



EMECS NEWSLETTER

第3号

兵庫からの手紙

兵庫県発行



第2階世界閉鎖性海域環境保全会議（エメックス93）

開催日 1993年11月10日～13日に変更 / 論文募集・事前参加登録開始



エメックス93開催地ボルチモア

エメックス93は1993年7月に開催される予定でしたが、開催日が11月10日～13日に変更されました。開催地と会場については変更ありません。この変更の理由としては、エメックス93の開催を予定した時期に、参加対象者が似通った「Coastal Zone '93」が米国

土木会（ASCE）の主催により開催されること、また、米国環境保護庁（EPC）と海洋大気局（NOAA）が両会議を後援しているため、開催日が重なる両機関からの参加調整が難しくなることなどのためです。

論文募集、参加登録、及び開発途上国からの発表者を対象とした旅費補助の申し込みの各期限は、次のとおりです。

論文・ポスター発表の応募

（アブストラクト提出）1993年4月15日

参加登録（事前申し込み）1993年9月15日

参加旅費補助申し込み 1993年7月1日

詳細については、エメックス93事務局から発行された第2回アナウンスメントをご覧ください。エメックスニュースの読者には、エメックス93事務局から第2回アナウンスメントが郵送されます。会議に関しては、エメックス93事務局または兵庫県水質課にお問い合わせ下さい。

EMECS '93 Secretariat
Coastal and Environmental Policy Program
University of Maryland
Box 775, Cambridge, Maryland 21613, U. S. A.
Tel: +1 410-974-5047
Fax: +1 410-974-3158

瀬戸内海研究フォーラム in 広島

「瀬戸内海の持続的開発と保全をテーマに、瀬戸内海研究会議が開催する「瀬戸内海研究フォーラム in 広島」が1992年8月27日～28日、広島国際会議場において開催され、約400人の研究者や行政関係者が参加しました。

開会式では瀬戸内海研究会議会長の京都大学名誉教授和田健氏が同会議の設立の趣旨、経緯などを述べたあと、環境庁水質保全局長赤木壯氏、広島市長平岡敬氏からそれぞれ祝辞が述べられ、広島県知事竹下虎之助氏からは「瀬戸内海の開発は従来の工業中心から豊かな自然を生かしたリゾート、都市開発型の方向に転換している。環境との調和を図りながら開発を進めていくことが重要で、会議の成果に期待する」とあいさつがありました。

本年11月米国メリーランド州ボルチモアで開催される第2回世界閉鎖性海域環境保全会議（エメックス93）の3つのメインテーマと対応させたものや、地元の広島をモチーフとした「水質とその変遷」、「生物生態と環境

とのかわり合い」、「ウォーターフロント開発と環境保全」、「河口域の管理と科学の進歩との相互関連」、「人間のいとなみと環境」、「広島海と沿岸の歴史」の6分科会が開かれ、各4人ずつの研究者等が研究成果を発表しました。

分科会では、閉鎖性海域としての特徴に着目した汚染と海流との因果関係の分析や、富栄養化に伴うプランクトンの動態と食物連鎖への影響、環境に配慮した人工海浜のあり方、沿岸海域の環境問題に対する数値実験の可能性など、多角的な視野から瀬戸内海をとらえた問題提起や A 地元広島湾の開発と富栄養化との関連、太田川河口域における窒素・リンの動態に関する発表に注目が集まりました。

また、分科会終了後、フォーラム運営委員長大阪大学工学部教授榎木亨氏をコーディネーターとするパネルディスカッションにおいて、「瀬戸内海の持続的開発と保全」をテーマに参加者とパネリストの間で熱心な討論が行わ

れました。「公的機関が持つ情報が得られれば、研究はさらに深まる」という情報公開拡大の必要性や、今後のフォーラムのあり方について「若い研究者が専門違いの話しを聞いて刺激を受ける機会になれば」などの意見が出されました。

フォーラムの詳細については、(社)瀬戸内海環境保全協会が発行する「瀬戸内海科学」第4巻3号をご覧ください。

なお、平成5年度のフォーラムは、香川県高松市で開催される予定です。

CONTENTS

世界の閉鎖性海域シリーズ2	
「チェサピーク湾」.....	page 2-3
世界の閉鎖性海域保全団体シリーズ2	
「メリーランド大学河口域環境研究センター / 沿岸域環境政策計画」	
.....	page 4-5
読者掲示板.....	page 8-9
瀬戸内海におけるカプトガニ全滅の危機.....	page 10-11

世界の閉鎖性海域シリーズ2 チェサピーク湾 沿岸海域管理のモデル

米国最長級の河川であるサスケハナ川が五大湖付近から南へ、ニューヨーク州、ペンシルベニア州、メリーランド州を通り流れついた先に広がるのがチェサピーク湾です。大昔、現在全長約720kmのサスケハナ川が大西洋に直接流れ込んでいましたが、最後の氷河期の終わりにその河口が水没して大きな河口域ができました。さらに1万年前に大陸棚が沈んだため現在の湾の入り口までが海となり、約3千年前になると海水がさらに湾北部まで達してチェサピークはほぼ現在の形を取るようになりました。そのうちポトマック川、ラッパハノック川、ジェームス川など12以上の河川と多数の支流がこの河口域に流れ込み始め、現在チェサピーク湾と呼ばれる湾を形成したのです。

生産的な生態系

チェサピーク湾域は、何千年もの間動植物の生息地で、特に河川からの淡水と海からの塩水が混じる汽水域に動植物が多く生息しています。チェサピーク湾地域に最初に住んだ人間は、かつてアラスカとアジアをつないでいた陸地を渡ってやってきたのです。そして湾の魚や貝を採集して生活しましたが、資源を枯渇させることはありませんでした。今日、チェサピーク湾流域には世界から1,400万人の人々が移り住み、以前よりはるかにこの河口域の環境状態に大きな影響を与えるようになりました。

チェサピーク湾は北米では最大の河口域であるだけでなく、世界のどの沿岸域よりしばしば科学研究や政治的な対立の対象となっています。また、歴史的、社会的、経済的に重要なため、なんども研究の対象となるとともに、政治色の濃い存在ともなったのです。

チェサピーク湾は、周囲の陸地で守られているため、北米の歴史が始まった時から隠れた豊かな漁場でした。この地域にヨーロッパ人がやってきてから、湾き豊かな森林や農地への安全な水路となりました。そののち、湾は食糧源や水上交通路として利用されるようになりました。やがて最初のイギリス人入植地となりました。その最も有名なところがバージニア州のジェームズタウンとウィリアムズバーグです。

チェサピーク湾の経済的な重要性は、その地域に住む人々が長い間認識しているところです。海産物産業が湾地域の豊かな伝統産業で、年間取引高は何百万ドルにも上り、チェサピーク湾がカキやブルークラブの水揚げ地として全国一になったことが何度もありました。ボルチモアやノーフォークなどの主要港や、ニューポートニューズの大造船所をかかえる造船産業は何十億ドル規模の産業です。また、チェサピーク湾は住宅地、商工業地として重要なばかりでなく、ヨットなどのレジャーや観光で賑わっているところでもあります。

一方、この湾はさまざまなグループが対立する場ともなっています。漁師(現地ではウォーターマンと呼ばれる)と資源管理者の間、また環境保護団体と開発業者の間、また政府内の異なる立場の機関の間で対立が絶えません。しかしこの湾への最大の脅威は、過去数十年間における人口の急増や土地の乱用、湾の漁場での乱獲です。

この1世紀の間、この河口域があまりに利用されすぎ、その回復のために生態系に大きな負担がかかってきました。河口域の生態の状態が目に見えるほど悪化してきたために、人口はこの湾が経済的、社会的に重要であるばかりでなく、豊かな自然系としての価値があるのだということによりやく気がついたのです。湾は、生態が豊かなことによりその生産性がすぐれていたため、その生産性が悪化したことにより湾そのものの価値への理解が高まったのです。

チェサピーク湾の問題点

チェサピーク湾の環境状態が、その約104,000km²ある河口全流域の環境状態と密接な繋がりのあることがごく最近になって明らかになりました。米国環境保護庁(EPA)の支援により2,600万ドルの費用と6年間の歳月をかけて行われた調査により、湾の健康状態が明らかにされたのです。その内容は1983年に発行された報告書にまとめられています。EPAによると、湾のあちこちで生態系が変わりつつあるということです。漁獲量が減少したのみならず、高濃度の有害化合物が検出された場所もありました。さらに、かつて湾の浅瀬を覆っていた水中植物はほとんど消えていきました。おそらく乱獲が豊かな漁獲量の減少を招いたと思われるが、多くの種の水の中植物が死滅したことから、もっと根の深い問題であることが判明しました。

メリーランド大学やその他湾の研究を行っている機関の研究者は、栄養塩、特にリンと窒素の広範囲にわたる増加によって、水中植物が死滅したと結論づけました。これらの栄養塩によって濁りがひどくなり、植物への日光を遮り、植物上に付着する有機物の成長を促し、光合成を鈍化させたのです。また、栄養塩の増加は藻の過剰な繁茂を招き、その結果、海底部の酸素レベルが低下し藻が腐敗しました。

窒素とリンは、廃棄物処理場や工場から湾に流れ込んできますが、農地や都市や周辺郊外からも流れてきます。最近、不特定の、いわゆる非点源汚染が注目されてきています。最近の調査によると、トラックや自動車から排出される窒素酸化物などの大気中の汚染物質も有毒物や栄養塩の主な原因となります。

