



海生研ニュース

2021年7月

No.151

公益財団法人
海洋生物環境研究所

事務局 〒162-0801 東京都新宿区山吹町347 藤和江戸川橋ビル7階
中央研究所 〒299-5105 千葉県夷隅郡御宿町岩和田300
実証試験場 〒945-0017 新潟県柏崎市荒浜4-7-17

☎ (03) 5225-1161
☎ (0470) 68-5111
☎ (0257) 24-8300

<https://www.kaiseiken.or.jp/>



初夏の米山

(撮影：実証試験場 根立 洋)

目次

2020年度事業報告の概要	2
研究紹介	
海藻を食べるアイゴと冬季水温の関係	3
アカシマモエビを用いた急性毒性試験法の開発	5
魚類における脳波解析を用いた睡眠測定技術の開発	7
エッセイ潮だまり	
王様と私	9
海生研が神田にあったころ	10

トピックス	
理事会および評議員会を開催	11
サクラマス稚魚の譲渡・放流	11
槇原小学校校外学習の受け入れ	11
研究コラム	
海洋観測はつらいけど②_あの時のメロンパン	11
研究成果発表	12
表紙写真について	12
予告「海生研シンポジウム2021」のご案内	12
ご寄附のお願い	12

2020年度事業報告の概要

「エネルギー生産と海域環境の調和」ならびに「安心かつ安定的な食料生産への貢献」を目標に、これまで蓄積してきた技術と知見を基に、国等からの受託研究、科研費補助金、所内調査研究等を活用し、以下の事業を推進した。

1. 調査研究事業の概要

- (1) 漁場の安全性の確認に資するため、全国15カ所の原子力発電所等周辺海域及び原子燃料サイクル施設沖合海域において、海産生物の収集、海水及び海底土の採取を行い、放射性核種を分析した。
- (2) 福島第一原子力発電所事故の影響を評価するため、東日本太平洋の沿岸～外洋域ならびに東京湾において、海水及び海底土の採取を行い、放射性核種を分析した。
- (3) 漁獲物等の安全性の確認及び風評被害防止に資するため、東日本太平洋沿岸及び内水面域において漁獲された魚類等水産物の放射性核種を分析するとともに、福島県や漁業関係団体等が行った分析結果と合わせて集計し、報告した。調査成果を取りまとめたパンフレットを作成し一般社会の理解促進に努めた。
- (4) 洋上風力発電所に係る漁業影響、環境影響評価に関して知見を収集するとともに、自治体、事業者等の要請に応じ、情報提供や助言を行った。
- (5) 二酸化炭素の海底地層貯留において、海洋汚染防止法で求められる海洋環境の監視のための現地調査等を実施した。また、メタンハイドレート回収に伴う環境影響評価に資するため、対象海域近傍においてバックグラウンド調査を実施するとともに、回収時の漏洩を想定して海産生物(クモヒトデ類)に対する影響を評価した。
- (6) 海産甲殻類、貝類、魚類を用いた短期の慢性毒性試験法開発のため、標準物質を用いた毒性試験を実施するとともに、試験法マニュアルを策定した。
- (7) 食品の安全性確認に資するため、ダイオキシン類、水銀の魚類における蓄積実態を調査した。
- (8) 市場価値の高いアカアマダイならびにヒゲソリダイを対象に親魚養成及び種苗生産技術の開発を進めた。
- (9) 主要水産資源の評価、管理に必要なデータを収集するため、国が委託する資源量調査に協力した。

- (10) 関係機関からの要請に応じ、魚類等による大型藻類の食害対策、海岸構造物上の海藻類の生育状況、石炭灰資材等の有用性評価、温排水の有効利用等に関する調査を実施した。
- (11) 水産資源の持続的利用や海洋生態系の保全を目的としたマリン・エコラベル・ジャパン協議会のスキームに基づく事業に認証機関として参画するため、認証・審査に関わる資格取得を進めた。

2. 社会・関連機関との連携

- (1) 海洋生物環境研究所研究報告及び国内外の学会誌等を通して論文発表を行うとともに、海生研ニュースやウェブサイトを活用した情報発信を実施した。国内外の関連研究機関との共同研究を推進するとともに、環境放射能に関する国際会議に参加し最新知見の収集に努めた。なお、12月に予定していた「創立45周年記念報告会」に関しては、新型コロナウイルス感染防止対策の一環として中止した。
- (2) 電力会社の環境関連業務担当者との情報交換会をオンラインで実施した。
- (3) 中央研究所、実証試験場の一般公開は新型コロナウイルス感染防止対策の一環として実施しなかった。一方、自治体主催のイベントにオンライン動画配信にて協力するとともに、地元学校の要請に応じ職業講話の講師として協力した。また、自治体や教育機関の要請に応じ試験生物の一部を提供した。

3. 組織運営

組織運営の効率化、安定的な受託研究の獲得等に資するため、事務局・総務グループ、研究企画調査グループの機能強化に着手した。労働基準法の改正に合わせて、裁量労働及びフレックスタイム勤務制度を導入するとともに、関連する諸規定を改定した。職員のコンプライアンス意識向上のため知的財産等に関する研修を実施した。中央研究所本館建替えに必要な資金を着実に積み増した。

