

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 瀬戸内法30年

(社)瀬戸内海環境保全協会

THE ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL CONSERVATION
OF
THE SETO INLAND SEA

2004.
No.37

もくじ

● 特集 瀬戸内法30年

瀬戸内海の環境保全を考える	松田 治	1
－閉鎖性海域における持続的な発展の諸条件－		
瀬戸内法30年の歩み	荏原 明則	10
瀬戸内海はどう変わったか	中西 弘	12
瀬戸内海における30年	英保 次郎	16
漁業とゴミ問題について	富田 勘司	19
瀬戸内海の環境保全と企業の取組み	宮川 裕	23
瀬戸内海はどう変わったのか？ N G Oの立場から	湯浅 一郎	26

● 国からの情報

自然再生への取組	有安 建也	31
----------	-------	----

● 研究論文

風景の瀬戸内海31 紀行文に見る風景(1)	西田 正憲	36
底生性渦鞭毛藻類 知られざる砂干潟の微細藻類	吉松 定昭	42

● 広島湾の海岸の変遷と干潟・藻場

－特にあさりなど二枚貝類資源の回復に向けて－	寺脇・浜口	48
------------------------	-------	----

● 第6回世界閉鎖性海域環境保全会議の開催結果について

稲継 正彦	55
-------	----

● 企業レポート

関西電力系統電力の「エコリーフ環境ラベル」取得について	野水 景三	59
-----------------------------	-------	----

● シリーズ

魚の話シリーズ⑭ マダコ科の分類	武田 雷介	63
瀬戸内海⑬・編外編 瀬戸内海と華岡青洲	村上 瑛一	64
魚暮らし瀬戸内海～第14回～ 明石の海底調査	鷺尾 圭司	66
H教授のエコ講座 環境役人生態学・序説	H 教 授	68

● ニュースレター

瀬戸内海各地のうごき	73
事務局だより	77
官公庁資料	80

瀬戸内海の環境保全を考える

—閉鎖性海域における持続的な発展の諸条件—



瀬戸内海研究会議会長、広島大学名誉教授
松 田 治

はじめに

瀬戸内海環境保全臨時措置法（“瀬戸内法”，後に特別措置法として恒久化）制定30周年を迎え、瀬戸内海は今、その資源環境管理全体のあり方をめぐって大きな曲がり角にさしかかっている。

その背景として、この30年間に瀬戸内海自体の状況のみならず、日本の社会経済体制が大きく変わったことがある。大量生産・大量消費・大量廃棄の高度経済成長下の「公害対策の時代」には瀬戸内海の環境管理手法はつよく規制中心であった。その後、次第に環境保全型の管理手法が加味されて「環境保全の時代」に移り、やがて地球環境問題の台頭、環境基本法の制定とあいまって持続性や循環が重視されるようになった。その後、失われた環境を取り戻す環境修復型施策の導入に引き続いて循環型社会形成推進基本法や新生物多様性国家戦略、自然再生推進法が制定され、21世紀を迎えて瀬戸内海はいま循環型社会にお

ける持続性を重視した「自然再生の時代」に入ったといえる。閉鎖性海域における環境管理のいわば「先進的実験海域」として、瀬戸内海がこの30年間に得た経験は貴重なものであり、我々がこの経験から学ぶべき教訓は少なくない。

瀬戸内法はこの30年間に極めて大きな先駆的な役割を果たしたもの、大規模な埋立てにより消滅した生態系の構造と機能は取り戻すべくもなく、大量の海砂利採取跡地は依然として後遺症を引きずっている。豊島に不法投棄された50万トンにおよぶ産業廃棄物は20世紀における「負の遺産のモニュメント」ともいえるものである。しかし一方で、瀬戸内海では一部海域ではあるが生態系の回復に明るい兆しが見え始め、21世紀に新たな瀬戸内海を取り戻すための様々な活動や自然再生の機運も盛り上がっている。

ここではまず瀬戸内海の自然環境と社会環境の特徴を述べ、海域環境と生物資源の

●略歴	1944年 生まれ（まつだ おさむ）
	1968年 東京大学農学部水産学科卒業
	1971年 東京大学大学院農学研究科水産学専攻博士課程中退
	1978年 農学博士学位取得（東京大学）
	1971年 広島大学畜産学部助手
	1980年 広島大学生物生産学部助教授、教授、大学院生物圏科学研究所教授を経て退官
	2003年4月 広島大学名誉教授

歴史的推移を概観する。次に水質・底質と生物資源の現状を明らかにした上で瀬戸内海の問題点を摘出する。さらに瀬戸内海の環境管理に関する新しい流れを紹介し、将来の持続的な発展のため必要な諸条件を、環境と生物資源の持続的管理のあり方を中心に戻望してみたい。

1. 瀬戸内海の特徴と環境および生物資源の推移

瀬戸内海は四方を囲まれた我が国最大の内海で、外海とは豊後水道、紀伊水道、関門海峡の三海峡部のみで接する極めて閉鎖性の強い海域である。このような瀬戸内海の水圏環境は日本経済の高度成長に伴い産業、人口、都市化の集中が沿岸部を中心に著しく進行したため、1960年代の後半頃から著しく悪化した。1970年代に入るといわゆるヘドロの堆積と底層水の無酸素化、赤潮の頻発、油汚染に魚介類へのP C Bの蓄積などあらゆる海洋汚染が一挙に表面化して、瀬戸内海は「瀕死の海」と呼ばれるまでになった。

このような問題の背景として、各河川の水系を通じて瀬戸内海の水圏環境に直接関連している瀬戸内海の後背地、すなわち沿岸河川流域には約3,000万人の人々が生活し、全国工業出荷額の約30%を産み出していることが上げられる。このことは日本全国で発生する汚染負荷のおよそ1／3が瀬戸内海という閉鎖性の強い一海域に集中することを意味しているからである。

その後、様々な反公害運動や環境保護運動とともに瀬戸内法が制定され、C O D排出の総量規制や海面埋立ての抑制など多くの環境保全策がとられた。1980年前後から

は産業構造の転換、排水処理施設の整備などが進められ、70年代のような極端な環境問題は少なくなった。例えば、赤潮の発生件数は1976年の約300件から近年では100件前後へと減少し、油汚染も著しく少なくなった。しかし、これは毎年100件もの赤潮が発生しているということでもある。また近年では麻痺性貝毒を起こす有毒プランクトンや、二枚貝を殺す新たな有害プランクトンが出現するようになり、貧酸素水塊の発生を含めて現在でも問題は決して少くない。水産資源生物以外の一般生物や底生生物に関する長期変動のデータはきわめて限られているが、呉周辺で得られた貴重なデータによれば、1960年代から急激に減少した海岸動物の種類と個体数が近年回復の兆しを見せている。これは瀬戸内海における生態系の回復の可能性を示している点で非常に重要な知見である。

水産業の推移を見ると瀬戸内海の漁業生産量は高度経済成長に伴う富栄養化の進行とともに増大して1980年代の半ばにピークを迎える、年間漁業生産量約80万トンに達したが、その後漁獲量は減少期を迎えている。近年この漁業生産の過半をカキ、ノリ、魚類、ワカメなどの海面養殖が占めていることは瀬戸内海における水産養殖の重要性を示すとともに、海面漁業の衰退を示すものである。海面漁業の魚種別生産量からは時代とともに魚種組成が変わり、近年では漁獲量拡大期に瀬戸内海の多獲性魚類の代表であったカタクチイワシやイカナゴの漁獲量が著しく減っていることが分かる。海砂利の大量採取はイカナゴ資源に重大な影響を及ぼしたものと推定されている。資源管理については、水産基本法の制定が大き

く、これに基づいて特定漁種については最近になってTAC制度が導入された。

このような歴史的経緯から、瀬戸内海は水圏環境の汚染対策あるいは生物資源と漁業管理に関する生きた実験海域であり、国際的に見ても我々が将来身近な海とどのように関わっていくべきかを具体的に示しうる一つの有力なモデル的閉鎖性海域であるといえる。

2. 水質・底質と生物資源の現状

瀬戸内海を代謝する生命体に例えるならば、流動する海水は酸素とエネルギーと栄養物質を運び、老廃物と廃熱を運び出す生命の維持に不可欠な血液である。現状ではこの循環系は正常とはいひ難く、様々な部分的障害を引き起している。循環系の一部に侵入した汚染物質が全身に回らないという保証もない。瀬戸内海の健康状態を総合的に診断するには、さまざまな検査が必要であり、診断結果によっては内科的治療の外、場合によっては局所的な外科手術や整形外科手術も必要となる。近年、海の健康診断に関する基本的なガイドラインも提示されている。

これまで最も多く行われた診断は瀬戸内海の海水の性状検査である。しかし、海水が當時接している底質、入れ物としての海水を示す海底地形や海岸線の状態も水質とともに極めて重要である。海水の入れ物としての瀬戸内海は比喩的にいえば満身創痍であり、残されている自然の海岸線は瀬戸内海全域で40%に満たず、大阪府域ではわずか1%あるかないかである。また1950年代の当初から約330km³の埋立てが行われ、膨大な量の海砂利が海底から採取されたため

に、海岸地形と海底地形、底質と生態系が大きく変わった。統計にある1898年からの累積埋立て面積は瀬戸内海全面積の1.9%であるが、水深10m以下の浅場面積に占める埋立て面積は20%におよんでいる。藻場、干潟の面積も1960年代に比べると近年著しく減少している。

これらのことは自然景観のみならず、藻場、干潟、砂浜などの自然海岸や浅場がもつ様々な生物資源の維持・物質代謝機能が大きく損なわれたことを示すものである。特に産卵場や稚仔魚の育成場として重要な藻場の減少と、有機物分解や脱窒など浄化機能が大きくまた二枚貝などの生物生産性も高い干潟の減少は、生物資源とその生息環境に大きな影響をおよぼしたと考えられる。

瀬戸内海研究会議のグループは1993年から94年にかけて広島大学練習船「豊潮丸」を利用して瀬戸内海全域の四季にわたる水質・底質・生物生産などに関する総合的調査を行った。ここではこれらの結果から海域別環境特性について紹介する。海水中全窒素、全リンの四季平均濃度は大阪湾奥部で最も高く、播磨灘北部、燧灘西部、広島湾奥部がこれに次いだ。一方、安芸灘、伊予灘では低かった。季節的には全窒素、全リンとも夏季に高かった。水質に比べてより累積的な環境指標である底質の観測結果は、底質が海域によって著しく異なることを明瞭に示した。すなわち、大阪湾、広島湾、周防灘、播磨灘、備後灘、燧灘の底質では有機物含量が多く、還元的で硫化物量が多いのに対し、安芸灘、伊予灘、備讃瀬戸、速水瀬戸では対照的であった。前者の底質では、健全な底生生物相を維持するこ

