

## 第3回エメックス 第7回ストックホルムウォーターシンポジウム ジョイント会議 1997年8月スウェーデン・ストックホルム市開催



(ジョイント会議作業部会)

エメックス93の閉会式において、第3回エメックス会議は1996年にバルト海を望むスウェーデンのストックホルム市において開催することが宣言されました。しかし、その後スウェーデン関係者からの提案を受け、1997年に開催されるスウェーデン・エキスポ97の主要イベントとして、また、1991年から毎年開催されているストックホルム・ウォーター・シンポジウムとのジョイント会議として、1997年8月中旬にストックホルム市で開催されることとなりました。

スウェーデン・エキスポ97は、1897年にストックホルムでエキスポが開催されてから1997年が100周年目にあたるのを記念して、1997年5月16日から8月17日に開催されるものです。スウェーデン国王は、その際、環境問題、

特にバルト海の問題が中心的な役割を担わせることを希望されています。エメックスに対する関心やアイデアは、1997年の構想で行えば、より大きな国際的なイニシアチブをとることになるでしょう。そのため、エメックス96をエメックス97に変更することを決定し、エメックスに重要な役割を担わせることとしました。会議の開会式では、国王ご自身が挨拶される予定です。

### 1. 作業部会の開催

1995年8月19日ストックホルム市において、スウェーデン、米国、日本及びヘルシンキ委員会からのプログラム委員とウォーター・シンポジウム事務局、エメックスセンター事務局が集まり、会合が開かれました。今後、数回プログラム委員会が開催され、会議の詳細が決定される予定

ですが、会議名称、開催時期、テーマ、今後のスケジュールは次のとおり予定されています。

- ・ 会議名称 7th Stockholm Water Symposium-3rd EMECS-Conference
- ・ 開催時期 1997年8月中旬
- ・ テーマ With Rivers to the Sea Interactions of Land Activities, Fresh Water and Enclosed Coastal Seas

### ・ 今後のスケジュール

- 第1回アナウンスメント発行 (論文募集) 1996年4月
- 第2回アナウンスメント発行 (参加登録募集) 1997年1月

## 2. スtockホルム・ウォーター・シンポジウム

ストックホルム・ウォーター・シンポジウムとは、水質(飲料水供給、下水処理等排水処理技術)と陸域利用による影響についての問題に焦点を当てた未来志向の水政策会議として、専門家と企業・団体を結びつけることにより、国際的で学際的な試みを行うシン

### CONTENTS

平成8年度国際活動助成について	Page 2
バルト海リトアニア沿岸の海洋保護地域	Page 2
閉鎖性海域における浮力概説	Page 6
UNEP国際環境技術センター・滋賀事務所開設記念式典・シンポジウム開催	Page 9



(ウォーター・プライズ授与式が行われるストックホルム市役所)

ポジウムで、1991年から毎年8月開催されているストックホルム・ウォーター・フェスティバルの期間中に公益企業であるストックホルム・ウォーター・カンパニーが開催しています。

また、会議期間中には、ストックホルム・ウォーター財団が設けた、水のノーベル賞と言われるストックホルム・ウォーター・プライズが、スウェーデン国王から水の環境に功績のあった人に授与されます。授与式は、ノーベル賞の授与式と同じストックホルム市役所で行われます。1994年は日本下水道協会国際委員会委員長長久保昶氏、また1995年は英国ウォーター・エイドのジョン・レーン氏が受賞されました。

1997年のジョイント会議においても、ストックホルム・ウォーター・シンポジウム授与式は例年どおり行われ、エメックス関係者も出席できる予定です。

## 平成8年度国際活動助成について

国際エメックスセンターでは世界の閉鎖性海域の環境の保全と適正な利用に貢献する人材を育成するとともに、その分野の研究活動を促進させるため、閉鎖性海域の環境保全に関する国際的な会議やワークショップ等への参加並びに団体による開催等に対して、その経費の一部を補助する制度を設けました。

### 助成対象

閉鎖性海域の環境の保全と適正な利用に関する次のような活動を行う個人または団体に対して助成します。

- 1 国際会議、ワークショップへの研究発表参加、国際的な研修や調査研究プロジェクトへの参加を行う学識者及び研究者または行政担当者
- 2 会議、ワークショップ、シンポジウムを実施する閉鎖性海域の環境の保全と適正な利用を目的とする非営利団体

### 補助額

上の活動について、1件50万円以内で助成します。

申込み期限 平成8年2月末

選考結果通知 平成8年3月上旬

問い合わせ先

助成金交付要領及び申請様式については、次までお問い合わせ下さい。

### 国際エメックスセンター

〒650 神戸市中央区海岸通6番地 建隆ビル

Tel: (078) 332-2202

Fax: (078) 332-2311

## バルト海リトアニア沿岸の海洋保護地域

リトアニア クライペダ大学システム解析センター  
上級研究員 Dr. Sergej Olenin

### 序論

1991年、バルト海沿岸ならびにその沖合において保護が必要とされている海洋地域を特定する目的で、世界自然保護基金(WWF)とバルト海海洋生物学者協会(BMB)の共同作業グループが設置された。その後2年の間に、生態学上の価値や科学・教育上の重要性、現存している自然や生物多様性等に関する一定の判断基準に基づいて、約60の地域(図1)が選定された(Hagerhall-Aniansson, 1993)。これらの地域は、統一された調査手法やモニタリング、管理によって、将来、バルト海海洋保護地域国際システムに組み込まれる予定である(Dybern and Hagerhall, 1992; Schulz, 1993)。また、調査の第一歩は、これらの地域の現在の状態を基準としなくてはならないという協定が結ばれている。