海藻を食べるアイゴと冬季水温の関係

海洋生物環境研究所研究報告第23号(2018年3月)に掲載された、「低水温期におけるアイゴ未成魚のアラメ摂餌と水温の関係」について、その概要を紹介します。

はじめに

沿岸の岩礁域において、大型の海藻群落が著しく消失して海藻が育たなくなってしまう現象を「磯焼け」と呼んでいます。この磯焼けの原因として、水質の悪化、台風などによる物理的な攪乱、ウニによる食害、急激な水温上昇など様々な要因が報告されています。その一つとして魚によって海藻が食べられてしまう事例があり、特に日本の南西海域を中心に報告されています。海藻を食べてしまう魚には、アイゴ、ブダイ、イスズミといった種が知られています。



アイゴ(棘には要注意!)

この中でもスズキ目・アイゴ科に分類されるアイゴは、内湾、藻場などに分布しており、西日本沿岸では普通に見られる魚です。背鰭、腹鰭、臀鰭の棘には毒があります。食性は仔稚魚期にプランクトン食、幼魚期以降に海藻を主とした雑食になります(海生研ニュース No.98)。さて、そんなアイゴが海藻を食べて磯焼けを引き起こし、磯焼けが継続してしまう原因になっている

のではないかと疑われる現象が日本の沿岸各地で報告されています(海生研ニュース No.98)。

アイゴは暖かい地方に分布する魚ですが、近年海水温が上昇していることもあり、越冬可能な海域の拡大が予想されています。また、発電所放水口付近では、冬期にアイゴの蟄集が確認されており(山本ら, 2003)、局所的に藻場に対する摂餌圧が高まる可能性があります。

ここでは、我が国の太平洋沿岸で見られる主要なコンブ目海藻であるアラメが、一番成長する冬季に、アイゴに食べられることで磯焼けになってしまう可能性があるのか調べてみました。

なお、アイゴがどのように海藻を食べるのかについては、文章で表現するのは難しいので、当研究所ウェブサイトのデジタル・アクアリウム(<https://www.kaiseiken.or.jp/aquarium/aquarium08.html>)を是非ご覧ください。美味しそう?に海藻を食べている様子がわかります。

供試材料

京都府宮津市地先の小型定置網で当歳魚と推定されるアイゴを漁獲し、自然水温の濾過海水を掛け流しにしたFRP製2t水槽に収容して飼育しました。

実験に用いたアイゴの大きさは20℃の試験を行った個体群で体重約100g、全長約170mm、17℃の試験では体重約120g、全長約170mm、14℃の試験では体重約110g、全長約170mmでした。餌料は、千葉県御宿町地先において素潜りにより採取したアラメを使用しました。

装置および方法

水温20℃、17℃、14℃において、アイゴがアラメを

摂餌する量を測定しました。各水温区において10個体のアイゴをアラメのみを餌として11日間飼育しました。

アラメは、付着動物を十分取り除き、ペーパータオルで藻体の水分を十分ふき取った後に湿重量を測定してから、水槽内に直立するよう設置しました。アラメは24時間ごとに交換しました。アイゴがアラメを摂餌する際に葉が脱落することがありますので、この重量を補正して、投入前のアラメ重量との差からアイゴの摂餌量を求めました。

結果および考察

アイゴのアラメ摂餌量は、20℃の試験では約90g、17℃では約50g、14℃では約10gでした(一日当たり魚体重1kgに換算した場合)。また、アイゴの摂餌行動によって藻体から脱落してしまうアラメの葉の量は20℃で約4g、17℃では約2g、14℃では約0.1gで、いずれの場合も摂餌量の5%以下でした。なお、試験期間中に死亡する個体はいませんでした。

本試験の結果より、アイゴの海藻摂餌は水温の低下に伴って次第に鈍化した後、14～15℃程度になるとほぼ停止すると推定されました。アラメ群落の生産量は、水温が低下すると増大することから、アイゴのアラメに対する摂餌影響は冬季においては、それほど大きいものにはならないと考えられます。逆に言えば、夏場は海藻の生産量は低下する一方で、アイゴの摂餌量は増大することが予想されるので、磯焼けが進行するのであれば夏季になる可能性が高いと言えそうです。

水中ビデオカメラによる観察では、アイゴはアラメ側葉先端部から摂餌し、脱落部は側葉の縁辺部が多いことがわかりました。アイゴは茎付近を食べなかったため、大きな葉の脱落は認められませんでした。これは、本試験で用いたアイゴが未成年で、小型のアイゴにとって大型海藻類の茎葉移行部や茎部のような厚みのある部位は摂餌し難かった可能性があります。そのた

め、アイゴによる摂餌が磯焼けにどの程度影響を与えるかをより正確に評価するには、アイゴの大きさの違いやアイゴの群れサイズの違いによる海藻の脱落量の変化についてもさらなる検討が必要かもしれません。

アイゴは、関東地方では食卓に並ぶことは少ないかと思いますが、関西以南ではスーパーで販売されていることもあるそうです。アイゴは独特の臭いがある魚というイメージがあります。個人的な感想ですが、きちんと下処理すれば、身は磯の風味がする美味しい魚だと思いますので、みなさんも機会があれば棘には気をつけてチャレンジしてみてください。皆さんが美味しくアイゴを食べることで磯焼け対策につながるかもしれません。



水槽内で海藻を食べるアイゴ

参考文献

山本正之・三浦雅大・益原寛文・余吾豊・遠藤康之(2003). 九州西岸の火力発電所周辺海域における沿岸魚類の分布と放水口近傍の魚類群集の特徴. 海生研研報, 5, 1-12.

