

瀬戸内の自然・社会・人文科学の総合誌

瀬戸内海

Scientific Forum of the Seto Inland Sea

瀬戸内海の海運

特集

- ▶ 濠洲海峡における船舶航行管理
- ▶ 海上交通のルールとその問題
- ▶ 瀬戸内海とクルーズ・ヨット
- ▶ 瀬戸湾復元の軌跡
- ▶ 瀬戸港の復旧状況と復興方針

春号

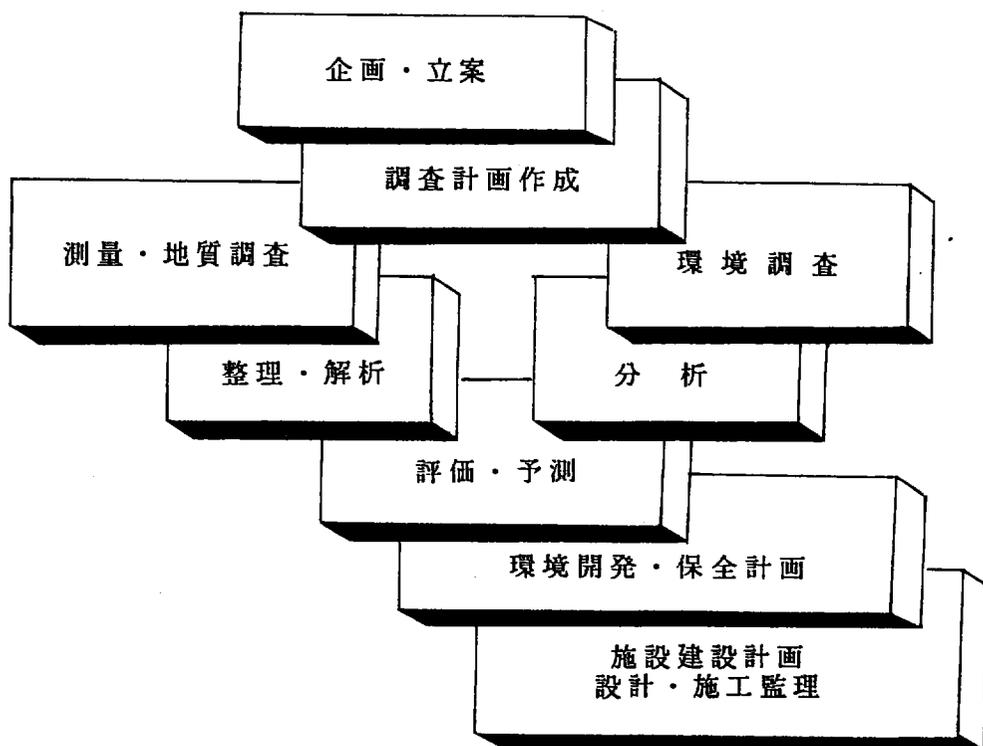
(社)瀬戸内海環境保全協会

THE ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL CONSERVATION
OF
THE SETO INLAND SEA

1996.
Spring
No.6

もっと地球と、話したい—

自然と人間の調和を創造する
環境総合コンサルタント



基本計画の立案から現地調査・評価・予測
そして設計までの一貫した業務を手がけています。



三洋テクノマリン株式会社

(旧社名 三洋水路測量株式会社)

代表取締役社長 遠藤光博 取締役大阪支社長 久保重明

本社 〒103 東京都中央区日本橋堀留1-3-17 ☎(03)3666-3417代
大阪支社 〒577 東大阪市七軒家3-6 ☎(06)746-3401代
広島支店 〒730 広島市中区鉄砲町5-7 ☎(082)224-2690
福岡支店 〒812 福岡市博多区博多駅南3-10-23 ☎(092)473-8100
和歌山営業所 〒641 和歌山市和歌川町5-45 ☎(0734)44-9148
その他の支店等 福島支店・札幌支店・仙台支店・富山営業所・他

もくじ

せとのうみ

| | | | |
|----------------|----------|----------|----------|
| 瀬戸内海なかりせば | 近藤次郎 — 2 | 漁協勤めの楽しみ | 鷺尾圭司 — 4 |
| 「住専」から瀬戸内海への外挿 | 小柳秀明 — 3 | 遠望・大阪湾 | 村岡浩爾 — 4 |
| 瀬戸内海さくら回廊 | 佐野博持 — 3 | 中国環境雑感 | 中嶋國勝 — 5 |

| | |
|--------------|--------------|
| 地球環境問題と国際的対応 | 山口 務 ————— 6 |
|--------------|--------------|

特集「瀬戸内海の家運」

| | |
|-----------------|--------------------|
| 頓饗海域における船舶航行管理 | 原 潔 ————— 11 |
| 海上交通のルールとその問題 | 鈴木三郎 ————— 16 |
| 瀬戸内海とクルージング・ヨット | 野本謙作 ————— 23 |
| 神戸港復興の軌跡 | 神戸税関調査統計課 ————— 28 |
| 神戸港の復旧状況と復興方針 | 山本信行 ————— 31 |

| | |
|--------------------|---------------|
| 国からの情報 FRP廃船対策について | 永井 周 ————— 34 |
|--------------------|---------------|

| | |
|--------------|----------------------|
| 対 談 生活の中の水環境 | 岡市友利 & 榎並英子 ————— 38 |
|--------------|----------------------|

| | |
|----------------|---------------|
| 研究論文 風景の瀬戸内海 5 | 西田正憲 ————— 43 |
|----------------|---------------|

| | |
|---------------|---------------|
| 芸予諸島の哺乳類 | 石井信夫 ————— 46 |
| ベッコウトンボ | 岡 泉州 ————— 50 |
| 1995年度ノーベル化学賞 | 斎藤行正 ————— 53 |

企業レポート

| | |
|---------------|---------------|
| 明石海峡大橋ケーブルの架設 | 穂山正幸 ————— 57 |
| 関西電力の原子力発電 | 塩見俊也 ————— 60 |

| | |
|-------------------|----------------|
| 外国文献紹介 黒海的环境保全(2) | 奥野・藤井 ————— 63 |
|-------------------|----------------|

シリーズ

| | |
|-------------------------|-------------|
| ～Bubble under the sea～⑤ | 中谷ひであき — 67 |
| ばばあを食う | |
| 瀬戸内海をまもる市民活動⑤ | 櫻井正昭 — 68 |
| 小熊野川ホテルの里づくり | |
| 瀬戸内海③ | 村上瑛一 — 70 |
| 瀬戸内海と讃岐の変遷(上) | |
| 魚の話シリーズ⑤ | 山内幸児 — 72 |
| 明石ダイあれこれ | |
| 環境庁調査シリーズ | 皆川和明 — 73 |

| | |
|------------|----|
| ニュースレター | |
| 瀬戸内海各地のうごき | 81 |
| 事務局だより | 87 |
| 官公庁資料 | 89 |
| アンケート調査 | 91 |

| | |
|------------------|----|
| 大阪湾クリーン作戦の実施について | 86 |
| トピックス 化石燃料 | 56 |
| 環境家計簿全国大会 in 広島 | 30 |

瀬戸内海的环境構成要素としての干潟の保全に関する研究結果について(その2)

●特別寄稿●

瀬戸内海なかりせば



国際エメックスセンター会長
中央環境審議会会長
近藤次郎

瀬戸内海がなかったらどんなことになって
いたでしょうか、恐らく沿岸にあるたくさんの
市町村はなかったであろうと思う。

私は、高等学校の学生の頃、地質学の先生
から、石鎚山の岩石の方向と、伯耆大山の岩
石の方向を見ると、昔は四国と中国は一つに
つながっていたのが陥没し、そこへ海水が入っ
てきて瀬戸内海が出来たんだと習ったことが
ある。これがもし、陥没をしないでそのまま
だったとすれば、丁度山と山との間で非常に
豊かな広々とした水田が発達していたかもしれ
ない。一方では、大量の物資を輸送するこ
とが出来るとなると、遠く例えば高知、あ
るいは紀伊半島の先のほうへ行かないとなか
たであろう。そうすれば、日本の歴史もある
いは日本の経済も今とは大きく違っていたで
あろう。

瀬戸内海には京阪神や水島コンビナート等、
非常に人口が集中して、産業が発達した地域
もある。最近では香川県に造船所がたくさん
集まっているが、瀬戸内海がなかったらこう
いった産業は陸の真ん中には置くことが出来
ない。

世界的に見ても、このような海の周りには
いろいろな都市が発達し、貿易が発展してい

る。有名なのは地中海である。もとはアフリ
カとヨーロッパ大陸とがつながっていたとい
う説はちょっと聞いたことがないが、地中海
はヨーロッパ大陸とアフリカ大陸に挟まれた
細長い海域で、もしスエズ運河を抜けて印度
洋につないでしまうと、全く瀬戸内海と同じ
ような海になる。

その両側で人類の初期の文明が発達した。
コロンブスが船出をして大航海時代にアメリ
カ大陸を発見することが出来たのも、港町ジェ
ノバで育ったからである。地中海がなかった
ら、恐らく今日の世界の姿は現在と非常に大
きく違っているに相違ない。

そう考えてみると、この入り組んだ海とい
うのは非常に便利なものであることが判る。
鉄道があるから簡単だ、あるいは海なんか
ない方が自動車で縦横無尽に走り回れるから便
利だと思っている方もいるだろうが、大量の
物資を運ぶというのは、昔も今も、海の方が
はるかに便利である。陸上で大量の油や穀物
を輸送したり、石炭をはこぶということは到底
出来ない。

このように、もし瀬戸内海がなかりせばと
考えてみればみるほど瀬戸内海への熱い思い
がこみ上げてくる。来る7月20日は、海の恩
恵に感謝し、海洋国日本の繁栄を願う趣旨で
制定された第1回目の国民の祝日である。

これからも、積極的に、前向きに、関係地
域の市民が気を揃えて、瀬戸内海を大事に育
てて行きたいと念じている。

「住専」から瀬戸内海への外挿



財団法人クリーン・ジャパン・センター
参与

小柳 秀明

今、マスコミ等では連日のように住専問題の責任追及で賑やかである。しかし、いくら追求すれども責任の所在は明確にならない。当時の内閣が悪いと言う、バブルに走った銀行、企業、乗った国民も悪いと言う、それを煽ったマスコミも悪いと言う、大蔵省の体質が悪いから解体せよ云々と言うが、最後は一億総懺悔である。いくら責任追及したところで、回復できるものではない。たとえ HIV 問題のミドリ十字のように、誰かが責任を認めて土下座したところで失われたものは戻ってこない。

翻って瀬戸内海に目を向けると、ここにもバブル、あるいはそれ以前からのつけが、ここかしこに見られはじめる。「ここかしこ」とは埋立地を指す。瀬戸内法で、このかけがえのない後代の国民に継承すべき瀬戸内海を残すべく、埋立てについては真に必要なものだけにしようと、その精神を明らかにしているにもかかわらず、土地神話に踊らされて埋立てに走った者が多い。まるで海が「打ち出の小槌」かのように。残念なことに、走った者の多くは自治体である。

今はどうか。埋立地への立地は遅々と進まず、ペンペン草が生え、借金は膨らむばかり。瀬戸内海をお花畑にするために埋めたの？

かつて埋立て申請案件を審査していたとき、将来本当に必要なの？と随分難癖を付け、恨まれもしたが、花屋の片棒を担ぐつもりはなかった。一度埋めた海は二度と戻らない。将来、瀬戸内海で埋立てを巡り住専問題のような責任追及が起こらぬよう、関係者の慎重な対応を願う次第である。

瀬戸内海さくら回廊

世界に誇る日本の宝石、世界の宝庫、瀬戸内海。この美しき至宝を、この地に住む住民の一人として、守り、次代に引き継ぐことに微力を捧げることは出来ないか。筆者が拘っている“草の根のネットワーク”を活用出来ないか。

そんな思いで、10年前から、私共のグループ（神戸地域産業フォーラム＝異業種交流を図って地域の活性化と企業の繁栄を目指す）では、「瀬戸内海新時代を考える」をテーマとして、二回にわたり、シンポを開催し、当時の瀬戸内海環境保全協会、伊藤光一常務、同北村弘行調査役のスピーチを頂き「瀬戸内哲学の提唱」など問題提起を行ってきた。また「瀬戸内海科学」誌第2号（1989年10月、57～61ページ）にも若干の瀬戸内への思いを述べさせて頂いた。

昭和48年の特別立法が制定され、52年の協会設立、さらに研究者ネットワーク成立、先般のエメックスセンター発足と一連の発展は、関係者各位の並々ならぬ情熱、瀬戸内への熱き思いの表われと満腔の敬意を表したい。

同時に、つくづく、冒頭に述べた“草の根”での住民ボランティアネットワーク形成の上記を補完するものとして、依然として念願いたすもので、私共のフォーラムがその一端の役割を担えればとも思っている。

そこで、草の根ネットワーク作りのきっかけになると思われる楽しい“夢”を述べてみたい。「瀬戸内さくら回廊」植樹運動は如何か。

きくところによると、さくらは環境に極めて鋭敏な植物であるという。

瀬戸内に流れ込む河川ぞいに、住民ネットワークの手でさくらの植樹の運動を盛り上げ、河川の浄化、ひいては瀬戸内浄化の“住民の運動”に連ねていくことを期待したいということだ。協力団体に各地ロータリ、ライオンズ、学生グループが考えられる。諸賢の御批判御意見を乞う。



株式会社ユニオンエンジニアリング代表取締役社長
神戸地域産業フォーラム理事長
地域産業フォーラム交流会議議長

佐野 博持

漁協勤めの楽しみ



林崎漁業協同組合
企画研究室長

鷺尾 圭司

何で漁協なんかに勤めているのですかと、よく問われる。私からすれば、この問いの方が滑稽なのだが、説明には苦慮することがしばしばある。

時は初夏。海苔が主力の浜なので冬場は寂しい水揚げだが、これからが賑わう季節だ。ゴールデンウィークがあけると桜色に輝いたマダイがやってくる。前後してお腹を膨らませたサワラが姿を見せる。河口にはアユを追ってスズキが群れ、釣り船がポイントに列をなす。6月の声を聞くと、サバとマルアジの釣

りものが並び、カワツエビやシャコに朱色の卵巣が詰まってくる。水温が18℃を超えるとイカナゴは砂に潜って夏眠に入るが、マイワシのシラスが黒潮に押されて入ってくる。梅雨に入れば明石ダコも見る見る大きくなってくるし、アナゴやペラなど夏の主役も待ちきれない様子で網に入り始める。

漁師たちは今までの最高の漁模様を引き合いに不平を漏らす。諦めないところを見るとまだまだ脈はあるのだろう。一緒に沖に出たときなどにこぼしてくれる苦労話や自慢話。海の自然や魚の味わいの奥深さがうかがわれるのも面白い。

浜で漁師からもらい物ばかりしては消費者の感覚がわからなくなるので、せいぜい魚の棚に顔を出しては酒のあてを仕入れている。大学などには味わえない現場の利。

最新の研究が見落としている落ち穂ほど、面白味があると思うこのごろ。

遠望・大阪湾

厳冬の早朝、六甲山頂に登り着いたときのことである。樹々のこずえは霧氷で凍てつき、烈しい気流が雲とも氷塵ともつかぬ浮遊粒子を伴って尾根を越え、深い谷筋に吹き降ろしている。今しがた昇ったと思われる太陽はその本体を見せず、眼下の大阪湾を金色に染め、間けつ的にその輝度を変えている。その全容に神々しさすら感じ、ただ呆然と立ちつくすのみであった。

我に返ってもう一度確認すると、それは芦屋、西宮、尼崎港から淀川河口の北港辺りであった。考えてみると、私が見たのは自然の海浜でなく直線がジグザグに織りなす人工海岸線とその前面の海域であり、これを大阪湾と言っているのがであった。

大阪湾の水質は環境基準の達成を目標とし

て環境行政が効を奏し、わずかずつ水質改善が進んでいる。埋立行為による環境への影響は、先端の専門家が集まって環境保全目標を満足するかどうか十分の議論をへて事業が進められている。したがって大阪湾はこれだよいな、安心なのだ、ということになる。

そうすると私が畏敬を感じたあの大阪湾の価値は何だったのか、100年前の同じ朝の光景と比べて、何ら価値を落していないとみてよいのだろうか。海浜と海域が作るこの輪郭が遠のいても、やはりこれを大阪湾と呼ぶだけの価値を持ち、そこに黄金の輝きを残してくれる保証が私にはほしい。



大阪大学工学部
教授

村岡 浩爾

中国環境雑感

兵庫県は中国広東省と古くから友好提携関係にあり、92年以来環境保全分野でも技術交流を進めてきた。今回、当面の重点的な技術交流として酸性雨の測定について技術移転を図ることを目的に、北は北京、南は広州、内陸の西安（長安）等の諸都市を見聞する機会を得たので感じたままに紹介したい。

西安では、自動車による大気汚染かと思っただが、当市はシルクロードの出発点で砂漠に近く、どうやら黄砂のせいで視程が極めて悪い状態だったようだ。首都北京は、都心部での道路等の社会基盤は発達しているが、一步郊外に出ると、荷馬車、耕運機式トラック、食料品等を山積みしたバイク、通勤用の自転車、日本車やドイツ車群に混在し、我々のバスはたちまち排ガスと喧騒と渋滞の中に巻き込まれる有り様であった。

広東省の省都広州は、近世まで南部の寒村だったが急激な経済発展を遂げ、今や人口700万人に及ぶ大都市であり、街中の喧騒は前述二都市と同様だが、国際都市香港に近いためか街や人の洗練度はかなり高いように見受

けられた。当市は歴史的遺産は少ないが、白雲山頂のバードサンクチュアリでは、巨大な籠に人の出入口があり、大小の鳥がさえずり飛び交うのを、身近かに見物出来る構造で、優れた自然保護の教材でもあると感心した。

今回は本職である水環境を詳しく見聞出来なかったが、西安郊外で黄河支川の渭水を見た感じでは水質は良いが水量が極端に少なかった。これは周辺の耕地（小麦畑や果樹園）開発のため、保水能力の低下と農業利水の増加が原因と推察される。どの都市でも郊外に森らしきものは少なく山紫水明の景色は殆ど見当たらない。また、市内の中小河川は生活排水等による汚濁がひどく、上海の黄浦江（長江の支川）や広州の珠江といった大河もお世辞にも水質が良いとは言えない。

日本を始め先進諸国の環境保全に関する技術援助を真剣に進める必要性を痛感した。



兵庫県生活文化部環境局水質課
副課長

中 嶋 國 勝

地球環境問題と国際的対応

— 地球温暖化対策を中心に —

(財)地球環境産業技術研究機構
専務理事

山口 務

1. 地球環境問題の多様性

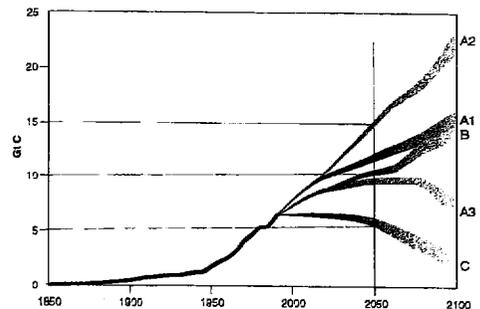
戦後半世期の間、我が国では公害問題→環境問題→地球環境問題へと環境問題の重点が時間的にも空間的にも移行してきた。70年前後の厳しい公害状況に対処するため、公害対策基本法の下で典型7公害に対して大気汚染防止法、水質汚濁防止法をはじめとする規制法による規制等が行われ、その改善に顕著な効果をあげた。

我国では、地球環境問題を9つに分類しているが、このうち発展途上国の公害問題は上記の典型7公害に該当するが、その影響の国際性と解決に国際協力が不可欠なことから地球環境問題に含めている。砂漠化の進行、熱帯林の破壊、有害廃棄物の越境移動など地域性のあるものと、オゾン層の破壊、地球温暖化のように全地球規模のものがある。また、発生原因によって産業・生活関連（地球温暖化、酸性雨、オゾン層破壊など）と自然生態系関連（野生生物種の減少、砂漠化など）とに分けられる。

本稿では多様な地球環境問題のうち地球温暖化問題に焦点をあてる。それは経済活動及び生活に不可欠のエネルギー使用に伴い発生する炭酸ガス(CO₂)などによって引き起こされ、全人類に影響が及ぶ上にその解決が最も難しい典型的な地球環境問題であるからである。

2. 危機に瀕する地球

(1) 増え続ける人口、エネルギー消費、CO₂排出



(注) IIASA-WEC: "REPORT 1995"

図-1 世界のエネルギー使用に伴うCO₂排出量の推移と予測

● 略歴



1941年 京都市に生れ(やまぐち つとむ)
1964年 京都大学農学部農林経済学科 卒業
1964年 通商産業省入省
1981年 外務省在ドイツ連邦共和国参事官
1985年 基盤技術研究促進センター総務部長
1988年 通商産業省立地公害局総務課長
1989年 九州通商産業局長
1990年 (財)地球環境産業技術研究機構 専務理事
著書「産業公害と規制」(日本経済新聞社 1971年)

産業革命以降、世界の人口は増加の一途をたどっている。特に、20世紀の伸びは大きく、産業革命以前5億人の人口は21世紀半ばには100億人に達すると予測されている。これに伴いエネルギー消費も増加を続けている。エネルギー種別では石炭、石油、天然ガスの化石エネルギーが大宗を占めており、エネルギー使用の増加がそのままCO₂排出の増加につながっている(図-1)。

(2) 減り続ける緑

CO₂は光合成を行う陸上の植物や水中の微生物などによって吸収されているが、大気中へのCO₂排出が増加する一方で、吸収源である植物などが減少を続けているため、大気中のCO₂濃度は年々増加している。

FAOの調査によれば、1980年代の10年間の熱帯林の消失面積は1.5haと報告されている。別の調査では砂漠化の進行は年間700haに達するとされている。合わせて日本列島の約2/3に及ぶ面積の緑が毎年地球上から消失している。他方で、植林は熱帯林消失面積の1/3にも達していない。森林の炭素固定能力は樹種、樹齢などによって異なるが、「地球白書89-90」では熱帯林の能力をha当たり約5.5トン(炭素)と試算している。前述の1.5haの消失により約8億トンの炭素固定能力を消失したことになる。

(化石エネルギーの使用によるCO₂排出は約60億トン)

(3) 気候変化の恐れ

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の報告によれば、現在の傾向が続けば2030年頃にはCO₂やメタン(CH₄)などの温室効果ガス(GHG)濃度が倍増し、地球的規模の気温上昇や海面上昇などの気候変化が生ずると

予測している。気温上昇のレベルには幅(1.2-3.5℃)がありそうであるが、大気中のGHGの増加が地球温暖化をもたらすことについては確実視されている。

3. 国際的対応の必要性

(1) 世界は運命共同体

人口や経済の規模、利用エネルギーの種類などの相違によって国別のCO₂排出量には大きな差がある。各国のCO₂排出量(1991年)の世界に占める割合は日本5%、中国11%、ロシア16%、米国22%に対しオランダ0.6%、バングラデッシュ0.07%、フィジー0.003%となっている。他方、温暖化の影響はこうした排出量とは無関係にもたらされる。例えば海面上昇の影響は高国や低地の多い国に大きな影響が及ぶ恐れがある。仮に、こうした影響を被りやすい国(例えばフィジー)が自国のエネルギーを全て太陽光、風力などの非化石エネルギーに切り替えたとしても、他の国々がCO₂排出を削減しなければ海面上昇の影響を回避することはできない。

このように温暖化による気候変化を防止する点で世界は運命共同体であり、各国がこうした認識に基づき共同歩調をとる必要がある。

(2) 気候変動枠組み条約の制定

前述のIPCC報告は気候変化の防止にはGHGの排出を大幅に削減(例えばCO₂60%減)する必要があると指摘している。この報告を踏まえ、世界各国は気候変動枠組み条約を地球サミット(92年6月、リオ)の場で調印し、昨3月、ベルリンで第1回締約国会議(COP1)を開催した。同条約では当面、先進国が2000年におけるCO₂排出量を1990年レベルに安定化を図ることを目標としてい

る（途上国は具体的な目標なし）。温暖化防止の観点からは全世界のCO₂排出削減をもっと大幅に行う必要があるが、具体的な対応策の裏付けがなく長期的な目標設定に至っていない。このように現在の取り組みは残念ながら極めて不十分であるが、それは裏付けとなる対応策、技術が備わっていないことに起因する。

(3) OECD加盟国によるCTI共同提案

上述のベルリン会議では、2000年以降の中長期目標について各国が交渉により97年のCOP3までに取りまとめることになった。これに対応して、OECD/IEA加盟の24カ国が共同で「気候変動技術イニシアチブ」(CTI)を提案した。CTIは温暖化防止には中長期的な技術的対応が不可欠であるとの観点から既存技術の各国への移転、普及を図るとともに、CO₂固定・有効利用などの革新的技術の開発を国際協力により推進することを内容としている。これは我国が90年以来、先進国サミット、IEA等の場で提唱してきた「地球再生計画」の考え方が受け入れられたものである。

4. 地球再生計画—技術開発と技術移転：5

本柱一

(1) 基本的考え方

地球再生計画は90年のヒューストン・サミットにおいて我国から提案され、参加各国首脳の基本的賛意がえられた。この計画は世界のエネルギー使用の増加に伴い、今後、IPCCの自然体ケースを辿りCO₂排出量が増加したときに予測される温暖化を防ぐために、今後100年以内にCO₂排出量を現状比大幅に（例えば60%）削減すること、換言すれば、右

肩上がりのCO₂排出量を右肩下がりへ転換させることを目標にエネルギー及び環境技術の開発と移転・普及を長期的・計画的に国際協力により推進しようとするものである。

(2) 計画の内容（図-2）

(1)全世界での日本並の省エネルギーの実施：世界全体として大きな省エネを実現し、CO₂排出の抑制が可能となる。例えばIPCCの第2次報告によれば、現在開発されている最もエネルギー変換効率の良い技術を適用すれば今後20～30年間で多くの国々で50～60%の省エネが技術的には可能である。

(2)クリーンエネルギーの世界的導入：水力、風力、地熱、太陽光発電、原子力などを国情に応じ、大幅に導入する。

(3)革新的環境技術の開発と普及：CO₂の回収・有効利用、処分等の技術を国際協力により開発、普及する。

(4)CO₂吸収源の拡大：熱帯林地域での大規模な植林、砂漠地域での緑化の推進のほか、珊瑚礁等海洋生物によるCO₂吸収についても研究する。

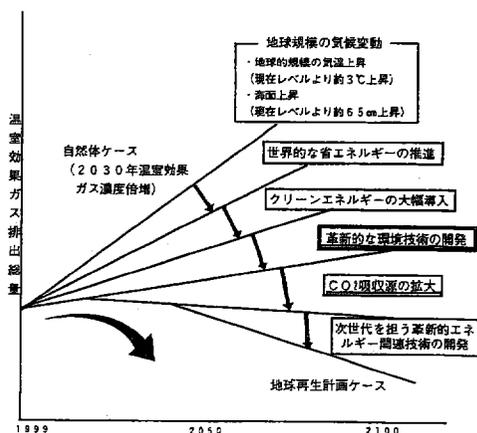


図-2 地球再生計画の概念

(5)次世代を担う革新的エネルギー関連技術の開発：核融合、宇宙太陽光発電等の技術開発を推進する。

これら5タイプの対応策は着手から効果が現れるまでに10年から50年の期間が必要とされることから、長期計画に基づく国際共同行動が不可欠であり、前述のCTIはその重要な第一歩と位置づけられる。

5. RITEが取り組んでいる研究開発プロジェクト(例)

我国は90年7月、地球再生計画を具体化する上で重要な柱となる前述の第3の柱、「革新的環境技術の開発」及び第4の柱、「CO₂

吸収源の拡大」を国際的に推進する中核研究機関として(財)地球環境産業技術研究機構(RITE)を設立した。当初、通産省のRITE設立構想には全国の各地域から賛意の表明と活発な誘致運動が展開された。最終的に10数カ所の候補地域の中から関西学研都市の精華・西木津地区に本部を置くことが決定された。組織・研究体制の整備、経営基盤の確立期を経て、93年11月以降、本部施設で本格的な研究活動、調査活動等が展開されている。紙数の制約からRITEが取り組んでいる研究内容等の全体を説明することはできないが、事業全体の体系は図-3のように6つの事業から構成されており、人材、資金の投入規模

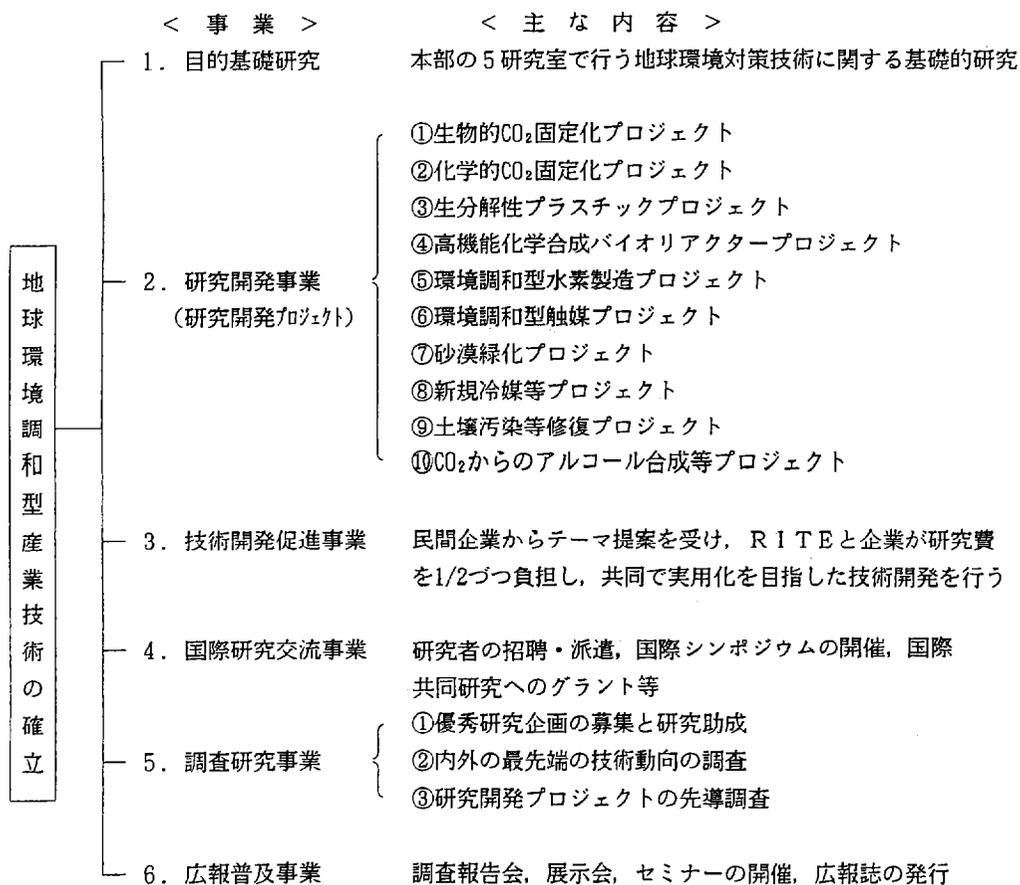


図-3 RITE事業の体系

から第2の研究開発事業が中核事業である。各研究開発プロジェクトは通産省が基本計画を定め、予算化し、R I T Eが研究開発の実施を担う。研究開発期間は5～10年、研究費総額は1プロジェクト当たり10～100億円である。

これら研究開発プロジェクトのうちCO₂削減を直接又は間接の目的にしているものを例示する。まず、陸上植物に比べCO₂固定能力の高い微生物を大量培養し、太陽光を集光、光ファイバーによる輸送によって、バイオリアクターで火力発電所等の排ガスからCO₂を固定し、有用物質に変換しようとするのが①の生物的CO₂固定プロジェクトである。

次に、火力発電所等の排ガスからCO₂を高分子膜により分離し、水電解法によりつくった水素と反応させ（高性能触媒の作用により）メタノールを合成しようとするのが②の化学的CO₂固定プロジェクトである。

光合成細菌など細菌・藻類を活用し、太陽光、有機排水から水素を生産したり（⑤環境調和型水素製造プロジェクト）、水を太陽光により直接水素と酸素に分解する光触媒を開発する（⑥環境調和型触媒プロジェクト）も研究開発中である。

6. 結び

地球温暖化の防止は人類が直面している最も解決が困難かつ重要な課題である。世界が効果的な対策を実施できないでいる間も刻々と大気中のCO₂等の濃度は増加しており、

来世紀の中頃には倍増する恐れがある。世界各国が共通の認識に基づき目標を設定し、役割分担と協力を明確にした長期計画を策定し、実施に移す必要がある。幸い我国は90年の地球再生計画の提唱とR I T Eの設立以降、CO₂固定化・有効利用技術等の革新的環境技術の研究開発の実施、C T Iに至る一連の調査、国際シンポジウム等を通じる国際的貢献など一貫して主導的役割を果たしてきた。これらの成果がC T Iに結実し、今後上述のR I T Eが研究開発中の各種プロジェクトが国際研究協力プロジェクトとして多くの国の参加をえて推進されることが期待される。

このように地球温暖化問題の解決に向け我国は引き続き国際協力に主導的な役割と貢献を果たす必要がある。私共R I T Eは革新的な環境技術の開発を推進する国際的な中核機関として積極的な役割を果たしていく方針であり、関係者の理解と協力をお願いしたい。

輻輳海域における船舶航行管理



神戸商船大学

教授 原 潔

1. はじめに

海上を利用した交通は社会システムの中で長い間大きな役割を果たしてきた。特に、日本の様に外洋に取り囲まれた島国では不可欠のものであったし、今後もその役割は続くと考えられる。近年の日本における海上交通を取り巻く社会的、経済的な変化は急激であり、車から船へモーダルシフトをすることによって陸上の環境保全、省資源の試みも行われるようになってきた。これまで効率中心であった輸送という経済活動にともなうエネルギー消費、環境汚染という負の課題の解決策が全世界的に求められている。今後、海洋の利用は、安全、省資源、環境保全をキーワードにして輸送、漁業に加えて海洋レジャー、生活空間としての利用も増加すると予想される。

この傾向は瀬戸内海のように生活と密接に関係した閉鎖された海域では特に顕著になる。その意味で瀬戸内海における海上交通が抱える船舶交通の輻輳や漁業と船舶航行との競合などの諸問題が最も顕著に現れており、これ

らが解決できると世界的な海上交通の安全対策の指針を示すことにもなる。

海上交通の安全性について述べるには、関連するすべての機能について安全対策を議論しなければならないが、本特集の目的と著者に与えられた役割に沿って、これらの機能の内、船舶の航行に直接かかわる機能である航行支援機能を主な対象にして、瀬戸内海における海上交通の安全性のあり方について概説する。

2. 海上交通の多様性

海上交通の安全性は他の交通機関と同様に船と人間と環境からなるシステムの安全性と考えられる。ただ、他の交通機関と比べてこれらの各要素が著しく多種多様である。すなわち船の大きさは数mの小舟から300mを超える巨大船まで、航行区域は波静かな内海から荒天の大洋まで、さらに操船する人間は趣味で楽しむ人たちからベテランの船長まで広範囲にわたっている。これは限られた機種を

-
- 略歴 1938年 京都府生まれ（はらきよし）
1966年 スティーブンス工科大学大学院修士課程修了
1951年 神戸商船大学助手、その後、講師、助教授
1971年 神戸商船大学教授、学生部長（'93-'94）、工博
著 書：「海上交通工学」（海文堂）、「船・人・環境」（山海堂）いずれも共著

用いる航空交通や特定の人だけが特定区間を運転する鉄道に比べると明らかである。このため、海上交通の安全対策もまた多種多様にならざるを得ない。これは標準化して安全性を高めようとする時にいつも問題になる点である。

ここでは海上交通の多様性を紹介するため、明石海峡を例に採って輻輳する海域の現状と問題点をまず述べる。

図-1は明石海峡における船舶交通流をレー

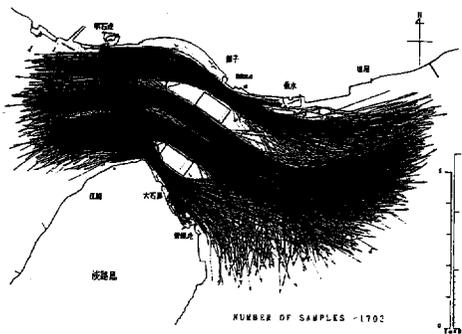


図-1 明石海峡における海上交通
(24時間観測の重ね合わせ)

ダを用いて24時間観測した結果である。この海峡では現在、平成9年開通をめざして明石海峡大橋の建設工事が行われており、観測当時、図に示すように航路の長さ方向に1000m、幅の方向に500mの工事区域が2カ所設置されていた。

