

CMES ニュース

No.38

LaMer ニュース

No.5

—化学汚染・沿岸環境研究拠点—

愛媛大学 沿岸環境科学研究センター Center for Marine Environmental Studies (CMES)

〒790-8577 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/

目次

CMESニュース

研究員紹介	2~3
化学汚染・毒性解析部門 後藤 哲智	
研究課題紹介	3~8
環境動態解析部門 講師 吉江 直樹	
環境動態解析部門 教授 郭 新宇	
環境動態解析部門 教授 森本 昭彦	
環境動態解析部門 准教授 加 三千宣	
受賞紹介	8~11
化学汚染・毒性解析部門 准教授 野見山 桂	
中国海洋大学博士後期課程	
(愛媛大学外国人客員研究員) J. Zhang	
化学汚染・毒性解析部門 研究員 H.T. Nguyen	
大学院理工学研究科博士後期課程 芳之内 結加	
大学院理工学研究科博士後期課程 芳之内 結加	
大学院理工学研究科博士前期課程 野崎 一茶	
生態系解析部門 教授 鈴木 聡	
化学汚染・毒性解析部門 准教授 野見山 桂	
編集後記	11

LaMerニュース

拠点長 新年度挨拶	12
化学汚染・毒性解析部門 教授 岩田 久人	
共同研究課題紹介	12~14
帯広畜産大学 獣医学研究部門 久保田 彰	
獨協医科大学 医学部 微生物学講座 野中 里佐	
研究集会開催報告	15~18
環境動態解析部門 講師 吉江 直樹	
化学汚染・毒性解析部門 研究員 落合 真理	
環境動態解析部門 教授 森本 昭彦	
大学院理工学研究科博士後期課程 T. Carvajal	
化学汚染・毒性解析部門 教授 岩田 久人	
若手海外渡航報告	18~20
化学汚染・毒性解析部門 研究員 田上 瑠美	
大学院理工学研究科博士後期課程 眞野 能	
大学院理工学研究科博士前期課程 伊藤 匠平	
平成30年度 共同利用・共同研究 採択課題一覧	21~24
化学汚染・毒性解析部門 教授 岩田 久人	
編集後記	24

CMES ニュース

研究員紹介

後藤 哲智 (化学汚染・毒性解析部門 研究員)

2018年4月に愛媛大学沿岸環境科学研究センター (CMES) 化学汚染・毒性解析部門の研究員に採用されました。私は、田辺信介特別栄誉教授・国末達也教授・野見山桂准教授の指導の下、



2018年3月に愛媛大学工学研究科博士後期課程を修了し、博士号 (理学) を取得しました。本年度も環境化学研究室 (田辺・国末・野見山研究室) に在籍し、博士後期課程で主題とした研究「日本沿岸におけるハロゲン化ダイオキシン類の時空間分布と発生起源」を継続して展開することになりました。本稿では、これまでの研究足跡や今後の展望についてご紹介したいと思います。

私は、ガスクロマトグラフ-二重収束型質量分析計 (GC-HRMS) と二次元ガスクロマトグラフ-高分解能飛行時間型質量分析計 (GC×GC-HRToFMS) を駆使して、海洋環境中に存在する多様なダイオキシン類 (塩素化・臭素化・ミックスハロゲン化ダイオキシン/ジベンゾフラン類 [PCDD/Fs・PBDD/Fs・PXDD/Fs]) の包括的なモニタリング調査をこれまで実施してきました。

例えば、東京湾の堆積物コア試料を用いた地球科学的研究では、臭素化ダイオキシン (PBDDs) と臭素化ジベンゾフラン (PBDFs) による海洋汚染の歴史トレンドが明らかに異なることを突き止めました (図 1)。興味深いことに、PBDFs の濃度は 1950 年代から上昇していた一方、PBDDs の濃度は過去 1 世紀にわたって僅かな変動しか示さず、20 世紀初頭に堆積した深層コアにも残留していました。この観測データは、PBDDs の天然生成説を裏付ける科学的根拠といえます。

また、GC-HRMS と GC×GC-HRToFMS を併用した分析化学的研究では、瀬戸内海の二枚貝 (イガイ) に蓄積するハロゲン化ダイオキシン類の網羅的スクリーニングを試みました。その結果、イガイは人為起源の

PCDD/Fs と天然由来の PBDDs に加え、起源未知のミックスハロゲン化ダイオキシン (PXDDs) に相当濃度で曝露されていることが判明しました (図 2)。また、PXDDs 及びその前駆物質と予想される特定の天然有機ハロゲン化合物 (OH-PXDEs) が、イガイと同一地点で採取した海藻類からも検出・同定されました。以上の結果は、イガイに蓄積していた PXDDs が天然由来であることを強く示唆しています。

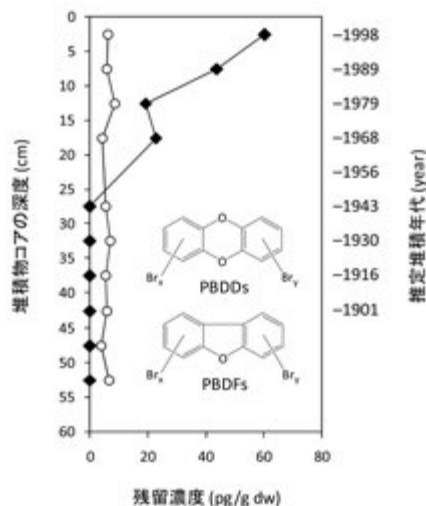


図 1. 東京湾の堆積物コアから検出された PBDD/Fs 濃度の経年変化 (○: PBDDs; ●: PBDFs)

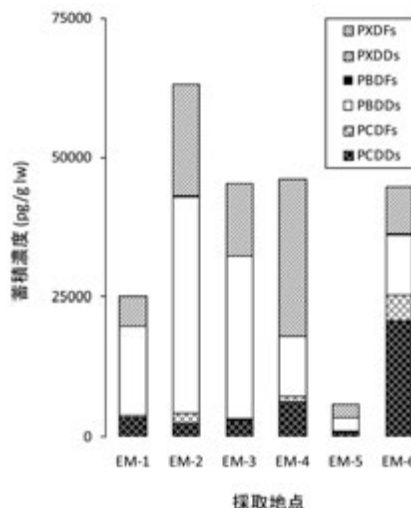


図 2. 瀬戸内海のイガイから検出されたハロゲン化ダイオキシン類の濃度と蓄積プロファイル

上述した調査研究により、海産の魚介類は人為・天然起源双方に由来するハロゲン化ダイオキシン類に複合曝露されていたことが明らかとなりましたが、海洋環境中には未だ認知されていないダイオキシン類縁化合物 (DRCs) が多数存在するものと考えられます。と

くに魚食文化圏である日本においては、漁業資源の質や安全性に関する意識・関心が高いことから、その適正評価に資する基礎データが必要とされていますが、既存のダイオキシン類 (PCDD/Fs) を除く DRCs の情報は欠落しています。そのため本年度は、CMES が保有する先端質量分析機器と生物環境試料バンク (es-BANK) のアーカイブ試料を最大限に活用して、魚介類に蓄積する DRCs のノンターゲットスクリーニングを試みる予定です。当センターの先生方をはじめ、研究員・学生・スタッフのご助言・ご協力を賜りながら、上記の研究課題に取り組み、新規的かつインパクトの高い成果を発信できるよう精進する所存です。今後とも宜しくお願い致します。

研究課題紹介

受託研究 水産庁事業「栄養塩の水産資源に及ぼす影響の調査」のうち「栄養塩等の水質環境が小型浮き魚生産量に及ぼす影響の解明」について (平成 30 年度～ 34 年度)

吉江 直樹 (環境動態解析部門 講師)

瀬戸内海において、近年、複数の有用魚種の漁獲量の減少が顕著となっており、その原因の解明が急務とされています。その中でも「いりこ」として利用されているカタクチイワシは、瀬戸内海での産出額が成魚では 57 億円 (全国シェア 44%)、その仔魚であるシラスとしては 121 億円 (全国シェア 46%) の規模を誇り、瀬戸内海を代表する魚種といえます。瀬戸内海全体としては、カタクチイワシの資源水準は中程度と見積もられ、経年的な変化も横ばいであると評価されています。しかし、灘や湾といった海域別に見た場合には状況が大きく異なっており、特に、燧灘では加入量 (漁獲開始年齢に達した資源量) の低迷が顕在化しており、2014 年にはシラスが全く漁獲されないという異常な事態に陥りました。

このような現象は、生息域の物理・化学・生物学的な環境、対象魚種の生物特性や生活史が湾や灘によって異なることに起因していると考えられますが、その詳細についてはよく分かっていないのが現状です。カタクチイワシをはじめ、多くの魚類は動物プランクトンを餌料として利用していることから、動物プランクトンを介した水質環境と対象魚種の生産量の因果関係を明らかにすることが重要とされています。さらに、

その動物プランクトンの餌である植物プランクトンの現存量は、海水中に微量に溶けている肥料物質である「栄養塩」(主に硝酸、リン酸、ケイ酸などの無機イオン)の濃度に左右されると考えられています。この栄養塩の濃度は、水質環境の指標の一つとされ、長きにわたる環境規制と環境浄化の努力により、東部瀬戸内海では減少傾向にあることが報告されています (阿保ら, 2015)。しかし現在では、この栄養塩濃度の変化が、植物プランクトン、動物プランクトンといった低次生態系での食物連鎖を経て、瀬戸内海の漁業資源にどのような影響を及ぼしているのかについて明らかにすることが求められています。

本研究では、水産研究・教育機構の研究者らと共同で、燧灘におけるカタクチイワシをモデルケースとして研究を推進します (図 1)。動物プランクトンについては、東北区水産研究所の田所氏が中心となり、主要な動物プランクトン種の出現動態や、カタクチイワシが実際に食べている動物プランクトン種を胃内容物調査から明らかにします。私は、低次生態系を構成する栄養塩・植物プランクトン・動物プランクトンなどの観測データを収集・整理し、それらの時空間変動解析を行います。また、低次生態系モデル eNEMURO (図 2) を燧灘へ適応し、観測された低次生態系の経年変動を現実的な形で再現した上で、栄養塩変動と動物プランクトン変動の関連性について明らかにします。カタクチイワシについては、瀬戸内海区水産研究所の米田氏らが中心となり、既存の観測データに基づいて、カタクチイワシ加入量と餌料環境の時空間変動解析を行うと共に、餌料環境とカタクチイワシ生物特性との関連性を明らかにします。最終的には、燧灘におけるカタクチイワシ漁獲量減少と低次生態系変動との因果関係を明らかにし、栄養塩濃度の変化が魚類生産に及ぼす影響について明らかにすることを目指しています。



図 1. プロジェクトの課題構成 (米田ら 2018 を改変)

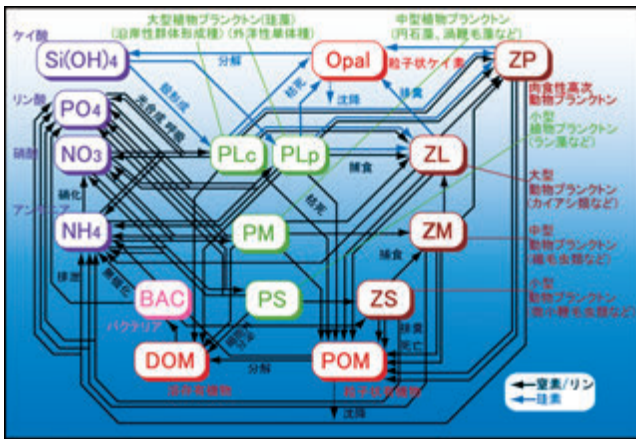


図2. 低次生態系モデルeNEMUROの概略

環境省環境研究総合推進費戦略研究プロジェクト S-13 テーマ3のサブテーマ(3)：「日本海高次生態系モデルの構築」(平成26年～30年度)

