

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

瀬戸内海環境保全審議会答申「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」を考える

(社)瀬戸内海環境保全協会

THE ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL CONSERVATION
OF
THE SETO INLAND SEA

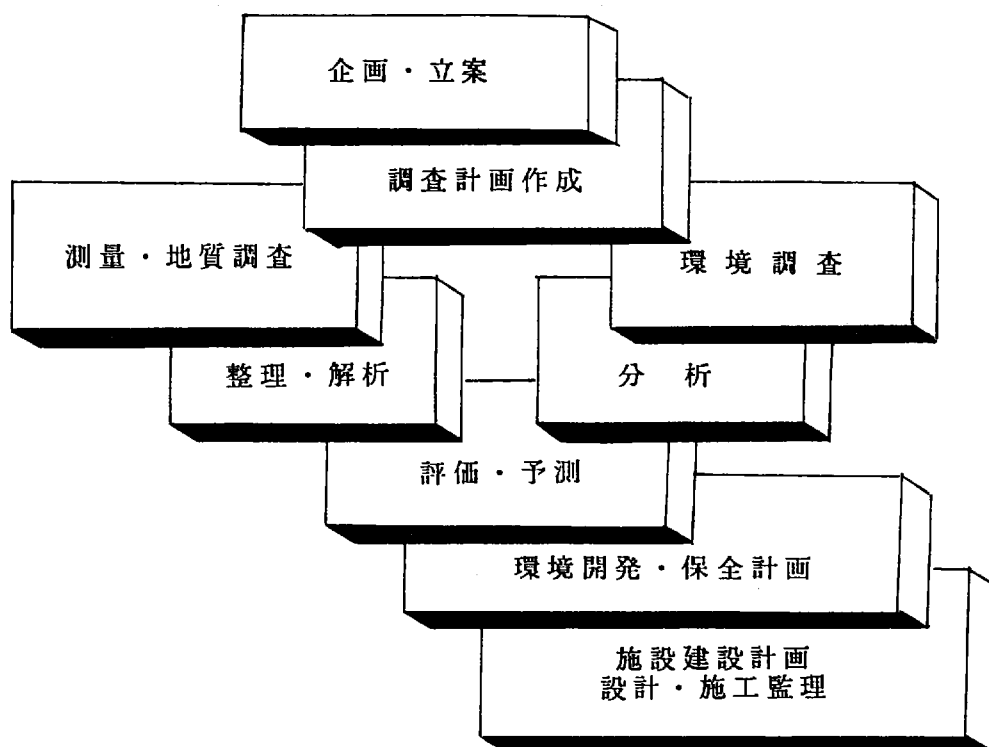
1999.

No.17

もっと地球と、話したい—

自然と人間の調和を創造する

環境総合コンサルタント



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



三洋テクノマリン株式会社

(旧社名 三洋水路測量株式会社)

代表取締役社長 岡本 捷也 取締役大阪支社長 小路 満

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)6746-3401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

もくじ

● 特集 瀬戸内海環境保全審議会答申「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」を考える	
新瀬戸内海論にむけて「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」を考える	岡市 友利 2
「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」への意見	青木 信秀 6
漁業者の立場から希望する瀬戸内海における環境保全と施策の方向	小川 守男 9
瀬戸内海環境保全審議会答申を読んで	林 憲弘 12
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	環境庁瀬戸内海環境保全室 16
● 国からの情報	
水質汚濁防止法の排水基準を定める総理府令の改正について	環境庁水質保全局水質規制課 19
自然を活用した水環境改善実証事業について	環境庁水質保全局水質規制課 24
● 研究会議からの情報	
瀬戸内海の生物資源の持続性評価に関する研究の意義と課題	松田 治 25
● 研究論文	
風景の瀬戸内海 15 観光地変遷史と観光開発論(1)	西田 正憲 29
● 話題の物質—環境ホルモナー	
この科学, 冷静に眺めていればいい	藤井 正美 35
イボニシの復活が教えるもの	鷲尾 圭司 41
● 渦鞭毛藻赤潮発生の抑制に関する一考察	山本 民次 44
● 企業レポート	
オゾンを利用した熱交換器の汚れ防止技術	深堀 賢久 46
王子製紙(株)大分工場のグラウンドワーク活動について	江本 啓 50
● 協会からの報告	
瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築について	協会事務局 53
● シリーズ	
～Bubble under the sea～⑮ フグは食いたし…	中谷ひであき 57
瀬戸内海⑬ 瀬戸内海と吉備の変遷(下—追捕)	村上 瑛一 58
瀬戸内海の“休暇村”めぐり(3) 休暇村瀬戸内東予	永井亜矢子 60
魚の話シリーズ⑭ ヒラメのクローン	水田 章 63
● ニュースレター	
瀬戸内海各地のうごき	65
事務局だより	71
官公庁資料	76
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(答申)	77
● トピックス	
新・瀬戸内海文化シリーズ2, 発刊のご案内	5
大阪湾環境保全協議会が「大阪湾の水質」の冊子を作成	15
事務局から訂正とお詫び	49

新瀬戸内海論にむけて 「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」を考える



瀬戸内海研究会議会長

岡 市 友 利

瀬戸内海環境保全審議会では平成9年9月19日付けの環境庁長官よりの「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」の諮問に答えるべく、企画部会を設けて審議を重ね、平成11年1月19日に部会報告が提出された。この間、企画部会中西弘会長名で、平成10年4月30日までに広く各界、各層の意見を求めることが要請された。

瀬戸内海研究会議（以下、研究会議と略す）では、平成10年2月に神戸市における同企画部会で、小森星児副会長、柳哲雄企画委員長が代表して考え方を明らかにするとともに、3回にわたる公開現地小委員会で、数名の会員による専門的立場による意見を述べてきた。企画部会による報告骨子案は、平成10年10月9日に公表された。その内容についての意見がさらに募集されたのに対して、研究会議では内容について検証し、「瀬戸内海研究会議としての意見」を10月29日付けで会長名で、中西企画部会長あてに提出した。

その内容は、瀬戸内海16号、P45-47、

(1998)に掲載されている通りである。瀬戸内海環境保全臨時措置法が昭和48年に施行され、さらに昭和54年に特別措置法として恒久化され、瀬戸内海での総量規制制度が導入された。このいわゆる瀬戸内法の施行以降の環境の変遷と現在なお抱えている問題は、企画部会報告骨子案にほぼもられているといってよい。研究会議は、先の骨子案について、公表までに、3回にわたる現地小委員会の開催、一般意見の募集など審議の公開性、透明性に配慮した一連の経過について評価を与えている。これまでの瀬戸内海環境保全審議会が、環境庁の調整官庁としての立場を背景に審議を進めてきたことを考えるとさらに大きな評価を与えることができるが、環境基本計画で、循環、参加、共生、及び協力をもとに環境保全を図ることを推進しようとする一歩となることが望まれる。

研究会議の意見では、企画部会報告に対して、7項目の配慮すべき点を挙げている。これらの問題については、瀬戸内海16号に述べ

- | | | |
|-----|----------|----------------------|
| ●略歴 | 1953年 3月 | 東京大学農学部卒業（おかいち ともし） |
| | 1955年 4月 | 東京大学農学部助手 |
| | 1964年 8月 | 香川大学農学部助教授、教授、部長を経て、 |
| | 1991年 4月 | 香川大学長 |
| | 1998年～ | 放送大学香川学習センター所長 |

られているが、とくに、瀬戸内海では各省庁、自治体の垣根を取り払った総合調整機能の発揮できる機構及び体制が望まれる。瀬戸内海環境調査は、各県の協力がえられてきているが、これからの研究・環境情報ネットワークの構築には圏域を包括した取りまとめが必要である。各県の産業とくに漁業養殖業をはじめ直接海に関わりのある産業の協力をえて、情報交流の流れを作ることがこの圏域の将来の発展を促すことになる。瀬戸内海環境保全のためには、研究者、自治体、事業者、住民、NGO、NPO等それぞれの役割に応じた取組が必要であるが、それらの有機的な連携は情報を共有することで可能になり、新たな環境ガバナンス（総合共同管理）の仕組みの構築は情報ネットワークを基盤にすることではじめて可能になる。

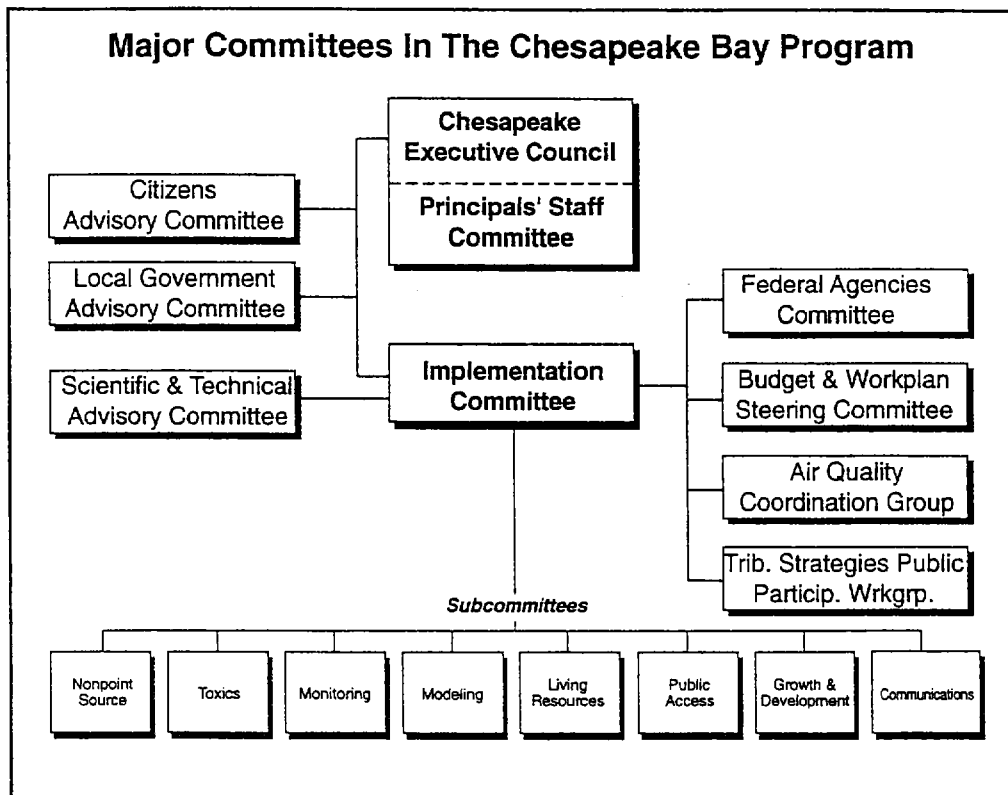
環境ガバナンスについては、メリーランド州のジェーン・ニシダ長官が、平成10年9月1日に神戸で開催された「エメックス神戸セミナー」でチェサピーク湾の環境管理を例として、市民参加を得たガバナンスとして講演し、その内容は、瀬戸内海16号P60-69(1998)に翻訳、紹介されている。チェサピーク湾は、面積15,000㎡で5つの州とコロンビア特別区を流域圏域とし、周辺人口1,500万人で、塩分濃度20psuの典型的な閉鎖性水域である。その管理のために、チェサピーク湾プログラムが組織されている。瀬戸内海環境保全知事・市長会議と同じように、メリーランド州、ヴァージニア州、ペンシルベニア州の各知事、コロンビア特別区の市長などからなるチェサピーク行政協議会がパートナーとなっているが、チェサピーク湾プログラムは、市民、科学者、企業、環境グループで運営さ

れ、諮問委員会として、市民諮問委員会、地方府県諮問委員会、科学・技術諮問委員会および関連企業、産業コミュニティが設けられている。詳しくはニシダ長官の論文を参照されたいが、市民諮問委員会では、一般の人が政策立案に関与したり、その過程に影響を与えることができるように、意見発表の機会と場所をあたえており、重要な役割が与えられている（図参照）。

最近、瀬戸内海圏域やその他の地域で自治体の決定を不服とした環境問題に関連した住民投票が行われている。成熟した市民社会では、間接民主主義と直接民主主義をどのように組み合わせるかが問われるようになってきている。我が国では環境ガバナンスをまさにその試金石とすることができよう。しかし、瀬戸内海環境保全では、その予備的な経験を引き上げているにもかかわらず、チェサピーク湾プログラムのような運営に至るのにまだ時間を要するように思われる。その点、今回の瀬戸内海環境保全審議会企画部会報告に、

3. 推進方策の9-(4)および(9)に住民、民間団体の役割と環境保全や回復計画の策定へ参加することなどを明記していることを評価し、実際のアクションプログラムをどのように作り上げるか、研究会議としても積極的な役割を果たして行かなければならない。

1999年は、3橋時代の幕開けによる新しい瀬戸内海時代を迎える年であり、日本の4島が一体となる年である。3橋時代の瀬戸内海はまさに日本のパティオ（内庭）としての生活の場である。明治時代から論じられてきた瀬戸内海の姿が変わっていく時代が始まるのに備えて環境問題も考えて行かなければならない。



研究会議では、今後のあり方に関する検討報告書（平成10年3月）で、今後行うべき研究テーマを提案しており、3. 瀬戸内海の地域構造と振興（社会経済的なアプローチ）のなかで、「3本四架橋が与える瀬戸内海の地域構造への影響と評価」という課題を挙げている。21世紀にあっては、瀬戸内海圏域の課題は、3つの橋により、我が国全体の将来に関わるものとして捉えるべきものであり、高く広い立場で議論すべきである。

そのためには、1990年の神戸でのエメックス（世界閉鎖性海域環境保全会議）、93年のボルティモアでのエメックスでの宣言およびJoint Stockholm Water Symposium/EMECS Conference '98でのRecommendationを、瀬戸内海の環境保全に生かして行かなければならない。総合的、学際的なアプローチの追及や広

域で考え地域で行動することは、すでに一部は瀬戸内海でのアクションプログラムに組み入れられているといつてよい。

平成10年の徳島での瀬戸内海研究フォーラムの基本テーマは「3橋時代に向けたGLOCALな瀬戸内海環境」であった（GLOCALはGLOBALとLOCALの合成語）。

企画部会の現地小委員会での研究会議の会員の意見発表では、自然科学的立場であれ、社会科学の立場であれ、holistic（総合的、学際的あるいは包括的）な取組みの必要性が強調されている。企画部会から図として提出されている「新たな環境保全・創造施策のイメージ」は、水質と他の自然環境の質の相互関連を示しており、その限りでは認めることができる。新たな環境保全・創造施策を瀬戸内法の目的を達成するためには、瀬戸内海環境

保全基本計画に加えて住民参加と圏域の環境問題についての包括的な構図を明確にすることが必要である。住民参加については、平成10年11月に、瀬戸内海環境保全審議会事務局で「企画部会骨子案に関する一般意見について」が取りまとめられ発表されたことは極めて重要な意味を有しており、今回の試みが住民参加の第一歩となることを期待したい。これらの意見の中でそれぞれの地域にとって可能なものが生かされて行くことになれば、我が国の環境行政に対する信頼を回復させることになり、環境保全・創造施策の推進も環境ガバナンスの仕組みのなかで成果を挙げることが期待される。今回提出された答申に沿っ

て、瀬戸内海の環境保全を図るためには、埋立てや海砂利採取など直接環境に大きな影響を与える行為については省庁の枠をこえて環境保全の府県計画の見直し等により具体的な方策が示されることが望まれる。

研究会議にあっても、これらの問題について研究成果に基づいた具体的な提言が行えるよう努めなければならないのは当然である。そして、これらの成果が地球環境保全のための我が国の役割を果たす方策を示すことになると考える。

(Chesapeake Bay Programの図を日本語に訳していないことをお許し願いたい。)

新・瀬戸内海文化シリーズ2

瀬戸内海の文化と環境

豊かな自然を背景に
築き上げられた歴史、
暮らし、文化を浮き彫りにした
“瀬戸内海風土記”

白幡洋三郎・編著
合田 健・監修

中世から現代まで、歴史の流れにそって、各分野第一線の研究者が、瀬戸内文化を描く。

I 商 交通・経済

- 1 平安時代の国家と海城
- 2 中世の瀬戸内海・海路の主軸と港の秩序
- 3 近世の海運と航海
- 4 本州四国連絡橋と瀬戸内海新時代の到来

II 農 業・林・水産業・生態

- 1 塩と瀬戸内海
- 2 近世瀬戸内農村の景観と構造
- 3 漁業と瀬戸内海の養殖
- 4 瀬戸内海漁業の今日的視点

III 工 土木・工業立地、近代産業

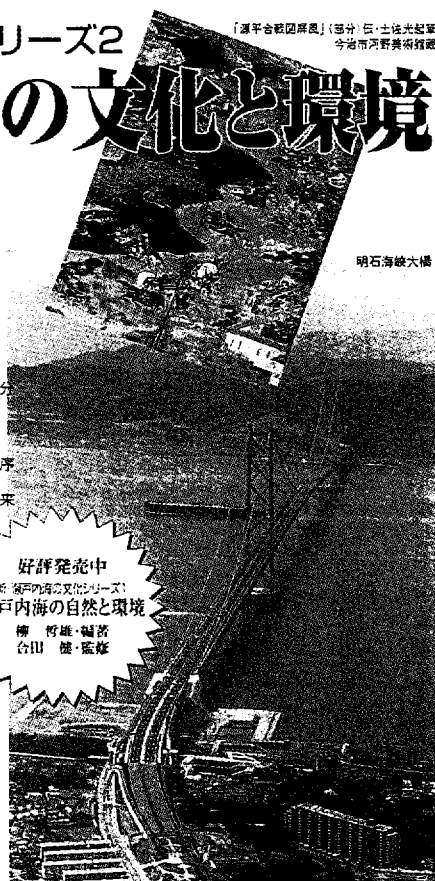
- 1 瀬戸内海地域の植主と近代産業
- 2 工業立地の展開と地域開発
- 3 地域交流圏の形成と新産業の創造

IV 生活 暮らし・遊み・楽しみ

- 1 瀬戸内海の風景と異文化のまなざし
- 2 観光の瀬戸内海
- 3 瀬戸内海の価値

3月発行

A5判・上製 312ページ
定価 本体3,000円＋税
(社)瀬戸内海環境保全協会



「瀬戸内海における新たな環境保全・ 創造施策のあり方」への意見

－ 住民参加方策への提言 －



（財）広島県環境保健協会

理事長 青木 秀 信

1. はじめに

答申案はきわめて前向きで、総論的には大いに期待するとともに、ぜひ、不退転の決意で世論を味方に引き付け実施に移行してほしい。特に、「自然のもつ自浄能力の引き出し」をめざして「失われた環境を取り戻す施策の展開」を打ち出したこと、「住民参加の推進」として行政施策策定への参加を促す記述、そして、「環境教育・環境学習の充実」に言及している点に大いなる賛同をおくりたい。

そのうえで、コミュニティ活動として瀬戸内海的环境保全に取り組んでいる立場から、「答申」に関連した若干の私見などを述べてみたい。

2. 瀬戸内海に関わる人のネットワークづくり

瀬戸内海的环境保全のためには、水質保全に大きく関わる流入河川流域のまちと島嶼部のネットワークが重要との認識に立ち、両者のつながりを創造（正しくは再構築）し、環

境保全活動に取り組む仕組みを要求したい。

その前提として、瀬戸内海に関わるすべての人たちが、瀬戸内海のアメニティを保持し、増進していくための「シンボル空間」として瀬戸内海を捉える視点をもつ。具体的には、瀬戸内海のそれぞれの島を「まるごと博物館」と位置付け、島の自然を知るツアーや環境教育的イベントのフィールドとして活用する。そうした活動を企画、実行できる人材の発掘や指導者の養成を施策として取上げる。また、そこを訪れたまちの人と島の住民が一体となって、海辺の散乱ゴミ回収などの環境保全活動を定例的に行なう。

さらに、瀬戸内海に流入する河川の源流を抱える町村と島嶼部の交流（姉妹都市縁組み、交流型イベントの開催など）も、既に行われている事例もあり、そうしたことの拡大策を皆で考える。

●略歴 1924年 広島県生まれ（あおき ひでのぶ）

1944年 東京高等獣医学校卒業

1946年 広島県に奉職17年間公衆衛生、環境保全行政に従事、住民参加の重要性を痛感。社団法人広島県地区衛生組織連合会の設立に参画、事務局長になり、コミュニティ活動を振興、平成5年同会会長に推され、同7年財団法人広島県環境保健協会に改組、同会初代理事長に就任、現在に至る。

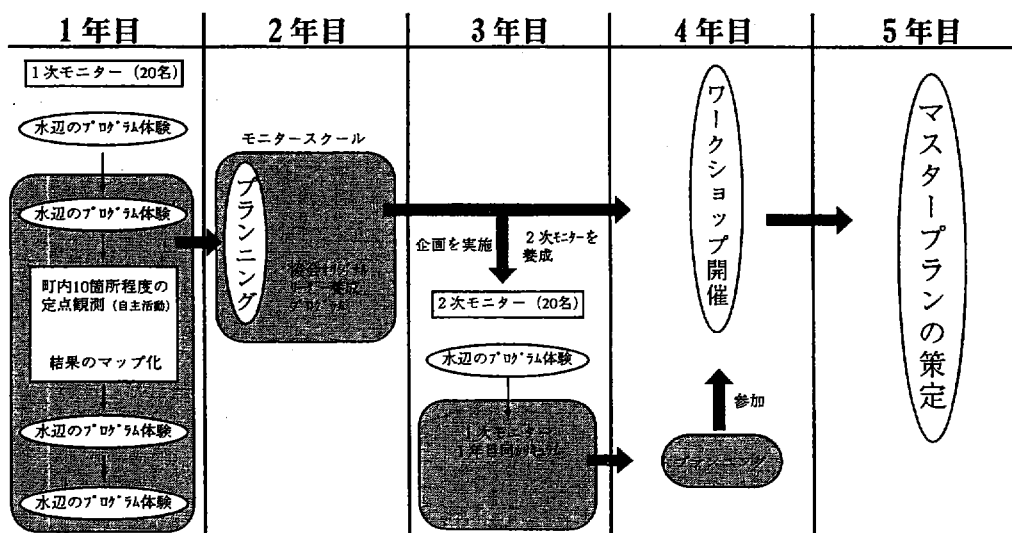
3. マスタープランが策定できるリーダーの養成

住民自身が親しみ、学び、育ち、考え、創った瀬戸内海や水環境の保全のための「プラン」は実行度も高い筈である。しかし、一般論であるがこれまでのマスタープランや基本計画、行動計画づくりをみていると、住民団体や市民の代表を審議会や策定委員会のメンバーとして入れることに止まり、後は、事務局として行政がすべておせん立てするやり方が一般化し住民はおきざりの感がある。

「住民参画型」の手法を、どしどし開発し、

発表し、評価し、普及する具体策がほしいものだ。ただし、真の住民参画を果たそうとすれば、それなりに時間がかかる。1～2年の短期間でのプラン策定では無理であることを念頭におくべきだ。筆者らが考えた一つの事例をフローで示す（図参照）。

また、プラン策定とまではいかずとも、「環境教育・環境学習の充実」のための実行プログラムづくりに、現場感覚のするどい市民や実践的な地域リーダー等をワーキングスタッフとして公募し、登用するのも現実的な方法ではないだろうか。



< 1年目 >

- ・町民から水辺環境や教育、地域活動に関心のある人をモニターとして募集
- ・モニターを対象に、水辺に親しむ環境教育プログラムを年4回程度開催
- ・町内の水辺10箇所程度の定点観測（動植物、水辺の利用度など・モニター実施）
- ・定点観測の結果をマップに落とし込む（モニター実施）→役場など公共施設に展示

< 2年目 >

- ・住民が開催してほしいイベントの聞き取り調査を実施
- ・モニターによる住民参加イベントの企画・立案 モニタースクールにて実施
企画（P）→試行（D）→振り返り（C）→改良

< 3年目 >

- ・モニターが企画した体験イベントの運営・開催→一般住民から募集した2次モニターに実施
- ・2次モニターへのメニューのリピート（1次モニターがスタッフとして参加）
- ・イベントで水辺に対する思いなどの聞き取り調査を実施

< 4年目 >

- ・モニターおよび一般住民参加のワークショップを開催
テーマ例：「町の水辺を考える」「私達の理想の水辺環境とは」
- ・ワークショップでの成果を「提言集」としてまとめる

< 5年目 >

- ・モニターによるマスタープランの策定

4. 住民組織に関する専門的な調査・研究も欲しい

答申では「住民参加の推進」や「住民の理解と協力」にふれた表現が多くみられる。そのことには異存はないが、住民組織のあり方に関する大掛かりで専門的な調査研究は少ない。バランス感覚に優れ、機能性豊かな住民組織を育成していくためのシステムづくりが根底にないと、住民参加はただのお題目に終わってしまう。

法律の施行により、特定非営利活動法人（いわゆるNPO法人）化が進めば、少しは情報が公開され、研究も進むかもしれないが、それを待つことなく、実用的な住民組織の研究に着手してほしいものだ。

その際、考慮すべき視点に言及するならば、一般的に、組織的活動には「人・モノ・金」が必要といわれる。行政（官）の持ち味がモノ（施設のみならず、法律・条例を含めたもの）、企業が金であるとすれば、住民組織のそれは人（多数のリーダー）となる。人に関する資料を集め、解析し、住民組織のあり方を提言することが望まれる。例えば、リーダーの量や質（老若男女の混在度、経験年数のバランス、職種の豊富さ等）の把握をとおして、人の集まりとしての組織の歴史性や網羅性、機能性などを定量的に評価する対策も必要となる。

さらに、活動の進め方のマニュアル作成まで研究を進めたいものだ。

5. 真の住民参加の仕組みの確立

その他、細かい点になるがいくつかの気づきを付け加えると、

① 「かつて存在した自然環境に配慮」するは「かつて存在した後背地を含めた自然環境を念頭に」といった表現が望ましい。

② 沿岸域の環境保全・創造のための計画策定において、「具体的な目標を設定し、計画的な実施を図る」ことは当然だが、さらに、「実施後の評価とフィードバックが有効な施策展開の必要性」や「実施後のモニタリングの重要性」などにもふれてほしい。

③ 水質改善やリサイクルの実践に「女性の知識と経験を広く生かすように配慮する」との表現は、現実的には理解できるが、「男性の経験の拡充」につながるような配慮も必要と思われる。

などである。

総じて、今回の答申が瀬戸内海新時代の到来をめざした様々な活動の拠り所となること、真の「住民参加の仕組み」が生み出されることを心から期待している。

漁業者の立場から希望する 瀬戸内海における環境保全と施策の方向



兵庫県漁業協同組合連合会

代表理事会長 小川 守 男

1. 諮問と答申案の骨子に感ずること

地域の自然環境に対する関心を寄せる度合いは、その地域の住民の自然との関わり方によって違うことが最も一般的な尺度だと思われる。そして環境保全については、快適な生活環境を維持したいという欲求から発想されることもあれば、地域産業を支えている現在の環境を維持していかなければならないと考える立場から主張される場合もある。

例えば、ダム建設やゴルフ場建設に伴う山林の大規模開発や、海上施設を目的にした海面の埋立てなどの抑制を求める運動はその一例である。そうした地球レベルの環境負荷に対する関心の高まりや一般的な自然保護の運動はそれなりに評価されなければならない。

歴史的にも海は、漁業をはじめ製塩、海運、臨海工場、海洋レジャー等々に多様に利用されており、現代での周辺地域の産業基盤になっている瀬戸内海の環境保全については、沿岸地域の住民や産業の視点で総合的に目標化された上で、環境のための施策が導入・推進さ

れることが大切である。

ひとくちに、瀬戸内海といっても広域でかつ、住民生活や産業との関係は一律に把握しにくい。また、保全を発想する主体や保全の対象および優先すべき課題についても、それぞれの立場で多くの問題があることも事実だろう。

「環境基本法」および「環境基本計画」に示される概念は、瀬戸内海の環境保全にも当てはめられるべき総括的なガイドラインであり、そこから個別の具体的な保全テーマによって環境保全を現実化して行く必要がある。また、「瀬戸内法」の精神にある瀬戸内海の重要性を尊重し、社会環境の変化等の中、新たな視点をもってアクションに移して行く必要性を痛感する。その意味では今回の諮問と答申案の骨子は評価されるものだ。殊に海域の利用実態と環境への影響を分析的に把握して、環境負荷の少ない合理的な保全策を探ろうとする視点は今後の環境に関する検討では欠かせないもので、大いに歓迎したい。

●略歴 1936年 兵庫県生まれ（おがわ もりお）
 1986年 丸山漁業協同組合長就任
 1995年 兵庫県漁業協同組合連合会長就任

一見する限りでは、局所的と思われる沿岸や河口域の改修、埋立てによる海面開発および橋梁などの工作物の建設のひとつひとつを環境への影響という観点から評価し直すことは重要である。それに総合的・継続的な観察に基づく保全目標の設定と施策の実施をあわせることが、われわれ現代人の海に差し向けるべき反省の証であると思う。

2. 瀬戸内海の漁業を衰退させない目標設定の具体化が重要

保全目標はできるだけ具体化され、施策の企画や推進は、結果によって裏付けられることが重要である。そのとき、われわれ漁業者がいちばんの観察者であり受益者でもあると思われるので、漁業資源の保全や回復といった視点からの目標設定や施策の具体化も望みたいものである。

ちなみに兵庫県の漁業は、大別すれば瀬戸内海と日本海の2つの海域で営まれているが、瀬戸内海には瀬戸内海らしい漁業、例えばイカナゴ漁やカタクチイワシ（シラス）漁、タコ壺漁といった漁業が継承されてきた。それらの伝統ある漁業が将来に亘っても継承できるかは大きな問題である。また、瀬戸内海で行われている海苔やワカメといった藻類、カキその他の貝類の養殖環境もこれ以上損なわれては困る。

瀬戸内海が漁場として機能を失ってしまうといった事態になれば、食糧自給率はさらに低下し国民生活は多大な支障が生じることとなり、食材流通の変動はもとより、ひいては食文化の衰退を招きかねない。

漁業資源に関しては、漁業者みずからは操業の自主規制、魚礁の投下、種苗生産や放流

事業などを通じて漁業資源の保護等をすすめるとともに、漁業水域の維持管理につとめている。漁獲物を国民に安定的に供給するためには、そのための資本投下を行い、また「採る漁業からつくり育てる漁業」への転換も強力にすすめている。

しかし、こうした日頃の努力にも限界はみえてくる。コストが掛かり過ぎては持続できないし、また、環境保全や自然を回復させるという観点がなければ、本源的な解決への一歩とはなり難い面がある。

一方、近年の海洋や閉鎖性水域についての学術研究の成果は、われわれ漁業者が経験的に大切にしてきた知見を裏付けると同時に、一見するとミクロではあるがダイナミックな海の仕組みを明らかにするところがあり、示唆されるところが少なくない。同時に、その報道や映像メディアが、広く社会一般に環境に関する問題意識を喚起していることは大変望ましいことである。流入河川の海に果たす役割、干潟の水質浄化機能、幼生動物の生育環境としての藻場や海砂の大切さ、そのどれもが瀬戸内海の環境保全で配慮されるべきであるし、現在が「失われた環境」であるなら「取り戻す施策」への展望に、これは必須である。