1日の交通量は一般船舶が1100隻程度、漁船は季節により変動するが300隻/日程度である。合わせて1400隻/日程度である。この交通量は道路に置ける1日何万台というのに比べて数がすくないように見えるが、船の寸法、操縦性能を考えると実質の交通量は相当混雑している状態である。すなわち、交通容量的にみれば船の平均長さを50m、幅を10mとすると使用面積は乗用車(4m×1.5m)の約80倍であり、したがって乗用車換算になると約11万台分になる。航路の幅(明石海峡では約1.4km)は道路に比べて広いとはいえ、船の操縦性能を考慮して船相互間の距離を正

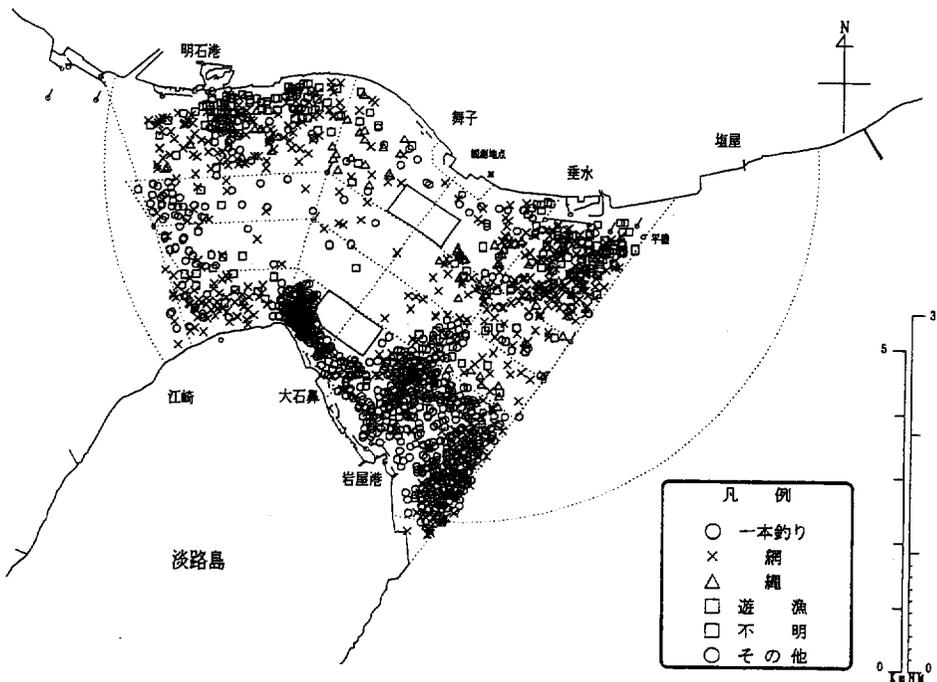


図-2 明石海峡における漁船の操業(3日間毎正時観測の重ね合わせ)

横方向に船の長さ程度、前後方向に船の長さの8倍程度を保たなくては安全航行できないので、実質の交通容量は大幅に減少する。さらに、図-2に示すように海峡内では漁船の操業が行われており、可航水域を一層狭めることになる。図-2は3日間の毎時における操業位置を重ねたもので、明石海峡内の相対的な操業位置分布を示している。

3. 航行安全対策

3.1 航行環境の評価方法

瀬戸内海のような複雑な地形と潮流さらに船舶の輻輳する海域における海上交通の安全性を確保するためには、船、人、環境を一つのシステムとして評価し、安全性を確保するための対策を立案することが必要である。

海上交通の安全性に係わる環境には次のものが考えられる。

交通環境（航路特性、交通特性、操業特性）

情報環境（情報内容、情報交換手段、装置）

自然環境（海岸地形、海底地形、底質、視界、風潮流）

社会環境（海上交通法規、慣習）

経済環境（海上交通需要、産業構造、臨海開発）

海上交通は、これらの環境、操船する船の物理的特性（船の大きさ、速力、操縦性能）と人間によって一つのシステムを構成している。これらの環境要因は、それぞれ相互に関係をもつので個別に安全対策を講じる前に各対策が全体の安全性の向上にどれだけ貢献できるかについて、およその見当をつけることが重要である。

3.2 具体的な安全対策の例—航行支援システム（Vessel Traffic Services:VTS）

海上交通における具体的な安全対策は、船、人については法律に基づいて行政機関により検査、規制、監督、指導が行われ、環境については行政機関により整備が行われている。例えば、船舶は船舶安全法などにに基づき、構造、設備、復原性などがチェックされ、人は船員法、船舶職員法等によって役割、資格が決められる。さらに環境については港湾法、航路標識法で定められ、航行については海上衝突予防法、海上交通安全法などにもとづいて行われている。これらを詳細にのべるよりも、最近、世界的に重要性を増している陸上からの航行支援システムについて、これからの航行安全対策の重要な一つとして紹介する。

(1) VTSの定義と機能

1985年11月に国連の専門機関である世界海事機構IMO(International Maritime Organization)によるVessel Traffic ServiceのガイドラインによればVTSは次のように定義されている。

「VTSは航行の安全と能率の改善および環境の保護を目指して、権限のある当局者が実施する業務である」この定義はかなり広範囲であるが、その機能として、およそ次の諸点があげられる。

1) 外部に対する機能

基本機能 情報提供（航路情報、気象海象情報など）

航行援助（位置情報、衝突、乗揚げ警報など）

航行管制（交通ルール、海面の利用など）

実施機能 実施するための法的な根拠、要員の資格

調整機能 海事関連組織との連携

これらの機能は航海上の意志決定プロセスに影響するような短期的、長期的な情報を提供することによって対象海域の海上交通の特性を変えることになる。

2) 内部に持つ機能

情報収集機能：VTS自身の設備、航行船舶からの報告、他の組織との連携などによって対象海域の交通状況を把握

情報処理評価機能：得られた情報の加工、評価、提供など

判断機能：航行援助の内容、方法、他組織との連携など

これらのVTS機能はわが国の海上交通センターと呼ばれている組織で行っている業務とほぼ同じである。VTSの機能と定義については各国によりやや異なる点があるが、今後は上記のIMOのガイドラインに沿って標準化して行くものと考えられる。図-3はVTSの機能を模型的に示している。

(2) VTSの役割

海上交通は様々な社会的、経済的活動に伴って生じる海面利用であり、それぞれ異なった利用目的をもって移動する船の動きというこ

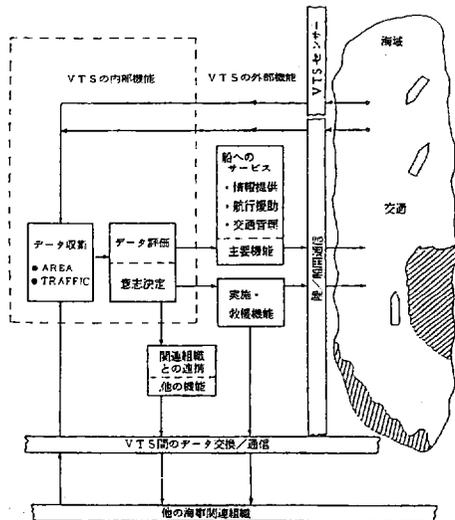


図-3 海上交通センター (VTS) の役割

とが出来る。この船の動きが積み重なると法的な裏付けの有無に係わらず一つの経路が形成される。この船舶の動きを海面の安全性と効率的利用の観点から管理を行うことが海上交通管理といえる。それには次のような方策が採られる。

- 1) 交通密度や偏りの減少
- 2) 複雑な交通の減少
- 3) 交通上のさまざまな不確定性の減少
- 4) 事故発生時の影響の減少

これらを実施するためには通航分離方式などによる海面利用方法、有効な航行援助の施設、衝突・乗揚げ予防などに関する規則、水先制度などの充実、事故時の救援機能、さらに、これらの方策をどの程度、どの範囲までまで実施するかをきめる意志決定機能などが必要である。

3. 3 瀬戸内海におけるVTSの現状

VTSの考え方は河川港の多いヨーロッパを中心に発展してきた。外洋から港までの40kmにも及ぶ河川を狭視界においてすら安全に航行させる方策としてVTSが導入されている。港および導入航路のVTSはすでに更新期を迎えており、ロッテルダム港、ロンドン港などでは小出力レーダを多数設置して海域をモニターする第2世代の新しいレーダシステムを導入して、それが港の大きなセールポイントになっている。

一方、わが国のレーダを用いたVTSは狭水道の航行安全対策として設置されることが多く、港内を対象にしたVTSは比較的少ない。これは湾や内海に接した導入航路の短い港が多く、河川港が少ないためである。

わが国では東京湾海上交通センターとして1977年に運用を開始した東京湾VTSシステ

ム以降、1987年に備讃瀬戸、1989年に関門海峡、1993年に明石海峡で運用を開始した。1997年には来島海峡にも開設の予定である。このように瀬戸内海はわが国で重点的に整備されている海域である。最終的には瀬戸内海の4つの地域的なVTSがRegional VTSとしてつながり、瀬戸内海VTSを構成することになる。これらが有機的につながると世界で初めての広域のVTSネットワークを構成することになる。これらのVTSの機能はほぼ同様で以下の3項目である。

- (1) 航行管制
- (2) 航路状況に関する定時放送、臨時放送
- (3) 航行情報、航行警報

具体的には狭水道に片幅750mの右側通行の航路を設置して、長さ50m以上の船舶には航路航行義務を課して交通流を整流している。また、船の長さ200m以上の船舶は航路内の航行間隔を15分以上あけるように規制して巨大船同士の衝突事故の生じる機会（出会い）を無くしている。

3. 4 わが国のVTSの課題

わが国のVTSは次のような課題を抱えている。

- (1) 操業中の漁船や海洋レジャーと航行中の船舶の関係

海は当然のことながら海運ばかりでなく漁業のためにも使われる。航路内でも操業が行われる。これらの操業する漁船は航行船舶にとっては障害となるが、わが国では漁業の長い歴史と日本人の食習慣のために規則によって漁船を排除することは難しい。このため、複雑な海上交通流と漁業活動のお互いの安全

を確保することが、VTSにとって最も困難は点である。とくに春先の込ませ網漁の時には、例年大きな問題となる。さらに、今後は海洋レージャーの発展にともなって異なった目的を持つ交通が同じ海域を利用することが多くなり、その調整はますます複雑になると予想される。

(2) システム参入率

VTSの機能および船舶側の通信設備の関係から海域を航行する小型船はVTSに参加していない。現在は、原則として3,000GT以上の船がVTSの参入対象船であり、全航行船舶数の2割以下である。このため、VTSに参加している船とVTSに参加しない船との間に危険が生じた時に問題が生じる。VTSに参加している船には危険を通報できても、参加していない他の船には連絡ができない状況が生じる。このためVTSの情報が十分に利用できない。

VTSのハードウェア機能は情報通信技術の進歩によって新しいVTSの建設ごとに向上しているが、VTSの航行管制などソフトウェア機能の改善は海上の社会システム・慣習を変えることになるので海事関係者の理解と合意を必要とし、その進展は遅い状況にある。

しかしながら、瀬戸内海をはじめとして日本沿岸を航行している船舶の多くは外国船や外国船員で運航されている。その意味で、これからの瀬戸内海の海上交通にも国際的な基準、システムに合わない部分を早急に改善するべきある。

海上交通ルールとその問題



神戸商船大学

教授 鈴木 三郎

1. 海上交通の現状

1-1 船舶通航隻数

図-1は、1965年から1993年までの28年間の1日当たりの狭水道別の船舶通行隻数（各年度の「海上保安白書」より）を示している。船舶通行隻数を概括すれば、高度経済成長が叫ばれた1960年代後半（昭和40年代）頃より、各水道とも増減を繰り返しながら増大し、1970年代にそれぞれピークに達し、第1次、第2次オイルショックを契機に大きく減少し、昨今やや増加の傾向にあるといえる。

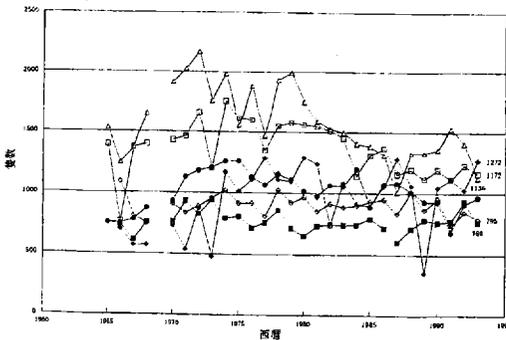


図-1 狭水道別通航隻数（1日当り）

■ 浦賀 □ 備讃東 △ 明石 ● 来島
◇ 伊良湖 ◇ 備讃西

1993年の1日当たりの通航隻数は、備讃瀬戸東部で1172隻、明石海峡で1136隻、来島海峡で980隻、備讃瀬戸西部で795隻となっている。

1-2 海域別海難発生件数

図-2は、1981年から1994年までの14年間の東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海の年間海難発生件数（各年度の「海難審判の現況」より）を示している。図中の件数は、衝突、衝突（単）及び乗り揚げ事故それぞれの発生件数

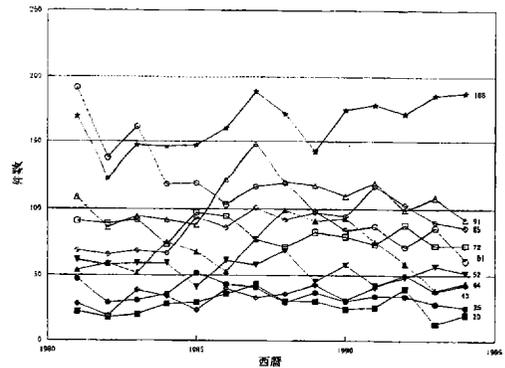


図-2 海域別海難件数（衝突，衝突単，乗り揚げ）

■ 東京湾 ▲ 大阪湾 △ 備讃海域西 ☆ 安芸灘・広島湾
◇ 伊勢湾 □ 播磨灘 ● 備後、燧灘 ▼ 伊予灘
◇ 備讃海域東 ○ 周防灘

- 略歴 1943年 大阪市生まれ（すずき さぶろう）
- 1965年 神戸商船大学卒業
- 1965年～1970年 運輸省 航海訓練所（助手、講師）
- 1970年～現在 神戸商船大学（助手、助教授、教授）
- 著 書：「海の交通ルール」舵社

の和である。概して東京湾では年間30件程度、伊勢湾では40件程度で増減し、経年的な傾向は見られない。瀬戸内海のうち、大阪湾では1988年を境に増加傾向にあったものが減少傾向に転じている。また播磨灘、備後・讃灘及び伊予灘並びに周防灘では増減しながら減少傾向にある。備讃瀬戸東部では増減しながらやや増加傾向にある。備讃瀬戸西部では1987年を境に減少傾向にある。安芸灘・広島湾においては増減しながら経年的に増加している。

1-3 狭水道別海難発生率

図-3は、1981年から1993年の13年間の海難発生率を示している。ここでいう海難発生率とは、年間の衝突及び衝突(単)並びに乗り揚げの年間事故件数を年間通航隻数(1日当たり通航隻数×365)で除したものである。備讃瀬戸西部では大きく増減しながら、緩やかに増加し、通航隻数1万隻当たり約3.7件(1993年)となっている。また備讃瀬戸東部も同様に緩やかに増加傾向にあり、通航隻数1万隻当たり約2.1件の海難を見る。浦賀水道や明石海峡や来島海峡では、通航隻数1万隻当たり約1件弱、伊良湖水道では通航隻数10万隻当たり約1件強の事故が発生していると言える。

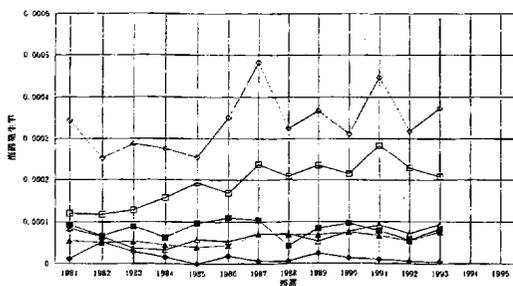


図-3 狭水道別海難発生率(衝突, 衝突単, 乗り揚げ)

■ 浦賀 □ 備讃東 ▲ 明石 年間発生件数
△ 来島 ◇ 伊良湖 ◇ 備讃西 年間通航隻数

2. 瀬戸内海における海上交通ルール

2-1 海上衝突予防法

瀬戸内海の一般的な海面に適用される海上交通規則には、一般法である「海上衝突予防法」とこれに基づく特別法である「海上交通安全法」がある。

海上衝突予防法は、国際連合の一機関であるIMO(国際海事機関)で採択された国際条約に基づいて、国内法化されたものである。したがって、広く世界中の海域に通用する内容のものである。現行の海上衝突予防法は、「1972年の海上における衝突予防のための国際規則」(以下、「1972年ルール」という。)に関する条約に基づき、数度にわたって改正がなされたものである。

イ. 航行中の船舶と漁撈船

海上衝突予防法における、航行船舶と操業漁船との関係は、航行中の動力船は漁撈に従事している船舶を避けなければならないとされ、さらに狭い水道においては、漁撈に従事している船舶は航行中の船舶の進路を妨げてはならないとされている。この場合の妨げるとは、わが国においては進路を閉塞することと解されている。

ロ. 高速船と一般船舶

海上衝突予防法では、高速船や超高速船と航行中の一般動力船との関係は、何ら規定されていない。したがって、衝突を回避するためのルールは航行中の一般動力船同士のルールであるところの行き合い船の航法、横切り船の航法、追越し船の航法に従わなければならないこととなる。

ハ. 船舶の流れとしての考え

海上衝突予防法では、船員の注意義務を払った上、その時の一船対一船の見合い関

係により決定される法的関係に拠り衝突のおそれを回避するものである。したがって多数の船舶が流として存在するところに対する規定はなく、船員の注意義務に委ねられていた。しかし、1972年ルールより、交通の安全及び海洋生物の保護の観点より分離通航方式が採用された。これは、IMOにより採択された分離通航方式において、船舶流の考えが初めて導入されたものである。残念なことにわが国周辺にはこのIMOの採択を受けた分離通航方式は存在しない。

2-2 瀬戸内海に適用される特別な航法

(1) 内海水道航行規則（昭和初期）

瀬戸内海の交通の安全を図るため、海上衝突予防に関する特別規則令達の第一章で「内海水道航行規則」（昭和4年2月1日逓信省令第3号）が規定された。その要旨は、以下の通りである。

1. 適用海域は、備讃瀬戸、来島海峡、釣島水道である。
2. 漁撈中の漁船を除き、航路筋における碇泊、停留を禁じたこと。但し備讃瀬戸西部及び来島海峡においては漁撈中の漁船は通航船舶を避けること
3. 安全に替わり行く余地を有しない場合は、追越しを禁じたこと。また追越し信号（右舷追越し：長・短，左舷追越し：長・短・短）を規定した。
4. 法定灯火を常時表示としたこと
5. 波節岩を左舷に見て航行すること
6. 来島海峡の順中逆西の航法
（順潮の場合は中水道を，逆潮の場合は西水道を航行すること，但し，小島・波止浜間の水道を通航する場合は順潮

の時でも西水道を航行することが出来ること）

7. 来島海峡出入船舶の航法

（中水道若しくは東水道より今治方面に，又は今治方面より中水道若しくは東水道に向けて航行する船舶は，中水道若しくは西水道を通航して東航若しくは西航する船舶を避けること）

昭和の初期（1920年代）にあっても，瀬戸内海においては海上衝突予防規則のみでは交通の安全が図れず，特別な規則が必要とされ規定されたものである。備讃瀬戸西部や来島海峡においては漁撈船が航行船舶を避けることや来島海峡における特別な通航方法（順中逆西）が交通の安全に叶うものと考えられていたのである。

(2) 特定水域航行令（終戦後）

第二次大戦後，新しく成った海上衝突予防法（昭和28年8月1日法律第151号）第30条第2項の規定に基づき，特定水域航行令（昭和28年12月17日政令第392号）が制定された。これは，それまでの内海水道航行規則の内容を引継ぐとともに，多数の機雷が敷設された瀬戸内海の航行の安全を図るため掃海水路に適用範囲を広げたものであった。その内容の要旨は，以下の通りである。

1. 適用海域に，掃海が完了した狭い水道が加えられたこと。
2. 航路筋における碇泊が禁止されたこと。
3. 備讃瀬戸東部及び釣島水道のうち掃海が完了した狭い水道並びに来島海峡において，漁撈に従事している船舶は，航行している船舶の進路を避けること。
4. 追越し信号は，同様とされたこと。
5. 備讃瀬戸及び釣島水道においては，

イ. 航路筋の右側を進航すること

ロ. 備讃瀬戸を航行するときは波節岩を左舷にみて航行すること

6. 来島海峡の通航方法及び信号は同様とされたこと。

7. 水上航空機は、動力船と見なされた。

航法関係の重要な内容として、内海水道航行規則においては、備讃瀬戸西部において「漁撈に従事している船舶は、航行中の船舶を避けること」とされていたものが、特定水域航行令においては、備讃瀬戸東部及び釣島水道の掃海が完了した海域並びに来島海峡に変更された。これは当時、敷設された機雷が多数あり進路を離れることによる触雷の危険を避けること及び漁業の振興と安全を図ることが強く意識されたものであった。

(3) 海上交通安全法（昭和40年代後半）

昭和40年代に入り、戦後の混乱も治まり、高度経済成長の影響を受け、国際的にも国内的にも荷動きが活発となり、瀬戸内海の海上交通状況が大きく変化した。それは通航隻数や漁船の増加に始まり、船舶の大型化、専用船化や高速化となり、海上交通が輻輳化するとともに海上レジャーの急速な進展と相俟って海上交通の様相が複雑化したことによる。

これにより、大型タンカーや小型タンカーの衝突や乗揚げによる海上汚染や炎上事故が多数発生し、その危険を防止するための施策の実行が世論として強く求められた。その施策の一つとして、海上交通規則の抜本的改正の必要性が求められた。その主なものは、

- ①航行船舶の整流を図ること
- ②漁撈船と航行船舶との安全を図ること
- ③単に瀬戸内海のみでなく、東京湾や伊勢湾の安全も図ること

④タンカーのような事故発生時の潜在的危険の大きい船舶の通航の安全を特に図ること

⑤海上災害を防止することであった。

幾多の紆余曲折を経て、昭和47年7月3日法律第15号により「海上交通安全法」（以下、「海交法」という。）が制定され、翌48年7月1日に施行された。同時に「特定水域航行令」は廃止された。

以来数度の改正を経て現行の海上交通安全法に至っている。その主なものは、以下の通りである。

1. 適用海域を東京湾、伊勢湾、瀬戸内海とした。
2. 船舶の通路として「航路」が、東京湾に浦賀水道航路、中ノ瀬航路の2ヶ所、伊勢湾に伊良湖水道航路の1ヶ所、瀬戸内海に明石海峡航路、備讃瀬戸東航路、宇高東航路、宇高西航路、備讃瀬戸北航路、備讃瀬戸南航路、水島航路、来島海峡航路の8ヶ所の計11ヶ所が設けられた。
3. 航路の一般的な利用形態として、
 - イ. 航路航行船の優先
 - ロ. 航路航行義務船を明示
 - ハ. 航行速力の制限
 - ニ. 追越し信号
 - ホ. 行先の表示
 - ヘ. 航路横断の方法
 - ト. 航路出入横断の制限
 - チ. 錨泊の禁止 等が規定された。
4. 航路毎の航法が規定された。
 - イ. 航行し又は停留している船舶は、航路接続部又は交差部において変針する巨大船（長さ200m以上の船舶）を避航すること。

- ロ. 大型船舶同士が航過する事が危険である狭い航路（伊良湖水道航路，水島航路）では，管制により一定の大きさの船舶は待機すること。
 - ハ. 来島海峡航路の通航方法は従来と同様の内容としたこと。
 - 5. 交通の危険を防止するため，航路又はその付近での工事・作業等を規制した。
 - 6. 海難が発生した場合の措置が規定された。
 - 7. 危険防止のための交通管制が規定された。
 - 8. 特別な扱いを受ける船舶の灯火・形象物が規定された。
 - 9. 重要事項については，海上交通安全教育審議会に諮問し，意見を尊重することとされた。
 - 10. 違反に対し罰則が規定された。等々
- 全く新たになった海上交通安全法であったが，国会審議にあたっては船舶交通と漁船操業の両立・海洋汚染の懸念等は払拭されず，成立に当たって多くの付帯決議がなされた。

2-3 付帯決議

海上交通安全法の成立に当たって，衆議院及び参議院の交通安全対策特別委員会は付帯決議を行い，その強力な推進を求めた。それらの要旨は，次のとおりである。

- 1. 臨海工場の計画的再配置，中継基地，パイプライン網の整備を図り，大型船の内海航行について上限規制等歯止め措置を講ずること。
- 2. 航路における漁業操業と船舶航行の安全が両立し難く，調整がつけがたい場合には国の責任において補償措置等により漁業者の生活権の保護を図ること。

- 3. 漁船に対するあて逃げや油による漁業損害に対し，有効な補償制度を確立すること
- 4. 内湾漁業の保護・振興に関し水産政策を強力に推進すること
- 5. 改廃・施行にあたって関係者の意見を尊重すること
- 6. 旅客船の航行安全対策の一層の充実強化に務めること

3 海上交通の危険

海交法第3条第1項で「航路外から航路に入り，航路から航路外に出，若しくは航路を横断しようとし，又は航路をこれに沿わないで航行している船舶（漁撈船等を除く。）は，航路をこれに沿って航行している他の船舶と衝突するおそれがあるときは，当該他の船舶の進路を避けなければならない。」と規定し，航路内を航路に沿って航行している一般船舶（以下，単に「航路航行船」という。）の安全を保護している。

この規定で漁撈船等が除かれているため，航路航行船は，漁撈中の船舶を避けなければならないこととなる。操業中の漁船は，一般の航行船舶を避けるという規定は，戦前の内海水道航行規則では，備讃瀬戸西部及び来島海峡に，戦後の特定水域航行令では来島海峡及び掃海の完了した備讃瀬戸東部及び釣島水道に適用されていた。海交法では，これらが削除されたのである。

同第2項で「航路外から航路に入り，航路から航路外に出，若しくは航路を横断しようとし，若しくは航路をこれに沿わないで航行している漁撈船等又は航路で停留している船舶は，航路をこれに沿って航行している巨大

船と衝突するおそれがあるときは、当該巨大船の進路を避けなければならない。」と規定され、航路に沿わないで漁撈をしている船舶や停留している船舶は、航路航行船である巨大船の進路を避けることにより、巨大船の安全を図っている。しかしながら、航路に沿って航行しながら漁撈をしている船舶は巨大船を避ける必要がなく、この場合巨大船が漁撈船を避けなければならないこととなる。また、航路をこれに沿わずに航行している巨大船は、漁撈船や停留船を避けなければならないこととなる。したがって、大型原油タンカー等の通航による潜在的危険が払拭されたとはいえない状態である。事実、漁撈船が密集していたり、網が一杯に張られていたりするため、巨大船が航路外に出たり、航路に入ったりのジグザグ航行や反対側の通航路に入る航行を余儀なくされる場合がある。このような船舶が、島や浅瀬に乗り揚げ、油が流失したことを想定すると、その社会的影響の大きさに身の毛も逆立つ思いである。

また、瀬戸内海の人々や観光客の交通の手段として、定期旅客船が活躍しているが、海上交通安全法制定当初は一部航路に高速船（約22ノット以上）が就航していたが、現在では殆ど全ての航路に高速船が就航し、超高速船と呼ばれる船舶（排水量に依って異なるが約38ノット以上）も就航している。これらの高速船が大型船や漁撈船の間を縫って航行しているのが現状であり、高速力であるため、一つ間違えば乗り揚げや衝突の危険があり、その場合の旅客の人身被害も避け難いものとなっている。

4 付帯決議は？

昭和46年の海交法制定時、航行船舶と操業漁船との間の安全確保に懸念が持たれたため、通航船舶の総量規制を含みとした各種の付帯決議がなされた。その後各種の施策が順次実行された。航行援助施設として備讃瀬戸海上交通センターや大阪湾海上交通センターや航路管制信号等が既に運用されている。また海洋汚染問題も保険制度が改正された。さらに、漁業振興策として「捕る漁業から育てる漁業」への転換が強力に進められている。旅客船ではその安全対策が強力に推し進められている。しかし、臨海工業地帯の再配置やパイプラインの敷設等の根本的な問題は何ら解決されていないのが現状である。

海交法制定当時の大型通航船は総トン数約3.5万トン程度であったものが今日ではV L C CやU L C Cと呼ばれる10数万トン～30数万トンの喫水の深いタンカーが通航し、かつ海域状況不案内の外国船舶がより多く通航している。

衝突を防止する規則（交通ルール）の一部の改廃程度では、現在の瀬戸内海の交通の安全は担保されず、通航船舶の上限規制や総量規制や外国船舶の通過通航規制を行うことにより海上交通の安全を確保しなければならない時期に至っていると言える。

一方、海上交通安全法が制定されて以来、約24年が経過している。高度産業化の社会風潮の中で出来たこれら付帯決議が、情報集約化・調和化が社会風潮となりつつある今日、その有効性をも議論する必要がある。

5. 海域利用

上述のように、海上交通は概して海の表層

部における船舶（移動性のある浮体構造物）の移動と捉えられ、海上交通問題は平面的表層の問題と捉えられてきた。したがって、海上交通の安全は、船舶間の衝突のおそれの発生の予防から災害が発生時の処置及びそれぞれの過程における援助施設等を整備することで図られてきた。

しかし、現在の海域の利用は、単に平面的表層の利用のみではなく、重層的・多面的利用がなされている。

海交法の航路は、海面という単に2次元平面のみではなく、海面（略最高高潮面）からの高さ65mから海底下5mまでの地下を含む3次元空間を指すものであり（同法施行規則第24条）、これらの空間は、海底埋設、漁礁設置、漁業活動、船舶通航（海上レジャーを含み）、空中電力線、架橋等に利用されている。漁業活動では海底から海面まで、定置性のものから移動性のものまで、船舶通航ではレジャー・ボートから小型貨物船や高速旅客船やフェリーやULCCまでと、利用されている。したがって、航路及びその周辺海域に

おいては、交通の安全の観点より工事及び作業が規制されている。

しかし、この海域においても、漁具の設置その他漁業を行うために必要とされる行為（施行規則24条）は、軽易な行為として対象から除外されている。流し網やこませ網漁業は、海の中層・底層に漁具を一時的にせよ設置するものであり、交通の妨害となるおそれがあるが、軽易な行為として規制の対象から除外されている。

このように海の利用形態（漁業、交通、レジャー）が競合しており、混在した中での交通規制は実行上非常に困難であるといえる。したがって、高度産業化の価値観に基づくものではなく、新しい環境保護の価値観に基づき海の利用調整を図り使用海域の区分けを行う必要がある。

海上交通の安全は、重層的・多面的に及ぶものでなくてはならず、海域利用を踏まえた上で単に移動体のみを対象にするのではなく一時的設置物をも対象としたものとして、実現されなければならない。

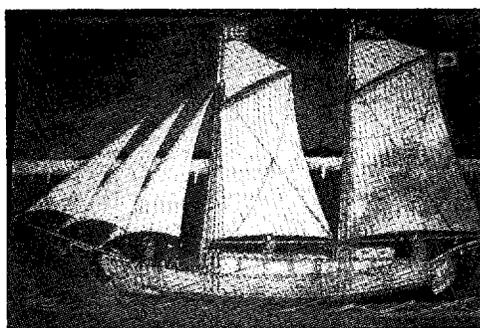
瀬戸内海とクルージング・ヨット



大阪大学名誉教授・日本外洋帆走協会

野本 謙 作

今では瀬戸内でヨットの帆影を見ることも多くなった。昭和18年、私がヨット巡航らしきものを始めた頃には阪神地区の数隻を除けば内海一円でクルーザーは皆無に等しかったのだが、その代り沿岸帆船や打瀬網漁船の帆は至る所で見られた。ちょうど西日本の物流を担って来た沿岸帆船が焼玉機関の機帆船に移行する時期で、純帆船と機帆船が全国統計で同数になったのが昭和16年だから、まさに時を同じくしている。北九州の石炭を満載して阪神工業地帯へと帆走する2本マスト、3本マストのスクナーが釣島水道や来島海峡を次々と通り過ぎて行った。その海へ打瀬網漁船を縮小したデザインの巡航ヨットを学校で造ってもらって乗り出したわけで、松山高等学校海洋訓練部と言った。活動範囲は伊予灘東部から芸予諸島の辺りだったが、海水の透明度は高く、港の中でも入れた錨網がずっと先まで見えていたのを憶えている。その後瀬戸内の水質汚濁は昭和30年ころからの高度成長期の工場排水が決定的だった印象があ



明治30年代から昭和10年代まで瀬戸内で活躍した「あいの子船」愛媛県舌間八幡宮

るが、それに先行したのは沿岸帆船や漁船の動力化による廃油流出だったように思う。

それから50余年、暇さえあればヨットに乗り続け北海道から南西諸島、鳥島や南方定点、オランダ、ドイツ沿岸から北歐一円と船は帆まかせ、帆は風まかせの旅をして来たが、その出発点が瀬戸内海だった。

瀬戸内海の水運のクルージングのひとつの魅力はその津々浦々に息づいている、海に生きて来た人たちの暮しに触れることだと思う。なかでも私が心を惹かれるのは「めようとぶね」の人たちだ。今ではずい分減って来たようだ

- 略歴 1925年 愛媛県生まれ (のもと けんさく)
- 1947年 九州帝国大学造船学科 昭和22年卒
- 大阪大学教授・造船学・工博
- 世界海事大学教授 (在スウェーデン)
- 著書：ヨット春一番のサーガ、成山堂

が、それでも一夜の泊りを求めてどこか見知らぬ港に入っていくと、地もとの舟が余り使わず、それでいて波風も立たない一隅に、それと分る「めようとおね」がひっそりと舫っている。こちらは帆一枚だけにしてスピードを落として寄って行って声をかけることにしている。

「なあ、このヨット一晩この辺に泊めてええかなあ？」

「ああ、大事な、大事な。この辺は地の人も使わんし。ちょっと先にアンカー入れてわたしの横へ来いよ。」

少し広い所まで引き返し、錨やロープや横の舟との間に入れるフェンダーなどを用意してゆっくり近づいて行く。言われたように錨を入れて寄せて止めると、手ぎわよくこちらの係留を手伝ってくれる。このあたりでおかみさんの方が顔を出し、

「あんた、どこからおいでたん？ 一人？
さびしいねえ」

とか声をかけてくれる。「めようとおね」は必ず夫婦二人だけで舟で暮し、魚を追って瀬戸内から豊後水道、九州北西岸の方まで足をのばす。一隻だけのこともあるが、二、三隻のことも多い。漁法は延え縄か一本釣と決まっ
ていて、高級魚を狙う。網を使う大規模な漁をしないからどこへ行っても漁場のいさかいは起きない昔からの習慣ができています。

「とうちゃん、うち、アナゴ少し活けとつたる、あれ少しこの人にあげよ。」

「有難いなあ。でもあんたら商売で獲って来たんじゃけん、これ少しじゃけど取ってよ。」

すると船頭が少し表情が変わって、

「いやこれは売りものじゃないけん金はい



「めようとおね」のおかみさんたち。今日は時化気味で漁は休み、わらを編んで延え縄の釣針を整理する輪を作っている。筆者のヨットの向うに彼女たちの「めようとおね」が見える。伊豫長浜港。

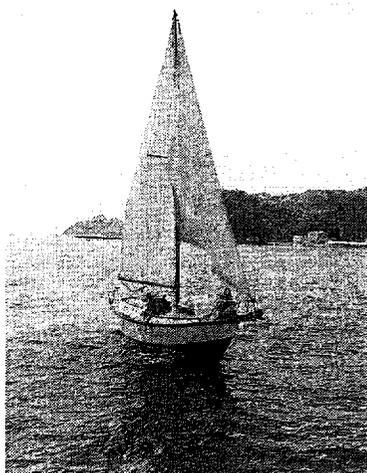
らん。金くれるんじやったら魚やらん。
割き方は知っとるか？」

と最後はまた穏やかになった。

瀬戸内の潮は早い。ヨットのスピードはちょっと、風で4~5ノット、瀬戸内ではしょっちゅうある弱風になると2ノットを割るくらいだから潮流の影響は決定的だ。だから瀬戸内では「風に乗るより潮に乗れ」と言われた。江戸後期から明治20年代まで北海道開拓の大動脈だった北前航路の弁才船は一本マストに四角帆の横帆船だから、今のヨットのように鋭い角度で風上へのぼることはできない。しかし連れ潮となると彼らは内海の広い灘の端から端へ、四国と本州の間を往復しながら間切って結構な距離を風に逆らって進んでいる。ざっと6時間すると潮が逆になるから、鳥蔭などで錨を入れて潮待ちをした。大坂を出た北前船はこんなことを繰り返しながら春先の瀬戸内を西に進み、途中それぞれの得意先で塩、米、酒、衣類、日用品や道具などを買いこみ、関門海峡を抜けて一路北海道の開拓地を目指した。それを売った金で今度は鯨や昆布、干鱈、塩鮭など開拓地の産物を買ひこみ、八月の終りまでには北海道を出て同じコースを辿

