

CMES ニュース

No.34



LaMer ニュース

—化学汚染・沿岸環境研究拠点—

No.1

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 : kyoten1@stu.ehime-u.ac.jp

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

共同利用・共同研究拠点 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

退職教員挨拶	2~4
化学汚染・毒性解析部門 教授 田辺 信介	
環境動態解析部門 兼任教授 武岡 英隆	
研究員紹介	4~8
環境動態解析部門 齋藤 類	
環境動態解析部門 柴野 良太	
化学汚染・毒性解析部門 田上 瑠美	
科学研究費新規採択課題紹介	8~12
化学汚染・毒性解析部門 教授 田辺 信介	
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	
受賞紹介	13~14
環境動態解析部門 兼任教授 武岡 英隆	
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	14

LaMerニュース

拠点長挨拶	15
化学汚染・毒性解析部門 教授 岩田 久人	
学会・シンポジウム報告	15~17
化学汚染・毒性解析部門 教授 国末 達也	
化学汚染・毒性解析部門 兼任准教授 高橋 真	
生態系解析部門 教授 鈴木 聡	
LaMer公募研究の紹介	18~20
化学汚染・毒性解析部門 教授 岩田 久人	
編集後記	20

CMES ニュース

退職教員挨拶

田辺 信介（化学汚染・毒性解析部門 教授）

私が愛媛大学と関わりをもったのは 1969 年のことで、愛媛大学を受験・合格し、この年の春に初めて愛媛の地を踏みました。その後、松山での生活が始まり、6年間の学生時代・40年間の教職員時代、合計46年間、およそ半世紀を愛媛の地そして愛媛大学でお世話になりました。これまでを振り返ると、沢山のいろんなことを思い出しますが、その中で私の人生に大きな影響を及ぼした出来事を3つほど紹介したいと思います。

最初の出来事は、恩師の立川 涼先生との出会いです。立川先生との最初の接点は、3年生の時に農学部で先生の講義を受講したことでした。米国留学から帰国されて間もない先生は、留学中に経験した様々なことを当時はまだ珍しいスライドプロジェクターを使ってわかり易く説明してくれました。特に印象に残っているのは、強烈な体制批判で、他の教授にはない個人的な内容の授業にすっかり魅了され、先生の講義だけは教室の最前列に座り、一度も欠席せずに受講したことを覚えています。その後、立川研究室に卒論生として分属することになりました。当時の私は麻雀に興じる不真面目学生だったのですが、そんな私に興味を持ち、敬遠することなく指導してくれた理由は、「賭事に対する田辺の集中力は尋常ではない、このエネルギーを研究に転化できれば、モノになるかもしれない」と思われたようです。とにかく立川先生はヒトや物事を見る目が通例とは異なる、つまり大変人であったことが私にとっては幸いしました。すなわち、ヒトの可能性や長所を徹底的に見抜きそれを伸ばす先生の教育方針に私はすっかり填ってしまったわけです。いずれにしても、立川先生との出会いがなければ、今日の私はあり得なかった、先生の存在と接点は、私の人生を決定づけた最大の出来事でした。

2つ目の出来事は、1995年に立川先生が高知大学に学長として転任され、私が立川先生の研究室、環境化学研究室を引き継ぐことになったことです。当時、学内外の教員や学生、研究室の諸先輩方の大半は、「これで愛媛大学の立川研究室は終わった、早晚潰れる」と思っていたようで、こうした声が当時あちこちから聞こえてきました。これらの風評は私の反骨心に火をつけ、「Never Sleep, Study Hard」をモットーに1年365

日のうち363日は大学に出勤し、日曜祝祭日・昼夜を厭わず研究に没頭する生活を長年続けました。その効果があらわれ、研究室から約300名の博士・修士・学士が巣立つとともに、3500報を超える著書・原著論文・学会発表等を公表するなど、多数の業績を残すことができました。こうした学究活動や30年以上継続した土曜日のゼミなどは、私のわがままを貫いた結果であり、研究室の学生や教職員そしてその家族に多大な迷惑をおかけしたことは疑いありません。この場を借りて、深くお詫び申し上げます。いずれにしても、伝統ある立川研究室を今日まで潰さなかったことに安堵しています。

3つ目の出来事は、1999年に沿岸環境科学研究センターすなわち CMES が設立され、農学部から CMES に移動したことです。この移動は私にとって大きな賭けでした。当時、CMES には建物がなく、また教育研究のための好条件が用意されていたわけでもありませんでした。したがって移動を躊躇し迷うことが何度もありましたが、一方で農学部に残任しても先が見通せるものは何もなかったことから、CMES で学者人生を極めることを決断しました。この決断は私のその後の学究人生を大きく好転させることになりました。COE 等大型プロジェクトや基盤Sなどの大型科研費の獲得に成功したこと、また CMES での活動が国際賞や紫綬褒章等、私や研究室の教員そして多くの学生の受賞に繋がったことなどは、CMES 転出の決断が間違っていないことを示しているとともに、多大な便宜を図ってくださった歴代4学長、鮎川先生、小松先生、柳澤先生、現学長の大橋先生、そして協働して CMES の発展に努めた武岡英隆学長特別補佐に厚く御礼申し上げます。今後 CMES の田辺研究室は若いスタッフが引き継ぎますが、何卒倍旧のご指導とご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

定年退職にあたり、私の教育研究活動を総括した退職記念業績集とその CD を作成しました。この CD には、私の略歴や職歴、教育研究業績、そして原著論文・総説の pdf が網羅されており、総ページ数は約 6000 ページあります。私がこの業績集をまとめた動機は、地方の愛媛大学で寝食を忘れ教育研究に取り組んだ結果とその結論、所謂「Never Sleep, Study Hard」によって産生された環境学の専門知とその波及効果を後進に伝えておきたいと考えたからです。そこには、学者人生や専門家の将来に不安を抱き別の道を選択しようとしている学生達に、諦めずに挑戦する気概をもって欲しいという期待があります。また、地方大学出身の教員であってもアイデアを熟成させれば世界最先端の研究

が可能であり、木鐸となって学界や社会に貢献できることを伝えたいという思いもあります。この業績集をみて、環境学の頂点を目指す野心的な後進があらわれ、そして研究者の道を志す若手が増えることを切望しています。なお、退職記念業績集の入手を希望される方は、メールで私までお知らせください (shinsuke@agr.ehime-u.ac.jp)。

最後に、今後の私の去就ですが、CMES センター長としてしばらく愛媛大学に留任し、学術研究の発展に貢献する所存ですので、定年後も引き続きよろしくお願ひします。



最終講義

武岡 英隆 (環境動態解析部門 兼任教授)

教員として 38 年余を過ごした愛媛大学で、本年 3 月に定年を迎えました。CMES には発足以来 17 年在籍し、昨年 3 月まで 16 年間センター長を務めさせていただきました。長い間お世話になった愛媛大学、そして多くの関係各位に厚く御礼申し上げます。

CMES は、愛媛大学では初となる省令施設の研究センターとして 1999 年に創設されましたが、そのルーツには学部の垣根を超えた長年の連携研究がありました。これらの研究の主なものとしては、燧灘の貧酸素水塊に関する研究 (1981~1983)、宇和海の漁場環境に関する研究 (1984~1998)、南インドにおける農薬の行方に関する研究 (1987~1988) 等が挙げられます。なかでも重要なのは宇和海の研究です。この研究は、宇和島市にある遊子漁協の古谷和夫組合長 (当時) からの「養殖漁業には科学が必要。適正な養殖を行うため、基礎となる漁場の環境を調べて欲しい」との要請により、理学部、工学部、農学部メンバーに香川大

学のメンバーが加わって始まりました。道路の整備された今とは違い、リアス式海岸沿いの曲がりくねった狭い道を延々とたどりながら初めて遊子漁協を訪れた日のことは、今でも忘れることができません。この研究に携わった学内メンバーを中心に CMES が発足するわけですが、この一連のいきさつは、小説「海と真珠と段々畑」(中村英利子著、アトラス出版、2007 年刊)にも描かれています。この研究は全体としては 15 年間続き、多くの成果を生み出しました。私自身は、黒潮系暖水が宇和海表層に間欠的に流入する現象 (急潮) や、豊後水道南部の陸棚斜面底層の冷水が間欠的に豊後水道底層に流入する現象 (底入り潮) を見だし、これらの現象の基本的性質や宇和海の養殖漁場環境形成に果たす役割を明らかにしました。また、大森助教授 (当時、現社会共創学部教授、CMES 兼任) を中心とした研究は、1999 年に水産庁によって制定された「持続的養殖生産確保法」の理論的根拠となりました。さらに、15 年間の研究の総合報告書「海は命」(発行: 遊子漁業協同組合、協力: CMES) により、CMES が 1999 年度の愛媛出版文化賞 (愛媛新聞社) を受賞し、発足直後の CMES に大きな励みとなりました。