専門家たちが指定した地域のうち3ヶ所は、バルト海沿岸地域のなかのリトアニアの領土内に位置する。すなわち:Pajuris 地域公園、Kursiu Nerija 国立公園、そしてネムナス川三角州地域公園である(図2)。これら三つの地域は地理的には隣接しているにもかかわらず、その地形学、水文学、生物学上の特質は互いに異なっている。ネムナス川三角州地域公園はその大部分が湿地帯や牧草地、湖、そしてネムナス川

図1 バルト海における海洋保護地域



三角州流域で構成されている。Kursiy Nerija ( the Curonian Spit ) 国立公園のうち、海岸沿いの地域は年間を通じて氷結することのない典型的な砂質の海岸で、砂丘や広範囲におよぶ砂浜、ゆるやかな傾斜の砂質の海底を擁している。Pajuris 地域公園は主にその砂質の海底の生育地と、硬質な海底に伴う比較的多彩な動植物相が関心の対象となっている。現在、この地域はクライペダ大学の海洋生物学者たちのグループが調査を行っている。この調査の目的は、WWF/BMB 共同作業グループが作成した基準に基づいて、この海洋保護地域 ( MPA) の詳しい記録をとることにある。

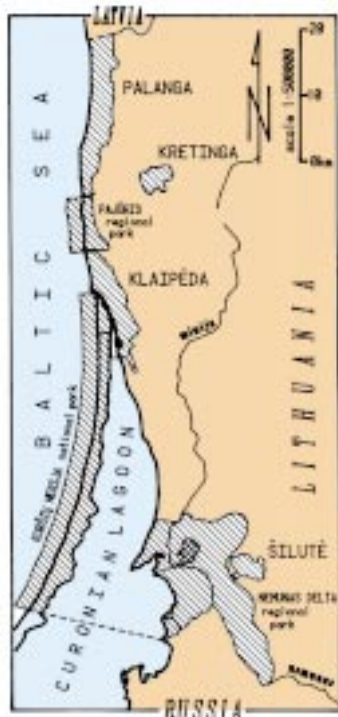
### 調査方法

この作業は、まず現存する科学文献、未発表の調査報告、海図、地図等の情報資料の分析から始められた。重要地域も含めたリトアニアの沿岸地域に関する水中ビデオ調査は、1993年8月末にリトアニアとドイツの共同調査隊が調査船“アルデバラン”号の船上で行った。

1993年から1994年の現場調査において、海底の動植物相のサンプルがダイバーらによって採集された。これに加えて、主に水中8~10メートルの深度では、グラブと底層トロール網も用いられた。大型動物類の種の構成や豊富さ、生物量は、バルト海の海洋生物学調査が採用している手法によって測定された ( HELCOM, 1988)。また、この地域や周辺地域で操業している民間の小企業の漁獲高も、分析された。

文献調査の結果ならびにフィールド調査やその

図2 リトアニア領土内における海洋保護地域



研究結果によるデータ資料の様式が整えられ、コンピュータのデータベースが作成された。さらにこういったデータは、統計の作成やGIS (Global Information System) の応用に活用された。

### 物理学および地理学の見地からの考察

地域公園はリトアニアの北部沿岸、海洋健康リゾートのパランガとリトアニアの沿岸地域最大の都市クライペダ郊外との間に位置する。この公園は、2,700haの陸地と約6,000haの海岸部から成っており、さまざまな沿岸性ならびに海洋性の生息場所 ( ビオトープ) で構成されている。また公園は、a) 海岸沿いの森林、b) 海岸沿いの“灰色”と“茶色”の砂丘、c) 氷堆石の崖、d) 場合によっては小石類や砂利類がまざっている砂浜、または、e) 砂や小石類、砂利類がさまざまな割合で混ざり合った海底となっている。

バルト海の南東部に位置するこの地域は、生物地理学上の分類では北方性グループである。

沿岸は、海岸沿いから水深20~25mまで広がる海中傾斜地と、15~30m幅の細い砂浜、そして砂丘の隆起で構成されている。海中傾斜地の一番上の部分 ( 水深4~5m) は細かい砂の層で覆われており、この砂は暴風の際には移動する。この傾斜地の一番浅い部分 ( 水深1~2m) で、巨岩が一つ突き出している。砂質の海底もしくは氷堆石の段丘が、縞状の移動性の砂の下、水深25~30mのところまで広がっている。かなり大きな砂地もあるが、この地域の大部分は砂や小石類、砂利類で占められている。保護地域内の水深の一番深いところは20mである。