郭 新宇 (環境動態解析部門 教授)

環境研究総合推進費戦略研究プロジェクト S13 のテーマ3(3)：「日本海高次生態系モデルの構築」を担当している。主な内容は以下の通りである。

1. 浮遊幼生の輸送生残モデルの構築

日本海の代表的生物であるスルメイカ・ズワイガニの浮遊幼生について、粒子追跡を用いて産卵量、産卵密度、海流、ランダムウォーク、水温、餌、遊泳行動などの条件を考慮した輸送生残モデルを開発した。スルメイカの卵稚仔は、海面水温が19.5～23℃となる東シナ海から日本海にかけての水深100m～500mの陸棚域に初期分布を与えた。粒子追跡計算に必要な流動場と生残条件に必要な水温場は九州大学応用力学研究所の1992年～2011年の計算結果を利用した。輸送生残モデルを用いて過去20年間のスルメイカ資源量の経年変動を再現した後に、モデルの感度実験より資源量の経年変動に最も影響を与えた要素は親魚の数であることを示した。

ズワイガニの浮遊幼生についても似たような考え方で輸送生残モデルを構築した。追跡計算より1992年～2011年のズワイガニの資源量を再現し、さらにモデルの感度実験より資源量の経年変動には浮遊幼生の初期分布と海流条件が重要であることが分かった。

2. 海洋保護区の提案

輸送生残モデルの応用として海洋保護区の効果を試算した。考え方としては、日本海に生残したスルメイカ幼生が孵化した初期に一番多く分布した場所と時期

を保護区とすることである。スルメイカについては、東経126.9～128.5度、北緯30.2～33.6度(図1)を11月10日から1か月禁漁することが一番効率よくスルメイカの資源を保護することができる。また、ズワイガニについては、空間分布と海流条件の影響が大きいため、場所と期間を固定するタイプの保護区(静的保護区)より、場所と期間を可変とするタイプの保護区(動的保護区)の方が効率的であることを示した(図2)。この例から、水産資源の特性に合わせて静的保護区と動的保護区を使い分ける必要性が分かった。

3. 地球温暖化の影響評価

九州大学応用力学研究所が温暖化シナリオRCP8.5に合わせて計算した2050年、2100年の流動場と水温場(日平均の出力)をこれまで開発してきたスルメイカ幼生とズワイガニの生残モデルに導入し、「50年後」の2053年から2062年と「100年後」の2101年から2110年の産卵・卵稚仔輸送・生残について計算を行った。また、比較のために、「現代」を想定した2005年から2014年の計算も行った。

スルメイカ幼生の初期分布には、秋季集群だけに注目すると、「現代」から「50年後」と「100年後」にかけて明らかな変化があり、総粒子数が減少するとともに、分布の中心は北側にシフトする。一方、冬季集群に注目すると、「現代」から「50年後」と「100年後」にかけて総粒子数が増加し、分布域は東シナ海の陸棚上を北上するように拡大する。

スルメイカ輸送生残モデルの計算結果では、「50年後」では粒子分布密度の高い領域が少し北上し、「現代」より多くの海域で見られる。「100年後」では粒子分布密度の高い領域はさらに北上し、日本海の中部に広く分布することになる。また、生き残った粒子の総数を見ても、「50年後」は「現代」の1.1倍、「100年後」は「現代」の2.6倍に増え、スルメイカ幼生の生残環境が温暖化に伴い、よくなるのが分かる。

ズワイガニ幼生の初期分布にスルメイカほどの変化は見られなかったが、その輸送生残モデルの結果を見ると、「現代」から「50年後」、「100年後」になるにつれて、日本海に生残する粒子は北海道西側の沿岸域と樺太島南部の西側の海域周辺、朝鮮半島東岸、日本海のロシア側の海域などの日本海北側の沿岸域に分布が広がっており、着底数も増加することが分かった。逆に、富山県以西の日本海南側では分布域の大きな違いは見られないが、着底数が徐々に減少することが分かった。

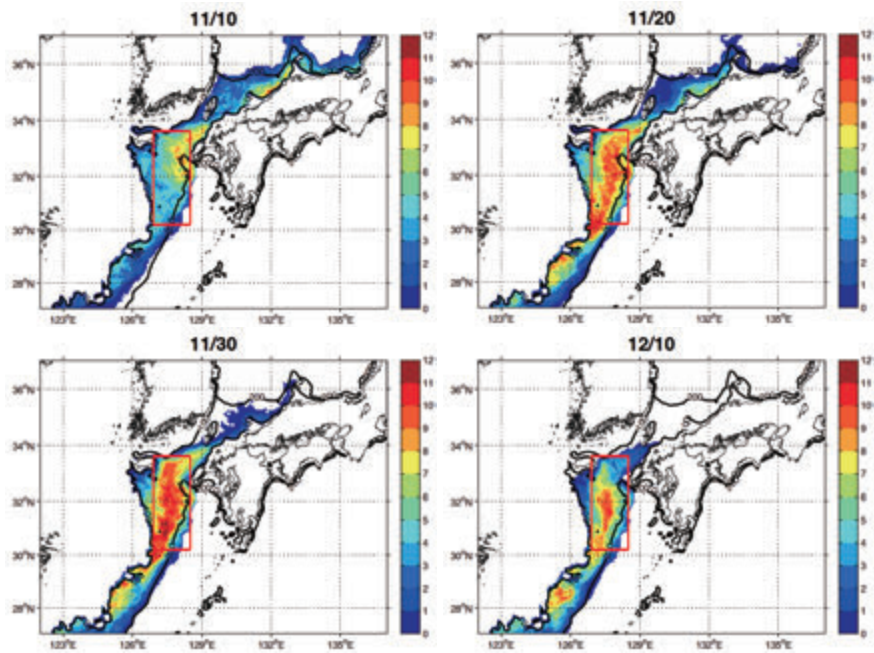


図1. スルメイカを対象とする海洋保護区の範囲（赤線で囲む枠内）と時期（11月10日～12月10日）

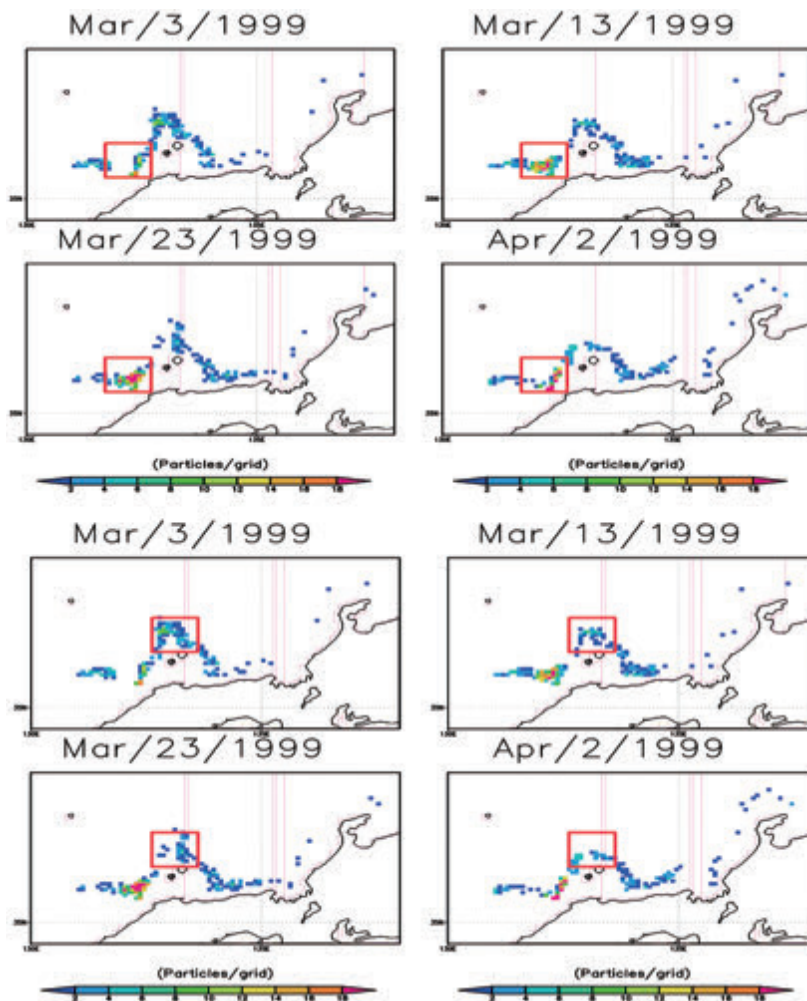


図2. 1999年におけるズワイガニの動的保護区（上図）と静的保護区（下図）の設置結果。色は各配置日において1グリッドあたりにおける粒子配置から120日後までに着底した粒子の数を示す。図中の赤線で囲む海域はズワイガニの保護区。

**環境省環境研究総合推進費戦略研究プロジェクト
S-13 テーマ3 のサブテーマ(2)-1「日本海環境変動
予測モデルの構築」(平成26年度～30年度)**

森本 昭彦(環境動態解析部門 教授)

平成26年度より、環境省環境研究総合推進費 S-13「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸海域管理手法の開発」のテーマ3「陸棚・島嶼を含む国際的閉鎖海域・日本海の海域管理法の開発」として、日本海の環境変動予測モデルの構築を行ってきた。

東シナ海から日本海へは、対馬暖流により大量の物質や中国大陸起源の淡水が輸送されている。日本海南部の対馬暖流域の基礎生産は、対馬海峡を通り日本海へ供給される栄養塩による寄与率が極めて高く、東シナ海から輸送される栄養塩量の変化が日本海の低次生態系を変化させると考えられている。近年の中国の経済発展や、長江中流に建設された三峡ダムの影響により、黄海・東シナ海の栄養塩環境は大きく変化していると報告されている。このような対馬暖流の上流に位置する東シナ海の海域環境の変化が、日本海の低次生態系に与える影響を定量的に評価し、将来の日本海の環境を予測することを目的に、物理-低次生態系結合モデルを開発してきた。本モデルは、流動場や水温などの物理場として、九州大学応用力学研究所で開発された DREAMS の出力を使用し、低次生態系は2種類の植物プランクトン、3種類の動物プランクトンを考慮したモデルとなっている(図1)。

我々は対馬暖流により日本海へ輸送される栄養塩量を観測するため、2005年より対馬海峡横断観測を継続している。この観測から日本海へ流入する栄養塩(溶存態無機窒素)は、経年的に大きく変化することが分かっている。例えば、2005年と2007年の栄養塩輸送量はそれぞれ6 kmol/s, 2 kmol/sであった。本モデルでは、まず、11年間の平均的な物理場により、日本海

