

CMES ニュース

No.19



ニュース

No.3

—化学物質の環境科学教育研究拠点—

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

CMES: <http://www.ehime-u.ac.jp/~cmes/> グローバルCOE: <http://www.ehime-u.ac.jp/~gcoe2007/>

目 次

CMESニュース

沿岸環境科学研究センター10年の歩み	-----2
田辺教授がNHK「爆笑問題のニッポンの教養」に出演!	---7
CMES研究員の自己紹介	
瀬戸内海で5歳児のようにはしゃぎ回りたい	
守屋 和佳	-----7
イトゴカイを用いた養殖場海底のバイオレメディエーション	
國弘 忠生	-----8
東シナ海のゴミ予報士?	加古 真一郎 -----9
研究・教育活動報告	
瀬戸内海を駆ける「いさな」	-----9
東シナ海POPs汚染調査報告	-----10
EMECs-8 参加報告	-----11
CMES発、地域へ — “あいだい博2008”開催	-----12
編集後記	-----12

グローバルCOEニュース

グローバルCOE国際シンポジウム 開催報告	-----13
グローバルCOEレクチャーシリーズ 3 開催報告	-----13
学会賞受賞報告	-----14
COE研究員の自己紹介	-----15
[和田 茂樹・瀬戸 繭美・河合 徹・岡部 正明]	
第7回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告	-----16
第8回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告	-----16
第9回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告	-----17
第10回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告	-----18
第11回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告	-----18
第12回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告	-----19
海外研修報告 [西本 壮吾]	-----19
海外研修報告 [染矢 雅之]	-----20
編集後記	-----20

《CMESニュース》

沿岸環境科学研究センター 10年の歩み

センター長 武岡 英隆

平成 11 年 4 月に設立された CMES は、本年 3 月で丸 10 年を迎えることとなります。そこで本号では、組織や研究活動などの各種の項目について、この 10 年間の CMES の歩みを振り返ってみたいと思います。

(1) 組織

発足時の CMES は、環境動態解析分野、生態環境計測分野、生態系解析分野、環境影響評価予測分野の 4 研究分野で構成されており、教員定員は教授 4、助教授 5、助手 4 の 13 名でした。その後、平成 14 年度に 21 世紀 COE プログラム（以下 21COE）に採択されたことにより教授 1 名が配置され、平成 16 年 11 月に生態毒性解析分野が新設されました。さらに平成 19 年度のグローバル COE プログラム（以下 GCOE）の採択による助教の配置などにより、現在では教授 5、准教授 4、助教 6（うち 1 名は公募中）の 15 名（うち外国人 1 名）となっています。この間に様々な教員の異動があり、これまでの延べ在籍教員は 23 名となります。現在ではこれらの専任教員の他、特命教授 1 名、客員教授 5 名（うち外国人 2 名）、GCOE 准教授 6 名（うち外国人 4 名）が在籍する大きな組織となっています。

CMES の研究を支える重要な戦力であるポスドク (PD) 研究員も、多数の優秀な人たちが CMES に採用され、巣立っていきました。これまでに CMES に採用された PD 研究員の職種と在籍数等を表 1 に示します。現在 GCOE 研究員を公募しているため、次年度の在籍数は数名増加する予定です。

表 1 ポスドク研究員の在籍状況 () は外国人を内数で示す

職 種	延べ在籍数	現在在籍数
研究員 *1	36 (6)	9 (1)
日本学術振興会特別研究員 PD	7	
日本学術振興会特別研究員 SPD	1	1
日本学術振興会外国人特別研究員	9 (9)	1 (1)
21 世紀 COE 研究員	29 (4)	
グローバル COE 研究員	19 (6)	14 (3)
計	81 (18) *2	25 (5)

*1 研究機関研究員、省庁等の資金による研究員等を含む

*2 複数のポストに在籍した人がいるため各ポスト在籍者の合計よりは少ない

(2) 建物、施設等

CMES の教員は大部分が理、工、農学部から移籍したため、設立時にはほとんどの教員が学部之間借りを

しており、生態系解析分野の一部のみが工学部旧本館を臨時改修した部屋に移動していました。平成 14 年度末に理学部構内に総合研究棟 1 が完成し、CMES の 4 分野のうち 3 分野（16 年 4 月から 4 分野）がこの建物に入り、工学部旧本館を全面改修した総合研究棟 2 に生態系解析分野が入りました。これにより、分野間連携体制が一段と強化され、CMES の活動に拍車がかかることとなりました。

CMES は、平成 14 年度に 21COE に採択されましたが、このプログラムで高く評価されたのが「生物環境試料バンク (es-BANK)」構想でした。これは、生態環境計測分野が農学部時代から約 40 年間にわたって世界各地から採取してきた化学汚染の分析に使用し、冷凍保存してきた野生生物等の試料に今後も採取される試料を加えて体系的に管理し、学内外の研究に提供しようというものです。この構想に基づき、CMES は、平成 14 年度に組織としての es-BANK を立ち上げましたが、旧情報処理センターの建物を改修した es-BANK 棟が平成 17 年 11 月に完成しました。これにより、es-BANK は CMES 附属施設として本格的に活動を開始しました。現在では 10 万点を超える試料が es-BANK に保管されており、これらのデータベースは Web 上に公開されています。また、保存試料を用いて 21COE 期間中に国内外 77 研究機関との共同研究等を行い、GCOE 開始後これまでに 24 機関との共同研究を推進しています。



es-BANK 棟

一方、CMES の発足に伴って CMES 附属となっていた旧理学部附属臨海実験所 (CMES では中島マリステーション、NMS) は、平成 18 年度から活動を休止しています。これは、建設後 30 年余を経た建物の老朽化や、CMES の研究が愛媛近海ばかりでなく瀬戸内海各地や世界の沿岸域に広がってきたことによる稼働率の低下等が主な理由です。すなわち、NMS は CMES の発展によりその主な役割を終えたといえるでしょう。しかしながら、これも臨海実験所から引き継いだ調査実習船「とびうお」は、CMES 附属となつてから調査航海が飛躍的に増加しました。近年の年間運航日数は 70 程度になっており、これは他大学の同スケールの船舶を凌ぐと思われます。この「とびうお」は、平成 19 年度末で約 20 年に及ぶ活動に幕を下ろし、

その役割は同年度末に完成した新船の「いさな(勇魚)」に引き継がれました。クジラの古称を冠した新調査船のいさなは、とびうおより一回り大きな船体に高速性能を備え、CMESの海洋調査能力を大きく向上させるとともに、学内外の環境教育等にも広く活躍することが期待されています。

(3) 研究活動

CMESの本務である研究活動面で特筆すべきことは、何といても21COEおよびGCOEの採択でしょう。21COEは、世界最高水準の教育研究拠点(Center of Excellence, COE)を我が国の大学や研究機関に形成することを目指して文部科学省が平成14年度から始めたプログラムで、採択された拠点は重点支援を5年間受けられます。CMESが中核となった「沿岸環境科学研究拠点」は、平成14年度に四国の大学では唯一採択されました。この拠点は、CMESの得意分野である「有害化学物質の環境動態と生態影響の解明」と「沿岸域生態系変動機構の解明と将来予測」を主要な課題として様々な研究活動を展開し、中間および事後評価で最高ランクのA評価を受けました。GCOEは21COEを引き継いで平成19年度に開始されましたが、21COEよりも教育に重点がおかれ、拠点数は21COEの約半数に絞り込まれました。CMESを中核

とする「化学物質の環境科学教育研究拠点」は、この難関を突破し、やはり四国の大学では唯一採択されるとともに、採択された67拠点のうちから選ばれた重点支援11拠点にも入りました。この拠点では、拠点リーダーの田辺教授のリーダーシップのもとに、(4)の教育活動の項で述べるような各種の教育プログラムのほか、研究面では、化学物質による環境・生態系汚染の「実態解明、過去の復元、将来予測」、「動態解析とモデリング」、「生体毒性解明とリスク評価」の3つのサブテーマの研究を推進しています。

21COE、GCOE以外にもCMESでは様々な研究プロジェクトを推進してきましたが、これらの活動の指標の一つが外部資金です。その中心となる科学研究費で、CMES教員またはPD研究員が研究代表者を務めた課題(特別研究員奨励費を除く)は、この10年間で45件にのぼります。その内訳は、基盤研究Sが1件、同Aが8件、同Bが9件、同Cが7件、若手研究Bが12件、特定領域研究2件、萌芽研究4件その他2件となっています。また、CMESのメンバーが分担した課題(CMESメンバーを代表者とする課題を除く)は21件になります。これらの科学研究費のほか、省庁や財団等からの競争的資金による研究や受託研究、共同研究も数多く遂行しました。両COEを含めた以上の研究課題の主なものを表2に示しています。

表2 これまでにCMESで受け入れた主な競争的資金とその研究課題等 (CMES教員が代表者を務めた課題のうち総額1,000万円以上のものを記載)

研究費の名称	期間(年度)	研究課題等	研究経費(千円)*1
21世紀COEプログラム	2002~2006	沿岸環境科学研究拠点	1,122,343
グローバルCOEプログラム	2007~2011	化学物質の環境科学教育研究拠点	908,700 *2
人・自然・地球共生プロジェクトRR2002	2003~2006	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	127,500
科学研究費(基盤研究S)	2008~2012	アジア途上国地域におけるPOPs候補物質の汚染実態解明と生態影響評価	125,110
科学研究費(基盤研究A)	2000~2003	生物蓄積性内分泌かく乱物質による野生高等動物の汚染と影響に関する環境化学的研究	44,790
科学研究費(基盤研究A)	2000~2003	瀬戸内海における環境の長期変動の監視と将来予測に関する研究	37,960
科学研究費(基盤研究A)	2002~2004	異なる環境間で起こる微生物遺伝子の循環の証明	53,560
科学研究費(基盤研究A)	2000~2003	生物蓄積性内分泌かく乱物質による野生高等動物の汚染と影響に関する環境化学的研究	44,790
科学研究費(基盤研究A、海外)	2002~2005	東南アジアの海面養殖における漁場管理と環境保全	34,190
科学研究費(基盤研究A)	2004~2007	臭素系難燃剤PBDEによる広域汚染・生物蓄積の実態解明と生態影響評価に関する研究	50,050
科学研究費(基盤研究A)	2004~2007	瀬戸内海における海砂生態系の機能とその破壊からの回復過程に関する研究	48,880
科学研究費(基盤研究A)	2005~2008	水圏生物の核内受容体CARを利用した化学物質のハイスループリスク評価	39,620
科学研究費(基盤研究B)	2001~2004	Ahレセプター介在型ダイオキシン毒性の種特異的リスク評価法の開発	13,100
科学研究費(基盤研究B)	2002~2003	河川の超マイクロハビタットにおける環境測定と微生物生態	14,100
科学研究費(基盤研究B)	2006~2008	野生高等動物における残留性有機ハロゲン化合物の蓄積・代謝特性の解明と影響評価	17,770
科学研究費(基盤研究B)	2007~2009	海洋細菌の有する有機スズ耐性機構の解明と生態系評価への応用	16,240
科学研究費(基盤研究B、海外)	2007~2010	インドシナ半島の養殖場における抗生物質汚染と薬剤耐性遺伝子の拡大	14,080
科学研究費(特定領域研究)	2001~2003	野生生物における内分泌攪乱物質の汚染とそのリスク評価	42,100
地球環境研究総合推進費(環境省)	2006~2007	アジア-太平洋地域におけるPOPs候補物質の汚染実態解明と新規モニタリング法の開発	15,305
地球環境研究総合推進費(環境省)	2007~2009	市民と研究者が協働する東シナ海沿岸における海岸漂着ゴミ予報実験	120,972 *3
廃棄物処理等科学研究費(環境省)	2003~2005	残留性化学物質の物質循環モデルの構築とリサイクル・廃棄物政策評価への応用	12,000
廃棄物処理等科学研究費(環境省)	2006~2008	家庭系廃製品の残留性化学物質と3Rシナリオ解析	30,000
ExTEND2005基盤的研究(環境省)	2006~2009	野生生物のリスク評価を目指した核内受容体リガンドの網羅的解析法の開発	13,600