CMES の運営には、本学では前例のないことが多く、様々な苦勞がありました。初年度に開催した設立記念祝賀会は、学外からも多数の関係者をお招きしての非常に盛大なもので、文部省学術国際局長、愛媛県知事、松山市長など、いずれもご本人から祝辞を頂き、CMES への期待の大きさにプレッシャーを感じたものです。幸いにして、CMES は 21 世紀 COE (2002~2006 年度)、グローバル COE (2007~2011 年度) という大型プロジェクトに相次いで採択され、全国に名を知られる研究センターに発展しました。その重要な基盤となったのが、2005 年に CMES 附属施設として設置された生物環境試料バンク (es-BANK) です。es-BANK は、田辺教授らのグループが長年採取して主に学外に借りた冷凍庫に保存していた膨大な数の野生生物等の試料を背景に、21 世紀 COE 申請に際して構想したもので、グローバル COE や 2016 年度からの共同利用・共同研究拠点採択にも結びつきました。さらに CMES は、2 つの COE を中心に重要な基盤を築いてきました。それは、CMES を登竜門として他研究機関へ巣立っていった多くの若手研究者の人的ネットワークです。田辺センター長、岩田拠点長のもとでこれらのユニークな研究基盤が十分に活用され、CMES が共同利用・共同研究拠点としてさらに発展していくことを強く期待しています。

4 月から私は、愛媛大学社会連携推進機構特命教授

として南予水産研究センターに勤務し、CMES を兼任しています。これからもよろしくお願ひします。



南予水産研究センター近くの養殖場にて

研究員紹介

齋藤 類 (環境動態解析部門)



平成28年4月にCMES環境動態解析部門の研究員に着任しました 齋藤類と申します。私は平成25年3月に北海道大学大学院水産科学院（北海道函館市）の博士課程を修了しました。平成25年4月から平成28年3月まで

東京大学大気海洋研究所・環境動態分野（千葉県柏市）にて日本学術振興会特別研究員（PD）として研究に従事してきました。

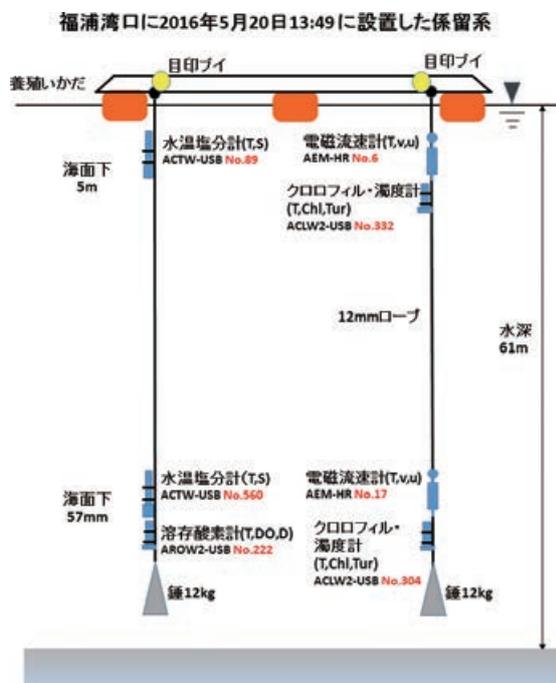
大学院時代はプランクトン研究室で北太平洋亜寒帯域の動物プランクトン、特にカラヌス目カイアシ類の群集組成について研究していました。陸にいる時は、研究室にて実体顕微鏡を用いて、鼻を刺激する匂いがするプランクトンのホルマリン固定サンプルと戯れる日々をおくっていました。陸にいない時は、北海道大学水産学部付属練習船「おしよる丸IV」に乗船し、北の荒れ狂う海で動物プランクトンを北太平洋標準型（NORPAC）ネットの鉛直曳きで採集し、ホルマリンで保存する作業をしていました。運動神経が悪いというのは良く聞きますが、私の場合は運動神経が無いに等しいので、船には酔ったことはありません。当時は口径 80 cm のプランクトンネットで採集しプランク

トンの生サンプルを左右上下に激しく揺れる実験室にて実体顕微鏡下でソートしていました。

関東平野のど真ん中で潮の香りはまったくしない東京大学大気海洋研究所に移ってからは、日本から悠か北方のアリューシャン列島南岸で観察されるアリューシャン渦という中規模高気圧性渦の時空間変動と低次生物生産への影響について研究しました。対象とした渦は直径 100 km 以上もある衛星データから見る事が出来る巨大なものです。この渦を横断した現場観測データ（CTDによる物理環境データ、プランクトンネット採集による動物プランクトンデータなど）の解析と中央水研のデータ同化モデル（FRA-ROMS）の再解析値を用いた粒子追跡実験で研究し、渦の水理環境の時空間変動を解析しました。また、渦内と渦外の低次生物生産の比較を衛星データとモデルを用いて試みました。

本センターで、本年度はモデル海域である愛媛県愛南町・福浦湾の湾奥と湾口の上層と下層での係留系を用いた連続観測を行い、各種環境パラメタ（流動、水温、塩分、溶存酸素、クロロフィルと濁度データ）を取得しています。これらを現場環境パラメタとし、モデル海域で観察されている魚病の原因となる病原体密度との比較を行い、病原体を制限する主要な環境要因を現場データから抽出します。また、海洋研究開発機構 JCOPE の再解析データを用いて、黒潮域等の外洋域と現場環境要因の比較を行います。また、JCOPE によって再現される観測期間中の外洋における流動、水温、塩分データを解析し、モデル海域での急潮や底入り潮の原因となる黒潮変動をパラメタ化します。黒潮前線の位置、黒潮前線を横切る水温差、黒潮前線付近での暖水層厚等をパラメタの候補として、福浦湾での変動に影響する指標を抽出する予定です。研究の当面のゴールは黒潮域であるパラメタの変動が観測されれば、福浦湾でのある環境変動を予測出来るようにすることです。

私の専門は大きく言えば学位を取得した水産科学であるので、日本の水産業に少しでも貢献出来るようになりたいと常日頃から思っています。CMES での研究は愛媛県南予地方の基幹産業である養殖業を海の学問の基礎である海洋物理からサポートしていきます。大学院で学んだ水産学の観点とポストドクから研究をしている海洋物理学の観点の両面から研究を行い、愛媛県南予地方の水産業に微力ながら貢献出来ればと思います。私は不器用でだらしない性格ですが、海洋物理を研究したことがある生物屋を極めるために日々精進してまいります。今後とも宜しくお願いします。



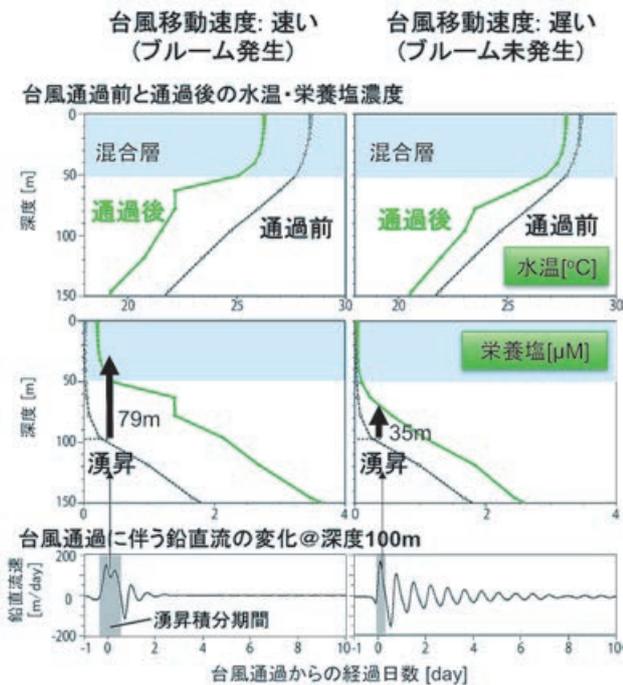
柴野 良太 (環境動態解析部門)

平成28年4月1日付けでCMES環境動態解析部門へ博士研究員として着任致しました、柴野良太と申します。平成24年度に北海道大学大学院地球環境科学研究院にて山中康裕教授の指導の下で学位(環境科学)取得後、同研究院にて博士研究員として、温暖化に対する水産資源の応答をハビタットモデルやデータ解析・評価していました。これから皆さんと仕事をさせて頂けることとなり、大変うれしく思います。まだ不勉強な面をありますが、一緒に勉強させて頂ければ幸いです。

簡単にこれまで行ってきた私の研究内容についてお話させていただきます。上記にもあるように、これまでの研究は数値モデルの開発やデータ解析によって進めており、学位論文では台風通過時の低次生態系の応答を理想化した3次元の物理+生態系モデルを構築・解析した内容について論述しました。台風やハリケーンなど短期間かつ局所的な擾乱イベント後に、一時的に表層水温の低下や植物プランクトンの増加(ブルーム)が起きることが近年の研究にて報告されていますが、本研究は亜熱帯外洋域でのイベント発生メカニズムとその影響評価を簡易的に行う手法を開発・解析を行いました。その結果、台風が停滞した時、または最大風速が強い時に、混合層内の植物プランクトンブルームが発生し、これは台風の中心で発生する湧昇によって上方へ輸送される栄養塩によって引き起こされていることがわかりました。またそのイベントの閾値として栄養塩枯渇層(15N~25N:深度100m)以深に分布する高濃度の栄養塩が混合層内まで引き上げられるかどうかは鍵となっており、この条件を満たすか否かによってパッチ状のブルームを形成されていることを示しました(図参照)。また台風の移動速度・最大風速などの経路情報から簡易的に台風によって励起される基礎生産量を見積もったところ、北太平洋亜熱帯域の基礎生産の約1%程度を占めることがわかりました。

