

# CMES ニュース

## No.14



# ニュース

## -沿岸環境科学研究拠点-

## No.8

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番

電話 : 089-927-8164 (研究拠点事務室)  
ファックス : 089-927-8167  
ホームページ : <http://www.ehime-u.ac.jp/~cmes/>

### 目次

#### CMESニュース

|                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| 田辺信介教授が環境化学論文賞を受賞                      | -----2 |
| 新任教員自己紹介                               | -----2 |
| 科学研究費による新規プロジェクト                       | -----3 |
| Skidaway Institute of Oceanography 滞在記 | -----3 |
| 日本学術振興会外国人特別研究員自己紹介(1)                 | -----4 |
| 日本学術振興会外国人特別研究員自己紹介(2)                 | -----5 |
| 研究機関研究員自己紹介(1)                         | -----6 |
| 研究機関研究員自己紹介(2)                         | -----6 |
| 研究機関研究員自己紹介(3)                         | -----7 |
| 拠点大学交流事業 ベトナム調査報告                      | -----8 |
| 編集後記                                   | -----8 |

#### 21世紀COEニュース

|                                                                                                                                          |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 21世紀COEプログラム沿岸環境科学研究拠点<br>国際シンポジウム2006<br>"Pioneering Studies of Young Scientists on Chemical<br>Pollution and Environmental Changes" 開催 | -----9  |
| 加藤元海COE研究員の<br>日本生態学会宮地賞受賞について                                                                                                           | -----10 |
| 第28回21世紀COEセミナー報告                                                                                                                        | -----10 |
| 第29回21世紀COEセミナー報告                                                                                                                        | -----10 |
| 第30回21世紀COEセミナー報告                                                                                                                        | -----10 |
| カナダ研修報告                                                                                                                                  | -----11 |
| COE研究員自己紹介(1)                                                                                                                            | -----11 |
| COE研究員自己紹介(2)                                                                                                                            | -----12 |
| COE研究員自己紹介(3)                                                                                                                            | -----13 |
| Ocean Science Meeting 参加報告                                                                                                               | -----13 |
| North American Benthological Society 54th Annual<br>Meeting 参加報告                                                                         | -----14 |
| 2006 Ocean Sciences Meeting 参加報告                                                                                                         | -----14 |
| 閉鎖性海域の持続的発展のために - 第7回世界閉鎖性<br>海域環境保全会議参加報告                                                                                               | -----15 |
| University of Washington, USA 滞在記                                                                                                        | -----15 |
| 伊予灘調査紹介                                                                                                                                  | -----16 |
| 編集後記                                                                                                                                     | -----16 |

## 田辺信介教授が環境化学論文賞を受賞

沿岸環境科学研究センターの田辺信介教授が第13回環境化学論文賞を受賞しました。受賞論文の題目は「トキサフェン及びマイレックスによる日本近海鯨類の汚染とその蓄積特性」で、愛媛大学CMESと(株)住化分析センターとの共同研究による成果です。愛媛大学の生物環境試料バンク(es-BANK)に冷凍保存されている鯨類の試料を活用して、わが国で使用実績のない農薬の汚染実態を先端分析技術で検出し、長距離輸送による欧米由来の汚染を指摘したことが高く評価され、今回の受賞となりました。平成18年6月20日～22日に仙台市で開催された日本環境化学会の第15回環境化学討論会総会において表彰され、賞状が授与されました。なお、本受賞論文は、環境化学(Journal of Environmental Chemistry), 15(2), 429-443 (2005)に掲載されています。



(生態環境計測分野)

## 新任教員自己紹介

### 生態毒性解析分野 助手 仲山 慶

今年3月までは香港のCity University of Hong Kongにてリサーチフェローとして勤務しておりましたが、4月より本センター生態毒性解析分野の助手に着任いたしました。わずか1年間の滞在ではありましたが、初めてポスドクとして海外で勤務した



ことや、アジア圏で初めて海外生活を送ったことなど、多くの貴重な経験を積むことができました。

私はこれまでに、環境汚染物質が生物に及ぼす毒性影響について実

験動物や野生生物を対象に研究を行ってきました。現在、我々を取り巻く自然環境は実に多種多様な化学物質によって汚染されており、化学物質による環境汚染が生物の個体数減少や多様性低下の一因であると考えられています。また、人間活動由来の化学物質が地球温暖化や沿岸域における貧酸素等、物理的な環境変化をも引き起こしています。このような背景から、私は実際に環境中で起こりうる複数種の環境ストレスによる生物への相互作用に着目し、その影響を評価および検証する研究を行ってきました。

実験動物を用いた研究では、淡水メダカを対象生物とし、沿岸域にてその汚染が特に深刻であるポリ塩化ビフェニル(PCBs)と有機スズ化合物(トリブチルスズ:TBT)が単独または複合的に再生産や行動へ及ぼす影響を評価しました。両物質は単独では影響が無い濃度であっても、複合的に作用することで深刻な影響を及ぼすことが明らかにしました。加えて、TBTによる性行動抑制やPCBsによる群行動の異常なども報告しています。また、海産メダカを対象とし、貧酸素がその初期発生に及ぼす影響についての研究を行い、化学物質と貧酸素の複合的な環境ストレスによる影響を評価するための基礎的な知見をもたらしました。

野生生物に関しては、魚食性鳥類であるカワウを対象に研究を行いました。肝臓中のダイオキシン類をはじめとした有機塩素化合物や有機スズ化合物、女性ホルモン様作用を持つ化合物等の蓄積量に関連してその発現量が変動するタンパク質および遺伝子を網羅的に解析しました。マイクロアレイを用いた遺伝子発現解析の結果、ダイオキシン類による薬物代謝酵素遺伝子の誘導および有機塩素化合物による抗酸化関連遺伝子の抑制が示され、酸化ストレスによる毒性影響が示唆されました。現在も本研究は継続して行っており、近年その汚染が顕在化しているフッ素置換化合物とマイクロアレイデータとの関係を解析しています。

これまで行ってきたトキシコゲノミクスの手法は、潜在的毒性影響のスクリーニングやバイオマーカーの確立に有効であることから、多種生物および新規化学物質や多様な毒性影響に対して応用していきたいと思います。また、より正確に毒性影響を評価および予測するため、毒性あるいは耐毒性メカニズムを理解するために、ゲノミクスおよびプロテオミクスデータを併せて解析していくつもりです。さらに、データの蓄積に伴いクラス

ター解析を行い、遺伝子発現プロファイルからの化学物質蓄積レベルおよび化合物種の推定など、複合的な曝露に対するリスク評価、ひいては multiple biomarkers の確立を目指したいと考えています。また、本センターが所有する生物環境試料バンク (es-BANK) の運営にも携わり、保管試料の効果的な運用に貢献したいと思っています。

松山に住むのはこれが2度目になります。再度 CMES の一員となれたことに感謝しつつ、心機一転頑張ります。よろしくお願ひいたします。

## 科学研究費による新規プロジェクト

CMES では、21世紀 COE プログラムばかりではなく様々な研究資金により数多くの研究プロジェクトを展開しています。その中心となるのが科学研究費ですが、本年度は、基盤研究(B)1件、基盤研究(C)2件、若手研究(B)3件、特別研究員奨励費4件が CMES のスタッフを代表者とする新規課題として採択されました。継続分をあわせると、基盤研究(A)3件、基盤研究(B)1件、基盤研究(C)3件、萌芽研究1件、若手研究(B)5件、特別研究員奨励費5件となります。本年度新規採択課題は以下のとおりです。また、鈴木教授を代表とする文部科学省の人・自然・地球共生プロジェクト RR2002「インドシナ半島における水環境の化学汚染実態の解明と汚染除去技術の開発」は最終年度に入りました。その他の研究資金によるプロジェクトの概要は、毎年発行している沿岸環境科学研究センター年報をご覧ください。

基盤研究(B)、野生高等動物における残留性有機ハロゲン化合物の貯蓄・代謝特性の解明と影響評価、高橋 真(助教授)