*1: 研究期間の総額、間接経費を含む *2: 2007, 8年度の額 *3: 2008, 9年度の額

以上のような研究活動の成果の指標となるのが発表論文等の数ですが、CMES の教員、PD 研究員、DC および修士課程学生等が平成 20 年末までに発表した論文等の概数は表 3 のようになります。また、以下の図書が CMES または CMES 教員によって出版されました。

- Bioindicators of POPs — Monitoring in Developing Countries, S. Tanabe and A. Subramanian, Kyoto University Press & Trans Pacific Press, Kyoto, Japan and Melbourne, Australia, 190pp, 2006.
- Chemical Pollution and Environmental Changes, Eds. S. Tanabe, H. Takeoka, T. Isobe and Y. Nishibe, Universal Academy Press, Tokyo, 450pp, 2006.
- Interdisciplinary Studies on Environmental Chemistry, Vol. 1, Biological Responses to Chemical Pollutants, Eds. Y. Murakami, K. Nakayama, S. Kitamura, H. Iwata and S. Tanabe, Terrapub, Tokyo, 320pp, 2008.
- Chemical Pollution in Indonesia — Contamination status, ecosystem impact and remediation technology, Eds. S. Suzuki and H. Takada, Tokai University Press, Kanagawa, 2009 (in press).
- 分子でよむ環境汚染, 鈴木 聡(編著), 東海大学出版会, 2009 (印刷中).

表 3 論文発表等の件数 (平成 20 年末まで)

学会誌等論文(査読つき)	710
著書等(書籍の章の執筆等)	110
その他論文(シンポジウム論文、報告書等)	650
国際学会、シンポジウム等での口頭、ポスター発表	840
国内学会、シンポジウム等での口頭、ポスター発表	1,410

(4) 教育活動

CMES の教員は、学部から移籍した教員ばかりでなく純増や学内措置により配置された教員も、学部や大学院の教育を担当しています。CMES 設立以来 CMES 教員が主指導を行ってきた卒業論文等の件数は、本年度の予定分も含めると、卒業論文 309、修士論文 173、博士論文 49 になります (いずれも完成した論文数)。

平成 17 年度には、国際的レベルの研究者育成を目指した学部レベルの教育コースである「スーパーサイエンス特別コース」が愛媛大学に設立されました。CMES の准教授以上の教員は、同特別コースの 3 つのコースのうち、環境科学コースの主要メンバーとしてコースの教育や運営を担当しており、現在は CMES 教員が特別コース長と環境科学コース長を務めています。

平成 19 年 10 月には、理工学研究科に「アジア環境学特別コース」と「アジア防災学特別コース」が設置されました。これらのコースは、アジアの発展途上国から留学生を受け入れ、大学から奨学金を支給して関連分野の人材を育成することを目的としています。アジア環境学特別コースは、CMES の教員 9 名と理工学研究科教員 2 名が担当し、CMES の教員がコース長を務めています。19 年度には、博士前期課程に 2 名 (インド、ベトナム各 1 名)、博士後期課程に 1 名 (ベトナム 1 名) の入学者がありました。また、20 年 10 月には博士前期課程に 2 名 (インドネシア、ベトナム各 1 名)、博士後期課程に 3 名 (インドネシア 1 名、ベトナム 2 名) が入学しました。同コースは GCOE の推進にも極めて大きな意味を持つものであり、これからますます発展させていく必要があります。

CMES では、これらの学部および大学院の学生に加え、PD 研究員の育成も重要な教育活動として把握、21COE 以来、博士後期課程(DC)学生および PD 研究員を対象とした教育プログラムを実行しています。教育面がより強く謳われている GCOE では、21COE の教育プログラムをさらに強化し、「学際的 researcher 育成プログラム」、「国際的 researcher 育成プログラム」などの 5 つの教育プログラムを推進しています。

これらの教育の成果の指標となるのが発表論文数や受賞などですが、21COE の期間を例にすれば、DC 学生および PD 研究員が筆頭著者として著した英文原著論文 143 編、国際会議での発表 262 件、国内外の学会での奨励賞等の受賞 24 件などとなっており、大きな成果を挙げていることがわかります。また、PD 研究員の就職先も重要な指標になると考えられますが (DC 学生は、社会人ドクターを除き、学内外の PD 研究員となるのがほとんどです)、これまでに CMES に採用され巣立っていった PD 研究員 56 名の現在の職業は、大学教員 43%、公設研究機関等の常勤の研究員 13%、他機関等の PD 研究員 30% などとなっており、その大部分が現在も研究を続けていることとなります。このように CMES は、環境科学を志す若手にとっての研究者への登竜門としても大きく貢献してきました。

(5) 国際交流

CMES は、海外の多数の研究機関と活発な連携、交流を行ってきました。これまでに行ってきた共同研究 (MOU を締結したプロジェクトから研究者個人レベルのものまでを含む) の数は約 60 件になります。中でも、表 4 に示す 6 つの研究機関とは国際交流協定を締結して留学生の受け入れや若手研究者の派遣等の活発な交流を行っています。国際交流協定締結先は今後も増やしていく予定で、現在、韓国、台湾、ポルトガルの大学と協定締結の準備を進めています。

表4 CMES が締結している国際交流協定

協定締結機関	締結時期
Hatfield Marine Science Center, Oregon State University, USA	2004年6月
Hawaii Institute of Marine Biology, University of Hawaii, USA	2004年6月
Centre of Advanced Study in Marine Biology, Annamalai University, India	2005年4月
Center for Environmental Technology and Sustainable Development, Vietnam National University Hanoi, Vietnam	2006年10月
Research Institute for Biotechnology and Environment, Nong Lam University, Vietnam	2008年4月
Technology Center for Marine Survey, Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT), Indonesia	2008年5月



オレゴン州立大学、ハワイ州立大学との国際交流協定締結式

(6) 学術シンポジウム、セミナーなどの開催

研究、教育活動にも含まれますが、CMESでは様々な学術シンポジウムや著名研究者等を招聘してのセミナー、研究報告会等を開催（一部は共催）してきました。今年度末までの予定を含めたこれらの総計は93回で、主なものは、毎年度末に行っている研究成果報告会（21COE、GCOE 成果報告会を含む）10回、環境科学特別セミナー14回、21COE 特別セミナー31回、GCOE 特別セミナー12回などです。これらのうち、国際シンポジウムや国際ワークショップ等は14回開催しましたが、インド、インドネシア、タイ等で開催したワークショップ等もあります。これらの中でも、21COEにおける教育研究の集大成として平成18年度に開催した国際シンポジウム「Pioneering Studies of Young Scientists on Chemical Pollution and Environmental Changes」は、基調講演に招聘した11名の著名な外国人研究者から極めて高い評価を受け、GCOEの採択にもつながりました。

(7) 学会における活動

環境科学は極めて学際的な学問分野であるため、CMESの教員の専門も非常に多岐にわたり、CMES教員の所属している学会数は約60にも達します。これらの学会でCMES教員がこれまでに務めた評議員等の役員・委員の件数も約60件です（査読委員等は除

き、複数年にわたるものは1件と数えています）。

また、CMES教員が実行委員長等を務めてこれまでに開催した学会の定期大会は7件で、主なものは日本海洋学会秋季大会（平成16年）、微生物生態学会（平成19年）、国際微生物生態学会シンポジウムアジア大会（平成19年）等です。また、学会のシンポジウムコンペーター等を務めた件数は約30件になります。

(8) 社会貢献

CMESは、学術研究ばかりではなくこれらを通じた社会貢献も重要な使命としており、このことは沿岸環境科学研究センター規則にも明記されています。このため、CMESでは社会貢献活動にも様々な形で力を注いできました。

CMES設立につながった活動の一つに昭和59年から始めた宇和海の漁場環境研究があります。CMESではこの研究成果を基に、衛星通信式の水温計を宇和島の遊子海域に設置し、水温度データをWeb上に公開するシステムの運用を平成13年に開始しました。その後測点を増設し、現在ではCMESが設置している4点に愛媛県水産試験場（現愛媛県水産研究センター）の4点と愛媛県漁業協同組合連合会の1点を加えた宇和海沿岸9測点で水温度計が稼働しており、ほぼリアルタイムでデータが公開されています。この水温情報システムは、各種の漁業関係者や一般の人にも利用されており、今や宇和海の水産業の重要な基盤となっています。このシステムは、大学評価・学位授与機構による平成13年度着手全学テーマ別評価「研究活動面における社会との連携及び協力」において、特に優れていると評価されました。

一般市民向けのフォーラムや講座の開催も、CMESが行ってきた重要な社会貢献活動の一つです。これまでにCMESが主催または共催して行ってきた一般向けのフォーラム等は約40回に達します。主なものは、宇和海の漁業関係者や一般市民を対象とした漁場環境保全市民講座（宇和島市で4回開催）、地域共同研究センター研究協力会環境保全部会の行事として行った環境科学特別セミナー等（21回）、平成17度から全学的行事として行っている地球環境フォーラム（7回）等です。

平成 13 年度には、愛媛県環境創造センターとの共催で「国際地球市民シンポジウム in えひめ」を開催しました。同シンポジウムは、健全な地球環境を維持・管理するために地球人として果たすべき役割と責任について地域住民と専門家が共に学ぶことを趣旨としたもので、環境ホルモン問題の名著「奪われし未来」の著者ジョン・ピーターソン・マイヤーズ博士やアジア各国の環境問題の専門家や政府関係者らによる講演が行われ、環境先進県を目指す愛媛県の県民に大きなインパクトを与えました。CMES が主催または共催したこれらの講座等のほか、CMES 教員が外部での一般向けの講座・講演会やフォーラム等に招かれて講演等を行った回数は、これまでに 250 件近くに達します。



国際地球市民シンポジウム in えひめ
(平成 13 年 11 月 6 日)

国や県等の行政機関や研究機関等が設置する委員会の委員となって政策決定等に参画することも、重要な社会貢献活動の一つです。これまで CMES 教員が務めてきたこれらの委員会等委員（一部は委員長）の件数は、国関係（各種審議会、委員会や科研費、省庁プロジェクト審査を含む）約 100 件、愛媛県や松山市等の関係約 40 件、他大学や公的研究機関の関係（外部評価委員や客員研究員等）約 40 件等で、総計約 200 件になります（複数年にまたがるものは期間を通じて 1 件としています）。