とは困難で、底生系の漁場環境が破壊されていることを示しており、底生生態系の持つ機能が著しく損なわれていると考えられる。

以上の調査結果に低次生物生産の状況を加味した総合的診断結果では、一概に瀬戸内海といっても海域によって水質・底質ならびに生物生産構造に大きな違いがあることが明らかになった。生物資源環境保全のための当面の処方として、内湾性が強く底質の悪化が明らかになった海域については、定期的なモニタリングと健康診断を続けながら、環境条件を少なくとも底層水の貧酸素化や底質の劣化が起きず基本的な底生生物相を維持できる程度にまで改善する必要がある。

3. 瀬戸内海の資源環境管理をめぐる新たな流れと自然再生

瀬戸内法の重要な骨格は水質規制やC O D排出の総量規制など規制型保全であったが、瀬戸内海環境保全審議会は1999年1月「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」環境庁長官あてに答申を行った。この答申にもとづいて、瀬戸内海の環境保全ならびに環境管理は新たな局面を迎えることとなった。この答申は1997年9月の諮問に対して行われたもので、この間関係機関からのヒアリング、現地意見の聴取、一般意見の公募（パブリック・コメント）などが行われ、答申のとりまとめ方としては新しい内容を含んでいた。またこのときの論議が後の自然再生推進法制定の先駆けとなった点では瀬戸内海の先進性を示すものもある。ここではこの答申がまとめられる過程を振り返り、今後の瀬

戸内海の環境管理に重ねて考えてみたい。

環境庁（現環境省）は瀬戸内海の環境管理の方針を大きく変えようという方向を固め、新しい方向性は「瀬戸内海の自然、保全から創造へ：海岸や干潟を復元」などとして1997年夏には新聞紙上などで一般にも公表された。環境庁によれば、「環境を健全な状態に保全して将来世代に引き継ぐ」ために、瀬戸内海の自然環境を「汚染が著しくなった高度成長時代の前の状態に戻す」ことを目指す方針であった。この目的に異を唱える人は少ないであろう。しかし、問題は「どのようにして」これを実現するかである。この環境保全方式の転換は政策的には「規制型保全への誘導型創造の導入」として捉えられているが、「創造」の実施段階では、是非とも各方面で十分な検討を行う必要がある。

当初の環境庁サイドの説明を聞いた限りでは「藻場や干潟の造成工事とセットで、瀬戸内法で大幅に制限されている埋立てが逆に認められることになりかねない」という懸念を払拭できない状態であった。これに対する、環境庁側の答えは「規制するばかりでは不十分なので、今や劣化した環境を積極的に修復してゆく必要がある」という趣旨であった。言葉どおり解釈すれば、これにも大方の人は賛同するであろう。しかしながら、この種の新施策が現実的にどのような効果を発揮するかについては、常に冷静な検討が必要である。

つまり問題は、このような「自然創造」構想、具体的には例えば従来悪評の高かったコンクリートの垂直護岸を、より自然な緩傾斜石積み護岸に変えたり、藻場を造成したりする事業が新たな開発の免罪符にさ

れる恐れがないかということである。公共事業の見直しとあいまって、この「自然創造」のための公共工事と、これによって免罪されるかもしれない開発行為が二重に環境破壊を進める可能性も全くないとはいきれない。瀬戸内海で「生きものたちの揺りかご」として重要な役割を担っていた藻場にしても、これが大規模に消滅したのには、それなりの原因がある訳で、この原因を合わせて解決しない限り、藻場の復元とてそう簡単ではない。

かつて白砂青松を謳われ、1960年代から急速にその環境を悪化させた瀬戸内海のことを、多くの人は以前からよく「知っていた」であろう。しかし、現場でその研究に携わっているものの感覚からすると、海洋環境としての瀬戸内海の特徴や世界における位置づけが明らかになってきたのは比較的最近のことであり、むしろ依然として基本的なことでも分からぬことが多い。世界的な位置づけが明らかになってきた背景としてはEMECS会議などによる国際的な連携と情報交流の寄与が大きいが、様々な素過程の研究など基礎的研究の推進も今後極めて重要である。

瀬戸内海研究会議前会長の岡市友利香川大学名誉教授を代表として、我々が行ってきた極めて学際性の強い研究により明らかになってきた一つのことは、瀬戸内海が世界でもまれな素晴らしい海だということである。環境と生物の多様性、さらに面積当たりの生物生産性と漁場生産性が著しく高い点に特徴がある。この特性は何によるのか？ ごく簡単にいうと陸から流入した栄養物質を程良く内海に保持できる閉鎖性と、灘や湾の広がりと狭い瀬戸（海峡部）が交

互に織りなすユニークな海洋構造が、海洋表層への栄養塩供給と底層への酸素供給をもたらす天然のメカニズムとして働き、生物多様性と絶妙の生物生産システムを維持しているということで、正に「天の恵み」というに相応しい。

この意味で感心するのは、先人のつけた「瀬戸内海」というネーミングの素晴らしさである。「瀬戸」は海峡部、「内海」は囲まれた閉鎖性の海を示す。わずか4文字で多数の海峡を包含した閉鎖性海域の本質を見事に突いている。劣化したこの瀬戸内海の環境と生物資源を回復させていかに保全し、「天の恵み」をいかに次世代に伝えてゆくか、これは瀬戸内海の課題であるとともに、今世界の多くの閉鎖性海域に共通に課せられた非常に大きなテーマである。

先に述べた創造型施策など瀬戸内海における新しい流れを更に加速する動きとして、2002年末には自然再生推進法が制定され、2003年1月には全国規模で施行となった。この制度では全体構想を立案する段階から、地域住民、行政、NGO、専門家その他の多様な母体の参画が謳われており、環境の順応的管理とあわせて、従来の制度にない新しい内容を含んでいる。全国的な公共事業の見直しとあわせて、この法律を今後いかに活用してゆくかが問われよう。

ただし、この法律は推進法であって、強制力を持つものではないために、従来型公用工事も引き続き実施されることになる。これからは自然再生型事業が公共事業の一つの柱になると予測されるが、事業の実施に当たっては、事業の本来の目的とあわせて、新たな環境影響が少ないと（ロー・インパクト）、低資源消費性（ハイ・リサ

イクリング), 低価格性 (ロー・コスト), 低エネルギー消費性 (エナジー・セイヴィング), 順応的管理 (アダプティブ・マネジメント) などの観点からの十分な事前評価が必要である。

瀬戸内海における環境管理の重要な柱である総量規制そのものについても検討の必要性が生じている。状況の概略として、総量規制の初期の段階ではこの規制は明らかな効果を生じたが、流入負荷の削減を数次にわたって進めてきた結果、削減の効果が次第に見られなくなってきた経緯がある。研究者サイドからも、瀬戸内海の栄養塩の起源として外洋起源の栄養塩の重要性が指摘され、大きな検討課題となっている。2003年夏の「瀬戸内海研究フォーラムin大分」ではこの研究成果の一部が一般向けに報告され、会場に大きな衝撃をもたらした。

もう一つの新しい流れとして、2003年夏には“環境保全活動および環境教育の推進法（略称）”も制定された。瀬戸内海の素晴らしさを次世代に伝え、育ててゆくには環境教育、環境学習の充実は必須の条件である。瀬戸内海ではこれまでにも様々な環境教育の実績があるので、この新しい法律も活用して拠点作りを推進し、さらにそのネットワーク化を進めてゆくならば、環境問題の解決のみならず教育のあり方の上でも大きな意味を持つであろう。小中学校が瀬戸内全域に広く多数分布している特徴を生かして、環境教育や「総合的学習の時間」と広域長期環境モニタリングをカップリングさせて環境管理に生かすことも可能である。簡便で有効な小学生でも理解しやすいモニタリング手法を開発し、統一された方法で毎年一斉観測を行うこととすれば、将

来長年にわたって蓄積されるデータは極めて貴重なものとなろう。これらのデータはフィードバックされて環境管理に生かされるだけでなく、この調査に参画した何万人という子供達が将来の瀬戸内海のサポーターになってくれるであろう。

4. 持続性維持のための包括的資源環境管理の重要性

ここでは瀬戸内海の環境と生態系を漁場環境と水産資源を含めて包括的に管理する必要性と、これを実現するための諸条件について述べる。瀬戸内海の環境保全施策を考えるに当たり、瀬戸内海の環境の質と価値に影響を及ぼす要素を抽出し整理することが必要である。ただし、抽出要素には、人間が管理制御できる部分とできない部分がある。次に管理制御可能部分の管理のあり方として、誰が（管理主体）、何を（管理対象）、何のために（管理目的）管理するのかが十分論議される必要がある。この観点からは、従来の施策が管理主体、管理対象、管理目的のいずれにおいても部分的に過ぎた感は否めない。この問題に関連して陸域の里山は人間との長い歴史的関わりの中で持続的に維持管理されてきたいわば「半自然」である。この里山に対応して近年では「里海」の考え方が提唱されている。瀬戸内海はまさに里海に相応しい海であり、人間が手を入れて利用しながら管理する里山の手法には学ぶべき点がある。また、水産業は従来食料生産の営みと考えられてきたが、物質循環の制御に用いることも可能である。例えばノリ、ワカメなど海藻の養殖によって海から栄養塩を取り上げることが可能であるばかりでなく、カキなどの二

枚貝はバイオフィルターと考えることもできる。一般漁獲物の水揚げも海から窒素やリンを取り上げる行為でもある。このような水産業の持つ様々な環境保全機能についても、今後積極的に活用する必要がある。

1) 管理対象の包括性

海域空間の包括的管理：現行の各県毎の海域管理には限界があり、先に示した海砂採取をめぐる問題ではこの欠点が露呈した。この問題を含めて全体理念の統一とこれに対する施策の整合性が必要である。近年瀬戸内海でも海区（県）別の漁業調整委員会が隣接県と連合の連合海区委員会システムを持つようになったのは一步前進である。

水質・底質・生物・生態系を一体化した包括的管理：従来、法制上の基準としては水質と特定生物が管理の主対象であったが、環境基本法、新生物多様性国家戦略などの精神からは不十分で、今後生態系全体の保全を目指すより包括的な対象設定と具体的な指標と基準の開発が必要である。

海・陸・流域を一体化した包括的管理：閉鎖性の強い瀬戸内海を海域だけで管理することは不可能である。河川流域を含めた流域全体の総合的管理が必要で、森林、農地、土地利用などを含めた流域管理の総体としての「瀬戸内圏」の一体的管理が理想である。「森は海の恋人」のキャッチフレーズに呼応して、上流域での植樹活動などが各所で行われるようになったのは、漁業者などがその必要性を感じてきたことにもよるが、この面の学術的研究は進んでおらず今後の課題である。