連邦政府とバージニア、メリーランド、ペンシルベニア、ワシントンD. C. などの湾地域の州間で結ばれた一連の協



チェサピーク湾の田園風景

定により、湾の悪化をくい止めるだけでなく、その環境状態と生産性を以前の状態に回復するため大規模な共同事業が始まりました。そして各州知事、ワシントン市長、EPA長官、チェサピーク湾協議会(メリーランド、バージニア、ペンシルベニア各州議会議員から成る協議会)会長で構成される実行委員会が事業を統括しています。

その事業の成果もあって、湾地域の下水処理は改善され、シマスズキのような重要な漁獲が戻ってきたうえ、底質や汚染物質の流入防止への関心が高まりました。このような事業実施のカギとなってきたのが住民の行動であり参加なのです。チェサピーク湾財団やチェサピーク湾同盟のような市民グループは、地域の差し迫った問題への注意を喚起し、しばしば行動を呼び起こす触媒的役割を果たしてきたのです。

また、湾地域の大学は州や連邦政府省庁の支援協力を受けてたびたび調査研究を行い、湾の問題の本質をより正確にとらえる一助となっています。一方、大学や公立学校は州や連邦政府省庁の支援を受けて、環境教育、特にチェサピーク湾についての教育に力を入れています。

チェサピーク湾の未来

チェサピーク湾は、多くの意味で効果的な環境管理を可能にする専門的知識が蓄積され、政治的合意形成がなされているという利点を兼ね備えています。現在、資源管理者や政策策定者は科学的データの最新のコンピューターを自由に駆使し、計画立案の指針としています。また、いろいろな法律や規制が、生態学的に影響を受けやすく、危機的状況にある地域での樹木伐採や土地開発を抑制する役割を果たしています。



スキップジャックによるカキ漁

しかし、湾地域はなお深刻な問題に直面しています。大気汚染を始めとする諸問題は湾域州の管轄外(例えばオハイオリバーバレー)に発生源があり、チェサピーク湾計画の権限、行動範囲外のものもあります。また主として他の地域からの人の転入により生じる人口の増加のため、人間活動の湾流域への影響を軽減することを狙いとしたプログラムになお重点が置かれています。

また、ある種の生活様式が環境にやさしい生き方を妨げる原因となっています。特に、他の米国内と同様、チェサピーク湾地域の人々が移動の手段として車に大きく依存していることです。車の利用は、広範囲に渡る急速な郊外の膨張、都市(ボルチモア、ワシントン、リッチモンド)の市街地の過疎化を含めた社会形態と関連しています。車は深刻な大気汚染を起こし、広範囲の一般、高速道路網が必要とし、大量のエネルギーを消費します。一般に、アメリカ人は資源を大量に消費することが調査によりわかっていますが、この傾向はガソリン消費だけでなく、電力消費(化石燃料 - 石油・石炭等の燃焼や原子力が必要)や水の大量消費に見られます。排水は、排水処理場のほか、腐敗場(ば)や地下水などの不特定のルートで湾に流入しますが、その際一緒に流れてくる栄養塩が湾の大きな問題となって



チェサピーク湾はずれの漁港

いるのです。

評価と見通し

チェサピーク湾は、いろいろな方法により世界トップクラスの環境管理が行われており、このモデルとなることです。複数の州と連邦政府省庁が連携して湾の回復を主導している計画は、素晴らしいだけでなくうまく進められています。住民の高い関心や熱心な政治的指導のおかげで、チェサピーク湾計画については連邦政府省庁や州、地方自治体の取り組みを調整することができました。

その一方で将来の展望は不透明です。計画がいかに素晴らしい意図を持っていても、この地域の人口増加や、依然として続くエネルギーの大量消費、土地利用の拡大のために、求められる環境への責務を実行するのは非常に難しく、ほとんど不可能かもしれません。

最も決定的な要因となるのはおそらく湾地域の住民の意思でしょう。人々がチェサピーク湾を資源としてばかりではなく、豊かな歴史と素晴らしい環境を持つ特別な価値のある場所として愛情と関心を抱くことによって、湾地域の健全な環境を長年に渡って維持できる希望を持つことができるでしょう。

メリーランド大学沿岸環境政策計画所長
ジャック・グリア

(参考) チェサピーク湾の集水域における州別人口

State or District	1940	1986	2020 (projected)
District of Columbia	636,235	626,100	626,100
Delaware	84,559	214,900	215,000
Maryland	1,706,959	4,436,800	5,496,600
New York	495,710	672,400	700,000
Pennsylvania	3,006,638	3,514,300	3,854,500
Virginia	1,530,935	4,510,900	6,229,800
West Virginia	118,617	66,900	166,900
Total watershed	7,579,653	14,142,300	17,288,900

Source: Bureau of the Census, 1992, 1988, Maryland Office of Planning

世界の閉鎖性海域環境保全団体シリーズ2

河口域環境研究センター / 沿岸環境政策計画

河口域環境研究センター

Center for Environmental and Estuarine Studies
(CEEES)

CEEESは米国メリーランド大学の研究機関の一つで、環境に関する研究、教育、情報提供などを主な活動内容としています。また、このセンターは、チェサピーク湾集水域のメリーランド州にあるアパラチアン環境研究所、チェサピーク生物研究所、ホーンポイント環境研究所の3研究所から構成されています。これらの3つの研究所が計画的に配置されているため(図1参照)、CEEESは沿岸海域研究計画を総合的に展開することができます。現在、台地、淡水河川支流、感潮湿地、河口域、大西洋などの環境について、150以上のプロジェクトが進行中です。

メリーランド州の環境の改善と保全のための予知ができる生態学を開発し、応用する総合的な計画を実施するため、1973年州議会の提案によりCEEESが設立されました。CEEESの年間予算のほぼ半分は州の基金によるものですが、残りは90名近い理学博士号レベルの教授陣に付与される外部からの助成金により賄われています。

メリーランド大学では、120人以上の学生が教授陣の指導で海洋河口域環

境科学(Marine-Estuarine-Environmental Sciences, MEEES)、毒物学、海産食品科学、水産・野生生物管理などのメリーランド大学院のプロジェクトを共同で研究し、理学修士号や理学博士号の取得を目指しています。

また、CEEESの各研究所は環境教育計画を実施しています。このため、CEEESは毎年15,000人以上の青年や教員、関係住民が参加する全州規模のネットワークを有しています。

CEEESにおける研究の4分の3はチェサピーク湾を対象にしています。湾の水質、栄養塩サイクル、食物連鎖、生物資源など研究内容は多岐にわたっています。研究に力を入れている分野は次のとおりです。

- ・海洋物理学 - 循環と底質移動プロセスを含みます。
- ・海洋生物学 - 特に植物プランクトン生態学、富栄養化、食物連鎖における微生物媒介を専門とします。
- ・海辺植物と湿地の生態学 - 非潮汐型、潮汐型湿地の双方を対象とします。
- ・水産科学 - 生理学や行動、生物群集学、魚類、甲殻類資源の管理を含みます。
- ・環境化学 - 栄養塩サイクル、生物地

球化学的プロセス、毒物学を対象としています。

- ・有名なチェサピーク湾のシマスズキ、カキ、ブルークラブなど商業用魚介類の養殖
- ・集水域にある水中や陸上の生息地などの荒らされた生態系に関する生態学

チェサピーク湾の研究は、次のような種々のプロジェクトにより補完されています。五大湖、ピュージェットサウンド、その他北米沿岸海域に関するプロジェクト、先進国から発展途上国にまたがる沿海系に関するプロジェクト(図2参照)、「地球海洋フラックス(流束)共同研究」(Joint Global Ocean Flux Study, JGOFSS)のような計画を通じて行う世界の主要海洋プロジェクトです。同時に、このような研究は、沿岸系における人間の生態学的位置や地球環境の変遷が人間環境の最も重要な部分に与える影響に関連した多くの情報を提供しています。

CEEESはより効果的な沿岸海域のGovernance(統括/統御)を目指し、他に先駆をかけて自然科学、社会経済学、政策の間のギャップを埋めてきました。あとで述べます「沿岸環境政策計画」(CEPP)は、CEEESが主導し

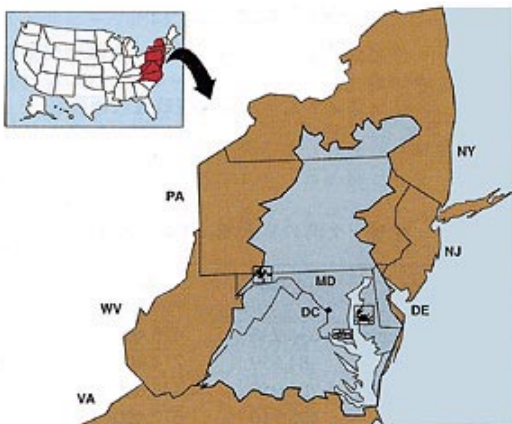


Figure 1. Location of the three CEEES laboratories on the Chesapeake Bay watershed:
 Appalachian Environmental Laboratory
 Chesapeake Biological Laboratory
 Horn Point Environmental Laboratory and CEEES Administrative Offices

図1 メリーランド大学3研究所

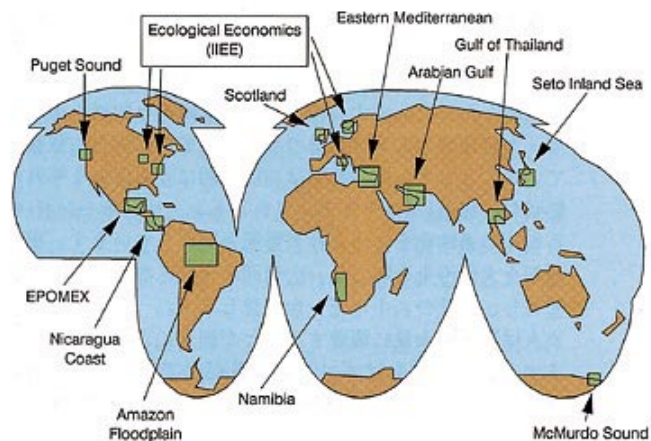


Figure 2. Locations of CEEES research and policy programs on coastal seas and their watersheds around the world.