(9) 表彰

研究や教育活動の成果の指標には様々なものがありますが、表彰もその一つです。CMES 教員が設立以来これまでに学会等から表彰された件数は、18 件で、主なものは ISI 引用最高栄誉賞(平成 12 年)、ベトナム政府フレンドシップメダル(平成 13 年)、SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry) 学術賞(平成 17 年)、SETAC 教育賞(平成 19 年)等ですが、社会貢献に関係した環境大臣表彰や知事表彰等も含まれています。また、PD 研究員が学会等から受けた論文賞は 4 件、発表賞は 6 件、DC や修士課程の学生の論文賞は 2 件、発表賞は 20 件になります。異色の賞としては、CMES が組織で受賞した愛媛出版文化賞(平成 11 年)があります。同賞は、CMES が昭和 59 年から宇和島市の遊子漁業協同組合からの委託を受け

て行ってきた宇和島湾の漁場環境調査の毎年の報告書 15 年分をまとめた総合報告書「海は命」に贈られたもので、地域連携研究の先駆的事例となったことや、この研究成果が平成 11 年に水産庁によって制定された「持続的養殖生産確保法」の科学的基礎となったことなどが高く評価されました。

(10) 広報活動等

CMES では、その活動を広く学内外に発信するため、本 CMES ニュースを設立以来毎年 2 回（初年度は 1 回）発行してきており、本号で 19 号となります。平成 14 年度の 21COE 採択に伴い、7 号から 15 号までは COE ニュースと合本して発行してきました。さらに GCOE の採択によって 17 号からは GCOE ニュースとの合本で発行しています。記事の内容は、研究の内容や調査活動の紹介、新任の教員や研究員の紹介、受賞報告、科学研究費の採択状況などです。

また CMES では、1 年間の活動の詳細を記載した年報をその翌年に発行しており、現在、第 9 号（平成 19 年度分）までが発行済みです。年報では、組織構成、外部資金による研究プロジェクト、研究業績（著書、論文、報告書、学会発表等のリスト）、学会や社会における活動（委員リスト、シンポジウム、セミナー等の開催）、国際交流実績（海外調査、国際学会参加、留学生、研究員の受け入れ状況）、教育活動（担当講義等、卒業論文、修士論文、博士論文題目等）など、その活動のほぼ全容を網羅して、学内外に公開しています。本記事に掲載した各種の数値は、ほとんどがこの年報を基にしています。

CMES の活動は、これまでマスコミ等によってしばしば報道されてきました。これまでに CMES の研究内容や CMES 教員によるコメント等が紹介された各種の報道は、新聞等が 254 件、テレビ等が 46 件になります。これらの報道の内容としては、その約半分が社会的関心の高い環境ホルモン等の化学汚染に関わるものですが、瀬戸内海の家砂問題に関する研究や絶滅危急種ナメジウオに関する研究などの研究も数多く報道されてきました。近年では、温暖化の沿岸域への影響に関するものが多くなっています。報道全体の中でも特筆されるのは、平成 13 年 9 月 30 日に放送された NHK スペシャル「瀬戸内海 — 豊かさのメカニズムを探る」です。この番組は、瀬戸内海の高い生物生産に果たす海峡の潮流や砂堆の役割を解明した CMES の研究をメインテーマに構成されたもので、CMES の存在を全国にアピールすることとなりました。また、平成 21 年 1 月 20 日には、NHK の人気番組「爆笑問題のニッポンの教養 — FILE058 : 万物は汚れている」に CMES の田辺教授が出演し、長年にわたり地球規模で展開してきた化学汚染研究の成果や es-BANK の価値等を熱く語りました（本ニュース記事参照）。

以上、CMES のこの 10 年の歩みを様々な数値データをまじえながら概観してきましたが、この間に CMES は多大の成果を上げ、設立時には予期できなかったほど大きく発展してきたといえるでしょう。CMES の設立にご尽力下さった方々やこれまでの CMES の活動を支えて下さった学内外の関係各位に厚く御礼を申し上げます。新年度から CMES は新たな組織体制で再出発する予定です。今後ともご指導、ご支援をよろしくお願いいたします。

田辺教授が NHK 「爆笑問題のニッポンの教養」に出演！

平成 21 年 1 月 20 日(火)に NHK で放送された「爆笑問題のニッポンの教養」の FILE058「万物は汚れている」に生態環境計測分野の田辺信介教授が出演しました。



放送では、当センターの生物環境試料バンク(es-BANK)の紹介に始まり、爆笑問題の毛髪分析結果をもとに、世界中のあらゆる生き物が化学物質によって汚染されている実態を紹介。田辺教授は、爆笑問題の鋭い突っ込みをかわしながらも、今の化学物質を規制する法律はヒトを中心にした基準であるため、野生生物を環境汚染から守ることが難しいことや、環境問題には社会の情勢や政治の動向が深く関わるため、問題の解決には「論より証拠」だけではなく、「社会を動かす論」の構築も必要であることを説きました。また、科学者は学術的な研究成果だけに満足せず、研究成果の社会的意義を考え、市民や行政、様々な産業界と連携しなければならないことを力説し、爆笑問題と熱いトークを繰り広げました。

(生態環境計測分野 助教 野見山 桂)

CMES 研究員の自己紹介

— 瀬戸内海で5歳児のようにはしゃぎ回りたい —

環境動態解析分野 研究員 守屋 和佳

昨年の 6 月に環境動態解析分野の研究員として採用して頂き、この原稿を執筆している今、ようやく CMES 歴 8 ヶ月に突入しました。元々は地質分野出身なので、CMES にお世話になってからしばらくは、海洋観測のこともさっぱりわからずに右往左往していましたが、他の研究員の方々や、先生方にいろいろとご指導頂き、ようやくハイハイからつかまり立ちに移行しそうな今日この頃です。



さて、地質分野出身と記しましたが、どのようなバックグラウンドかを少し紹介させて頂きたいと思えます。実は、さらに本を正すと古生物学という学問分野から研究を始め、陸上では恐竜が闊歩し、空には翼竜が滑空し、海では魚竜が我が物顔で遊泳するという白亜紀(およそ 1 億 4 千 5 百万年前～6 千 5 百万年前)を対象として研究をスタートさせました。白亜紀という時代は、現在私たちが直面しつつある地球温暖化時代の極端な例として、しばしば言及される時代で、大気中の二酸化炭素濃度が高く、きわめて温暖な時代であったと考えられています。しかし、漠然と温暖だ、といわれているだけで、太平洋においては、この時代の正確な海水温についての情報は全くといっていいほど得られていませんでした。そこで私は、炭酸カルシウム化石中の酸素同位体比を測定することで、白亜紀の太平洋中緯度地域(要するに日本です)における海洋温度構造を明らかにしました。さらにその後の研究の進展で、イギリスに乗り込んでクリケットや、イングリッシュエールを堪能し、その傍らで、海底から得られた柱状堆積物試料の解析などを行ってきました。このように、過去の海水温を記録し、かつ海底堆積物に保存される物質を分析し、過去の海洋の温度構造を明らかにする、という研究を行ってきました。

そんな私がなぜ CMES にお世話になることになったかという、現在、武岡先生や大森先生などを中心に行われている、瀬戸内海長期変動研究プロジェクトの一環として、瀬戸内海の堆積物に記録される海水温情報の解析に参加させて頂くためです。現在世界的に深刻な問題となっている地球温暖化問題は、瀬戸内海

にとっても大きな問題であることはいうまでもありません。そこで、過去 200 年間程度の全球的な温暖化傾向に対する瀬戸内海の感受性を明らかにし、数値モデルなどを通じて将来予測に役立てるために、TEX₈₆ という、有機分子化石を利用した海水温指標の分析を担当させて頂いております。加(くわえ)上級研究員と共同で、別府湾の湾奥部の堆積物を採取し、その堆積物中の TEX₈₆ 分析を行っています。別府湾は夏期の海底に無酸素水塊が発達することから、底生生物による堆積物の攪乱がなく、かつ、有機物の保存がきわめて良い、という特徴があり、瀬戸内海の中でも高時間解像度で TEX₈₆ 分析が行える、唯一無二の地点です。さらに、別府湾において、1 年を通じた海水温変動と、現在の水柱中における TEX₈₆ の分析対象となる有機分子の生産量の季節変動に関する研究も行っています。これらの調査は、瀬戸内海のように広く深い大西船長の愛と、海洋調査船「いさな」のおかげで安全、かつ迅速に、楽しく行わせて頂いております。近い将来、この現世海洋における TEX₈₆ の季節変動動態と、堆積物に記録される TEX₈₆ の解析を合わせることで、瀬戸内海の海水温変動史を詳細に明らかにし、瀬戸内海の海洋環境の将来予測に貢献したいと思っています。

CMES に来てからというもの、まだようやくつかまり立ちくらいなのに、多くの方々に支えられ、新たな手法にも積極的に挑戦させて頂き、気分だけは、裸足で駆け回る 5 歳児くらいにはしゃいでいます。CMES に在籍されている多様な分野の方々と積極的に交流するとともに、沿岸海洋のことについてどんどん勉強させて頂き、また、少しでもお役に立てるよう精一杯走り回りたいと思います。



一 イトゴカイを用いた 養殖場海底のバイオレメディエーション 一

環境影響評価予測分野 研究員 國弘 忠生

2008 年 4 月から CMES 研究員として勤務することになりました國弘と申します。2004 年 3 月に豊橋技術科学大学にて学位取得後、CMES に赴任するまでの 4 年間熊本県立大学にて研究員として、独立行政法人 農業・食品産業技術研究機構の生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業「魚類養殖漁場環境管理のための有機汚泥の生物浄化および水質改善技術の開発」に従事しました。



養殖場海底の有機汚泥の生物浄化は、堆積物食性の小型多毛類イトゴカイを利用し、イトゴカイが増殖を

始める秋季に人為的にイトゴカイ大量培養コロニーを散布することにより、自然条件下では到達しないレベルの個体群密度を形成させることで有機汚泥の浄化を促進することを狙っています。私は、イトゴカイを用いた有機汚泥浄化過程における微生物相の変化を定量的に解析し、さらに有機物分解に対するイトゴカイと細菌の相互関係を野外調査と並行して室内培養実験により調べました。その結果、イトゴカイが有機物を分解するのではなく、イトゴカイが底泥中を潜行することにより好気的な環境が形成され、それによって細菌による好気的な有機物分解が促進されており、増殖した細菌をイトゴカイが消化して栄養にすることでイトゴカイが成長・増殖するというサイクルで有機汚泥の浄化が促進されることが明らかとなりました。

CMES では、2008 年 4 月に愛媛大学南予水産研究センター設立を契機に愛南町の養殖漁場を舞台に研究することになり、大森浩二准教授の助言・指導を受けながらイトゴカイを用いた有機汚泥浄化法の導入・実施による海底環境改善を目指し研究を進めています。4 月に調査・浄化実験の許可を得るために愛南漁協と久良漁協と話し合い、7 月下旬に有機物汚染の実体把握のために 20 地点の採水・採泥調査をしました。その結果をもとに、底層水中の溶存酸素濃度が低く、堆積物中の硫化物量や有機物量が特に高い場所を浄化候補地に選びました。9 月からは浄化候補地において 2~3 ヶ月の頻度で調査を行っており、2009 年秋季にイトゴカイを散布する予定で、分析・解析を進めています。

