

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

特集

瀬戸内海研究フォーラムin徳島

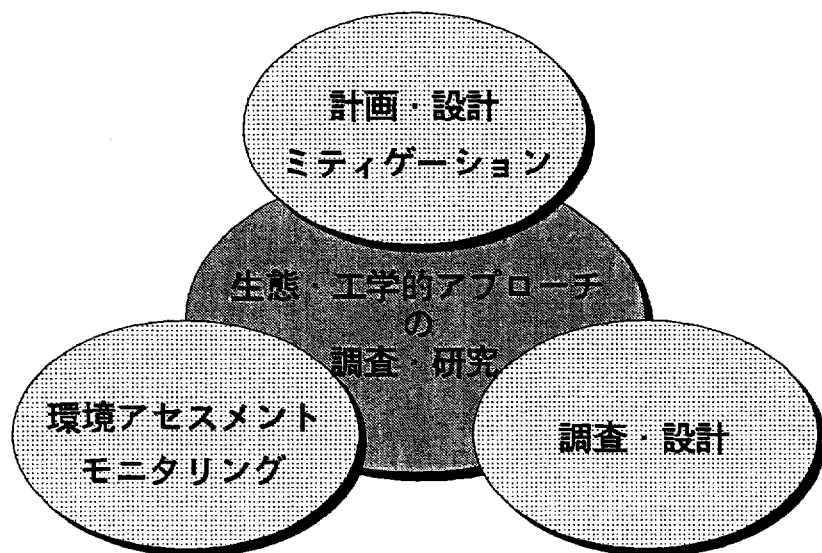
(社)瀬戸内海環境保全協会

THE ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL CONSERVATION
OF
THE SETO INLAND SEA

1998.

No.15

『人』をとりまく『環境』の保全と創造が
テーマです。



建設コンサルタント業： 建9第3392号

地質調査業： 質9第1654号

測量業： 第(4)-13486号

一級建築士事務所： (イ) 第15815号

計量証明事業： 濃度 10033号

音圧レベル 10191号

振動加速度レベル 10255号

総合科学株式会社

代表取締役 西村 明光

本社 〒540-0019 大阪府中央区和泉町1-1-14 ワイルド・谷町ビル
TEL 06-945-0988 FAX 06-942-1853

東京事務所 〒170-0013 東京都豊島区東池袋2-23-2 東池袋Qビル
TEL 03-5396-1381 FAX 03-5396-1382

津事務所 〒514-0009 三重県津市羽所町517 ツツミビル
TEL 059-224-8721 FAX 059-224-8726

松江出張所 〒690-0049 島根県松江市袖師町9-30
TEL 0852-27-8520 FAX 0852-27-6828

伊予・岡山連絡所

も く じ

特集『瀬戸内海研究フォーラム in 徳島』

「瀬戸内海研究フォーラム in 徳島」を振り返って

瀬戸内海の生い立ちと変遷

近世瀬戸内海地域における土地制度

徳島環境プランと環境教育

生活と環境家計簿

小・中学校における環境教育

新しい環境保全・創造技術

徳島県における環境アセスメントについて

3大架橋時代を迎え、地域はどう対応するか

瀬戸内海環境とリモートセンシング

原田 寛子	— 2
日下 雅義	— 6
青野 春水	— 13
藤岡 幹恭	— 17
熊野 妙子	— 21
奥村 清	— 25
村上・上月	— 31
大西 勉	— 35
中村 昌宏	— 39
菅 雄三	— 41

国からの情報

沿岸海域環境保全情報整備事業について

「瀬戸内海海砂利採取環境影響調査」の中間とりまとめについて—その1—

柴山 信行	— 46
中村 淑樹	— 49

協会調査報告

油流出事故に備えての「平成9年度瀬戸内海環境情報源調査」について

岡市 友利	— 54
-------	------

研究論文 風景の瀬戸内海 13

西田 正憲	— 57
-------	------

話題の物質—環境ホルモン—

科学か、科学物語りであってほしい

環境ホルモンと環境汚染レベル

漁業の側から…

藤井 正美	— 60
奥野 年秀	— 63
鷲尾 圭司	— 66

企業レポート

ISO14001の認証取得について

四国電力橘湾発電所の建設状況

小川 満	— 68
新田 芳樹	— 71

書 評 呼び起こしたい海へのまなざし

泉川 誉夫	— 74
-------	------

シリーズ

～Bubble under the sea～⑬ 中谷ひであき — 76

カメのテ

魚の話シリーズ⑫ 反田 實 — 77

イカナゴと砂

瀬戸内海⑪ 村上 瑛一 — 78

瀬戸内海と吉備の変遷（中）

世界の海洋研究機関—アジア編②—

奥野 年秀 — 80

瀬戸内海の“休暇村”めぐり(1) 永井亜矢子 — 82

ニュースレター

瀬戸内海各地のうごき — 85

官公庁資料 — 90

事務局だより — 91

トピックス

瀬戸内海環境保全審議会企画部会・部会報告骨子(案)に関する意見の募集について 環 境 庁 — 95

「瀬戸内海研究フォーラム in 徳島」を振り返って



四国大学

教授 原田 寛子

1. はじめに

瀬戸内海研究会議（会長・岡市友利）主催の第7回フォーラムは、平成10年9月3・4日の両日、水と緑の街・徳島市で開催された。今年は4月5日に本州と淡路島を結ぶ世界最長の吊り橋（全長3,911メートル、ケーブルを支える2本の主塔間1,990メートル）明石海峡大橋が開通した記念すべき年です。テーマもこれにふさわしく“3橋時代に向けたGLOBALな瀬戸内海環境－環境保全・創造と利用－”とした。運営委員会では、去年から討議を重ね、“徳島らしさ”を如何にして出そうかと工夫した。プログラムは、3部構成で、講演会と見学会、特別企画として環境マンガ展を開催した（マンガ展は岡市会長の発案に依った）。

以下にフォーラムの討議を中心に略記する。

2. 講演会

第1セッション

「瀬戸内海の歴史と明日の瀬戸内海」

座長：岡市友利（放送大学香川学習センター所長）、日下雅義（徳島文理大学教授）

1. 瀬戸内海の生い立ちと変遷：日下雅義（徳島文理大学教授、立命館大学名誉教授）

要旨集、本特集（後述）参照・〔以下同じ〕

2. 邪馬台国の時代と瀬戸内海：石野博信（徳島文理大学教授、前樫原考古学研究所長）

3. 近世瀬戸内海地域における土地制度：青野春水（徳島文理大学教授、広島大学名誉教授）

討議：石野先生へ①樫木 亨（大阪産業大学工学部教授）：甕（かめ）や人の移動に海の道を使っただろうか、その時の施設が残っているか。

②渡辺仁治（関西外国語大学教授）：土器の材料（土）の分析と形、文様の伝搬という事の組合せに別のロマンがあるのか。

青野先生へ：①合田 健（京都大学名誉教授）：司馬遼太郎がその晩年に、日本の今の行き詰りは土地問題にあるのではないかと憂えた。土地問題解決のヒントはあるか。

●略歴

1938年
1960年
1961年～1992年
1992年～

徳島県生まれ（はらだ ひろこ）
徳島大学薬学部卒業
徳島大学薬学部助手、医学部助手、講師
現職

②小森星児（副会長，神戸山手学園理事長）：漁業権について，その海面利用はどうであったか，瀬戸内海開発と関連づけてみたい。

第2セッション

「瀬戸内海の環境創造と環境教育」

座長：下村 滋（徳島文理大学教授，徳島大学名誉教授），原田寛子（四国大学教授）

1. 徳島環境プランと環境教育：藤岡幹恭（徳島文理大学教授）

2. 生活と環境家計簿－少しの節約と少しの我慢－：熊野妙子（徳島県消費者協会副会長）

3. 小・中学校における環境教育：奥村 清（鳴門教育大学教授）

4. 新しい環境保全・創造技術－微生物を利用した海水浄化－：村上仁士（徳島大学大学院工学研究科エコシステム工学専攻教授），上月康則（同専攻・助教授）

追加発言：奥村先生へ：①小林 實（前・徳島市教育長，元・理科教育担当）：徳島県の環境教育の歴史的背景について，昭和48年の水銀汚染に際し某中学校に科学クラブ結成，総水銀測定，野鳥の被害観察，平成6年度には，徳島市内小学5・6年生に「環境副読本」を無料配付，「徳島市の自然（コンピューターC.D.ロム）が完成したこと等紹介。

②樫木 亨（前出）：海岸工学では，模擬海浜が問題になる，小学生がはたしてこの浜を自然と感じるか否か，この方面の意識調査は。

村上先生へ，①中西 弘（副会長，大阪工業大学教授）：有効細菌を付着させて，如何ほどそれが長もちするか。

②渡辺仁治（前出）：環境の創造とは，人間が自然を真似て形成を置き，その上を自然が歳月かけてカバーしてくれている，人智での環境創造は困難な問題ではないのだろうか。

司会・下村 滋（前出）：環境問題は多岐にわたりまとめ難い，大学教官の立場から，科学（science）を理解させるには，化学（chemistry）が必要不可欠である，小中学校の学習に対して化学に向ける視点をお願いする。

第3セッション

「瀬戸内海の地域開発と環境アセスメント」 －環境保全と社会・経済的なアプローチ－

座長：坂本 好（徳島商工会議所会頭），合田 健（京都大学名誉教授）

1. 徳島県における環境アセスメント：大西 勉（徳島県環境生活部環境管理課長）

2. 3大架橋時代を迎え，地域はどう対応するか：中村昌宏（助徳島経済研究所専務理事）

3. 瀬戸内海環境とリモートセンシング：菅 雄三（広島工業大学教授）

討議：大西先生へ：①小森星児（前出）：神戸でも火力発電所建設申請が出ている，グローバルな問題として，CO₂発生に関し，輸出分のCO₂排出量評価をどうするのか，輸出県徳島の立場から。

司会：合田（前出）：国の環境影響評価法も出来たのだから，CO₂排出に関しては今後大いに論議すべき問題である，次に第十堰環境アセスについて質問した。

②日下雅義（前出）：行政・教育関係の分野で環境保全と環境保存の区別が必要である。

③村上仁士（前出）：長良川の論争に於ても保全と保存の使い方は問題であった。

司会：四国の産業構造の変化に向けて，港湾整備など必要と考えているか，付加価値を高め，輸出増大を計るに，徳島港・小松島港は今後，如何なる役目を果そうとしているか。

戸田常一（広島大学地域経済研究所教授）：

徳島港は神戸・大阪港に近い。広島港は神戸港、北九州の港に近い。ひいてはそれらに依存している面がある。我国全体の経済的合理性の方向で、機能分化・役割分担は大切だ。

阪神・淡路大震災の時、外国人から、日本には港湾整備計画があるのかと聞かれた程だ。

中村先生へ：①村上仁士（前出）：災害面からも大阪湾はすでに満杯で、21世紀は紀伊水道の時代到来と考える。その沿岸活用に、具体的アイデンティティを。

②戸田常一（前出）：四国全体として3橋を考える時、阪神への玄関口・徳島県は、瀬戸内海新時代に向けて、どう対応してゆくのか。

司会：坂本 好（前出）：四国内は高速自動車道路が非常に遅れている。特に南四国の穴喰から高知県・安芸間の高規格幹線道路について示してほしい。

菅先生へ：柳哲雄（九州大学応用力学研究所教授）：人工衛星データで雲が懸かっている時、どのように処理されるか。専門家とのチームワークなどについて。

追加発言：添田 喬（徳島文理大学学長、元・徳島大学学長）：菅氏のプロフィールを補足コメントし、今回の講演の意味を説明。

我々の定点観測による環境影響評価法は20年振りにやっと法制化された。30年先には、定点観測による画像の判読は益々重要性を増すと考える。目下、菅氏の仕事は文部省の私立大学補助事業20課題の内の1つに選ばれ、約4億円を受け、環境影響評価リモートセンシングに取り組んでいる。地道な努力が評価された。

司会：貴重なコメント、中身の濃い、深い討論に対しまして最後まで参加し、会を盛り上げて下さった聴衆の方に、深く感謝する。

3. 見学会

1) 橘湾火力建設所（徳島県阿南市橘）

発電所は、四国電力㈱が70万kW、電源開発㈱が210万kWを建設する。地球環境にやさしい発電所づくりをめざし、瀬戸内海環境保全特別措置法の主旨に沿うため、設備の共有化、貯炭設備の屋内化で、埋立面積の縮小に努めている。

工事中の環境保全対策（水質汚濁、大気汚染、粉塵、騒音、振動、その他）と主な除去装置（排煙脱硝、電気集塵、排煙脱硫）の建設現場を見学した。平成12年度の運転開始をめざして、工事はかなり進んでいた。

消滅するアマモ場のアマモを造成区域に移植するビデオを鑑賞した。

2) 丈六寺（じょうろくじ）（徳島市丈六町）

白鳳年間の創建と伝えられ、阿波の法隆寺、正倉院とも呼ばれる名刹で、重要文化財、昭和58年には宝物館が建てられ、多くの文化財が保管されている（旧国宝の聖観音坐像等）。

4. 環境マンガ展

“地球環境を守る漫画家の会”の人気漫画家＝石の森章太郎、関根義人、里中満智子さんの描いた環境マンガ30点の原画を展示した。

5. おわりに

前日の理事会・当日の講演会・総会と順調に進み、懇親会では講演会で残された議論が親しく懇談された。来年は尾道・今治ルートの開通を記念して、愛媛県での開催が全員一致で可決されている。松山での再会を約束する情景も垣間みられた。見学会については当初、溢れる程の希望者を想像していたが、程

程の人数で和気あいあいのバスツアーとなった。経費の問題で広告を募ることになり、皆さんから多大のご協力があって所期の目的を達成することができた。ここに、心から厚く御礼を申し上げます。

最後に、このフォーラムが、学会的ものなのか、研究会なのか等、学際的領域で行う中で方向づけしてゆく事が、将来の発展へのキーポイントになるのだろうか。

’98瀬戸内海研究フォーラム in 徳島

会場でのアンケート調査の集計結果

次のような小括が得られた。

両日の延べ参加者数250名で、初めての参加が80%を占めた。年齢分布は、40代が最も多く27.5%、50代・25%、20代・22.5%、30代・15%、60代以上・10%であった。職業別では、企業関係者が最も多く・38%、次いで行政、大学・研究機関、業界団体の順で、企業の環境への取り組みが窺える。地域別では、四国と近畿の参加が多い。これは、明石海峡大橋・波及効果の一端とも考えられる。要旨集については、見やすく、適当だと好評であった。

フォーラム全体についての感想は、よかった36%、普通64%、よくなかった0%であっ

た。環境マンガ展については、よかった53%、普通47%であり、いずれも関係者の努力が報われた。今後も、このフォーラムを瀬戸内海沿岸県が持ち回りで担当し、地球環境破壊を防止する提言を、瀬戸内海沿岸地域から発信してゆくことは意義深い。

一方、開催時期は、秋を希望が70%、発表レベルは、学際的行事でもあり、現行で丁度良いが85%である。開催案内は、事務局からが65%と最も多く、広報、新聞、その他である。今後の希望テーマとしては、社会科学的なもの、生態系に関するもの、水質浄化の具体的方策、近世瀬戸内海地域における土地制度を詳しくという提案がある。

今回のフォーラムの感想・意見としては、

- 1) 人文・社会科学分野の話は、今迄の本会では取り上げなかったもので、興味深かった。
- 2) 環境教育は、今年の新しい試みで大変よかった。これを如何に教育現場や市民の意識改革のための方策として活用してゆくかが、今後の課題である。環境家計簿、3橋時代に向けた地域の対応、人工衛星データの映写、リモートセンシングによる環境管理—これは、今後データの公開で、もっと広範囲な活用が期待される。いずれも傾聴すべき意見を頂いた。

瀬戸内海の生い立ちと変遷



徳島文理大学文学部

教授 日下 雅 義

1. 瀬戸内海とは

1) 範囲について

瀬戸内海の範囲を規定するのは容易なことではない。それはあまり意味のない仕事といえるかも知れない。たったひとつの基準のみで瀬戸内海と周辺の海域とを分け、地図上に1本の線で示すことは出来ないからである。これまでは法令に基づいて境界を示すことが多かったが、定まったものはない。共通するのは、和歌山県日ノ御崎と徳島県蒲生田岬を

結ぶ線を東の境界とするもののみであり、西の境界は関門海峡を含めるものと含めないもの、西南の境界は豊後水道を含めるものと含めないものなどさまざまで、響灘を含めるものもある。

ここでは仮りに八島邦夫氏の図を取り上げることとする。これには豊後水道と関門海峡が共に含まれており、瀬戸内海は東西440～450km, 南北10～90km, 面積2.2万km², 平均水深36mということになる(図-1参照)。

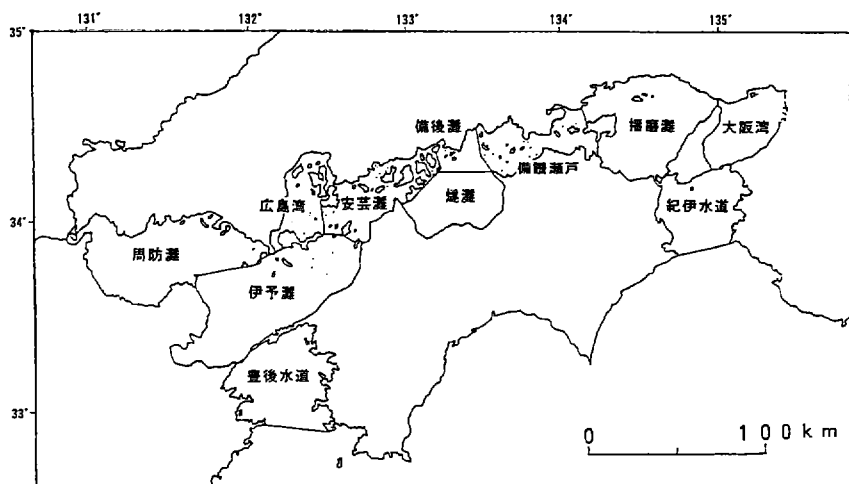


図-1 瀬戸内海の区分 この区分には、関門海峡と豊後水道が含まれている。(八島邦夫, 1991)

●略歴

1934年
1958年
1960年
1962年～1992年
1992年～

徳島県生まれ(くさか まさよし)
立命館大学文学部地理学科卒業
立命館大学大学院文学研究科地理学専攻卒業
立命館大学文学部助手、専任講師、助教授、教授を経て退任
現職

以上は、瀬戸内海を海域、すなわち水で覆われている部分に限ってとらえたものであるが、ここでは少し違った視点からも考えてみたい。そのひとつは、海域のほかに、この海に流入する河川流域を加えるものである。瀬戸内海の水質汚濁や汀線変化を考える場合、流域を無視することはできないであろう。つぎは府県全体でなくて、瀬戸内海に接する市町村のみをその範囲に含めるものである。これらの市町村は意識・経済など、生活のあらゆる面で海に深くかかわっており、実態に近

いとらえ方と言える。以上のほかに気候区、高地性集落やハゲ山の分布地域なども、瀬戸内海の範囲をとらえる指標としてあげることができる(図-2・3参照)。

瀬戸内海のアイデンティティーは漠然としたものであり、以上のほかに「文化の回廊海域」、「塩田地帯」、「人工海岸と多島海」などを、その概念としてあげることが出来る。もうひとつ大切なことは、瀬戸内海は地域を分けるものか、それとも結ぶものかという議論である。

2) 瀬戸内海の骨組み

瀬戸内海の骨格は、鮮新世(500~200万年前)後期にはじまった東西方向の軸をもつ地殻変動によって生まれた。これは南からの圧縮によるものであり、四国山地や中国山地が隆起し、瀬戸内海は沈降した。その後、約100万年前の第四紀更新世前期末ころになると、今度は東北-西南方向の軸をもつ断層や隆起・沈降が目立つようになり、瀬戸内海では湾・灘、島・諸島が交互に配列されるに至った。すなわち、東から大阪湾、播磨灘、備後灘・

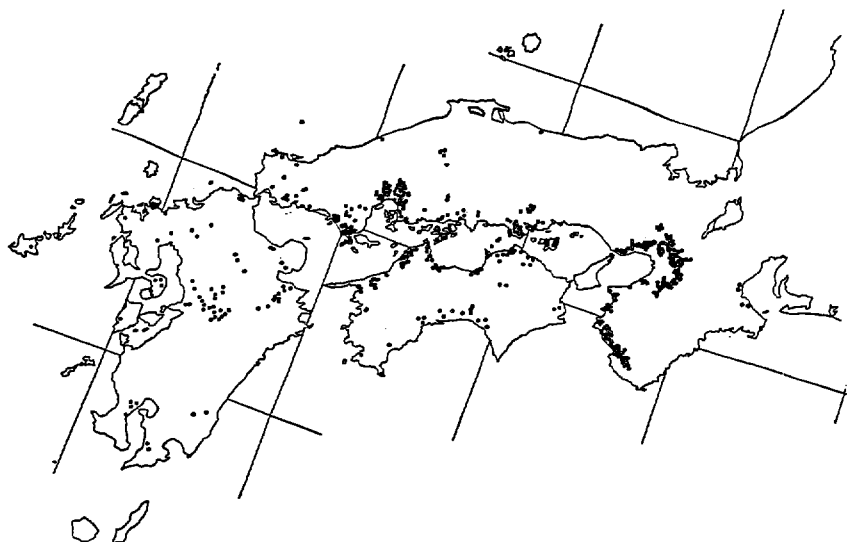
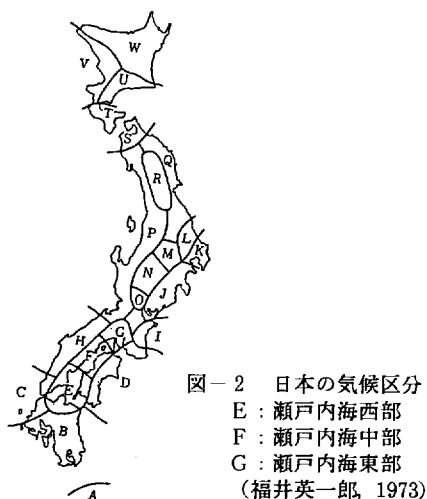


図-3 高地性集落遺跡の分布 瀬戸内海周辺に集中する様子がよくわかる。(小野忠熙, 1984)

燧灘，安芸灘・伊予灘，周防灘などが沈降部，淡路島，小豆島・備讃諸島，安芸諸島，防予諸島などが隆起部にあたる。さらに，このころ四国山地の東西でも沈降が起こり，東に紀伊水道，西に豊後水道が生まれた結果，瀬戸内海に海水が浸入するようになる。

2. 氷河時代の瀬戸内（盆地）

1) 古水系と周りの景

今からおよそ2万年前の最終氷期（ヴェルム氷期）最盛時には，平均気温が現在より7～8℃低く，海水面は現在より120～140m低位にあった。そのため，瀬戸内海はもとより紀伊水道，豊後水道も陸化し，四国は中国，近畿，九州と陸続きになっていた。陸化した盆地底には，周りの山地から多くの河川が流れ込み，やがて1本の大河となって東と西に分かれて流れていたのである。当時の分水界は塩飽諸島，現在の瀬戸大橋付近にあり，吉井川，旭川，香東川などは東に，そして芦田川，沼田川，重信川などは西に流れていた（図-4参照）。

このころ，瀬戸内陸盆地はいくつかの小盆地に分かれており，盆地の低い所には湖沼や泥炭地が形成されていた。河川は周りの低地を15～20mほど切り込んでおり，河川沿いにコナラ，ハンノキ（冷温帯落葉広葉樹）などが，その周りの山地にはモミ，トウヒ，ツガ（亜寒帯針葉樹）などが茂っていた。海底から引き上げられた化石によると，森林のはずれにはナウマン象，オオツノジカ，野牛などが生息していたらしい。

2) 古扇状地と深い谷

周りの山地から盆地底（本流）に流入する河川の多くは，下流部に粗い砂礫層よりなる扇状地を形成していた。その例として紀淡水系（古大阪川）に流入する古紀ノ川扇状地を取り上げてみよう。

図-5は，過去約1.3万年間に堆積した物質（沖積層）を取り除き，最終氷期の地表景観を復原したものである。当時の紀ノ川は図-5の西南20km付近で古大阪川と合流し，さらに50kmあまり南に流れたのち海に注いでいた。

氷期の紀ノ川のつくる低地は，傾斜が300

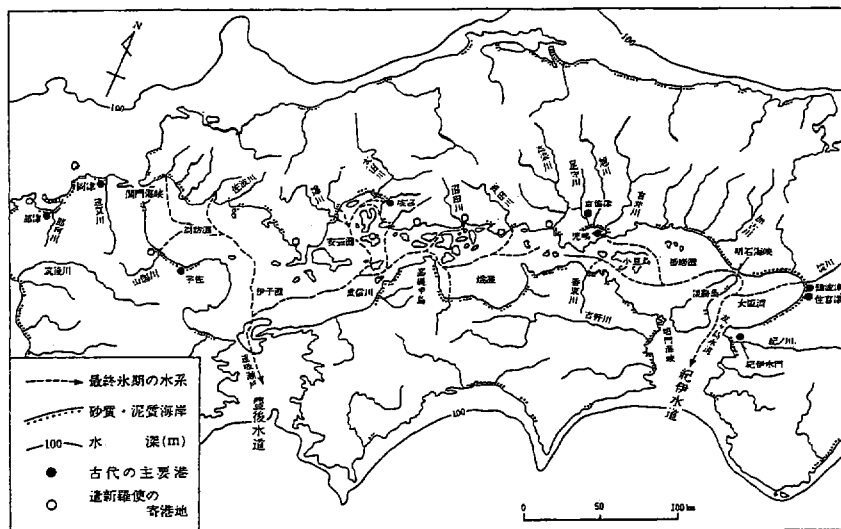


図-4 氷期の水系と古代の主要港 氷期には，塩飽諸島付近を谷中分水界とし，東西に流れる巨大河川があった。（氷期の水系は桑代勲，1959より）

分の1と急であり、起伏はかなり大きかった。扇状地を刻む谷は2本あり、そのひとつは現在の紀ノ川のルートに近い。もう1本は本流に平行して東から西に流れたのち、ほぼ直角に向きを変え、名草山と雑賀山（現在の雑賀崎）との間に狭くて深い谷を刻んで流れ下っていた。この谷は現在の和歌川のルートに近い。

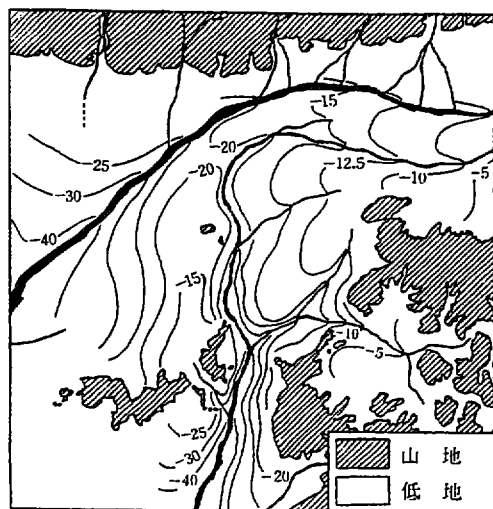


図-5 氷期の古紀ノ川扇状地 低地を深く刻む2本の河川があった様子がよくわかる。

紀伊地峡（現在は水道）を挟んで、対岸に位置する古吉野川扇状地には、3～4本の谷が刻まれていた（図省略）。

3. 海進（海の浸入）のプロセス

1) 陸地から水域へ

およそ1.8万年前以降、気温の上昇に伴って海面の急上昇が始まる。フランドリアン海進と呼ばれているものである。はじめのうちは急上昇するが、6000年前ころから停滞的となる。瀬戸内海では、西からの海の浸入が速く、6500年前ころに東からやって来た水と合わせ、ひと続きの海となった。

2) 東瀬戸内への海の浸入

紀伊地峡に南から海が浸入し、友ヶ島水道（紀淡海峡）、そうして古大阪湾が生まれるのは約1.3万年前である。このころ古紀ノ川扇状地末端の深い谷にも海は浸入していた。鳴門海峡はそれから約2000年おくれで、1.1万年ほど前に成立する。このころの海面は現在よりも30～35m低かったが、吉野川下流域では、汀線は板野郡北島町新喜未、同じく鯛浜付近にまで達していた（図-6参照）。

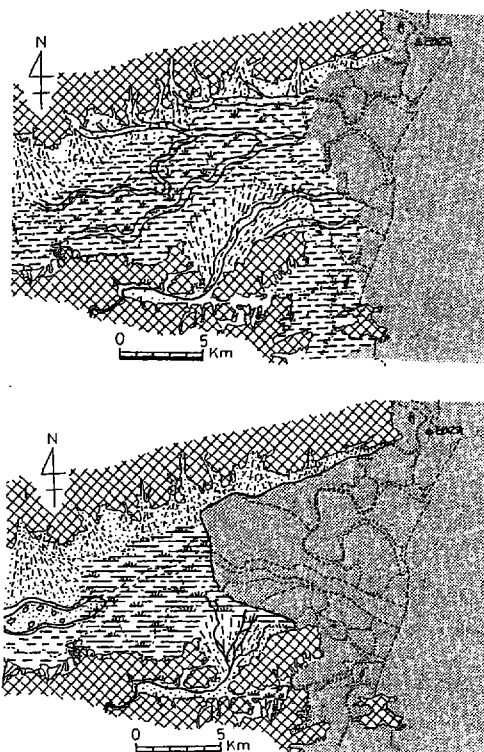


図-6 吉野川下流域の海進状況
上：約1.1万年前 下：約6,000年前
（古田 昇原図、未発表表）

およそ9000年前になると播磨灘は拡大する一方、大阪湾から明石地峡を通ってきた海を合わせ、汀線は小豆島（当時は独立した山地）付近にまで達した。一方、西からの海はすでに燧灘にまで達していた。およそ8000年前には瀬戸大橋付近のみが陸地として残されていたが、6500年前ころに、現在につながる瀬戸

内海が生まれた。

3) 海進頂期ころのレベル

いわゆる縄文海進（6000年前）のころ、大阪湾の海面は現在より2～3m高く、和歌山市の和田川流域でも高位海水準に対応して形成されたと考えられる地形面が見られる。この頃の瀬戸内海の中央部はどうであろうか。小豆島の北に浮かぶ小さい島「黄島」付近では、今から8420年前の海面のレベルは-25mであった。これは貝塚のレベルと年代測定の結果から得られた値であり、当時ここはまだ海面の上昇期にあったことが知られる。

岡山平野では6145年前の海面のレベルが-0.75mであり、現状に近い。また旭川右岸、広島市、尾道市などにおいても、約6000年前の海面のレベルは現状に近かった。

このようにして、縄文海進時の海面のレベルは、場所によって必ずしも一定ではない。その後における地殻変動や沖積層の圧縮も考慮しなければならないが、瀬戸内海への狭い入り口付近において、海面が高くあらわれたのかもわからない。

このころ、大小の島の周りや山麓が直接海に臨むところでは、出入りに富んだリヤス式海岸をなし、河口部はラッパ状（三角江）の様相を呈していた。吉野川下流域では、海面が徳島市国府町東高輪と板野郡板野町西中富を結ぶ線付近に達しており、勝浦川下流域では、丈六寺の裏まで海が入り込んだ結果、日峰山は海上に浮かぶ島となっていたのである（図-6参照）。

4. 拡大から縮小へ

1) 海域を狭めた自然的要因

約6000年前を境に、瀬戸内海は縮小に向か

うようになる。海を縮小させた自然的要因は2つに大きく分けられる。そのひとつは、およそ4500年前に生じた海面低下であり、その結果浅海の一部が干上って陸地となった。その後も弥生時代に一時的な低下が生じている。

つぎは、上流から河川によって運び込まれる土砂によって陸地が広がったことである。瀬戸内海周辺の山地には花崗岩が多いうえ、風波が少ないため、河口部におけるデルタの発達、他の地域より速かったと考えてよい。

2) 自然のプロセスへの人間の介入

約2500年前、すなわち弥生時代のはじめころから、自然のプロセスに人間の力が加わるようになる。低地では定住と稲作がはじまり、植被がはぎとられると共に溝渠や畦畔がつくられた。また山地には高地性集落がつくられ、部分的ではあるが、植被が取り除かれたのである。これらの植生破壊によって土壌の浸食と流亡が促進され、下流低地で洪水と水害が頻発するようになった。当然のことがなら、汀線の前進が早まったのである。4～5世紀になると、段丘など乏水性の土地が開発されると共に、大小の古墳が低地、段丘、山頂、尾根ぞいなどに次々とつくられた。植生破壊が、加害地域にまでいっそう広がったのである。すでに述べたように、瀬戸内海沿岸には花崗岩山地が多く、風化土（マサ）は透水性が大きく肥沃でないため、植生の回復は遅れた。

この地域の特殊な例として「鉄穴流し」があげられる。図-7をみると岡山平野西部（高梁川下流域平野）では、16世紀末に、すでに干拓が行われており、その後における干拓地の形成が著しい。これには「鉄穴流し」に伴って生じた総量7800万tに達する土砂が

大きく関与している。「鉄穴流し」に伴って洪水が発生し、天井川のほか河口洲を短期間に形成したためである。以上のほか、岡山平

野東部の児島湾、大阪湾岸、吉野川下流域平野などでも干拓が進んだ。

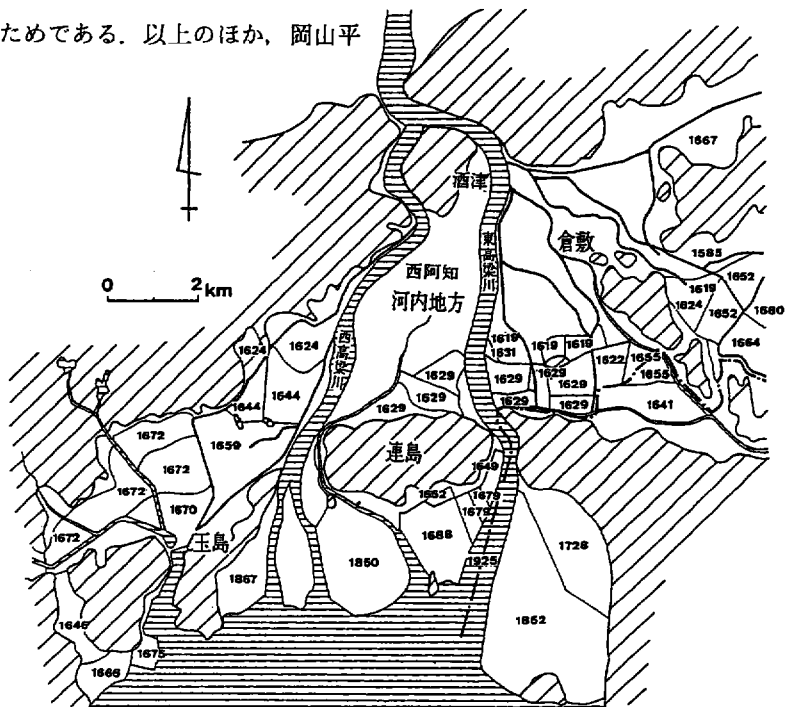


図-7 岡山平野西部の干拓年代(貞方 昇, 1996)

瀬戸内海沿岸には、埋立地も多い。干拓地が農地として利用されることが多かったのに対し、埋立地のほとんどは工業用地や住宅地として造成されてきた。埋立地の造成は、人間によるきわめてドラスチックな海面縮小行為といえる。1898年から1994年に至るおよそ100年間に埋め立てられた面積は、合わせて419km²に達する。これは淡路島の面積の約70%に当たり、瀬戸内海の水深10m以浅の海域の約20%が陸化したことになる。最後に、瀬戸内海変遷のモデルとして、大阪湾を4段階に分けて示してみよう(図-8、9参照)。

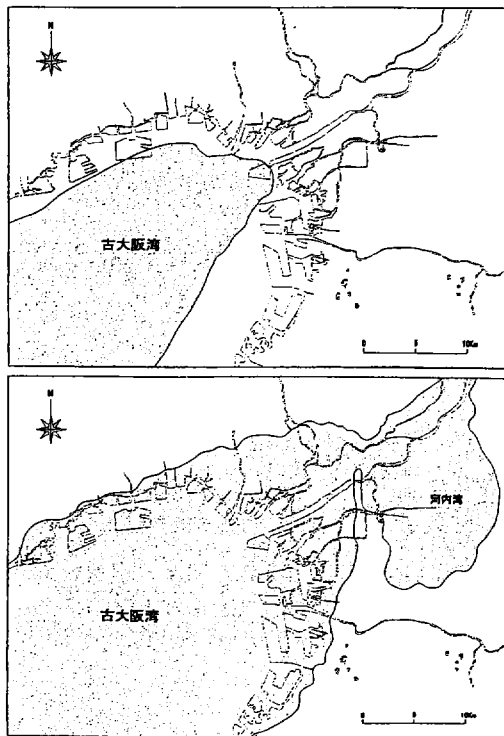


図-8 大阪湾の拡大過程

上：約1万年前(前田保夫, 1980)
下：約6,000年前(梶山彦太郎, 1986)
約1万年前の海面は現在より約30m低く、6,000年前には逆に2~3m高かった。

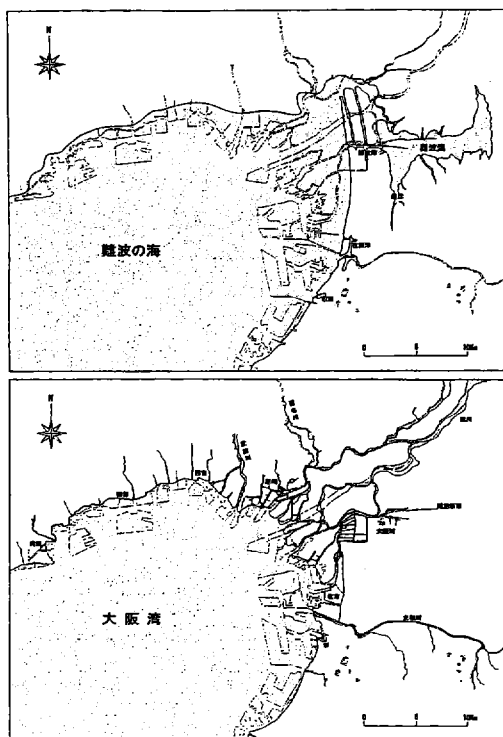


図-9

大阪湾の縮小過程

上：7～8世紀ころ 下：明治初頭
7～8世紀ころには河内湾は縮小して難波湾となる。
明治初頭の汀線は近世における干拓の結果を示す。

結びにかえて

以上、瀬戸内海の歴史の変遷について簡単にたどってきたが、セッションのテーマのなかに「明日の瀬戸内海」ということがうたわれているので、将来についてひとことだけ述べてみたい。

埋め立て工事によって、今後も陸地は局所的に拡大されていく代わりに、砂質海岸では波の浸食を受けて、逆に陸地が奪われていくはずである。海岸浸食の原因、詳しい因果関係は今のところ明らかではないが、さまざまな土木工事が深く関わっていることは間違いない。21世紀の瀬戸内海では、水質汚濁と共に、海岸浸食が大きい問題として浮かび上がってくるであろう。

現在、瀬戸内海の自然海岸は海岸線総延長2580kmの約38.2%であるが、浅海埋め立てや海岸浸食に対処するための各種施設によって、

砂浜は次々と石やコンクリートの岸に変わっていく。このままだと「白砂青松」という言葉が沿岸住民の脳裏から消え去る日は近い。

参考文献（主なもの）

- ・藤原健蔵編：瀬戸内海地域における完新世海水準変動と地形変化（文部省科研費・研究成果報告書），1986
- ・八島邦夫：沿岸の海の基本図資料等からみた瀬戸内海の高釜地形，水路部研究報告28，1992
- ・岡市友利・小森星児・中西弘編：瀬戸内海の生物資源と環境，恒星社厚生閣，1996
- ・石野博信編：古代の“海の道”，学生社，1996
- ・古田 昇：徳島県吉野川・鮎喰川下流域平野の沖積層の形成過程，立命館地理学8，1996
- ・日下雅義：平野は語る，大巧社，1998

近世瀬戸内海地域における土地制度



徳島文理大学文学部

教授 青野 春 水

要 旨

本論の前提として、近世の社会および土地制度の特質と近世瀬戸内海地域の政治状況について、幕府と藩即ち將軍（中央権力）と大名（地方自治）という観点に立って、目次の順に説明する。

（一）近世の日本では、將軍－大名を中心とする官僚体制で政治が行われ、両者の力関係の変化が大名の自治に影響した。官僚体制による行政は、法の社会を生み出す。法の社会は読み書き教育を盛んにし、民衆の文化水準を高めた。

（二）近世の村が室町時代以前の村と根本的に異なる点は、第一に武士が農村に住まなくなったこと（兵農分離）、第二に村が地理的に確定され、行政の単位となったこと（村切）、第三に土地が米の生産高で表示されたこと（石高制）、第四に貢租が村高に対して賦課され、村が貢租納入の義務を負わされたこと（村請制）、そして大部分の農民が土地を所持したことである。

（三）近世の瀬戸内海地域が、幕府によって強力に支配されるようになるのは、御三家、親藩、譜代大名が、和歌山（元和5）、福山（元和5）、小倉（寛永9）、松山（寛永12）、高松（寛永19）に配置されてからであるが、幕末討幕の中心となったのは、瀬戸内海地域の外様大名長州藩（毛利氏）である。

本論（四）では、近世の土地制度を公平（領主・農民）と精農（領主・農民）の二つの側面から検討する。公平とは、貢租（租税）の公平のことで、領主は農民政策としてかけ、農民は実現のために努力する。精農とは、農業に励むことで、領主は農民政策としてかけ、農民は農業に精を出す。しかし公平（政策）と精農（政策）とは矛盾するので（公平を追求すれば、度々検地をすることになり、精農によって生み出された富をつみとるからである）、領主は精農政策に力点を置くようになり、また農民の中で土地を集積しようとする者は、農業に精を出し（精農）、不公平を大きくし（乖離）富を蓄積して行く。

●略歴 愛媛県生まれ（あおの しゅんすい）
広島大学教育学部卒業
広島大学教育学部助教授を経て教授

そうでない農民（主として貧農や惰農）は公平を主張する。そのような矛盾の中で領主はどのような政策を立て、農民はどのように努力したかを(1)不公平発生の原因、(2)不公平打開の方法、(3)不公平の実態の順に目次にそって説明し、地租改正への道筋を示した。特に(2)不公平打開の方法の所では、①のロは広島藩で、①のハは高松藩で、①のニは徳島藩で、①のホは津山藩で、②は広島藩で、③のイは大洲藩で、③のイ、ロ、ハは広島藩で、④のイ、ロは松山藩および今治藩で、④のハは宇和島藩および高知藩で、それぞれ実施したように、各藩が独自の打開策を考え実施したことが注目される。

おわりに、代官、農民らが、それぞれの藩において、幕末に藩政をどのように改革しようとしたかを、三人を例に述べた。

地方分権、地方自治のさげばれている今日、地方自治体は、藩政から多くの示唆を得ることができであろう。

はじめに

(一) 近世の日本

(I) 幕藩制社会

(1) (2) (3) (4) (5)

(II) 法の社会

(III) 文化の民衆化

(二) 近世日本の土地制度

(I) 石高制社会

(II) 村請制社会 (6) (10)

(III) 小作禁止 (7) (8) (9)

(IV) 地主成立

(三) 近世の瀬戸内海地域

(I) 外様大名

(II) 譜代大名の配置

(III) 大名配置寛永期完成

(IV) 明治維新

(V) 地帯論 (14)

(VI) 寛政三博士

(四) 近世瀬戸内海地域の土地制度

(I) 福島正則の近世化政策

(慶長5 - 元和5) (11)

(II) 土地政策

(1) 不公平発生の原因 (村高・年貢)

① 検地

イ. 回数

ロ. 精粗

ハ. 上り高・下り高 (12) (13)

② 精農政策

イ. 幕藩奨励

ロ. 農民出精

③ 石高制

イ. 海高・機高・鉄高等

ロ. 田と畑と屋敷等の評価

④ 質入・売買

イ. 入畝

ロ. 引高

⑤ 結果乖離

(2) 不公平打開の方法 (藩別に実施)

① 免による方法

イ. 田・畑・屋敷別免

ロ. 小村に免

ハ. 免所に免

ニ. 名に免

ホ. 段免

② 間による方法

③ 地ならしによる方法

イ. 村型地ならし

ロ. 藩型地ならし

ハ. 藩村型地ならし

④ 割地による方法

イ. 村型割地

ロ. 藩型割地

ハ. 藩村型割地

(3) 不公平の実態

① 有畝・有高

② 農民による検地

(4) 地租改正へ

おわりに

(頼杏坪 (14), 有友正直 (15), 窪田次郎 (16))

・地方分権, 地方自治に示唆を与える.

