

NEWSLETTER



© Kei Nomiyama: Nature Photography

表紙の写真：ザトウクジラのブリーチング

ザトウクジラ Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) は冬になると繁殖や子育てのため沖縄や小笠原などへ回遊してきます。例年 12 月終わりから 3 月終わり頃にかけてザトウクジラを対象としたホエールウォッチングが盛んです。ザトウクジラは体長約 11-14 m, 体重は 30 トンほどあり、最もよく知られた行動として、ブリーチングと呼ばれる大きなジャンプ行動があります。何故ブリーチングをするかはこれまでよく判っていません。寄生虫を落とす為やコミュニケーションの手段、単に楽しんでいるなど様々な説があります。体重 30 トンのザトウクジラが約 2700 キロカロリーのエネルギーを消費して大ジャンプする瞬間は圧巻です。

(野見山)

撮影場所：沖縄県久米島

撮影機材：Sony α7RII + FE 24-70mm F2.8 GM

ISO800, F11, 1/1000s



CONTENTS

CMES newsletter

新任教員紹介.....	1~3
愛媛大学先端研究院発足のお知らせ.....	3~4
研究課題紹介.....	4~5
受賞紹介.....	5~10

LaMer newsletter

CMES と低温科学研究所の合同研究集会の 開催報告.....	11~12
JSPS Core-to-Core シンポジウムの 開催報告.....	12~13
研究集会開催報告.....	13~15
シンポジウム開催報告.....	15~16

CMES newsletter

新任教員紹介

濱本 耕平 (生態・保健科学部門 助教)

この度、沿岸環境科学研究センター生体保健科学研究部門に着任しました、濱本耕平と申します。広島で生まれ育ち、高校卒業まで18年を過ごした瀬戸内に帰ってくるのができて、とてもうれしく思っています。私は高校在学時にダイビングライセンスを取得し、以後ずっと水面下の世界に魅了されてきました。とりわけ、日本列島の中でも特に高い生物多様性を誇る琉球列島で、琉球大学進学以後10年以上にわたって研究を行ってきました。ウニやヒトデをはじめとする棘皮動物は、沖縄の沿岸を歩いていて最もよく見かける生き物の一つです。ナマコもこの棘皮動物の一員であり、海底につくねんと横たわる物静かな生き物です。現生の棘皮動物はほとんどが「五放射相称」という形態的特徴を共有しており、同じ構造が5方向に伸びているという形をしています(ヒトデがわかりやすいですね)。ナマコではピンと来ないかもしれませんが、そんなときはスーパーに行って、ナマコのお刺身を探してみてください。ナマコの体を縦に(長いほうに)貫いている、縦走筋という筋肉が体の内壁に5本通っているのがわかるはずです。

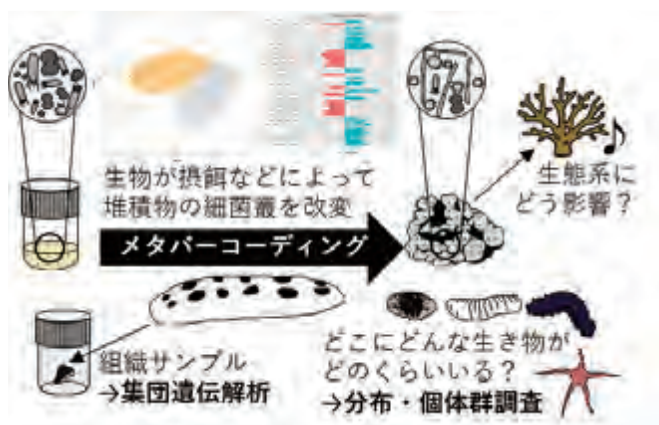


図1 これまで行ってきた研究の概要

そんなナマコ類ですが、実は近年中国沿岸域で水産的な価値が高まっています。その多くは乾燥ナマコとしての流通で、高価であることや、長持ちすること、漁獲が比較的容易であることなどがあいまって、世界的に乱獲の憂き目にあっているのです。しかしながら、ナマコがサンゴ病の蔓延を抑制するかもしれないというデータが示されるなど、その重要性には注目が集まっているものの、ナマコが沿岸生態系でどのような役割を担っているのかについて、我々は多くの答えを持ちません。もしかしたら、ナマコが沿岸から完全に姿を消した後、実はナマコのおかげで…という事実が明らかになるかもしれません。が、それでは手遅れなので、私は沿岸域のナマコの生態について研究をしています。

私がこれまで行ってきた研究は、フィールド調査に根差したものと、分子生物学的手法に根差したものとあります(図1)。前者では、沖縄島の沿岸や慶良間諸島の離島の周囲を泳ぎ、出現したナマコ種や個体数、底質環境との関係から、各地点の個体群密度はどうなっているのか、どのナマコがどのような環境を好むのかなどを調査しました。この結果、一部の地点では過去にナマコ漁獲の記録があるにもかかわらず、現況ではごくわずかな個体数しか確認できないことや、造礁サンゴが多く生息する海域を好んで暮らしている種がいることがわかってきました。基礎的な生態学的知見が不足しているナマコ類では、こうしたデータは貴重です。特に、水塊中に精子と卵を放出して水中で受精する、放卵放精と呼ばれる生殖様式をとる多くのナマコ類では、個体群密度の低下は、時として致命的です。分子生物学的手法を用いた研究では、クロナマコという種を用いて、集団遺伝学解

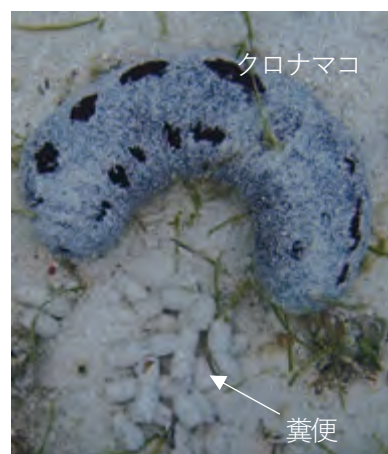


図2 クロナマコとその糞便

析と、細菌叢メタバーコーディング解析という二つの異なる研究を行ってきました。集団遺伝解析では、おそらくは漁獲圧が比較的低いことが幸いして、国立公園や国定公園内で遺伝的多様性がより高いことや、比較的地理的に近い(1 km ほどしか離れていない)群集間で遺伝的に有意に異なる場合があることなどがわかりました。細菌叢メタバーコーディングでは、クロナマコが摂餌する前の堆積物と、排出された後の糞便に付着している細菌群集が変化していること(図2)、またその機能も変化しているであろうことが明らかになりました。これらの知見は、今後ナマコ類の保全を考える際や、ナマコがサンゴ礁生態系において担っている役割を推定する際に重要な知見になるはずです。

さらに、ナマコは何も熱帯亜熱帯域にしかない生き物ではありません。九州にも、瀬戸内にも、日本海にも、太平洋にも、浅海から深海まで幅広く生息している生き物です。CMES が位置する愛媛県沿岸でもナマコは漁獲されています。これから、こうしたこれまで触れてこなかった様々な地域のナマコについて研究し、さらにナマコの魅力に触れ、そして広めていけるように精進していく所存です。

牛島 悠介(環境動態解析部門 助教)

2024 年 9 月 1 日に愛媛大学沿岸環境科学研究センター環境動態解析部門に助教として着任しました牛島悠介です。2020 年に京都大学理学研究科で博士課程を修了するまでは「海洋表層の乱流」について、その後、気象業務支援センター・気象研究所ではポスドクとして、「気候変動」についての研究を行ってきました。ここでは、これまでの研究の概要と今後の研究の展望について述べさせていただきます。



ポスドク時代に研究していた「気候変動」に比べて、大学院時代に研究していた「海洋表層の乱流」はあまり聞き馴染みのない言葉かもしれません。ただし、乱流(Turbulence)自体は多くの方が経験したことがあるかと思います。飛行機に乗っているときに揺れる原因となっているあれです。機内アナウンスでは気流の乱れと