の低次生態系の季節変化を再現し、再現精度を確認後、対馬海峡からの栄養塩供給量を変化させることで、日本海内部の低次生態系の応答を調べた。モデルの再現性は、人工衛星により測定されたクロロフィル量と比較し確認した。観測とモデルのクロロフィル濃度の差のRMSEは0.18～0.38 mg/m³と小さく、特に対馬暖流域の再現精度は極めて高く、高精度に低次生態系の変化を再現していることが確認できた。このモデルを使い、対馬海峡から流入する栄養塩、日本海底層の栄養塩、日本の河川から供給される栄養塩のそれぞれが、日本海の基礎生産にどの程度寄与しているかを計算した。その結果、過去の研究で報告されているように、北緯40度以南の対馬暖流域の基礎生産は、90%程度は対馬海峡からの栄養塩により生産されていることが分かった。また、日本の河川の寄与率は、能登半島以北で相対的に高くなるが、その範囲は岸から50km程度に限定されることが明らかとなった。このことより、対馬暖流の上流域にあたる東シナ海の海洋環境の変化は、日本海の対馬暖流域の低次生態系、特に基礎生産を変化させることが示唆された。さらに、対馬海峡でこれまで観測された栄養塩流入量の変化で、日本海の低次生態系がどの程度経年的に変化しているかを明らかにするため、対馬海峡から流入する栄養塩量を観測値を参考に变化させた計算を実施した。その結果、日本沿岸では大きな変化は起こらず、東韓暖流および北緯40度に沿った東向きの流れがある海域の基礎生産量が増減すること、その変化は秋から翌年の春に顕著に現れることが分かった。本研究プロジェクトは今年度までであり、最終的には日本海の低次生態系環境の変化をモニターするのに最適な海域をモデル結果から提示することと、日本海へ流入する栄養塩量の変化が起こる要因を明らかにし、将来の日本海の海洋環境がどのように変化するかを定量的に示すことが望まれている。

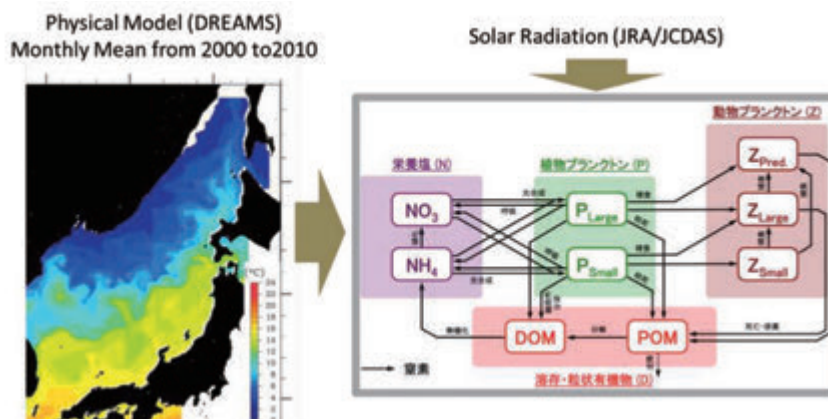


図1. 本研究で開発した物理-低次生態系結合モデル(日本海版)

科研費 基盤研究 (B) 「マイワシレジームの最大個体数を百年規模で減少させた北西太平洋の海洋プロセスの解明」 (平成 30 年度～ 32 年度)

加 三千宣 (環境動態解析部門 准教授)

世界の漁獲の 6 分の 1 を占めるイワシ類は世界でも漁獲される魚であり、漁業養殖や農業肥料、そして養豚養鶏の餌として利用され、世界の食糧を支える魚と言っても過言ではない。イワシ類資源の供給は決して安定しているものではない。世界有数漁場ではこの 100 年でマイワシとカタクチイワシの魚種交替による激的な資源変動がほぼ同時に起きている (図 1)。現在、世界最大漁場のペルー沖でカタクチイワシの漁獲量が著しく減っていることから、今後、世界の食料資源動向のカギを握るのが、かつて世界一の漁獲資源を誇った日本でのマイワシ資源の回復である。しかし、過去 1000 年間のマイワシ資源変動の原因は十分に解明されておらず、資源変動の予測は実現に至っていない。そこで本研究は、これまで全く未解明であった過去 1000 年にわたるマイワシ資源の変動要因を海底堆積物記録に基づく古海洋学的手法を用いて明らかにする。

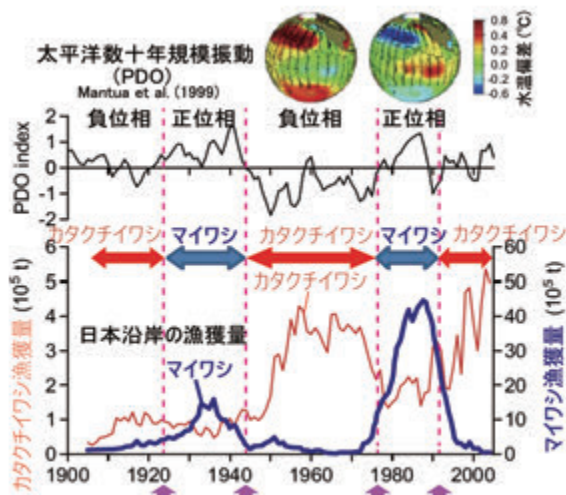


図 1 太平洋十年規模振動 (PDO) とマイワシ・カタクチイワシ間の魚種交替。矢印はレジームシフトの時期を示す。

これまで過去 100 年間でのイワシ類に見られる数十年規模の魚種交替は、太平洋数十年規模振動 (PDO) のような大洋規模の気候変動との関連性が指摘されている (Takasuka et al., 2008; Takahashi et al., 2008)。PDO 指数が正位相時にマイワシが増加し、負位相時にカタクチイワシが増加するという説である (図 1)。実際、ここ数年 PDO は正位相に戻り、日本ではマイワシ資

源が増加する兆しが見えてきたと言われるが、この 100 年で見られたマイワシとカタクチイワシの魚種交替は、申請者らの過去 1000 年以上の海洋堆積物記録に基づく研究から、定常的に起こっていないことが明らかになってきた (Kuwaie et al., 2017)。一方で、マイワシ個体数の十年規模の爆発的増加、いわゆるマイワシレジームが 100 年以上も現れない時代が何度も繰り返し起こってきたという驚くべき現象も見えてきた (図 2 の灰色ゾーン)。これは、東アジアの積雪や北米の冬季降水量から復元された PDO 指数の約 300 年周期変動と連動しており、マイワシレジームの百年規模の消失が、気候変動によって生じることを強く示唆している (Kuwaie et al., 2017)。現在はマイワシレジームが形成される時代が 200 年ほど続いているが、気候の約 300 年周期性に基づけば、近い将来このタイプの気候変動によって、顕著なマイワシレジームが 100 年以上消失する時代に突入するというシナリオもありうる。すなわち、世界の次の 20 年の食料供給を支えるはずの日本のマイワシ資源が大幅に増加しない可能性もある。したがって、マイワシが今後増えるかどうかを判断する上で、こうした気候やマイワシ個体数の数百年規模変動の原因を早急に明らかにする必要がある。

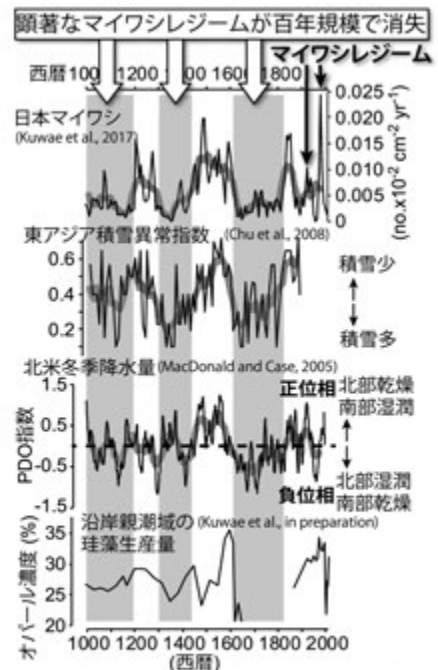


図 2 過去 1000 年間の日本マイワシの個体数、PDO 指標 (東アジア積雪異常、北米冬季降水量)、沿岸親潮域の珪藻生産量。灰色は百年規模のマイワシ個体数の低下期。

本研究は、日本マイワシ個体数の数百年規模での変動が何によって駆動されているのか、次の仮説を提案し、培養実験と古海洋学的手法を駆使し検証する。

『100年規模でマイワシレジームの最大個体数を低下させた原因は、オホーツク海からの鉄供給と北西太平洋の一次生産の低下にある』

この仮説を検証するためマイワシと北西太平洋の珪藻生産、そしてオホーツク海からの鉄供給との間に数百年規模変動の有意な位相関係を調べる。本研究では、海域の珪藻生産がオホーツク海由来の鉄の影響を強く受ける北海道・三陸沖の海底コア試料を用いて、北西太平洋の珪藻生産量と鉄供給指標となる珪藻休眠胞子の過去1000年間の動態を明らかにし、百年規模のマイワシ減少の原因を明らかにする。また、珪藻二種の休眠胞子比が鉄供給の指標となりうるか検討するために、それぞれの単離株を用いて、栄養塩環境を個別に制御した培養実験を行い、鉄要求の種間差を明らかにする。

受賞紹介

第14回三浦保環境賞奨励賞

野見山 桂 (化学汚染・毒性解析部門 准教授)

三浦保環境賞は、地域社会に貢献したいという三浦工業元会長である(故)三浦保氏の願いの下、愛媛県内において環境保護活動を続けている個人または団体を紹介するとともに、特に優れた活動を表彰することで、愛媛における環境活動の普及・発展に寄与することを目的としています。この度、第14回目となる三浦保環境賞の授賞式が2月5日に中村時広愛媛県知事・大橋裕一愛媛大学長・森田昌敏愛媛県環境創造センター所長などの出席のもと、全日空ホテルで行なわれ、奨励賞をいただきました。この数年ライフワークとして取り組んできた、自然の動植物の美しさをありのままに撮影し、写真を通して環境保護の重要性を訴える活動を評価していただいたものです。



授賞式の様子

2016年に世界最大規模の写真コンテスト「ソニー・ワールド・フォトグラフィー・アワード2016」の一般公募部門において、日本人として初めて「最優秀賞」を受賞致しました。これをきっかけとして「自然写真を通して環境問題を考える」をテーマに、講演の機会をたくさん頂いております。また、昨年度はNHKの番組「ドキュメントしこく」にて、「命の輝きを撮る」を放送させて頂き、四国の自然の豊かさと保全の重要性について番組内で訴えさせていただくことができました。

環境汚染や環境破壊といった人間の身勝手な事情で、野生生物の生活は日々脅かされています。我々の仕事とは、これら逼迫の問題に対して、科学的方途を提言し、行政や社会の期待に応えることが重要な役割です。しかしながら、専門的な研究活動だけでは自然を守る重要性が一般社会に伝わりにくいことも屡々です。そこで自然のあるがままの姿を捉え、その一瞬を記録し写真に残すことで、写真を見た人に自然保護活動に対して少しでも興味を持ってもらいたいと考えようになりました。今回頂いた賞に恥じぬよう、ライフワークとして自然写真と専門的な知識を活用した、環境保全への啓蒙活動に取り組んでいきたい所存です。

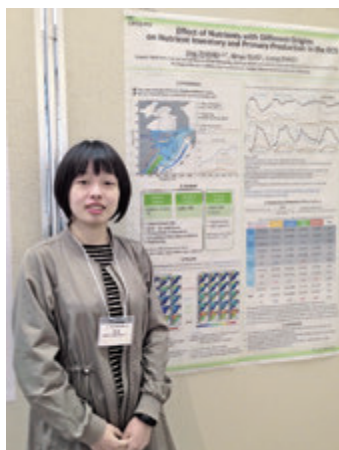


授与された盾

日本海洋学会 若手優秀発表賞

Jing Zhang (中国海洋大学博士後期課程3年 受賞時、愛媛大学外国人客員研究員)

The Oceanographic Society of Japan fall meeting in 2017 was held in Sendai from October 13 to 17. I was honored to



have the opportunity of making a presentation by poster at the meeting. The poster was titled “Effect of Nutrients with Different Origins on Nutrient Inventory and Primary Production in the East China Sea” and got

the excellent presentation award for young researchers.