り、この上り荷は主に大坂の市場で売って巨利を得たのだ。

瀬戸内の上げ潮は東は友ヶ島水道と鳴門海峡、西は豊後水道から内海へ流れこんで来る。東半分では西向きに流れ、西半分では東向きに流れる。豊後水道から入った潮の一部は西に流れて関門を抜け日本海に出る。下げ潮になると全部が逆になる。面白いのは福山の沖あたりで東から来た西向きの上げ潮と西から来た東向きの上げ潮が行き会うことになり、そして下げ潮になると今度はこゝで東西に分れて流れる。だから上げ潮の終りに潮に乗ってこゝまで来た船は、次の下げ潮にまた乗って行ける。「ふた潮」に乗ると言って大変都合がよい。動力船ではこんな面白さは余りないと思うが、ヨットのクルージングでは潮を考えて、それを最大限に利用するのは大切でまたその工夫が面白い。また逆潮の場合にも島の下流側とか、広く開いた湾の岸寄りなどで、「わいしお」と言って反流ないし余り流れない部分がある。弁才船では無理だろうが、ヨットなら小刻みにタッキングをしたりしながら、逆流をのぼって行けることもあり、う



振れ回る風を拾いながら湾の奥の方へ間切りこんで来る「春一番Ⅱ」愛媛県三瓶湾。

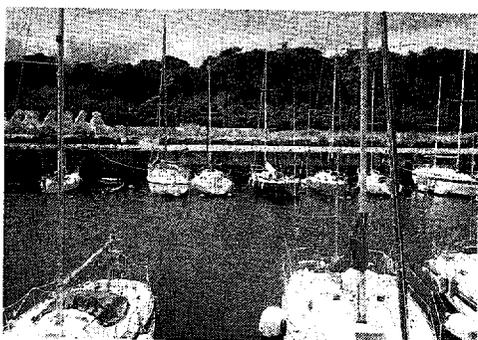
まく行くとなかなかいい気分だ。

瀬戸内でもうすら寒い北東風や、吹き荒れる冬の大西風もある。しかし瀬戸内を象徴する風は「朝北^{まじ}夕まじ」だろう。春夏に多いが、秋や時には冬でも穏やかな安定した日和になると現われる。夜半から未明にかけて冷たくなった中国地方の山から、そよそよと北風が出て来る。四国沿岸、とりわけ大きな河口などでは反対の陸風もあるけれども、内海の航路筋では大かたは北系統のそよ風が続く。この北風は夜明けから早朝に一番力があり、普通昼前まで続く。しばらく風になった後、陽が一杯高く昇るころ、今度は南寄りの風が吹き渡って来る。この風は順風で、風力3、時に4くらい、快適な帆走ができる。海は明るい青に染まってきらきらと輝やき、ところどころに小さな白波が見え隠れすることもある。太陽の光が照り映え、島々は美しい。

「朝北夕まじ」の風は江戸期の弁才船にも、明治から昭和10年代までの沿岸帆船にも大切な風だった。主要な航路は東西方向だから、帆船にとってこの風はどちらも横風になる。これは一般には余り知られていないかも知れないが、弁才船、北齋の浮世絵などにあるいわゆる千石船だが、あの船の一枚帆は追手だけではなくて横風を受けてよく帆走できる。明治以降の「あいの子船」や洋型スターナーの縦帆はなおさら横風に向いている。こうして何世紀にもわたって、「朝北夕まじ」の風は瀬戸内海運のエネルギー源だったのだ。現在のクルージング・ヨットも大きなジェノア・ジブ一杯に「朝北夕まじ」の風を受けて、ありし日の船頭や水主（かこ）たちを偲びながら快適な帆走を楽しんでいる。

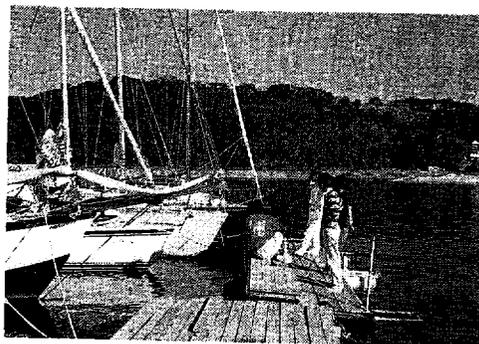
こうして瀬戸内のクルージング・ヨットの数は一世代前と比べると隔世の感があり、総数約4000隻、全国総数の30%で東京周辺よりも少し多く全国一の座を占める。これに関連して最近問題になって来たのがヨットの係留場所である。こゝでこの問題を本式に論ずるつもりはないが、長年ヨットに乗って来た一人として日頃感じていることをひとつだけ取り上げてみたい。

それは世間一般の人々、行政側、さらにヨッ



市役所の了解を得てヨットマンが自前で船の世話をしている泊地。このような自然な泊地は全国各地にあり、この灯は消したくないものである。

トマン自身まで、ヨットを何か特別扱っている嫌いだらうか、と言うことだ。早い話が、ヨットはヨットハーバーに保管するのが当然で、その建設が間に合わないから泊地の問題が起きると言う考え方。私はヨットも漁船や作業船やその他の小船艇と同じ「小型船舶」なのだから、漁港や一般港湾に係留できない理由はないと思う。もちろん、それぞれの港にはそれぞれの機能があり、既にそこを使っている船や事業があるから、それに差支えがあるようなことはいけない。これはヨットでもその他の船艇でも同じことだ。港の機能や他の船に迷惑のかからないようにヨットを一般の港に係留することは技術的には十分可能と私には見える。そんな場所はまだまだ



漁港の一隅に自作した簡素この上ない浮棧橋。これで十分用は足りる。

くさんある。

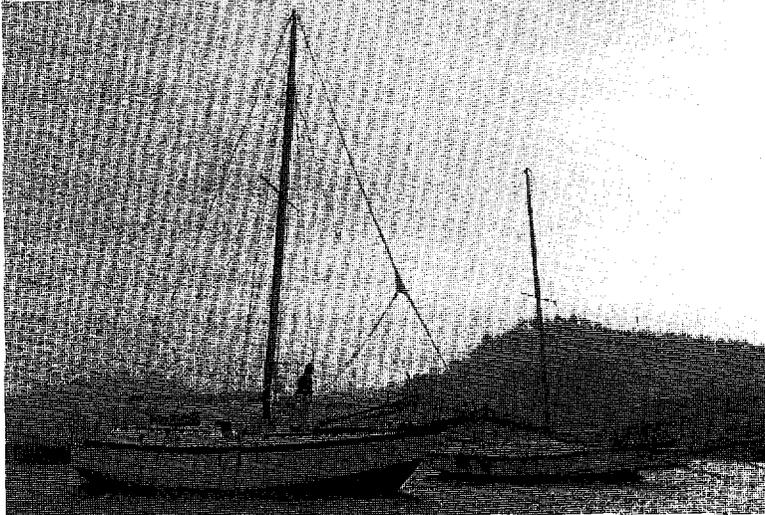
ヨットマンの方も係留場所には浮き棧橋を設置し、それも一隻一隻が横付けできて水道や電気がそれぞれの場所にあるのが当然と思っていないだろうか。それは便利にはちがいないが、そんなことをしている船がヨット以外にあるだろうか。それではヨットの世間を狭くするだけではないかと思う。

私は5年間北欧で勤務し自分のヨットも運んで行って、余暇を使って北欧一円を大かた帆走して回ったから知っているが、人口当りにすれば日本の20倍以上のクルージング・ヨットのある北欧で、棧橋横付けをしているハーバーはひとつもなかった。棧橋はあっても船首付けで、船尾は少し離して海底に打ちこんだ木や古レールの杭に止める。一般の港に係留しているヨットも多いが、そんな所では岸壁船首付けもごく普通だった。要するに漁船や他の小舟と同じ係留をしているということだ。

日本でも瀬戸内も含めて全国の地方港湾、漁港でそのような形は自然発生的に生れている。無責任な「放置」がいけないことは当たり前だが、市役所や漁協の了解の下に、自分たちで係留設備のメンテナンスもして、安い経費でヨットを泊めている場所は各地にある。

この灯は消してはならないと思う。商業マリナーはそれだけの需要の見こみがあれば対応する設備投資をして商売をすればよい。しかし公共の泊地は利用する市民の負担能力の現実を見なければならない。最近のアンケート調査によると全国のヨットマンの中で年収300万-500万の層が22%、500万-750万が28%、750万-1000万が21.5%の数字がある。500万-1000万で約半数、300万-1000万層を合わせ

ると7割強に及ぶ。これが現実である。この現状を見ると、私は一般港湾や漁港においてヨットの秩序ある係留を援助、奨励することが、いわゆる「放置」を放置でなくする最も有効で現実的な方法ではないかと思う。ヨットマンも商業マリナー並みの施設を期待しないではないか。北欧の例は他山の石、以てわが玉を磨くに足る、であろう。



冬の大雪風を避ける。伊豫菊間港。1980年12月。
向うにいるのは1963年から78年まで筆者が乗っていた
初代「春一番」。今は鈴木邦裕氏の持ち船。

神戸港復興の軌跡

— 阪神・淡路大震災 —

神戸税関調査保税部調査統計課

平成7年1月17日未明、神戸港に壊滅的な被害をもたらした阪神・淡路大震災からはや一年が過ぎたところであるが、そこで貿易額等から見た神戸港の復興の軌跡を紹介することとした。

1. 港湾機能等

神戸港の港湾機能は、震災直後には港湾施設等の崩壊から壊滅状態とまで言われていたが、当初の予測よりはるかに早いテンポで復旧が進められた。

神戸港は、コンテナ貨物取扱量日本一を誇る我が国最大のコンテナポートとして高いが、このコンテナバース（震災前35バース）も甚大な損害を被ったが、いち早く進められた着岸バースの復旧により、外国貿易船バース（震災前126バース：私設企業バースを除く）は、2月上旬に54バース（復旧率43%）、4月末には89バース（同71%）が着岸可能となり、コンテナバースも3月に1バース（復旧率3%）が再開されたのをはじめとして、4月に7バース（同20%）、6月には10バース（同29%）と順調な回復を見せ、8年2月現在で13バース（同37%）にまで復旧した。

また、震災前に201航路を数えた外国

定期航路も、漸次神戸港への寄港が再開された。

2. 外国貿易船入港月別推移（図-1参照）

外国貿易船の入港推移を見ると、震災直後の2月は181隻と大きく落ち込んだが、港湾機能の復旧を背景として、4月に447隻（前年同月比47.7%）、5月に568隻（同62.1%）となり、そして9月には695隻（同82.7%）と8割台に乗せ、平成8年1～2月には、コンテナ船及び大型船（3万総トン以上）を中心とした回復が顕著に現れ、8割台後半までの回復を見るに至った。

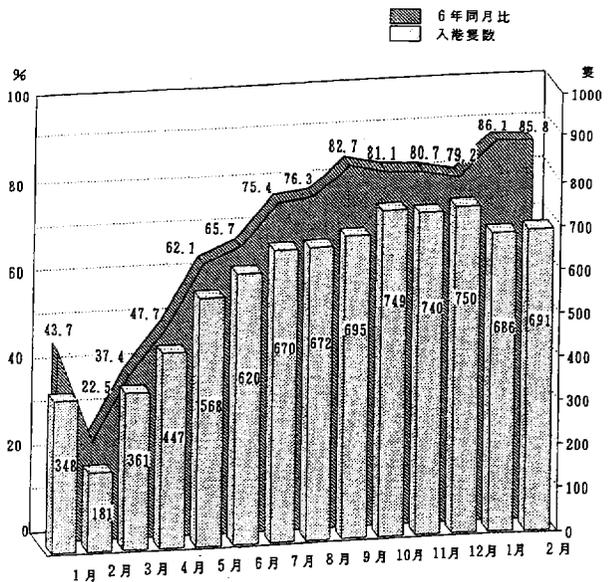


図-1 外国貿易船入港隻数の月別推移

3. 輸出入貿易額 (図-2 参照)

震災月の7年1月の輸出入動向は、輸出は実質停滞し、許可済貨物はその大半が輸取出り止めとなり、国内に引き取られた。一方、輸入は震災前の在庫貨物が順次通関されたことから、翌月の下旬頃までは相応の実績が確保されたものの、震災後に到着予定の貨物についてはその多くが他港に振り替えられた。

このようなことから、貿易額も輸出入とも2月が最も低い水準となったが、この2月をボトムに回復基調に転じ、輸出は3月に、輸入は4月にこれが顕著となり、6月には輸出額が2,668億円と前年同月の6割台、輸入額については1,079億円と同じく5割台と大きく回復した。

この結果、上半期では輸出が9,715億円(前年同期比42.8%)と昭和48年上半期以来44期ぶりに1兆円を下回り、輸入は4,519億円(同38.9%)と昭和63年上半期以来14期ぶりに下回る事となったものの、上半期での減少幅は輸出入ともに当期後半(5～6月)の追い上げから輸出で5割台、輸入で6割台に止まった。

下半期に入っては、9月には、輸出が主力の機械機器及び繊維・同製品の好調な回復から、3,323億円(前年同月比80.5%)、翌10月には輸入も主力の衣類・同付属品、食料品の着実な回復により、1,934億円(同85.2%)とともに前年同月の8割台の水準にまで戻した。

この結果、平成7年における貿易額は、輸出が2兆8,897億円(前年比61.9%)と昭和50年以来20年ぶりに3兆円を下回り、輸入は1兆4,500億円(同59.6%)と昭和62年以来8年ぶりに2兆円を下回るなど、

輸出入とも震災の影響を大きく受けたが、年後半の追い上げから前年に対する減少幅は、輸出で3割台、輸入で4割台に止まった。

平成8年に入っては、2月に輸出が3,273億円(平成6年同月比90.9%)と9割台、輸入は1,904億円(同106.5%)と震災前の6年同月を上回るなど、順調な推移を見せた。

4. 全国主要港別推移 (図-3 参照)

震災前の主要五大港(神戸、東京、横浜、大阪、名古屋)における神戸港の位置は、輸出が横浜、名古屋港に次ぐ第3位、輸入は東京港に次ぐ第2位の水準にあったが、震災以降、神戸港が大きく減少したのに対し、他港は増勢となり、特に大阪、名古屋の両港での増加が著しく、神戸港からの振り替えはこの両港が中心となっていることをうかがわせて

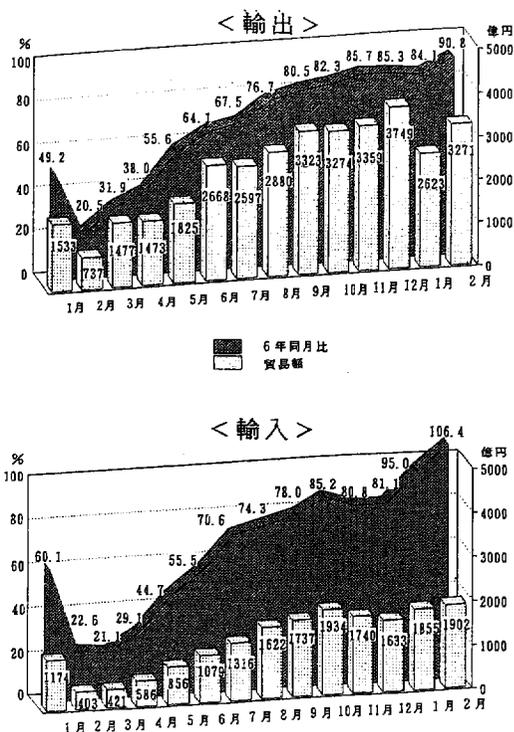


図-2 輸出入月別貿易額の推移

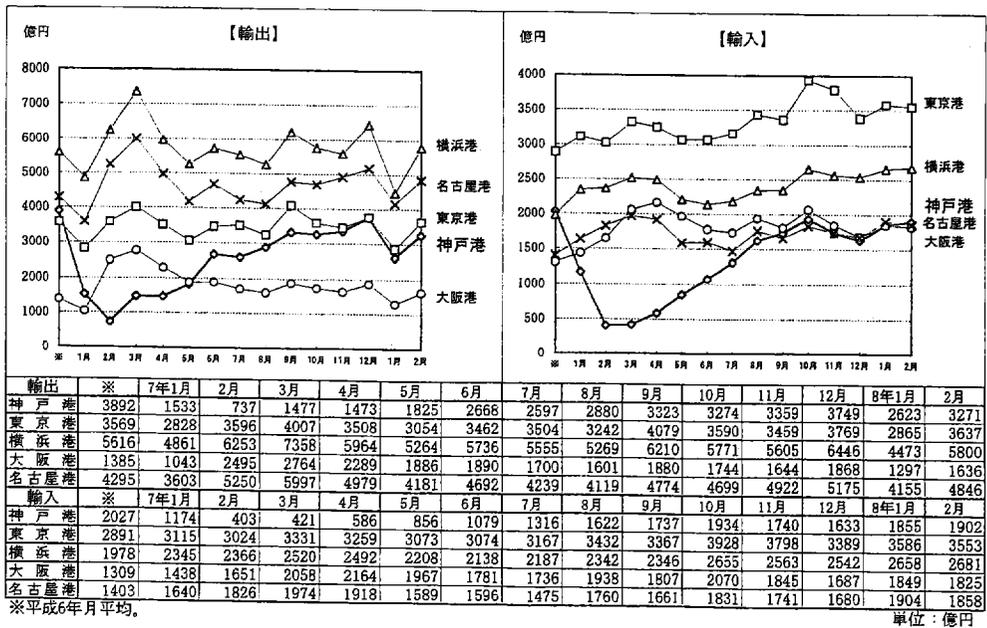


図-3 主要港別貿易額月別推移

いる。

このように他港に振り替えられた貨物も、神戸港の港湾機能回復に伴い順次戻ってきており、特に年央を境にこれが顕著になってい

ることがうかがえ、貿易額も輸出入ともに主要五大港の最下位にまで落ち込んだが、平成8年2月には輸出で第4位、輸入で第3位にまで戻している。

“環境家計簿運動推進全国大会 in 広島” が開催されます

地球環境と調和したスタイルの形成を推進するため、家庭での環境保全行動を的確に把握し、実践していくのに役立つ「環境家計簿」の紹介や運動内容について講演・パネルディスカッションなど行います。

★日時 平成8年6月18日(火)13:30～16:30

★場所 広島県民文化センター [広島市中区大手町1-5-3]

☆主催 環境庁・広島県・広島市

☆共催 (社)環境情報科学センター、(財)広島県環境保健協会

☆後援 ひろしま地球環境フォーラム、日本生活協同組合連合会 等

プログラム

*開会

*記念講演

*環境家計簿の説明

*エコライフアイデア募集表彰式

*環境家計簿の取組事例の紹介

*パネルディスカッション

*環境家計簿宣言の採択

*閉会

神戸港の復旧状況と復興方針

— 阪神・淡路大震災 —



神戸市港湾整備局参与

山本 信行

1. はじめに

阪神・淡路大震災から早や1年4ヵ月以上が経過し、街にはある程度の賑わいが戻りつつありますが、未だ数多くの方が仮設住宅に暮らし、復旧・復興に向けた様々な工事も市内の至る所で続けられております。

神戸港の復旧は順調に進んでまいりましたが、これも皆様方の温かい励ましや関係機関のご支援・ご協力、港湾関係者の方々のご努力の賜物と厚くお礼申し上げます。

ここでは、神戸港の復旧状況をご報告いたしますとともに、21世紀を展望する神戸港の復興方針について、私ども港湾管理者の考え方を簡単にご紹介申し上げたいと存じます。

2. 施設の復旧状況と復旧予定

施設の復旧については、応急復旧、暫定復旧並びに本格復旧の考え方を取り入れ、一部を利用しながらのいわゆる「打って替え」方式によって、概ね2ヶ年で全ての施設を復旧

することを目標といたしました。

(1) 係留施設

主要な外貿機能であるコンテナ埠頭の復旧を最優先で行い、震災から2ヵ月後の3月20日に摩耶コンテナターミナルの1バースを暫定復旧し、コンテナクレーンによる荷役を再開したのを皮切りに、5月19日までに震災前の21バースの内8バースの暫定供用を開始いたしました。平成8年度末までに21バース全部の本格復旧を完了する予定です。

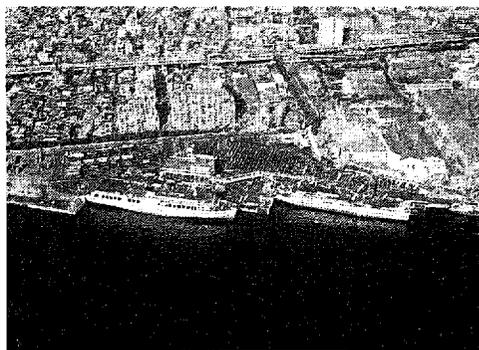


写真-1 東神戸フェリー埠頭 (No.3,4) 供用再開

- 略歴 1942年 兵庫県生まれ(やまもと のぶゆき)
- 1964年 金沢大学工学部土木工学科卒
- 1964年 神戸市勤務
- 1986年 港湾局技術部計画課長
- 1991年 企画調整局参事
- 1994年 港湾局技術部長
- 1996年 現職

また、国内物流の核であるフェリー埠頭の復旧についても優先的に行い、平成8年7月までに8バース全部の本格復旧を完了する予定です。一般埠頭についても、平成7年度末までに約40バースの本格復旧を完了し、残りのバースも平成8年度末の本格復旧を目標としております。

(2) 道路

アクセス道路の復旧については、利用者からの要望も強く、ポートアイランド、六甲アイランドと連絡する道路は逸早く暫定供用しました。港の命綱ともいべき広域幹線道路の早期復旧に関係機関に強く働きかけてまいりましたが、10月末には阪神高速神戸線も全線供用再開予定となっております。

3. 神戸港の復興方針

(1) 21世紀のアジアのマザーポートを目指して

わが国を代表する国際貿易港として、またアジアのマザーポートとして、震災を乗り越え、更なる国際競争力の向上を目指して、港湾施設の拡充・強化に努める方針です。具体的には、ポートアイランド第2期に水深15m以上の高規格コンテナターミナルを震災前から整備してまいりましたが、その内の2バース（PC-14, 15）が本年4月15日に供用開始したのに続き、中国の船会社（コスコ）の借受けが決まっているPC-16, 17の平成10年1月供用開始を目指して、整備促進を図ってまいります。さらに、新たな人工島「六甲アイランド南」に水深16m、奥行き500mの高規格コンテナターミナル4バースと、テクノスーパー

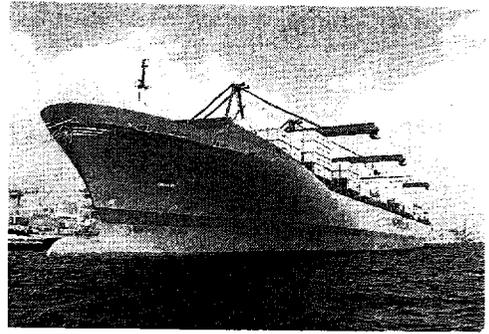


写真-2 世界最大のコンテナ船「レジナマースク（81,488トン・6,000TEU以上）」神戸港に初入港（六甲アイランドRC-4）

ライナーにも対応できる多目的バース2バースを計画しております。

(2) 災害に強い「防災港湾」を目指して

港湾における典型的な災害である、高潮、津波、地震に対し、十分な対策を備えた港湾づくりを行う方針ですが、特に、地震対策については、「阪神・淡路大震災レベルの地震に対しても主要な機能を維持できる港湾」を目指します。具体的には、港湾施設全体の耐震性の向上を図るとともに、耐震強化岸壁を増強する等、耐震強化施設を適切に配置する他、港湾が市街地の防災体制の一翼を担うべく、港湾の防災拠点の整備にも努めていく方針です。

(3) ユーザーフレンドリーな港を目指して

今回の震災によって、止むを得ず神戸港を離れていった貨物・企業・人を再び神戸港に呼び戻すために、また、震災前から続いている厳しい国際港間競争に対応していくために、利用者に対するサービスの向上にこれまで以上に努める等、利用者のための港づくりを行う方針です。

昨年9月に神戸で開催されました「神戸港国際物流復興促進シンポジウム」等、利用者の方々から数多くのご意見・ご要望を

いただいております。関係行政機関、業界団体のご理解とご協力を得ながら、24時間・日曜・祝日荷役の継続、強制水先対象船舶制度の見直しと規制緩和、EDIなど情報化の推進等、様々な課題に取り組んでまいりたいと考えております。

(4) 「平成の開港」を目指して

震災を乗り越え、新たな国際貿易港への飛躍を目指して神戸港の復興に取り組んでおりますが、それは、単なる物流拠点ではなく、人・物・情報が集まる総合的な交流拠点を指すものであり、神戸市全体の復興並びに活性化に資するべく、総合的な神戸港の機能を回復し、発展させることを目的としております。

特に、中国をはじめアジア諸国との国際交流を推進し貿易振興を図るため、交易・交流の拠点づくりを行ってまいりたいと考えております。具体的には、国の阪神・淡路復興委員会において、復興特定事業となりました「上海・長江交易促進プロジェクト」の推進に全力をあげて取り組んでまいります。このプロジェクトでは物流や商流はもちろんのこと、文化・学術・観光など「人流」についても大きなテーマとして取り組み、神戸港を三つの流れが一体となった港にし

てまいりたいと考えております。

これは、ある意味では明治開港以来の昔の港の賑わいを取り戻そうとするものであり、そのイメージを「平成の開港」と名付けて、神戸港を人・物・情報が集まる世界に開かれた港にしていこうと考えています。

神戸空港も、そうした総合的な交流拠点を形成していくために不可欠の都市装置であると考へており、環境に配慮し、計画に対するご理解が得られるよう努めてまいりたいと考えております。

その他、復興のための重要な事業として、ポートアイランド第2期におけるエンタープライズゾーン構想やWHO神戸センターを核とした東部新都心におけるヘルスパーク構想の実現にも、港湾管理者としてできる限りの努力を払ってまいります。

4. おわりに

一日も早い神戸港全体の復旧に向けて、引き続き全力を傾けてまいり所存でございますが、同時に21世紀の神戸港の発展のために、神戸港復興計画の実現に向け最善を尽くしてまいりたいと存じます。関係機関、並びに皆様方のご支援・ご協力を重ねてお願い申し上げます。ご支援・ご協力を重ねてお願い申し上げます。

FRP 廃船対策について



水産庁研究部漁場保全課

海洋保全班 永井 周

※

1. FRP 漁船の現状

FRP 漁船は、昭和30年代中頃より試作され、昭和40年代に入って実用化段階に入り、以後、造船技術などの改良開発が進んだ。

FRP 素材は、成形作業性、硬化性に優れ、その漁船は強度、耐海水腐食性に優れているので長年月の使用に耐え、かつ経済性が高いので漁業生産発展の大きな要因となった。このため、原木不足、労働力不足によって造船の困難性を増してきた木船に変わって急速に普及してきた。とくに昭和50年代の代船建造期に入ると、年々2万隻余の進水を見るようになり、現在（平成6年12月末）では、海水動力漁船（船外機船を含む）約36万隻のうちFRP 漁船31万隻に占めるに至った。FRP 漁船31万隻のうち、5トン未満の小型船が多く、28.8万隻と全体の92%を占めている（漁船統計表より）。

2. FRP の出荷量と処理上の基本的問題点

漁船だけでなくFRP 製品の用途別出荷量

について述べる。1975年にFRP の出荷量は約12.5万トンであったが、1994年には約44.3万トンと20年で3.5倍に急増した。平成6年の用途別出荷量をみると住宅機材が48%を占めて最も多く、次いで工業用機材12%、タンク・容器9%となっており、舟艇・船舶は7%である。（強化プラスチック協会資料より）FRP や廃プラスチック類の廃棄物処理は、これら製品の一般的な特性からくる処理上の難点として①非分解性のため自然界へ還元せず永久に残存する。②焼却処理の場合、高いカロリーを発生するため、焼却炉の炉材を損傷する。また、塩化ビニール系プラスチック類が不完全燃焼の場合などには、塩化水素などの有害物質を発生する。③切断・破碎の前処理を要し処理上、手間を要する廃棄物である。FRP 出荷量に占める舟艇・船舶は割合7%と多くはないが、他FRP 製品と比較しその処理については次のような問題点が揚げられる。④FRP 船は他製品に比較し大きく収集・運搬に手間がかかる。⑤機装撤去等

● 略歴 1962年 神奈川県生まれ（ながい しゅう）
1987年 北海道大学水産学部卒
1989年 水産庁海洋漁業部漁船課入庁
1991年 “ 漁船課福岡分室
1995年 現職

※ Fiberglass Reinforced Plastixs
（繊維補強プラスチック）

の前処理に手間がかかる。⑥ガラス繊維を含んでいるので焼却処分後の残さの処分に困る。⑦塩害・水切り等の処理が必要である。⑧補強剤（ウレタンフォーム等）の含有により処理が困難である。

3. F R P 漁船廃船発生量予測

水産庁の委託事業で全漁連が試算した結果によると、F R P 廃船となる船齢を30年にした場合の発生量予測が、平成7年で16500隻、平成8年では16900隻、平成9年で18400隻である。また、平成5年度実施した漁業系廃棄物処理計画書の概要では、県別の廃船量発生予測がされており、今後平成12年まで順次、廃船が増加するとしている。漁船は、1トン未満の無動力漁船を除き漁船として使用する場合には漁船登録が必要である。漁船登録を抹消した後の行方として考えられるのは、①廃船になる。②他県等で再度漁船として使用される。③プレジャーボートとして使用される。であり直ちに漁船登録抹消船が全て廃船になるわけではないので、漁船から発生する廃船量を予測することは難しい。また、耐用年数が25年あるいは30年と幅があり、F R P の上塗り等の修復が行われれば更に耐用年数が延びるとも言われる。しかし、これまで建造されたF R P 船の数がかなりあることから今後一気に廃船が発生することが予想されその処理対策を講じる必要があることは明白である。

4. F R P の廃棄物上の定義

F R P 製品を含むプラスチック類は廃棄物となった場合、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」上大きく2つに分けることができ

る。1つは産業活動に伴って排出される産業廃棄物であり、2つは産業廃棄物以外の一般廃棄物である。一般廃棄物は市町村がその区域内における処理について、一定の計画を定めなければならない。また、産業廃棄物については、都道府県知事が当該都道府県の区域内に産業廃棄物の適正な処理を図るため、産業廃棄物に関する処理計画を定めなければならないとしている。

漁船から発生するF R P 廃船は、本来、漁業活動に伴って生じるので漁業者自らの責任において処理すべき産業廃棄物扱いになるわけだが、2. に挙げたF R P 船特有の問題点により適正かつ計画的な処理が確固として進まないのが事実である。

また、たとえF R P 船であっても、個人所有のプレジャーボートを処分する場合は、一般廃棄物であり同じF R P 船であっても処理上の管轄処分場が異なるといった矛盾も計画的処理を行う上での障害となっているとも考えられる。

以上のような廃棄物処理上の問題点を解決するべく広島県内では以下の対応でF R P の廃船処理を実施している。

所有者が判明しており一般廃棄物に該当するF R P 船を対象として廃船処理を行う際に、市町村が窓口となって専門の処理業者を船の所有者に紹介するというシステムである。一般廃棄物に該当する廃船の処理を進めるための緊急の措置として、既に当地域で、産業廃棄物処理業者が確立している廃船の処理ルートを利用して、一般廃棄物としての廃船処理ルートを決めたものである。広島県環境整備課が中心となっており、県内の沿岸に位置する約30の市町村が参加している。

5. 水産庁の補助事業

現在、水産庁の事業で、FRP等の漁業系廃棄物処理施設の整備を行う場合、次のような制度を活用することができる。

(1) 沿岸漁業構造改善事業

沿岸漁業構造改善事業において水産廃棄物処理施設を都道府県、市町村、漁協等が整備する場合にその施設整備に対し1/2の助成をすることができる。また、廃棄物処理施設は、市町村を越えて設置することも予想されるが、この場合、公共団体の一部事務組合により対応することが可能である。本事業により実施された漁業系廃棄物処理施設整備（昭和57年度）にFRP廃船の処理施設もあるが、前にも述べたとおり焼却の温度が高温になるために炉材の損傷が激しいためにどうしても焼却炉の値段が高価になることや処理運営上の問題点により処理整備が進んでいないのが現実であろう。

(2) 漁港整備事業

漁業集落環境整備事業で昭和63年度から、漁村集落の改善に必要な施設の整備が認められ、廃棄物処理のための施設用地の造成が可能となっている。

6. 水産庁のFRP廃船に関する取り組み

以上のFRP廃船の処理についての問題点を解決するため、水産庁では昭和60年度から処理対策に関する委託事業を以下のとおり実施している。

○昭和60年度（～昭和61年度）

- ・FRP漁船廃船処理対策検討事業（漁船課）
FRP漁船の廃船発生量予測・処理技術の知見収集・漁村に適した処理システムの組織化に関する基本的な調査検討

○昭和62年度（～63年度）

- ・FRP漁船再利用推進事業（漁船課）
乾留技術を用いたFRP漁船船側外板から石油類抽出に関する再資源化実験、FRP漁船が有する耐久性など資源的な特性に着目したFRP漁船の沈船魚礁化実験の実施
といったFRP漁船廃船の活用技術の開発

○平成元年度（～2年度）

- ・FRP廃船再利用実用化推進事業（漁船課）
小型パッチ型固定床式ガス化燃焼炉の試作を始めとする再資源化のための知見収集、FRP漁船魚礁の魚礁効果を明らかとするための調査を実施
- ・漁業系廃棄物対策検討委員会の開催（漁場保全課）
「漁業系廃棄物対策への提言」の発表

○平成2年度

- ・漁業系廃棄物処理計画策定指針作成委員会の開催（漁場保全課）
「漁業系廃棄物処理計画策定指針」の作成に伴い、今後の水産庁の漁業系廃棄物対策の進め方を取りまとめ、漁業者団体、造船メーカー、廃棄物処理業者団体を始めとする関係団体に説明し、協力を依頼した

○平成3年度

- ・「漁業系廃棄物対策の進め方について（平成3年5月8日付け水産庁長官通達）」
水産庁の漁業系廃棄物対策の進め方について、都道府県知事、漁業者団体、厚生省、廃棄物処理業者団体、漁船・漁網等メーカーの団体等に水産庁長官名にて通達した
- ・FRP漁船等漁業系廃棄物処理計画策定事業（漁場保全課）（～5年度）
県漁連を始めとする漁業者団体が中心となって、地方自治体、廃棄物処理業者、メー

カー等を構成員とする海区漁業系廃棄物対策協議会を設置し、自主的な話し合いの積み上げを基本として地域毎、種類毎の廃棄物発生量の予測、回収方法、回収時期、処理方法及び処理費用について定めた漁業系廃棄物処理計画を策定する。(平成3年度においては11都県にて実施、平成5年度までに全国沿海35都道府県で実施)、また、全漁連に全国漁業系廃棄物対策協議会を設置(平成3年1月28日発足)翌29日研修会を開催し、都道府県とともに、県漁連を中心とする処理計画の策定を支援する。

○平成7年度

・漁業系資材リサイクルシステム事業

不用となった漁業系資材の再資源・再利用等を推進するためのリサイクル手法の導入を含めたより総合的な処理システムを構築

するために必要な調査を実施した。具体的には、再利用を含めたFRP漁船の廃船に関する処理の技術調査及びシステムの検討を実施し、FRP漁船等の適正な処理及びリサイクルに向けた提言を取りまとめた

○平成8年度以降

平成3年～5年度で実施した漁業系廃棄物処理計画策定事業で各県ごとの計画案が策定されたが、廃船の収集方法並びに処理施設の設置及び運営といったソフト面での問題が大きな障害となり、適正処理がなされていないのが現状である。

そこで、モデル地区を選定し廃棄物処理推進協議会で実際の処理事業化に向けた問題点を解決するための検討と実処理を通したシステムの構築を図るとともに、廃船処理技術に関する開発等を積極的に行う予定である。

(参考)

1. FRP漁船の隻数

単位：隻

| 区分 | 総数 | 海水漁船 | FRP漁船 |
|-----|---------|---------|---------------|
| 4年度 | 401,983 | 386,433 | 317,739 (79%) |
| 5年度 | 394,450 | 379,803 | 319,436 (81%) |
| 6年度 | 389,989 | 375,769 | 321,895 (83%) |