2) 管理主体の包括性

意志決定システムの包括性：行政・住民・漁業者・研究者・企業・N G Oなど様々な関係者の意見を集約し、特定の利害だけではなく、総意を行政に反映させるための新しいガバナンスの構築が必要である。このようなガバナンスの例として米国東岸チェサピーク湾の環境管理方式がよく知られているが、これに関しては新たに制定された自然再生推進法に基づく自然再生協議会がかなりこれに近い性質を持っており、今後の展開が期待できる。

行政関与の包括性：環境、水産、建設、運輸系など行政分野別に海に対する環境行政の目的が異なるが、現実には一つしかない瀬戸内海をバラバラにして管理することは不可能である。従って、それぞれに異なる観点・基準などを集約するためには、当面管理上の優先順位の承認と統括的な意思決定システムが必要であるが、沿岸域の統合的管理（I C Z M : Integrated Coastal Zone Management）が世界的な沿岸域管理の大きな流れであり、抜本的な統合的沿岸域管理法制の制定をめざす必要がある。

3) 管理目的の包括性

誰のため、何のために、瀬戸内海の環境と資源を保全・管理するのか？ 地球環境問題も、端的に言えば、人間の快適さ便益の追求の結果生じたものである。損なわれた自然機能の保全・修復は十分なされるべきであるが、人間の快適さと便益の追求のための果てしない「環境創造」は、結局新たな環境破壊をもたらすので、保全・修復とは区別されるべきである。今後の課題として、様々な「海の恵み」を持続的に最大

化するために、管理目標の設定に当たっては広範な合意形成が必要である。

5. 濑戸内法の見直しと国際的な連携

30年前に制定された瀬戸内法は、時代とともにその細部については改訂を重ねながら、大きな役割を果たし、また基本計画も見直されてきた。しかし、この間の環境問題に対する国内外の意識や認識の変化は著しく大きなものであった。中でも1990年代初頭のリオの地球サミットは、“sustainable development : S D” をキイワードにして、持続性の重要性を世界に受け入れさせた。これに呼応する形で我が国では環境基本法が制定され、生物多様性に関する国際条約にも加盟した。2000年には循環型社会形成推進基本法が制定され、我が国における将来の社会のあり方が明示された。我が国の社会経済体制の進路上で大きく舵が切られたといってよい。

瀬戸内法もこれらの国内外の新しい方向性に合わせて、その内容をより循環型で持続性を重視したものに変えてゆく必要がある。その際、30年前には公害反対運動の色彩が強かった住民運動も、次第に政策提案型あるいは環境保全活動実施型に大きく変わってきた。N P O の法人格が認められるようになったこともあり、今後N G O , N P O の社会的な役割は従来とは比較にならないほど重要性を増すことになる。その意味でも瀬戸内法の見直しは、いわゆる産官学、民等の本格的連携と協調の良い試金石となるはずである。

瀬戸内海で事態が先行し、その後同様の問題が世界各地で発生した事例は枚挙にいとまがない。その意味で瀬戸内海の経験は

極めて広い国際性を持っている。従って、瀬戸内海の問題はローカルな問題でありながら同時にグローバルな広がりを持っているのである。今後の対応にも「グローカル（グローバルかつローカル）」な視点がぜひとも必要である。瀬戸内海の経験や研究成果を世界に発信し、財国際エメックスセンターなどの活動を通じて今後さらに国際的な連携を深めてゆくことが望ましい。

おわりに

瀬戸内海は我々にとって非常に身近な海であるが、実は世界にもまれな素晴らしい多様な環境と高い生物生産性をもつ海であることが分かってきた。瀬戸内海が環境管理と資源管理のあり方の面で大きな転換点を迎える現在、この身近な瀬戸内海を今一度見直して、その特性と30年の経験を十分に生かす方策を追求する必要がある。それには瀬戸内海の天与の特性を活かして環境と生物の多様性を保全しつつその高い生物生産性を利用する、いわば環境保全と生物資源の持続的利用を同時に達成することが必要である。そのためには「輝かしい21世紀の創造をめざし（瀬戸内海環境保全憲章）」、世界に比類なき景観と豊かな人間の営みを取り戻すための自然科学・人文科学・社会科学一体となった研究を一段と進める必要がある。本来、世界に比類なき豊かな海である瀬戸内海を、持続的に“海の恵み”をもたらす世界的なモデル海域にするために、今最も強く求められている条件は21世紀の約100年を見通した新たな発想と広範な叡智の結集である。

参考文献

- 1) 岡市友利, 小森星児, 中西 弘 (編), “瀬戸内海の生物資源と環境”, 恒星社厚生閣, 東京 (1996), p.1-272.
- 2) 松田 治, 瀬戸内海の水質・底質の現状と環境管理, 日本海水学会誌, 53, 229-240 (1999).
- 3) 山本民次, 松田 治, 橋本俊也, 妹背秀和, 沿岸海洋研究, 36, 171-176 (1999).
- 4) 広島県, “広島県海砂利採取環境調査報告” (1999), p.1-81.
- 5) 環境庁, “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 (1999).
- 6) 松田 治, “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” 資料, 瀬戸内海研究会議 (1999), p.1-5.
- 7) 瀬戸内海環境保全協会, 瀬戸内海－日本最大の閉鎖性水域－ (2001).
- 8) 瀬戸内海環境保全協会, 平成13年度瀬戸内海の環境保全－資料集－, 環境省水環境部監修 (2002), p.1-56.
- 9) 松田 治, 古谷 研, 谷口和也, 日野明徳編, 水産業における水圈環境保全と修復機能, <水産学シリーズ132> 恒星社厚生閣, 東京 (2002), p.1-134.
- 10) シップ・アンド・オーシャン財団 (2002), 海の健康診断; マスター・プラン／ガイドライン.

人と自然が共生する 21世紀の環境づくり

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
- 兵庫県地球温暖化防止活動推進センター事業の推進

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

- ご加入をお待ちしています。

ISO9001：2000認証取得

環境アセスメント事業

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

環境測定・分析事業

- 排ガス及び大気環境の測定
- 騒音・振動の測定
- 悪臭物質の測定
- 作業環境の測定
- 排出水・環境水・水道水の分析
- 生物相調査
- ダイオキシン類の測定・分析
- ご依頼をお待ちしています。

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1-31 TEL.(078)735-2737 / FAX.(078)735-2292
くわしくはホームページで… <http://www.heaa-salon.or.jp/>

瀬戸内法30年の歩み



神戸学院大学法学部
教授 荘原 明則

瀬戸内海研究会議主催の「瀬戸内法30年の歩み」が、昨年（2003年10月15日）に神戸で開催されました。本号は瀬戸内法の特集号でこのワークショップのレジュメが以下に掲載されますので、当日コーディネーターとして書いた文書及び簡単なコメントを致します。

当日配布したレジュメ集の最初の部分にワークショップの意義と案内を以下のように述べてみました。



パネルディスカッション

「瀬戸内はどう変わったのか？」開催の趣旨と案内

本日のワークショップは、瀬戸内海環境保全臨時措置法（その後、昭和53年に瀬戸内海環境保全特別措置法、恒久化された）の制定から30年目にあたり、瀬戸内海環境保全法制がどのように瀬戸内海を変えてきたか、又は変えなかったか、総合的に検討することを一つの目的とするものです。法制度は一定の目的達成のために制定施行されますが、瀬戸内海環境保全法制の意味も検討の範疇に入るかもしれません。さらに、このような規制法だけではなく、全く異なる法体系のあり方、例えば、沿岸域管理法も視野に入れておく必要があるかもしれません。

ところで、一昨年11月に神戸で開催された第5回エメックス会議（EMECS in Kobe）のなかで瀬戸内セッションが開催され、瀬戸内海について多くの団体や市民が参加して問題を検討したことがあります

●略歴	1951年 生まれ（えばら あきのり） 1975年 東京教育大学文学部社会科学科卒業 1977年 東京教育大学大学院文学研究科修士課程修了 1980年 筑波大学大学院社会科学研究科法学専攻博士課程修了 1980年 神戸学院大学法学部講師、助教授を経て 1990年 現 職
-----	--

た（この点は既に報告書が公刊されています）。その際には、当日司会を務められた柳教授から討論終了前に、今後も瀬戸内海をテーマとした会議、研究会等を継続して開催したい旨の発言があり、多くの出席者の賛同を得ました。今回のパネルディスカッションはそのエメックス会議での成果を踏まえ、さらに議論を深めるものと言っても良いかもしれません。もちろん、われわれ瀬戸内海研究会議でも、発足以来、ほぼ毎年、瀬戸内海研究フォーラムを開催して瀬戸内海の研究をすすめてきました。今年の夏に開催された瀬戸内海研究フォーラムin大分では、里海としての瀬戸内海という視点から検討しましたが、そのなかで水質問題に関して新しい研究成果が一般に公表され大きな反響がありました。

したがって今回のパネルディスカッションは、法制度の検討というよりは、むしろ法制度が対象としてきた瀬戸内海そのものを対象と致します。すなわち、今回は、瀬戸内海に關係する各界より代表ないしはご推薦をいただいた方にパネリストとしてご出席いただきますが、この多彩なパネリストからもわかりますように、具体的な法制度の検討よりも瀬戸内海そのものについて、各パネリストの瀬戸内海への思いや、瀬戸内海の過去と現状の認識、さらに積み残した問題、これから的问题についてもご発言いただき、検討したいと存じます。

当日の発言内容は、以下の報告要旨をご参照いただくとして、コーディネーターとして簡単なコメントを付け加えます。まず、当日は会場に入りきらないほどの参加者があり、多方面かつ、幅広い年代にわたって

参加があったことをご報告いたします。

また、各報告者による報告の後、報告者間での討論も活発に行われ、瀬戸内海の環境の現状、多様な当事者の活動及び参加、これから課題等について意見の交換がされました。この種のワークショップは現在の問題状況を多くの方に認識していただき、また、学問領域・専門領域を超えた議論の交換に意味があるといえるでしょう。瀬戸内法には一定の積極的評価ができること、及びその限界についても議論があり得ることは多くの支持を受け、最後に環境省の坂川室長からも見解が述べられました。

今回初めて参加した学生からは、この種の問題提起は極めて新鮮に映ったこと、及びこれからも継続的に議論の展開状況を発信してほしいとの意見がありました。これからも今回の議論をふまえて、瀬戸内法を含め、瀬戸内海地域に関する法的枠組みおよびその前提となる立法事実、すなわち、瀬戸内海では何が問題で、どのような点を法律によって解決すべきか、などを理解するとともにより合理的かつ、環境保全と回復に資する制度の研究・構築が要求されると考えられます。

最後に、コーディネーターとしての役割を超えますが、今後多くの知見を踏まえた閉鎖性水域の保全及び回復を含む包括的な法制度の構築が研究され、それが具体的に実現することを希望しています。