この地域の水文学上の主な特徴は、沖合のバルト海南東の海水 ( 塩分濃度7~8%) と、淡水のCuronianラグーンの細い水路を通してバルト海に流れ込むネムナス川との間の相互作用である。ラグーンの淡水と海水が混ざり合って塩分濃度が低くなった水 ( 3~7%) は、通常、水表面を成す。そして、この水塊は“水柱”もしくはいくつかの“レンズ”を、ラグーンの放水路から北方もしくは北西の方向に向けて形成する。水路に近づくほど、塩分濃度は低くなる。多くの場合、海水と淡水がぶつかる部分 ( ハイドロ・フロント) は非常に幅が狭く ( 20~30mほど)、その様子は水の色や透明度の違いを手掛かりにして船上や陸上から容易に観察することができる。垂直方向の塩分勾配は小さく、塩分躍層を形成することはない。はっきりとした温度躍層が形成されることは夏の間でも稀であり、また水が非常に激しく混ざり合うため、海洋野生生物は年間を通じて無制限に酸素を得ている。

Curonianラグーンから流れ出る水は、膨大な

量の無機物ならびに有機物粒子を内包しており、そのため近海の水の濁度を相当高め、その結果、生産層の厚みに影響を及ぼしている。水の透明度は、水の放出がもっとも多い春とラグーン内での藻類の繁茂がピークに達する夏には0.7 ~ 1.5 mに低下する。

#### 植物プランクトンと藻類の繁茂

全体でおよそ180種の植物プランクトンが、調査の対象となっている地域を含めたバルト海の内海南東部で記録された (Olenina と Kavolyte、刊行物から)。

夏期の藻類の繁茂は、藍藻の *Microcystis*, *Gomphosheria*, *Aphanizomenon*, *Nodularia* などの集中的な成長によって起きる、一般的な現象である。こう言った種の大半は、Curonian ラグーンで圧倒的であるのと同様に内海の海水でも多く見られる。そのなかには、有害として知られているものもある。“繁茂した”水、はラグーンの放水路から北の方角へ海岸線沿いに20 ~ 30キロ以上も広がる。これは行楽地としてのこの地域の価値に深刻な害をおよぼす可能性がある。

#### 海底植物

底生植物は、現在主に緑色 (*Enteromorpha intestinalis*, *Cladophora* spp) ; 茶色 (*Pyraliella littoralis*) そして赤色 (*Furcellaria lumbricalis*, *Ceramium* sp) の藻類で構成されている。一番浅いところ (水深0 ~ 2m) では、植物の成長期には一つの石の回りを微細繊維質の緑色の藻類が厚く覆っており; 冬季には石の表面はほとんど濁りがなくなる。赤色藻の *Furcellaria* は水深4 ~ 5mのところから、水深14m (光のどく限界深度) まで見られ、不動の巨岩の表面を覆っている。これより深いところではもう一つ赤色藻の標本 *Ceramium* sp. が発見されただけである (この藻が発見されたのは水深20メートルの地点)。底生植物は、硬質の支質が存在しているか否かに左右され、その一方で分析した軟質の海底には大型植物類はまったく見られなかった。 *Furcellaria* で覆われた地域は、1960年代と1990年代を比べると激減している (Labauskas, 1993)。

#### 海底の大型動物類

石の多い海底での生物群集は、青イガイの *Mytilus edulis* が圧倒的である。この貝は40種もあり、このことにより青イガイはバルト海南東部全体で生物多様性が最も高い種であることがわかる。また、この生物群集は、その生物量の多さと豊富さも特徴である (最高で2kg / m<sup>2</sup>)。青イガイは巨岩の表面を分厚く覆っている。

*M. edulis* は、その他の固着性無脊椎動物と共に強力な天然の生態フィルター (ピオフィルター) として機能している。青イガイの殻は、膨大な量の固着性底生動物相ならびに移動性底生動物相にとって補足的な微生物生息場所を生成している。このような生育環境は小さな甲殻類動物や蠕虫、その他の底生無脊椎動物の隠れ場所 (避難所) になっている。砂質の海底には *Macoma baltica* の群集が生息している。ほとんどの場合、これは生物量5 / m<sup>2</sup> から 200 / m<sup>2</sup> の間の非動物相種で構成されている。

#### 魚

魚の群集は、海水種と淡水種が混ざり合っている。すなわち、1) イカナゴ *Ammodites tobianus*、バルト海ニシンの *Clupea harengus membras*、バルト海スプラットイワシの *Sprattus sprattus*、一般的なハゼ *Pomatoschistus microps*、ヌマガレイ *Psetta maxima*、ヒラメ *Platichthys flesus flesus*、等; 2) コイ科の淡水魚 *Rutilus rutilus rutilus*、一般的なスズキ *Perca fluviatilis*、コイ科の淡水魚 *Abramis brama*、ハタハタ *Lucioperca*、刺が三つのトゲウオ *Gasterosteus aculeanis*。石の多い海底生息地はバルト海ニシンの代表的な放卵場所であり、またその他多くの商業漁業や珍種の魚の養魚場になっている。