基盤研究(C)、鳥類 AHR アイソフォームを指標とした化学物質のリスク評価、金 恩英(COE 客員助教授)

基盤研究(C)、鉍物性汚染物質の胚発生への影響を利用した海洋汚染モニタリングシステム構築の試み、宮脇恭史(COE 研究員)

若手研究(B)、海からの遺伝子汚染 - 海洋における薬剤耐性遺伝子の分布とヒトへの伝播、野中里佐(助手)

若手研究(B)、湖沼生態系における不連続的な富栄養化を予測する汎用モデルの開発、加藤元海(COE 研究員)

若手研究(B)、バイカルアザラシ PPAR- $\gamma$  を介した有機フッ素化合物の毒性メカニズム解明、石橋弘志(COE 研究員、平成18年7月

より長崎大学助手)

特別研究員奨励費、瀬戸内海における底部冷水の生成・維持機構と海洋循環への影響に関する研究、張 弼勲(日本学術振興会外国人特別研究員(PD))

特別研究員奨励費、Risk Assessment of heavy metal contamination using metallothionein in wild avian species, Nam D.-H(日本学術振興会外国人特別研究員(PD))

特別研究員奨励費、核内受容体 AhR の機能解析による水棲鳥類ダイオキシン曝露のリスク評価、安井知子(日本学術振興会特別研究員(DC))

特別研究員奨励費、水棲哺乳類の核内受容体 CAR を利用した水圏高次生態系のリスク評価、酒井大樹(日本学術振興会特別研究員(DC))

## Skidaway Institute of Oceanography 滞在記

2005年10月から2006年7月までの10ヶ月間、愛媛大学外国派遣研究員として、アメリカ・ジョージア州にある Skidaway Institute of Oceanography (以下、SkIO と省略する) に滞在し、共同研究を実施している。SkIO や、共同研究の内容について紹介する。

まずは、この滞目的である共同研究について、背景や研究に至った経緯を含めて簡単に説明する。我々の研究グループは、これまでに四国の陸棚域から沿岸域にかけての海洋環境を調査し、豊後水道の陸棚域の底層で「底入り潮(そこいりじお)」という外洋側から沿岸域への冷水の進入現象が発生していること、そして底入り潮が陸棚域から沿岸域における物理環境や生態系に重要な役割を果たしていることを明らかにした。さらに調査を進めるなかで、底入り潮はアメリカ東岸で発生する bottom intrusion と類似の現象であることが



筆者と SkIO が所有する調査船 Savannah

わかってきた。そこで、この一連の研究を更に発展させ、豊後水道の底入り潮とアメリカ東岸の bottom intrusionの比較研究や、両現象が陸棚域の海洋生態系に対して与える影響の解明を目的とする研究を実施することにした。幸運なことに、アメリカ東岸域で発生している bottom intrusionの研究で実績のある SkIO の Dr. Dana Savidge が研究の趣旨を理解し共同研究の実施を受け入れ、このたび愛媛大学外国派遣研究員制度を利用して、このたびアメリカで研究を実施する機会を得た。

SkIO はアメリカ南東部のジョージア州の Savannah にある。緯度は日本でいうと鹿児島と同程度で、気候は愛媛県松山市よりも少し温暖である。私はセーターやコートを持っていったが冬は使わなかったし（私が過ごした冬は例年よりも少し暖かかったらしいが）、夏の日差しは強烈で気温が朝から 30 度を超える日もあったと言うと、この気候がイメージできるかもしれない。Savannah は、古くから港湾として栄えてきた街で、現在では美しい歴史的な町並みが保存され、全米から多くの観光客が訪れる観光都市として知られている。その Savannah の市街地から自動車ですぐ離れた Skidaway 島の北部に、SkIO はある。キャンパスは、実に豊かな自然に囲まれている。広大な敷地には歴史を感じる巨大な Oak の木が並び、静寂で、穏やかなキャンパスの雰囲気を生み出している。キャンパスに隣接して Skidaway river が流れており、その川沿いに SkIO が所有する調査船 Savannah のメインドックがある。メインドックから見える夕日は非常に美しい。キャンパス内はリスが走り、シカも訪れる。メインドックがある川にはイルカの群れが遊びにくる。なんとも素晴らしい自然環境のキャンパスにある研究棟、実験施設では、海洋学の先駆的研究が進められている。また、研究所はキャンパス内にビジター用の宿泊施設を所有しており、学外からの訪問者が利用可能である。この宿泊施設は家具や料理道具など生活に必要な物一式を備えており、一時的な滞在者にとって非常に便利である。現在、私はこの宿泊施設を借りて、キャンパス内で生活しながら研究している。この宿泊施設は、ブラジル、ノルウェー、イタリア、ドイツ、オーストリアからきた研究者や学生も利用している。キャンパス内は実に国際色豊かで、彼らとのコミュニケーションも SkIO キャンパス生活の魅力となっている。

SkIO で、私は SABS OON (South Atlantic Bight Synoptic Offshore Observational Network) と呼ばれる海洋観測モニタリングシステムのデータを解析している。このシステムでは、流れや水温、塩分、

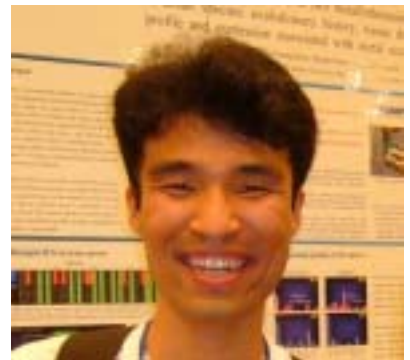
波高といった物理データだけでなく、クロロフィルや PAR などの生物データも同時にモニタリングしている。最近、HF レーダを用いた観測も実施されるようになり、さらに広域の表層の流れも連続的に把握できるようになった。これらの物理データと生物データを利用して、bottom intrusion を含む陸棚上で発生する物理現象と生物環境へ与える影響に注目して解析を進めている。これまでに、豊後水道とジョージア沖は物理的特徴が似ているだけでなく、生物環境にも共通点があるという興味深い結果を得た。滞在期間も残り 20 日程度になったが、共同研究は盛り上がりを見せ、この成果を足がかりに、帰国後も共同研究は継続する方針が決まった。

外国での長期滞在が初めての私に対して、SkIO の皆さんの家族的で、とても暖かく接してくれる。感謝の気持ちで一杯である。今回の滞在期間は残りわずかになったが、研究を通じて今後も交流が続くことを望んでいる。

(環境動態解析分野：兼田淳史)

## 日本学術振興会外国人特別研究員自己紹介1 Dong-Ha Nam (生態毒性解析分野)

My interests are in assessing the reproductive effects of heavy metal accumulation on wild birds (particularly herons and pigeons) and



biomonitoring of heavy metal exposure in those wild birds. I have long-standing concerns about effects of heavy metals on the reproductive systems and have been part of the scientific community investigating “Distinguishing sources of metal exposure in birds of prey wintering in South Korea” for several years.

My current activities in Japan centers on functional characterization of metallothioneins (suitability as a potent biomarker of metal stress because of its high sensitivity in response to a variety of metals, induction of this protein during high metal levels and its capacity to bind metals) associated with metal accumulation in aquatic birds such as cormorants and mallards. I am

also interested in the development of a system for evaluating functional roles of avian metallothioneins upon metal exposure and its application to assess the effects of environmental contaminants on metallothionein gene expression in wildlife. My research interests encompass avian ecology, environmental and analytical chemistry, spatial and temporal trend biomonitoring, and heavy metal toxicology ( e.g. induction potencies of metallothioneins to metal stress) . The goal during my postdoctoral study in Japan is to characterize avian metallothioneins that are indicative of heavy metal exposure and to assess the molecular mechanisms underlying species' differences in sensitivity to various metal ions. My research interests address complex questions with respect to exposure to heavy metals and part of the " multiple stressors " that can affect the health of aquatic birds. *In vitro* reporter gene assay using avian metallothionein genes will provide the groundwork for application of my research findings to wild populations.