(注: 目次のあとの数字は, 関係する史料番号である)

史料

(1) 「国之仕置正シク, 身ヲ慎ミ候得バ, 従公儀御トガメ可有様モナシ…子孫ニ至リ, 不義放逸ヲ専トシテ, 諫ヲ聞入ズ, 自由ヲ働キ, 掟ヲ守ラズ, ミダリニ財宝ヲ費ス者…家老中申合せ, 其者ヲ退ケ, 子孫ノ内ヨリ人柄ヲ撰ビテ主君トシ, 国家ヲ相続セシムベシ」(福岡藩主黒田長政『黒田長政遺言』).

(2) 「国家は先祖より子孫へ伝へ候国家にして, 我私すべき物には無之候」(米沢藩主上杉鷹山『南亭余韻』).

(3) 「上様ハ日本國中ノ人民を天より預かり成され候, 国主ハ一國の人民を上様より預かり奉る」(岡山藩主池田光政家臣へ教諭).

(4) 「殿様ハ当分之御国主, 田畑ハ公儀ノ田畑」(藤堂藩法令).

(5) 寛永十二亥年六月武家諸法度 (全19か

条).

(19条)

一, 萬事如江戸之法度, 於国々所々可遵行之事 (元和三年六月武家諸法度にも同か条あり)

(6) 米沢藩主上杉景勝, 慶長十三年 (1608) 領内触

一, 萬事只今より村總請に被仰付候間, 關落の者於有之者, 其者の手前年貢御借物蠟漆諸役等迄, 總村として可相済候, 并来春田畠荒し申間敷事

(7) おとな百姓として下作ニ申つけ, 作あいを取候儀無用ニ候, 今まで作仕候百姓直納可仕候〔天正十五年 (1587) 浅野長政「条々」若狭で公布〕

(8) 寛永二十年 (1643) 三月土民仕置覚 (13条)

一, 田畑永代之売買仕間敷事

(9) 一, 郷中ニ而田畑を売申百姓於有之ハ, 改帳に作り耄年切ニ指上可申事 (寛永二十年水戸藩触)

(10) 「…若大分之日そん・水そんに付ては, 御内検被成, 有毛三分二御蔵入, 三分一さくとくに可被下候, 但よき所をかり, 悪敷所に御内検をこい申におゐてはくせ事可被仰付候, しにうせ人並かしけ者未進仕ニ, おゐては, 惣として納所可仕候, 為後日如件」(福島正則慶長八年三月みつき郡之内市村免御請申事)

(11) 慶長六年十月福島正則「条々之事」 (全11か条)

(3条)

一, 所々給人と申候共, 御帳面ニ付候百姓之族奉公人ニ出候者, 其村之肝煎, 名主, 庄屋之儀ハ不及申, 隣家之者迄可有御成

敗候、并代官、給人衆にても、小者ハ可仕役儀、百姓遣候ハんと申候共、一切同申中間舗不可差出事

(5条)

- 一、諸給人衆之百姓手作ハ堅御法度ニ候事、御年貢等相済後、諸給人衆在所ニ居住、其上手作仕候事有之者、則可訴出候、為其村不訴出、余之村ニ聞出於申上者、其村可為曲事可有御成敗事

(11条)

- 一、諸給人衆我在所之百姓と申、非分之儀申懸候儀ハ勿論、縦如何様之罪科有之共、為私成敗之儀、是又堅御法度之事ニ候、曲事眼前之儀ニ候者、則搦捕、郡奉行ニ渡、理非遂糺明、其上従公儀可有御成敗候之条、若背御置目、猥ニ私成敗仕衆中於有之ハ、則所之小百姓ニ至迄、一同不残直訴可申上候事

- (12) 文政二年三月国郡志御用に付下しらへ書出帳(賀茂郡郷原村)

百六拾三石壹年三升八合上り高と唱田畠無之、福嶋左衛門大夫様御代增高被仰付候儀与相見候得共、年曆相知不申、于今聞高二相成来申候

- (13) 天保九年御巡見様御通行之節御案内手鑑

- 一、上り高之儀、福嶋様御時御検地以後、斗代概安ク、村立能キ村ヘハ、相應ニ高

御増被成由承り申候

- (14) 「奥筋と浦辺と南北貧富之相違ハ、素より之儀ニ御座候ヘハ、生理(すぎはひ)者益厚く相成候儀ニ可有御座候…後世之安危追々大不同ニ相成申候哉、民数之増減次第片寄候様見ヘ、此余此儘被成置候ハ、弥以大偏落ニ相成、一方は極盛ニ至り可申候得共、一方者極衰ニ陥り可申候…(浦辺ヘハ)御年貢土免御上御取被成…(奥筋ヘハ)土免相当ニ御下ケ被成…全く貧福平均ニ可被成下公正之御政事ニ御座候得者」(頼杏坪「春草堂秘録」(文化七〜文政十一))

- (15) 「他国より彼之御国ハ、御制事殊之外御仁心之よし、何卒彼之御国ヘ行、百姓致して見たい、商売がして見たい、細工がして見たい、家内幕して見たい、彼之国の人間に成て見たい、と外国之者申様相成候ハ、自然と国ハ富申也、国富さへ仕らハ、何事も思召之儘ニ相成申候」〔大洲藩大竹村庄屋有友正直「御頼申上度文章」(嘉永五年)〕

- (16) 「富国ト申者ハ政府ニ金穀之集候者ニ而者決し而無之、國中皆富候ヲ誠之富国と申、其訳ハ、政府者貧乏ニ而も下民一統富候者也」(明治四年二月十五日付細川貫一郎宛窪田次郎書状)

徳島環境プランと環境教育



徳島文理大学短期大学部

教授 藤岡 幹 恭

1. 「徳島環境プラン」はこうして生まれた

徳島県の「環境プラン」は、国が平成6年に「環境基本計画」を策定したのを受けてつくられた。おおかたの府県が、まず、環境行政を進めるための「環境基本条例」をつくり、それから目標を設定する「環境基本計画」をつくる——という手順をとったのに、徳島県の場合は、まず「条例」と「計画」の性格を併せ備えた「プラン」を固め、それから「条例」—「計画」をつくろう——としたのである。

このために「環境プラン」づくりを諮問された県環境審議会では、環境政策の基盤にふれる論議が交わされた。実際にはもっとソフトな表現で討論されたのだが、理解されやすいように誇張していうと、次のような議論が交わされたのである。

「これまでの環境破壊の罪状を考えれば、

一切の開発行為を禁止するぐらいの意気込みでないと、徳島に残された豊かな自然環境は守れない」

「いつの時代の環境を守るのか？ 多かれ少なかれ、環境に負荷を与えながら生きてきたのが人類の歴史ではないのか？」

「少なくとも現状を維持し、保全するべきだ。それには厳しい規制が必要だ」

「現状変更を一切ダメというのはおあかし。そんな厳しい規制を設ければ、徳島の経済は衰退する。現在でも所得格差があり、若者の流出がつづいているのに—」

「いまや経済的豊かさを追い求める時代ではない。県民も、徳島の緑と水を守ることがいかに大事か、いたずらに所得格差の是正を求めれば、この環境の良さが破壊されることを理解してくれるはずだ」

「自然環境を守るために生活水準を切り下げる——なんてことができるはずはない。地域に経済的活力が乏しくなれば、高齢化に対応した福祉施策も実現できない」

●略歴	1931年	京都市生まれ（ふじおか みきやす）
	1954年	京都大学経済学部卒業
	1954年～	毎日新聞社東京・大阪本社経済部、エコノミスト編集長、事業本部長を歴任
		後退職
	1993年～	現職

数次にわたる総会や答申案の起草小委員会での議論の積み重ねで到達した結論は「徳島での今後の環境施策は『4つの視点』で考え『3つの基本目標』達成に努力する」——というところだった。

いうならば、1992年の地球サミットで繰り広げられた「環境保全と開発」の議論が、徳島という地域で反復されたともいえる。また、落ち着き先も、地球サミットの成果「アジェンダ21」をなぞらったものとなった。地球環境をめぐる国際交渉では、環境保全を重視する先進国グループと、貧困の解消や経済開発こそが優先課題であるとする発展途上国グループとの間で対立が生まれ、その谷間を埋めるマジック・ワードとして「持続可能な発展」とか「環境と開発を統合し…」という文言が

4つの視点

- 1) 時間的視点 — 将来世代のために
- 2) 空間的視点 — 県域外、他国への配慮
- 3) 有限性の視点 — 節度をもって回復可能な範囲内で
- 4) 多様性の視点 — 生物の多様性に配慮

3つの基本目標

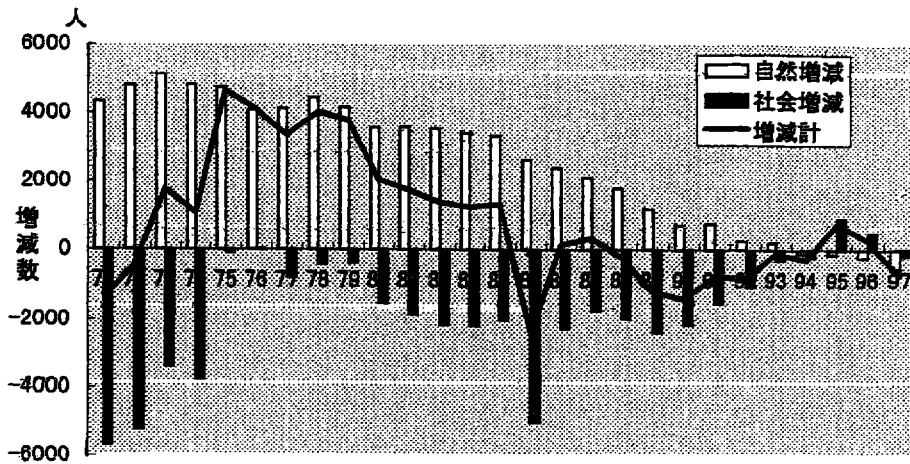
- 1) 「環境」と「地域経済」の統合
徳島の環境特性を踏まえた配慮をしつつ、地域の活力を生み出してゆく。
そこで環境への負荷の少ない循環を基調とした、持続的に発展可能な地域社会を構築することを目指す。
- 2) 適切な環境資源の保全と継承
自然と人が共生する地域づくりを進め、適切な環境資源の保全と活用そして継承を目指す。
- 3) 地球環境市民としての取り組み
行政、事業者、県民が地球環境市民としての自覚を持ち、連携しつつ、自主的積極的行動がとれることを目指す。

生れた。「徳島環境プラン」でも、環境保全優先の主張と地域の経済力向上の主張が対立し、それが歩み寄ることによって、いささか耳慣れない「環境と地域経済の統合」というキー・ワードを生み、「持続的に発展可能な地域社会」を目指すことになったわけだ。

こうなったのには、やはり「徳島の経済力は立ち後れている」という県民共通の感覚が大きな影響を与えている。いくつかの指標を拾うと――

- ・ 1人当たり県民所得は全国平均の86.7%、トップの東京都の63.5%に過ぎず、47都道府県中30位（いずれも1995年）
- ・ 俗に「豊かさ指標」といわれる新国民生活指標の1998年版で、徳島は全国第10位と健闘しているが、それも「癒す」（5位）「学ぶ」（6位）「育てる」（8位）などの分野が上位を占めているから。従来の価値観での豊かさともいうべき「働く」（17位）「費す」（21位）「住む」（28位）などは「立ち後れ感」そのままである。

なによりも、ほとんどの人が暗い気持ちで受け止めているのは、人口の流出とそれによって生まれる高齢化の進行である。次のグラフは1970年代以降の徳島県の人口動態だが、極端な不況時と1995年の阪神淡路大震災時以外は、慢性的に社会減がつづいている。これといった企業が立地していない徳島経済の力では、県民の働き場を十分に確保できてないことの反映だ。毎年の就職シーズンに起きる若者の他府県への流出は、環境保護重視派、経済活力優先派を問わず、共通する悩みなのである。



徳島県の人口動態

高度成長期以来つづいている人口の社会減は、最近になって、ついに出生数が死亡数を下回る人口の自然減を招くことになった。そして65歳以上が占める割合である高齢化率は1996年度末で19.5%を超え、想定される全国平均の10年先の水準になっている。こうした「現実」を抱える地域としては、「持続可能な発展」にすがらざるを得ない、ということになる。これが「徳島環境プラン」の骨格を決めた背景である。

2.「環境プラン」その後

徳島県は昨1997年から「徳島県環境基本条例」づくりの作業にとりかかった。環境基本条例のあり方について諮問を受けた県環境審議会は1年近くの論議を経て、98年8月末、知事へ答申したばかりである。答申の基本的考え方は「徳島環境プラン」をほぼ踏襲しているのだが、「プラン」より一歩進めた考え方を打ち出している点が2つある。

第1は、「住みやすい徳島づくり」という目標を掲げたこと。「環境と地域経済の統合」

「徳島県環境基本条例のあり方」の特徴

- 1) 人と自然とが共生する「住みやすい徳島」づくりを目指す
「住みやすさ」とは、良好で快適な環境が確保される中で、循環型経済社会活動を促進し、活力ある地域社会が構築されていること。
- 2) 「環境と地域経済の統合」を環境政策推進の基本的考えとしていること
環境保全が経済発展かーとの二者択一にとらわれず、環境保全が組み込まれた地域経済社会システムを構築することで、両立を図るという意味。
- 3) 「環境の保全及び創造」という考え方をとっていること

現在の環境をそのまま守るのではなく、よりよい環境として次世代に継承するために、保全だけでなく、住みやすい地域社会の形成に向けて、現在ある環境に対して何らかの作為を加えて、よりよい環境を創り出すことが必要であるという認識にもとづく。

などという表現ではイメージしにくかったものを、なんとかみんなが理解できるものにしたい、という意図が込められている。答申が規定している「住みやすさ」とは「良好で快適な環境が確保される中で、活力ある地域社会が構築されている」状況が生むものであり、

それは多分に「循環型経済社会とつくる活動」によって実現するであろう——と考えられている。

第2は、「環境の創造」という概念を打ち出したこと。「プラン」の段階では「適切な環境資源の保全と活用そして継承」と「環境資源の活用」という文言を使っていた。そこで「活用とはどういうことか」という議論があったわけだが、この論議を「よりよい環境を創り出して後世代に引き継ぐ」ことが大切だ——という方向でまとめたのである。もう少し説明すると、「環境のあるべき状態を守る」には「環境へのマイナスを防ぐ（＝環境の保全）」とともに「住みやすい地域社会」をつくるために「現在ある環境に何らかの作為を加えて、よりよい環境を創り出す」必要がある——という認識なのである。

もっとも、この2つの考え方、今後、様々な論議を生むことは想定される。「住みやすさ」などという主観的な尺度でしか測れないもので、個人の権利を制約するような規制措置を伴った環境施策を実行できるか？ とか、「創造」の名のもとに乱開発を許すことになりはしないか？ ——などは、基本条例のあり

方を審議した徳島県環境審議会でも論争の焦点になったところである。しかし、同審議会がともあれ、この2つの考え方をまとめ上げたのは、やはり「遅れをとっている地域の将来を考えた環境政策とは？」という真剣な討議が生んだ成果といえるだろう。

環境問題は、われわれ人類が近代文明の成果を享受することの反面として発生した。近代文明のあり方を反省し、批判することは、さほど難しいことではない。しかし、近代文明の成果にどっぷり漬かった現代人が、直ちに近代文明的生活様式を振り捨てれるかというと、ほとんどの人が否定的な見解をとるであろう。産業公害が環境問題の焦点であった時代は、企業を行政を批判し、彼らに行動を改めさせれば、問題解決の方向を見出すこともできた。だが、今日の環境問題は、そんな簡単なものではない。人類社会を構成する各主体一人一人が、場合によっては解決の出口さえないかも知れない問題に取り組んでいって初めて、現状を緩和できる——そんな難問なのだと思う。「徳島環境プラン」づくりの過程からも、そうした「環境問題の難しさ」を垣間見ることができるのである。

生活と環境家計簿

少しの儉約 少しの我慢

～ CO₂10%削減に向かって ～



徳島県消費者協会

副会長 熊 野 妙 子

1. 環境家計簿に取り組んだきっかけ

我々人類を取り巻く地球環境は、オゾン層の破壊による有害紫外線の増大とか、このまま温室効果ガスの濃度が上昇すれば、100年後には平均気温は2度C上昇し海面が50cm上昇するとか、はたまた酸性雨、水質汚染、海洋汚染、有害化学物質による生物の種の減少、熱帯林の減少、砂漠化等々農業生産にも国土保全にも大きな影響を与えると環境の急速な悪化の様相が報道されている。

なぜ急にこれらの現象が起こってきたのか、その背景を考えると、我々消費者の快適な生活や利便性への欲求をバックに企業の利益追求もからみ、大量生産、大量消費、大量廃棄の社会ができあがり地球環境への負荷を増大させたと考えられる。

そこで、私たち徳島県消費者協会では、以前から「地球にやさしい13の提言」を個人で、また支部活動の根幹に据えて実践するよう心がけてきた。

13の提言

①ごみの減量に努めます。②牛乳パック、トレイ、古紙、缶、ビンなどのリサイクルに努めます。③不要品交換会を開催したり、バザーに参加して物の命を活かします。④再生品をすすんで使います。⑤古着、端切れは家庭でリフォームします。⑥節電、節水に努めます。⑦太陽熱温水器を使います。⑧簡易包装を実行します。⑨スプレー製品（ガス入り）は使いません。⑩石けんを使います。⑪廃油は流しません。⑫流しには水切り袋を使います。⑬四季の花作りに努めます。

1996年度は「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進に関する法律」いわゆる容器包装リサイクル法公布に伴い、消費者に義務づけられている分別排出という役割分担を自覚実践するために、日々の生活の中での容器包装廃棄物の実態を調査した。その結果あらためて家庭に持ち込まれる「物」の多さに驚き、4 Rの実践の大切さを体感した。

そして、エコライフの実践を大勢の人々へ広めることも我々の大事な活動だと考えているとき、1997年3月に発行された環境家計簿に出会い、県環境政策課からの提供も頂いた。

- | | | |
|-----|-------------|-----------------|
| ●略歴 | 1929年 | 阿南市生まれ（くまの たえこ） |
| | 1947年～1985年 | 小学校教員 |
| | 1985年～1988年 | 社会教育指導員 |
| | 1988年～1994年 | 小松島赤十字看護専門学校 |
| | 1993年～ | 現職 |

折しも1997年12月にCOP₃京都会議も控え、
温暖化防止へ主婦として参画できる1方法と
して家庭からのCO₂排出量調査に取り組んだ。

9月30日（3ヶ月間）

2 調査数 51世帯

3 調査方法 日記記入式

4 調査結果 調査結果概要 資料1

2. 調査概要

項目別CO₂排出量 資料2

1 調査期間 平成9年7月1日～

家族数別排出量 資料3

資料1 環境家計簿調査結果概要

- 1 調査期間 平成9年7月1日～9月30日（3ヶ月間）
- 2 調査人数 51人
- 3 家族数 平均 3.08人
内訳 1人……6 2人……20 3人……9
4人……6 5人……3 6人……5
7人……1 8人……1
- 4 調査者の年代
30代……2 40代……4 50代……14
60代……21 70代……9 80代……1
- 5 項目別結果とCO₂排出量（炭素換算：kg）

項 目	1ヶ月平均 使用量 51世帯分	CO ₂ 排出係数	CO ₂ 排出量 （炭素換算） 51世帯分	CO ₂ 排出量 1世帯分
電 気	22283KW	0.12	2674kg	52.4
都 市 ガ ス	12m ³	0.64	8	8 （1人のみ）
L P ガ ス	802m ³	1.8	1444	28.5 （31.4）
水 道	1676m ³	0.16	268	5.25 （5.8）
灯 油	3753ℓ	0.69	2590	50.78 （172.7）
ガ ソ リ ン	4867ℓ	0.64	3115	61 （76）
ア ル ミ 缶	1583本	0.05	79	1.55
ス チ ール 缶	1212本	0.01	12	0.24
ペ ッ ト ボ ト ル	269本	0.02	5	0.1
ガ ラ ス 瓶 白 色	650本	0.03	20	0.98 （ガラス瓶類）
ガ ラ ス 瓶 茶 色	772本	0.03	23	
ガ ラ ス 瓶 他	228本	0.03	7	
紙 パ ッ ク	735枚	0.04	29	0.57
食 品 ト レ ー	2071枚	0.002	4	0.08
生 ゴ ミ	1385kg	0.24	332	6.51
紙 袋 包 装 紙	64kg	—	—	
新 聞 ・ 雑 誌 類	552kg	—	—	
備 考			計10,610kg @208kg	（ ）内は実使用者 で割った数字。

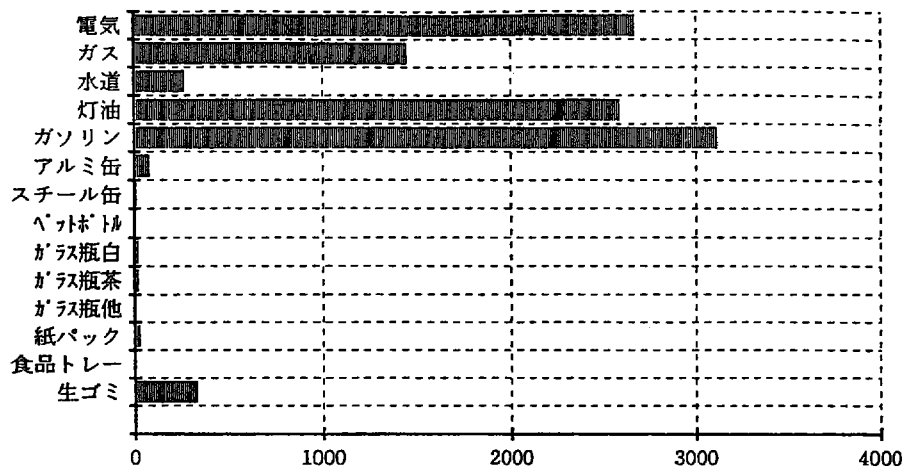
○各家庭の格差（家族構成、使用形態、リサイクル状況等）により格差が大きい。

○例えば、1ヶ月あたりLPガスでは0.3m³～178m³、車有りの家庭で8ℓ～405ℓアルミ缶で1～195缶、スチール缶1～151缶、ペットボトルで1～44本である。

○あえて平均すると、CO₂排出量（炭素換算）1世帯当たり208kgである。

○生ごみをリサイクルしている人は29名であった。月平均771kg、1戸平均26.6kgでありリサイクル率は55.7％である。

○CO₂排出と関係はないが、新聞雑誌・紙包装紙類の排出が多い。1ヶ月1戸平均で12kgであった。

資料2 項目別CO₂排出量

○家庭からのCO₂排出量は、1位ガソリン、2位電気、3位灯油、4位ガス、5位生ごみ、6位水道の順であった。

資料3 家族数別排出量 事例

1997年7月

家族数	電気	ガス	水道	灯油	ガソリン	アルミ缶	スチール缶	ペットボトル	ガラス	紙パック	トレー	生ゴミ
4人家族	328	4.3	71	76	129	37	2	5	5	15	20	48.4
	39.36	7.74	11.36	52.44	82.56	1.85	0.02	0.1	0.15	0.6	0.04	11.62
計 207.84kg (1人当たり52kg)												

家族数	電気	ガス	水道	灯油	ガソリン	アルミ缶	スチール缶	ペットボトル	ガラス	紙パック	トレー	生ゴミ
3人家族	447	2	46	77	252.6	51	0	6	37	26	32	19.2
	53.64	3.6	7.36	53.13	161.7	2.55	0	0.12	1.11	1.04	0.07	4.61
計 288.93kg (1人当たり96kg)												

家族数	電気	ガス	水道	灯油	ガソリン	アルミ缶	スチール缶	ペットボトル	ガラス	紙パック	トレー	生ゴミ
1人家族	206	2	10	0	0	18	0	6	1	6	10	6.9
	24.72	3.6	1.6	0	0	0.9	0	0.12	0.03	0.24	0.02	1.65
計 32.88kg												

参考：1998年1月

家族数	電気	ガス	水道	灯油	ガソリン	アルミ缶	スチール缶	ペットボトル	ガラス	紙パック	トレー	生ゴミ
1人家族	269	6	9	20	0	10	5	3	5	4	14	9
	32.28	10.8	1.44	13.8	0	0.5	0.05	0.06	0.15	0.16	0.03	2.16
計 61.43kg												

注：調査51人中小松島市会員抽出

3. 環境家計簿記録後の感想

- 1 本調査により、地球温暖化防止への意識が高まり情報への関心が深まってきた。
- 2 ガソリン、灯油、電気、ガス等家庭生活上欠かせない物が温暖化への影響が大きいことを知り、エネルギー節約が地球を守る大きな役割となることに気づいた。
- 3 調査後は、ごみ減量に特に心がけている。
 - ・使い捨て商品の購入を控える。
 - ・簡易包装を望む。
 - ・牛乳はパック入りからビンへ。
 - ・買い物袋持参を心がける。
 - ・リフォームの工夫をする。
 - ・食材を使い切る。作りすぎないようにする。
- 4 行政へ希望したいこと。
 - ・生ごみの堆肥化をすすめること。県内のごみの41%が生ごみとか。
 - ・デポジット制の導入。
 - ・リサイクルシステムの完全実施。
- 5 事業者へ希望したいこと。
 - ・容器を統一し、リターナブルできるよう製造はより考慮して欲しい。
 - ・ペットボトル、ビン等複合容器が多いため、分別に時間がかかるしリサイクルもしにくいので工夫してほしい。
 - ・再商品化が義務づけられているのだから、回収もきちんとしてほしい。
- 6 最終処分によるダイオキシン発生も知り家庭で迂闊に物を燃やさないようにしている。

4. CO₂10%削減への方向づけ

- 1 ガソリン……10%（アイドリングを止める、自転車の利用）
- 2 ガ ス……10%（太陽熱温水器利用、湯沸かし温度をぬるめに）
- 3 電 気……10%（待機電力を意識して使わないときは電源を抜く、テレビは1日1時間の辛抱）
- 4 もったいないを合い言葉に。



小・中学校における環境教育



鳴門教育大学

教授 奥村 清

1. はじめに

瀬戸内海の「瀬戸」は元来海峡が特に狭くなっているところを指す言葉である。瀬戸内海は本州・四国・九州に挟まれた地表の凹部に、縄文時代の初期、海水が侵入してできたという。瀬戸内海の海水の出入口にあたっているところは紀淡・鳴門・豊予・関門の4つの「瀬戸」である。

瀬戸内海の東西方向の長さは440km、南北5～50km、周囲1300km、面積9500km²（徳島県、愛媛県の面積の和とほぼ等しい）、域内には600あまりの島々が点在している。もちろんこれだけの規模をもつ内海は日本にはほかにない。鳴門海峡のように特に潮流の早いところでは、海水の下方侵食によって、200m以上の深さに達するところもあるが、ほとんどの所では水深が40mを越えない。海水の出入口がせばめられているため、多量の海水の移動ができず、そのため大きな湖水のような景観を呈している。

瀬戸内海は『須磨の歌』に代表されるよう

に、白砂青松の景勝地であったが、このような景勝の地はいまでは少なくなってほとんど見ることができなくなった。代わって海岸はコンクリートで固められ、波消しのコンクリートの固まりが海岸を侵食から守っている。そうでないところは、海岸すれすれにまで工場の建物が張り出し、住民は簡単に波打ち際に足を運ぶことすらできない。

瀬戸内海はかつて水産資源の宝庫といわれた。各種の魚類、カキやノリなどはその代表格であったが、水質の変化、海岸の埋め立てなどによってその生産額は大きく減少した。

瀬戸内海沿岸は遠浅なところが多く、その上、比較的乾燥しているため、製塩業が盛んであった。その製塩業が最近広い塩田を必要としない製法に変わったため、塩田は埋め立てられ、次第に鉄鉱・造船・石油コンビナートなどの重工業地へと変わった。児島湾を埋め立ててできた水島の石油コンビナートは新しい工業国日本の象徴のようにいわれたこともある。

●略歴

1933年

1956年

1956年～

神奈川県生まれ（おくむら きよし）

東京教育大学理学部卒業

神奈川県公立中・高等学校教諭、神奈川県教育委員会指導主事、マドリッド日本人学校教頭、横浜国立大学講師、鳴門教育大学助教授を経て現職

潮通しがわるく、大きな湖水のように見える瀬戸内海。ここに例えば、工場廃液・人間の尿尿を含む生活廃水などが流入するとすれば、その結果は目に見えている。赤潮の発生などはその一例に過ぎないが、今後、どのような問題が起こってくるかは今のところ予測のできない状態にある。

瀬戸内海が抱えているこのような地理的・自然的環境がこの地域の環境問題を大きく特徴づけている。

2. いま、環境教育で問題になっていること

わが国の環境教育は、独立した教科または科目として扱われているのではなく、理科・社会などの教科の中で副次的に扱われることになっている。環境問題に対して特に意識が強い学校では、特別教育活動の一環として環境問題を取り扱っているところもある。新しいカリキュラム開発が試行され、その中で総合科、あるいは総合的教科として「環境」が取り扱われているところもある。わが国の理科教育の専門家の中には理科教育そのものが環境教育であると考えている人もいないわけではないが、一般的には、環境教育に対する関心は高くはなく、環境教育はようやくスタートしかかっているといったところが実状ではないだろうか。

現在、環境問題として小学校や中学校で比較多く取り扱われている項目には次のようなものがある。

小学校低学年：ゴミ問題、水質汚濁、滅び行く生物

小学校高学年：ゴミ問題、酸性雨、大気汚染、水質汚染

中学・高等学校：酸性雨、大気汚染、水

質汚染、ゴミ問題、温室効果、オゾン層の破壊、滅び行く動植物

これらに加えて最近は環境ホルモン、ダイオキシン問題などが大きくクローズアップしてきた。これらの項目は、教師が児童・生徒たちに対する単なるお話としてではなく、実験や観察を伴って取り扱われることが望ましいが、そのような分野にたけた教師が少なかったり、準備などに時間がかかることなどのために、理想的な学習形態がとられていないのが実状である。環境ホルモンやダイオキシンの測定には専門的技術を必要とするので、高校以下の学校に実験を伴いながら導入することは今のところかなり困難である。

3. 環境教育で何を問題にするか

先に述べたように、瀬戸内海の自然環境は特殊であり、一般的な海洋を対象とする環境問題とは性質を異にする。したがって、瀬戸内海に面した10府県では早くから瀬戸内海環境保全に取り組んできた（環境庁水質保全局、1987）。瀬戸内海を対象とした環境教育を考える場合のもっとも基本的な資料となるものであろう。次ぎにその項目のみを掲げる。各項目の「。」以下の文章は筆者が加筆したものの。

- 1 水質汚濁の防止；水質総量規制の実施、富栄養化による被害発生の防止、油等による汚染の防止、赤潮発生予防などと大きな関係がある。
- 2 自然景観の保全；自然公園、緑地、史跡、名勝、天然記念物等の保全
- 3 藻場及び干潟の保全。水産資源を始め、各種の生物の保全

- 4 自然海浜の保全、白砂青松と歌われた海浜の確保、親水公園としての価値を高める。
- 5 埋め立てにあたっての環境保全に対する配慮
- 6 下水道等の整備の促進、沿岸に大規模工業地帯や人口密集地を控えた本地域の緊急度の高い問題
- 7 廃棄物の処理施設の整備及び処分地の確保
- 8 海底及び河床の汚泥の除去等、逆に建築材として採取されている砂利は生物の生息環境の悪化につながっている可能性がある。
- 9 水質等の監視測定
- 10 環境保全に関する調査研究及び技術の開発等
- 11 思想の普及及び意識の高揚
- 12 国の援助措置

これらの中で、1～9及び11は小学校・中学校ではすぐにも教材化できるものであり、すでに多くの学校で教材化されているものもある。教材化にあたっては単なる知識の詰め込みを行って、評論家的な子どもたちを育成するのではなく、できるだけ現地を観察し、可能な限り実験を行わせ、環境問題に対して実践力をもった子どもの育成をはかりたいものである。

4. 環境に対して実践力のあるこどもをつくる

やや古い資料であるが、日本原子力文化振興財団が実施し、まとめた日本とヨーロッパ「エネルギーと環境」に関する生徒の意識調査の報告書（1993）を見ると、国際比較の上で、エネルギー及び環境問題に対する日本の子どもたちの考えに大変興味のあることがわ

かる。

この調査は、1992年、日本とヨーロッパ数カ国の15才から18才の生徒たちに対して実施されたものである。その結果は下記の通りである。

1 資源・エネルギーの有限性と必要性に対する意識の調査

使用量が多くなるのでやがてなくなってしまうというのが共通意識である。有限であるエネルギー・資源に対して、フランス・スウェーデンは代替エネルギーによって対処するとしているが、その代替エネルギーとしてフランスは原子力を、スウェーデンは原子力と地熱を上げているのに対して、日本やイギリスは省エネによって対処しようとしている。

自分たちのエネルギー使用量が世界平均よりも多いと思っているのは日本・スウェーデン・スイス・ドイツである。ドイツ・スイスはエネルギー使用量が多いことと水準の高い生活とは二律背反で、資源・エネルギーの消費量を少なくするためには、生活を犠牲にしても仕方がないと考えるのに対し、イギリス・フランス・スウェーデン・チェコはエネルギー消費を拡大しないでも生活向上が可能という楽観論が顕著である。これに対して、日本はエネルギー問題への危機意識はあるが、自分自身の問題に直結するとは考えず、なんとかなるといった楽観論が多い。

2 エネルギーの有効利用と開発に関する意識

フランスを除くヨーロッパでは新聞・雑誌・空き缶・ビン・使用済み乾電池の回収に熱心であるが、その理由は儉約精神と自

国が資源的に恵まれていないという考えに基づいている。日本は新聞・雑誌・空き缶・牛乳パック（ドイツ以外の国では少ない）の回収が盛んである。回収母体は日本が学校または地域社会が主であるのに対して、ドイツ・スウェーデンでは徹底して個人回収である。エネルギー消費に関して女性は現在の生活水準をこれ以上上げるべきではないと考えている。

今後開発したいエネルギーとして太陽エネルギーを上げたところをもっとも多いが、これに加えて、イギリスは海洋エネルギーを上げている。

3 原子力の利用に関する意識

フランスは原子力発電の増大を目指している。ドイツ・スウェーデン・スイスは原子力利用の減少を、日本・イギリス・チェコは現状維持または減少を望んでいる。

原子力を増やしたいという理由についてフランスは化石燃料が今後不足するとし、原子力に関した自国の技術力に自信を示している。ドイツの減少したいという理由は他国での事故・故障、原子力以外の新エネルギーの開発を考えている。現状維持派は、いまのところ新エネルギーは技術の信頼性が確認できない、供給が不安定であるとし、原子力に替えることはできないと考えている。