瀬戸内海はどう變ったか



山口大学名誉教授
中 西 弘

まえがき

一時期死の海と呼ばれ、汚染の最も酷かった昭和40年の中頃から見れば、瀬戸内海は随分改善された。しかし、50年前半以降はほぼ横這いか、ゆるやかな下降に推移している。瀬戸内海はこれまでにどのようにして改善され、今後はどのような対応が必要かを改めて考えてみた。

1. 沿岸域の水質改善の経緯

1) 工場排水による顕著な汚染とその対策 (第一期、昭和40年後半から50年前半)

(1) 産業排水や生活排水の無処理放流と内湾、沿岸域の汚染

高度成長にともない瀬戸内海沿岸に多くの工場が建設され、そこからの工場排水は、昭和45年頃までは殆ど無処理か僅かに中和や沈殿処理程度で排出されていた。高濃度で大量の有機性物質、油分、有害重金属等が、排水口の全面海域を汚染していたのである。たとえばCOD 12,000mg/l程度の

高濃度の有機性排水が日量何万トンも何十万トンも排出されており、有害物質が無規制のまま排出されていたような状態であった。

また生活排水についても、下水道の未整備による汲取りし尿の瀬戸内海への投棄や生活雑排水の無処理の放流が続けられていた。さらに船舶等からの油の流出も顕著であった。

その結果、瀬戸内海の広域にわたり有機汚濁、大規模の赤潮の発生、油汚染や底質汚染が増加した。また、特に沿岸域や排水口全面海域の局所的な汚染も目立った。例えば西瀬戸地域だけを見ても、顕著な汚染水域として洞海湾（有機汚濁、重金属汚染）、三田尻湾（防府市、有機汚濁）、徳山湾（水銀汚染、異臭魚）、工業運河（宇部市、有機汚濁、重金属汚染）、岩国沖（有機汚濁、P C B汚染、異臭魚）等が挙げられた。その他水島沖の石油流出事故等も大きな事件であった。

●略歴	1931年	生まれ（なかにし ひろし）
	1956年	京都大学農学部農芸化学科卒業
	1961年	京都大学工学部衛生工学科助手、助教授を経て
	1968年	山口大学工学部土木工学科教授
	1995年～1999年	大阪工業大学土木工学科教授

(2) 工場排水を中心とした汚濁負荷量の削減

瀬戸内海域の水質環境基準の設定、C O Dの総量規制と水質汚濁防止法等の水質保全対策や排水規制の強化により、工場排水を中心とした大幅な排水の改善が行われた。また、し尿の瀬戸内海への投棄の禁止、し尿処理施設の整備や下水道整備の促進等の生活排水対策、あるいは船舶からの廃油の投棄の禁止等の様々な処置がとられた。このうち、工場排水の対策が中心となった理由は次のように考えられる。

- a) 沿岸に立地する工場排水からの有機物(COD)排出負荷が大きかった。

すなわち、昭和47年の瀬戸内海のC O D負荷量1700 t／日のうち、79%の1345 t／日が工場排水で占められていた。C O D総量規制により、工場排水については約50%の削減が義務づけられた。その結果、工場排水675 t／日、生活排水355 t／日の合計1028 t／日の割り当て負荷量となった。

- b) 有害物質(健康項目)の主要な排出源は殆ど工場排水であった。

従って、有害物質の対策はほぼ工場排水に絞られた。

- c) 工場排水の排出負荷量が大きく、当面の対策としての効果が大きい。

すなわち、生活排水に比較して、当面の投資効果の大きい対策であった。

(3) 対策の効果

このように工場排水を中心とした緊急的な対策の結果、次のような成果が得られた。

- a) CODの排出負荷量が大幅に削減された。また、副次的にリンも除去された。
- b) 有害物質の排出が殆どなくなった。また、有害底泥が除去された。

c) 健康項目に属する有害物質の汚染はほぼ解消された。

d) 工場排水口を中心としたその全面の極端な汚染水域は解消された。

すなわち、有害物質についての排水規制の徹底と底質浄化が進み、規制対象の健康項目についてはほぼ対策が完了した。また、C O Dを中心とする有機物汚濁についてはC海域の環境基準はほぼ達成され、有機汚濁に関する局所的な高濃度域は無くなった。また広領域においても、赤潮や油汚染の発生件数が大幅に減少した(赤潮：昭和51年299件→平成5年87件、油濁：昭和51年874件→平成5年132件)。

しかしながら、瀬戸内海全域のC海域やB海域のC O Dの水質環境基準については改善がみられるものの、A海域を中心とする広領域についてはあまり改善が進んでいない。また、有機汚濁(COD)や富栄養化(N, P)に関する全域の平均水質については殆ど横這いであり、殆ど変わっていない。

2) 生活排水と工場排水対策の時代

(第二期、昭和50年前半から現在)

(1) 工場排水対策と生活排水対策の進展状況

緊急対策の終った工場系の排水については、一応排水規制値をクリアしている。また、その後はC O D総量規制の精神がほぼ浸透しており、生産量の増加はあっても排出負荷量の増加は押さえられている。C O D総量規制値も昭和54年の1012 t／日から59年900 t／日、平成元年837 t／日、6年746 t／日、11年672 t／日、16年630 t／日と徐々に縮小している。従って工場排水の対策はほぼ完了したという意識があるが、

工場排水の排出負荷量は生活排水の負荷量にはほぼ匹敵しており、今なお大きな汚濁源となっている。

生活排水については、本命の下水道の建設が徐々に進み、この間に瀬戸内海での人口普及率は24%（昭和48年）から63%（平成12年）に伸びた。また、合成洗剤の無リン化が進み、生活系のリンの負荷量の約1／4（生活雑排水のリン負荷量の1／2）が減少した。また、下水処理やし尿処理の技術も有機物、窒素、リンの除去を中心に高度に進んできた。現状では、し尿は何らかの形（下水道や浄化槽、あるいはし尿処理施設等）でほぼ100%処理されており、生活雑排水の約35%が下水道の未整備により無処理となっている。しかしながら、生活排水系における窒素、リンの除去技術の開発は進んでいても、現状の処理施設（活性汚泥法、2次処理）では窒素、リンの除去は十分ではなく、窒素、リンの除去を対象とした高度処理（生物脱窒、活性汚泥法、他）の導入が今後の対策として残されている。

（2）対策の効果

昭和54年以降の瀬戸内海の水質の推移をみると、やや改善の兆しが見みられるものの、全域的にみればCODはほぼ横這いとなっている。このことは海域のCODでは窒素、リンをベースにした基礎生産による影響が大きいので、削減効果が直接に反映しないことも関係している。

2. 瀬戸内海の創造施策と窒素、リンの規制

1) 瀬戸内海の新たな環境保全・創造施策

平成11年1月に答申された「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」では、従来からの規制型・保全型施策の充実に加えて、失われた良好な環境を回復させる施策の展開と幅広い連携と参加の推進を提唱している。この答申を踏まえて、平成12年12月に「瀬戸内海環境保全基本計画の変更について」が答申され、失われた干潟や藻場の回復、浅海域の生態系の修復が今後の大きな課題となっている。

2) 瀬戸内海の富栄養化対策

赤潮の発生に代表される水質改善のために、瀬戸内海に窒素及びリンの環境基準が設定されたのは平成6年である。また、内部生産を抑えてCODの環境基準達成を図るために、第5次総量規制（平成12年2月答申）において、窒素とリンの総量規制が加えられた。瀬戸内海の窒素の発生（排出）負荷量は、平成11年は596t／日であり、平成16年には564t／日を目指している。また、リンの発生（排出）負荷量は、平成11年は40.4t／日であり、平成16年には38.1t／日を目指している。

3. 残された新たな課題

約30年に及ぶ瀬戸内海の環境保全対策は着実な実績を積み重ねてきたが、最近は有明海の環境改善に注目が移り、瀬戸内海についての社会的関心が薄れてきたという声も無くはない。しかし、瀬戸内海は常に世界の閉鎖性水域の環境問題をリードしてきた。30年のこれまでの実績を生かして今後もトップランナーであり続けなければならない。残された新たな課題は次のようである。

1) 浅海域の豊かな生態系の確保

アサリの減少に代表される浅海域の生態系機能の減少の原因の究明と生産増強の対

策が必要である。

2) 失われた藻場・干潟の修復

藻場・干潟の浄化機能と生物生産力の評価と藻場・干潟の修復技術の開発を完成させねばならない。

3) ノリ等の富栄養化養殖に対する栄養塩類の管理

水域の富栄養化の進行に適応して発達してきたノリ養殖等においては、単なる栄養塩類の削減ではなく、栄養塩類の適正管理が必要である。

4) 埋立の基本方針の見直し

「瀬戸内海環境保全基本計画の変更」において、積み残された課題は埋立の基本方針の見直しである。このためには、これまでに行われてきた多くの埋立集積の環境影響を総合的に評価する必要がある。こうした結果を踏まえて、今後の埋立のあり方を総括しなければならない。

5) 陸域負荷と外海負荷よりみた新しい水質管理のあり方について

藤原、武岡らの最近の研究によれば、瀬戸内海への栄養塩類の流入負荷は、陸域よりの負荷に比較して外海負荷よりの負荷（外海下層の高栄養塩類濃度による）の大きいことが示されている。このことを踏まえて、今後の新しい水質管理のあり方を構築しなければならない。

演者は、外海からの流入負荷によりバックグラウンド値としての水質濃度が構成され、それに上積みして陸域負荷由来の水質濃度が加えられると解している。この概念に立てば、水質濃度は次の式で構成される。

$$\text{水質濃度} = \text{バックグラウンド値 (外海由来)}$$

$$+ \text{それを越える値 (陸域由来)}$$

従って、可能な水質制御はバックグラウンド

値を越える値の範囲であり、その制御が陸域負荷の削減である。

4. むすび

以上、瀬戸内海環境問題の変遷を総括的にみてきたが、昭和40年代後半からの産業公害を中心とした集中的な公害対策時代に続いて、50年代後半からは幅広い環境問題が課題となり、工場排水対策に加えて、生活排水対策、富栄養化対策、埋立規制が進行した。この間、COD総量規制の施行とともに陸域からの流入負荷は削減されてきた。水域の水質は、局所的な汚染水域の解消されたが、広域的な水質はやや減少か横這いに推移している。

最近の課題は、浅海域の生態系価値の評価とともに、アサリの減少に代表される失われた藻場・干潟等の浅海域の修復であり、過去の埋立の集積的な影響評価とともに埋立のあり方の確立である。また新しい概念では、水質はバックグラウンド値とそれに越える値とに分け、バックグラウンドを越える値が規制の対象と考えるべきである。