CMESで行う研究についても紹介させていただきます。現在は当機関の森本昭彦教授の下、九州大学応力学研究所の高山勝巳氏らと協力して、日本海沿岸域の生態系に対する、東シナ海や対馬暖流の環境変動による影響評価を行っています。近年の中国大陸の急速な開発は、長江・黄河から東シナ海への淡水供給にも大きな影響を及ぼすとされています(南水北朝)。この東シナ海の環境変化は、対馬暖流を介して日本海の物質循環にも影響を与える可能性があります。日本海沿岸漁業をはじめとして、持続可能な沿岸生態系を維持す

るためには、これらの影響評価が不可欠です。そこで東シナ海での環境変動がどのような影響を日本海とその沿岸部で与えるのかについて数値モデルを用いて評価します。使用する数値モデルは、日本近海の領域モデルDREAMSと生態系モデルNEMUROをオフライン計算し評価しています。また数値解析のみでは東シナ海～対馬海峡～日本海の物質循環に根拠が取れないため、日本海への供給元となる対馬海峡における栄養塩動態を継続的に観測・解析を行っています。



図：外洋域の評価による台風通過前後の(a), (b)水温 [°C]、(c), (d) 栄養塩濃度 [μM] の鉛直プロファイル及び (e), (f) 深度 100m の鉛直流速 [m/day]。 (a), (c), (e) はブルームが発生する $M_s=2\text{m/s}$ の台風、(b), (d), (f) はブルームが発生しない $M_s=6\text{m/s}$ の台風通過実験によるもので M_s はどちらも 40m/s 。この海域の台風通過前における栄養塩枯渇層厚は約 100m。



北大駅伝大会にて

最後に、私自身について簡単に述べさせていただきます。これまでの私の研究は室内でPCを扱うものばかりであったため、慢性的に運動不足となりがちでした。北大ではその解消のため駅伝大会に参加するなど、ランニングと水泳を定

期的に行っておりました。今は時々松山城周辺を走る程度ですが、継続出来ればと思っています。まだ環境の変化に戸惑うところもありますが、精力的に新しい研究に取り組んでいきたいと思っています。今後とも、どうぞよろしくお願い致します。

田上瑠美（化学汚染・毒性解析部門）



平成 28 年度から愛媛大学の特別研究員として採用された田上瑠美です。CMES 化学汚染・毒性解析部門、田辺・国末教授の研究室で「化学汚染の実態解明および野生生物の曝露/リスク評価」に関する研究に従事すること

になりました。出身地は熊本県で平成 24 年 3 月に熊本県立大学修士課程を修了後、同年 4 月から愛媛大学理工学研究科博士後期課程に進学し、化学汚染・毒性解析部門、田辺教授の研究室で「生活関連化学物質による魚類汚染：体内移行残留性と組織分布の解明およびそのリスク評価」と題した研究に取り組み、平成 27 年 3 月に同学で博士（理学）の学位を取得しました。その後、日本学術振興会特別研究員 PD として、英国 Brunel University, Environment, Health & Societies 研究所に留学し、魚類における化学物質曝露影響試験の 1 つとして近年注目を集めている「行動異常をエンドポイントとした新しい評価手法」の取得とその改善に取り組みました。今年 3 月に帰国し、本年度から愛媛大学の特定研究員として新たなスタートをきりました。

私は「環境分析化学」を専門にしており、新規環境汚染化学物質の分析法開発、環境試料中微量汚染物質の定性・定量、野生生物における化学物質の移行・残留性解析、最近では、実験室での *in vivo* または *in vitro* 試験にまで踏み込んだ調査を進めてきましたが、一貫して「化学物質による汚染実態解明と生物への影響評価」を主題とした研究にこれまで取り組んできました。博士後期課程では、環境科学分野において Pharmaceuticals and Personal Care Products (PPCPs) と称される医薬品類やパーソナルケア製品等に含まれる生活関連化学物質に着目し、下水処理水放流域に棲息す

る野生魚類を対象にPPCPsの「環境水から魚への取込」と「標的組織への移行/分配」について包括的な解析を試みました。本研究の主な成果としては、既報の分析法では測定が困難であった夾雑物の多い生体試料の高感度一斉分析法を開発し、多様な臓器/組織を対象とした包括的な汚染モニタリングを可能にした点、および化学物質の疎水性/脂溶性に基づいて生物への移行/残留性が推定されてきた中、脂溶性だけでは説明できない特異な生体残留性と能動的な組織移行性を発見した点が挙げられ、従来の化学物質環境影響評価指針における問題点を指摘しました。特に、脳内の神経伝達物質濃度に影響を与える向精神剤において、血漿-脳間の分配に20倍以上の個体差を発見したことは、野生魚の曝露リスクを正しく評価する上で血液だけでなく標的組織の濃度測定が重要であることを示す新規性の高い先導的成果であり、生態毒性学の深化に貢献するものと考えています。

今年度からは、これまで培ってきた「環境分析化学/環境科学に関する技術や経験」を活かし、下水処理・上水供給システムの整備が遅れているアジアの発展途上国を対象に化学物質による水環境汚染の実態とヒトおよび野生動物への影響について、es-BANKと先端分析機器を最大限活用した包括的な調査を進めています。また、化学物質曝露が惹起する分子レベルの影響の指標として有用な遊離型（非蛋白結合型）内因性ホルモンの高感度・高精度機器分析法についても現在、開発中です。加えて、生物への取込～影響発現に至るまでの一連の流れ(AOP: Adverse Outcome Pathway)を体系的に整理・数値化し、化学物質の作用を定性的（どこでどのように）・定量的（どの程度）に把握できる体系づくりにも尽力したいと考えています。AOPの研究は近年北米・ヨーロッパを中心に精力的に進められており、動態学および動力学的機構の定量的解析とその連結が期待されています。

研究は全て試行錯誤の積み重ねであり地道な努力が必要であると認識しています。今後もそれを楽しみながら、先駆的でユニークかつ先導的な研究を展開したいと考えていますので、どうぞよろしくお願い致します。

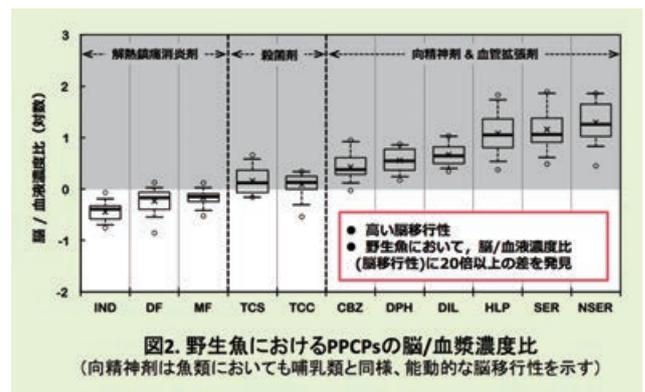
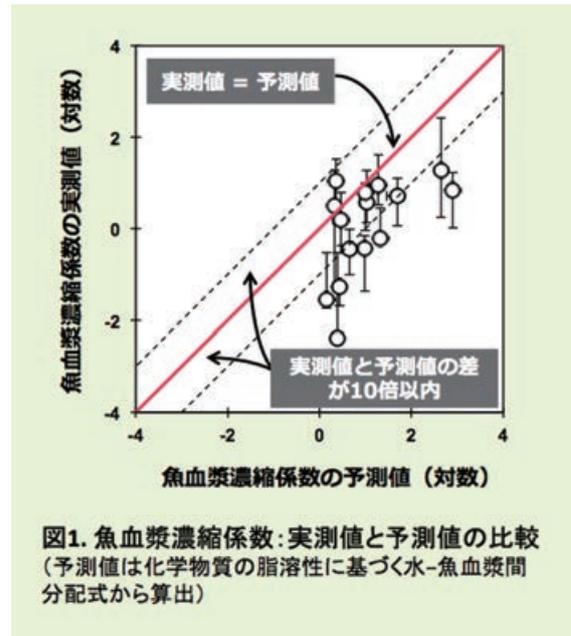




図4. プラスチックゴミに溢れる沿岸域(インドネシア)

科学研究費新規採択課題紹介

基盤研究(A)(一般)「新規残留性有害化学物質における広域汚染・生物蓄積の実態解明と生態影響評価」 (平成28年度～30年度)

田辺 信介(化学汚染・毒性解析部門 教授)

研究の学術的背景

これまで申請者らの研究グループは、有機臭素系難燃剤(BFRs)として知られるポリ臭素化ジフェニルエーテル(PBDEs)について、アジア太平洋地域の汚染実態に関する包括的な調査を展開し、以下のような知見を得た。

- ・ アジア途上国に存在する E-waste(電子電気機器廃棄物)処理場の室内環境は高濃度の PBDEs によって汚染されており、大きな環境放出源となっている。
- ・ 香港や韓国沿岸で採取された二枚貝の PBDEs 濃度は相対的に高く、経済成長の著しい東アジアの新興工業地域で汚染が顕在化している。
- ・ 日本周辺および北太平洋外洋域に生息する鯨類や鳥類の PBDEs 残留濃度は、欧州諸国と同等のレベルに達している。
- ・ 水圏の食物連鎖系を中心に汚染が認められるポリ塩化ビフェニル(PCBs)に比べ、PBDEsの汚染分布は、陸域生態系で顕著である。