長谷川一幸・磯野良介・島隆夫・渡邊幸彦・渡邊裕介・箕輪康(2018). 低水温期におけるアイゴ未成年魚のアラメ摂餌と水温の関係. 海生研研報, 23, 65-68.

(実証試験場 応用生態グループ 長谷川 一幸)

アカシマモエビを用いた急性毒性試験法の開発

はじめに

今般、「海産甲殻類アカシマモエビのゾエア幼生を用いた急性毒性試験法の開発」が、環境毒性学会誌、23(1)、1-9.に掲載されましたので、その概要を紹介します。

近年、環境省は排水や環境水に含まれる化学物質の毒性評価について、個別の化学物質の存在を評価するこれまでの手法の限界を補うため、生物応答(バイオアッセイ)から毒性を判定する、いわゆる全排水毒性試験(Whole Effluent Toxicity, WET)を検討しています。この試験法は排水を段階的に希釈し、各希釈液における生物応答(生死、成長など)を対照区と比較することで影響の有無を調べるものです。現時点で、WETを用いた排水の評価手法は国内において制度化されたものではありませんが、一部の事業者は陸域における排水にWETを自主的に適用し、結果を環境報告書やCSRレポートなどに公表することで、持続可能な社会構築への貢献を目指す姿勢を示し始めています。

既に確立されている「生物応答試験を用いた排水の評価手法」は、陸域を対象に淡水生物を用いる手法ですが、海域の場合は海産生物を用いた試験法が新たに必要です。これは、淡水生物と海産生物との感受性の差異に加え、化学物質の溶解度や存在形態などが淡水

または海水で異なることで毒性が変化するためです。WETでは藻類、甲殻類及び魚類の生物群がそれぞれ対象になります。海生研では、甲殻類と魚類を用いた試験法開発に参画しています。

供試材料

毒性試験に用いる生物は化学物質に対する感受性が高いことに加え、試験開始時に发育段階をそろえる必要があることから飼育・繁殖が容易であることが重要です。本研究で対象としたアカシマモエビは、感受性が高いと考えられるコエビ類の一種で、成体の体長は5cm程度と小型です。また、雌雄同体のため最低2個体を飼育することで、試験に供する次世代(ゾエア幼生、図2)を得ることができます。



図2 アカシマモエビのゾエア幼生



図1 アカシマモエビ成体

従って、雌雄異体のコエビ類に比べ繁殖に要する個体数が少なく済み、飼育水槽の規模や給餌などの手間が省力化できます。自然水温条件で餌としてゴカイを与えて飼育すると、採集から約2年間生存することが確認されました。これまでに外部機関で試験法が検討されたコエビ類のアシナガモエビモドキ、スジエビモドキ(いずれも雌雄異体)の寿命は1年程度なので、アカ

シマモエビでは、両種に比較し同一個体群から長期にわたり幼生を得られることが明らかになりました。アカシマモエビは、自然水温条件では、初夏から秋に繁殖が確認されました。繁殖が確認された水温範囲は16～28℃であり、特に約20個体のアカシマモエビが1日に産出した幼生数は、23～26℃の水温範囲で多く確認されました(図3)。24℃を超えた2017年8月以降は1,000個体を超え、最も多い時には7,200個体が確認されました。この飼育群を2018年2月から水温を25℃に保ち飼育すると、3月下旬には幼生の産出が確認されました。このことから、加温飼育することで繁殖期前に幼生が得られることが技術的に可能であることが確認されました。また、手間を要しますが飼育下で得られた幼生を成体まで養成し、さらに繁殖させて次世代(F2)を得ることに成功しました。

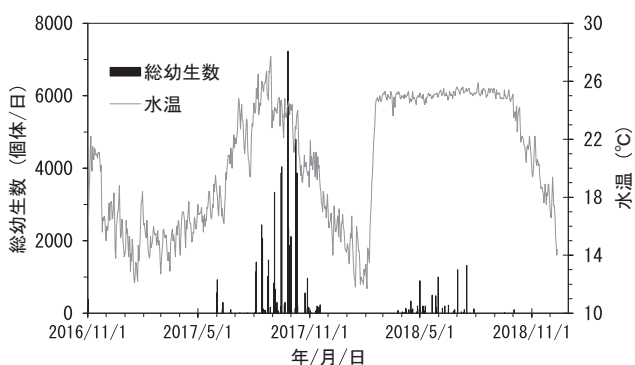


図3 産出されたアカシマモエビ幼生数と水温の関係

ゾエア幼生を用いた毒性試験

対象とする化学物質は、二クロム酸カリウムを用いました。この物質は、水生生物に与える重金属影響を評価する際に、標準的な物質として広く用いられており、クロムの毒性値に関する知見が集積されています。試験では容量200mLのガラス瓶を用い、1容器当たり試験水150mLを入れた後、25℃に調整した恒温槽へ設置しました。容器に収容する幼生数は、1容器当たり10個体としました。孵化後24時間以内の幼生を無給餌で飼