4 エネルギーの経済性に対する意識

環境汚染の修復には莫大なコストがかかるので、環境汚染にかかわるようなエネルギーの使用は避けたいというのが一般的な考えである。

日本・ドイツ・スイスはコストの安いエネルギーを望み、イギリス・フランス・ス

ウェーデンは安いエネルギーに自国産のエネルギーを加えて使うことを望んでいる。

商品の消費に伴う環境汚染の防除費用について、スウェーデンは商品に上乗せ、他は消費量を政府が規制（この考えは本来自由主義国の考えではないが、消費者の選択には任せておけないという考えがあつてのこと、その費用を政府が負担していたのでは政府が破綻してしまうという考え方に基づいている）すべきと考えている。紙の再利用に対してドイツ・スイスで強い支持がある。

5 エネルギーと地球環境との関わりに対する意識

地球の環境といったとき「地球の汚染」を第一に意識するところがほとんどである。日本ではそれとともに「地球の温暖化」「ゴミ（廃棄物）の処理」を考えるものが多い。

イギリスでは「地球の汚染」とともに「地球の温暖化」を、ドイツでは「地球の汚染」とともに「人口の増加」を考える。これには東欧諸国からドイツへの人口の流入が関係していると思われる。

環境の変化について特に関心をもたれているのはどの国でも「フロンガスによるオゾン層の破壊」「熱帯雨林の伐採による地球環境の悪化」「原子力発電所事故などによる放射能汚染」があげられている。ドイツ・スイスでは「野生生物の減少による生態系の破壊」が第3位。イギリスでは「地球温暖化」が第3位。日本の特徴として海洋の汚染に対する意識が非常に低い。

6 エネルギー及び環境に関する科学的素養

ヨーロッパ各国は環境に関する科学的素

養は一般的に高い。原子力発電所の仕組み、放射能・放射線などに関する知識は各国とも半数以上は知っている。これに対して、日本は科学の一般常識（地球の一周距離、海の占める割合など）はきわめて高いが、原子力発電の仕組みについては7調査国中最下位。放射能・放射線に関する知識も非常に低い。全体として非常にアンバランスとなっている。

7 情報入手経路

原子力、原子力発電所に関する情報源はテレビ・ラジオがおもである。イギリス・スウェーデン・スイスではそれとともに学校の授業に負うところ大である、という結果が得られている。

これらの調査は、環境に対する日本人の特徴をよく示していると考えられるし、環境教育にも外国とは異なった点に力点が置かれていることを示している。

5. 環境問題に対して大人の果たす役割

極端な言い方をすれば、環境問題を論じることがだれにでもできる。しかし、環境問題を実践的に解決しようとする人は非常に少ない。環境問題が解決しないで、むしろ深刻になっていく実状を見るとときに、いったい何がその原因かと考えさせられる。

① 環境問題を評論家的に、三人称で論じることがたやすいことである。しかし、環境問題に限っていうならば、環境問題を三人称で語っている間は何も解決しないということである。ひとりひとりが一人称で語り始めたとき、環境問題は解決に向かって動き出すのではないかと思っている。

ひとりひとりが、「私は環境問題解決のた

めにこれこれのことをしています」と語ることができるようになったとき、環境問題は解決の方向に向かい始めたといつてよいのではないだろうか。

私事になって大変恐縮なのだが、私は、いま単身赴任をしているためご飯を炊くとき自分で米をとがなくてはならない。米をとぐときの米汁を私は下水には流さない。家の中においてある鉢植えの植物にその水をやるのである。ちょっと計算してみよう。

私は平均して毎日150グラムの米を使うが、仮にその中から15gの米糠がでるとしよう。米の磨き水に一日2リットルをつかい、さらにその米糠を下水の最終処理場において20倍の水を使って処理をするものと仮定すると、このことだけで年間約1トンの水が節約できる。

さらに、大切なことはこのようなささいな取り組みが環境問題に対して鋭い感性を養ってくれるようになるということである。

子どもたちに対する環境教育は、学校がその一翼を担うべきものであるが、しかし、その多くは子どもたちと生活をともにしている大人たちにある。道ばたに転がっているタバコの吸殻、空き箱、空き缶の数々、ビニール袋に入ったゴミが道ばたに捨てられている。これらは決して子どもがやったことではない。道路の安全地帯にもたくさんのゴミが散乱している。その多くは大人たちのしでかしたものである。

車の運転手が赤信号の際、タバコの吸殻を窓から棄てる。新しいタバコの箱の封を切ってその小さな紙屑をまとめて、外に投げる。身綺麗な奥様とおぼしき人が窓を開けて大きなビニール袋を車外に放り出したのを目撃し

たこともある。

上で書いたようなことは、環境教育以前の
問題で、ここで取り上げるのも恥ずかしいよ
うな問題だと思っている。

② 環境問題を正確に受け止めるためには、
自然科学的な裏打ちが必要かと思われる。環
境問題が持ち上がると待ってましたとばかり
反対運動が持ち上がる。その反対運動の根拠
となる論理は自然科学的に見て納得できるも
のばかりではない。

例えば瀬戸内海のあるところに埋め立ての
問題が起きたと仮定しよう。埋め立てられる
ことによって地域住民の生活はどうなるのか
ということから始まって、景観はどう変わる
のか、経済的な問題はどうかということ
も十分論議されなければならない。加えて、
自然科学的立場からは、生態系にどんな影響
が起こるか、固有種の絶滅の心配はないか、
海水の流れにどんな変化起きるか、また、そ
れが生態系にどんな変化をもたらすかなどな
どが科学的に論議される必要である。場合によ
っては、人間生活のためには自然を犠牲に
しなくてはならないこともある。そのような
ときに、自然の改変を最小限度に食い止める
ためにはどのような方策があるのかを考えら

れるような環境教育でなければならない。そ
のためには、自然科学に裏打ちされた自然観
が必要不可欠だと考える。

まとめ

日本の環境教育を概観してきた。

子どもたちが自然を損なわないようにする
心情を養い、自らもそれを実践すること、そ
して1つの環境問題が起こってきたとき、そ
れに適切に対応できる子どもたちを育てるこ
とが環境教育であると定義することができる
ように思われる。

具体的な対応の仕方として、

- ① 問題の原因を根本から取り除くことが
できないかを考える
- ② 自然のシステムの中でその問題を考え
る
- ③ 人間の生活との絡みの中でその問題を
考える

などが考えられるが、これらは何れにしても
高い自然認識と社会認識とがその基底になけ
ればならないことである。そのように考える
と、環境教育は理科や社会の学習の上になり
立つものであるといえる。

新しい環境保全・創造技術

－微生物を利用した海水浄化－



徳島大学大学院工学研究科エコシステム工学専攻

教授 村上 仁 士

助教授 上 月 康 則

1. まえがき

瀬戸内海の水質保全については、昭和48年(1973)の瀬戸内海環境保全臨時措置法以来、各種の施策が採られてきたが、なお水質に関する環境基準(COD)の達成率は76%(平成6年度)と伸び悩んでいる。また瀬戸内海全域の自然環境は累積する埋立て等により藻場、干潟、自然海浜の減少などの問題が顕在化している。

一方、環境への負荷が少ない持続的発展が可能な社会の構築を目指して、自然的環境の回復や生物多様性の確保等への施策が要求されるようになり、環境を健全な状態に保全・回復し、多様な利用形態にも対応できる施策が必要である。

「環境保全・回復」は当然であり一歩進めて「環境創造」を図る姿勢こそ重要である。

「環境創造」という言葉の解釈が問題とされ、「人間の手が加えられること」が「自然の破壊」ととらえる狭量な解釈には同意できない。

ここでは、生態系の機能を活用した水環境

の改善に関する一つの例を紹介する。

近年、港湾内の海水の浄化にあたり、下水処理に使われる礫間接触酸化法と同様な原理を利用した手法が応用され、懸濁態物質、窒素、リン、有機物などを除去対象とした研究が行われてきた。しかし、この方法では、懸濁態物質(SS)の除去は期待できるが、特に溶存態有機物の除去が困難である。筆者らは、平成3年(1991)以来、砂浜の浄化能の定量化に関する研究を行ってきたが、海水中に存在する生物難分解性の溶存態有機物に着目し、礫間接触酸化法の弱点を補うものとして、これを積極的に分解・除去する方法の検討を行ってきた^{1)~6)}。本報では、実海域でプラント実験を行い、有効微生物を利用した海水浄化について述べる。

2. 難分解性溶存態有機物の除去に優れた有効細菌の探索

徳島県の小松海岸で採取した海水から吉野川、新町川など感潮域の河川水、下水処理水

●略歴
1942年
1968年
1968年～1973年
1973年～1997年
1997年

徳島市生まれ(むらかみ ひとし)
徳島大学大学院工学研究科土木工学専攻修士課程修了
京都大学防災研究所助手、工学部土木工学科助手
徳島大学工業短期大学部講師、教授、部長、工学部教授を経て現職

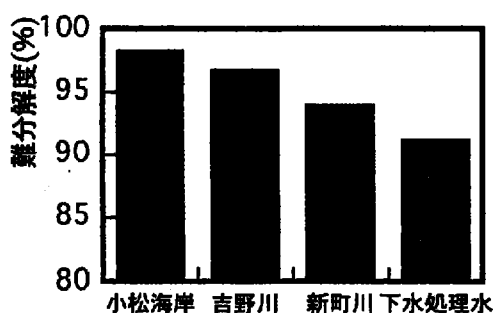


図-1 環境水中有機物の生分解性

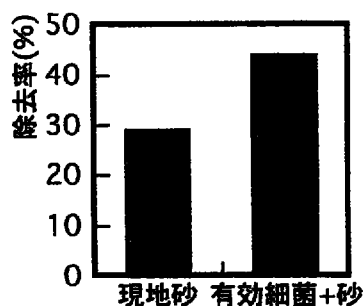


図-2 有効細菌の海水中有機物分解能

など各種環境水の溶存態有機物の生分解特性を比較したところ、図-1に示すように生分解性は海水が最も劣っていた¹⁾。筆者らは、これを積極的に分解・除去するための研究を行い、海水中難分解性有機物を効率的に分解しうる細菌の探索を行った。ここで、留意すべき点は一般海域中に幅広く存在する細菌であることであった。その結果、海水中有機物を効果的に分解する細菌 *Pseudomonas paucimobilis* (以下、有効細菌と呼ぶ) を探索することに成功した¹⁾。

この有効細菌の溶存態有機物除去能を現地砂と砂に有効細菌を付着させたもので比較したところ、溶存態有機物の除去能は図-2に示すように1.5倍高められることがわかった^{2), 6)}。

3. 有効細菌のプラント実験

3.1 海水浄化プラント

平成7年(1995)、徳島県の小松島港内に、図-3に示す幅3.5m、高さ3.3m、奥行1.8mの海水浄化プラントを製作し、プラント実証実験を行った^{4), 5)}。海水が流出入する部分には水質浄化担体として、 $\phi 15\text{cm} \times 30\text{cm}$ のポーラスコンクリート、普通コンクリートのテストピースおよび古タイヤの3種の担体を使用した。有効細菌の効果を検証するために、ポーラスコンクリートに有効細菌を付着させた実験も併せて行った。

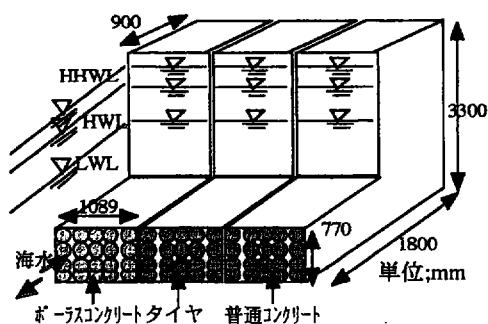


図-3 海水浄化プラント

3.2 各担体の海水浄化効果

浄化プラント実験における各担体に対する、209日までの各水質指標の累積量と累積除去率を表-1に示す。

表から担体別に溶存態有機物(DOC)の除去率をみると、ポーラスコンクリートを担体に用いた場合には、普通コンクリートの3.6倍の除去効果があることがわかった。これは、

表-1 実験開始から209日までの水質指標の累積除去率(%)

水 質 指 標	DOC	SS	濁度	TN	TP
ポーラスコンクリート	13.3	22.7	45.9	28.8	58.5
普通コンクリート	3.7	9.9	36.6	19.8	61.1
タ イ ヤ	0.04	9.0	30.8	12.1	56.0

連続する空隙を有し、有機物分解を担う細菌が付着する単位体積あたりの比表面積が大きいためである。しかし、最も効果があったポーラスコンクリートの場合においても、累積除去率は13%程度であった。

SSの除去率は最も効果のあったポーラスコンクリートでも約23%であるが、普通コンクリートの10%、タイヤ9%と比べれば、ポーラスコンクリートの除去率はそれらの2倍以上になることがわかる。

濁度についてみても、ポーラスコンクリートは約46%、普通コンクリートで37%、タイヤで31%となって、ポーラスコンクリートの除去率は高かった。

以上のことから、ポーラスコンクリートは水質浄化担体として優れており、特に濁りの成分を除去するのに効果的である一方で、DOCの除去は十分な期待はできないことがわかる⁵⁾。

3.3 有効菌付着による除去効果の強化

DOCの除去をさらに強化させるために、ポーラスコンクリートに有効細菌 (*P. paucimobilis*) を付着させたところ、図-4のようにDOC除去量は6.3mg/日と、普通コンクリート3mg/日の2.2倍、ポーラスコンクリート4.5mg/日の1.4倍と除去能が高められた^{5), 6)}。

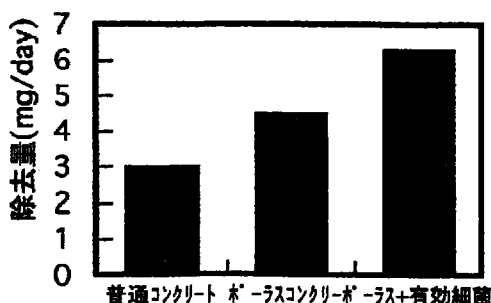


図-4 有効細菌の有機物除去効果

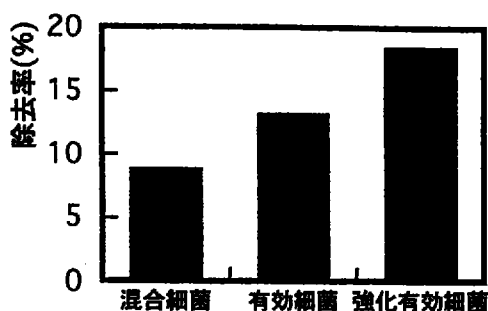


図-5 強化有効細菌の有機物除去効果

さらに、この有効細菌のDOC分解能を高めることを目的に、濃縮海水中で継体培養を繰り返したところ、約4週間あまりで分解能は図-5に示すように、1.4倍強化された。

この強化有効細菌を付着させたポーラスコンクリートを用いたプラントによるDOC分解効果について、小松島港を対象に推算した。その結果、単位長あたりのDOC除去量は、砂浜の53%程度有し、小松島港の岸壁全てにプラントを設置した場合には、港湾内に流入する溶存態有機物の 3.1×10^{-2} %程度を除去できることがわかった。

4. あとがき

近年、生態系の保全、生物の多様性の確保などを念頭においた海岸・港湾の整備が進められる方向にあるなかで、水質浄化機能を付加した海岸構造物は社会的要請に応えた有用な技術のひとつであると考えられる。しかしながら、本報でも示したように、溶存態有機物の除去は容易ではなく、有効細菌を活用した技術のみで豊かな海岸環境を保全・修復することは期待できない。

筆者らが目指す環境保全・修復技術は、生態系の物質循環機能の強化を図ることにあり、そのためには多種多様な生物種を活用し、その生息が可能な環境を整える必要がある。例

えば、懸濁物質、窒素、リンはポーラスコンクリートに種々の機能を持たせた担体で、溶解態有機物は有効細菌で除去し、生物分解され沈殿する底泥については、ゴカイやナマコで処理、またそれらの生物は魚類、エビ、カニなどにより捕食されるといった、対象とする環境での物質循環を円滑に行わしめる方法を確立することである。

現在、技術の実用化を目指し、さらに、①有効細菌の付着担体、②ゴカイの生息場に適したポーラスコンクリート、③栄養塩吸着型ポーラスコンクリートの開発、④種々の環境中でのゴカイやナマコの底泥浄化効果の定量化などについて研究を行っている。

最後に、一連の研究は、徳島大学在籍中の伊藤禎彦現京都大学助教授、水口裕之徳島大学教授、株式会社テトラ豊田裕作氏との共同研究の一環として行われたものである。また、海水浄化プラントの設置には、運輸省第三港湾建設局小松島港湾空港工事事務所、徳島県港湾課、小松島漁業協同組合にご協力いただいた。さらに、現地観測・調査、実験には、多くの徳島大学大学院生、学部学生のご助力いただいた。すべてのご協力、ご助力に対して記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 伊藤禎彦・村上仁士・細井由彦・板東広之(1993): 海水中難分解性有機物の分解微生物の探索に関する研究, 海岸工学論文集, 第40巻, pp.1056-1060.
- 2) 伊藤禎彦・村上仁士・細井由彦・板東広之・落合道和(1994): 海水中有機物に対する効率的分解菌の活用方法に関する研究, 海岸工学論文集, 第41巻, pp.1076-1080.
- 3) 伊藤禎彦・村上仁士・落合道和・杉本朋哉(1995): 海水浄化細菌の担体付着と水環境中における生残性, 海岸工学論文集, 第42巻, pp.1211-1215.
- 4) 村上仁士・伊藤禎彦・水口裕之・上月康則・北岡茂樹・豊田裕作(1996): 海岸構造物材料としての多孔質コンクリートにおける付着生物の発達, 海岸工学論文集, 第43巻, pp.1251-1255.
- 5) 村上仁士・伊藤禎彦・水口裕之・上月康則・杉本朋哉・豊田裕作(1996): 海水浄化実験プラントにおける浄化能の定量化と有効菌の添付効果, 環境工学研究論文集, 第33巻, pp.367-375.
- 6) 村上仁士・伊藤禎彦・水口裕之・上月康則・落合道和(1997): 特定有効細菌の海水中有機物分解機構と海水浄化への活用法, 土木学会論文集, No.559/Ⅱ-2, pp.39-49.

徳島県における環境アセスメントについて



徳島県環境生活部環境管理課

課長 大西 勉

1. 経緯

徳島県における環境アセスメントについては、徳島県環境影響評価要綱及び閣議決定要綱等に基づき実施されるほか、瀬戸内海環境保全特別措置法の対象区域があることから工場・事業場排水に係る水質環境アセスメントが実施されている。

これら制度の経緯は、昭和47年6月の「各種公共事業等に係る環境保全対策について」

の閣議了解に始まり、昭和59年8月には閣議決定要綱、平成4年8月には県環境影響評価要綱が制定され、昭和48年10月には瀬戸内海環境保全臨時措置法により水質環境アセスメントについて制度化されている。

また、平成9年6月には、環境影響評価法が公布されている。

徳島県における環境アセスメント制度の経緯

(年 月)	(事 項)
昭和47年 6 月	公共事業の環境影響評価の実施を閣議了解
昭和48年	港湾法、公有水面埋立法の改正等
昭和48年10月	瀬戸内海環境保全臨時措置法〔現在瀬戸内海環境保全特別措置法〕制定
昭和58年11月	環境影響評価法案の廃案
昭和59年 8 月	閣議決定要綱制定
昭和60年～61年	主務省庁環境影響評価指針等策定
平成 4 年 8 月	徳島県環境影響評価要綱制定（平成 5 年 2 月施行）
平成 5 年11月	環境基本法制定
平成 9 年 2 月	中央環境審議会「今後の環境影響評価の在り方」答申
平成 9 年 6 月	環境影響評価法公布（平成11年 6 月施行予定）

●略歴 1943年 徳島県生まれ（おおにし つとむ）
 1967年 徳島大学薬学部製薬化学卒業
 1969年～ 徳島県厚生部薬務課、保健環境部薬務食品課等を経て現職

2. 実績

本県における環境影響評価の実績については、閣議決定要綱6件、通産省省議決定1件、公有水面埋立法（50ha以上）3件、港湾法5件であり、具体の開発事業は、四国縦貫自動車道、四国横断自動車道、小松島港港湾計画、橘湾石炭火力発電所、橘港港湾計画、小松島港赤石地区港湾整備、県東部都市計画道路、日和佐道路等である。また、瀬戸内海環境保全特別措置法の許可申請に当たり、水質環境アセスメントが年間約20件程度実施されている。

なお、今後の案件としては、第十堰改築（堰事業）、空港拡張及び周辺整備（空港、埋立事業）、沖州第2期（埋立事業）等が見込まれている。

3. 環境影響評価法

中央環境審議会の答申で示された基本原則を受けて、平成9年6月に、環境影響評価法が公布され、平成11年6月に全面施行される。

この新法については、閣議決定要綱と比べて、対象事業の拡大、スクリーニングの導入、

スコーピングの導入、住民参加の機会の拡大、準備書の記載事項の充実、環境庁関与の拡大、事後調査の位置付けなどが特徴として挙げられる。

○環境影響評価法の特徴

- ・発電所（法律レベル）、大規模林道（政令レベルで高速道路等の道路に含まれる）、在来線鉄道（政令レベルで鉄道に含まれる）など対象事業の拡大
- ・一定規模以上のものについて環境影響評価の必要性を個別に判定するスクリーニングの導入
- ・早い段階から手続きが開始されるよう、調査の方法について意見を求める仕組みのスコーピングの導入
- ・意見提出者の地域限定を撤廃し、意見提出機会を方法書段階と準備書段階の2回とするなど住民参加の機会の拡大
- ・不確実性に関する記述、環境の保全のための措置の検討の状況の記述、委託先の名称の記述など、準備書の記載事項の充実
- ・環境庁長官が評価書に対し必要に応じて

主な環境アセスメント実施事業

（年度）	（事業の種類）	（事業名）	（規模）
昭和56	埋立、飛行場	徳島飛行場整備事業（松茂町）	28.6ha, 500m
昭和60	埋立	小松島港流通港湾建設事業（徳島市）	119ha
昭和63	高速自動車国道	四国縦貫自動車道（美馬町～池田町）	42km
平成3	高速自動車国道	四国横断自動車道（鳴門市～板野町）	16km
平成3	港湾計画	小松島港港湾計画（徳島市、小松島市）	124ha
平成5	発電所	橘湾石炭火力発電所（阿南市）	280万kw
平成5	港湾計画	橘港港湾計画（阿南市）	77ha
平成6	埋立	小松島港赤石地区港湾整備（小松島市）	62ha
平成6	高速自動車国道	東部都市計画道路（鳴門市～小松島市）	23km
平成6	一般国道	日和佐道路（阿南市～日和佐町）	9.7km
平成8	高速自動車国道	東部都市計画道路（小松島市～阿南市）	10km

- 意見を言えるなど、環境庁関与の拡大
- ・準備書に事後調査に係る記述を記載するなど事後調査の位置付けなど

また、環境影響評価項目については、環境基本法で規定する環境一般とし、公害の防止、自然環境の保全に限定せずに、温暖化、オゾン層破壊、野生生物の種の減少等の地球環境保全も含まれる。

なお、本県阿南市蒲生田岬以北の海域は、瀬戸内海環境保全特別措置法に規定する瀬戸内海であることから、引き続き、公有水面埋立を伴う開発事業については、海面埋立を抑制するとともに、海域環境保全、自然環境保全、水産資源保全に配慮する。

○環境影響評価の対象項目

<閣議決定要綱等>

- ・公害の防止に係るもの
(大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動、地盤沈下、悪臭)

- ・自然環境の保全に係るもの
(地形・地質、植物、動物、景観、野外レクリエーション地)

<環境影響評価法>

- ・環境の自然的構成要素の良好な状況の保持
(大気質、騒音、振動、悪臭、水質、底質、地下水、地形・地質、地盤、土壌、その他)
- ・生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全
(植物、動物、生態系)
- ・人と自然との豊かな触れ合い
(景観、触れ合いの場)
- ・環境への負荷
(廃棄物、温室効果ガス等)

4. 徳島県環境影響評価要綱

本県環境影響評価要綱においては、対象事

環境アセスメント対象事業

(事業名)	(県要綱)	(閣議決定要綱)	(環境影響評価法)
高速道路等の道路	○	○	○
ダム、堰等の河川工事	○	○	○
鉄道	○	○	○
飛行場	○	○	○
埋立及び干拓	○	○	○
土地区画整理事業	○	○	○
新住宅市街地開発事業	○	○	○
工業団地の造成	○	○	○
新都市基盤整備事業	○	○	○
流通業務団地造成事業	○	○	○
宅地の造成	○	○	○
発電所	○		○
工業団地・事業場建設・農用地	○		
廃棄物処理施設	○		
レクリエーション施設	○		
砂利・岩石採取	○		
廃棄物最終処分場			○

業は、道路、ダム、鉄道等国が実施または関与する閣議決定要綱の対象事業に加え、発電所、工業団地、廃棄物処理施設、レクリエーション施設、砂利・岩石採取など5種類の県、市町村、民間の事業を対象としている。

また、徳島県環境影響評価技術審査会を設け、環境審査等を実施している。

なお、要綱は、あくまでも行政指導ベースのものであり、最近の住民参加についての県民ニーズの高まりなどを総合的に勘案し、環境影響評価法の内容、現在検討が進められている徳島県環境基本条例（仮称）の制定を踏

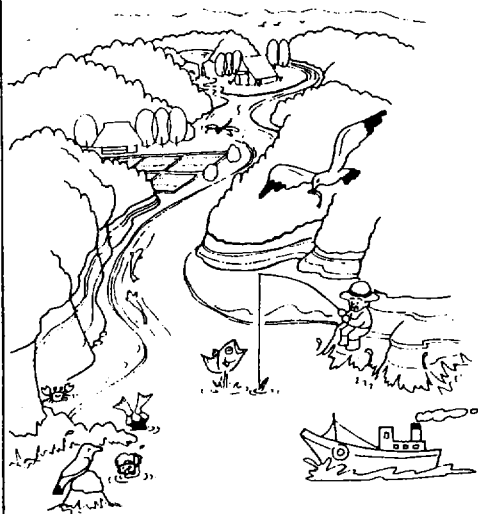
まえ、平成11年度中を目途に条例化を進める。

注) 1 環境影響評価法で新たに対象事業となったものは発電所（法律レベル）、大規模林道（政令レベルで高速道路等の道路に含まれる）及び在来線鉄道（政令レベルで鉄道に含まれる）である。

2 環境影響評価法の対象事業となった廃棄物最終処分場は閣議決定要綱では埋立に含まれていた。

地球の健康

私達がお手伝いします。



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

本社	TEL 03-3708-1161	FAX 03-3708-5541
環境化学部	TEL 03-3793-0591	FAX 03-3793-0593
環境情報研究所	TEL 045-593-7600	FAX 045-593-7620
環境創造研究所	TEL 054-622-9551	FAX 054-622-9550
大阪支店	TEL 06-448-2551	FAX 06-448-2625
名古屋支店	TEL 052-654-2551	FAX 052-654-0777
営業所	東北・千葉・金沢・北陸・神戸・四国・九州・沖縄	
事業所	釜石・小名浜・沖縄・下関	

<http://www.metocean.co.jp>

3 大架橋時代を迎え、地域はどう対応するか



財団法人徳島経済研究所

専務理事 中村 昌宏

平成10年4月5日、明石海峡大橋の開通に伴い神戸淡路鳴門ルートは全面開通した。10年前の昭和63年4月に全通した瀬戸大橋ルート、さらに来年5月1日に全面開通予定の尾道今治ルート（しまなみ海道）と併せて、四国は本州との間に3本の架橋ルートを持つことになり、離島性から脱却し、いよいよ大いなる飛躍にテイクオフしようとしている。

3つのルートの性格をみると、しまなみ海道が生活の橋の色彩が強いのに対し、瀬戸大橋は四国の拠点都市である高松市に直結していることもあり、ビジネスの橋としての性格を有し、年間1千万人強の人が利用している鉄道が通じている併用橋としての強みを発揮している。神戸淡路鳴門ルートはわが国第2の大都市圏である阪神地域と結ばれており、産業の橋、物流の橋として性格づけることができる。

明石海峡大橋開通後の状況を見ると、観光面では大きな効果を発揮しているものの、産業、物流の橋としての役割を十分に果たしているとは言い難い。しかし、文化、芸術、スポーツ等の分野における交流の輪は着実に拡大してきている。

明石海峡大橋が観光の橋としての色彩が強いことは、瀬戸大橋との比較において①平日と土、日曜日との通行車両台数の格差が大きい②天候別でみて晴れの日と雨の日の格差が大きい③車両の車種別でみて普通乗用車が多く、トラック等大型貨物車の割合が少ないこと等により証明される。

明石海峡大橋が完成して、どう変わるのかという声をよく聞かすが、重要なことはこの大橋をどのように活用し、地域をどう変えていくかという視点に立つことである。橋はあくまでも手段であって、決して目的ではない。

4月以降、8月末日までの間の明石海峡大橋の1日あたり通行量は30,101台であり、本四公団の目標とする3万台を辛うじて維持しているが、趨勢としては夏休み明け以後3万台を割り込むのは必至であり、橋の活用についての検討が求められる。

この明石海峡大橋をフルに活かす方策としては①アクセス道路網の整備、(徳島自動車道の美馬～川之江間の早期供用、四国横断自動車道の高松～徳島間の工事促進等) ②ハード、ソフト両面における観光受入体制の整備(自然、歴史、文化を生かしたルートづくり等)

●略歴

1965年
1965年～1998年
1998年～

和歌山大学経済学部卒業（なかむら まさひろ）
株式会社阿波銀行
現職

③産業の活性化と物流量の増大化（加工組み立て型産業の集積度の向上、ニュービジネスの育成等）④広域交流の促進⑤橋の通行料金の適正設定とその維持、などがあげられる。

広域交流の促進のためには西日本国土軸（第一国土軸）に平行する太平洋新国土軸（第二国土軸）構想への期待が大きい。本構想の核となるプロジェクトとして位置づけられるのが紀淡連絡道路であり、豊予海峡を結ぶ豊後伊予連絡道路である。また、国土軸にクロスして3本の地域連携軸構想が描かれており、それらは西から順にあげると①中国四国地域連携軸②西日本中央連携軸③T・T・A地域連携軸である。地域連携軸は日本海から瀬戸内海へ、さらに瀬戸内海から太平洋へと変化に富んだ異質な地域を結ぶので、交流の効果も大きいものと期待される。

ところで、架橋によりもたらされるメリットとしては①時間距離の短縮②定時性の向上③市場拡大④物流の合理化等があげられ、デメリットとしては①競争の激化②フェリー等の航路廃止や減便に伴う雇用問題③犯罪の広域化等が想定される。たしかに架橋により、企業間あるいは地域間における競争は激しくなるのは間違いない。しかし、競争を恐れ、競争を避けるところに発展と活性化は無いということを認識しなければならない。

架橋新時代を迎えて地域はどう対応すべきなのかについて、いくつかの提言をしてみたい。1つは、後発メリットを追求することである。四国にはまだまだ美しい自然が残っており、これから地域開発のデッサンを描いていけるといった大きな可能性を秘めた地域でもある。先進地の成功事例を学び、失敗事例を避けて歩むことができる。2つめは、「モノは外へヒトは内へ」の実践である。産業構造の高度化を促進し、より付加価値を高めて

移出、輸出を増やしていくとともに、交流人口の増加をはかり、より多くの人々に訪れてもらうように努めるべきであり、人材誘致といったことも課題となる。3つめは、地域アイデンティティの確立である。地域の特色と個性を明確に打ち出し、施設整備についても決してちまちました施設のフルセット主義に固執しないことが肝要であり、お互いが広域的に利用しあうことによって交流が促進され、地域活性化もはかられることになる。

最後に徳島県が地域アイデンティティを確立し、地域をアピールしていく上でのキーワードとして4つのHを提言したい。1つはヘルシー（HEALTHY）であり、新鮮な魚や野菜が豊富であること、良質で豊かな水が得られること、医療や福祉環境に恵まれていること、地域に有力な製薬会社が存在していることなどが強みとしてあげられる。2つめはヒーリング（HEALING）であり、ストレス社会にあって今後ますます癒しということの意義は大きくなるであろう。四国八十八か所霊場はヒーリングのシンボルともいえる施設である。心がくつろぎ、ほっとする癒しの郷としてアピールするのも一つの方法といえる。3つめはホスピタリティ（HOSPITALITY）である。県外からの訪問客に対して温かい心で接することが、交流の拡大をもたらす、活性化につながるという。お接待という美しい風習を風化させてはならない。4つめはホット（HOT）つまり情熱に燃える熱い心である。気候をみても最低気温の高さは全国第4位であり、過ごしやすい土地柄である。徳島といえば阿波踊りが連想され、阿波踊りといえばホットな季節での非常に情熱的なホットな踊りである。このホットなエネルギーをもって架橋新時代に対応していくことが望まれる。

瀬戸内海環境とリモートセンシング



広島工業大学環境学部

教授 菅 雄 三

1. はじめに

地球観測衛星による観測は、地球規模から数kmの地域規模に至る環境と災害の監視を可能にしている。ここでは、観測波長、空間分解能の異なる複数の衛星リモートセンシングデータを用いて、地球規模から瀬戸内海および都市域規模における環境と災害のモニタリングについて述べる。

地球規模で生じている環境変化や災害を監視し、理解し、そして予測するためには、これらの地球観測衛星データを最大限に利用することが必要である。人工衛星や航空機などに搭載した観測器（センサ）を使い、地球表面を観測する技術をリモートセンシング（Remote Sensing）と呼んでいる。

現在、リモートセンシングは利用する電磁波のスペクトル帯域により、可視・反射赤外、熱赤外、マイクロ波リモートセンシングの3種類に大別されている。地球上の諸物体から反射あるいは放射される電磁波の強さを、人工衛星などに搭載されたセンサで幾つかの波

長帯に分けて観測すれば、地球上の森林、農地、市街地、海洋等の分類識別ができるばかりでなく、地球上の物体の温度を推定したり、海水、海氷や大気の状態を調べたりすることができる。

地球規模での衛星モニタリングとしては、NOAA/AVHRRデータが利用されている。一方、地域規模での環境・災害監視には、LANDSAT/TM、SPOT/HRV、MOS-1/MESSR・VTIR、JERS-1/OPS・SARデータ等が利用できる。

2. 瀬戸内地方の環境モニタリング

瀬戸内海地方は古来より陸域および海域の自然環境に恵まれ、わが国を代表する内海として今日の隆盛をみている。一方、近代工業の急激な発展および人口の集積に伴い、海洋汚染、森林被害などの瀬戸内生活圏特有の環境問題も生じている。ここでは、瀬戸内海全域にわたる環境情報と都市情報の総合的なデータベース化を試み、産業立地との関連性が検

●略歴

1952年	広島市生まれ（すが ゆうぞう）
1975年	広島工業大学工学部土木工学科卒業
1978年	法政大学大学院工学研究科建設工学専攻修士課程修了
1978年～	（財）リモート・センシング技術センター
1979年～	広島工業大学
1994年～	現職

討可能な環境モニタリングシステムについて述べる。

(1) NOAA/AVHRRデータによる海面温度の抽出

空間分解能1.1kmのNOAA/AVHRRデータを用いて、陸域はch 1, 2, 1画像をR, G, Bで加法混色し、海域は熱赤外ch 4の画像をレベルスライスして瀬戸内海域における海面温度を寒色系から暖色系に表示したカラー画像を作成した。海域では、相対的にみて低温域の日本海に対して太平洋の高温域で示された黒潮のダイナミックな流動パターンがみられる。この日の画像では雲の下に太平洋の黒潮流軸があると思われ、四国沖における海洋渦が3つ連なって明瞭に判読できる。内海部は潮汐流が卓越し、複雑な地形と相互して湾、灘で特有な流動場を形成して海水交換規模を大きく支配している。

渦の発生位置と輪郭を把握するために平均大潮期潮流図をベクトルデータ化し、これと衛星リモートセンシング解析画像を重ね合わせ、両者の関連を視覚的に判読することを試みた。ここでは、衛星解析画像の結果とほぼ一致すると考えられる9, 7, 11hourの潮流図と組み合わせることにより潮流と渦の発生状況がより具体的に可視化され理解を深めることができる。

(2) LANDSAT/TMデータによる海面温度の抽出

空間分解能120mのTMデータのch 6の熱赤外画像から海面温度分布を検出した。冬期は夏期とは逆に浅い海域で冷却され、外洋水の流入する豊後水道から伊予灘、安芸灘で高温水が分布し、流速ベクトルの大きさに比例して渦の大きさが容易に判読できる。また寒候

期における外洋水および河川水の流入分布パターンがよく検出されており、沿岸地形による閉鎖性海域の潮流と海面温度分布の関連性が判読できる。

(3) MOS-1/VTIRデータによる表面温度の抽出

これまで、瀬戸内地方の環境情報としては瀬戸内海の公共用水域水質測定データが各府県単位で測定収集されており、点データとしてのみ整備されている。ここでは、人工衛星リモートセンシングによる衛星画像データベース化および1府10県の公共用水域水質測定結果のデータベース化を行い、瀬戸内海環境モニタリングシステムの構築を試みた。

本システムでは、MOS-1/VTIRデータを使用して、空間的な陸域・海域環境モニタリングのためのデジタル画像データベースの構築を行った。

空間分解能2.7kmのVTIRデータのチャンネル3と4を用いてスプリットウィンドウ法による表面温度の抽出を試みた。使用したデータは、1991年5月18日、8月2日、8月12日、8月19日の時系列のもので、この時期は瀬戸内海で赤潮が発生して、漁業資源に甚大な被害をもたらした。VTIRから抽出処理した海面温度データと瀬戸内海の公共用水域水質測定結果の表面水温データとの相関分析を行った結果、相関係数が0.968、平均二乗誤差が1.54℃の良好な相関を得た。これにより衛星データに基づく面的かつ時系列的な環境情報のデータベース化による海面温度の動態パターンのモニタリングが可能となった。また、赤潮の発生要因としては、栄養塩、塩分濃度、温度などが挙げられ、これらの長期継続的なモニタリングが必要である。

一方、人間活動に関する都市情報としては各種の社会・経済データが各府県単位でそれぞれが整備されている状況である。ここでは、瀬戸内海周辺の全市町村の社会・経済に関する地域情報のデータベース化を行い、これに基づく瀬戸内海沿岸部における環境現象と産業立地状況の関連性についての基礎的考察を試みた。その結果、瀬戸内海沿岸域の人口分布および工場分布は、地表面および海面温度の分布にほぼ対応しており、人口、工場の分布量が多くなるほど、都市部や沿岸部の表面温度も高く示される傾向にある。これは、人間活動に伴う環境への影響評価に際して衛星リモートセンシングが有効であることを示すものである。

3. 瀬戸内地方の山火事のモニタリング

山火事のモニタリングは、衛星リモートセンシングの災害監視利用分野として位置づけられる。ここでは、広島県江田島の山火事跡地の評価のための衛星リモートセンシングデータの利用について述べる。

江田島における山火事については、被災直後に取得されたLANDSAT/MSSデータ（空間分解能80m）による山火事跡地の地表分類精度、地図化精度、被災地の面積推定を行う手法論について検討した。多変量解析から得られた焼失地域の地表分類結果は、25,000分の1地形図上に完全に重ね合わせられた。また焼失前後のMSSデータのバンド6と7の組み合わせが焼失地評価に有効であった。また、焼失面積の推定では公表値の950~1,000haに対して衛星データの分析から990haとして算定された。

次に、MSSデータから山火事跡地における

植生回復状況を調査する手法論と回復評価について検討した。被災前後の異なる2時期のMSSデータから5, 6, 7のバンド比による多重時期データセットを新たに編集し、これに対し多変量解析による分類を行った。植生回復段階を数種類のパターンとして示すことができた。これにより時系列的に再編集された衛星データを用いた被災領域の土地被覆変化の監視が可能となった。