I would like to express my sincere thanks to Japan Society for the Promotion of Science ( JSPS) for enabling me to carry out my research in Japan. My sincere thanks is also due to my host researcher ( prof. Hisato Iwata) and host institute ( Center for Marine Environmental Studies) in Ehime University. *Carpediem!*

## 日本学術振興会外国人特別研究員自己紹介2 Todd Miller ( 環境影響評価予測分野 )

My name is Todd Miller and I am a JSPS postdoctoral researcher from the US. I received my B.S. in Fisheries Science from Oregon State University and my M.S. in Fisheries from Humboldt State University in California.

I received my Ph.D. in Fisheries Science from Oregon State University in May of 2006. My research involved examination of the trophic connectivity of the California Current pelagic ecosystem using diet analysis and stable isotopes. One interest of mine is the importance of regional production and the role of coastal ocean circulation in transporting nutrients and material to less-productive waters. My current JSPS research with Dr. Koji Omori is to examine the role of freshwater and ocean inputs into Seto Inland Sea production. I will do this by examining various

physical and biological data provided through surveys, and the use of carbon and nitrogen stable isotopes to measure ocean versus freshwater sources of dissolved organic and inorganic carbon and production of phytoplankton and zooplankton.

My first consideration of coming to Japan occurred when the director of my lab ( Hatfield Marine Science Center), Dr. George Boelhart, approached me and asked if I would be interested in seeking funding to do work with CMES. He first introduced me to Dr. Shinsuke Tanabe while Dr. Tanabe and his lab visited my institution. With Dr. Tanabe' s help, he connected me with Dr. Koji Omori, who has been doing very similar research with stable isotopes and linking ecosystems. I find this chance of meeting Dr. Tanabe and his introducing me to Dr. Omori as extremely fortunate, as I have always wanted to continue my research in linking ecosystems using biochemical tracers, and I have always wanted to live and work in another country and learn a different culture.

Much of my past research has dealt with the distribution of organisms and the importance of ecosystem. I lived on Christmas Island ( Kiribati) for one year studying the distribution of marine invertebrates in different islands, and I worked with the Smithsonian Institution to examine the distribution of marine invertebrates in Prince William Sound, Alaska. A current side-project of mine is with Dr. John

Chapman investigating the distribution of non-native marine invertebrates along the west coast of the US.

My life in Japan has been a fantastic experience in culture, as well as research.

Many of my American friends ask me if I miss anything from the US? I definitely miss my family (parents and two sisters and a brother) but other than that, I find Japan has many new things to offer. The food in Japan is definitely better than the US, although I do miss having a big steak with mashed potatoes and



salad, or a large pizza! In the US, I enjoyed hiking and camping, and skiing during the winter. I hope to do some camping in Japan in the future and perhaps go skiing.

As a JSPS fellow, I will be here for approximately 2 years. I hope to use this time to get to know the Japanese language and culture, and to use this time to work under CMES and provide support to friends and colleagues. The extreme hospitality provided through many within CMES has made me feel very welcome and I look forward to further interaction with everyone in CMES.

### 研究機関研究員自己紹介（１） 新美 聡子（生態毒性解析分野）

2006年4月より研究機関研究員として勤務するところになりました新美です。2005年3月に愛媛大学で博士学位を取得しました。学部、修士と田辺信介教授の下、アザラシやクジラに蓄積するPCBやDDTなどの汚染物質の分析化学を通して、「水棲哺乳類における有機塩素化合物蓄積の経年変動」の研究をまとめました。修了後、研究の区切りから少し浮気をしたのち、田辺先生から「リセット」の機会を頂き、愛媛大学連合農学研究科に所属いたしました。博士課程から現在まで、水棲哺乳類を対象として分子生物学的、毒性学的観点から、野生生物における有機汚染物質に対する感受性、その影響および関連タンパクの機能特性の解明に関し研究を進めてきました。今手がけている研究は、環境汚染物質の代謝に関与するチトクロームP450酵素の機能的特性および種間差を明らかにするというもので、これまで野生生物において曖昧だった代謝能力、代謝機構を明確にしたいという思いで取り組んでいます。野生生物における環境化学物質の蓄積特性、代謝力、影響を、分子生物学、薬物動態学、プロテオミクス、化学分析などのさまざまな技術、知見のアプローチから解明を目指しています。研究室に“出戻って”初めて分子生物の勉強を始め、短期間での習得が求められ、未熟な段階での研究・実験計画の変更にも必死でくらいつきました。研究成果としての



実りは乏しかったですが、さまざまな環境や技術取得、経験は、分野を変更した直後だった自分の研究意欲・姿勢を強く刺激し、今に至ると思っています。

私は幼い頃より、海が好きで、海の仕事に、海の環境に関わっていたくて、田辺先生の研究室に入りました。今、“海”を中心に、さまざまな分野や視点で関わっていく楽しさを感じています。このCMESで視野を広げ、多くの分野に適応していきたいと考えています。今後ともよろしくご指導、お付き合いください。

### 研究機関研究員自己紹介（２） 渡辺 倫夫（生態毒性解析分野）

2006年4月より、研究機関研究員として勤務することになりました渡辺です。広島出身で、広島大学（佐久川弘教授のラボ）卒業後、修士課程から愛媛大学の田辺信介教授・岩田久人教授の研究室で研究を続けており、2006年3月に博士号を取得しました。これまで、環境汚染物質の環境動態・野生生物への蓄積特性および、その生体影響といった、一連の研究に携わってきました。対象としてきた環境汚染物質は、ノニルフェノール（広島時代）、PCBs・有機塩素系農薬・ダイオキシン類・最近では有機フッ素化合物です。対象とした試料は、広島湾の海水・底質・プランクトン（広島時代）・インドの都市ゴミ集積場のカラス・ブタ・東京のカラス・茨城県のネズミ・モグラ・最近ではニワトリや琵琶湖のカワウなどです。



私は子供の頃から理科好きで、自然界の諸々を対象とした研究をしてみたいと思っていました。また、人間活動が環境に与えるインパクトが気になり、気がついたら現在のような環境汚染物質の野生生物への生体影響に関する研究をしていました。試料採取のために様々な場所を訪れ、現状を目で見て、匂いを嗅ぎ、鳴き声なども聞き、さらに研究室に戻って実験・解析して、ニンゲン活動が野生生物にどのような影響を与えているのかを詳細に調査する、ワクワクするような研究です（理想と現実の違いですが）。

これまで得られた大きな二つの成果を以下に記します。1) インドの都市ゴミ集積場に、ダイオキシン類や他の有機塩素化合物汚染の起源が存在し、その汚染が野生のカラスやブタに拡がっていることを突き止めた。2) カラスは、他の鳥類と比べて低濃度のダイオキシン類しか蓄積していないが、肝異物代謝酵素の一つであるチトクロームP450 1Aの誘導が示唆され、他鳥類よりも毒性影響に関する感受性が高いと推察された。こうした成果は、環境汚染物質の適切な管理や、野生生物、延いては人間に対するリスク評価のために有用な基礎情報になると考えています。最近、カナダで習得した技術も駆使し（COEニュース8号参照）、新規汚染物質として注目を集める有機フッ素化合物などにも対象を広げて研究しています。今後とも、（ニンゲンが垂れ流した環境汚染物質の）適切なリスク評価に繋がる研究をしていきたいと思えます。

趣味は登山・ロッククライミング・バイク・映画鑑賞・読書・飲酒などなど。よろしくお願ひします。

### 研究機関研究員自己紹介（3） 久保田 彰（生態毒性解析分野）

2006年4月から研究機関研究員として勤務することになりました久保田です。同年3月に愛媛大学大学院連合農学研究科生物環境保全学専攻の博士課程



を修了しました。専門分野は環境毒性学です。博士課程では、「野生鳥類におけるチトクロームP450 1A

：ダイオキシン類の蓄積に関連した毒性学的解析」という研究課題に取り組んでいました。

「有害化学物質によるヒトや生態系の汚染と影響」は、現在では地球環境問題の重要課題と位置づけられています。なかでも、ダイオキシン類は環境中に遍在し、強い毒性を示すため、社会的・学術的に注目されている環境汚染物質です。ダイオキシン類は、生態系へ移行すると食物連鎖を介して栄養段階高次の生物へ高濃縮されます。一方、