育すると、飼育開始後24時間では死亡は無く48時間では約半数が死亡したことから、曝露期間は24時間としました。曝露終了時、肉眼で動きが確認されなかった個体は顕微鏡で観察を行い、心拍停止をもって死亡としました。得られた24時間曝露における半数致死濃度(曝露した生物の半数が死亡する濃度)は13mg-Cr/Lでした。これまでに報告されている、海産甲殻類14種に対するクロムの半数致死濃度は、2.03mg-Cr/L(96時間曝露)から83mg-Cr/L(24時間曝露)の範囲であり、このうち本邦産については、アシナガモエビモドキ(稚エビ)は17mg-Cr/L(96時間曝露)、シオダマリミジンコ(ノープリウス幼生)は83mg-Cr/L(24時間曝露)でした。これら本邦産2種のそれぞれの発育段階と比較すると、アカシマモエビのゾエア幼生のクロムに対する感受性はより高いことが明らかになりました。

おわりに

毒性試験の正確性と再現性を確保するには、均質かつ健全な供試生物を安定的に供給できる体制が必要です。国立研究開発法人国立環境研究所では試験生物の系統の確立と維持に取り組み、淡水生物では藻類、甲殻類及び魚類の生物群それぞれについて系統をほぼ確立しています。一方、海産生物については、系統確立の取り組みが始まったばかりです。また、海産生物の急性毒性データは非常に少ない状況にあります。これは、海産生物は淡水の生物よりも供試生物の飼育が困難な場合が多く、飼育および曝露試験の施設も大掛かりになるためと推察されます。今後、アカシマモエビ(ゾエア幼生)を用いた試験を通じ、海産甲殻類に対する化学物質の毒性データの蓄積が進むことが望まれます。

(中央研究所 海洋生物グループ 磯野 良介)

魚類における脳波解析を用いた睡眠測定技術の開発

はじめに

魚は「眠ると思いますか?」「眠らないと思いますか?」

魚類の睡眠については、行動観察から得られた行動的指標に基づく「行動睡眠」が定義され¹⁾、行動観察から魚も眠ると考えられています。ゼブラフィッシュ仔魚を用いた分子遺伝学的研究や高度なイメージング技術を用いた神経生理学的研究により、魚には人間と類似した睡眠パターンがあり、レム睡眠とノンレム睡眠と共通する性質を有することが分かってきました²⁾。しかしながら、どんな魚や状態でも使用できる手法ではありません。そこで、哺乳類や鳥類で広く使用されている、脳波を主体とする電気生理学的指標に基づく「脳波睡眠」によって、魚の睡眠と覚醒を厳密に判定することを試みました。

これまで脳波を基に魚類の睡眠を判定した報告はなく、魚類における睡眠の有無を立証するためには、「脳波睡眠」の存否を確認する必要があります。

魚類の脳波測定の試み

魚類の「脳波睡眠」の存否を確認するために、まずは魚類の脳波を安定的に測定する技術を開発しました。

従来、水中で魚類の脳波等の生体信号を測定するためには、測定装置本体に有線接続したセンサーやカテテル等を、生体内に取付けておく必要がありました。このため、供試魚の自由な動きをある程度抑制する必要があり、拘束等の処置によって供試魚に大きなストレスがかかるため、脳波を正常に測定できない恐れがありました。また、センサーと測定装置を接続する信号線が供試魚に接触すること等によって、測定される生体信号にノイズ(特に海水中で顕著)が発生するという問題がありました。

そこで、このような問題を解消するため、水生動物の脳波を適切に測定できる水生動物用無線生体信号測定装置及び測定システム(以下、「無線式測定システム」

と省略)開発し、実用新案登録(実用新案登録第3183625号)を行いました。

この無線式測定システムは、水生動物の体に生体信号取得用の電極を装着し、その電極から得られた生体信号を無線によって送受信してパソコン内に記録するという技術です(図1)。この技術によって、泳いでいる魚からも脳波を安定的に取得することが可能になりました。なお、この技術の詳細については、『海生研研究報告』³⁾に記載してありますので、ご興味をお持ちの方はご覧ください。