瀬戸内地方に頻発する山火事の監視に際し、衛星リモートセンシングの有効性を提示するものである。

4. 瀬戸内海海上交通のモニタリング

JERS-1/OPSステレオデータが含んでいる約21秒間の時間差を利用することによって船舶速度ベクトルの測定を行うことができる。ここでは、瀬戸内海における海上交通の現況の評価と共に、差動GPSにより実測された船舶速度データを用いて衛星データから算出された船舶速度の精度検証を行った。

(1) 対象地域および使用データ

広島県および愛媛県を含む中央瀬戸内圏を対象地域に設定し、処理レベル5の空間分解能18.3mのJERS-1/OPS(VNIR)データを使用した。

(2) OPSデータによる船舶速度ベクトルの測定と精度検証

JERS-1/OPSのステレオ観測では、衛星直下の観測と共に15.3°前方も同時に観測している。この機能によって観測されたステレオ画像上では、約21秒間の移動物体の動きが位置のズレとして表示される。このためこの位置のズレを測定すれば、この間における物体の移動距離や速度の算出が可能である。

まず、船舶の位置測定にあたりOPSレベル5ステレオデータのバンド3（直下視）とバンド4（前方視）画像が正確に重なり合っていることが前提となるため、直下視画像を基準として前方視画像の幾何学的補正を行った。この時、前方視画像上における標高の影響を考え、GCP（地上基準点）測定は両画像の海岸線において行なった。標定残差は0.92ピクセル、0.81ラインであった。次に直下視画像と幾何学的補正後の前方視画像のカラー合成画像を作成し、この画像上に写し出された船舶の位置を直下視と前方視についてそれぞれ測定した。移動距離を衛星画像上に4倍強調でベクトル表示した。また、停泊中の船舶は、円で囲んで表示した。

一方、OPS観測と同期して海上での実測を行った。ここでは、今治海上保安部の巡視艇「たちばな」と瀬戸内海汽船スーパージェット旅客船「宮島」に同乗し、GPS装置により1秒単位で緯度・経度の測定を行った。これら実験船でのGPS観測は等速で直線航行時に行った。GPSによる測定は、約83km離れた広島市と福山市に固定局を設し、これに同期して2隻の実験船上での受信装置による値の差をとる差動GPS観測を行った。

OPS衛星観測とGPS海上観測による実験船の速度の比較を行った結果、巡視艇およびスーパージェット旅客船ともに1.5～1.6ノットの差異で算出された。

瀬戸内海における海上交通における衛星モニタリングの利用可能性を提示するものである。

5. 高分解能衛星データによる阪神大震災における被災焼失情報の抽出

1995年1月17日に発生した阪神大震災により神戸市須磨、長田区で大火災が発生した。震災前の高分解能衛星データと火災直後に撮影された航空写真とを照合し、火災が延焼した地区の都市構造を調査した。

(1) 使用データ

空間分解能1.9mの性能を持つKVR画像データ（1991年4月撮影）を使用した。この高分解能衛星画像はKVR-1000カメラによって撮影されたもので、神戸市の震災前の状況を鮮明な画像としてとらえている。街路や建物が航空写真をみるように判読できる。航空写真との本質的な違いは、この画像が200km以上の遠方から撮影されたもので、換言すれば、超望遠レンズによって撮影されたものであることによる。建物は画像のどこをとっても一定の方向を向き、画像中心回りの放射歪みがないため、市街地の状況を一様に評価することが可能である。高分解能衛星データはこのような特徴を持つため、都市構造評価の基礎データとして使用した。

また、震災直後に撮影された4,000分の1縮尺の航空写真（1995年1月18日撮影）を使用した。

(2) 被災焼失情報の抽出

KVR画像データの幾何学的補正のために25,000分の1地形図を使用し、17点のGCPを抽出した。標定残差は0.6ピクセル、0.7ラインであった。一方、震災直後の航空写真から焼失地区の判読を行い、GISデータを作成した。両者をカラー合成処理することにより神戸市長田区の被災焼失地区抽出画像を作成した。また、被害状況や交通網などの既成図情報との合成画像を作成することにより焼失地区の都市構造の分析に供することができる。

阪神大震災による神戸市長田区における焼失面積を算定した結果は、29.2ha（1月25日発表）となり、その後の神戸市消防局発表の30ha（2月17日発表）に対して高精度の抽出結果であった。

(3) 被災焼失地区の都市構造

被災焼失抽出画像から都市構造を次の4つのカテゴリに判読した。

カテゴリ1：木造住宅密集地

カテゴリ2：鉄筋コンクリート構造集合住宅地

カテゴリ3：繁華街

カテゴリ4：ビジネス街

長田区において火災が発生し延焼した地区は、カテゴリ1にほぼ一致することが分かった。

震災による火災は、古くからの木造住宅密集地に集中し、街区単位で焼失していた。そして延焼が停止した状況は、都市構造・形態により異なっていた。幅員の広い道路、街区の公園やロータリー等のオープンスペースがまさに防災帯として機能しており、場所によっては、消火活動がしやすい道路に面した家屋だけが焼失を免れていた。今回の教訓から今後の都市計画では、震災の危険性の高い地域に関しては、街区の道路幅員の見直しや公園などのオープンスペースを適宜配置する等、都市施設の設計基準に弾力性を持たせる必要があると考えられる。

阪神大震災では、地震によって多くの建物が倒壊したうえに、同時に多くの場所で火災が発生し、広い範囲を焼失した。火災の広がり、街区の構成と関係があると考えられる。衛星データ等からの判読からも分かるように、延焼は、道路や公園、学校などのオープンスペースで食い止められている。これは、ひと

つには飛火が防げられたためであり、また、これらの場所での消火活動が功を奏したためである。地震により発生する火災の延焼を最小限に抑えるためには、一定の間隔で飛火が防げて、かつ消火活動の拠点となるスペースが必要といえる。焼失地域の街区構造についてみると、神戸市長田区の焼失地域の道路幅は、約9m（道路5m、歩道片側1.8m）である。同じ幅約9mの道路でも、延焼が食い止められていたところもあれば、道路の両側ともに焼失したところもあり、9mの幅員は、防火の点では決して十分ではないことがわかる。地震によって多くの家屋が倒壊すると、道路がふさがれ、実際の道路幅はもっと狭くなる。その結果、飛火しやすくなるうえ、今回の火災では亀裂や建物の倒壊によって道路が寸断され、火災現場に近づけなかったことで被害が拡大したといわれている。防災都市の設計にあたっては、道路の幅は極めて重要な要素である。

6. おわりに

人工衛星による地球観測は、地球規模から地域規模にわたる均質なデータを継続して取得できることから、今後も地球環境や災害の研究に貢献して行くことが期待される。また、新たな観測手段（センサ、データ解析技術等）の開発により、地球環境の変化や災害のメカニズムに係わる新しい知見が得られるものと考えられる。

今後、人工衛星リモートセンシングは、環境・防災等に関する社会基盤情報システムとして益々重要な役割を果たすものと期待されている。

沿岸海域環境保全情報整備事業について

海上保安庁水路部海洋情報課

沿岸域海洋情報管理室長

柴 山 信 行

平成10年4月9日予算成立に伴い沿岸域海洋情報管理室は設置されました。

本稿では、当室が担当します「沿岸海域環境保全情報整備事業」の概要を紹介します。

1. 経 緯

本情報整備事業は、既に平成9年度から開始されており、平成6年10月我が国が批准した「1990年の油による汚染に係る準備、対応及び協力に関する国際条約（OPRC条約）」に基づき閣議決定された「油汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画」で求められている、油汚染事故が発生した際の迅

速かつ的確な油防除措置等の活動に資する自然的、社会的、経済的諸情報の整備を目的としています。

平成8年1月の日本海ナホトカ号、7月の東京湾ダイヤモンドグレース号の油流出事故の発生を受け、先の緊急時計画が改定され（下表）、各種情報のより一層の整備の推進・提供体制の強化が求められ、平成10年度の予算成立に伴い当室の設置のほか、海上保安庁の11の地方本部（管区海上保安本部）には、これらの情報の管理・提供を担当する専門官が置かれ事業実施体制の強化がはかられました。

「油汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画」

「第2章 油汚染事件に対する準備に関する基本的事項」

「第1節 油汚染事件に関する情報の総合的な整備」

油汚染事件への対応を総合的かつ効果的に実施するため、関係行政機関は、内外の関係情報を収集・整理し、適宜最新のものとして維持するとともに、関係行政機関で構成する「油汚染事件に対する準備及び対応に関する関係省庁連絡会議（以下「関係省庁連絡会議」という。）」等の場を通じて相互に交換する。

海上保安庁は、それぞれの関係行政機関が把握している同内の各種分野の専門家及び排出油防除資機材に関する情報を、関係行政機関等の協力を得て一元化するとともに、油汚染事件への準備及び対応に関する活動に活用しようとする関係行政機関、地方公共団体等の要請に応じて提供し得る体制の確立に努める。

また、関係行政機関は、油汚染事件による環境への影響を迅速に把握・評価し、また、油汚染事件に対応する措置を的確に講じ、被害の発生を最小限とするために参考とすべき、各海域ごとの自然的・社会的・経済的諸情報（水質、底質、漁場、養殖場、工業用水等の取水口、海水浴場、さんご礁、藻場、干潟、鳥類の渡来・繁殖地、史跡等に関する情報）を収集・整理し、適宜最新のものとして維持する。さらに、収集・整理した情報は、それぞれの行政に反映できるよう共有化するとともに、情報図として整備する等その内容を充実し、関係行政機関、地方公共団体等において有効に活用できる体制の確立に努める。

さらに、地方公共団体が地域の実情に応じて行う油汚染事件への準備及び対応に関する活動の促進を図るため、関係行政機関は、地方公共団体の要請に応じて適切に関係情報を提供しよう努める。

●略歴



1948年 栃木県生まれ（しばやま のぶゆき）
1973年 東京工業大学修士課程修了
1998年 現職

2. 事業内容

緊急時計画に記される自然的・社会的・経済的諸情報は、沿岸海域の基盤情報としての電子海図等の海上保安庁が保有する情報に加え、各省庁・自治体等が保有する情報をその保有者の協力を得て収集し、地理情報システム（GIS）上にデータベースとして管理し、それぞれの状況に応じた地図画像情報等に加工し提供しようとするものです。

このために、新たに当室及び各管区海上保安本部にGISソフトを内蔵したパソコンを整備し、既存の海上保安庁コンピュータネットワークに接続しました。これらのシステムを使い、定常的に管理しているデータを最新なものに維持し、情報が必要とされた際には迅速に的確な情報の提供を行うこととしています。当面は海上保安庁内での事故発生時への対応を優先してシステム整備を進めていますが、事業進展に応じその後は、緊急時、通常時における関係自治体、NGO等への情報提供も図っていくこととしています。

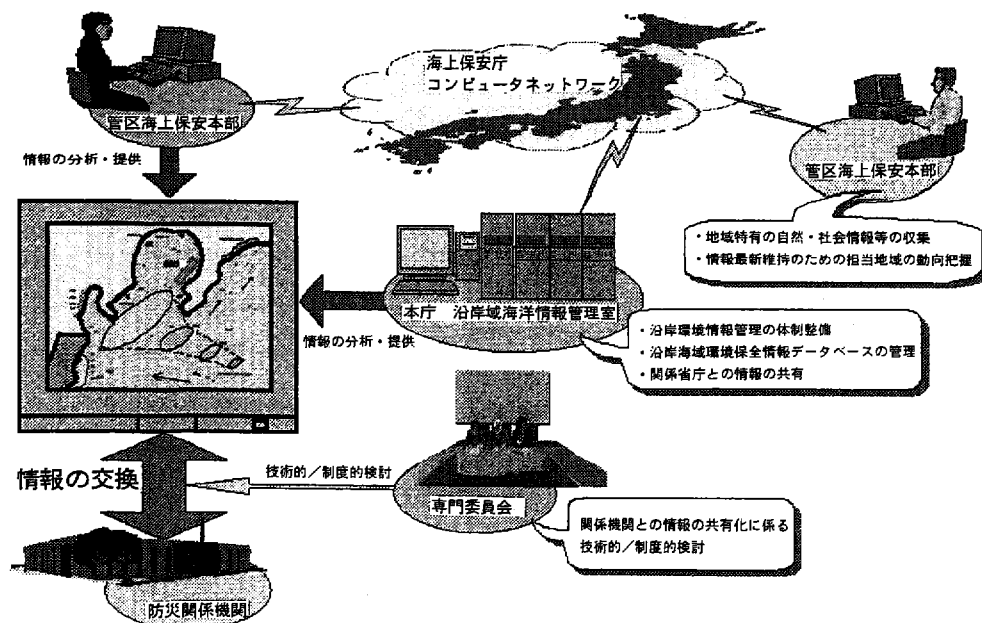
また、事業を適正かつ円滑に実施するため学識経験者並びに関係省庁からなる委員会を設け情報の管理・提供・共有等の具体的な方法について検討をしていただくことになっています。

3. GISとは

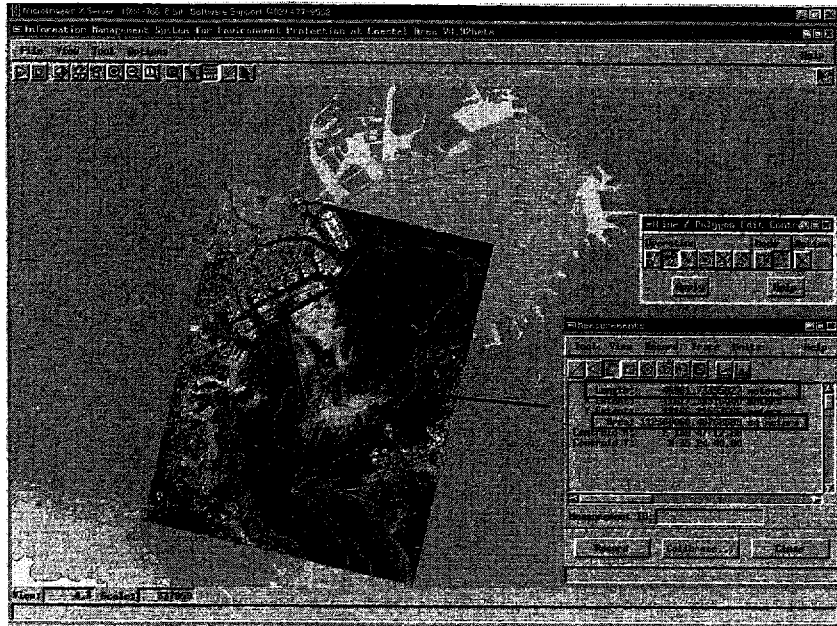
GISは各者各様様々な定義がされています。私は“地理情報（経緯度）を共通キーとしたデータベースで、主としてCGによる情報提示する技術体系”を好んで使っています。端的に申せば電子画面上に表現される地図です。

紙上の地図は決して置き換わることのない大きな価値を有してると考えていますが、カーナビゲーションに見られるようにGISには紙の地図にはない大きな長所があります。

- ・目的の応じ表示する情報を選択できる
- ・縮尺を変更でき、包含区域を選択できる
- ・常に最新の情報を提供できる
- ・距離、面積計算等が容易に行える



沿岸海域環境保全情報整備に係る体制



・インターネット等での情報伝送が容易 等
油流出事故対策等の防災に求められる情報は、どこが、いつ必要となるか解らないこと、また迅速、広範囲に提供するためにはGISによるデータ管理・情報の電子伝送提供が最適と考えています。

4. 具体的事例

9年度は10年度以降のシステム設計のため、具体的な場所を対象海域をに選定して事例調査を行いました。

事例検討の最中の7月2日東京湾でダイヤモンドグレース号の油流出事故が発生しました。事故そのものは幸いにも実際の流出油量が初期の推定値の10分の1程度と少量であったこともあり、一部海岸への漂着はありましたが、短期間で海面から油幕は消失しました。

事故発生の翌日上空を通過した人工衛星が撮影した画像をGIS上で電子海図の情報上に重ね合わせたものが上図です。GIS上でマウスを操作することで拡散範囲の面積、海

岸までの距離等を容易に知ることが出来るます。さらに、油拡散シミュレーション画像情報を取り込むことも可能であり、電子海図の水深データと合わさり、的確なオイルヘンズ展服計画等への有効な情報になります。(人工衛星画像は、SPOT2 が撮影した画像を、宇宙開発事業団がインターネット上に発表したものです。)

おわりに

本システムの運用開始は、来年度4月を予定しています。現在、システム設計、データの収集、データのデジタル化等の諸作業を進めています。運用開始時に全ての要請に応えることは適いませんが、重要性の高い情報項目から取り組み最低限のニーズに応じて行きたいと考えています。デジタル化された電子地図GISの特性を生かし、順次充実されていくこととなるでしょう。

暖かいご声援をよろしくお願いします。

「瀬戸内海海砂利採取環境影響評価調査」 の中間とりまとめについて ―その1―

環境庁水質保全局瀬戸内海環境保全室
環境専門員

中 村 淑 樹

1. はじめに

環境庁は、平成6年度から7ヶ年計画で実施している瀬戸内海海砂利採取環境影響評価調査について、過去4年間の調査内容を中間とりまとめし、平成10年6月26日に公表しました。その概要と今後の調査計画・課題等について、本号及び次号の2回にわたり報告します。

2. 調査の背景

良質な海砂利を豊富に産し、採取にも好適な条件にある瀬戸内海においては、高度成長期以降の山・川砂利の供給不足に対応して、備讃瀬戸、三原瀬戸、伊予灘を中心に全国の海砂利生産の約6割にも及ぶ大量の海砂利が毎年採取され続けています。しかし、水質、底質、海底地形、生態系等への影響が懸念されながらも、これまで環境保全の観点からの体系的な調査は実施されていませんでした。さらに、海砂利採取は海底での採取行為のため、陸域での砂利採取行為のように一目瞭然に地形変化等を把握するのが困難であり、環

境影響評価を複雑にしています。

また、中国・四国の瀬戸内海沿岸地方では、海岸浸食や漁獲量減少などの事象と海砂利採取との因果関係について住民の高い関心があり、さらに認可採取量を上回る違法採取の実態の判明をうけ、瀬戸内海における海砂利採取の是非が論議されています。これらの内容については国会質問でも取り上げられているところです。

一方、瀬戸内海で採取されている海砂利は、主としてコンクリートの細骨材として使用されており、砂利の安定供給という無視できない社会的要請があります。

このような背景のもと、環境庁は海砂利採取環境影響評価調査に着手しましたが、当初は海砂利採取そのものの情報が少なく、かつ、事業官庁の環境調査費と較べると桁違いに少ない調査費で試行錯誤のスタートとなりました。このため、今回の中間とりまとめでは、残念ながら海砂利採取の環境への影響に関して、明快な回答と言えるべき内容には至っていません。

●略歴



1962年 兵庫県生まれ（なかむら としき）
1985年3月 宮崎大学農学部農業化学科卒
4月 神戸市衛生局食品衛生検査所
1993年4月 神戸市兵庫保健所衛生課
1997年4月 神戸市環境局環境保全部管理課
（環境庁へ派遣、現職）

3. 瀬戸内海における海砂利採取の状況

砂利採取法上の定義によれば、砂利には砂及び玉砂利を含みます。以下、この定義に従いますが、瀬戸内海で採取されている海砂利の大部分は、砂に相当する粒径区分です。

瀬戸内海沿岸11府県のうち、現在も採取を続けている下記6県及び広島県を含む平成8年度における海砂利採取量は23,913千 m^3 です。この量は、全国の海砂利採取量の65%に相当します。

また、平成8年度の全国の海砂利採取量は、全国の全砂利採取量の約22%ですが、一方、平成8年度の瀬戸内海沿岸11府県の海砂利採取量は、瀬戸内海沿岸11府県の全砂利採取量の約87%を占めます。つまり、瀬戸内海沿岸府県ではもともと陸砂利、山砂利の賦存が少ないことから海砂利の比率が非常に高くなっています。

瀬戸内海沿岸において 海砂利採取をしている県	
①福岡県	(14.3%, 玄界灘を含む)
②香川県	(13.9%)
③愛媛県	(12.2%)
④岡山県	(10.4%)
⑤山口県	(6.0%, 日本海を含む)
⑥大分県	(1.8%)

* () 内の数値は平成8年度の全国の総海砂利採取量に対する各県の比率

なお、広島県は平成10年2月から海砂利採取を全面禁止しています(平成8年度の全国の総海砂利採取量に対する広島県の比率6.7%)。

また、大阪府と和歌山県は海砂利採取の実績がなく、兵庫県と徳島県は、20年以上前に採取を中止しています。

一方、海砂利の消費量の大部分が生コンクリート用途であることから、海砂利の消費量を生コンクリート製造時の砂利消費量と見な

した場合、図1は県別の砂利の採取量と消費量の関係を表しています。これによると香川県を除いて、各県とも県内採取量を大幅に上回る量を県内消費していることになります。

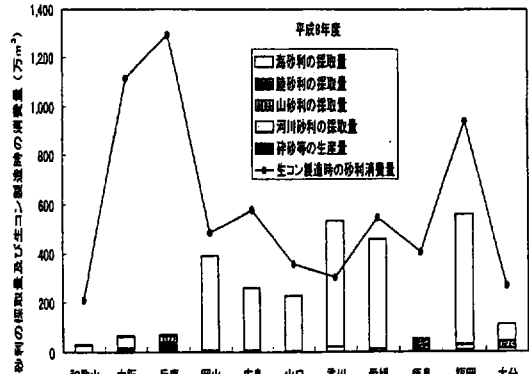


図-1 砂利の採取量と生コン製造時の砂利消費量
(砂利採取業務状況報告書集計表(通産省、建設省)、生コンクリート統計年報(建設省)より作成)

4. 環境庁と海砂利採取の関わり

海砂利採取を直接規制する砂利採取法は、通商産業省と建設省が所管する法律で環境庁が関与するものではありません。しかしながら、環境庁は下記する法律に基づき海砂利採取に対して関わりを持っています。

①瀬戸内海環境保全特別措置法に基づく瀬戸内海環境保全基本計画の第三「目標達成のための基本的な施策」の3「藻場干潟の保全等」に『また、海底の砂利採取に当たっては、動植物の生育環境等の環境の保全に十分留意するものとする。』と記載されています。さらに、同法に基づき策定される「瀬戸内海の環境保全に関する府県計画」においても、徳島県を除く瀬戸内海に沿岸域を有する10府県で同様の記載があります。なお、瀬戸内海環境保全特別措置法の中には、海砂利採取を規制するような規定は設

けられていません。

- ②瀬戸内海国立公園区域内で行われる海砂利採取は、すべて自然公園法上の普通地域に該当する海域です。なお、普通地域における海砂利採取については自然公園法上の届出を要しない行為となっています。

5. 中間とりまとめの概要

過去4年間の調査内容の中間とりまとめとして作成した『瀬戸内海における海砂利採取とその環境への影響』（A4版150ページの冊子）は、次の6章から構成されています

- | | |
|----|------------------------|
| 1章 | 砂利の種類と主な用途 |
| 2章 | 瀬戸内海の概要 |
| 3章 | 砂利採取に係る法規制の概要 |
| 4章 | 海砂利採取の概要 |
| 5章 | 環境庁による海砂利採取に伴う環境影響調査 |
| 6章 | 文献等にみられた海砂利採取に伴う環境影響調査 |

前半に「海砂利とは何か」といった基礎的知識、つまり砂利の定義、用途、品質規格等について（1章）、次に砂利採取法の体系と各県での海砂利採取に対する個別の規制制度について（3章）、さらに、採取のための設備構造・方法、採取量、採取業者数、採取船数等の解説により海砂利採取の概要について（4章）記載しています。

後半には、環境庁が実施している海砂利採取環境影響評価調査の全体像と主な項目別の調査方法並びに平成6～9年度までの調査結果を中間的なとりまとめとして記載しています（5章）。さらに、各種文献調査の結果を記載しています（6章）。

次項以降に、中間取りまとめの中で主要な項目について説明します。

6. 調査の全体像

- (1) 調査名：瀬戸内海海砂利採取環境影響評価調査
- (2) 調査期間：平成6～12年度（7ヶ年）
- (3) 調査目的：海砂利採取が水質・底質、地形、生態系をはじめとする瀬戸内海の環境に及ぼしてきた影響を明らかにすること。

(4) 調査内容

【平成6年度 及び 平成7年度】

海砂利採取に伴う

- ①水質変化（特に、濁水の発生・拡散）、
- ②海底地形（水深）変化、
- ③底質（粒度組成等）の変化、

等の環境事象について現場調査を実施。

さらに7年度については生物影響についての文献調査を実施。

【平成8年度】

海砂利採取に係る許認可制度の運用状況及び環境影響調査等の実施状況等についての関係府県への聞き取り調査及び各種文献調査を実施。

【平成9年度】

生物生息への影響調査のために、次の予備的調査を実施。

- ①粒度組成等の底質に関する既存データの比較検討
- ②底生生物に関する既存データの比較検討
- ③イカナゴ稚魚の生息調査

【平成10年度】

海砂利採取に伴う生物生息への影響を中心に調査を進める予定。

- ①特定の海底における砂利採取前後の底生生物の生息状況比較調査
- ②海図等の既存データに基づく海利採取海

域及びその周辺海域の海底地形（水深）
変化の確認

③イカナゴ稚魚の生息調査（2年目）

【平成11年度 及び 平成12年度】

海砂利採取に伴う生態系への影響を中心に
調査を進める予定。ただし、調査計画詳細
は10年度の調査結果に基づき策定する予定。

7. 水質への影響（濁水の拡散）

平成6年度に、操業中の砂利採取作業船か
ら排出されている余水（濁水）の周辺海域へ
の拡散状況を航空機からカラー写真撮影し、
この写真画像から変換したデジタル画像を、
同写真撮影時に同位置で採水分析したSS
（浮遊物質）濃度との相関から画像解析し、
表層のSS濃度分布図を作成しました。潮流
の強弱、底質の含泥率、採取設備と運転状況、
周辺海域の濁度等により濁りの拡散範囲に差
異が生じると考えられますが、その解析の結
果では、SS濃度25mg/l以上の範囲（水
質汚濁防止法の排水基準上限値（200mg/l）
の1/10値を超える値を暫定的に濁りの境界
値とした）は次のとおりでした。

小潮時（最小）幅 20m×長さ 50m
（最大）幅 50m×長さ 75m
大潮時（最小）幅 15m×長さ 130m
（最大）幅200m×長さ1700m

また、同時期に実施した濁水の鉛直方向へ
の濁りの拡散調査の結果や大潮時と小潮時の
時間的割合等を考慮すると余水口から排出さ
れた濁水は、比較的狭い範囲で自然界のレベ
ルまで低下していると判断されました。しか
し、海砂利採取によって海水中に拡散された
微粒子の動向は未調査で、藻場（海藻類）への
微粒子の付着についても調査できていません。

なお、濁りの原因物質は不明ですが、今回
の航空写真撮影において大潮時にのみ潮流に
よる底質等の巻き上げが原因と考えられる濁
りが、砂利採取船よりかなり離れた海域で確
認されています。また、ランドサットの衛星
写真でも大潮の海峡部では、海砂利採取区域
以外の広い範囲でも濁りが生じていることが
うかがわれました。

また、上述の濁水拡散調査と同時に、砂利
採取船の余水及びその周辺の表層海水につい
てPH、COD、SS、溶存酸素及び栄養塩
類（窒素・磷）等の16項目について水質測定を
行いましたが、余水排出による水質の変化は、
余水口周辺の狭い範囲の海水以外にはほとん
ど認められませんでした。

さらに平成7年度には、海砂利採取時のポ
ンプ採取船から濁水として排出される余水中
のSS濃度及び底質の含泥率を測定しました。
その結果、底質の含泥率によって余水のSS
濃度も大きく変化することがわかりました。
なお、砂利採取海域の海底は一般に底質の含
泥率が少ないため、ポンプ砂利採取船からの
SS発生原単位は、瀬戸内海での浚渫埋立工
事におけるSS発生原単位と比較すると数分
の一から数十分の一までの小さな値でした。

8. 海底地形・底質への影響（浅瀬の消失）

平成7年度には、2つの砂利採取区域にお
いて海底面探査を行い、この結果を海図や沿
岸海域地形図等の既存資料と比較検討し海砂
利採取による海底地形の変化を把握しました。

まず、備讃瀬戸東部の堅場（たてば）島南
東海域砂利採取区域では、海砂利採取に伴っ
て当該砂利採取区域の大半で砂利採取開始以
前の水深から20m程度水深が増していること

が確認できました。

次に、三原瀬戸の海砂利採取海域では、高根島から大久野島に至る海域に存在した「能地堆」，「布刈ノ洲」と呼ばれる水深3～20mの砂堆は消滅し、忠海（ただのうみ）採取区域では、大半が40mを超える水深となっており、30m以浅は区域の南端側に一部存在するだけになっていました（図－2 参照）。

また、平成6年度に、上記2採取区域において底質の粒度組成を測定したところ、三原瀬戸忠海採取区域において明らかな礫分の増加が確認できました。この原因として、海砂利採取時に不要物として排出された粒径が大き

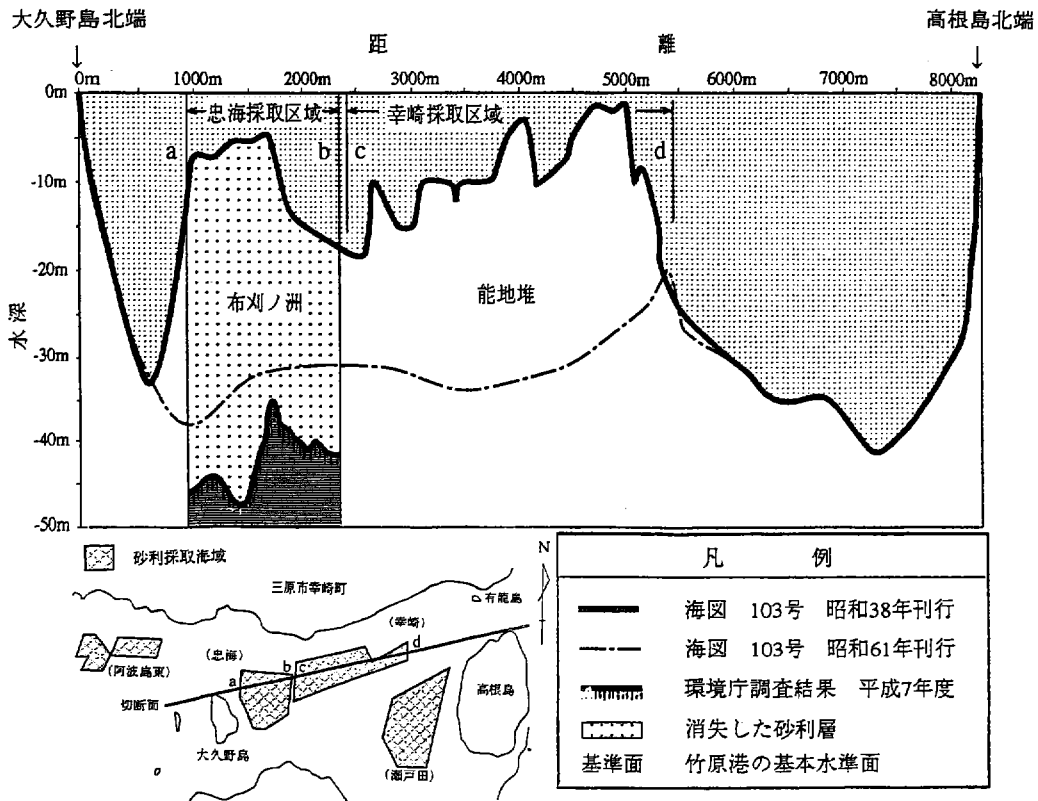
い礫分が、潮流によっても流されることなくそのまま採取区域に堆積したと考えられます。

上述のような大規模な海底地形・底質の変化は、流況や海底の生態系にも影響が及んでいるものと推測されます。

（次号掲載予定）

－その2－

9. 生物への影響
10. イカナゴ稚魚調査
11. 既存調査データの解析
12. 10年度以降の調査内容
13. 今後の課題



図－2 海底断面地形の経年変化（三原瀬戸）

油流出事故に備えての「平成9年度 瀬戸内海環境情報源調査」について

平成9年度瀬戸内海環境情報源調査検討委員会
委員長 岡 市 友 利

1. はじめに

昭和49年12月の水島コンビナートにおける油流出事故の例をあげるまでもなく、閉鎖性海域である瀬戸内海は油汚染に対して脆弱であり、同海域で大規模な油流出事故が発生した場合、被害はより甚大なものとなる可能性がある。

瀬戸内海における油流出事故対応体制の充実に資するために、平成9年度環境庁委託業務として行った「瀬戸内海環境情報源調査」の概要について以下に報告する。

2. 調査の目的

平成9年1月に日本海で発生したナホトカ号事故に関しては、本誌を始め多くの文献で述べられているが、その教訓として平常時における事故対応体制の一層の充実・強化をあげているものも多い。

本調査は、将来の油流出事故に備えた環境対策を検討する際の基礎資料とするため、瀬戸内海における石油貯蔵・輸送状況、油流出事故対応体制の現状、過去の油流出事故の内容と対応についての情報源を整備することを目的として行われたものである。

3. 瀬戸内海の現況

(1) 自然環境

我が国最大の内海である瀬戸内海は、その複雑な地形による多島海景観により、我が国を代表する自然景観地として知られており、国立公園、国定公園として広範囲な地域が指定されている。

保護水面については、海域数で全国の約65%、面積で約79%が瀬戸内海において設定されており、国設、府県設の鳥獣（特別）保護区としても多くの箇所が指定されている。

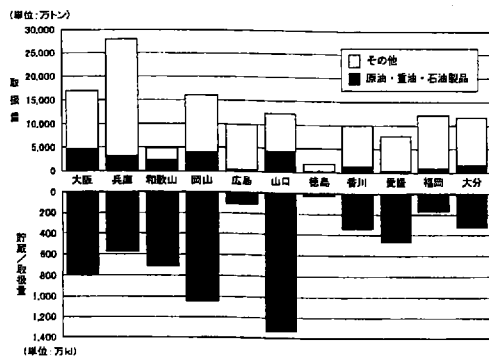
(2) 水産業

平成7年における瀬戸内海の沿岸漁業生産量は、海面漁業で約30万トン、海面養殖で約35万トンに及んでおり、近年では概ね横這いで推移している。

地形的に複雑な構造と多数の流入河川により、魚介類の生育に必須の栄養分が豊富であることから、瀬戸内海は単位面積あたりの漁業生産量が極めて高いことで知られている。

(3) 工業等

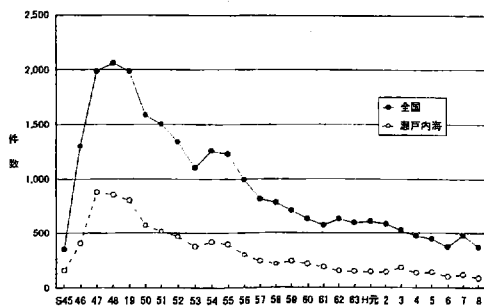
工業の立地条件にも恵まれた瀬戸内海は多くの港湾施設や工業地域を有するが、活発な工業活動に伴い石油の貯蔵・輸送量も多く、石油コンビナート等災害防止法に基づく特別防災区域は、全国86区域のうち25区域が瀬戸内海に設定されている。



図－1 主要港湾貨物取扱量と特別防災区域石油貯蔵・取扱量

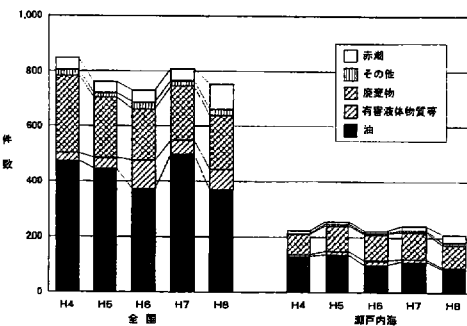
4. 瀬戸内海における事故発生状況

近年、油による海洋汚染の発生件数は減少傾向にあり、瀬戸内海においても水島コンビナートでの事故以来、大規模な油汚染事故は発生していない。



図－2 油による海洋汚染発生件数推移

しかし、油による海洋汚染は依然として海洋汚染全体の半数近くを占めており、そのうちの約1/4は瀬戸内海で発生したものである。



図－3 海洋汚染種類内訳推移

瀬戸内海には多くの狭水道が存在する上、航行する船舶も多く（航路管制船舶通航隻数は、平成8年の値で約2万隻に及ぶ）、また陸上での石油貯蔵量も多い（特別防災区域内の貯蔵量合計は、平成8年の値で約5,800万klに及ぶ）ことから、将来の大規模な油流出事故が発生する可能性について十分考慮しておく必要があるといえる。

5. 油流出事故対策に関する動向

政府ではナホトカ号事故を契機に、「大規模油流出事故への即応体制についての検討報告書」を平成9年9月にとりまとめ、さらに同年12月には「油汚染事件への準備および対応のための国家的な緊急時計画」の改正を閣議決定するなど、事故対応体制の強化につとめている。

また、環境庁では、ナホトカ号事故に関する汚染状況・影響把握を目的とした多くの環境調査に加え、「油処理剤およびバイオレメディエーション技術の検討調査」等、より有効な油防除処理を目的とした基礎研究的な調査も行っている。

6. 各自治体の取り組み

各府県内で帰結するような小規模な油流出事故の場合、そのすべての対応が当該自治体に要求されることが予想される。また、国の各機関が関与・対応するような大規模な事故の場合でも、その対応体制が円滑・効率的に機能するためには、情報提供をはじめとする地元自治体の協力が必要不可欠といえる。

本調査では、瀬戸内海に隣接する各府県に対し、連絡体制・対応組織などに関する防災計画、自然環境・漁場などの保全・保護対策、事前・事後における環境調査に対する考え、資機材の整備をはじめとする油防除対策などに関してアンケート調査を実施した。

各自治体とも、以前から協議会その他の官民合同組織の編成や広域応援協定の締結など対応体制整備につとめているが、「油汚染事件への準備および対応のための国家的な緊急時計画」の改正などをふまえ、独自の災害ボランティア制度の運営、自然環境等諸情報の情報図化による整備など、より一層の体制強化に積極的に取り組んでいる。

7. 今後の課題

不幸にして油流出事故が発生した場合、なるべく早期に流出油の回収処理を行うことが重要となるが、そのためには事故発生後速やかに必要な体制を確立し、対応にあたるのが肝要である。しかし、残念ながら現時点においては流出油防除に関するオールマイティな方策は確立されていないため、現場の状況、油の種類や量など様々な状況に応じて適切な防除措置を検討し、組み合わせる必要があるが、そのためには収集すべき刻々の情報や予報、処置対応すべき事項、関係者間で調整す

べき事項などがあまりにも多い。

環境管理の観点からも、事故当初の油汚染状況に関する情報が十分に得られるかどうかや、関連する各環境データの平常時における値が十分管理・把握できているかどうかは、事故が周辺環境に与える影響の予測・評価や、事故後の環境回復を評価する際に非常に重要になると考えられる。

今後、これらの情報、事項等を体系的に整理し、より具体的な対応体制（マニュアル）として検討・確立していくことが必要と思われるが、本調査がそのための一助となれば幸いである。

8. 謝 辞

本調査を行うにあたり、調査の進め方、とりまとめ方などに関して多くの助言をいただいた「平成9年度瀬戸内海環境情報源調査検討委員会」委員の方々に深く感謝いたします。

また、多くの項目にわたるアンケート調査に回答いただいた各自治体担当者の方々にも、そのご協力にお礼申し上げます。

参考文献

- ・岡市 友利・小森 星児・中西 弘編（1996）：瀬戸内海の生物資源と環境－その将来のために－，恒星社厚生閣。
- ・海上保安庁編（1997）：平成9年版海上保安白書，大蔵省印刷局。
- ・消防庁編（1997）：平成9年版消防白書，大蔵省印刷局。
- ・（財）瀬戸内海環境保全協会（1996）：瀬戸内海の環境保全 平成8年度－資料集－（環境庁水質保全局監修）。