資料：水産庁「漁船統計表」より作成

注：()内は総数に対する割合

2. FRP漁船のトン数階層別隻数

平成6年度海水漁船375,769隻のうち、FRP漁船は321,895隻であり、その内訳は動力漁船は314,537隻、無動力漁船は7,358隻である。

海水漁船のうちFRP漁船のトン数階層別隻数

単位：隻

| トン数階層 | 動力漁船隻数 | 無動力漁船隻数 | 計 |
|-----------|---------------|-------------|---------|
| 0以上 ～ 1未満 | 120,883 (38%) | 6,730 (91%) | 127,613 |
| 1 ～ 3 | 110,772 (35%) | 279 | 111,051 |
| 1 ～ 5 | 56,850 (18%) | 113 | 56,963 |
| [5トン未満小計] | 288,505 (92%) | 7,117 (97%) | 295,622 |
| 5 ～ 10 | 16,240 (5%) | 不明 | |
| 10 ～ 15 | 5,419 (2%) | 〃 | |
| 15 ～ 20 | 3,846 (1%) | 〃 | |
| 20 ～ 30 | 40 | 〃 | |
| 30 ～ 50 | 172 | 〃 | |
| 50 ～ 100 | 273 | 〃 | |
| 100 ～ 200 | 42 | 〃 | |
| 200トン以上 | 0 | 〃 | |
| [5トン以上小計] | 26,032 (8%) | 241 | 26,273 |
| 総計 | 314,537 (100) | 7,358 (100) | 321,895 |

資料：水産庁「漁船統計表」より作成

注：()内は各別統計に対する割合

生活の中の水環境

(ゲスト) 瀬戸内海環境保全審議会委員

え なみ ひで こ
榎 並 英 子 さん

(聞き手) 前瀬戸内海環境保全審議会会長

おか いち とも とし
岡 市 友 利 さん

岡市： 榎並先生は瀬戸内海環境保全審議会の委員をされていますが、ご専門は、環境関係ですか。

榎並： いえいえ、私は瀬戸内の環境保全についての専門ではないんです。

岡山県の公害対策審議会がございまして、生活の面からということで、出させていたいただいてたんですが、結局、洗剤の問題などで、児島湖の環境保全の懇談会に出まして、それから女性の審議会の委員が少ないということで、委員になったわけで、環境問題の専門でもないんです。ただ生活者の側で環境の問題は、どうあったらいいのかということで、参加させていただいている。岡市先生のようにご専門でやっていらっしゃるのとは全く違うんです。

プロフィール

榎並 英子さん
ノートルダム清心女子大学家政学部卒業
1954年美作短期大学助手兼美作高等学校教諭
1958年～ノートルダム清心女子大学助手、講師、
助教授を経て、1993年から教授
瀬戸内海環境保全審議会委員 (1991年6月)

瀬戸内海への思い

岡市： エメックスってご存じでしょうけれど、エメックスでよく言われている言葉で、「ガバナンス」というのがあり、いい訳語がなくて、私は総合共同管理と訳しています。一般の市民の人たちが参加した形での環境管理ですが、それが今まで出来てなかったと考えてるわけですね。瀬戸内法ができて、赤潮などの研究を進めてきたなかで、大きくつき詰めていくと、結局、一般の市民の人たちの協力がなければ環境保全はできませんから。

榎並： 例えば、児島湖のときにも、児島湖の周辺の人たちが利用するという形で、最初は瀬戸内海の児島湾をせき止めてできたわけです。汚染について、その周辺の人たちは、これでは駄目だということで、一生懸命になって浄化しようとしたんですが、児島湖へ生活

岡市 友利さん

東京大学農学部卒業
1964年～香川大学農学部助教授、教授を経て
1991年3月から学長
瀬戸内海環境保全審議会委員
(1985年6月～1995年5月、1992～1995会長)

排水を流出している遠くの人たちが、その児島湖をどれだけ考えてるかっていうと、あんまり身近には考えてませんでしょ。

だから、そういうなかでの環境保全意識の普及は、私たちが使っている水が、そこに流れていくんだということをもっと啓発しなければいけないんじゃないか。また、同じように瀬戸内海の場合でも言えるわけですね。

岡市： 香川県でも割合、瀬戸内海に面した県ですが、海水浴に行く人より、行かない人の方が多いうらい。だから瀬戸内海のことをあんまり考えてくれないんですね。

榎並： そうですよ。

私は岡山に生まれて、岡山で育ったものですから、私たちの小さい頃には学校にはプールなんてないから、夏になると海水浴へ行くのが楽しみだったわけですね。しかし、今の人たちが、どの程度、瀬戸内海を考えているのかということやはり児島湖と同じような意識しかないんじゃないかという気がします。

だから赤潮と言われると、大変だと言いますけど、最近、赤潮が以前ほどには言われなくなりましたから、そういう意味では、日頃から常に考えることが必要ではないかという



榎並英子さん

気はいたします。

豊かな瀬戸内海の魚

岡市： 瀬戸内海の漁業生産は、35～36万トンぐらいで、養殖は40万トン近くあり、このまま続けて捕っても、なんとか持続的には可能だという計算が出てきています。最初は随分心配しました。1970年代ぐらいの調査から見ると、瀬戸内海の魚は乱獲でとれなくなるという危機感も出てたんです。最近の計算で、結構この程度の漁獲ならもつんじゃないかと。これから魚の生産をどう上げていこうかと、いろいろ稚仔放流をしていますよね。稚仔放流がどれだけ効果があるのか問題ですが、放流をしていなければ、タイとか車エビなんかもとれなかつたろうという気がしています。ただ現在、稚仔を海の中へ続けてほり込んで、生態系がどう変わるのか心配しています。

榎並： 今は天然というよりは、養殖が盛んに行われていますが、そういうのは、どの程度、生態系にかかわってくるわけですか。

岡市： やはり生態系というのは、あるバランスを持っているので、いきなり1箇所へドーンと放り込むと、どういう影響が出るか。最初のころは失敗してましてね……

例えば、ある小さな湾に、その生態系を調べないで、小さなエビを放流したところ、みんな他の魚のエサになってしまって、それから賢くなって、砂に潜れるぐらいの大きさにしてから放流するようにしています。

榎並： そういう養殖技術もだんだんとは進んでくるんですけど、今はいろんなものが、天然のものでなくて、人間が食べるた

めに、ほとんどが養殖だと言われてますね。

私たちに、天然のもののおいしさに比べて、実際に養殖のを食べてみると、あれ、これ、ちょっとまずいなあという時もないわけじゃありませんけども。

岡市： 暮れのハマチはおいしくないが、正月を過ぎると割合おいしいですね。早く言う、養殖はかなり自己管理ができるわけです。今、おっしゃったように、養殖の魚をいつもおいしく家庭へ提供できるかが、むしろ養殖業がこれから存続できるかできないかということにもなります。

先生は、ご専門だから、色々な料理もされるわけでしょうね。瀬戸海の魚はいかがですか。



岡市友利さん

榎並： 私はやはり、太平洋や日本海のお魚もそれぞれにいいですけど、やはり私は瀬戸内海のきめこまやかな魚が好きです。

特に、春になれば、脂がのっておいしいウオジマという季節があるんですけど、瀬戸内海には、春・夏・秋・冬それぞれに楽しめる魚がありますね。

だからそういう意味で言うと、瀬戸内海の影響が、私たちの生活のなかでも衣食住、全

部にかかわっているだけに、非常に大切にしなければいけないかと思います。

岡市： そういう意味では、やはり瀬戸内海の食生活って割合豊かですね。

海からの視点と景観

榎並： 10年から20年前には、瀬戸内海の魚もだんだんと食べれなくなるだろうと言われてましたよね。今はあんまり言われなくなったということは、瀬戸内海の水質が、かなり良くなっているんですか。

岡市： あのころ問題になったのは、一つには、よくご存じのPCBやDDTの蓄積の問題でしたね。今は大分少なくなってきましたが、私はなんととっても、よく新聞にも出ているように、陸上をきれいにしないと海はきれいにならない。だから、先生が委員をされてた児島湖の浄化ですね、ああいう所が浄化できれば、海もきれいになりますね。川がきれいになると海がきれいになるんですね。

榎並： それから、その水質だけでなく、例えば、児島湖の場合もそうでしたけれども、その周辺にいろんなものを捨てたりしている。湖から見た湖畔の景観が、川から湖の境の所は、いっぱいごみが溜まっている。もう少しどうにかできないかということで、その周辺の人たちが、クリーン作戦をしています。きれいになれば、ごみを投げ捨てる人も少なくなるんですね。私なども、ただ海を利用していただいているだけじゃなく、やはり瀬戸内海というのは、島がいっぱいあって、きれいな景観と言った時に、水質だけではなく、周辺もきれいにすることが大切だと思うんで

す。私自身が、四国に行く時に、瀬戸大橋や、海岸線を通った時に、瀬戸内海は、やはり波は穏やかだし、次々に島は見えるし、そういうなかで、心のふるさと感じるもんですから、水質だけでなく、その景観も私たち自身が守らなければならないという気がします。

岡市： そのとおりですね。高松で元の連絡船の港を埋めて「サンポート高松」という形で再開発してるんですが、「海から見たサンポート高松の開発」ということで講演をたのまれました時に、今言われましたように、一つは、海からの視点でもう1度考え直してほしいということ、それから駅を降りてすぐに海が見えるというのが高松にとっては非常に大きな利点だから、景観として海岸線を変な構造物で断ち切らないように、海岸沿いの遊歩道があり、その先には海水浴場をつくるように言いました。

日本人は海洋民族だと思ってたんですが、ところが今までの日本人は、海をごみ捨て場みたいに考えてたんですね。瀬戸内海の沿岸に住んでる人たちに限っても、海と日本人の生活は、あまりかかわり合いがないように思っている。魚を食べることは別ですけど。

環境問題の教育と啓発

岡市： 大学では、資源のリサイクルなども教えていらっしゃるんですか。

榎並： ええ。この間も産業廃棄物のシンポジウムに出たんですが、産業廃棄物の問題も、一般系のごみと家庭ごみには、非常に関心が強くなってますけれど、産業廃棄物というと、自分たちの生活には、あまり関係ないと思

てる人たちが非常に多いわけですね。

けれども、自分たちが使うものの中には、産業によって出来た物があり、それは同時に我々の生活に間接的には関係してるわけで、我々は、どのようにして廃棄物が始末されているのか知らないことが非常に多いわけですね。

前に産業廃棄物についてのNHKスペシャルの中で、ドラム缶に入っている中身が何かわからないということで、探り当てながら中和剤を入れているのを見ると、こんなこともあるのかと少々不安を感じましたが、みんながきちんとしていれば、産業廃棄物は決して危険とか、あるいは環境の汚染だということではなくて、いかにして処理するかということだけなんですね。しかし、産業廃棄物の処理場をつくとしたら、総論は賛成するけれど、各論反対ということになってしまいますよね。

だから、そういう面でもう少しきちんと私たち一般の市民に教育してくれることが、啓発というか、その現状を知らせてくれることが必要ではないかと思ったんです。海の汚染とか、川の汚染とかでも、私たちは何の気なしに捨てているという状況だと思うんです。

そういう意味では、やはり行政でもそうですけれども、いつも心にかけて、市民に語りかけるということが、必要ではないかと思えます。

岡市： 最近、私がよく言うのは、ちょうど今から20年前は環境が問題になっていて、家庭の主婦の人たちが、非常に関心を持っていた時代がありましたね。その当時に環境問題について勉強した人たちが、今では家庭の中

では、お年寄りになって、次の世代の教育をしなければいけない。なんの気もなしに毎日を過ごしてるけれども、もう1度環境教育というか、環境問題と自分たちの生活を考える時期に来ていると思います。私たちは資源がどこから来て、どこで造られて、自分たちが使ったものがどこへ行くのかというところまで、やはり考えないといけないと思います。

生活と水環境

榎並： そうですよねえ。

だから、児島湖のときにも言ったんですが、瀬戸内海や児島湖と直接関係のない、山の方に住んでいる人たちの水も流れてくるわけで、地域の人たちは一生懸命になってるけれど、全く関係のない地域の、遠く離れた人たちの生活もそこにかかわっているんだということを、みんなに考えてもらうことが必要ではないでしょうか。いつも身近に見ている人は、非常に関心が強いし、守らなくてはいけないと思うし、一生懸命になってごみを集めたりしてるわけです。そうでない人は、実際に湖を見るわけでもないで、自分たちの使っている水は、源からは流れてくるが、使ったあとそれがどうなっていくのか、あんまり考えていない。自然浄化が、どの程度できるのかということもあるでしょうが。昔は水を非常に大切に使っていた時代がありましたよね。今の私たちはふんだんに水があって、ざあざあ流しながら使うなかで、水の大切さを、若い人たちにどういうふうに教えてあげたらいいのだろうかと思うことがあります。

岡市： バンコックへ行った時、そこに住ん

でいる人達の生活の裏側へ入り込んで調査しました。小さい家の側に船着場がある。その川を見ますと、水が濁っている、その中で、若い女性が、髪の毛を洗ってるんですね。向こうの水は濁ってるけれど、あの濁りは泥の濁りだから気にはならないんだけど、やはり生活排水が入っているんですね。そういうところで、髪の毛を洗っているのを見て、なんか一種、地球は広いなあっていうか、地球の人たちはいろんな形で、生活しているんだなあという思いをしたことがありますね。

榎並： 今の若い人たちは、例えば、水問題だと言うと本を読んだりして学ぶんですね。言うことは立派だけれど、現実には、朝シャンで合成洗剤使って、水使って、そういう意味では、同時に加害者にもなっているわけです。それから、私は白さに対して、清潔さと白さとは違うのだから、どこまでの白さをもっていうのか、そういう意味での概念を変えないといけないと思うんです。毎年、新入生をオリエンテーションで、2泊3日の合宿に蒜山へ連れて行くんですが、お風呂に入るのも、時間が限られていて、髪を洗うのを我慢しなさいと言うと、それが一番辛かったという感想が出るんです。そういう意味で言うと、やはり便利さだけが、現在の私たちの生活なんだろうかということも含めて、みんな考えてみることは必要ではないかと言ったことがあります。

岡市： 私は自然の中でどういうふう to 生きていけばいいのか、そういうことを学んでもらいたいですね。

今日は、どうもありがとうございました。

研究論文

<風景の瀬戸内海 5 >

近世の風景 異人たちの瀬戸内海(3)

環境庁京都御苑管理事務所
庭園科長

西 田 正 憲

4. オランダ商館員

瀬戸内海は朝鮮通信使のみならずイギリスやオランダの商館長の海の道でもあった。江戸時代、瀬戸内海を11回往復しただけの朝鮮通信使に比べ、商館長はオランダだけでも1633年から1850年までで166回往復した。通信使と商館長は江戸入府の時期が異なっていたが、初期の頃まれに出くわすこともあった。

1617年、平戸のイギリス商館長リチャード・コックスは京都への途次、下関に到着して、「昨日の朝、朝鮮使節たちが朝鮮人450人の供を連れて当地から出発した」ことを知る。そして、由宇、鞆、牛窓、室津と瀬戸内海を東へ進み、1週間後大坂で、この朝鮮通信使の一行に追いつく。彼らを目のあたりにして公務日記に次のとおり記す。

「例の朝鮮使節たちが、いとも壮麗な姿で、水路でこの町を通過したが、彼等は皇帝の命により到る処で王者のように待遇され、しかも二、三の箇所では彼等の前方で喇叭やオーボエの吹奏が行われた」

コックスは、自らの一行が、人数、華麗さ、待遇において、朝鮮通信使の一行とはるかに

差があることを痛感していた。一般に商館長の一行は朝鮮通信使や琉球王使の一行に比べると小規模で地味で不自由なものであった。

江戸時代、長崎出島で貿易を行ったオランダ東インド会社のオランダ商館長(カピタン)は、将軍に拝謁し、貿易許可のお礼と土産物献上のために、通例4月(旧3月)に江戸参府を行わなければならなかった。商館長の随行は、当初は医師、書記等の4名であったが、後に医師と書記の2名、さらに書記の1名となった。彼らの中には東インド会社に雇われたドイツ人、スウェーデン人らが含まれていた。偉大な日本学者であり出島の三学者と呼ばれた17世紀のケンペル、18世紀のツンベルグ、19世紀のシーボルトもこの中に含まれていた。

江戸参府は、通常、陸路長崎から小倉(初期の頃は海路長崎から下関)を経て、関門海峡から瀬戸内海を航行し、室津、兵庫あるいは大坂から陸路江戸に達し、帰路も同じ経路をとった。瀬戸内海では朝鮮通信使のような決まった寄港地・宿泊地はなく、監視のもとに海上での停泊を余儀なくされ、通常7~10

-
- 略歴 1951年 京都府に生まれ(にしだ まさのり)
1975年 京都大学農学部大学院造園学修士課程修了。環境庁入庁。
北海道、山陰、東京、九州、山陽の勤務を経て、
1995年 現職



ケンペルの『日本誌』に描かれた「下津井」(国際日本文化研究センター所蔵)

日間程度の航海を要した。

オランダ商館長日記は17世紀のクーケバツケル、ハーヘナール、カロン、メール、エルセラック、オーフルトワートル、ツム、フェルステーヘン、コイエット、プロウクホルスト、ステルテミウス、ブルフ、ハッパルト、19世紀のワルデナール、ゾーフと多数確認できるが、彼らは大航海時代の優れた統率者であり商人であったのか、あるいは基本的に公務を記録した日記であったのか、報告は実務的な傾向が強い。しかし、わずかではあるが彼らの記述の中から瀬戸内海の風景に対する眼なごしを捉えることができる。

特使ピーテル・ノイツとピーテル・ムイゼルは1627年に台湾から平戸を経て瀬戸内海を東上したが、瀬戸内海の風景について公務日記に次のとおり記している。

「今日は、美しく耕された畑や市場町のあるいろいろな島の間を通過した。(中略)又堂々たる日本の城のある、小ざれいな町で、木の茂った山の麓の流れに沿った大きな湾に面している三原という町を通過した。備後の鞆から七マイルである。午後、更に美しく耕された山や谷を過ぎ、順調に進んで、忠の海から十マイル、上の関から四十マイルの備後の鞆を通過した。夕方、大きな、高い城址のある

下津井と呼ばれる村を通過した。(中略)今朝夜明けに、かなり美しい市場町で、下津井から十マイルにある、海辺の町、牛窓を通過した。」

オランダ商館長の一行は、瀬戸内海の町や城、耕された段畑などの人文景・生活景を美しいと評価するが、概して、自然景を評価することはなかった。瀬戸内海の記述には19世紀初めまではこのような風景の評価しかみられない。

後に17世紀最大の旅行博物者とまでいわれたドイツ人のエンゲルベルト・ケンペルは、東インド会社の医師として1690年来日、約2年間日本に滞在し、1691年と92年の2回江戸参府に随行する。1691年ケンペルは瀬戸内海を下関から上関、屋代島地家室、津和地島、蒲刈、御手洗と経て、鼻栗瀬戸を通りぬけ、鞆、白石、下津井、牛窓、室津、明石、兵庫を経て大坂に到着する。この航路は、それまでの地乗り航路ではなく、当時開設された沖乗り航路であった。ケンペルは、自ら歩いた下関や室津の町、源平合戦や兵庫築堤の故事、瀬戸内海を航行する参勤交代などを客観的に克明に描写しているが、ケンペルの紀行文には、やはりオランダ商館長らと同様、町や建築物や段畑といった人文景・生活景について

はわずかに賞賛するが、自然景の賞賛はほとんどない。後の19世紀に賞賛される塩飽諸島の多島海を通る時も、眼ざしは町や城の構え、松の人工的な配列、幾何学的な形の島に向かい、次のとおり記すのみである。

「夜明けと共に錨を上げ、たくさんの島が浮ぶ広い海を過ぎ、船を七里進めて下津井という小さい町に着いた。この町は本州の備中国にあり、普通の石を積上げた海岸で、岩の多い山の麓にある。その山の上には松の木がきちんと列をなして並び、みごとであった。これはほとんどすべての開墾された島の山頂と同様であった。(中略) 向って右手には石造りの塩飽の城があり、その傍に小さな村がある。ここから遠くない航路の真ん前に、再び槌山という人目をひくピラミッド形の島〔大槌山〕が見えた。すでに大分前から下津井あたりで東の方に見えていた島である。」

ケンベルと同様東インド会社の医師として1775年から76年に滞日したスウェーデン人のカルル・ツンベルグは、後に植物学の権威となり日本研究の泰斗ともなった人物であるが、1776年オランダ商館長の江戸参府に随行する。この紀行文では、瀬戸内海について多くを語らず次のとおり記している。

「我々は上ノ関で三週間待たねばならなかつた。(中略) 長い間待つた後漸く順風が吹き出した。我々は錨を上げて地ノ家室に真直ぐに向ひ、ここに入港した。この短い間の海を渡る間、我々は大小様々な島の間を行つた。この近海は島で一杯である。」

ツンベルグは、自由な行動もままならず、植物研究も成果が得られず、風待ちによる26日間の難渋する瀬戸内海の航海にうんざりし、風景を讚えるどころではなかつたのかもしれ

ない。しかし彼が「島で一杯」と見た瀬戸内海は、19世紀のフィッセル、シーボルト以後の欧米人によって堰を切ったかのように<内海多島海の風景>として賞賛されることとなる。

ヨーロッパにおいては、中世までは自然は有機的な畏怖するものであり、15世紀頃のルネッサンス期によく自然が風景として対象化され発見され始める。そして、17世紀頃から海洋が徐々に絵画のモチーフとなり始め、19世紀になって風景が風景画として絵画の中心テーマとなっていくように、16世紀から19世紀にかけて様々な風景が台頭し捉えられる。一方中国においては4世紀の六朝時代すでに詩と山水画において自然を中心テーマとし、ヨーロッパとは異なる仕方で風景を発見していた。それらの風景は自然主義的一象徴主義的、近代的-伝統的といった図式で概括的に対比できるように内実は大きく異なるものであった。瀬戸内海の異人たちもまた、このようなコンテキストの中にあつたのである。

瀬戸内海の自然景が捉えられるのは19世紀の近代的風景観によってであり、ほぼばるような絶賛は19世紀のシーボルト以後の欧米人の到来を待たねばならなかつた。

引用・参考文献

- 1) 永積洋子訳(1969~70): 平戸オランダ商館の日記: 岩波書店
- 2) 東京大学史料編纂所編(1975~91): 日本関係海外史料: 東京大学出版会
- 3) ケンベル, E 斉藤信訳(1977): 江戸参府旅行日記: 平凡社
- 4) ツンベルグ, C 山田珠樹訳(1929): ツンベルグ日本紀行: 駿南社

芸予諸島の哺乳類

(財)自然環境研究センター
上席研究員

石井 信夫

1. はじめに

島は境界がはっきりして生物の出入りが制限されるため、相対的に本土と呼べるようなより広い地域に比較して、そこにみられる生物の集まりは多少とも単純化される。とくに群島のような場合には、気象条件や成因などが共通している一方で、面積、本土からの距離、生物相その他が様々に異なっている。こうしたことから島は、生物の分布を規定する要因を分析したり、生息地の縮小孤立化が生物に及ぼす影響を考えたりするのに都合のよい自然の実験ともいえる状況を提供している。

瀬戸内海には、淡路島、小豆島、屋代島をはじめとする多くの島があり、5万分の1地形図に名称がのっているものだけでも838の島が存在するという³⁾。自然環境研究センターは、1994年から翌年にかけて、広島と愛媛

の県境付近に点在する芸予諸島とその周辺地域で野生動物の生息現況についての調査を行った⁴⁾。ここでは、その中で、芸予諸島における陸生哺乳類(コウモリ類を除く)の分布状況を全国的な傾向と比較検討した結果を中心に紹介する。

2. 島における哺乳類の分布状況

この調査ではまず、専門家でなくとも識別の容易な中大型哺乳類とモグラをとりあげ、芸予諸島のうちの12島嶼(図-1)における

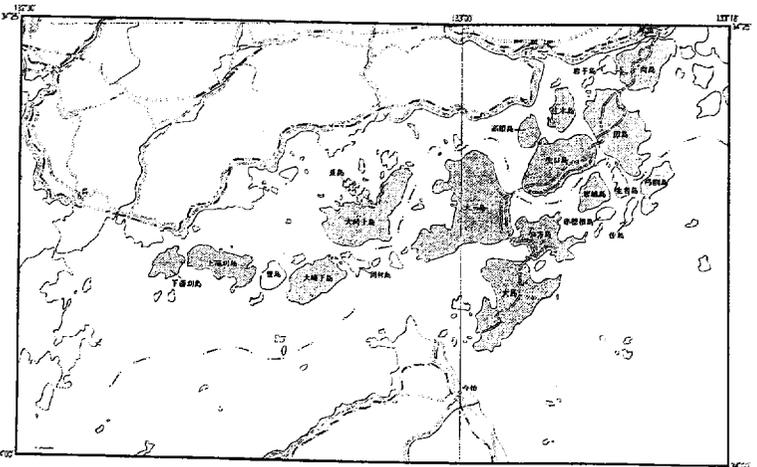


図-1 芸予諸島(調査した島には陰がつけてある)。

● 略歴



1952年 東京生まれ(いしい のお)
1980年 東京大学大学院農学系研究科博士課程終了
1982年 (財)日本野生生物研究センター研究員
(1992年 自然環境研究センターと名称変更)
1994年 現職

表-1 芸予諸島における哺乳類の分布状況

| | 大三島 | 大島 | 大崎上島 | 因島 | 生口島 | 向島 | 伯方島 | 上蒲刈島 | 大崎下島 | 弓削島 | 岩城島 | 下蒲刈島 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 面積 (km ²) | 63.8 | 45.3 | 38.8 | 34.6 | 30.7 | 25.4 | 19.3 | 19.1 | 17.6 | 10.1 | 8.8 | 7.3 |
| モグラ | ○ | ○ | × | × | × | - | - | - | × | × | × | - |
| ノウサギ | × | × | × | ○ | × | ○ | × | × | × | × | × | × |
| タヌキ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| テン | × | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × |
| イタチ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ |
| アナグマ | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| イノシシ | × | × | ● | × | ● | × | × | ● | ● | × | × | × |
| ニホンジカ | Ex | × | Ex | Ex | Ex | × | × | × | × | × | Ex | × |
| アカネズミ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | ○ | - | - |
| カヤネズミ | × | × | ○ | ○ | × | × | × | - | - | × | - | - |

○：生息する ●：放獣、逸脱した個体が生息する
 Ex：過去に生息していたが現在は絶滅している ×：生息しない -：未調査

生息状況について、鳥獣保護員や猟友会会員を対象として面接聞き取り調査を行った。聞き取りでは生息の確認が難しい小型哺乳類（ネズミ類、およびモグラ以外の食虫類）については、金子²⁾がすでにかんりの島で調査しているが、これまで未調査であった大崎上島においてワナを用いた捕獲調査を実施した。その結果、芸予諸島における哺乳類の分布状況についてつぎのようなことが分かった（表-1、本土にしかみられない種は除いてある）。

本州および四国側の本土ではかなり広範囲にみられるニホンザル、ニホンリス、ムササビ、キツネ、ヒメネズミがどの島にもいない。一方、タヌキ、イタチ、アカネズミは小さな島を含めた多くの島に分布する。ニホンジカは過去に5島でみられたが、過度の狩猟のため現在では絶滅している。イノシシは、いくつかの島に放獣あるいは脱柵した個体がいるが、その数は少ない。また、モグラ（大三島、大島）、ノウサギ（向島、因島）、テン（因島）、

表-2 全国的にみた島の大きさと哺乳類の分布状況

| 面積 (km ²) | 0 | 1 | 5 | 10 | 50 | 100 | 500 |
|-----------------------|----|----|----|----|-----|-----|------|
| | ≤> | ≤> | ≤> | ≤> | ≤> | ≤> | ≤> |
| | 1 | 5 | 10 | 50 | 100 | 500 | 1000 |
| ジネズミ | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● |
| カワネズミ | × | × | × | × | × | ○ | × |
| ヒミズ | × | × | ● | ○ | ○ | ● | ● |
| モグラ | × | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● |
| ニホンザル | × | × | × | ○ | × | ○ | ● |
| タヌキ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| キツネ | × | × | × | × | × | × | ○ |
| テン | × | × | × | ○ | × | × | ● |
| イタチ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● |
| アナグマ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| イノシシ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ |
| ニホンジカ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● |
| ノウサギ | × | × | × | ○ | ○ | ● | ● |
| ニホンリス | × | × | × | × | × | × | ○ |
| ヤマネ | × | × | × | × | × | ○ | × |
| ハクネズミ | × | × | × | ○ | × | × | ○ |
| スミスネズミ | × | × | × | × | × | ○ | × |
| カヤネズミ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| ヒメネズミ | × | × | ○ | ○ | ○ | ● | ● |
| アカネズミ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

● 調査された島の1/2以上で生息確認
 ○ 調査された島の1/2未満で生息確認
 × 調査された島では未確認

アナグマ（大島）など、一部の島に例外的に生息する種がある。

つぎに、全国的な状況を知るために、基本的に共通した哺乳類相がみられる本州・四国・九州の属島のうち、十分な資料がある島について、島の面積区分ごとの分布状況を整理したところ、つぎのような傾向が認められた（表-2、本州・九州・四国以外の島に生息しない種は除いてある）。

ジネズミ、タヌキ、イタチ、ニホンジカ、アカネズミは小さな島（1km²未満）にまで広く分布する。ニホンザル、タヌキとイタチ以外の食肉類（キツネ、テン、アナグマ）、ニホンリス、イノシシは大きな島（だいたい100km²以上）にしかみられない。小型哺乳類でも、カワネズミ、ハタネズミ、スミスネズミ、ヤマネはごく一部の島にしか分布しない。ヒミズ、モグラ（正確にはコウベモグラ、アズマモグラ、サドモグラの3種を含む）、ノウサギ、ヒメネズミ、カヤネズミは中間的な傾向を示す。以上のことは、芸予諸島だけのみた場合とよく一致する。

金子²⁾は、四国本土におけるアカネズミ、ヒメネズミ、スミスネズミ3種の分布と地形との関係を整理した。それによると、地形を、山塊に連続した丘陵地（枝）、沖積平野の中に独立した丘陵地（浮き島）、沖積平野に区分した場合、アカネズミは枝、浮き島、平野部のいずれにもみられるが、ヒメネズミは枝とこれに近接する一部の浮き島で、スミスネズミは枝でのみ採集されている。これは上述したような、島における3種の分布傾向と一致している。

3. 分布の有無は何によって決まるか

一般に、体が大きかったり肉食性の傾向が強いために広い生息地が必要な種や、特殊な環境を選好する種は、小形、植物食、多様な環境に生息し得るなどの性質をもった種に比べて、小さな島では生息できる個体数が少なく、絶滅しやすいと考えられる¹⁾。

小さな島にもみられるアカネズミ、タヌキ、イタチ、ニホンジカは、多様な環境、とくにある程度人為的改変を受けた環境にも生息できる。これに対して、ニホンリス、ヤマネ、ヒメネズミ、スミスネズミなどの場合は、発達した森林に依存しているため、生息地の縮小孤立化による絶滅が起きやすいと考えられる。草原性のハタネズミがごく限られた島にしか分布していないのも、おそらくは選好する環境が特殊であることを反映している。また、ニホンジカ以外の大型哺乳類、タヌキとイタチを除く食肉類の場合、狭い生息地では存続に十分な個体数を維持できないのであろう。なお、大型哺乳類であるニホンジカが多くの小さな島にみられるのは、多様な環境に生息できることのほかに、海を泳いで分布を広げる能力が高いことも関係していると思われる。聞き取り情報によれば、芸予諸島周辺でも時折、本土から泳いできたと思われる個体が海上で目撃されることがあるという。

海水面が現在より100m以上も低かった約2万年前の最終氷期には、瀬戸内には広大な平野があり、現在島となっているところは全て陸続きであったといわれている。現在の瀬戸内諸島にみられる陸生哺乳類は、その後の海面上昇に伴う生息地の縮小孤立化とそれに続く環境の人為的改変に耐えて生き残ったものである。このことから、島にみられない種

は、こうした環境変化に対して脆弱であり、本土でも環境の改変が進むに従い早い段階で消失する可能性が高いと推測できる。したがって、本土においてはこうした種を優先的に守るような対策が求められているといえよう。

4. 今後の課題

今回の調査は比較的短期間に行なったものであるため、種によってはさらに詳しく調べれば新しい分布情報が得られるかもしれない。多くの島に生息することがわかったイタチも、じつは種名がはっきりしない。西日本では、大陸から持ち込まれたチョウセンイタチが1930年ごろ逃げ出して広がり、より小型の在来種ニホンイタチを平野部から駆逐している。しかし今回の聞き取りでは、芸予諸島に生息するイタチは昔からいる小型のイタチであるとの回答を得ている。これらの島々（あるいはその一部）にはチョウセンイタチがまだ侵入しておらず、ニホンイタチが生き残っているらしい。一部の島にみられるモグラも、西日本に広く分布しているコウベモグラの可能性が高いが、まだ標本に基づいて種が確認されたわけではない。こうしたことを確かめてゆくのが今後の課題である。

さて、ここまではある種の分布の有無だけを問題にしたが、島の生物は、本土と比較すると、同じ種でも形態、繁殖習性、生息密度などが異なっていることがある。こうした現象は島の個体群（特定の地域にいる同じ種に

属する個体の集まり）が本土と異なった生態学的条件（たとえば気象条件や食物条件の違い、分散の制限、競合種や捕食者の欠如など）の下にあるために生じると考えられている。哺乳類では、形態、とくに体の大きさにみられる変異についての研究がよく行われていて、島では一般に、大型の種は小さく、小型種は大きくなることがわかっている¹⁾。今回の調査で捕獲されたアカネズミでも、島のものは本土よりも大きかった（平均体重：大崎上島、43.9 g；広島県側本土、40.6 g；愛媛県側本土、36.5 g）。こうした現象が生じている理由を調べることも今後の課題である。

日本は島国であり、島の生物に関する研究を行うのに適した条件に恵まれているが、この方面の研究はまだそれほど多くない。瀬戸内諸島の生き物についても多くの興味深い研究課題が残されているに違いない。

引用文献

- 1) 石井信夫 (1987) 島の生物地理学—哺乳類を中心として。遺伝, 41 (12) : 36-40.
- 2) 金子之史 (1992) 四国における野ネズミ3種の地形的分布。日本生物地理学会会報, 47 : 127-141.
- 3) 新見治 (1995) 多島海の自然景観—瀬戸内海。中村和郎ほか (編), 日本の自然, 地域編6, 中国四国 : 114-124.
- 4) 自然環境研究センター (1995) 平成6年度環境審査調査 (陸生生物調査), 152pp.