This study started one year ago under the guidance of Prof. Xinyu Guo and Prof. Liang Zhao. Nutrients in the East China Sea (ECS) have several external sources such as the Kuroshio, Taiwan Strait, rivers, and the atmosphere. In order to evaluate the contribution of each source of nutrients to the nutrient inventory and primary production over the ECS shelf, a tracking technique was applied to nitrogen-related state variables in a low-trophic ecosystem model. Each source of dissolved inorganic nitrogen (DIN) has strong seasonal variations in the spatial distribution that depends closely on circulation, mixing, and stratification. The primary production supported by each source of nutrient is under the control of a combination of nutrients, temperature, and light. Over the entire ECS shelf, the DIN from the Kuroshio contributes more than half of the DIN input flux, DIN inventory, and primary production while the other three sources cover the residual with a similar ratio. A more detailed examination shows that the contributions of the four external DINs have strong spatial dependence: the riverine and atmospheric DINs dominate the inner shelf (0-50 m); the DIN from Taiwan Strait dominates the southern part of middle shelf (50-100 m), and the DIN from the Kuroshio dominates the outer shelf (100-200 m) and the north part of the middle shelf. The production efficiencies of the DIN from the Kuroshio and rivers are low while those from the atmosphere and Taiwan Strait are high. The nutrient limitation, light, and water temperature determine the production efficiency of each specific DIN.

At the meeting, I received many comments and suggestions. They were very helpful to improving my presentation and inspired my next studies. It was really an unforgettable experience in Sendai. I was so thrilled with the presentation award. Here I would like to express gratitude to Prof. Guo, my mentor, for his all kinds of support in Japan;

and thank Hu-san for her help with the poster printer whose instruction book was in Japanese. I really miss my days in CMES and hope to go back one day.

ISPTS2017 - Student Poster Award

Hoa Thanh Nguyen (化学汚染・毒性解析部門 研究員)

The 14th International Symposium on Persistent Toxic Substances (ISPTS) was held in Nagoya, Japan, from 24th to 28th September, 2017. I participated in the conference and received the Student Poster Award.

At that time, I was a PhD candidate in the Environment Toxicology Lab at Ehime University. At ISPTS, I presented a poster with the title: “Gender and life stage differences in effects of prenatal exposure to bisphenol A on the liver transcriptome of rat offspring“. Bisphenol A (BPA), which is used in polycarbonate plastics, is one of highly contaminated endocrine disruptors in the environment. It is widely detected in human population including adults, pregnant women, fetus, infants, and children. Thus, development toxicity of BPA is highly concern.

My study aims to reveal the molecular mechanism of transgenerational effects of prenatal BPA exposure. We exposed the pregnant Wistar rats to low (50 µg/kg bw/day), or high (5000 µg/kg bw/day) doses of BPA, or 17β-estradiol (E2, 50 µg/kg bw/day), then examined the changes in hepatic transcriptome of their offspring at birth and weaning by applying the next-generation RNA sequencing. The results indicated that prenatal BPA exposure disrupted cell cycle pathway, lipid metabolism, and the balance of steroid hormones, and led to increases in body weight and anogenital distance, and changes of hepatosomatic index in offspring. Most of the effects on the transcriptome were continued from newborn to weaning in males but were lessen at weaning in females. Our results demonstrated sex- and growth stage-dependent mechanism of action of prenatal BPA exposure. In addition,



the rats with prenatal BPA exposure also showed altered expression levels of several lncRNAs and epigenetic-related genes. Further studies are needed to access the roles of these factors in the effects of developmental BPA exposure.

I was so happy and grateful that I received the award. I would like to thank my supervisor Prof. Hisato Iwata who has supported me for the study and given me many advices to improve my presentation. Participating in the conference was also a great opportunity to interact with other researchers and enlarge my network.

未来博士3分間コンペティション 企業賞

芳之内 結加 (大学院理工学研究科博士後期課程3年 日本学術振興会 DC)

平成29年11月25日に東広島市で開催された「未来博士3分間コンペティション2017」において、中外テクノス賞を受賞しました。このコンペティションは広島大学が代表機関として進めている次世代研究者育成プログラムの一環で、博士課程の学生が自身の研究の魅力や展望についてスライド1枚を背景に3分間のスピーチをおこない、プレゼン力を競うものです。

今回のコンペティションでは、主に中四国の大学に在籍する36名(日本語部門18名、英語部門18名)の学生が260名の参加者(高校生を含む)の前でスピーチをおこないました。受賞者は大学関係者と企業関係者から構成される18名の審査員会で決定され、私は特別協賛企業である中外テクノス株式会社による企業賞に選ばれました。

発表タイトルは「アザラシが教えてくれる環境汚染物質のリスク」で、最新の科学的手法を用いて様々な化学物質を蓄積する野生生物へのリスクを評価することの重要性について発表しました。高校生や一般の人たちにも分かりやすく自分の研究を伝えること、そして3分間でどれだけ魅力的に話せるかということが、いかに大切で、難しいことなのかを実感しました。また、本コンペティションの事前研修では他大学で



他分野を専門とする学生方とお互いの研究について紹介したり、質問し合うことで客観的に自分の研究を見直す機会を得ることが出来ました。今回の経験を通じ、多くの人に魅力的により分かりやすく自分の研究を伝えることをさらに意識し、精進していきたいと思いました。

環境ホルモン学会 優秀発表賞

芳之内 結加 (大学院理工学研究科博士後期課程3年 日本学術振興会 DC)

平成29年12月11日~12日の間、神戸大学百年記念館六甲ホールで開催された環境ホルモン学会 第20回研究発表会で、優秀発表賞を受賞しました。本賞は、学生による口頭発表・ポスター発表の中から、大会実行委員および学会理事による厳正な審査を経て、選ばれました。

発表演題は「イヌ・アザラシ・マウスのエストロゲン受容体転写活性化能の種差を規定する分子機序」で、進化的にイヌ亜目(Caniformia)に属するアザラシとイヌ、そしてマウスのエストロゲン受容体(ER)を対象に、ポリ塩化ビフェニル(PCBs)の代謝物である水酸化PCBsによる活性化能をインビトロレポーター遺伝子アッセイ系で測定しました。さらに、3種のERのホモロジーモデルを構築し、水酸化PCBsとの結合をコンピューター上でシミュレーションしました。その結果、アザラシのエストロゲン受容体はイヌに比べて高感受性である傾向が認められました。また、ER転写活性化能の種差がER内の特定のアミノ酸残基の差に起因することを示しました。



本研究を遂行するにあたり、多岐にわたるご指導を賜りました岩田久人教授をはじめ、有益なご助言を頂きました多くの諸先生方に心より感謝申し上げます。

第 52 回日本水環境学会年会優秀発表賞（クリタ賞）

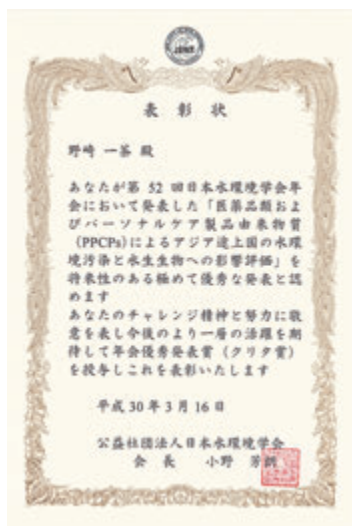
野崎 一茶（大学院理工学研究科博士前期課程 2 年）

平成 30 年 3 月 15 日（木）～ 3 月 17 日（土）北海道大学で開催された第 52 回日本水環境学会年会に参加しました。本年会は、水環境に関連する分野の様々な研究の発展と情報交換を目的としており、毎年約 600 件以上の研究が発表され、活発な議論が行われています。私は、「医薬品類およびパーソナルケア製品由来物質（PPCPs）によるアジア途上国の水環境汚染と水生生物への影響評価」というタイトルで口頭発表およびポスター発表を行い、年会優秀発表賞（クリタ賞）を受賞することができました。この賞は修士課程の学生を対象としており、本年度は応募総数 188 演題の中から、受賞 15 演題の 1 つに選ばれました。

本発表は、インド、インドネシア、ベトナムのアジア諸国の環境水と魚血漿中に残留する PPCPs 43 種を分析し、汚染実態、魚類への移行残留性、および曝露リスクについて解析した結果を発表しました。これら諸国の都市河川や工場地域の河川では、深刻な水環境汚染が顕在化しており、生物への影響が危惧されています。本研究で魚類中の血漿濃度を測定し、曝露リスク評価を試みた結果、一部 PPCPs の魚血中濃度は薬効血中濃度を超過しており、作用機構に基づく生理活性作用（摂餌率低下等）の影響が懸念されました。アジア途上国の水質汚染と生態系への影響は、今後さらに進行することが予想されるため、継続的なモニタリング調査を続ける必要があると考えています。

本年会に初めて参加し、最新の浄水や排水処理技術など、水に関連した幅広い異なる分野の研究発表を拝聴することができ、とても良い勉強になりました。また、多くの方々と議論し、沢山の有用なご意見やご質問

を頂くことができました。今後も頂いたアドバイスを生かし、より一層、研究活動に尽力していきたいと思います。最後になりますが、本研究を遂行するにあたりご指導・ご協力をいただきました先生方、ならびに研究者の皆様に深く感謝申し上げます。



2017 年度 ベストティーチャー賞（農学部）

鈴木 聡（生態系解析部門 教授）

農学部でベストティーチャー賞をいただきました。対象科目は環境生化学です。生化学というものは、基本的項目はだれが担当しても内容は変わりませんが、DNA 複製、酵素反応などは苦手な人が多いのですが、排水処理、汚染物質分解などには興味を持ちます。正確な基礎知識がないと、環境での生化学反応は理解できないので、多くの内容を話したいのですが、ゆっくり、なんども繰り返さなければ理解できない学生が増えています。生来早口の私には、ゆっくり話すのが苦痛でしたが、最近は慣れてきました。与える知識量は減ってしまっていますが、「ゆっくり・なんども」の効果のお陰で今回の高評価になったのだと思います。複雑な気持ちです。

2017 年度 ベストレクチャー賞（理学部）

野見山 桂（化学汚染・毒性解析部門 准教授）

恥ずかしながら、2017年度後期開講の化学英語 II において、ベストレクチャー賞をいただきました。英語の得意な先生方が多数いらっしゃる中、私が化学英語を教えるということも何とも不思議ではありますが、学生時代、英語が苦手だった自分の経験を踏まえ、どのように取り組めば科学（化学）英文を読めるかについて実践形式で取り組んでいます。講義中は中々ハードに文章を読ませているので、学生からどのような評価を頂けるか不安ではありましたが、英語を苦手としている学生の多い愛媛大学理学部化学科でも、有用な英語教育だったと思ってもらえたようです。これからも精進してまいります。

編集後記

後藤哲智さん、博士号取得と研究員着任、おめでとうございます。どうぞ、ますますのご活躍を。

今号では、研究課題紹介をもりもり 4 題掲載させていただきました。一部ではありますが、CMES での研究の一端を知っていただければ幸いです。

三浦保環境賞奨励賞を受賞された野見山先生が撮影された美しい自然写真の数々もぜひ掲載したいところですが、そうもいかないですね。それはまた別のところで。野見山先生、次の写真展はいつでしょうか？

（2018 年 7 月 生態系解析部門 助教 大林 由美子）

LaMerニュース

拠点長 新年度挨拶

岩田 久人（化学汚染・毒性解析部門 教授）

化学汚染・沿岸環境研究拠点 (LaMer) の2年目 (平成29年度) の活動が終了しました。ここで、その概要を報告いたします。

平成29年3月には第二回拠点協議会を開催し、計55件の共同利用・共同研究課題を採択しました。このうち国外からの採択課題は15件となりました。この採択課題数は、前年度の採択数 (計49件、国外14件) を上回りました。応募課題・採択課題の全てが愛媛大学外の研究機関からの申請であったことから、LaMerの知名度が国内外に着実に浸透していることを伺わせました。共同利用・共同研究による成果として、学術論文も国際誌に掲載されつつあります。