瀬戸内海における30年



瀬戸内海環境保全知事・市長会議
兵庫県水質課長 英 保 次 郎

1. 豊かな自然と活発な活動

世界に比類のない多島美を誇る瀬戸内海は白砂青松の豊かな自然に恵まれ、古くから産業、漁業、レクリエーションなど多くの人々がその恵みを享受してきた。

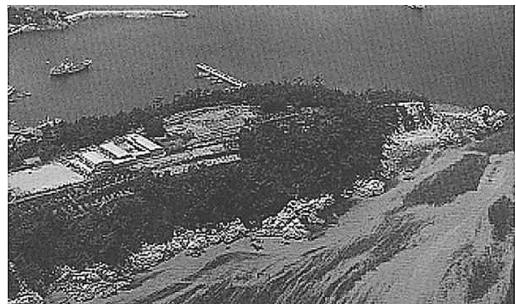


白砂青松の海岸

2. 埋立、水質悪化による赤潮の発生

昭和40年代、高度成長の中、瀬戸内海は産業開発が急速に進み、臨海部は埋め立てられ、自然海岸が激減し、人口集中と相まって工場排水や生活排水により水質の汚濁が進み、恒常的な赤潮の被害が発生していた。大規模な養殖ハマチの被害が発生するに及ん

で、まさに、瀬戸内海は「瀕死の海」と言わざるも仕方のない状況にまでなっていた。



赤潮



赤潮による養殖ハマチの被害

●略歴	1948年 生まれ（えいほ じろう）
	1971年 大阪大学薬学部卒業
	1974年 兵庫県入庁、大阪湾広域臨海環境整備センター、兵庫県環境整備課
	1996年 環境庁水質保全局
	1999年 兵庫県環境情報センター室長、財ひょうご環境創造協会環境創造部長を経て
	2003年 現 職

3. 濑戸内海環境保全知事・市長会議

この様な時期、瀬戸内海沿岸の知事・市長による「瀬戸内海環境保全知事・市長会議」が昭和46年7月設立された。

赤潮対策や水質汚濁対策を進めていくための実態を把握するため、各府県一斉に、環境庁（現環境省）の委託による「瀬戸内海水質汚濁総合調査」を47年度より実施（年4回）しており、この調査（昭和53年の特別措置法成立後は広域総合水質調査）は、以後毎年継続し、現在も続いている。



瀬戸内海水質汚濁総合調査（広域水質調査）

この瀬戸内海環境保全知事・市長会議を中心となって、各地方公共団体、各漁業組合、各種団体を取りまとめ、一丸となって要望活動を展開し、その活動の成果として、昭和48年10月「瀬戸内海環境保全臨時措置法（後の瀬戸内海環境保全特別措置法の前身）」が制定され、産業排水の負荷量の削減、污水排出施設の事前評価、埋立抑制などの対策が具体的に進められていった。

4. 瀬戸内法（臨時措置法、特別措置法）

瀬戸内法の内容としては、①産業排水からの有機汚濁を減らすための産業系COD発生負荷量の半減、②埋立抑制、③自然海浜保全地区の指定などがある。

(1) COD負荷量

産業界からのCOD負荷量について、事

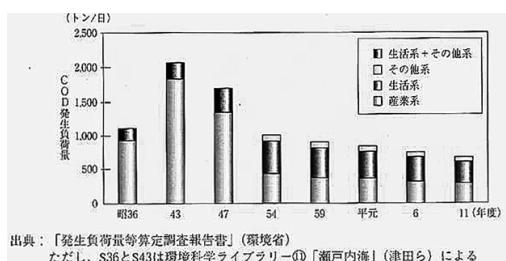
業者・行政など関係者の努力により、目標の発生負荷量1/2削減は達成され、特別措置法による総量規制導入により更に削減は続いている。

また、産業界の負荷のみならず、生活系の排水対策としての下水道等の普及率も60%を越え、全国平均より高い水準を維持している。

この努力のおかげで、年間300件近く発生のあった赤潮の発生率は100件程度で推移しており、一定の効果があったものと考えられる。

一方、瀬戸内海の水質の変化を見ると、瀬戸内海全体の平均水質は改善の傾向が見られない状態である。しかしながら、詳細に見ていくと、C類型の海域の環境基準達成率は100%に改善され、B類型の海域も若干の改善が見られるが、A類型の海域の環境基準の達成率は横ばいの状態である。COD発生負荷量の削減は沿岸域の高汚濁水域に効果があったものと考えられる。また、大阪湾で年次的な水質の推移を見ると、湾奥部のCOD濃度は改善していることがわかる。

瀬戸内海全体として改善が見られないのは、窒素、リンなどの栄養塩類が有機物質として再生産されることが主な原因であるとして、平成16年度を目標年次とする第5次水質総量規制では窒素、リンが総量規制



出典：「発生負荷量等算定調査報告書」（環境省）
ただし、S36とS43は環境科学ライブリー①「瀬戸内海」（津田ら）による

発生負荷量の推移 (COD)

の対象として追加されている。

(2)埋立抑制

瀬戸内海環境保全特別措置法

第13条 瀬戸内海における公有水面埋立の免許又は承認に当たって、関係府県知事は瀬戸内海の特殊性に配慮しなければならない。

2 前項の規定の運用についての基本的な方針に関しては、瀬戸内海環境保全審議会において調査審議するものとする。

「基本方針」

瀬戸内海環境保全審議会答申 (49年)

(前文) 瀬戸内海における埋立は厳に抑制すべきであり、やむを得ず認める場合にも以下の基本方針が運用されるべきである。

(基本方針の概略)

- (1)すべての海域…一般的配慮事項
- (2)環境保全上の指定地域等…埋立は極力避けること
- (3)特定6海域…留意事項に適合しない埋立は出来るだけ避けること
(留意事項)
 - ①公害防止、環境保全に資するもの
 - ②水質汚濁防止法の特定施設を設置しないもの
 - ③汚濁負荷量の小さなもの

瀬戸内法に、埋立に当たっては、「瀬戸内海の特殊性に配慮」とあり、具体的には、基本方針に厳に抑制すべきと規定されている。

この方針に従って、埋立抑制が行われており、法施行以前と比較すると埋立の抑制に一定の効果があったことがわかる。

基本方針の内容を見ると、特に汚濁の進んだ特定6海域の埋立を抑制することに重点がおかれてている。

(3)海の環境修復、生態系の回復

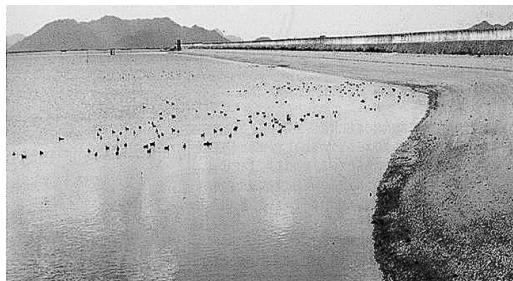
埋立は抑制されたといっても、なお、やむを得ないものとして埋立行為は続いている。瀬戸内海の自然海岸は減少を続け、生物の重要な生息空間である藻場、干潟も減少を続けている。

瀬戸内海沿岸域は、様々な生物の生息場であり、人や生物にとってのかけがえのない共有の財産である。しかしながら、海岸や公有水面の一部は埋立てられるなどし、企業や事業者に占有・専用され、一般の人が立ち入ることができない場所も少なくない。

今後は、遊休地等を中心に、海辺の空間の公共化を図ることによって、かけがえのない海辺を貴重な財産として将来の世代に引き継ぐとともに、環境保全・創造の取り組みを実践するために必要な場所を併せて確保していくことが必要である。



藻場の回復（イメージ）



干潟の回復（イメージ）

漁業とゴミ問題について



愛媛県漁業協同組合連合会
漁政部長 富田 勘司

瀬戸内法施行30周年にあたり、愛媛県下の漁業系統団体が行っている環境保全に関する事業についてその内容を報告する。

振り返って、今から30年前は公害問題が漁業者の生活を脅かす大問題であり、当時のことを想えば現在の瀬戸内海は格段に環境改善が進んだと評価されている。しかしながら、企業などからの汚染負荷は確かに減少されたであろうが、海に流れ込む「ゴミ」いわゆる一般生活廃棄物は誰が処理すべきかも明確にされないまま今も海底に沈み堆積しており「埋もれた環境汚染問題は続いている」と言える。

はじめに、愛媛県の漁業の実態について概略説明すると、海岸線の延長は1,614キロメートルに及び全国第5位の長さで、漁業水域は耕地面積の約7倍の5,883平方キロメートルを有している。漁場の東側から順に、燧灘では小型底びき網漁業を中心一本釣り及び磯建て網等の漁船漁業と海苔養殖業、伊予灘では小型底びき網や一本釣

り等の漁船漁業、宇和海では巻き網・沖合い底びき網等の漁船漁業とリアス式海岸特有の小さな湾や入江を利用した魚類養殖並びに真珠・真珠母貝養殖業が盛んであり、平成14年度の本県の漁業生産額1,044億円は、北海道・長崎県に次ぐ全国第3位、特にマダイ養殖をはじめ真珠・真珠母貝養殖は共に全国第1位、ブリ類とヒラメ養殖も各々全国第2位で、海面養殖生産額は634億円と全国シェアの13%強を占める日本一の養殖県である。また、漁船漁業にあっても海面漁業生産額410億円は全国第6位の地位にある。しかしながら、漁業就業者数は約12,000人で、5年前と比較して12パーセント以上も減少しており高齢化も進んでいることから漁業者は極めてマイノリティな存在と言っても過言ではなかろう。更には、長引く不況のもと魚価低迷に加えて、我が国の平成13年度食用魚介類自給率53パーセントが示す通り、輸入水産物の増大は漁家の経営を大きく圧迫している。

●略歴	1950年 生まれ（とみた かんじ）
	1974年 日本大学農獣医学部水産学科卒業
	1974年 愛媛県漁業協同組合連合会

以下、漁場のゴミ問題についての活動を3例紹介したい。

一つは、目の前の豊かな海を次の世代へ引き継いでいくため、県下の小中学校の児童生徒を対象に海や浜辺の清掃という身近な活動への参加を通して自ら考え実践することにより環境愛護やボランティア精神を培い、更にその活動を通じて地域住民の啓発を図ることを目的とした「海や浜辺を美しくする運動」を昭和51年より実施して来た。この運動も年々その輪を広げながら26年目を迎える。参加頂いた推進協力校は県下236校を数え、今年も新たに10校の協力を得て清掃活動を行なっている。具体的には、夏休み期間中に強調月間を設け、教師・生徒が協力しながら海浜清掃作業とあわせてその地域に最も適当と思われる標札・ゴミ収集箱・立札等の器具施設を自らの手で作製設置し、これらの実践活動から得た体験を通じた児童の作文を本会の機関誌に掲載して漁業者のみならず関係小中学校をはじめとして広く県民への啓発を行なっている。県教育委員会義務教育課に沿海市町村の小中学校を選定して頂いているが、教育現場からは僅か各校7万円づつの助成金ながら、清掃作業後に児童生徒に配る飲み物代など事業費を柔軟に使えることを歓迎されている。