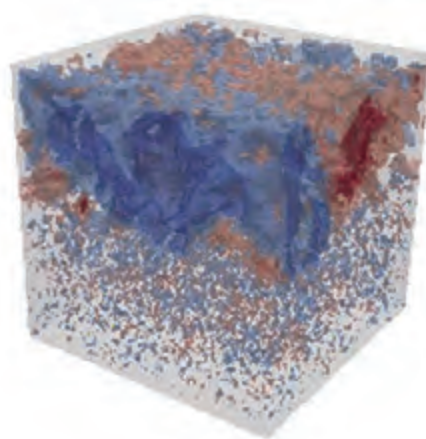


図1 数値計算で再現された海洋表層の鉛直流

いう表現をしていることもあるかと思います(国際線では Turbulence という言葉が使われていると思うので、出張等で海外に行かれる際には聞いてみてください)。大気と同じような乱れが海洋の表面付近でも起こっていて、海洋では海面での風による摩擦、海面が冷却されることによって生じる対流、海面での波などによって生じます。この乱れた流れ(乱流)は海洋表層のかき混ぜをもたらします。海洋では下層に冷たくて栄養が豊富な水が存在していることが多いので、このかき混ぜによって下から冷たくて栄養が豊富な水が海面付近に巻き上げられることとなります。その結果生じる海面付近の水温変化は台風や降水などの気象・気候現象にも影響を及ぼしますし、有光層への栄養塩の供給は海洋の基礎生産にも大きな役割を果たしています。このように、大気や海洋生態系に重要な「海洋表層の乱流」ですが、その観測は非常に難しく、測器も非常に高価なので、観測による理解は限定的となっています。一方、計算機の発達によって、「海洋表層の乱流」を(ある程度)直接的に表現できる数値計算も可能になってきました(図1)。そこで、こうした数値計算を使って、特に海洋表層のかき混ぜの強さが風や熱によってどのように依存するのかを調査してきました。

ポスドク時代にはより皆さんに馴染みのある「気候変動」、特にその予測に関わる研究を進めてきました。気候変動の予測には主に気候モデルと呼ばれる数値モデルが用いられています。残念ながら、この数値モデルにはまだ誤差があり、その予測精度にも改善の余地があります。例えば、北太平洋の亜熱帯循環域には 1-2°C 程度の海面水温の誤差が多く、この気候モデルに共通してみられています(図2)。私はこうした現象の要因を調べた

結果、黒潮続流と呼ばれる流れ（黒潮から続く日本沿岸から離れる東向きの流れ）の再現性が十分でないことが一因であることを明らかにしました。気候モデルを用いた気候計算では地球全体の大気・海洋の流れを100年から1000年単位で再現する必要があります。現状の気候モデルでは小規模な現象までをも再現するには計算資源が足りず、多くのモデルでは水平的には100km以上の現象しか再現できません。そのため、南北方向に100km程度の幅を持つ黒潮続流の再現も十分ではありませんでした。ただし、黒潮続流は10km程度までを再現可能な数値モデルを用いることで再現性が向上するため、こうしたモデルを用いることで誤差が低減することが期待されます。

これまで研究してきた「海洋表層の乱流」も「気候変動」も沿岸域とも密接に関わるテーマとなります。特に、沿岸域の長期的な「気候変動」は、観測も長期化してきたこと、日本沿岸を対象とした長期の高精度な数値実験も行われ始めたことから、より発展が期待される研究領域かと思えます。今後は、これまでの研究を継続しつつ、沿岸域にも焦点をあてた研究を進めていければと考えています。

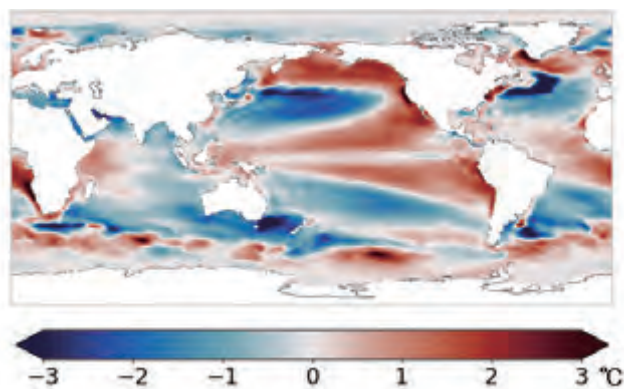


図2 気候モデルに見られる海面水温の誤差

愛媛大学先端研究院 (eu-PIAS) 発足のお知らせ

吉江 直樹（先端研究高度支援室 准教授）

2024年4月、愛媛大学に「先端研究院（Premier Institute for Advanced Studies: eu-PIAS）」が新たに設置されました。この研究院は、特色ある分野での世界水準の先端研究を推進し、愛媛大学の研究を牽引するとともに、学際的な融合分野の創出し、新たな研究領域への展開を目指しています。

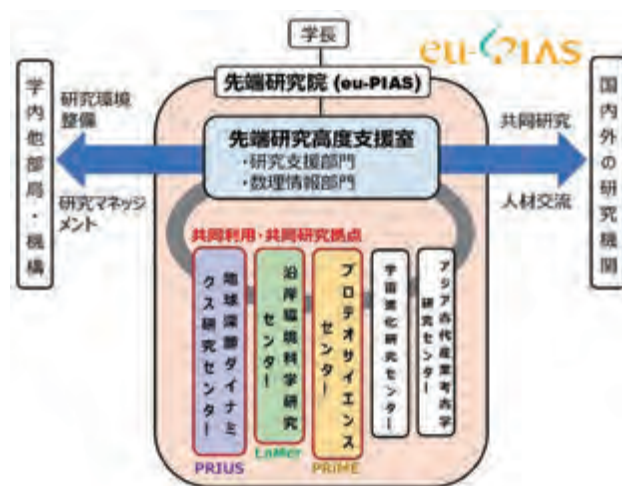


図1 愛媛大学先端研究院 (eu-PIAS) の組織と役割

先端研究院は、文部科学省の共同利用・共同研究拠点に認定された3つの研究センター〔沿岸環境科学研究センター（CMES）、地球深部ダイナミクス研究センター（GRC）、プロテオサイエンスセンター（PROS）〕を中核に構成されています（図1）。さらに、宇宙進化研究センター（RCSES）とアジア古代産業考古学研究センター（AIC）を加えた5つのセンターに、研究者を支援する「先端研究高度支援室」を備えています。この支援室には、「研究支援部門」と「数理情報部門」が設けられており、専任教員やリサーチアドミニストレーター（URA）、ラボマネージャー（LM）が研究環境の整備、外部資金のマネジメント、研究広報活動などを行い、研究者同士のネットワーク形成を支援します。このように多様な分野を横断する研究センターが日常的に協働する体制を持つ機関は極めて珍しく、国内外の研究者が集結することで、学際的で高水準な研究プロジェクトを展開しています。

2024年7月11日、愛媛大学南加記念ホールにおいて、「愛媛大学先端研究院発足記念シンポジウム～愛媛から世界に発信する最先端研究～」が開催されました。このシンポジウムには、愛媛大学関係者に加え、文部科学省大学研究基盤整備課の柳澤好治課長をはじめとする多くの方々にご参加いただきました。

シンポジウムでは、以下のテーマを中心に最先端の研究成果が発表されました。

- ・古代の瀬戸内海的环境変化と人類適応に関する学際的研究
- ・環境リスクの高い未規制化学物質の探索と評価
- ・高圧発生装置と次世代放射光を活用した地震発生メカニズムの解明

- ・巨大ブラックホールの起源と進化に関する研究
- ・コムギ無細胞系アプローチによるマラリアワクチンと診断法の開発

これらの講演では、地球環境、人類史、地震、宇宙、医学などの多様な分野における最前線の研究内容が共有されました。

今後、先端研究院は、センター間の研究交流をさらに促進するため、定期的なセミナーの開催や研究者同士の連携を深める取り組みを進めていきます。また、公開シンポジウムや講演会を通じて一般社会に研究成果を広く発信するほか、SNSなどのデジタルプラットフォームを活用した情報発信を強化し、研究の最前線をより多くの人々に届けることを目指しています。



研究課題紹介

科研費 基盤研究 (C) 「Modifying Gut Microbial Community in Rice Green Leaf Hopper (*Nephotettix virescens*) through Sequential Insecticide Application: A Strategy of Resistance Management」
(2024 年度～2026 年度)

Divina M Amalin (国際・社会連携室 教授)

The green leaf hopper (GLH), *Nephotettix virescens* is one of the green leafhopper species, which is an important rice pest in Asia. This species is a vector of the Tungro disease, the most destructive virus disease in rice causing significant lost in rice production. The disease is caused by double infections of Rice tungro Bacilliform Virus (RTBV) and Rice tungro Spherical Virus (RTSV).

