



海生研ニュース

2022年10月

No.156

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/>



ドン・ロドリゴ上陸地

(撮影：中央研究所 関 マリ子)

目次

研究紹介

- 福島第一原子力発電所沖合における海底堆積物中の超ウラン元素の濃度及び放射能比・原子数比とその起源 … 2
- 福島第一原発事故後の海産生物の放射性セシウム濃度推移 … 4

グループ紹介

- 実証試験場 応用生態グループ … 6

エッセイ 潮だまり

- 干潟調査は甘くない … 7

トピックス

- 人事異動 … 9

- 荒浜コミュニティセンターによる施設見学 … 9
- ヘルマン・ファン・ロンパイ氏が中央研究所を視察 … 9
- 海藻標本の「名前調べ会」に協力 … 9
- 職場体験, インターンシップ受け入れ … 9
- 内郷小学校親子体験学習の受け入れ … 10
- 全国漁業協同組合学校が中央研究所にて研修 … 10

研究コラム

- 海洋観測はつらいけど⑦_道(最終回) … 11
- 研究成果発表 … 11
- 表紙写真について … 12
- 海生研の会議室事情 … 12
- 海生研へのご寄附のお願い … 12

福島第一原子力発電所沖合における海底堆積物中の超ウラン元素の濃度及び放射能比・原子数比とその起源

はじめに

海生研では、東京電力福島第一原子力発電所事故により放出された放射性核種の海洋における動態について研究しています。この研究成果の一部を取りまとめた論文「Transuranic nuclides Pu, Am and Cm isotopes, and ^{90}Sr in seafloor sediments off the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant during the period from 2012 to 2019」がJournal of Environmental Radioactivity, 227, 106459. (2021) doi.org/10.1016/j.jenrad.2020.106459に掲載されたので、その概要を紹介します。

研究の目的

福島第一原発事故により放出された放射性核種のうち、セシウム-137 (^{137}Cs)は数多くの研究が行われ、大気中から海洋表面に降下した量と直接漏洩量を合わせて、15-18 PBq (ペタベクレル: 10^{15} Bq)が北太平洋に入ったと見積もられています。

一方、超ウラン元素であるプルトニウム同位体 (^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu), アメリシウム-241 (^{241}Am), キュリウム同位体 (^{242}Cm , ^{243}Cm , ^{244}Cm)は、事故初期に陸上において事故由来のものが検出されていますが、海洋では一部の核種の断片的な研究があるのみでした。

本研究では、福島第一原発沖合から採取した表層堆積物中のこれら核種の濃度と放射能比を測定し原発事故の影響を考察すること、及び海底堆積物柱状試料の測定から起源を推定することを目的としました。

研究の方法

表層堆積物試料 (0-3 cm)は、2012年から2019年まで毎年8月に、マルチプルコアラーを用いて原発沖合の3測点 (B3, E1, I1) から採取しました。また、海底堆積物柱状試料は、2012年6月にボックス型採泥器を用いて原発沖合の1測点から採取しました。海底堆積物中の ^{238}Pu , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{241}Am , ^{242}Cm ,

$^{243+244}\text{Cm}$ は陰イオン交換樹脂を用いて分離・精製後、ステンレス板上に電着し、シリコン表面障壁型半導体検出器付アルファ線スペクトロメーターにより測定しました。また、 ^{241}Pu は分離・精製後、液体シンチレーションカウンターにより、 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 同位体比は二重収束型高分解能誘導結合プラズマ質量分析計により測定しました。

結果と考察

表層堆積物中の濃度の時系列変化

原発沖合における $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度は、2012年から2019年まで濃度の大きな時系列変化を示さず、平均値は 0.91 ± 0.11 Bq/kgでした。また、 ^{241}Am についても同様であり、 0.52 ± 0.06 Bq/kgの平均値で

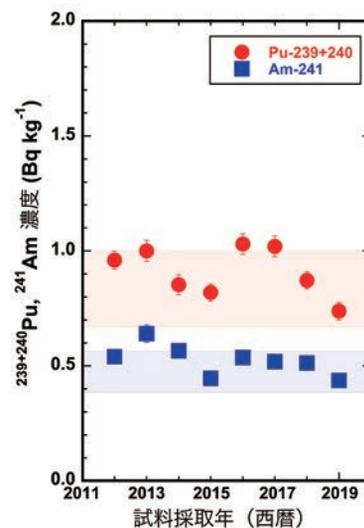


図1 表層堆積物中の $^{239+240}\text{Pu}$ と ^{241}Am 濃度の時系列変化

した。図1において、赤及び青の網掛けで示してあるのは、それぞれ、原発事故以前に報告されている原発沖合における表層堆積物中の $^{239+240}\text{Pu}$ と ^{241}Am の濃度範囲です。以上から、これらの核種濃度は原発事故以前と同レベルであり、原発事故による有意の増加は確認されませんでした。なお、キュリウム同位体は検出下限値以下でした。