また もう一つの BFRs ヘキサブロモシクロドデカン(HBCDs)の汚染モニタリング研究も実施し、外洋性鯨類の一部は PBDEs を上回る濃度で蓄積していたこ

とを発見するなど、外洋域への汚染の拡大を指摘した。アジア途上国の E-waste リサイクル施設における不適正な処理は今なお深刻であり、上記の新規残留性有機汚染物質(POPs)だけでなくリン酸エステル系難燃剤(PFRs)など代替物質の環境放出とアジア太平洋地域の汚染は今後も継続・拡大することが予想され、環境・生態系汚染の実態と歴史トレンドの解明、さらには生態影響・リスク評価に関する発展的研究の必要性が認識されたことから本申請課題の着想に至った。さらに申請者のグループは最近、アフリカの E-waste 処理場においてミックスハロゲン化ジベンソフランと未同定ハロゲン化合物の生成および環境放出を明らかにしており、未知残留性有害化学物質の探索と汚染実態に関する研究の必要性も認識している。

研究の目的

本研究では、近年 POPs 条約に追加登録された PBDEs や HBCDs(新規 POPs)に加え、代替 BFRs である DBDPEやBTBPE、そして PFRs などの POPs 候補物質に注目し、アジア太平洋地域における汚染実態の解明、環境動態解析、生物濃縮、経年変化等の究明を試みる。また、生物組織の抽出液を *in vitro* レポーター遺伝子アッセイに供試し、活性に寄与する未知の蓄積性化学物質の探索・同定に挑戦するとともに、生物種固有の核内受容体発現アッセイを用いた転写活性化能から相対活性値を算出しリスクを評価する。なお、本研究を遂行するにあたっては、愛媛大学の貴重な研究基盤「生物環境試料バンク(es-BANK)」の保存試料および本申請グループがこれまでに構築したアジア研究者の人材ネットワークを有効活用し、広域で多様な動物種を対象に POPs 様新規残留性有害化学物質の汚染実態と蓄積特性の解明、そして健康影響評価を試みる。

研究の特色と期待される成果

アジア太平洋地域における POPs 代替物質のモニタリング事例は少なく、地域や生物種によっては本研究で得られる成果が世界初の報告例となる。UNEP の POPs 検討委員会では、POPs 条約の有効性評価や対象物質の追加について議論が継続されており、本研究で対象とする化合物は分析法開発や汚染モニタリング、時空間トレンド解析、毒性影響評価が求められている物質群であるが、申請者らのグループが報告した PBDEs に関する研究を除けば、アジア太平洋地域の調査例はきわめて少ない。したがって本研究で達成される成果は、新規 POPs の選定や途上国モニタリング、化学物質管理、環境保全対策等の課題に有益な情報を提供できることが期待され、環境科学の学術分野や地

球環境政策への貢献は大きいと確信している。愛媛大学の研究グループは、過去半世紀にわたり欧米各地のほかアジア全域や中南米およびアフリカの途上国などの研究機関と精力的に共同研究を展開し、研究者のネットワークを構築してきた。この活動を通して貴重な試料を世界各地から収集することに成功し、これらは現在愛媛大学の es-BANK に冷凍保存されている。本研究では人材ネットワークを通して新たな試料採取や調査をすすめるとともに、人類の貴重な財産ともいえる保存試料を活用して世界に類のないスケールで研究

を実施することができ、この点も他の追随を許さない特徴の一つである。得られる成果は生態系監視やリスク評価、野生生物保護の専門家に貴重な学術情報を提供できるばかりでなく、UNEP, WHO, FAO、各国の行政機関、そして NGO や NPO など POPs 条約関連機関のニーズに資する環境施策上の有用な基礎情報となることが期待され、その政策的・社会的波及効果も大きいと考えている。

アジア太平洋地域の汚染実態解明 (発生源・動態・生物蓄積・生態影響の評価)



研究の全体概要と体制

基盤研究 A (一般) : 多剤耐性遺伝子の環境中残存機構と人への暴露リスク評価 (平成 28~32 年度)

鈴木 聡 (生態系解析部門 教授)

薬剤耐性菌問題は、2015 年の G7 サミットで、先進国が取り組むべき最重要課題のひとつとして共同声明にも盛り込まれました。欧米各国は 10 年くらい前からこの問題に国を挙げて取り組んでいます。日本だけ

は未だに臨床での院内感染対策しか行われておらず、研究面では極めて遅れをとっています。人・獣医療で使われる抗菌剤の量は莫大で、医療現場の高濃度下では薬剤耐性菌発生が知られてきました。この対策として、厚労省は 3 月にやっと薬剤使用量を減らす方針を発表しました。しかし、薬剤が環境中に放出され、化学分析では検出できない低濃度になっても細菌に対して様々な影響を与えることが最近明らかになってきました。環境中での耐性菌の挙動が分からなければ、耐

性菌の発生・拡散・暴露リスクへの対策提言はできません。

そのなかで、筆者は以前から水圏環境細菌群集での薬剤耐性に着目して、化学汚染の微生物影響と、その結果としての物質循環系への影響に関して研究してきました。2012年からは、世界の研究者たちとの学際的ネットワークで活動し、様々な学会等で成果を報告し、警鐘を鳴らし、リスク低減の論文などを発表してきました。また、現在科研費の基盤A（海外学術）では、アジアの攪乱される水圏における耐性菌と耐性遺伝子の動態を化学分析と合わせて研究しており、このフィールドワークも今回のプロジェクトの基盤となっています。

今回の科研費プロジェクトは、薬剤耐性遺伝子が人・獣医療現場から環境中に流入した後、自然環境でどのような機構で残存・拡散するのかを解明することを目的としています。これまでの耐性菌研究は、培養可能な病原菌が対象であり、環境へ流入した後の耐性菌と耐性遺伝子の運命は不明でした。本研究では申請者のこれまでの研究成果を基に、未知の“未培養菌”（yet-to-be cultured 菌）がリザーバとなってバイオフィルム中に残存し、生物由来物質がキャリアとなって安定化して拡散するという仮説を立て、その機構の解明へ発展させたいと思っています。未培養菌を含むマイクロコズム実験および現場のリザーバ、キャリア中の

耐性遺伝子網羅解析（レジストーム）と定量的調査から、環境遺伝子のリスク評価を行い、暴露低減策を提言します。

メンバーは、筆者を代表として、活発に業績を出している中堅のリーダーである、京大・丸山史人氏（バイオインフォーマティクス）、筑波大・野村暢彦氏（バイオフィルムの可視化）および山形大・渡部徹氏（微生物リスクモデル）、が参画してくれています。世界にはない、オリジナルでユニークな視点の研究ができるメンバーですので、これからの5年間で楽しみです。科研費で基礎研究を進めるとともに、研究グループの拡大と社会還元活動では、科研以外の、例えばLaMerの活動などともリンクさせていきたいと考えています。

著者の仮説が証明されると、水圏の大多数を占める未培養菌群集が巨大なリザーバであることが分かります。さらに、遺伝子伝達と残存の場（バイオフィルム中）を特定でき、加えて伝達と残存過程での遺伝子変化が明らかになれば、これらの結果から初めて環境中耐性遺伝子のリスク評価が可能となるでしょう。この進展は、これまで臨床の培養菌だけで問題解決を進めて来た耐性菌問題に、新たな「環境の視点」を導入することになり、医学細菌学の問題解決と環境科学の新分野開拓に学術的意義を持ちます。サミット以来各国が進めている問題にブレークスルーをもたらすことが期待できます。

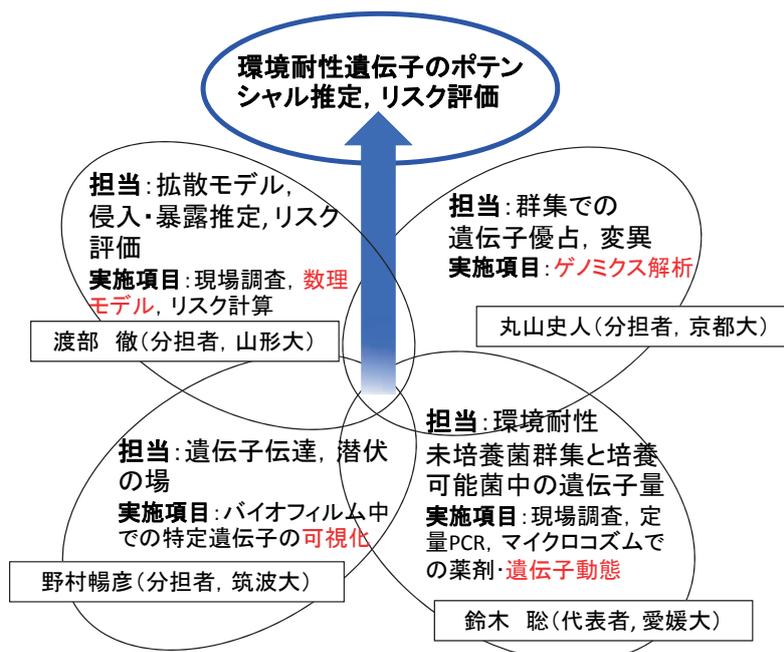


図. 研究体制(担当者, 項目)

基盤研究 (B) 「オミックス解析によるイエネコの毒性発現機構の解明」 (平成 28 年度~30 年度)

野見山 桂 (化学汚染・毒性解析部門 准教授)