イトゴカイを用いた浄化法を効果的に導入するためには、自然条件下でイトゴカイが増殖を始める時期に増殖しやすい場所に大量に培養したイトゴカイを散布する必要があります。この浄化技術は、実施例がまだ少ないため適切な散布条件が確立されておらず、今回対象とする水深 50~60m での実施例はありません。そのため、対象とする汚染域において、イトゴカイがどのような環境条件下でいつ増殖を始め、どれぐらいの個体群密度を形成するのかわかり、地道に調査をして情報を整理する必要があります。また、水深 50~60m の海底に散布するための機械を作る必要があります。

2009 年秋季の散布までに、越えなければならないハードルは多く、きっと想定外の予期せぬトラブルも現れると思います。散布は年 1 回、その効果が結果として出るのは翌年夏頃のため時間もかかります。しかし、バイオレメディエーションを室内レベルではなく実際の環境で行える！しかも主体的にできる！ことは幸せなことです。海底環境を化学指標、底生生物群集の個体群密度に加えて化学分析による定量的な微生物群集構造解析手法により評価しており、底生生物と微生物の群集構造を同時に定量的にモニタリングしている結果は、養殖場の影響評価という視点でも新奇なものです。地域の期待に応えられるように努力し、水深 50~60m の海底環境のバイオレメディエー

ション技術の成功例に挙げられるように、大森先生の指導のもと、粘り強く頑張りたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。



— 東シナ海のゴミ予報士？ —

環境影響評価予測分野 研究員 加古 真一郎

私は、環境省/地球環境研究総合推進費(D-071)の助成を受けている「市民と研究者が協働する東シナ海沿岸における海岸漂着ゴミ予報実験」(代表者 愛媛大学 磯辺篤彦教授)、通称、「東シナ海・海ゴミプロジェクト」の一員として、漂着ゴミ予報業務に携わっている「ゴミの人」です。



東シナ海に面した五島や対馬などの島しょ部や九州沿岸には、漁具やプラスチック製品、はては医療廃棄物に至るまで様々なゴミが大量に漂着し、各地方自治体はその対応に苦慮しています。特に、過疎化が進む沿岸部や島では、大量の漂着ゴミを拾い集めることのできる十分な人がいないため、その処理が自治体財政に過度な負担となっています。その対策に、ようやく国家レベルで制度が整備されつつありますが、科学技術面からの貢献は、著しく立ち遅れているのが現状です。しかし、東シナ海沿岸の漂着ゴミについては、これまでも、専門家や NGO によって海岸踏査による地道な調査が続けられてきました。さらに、最近の海洋観測技術の高度化、シミュレーション技術の向上、計算機環境や既存データセットの整備によって、漂流ゴミの経路や起源の推定が可能になってきています。

具体的に、私の仕事は、人工衛星データと数値モデルを使って、東シナ海沿岸に漂着したゴミが、「いつ」、「どこから」から来たのか？そして、その流出量ほどの程度であったのか？ということ推定することにあります。これに関しては、非常に良い結果が出ており、数値計算の結果は、観測されたそれと良く一致しています。ここで、観測結果というのは、我々が2007年9月から長崎県の五島列島福江島八朔鼻海岸で2ヶ月に一度行っている海岸踏査のことです。これは、我々研究者だけでなく、地元の方と協働して行っているゴミ拾いのことです。このとき、ただゴミ拾いをするだけでなく、どんな種類のゴミが、どの程度漂着しているのか、また、そのゴミの起因国はどこなのか(分かれば)を調べています。海岸踏査の結果、例えば、ペットボトルのふたであれば、春から夏にかけては中国からのものが、秋以降は韓国からのゴミが多く漂着しているということが分かりました。この海岸踏査の結果

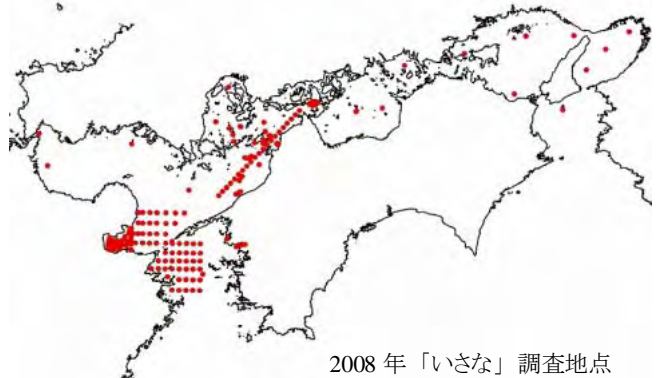
を、数値計算にも利用して、前述したようなゴミがいつどこからどの程度流れ出たのか？ということ推定しました。これらの成果をもとにして現在実行中なのが、漂流ゴミの予報実験であり、気象庁から提供されている予報風データを用いて、実際の予報に取り組んでいます。現在、予報には成功しましたが、その精度検証はまだ行っていませんので、今後は Web カメラの画像解析等から予報結果の検証を行っていく予定です。ゴミの漂流・漂着予報が完成されれば、洋上でのゴミ回収作業が可能となります。漂着ゴミは、人が立ち入れないような海岸にも、もちろん打ち上げられます。しかしながら、これらのゴミを全て回収することは非常に困難です。洋上でのゴミ回収作業が可能になれば、このようなゴミ問題の解決に近づくことが可能となります。

このような我々の研究内容は、年末年始に、毎日新聞と読売新聞に取り上げていただき、一般の方の目にも触れ、注目されるようになってきました。今後は、予報結果等を紹介する HP も充実させ、この海ゴミ問題に対して多くの方に関心を持っていただけたらと思っています。日本は、ゴミを受け取る側だけでなく、もちろん出す側でもあります。漂着ゴミ問題はアジア各国で連携すべき課題で、どこでも使えるゴミ予報に向けて原型を完成させることが今後の目的です。

研究・教育活動報告

瀬戸内海を駆ける「いさな」

2008年4月から就航した調査実習船「いさな」は、2008年末までの約8ヶ月間で、運転時間が約500時間、総航行距離が7,685 km(日本一周を軽く超えます)となりました。



2008年「いさな」調査地点

豊後水道、宇和海、周防灘、伊予灘、安芸灘、燧灘、播磨灘、大阪湾、紀伊水道において調査観測が行われ、まさに瀬戸内海全域を網羅した一年でもありました。

おそらく、1 隻の小型船がこれだけ広範囲の調査を行う例は少ないと思われます。初年の行動で「いさな」が持つ高いポテンシャルを実感できたことから、今後 CMES における瀬戸内海での研究と環境モニタリングの発展に大きく貢献できると考えています。

これだけ広範囲になると初めて行く海域が多いので、情報収集に苦労しました。幸い、現在では沿岸及び海域の様々な情報（海底ケーブル、養殖場等の位置）が Web 上に公開されているためこれらを活用することが出来ました。私はこれらの数値データを、ArcGIS 上でマッピングを行い安全なルートの作成と、航行時間計算や消費燃料計算を行いました。これに基づいて、調査スケジュールを研究者と相談し、停泊地や補給地の決定を行い長距離の航海を行っています。また、海上保安庁への作業計画の届出や各県に対する特別採捕許可等、様々な法令に関する作業もあり、調査は数日でも、準備には何週間もかかるといった具合で苦労しました。

苦労といえば、大型船や漁船が頻繁に往来するには手を焼かされました。「いさな」のレーダーは高性能で、周りの船がどの方向にどれくらいの速度で進んでいるかを表示させることが出来ます。これで非常に助かっているのですが、それでもあまたの船の間で、作業時間とレーダーから、衝突しないと予測されかつ調査ポイントに近いところを探り停船することは最も神経を使う作業の一つです。あまりのストレスに、操舵室で一人叫ぶこともあります。移動中に「浜崎あゆみ」の CD を流して、おやつを食べてご機嫌に戻ります。

長距離航海は大変ですが、瀬戸内海の様々な環境を経験することが出来るのでフィールドワーカーとしてはとても興味深いことが多く、楽しみでもあります。例えば、明石海峡付近では伊予灘とは比べものにならないほどの漁船や遊漁船が操業していました。それだけ魚が多いのでしょう。なぜ多いのかと原因について、海を見ながら考えるのもおもしろいです。現場にはいろいろなヒントがあるので、様々な想像がかき立てられます。見たことのない形の背ビレをしたイルカも泳いでいました。

イルカといえば SSC(スーパーサイエンスコース)の実習で伊予灘を航行中、50 頭ほどの群れに囲まれたことが印象深いです。船のすぐそばでイルカがボイルし、飛びまくっていました。これは初めての経験で船酔いの学生も目を覚まし、ひとときのショーに見とれていました。



撮影：武岡センター長

「いさな」の利用は調査観測が多いのですが、実習船でもありますので学生の現場経験の場としても是非利用していただきたいと思います。野外での体験や経験が少なくなりつつある近年において、船に乗るだけでも新しい感じ方やものとのとらえ方を体験することが出来ると思います。私も、ロープワークの講習などを船上でさせていただければと思います（船酔いが続出するかもしれませんが）。

また去年は、海上保安庁測量船「拓洋」に乗船し、東シナ海における POPs 実態調査に参加できたことも印象深く収穫の多かった出来事でした。海上保安庁の船員は、非常に訓練されており高度な技術にふれることが出来ました。「いさな」にも応用できることが多く、今後の操船に活かしたいと思います。

(CMES 技術員 大西 秀次郎)



東シナ海 POPs 汚染調査報告

近年、東アジア諸国の急激な経済成長に伴い、海洋汚染の深刻化や国境を越えた影響の拡大が懸念されている。とくに PCB や DDT などの残留性有機汚染物質 (POPs) は、環境中に長期間残留し、食物連鎖を通して生態系の高次生物に濃縮することから、野生動物やヒトに対する影響が懸念されているが、東アジア諸国から排出された POPs がどのように日本近海に輸送され、また外洋や深海域に拡散・沈降していくのか、その実態は不明のままである。このような背景から、CMES は本年度から海上保安庁海洋情報部が代表機関となって実施している「沖合海域における POPs の汚染実態解明に関する研究」に共同研究機関として参画している。ここでは、本共同研究の一環として 2008 年 12 月 9 日～12 月 22 日に実施された「東シナ海 POPs 汚染調査」の概要について報告する。

本調査は、海上保安庁の測量船「拓洋」によって行われ、CMES からは筆者と張 光炫 准教授、「いさな」船長の大西秀次郎 技術員が乗船した。他に研究班として、海上保安庁から研究代表者の清水潤子 主任研究官・他 2 名、京都大学から博士課程学生 1 名が参加した。測量船「拓洋」は総トン数 2,474t、全長 96m の大型測量船であり、主に日本近海の海底地形を調査するために運用されている。甲板や船尾には大型のギャロス (測定機器等を吊るすための可動式架台) や深海調査まで対応可能なワイヤー・ウィンチ等の設備がある。また、波のうねりの波長をコンピューター解析し、船体内の海水重量バランスを可動バルブにより変化させ、波浪による揺動を軽減する機構が備わっている。船内の実験室スペースも広く、外洋調査に適した設備・船内環境を有する優れた船であると感じた。