GLH is usually controlled with an insecticide. However, currently GLH has serious resistance problems to multiple insecticides. This situation also contributes to the toxic residues that can potentially



(A) The green leaf hopper (GLH); (B) GLH damage manifestation (IRRI Rice Knowledge Bank)

accumulated in the agroecosystem, which causes severe threats to animals, humans, birds, and other non-target organisms. The currently funded project by JSPS Kakenhi will explore the effect of the sequential application of insecticides on the gut microbiota of GLH, which is the microbial-based strategies for insecticide resistance management in the field. Previous study of on brown planthopper (BPH), *Nilaparvata lugens*, also in rice crop revealed that the abundances of core bacterial symbionts are significantly correlated with the expression of several host detoxifying genes in BPH. With this current finding on BPH, it is therefore worth examining the modification of the gut microbiota of the GLH population, which have undergone sequential insecticide application and examine the different hydrolytic enzymes responsible for the degradation of pesticides.

継続課題を含めた科研費等の種目別件数 (2024 年度) (CMES 専任教員・研究員が受け入れ研究者のもの)

種目	件数
学術変革領域研 (A)	1
基盤研究 (A)	3
基盤研究 (B)	4
基盤研究 (C)	3
挑戦的研究 (萌芽)	0
若手研究	0
特別研究員奨励費	7
国際共同研究強 (B)	5
受託研究・受託事業	14
財団等による研究助成	1
共同研究	1
補助金	0

令和6（2024）年度新規採択課題一覧（CMES 専任教員・研究員が代表者のもの）

経費区分	研究種目	委託元	研究代表者氏名	課題名
科研費	基盤研究（A）	日本学術振興会	岩田 久人	水棲哺乳類を対象とした化学物質の先進的な有害性・リスク評価法の開発
科研費	基盤研究（A）	日本学術振興会	野見山 桂	魚類を指標とした発生・中枢神経毒性を示す新規・未規制医薬品類の探索
受託研究費	-	特定非営利活動法人 里海づくり研究会議	吉江 直樹	令和6年度日本財団海洋酸性化適応プロジェクト
受託研究費	-	（農林水産省） 水産研究・教育機構	吉江 直樹	栄養塩類不足による漁業被害への対策技術の開発・実証・高度化
受託研究費	-	（農林水産省） 水産研究・教育機構	吉江 直樹	赤潮等による漁業被害への対策技術の開発・実証・高度化
受託研究費	-	愛媛県	大林 由美子	伊方原発温排水影響調査
受託研究費	-	株式会社ブリヂストン	仲山 慶	タイヤトレッドゴム抽出液のノンターゲット分析

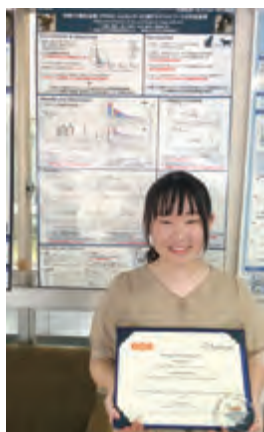
受賞紹介

第32回環境化学討論会（第3回環境化学物質合同大会）

「修士の部 優秀発表賞（Springer Nature Japan 賞）」

佐藤 愛佳（大学院理工学研究科 博士前期課程2年）

この度、2024年7月2日から5日にJMS アステールプラザ（広島県）で開催された第32回環境化学討論会（第3回環境化学物質合同大会）に参加し、「有機フッ素化合物（PFAS）によるイヌ・ネコ用ドライペットフードの汚染実態」というタイトルでポスター発表を行い、Springer Nature Japan 賞（学生若手発表賞）を受賞いたしました。



有機フッ素化合物（PFAS）は環境残留性・生物蓄積性を示し、ヒトや野生動物に対する毒性が懸念されることからPFOS・PFOA・PFHxSが残留性有機汚染物質（POPs）に指定され、製造や使用が規制されています。PFASはその熱的・化学的な特性により様々な用途で使用されていることから曝露源が広く存在しており、ペット動物にも曝露されていることが報告されています。そこで本研究では曝露源を特定するために56種類のドライペットフードを分析に供試してペットフードにおけるPFASの汚染実態を解明し、種類・原産国・原材料に

よる汚染の違いについて解析を試みました。

分析に供試した結果、ペットフードからPFASが検出され、試料によって濃度や組成が異なることが示されました。そこで、原材料別や原産国別に分けて調査したところ、魚介類が含まれるペットフードは肉類のみで製造されたペットフードよりも高濃度でPFASが含まれていることが判明し、日本産のペットフードが他の国で製造されたペットフードよりも高濃度でPFASが検出され、日本産のみから中国特有のPFASが検出し中国産の食品を使用しているもしくは近隣の海が汚染されている可能性が挙げられました。また、リスク評価を実施したところ、本研究で分析に供試したペットフードにはPFAS曝露におけるリスクがあることが判明し、ペットフードを摂餌したイヌとネコにおける健康影響が懸念されました。

Springer Nature Japan 株式会社の皆様、選考に携わられた学会運営委員会の皆様をはじめとする学会関係者の皆様、ならびに私のポスター発表をご覧いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。本研究を進めるにあたりいつも親身に御指導いただいた野見山 桂 准教授、田上 瑠美 准教授、ならびに本研究に携わっていただいたすべての方々、そしていつも私を支えていただいた研究室のメンバーに心より感謝申し上げます。この賞を励みに今後も研究活動に精進してまいります。

第32回環境化学討論会(第3回環境化学物質合同大会)

「修士の部 優秀発表賞(Springer Nature Japan 賞)」

松田 悠莉(大学院理工学研究科 博士前期課程2年)

2024年7月2日~5日にJMS アステールプラザ(広島県広島市)で開催された第32回環境化学討論会(第3回環境化学物質合同大会)に参加しました。私は、「ヒト肝S9画分を用いた*in vitro*試験と機器分析による有機リン系難燃剤の代謝物同定」という題目で発表し、優秀発表賞(Springer Nature 賞)を受賞しました。



家電や繊維製品などに添加されている有機リン系難燃剤(OPFRs)は室内ダストや大気、食品等からの検出が認められ、ヒトはそれらを経口摂取・吸入することによりOPFRsに曝露されています。OPFRsのバイオアクセシビリティが従来の臭素系難燃剤より高値であることに加えて、生物に対する内分泌かく乱作用などの毒性が報告されていることから、OPFRs曝露によるヒト健康リスクが懸念されています。生体内に取り込まれたOPFRsは速やかに代謝されることが知られており、尿中に排出されたOPFRs代謝物はOPFRsの曝露量を推定するための曝露マーカーとして有用です。しかしながら、一般に室内ダストから高濃度で検出されているTBOEPなど一部のOPFRsのジエステル体代謝物(di-OPFRs)は尿中で相対的低濃度であり、室内ダスト中のOPFRsレベルと尿中のdi-OPFRsレベルのプロファイルには差異があります。そのため、di-OPFRs以外の代謝物を含めた代謝機構の理解と適切な曝露マーカーの探索が必要です。そこで本研究では、国内の室内ダストから高頻度で検出されるTBOEP、TPHP、TCIPPに対してヒト肝S9画分を用いた*in vitro*代謝試験を実施し、ノンターゲット解析によって主要代謝物を明らかにすることにより適切な曝露マーカーの探索を試みました。

ノンターゲット解析の結果、本研究で対象とした3種のOPFRsにおいて、ヒトの曝露量を推定する尿中曝露マーカーとして利用されてきたdi-OPFRsは主要な代謝物ではなく、親化合物にヒドロキシ基が1つ付加したOH-OPFRsや酸化的脱アルキル化によりエーテル結合