研究論文

< 風景の瀬戸内海 13 >

近代の風景 欧米人の瀬戸内海の賞賛(8)

—— 欧米人の紀行文集その6 ——

環境庁京都御苑管理事務所
庭園科長

西 田 正 憲

② マックス・フォン・ブラント

プロシアのマックス・フォン・ブラントは、1860年(万延1)にオイレンブルク伯爵の通商使節団の一員として来日、その後62年(文久2)から75年(明治8)までプロシア初代駐日領事、北ドイツ連邦総領事、駐日ドイツ全権公使として日本に滞在した。滞日中の見聞記を『東アジアにおける三十三年—あるドイツ外交官の思い出』(邦訳名下記)として1901年(明治34)から翌年にかけて出版、その中で1870年(明治3)に軍艦で瀬戸内海を航行した印象をシークエンス景の面白さとして次のとおり記す。

「瀬戸内海の航海は初めての経験であったが、私には格別面白かった。狭い水路に絶え間なく変化する景色はライン川を思わせるともいうが、私にはそうは思えなかった。景色があまりにも大きすぎるし、岸が遠すぎて十分に高く見えないのである。だが、それにもかかわらず航行は愉快で、おまけに風穏やかで天気晴朗であったから、その楽しさは格別であった。」(原潔他訳『ドイツ公使の見た明治維新』新人物往来社、1987)

③ フェリックス・レガメ

フランスの画家フェリックス・レガメは1876年(明治9)実業家で東洋美術の愛好家エミール・ギメに同行して来日、さらに99年(明治32)美術教育視察のため再度来日した。この再来日時の紀行文を『日本』(邦訳名下記)として1903年(明治36)以降に出版、その中で瀬戸内海を多少皮肉っぽくではあるが次のとおり賞賛する。

「下関から明石までの二十四時間は、本当に魅惑的で変化に富む光景だが、あまりにも魅力的だったので単調でさえある。何と多くの島、いくつあるだろう。数えきれない。美しく険しく起伏し、神秘的で詩的で、愛想がよく楽しげで、不思議でにこやかで、花が咲いている。火山活動によって生まれ、常に木が生えているこれらの島は、日本列島を構成している五二四の居住地のなかで大きな役割を果たしている。」(青木啓輔訳『ギメ東京日光散策 レガメ日本素描紀行』雄松堂書店1983)

④ アルジャーノン・ミットフォード

英国の元外交官で大臣にもなったリーズデイル卿ことアルジャーノン・パートラム・ミッ

- 略歴 1951年 京都府生まれ(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、農学博士

トフォードは、1906年（明治39）ガーター勲章使節団の首席随員として来日、日本各地を回り、同年その滞日記録を『ガーター勲章使節団日本訪問記』（邦訳名下記）として公刊する。彼は明治維新前後の1866年（慶応2）から70年（明治2）にかけて在日英国公使館の書記官を勤め、退官後の73年（明治7）にも来日し、日本の古い話なども出版した日本研究家であった。宮島観光は残念ながら雨にたたられるが、宮島について次のとおり記している。

「古い漆器とか、絹に描いた日本画とか、その他の日本の美術品の収集家であれば誰でもその所蔵品の中に、麝香とした樹木に囲まれた神社があって、その正門である樟の赤い鳥居が岸から少し離れた海の中に建ち、打ち寄せる小波に洗われている美しい島の景色をお持ちだと思う。それが我々が翌日、錨を下ろした宮島である。（中略）自然が美しく装った、この聖地には千年以上も前から参拝客の絶えたことがない。」（長岡祥三訳『英国貴族の見た明治日本』新人物往来社1986）

35) フェルディナント・フォン・リヒトホーフェン

ドイツの地理学者でシルクロードの命名者としても有名なフェルディナント・フォン・リヒトホーフェンは、アメリカでの研究を終えて、1868年（明治1）から72年（明治5）にかけて中国大陸の調査研究を行う。この時の日記『中国日記』（邦訳名下記）が1907年（明治40）に公にされる。彼はカリフォルニアから上海に汽船で向かう途中横浜、神戸、横浜、長崎に寄港、瀬戸内海を2日間で西下する。瀬戸内海の風景を賞賛し、次のとおり地形地質や植物を詳細に客観的に記述する。

「朝早く神戸を出発した。西風の吹く、晴

互つた日であつた。内海の航行は素敵である。景色は絶え間なく変化し、深く分岐した入江や、突端や、岬や、無数の島々が現はれる。凡てが山又山で多種多様な形をしている。北には、主に赤味がかった山脈がある。南には、高い険しい山脈が海から聳え、それらの多くは、海の中へ分岐している長い山脊である。山脈の植物は大抵カリフォルニア海岸地域風の脊の低い灌木で、その間から岩がのぞいている。針葉樹と闊葉樹の二種からなるもつと高い樹木が灌木の単調を破っている。目に見えるすべての岩、特に島の麓にあるそれは花崗岩の様に思はれる。が、四国には火山とおぼしき円錐形の山が見え、その二、三のものは七百五十米の高さに迄達している。個々の山脈の姿態は絵に書いた様である。側面傾斜六十度のピラミッド型、反つた線をもつ鯨歯型、花崗岩の円い円錐型が沢山ある。」

そして芸予諸島に入り、その風景を絶賛する。船で瀬戸内海を通過する人々の多くが芸予諸島を賞賛していた。

「これから内海の最も美しい区域になる。大小無数の島嶼の間に残された狭い水路を通じて行くので、約八十キロメートルに亘り両側に種々様々な形をした美事な山々が見られる。緑りしたたるばかりの草木が頂上迄達していた。すべて山ばかりで、稀に出てくる谷間の平らな出口には常に大きな村がある。それらは誠に裕福さうに見える。」

また、瀬戸内海の段畑の優美な風景を見て瀬戸内海を天国だと絶賛する。

「傾斜の余り急でない山腹では耕作が高い所まで及んでいる。平らな山頂迄耕されている場合も度々見受けられる。広い区域に亘る優美な景色で、これ以上のものは世界の何処

にもないであろう。将来この地方は、世界で最も魅力のある場所の一つとして高い評判を勝ち得、沢山の人々を引き寄せることであらう。此処には到る処に生命と活動があり、幸福と繁栄の象徴がある。他の多くの国民ならば全然植民の余地を見出さないであらう様なこの地域にすでに天国が出来上がっているのだ！」

彼はこの状態が続くことを心から祈らざるをえない。彼は将来を予見したかのような警句を発する。

「かくも長い間保たれてきたこの状態が今後も永続するよう祈りたい。この最大の敵は、文明とこれまで知らなかった欲望の出現である。(中略)私は、この島々が、多くの類似点をもつギリシャ諸島よりも善い運命に恵まれんことを祈つて已まない。これらの美しさは、見飽きることがなかった。新しい発見が絶えず私を驚嘆させた。」(海老原正雄訳『支那旅行日記』慶応書房1943)

わが国ではリヒトホーフェンの旅行日記のこの瀬戸内海に関する記述がよく引用される。しかし、瀬戸内海の評価に及ぼした影響という観点からみると、この日記が公にされたのはすでに瀬戸内海の評価が確立した明治末であり、与えた影響は少なかったのではないかと推測される。もっとも、彼は1870年(明治3)に御雇い外国人として来日しているので、この時の発言等による影響は多少なりともあったかもしれない。

⑧ハーバート・ポンティング

1910年(明治43)のスコットの南極探検に参加し有名となった英国の写真家ハーバート・

ポンティングは1901年(明治34)頃から1906年(明治39)にかけて4度ばかり来日、アメリカの雑誌の特派員として日露戦争にも従軍したが、日本見聞記を『この世の楽園・日本』(邦訳名下記)として1910年(明治43)に公刊した。「まえがき」には、チェンバレンら『日本旅行案内』がいかに役立ったか謝辞を表している。この中で「江浦湾と宮島」という章を起し、宮島を「あの優雅な日本の桃源郷(アルカディア)で過ごした楽しかった日日」として賞賛している。欧米人は、楽園を投影することに関しては、むしろ瀬戸内海全体に楽園を見ることが多かった。しかし、彼は、原題のとおり宮島にこの世の楽園を見て、次のとおり記す。

「宮島！その名前からして耳に優しく快く響く。それは女王にふさわしい名前だ。確かに宮島は、世界中で最も美しい水域の一つ、瀬戸内海に君臨する島の女王と言ってよいだろう。(中略)島に近づいていくと、それは本当とは思えないほど美しかった。何か夢でも見ているかのように、我々の目の前で、幻の島が神話の世界の暗い海の霧の中に、溶け込んでいくように感じられた。」「私の周囲には宮島の魅惑的な美しさが溢れていた。今、この本の最後の数行を書いていると、あの優雅な日本の桃源郷で過ごした楽しかった日日の思い出が、生き生きと心の中に甦ってきた。そしてもう一度そこを訪れてみたいという切なる思いが、しみじみと胸に湧いてきたのである。」(長岡祥三訳『英国特派員の明治紀行』新人物往来社1988)

— 科学か、科学物語りであってほしい —

神戸学院大学薬学部

教授 藤井 正 美

人（生体）の微量必要化学物質として各種ビタミンがある。アラニン、リジンなどの必須アミノ酸ともども、通例食品中から摂取することによって所要量をまかなう。

とりわけ、体の成長、生体防衛維持、生殖器官完成、卵子成熟、精子形成、妊娠などの機能に關与する化学物質はホルモンと称されている。ホルモンは体内の臓器か組織から血液中やリンパ液中に放出（内分泌）され循環し標的臓器や組織に到着してホルモン作用を示す。同じ内分泌でも消化液は特定の器官に直接管を通して放出されるものでありホルモンとは言わない。

ホルモンは化学物質で大きく蛋白質（低分子量のポリペプチドを含む）系とステロイド化合物系に分れる。例外的にアドレナリンはアミン化合物、甲状腺ホルモンのチロキシンはヨウ素化アミノ酸である。こうしてほとんどのホルモンは化学構造式も解っている。

生命の歴史において植物と動物の起源は同一であり、それぞれ生理上の化学物質は基本

構造において共通する。ただ植物は動物のように逃れられないことから、進化の過程で多種多様な防虫、防菌成分を持っている。それらは農薬様物質といわれ、除虫菊のピレトリンはより強力な合成ピレトリン系を生んだ。対太陽光線紫外線防止成分、種子油保存のためには酸化防止剤等、様々な成分を持ち、蛋白、澱粉、ビタミンや動物に必要なステロイド成分まで植物は光合成している。

男女性ホルモン、副腎皮質ホルモンはステロイドホルモンと称される。いずれもコレステロールから生体内合成される。ステロイドも植物成分として広く分布している。人の医薬品としてのステロイドホルモンは大豆ステロールを原料とし合成した。その後収率のいい、ヤマノイモ（メキシコ産）のステロイドを合成原料として今も供給されている。さらに天然ホルモンより何十倍も強いという化合物もこれから合成され利用されている。植物（食物）成分にも環境ホルモン作用を持つものが1950年代から多々知られている。その評価は？。

●略歴



1930年 兵庫県生まれ（ふじい まさみ）
1954年 大阪大学医学部薬学科卒業，同院修，厚生省，科学技術庁等を経て
1976年 環境庁保健調査室長
1979年 厚生省食品化学課長
1983年 退職，以降現職

さて、正常な人のホルモン生理を外因性の化学物質が増強したり妨害しているのではない、これが今の環境ホルモン問題の根幹である。現実の話題は専ら性ホルモンに集中しているが、endocrine（内分泌機能）をdisruption（破壊、失効、医学的に障害、かく乱）するChemical（物質）と英語は言い略してEDs、日本語で内分泌かく乱物質と称されている。

学術関係の人達は環境ホルモンの呼称を嫌っている。確かにenvironmental hormonでは国際的に通じまい。植物化学者であればかつて羊の精子障害を招いたマメ科の成分ゲニスティンやダイズイン、前立腺に有効な大豆ステロールを考えるかもしれない。

もっとも、わが国にもホルモン鍋がある、性の強壯を言外に匂せる。材料は豚の臓器でホルモン発生受容器官は通例使用されていない。今さら“詐欺だ”でもなかろう。環境ホルモンの造語はマスコミに受け、もう1人歩きしてしまっている。誤解のままの意志交流は困るがその内、食物の中にも結構環境ホルモンはあるよ、重要なことは何かと理解も進もう。ホルモン焼き同様そう目くじら立てることもないだろう。それにギョウギョウしくなく簡略さもある。

ホルモンの過不足による人の障害を表に示す。つまりコントロールが難しい。しかしまず支障なく人は思春期を終える（老人の年間医療費は1人75万円、国民平均値は22万円、10～15才では13万円、1番病気にかからない）。この時期特徴的に生殖器が発達する。性ホルモンが重大な働きをしている。そのメカは？。

大まかな理解として、ホルモンの生体内情報管理（過不足調整）機能は脳の1部である

視床下部が通例担っている。卵巣から分泌する卵胞ホルモン（女性ホルモンの1種＝成分名称：エストラジオール）を例にとると、その放出は視床下部から所要時「卵胞刺激ホルモン放出ホルモン（蛋白質）」が分泌され脳下垂体がこれに感応して「卵胞刺激ホルモン（蛋白質）」を血液中に分泌する。このホルモンの刺激によりようやく卵巣は「卵胞ホルモン（ステロイド）」を分泌する。このホルモンが主体となって女性の思春期性徴を促進し、成長後は卵胞の成熟に関与し月経周期により血中濃度が増減する。即ち、卵胞ホルモンの分泌亢進、抑制は視床下部でコントロールされている。

つまり性ホルモン関与化学物質といってもホルモン系の何処に？、凝ホルモン作用なのか血中ホルモンの分解阻止なのか、分解阻止物質に結合しての活性阻止か、医薬品における過去の作用や事例はその反応メカニズムが色々あることを示している。

動物実験で精巣や卵巣の亢進や障害が認められたという現象（約70物質リストの主背景）解説は最終生理活性ホルモン受容器官の細胞のホルモン受容体かく乱説でのみ語られている。そしてその場合ならば、発がん物質作用と同様、許容量理論は成立せず“無視し得るリスク論”対応となろう。しかしその他であれば残留農薬や食品添加物と同様摂取許容量論で安全性対応することとなる。だがこれは物質毎にじっくりした科学究明ではじめて明らかにされて来るもの。

ついでながら、病いの原因物質究明において公衆衛生学では基本的最低要因確認事項が一般教育されている。

- 1) 原因物質または分解物が障害者の体内で異常含有分布している。
- 2) 原因物質の、類似レベルにおける動物実験で同じ障害が生じる。
- 3) 上記、動物実験は量・反応関係を示す。
- 4) 原因物質の人の障害は、その暴露レベルが同一以上であれば、1)の障害が見られなければならない。

ちなみにメチル水銀—水俣病は上記各項を充足しているのに対し、カドミウム—病はいつれの項も満たしていない。労働障害でさえ同一性を伴わない。だから各種カドミウム許容量はイ病とは関係していない。つまり環境ホルモンは？である。

現在指摘されている環境ホルモン（作用）原因説の現象は、1) 精液中の精子の数や活性精子が減少している。2) アメリカのワニのペニスが縮んでいた。3) 巻貝の雌器にペニスが生じている。4) 魚の精巣中に卵が発見された。5) 生れた男子の尿道下裂などが増加している等々多々ある。

問題の出発点は、これらの現象は環境ホルモン原因説で説明するとじつじつが一致する……

主要ホルモンの分泌組織、作用部位 作用と過不足

ホルモン名称	発生組織	作用組織	作用	分泌過剰症	分泌不足症
成長ホルモン	下垂体	骨、筋、体一般	成長促進	巨人症	小人症
甲状腺ホルモン (チロキシン)	甲状腺	体一般	代謝促進、体熱産生、 成長分化促進	バセドウ氏病、 神経過敏	脳、 神経障害
副腎皮質ホルモン (コルチゾンなど)	副腎	体一般	ストレス抵抗、免疫、 コントロール、代謝促進	脂肪沈着、 コレステロール増	抵抗力低下、 アジソン病
卵胞ホルモン (エストラジオールなど)	卵巣	体一般、 子宮内膜	女性性徴、 子宮内膜受胎準備	子宮内膜炎、 乳がん、腫がん	性器発育不全
黄体ホルモン (プロゲステロン)	卵巣	子宮内膜	子宮内膜増殖	月経異常	月経異常
男性ホルモン (テストステロン)	精巣	体一般、精巣	男性性徴、筋発育、 精子形成	若年性性徴	無精子
インシュリン	膵臓	肝、筋	肝グリコゲン分解低下、 血糖低下、脂質代謝	低血糖症	糖尿病

中野ら：学生のための生理学，医学書院（1995）及び鈴木ら：性医学，南江堂（1983）より作成

つまり仮説として始まっている。仮説の支持の仕方が人によって異なる。先行している方々は仮説支持派ということになる。一方、解らんことが多いという方々も居る。もっとも、否定している方はいない。

筆者はこのような状況下、永年使われ何ひとつ問題の顕在化が認められていない、例えばプラスチックが、突如止めてしまうまで発展する背景としてせめて科学的な因果関係に沿った最小のデータが欲しいと思う。色々な成分がリストにあがっているが何故高レベル暴露の労働衛生の場で明確なホルモン障害の論文が乏しすぎるのか、あるいは川の鯉の精巣に卵があった、環境ホルモンのせいだと。そんなの昔からときどきあるよと漁業者はいう。前から定期的に調べられていて発見されたとか、発見率が増えているというのが科学。今日採ったらアッタだけでは短絡すぎる。

ここにかかる指摘の重要性を云々するのではなく、国民に提供される情報が“性”にまつわる興味本位は論外としても、一面的観察のみが亢奮的に語られるだけなら冷静な情報といい難い。だから正否の対策研究調査は急がねばならないということになる。そして物語り的要素はとりあえず消してゆかねばならない。

環境ホルモンと環境汚染レベル

兵庫県立公害研究所

参事 奥野年秀

1991年7月のシーア・コルボーン博士主催の第1回ウィングスブレッド会議の活動が第6回を重ねる頃の1997年6月に、米国の環境保護庁（EPA）は環境健康科学研究所に内分泌攪乱物質（EDCs）の戦略をドキュメントしている。文書には、EDCsの予備的なリストが示されていた。作成されたリストには、人や動物や生物検定（バイオアッセイ）におけるEDCs関連論文の文献レビューからEDCsの潜在的なリスクを評価し、次の3段階のカテゴリーに分別した物質群が表示されていた¹⁾。

- ・全動物に内分泌攪乱の影響を生じる確かな証拠がある物質：19物質（A群）
- ・全動物やバイオアッセイで内分泌攪乱の有意な証拠がある物質：29物質（B群）
- ・バイオアッセイ証拠があり、全動物に有意な証拠が欠ける物質：26物質（C群）

日本では、化学工業会が通産省の委託で1996年9月からエンドクリン検討委員会を発足させて、1997年6月には調査研究に関する報告書を発表している²⁾。一方、環境庁は1997

年3月に研究班を発足させて、7月に中間報告書を発表した³⁾。1998年5月には、“環境ホルモン戦略SPEED '98”に67物質のEDCsがリストされ、47物質調査済及び20種類未調査が表記されていた⁴⁾。

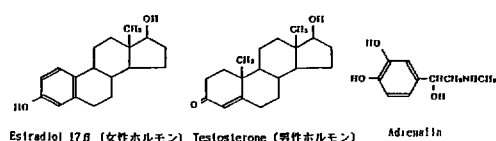
ホルモンとは、内分泌腺から概ね血液内に放出される情報伝達物質の総称であり、血漿蛋白質と結合して、又は、拡散して標的の細胞に運搬される。細胞膜レセプターはホルモンと結合し細胞質の酵素系を活性化して、細胞核のDNAに情報を伝達する。ホルモンの化学構造は3つの型に分類できる。例えば、ペプチド型のインシュリンは、アミノ酸残基が連なるポリペプチド構造の末端に水酸基を持ち、第1鎖と第2鎖が硫黄（—S—S—）で架橋された小型蛋白質であり、血液中の糖濃度を低下させる。カテコールアミン型のアドネラリンはインシュリンと拮抗して血糖濃度や血圧を上昇させる。ステロイド型では、女性ホルモン（エストロゲン）のエストラジオール 17β や男性ホルモン（アンドロゲン）のテ

●略歴



1938年11月 和歌山県生まれ（おくの としひで）
1962年3月 立命館大学理工学部応用化学科卒業
1963年12月 兵庫県工業奨励館化学部（現県立工業技術センター）
1968年4月 兵庫県立公害研究所第1研究部
1983年9月 西ドイツ国生態化学研究所赴任
1984年4月 兵庫県立公害研究所第3研究部部長
1992年10月 タイ国環境研究研修センター赴任
1994年4月 現職

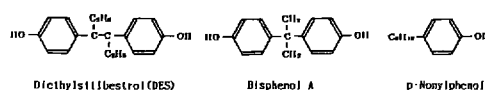
ストステロンは生殖機能に最も強く関与し、コレステロールから体内で生成される⁵⁾。問題となっているEDCsは、性ホルモンの作用を攪乱する物質群が中心である。合成女性ホルモン（俗称“ピル”）のジエチルスチルベストロール（DES）は上記のA群に属している。DESは欧米では避妊役として使用されているが、1979年に米国の食品医薬品局（FDA）は家畜の成長促進剤としての使用を禁止し、1994年には発癌性物質のリストにあげた⁶⁾。ホルモンの分子構造、図－1 参照。



図－1 ホルモンの分子構造

EDCsのA群は、上記のDESの他に、DDTなどの殺虫剤や熱媒体のPCBや酸化トリブチル錫の船底汚染防除剤や非意図的物質のダイオキシン類等の塩素系化合物である。B群には、

2, 4 Dなど塩素系除草剤やパラチオンなど硫黄系殺虫剤やマネブなど金属化合物（マンガン等）の殺菌剤等の他に、ポリカーボネート合成樹脂の原料であるビスフェノールAが含まれている。ビスフェノールAとDESの分子構造は極めて類似している。C群は可塑剤等を使用されるフタル酸エステル類や界面活性剤の原料に使用するノニルフェノールなどである。DES及びフェノール系物質の分子構造、図－2 参照。



図－2 環境ホルモンの分子構造

さて、日本では、EDCsの環境汚染レベルはどの程度か、環境庁リスト調査済物質の中からビスフェノールAの琵琶湖及び瀬戸内海の濃度レベルを表－1にまとめた⁷⁾。この調査は、府県及び政令市の試験研究機関が環境庁

表－1 琵琶湖及び瀬戸内海におけるビスフェノールAの濃度レベル

府県名	試料採取地点名	水質 (ng/ml)	底質 (μg/g-dry)	生物(種: μg/g-wet)
滋賀県	琵琶湖（南湖浜大津沖）	ND～0.100	0.004	ND（フナ）
滋賀県	琵琶湖（北湖竹生島沖）	—	—	ND（フナ）
和歌山県	紀伊水道（紀ノ川河口）	ND	ND～0.020	0.015～0.065（スズキ）
大阪府	大阪湾（大和川河口）	ND	0.05～0.10	ND（ボラ）
大阪市	大阪湾（淀川河口）	ND	0.042～0.14	ND（スズキ）
大阪市	大阪湾（大阪港）	ND～0.16	0.20～0.29	ND（スズキ）
神戸市	大阪湾（神戸港）	ND	ND	ND（スズキ）
兵庫県	瀬戸内海（播磨灘姫路沖）	ND	0.049～0.059	ND（スズキ）
岡山県	瀬戸内海（水島沖）	0.018～0.021	0.008～0.009	ND（ボラ）
広島県	瀬戸内海（広島湾）	ND	0.001～0.008	ND（ボラ）
広島県	瀬戸内海（呉港）	ND	0.019～0.032	ND（ボラ）
山口県	瀬戸内海（徳山港）	ND	0.002～0.004	ND（スズキ）
香川県	瀬戸内海（高松港）	ND	ND	ND（スズキ）
愛媛県	瀬戸内海（新居浜港）	ND～0.018	ND～0.178	ND（スズキ）
北九州市	瀬戸内海（洞海湾）	ND	ND	ND（ベラ、マダイ、カワハギ）
北九州市	瀬戸内海（関門海峡）	ND	ND	ND（キス、マダイ、カワハギ）
大分県	瀬戸内海（別府湾大分川河口）	ND	ND	ND（ボラ）
宮崎県	瀬戸内海（日向灘大淀川河口）	ND	0.004～0.015	ND（スズキ）

（注）検出限界以下（ND）：水質0.01～0.03 底質0.001～0.01 魚類0.001～0.01

の委託で平成8年度に実施した。濃度レベルは、水質Max.0.16ng/ml, 底質Max.0.29 µg/g-dry, 生物Max.0.065 µg/g-wetであるが、昭和51年度に実施された環境庁の同じ調査では、水質、底質及び生物（魚類）から検出されていない、現在、汚染が進行している。米国FADの毒物学研究センターのD. M. Sheehanらは、ビスフェノールAの毒性評価値について米国プラスチック工業会が政府に提出した1日許容摂取量（ADI）50mg/kg/day以下に対して、最近の毒性評価に関するテストでは妊娠ラットに影響が認められるため、テスト方法の改訂を提案している⁹⁾。一方、工業薬品の中でビスフェノールA以外ではノニルフェノールのエストロゲン様作用が懸念されている⁹⁾、環境庁の昭和52年度海域底質調査では、0.05~0.07 µg/g-dryであるが、その後の調査は行われていない。しかし、1995年6月には、ドイツ海洋研究所の日本人を含む研究者によって、三陸海岸から鹿島灘（18地点）及び津軽海峡（13地点）の表層海水（深さ6m：各約500ℓ）中のノニルフェノールが平均11及び93pg/ℓと報告され、北海道日本海側の尻別海盆海域における水深50m~3,000mまでの垂直調査では、2~145pg/ℓであった、水深1,000m地点が最も高濃度である。ノニルフェノールはアルキルフェノールエトキシレート系界面活性剤又は油分散剤の分解生成物と推定される¹⁰⁾。最近、ビスフェノールAに信濃川水系や飲料水が汚染されてる報告や大阪府下河川のノニルフェノール測定例の報告があり¹¹⁾、今後の監視体制の必要性を痛感する。なお、塩素系EDCsの言及は報告書も多く別の機会に譲る。

参考文献

- 1) USA・Illinois EPA : Endocrine Disruptors Strategy (by Inter Net, 1997.6).
- 2) 日本化学工業協会：内分泌（エンドクリン）系に作用する化学物質に関する調査研究（1997.6）.
- 3) 日本公衆衛生協会：外因性内分泌攪乱化学物質問題に関する研究班中間報告（1997.7）.
- 4) 環境庁：環境ホルモン戦略計画SPEED'98（1998.5）.
- 5) B.Greenstein : Endocrinology at a Glance (Medical Sciences International, 1995)
- 6) The Merck Index 12th Edition : (Merck & Co.,Inc.,1996).
- 7) 環境庁：化学物質と環境，平成9年度版，339~543（1998.1）.
- 8) D. M. Sheehan, F. S. vom Saal : 科学，Vol.68, No 7, 569~575（1998）
- 9) 井口泰泉：環境毒性学会誌，Vol.1, No. 1, 2~13（1998）
- 10) N.Kannan, N.Yamashita, G. Petrick, J. C. Duinker : Polychlorinated Biphenyl and Nonylphenol in the sea of Japan, Environ. Sci. Technol., Vol.32, 1747~1753（1998）.
- 11) 遠藤秀，後藤洋，高橋敬雄；ビスフェノールA及び奥村為男；ノニルフェノール：第7回環境化学討論会講演要旨集，72~73及び74~75（京都，1998.6）.

漁業の側から…

林崎漁業協同組合

企画研究室長 鷲 尾 圭 司

ダイオキシンや環境ホルモンという言葉が飛び交い、奇妙な不安感に包まれている。従来からあった「安全」に対するスタンダードが揺らいでいるせいだ。厚生省や環境庁が的確な指示や哲学を示し得ていないことも、不安を駆り立てる材料になっている。

「ダイオキシン汚染は大阪湾が一番ひどい状態にある。」「ダイオキシンは水に溶けないから野菜は安全だ。」「人が摂取するダイオキシンの6割は魚から入る。」などと断片的な情報が流れては、大阪湾に接する明石海峡で2千人の漁業者とともに活動している筆者にとっても、ゆゆしき問題である。

「安全」に対する考え方の変化

従来の安全基準というのは、急性毒性では生きものの生死に、慢性毒性では成人の一生における影響にポイントを置いて定められてきた。胎児を含む人の幼年時期や野生動物を含む生態系への配慮は十分ではなかった。

しかし、環境ホルモンが問題になりだしてからは、様子が変わってきた。性ホルモンに

影響を及ぼすものでは、雄が雌に、あるいは雌が雄になってしまう。その影響レベルは生死の問題に比べて、何桁も低いレベルで起こる。従来の安全基準では、その生きもの自身は「死なない」から「安全」だとされる。しかし、配慮の乏しかったところにも焦点を当て、これを問題視しようという動きが環境ホルモン問題である。

色々な情報をみても、この基準に関する価値観（哲学）の変化は紹介されていない。これをいじれば、あらゆる安全規制が揺らいでしまうからだ。仕方なしに欧米の新しい基準を後追いするのだが、火の粉が広がらないように辻褄合わせをしているだけでしかない。縦割り行政のなわばり意識が悪く作用している見本である。

安全衛生のビッグバン

変革期にある日本において金融ビッグバンが叫ばれているが、安全衛生の問題でもビッグバンが必要になっている。

1970年代の英国では、ローベンス・レポー

●略歴



1952年 京都府生まれ（わしお けいじ）
1983年 京都大学大学院農学研究科水産物理学専攻博士課程修了
林崎漁業協同組合企画研究室室長
著 作 「明石海峡魚景色」長征社、1989。
「ギョギョ図鑑」朝日新聞社、1993。ほか

トにみられるように安全衛生の現代的な問題として、①新しい化学成分による有毒物質の種類と量の著しい増加、②危険物質の備蓄量と消費量の激増、③変化の時代における産業構造、技術、社会的要請などの急変、が指摘され、従来の枠組みの中での経験主義的な対応では間に合わなくなっているとの認識から、ビッグバンが断行された。現在、世界的に進行中の基準・認証体制の大改革の騎手として英国が占める位置は、従来の官庁縦割り型の安全衛生行政を打破したところから生まれている。一国一機関で民間の第三者機関による認証システムの普及は、あらゆる部門を一元的にとらえ、標準化と責任の所在の明確化を求めている。

環境ホルモンに戸惑う我が国では、省庁別に特需予算が付き、方向性の定まらない研究や腰の引けた対策が繰り広げられるだろうが、大した成果が上げられるとは期待しがたい。その原因は、とりもなおさず安全衛生問題が一元化されていないところにある。

リストにあげられた環境ホルモン物質をにらんで、「それ以外の化学物質については、環境ホルモンとしての毒性が明らかになるまでは有害とはいえない。」などという不思議な論理がまかり通ろうとするのも、安全とは違う観点が入り込んでいるからだろう。

こうした制度や取り組みの不備を愚痴っていても仕方がないので、現実的な対応について考えてみたい。

環境ホルモンをどう食べる

環境ホルモンは油に溶ける性質があり、生油濃縮性があり、分解され難いときている。50mプールに目薬一滴という濃度で問題にな

るのだから、私たちの口に入ることは避けられない状況にある。では、どうやって食べていくのが問題だ。

断片的な情報に乗って「魚は避ける」としても、魚粉飼料が与えられている畜産物は大丈夫かという点、保証はない。「摂取」と「体内蓄積」という言葉に惑わされて、体内からの「排泄」を考えていないのも片手落ちだ。

漁業関係だから言うわけでもないが、魚の油には不飽和脂肪酸が多い。融点の低い不飽和脂肪酸は私たちの身体の中に入っても、長居せずに排泄されやすい。更に、コレステロールも連れて出てくれるという性質がある。一方、畜産物の油には飽和脂肪酸が多く、融点が高いためコレステロールとして蓄積しやすい。摂取の入り口論では魚が先に行っているとしても、排泄を含めた収支で見れば、畜産物の方に問題は大きくなる。

また、魚でも食物連鎖の上の方にいる大きな魚より、食物連鎖の下を支えている小魚の方が身体の浄化力を高めてくれる。さらに、ノリやワカメ、コンブなどの海藻類は食物繊維も多く、より浄化力に富んでいる。

入ってくる環境ホルモンは、少なくするに越したことがないが、未知のものも含めると入ることは避けられない。しかし、入ったものでも追い出す力が強ければ、多少は救われる部分もあるのではないだろうか。従来の摂取の栄養学では、この環境ホルモンは食べていけない。身体の浄化を意識した排泄を含めた食べ方が重要になってくる。

そこで、瀬戸内海の漁業関係者は、海藻類と小魚を中心にすえた漁業を展開することで、消費者の健康に貢献していることに自信をもってもらいたい。

ISO14001の認証取得について

財団法人広島県環境保健協会

環境科学センター次長(兼)環境管理室長

小 川 満

1. はじめに

財団法人広島県環境保健協会(以下、「本会」という。)は、広島県における環境保健に係るコミュニティの実践活動の支援・人材育成のほか、人間ドック・生化学検査、飲料水・食品検査、環境分析、アセスメント、廃棄物処理計画などの業務活動を行っている。

本稿では、ISO14001の認証取得について、本会が取り組んだ動機、経緯、効果等について報告する。

2. 認証取得の動機

平成6年の地球サミット以降、環境問題への取組は人類共通の課題として認識されて来た。時を同じくして、本会は「持続的発展が可能な社会環境づくりへの貢献」をスローガンに公益事業の展開を行って来た。本会は環境保健と生活科学の分野では、広島県内のリーダー的存在であることから、まずは自らが率先垂範で取り組むことを決意し、環境保全への自主的取組であるISO14001の導入を目指した。

現在、認証取得に向けた動きは地方公共団体にも広がっており、本会のような公益法人や、地方公共団体の取得は、環境問題への取組が社会全体の共通課題であることをあらためて再認識させるものであり、世間に対する波及効果は大きいものと確信している。

また、システム構築ノウハウの会得により、持続的発展が可能な社会の実現に向けて、県内の各種団体・企業の認証取得支援に役立ちたいと考えている。

法人名称	財団法人広島県環境保健協会
所在地	広島市中区広瀬北町9番1号
職員数	238人(認証取得時点)
法人の目的	広島県における環境保健に係るコミュニティの実践活動の支援及び科学的に裏づけられた技術の提供により、県民の健康づくり及び環境への負荷が少ない持続的発展が可能な社会環境づくりに貢献することを目的とする。
法人の事業	目的を達成するため、次の事業を行う。 (1)コミュニティの環境保健に係る組織的実践活動の支援・育成 (2)環境保健・生活科学に関する広報・教育事業 (3)環境保健・生活科学に関する検査・分析・測定 (4)環境保健・生活科学に関する調査・研究 (5)環境保健・生活科学に関するコンサルティング (6)その他この法人の目的を達成するために必要な事業

●略歴



- 1951年 広島県生まれ(おがわ みつる)
- 1977年 広島大学大学院工学研究科修士課程修了
社団法人広島県地区衛生組織連合会(現財団法人広島県環境保健協会)公害研究部に勤務
- 1998年 現職。技術士(建設)

3. 認証取得の組織体制

平成9年の理事長年頭方針で、本年度中に全会挙げて認証取得することが表明された。

これを受け、平成9年4月に環境管理室を新たに発足、システム構築の中心に位置づけた。環境管理室職員（6名）は、各部門の事情に詳しい兼務職員（主任クラス）で構成され、これを核としてシステム構築を精力的に進めた。

事務局長を環境管理責任者とし、これをサポートする組織として環境管理委員会、環境管理室が新設された。

内部監査員は、システムへの理解とシステムの定着をねらって、まずは各部門の責任と権限を有する立場の次長、課長クラスから選定された。このことはシステム構築で大きな力となった。

以上に加え、4つのセンター（管理、健康、生活、環境）を、システム運用の実行部門と位置づけ、全体の組織体制を確立した。

4. 認証取得の経緯

平成9年4月の環境管理室の正式発足の前に、約半年間、室の前身となる「環境管理システムプロジェクト会議」の中で、システム構築の中心的作業となる環境側面調査を進めていた。このため、環境管理室発足後、約3ヵ月の短期間で『著しい環境側面』、目的・目標の設定が可能となった。平成9年6月には内部監査員の養成を行った。

「文書作成」は約4ヵ月を要した。構築したシステム文書に従って、仮運用を約1ヵ月行い、平成9年11月から本格運用を開始した。平成10年1月、外部指導機関による模擬監査（第2者監査）を受審し、同月末、審査機関による予備審査を受審した。

これにより構築したシステムと、ISO14001規格要求事項への的確なマッチングを確実にすることが出来た。

模擬監査と予備審査の結果を受けて速やかに不適合を是正し、「経営層による見直し」を行った。平成10年3月本審査を受審し、マイナーな不適合1件にて晴れて認証取得することが出来た。

5. 環境マネジメントシステムの概要

(1) 著しい環境側面と法的要求事項

環境マネジメントシステム（EMS）の中心となるのが『著しい環境側面』と法的要求事項である。『著しい環境側面』は、①目的・目標への反映②教育訓練③運用手順書④監視測定の必要性に関係してくる。本会の『著しい環境側面』は、i)医療廃棄物の発生・保管ii)酸含有大気の排出iii)特管廃棄物（廃油）の発生・保管となった。これらの『著しい環境側面』に配慮して目的・目標を設定し、環境マネジメントプログラムを策定した。

また、EMSでは環境関連の法的要求事項を特定し、登録し、これへの適合性を評価しなければならない。本会が特定した環境関連の法的要求事項は下表のとおりである。

法的要求事項

環境関連法規等	適用した環境側面
水質汚濁防止法	重油タンクの埋設
下水道法／広島市下水道条例	特定施設の設置
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	産業廃棄物、特別管理産業廃棄物の保管
広島県／広島市医療廃棄物処理指針	感染性廃棄物の保管
消防法／広島市火災予防条例	危険物の保管
高圧ガス保安法	高圧ガスの使用
毒物及び劇物取締法	毒物及び劇物の保管
放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律	ECDセルの使用

(2) EMS文書体系

システム構築のなかでも、最も労力を要するのが「文書作成」である。文書体系自体がEMSそのものであると言っても過言ではなく、「文書作成」は極力スリムになるよう心がけた。また、当然のことながら本会のシステムとして運用可能なものとするため、現行の職務権限、業務慣行に整合させた。システム構築は一般に、“テーラリング（洋服の仕立て）”と言われる。組織ごとにすべて異なり、組織の実態に合ったものとしなければならない。

このようにして構築した文書体系は下表のとおりである。

EMS文書体系

規格要求事項		文書名（文書番号）
4.1 一般要求事項		環境マニュアル（KII-44401）
4.2 環境方針		環境マニュアル（KII-44401）
4.3 計画	4.3.1 環境側面	環境影響評価規程（KII-43101）
	4.3.2 法的及びその他の要求事項	環境関連法規規程（KII-43201）
	4.3.3 目的及び目標	環境マニュアル（KII-44401）
	4.3.4 環境マネジメントプログラム	環境マニュアル（KII-44401） 環境管理実施計画書（KH-43401）
4.4 実施及び運用	4.4.1 体制及び責任	環境マニュアル（KII-44401）
	4.4.2 訓練、自覚及び能力	環境教育訓練規程（KII-44201）
	4.4.3 コミュニケーション	環境情報伝達規程（KII-44301）
	4.4.4 環境マネジメントシステム文書	環境マニュアル（KII-44401）
	4.4.5 文書管理	環境文書管理規程（KII-44501）
	4.4.6 運用管理	大気汚染防止管理規程（KII-44601）／水質汚濁防止管理規程（KII-44602）／廃棄物管理規程（KII-44603）／感染性廃棄物管理規程（KII-44604）／化学物質管理規程（KH-44605）／取引業者伝達規程（KH-44606）
	4.4.7 緊急事態への準備及び対応	緊急事態対応規程（KII-44701）
4.5 点検及び是正処置	4.5.1 監視及び測定	環境監視測定規程（KH-45101）
	4.5.2 不適合並びに是正及び予防処置	不適合並びに是正及び予防処置規程（KII-45201）
	4.5.3 記録	環境記録管理規程（KH-45301）
	4.5.4 環境マネジメントシステム監査	環境内部監査規程（KII-45401）
4.6 経営層による見直し		環境マニュアル（KII-44401）