ベッコウトンボ

(社)とんぼと自然を考える会
理事

岡 泉 州

…どんなトンボか…

自分の国の愛称を秋津洲（トンボ国）とよんだこの国には、英本土の四倍にあたる約二百種のトンボが細々ながら今もおります。小泉八雲（英人、帰化 1850-1904）は「文字通り蜻蛉の国とよばれる価値を充分もっている。レインが詩的な言葉をもって断言しているように、まさに（蜻蛉の）黄金郷である」と述べ、「温帯圏で日本ほど多種の蜻蛉に恵まれた国はないだろう」とも書いています。そして彼は、数が非常に多いことを「（日本の）初秋の空の蜻蛉の数ほど」と形容しました。当時のこの国のトンボの多さによほど感動したのでしょう。

兵庫県の瀬戸内がわ、播磨平野には昭和のなかば頃まで本当に沢山のトンボがいました。徳川の時代、水利のないこの原野に水田を拓くため溜池を徹底的に掘らせました。池は小さく浅いのですが数だけはずば抜けて日本一です。このため沼や池のトンボは熱帯にもまけないくらい殖えました。こうした中の一種にベッコウトンボという大変美しい中型のトンボがいました。

ベッコウトンボ（以下ベッコウと略記）は春だけのトンボであるうえに、あまり人前に姿をみせないのが、見たことのない方が多いと思いますが、体斑や翅模様が鼈甲細工に似ているためこの名があり、可成り派出なトン

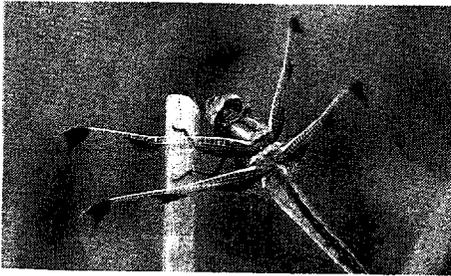


写真-1 若いベッコウトンボ

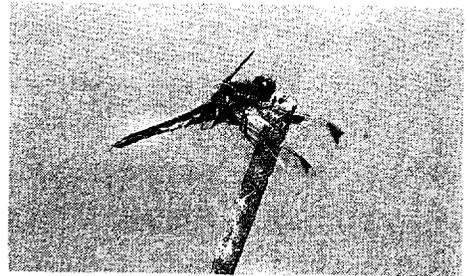


写真-2 性熟したベッコウトンボ、オス

●略歴



1924 ソウル生れ
1945 工科大冶金科、現ソウル大卒業
1946 (株)神戸製鋼所入社
定年後 (社)とんぼと自然を考える会、兵庫とんぼ研究会
東播水辺ルネッサンス協会、兵庫県自然保護協会
日本蜻蛉学会、などに属し、トンボ池づくり・トンボ保護活動

ポです。姿に似ず飛翔力がありオスは性熟すると黒くなり、なかなか素早く精悍なトンボです。写真-1, 2をご覧ください。

海岸近い平野のトンボで、北は宮城県から九州鹿児島まで分布し、日本海・太平洋両岸にまたがり記録されています。フィールドに詳しい朝北奈臣二郎先生（現日本蜻蛉学会長）は「さまで珍しいトンボではなかった」といわれているし、江戸時代の『蟲譜』にも載っているのだからかなりいたのでしょう。ところが図-1にみられるように昭和半ば頃から減り続け、三年前には絶滅秒よみのトキヤ、西表島のイリオモテヤマメコなどと同ランクで『種の保存法』に指定された昆虫第一号でもあります。

…何故いなくなったか…

わたしが知りえた範囲ですが、ベッコウが姿を消した約40の水辺について、資料や見聞から原因を分類すると

一位、開発行為19〔企業への土地売却を含む〕

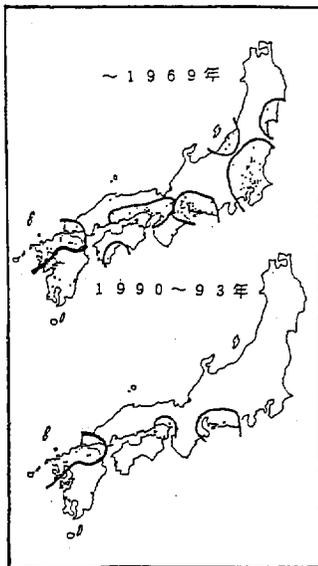


図-1 最近20年の減少ぶり
(環境庁資料、一部加筆)

二位、水位低下9〔水位変動を含む〕

三位、植物遷移8〔水生・陸生植物を含む〕

四位、不明 5

五位、水質 4〔近くの病院、ゴミ捨場を含む〕となり、絶滅への道筋がかなり見えてきますが、フィールドでこのトンボの生の姿を観ていると同科・同属の仲間にも見られない選り好みの強さ、融通のきかぬさが目につきます。

先づオス・メスが出合い子を産す産卵場選びですが、これは平野部の水生植物のある日当たりのよい水辺で、多くの池沼性トンボが産卵します。ただベッコウだけは灰茶褐色系の抽水植物帯が密でも疎でもない空間と水面を狙い、そこは水底に泥が堆積し植物の根などが複雑に絡みあっていることを、自分の目で確かめて産卵するので、水の透明度と水深も決め手となります。それに孵った幼虫（ヤゴ）は翌春の羽化まで、つまり全生涯の九割をここで過すので、浅場の水位の上下と植物の遷移は大敵となります。

もう一つ、ベッコウは緑の植物が大嫌いです。1992年4月21日の10時半頃、アシ原の中で羽化したてのベッコウ数十頭が初飛翔するのを見ました。おぼつかない飛び方で舞い上った灰白色の幼いベッコウは、みな北へ20~30米とび、沈むように着陸しました。その方向だけに灰茶色の枯草原があったのです。その後の未熟成虫は荒地のような枯草原を餌場・ねぐらとし、さらに成熟成虫が止る姿を一万回あまりみましたが、例外は2回だけでした。

キリがないのもう一つで終りにしますが、ベッコウは止る時、四本肢しか使いません。（眠る時は別）したがって身の太さ位の安定した灰茶色の茎か枝の下に狙いをつけて止り

ます。

稲の穂の 蜻蛉止まり 垂れにけり 繞石
蜻蛉や とりつきかねし 草の上 芭蕉
ベッコウにはこういった風情はなく、まことに合目的です。もう一度写真1, 2の足もとと、止り場を見て下さい。ほかにも四本肢止まりはありますが、太さ・色・高さをこれほど厳格に選ぶ種はしりません。

ところで好みの環境・対象物が周りに見付からない時どうするか？これが大問題ですが彼等は飛翔力に物いわせ尋ね捜し渡り飛ぶのです。どうやら旅立の決断も早いようです。そして辿るトンボ路は、氾濫原のような緑の少い荒々しい地や、枯れ草づたいのようです。昔ならいざしらず現在の平野部はヒトの生活圏ですから、気に入る適地が見つからないまま短い生涯を終え、ますます絶滅へのスピードを加速させるのです。

… どうすれば よいか …

兵庫県ではコウノトリの復元にむけて頑張っています。然しつい三十五年前まで豊岡のあたりで人と共に暮らしていたのですから、彼女らが餌をとり子を育てるくらいの地を、なぜ人は譲れないのかとつくづく思います。けれどもベッコウという蜻蛉を乗りものとし、世代を超え乗り継ぐ遺伝子、それも植物の自然現象すら認めたがらないDNAに、人々ほどのくらい譲ればよいのか困惑してしまいます。

そこでベッコウ保全策ですが、この頑な性癖を逆手にとり、彼等が定着するような魅力的な出会いの場・遊び場・ねぐら・餌場つまり水辺と枯草原を人手でコンパクトにまとめ保全することです。数十ヘクタールもあれば

よいでしょう。現存の生息地条件・人材・予算などもありますから全国で4~5ヶ所でしよう。任にあたる保全屋さんにはこの生き物に相応しい柔軟な法の運用を認めます。一方保全屋さんには採卵・幼虫飼育を義務づけ全国で放流しつづけます。兵庫県でも3~4ヶ所は成功するでしょう。

この生き物が他のトキやイリオモテヤマメコと根本的に違う点は、一頭のメスから約三千もの卵が採れることです。これを十年もやればベッコウを法で護らなくてもよくなるでしょう。だが今はとにかくトキの二の舞にしないように早く行動することが肝要です。

以上がベッコウ保全策ですが、八雲をあれほど感動させた身近かなトンボは、普通の水と緑と空を棲みかとし、人々の快適な住環境の物差しと全く同じです。またあの大震災がのこした最大のメッセージも水と緑と空間であったことを決して忘れてはなりません。

ところで、たまたまですが大地震後、播磨平野にこの上なく素晴らしいことがおこりました。この二十年間、全国汚濁河川ワースト5の常連であった揖保川で、天然アユが何千・何万となく銀鱗を光らせ、一米余りの堰を飛びこえ遡上したのです。(本誌No.4号参照)

おそらくアユだけでなく、いろいろな魚や貝、ホタルやトンボ、そして名も知らない小さな生き物が物凄く殖えたことでしょう。ひょっとすると「初秋の空の蜻蛉の数ほど」赤とんぼやギンヤンマが再び飛ぶかもしれません。こうした裾野がひろがるときコウノトリも夢でなくなります。孫たちに、あのとんぼ釣りの集中の酷しさ楽しさを教えたいものです。

1995年度ノーベル化学賞

(大気化学者達の業績)

齋藤 行 正

スウェーデン王立学士院は、学際的分野にまで賞の範囲を拡げることにより、1995年度のノーベル化学賞を Paul Crutzen, Mario J. Molina 及び F. Sherwood Rowland の三人に彼等の“大気化学に於ける研究、特にオゾンの生成及び分解に関する研究”に授与することを決定した。賞の授与は、1987年の Montréal 議定書及びその後の改定によって取り決められた、オゾン破壊化学剤の1996年の全地球的禁止の前日に行われた。

Crutzen はドイツ Mainz の Max Plank 化学研究所の大気化学部長である。Molina は MIT (マサチューセッツ工科大学) の環境科学部の (Lee and Martin) 教授である。Rowland はカリフォルニア大学 Irvine 校の地球化学の (Donald Bren 研究) 教授である。これら三人はいずれも人工起源の化学薬品の大気中への放出の効果を研究している。

Colorado 州 Boulder の国立大気・海洋庁 (NOAA) の Susan Solomon は1980年代に二度もオゾンホールの研究のために南極探検を主導しているが、彼女の語るところによれば、幾つかの公表された誤まった反対にもかかわらずオゾン層のオゾン濃度の減少の証拠は益々強くなってきているという。南半球の春季毎に南極上空のオゾン層では常にオゾンの60%強が失われているという。此の春には、

南極に比べれば普通にはオゾン減少がはるかに緩やかな、北極上空に於てさえ南極に於ける低減の約半分にも達する低減によるオゾンホールが発達しているのである。

触媒化学サイクル

自然に形成されているオゾンの薄層は元々海面上15及至50kmの間に濃縮していて、その層で太陽放射の紫外線の大半が吸収されて地上の動・植物が有害な太陽紫外線から保護されているのである。

Crutzen は、1960年代末に彼が Stockholm 大学の気象学の学生であったとき、大気中で観測されているオゾンの量が大気中での酸素だけに関係する光化学反応から理論的に推定される量よりすくないことの理由の説明を試みている。研究者の中には、オゾンがOHラジカルとHO₂ラジカルとの触媒反応によって破壊されることがわかっていたので、それにより稀薄な濃度のこうしたラジカルが大量のオゾン分子の破壊を促進する可能性のあることを探索する人達がいた。しかしこうした反応の実際の反応速度がどれ程であるのかについては全く不明であった。

Crutzen はOHラジカルで全部説明が付くとは考えていなかった。彼は窒素酸化物 (NO 及びNO₂, 所謂 NO_x) に関係するよう

な他の触媒化学サイクルが存在するのではないかと考えたのである。1960年代末に Crutzen は成層圏に於ける HNO_3 について調らべ、それからどれだけの NO_x が存在しているかを推算している。その結果が1970年の論文であって、その論文の中で彼は、或る濃度の NO_x でもってオゾン濃度の観測値と計算値との喰違いを説明できることを示している¹⁾。

しかしどのようにして NO_x が成層圏にまで入っていくのであろうか。Crutzen は1965年の研究から、それらは海洋や土壌内部に於ける微生物学的過程で生成される亜酸化窒素 (N_2O) の光化学的分解によって生じることを知っていた。1971年の論文²⁾の中で、彼は生物圏から解放された N_2O が殆んど不活性であるため対流圏に滞留して、結局は大気環流によって成層圏に運ばれ、そこで分解されて NO_x になることを提唱している。Crutzen の前に、 NO_x のような反応性の高い化学物質が不活性形態でもって成層圏に運ばれようなどとは誰も想像しなかったとカリフォルニア工学 Irvine 校の Ralph Cicerone は語っている。

殆んど一般に知れ渡っている今日の関心はフロン (Chlorofluorocarbons) に集中されているのであるが、 N_2O 放出が肥料使用等の人間活動のために段々と増加してきていることには注目する必要がある (Ann P. Kinzig and Robert H. Socolow-Physics Today, Nov. 1994, P24-の解説参照)。

Crutzen とは独立に、カリフォルニア大 Berkely 校の Harold Johnston もまた窒素酸化物、特に超音速機のエンジン燃焼によって発生する NO_x によるオゾンの触媒破壊の可

能性に注目している³⁾。彼の研究が完了した当時 Johnston は、委員会は既に合衆国の超音速機輸送に対して不利な裁決をしていると語っていた。

フロン (CFCs) : 不活性トレーサー

オゾン破壊に関与する更に別の触媒サイクルは塩素原子に関係するサイクルである。1974年に Rowland と Molina, Molina は当時 Irvine 校の Rowland 研究室の助手であった、は冷却剤やエアゾール噴射剤として使用されているフロンの大気中に添加されていってどうなるのかを追跡することによりオゾン破壊の機構を明かにした。イギリス Cornwall 在住の科学者 James Lovelock, 彼はオゾン破壊の問題には無関係の学者であるが、は自分で開発した極わめて精密な測器を使用して、1973年にその時点までに生産された殆んど全部とっていいフロンの下層大気中の至るところにお存在して地球全体に拡散していることを示した。フロンは、主な理由はそれらが化学的に不活性であることにあったのであるが、専ら産業用に使用されていた。大気中で何が結局フロンを破壊させるのかを推理することが特に興味を中心になっていた。

考えうる幾つかの反応を消去していった後 Molina と Rowland はフロンは結局は上空へ浮揚させられて成層圏へ運ばれ、そこで紫外線によってその分子が破壊されることを理論的に推理したのである。彼等はこれらの化合物の平均大気滞留時間 (平均寿命) はフロン11 (CCl_3F) に対し40及至80年、フロン12 (CCl_2F_2) に対して70及至150年と推定している。これに対して最近の推定値はそれぞれ50年および100年となっている。Molina と

Rowland は次に塩素原子に何がおきるかを調べ、それらが触媒反応でオゾン分子を破壊する可能性のあることを導いた。⁴⁾

彼等はその研究を終えた後に Johnston から Richard Stolarski (現在 NASA Goddard Space Flight Center) と Cicerone が、数ヶ月前の会合に於て、塩素を基本とする触媒サイクル (Chlorine-based catalytic cycle) を提唱した⁵⁾ ことを知らされた。しかし Stolarski と Cicerone の研究は主に火山やスペースシャトルから放出される塩素の脅威に向けられていてフロンからのそれには向けられていなかった。

Molina と Rowland はもしフロンが1974年の割合を保って生産され続けられるとしたら、オゾン層でのオゾン濃度は7及至13%低減されるであろうと予測した。此の予測は大変な困乱を捲き起した。というのは、これによって予想される地上紫外線量の増加は大きく、そのため製品の使用禁止の可能性もあり、それに伴う経済混乱も馬鹿にならなかったからである。

当時於てはこの Irvine 仮説は全くの仮説であって何等の証據もなかったのである。しかしデータが増えるにつれてその信憑性が高まってきた：気球による測器が成層圏に於てフロンを検知し、それらが光分解することを確認したのである。更に成層圏に於ける測定が ClO を発見した。それは触媒化学連鎖反応の速度抑制ラジカル (rate-limiting radical) である。そしてその後の系統的研究、その幾つかは Rowland と Molina 自らによってなされている、がフロンに対してはこれ以外の吸収体のないことをはっきりさせたのである。

この証據は1976年には合衆国をして、緊急予防策として1978年以後フロンをエアゾル噴射剤として使用することの禁止を確信させるに十分であった。取えて噴射剤を最初に対象としたのは、その対応は代替物質で可能と判断したからである。フロンは、多目的使用の増加のために、世界の総生産は1974年から1990年まで殆んど一定のまま、年間約100万トンであった。

オゾンホール

1985年イギリス南極調査隊の Joseph Farman とその協同研究者達は、長い年月の間南極に於けるオゾン濃度を追跡してきていたが、1984年10月に測定されたその平均値が1970年代初に測定された値のほぼ半分にまで低下していることを発見した。それによりオゾン濃度低下に関する関心にそれまで以上の緊急警告が付加されるに至ったのである。1984年以後オゾンホールは深まり続けている。毎春15~21kmの高度に於てはオゾンは事実上消失している。

明らかに此の劇的効果に対しては新らしい説明が必要となってきた。そして1980年代中頃この問題に取り組むために大きく活発な大気科学組織が構想されたのである (所謂オゾンホールについて新らしい物語 - Physics Today, July 1988, p.17 及びその訂正 - Physics Today, Aug. 1988, p.21参照)。その答は、南極の冬季の間に生じる極成層圏の雲によって化学反応が容易になることの中に見出された。雲粒表面上の反応 - 純粋気相反應でない不均質反応 - によって二原子塩素分子が貯蔵種である塩酸 HCl 及び塩素の硝酸塩 (ClONO₂) から解放され、南極の春の初め

に太陽が回帰すると、その可視光によって塩素分子が解離され、成層圏は遊離塩素原子で充填される。いつでもオゾンを攻撃できる状況になっているのである。

此のシナリオを作り上げるには多くの人達の仮説、測定及び計算を必要としたのである。スウェーデン王立学士院の言葉、“多くの研究者、なかんずく Crutzen, Molina 及び Rowland 並びに Susan Solomon と James Anderson (Harvard 大学) による先駆的研究に感謝する”の中にその全容は明らかにされている。(Physics Today Dec. 1995, P21)

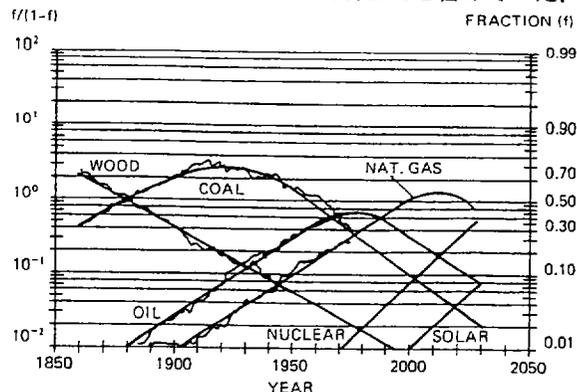
文 献

1. P.Crutzen, Q.J.R.Meteorol. Soc. 96, 320 (1970).
2. P.Crutzen, J.Geophys. Res. 76, 7311 (1971).
3. H.Johnston, Science 173, 517 (1971).
4. M.J.Molina, F.S.Rowland, Nature 249, 810 (1974); F.S.Rowland, M.J. Molina, Rev. Geophys. and Space Phys. 13, 1 (1975).
5. R.S.Stolarski, R.J.Cicerone, Can. J. Chem. 52, 1610 (1974).

Barbara Goss Levi (ノーベル平和賞受賞者)
齋藤行正抄訳

化 石 燃 料

植物に蓄えられている太陽エネルギーは全世界の人口に対しての最大のエネルギー源であったし、現在でもそうである。1875年まではバイオマス——大部分は木材の形に於てであったが——が最も卓越したエネルギー源であった(図参照)。1875年以後1965年頃までは石炭がエネルギー概念の中での主流を占めていた。1965年頃石炭は石油や天然ガスプラントで作られた液体(Natural Gas Plant Liquid) NGPL にとって代られた。1990年には石油と液化天然ガス(NGPL)は全世界の第一次エネルギー生産の約36%を占め、石炭は25%、天然ガスは19%、その他のエネルギー源は全部合わせて約20%を占めていた。木材その他のバイオマス燃料(biofuels)は全世界のエネルギー供給に占める割合は10%以下に過ぎなかったが、それでもそれらはなお世界人口の約半分程の人口に対しての主エネルギー源となっている(Golob and Brus. 1993)。



主要エネルギー源の全地球的使用の歴史
(fraction f = 全量に対する比率)

明石海峡大橋ケーブルの架設

(株)神戸製鋼所 構造技術部

主任部員 穂山正幸

1. はじめに

明石海峡にその偉容を現し、新しい景観を造りだしている明石海峡大橋は、平成10年春の完成をめざして進められている。

明石海峡大橋は、橋長3,910m、中央径間長1,990m、主塔高さ約297mで、完成すると世界最大の吊橋となる。

本稿では、明石海峡大橋ケーブル（直径1.1m、重量約5万ton）の架設工事の概要を述べるとともに、実施した新しい試みの紹介を行う。

2. パイロットロープの渡海

ケーブル工事は、パイロットロープと呼ぶ1本のロープを海峡の岸から岸に渡すことから始まる。

これまでのパイロットロープの渡海は、ワイヤロープに浮子を付け曳船で海面を引き出す方法や、大型クレーン船を使って海面上空を架空し引き出す方法で、行われてきた。

しかし、明石海峡は最大9ノットの強い潮流と、1日1,400隻にもものぼる通行船舶があり、海象条件や船舶の航行に影響を受けない新たな工法による渡海が待望された。

そこで、近年大型化している商用ヘリコプターの使用に着目し、事前に種々の確認実験や模擬実験を行い課題を順次解決し、万全の準備と体制を整えた。

平成5年11月10日、天候良好の下、多くの工事関係者と見学者の見守る中、午前8時、渡海作業を開始した。最初に塔と塔の間、次に淡路側の塔と橋台の間、続いて舞子側の塔と橋台の間の渡海を行い、10時半には無事作業が終了した。これだけの短時間で海峡部の渡海作業を実施できたのは画期的といえる。

この渡海により、大橋の工事は塔／橋台の各場所での点の工事から、橋全体の線の工事に展開し、新たな段階に移ることになった。

なお、渡海に使用したヘリコプターは有効積載量4,180kgで、パイロットロープは軽量で高強度のアラミド繊維ロープ（直径10mm）を使用した。

3. キャットウォークの架設

キャットウォークとは工事用の空中作業足場の呼称で、地上から見上げるとまさに猫の歩く所と見える。このキャットウォークの呼び名は、船のブリッジまわりの通路や舞台の

● 略歴



1949年 兵庫県生れ（あきやま まさゆき）
1971年 名古屋工業大学土木工学科卒業
1971年 (株)神戸製鋼所入社

主に、長大吊橋ケーブル工事の技術開発に当り、本四連絡橋吊橋工事やレインボーブリッジ工事に従事等を経て現職

天井近くの作業通路にも使われている。

明石海峡大橋のキャットウォークは52mm径のワイヤロープ12本で支えられ、5mm径の金網の上に二重の小物落下防止用の繊維ネットを敷いた、幅5.5mの足場である。人が歩いても容易には揺れず、安全にできている。もっとも、ネットを透してはるか下に海面が見え、高所恐怖症の人には苦手かも。

キャットウォークの架設は、パイロットロープを順次太いワイヤロープに置き換えてつくったロープウェイ、通称ホーリングシステムにより、キャットウォークロープを空中に引出し架設することからはじまる。この空中架設は、ロープが常に航路限界以上の位置を確保するよう監視とコントロールを行いながら実施した。

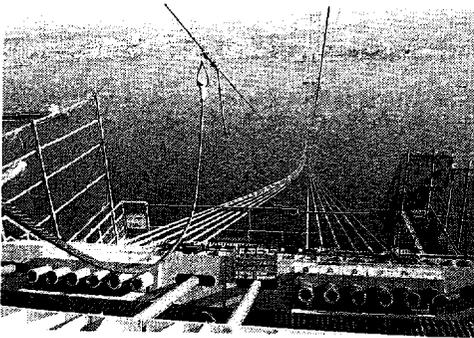


写真-1 架設したキャットウォークロープ

キャットウォークロープが架かると、そのロープの上を、塔の上から床部材（金網やステップや手すり）を順次送出し、床部分を伸ばしていった。そして平成6年4月19日には床がつながり、明石海峡上を人が歩いて渡れるようになった。

4. 主ケーブルの架設

キャットウォークの架設が終わると、いよいよ主ケーブルの架設となる。

主ケーブルの架設法は、古くから海外で行われているワイヤを1本ずつ現地で架設するエアスピニング（AS）工法と、日本が中心になって開発してきたプレハブストランド（PS）工法がある。PS工法は、あらかじめ工場で127本のワイヤを束ねて所定の長さのストランドをつくり、大型のリールに巻取り、これを現地に搬入し、ストランド単位で架設していく工法で、架設期間が短く作業員も少なくすむなどの利点があり、下津井瀬戸大橋を除く本四連絡橋で採用されており、明石海峡大橋でも用いられた。

明石海峡大橋のワイヤは、新たに開発した、従来より20kgf/mm²高い180kgf/mm²の強度をもつ直径5.23mmのワイヤを用いている。そして、ケーブルは前述のようにワイヤを127本束ねた長さ4,000m強のストランドを、さらに290ストランド束ねたものから構成されている。明石海峡大橋のワイヤを1本の長さに換算すると約30万km、地球を7.5周まわる長さとなる。

なお、明石海峡大橋にPS工法を用いるに当たっては、事前に実物大のPWSを製作し、六甲アイランド沖の神戸港第7防波堤上で展開試験を行うなど、実験を行っている。

主ケーブルの架設は、平成6年6月24日に開始した。架設はストランドの先端をホーリングロープに取り付け、キャットウォーク上に並べたローラの上を舞子側から淡路島に向かって引き出し、所定の位置に架設した。そして、温度の安定する夜間に位置の微調整を行った。夜間の作業用の照明は、海峡を航行する船舶への影響を考慮した最小限の灯火とし、また光の漏れを制限するルーバをつけた灯具を使用した。

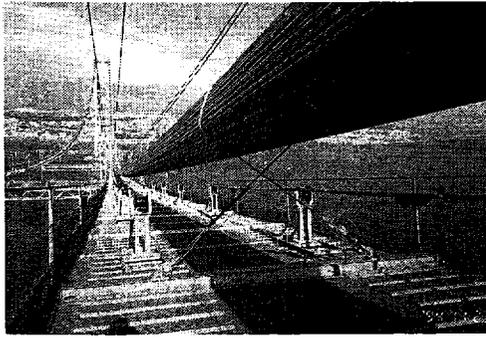


写真-2 主ケーブルの架設（最終段階）

主ケーブル架設は夏、秋と続けられ、晩秋の11月28日に最終ストランドの架設を終えた。渡海から約1年であった。架設を終えた主ケーブルは、周囲をジャッキで締付け、断面を円形に整えるスクイズを始めた。

5. 阪神淡路大震災と補剛桁工事へのバトンタッチ

平成7年1月17日未明、明石海峡を震源とするあの大地震が発生した。

余震の続く中、橋の点検を行い、ケーブル、塔を含む構造物本体に幸いにも被害がないことを確認したが、地盤の変動により、塔や橋台の位置の変動が生じていることがわかった。位置の変動による設計照査と対応の検討を行

い、設計上問題がないことを確認し、ケーブルバンド取付け位置とハンガーロープ長さの微修正を行うことにした。一方、本工事に従事していた作業員の多くは、阪神間の大被害を受けた橋梁の応急復旧に出動し、大橋の工事は約1ヶ月の間中断した。

工事再開後、中断したスクイズを継続し、そして、ケーブルバンドの架設を行った。そして、海峡に縄のれんをかけるような、補剛桁を吊るハンガーロープの架設をすすめ、平成7年春から順次、補剛桁工事にバトンタッチをしていった。

6. おわりに

夢の架け橋と言われ、多くの人の熱意と努力に支えられた明石海峡大橋は、その姿を日に日に見せてきている。そして、西瀬戸内海の来島海峡で進められている3連の吊橋、来島海峡大橋も今年からケーブル架設工事の段階に入っている。また、紀淡海峡や豊予海峡の連絡道路の計画や調査が進められている。

豊で美しい瀬戸内海がますます発展することを祈り、本文を終わることとする。

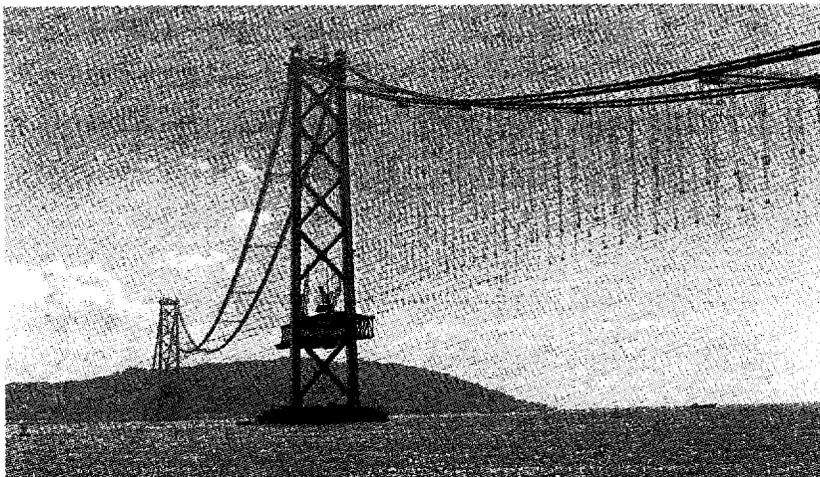


写真-3 補剛桁工事へバトンタッチ（平成7年春）

関西電力の原子力発電

関西電力株式会社 地域共生本部
原子力広報グループ課長

塩見俊也

1. 関西電力の原子力

関西電力は、1970年の大阪万国博覧会の年に初めて原子力により電気を生産しました。以来25年、現在では、関西地方で使われる電気の約45%を原子力で発電しており、人々の生活を支える電気をつくる中心的役割を担っています。関西電力の原子力発電所は3ヶ所、合計11の原子炉を運転しており、全て日本海側の福井県若狭地方にあります。

2. 原子力発電は必要か？

導入の頃には「未来のエネルギー」ともてはやされた原子力発電も、米国スリーマイルアイランド原子力発電所や旧ソ連チェルノブイリ原子力発電所の事故などが人々の不安を増幅し、今では多くの人々が原子力発電に対して不信感をもっています。

世論調査によると、約6割の人が原子力を必要と感じている一方で、ほぼ同数の人が、原子力の安全性に不安を感じています。また、原子力発電所の新規建設には賛成・反対の意見が拮抗しています。海外では、せっかく開発した原子力から撤退した国もあります。このような状況の中、日本はそれでも原子力開

発を続けようとしています。「なぜ原子力発電が必要か？」この問いに対し、資源エネルギーの長期的確保と、地球環境の保護の点から答えていきたいと思っています。

3. エネルギー問題解決の鍵

今、世界の人口は約57億人。今後も開発途上国を中心に急激に増加することが予想されます。人口が増えていけば、エネルギーもそれだけ必要です。また、アジアを中心とする国々の経済発展が著しく進み、石油や石炭などの化石燃料が大量に使われるようになります。このような状況の中で、資源の乏しい日本がエネルギー源をどう選択すべきかが重要な課題です。

世界のエネルギー資源は、今のまま使い続けると、石油なら約45年後になくなってしまいます。天然ガスは約65年、石炭は約220年、原子力発電の燃料であるウランでさえも約45年でなくなると予想されています。ひとつのエネルギー源に片寄ることなく、これらの資源をうまく組み合わせて使っていくことが大切です（図-1）。

また、ウラン燃料は、原子炉で燃やして発

● 略歴



1956年 大阪府生れ（しおみ としや）
1979年 京都大学工学部化学工学科卒業
関西電力株式会社入社
美浜原子力発電所勤務
1982年 本店原子燃料部勤務
1990年 関西電力バリ事務所副所長
1994年 現職

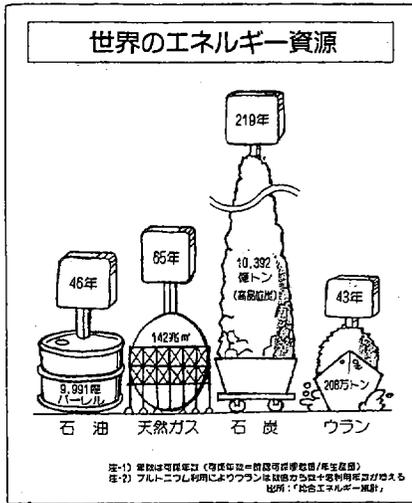


図-1

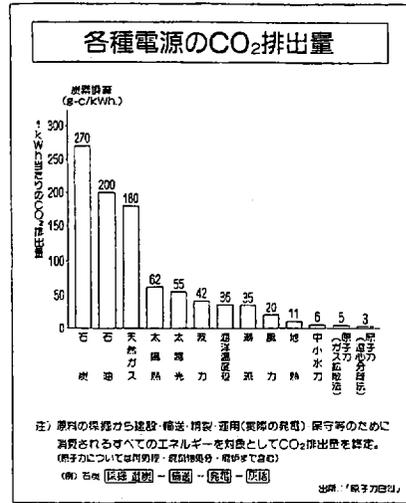


図-2

電しながらプルトニウムという別の燃料を生み出す不思議な燃料です。うまくリサイクルしながら使えば、数千年の間エネルギーが確保できるのです。燃料を長期にわたって安定的に確保できる原子力は、日本の、そして世界のエネルギー問題を解決する鍵となるのです。

4. 環境に優しい原子力

化石燃料の大量消費による地球環境問題が懸念されています。特に二酸化炭素などの温室効果ガスが地球温暖化の原因と言われています。二酸化炭素の排出量を減らすことは今や地球レベルの課題。原子力発電は、二酸化炭素はもちろんのこと、酸性雨の原因となる硫酸化物や窒素酸化物を出さない、環境にやさしいエネルギー源といえます(図-2)。

5. 核分裂反応を利用

原子力エネルギーは、人類が20世紀になって新たに発見した、これまでの火のような化学反応によるものとは全く異質のエネルギーで、わずかな量の燃料からばく大なエネルギー

が得られるのが特徴です。

原子力発電は、ウランの核分裂反応によって生じるエネルギーを利用します。この世に存在する全ての物質はたくさんの原子から成り立っており、その原子は原子核と電子からできています。ウラン原子の原子核に中性子と呼ばれる粒子を当てると、ウラン原子核がこわれて二つの破片に分裂し、同時に大きなエネルギーが発生します。これを核分裂反応といいます(図-3)。

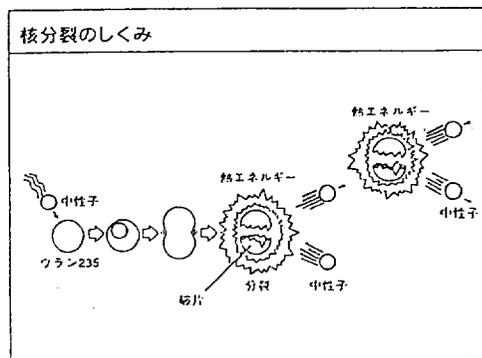


図-3

6. 原子力発電と火力発電

火力発電では、石油や天然ガスのような化石燃料をボイラーの中で燃焼させ、発生する熱で水を沸騰させて蒸気に変え、その蒸気で

タービン・発電機を回して発電します。一方、原子力発電は、原子炉の中でウラン燃料を核分裂させ、発生する熱を利用して水を蒸気に変え、タービン・発電機を回して発電します。原子力と火力では熱の発生原理が違うだけで、発電の仕組みは何ら変わりありません（図-4）。

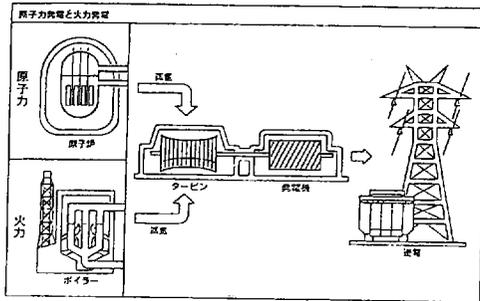


図-4

7. 原子力発電の安全性

「原子力発電は、原子爆弾のように爆発するのではないのか？」

「原子力発電所で大事故が起こり、放射性物質が大量に放出されることはないのか？」

このような質問をよくいただきます。確かに、原子力発電では原子爆弾と同じウランを燃料とします。また、原子力発電所では放射性物質ができ、たくさんたまっていきます。しかし、このような心配事が起こらないように原子力発電所はつくられ、運転されています。

まず、ウランは核分裂してエネルギーを出すウラン235と核分裂しないウラン238から成り立っていますが、原子爆弾は一挙に大量なエネルギーを発生させることが目的ですので、核分裂するウラン235をほぼ100%使っています。これに対し、原子力発電では、一定のエ

ネルギーを長期間にわたり取り出すのが目的ですから、核分裂するウラン235は約4%程度含まれていればよいので、原子爆弾のように爆発することはあり得ないのです。

つぎに、原子力発電所では、事故や故障を防ぐために24時間体制で運転状態の監視をしています。そして1年に一回運転を止めて、約3ヶ月かけて延べ数万人の作業員が数万項目におよぶ設備のチェックや機器の試験を行います。

それでも機械の故障や運転員の誤った操作がゼロになるとは考えていません。そこで、機械が故障しても常に安全な状態に収めるフェールセーフシステムや、運転員が操作を誤ると次の操作ができなくなるインターロックシステムを採用しています。また、緊急時に原子炉の運転を自動的に止めたり、万が一の重大事故時にも放射性物質が外部に漏れ出さないよう何重もの壁で取り囲むなど、様々な安全対策を施しています。（チェルノブイリ事故は、この壁が十分でなかったために大量の放射性物質が外部に放出されました。）

8. これからの原子力

電気の需要は今後も着実に増え続けることが予想されます。一方で、資源の枯渇や地球温暖化などの問題がクローズアップされています。これらの相容れぬ問題を一挙に解決するのが原子力です。しかし、なんと言ってもみなさまのご理解がないと原子力開発を進めるわけには行きません。みなさまに安心して原子力を見守っていただけるよう、今後とも安全運転に万全の努力を払って参りたいと思います。

黒海 の 環 境 保 全 (2)

Environmental Protection of the Black Sea (Part 2)

兵庫県立公害研究所参事

奥野年秀

神戸学院大学薬学部教授

藤井正美

〔訳者まえがき〕

国連の地球環境機関である黒海環境計画 (BSEP) の公的なニュース・レターは、1994年から「Saving The Black Sea」として発行されている。第2号の中から興味あるトピックスを抽出した。特に、ロシアのドン河が流入するアゾフ海はより閉鎖性海域であり汚染も進行しつつあり、又、黒海に流入するドナウ河はその流域に欧州諸国を抱えルーマニアの大三角洲と共に環境保全計画が推進され、黒海の沿岸湿原保護のアクションも含めて紹介し関連記事も参考として載せた。