生物はダイオキシン類を含む化学物質の侵入に対して、それらを代謝・排泄しようとする能力を備えています。チトクロームP450（CYP）は、こうした役割を担う酵素群です。

これまでの研究成果として、まず琵琶湖で捕獲したカワウを指標生物とした調査を実施し、きわめて高濃度のダイオキシン類が同種に蓄積していることを明らかにしました。さらに、カワウにおけるダイオキシン類の体内動態を解析し、同族・異性体特異的な肝集積の態様を明らかにしました。鳥類で曝露量依存的なダイオキシン類の肝集積を発見したのは、私の報告が世界初でありました。さらに、ダイオキシン類曝露のバイオマーカーとして広く認知されているCYP1Aの発現量をカワウで測定したところ、ダイオキシン類蓄積濃度の上昇に伴うCYP1A発現量の増加が認められました。すなわち、現実の環境中ダイオキシン類汚染レベルでカワウのCYP発現レベルが変化していることを示唆しました。また、誘導されたCYP1Aは、発現量依存的な一部ダイオキシン類の代謝や肝集積に関与していることも示唆しました。

これまで述べてきたダイオキシン動態（代謝や肝集積）における鳥類CYP1Aの役割は、ダイオキシン残留濃度とCYP1A発現量の関係から間接的に推定したものでありました。従って、今後はその証拠を得る実験（実証実験）を行っていく必要があると考えています。すなわち、鳥類CYP1Aを*in vitro*の系で発現させ、ダイオキシン類の代謝試験や結合能評価を実施したいと考えています。こうした研究に熱意を持って取り組み、微力ながらCMESの先端研究を支えていければと考えております。今後ともご指導・ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

### 拠点大学交流事業 ベトナム調査報告

日本学術振興会（JSPS）は「拠点大学交流事業」というプロジェクトを遂行しています。この「拠点大学交流事業」とは、JSPSとアジア諸国の学術振興機関との覚書に基づき、特定の研究分野及び研究課題を対象とする国際共同研究を、2国間もしくは多国間の研究者の交流を介して行う事業です。大阪大学の藤田正憲教授（元日本側コーディネーター）、池道彦教授（現日本側コーディネーター）とNational Hanoi UniversityのViet教授（ベトナム側コーディネーター）の間では、環境計測分野、環境創造・保全分野、環境総合技術開発分野の3分

野からなる共同研究が実施されているのですが、愛媛大学沿岸環境科学研究センターは、協力大学として「有害物質によるベトナムの環境汚染と生態影響に関する環境化学的研究」という課題を担当しています。今回の調査は、その一環として「ヒ素による地下水および地域住民の汚染実態とその毒性リスクを明らかにする」という目的で行われました。本稿では、ベトナムで行われた調査について簡単に報告させていただきます。

今回のベトナム調査は2006年3月3日から9日に行われ、生態環境計測・毒性解析分野から田辺先生、Minh先生、酒井君、阿草の4名が参加しました。また現地では、National Hanoi UniversityのViet教授、Trang講師らがカウンターパートとして協力してくれました。

ヒ素は毒性の高い元素です。ヒ素と言えば、我が国では粉ミルク事件、和歌山のカレー事件、最近では神栖町の事件等で聞いたことがあるのではないのでしょうか。世界的には、現在地下水のヒ素汚染の問題がクローズアップされています。途上



Hoa Hauの井戸

国では、上水の普及率は低く、また表層水も衛生上飲用には不適なため、地下水の利用（井戸の開発）が行われています。しかし、一部の帯水層には大量のヒ素が含まれていたため、地域住民は地下水を飲むことで知らず知らずのうちにヒ素を摂取し、皮膚障害や最悪な場合癌になってしまうというケースが報告されています。

最近ベトナムでも地下水のヒ素汚染が明らかとなっており、地域住民への影響が懸念されています。しかし、現地ではヒ素を専門とする研究者が少なく、また分析装置・診断技術等が十分ではないため、現地の政府や地域住民から健康影響の調査を望む声が高まっています。本調査は、Viet教授の調査要請を受けて実現したものであります。

調査に訪れた場所は、首都Hanoiから車で3、4

時間ほど離れた紅河下流Nam Dinh周辺のHoa Hau（ヒ素汚染地域）とLiem Thuan（対照地域）というところ。これら両地域では、各家庭に一台井戸が設置されているようで、一部サンドフィルターを装備している井戸もありました（しかし、あまりメンテナンスをしている様子はなく、機能しているかどうかは疑わしい）。また、Hoa Hauで「皮膚障害を発症している住民がいる」という情報を得ましたが、実際に会って確認したところ、ヒ素によるものかどうかは判断できませんでした。

調査中天気はずっと曇で、時々霧雨。ときには肌寒さを感じるほどでした。しかし、現地の方々が笑顔で迎えてくれることに温かみを感じました。今回我々は、カウンターパート、現地住民の協力の下、予定通り地下水、土壌、住民の尿、毛髪、血液を採取することができました。今後はこれら試料を化学分析するとともに、血液を用いたマイクロアレイを使った解析を行うことで、地域住民のヒ素曝露によるリスク評価および毒性発現機構の解明を試みる予定です。

いつの間にか自身8回目の海外調査（ベトナムは4回目）。ただのサンプリング要員となるだけでなく、現地の方々のためにも研究の成果を報告・発表していかなくては！

（生態毒性解析分野 COE研究員：阿草哲郎）



地域住民に調査・試料採取方法の説明するTrang講師

編集後記：今号は新しいメンバーの自己紹介記事が多くなりました。新たなメンバーの加入によってCMESの活動がさらに活性化されることを期待しています。（岩田久人）



## 21世紀COEプログラム沿岸環境科学研究拠点 国際シンポジウム2006

### "Pioneering Studies of Young Scientists on Chemical Pollution and Environmental Changes" 開催

21世紀COEプログラム沿岸環境科学研究拠点では、2006年11月17日から19日の3日間にわたり、愛媛大学において国際シンポジウム "Pioneering Studies of Young Scientists on Chemical Pollution and Environmental Changes" 「化学汚染と環境変動に関する若手研究者の先端的研究」を開催します。

この国際シンポジウムは、本COEプログラムの二つのコアプロジェクト「化学汚染」と「環境変動」に関して、5年間の拠点形成で取り組んできた研究成果を、国際的に第一線で活躍している研究者とともに総合的に解析・議論するために企画しました。今回で4回目となる本国際シンポジウムでは、二つのコアプロジェクトでそれぞれ5つの研究分野を設け、先端的な研究を進めている海外の著名な研究者および斬新な研究を展開している若手の研究者、計26名を米国・英国・カナダ・中国・インド等から招待しています。さらに、近畿大、北海道大、琉球大の3大学の海洋関連COE研究拠点からの協賛を得るとともに、学術交流協定を締

結している3つの研究所、アンナマライ大海洋生物学研究所、オレゴン州立大ハットフィールド海洋研究センター、ハワイ州立大ハワイ海洋生物研究所からの参加も予定されています。

外国人招待講演者の発表に加え、CMESの研究者ならびに現在、他の研究機関で活躍しているOBの口頭およびポスター発表も企画しています。さらに、本シンポジウムに関心のある国内外からの発表申し込みも多数あり、最終的には150人程度の発表が予想されます。

今回の国際シンポジウムは、企画から運営に至るまで愛媛大学COEの若手研究員（ポスドク研究員、博士課程学生）の主導で実施します。環境科学研究に携わる若手研究者・ベテラン研究者を含む多くの方々に参加いただき、活発な議論が展開されること、また、研究者間の新たな交流促進につながることを期待しています。各研究分野における外国人招待講演者のリストを下記の表に示します。（環境影響評価予測分野 COE研究員：宮坂仁）

