の分布南限からの後退を伴う分布域の縮小もしくは絶滅が予測されています。

おわりに

温暖化による海水温の上昇は大型褐藻類の生育を阻害するだけでなく、植食性動物の採食時期の長期化につながるため、藻場の衰退を加速させる重要な要因のひとつであることが指摘されています。この総説で引用した大型褐藻類の分布変化予測において、植食性魚類の食害を組み込んだ事例はアイゴによるカジメの採食に限られます。そのうえ、気候変動に伴う温暖化の影響は、藻場の構成種および分布範囲の変化のみならず、藻場の生態系機能の変化および生物多様性の低下などの多方面に渡ることが懸念されます。

大型褐藻類の生育に影響を及ぼす要因には、水温およびそれ以外の環境要因の変化、植食性動物の食害等の種間関係があり、今後はこれらを含めた総合的な変化予測を実施することが重要です。

参考文献

馬場(2021). 温暖化による大型褐藻類の生育反応および分布変動. 海生研研報, No. 26, 1-28.

https://www.kaiseiken.or.jp/publish/reports/lib/2021_26_01.pdf

(中央研究所 海洋環境グループ 馬場 将輔)



調査と潜水

私の海生研での研究生生活の大部分は潜水観察によるものでした。今から40年以上も前、就職が決まったのち、就職先の海生研より“潜水の仕事もやってもらうかもしれないので、準備をしておくように”との依頼があり、当時潜水による魚類の研究をやっていた、九州大学助教授の中園先生にお願いし、スキューバダイビング(当時はアクアラングと呼んでいた)の体験をさせていただいたのが私の潜水人生の始まりでした。その時、先生が用意してくれたのは、ダブルホースレギュレーター(呼吸装置)、映画で007のジェームスボンドの敵役が使っていたのとおんなじで、とてもカッコよく感じたのを今でも覚えています。

海生研に入ってから、同じように潜水に興味を持っていた同期入所の土田君とともに潜水の講習を受けることにしました。当時の潜水指導機関としてはNAUI, PADI, そしてJUDFの3団体がありましたが、もっとも安く講習ができるということで、国内団体のJUDFの講習を受けることにしました。安価だということで申し込んだ1泊2日のこの講習の中身はかなりハードで、朝から夕方まで現地実習、夜は12時頃まで学科講習、翌日は朝から夕方まで現地実習。内容も、水深5mの海底に沈めたマスク、ウエイト、タンクまで素潜りで潜水してすべてを装着して浮上したり、マスクなしでフル装備し、延々と水上遊泳したり(当時はBC, いわゆる“浮力調整器”はありませんでした)と、今ではとても考えられないようなメニューをこなさせられました。講習を受けた約15人のうち、合格したのは5人だけ(土田君が一番の優等生、遠泳で溺れかかった私はギリ

ギリ5人目に引っ掛けました)。

このように苦しい思いをしてライセンスを取得したにもかかわらず、その後しばらくは卵・稚仔の温度耐性試験等の室内実験を担当することになったため、潜水の業務にかかわる機会がありませんでしたが、北海道大学から藻類の専門家の太田氏が入所し、千葉県勝浦を中心に、彼の海藻採集等のサポートとしてやっと潜水の業務を行う機会を持つことができるようになりました。太田氏とはその後、彼が海藻・草類を担当、私が動物を担当し、中央研究所のある外房地先のみならず、北は北海道から南は沖縄まで様々な海域で潜水調査を行うことになりました。

本格的に委託事業として潜水調査を行ったのは、瀬戸内海の発電所立地予定地域前面に広がるアマモ場の面積と現存量を測定するという調査でした。海域に岸から沖合数百メートルのロープを30本ほど設置し、10mごとに1m四方の枠内の海草の数と長さを計測し、それをもとに藻場の広がりや密度を求めるという作業です。