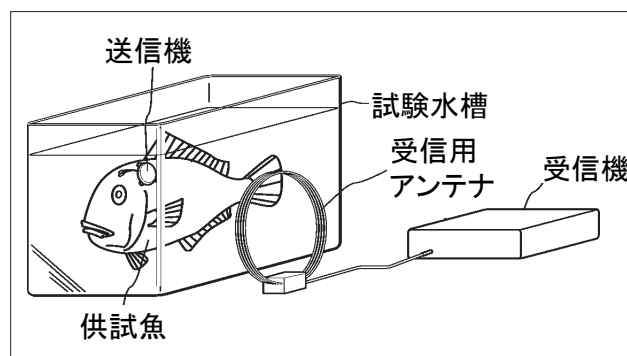


図1 無線式測定システムの概略図

開発した無線式測定システムを用いて日中と夜間の行動が明瞭に異なるナンヨウブダイ(*Chlorurus microrhinos*; 本種は、夜間、サンゴや岩陰に隠れ鰓から出す透明な粘液で体の周りを寝袋状に覆い、その場からほとんど動かなくなる)の脳波を連続的に記録しました(図2)。得られた脳波記録から、暗期には脳

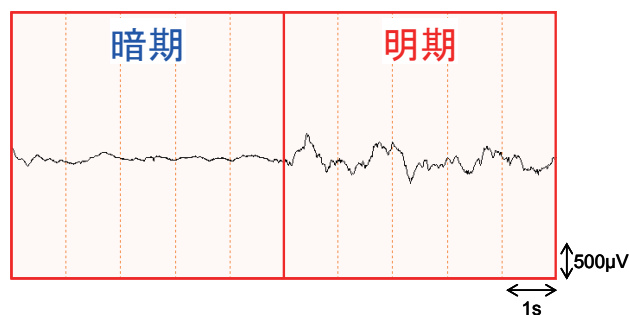


図2 連続記録されたナンヨウブダイの脳波の一例

の振幅に明らかな違いが認められ、魚類でも脳波から睡眠判定ができる可能性が示唆されました。

汎用性のある脳波睡眠測定システムの開発

魚類の「脳波睡眠」の存在を明らかにするためには、色々な魚種の脳波を収集し解析する必要があります。また、睡眠は動物の行動に深く関わっていることから、魚類の行動に出来る限り制限を加えずに脳波を測定することが望めます。

そこで、JSPS科研費15K14794の助成を受け、自由遊泳する魚類においても容易に脳波データを収集でき、魚類全般に使用可能な汎用性のある脳波睡眠測定システムの開発を目指しました。

無線式測定システムを改良し、魚類用脳波測定データロガーを作製しました(図3)。このデータロガーは、魚の頭部に装着した電極から脳波データを収集しmicro SDカードに記録します。プロトタイプであるために防水ケースに入れて魚体に装着し、単4電池2本で約2週間脳波を記録できます。

そして、作製したデータロガーを装着したマダイ(*Pagrus major*)を自由遊泳させて、脳波データを約1週間収集することに成功しました。



図3 魚類用脳波測定データロガーの全体像(右図は、データロガーを防水ケースに収容した様子)

現在は、データロガーの小型化と完全防水化、および昼夜の行動が明らかに違う魚種をターゲットにした脳波データの収集に取り組んでいます。また、我々が実施した先行研究において、マダイの行動が哺乳類で既知の睡眠誘発物質で鎮静化し、覚醒促進物質で活発化することを確認しており、これらの物質を投与したマ

ダイの脳波を測定する計画です。

そのような研究を通じて魚類の「脳波睡眠」の存在が立証されれば、脳波に基づく魚類の睡眠測定技術を確立でき、最終的には魚類の睡眠機構を解明できるのではないかと考えています。

最後に

魚類の睡眠測定技術が開発されれば、生態学及び生理学の発展に資することはもとより、様々な調査研究や産業に貢献できる技術になると考えます。

例えば、科学的根拠に基づいた魚類の概日リズムの把握が可能となります。魚類養殖において、概日リズムに基づく時間栄養学的な観点からの給餌時間を見出すことができれば、飼料栄養成分の効率的な消化吸收を促し、飼料効率の優れた養殖魚の生産が可能となり、余剰飼料による海洋汚染リスクを低減させた持続可能な養殖業の確立に貢献できます。

また、魚類の睡眠と成長の関係が分かれば、日長条件を人為的に調節することで、養殖魚の成長促進を図れる可能性があります。加えて、飼育下の魚類の睡眠を管理・評価することで、魚に対しストレスの少ない環境を整備することが可能となり、生育環境の最適化に繋がると考えます。

現在、洋上風力発電や海底鉱物資源開発といった新たな海洋開発事業が進められており、これらの開発に伴い発生する海中音が及ぼす生物への影響が懸念されていますが、現状では適切な影響評価手法を模索している状況です。魚類における脳波や睡眠の測定は、新技術であり、新たな開発事業の環境アセスメントにおいて、評価手法の一つになり得るかもしれません。

参考文献

- 1) Meddis S. (1975) Anim Behav 23, 676-691.
- 2) Leung L. et al. (2019) Nature 571(7764), 198-204.
- 3) 林ら(2014)海生研研報 18, 71-74.