3. 環境保全の具体的目標の一つは漁業資源の保全

問題は、その基準設定や推進体制である。

ちなみに陸水面では、一部で昭和20年頃の状態に戻すのが妥当である考え方があるようだ。その頃に豊かに見られた水生動物や植物、昆虫などが生息できるクリーンな環境を取り戻すこと、それを環境復元のひとつの指標にし

ようというわけである。

骨子案では、「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」環境を取り戻す施策を推進することを基本としているが、「消失した地域」（逆にいえば、かつてその海域に存在していた環境）を特定する方法があまり明確にされず、消失が進行しつつある地域への配慮も示されていないように思われる。確かに近年の護岸工事や港湾施設の建設の際には、通水性を配慮するとか磯浜や砂浜のような自然護岸の形成が配慮されるようであるが、その還元力については必ずしも十分に保証されていないと思われる。仮に一定期間内に特定の貝、藻、底生動物の生息や繁殖が確認されたとしても、その海岸や海域の正しい生態系が復活したかは難しい問題であろう。

われわれ漁業者としても、沖合だけでなく海岸部や河口部、更には川上までの環境回復と保全には大きな関心があるが、究極的には瀬戸内海らしい魚種・漁業資源の自然な繁殖循環サイクルが維持されていくこと、また漁期、漁獲の安定がなにより自然の指標と考えている。

沿岸漁業というものはもともと、そういった漁業資源の多様さに依存する漁業といっても過言ではない。とにかく多種多様な魚をはじめとした生物資源が適正なバランスを保って繁殖・回遊するように環境を保全して行くことが大切なことと考えている。

漁船設備や漁法等の技術進歩で漁業形態が変化している一面はあるが、魚種によっては、昔の方が漁獲量を上回っていたという話も少なくない。気象や海流変化の影響、水質や栄

養塩の低下など、その要因はにわかには判断し難いとしても長いスパンで見た魚種別の漁獲量の移り変わりを明らかにすることも「かつての海域に存在していた環境」を振り返る手掛かりであると思われる。

毎日のように出漁し海を観察している漁業者は、漁獲量や網に入る魚種の変化などから、海の変化を肌で感じとっている。しかし、科学的な目や方法でそれを確かめる手段が乏しいのも事実である。従って、学術的な見地から失ったものへのアプローチが行われること、およびその知見に基づく保全技術の開発や管理技術の導入は是非お願いしたいことである。骨子案には、瀬戸内海に関する環境情報や研究成果などのデータベースの整備をはじめモニタリングやフィールドにおける実証という方策が掲げられている。

漁業の将来を考えるわれわれの、基点にあるのは「自然環境というものは資源と同様に有限である」ことだ。個人での取り組みは基本だが、地域社会全体の取り組みや運動の推進が大切だ。このためには、大量生産、大量廃棄といったこれまでの価値観を転換をすることが第一歩だ。そのことが瀬戸内海的环境保全と創造施策の実行に繋がり、瀬戸内海の将来が展望できることとなろう。

以上、漁業資源は単に漁業者だけの問題でないこと、また、これが環境評価のための重要な指標のひとつとして施策に反映されるべきであることを述べた。

推進に関しては、公共的な研究・連絡機関あるいはシンク・タンクの新設や制度事業の導入などが考えられる等、審議会の今後の論議や提案に期待したい。

瀬戸内海環境保全審議会答申を読んで



中国経済連合会

専務理事 林 憲 弘

1. はじめに

瀬戸内海は、大小様々な島が点在する世界有数の「多島美」を誇る海域です。そして、穏やかな気候、豊富な農水産資源に恵まれた豊かな生活の場でもあります。古来より、海上交通の大動脈としての役割を担うと共に、豊かな歴史と文化を育んできました。また、天然の良港や発達した海上輸送等を背景にして、軽工業から重化学工業に至る日本の様々な産業の発展を支える重要な役割も果たし、独自の社会・経済圏を形成しております。瀬戸内海は、生活の場、産業の場、交流の場として多くの人々の生活を支えてきました。

一方、昭和40年代以降産業や人口が集中するにつれ、瀬戸内海の水質は急速に悪化してきました。水質汚濁防止法や瀬戸内海環境保全特別措置法の制定などにより、徐々に回復してきていますが、ここ10年はほぼ横這いの状

況が続いています。瀬戸内海をかつての状況に回復するまでには、富栄養化の問題等、多くの課題を克服していかななくてはなりません。

今、わが国のみならず世界は、グローバル化をはじめとする大きな変化に直面しております。瀬戸内海沿岸地域も例外ではありません。今後とも安定的・持続的な発展を遂げていくためには、産業の活力を維持し、一層の高質化を図るとともに、新たなフロンティアの拡大に積極的に努めていくことが必要であります。その中で、環境負荷の少ない持続的な発展が可能な社会を構築するためには、従来型の環境を守っていく施策だけでなく、藻場・干潟・海浜の造成等積極的に環境を整備していく施策が必要であると考えております。瀬戸内海環境保全審議会がこのたび示した答申「瀬戸内海における新たな環境保全・創造施策のあり方」は、こうした時代の要請に応え

●略歴

1932年	広島県生まれ（はやし のりひろ）
1954年 3月	広島大学政経学部卒業
4月	中国電力㈱へ入社
1972年 2月	同社 鳥取支店支店長室課長
1974年 1月	同社 企画室副調査役、総合企画室次長、部長、広島支店広島営業所長を経て
1987年 6月	同社 理事経済研究所長、監査役、常任監査役
1987年 6月	中国地方経済連合会 常務理事
1991年 6月	中国経済連合会に変更
1995年 6月	中国経済連合会 専務理事

るものと考えます。

2. 新たな環境保全・創造施策に関する意見

瀬戸内海環境保全審議会は、このたびの答申策定に当たり、国民各界各層の意見を広く聴くために、3回の現地小委員会を開催しました。私共も、この小委員会において意見発表をさせていただく機会を与えられ、次のような意見を述べました。

(1) 新規の施策（失われた良好な環境を回復させる施策）について

中国経済連合会は、「地域振興と調和のとれた自然環境の保全・回復・創造」に取り組んでまいりました。今回打ち出されようとしている「瀬戸内海の新たな環境保全・創造施策」は、この取り組みと同じような方向性にあると認識しております。しかしながら、現在のところ、新規施策における環境創造の定義、その位置付けなどに対する考え方が、まだ十分にまとめられていないように思います。従来の施策は、COD、リン、窒素等の化学物質中心の水質管理であり、その指標は、数値化され、単純に比較することが可能でありました。新たな施策により創り出される生態系をどのように捉えれば定量的な評価ができるのか、また、景観については、どのような視点で評価するのがよいのかなどを検討したうえで、環境回復・創造の効果を客観的に評価する環境指標の開発が必要であると考えます。

(2) 保全型施策について

規制値を単に強化するようなこれまでの延長線上の施策の実施だけでは、水質が改善されない可能性もあると考えられます。総合的な水質保全施策を実施していくための目標や

手法の検討にあたっては、従来施策の科学的検証・評価を行うとともに、富栄養化のメカニズム等を科学的に解明することも必要と考えます。

また、先般の環境アセスメント法の法制化に伴い、環境影響評価の実施に際して、環境保全措置を盛り込むことが規定されましたので、これに基づく適切な措置が行われると期待しております。

(3) 施策の実施にあたって

a. 瀬戸内海の地域振興

瀬戸内海の島しょ部における高齢化・過疎化の問題は大変深刻であり、生活に必要なサービスを提供する生活基盤の整備や地域振興を支えるインフラの整備をしなければなりません。臨海部においても多目的利用や防災のための空間を確保することが必要であります。このように、瀬戸内海の臨海部、島しょ部には、まだまだ地域振興の重要課題が残っております。こうした地域の方々の生活やこれを支える経済活動に与える影響、さらに公共性や地域特性などを十分考慮し、地域振興に必要な施策についてはその必要性を十分認識していただいたうえで、総合的な瀬戸内海のあるべき姿を検討していただきたいと思います。

b. 一体的な取り組み

瀬戸内海の問題は、生活排水の処理施設整備、廃棄物対策、自然景観の保全など幅広い分野におよぶ課題であります。また、この海域に流れ込む河川域、さらにはその上流に位置する森林といった周辺地域におよぶ広域的な課題でもあります。最近、民間レベルでの広域的な活動として、漁業関係者による植林運動の実践などが報告されております。

これからは、既存の行政単位の枠を超えた発想により、関連する地域や省庁が互いに連携し、官民を問わず一体となって施策を実施していくことが必要であると考えます。

瀬戸内海を取り巻く諸課題は、周辺地域を含む瀬戸内海を一体として考えるべきであります。海砂採取の例に見られるように、各府県ごとの取り組みを推進するだけでなく、地域一体の問題として各府県が一体的に取り組まなくてはなりません。そして、こうした取り組みを推進するには、国はもとより各府県、関係市町村共通の指針の策定が必要であり、総合的な指針策定の場合を設定することが必要であると考えます。

3. 瀬戸内海環境保全審議会答申に対する感想

(1) 環境と調和した瀬戸内海の利活用

いよいよ本四3橋が全通し、環瀬戸内海の時代を迎えようとしています。環境と調和した瀬戸内海の利活用の推進や瀬戸内海の温暖な気候や景観を活用した瀬戸内海の総合的な利活用の推進が求められております。本答申の第2章『瀬戸内海における今後の環境保全の取り組みに対する基本的な考え方』では、「瀬戸内海は、生活、産業等を含む人間と自然との共生の場として、海域海の地理的、自然的、社会経済的な条件を考慮しつつ、今後とも一体的、総合的に保全されていくことが求められている」とされております。答申で示されている「総合的な水質保全対策の推進」「藻場、干潟、自然海浜の保全」「自然浄化能力の向上」「生物の生息・生育環境の創出」等の施策を具体化していく段階では、自然環境と生活、産業等を含む社会生活を一体的に

捉え、調和をとりながら施策を着実に推進する必要があります。総合的なバランスを取りつつ、瀬戸内基本計画、各府県計画および埋立て基本方針などを策定していただきたいと考えます。

(2) 広域的連携の推進

第3章『新しい環境施策の展開』の中では、「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る」とされております。また、広域的連携の強化として、「流域における連携」「地方公共団体間の連携」があげられております。さらに、「各主体間（国、地方公共団体、事業者および住民・民間団体）の連携と役割」の中で、官民による協力体制の構築があげられております。これらは、私共がこれまで主張してきました、海域と河川域・森林といった周辺地域との連携、既存の行政単位を超えた省庁・府県の一体的な取り組みに通じるものであります。このような考えに基づき、地域が一体となって環境保全を推進し、交流と連携による瀬戸内海の利活用が促進されることを期待いたします。

4. おわりに

瀬戸内海は、わが国のみならず世界に誇る景勝地であります。我々は、漁業・観光等の貴重な資源の宝庫としてその恩恵を享受すると共に、将来に継承すべきであります。

私共、中国経済連合会では、昭和40年代以来「瀬戸内海水質浄化のための基礎調査」（平成5年度）など瀬戸内海の水質浄化について様々な取り組みを展開してまいりました。また、本四3橋時代における中四国経済文化

交流圏の形成を目指す取り組みとして、瀬戸内海地域の再生と新たな活用方を盛り込んだ「瀬戸内海グランドデザイン」（平成8年度）を取りまとめました。現在、このグランドデザインの具体的展開として、瀬戸内海の世界に誇る自然景観と豊かな歴史・文化資源を、ストーリー性のある統一テーマのもとで

ネットワーク化し、新たな交流の場を形成する「瀬戸内海歴史文化回廊」を提言しております。今後は、この歴史文化回廊の形成に加え、「白砂青松」の保存・創造と遊休空間のリノベーションとを融合した「瀬戸内海地域の遊休空間の活用策」について検討したいと考えております。

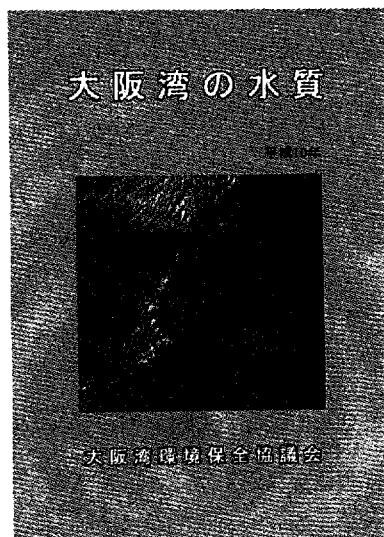
大阪湾環境保全協議会において 冊子「大阪湾の水質」を作成

大阪湾環境保全協議会（大阪湾沿岸の25の府県市町で構成）では、平成9年度の大阪湾におけるCOD濃度、全窒素及び全燐濃度の測定結果をまとめ、平成10年12月に冊子「大阪湾の水質」を5,000部作成し、関係自治体等に配付した。

本冊子は、大阪湾の現況を知っていただき快適な水質の実現に向けての基礎資料となるように、水質測定結果を図やグラフで表示することにより、より判りやすく構成しました。

特にCOD環境基準の達成状況並びに全窒素、全燐については暫定目標の達成状況を大阪湾の地図上に環境基準点をプロットし色分けすることにより、一目で判るようにしています。

この冊子は毎年、データを更新し、大阪湾環境保全協議会（平成9・10年度は大阪市が事務局を担当）で発行しています。



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 —瀬戸内海環境保全審議会答申の概要—

環境庁水質保全局瀬戸内海環境保全室

I はじめに

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、平成9年9月、環境庁長官から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。審議の経過については、これまでも本誌で報告してきたところですが、一年余に及ぶ審議を経て、この度答申がまとまりましたので、その概要について紹介します。

II 審議の経過

審議会では、瀬戸内海の環境保全を進める上で必要となる、地域のコンセンサスづくりに寄与することを念頭に置きつつ、瀬戸内海の環境保全に関する今後の施策の方向性を提示することを目指して審議が進められました。

このため、本諮問の審議を付託された企画部会では、諮問内容に関する国民各界各層の意見を審議に反映することが必要との観点から、①企画部会における関係機関等からの意見の聴取、②現地小委員会における地方公共団体、漁業関係者、NGO、学識経験者等からの意見の聴取、③事務局における一般からの意見募集を実施するとともに、企画部会報

告の骨子案についても一般に公開し、再度国民各界各層からの意見を募集しました。

企画部会では、これらの意見を踏まえて部会報告をとりまとめ、これを審議会総会で審議のうえ答申として決定しました。

III 答申の概要

1. 瀬戸内海の変遷と課題

(1) 水質

法施行後、COD汚濁発生負荷量は大幅に減少し、赤潮も頻発した頃の4割程度に減少したが、近年、環境基準の達成率、赤潮の年間発生件数ともやや横這いの状況にある。

(2) 藻場、干潟

藻場・干潟の消失速度は鈍化しつつあるものの、埋立てや浚渫等の人工改変により消失が続いている。

(3) 埋立て

法施行後、埋立て免許面積は大きく減少し、抑制の効果は現れているが、なお埋立面積は年平均400haを上回っている。

(4) 海砂利採取

地方公共団体では、採取海域の設定等の対応がとられているが、採取海域では水深の増大した場所等が確認されており、環境への影

響が懸念されている。

2. 今後の環境保全の取り組みに対する基本的な考え方

瀬戸内海は、生活、産業等を含む人間と自然との共生の場として、一体的、総合的に保全されていくことが求められている。

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やその検証を踏まえ、既に得られた知見と技術を最大限に活用し、以下を基本的な考え方として取り組む必要がある。

(1) 保全型施策の充実

現在残されている自然環境を極力保全するとともに、人間に起因する環境への負荷をさらに削減することが必要である。このため、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、環境負荷低減施設の一層の整備を推進することが必要である。

(2) 失われた良好な環境を回復させる施策の展開

規制を中心とする保全型施策の充実だけでは、既に消失した藻場・干潟等の良好な環境の物理的・生態学的な回復は困難であることから、これら失われた環境を回復させ、積極的に環境を整理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る。

(3) 幅広い連携と参加の推進

関係する人々が瀬戸内海の環境に対する理解を深め、これまで以上に幅広く、緊密な連携を図りながら計画的にこれら施策を推進することが重要である。このためには、地域相互間、主体相互間及び世代相互間の連携の強化が肝要である。

3. 今後の環境施策の展開

(1) 保全型施策の充実

① 総合的な水質保全対策の推進

COD汚濁発生負荷量の削減を進めるとともに、窒素、磷の負荷量削減を総合的に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。

② 藻場、干潟、自然海岸の保全

多様な生物の生息・生育空間等としても重要であることを認識し、人為的な直接改変に対し保全する方策を検討するとともに、これらの価値を適切に評価するための方策を検討することが必要である。

③ 埋立ての抑制

埋立てを抑制するための方策を幅広く検討することが必要であり、陸上残土等の搬出抑制、有効利用等の方策の検討、廃棄物の発生抑制、減量化、リサイクルの促進を図ることが必要である。

一方、やむを得ず埋立てを行う場合においても、環境の劣化を極力防ぐことが必要である。このため、環境への影響の回避、低減を十分検討した上で、代償措置の検討を行うことが必要である。その際には、浅海域は魚介類の生息、海水浄化等において重要な場であることを考慮しなければならない。

④ 海砂利採取への対応

海砂利採取による環境影響の究明を促進するとともに、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研究開始を促進することが必要である。

⑤ その他にも、散乱ゴミへの対応、油流出事故対策の推進、島しょ部の環境の保全

に取り組むことが必要である。

(2) 失われた良好な環境を回復させる施策

① 基本的考え方

本施策については、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、国及び地方公共団体が先導的役割を果たしつつ、事業者、住民及び民間団体と連携して取り組むことが必要である。

また、技術選定に際しては、かつて存在した自然環境、生物多様性の回復・物質循環の促進を寄与する技術の優先などに留意するとともに、創出した自然的環境について、回復状況や効果を調査し、環境整備のための技術の開発、改良、蓄積を図ることが必要である。

② 具体的施策

自然浄化能力の向上、生物生息環境の創出、親水性の向上等に資する施策を推進することが求められる。

(3) 推進方策

① 制度、事業等における対応

瀬戸内海の環境保全のマスタープランである瀬戸内海環境保全基本計画や府県計画、埋立てに際して瀬戸内海の特殊性への配慮を規定した埋立ての基本方針等の瀬戸内法に規定されている制度、措置の見直し検討や、環境の回復、整備のための事業を推進することが必要である。

② 住民参加の推進

生活排水対策や廃棄物の排出抑制・リサイクルなど環境への負荷の削減、環境保全

への理解、行政施策策定への参加の観点から住民参加の推進を図ることが必要である。

③ 環境教育・環境学習の充実

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や自然環境等の理解を促進させるプログラム等の整備を促進するとともに、体験的学習の機会の提供及びこれを支援するための人材育成について検討することが必要である。

④ 調査研究、技術開発の推進

瀬戸内海の環境情報や既往の研究成果等のデータベースを整備するとともに、新技術の効果の確認のための実海域における実証実験等の検討を進めることが必要である。

⑤ 情報提供、広報の充実

住民参加等の推進には、正確な環境に関する情報をわかりやすく公開することが必要であり、環境、社会経済等多様な情報を蓄積し、提供するシステムの構築を進めるとともに、広報誌、マスメディア等を通じた広報に努めることも必要である。

IV 今後の対応

環境庁としては、本答申に基づき、今後、「瀬戸内海環境保全基本計画」や「埋立ての基本方針」の見直し等を予定しています。

本答申で示された環境保全のための施策を具体化し、効果的な実施を図るため、今後とも皆様の積極的な御支援、御協力をよろしくお願い致します。

(答申の全文は77ページに掲載しています。)

水質汚濁防止法の排水基準を定める総理府令 の改正（暫定排水基準の見直し）について

環境庁水質保全局水質規制課

閉鎖性海域の富栄養化対策を推進するため、総理府令を改正し、平成10年9月30日までの適用となっていた窒素・磷の暫定排水基準を原則的に一般排水基準に移行し、極めて限定された業種については基準値をより厳格なものとしつつ、暫定排水基準を今後5年間例外的に適用することとした。

1. 閉鎖性海域の窒素・磷の排水規制の経緯

閉鎖性海域の富栄養化対策として、水質汚濁防止法の排水基準を定める総理府令に基づき、平成5年10月から環境庁長官が指定した88海域を対象に窒素・磷の排水規制（一般排水基準の適用）を実施しているが、一般排水基準に対応することが困難な業種については、平成10年9月30日まで暫定排水基準を適用していた。

（参考）国の一般排水基準（日平均排水量50㎡以上の特定事業場に適用）

窒素含有量 120（日間平均60）mg/ℓ

磷含有量 16（日間平均8）mg/ℓ

2. 暫定排水基準の見直し（総理府令の改正）

閉鎖性海域の富栄養化対策を推進するため、排水基準を定める総理府令を改正し、平成10年9月30日までの適用となっていた窒素・磷の暫定排水基準を原則的に一般排水基準に移行し、極めて限定された業種については基準値をより厳格なものとしつつ、暫定排水基準を今後5年間例外的に適用することとした。

窒素：50業種（2,851事業場）→ 4業種（115事業場）

磷：34業種（2,512事業場）→ 3業種（117事業場）

（注）業種の数、事業場数は、総務庁の日本標準産業分類の細分類の数による。

なお、改正後の暫定排水基準適用業種及び基準値は、次ページのとおり。

【窒素】

(単位: mg/ℓ)

業 種	現行基準値	改正基準値
天然ガス鉱業	200 (180) →	170 (150)
畜産農業	700 (350) →	260 (200)
黄鉛顔料製造業	5700 (2100) →	1500 (1000)
その他の無機化学工業製品製造業の一部 化学発泡剤製造業 (過酸化水素を使用するアソジカルボン アミド製造工程を有するものに限る.)	560 (370) →	150 (100)
酸化銀製造業	560 (370) →	350 (300)
酸化コバルト製造業	1800 (1400) →	1100 (880)
イットリウム酸化物製造業	35000 (12000) →	3500 (1200)
バナジウム化合物製造業	26000 (17000) →	8000 (6000)
モリブデン化合物製造業	26000 (17000) →	8000 (6000)

【燐】

(単位: mg/ℓ)

業 種	現行基準値	改正基準値
アルマイト加工業 (燐酸を使用する化学研磨工程を有するものに限る.)	1000 (530) →	50 (25)
畜産農業	100 (50) →	50 (40)
燐及び燐化合物製造業	640 (280) →	90 (40)

3. 施行日程等

公布 9月24日

施行 10月1日

海域の窒素・燐の暫定排水基準の改正内容

1 窒素

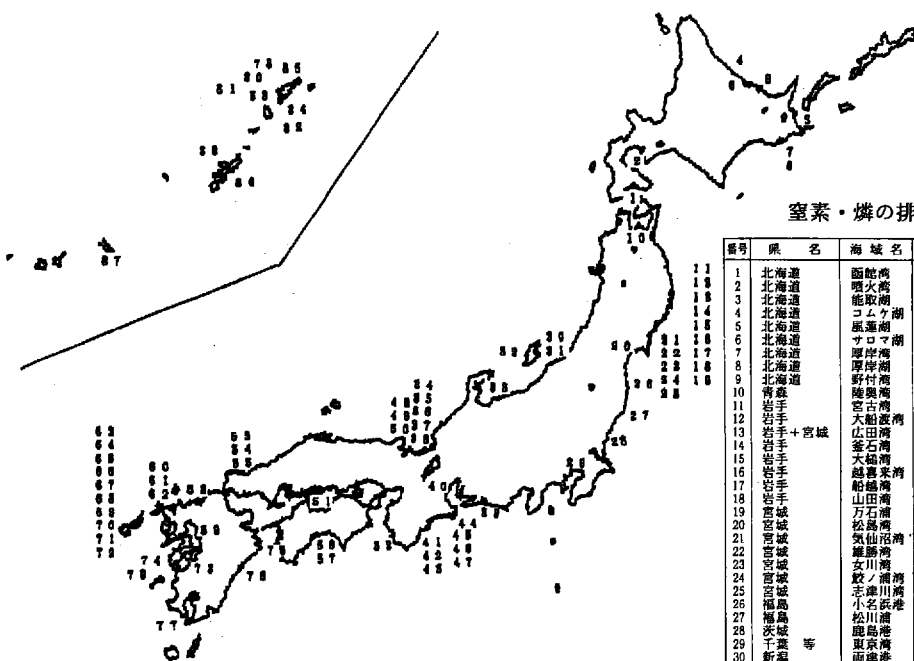
業 種 名	現行暫定基準値	改 正 内 容
肉製品製造業	140 (70)	一般排水基準値
畜産食料品製造業	140 (70)	
医薬品原末製造業	140 (70)	
医薬品原液製造業	140 (70)	
コールドール製品製造業	170 (130)	
コークス製造業	170 (130)	
海藻加工業	180 (90)	
動物油脂製造業	180 (90)	
その他の有機化学工業製品製造業	180 (120)	
下水道業 (希土類第一次製錬・精製業)	200 (100)	
食肉センター	200 (100)	
窒素質・燐酸質肥料製造業	200 (110)	
火薬類製造業	240 (120)	
し尿処理業	240 (120)	
産業廃棄物処分業 (中和施設)	240 (120)	
溶融めっき業	240 (160)	
電子機器用・通信機器用部分品製造業	240 (180)	
魚肉ハム・ソーセージ製造業	260 (130)	
砂糖製造業	260 (130)	
下水道業 (ゼラチン製造業, 合成染料製造業)	300 (150)	
へい獣取扱業	300 (150)	

と畜場	300 (150)	一般排水基準値
単体飼料製造業	320 (160)	
冷凍水産物製造業	360 (180)	
水産食料品製造業	380 (190)	
下水道業 (なめし革製造業)	400 (200)	
電気めっき業	420 (220)	
染色整理業	420 (320)	
水産缶詰・瓶詰製造業	440 (220)	
水産練製品製造業	460 (230)	
冷凍水産食品製造業	460 (230)	
ソーダ工業	460 (250)	
しょう油・食用アミノ酸製造業	480 (240)	
化学調味料製造業	480 (240)	
発酵工業	480 (240)	
いも類でんぷん製造業	500 (250)	
にかわ製造業	500 (250)	
ゼラチン製造業	500 (250)	
し尿浄化槽 (単独処理)	500 (250)	
アルマイト加工業	600 (480)	
なめし革製造業	700 (350)	
毛皮製造業	700 (350)	
蓄電池製造業	700 (360)	
製鋼・製鋼圧延業 (ステンレス硝酸酸洗工程を有するものに限る.)	700 (400)	
製鋼を行わない鋼材製造業 (ステンレス硝酸酸洗工程を有するものに限る.)	700 (400)	
ガス製造工場	720 (660)	
非鉄金属第一次製錬・精製業	1500 (800)	
マンガン化合物製造業	1800 (1400)	
触媒製造業	1800 (1400)	
環式中間物・合成染料・有機顔料製造業	3000 (2300)	
核燃料製造業	5000 (2500)	
天然ガス鉱業	200 (180)	170 (150)
その他の無機化学工業製品製造業	560 (370)	うち、化学発泡剤製造業 (過酸化水素を使用するアゾジカルボンアミド製造工程を有するものに限る.) 150 (100) 酸化銀製造業 350 (300) その他は一般排水基準値
畜産農業	700 (350)	260 (200)
コバルト化合物製造業	1800 (1400)	うち、酸化コバルト製造業 1100 (880) その他は一般排水基準値
無機顔料製造業	5700 (2100)	うち、黄鉛顔料製造業 1500 (1000) その他は一般排水基準値
バナジウム化合物製造業	26000 (17000)	8000 (6000)
モリブデン化合物製造業	26000 (17000)	8000 (6000)
希土類第一次製錬・精製業	35000 (12000)	うち、イットリウム酸化物製造業 3500 (1200) その他は一般排水基準値

2 燐

業 種 名	現行暫定基準値	改 定 内 容
下水道業（し尿投入施設）	20（10）	一般排水基準値
し尿処理業	20（10）	
産業廃棄物処分業（汚泥脱水施設）	20（10）	
穀類でんぷん製造業	30（10）	
乳製品製造業	30（15）	
豆腐・油揚げ製造業	30（15）	
単体飼料製造業	30（15）	
産業廃棄物処分業（中和施設）	30（15）	
へい獣取扱業	30（15）	
と畜場	30（15）	
食肉センター	40（20）	
砂糖製造業	50（25）	
なめし革製造業	50（25）	
毛皮製造業	50（25）	
写真現像・焼付業	50（25）	
し尿浄化槽（単独処理）	50（25）	
畜産食料品製造業	60（30）	
海藻加工業	60（30）	
生菓子製造業	60（30）	
あん類製造業	60（30）	
その他の有機化学工業製品製造業	60（40）	
にかわ製造業	80（40）	
ゼラチン製造業	80（40）	
水産缶詰・瓶詰製造業	100（50）	
植物油脂製造業	100（50）	
動物油脂製造業	100（50）	
肉製品製造業	140（70）	
冷凍水産物製造業	140（70）	
いも類でんぷん製造業	140（70）	
電気めっき業	140（70）	
魚肉ハム・ソーセージ製造業	160（80）	
脂肪族系中間物製造業	220（60）	
水産練製品製造業	320（160）	
冷凍水産食品製造業	320（160）	
水産食料品製造業	340（170）	
畜産農業	100（50）	50（40）
その他の無機化学工業製品製造業	640（280）	うち、燐及び燐化合物製造業 90（40） その他は一般排水基準値
アルマイト加工業	1000（530）	うち、アルマイト加工業（燐酸を使用 する化学研磨工程を有するものに限る。） 50（25） その他は一般排水基準値

閉鎖性海域（88海域）の分布図



窒素・磷の排水基準に係る海域

番号	県名	海域名	番号	県名	海域名
1	北海道	函館湾	45	三重	三重湾
2	北海道	釧路湾	46	三重	津田湾
3	北海道	能取湾	47	三重	熊鷹湾
4	北海道	カムイ湖	48	京都	舞鶴湾及び宮津湾
5	北海道	風連湾	49	京都	阿蘇湾
6	北海道	サロメ湾	50	大阪	久米内湾
7	北海道	厚岸湾	51	大阪	田辺湾
8	北海道	野付湾	52	和歌山	仙崎湾
9	北海道	陸奥湾	53	山口	深川湾
10	青森	宮古湾	54	山口	神谷湾
11	岩手	大船渡湾	55	高知	浦戸湾
12	岩手	山田湾	56	高知	博多湾
13	岩手	釜石湾	57	福岡	有明湾及び島原湾
14	岩手	釜石湾	58	福岡	海伊湾
15	岩手	釜石湾	59	佐賀	佐賀湾
16	岩手	釜石湾	60	佐賀	佐賀湾
17	岩手	釜石湾	61	佐賀	佐賀湾
18	岩手	釜石湾	62	佐賀	佐賀湾
19	宮城	仙台湾	63	長崎	長崎湾
20	宮城	仙台湾	64	長崎	長崎湾
21	宮城	仙台湾	65	長崎	長崎湾
22	宮城	仙台湾	66	長崎	長崎湾
23	宮城	仙台湾	67	長崎	長崎湾
24	宮城	仙台湾	68	長崎	長崎湾
25	宮城	仙台湾	69	長崎	長崎湾
26	宮城	仙台湾	70	長崎	長崎湾
27	宮城	仙台湾	71	長崎	長崎湾
28	宮城	仙台湾	72	長崎	長崎湾
29	宮城	仙台湾	73	長崎	長崎湾
30	宮城	仙台湾	74	長崎	長崎湾
31	宮城	仙台湾	75	長崎	長崎湾
32	宮城	仙台湾	76	長崎	長崎湾
33	宮城	仙台湾	77	長崎	長崎湾
34	宮城	仙台湾	78	長崎	長崎湾
35	宮城	仙台湾	79	長崎	長崎湾
36	宮城	仙台湾	80	長崎	長崎湾
37	宮城	仙台湾	81	長崎	長崎湾
38	宮城	仙台湾	82	長崎	長崎湾
39	宮城	仙台湾	83	長崎	長崎湾
40	宮城	仙台湾	84	長崎	長崎湾
41	宮城	仙台湾	85	長崎	長崎湾
42	宮城	仙台湾	86	長崎	長崎湾
43	宮城	仙台湾	87	長崎	長崎湾
44	宮城	仙台湾	88	長崎	長崎湾