次に、青年部・女性部を中心としたボランティア活動として、生活の糧となる恵みの海を守るために7月の「海の日」を中心に一斉海浜清掃を実施しており、特に近年は組合員のみならず地域住民とともに作業するところが増加して来た。集められるゴミは流木や木屑、瓶缶類・プラスチック容器とビニール製品等、ロープ片・発泡スチロー

ルなどの漁業資材や流れ藻類など多岐にわたり、釣り人などのレジャー客が放置した生ゴミも多く見受けられる様であるが、野焼きの禁止により収集ゴミの後始末に苦労しており、この問題に関しては後段でも触れたい。

「漁場廃棄物回収事業」については、沿岸漁場に流入した廃棄物は海底に堆積し幼稚魚の生育の場である藻場や底棲生物の棲息環境を悪化させるなど水産資源に大きな影響を及ぼし、加えて漁具の破損や作業効率の低下など漁業操業にも障害を与えていることから、平成元年より瀬戸内海の小型機船底びき網漁船を中心にゴミ回収袋を配布して操業時に引き揚げるゴミを再投棄せず持ち帰ってもらって漁場環境の保全に努めている。平成15年度の事業費は総額約1,200万円で、県・市町村に各々三分の一の補助をお願いし、残りが漁業系統の自己負担となっている。沿海31市町村の負担割合は、住民人口や正組合員数と漁獲高を根拠に56万円より4万円まで9ランクに別け、関係漁協へは事業に従事する小型機船底びき網漁船およびその他の漁船数と正組合員数をベースに配分しているが、自己負担を除いた一組合当たりの助成額は、作業費や運搬費用と配布するゴミ袋代も含んで平均15万円程になる。

なお、リサイクル法の施行や廃棄物処理法の改正によるダイオキシン排出規制強化に伴う焼却炉の運転休止あるいは分別収集の義務化・事業者ゴミの自治体回収の中止等々で本事業実施上幾つかの支障が生じて来たため、平成15年度の実施要領策定に先立ち、今後の補助事業の効果的推進を図るため関係漁協に対し別添のアンケートをお

こなったので、最後にその結果について報告する。

本事業は、佐田岬より内海側の伊予灘と燧灘海域の沿岸54漁協を対象に実施しているが今回44漁協から回答を得ている。設問1では、集めたゴミを公共の処理施設で受け入れてもらっているかを尋ねた。海のゴミは塩分や砂などを含み焼却炉を傷める恐れがあり、その処分については市町村の対応が様々で、回答によると68.2%の自治体が引き取ってくれている反面、36.4%の漁協では公共施設で断られたためか産廃業者に処理を委託していることが判った。設問2で、市町村の処理施設で処分してもらっている漁協に対し今後とも継続できるかを尋ねたが、2漁協はもう無理との回答であり、分別すれば可能が43.3%と、引き続き自治体にお願い出来るとしてもゴミの仕分け作業の手間が増していくことが予想される。設問3では、ゴミの搬送について市町村が回収に来てくれているかを訊いたところ、回収に来るとの答えは42.9%に止まり、半数以上は漁協の車輌で処理場に持ち込んでいると回答しており、職員が手薄ななかで運搬作業もかなりの重荷となっていることが想像される。更に設問4で、処理費用が有償か無償かを尋ねると、44.8%は有償であると答え、補助対象外となる処理費の金銭的負担も軽くはないことが推察できた。設問5では、自治体の処理施設に持ち込むには指定のゴミ袋でなければ受け付けてもらえない所があることから、漁連が配布しているビニール袋が使えるかどうかを調べた。結果として、既に25%の地域では使えないとの回答であり、現在配っている袋は船上作業で様々な回収ゴミが入れられるこ

とを想定して10キロ入りの厚手のビニール袋を特注しているが、自治体指定ゴミ袋の強度が心配になるところである。設問6では、視点を変え廃棄物を効果的に回収できる場所等を尋ねてみた。これによると必ずしも底びき網で回収できる底層のみではなく、浜辺や岸壁が65.9%・漁港周辺や堤防で47.7%・表層が25%・河口で20.5%と、中層以外のあらゆる所にゴミが散在している現状が訴えられている。本事業は漁業操

漁場廃棄物回収事業実施に係るアンケート

該当する項目に○をつけてください

1. 処理はどのようにして行っていますか。

ア. 市町村の処理施設	イ. 産廃処理業者	ウ. 野焼き	エ. 埋め立て	オ. その他()
-------------	-----------	--------	---------	-----------

2. 1でアと回答された方のみお答えください。

ア. 今後も継続して処理できる	イ. 今後は処理できない	ウ. 分別すれば処理できる
-----------------	--------------	---------------

3. 2でアかウを回答された方のみお答えください。

ア. ゴミは組合の車輌で施設に持ち込んでいる	イ. ゴミは市町村が回収にくる
------------------------	-----------------

4. 3で回答された方のみお答えください。

ア. 処理費は有償である	イ. 処理費は無償である
--------------	--------------

5. 3で回答された方のみお答えください。

ア. 配布したゴミ袋が使える	イ. 配布したゴミ袋が使えない
----------------	-----------------

6. 漁場廃棄物を回収するとして効果的な水深および場所は何處ですか。(複数回答可)

ア. 表層水	イ. 中層水	ウ. 底層	エ. 浜辺、岸壁	オ. 渔港周辺、堤防	オ. 河口
--------	--------	-------	----------	------------	-------

7. 回収した廃棄物を、約1ヶ月の間集積するとして場所の確保や臭気等の問題がありますか。

ア. 場所がある	イ. 場所がない	ウ. 臭気問題ある	エ. 臭気問題ない	エ. その他
----------	----------	-----------	-----------	--------

エ. その他 []

以下省略

業中のゴミ回収を目的とするため、対象漁業種類を流し網や刺し網まで拡大することは可能としても水際や陸上の清掃は従来からの手弁当によるボランティア作業をお願いするほかなく、事務局として心苦しく残念なところである。設問7として、収集したゴミをまとめて処分するため一時（約1ヶ月間）ストックして置くことが可能かを訊いた。一部漁協より漁連でゴミ収集車を雇い入れ各浜へ定期的に回収に廻ってほしいとの希望があり、そのためには回収日までの集積仮置きが必要であるが、車輛を差し向け巡回して一括回収することができるのか、その実現性を尋ねた訳である。その結果は、55.2%で場所がないので集積はできないとの回答であり、更に85.2%が集積に伴う臭氣問題を指摘している。以上のア

ンケート結果より組合員が回収したゴミはできるだけ速やかに処分する必要があるものの、分別作業や指定ゴミ袋への詰め替え、更には搬送の手間に加えて処理費用の負担等々、住民の日常生活で無責任に捨てられたゴミのツケが漁業者に回ってくることへの苦惱と憤りを窺うことができた。小はプラスチック容器や空き缶・ペットボトルから大は自転車・テレビに冷蔵庫までありとあらゆる生活ゴミが川をつたわり瀬戸内海に流れ込んでいる現状と、僅かな人口で高齢化した漁業者が、一般の目に触れることもなく黙々とその回収をしている実態を伝え「海域のゴミ回収処理システムの確立」が待されることを訴えてゴミ問題に関する漁業現場からの報告を終わりたい。

私達は環境の保全と創造に対し、生態・工学的アプローチにより、的確なサービスを提供します



代表取締役 西 村 明 光

事業登録 建設コンサルタント業 計量証明事業 地質調査業
測量業 一級建築士事務所
本社 〒540-0024
大阪市中央区南新町1-4-8 TEL 06-6945-0988(代)
FAX 06-6942-1853
事務所・連絡所 東京・津・松江・広島・徳島・和歌山・兵庫・仙台
<http://www.sogokagaku.co.jp/>

瀬戸内海の環境保全と企業の取組み



(株)神戸製鋼所本社
環境エネルギー部長 宮 川 裕

1. はじめに

1970年のいわゆる「公害国会」において、「水質汚濁防止法」をはじめとする環境関連法体系が整備され、1973年には「瀬戸内

海環境保全臨時措置法」、1978年には「瀬戸内海環境保全特別措置法」が制定されるに至った。その後、地球環境問題への取組み、循環型社会の構築や化学物質の自主的

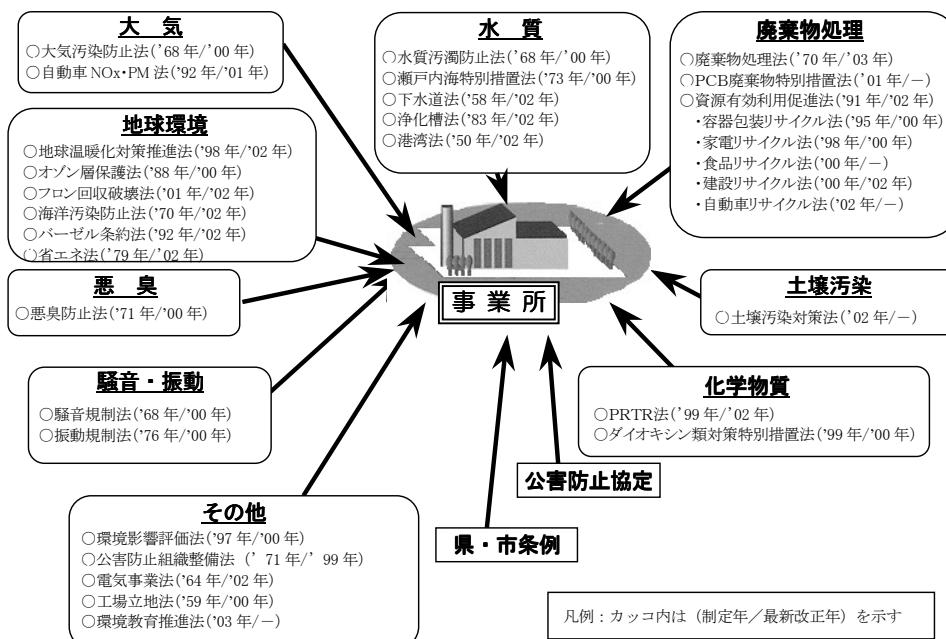


図-1 事業所を取り巻く主な環境関連法

●略歴	1956年 生まれ (みやかわ ゆたか) 1979年 京都大学工学部金属加工学科卒業 1981年 京都大学大学院工学研究科金属加工修士課程修了 1981年 (株)神戸製鋼所入社 2003年 現職
-----	---