図2 CEEESの主要プロジェクト対象海域

ている一例です。CEE S組織内にはメリーランド国際生態経済学研究所(Maryland International Institute for Ecological Economics, M D I I E E)があり、世界に4つある生態経済学研究所の一つで、地球規模のネットワークの一部となっています。このネットワークは、かけがえのない沿岸資源の持続的な利用を管理するために難しい判断をしなければならない人々を対象にしており、急速に分野が拡大するとともに、重要性が高まっています。

CEE Sの機構には、昔からある学術機関に見られるような単独で研究を行う部門ではありません。真に学際的な研究を育て、進めていくことができるようになってきました。海洋物理学者、海洋生物学者、地球化学者が協力して、ひとつの研究プロジェクトを進めるといことも珍しくありません。実際、CEE Sは米国科学財団からの資金によるプロジェクトをとおしてそのような研究を主導しています。例えば「沿岸水系における微生物交換と結合(Microbial Exchanges and Couplings in Coastal Aquatic Systems, M E C C A S)」、「潮間帯生態系研究(Land-Margin Ecosystem Research, L M E R)」（チェサピーク湾が米国最初の研究対象地）などがあります。さいわいなことに、米国環境保護庁(E P A)がCEE Sを4深査生態系研究センターの一つに指定しています。この指定により、沿岸生態系の研究には最高10年まで資金が提供されるのです。

CEE Sのプロジェクトでは、有毒化合物を用いて規模と複雑さが拡大している有毒物の生態系への影響を解明しようとしています。沿岸海域が最小規模であっても、実験やコンピューターによるモデルをもとに非常に複雑な生態系の仕組みを解明している政策策定者にとっては、その規模と複雑さの問題を理解することは非常に大切です。

CEE Sの科学者が行った研究は、州と連邦政府によるチェサピーク湾回復保全事業「チェサピーク湾計画」に大きく貢献してきました。これらの研究は、河口域における汚染物質である窒素の重要性を明らかにし、点源、非点源汚染が海辺植物の消滅や夏期の貧

酸素水塊の広がりなどのような関連性を持つかを示してきました。1987年に行われた「チェサピーク湾協定」の見直しは、次のような研究を反映したものです。

- ・重点を河口域の汚染防止から、陸地から支流への栄養塩流入の減少に移す。
- ・窒素汚染防止にさらに力を入れる。
- ・水質改善の指標として水中頭花植物群(S A V)の回復状況を用いる。
- ・水質と生息地の回復との関係を、生物資源の回復と持続的利用管理の力ギとしてとらえる。

この協定の見直しは、科学の進歩に対応したものでなく、陸地での人間の活動が沿岸海域の生態に与える影響と、逆に人間の活動が沿岸海域の生態から受ける影響について人々の理解が高まってきたことによるものです。

沿岸環境政策計画

Coastal and Environmental Policy Program
(C E P P)

「チェサピーク湾計画」との関連において、CEE Sと他のメリーランド大学研究機関で行われる研究は、それぞれ独立していますが、相互に関連しています。つまり研究は、同湾計画だけを優先して行われているではありません。このことにより環境管理に携わる人々や、環境問題への知識が豊富になってきた住民が科学データをより有効に利用しやすくなっています。しかし、残念ながら世界の沿岸海域のGovernanceの計画にかかわる団体は、お互いの取り組みに参加し合うというよりむしろ対立的な立場をとっています。

メリーランド大学は、1987年にCEPPを立案しました。CEPPは、CEE S、法学部、公共政策学部、メリーランド農業天然資源研究所、メリーランド・シー・グラント大学計画(理事會が置かれている)が協力して行う計画です。まさに学際的計画であり、従来の自然科学の枠組みを越えて、社会研究、経済学、法律、哲学、公共政策などとの関連で可能な限り幅広く環

境問題を考えようというものです。

CEPPの主な役割は、環境問題、特に世界の沿岸海域の環境問題の解決に関心を持つ科学者、経済学者、弁護士、資源管理者、哲学者、住民が自由に話し合える場を提供することです。最近のプロジェクトには次のようなものがあります。

・ソロモンズフォーラム

様々な意見を代表する科学者、政策策定者、資源管理者、住民を集めた環境問題についての政策討議の場で、今までに討論した内容には、底質流入と浸食の防止、養殖漁業などがあります。

・「ウォーターシェッド(Watershed)」チェサピーク湾の環境、社会経済問題をテーマにした、一般向けの定期刊行雑誌の発行

・持続性の生態経済学会議

長期と短期の環境目標の関係を検討する国際会議で、世界銀行と米国国際開発庁との共催で開催されます。

さらにCEPPは、チェサピーク湾地域内外にかかわらず、現在及び将来の環境問題に深い関心を持つ学生、資源管理者、政策策定者に実習訓練、研修、技術相談の機会を提供します。CEPPと、エメックスと呼ぶ国際フォーラムは、共に沿岸海域のGovernanceにおける研究、管理、住民参加についてより効果的な対話を求める声の高まりにこたえたものです。これらのフォーラムは、地域的、世界的な環境問題に関して続けられるメリーランド州と兵庫県との間の意見交換の一角を成すものです。第1回エメックスが、日本で代表的な閉鎖性海域である瀬戸内海に面した神戸で開催されたことは当を得ていました。またメリーランド州の主催で第2回世界閉鎖性海域環境保全会議(エメックス93)が北米の代表的な閉鎖性海域であるチェサピーク湾岸で開催されることになり、CEPPとそれに参加している機関が協力し、州政府に代わって現在会議の準備を進めているということも当を得たことと思えます。

メリーランド大学河口域環境研究センター

副所長 ウェン H. ベル

全国閉鎖性海域フォーラム'92 (JEMECS '92)

1992年10月1日～2日、長崎県大村市が中心となって「海！よみがえれ母なる海よ」をテーマにした全国閉鎖性海域フォーラム'92 (JEMECS '92) が同市で開催されました。

このフォーラムは、九州の代表的閉鎖性海域である大村湾の汚染防止と浄化策を探ると同時に、国内に於ける閉鎖性海域を抱える地方自治体や関係団体、関係者と共通の問題を討議し、交流を行うことにより閉鎖性海域の環境保全の道を探っていく、いわば、エメックス会議の国内版にあたります。

開会式に続いて、長崎大学教授有吉敏彦氏が「閉鎖性海域・大村湾の環境」をテーマにして基調講演を行いました。その後、フォーラムが開催され、「現代に生きる人々が、今、何をすべきか」をテーマに環境庁等行政代表、学識者、大村湾岸住民代表など12人のパネリストが、「行政、研究機関、住民が共通認識に立ち、母なる海を再生されねばならない」との意見で一致しました。また、「合併処理槽の普及を進め、生活排水による汚染の削減を実行に移す」、「最先端技術をもつ企業が共同で新技術を開発し、大村湾の海水を入れ換えるなど攻めの取り組みも必要」など閉鎖性海域の再生について具体的な提言があり、湾浄化への努力を継続することが確認されました。

閉会式では、行政、研究機関、家庭に対し、それぞれの立場で大村湾浄化への努力を呼びかけた「大村湾宣言」が採択されました。

会議報告書が発行されておりますので、希望者は大村市環境衛生課 (Fax:0957-52-2902) へお申し込み下さい。

1992年 水俣国際会議

熊本県水俣市において、水俣病の教訓を踏まえた地域再生への願いを込め、1992年11月7日から14日まで「環境・創造・みなまた'92」が開催され、海外23カ国150人を含む10,200人の参加がありました。この催しは、1991年の水俣湾公害防止事業の完了を契機に、1992年から熊本県と水俣市が行っているもので、水俣病の発生により疲弊した町の経済、産業を復興するとともに地域社会のコミュニケーションを再生することにより公害の町として全国に定着したイメージを払しょくし、広く国内外に水俣の現状を伝えることを目的としています。

催し最終日の11月14日は熊本県、水俣市、国際連合大学の共催により、水俣病の教訓から世界に環境破壊についての警鐘を与えるため「産業による環境破壊と地域社会の対応」をテーマとした1992年水俣国際会議が開催されました。この会議は1991年に開催された「産業、環境及び健康に関する水俣国際会議」に引き続いて行われたものです。1991年の会議では、世界9カ国の学者から水俣病の医学的な分析の報告と世界の重金属汚染の実態や医学的な研究結果が報告されましたが、今年の会議では世界各地で発生している大規模な産業による環境破壊が地域社会にどのような影響を与え、地域社会はその再生のためにどのような対応をしたかについて報告と討論が行われました。

基調講演で米国ラトガーズ大学教授ジェームズ・ミッチェル氏は「地域社会の産業災害への対応改善」と題し、産業公害は機器の故障、技術の副作用など技術、人、環境が複雑に絡み合っていると講演しました。

続いて行われた国際セッションにおいては、3名の招待者により環境破壊の海外事例が発表され、米国ペンシルベニア州立大学助教授スティーブン・コーチ氏は、同州のセントラリア炭

坑火災を例に、産業衰退期に企業城下町で発生し、労働問題を併発した点など水俣との類似点を指摘しました。

また、米国バクネル大学教授ポール・シュリバスタバ氏は、農業生産業の構造的不況による経費削減のために設備保守が行われなかったことが原因となり、インド・ボパール市で起こったユニオンカーバイト社によるメチル・イソシアン塩素ガス流出事故を報告しました。