EMECS-8 参加報告



海上保安庁測量船「拓洋」(2008.12.08 那覇港にて)

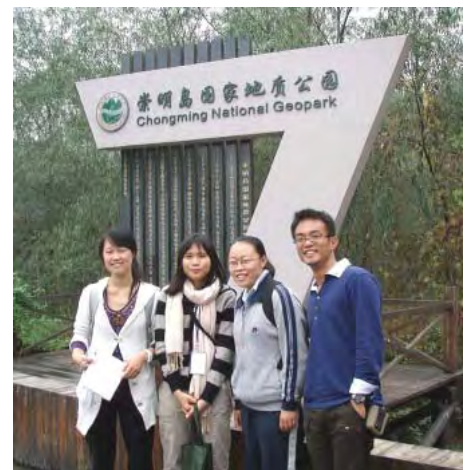
今回の調査で「拓洋」は2008年12月9日に那覇港を出港し、12月19日に高知港に寄港(愛媛大学・京都大学のメンバーが下船)、その後東京港へ12月22日に帰港した。調査対象海域は、琉球列島を東端として西端が東経125°、南北が北緯26°~31°の範囲であった。今回の調査の主な目的の一つは、東シナ海に流入する黒潮海水中 POPs 濃度を把握することであった。黒潮海水中の POPs 濃度は、東シナ海における POPs の動態を解明するための重要ファクターであるが、その情報はこれまでになく、また極めて低濃度であると予想された。そこで本調査では事前に2000Lの海水から POPs を採水現場で連続吸着・濃縮するための特殊装置を開発し、今回船上で初めて動作させることとなった。大量の海水を採水するため、研究班と乗組員が一体となって、長さ200mの採水ホースや揚水ポンプを船上で取り回し、濃縮装置へと接続した。海水試料の濃縮には1試料当たり約12時間かかるため、研究班が交互にワッチを組んで作業にあたった。その結果、沖縄本島沖およびトカラ列島沖の2地点で黒潮(表層および深度100m)の海水濃縮試料を得ることに成功した。またCTD観測やニスキン採水器による海水の深度別採水を10地点、海底表層泥の採取を8地点、堆積物柱状試料の採取を4地点、動物プランクトンの大量採取を4地点で実施した。これらの試料は今後既存 POPs の測定を海上保安庁が業者に委託するとともに、CMESで臭素系難燃剤等の POPs 候補物質や微量元素・有機スズ化合物の測定を実施する予定である。さらに得られた結果は、CTDやクロロフィルaのデータ等とともにグローバルCOEサブテーマ2の研究課題(POPs動態解析モデルの開発)にも活用される予定である。10日間の長期に渡る外洋調査は、CMESから参加した3名とも初の経験であったが、船上での調査活動などに学ぶところも多く、貴重な試料を得られたことと併せ誠に実り多き調査となった。次年度は、今回調査対象外であった東シナ海の北部海域をメインに大陸棚上の海水採水や海底泥の採取等を行う予定である。最後に調査中大変お世話になった海上保安庁測量船「拓洋」船長および乗組員、海洋情報部研究官の皆様には厚く御礼を申し上げる。

(生態環境計測分野 准教授 高橋 真)

第8回世界閉鎖性海域環境保全会議、EMECS-8 (Environmental Management of Enclosed Coastal Seas) が2008年10月27日~10月30日の日程で上海にて開催され、37カ国約470名が参加しました。会議では8つの分科会が開催されましたが、私はEMECSセンターの支援により、青少年環境教育交流セッションに参加しました。10月28日に口頭発表があり、私を含む日本人大学生2名、米国人大学生1名、タイ人高校生1名、中国の中高校生及び教員13名による研究報告や環境教育に関する現状の報告が行われました。特に中国の中学校や高校ではグリーンスクール(緑色学校)と呼ばれる環境学習活動が行われていることが報告され、口頭発表やポスター発表を通して中国の環境教育に対する意識の高まりを感じました。

10月29日は長江河口デルタの崇明島(Chongming Island)へのフィールドトリップが行われ、青少年環境教育交流セッションのメンバーを含む22名が参加しました。グリーンスクールで有名な崇明県三烈中学校にて崇明島の水資源に関する授業を見学した後、長江の水を崇明島へ供給する水門の見学、国家地質公園内の世界河口沙洲水文化館における長江デルタ地域の自然学習、ジオパーク認証を目指す西沙湿地のヨシ原散策が行われ、崇明島に残る自然を体験する野外活動の機会となりました。

10月30日の閉会式では青少年環境教育交流セッションの活動を通じて取りまとめられた「青少年環境教育交流セッション宣言」が地元の高中生2名によって中国語と英語で発表されました。第7回会議の「私たちの共有責任」というテーマを発展させた「行動の共有」を今回のテーマとして、沿岸海洋の環境問題に対する知識や行動の共有を科学者や学生、教師に呼びかけ、沿岸海域に持続可能な未来を作りだそうという概要でした。詳細はEMECSのWebページ(<http://www.emecs.or.jp/index.html>)にて確認することができます。



中国の大学生、タイの高校生と一緒に記念写真(崇明島地質公園にて)

(環境影響評価予測分野 研究補助員 杉松 宏一)



CMES発、地域へ — “あいだい博 2008”開催

愛媛大学はどのようなことに取り組んでいるのか。大学関係者や研究者の世界では知られていても、地域住民にはなかなか伝わっていないものである。そこで愛媛大学は今年度初めて「あいだい博 2008 — 愛媛大学を知って活用、地域の発展 —」と題したイベントを開催した。沿岸環境科学研究センターからもブースを出したのでここに報告する。

あいだい博 2008 は昨年 8 月 28 日と 29 日の 2 日間、愛媛県民文化会館において開催された。我が研究センターをはじめ、大学内の 92 分野 122 ブースが出展された。また、地域企業・自治体からの出展もあった。大学の報告によると、雨天だったにも関わらず約 2,000 人もの方々が来場してくださったそうである。

当研究センターからは「瀬戸内海から極地まで—世界を股にかけた多種多様な環境研究」と題し、3 例の研究課題についてのポスター発表および展示を行った。その 3 例とは、最近の海洋環境問題のなかで世間の関心が高く、かつ当研究センターのメンバーが活躍しているテーマである「環境汚染物質」・「漂着ゴミ」・「クラゲ大量発生」である。多くの方に足を止めていただき、研究成果を聞いていただけたことは、当研究センターにとって少なからず良い宣伝となっただろう。

ただし、あいだい博のなかで、最も脚光を浴びていたのは、大学の所蔵する「昆虫標本」や「化石・岩石」の展示であったように思う。当研究センターも、次の機会には、さらに魅力的な企画を考えたい。



あいだい博における CMES の展示ブース

最近、研究機関は単に研究を行うだけでなく、しっかりと外部に「アウトリーチ」することが求められている。愛媛大学では「地域貢献」を大事にしていることから、研究への地域住民の理解が必要である。それには、あいだい博のような啓発の場で、魅力ある発表を行う必要があり、アウトリーチの仕方を研究し、準備しておくべきである。“魅せる展示”が当研究センターを「もっと広く、もっと深く、正確に知ってもらおう」ことにつながるだろう。

研究体制と学問分野
環境科学に特化した博士・修士の研究分野と連携を促す、90人を擁するコアスタッフ体制。研究員、研究支援員等での研究、教育活動に専心取り組む体制。
-環境動態解析分野: 海洋生物学、海洋環境学、水質環境学、海洋システム科学
-環境資源解析分野: 環境化学、環境物理学、環境分析化学、環境情報学
-生態系動態解析分野: 環境生物学、環境生態学、環境工学、海洋生物学
-環境影響評価分野: 海洋生物学、環境生態学、環境工学、海洋生物学
-環境影響評価分野: 海洋生物学、環境生態学、環境工学、海洋生物学

世界の環境科学教育研究拠点
1999年の設立以来、数多くの国際的な研究成果を輩出し、国内外で活躍する数多くの研究員を育てています。
-本学が初めて1999年に設立された「沿岸環境科学研究拠点」
-水産科学研究センターの前身「沿岸環境科学研究拠点」
-水産科学研究センターの前身「沿岸環境科学研究拠点」
-水産科学研究センターの前身「沿岸環境科学研究拠点」
-その数多くの研究員が活躍しています。

多種多様な教育・研究者陣の研究課題を簡単な言葉で表現

CMESが誇る研究設備
-最新の計測 生物環境モニタリングシステム
-約1,300m²超 超大型10万トン以上の浮体実験
-超大型かつ高精密実験 いろいろな実験
-最新の計測 生物環境モニタリングシステム
-超大型かつ高精密実験 いろいろな実験
-最新の計測 生物環境モニタリングシステム

CMESが誇る研究設備
-最新の計測 生物環境モニタリングシステム
-約1,300m²超 超大型10万トン以上の浮体実験
-超大型かつ高精密実験 いろいろな実験
-最新の計測 生物環境モニタリングシステム
-超大型かつ高精密実験 いろいろな実験
-最新の計測 生物環境モニタリングシステム

CMESが誇る研究設備
-最新の計測 生物環境モニタリングシステム
-約1,300m²超 超大型10万トン以上の浮体実験
-超大型かつ高精密実験 いろいろな実験
-最新の計測 生物環境モニタリングシステム
-超大型かつ高精密実験 いろいろな実験
-最新の計測 生物環境モニタリングシステム

CMES 版ウロボロスと教育・研究者陣

編集後記

今回の CMES ニュースでは、前号で予告したアウトリーチ活動の報告も取り入れました。あいだい博で使用した CMES 紹介ポスターに、多種多様な環境研究の統一性を象徴する“身を喰らう蟬（うつぼ）”を描きました。古今東西の文明・文化に登場し、完全性・循環性・永続性を意味するウロボロス（身を喰らう蛇）へのオマージュです（愛媛大学宇宙進化研究センター長 谷口義明先生にヒントを頂きました）。

(広報委員 / 環境動態解析分野 助教 半藤 逸樹)

《グローバルCOEニュース》

グローバル COE 国際シンポジウム 開催報告

2008年11月11、12日にわたり、愛媛大学グローバルCOEプログラムの国際シンポジウム「Interdisciplinary Symposium on Environmental Sciences: To Establish an Asian Network of Environmental Researchers」を開催しました。愛媛大学を卒業後、現在アジアを主な舞台として活躍している環境科学研究者が集って交流を深めました。基調講演を含む29題の口頭発表及び55題のポスター発表があり、約130名が参加しました。

初日のセッション1ではYantai Institute of Coastal Zone for Sustainable Development (中国)のGan Zhang教授を基調講演者としてお招きし、中国におけるDDTなどのPOPsによる汚染の空間的分布及び時間的推移についてご紹介いただきました。セッション2では、基調講演者であるSaniChem Resources Sdn. Bhd., Pusat Inkubator SIRIM (マレーシア)のMd. Sani Ibrahim教授が、マレーシアのPOPs汚染に関する最新の情報に加え、POPsや元素が人間に与える毒性影響、アザラシや微生物の化学物質に対する生体応答及びその応用研究について成果を報告されました。