表層堆積物中の放射能比の時系列変化と起源の同定

$^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ 及び $^{241}\text{Am}/^{239+240}\text{Pu}$ 放射能比は、それぞれ起源によって異なるため、環境中でのPu及びAmの起源を同定するための有効な手段となります。原発沖合における $^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ 放射能比の平均値

は0.015-0.017であり、福島第一原発起源(1号機炉心:2.9;2号機炉心:2.4;3号機炉心:2.3)の放射能比に比べて有意に小さく、グローバルフォールアウト起源(0.025)と太平洋核実験場起源(ビキニ環礁核実験フォールアウト起源)(0.001-0.003)の範囲内にありました(図2上)。このことから、このふたつのフォールアウト起源の ^{238}Pu が堆積していると考えられます。

また、 $^{241}\text{Am}/^{239+240}\text{Pu}$ 放射能比は、福島第一原発起源比(図2下の紫色破線)と比較して有意に大きく、グローバルフォールアウト起源(緑色実線)と太平洋核実験場起源(赤色破線)の範囲内にありました。福島第一原発起源ではなく、 ^{238}Pu と同様に、 ^{241}Am もグローバルフォールアウト起源と太平洋核実験場起源のふたつが混合されて堆積していることが明らかになりました。

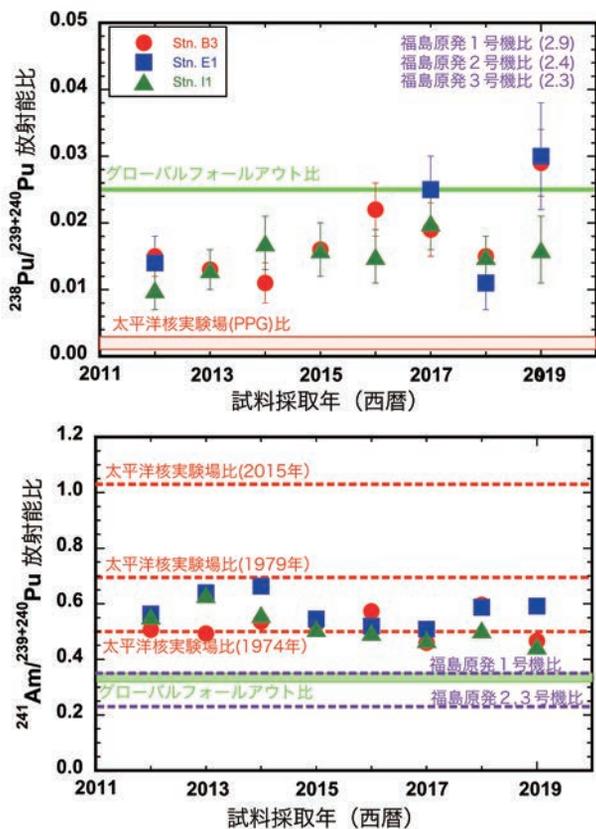


図2 表層堆積物中の $^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ 及び $^{241}\text{Am}/^{239+240}\text{Pu}$ 放射能比の時系列変化

放射能比及び原子数比の鉛直分布と原発沖合堆積物への太平洋核実験場起源Puの寄与率の推定

原発沖合における $^{241}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ 放射能比は、0.83-1.85(平均 1.27 ± 0.31)でした(図3左赤丸)。こ

の平均値は、試料採取日に減衰補正したグローバルフォールアウト起源(1.1-1.2)と太平洋核実験場起源(1.5-1.6)範囲内にありました。また、 $^{241}\text{Am}/^{239+240}\text{Pu}$ 放射能比は深さによらずほぼ一定の鉛直分布を示し(図3左紫丸)、 0.55 ± 0.18 の平均値でした。 ^{241}Pu も ^{238}Pu と ^{241}Am 同様の起源が確認されました。

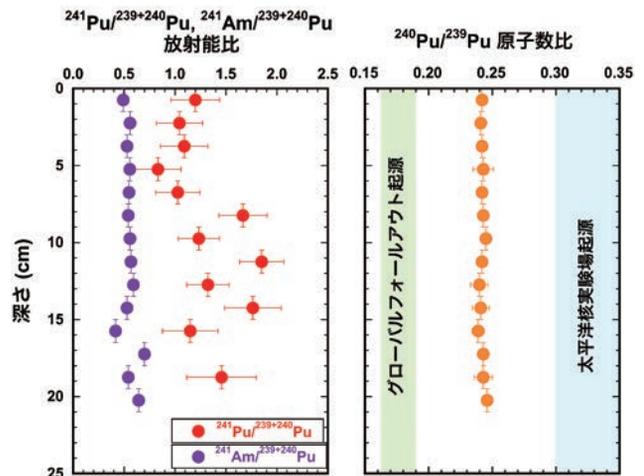


図3 堆積物中の $^{241}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ と $^{241}\text{Am}/^{239+240}\text{Pu}$ 放射能比及び $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比の鉛直分布