最後に、ライガーズ大学助教授フーシャンク・アミラマディ氏は、イラン・イラク戦争を例に戦争そのものが意図的な産業災害と位置づけ、これによる産業基盤の破壊、海洋や大気汚染など種々の被害を指摘し、こうした被害を最も受けるのは社会的に立場の弱い者であると指摘しました。

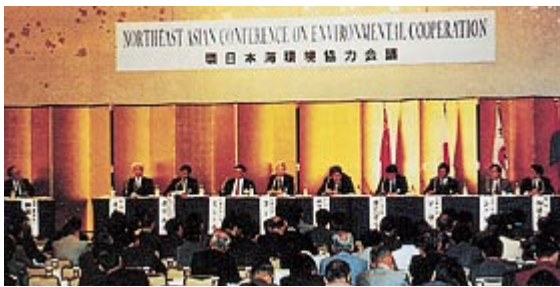
会議は後半に行われた水俣セッションでは、熊本大学教授丸山定巳氏が「水俣病と地域社会」と題し、水俣市の社会構造がチソ(株)により企業城下町的に形成されたことが地域内で抑圧、差別などを生み、地元民の主眼的な問題解決への熱意を奪ったという分析結果を発表しました。また、筑波大学教授藤木素士氏は、水俣病発生の医学的メカニズムについて分析結果を発表するとともに、現在水俣湾の汚染レベルについては、同湾内底質の水銀濃度が25ppm以下、また魚についても0.4ppm前後と安定しているが、安全宣言ではさらに10年程度を要すると報告しました。

最後に水俣病患者団体、学者、行政によるパネル討論が行われ、失われた地域社会の人間関係の回復、水俣病に対する偏見の払しょく、安全な漁場の再生がとりあげられ、水俣の今後進むべき方向として“世界で最も進んだ医療と福祉の町”になってほしいなどの提言がなされました。

この会議については、熊本県企画開発部開発課水俣新興室 (Tel:096-383-7974 Fax:096-382-4066) へお問い合わせ下さい。



環日本海環境協力会議



1992年10月13日から16日まで、環境庁と新潟県の主催により、新潟市で「環日本海環境協力会議」(Northeast Asian Conference on Environmental Cooperation: NEAC)が開催されました。この会議は、1988年から開催されてきた「日韓環境シンポジウム」を発展させたもので、1992年の地球サミット(UNCED)でも強調された地域協力の推進の一環として、北東アジア地域諸国が一堂に会して、この地域の環境問題に関する情報交換及び政策対話を行うとともに、環境協力のあり方について協議を進めるために開催されました。

会議には、中国、韓国、日本、モンゴル、ロシアの中央政府及び地方自治体の環境行政省庁・部局、並びに関係国際機関として国連環境計画(UNEP)、国連開発計画(UNDP)、アジア太平洋経済社会委員会(ESCAP)が参加し、友好的雰囲気の中にも、熱心かつ率直な議論が行われました。(参加者は、一般聴衆を含め約400名)

会議の初日は、「北東アジア地域の環境と地域協力」と題する公開シンポジウムが開催され、2日目、3日目には、大気保全、水質保全、廃棄物管理、自然保護の4分野についてセッションと全体セッションが開催されました。また、4日目には、環境保全対策の現地視察が行われました。

会議では、各国の環境の現状と環境保全対策の現状が報告されるとともに、これを踏まえ、北東アジア地域における今後の環境協力の方向について意見の交換が行われました。議長マサリーにとりまとめられた会議の主要点は以下のとおりです。

- (1) 北東アジア地域内のすべての諸国間で環境協力を強化していく。その際、官民双方の、また、非政府組織や草の根の団体の参画が必要である。
- (2) 情報、経験及び専門的知見の交流

が定期的になされるべきであり、そのことにより、地域全体の共通の関心事項である環境問題に関して、政策対話のプロセスを築いていくことができる。

- (3) 環境分野における地域協力を促進するため、

環日本海環境協力会議は、今後、毎年定期的に、できれば毎回地域内の異なる国のホストにより、開催されるべきことが合意された。次回会議については、韓国政府からホストしたいとの申し出があった。

- (4) 住民のニーズと関心に密接している地方公共団体のユニークな役割にかんがみて、地域協力計画の立案と実施のプロセスに地方自治体の積極的な参加を確保することが重要である。
- (5) 地域協力は、まず、既に一定の行動が開始されているもの、あるいは、緊急の対応が必要なものといった優先分野を選択し、そこから始められるべきである。
- (6) 地域協力の形態としては、情報交換ネットワークの早期構築、酸性雨、沿岸域及び内陸水域の汚染、生物多様性等に関する共同調査及びモニタリングの実施、特定分野における共同研究、共同訓練の実施が提案された。
- (7) 環境管理のための経済的手段の活用についてケーススタディを実施することに対して特に強い関心が寄せられた。
- (8) 環境分野の地域協力活動を促進していくための資金上、組織上、その他の具体的なメカニズムのあり方については、近い将来、できれば次回の環日本海環境協力会議において、さらに詳細な検討がなされるべきである。
- (9) 国連諸機関は、参加各国の努力や活動の調整、国連システム全体の調整に当たって、積極的な役割を果たすべきである。

今回の会議は、日本海に面している新潟県がホストとして協力しましたが、次回の会議は、平成5年度に韓国がホストとなりソウルで開催される予定です。

アジア湿地シンポジウム開催

1992年10月、環境庁、滋賀県、北海道などの主催により、「湿地の賢明な利用(ワイズ・ユース)」をテーマとした「アジア湿地シンポジウム」が大津市と釧路市で開催されました。



10月15日～17日は琵琶湖研究所で開催され、25か国から260人が参加して水鳥の生息地として重要な湿地の保全や賢明な利用について議論や事例報告などが行われました。主催者の一つである滋賀県は、このシンポジウムにより今年施行したヨシ条例にあわせて、琵琶湖保全に関心が高まっていくことを期待しています。

10月19日からは、釧路市において、湿地保全の国際協力テーマとしたシンポジウムが開催され、アジアにおける経済発展と環境保護のバランスを図るためには、環境アセスメントを強化するなど日本の主導的役割が必要なが確認されました。

また、釧路シンポジウムでは、自然保護と観光の両立を目指すエコツーリズムをテーマに公開討論会が開かれました。公開討論の後、日本をはじめアジア各国にラムサール条約登録湿地を増やすなど、湿地保護のための積極的な施策をもとめる勧告が決議され閉幕しました。

10月21日からは、ラムサール条約運営委員会が開かれ、36カ国から環境行政担当者や非政府組織(NGO)関係者が参加しました。

この6月には、釧路においてアジア初めてのラムサール条約締結国会議が開催されます。

国際シンポジウム '92 岡山 どうなる地球！ どうする瀬戸内海

閉鎖性海域の現状と未来を問う岡山放送主催の「国際シンポジウム '92 どうなる地球！ どうする瀬戸内海」が1992年3月14日にコンベックス岡山（国際会議場）で開催されました。

このシンポジウムは、子供たちが環境問題を勉強、体験し、考えるレギュラー番組「ぼくたち地球人」の総括として企画・制作されたもので、4人のパネリストが世界の閉鎖性海域の問題点と環境再生の成功例を映像で紹介しながら、さまざまな問題提起や具体的な提言を行いました。

パネリストの国連環境計画（UNEP）アジア・太平洋地域代表のキャム・セン・ゴー氏は、発展途上国の現状をふまえ、環境を守るには多額の経費がかかること、個人の意識の向上が必要などをアピールし、先進国のさらなる経済援助・技術的援助を訴えました。地中海海ガメ保護の会リーダーのリリー・E・ベネゼロス氏は、多国間にまたがる地中海に比べ瀬戸内海は1国の問題であり浄化への取り組みは容易と指摘し、「文明のゆりかご」である地中海を特別保護地域にすることを関係機関に働きかけると表明しました。わが国の赤潮研究の第一人者の香川大学長の岡市友利氏は、これまでのPCB、DDTなど有機化学物質の海域への流入が人間の体のみならず、ものの考え方や社会環境にまで重大な影響を及ぼすかもしれないと警告し、さらに瀬戸内海の開発に伴う生物の減少をどうくいよめるか考える必要があると問題提起を行いました。また、静岡大学助教授伊藤富夫氏は、瀬戸内海のカブトガニやアサリを例にとり、種の絶滅や奇形の発生は人間の問題として帰ってくることを警告しました。

最後にコーディネーターの岡山大学教授千葉喬三氏が、アメリカのハンボルト湾が市民運動と自然の回復力を利用した浄水場により、湾をよみがえらせることができたことを例に、努力さえすれば、まだ地球は守れるとする岡山アピールを提唱し、シンポジウムは閉幕しました。



(中国新聞社提供)

工業化に伴う環境保全研修

工業化に伴う環境保全問題をテーマに、第1回環境保全研修(PECI)が1992年9月7日から18日の間、(財)海外技術者研修協会(AOTS)関西研修センター（大阪府吹田市）で実施され、6カ国（ブラジル、インド、マレーシア、メキシコ、スリランカ、タイ）から22名が参加しました。

この研修は、通産省の外郭団体であるAOTSが発展途上国の環境保全に寄与するため、公害先進国として日本の環境保全の取り組みを紹介する目的で企画したもので、兵庫県や大阪府、大阪市、米国ワシントン州政府環境局、民間会社が研修の実施について協力しました。