これら共同利用・共同研究課題以外の活動として、平成29年6月には、「19th International Symposium on Pollutant Responses in Marine Organisms (PRIMO19)」を松山で開催しました。本国際シンポジウムはアジアで初の開催であったにもかかわらず、25カ国から230名の方にご参加いただきました。本シンポジウムでは、219件の研究発表があり、とくに若手研究者や大学院生の国際的な交流が活発におこなわれました。さらに平成29年9月7日には、第7回日台韓合同国際フォーラム「7th Joint Forum of Environmental Sciences」を開催し、近隣新興国との学術交流協定に関わる共同研究や若手人材育成等の連携について進展がありました。これら国際集会は、LaMerの活動を海外の研究者に知ってもらう契機となりました。

このほか、学長戦略経費を利用し、若手博士研究員・大学院生を対象とした「若手国際共同研究課題公募プログラム」を実施しました。本プログラムにより、平成29年度は14名の若手研究者・大学院生を海外研究機関や国際学会に派遣し、国際的な研究の動向を学ばせる機会を与えることができました。その結果、平成29年度だけでも、国内学会・コンペティションにおける9件の優秀学生賞、及び国際学会・シンポジウムにおける5件のBest Presentation Award等の受賞に結びつきました。

過去2年間のLaMerの活動は順調に進展しました。平成30年度は、これまでの実績に対して、中間評価を

受けることとなります。私たちの活動がどう評価されるのか、不安でもあり、楽しみでもあります。関係者の皆様には、今年度も引き続きご支援・ご協力をお願いいたします。

共同研究課題紹介

ゼブラフィッシュを用いた *in silico*・*in vivo* 解析によるビスフェノール類および有機リン系難燃剤の生態影響評価と作用機序解明

久保田 彰（帯広畜産大学 獣医学研究部門）

私どもの研究室では、ゼブラフィッシュという小型魚類をモデル動物として環境毒理学研究に取り組んでいます。欧米においてゼブラフィッシュを用いた研究の進展には目を見張るものがありますが、我が国においては研究者人口も多くはありません。しかしながら、医薬品等の安全性評価や環境影響評価の面で有用性は高く、その認知度も高まっています。今回、H28年度およびH29年度において、LaMer共同研究プロジェクトの支援を受けて標題の研究に取り組み成果を得ましたのでご報告いたします。

ビスフェノールA (BPA) は、ポリカーボネート製プラスチックの製造やエポキシ樹脂の原料として、世界各国で大量に生産・使用されています。しかしながら、BPAはエストロゲン受容体 (ER) を介した内分泌かく乱作用や中枢神経系に対する毒性が明らかとされたため、国内外でリスクの再評価や規制が実施されてきました。こうした中、BPAの代替物質としてBPS、BPF、BPAFなどのビスフェノール類 (BPs) の利用が近年増加しつつあります。他方、有機リン系難燃剤 (OPFRs) もまた、使用規制が進む臭素系難燃剤の代替物質として世界中で使用が増加しています。最近では、これらBPsやOPFRsが魚類胚に対して発生毒性を示すという報告例も増えてきました。従って、BPsがBPAの代替物質として、またOPFRsが臭素系難燃剤の代替物質として適しているかどうかは不明な点が多く、各化合物の生態影響や作用機序を解明する必要があります。そこで本研究では、ゼブラフィッシュを用いて、こうした課題の解決を目指した研究を実施しました。

本研究ではまず、愛媛大学CMES環境毒理学研究室で利用可能な分子シミュレーションソフト (Molecular Operating Environment) を用いて、ERサブタイプ (zfER α ・zfER β 1・zfER β 2) の3Dホモロジーモデル (ア

ゴニストモード) を構築し、多様な BPs および OPFRs との結合状態を *in silico* 解析しました。これにより一次スクリーニングした化合物から対象化合物を選定し、私どもの研究室で受精卵を用いて曝露試験を実施してエストロゲン様作用や発生毒性を評価しました。本記事では、BPs や OPFRs によるエストロゲン様作用や心血管毒性、成長阻害について紹介します。

1) ビスフェノール類のエストロゲン様作用

in silico 解析の結果、多くの BPs において zfERs との相互作用エネルギーは BPA よりも低い値を示したことから、BPs は zfERs と安定的に結合することが示唆されました。胚を用いた *in vivo* 曝露試験では、多くの BPs が濃度依存的に ER 標的遺伝子であるシトクロム P450 19A1b (*CYP19A1b*) の mRNA 発現を誘導しました。いずれの物質も E₂ に比べて用量効果は低かったものの、BPA、BPE、BPF は同等の最大効力を示しました。また BPC および BPAF は、最大効力は低かったものの相対的に高い用量効果を示しました。Bis-MP は、用量効果・最大効力ともに高い値を示しました。さらに *in silico* シミュレーションにより算出した zfERs との相互作用エネルギーが低い化合物ほど、*in vivo* における *CYP19A1b* 誘導能が高い (すなわち EC₅₀ もしくは LOEC が低い) 傾向を示しました (図 1)。以上の結果から、BPs と ER の相互作用を *in silico* 解析することで、*in vivo* 曝露試験によるエストロゲン様作用を評価できることを示唆しました。

2) 有機リン系難燃剤の発生毒性とその分子メカニズム

胚を用いた *in vivo* 曝露試験の結果、TPHP および HO-*p*-TPHP は *CYP19A1b* 発現量を有意に増加させ、HO-*p*-TPHP で最大効力はより高い値を示しました。また *in silico* 解析で算出した相互作用エネルギーは HO-*p*-TPHP で低く、*in vivo* 曝露試験の結果を支持しました。従って、TPHP の代謝はエストロゲン様作用を増強すると考えられました。さらに従来報告されてきた OPFRs だけでなく、一部の代謝物も胚に心血管毒性を誘発することを明らかにしました (図 2)。また OPFRs の心血管毒性は、血管内皮増殖因子 (*vegfaa*) 発現量が増加したことから血管透過性亢進との関連性が示唆されました。他方、TDCIPP や TPHP 曝露で胚の成長阻害が認められ (図 2)、成長ホルモン (GH) やインスリン様成長因子 (IGF) の mRNA 発現量も低下したこと、ならびに β 受容体遮断薬のプロプラノロールとの共処置により成長阻害が緩和したことから、GH/IGF ホルモン分泌低下がこれら化合物による成長阻害を引き起こしたと推察されました。

末筆ではございますが、本共同研究でご尽力いただいた CMES 岩田久人教授、ならびに *in silico* 解析を担当していただいた愛媛大学大学院理工学研究科博士後期課程 3 年の芳之内結加氏に厚くお礼申し上げます。

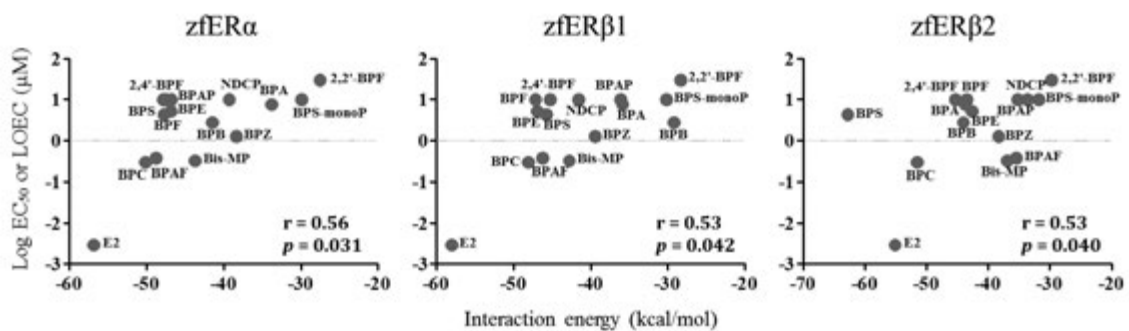


図 1. *in silico* 解析で算出した BPs-zfERs 相互作用エネルギーと *in vivo* 解析で明らかにした *CYP19A1b* 誘導能の相関関係。相互作用エネルギーが低い化合物ほど *CYP19A1b* 誘導能が高い傾向が認められる。



図 2. 有機リン系難燃剤を曝露したゼブラフィッシュ胚でみられる発生毒性。DMSO 曝露胚では毒性フェノタイプはみられないが (左)、TDCIPP 曝露胚では心臓周囲浮腫 (中央、右) や成長阻害 (右) が認められる。

愛媛県瀬戸内沿岸地域から分離された *Vibrio cholerae* とその遺伝的多様性の解析

野中 里佐 (獨協医科大学 医学部 微生物学講座)

CMES/LaMer ニュース愛読者の皆様、こんにちは。皆様自身、あるいは皆様の周囲の方がコレラを煩ったことがありますか？

水資源の確保はヒトが地球上で安定した活動を行っていくための最も重要な要素のひとつとなりますが、途上国においては未だ困難な状況にあり、その原因のひとつに微生物汚染が挙げられます。水系感染症と呼ばれる水環境に生息する微生物に起因する感染症の代表にコレラがあります。WHO によるとコレラによる世界的な年間の死亡者数は3万人から14万人であり、「重要な下痢性感染症」という位置づけにあります。起原菌である *Vibrio cholerae* はコレラ毒素を産生するか否かによって二分され、世界各地での大規模流行の原因となっているのは毒素産生型で、日本ではこれを「コレラ菌」とよびます。一方、毒素を産生しないタイプの *V. cholerae* には「コレラ菌」という名前は使わず、non-O1/ non-O139 のようによびます (これは血清型 O1, O139 がコレラ菌とほぼ同義なことに由来します。詳しくは教科書を参考にしてください)。このように、日本での *V. cholerae* とコレラ菌に関するルールは少々ややこしいです。

ところで、現在、日本国内におけるコレラ患者の報告は年間数件です。コレラが私たち日本人に身近でないのはそのためです。さらにこのわずかな報告件数のほとんどは渡航先での感染です。そのため我が国の環境中における *V. cholerae* の動態に関する注目度は低く、研究報告は極めて限られています。細菌という生物は生息場所や性質、どれをとってもきわめて多様で、特に環境と密接に関連した *V. cholerae* のような細菌による感染症のコントロールには細菌固有の生態を明らかにすることが必要不可欠です。先行研究から、周期的なコレラのアウトブレイクが生じる国々では「コレラ菌」が頻りに環境から分離され、コレラ菌は人と環境の間を循環していると考えられています。一方、日本のように長期間にわたってアウトブレイクのない国では患者に由来する菌の存在を無視することができるため、環境中における *V. cholerae* の生態を研究するには適した環境であると考えました。

二年間の LaMer 共同研究の結果から、*V. cholerae* は松山市河川および沿岸域に年間通じて存在することが明らかになりました。分離頻度は5月から11月に高く、また8月の1リットル中の *V. cholerae* 数は11月の約

100倍多く、これが夏場に高頻度で分離される理由と考えられました。これらの結果は他の温帯域の沿岸域で得られた結果と類似しており、*V. cholerae* は、松山近郊の河口および沿岸域においても水圏の細菌群集を構成するごくありふれたメンバーといえそうです。

分離された約50株の *V. cholerae* は全て毒素を産生しないタイプでしたが、興味深いことに分離場所や時期が異なるサンプルから繰り返し分離される遺伝子型と一度しか分離されない遺伝子型があることが明らかになりました。得られた株すべてについて全ゲノム配列を取得し、データベースに登録されている *V. cholerae* との系統解析を行った結果、繰り返し分離される遺伝子型は、世界各地由来の *V. cholerae* と共通クラスターを形成し、環境適応能力の高い株である可能性が考えられました。つまり、これらの結果は松山市の河川・沿岸には、クローンと考えられる環境適応能力の高い *V. cholerae* が長期間存在していることを示唆しており、ここに私たちは大変注目しています。