$^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比は、堆積物柱中で顕著な変動を示さず(図3右橙色丸)、平均値は 0.242 ± 0.002 でした。 $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比は、起源により異なり、グローバルフォールアウト起源比は 0.176 ± 0.014 (図3緑色網掛け)、太平洋核実験場起源比は0.30-0.36(図3水色網掛け)です。このふたつのエンドメンバーによる混合モデルを用いて、原発沖合堆積物への太平洋核実験場起源Puの寄与率を見積もりました。その結果、 $43 \pm 1\%$ が太平洋核実験場起源であることが明らかになりました。これは、堆積物柱中で $166 \pm 4 \text{ Bq/m}^2$ のインベントリーに相当します。残りの57%がグローバルフォールアウト起源ということになります。マーシャル諸島ビキニ環礁から北赤道海流及び黒潮によって運ばれ、掃引除去されて堆積したと考えられます。

なお、本研究は、原子力規制委員会からの委託事業の一環として行いました。

(中央研究所 海洋環境グループ 山田 正俊)

福島第一原発事故後の 海産生物の放射性セシウム濃度推移

海洋生物環境研究所研究報告第27号(2022年)に掲載された「福島第一原子力発電所事故後の海産生物における放射性セシウム濃度の推移」について、その概要を紹介します。

はじめに

2011年3月の福島第一原発事故により放出された放射性セシウムは、放出量が多くて半減期が比較的に長いことや(^{134}Cs : 2.1年, ^{137}Cs : 30.1年), 海水や食物を経由して動物の筋肉部に移行しやすい性質を持つことから(Baptist and Price, 1962), 事故後、海産生物への取り込み状況を把握することが食の安全面から急務となりました。

海洋生物環境研究所は、水産庁委託事業として東日本太平洋の沿岸・沖合に生息する海産生物を対象とした放射能モニタリングを2011年9月より開始し、現在まで継続して実施しています。また、福島県をはじめとする都道府県、漁業関係団体、東京電力ホールディングス(株)も海産生物を対象とした放射能モニタリングを独自に進めてきました。

事故後に実施されてきた海産生物を対象とした放射能モニタリングの結果はデータとして国や県などのウェブサイトにて公表されています。しかしながら、それらの膨大なデータを網羅的に集約、統合して解析した事例がないことから、データベースに集約し、事故後の海産生物の放射性セシウム濃度の時間的、空間的な変動について解析しました。また、海水中の放射能モニタリングデータについても、海産生物と同様に、ウェブサイト上の公表データを集約して解析しました。

海産生物の放射性セシウム濃度推移

事故後の海産生物の放射能モニタリングのデータ数は、2019年3月までに約16万件となりました。それら

のデータから海産生物の放射性セシウム濃度(Bq/kg)の推移を解析しました(図1)。解析にあたり、濃度低下を過大に見積もらないように月最高値に着目し、統計学的解析手法(最小二乗法, ロバスト解析)により濃度推移線を地域別に求めました。その結果、海産生物の放射性セシウム濃度は福島第一原発から離れるほど低くなり、各海域とも時間の経過とともに着実に低下していることがわかりました。2019年時点では、福島第一原発港湾内を除き、一般食品中の放射性セシウム濃度の基準値(100 Bq/kg)を大幅に下回るレベルとなりました。濃度の半減期は、福島第一原発港湾内では186日、他の海域では300日前後と見積もられました。福島第一原発港湾内と福島県沖を除いた海域では、2019年時点で福島第一原発事故直前の最高値の0.24Bq/kg(海生研, 2019)に近い値となっていました。また海産生物の放射性セシウム濃度の低下は、各海域とも海水に含まれる放射性セシウム濃度の低下と同様の傾向を示していました。

一方、海産生物の放射性セシウム濃度が低下していく過程で、高濃度の放射性セシウムが希に検出されることがありました。特に福島県沖のアイナメ(25,800Bq/kg, 2012年8月), カスザメ(260 Bq/kg, 2018年1月), カナガシラ(360 Bq/kg, 2018年3月), コモンカスベ(160 Bq/kg, 2019年1月)の4魚種では基準値を超えていましたが、いずれも統計学的評価手法(ロバストZスコア)により、外れ値と判定されました。すなわち、これらの値は福島県沖に生息していた魚とは考えにくく、放射性セシウム濃度の高い他の水域から移動した魚である可能性が考えられます。福島第一原発港湾内においてこれらの値に最も近いレベルの濃度が検出されていたことを考えると、同湾内から移動した魚である可能性が示唆されます。

今後の放射能モニタリングについて

福島第一原発事故による大気や海洋への放射性物質放出の影響を受けて、東日本農水産物の輸入規制が一部の国で継続されています。海産生物における放射能モニタリングとその解析により、基準値を下回る濃度の低下傾向や、事故直前濃度への到達度を科学的に論証できることから、規制解除に向けて今後も同規模の放射能モニタリングを継続していく必要があります。

参考文献

Baptist, J. P and Price, T. J. (1962). Accumulation and retention of cesium-137 by marine fishes. Fish. Bull., 62, 177-187.