海域に係る窒素・磷排水規制の制度的仕組み

水質汚濁防止法

第2条第2項第2号 生活環境項目を政令で定める。

第3条第1項 排水基準を総理府令で定める。

水質汚濁防止法施行令の一部改正（H5. 8. 27政令第281号）

排水基準を定める総理府令の一部改正（H5. 8. 27府令第40号）

第3条第1項第13号

窒素又は磷の含有量（湖沼植物プランクトン又は海洋植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある場合として総理府令で定める場合におけるものに限る。）

○ 排水基準の追加

窒素含有量 120mg/L（日間平均 60mg/L）

磷含有量 16mg/L（日間平均 8mg/L）

環境庁長官の定める海域及びこれに流入する公共用水域に適用。

○ 附則

（暫定排水基準）

・環境庁長官が定める海域及びこれに流入する公共用水域に排出する工場又は事業場のうち、附則別表第二の中欄に掲げる業種その他の区分に属する工場又は事業場については、平成10年9月30日までの間は附則別表第二の下欄に掲げる値を排水基準値とする。

水質汚濁防止法施行規則の一部改正（H5. 8. 27府令第39号）

第1条の3

① 磷については、次に掲げる算式（※1）により計算した値が1.0以上である海域（湖沼であって水の塩素イオン含有量が9,000mg/Lを超えるものを含む。）その他の水が滞留しやすい海域及びこれに流入する公共用水域に排水される場合。

② 窒素については、磷と同じ。

（※1） $\sqrt{S \cdot D_1} / W \cdot D_2$ S：当該海域の面積（単位km²）

W：当該海域と他の海域との境界線の長さ（単位km）

D₁：当該海域の最深部の水深（単位m）D₂：当該海域と他の海域との境界における最深部の水深（単位m）

環境庁告示（H5. 8. 27告示第67号）

○ 窒素含有量又は磷含有量についての排水基準に係る海域

88

自然を活用した水環境改善実証事業について

環境庁水質保全局水質規制課

「自然との共生」、「健全な水循環の確保」、「物質循環の促進」を具体化する観点から、平成10年度補正予算事業として、自然の摂理に従いその本来有する浄化能力等を活用した新たな水環境改善技術について、閉鎖性海域の沿岸等のフィールド（4ヶ所）において、実証施設を整備し、その技術の実用化について検証することとした。

自然を活用した水環境改善実証事業の実施予定について

事業内容	実施場所	関係地方公共団体
底生生物生態系・浮き藻造成による水・底質浄化技術の実証	東京湾大井埠頭	東京都
汽水湖における生態系の造成技術の実証	浜名湖松見浦	静岡県
海域における生態系の造成技術の実証	瀬戸内海三田尻湾	山口県
アマモ植栽技術の実証	瀬戸内海津田湾	香川県

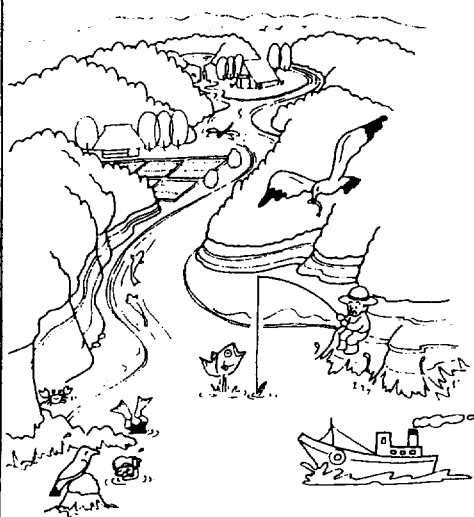
（参考）関係予算

平成10年度第3次補正予算景気対策臨時緊急特別枠

自然を活用した水環境改善実証事業 146,108千円

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 06-6448-2551 FAX 06-6448-2625
 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>

瀬戸内海の生物資源の持続性評価 に関する研究の意義と課題

広島大学生物生産学部

教授 松田 治

1. はじめに

1992年にリオデジャネイロで開催された「リオ・地球サミット」以来、環境問題解決の新しい理念として、「循環」、「共生」、「参加」および「国際」が世界的に広く受け入れられるところとなった。特に「循環」の理念と相補的に「持続性 (sustainability)」の重要性がとりあげられ Sustainable Development (SD) が時代のキーワードとなった。我が国においても1993年の環境基本法、94年の環境基本計画（閣議決定）では循環的社会経済システムの構築が重視され、持続性の重要性が強調されている。海域においても「持続的生物生産の実現」が重要なテーマとなっているが、実際には持続性の評価、判定基準など持続的生産のための具体的課題が全く手つかずの研究分野として残されている。閉鎖性が強く、人間活動の影響が大きい瀬戸内海では生物資源の持続的利用が強く求められており、瀬戸内海はこのような持続性の評価に関する研究を行うのに世界的に見ても最も相応しい海域の一つである。ここでは生物資源の持続性評価に関する研究の意義と課題について一

つの素案を提示し、広汎な論議のきっかけとしたい。

2. 持続性の概念

持続性はある特定の意味合いを持った概念であるが、抽象性が高く、漁場環境の質の持続性、有用生物資源利用の持続性といった具体的な持続性に十分な定義付けが成されているわけではない。そこでまず持続性の意味を理解するために持続性の概念と関連性の高い周辺概念との比較検討を試みる。

(1) 持続性と循環

循環する物の流れと循環しない一方向の物の流れを比べてみると、一方向の流れでは必ず一方に枯渇、他方に過剰と蓄積が起きる。従って持続性のあるシステムは物質の円滑な循環系でなければならない。このことは資源のみならず、通貨や人口問題でも見られる、より一般的な現象である。以上から循環 (cycling, recycling) と持続性は一つの現象の両側面ということもできる。

(2) 持続性と定常状態

持続性に類似の概念として定常状態 (steady

●略歴



1944年 群馬県生まれ（まつだ おさむ）
1971年 東京大学農学研究科中退、農学博士
1971年 広島大学水畜産学部助手
1980年 同生物生産学部助教授
1990年 現職

state)がある。これはある動的なシステムを考える際に、そのシステムに対する時間あたりのinputとoutputが等しいためにシステム自体の正味の変化はなく定常性が保たれる状態を示す。さまざまな定量的なモデルを構築する際には定常状態を前提としている場合が多く、従って定常状態は持続性のより定量的な表現と考えることもできる。すなわち持続性の維持のためにはシステムに対するinputとoutputの量的バランスが必要なことを示す。一方、定常状態を前提としたモデルでは非定常的な、いわゆるeventualなあるいはepisodicな事象には対応できないことにも注意が必要である。

(3) 持続性と保存性

海洋学の分野では保存性、非保存性の概念が広く用いられており、海水成分は保存性成分 (conservative constituent) と非保存性成分 (non-conservative constituent) に分けられる。例えば塩分は保存性をもち溶存酸素は非保存性成分であるなどという。このことは塩分は淡水の流入や蒸発がなければ時間とともに変化しない(持続する)ことを意味する一方、溶存酸素は生物作用などで短期間に変動する(持続しない)ことを意味している。従って環境の持続性を水質等で表現する場合には保存性との関係を検討する必要がある。

(4) 持続性とMSY

水産資源管理の分野では古くからMSY (maximum sustainable yield: 最大持続生産量) という概念が提唱されている。しかし、この考え方は漁獲対象に対する「単一魚種モデル」の性格が強く、近年では生態系管理のための生態系モデルの必要性がより増大したため次第に取り上げられなくなった。しかしMSY

が生物資源の持続性を最も科学的に取り扱った例であることは間違いなく、持続性を環境管理に取り入れる際の良い面、悪い面両方での参考になる。

以上から環境と生物資源の持続性が成り立つためには、ある種の定常状態が必要で、そのためには円滑な物質循環システムが必要であることが分かる。また水質や生物種など特定項目の持続性を維持するためには生態系全体の持続性が重要であることが示唆される。

3. 研究の必要性の背景

地球環境問題の深刻化にともない、生物資源に代表される更新可能資源を持続的に利用することの重要性があらゆる局面で急速に増大している。しかしこの問題の緊急性にもかかわらず、具体的にどのようにしたら持続性が維持されるかは殆ど研究されていない。瀬戸内海の生物生産に関しても、「持続的生産」は将来的に最も重要な課題の一つであるが、持続性を評価するための具体的な評価法と判定基準が全く提示されていないため、持続性は単なる「お題目」となっている。従って瀬戸内海の生物生産の持続性を検証するためにはまず持続性の指標と評価法を体系化し、整備する必要がある。このような観点から以下のような研究計画を提案したい。

4. 必要とされる研究の目的、目標

瀬戸内海における生物資源の持続性を評価するためにはまず複数の持続性評価指標を選定し、その指標性を明らかにする必要がある。次に、これらの評価指標を用いる際の定量的評価基準が必要である。構築された評価体系を用いて、持続性からみた瀬戸内海各海域の

現状と問題点を明らかにできれば、瀬戸内海における持続的生物生産の実現に大きく寄与することができる。

5. 必要とされる研究課題の概要

(1) 持続性評価指標の開発

取り上げる評価指標と他の様々な要素との変動関係から、指標ごとの指標特性を明らかにする。単純指標のみならず複合指標についても検討する。

(2) 持続性判定法・判定基準の開発

前項の指標を用いる際の判定基準を定量化し、持続性評価体系を構築する。

(3) 瀬戸内海の海域別、魚種・漁業形態別持続性の評価

構築した評価法を用いて瀬戸内海の生物生産の持続性を海域別、魚種・漁業形態別に評価する。あらゆる生物資源について評価することが理想的であるが、過去のデータの蓄積状況から、当面漁業生物資源を主たる評価の対象とする。

(4) 瀬戸内海の持続的生物生産への提言とりまとめ

以上の評価結果から瀬戸内海で真に持続的な生物生産を行う上での問題点を摘出し将来展望を明らかにする。

6. 研究の特色

このような研究は「持続性」が資源と環境管理の有力なコンセプトとなっているにもかかわらず、具体的な持続性の評価体系が全く整備されていないことに着目した点が特色といえる。瀬戸内海で具体的な成果をあげるためには研究の特色からして瀬戸内海研究に経験のある様々な分野のメンバーによるインター

ディシプリナリーな研究組織を編成することが望ましい。

7. 期待される成果

瀬戸内海では様々な生物生産行為が行われているが、持続性の評価指標と判定基準が整備されれば業種・対象生物・海域別などに持続性が定量的に評価されるため、今後拡大すべき事業、縮小すべき事業など水産や環境管理の方針に対する具体的な将来展望を得ることができる。また客観的な持続性の評価体系が公表されれば、事業者、行政、地域住民などが主体となって自らの関わるシステムの持続性を評価・認識することができ、有効な資源・環境管理に結びつけることができる。

8. 研究に必要な期間と年次計画案

上記の研究は広範な時空間と多くの要因に関わるので、これを実現するのは容易ではないが、瀬戸内海の一部に実験海域を設定して一応の目途をつけるためには最低限3年間が必要となろう。この場合各年度ごとの主たる研究課題としては次のものがあげられる。

第1年度 持続性評価指標の開発

評価法予備検討

第2年度 持続性判定法・判定基準の開発

持続性評価システムの構築

第3年度 瀬戸内海海域別、魚種・漁業形態別持続性の評価

瀬戸内海の持続的生物生産への提言とりまとめ

9. 研究方法

持続性の評価法を体系化し、構築された評価法を用いて瀬戸内海の水産生物資源の持続

性を検証し、生物資源の持続的利用に対する提言をとりまとめるための研究方法として次のようなアプローチが可能である。

(1) 持続性評価指標の開発

a. 遡及研究

昭和30年代から今日まで約40年間の社会・経済状況、水域環境、漁獲、一般生物に関するデータを収集、解析し、水産生物資源の持続性の変動要因を整理、考察する。この際生物資源の持続性が達成されるためには種の生活史の全てにわたる生活環境条件が満たされねばならないことを十分評価する。

b. 実験的研究

海岸線、護岸形状の改変、水域利用、特に魚類養殖などの人為的環境改変に伴う底質、生物相と生態系機能の変化を実験的に検証する。人間活動が海域環境に影響を及ぼした顕著な例として魚類養殖と底質悪化の関係をとり上げることが可能である。柱状の長い底質サンプルからは養殖による有機物負荷の歴史と底質の変化の関係を解析することができる。

(2) 持続性評価システムの構築と利用

上記の持続性評価指標の開発に関する研究で取り上げた持続性指標と指標特性の関係を明らかにする。

a. 持続性評価システムの構築

持続性の判定法および判定基準を確立するため、前述の指標を用いる際の判定基準を定量化し、持続性評価体系を構築する。

b. 生物資源の持続的利用への提言

前項により構築した評価法を用いて、瀬戸内海の生物生産の持続性を海域別、生物・魚種・漁業形態別に評価する。これらの評価結果から瀬戸内海で真に持続的な生物生産を行う上での問題点とその解決法を提言としてとりまとめる。

10. まとめかた

最終的には開発された持続性の評価指標と判定基準を用いて生物資源の変動・持続性が何によって最も強く支配されているか、支配要因がどの程度以上の変動を示すと種ごとの持続性が阻害されあるいは強化されるかをとりまとめる。これらの持続性の阻害・強化要因の抽出から将来展望として持続性を保全・強化するための具体案を提言する。

しかしながら、このような大きな問題に対して短期間で信頼性の高い評価指標と判定基準を確立するのは容易ではないと予測される。従って、この評価体系を現実の評価対象に適用するたびに、様々な問題点を評価システムにフィードバックさせ、指標と評価システム自体を常に進化させ育ててゆくことが大切である。今回の提案がその第一歩となることを期待したい。

(瀬戸内海研究会議ワークショップでの講演要旨集より転載)

研究論文

< 風景の瀬戸内海 15 >

観光地変遷史と観光開発論 (1)

環境庁京都御苑管理事務所
庭園科長

西 田 正 憲

1. はじめに

19世紀末から20世紀初頭にかけての明治30年代から40年代という明治後期は、人々が瀬戸内海全体をひとつの美しい風景の場として世界に誇りはじめた時期であった。「瀬戸内海」という新しい言葉もこの時期に定着し、このとき、瀬戸内海の観光も、従来の名所や社寺参詣の旅とは異なる、瀬戸内海全域の自然景、人文景などを対象とする観光がはじまったといえる。

瀬戸内海は、それまでの難波、住吉、布引、生田、須磨、舞子、明石、高砂、淡路島、和歌浦、牛窓、藤戸、寒霞溪、屋島、白峰、金毘羅、鞆、厳島、下関などの名所の散在する場から、備讃瀬戸や芸予諸島の内海多島海などの風景の場へとシフトし、新しい観光のまなざしに捉えられはじめたのである。

1901年（明治34）田山花袋は紀行文『続南船北馬』の「瀬戸内海」と題する章で、この移行をじつに端的に示している。伝統的風景<須磨舞子><厳島>よりも近代的風景<瀬戸内海>の自然美を見よと、次のとおりしている。

「芳野嵐山の桜花に酔い、須磨舞子の春色に憧がれたる旅客に、われは切に山陽の名区厳島を訪はんことを勧む。されど重なる目的は厳島そのものにあらずして、却つて其間に横れる瀬戸内海の諸景にある事を記憶せよ。海の美、山の美、雲の美、波の美の凡そ遺憾なく発展せられたるは、日本国中広しといへども、此瀬戸内海の右に出づるものあらじ。」^[1]

本論は、数回のシリーズで、古代から現代までの瀬戸内海の名所・観光地等の変遷をたどり、これらの考察から新しい観光開発論の構築について論じるものである。

名所とは、歌枕を中心とした名どころであり、また、景観のすぐれた場所や珍しい場所、あるいは故事来歴、旧跡、祝祭の地であり、古代から近世にかけて詩歌に詠まれ、物見遊山、参詣等の対象となった名高い場所である。

観光地とは、鉄道、大衆旅行、観光業が出現する近代ツーリズムの勃興とともに観光の対象として普及していく場所である。名所も観光地も共に非日常的な風景を捉えるまなざし（歴史的社会的に文化として構造化された見方）で見いだされた場所である。

-
- 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

なお、本論が対象とした瀬戸内海の名所・観光地等は、紀淡海峡、関門海峡、豊予海峡で囲まれた領海法の定める瀬戸内海の海域と沿岸10kmの陸域に存する箇所、及び海域から眺望できる山体の範囲に限った。

2. 明治の観光開発論

(1) 塚越芳太郎の『瀬戸内海』

名所・観光地等の変遷について、全体の展望を得るために、まず明治後期にあらわれた瀬戸内海の新しい観光のまなざしと観光開発論を紹介しておきたい。明治後期は名所から観光地へという変遷の大きな変換点であった。

今からおよそ100年前の1906年（明治39）に「瀬戸内海」という語を冠した一冊の著書があらわれる。塚越芳太郎（停春）の『瀬戸内海』である。

民友社の中心人物の一人で評論家で文筆家でもある塚越芳太郎は、1901年（明治34）、東京を離れ4カ月間岡山に遊ぶ。前々年に徳富蘇峰と志を別にし民友社を去ったところであった。「幾度か瀬戸内海の海上を往来し、深く其景趣を愛すると共に、瀬戸内海と日本開化との関係が何うあらう乎と考へ」¹²⁾、1906年ひとつの瀬戸内海論『瀬戸内海』を著したのである。

「瀬戸内海」と題した小文は、1897年（明治30）、『日本風景論』の志賀重昂も健筆をふるった政教社の機関誌『日本人』に載っていた。長澤別天の「瀬戸内海」である。長澤別天は『日本人』の編集に従事し、米国にも留学、最後は東京朝日新聞で論説や紀行文などを執筆するが、この「瀬戸内海」を発表したころは、岡山に住み、新聞『山陽新報』の主筆となり、さらに『岡山雑誌』を創刊してい

た時期であった。当時瀬戸内海を新しい視点で捉えようとしたのは、学者や芸術家などではなく、ジャーナリストたちであった。

小文ではなく、「瀬戸内海」という名前を表題にした著書は塚越の『瀬戸内海』が最初と思われる。塚越はこのなかで、瀬戸内海を絶賛し、「世界の中央公園」構想を論じていた。彼は、瀬戸内海は「日本開化の揺籃」の地であり、「海の日本の中心」であり、「経済日本の中心」であると説き、将来の瀬戸内海は「太平洋の中央市場」となり、「世界の公会場」「世界の共楽場」として「世界の中央公園」とならなければならないと説いていた¹³⁾。

(2) 小西和の『瀬戸内海論』

1911年（明治44）の小西和の有名な著書『瀬戸内海論』は塚越の影響を受けたにちがいない。塚越の『瀬戸内海』は、小西が休暇を与えられ、『瀬戸内海論』執筆のため調査を開始した直後に出ており、同じジャーナリストの本であることから、彼は多大の影響を受けたにちがいない。塚越の著書は『瀬戸内海論』の引用文献にあげられている。

日露戦争の従軍記者として活躍した香川出身の小西は、1905年（明治38）日露戦争終結後、新聞社から与えられた1年間の慰労休暇を利用して瀬戸内海に関する著作をものするため、瀬戸内海を実地調査し資料収集に努める。その後朝日新聞社に勤めるかたわら、『瀬戸内海論』の執筆にいそしみ、1911年ついに大著『瀬戸内海論』を刊行する。

小西は、多様な視点から瀬戸内海について論じているが、そのなかで「西洋人から世界の公園、現世の極楽と云ふ、賛美的呼称を得て居る」¹⁴⁾としるしていたように、欧米人の

瀬戸内海の賞賛を十分に知り、瀬戸内海を「世界の公園」であり「現世の極楽」と認識していた。この「世界の公園」という考えはまずはじめに欧米人が説き、それが広まっていったと推察される。

小西は、瀬戸内海を「世界の公園」にすべきだと主張し、そのために風景を保護しなければならないと論じていた。

「内海の方面の全般は、所謂、世界の公園たる境域である。故に其山水を保存し、其景致を擁護するのは、極めて必要な業である。」⁵⁾

そして、「外客の招致とホテルの建設」を進めなければならないと主張する。当時の社会は外国人観光客の誘致による外貨獲得を大きな課題としていた。彼もこのような社会状況を受けて、瀬戸内海の「世界の公園」化構想を提唱したのである。

『瀬戸内海論』の公園化構想はのちに国会議員になった小西の国立公園推進活動につながっていく。1921年（大正10）小西は地元の新聞『香川新報』紙上に「国立公園選定は瀬戸内海を以てするのが海洋国として当然」と題した3回の連載を行い、瀬戸内海を国立公園にすべきだと論じている。ちょうどわが国の国立公園選定のための内務省の国立公園調査が動きはじめたころであった。

彼はこのなかで東の富士山とともに西の瀬戸内海をまず国立公園にすべきだと主張し、地中海ほど大きすぎることもなく広狭のよろしき瀬戸内海こそ国立公園に好適だと述べていた。文中の黄石公園とは米国のイエローストーン国立公園のことである。

「大陸に在っては大陸相当にアルプスや黄石公園を誇りとするのが真理である以上、海洋国たる日本に於ては如何にしても瀬戸内海を

度外視して海洋国たるのプライドを発揚することは出来ぬと思ふ、果して然らば世界の宝石たる瀬戸内海は大に之を磨くことに努めねばなるまい。」⁶⁾

小西は、欧米人の評価が高く、彼らを誘致できる所であるとともに、国威を発揚できる所であり、海洋国日本にふさわしい海の公園を誕生させねばならないと説く。それは当時のツーリズムとナショナリズムの産物でもあった。観光への志向は、外には近代国家として国威を示す場所であり、内には郷土意識を高める場所であることとつながっていた。

日本人にとってこのころ瀬戸内海がある特定の場所になり、全域をひとつのまとまりとして公園にしようという瀬戸内海の観光観が生まれていったのである。このまま推移すれば、世界のリゾート地になり、世界遺産になるような勢いでなかったらうかと思われる。

次に、古代から現代までの瀬戸内海の名所・観光地等の変遷をみてみたい。今回とりあげる瀬戸内海の名所を表にあげておく。

3. 歌枕と神話の風景

(1) 万葉集

瀬戸内海は、古代の海の道として、奈良時代8世紀の万葉集に多くの歌を残した所であった。万葉集は主に629年から759年にかけての約130年間の大和を中心とした歌約4,500首を収め、8世紀末に編纂されたが、瀬戸内海の歌も多く、瀬戸内海の地名を数多く確認できる。

額田王は大きくなびく雲に入日がさす瀬戸内海の風景を捉え、柿本人麻呂は明石海峡や備讃諸島や沙美島の風景を捉え、大伴旅人は鞆や敏馬によせて亡妻を偲ぶ歌を詠んでいた。

古代から近世までの瀬戸内海の名所

世紀	名所の由来	瀬戸内海の名所
7-8	万葉集 (主なもののみ)	難波 千沼の海 住吉 浅沢小野 遠里小野 浅香 あられ松原 高石 深日 猪名野 武庫 角の松原 芦屋 有馬 敏馬 真野 大和田 須磨 明石 印南 加古 飾磨 都太の細江 室の浦の端門の崎 鳴島 辛荷島 家島 淡路島 松帆 野島 浅野 慶野 紀ノ川 雑賀 玉津島 和歌浦 名草山 黒牛 藤白 糸我山 由良 牛窓 児島 玉の浦 神島 鞆 深津島山 長井の浦 風早の浦 長門の島 高庭の駅家 麻里布 磐国山 可太の大島 安波島 大島の鳴門 熊毛の浦 祝島 佐波海中 沙弥島 詫間 伊予の高嶺の射狭庭の岡 熟田津企救 笠縫島 分間の浦 倉無の浜 等
8	古事記 日本書紀 風土記	(国生み神話) 淡路島 小豆島 児島 屋代島 姫島 (神武天皇東征神話) 難波 吉備 安芸 宇佐 豊後水道 (仲哀天皇西征神話) 穴門豊浦宮 (神功皇后三韓遠征神話) 住吉 友ヶ島 牛窓 鞆 等
8-13	万葉集の後の和歌	長柄 田養嶋 信太 生田 布引 高砂 吹上
8-10	柿本人麿の故事 在原行平の故事 菅原道真の故事	明石 沙弥島 須磨 須磨 網敷天満宮 明石 等
9-10	伊勢物語	住吉 芦屋の里 布引の滝 須磨 宇佐八幡宮
10	土佐日記	住吉 石津松原 黒崎松原 沼島 阿波の水門 土佐の泊
11	源氏物語	須磨 明石
12	山家集	牛窓 日比 洪川 児島 真鍋島 塩飽諸島 白峰 讃岐松山 善通寺 筆の山 我拝師山 三野津
13	建保名所百首 (内裏名所百首)	長柄橋 難波江 田養嶋 住吉浦 信太杜 高師浜 深日浦 猪名野 芦屋里 生田池 布引の滝 須磨浦 明石浦 高砂 飾磨市 和歌浦 吹上浜 由良崎 磯間浦
	平家物語 源平盛衰記	福原 築島 生田の森 須磨 一の谷 鶴越 鐵枌峰 藤戸 児島 水島 厳島 壇の浦 赤間神社 阿波 鳴門 屋島
14	太平記	天王寺 難波 住吉大社 武庫川 小清水(西宮市越水) 兵庫 摩耶山 生田の森 湊川 須磨 書写山円教寺 鞆 厳島神社 今治
17	社寺参詣	住吉 四天王寺 書写山 瑜伽山 金毘羅山 厳島 宇佐等
	弘法大師信仰	八栗寺 屋島寺 根香寺 白峰寺 善通寺等 四国八十八カ所・霊跡

山部赤人は和歌浦の自然を詠じて名所化の端緒を開き、遣新羅使は、現在の大阪を海路出発し、明石、玉島、糸崎、安芸津、倉橋島、上関、中津などに停泊し、約1ヶ月かけて関門海峡へと通り抜けていったが、航路が詳しくたどれるように多くの歌を残していた。

万葉前期に見られた広大な視覚は万葉後期には衰退し、全体をではなく、部分を細やか

に詠う方向へ傾き、季節の移ろいを繊細に捉えるなど微視的感覚をもって自然を觀賞し融合的に交感するようになった。わが国の叙景歌は、淵源を古事記の国見歌に求められるが、本格的にはこの万葉集にはじまるといえる。

7世紀の万葉のころ、日本人は自然を捉え風景として歌に詠みはじめたのである。このような過程のうちに瀬戸内海の地名は歌に定

着し、そしてのちの時代にも強い影響を及ぼすものとなった。万葉集に出てくる住吉、難波、須磨、明石、和歌浦等の地名は、さらにその後の和歌集等の古歌にも取りあげられ歌枕として定着していった。万葉集の題詞・歌・左註等に出てくる地名は、現在の大阪に位置するもの26、兵庫35、和歌山19、岡山4、広島8、山口10、徳島1、香川5、愛媛4、福岡2、大分3となり、近畿78、中国22、四国10、九州5の計117ヶ所となっている。

(2) 名所百首

1215年(建保3)の『建保名所百首』は、順徳院の命により、全国100ヶ所の名所について順徳院以下12歌人が詠んだ和歌1,200首を集めたもので、内裏名所百首とも呼ばれ、名所百首として後代の規範となったものである。ここにあらわれる名所は歌枕として観念的に詠まれ、实景の描写よりも和歌としての様式性が重視されており、名所は和歌創作の契機にすぎない。

瀬戸内海では19ヶ所が選ばれ、位置は、当時の摂津、和泉、紀伊、播磨に限られ、畿内とその周辺ですべて近畿となる。景観は、藤原定家の「しぐれ行く生田の森の木枯に池のみくさも色かはるころ」、藤原康光の「布引の滝の白玉山風にみだれておつる数はとまらず」、順徳院の「波間より夕日かかれる高砂の松のうはばはかすまざりけり」などにみられるように、大部分は自然景観であり、長柄橋、芦屋里、飾磨市が人文景観である。長柄、田簗嶋、信太、生田、布引、高砂、吹上は万葉集ののちの時代に定着した歌枕である。

(3) 記紀・風土記

瀬戸内海には、古代の国生み神話、神武天皇の東征神話、仲哀天皇西征神話、神功皇后

の三韓遠征神話など、8世紀の古事記、日本書紀、風土記にみられる海や島を舞台にした神話や伝説が多い。国生み神話は淡路島、小豆島、児島、屋代島、姫島にふれているが、淡路島が最もゆかりの地であり、神功皇后神話は友ヶ島、牛窓、鞆など瀬戸内海各地に地名伝説を数多く残していた。風土記逸文は備前国牛窓について、牛窓の地名は牛が転ぶありさまをいう牛まろびからきているとしっていた。

「神功皇后の舟、備前の海上を過ぎたまひき、時に大きな牛有り、出でて舟を覆さむとしき、住吉の明神、老翁に化りて、其の角を以ちて投げ倒したまひき、故、其の処を名づけて牛転と曰ひき、今牛窓と云ふは訛れるなり。」¹⁷⁾

この古代の記紀の世界は、中世近世を通じ近代まで、のちの世の人々のまなざしを強く引いてやまなかった。

4. 文学・故事・社寺参詣の風景

(1) 『伊勢物語』『土佐日記』『源氏物語』

中世になると、人々は、歌枕や神話の他に、文学、故事、伝説の地などの名所旧跡に関心をほらいはじめる。まなざしを向ける風景が歌枕から文学、故事、伝説の地へと拡大し、人々は古代の文学や歴史の追憶に向かうのである。

瀬戸内海では、平安中期9～10世紀の『伊勢物語』、同10世紀の『土佐日記』、同11世紀の『源氏物語』などの文学が、のちの時代に与えた影響は特に大きかった。『伊勢物語』によって住吉、芦屋、布引、須磨などが、また『源氏物語』によって須磨、明石が一層名所化された。

(2) 西行と『山家集』

鎌倉時代初期12世紀末の西行の『山家集』の影響も大きかった。西行の旅は、讃岐の白峰で崩御した崇徳院をしのび、四国にゆかりの弘法大師の足跡をたどるものであったが、西行が四国行脚で歌を残したことによって、牛窓や日比や洪川の海浜、真鍋島、塩飽の島々、善通寺、白峰や我拝師山などの讃岐の山々が名所化された。

また、瀬戸内海には、飛鳥時代に瀬戸内海の歌を多く残した柿本人麻呂や、平安前期の須磨で不遇をかこった在原行平や、平安中期に九州に左遷された菅原道真の故事が残っていた。

(3) 軍記物

近世になると、人々はさらに新しい風景にまなざしをそそぎはじめる。瀬戸内海においては合戦跡を中心とした名所である。近世には、名所遊覧などの庶民の旅が盛んとなり、瀬戸内海においても合戦跡の名所化が進んだ。