が一部切断されヒドロキシ基が付加した化合物が主要な代謝物であることが明らかになりました。今後は、同定した主要代謝物を曝露マーカーとして尿中レベルを測定し、OPFRsのヒト曝露量を推定する計画です。

本学会では様々な研究発表を拝聴し、また、貴重なご意見を頂戴することができ大変有意義な経験となりました。この受賞を励みに研究に精進したいと考えております。本研究を遂行するにあたり親身にご指導・ご協力をくださった先生方、支えてくださった研究室の皆様へ心より感謝申し上げます。

第32回環境化学討論会(第3回環境化学物質合同大会)

「修士の部 優秀発表賞(Wellington Laboratories 賞)」

服部 真兼(大学院理工学研究科 博士前期課程1年)

この度、2024年7月2日~5日に広島市JMS アステールプラザで開催された第32回環境化学討論会(第3回環境化学物質合同大会)に参加し、「瀬戸内海沿岸域の二枚貝に残留するベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤の時空間トレンド解析」というタイトルでポスター発表を行い、優秀発表賞(Wellington Laboratories 賞)を受賞いたしました。

プラスチック樹脂成型品の紫外線による劣化や分解などを防止する目的で主に使用される紫外線吸収剤のうち、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤(BUVs)に分類されるUV-328は環境残留性・生物蓄積性を示し、ヒトや野生動物に対する毒性が懸念されることから2023年5月に残留性有機汚染物質(POPs)に指定され、国際的に生産・使用等が規制されました。また、UV-328と類似の化学構造を有する特定のBUVsについても化審法のもとで規制・監視の対象となっている一方で、わが国の沿岸域におけるBUVs汚染と生物曝露実態に関する研究は極めて乏しく、近年のデータは入手できないことが現状です。そこで本研究では、2017年と2024年の同一10地点で採集した二枚貝を化学分析に供試し、BUVs汚染の時空間トレンドの解析を試みました。

分析の結果、両年代の全地点の二枚貝からBUVsが検出され、瀬戸内海沿岸の広域汚染が判明しました。また、POPsに指定されたUV-328に加え、構造類似物質であるUV-326が両年代において高い検出率を示し、他のBUVsよりも相対的に高い濃度で検出されたことから、これらBUVsによる汚染が顕著であることが明らか

かになりました。また、UV-928 が広島で唯一同年代とも検出されたことから、2024 年にかけて濃度が増加傾向にあることが判明し、広島湾



における特異な流入の可能性が考えられました。そこで、2024 年の広島の二枚貝と同日・同一地点で採水した海水を分析し、海水の汚染実態を追加で検証しました。その結果、海水から二枚貝と同様に UV-928 が検出されたことから、近年の沿岸域への流入が判明しました。さらに、生物濃縮係数 (BAF) は POPs に指定された UV-328 よりも UV-928 が高値を示し、高い生物濃縮性が示されました。今後はこれら新興汚染物質による沿岸域の汚染を継続的にモニタリングしていくことに加え、詳細な汚染源の調査を進めていきたいと考えています。

末筆ではございますが、WELLINGTON LABORATORIES 様、選考に携わられた年会運営委員の皆様をはじめとする学会関係者の皆様、ならびに私のポスター発表をご覧いただいた皆様に厚く御礼申しあげます。本研究を進めるにあたりいつも親身に御指導いただいた国末 達也教授、後藤 哲智博士、ならびに本研究に携わっていただいたすべての方々、そしていつも私を支えていただいた研究室のメンバーに心より感謝申しあげます。この賞を励みに、今後も研究活動に邁進して参ります。

第32回環境化学討論会(第3回環境化学物質合同大会)

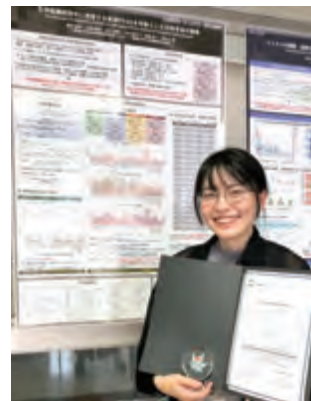
「修士の部 優秀発表賞 (RSC 賞)」

徳田 深咲(大学院理工学研究科 博士前期課程1年)

2024 年 7 月 2 日～5 日に広島県で開催された第 32 回環境化学討論会(第 3 回環境化学物質合同大会)でのポスター発表において優秀発表賞(RSC 賞)を受賞しました。題目は「生体組織試料中に残留する新規 PFAS を対象とした分析手法の開発」で、生物体内への PFAS 蓄積について組織分布や健康へのリスク評価のために、生体組織試料中の PFAS 濃度を定量するための頑健で高精度な分析手法を新たに構築しました。

PFAS は人工的に合成された有機フッ素化合物で、便利な性質を有することから多様な産業用途で幅広く使

用されている一方で、近年、一部の物質で生物蓄積性や様々な毒性が報告されており、ヒトや動物の健康へのリスクが懸念されています。本研究室ではこれまでにペット動物の血清中 PFAS を分析し、日本のイヌ・ネコにおける曝露の実態を明らかに



していますが、PFAS は主に肝臓に蓄積し、健康への悪影響を引き起こすことが報告されており、臓器・組織を対象とした PFAS 蓄積の解明が必要でした。しかし、生体組織試料中には夾雑成分が多く含まれており、分析精度への影響および機器への負担が大きいことから、新興 PFAS を含めた包括的な分析が困難であり、既存の分析手法では精度の高い分析が出来ませんでした。そこで本研究では、包括的な生体組織試料中の PFAS 分析を目的とした新たな分析前処理法の開発に取り組みました。

肝臓を対象とした既報の分析手法を参考に、夾雑成分の多い食品分析の前処理法を組み合わせ、抽出方法とクリーンアップ手順を最適化することで、夾雑影響(マトリクス効果)が低く、対象とする PFAS の回収率が良好な分析前処理法を構築しました。本研究の分析手法は、凍結乾燥させた試料を 0.1 g 分取し、アルカリ消化による抽出後、濾過、ヘキサンによる液液抽出洗浄および Captiva EMR Lipid と Strata PFAS SPE による固相抽出で精製した後、LC-MS/MS で定量しました。ネコの肝臓を対象とした PFAS 添加回収試験では、34 種の PFAS のうち、26 種で 80～120%の良好な回収率を得られ、他 8 種についても日内・日間変動が 15%未満と良好であり、回収率が 50%～131%で得られたことから十分に定量可能であると判断しました。また、この手法では試料量が 0.1 g(乾燥重量)と少量で PFAS 分析が可能であり、愛媛大学の ES-BANK に保管されている希少なサンプルにおいても PFAS を分析することが可能です。

本学会では、多岐にわたる研究発表を拝聴し、更に、大変貴重なご意見・ご質問をいただき、有意義な経験となりました。得られた知見を自身の研究に活かせるよう、今後も研究活動に精進いたします。本研究を遂行するにあたり、ご指導いただいた野見山先生、田上先生、ならびに支えていただいた研究室の皆様へ心より感謝申し上げます。

第32回環境化学討論会(第3回環境化学物質合同大会)

「修士の部 優秀発表賞 (RSC 賞)」

栗原 萌葉(大学院理工学研究科 博士前期課程1年)

この度、2024年7月2日～5日にJMSアーステールプラザで開催された第32回環境化学討論会に参加し、「消しゴム等製品中の可塑剤の定性・定量および曝露リスク評価」というタイトルでポスター発表を行い、RSC賞(第32回環境化学討論会)を受賞いたしました。



フタル酸エステル (PAE) はプラスチックの可塑剤として利用され、特にポリ塩化ビニル樹脂 (PVC) の添加剤として広く使用されております。PVCの使用は普遍的であるため、誰もがPAEsに曝露されうる可能性があります。特に幼児に対する影響があるとみなされており、内分泌かく乱作用への懸念がされている現状にあります。しかし、幅広い年代が使用しうるPVC製品である消しゴム中のPAEsの定性・定量を行った研究は僅少です。