1. アゾフ海の総合水資源管理

アゾフ海は、地質学的にも黒海を構成する一部分であり、黒海と比べて規模的には小さいが、同様の環境問題を被っている。アゾフ海は面積3.8万km² (瀬戸内海×約1.7倍) の浅い内海である。主な河川は、中央ロシア台地からのドン河及びコーカサス山脈を水源とするクバン河であり、二つの河はアゾフ海に流入する淡水の80%を供給している。唯一の出口はケルチ海峡であり黒海とつながっている。浅い水深は平均9mであり、風に起因して潮位が5mも上昇する。

東部のクリミア半島側と西部のクバン河に面する貴重な湿地帯は、釣りや観光旅行に利用されているが、海域の最も著しい特徴は高い生産能力である。1930年代初期には、この生態系は、経済的に貴重なチョウザメのような魚種を含めて、年間30万トン以上の漁獲量を維持してきた。都市住宅や工業、農業の拡大発展はこの地域における水資源の利用を変化させた。ドン河とクバン河共に大きな貯水池を建設したことも、河川流域を変化させた。農業への救い難いほどの水利用は海への年間淡水の流入を減らし、その上、工業・農業・住宅排水の不十分な処理や未処理の結果として、水質が低下してきた。

海の生態系における被害は、地方漁業の事実上の崩壊によって、著しく進行してきている。上げ潮の低下による産卵地の減少、移動経路の閉鎖、塩類や有害物の濃度増加の結果、漁獲量は以前の1/60のレベルに低下した。一方、1988年夏以来、クシクラゲ類 (*Mnemiopsis leidyi*) の繁殖は生態系の貧栄養レベルで抑制されている。

地方漁業の衰退は、地域経済へのインパクトが避けられない。又、観光海岸の常時閉鎖やドン河口の湿地帯に

位置するロストフ・ナドヌー市のコレラ発生など、地方の市民はバクテリア汚染も被っている。歴史的に、地域の水資源管理は、個々の水利用者の満足に焦点を絞り、数多くは、ばらばらの判断で蓄積効果への注意が殆ど払われていなかった。従って、排水盆地や海そのものの総合的解析のみが、水資源の持続可能な利用を確保し又アゾフ海を復元するために必要な対策を作り出すことができる。

最近まで、アゾフ海はソビエト連邦の内海であった。現在、国際的な海であり、ウクライナ共和国やロシア連邦によって共有されている。アゾフ海管理の成功には、二国間の緊密な強力が必要とされ、アゾフ海地域の生態的、経済的、経営的な特色は、黒海全体としてのそれと著しい類似性を内在している。それ故に、アゾフ海における水資源管理の総合研究は、全黒海のためのパイロット研究として役立つはずである。

2. 黒海のツーリスト産業

「暖かくて穏やかな夏の間、広々とした浜辺、美味しい食べ物とワインの伝統、遺跡の宝庫、文化センター、スーツと嗜好が良く似合うホテル」黒海は栄光のツーリスト産業をささえるに必要な全ての特色を持っているように見える。しかし、実は何処か違っている。

幾つかの有名なツーリスト・センターは繁盛しているが、一般に、ツアーリズム産業は衰え、ツーリストは黒海の伝統的なリゾートをさげている。このことは、部分的には海浜閉鎖や水不足や貧弱な施設などの報告に固執した結果でもある。確かに、黒海の海岸資源は全てのセクターからの厳しい要望である見た目の美しさや清潔さの状態が徐々に浸食されてきている。時には、かつての

木々の丘や秘められた入江は、工場煙突のそびえる空、十分に計画されなかった都市開発、そして、散らかって汚れた浜辺に様変わりされている。

観光客がいるということは、往々にして、健全な海岸環境の鋭敏なインジケータであり、海洋哺乳動物が存在することは、海環境の尺度の一つでもある。

もし、ツーリズムを地方経済の最前線の正しい位置に戻すには、黒海沿岸諸国は第1に計画中の政策やイン

フラに厳しい目をもつべきである。政策の運用上では、時には、専門家の意見を変更し、適用する方法論を新たに開発する必要もある。又、環境資源や問題解決に必要な情報を吟味して役立てるべきであり、政府、私的セクターや公的機関は、協力して地方の納税者を納得させ、投資家を含む資金提供者が魅力を持てる実用的なアクション計画に向けて共に努力すべきである。

— 黒海における持続的なツーリズムへの刺激剤 —

ツーリズムは世界の大きな産業であり、多くの西ヨーロッパ諸国のトレンドを外国に広める実質の貢献者でもある。夏には、黒海の沿岸諸国からでさえバルタ海岸などに数100万人の観光客があり、貴重な沢山の外国からの訪問者をも魅惑しているが、旧ソビエトでは、ツーリズムは全輸出額の1%以下に算定されている。

しかし、最近の黒海諸国は、観光客が潜在的に目標とする場所を啓発して、セクターの開発をも自ら押し進めている。又、ヨーロッパ都市共同システム（ECOS）計画の中で地中海と黒海諸国における沿岸都市／地域ネットワークを設立させるために、パイロット・プロジェクトに経済的な措置を行っている。プロジェクトは持続的なツーリズム発展の概念や方法の変更をも進める。

ウクライナ共和国のオデッサで1994年9月24日～25日にワークショップが組織され、持続的なツーリズムと海岸管理を論議するために、黒海諸国と欧州連合（EU）の代表者が招集され、BSEPはワークショップをより組織化しようとしている。会合では、公的及び私的セクターの会員が案件の打開策を検討したり、潜在的な投資家を啓蒙して信頼を得る方法を勧めるために集まっている。

開発を実施する場合は、環境の改善や保全、地域住民の正当な保証、地域インフラの改善などのバランスを考慮すべきであり、地域社会への利益を十分に達成するために、経済的・法的手段を改善し開発し又規制しなければならない。最後に、機が熟した時に公的なキャンペーンが新しい活力と決意をもって、産業を再出発させ開発を推進できる。

このアプローチは一見単純に見えるが、地方での私企業やNGOの参加に加えて、最近、不調和音のある国と地方の管理部門間に新しいワーキング・リンクの設立をすることや多くの分野の“活動家”との接触が要望されている。このようなプロセスは、観光産業のみならず沿岸地区の持続可能な開発における個々の案件にも応用できる。そして、開発と言う名の作曲を編曲する行為は、ロシア連邦のノボロシスクの活動センターや総合

沿岸区域管理（ICZM）に関するBSEPプログラムの第1目標でもある。ロシア連邦のエリチン大統領による最近の法令は、政策上の必要な推進力である。

さらに、世界銀行は、グルジア共和国に1,800万ドルの融資を認可することで、初めての明確な示威行動を実施した。その一部分はICZMに使用される。

なお、持続可能な開発を刺激する上で取り入れられた複雑な論点は、黒海を管理するのにより広範囲な問題を存在させている。BSEPは、満足の編曲をするために必然的に投資の必要性を刺激すること及び開発決定の情報基礎を構築することの両方を行い、同時に多くの異なったレベルの仕事を行っている。観光産業は地方経済を刷新する重要な因子であり、資源に依存している人々の未来を保証することが望まれる。

— ロシア連邦による黒海沿岸地帯の保護に関する大統領令 —

ロシア連邦は、黒海やアゾフ海の沿岸地帯の利用を制限する大統領令を公布した。この法令は1994年7月6日にロシアのボリス・エリチン大統領によって署名され、以前は連邦の天然資源として登録されている黒海やアゾフ海の天然資源を含んでいたが、地方行政と中央政府間の指導や協力を通じて、地域の沿岸地帯の長期管理に関する規制枠組を規定している。

この法令は、1992年のリオデジャネイロにおける国連会議の勧告や1993年のオデッサにおける大臣宣言に準拠している。又、ロシア連邦によってホスト役の行われてBSEPのICZM活動センターの目標に関しては、ロシア政府が実施する規模を明確に示している。

— 世界銀行による最初の重要な環境投資 —

世界銀行は、グルジア共和国の都市インフラに関する復興プロジェクトは、携帯型飲用水の普及、固形・液状廃棄物の再生と高品位化、排水処理などに関する資金提供を含んでいる。又、黒海沿岸への優先沿岸への優先投資に即応するために、BSEPによって投資される努力目標の副産物でもある。融資の内約600万ドルは、グルジア共和国の黒海沿岸におけるICZMグループに使用され、ポティ港やバトゥミ港への行政投資、河川流域の研究や環境影響評価の研修などを包含している。公的な意識を高めるには、長期保全計画を展開する側面を持ったポティ港近隣のコルケティ湿原のような重要な野性生物の生息地に関する研究が含まれていることである。

3. ドナウ河流域の環境計画

ドナウ河流域の環境計画は、1994年以来、多くの重要な一里塚を通過してきた。ドナウ河流域の戦略的な行動計画は、1994年10月6日のブカレスト（ルーマニア）の会合でドナウ河における全関連諸国の環境大臣によって承認された。その計画は、ドナウ河生態系で表面化する最も重要な問題を提起するため、次のことを探索している。例えば、富栄養の負荷、河川の水流パターンや堆積物の移動機構の変化、危険物質の汚染、水利に関する葛藤及び微生物の汚染などを含んでいる。

〔訳者注〕ドナウ河（ダニユーブ河）は、日本人にとっては、ヨハンシュトラウスのワルツ名曲「美しきドナウ」で親しまれている。この河はドイツのシュワルツワルト（黒い森）を水源としてルーマニアで三角洲を形勢して黒海に流れ込む、全長2,860km、流域面積81.7万km²の大河である。「ダニユーブ」とは、「不思議な力を持つもの」の意味である。この河はドイツから黒海までは自家用ボートでバカンスも楽しめる。三角洲の大湿原には、ルーマニアの環境保護官が60名ほどに任命されていて、モモイロベリカンやキャビアで有名なチョウザメなど貴重な生物の密漁や廃棄物の不法投棄を監視している。なお、「ドナウ河流域の環境計画」の記事は、ウィーン国際センター内に設置されたドナウ河水域環境プログラム事務局（PCU）の調整官であるMR. Bo Wingardによって執筆され、詳しい情報に関してはこの調整官に接触すれば入手可能である。

都市廃棄物・産業廃棄物及び集約的で大規模な家畜経営の化学肥料・自然肥料は、表層水の栄養レベルを上昇させ富栄養化の原因になり、河川流域や地下水を汚染している。他の高汚染を生じる活動は石油工程、鉄・金属工程、材木・紙・パルプ工程や都市固形廃棄物を含んでいる。微生物汚染は河川の全体を通しての問題であり、一般的に、畜産や農業用水以上に都市排水と暴風雨水の放流に起因している。不十分な排水処理や廃棄物が意味することは、都市と産業排水の放流が河川水の酸素不足や微生物増殖の原因となる。

行動計画は短期、中期及び長期目標を設定している。

公的には、国、地域や地方レベルの機関が提示すると言えども、産業・農業・非政府組織（NGO）や大衆が最も重要な仕事の分担を担っている。行動計画については次の重要な目標を持っている。

- ・ドナウ河流域及び河川生態系と黒海に不利益なインパクトを軽減すること
- ・ドナウ河流域の水質や水利を維持し改善すること
- ・事故漏洩からの危険物の制御を確立すること
- ・地域の水管理協力を展開すること

行動計画を実行するための戦略的な指導としてのアプローチは次のように示されている。

- ・廃棄物や都市排水の処理能力の拡張予測
- ・産業からの排出や農業からの放出の削減
- ・ドナウ河流域の本流、河口の洲地帯、湿地帯の管理、保全、回復及び総合水管理・事故リスクの制御・環境的に妥当な地方政策

行動計画のプログラムに関して他の重要な側面はソフィア（ブルガリア）における1994年6月29日のドナウ河保護会議の同意であった。11カ国によって批准後90日で施行される。批准国は次のことについて合意した。

- ・ドナウ河流域における表層水と地下水の有効利用、保全、改善
- ・水流や氷等の危険物のみならず、水への化学物質を含む事故から生じる危険物の制御
- ・ドナウ河流域における発生源から黒海の汚染負荷を減少させるための貢献

この会議の傘下に、地域協力に関する枠組を規定するために、国際委任機関を設立させた。この機関の事務局は水に係る活動に関するプログラム調整ユニット（PCU）が受け継ぐ。プログラムは、制度の開発と内容の構築の他に、二つの重要なコーナーストーン（ポイント）がある。産業における環境管理・法律・施行や持続可能な農業や水道管理を実施するために、詳細な研究を基礎とする学術問題が必要であり、研修プログラムも準備されている。応用研究プログラムは1994年に開始され、14

の研究プロジェクトが持続可能な農業からの浸食作用研究や地下水問題における農業研究に向けられている。この研究は1995年以降も実施される。

4. 黒海に移住した水生生物

ウクライナ共和国の国立科学アカデミー（オデッサ）の南海域生物研究所に所属する、Vuvinaly P.Zaitsev 教授は黒海への「招かざる客」と言う興味深い記事を書いている。特に、壺のような地形の閉鎖性海域にとっては大きな問題でありここに紹介する。

黒海では、移住した水生生物を見かける機会は多い。多少は河川の放流で黒海に到達し、他は風に運ばれ、鳥の羽に着いて来る。海に進入した後に、これらの旅行する生物は同化され、そこに生息する生物になる。例えば、普通のコイ、湖水に棲む甲虫類、海岸の塩水湖に生息する塩水エビなどである。

一方、船の龍骨に付着したり、偶然に舟のバラスト・タンクに汲み込まれ、船に荷物を積む時にタンクを空にするために放流される、密航生物も存在する。他の環境に放り出された生物の大部分については、普通は致命的である。しかし、一方、地方の動植物や地域経済にも大きく影響を及ぼして、より長生きし広範囲に繁殖するかも知れない。

過去50年来、黒海に進入した招かざる到来生物の幾らかは繁殖している。例えば、「オランダ・カニ」(*Rhithropanopeus harrisi*)は北アメリカの大西洋岸から運ばれてきたと思われ、オランダのザイデー湾で見つかったためこの名前が付いている。オランダ・カニは汽水域の海水を好み、アゾフ海に後にカスピ海に進入して、間も無く南西黒海に定着した。又、このカニは、カレイ類・ヒラメ類・ハゼ類・チョウザメ類など水底に棲む魚類の重要な栄養源になっている。

1947年に日本の大型腹足類（巻き貝の一種）(*Rapana thamasiana*) がロシア黒海海岸のノボロシスク近辺で

見つかった。巻き貝はプレディターであり、カキ・ムラサキガイや他の二枚貝の地方における生息量の減少原因になったが、その後、巻き貝を観光みやげ品や美味しいシーフードとして、ダイバーが大量に捕獲しはじめている。

北海や大西洋で見かけるハマグリ的一种である大きな光影貝 (*Mya arenaria*) が、ウクライナ共和国のオデッサ海岸で見つかった。この貝は急激に繁殖して、総量の見積が15kg/m²に達した。又、海鳥や水底に棲む魚類の餌になっている。この貝は、水の底層で繰り返し生じる酸素欠乏症のため、最近では減少している。

1960年代に美しい青色のカニ (*Callinectes sapidus*) が、ヨーロッパの海や大西洋から移動して、アゾフ海と黒海をつなぐケルチ海峡地域やブルガリア海岸で現れはじめた。海遊するこの食用カニは、汽水域の海水を好むため黒海で自然に生息しはじめるであろうと信じられている理由でもある。

北米の大西洋岸を原産とするクシクラゲ類 (*Mnemiopsis leidyi*) の進入は地方の水生生物に大きな影響を与えている。1980年代中期には爆発的に増加し、末期には黒海に生息していたクラゲ類 (*Aurelia aurita*) を圧倒して、全量が10億トンにも達した。プレディターであるクシクラゲ類は大量の動物プランクトンや魚卵や幼虫を食いつくし、黒海の漁業衰退に関する主な原因の一つであると信じられている。クシクラゲ類は、その量の制御法を研究している科学者や専門家の注目を集めている。しかし、1991年~1993年には、クシクラゲ類の数が目に見えて減少して、黒海の魚類ストックの回復の兆しがあり、自然の制御メカニズムが進行しているように見える。

なお、動物プランクトン類を消費する生物であるその他のクラゲ類 (*Pleurobrachea*) も黒海で生息していて、広くゆきわたるまで魚に害があり黒海沿岸諸国の経済を侵害することを誰も気付いていない。その解決法はパズルでもある。

— クシクラゲ類の難問に挑戦する専門家グループ —

黒海における *Mnemiopsis leidyi* の種の成長や富栄養化は、生態系における激しい変化を誘発し、実質的な経済損失をもたらしている。これは、黒海生態系における人類に起因した干渉であり重要な問題と認識されているため、UNEPは「海洋環境保護の科学情勢に関する専門家グループ」(GESAMP) に実現可能な行動路線のアドバイスと問題抽出を依頼した。

1994年1月10日~14日まで、スイスのジュネーブで「不定期移住生物とクシクラゲ類 (*Mnemiopsis leidyi*) に関する第1回会合」が開催された。第2回会合は1995年3月20日~24日までジュネーブで開かれ、BSEPの生物多様性と漁業に関するワーキングパーティーから専門家が参加した。

ばばあを食う

文 & 写真 中谷 ひであき

テレビ朝日の「探偵ナイトスクープ」は、放映開始当初は一部地方でのみ深夜にしか見られなかったが、今や全国でも放映される超人気番組である。高視聴率を稼げば他局は黙っていない。これをパクった類似番組もあるほどだ。

ナイトスクープのおかげで「ばばあ」も今や鳥取ではブームである。ばばあを訪ねてナイトスクープが鳥取の漁港に取材に来たのである。

ばばあだら。標準和名は「タナカゲング」というが、ばばあだらの名称がしっくりくる。沖合底びき網で水深300mの深海から漁獲される。深海魚に典型的なグロテスクな体型とばあさんにも似た愛嬌顔がばばあをの名称を生んだようだ。たらしとはいってもたらの仲間ではなく、ゲンゲ科の魚である。一時山陰で幻の魚などと騒がれた「どぎ（ノロゲンゲ）」もこのグループに入る。

ゲンゲとは「下の下」の意味があるそうだ。かつては沖合の船上で蹴散らされていた雑魚も、今や浜では値段が付くようになった。それでも70～80cmもする大きさと1尾千円という安さである。

こういうたぐいの魚は珍味モノが多いが、ばばあに限っては食してみると美味である。先日、鳥取県知事はこれを初めて食し、「フグより美味」といたく感激されたそうである。

そんなに美味なばばあがなぜ今まで雑魚だったのか？鮮度が落ちると皮から匂うこと、ルックスが悪いこと、まとまって漁獲されないこと等が考えられようが、食習慣の違いが最大の要因であろう。ばばあだらは漁村でしか食べなかった魚である。今回のブームで地元の民宿が料理講習会を開いたほどマイナーだったのである。

ばばあは鍋が一番旨い。頭を落として内蔵を取

り皮をむく。皮にはぬめりがあるのでタオルでひっぺがす。鮮度が良ければ非常にむきにくい。頭も皮をむく。トラ縞模様の皮をむくとほとんど血合肉のない美しい白身が姿を現す。鍋に入れると極めて淡白、刺し身もフグやアンコウに負けない美味しさなのだ。特に頭のほほは肉量も多く最も美味である。ばばあのはほほが最高などと言えば、ばばあとは何と失礼なという女性差別反対論者にも、許してもらえそうなのだ。もうすでに「ばばあ」を12回も連発してしまった。ところで「じじいだら」というのは無い。

観光ツアーもマンネリ化してありきたりのものはウケない。だとしたらカニすきツアーにかわって「ばばあを食べるツアー」なんぞがそろそろ登場しそうである。中高年齢の女性ウケを狙うのならば、そろそろこの魚の名称も変えなければならぬのかもしれない。

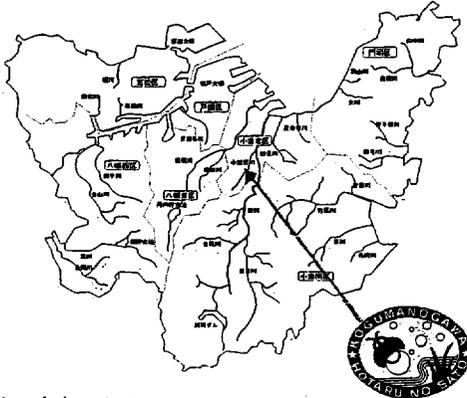


ばばあだら（下はむき身状態）

大都市におけるホタルの里づくり

— 南丘コミュニティ委員会 —

櫻井正昭



1. 小倉・南丘

南丘コミュニティ委員会は、北九州市の小倉北区南部の住宅地にある、南丘小学校区を活動地区とする住民の自治組織です。地区内には、世帯数約3,000戸、約9,200人が居住しており、隣接の山田緑地（旧陸軍弾薬庫跡）内を水源とする小熊野川が約1.5kmに渡って南流しています。

このあたりは、かつて小熊野村と呼ばれ、現在の山田緑地の場所が、昭和15年に弾薬庫の用地として旧陸軍に買収された際に、用地外に移転させられた農民と、もともとの住民とからなる戸数220足らずの集落でした。

昭和30年代の後半、急激な都市のスプロール化に伴う、無秩序な宅地造成により、小熊野川には降雨の度に泥水があふれ、下水道の未整備で家庭からの雑排水が流入し、子どもたちの水遊び場であった川は、見る見るうちにまさに「死の川」と化して行きました。

生活環境が荒廃していくことに危機感をもった旧住民と、宅地開発により転入してきた新住民とが、連帯して街の再生のために懇談会を作り、環境改善のための取組みとして、まず川をきれいにする運動に着手しました。この運動は、昭和47年

から定例化し、町内会、婦人会、青少年組織の行事として発展していきました。住民による小熊野川の清掃と、まちづくりに対する熱意が行政を動かし、下水道の早期完成にもつながりました。



川沿いの道の清掃活動

2. 都市内の川にホタルが飛んだ

このような活動が実り、昭和50年代になると小熊野川は見違えるようにきれいになってきました。そこでホタルの研究者が、試みに幼虫を放流したところ、見事に羽化して飛んだのです。昭和55年6月のことです。

そこで翌年に、第1回のホタル祭りを開催したところ、都市内の川でホタルが見られるということで大きな反響を呼び、1万人近くの人々が押しかけるという騒ぎになりました。これを契機として、南丘コミュニティ委員会が結成され、「小熊野川ホタルの里づくり」がスタートしました。ホタル祭りは、その後も継続して実施され、毎回数万人の参加者でにぎわっています。

昭和58年には、河川改修が行われましたが、住民からの要望で、市長の決断により全国に先駆けて、ホタル護岸が整備されました。最近でこそ河川において近自然工法が取り入れられるようになりましたが、当時としては生物の生息に配慮した

工事というのは画期的なことでした。

昭和60年には、住民からの寄付と、無償の労力提供により、ホタルの飼育舎が建設され、通年にわたって、飼育水路の水質、水温の調整、幼虫や餌になるカワニナの飼育管理を行うための、ホタル部会が設けられました。その後毎年人工飼育によるホタルの放流が行われてきました。

近年は自然に生育したホタルも増えてきました



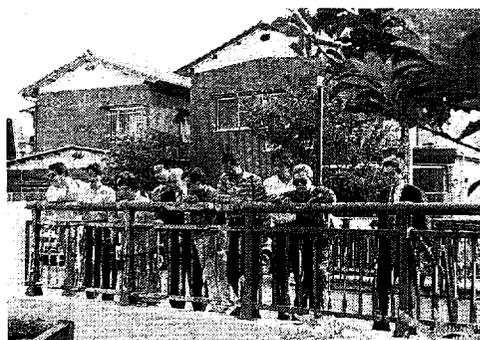
ホタル部会員による幼虫の放流

が、人工との割合がどの程度なのか判別できませんでした。たまたまこの冬、人工飼育にアクセシビリティがあり、今年のホタル祭りは、自然に発生するホタルだけを観賞することになります。部会の関係者は、期待と不安の入り交じった気持ちでこの夏を待っています。もしホタルの乱舞が見られれば、川に自然が完全によみがえったことになるからです。

このような活動に対して、昭和58年に都市緑化で建設大臣、昭和60年に河川愛護で福岡県知事、昭和63年に環境衛生で厚生大臣からそれぞれ表彰を受け、平成元年には、環境庁の「ふるさといきものの里」にも選ばれました。

3. ホタルを通じて広がる活動

いきものを慈しむ心が、子供たちの心を変え、率先して、川の清掃を手伝い、自発的に空き缶拾いなどの作業を行うようになりました。また南丘小学校では、毎学期校長先生が先頭に立って川岸の清掃を実施しており、授業にはホタルが取り上げられ、児童が文化祭で発表したり、ホタル祭り



開発途上国からの研修生の現地視察

に積極的に参加しています。

ほとんど樹木のなかった両岸には、住民が誕生記念、結婚記念等にちなんで、自主的に植樹を行い、緑に覆われるようになりました。

また国際協力事業団の委託を受けて、平成2年から北九州国際技術協力協会が実施している、生活廃水対策研修の現地視察コースとしてカリキュラムに組み込まれ、開発途上国からの研修生に対して、河川美化、住民主体のまちづくりの事例として紹介され、意見交換が行われています。

平成5年には、住民からの10年来の要望が実り、川沿いにホタル遊歩道が完成し、ホタル祭りに祝賀パレードが行われました。

南丘コミュニティー委員会の活動がきっかけになって、市内の各河川でホタルの飼育放流が活発になり、平成4年に、地方自治体では全国で初めて、「ほたる係」が新設され、飼育のためのアドバイス、情報のネットワーク化、ホタル会議や講座の企画、名所の紹介などの他、生物が安心して棲めるような川づくりを推進することになりました。住民活動が行政組織に影響を与えたモデルケースといえます。

新旧の住民が、力を合わせて生活環境改善への取組みを始めてから、四半世紀が過ぎようとしています。これからも、豊かなコミュニティーづくりをめざして、高齢者から子供たちまで世代を超えた活動が、より一層発展していくことを祈りたいと思います。

(瀬戸内海環境保全協会 顧問)

瀬戸内海と讃岐の変遷（上）

村上 瑛 一

〔讃岐のあけぼの〕

縄文海進によって現在の瀬戸内海が誕生したのは、8000年から1万年位前であるとされている。ナウマン象の化石で有名なドイツ人エドモンド・ナウマンが讃岐から持ち帰り、新種の岩石であるとわかったサヌカイト（安山岩の一種）から製作された旧石器が、四国側から沙弥島・与島・櫃石島・本島・井島・豊島等の瀬戸内諸島および岡山県側鷲羽山まで分布している。また小豆島西沖合い・女木島、大槌島の沖合いなどから多数のナウマン象の化石が引き揚げられている。旧石器時代の人類や動物は陸地であった瀬戸内を移動して来たのであろう。

香川県の縄文早期の遺跡としては、仁尾町小高島貝塚が県下最古（約8000年前）のものとして有名である。前期のものでは豊浜町院内遺跡、小豆島土庄町伊喜末貝塚、また仁尾町南草木遺跡では下層に前期、上層から中期縄文土器が発見されている。縄文後期・晩期のものでは、豊島御子浜、小豆島長浜、同寒霞溪法螺貝洞窟、栗島東風浜、観音寺市室本、および与島、沙弥島、直島などの遺跡がある。弥生時代になると、前期遺跡は、高松・丸亀・三豊の平野部に拡がり、中期遺跡は全県下に分布している。また後期遺跡は県内のいたるところで発見されている。

弥生文化は、稲作を中心とした農耕と、青銅・鉄などの金属製道具を生み、縄文時代より進んだ土器を使用した。讃岐は、北九州と近畿地方の中間にあって、古くからの重要な交通路であった瀬戸内に面しているところから、これら東西の発達した新しい文化の伝播路および接点として、文化の受容と融合を遂げつつ発達してきた。

讃岐の弥生時代の住居跡は、普通寺市大麻山・白峰山・国分台・城山・飯野山・三木町・高松市石清尾山・小豆郡土庄町豊島壇山などいずれも高さ100mを越す高地にあり、特に三豊郡詫間の紫雲出山遺跡は標高352mの山頂付近に位置している。こうした高い土地に住居を営んだのは、一時的畑作あるいは狩猟のため、または当時の讃岐平野が湿地であり住居に適さなかったため、あるいは祭祀上からなどと諸種の見方があるが、このような瀬戸内の島々や沿岸部の高地性集落の殆どが、内海を一望のもとに見渡せる位置にあることから、瀬戸内海を通過する舟に関係するものであったことは確かだと見られている。また紫雲出山の出土品（石鏃）なども考え合わせ、高地性遺跡は「ムラ」から「クニ」への移行の過渡期にあたり、防衛的な意味と畿内勢力の前衛基地としての性格を持つものであったとの見方もなされている。

3世紀後半から4世紀初め、近畿から九州北部にかけて前方後円墳が生まれる。これらは各地氏族の首長の墳墓である。讃岐の古墳は大部分が円墳であるが、高松の石清尾山古墳は最古式の積石塚・前方後円墳である。積石塚とは盛り土の代わりに積み石と呼ばれる頭大の石を用いたものである。古墳時代前期（4・5世紀）の積石塚の古墳は、その殆どが阿波と讃岐に分布しているが、讃岐が圧倒的に多いことは注目される。この古墳からは漢時代の鏡も出土しており、大陸文化の四国への伝播を示している。また大川郡茶臼山古墳は長さ145m、後円部の直径73mの規模を持つ四国最大のものである。その他高松・浄願寺山、三豊郡羽上山などの古墳群があるが、これらはいずれも瀬戸内海に面した景勝の地に築かれている。

〔玉藻よし讃岐〕

「古事記」上巻・神代の上に「…此の島は身一つにして、面四つ有り、面毎に名有り、故伊予国を愛比売と謂ひ、讃岐国を飯依比古と謂ひ、粟国を大宜都比売と謂ひ、土佐国を建依別と謂ふ。」とあり、四国は男女各二柱、讃岐は男性となっている。さらに小豆島をはじめ備讃諸島の国生みの神話が続くが、これらは瀬戸内海の諸島の開拓が早くから行われており、大和朝廷の勢力下にあったことをうかがわせる。このように「讃岐」という名称は、歴史時代になって記紀をはじめ、国造本紀・万葉集・古語拾遺などに現れるが、沙抜（続日本紀）、竿調（さおつき・古事記伝）、讃伎（播磨風土記）、佐奴岐（和名抄）などもある。いずれにせよ「さぬき」の音に漢字を当てたもので、「香川県通史（福家惣衛）」は、「要するに、さぬきとは狭野の国、小平野の多い地貌を示す狭野国であろう」と述べている。

なお「香川」の由来は、香（におい）の川からで、樺河（今の香東川上流の地名）の樺の古木の香りが国中に漂ったことに由来するという（全讃史）。また「樺」は本来「樟」だろうと言う人もいる。西讃の方が古くから拓かれ、大和時代には大和朝廷に服し、景行天皇の皇子神櫛王（かんぐしおう）が国造の始祖とされ、牟礼町に大きな墓がある。上古から讃岐にはいろいろな豪族がいたが、讃岐氏（東讃）、佐伯氏（西讃）、秦氏・綾氏（中讃）などがその代表とされる。また三豊郡には北九州の宗像神をまつる神社があるが、これは北九州において活躍した海人部族が、当時好漁場であった塩飽諸島へ進出し、内海の島々と密接な関係をもっていたことの名残であると見られている。こうして讃岐の沿岸には、三野津・多度津・松山津・中津・宇多津などの港ができ、港の発展は讃岐の開発に大きい役割を果たしたのであった。

大化の改新後、国造にかわって国司・郡司が置かれ全国が統一された。讃岐の国府は今の坂出市府中町に当たる地にあった。国府と国府をむすび、都と地方をつなぐ交通路が発達したが、南海道に

属する讃岐の駅路は小路であった。内海には陸上交通が発達する以前から沿岸の航路が拓けていた。延喜式には、讃岐の国は東西3日、都にいたる行程は、上り12日、下り6日。海路は12日となっている。また畿内と九州を結ぶ海上交通も早くから行われ、舟は風や潮の具合をみるため、四国の港に寄港していたと考えられる。記紀にある応仁天皇が淡路島から小豆島を巡行した記述（日本書紀）も、内海沿岸航路の古くからの実在を反映したものであるとみられる。万葉集・巻一には、舒明天皇が伊予へ行幸の折、翌640年讃岐国安益（あや）郡に立ち寄った際に随行の軍王（いくさのおおきみ）が山を見て詠んだという歌が載っている。また巻二には、柿本人麻呂が狭岑島（さみねのしま；沙弥島）で水死人をみて作ったという有名な歌（長歌一首および反歌二首）がある。

玉藻よし 讃岐の国は 国柄か 見れども飽かぬ
神柄か こだ貴き 天地 日月とともに
満（た）りゆかむ 神の御面と 継ぎて来る
中の水門ゆ 船浮けて わが漕ぎ来れば 時つ
風 雲居に吹くに 沖見れば とみ波立ち 辺
見れば 白波さわく 鯨魚（いさな）取り 海
を恐（かしこ）み 行く船の 梶引き折りて
をちこちの 鳥は多けど 名くはし 狭岑の島
の 荒磯面（ありそも）に いほりて見れば
……………

梅原 猛氏はその柿本人麿論「水底の歌」で、人麿は流人として沙弥島へ赴いたものであることを検証し、これらの歌こそ“流刑人人麿”の、自己の運命を予感した凄惨絶美の世界の絶唱であると説き、従来の、内海旅程の途次において作成した秀歌であるという解釈を否定した。

いずれにせよ、讃岐をめぐる瀬戸内の風光が、“玉藻よし”“見れども飽かぬ”ものとして、古代から称えられたものであったことに変わりはない。

いま沙弥島は“島”ではなく埋立地につながり、傍らの瀬戸大橋には、頭上高く列車や自動車の列が轟々と通過している。

明石ダイあれこれ

兵庫県但馬栽培漁業センター所長
山内 幸児

播磨灘、大阪湾および紀伊水道を回遊、分布する瀬戸内海東部群として知られるマダイの漁獲量は1920年代には1,500トン前後であったが、以後急減して1971年には約250トンまで急減した。その後、再び増加して1983年以降は1,000トン前後で安定している。そのうちの約100トンが明石海峡周辺で伍智網、小型底引網、刺網、一本釣などで漁獲され、いわゆる「明石ダイ」といわれている。

明石ダイについては産卵期が4-6月と推定され、全国的にみて成長のはやい群に属し、3才魚の一部から成熟が始まり、4才魚で全数が成熟するなどの生態的特徴が明らかにされている。

明石海峡付近は起伏の複雑な海底地形とはやい潮流流の中で、イカナゴ、タコ類、エビ類など豊富な魚介類を餌として育った明石ダイのうち、特に産卵前の深場から浅所に移動して餌を飽食した3-4月に漁獲されるいわゆる「桜鯛」は非常に美味で、京阪神の市場で高い評価を得ている。

なお産卵後1ヶ月頃までは「むぎ鯛」といわれ味は劣るが、以後再び急速に回復してくる。特に活エビを餌として1本釣りで9月頃漁獲されるものは、ほどよく脂肪がのり、身も締まっており、「8月(旧暦)の一枚鯛」として食通の間では桜鯛以上に評価されている。

明石ダイの加工品として、2品を紹介したい。一つは、鱗を残して、保存をよくするためえらと内蔵を除いて塩を詰め、表面にも塩をまぶすなどの前処理をし、魚体をまっすぐにのばして炭火や焼け石の上で焼いた後、こもにに入れて竹の皮で作った笠で包装した民芸調の「鯛の浜焼」が有名であった。しかし、現在は明石付近では製造されていない。

もう一つは、明石の焼鯛として有名で、以前は多数の店があったが、手間がかかり、人手不足や

材料の確保が困難なためなどで、現在は4代続いた老舗の魚秀(明石市本町1丁目4-3)一軒のみが専門店として「明石名産 鯛の汐焼」の商標をあげて製造を続けている。材料は明石ダイの他に、外国産の産卵前の味のよいものを空輸して使用している。

製造法は、まず前処理として鱗を落とし、えらと内蔵を除いて、2本のくしを頭部から尾部まで刺して、はねるような姿に整え、背鰭と胸鰭を焦げないように塩でまぶし、えら蓋が開かないよう半楕円形の針金で固定する。

次に焼き方であるが、まず炉に炭火をいれるか、材料が多い場合はガスヒーターを使用して、表側(頭を左、腹を手前においた状態)を20-30分とろ火でうっすらと焦げる程度に、蒸し焼き状にする。この際に胸鰭と背鰭を焦がさないようにぴんと立て、尾鰭を立て先端部を広げてカールするよう形をととのえる。次に裏側を15-20分強火で焼いて仕上げるものである。