合戦跡の名所化は鎌倉時代13世紀の『平家物語』『源平盛衰記』、南北朝時代14世紀の『太平記』などの軍記物の流布によって進展した。特に琵琶法師に語られた『平家物語』の浸透が名所化に大きく貢献した。人々は、須磨の鉄拐峰、屋島、赤間関（下関）の壇の浦などの源平合戦の地や軍記物にゆかりの地に強い関心を抱いたのである。

(4) 社寺参詣

近世のもうひとつの大きな特徴は、人々が社寺参詣の旅や信仰の旅を盛んに行うことである。人々は、金毘羅山や瑜伽山に詣で、旅を楽しみ風景をめぐる。住吉、厳島、宇佐などの神社も一層の発展をみせる。

弘法大師信仰の四国八十八カ所参りが広まるのも十七世紀のころのことであった。

近世までの人々は、現代のわれわれが想像する以上に、文学、故事、神話、伝説、宗教の地に強くとらわれていた。彼らをとるまわく世界は、文学や故事などの意味をもつ風景、つまり〈意味の風景〉で織りなされていたのである。このころまで、人々のまなざしを捉えた風景は歌枕と名所旧跡であった。

引用文献

- (1) 田山花袋『続南船北馬』博文館、1901、204-205ページ
- (2) 塚越芳太郎『瀬戸内海』有楽社、1906、序
- (3) 同書、193-209ページ
- (4) 小西和『瀬戸内海論』名著出版、1973、「緒言」の1ページ
- (5) 同書、964ページ
- (6) 香川新報、1921,8,21
- (7) 久松潜一校註『風土記』下、朝日新聞社、1960、301ページ

— この科学，冷静に眺めていればいい —

神戸学院大学薬学部

教授 藤井正美

研究室の学生が，^{***}大家が一階を改装してホルモン鍋屋を開業したというので一緒にゆく。神戸市とはいえ，大学の立地は元は合併村。学生が増えて多くは島を捨て学生マンション^{アルジ}の主になっている。“そんなに簡単に板前になれるの？”と聞く，「何の何の，店と冷蔵庫と食器は私のもの，売り物の食材はすべて毎日配達され，私は皿に分けるだけ，ハウチョウありませんわ，皿洗いオーナーですな」と笑う。「食品衛生法で客に出した以上，手をつけてなくても必ず廃棄せよと保健所のキツイ指導がありましてえ，3割は捨ててますなあ」とも親は知らず学生は裕福。

動物の肉食は西洋から，日本の各階層が気楽に接するようになるのは明治時代。だから長い間，牛や豚の内臓なんて捨てるもの。つまり，ほうる物。関西辯で，“それなんや？ほるねん，何んやほるもんか”という。

戦後の食不足・栄養失調時代，梅田の闇市で大鍋の味噌汁中に“ほるもん”がグツグツ，食欲をそそる香，安い，旨い元気発刺，誰言

うとなしにホルモン鍋。

誰も注目しなかった“ほるもん”が今やあたりまえの庶民食，大出世である。かたやDDTやPCB，30年以上前から誰でもがこの名を知っている。もっとも，嫌われ物として，これが今や環境ホルモンという新しい話題のもと，益々の嫌われ物として再脚光を浴びている。不安側からいわせればこれも大出世である。

前おきのつもりが長くなった，環境ホルモンの指摘の中の重大性の一つに「極微量でも影響する，だから許容量がない，とくに母胎に環境ホルモンが作用すると胎児の生殖器（能）に異常をきたす」という説がある。そしてラッテ・マウスを使いその観察実験をやると，例えばビスフェノールAの許容量0.05 mg/kg・日以下の超微量の投与なのに生れた仔の生殖器に異常が発生するなどの報告は内外にある。一方，企業側が動物実験受諾試験機関に委託すると結果はすべて白（無反応）

●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
1969年 厚生省公害課課長補佐
1971年 環境庁大気調査官，保健調査室長後
1979年 厚生省食品化学課長
1983年 退職，以降現職，兵庫公害審査会長，同産業廃棄物審議会委員，同アセス委員など

と出てくる。それ故去年12月の環境庁主催の京都フォーラムで対立が生じていたが生物実験の場では別に珍しくない。クローン動物に出来るだけ近づけたいと経代飼育を繰り返し可能な限り均質系の実験動物を使うが、性格（ストレス）までは無理だし、例え話ながら中には風邪を引く奴も出てくる。使用動物の系統（血統）でまた異なる。微妙な生理実験は最低でも雌雄50匹ずつ100匹位でやってもらわないと主張権はない。

かかる場合、黒のデータが出たは言いばなしで通る。しかし白つまり安全であるの証明は何故黒のデータが出たかまで解析しないと最終にならない。「私は盗ってない」を証明するためには言い分だけでなく、間接的なアリバイまで動員しなくてはならないのに似ている。

例をあけて見よう。昭和40年代はじめアメリカで人工甘味料サッカリンとチクロを混ぜて発癌実験が行なわれた。膀胱癌陽性となった。何十年も使われたサッカリンのせいではないからとチクロが有罪となってしまった。とんでもない行政決定だが時代がちがう。即アメリカで禁止、日本も昭和44年使用禁止され、当時600億円の果物缶詰などが捨てられたという。ところが昭和48年アメリカでのサッカリンの発癌実験の結果は微妙ながら膀胱癌陽性と判断され、アメリカでは禁止措置。日本はデータ信憑性から用途限定だけにとどめた。

以降、チクロの追試はすべて白。サッカリンは、現厚生省の環境ホルモン検討委員会議長の伊東信行（名市大学長）先生の実験で白。だから規制はバラバラ、アメリカはサッカリン禁止を延期する法を議会が作り使用は可、

カナダは“サ”は禁、チクロは可、ヨーロッパは“サ”も“チ”も大体使用可。その後もサッカリンの実験は色々な人が手がけるが白だったり黒だったり。

さて、WHO（世界保健機構）では昭和58年にはチクロは発癌性なし、サッカリンは平成6年、大量投与のためサッカリンのナトリウムによる泌尿器のアルカリ性と雄ラッテ特有の生理のときによって黒となる関係究明があってWHOも白と判定した。約25年の冤罪であった。

今までの許容基準は動物実験における最大無作用量に、“人と動物は似ているが異なる”，“人の生理にはバラツキがある”，しかし100倍もの相違はないだろうと安全率を通例 10^{-2} 、その他毒性によっては 10^{-3} 、 10^{-4} を乗じて1日摂取許容量（ADI）を定めている。ビスフェノールAには女性ホルモン作用はある。検定法によって皆数値は異なるが人の女性ホルモンの代表成分たるエストラジオールの3,000～10,000分の1である。環境ホルモンに分類されているだけで論を進めている方を見るが経口避妊薬を飲む人にとってはビスフェノールの力は10万分の1位だという力量評価観は欲しい。

現在、食品由来の残留農薬基準、食品添加物使用基準らの許容量はすべてADI理論に拠っている。 10^{-2} 安全率適用は約80年（約3世代経過）経過、問題発生もなく今日行政では国際的にも機械的に 10^{-2} ADI方式されるようになっている。

しかし、こうした考えを今日でも否定されているのが発癌性物質である。つまり、“許容量は設定できない”とされ、昭和58年まで

正常細胞の分裂

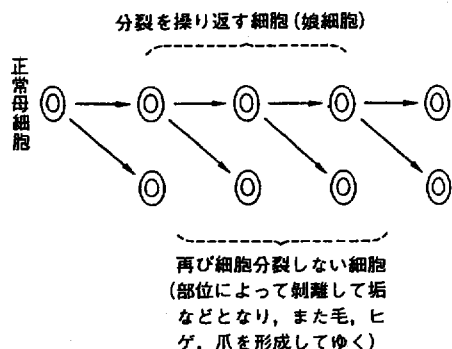
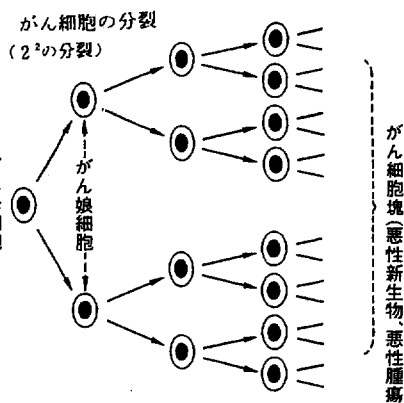


図-1 細胞の新陳代謝 (分裂)



動物であれ人であれ発癌性ありと解れば即使用禁止されて来た。その背景は、癌は人の細胞1個が癌細胞化することにより発生、この細胞は2つ4つ8つ16個と分裂しやがて癌腫となる (図-1)。体重1kgあたり細胞数は1兆個、つまり1細胞は10pg。もう分子反応で癌化するかもしれない、発癌性物質に許容量など設定できないという判断のもと行政措置がとられて来たのである。そして理由もなく人の食物には発癌性物質はないという信仰的概念が長く続いてきた。しかし、癌の科学は昭和50年頃までバラバラ模索的に続けられてきたのが急速に凝縮し出す。実験も進む。表-1のように発癌性の強度 (能力×摂取量) 分類も行なわれ、アメリカでは計算上100万人に1人以下の発生強度なら有用な発癌性物質は使おうではないか、日常食物中の発癌物質の多さもあって今や国際的にこの方式は黙認され許容基準値が作られている。これは“無視し得る危険度方式”と称されている。こうして現在、発癌性ありと解っている農薬にも日本はもとより各国とも残留基準値を定めている。科学の発展は安全性評価の確度を高めて来た。だからどういう基準値にするかという意志決定に、化学物質のもつリスク

(例えば発癌性) とベネフィット (有用性) をどう衡量評価するか、重要な検討事項まで昇格してもう20年にもなるが、このことを知らないマスコミ人並びに分析専門の方々が多すぎる。

さて環境ホルモンに許容値はないという理論も仮説ながら論拠はある。ホルモンは生理作用を示す細胞 (男性ホルモンなら精巣、毛根、筋肉など) に到着し、細胞の中の受容体と結合し、遺伝子に働き所要物質 (例えば精子) を作り出してゆくという細胞分子レベル化学物質反応論が根拠となっている。作用の弱い環境ホルモンであっても危険だとする人達の根拠である。前々号に記した科学が進めば発癌物質と同様、細胞分子化学物質論でなく語彙としての“無視し得る危険度論”で行政対応がとられるだろうと記したゆえんである。

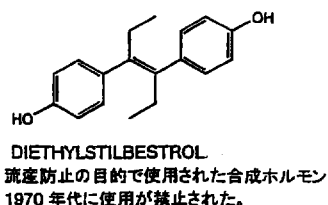


図-2 DES: ジエチルスチルベステロール

表－1 天然農薬性化学物質と合成農薬の平均摂取量とその人への発癌性リスク

危険率 (%)	食品、農薬等のヒト1日摂取量	脳癌類発癌性物質のヒト1日摂取量
0.1	コーヒー (豆13.3g) [3カップ]	カフェー酸, 23.9mg
0.04	レタス (14.9g) [1/67個]	カフェー酸, 7.90mg
0.03	香辛料中のサフロール	サフロール, 1.2mg
0.03	オレンジジュース (138ml) [4/5杯]	d-リモネン, 4.28mg
0.03	黒胡椒 (446mg)	d-リモネン, 3.57mg
0.02	マッシュルーム (2.55g) [1/6皿]	混合ヒドラジン
0.02	リング (32.0g) [1/7個]	カフェー酸, 3.40mg
0.01	セロリー (21.6g) [2/5茎]	カフェー酸, 2.33mg
0.006	コーヒー (13.3g) [3カップ]	カテコール, 1.33mg
0.004	ジャガイモ (54.9g : 皮むき) [1/4個]	カフェー酸, 867μg
0.003	ナツメグ (27.4mg)	d-リモネン, 466μg
0.003	人参 (12.1g) [1/10本]	カフェー酸, 624μg
0.002	[DDT: 1日当り平均摂取量]	[DDT, 13.8μg (1972年禁止以前)]
0.002	DDT: 1日当り平均摂取量	DDT, 13.8μg (1972年禁止以前)
0.001	セロリー, 1茎 (50g)	γ-メトキシブソラレン
0.001	水道水, 1リットル	クロホルム, 83μg (米国平均)
0.001	加熱胡麻オイル (15g)	セサモール, 1.13mg
0.0008	DDE: 1日当り平均摂取量	DDE, 6.91μg (1972年禁止以前)
0.0006	汚染井戸水1リットル	トリクロロエチレン, 267μg
0.0005	マッシュルーム1皿 (15g)	p-ヒドラジノ安息香酸, 165μg
0.0005	ハンバーガー, 加熱 (85g)	焼焦成分, 1.28μg
0.0005	ジャスミン茶, 1カップ (2g)	酢酸ベンジル, 460μg
0.0005	サケ, 加熱 (85g)	焼焦成分, 1.18μg
0.0004	EDB: 1日当り平均摂取量	EDB, 420μg (1972年禁止以前)
0.0004	ビール (354ml)	フルフラール, 54.9μg
0.0003	汚染井戸水1リットル	テトラクロロエチレン, 21μg
0.0003	カルバリル: 1日当り平均摂取量	カルバリル, 2.6μg (1990)
0.0002	パセリ, 生 (1g)	γ-メトキシブソラレン, 3.6μg
0.0002	トキサフェン: 1日当り平均摂取量	トキサフェン, 595μg (1990)
0.00008	ハンバーガー, 加熱 (85g)	トリプトファン強熱物, 111μg
0.00008	DDE/DDT: 1日当り平均摂取量	DDE, 659μg (1990)
0.00003	全粒小麦トースト, 2切 (45g)	ウレタン, 540μg
0.00002	グアイコフォル: 1日当り平均摂取量	グアイコフォル, 544 μg (1990)
0.00002	ココア (4g)	α-メチルベンジルアルコール, 5.2μg
0.00001	ラガービール (354ml)	ウレタン, 159μg
0.000001	リンデン: 1日当り平均摂取量	リンデン, 32μg (1990)
0.0000001	ハンバーガー, 加熱 (85g)	グルタミン酸強熱物, 1.28μg
0.0000001	クロロベンジレート: 1日当り平均摂取量	クロロベンジレート, 6.4μg (1989)
0.00000001	クロロタロニル: 1日当り平均摂取量	クロロタロニル, 6.4μg (1990)
0.000000008	フォルベット: 1日当り平均摂取量	フォルベット, 12.8μg (1990)
0.000000007	コーヒー, 1カップ (豆4g)	トリプトファン強熱物, 0.064μg
0.000000006	キャプタン: 1日当り平均摂取量	キャプタン, 11.5μg (1990)

(記) Bruce N.Ames等: Science 9. 10 (1992) より, 著者は変異原性の「エームテスト」で著名。
危険率0.1%は1000人の1人の発癌性計算, 100万人に1人の率は0.0001%となる。

ホルモンの人体影響に愁傷事例がある。合
成女性ホルモンDES (図-2) が開発され、
エストラジオールの10倍強の強力性を持つ。
早速医薬品として不妊症に用いられる。成功。
次々と活用、やがて投与してから20年、いや
もっと早くからも次世代女性が一般発生率を
異常に超えて子宮内膜炎、子宮癌そして膣癌
に次々と患ってゆく。胎児の内分泌機能の発

生時に何らかの因子を与えたのであろう。昭
和46年には日本でも使用禁止医薬品となった。
これを「たった1例, 例外中の例外」という
人もいる。逆にこの例を「環境ホルモンとし
てリスト化されたものはすべて持っている」
のだと言う人もいる。しかし何を言うにして
もリスト化物質についての情報 (個々の実験
データその他) がないのだから胎児影響の指

摘は重視されるが、両者の言い分には誰もコメントし得ない。

コメントは出来ないとしても疫学的に過去を眺めてみると人類滅亡論までには避易する。

終戦時（昭和20年）筆者は中学3年生であった。当時までノミとダニと人とは一緒に生きていた。蚊とり線香はあり良く効いたがカヤで寝るのが当り前であった。爬き傷から尋麻疹になる筆者はノミ、ダニは大敵“ノミとり粉”という商品はあったが効かない。しかし終戦半年もしてDDTが有効成分となる。効く、神の如しとシーツの上を粉だらけにして毎晩寝たものだ。昭和24年大学に入っても続けた。家内は満州からの引揚者、小学5年次朝鮮半島南下して下関へ。途中数ヶ月、連続する恐怖感で髪にシラミが見つかるがノミが跳ぼうが何も印象は残ってないが、下関で頭から背中、胸の中、噴霧器で真白の粉を全員吹きつけられ広島のアブラ屋へ。ぐっすり車中寝れたことを覚えている。それからタタミの破れた家、じゃんじゃんDDTはまいて寝たと。我々の世代、DDTは皆承知済みである。環境ホルモン過激説でゆくなら、同年代はDDTの濃厚暴露、おまけに米の残留データは残っていないが米の害虫にDDTは特効薬。まいてまいて食糧不足に対処していた。

別して、人口統計を表-2に示して見よう。昭和22年～25年 200～270万人の赤ん坊が生れている。夫の精子は異常が無かったのか、あったけど能力はあったのか、妻のホルモンは狂ってなかったのか？ やがて平和な時代となる。昭和28年から出生数は減少（この頃DDTからBHCに“ノミ取り粉”は変った）。昭和37年161万人となる。そして20～25年にドーンと生れた男女が成長し子を生み始める。

昭和46年～49年の4年間200万人台の出生を見る。一体子孫を減らすために環境ホルモンDDTはどんな役割りを果たしてくれたのかともいえる。DDTがもし失ければ日本の老令

表-2 出生表

西暦 (1900)	昭和	人 口 (人)	出 生	
			実 数 (人)	率 (人口 千対)
45	昭 20	71 998 100	...	...
46	21	73 114 100	...	...
47	22	78 101 473	2 678 792	34.3
48	23	80 002 500	2 681 624	33.5
49	24	81 772 600	2 696 638	33.0
50	25	83 199 637	2 337 507	28.1
51	26	84 573 000	2 137 689	25.3
52	27	85 852 000	2 005 162	23.4
53	28	87 033 000	1 868 040	21.5
54	29	88 293 000	1 769 580	20.0
55	30	89 275 529	1 730 692	19.4
56	31	90 259 000	1 665 278	18.4
57	32	91 088 000	1 566 713	17.2
58	33	92 010 000	1 653 469	18.0
59	34	92 971 000	1 626 088	17.5
60	35	93 418 501	1 606 041	17.2
61	36	94 285 000	1 589 372	16.9
62	37	95 178 000	1 618 616	17.0
63	38	96 156 000	1 659 521	17.3
64	39	97 186 000	1 716 761	17.7
65	40	98 274 961	1 823 697	18.6
66	41	99 056 000	1 360 974	13.7
67	42	99 637 000	1 935 647	19.4
68	43	100 794 000	1 871 839	18.6
69	44	102 022 000	1 889 815	18.5
70	45	103 119 447	1 934 239	18.8
71	46	104 345 000	2 000 973	19.2
72	47	105 742 000	2 038 682	19.3
73	48	108 079 000	2 091 983	19.4
74	49	109 410 000	2 029 989	18.6
75	50	111 251 507	1 901 440	17.1
76	51	112 420 000	1 832 617	16.3
77	52	113 499 000	1 755 100	15.5
78	53	114 511 000	1 708 643	14.9
79	54	115 465 000	1 642 580	14.2
80	55	116 320 358	1 576 889	13.6
81	56	117 204 000	1 529 455	13.0
82	57	118 008 000	1 515 392	12.8
83	58	118 786 000	1 508 687	12.7
84	59	119 523 000	1 489 780	12.5
85	60	120 265 700	1 431 577	11.9
86	61	120 946 000	1 382 946	11.4
87	62	121 535 000	1 346 658	11.1
88	63	122 026 000	1 314 006	10.8
89	平 1	122 460 000	1 246 802	10.2
90	2	122 721 397	1 221 585	10.0
91	3	123 102 000	1 223 245	9.9
92	4	123 476 000	1 208 989	9.8
93	5	123 788 000	1 188 282	9.6
94	6	124 069 000	1 238 328	10.0
95	7	124 298 947	1 187 064	9.6
96	8	124 709 000	1 206 555	9.7
97	9	124 963 000	1 191 681	9.5

化（昭和20～25年ピーク生れが70才となる）はさらに悲惨な状況になっていたとも言えるであろうか。

PCBにしても、これが日本で生産され出してすぐ、新聞の印刷インキはPCB溶媒となって更なる高速輪転化を見た。昭和46年、朝日の石弘之（現東大教授）氏がいう、「PCB汚染をどんどん記事にしてきたのに、新聞インキまだPCBなんですよ、驚いた」。

昭和48年の石油ショックの頃まで商店街の包装は新聞紙、トウモロコシもコンニャクも包んで渡された。関東の家庭でつくるオニギリは大きい。これも新聞紙で包む。オニギリに転写された文字を読んで、「長島またホームラン打っとるわ」の図があった。

ダイオキシンでも大阪府立公衆衛生研究所の貴重なデータがある。PCB問題時母乳分析で活躍した所である。検体をそのまま冷凍保存していた。3年前一斉にダイオキシン分析、昭和47年から平成8年までの含有量をグラフにすると母乳の脂肪（g）中のダイオキシンは約30pgからほぼ減少し続け20pg平均まで下がる。多くのゴミ焼却場の歴史より古い頃が一番ひどい。データは乏しいし、もう昔の自動車は走っていないから致し方ないがその折のハイオクガソリンは四エチル鉛、四メチル鉛の添加、その溶媒は二塩化エチレン、二臭化エチレンであった。ガソリン1ℓに1～2mlを加えていた。その頃の母乳で育った子等を、今筆者は考えている。理性、知性、体力そして男女関係歴年と変化ない。

過去といえば労働衛生の場はどうなっているのか。一般に環境汚染のレベルと異なって格段に高い場である。許容限度値でさえ、例えば亜硫酸ガスの環境基準は日平均値0.04ppm、労働衛生許容限度は5ppmと125倍も高濃度である。

環境基準は老幼、病者も居るというのに対し、労働の場は8時間（労働）のみ、働く人は病人ではない、労働可動年齢は限定されている等による。したがって汚染物質の常人への悪影響模様は労働衛生の場で発現し報告されて来たという歴史がある。極微量論背景の環境ホルモン有害作用なら、なおさらかかる場で報告が相当なければならない。勿論あることはあるが近年のものであり、歴史的に少なすぎる。生殖に関係しており、今からでも追跡は可能であろうが興味を持つ人がいないともいう。

以上環境ホルモンなんて問題ないと言っているのではない。指摘の重要性から先進国が一斉に研究検証を始めた。時間はかゝるがそれでも見通しのものはつぎつぎ解ってくる。3才の幼女に陰毛ソレ！などは論外としても、マスコミが学校給食のポリカーボネイト容器を既に取り換えたかどうか全国一斉調査をやって報道するようなことが何故必要なのか。今でいどの環境ホルモンの有害性の指摘がそのままとしても、発癌性物質の恐さとはレベルが異なる。先にあげた過去の事例から見てもギョウギョウしい脅迫的言辞は用い得ない筈。しばらくは皆が冷静に見守ってもいいではないかと思っている。

イボニシの復活が教えるもの

林崎漁業協同組合

企画研究室長 鷲 尾 圭 司

「環境ホルモン」に関する報道も一時ほどの喧しさはなくなってきて、マスコミの飽きっぽさにはあきれるばかりである。まあ、大騒ぎの効果としてあちこちに研究予算が付き、地道で、息の長い「外因性内分泌攪乱化学物質」の因果関係調査が始まったことは、それなりに評価できる。絶望的な悲観論と自己暗示的な楽観論に分極しがちなこの問題に、答えが出るのは何時のことだろう。

それはそうと、環境ホルモン問題の陰に追いやられる形で、トリクロロエチレンという発ガン物質が各地の家電メーカーなどハイテク産業の工場周辺を汚染し、地下水にまで魔の手を伸ばしていることは、置いてきぼりになっている。1996年には9万トンも製造されているトリクロロエチレンへの規制は、環境庁が1989年に水質汚濁防止法を改正して、この物質による地下水への汚染を禁止しているだけで、人の健康や環境への配慮、代替品の開発など根本的な対策がとられているとはいえない状況にあるようだ。

マスコミの影響力の大きさは、あらためて

言うまでもないが、片寄った報道のつけはいろいろな面に弊害をもたらす。環境汚染全般への目配りと、リスク回避のための重要度や緊急度の認識、絶望的な不安をあおるのではなく具体的な解決策を提示していくこと無しには、興味本位としか評価されないものになる。環境ホルモンについても、問題の本質がどの辺りにあって、どういう取り組みが必要なのかを指し示すことが、一時の流行に終わらせない責任のとり方だろう。

事例の検討

第一の例としては、工業用合成洗剤の成分であるノニルフェニールの影響で多摩川のコイの雄が雌化しているという報道があった。この研究については、コイの産卵期が終わった後の7月から生殖器官の調査を始めているなど問題視されており、今後の補強調査が必要だとの指摘を受けている。

話をはぐらかすようだが、例えばフグの場合、なじみの深いトラフグでは、卵巣は猛毒だが、精巣は無毒だ。白子のうま味はフグ料

●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

理に欠かせないポイントになっている。そのフグ料理人を一番悩ませているのが、精巣の一部が卵巣組織になる雌雄同体現象だ。見た目は白子でも、一部が卵巣化しているとその部分だけでも致死量のテトラドトキシンが入り込む余地を残す。白子の取り扱いには、その色つやに陰りがなく、よく確かめる必要があるという。逆にいえば、魚類における雌雄同体現象というのは、案外特別なことではないといえる。性転換をするクロダイやベラなど、雄の器官も雌の器官も同時に持ち合わせる時期も普通にある。そんなときには、微妙なホルモンのさじ加減で、雄にも雌にも特化してくるだろう。現場での魚の研究には、そうした落とし穴にも注意が必要なのは言うまでもない。

余談はさておき、この研究のヒントになったといわれるイギリスでの研究で、新しい事実が明らかになってきている。問題のノニルフェノールが雄の魚を雌化させるという事例の調査をさらに進めたところ、ノニルフェノールが内分泌攪乱化学物質として作用する場合もあるが、人の女性の尿に含まれる女性ホルモンが主たる原因である場合も多いというものだ。女性ホルモンが体内での役目を終えた後、無力化されて尿と一緒に排泄される。これが、下水処理場で酵素の働きによって再活性化され、河川水中の他の化学物質とも複合して、魚を雌化させているという。同様の調査結果は、アメリカにおいても報告されている。さらにややこしいことに、ミシガン州立大学の別の研究者は、下水処理場の廃水だからといって必ずしも雌化するわけではないとの報告も出ている。

人工的な化学物質と天然の女性ホルモン由

来の物質の複合化されたものが、いつも同じように作用するわけではないのだというのだ。本誌15号で藤井先生の指摘される、公衆衛生学での病いの原因物質究明における基本的最低確認事項のひとつとして、原因物質の類似レベルにおける実験での再現性が、この場合成り立っていないのだろうか。単一の物質ではなく、「複合」することによる問題であるとすれば、究明の道は今までの常識では通じない物があるだろう。

第二の例は、日本では北九州市の自然公園でみられたヤマアカガエルの前足が過剰肢となる異常など、カエルの奇形問題についての研究がある。アメリカのスクリプス研究所によれば、ノミや蚊の殺虫剤はそれ自体では両生類の発生過程に影響を及ぼさないものであったが、散布後に太陽光線や水、微生物によって分解されると、微量でもカエルに奇形などの深刻な影響を与えることが分かったという。

このような例は、抗菌防臭加工された製品の中に、洗濯後日光に干されるとダイオキシンを発生させる物があつた例など、いくつか見受けられる現象のようだ。これまでの農薬の審査においては、使用時の急性毒性や、実験室レベルでの毒性や蓄積性、残留性などの試験が行われ、評価されてきたが、野外で分解変性した化学物質の影響などは検討されてこなかった。因果関係の明らかになっていない異常現象のいくつかは、こうした検討漏れから生じている可能性もあるだろうし、既存スタイルの研究だけでは環境ホルモン問題の解決はできないだろうという不信感にもつながっている。

第三の例としては、巻き貝にみられるインボセックスの問題がある。インボセックスと

いう造語は、「雄性形質誘導及び生殖不全症候群」という和訳があり、雌なのにペニスと輸精管が形成されて発達し、卵形成阻害や輸卵管閉塞などのため産卵できなくなる一連の症状を意味する。その原因としては、有機スズ（トリブチルスズとトリフェニルスズ）が環境ホルモンとして作用しているといわれる。

東京大学の堀口氏らの調査によれば、日本産巻き貝の内少なくとも30種類でインボセックスが確認されており、イボニシに関しては日本の沿岸で正常なイボニシの雌が発見できたのは佐渡島の一地点しかなかったという。また、暴露試験の結果、イボニシのインボセックスは1 ppt（一兆分の一の濃度）程度のトリブチルスズで誘導されることが明らかにされている。

ppmという単位には、ある程度なれてきていたが、それからさらに百万分の一小さい単位というのは、想像を絶する微量ということだろう。ppmを分かりやすく表現してみると、家庭用の風呂桶に目薬を一滴垂らした濃度といえる。pptはというと、50メートルの競泳用プールに目薬を一滴という濃度になる。それでも、目に見える異常を起こしてしまうのだからたちが悪い。

広島県の沿岸では、1990年代に入ってから当たり前にみられていたイボニシが姿を消した。肉食性のイボニシは、名産のカキを食ってしまう厄介者とされていたぐらいだから、いなくなったのは結構なことだともみられたが、種の絶滅を目の当たりにするようで、大きな不安の種となっていた。この辺りは、造船所の密集地帯で、船底塗料もたくさん使わ

れ、その成分の有機スズによる汚染が想定される場所だった。

最近、この広島県の沿岸に、再びイボニシの姿が見つかりだしたという。1990年前後から急速に有機スズの使用が規制され、その効果が早速にもイボニシの復活として現れてきているという指摘もある。

環境ホルモンと呼ばれる得体の知れない不安材料であっても、原因を究明し、発生源を断つ意味で適切に規制策を施せば、まだ回復の余地のある現象である。そうと分かれば、絶望に陥り為す術もなく時を過ごすこともなく、楽観的に事態を軽視することもなく、事態を改善する意欲も湧いてこようというものだ。イボニシの復活が教えるものは、世紀末の不安を払拭してくれる光明に見える。

エビローグ

そういえば二十数年前、日本海で定置網の調査をしていたころ、漁師から「網が汚れない薬があるそうで、使ってみないかといわれている。しかし、網の汚れも生き物に違いかろう。生き物を捕るための網に、生き物を殺すものを使ってはいけないと思うが、おまえはどう思う。」と問われたことがあった。「便利さで割り切ったら、楽になるかも知れないけれど、生き物を食べ物として扱っているのだから、その判断は正しいと思うよ。」と答えていた。この薬が、まさしく有機スズだったから、漁師の直感の凄さをあらためて思い知った次第だ。

本稿をまとめるにあたり、東京水産大学の水口憲哉氏から情報提供を受けました。

渦鞭毛藻赤潮発生抑制に関する一考察

～窒素とリンの同時制御の重要性～

広島大学生物生産学部

助教授 山本 民次

昨年の夏、ヘテロカプサ赤潮が猛威を振るい、広島湾のカキ養殖を壊滅状態にした。ことの次第を重要視した水産庁から、職員が視察に訪れたことが報道された。県の見積もりでは30～40億円であり、過去に瀬戸内海で発生した赤潮の中では1972年に播磨灘で発生したシャットネラ赤潮による71億円（山口，1998；吉松，1998）に次いで2位という被害額である。

問題のヘテロカプサ・サーキュラリスカーマは渦鞭毛藻というグループに属するわずか20ミクロン（1ミクロンは1ミリの千分の1）程度の小さな植物プランクトンであり、これまでの赤潮生物と異なり、魚は殺さず、貝類のみ殺す点で特徴的である（永井・松山，1998）。

その毒性はかなり強く、1ミリリットルの海水中に数千細胞存在することで、貝類は死亡する（永井・松山，1998）。毒性物質は今だ明らかになっていないが、水産庁瀬戸内海区水産研究所（以下、瀬戸内水研）によれば、タンパク質関連物質である。これがヘテロカプサの細胞表面に存在するため、貝類がヘテ

ロカプサを体内に取り込まなくとも、接触するだけで死亡につながるということである。

我々の研究室では、同じ渦鞭毛藻の一種であり、ヘテロカプサが出現する以前からカキ養殖に被害を与えてきた有毒プランクトン、アレキサンドリウム・タマレンセという種について研究を行ってきた。以下にはこれらの成果と広島湾の化学的環境状態から、渦鞭毛藻類発生の抑制について考察してみたい。

植物プランクトンはすべて栄養分の取り合いにおいて、お互い競合している。植物プランクトンの栄養源は陸上植物と同様、窒素やリンなどである。広島県水産試験場の調査結果や我々が瀬戸内水研と共同で行った広島湾の調査では、春から初夏にかけて、海水中の窒素濃度は十分量あるのに対して、リンの濃度は枯渇することが分かっている（Yamamoto and Tarutani, 1999）。このことから、リンを効率よく取り込める種が競合において有利となることが想像される。

昨年（1998年）秋の日本海洋学会（京都）で我々が発表したように、環境水中でリン酸が枯渇した状態で、断続的に供給されるリン

●略歴



1955年	愛知県生まれ（やまもと たみじ）
1983年	東北大学大学院農学研究科博士課程単位取得退学（同年、農学博士）
1985年	愛知県水産試験場技師
1990年	愛知県派遣研修員（米国、ウッズホール海洋研究所他）
1991年	広島大学生物生産学部講師
1995年	現職

酸をアレキサンドリウムはすばやく取り込み、細胞内に一旦蓄えた後、おもむろに分裂する(山本ほか, 1999)。アレキサンドリウムは最も調子が良いときでさえ、1日1分裂以下のゆっくりとした速度でしか増殖できないので、リン酸が十分にある環境では増殖の面で他の種類より不利である。リンを蓄える能力に長けていることが、リン酸の枯渇した環境で、この種の生存を可能にしたと結論づけられる。言い換えれば、アレキサンドリウムが勢力を伸ばした理由は、近年、環境水中のリン酸が枯渇するようになったためであるとも言える。

ヘテロカプサの生理については、現在、瀬戸内水研によって実験が進められている(松山・内田, 1998)。必ずしもアレキサンドリウムと同様ではないとしても、有機態のリンを利用するなど、ヘテロカプサはリンの枯渇した環境で優位に立つ何らかの能力を有していると思像される。

瀬戸内海環境保全特別措置法(以下、瀬戸内法)によって、瀬戸内海に負荷される有機物量(CODによって指標される)とともに、リンの負荷量も減少してきた。これによって、赤潮発生件数はピーク時の300件から100件以下に減った(瀬戸内海環境保全協会, 1997)。このこと自体は喜ばしいことであるが、リンと同時に窒素の削減をしてこなかったため、海域の窒素濃度は依然として高く、窒素とリンの存在比は広島湾でもかなり高くなってきている。ようやく、瀬戸内法の一部改正という形で1994年には窒素も削減指導の対象として取り上げられるようになったが、有害プランクトンの発生によってこれだけの被害がでていることからすれば、やや遅きに過ぎたよ

うに思われる。

リンの枯渇した環境を元に戻すには人為的にリンを負荷することであるが、これを行えば水質汚濁最盛期に逆戻りしてしまう。したがって必然的に、残る手段は窒素レベルを下げて窒素とリンの比率を適正にすることである。これによって忌まわしい渦鞭毛藻類の発生は押さえられるものと推測する。早急にも窒素削減の具体的取り組みの実現を各自治体をお願いしたい。

参考文献

永井清仁・松山幸彦(1998): 貝類養殖業を脅かすヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ赤潮, 魚介類に及ぼす影響, 14, 18-23.