そのため、本研究では、主に35種の消しゴムを対象とし、それらの試料中のPAEs及びその他可塑剤含有濃度の定性・定量の解明と消しゴム使用時の曝露リスク評価に取り組みました。

測定の結果、PAEsはDEHP、DnBPが顕著に検出され、両者は同試料から検出される傾向にあり検出濃度も高値でした。そのため現在でも多くの消しゴムに対し、PAEsの使用が行われていることが判明いたしました。その他可塑剤では、PAEsの代替物質であるATBC、DEHA、DINCHが高濃度に検出されました。検出率において、ATBCとDEHAは両者とも50%以上であるのに対し、DINCHは低く、限られた製品のみでの使用が見られました。

上記の結果を踏まえ、小学生、中高生の消しゴム使用時の経口、経皮曝露のリスク評価を行いました。その結果、経皮曝露ではDEHP、DnBP、ATBC、DEHA、DINCHにおいて曝露リスクが懸念される製品が確認される結果となりました。また体内吸収率を考慮した場合、代替物質であるATBCとDEHAのみに曝露リスクの懸念がある傾向が見られました。経口曝露では小学生を対象と

した評価において約34%の消しゴム試料でDnBPに対する曝露リスクが懸念される結果となりました。経口量別に評価を行った際も、DnBPは低量の曝露でリスクが懸念される可能性が示唆されました。

今後は、上記の結果を踏まえ、より実環境に近い曝露経路モデルや各係数を用いるために、学生に対する消しゴム使用実態のアンケート調査や模擬皮膚、唾液を用いた移行割合の測定を行っていきたいと考えております。

末筆になりましたが、Royal society of chemistryの皆様、選考に携われた運営の皆様をはじめとする学会関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。また、本研究を進めるにあたりご指導いただいた、藤森崇先生、篠原直秀先生、小栗朋子先生、内野加奈子様ならびに私の研究にご助言を頂いた、龍谷大学及び愛媛大学の先生方と研究室メンバー、産業技術総合研究所の皆様、この場をお借りして深くお礼申し上げます。

The 21st International Symposium on Toxicity Assessment (第21回毒性評価国際シンポジウム, ISTA21) 「The Dr. Doris Au Student Excellence Award」

Islem Boukara

(大学院理工学研究科 博士後期課程1年)

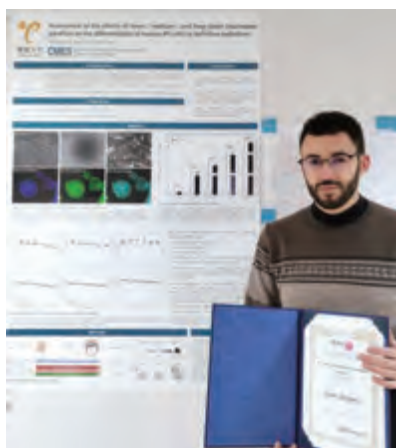
Science must improve people's lives. We route our research on this paradigm to develop in-vitro testing methods applicable to the risk assessment of chemicals contaminating humans and their environment, such as chlorinated paraffins: the most produced Persistent Organic Pollutants (POPs) in history.

We established a novel method to differentiate human stem cells into definitive endoderm cells and investigate the developmental toxicity of chlorinated paraffins on the generation of the human first germ layer. Our exposure study revealed that two of the three chlorinated paraffins families (i.e., short and medium chain congeners) induce significant, and dose-dependent toxicity on definitive endoderm cells at concentrations commonly found in human serum, cord blood, and placenta.

I have shared our findings at the International

Symposium on Toxicity Assessment (ISTA21), held in Fukuoka, Japan, from the 24th to the 30th of August 2024, and was awarded the Dr. Doris Au excellence prize for the applicability and impact our work has on the practice of chemical risk assessment.

This honour, however, doesn't conclude our efforts: under the supervision of Prof., Iwata, we plan to couple our approach with state-of-the-art sequencing techniques to move from establishing toxicity, to explaining its mechanisms.



日本内分泌攪乱物質学会 第 26 回研究発表会
「森田賞」

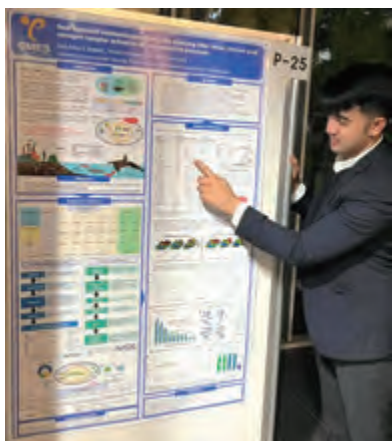
Dave Arthur R. Robledo

(大学院理工学研究科 博士後期課程 3 年)

I am Dave Arthur R. Robledo, D3, from the Laboratory of Ecotoxicology under the supervision of Prof. Hisato Iwata. I participated in the 26th Annual Meeting of the Japanese Society on Endocrine Disrupting Research (JSEDR), held at the University of Tokyo on December 6-7, 2024. I presented my research through oral and poster presentations titled “Risk assessment of killer whale (*Orcinus orca*) estrogen receptor signaling disruption by environmental pollutants: Application of *in vitro* approach.” My research focuses on killer whales, long-lived apex predators highly susceptible to the bioaccumulation of pollutants such as dichlorodiphenyltrichloroethane (DDTs), polychlorinated biphenyls (PCBs), and hydroxylated PCBs (OH-PCBs). These chemicals are known endocrine disruptors that affect estrogen receptor

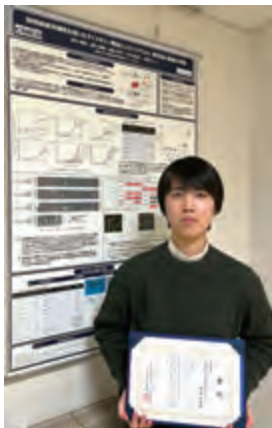
alpha ($ER\alpha$), a regulator of reproduction and physiology. Sampling whales is challenging, so my study used an *in vitro* approach to assess species-specific risks. We employed an *in vitro* $kwER\alpha$ -expressed reporter gene assay to measure transactivation potencies of seven DDTs, three PCBs, and 18 OH-PCBs. The 10% effective concentration (REC_{10}) of each chemical was determined relative to 17β -estradiol. Risk assessment involved calculating estrogenic equivalency quantities (o,p' -DDT- Σ EEQ) based on estrogenic equivalency factors (EEFs) and comparing them to REC_{10} values using pollutant concentrations in Irish and Canadian Arctic killer whales. Results showed o,p' -DDT was the most potent ($REC_{10} = 0.022 \mu M$), followed by o,p' -DDE ($0.043 \mu M$) and o,p' -DDD ($0.14 \mu M$). OH-PCBs with para-position hydroxyl groups showed higher potency, while p,p' -DDE and certain PCBs lacked activity. Concentrations of o,p' -DDT, o,p' -DDE, and o,p' -DDD in whales met or exceeded REC_{10} thresholds. Combined effects of DDTs amplified risks, as o,p' -DDT- Σ EEQs in blubber surpassed REC_{10} values. This study highlights significant risks of endocrine disruption in killer whales and emphasizes the need for conservation to protect their health. It also demonstrates the value of *in vitro* approaches in environmental risk assessment. I am honored to have received the Morita Prize - Outstanding Student Award for my poster presentation. This recognition underscores the importance of our research in addressing critical environmental challenges and advancing marine conservation.