6. 認証取得による効果

環境保健と生活科学に関わる公益法人としてのイメージの一層の向上が図られた。これにより、社会からの一層の信頼性・優位性が図られた。

また、環境インフラの再整備と、環境法規制の徹底遵守により環境リスク低減が図られた。さらに継続的改善を行う仕組みに基づいて確実な環境負荷低減が期待できる。

7. おわりに

21世紀に向けて、国際的にはボーダレス化が進展し、大競争時代を予感させる。

持続的発展が可能な社会を構築するためには、環境配慮の社会的ニーズがある一方で、経済性に配慮しながら、環境調和型事業活動へと変革していくことが極めて重要である。エコノミーとエコロジーの両立がないと環境問題の本質的な改善、解決にはなり得ない。

このことを念頭に置き、本会が構築したEMSは今後も継続的改善を図り、真に環境負荷低減活動のツールとして一層の磨きをかけていきたいと考えている。

認証登録範囲

サイトの範囲	財団法人広島県環境保健協会本部
登録範囲	飲料水、食品、環境保全に係る検査・分析・試験・調査及び評価／公衆衛生のための微生物学的、血清学的、免疫学的、血液学的、病理学的、寄生虫学的及び生化学的検査並びに人間ドック
認証登録機関	財団法人電気安全環境研究所 環境認証部（JET-EC）
認証登録日	1998年3月30日（登録番号E97-042）

四国電力橘湾発電所の建設状況

四国電力株式会社

火力部次長 新 田 芳 樹

1. はじめに

四国電力では、徳島県阿南市の小勝島において電源開発㈱と共同で280kWの石炭火力発電所の建設を進めている。このうち、当社は70kWの石炭火力を建設中であり、平成12年7月の運開へ向け、現在機械設備据付工事の最盛期を迎えており進捗率は37.9%（平成10年8月現在）である。

建設地点が「瀬戸内海環境保全特別措置法」の適用海域にあることから、発生する石炭灰は全量有効利用し灰捨場を設けないこと、貯炭方式はサイロ方式を採用し、共有化が可能な設備は極力共有化するなどにより、海面の埋立面積を最小限とするよう計画した。また、発電所からの排煙や排水などについては万全の環境保全対策を実施することとしている。

さらに、橘湾は「阿波の松島」と呼ばれる風光明媚な景勝地であり、小勝島東側が「室戸阿南海岸国定公園」に指定されていることから、可能な限り自然の改変を避けて緑を残すこととし、色彩計画についても周辺の環境にマッチするよう「島影に寄り添い、安定感

があり、落ち着いたイメージ」を基本コンセプトとするなど、景観対策にも十全な配慮をしている。

2. 設備概要

主要設備の計画概要を表-1に示す。

表-1 橘湾発電所の計画概要

設 備	仕 様
ボ イ ラ	放射再熱式超臨界圧変圧運転貫流型 蒸 発 量 2,250t/h
タービン	串型3車室4流排気再熱復水型 出 力 700,000kW 蒸 気 圧 力 24.1MPa 蒸 気 温 度 566/593℃ 低圧最終段 40インチ チタン翼
発 電 機	横置円筒回転界磁形交流同期発電機 容 量 780,000kVA
主変圧器	屋外用3相2巻線導油風冷式 容 量 750,000kVA
排煙脱硝装置	乾式アンモニア接触還元法
集じん装置	乾式電気式（低低温型）
排煙脱硫装置	湿式石灰石-石こう法
煙 突	鉄筋コンクリート造 高さ200m（内筒:FRP製）
貯 炭 場	鉄筋コンクリート造サイロ 7万t×4基
揚 炭 機	バケットエレベータ形連続式2,700t/h×2基（共有）
工水タンク	鋼板製浮屋根式 12.5万m ³ ×2基（共有）

●略歴



1945年 徳島県生まれ（にった よしき）
1968年 慶應義塾大学工学部卒
1968年 四国電力㈱入社
1994年 現職

発電所レイアウトは、図-1に示すように、北側が当社、南側が電源開発㈱の設備である。

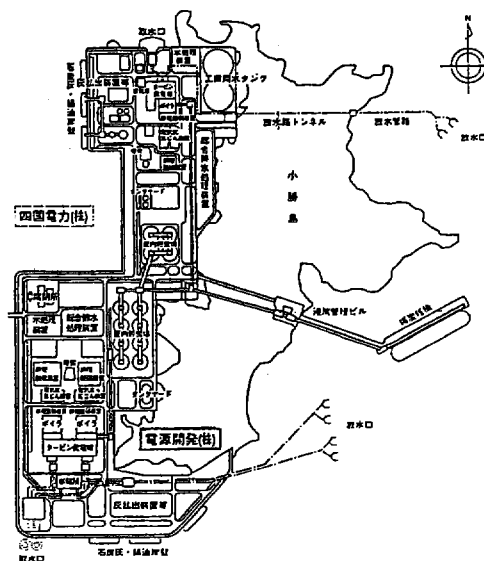


図-1 発電所のレイアウト

3. 設備の特徴

(1) 設備の共有化

今回の発電所建設は電源開発㈱との共同立地であるため、揚炭バース、揚炭機、受入運炭コンベア、工業用水タンク、開閉所などを共有設備とし、コスト低減を図った。

(2) 蒸気条件

需給運用面での柔軟な対応ならびに全負荷域にわたる高効率化を考慮し、変圧運転方式を採用するとともに、主蒸気圧力24.1MPa(246kg/cm²)、主蒸気温度566℃、再熱蒸気温度593℃と高温・高圧化を図った。

(3) 環境保全対策

a. 硫黄酸化物(SO_x)対策

脱硫装置の方式としては、湿式石灰石-石膏法を採用しており、スート混合塔内酸化一塔方式とすることにより、設備のコンパクト化を図った。

脱硫性能は脱硫装置入口SO_x濃度800ppm

に対して、煙突出口SO_x濃度は50ppm以下となるものとした。

b. 窒素酸化物(NO_x)対策

脱硝装置の方式としては、乾式アンモニア接触還元法を採用しており、脱硝触媒には、圧力損失および閉塞性を考慮した板状触媒を使用する。

脱硝性能は脱硝装置入口NO_x濃度225ppmに対して、煙突出口NO_x濃度は45ppm以下となるものとした。

c. ばいじん対策

集じん装置の方式としては、低低温電気集じんシステムを採用し、集じん効率の向上を図った。

除じん性能は、脱硫装置の除じん効果と合わせて、EP入口ばいじん濃度20g/m³Nに対して、煙突出口ばいじん濃度は10mg/m³N以下となるものとした。

d. 排水処理装置

排水については、凝集沈殿ろ過分離方式の総合排水処理装置で適切に処理する。

なお、建設地点が瀬戸内海環境保全特別措置法の適用海域であることから、脱窒装置を設置し排水中の窒素を極力低減させ、海域の富栄養化防止に努めている。

4. 建設工事の特色

(1) 土木工事

用地造成に際しては、小勝島の260万m²の土を削って海面を埋め立てる一方、浚渫土および基礎の掘削残土の合計220万m³を対岸の土捨場に高さ約50mにわたり盛り立てるという、全国でも例のない高盛土工事を実施している。護岸工事により発生する浚渫土は、軟弱な粘性土であるため盛立ての際、強度が不

足することから、セメント混合による固化処理を行っている。このため国内最大級の固化処理プラント（処理量1,200㎥／日）を設置し、綿密な強度・品質管理を行っている。なお、土捨場の跡地には、シンボル館、公園等の施設を設けて地域に開放する計画である。

岸壁工事においては、軟弱な海底地盤の改良費等を低減するため鋼板セルを採用した。本工法は鋼板を大きな円筒状（直径20m）に加工したセルを直接海底地盤中に打ち込み、その中に砂を充填して岸壁とするものである。

取水設備においては、費用低減と海域工事の工期短縮を図るため、大型ケーソン工法を採用した。これは淡路島の港に係留したフローティングドッグ（作業用浮台船）内で取水口本体を大型ケーソン（L40m×W20m×H13m、重量9,200トンの鉄筋コンクリート製の箱）として一括製作し、そのまま橋湾まで曳航し、大型クレーン船により所定の位置に据え付けたものである。

(2) 建築工事

煙突は高さ200mの鉄筋コンクリート造であり、景観に考慮した台形断面を採用している。このような高層の構造物を建設するため、型枠を上昇させながら連続してコンクリートを打設するスリップフォーム工法を採用し、工期短縮と安全性向上を図った。なお、内筒については、耐食性に優れ、メンテナンス上も有利なFRP製を採用している。

貯炭サイロは容量7万トン（内径46m、高さ約70m）で国内最大級のものであり、コンクリート筒体には煙突と同じくスリップフォー

ム工法を採用している。また、屋根部については、下部で組み立てた後、所定位置までリフトアップする工法を採用し、工期短縮と安全性向上を図っている。

(3) 機械電気設備工事

機器据付工事においては、工場での大規模なプレハブ化を推進している。ボイラの両サイドについては、工場にて鉄骨を組み立て、その内部へ風道、配管、制御部品等を組み込んだ大型モジュール（L46m×W12m×H37m、重量約1,300トン×2基）として製作し、一括搬入、据付するサイドモジュール工法を採用した。これにより、狭隘な島内での現場作業量を低減するとともに、現地高所作業低減による安全性の向上が図れた。

5. 工事の主要経緯

平成7年3月	用地造成開始
平成8年11月	埋立一部竣工
平成9年2月	着工（発電所本館基礎着工）
平成9年5月	埋立全竣工
平成9年11月	ボイラ立柱
平成12年7月	営業運転開始予定

6. おわりに

橋湾発電所は、より多くの人々に「発電所が立地して良かった」と評価され、親しまれる地域共生型発電所を目指しており、地元雇用・調達、地場産業の活用などを通じて、出来る限り地域の活性化・発展に寄与していきたいと考えている。

呼び起こしたい海へのまなざし 「瀬戸内海の自然と環境」を読んで

四国新聞社編集委員室

次 長 泉 川 誉 夫

明石海峡大橋の開通、瀬戸大橋の開通10周年という節目を迎えた今年、関係地域のメディアはこぞって「本四三橋時代」に焦点を当てた企画記事を展開している。

四国新聞社でも1月から編集委員室を中心に「瀬戸内新世紀」と題する連載を打ち、交通変革が地域にもたらした影響や巨大プロジェクトの功罪などを取り上げているが、架橋を素材にした企画だけに、取材の軸足がややもすれば経済的得失の把握と評価に傾きがち。執筆を進めながら「経済的事象だけで地域の実像は伝えきれない」「海を抜きにして瀬戸内の20世紀の総括も21世紀の展望もできないのではないか」というもどかしさがつきまとう。

〈来年からは、原点に立ち返って瀬戸内海の現況や課題を丹念に検証してみよう〉—そんな思いで新たな企画案に頭を巡らし始めたのがこの5月ごろ。とはいえ、何を糸口に予備取材にかかるか五里霧中、思案投げ首状態だった。そこへ、手元に届いたのが『瀬戸内海の自然と環境』。取材班にとってはまさに、

瀬戸内海というフィールドにこぎ出す“水先案内人”を得た思いだった。

●分かりやすい記述

さて、ここからが本論としたいのだが、もとより、書評などという大それた役目を果たせる能力も見識も私にはない。労作に対して大変失礼だが、感想の一端を述べるにとどまることを初めにお断りしておきたい。

まず、本書を一読して印象に残ったのは、難解になりがちな科学的論考が、極めて平易に記述されている点。科学オンチの私でもポイントがのみ込みやすく、殊に、栄養塩の収支や海水の運動、森と海の関係などは新鮮で興味を引かれた。瀬戸内海にアプローチするための多くのキーワードが散りばめられており、恰好の「瀬戸内海」入門書となっている。

こうした知見の刺激以上に、いたく触発されたのは瀬戸内海の現状を正しく伝え、近未来の瀬戸内海に警告を発しようとする執筆者の真摯な姿勢と情熱だった。

「正確な知識の上になって、瀬戸内海が本来有している自然の特性を出来る限り活かし

●略歴



1955年 香川県生まれ（いずみかわ たかお）
1978年 早稲田大学政治経済学部卒業
1978年 四国新聞社入社
1997年 現職

て、私たちは明日の瀬戸内海を創造していかなければならない」。編著者の柳哲雄九州大応用力学研究所教授は巻頭の「本書のねらい」でこう述べているが、その思いが全編を貫く基調低音として響いているところに本書の最大の魅力がある。

●思索の冒険

不遜を承知で、本書に幾分の物足りなさを感じたことも付言しておかなければならない。それは、各執筆者が専門分野の科学的知見に忠実であるあまり、欧米の自然科学者にみられるような「思索の冒険」ともいうべき章が見当たらなかったことだ。共著ゆえの制約ともいえるが、個々の事象をそれぞれに自己完結させて扱ったきらいがある。

今、人間を含めた自然の姿をもっと全体的に把握し、ひいては地球の現在と未来を自分も組み込んだ姿として考えたい、あるいは考えざるをえなくなった人たちが増えている。そうした欲求にこたえるには、ある時は自然科学の領域を越えたアプローチで宇宙や世界を物語っていく闊達な足取りが科学者にも求められる。仮説や想像力、自身の感情や好奇心をたたまこんで著述する姿勢、ゼネラリストとして無定形の奥行き、射程、幅の拡張を恐れない姿勢といえようか。

瀬戸内海のカバナンス（共同管理）の必要性が叫ばれて久しいが、制度論や方法論を支える理念や思想のパラダイムなしには、実現は困難ではないだろうか。新しい知のパラダイムの構築に最も近い席を占めているのは科学者であり、構築の責務もあると思う。そうした営為の先に、開発vs保全といった二項対立の構図から抜け切れない「瀬戸内海」問題

を克服する新しい地平が見えてくるのではないかな。

本シリーズは人文・社会系の論考をまとめた第2巻が年内にも発刊される運びという。その中に、「思索の冒険」に彩られた知の体系が盛り込まれることを期待している。

●着眼大局、着手小局

取材班は今、本書の執筆者を訪ねて取材の切り口についてご教示を願い、あるいは、本書を手掛かりに別の文献やデータを渉猟し始めたところだ。膨大な資料はとても粗雑な頭では整理できないが、少しかじっただけで、どうやら安直な方法は通じそうにないことだけは分かる。

環境問題一つをとっても、さまざまなファクターが複雑に絡み合い、打開策の提言はおろか、因果関係の明示さえ容易ではない。もつれた糸を丹念に解きほぐし、紡ぎ直すことができたらという思いはあるが、今は瀬戸内海という壮大な迷宮のとば口で、立ちすくんでいるというのが実情だ。

「着眼大局、着手小局」という。「真実は細部に宿る」ともいう。まずは、瀬戸内海という巨大なジグソーパズルのピースを一つ一つ埋めていく作業から始めるしかないのだろう。その上で、具体から普遍へ、普遍から具体へのフィードバックを怠らないようにしたい。正直言って不安の方がはるかに大きいのが、それだけぶつかりがいのあるテーマだと自らを鼓舞するしかない。

風車に挑むドン・キホーテと笑われそうだが、息長く瀬戸内海をトレースしていきたいと思っている。

カメのテ

中谷 ひであき

太平洋高気圧におおわれる夏、磯遊びを楽しんでいると、水中メガネの視界に広がる海底には美味しそうなものが目につく。誰しもが「捕獲して食べてやろう」と自給自足時代の魂がよみがえるのだ。しかし、海は昔のままではない。

日本の沿岸のほとんどに漁業権が設定されていて、漁業協同組合などがこれを管理している。漁業権とは陸の「畑」でいうと、畑の産物を獲る権利のみをいう。海は公有のものだから、船の往来や、泳ぎは自由だ。一方、畑では車の往来や、サッカーは怒られる。ここが少し違ってややこしい。いろんな海の利用のうち、漁業権のある所で漁業権の魚種（あまり動かない定着性のもの）を獲るのは、大根泥棒と同様に悪いことなのだ。

磯遊びの達人を目指すならば、海のプロである漁師の邪魔をしてはいけない。プロの領域を侵してはそれは遊びではなくなってくる。所詮、遊びなのだから、遊びゴコロとそのワキマエなく、どん欲になりすぎたり後ろめたさがあるては心が寂しく、後味も悪い。

さて、何が人の畑の大根で、何が大根でないのか。これは日本に統一されたルールというものがない。各漁業権の魚種は地域によってまちまちなのだ。どうやって知るか。美味しそうな磯場に限ってその入口に「獲ってはいけません」看板を良く目にするが、獲ってはいけないものは全て漁業権魚種である。それらはアワビ、サザエ、カキ、ウニ、モズク、ワカメ、タコなど美味しくて値段の付きそうな磯の生物ばかりである。

これでは何も獲れない。……と嘆いてはいけない。食べたければ魚屋で買えといっても狩猟本能には酷な話か。

ところが、自然は多様だ。磯にはカメのテ、フジツボ、ヨメガカサガイ、ヒザラガイ、オオヘビガイ、イソギンチャク、アメフラシなどあらゆる生物が生きている。それらは、獲っても肉身が少ない、不気味な形をしている、売れない、本当に食べない等の理由でプロの商売品目にリストされていないことが多いのだ。

磯の波打ち際の岩の間に生えているカメのテもその名のとおりの亀の手の形をしていて、マニアックな食材である。これは遊べる。波に揺さぶられながら金属棒でゴシゴシと岩をこする。こそ泥のような狩猟行動であるが、先述の講釈を踏まえての行為は遊びの達人の自負に満ちたりている。肉はカメの「手」部分より岩盤にくっついていて部分に多いので入念に根こそぎ獲るのがコツだ。

しかし苦勞して獲ったわりには、ゆでて身を開いても小指の先ほどの肉しか得られない。先に「どん欲はだめ」と書いたばかりなのに、サザエ1個を拾った方が余程楽だと考えてしまう。ところでこいつの外見はカメのテというよりイグアナのテという感じがする。

カメのテの味は絶賛には至らないが、確かに旨い。貝とイカの味がする。茹で汁も吸い物でイケた。おなか一杯にはならなかったが、わずかの量でも磯の香りに富み、素人には味わえない「達人」の味がしたのだ。



イカナゴと砂

兵庫県立水産試験場

主任研究員 反田 實

イカナゴは夏から秋までの約5ヶ月間、砂中に潜って過ごす習性があり、これを夏眠と呼んでいます。近年イカナゴの生態研究が進み、夏眠期が資源維持にとって大変重要な時期であることが次第に明らかになってきました。そこで、今回は筆者が行った調査結果を中心に、夏眠の意義や海砂の重要性について紹介したいと思います。

イカナゴが完全な夏眠に入るのは海水温が20～23℃に達する頃、明石海峡周辺でいえば6月下旬から7月です。水温や時期に幅がありますが、これにはイカナゴの体のコンディションが大きく影響していると考えられます。夏眠中にイカナゴの生殖腺は急激に発達しますが、そのためには夏眠に入るまでに体に十分なエネルギーを蓄えておかねばなりません。年による餌条件の違いがエネルギーの蓄積量に影響し、夏眠に入る時期を左右していると推察されます。夏眠が終了するのは12月に入ってからで水温が13℃を下回ることが条件となります。ただ、この頃に水温の一時的な急低下があれば、それを契機に夏眠状態から遊泳状態に一気に移行することもあります。夏眠を終了したイカナゴの生殖腺はすでに産卵可能な状態にまで成熟しています。飼育実験によって夏眠中のイカナゴの生殖腺（卵巣）の発達具合を調べたところ、11月下旬以後急速に肥大し、12月下旬には体重の30%に達しました。この間、完全な無給餌飼育であることから、イカナゴは夏眠に入る前に蓄えたエネルギーだけで成熟に達することが明らかとなりました。このようにイカナゴにとって夏眠期は高水温を避けエネルギーの消耗を押さえるとともに産卵に備える重要な時期であると言えます。ちなみに、水槽底に砂を敷かないで飼育した場合は給餌を続けても高水温期を乗り切れずにほとんどが斃死してしまうことから、夏眠場の喪失はイカナゴ資源に決定的なダメージを与えると想像されます。

次に夏眠場の分布や形成条件について述べます。一般にイカナゴの夏眠場は潮通しの良い、きれいな砂質底に形成されます。明石海峡周辺は瀬戸内海でも有数のイカナゴの夏眠場ですが、中でも海峡西部に位置する鹿ノ瀬は最大の夏眠場となっ

ています。鹿ノ瀬は概ね水深20mで囲まれる長さ約10km、幅約2kmの巨大な砂の山で、頂上部の水深は約2mです。この鹿ノ瀬において夏眠魚の分布を調べたところ、分布は瀬のほぼ東半分に限られており、西半分は分布しないか、分布するとしても少ないという結果が得られました。そこで底質性状を比較したところ西半分には泥分（63μm以下の粒子）が多く含まれていることがわかりました。瀬の東半分には明石海峡からの強い潮流が直接当たるのに対して、西半分はその陰になり泥分が溜まりやすいと考えられます。恐らく泥成分の分布が夏眠場の形成に大きい影響を与えていると思われます。また底質の中央粒径、淘汰度、強熱減量なども夏眠場の形成条件として重要であることがわかりました。このように一般に夏眠場と言われている範囲においても、夏眠魚は一樣に分布するのではなく、より小さなスケールで夏眠場の選択がおこなわれています。

イカナゴの存続にとって夏眠場の存在は必須です。イカナゴは遊泳期には海域に広く分布しますが、夏眠期には狭い範囲に集中して分布します。したがって、この時期はイカナゴにとって非常にリスクの大きい時期ということが出来ます。瀬戸内海では現在も海砂の採取が続いています。海砂の採取海域と夏眠場は重なり合うことが多いと考えられ、イカナゴ資源に壊滅的なダメージを与えることは明かです。最近、海砂採取の禁止の動きがみられますが、一刻も早い全面的な禁止が望まれます。

● 略歴



- 1949年 奈良県生まれ
- 1973年 京都大学卒業
- 1973年 兵庫県立水産試験場勤務
- 1993年 兵庫県但馬水産事務所勤務
- 1996年 現職

瀬戸内海と吉備の変遷（中）

村 上 瑛 一

〔吉備豪族〕

5世紀古墳時代を迎えると、造山古墳、作山古墳などが出現する。造山古墳（5世紀）は全国4位の規模をもつ巨大前方後円墳で、近畿以外では吉備地方にしか見られないものである。しかしこれに触れた文献は見当たらない。吉備には日本書紀などに記録のない遺跡が多い。わずかに吉備津彦についての記載があるのみである。本来吉備津彦は大和政権と共通の祖（御友別；みともわけ）とも考えられる。

水稲農耕と鉄器文化を基盤とし、瀬戸内海に臨む地の利によって、吉備豪族は畿内の大和勢力に張り合うだけの勢力を蓄えていた。しかし5世紀後半には、『日本書紀』に数々の反乱の記録を留めながら、6世紀中葉以降、次第に全国支配の畿内勢力に屈服していく。663年白村江の敗戦後に備えられたと見られる鬼ノ城や小廻り城の規模は、吉備豪族が維持していた力を今に示している。

〔鬼ノ城〕

「鬼（キ）ノ城」と呼ばれる城郭の跡は総社の新山にある。周囲3km、構築は大和政権成立の時期と見られている。平成6年調査が開始され海拔400mの箇所から南門遺跡が発掘され、また東西南北の門が初めて発見され注目をあびるようになった。現在は海岸から遥か後方の内陸にあるが、僅か数世紀前には、この辺りまで吉備の穴海の海岸が入りこみ、更に古墳時代から弥生時代後期には、岡山、倉敷の北部、足守川付近は入江状だったから、鬼ノ城は海に近接して築かれていたわけである。当時大和から大陸を臨んだ場合、北九州と瀬戸内は最も重要な交通路であり、内海を制する上での重要な要衝は児島であったと見られる。鬼ノ城は、この児島と相対する位置に築かれている。

661年白村江の戦いに、真備町は2万の兵士を祖先の地へ出兵させたが、唐と新羅の連合軍に敗れ、国へ戻れたのは3分の1に過ぎなかったという（『備中国風土記逸文』）。

白村江の敗戦は日本にとっての危機であった。大陸や半島からの敵に備えて遠征軍を迎え撃つには、北九州乃至瀬戸内海の入口に築城し、しかも攻撃の構えのある城でなければならない。事実西日本における山城の位置は全てそうした位置にある。「たたら」（製鉄遺跡）跡である千足（せんぞく）かねくろ谷では鉄鉱石が原料として使われている。我が国では、6～7世紀には鉄鉱石は朝鮮から輸入され、日本の砂鉄が使われたのは7～8世紀になってからである。大和や河内と同じく吉備にも漢人（アヤヒト）と呼ばれる渡来人の末裔がある。鬼ノ城下の古墳からも鉄の甲冑や鍛冶道具一式が出土しており、渡来人によってその製鉄が行われていたとみられる。日本書紀にこれらの記録が現れないのは、これらの遺跡が渡来人によるものであるからだろう。当時大和政権に対して鉄を納入していたのは吉備一国だけであった。最大の鉄の産地は国内の統一に向かっていた大和政権にとって大切な存在であったと考えられる。しかも当時吉備は九州と結ぶ瀬戸内の中心地であった。

「書紀」には讃岐・筑紫に侵攻に備えての築城の記録があるが吉備にはない。吉備の記録がないのは、指導不要だったためではないかと考えられる。吉備は自ら率先して備えをしたのではないか。それが鬼ノ城だと考えられる。記録が無いところにその価値があるのだ、と門脇楨三氏は述べている。

〔瀬戸内の航路とみち〕

瀬戸内は畿内王権による大陸・半島との交通の

大動脈・回廊であったと位置づけられている。

一方内海沿岸諸地域は単なる通路・通過域ではなく、主体的に大陸や畿内との交通を行っていたとも考えられている。倭の武王（雄略天皇）の時代には、難波津に港湾施設が、内海各地には国造が置かれ、内海四国側航路が確立され、吉備地域には部民が設置された。

笠岡の沖、瀬戸内海のほぼ中央に位置する大飛鳥には、奈良期から平安期にかけての祭祀遺跡がある。大飛鳥付近は潮の干満により、東西の潮流が相合するところで、古来通行する和船はすべてこの付近で潮待ち、風待ちをしたという。遣新羅使・遣唐使はもちろん、太宰府へ往復する役人が常にこの地で海路の安全を海の神に祈る行事を行い、それはすべて官祭であったことが遺物から推考されている。

大和朝廷が全国的統一を進める頃、山陽道地帯には20、うち瀬戸内地帯には15の国造があった。南海道地帯には13の国造があったが、うち『倭名類聚抄』でみると、備前国2、備中国3、備後国3の数を数える。また延喜式によると、山陽道は瀬戸内海を南に望み、地方行政区として播磨、美作、備前、備中、備後、安芸、周防、長門の8ヶ国を設け、畿内から長門までそれらの国々の国府を連結するように通じていた。道路としての山陽道は、畿内と大陸外交の要衝である太宰府に通じる幹線道路として「大路」に指定されていた。吉備と対岸の讃岐は古代には瀬戸内の核心的地域をなしていたと見られる。

〔桃太郎伝説〕

昭和六十年五月、岡山商工会議所が県外者を対象に行った、岡山のイメージについてのアンケート調査の結果では「桃太郎伝説」が上位に挙げられている。桃太郎の民話は、北は北海道から南は沖縄まで全国で語り継がれており、地域によって話しの筋も異なる。室町時代にできたという見方が強い。日本で誕生したという説のほか外国から伝わったという説があるが、それ以前にあった神話や伝説などが影響し合い、各地で様々に変化していったのだろう、といわれている。

岡山の「桃太郎伝説」は温羅伝説が下地となっている。第十一代垂仁天皇のとき、吉備国に舞い降りた異国の王子（「鬼神」「温羅」などと呼ぶ）が新山に鬼ノ城を築き、西国から内海を通して朝貢する船を襲ったり婦女子を略奪した。朝廷から派遣された吉備津彦は弓を使って戦い、鬼神を討ち取ったという伝説である。しかし吉備津宮縁起には「温羅」という文字はなく、史家は、今に伝わる温羅退治物語は、江戸後期文化年間（1804～1818年）の神官賀陽為徳の『備中大吉備津宮略記』で完成したとみている。

古代、吉備津神社から西の吉備路一帯は海だったといわれ、付近には「足（葦）」「崎」「津」「浜」などの地名が多い。吉備津彦が放った二本の矢のうち一本は温羅の左目に命中し、血潮はこんこんと川へ流れ、「血吸川」の名が生まれた。下流に「赤浜」の地名もあり、この赤浜は室町前期の画僧・雪舟の生誕地としても知られている。

高松市鬼無町にも桃太郎伝説がある。高松市沖の女木島が鬼が島、桃太郎は吉備津彦命の弟稚武彦命（わかたけひこのみこと）、家来は犬島（岡山市）・申王（綾南町）・雉ヶ谷（鬼無）という。高松の桃太郎伝説の作者は、讃岐守だった菅原道真だという伝えがある。また女木島・男木島に伝わる伝説の鬼は海賊である。

愛知県犬山市にも桃太郎神社がある。ここの物語は、地域振興に『日本風景論』の志賀重昂が発案したのだという。一方、動物に変身しながら戦う温羅伝説は、朝鮮半島の古代国家高句麗の建国神話にそっくりだともいう（賈鍾壽〈カジュンス〉）。

いま、新幹線岡山駅を背に立つ桃太郎の銅像は酸性雨に侵され、高松の女木島には観光「鬼ヶ島おのの館」が開業している。

（参考資料）

宮原勘太郎(1983):古代吉備国と鬼ノ城,近代文芸社。

松原弘宣編(1995):瀬戸内海地域における交流の展開,名著出版。

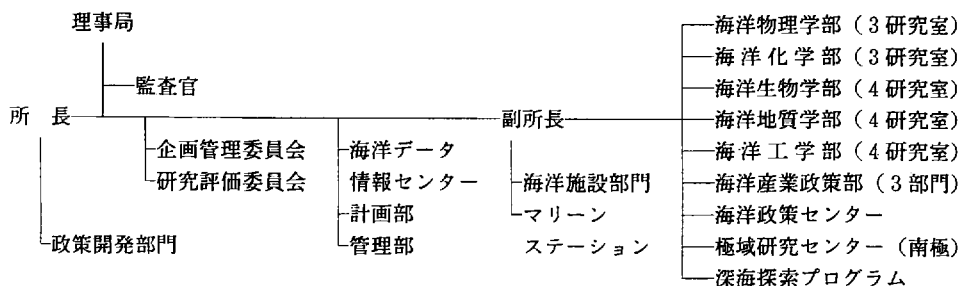
韓国科学院／韓国海洋研究所

韓国は、陸部の総面積が10万km²であり、朝鮮半島の約1／2を占める。領海は日本より広くないが、日本海（韓国：北東海）に面した緩やかな東海岸に比べて、対馬海峡から黄海に面した南及び西海岸は入江や島が多く、総海岸線は長い。日本海では、北上する対馬暖流と大陸に沿って南下するリマン海流が交差するため、世界有数の漁場である。港湾の海水汚染については、馬山湾（Masan）の富栄養化が進行して赤潮の発生もあり、海難事故や不法投棄による重油汚染も増大している。政府は蔚山（Ursan）、釜山（Pusan）、馬山、麗水（Yosu）に隣接する光陽（Kwangyang）の湾を特別管理区域に指定している¹⁾。

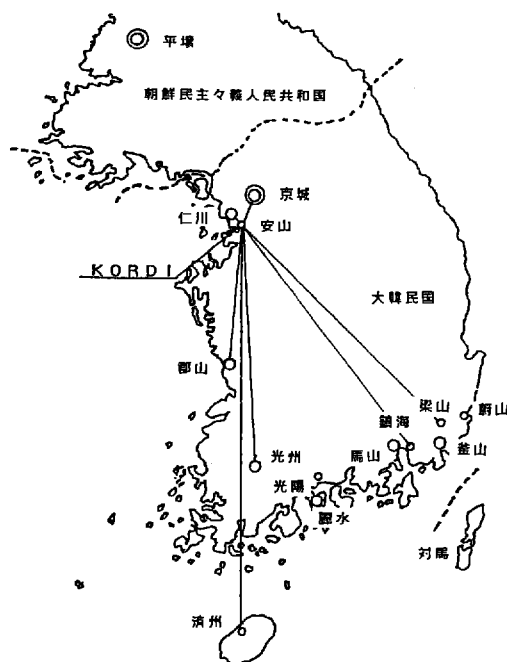
韓国科学院所属の韓国海洋研究所（Korea Ocean Research & Development Institute KORDI）は1973年に設立された。本部は、京城（Soul特別行政区）に近い都市の仁川市（Incheon）から南東数10kmの安山市（Ansan）海岸に立地している。職員数は研究職と行政職の総数が140名余りであり、韓国における海洋調査研究の中心的な機関である。1995年には、海岸ラボとしてマリーンステーションが完成した。ステーションはKORDI調査研究を支援するため、観測船の運行計画、操縦・管理、メンテナンス・修理及び船員教育・研修のセンターである。

1992年には、潜水艇の母船としての観測船（総排水量：546 t）と最新操縦システムを備えた観測船（1,422 t）が建造され、他に小型船を4隻所有している。南極大陸には極域観測センターが設置され、極地の生態学研究室が活動している。国内の海洋学データーは安山市のKORDI情報センターから、南海岸の釜山市と隣接する梁山市（Vangsan）及び馬山市対岸の鎮海市（Chinhae）、済州市（Cheju）、内陸部で韓国第3の都市の光州市（Kwangju）、西海岸の郡山市（Kunsan）及び仁川市とネットワークしている。国外には、EUROPA／NETやICM・NSF／NETや日本などと連動している。図－1参照。

図－2はKORDI組織図である。海洋環境保全に関する研究部門は主に海洋化学部や海洋生物学部で実施されている。海洋研究部の研究内容は、海洋生態系の化学物質サイクル、海洋環境の保全と汚染影響評価、流出油の浄化技術開発、海水質自動モニタリング技術開発、海底－海洋－大気間の境界領域と炭素循環、同位元素海洋学・海洋環境放射能などである。主な研究プロジェクトは、沿岸環境保護と汚染影響評価、海洋環境の保全・管理技術、黄海における沿岸海洋フラックス、放射性核種トレーサーを用いた海洋環境における汚染物質と粒



図－2 KORDI組織図



図－1 KORDIの海洋情報ネットワーク
子状物質の沈降動力学など高度な行動も観察される。一方、海洋生物学部では、海洋環境の保全に関する主なプロジェクトとして、海岸地域の開発と

海洋生態系への影響、海洋油汚染の制御と環境リメディエーション及び海洋動力学の変化における生態系モデル化など興味深い研究が行われている。なお、海洋工学部では、海岸開発に対する海岸環境保護に関する対策研究や海岸水質と汚染の変化度合いに関する技術研究などの環境工学分野についても展開しているのは注目すべきである²⁾³⁾。

(T. Okuno)

参考文献

- 1) アジア経済研究所（通産省）：発展途上国の環境法（東アジア編），127～128（1993）。
- 2) 韓国海洋研究所（KORDI）：ガイドブック／1995年版，pp30。
- 3) 財地球・人間環境フォーラム：平成9年環境庁委託業務，西太平洋地域化学物質環境モニタリング標準指針策定調査報告書，55～62（1998. 3）。

瀬戸内海の“休暇村”めぐり(1)

休暇村大久野島

財団法人国民休暇村協会

商品開発課主任 永井 亜矢子

1. 休暇村とは

休暇村は国立・国定公園の重要な利用の拠点であり、優れた自然とのふれあいと快適な保健休養を低廉な料金で享受できる機会を広く提供することを主旨に、昭和36年に財団法人として発足しました。

翌年の昭和37年には最初の休暇村として「近江八幡国民休暇村」がオープンし、現在全国には35ヶ村を数えるまでになりました。瀬戸内海沿岸には、大久野島、南淡路、加太、五色台、東予の5ヶ所に休暇村があります。

休暇村には宿泊施設の他、グラウンドやテニスコート・海水浴場・プールに加え、キャンプ場や自然遊歩道を設定するなど、他の宿泊施設とは異なるタイプの公共の宿として、平成9年には昭和37年の近江八幡オープンから数えて宿泊利用者が延べ3千万人を超えるようになりました。

休暇村では、利用者が宿泊するだけでなく積極的に自然と触れ合う機会を提供してきました。

環境庁主催の「環境月間」や「自然に親しむ運動」等のイベントに協力したり、星座観察やバードウォッチングをレクリエーションとして宿泊者を対象に行っています。

休暇村が発足して38年経ち、私達を取り巻く環境は大きく変わってきました。

温暖化や異常気象という地球規模での環境問題や都市・生活型公害問題が世界各国共通の課題となってきた現在、私達一人一人が環境について考え、取り組まなければならなくなりました。

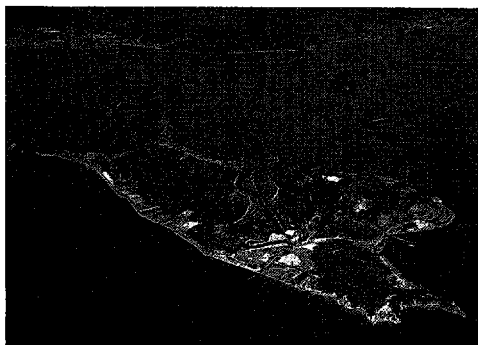
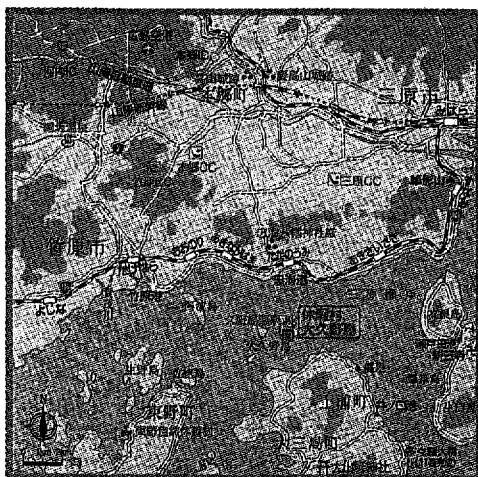
自然に対する理解を深め、自然を大切にすることが育むためにも自然とのふれあいは不可欠なものです。休暇村では十分に活用されているとはいえ自然公園を拠点とし、自然教育を推進するための「ふれあい自然塾」事業を運営の基本方針として計画しています。

また早い内から自然保護に対する意識を育てるため、小・中学校へ郊外学習のテーマフィールドとして滞在型「環境学習」を提案し取り組んでいます。

2. 「環境学習」の取り組み

私達が考える「環境学習」は、人間と地域との関わりを学び、自然環境や文化、生活、産業が共生する様子を知ることによって、その地域が日本や世界全体と関わりを持ちながら共存していることを学ぶことです。

今回瀬戸内の各休暇村をご紹介させていただきに当たり第1回目として、「環境学習」の先駆的役割を担ってきた広島県の休暇村大久野島をご案内したいと思います。



3. 休暇村大久野島の歴史

芸予諸島の中ほどにある周囲約4kmの大久野島は、島民のいない全島が休暇村という全国でも唯一の施設です。

昭和2年、軍がこの島に兵器工場を建設するに際し、住民は強制的に移住させられました。厳重な軍の監視の下、毒ガスの製造が行われた大久野島は終戦まで地図から姿を消すことになりました。

終戦後に米軍による工場解体が行われ、日本へ戻されたのは昭和31年でした。

その後大久野島に休暇村が開設されたのは昭和38年のことです。キャンプ場、プール、テニスコートを備え、また平成3年には宿舎をリニューアルし、多くのレジャーや保養目的の方に利用される平和の島へと生まれ変わりました。