イエネコ (*Felis silvestris catus*) は有機ハロゲン化合物の代謝力・排泄能が弱く、これらの汚染物質を高蓄積していることが報告されている。米国の先行研究では、ペットのネコ血中から高濃度の PBDEs が検出されており、増加する甲状腺機能亢進症との関連性が強く疑われている。さらに、甲状腺機能の攪乱には PCBs, PBDEs が体内に吸収された後に生成する水酸化代謝物 (OH-PCBs, OH-PBDEs, プロモフェノール) の関与も疑われている (図 1)。しかしながら、ペットのネコを対象とした化学物質汚染に関する国内の研究事例は極めて少ない。水酸化代謝物の一部は甲状腺ホルモン (THs) と構造が類似しているため、血中で甲状腺ホルモン輸送タンパクに競合結合し、THs の恒常性を攪乱することが示唆されている。したがって、ペットの血中 THs を正確に分析することは重要な課題であるが、現在の臨床試験において一般的に用いられている免疫測定法では、抗体の特異性による異常値の出現が指摘されており、ヒト以外の動物における分析精度は疑問視されている。そのため、ペットの THs 濃度を高精度で分析した報告は少なく、化学物質汚染による影響は明らかにされていない。

これまでに我々の研究グループでは、国内のペットとして飼育されているイヌ・ネコを対象に、血清中 PCBs, PBDEs および水酸化代謝物の残留レベルを明らかにしてきた。さらに液体クロマトグラフタンデム質量分析計 (LC-MS/MS) を用いて THs を高精度で測定する方法を開発し、有機ハロゲン化合物が甲状腺ホルモンの恒常性に及ぼす影響について検証を進めてきた。その結果、分析したすべてのペットネコ血清から PCBs, OH-PCBs, PBDEs, OH-PBDEs, および BPhs が検出され、これら有機ハロゲン化合物によるヒト生活圏の普遍的な汚染を明らかにした。とくに、Deca-BDE (BDE209) による汚染が顕著であった。日本における PBDEs 製剤の使用は Deca 製剤が主体であり、キャットフードやハウスダスト中にも含まれていることから、ペットネコに対する Deca 製剤の毒性影響が危惧された。さらに THs と各有機ハロゲン化合物濃度の関係を解析した結果、BDE209 は甲状腺ホルモンである L-thyroxine (T4)、3,5,3'-triiodo-L-thyronine (T3)、3,3',5'-triiodo-L-thyronine (rT3) に対して強い負の相関関係を示した (図 2)。その作用機序を推測すると、T3 と rT3 は T4 の脱ヨウ素化によって生成されるホルモンであることから、BDE209 が甲状腺における T4 の生成を阻害することにより、T3 および rT3 の血中レベルも低下したことが示唆された。また、OH-PCBs を含む複数の有機ハロゲン化合物も rT3 と有意な負の相関関係を

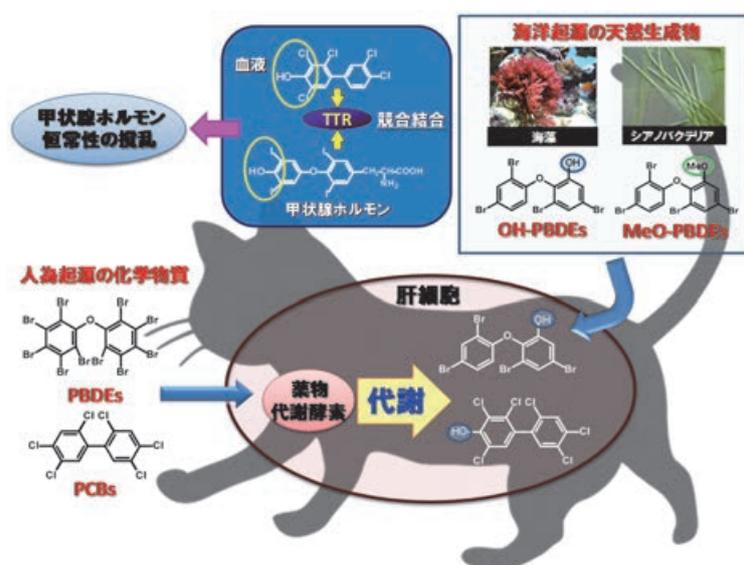


図 1. 有機ハロゲン化合物の曝露による甲状腺ホルモン恒常性の攪乱

示した。この中で rT3 はホルモン活性をもたないが、肝臓において過剰に生成した T4 の量を調節する働きを担っている。このことから有機ハロゲン化合物による rT3 の攪乱は、THs の恒常性に影響を及ぼすことが懸念される。しかし、化学物質ごとに相関関係のみられた THs の種類は異なること、また作用点も異なることが予想されたため、今後の詳細な影響評価が必要である。

本申請研究では、ペット動物として社会的に関心の高いイエネコを対象に、PCBs および PBDEs (BDE209) の *in vivo* および *in vitro* 曝露試験を実施して、肝臓での代謝と血液を介した臓器・組織への分配について明らかにする。さらに、血清、脳、肝臓を対象としたメタボローム・プロテオーム解析を組み合わせたオミックス解析により、毒性影響を包括的に理解したい。とくに甲状腺機能に及ぼす影響に注目し、甲状腺機能亢進症を引き起こす作用機序の解明を目的とする。社会的関心の高いペット動物の化学汚染と健康問題に焦点を当て、汚染実態と内分泌攪乱機構を理解し、ペットの飼育環境改善や対策技術構築のための科学的根拠を提示することを目的とする。

本研究の特色はヒト生活圏のパートナーであるペットのネコに注目し、有機ハロゲン化合物が甲状腺機能へ及ぼす影響とその作用機序を *in vivo* 試験により解明することにある。ネコの *in vivo* 試験を実施した研究は極めて少なく、ペット動物の汚染実態と生理学的健康リスクの評価といった包括的なアプローチを試みた研究は世界的にみても例がないことから、本申請研究は先導的・独創的な課題と考えている。ネコは身近なペット動物であるにも関わらず、化学物質による汚染の実態と甲状腺ホルモンへの影響を調査した事例は乏しく、とくに水酸化代謝物の挙動に注目した研究は皆無である。近年のペットブームは世界的な社会現象であり、ヒトと生活環境を共にすることで多種多様な化学物質に曝露されていることが予想される。ネコに対する化学物質の曝露と甲状腺機能へ及ぼす影響が明確になれば、学術的・社会的波及効果は大きい。ペットネコの甲状腺機能障害は近年増加していることから、甲状腺機能亢進症との関連が実証されれば、ヒト生活圏の化学物質問題として社会的注目を集めるとともに、毒性学や環境化学の分野において新たな局面を拓く学術的成果となることも期待される。

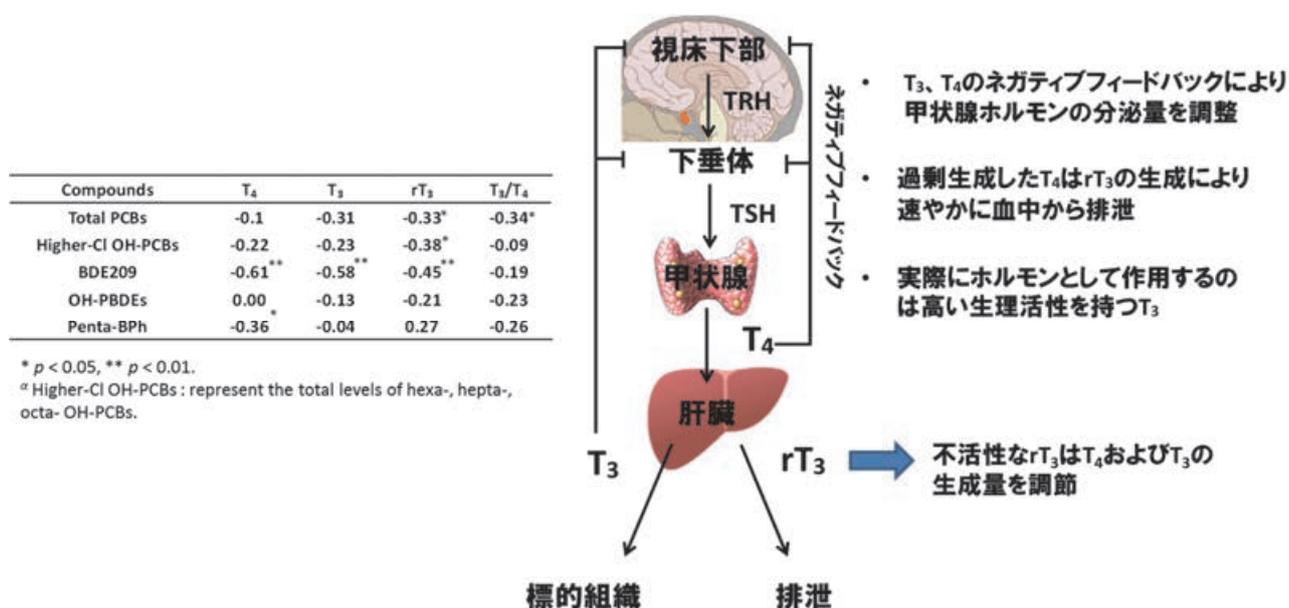


図2. 日本のペットネコ血清における有機ハロゲン化合物と甲状腺ホルモンの相関関係 (スピアマン順位相関係数)および甲状腺ホルモンの分泌調節機構

受賞紹介

日本海洋学会宇田賞受賞

武岡前センター長（現社会連携推進機構特命教授、南予水産研究センター長、CMES 兼任）が、2016 年度の日本海洋学会宇田賞を受賞しました。同賞は、顕著な学術業績を挙げた研究グループのリーダー等として海洋学の発展に大きく貢献した会員を表彰するもので、受賞題目は「地域社会と連携した沿岸海洋学拠点の展開」です。海洋学への貢献の具体的内容としては、宇和海・豊後水道を対象とした沿岸海洋環境の研究による地域社会への貢献を通じて、海洋学が現実的に有用な自然科学として役に立つことを証明したことと、CMES 設立時からセンター長を務め、わが国を代表する沿岸海洋学の拠点を構築してきたことの二つが挙げられています。武岡前センター長は、宇和海の漁協からの依頼により 1980 年代に宇和海・豊後水道の研究を始め、急潮や底入り潮などの現象に関して多くの業績をあげましたが、このときの研究グループを基盤として後に CMES が設立され、大きく発展することとなりました（詳細は本号の退職挨拶参照）。受賞理由には、CMES から多くの若手研究者が輩出されたことも挙げられており、これらの若手の活躍もこのたびの受賞に結びついたといえます。授賞式は海洋学会春季大会の会場である東京大学安田講堂で3月16日に行われました。