その後は、発電所周辺海域でのカサゴの現存量調査、発電所構造物を対象としたウニと海藻植生の関係に関する調査、様々な海域におけるアセスメントのクロスチェック調査や調査方法の開発等を行い、近年では、発電所前面に設置された人工リーフ上における藻場の変遷等のモニタリング調査に係わってきました。

長い間潜水調査にかかわっていると、時に“え!”と思うような場面に遭遇することがあります。北海道では、発電所港内で作業し、海面に出たとたん、

すぐ近くのテトラポッドで昼寝しているトドと目が合い、驚いたことがありました。2001年の冬に佐渡で潜った際には、直径2m以上もある大きなクラゲに遭遇しビックリ! そう、翌2002年から2003年、そして2005年から2007年にかけて大発生し、定置網の漁師さん達を困らせたエチゼンクラゲとの遭遇でしたが、その時は、その大きさに驚くばかりでした。



佐渡のエチゼンクラゲ

初夏の長崎の調査では、岸壁についたケヤリというゴカイの仲間がなにやら白い“もや”のようなものを吐き出していました。放卵・放精です。しばらくすると、牡蠣の仲間が放卵・放精しはじめ、その後、海域に優占するガンガゼというウニの仲間も一斉に放卵・放精を行いはじめ、海域が一面に真っ白になってしまいました。最初にケヤリが何らかの産卵誘因物質でも出しているとも考えられなくはないですが、こんなことはこれまで聞いたこともなく、まったく異なった生き物が一斉に放卵・放精するというのはとても不思議な光景でした。



ケヤリ的一种

潜水による調査研究を遂行する上で不可欠なのは海洋調査専門のダイバーの方々のサポートです。調査を通して、様々な経歴をもったダイバーと知り合い、潜水のスキルだけではなく、海況の判断、調査の段取り、安全の確保、地先に生息する生物の種類とその変遷等々、多くのことを教えていただきました。これは、私よりも海の中にいる時間が桁違いに多いことを考えると当然のことと考えられます。私が彼らよりも持っているものがあるとしたら、机上で学んだ体系的な生態学の知識と論文の書き方位かも知れません。

約45年の海生研での研究生活のなかで、委託報告書の作成の合間をぬって21報の論文を作成することができましたが、そのうち16報は、潜水調査の成果をもとに書き上げたものです。年齢の関係もあり、2018年10月の調査をもって海生研における潜水作業を卒業させていただきましたが、これからは、機会があれば趣味として海の中を散歩したいと考えています。

(元 中央研究所 海洋環境グループ 道津 光生)



コロナ禍中に思うこと

これまでを振り返って

新型コロナウイルス(COVID-19)が世界中に拡がり、早くも一年半以上が過ぎました。今も尚、禍中にあり(2021年10月現在)、我慢の日々が続いています。果たして、「いつもの日常」は戻ってくるのでしょうか?

私は、2020年4月に海生研に入所しました。ちょうど日本国内で新型コロナウイルスが急速に拡大している最中で、入所後2週間も経たないうちに在宅勤務が始まるなど、慌ただしい日々でした。在宅勤務が終了した直後に、乗船調査が続いたこともあり、同僚の顔と名前をなかなか覚えられませんでした。入所して半年以上が過ぎても、話しかけると、「この人は誰なんだろう?」と、内心ドキドキしながら対応することが多々ありました。

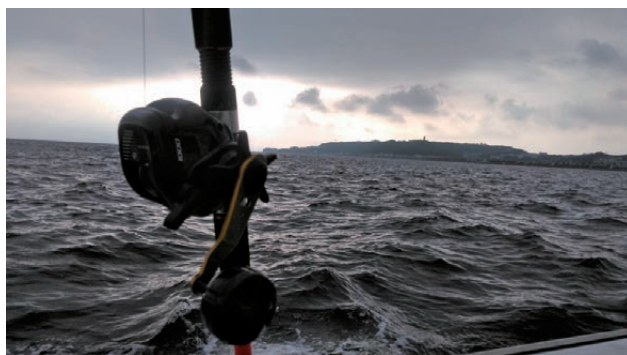
コロナ禍を通じて、誰しも生活や働き方に様々な変化があったと思います。これまでを振り返ってみて、いかがでしょうか? 前置きが長くなりましたが、今回は、私の生活や仕事(研究)に起こった変化を振り返りつつ、感じたことをご紹介します。