海洋生物環境研究所 (2019). 平成30年度 原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業調査報告書. 1-368.

(中央研究所 海洋環境グループ 横田 瑞郎)

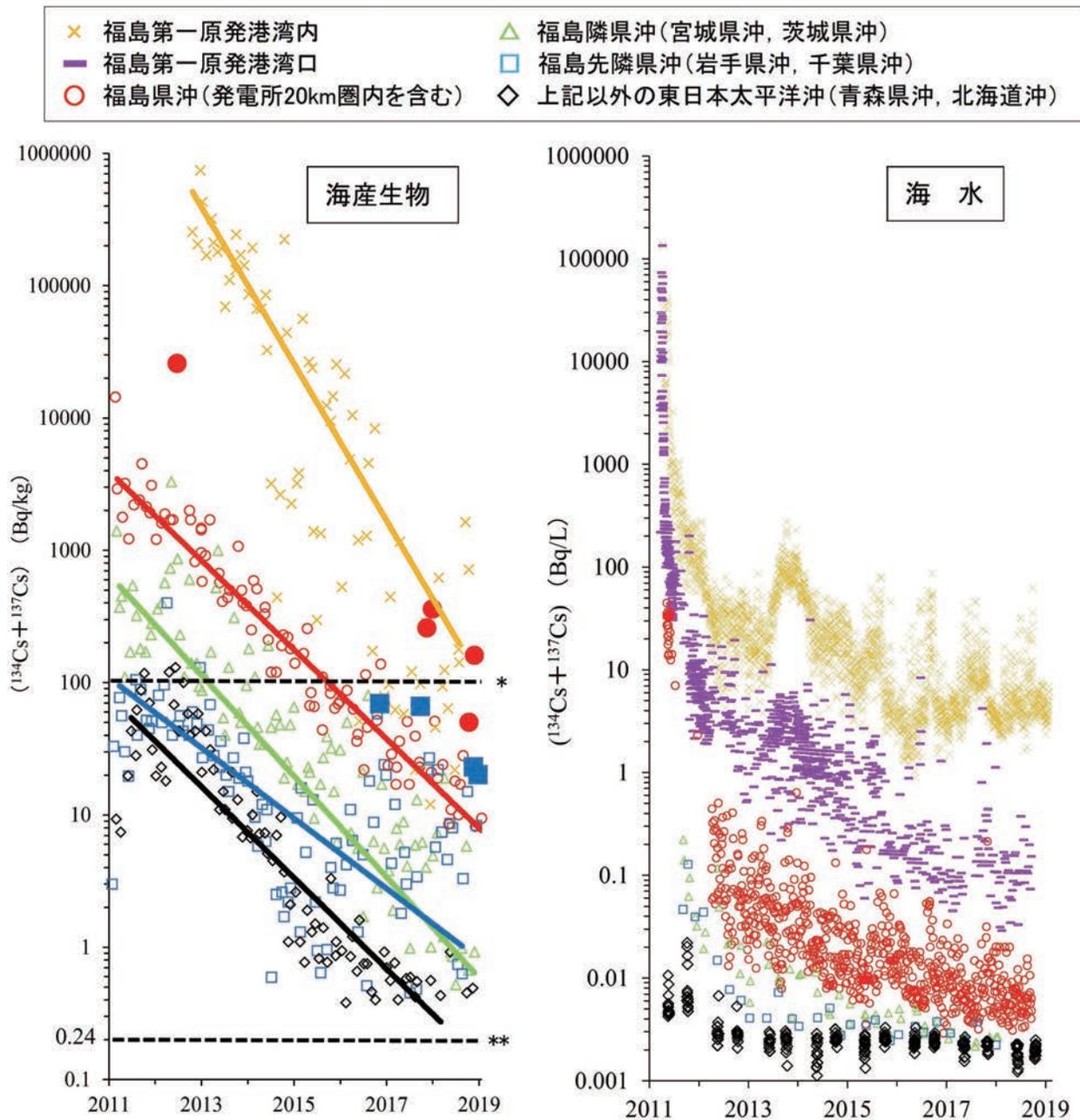


図1 東日本太平洋沖における海産生物と海水の放射性セシウム濃度推移

*は一般食品の基準値, **は事故直前の最高値, 塗りつぶしの記号は外れ値を示す。縦軸は対数軸目盛を示す。

実証試験場 応用生態グループ

応用生態グループは海洋環境における生物影響や海生生物の生理生態を専門とする研究員5名、海生生物の飼育技術員3名を含む総勢13名で構成されています。応用生態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。



実証試験場 応用生態グループのメンバー

CCSに伴う海洋環境監視

経済産業省が苫小牧市地先で実施している特定二酸化炭素の海底下廃棄実証事業において、日本CCS調査株式会社から委託され海洋汚染防止法で求められる海洋環境監視のため、調査を行っています。