シンポジウム二日目も二つのセッションが設定されました。国際原子力機関 (IAEA) (モナコ)のJae Ryoung Oh教授の基調講演では、海洋汚染を評価する際に求められているデータの品質管理 (quality control, QC) 及び品質保証 (quality assurance, QA)について、長年にわたり世界の研究機関と連携して得られた成果について発表されました。最後のセッションでは、グローバルCOEプログラムによって、アジア環境科学者のネットワークの基盤が整い、またアジア・太平洋地域の環境研究者の協力関係も強化されることによって、優れた学術的成果が挙げられたことをCMESの高橋准教授 (グローバルCOE事業推進担当者) が講演し、本シンポジウムを締めくくりました。

各セッションでは聴講者から活発な質問が出され、また二日間のポスター発表のコアタイムでも、研究成果について活発な議論が交わされました。11月向寒の候でしたが、本シンポジウムでは熱い議論が展開され、アジア環境学研究者の強力なネットワークが形成されました。

(グローバルCOE研究員 簡 梅芳)



参加者による集合写真

グローバル COE レクチャーシリーズ 3 開催報告

Fractionation and Bioaccumulation of Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) Isomers in a Lake Ontario Food Web
Mehran Alae博士
(Science and Technology Branch, Environment Canada)
平成20年11月13日(木)

第一に、講義を拝聴し彼の科学者としての情熱に感動しました。仕事を真に愛し、そして楽しんでおり、

彼をこれほど情熱的にしている原動力は何かということに興味を持ちました。その理由は序論で解りました。それは彼の人生に影響を与えた鍵となる人々の存在でした。父親は彼に科学は楽しいものだとか教え、大学の恩師は科学者としての彼の能力と夢に自信を与え、多くの仲間が研究をより価値のあるものにするために必須である情報発信とネットワーク作りに彼を誘い、そして家族は彼に活力を与えました。彼が情熱を保ち続ける原動力は、周辺の人々の存在でした。さらに、彼の尽きることのない科学的な好奇心も彼自身を新しい科学の世界に導いたと感じました。彼は決して一つの状態に留まらず、次の研究領域に挑戦し続けています。

学会賞受賞報告

今回のレクチャーシリーズで私たちに紹介した話題は、新しいものを受け入れ、挑戦する彼の鋭い感性を示したものでした。Perfluoroalkyl sulfonate (PFOS)、perfluoroalkyl carboxylates (PFOA)、perfluoroalkyl sulfonamides (FOSAs)、fluorotelomers (FTCA& FTOHs) のような perfluoroalkyl substances (PFCs) は工業用ポリマーや食品の包装・防汚剤・消化剤として使用され、ヒトや野生生物・環境から広く検出されています。また、PFCs は短鎖重合や電気化学的なフッ化反応によって合成され、多くの異性体が存在します。しかしながら、PFCs の毒性影響を評価するための基礎となる異性体特異的な生物蓄積性に関する情報はほとんどありません。そこで彼の研究グループは、カナダ・オンタリオ湖の食物網における PFOS 異性体の生物蓄積性を調査するため、液体クロマトグラフィーを用いた分離技術や質量分析法に基づく検出技術を駆使して、PFOS 異性体の分析を試みました。水や堆積物、プランクトン、魚などの環境試料から多様な PFOS 異性体を分離・検出するために先端的な機器やスキルが必要なことは想像に難くありません。側鎖のある PFOS 異性体よりも直鎖の異性体の方が高い生物蓄積性を持っており、無脊椎動物や魚では側鎖のある PFOS 異性体は直鎖の異性体に比べて吸収効率が低いかまたは排泄効率の高いことが示されていました。野生生物における異性体固有なリスクや毒性発現メカニズムの研究は興味深く重要な研究領域であると実感しました。



講演中の Mehran Alaei 博士

彼はイランで生まれ、現在はカナダで環境化学分野の著名な研究者として確固たる地位に就き高く評価されています。それゆえ、彼の講演は成功談のように思えました。彼が語っていたように、研究人生を支えてくれた多くの人々が彼を成功に導いた協力者です。現在の地位を得るまでの苦労について彼はあまり語りませんが、勤勉かつ努力家で、知力溢れる研究者であることは疑いありません。「天は自ら助くるものを助く」ということわざのように、彼自身の絶え間ない努力が多くの良い友人と出会う機会を導いたのでしょう。自身の研究領域で最大限の力を尽くし、また協力者への感謝の気持ちを忘れなければ、私も多くの良い共同研究者に出会えると信じています。

(グローバル COE 研究員 Lee, Jin-Seon)

Ana Catarina Almeida Sousa (以下 Ana Sousa)さんは、ポルトガルの Aveiro 大学生物学部環境海洋研究センター (Center for Environmental and Marine Studies: CESAM) の研究者 (博士課程学生) で、グローバル COE 海外研修留学制度を利用して、本拠点リーダー・田辺信介教授の研究室に滞在し、共同研究に取り組んでいます。

Ana Sousa さんは、ポルトガル沿岸域における有機スズ汚染の実態解明と軟体動物への影響評価に関する研究を推進しており、2008 年 6 月にポルトガル・ポルトで開催された国際学会 SEASINK 2008 で、「Contribution of organic tin compounds to total tin levels in mussels collected along the Portuguese Coast」に関する研究成果を発表し、「最優秀口頭発表賞」を受賞しました。



今回の受賞では、研究内容の独創性に加え、プレゼンテーションスキルも高く評価されました。この受賞は、グローバル COE による共同研究の成果といえるでしょう。

2008 年 8 月 3 日～7 日に、オーストラリアの Sydney Convention and Exhibition Centre で開催された、第 5 回 SETAC 国際学会で、Agus Sudaryanto 博士が “Highly Commended Platform Presentation” を受賞しました。

Agus Sudaryanto 博士は、インドネシアの科学技術開発庁海洋環境調査技術研究センター (BPPT) の研究員で、愛媛大学沿岸環境科学研究センター (CMES) の研究員として来日しています (2008 年 12 月から愛媛大学上級研究員センター研究員)。



SETAC の学会は、ヨーロッパ、アジア/太平洋、北アメリカとラテンアメリカで毎年開催される年会に加えて、4～5 年ごとに国際会議が開催されています。第 5 回 SETAC 国際学会のテーマは、「地球環境の保全」で、Agus Sudaryanto 博士は、“Levels and Distribution of Brominated Flame Retardants in Surface Sediments of Jakarta Bay, Indonesia” という演題で、研究成果を発表しました。この研究は、CMES と BPPT の共同研究

(テーマ：POPs および新規 POPs の環境汚染とリスク評価に関する研究)として実施され、Agus Sudaryanto 博士の研究の一部でもあります。

国際学会の主催者である SETAC は、個人会員と法人（北アメリカ、ヨーロッパ、アジア太平洋、そしてラテンアメリカにおいて組織された、80 カ国 約 5000 人）からなる、非営利の国際組織です。環境問題の研究、分析と解決に加え、天然資源の管理と規制、研究開発、環境教育の振興を目的に設立されました。SETAC の使命は、持続可能な環境と生態系保全を推進するための学術研究と教育活動を支援することです。SETAC は、環境汚染物質やその他のストレスに関する科学研究の発展、環境科学に関する教育の推進、また環境政策とその意志決定に科学的根拠を導入することを通して、その使命を果たしています。(SETAC に関する詳細情報: <http://www.setac.org/>)

COE 研究員の自己紹介

< 和田 茂樹 >

2008 年の 4 月から沿岸環境科学研究センターにグローバル COE 研究員として勤務している和田茂樹です。私は 2008 年 3 月に、筑波大学で博士(理学)を取得・卒業後、愛媛大学に赴任しました。大学院では、海洋の炭素循環における生物の役割の解明を研究課題とし、有機物の動態に関与する海藻、植物プランクトンおよびバクテリアなどの影響を定量化する研究を展開していました。具体的には、二つの研究に取り組み、海藻由来の溶存態有機物の海洋炭素循環への寄与の推定と、化学的に未同定な海水中炭水化物の定量法開発を遂行してきました。その結果、海藻類が難分解性溶存態有機物のソースになり炭素リザーバーとして機能する可能性があること、ウロン酸と呼ばれるこれまで未同定であった炭水化物が有機物の続成過程の指標物質になり得ることを示しました。

愛媛大学では、溶存態有機物の分解過程における重金属汚染の影響評価を目的として、研究を推進しています。溶存態有機物は目には見えない微小な有機物であり、デトリタスと呼ばれる非生物体有機物から主に構成されています。このように、生物体ですらない有機物ですが、海洋の物質循環の根幹に関わっているため、汚染物質の影響を理解しなければ、生態系そのものが大きく攪乱される可能性が考えられます。当面は、有機物の変動に対する金属の影響の量的把握と、その変動要因を特定したいと考えています。



< 瀬戸 蘭美 >



私は 2003 年に東京農工大学農学部環境資源科学科を卒業し、2008 年に九州大学理学府地球惑星科学科専攻にて、博士号を取得しました。2008 年 4 月からは愛媛大学沿岸環境科学研究センターにグローバル COE サブテーマ 2 の研究員として赴任し、海洋生態系の残留性有機汚染物質の動態解析研究を行っています。主に、地球生物学的側面(光合成プランクトン・溶存有機炭素に対する POPs の分配過程の定式化)に関する研究を分担してきました。

東京農工大学に進学した動機は環境問題に関する研究を希望したのですが、そのきっかけとなったのは高校在学当時に読んだシーア・コルボーン博士らの著書「奪われし未来」でした。人為起源毒物(残留性有機汚染物質)が環境ホルモンとして生態系を攪乱し、因果応報的に人間に被害を及ぼす実態に興味をもちました。しかしながら研究室分属後は物質の挙動、循環の態様に興味が転化し、鉄・セリウムを対象とした水圏地球化学分野における研究、生物が物質循環を介して環境を改変・構築する事象のモデル化を数理生態学分野において展開してきましたが、この度愛媛大学の COE 研究に携わり、環境化学分野と協力して学際的な研究活動を行う運びとなったことを感慨深く思っております。

野外観測・微量分析研究から数理モデル解析研究に発展させるという経験を経て今日に至ります。手段を選ばず、興味優先で展開した学問が分野横断的に開花するよう努力したいと考えています。

< 河合 徹 >



2008 年 4 月より、愛媛大学グローバル COE 研究員として勤務している河合です。2006 年 3 月に東京工業大学国際開発工学科にて博士号(工学)を取得後、同大学にて 1 年間研究員として勤務し、現在に至りました。愛媛大学沿岸環境科学研究センターは地方大学にありながら研究業績、組織力ともに大変優れた研究機関であり、ここまでセンターの発展に貢献されてこられた関係者の方々には心より敬意を申し上げます。

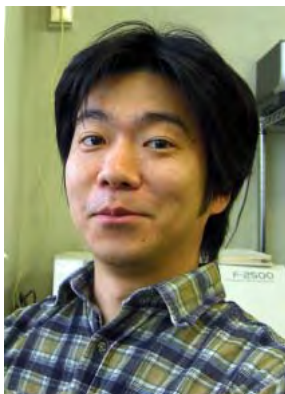
私の研究歴について説明すると、博士課程とその後の1年間は都市域の大気-陸面相互作用を研究対象とし、観測と数値モデルの開発を推進してきました。観測では屋外に大規模模型都市を作成し一連の気象観測を行ってきましたが、これは前例の無い新しい取り組みであり、観測システムの構築に多くの時間と労力を費やしました。修士課程と博士課程の半分以上を地道な観測準備に費やすこととなりましたが、新分野の観測を立ち上げて博士論文を書き上げたことは私にとって大きな自信となりました。

本グローバル COE 拠点ではサブテーマ2のメンバーとして残留性有機汚染物質(POPs)の多媒体モデルの開発を推行しています。POPsの多媒体モデル構築では、環境化学を中心として物理、生物等の多分野に渡る教養と学際的な取り組みが求められます。私の中心研究分野は水文気象学ですが、当拠点では複合分野である環境研究に不可欠な幅広い教養とスキルを身につけ、愛媛大学グローバル COE プログラムの成功に貢献できるよう努力する所存です。

.....