#### 人間活動の影響

現在、“Pajurio” 地域公園がある地域はソ連邦の“非公開の” 軍事エリアであったために、最近(1992年) まで漁業を含めたすべての民間活動が禁止されていた。

今日では、海洋公園も含んだ海岸線全域が、いくつかの小さな民間漁業会社“協同組合” によって分割されている。彼らは意図的に“受け身” の漁法 (定置網) を用いている。国の漁業担当当局は免許を販売することで漁法を操作しようと試みているが、実際には漁業活動に対する適切なコントロールには未だ成功していない。

この地域には大規模な観光施設は一つもないが、観光やレクリエーションに開放されている。光の状態が思わしくないのが原因でスキューバ・ダイビングに人気がないため、レクリエーションが海中の野生生物の脅威になっているということは全くない。この地域の一部 (特に南部) は、Curonian ラグーンから流れ込む富栄養水とクライペダの生活排水ならびに工場排水の影響を受けている。

#### 保護の価値

周囲を取り囲まれた汽水性のバルト海におけ

る野生生物の多様性が、入口部から内海に向かう塩分勾配の低下に伴って減少することは、よく知られている。リトアニアの海岸線はバルト海の塩分勾配の中間に位置しており、そのためバルト海のこの部分は多くの海洋種の分布地域の外にある。ゆえに、ここで述べている海洋保護地域は類似の地域である北海や、あるいはバルト海西部と比べてみても、生物多様性の面では非常に貧しい状態である。

にもかかわらず、バルト海東部においてこの地域は、リトアニアの沿岸部全体の生物多様性を支えており、特別に保護すべき地域とみなされる。保護に値するいくつかの重要な特徴を挙げるとすれば、以下ようになる：a)この地域は魚の放卵・養魚場として重要である；b)海底の大部分が青イガイの群集の生息地になっており、この青イガイは懸濁有機物を分解し無機物を海中に放出することによって水を浄化し汚濁負荷量を軽減する生物フィルターの仕事をしている；c)現在も赤色藻 *Furcelleria* が増殖しているバルト海南東部の数少ない地点の一つが、調査対象となっている海洋保護地域内にある。



(海洋保護地域内で小型ボートを使って行なわれている漁業)

#### おわりに

海洋保護地域の現場調査は、WWF とリトアニア自然保護基金の共同プロジェクトのもとに行われ、またWWF の国際バルト海プログラムの支援を受けた。1993年にリトアニアの沿岸地域で行った実り多い海中ビデオ調査をしていただいたF.Schweikertならびに調査船“アルデバラン”号(ドイツ) チームならびに資料データの収集と分析を手伝ってくれたクライペダ大学の研究員ならびに学生諸君に感謝する。コンピューター処理の地図はVytautas Labanauskasが作成した。

(連絡先)

クライペダ大学システム解析センター  
Sportininkų street 13, LT-5813,

Klaipėda, LITHUANIA  
Tel:+370 61-12936  
Fax:+370 61-12940

#### References

Hagerhall Aniansson B. (ed.). Coastal and Marine Protected Areas in the Baltic Sea Region. Background report to the Seminar on the Establishment, Protection and Effective Management of Coastal and Marine Protected Areas in the Baltic Sea Region. Nyköping, Sweden, 7-11 June, 1993. 148 p. with two annexes, incl. 20 maps.

Schulz S. Marine protected areas in the Baltic-a Challenge for marine science. WWF Baltic Bulletin, 1993, 3, 4-7.

HELCOM, 1988. Guidelines for the Baltic Monitoring Programme for the Third Stage, Part D. Biological Determinands. Baltic Sea Environment Proceedings No.27 D.-Helsinki, Helsinki Commission.

Labanauskas V. The microphytes distribution in the Northern part of the Lithuanian coastal zone. M.Sc.thesis. Dept. of Ecology. Klaipėda University. 1993. 33 p.

Olenina I., Kavolyte R. Phytoplankton, chlorophyll "a" and environmental conditions in the south-eastern coastal zone of the Baltic Sea. Proc. 13th Baltic Marine Biologists Symposium. 1-4 September, 1993, Riga, Latvia (in press).

## 閉鎖性海域における浮力概説



英国バンガ - 大学海洋学研究室

Wasef S. M. Allrej Mustafa  
(ワセフ S.M. アルファジ ムスタファ)

### はじめに

沿岸大陸棚海域は河川や排水管から流れ込む生活排水や、鉱業資源の海上採掘或いは沿岸に立地する産業プロジェクトなど潜在的汚染源から出る排水によって極めて汚染されやすい状態にある。しかし、そのような汚染については、汚染に関係する重要な代謝交換諸過程をシミュレーションする方法を用いたり、浮力インプットや風/潮汐混合でコントロール可能な重要瀉水(flushing)時間を推定する方法によって、汚染物質の分散を予測することができる。

浮力については、湾岸戦争時にクウェート沿岸で発生した石油の流出からその重要性が相当程度に実証されている。当時、流出した石油はアラビア湾内の浮力を原動力とする循環流の低気圧性循環流の作用で、サウジアラビア東部沿岸を循環して流れた。その一方、バルト海では、流入する大量の生活廃水は高密度を原動力とする代謝交換流によって散発的に瀉水(flushing)されるだけである。