瀬戸内海環境保全協会(1997): 瀬戸内海の環境保全一資料集一, 環境庁水質保全局(監修), 161 pp.

山口峰生(1998): 赤潮, 平野敏行(監修), 沿岸の環境圏, pp. 181-190, フジ・テクノシステム.

Yamamoto, T. and K. Tarutani (1999): Growth and phosphate uptake kinetics of the toxic dinoflagellate *Alexandrium tamarense* from Hiroshima Bay in the Seto Inland Sea, Japan. *Phycol. Res.*, 47, 27-32.

山本民次・樽谷賢治・松田 治(1999): 有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* ブルームの発生メカニズムとその予知および防御の可能性, 石田祐三郎(編), 有害・有毒赤潮の発生と予知・防除, 日本水産資源保護協会(印刷中).

吉松定昭(1998): 赤潮生物の生理生態, 日本海水学会誌, 52, 195-201.

オゾンを利用した熱交換器の汚れ防止技術

株式会社クボタ 枚方製造所

ポンプ研究部 副部長 深 堀 賢 久

1. まえがき

地球温暖化防止のためのCO₂排出量削減や、廃棄物のリサイクル等、地球環境保全に対する関心は日ごとに高まりを見せている。特にCO₂排出量削減に関しては化石燃料に代わる新しいエネルギー源を創り出す「創エネルギー」とともにこれまで以上にきめ細かな「省エネルギー」が求められている。

オイルショック以来産業分野ではエネルギー需要は減少傾向にあるものの、冷暖房給湯等の低温度レベルの民生用熱エネルギー需要は快適な生活の追求と相まって増加傾向にありその効率的利用が課題となっている。この解決策の1つが海水や河川水、下水といった未利用熱エネルギーの活用である。その中でも下水は身近に存在するという点で比較利用しやすい熱源である。ここでは下水を熱源として利用する場合に生じる生物汚れとオゾンを利用したその防止技術について述べる。

2. 下水熱利用と生物汚れ

下水の温度は年間を通して変化が少なく、

夏期は気温より低く冬期は気温より高い。この熱を利用し、夏期冬期の冷暖房（給湯）に利用するのが下水熱利用である。下水熱はそのままでは利用しにくいので、ヒートポンプの熱源として利用し、ヒートポンプの効率をあげるにより省エネルギーをはかる。これによって使用条件にもよるが、20～30%の省エネルギーが可能となる。

下水をヒートポンプの熱源にする場合、直接ヒートポンプ内の熱交換器に下水を通す事もできるが、下水による汚れやメンテナンスの煩雑さを考えると下水系とヒートポンプとの間に熱交換器をはさんで間接的に利用の方が良いと言える。下水を熱交換器に通す場合は生物汚れが問題になる場合が多い。下水中の微生物の働きで、一旦生物汚れ（生物膜）が生成されると水中小動物等もその中で成長すると同時に生物膜の中に水中の無機系固形物を取り込むことによって汚れは加速度的にひどくなっていく。

以下にその汚れ防止方法とその実験結果について述べる。

●略歴



1952年 長崎県生まれ（ふかほり まさひさ）
1976年 九州大学工学部卒業
1976年 久保田鉄工株式会社（現・クボタ）入社
1998年 現職

3. オゾン循環洗浄システム

3.1 概要

下水等の熱回収用熱交換器としては伝熱性能が高くコンパクトである点でプレート式熱交換器が最適であるが、プレートの伝熱面に挟まれた通路は狭く、汚れが付着すると圧力損失の増加や伝熱性能の低下が比較的短時間に生じてしまう。十分に成長した汚れは機械的に除去するか薬剤を利用して溶解するしかないが、プレート式熱交換器は通路形状が複雑なため、使用状態のままでは機械的に汚れを除去する事が出来ないため定期的に分解洗浄を行わなければならない。これは熱交換器の効率的運用という設備保全の観点からも好ましいことではない。従って、生物膜が付着成長するのを防止するか、その成長を出来るだけ抑制することを考える。

微生物が伝熱面に付着してもすぐに生物膜が形成されるわけではないため定期的にそれらの微生物を不活性化することにより生物膜の形成成長は著しく阻害される。

一方、オゾンは通常無色の気体であり、酸化力が非常に強いので殺菌、脱臭、脱色等の作用があるが、化学的には不安定で非常に分解しやすく、最終的には酸素に戻るためオゾンガスあるいはオゾン水として貯蔵することはできない。そこで当社では、定期的に一定時間、熱交換器の水を循環させながらオゾン化ガスを注入する事によって汚れを防止するシステムを考案した。以下にその効果を確認するために行った実験とその結果について簡単に述べる。

3.2 下水処理水を用いた実験

図-1 は処理水を熱源とした空調実験設備

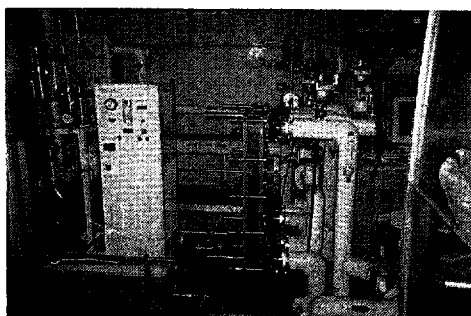


図-1 実験装置写真

におけるオゾン循環洗浄システムの実験装置を写したものである。

本設備はヒートポンプを用いて空調用の冷温水を作る設備でありその熱源に下水処理水を用いている。下水処理水は処理水の放流ピット中に設置した水中ポンプにより汲み上げられ自動除塵機を通してプレート式熱交換器に供給される。プレート式熱交換器で熱交換された後、もとの処理水ピットに戻される。プレート式熱交換器とヒートポンプとの間は清水が循環しており、ヒートポンプの熱源になっている。本実験ではプレート式熱交換器を2台設置し、オゾン循環洗浄を行う場合と行わない場合の生物汚れを1年間にわたって比較した。

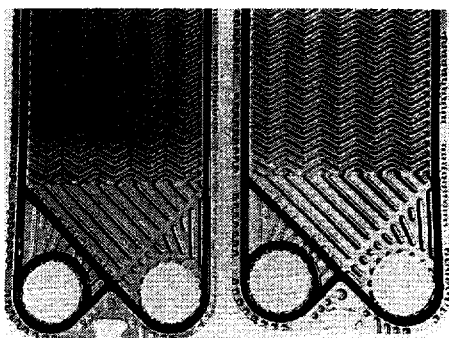
3.3 実験結果

以下に実験結果を示す。

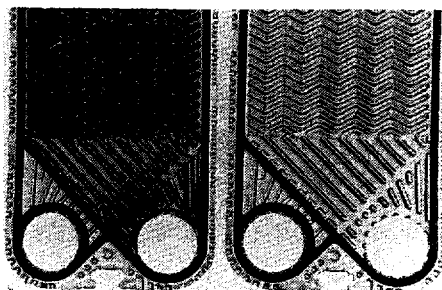
(1) 伝熱面汚れの目視観察

オゾン循環洗浄を行った場合と行わない場合を同じ条件で比較した写真を図-2に示す。

これは、実験開始後2週間後、7週間後の熱交換器伝熱面の状態を比較したものである。オゾン洗浄を行った方は7週間経っても汚らしい汚れは見あたらず変色もしていない。一方オゾン洗浄を行っていない方は時間が経過するにつれて伝熱面の汚れがひどくなって



(a) 実験開始後 2 週間 (左:オゾン循環無, 右:有)



(b) 実験開始後 7 週間 (左:オゾン循環無, 右:有)

図-2 プレート式熱交換器伝熱面の汚れ

いるのがわかる。これにより、生物汚れ防止に対してオゾンが非常に有効であることがわかる。

(2) プレート式熱交換器の性能変化

図-3、図-4 はそれぞれ実験における熱交換器の圧力損失の変化と総括伝熱係数 (K 値) の変化を示したものである。

図-3 においてオゾン洗浄をしていない方の圧力損失がほぼ 1 週間毎に不連続になっているのは内部の汚れを目視観察するために分解したためであり、内部の汚れによって低下した流量を再組立時に復帰させるため一時的に汚れが剥離した結果である。これらの結果から次のようなことがわかる。

- ① オゾン洗浄を行った方は、圧力損失、 K 値共に使用開始時に比べてほとんど変化が

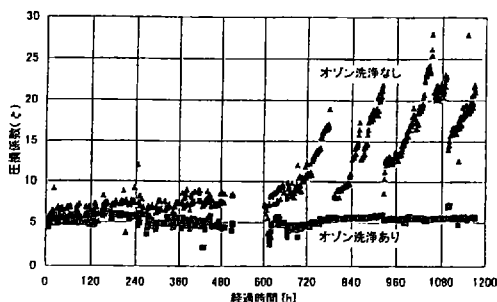


図-3 熱交換器内圧力損失の時間変化

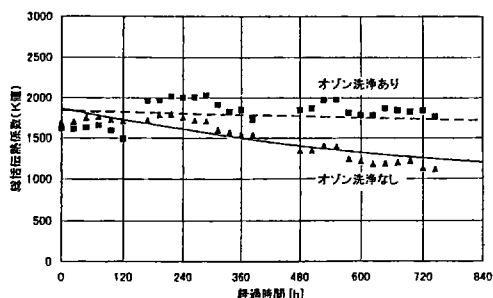


図-4 総括伝熱係数の時間変化

ない。

- ② オゾン洗浄を行わなかった方は圧力損失が時間と共に増加し、 K 値は減少している。圧力損失の増加の傾向からもわかる通り汚れの成長は初期緩やかであるが、ある程度汚れが付着するとその後は急速に成長するものと考えられる。

4. おわりに

今回の約 1 年に及ぶ実験によってオゾン循環洗浄システムがプレート式熱交換器の生物汚れ防止に極めて効果的であることがわかった。この洗浄システムを利用すると、下水などの未利用熱回収設備計画に以下のようなメリットをもたらすことが期待できる。

- ① 伝熱性能の低下を抑制出来るためシステムの熱効率が向上する。
- ② 圧力損失の増加を抑制出来るためポンプ

動力の増加を抑えることが出来、ポンプを必要以上に大きく設計する必要がなくなる。

- ③ 伝熱面洗浄のためのメンテナンスインターバルを長くできる。

また紙面の都合上省略したが、同様の実験を工場の雑排水を利用してチューブ式熱交換器についても実施し、熱交換器の形状や水質

を変えても同様の効果が得られることも確認した。従って、本システムはプレート式熱交換器の汚れ防止にとどまらずより広い範囲に適用できるものと考え、今回は下水処理水及び雑排水の汚れを対象にしたが、今後河川水や海水を利用した熱回収設備の生物汚れ対策への応用も考えていきたい。

事務局から訂正とお詫び

事務局の編集作業のミスから「瀬戸内海」第16号（1998年12月発行）の内容に次に記載のとおり誤りがありました。

関係の皆様方に大変ご迷惑をおかけしましたことを深くお詫び申し上げます。

＝ お詫び ＝

特集「瀬戸内海環境保全大臣・知事円卓会議」の記事のところで、P.11金盛大阪府副知事さんと、P.12の野平岡山県副知事さんの写真が入れ替わってありました。ここに訂正してお詫び申し上げます。

＝ お詫び ＝

協会だよりのP.99の「平成10年度第2回瀬戸内海環境保全市民講座」の写真説明文に「藤田講師」としましたが、「薦田講師」の誤りでした。ここに訂正してお詫び申し上げます。

＝ お詫び ＝

協会だよりのP.100の「賛助会員研修会」の写真が、青木暢之氏のご講演写真を掲載するところ、誤って別の写真を掲載しました。お詫び申し上げます。

王子製紙(株)大分工場の グラウンドワーク活動について

王子製紙(株)大分工場

環境管理室長 江 本 啓

1. はじめに

当工場は、九州の東の玄関口別府湾に面し、大野川の下流に立地している。

主製品は、段ボール原紙、白板紙、石膏ボード原紙等で月間約32,000トンを製造し、原料として、製材所から出る廃材（主に背板）チップ及び段ボール古紙、雑誌古紙、新聞古紙等を使用しているリサイクル100%の工場である。

近年、環境問題は、地球規模での対応を求められており、その重要性はますます高まっている。

特に都市ゴミは、主要な環境問題の一つとして関心をもたれており、又、市民の間ではリサイクルに対する関心が非常に高くなっている。

弊社では『環境憲章』を制定、法規制遵守はもとより「森のリサイクル」、「紙のリサイクル」、「エネルギー対策」等を活動指針として推進している。その中の一環として、弊社及び当工場が実施しているグラウンドワーク活動（住民、行政、企業が三位一体となった活動のこと）を以下に紹介したい。

2. グラウンドワーク活動

グラウンドワーク活動とは、昭和45年にイギリスで、開発が進む都市近郊の田園地域の美観を良くしようと、地域と行政、それに企業が協力関係を構築して活動したのが始まりである。

日本では、平成6年に結成され、翌年には財団法人日本グラウンドワーク協会が設立認可され、弊社は、企業第一号として参画した。

弊社の主な活動内容は、

1) 地域の清掃活動

2) 地域のゴミ減量化対策への協力

（割り箸を紙の原料に回収、てんぷら油をボイラー燃料に回収）

3) 地域及び学校に於ける環境教育への協力（講師派遣）

4) 地域に於ける植林、植林教育への協力

5) 地域の企業及び行政との環境改善への共同活動

である。

〔日本グラウンドワーク協会資料より〕

グラウンドワーク活動3つのキーワードは

●略歴



1949年9月	東京都生まれ（えもと とおる）
1975年3月	東京農工大学大学院工学研究科修了
1975年	本州製紙株式会社（現王子製紙(株)）入社
1998年	現職

- 1) 対立からパートナーシップへ
住民、行政、企業三者の、パートナーシップによる協力関係の構築が重要である。
- 2) 行政依存から住民アクションへ
住民が自らアクションを起こし、行政や企業にも協力を求めていく姿勢が不可欠である。
- 3) 保護から環境マネジメントへ
「保護」や「維持」にとどまらず、失われた環境の『回復』や『向上』の為の活動が今後ますます重要になる。

又、活動の4つのポイントは

- 1) 環境改善を目的とした地域を良くする活動
- 2) ボランティアの参加を得て実際に汗を流す活動
- 3) 住民、行政、企業を含む多くの地域主体のパートナーシップによる活動推進
- 4) 活動内容や地域の参加を企画出来る、専門能力スタッフのいる組織の存在である。

3. 当工場の取り組み

次に当工場のグラウンドワーク活動の取り組みについて紹介する。

3. 1 使用済み『割り箸』回収

製紙工場の特性を生かした活動としては、都市ゴミ減量化に寄与出来ればという趣旨で、使用済み割り箸回収を行っている。

(イ) 取り組みのきっかけ

この割り箸回収の始まりは弊社米子工場であり、社員食堂で使用している割り箸を製紙原料にしたのがきっかけで、ただ燃やして灰にするのは、もったいないという発想からです。

現在 割り箸の国内の消費量は、1年間で

242億膳（重量で約10万トン）といわれ、週に一人あたり4膳は使用している計算となる。

この割り箸は、元々、間伐材や製材所から出る背板を利用したリサイクル商品であるが、更に、リサイクルを行う事で都市ゴミの減量化へ貢献している事にもなる。

全工場での回収量の推移をグラフ1に示す、（弊社ではパルプ製造設備を有する9工場で行っている）

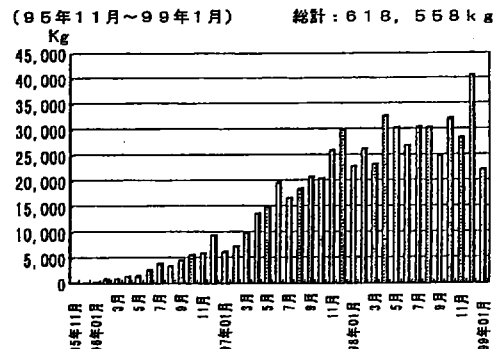


図-1 「割り箸」受入量・全社計推移

(ロ) 当工場での取り組み

平成9年4月にキックオフし、行政へアプローチするとともに各種講演会等を利用して協力を依頼した。

家庭ゴミの分別回収開始と市民のリサイクル運動への意識が高くなっている状況下、マスコミ等で紹介されたこともあって、回収運動は急速に広がっている。

それは、身近に取り組める活動である事と個人で取り組める活動という事、誰もが参加でき環境改善の結果が具体的に形として出ることからだと考えている。

開始して1年有余であるが、行政機関や学校、それにホテルや飲食店、ボランティア団体も協力を頂き、現在では月間約1トン近く of 回収となり、活動は着実に広がりを見せている。

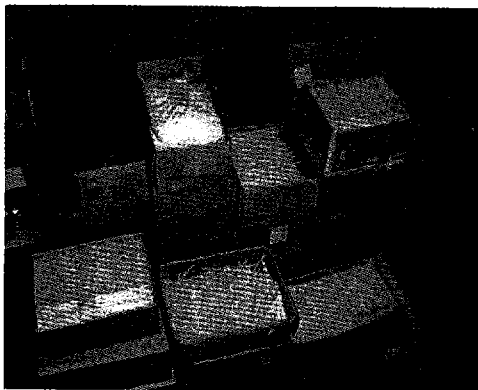


写真-1 回収された割り箸

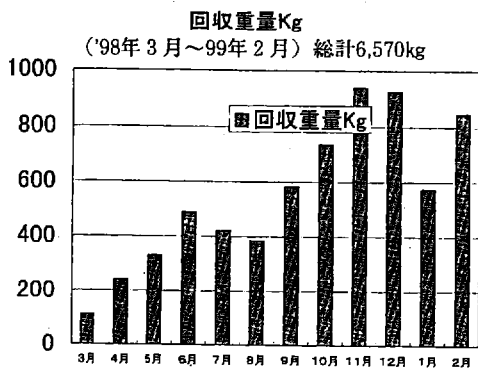


図-2 大分工場割り箸回収の推移

(ハ) 割り箸の資源性

『割り箸約2500膳(約10kg)でティッシュペーパー15箱に、又、3膳でA4サイズのコピー用紙や、はがき1枚に生まれ変わる計算となる』

割り箸の回収によってリサイクルされる資源の量は、工場で消費される原料の量に比べれば、ほんのわずかな量ですが、リサイクル活動を通じ「環境保全や資源の大切さを訴える」という象徴的な意義、効果は計り知れないものがあり、これは住民、企業、行政が一体となったグラウンドワーク活動の理想的な姿ではないでしょうか。

3. 2 地域活動

工場使用水又は使用処理水は、大野川下流に排出しているが、近年、上流からの包装

用フィルムや発泡スチロール等が排出口付近の川岸の葦に絡み景觀を損ねている状況から従業員の発案で河川敷の清掃を全従業員で開始することにした。清掃範囲は、工場より上流及び下流までの約2kmで、一斉に清掃活動を季節毎に実施しているが、回収された家庭用のゴミは毎回2トン車で2台分程となっている。今後も継続的活動を行って、環境保全に努めていく。



写真-2 大野川河川敷及び工場周辺の一斉清掃

また、大野川河川敷の美化運動の一環として行政や地域のボランティアならびに学校とタイアップしてコスモスを植えたり、河川敷の清掃活動も行っている。

4. おわりに

今後、地域の環境を保全あるいは改善していくには、お互いに協力関係を構築し、又、住民自らアクションを起こし、行政や企業にも協力を求めていく事、及び企業も地域の環境『回復』や『向上』に、地域と表裏一体となって活動を展開していく事が大切だと言えるのではないのでしょうか。

私共は、この豊かな瀬戸内海に面した景觀を子々孫々に引き継いで行けるよう三位一体となって環境改善への行動をする事が益々重要な事と思っている。

瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築について

社団法人 瀬戸内海環境保全協会

はじめに

このたび協会では、環境庁から委託を受け、「瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク」の構築を進めることとなった。

以下にかかる事業の概要を記し、今後の当ネットワークシステムの整備・維持・運営に向け、瀬戸内海の環境保全に関心あるすべての住民、研究者、事業者、自治体関係者の支援と協力をお願いしていくこととしたい。

1. 事業の目的

瀬戸内海は13府県にまたがり、生活、生産、交通、憩いの場として多岐にわたる利用がなされているが、我が国最大の閉鎖性海域として、一つの生態系という観点から、一体的かつ総合的に保全されていく必要がある。このため、現在、瀬戸内海沿岸の各種機関において実施されている水質、生物、景観、土木等

の多様な分野の研究成果や情報を集約し、総合化することが求められている。

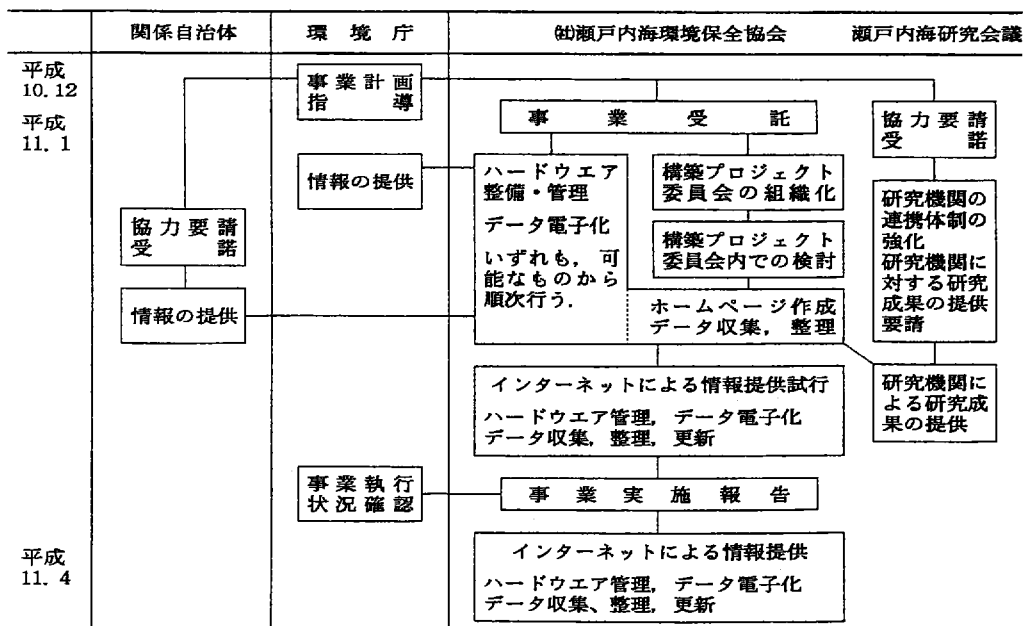
このような観点から、本事業は、各分野の既往の研究成果をはじめ、瀬戸内海の環境データ、社会経済データ等の各種情報のデータベース化及びインターネット等を活用した情報の提供を行うものである。

このような情報の共有化の推進により、効率的な研究の実施が図れるとともに、研究のレベルアップ、総合的な知見を必要とする共同研究の推進等に貢献することを目的としている。さらに、今後の環境保全活動に不可欠な住民参加の促進にも貢献していくこととしている。

2. 事業の進め方

協会では当該ネットワークシステムの構築を次の作業計画に沿って進めるため、協会の

瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築事業の作業計画



なかに次のメンバーで構成する「瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築推進プロジェクト委員会（委員長：九州大学応用力学研究所教授 柳 哲雄）」を設置し、各主体から構築の具体化に際し広く意見を求めることとした。

主に、当プロジェクト委員会に対しお願いをしている検討事項は主に次のとおりである。

①瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築のためのデータ収集等にかかる検討

瀬戸内海地域に存する国公立試験研究機関、大学、自治体等における水質、水文、生物、景観、土木等の自然科学、文学、歴史、法律等の人文科学における既往の研究成果及び環境データ、社会経済データ等収録する情報の内容及びその収集・整理の方法等の検討

②瀬戸内海環境等情報の提供にかかる検討

瀬戸内海地域における研究者の効率的

な研究活動等の推進、行政における環境改善のための事業の円滑な推進、住民・事業者の環境保全活動に資することができる情報提供等のあり方の検討

③瀬戸内海研究・環境等情報ネットワークシステムの考え方の検討

上記の検討を踏まえ、総合的なシステムのあり方を検討するとともに収録情報の更新等の管理、データ検索、データ処理、情報提供等に関するシステムに対する考え方の検討

④瀬戸内海研究・環境等情報ネットワークシステム整備のための専門事業者の選定に関する助言等

協会が実施する瀬戸内海研究・環境等情報ネットワークシステム整備のための企画提案競技」による外注業者の選定に関する必要な助言及び支援

⑤その他

瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築推進プロジェクト委員会委員一覧表

(50音順)

氏 名	所 属
有馬 郷司	水産庁瀬戸内海区水産研究所漁場環境保全研究官
井上 正治	北九州市環境局環境保全部水質騒音課長
上嶋 英機	通商産業省中国工業技術研究所海洋環境制御部長
荏原 明則	神戸学院大学法学部教授
小沢 晴司	国立環境研究所環境情報センター情報整備室長
壽 進	兵庫県漁業協同組合連合会専務理事
小林 悦夫	兵庫県生活文化部環境局次長兼水質課長
薦田 直紀	財団法人広島県環境保健協会地域活動支援センター長
柴山 信行	海上保安庁水路部海洋情報課沿岸域海洋情報管理室長
梶田 峯一	堺市環境保全部次長兼環境対策課長
橋本 俊也	広島大学生物生産学部助手
堀川 浩介	APEC環境技術交流促進事業運営協議会（APECバーチャルセンター）事務局長
宮田 正美	香川県生活環境部環境局環境保全課長
森本 文人	広島県県民生活部環境政策課長
森 忠繁	岡山県環境保健センター所長
柳 哲雄	九州大学応用力学研究所教授

「瀬戸内海研究・環境等情報ネットワークシステム構築」に必要な事項に関すること。

3. 事業の内容

瀬戸内海研究・環境等情報ネットワークを構築するための主な事業内容は次のとおりである。

- (1) データの収集整理、データベース内容の検討
- (2) データベースシステムの整備
- (3) データベースの構築
- (4) データ管理の検討
- (5) システム構築のための外注業者の選定

また、協会ではかかるネットワークシステムの整備にかかる業務に習熟した専門事業者と協力して進めることとしている。

現在、当該専門事業者と協同して、

- ①運用管理において人的、財政的負担の少ないシステム

②「瀬戸内海」に根ざした、ユニークかつオリジナリティに富んだ内容をもつシステム

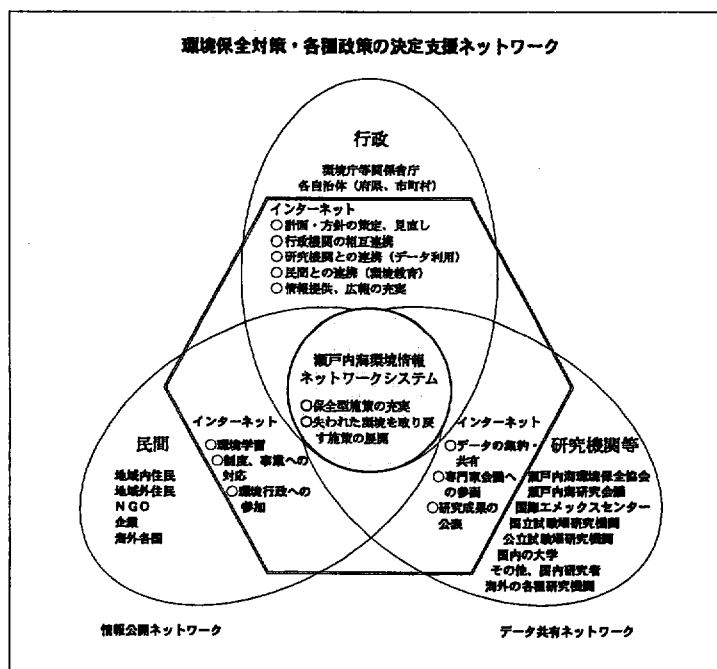
の構築に向け具体的作業をすすめている。

図－1、図－2、図－3にこれまでに策定された「瀬戸内海研究・環境等情報ネットワークのイメージ」、「システムの全体構成イメージ」、「データ・情報の蓄積・更新フロー」を示す。