#### Tentative Sessions and Invited Speakers

| Session Title                                                               | Invited Keynote Speakers        | Invited Young Speakers                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Core 1: Chemical Pollution</b>                                           |                                 |                                                                            |
| C1A Status of Contamination and Temporal Trends                             | Dr. K. Kannan ( USA )           | Ms. L. Tao ( UAS ) and Ms. C. Hai-rong ( China )                           |
| C1B Environmental Distribution, Behavior and Fate                           | Dr. M. Alaei ( Canada )         | Dr. A. Reungsang ( Thai ) and Ms. L. Gioia ( UK )                          |
| C1C Exposure and Bioaccumulation                                            | Dr. L. J. Guillette Jr. ( USA ) | Dr. J. C. W. Lam ( China )                                                 |
| C1D Metabolism, Bioavailability and Toxicological Aspects                   | Dr. K. Francesconi ( Austria )  | Dr. S.-M. Oh ( Korea ) and Mr. N. Gantner ( Canada )                       |
| C1E Ecotoxicology of Environmental Contaminants on Wildlife                 | Dr. S. W. Kennedy ( Canada )    | Ms. J. Head ( Canada )                                                     |
| <b>Core 2: Environmental Change</b>                                         |                                 |                                                                            |
| C2A Stable Isotopes as an Indicator of Ecosystems and Communities           | Dr. M. J. Vander Zanden ( USA ) | Dr. D. Bade ( USA ) and Mr. M. Helmus ( USA )                              |
| C2B Global Climate Change and Paleoecology                                  | Dr. B. P. Finney ( USA )        | Dr. S. Pla ( UK )                                                          |
| C2C Biogeochemical Roles of Micro-Organisms in Aquatic Ecosystems           | Dr. D. L. Kirchman ( USA )      | Dr. M. Church ( USA ), Dr. R. Gates ( USA ) and Dr. N. Rajendran ( India ) |
| C2D Physical Effects on Biological and Chemical Processes in Coastal Region | Dr. D. Savidge ( USA )          | Dr. Z. Liu ( China )                                                       |
| C2E Ecological, Socio-Economic Effects on Jellyfish Blooms                  | Dr. J. E. Purcell ( USA )       | Dr. L. F. Moller ( Denmark )                                               |

上記の内容および新しい情報はCMESのHPのシンポジウムウェブサイトに掲載しております

( <http://www.ehime-u.ac.jp/~cmes/sympo/index.htm> )

~~~~~

## 加藤元海COE研究員の 日本生態学会宮地賞受賞について

本年3月新潟市において行われた日本生態学会第53回全国大会において、本センター所属のCOE研究員加藤元海氏が、第十回日本生態学会宮地賞を受賞した。この賞は、日本生態学の草分けである宮地伝三郎先生にちなんで、生態学に大きな貢献をしている中堅・若手の日本生態学会会員を対象に設けられた賞で、今年で10回目となる。これまでに20名ほどの若手研究者が受賞されているが、いずれも現在の日本生態学会を担う逸材であり、蒼々たるメンバーとなっている。加藤元海研究員もその列に加えられたわけで本センターとしても喜ばしい限りである。本研究員は、米国の著名な研究者と共同で「湖沼生態系における突発的で不連続な系状態の変化」をテーマに研究を行っており、その成果が今回主な受賞理由となっている。新潟市において行われた全国大会における受賞講演では、本テーマについて、わかりやすい解説を加えながらその紹介を行い、自分自身の生き方とも絡めながらの軽妙な発表が、参加者の大きな賛同を得ていたのが印象的であった。

(環境影響評価予測分野：大森浩二)

~~~~~

## 第28回21世紀COE特別セミナー 養殖魚の生産から流過程での環境と 健康のコントロール

2006年4月3日に北海道大学大学院水産科学研究院の吉水守教授および吉水研究室の助手笠井久会さん、博士課程学生清水智子さんの3名を迎えて標記のセミナーを行った。吉水氏は日本魚病学会の会長や北大21世紀COEのサブリーダーをつとめており、CMESの客員研究員でもある。

沿岸の生物生産では養殖場でおこる魚病から水産物流通過程まで、微生物に起因するリスクが多く存在する。本セミナーでは、吉水氏が「魚介類の感染症とその診断：防除、防疫に関する研究」と題して現在問題になっている感染症の紹介と健康管理および病原体フリーの種苗生産技術について述べた。笠井さんは「増養殖産物の安全性確保と安心感の提供」と題し、北海道中標津漁協との共同で研究から実用まで実施しているカキの食中毒対策を紹介した。最後に清水さんは「抗ウイルス活性を有する細菌を用いた魚類ウイルス病の制御に関する研究」と題して魚類腸内細菌を用いたプロバイオティクスの実用化を発表した。この研

究では愛媛大農学部から北大大学院へ進学した学生も研究の一端を担っている。

年度初めの多忙な時期にも関わらず、参加者はCMES各分野、県水産課、県漁連などから多数参加しており、熱心に討論が行なわれた。近年の養殖業はHACCPの観点から生産から消費者まで一貫した安全管理が必要になっており、北大吉水研の研究は環境から食の安全までの総合的視点からの研究例として、様々な学界、業界から評価の高いものである。愛媛大にはない環境研究の取り組みであり、たいへん参考になった。

(生態系解析分野：鈴木聡)

~~~~~

## 第29回21世紀COE特別セミナー

本年5月19日、東京大学海洋研究所 先端海洋システム研究センター所属の窪川かおる教授に、「ナメクジウオの生物学」というテーマで、以下の要旨に沿ったお話をいただいた。

「ナメクジウオは脊索動物門に属し、脊椎動物に最も近縁とされている動物である。このナメクジウオの発生学は、脊椎動物の進化にかかわる重要な研究として位置づけられている。生息地は100m以浅の砂質の海底中で、7-8月に産卵し、浮遊幼生期を経た後に着底する。かつて日本産のナメクジウオは絶滅の危機に瀕していると考えられていたが、天草、渥美半島沖、瀬戸内海などで活発に生態調査がおこなわれ、その結果高密度の生息地も発見され、さらに詳しい分布状況や個体群生態がわかってきている。しかし、ナメクジウオの産卵生態は未だにほとんどわかっていない。大きな問題は、夜間に産卵する上に光に敏感であり、現地での産卵行動の観察が困難なことから、人工産卵に成功していないことであった。演者らは実験室内で自然産卵させ、産卵行動を詳細に観察することに成功し、その産卵行動が実にユニークであることを知った。現在はさらに生殖腺の発達、配偶子形成・成熟、放卵・放精の誘起にかかわる物質を探そうと研究を進めている。」

19時からと遅くからの講演であったが、多くの院生諸氏の参加を得て、盛況のうちに会を終えることができた。

(環境影響評価予測分野：大森浩二)

~~~~~

## 第30回21世紀COE特別セミナー

2006年6月16日、愛媛大学城北キャンパスでハワイ大学IPRC (International Pacific Research Center) のTangdong Qu博士をお招きして30回目COE特別

セミナーが開催された。Qu博士には、「Low-latitude western boundary current in the Pacific」という演題で講演していただいた。この講演ではフィリピン沿岸での北赤道海流の分岐特性を中心に、北上する黒潮と南下するMindanao currentを含む当博士近年の研究成果を総括し、低緯度海域での西岸境界流を分かりやすく説明された。また、エルニーニョ/ラニーニャ現象に伴って、これらの低緯度海域での西岸境界流の変動特性も報告された。さらに、これらの変動特性は低緯度海域に限らず、中緯度海域への影響も示唆された。講演後には、多数の質問が出されて、活発な議論が行われた。

(環境動態解析分野：郭 新宇)

## カナダ研修報告

著者は、愛媛大学の21世紀COEの予算で、本年の2月10日 3月21日の間、カナダのオタワに位置するNational Wildlife Research Centre (NWRC)に出張し、Dr. Sean W. Kennedyの指導のもと、初代培養肝細胞の調整法などの実験技術を習得した。2・3月のオタワは、日本とは次元の異なる極寒であり、