特定のクローンが広がる理由は何なのか？このようなクローンには環境適応に有利な遺伝子(群)あるいは遺伝子変異 *circumstance adaptation polymorphisms* (CAPs) が存在するという仮説の元、繰り返し長期間分離されるクローンと一度しか分離できなかった株について、今後全ゲノム配列の比較解析を行う予定です。候補となる遺伝子あるいは変異が見つければ、実際に *V. cholerae* の生存に有利な形質を与えるのかを実験的に確認することができます。CAPs の存在を明らかにできれば環境中で高病原菌が出現するメカニズムを知る大きな手がかりになると考えています。

これまで *V. cholerae* に関する研究は凶悪犯である「コレラ菌」を中心に行われてきました。しかし今回 LaMer 共同研究により行った松山在住のごく普通の *V. cholerae* の解析からは予想もしない結果が得られ、本菌種の特性に迫る研究へと発展しつつあります。LaMer 共同研究によるご支援に心より感謝いたします。



研究集会開催報告

第3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（環境動態解析部門 講師）

「第3回沿岸生態系の評価・予測に関するワークショップ」を、2017年11月27日から28日にかけて広島大学竹原ステーションにて開催しました。この研究集会で取り扱う沿岸生態系は、世界人口の半数が集積する沿岸域に存在しており、人間社会へ多くの生態系サービスや水産資源を提供する一方で、人間活動に伴う環境負荷により多大な影響を及ぼされています。この環境負荷には、乱獲・土地利用変化・富栄養化といったローカルなものだけではなく、地球温暖化・海洋酸性化・貧酸素化といったグローバルなものも含まれています。それらの影響が複雑に重なり合い複合的なストレスとして作用し、沿岸生態系の分布・多様性・機能を変化させ、近年、人間社会への影響が深刻になりつつあります。しかしながら、研究分野が多岐にわたり、研究者間の情報交換や連携は十分とはいえないのが現状です。このような研究背景を鑑みて、沿岸生態系に関わる研究者が集い、情報交換を行うことで相互理解を深め、今後の研究推進と相互協力を促進することを本会合の目的としています。

今回は、愛媛大学、北海道大学、国立環境研究所、広島大学、国立極地研究所、水産研究・教育機構などから26名が参加し活発な議論が繰り広げられました。最初のセッションでは、西日本周辺海域における最近の研究成果について報告がなされ、豊後水道における低次生態系の時空間変動、生態系モデルを用いた栄養塩動態解析、トカラ海峡周辺の低次生態系動態、伊予灘の潮汐フロントの超高解像度観測などに関する話題が提供されました。次のセッションでは、北日本海域を対象とした研究者から、海洋健全度指標という比較的新しい概念を北海道東部海域に適用した研究や、漁場情報を迅速に漁業者へ提供するシステム開発、バイオロギングを用いた研究の方向性などに関する話題が提供されました。その後、瀬戸内海沿岸の研究に話題が移り、沿岸海洋保全の先進事例として岡山県日生の事例や、海底に付着する微細藻類の重要性を示唆する研究、近年の水温上昇に伴う豊後水道の藻場分布の推移や大阪湾の沿岸生態系の変遷について報告されました。また、竹原ステーションの施設見学も行われ、共同研究による生物飼育実験や海洋酸性化のモニタリングについての議論がなされました。また、最新の数値

モデルに関する研究報告として、近年実用化され始めた高解像度の領域海洋モデルを用いた研究や、大型海藻であるアマモを表現した生態系モデルを用いた研究などが紹介されました。

当日は、前回の反省を踏まえて各講演時間を長めにとることにより、前回以上に活発な議論が交わされ、休憩時間にも参加者同士の個々あるいは各研究プロジェクト間の相互の情報交換が活発に行われていました。特に、若者研究者、特に学生らは他分野の研究者らから、非常に適切かつ示唆に富んだ有益なコメントを多く得られ、ワークショップの目的は十分に達成できたものと思われました。



写真1. 参加者の集合写真



写真2. ワークショップの様子

愛媛鯨類解剖大会

落合 真理（化学汚染・毒性解析部門 研究員）

2017年12月8日（金）～10日（日）に愛媛大学生物環境試料バンク（es-BANK）にて「2017愛媛鯨類解剖大会」を開催しました。鯨類の解剖ワークショップは今年で11回目となり、過去には、21世紀COEの期間に2回（2003、2006）、グローバルCOEの期間に3回（2007、2009、2011）、その後2012年からは毎年開催しています。本大会の趣旨は、漂着鯨類を解剖し、標本を研究に活用することであり、病理所見や生体情報からストランディングの原因解明や生態学的な調査に役立てることを目標としています。

参加者は総勢 48 名で、学外からは、国立科学博物館、愛媛県総合科学博物館、国立環境研究所、宇都宮大学、宮崎大学、長崎大学、北海道大学および帯広畜産大学の 8 機関より 13 名が参加されました。本年度は、2017 年に愛媛県愛南町および高知県室戸市の海岸に漂着した 5 個体のスジイルカ (*Stenella coeruleoalba*) を対象として、上記大学・研究機関と合同で剖検および試料を採取しました。

スジイルカはハクジラ亜目マイルカ科スジイルカ属に分類される鯨種で、成獣の体長は 2.2 - 2.6 m になります。熱帯から亜熱帯の外洋に分布しており、例年、四国沿岸では数件の漂着が報告されています。解剖前には、バイオメトリー（全長、体重、頭部、背ビレ、胸ビレ、尾ビレ、生殖器周辺等）を約 70 カ所について計測し、写真撮影およびスケッチにより記録しました。バイオメトリー調査で分かる事として、形態学的特徴（亜種の判別など）、外傷（サメによる傷、仲間の歯によると思われる傷跡、イカ・タコの吸盤による跡、網の跡、スクリーによる裂傷等）、栄養状態（削瘦）および成長段階（体長、歯の摩耗・喪失、洞毛の有無、舌の葉状突起）などが挙げられます。外貌を細かく観察することにより、生前の状態を推測することができ、形態学的調査・複製や病理所見が見つかった際に有用な情報となります。

解剖時には、各個体から以下の臓器・組織を採取し、es-BANK にて冷凍保存、もしくはエタノール・ホルマリン浸潤にて保存しました（全身骨格、表皮、脂皮、筋肉、肝臓、腎臓、肺、気管、甲状腺、舌、胃、腸管、血液、脳、尿、乳腺、乳汁、生殖器、各種リンパ節、眼球および周辺組織、病変部位、寄生虫）。es-BANK には、1970 年代後半より国内外で収集された鯨類の臓器・組織が冷凍保存されています。本大会で得られた試料についても、病理解析、骨格標本、形態学的研究、DNA 多型解析、胃内容物解析、ウイルス・細菌の検出、汚染物質解析、寄生虫学的研究など、様々な分野の研究に応用される予定であり、昨年度の LaMer 共同研究の題材としても活用されました。

解剖ワークショップを開催する最大のメリットは、異分野合同で剖検することにより、個体から得られる情報の共有が可能であることです。さらに、各機関の対象とする臓器・組織を効率良くサンプリングできるとともに、資源を最大限に活用し、解剖技術・知識の向上を図ることができると考えています。今後、LaMer 共同研究により es-BANK に保存された試料の共同利用が進み、鯨類研究の活性化が期待されます。



解剖大会の様子

赤潮に関する研究集会

森本 昭彦（環境動態解析部門 教授）

平成 30 年 1 月 18 - 19 日に愛媛大学本部会議室において、名古屋大学宇宙地球環境研究所の石坂丞二教授を代表とする研究集会「赤潮に関する研究集会」を開催した。赤潮件数は高度経済成長期に比べれば減少したものの、国内の内湾で未だかなりの件数の発生があり、毎年のように大きな漁業被害を引き起こしている。特に、養殖業が盛んな豊後水道においては近年赤潮被害が頻発し、赤潮の発生・終息の予測や、赤潮種のプランクトンがどこから輸送されているかを解明することが急がれる。このように、赤潮への対応、発生・消滅の予測が必要であるが、長年の研究にもかかわらず、なぜ特定種が爆発的に増殖するのか、赤潮によりなぜ魚が死ぬのか、など未だ不明な点が多い。予測に関しては過去のデータに基づく経験式による予察が行われているものの、数値モデルによる予測は実用にはまだまだ遠い状態である。本研究集会では、海洋物理学、海洋化学、海洋生物学、プランクトン動態や生理生態を専門とする研究者が一堂に会し、それぞれの分野の研究の現状を把握するとともに、分野を横断した共同研究により赤潮研究のブレークスルーを狙うものである。初日は、リモートセンシングによる植物プランクトン濃度の計測の現状と精度向上の試み、昨年度大きな漁業被害をだした佐賀県の伊万里湾での赤潮の発生状況とそれを引き起こした物理メカニズムの説明などが紹介された。注目すべき発表は、これまでの赤潮研究の歴史と、漁業者のためにはどの程度の予測、対策が必要かという提案であった。予測に関しては 3 ~ 10 日前の予測が現場からは必要とされており、現状ではそれには答えられないことが報告された。2 日目は、大きな漁業被害が過去に何度も起こっている八代海の赤潮動態モデルによる赤潮発生原因を検討した

結果や、豊後水道沿岸で発生する赤潮に強く関係していると考えられる底入り潮に関する発表があった。総合討論の中で、赤潮の発生を理解するためには、赤潮そのものだけでなく、プランクトンの増殖に強く関係する栄養塩のモニタリングが極めて重要だとの意見があった。また、赤潮研究には分野を超えた新たな挑戦がなければ大きな進展はないことで意見は一致した。来年度以降は、共同研究の具体的な内容を検討することが望まれる。



Seminar on the Biological Control of Medically Important Insects by Speakers from De La Salle University - Manila, Philippines

Thaddeus Carvajal (大学院理工学研究科博士後期課程3年)

Last Feb 19, 2018, three distinguished researchers / professors from the Biological Research Control Unit of De La Salle University – Manila, Philippines visited Ehime University to deliver their on-going researches.

Dr. Billy Almarinez, Post-doctoral Research Associate, presented that the ensign wasp, *Evania appendigaster*, and eulophid *Aprostocetus hagenowii* are the natural enemies of the American cockroach, *Americana periplaneta*. He was able to demonstrate how these wasps are able to parasitize the eggs of the cockroach. His findings further suggest the potential of these two endoparasitoid wasps in controlling this urban insect pest. Dr. Mary Jane Flores, Associate Professor and current Chairperson of the Biology Department, presented how liver flukes can be good bioaccumulators and bioindicators of environmental pollution. Her team observed this phenomenon by measuring the heavy metal concentration in *Fasciola hepatica* thru atomic absorption spectrophotometry. Lastly, Dr Divina

Amalin, Full professor and Unit head of the Biological Control Research Unit, updated the participants on their ongoing evaluation of an oviposition attractant for *Ae. aegypti*. This attractant will be included in the prototype called the Automatic Real-Time Surveillance and Trapping of Adult Mosquitoes (ARTiST). Their team including Dr. Kozo Watanabe's team are creating a cost-effective tool that is able to automatically collect, identify, and count adult mosquitoes. This endeavor is needed as a component of the disease surveillance system which can be an important tool in the control of *Ae. aegypti*.

The seminar was well participated by undergraduate and graduate students as well as post-doctoral researchers. This seminar and the visit of our Philippine collaborators would not be possible without the grant support of the Leading Academia in Marine and Environmental Pollution (LAMER).