研修内容としては、工業化に伴う水質管理、大気保全、産業廃棄物処理の環境保全問題をテーマに、日本における環境保全の歴史、現状、技術、法体系についての講義が実施されました。研修参加者は発展途上国の環境担当の技術者で工場管理者が多く、日本の環境保全の取り組みについて実質的な質疑が行われました。

AOTSはこの研修の対象国を拡大し、関西以外の研修センターでも実施して行く予定です。この研修については、次のAOTSまでお問い合わせください。

(財)海外技術者研修協会関西研修センター
大阪府吹田市津雲台3-3
Tel:(06)871-1681 Fax:(06)831-9119

閉鎖性海域環境管理技術コース研修

「閉鎖性海域環境管理技術コース研修」の第3回研修が、1992年9月21日から12月3日まで国際協力事業団(JICA)兵庫国際ナショナルセンター(神戸市)において実施され、発展途上国9カ国（中国、ブラジル、コロンビア、インドネシア、マダガスカル、マレーシア、フィリピン、クウェート、セネガル）から行政担当官など9名が参加しました。

この研修は、エメックス90の「瀬戸内海宣言」に盛り込まれた趣旨を実現するため兵庫県が計画し、JICAに要請した結果、実現したものです。1990年度から、兵庫県がエメックス90主催者の一つであった(社)瀬戸内海環境保全協会とともに、JICAの支援を受けて実施しています。

また、この研修は発展途上国に対する技術移転の一環として、閉鎖性海域や沿岸域の環境管理に携わる中堅行政担当官、技術者を対象に閉鎖性海域の環境管理に必要な技術指導を行うことを目的としております。

1992年度には、コースリーダー合田健氏（京都大学名誉教授）を中心に、瀬戸内海に関連する学者や研究者、行政機関の協力を得て運営しました。1993年も同時期に実施する予定です。

読者掲示板

読者の方々から現在取り組んでいる研究や提供できる情報、論文発表や著作、国際会議の開催情報などのたくさんの情報をいただいています。今号から、いただいた情報を紹介し、皆様方の情報交換のきっかけにさせていただくため「読者掲示板」を企画いたしました。情報掲載者と連絡される際は、ネットワーク名簿をご利用下さい。なお、ネットワーク参加者が多くなりましたので、エメックス93後に名簿の改訂版を発行する予定です。

国内

青木伸一：オイルフェンス、汚濁防止膜等の膜体構造物を含む各種浮遊式構造物に及ぼす流体力と構造物の挙動を研究 / 赤木聡：論文「大村湾における降雨と湧昇による水質変動」を発表(用水と廃水 vol.33No.9)、Formation of Oxygen-Deficient Water in Omura Bay(Marine Pollution Bulletin Vol. 23) / 秋山道雄：大阪湾関連記事を「水資源・環境研究」に投稿 / 安楽正照：太平洋島嶼国水域の漁業援助に関わる環境の問題として、閉鎖性海域のラグーンの水質保全に関心 / South Environmental Programme.西サモア・アピア市が中心に環境問題に取組む / 伊藤政博：「大渦海岸における砂漣帯における砂漣観測とその砂漣の再現実験について」を発表(水工学論文集第36巻) / 伊藤克彦：第21回天然資源開発日米会議(1992.11京都)に参加 / 稲森悠平：東京湾、特に沿岸部の汚濁海水の浄化をセラミック、木炭等を充填した生物膜プロセスを用いた研究 / 今田信良：珪藻、特にSkeletonema costatumは、アレロパシーによらず博多湾から検出した阻害物質により細胞数が急速に減少 / 岩崎順：論文「麻痺性貝毒プランクトン Alexandrium catenella の増殖に及ぼす水温、塩分およびpHの影響」を茨城水試研報に発表 / 霞ヶ浦にカビ臭を発生するフォルミディウムが1990年から大量発生、一般魚及び養殖魚に着臭、茨城県内水面水試が被害防止策を研究 / 岩崎好規：大阪湾関連地盤データを提供 / 上寺勝：個人で瀬戸内の研究所を開設 / 浮田正夫：1957～1987の日本のCOD、N、P負荷汚濁原単位を整理、瀬戸内海の流入汚濁負荷量を推定中 / 閉鎖性海域における富栄養化水質予測モデルシミュレーション、特に水質と底質の間の相互作用を季節変化を含めて表現するモデルを開発 / 大滝英治：岡山県牛窓町鹿忍で瀬戸内海の海中の二酸化炭素分圧を測定 / 基礎的気象要素の連続測定も予定 / 岡本巖：「琵琶湖調査ノート 琵琶湖とともに30年の記録」を発売(人文書院) / 尾崎利治：生物環境に配慮して行う海岸整備のため、波浪・漂砂とともに生物環境を制御する生態系の人工的な創造技術を研究 / 加悦秀樹：RITEからの委託で、瀬戸内海沿岸を対象に「インの活用による環境教育に関する教育」を研究 / 国栖広志：港湾建設に伴う閉鎖性水域の改善、人工島建設に伴う環境変化を研究 / 久保雅義：論文「船載型膜式流出油拡散防止装置について」を発表 / 小林直正：「ウニ卵を用いた海水汚染の生物検定、感度をあげる試み」を発表 / 小林稔：エメックスニュースに閉鎖性海域の調査資料、調査研究課題や報告の抄録、また閉鎖性海域の調査研究に必要な図書を紹介記事を希

望 / 小松利光 : 拡散シミュレーションの高精度計算法を開発中 / 酒匂敏次 : テクノオーション国際シンポジウム(1992.10横浜)を企画 / 榎木亨 : 国際海岸工学学会、日本海岸工学学会、国際海岸空間会議の情報を提供 / 海岸埋立等の沿岸開発に伴う周辺地形変化予測プログラム、海岸浸食対策工法の効果予測に対する数値モデル、産業構造物と地形変動の関係、越波対策工法を研究 / 東海正 : 東京湾の海底廃棄物を調査研究 / 立川涼 : Shore Birds(キジ、チドリなど)と湿地、干潟の汚染に関心 / 辻田時美 : 近年中国は仏、米の指導により東シナ海沿岸を対象とした海洋研究を急速に推進、海洋環境問題も積極的に取り上げ、上海、大連で国際会議開催 / 堤裕昭 : エメックスにリアルタイムで世界中の研究者が情報交換できるコングピューターネットワーク設置を希望 / 土井長之 : 論文「キューバ多島海域の資源診断と保護」を発表 / 中野忠幸 : 「関西におけるリゾート開発の動向と成立可能性」等を著作 / 中村重久 : 閉鎖性海域の物質等の外海流出の予測とモニタリング、沿岸域社会への影響、海洋全体の将来予測をエメックスに期待 / 長崎慶三 : 赤潮原因藻を攻撃する細菌の作用、海産微細藻の固相培養、海産微細藻を宿主とウイルスの探索、耐凍性藻類のスクリーニングを研究 / 中西弘 : 瀬戸内海等に流入する汚濁負荷量(COD、N、P)、沿岸海域の快適環境の評価と生態モデル、埋立の環境影響評価を研究 / 七島建志 : 沈没船のオイルタンクから油回収とその工法を研究 / 原田吉明 : 触媒を用いた湿式酸化法による廃水、汚泥中の高濃度COD、NH₃の高度処理技術の開発に取組 / 富士川洋一 : 新素材(ジオテキスタイル)を用いた海岸保全工法を研究 / 藤原建紀 : 1992.4から京都大学へ / 堀江毅 : 1992UNCEDに政府代表の一人として参加 / 宮園章 : 漁場環境問題に取組 / 毛利光男 : 東京湾奥部の運河で汚濁海水の隙間接触浄化を実験し解析 / 柳津家久 : 開水路乱流、水域の乱れ、流体力学、水理学など基礎的な情報を提供 / 虫明功臣 : 海域に流入する河川を研究 / 八木宏樹 : 海洋環境の変動の生態系への影響を研究 / 北海道 - ロシア・サハリン州との研究交流でロシア水域内を研究 / 横内洋文 : 火力発電所の周辺海域の環境、伊予灘沖の人口藻場造成、火力・原子力発電所の付着生物を研究 / 横山昭市 : エメックス90での発表をもとに「瀬戸内海地域の環境問題への地理学的アプローチ」を発表 / 吉田肇 : 海浜公園の整備等環境対策の導入実態の現状把握、導入可能量の検討、導入のケーススタディー、環境改善効果を研究 / Harvey A. Shapiro : Coastal Zone'91(ロングビーチ)、14th Pacific Science Association Conf.(ホノルル)、Int. Geographical Union(旭川)、Int. Global Biosphere Program(東京)に参加