昼間でも-15ぐらいまでしか気温が上がらない日もあった。英語に不慣れなことともあり、

果たして無事に実験を習得することができるのか、生活してゆけるのか、最初は甚だ不安でもあった。幸い、NWRCのメンバーには、親切・丁寧に指導して頂き、毎日の24時間を充実させて生活することができた。本研修で習得した実験手法は、「生体の肝臓を採取して*in vitro*で培養させ、ダイオキシン類などを暴露させることにより、異物代謝酵素等の遺伝子発現レベルの変動を迅速かつ定量的に測定する」というものである。著者はこれまで野生生物を対象として環境汚染物質による肝異物代謝酵素のチトクロームP450発現量の変調を調査してきた。今後、NWRCで習得した実験手法を応用することにより、野生生物で得られた結果を確認するとともに、新規環境汚染物質として世界的に注目されている有機フッ素化合物等の遺伝子発現プロファイル変動への影響など、幅広い応用研究

へと繋がっていくことを期待している。著者がNWRCでおこなった予備的な実験では、有機フッ素化合物投与によるニワトリ初代培養肝細胞の致死率の上昇などの興味深い結果を得ており、現在、生態毒性解析分野のラボで、さらに研究を深めているところである。

字数に余裕があるので書くが、本研修では、研究以外にも多くのことを学んだ。SeanやNWRCのメンバーにはオタワ市内を案内して頂き、世界最大のスケートリンク(全長約8キロメートル!)や、Canadian Museum of Civilizationなどに行き、カナダの歴史や文化に触れた。また、最も感銘を受けたのは、カナダ人の持つ、独特の「ゆとり」である。仕事とプライベートの区分が厳密で、土・日曜日にまで仕事をする日本人は、まさに仕事中毒だという認識が深まった(良い意味も悪い意味もある)。オタワに着いてアパートに移るまでの間、自宅に泊めて頂き、何から何までお世話になったSeanと、実験指導をして頂いたTechnicianのStephanie(よく、Annoyingと言っていた。Sorry)には、本当にお世話になりました。今後とも共同研究が続くことを願います。

(生態毒性解析分野 研究機関研究員：渡辺倫夫)

## COE研究員自己紹介(1)

### 磯部 友彦(生態環境計測分野)

2005年9月より生態環境計測分野でCOE研究員としてお世話になっています。前職では国立環境研究所の環境ホルモンプロジェクトに約4年半ポスドクとして所属し、機器分析による環境ホルモン様物質の分析法の開発と環境動態解明という課題で仕事をしていました。国内の環境研究をリードする立場にある国環研に勤務する機会を得る事ができ、公私ともに非常に刺激的で良い経験ができたと思っています。国環研に採用されるきっかけを作っていただいた出身大学の指導教官や、在籍時にお世話になった国環研職員の方々には感謝の気持ちでいっぱいです。環境ホルモンの問題については、現状では日本における研究が世界的に見ても一日の長があり、今後もその生体内での作用機序や



エンドポイントの解明など、精力的な研究が期待されます。ただ、個人的には、大学在籍時からこれまで研究対象が河川水や海水、堆積物、下水などのいわゆる環境媒体が中心であり、以前から『次は野生生物への汚染物質の蓄積や影響に関する仕事がしたい』という希望を持っていました。そんな我侷をことあるごとに周囲に漏らしていたところ、当時国環研の別の部署にいた高橋先生と生態環境計測分野の教授である田辺先生の耳に入り、「es-Bankにたくさん試料があるよ」と声をかけていただき、多少の紆余曲折を経て現在に至ります。多くの若手研究者にとって非常に厳しい時代で、『実績も実力もある“優秀な”若手以外に未来はない』と常々言われてきましたので、正直なところ私には次の職はないだろうと半ば自嘲気味な日々を送っておりましたが、まだまだ拾う神もいるのだなとモメンタムを取り戻しつつあります。幸か不幸か、着任早々果たすべき役割は多く、CMES在職中に完遂できるか不安になりながらも、せっかく与えていただいた機会ですので、これまでに私が得てきたものを研究室の次代を担う若人に受け継いでいきたいと考えています。そんなわけで、最初は久しぶりの大学生活とあまりの学生の多さに面食らいましたが、現在はたくさんの生物試料に囲まれて幸せな日々を送っております。

## COE研究員自己紹介(2)

### Agus Sudaryanto (生態環境計測分野)

Agus Sudaryanto is my given name and as commonly for Indonesian, we do not have a family name. I was born in January 21, 1969 in Sumberlawang, a small town close to Solo City in Central Java Province known as a center for “batik” production, a traditional fabric of Indonesia. It is believed that it would be impossible to visit or live in Indonesia and not be exposed to one of the country's most highly developed this art forms, batik.

My education from elementary and high school (1976-1988) was taken at this city. I moved to other province, West Java to continue my study and I graduated from Bogor Agricultural University at Faculty of Fisheries, Department of Marine Science and Technology in 1993. My major interest for undergraduate thesis is on the field of marine environmental pollution with particular topic on “impact assessment of oil refinery activities to benthic community”. Six months after obtaining the Bachelor Degree, I was appointed as an Assistant Researcher at

Directorate for Assessment of Marine Science, Agency for the Assessment and Application of Technology. In 1998, I was selected as STAID-OECF II Fellow, Science and Technology for Industrial Development Program-a human resources development project under my institute, to pursue my Master Course in abroad. After finishing Japanese Language course at “Kokusai Gakuyukai” in Tokyo and research student, in 1999, I entered Master Course at the Department of Environment Conservation, Ehime University, under supervisor of Prof. Shinsuke Tanabe. Under the framework of Asia-Pacific Mussel Watch Project, I was able to graduate in the year 2001 on my research work “Assessment of contamination by butyltin compounds in mussels, fishes and sediments from coastal waters of Asian developing countries”.

I returned to Indonesia for one and half years to continue my job at Center Technology for Marine Survey, Division of Marine Environment and Fisheries in the same institute, until I got an opportunity of pursuing doctoral program at the same laboratory (Ehime University) under the same professor (Prof. Shinsuke Tanabe) through Monbukagakusho Scholarship. I was awarded the Degree of Philosophy Doctor by Ehime University in the year 2006 for my study on the “Contamination by Persistent Toxic Substances (PTS) in the Environment of Indonesia”. 1st April 2006, I have been appointed at the Center for Marine Environmental Studies (CMES), Ehime University, as Post Doctoral Research Fellow under 21st Century COE program at Division of Environmental Chemistry.

My research interests encompass the environmental occurrence, behavior and effects of persistent toxic substances including organotins, persistent organic pollutants (POPs such as organochlorine pesticides, PCBs, PCDDs/Fs) and brominated flame retardants (PBDEs and HBCD). I have a particular interest in the Indonesian environment as well as neighboring countries and the processes controlling the fate of chemical contaminants in this environment. Concerns over the occurrence of persistent bioaccumulative chemicals in Asian environment and peoples require an understanding of the sources of these chemicals and their interaction with the physical environment.

Currently, I am now assessing the levels and toxicity of several persistent organic pollutants in the aquatic marine and terrestrial environment and biota of Asian countries. Under COE Grant for Young Scientist, my research work is on investigating of PBDEs and HBCD in the environment of Indonesia. I am also now

working on understanding of sources and assessing the effects of POPs and brominated flame retardants in Mekong River basin, with study case in Laos and Thailand through the project of Research Revolution 2002 (RR-02). At the present status of pollution by these compounds from both developing and developed nations, the type of work now being carried out is very much essential not only from a national and regional point of view but also from a global perspective. This work may help a great deal in taking environmental policy such as decisive official actions in restricting and /or banning the usage of those chemicals in developing countries and also by several global agencies.

Hopefully, from this work can put forth solid conclusions, which will be very much useful for controlling and curbing pollution by many persistent chemicals in Asian developing countries.