Photo 1. Group photo of the attendees and invited speakers.



Photo 2. Dr Divina Amalin giving an update about the Automatic Real-Time Surveillance and Trapping of Adult Mosquitoes (ARTiST) to the attendees. This presentation was well participated by active discussions and future perspectives.

平成 29 年度特別講演会・研究集会開催一覧

平成 29 年度には、研究集會を 8 回、特別講演会を 6 回、開催しました（表参照）。これら研究集會・特別講演会は、LaMer 関係者以外の方にも参加していただけるように、ポスターを掲示し、愛媛大学全学メール

で事前に案内しました。その結果、ご参加いただいた延べ人数は 601 人で、とくに学生・若手研究者にとっては先端研究の成果を知ることができるよい機会になったと思います。次年度もこのような機会を数多く設ける予定です。

平成29年度特別講演会開催一覧

開催日	タイトル	講師	所属先	参加人数
5月16日(火)	複合微生物触媒によるポリ塩化ビフェニル類（PCBs）の分解とその実用化	原 富次郎	京都府立大学法人 京都府立医科大学	35
7月25日(火)	Analytical solution of the nitracline with the evolution of subsurface chlorophyll maximum in stratified water columns	Huiwang Gao	Ocean University of China	28
8月9日(水)	精密質量分析による環境ノンターゲットモニタリング	橋本 俊次	国立研究開発法人 国立環境研究所	29
11月14日(火)	Eutrophication and hypoxia in the Gulf of Thailand	Anukul Buranapratheprat	Burapha University	30
2月19日(月)	Seminar on Biological Control of Medically Important Insects (cockroach, liver fluke and mosquito)	Billy Joel M. Almarinez Mary Jane C. Flores Divina M. Amalin	De La Salle University	12
3月8日(木)	メタロミクスアプローチを用いた途上国住民の化学汚染と影響評価	阿草 哲郎	公立大学法人 熊本県立大学	34

若手海外渡航報告

田上 瑠美（化学汚染・毒性解析部門 研究員）

2018年3月10日～3月17日にかけて、イギリスの Brunel University に赴き、John Sumpter 教授と Luigi Margiotta-Casaluci 研究員と共同研究の打ち合わせを行った。具体的には、執筆中の共著論文「Protecting the environment from psychoactive drugs: problems for regulators illustrated by the possible effects of tramadol on fish behaviour」についての議論が主目的だった。Brunel University を訪れるのはちょうど2年ぶり、John 先生にお会いするのも約1年と4ヶ月ぶりで、大学の敷地内に足を踏み入ると、やはり嬉しさと懐かしさが込み上げた。

私が初めて Brunel University を訪れたのは2014年9月で、当時はまだ博士（後期）課程の学生であったが、学位取得後に日本学術振興会特別研究員（PD）の資格を活用し、Brunel University で研究を行いたいと考えており、見学を兼ねた受入依頼のために訪れた。他にもいくつか候補の大学はあったが、顔馴染みの先生からの勧めもあり、John 先生に受け入れをお願いした。John

先生が、見ず知らずの若手研究者の受け入れを快諾してくださったことは、大変有り難いことだったと今でも常々思う。おかげ様で、2015年6月～2016年3月、約10ヶ月間に渡る Brunel University での念願の研究生生活は、私の視野を大きく広げた。というのもやはり良くも悪くも衝撃を受けることがたくさんあったからだと思う。最初は、博士課程の学生の多さと留学生の割合の高さに驚いた。イギリスでは一年間で修士号を取得することができるが、博士号は他大学で取得する人が多い。修士課程在学中に自分の進みたい専門分野を絞っていき、その分野に強い大学院で博士号を取得する流れのようだ。当時、Brunel University の Institute of Environment, Health and Societies には、博士課程の学生が20名ほど在籍していた。学生の約半数がイギリス出身で、残りはポルトガル、フランス、スペイン、オランダ、コロンビア、イラン、ナイジェリアなど、とても国際色豊かであった。「郷に入るとは郷に従え」という言葉があるが、皆自国のお国柄が前面に出ているように思う。相手の価値観や習慣を許容し、尊重し、皆自由に伸び伸びとしていた。私もそんな自由闊達な雰囲気の中で多様性を受け入れながら、相手との適切な距離感を学んでいった。とは言え、学生ではないが、

イタリア人の研究員には「I will. I will.」の言葉に度々悩まされたことは今でも苦い思い出である。彼曰く、イタリア人にとって約束の期限はあつてないものらしい。それに気づくのに2~3ヶ月かかった。学生、研究員問わず、ランチタイムやPub 飲みでは、国際色豊かな会話になった。あるインターナショナルなトピックが挙げれば、お互いに自分の国ではどうのこうのと情報を提供する。私自身も日本人の生活や食事、文化、慣習、日本の大学の実態などを伝えることになり、日本という国を見つめ直す良い機会にもなった。またどこか遠くに感じていた欧州諸国を身近に感じることができ、実際に暮らす人々が感じる各々の国の良い点と悪い点について多少なりとも理解できた。日本と同じように博士課程の学生、若手研究員、彼らの多くは将来に対する不安が少なからずあるものの、活気があり人生を楽しんでいるように感じた。自分と同世代のそんな彼らに出会えたことは、私自身の価値観や考え方に大きな刺激を与えてくれた。

「今までで一番影響を受けた人物は誰ですか」と質問されたら、私は間違いなく John Sumpter 教授と答えるであろう。John 先生は、誰に対しても物腰が柔らかく、丁寧で、尚且つ機転が利き言葉選びが非常に上手い。素晴らしい功績を収めても傲慢な態度をよしとせず、謙虚な態度で対等に相手の意見に耳を傾ける姿勢には大変感銘を受けた。あらゆる物事を冷静かつ多角



イギリスの典型的な風景

的に捉え、考え、判断するスキルも素晴らしく、自分も数十年後はこうありたいと願う、心から尊敬できる研究者である。そんな偉大な研究者と今一緒に研究ができていことに(させていただいていることに)、心から感謝したい。

研究に関する話にはほとんど触れることができなかったが、海外渡航によって様々な貴重な経験ができたので、その報告とさせていただいた。



“When things are not going well, a nice cup of tea and a biscuit will make any problem seem less important”の言葉とともに頂いた紅茶とビスケット。

「物事が上手くいかなくて落ち込んだとしても、美味しい紅茶とビスケットさえあれば、大した問題ではなく思えてくるよ」という優しいメッセージに感激。頂いた紅茶はきっと私を元気づける”おまじない”みたいな存在になってくれることでしょう。

Ocean science meeting 2018 参加報告

眞野 能 (大学院理工学研究科博士後期課程 4年)

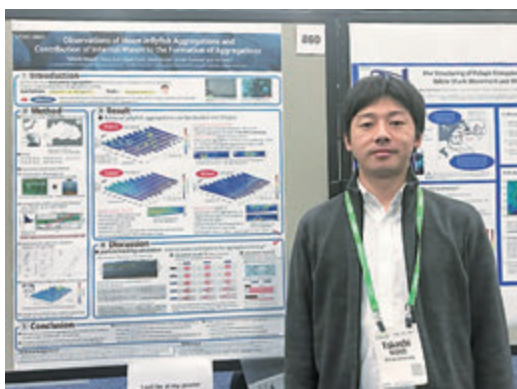
2018年2月11日~16日に、ポートランド(オレゴン州、アメリカ)にて Ocean Sciences Meeting 2018 が開催されました。本学会は2年に一度アメリカ国内で開催される、海洋学分野では世界最大規模の国際学会であり、海洋物理学・生物学・化学などを専門とする世界中の海洋学者が一堂に会する学会です。今回は口頭2081件、ポスター3030件の研究発表が行われました。沿岸環境科学研究センターからは、吉江直樹講師、柴野良太研究員、中川美和(博士後期課程3年)、眞野能の4名が参加しました。

筆者は、「Observations of Moon Jellyfish Aggregations and Contribution of Internal Waves to the Formation of Aggregations」というタイトルでポスター発表を行いました。本発表では、計量魚群探知機を用いた観測により明らかとなったミズクラゲ集群の3次元的な分布パターンや現存量の計算結果を報告しました。さらにこれらの集群の形成メカニズムについて、内部波などの

沿岸域の物理現象に着目して考察した結果を紹介しました。本研究は海洋物理学・生物学の複合領域をテーマとしているため、発表を聞きに来て下さった方々のバックグラウンドも海洋物理学、海洋生物学、海洋音響学、流体力学などと幅広く、そのため様々な視点からの助言や意見を頂くことができました。

本学会では最新の研究動向や研究・観測手法などの情報を収集することもできました。筆者は、沿岸海洋学分野の現場観測、衛星観測、数値モデリングに関する発表を中心に聞き、人工衛星や水中グライダーなど最新の機器を用いた観測手法や研究事例を知ることができました。これらの情報は、自身の今後の研究テーマや研究手法を検討するうえで非常に参考になるもので、とても有意義でした。

本学会参加に係る渡航費用は、LaMer の「平成 29 年度若手国際共同研究支援事業」、および「2017 年度地球進化学コースにおける国際学会参加支援制度」から支援していただきました。この場をお借りして御礼申し上げます。



Society of Toxicology Annual Meeting (3/11–15, San Antonio, Texas, USA)

伊藤 匠平 (大学院理工学研究科博士前期課程 2 年)

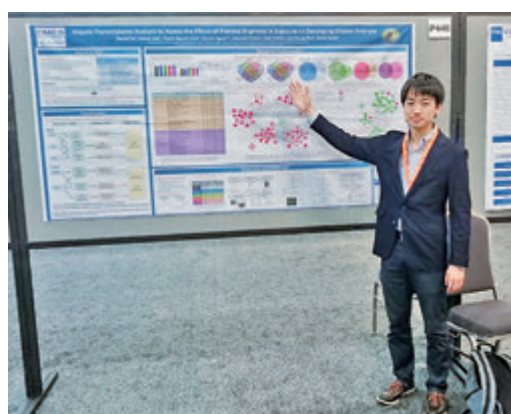
2018 年 3 月 11 日～15 日にアメリカのテキサス州サンアントニオで開催された第 57 回 Society of Toxicology (SOT) 年次総会に参加しました。SOT はアメリカを中心に世界中から産官学の様々な毒性学研究者が集まり、最新の研究成果について報告・議論する会議です。神経毒性や発達毒性、発ガン性や生殖毒性など幅広い毒性影響のメカニズムや評価方法、大気汚染や食品の安全性、最先端のリスク評価法などに関わる様々なセッションがあり、参加者による活発な議論がおこなわれました。

私は本学会において「Hepatic Transcriptome Analysis

to Assess the Effects of Prenatal Bisphenol A Exposure on Developing Chicken Embryos」というタイトルでポスター発表をおこないました。本研究では、環境中に存在するビスフェノール A という化学物質が鳥類にどのような影響を及ぼすのかを調査するため、次世代シーケンサーを用いて mRNA 発現レベルを網羅的に測定しました。本学会では、現在研究の中で特に注力しているトランスクリプトームを解析した結果を中心に発表しました。自身の研究発表に関しては、トランスクリプトーム解析の手法や結果の解釈に関する質問を受け、研究を進める上での課題点等を見つけることができ有意義な研究発表となりました。

学会でおこなわれた発表の中では、CRISPR-Cas9 やオミクス解析などの最先端の実験手法をどう毒性学研究に活かすのかという議論が印象的でした。世界最大規模の毒性学会である本学会では、最先端の研究内容に触れることができ、国際的な毒性研究の動向を掴むことができ、貴重な機会となりました。また、オミクス研究の応用的手法やハイスループットな新規毒性影響評価法等に関する知見を得ることができ、非常に有意義な経験ができました。さらに、産業界や学術界など様々な立場にある研究者が今後の毒性研究をどのように発展させようとしているのかがわかり、自身の研究を深めていく際の方針を得ることができたと考えています。