調査は春・夏・秋・冬に実施され、水質や海洋生物の生息状況等の現地調査を実施し、海域の状況が二酸化炭素の海底下注入前の予測評価の範囲に収まっているかを確認しています。また、海洋汚染防止法に則り、調査方法について見直しが必要な場合は新たな調査方法等の検討・立案を支援します。

海洋生物への酸性化と貧酸素化の複合影響評価実験

環境研究総合推進費に採択され、日本沿岸域における海洋酸性化と貧酸素化の複合影響に関する研究を行っています。

地球温暖化に伴う海洋酸性化と貧酸素化を実験的に再現した海水に、シロギス、バイガイ、ウバガイ、キタクシノハクモヒトデ、シオダマリミジンコ等の卵や幼生を暴露して生死や成長への複合影響を調べています。

最終的に日本沿岸域の自治体などが、地先の生態系に対する海洋酸性化と貧酸素化の複合影響に関して、適応策を検討する際の基礎的な情報として活用して頂ければと考えています。

アマダイ等の親魚養成技術の開発

水産庁のさけ・ます等栽培対象資源対策事業において、アマダイ類の親魚養成技術の開発を分担しています。人工生産種苗および天然の未成熟個体を飼育し、水槽内での自然産卵による受精卵の獲得を目指しています。また、飼育下で経時的に人工生産魚の生殖腺を採取し組織学的観察を行うことで、性分化の時期や性比を明らかにします。

ヒゲソリダイの種苗生産技術の開発

地元柏崎市の地魚である「ヒゲソリダイ」の種苗生産技術の開発を行っています。

2022年度からは、柏崎市からヒゲソリダイの種苗生産高度化業務を委託され、ヒゲソリダイの安定的な生産と規模の拡大を目的とした技術開発を実施しています。



ヒゲソリダイの生産水槽
(本水槽では稚魚約2,000尾を飼育)

最後に

私たちは、海域生態系と海洋環境の保全に貢献するため、これからも調査研究や技術開発に取り組んでまいります。

(実証試験場 応用生態グループ 塩野谷 勝)



干潟調査は甘くない

干潟は干上がる・・・

一般的な海水浴場で水遊び・・・という時にイメージする水深は、だいたい膝下(50cm弱)～腰上(1m弱)が多く、深くても背丈程度(1.5m)あたりでしょうか。それより深くなると、気軽に水遊びという範囲からは外れると思います。いずれにしても遊ぶ時には常に「海水」があります。

水際には、海水浴場のように「浅いけど常に水がある」場所と、干潮時に潮が引くと水が無くなってさながら陸地の様になる場所があります。そのような場所は「干潟」と呼ばれます。

海洋での環境調査は、たいていの場合、水がある所で船の上から採水器を使って海水をくみ取ったり、採泥器を使って海底の砂泥を掴み上げたり、はたまたダイバーが潜水作業で生き物を観察したりという内容になります。

しかし、海の一部であっても水が無くなる干潟の調査をする時は、どうしたら良いのでしょうか？今回は、そんな干潟調査の内容を紹介します。

船で行っても(行きはよいよい)・・・

皆さんが干潟を身近に体験する機会として、潮干狩りがあると思います。そこで思い出してほしいのですが、その時期はいつ頃でしょう・・・4月～5月、GW(ゴールデンウィーク)が盛期ではないでしょうか。それは何故でしょう？勿論、アサリが程良い大きさに成長しているということが一番ですが、その頃の潮回りの状態が、潮干狩りの時期に合っているからということも重要です。潮回りは、「大潮～小潮～大潮」の変化をおよそ15日の周期で繰り返します。1日の干満差が最も大きいのが大潮です。傾向として、春の大潮は昼間に、冬の大潮は夜中に最も潮が引きます。そのため潮干狩りは、GW頃が最適なのです。

そこで干潟調査に話を戻しますが、調査にあたる調査員、必要な資機材、弁当など諸々の運搬には、やはり船が必要になるので、水がある内に調査場所の干潟まで船で移動して、潮が引いて水が少なくなってから調査が始まります。

では、水があってこそその船は調査の時どうするのか・・・聞こえは悪いですが、潮が満ちてくるまではあえて「座礁」させて、資機材や食料置き場、休息場所にします。そして作業が終わったとしても、潮が満ちて船が動けるようになるまでは、延々と干潟で待つ訳です。そんな待ち時間に交わす雑談も、収穫と言えば収穫なのですが、やはり待つ身は辛い・・・です。

そんなさだめとは言え・・・

私が初めて干潟調査に携わったのは、東京湾の最奥、三番瀬で稚魚やその餌生物の調査を担当することになった時です。調査時期は11月～翌2月までの、まさに冬の盛りでした。