2016年3月16日、東京大学での受賞式

第三回日経星新一賞（優秀賞）受賞

鈴木 聡（鈴木 創）（生態系解析部門 教授）

SF 好きの人なら、星新一というショートショートで有名な作家をご存じでしょう。日本経済新聞社と星ライブラリが「理系的発想力を問う文学賞」として、3 年前に公募による短編 SF 文学賞を設立しました。この賞がユニークなのは、「人工知能 (AI) や地球外生命体でも応募が可能」となっていることです。今回は実際に AI による作品が応募されたそうです。

2015 年度の第三回の本賞で、一般部門 1449 編の応募作のなかから、私の作品「プラスチドα」が優秀賞に選ばれました。残念ながらグランプリではありませんでしたが、初参加で文学賞受賞に浴したことは、学会賞を受賞したときより嬉しいものでした。

私は、筆名鈴木 創（すずきそう）、として、年に何編かの小説を書いており、これからも、種々の文学賞には応募したいと思っています。老後の楽しみのひとつです。ノンフィクションの研究論文より、ワクワクして書けるフィクション小説の世界は、頭の切り替えにとっても役立ちます。

受賞作は、第三回星新一賞のホームページから無料でダウンロードして読めますので、ぜひご笑読ください。



2016年3月12日、国立新美術館での受賞式

ソニー・ワールドフォトグラフィーアワード2016 受賞
野見山 桂 (化学汚染・毒性解析部門 准教授)

ソニーが支援する写真コンテスト「Sony World Photography Awards」は、World Photography Organization が主催するプロフェッショナルおよびアマチュアの枠を超えて、写真家同士が交流できる国際的な機会の提供を目的に、毎年開催されている世界最大規模の写真コンテストです。同コンテストはアマチュアの一般公募、プロ、若者から募るユースの3部門からなり、一般公募は建築、アート・カルチャー、人物などのカテゴリーに分かれて競われます。9年目の今年は世界180以上の国・地域から過去最高の約23万点の応募がありました。

今回、一般公募部門の最優秀賞であるフォトグラファー・オブ・ザ・イヤーに日本人として初めて選出されました。また、一般公募部門に応募した日本人写真家から選出される「日本部門賞」も同時に受賞しました。受賞作品「Enchanted Bamboo Forest」は、わずかな月明かりの下、竹林の間を飛ぶ無数のヒメホタルを写したもので、昨年6月、愛媛県の山中で撮影したものです。

授賞式典は、4月21日に英国・ロンドンで開催されました。受賞作品に加え、ノミネートされた作品も鑑賞できる作品展は、4月22日(金)から5月8日(日)まで英国・ロンドンのサマーセットハウスで開催されましたが、日本での作品展の開催も東京の「ソニービル銀座」で今秋予定されています。

Sony World Photography Awards のHP

<http://jp.worldphoto.org/competitions/about-the-sony-world-photography-awards/>



受賞作品「Enchanted Bamboo Forest」



ロンドンでの授賞式の様子

編集後記

今号は、田辺・武岡両氏の退職挨拶に始まり、次世代を担う3名の若手研究員と科研費採択課題の紹介へと続き、鈴木・野見山両氏の小説・写真での受賞紹介で締めくくります。本号のハイライトは、1999年のCMES設立以降16年間にわたりCMESを牽引し、世界レベルの研究機関へと成長させた田辺・武岡両氏による含蓄に富んだ挨拶です。その中にある田辺氏の”Never Sleep, Study Hard”と、武岡氏の”分野を超えた社会に貢献できる研究の推進”の志を引き継ぎ、残された我々は更なる努力をしなければならぬと気が引き締まる思いです。

(CMES 広報委員・環境動態解析部門 講師
吉江直樹)

LaMer ニュース

拠点長挨拶

岩田久人（化学汚染・毒性解析部門 教授）

今年度から文部科学省より認定を受け、「化学汚染・沿岸環境研究拠点（Leading Academia in Marine and Environment Pollution Research：通称 LaMer）」（平成28年度-33年度）は共同利用・共同研究拠点として活動を始めました。

本拠点では、生物環境試料バンク（*es*-BANK）を共同利用・共同研究施設として機能化し、世界各所から収集した試料の有効利用を体系化するとともに、環境科学関連分野の一層の発展に寄与することを目的とします。また、これまで沿岸環境科学研究センター（CMES）が整備した先端的研究施設・設備・研究者ネットワーク資源を活用し、学際的共同研究を推進・活性化することも本拠点の使命です。

既にキックオフミーティングや講演会を開催し、外部研究機関との共同研究も開始しています。LaMerの活動内容は、これから本ニュースやウェブサイトを通じて、皆様にお届けします。LaMerの発展のため、皆様のご協力をお願い致します。

学会・シンポジウム報告

国際シンポジウム「INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTAL CHEMISTRY AND TOXICOLOGY — TO ACCELERATE A GLOBAL NETWORK OF ENVIRONMENTAL RESEARCHERS」開催報告

国末 達也（化学汚染・毒性解析部門 教授）

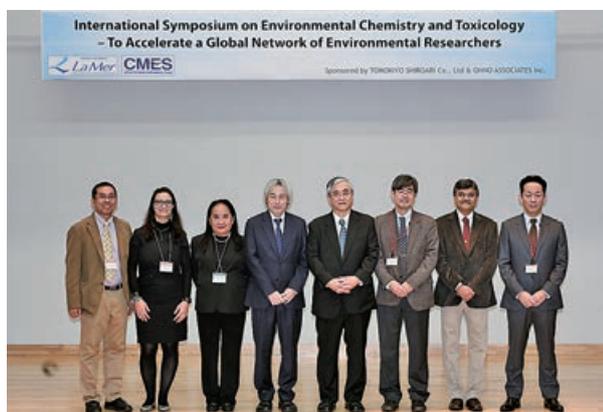
2016年3月19日に愛媛大学の南加記念ホールと校友会館にて「International Symposium on Environmental Chemistry and Toxicology — To Accelerate a Global Network of Environmental Researchers」を開催しました。この国際シンポジウムは、沿岸環境科学研究センター（CMES）が申請し文部科学省から認定を受けた「化学汚染・沿岸環境研究拠点（Leading Academia in Marine and Environment Pollution Research：通称 LaMer）」（平成28年度～平成33年度）（<http://lamer-cmes.jp/> [仮：<http://www.cmes.ehime-u.ac.jp/lamer/index.html>] を参照ください）のキックオフミーティングも兼ねて実施し

ました。LaMerの概要について簡単に説明しますと、本拠点は生物環境試料バンク（*es*-BANK）を共同利用・共同研究施設として機能化し、世界各所から収集した試料の有効利用を体系化するとともに、CMESが整備した先端的研究施設・設備（化学物質分析装置や毒性解析装置など）・調査実習船「いさな」・研究者ネットワークを活用し、化学汚染研究や沿岸環境研究など環境科学分野の共同研究を推進・活性化することを目的としています。さらに、若手研究者の海外派遣やアジア地域からの留学生の受け入れ等の交流を通じて、化学汚染や沿岸域の環境問題に取り組む国内外の研究者との連携を強化するとともに、「アジアの環境研究拠点」として既存の施設・設備の有効利用や技術交流を促進することも重要な責務です。

今回開催したシンポジウムでは主に、これまで*es*-BANKの保存試料やCMESの先端機器を用いた実績のある研究者が化学汚染・毒性解析分野に関する発表をおこない、国外からはアメリカ、ポルトガル、インド、タイ、マレーシア、インドネシア、ベトナム、フィリピン、韓国の研究者（23名）が参加しました。まず初めに、学長の挨拶としてCMESの研究活動内容と化学汚染・沿岸環境研究拠点の認定に至る経緯について話があり、拠点長である岩田教授（化学汚染・毒性解析部門）からLaMerの概要説明がありました。その後、6名の研究者（Dr. Kurunthachalam Kannan, Dr. Maricar Prudente, Dr. Agus Sudaryanto, Dr. Ana C. A. Sousa, 岩田教授、筆者）が口頭発表を、そして67名がポスター発表をおこない、研究内容だけでなく今後の方向性についても活発に議論がなされました。筆者も開発途上地域における化学物質の汚染問題に関して、これまでの研究成果と今後の課題について話をしましたが、発表後はインド、マレーシア、インドネシア、ベトナムの研究者と共同研究の可能性について議論する機会を得ることができ、大変有意義なシンポジウムとなりました。本年度の4月からLaMerの共同利用・共同研究の公募を開始しましたが、最終的に応募総数の半数が化学汚染・毒性解析部門に係わる申請であったことから、本シンポジウムがキックオフミーティングとして重要な役割を果たしたと感じています。すべての申請書は5月末に開催された拠点協議会で審査され、現在49課題が共同研究を開始しています。