< 岡部 正明 >

2008年4月よりCOE研究員として採用された岡部です。2005年12月に九州大学大学院生物資源環境科学府を修了し、博士号(農学)を取得しました。研究テーマは、各種食品素材の生体調節機能に関する研究で、主にビタミンE同族体の代謝および機能の解明を目指して実験動物および動物細胞を用いた研究を実施しました。2006年1月より鹿児島大学フロンティアサイエンス研究推進センターに採用された後は、鹿児島大学で発見された異常プリオン分解酵素の食の安全への応用に関する研究を行いました。学部生の頃から約10年間、常に食に関する研究テーマに関わり続けています。近年は報道などで見られるよう食の安全を脅かす事件が多発していますが、食の安全を守る研究の重要性がこれまで以上に重要になると考えています。



本グローバル COE(サブテーマ3)では、筋肉分化に及ぼす化学物質の影響について、主に筋肉に分化可能な動物細胞を用いて研究しています。食の安全という観点から、農薬および除草剤などヒトが食品とともに経口摂取する可能性の高い物質のリスクについて検討しています。食の安全性確保には環境科学の理解が不可欠であり、両者が一体となった研究を進めたいと考えています。これまでの食品化学研究の経験を本グローバル COE で活かしたら幸いです。

第7回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告

ダイオキシン類の新たな作用機序
ーダイオキシン受容体 AhR は CUL4B
ユビキチンリガーゼ複合体の基質認識サブユニットであるー
加藤 茂明 教授(東京大学・分子細胞生物学研究所)
平成20年7月11日(金)

2008年7月11日に東京大学 分子細胞生物学研究所 核内情報研究分野 加藤茂明教授をお招きし、「ダイオキシン類の新たな作用機序」についてご講演いただきました。

加藤教授は、ダイオキシンがエストロゲン作用や抗エストロゲン作用を示す分子機序について、研究過程での様々なエピソードも交えながら、ご講演されました。講演は約1時間半に及び、講演後には多くの質問が飛び交いました。参加者の関心の高さがうかがえ、刺激に満ちた講演会となりました。

講演に参加した院生や研究員らは、「世界トップクラスの研究を目の当たりにして、大変刺激的なセミナーであった」と感想を述べていました。

(CMES 生態毒性解析分野 教授 岩田久人)



第8回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告

安全性評価研究と最近の技術
中塚 巖 代表取締役社長(株式会社 住化分析センター)
平成20年9月17日(水)

2008年9月17日、愛媛大学総合研究棟16階会議室において、第8回グローバル COE 特別セミナーが開催されました。今回は、株式会社住化分析センター 中塚 巖 代表取締役社長をお招きし、「安全性評価研究と最近の技術」の演題で講演をお願いしました。

はじめにハザード(有害性)と曝露量(摂取量)の関係による化学物質のリスクの考え方について解説され、毒性試験によるハザードの把握、代謝・動態試験による体内曝露量の把握、環境試験による環境曝露量の把握などからリスクアセスメントによる総合的評価が可能であることを強調されました。また、住化分析センターで実施されている主要な毒性試験、代謝・動態試験および環境試験の概要について説明され、これらの試験は GLP(優良試験所規範)によって適正かつ厳正



な試験実施を保証することで、科学的根拠に基づいた合成化学物質や医薬品などの安全性評価研究が可能となることを提示されました。一方、安全性評価の対象ではない天然化学物質にも発がん性を有する物質が存在することなど、リスクを正確に認識することの意義を示され、産官学一体となった化学物質のリスクコミュニケーションの重要性や環境教育を積極的に推進する必要性を指摘されました。安全性評価研究における最新の技術として、毒性学へのトキシコジェノミクスの導入では、DNA マイクロアレイ解析によって早期発がん性の予測が可能であり、毒性機構解析の飛躍的な向上やヒト毒性予測精度の向上など安全性評価技術に革命をもたらす技術であることも紹介されました。また、ダイオキシンレセプター(AhR)を用いた試験系は GC-MS など化学分析と同程度の感度を有し、環境モニタリングビジネスへの展開が期待されることや、内分泌攪乱作用に着目した核内レセプター研究では、様々な生物種におけるエストロゲン受容体を世界に先駆け単離され影響を評価されるなど、野生生物の核内レセプターを用いた安全性研究の現状を概説されました。人の健康と環境の保護、欧州化学産業の競争力の維持向上などを目的として、平成 19 年 6 月 1 日から新しくスタートした欧州における化学物質の総合的な登録・評価・認可・制限の制度(REACH)について、日本における導入の現状についてもわかりやすく説明されました。

今回のセミナーには多数の参加(53名)があり、予定時間内では収まりきれないほど活発な議論がおこなわれ、大変有意義なセミナーとなりました。また、CMES では生態系の保全の観点から、野生生物を対象としたエコトキシコゲノミクスや核内レセプター研究を精力的に展開しており、本セミナーの講演内容は若手研究者の今後の研究活動に大変参考になる内容でした。

(グローバル COE 准教授 石橋弘志)

第9回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告

Potential Health Impacts of Uncontrolled E-waste Recycling
Ming H. Wong 教授

(Chair Professor of Biology and Director of Croucher Institute for Environmental Science, Hong Kong Baptist University)

平成 20 年 10 月 6 日(月)

近年、E-waste(電気電子機器廃棄物)に対する関心は、国際的に見ても高まっています。希少金属など価値ある物質を含む資源として注目を集める一方で、不適切なリサイクル・廃棄を通じて環境中に放出される難燃剤の臭素化ジフェニルエーテル(PBDEs)や、はんだ付け材料の鉛などによる環境汚染の問題もクローズアップされるようになりました。

中国の広東省貴嶼鎮(グイユ)(2002年)及びナイジェリアの首都ラゴス(2005年)の不適切な E-waste リサイクルによる環境汚染状況については、有害廃棄物の国境移動を監視する NGO・バーゼル・アクション・ネットワークが、既にドキュメンタリーを発表しています。ナショナル ジオグラフィック=日本語版の特集で、ガーナの首都アクラや中国の江蘇省泰州(タイチョウ)での E-waste リサイクルの惨状が報告されたのは、記憶に新しいところです(2008年1月号「地球の悲鳴—廃棄パソコンはどこへ行く」)。

今回のセミナーでは、国際的な E-waste 問題に早くから着目して先駆的な研究を実施している香港バプティスト大学の Wong 教授を招き、「Potential Health Impacts of Uncontrolled E-waste Recycling」と題して、当該分野における最新の知見を紹介していただきました。前出の中国 広東省グイユ及び江蘇省タイチョウから採取した大気、土壌、ダスト、ヒト母乳などから、非常に高いレベルの PBDEs、ダイオキシン類(PCDD/Fs)、塩素化ジフェニル(PCBs)、鉛などの重金属類が検出され、中でも不適切な E-waste リサイクルを行っている施設—ケーブルの被覆材や基板を野焼したり、粗雑な酸洗浄を行っている場所が、これらの汚染物質の“ホットスポット”になっていることが明示されました。セミナー終了後は、内容のわかり易さに加え、E-waste 問題への関心の高さもあり、活発な議論が交わされました。



E-waste リサイクルに関連する環境汚染物質のモニタリングや制御対策は、その発生・流通量が今後も増大すること、環境規制・処理施設が整備されていないことから、国際的に優先順位の高い調査・研究対象といえます。既に CMES でも、インドやベトナムなどアジア地域における E-waste リサイクルの現状を、現地の研究機関や企業などと共に調査しています。Wong 教授の報告によると、廃 PC の 80%程度がアジアへ、主に中国へと輸出されており、中国から近隣のアジア諸国への分散が強く懸念されます。アジアが E-waste の集積場となっている可能性が示唆されることから、CMES による調査の必要性が再認識されました。

(日本学術振興会特別研究員 SPD 鈴木 剛)

第10回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告

「2013年以降」の地球温暖化防止の国際制度の課題と展望
高村 ゆかり 教授(龍谷大学法学部)
平成20年10月8日(水)



2008年10月8日、第10回グローバルCOE特別セミナーは第8回愛媛大学地球環境フォーラムを兼ねてメディアホールで開催されました。講演者として龍谷大学法学部高村ゆかり教授に依頼し、『「2013年以降」の地球温暖化防止の国際制度の課題と展望』の演題で、現在の地球温暖化対策の動向、そして京都議定書以降を見据え、今後国際社会でどういった戦略で温暖化問題に臨むべきかについての見識を拝聴しました。

現在二酸化炭素量は年に3.2Gt(濃度に換算して1.5ppm)ずつ増加しており、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)による最新のレポートでは地球温暖化が人為的に増加した温暖化ガスの影響で進行していると断定されています。これまで国際社会は1992年の国連気候変動枠組条約のもとで1997年に採択された京都議定書を基礎に地球温暖化問題への国際的対応の枠組みを構築してきました。京都議定書では2008～12年の第一約束期間に温室効果ガス排出量を1990年度比で5.2%削減することを目標数値として設定しています。

京都議定書が採択されて以来先進締約国での温室効果ガス削減の対策は確実に進んでいますが、京都議定書による温室効果ガスの削減目標数値は温室効果ガスの大気中濃度の安定化に必要な1990年度比で50%削減にはほど遠く、今後大規模な排出量削減の必要があります。よって京都議定書が効力を失う2013年以降の「低炭素社会」への転換に向け、現時点で国家間での合意形成を図ることが重要であることを高村教授は強調されました。2013年以降の地球温暖化対策には現在温室効果ガス排出量が世界1位と2位とを占める米国と中国の協力が必須であり、この2国の動向が注目されています。京都議定書時点では締約国ではなかった現在の主要排出国も含め、今後国際的に温室効果ガスを削減・抑制するための努力を促進する鍵となるのが、(1)低コストな温室効果ガス削減ポテンシャルを高めることによって削減に対するインセンティブを高めること、並びに(2)排出権取引を行うための市場メカニズムを規律する仕組みを整えることであろうとして高村教授は本講演会を締めくくりました。講演後は一般の参加者も含めて約70人の聴講者の中から活発な質問が提示され、本講演会は大盛況のうちに幕を閉じました。

(グローバルCOE 研究員 瀬戸繭美)