つまり、先程の説明に従えば、調査に適した時間帯は夜中になる訳で、ただでさえ冬の最中で更に陽も差さないのですから、寒さと眠気に逆らいながら内容に合ったデータと試料を入手しなければいけません。

当然、安全第一ですから真っ暗な中、満ち潮で取り残される事の無いように、時刻と周囲の潮の満ち具合も把握しながら作業にあたります。

事業報告などレポートを作成しなければならない時期に、昼間以上に気を遣いながらの昼夜逆転生活のダメージはなかなか回復せず、苦労しました。

そんな夜間干潟調査(私はこれを「深夜徘徊」と言っています)を経験した翌年は、もう少し陸側に調査場所が移ったため、身体への負担はだいぶ減り、その後は暫く干潟調査自体が無く平穏な日々でした。

最初の干潟調査を過ぎる事4年、すっかり干潟調査

の記憶も薄れてきた頃、更に輪をかけて心身を削る干潟調査に携わる事となりました。

最大干満差6m、国内最大級の養殖ノリ生産地である有明海は、同時にアサリの一大産地でもあります。

有明海でのアサリ生息環境調査＝干潟調査となる訳ですが、最大干満差6mを誇る干潟での作業ということは、作業ができる干潮の時間が長いと同時に、潮が満ちてきて船で移動が出来るまでの待ち時間も長いということです。また、それだけの水が動くということは、細かい泥が流れ出て砂が多い干潟から、満潮前後や干潮前後の数時間に水が動くだけで泥が多く残る干潟まで多様な場所が存在し、更に陸から流れ込む河川の大きさも影響するため、それぞれの干潟の種類に応じた準備をしないと作業が難しいということでもあります。

写真1はどちらかというと砂が多くなりやすい一方で、大きな川が流れ込んでいるため、雨の後は泥が溜まりやすい干潟の干潮時の眺めです。延々と広がる干潟の彼方には、対岸にそびえる雲仙普賢岳が見えます。ノリ養殖の時期でしたので、ノリ網を設置する支柱も随分立っています。以下の場所が調査地点でした。

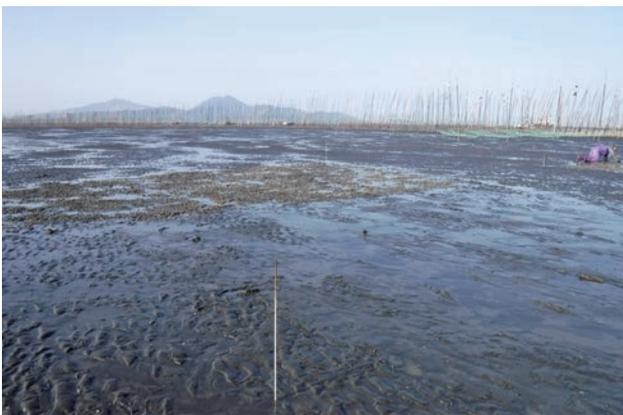


写真1 雲仙普賢岳を望む調査地点に立つ

干潟は泥混じりとは言え砂が多く、幸いこの地点は陸からアクセスがしやすかったため、資機材をリヤカーに乗せて、自力で歩いて移動することができました。

水が引いた干潟で出来る作業は、詰まるところ満潮時の海底面の調査です。それは砂泥の粒の大きさや含有物を調べる、あるいはその中に生息している生物を

採取するための採泥であったり、海水がある時の海底付近の水温、塩分、流れなどを観測するための機械を、水が無いうちに干潟に設置する作業になります。生物試料としてアサリを採取する一連の作業を整理すると、1)ハンディGPSとにらめっこしながら調査測点を確認し、2)調査時刻、天候、気温などを記録した後に、3)決まった面積の砂泥を採れるように方形枠(よく使ったのは10cm四方)を当ててその枠内の砂泥を採取し、4)取った砂泥を1mmの目が空いたフルイで振るって中の残ったアサリ(写真2)を持ち帰り分析、という流れになります。



写真2 ひたすらサンプリング

真夏の炎天下、はたまた真冬の夜更けに、人も疎ら(人っ子一人いない場合も多々)な干潟で、ひたすらそんな作業を繰り返す調査でした。夏は自分の身体と作業配分を冷静に測りつつも朦朧としがちなか中、冬は九州といえども雪が降ることもある中、採った砂泥を干潟の水溜りの痛いほど冷たい海水でふるい分けてアサリを入手するため、手元のことだけに没頭しない冷静な判断能力を残しながら、作業を進めます。他の調査員と同行であれば、互いに相手の状況も横目で把握しながらの作業になります。

水の無い干潟の調査と言えども命懸け(やや誇張?)、海の仕事は甘くはありません・・・とは言いながら、たまにはそんな調査も新鮮です。安全第一ですが。

それでは皆様、今日も一日ご安全に。

(中央研究所 海洋環境グループ 小林 創)

人事異動

◎2022年8月1日付

[中央研究所]