なお、本シンポジウムの最後に、田辺信介特別栄誉教授の定年退職記念特別講演として40年以上に及ぶ研究活動を振り返る最終講義がおこなわれたことも追記させていただきます。

(http://kanka.cmes.ehime-u.ac.jp/news_event/1416.html
および <https://www.ehime-u.ac.jp/post-7878/> を参照くだ
さい)。



INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTAL CHEMISTRY AND TOXICOLOGY
—TO ACCELERATE A GLOBAL NETWORK OF ENVIRONMENTAL RESEARCHERS

Time Table

09:00	Symposium Registration at Nanka Kinen Hall
09:30-10:30	Poster Session 1 (No breaking and free discussion)
10:30-10:40	Opening Ceremony Opening Remarks: Yu-ichi Ohnishi (President, Ehime University) and Hisato Iwata (CMES, Ehime University)
Oral Session 1 (Chaired by Tatsuya Kunisue)	
10:40-11:00	Kannathachalam Kannan (Woodsworth Center, New York State Department of Health and Department of Environmental Health Sciences, State University of New York at Albany, USA) FOOD POLLUTION, HUMAN EXPOSURES, AND ECOSYSTEM HEALTH: THE LEGACY OF PFOA, TANABE CONTINUES
11:00-11:20	Markus Prudente (Science Education Department, De La Salle University, Philippines) TEMPORAL TRENDS OF PAHs AND HEAVY METAL POLLUTION IN THE COASTAL WATERS OF CENTRAL PHILIPPINES: AFTERMATH OF TYPHOON KOLANGA
11:20-11:40	Agus Sudaryanto (Technology Center for Marine Survey, Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT), Indonesia) PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS (POPs) IN ATMOSPHERE OF BATAM ISLAND, INDONESIA
11:40-13:20	Lunch break & Poster Session 2 (Duty time for odd number)
Oral Session 2 (Chaired by Tatsuya Kunisue)	
13:20-13:40	Ana C.A. Sousa (Health Sciences Research Center (ICCS), University of Beira Interior, Portugal) A DECADE OF ORGANOTIN RESEARCH - PAST, PRESENT AND FUTURE
13:40-14:00	Tatsuya Kunisue (CMES, Ehime University, Japan) ARE DIOXINS NO LONGER OF CONCERN?
14:00-14:20	Hisato Iwata (CMES, Ehime University, Japan) PAST, PRESENT, AND FUTURE PERSPECTIVES OF ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AT EHIME UNIVERSITY: ADVENT OF AN ERA OF THE AUTHENTIC ANIMAL STUDY
14:20-15:30	Poster Session 3 (Duty time for even number)
15:30-17:10	Plenary Lecture* (Chaired by Hisato Iwata) Shinsuke Tanabe (CMES, Ehime University) Honorable Spirits of Researchers

Date and Time: March 19 (Sat), 2016 - 9:30 to 17:10 (Registration starts at 9:00~)
Venue: "Nanka" Memorial (Kinen) Hall and Alumni Association Hall in Johoku campus, Ehime University (Bunkyo-cho 3, Matsuyama)
Registration Fee: 1000 yen (including abstract book)
* Free for participants only in Plenary Lecture by Shinsuke Tanabe

Logos: LaMer, CMES, Ehime University

This symposium is jointly held by Center for Marine Environmental Studies (CMES) and Leading Academia in Marine and Environmental Research (LaMer)

Photo by K. Namiyama

第1回 LaMer 共同利用研究集会開催報告 PCB 講演会

高橋 真 (化学汚染・毒性解析部門 兼任准教授)
平成28年6月21日(火)、愛媛大学南加記念ホールにおいて、第1回 LaMer 共同利用研究集会として「PCB 講演会」が開催されました。本講演会は、平成28年10月に神戸市で開催される第9回国際PCBワークショップに先駆けて、同ワークショップ実行委員会と日本環境化学会が主催となり、PCB 関連の情報の集約と共有を目的として、これまで国内の主要都市で開催されてきたイベントとなります。今回の第11回PCB講演会では、愛媛大学 CMES および LaMer が共催組織として参加し、県内および県外の PCB 処理や分析技術開発、環境動態解析、処理行政等に係る専門家および研究者計9名による講演が行われました。

まず講演会の冒頭において、第9回国際PCBワークショップ実行委員長の中野 武先生 (大阪大学環境安全研究管理センター・招へい教授) から、PCB 講演会の目的と国際 PCB ワークショップの経緯について説明がありました。中野先生は、当日セルビアに出張中であり、Skype 通信による参加となりましたが、国際ワークショップ開催に向けての熱意が会場にも伝わってきました。続いて、熊本地震に関する特別企画として、熊本県立大学環境共生学部教授の石橋康弘先生から「熊本県の水銀フリーに向けた対策と本学の熊本地震被災状況報告」に関するご講演がありました。熊本県では2013年に「水銀に関する水俣条約」が採択され、水銀フリー社会の実現に向けた様々な施策が自治体レベルでも計画・実施されており、それらの具体例や今後の課題等が紹介されました。また、熊本地震の被災に関する報告から、今後の震災対策の指針なども述べられました。

その後、愛媛大学大学院農学研究科の高橋 真准教授から「PCBs およびその他 POPs による地球環境汚染と生態影響」について講演がありました。愛媛大学 CMES の研究者らが中心となって実施した研究例をまとめ、とくに野生高等動物などの「ハイリスクアニマル」に着目した研究の重要性や PCB 類似の物質群に関する課題等について幅広く紹介・議論がなされました。オオノ開発株式会社の徳山崇彦先生からは「低濃度 PCB 廃棄物の処理と現況」に関するご講演がありました。オオノ開発は、県下の処理業者として、いち早く低濃度 PCB 廃棄物の処理に取り組んでおり、とくに

PCB 分析から最終処分までワンストップで処理が可能であることなど、独自の処理体系について説明がありました。一般財団法人愛媛県廃棄物処理センターの井関 龍先生からは、環境省から全国初の微量 PCB 汚染電気機器等の無害化処理施設認定を受けた東予事業所の概要や処理システム、これまでの実績等に関する紹介がありました。株式会社かんでんエンジニアリングの本田昭洋先生からは、絶縁油メーカーとしての化学的知見を活かした PCB の化学処理技術の開発や移動困難な大型機器に対する現地無害化処理技術などに関する解説がありました。県立広島大学教授・三苦好治先生の「ナノカルシウムによる PCB 汚染土壌の無排水式浄化技術」に関する講演では、金属カルシウムを含有するナノ粒子を用いたユニークな PCB 汚染土壌の処理技術が紹介され、そのメリットと今後の展望などについて議論が交わされました。また PCB の分析に関連して、環境調査研修所の渡辺靖二先生から、環境媒体中の PCBs 分析における精度管理のポイントについて解説が行われ、アジレント・テクノロジー株式会社の高桑裕史先生からは、高感度トリプル四重極を用いた PCB 分析アプリケーションの紹介が行われました。さらに、京都電子工業株式会社の立石典生先生から、フロー式イムノセンサを用いた PCB の簡易迅速モニタリング法についての説明があり、処理事業所等におけるオンサイト・モニタリングへの適用事例などが紹介されました。

本講演会には、約 100 名の参加者があり、講演後には活発な討議が交わされました。愛媛県における PCB 処理の実情を詳しく知ることができ、また PCB による環境汚染や生態影響、分析技術開発に係る先端的な情報に触れることで、専門家はもちろん学生や一般の方々も PCB 対策の現状と課題について、理解を深めることのできる良い機会になったと思います。講演内容の詳細については、下記の URL において公開されておりますので、ご関心のある方は是非ご覧ください。

PCB 講演会/PCB workshop 2016 関連情報リンク：
<http://ce-net.ne.jp/pcb2016/>



LaMer 第一回特別講演会

鈴木 聡 (生態系解析部門 教授)

LaMer では外部講師による講演会を実施します。5月19日に第一回特別講演会を実施しました。講師は北大名誉教授(薬学研究院)の小林淳一先生で、演題は「生物活性天然分子のケミカルバイオロジー」でした。

先生は海洋天然物化学では著名な研究者です。ほとんどの海洋天然物研究者が毒の研究をしている中で、先生は薬効を持つ物質を探索し、数多くの有用物質の母化合物を発見してきました。講演では、学位取得を機に専門分野を変更し、新規性と迅速性をモットーにして研究を進めて来た先生の研究スタイルの歴史から、多くのチャンネルブロッカー、抗がん剤、鎮痛剤候補物質の発見まで、熱く語って頂きました。海洋生物には陸上植物や微生物にはない代謝系があり、特異的な化合物ができる話しは海洋を研究する我々にはたいへん興味深い内容でした。