(実証試験場 応用生態グループ 林 正裕)



王様と私^{*1}

東北生まれの私は、寒くて長い冬が大嫌いであり、その反動で夏が死ぬほど好きだった。一年中夏なら良いのと思っていた。しかし、最近の夏は暑すぎて一年中夏だったら本当に死んでしまう。やはり地球温暖化は着々と進行しているのだろう。「いや、それはトシのせいだろ。」と言う容赦ない意見もあるが、それには言及しないでおいた方が地球環境のためではないか？

昨年の夏、江戸川橋駅から続く地下道の階段を登って地上に出た途端、灼熱の太陽光と熱風に炙られて嘆息するとともにふと眩いてしまった。

「ああ、情熱熱風せれな一で^{*2}」

「はぁ?!」と何十年も思い出すこともなかった曲名が脳髓の奥底から浮上してきたことに戸惑う(こう言う無駄な記憶ばかり延々と保管しているせいで自分の記憶容量は乏しいのだろう)とともに、燃え滓のような自分に情熱などと言うものが残っているだろうかと自問した。まあ、ちょっとだけ残っているかもしれない。王様を追い求める情熱が。

果てしなく広がる空の青と海の蒼の狭間をボートが疾走する。トビウオが煌めきながら滑空し、遊弋するシュモクザメの背鰭が波間に見え隠れする。夏の海は最高だ(仕事抜きならば)。ボートの上から、何か面白いことが起きそうな変化を探す。海面に現れる潮流の乱れは、海底に根(岩礁)が存在する証であり、巨大な王様(King-fish=ヒラマサ)が潜んでいる可能性がある。せめぎ合い絡み合う乱流の中にダイビングペンシル(海面で操作するルアーの一種)を投げ込んで王様を誘う。運が良ければ海面が爆発してルアーが引っ手繰られ、王様の剛力との戦いになる。力負けして玉座(根)に潜り込まれたら一巻の終わり。

王様狩り初心者である私の当面の目標は、10kg以上の個体をキャッチすることである。先日遂にそのチャンスに恵まれた。ルアーを回収しようとしていたら、それを追って海面下を疾走して来る二つの大きな影が

見えた。それはまるで軍艦に殺到する魚雷のようであり、その一つが舷側で「ドン!」と炸裂した。王様が海面のルアーを吸い込んで反転したのである。次の瞬間、ロッドティップ(竿先)が海面に引き込まれ、リールのドラグ^{*3}がギーンと唸り始めた。慌ててロッドを支えるが、腕だけではその剛力に抗えない。ロッドの末端を下腹に当て、両手でグリップを握り、てこの原理で引き起こして堪える。根の裏側に回り込んで、ライン(釣り糸)を岩に擦りつけるのが王家の常套戦術なのでラインを出し過ぎてはいけない。緊張で視野が狭まり、周囲の物音が遠くなる。止まってくれと祈る。しかし、神様や仏様に頼っても王様には敵わない。ふいにロッドに漲っていた緊張が消失し、ラインが虚空を漂った。「ばれた…」天を仰ぐと空の青さが目に染みた。「繰り返すあやまちの そのたびひとは ただ青い空の青さを知る」^{*4}と言うのは真実なのである。この日キャッチできたのは、2.5kgの王子様のみであった。

失意のまま地上に戻ると、ムツとする厳しい暑さに出迎えられた。陸の暑さは体を炙り、海の熱さは心を焦がす。夜はその余熱が切ない夜曲のように心を揺らし、眠りを浅くする。「ああ、情熱熱風せれな一で…」

かくして、無駄な記憶がボリュームを増し、乏しい記憶容量をさらに減少させるのであった。

(中央研究所 海洋生物グループ 三浦 雅大)

脚注

^{*1} 「王様と私」と言うタイトル(ミュージカル映画「The King and I」から拝借)を思いついてほくそ笑んでいたら、何かの頭の中で引っ掛かるのでウェブ検索したところ、あの開高健も同じタイトルで釣り紀行を書いていた。文豪が対峙した王様はKing Salmon(マスノスケ)である。

^{*2} 言わずと知れたマッチ(近藤真彦)の名曲である。

^{*3} 魚の引きの強さに応じてラインを放出することによって負荷を緩和し、ラインブレイク(釣り糸が切れること)を防ぐ装置。ドラグの唸る音は大物の証であり、釣り人の興奮を掻き立てる。

^{*4} 「いつも何度でも」(覚和歌子作詞・木村弓作曲)より引用



海生研が神田にあったころ

昔の海生研の思い出話を書いてと言われると、私は東京の事務局分室というところに採用になったので、そのような思い出は当時の東京のサラリーマン事情になってしまう。そういえば、たまたま、現場も見てこいと言われて、環境影響調査(環境アセスメント)に関連した現場調査に出張することもあったっけ……。

調査前日に現地入りすると、昔は遊郭をやっていたという建物の民宿にとまり、調査会社の人たちと2つの大部屋にそれぞれ8人ぐらいで布団を敷き詰めて、寝た。調査の打合せは、やたら念入りで、調査責任者の海生研の先輩が強面で仕切っていたのを覚えている。調査の内容は潮流調査であり、10箇所ぐらいの調査点で、海面に浮かべたウキの移動をそれぞれ小船で追跡して位置を記録しつつ、水温、塩分を観測するというものであった。