湾内や囲い込まれた沿岸水域は、水深が浅かったり、河川から流入する重要な淡水があるなど、多くの共通した特徴を持っている。このことから、循環流の重要な原動力としては、浮力インプット、風力、鉛直乱流混合過程などが考えられる。

以上のことから、風と潮汐混合に対して沿岸海水がどのような対応を示すかを予測するには、浮力効果の重要性を十分に理解することが大切である。

### 浮力とは何か？

浮力という用語、あるいはむしろ相対的浮力というべき浮力なる用語は、水の一定パーセル当たりの減量重力、すなわち周囲密度を基準とした場合の水の一定パーセルの見かけの重量を言う。

浮力インプットの動力学的な意味は、それが以下の二つの方法のうちの何れかの水平混合を誘発することができるという点にある。

1. 傾圧密度場（互いに傾斜している同重体と同密度体がもたらす水平浮力勾配）は水平圧力勾配を生成する。

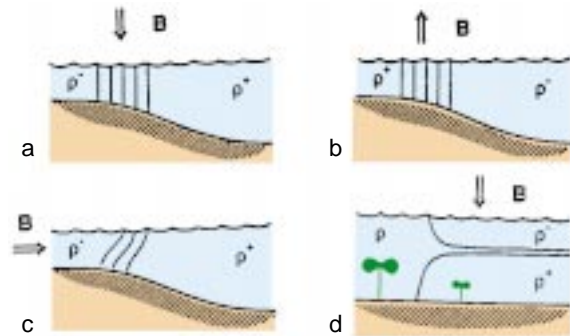
2. 浮力体の力は垂直に作用し、従って通常は水平方向の動きを誘発することはないが、海底が傾斜しているため、浮力の下向き傾斜成分は海底に近い流体パーセルに直接作用する。

しかし、垂直浮力は垂直方向の動きと混合の両方を打ち消す傾向を持っている。そのため、中立の浮力レベルから垂直方向に排除された水パーセルは浮力回復力にさらされ、中立浮力基準レベル周辺において浮力周波数の振動を起こしている（Hill, 1995年）。

### 沿岸海域における密度勾配の確立メカニズム

浮力の直接的効果は必然的に密度を原動力とする低気圧性循環を確立するが、そのような効

図1 沿岸大陸棚海域における浮力の影響



果がはっきりと表れる地域が多数存在する。この効果は多くの科学者によって観察され、理論的に解明された。沿岸海域は海面においても、また隣接する海水からの横方向の力としても浮力インプットを受ける。浮力は移流と混合によって内部で再分配されるが、これも全体浮力流動に寄与する。海面流動は熱、冷却、淡水化（氷の溶解または沈降）および塩化作用（蒸発または凍結状態からのブラインの解放）の結果として生まれる。これらの流動（図1）は一般的に水深測量の空間変化（図1 a、b）、浮力インプット（図1 c）、鉛直混合（図1 d）により、或いはこれらのどれかを組合せることによって水平密度勾配を生み出す（Hill, 1995年）。

### 囲い込み沿岸水域における浮力を原動力とする現象例

海流の大部分が密度を原動力とする地域は次のとおりである。

#### 1. アラビア湾、ホルムズ海峡、オマーン海峡

アラビア湾の密度勾配と圧力勾配を原動力とする低気圧残留循環については、これまで Shott (1918年)、British Admiralty (1941年)、Hartmannら (1971年)、Grassgiff (1976年)、Brewerら (1978年) など多くの科学者が説明を加えてきた。また、Sewell (1934年 a、b) や Emery (1956年) などは、ホルムズ海峡

図2 アラビア湾岸におけるアルゴスブイによる観測軌跡

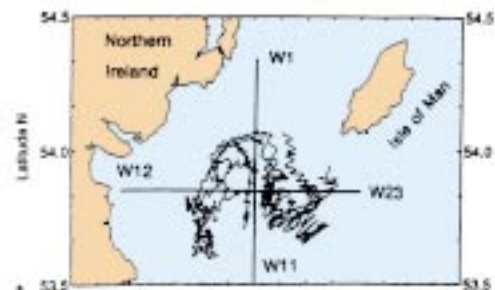


からオマーン湾に向かって深部の塩水が流れ出ていることを報告している。また、Sugden (1963年) は、オマーン湾内に内向きの海面流と外向きの下層流から成る低気圧性密度流を原動力とする海流があることを発見した。北アラビア湾の全くフレッシュな沿岸海水と塩分の高い沖合海水が沿岸密度海流を生成すると共に、北部河川からの淡水流入と加熱冷却メカニズムが密度勾配に影響を与える。その後、アラビア側にコリオリの力が働いて右方向へのねじれが生じ、これに続いてホルムズ海峡がシンクの役目を果たす。1993年5月に自由漂流Argosブイを用いて調べた結果(図2)、アラビア湾北西部の循環流の様相が更に明らかになった(Tawfiq, 1987年)。調査結果は、アラビア湾北西部の海中上層部に低気圧性循環流が存在することを強調するものであった。