4. 早期運用開始に向けて

当ネットワークシステムの構築は、1月19日に答申された瀬戸内海環境保全審議会答申のなかで「今後の環境施策の展開」の「推進方策」のひとつとして掲げられたもので、環境庁において早期に具体化を図るものとして位置づけられたものである。

協会では、かかる趣旨を踏まえ、今後関係各方面の支援、協力を得ながら早期にかかるシステムの運用開始を行うこととしている。



図－1 瀬戸内海研究・環境等情報ネットワークのイメージ

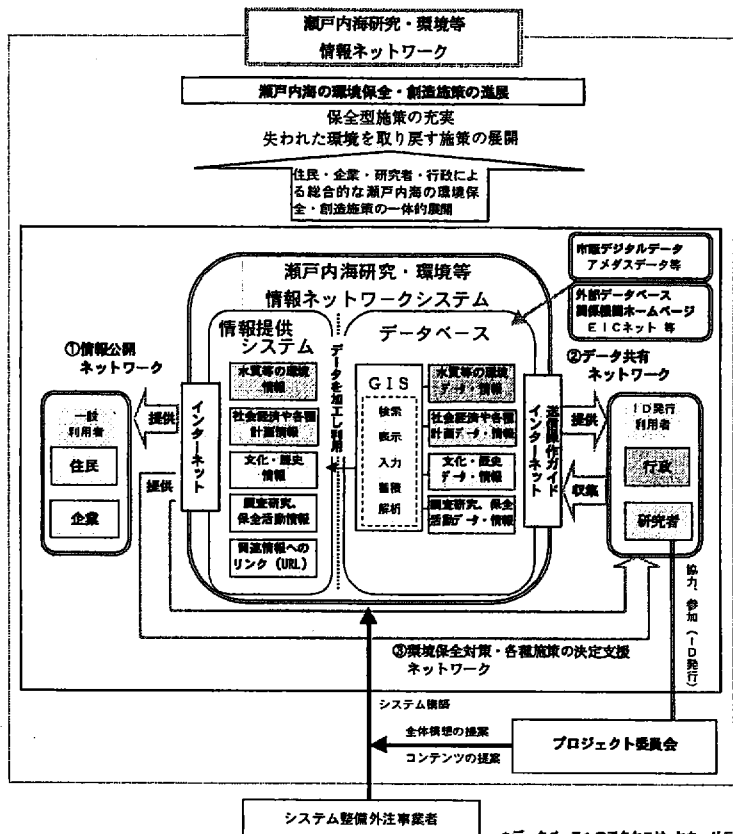


図-2 システムの全体構成イメージ

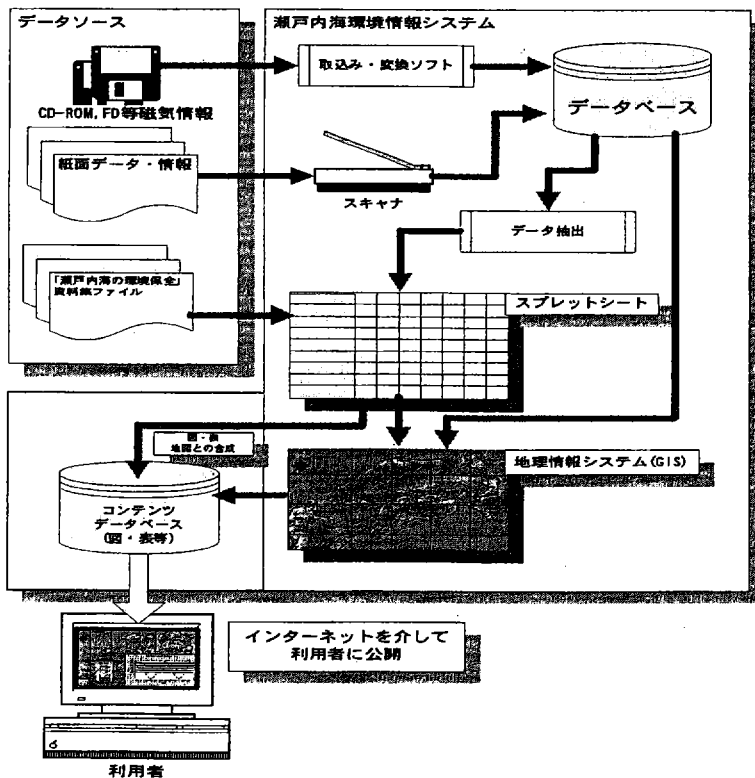


図-3 データ・情報の蓄積・更新のフロー

フグは食いたし…

中 谷 ひであき

漁業は大変だ。農業と違って自分所有の「畑」がない。だから、早い者勝ち、獲った者勝ちの世界だ。漁師気質はこんな世界で生きている独特の性分といえよう。

長い間、漁場を巡っては漁村同士が紛争を繰り返してきた。その結果、漁業の基本的ルールとなったのが「磯は地付き、沖は入会い」だ。沿岸では地元の漁業者が優先し、沖合は皆で漁場を使いましょうという精神だ。ところが、漁業が近代化し、漁場が混雑してくると、入会であった海にも線引きが必要になってくる。例えば、ある県の知事が許可した底びき網漁業でどこまで操業できるかという問題がある。実は、これははっきりしていない場合が多いのだ。海にきちんと県境が引かれているのは数少ない。実は、引けないのだ。その暫定的手段としてよく使われるのが、グレーゾーンの設定だ。その海域を利用する県間で境界をはっきり設定しないで、微妙な海域には白黒付けないのだ。

国の間の線引きでもまるで同じ経過をたどっている。海の憲法ともいわれる「国連海洋法条約」が1994年に発効し、これに基づいて日本と韓国とで漁業に関する境界線の設定を行うこととなったが、竹島問題で紛糾し両国政府は日本海に大きなグレーゾーンを設定した。

韓国漁船を締め出したい日本海の漁業者は「グレーが広い」と反発、加えてグレーより内側の日本の漁業水域で韓国に認める漁法について制限を加えるよう強く要望した。

この調整が難航し、新しい線引きを定めた日韓漁業協定が発効したにもかかわらず、両国の相手国側での操業が一時中断するに至った。

これで被害を受けたのが九州、山口の漁業者達で、漁場である韓国の漁業水域へ出漁できなくなった。永年の韓国漁船操業問題に悩まされてきた日本海の漁業者と、主漁場での操業中断で打撃を受ける九州、山口の漁業者が、この問題で利害が相対する構図となってしまった。「敵」「悪者」がはっきりしないのが漁業紛争の常だが、今回は利害関係がぐるぐる廻りまわってリングを形成したのだ。

このおかげで、旬のフグが獲れなかった。フグは食いたし命は惜しし、かつては「フグ食禁止令」により禁断の食物だったフグも、「出漁禁止令」状態だったのだ。本文が活字になる頃には円満解決のはずだが、勝ち負けにこだわらず、悪いことは改め、お互いが我慢、痛み分けするのが漁業問題解決の基本といえよう。

ところでフグは人も羨む習性がある。砂潜りだ。泳ぐのがイヤになったり、落ち込んだりしたときは、砂に潜って目だけを出している。こんな時に逃げ場が無いのが人の世の悲しい性だ。漁業問題も砂潜りでは前進しないけれど、人と人との関係が希薄となっている現代こそ、フグの砂にも似た安らぎの場が必要なのだ。



砂に潜るホタテウミヘビとヒガンフグ

瀬戸内海と吉備の変遷（下－追補）

村 上 瑛 一

〔塩と干拓と交易〕

『続日本紀』に、平安時代のはじめ“児島の塩百姓”と呼ばれる塩の生産者たちがあったことが記されている。宇野の東海上にある喜兵衛島の南岸と北岸の浜から、“師樂式”とよばれる14～15センチの深鉢の土器が無数に発見され、土器の加熱の跡や炭酸カルシウムが検出されたことから、この島が古墳時代の製塩遺跡であることがわかった。喜兵衛島には、塩生産の発展の中で富裕になった族長たちのものと見られる横穴式古墳群があり、こうした古墳が瀬戸内海に浮かぶ他の島々にも散在している。また内海に面した備前・備中では早くから漁業が発達し、『宇津保物語』には「むらぎみ（村君）をめして、おほあみ（大網）を引かせ」た話しがあり、仁安2（1167）年児島へ来た西行は、“あみ（海糠）”の漁労をみてその方法を書き記している（『新猿蓑記』）。

児島半島一帯は千年前までは内海の島であった。吉井・旭・高梁の三川が、鉄穴（かんな）流しの土砂を運び続け河口に堆積させた。瀬戸海峡は中世まで瀬戸内の主要な海路をなしていたが、源平合戦の頃には干潮時に馬で渡れる程となっていたことはよく知られている。江戸初期には児島半島が形成され、帆船時代繁栄の中心は郡から下津井に移った。その後北水道の深い滞筋が吉岡・倉敷川となり、米や旅客の倉敷・郡・小串方面への輸送が川船によって大正末まで続いた。

1624（寛永元）年から1868（明治元）年までの約250年間に干拓された面積は約8000町歩に及ぶ。さらに維新後湾干拓熱が高まり、関西財閥藤田伝三郎によって1889（明治22）年着工、オランダ人ムルドルの計画に従って総面積5500町歩に達する

干拓が完成した。かつての“穴の海”児島湾は現在吉井川河口に残るのみである。1912（明治45）年から輸送の中心は宇野港に移ったが、1988（昭和63）年瀬戸大橋の開通によって、主要経路は児島へ移行、宇野線も瀬戸大橋線にとって代わられることになった。

鎌倉・室町には旭川の下流に三斎市、吉井川下流に西大寺門前市や福岡の市が栄え、瀬戸内の沿岸には、日明・日鮮交易に従事する商人が現れた。応仁元年（1467）の遣明船は、瀬戸内の主要な港から出されている。応永27年（1420）赤浜（現総社市）に生まれた雪舟は、応仁元年（1467）48歳のとき遣明船に便乗して明にわたり、中国の山野を遍歴してそれを土台として、晩年の大作「山水長巻」を描き残している。また朝鮮資料『海東諸国記』からも牛窓、児島の下津井や郡から、日明・日鮮貿易に進出したものが少なくなかったことがうかがわれる。

西大寺は裸祭で有名である。門前町の形成とともに西大寺の町を発展させたもう一つの要因は、吉井川筋の内陸水運の発達である。中世以来高瀬舟がここを起点として美作津山・林野の間を往来し、また瀬戸内航路の回船の積換港となり、米問屋、回船問屋が台頭してきた。寛永19年（1642）には岡山藩が諸商売を許可した13カ所の在町の一つとなり、更に大坂への蔵米輸送、享保8年（1723）以後江戸廻米輸送をも負担する七加子浦の一つとなった。豊富な工業用水と海に結びついた交通の便から、明治29年に地場資本の西大寺紡績、明治35年には絹糸紡績（後に鐘淵絹糸）西大寺工場、また明治40年には山陽板紙、昭和19年に大蔵省印刷局岡山工場、同33年には金岡に日本エクスラン（アクリル合成繊維）の工場が建設されるなどした

が、その後の工業的發展は見られていない。

[倉敷とその周辺]

倉敷は、当今文化・民芸面の観光都市として全国に知られているが、この地方は本来岡山県南で最も商工業の発達した所である。倉敷川の掘割の近くに阿智神社がある。『書紀』によれば、ここの主神は中国・呉から縫工女を連れ帰ったという紡績と織布の祖である。この地にかって近代日本の紡績業が栄え、その遺産が今に継承されているのを見るのは、あたかも歴史の因縁をたどる思いがする。

倉敷の児島の沿岸・島嶼部で古墳時代から塩が生産されていたことは先に述べたが、奈良・平安時代にも庸調に塩を納めていた。大和朝廷は児島に屯倉（みやけ）を置いている。鎌倉時代、源平の藤戸合戦で先陣の功のあった佐々木盛綱は頼朝から児島庄の地頭に任せられ、以後その一族が児島一帯に栄えた。中世には新熊野社領万寿（ます）庄、日吉社領大市庄をはじめ通生（かよう）庄などの庄園があった。万寿庄の青江鍛冶は数多くの名刀を制作して名高い。室町時代には下津井・郡などの港が栄えたが、郡が衰えた後も、下津井は北前船の寄港地として大阪や九州方面と交易が行われていた。

江戸期、倉敷は幕府の天領として備中の政治経済の中心地となり、倉敷川沿岸には蔵屋敷や問屋が軒を連ねるようになった。明治以後児島は製塩・織物の町として栄え、宇野港の開港、三井造船所の設置によって玉野市が大きく発展した。しかし1988（昭和63）年瀬戸大橋が完成すると、宇高連絡船が廃止され往時の活気を失ってしまった。

[倉敷から瀬戸内へ]

倉敷市児島は我国を代表する縫製品産地である。起業の歴史は古く、新田開発と綿栽培によって生まれた織物業は、由加大権現信仰と結びつき、真田ひも・小倉織などが土産品としてよく売れたことにより、児島の織物を全国的に有名にして地場産業発展の基礎になったといわれている。

児島半島の由加山に瑜伽山蓮台寺がある。江戸時代には海上安全の守り神として知られ、讃岐の金毘羅大権現と並び多くの参拝客を吸引していた。由加山の南、加茂路峠を進むと、瀬戸内海国立公園・王子が岳に到る。ここには四国との米相場交通の跡があり、この東端に位置する矢出山は、西日本全体の旧石器文化の編年に重要な意味をもつ鷺羽山・堅場島・宮田山に囲まれた著名な遺跡である。標高234mの新割山は、昭和9年国立公園第1号の指定を受け、内海の多島美や四国連山の美観、さらには吉備高原一帯を見晴らす内海屈指の景観展望地として鷺羽山と並び称される場所である。この地一帯は、総合リゾート地帯「王子アルカディアリゾート」として開発が進んでいる。またここから丘陵を一つ越えると、広大な海浜の埋立て地に水島コンビナートが拡がっている。昭和49年三菱石油水島精油所から流出した重油は、東部瀬戸内海に流出し、瀬戸内海汚染の象徴的事件として人々の記憶に留まることになった。

1998年倉敷に、いかにも現代の倉敷らしい遊園地「岡山チボリ公園」が完成し観光客の人気を集めている。そして、かってこの地に鯨を満載した北前船で賑わった港があったことを我々は想像することもできない。

瀬戸中央道を渡って倉敷、総社、岡山へと走る。遺跡と史跡と史話に満ちたかつての「大王のクニ」を切り裂いて、高速道路や幹線道路が縦横に建設されている。

輝きを失いつつある巨大な重化学コンビナートと壮大な長大橋。それに挟まれた遺跡や瀬戸内海の島々と古い町並みの漁村、それらは正に現代日本を象徴する風景を形造っている。

参考資料：前掲書のほか

山陽新聞社編集局編（1995）：おかやま桃太郎伝説の謎，山陽新聞社。

王勇（1998）：唐から見た遣唐使，講談社。

小山 和（1992）：古道紀行・吉備路，保育社。

瀬戸内海の“休暇村”めぐり(3)

休暇村瀬戸内東予

財団法人国民休暇村協会

商品開発課主任 永井 亜矢子

1. 休暇村瀬戸内東予

休暇村瀬戸内東予は、愛媛県東予市に全国で17番目の休暇村として昭和40年12月に開設されました。

高台にある休暇村は石鎚山や伊予富士などのすばらしい景観を望み、また宿舎内に東予市と今治市の市境がある珍しい施設です。

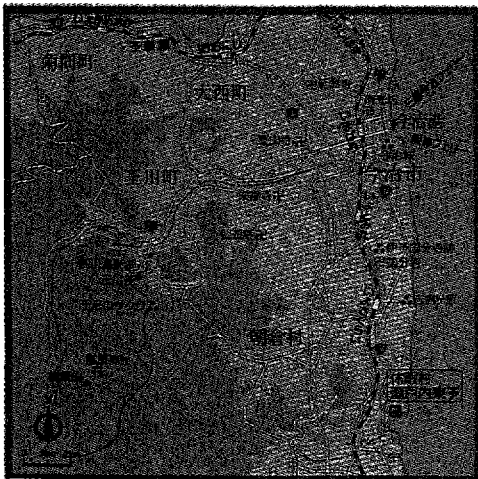
他の休暇村同様敷地内にはキャンプ場やテニスコート、自然の小径を備えた施設として地元の方に広く親しまれています。

休暇村内にある4キロメートルの自然の小径は約50種を数える野鳥たちの楽園です。敷地内を4つのエリアに分けて、エリアごとに見られる野鳥をハンドブックなどで紹介しています。

日本野鳥の会愛媛県支部の方を講師に迎えて行っているバードウォッチングは、双眼鏡を使い解説を交えながら自然と触れあうきっかけ作りの場として宿泊者だけでなく地元の方も参加できる毎月一回の恒例行事となっています。

2. 海浜植物の保護活動

休暇村のすぐ下にある桜井海岸は、白砂青松の海岸です。ここは県下でも少なくなってきた海浜植物が多く生息しています。



バードウォッチング

海浜植物とは、海岸の砂浜や断崖・塩沼地など特異な立地に生育する植物で、代表的なものにはオカヒジキやコウボウムギ・ハマゴウがあります。

強い潮風や波しぶきなど、海岸特有の厳しい環境にこれらの植物は適応してきました。

例えば、波うち際に近いところに生育しているオカヒジキは波しぶきがかかったりするため、塩分が多量に含まれても生きていけるような構造になっていると考えられています。他の植物はこうした環境に耐えられないので競争することなくオカヒジキが生息することになりました。

オカヒジキの生息場所から少し内陸に入った場所では、コウボウムギやハマニガナが生えています。この場所は砂が絶えず移動するので、砂に埋もれても生きていけるような構造になっています。

これらの地下茎は成長するにつれ新しい地下茎の枝を何本も出していき、砂の移動をとめる一方で、葉を伸ばしその一帯に丘を作っていきます。

更に内陸に入ると砂に土が混じるようになり水もちが良くなるのでハマボウフウなどが生え、更に内に入ると野山の雑草類が生育できるようになります。

このように海浜植物は、その特徴によって住み分けを行ってきましたが、この20数年は開発により瀬戸内海の埋め立てが進み、海浜植物が急速に

姿を消し始めました。

そこで海浜植物を守るために環境庁山陽・四国地区国立公園野生生物事務所の主導により海浜植物の生息地区を保護する活動が2年ほど前より始まりました。

先に述べた桜井海岸は、これらの生息地域の一部に防護柵を設け保護しています。

3. 生きている化石「カブトガニ」

愛媛県東予市は、天然記念物「カブトガニ」の生息及び繁殖地として知られています。

カブトガニは、今から2億年ほど前の中生代三畳紀頃から現在とほぼ同じ体の形で生き続けてきました。それから進化も退化もせずにいるためにカブトガニは「生きている化石」と呼ばれています。

同じ時代にあらわれた鳥類が今では8,600種類以上に分かれて進化しているのに対し、カブトガニがほとんど姿を変えずにわずかな種類のままで生き続けているのは、大昔とほとんど同じ環境に暮らしていたためではないかといわれています。

カブトガニは波の穏やかな入り江付近で、底に柔らかい泥があり岸辺にはきれいな砂浜があるような場所に生息しています。

そして身を守る堅い甲羅をもち、胸肢の再生力があり、一年の約4分の3が休眠期であることも、カブトガニが長く生き続けてきた理由と考えられ

ています。

しかし2億年もの間生き続けてきたカブトガニが30年ほど前から激減し続け今では絶滅の危機にさらされています。

海の汚染が進み海岸や干潟が埋め立てられ、生息地や産卵場所が狭められてきたためです。

カブトガニの仲間は現在、アジア大陸の東側と北米大陸の東海岸に三属四種が生息するのみです。

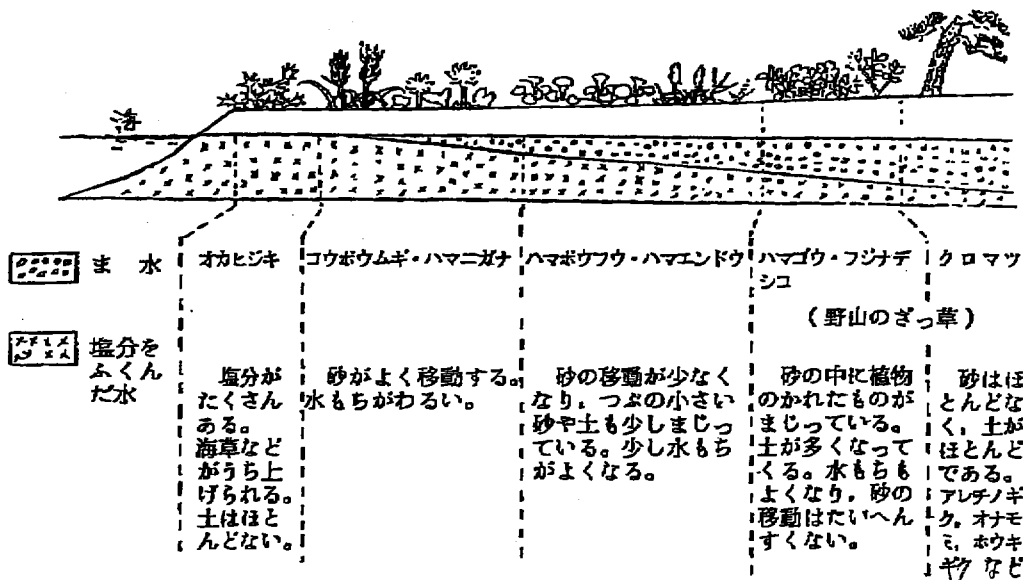
日本には、瀬戸内海沿岸と九州沿岸の一部に生息していますが、どこの繁殖地でもカブトガニの減少は進んでいます。

近年カブトガニの血液が、医学の世界で役に立つことがわかってきました。少量でも死に至るような毒素の検査に使用されています。この他にもガンの早期発見や、エイズの抑制剤としても有効であることがわかってきました。

カブトガニを保護することは貴重な生物を絶滅から守るだけでなく、人間の命を守ることにになり今後ますます重要性が増していくものと考えられています。

カブトガニの生息・繁殖地となっている地域では、カブトガニ保護に向けての市民組織や保護センターが作られています。

また「日本カブトガニを守る会」が組織され、全国規模でカブトガニの保護、知識の普及にあたっています。



資料1 多くの海岸に見られる植物の配列と、かんきょうのちがひ



カブトガニ

4. 休暇村と保護活動

休暇村瀬戸内東予では、地元在住の「日本カブトガニを守る会」副会長篠原伴次先生による講演会を行っています。

篠原先生は、地元の郷土館の館長を勤められる傍ら、親子2代に渡ってカブトガニの研究を続けておられます。

平成4年7月から翌年にかけて、財団法人長寿社会開発センターの助成による「ふるさとふれあい広場事業」の中で定期的に講演会を開催し、子供から大人までたくさんの参加者が集いました。

カブトガニの生態から保護の必要性についてスライドを交えながらの講演に、参加者は熱心に聞き入っていました。

今年5月、尾道市と今治市を結ぶ一本の海の道が誕生します。6つの島を10の橋でつないだ「瀬戸内しまなみ海道」は、人と物の新しい流れをつくるものとして大いに期待されています

環境に適応して生きている海浜植物と、大昔から姿を変えずに生きてきたカブトガニは、この数十年の開発によって減少してきました。新事業によりこれらの貴重な動植物が絶滅することのないよう、知識の普及と意識の向上に協力していきたいと考えています。



● 略歴



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

ヒラメのクローン

兵庫県立水産試験場

増殖部 水田 章

魚類養殖は我々のタンパク源を安定的に供給する方法として、その重要性が高まってきている。魚類養殖は天然あるいは人工種苗を人為管理のもとで育てるものであるが、近年になって過密養殖や環境の悪化による各種疾病の発生、あるいは価格の低迷による採算性等の問題が起こっている。

これらの問題に対し、魚類養殖にとって有用な耐病性や高成長性などの性質を備えた種苗を作る必要性が高まってきている。このような有用な性質を持った生物を人為的管理下で作り出すことを育種と呼ぶが、人類はこれまで通常の交配によって何十、何百年という時間をかけて行ってきた。しかし、今からこれまでのように何十年という長い時間をかけて水産生物の育種を行うことは非効率である。一方、最近になって魚類のクローンの作出技術が完成し、ヒラメ、アユ、アマゴなどのクローンが誕生している。そこで、前述の問題を解決する方法としてバイオテクノロジー技術に応用したクローン魚の作出による効率的な水産育種が期待されている。

魚類のクローンは卵の発生を加圧や温度ショックなどの物理的な刺激によって人為的に制御する染色体工学的な手法を用いて作出する。また、魚類の場合は一般に小さな卵を多量に産むので、1回の処理で多量のクローンを作出できるメリットも持っている。魚類をはじめ有性生殖を行う生物は父親由来と母親由来のペアの遺伝子（染色体）を持っている。ヒラメのクローンを作出する場合、まず、父親からの精子由来の遺伝子を関与させない雌性発生処理という技術を用いて最初の卵の分裂を阻止し、すべて母親由来の遺伝子とそのコピーのペアの遺伝子を持った個体（ホモ型ヒラメ）を作る。このホモ型ヒラメは遺伝子がすべて同一ペア（ホモ）であるので、母親では潜在していた遺

伝子を含めすべての遺伝子が発現され、様々な性質を表すバリエーションに富んだ子供となる。ここで、育種の目的とする耐病性や高成長といった有用な性質を持った個体を選抜する。つぎに、この選抜したヒラメを育てて卵を取り、再び父親からの精子由来の遺伝子を関与させない極体放出阻止型という雌性発生処理を行う。ここで産まれてきたヒラメは有用な性質を持った母親と全く同じ遺伝子を持つクローンヒラメとなる。つまり、このクローンヒラメは母親のコピーで選抜の目的とする抗病性や高成長性などの性質を持った個体となる。さらに、ヒラメは一度に数十万粒の卵を産むので、有用な性質を持った多量のクローンヒラメが生まれてくる。

このようにバイオテクノロジー技術を用いたクローンヒラメの作出による育種は有用な性質の固定をわずか2世代で行うことができる。そして、有用な性質を固定化したクローンヒラメの作出が完成すると優良なヒラメ種苗の安定供給が可能となる。つまり、例えば抗病性や高成長性などの性質を持ったクローンヒラメの育種が完成すれば、養殖期間中に頻発するエドワジェラ症や滑走細菌症などによる生残率の低下や養殖期間の短縮による経費の節減を図ることができる。そして、ヒラメ養殖の経済的、作業的な効率化がより進展する。

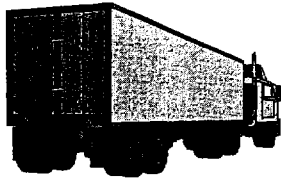
● 略歴



1966年 兵庫県生まれ
1993年 高知大学大学院
農学研究科修了
1993年 兵庫県立水産試験場勤務

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

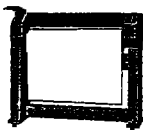
■ Windows3.1/95に基づく使いやすいインターフェース

■ 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他ペンプロッターにも出力可能(HPG L対応プロッターが必要)

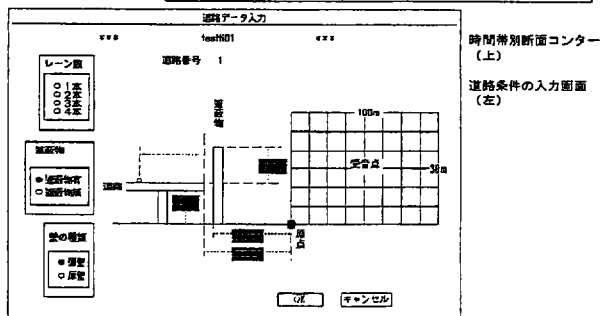
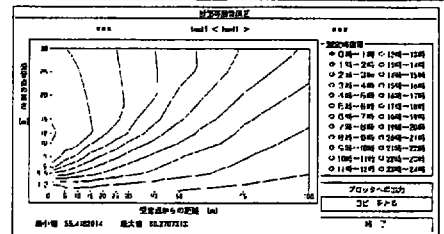
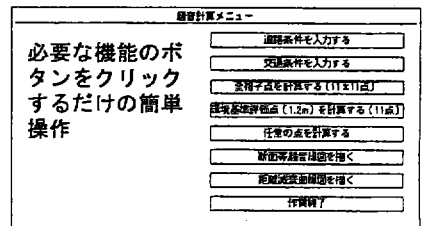
■ 購入しやすい低価格を実現



動作環境

Windows3.1/95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 06-6241-4126 FAX 06-6241-4253

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)

瀬戸内海各地のうごき

京都府で開催

「地球温暖化防止への決意を新たにする府民の集い」

京都府企画環境部環境企画課、環境管理課

地球温暖化防止へ向けて、「地球温暖化防止への決意を新たにする府民の集い」を京都テルサで平成10年12月5日に300名の参加者を得て開催された。このシンポジウムでは、「勇気をもってライフスタイルの見直しを」をテーマに7名の講演者による討議が行われた。その後、京都産業大学グリーンクラブによるミニコンサートで自然と環境をテーマに楽しい一時に参加者は聞き入っていた。また、会場において、環境家計簿、環境ポスター等の展示も行われた。

同日、温暖化防止へ向けての京都府レベルのネットワーク組織である「京と地球の共生府民会議」の結成集会があった。

京都府で

「'98京都環境フェスティバル」を開催

京都府企画環境部環境企画課、環境管理課

京都環境フェスティバル実行委員会の主催により、地球温暖化防止京都会議を振り返り、団体や企業の環境活動等の紹介により、地球環境保全等の意識高揚を図るため、「'98京都環境フェスティバル」が「あれから1年地球環境京都宣言の実現に向けて」を京都府総合見本市会館において、平成10年12月12日に15,000名の参加者を得て、多彩な展示ブース、新エネルギー・リサイクル等の新技術・生活提案の紹介、こどもエコミュージカル「クマゴンの森」や手作りの環境ミュージカルを上演した。

大阪府堺市で

「大和川・石川まつり」を開催

大阪府環境農林水産部環境指導室

大和川清流ルネッサンス21の啓発イベントとして、平成10年11月1日に堺市の大和川河川敷で「大和川・石川まつり」を開催した。建設省近畿地方建設局、大阪府、大和川府内流域市町村の主催によるもので、環境NGOの協力も得