2時間におよぶ講演でしたが、研究でだいじなこと、海洋生物ならではののおもしろさなどの話しは、学生たちにも刺激的だったようで、時間を忘れて聞き入っていました。

LaMer 公募研究の紹介

平成 28 年度共同研究申請課題採択について

岩田久人（化学汚染・毒性解析部門 教授）

LaMer や関連学会ウェブサイトなどを通じて平成 28 年 4 月 30 日まで募集しておりました平成 28 年度共同研究課題ですが、5 月 31 日開催の拠点協議会において審議され、採択課題を決定しました。国内外の研究者から 56 件の応募があり、厳正な審査を経て、49 件が採択されました(表)。内訳は、「A: 設備利用型共同研究」16 件、「B: 生物環境試料バンク(es-BANK)利用型共同研究」11 件、「C: 一般共同研究」16 件、「D: セミナー・研究集会」6 件

となりました。当初の予想を超える申請があり、当拠点に対する期待の大きさを感じさせる募集となりました。既に申請代表者には結果を通知しています。平成 28 年度の研究期間は 6 月 1 日から翌年 2 月 28 日までとなっています。

次年度の共同研究課題募集は 11-12 月頃に開始する予定です。申請には、研究・集会内容について、LaMer 構成教員との十分な事前打ち合わせが必要です。時間に余裕を持って準備されるよう、お願い致します。次年度もたくさんのご応募をお待ちしています。

表:平成 28 年度共同研究申請課題採択課題一覧

種目	氏名	所属機関	職名	研究課題名または研究集会名
A	Chui Wei Bong	University of Malaya, Malaysia	Senior Lecturer	Antibiotic residues and antibiotic resistance genes in marine aquaculture sites in Peninsular Malaysia
A	滝川 哲太郎	水産大学校	准教授	対馬海峡から山陰沖における物質輸送過程に関する観測研究
A	槻木 玲美	松山大学	教授	我が国の湖沼生態系への大気汚染の広域的な影響評価に関する研究
A	Keerthi S. Guruge	National Institute of Animal Health, Japan	Senior Researcher	Nationwide survey of emerging micro pollutants in aquatic environment in Sri Lanka: distributions and effects
A	Vimalkumar Krishnamurthy	Bharathidasan University, India	Ph.D Research Scholar	Emerging contaminants Pharmaceutical and Personal Care Products (PPCPs) and Antibiotics in Aquatic ecosystem and Sewage Treatment Plants in south India and their Risk assessment - LC-MS/MS analysis
A	Maria Claret Tsuchiya	University of the Philippines Los Baños, Philippines	Assistant Professor	Proteome screening of pollutant biomarkers in tilapia and giant toads from the Philippines
A	寶來 佐和子	鳥取大学	准教授	鳥取県の陸棲動物および魚類における微量元素レベルの網羅的解析
A	堤 英輔	九州大学	研究員	豊後水道における潮汐混合の観測
A	野中 里佐	獨協医科大学	助教	Vibrio 属細菌が利用する遺伝子伝達機構の多様性解明と日本沿岸からの Vibrio cholera の分離
A	中田 晴彦	熊本大学	准教授	大規模災害時の火災で発生する新規有害物質の高精度同定—室内実験とフィールド研究
A	西川 淳	東海大学海洋学部	教授	ゼラチン質動物プランクトン遺骸の微生物分解に関する研究
A	高尾 祥丈	福井県立大学	准教授	沿岸・河川流入域におけるラビリントウ類の分布と有機物分解への寄与
A	上野 大介	佐賀大学	准教授	GCxGC-TOF-MS を利用した熊本震災ガレキ置き場の環境試料に含まれる有機化学物質の網羅分析
A	磯辺 篤彦	九州大学	教授	沿岸海洋前線・河川前線の微細渦構造に関する研究

種目	氏名	所属機関	職名	研究課題名または研究集会名
A	齋藤 光代	岡山大学	特任助教	沿岸柱状堆積物試料を用いた海底地下水湧出のシグナル抽出
A	藤井 直紀	佐賀大学	特任助教	ミズクラゲの分布を決定する能動的遊泳行動に関する研究
B	Ana Catarina Almeida Sousa	University of Aveiro, Portugal	PostDoc	Environmental risk factors for the development and progression of pulmonary diseases
B	Narayanan Kannan	University Putra Malaysia, Malaysia	Professor	Occurrence, levels and sources of PAHs, PCBs, PBDEs and Dioxins in Malaysian mangrove sediments and their possible ecotoxicological implications
B	Point David	Institut de recherche pour le développement (IRD), France	Research Scientist	Source identification of ocean methylmercury incorporated into pelagic fishes using advanced compound specific stable isotope analyses
B	家田 曜世	国立環境研究所	研究員	底質中有機ハロゲン化合物のノンターゲット分析-精密質量スペクトルデータベースの構築と試料の網羅的比較解析-
B	石橋 弘志	愛媛大学	准教授	残留性有機汚染物質によるPPAR α 活性化能の比較生物学的解析
B	川合 佑典	帯広畜産大学	助教	海棲鳥類と海棲哺乳類の異物代謝関連遺伝子の収斂進化
B	江口 哲史	千葉大学	特任助教	尿メタボローム解析によるヒト化学物質曝露リスクの解明
B	Kim Eun-Young	Kyung Hee University, Korea	准教授	野生生物 AHR の天然起源および人為起源リガンドの探索
B	平野 将司	熊本高等専門学校	講師	酵母発現した野生動物 CYP2B 分子種の代謝能の評価
B	池中 良徳	北海道大学	准教授	異物代謝第 II 相抱合反応の種差の解明と化学物質蓄積特性
B	水川 葉月	北海道大学	助教	伴侶動物における有機ハロゲン化合物の代謝機構解明および甲状腺機能への影響評価
C	鹿島 基彦	神戸学院大学	准教授	北太平洋低中緯度帯の海上風速場が台湾北東沖黒潮に及ぼす影響
C	速水 祐一	佐賀大学	准教授	インドネシア・ジャカルタ湾における貧酸素水塊の季節変化に関する研究
C	飯田 緑	九州工業大学	研究員	環境毒理学実験に適した RNA-seq データ解析法の構築
C	平川 周作	福岡県保険環境研究所	主任技師	<i>In silico</i> 解析によるヒトチクローム P450 を介したポリ塩化ビフェニルの代謝能評価
C	Ruixiang Zhao	Second Institute of Oceanography, SOA, China	Research Assistant	Applications of pressure-recording inverted echo sounders
C	美山 透	海洋研究開発機構	主任研究員	高解像度海洋モデルとブイ観測を用いた豊後水道への海水進入過程の解明
C	藤森 崇	京都大学	助教	都市ゴミおよび電子・電気機器廃棄物の燃焼過程における有機ハロゲン化合物生成機構に関する実験的研究
C	Menghong Dong	Second Institute of Oceanography, SOA, China	Postgraduate Student	Mapping of tidal and residual currents in the Qiongzhou Strait
C	Haiyan Yang	Ocean University of China, China	Graduate student	The variation of nutrients concentration along the main stream of the Kuroshio and its controlling factors
C	Jie Gao	Ocean University of China, China	Graduate student	The interaction of baroclinic tide and background current in the Kuroshio
C	Jie Shi	Ocean University of China, China	Associate Professor	Interannual variation of spring phytoplankton bloom in the central Southern Yellow Sea in response to atmospheric forcing

種目	氏名	所属機関	職名	研究課題名または研究会名
C	Jun-Ying Zhu	Ocean University of China, China	Graduate student	The impact of sea surface forcing in winter on the Yellow Sea Cold Water Mass (YSCWM)
C	Hui-Wang Gao	Ocean University of China, China	Professor	Contrasting effects of Asian dust and haze on dynamics of phytoplankton growth in the Northwest Pacific and Yellow Sea
C	中田 聡史	神戸大学	特命助教	沿岸域における津波・海洋結合シミュレーションの再現性向上
C	久保田 彰	帯広畜産大学	准教授	発達期ゼブラフィッシュにおけるビスフェノール類の影響評価と作用機序解析
C	兼田 淳史	福井県立大学	准教授	北部タイラント湾の貧酸素水の形成過程に関する研究
D	丸山 史人	京都大学	准教授	遺伝子汚染の新しい視点：環境中の抗菌剤耐性菌・耐性遺伝子の動態解明とそのリスク評価へむけて
D	田島 木綿子	国立科学博物館	研究員	瀬戸内海西部沿岸にストランディングしたスナメリに関する解剖ワークショップ
D	中野 武	大阪大学	招へい教授	PCB 講演会
D	藤井 賢彦	北海道大学	准教授	第2回沿岸生態系の評価・予測に関するワークショップ
D	渡慶次 力	宮崎県水産試験場	主任技師	豊後水道の水産海洋研究における海洋レーダーの利活用に向けたセミナー
D	石坂 丞二	名古屋大学	教授	赤潮の予測に向けた観測とモデリング

編集後記

今号から、共同利用・共同研究拠点「化学汚染・沿岸環境研究拠点（Leading Academia in Marine and Environment Pollution Research : LaMer）」のニュースレターを刊行いたします。この第1号では、3件のシンポジウム・学会報告と平成28年度共同研究採択課題を掲載いたしました。本号のハイライトは、採択された共同研究の一覧です。国内外の様々な研究機関との49件の共同研究が始まり、研究分野の垣根を越えた連携を通し、多くの研究成果が得られることが期待されています。

なお、LaMerの紹介は、平成28年2月14日発行のCMESニュース（NO.33）に掲載しましたのでご参照ください。

（LaMer 広報戦略策定部・環境動態解析部門 講師 吉江直樹）

CMESニュースNo. 34

LaMerニュースNo.1

平成 28年 7月 18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 : kyoten1@stu.ehime-u.ac.jp

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

共同利用・共同研究拠点

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/>