## 2. アドリア海の冬季循環流

Orlic (1987年) は、一般的仮説として地中海の最も密度の高い海水の大部分はアドリア海からやって来ると述べた。冬季の北東風はアドリア海の北部の浅い海盆から、密度の濃い海水を平らな地形の海底上を南に向けて移動させる。北西のポー川デルタ地帯の河川は冷たい清水をアドリア海に流入させ、軽い水のリップ(lip)をベニス湾から前進させる(Hender SchttとRizzoli, 1976年)。また、熱と塩分の供給もその地域の別の河川や集水域から影響を受ける。しかし、一年の間に塩分増加と熱損失がしばしば発生するため、北部アドリア海には水平方向の低気圧性密度場が生成される。この密度場は、海表面

図3 アイリッシュ海西部におけるアルゴス・デッカブイによる観測軌跡



上では地中海の海水が流入し、海表面下では密度の高い海盆水が流出することが特徴である。この流れが南の方の海流と強く反応する程度は一樣ではなく、海底の起伏状況と表面の蒸発状況に起因する流れの場の変化により変動する。

## 3. 北西アイリッシュ海

アイリッシュ海西部の北緯53~54度と西経5~5.7度の海域に高密度低層水が存在することが証明されている。この低層水は夏季になると強力な密度成層化が生じるのが特徴である。熱放射および大気との相互作用によって上層への純浮力インプットが生ずるが、このインプットはアイリッシュ海の他の水域の特徴である成層海域と混合十分な等温海水との境界における混合作用と移流による浮力の喪失によってバランスを保つ(Simpson, 1971年)。アイリッシュ海では温度変化が密度をコントロールし、フロント海域の水平方向温度勾配がフロントに垂直に大きな水平方向の力を生み出し、これが成層化の度合が進んだ海域の残差流循環に影響を与える。

自由漂流Decca・Argosブイと船舶積載音響ドップラー海流プロファイラー装置(ADCP)を採用したお陰で、アイリッシュ海の循環相は非常に明確なものになった。Hillら(1994年)は密度構造を図に表すためのプロファイリング装置と曳航式波動CTDを利用して、成層化した西アイリッシュ海の上層にサイクロン循環が存在することを説得力のある証明をするという大きな成果をあげた(図3)。

## 結論

重力による流体密度の変化は、流体力学上の重要なメカニズムを多く生み出す浮力を生じさせる。また、沿岸海域は浮力にさらされるが、その浮力は密度を原動力とする循環流を生成する。循環流について言うと、最も重要なことが次の何れかにおいて生ずると思われる。

- (1) 淡水が排出される海域。また、通常の場合、浮力を原動力とする沿岸海流として発生する。
- (2) 半分囲い込まれた浅瀬の海域。このような海域では冬季に高密度の海水を生成して外部

に流出させ、それによって周辺の海洋に影響を与える。また、高密度の海水が外部の力で排除されると、半分囲い込まれた海域は瀉水される。  
 (3) 潮力作用でエネルギーを蓄えた大陸棚。そこでは、海面の浮力インプットと潮汐混合が競りあって、顕著な密度前線を形成する。

### 謝辞

A.E.Hill博士(ウェールズ大学)のご好意により図1と図3を利用させて頂いた。ここに厚く御礼を申し上げます。

### (連絡先)

School of Ocean Sciences, Bangor University  
 Menai Bridge, Gwynedd LL59 5EY, U.K.  
 Fax:+44 1248 716367

### References

British Admiralty (1941). Water movements and related information, Persian Gulf sheet 11, Oceanographical Chart No. 13C3120.

Brewer P.G., A.P.Fleer, S.Kadar, D.K.Stafar and C.L.Smith (1878). Report A. Chemical oceanographic data from the Persian Gulf and Gulf of Oman. Report WHO 1-78-82 Woods Hole Oceanographic Institution, U.S.A.

Emery K.O. (1956). Sediments and water of Persian Gulf. Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists, 40 (10), 2354-2383.

Grassgiff K. (1976) Review of hydrographical and productivity conditions in the Gulf region in Marine Science in the Gulf Area, UNESCO Technical Papers in Marine Science, 26, pp.39-62.

Hartmann M.H., L.E.Seiboldf and E.Walger (1971). Surface sediments in the Persian Gulf and Gulf of Oman I.Geologichydrologic setting and first sedimentology results. "Meteoro" Forschungsergebnisse. C, (4), 1-76.

Henderschott M.C. and P.Rizzoli (1976). The winter circulation of the Adriatic Sea. Deep Sea Res., 23, 353-370.

Hill A.E. Durazo R. and D.A. Smeed (1994). Observations of a cyclonic gyre in the western Irish Sea. Continental Shelf Research, 14, 479-490.

Hill, A.E. (1995). Buoyancy effects in coastal and shelf seas. School of Ocean Sciences, University of Wales, Bangor, UK.

Orlic M. (1987). Oscillation of the inertia period on the Adriatic sea shelf. Con. Shelf. Res. 7,573-598.