日本内分泌攪乱物質学会 第 26 回研究発表会「森田賞」 濱元 明来(大学院理工学研究科 博士前期課程 2 年)

2024 年 12 月 6 日 (金) ～
7 日 (土) に東京大学 弥生
キャンパス 中島董一郎記念
ホールで開催された日本内
分泌攪乱物質学会 第 26 回
研究発表会で、「鯨類線維芽
細胞を用いたダイオキシン
曝露による CYP1A1 誘導
能の種差の評価」というタイ
トルでポスター発表を行い、
森田賞 (優秀学生発表賞) を受賞しました。



鯨類は海洋食物連鎖における高次捕食者で、残留性有機汚染物質 (POPs) を高濃度に蓄積します。POPs の一種であるダイオキシン類は、芳香族炭化水素受容体 (AHR) の活性化を介して異物代謝酵素であるシトクロム P450 1A1 (CYP1A1) 等の発現を誘導するとともに、発生毒性や免疫抑制を惹起します。そのため、AHR の活性化や CYP1A1 の誘導は、ダイオキシン類曝露による毒性影響の指標として有用である一方、ダイオキシン類に対する感受性には種差があります。したがって、野生生物を対象に AHR の活性化能や CYP1A1 の誘導能を評価することは、ダイオキシン類曝露のリスクを評価するために不可欠です。しかし、鯨類などの野生動物を研究に用いることは技術的・倫理的な問題が伴うことから、鯨類を対象に化学物質の用量一応答関係を比較した研究は僅少です。本研究では、過去に沿岸環境科学研究センター・環境毒性学研究室で培養法が確立された、死亡漂着した鯨類 5 種とヒトの線維芽細胞を対象に、ダイオキ

シン類の中でも毒性が強い 2,3,7,8-tetra-chlorodibenzo-*p*-dioxin (TCDD) をモデル化合物として曝露しました。次いで、TCDD 濃度依存的な CYP1A1 の誘導能を測定することで、ダイオキシン類に対する感受性の種差を *in vitro* 実験系で評価しました。その結果、鯨類の細胞はヒトより低い EC₅₀ 値を示し、鯨類がダイオキシン類に対して高い感受性を持つことが明らかになりました。さらに、鯨種間でも感受性に差があることが分かりました。また、各種の AHR のリガンド結合ドメインのアミノ酸配列を解析した結果、種特異的なアミノ酸配列が確認されたことから、鯨種間のダイオキシン類感受性の差は、AHR のアミノ酸配列の違いに起因することが示唆されました。

本学会への参加を通して、多様な研究発表を拝聴するとともに、自身の研究に対して貴重なご意見をいただき、有意義な経験となりました。本研究を遂行するにあたり、親身にご指導いただいた岩田久人教授、落合真理特任助教をはじめ、ご協力いただいた皆様に心より感謝申し上げます。

CMES newsletter 編集後記

CMES に新たに 2 名の教員、濱本耕平先生と牛島悠介先生が加わりました。新しい視点と専門性が加わることで、研究・教育のさらなる発展が期待されます。また、本号より Newsletter の表紙デザインをリニューアルしました。より親しみやすく、視覚的にも魅力的な構成を目指しました。表紙には、野見山桂先生が撮影された写真を掲載しました。ザトウクジラのダイナミックな一瞬を切り取った写真で、その場の空気感が伝わりますね。ぜひじっくりとご覧いただければと思います。

さらに、愛媛大学先端研究院 (eu-PIAS) の設立を吉江先生よりご報告いただきました。最先端の研究を推進するための新たな拠点として、今後の発展が期待されます。また、学会発表において 8 名の学生が学生賞を受賞しました。日々の努力が評価された素晴らしい成果です。
(CMES 広報委員／

化学汚染・毒性解析部門 准教授 田上 瑠美)

LaMer newsletter

CMESと低温科学研究所の合同研究集会の開催報告

愛媛大学沿岸環境科学研究センター・北海道大学低温科学研究所第2回合同研究集会「亜寒帯-亜熱帯域含めた日本周辺の海洋環境科学の統合的理解2」の開催報告

郭 新宇（環境動態解析部門・教授）

愛媛大学沿岸環境科学研究センター（以下、CMES）と北海道大学低温科学研究所は、2021年11月に連携協定を締結しました。本協定は、これまでの科研費プロジェクトなどを通じて長年にわたり培われてきた研究協力関係を基盤とし、より緊密かつ組織的な連携を構築することで、日本周辺の環境科学分野の研究を発展させることを目的としています。第1回合同研究集会は、2022年11月29日（火）から30日（水）にかけて、北海道大学低温科学研究所講堂にて、低温研共同利用研究集会「亜寒帯-亜熱帯域含めた日本周辺の海洋環境科学の統合的理解」として開催されました。本年度は開催地をCMESに移し、第2回合同研究集会を開催しました。

今回の合同研究集会の開始に先立ち、CMESが保有する生物環境試料バンク「es-BANK」の見学会を実施し、冷凍保管されている野生生物試料の実物を見学するとともに、研究への活用例を紹介しました。研究発表では、プログラムに沿って計12題の講演が行われ、各分野における研究活動が紹介されました。さらに、研究発表に加えて、寒帯域におけるサンプリングの協力体制の構築や若手研究者交流会の開催について合意に至りました。

以下に、本研究集会の趣旨とプログラムを示します。

亜寒帯-亜熱帯域含めた日本周辺の海洋環境科学の統合的理解2

日程：2024年11月25日（月）～26日（火）

会場：愛媛大学 総合研究棟1 6階会議室（〒790-8577 松山市文京町2-5）

世話人：郭 新宇（愛媛大学 沿岸環境科学研究センター） 西岡 純（北海道大学 低温科学研究所 環オホーツク観測研究センター）

<趣旨>

愛媛大学沿岸環境科学研究センター（以下CMES）では、東シナ海を含む沿岸域から黒潮域に至る亜熱帯域を対象として、海の仕組みや環境問題の発生メカニズムを物理学的、化学的、生物学的側面から解き明かす基礎的研究や、多様化する化学物質の生態影響やリスクの評価、微生物機能の役割解明などの応用研究に取り組んでいる。また、北海道大学低温科学研究所（以下 低温研）では、オホーツク海や親潮海域を含む亜寒帯海域全般を対象として、物理、化学、生物を統合した海洋学的研究を進め、亜寒帯域の海洋循環・物質循環および生物生産を理解するための研究に取り組んでいる。両機関に属する研究者同士が中心となって情報を交換し、将来の連携研究の可能性を探る。

<プログラム>

1日目 講演 11月25日（月） 13:00-17:50

13:00-13:10 代表者挨拶（郭 新宇・西岡 純）
13:10-13:55 es-BANK 見学（小川 次郎）

セッション1 （座長 郭 新宇）
13:55-14:20 人類が地球システムを圧倒し始めたのはいつか？
人為痕跡層序からの視点
加 三千宣（愛媛大CMES）

14:20-14:45 酸素の無い環境で生きる微生物
渡辺 友浩・福井 学（北大低温研）

14:45-15:10 西部北太平洋亜寒帯・亜熱帯の生態系と物質循環
大林 由美子（愛媛大CMES）

15:10-15:35 短波海洋レーダによる宗谷暖流の長期連続観測
江淵 直人・深町 康・大島 慶一郎・三寺 史夫・西岡 純・高塚 徹・小野 数也・石川 正雄・大坊 孝春・白澤 邦男・若土 正暁（北大低温研）

セッション2 （座長 大林 由美子）

16:00-16:25 数値モデルによる東シナ海における export production の評価
郭 新宇（愛媛大CMES）

16:25-16:50 安定同位体比を用いて生態系を見る
力石 嘉人（北大低温研）

16:50-17:15

沿岸環境科学研究センターの改革によるアジア拠点
化の推進

鈴木 康嗣 (愛媛大 CMES)

17:15-17:40

北海道中札内村で観測した降雪結晶形と水同位体比
の変化

的場 澄人・黒崎 豊 (北大低温研)

18:30-20:30

情報交換会

2日目 講演 11月26日(火) 09:30-12:00

セッション3

(座長 岩田 久人)

09:00-09:25

鯨類の培養細胞を用いた環境汚染物質の細胞毒性
および神経毒性評価

落合 真理 (愛媛大 CMES)

09:25-09:50

生物環境試料バンク(es-BANK)の保存試料を
活用した化学物質モニタリング

国末 達也 (愛媛大 CMES)

09:50-10:15

沿岸親潮域を肥沃化する流氷の役割

西岡 純・今井 望百花・村山 愛子・山下 洋平
(北大低温研)

10:15-10:40

愛媛大学 化学汚染・沿岸環境研究拠点 (LaMer)
の歩みと展望

岩田 久人 (愛媛大 CMES)