第11回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告

化学物質の毒性発現機構とその個人差
—喫煙による肺がんリスクを決める要因の個人差を中心として—
鎌滝 哲也 名誉教授(北海道大学)
平成20年10月20日(月)

平成20年10月20日(月)、愛媛大学総合研究棟16階会議室において、第11回グローバルCOE特別セミナーが開催されました。北海道大学名誉教授(東京工業大学特任教授、理化学研究所客員主管研究員)の鎌滝哲也先生をお招きし、「化学物質の毒性発現機構とその個人差：喫煙による肺がんリスクを決める要因の個人差を中心として」という表題で、ご講演いただきました。

講演では、1.イントロダクション：チトクロームP450(CYP)を中心とする研究、2.喫煙による肺がんリスクを決定する因子の研究の2つの内容についてお話いただきました。当時開発中であった薬の体内動態の個人差に関する研究がきっかけとなり、鎌滝先生は個人差の要因としてCYP2A6遺伝子の欠損を発見されました。CYP2A6はタバコの煙に含まれるニトロソアミン類を活性化することがわかり、CYP2A6遺伝子の欠損は喫煙による発がんリスクを低下させるとの予測を立て、国立がんセンターなど多数の病院の協力で大規模な分子疫学研究を展開されました。CYP2A6遺伝子を欠損した喫煙者では肺がんリスクは低減し、さらに口腔がんや大腸がんのリスクにもCYP2A6遺伝子の影響が認められていました。また、CYP2A6はニコチンを代謝し、コチニンと呼ばれる発がん増強因子の増加へ関与することも示されました。CYP2A6遺伝子が欠損しているとニコチンの体内残留が長くなるため、一日の喫煙本数は少なくなるとの予測から調査を実施したところ、CYP2A6遺伝子欠損型と喫煙本数の関係は予想どおりの結果となりました。鎌滝先生自身がリスクの低いCYP2A6遺伝子欠損型であり、喫煙本数も調査結果と一致しているといったエピソードもお話いただきました。

喫煙による肺がんリスクという生活に身近な研究であることから、CYP遺伝子の欠損による発がんリスク低減以外の影響やニコチンパッチを使用した禁煙の影響などに対して質疑応答があり、関心の高さがうかがえました。講演後には参加者が一日の喫煙本数から自身の肺がんリスクのCYP2A6遺伝子欠損型を予測している姿もみられました。



(大学院連合農学研究科博士課程3回生 平川周作)

第12回『グローバルCOE特別セミナー』開催報告

残留性汚染物質の動態解析

- 多媒体、長距離輸送のモデル化と地球規模問題としてのリスク評価の課題

鈴木 規之 環境リスク研究センター曝露評価研究室長
(独立行政法人 国立環境研究所)

平成 20 年 12 月 3 日 (水)



2008 年 12 月 3 日に国立環境研究所環境リスク研究センター曝露評価研究室長である鈴木規之先生をお招きし、第 12 回グローバル COE 特別セミナーが開催されました。鈴木規之先生は残留性有機汚染物質 (POPs; Persistent Organic Pollutants) の動態解析分野における第一人者であり、国内外で幅広く活躍されている研究者です。本セミナーでは、鈴木先生がこれまで取り組んできた POPs の多媒体モデル、曝露評価、生物濃縮実験の一連の包括的な研究が紹介されました。また、地球規模でのリスク評価の課題と今後の展望が示されました。

はじめに、鈴木先生が世界に先駆けて構築した POPs の多媒体モデル G-CIEMS (Grid-Catchment Integrated Modeling System) の概要が説明され、モデルの出力結果が紹介されました。G-CIEMS は化学物質の動態解析で広く用いられる化学的なプロセスモデルを基盤とし、大気循環、水文プロセスによる化学物質の越境輸送を高い空間分解能で解き、POPs の時空間的な分布を詳細に見積もることができる最先端のモデルです。とりわけ、GIS データに基づく詳細な河川ネットワークの構築と、これを用いた POPs の流出過程のモデリングは世界的にも類を見ないものであり、POPs の動態解析分野の研究者にとって非常に有益な講演となりました。

続いて、ダイオキシンを中心とした化学汚染物質の人への曝露評価、および魚類への生物濃縮実験が紹介されました。化学汚染物質の人への曝露は汚染レベルの空間構造を直接的には反映せず、摂取する食品の輸送経路も考慮する必要があります。鈴木先生は水域の濃度分布から魚介類の産地別濃度を見積り、これをもとに県別のヒト曝露量を予測するモデルを開発され、主要な結果を示されました。また、生物濃縮実験では、

制御された水槽を用い、餌・水・底質別に魚類への化学汚染物質の濃縮経路を見積る研究を展開しており、様々な POPs に対する実験結果が示されました。

講演の最後には、断片的に散在する化学汚染物質に関するデータベース、研究成果を統合する国際的な研究者のネットワーク IPCP (International Panel on Chemical Pollution) が紹介されました。鈴木先生自身、IPCP の主要なメンバーであり、この意義について強調されました。

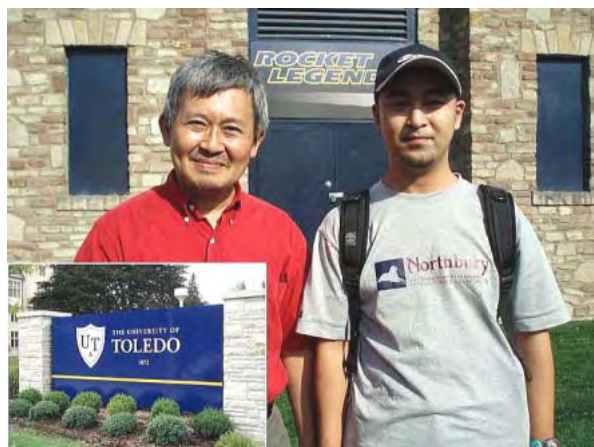
本セミナーの講演内容は環境化学を中心とする多分野に渡るものであり、講演終了後には各専門分野の教員・研究員を交え学際的・分野横断的な議論が交わされました。

(グローバル COE 研究員 河合 徹)

海外研修報告

グローバル COE 研究員 西本壮吾

愛媛大学グローバル COE 海外研修プログラムを活用して、2008 年 9 月 1 日から 12 日までの 12 日間、アメリカ合衆国オハイオ州トレドのトレド大学薬学部 Ming-Cheh Liu 博士の研究室で、共同研究打合せを含む海外研修を行いました。ホスト先の Ming-Cheh Liu 博士は、ゼブラフィッシュの肝臓に発現する硫酸転移酵素 (Cytosolic Sulfotransferases ; SULTs) に関する研究で著名な業績を挙げています。近年、彼らの精力的な研究により、SULTs ファミリー遺伝子は生体異物や薬物の解毒代謝、神経伝達物質やホルモンの濃度調節などの機能を持つことが明らかとなってきました。SULTs 遺伝子は脂溶性物質に硫酸基を付加することにより水溶性を高め、体外排泄機構において重要な役割を担っています。SULTs が薬物解毒代謝に関わっていることから、環境化学物質の体内摂取による SULTs 遺伝子発現に焦点を当て、共同研究を進めることを前提に今回の研修を行いました。



Dr. Liu と筆者 (トレド大学にて)

まず、クローニングされている SULTs ファミリー遺伝子について遺伝子の特徴を含めてリストアップしました。このうち、化学物質解毒に関与する可能性のある遺伝子について、Ming-Cheh Liu 博士の未発表データを交えてディスカッションし、候補遺伝子を絞り込むことができました。In vitro 実験で使用するゼブラフィッシュ細胞株について、培養方法の注意点を細かく教示していただきました。In vivo 実験は、飼育の簡便さと低コストであることより、ゼブラフィッシュの使用を予定していますが、過去にゼブラフィッシュの操作経験が無かったため、基本的な操作方法や飼育方法などを教えていただきました。将来、胚操作技術を用いて様々な SULTs 遺伝子のトランスジェニックゼブラフィッシュを作製し、環境化学物質暴露による硫酸転移酵素の遺伝子発現および表現型の解析に使用したいと考えています。

初めてのアメリカ渡航でひどい時差ぼけに悩まされましたが、ゼブラフィッシュと SULTs 遺伝子に関する情報収集ができたことは、今後の研究を推進する上で非常に有益でした。

大学院理工学研究科博士後期課程 2 回生 染矢雅之

2008 年 11 月 1 日～30 日の 1 ヶ月間、グローバル COE の短期留学制度を利用し、オランダ・アムステルダム自由大学の Institute for Environmental Studies (IVM) の Jacob de Boer 教授のもとで海外研修を実施しました。同教授は、化学物質の分析技術の分野における第一人者であり、その研究室からは様々な新規分析技術を用いた研究成果が多数報告されています。それら技術は、現在私が愛媛大学の研究室で取り組む研究に活用できるものが多く、機会があれば学びたいと考えていました。このような意味でもグローバル COE の制度を利用した今回の海外研修は私にとってまたとない絶好の機会でした。そこで本研修では、それら新規の分析技術を学ぶことを主目的に、加えて、今回の愛媛大学とアムステルダム自由大学との共同研究が、将来的な両大学の共同研究の布石になればと思い臨みました。結果として、本研修を通して、新たな分析技術のノウハウを、実際に現場でそれら技術を活用している研究者から学べたことに加えて、分析に対する考え方や手法、研究室の運営方針などを体感することができ、化学分析に携わる者として非常に有意義な経験となりました。

また、本研修は語学に対する考え方を見直す意味でも良い機会でした。今までに 1 ヶ月という長い期間を海外で、しかも一人で過ごした経験は無く、加えて英語を得意としているわけでもないのに、渡航前は、海外で生活していけるのか、また受け入れ先の研究室の研究者とうまくやっていけるのか不安でした。しかし、実際に渡航してみると、日本とは異なる街並みや生活習慣など全てが新鮮で、不安よりも好奇心の方が勝り、

楽しく研究生活を過ごすことができました。また、渡航先の研究室においても、拙い英語なりにも何とか自身の考えを伝えようと話すと、研究室の研究者はそれを理解しようと熱心に耳を傾けてくれ、また私が少しでも聞き取れない言葉があると、よりわかりやすい表現で説明してくれるなど、有益なコミュニケーションを交わすことができました。英会話に対する苦手意識がありましたが、そうした意識の壁を打ち破り、まずは話そうとする姿勢こそが最も重要であると再認識させられました。このように、前向きな姿勢でチャレンジすることは、英会話に限らずあらゆる物事、とくに学術研究を極める上で必要不可欠です。今回のグローバル COE の制度を利用した短期留学は、私自身にとって非常に実りある有意義なものでした。



アムステルダム自由大学

編集後記

グローバル COE 国際シンポジウム開催報告とグローバル COE 特別セミナーに今号は多くのページを割きました。ゲストの方々が熱心に講演されているのを聞くのはとても刺激的で、勉強になります。こうした講演を聴いて、若手研究者が新しい研究アイデアを生み出してくれることを期待しています。

(CMES 生態毒性解析分野 教授 岩田久人)

CMES ニュース No. 19
グローバル COE ニュース No. 3

2009 年 2 月 14 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

CMES : <http://www.ehime-u.ac.jp/~cmes/>
グローバル COE : <http://www.ehime-u.ac.jp/~gcoe2007/>