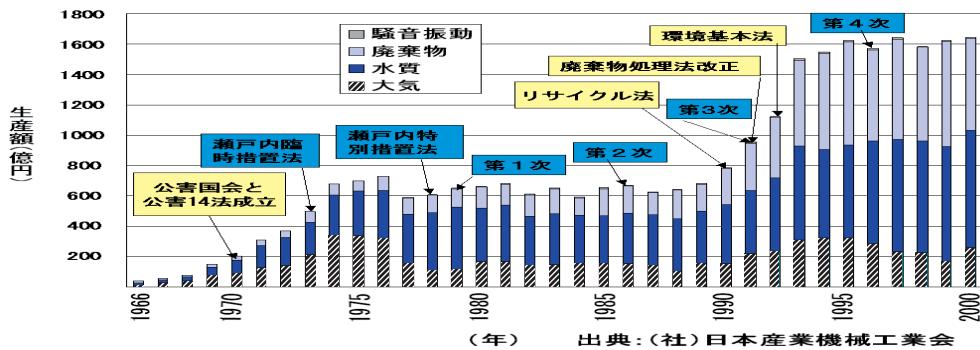


図-2 日本の環境装置生産額の推移

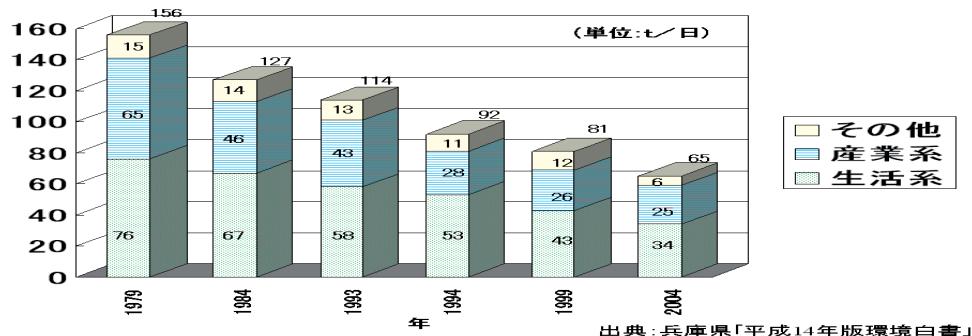


図-3 兵庫県におけるCOD負荷量の推移

管理等を目指した法律が制定されている。(図-1) このような状況に対応し、国内では図-2のように、環境装置の生産額が推移してきている。

2. 企業の取組み

企業においても、生産プロセスから発生する環境負荷の低減に向けて、多岐にわたる対策を講じてきた。例えば、兵庫県におけるCOD負荷量の推移を図-3に示す。産業系は1979年65t/日から1999年26t/日と62%の削減を達成している。

この間の企業の水質保全への取組事例について、図-4、図-5に示す。

当社においては、①水処理設備の維持管理の徹底、②循環使用率のアップ、③水質管理の徹底を基本方針として水質保全に取

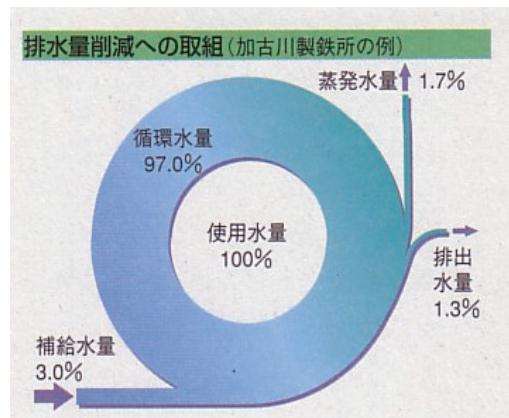


図-4 加古川製鉄所における排水量削減の例

り組んでいる。

3. 今後の方向

企業における環境保全の取組みとして、自らに課せられた法の遵守をベースとした規制への対応は勿論のこと、今まで培って



図-5 加古川製鉄所におけるC O D負荷量の推移

きた環境保全技術、ノウハウを広く普及させることが求められる。規制対応の“守り”と環境ビジネス拡大の“攻め”に総合的に取り組んでいくことが必要である。

また、尼崎沿岸域の自然環境修復等の活動にも参画してゆく等、行政、学識、民間が一体となった取組みを推進してゆくことで、「環境と経済の両立」を図っていくことが重要である。

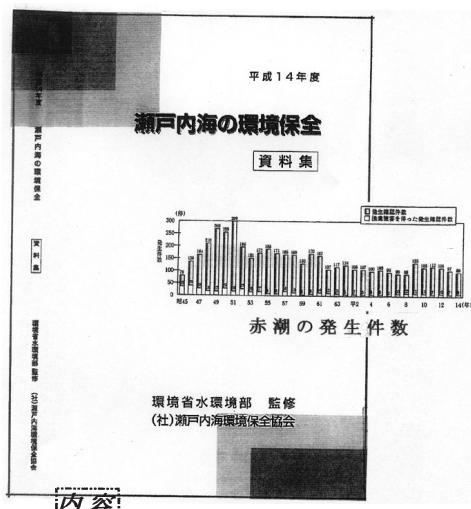
刊行物のご案内

平成14年度

瀬戸内海の環境保全

資料集

瀬戸内海に関する唯一のデータ集
瀬戸内海に関心のある方の必読書



内容

I 本編

1. 瀬戸内海の概況
2. 産業の現況
3. 埋立ての現況
4. 水質・底質の現況
5. 赤潮の発生状況
6. 油による海洋汚染の発生状況
7. 瀬戸内海の環境保全対策

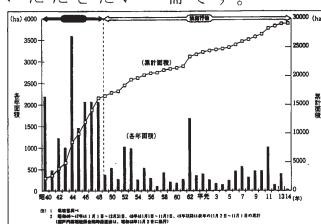
参考資料

1. 瀬戸内海環境保全特別措置法
2. 瀬戸内海環境保全基本計画
3. 「瀬戸内海環境保全審議会答申
4. 沿岸域の管理条例
5. 瀬戸内海環境保全の主な動き

瀬戸内海は、我が國のみならず、世界においても比類のない美しさを誇る景勝の地であり、また国民にとって貴重な漁業資源の宝庫であります。

昭和53年から毎年、瀬戸内海に関する環境データを網羅した資料集を発行していましたが、平成9年度版から図・表をカバーにして更新・追加をするなど工夫をしておりましたが、平成14年度版はこれをさらに充実させました。

瀬戸内海に関心のある方にとって必要な不可欠な資料集と考えております。ぜひ購入していただきたい一冊です。



瀬戸内海の埋立ての推移

II 資料編

1. 世界的な代表的な閉鎖性海域
2. 瀬戸内海の主な島嶼一覧
3. 瀬戸内海魚類目録
4. 瀬戸内海における主要な海水浴場
5. 瀬戸内海における主要な漁業生産量
6. 大阪湾沿岸域の埋立ての変遷
7. 瀬戸内海関係13府県の瀬戸内海保全特別措置法対象市町村名
8. 環境省選定の100選の抜粋

価格 2,800円（送料、消費税含む）
申込方法

下記の申込先までお送り下さい。
(FAXでも結構です。)

申込先

(社)瀬戸内海環境保全協会
〒 651-0073 神戸市中央区脇浜海岸通1-5-1
国際健康開発センター3階
TEL 078-241-7720
FAX 078-241-7730

瀬戸内海はどう変わったのか？

NGOの立場から



環境瀬戸内海会議顧問、産業技術総合研究所
湯 浅 一 郎

瀬戸内法の制定から30年がたち、その総括が求められている。私なりに言えば、瀬戸内法は、対症療法として一定の意味を持ったが、豊かな漁業資源を含めて生態系の回復と維持からは極めて不十分であったと言わねばならない。その点を示すいくつかの事例を紹介する。

1. 藻場・干潟の消滅を伴う埋立と代償措置の欺瞞性

瀬戸内法の限界を最も象徴的に示す事例が岩国基地沖の埋立である。瀬戸内海でもわずかになったアマモ場・干潟を直接消滅させる埋立が認可され、工事が進んでいる。1994年8月末、滑走路を約1km海側に出するために基地に接する面積215ha（途中変更があり現時点では213ha）の遠浅の海を埋める計画が表面化した。事業主は防衛施設庁である。「航空機の騒音を低減させること」が事業の必要性であり、関西新空港やフェニックス計画と同様、海とは全く次元

の異なる公害問題に資する名目で海をつぶす行為が正当化された。

広島湾では最大級の埋立て、予定海域には藻場41ha、干潟42haが含まれる。関西空港（500ha）など岩国より広い埋め立てはかなりあるが、本件ほど藻場が潰される例はない。近年の例で藻場がつぶされたのは広島市出島だが、それでも藻場面積は2.2haである。瀬戸内海では、1960年代から1970年代の高度経済成長時代の大規模工業開発で、河口沖の広大な藻場と干潟はほとんど消滅している。かつて約2000haあった広島市側の藻場は既に壊滅状態である。広島湾のなかで、まとまった形で藻場と干潟が残っているのは岩国周辺の159haに限られる。著者らは埋め立て予定海域の藻場・干潟で、タツノオトシゴ、マメコブシガニ、オオブンブクやマコガレイ、メバル、ハゲ、アナゴの稚魚を確認しており、工場地帯が近い割に、水質はある程度良好に維持されている。このような藻場をつぶすことは生

●略歴	1949年 東京都生まれ（ゆあさ いちろう） 1975年 東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻修士課程修了 1975年 通商産業省中国工業技術試験所入所 1986年 同主任研究官 2001年 産業技術総合研究所海洋資源環境研究部門主任研究員
-----	---

物の再生産過程の鎖を断ち切ることを意味し、広島湾全体の沿岸生態系への影響が強く懸念される。

この計画をめぐって環境省は、「最大限、新たに藻場及び干潟の造成に努める」という注文をつけ、「代償措置を検討すべきこと」を条件としたが、山口県知事は認可をおろした。本来で有れば、消滅する藻場・干潟に匹敵する回復措置が具体的に実証されるまでは、埋め立て工事は凍結すべきであったが、この注文は、工事着手と引き替え条件として付けられた。防衛施設庁が組織した「藻場・干潟回復調査研究委員会」から代償措置の方法が示されたのは、着工から6年後の2002年9月である。基地周辺を8分割し、自然回復と人工的な創造により、藻場14ha、干潟11haを回復させる案である。これは全て成功しても消滅面積の30%に満たないし、提案したもののが100%成功する保障は何一つない。仮に藻場が回復したように見えても、生息密度、草丈、葉幅など機能面でみると、自然の藻場と比べ8分の1の効果しかないことが報告書の実験記録から推測される。2003年に入り、藻場が残っていた北部域の工事が始まり、代償措置の成果は何一つ見えないうちに、予定地の藻場はすべて消滅した。岩国市埋立は、瀬戸内法が瀬戸内海の生態系の回復にとって何の役にも立たなかつたことを最も象徴的に示している。これだけの藻場と