11:00-11:30

総合討論 (座長: 郭・西岡)

11:30-11:40

閉会挨拶 (郭・西岡)



JSPS Core-to-Core シンポジウムの開催報告

「化学物質リスク管理へのワンヘルスアプローチ」に 関する JSPS Core-to-Core Symposium の開催報告

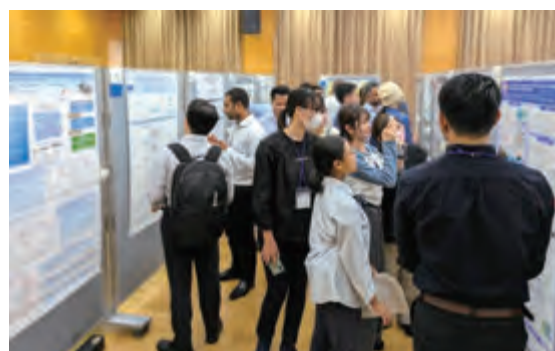
鈴木 康嗣 (国際・社会連携室 特定准教授)

沿岸環境科学研究センター (CMES) は、日本学術振
興会の研究拠点形成事業に紐づいた国際シンポジウム
として「JSPS Core-to-Core Symposium on One Health
Approaches to Chemical Risk Management in Ehime」
を2024年9月30日と10月1日に開催しました。

本シンポジウムでは、南・東南アジアの開発途上国の
持続可能な発展を実現するために、医療、農業、水産養
殖、畜産業などの分野で使用される化学物質が環境や生
態系に与える影響を緩和しつつ、人々の健康を守り、農
作物・養殖魚・家畜の生産性を高めて人々の生活を守る
ことを目標として、様々な専門性を持つ研究者が集まり、
最新の研究成果の発表が行われました。シンポジウムに
は南・東南アジアの5か国から約30名の研究者を招待
し、各国が直面する課題やその解決策について活発な議
論が展開されました。

会期中には約100名が参加し、16件の口頭発表と56
件のポスター発表が行われました。基調講演では、長年
CMES と共同研究を進めてきたタイのブラパ大学の
Anukul Buranapratheprat 教授が登壇し、海洋研究の最
新の知見や CMES との共同研究の歴史を振り返りなが
ら、今後の展望についての発表を行っていただきました。
長年にわたる国際共同研究を実施する上では、研究その
ものだけでなく、それ以外の部分での研究者同士のコ
ミュニケーションの重要性が強調された点が印象的で
した。

ポスターセッションでは、発表の半数以上が海外招へ
い者や留学生により行われ、CMES の日本人学生や若手



研究者も英語での発表と議論に挑戦する姿が見られました。このようなカジュアルでありながらも国際的な場で発表する機会は、若い研究者たちにとって貴重な経験になったのではと考えています。

また、本シンポジウムは、松山観光コンベンション協会および愛媛県観光物産協会より、コンベンション開催助成を受け、1日目の夜には懇親会も行いました。ムスリム参加者への配慮として、懇親会場にご協力いただき、料理はすべてハラール対応のものを用意しました。リラックスした雰囲気の中で国際交流が一層深まりました。本シンポジウムは、関連研究の成果発表や議論のみならず、将来的な国際ネットワークの構築にも重きを置いたものであり、その観点からも非常に有意義な時間となりました。

今回の国際シンポジウムを通じて、参加者が互いの研究や取り組みについて深く理解し、国際的な連携の可能性を見出す場となりました。また、ポスター発表での学生たちの意欲的な姿勢は、今後の若手研究者の育成にも寄与できたと考えています。開催地はまだ確定していませんが、来年度も同様のJSPS Core-to-Core シンポジウムを開催する予定となっています。CMES は、このような議論の場を継続的に設けることで、国際的かつ学際的なネットワークをさらに強化し、南・東南アジアの持続可能な社会の実現に貢献していきます。



研究集会開催報告

海洋乱流の観測及びモデリングに関する研究集会

牛島 悠介（環境動態解析部門 助教）

2024 年 11 月 27 日と 28 日に「海洋乱流の観測及びモデリングに関する研究集会」が対面とオンラインのハイブリッド形式で開催されました。海洋乱流による混合は、熱や物質の輸送、成層の形成・維持に深く関与し、地球環境の形成や変動において重要な役割を果たします。しかしながら、その混合特性は水深や海域によって異なり、未解明な点が多く残されています。普遍的な乱流混合過程を解明し、その影響を評価するため、本研究集会は、理論、観測、数値モデリングを専門とする研究者が一堂に会することで海洋乱流に対する理解を深めること、さらには、海洋乱流が地球環境に及ぼす影響の解明に向けて分野横断的な研究展開を進めていくことを目的としています。

本研究集会では、表層から深層、沿岸域から黒潮域、さらに外洋域に至るまで、多岐にわたる 14 件の研究発表が行われました。表層に関する研究発表では、特に海洋の表面波に注目したものが多くみられました。その手法には、数値モデリングを用いたものが多かったものの、観測を用いたものもありました。また、表面波の力学だけでなく、表面波が海洋内部や大気に及ぼす影響についての発表も行われました。深層については、潮流が引き起こす乱流に対する海底地形の凹凸の影響の理論的研究から高解像度の海底地形から推定された乱流強度の空間分布に関する観測的研究、沖縄トラフ上で黒潮が引き起こす乱流に関する数値モデリング研究など、幅広い話題提供があり、沿岸域や黒潮・黒潮続流域、外洋域に関しても観測や数値モデリングを駆使した多様な成果が発表されました。

これらの発表を通じて、個々の研究者の専門分野を超えた活発な議論が行われ、普遍的な海洋乱流の理解に向けて有意義な機会となりました。さらに、乱流混合による黒潮域での栄養塩輸送など、物理学に留まらず化学・生物学的な側面からの研究も紹介され、分野横断型の研究が進展していることが実感されました。

一方で、参加者の多くは海洋物理学を専門とする研究者であり、分野横断型の研究をさらに推進するためには、化学や生物学の専門家との連携をより強化する必要性

も感じました。本研究集会は、こうした連携の基盤を築く貴重な場となりうるため、今後もこのコミュニティを維持しつつ、本研究集会を通じて、化学・生物学の専門家とも連携を進めていければと思っています。



第8回沿岸生態系の評価・予測に関するワークショップの報告

吉江 直樹（先端研究高度支援室 准教授）

2024年12月16日から17日にかけて、「第8回沿岸生態系の評価・予測に関するワークショップ」が開催されました。本ワークショップは、東京大学の藤井賢彦氏、水産研究・教育機構の鬼塚剛氏と愛媛大学の吉江がコンピーナーを務め、広島駅近くの RCC センター及び水産研究・教育機構廿日市庁舎を会場とし、Zoom を併用したハイブリット形式で行われました。

本ワークショップで取り扱う珊瑚礁や藻場に代表される沿岸生態系は、世界人口の半数が集積する沿岸域に位置し、人間社会に多くの生態系サービスを提供するだけでなく、水産資源を直接的に育む「ゆりかご」として極めて重要な役割を担っています。しかしながら、これらの生態系は、地球温暖化、海洋酸性化、貧酸素化などの地球規模の環境負荷や、過剰漁業、土地利用変化、富栄養化/貧栄養化などの地域的な環境負荷にさらされ、その影響が複合的に重なり合っています。このため、沿岸生態系の分布、多様性、機能が変化し、人間社会への将来的な影響が懸念されています。

現在、国内外で多くの大型研究プロジェクトが沿岸生態系の影響評価と予測を推進していますが、プロジェクト間の情報共有や連携は十分とは言えない状況です。これを受け、研究者が集い、情報交換を行うことで相互理解を深め、研究の推進および連携を促進することを本ワークショップの目的としました。

ワークショップには、水産研究・教育機構、愛媛大学、NPO 里海づくり研究会、北海道大学、港湾航空技術研究所、東京大学、JAMSTEC などから 32 名が参加し、活発な議論が展開されました。主な研究は以下の通りです。