戦時中毒ガスの漏洩を感知する見張り役として放たれたというウサギは、今では300羽を越え、島を訪れる人々のマスコットとなっています。

4. 大久野島の新環境学習プログラム

休暇村大久野島は、これまで戦争という負の歴史を伝える「平和学習」に力を入れてきましたが、今年から自然環境と休暇村の関わりをテーマとした新しい「環境学習」のプログラムを作成しています。

1) 大久野島の水事情

大久野島は、島内に休暇村の施設しかない為に限られた環境の中で生活していかなければなりません。物品の調達から廃棄まで、島の生活が共通して抱える様々な問題が凝縮しています。

例えば「水」は最も大切な自然資源の一つであり、夏季には水不足で悩まされることもあります。

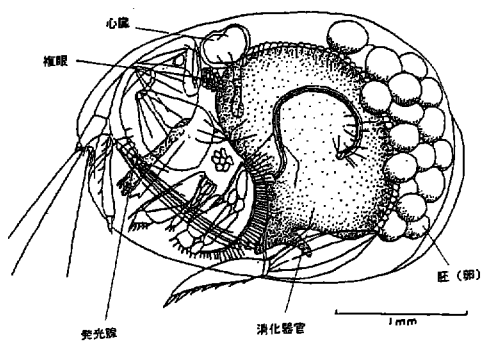
島内で使用される水は、井戸水・貯水池・雨水を水源とし、ろ過装置や他にも幾つもの処理を行い浄化され飲水になります。この行程をプログラム化し、普段何気なく使っている水の大切さを再認識していこうと考えています。

2) 海ホタル

「海ホタル」の幻想的な青い光を見たことがありますか。

海ホタルとは学名を「バージナフィルゲンドルフィー」という「カイミジンコ」の仲間です。体長は約3mm位で日本では青森から沖縄の内湾、沿岸帯まで幅広く分布しています。高密度の生息が確認されているのは、主に砂の層が海底にあり、淡水の流入が少ない場所です。

海ホタルはある種の外的刺激を受けると、上あご近くから発光液と発光促進酵素を体外に出します。それが海水の水素と化学反応を起こしマリンブルーに光ります。



ウミホタルの形態(メス)

昼間は砂の中でじっとしており夜に活動する「夜行性」ということと、発光するタイミングが自然条件によって大きく左右されてしまうため、日本中広く分布しているにもかかわらずあまり知られていないようです。

休暇村大久野島は、この海ホタルを採集して発光させるだけでなく、海ホタルが生存する環境条件にも注目してプログラムを組み、自然観察学習を行う準備を進めています。

現在海ホタルは島の周囲至る所で採集できますが、海が汚染されるとたちまちなくなってしまう。私達は汚水やゴミ処理に配慮し、海ホタルが生存できる環境を守っていかなければなりません。

3) 地域文化の創造

大久野島のある竹原市には、市内のあちこちに竹が多くみられます。最近この「竹」の新しい利用法が、有志グループによって開発されようとしています。

竹は成長が早く、天候に左右されることが少ないので、安定した供給が見込めます。

既に商品化されている竹を使った「竹炭」の他、「竹製和紙」等木材の代わりに竹を材料として作る試みが行われています。

休暇村ではこの有志グループと共に竹製品開発の研究と販売普及に協力し、これを環境学習のプログラムとして取り組むことを検討しています。竹原の新しい文化と、木材使用減らし森林保護の意識を育成していきたいと考えています。

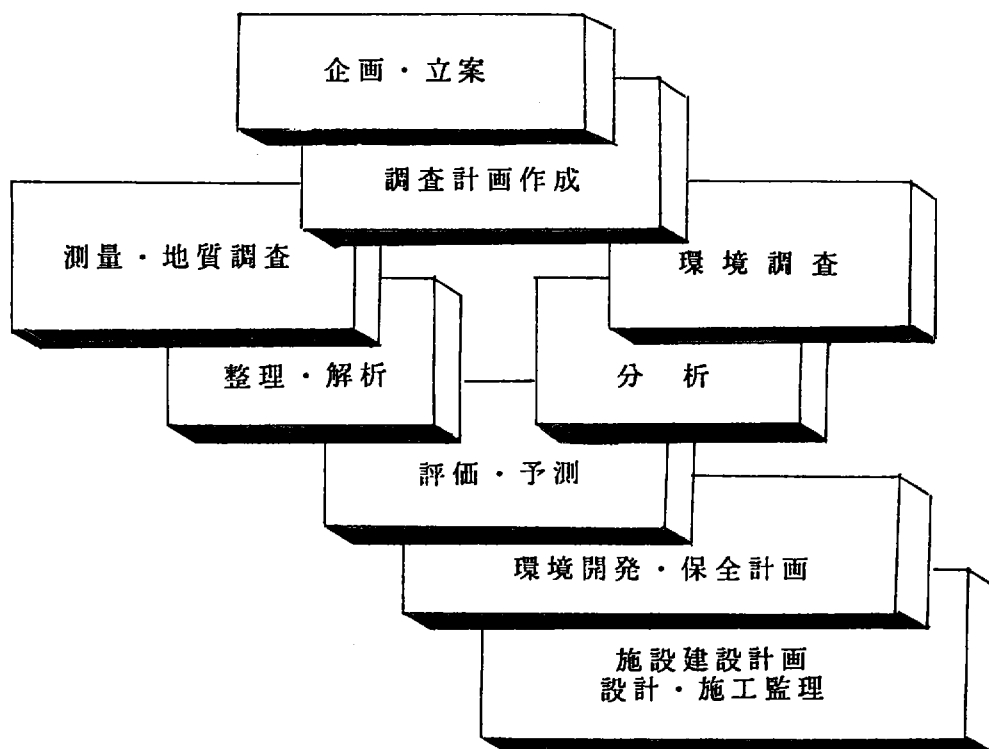
● 略歴



1994年 鹿児島大学法人学部経済学科卒業
1994年 財団法人国民休暇村協会入社
1998年 現職

もっと地球と、話したいー

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 〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留 1 - 3 - 17 ☎(03)3666-3417代
大阪支社 〒577-0005 東 大 阪 市 七 軒 家 3 - 6 ☎(06)746-3401代
広島支店 〒730-0017 広 島 市 中 区 鉄 砲 町 5 - 7 ☎(082)224-2690
福岡支店 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南 3 - 10 - 23 ☎(092)473-8100
和歌山営業所 〒641-0055 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

瀬戸内海各地のうごき

兵庫県瀬戸内海環境保全連絡会が 定期総会を開催

兵庫県生活文化部環境局水質課

兵庫県瀬戸内海環境保全連絡会は、瀬戸内海の環境保全の一層の推進を図り、快適で人間性豊かな生活ゾーンの確保に役立てることを目的に瀬戸内海に関係する県下の自治体、事業者、各種団体等によって昭和54年に設立。現在、瀬戸内海の環境保全に関する研修会の開催や情報の収集及び提供、瀬戸内海環境保全月間に行うクリーン兵庫運動を実施するなど独自の事業を行っている。一方で兵庫県施策へも積極的に協力、440団体が一体となったきめ細かい活動も展開している。その連絡会の平成10年度定期総会が5月25日、兵庫県立のじきく会館において開催された。平成9年度の事業報告及び収支決算、平成10年度の事業計画及び収支予算等2議案について審議。全て承認された。その後、兵庫県環境審議会会長齋藤行正氏から「歴史的にみた欧米の土壌問題」と題した講演をいただき、出席者は皆熱心に聞き入っていた。

奈良県で県民を対象に 環境月間行事が多彩に開催

奈良県生活環境部環境管理課

近年、生活排水による河川汚濁やごみ問題といった都市・生活型公害が顕在化し、温室効果ガスの増加やオゾン層破壊などの新たな地球環境問題が大きな課題となっている。こうした状況下、環境保全活動の裾野の広がりをめざすとともに環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築に向けた県民一人ひとりの意識高揚を図るため、奈良県では6月の環境月間中に多彩な行事を開催した。まずは5日に量販店の店頭や駅周辺で「環境の日キャンペーン」として花の種を配布。環境月間の周知を図り、協力を呼びかけた。16日には不法投棄や違反広告物等について「環境パトロール」を実施。同日、奈良県新公会堂では「環境トーク」としてジェフ・バーグランド氏が「地球・人・暮らしー発

信 奈良ー」をテーマに講演を行った。28日には「地球環境防止フェスティバル」をあやめ池遊園地で開催。団体や企業の環境保全活動への取り組みを紹介したほか、環境創作劇、音楽会等を催した。

神戸市がアジュール舞子で 「海辺の生きもの教室」を開催

神戸市環境保全部指導課

5月2日と3日、神戸市は垂水区の舞子海岸に新たに造成された海浜「アジュール舞子」で、海藻、貝、カニ、エビ、魚などの海辺の生きものを観察する「海辺の生きもの教室」を開催した。この海浜は明石海峡大橋のたもとに造られた磯浜で養浜後約1年が経過。付近一帯は明石海峡の影響で潮流は早い、水質は良好な海域。磯浜は海藻の付着も良く、貝などの小動物も多数見られるなど、人工海浜ながら多様な生態系が形成されつつあることが認められた。観察会では、海藻、貝、底生動物の専門家を講師に招き、付近の人工磯浜で採集した生きものをパレットや水槽に展示して解説。両日ともあいにくの天候ではあったが、熱心な親子連れなど約120名の参加があった。



工場排水で飼育した鯉を 子供たちに寄贈

岡山県生活環境部環境指導課

岡山県では、工場排水を処理した水で飼育し

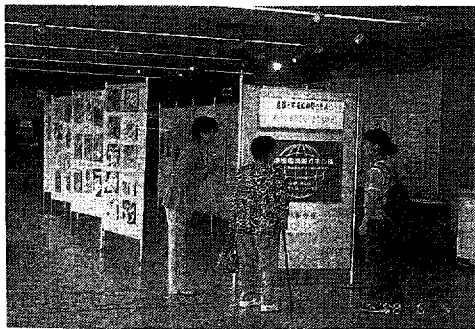
た鑑賞用鯉等を工場から寄贈してもらい、保育園や小学校に配布。工場排水の浄化状況を広く県民に理解してもらうとともに、水質浄化意識の高揚を図っている。本年も、6月の瀬戸内海環境保全月間中に7工場から寄贈された鯉等460匹を保育園や小学校など27施設に配布した。岡山市内の南方小学校では、県職員のほか工場関係者が出席して「工場の排水は汚れていると思われがちですが、最近ではいろいろな施設で処理してとてもきれいな水にしています。そのきれいな水で育てた鯉です。これからも大切に育てて下さい」と、小学生に寄贈。身近な環境保全についてもっと目を向けるよう呼びかけた。

岡山市で

「地球環境パネル展」を実施

岡山市保健福祉局保健部環境保全課

岡山市では、地球温暖化、酸性雨、オゾン層破壊などの地球環境問題を市民一人ひとりに身近な問題として認識してもらい、地球環境保全の推進を図るため、6月5日から9日の5日間にわたって「地球環境パネル展」を開催した。期間中は市役所の市民ホールや公民館等で展示がされ、来場した多くの市民に対して、環境問題への意識高揚を図った。



福山市が教育委員会と共催で 「環境リレーセミナー」

福山市環境事務部環境保全課

福山市では昨年度から、環境教育推進のため、環境部局と教育委員会が共催で体験型学習を取り入れた各種の事業を「環境リレーセミナー」として行っている。今回は小学校の「基礎理科の会」の先生5名を講師に、解説を受けながら仙酔島の自然観察を実施。ウォーキングを兼ね島を散策しながら植物を観察し、船に乗って海からも地層や海食洞についての観察を行うなど、日頃は見ることのない島の姿を学習した。セミナー当日は、2歳の子供から大人まで107名が参加。今度もこうした学習を通して環境に関心が持てるイベントを企画し、環境教育推進に向けた取り組みを行っていく。



「全国豊かな海づくり大会」を前に 平目の稚魚放流イベント

徳島県環境生活部環境管理課

(社)瀬戸内海環境保全協会の普及啓発事業の一環として、徳島県では環境保全について正しい理解と認識を深めるため、6月17日「海辺の教室」を開催。県水産試験場の上田幸男海洋科長を講師に迎え「稚魚が育つなごさ」をテーマに行った。また今年度は、11月15日に徳島県鳴門市の「鳴門ウチノ海総合公園」で「第18回全国豊かな海づくり大会」が開催されることから、当該大会徳島県実行委員会との共催でイベントを実施。次世代を担う子供達に「つくり育てる漁業」への理解と関心を深めてもらうことを目的に、見能林小学校の5、6年生161名により10cmの平目の稚魚1300匹の放流を実施した。

瀬戸内海的环境保全を目的に 香川県で地域指導者の研修会実施

香川県生活環境部環境局環境保全課

香川県では瀬戸内海的环境保全を図ることを目的に、地域住民による衛生団体、漁業協同組合、市町行政の指導者を対象に毎年講演会を開催している。今年も6月16日に、香川県社会福祉総合センターで「香川県地区衛生組織指導者研修会」と「瀬戸内海的环境保全に関する地区組織指導者研修会」を実施。久野武関西学院大学教授による「環境と生活」、(財)広島県環境保健協会地域活動支援センター長の薦田直紀さんによる「瀬戸内海的环境保全と住民生活～3つのチャレンジ」の2題の講演が行われ、125名の参加者は瀬戸内海的环境問題についての認識をより深めた。

高松市で 「環境フェスタ'98」を開催

香川県生活環境部環境局環境保全課

地球温暖化をはじめとする最近的环境問題について県民の関心と理解を深め、自主的な環境保全活動を促すため、香川県では6月6日と7日に高松市の商店街において「環境フェスタ'98」を開催した。この催しではフロン回収装置の展示などのほか、河川水、家庭排水、下水処理水など水の汚れの度合いを簡易測定法によって調べる生活排水コーナーなどを設け、2日間で約2000人の参加者でにぎわった。

愛媛県では 「えひめ環境フォーラム」

愛媛県企画環境部環境局環境保全課

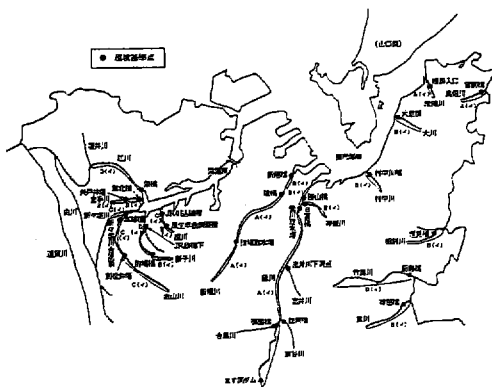
「えひめ環境フォーラム」が6月30日、松山市大可賀の「アイテムえひめ」を会場に開催。県内各地から約800人が出席した。基調講演では、江戸時代のリサイクルやエネルギー事情に詳しい作家の石川英輔氏が「循環型社会をめざして～江戸時代に学ぶライフスタイル～」と題し、当時の人々の生活をユーモアを交え紹介。

循環を基調とする新たな経済社会を形成することの必要性を訴えた。引き続き行われたパネルディスカッションでは、「いま、温暖化防止のためにできることは」をテーマに討論。このほか、会場では小中学生を対象とした環境月間ポスターコンクールの入選作品やペットボトルから再生品が作られる過程などが紹介され、参加者は展示物を実際に手に取りながら環境問題への認識をさらに深めていた。

北九州市内の河川について 水質環境基準類型指定と見直し

福岡県環境生活部環境保全課

福岡県では北九州市内河川の類型指定(2河川2水域)及び指定の見直し(14河川21水域)を行い、平成10年4月1日付けで県公報に告示した。北九州市内河川の水質環境基準の類型は、昭和46年に指定されたが、その当時とは利水状況が変化し、さらに下水道の普及や事業者の自主的な努力等により河川水質が大幅に改善されており、上位の類型への見直しを行った。また、二級河川である貫川、相割川について新たに類型指定を行った。



類型指定図

大分市で 「環境保全行動推進大会」

大分県生活環境部環境管理課

大分県では環境基本計画「豊の国エコプラン」の普及を図り、環境保全に向けた具体的な行動

を促進する契機とするために「環境保全行動推進大会～平成10年度環境月間の集い～」を6月5日、大分市内で開催した。知事挨拶、環境保全功労者感謝状贈呈、記念講演のあと「地球と未来の仲間のために暮らしを変える わたしから」をテーマにパネルディスカッションを実施。大会には、環境保全活動にかかわる各団体の関係者など、一般県民約500名が参加した。

大阪市で 「水辺の教室」を開催

大阪市環境保健局環境部環境計画課

大阪市では、6月11日と12日の2日間にわたって、市立阿倍野小学校5年生を対象に「水辺の教室」を開催した。一日目は小学校においてスライドを見ながら「水辺のみどりや生き物」の講義を受けるとともに「水の汚れ」についての講義と検査を通して学習。二日目は花博記念公園内の鶴見緑地の大池とせせらぎにおいて、水生生物などの採取や池の水の分析などの実体験をした。さらに大阪市立環境学習センター（生き生き地球館）研修室で観察結果の疑問点などを講師に質問した。これらの体験を通して、生徒たちは自然環境や自然保護の大切さへの理解と関心を深め、環境を守ることの大切さを熱心に学んでいた。

大阪市に 「自然体験観察園」がオープン

大阪市環境保健局環境部環境計画課

6月26日、大阪市に「自然体験観察園」がオープンした。同園は「大阪市立環境学習センター（愛称・生き生き地球館）」の隣接地約1.4ヘクタールに、市民が親しみ、ふれあえる環境の場として里山・田園風景を再現したもの。都会ではふれあう機会が少なくなった自然環境や自然生態についての理解と関心を深め環境を守ることの大切さを市民に認識してもらうとともに、人と自然がどう関わり共生してきたかを体験学習する場となっている。園内は「体験広場」「野

草・草地広場」「田園」「雑木林」「有用植物の庭」の5つのエリアで構成されており、水辺や雑木林ではさまざまな昆虫や野鳥たちと出会える工夫がたっぷり。6月のオープニングでは子供たちによる田植えを行ったが、今後も草刈りや稲刈りなど多彩なイベントを通してユニークな環境学習を進める予定だ。



大阪市が 「環境影響評価条例」を制定

大阪市環境保健局環境部環境計画課環境影響審査係

大阪市の平成10年4月1日、「大阪市環境影響評価条例」を制定した。これは同市環境審議会の答申「環境影響評価に関する新たな制度のあり方について」を受け、現行の環境影響評価要綱を見直し条例化したもの。条例では環境調査の方法などを記載した「環境影響評価方法書」と調査・予測結果等について記載した「環境影響評価準備書」を1か月間縦覧して市民等の意見を聴くなど、環境影響評価法の手続きとの整合を図っている。また、準備書について市民等を対象にした公聴会の開催など、現行制度の優れた点を引き継ぐとともに事業実施前に提出される「事後調査計画書」及び調査結果を記載した「事後調査報告書」を1か月間縦覧し、現行制度の内容をさらに充実している。同市では今秋をめどに条例規則・技術指針を整備して方法書手続きの前倒し施行を始め、環境影響評価法に合わせて平成11年6月から条例を全面施行することとしている。

広島市で

「広島地球ウォッチングクラブ結団式」

広島市環境局環境企画課

6月13日、広島市役所本庁舎講堂において「平成10年度広島地球ウォッチングクラブ結団式」が開催された。同クラブは環境庁の「こどもエコクラブ」と連携した環境学習事業で、スターウォッチングやリサイクル施設の見学といった学習会を年間5回程度行っている。結団式は前年度の活動報告会と兼ねて毎年開催されているもので、今年度会員にクラブの帽子とこどもエコクラブのスターキットが授与されたほか、活動報告では地域の環境調査やリサイクル活動、清掃活動に取り組んだ口田小学校のグループの発表などがあった。会場ではこどもエコクラブ全国フェスティバルに応募した壁新聞も展示された。

市民参加のもと広島市内で

「散乱ゴミ追放キャンペーン」

広島市環境局環境企画課

6月7日、広島市内一円を舞台に「散乱ゴミ追放キャンペーン」が展開された。このキャンペーンの主体は、市民団体や行政による33団体から構成された「きれいなひろしま・まちづくり市民会議」。「自分たちのまちは、自分たちできれいにする」という自覚と認識を高め、市民の環境美化に対する自主的、直接的な取り組みを促進することを目的に実施した。当日は、パレードしながら通行人に啓発物品を配布して散乱ゴミの追放を呼びかけた「散乱ゴミ追放パレード」と、ゴミを回収して歩いた「散乱ゴミ追放ウォーク」とが行われ、約4000人の市民が参加した。

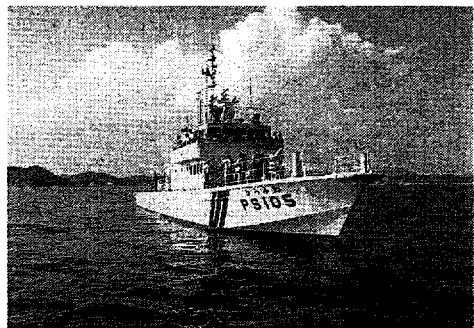
姫路市が環境月間のイベント

「親子海上教室」を開催

姫路市環境局生活環境部環境保全課

瀬戸内海の汚染状態を知り環境保全に対する意識を高めてもらおうと、姫路市は、環境月間

のイベントの一つとして、6月7日に「平成10年度親子海上教室」を開催した。当日は市内の小学6年生と保護者約90人が午前10時から3回に分かれて参加。姫路海上保安署の巡視船「ひろみね」(107t)で姫路港内や姫路沖合を巡回するとともに、水質調査地点(3地点)においては水質イオン濃度や色相、透明度を計る体験も行った。



「瀬戸内海漁場環境保全対策連絡会」 が大分県で総会を開催

兵庫県漁業協同組合連合会

6月25日、大分県別府市で「瀬戸内海漁場環境保全対策連絡会」が総会を開催した。総会では、平成9年度の事業報告及び収支決算、平成10年度の事業計画及び収支予算、平成10年度の出金金の決定に関する件が原案通り可決。その後、欠員に伴う役員選任が行われ、会長と監事を決定した。平成10年度の主な行事としては、研修会や赤潮情報交換担当者会議の開催、油濁事故防止啓発用ポスターの作成及び配付等が予定されている。

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. グリーン購入ネットワークのアンケート調査結果について (H10.6)
 - ・「グリーン購入」に関する生活者の意識と行動調査中間報告
2. 「水環境保全に向けた取組のための要調査項目リスト」について
3. 環境報告書ネットワークの発足について
4. 気候変動枠組条約補助機関 (SBSTA/SBI) の第8回会合の様式 (第1週第3日目まで、第2週第1日目まで、第2週第3日目まで)
5. 「グリーン購入ネットワークの『商品選択のためのデータブック』発行について
6. 環境ホルモン学会 (仮称) 発起人会の開催について
7. ダイオキシン類総合モニタリング調査専門家会議の設置について
8. 「物品等の環境負荷の少ない仕様、材質等に関する奨励リスト」に係る個別製品リストの公表について
9. 平成9年度ナホトカ号油流出事故による海域・海浜生物等への影響に関する調査の結果
10. 「環境影響評価に基づく主務省令等」について
11. 哺乳類及び鳥類のレッドリストの見直し
12. 生息地等保護区等の指定について
13. グリーン購入ネットワーク第1回購入大賞の選考結果について
14. 気候変動枠組条約補助機関 (SBSTA/SBI) の第8回会合の結果について
15. PCB混入機器等処理推進調査検討委員会・第2次報告の公表について
16. 一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める命令の一部改正について
17. 「工作物の新築、改築又は除去に伴って生じた安定型産業廃棄物の埋立処分を行う場合における安定型産業廃棄物以外の廃棄物が混入し、又は付着することを防止する方法」(告示)
18. 内分泌攪乱化学物質問題検討会の設置及び第1回検討会の開催について
19. 地球温暖化対策推進大綱 (最終案)
20. 「子ども葉っぱ判定土」事業のお知らせ
21. 窒素・燐規制対象湖沼の追加指定 (環境庁告示)
22. 平成8年度全国水生生物調査結果について
23. 平成8年度大気汚染防止法施行状況調査について
24. 「エコライフ100万人の誓い」の結果について
25. 水浴場の水質調査結果について
26. 地球温暖化対策推進大綱に基づく「政府の率先実行」実施要領について
27. 「瀬戸内海海砂利採取環境影響評価調査」の中間とりまとめ
28. 環境影響評価情報支援ネットワークによる情報提供の開始について
29. 平成9年度「環境にやさしい企業行動調査」の結果について
30. 低公害車等排出ガス技術指針策定調査検討会第一次報告について
31. ディーゼル排気微粒子除去フィルター (DPF) 実証調査の状況について
32. 平成9年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書について
33. 「第8回地球温暖化アジア太平洋地域セミナー」の結果概要及びその議長サマリーについて
34. 「低公害車ガイドブック'98」の作成について (H10.7)
35. エコマーク新商品類型の認定基準案の公表について
36. 環境庁クリアリングシステムの試行運用開始について
37. 平成10年度環境カウンセラーの募集について
38. 「環境教育・環境学習の今後の推進方策の在り方」に関する中央環境審議会への諮問
39. 国立環境研究所の特別研究成果報告書の公表について
40. インターネットホームページによる生物多様性情報の提供開始について
41. 「地球環境問題をめぐる消費者の意識と行動が企業戦略に及ぼす影響」調査概要について
42. 公共用水域の水質におけるダイオキシン類調査結果 (平成9年度)
43. アルミ製品製造工場排水に係るダイオキシン類調査結果 (平成9年度)
44. 平成9年度ダイオキシン類排出実態調査結果
45. 平成9年度有害大気汚染物質モニタリング調査結果について
46. 「水環境中の外因性内分泌攪乱化学物質の実態概況調査」について
47. 「今後の化学物質による環境リスク対策の在り方について」に関する中央環境審議会への諮問について
48. 「平成10年版図で見る環境白書」について
49. 河川環境保全に関する環境庁・建設省連絡会議 (第6回) の結果について
50. 「総合的体系的な廃棄物・リサイクル対策の在り方」に関する意見の募集について
51. 「全国自治体による平成10年度こどもエコクラブ事業」について
52. 「環境影響評価施行及び電気事業法施行令の一部を改正する政令」について (H10.8)
53. グリーン購入ネットワークの購入ガイドラインの制定について
54. 国際環境協力研修のあり方検討会報告書について
55. 光害対策ガイドラインに基づく「地域照明環境計画」の策定について
56. 野生生物のダイオキシン類汚染調査マニュアルについて
57. ゴルフ場暫定指導指針対象農薬に係る平成9年度水質調査結果について
58. グリーン購入ネットワークの『商品選択のための環境データブック』発行について
59. 「子どもの水辺」再発見プロジェクトについて
60. 「健全な水循環系構築に関する関係省庁連絡会議」の設置について

平成10年度瀬戸内海環境保全月間

「瀬戸内海環境保全月間」を、環境庁が毎年6月に実施する「環境月間」に合わせ、国、関係地方公共団体、関係各種団体などと協力し展開した。

1. テーマ 「人と自然が共生する瀬戸内海」
2. 期間 平成10年6月1日(月)から30日(火)
3. 実施内容 「平成10年度瀬戸内海環境保全月間」のテーマに基づいて、各団体の実情に応じて、次の行事を実施した。

(1) (株)瀬戸内海環境保全協会が実施した行事の内容

- ①「瀬戸内海環境保全月間」の周知・啓発、広報
- ②「瀬戸内海環境保全月間」ポスターデザインの一般公募及び優秀作品等の表彰、配布
- ③公募の結果、採用された「瀬戸内海環境保全月間」ポスターの作成、配布、提出依頼
- ④環境市民講座の開催
- ⑤各団体が実施する行事に必要なパネルの貸出し
- ⑥瀬戸内海の環境保全に関するビデオの貸出し

(2) 各団体が実情に応じて実施した行事の内容

- ①「瀬戸内海環境保全月間」及び「期間内に実施する行事」の周知・啓発、広報
- ②「瀬戸内海環境保全月間」ポスターの関係先での提出
- ③月間の普及・啓発用パンフレット等の配布
- ④月間の普及・啓発用立看板・懸垂幕等の設置

⑤月間にちなんだ環境講演会、研修会等の開催

⑥月間にちなんだ河川、海域の自然観察等「環境教室」の開催

⑦河川、海域等の環境監視の強化

⑧河川、海域等の清掃、美化活動

平成10年度第1回瀬戸内海環境保全市民講座

平成10年6月27日(土)、じばしん南大阪セミナー(堺市)において瀬戸内海環境保全市民講座を開催した。

堺市内の市民を中心に約50名の参加があり、「環境家計簿」をテーマに鳥取大学工学部城戸由能助教授が講演を行った。



第1回賛助会員事業部会

平成10年6月29日(月)、協会事務所会議室において、第1回賛助会員事業部会を開催した。

「事業部会設置要綱」に基づいて、事業部会長を選出し、続いて平成10年度事業部会計画、①研修会、②自主調査、③情報収集と提供の分野について検討が行われた。

なお、部会長には武田薬品工業(株)小山啓策氏が選出された。

国への要望活動

平成10年7月7日(水)、通常総会で承認を受けた「国への要望」について、関係省庁に対し要望活動を行った。要望は次のとおり。

「平成10年度要望事項」

- (1)瀬戸内海環境保全のための普及活動事業及び参加型環境保全活動事業の推進
- (2)瀬戸内海の環境データの収集とデータベース機能の充実
- (3)瀬戸内海の沿岸域の環境保全・創造に関する調査
- (4)瀬戸内海の生物資源の持続性評価に関する調査
- (5)瀬戸内海の汚染メカニズムの解明と富栄養化防止に関する調査研究
- (6)瀬戸内海の自然環境保全に関する調査研究
- (7)瀬戸内海の化学物質等による環境影響に関する調査研究
- (8)瀬戸内海における大規模油流出事故に備えた環境対応マニュアルの策定
- (9)各種開発事業等に係る環境影響評価及び環境管理技術に関する調査研究
- (10)閉鎖性海域の環境保全に関する国際的活動
- (11)瀬戸内海研究会議の調査・研究活動の拡充・強化

編集委員会

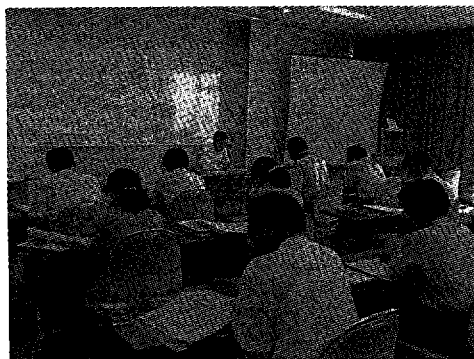
平成10年7月8日(水)、協会事務所会議室において、編集委員会を開催し、①総合誌「瀬戸内海」第14号の編集状況について、②第15号及び第16号の編集について検討した。

環境保全トレーニングプログラム

平成10年8月5日(水)～7日(金)、国民休暇村大久野島(竹原市)において、3日間にわたり開催した。

参加者は自治体、漁連、衛連など16名の参加があり、下記のプログラムで行った。

1. 基調講義－「瀬戸内海環境保全対策」－
環境庁瀬戸内海環境保全室長 名執芳博
〃 室長補佐 英保次郎
2. 瀬戸内海の環境の状況
④瀬戸内海環境保全協会参与 北村弘行
3. 瀬戸内海の自然環境と生態系
香川大学農学部教授 門谷 茂
4. 閉鎖性海域における沿岸域の環境保全
九州大学応用力学研究所教授 柳 哲雄
5. 現地研修
6. 瀬戸内海の歴史と文化
国際日本文化研究センター教授 白幡洋三郎



基調講義 名執室長

第2回運営委員会

平成10年6月11日(木)、徳島厚生年金会館(徳島市)において、運営委員会を開催し、①フォーラムの運営要領、②フォーラムの収支予算計画、③パンフレットの周知及び案内、④広告の募集について検討が行なわれフォーラムの実施に向け、諸準備を進めることとなった。

第11回流域水環境保全創造方策 検討委員会

平成10年6月12日(金)、ひょうご国際プラザ(神戸市)において、第11回検討委員会を開催し、平成9年度流域水環境保全創造方策報告書案について、各委員との意見交換等を行われ、最終のとりまとめが行なわれた。

第1回瀬戸内海環境活動 テキスト作成ワーキンググループ

平成10年7月28日(火)、協会事務所会議室(神戸市)において、第1回のワーキングを開催し、①目的及び背景について、②今後のスケジュール、③テキストの構成と内容について検討した。

編集だより

☆昨年9月に環境庁長官より瀬戸内海環境保全審議会に対して「瀬戸内海における新たな環境保全・創造施策のあり方について」の諮問が行われ、ヒヤリングや現地小委員会の開催等で実施され、この度骨子(案)が公開されました。是非それを本号に掲載したいということから発刊が遅れましたこと、お詫びいたします。

☆今話題の環境ホルモンに関して、本誌編集委員会の藤井正美委員長(神戸学院大学薬学部教授)が、「瀬戸内海」の発刊以来、初めて原稿を執筆されました。ぜひ一読ください。

☆「風景の瀬戸内海」と題して、第1号から執筆されています西田正憲氏(環境庁京都御苑管理事務所庭園科長)が、「国立公園の父」と

国内科学委員会を開催

平成10年7月6日に神戸市内において国内科学委員会を開催し、第4回エメックス会議準備、地域担当者配置、第5回エメックス会議開催地等についての協議を行いました。

第9回理事会を開催

平成10年7月9日に神戸市内において第9回理事会を開催しました。平成9年度事業及び決算等の報告を行い了承されました。また、ヨーク・ウォラー・ハンター氏(経済協力開発機構<OECD>環境局長)の評議員・科学委員就任、及び大井 玄氏(国立環境研究所所長)の評議員就任が了承されました。

平成10年度閉鎖性海域の環境 管理コース(JICA研修)について

平成10年8月20日の神戸市内において平成10年度閉鎖性海域の環境管理コース研修生選考会を開催し、チリ、モザンビーク、サウジアラビア、タイ、トルコ、ベトナムの6ヶ国から各1名の研修生を受け入れることとしました。なお、同コースの研修は、コースリー

もいわれている田村博士にちなむ第19回田村賞を受賞しました。

☆総合誌「瀬戸内海」を発刊して、本号で第15号を迎えました。これからも、その時々話題を提供したいと思っております。皆様方のご意見、投稿をお願いいたします。(M. M)



編集委員会のメンバー

ダーの津野 洋氏（京都大学工学部衛生工学科教授）の指導の下，自治体や大学，民間事業者の協力を得ながら9月から11月にかけて行います。

エメックス国際セミナーの開催

平成10年9月1日頃に神戸商工会議所において、「21世紀の閉鎖性海域の管理のあり方について」というテーマでエメックス国際セミナーを開催しました。このセミナーには、一般の方々や民間事業者，研究者，学生，行政関係者など約180名が参加しました。

基調講演には，近藤 次郎氏（国際エメックスセンター会長・中央環境審議会会長）が「閉鎖性海域の環境保全上の問題－日本海を例にして－」と題して講演を行いました。

続いて，セミナーでは，岡市 友利氏（国際エメックスセンター評議員，科学委員・香川大学名誉教授）がコーディネータを務められ，ジェーン・ニシグ氏（国際エメックスセンター評議員，米国メリーランド州環境省長官），植田 和弘氏（京都大学大学院経済研究科教授），イブ・エノック氏（仏国立海洋開発研究所海洋環境研究部長）の3名の講演が行われました。

まとめの時間には，岡市氏と3名の講師の方々の他，上嶋 英機氏（通商産業省工業技術院中国工業技術研究所海洋環境制御部長）にも加わっていただき活発な意見交換が行われ，また，会場からも多数の質問が出るなど盛會うちにセミナーは終了しました。

EMECS NEWSLETTER(No.11)発行

第4回エメックス会議とジョイントで行われる地中海沿岸環境会議（MEDCOAST）を特集したEMECS NEWSLETTER（No.11）を発行しました。無料で配布していますので，購読を希望される方はお気軽に事務局までお問い合わせください。

<お問い合わせ先>

国際エメックスセンター

☎651-0073

神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号

IHDセンタービル3階

TEL 078-252-0234 FAX 078-252-0404

E-mail secret@emecs.or.jp

<http://www.emecs.or.jp>

第4回エメックス会議について

1994年11月にトルコのアンタルアで開催される第4回エメックス会議については，論文募集を行っています。応募要領は国際エメックスセンターにありますのでお気軽にお問い合わせください。

なお，応募される方は，アブストラクトを本年11月30日までにMEDCOAST事務局まで直接送付してください。提出されたアブストラクトの選考結果は，1月末頃に提出者に通知される予定です。

<アブストラクト送付先>

MEDCOAST Secretariat (MEDCOAST事務局)

Middle East Technical University

06531 Ankara, Turkey

TEL +90-312-210-5429

FAX +90-312-210-1412

E-mail medcoast @rorqual.cc.metu.edu.tr

瀬戸内海環境保全審議会企画部会・部会報告骨子(案)に関する意見の募集について

1. 募集内容

瀬戸内海のすばらしい環境を守るために、瀬戸内海環境保全特別措置法に基づき、規制を主とした保全施策を実施していますが、近年、水質の改善ははかばかしくなく、また、藻場、干潟、自然海浜等の貴重な自然環境は徐々に減少しています。

このような状況を踏まえ、昨年9月、環境庁長官より、瀬戸内海環境保全審議会に対し、「瀬戸内海における新たな環境保全・創造施策のあり方について」の諮問が行われました。これを受け、瀬戸内海環境保全審議会では、企画部会を設置し、瀬戸内海の環境を健全な状態に保全・回復して後代に引き継ぐために、①現行の保全型施策の充実、②これまでに消失した自然環境を取り戻す施策の展開、の2つの観点から検討を進め、以下の部会報告骨子(案)を作成しました。

その内容に関し、皆様のご意見を伺います。

ご意見をお持ちの方は、できる限り具体的に記述のうえ、事務局まで送付下さるようお願いします。

2. 意見送付先

ご意見については、住所、氏名、年齢、職業、連絡先、電話番号を明記の上、郵送、FAX又は電子メールで、11月9日(月)(必着)までに下記の瀬戸内海環境保全審議会事務局宛て送付願います。郵送、FAXの場合は、A4判(縦置き、横書き)の書面で提出願います。

瀬戸内海環境保全審議会事務局	〒100-8975 千代田区霞が関1-2-2
	環境庁水質保全局瀬戸内海環境保全室内
T E L 03-3581-3351 内線6664	F A X 03-3593-1438 電子メール seto@eanet.go.jp

瀬戸内海環境保全審議会企画部会・部会報告骨子(案)

第1 課題と新たな流れ

1. 瀬戸内海の環境保全施策の経緯

- ・瀬戸内海は、多島美と豊かな水産資源を誇る内海である
- ・古来より多くの人々が沿岸域で生活を営み、漁業をはじめ海運業などの産業や地域の文化が発達してきた
- ・特に、戦後の高度成長期には産業が沿岸に集積し、多くの浅海部が埋め立てられ、工場排水や生活排水により、赤潮が頻発した
- ・このような状況を背景に、地域からの働きかけにより、昭和48年7月に瀬戸内海環境保全臨時措置法が制定され、昭和53年6月には瀬戸内海環境保全特別措置法(以下「瀬戸内法」という。)に恒久法化された
- ・瀬戸内法では、瀬戸内海環境保全基本計画(以下「瀬戸内基本計画」という。)の策定、特定施設の設置の許可制、汚濁負荷量の総量規制、指定物質の削減指導、自然海浜保全地区の指定、埋立て等についての特別の配慮等の特別な措置を規定している
- ・瀬戸内法がめざす環境保全の範囲は、水質の保全、海面及びこれと一体をなす陸域における自然景観の保全並びにこれらの保全と密接に関連