生活面の変化

私にとっての生活面での大きな変化というと、月並みですが、「マスクの常時着用」と「外出頻度の激減」です。もともと、マスクは好きではありませんでしたが、今となっては、外出時は財布・スマートフォンと同等の扱いをするアイテムとなりました。

外出の自粛は、出かけるのが好きな私には大きく影響しました。通勤を除けば、外出頻度はコロナ禍前の4割くらいにまで減ってしまいました。緊急事態宣言中には、近所のスーパーマーケットへ行った記憶しか浮かばないほどです。唯一の楽しみといえば、生鮮コーナーの巡回くらいだったことをよく覚えています。また、私の趣味は釣りなのですが、ここ1年半は数えるほどしか行けず、思いを馳せる日々が続きました。このままでは、趣味とは言えなくなるかもしれないという危

機感を抱いています。



筆者の「魚釣りに行きたい」という思いを表す一枚

仕事面の変化

仕事面での一番の変化は、遠隔でのやり取りが標準化したことです。時間を効率よく使うための素晴らしい選択肢ができたのではないのでしょうか。研究者としては、海外の研究者達とオンラインでの交流が当たり前になったことは大きなメリットだと感じています。しかしながら、直接対面でのコミュニケーションの充実感には遠く及びません。

これも一番の変化と言えるかもしれませんが、野外活動が難しくなったことです。私は本来、野外で活動するタイプの研究者なのですが、なかなか思うような研究計画を立てられない状況が続いており、「研究氷河期」と言える時期を耐え忍んでいます。出来ることからやるしかないのかもしれませんが、悩ましい日々です。

おわりに

コロナ禍によって制限されることが増えた一方で、遠隔ツールの発達やウイルス対策のように「転んでもただでは起きない」という人類のたくましさを感じています。うまくいかないことの方が多い状況ですが、今だからこそできるチャレンジをしてみることが大事なかもしれません。

(中央研究所 海洋生物グループ 百田 恭輔)

中央研究所 海洋環境グループ

中央研究所の海洋環境グループが実施している主要な調査研究事業を紹介いたします。なお、海洋環境グループは、海洋放射能、海洋環境、海洋生態及び生理生態などを専門とした研究系職員15名を含む総勢24名のメンバーで構成されています。



写真1 中央研究所 海洋環境グループのメンバー
(撮影時のみマスクを外しております)

海洋環境における放射能調査

全国の原子力発電所の周辺や原子燃料サイクル施設沖合海域における漁場環境の安全性を見守るため、原子力規制委員会から委託を受け、海産生物、海底土及び海水を対象とした放射能調査を1983年より実施しています。また、2011年3月11日に発生した東京電力株式会社(現在、東京電力ホールディングス株式会社)福島第一原子力発電所事故(以下、東電福島第一原発事故と記載します。)以降は、以上に加え、福島県を含む東日本太平洋沿岸を主体とした海域モニタリングを実施してきました。

東電福島第一原発事故により陸域に放出された放射性物質が河川を通じて流入・蓄積することが懸念される、閉鎖性海域である東京湾についても、原子力規制委員会から委託を受け、2018年度から海底土及び海水を対象とした放射能調査を行っております。