### COE研究員自己紹介(3)

#### 宮脇 恭史 (環境比較病理学分野)

環境比較病理学分野 COE研究員の宮脇恭史です。イトマキヒトデ胚を材料として鉱物性海洋汚染物質が胚発生メカニ



ズムに及ぼす影響の解析、および、この結果を利用した水質汚染モニタリングシステムの構築を試みております。

これまで私は、一貫してヒトデ類の初期発生の形態形成メカニズムの解明に取り組んで

きました。動-植物軸、背-腹軸と言った軸形成や、外・中・内胚葉形成には何らかの因子の不均一性が関わっていると考え、各胚葉特異的タンパク質の分離、卵母細胞植物極に局在する細胞質因子の分離、胚葉形成や形態形成に關与するRNAの合成時期の特定、体軸形成に關与する  $\beta$ -cateninのヒトデ初期発生期における局在パターン変化等について研究を行い、国内外の学会や論文で報告をしてまいりました。

ウニ胚を用いた研究から、19世紀末に塩化リチウムが植物極化を誘導して内胚葉性細胞を増加させることが、20世紀半ばには重金属イオンの多くが動物極化を誘導して体軸形成や中・内胚葉の分化を阻害することが各々報告されており、鉱物性汚染物質が胚発生に影響を及ぼすことが問題視さ

れていましたが、これらの作用機序は分かっていませんでした。20世紀末、塩化リチウムがWnt/ $\beta$ -cateninシグナル伝達系やイノシトールリン酸回路を阻害することが報告された事から、他の金属イオンも胚発生の分子メカニズムのどこかに影響することで、動物極化を誘導しているのではないかと容易に想像されます。そこで、CMESに採用いただいたのを機会に、重金属をはじめとする鉱物性汚染物質が胚発生の分子メカニズムに及ぼす影響を解析し、このメカニズムの一部を利用した海洋汚染モニタリングシステムが構築できないか調べてみることにしました。

胚の食道輪状筋分化やレクチン陽性顆粒の分布パターンなどへの鉱物性汚染物質の影響が見られるなど、着任当初は比較的順調に結果が得られました。鉱物性汚染物質の作用機序を解明のため、また検出感度・ローディングコスト・迅速性・汚染物質特異性といった問題点の解消のため、汚染物質の影響を生化学的・分子生物学的解析を開始したのですが、現在のところ非常に難渋しております。しかし、幸いにも(何かの間違いか)昨年から幾つかグラントを続けざまに頂戴するという強力な「追い風」が吹いているようですので、うまくこの風に乗って現状を打開したいと思いません。

### Ocean Science Meeting 参加報告

2006年2月19~24日にハワイで開かれた、AGU、ASLOが主催する国際会議、Ocean Science Meetingに参加した。

今回参加したセッションは、十年スケールの海洋変動の復元に関する研究で、自分自身の研究の方向性と同じ視点をもつ研究者と知り会うことができた。ポスターでの発表となったが、この分野の著名な研究者の多くと交流をもつことができた。ポスターでのプレゼンテーションでは、思いのほか興味を示して頂き、手法やデータの信頼性に関する貴重なコメントを頂いた。また、互いの研究の手法の詳細や現状について意見を交わした。

オーラルやポスターセッション全般を通して、十年スケール変動について信頼できる古海洋データを提示する最新の研究を知ることができた。多くの研究は、年代決定に信頼性の高いものを提供するものであった。珊瑚による水温や降水量の復元、bamboo coral、二枚貝を用いた水温復元は、今後のこの分野の主流となることを実感した。これらの成長年輪をもった炭酸塩殻をもつ生物は正確な年代を得られるからである。また、年縞をも

つ Santa Barbara basin の堆積物も年代に関して精度の高い記録が得られる。

今回特に注目したのは、垂表層や中層に生息する二枚貝やbamboo coralを用いた研究である。これまで、水温復元が珊瑚を中心として行われてきたが、これは表水層や熱帯という限られた水塊にしか適応できなかったため、より水深の深い水塊や中緯度・高緯度海域の記録はほとんどなかったといえる。しかし、これらのより分布範囲の広い生物を使った手法が確立されることで、これまでの限られた水塊や海域にしかなかった古海洋情報について格段にその適応範囲が拡大することになる。今後、これまで不可能であった大洋規模の十年から100年スケールの海洋変動の実態解明に目覚ましい進歩が期待される。今回のセッションは、その最新の動向が紹介され、それに関する一流の研究者が一同に集った大会であったことから、同じ視点で研究してきた私自身にとってまたとないすばらしい機会に恵まれたと感じ、彼らに自分自身も知ってもらうことができた。このような研究者と研究上の協力体制を強めていきたいと考えている。

(環境動態解析分野 COE研究員：加三千宣)

## North American Benthological Society 54th Annual Meeting 参加報告

2006年6月4日から9日にかけて、アラスカのアンカレジにおいて開催された第54回北米ベントス学会に参加した。この学会の頭には北米とついているが、実際は河川・湖沼の生態学の分野において斬新な研究発表や新鮮な議論を味わうことができる中小国際学会のひとつです。アメリカ生態学会(Ecological Society of America)をリードしている河川・湖沼の野外生態学者や理論生態学者が数多く参加するこの学会では、大規模学会でなかなか会って、話をするのが難しい研究者と親しくなる機会が多いため、参加者数500人くらいの本学会に30人程度の若手日本人がみられた。

河川・湖沼が研究舞台であるが、発表分野は分類学や生活史を中心とした基礎的な情報基盤の整理・定義から最も発表者の多く人気のある個体群・群集レベルでの生物間相互作用の機構、そして近年、爆発的に普及したGISを用いた景観生態学まで、多岐にわたっていた。このような一般生態学の発表では、研究舞台、対象生物に対する共通認識がすでにあるため、本質を突いた厳しい質疑が多く、発表者の立ち往生やけんか腰のやりとりが自分の発表を含め、数多くみられた。自分の場

合、緊張による早口で質疑が10分もあり、終わったときにはアラスカにいなが汗まみれでした。しかし、この発表の場での厳しい質疑は国際誌へ投稿する際に非常に有益であって、かなりの場合において質問者は生態学関連の上位国際誌へ投稿した際の編集者や査読者となる可能性の高い人たちです。だから、発表の場での質疑は投稿一回分の価値と時間の節約となると思います。

本センターからは宮坂、加藤、土居の3名が発表し、有意義な指摘を受けることができました。5時以降にはバーで地ビールを飲みながら多くの欧米の友人ができ、幸いなことに来年度アメリカ生態学会の会長になるジョージア大のAlan Covich教授とも親しくなることができました。

ここ数年増加傾向にある応用生態学においても基礎にまけない内容の濃い研究やプロジェクトがみられた。具体的には、メールやHPを介した研究者間のネットワークによる世界同時の多様性や水質の評価をする低予算型プロジェクトの推進や、研究成果と研究者の視点を組み入れた生態学の教育ビデオの作成が特に興味深かった。

(環境影響評価予測分野 COE研究員：宮坂仁)

## 2006 Ocean Sciences Meeting 参加報告

2006年2月20-24日、米国ハワイで開催された標記の学会に参加しました。海外で催される国際学会で発表するのは、私にとって初めての機会でした。registrationやポスター説明、質問に対する受け答え等、すべてにおいて英語が必須となるため(当たり前か...)、不慣れな私にとっては、緊張の連続でした。

私は、沿岸浅海底に住む微細藻類と、その直上水柱の植物プランクトンの消長を調べ、両者の生物量の変化には光と栄養素という軸を起点にして、シーソーのような密接な関係があるという発表を行いました。比較的専門の近い海外の方々と直に議論し、仕事内容を評価して頂けた際には、少しの自身を得ることが出来ました。その反面、自分の乏しい英語力のために意志の疎通がうまくいかず、いささか気まずい思いもしました。総評として、英語を含め、更なる自己鍛錬が必要であることを実感させられる機会となりました。

...しかし、標記学会の雰囲気には驚きました。ハワイという場所がそのような雰囲気をつくり出すのか、皆さんラフな格好で学会に参加しており、襟付きのシャツを着ている人でさえ、まばら。日本で時々お目にかかる某先生が、普段の「スーツにネクタイ」スタイルを脱ぎ捨て、アロハに短パ