汐焼は鯛の美しい姿を残し、身もほどよく柔らかで、日持ちのよい伝統食品として、また結婚式の祝いものとして広く賞味されている。

このように明石ダイは色々な姿で私たちを楽しませてくれるが、漁師さんの漁獲から出荷までの優れた活かし方ばかりでなく、わが子のように取扱う様子をみれば、さらに味も増すだろう。

● 略歴



1959年 広島大学水畜産学部卒業
兵庫県立水産試験場、増殖部長
場長を経て
1996年 現職
1987年 農学博士

瀬戸内海の環境構成要素としての干潟の保全に関する研究結果について (その2)

財団法人 広島県環境保健協会
環境科学センター長

皆川和明

本稿は、環境庁水質保全局から委託された「平成5年度瀬戸内海の環境構成要素としての干潟の保全に関する研究」の概要を紹介する第2報である。

5-5 宮島の覆砂後の干潟と人工干潟造成後の底生生物の変化

覆砂後の干潟の底生生物の変化は表-9のとおりであり、同時期の自然干潟の状況は表-10のとおりである。

覆砂して40日後は、採集した底生生物が17種366個体で湿重量はわずかに1.2gであった。この内訳をみると、軟体動物は認められず、環形動物が種類数で8割弱、個体数と湿重量で9割以上を占めた。同時期の自然干潟と比較すると、種類数が1/3、個体数が1/14、湿重量が1/1000程度と非常に少なく、覆砂による影響が明らかに認められた。

5ヵ月後にはホトトギスガイ・アサリ等の軟体動物が出現し、種類数も44種を数え、自然干潟の水準近くまで達したが、個体数と湿重量は自然干潟の3/7、1/12程度にとどまっていた。その後生物は順調な回復をみせ、10ヵ月後には種類数、個体数、湿重量とも自然干潟を上回った。湿重量の中身をみると、ホトトギスガイ・アサリの占める割合が高く、軟体動物の増加が目立った。ホトトギスガイの生息密度と現存量は図-4、5のとおりで、覆砂後5ヵ月を経過して0mと1m付近に出現した。10ヵ月後には、これらの地点でそれぞれ0.125m²当たり324個体206.93g、523個体150.90gに増加し、分布はパッチ状であった。自然干潟と

比較すると量的に多く、ホトトギスガイは覆砂干潟を代表する種類の一つといえる。

このように覆砂干潟への生物の移入は速やかに進むようで、種類数は5ヵ月程度、生息密度は5~10ヵ月程度で自然干潟のレベルにまで回復していた。

表-9 覆砂後の干潟の底生生物の変化(測線2-0.5~2.5m)
(採集面積: 0.75m²)

| 動物群 | | H. 3. 3. 1 | H. 3. 6. 12 | H. 3. 11. 25 |
|-------|--------|------------|-------------|--------------|
| 環形動物門 | 個体数 | 351 | 1652 | 2721 |
| | 湿重量(g) | 1.06 | 6.89 | 32.13 |
| | 種類数 | 13 | 23 | 24 |
| 節足動物門 | 個体数 | 2 | 24 | 38 |
| | 湿重量(g) | 0.06 | 3.40 | 8.75 |
| | 種類数 | 2 | 11 | 11 |
| 軟体動物門 | 個体数 | | 18 | 574 |
| | 湿重量(g) | | 13.70 | 198.97 |
| | 種類数 | | 6 | 6 |
| その他 | 個体数 | 3 | 17 | 14 |
| | 湿重量(g) | + | 0.15 | 12.41 |
| | 種類数 | 2 | 4 | 2 |
| 計 | 個体数 | 366 | 1711 | 3347 |
| | 湿重量(g) | 1.12 | 24.14 | 252.26 |
| | 種類数 | 17 | 44 | 43 |
| 備 考 | | 覆砂後 40日 | 5ヵ月 | 10ヵ月 |

(注) + : 0.03g / 0.75m²未満

表-10 自然干潟の底生生物の変化(測線4-0.5~3.0m)
(採集面積: 0.75m²)

| 動物群 | | H. 3. 3. 1 | H. 3. 6. 12 | H. 3. 11. 25 |
|-------|--------|------------|-------------|--------------|
| 環形動物門 | 個体数 | 4190 | 3685 | 1277 |
| | 湿重量(g) | 29.05 | 29.97 | 9.15 |
| | 種類数 | 20 | 19 | 16 |
| 節足動物門 | 個体数 | 240 | 169 | 139 |
| | 湿重量(g) | 4.49 | 0.85 | 0.49 |
| | 種類数 | 19 | 11 | 8 |
| 軟体動物門 | 個体数 | 641 | 138 | 117 |
| | 湿重量(g) | 1045.91 | 252.72 | 206.44 |
| | 種類数 | 10 | 9 | 5 |
| その他 | 個体数 | 24 | 17 | 7 |
| | 湿重量(g) | 0.51 | 3.65 | 0.05 |
| | 種類数 | 4 | 3 | 2 |
| 計 | 個体数 | 5095 | 4009 | 1540 |
| | 湿重量(g) | 1079.96 | 287.19 | 216.13 |
| | 種類数 | 53 | 42 | 31 |

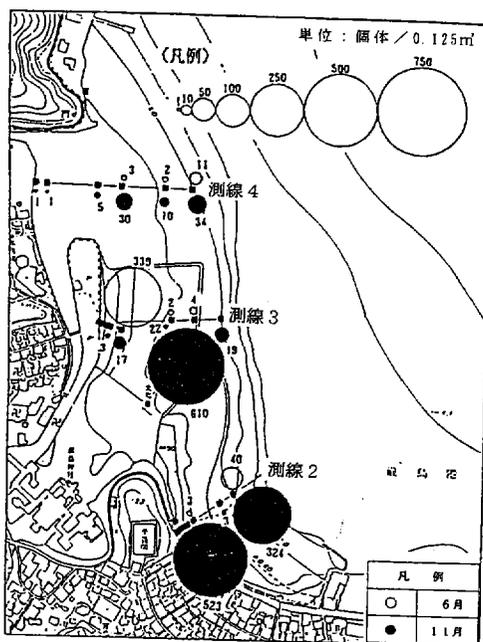


図-4 ホトトギスガイの生息密度

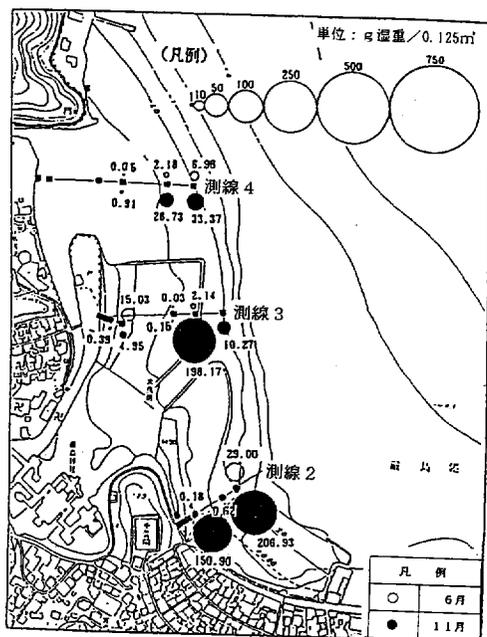


図-5 ホトトギスガイの現存量

人工干潟造成後の干潟の底生生物の変化は表-11のとおりであり、同時期の自然干潟の状況は表-12のとおりである。

造成して2ヵ月後は、採集した底生動物が28種2,286個体で湿重量は19.39gであるが、1個体で12.20gを記録したアサリを除くと7.19gとなる。環形動物は種類数で8割弱、個体数と湿重量で9.5割以上を占めた。同時期の自然干潟と比較すると、種類数が2/5、個体数が1/2、湿重量が1/50程度であった。5ヵ月後には種類数は21種増えて49種になったものの、自然干潟の7割程度であった。個体数はホトトギスガイとアサリが大量に加入し、これら軟体動物の増加に伴って、自然干潟を上回った。一方、湿重量は、アサリの個体群が主に小型個体群から構成されていたため、半分程度の水準にあった。8ヵ月後には、5ヵ月後と比較して、個体数と湿重量は減少した。

表-11 人工干潟造成後の干潟の底生生物の変化(測線1-0~1.5m)
(採集面積: 0.5m²)

| 動物群 | | H.4.5.18 | H.4.8.28 | H.4.11.26 |
|-------|--------|------------|----------|-----------|
| 環形動物門 | 個体数 | 2245 | 2243 | 1246 |
| | 湿重量(g) | 6.92 | 12.15 | 15.26 |
| | 種類数 | 22 | 33 | 29 |
| 節足動物門 | 個体数 | 5 | 8 | 32 |
| | 湿重量(g) | + | + | 0.11 |
| | 種類数 | 3 | 2 | 10 |
| 軟体動物門 | 個体数 | 2 | 1128 | 345 |
| | 湿重量(g) | 12.39 | 354.54 | 209.35 |
| | 種類数 | 1 | 6 | 3 |
| その他 | 個体数 | 34 | 44 | 64 |
| | 湿重量(g) | 0.08 | 0.19 | 0.79 |
| | 種類数 | 2 | 8 | 9 |
| 計 | 個体数 | 2286 | 3423 | 1867 |
| | 湿重量(g) | 19.39 | 366.88 | 225.51 |
| | 種類数 | 28 | 49 | 51 |
| 備考 | | 造成後 2ヵ月 | 5ヵ月 | 8ヵ月 |

(注) + : 0.03g/0.5m²未満

表-12 自然干潟の底生生物の変化(測線4-0~1.5m)
(採集面積: 0.5m²)

| 動物群 | | H.4.5.18 | H.4.8.28 | H.4.11.26 |
|-------|--------|----------|----------|-----------|
| 環形動物門 | 個体数 | 4008 | 2241 | 1779 |
| | 湿重量(g) | 51.15 | 30.24 | 25.79 |
| | 種類数 | 40 | 40 | 43 |
| 節足動物門 | 個体数 | 45 | 74 | 49 |
| | 湿重量(g) | 0.43 | 0.53 | 3.26 |
| | 種類数 | 11 | 14 | 13 |
| 軟体動物門 | 個体数 | 269 | 573 | 90 |
| | 湿重量(g) | 304.66 | 721.54 | 273.25 |
| | 種類数 | 8 | 7 | 5 |
| その他 | 個体数 | 26 | 28 | 17 |
| | 湿重量(g) | 1.72 | 11.45 | 1.93 |
| | 種類数 | 6 | 7 | 7 |
| 計 | 個体数 | 4348 | 2916 | 1935 |
| | 湿重量(g) | 357.96 | 763.76 | 304.23 |
| | 種類数 | 65 | 68 | 68 |

このように、人工干潟での底生動物群集の形成速度は、覆砂後の干潟と同様、種類数が先行し、個体数、湿重量がこれに続いた。種類数が自然干潟の水準に達するまでには、覆砂干潟では5ヵ月程度であったが、人工干潟では8ヵ月を経過して依然75%程度の水準にとどまった。これは、覆砂干潟が現状の干潟の一部に30cm程度の敷砂を行っただけで、幼生の加入だけでなく、周囲からの生物の移入が容易に進んだことも考えられる。一方、人工干潟は、潮下帯の原地盤に最大2m程度の盛り砂を行っていることから、群集形成が覆砂干潟の場合よりも幼生の加入に依存していたことが原因の一つに考えられる。

5-6 宮島の干潟の構成種の推移

覆砂干潟での底生生物の構成種の推移は、図-6のとおりである。構成種の数量変化は、全体に占める個体数比率で表した。覆砂後40日には、小型多毛類の *Pseudopolydora* spp. が大量に出現し、全体の95%以上を占めた。5ヵ月目には35%程度にまで減少したが、依然出現種の最上位にあった。ゴカイ科の *Ceratonereis erythraeensis* とイトゴカイ科の *Capitella* sp. は全体の20~30%を占めこれに続いた。 *Capitella* sp. は、この時期をピークに減少した。10ヵ月後には *Pseudopolydora* spp. や *Capitella* sp. がほとんど姿を消し、 *C. erythraeensis* が全体の8割を占めた。アサリやミズヒキゴカイも5%前後出現した。その後 *C. erythraeensis* は減少し、これに代わってホトトギスガイとイトゴカイ科の *Mediomastus* sp. が増加した。ホトトギスガイは19ヵ月目以降激減したが⁵、 *Mediomastus* sp. の割合は高かった。

人工干潟での底生生物の構成種の推移は、図-7のとおりである。人工干潟造成後2ヵ月目には、 *Pseudopolydora* spp. が全体の9割以上を占め、これに付随して *Capitella* sp., *C. erythraeensis* 等が出現した。4ヵ月後には、 *Pseudopolydora* spp. の割合が減少し、代わって前出の2種やホトトギスガイが増加した。 *Capitella* sp. はこの時期をピークに減少した。5ヵ月後には、この傾向

がさらに進み、 *Pseudopolydora* spp. は6ヵ月以降5%を下回った。ホトトギスガイは、4ヵ月から5ヵ月目にかけて急増し、5ヵ月目の8月以降は概ね30~50%の間で安定して推移した。 *C. erythraeensis* は、5ヵ月目まではホトトギスガイと同様に変化したが、その後は減少し、12ヵ月後の3月にはほとんど姿を消した。その後16ヵ月目の7月調査では増加しており、全体の50%近くを占めていた。

このように、覆砂後や人工干潟造成後には *Pseudopolydora* spp. (コオニスピオ、 *P. kempii japonica* 等) が優占する特異な群集が一時的に形成された。その後これらの種は衰退し、ほぼ1年以内に自然干潟の上位種である *C. erythraeensis*、アサリ、ホトトギスガイ等が卓越する群集に置き代わった。

opportunistic species の代表種とされる *Capitella* sp. は、 *Pseudopolydora* spp. よりも少し遅れて最高に達し、その後は減少しながらも低率で出現した。このような底生動物の遷移は、覆砂後や人工干潟造成後に共通してみられたことから春から夏にかけて起こる当干潟の基本的パターンのように思われる。またホトトギスガイの優占度は、覆砂干潟では激しく変化するが、人工干潟では30~50%の高率で安定して出現した。このような大量発生は、一つには富栄養化した環境がホトトギスガイの稚仔や成体の成長を容易にする環境を作り出し、高密度の生息を可能にしているためであるが、基本的にはホトトギスガイがパイオニア種として人工干潟の不安定さに適応し、個体群を維持していることが考えられる。したがって、人工干潟が安定するにもなると、底生生物は種類も増加して多様になり、ホトトギスガイの生息密度は自然干潟と同程度の水準に落ち着くものと予想される。

5-7 広島湾岸の人工干潟と自然干潟の底生生物の比較

広島湾岸の人工干潟と自然干潟の底生生物調査結果は表-13のとおりである。

各干潟の種類数は22~37種であり、いずれの地点も環形動物がもっとも多く、節足動物・軟体動物がこれに次いだ。自然干潟は、種類数がそれぞれ28種、37種であり、人工干潟と大きな差はなかった。1㎡当たりの個体数は、自然干潟が4984個体、7976個体で平均6480個体、人工干潟が4584~18528個体で平均9482個体であり、人工干潟で個体数の多さが目立つ。構成種をみると、環形動物が全体的に多いが、似島(2)では節足動物が過半数を占めた。1㎡当たりの湿重量は、400~2640gの範囲にあり、大部分が軟体動物で占められた。最高値は江田島切串の人工干潟で、最低値は御手洗川河口の自然干潟で記録した。

出現個体の最上位を占めた種類はいずれも多毛類で、ゴカイ科の*C. erythraeensis* (宮島有ノ浦人工干潟)、スピオ科の*Pseudopolydora* sp.1 (地御前人工干潟)、*Pseudopolydora* sp.2 (似島人工干潟(1)、宮島紅葉谷・大元川河口干潟、御手洗川河口干潟)、*Aonides oxycephara* (似島人工干潟(2)、シリス科の*Sphaerosyllis* sp. (江田島切串人工干潟)であった。

このように人工干潟の底生物は、自然干潟と比較して必ずしも貧弱とは言えなかった。底生物群集の比較においても、総じて自然干潟に類似し、また自然干潟との類似性は人工干潟の新旧と係りがなかった。さらに山土を利用した地御前の人工干潟は、造成後20年を経過し、底生物の種類数・個体数・群集多様性は自然干潟とほとんど差がなく、覆土材として山土が底生物の生息に有効に機能することが分かった。

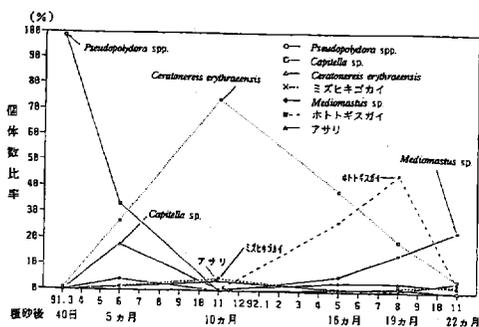


図-6 覆砂干潟(測線2-0.5m)での構成種の推移

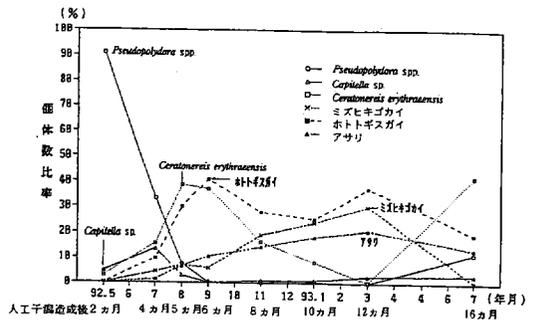


図-7 人工干潟(測線1-0.5m)での構成種の推移

表-13 広島湾岸の人工干潟と自然干潟の底生生物調査結果

(種類数、個体数、湿重量g/0.125㎡)

| 区分 | 地点 | 人工干潟 | | | | | 自然干潟 | |
|-------------|-------|-----------------------|--------|-----------|-----------|--------|------------------|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | 有ノ浦 (測線1 -0.5m) | 地御前 | 似島 (1) | 似島 (2) | 切串 | 紅葉谷 大元川 河口 | 御手洗 川河口 |
| 種 類 数 | 環形動物門 | 14 | 15 | 19 | 15 | 14 | 14 | 23 |
| | 節足動物門 | 4 | 9 | 7 | 9 | 10 | 7 | 8 |
| | 軟体動物門 | 3 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 5 |
| | その他 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 1 |
| | 計 | 22 | 31 | 33 | 32 | 32 | 28 | 37 |
| 個 体 数 | 環形動物門 | 533 | 687 | 2217 | 236 | 1759 | 914 | 570 |
| | 節足動物門 | 33 | 41 | 27 | 290 | 25 | 29 | 29 |
| | 軟体動物門 | 290 | 102 | 71 | 23 | 121 | 49 | 22 |
| | その他 | 12 | 2 | 1 | 24 | 5 | 5 | 2 |
| | 計 | 868 | 832 | 2316 | 573 | 1910 | 997 | 623 |
| 湿 重 量 | 環形動物門 | 3.51 | 3.73 | 4.77 | 10.58 | 2.14 | 4.61 | 1.77 |
| | 節足動物門 | 0.23 | 0.95 | 1.38 | 1.13 | 0.14 | 0.09 | 3.17 |
| | 軟体動物門 | 288.49 | 182.15 | 109.25 | 52.13 | 324.23 | 154.49 | 45.08 |
| | その他 | 0.05 | 0.10 | 0.04 | 0.45 | 3.55 | 0.04 | 0.01 |
| | 計 | 292.28 | 186.93 | 116.44 | 64.23 | 330.06 | 159.23 | 50.03 |

6. 海辺に関する意識調査結果

広島市域及びその周辺地域を対象に実施した海辺に関する住民の意識調査結果は次のとおりである。

- (1) 海辺の近くに住む多くの住民は近くの浜辺を「身近な自然であり、今後とも現状のまま子孫に残したい」と考えていた。
- (2) 目的地を決定する場合、多くの住民は海水浴では「多少時間をかけても水のきれいな所で楽しみたい」と、潮干狩りでは「時間をかけて遠くに行くよりも身近な浜で楽しみたい」と考えていた。

- (3) 瀬戸内海での遊びを通じて、住民は「水のきれいさ」や「景色のよさ」を感じているが、「ゴミの散乱」や「水の汚さ」を感じている人も多かった。
- (4) 近年、各地で人工海浜や人工干潟が造成されているが、回答者の中には「自然のものを壊してまで人工のものを造る必要はない」との意見もあった。
- (5) 人工海浜や人工干潟を構成する要素については、人工海浜の場合は特に必要な要素が「水のきれいさ」や「きれいな砂浜」であり、必要でない要素が「ボート・サーフィンなどの賃借遊技具」や「ホテル・レストランなどの充実した施設」などとなっていた。潮干狩り等を目的とした人工干潟については、特に必要な要素が「水のきれいさ」、「あさりなどの貝類の豊富さ」であった。
- (6) 多くの住民は干潟の意味や働きについて認識していた。ただし、若年齢層には若干認識不足の人が見受けられ、特に干潟が持っている浄化能力については約半数が認識していなかった。
- (7) 大部分の住民は埋め立て等で干潟が失われていくことを「好ましくない」と考えていた。また、地域の開発のために水鳥の生息地が失われていくことを「好ましくない」と考えていたが、高年齢になるにつれ「ある程度はやむを得ないが、やり方は工夫すべきである。」との回答が多くなっていった。
- (8) 大部分の住民は次代を担う子供たちが浜辺や河原でかきや魚・虫などの生き物と遊んだり、自然と親しんだりすることを必要と考えていた。

こうした点を踏まえ、望ましい干潟や砂浜のあるべき姿に関しては、次のようなことが重要だと考えられる。

- 自然・人工を問わず干潟や砂浜の一般開放、自由使用をできる限り認める。

○ 都市、地方部を問わず、各々の地区ごとに干潟が存在するような状況を作る。

- 人工干潟（砂浜）の造成を行うに当たっては、付属施設を含め周辺と調和したものとし、できるだけ元の自然に近い構成にする。豪華なホテル、レストランなどの充実した施設を住民の多くは特に望んでなく、単に「水のきれいさ」や「砂浜のきれいさ」などを望んでいる。

7. 干潟の保全と周辺開発における留意事項

人工干潟は、もともと砂がたまりにくいところに盛り砂して人為的に造られた構造物である。したがって、造成当初は、波浪や潮流等の外的エネルギーを受けやすく、干潟は不安定な状況にある。そのため、人工干潟を造成するに当たっては、造成地の気象、海況等の自然現象及び人工構造物の建設と船舶の航行による波浪等人間の経済社会活動により生じる人為的な影響の両者を十分考慮の上、造成地及び工法の選定を行うことが必要である。

また、海砂による養浜は、干潟の底質改善と周辺環境への影響に配慮したものであるが、一方で、海砂の採取は既存の優れた自然環境や海洋生態系の破壊にもつながることになるので、人工干潟の造成にあたっては、可能な限り、住宅地の造成、航路の浚渫等必要やむを得ない開発行為等により必然的に生じる土砂を使用することが望ましい。ただし、底質の粒度は、砂粒の間隙を生活の場とするメイオベントスに影響を与えるばかりか、底泥中の通水性を左右して酸素の供給量に影響し、場合によってはマクロベントス等の生息を阻害することがある。

したがって、粒子の細かい汚泥やヘドロ等は基礎材として使用するに止め、底生生物が生息する部分は近隣で容易に得られ、しかも有害物のない山土等の残土を使用することが好ましい。この場合、土砂の質の差を原因として発生する濁り等の障害については、別途検討する必要がある。

快適な環境の創造に向けて 廃棄物の広域的な適正処理を進める

財団法人 兵庫県環境クリエイトセンター



網干埋立処分場

網干埋立処分場への廃棄物受入のあらまし

- * 受入廃棄物…残土砂、建設廃材、粘性土砂、ガラス・陶磁器くず、燃えがら、ばいじん、鉋さい、無機汚泥、下水道汚泥
- * 受入対象区域…姫路市、龍野市、夢前町、神崎町、市川町、福崎町、香寺町、大河内町、新宮町、揖保川町、御津町、太子町
- * 受入場所…姫路市網干区網干浜（網干高校南埋立地）
（問い合わせ先－西播磨事務所及び網干事業所）

財団法人 兵庫県環境クリエイトセンター

事務局 神戸市中央区下山手通5-12-7
電話(078)360-1308

西播磨事務所 姫路市東延末1-1
電話(0792)88-3073

網干事業所 姫路市網干区網干浜（網干高校南）
電話(0792)74-0675

WE LOVE THE EARTH...

自然の営みのなかで、調和のとれた産業活動を行うには、まず環境の保全がなにより大切でありましょう。

株式会社関西総合環境センターは、環境保全の立場から、環境全般について専門的に調査解析をし、環境アセスメント（環境影響評価）等を行う技術専門会社です。環境保全をはじめ、公害防止、資源の活用などに関する幅広い知識と経験を持ち、地域社会に貢献するため、優れた技術と設備を活用して公正なデータにもとづく結論の追求を心がけております。

アセスメント …… 自然と人間の理想的な共存を目指します。

大地に …… 緑化を中心に、生物の生態まで大切にします。

大気に …… 地球をとりまく大気に、絶えず目を向けています。

大海に …… 生命の源といわれる海へ、理解を広げています。

1. 環境保全の調査および評価に関する事業
2. 環境緑化その他造園に関する事業
3. 工場事業場等施設の管理および環境整備に関する事業
4. 環境計測器、気象観測器の管理、修理および販売

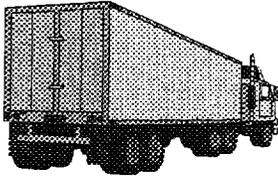


株式会社 関西総合環境センター

取締役社長 東松 孝臣

大阪市北区中崎西2丁目3番39号 電話大阪(06) 372-7171 (大代表)

Windows3.1対応 交通騒音・振動解析ソフト



TR-NVS for Windows

MS-DOS版交通騒音・振動解析ソフトウェア
TR-NOISE/TR-VIB を統合
大幅に機能アップして

新価格 ¥198,000

(1ユーザーライセンス、税別)

Windows3.1対応版新登場

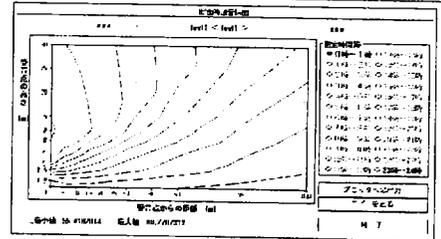
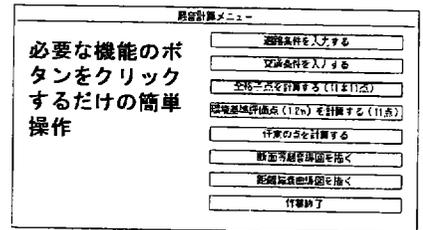
■Windows3.1に基づく使いやすいインターフェース

■道路条件・交通条件を独立して設定・保存可能なので多くのケースを計算する場合に効率的です。

■計算結果はA4版の美しい帳票形式で印刷されるので、そのまま報告書などに用いる事ができます。

■等騒音値線図(コンター)・距離減衰図はプリンターの他ペンプロッターにも出力可能(HPG L対応プロッターが必要)

■購入しやすい低価格を実現



動作環境

Windows3.1の動作するパーソナルコンピュータ
メモリ8MB以上、ディスク空き容量10MB以上
を推奨

Windows3.1に対応するプリンター
オプションとして、
HPGL対応プロッターに出力可能

道路データ入力

時間等別断面コンター
(上)

道路条件の入力画面
(左)

□お問合せ・資料請求は

Windowsは米国マイクロソフト社の登録商標です。

株式会社CRC総合研究所

西日本事業部 総合研究部

〒541 大阪市中央区久太郎町4-1-3 伊藤忠ビル2F

TEL 06-241-4126

FAX 06-241-4253

電子メールによるお問合せ・資料請求も受付けております。(KYN00274@niftyserve.or.jp)

大阪府が子供の視点いかした「水環境サミット」を開催

大阪府

大阪府では子供たちによる現在の「水を取り巻く環境」への提言を通して、水質改善に対する啓発を図ろうと、2月18日、大阪市立自然史博物館において「子ども水環境サミット」を開催した。

提言を発表したのは、大阪府下の小・中学生約100名で構成された「かっぱ探検隊」。昨年夏から秋にかけ、生活に深く関わりのある「水」を考えようと、3回にわたって府下を流れる大和川と石川の周辺で簡単な水質調査や浄水場の見学を行ってきた。こうした探検で感じたことなどを「水環境への提言」として発表したもので、サミットには府民や小・中学生など約250名が参加。時代を担う子供たちの提言に熱心に聞き入っていた。

また、奈良県立奈良商業高等学校の谷幸三先生による記念講演「大和川の水辺の生き物」や、大阪府生活排水対策府民啓発事業の一環として行われた「水にやさしく、くらしにやさしく」ポスター募集の入選者表彰式も行われた。

兵庫県が水環境の保全めざし「流域水環境保全創造指針」策定へ

兵庫県生活文化部環境局水質課

兵庫県では、環境適合型社会の形成を基調として、平成7年7月に新しく「環境の保全と創造に関する条例」を制定したが、そのなかで、流域における水質、水生生物、水辺地等の水に係る環境の保全と創造のための「流域水環境保全創造指針」を策定することとしている。

この指針は、「水環境」という概念を流域全体に広げ、水質保全だけでなく、これと密接不可分な水量や親水空間の確保及び生物生息空間の保全と創造を図ることを目的とするもの。具体的には各々の流域の特性を踏まえ、県民・事

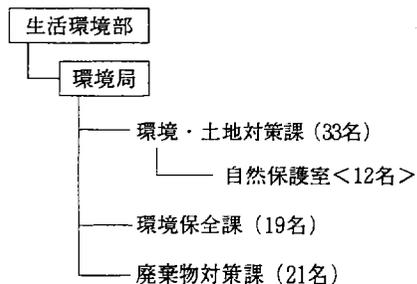
業者・行政の参画と協働により、流域での諸活動を水環境の視点から調整を図るとともに、良好な水環境の保全と快適な水辺空間の創造をめざした総合的な取り組みを進めることとなる。そのため、指針では水質、水量、生物、親水性及び水文化それぞれの目標を設定するとともに、その達成に向けた基本的な方向を示す内容となっている。

香川県が環境問題を取り扱う「環境局」を新設

香川県

香川県では、地方分権に対応した行政システムの確立と、長期計画である「魅力ある田園都市香川」の形成に向けて、各種事業を推進する執行体制の確立を図るため、「行政改革大綱」を決定。本年4月1日より施行した。

生活環境部関係では、環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進するとともに、環境問題に関わる総合調整機能の強化を図るため、部内に「環境局」を設置した。



愛媛県が環境問題に対応する「愛媛県環境基本条例」を制定

愛媛県環境局環境計画課

愛媛県では、複雑・多様化する今日の環境問題に的確に対応するため、環境の保全について基本理念を定め、県、市町村、事業者及び県民の責務を明らかにするとともに、施策の基本となる事項を定めた「愛媛県環境基本条例」を平

成8年3月19日に公布、同日施行した。

条例では、瀬戸内海、宇和海、石鎚山など、本県の健全で恵み豊かな環境を享受し、将来に継承していくことを明らかにするとともに、環境の保全に関する基本的施策を総合的・計画的に推進することを盛り込んでいる。

今後は、条例啓発用リーフレットの作成・配布や意識啓発講座の開催をはじめ、さまざまな機会をとらえ条例の普及啓発を行い、県民、事業者、行政が一体となった「環境にやさしい愛媛づくり」に取り組んでいくこととしている。

環境保全施策推進のため福岡県が「福岡県環境県民会議」を設置

福岡県環境整備局環境保全課

福岡県では、環境保全施策を進めていくにあたり、県民・事業者・行政がそれぞれの役割を分担し、自主的に行動を進めることが重要であると考え、県内の主な県民団体や事業者、自治体、県の関係機関などから構成される「福岡県環境県民会議」を2月14日、設立した。

今後は、「福岡県環境総合基本計画」を推進するとともに、同会議が中心となって、平成8年度末までに「福岡県ローカルアジェンダ21(仮称)」を策定し、望ましい環境を実現するための具体的な行動例を示していくこととしている。

大分県で「オゾン層保護対策シンポジウム」開催

大分県

大分県では、環境庁の委託を受けて「フロン回収を進めよう」をテーマに、2月27日、大分市の大分県産業科学技術センターにおいて「オゾン層保護対策シンポジウム」を開催した。

初めて行われた今回のシンポジウムには、九州各県から、冷蔵庫やエアコン、カーエアコンなどを扱う業者や市町村の担当者ら約250名が

参加。国立環境研究所の森田昌敏氏の基調講演、フロンの使用機器別に5例の回収実践事例発表が行われた後、活発に質疑応答・意見交換がされ、フロン回収に関する意識の高まりをうかがわせた。

また、会場の一角には各種のフロン回収機器が展示されるなど、オゾン層保護の重要性をアピールした。

広島県で環境問題考えるモニターの集い

(財)広島県環境保健協会

(財)広島県環境保健協会では、2月5日と6日に今年度で4年目になる「エネルギー使用量・二酸化炭素排出量削減運動」のモニターの集いを開催した。モニターの集いは、運動事務局である環保協とモニターとの交流・情報提供を目的に行っているもので、今年度3回実施したうちの最終回。2月5日は広島市周辺、6日は尾道市周辺のモニター約60人が参加した。

今回の集いでは、この運動の顔ともなっている「エネルギー点検簿エコノート」の来年度の内容についての説明を行いモニターからの要望を聞くとともに、環境問題にかかわる実習として「ゴミ分別ゲーム」なども実施した。

このように、今年度のモニターの集いでは省エネや環境問題についての実習も加えたため、会場の雰囲気も良くなり、行動実践度が高くなった。平成8年度はモニター制から会員制にして運動を展開するが、このような実習を多く提供し、実践運動ができる人づくりを行っていきたい。

大阪市に国際交流文化施設「ふれあい港館」がオープン

大阪港開発技術協会

日本有数の国際貿易港である大阪の咲州に、国際交流文化施設「ふれあい港館」がオープン

した。地上1階、地下2階、延べ5850平方メートルの建物で、ワイン貯蔵庫を模している。

地下1階には、大阪港の姉妹港展示室があり、サンフランシスコ港（アメリカ）、メルボルン港（オーストラリア）、ル・アーブル港（フランス）、上海港（中国）、バルパライソ港（チリ）、釜山港（韓国）、サイゴン港（ベトナム）の7つの港とその国の産業、風土などをパネルで紹介。地下2階にはワインミュージアムを設け、各地の自然やワイン文化を映像で見せる「イメージシアター」や手作りのワインラベルが作れるコーナーが、また、パリの老舗レストランの姉妹店や海にちなんだ雑貨の販売店もある。

（ふれあい港館は入場無料。ワインミュージアムは大人600円。企画展示は催しものによっては有料。毎月第3水曜日休館。連絡先06-613-2411）

北九州市が海水利用した磷削減法のパイロットプラント実験を実施

北九州市下水道局水質管理課

閉鎖性海域における富栄養化が社会問題化しており、下水道事業においても窒素、磷の削減が急務の課題となっている。

北九州市では、海水中にマグネシウムが豊富に含まれていることに注目。高濃度の汚泥処理脱水分離液と海水を混合する簡単な操作だけで、脱水分離液の磷を磷酸マグネシウムアンモニウム（MAP）粒子として回収する技術を開発し、平成7年度、建設省の新技术活用モデル事業に採択された。MAP法により、放流水中の磷を現状より2割程度削減できる。

回収したMAP粒子は磷酸質肥料として有効利用が可能であり、さらにカリウム分等を添加することで高品質の肥料を開発することができる。

このように、この方式は磷削減の高度処理法として環境浄化に寄与することはもちろん、資源のリサイクルという面からもその実用化が大

いに期待できる。

「地区衛生組織代表者会議」総会、 「地区衛生組織管理運営研修」の開催

（財）広島県環境保健協会 地域活動センター

1月30日、広島県公衆衛生会館において、「地区衛生組織代表者会議」総会が開催された。

当日は、各市町村の地区衛生組織の代表者99人に、平成8年度の当協会各センター（地域活動支援、教育開発、環境科学、健康科学、生活科学）の事業計画について説明。さらに、平成8年度に推進する①ヘルシー・ウォーキングをテーマとした健康づくり②EM菌による「ごみ減量」をテーマとした健康づくり③リーダー養成をテーマとした組織づくり、という共通の事業について、その概要と具体的な取り組みについて説明した。全体協議では、講習衛生推進協議会活動の促進策や若手リーダーの発掘などの新しいリーダー養成の考え方について意見を出し合った。

また、2月20日から3月12日にかけての4日間にわたり、県下各地で4回にわたって「地区衛生組織管理運営研修」が行われた。これは、公衆衛生推進協議会の中心的指導者が、活動の活性化を図るため、組織をどのように運営していくかについて研究・討議する研究会で、今回は「平成8年度地区組織共通事業」に関することを中心に協議した。