上記の実施に際しては、保有する高純度ゲルマニウム半導体検出器や液体シンチレーションカウンタを駆使し、各種試料に含まれる放射性核種を迅速かつ信頼

性高く計測、報告できるよう日々奮闘しております。

水産物に含まれる放射性物質調査

東電福島第一原発事故に伴う水産物の安全性を確認するため、水産庁の委託を受け、事故直後から、東日本の太平洋沿岸・沖合海域及び陸水域における放射性物質の水産物への影響についての調査を行ってきました。放射性核種の計測結果は、水産物の採取日・場所などの情報を含め、水産庁、関係自治体及び水産関係団体に速やかに報告され、安全性の確認に寄与しています。

その他の調査研究

国からの委託調査とともに様々な調査研究を実施しています。2020年度は、魚類における放射性セシウムの移行実態を把握するための研究に協力するとともに、国際原子力機関が主催する分析機関間比較に参加しました。加えて、所内研究として、沿岸海域における放射性核種の挙動解明に関する研究、東電福島第一原発事故に由来する放射性セシウムの移行・循環過程の解明に関する研究なども実施しています。



写真2 東電福島第一原子力発電所前面の海域における放射能調査(左奥が東電福島第一原子力発電所)

私どもは、水産資源の供給の場として大切な役割を担う海洋環境及び水産物の安全性に係る調査研究に、今後も精力的に取り組んでいきたいと考えております。

(中央研究所 海洋環境グループ 神林 翔太)

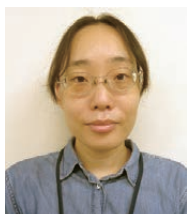
新人紹介



氏名：小林 創(こばやし はじめ)
所属：中央研究所 海洋環境グループ
略歴：1968年1月新潟県生まれ。1990年3月日本大学農獣医学部水産学科(現「生物資源科学部海洋生物資源科学科」)卒。建設コンサルタント会社勤務を経て、2021年10月海生研入所。前職では主に水域環境調査、コンサルタント業務に従事。

今後の抱負：これまで現場の立ち位置から自己の業務遂行力を高めるよう努めてまいりました。今後はより広い知見、現場に触れることで、一層、精進してまいりたいと思います。ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

趣味：スキューバダイビング、釣り



氏名：瀬尾 絵理子(せお えりこ)
所属：中央研究所 海洋生物グループ
略歴：1986年愛知県生まれ。2017年3月東京大学大学院 新領域創成科学研究科 自然環境学専攻 修了、博士(環境学)。2021年10月海生研入所。東海大学海洋学部卒業研究から東京大学大学院修士課程までは深海性二枚貝類の生態を、博士課程では浅海性も含めた二枚貝類の生理生態学(血液循環や、非侵襲的な心拍測定方法の確立等)を研究。

今後の抱負：様々な研究調査船での悪天候時、最後まで生き残っている体質とそれに伴い身に付いた器用貧乏さで、様々な調査や研究を頑張っていきたいと思っています。どうかご指導ご鞭撻のほど、どうぞよろしくお願いいたします。

趣味：映画鑑賞、読書



氏名：吉田 朋弘(よしだ ともひろ)
所属：中央研究所 海洋生物グループ
略歴：1986年大阪府生まれ。2018年鹿児島大学大学院連合農学研究科(博士課程)単位取得退学、2019年同大学にて博士(農学)取得。水産研究・教育機構西海区水産研究所支援職員などを経て、2021年10月海生研入所。浅海性小型魚類(テンジクダイ科など)の

分類学的研究と鹿児島県を中心とした離島での魚類相調査を行ってきました。

今後の抱負：ご縁とコミュニケーションを大切にしていきたいと思います。ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

趣味：マンホール、離島巡り、史跡(古墳・城)

御宿小学校磯観察に講師として参加

2021年6月24日に御宿町の小波月海岸にて御宿小学校3、4年生児童による磯観察が行われ、中央研究所の職員8名も講師として参加しました。児童たちは、岩の下に潜む様々な生き物の採集や、採集した生き物を真剣に観察していました。今回の磯観察を通じて、児童たちはふるさと御宿の自然にふれるとともに、自然の大切さや生息する生き物の豊かさを知る良い機会となったと思います。