海外

(カナダ) Colin D. Levings : 河口域研究会会議(1991サンフランシスコ)の科学と管理フォーラム企画運営 / 北東魚・野生生物会議(1991ポランド)で養殖の環境へのインパクトを発表、沿岸域環境の科学論文発行 / (中国) Sun Shuncai : 海面上昇により将来の江蘇省北部水没を予測 / 揚子江デルタ地域で1991洪水災害、中国の気候と海面変化を研究 / Xiaoping Zhang : 閉鎖性海域に関するアカデミックな世界規模の組織設立を希望 / (エジプト) El-Mohamady El-Sayed Eid : 海面上昇、持続可能な開発、有害物質の健康に与える影響、沿岸域の保全の学術論文を発表 / UNEPの地中海行動計画第3次ブループラン副議長、世界気候変動会議技術委員を歴任 / 環境影響解析に関する研修(英アバディーン)に参加 / (ギリシャ) Agni Vlavianos-Awanitis : 'Biopolitics-the Bio-Environment:Vol. 3', 'Proceedings of the 4th B. I. O. Int. Conf. on the Int. Univ. for the Bio-Environment' を発行 / (インドネシア) Dedi Soedharma : エメックスの情報はインドネシアの環境保全計画に重要 / (ジャマイカ) Beverly A. Miller : UNEPカリブ海環境計画の行動計画は、包括的な対等 保護地域と野生生物の指定 海洋汚染のアセスメントと防止 計画の統合と組織的開発 情報システム 教育、訓練、啓発の6分野に重点 / (韓国) 安熙道 : 各国間の学術交流が重要 / (ラトビア) Einars Cilinskis : 1991リガ市に下水処理施設を設置リガ湾の重金属物質は減少したが大腸菌などの細菌が減少せず研究 / (フィリピン) James N. Paw : リンガエン湾計画の実施とともにプロジェクト見直し、今後、沿岸の自治体の地域経済計画への反映を期待 / エメックス90で発表後、インドネシア Segara Anakanで地方自治体が資金負担し沿岸環境対策を実施 / Rogelio N. Tagarino : 沿岸域開発のための多回間にまたがるR&Dプロジェクト、特に海草の技術開発に従事 / (ルーマニア) Pia Elena Miheea : 黒海沿岸国による最初の共同事業が1992.9 Constantaルーマニア海洋研で開始 / GEF、FAO等の主導により1992.10ジェノバで黒海宣言に関

するワークショップを設置 / (スペイン) Concepcion Marcos-Diego : 世界生態学会議(1990横浜)、第2回世界地域計画会議(1991バレンシア)で発表 / Francisco Montoya : 沿岸学会例会(ワシントンD. C.)、IPCC主催の海面上昇の国際ワークショップ、第3ワーキンググループ(ベネゼラ・マグリタ島)に参加し天然資源で人間の居住地である沿岸域への配慮の重要性を再確認 / (タイ) Surin Setamanit : タイ湾の東部沿岸海域において、産業発展と都市化が進展 / 環境管理を含む地域計画が立てられ、種々の組織が沿岸と湾の水質監視を実施 / バンコックで中央汚水処理場など陸上での汚染防止策を推進 / (英) Dominic Reeve : 論文を発表 'A PC-Based Water Quality Prediction Tool for Tunis North Lake' (Technique for Environmentally Sound Water Resources Development誌)、'Numeical Prediction of Tidal Flow in Shallow Water' (Sea & Coastal Regions誌) / (米) Edward R. Holley : 汚染移転に関心、近年、湾浅瀬の水面ガス移転、拡散測定、渦シミュレーションモデル化、浮遊ゴミの流れを研究 / Mark J. Valencia : 「ベトナム海洋政策会議」(1991ハノイ)とInt. Conf. on East Asian Seas (1992ソウル)に参加 / Mostafa A. Foda: 海洋ヘド口と波動、ヘド口移動、土壌融解、地すべりを研究

以下海外からの情報提供

(中国) He Qiang : 柳州南部、北部湾の東北沿岸の北海市で排水の海洋投棄問題の取り組み / Xu Quiwang : 中国近海の赤潮、魚や貝の奇形、種の消滅 / (エジプト) Mohamed M. El-Komi : イギリスの南西海域の人工漁礁に付着した生物の繁殖や種合成、清朝が衰退 / 藻や珪藻類を水質調査の指標 / (仏) Guy Barroin : 海底ヘド口のリンと酸素の関係 / リン汚染で荒廃した閉鎖性海域の生態系回復モデル / (独) H. U. Oebius : Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau研究所の重点研究項目は 湖沼や沿岸に流入する河川への影響と回復 油汚染や化学物質汚染の物理的防止 沿岸域や深海鉱山が環境へ及ぼす影響と環境保護 沿岸域保全のため水圧利用の剪断力メーター開発、独語、英語で情報提供可能 / (ギリシャ) Lily Venizelos : 北エーゲ海岸のウミガメ産卵海浜の全調査 / サーディニア島のウミガメの産卵と盗卵調査 / シリア海岸のミドリウミガメ調査 / イオニア海域のウミガメ捕獲の影響評価 / Nicolas Vernicos : 社会活動の変化がギリシャ諸島内など閉鎖的な地域の住民生活への影響研究 / John Leontaritis : ギリシャ第2の都市テッサロニキ市の処理場が操業を開始、テルメ湾の海洋研究により排水基準を決定 / (インド) Malneedy Babu Rao : ベンガル湾に流入するフーグリ川河口域の魚類等を研究 / Balasaheb Govind Kulkarni : 銅、鉄が蓄積した沿岸域の水、ヘド口、有機物の金属汚染の監視結果 / 銅、鉄に汚染された貝、カニなどの潮間生物の生理学的パラメーター / (イスラエル) Abraham Golik : 航空写真による過去50年間の沿岸域変化、ゴミによる海洋汚染研究 / (イタリア) Cuomo Vincenzo : 富栄養化、モニタリング、バイオセンサー、バイオアッセイ、自然浄化による栄養塩除去、重金属の生物体への蓄積、排水処理と再利用 / (オランダ) Pieter Hoogweg : 沿岸域管理 / 北海の微少汚染物質や栄養分の生態系への影響 / 北海の漁業を含む人間活動の生態系への影響 / (ニュージーランド) Terry Healy : Scientific Committee for Ocean Research主催の 'Atypical Algae Blooms' の作業部会 / (フィリピン) Jessica C. Munoz : エメックス90で発表したマニラ湾の研究の他、国際沿岸域資源の管理を目的に作成された漁業センター計画、荒廃した沿岸環境と衰えた資源を回復し、特に底層漁民の生活状態改善を目的 / (ポーランド) Stanislaw Radwan : 水域における無生物・生物成分の重金属を含んだ塩性石灰質水の化学 / 石灰質水に住む無脊椎動物相 / 淡水魚種を養殖する石灰質水利用の可能性 / 水生生態系の保護 / (クウェート) Seleh Al-Muzaini : クウェート油田火災による海洋、陸上、大気汚染推移の調査研究 / (ロシア) Khublatian Martin Gaikovich : 海峡や海水域の水流など液体運動、地下水の湧水、河口域の淡水と海水の相互作用、水性生態問題、水保護と水質 / (サウジアラビア) Wasef S. M. Alhaj Mostafa : サウジアラビア気象環境局の活動 : IUCNと協力し紅海やアラビア湾の情報収集 調査海域に適した沿岸域管理やピオトープ評価を発表 / (スウェーデン) Gunnar Noren : パルト海域 環境・資源保護問題、栄養と有害物質汚染負荷 / パト海海洋環境保護委員会(HELCOM)の事業 / (タイ) Sunee Suveapun : 論文 'Trichodesmium Blooms in the Gulf of Thailand' (本題 Marine Pelagic Cyanobacteria) / (英) David Prandle : 1987~1991に1,500万ポンドの費用で、10研究所100人が参加した北海プロジェクト

瀬戸内海におけるカブトガニ全滅の危機

静岡大学教育学部生物学教室助教授 伊藤 富夫

それはテーチス海で始まった

二億年以上の昔、地球の大陸は一つにまとまっていて、東に開いたテーチス海と呼ばれる大きな内海があった。石油の元になったといわれる大サンゴ礁の広がるテーチス海で、三葉虫やアンモナイト、シーラカンス、そしてカブトガニが栄えていた。このテーチス海の奥、西の端が今のアメリカ東海岸の近くであり、テーチス海の出口、東の端が日本など東アジアにあたる。

カブトガニは生きていた化石とよばれ、五億年以上の古生代初期に三葉虫から分れたが、二億年前の中世代三疊紀以後は、ほとんど形態を変えずに生き残ってきた貴重な動物である。恐竜などよりはるかに古い生きものといえる。二億年前ごろから起きた大陸の分離と移動に伴い、カブトガニは否応無しにアメリカ大陸とユーラシア大陸に分かれ、北アメリカ東海岸と東アジアの海岸に生き残った。とくに、瀬戸内海のカブトガニは、アジアのものとして北限・東限に生息するものであり、また、日本全体をみても、瀬戸内海以外は北部九州にしかない。

それは瀬戸内海で終わるのか

かつて、カブトガニは瀬戸内海全域に生息し、大阪湾にもいたといわれているが、東の方から減りだして、四国の海岸の繁殖地は、沿岸の開拓などによって全滅の状態になった(篠原,1989)。それでも、1970年代まで、中国地方、例えば岡山県笠岡市の海岸には、かなりの産卵が見られ、幼生も見られた。ところが、1980年代に入ると年毎に減少し、1990年までに、ほとんど見られなくなった。筆者は1992年の調査で、山口県のはずれ、下関の王喜海岸でカブトガニの産卵を確認したが、中国地方もそこだけで、同じ山口県の繁殖地として知られていた秋穂や植生では、元いた場所から幼生の姿は消えていた。一方、瀬戸内海以外のカブトガニ繁殖地として知られている九州北部の博多湾、唐津湾、そして伊万里湾などの海岸では、減少は伝えられているが、カブトガニの繁殖は続いている(若宮,1989;関口,1989;吉永,1989)。

こうした状況のもとで、瀬戸内海のカブトガニを用いて、幼生放流の為に人工授精を試みたところ、多数の奇形が生ずることがわかった(伊藤ら,1983)(写真1)。また現地の海岸でも、カブトガニの胚や幼生が海岸から消えていく過程で、奇形のカブトガニの胚や幼生が見つかる。奇形出現率は2割に達する例もあった(土屋,1989;土屋&浅野,1989;伊藤ら,1991)。

なお、カブトガニの親は堅い外骨格に包まれ、丈夫で、多少の環境変化には耐えられるので、年毎に減少してはいるが、現在も瀬戸内海の海域に生息している。しかし、次の世代の繁殖をになう幼生のいない状態では、近い将来の全滅を疑うことはできない。