本学会での経験の中で様々な人と出会い、意見交換できたことは私にとって一番の収穫だったと思います。特に Student Mixer という若手研究者が集まり交流するイベントに参加し、世界の毒性学を研究する若手研究者と様々な意見交換できたことは今後の研究の大きなモチベーションに繋がりました。このような貴重な機会を与えて頂いたことに深く感謝致します。また、本研究を進めていく中でご指導して頂いた岩田久人教授をはじめ、ご協力頂いた先生や共同研究者の皆様により感謝申し上げます。



平成30年度 共同利用・共同研究 採択課題一覧

平成30年度の共同利用・共同研究課題を決定しましたので、ここに報告させていただきます。平成29年11月から平成30年1月末までLaMerウェブサイトや関連学会ウェブサイトなどを通じて公募をおこなった結果、国内外から84課題の応募がありました。平成30年3月に開催された拠点協議会で、協議員による厳正な審査を経て、63件を採択課題としました(表参照)。

内訳は、「A: 設備利用型共同研究」24件、「B: 生物環境試料バンク(es-BANK)利用型共同研究」15件、

「C: 一般共同研究」19件、「D: セミナー・研究集会」5件となりました。平成28・29年度を超える申請があったことに加え、申請の全てが学外の研究機関だったことから、LaMerの活動が広範な研究者コミュニティに浸透してきたことを感じさせる公募結果となりました。申請代表者には4月初めに結果を通知いたしました。またLaMerウェブサイトでも採択課題名を公開しています。

平成31年度の募集は11月頃から開始する予定です。申請には、共同研究・研究集会の内容について、LaMer構成教員との十分な事前打ち合わせをお願いしています。たくさんのご応募をお待ちしております。

平成30年度共同利用・共同研究課題採択一覧

種目	氏名	所属機関	研究課題名または研究集会名
A	Almeida Sousa Ana Catarina	CNRS LabEx DRIIHM, France	Gestational diabetes mellitus and exposure to endocrine disrupting chemicals
A	Krishnamurthy Vimalkumar	Bharathidasan University	Quantification of PBDEs and PCBs in indoor dust collected from E-waste industry and End of Life vehicle (ELV) at major cities in South India
A	Maganga Ruth	University of Glasgow	ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN FOODBORNE ENTERIC PATHOGENS
A	Vaezzadeh Vahab	University of Malaya	Use of barnacles as potential biomonitors for persistent organic pollutants in selected sites of Peninsular Malaysia
A	磯辺 篤彦	九州大学	自律式マルチコプタを用いた沿岸海洋観測手法の確立
A	寺岡 宏樹	酪農学園大学	正常色素形成がドーパミン合成および自発運動に及ぼす影響：発達中ゼブラフィッシュを用いた検討
A	藤森 崇	京都大学大学院	ハウスダスト中未同定有機ハロゲン化合物の網羅的分析
A	内山 高	山梨県富士山科学研究所	山中湖の底質環境の現状把握；水質浄化のための基礎的研究
A	平川 周作	福岡県保健環境研究所	In silico及びin vitro解析によるヒトチトクロームP450を介したポリ塩化ビフェニルの代謝能評価
A	里口 保文	滋賀県立琵琶湖博物館	琵琶湖南湖における水域から陸域への植物生産量時系列変化解析法の検討
A	久保田 彰	帯広畜産大学	ゼブラフィッシュを用いたin vivoおよびin silico解析によるビスフェノール類の抗エストロゲン作用の評価
A	江口 哲史	千葉大学	ヒト、ペット動物を対象としたオミクスデータ解析に関する知見の共有
A	川合 佑典	帯広畜産大学	古代魚ポリプテルスにおけるCYP1-3 subfamilyのキャラクタライゼーション
A	滝川 哲太郎	長崎大学	対馬海峡を通過する物質輸送量に関する観測研究

種目	氏名	所属機関	研究課題名または研究集会名
A	田代 豊	名桜大学	沖縄島におけるハブのダイオキシン類汚染とマングースとの種間比較
A	飯田 緑	九州工業大学	抗生物質によるマダイ幼魚の腸内細菌叢と臓器プロテオームへの影響評価
A	宇野 誠一	鹿児島大学	魚胚を用いた瀬戸内海底質の生物影響リスク評価
A	三小田 憲史	埼玉大学	海産無脊椎動物に対する有機ハロゲン化合物の蓄積とそのリスク解析
A	Tsuchiya Maria Claret	University of the Philippines Los Banos	Basal expression and response of Nile tilapia, <i>Oreochromis niloticus</i> , CYP mRNAs exposed to contaminants from the wild
A	槻木 玲美	松山大学	湖底堆積物を用いた過去100年にわたるプランクトン-ウイルス間の相互作用解明に関する研究
A	堤 英輔	九州大学	豊後水道における流動, 乱流混合と硝酸塩濃度の観測
A	藤井 直紀	佐賀大学	大型動物プランクトンの分布に物理的な構造は関係するか?
A	竇来 佐和子	鳥取大学	野生哺乳類を用いた微量元素汚染実態の解明と環境影響評価
A	FALAHUDIN Dede	Research Center for Oceanography, Indonesian Institute of Sciences (LIPI)	Analysis of persistent organic pollutants in coelacanths (<i>Latimeria chalumnae</i>) from Indonesia
B	Sudaryanto Agus	Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT)	Utilization of Samples Stored in es-Bank for Assessment of Trace Elements in Fish Collected in Indian Ocean of Southern Java Waters, Indonesia
B	Park Joong-Ki	Ewha Womans University	Decoding the genome of Baikal seal (<i>Pusa sibirica</i>) and population genomic analysis
B	磯部 友彦	国立環境研究所	尿試料を用いたインドにおけるネオニコチノイド系農薬汚染モニタリング
B	塩崎 彬	長崎大学	スナメリの体内に見られる寄生蠕虫類の感染状況と環境汚染物質の体内濃度の関係解析
B	松石 隆	北海道大学	漂着鯨類の標本収集と炭素窒素安定同位体比を用いた食性研究
B	池中 良徳	北海道大学	二ホンザル試料を用いたネオニコチノイド系殺虫剤の生体曝露実態と母子間移行メカニズムの解明
B	田中 周平	京都大学	南極におけるアデリーペンギンへの有機フッ素化合物類汚染実態調査
B	家田 曜世	国立環境研究所	GC×GC/HRTofMSによる日本海深海堆積物コア試料中環境汚染物質の網羅分析とプロファイル解析
B	Kim Eun-Young	Kyung Hee University	Screening of naturally occurring and anthropogenic ligands of wildlife AHRs and molecular mechanisms of ligand preference
B	栗原 望	宇都宮大学	鯨類における細胞遺伝学的研究

種目	氏名	所属機関	研究課題名または研究集会名
B	向井 康太	京都大学	ペットネコにおける抽出可能性有機態ハロゲン(塩素・臭素)の全身分布
B	中郡 翔太郎	岐阜大学大学院連合獣医学研究科 帯広畜産大学配置	鯨類における多能性幹細胞研究の基盤構築
B	中田 章史	北海道薬科大学	ヒトテロメア逆転写酵素遺伝子導入した鯨類細胞の性状解析
B	高菅 卓三	株式会社島津テクノロジー	塩素化パラフィン分析法の高度化と海棲哺乳類汚染のトレンド解析
B	武田 一貴	北海道大学	野生齧歯類における殺鼠剤抵抗性獲得機序の解明と野生鳥類における殺鼠剤感受性評価法の確立 ～新規カクテル型殺鼠剤への応用を目指して～
C	BURANAPRATHEPRAT ANUKUL	Burapha University	The analysis of High Frequency (HF) Radar data for the investigation of surface residual current in the upper Gulf of Thailand
C	Ding Xiaokun	Ocean University of China	The impacts of onshore and offshore fluxes of materials between the continental shelf of East China Sea and Kuroshio region on the Japan sea and Northwestern Pacific Ocean
C	Du KaiLun	Ocean University of China	Water, Salt, Heat Budgets of the Japan Sea during the Last Glacial Maximum.
C	Gao Hui-Wang	Ocean University of China	Promotion effect of Asian dust on phytoplankton growth and potential dissolved organic phosphorus (DOP) utilization in the South China Sea.
C	Jiang Wensheng	Ocean University of China	Analytical solution to the 3D tidal flow with vertically varying eddy viscosity
C	Liu Zhaojun	Second Institute of Oceanography, SOA	Temporal and spatial variation of the Kuroshio in Tokara Strait observed by ferryboat ADCP
C	Mao Xinyan	Ocean University of China	The interannual variation of coastal upwelling along the west coast of East China Sea
C	NGUYEN KIM CUONG	VNU University of Science	Characterizing the sea-surface circulation in the Gulf of Tonkin by using numerical model and HF radar data
C	SHI RUI	South China Sea Institute of Oceanology (SCSIO), Chinese Academy of Sciences (CAS)	Fine structures of coastal ocean fronts, formation mechanisms at Northern South China Sea and Seto Inland Sea
C	Soeyanto Endro	Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT)	Monitoring of Ocean Current Circulation in Jakarta Bay
C	Yang Min	Tianjin University of Science and Technology	The Temporal and Spatial Variations of Heat Transport of the Kuroshio in the East China Sea

種目	氏名	所属機関	研究課題名または研究会名
C	Zhang Jing	Ocean University of China	Tracing external sources of nutrients in the East China Sea and evaluating their contributions to primary production
C	宇根 有美	岡山理科大学	在来両生類の保全に影響する環境因子に関する研究
C	兼田 淳史	福井県立大学	若狭湾沖の流動変動に関する研究
C	齋藤 光代	岡山大学	沿岸堆積物中の栄養塩および炭素量変化に及ぼす海底地下水湧出の影響評価
C	高橋 大介	東海大学	三陸リアス式海岸の内湾における海水循環の時空間変動に関する研究
C	中田 晴彦	熊本大学	愛媛県西条市における地下水資源の持続的保全管理に関する調査研究
C	速水 祐一	佐賀大学	ジャカルタ湾の貧酸素水塊に関する研究 -底生動物分布への影響解明
C	内田 雅也	有明工業高等専門学校	海産甲殻類の脱皮関連遺伝子に関する研究
D	水川 葉月	北海道大学	第2回ケミカルハザードシンポジウム
D	石坂 丞二	名古屋大学	赤潮の予測に向けた観測とモデリング
D	田島 木綿子	国立科学博物館	LaMer助成による漂着鯨類個体を活用した研究成果報告会
D	渡慶次 力	宮崎県水産試験場	豊後水道研究会
D	藤井 賢彦	北海道大学	第4回沿岸生態系の評価・予測に関するワークショップ

編集後記

LaMer は3年目に入りました。今号では、これまでの2年間のLaMer共同研究で成果を出されている、帯広畜産大学の久保田さんと獨協医科大学の野中さんをお願いして、共同研究課題の内容を紹介していただきました。久保田さん、野中さん、ご執筆いただき誠にありがとうございました。

掲載しました表のとおり、今年度も多くの共同研究課題が採択されました。昨年度から継続の課題も、全く新規の共同研究課題もあります。いずれの共同研究も、実りあるものになることを願っております。もし、何かうまくいかないことがあったら、、、そんな時は、「美味しい紅茶とビスケット」が元気をくれるかもしれませんね♪

(2018年7月 生態系解析部門 助教 大林 由美子)

CMESニュースNo. 38

LaMerニュースNo. 5

平成30年7月16日発行

愛媛大学

沿岸環境科学研究センター

〒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.chime-u.ac.jp

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

TEL&FAX : 089-927-8187

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