て、河川敷清掃の後、絵と作文・写真コンクール表彰式、凧あげ、カヌー、野鳥ウォッチング、手作り玩具、和太鼓とシンセサイザー演奏等、地域住民3,200名が自然と人との触れ合いを楽しんだ。メインステージの「子ども水環境サミット」では、佐藤蛾次郎さんと谷幸三さんのコーディネートにより、大阪府と奈良県の小学生が大和川上下流の調査研究を発表し、「みんなで自然いっぱいの美しい川にしよう」と力強く「水の“わ”子ども・生き物宣言」を行った。



香川県で

「環境キャラバン隊事業」を実施

香川県生活環境部環境局環境保全課

平成10年10月2日、「環境キャラバン隊」が高松市立屋島中学校を訪問した。香川県では、現在整備を進めている環境学習用の自動車で小中学校などを訪問して環境教室を開く環境キャラバン隊事業を、平成11年度から本格的にスタートする予定で、今回はその一環として、県内の3つの中学校で試験的に実施したうちのひとつである。生徒たちは、地球環境問題に関するビデオや生活排水の水質、騒音の測定などを通じて、あらためて環境保全の大切さを実感した。

奈良県で万葉の清流ルネッサンス・

キャンペーン「清流復活大作戦」を開催

奈良県生活環境部環境保全課

「万葉の清流ルネッサンス計画」は、汚濁の進んでいる大和川の水質改善を図ることを目的に、「清流復活大作戦」を奈良県・建設省近畿地方建設局の主催により、平成10年11月1日に

広く普及・啓発するキャンペーンの一環として行われた。県民の川を汚さないという意識を深めるために、平成7年度から毎年実施している。

大和川上下流での連携を深めるため、大阪府で実施するイベントと同日開催とし、両府県で「子ども大使」を派遣し合うことにより交流を行った。流域の各市町村が持ち寄った河川水をパックテストにより検査し、大和川流域の水質パネルを作成・展示した。

広島県で第39回広島県公衆衛生大会 「健やかな暮らしをつくる人々の集い」を開催 （助）広島県環境保健協会

広島県と環境保健協会の主催で、第39回広島県公衆衛生大会が平成10年10月27日、尾道市のびんご運動公園で開催された。県内の各市町村等約1,300名が参集した。

式典では、公衆衛生活動に多大な成果をあげた11団体、51名が表彰を受け、続いて大会宣言が参加者の賛同を受けて承認された。会場には、体験・実現・展示コーナーを設置した。

午後から京都市法然院の梶田真章住職が「人にやさしい環境づくりー人生と環境ー」と題し、人間も自然の一部であるという自然のとらえ方についての講演があった。

山口県で

「森・川・海 水環境シンポジウム」の開催 山口県環境生活部環境保全課

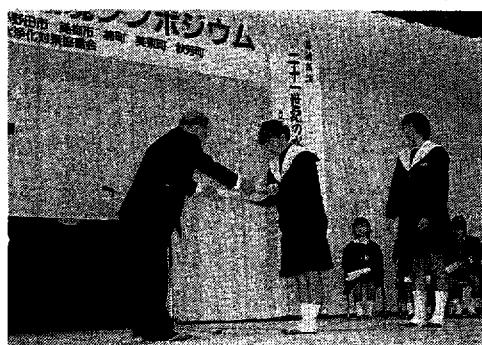
山口県では、今年度から秋吉台を源に流れる厚東川流域において、厚東川流域の良好な水環境の保全、創造をめざし、上流・下流の連携を図るためのネットワーク化等のモデル事業に取り組んでいる。

11月25日㈫、流域の住民、事業者、行政担当者など450名が厚東川上流の秋芳町に集い、21世紀の厚東川地域のビジョンについて語り合った。

立正大学経済学部の福岡克也教授による基調講演「21世紀の水環境を考える」をはじめ、

「水環境ネットワークの構築に向けて」をテーマに、宇部短期大学の脇坂宣尚名誉教授のコーディネートによるパネルディスカッションが行われた。最後に上利礼昭秋芳町長による「森・川・海水環境ネットワーク活動宣言」が満場の拍手で採択され、ネットワーク化に向けての第1歩を踏み出すことができた。

また、「森・川・海私の夢」作文の入選者の表彰及び入賞者による作文発表や小野湖におけるヨシによる水質浄化実証実験の紹介も行われた。



作文入賞者の表彰

愛媛県で開催

「身近な生活環境を考える集い」

愛媛県企画環境部環境局環境保全課

「身近な生活環境を考える集い」が平成10年10月29日、松山市大可賀のアイテムえひめを会場として開催され、県内各地から約1,500名が参加した。

記念講演では、大山のぶ代さん（女優・声優）が「地球にやさしい暮らし方」と題し、身近な暮らしから見つめる地球環境の保全についてユーモアを交えながら参加者に紹介した。

また、アイテムえひめの大展示場を使用した「生活環境フェア」では、ごみ減量化やリサイクル、家庭排水の浄化をテーマとした展示が行われ、企業や民間団体、市町村など約100団体の活動状況が紹介された。

このほか、エコロジーカーの展示やフリーマーケットの開催などがあり、参加者は、数多くの催しを通じて身近な暮らしと環境問題との関係

について理解を深めていた。

愛媛県でセミナーを開催 「環境セミナー」

愛媛県企画環境部環境局環境保全課

「環境セミナー」が11月16日、17日、19日の3日間、県内3地方局の会議室を会場として開催された。

今回のセミナーは、「環境ホルモン」及び「地球温暖化」をテーマとして、主に市町村職員を対象として実施された。このうち「環境ホルモン」については、愛媛大学農学部田辺信介教授を講師に迎え、環境ホルモンとは何か、環境ホルモン問題の難しさとその対策について、専門的な見地から講演が行われた。

参加者には、母乳による授乳と環境ホルモンとの関係などについて高い関心が寄せられた。

福岡県で 「エコクッキング教室」を実施

福岡県環境生活部環境保全課

行橋中央公民館において、「エコクッキング教室」を平成10年11月5日に開催し、始めにパネル等を用いて台所排水の汚れを少なくするために家庭でできる方法や川などの水質の汚れの程度を示すBODについて、台所排水が生活排水の39%を占めることを説明。その後、エコクッキングと普通の調理法の2グループに分かれ、実際に調理し、2つの調理法で出る汚水について、CODパケットテストで汚れの違いを見た。実際に調理実習をしたことにより、環境を守る意識を養うことができた。

福岡県で開催 「エコライフフェア'98 in 北九州」

福岡県環境生活部環境政策課

毎年6月に開催される環境月間のメイン事業の「エコライフフェア」の初めての地方展開として「地球温暖化防止」をテーマに「エコライフフェア'98 in 北九州」を平成10年10月17日、

18日に開催され、2日間で18,000名を超える来場がありました。

見学するだけでなく体験することで実践してもらうように、エコクッキングや環境家計簿の体験発表、環境クイズ大会や環境にやさしい工作教室等を行った。

併せて、「低公害車フェア'98 イン北九州」「スーパーフリーマーケット」も同時に開催された。

大分県が独自の 「ダイオキシン対策」

大分県生活環境部環境管理課

大分県では、ダイオキシンによる環境汚染の実態をより詳細に把握し有効な対策を講ずる基礎資料とするため、大気、公共用水域底質、焼却施設ばい煙を対象に独自の調査を行っている。調査対象は県下41地点とほぼ全域に及んでおり、特にダイオキシンの主な発生源と推定されている焼却炉については、一般廃棄物・産業廃棄物・小規模焼却炉を対象に精密な調査を実施している。併せてパンフレットを作成・配布して、県民へのダイオキシンに関する知識や焼却行為・ゴミ分別の啓発も行っており、調査は平成10年度から2ヶ年間行う予定です。

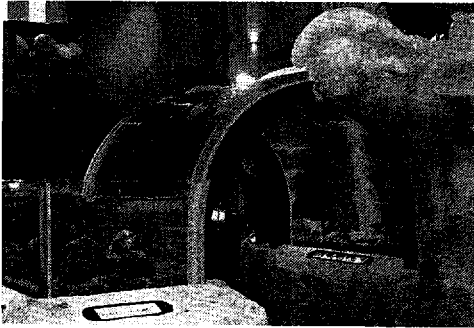
大阪市水道局が 「水道記念館淡水魚展示コーナー」を設置 大阪市環境保健局環境部環境計画課

水道記念館は、平成7年11月25日に水道通水100周年記念事業として、大正3年に建設された柴島浄水場の第一配水ポンプ場を保存・活用して開設された。

今回のリニューアルは、より一層自然環境を守ることの重要性を学ぶとともに、生涯学習・環境学習の一環として館内の約150㎡に琵琶湖・淀川水系に棲息する淡水魚、例えばビワコオオナマズ、アユ、メダカそして天然記念物アユモドキなど約60種1,700尾を魚と一緒に水中からの外の岸辺の自然を楽しむことができるトンネ

ル型「ワンドパノラマ水槽」をはじめ13基の水槽に環境や流域別に展示している。

また、魚の視点で水底からの水中探訪が楽しめるCCDカメラや合成映像により淀川の中を泳いでいる気分が味わえるなど体験しながら学習できるものとなっている。



ワンドパノラマ水槽

大阪市で

「大阪市ダイオキシン類対策指導指針」を策定
大阪市環境保健局環境部環境保全課

大阪市は平成10年10月、「大阪市ダイオキシン類対策指導指針」を策定し、平成10年12月から施行している。

本指針では、廃掃法や大防法対象の廃棄物焼却炉や製鋼用電気炉に加えてより小規模の「大阪府生活環境の保全等に関する条例」対象となる廃棄物焼却炉も指導対象施設とし、構造・維持管理基準や排出基準を規定している。

また、排出基準に適合しない場合の改善勧告や生活環境を損なうおそれがある場合の氏名等の公表等を規定している。

今後、本指針に基づきダイオキシン類の排出抑制を図ることとしている。

京阪神 3 都市の

「地球温暖化防止推進の日」記念事業として
「エコライフ神戸市民の集い」を開催
神戸市環境局環境保全部

12月10日は、京都・大阪・神戸の3都市の「地球温暖化防止推進の日」として、大量生産・大量消費・大量廃棄が引き起こす地球温暖化の

防止に向けて3市の市長会で定められた。

第1回目となった今回は、3都市共同でエコライフキャンペーンを展開。誰にでもできる取り組みとして、①マイバック・買物袋を持って出かけよう、②スイッチオフ・電気をこまめに消してね、③アイドリングストップ・駐車の際はエンジンを切りましょう。の3つの実践を呼びかけた。

この一環として、神戸市では、神戸市立王子動物園ホールで、市民、事業者、行政が一堂に会して温暖化防止を考える場として、「エコライフ神戸市民の集い」を開催。電気自動車に乗って会場に到着した笹山幸俊神戸市長は「一人ひとりが家庭や職場で、まずできることから着実に実行していくことが温暖化防止への第1歩となる」とあいさつし、地域の環境保全に貢献した方々の表彰式、盛岡 通大阪大学大学院教授が「地球温暖化防止のために主体別に行動計画をつくろう」をテーマに講演。そのほか企業、市民、市からのそれぞれの取り組み事例を発表した。200名を超える参加者は熱心に聴き入っていた。

広島市でカタクリで結ぶ交流会を開催 「カタクリってどんな花？」

広島市環境局環境企画課

太田川流域振興交流会議の主催で、平成10年10月4日に、カタクリ自生地の保護活動を実践している向原町の住民グループと流域住民が交流し、自生地周辺を見学しノースポールの花の種を植えたり、上流域町村の水質浄化に向けた取組を知る一環として、下水処理場等を見学し、上流域に対する関心を深めた。

流域における自然保護の必要性について問題提起し、意識の高揚を図った。

姫路市で環境フェアを開催

「ひょうご星空・おおぞら大会 '98」

姫路市環境局生活環境部

平成10年11月28日、姫路市青山の姫路科学館

(アトムの館)と宿泊型児童館(星の子館)において、環境問題について市民や将来を担う子供たちに身近な問題として、考え行動を起こす場づくりとして開催された。

当日は、市内小中学校の環境啓発ポスターの優秀作品表彰や西はりま天文台公団長の森本雅樹氏が「宇宙と私たち」と題して講演を行うとともに、環境啓発ポスターやパネル、環境保全型生活用品、事務用品の展示や親子の工作教室や低公害車の試乗会など約1,000名の参加者でにぎわった。

また、夕刻からはプラネタリウムにおいて「星空コンサート」を行い、200名余りの参加者が星空にちなんだ名曲の演奏を聞きながら晩秋のひとつときを満喫した。



岡山市でパネル展を開催

「ストップ/地球温暖化パネル展」

岡山市保健福祉局保健部環境保全課

平成10年6月に決定された地球温暖化対策推進大綱に基づき、毎年12月が「地球温暖化防止推進月間」と定められた。岡山市でも本月間に一層の市民意識の高揚を図るためパネル展を開催した。

地球温暖化をわかりやすくマンガにしたパネル13枚や地球環境問題ポスターコンクールの優秀作品8点の展示及び環境庁等が作成した啓発ポスターやパンフレットの配布を行った。

来館した市民はパンフレットに眼を通したり、ポスターを持ち帰るなど関心を示していた。

岡山市でフォーラム開催

「グリーン購入フォーラム in 岡山」

岡山市保健福祉局保健部環境保全課

環境に配慮された商品を優先的に購入することにより、「環境への負荷が少なく持続可能な社会」を目指す「グリーン購入」の取組を促進するため、西川アイプラザにおいて平成10年11月13日に開催された。

約230名が参加し、グリーン購入ネットワークの伊藤治代表幹事が「企業におけるグリーン購入へのとりくみ」と題して基調講演。市内の企業、自治体、生協など4団体が事例発表を行った。

同時に回収ペットボトルを再生した制服などの環境に優しい商品を26社が工夫を凝らして展示し、訪れた市民の関心を集めていた。



福山市の本郷川河川敷で開催

「本郷川リバーウォーク」

福山市保健環境部環境計画課

福山市の西部に位置し瀬戸内海の松永湾に流れている本郷川において、青少年を対象に平成10年10月24日開催された。

最初に講師による水生生物と河川の汚濁、日常生活におけるごみの排出などの説明を受け、調査については、実際に川に入って生き物の採取、清掃活動などを行い、川の汚濁状況について体験学習をした。

参加者20名は、小学生が多く水質検査、生物観察を体験することにより、環境保全についての関心が高められた。

福山市で 「廃油回収事業」

福山市保健環境部環境計画課

芦田川の水質保全を図ることを目的とした2市5町で構成する「芦田川水系の水を守る会」において平成10年10月25日に事業を実施した。

事業内容としては、生活排水による汚濁が問題となっている瀬戸内海へ流れている芦田川流域において、家庭から出る食用廃油を住民から回収し、協力者に対して廃油粉せっけんを配布し、日常生活における環境保全に対する意識啓発を行っている。当日の回収量は、2,100ℓ。

広島県で地区衛生組織づくり研究集会 「～50代のつどい～」を開催

広島県環境保健協会

住みよい生活環境（アメニティ）づくりと、生涯にわたる健康づくりのコミュニティ実践活動を展開している県内地区組織の50才代の幹部リーダーが一堂に会し、共に学び語り合うことで機能性を高め、また、連帯感を深めることによって、さらなる活動の活性化と組織の充実強化を図るために、平成10年12月2日、県公衆衛生会館で開催された。

この研修会は、7月に行った同研修会とのセット研修です。

山口県で開催 「第40回快適な環境づくり山口県大会」

山口県環境衛生連合会

平成10年11月18日、快適な環境づくり運動を積極的に展開するため毎年開催されている「第40回快適な環境づくり山口県大会」が美祿市で平成10年11月18日に開催された。

「豊かな地域づくり、さわやかな山口環境デー」「再生品の利用拡大、省エネルギーの推進」をスローガンに、県内各地区から890名が参加し、会長挨拶の後、河川海岸愛護運動等で清掃活動が顕著であった各地区の団体及び個人に対し感謝状並びに小中学生の応募した環境美化ポスター、

標語の入選者に対し県知事、会長の表彰状が贈られた。

大会宣言では、21世紀に向けて心身ともに健やかで生き甲斐に満ちた地域社会の創造を目指しよりよい環境づくりに、今後とも弛まざる努力を続けていかなければならないと宣言、

休憩時間には、アトラクション「美祿維新太鼓」が演奏され、午後から馬場恭真氏の特別講演「二度とない人生だから」を聴取し、参加者は演者に魅了された様に頷き、笑い、拍手を送っていた。

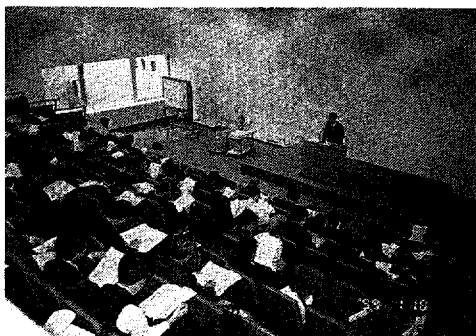
大阪府で研修会を開催 「大阪湾大規模油流出事故対策研修会」

大阪府環境農林水産部環境指導室

大阪府では、1月18日大阪湾環境保全協議会とともに「大阪湾大規模油流出事故対策研修会」を開催した。これは、平成9年のナホトカ号重油流出事故（日本海）やダイヤモンドグレース号事故（東京湾）を教訓として、同様な事故が大阪湾で発生した場合の環境面での対応を研修するために行ったものである。

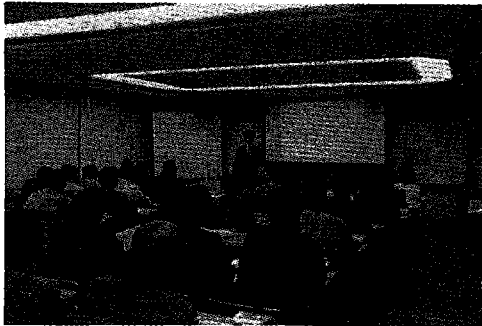
野生動物救護獣医協会の馬場国敏氏、中津賞氏、会場災害防止センター防災訓練所の萩原貴浩教官および大阪府環境指導室担当者が講師を務め、130名の参加者があった。

大阪府は、大阪湾周辺自治体との夜間休日を含む通報体制、油汚染に脆弱な沿岸部調査や平常時の水質等のデータの蓄積を行っているが、さらに情報の収集など対応の整備を図っていくことにしている。



平成10年度第3回瀬戸内海 環境保全市民講座

平成10年12月5日(出), 和歌山市勤労者総合センター(和歌山市)において, 瀬戸内海環境保全市民講座を開催した。和歌山市内及びその周辺地域の市民を中心に約50名の参加があり, 「環境家計簿」をテーマに城戸由能助教授(鳥取大学工学部)が講演を行った。



城戸先生の講演

平成10年度瀬戸内海沿岸域環境保 全・創造計画検討委員会(第1回)

平成10年12月15日(火), ひょうご国際プラザ(神戸市)において, 第1回瀬戸内海沿岸域環境保全・創造計画検討委員会を開催した。

委員長に楠田哲也委員(九州大学工学部教授)が就任し, ①平成10年度瀬戸内海沿岸域環境保全・創造計画策定調査全体のスケジュール, ②瀬戸内海沿岸域の環境・社会経済の現況, ③瀬戸内海沿岸域の類型区分の考え方とモデル地域について, ④瀬戸内海沿岸域環境保全・創造計画策定のための基本的考え方と方向性について, 検討・協議した。

平成10年度瀬戸内海環境情報源(石油流 出事故対策)調査検討委員会(第1回)

平成10年12月19日(出), 兵庫県民会館(神戸市)において, 第1回瀬戸内海環境情報源調

査検討委員会を開催した。

委員長に岡市友利委員(放送大学香川学習センター所長)が就任し, ①平成10年度瀬戸内海環境情報源調査の目的及び背景, ②平成9年度調査の概要, ③平成10年度における調査・検討の進め方について, 検討・協議した。

平成11年度「瀬戸内海環境 保全月間」ポスター募集

本年6月に実施する平成11年度「瀬戸内海環境保全月間」のポスターを募集した。

「瀬戸内海-21世紀に引き継ぐために-」をテーマに子供, 学生, 大人を問わずポスターを広く公募した。3月15日締切り, 協会に設置する選定委員会で選考を行い, 5月初旬に主要新聞紙上で発表することとしている。

瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク 構築推進プロジェクト委員会(第1回)

平成11年1月13日(水), ひょうご国際プラザ(神戸市)において, 平成10年度第1回の瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築推進プロジェクト委員会を開催した。

委員長に柳哲雄委員(九州大学応用力学研究所教授)が就任し, ①瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築事業全体計画とスケジュールについて, ②瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築事業の基本的考え方について, ③瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築事業の企画選定について, 検討・協議した。

編集委員会(第2回)

平成11年1月14日(木), 協会会議室(神戸市)において, 第2回編集委員会を開催した。

①協会の会員, 賛助会員へのアンケート調査結果について, ②総合誌「瀬戸内海」第16

号の発刊について、③第17号、18号の原稿収集について検討した。

第59回理事会

平成11年1月27日(水)、ひょうご国際プラザ(神戸市)において、第59回理事会を開催し、(株)瀬戸内海環境保全協会組織規則の一部改正について、提案し承認された。

また、報告事項として、①(株)瀬戸内海環境保全協会定款の一部変更認可について、②賛助会員の新規加入について、③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報告し、協議事項として、①瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築事業について、②平成11年度協会事業方針(案)について協議し了承された。

調査委員会

平成11年2月9日(火)、つるみ荘(別府市)において、平成10年度の調査委員会を開催した。

まず環境庁瀬戸内海環境保全室の穴戸室長補佐から「瀬戸内海の手砂利採取環境影響評価調査の中間取りまとめ」について報告され、委員との間で質疑応答があった。

その後①瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築事業について、②環境ホルモンにかかる共同調査について、検討・協議した。

平成10年度第4回瀬戸内海環境保全市民講座

平成11年2月20日(土)、岡山市勤労者福祉センター(岡山市)において、瀬戸内海環境保全市民講座を開催した。

岡山市内及びその周辺地域の市民を中心に約55名の参加があり、「環境家計簿」をテーマに(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氏が講演を行った。



薦田センター長の講演

瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築推進プロジェクト委員会(第2回)

平成11年2月22日(月)、兵庫県民会館(神戸市)において、平成10年度第2回の瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築推進プロジェクト委員会を開催し、①瀬戸内海研究・環境等情報ネットワークシステムの企画提案に対するヒアリング、②ヒアリング結果に基づく企画提案書の評価を行った。

平成10年度瀬戸内海沿岸域環境保全・創造計画検討委員会(第2回)

平成11年2月23日(火)、グリーンピア安浦(広島県豊田郡)において、第2回瀬戸内海沿岸域環境保全・創造計画検討委員会を開催した。

前回の委員会でモデル地域として承認した安浦地先の現地視察を行い、事例紹介として安浦町公衆衛生推進協議会の望月会長から「安浦町における環境保全取り組みについて」と題して説明を受けた。

その後①第1回検討委員会の検討結果と今後の対応、②瀬戸内海環境保全審議会答申における沿岸域環境保全・創造計画の位置づけ、③沿岸域モデル地区における基礎情報の収集について、④アンケートについて、⑤瀬戸内海沿岸域環境保全・創造計画策定マニュアルの骨子(案)について、検討・協議した。

平成10年度第3回賛助会員事業部会

平成11年2月25日(木)、協会会議室(神戸市)において開催し、①瀬戸内海環境保全審議会答申について、②瀬戸内海研究・環境等情報ネットワークシステムの構築事業について、③10年度賛助会員事業実施報告について、④11年度賛助会員事業部会事業方針(案)について、検討・協議した。

参事・事務局長並びに担当課長会議

平成11年2月26日(金)、ひょうご国際プラザ(神戸市)において開催し、①平成10年度協会事業の実施状況について、②瀬戸内海環境保全審議会答申について、③瀬戸内海研究・環境等情報ネットワーク構築事業について、④平成11年度協会事業の基本方針について、⑤平成11年度瀬戸内海環境保全普及活動事業について、説明等を行った。

「平成11年度瀬戸内海環境保全月間」実施要領

1 趣 旨

「瀬戸内海」は、私たちが祖先から継承した尊い風土であります。かつてこの海は紺青に澄み、無数の島影を映して世界に誇れる多彩な景観を有していました。

また、ここには、海の幸と白砂の浜、そして緑濃い里に育まれた豊かな人々の暮らしがありました。

しかし、世代は移り変わって、瀬戸内海は産業、交通の重要な拠点となり、その面影は次第に薄れ、私たちの生活環境は著しく悪化しました。

いま、私たちはかつて「瀬戸内海」が有していた素晴らしい環境を健全な状態に保全・回復して後代に引き継ぐための取り組みが求められています。

「瀬戸内海環境保全月間」は、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、関係各種団体などの協力のもとに、広域的な運動を展開してきたものであり、このような趣旨から平成11年度も引き続き、本実施要領に基づいて実施します。

2 テー マ

「平成11年度瀬戸内海環境保全月間」のテーマは「瀬戸内海ー21世紀に引き継ぐために」とします。

3 期 間

平成11年6月1日(火)から30日(水)までの1ヶ月間

4 主 唱

社団法人 瀬戸内海環境保全協会

5 実施主体

関係府県市、関係各種団体

6 実施内容

「平成11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するものとします。

(1)社団法人瀬戸内海環境保全協会が実施する行事等の内容

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、掲出依頼

③環境市民講座の開催

④各団体へのパネルの貸出し

⑤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する行事等の内容

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掲出

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、海浜等の清掃、美化活動

⑨その他地域の実情に応じた活動

第2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12月25日(金)、神戸花ホテル(神戸市)において、第2回のワーキングを開催し、①瀬戸内海環境保全審議会企画部会報告(案)と環境保全活動について、②瀬戸内海環境活動テキストの構成と内容について、③瀬戸内海環境活動テキスト(試案)と意見について、④瀬戸内海環境活動テキスト(案)について、⑤瀬戸内海環境活動テキスト作成スケジュールについて検討した。

第3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11年1月28日(木)、中国新聞社会議室(広島市)において、第3回のワーキングを開催し、瀬戸内海の環境活動テキスト(案)について検討した。

第17回 正・副会長会

平成11年2月3日(水)、協会会議室(神戸市)において、第17回正・副会長会を開催し、①瀬戸内海環境保全審議会答申と瀬戸内海研究会意見について、②瀬戸内海研究会議の理事等の改選について、③瀬戸内海研究・環境等情報ネットワークの構築について、④会員か

らの会費の徴収について、⑤瀬戸内海研究会議ワークショップの開催について、協議した。

瀬戸内海の生物資源の持続性評価に関するワークショップ

平成11年2月6日(土)、RCC文化センター(広島市)において、「瀬戸内海の生物資源の持続性評価に関するワークショップ」を開催し、約60名の参加者があった。岡市友利瀬戸内海研究会議会長の挨拶の後、

○基調報告

松田 治教授(広島大学生物生産学部)

○個別報告

戸田常一教授(広島大学経済学部)

上 真一教授(広島大学生物生産学部)

門谷 茂教授(香川大学農学部)

柳 哲雄教授(九州大学応用力学研究所)

が行われた。その後、参加者と報告者との総合討議が行われ盛会裡のうちに終了した。



ワークショップ風景

予 告

平成11年度「瀬戸内海研究フォーラム in えひめ」の開催について

日 時：平成11年8月26日(木)～27日(金)

場 所：メルパルク(愛媛県松山市)

メインテーマ：瀬戸内海の長期展望(仮題)

幹事会の開催

平成10年12月16日に神戸市内において「国際エメックスセンター幹事会」を開催しました。平成10年度事業の進捗状況及び第4回エメックス会議開催の準備状況について報告を行いました。

エメックス国際セミナー in Osaka の開催

平成11年1月8日(金)にプリムローズ大阪(大阪市内)において、「世界から瀬戸内海・大阪湾」のテーマで「エメックス国際セミナー in Osaka」を開催しました。このセミナーには、年始にもかかわらず、一般の方々や民間事業者、研究者、学生、行政関係者など約200名の方々の参加をいただきました。

セミナーでは、中西 弘氏(当センター評議員・科学委員、瀬戸内海環境保全審議会会長、大阪工業大学教授)の進行のもと、エルダール・オーザン氏(当センター科学委員・トルコ中東工科大学教授)、ウエン・ベル氏(当センター評議員・科学委員・米国メリーランド大学河口域環境研究センター副所長)、ベン・ヤンソン氏(当センター評議員・科学委員スウェーデン・ストックホルム大学名誉教授)、名執 芳博氏(環境庁水質保全局瀬戸内海環境保全室長)の4名の方から、それぞれの海域(地中海・黒海、米国チェサピーク湾、バルト海、瀬戸内海)における環境保全等の状況について講演が行われました。会場の参加者から質問が多く寄せられなど活発なセミナーとなりました。



セミナー開催風景

第4回エメックス会議プログラム 実行委員会(EPC)の開催について

1999年11月9日～13日にトルコ・アンタルアで開催される第4回エメックス会議の準備を進めるため、「第4回エメックス会議プログラム実行委員会(EPC)」が平成11年1月9日(土)～10日(日)の2日間にわたって神戸市内で開催されました。この委員会には、国際エメックスセンター側からは、当センター科学委員であるウエン・ベル氏(米国メリーランド州河口域環境センター副所長)、ベン・ヤンソン氏(スウェーデン・ストックホルム大学名誉教授)、熊本 信夫氏(北海学園大学長)、渡辺 正孝氏(国立環境研究所水圏環境部長)の4名が、またメッドコースト会議側からは、エルダール・オーザン氏(トルコ・中東工科大学教授)、アーセン・アージン氏(トルコ・中東工科大学教授)の2名、計6名が出席し、約300の応募論文の中から、218論文(うち日本からは46)をエメックス会議で発表される論文として選定しました。その他、分科会等の構成や会議運営の方法等について協議が行われました。