今では、潮流調査といえば、流速計を海底に沈め、2週間程度の流向・流速を連続的に記録するのが一般的で、あのようなウキを追いかける調査はもう廃れたのだと思われる。水温・塩分も現在ではCTD(電気伝導度、温度、水深の記録機)と呼ばれるセンサーを水中に降ろして水深1mごとの水温塩分を測定するのが普通で、水温計を降ろしたり、水深ごとに海水を採取して塩分を測ったりすることもなくなった。

最近では、現地調査でもビジネスホテルに泊まることも多く、民宿に泊まるにしても、普通は一部屋に2人程度で、大人数で雑魚寝みたいなことはなくなった。調査の前の晩にしても、皆で酒盛りみたいなこともなくなった。何にしても、個々人の人格が尊重され、調査の装備はデジタル化され、調査の視点・論点も明確となり、調査結果の分析手法は高度化され、かつ、分かり易くなってきている。

あのウキを追いかける調査は、発電所が建設された場合に、排出される温排水がどのように挙動するかを

推定する一助となる調査であったと思われるが、調査結果(ウキの位置の時間的推移)をどのように解析して、将来の温排水分布の予測につなげるのかは、私が門外漢なせいか、よく分からないが、多分に定性的な解釈が行われていたように推測される。

このように、つらつら思い出してみると、今の調査は快適だ~としみじみ感じる。他方、失われたものは何だろう。年長者と若者の縦関係のつきあい、大勢で協力して行う力仕事による調査……、それで芽生える友情。コロナ禍の今では、居酒屋での飲み会すら許されないのに、旅先の民宿で大酒飲んで雑魚寝なんて、夢のまた夢。

そのような、野蛮な現地調査から帰京すれば、普段の生活は一人暮らしのアパートと東京・神田の職場との往復。夕方を過ぎると居酒屋のメッカ、神田駅の近くは、職場から駅までの間に何人の客引きに声をかけられるか分からない程だった。たいていの場合(ほとんど毎日)、職場の上司や先輩がビールをごちそうしてくれた。今では、そういうことは稀だが、昔は、臨時雇用の女性も飲み会に参加することも多かったっけ。退社後の時間帯になると、やたら元気になるおじさんもいて、役所や業界の詳しい話をタバコの煙の中で教えてくれた。そのような月日は永遠に続くかと思われたが、バブル崩壊、リーマンショック、東日本大震災を経て、仕事の人間関係の中で飲食を共にしつつ情報交換を行う機会は、少しずつ減ってきた。あの頃から35年以上(私の在職期間)経ってしまったが、本当にあっという間で、一続きの夢の中にいるような気さえする。

飲酒のマナーなど、昔の常識が現在の非常識となっている場合も多いので、私としては今のルールをきちんと守ることに専心している今日このごろである。

(中央研究所 海洋生物グループ 飯淵 敏夫)

理事会および評議員会を開催

2021年6月1日、2021年度第1回理事会を開催し、2020年度事業報告および決算、運営委員の選任等の議案が審議され、原案通り承認されました。続いて、6月22日に、臨時ならびに定時評議員会が開催され、それぞれ評議員の選任ならびに2020年度決算について審議され、原案通り承認されました。

サクラマス稚魚の譲渡・放流

2021年5月6日に、柏崎刈羽内水面漁業協同組合が主催するサクラマス稚魚の放流会に参加しました。放流は、柏崎市高柳町岡野町の鯖石川で行われ、高柳小学校、鯖石小学校の児童も参加しました。今回、放流されたサクラマス稚魚200尾は、昨年の秋に海生研で種苗生産したものです。サクラマスについて、簡単な勉強会を行った後、参加した児童が稚魚を放流しました。放流された稚魚の行方を興味深く一心に目で見ている児童たちの姿が印象的でした。



サクラマス稚魚放流の様子

(実証試験場 応用生態グループ 山本 雄三)

槇原小学校校外学習の受け入れ

2021年5月14日に校外学習のため、槇原小学校4年生児童20名が来場されました。児童たちが荒浜海岸で清掃活動を行った際に集めたゴミについて、どんなゴミがあり、どこからくるのか、また、海洋ゴミを減らすためには何ができるのかなどについて話し合いました。児童たちは海洋に出てしまうゴミの量に驚いていました。その後、施設見学を行いました。海洋生物の不思議な生態を学んでくれたと思います。



校外学習の様子

(実証試験場 応用生態グループ 長谷川 一幸)

研究コラム

海洋観測はつらいけど②_あの時のメロンパン

「むむ?な、なんだ、こ、この感覚は?き、気持ち悪い。へ、部屋に戻ろう。」そう感じたのは、館山を左に外洋にさしかかった18時頃の甲板。15時に東京湾奥を離れ16時の夕食後、社会人になって2か月、初の航海(60日間)の初日。船は1800トン、日付変更線に向け船速12ノット、到着まで3日間、時差調整のため1日に1回、時刻が30分ずつ改正される長旅。その旅が始まって数時間で訪れた最初の試練。「船酔い」です。