組織活動のリーダー育てる 「組織づくり塾」を開催

（財）広島県環境保健協会 地域活動センター

3月14日、15日、福山市にある（財）広島県環境保健協会東部支所において「組織づくり塾」を開催。平成7年度第3回にあたるもので、11市町村から24人が参加した。2日間の研修会では、「組織づくり」「新規事業（イベントづくり）」「リーダー教育の進め方」について説明。講義

瀬戸内海各地のうごき

| | 氏 名 | 新 職 名 | 旧 職 名 |
|-----|---|---|---|
| 山口県 | (組織改正) 古谷正二 吉田守男 手島義人 加藤政男 有田正義 尾中正節 | 環境生活部環境保全課 環境生活部長 ◇ 環境保全課長 ◇ 主幹 健康福祉部長 防府環境保健所次長 退職 | 環境保健部環境保全課 自治研修所長 環境管理室長 生活衛生課技術補佐 環境保健部長 環境保全課主幹 環境保全課長 |
| 徳島県 | 桐川哲志 楠瀬幸雄 岡崎昭則 吉積幸二 三木教碩 古田哲郎 高内健吉 味上正 | 環境生活部環境管理課主幹兼課長補佐 ◇ 技術課長補佐 ◇ 技術課長補佐 ◇ 技術課長補佐 保健環境センター次長 九州事務所長 保健環境センター専門研究員 環境整備課技術課長補佐兼環境管理課 | 道路保全課長補佐 保健環境センター専門研究員 鳴門保健所主査兼食品係長 橘湾開発局振興課技術課長補佐 環境管理課主幹 ◇ 課長補佐 ◇ 技術課長補佐 ◇ 課長補佐 |
| 香川県 | (組織改正) 川北文雄 大久保厚 谷本義隆 横井聰 宮田正美 平尾静則 大西佑二 村井真明 | 生活環境部環境局環境保全課 生活環境部長兼同和対策室長 ◇ 環境局長 ◇ 次長兼環境局次長 ◇ 環境局次長 ◇ 環境保全課長 ◇ 課長補佐 商工労働部主幹 環境・土地政策課長補佐 | 環境保健部環境局環境保全課 知事公室長 環境保健部次長兼廃棄物対策室長 環境自然保護課長 環境保健部次長兼環境保全課長事務取扱 環境保健部主幹 健康増進課長補佐 環境保健部主幹 環境保全課長補佐 |
| 愛媛県 | 野本俊二 林弘一郎 橘仁清 御手洗 | 環境局環境保全課長 ◇ 技術課長補佐 監査事務局総務課長 退職 | 地方労働委員会事務局次長 西条地方局伊予三島保健所衛生課長 環境保全課長補佐 環境保全課長 |
| 福岡県 | 山口哲司 陶山健宏 岩崎美裕 深田将昌 岡山昌裕 | 環境整備局長 ◇ 次長 ◇ 環境保全課副課長 東京物産観光事務所長 退職 | 環境整備局次長 福岡農林事務所長 県政情報課長補佐 環境保全課副課長 環境整備局長 |
| 大分県 | 外山邦夫 木下通夫 粟津記久夫 工藤真一郎 | 保健環境部長 ◇ 環境管理課長補佐 竹田保健所衛生課長 退職 | 総務部次長 国東保健所衛生課長 保健環境部環境管理課主幹 保健環境部長 |
| 京都市 | 山田秀司 北澤進 | 衛生局環境保全室環境管理課長 衛生局左京保健所衛生課長 | 衛生公害研究所担当課長 衛生局環境保全室環境管理課長 |
| 大阪市 | 増田喬史 | 技術監兼環境計画課長 | 環境計画課長 |
| 広島市 | 川上斌 高口勝志 亀井且博 石川六郎 西村栄次郎 | 衛生局次長 ◇ 環境保健部長 ◇ 環境対策課主監 ◇ 環境対策課課長補佐 環境事業局施設部管理課課長補佐 | 衛生局環境保健部長 安佐北保健所次長 衛生局衛生研究所公害部専門員 広島県下水道公社課長代理 ◇ 環境対策課課長補佐 |

『大阪湾クリーン作戦』（第13回）の実施について

第五管区海上保安本部

『大阪湾クリーン作戦』は、大阪湾内と沿岸海域の海洋環境を浄化改善し、併せて海岸地域の人々と海に関係する人々に対し、海洋の環境保全及び汚染防止意識を普及することを目的に、第五管区海上保安本部主唱のもと、第三港湾建設局、各地方自治体港湾局、大阪湾沿岸各種団体が一体となり、昭和59年以降毎年6月1日から6月30日までの1か月間、大阪湾内及び沿岸海域のごみ等廃棄物の一掃浄化運動を集中的に実施しているものです。本年もこの期間、下記のようなPR活動と湾内浮遊ごみ、海岸のごみなどの廃棄物の回収活動を一斉に実施します。

1. クリーン作戦の内容

(1) PR活動

- イ ポスターを作成し、大阪湾流入河川の上流地域を含め広く提示し、一般の人々に大阪湾の浄化について理解と協力を求めます。
- ロ 旅客船・カーフェリー等で船内放送により、ごみを海に投棄しないように呼びかけます。
- ハ 明石海峡大橋工事現場の橋脚等到大横断幕を提示し、通航する船舶に「大阪湾クリーン作戦実施中」をアピールします。

(2) ごみ回収

- イ 第三港湾建設局・各港湾局・各清港会所属のほか、巡視船艇・漁船などが協力して湾内の浮遊ごみ回収に務めます。
- ロ 各機関、関係自治体等が協力して沿岸海岸線のごみ回収に務めます。
- ハ 協力機関の渡船業者・釣り団体・ヨットクラブ・マリナー等が、防波堤や海岸のごみ回収に務めます。

2. 主要活動予定

(1) 海上パレード

6月3日、大阪・神戸港で実施機関所属船艇と五本部八尾空港基地所属へのヘリコプターが海上パレードを実施します。

(2) 海底ごみの一斉回収

期間中に、大阪地区スクーバダイビング安全対策協議会、兵庫地区スクーバダイビング安全対策協議会が、海水浴場・釣り場等の海底堆積ごみの回収に務めます。

海洋環境保全推進週間 6月5日(水)～6月11日(火) 公開一斉取締り 6月12日(水)～6月21日(金)

実施機関

第三港湾建設局関係
海上保安庁関係
港湾管理者関係
大阪市下水道局
清港会
大阪湾海水汚濁対策協議会
(社)瀬戸内海環境保全協会
大阪府海域美化安全協会
漁業協同組合連合会
(財)海上保安協会

その他

京都府土木建築部河川課・奈良県土木部河川課

協力機関

本州四国連絡橋公団
旅客船協会
フェリー協会
関西小型船安全協会
(ヨットハーバー・マリナー関係)
(社)日本海洋少年団連盟
渡船組合等
各種釣り団体
スクーバダイビング安全対策協議会等
週刊釣りサンデー

(1996. 2. 1～4. 30)

平成7年度調査委員会

平成8年2月2日(金)、高松グランドホテル(高松市)において、小林 稔委員長(兵庫県立公害研究所長)を議長に平成7年度の調査結果(安芸灘, 周防灘)について報告があり、今後の調査について協議した。

参事・事務局長並びに担当課長会議

平成8年3月4日(月)、兵庫県農業会館において、事務局から平成7年度協会事業の実施状況、協会設立20周年記念事業、中核市等について説明した。

第46回企画委員会

平成8年3月8日(金)、山口グランドホテル(山口市)において、神山 武委員長(兵庫県水質課)を議長に、第47回理事会付議事項等について審議した。

第47回理事会

平成8年3月21日(木)、兵庫県農業共済会館(神戸市)において、第47回理事会を開催した。

会議の議長に青木秀信副会長を選任し、①平成7年度収支予算の補正、②平成8年度事業資金の借入、③職員就業規則の一部改正について審議し決定された。

併せて、①平成7年度事業実施状況及び収支決算見込み、②平成8年度事業計画及び収支予算、③協会設立20周年記念事業、④中核市について審議された。

また、瀬戸内海研究会議と国際エメックスセンターについて報告した。

第4回理事会開催

国際エメックスセンター第4回理事会が平成8年3月19日に開催され、平成7年度補正予算、平成8年度事業計画及び予算案が決定された。また、評議員1名の交代と科学委員3名の増員について協議が行われ、次のとおり決定した。

【評議員】

ジェーンT. ニシダ(アメリカ) メリーランド州環境省長官

【科学委員】

エルダール オーザン(トルコ)

中東工科大学教授

塩沢孝之(日本) 中国工業技術研究所長

ジャン ポール デュクロトワ(イギリス)

欧州沿岸問題研究センター所長

また、エメックス基金の造成状況、第3回エメックス会議に向けての準備の進捗状況などについて事務局から報告がなされ、承認された。

**国際エメックス推進議員連盟
が国際環境講演会を開催**

昨年末に兵庫県議会議員が超党派で発足させた国際エメックス議員連盟が平成8年3月25日に兵庫県議会大会議室において国際環境講演会を開催した。

同連盟会員や兵庫県関係者が参加し、国際エメックスセンターの近藤次郎会長が「エメックスと地球環境」をテーマに講演を行った。

**平成8年度国際活動助成
選考委員会を実施**

エメックス活動の普及啓発の一環として、国内外の研究者が国際会議等に研究発表をする目的で参加したり、また、環境団体等が国

際会議、シンポジウムやワークショップを開催するといった国際活動を支援するために平成7年度から実施している国際活動助成事業

は2年目を迎え、平成8年度の国際活動助成申請について審査・決定を行うため4月20日に神戸市内において選考委員会を開催した。

瀬戸内海研究会 会議だより

正・副会長会

平成8年2月17日、兵庫県民会館ほたんの間において、第11回正・副会長会を開催した(議題は第6回理事会と重複するので省略)。

フォーラム運営委員会

平成8年4月30日、神戸市教育会館において、平成8年度「瀬戸内海研究フォーラム in ひょうご」について、開催日、開催場所及びセッション等について検討した。

その結果は、次のとおりである。

第6回理事会

平成8年2月17日、兵庫県民会館鶴の間において、①平成7年度の収支予算の補正と事業の実施状況、②平成8年度事業計画及び収支予算の決定、③平成8年度「瀬戸内海研究フォーラム in ひょうご」、④新規入会者の承認等について討議した。

『瀬戸内海研究フォーラム in ひょうご』

メインテーマ：21世紀のグランドデザインへの提言

開催日：平成8年9月18日(木) 12:30~16:45

平成8年9月19日(木) 9:30~16:30

会場：神戸産業振興センター ホール(3階)

セッション1：21世紀における瀬戸内海圏域の政策提言(仮題)

セッション2：淡水資源の利用と循環をめぐる諸問題(仮題)

セッション3：海域環境保全(仮題)

特別講演 テーマ：未定

演者：加藤三郎(環境・文明研究所長)

パネルディスカッション

テーマ：21世紀のグランドデザイン

コーディネーター：岡市友利(香川大学長)、小森星児(大阪商業大学教授)

パネリスト：柳 哲雄・三木康弘・佐藤和子

官 公 庁 資 料

以下の資料は本協会にあります。所要の方は御連絡下さい。コピーサービス致します。

- 1 中城湾港内公有水面埋立について (H8. 1)
- 2 平成7年度環境保全研究発表会の開催について (お知らせ) (H8. 1)
- 3 水質の総量規制に係る総量規制基準の設定方法の改正についての中央環境審議会の答申について (H8. 1)
- 4 自動車燃料に関する許容限度の改正について (H8. 1)
- 5 「第5回地球温暖化アジア太平洋地域セミナー及びシンポジウム」の結果概要について・確定版 結果について (H8. 1)
- 6 環境庁における規制緩和施策の検討状況の中間発表について (H8. 1)
- 7 農用地土壌汚染に係る細密調査結果及び対策の概要 (H8. 1)
- 8 IPCC(気候変動に関する政府間パネル)への今後の我が国の対応について(提言) (H8. 1)
- 9 「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について」(中間答申)について (H8. 1)
- 10 環境基本計画の進歩状況の点検のための国民各界各層の意見の聴取について (H8. 1)
- 11 エコマーク事業の新たな展開のための実施要領の改正及びエコマーク商品類型の追加等について(お知らせ) (H8. 1)
- 12 地球懸・地球温暖化問題に関する特別委員会による地球温暖化対策に関するアンケートの実施について(お知らせ) (H8. 2)
- 13 持続可能な開発指標国際ワークショップについて(お知らせ) (H8. 2)
- 14 世界エコラベリングネットワーク(GEN)事務局の設置について (H8. 2)
- 15 OECD 環境大臣会合の開催について (H8. 2)
- 16 砂漠化防止条約政府間交渉会議第8回実質会合の結果について(お知らせ) (H8. 2)
- 17 土地政策審議会の概要について (H8. 2)
- 18 第8回地球懸・地球温暖化問題に関する特別委員会について(お知らせ) (H8. 2)
- 19 豊島周辺環境におけるダイオキシン類の調査結果について(お知らせ) (H8. 2)
- 20 地下水の水質の汚濁を防止するための水質浄化対策の在り方についての中央環境審議会の答申について (H8. 2)
- 21 人間・社会的側面からみた地球環境問題の今後の研究のあり方に関する報告書の公表について (H8. 2)
- 22 八戸地域等6地域の公害防止計画の承認について・平成7年度承認公害防止計画に関する参考資料 (H8. 2)
- 23 アジア地域地方公共団体環境イニシアティブ(ALEI)シンポジウムについて (H8. 2)
- 24 OECD 環境大臣会合の結果について (H8. 2)
- 25 アジア地域地方自治体環境イニシアティブに関する国際ワークショップの議長サマリーについて(お知らせ) (H8. 2)
- 26 温泉法施行令の一部を改正する政令案について (H8. 2)
- 27 第9回地球懸・地球温暖化問題に関する特別委員会について(お知らせ) (H8. 2)
- 28 伊勢湾の全窒素及び全磷に係る環境基準の水域類型の指定(告示)について (H8. 2)
- 29 第16回日独環境保護技術パネル会合の開催について (H8. 2)



カットは伊藤道司氏(兵庫県土木部港湾課長)

- 30 平成7年度環境基本計画推進調査費（緊急分）による調査研究の実施について（H8. 2）
- 31 水質汚濁防止法の一部を改正する法律案について（H8. 2）
- 32 政令市の追加指定に係る大気汚染防止法施行令の一部を改正する政令案について（H8. 2）
- 33 「'95 こどもエコクラブ活動コンテスト」の入選作品の決定及び「こども全国フェスティバル」の開催について（H8. 3）
- 34 太陽電池普及方策検討会報告書について（H8. 3）
- 35 環境情報提供システムの運用開始について（H8. 3）
- 36 我が国の共同実施活動プロジェクトの公募の開始について（お知らせ）（H8. 2）
- 37 大阪都市計画道路淀川左岸線（2期）の環境影響評価について（H8. 3）
- 38 広島港内公有水面埋立てについて（H8. 3）
- 39 中央環境審議会環境保健部会の開催について（H8. 3）
- 40 大気汚染防止法の一部を改正する法律案について（H8. 3）
- 41 気候変動枠組条約の2つの補助機関「科学上及び技術上の助言に関する補助機関（SBSTA）」、「実施に関する補助機関（SBI）」の第2回会合の結果について（お知らせ）（H8. 3）
- 42 環境基本計画点検のための南関東・中部ブロックヒアリングの実施について（H8. 3）
- 43 「地球規模の砂漠化を考える」（日本環境協会—環境シリーズNo70）について（H8. 3）
- 44 第3回エコ・アジア長期展望プロジェクト国際ワークショップの開催について（H8. 3）
- 45 第5回自然環境保全基礎調査「身近な生きもの調査」の結果速報について（H8. 3）
- 46 気候変動枠組条約の下で2000年以降の国際的対策を検討しているベルリンマニフェスト・アドホックグループ（AG/BM）の第3回会合の結果について（お知らせ）（H8. 3）
- 47 環境基本計画点検のための中国・九州ブロックヒアリングの実施について（お知らせ）（H8. 3）
- 48 第132回電源開発調整審議会について（H8. 3）
- 49 エコ・アジア長期展望プロジェクトに関する国際ワークショップの結果について（H8. 3）
- 50 作物残留及び水質汚濁に係る農薬の登録保留基準値の設定等に関する中央環境審議会答申について（H8. 3）
- 51 第10回地球懇・地球温暖化問題に関する特別委員会について（お知らせ）（H8. 3）
- 52 阪神・淡路大震災に伴う大気中CFCモニタリング調査結果等について（H8. 3）
- 53 環境情報ガイドディスク（E1-Guide）第3版の提供について（H8. 3）
- 54 アジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）第1回政府間会合の開催について（H8. 3）
- 55 環境基本計画点検のための北陸・近畿・四国ブロックヒアリングの実施について（H8. 3）
- 56 港湾審議会第157回計画部会について（H8. 3）
- 57 百武尊星の接近に際してのライトダウン等の取組事例（お知らせ）（H8. 3）
- 58 第11回地球懇・地球温暖化問題に関する特別委員会について（お知らせ）（H8. 3）
- 59 環境保全に向けた政府の率先実行（政府のグリーン化）に関するワークショップの開催について（お知らせ）（H8. 3）
- 60 こどもエコクラブ全国フェスティバルにおける環境庁長官賞等の発表について（H8. 3）
- 61 容器包装廃棄物の分別収集及び分別基準適合物の再商品化の促進等に関する基本方針を定めた件について（H8. 3）
- 62 「平成7年度小鳥がさえずる森づくり運動」優秀市町村等表彰について（H8. 3）
- 63 燃料電池普及促進方策調査報告書について（H8. 3）
- 64 公害健康被害の補償等に関する法律に規定する「障害補償給付基礎月額」及び「遺族補償給付基礎月額」の改定について（H8. 3）
- 65 国連持続可能な開発委員会（CSD）森林に関する政府間パネル（IPF）第2回会合の結果について（H8. 3）
- 66 第6回ラムサール条約締約国会議の結果概要（お知らせ）（H8. 3）
- 67 国際サンゴ礁イニシアティブ・東アジア海域会合の開催結果について（お知らせ）（H8. 3）
- 68 アジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）第1回政府間会合の結果について（H8. 3）
- 69 オウム真理教施設への立入調査結果について（H8. 3）
- 70 臭気判定士制度に関する指定機関の指定等について（お知らせ）（H8. 3）
- 71 雲仙普賢岳噴火に伴う大気環境の測定結果について（お知らせ）（H8. 3）
- 72 酸素燃焼技術に係る大気汚染防止法施行規則の改正について（お知らせ）（H8. 3）
- 73 規則緩和推進計画の改定について（H8. 3）
- 74 審議会等の見直しについて（お知らせ）（H8. 3）
- 75 水質の総量規制に係る総量規制基準の設定方法の改定についての環境庁告示について（H8. 3）
- 76 社団法人土壌環境センターの設立について（H8. 4）
- 77 「地球環境戦略研究機関のあり方」について（H8. 4）
- 78 阪神・淡路大震災に伴う大気環境モニタリング調査の実施結果について（H8. 4）
- 79 環境庁への電気自動車の導入について（H8. 4）
- 80 「自然とふれあうみどりの日の集い」について（H8. 4）
- 81 自然環境保全審議会の金剛生駒固定公園の視察について（お知らせ）（H8. 4）
- 82 「環境にやさしいライフスタイル実態調査」の調査結果について（H8. 4）
- 83 「花粉症に関するパンフレットの作成」について（H8. 4）
- 84 グリーン購入ネットワーク設立記念大会について（H8. 4）

総合誌「瀬戸内海」に関するアンケート調査

(社)瀬戸内海環境保全協会は、瀬戸内海に関する科学知識の普及、意識の高揚を図ることとし、平成6年11月から従来の協会広報誌「せとのうみ」(年2回)、機関誌「瀬戸内海科学」(年3回)を統合し、自然・人文・社会分野の総合誌「瀬戸内海」を発行しております。「瀬戸内海」誌は、新しい視点から協会の活動を具現すべく努めていますが、第6号までの記事内容についてご意見を賜りたく、今回本誌としては初めてのアンケート調査を行うことになりました。

ご回答は、それぞれ個人の見解でアンケート調査記事の該当欄に○印をご記入の上、(ご見解により複数○印も結構です) FAX、又は郵送で送付いただければ幸いです。結果のまとめの関係もありますので、誠に勝手ながら7月10日までにご回答をお願いしたく存じます。

(アンケート用紙は次ページ)

FAX 078-332-5772

(社)瀬戸内海環境保全協会

〒650 神戸市中央区海岸通6番地

建隆ビルⅡ 8階

☎ 078-332-0213

アンケート調査

1. 本誌の保存・利用についてお聞かせ下さい
- 所要部分コピー後廃棄している ()
 - 転送している ()
 - 必要なもののみ保存している ()
 - 部署で回覧される ()
 - その他 (具体的)
()
2. 記事の難易度について
- 概ね良い ()
 - 筆者によって差がある ()
 - 難しい ()
 - 全般に解かりやすく書いてほしい ()
 - もっと専門的で良い ()
 - その他 (具体的)
()
3. 記事の構成
- 概ねこれで良い ()
 - 記事の種類が偏っている ()
 - その他 (具体的)
()
4. 特集について
- 概ね良い ()
 - 難しい ()
 - もっと専門的で良い ()
 - もっと解かりやすく書いてほしい ()
 - その他 (具体的)
()
 - 今後の題として何かありましたら、ご記入下さい
()
5. シリーズについて
- 概ね良い ()
 - 難しい ()
 - もっと解かりやすく書いてほしい ()
 - その他 (具体的)
()
 - 今後の題として何かありましたら、ご記入下さい
()
6. 随想欄「せとのうみ」について
- 興味がある ()
 - その他 (具体的)
()
 - 今後の執筆者として、どなたか心当たりがあれば、お書き下さい
()
7. 瀬戸内海各地の動き、事務局だより等について
- すべての記事に目を通す ()
 - 参考になる ()
 - 興味がある ()
 - その他 (具体的)
()
8. 今後どの様な記事を読ませたらよろしいか、ご意見があればご記入下さい
-

※参考までに、ご記入者の所属について

行政 () 漁業団体 () 衛生団体 () 研究所 () 大学等教育 () その他 ()

ご協力ありがとうございました。

Make a Wish — 夢が力に —

先日話題のT・B・S(4ch)のテレビでメイク・ア・ウイシュ(Make a Wish)というアメリカのボランティア団体の活動が特集されました。

この団体は難病の子供たちの夢をかなえるために努力し、余命いくばくもない、或いは治ることのない子供に、例えば巡査になりたいとか、人気スターに会いたい等の夢を団体のメンバーが奔走し現実化させるのです。

その結果として、現代医学では解明できない夢の力が重い難病を快方へむかわせることもできるケースがあり、人間の心の力が奇跡を呼び起こすのだといわれています。

* * * * *

広島県環境保健協会が3年前から地球環境基金等の助成をうけ、コツコツと地道に夢の実現に取り組んでいる運動があります。

夢とは化石燃料の使い過ぎによる二酸化炭素(CO₂)が主犯の地球温暖化防止です。言わば人類の危機を救う壮大な試みといってよいでしょう。

本誌創刊号(1994.11)でも取り上げた各家庭でのエネルギー使用量・二酸化炭素排出量削減運動がそれです。電気、プロパン・都市ガス、灯油、ガソリン、軽油について2カ月毎に使用した量を領収書等から調査票(エコノート)に転記してセンターへ送付してもらい、そのCO₂の排出量を計算し、全世帯平均値と比較できるようにして返送する仕組みになっています。

現在は、県下に1300名を超える家庭モニターがいて参加と連帯により成果をあげております。

* * * * *

1994年度分の報告書には、モニターの方々の感想文が収録されております。率直な感想の数々は、住民参加とはどういうことなのか、いろいろと考えさせられます。

感想文をいくつか紹介してみますと、「使用量を改めて再確認することができ、このことから個人としてどの程度地球環境に関わっているかが判断でき、非常に参考になりました」「普段の生活をしていく中で、当然のように使用してきた電気、ガスがどれほどエネルギーを消費し、CO₂排出量があるか考えもしなかったが、この調査に参加することで、自分の生活を見直すよい機会となった」「最初はとても面倒でしたけど、今は毎月きちっとチェックして、前回より少し節約できていると“ヤッター”と1人で喜んでます」等々ほんの一部ですが、世界的に有名なアメリカ中・西部で起った市民運動「Think globally Act locally—視野は広く地球大に、行動は足元の地域から」と同じ考え方の実践に敬意を表したいと思います。

* * * * *

6月18日この運動は、「環境家計簿運動推進全国会議in広島」(於:広島県民文化センター)で発表されます。一人でも多くの参加をお願いいたします。(詳細は、30ページをご覧ください)

* * * * *

昨年秋、国から文化功労者を受賞された近藤次郎先生から本号「せとのうみ」欄に特別寄稿「瀬戸内海なかりせば」をいただきました。環境といった文字が文中にないだけに、環境を強く意識するのは私だけでしょうか。

* * * * *

本誌全般についての意見、感想などについてアンケートをとります。ぜひ回答下さい。

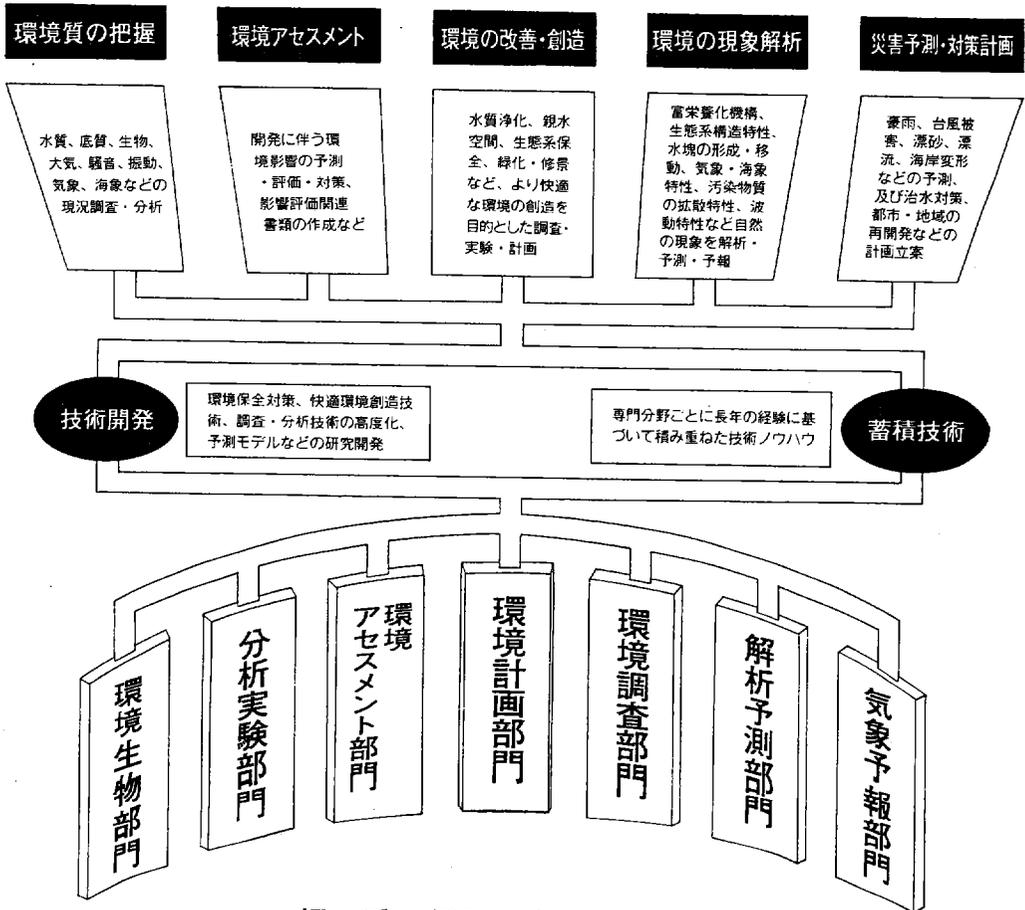
(常務理事 永田 二郎)



環境科学分野の総合コンサルタント

新日本気象海洋株式会社

私たちは、快適環境の創造を目指す環境科学分野の専門家集団として、多岐にわたる環境に関する技術の開発・研究に努め、経験豊かな各部門が蓄積されたノウハウを駆使して、地域社会に貢献しております。



担い手は経験豊富な技術部門

| | | | |
|---------|---------|-----------------------------|---------------|
| 本社 | 〒158 | 東京都世田谷区玉川3-14-5 | ☎03-3708-1161 |
| 大阪支店 | 〒550 | 大阪府大阪市西区江戸堀3-2-23 | ☎06-448-2551 |
| 名古屋支店 | 〒456 | 愛知県名古屋市中区六番1-13-11 カワツビル203 | ☎052-671-5647 |
| 環境情報研究所 | 〒224 | 神奈川県横浜市都筑区早瀬2-2-2 | ☎045-593-7600 |
| 環境創造研究所 | 〒421-02 | 静岡県志太郡大井町利右衛門1334-5 | ☎054-622-9551 |
| 環境化学部 | 〒153 | 東京都目黒区上目黒4-17-18 | ☎03-3793-0591 |
| 営業所 | | 東北・福島・千葉・横浜・金沢・神戸・九州・沖縄 | |
| 営業所 | | 釜石・小名浜・沖縄 | |

21世紀へ向けて——快適な都市環境のために



大阪湾フェニックス計画

私たちの毎日のくらしや

さまざまな産業活動から発生しつづける

膨大な量の廃棄物——

その適正な最終処理は、

大きな社会的テーマになっています。

長期安定的に、また広域に

廃棄物を適正処理するために生まれた

大阪湾の埋立による

大阪湾フェニックス計画。

廃棄物の適正処理と都市の活性化——

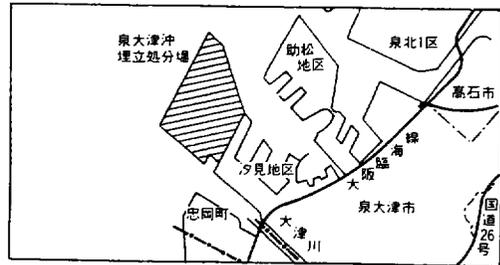
この2つの社会的要請に応え、

21世紀に向けて、快適な都市環境を守り

新しい大地を造る画期的な事業です。

埋立場所の位置及び規模

| 埋立場所 | 位 置 | 規 模 | |
|-----------|----------------------|-------|----------------------|
| | | 面 積 | 埋立容量 |
| 泉大津沖埋立処分場 | 堺泉北港 泉大津市汐見町地先 | 203ha | 3,000万m ³ |
| 尼崎沖埋立処分場 | 尼崎西宮芦屋港 尼崎市東海岸町地先 | 113ha | 1,500万m ³ |



泉大津建設事務所 〒595 泉大津市汐見町地先
TEL (0725) 22-2570



尼崎建設事務所 〒660 尼崎市開明町2丁目11番地
神鋼建設ビル7階 TEL (06) 419-8832代



大阪湾広域臨海環境整備センター

本 社 〒541 大阪市中央区備後町4丁目1番3号
御堂筋三井ビル8階 TEL (06) 204-1721代
FAX (06) 204-1728

人と自然が共生する21世紀の豊かな環境づくりを
「ひょうご環境創造協会」はめざしています。

環境づくりの総合コンサルタント

「ひょうご環境創造センター」(環境創造部)

- 1 県民・事業者・行政の連携調整事業
- 2 環境管理(環境配慮行動)の促進事業
- 3 環境に関する情報の収集・提供事業

3 底質、土壌、農薬、産業排気物などの分析

4 排ガスならびに大気環境の測定

5 騒音、振動レベルの測定、周波数分析

6 悪臭物質の測定

7 作業環境、建築物の飲料水・空気環境の測定

「環境科学技術センター」(環境科学技術部)

1 環境アセスメントに必要な調査解析と予測

2 水質の化学分析(排水水、環境水、水道水)

8 環境の総合調査(常時・事後監視、予測解析等)

9 生物調査(河川、海域、湖沼、陸域)

10 環境保全に関する調査、研究開発

財団法人 ひょうご環境創造協会

(旧・兵庫県環境科学技術センター)

〒654 神戸市須磨区行平町3丁目1-31

TEL (078) 735-2737

FAX (078) 735-2292

瀬戸内海環境保全憲章

The Seto Inland Sea Charter on Environmental Protections

“瀬戸内”は、われわれが祖先から継承した尊い風土である。
かつて、この海は紺青に澄み、無数の島影を映して、秀麗多彩な景観を世界に誇った。
また、ここには、海の幸と白砂の浜、そして緑濃い里にはぐくまれた豊かな人間の営みがあった。

しかし、世代は移り変わって、今や瀬戸内は産業開発の要衝となり、その面影は次第に薄れ、われわれの生活環境は著しく悪化しつつある。

輝かしい21世紀の創造をめざし、人間復活の社会実現を強く希求するわれわれは、この瀬戸内の現実を直視し、天与の美しく、清らかな自然を守り育てることが、われわれの共通の責務であることを自覚し、地域の整備、開発その他、内海利用にあたっては、環境破壊を強く戒め、生物社会の循環メカニズムの復活を図る必要性を痛感する。

ここに、われわれは、謙虚な反省と確固たる決意をもって、瀬戸内を新しい創造の生活ゾーンとすることを目指し、相互協力を積極的に推進することを確認し、総力を挙げてその実現に邁進することを誓うものである。

昭和46年7月14日

瀬戸内海環境保全知事・市長会議

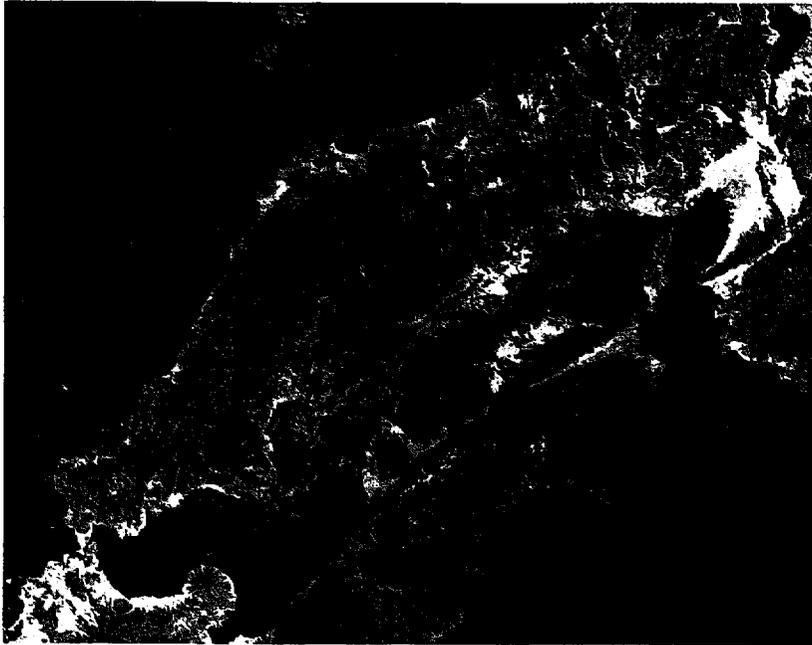
Issued on July 14, 1971
by the Governors and Mayors' Conference
on the Environmental Protection
of the Seto Inland Sea

The Seto Inland Sea is a precious region we inherited from our ancestors. At one time this sea was perfectly clear and islands projected grand shadows on its surface. Its beautiful and colorful scenery were well-known throughout the world.

Moreover, the sea used to be filled with an abundance of marine resources, white beaches and affluent human life in villages covered with rich greenery.

However, times have changed, and while the Seto has become an important region of industrial development, it has lost its beauty. Our living environment has been deteriorating considerably. Aiming at the creation of a brilliant 21st century and eagerly hoping to realize a society of revived humanity, we are conscious of our common duty to face the present condition of the Seto region, and recognize that we must work to preserve and restore the natural environment. Therefore, we intend to warn against environmental disruption in developments, and other utilization of the Inland Sea, and fully realize the necessity to rejuvenate the ecosystem of its biological society.

Aiming at the improvement of the Seto region as a home of our new creative life, with humble reconsideration, firm resolution and confirmation of positive co-operation, we pledge to act on our resolution with all resources available to us.



宇宙から瀬戸内海を眺める
(ランドサット衛星からの撮影)

瀬戸内海

1996年5月 発行 No.6



発行所 〒650 神戸市中央区海岸通6番地 建隆ビルⅡ

社団法人 瀬戸内海環境保全協会

電話 (078) 332-0213

FAX (078) 332-5772

発行人 永田二郎

印刷所 〒652 神戸市兵庫区中道通2丁目3番7号

高輪印刷株式会社

電話 (078) 575-0717

FAX (078) 576-4989

この雑誌は再生紙を利用しています。

This magazine is printed on environmentally approved paper.