Schott G., (1918). Ozeanographie und Klimatologie des Persischen Golfes und des Golfes Von Oman. Annalen der Hydrographie und Maritimen Metreologie, 46, 1-6.

Sewell R.B.S. (1934a). The John Murray expedition to the Arabian Sea. Nature, 133, 86-89.

Sewell R.B.S. (1934b). The John Murray expedition to the Arabian Sea. Nature, 133, 86-89.

Simpson J.H. (1971). Density stratification and microstructure in the western Irish Sea. Deep Sea Res., 18, 309.

Sugden W. (1963). The hydrology of the Persian Gulf and its significance in respect to evaporate deposition. American Journal of Science, 261, 741-755.

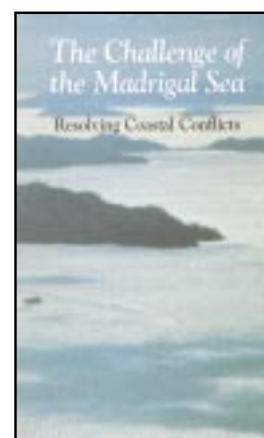
Tawfiq I.N. (1987). Satellite-tracked buoy activities in Saudi Arabia. Coastal Zone '87 proceedings. Presented at Coastal Zone '87 conference, 441-452.

## エメックス93沿岸フォーラム 「マドリガル海の挑戦」のビデオ発売

エメックス93において、8人の学者が「マドリガル海」という仮想閉鎖性海域に利害関係を有する住民活動家、商工業者、漁師、政府環境・漁業担当者、政治家、環境問題リーダー、科学者、沿岸研究者に扮し、それぞれの利害がことなる立場からディベートを行って、聴衆から大きな関心が寄せられました。今回、そのディベートのビデオテープ(37分間)が米国メリーランド・シー・グラント・カレッジから発行されました。

このビデオは閉鎖性海域の環境問題についての啓発・啓蒙の教材としてもご利用いただけます。購入を希望される方は、次までお申し込み下さい。

- ・料金： 2,600 円(送料を含む)
- ・申込先：国際エメックスセンター事務局
- ・申込方法：さくら銀行兵庫県庁出張所普通口座No.3167325(国際エメックスセンター名義)に料金を振り込みの上、ファックスで事務局まで氏名、送り先及び個数をご連絡下さい。





## UNEP国際環境技術センター 滋賀事務所 開設記念式典・シンポジウム開催



滋賀県が建設を進めていた国連環境計画(UNEP)国際環境技術センター(IETC)滋賀事務所は、今年3月草津市烏丸半島に完成し、4月から同施設にIETCと財団法人国際湖沼環境委員会(ILEC)が移転して業務を行っています。この施設の開設を記念して6月30日に大津市内で式典とシンポジウムが開催され、国内外の関係者や市民約250人が参加しました。

### 開設記念式典

午前の式典では、最初に主催の稲葉稔滋賀県知事の挨拶があり、続いてこのUNEPセンターのリチャード・メガンク所長の紹介によりUNEPのエリザベス・ダズウェル事務局長が挨拶を行いました。

ダズウェル事務局長はそのなかで、センター開設にあたっての地元滋賀県や財団法人国際湖沼環境委員会(ILEC)の努力に感謝するとともに、ノーベル賞作家大江健三郎のこゝろを引用しながら、日本の国際社会、地球環境への貢献に賛辞を述べ、またセンターの今後の活動に大きな期待を表しました。

山崎圭ILEC理事長、宮下創平環境庁長官(代理)、河野洋平外相(代理)、宇野宗佑元首相の挨拶が続いたあと、赤尾信敏在ウィーン国際機関日本政府代表部特命全権大使の特別講演が行われました。大使は、UNEPセンターの誘致が決定した1991年当時、外務省国連局長として、日本誘致に活躍されました。

講演のなかでは、センター設立に至るまでのナイロビでのUNEP管理理事会などを舞台としたヨーロッパ各国、アフリカ諸国との緊迫した交渉にも触れ、誘致決定が必ずしもスムーズに進んだわけではなかったことを明らかにしました。

また、大使はセンターの今後の活動については、環境技術のソフト面の移転の促進の意義を強調しました。

### 開設記念シンポジウム

午後にはUNEP国際環境技術センターの国際諮問委員を迎えて、センターの役割と地球環境問題の解決をテーマに記念シンポジウムが開催されました。

基調講演を行ったロジャース米州機構地域開発環境部長(米国)は、米州機構とUNEPセンターの協力の可能性に触れながら、技術移転の推進にあたってのセンターの役割について、技術ニーズと移転の阻害要因の的確な把握の重要性を指摘しました。

続いて行われたUNEPセンター国際諮問委員などによるパネル・ディスカッションでは、報告された世界各国での水環境や技術移転にかかわる問題点や実況について熱心な討論が交わされました。

シンポジウムの後、国際諮問委員をはじめ参加者は草津市にあるUNEPセンター滋賀事務所を実際に視察し、この日の日程を終了しました。

### 施設概要

施設は、UNEP事務ゾーン、パブリックゾーン、研修ゾーン、宿泊ゾーンとILEC事務ゾーンからなります。施設そのものが環境との調和を目指した設計となっていて、自然通風や植栽による断熱強化、輻射効果などを利用した「温房・涼房」システムを取り入れているほか、雨水利用なども積極的に行っています。