ン、片手にジュースを持ちながら歩いていた姿には、大変驚かされました。

(環境動態解析分野 COE研究員：山口一岩)

## 閉鎖性海域の持続的発展のために - 第7回世界閉鎖性海域環境保全会議参加報告

パリからノルマンディ地方に向かうフランス国鉄・急行に乗り約2時間揺られると、カーンという街に到着する。2006年5月9日から12日の4日間、この街で第7回EMECS (Environmental Management of Enclosed Coastal Sea) 会議が開催され、それに参加したので報告する。

EMECS会議は瀬戸内海のような閉鎖性海域の管理に関する国際会議であり、1990年に神戸で開かれて以来、2～3年ごとに世界各地で開催されている。7回目にあたる今回の開催テーマは「閉鎖性海域の持続的な共同発展：私達の共有責任」である。25カ国約350名が参加した。会議では、生態系における閉鎖性海域の役割、環境修復技術の事例、閉鎖性海域の環境や生態系の特性を示す指標の選定方法、管理手法の事例と提案、閉鎖性海域における管理と各主体(NPO、受益民、行政者、研究者)がどのように関わればよいか、またはその事例、教育など多岐にわたって発表および議論が交わされた。最終日にはカーン宣言([http://www.emecs.or.jp/japanese/f\\_kaigi\\_jr.html](http://www.emecs.or.jp/japanese/f_kaigi_jr.html)参照)が採択され終了した。

閉鎖性海域の管理には近年河川集水域と閉鎖性海域をあわせた空間を対象とすることが多い。そうすると何について管理すればよいのか、多様な意見が生まれてくる。管理計画をするにはなにか概念が必要となる。日本からは「里海」と呼ばれる概念が提案された。里海は「人手が加わることによって、生産性と生物多様性が高くなった海」と定義される(柳哲雄著「里海論」参照)。この言葉はもともと「里山」と呼ばれる山のありようの概念を参考に作成された造語であり、日本の自然観を含んでいる。「里海」にも当然日本の自然観が含まれているので、どれだけ外国人研究者に理解されたのかは不明だが、最終日に行われた総括では、里海がTsunamiに続く国際語に成長することへの期待が述べられていたので多少は印象に残ったのだろう。会議参加者は、世界共通の管理手法を目指すより、地域性に沿った手法をそれぞれが確立できればよいとの意見が大勢を占めていたので、里海が日本版の管理概念として理解されたのかもしれない。

最後に、次回は北京オリンピック年の2008年10

月または11月に上海で開催される。

(環境動態解析分野 COE研究員：藤井 直紀)

## University of Washington, USA滞在記

今年の6月からアメリカのSchindler Lab. School of Aquatic and Fishery Sciences, University of Washingtonに滞在して研究を進めております。こちらに来てからまだ1ヶ月ほどしか経っていませんが、今回は特にSchool of Aquatic and Fishery SciencesのAlaska salmon programの研究フィールドについてご紹介したいと思います(このプログラムの詳しい情報は<http://www.fish.washington.edu/research/alaska/>をご覧ください)。

University of WashingtonはアラスカのWood River Lakesという湖沼群に、3つの宿泊施設付きの実験所を持っています。私がいる実験所は一番近いDillingham空港から車まで1時間、調査船で2時間行ったところにあり、調査船もしくは水上飛行機でしか来ることができない、まさに「陸の孤島」です。電気は主に発電機によってまかなわれています。ですから、発電していないときには電気はなく、ログハウスの中をロウソクの明かりで過ごしたりと、「北の国から」的な生活です。飲料水は湖水を濾過して利用し、お風呂は湖ですませます(現在の水温は約12度です)。しかし、なんとインターネットには衛星回線経由で接続されています。私はこちらでは、「河川と湖沼のサケによる栄養回帰を介した生息場所連結」について河川、および湖沼にて調査しています。調査中、湖岸などで何度かムース(シカの仲間では最大だそうです)が歩いているのをかなり近くで見ましたが、今のところ幸運にもグリズリーベアーには遭遇していません。サケが上ってくるとたまに遭遇するようで、そのためUniversity of Washingtonの備品ラベルが貼ってある散弾銃(もちろん熊用です)が置いてあるのには驚きました。



また、この研究サイトは1946年から調査が開始され、サケの遡上量、産卵数、湖水の水質、動物プランクトン現存量など1946年から現在まで60年にわたる長期観測データセットがあります(解析結果はSchindler et al. 2005. Ecology 86 198-209などを参考にしてください)。また、Schindler Lab.では約40年にわたるワシントン湖での詳細なデータセットを元にして、気候変動と生物群集の関係などさまざまな解析を行っています。こちらではLong-Term Ecological Researchのプロジェクトが立ち上がる前から継続的に集められていた、40-60年にもわたるデータセットがあり、先行的に気候変動が生態系に及ぼす影響を明らかにしつつあります。私も滞在中に、気候変動と食物網の変動などについて解析を行う予定です。まだまだ始まったばかりのこちらでの研究ですが、精一杯頑張りたいと思います。



(農学部 日本学術振興会特別研究員：土居秀幸)

### 伊予灘調査紹介

沿岸環境科学研究センター(CMES)の環境動態解析分野では、伊予灘における底部冷水の生成・維持・消滅やそれに伴う栄養塩とプランクトンの時間・空間的変動を調べるため、CMESの調査船「とびうお」で今年2006年の4月から毎月1回の現場観測を行っている。

底部冷水とは、比較的流れが弱い海域において成層が発達する時期、水温躍層の下でトラップされるドーム状の構造を持つ冷水塊のことを意味する。孤立された底部冷水と周りの水塊との間には強いフロントが出来て上層付近には反時計回りの渦が発生する。底部冷水や冷水に関連した反時計回りの渦は国際的に多く報告され、特にイギリスのアイリッシュ海では多数の研究例がある。このような底部冷水や渦は、汚染物質等の輸送・分散にも大きな影響を与えると考えられる。また、底部冷水による閉鎖された循環が仔魚の滞留に重要な役割を果たすという研究例にも見られるように、物理的な面にとどまらず、生物過程にも大きな意味を持っている。しかし、底部冷水や渦の実態についてはかなり解明されているものの、それらの

発生・維持メカニズムについてはまだ未解明な部分が多い。

CMESの環境動態解析分野では過去3年間の観測から、瀬戸内海の伊予灘においても底部冷水や反時計回りの渦が存在しているのを確認した。今年度の観測においては底部冷水の生成・維持・消滅やそれに伴う栄養塩・プランクトンの変動を明らかにするため、高密度の観測を行っている。調査では14点の観測点において、水温・塩分・クロロフィル・光・水深と風速・風向などの気象量を測定している。そして、栄養塩の分布を調べるため、海面から海底付近の50mまで10m間隔に採水を行っている(写真)。また、底部冷水が存在すると見られる海域周辺において動物プランクトンを採集し、プランクトンの



種類や分布を調べる。調査は現在まで4月26日、5月22日、6月5日の3回行われた。さらに7月の下旬においては弓削商船高専練習船との共同研究の一環で上述した観測内容に加えて、超音波多層流速計(ADCP)による流れ場も観測する予定である。

(環境動態解析分野 日本学術振興会  
外国人特別研究員：張 弼勳)

編集後記：7月中旬現在、梅雨明け間近で、35前後の暑い日が続きます。これだけ暑いと、夏バテしそうです。しかし、我々のCOEは最後の年です。夏バテなんかしている暇はありません。今年は、最大の目玉、COE国際シンポが開催されます。本シンポについては、ポストドクが相当頑張ってくれて、急ピッチで準備が進んでいます。夏バテしないで乗り切って、大成功を収めて欲しいものです。

CMESニュース No. 14  
21世紀COEニュース No. 8  
2006年7月21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番  
電話：089-927-8164  
ファックス：089-927-8167  
ホームページ：<http://www.chime-u.ac.jp/~cmes/>