中央研究所職員による磯観察の指導

(中央研究所 海洋環境グループ 島袋 舞)

実証試験場の施設見学・研修の受入れ

2021年7月～9月の期間、6件の施設見学があり、また、3件の研修を受入れました。

7月6日、実証試験場が提供したヒゲソリダイを飼育している米山小学校5、6年生が来場し、実証試験場でヒゲソリダイ生産を始めた経緯の説明を受けました。その後、実際に飼育している水槽を見学しました。

8月6日、櫻井柏崎市長が来場しました。海生研の事業内容や研究成果の説明を受けるとともに、ヒゲソリダイの飼育水槽を見学しました。また、柏崎市におけるヒゲソリダイ養殖の展望や、地域エネルギー供給



写真1 水槽を見学する児童



写真2,3 市長による施設見学

等について意見交換しました。

8月3日、柏崎市の小中学校の教諭9名が「ヒゲソリダイと柏崎の漁業」に関する研修の一環として来場しました。ヒゲソリダイの受精卵や稚魚、成魚の観察を行うとともに、成魚(商品サイズ)に至るまでの飼育方法について説明を受けました。

8月23日～27日、長岡工業高等専門学校(長岡工業高専)の学生1名がインターンシップの一環として実証試験場で実習を受けました。海洋生物の飼育技術習得を目的に、pH、



写真4 給餌の風景

DO、水温の測定、水質データの処理、生物の観察、餌の準備と給餌などの業務に携わりました。

(実証試験場 総務グループ 根立 洋)

研究コラム

海洋観測はつらいけど③__陸や人とのつながり

スマホ、SNS、LINEなど、人と人とのつながりがお手軽になりました。職場では、目の前にいるのに話さず、人を集めることもせず、重要案件さえメールで済ませる役職者もいると聞きます。こういうのが標準化、簡易化というやつなんでしょうか。海洋調査船でも、eメールやインターネットが当たり前になり、通信会社の電波が届かないエリアでも、人工衛星を介した通信が昔ほど大変ではなくなった昨今。その昔、といっても私が社会人になった30年ほど前、バレーボールがラリーポイント制になる手前くらいで、W浅野のトレンドドラマが流行り、肩からぶら下げる携帯(?)電話で「しもしも～」というのが最先端の頃。数カ月におよぶ海洋観測船から陸への連絡は、A4の用紙に書きこんだ文字や絵で、衛星通信を利用したFAXの1枚ものが最も安価な手段でした。とはいえ、1回1,000～3,000円はかかったでしょうか。衛星電話を使って、A4用紙一枚分の内容を話すと通話料が10,000円を超えました。ともあれ陸への連絡や陸からの便りが楽しみでした。ソ連崩壊、オアフ島寄港前日の9・11テロ発生等々、国内外を揺るがす出来事のいくつかも、船が受信する1日2回ほどの共同ニュースや家族からのFAXで知りました。そのニュースも、感熱紙を使っているためか、通信状況が悪いからか、字が読めない、写真が見えないなんてことが頻繁にありました。その良くわからない状況で想像・妄想を働かせ、世の中で何が起きているのか、物資・情報がない不便な中、個性の塊の仲間達とあれこれ話すのも楽しかったものです。世の中、便利になってきた反面、抜きんでる個と、埋もれる個の差が大きくなっている気がします。標準化、簡易化,,、特に千変万化の自然相手の商売で、それで何か新しいものが生み出せるのか、個があつてのそれらであり、個を大切に、組織としてつなげながら進めたいものです。

(中央研究所 海洋生物グループ 石田 洋)