- ・敷地面積 12,719㎡
- ・構造 鉄筋コンクリート造
- ・規模 地上2階、地下1階
- ・延床面積 3,018㎡

施設見学も受け付けています。希望される方はあらかじめ下記までご連絡ください。

財団法人国際湖沼環境委員会(ILEC)  
計画課 武田博幸

〒525 滋賀県草津市下物町1091番地  
Tel:(0775)68-4567  
Fax:(0775)68-4568

国際会議情報

(1995)  
Oct.17-20  
2nd Int.Sympo.on Wastewater Rec-  
lamation & Reuse  
Iraklio,Crete,Greece  
Contact:Secretariat:Furnaraki,  
Municipal Enterprise for Water  
Supply & Sewerage of Iraklio  
Address:1 Vironos Street 71202  
Iraklio,Crete,Greece  
Tel: + 30 81-245-851  
Fax: + 30 81-245-858

Oct.21-25  
WEFTEC '95  
(68th Annual Conf. & Expo. of  
Water Environment Federation)  
Miami Beach, Florida, U.S.A.  
Contact:Secretariat  
Address: Water Environment  
Federation  
601 Wythe St.,Alexandra, VA  
22314-1994 U.S.A.  
Tel: + 1 703-684-2464

Oct.24-27  
2nd Int.Conf.on the Med.Coastal  
Environment  
(MEDCOAST 95)  
Tarragona,Spain  
Contact:Secretariat  
Address:Laboratori d'Enginyeria  
Maritima(LIM/UPC)  
Universitat Politecnica de Catalunya  
Gran Capita s/n, modul D-1  
08034 Barcelona Spain  
Tel: + 34 3-401-64-68  
Fax: + 34 3 401-73-57

Oct.23-27  
6th Int.Conf.on the Conservation &  
Management of Lakes  
(Kasumigaura '95)

Tsuchiura & Tsukuba,Japan  
Contact:Secretariat  
Address:c/o Ibaraki Pref.Gov.  
5-38,Sannomaru 1-chome,Mito  
310Japan  
Tel:(0292)24-6905  
Fax:(0292)33-2351

Oct.26-28  
Natural & Constructed Wetland for  
Wastewater Treatment  
Perugia, Italy  
Contact:Secretariat  
Address:Ida Basile, Centro Studi  
Strada S Sisto-Settevalli 50  
06126 Perugia, Italy

Nov. 5-9  
2nd Society of Environmental  
Toxicology & Chemistry (SETAC)  
World Congress  
Vancouver, BC, Canada  
Contact: SETAC office  
Address:1010 North 12th Ave.  
Pensacola  
FL 32501-3307 U.S.A.  
Fax: + 1 904-469-9778

Nov.12-16  
13th Int.Estuarine Research  
Federation Conf.  
Corpus Christi,Texas,U.S.A  
Contact:ERF'95 Committee  
Address:UTMSI, P.O.Box 1267  
Port Aransas, TX 78373 USA  
Fax: + 1 512-749-6779  
E-mail:erf95@utmsi.zo.utexas.edu.

Nov.20-23  
Ocean Sites '95  
Monaco  
Contact:Secretariat  
Address:31 Ave., Hector Otto  
MC 98000 Monaco

Fax: + 33 93-15-93-95

Dec.11-15  
3rd Princess Chulabhorn Science  
Congress  
Bangkok, Thailand  
Contact:Chulabhorn Reaearch Inst.  
Office of Scientific Affairs  
Address: Vipavadee-Rangsit  
Highway Bangkok 10210 Thailand  
Fax: +66 2-247-1222

(1996)  
April 16-18  
HYDROTOP 96  
Marseille, France  
Contact:Secretariat  
Address:c/o Association S.I.E.M.  
314, Avenue du Prado  
13008 Marseille, France  
Fax: + 33 91 22-71-71  
Tel: + 33 91 22-72-72

August 12-17  
Coastal Zone '96  
Rimouski, Quebec, Canada  
Contact:Secretariat  
Address:c/o Groupe de recherche  
en environnement côtier(GREC)  
Université du Québec  
310, allée des Ursulines  
Rimouski, Québec,  
G5L 3A1 Canada

August 11-16  
6th Stockholm Water Sympo.  
Stockholm, Sweden  
Contact:Stockholm Water  
Company  
Address:S-106 36, Stockholm  
Sweden  
Fax: + 46 8-736-2022

事務局からのお知らせ

「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換する場として  
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  
境活動の海外への紹介を目的とした情報紙です。

次号は1996年3月発行を予定しておりますので、読者か  
らの閉鎖性海域に関する研究、閉鎖性海域や関連会議に関す  
る情報などの提供をお待ちしています。

編集・発行者

国際エメックスセンター

〒650 神戸市中央区海岸通6番地 建隆ビル 8階  
Tel: (078)332-2202 Fax: (078)332-2311

(このニュースレターは再生紙を使用しております。)