する動植物の生育環境の保全を含む広範なものとなっているところが特徴である

- ・これらの施策により、国や関係する地方公共団体等が連携して環境保全に関する先駆的な取組がなされてきた
- ・国際的な交流も積極的に進められ、閉鎖性海域(水域)の環境保全に関し、瀬戸内海は世界的にも注目されている

2. 瀬戸内海の特徴と社会経済の状況

- ・瀬戸内海は、生活、生産、交通、憩いの場として重要な閉鎖性海域である
- ・瀬戸内海をめぐる社会経済的要素の現状は以下のとおりである

◇人口

- ・瀬戸内海区域人口は、およそ3000万人である
- ・人口は緩やかに増加している
- ・全体として人口集中地域であり、特に沿岸域において人口が集中している

◇産業

- ・石油化学、石油精製、鉄鋼業等の基幹産業では、全国の製品出荷額の30%を維持している
- ・わが国有数の産業地域である

◇漁業

- ・世界の他の閉鎖性海域と比較しても単位面積当たりの生産性の高い海域である

- ・海面漁業はわが国の沿岸漁業漁獲量の約14%、養殖漁業は約25%を占める
- ・近年は、養殖漁業が海面漁業を漁獲量、生産額とも上回っている

◇物流

- ・沿岸海上交通の要路であり、沿岸には物流の拠点として多数の港が存在している
- ・沿岸11府県における港湾取扱貨物量は、外貿・内貿あわせて年間16億トンに達し、年々増加している
- ・この値は、全国比の約5割を占める
- ・また、今後、本州と四国が3本の架橋ルートで結ばれることにより、交流の活発化、連携の強化が図られ、新たな経済圏や生活圏の形成等の展開が予想される

3. 瀬戸内海の変遷と課題

- ・瀬戸内法施行以降における瀬戸内海の主な環境の変遷の概況と近時における新たな課題は次のとおりである

(1) 水質

- ・水質の改善のため、特定施設の設置・変更の許可制、CODで表示した汚濁負荷量の総量規制、指定物質としての窒素・磷の削減指導の各特別な措置に基づいて、汚濁負荷量の削減対策を実施してきている
- ・瀬戸内法施行時に比べ、COD汚濁発生負荷量は、産業系については1/2以下に減少、生活系についても、下水道等の整備の進展とともに徐々に減少している
- ・また、赤潮の発生についても、瀬戸内海全域でかつての4割程度に減少している
- ・この結果、大阪湾等の海域では一時期の危機的な状況は脱出した
- ・しかし、瀬戸内海における有機汚濁は、海域に流入する有機汚濁と海域の中で栄養塩類（窒素・磷）の増加により増殖する植物プランクトンに由来する有機汚濁（内部生産）の双方によって形成され、近年、環境基準の達成率、赤潮の発生件数とも横這いで、水質の改善ははかばかしくない

(2) 藻場・干潟

- ・瀬戸内法施行以降、消失速度が鈍化しつつあるものの、1978年から1993年の15年間に、藻場については約1,500ha（全国の消失面積の21%に相当）、干潟については約800ha（同21%に相当）それぞれ消失した

- ・1993年現在、瀬戸内海沿岸域の藻場は約26,400haで全国比13%、干潟は約11,700haで全国比22%を占めるが、このうち水産資源保護法に基づく保護水面、鳥獣保護区の特別保護地区等に指定されている藻場・干潟はわずかである

(3) 景観

- ・瀬戸内海の景観の特色は自然と人々の生活や歴史が織りなす多島海や白砂青松に代表される海岸線の美しさにある
- ・その美しい景観を支える多くの島しょ部では、急速な過疎化・高齢化の進展により、歴史的に形成されてきた文化の継承が危ぶまれるとともに、住民による環境保全の取組にも影響が出ており、一部では、廃棄物の不法投棄問題が発生している
- ・一方、海面と一体となり優れた景観を構成している自然海岸は、開発等に伴い少しずつ減少を続けており、1978年から1993年の15年間に、自然海岸については約180km、半自然海岸については約50kmがそれぞれ失われている

(4) 埋立て

- ・瀬戸内海の埋立てについては、瀬戸内法第13条の埋立てについての規定の運用に関する基本方針（以下「埋立ての基本方針」という。）に基づき、厳に抑制すべきものとされてきた結果、埋立て免許面積の伸びは大きく減少し、抑制の効果は現われている
- ・しかし、瀬戸内法成立以降においても、年平均の埋立面積は浅海域を中心に約400haに及ぶ
- ・また、都市の地先海域において、工業用あるいは港のための埋立てがなされてきたことにより、住民が立ち入ることのできない水際線が増え、海とふれあう機会の減少につながっている

(5) 新たな課題

(a) 海砂利採取

- ・高度成長期以降、コンクリート骨材への使用を主目的に、瀬戸内海海底の砂利が大量かつ継続的に採取されている
- ・瀬戸内基本計画では、海砂利採取に当たっては、動植物の生育環境等の環境の保全に十分留意するものとされ、各府県では、採取海域または採取禁止海域を指定して許可するなど環境保全の対応がとられている
- ・水質、底質、海底地形、生態系等環境への影響が懸念されるものの、海砂利採取が環境に

対しどのような影響を及ぼすかについては、不明な点が多い

(b) 散乱ゴミ

- ・海浜等におけるゴミの堆積は、景観を損なうとともに快適な利用の障害ともなっており、最近、特に、廃プラスチックによる汚染が報告されている
- ・プラスチックのゴミはその物理的特性から、海洋環境中に長期間存在するとともに、誤飲等により野生生物に影響を及ぼすことが確認されているが、有効な対策は確立されていない

(c) 油流出事故対策

- ・ナトコカ号油流出事故を契機に、連絡体制、官民協議会の設置、府県間の応援体制の整備等危機管理体制の整備は進展している
- ・しかし、事故時における自然環境、漁場等の保全について、その対象や保全方法に関して規定している地方公共団体は少ない

(d) 新たな有害化学物質問題への対応

- ・これまで、有機汚濁の観点から各種対策が実施されてきたが、科学技術の進歩による多様な化学物質の使用などにより、ダイオキシン類や内分泌攪乱化学物質(いわゆる環境ホルモン)等の有害化学物質による汚染が懸念されている

4. 環境政策をめぐる新たな流れ

- ・平成4年の国連環境開発会議(いわゆる地球サミット)以降、環境への負荷が少ない持続的発展が可能な社会の構築及びそのための地域レベルでの取組の必要性が世界の共通認識として定着しつつある
- ・わが国では、平成5年に公害対策基本法に代わり、新たに、わが国の環境保全の基本理念、各主体の役割、基本的施策及びその推進方策等を示すものとして環境基本法が制定され、平成6年には環境基本計画が策定された
- ・環境基本法においては、持続的発展が可能な社会の構築に向けて、社会経済活動による環境への負荷を低減する行動がすべての者の公平な役割分担の下に行われるようになることを求めている
- ・また、環境保全については、①大気、水、土壌その他の環境の自然的構成要素が良好な状態に保持されること、②生物の多様性の確保が図られるとともに、多様な自然環境が地域の自然的社会的条件に応じて体系的に保全されること、③人と自然との豊かな触れ合いが保たれることの必要性が明示され、従来の公害防止、自然保

護といった概念より幅広いものとなっている

- ・環境基本計画においては、「循環」、「共生」、「参加」と「国際的取組」の4つの要素を環境政策の長期的な目標とし、この目標の実現に向けて施策の方向が提示されている。水環境については、水質、水量、水生生物、水辺地等を総合的にとらえ、対策を総合的に推進すべきことが強調されている
- ・環境基本法の基本理念のもとに、平成9年には事業者が環境影響の調査・予測・評価を行うとともに、住民意見の反映等の広範な情報交流を通じて事業内容に適切な環境配慮を組み込むための仕組みとして環境影響評価法が制定された
- ・一方、平成9年12月に開催された地球温暖化防止京都会議(気候変動枠組条約第3回締約国会議：COP3)では、温暖化防止のための京都議定書が合意された。我が国については、厳しい温室効果ガスの削減目標が定められ、今後、その達成のために、産業、運輸、民生の各分野でより一層の努力が求められている
- ・以上の流れを受けて、各府県においては、環境基本条例等の制定、地域環境計画の策定が行われるとともに、地球環境問題を含め、環境問題について、国民の関心は大きくなっている

第2 瀬戸内海における今後の環境保全の取組に対する基本的な考え方

- ・瀬戸内海の環境保全については、これまでの施策により、人間活動に起因する自然環境への負荷の軽減については一定程度の成果が見られているが、依然として課題も多い
- ・瀬戸内法施行以来四半世紀が経過し、環境保全に対する考え方も、当初の水質改善、有害物質対策等の公害対策中心のものから、環境基本計画等に見られるように、幅広い環境保全を目指すものに変化してきた
- ・また、国民の意識も大きく変化してきており、各般の技術の大きな進展も見られる
- ・このような中であって、「瀬戸内海が、わが国のみならず世界においても比類のない美しさを誇る景勝地として、また、国民にとって貴重な漁業資源の宝庫として、その恵沢を国民がひとしく享受し、後代の国民に継承すべきもの」(瀬戸内法第3条第1項)であることは不変であり、瀬戸内海は、生活、産業等を含む人間と自然との共生が求められているところとして、今後と

も一体的、総合的に保全されていくことが必要である。その際、瀬戸内海海域毎の地理的、自然的、社会経済的な条件を考慮することも必要である

- ・今後の瀬戸内海における環境保全施策については、これまでの施策の結果を踏まえ、これらにこれまでに得られた知見と技術を最大限に活用し、次のことを基本的な考え方として取り組むことが必要である

1. 保全型施策の充実

- ・瀬戸内海にふさわしい環境を確保し、将来に継承するためには、まず、規制を中心とする保全型施策をさらに充実させるとともに、下水道等の環境負荷低減施設の一層の整備を推進すること等により、発生負荷の抑制と物質循環を促進させ、環境への負荷をさらに削減し、現存する自然環境を極力保全することが必要である
- ・例えば、多様な汚濁負荷量の削減をさらに進めることにより水質の改善を図るとともに、開発行為に対しては、計画段階から自然環境への影響の回避、最小化を十分検討すること等が必要である

2. 失われた環境を取り戻す施策の展開

- ・規制を中心とする保全型施策の充実だけでは、これまでの開発により、既に消失した藻場・干潟をはじめとする浅海域や自然海浜等のふれあいの場、直立護岸化した海岸等の物理的・生態学的な回復は困難である
- ・瀬戸内海にふさわしい環境を確保するには、これらの失われた環境を取り戻し、積極的に環境を整備して将来の世代に継承する観点に立った施策の展開が必要であり、例えば、かつての状況や今後望まれる環境の姿を踏まえ、藻場・干潟、海浜の造成等の環境整備のための技術を活用しつつ自然の持つ浄化能力を引き出し、健全な水循環を回復・確保すること等も有効である

第3 新しい環境施策の展開

1. 保全型施策の充実

- ・現行の保全型施策の課題を踏まえて、瀬戸内海にふさわしい環境を確保し、将来に継承するために、現存する環境を保全する観点から充実すべき施策、あるいは追加すべき施策を示す

(1) 総合的な水質保全対策の推進

- ・人間活動に起因する負荷の低減を図るため、今後もCOD汚濁発生負荷量の削減を進める

とともに、CODの内部生産や赤潮の原因となるプランクトンの増殖に影響を与える窒素、磷の負荷量削減を総合的に一層進めることが重要であり、そのための枠組みについて早急に検討し、対応することが必要である

- ・また、新たな有害化学物質問題については、行政的な対応を検討するためのデータが不足しているため、汚染状況の調査、発生機構の解明、人体や環境等への影響調査等の各種調査研究に基づき、環境負荷低減技術の開発等の取組を進めることが必要である

(2) 藻場・干潟の保全

- ・藻場・干潟は多様な生物の重要な生息・生育空間としてだけでなく、藻場については、海水中の栄養塩類の吸収、光合成による酸素の供給等の場所、干潟については、水質浄化、自然とのふれあいの場等の場所としても重要である
- ・したがって、このような藻場・干潟の重要性を認識し、埋立て、浚渫等の人為的な直接改変に対し、現存する藻場・干潟を保全する方策を検討していくことが必要である

- ・また、これらの価値を適切に評価するための方策について検討することも必要である

(3) 自然とのふれあいの確保とその推進

- ・瀬戸内海の環境の劣化は、高度成長期からの開発の要請の中で、各地で見られる自然海岸、干潟、島しょあるいはそれらにより構成される景観等の瀬戸内海独特の自然環境の価値が十分に認識されなかったことが要因の一つである

- ・現存する良好な自然を保全するためには、国立公園とも連携を図りつつ、自然との適切なふれあいを通じて瀬戸内海の自然環境の価値に対する理解を一層深めることが求められる
- ・このため、自然と一体をなしている各地の史跡などの歴史的、文化的要素を積極的に活用し、瀬戸内海の自然環境に対する理解を促進するための施設の整備を進めるなど、自然とのふれあいを確保するとともに、エコツーリズム等を活用して自然とのふれあいを推進していくことが必要である

(4) 埋立ての抑制

- ・埋立ては、水質の悪化、生態系、生物の生息・生育環境の変化、自然景観の改変、海とのふれあいの場の減少、漁場の減少等多岐にわた

る環境への影響の原因となりうる

- ・最近の埋立てでは、排水の高度処理の導入、干潟、親水性護岸の整備等の環境対策が導入されつつある
 - ・埋立ての基本方針では、やむを得ない埋立てについて、環境への影響が軽微であることを条件としているが、この結果、累積する埋立てにより環境は劣化する方向であることから、埋立ての抑制及び埋立てによる環境への影響の回避が求められる
 - ・瀬戸内海では、陸上残土、浚渫土砂等の処分場を確保するための埋立てが、港湾用地、都市再開発用地等のニーズと一致して展開されてきた側面がある
 - ・処分場確保の埋立ての要求は依然根強いことから、埋立てを抑制するために、これら土砂の発生抑制、減量化、有効利用等の方策を検討していくことが必要である
 - ・また、廃棄物の広域的な処理を目的とした海面埋立は、既に自然環境の消失が進んでいる大都市沿岸において実施されることから、廃棄物の発生抑制、減量化、リサイクルの促進を図ることも必要である
 - ・一方、埋立てによる環境への影響については、計画段階での回避・最小化の十分な検討を踏まえた上で、さらに残る影響がある場合には、代償措置の実施と技術の開発・活用により環境を劣化させない方策を検討していくことが必要である。このような回避、最小化等の検討の際、生物生産性の高い浅海域の重要性を考慮することが必要である
- (5) 海砂利採取への対応
- ・海砂利採取が水質、底質、海底地形、生態系等の環境に及ぼす影響については、調査に着手されているものの、十分な知見がない状況にある
 - ・このため、海砂利採取の環境への影響の究明を行うとともに、対策の検討を行うことが必要である
 - ・一方、海砂利の代替品の利用及び砂利に代わる骨材等の研究開発を促進し、海砂利への依存度合の低減を図ることが必要である
- (6) 散乱ゴミへの対応
- ・散乱ゴミは、排出源が多数にわたること、意図的に排出されるものが少ないことが特徴である
 - ・したがって、行政における対応とともに、住民や事業者等において排出しないよう注意することが重要である
 - ・このため、住民等への広報活動、住民参加による海岸の清掃、散乱ゴミの実態調査等を通じ、散乱ゴミの問題についての意識の向上を図ることが必要である
 - ・また、廃プラスチックについては、汚染の実態を把握するとともに、野生生物の被害状況、生態系に及ぼす影響を解明することにより、廃プラスチックによる海洋汚染防止のための効果的な対策・制度等を検討することが必要である
- (7) 油流出事故対策の推進
- ・瀬戸内海は、海上交通の要路であり、大型船、危険物積載船等の通航も多い
 - ・瀬戸内海は、浅い閉鎖性海域であることから、大規模な油流出事故が発生した場合、被害が甚大になることが予想される
 - ・これまでの大規模な油流出事故の際の防除体制や防除手法等を通して得られたノウハウを新たな知見を踏まえて適宜修正しながら継承していくことが必要である
 - ・事故発生時の自然環境、漁場等の保全について、その対象、保全方策等に関する検討を進めることが必要である
 - ・また、油処理剤の使用等油の処理及び除去の方法の中には生物及び生態系への影響が懸念されるものがあることから、環境への影響の少ない新たな防除技術の研究の推進を図ることが必要である
 - ・一方、事故が自然環境、漁場等に及ぼす影響及び事故後の回復状況を評価する際に、比較のための平常時における生物・生態系等の環境データが必要となるが、まだ不足しているため、その蓄積を進めることも必要である
- (8) 島しょ部の環境の保全
- ・島しょ部では、限られた環境資源を利用した生活が営まれてきており、島しょ部の環境保全は住民生活や社会・経済のあり方に直結する課題である
 - ・これは、瀬戸内海全体あるいは日本全体が直面している課題であり、環境容量の小さな島において、他に先駆けて取り組むことが求められる
 - ・また、島しょ部の環境保全は、瀬戸内海の良好な環境を保全・継承する意味では、瀬戸内

海全体の問題であることを、すべての関係者が共通認識として持つことが重要である

- ・島しょ部の環境を守る主体は島しょの住民自身であるが、過疎化や高齢化が進む島しょにあって、住民だけによる保全活動には制約が大きい
- ・このため、島しょ住民だけでなく、市町村全体、関連する島しょの集合体、本土を含めた環境保全活動等多様な活動を検討することが必要である

2. 失われた環境を取り戻す施策

(1) 基本的考え方

(a) 実施の考え方

1) 対象地域

- ・失われた環境を取り戻す視点に立てば、開発等に伴い、かつての良好な自然環境が消失した地域を対象として、施策を推進することが基本である

2) 実施体制

- ・瀬戸内海の海域は公有であり、国及び地方公共団体が中心となって環境の保全についての取組がなされている。失われた環境を取り戻すことへの対応については、国及び地方公共団体と事業者、住民及び民間団体が連携して取り組むべきである

3) 計画的な実施

- ・かつての環境の状況や現状及び今後望まれる環境の姿を踏まえて、どのような環境創造に取り組むかについて検討することが必要である
- ・水質の改善や生態系の回復等の環境の改善は短期間で達せられるものでないことから、中長期的な視点から取り組むことが必要である
- ・また、閉鎖性海域の環境改善を進めるためには、府県を超えた広域的な連携が必要である

4) 適切な維持管理

- ・生態系の回復等が進むように適切な維持管理を実施する
- ・創出した環境の効果については十分把握されていない面が多く、またその技術は常に進歩していくので、モニタリング等を通して技術の改良、蓄積を図る

(b) 技術選定の考え方

- ・具体的な施策の検討に当たっては、土地及び海域の利用状況、地形・水質・潮流・周辺の

生物の生息・生育状況等の現況と環境整備技術の進歩を踏まえ、以下に留意して適用可能な技術を選定することが必要であるが、その際、斬新な視点による設計・施工技術の導入も積極的に検討すべきである

1) かつて存在した自然環境に配慮

- ・創出する環境の安定性や周辺環境への適合性からみて、かつてその海域に存在していた環境を念頭におくことが必要である

2) 生物多様性、物質循環の回復に寄与する技術を優先

- ・生物の種類数や個体数を適切に回復させ、それら生物の浄化能力（有機物の分解・無機化・硝化・脱窒）、あるいは漁獲、鳥類の採餌による物質の系外への移動などにより、健全な物質循環を取り戻すことが理想であり、これに寄与する技術を優先する

3) 自然の回復能力の活用

- ・生物が生息・生育しやすく安定した場を提供することを基本とし、自然が自ら回復する能力の活用を図る
- ・その際、創出する環境の維持・管理のために継続的に大きな経済的負担を要する技術は、解決策としては好ましくない

4) 周辺の自然環境への配慮

- ・対象地域の周辺に良好な自然環境が存在する場合には、これに悪い影響を及ぼさないことが必要である

5) 住民の意向等を反映したもの

- ・それぞれの地域独自の歴史、文化などの地域性や創出する環境の利用者たる住民のニーズを反映することが必要

(2) 具体的施策

- ・開発等に伴い自然環境の消失が進み劣化した環境を改善するため、次の観点から、具体的な施策を進めることが必要である
- ・その際、近年の経済社会状況の変化により遊休化している用地の用途転換等により、新たな環境づくりの場としての活用を図ることも一案である

(a) 自然浄化能力の向上

- ・水質の改善を進めるとともに、健全な水循環を回復・確保するためには、汚濁負荷量の削減を進めるだけでなく、海域の自然浄化能力の向上を図るための施策の実施が必要である
- ・技術的には、例えば、底生生物や付着生物等

により有機物分解が促進される干潟・浅場の造成、栄養塩の吸収機能の高い藻場の造成等がある

(b) 生物の生息・生育環境の創出

- ・藻場・干潟等の重要な生物の生息・生育環境が消失していることから、生物多様性を考慮した生物の生息・生育環境を創出することが必要である
- ・技術的には、例えば、魚介類の産卵・育成の場である藻場、多様な底生生物や鳥類・海藻類等の生息・生育の場である干潟・浅場の造成等がある

(c) 親水性の向上

- ・都市の海岸線の多くは、産業や物流の場として、住民が海に近づくにくい状況にあることから、このような場所において人と海とがふれあえる場の創出が必要である
- ・技術的には、例えば、海水浴、潮干狩りの場としての人工海浜や干潟の造成、水際線へのアクセスや釣りや散策等が可能な親水性護岸の採用等がある

(d) 景観の改善

- ・開発等に伴い劣化した景観については、その改善のため、文化、歴史等の地域性を踏まえ、周辺の自然環境と調和した景観の整備が必要である
- ・技術的には、例えば、養浜による砂浜の回復、植林等による海岸の緑化、人工海岸における自然石等を利用した自然的な工法の採用等がある

3. 推進方策

(1) 瀬戸内基本計画、埋立ての基本方針の見直し

- ・瀬戸内海的环境保全のマスタープランとして、環境保全の目標、講ずべき施策等の基本的な方向を明示している「瀬戸内基本計画」並びに瀬戸内海における埋立てに際して瀬戸内海の特異性への配慮を規定した「埋立ての基本方針」に関して、本答申を踏まえて、保全型施策の充実、失われた環境を取り戻す施策の導入の観点から見直し検討を行うことが必要である
- ・また、この検討結果を受けて、瀬戸内海的环境の保全に関する府県計画（以下瀬戸内府県計画という）についても見直し検討を行うことが必要である

(2) 沿岸域の環境保全・創造のための計画の策定

- ・多様な価値を持つ沿岸域において、良好な環境を確保し、将来に継承するためには、地域の特性に即した沿岸域の環境の将来のビジョンの許に、保全すべき自然環境、取り戻すべき自然的環境の具体的な目標を設定し、計画的な実施を図っていくことが必要である
- ・このため、瀬戸内府県計画等を踏まえ、沿岸域の具体的な行動計画の導入を検討することが必要である
- ・目標の設定においては、当該地域の過去の環境の状況等を踏まえ、さらに、現存する自然環境、土地利用等の環境の現況、歴史、文化などの地域性や住民等の関係者のニーズを勘案することが必要である
- ・さらに、設定する目標がわかりやすいものとなるよう、明解な指標を用いることを検討する必要がある
- ・その際、生態系等に関する知見が不十分な状況にあることや数値化になじみにくい要素も多いこと及び指標化によって抜け落ちる要素があることに留意する
- ・また、知見の集積に基づき、随時これらを見直すとともに、可能な限り定量化が図られるべきである
- ・計画の策定や推進に際しては、地域間の計画の整合性を確保し、円滑な事業の実施を図るため、広域的な連携が不可欠であり、そのための体制の整備が必要である

(3) 制度、事業等における対応

- ・保全型施策を充実させる観点から、瀬戸内法に規定されている規制制度の見直しを検討する
- ・環境負荷を低減する観点から、下水道等の生活排水処理施設の高度処理の導入を一層促進するとともに、養殖、畜産等からの負荷削減対策を推進する
- ・良好な環境を保全し、失われた環境を取り戻す観点に合致する事業の推進を図る
- ・住民、NGOの環境保全・創造のための活動を促進するための普及啓発活動の推進、顕彰制度の検討を進める

(4) 住民参加の推進

- ・瀬戸内海の環境保全・創造のための施策の推進には、住民の理解と協力が不可欠である

◇汚濁負荷の削減

- ・瀬戸内海においても、住民生活に起因する汚濁発生負荷量が相当程度（平成6年度におけ

る生活系のCOD、窒素、磷の負荷量は全体のそれぞれ約5割、約3割、約4割)を占めているので、瀬戸内海の水質の改善には、住民自らが負荷量削減に積極的に取り組むことも求められている

- ・また、廃棄物処分のための埋立てを抑制する観点からも、住民が大量消費・大量廃棄の生活を改善し、廃棄物の発生の抑制、リサイクルの推進に取り組むことが必要である

◇環境保全の理解の推進

- ・海岸清掃、植林等の緑化活動、身近な生き物調査等の住民参加の活動を通して、環境保全に関する理解の推進を図る
- ・住民自らの手により住民参加活動が企画・実施されるように、リーダーとなりうる環境ボランティアの養成、環境ボランティアのネットワーク化等の取組を支援する

◇行政施策策定への参加

- ・瀬戸内基本計画・瀬戸内府県計画等の地域の環境保全を進めるための施策の策定に当たっては、その中で生活を営んでいる住民の意見を反映することが必要であり、その方策に関する検討を進め、実現に努める

(5) 環境教育・環境学習の充実

- ・現在の人間活動は自然環境への加害者となる場合が多いことから、自然との共生の考えが重要との認識に立ち、自然の仕組み・大切さへの理解、人と自然との関わりへの理解を促進し、自然を守る気持ち、環境保全活動に参加する態度を育むために環境教育・環境学習を推進する
- ・海とのふれあいを確保し、その健全な利用を促進するために必要な施設の整備を促進するとともに、環境教育・環境学習の拠点の整備について検討する
- ・自然公園等における自然観察会等の行事、子どもエコクラブ事業の活用などにより体験的学習の機会を提供し、地域環境等に関する理解の向上を図る
- ・環境学習を推進するため、瀬戸内海の自然環境や住民生活との関連等についての理解を促進させるプログラム等の整備・促進を図る
- ・体験的学習を支援するためのボランティア等の人材育成について検討する

(6) 調査・研究、技術開発の推進

- ・瀬戸内海の環境については未知の部分が多く、

環境保全・創造のための各種施策の具体化には、専門的な調査研究や技術開発を進めるとともに、多様な分野の研究成果や情報を集約し、効率的に施策に活用するための仕組みづくりが必要である

- ・このため、瀬戸内海に関する環境情報や研究成果等のデータベースを整備することにより、情報の共有化、情報収集の効率化を促進し、瀬戸内海地域所在の各種研究機関等における研究実施の効率化、連携の強化を支援する
- ・また、瀬戸内海の環境の問題点を把握し、瀬戸内海の各種現象の解明、施策の具体化等を進める上で必要な環境データを収集するためのモニタリングの充実、新技術の効果を確認し、技術改良を促進するためのフィールドにおける実証実験の実施方策について検討を進めることも必要である
- ・なお、瀬戸内海の環境保全・創造の観点から推進すべき主要な調査研究・技術開発は次のとおりである

◇様々な生態系の構造や各種機能、景観等の評価方法、そのための指標の開発

◇生態系等に関する効果的な環境モニタリング手法

◇新たな有害物質の影響の評価と対応方策

◇海砂利採取の環境影響の評価

◇自然環境を活用した水質改善技術

◇生物の生息・生育や水質浄化の機能に着目した藻場・干潟の造成技術等環境改善のための技術の開発、効果の検証

◇廃棄物等の再利用方策

(7) 情報提供、広報の充実

- ・住民参加を積極的に進めるためには、正確な環境に関する情報を住民にわかりやすい形で公開することが必要である
- ・また、これらの情報は、環境教育・環境学習や調査・研究、技術開発を進める上でも重要である
- ・このための手法の一つとして、瀬戸内海に関する水質等の環境情報、社会経済や各種計画の情報、文化・歴史の情報、調査研究等の多様な情報をデータベース化し、ホームページの活用等により広く提供するシステムの構築等を進めることが必要である
- ・また、広報誌、マスメディア等を通じて、瀬戸内海の環境の状況、環境施策の現状、負荷

- 量削減への取組、大量消費・大量廃棄の生活の改善にむけた取組等の広報に努めることも必要である
- (8) 広域的連携の強化
- ・瀬戸内海は、多岐にわたる利用が存在する海域であることから、環境保全・創造のための施策を進める上で、各地域間の広域的な連携の強化、各主体の積極的な参加が不可欠である
- (a) 流域と海域の連携
- ・健全な水循環の回復・確保の観点から、流域における環境保全施策との連携の強化を図ることが必要である
- (b) 地方公共団体間の連携
- ・瀬戸内海は一つの認識のもと、現在、瀬戸内海環境保全知事・市長会議等により、連携を図っているが、さらに、各地方公共団体の環境保全・創造のための取組に対して相互に意見を述べる機会を設ける等連携の強化を進めることが必要である
- (9) 各主体間の連携と役割
- ・沿岸域では、多数の住民が生活し、多岐にわたる利用がなされており、これら地域の自然的社会的条件により、様々な個性が形成されている
 - ・環境保全・創造のための施策の策定・推進に当たっては、このような地域性を踏まえ、各種の利用を調整することが不可欠である
 - ・したがって、その地に生活する住民や事業者等の幅広い意見を調整し、施策に反映するための適切な仕組みづくりが必要である
 - ・環境保全・創造のための施策の効果的な実現には、環境基本法に規定された責務を踏まえ、各主体が瀬戸内海の環境の現状を正しく理解し、自主的積極的に取り組むことが求められる
- (a) 国
- ・瀬戸内基本計画や埋立ての基本方針の見直し、沿岸域の環境保全・創造のための計画の策定を目的としたガイドライン等の整備を進めるとともに、施策の実施に必要な規制措置、事業支援措置等の制度、基準等の整備を推進する
 - ・研究・技術開発の支援のための仕組みの検討を行う
 - ・事業者、住民の参加を進めるための方策の検討を行う
- (b) 地方公共団体
- ・瀬戸内海の環境保全に関する瀬戸内府県市計画の見直しを行う
 - ・沿岸域の環境保全・創造のための計画を策定するとともに、個別事業を推進する
 - ・子供、学生、社会人等に対する環境学習・環境教育を推進するため、水生生物調査の実施等による学習の機会を提供するとともに、講習会、シンポジウム等の行事による普及啓発活動を推進する
 - ・関係地方公共団体、事業者、住民・民間団体との協力体制を構築する
- (c) 事業者
- ・今後においても、水質の改善、埋立ての抑制等の観点から、汚濁負荷量の削減や廃棄物の発生の抑制、リサイクルの推進に積極的に取り組むことが求められる
 - ・都市の海岸付近に広大な空間を占有する傾向にあることから、可能な範囲で人と海とのふれあいの場の整備等の環境の創出に取り組むことが求められる
- (d) 住民、民間団体
- ・水質の改善、埋立ての抑制等の観点から、家庭からの汚濁負荷量の削減、廃棄物の発生の抑制、リサイクルの推進に積極的に取り組むことが求められる
 - ・その際、女性の知識と経験が広く生かされるように配慮する
 - ・沿岸域の環境保全・創造のための計画策定への参加する
 - ・水生生物や水辺の生息環境の調査、環境モニタリングへ参加する
 - ・日常の取組や調査を踏まえ、行政の施策や事業者の対策を提言する
- (10) 海外の閉鎖性海域との連携
- ・海外の閉鎖性海域における環境保全に関する取組との連携の強化を図り、積極的にこれに貢献するため、環境保全・創造のための先駆的な取組を進めるとともに、国際エメックスセンターが取り組んでいる閉鎖性海域に関する国際会議等の開催の支援及び積極的な参加、人的交流、環境保全・創造のための技術開発や施策に関する情報のデータベース化と発信等を促進する

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——

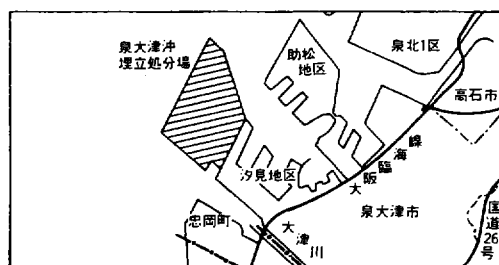
この2つの社会的要請に応え、

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

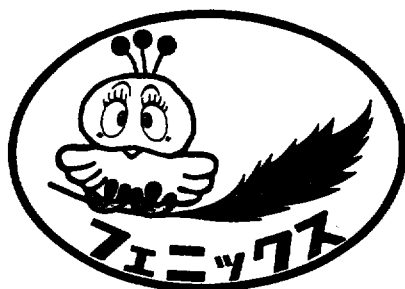
埋立場所	位 置	規 模	
		面 積	埋立容量
泉大津沖埋立処分場	堺泉北港 泉大津市汐見町地先	203ha	3,000万㎡
尼崎沖埋立処分場	尼崎西宮芦屋港 尼崎市東海岸町地先	113ha	1,500万㎡



泉大津建設事務所 〒595-0054 泉大津市汐見町地先
TEL (0725) 22-2570



尼崎建設事務所 〒660-0862 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

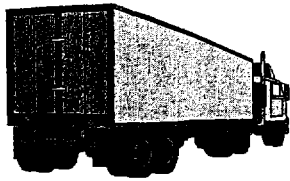


大阪湾広域臨海環境整備センター

本 社 〒541-0051 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

Windows3.1/95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

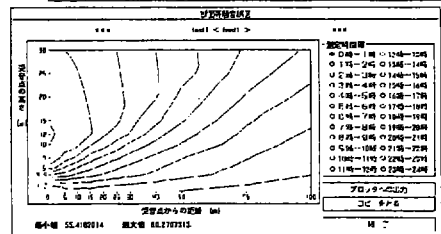
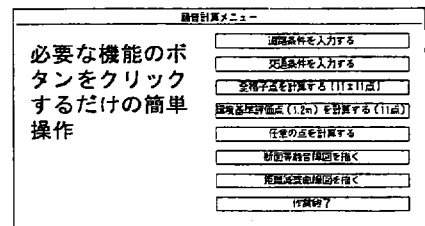
大幅に機能アップして

新価格 ¥198,000

(1ユーザーライセンス、税別)

Windows3.1/95対応版新登場

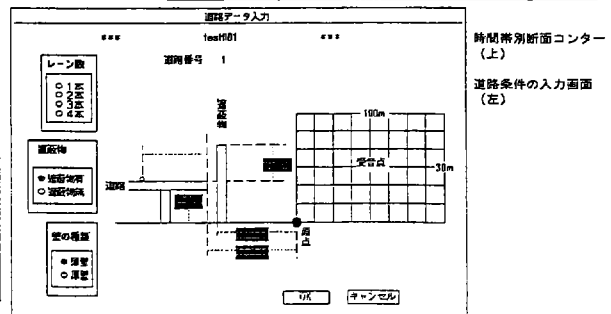
- Windows3.1/95に基づく使いやすいインターフェース
- 道路条件・交通条件を独立して設定・保存可能なので多くのケースを計算する場合に効率的です。
- 計算結果はA4版の美しい帳票形式で印刷されるので、そのまま報告書などに用いる事ができます。
- 等騒音値線図(コンター)・距離減衰図はプリンターのほかペンプロッターにも出力可能(HPGL対応プロッターが必要)
- 購入しやすい低価格を実現



動作環境

Windows3.1/95の動作するパーソナルコンピュータ
メモリー8MB以上、ディスク空き容量10MB以上
を推奨

Windows3.1/95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



□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

〒541-0056 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。(mabe@crc.co.jp)

人と自然が 共生する 21世紀の 環境づくり

Hyogo Environmental
Advancement Association

ＪＲ西日本鷹取駅から線路沿いに西へ300m
市バス鷹取町停留所から北へ200m
国道2号線若宮橋・阪神高速道路若宮出口から
妙法寺川沿いに北へ200m

新しい兵庫の
環境づくりにあなたも
ご参加ください！

事業所会員
団体会員
県民会員

会員募集

ひょうごの新しい環境づくりに
県民総参加をめざし
会員募集を行っています。

環境創造事業

- 実践活動の連携・調整
- 環境管理の促進
- 環境情報の収集・提供

環境アセスメント事業

- 開発事業に先立つ環境の調査と
その影響についての予測と評価
- 景観の予測と評価

環境測定・分析事業

- 排ガス及び大気環境の測定
- 騒音・振動の測定
- 悪臭物質の測定
- 作業環境の測定
- 排出水・環境水・水道水の分析
- 生物調査

あらゆる測定・分析事業に貢献して
います。

■ご相談・お問い合わせは

財団法人 **ひょうご環境創造協会**

〒654-0037

神戸市須磨区行平町3丁目1番31号

TEL: (078) 735-2737 (代) 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

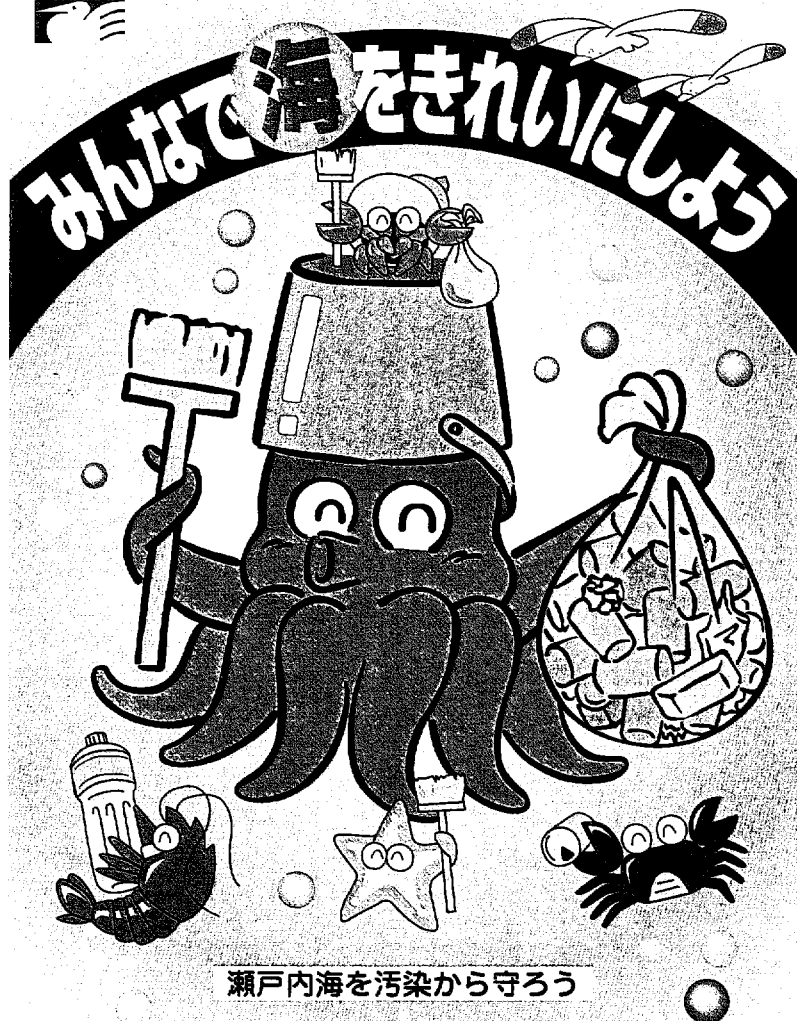
Issued on July 14, 1971
by the Governors and Mayors' Conference
on the Environmental Protection
of the Seto Inland Sea

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.



瀬戸内海を汚染から守ろう

●瀬戸内海漁場環境保全対策連絡会 ●財団法人漁場汚濁被害救済基金 ●漁協 ●漁連 ●全漁連

瀬戸内海

1998年9月 発行 No.15

〒651-0073

発行所 神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号
国際健康開発センター3階

社団法人 瀬戸内海環境保全協会

電話(078)241-7720

FAX(078)241-7730

発行人 寺畑建雄

〒652-0801

印刷所 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使用しています。

This magazine is printed on environmentally approved paper.