胚や幼生は非常に弱く、ごくきれいな海水でなければ発生できないし、他の動物には異常の起きないわずかな薬物にも影響を受ける(伊藤,1979,1980)。生まれたての幼生は、きれいな海水中の泥の干潟という特別な生息地を必要とする。その一方で、動

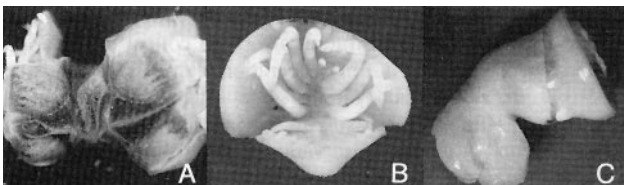


写真1 カブトガニの奇形胚 A: 体が複数になった重複胚、B: あしや体節が欠損した体節減少胚、C: 体が前後にひきちぎられた形の胚体分離胚

作がにぶく、魚などの格好の餌になってしまう。人間とカブトガニを比べた場合、人間の方が大事であることは言うまでもない。しかし、海が汚れてくれば、まず、特にきれいな海水中でないと発生できないカブトガニの卵や胚が死に、つぎに魚介類に影響が出て、ついには人間に及ぶことになる。カブトガニの死滅は、海の状態の悪化を人類に知らせる危険信号ととらえる事もできよう。

絶滅の原因

産卵数の減少には、いろいろな原因が重なっていると思われるが、直接の原因として、カブトガニが産卵できる砂浜の減少があげられよう。瀬戸内海沿岸一対の護岸工事や埋め立ての為に砂浜の状態がすっかり変わってしまっしまい、多くの場合、砂浜は極端に減少するかまったく消滅してしまっている。岡山県笠岡湾は1,800ヘクタールに及ぶ湾の大部分が埋め立てられ、カブトガニの繁殖地として国の天然記念物海域に指定されていた生江浜など、カブトガニの生息場所および産卵適地はほとんど壊滅した(図1)。大規模な干拓の行なわれた笠岡湾で僅かに残り、沿岸の産卵適地も例外ではない。地形の変化に伴う沿岸流の変化に加え、近年、特に大型化し、高速化しつつある船舶の頻繁な航行によって、繰り返し押し寄せる異常な高波の為に砂浜の状態が変わり、産卵に適さなくなってしまうと思われる。また、船舶の航行などが、周囲の環境にかなり敏感なカブトガニの産卵そのものを邪魔していることも考えられる。瀬戸内海全体でカブトガニが減少している事実を考慮すると、沿岸の汚染の進行もその原因の一つと考えられようが、何と云っても、最大の原因は上に述べてきたようなカブトガニの産卵環境の物理的な破壊であると考えられる。

15年前程までは海岸の干潟で容易に見つかった幼生が、ほとんど見つからなくなった理由は、近くの砂地で行なわれる産卵の数が少なくなったことにもよるが、それよりも幼生の生息できる環境が無くなった為といえよう。埋め立て・護岸工事により、干潟から、泥(シルト・粘土分)が失われ、砂礫ばかりになってしまった事が幼生が生息できなくなった原因に間違いあるまい。こうした場所に、幼生の餌になる泥地に棲む生物は増えようもないし、幼生がもぐる泥もない。幼生の生活する潮だまりやみおすじもこうした干潟にはできない。こうした干潟の変化は海岸の変化より先に起こり、産卵環境よりも幼生の生息環境が一步先に崩壊したことを示している。

瀬戸内海の海岸からカブトガニの卵と幼生が消えていく過程で、きわめて高い奇形形成が見られた。この問題に関連する資料として、土屋・浅野(1989)の論文より、重大な表を引用させていただく(表1)。この表は1978年の調査で、笠岡湾に隣接して、海水の汚染の激しい伏越地区で産卵された卵と、海水や底質の汚染の比較的小さい夏目地区で産卵された卵の発生状況の差



図1 笠岡湾および周辺の地図

を示したものである。発生不良ないし奇形形成に関し、両者に明瞭な差がある事は注目に値する。なお、両地区とも今では卵も幼生も見られない事は上述の通りである。それでは、奇形が生じた原因を考えよう。汚染の激しい地区に奇形が多く、汚染の少ない地区に奇形が少ないのであるから、環境の汚染による影響は否定できない。埋め立て以後、汚染度もひどくなっている(表2)。

さらに、瀬戸内海で採集されたカブトガニからの卵は、きれいな海水を使って育てる人工授精によっても、発生率は低く、しばしば奇形が得られる事から、異常発生の原因は産卵後の発生過程以外に、母体内の卵形成過程にもあると考えられる。母体内の卵形成における異常は種々の原因が考えられるが、もっとも可能性の高いのは、産卵地の変化などによって産卵が順調に行なわれない為、体内の卵の形成が過熟などによって異常になる場合と考えられる。さらに、漁獲量の減少などで示されるように、海の汚染や海岸の状態変化などで生物の数が減り、カブトガニの食物が減少し、栄養が足りず卵の形成がうまくいかない事もある。また、埋め立てなどで胚や幼生が死に、カブトガニが全体的に、老齢になり、老齢の母体ゆえに異常卵が多い事も考えられる。環境の汚染による毒のようなものが直接母体内の卵形成を異常にする可能性も考えられる。B食物と一緒に海底の泥を体内に取り入れてしまうカブトガニの食性を考えると、汚染物質の体内への蓄積、そしてその卵形成への悪影響の可能性を否定することはできない。とにかく、いくつかの原因が重なって卵の形成は異常になるものと考えられる。異常な卵の表層の形成は不完全で、発生できても、表層にできる細胞層は正常卵のように均一ではない。不均一になった細胞層は細胞の完全な接着などに不備があり、発生をつづけていっても胚域が分離してしまうなど正常に形態形成を行なえない胚になるものと思われる。なお、奇形の種類や成因についての詳しいことは、伊藤(1988)や伊藤ら(1991)の論文を参照してほしい。

カブトガニを戻すために / 瀬戸内海の健全さを維持するために

カブトガニが生息できる為には、次の五つの要素が必要である。第一に、産卵の為の砂浜が満潮線付近にあること、第二に、この砂浜で孵化した幼生が成育する為の泥質に富んだ干潟が近くにあること、第三に、ある程度成長してから後のカブトガニが、成熟するまで多量の餌をとることのできる数mの深さの浅い海があること、第四に、成体が越冬する為の深さ十数mのやや深い海があること、そして、第五として、そうした成育を保証するまわりの海水が汚染されていないこと、である。

カブトガニ激滅の最大の原因が、環境破壊であることはいうまでもない。カブトガニは自分たちの好む環境に非常によく適応し、古生代からの五億年近い年月を、今と同様な姿になってからでも二億年もの間、生き延びてきた。このことは、彼らの生息している環境がこのまま続く限り、今後さらに何億年も生き続けていく可能性のあることを示唆している。しかし、事実は正にその逆である。だが、現在の瀬戸内海から全くカブトガニがいなくなってしまったわけではない。トキのような絶望的な状態になってしまっていないのである。

瀬戸内海に面した大分県別府湾では、一時カブトガニの急速な減少が伝えられたが(惣路,1989;川原,1989)、回復の報告がはいっている(惣路,私信)。大分の県庁や市役所の話では、みかん農家の減反による農薬の流入減少が考えられるという。中国地方で唯一産卵が確認されている山口県王宮の海岸は、自衛隊基地の裏にあり、自然がかえって守られる形になっている。

環境を取り戻す方法はそれほど難しくはない。海も含めて、自然には浄化作用がある。それはそこにすむ生物たちが重大な役割を担っている。われわれはそのお手伝いをすれば良いのだ。まず、生物のすめる自然海岸の保護があげられる。そして、汚染物質をとりのぞく必要がある。さらに、汚染物質の流入を防ぐのである。

カブトガニが多数生息していた頃の笠岡湾は、自然の海岸と干潟、そして、きれいな海があった。今はコンクリートの護岸と汚れた干潟、そして濁った海だけになってしまった。人間は元々は、自然の美しい海の恩恵を受けて発展して来た。人間の豊かな将来の為に、また、カブトガニの為に、美しい自然の海を取り戻す必要がある。それには、まず個人個人が海の汚染に手を貸すような行為を極力自粛することである。自然の保護は、現代人の欲望のままの行為を放任しておいては成り立たないと思う。カブトガニのすむ自然の海を取り戻す為に、家庭や工場などの排水の規制はもとより、高速船舶の速度制限や進入規制なども止むを得ないであろう。ただし、これらの規制等によって多かれ少なかれ我慢を強いられるのは地元住民である。それゆえ、自然保護を選ぶか、開発を選ぶかは地元の方々が決めるべき問題だろう。したがって、自然保護の実質的な運動は地元住民の決意如何に関わっていると言っても過言ではない。もっとも、住民の運動を円滑に進める為には、行政機関の協力が必要なことは言うまでもない。

(文献)

Itow,T.(1979):Experimentally induced separation of embryonic area in the eggs of the horseshoe crab. Bull.Edu.Shizuoka Uni.Nat.Sci.,30,5-14
 Itow,T.(1980):Teratogenesis of the horseshoe crab by lipoic amide (6,8-thioctic amide) in marketed vitamin tablets. J. Nutr.Sci.Vitaminol., 26, 237-245.
 Itow,T.(1988):Treatment with chemical reagents. In: Biology of horseshoe crabs, Science House, Tokyo, 242-278.
 伊藤富夫ほか(1983):カブトガニと静岡大学 日本カブトガニを守る会会報,5,24-29
 伊藤富夫・杉田博昭・関口晃一(1991):瀬戸内海におけるカブトガニの激滅とその原因 上武大学経営情報学部紀要,4,29-46.
 川原 大(1989):『日本カブトガニの現況』,日本カブトガニを守る会,笠岡,87-104
 篠原伴次(1989):『日本カブトガニの現況』,57-78.
 関口晃一(1989):『日本カブトガニの現況』,157-165.
 惣路紀通(1989):『日本カブトガニの現況』,79-86
 土屋圭示(1989):『日本カブトガニの現況』,31-44.
 土屋圭示・浅野甘喜夫(1989):『日本カブトガニの現況』,45-56.
 吉永源三郎(1989):『日本カブトガニの現況』,139-156.
 若宮義次(1989):『日本カブトガニの現況』,115-138.