・資源減少が著しいイカナゴの行動特性と漁獲圧の関連性

・音響手法や潜水手法を用いた沿岸生態系やアマモ場の評価

・沿岸酸性化を扱う数値モデルの開発

・水温上昇が著しい北海道沿岸の潮間帯の生態系応答

・eDNA データを用いた魚類分布解析および生息適地推定

・二枚貝の生息域に影響を与える底質の物理的特性

・マガキ天然採苗の安定化に向けた調査研究

・ゲノムマイニングを用いたワカメに感染する巨大核質 DNA ウイルスの探査

・写真識別データを活用した小笠原諸島におけるシロワニ個体数の推定

・夜間人工光が海洋付着生物に及ぼす影響

また、愛媛大学の学生は、以下の研究について発表しました。

・瀬戸内海のノリ、動物プランクトン、底質からの栄養塩フラックス、潮間帯の物質循環を扱う数値モデルの開発

・縁辺海における栄養塩添加による低次生態系応答解析や現地での低次生態系の時空間分布解析

・植物プランクトンの長期変動解析および沿岸酸性化モニタリング

・豊後水道における 2024 年夏季の急潮の時空間分布
質疑応答では、若手研究者や学生らが積極的に議論に参加し、初日の夜には懇親会が開催され、個別の情報交換やプロジェクト間の連携が図られました。



瀬戸内海水産環境研究集会の報告

森本 昭彦（環境動態解析部門 教授）

2024年度瀬戸内海水産環境研究集会を2024年8月26-27日に愛媛大学総合研究棟6階会議室で開催しました。本研究集会は豊後水道の水産および海洋環境に関する研究集会を瀬戸内海全域へと対象海域を広げ、大学および国、各県の研究機関の研究者が最新の研究成果や現在起こっている様々な問題を共有することで、共同研究を推進するとともに瀬戸内海の問題解決へ貢献することを目的として開催しています。瀬戸内海では貧栄養化、漁獲量の激減、生物相の変化が起っており、これらはそれぞれ関連していると考えられています。今回の発表でも、瀬戸内海の水質、pH、植物プランクトン、漁獲物の長期変化に関する発表がありました。また、これらの問題への対応や解決において重要なツールとなる数値モデルの開発に関する発表もありました。注目された発表としては、降水に伴う瀬戸内海への栄養塩負荷に関する研究でした。過去に起こった富栄養化が、陸域からの大量の有機物や栄養塩の負荷によるものであったことから、陸域からの栄養塩負荷量に関する研究が行われてきましたが、今回の発表によると降水に含まれる栄養塩濃度は極めて高く、瀬戸内海に大気から直接負荷される栄養塩量は河川から負荷されるものと同じ程度あり無視できないことが示されました。瀬戸内海の湾灘の空間スケールは河川の集水域の空間スケールと同程度であるため、特に豪雨時は大気からの栄養塩の供給だけでなく、淡水の影響も無視できないと思われます。瀬戸内海の海洋環境に対する大気からの直接的な影響については、今後観測と数値モデルによる研究が必要だと感じました。本研究集会を続けてきたことで参加者それぞれの研究スタイルや専門性を知ることができました。また、今対応すべき瀬戸内海の研究テーマについても明確になってきました。今後は、これらの研究課題の解決を目指し共同研究を実施する体制の構築にも力をいれていきたいと考えています。



シンポジウム開催報告

8th International Chemical Hazard Symposium 第8回環境化学会 北海道東北地区部会・中国四国地区部会 合同シンポジウム 開催報告

野見山 桂（化学汚染・毒性解析部門 准教授）

今年度の北海道・東北地区部会は、中国・四国地区部会と「第8回ケミカルハザードシンポジウム」を10月24日から25日の2日間にわたり北海道大学にて開催しました。今年度のテーマは、「環境研究のための異分野融合 ～ 環境化学における One Health アプローチを考える」と設定しました。One Health の概念は、「人の健康」を達成するためには「動物の健康」や「環境や社会の健全性」が不可欠であるという考え方に基づいています。この概念は近年、世界的に急速に普及しつつあり、グローバルなネットワークが構築されています。一方、日本国内では一部の地方自治体で推進条例が定められるなど普及の兆しが見られるものの、世界に比べると遅れがあり、特に学際的なネットワークの不足が指摘されています。

シンポジウム初日は、国際セッションとして開催されました。One Health アプローチをテーマにした3つのセッションが設定され、それぞれ基調講演者による講演が行われました。最初のセッションでは、北海道大学人獣共通感染症国際共同研究所の松野啓太先生が、新興ダニ媒介性ウイルス感染症について講演されました。大谷有紀先生（北海道大学 One Health 研究センター）が、英国と日本における動物福祉に対する認識の文化的な違いを紹介し、動物福祉の観点から獣医師が果たせる役割や、「One Health」の概念が動物福祉への意識向上にどのように貢献できるかについて講演されました。岩田久人先生（愛媛大学沿岸環境科学研究センター）は、インシリコモデリングやインビトロ実験、エクソポ技術、

高度なバイオインフォマティクス応用といった多様な技術を活用した新しいアプローチを紹介し、将来の「One Health」研究の方向性を再構築する展望を示しました。続いて、「人と動物の健康」をテーマに、松島俊也先生（北海道医療大学）が、ネオニコチノイドが自閉症スペクトラム障害のような行動発症に関与する可能性について講演しました。ヨハネス・ヘンドリック・エラスムス博士（北海道大学 One Health 研究センター）は、生物相における汚染物質のモニタリングの重要性について講演しました。また、関連するテーマで、学生による発表も英語で実施されました。

2 日目は日本語で行われ、3 名の先生による特別講演が行われました。北海道大学医学研究院の神繁樹先生が「法医学と One Health」というテーマで講演され、法医学分野における質量分析装置の応用例について症例を交えて解説されました。島津製作所の中川薫先生は「質量分析イメージングが切り拓く One Health」というテーマで講演され、MS イメージング技術を用いて生体分子や代謝物の分布を視覚化する技術の応用可能性について話されました。さらに、アジレント・テクノロジーの安田恭子先生は「定量的ワイドターゲットリピドミクスを用いた One Health へのアプローチ」をテーマに、食品中の脂質を短時間で高い特異性で測定する技術革新について講演されました。

そのほか、ネオニコチノイド系農薬や PCB、金属などの化学物質が人や野生動物に及ぼす影響に関する研究やモニタリング手法、長期追跡調査の結果について、6 名の研究者と 5 名の学生による発表が行われました。発表者は、神戸大学、富山大学、北海道大学、酪農学園大学、



1 日目 集合写真



2 日目 集合写真

愛媛大学など全国各地の研究機関から参加されました。

シンポジウム全体を通じて、異分野融合による新たな知見や技術の可能性が提示され、One Health アプローチの重要性が改めて強調されました。開催にあたり、ご講演いただいた先生方、ご参加いただいた皆様、運営を手伝っていただきましたスタッフの皆様に感謝申し上げます。

LaMer newsletter 編集後記

CMES と北海道大学低温科学研究所による第 2 回合同研究集会在愛媛大学で開催され、郭センター長よりその報告をいただきました。また、JSPS Core-to-Core シンポジウムでは、南・東南アジアの 5 か国から約 30 名の研究者を招待し、各国が直面する課題やその解決策について活発な議論が交わされました。LaMer を活用した研究集会やシンポジウムの開催報告も掲載しています。

(CMES 広報委員

／化学汚染・毒性解析部門 准教授 田上 瑠美)

CMES newsletter No. 51

LaMer newsletter No. 18

令和 7 年 2 月 14 日 発行

愛媛大学

沿岸環境科学研究センター

Center for Marine Environmental Studies
(CMES)

〒790-8577 愛媛県松山市文京町 2-5

TEL : 089 - 927 - 8164

FAX : 089 - 927 - 8167

E-mail : engan@stu.ehime-u.ac.jp

CMES : <http://www.cmes.ehime-u.ac.jp/>

化学汚染・沿岸環境研究拠点

Leading Academia in Marine and
Environment Pollution Research (LaMer)

E-mail : lamer@stu.ehime-u.ac.jp

TEL&FAX : 089-927-8187

LaMer : <http://lamer-cmes.jp/>