なお、論文選定の結果については、既にメッドコースト会議事務局より応募者に対して通知されています。

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. ノンフロン冷凍冷蔵庫の購入について (H10.12)
2. 身近な生き物調査「ひつつきむし調査」結果について
3. 南極地域活動計画確認検討委員の委嘱及び公表について
4. 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 (中間答申)
5. 自動車騒音の大きさの許容限度の一部改正について
6. 平成10年度臭気判定士試験の結果等について
7. 「水環境中の内分泌攪乱化学物質 (いわゆる環境ホルモン) の実態概況調査 (夏季) 結果 (速報)」について
8. 平成9年度地下水質測定結果について
9. 平成9年度公共用水域水質測定結果
10. 低公害車等排出ガス技術指針について
11. ダイオキシン類分析研修施設整備検討会報告書について
12. 環境保全に配慮した国土利用・管理に係る地方公共団体における取組状況について (アンケート結果)
13. 平成10年度地球温暖化防止活動大臣表彰について
14. 平成9年度における「国の事業者・消費者としての環境保全に向けた取組の率先実行のための行動計画」の実施状況について
15. 「ある夏の里地物語 マンガで見る環境白書V」の発行について
16. 平成10年度光化学大気汚染の概要
17. 国立公園における低公害車の導入状況について
18. 平成11年度環境庁関係税制改正について
19. 騒音規制法施行令等の一部を改正する政令について
20. 開放型冷水塔を有するごみ焼却施設に対する緊急調査の結果について
21. グリーン購入ネットワークの「商品選択の環境データブック」発行について
22. 自然環境保全審議会野生生物部会の答申等について
23. 平成9年度振動規制法施行状況調査について
24. 平成9年度悪臭防止法施行状況調査について
25. 中央環境審議会答申「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について (第三次答申)」について
26. 平成11年度地球環境保全関係予算 (案) のポイント
27. 平成10年度第1回タンチョウ生息状況一斉調査結果について
28. 瀬戸内海環境保全審議会総会 (第25回) の開催について
29. 「地球温暖化対策に関する基本方針 (素案)」に関する意見・提案の募集等について
30. 平成9年自動車交通騒音の現況について
31. 平成9年度地方公共団体等における有害大気汚染物質モニタリング調査結果について
32. 砂漠化に対処するための国連条約第2回締約国会議の結果について
33. 「環境影響評価施行令の一部を改正する政令」について
34. 平成9年度全国の地盤沈下地域の概況について
35. 藤前干潟における干潟改変に対する見解について
36. アジア太平洋地球変動研究ネットワーク (APN) センター (仮称) の設置について (H11.1)
37. 農業生態影響評価検討会の中間報告について
38. 「グリーン購入」に関する生活者の意識と行動調査結果について
39. 阪南港阪南2区公有水面埋立てについて
40. 平成11年度「瀬戸内海環境保全月間」ポスターの募集について
41. 「地球環境とライフスタイルに関する世論調査」の結果について
42. 環境庁における規制緩和施策の検討状況の中間公表について
43. 瀬戸内海環境保全審議会の答申について
44. 土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針及び同運用基準の策定について
45. 第3回 グリーン購入アンケート調査報告について
46. 平成11年度地球環境保全関係予算 (案) のポイント (最終版)
47. 4つの「総合環境学習ゾーン」の決定について
48. 水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準の項目追加等に係る中央環境審議会答申について
49. 製品の二酸化炭素排出量に関するデータ集 (choCO2: チョコッソー) の作成について (H11.2)
50. 日系企業の海外活動に係る環境配慮動向調査結果 (インドネシア編) について
51. 汽水・淡水魚類のレッドブックの見直しについて
52. 第5次水質総量規制の在り方に関する中央環境審議会への諮問について
53. 水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準の項目の追加等に係る環境庁告示について
54. 今後の環境事業団事業にあり方について (答申)
55. '98こどもエコクラブ全国フェスティバルの開催及び招待クラブの決定について
56. ESCAP第5回北東アジア環境協力高級事務レベル会議の結果について
57. 「鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律の一部を改正する法律案」について
58. バイオセーフティ議定書について
59. 「温室効果ガス排出量算定方法検討会」の設置について
60. 水質汚濁防止法等の施行状況について
61. 第5次水質総量規制の在り方に関する中央環境審議会への諮問について
62. 水質汚濁防止法に基づく排出水の排出、地下浸透水の浸透等の規制に係る項目追加等に関する諮問について

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（答申）

平成11年 1月19日

瀬戸内海環境保全審議会

目 次

第1 課題と新たな流れ	(2) 藻場、干潟、自然海浜の保全
1. 瀬戸内海的环境保全施策の経緯	(3) 自然とのふれあいの確保・推進と景観の保全
2. 瀬戸内海の社会経済の状況	(4) 埋立ての抑制
(1) 人口	(5) 海砂利採取への対応
(2) 産業	(6) 散乱ゴミへの対応
(3) 漁業	(7) 油流出事故対策の推進
(4) 物流	(8) 島しょ部の環境の保全
3. 瀬戸内海的环境の変遷と課題	2. 失われた良好な環境を回復させる施策
(1) 水質	(1) 基本的考え方
(2) 藻場、干潟	(2) 具体的施策
(3) 景観	3. 推進方策
(4) 埋立て	(1) 「瀬戸内基本計画」、 「埋立ての基本方針」及び「瀬戸内府県計画」の見直し
(5) 新たな課題	(2) 沿岸域環境の保全・回復計画の策定
4. 環境政策をめぐる新たな流れ	(3) 制度、事業等における対応
第2 瀬戸内海における今後の環境保全の取組みに対する基本的な考え方	(4) 住民参加の推進
1. 保全型施策の充実	(5) 環境教育・環境学習の充実
2. 失われた良好な環境を回復させる施策の展開	(6) 調査研究、技術開発の推進
3. 幅広い連携と参加の推進	(7) 情報提供、広報の充実
第3 今後の環境施策の展開	(8) 広域的連携の強化
1. 保全型施策の充実	(9) 各主体間の連携と役割
(1) 総合的な水質保全対策の推進	(10) 海外の閉鎖性海域との連携

第1 課題と新たな流れ

1. 瀬戸内海的环境保全施策の経緯

瀬戸内海は、多島美と豊かな水産資源を誇る内海であり、古来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が発達する中で地域の文化が育まれてきた。

しかし、その経済的、地理的な条件や遠浅で穏やかな海域の特性等を背景に、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。

このような状況を受けて、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が規定されている。特に、汚濁負荷量の総量規制、埋立て等についての特別の配慮等は先駆的なものであった。さらに、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、事業者、住民等が連携して環境保全に関する取組みがなされてきた。また、最近では、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. 瀬戸内海の社会経済の状況

瀬戸内海は、我が国において、生活、生産、交通、憩いの場として重要な海域である。

瀬戸内海をめぐる社会経済的要素の近時の概況は、以下のとおりである。

(1) 人口

瀬戸内法で規定される瀬戸内海地域の人口は、およそ3千万人であり、全国平均と同程度に緩やかに増加している。全体として人口集中地域であるが、特に沿岸域に人口が集中している。

(2) 産業

我が国有数の産業地域であり、石油化学、石油精製、鉄鋼等の基幹産業では、全国の製品出荷額の30%を維持している。

しかし、近年における経済のグローバル化の進展等を背景として、瀬戸内海沿岸域における全体の工業出荷額の全国に占める比重は徐々に低下しており、既存産業の高度化、新規産業の創出など大幅な産業構造の転換が求められている。

(3) 漁業

瀬戸内海は、世界の他の閉鎖性海域と比較しても単位面積当たりの漁業生産性が極めて高い海域であり、平成9年現在、海面漁業は我が国の沿岸漁業の漁獲量の約14%、養殖漁業は我が国全体の約25%を占めている。

近年においては、養殖漁業が海面漁業を漁獲量、生産額とも上回っている。

(4) 物流

瀬戸内海は、古くから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。

近年の沿岸11府県における港湾取扱貨物量は全国貨物の約5割を占めており、外貿・内貿あわせて年間16億トンに達し、微増傾向にある。

瀬戸内海では、今後、本四架橋尾道・今治ルート completionにより本州と四国が3本の架橋ルートで結ばれることとなり、瀬戸内海をはさむ時間距離の短縮、空間的な一体化が図られ、広域的

な交流の活発化、連携の強化による新たな経済圏や生活圏の形成等が予想される。

3. 瀬戸内海の環境の変遷と課題

瀬戸内法施行以降の瀬戸内海の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

瀬戸内海の水質を改善するため、これまで、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、窒素・リンの削減指導等の措置により、汚濁負荷量の削減対策を実施してきている。

この結果、瀬戸内法施行時に比べ、COD汚濁発生負荷量は、産業系については半分以上に減少し、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、赤潮についても、年平均の発生件数は瀬戸内海全域でかつて頻発していた時期の4割程度に減少しており、一時期の危機的な状況からは脱したものと考えられる。

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窒素・リン等の栄養塩類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（いわゆる内部生産）の双方によって形成されるため、近年、環境基準の達成率、赤潮の年間発生件数ともやや横這い傾向にあり、水質の改善は必ずしもはかばかしくない状況にある。また、一部の海域では季節的に貧酸素水塊の発生が見られる。

一方、高度成長期に問題となった水銀、PCB等による底質の汚染は、浚渫や封じ込め等の対応により解消している。

(2) 藻場、干潟

瀬戸内基本計画では、水産資源保全上あるいは鳥類の渡来地、採餌場として重要な藻場、干潟は極力保全するよう努めるものとされている。

瀬戸内法施行以降、藻場、干潟の消失速度は鈍化しつつあるものの、昭和53年から平成3年の13年間に、藻場については約1,300ha（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）がそれぞれ消失した。このうち、藻場の約4割、干潟の約7割が、埋立てや浚渫等の人工改変が消失の原因となっている。

平成3年現在、瀬戸内海沿岸域の藻場は約17,500haで全国比9%、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、多島海と白砂青松に代表される砂浜や海岸線の美しさ及び自然と人々の生活や歴史が織りなす漁港景観、段々畑などの農業景観や歴史的町並みなどの人文的な景観にある。

その景観を支える多くの島しょ部では、急速な過疎化・高齢化の進行により、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り組み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、昭和53年から平成5年の15年間に、自然海岸については約110km、半自然海岸については約50kmがそれぞれ失われている。

また、人文的な景観についても、高度成長期以降の工業化、大量消費・大量廃棄型の生活様式の定着、画一的な環境整備手法等により、徐々に減少してきている。

(注) 自然海岸：海岸（汀線）が人工によって改変されないで自然の状態を保持している海岸

半自然海岸：道路、護岸、コンクリートブロック等の人工構造物で海岸（汀線）の一部に人工が加えられているが、潮間帯においては自然の状態を保持している海岸

(4) 埋立て

瀬戸内海における埋立ては、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であり、やむを得ず認める場合にも、環境への影響が軽微であることが条件とされている。この結果、瀬戸内法施行前と後とを比較すると、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、瀬戸内法施行以降においても、港湾整備、都市再開発、廃棄物処分等を目的とした埋立面積は浅海域を中心に年平均400haを上回っている。また、これらの埋立ての多くは都市の

地先海域において行われることから、住民が立ち入ることのできない水際線が増え、人々が海とふれあう機会の減少につながっている。

一方、最近の埋立てでは、排水の高度処理の導入、親水性に配慮した緑地等の整備だけでなく、近年の環境保全に対する意識の高まりを踏まえ、親水性や海水浄化機能の向上、生物の生息・生育環境整備の観点から緩傾斜護岸、人工ラグーンの整備等の環境対策を導入する事例も見られ始めているが、その効果については、必ずしも十分解明されていない状況にある。

(5) 新たな課題

(a) 海砂利採取

瀬戸内海においては、高度成長期以降、コンクリート骨材への使用を主目的に、海底の砂利が大量かつ継続的に採取されてきている。

海砂利採取については、瀬戸内基本計画において、「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」とされており、海砂利採取が行われる地方公共団体では、採取海域又は採取禁止海域を指定するなどの環境保全に資する対応がとられている。

海砂利採取海域においては、水深が著しく増大した場所や海底に礫が堆積している場所が存在することが確認されており、海砂利採取による環境への影響が懸念されている。

(b) 散乱ゴミ

人間活動に起因する散乱ゴミは、海浜に堆積することにより、瀬戸内海の良好な景観を損なうとともに快適な利用の障害となり、また、海底に堆積することにより、底質の悪化の一因となったり、底生生物の生息や漁業操業にとっても障害となっている。

特に、最近廃プラスチックによる汚染が報告されているが、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状況にある。

(c) 油流出事故対策

平成9年1月のナホトカ号油流出事故を契機に、国においては油回収機能を有する船舶整備の充実を図るとともに、海上保安体制の強化等に努めてきた。また、各地方公共団体では、連絡体制の整備、官民協議会の設置、地方公共団体間の応援体制の整備等大規模な油流出事故に

に対する危機管理体制の整備が推進されてきた。

しかし、事故時における自然環境や漁場等の保全について、その対象や保全方法を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

近年、瀬戸内海においてもダイオキシン類による汚染や内分泌攪乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）等による環境への影響が懸念されている。

4. 環境政策をめぐる新たな流れ

平成4年に開催された国連環境開発会議（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り組みの必要性が世界の共通認識として定着しつつある。

我が国では、平成5年に公害対策基本法に代わり、我が国の環境保全の基本理念、各主体の役割、基本的施策、その推進方策等を示すものとして、新たに環境基本法が制定され、平成6年には同法に基づき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。この中で、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、水環境の安全性の確保を含めて、水利用の各段階における負荷を低減し、水域生態系を保全するなど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。同議定書により、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。

さらに、平成10年には、特定非営利活動促進法（NPO法）が制定、施行され、ボランティア活動をはじめとする市民の自由な社会貢献活動の促進が図られることとされている。

以上のような環境政策をめぐる国内外での新たな流れを受けて、各地方公共団体において環境基本条例等の制定や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り組みに対する基本的な考え方

以上概観したとおり、瀬戸内法が施行されて四半世紀が経過し、各種施策の実施により、人間活動に起因する環境への負荷の軽減について一定程度の成果が見られるが、過去の開発等に伴って蓄積された環境への負荷や新たな環境問題への対応など依然として取り組むべき課題も多い。

この間、環境保全に対する考え方は、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、生物多様性の保全、健全な水循環の回復・確保、物質循環の促進、豊かな自然との触れ合いの確保など幅広い環境保全を目指すものに変化してきた。また、環境に対する国民の意識も大きく変化してきており、各般の環境関連技術も大きく進歩している。

このような中において、「瀬戸内海が、我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の場として、海域毎の地理的、自然的、社会経済的な条件を考慮しつつ、今後とも一体的、総合的に保全されていくことが求められている。

このため、環境に関する新たな流れを踏まえて、現状における多くの課題に適切に対処することが

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やその検証を踏まえ、既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必要がある。

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、これを将来に継承するためには、何よりもまず、現在残されている自然環境を極力保全するとともに、発生負荷の抑制と物質循環を促進させ、人間に起因する環境への負荷をさらに削減することが必要である。このため、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が必要である。

例えば、多様な汚濁負荷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、開発行為については、事業計画の早い段階から環境への影響の回避、低減を十分検討すること等が必要である。

2. 失われた良好な環境を回復させる施策の展開

規制を中心とする保全型施策の充実だけでは、これまでの開発等に伴い既に消失した藻場、干潟をはじめとする浅海域、自然海浜等のふれあいの場、良好な景観を構成する自然海岸等の物理的・生態学的な回復は困難である。

瀬戸内海にふさわしい多様な環境を確保するには、これらの失われた良好な環境を回復させ、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る。

例えば、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、藻場、干潟、海浜の造成等の環境整備のための適切な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。

3. 幅広い連携と参加の推進

多くの人々が生活を営み、多岐にわたる利用がなされている瀬戸内海において、残された自然環境を保全し、環境への負荷を低減するとともに、失われた良好な環境の回復を図るためには、関係する人々が瀬戸内海の環境に対する理解を深め、積極的に各種施策に取り組むことが求められるが、この場合、これまで以上に幅広く、緊密な連携を

図りながら計画的に推進することが重要である。

このためには、地域相互間、主体相互間及び世代相互間のそれぞれの連携、いわば「3つの連携」の強化が肝要である。第一は、瀬戸内海地域における沿岸府県市町村の「横の連携」と河川流域府県市町村の「縦の連携」の強化である。第二は、環境保全に取り組む国、地方公共団体、事業者、住民、研究者などの各主体間の連携の強化であり、特に住民の理解と協力を得ることが重要である。第三は、環境保全のための世代を越えた連携の強化であり、環境教育・環境学習の推進を図っていく必要がある。

第3 今後の環境施策の展開

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、追加すべき施策を以下に示す。

(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みを進めることが必要である。

(2) 藻場、干潟、自然海浜の保全

藻場、干潟、自然海浜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として、また、干潟、自然海浜については、海水に含まれる懸濁物質や有機物質の濾過、脱窒等の有機物質の分解、鳥類の採餌などによる水質浄化の場所、海水浴、潮干狩り等の自然とのふれあいの場所などとしても重要である。

したがって、このような藻場、干潟、自然海浜の重要性を認識し、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、自然

海浜を保全する方策を検討するとともに、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が必要である。

(3) 自然とのふれあいの確保・推進と景観の保全

瀬戸内海の水質の劣化は、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水質の劣化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、瀬戸内海の水質の劣化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。

また、瀬戸内海各地に点在する漁港、段々畑、町並みなどそれぞれの地域の個性を反映した人文的な景観についても、適切に保全されるよう配慮することが必要である。

(4) 埋立ての抑制

埋立ては、水質の悪化、生物の生息・生育環境等の生態系の変化、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変化の原因となりうるものであり、埋立てられた海域は元の状態には戻らないことを認識する必要がある。瀬戸内法施行以降においても累積する埋立て等により、藻場、干潟の減少等瀬戸内海の水質の劣化は劣化する方向であることから、埋立てを抑制するための方策を幅広く検討することが必要である。

瀬戸内海では、物流基盤等の整備に加え、陸上残土や浚渫土砂等の処分場確保を目的とした埋立ての要求が依然根強いことから、埋立てを抑制するためにはこれら土砂の搬出抑制、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、廃棄物の処分を目的とした埋立ての要求も強いことから、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、やむを得ず埋立てを行う場合には、環境の劣化を極力防ぐことが必要である。このため、事業計画の早い段階から、環境への影響の

回避、低減を十分検討する必要がある。その結果、さらに残る影響がある場合には、適切な代償措置を検討することが必要である。このような環境への影響の回避、低減等の検討に際しては、特に浅海域は、一般に生物生産性が高く、底生生物や魚介類の生息、海水浄化等において重要な場であることを考慮しなければならない。

(5) 海砂利採取への対応

海砂利採取が水質、底質、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促進するとともに、水質、底質、海底地形、生態系等多様な環境を考慮した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

散乱ゴミについては、一般に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、海上や海岸における清掃等行政における適切な対応とともに、住民や事業者等においてゴミを散乱させないように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、住民参加による海浜の清掃、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、野生生物への被害をはじめとした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

海上交通の要路として大型船、危険物積載船等の通航が多い瀬戸内海は、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。

したがって、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求められる。

その際、事故発生時における自然環境、漁場

等の保全の対象、保全方策等について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も必要である。

一方、事故の自然環境、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自然環境等のデータが必要であり、その蓄積に努めなければならない。

(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いることから、そ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。このことは、瀬戸内海全体あるいは日本全体が直面している課題でもあり、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。

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ため、関連する島しょの集合体あるいは市町村・府県全体として島しょ部の環境保全に取り組む必要がある。

2. 失われた良好な環境を回復させる施策

藻場、干潟等の貴重な自然環境、自然海岸等のふれあいの場などの既に失われた良好な環境を回復させ、積極的に環境を整備するための施策については、以下に示す基本的な考え方に基づいて具体化を図ることが必要である。

(1) 基本的考え方

(a) 対象地域

失われた良好な環境を回復させる視点に立てば、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。

(b) 実施体制

瀬戸内海の海域は公有であり、これまで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みがなされてきている。失われた良好な環境を回復させることへの対応については、国及び地方公共団体が先導的役割を果たしつつ、

事業者、住民及び民間団体と連携して取り組むことが重要である。

(c) 計画的な実施

施策の実施においては、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、どのような環境の創出に取り組むか検討することが必要である。また、藻場、干潟等の整備による環境の回復は短期間で達せられるものではないことから、中長期的な視点から計画的に取り組むことが必要である。

(d) 技術の選定

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のための技術の開発状況を踏まえ、以下に留意して適切な技術を選定することが必要である。また、新たな視点による設計・施工技術についても積極的に検討し、実証実験によりその効果を確認することも期待される。この場合、実験が環境に悪影響を与えない場所であつ適切な期間行われるよう、十分な検討が必要である。

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自然環境を念頭におくことが必要である。

② 生物多様性の回復、物質循環の促進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、健全な物質循環を促進することが理想であり、これに寄与する技術を優先すべきである。

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、解決方策としては好ましくない。

④ 周辺の自然環境等への配慮

対象地域の周辺等に存在する良好な自然環境に悪い影響を及ぼさない技術を選定することが必要である。

⑤ 地域性、住民の意向の反映

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である。

(e) 適切な維持管理

創出した自然的環境については、環境の回復が進むように適切な維持管理を実施することが必要である。

また、創出した自然的環境の効果については十分解明されていない面が多いので、適切なモニタリング等を通して環境の回復状況や効果を調査し、課題を整理するとともに、環境整備のための技術の開発、改良、蓄積を図ることが必要である。

(2) 具体的施策

失われた良好な環境を回復させるため、次の観点から、具体的な施策を進めることが求められる。

その際、新たな環境づくりの場として、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。

このための技術としては、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、栄養塩の吸収機能が強く、光合成による酸素の供給にも資する藻場の造成等があげられる。

(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。

このための技術としては、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、浅場の造成等があげられる。

(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、住民が海に近づき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。

このための技術としては、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魚釣り、散策等が可能な

親水性護岸の採用等があげられる。

(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。

このための技術としては、例えば、養浜による砂浜の回復、松等の植林による海岸の緑化、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げられる。

3. 推進方策

以上の施策を推進するためには、関係者がこれまで以上に幅広く、緊密な連携を図りつつ、以下に述べるように、「瀬戸内基本計画」、「埋立ての基本方針」及び瀬戸内海の環境の保全に関する府県計画（以下「瀬戸内府県計画」という。）の見直しその他、沿岸域環境の保全・回復を推進するための具体的な行動計画の導入や地域で行われる各種事業における対応、さらには、規制措置の見直しも検討する必要がある。

(1) 「瀬戸内基本計画」、「埋立ての基本方針」及び「瀬戸内府県計画」の見直し

瀬戸内海の環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、失われた良好な環境を回復させる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、「瀬戸内府県計画」についても見直し検討を行うことが必要である。

(2) 沿岸域環境の保全・回復計画の策定

多様な価値を持つ沿岸域において、良好な環境を確保し、これを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に係る将来ビジョンの下に、保全すべき環境、回復させるべき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、関連する計画との整合に配慮しつつ、沿岸域環境の保全・回復を推進するため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。

計画の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るとともに、現存する自然環境、土地利用等の現況、歴史、文化等の地域性や住民等の関係者のニーズなど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べきである。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、さらに指標化によって抜け落ちる要素があることに留意する必要がある。また、知見の集積に伴い、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措置の見直しを検討することが必要である。

また、環境負荷の低減等の観点から、下水道等の生活排水処理施設の普及及び高度処理導入の一層の促進、養殖、畜産等からの負荷削減対策の推進を図るとともに、環境を保全し、失われた良好な環境を回復させる観点到合致する事業の推進を図ることが必要である。

さらに、住民、NGOによる環境保全活動を促進するため、普及啓発活動の推進、顕彰制度の検討を進めることも必要である。

(4) 住民参加の推進

瀬戸内海の環境保全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り、汚濁負荷量の削減、環境保全への理解、行政施策策定への参加の観点からその推進を図ることが必要である。

(a) 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、それぞれ全体の約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・大量廃棄型の生

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。

(b) 環境保全への理解の推進

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ことが求められている。

また、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、環境カウンセラー登録制度の活用等の取組みを支援することが必要である。

(c) 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、その方策について検討を行うべきである。

(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もあることから、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ことが必要である。

このため、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や瀬戸内海の自然環境、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を促進することが必要である。特に、瀬戸内海は環境学習の素材が豊富であることから、体験的な環境学習の現場の設定やその成果を踏まえての環境教育・環境学習拠点の整備を検討することが有効である。

また、自然公園等における自然観察会、子どもを中心とした各種施策（こどもエコクラブ事業、子どもの水辺再発見プロジェクト、子どもパークレンジャー事業）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とともに、このような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ことも必要である。

(6) 調査研究、技術開発の推進

瀬戸内海の環境については依然として未知の部分が多いため、環境を保全し、回復させる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調査
研究、技術開発の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、瀬戸内海地域に係る様々な研究
機関等における研究実施の効率化、連携の強化
を支援することが必要である。

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
ニタリングの充実方策、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
実証実験等について検討を進めることも必要で
ある。

なお、瀬戸内海の環境を保全し、回復させる
観点から推進すべき主要な調査研究、技術開発
を例示すると、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

◇新たに認識された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
を進める上でも必要不可欠のものである。

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、調査研究の成果等の
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して、瀬
戸内海の環境の状況、環境施策の現状、負荷量
削減への取組み、大量消費・大量廃棄型の生活

の改善に向けた取組み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13府県が関係する広範な海域であ
り、かつ、多岐にわたる利用が存在することか
ら、環境保全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が不可欠である。

(a) 流域における連携

健全な水循環の回復・確保の観点から、例え
ば、森林や農地の適切な維持管理、河川、湖沼
等における自然浄化能力の維持・回復、地下水
の涵養、下水処理水の再利用等において流域を
単位とした関係者間の連携の強化を図ることが
必要である。

また、住民参加の推進、環境教育・環境学習
の充実を図る上でも、流域における連携を図る
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下、現在、瀬戸内
海環境保全知事・市長会議等により、地方公共
団体間の連携が図られているが、さらに、各地
方公共団体の環境保全のための取組みに対して
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

多くの住民が生活を営み、多岐にわたる利用
がなされている瀬戸内海では、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。

また、今後の環境保全のための施策を効果的
に実現するためには、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。各主体に求められる役割とし
ては、以下の項目が考えられる。

(a) 国

① 瀬戸内基本計画や埋立ての基本方針の見直
し、沿岸域環境の保全・回復計画の策定を
目的としたガイドライン等の整備を検討す
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

- 備を推進すること
- (2) 調査研究、技術開発の支援のための仕組みの検討を行うこと
 - (3) 事業者、住民の参加を進めるための方策の検討を行うこと
- (b) 地方公共団体
- (1) 瀬戸内府県計画の見直しを行うこと
 - (2) 沿岸域環境の保全・回復計画の導入を検討するとともに、個別事業を推進すること
 - (3) 子供、学生、社会人等に対する環境教育・環境学習を推進するため、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こと
 - (4) 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こと
- (c) 事業者
- (1) 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今後とも積極的に取り組むこと
 - (2) 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
- (d) 住民、民間団体
- (1) 水質の改善、埋立ての抑制等の観点から、女性の持つ知識と経験が広く生かされるよう配慮しつつ、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
 - (2) 水生生物や水辺の生息環境の調査、環境モニタリングなどへ参加すること
 - (3) 日常の取組みや調査を踏まえ、行政の施策や事業者の対策を提言すること
 - (4) 沿岸域環境の保全・回復計画の策定へ参加すること
- 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みとの連携の強化を図り、積極的にこれに貢献するため、環境を保全し、回復させるための先駆的な取組みを進めるとともに、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ことが必要である。

編集後記

○今号の特集は、『瀬戸内海環境保全審議会答申「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」を考える』を組み、各界の方々からの意見等を掲載しております。

本誌の最後のページに「瀬戸内海環境保全審議会答申」も載せていますので、併せてご覧ください。

○「瀬戸内海各地のうごき」に関係団体からたくさんの記事をいただきまして、盛りだくさんになりました。

ご希望に沿ったものになったかどうか心配しております。

○協会20周年記念事業の一環として、「新・瀬戸内海文化シリーズ」の「瀬戸内海の文化と環境」が3月に発刊の運びとなりました。昨年3月に刊行された「瀬戸内海の自然と環境」とあわせて、これで全巻が出来あがりました。

瀬戸内海のことを知るには、是非この2分冊をご活用して頂ければ幸いです。

(M. M.)

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

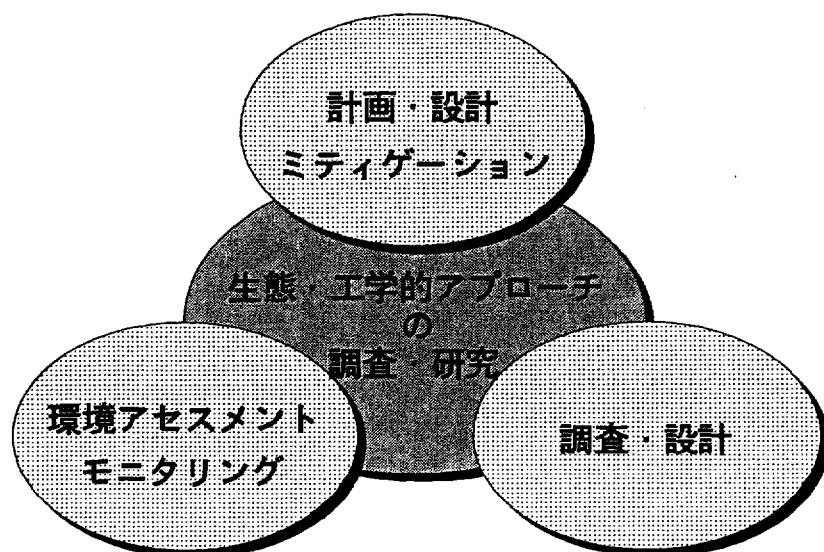
財団法人 ひょうご環境創造協会

〒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

『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 ワイエピー谷町ビル
TEL 06-6945-0988 FAX 06-6942-1853

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

21世紀へ向けて——快適な都市環境のために



大阪湾フェニックス計画

私たちの毎日のくらしや

さまざまな産業活動から発生しつづける

膨大な量の廃棄物——

その適正な最終処理は、

大きな社会的テーマになっています。

長期安定的に、また広域に

廃棄物を適正処理するために生まれた

大阪湾の埋立による

大阪湾フェニックス計画。

廃棄物の適正処理と都市の活性化——

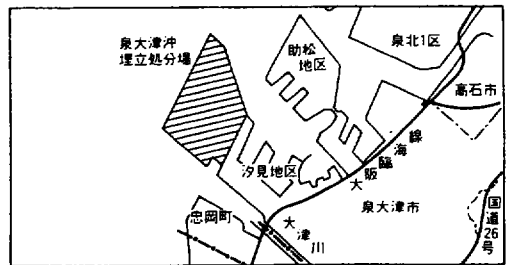
この2つの社会的要請に応え、

21世紀に向けて、快適な都市環境を守り

新しい大地を造る画期的な事業です。

埋立場所の位置及び規模

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



泉大津建設事務所 〒595-0054 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) 6419-8832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) 6204-1721代
FAX (06) 6204-1728

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.

自然と歴史・文化の最先端情報を満載！

新・瀬戸内海文化シリーズ2

平成11年3月刊行

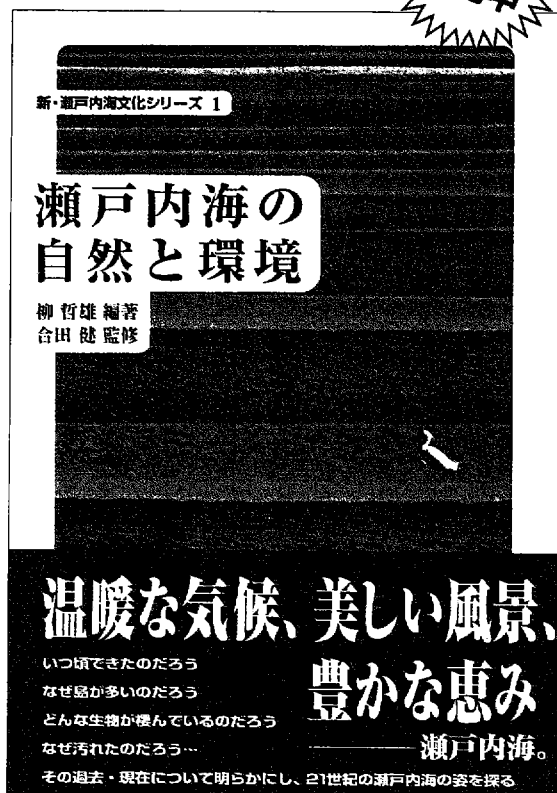
新発売



新・瀬戸内海文化シリーズ1

平成10年3月刊行

好評
発売中



瀬 戸 内 海

1999年3月 発行 No. 17

〒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ビル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.