- ・小倉 健治 コーディネーター 認証事業担当
- ・野村 浩貴 総務グループマネージャー

荒浜コミュニティセンターによる施設見学

2022年7月3日、荒浜コミュニティセンター主催で地域の方々15名が実証試験場に来場しました。

海生研全体の紹介、ヒゲソリダイ種苗生産に関する概要説明の後、飼育している水槽を観察していただきました。新聞や広報誌等で紹介されてきたこともあり、活発な質疑応答が行われました。今後もヒゲソリダイの知名度がより高まることを期待しております。

(実証試験場 総務グループ 小倉 雅美)

ヘルマン・ファン・ロンパイ氏が中央研究所を視察

元ベルギー首相で、初代欧州理事会常任議長(EU大統領)を務められたヘルマン・ファン・ロンパイ氏が、2022年7月15日に中央研究所を視察されました。同氏は自身の俳句集を出版するオランダ語俳句作家としても知られています。国際俳句交流協会(HIA)及び俳句ユネスコ無形文化遺産登録推進協議会の招きで夫人とともに今般来日し、御宿町内を吟行する中で、中央



洋上風力の水中音実験を視察されるヘルマン・ファン・ロンパイ氏(写真左から二人目)

研究所にも立ち寄られました。

当日は、海生研の事業内容紹介の後、洋上風力発電所の建設工事や稼働によって発生する水中音が海生生物に与える影響についてご説明しました。実験装置を用いて建設工事の際の杭打ち音を再現したところ、音の周波数が映し出されたモニターを熱心に見つめられ、研究員に質問されていました。

約30分という短い滞在時間でしたが、海生研の事業内容や実施する実験についてご紹介する機会に恵まれ、大変光栄なひと時でした。

(中央研究所 小倉 健治)

海藻標本の「名前調べ会」に協力

2022年8月20日に柏崎市立図書館で開催された「名前調べ会」に参加しました。この会は、小中学生と保護者を対象とした柏崎市の教育事業の一環で、海藻、昆虫、陸上植物、貝類といった生物標本の、種判別相談に応じるものです。このうち海藻について渡邊裕基研究員が講師を務め、採集時の様子などを聞き取りながら対応しました。毎年相談に来られる常連の方は、標本数が年々増えており、応じる我々も大変勉強になりました。



海藻標本の相談に応じる渡邊研究員(奥)

(実証試験場 応用生態グループ 吉川 貴志)

職場体験、インターンシップ受け入れ

2022年7月～9月の期間、実証試験場で3件の職場

体験と2件のインターンシップを受け入れました。

7月6日～8日に刈羽中学校の生徒2名，8月3日～5日に柏崎翔洋中学校の生徒2名，9月13日に鏡が沖中学校の生徒2名が職場体験を行いました。いずれも，海生研の組織や事業概要の説明および飼育施設見学をした後，飼育生物の管理業務や海藻標本の作製などを体験しました。



海藻標本の作製をする生徒

8月1日～5日に日本大学から2名，8月22日～26日，9月5日～9日に長岡工業高等専門学校から2名のインターンシップを受け入れました。前者では，長谷川主任研究員の指導により海水の水質測定や漂着ゴミデータの統計解析を，後者では，大坂技術員とともに海洋生物の飼育管理などを実施しました。参加した学生から「自身の将来に関わる貴重な体験になりました」，「生き物に携わる仕事の楽しさと大変さを学ぶことができました」など感想をいただきました。



飼育業務に携わる学生

(実証試験場 応用生態グループ 塩野谷 勝)

内郷小学校親子体験学習の受け入れ

2022年9月12日，柏崎市立内郷小学校の学年PTA行事の一環として3，4年生の親子34名が実証試験場に来場しました。飼育中の魚などを見学した後，親子で「チリメンモンスター」の体験学習を行いました。ちりめんじゃこの中に紛れている小さな魚，タコ，カニ，エビなどの幼生をピンセットで選び出し，親子で互いに見せ合いながら興味深く観察していました。子どもたちが夢中に，楽しそうに取り組んでいる様子がとても印象的でした。



チリメンモンスターを体験する親子

(実証試験場 総務グループ 小倉 雅美)

全国漁業協同組合学校が 中央研究所にて研修

全国漁業協同組合学校(千葉県柏市)の第83期学生7名が見学研修の一環として，2022年9月21日に中央研究所へ来所されました。



屋外飼育水槽の前で

水産物の放射能調査における試料調製や放射能分析の紹介、飼育施設の見学(写真)、試験生物の観察、洋上風力発電に係る水中音や振動による海産生物への影響評価実験の体験を通じて、調査研究の一端に触れていただきました。

海生研は、現在、組合学校において、漁場環境に関する授業を担当しております。今回の研修で日頃の学習の理解を深め、如何に「漁業の将来が海洋開発を含む海洋環境の変化」と密接に関係しているかを考えて頂ける良い機会になればと思います。

(事務局 研究企画調査グループ 眞道 幸司)

研究コラム

海洋観測はつらいけど⑦__道 (最終回)