学生の頃、雨の日も風の日も、筏の魚の世話をして、海に慣れ親しみ、船酔い無縁と思っていた私。酔止薬は手遅れでした。ほぼ3日間、ベッドから起き上がれず生理現象の時だけなんとか這い出しているようなありさま。そんな中、助けてくれたのが「メロンパン」。乗組員の夜食用に冷凍されていた期限切れのパン。「ひろし、だいじょうぶかあ?、これ、喰うてみいや。」と、陸では「おばちゃん、冷たいコロッケ出したああかんでえー」、「夜中のコンビニやったら、車どんな停め方してもええねん」...武勇伝山ほどの関西のヤンキー(会社の先輩)が差し出すメロンパン。今思えば解凍パンは美味しくないはずですが。でも、寝転んだまま、出ない唾液で少しずつ溶かすと、徐々に身体に浸透していきました。ありがたかったし涙が出ました。それから見事に復活です。

人間、何気ないことが心に染み渡り、いつまでもそれが支えてくれることってあるんじゃないかなって思います。それはメロンパンであったり、一行のメッセージだったり、何かを夢中で追い続ける背中だったり...。私は、そういった経験、あったら幸せだと思います。その先輩のことは、ずっと尊敬しています。そういった出逢いや経験を大切に、一人一人は弱くはかない我々「人」、何かの運命で出逢ったんだから、支

えあっていけたらなーって思います。あつ!もう一つ心に染み渡るものが。信頼しあっていた人と見たA海岸のグリーンフラッシュ。結局、私がバカだったから信頼を失いました(涙)。心に染み渡るというのも色々あるものです。人間なんてそんなもんか。ははは(苦笑)。

(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

- ◆和田英敏・古龍星・山田守彦・藤井琢磨・吉田朋弘・Kunto Wibowo・荒木萌里・伊藤大介・赤池貴大・中川龍一・渋谷駿太・是枝伶旺・出羽優風・餅田樹・本村浩之(2021). 徳之島初記録の魚類122種. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 7, 35-52. doi.org/10.34583/ichthy.7.0_35.
- ◆Terada, R., Nishihara, G. N., Arimura, K., Watanabe, Y., Mine, T., Morikawa, T. (2021). Photosynthetic response of a cultivated red alga, *Neopyropia yezoensis* f. *narawaensis* (=Pyropia yezoensis f. *narawaensis*; Bangiales, Rhodophyta) to dehydration stress differs with between two heteromorphic life-history stages. Algal Research, 55, 102262. doi.org/10.1016/j.algal.2021.102262.
- ◆Kawai, H., Watanabe, Y., Hanyuda, T. (2021). Taxonomic revision of *Saundersella* (Ectocarpales s.l., Phaeophyceae) from the northwestern Pacific with description of *Saundersella crassa* sp. nov. and transfer of *Heterosaundersella hattoriana* to *Saundersella*. Phycologia, 60(3), 274-281. doi.org/10.1080/00318884.2021.1916859.
- ◆山田正俊 (2021). 海洋におけるプルトニウム同位体の挙動について. 温泉科学, 70(4), 208-220.
- ◆Xu, G., Terada, R., Watanabe, Y., Nishihara, G. N. (2021). The occurrence of *Phycocalidia tanegashimensis* (Bangiaceae) in the splash zone may be related to the tolerance of photochemical efficiency to temperature, irradiance, desiccation, and salinity. Journal of Applied Phycology. doi.org/10.1007/s10811-021-02498-w.

口頭発表・ポスター発表等

第21回マリンバイオテクノロジー学会大会, 日本地球惑星科学連合2021年大会および2021年度日本水産工学会春季シンポジウムにおいて計3課題の研究結果の口頭発表, ポスター発表を行いました。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>

ポスター: <https://www.kaiseiken.or.jp/treatise/treatise10.html>

表紙写真について

柏崎市街地から撮影した米山の写真です。米山は日本

三百名山の一座で、標高は993mとそれ程高い山ではありませんが、独立峰で山頂からの景色は素晴らしいです。昔は山頂で魔除けとして、トウキ(セリ科の多年草)が販売されておりました。毎年夏に、民謡流しで「あ～米山さんから雲がでーたー」の三階節を聞くと、夏が来た実感します。今年も新型コロナの影響で、2年連続、ぎおん柏崎まつりが中止となりました。トウキを玄関先に飾り、来年こそ、ぎおん柏崎まつりが開催されることを願っております。

(実証試験場 総務グループ 根立 洋)

予告

「海生研シンポジウム2021」のご案内

2050年カーボンニュートラル宣言を受け、電源の脱炭素化、再生可能エネルギーの拡充が検討されています。海生研では、2040年までに数千万kWの導入が期待される洋上風力発電に関して、漁業との共生や環境アセスメントへの対応、大規模導入に必要な技術的課題などを議論するシンポジウムを開催します。当日の演題、新型コロナウイルス感染対策、参加受付などの詳細につきましては、近日中にウェブサイト(<https://www.kaiseiken.or.jp/>)へ掲載いたします。

海生研シンポジウム2021 洋上風力発電の大規模導入に向けた課題 ～漁業、海洋環境への対応～

日 時: 2021年10月8日(金) 13:00～
場 所: TKP新橋カンファレンスセンター
16階ホール 16D (東京都千代田区内幸町
1-3-1 幸ビルディング)
オンライン中継の視聴も可能です

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。