表1 夏目地区と伏越地区より採集された卵の発生状況の比較

卵の内訳\地区	夏目	伏越
卵の総数	542	520
正常発生卵	527 (97.2%)	236 (45.4%)
異常発生卵(奇形)	0 (0.0%)	45 (8.7%)
発生が止まった卵	15 (2.8%)	239 (46.0%)

土屋・浅野(1989)より

表2 笠岡市市民病院沖の底質検査(笠岡市役所の資料より)

調査項目\調査日	1975年3月6日	1989年9月14日
ひ素 (mg/kg)	不検出	6.4
クロム (mg/kg)	不検出	25.5
カドミウム (mg/kg)	不検出	0.31
鉛 (mg/kg)	0.06	31.9
総水銀 (mg/kg)	不検出	0.02
アルキル水銀 (mg/kg)	不検出	不検出
シアン (mg/kg)	不検出	不検出

国際会議情報

(1993)

April 13-16
3rd Scientific Meeting of the Oceanography Society
Seattle, U.S.A.
Contact: The Oceanography Society
Address: 1124 Wivenhoe Way, Virginia Beach, VA 23454, U.S.A.
Tel: +1 804-4968958

May 3-7
25th Int. Liège Colloquium on Ocean Hydrodynamics
Liège, Belgium
Contact: J.C.J. Nihoul, Modelenvironment, Univ. of Liège
Address: B5, Sart Tilman, B-4000 Liège, Belgium
Tel: +32 41-563350, Fax: +32 41-562355

May 17-21
5th Int. Conf. on Conservation & Management of Lakes (LECS Stresa '93)
Stresa, Italy
Contact: R.M. Società di Congressi s.r.l.
Address: Via Ciro Menotti 11, 20129 Milano, Italy
Tel: +39 2-70126308, Fax: +39 2-7382610

May 18-21
6th World Filtration Cong.
Nagoya, Japan
Contact: T. Murase
Address: Nagoya Univ., Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya, Japan
Fax: +81 52-7818356

Jun. 8-11
4th IAWQ Sympo. on Forest Industry Wastewaters
Tampere, Finland
Contact: Sirpa Sand, Tampere Univ. of Technology
Address: P.O. Box 692, SF-33101 Tampere, Finland

Jun. 8-16
5th Meeting of the Conf. of the Contracting Parties
Kushiro, Hokkaido, Japan
Contact: Wildlife Protection Div., Nature Conservation Bureau, Environment Agency of Japan
Address: 2-2, Kasumigaseki 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100, Japan
Tel: +81 3-35802161, Fax: +81 3-35817090

Jun. 28-30
2nd Int. Specialized Conf. on Design & Operation of Small Wastewater Treatment Plants
Trondheim, Norway
Contact: Foundation of Norwegian Institute of Technology
Fax: +47 7-517226

Jul. 7-14
5th Int. Cong. on the History of Oceanography La Jolla, California, U.S.A.
Contact: P.F. Rehbock, History Dept., Univ. of Hawaii
Address: 2530 Dale St., Honolulu, Hawaii 96822, U.S.A.

Tel: +1 707-9870114, Fax: +1 707-9879351

Jul. 19-23
8th Sympo. On Coastal & Ocean Management (Coastal Zone'93)
New Orleans, Louisiana, U.S.A.
Contact: Gail Oakley, Coastal Zone Foundation Headquarters
Address: P.O. Box 279, 21000 Butts Canyon Rd., Middletown, CA 95461, U.S.A.
Tel: +1 707-9870144, Fax: +1 707-9879351

Aug. 11-13
Stockholm Water Sympo. '93
Stockholm, Sweden
Contact: Stockholm Water Front
Address: P.O. Box 6407, S-113 82, Stockholm, Sweden
Tel: +46 8-308810, Fax: +46 8-348000

Aug. 24-27
Environment Northern Seas Int. Conf. & Exbn.
Stavanger, Norway
Contact: ENS Secretariat
Address: P.O. Box 410, N-4001, Stavanger, Norway

Aug. 30-Sep. 3
25th Cong. of Int. Ass'n of Hydraulic Research (IAHR)
Tokyo, Japan
Contact: Secretariat
Fax: +81 75-7610646

Sep. 27-28
1st Int. Specialized Conf. on Microorganisms in Activated Sludge & Biofilm Processes
Paris, France
Contact: Secretariat, AGHTM
Address: 9 rue de Phalsbourg, 75854 Paris Cedex 17, France
Tel: +33 1-44151550, Fax: +33 1-43806590

Sep. 27-30
Regional Meeting on Environmental Toxicology
Roma, Italy
Contact: Istituto Superiore di Sanità
Address: Segreteria per le Attività Culturali Viale Regina Elena 299, 00161 Roma, Italy
Tel: +39 6-4990, Fax: +39 6-4440235

Oct. 4-8
2nd Int. Ocean Pollution Sympo.
Beijing, China
Contact: Iver W. Duedall, Dept. of Oceanography
Ocean Engineering & Environmental Science, Florida Institute of Technology
Address: Melbourne, FL 32901, U.S.A.
Fax: +1 407-9848461

Oct. 5-9
4th IAWPRC Asian Regional Conf. on Water Conservation & Pollution Control (Asian Waterqual'93)
Jakarta, Indonesia
Contact: Ir. Andria
Address: Japan Dempo No. 6, Matraman, Jakarta, Indonesia
Tel: +62 21-3904211, Fax: +62 21-7205793

Oct. 12-14
World Cong. on Engineering & Environment
Beijing, China

Contact: Li Ying, Secretary of Organizing Committee
Address: Tsinghua Univ., Dept. of Environmental Engineering, Beijing 100084, China
Tel: +86 1-2561227, Fax: +86 1-2562768

Oct. 13-15
Pretreatment of Industrial Wastewaters Specialised Conf.
Athens, Greece
Contact: Andreas Andreadakis
Address: c/o Office Services Int.
163 Michalakopoulou St. 115 27 Athens, Greece
Tel: +30 1-7716420, Fax: +30 1-7753428

Oct. 18-22
6th Int. Conf. on Toxic Marine Phytoplankton
Nantes, France
Contact: Patrick LASSUS, Institute Francais de Recherche Pour L'Exploitation de La Mer
Address: pour L'Exploitation de la Mer BP 1049 44037 Nantes cedex 01, France
Tel: +33 40374130, Fax 33 40374073

Oct. 20-23
3rd Int. conf. on Waste Management in the Chemical & Petrochemical Industries
Salvador, Brazil
Contact: Secretariat, IAWPRC Int. Conf. CETREL SA, Caixa
Address: Postal 011 CEP 42.800, Camacari, Bahia, Brazil
Tel: +55 71-8321186, Fax: +55 71-8322562

Nov. 10-13
2nd Int. Conf. on Environmental Management of Enclosed Coastal Seas '93 (EMECS'93)
Baltimore, U.S.A.
Contact: H. Tenner, Executive Director, EMECS'93 Secretariat
Address: c/o CEPP P.O. Box 775, Cambridge, Maryland 21613, U.S.A.
Tel: +1410-9745047, Fax: +1 410-9743158

Nov. 14-18
12th Biennial Int. Estuarine Research Conf. (ERF'93)
Hilton Head, South Carolina, U.S.A.
Contact: Rick DeVoe, South Carolina Sea Grant
Address: S.C. Sea Grant Consortium, 287 Meeting St., Charleston, SC 29401, U.S.A.
Tel: +1 803-7272078, Fax: +1 803-7272080

Dec. 5-8
6th Int. Sympo. on the Interactions Between Sediments & Water
Santa Barbara, CA, U.S.A.
Contact: E.D. Ongley, River Research Branch, NWRI, Canada Center for Inland Waters
Address: 867 Lakeshore Rd., P.O. Box 5050 Burlington, Ontario, L7R 4A6, Canada
Tel: +1 416-3366439

Dec. 5-8
Int. Cong. on Metropolitan Areas & Rivers
Roma, Italy
Contact: Secretariat
Address: c/o Studio EGA s.r.l., Viale Tiziano, 1900196 Rome, Italy
Tel: +39 6-3221806, Fax: 39 6-3240143

お知らせとお願い

他閉鎖性海域に関する情報の提供をお待ちしています。

「エメックスニュース」(英文名 EMECS Newsletter)は閉鎖性海域にかかわる研究者の方々に閉鎖性海域についての情報を交流する場として利用していただくとともに、事務局からは閉鎖性海域に関する情報の提供や、日本における国際環境活動を海外に紹介することを目的とした情報紙です。
読者の皆様から閉鎖性海域に関する研究、関連会議、その

編集・発行者

兵庫県保健環境部環境局水質課
〒650 神戸市中央区下山手通5丁目10番1号
Tel : (078) 341-7711(大代表)内線3396 ~ 3397
(078) 362-3255(直通)
Fax : (078) 382-1580