研究成果発表

以下の研究論文を発表しました(氏名のアンダーラインは海生研職員を示します)。

論文発表等

- ◆Takata, H., Wakiyama, Y., Niida, T., Igarashi, Y., Konoplev, A., Inatomi, N. (2021). Importance of desorption process from Abukuma River's suspended particles in increasing dissolved ^{137}Cs in coastal water during river-flood caused by typhoons. *Chemosphere*, 281, 130751. doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130751.
- ◆眞道幸司 (2021). 水辺の生き物たちにとって望ましい水環境を調べる. 一般社団法人日本の水を守る会機関誌「清流青湖」, 150, 8-9.
- ◆Shirotani, Y., Inatomi, N., Miyamoto, K., Yamada, M., Kusakabe, M. (2021). Distributions of tritium in the coastal waters off Aomori and Iwate Prefectures. *Fusion Engineering and Design*, 172, 112738. doi.org/10.1016/j.fusengdes.2021.112738.
- ◆Kambayashi, S., Zhang, J., Narita, H. (2021). Significance of Fukushima-derived radio-caesium flux via river-estuary-ocean system. *Science of the Total Environment*, 793, 148456. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148456.
- ◆Hosokawa, S., Momota, K., Chariton, A. A., Naito, R., Nakamura, Y. (2021). The use of diversity indices for local assessment of marine sediment quality. *Scientific Reports*, 11, 14991. doi.org/10.1038/s41598-021-94636-0.
- ◆及川真司 (2021). 研究所紹介 公益財団法人海洋生物環境研究所. 日本MRSニュース, 33(2), 2-3.
- ◆Alam, Md. F., Hu, J., Yang, G., Ullah, A. K. M. A., Khalil, M. I., Kibria, A. K. M. F., Rahman, I. M. M., Nanba, K., Yamada, M. (2021). First study on ^{236}U in environmental samples from Bangladesh by ICP-MS/MS prior to the operation of its first nuclear power plant.

Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 330(1), 103-111. doi.org/10.1007/s10967-021-07931-5.

- ◆Ikenoue, T., Kimoto, K., Nakamura, Y., Bjørklund, K. R., Kuramoto, N., Ueki, M., Ota, Y., Onodera, J., Harada, N., Honda, M. C., Sato, M., Watanabe, E., Itoh, M., Nishino, S., Kikuchi, T. (2021). New evaluation of species-specific biogenic silica flux of radiolarians (Rhizaria) in the western Arctic Ocean using microfocus X-ray computed tomography. *Limnology and Oceanography*. doi.org/10.1002/lno.11928.
- ◆Yamada, M., Zheng, J. (2021). Temporal trend of $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ atom ratios in water columns in the Western North Pacific Ocean and its marginal seas. *Journal of Environmental Radioactivity*, 240, 106737. doi.org/10.1016/j.jenvrad.2021.106737.

口頭発表・ポスター発表等

2021年度日本地球化学会第68回年会, 第24回日本水環境学会シンポジウム, 日本海洋学会2021年度秋季大会および令和3年度日本水産学会秋季大会において計10課題の研究成果の口頭発表を行いました。それらの詳細は以下を参照ください。

口頭: <https://www.kaiseiken.or.jp/treatise/treatise09.html>

海生研へのご寄附のお願い

海生研は、発電所の取放水等が海の環境や生息する生物に与える影響を科学的に解明する調査研究機関として、1975年に財団法人として設立され、2012年に公益財団法人に移行しました。

今後も、科学的手法に基づき、計画的・安定的に調査研究を推進するとともに、基盤充実に図るため、皆様からのご寄附をお願い申し上げます。

なお、当財団は「特定公益増進法人」に位置づけられていますので、ご寄附いただいた方に対して、税法上の優遇措置が講じられています。

ご寄附の振込先 三菱UFJ銀行 新丸の内支店
普通預金口座 4345831
口座名義 公益財団法人 海洋生物環境研究所

海生研ニュースに関するお問い合わせは、
(公財)海洋生物環境研究所 事務局までお願いします。

電話 (03) 5225-1161

見やすく読みまちがえにくいユニバーサルデザインフォントを採用しています。 