「まるでシャンデリアを運んでいるようだ……」30数年前、海洋観測船の船長の口から漏れ出たお言葉です。深海地質・鉱物資源調査のために造られた2,000トン弱の現役引退間近の調査船に、私たちは海洋中の炭素関連物質を調査するため、精妙なガラス器具を複雑に組み込んだ超精密分析装置を多種多様積み込んだのです。それをシャンデリアと比喻された船長。時として船は30度傾き、テーブルの上の物は固定していないと滑り落ちるところか飛んで行ってしまうこともありました。その調査航海では、船長と調査団長を中心に、分野の異なるプロが一丸となり、時に激しい意見の衝突の中、互いに尊重することを忘れず、皆がお互いの背中を暗黙裡に押し励ましていたことを思い出します。

ところで海にも道があります。赤道です。赤くなくセンターラインも標識ありません。その目印のない道を、羅針盤と皆の信頼関係で、自転車一台分のずれもなく真っすぐに進む技術と気概。デジタル化された今では誰でも自動的にできるのでしょうか。振り返ると、私は、30数年間、出逢った人、物、技術で支えられた道の上を歩んでいたことに気が付き、感謝の気持ちで一杯になります。結局、色々な人に迷惑をかけただけで何のプロにもなれなかったな……としみじみしつつ、

人生の終焉がちらほらし始めた昨今、最後に、結局どんな道だったのか振り返るのが楽しみでもあります。長きにわたる連載にお付き合いいただきありがとうございました。

(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

- ◆Seo, E., Maruyama, T., Seo, Y. (2022). Cardiac function of the deep-sea bivalve, *Calyptogena okutanii*, observed at atmospheric pressure via magnetic resonance imaging. *Deep-Sea Research I*, 186,103826. doi.org/10.1016/j.dsr.2022.103826.
- ◆渡邊裕基 (2022). 第18回日本藻類学会研究奨励賞を受賞して. *藻類*, 70(2), 129.
- ◆長谷川一幸・中村倫明・中根幸則 (2022). HSIモデル コメツキガニ (*Scopimera globosa*). *環境アセスメント学会誌*, 20(2), 38-43. doi.org/10.20714/jsia.20.2_38.
- ◆Ikenoue, T., Yamada, M., Ishii, N., Kudo, N., Shirotani, Y., Ishida, Y., Kusakabe, M. (2022). Cesium-137 and ¹³⁷Cs/¹³³Cs atom ratios in marine zooplankton off the east coast of Japan during 2012-2020 following the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant accident. *Environmental Pollution*, 311, 119962. doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119962.
- ◆小埜恒夫・村岡大祐・林正裕・依藤実樹子・鈴木淳・井口亮・藤井賢彦・Bernardo P.L. (2022). 沿岸域における海洋酸性化と貧酸素化の複合影響評価. *沿岸海洋研究*, 60(1), 85-88. doi.org/10.32142/engankaiyo.2022.8.011.

口頭発表・ポスター発表等

2022年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会，令和4年度日本水産学会秋季大会，2022年度日本地球化学会第69回年会，5th International Symposium on the Ocean in a High CO₂ World において計7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>

表紙写真について

表紙写真は，中央研究所のある千葉県夷隅郡御宿町の田尻海岸です。実験棟の脇の小道を進むとすぐに広がるこの海岸は「ドン・ロドリゴ上陸地」として県指定史跡となっています。江戸時代（慶長14年9月），フィリピン諸島長官の任期を終えたドン・ロドリゴ一行がサン・フランシスコ号にてメキシコに帰還する途中，暴風雨に遭い御宿沖で座礁しました。駆けつけた岩和田村（当時）の村民の献身的な救助活動により乗組員373名のうち317名が救出されました。一行は翌年6月，徳川家康が建造させた大型帆船により相模の浦賀からメキシコに送還されました。これを機に日本とメキシコの交流が始まり，現在も御宿町は，メキシコ・アカプルコ市およびテカマチャルコ市の姉妹都市として交流が続いています。



田尻海岸への小道

(中央研究所 海洋環境グループ 関 マリ子)

海生研の会議室事情



近年，新型コロナウイルス感染対策や業務効率化のため，ウェブ会議の需要が高まっているようですが，当研究所もそれは同様です。

東京の事務局では，これまで扉の閉まる会議室が1室しかなく，会議がバッティングして困るという要望を受けて改装を行いました。現在は新設した会議ブース(写真)を含め，計3室利用可能です。

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ました。

2012年4月からは公益財団法人に移行しました。科学的手法に基づき，エネルギー産業等における沿岸域利用の適正化と，沿岸海域等の自然環境，水産資源，漁場環境の維持・保全に寄与することを目的として，これまで以上に長期的な展望を踏まえた計画的な学術調査研究を推進し，成果を公表してまいります。

今後も，計画的・安定的に調査研究を推進し，基盤充実を図るため，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。UD FONT