干潟を直接つぶす埋立てが、そのまま認められるのであれば、埋立計画のすべてが、何の支障もなく推進できることになりかねない。

2. 海砂利採取による生物相への影響（イカナゴ、スナメリクジラの減少）

埋立てと裏腹の関係にあるのが、海砂利採取である。

海砂利採取により海底地形は、元々5-10mの砂堆が、現在は30-40m深になり、イカナゴなど底生生物の生息地の破壊、スナメリクジラ・ナメクジウオの生息数の減少、住宅や海岸線護岸の崩壊などをもたらした。

その後、広島県が、1998年2月、採取中止を決め、岡山県（2003年）、香川県（2005年）と順次中止することとなっている。そして採取中止後に竹原周辺のアマモに回復傾向が見られ、透明度が良くなっているという証言が聞き取り調査から複数得られている（高崎、長浜、忠海港）。例えば、吉名町沖辺では、藻場面積の変遷と海砂利採取との関連性を示すデータがえられている（表-1）。海砂利採取が続いている時期は、藻場面積の減少、透明度の悪化がみられるが、採取中止後は、藻場面積が増加し、透明度が高くなっていることがわかる。人為的な海底の破壊を中止したことで、一定程度海洋環境が回復していく過程が示唆される。

表-1 竹原市吉名町沖辺における藻場面積、成育下限水深、透明度、消散係数の経年変化

	藻場面積	生育下限水深	透明度	消散係数	備考
1976. 5-7	65.4ha	7.4m	5.8m	0.20	ハチ岩
1989. 5-7	21	1.5	3.1	0.37	同上
1999. 6	33.4	4.6	3.5	0.32	同上
2002. 12	45.2	4.0	4.0-4.8	0.32-0.39	実測

3. 海岸生物相の貧困化

瀬戸内法が施行されてから瀬戸内海の生態系はどう変遷してきたのか、また瀬戸内法は生態系の回復や維持にどの程度有効だったのか。生物相の長期的な変化を追跡できるデータは皆無に近いが、元中学校教員である藤岡義隆氏の海岸生物の長期モニタリングは注目に値する。藤岡は、1960年以来、毎年夏に呉市周辺の定点で海辺に見られる浅海動物の観察を行なってきた。呉市周辺の6ヶ所（天応、狩留賀、黒瀬川河口、長浜・小坪、戸浜、鹿島）の観察地点で、毎年夏（7～9月）の大潮に、海岸線数百mにわたって、海岸から低潮線下数mまでの海底に見られる生物を調べてきた。対象生物は、初年度に同定できた計97種で、棘皮動物46種〔ナマコ類、ウニ類（ウニ、カシパン）、ヒトデ類、ウミシダ〕、節足動物41種〔フジツボ、カメノテ、長尾類（テッポウエビ、シャコ）、カニ類（ハイケガニ、コブシガニなど）〕、原索動物5種（ホヤ類）、海綿動物5種である。図-1は各地点ごとの総種類数の経年変化である。1960年代の初期には、長浜、戸浜、鹿島など沖合に面して、藻場が豊かな岩礁海岸では80～90種類と多い。呉湾（天応、狩留賀）と工場地帯や宅地に隣接した黒瀬川河口では60種ほどでやや少ない。

種類数の減少が最も早く起こるのは、広湾に面した黒瀬川河口と長浜で、1965年に急激

に減少している。呉湾側では減少は緩やかで、この時点では戸浜・鹿島での変化は見られない。1970年代の前半になると急激な減少が共通して起こるが、1974～1976年にかけては種類数の回復が見られる。この時期、アラメ、ホンダワラなどの藻場が回復し、それに伴って種が回復したものと見られる。しかし1976年から1990年頃までは再び緩やかな形で減少している。

注目すべきは戸浜、鹿島での変遷で、当初は対照地点として選ばれ、実際1970年以前はほとんど変化が見られない。それが1970年を境に、戸浜では急激に、鹿島でも緩やかに減少が始まった。1960年から1992年まで戸浜で82種から25種へ、鹿島でも89種から32種へと減少している。両者とも周辺の流れは速く、水質の変化は少ない。戸浜、鹿島における種の減少は、瀬戸内海全域で同様の現象が起きている可能性を示唆している。更に1995年頃からは生物の種類数が少しづつ増加する傾向にあり、1980年代のレベルにまで回復しているとも読め、1960～1970年代に姿を消した種がいくつか

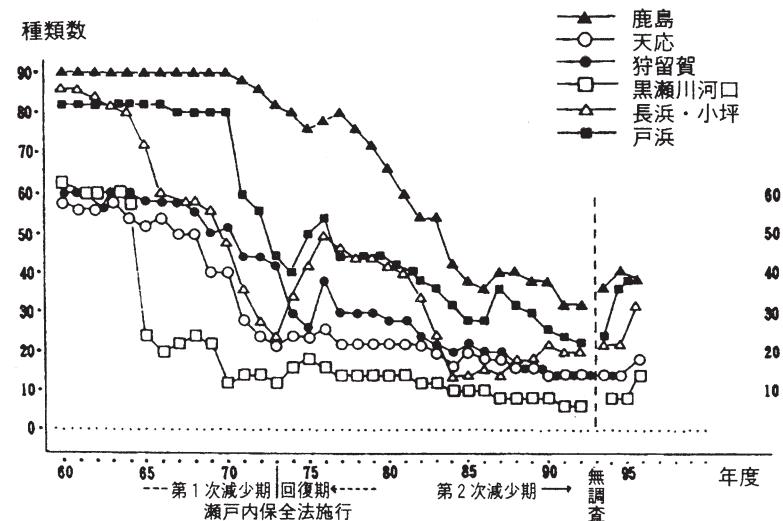


図-1 呉周辺における海岸生物の種類数の変化

見つかりだしている。

海岸動物の種類数減少の要因を明らかにしていくためには、藤岡のデータだけでは不十分である。そこで瀬戸内海会議では、2002年から、瀬戸内海の各地で、生物調査を始めた。カメノテ、イボニシ、ムラサキイガイ、クロフジツボなど、簡単に同定できる数種について、瀬戸内海の約100地点において観察し続けている。これにより、例えば瀬戸内海におけるカメノテ分布図が毎年作成できることになり、藤岡のデータを活かしていく方向が示されつつある。

4. 希少生物の減少（カブトガニ）

希少生物として関心が高い生物の一つにカブトガニがあるが、この生息状況は深刻である。カブトガニは、瀬戸内海のほぼ全域で、少なくとも1960年頃まではごく普通に生息していた。夏の大潮時、上げ潮に乗って、海岸付近に番でやってきてやや粗めの砂場に産卵する。卵は、50日前後で孵化し、半年から1年に一回のペースで脱皮をくり返し、約10年で成体になると見られる。孵化した直後から6令くらいまでの幼生は、産卵した砂場よりやや沖合の泥場で生活する。自然状態で生活史が成立するためには産卵のための砂場、幼生が育つ泥干潟、成体の生活するアマモ場のセットが必要で、瀬戸内海の自然海岸では、そのような条件が整っていた。この3点セットのどれか一つでもなくなると、

そこで生活史は切斷されてしまう。

減少の第一の要因は、大規模な埋立や開発行為によって、大きな河川の河口付近にあった広大な干潟や浅場がことごとく埋められたことである。典型的なのは岡山県の笠岡であり、今日笠岡のカブトガニは壊滅に近い。戦後の農業干拓により、ほとんどの干潟が干拓され、陸と化し、戦前、天然記念物の指定を受けた生江浜は陸になって久しい。図-2は笠岡における幼生や卵の確認数の歴史である。干拓地の堤防の完成から5年たつ1980年には、幼生が見られなくなり、それから更に5年を経て今度は産卵も確認されなくなった。笠岡市カブトガニ博物館が人工孵化した幼生を放流することで、カブトガニの絶滅を防ぐ努力を続けている。いわば点滴によってかろうじて危篤状態を持続させているわけである。

開発の波からはずれ、海岸形状としては自然海岸を残す地域でも個体数の減少が著しい。広島県竹原では、地元漁師が、「1970年代の初頭くらいまでは港に行けばごろごろ転がっていた。農薬や洗剤の使用が本格化してから急に減ったかな」と証言してい

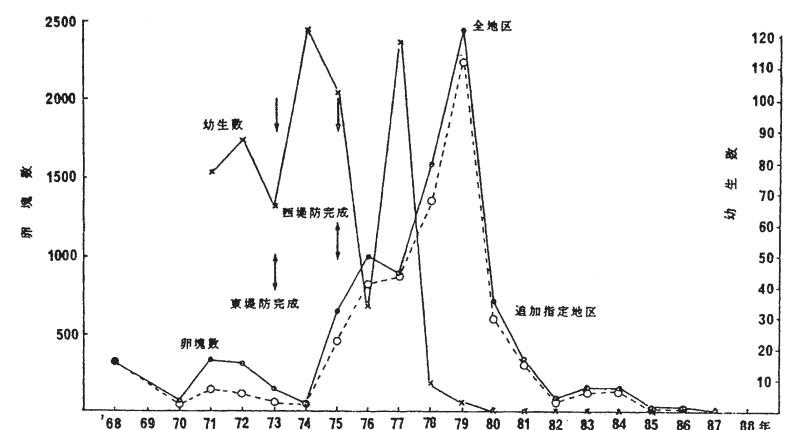


図-2 笠岡における産卵数と幼生数の経年変化
（「日本カブトガニの現況」より筆者作成）

る。竹原の場合、近くで1960年代から海砂利採取が行われていたこともある。カブトガニが生きられる海を維持または回復することが、生態系の健全性を回復し、人間が持続的に海とつきあっていくことにつながっていると考えるべきであろう。

5. 「海、川、山は一つ」の思想は定着しているのか？

最後に芦田川河口堰の問題に触れておきたい。広島県東部で最も大きな河川が芦田川であり、ここ20年間、中国地方で最悪の水質汚染が続いている。この主な原因是、1977年に完成した河口堰の使用にある。吉野川河口堰をめぐっては、大きな社会問題

となり、今のところ膠着状態が続いている。ところが、既に20年以上も前に建設され、汚染が慢性化している芦田川に関しては、未だに国の対応もないまま、堰は閉まつたままである。気水域における海水の遡上が物理的に阻止されているため、淡水と海水の交換が行われず、河川にとっても、海にとっても悪い状態が続いている。近年、山、川、海は一つのものであり、河川を一つの系として捉える思想が定着しつつあるが、これを具体化する象徴として、芦田川河口堰は無くすか、一刻も早く開門すべきである。その上で、より一般的には多目的ダム、工業用水の取水など河川の利用形態そのものの再考が求められている。



快適な都市環境を守り新しい大地を造る事業



大阪湾フェニックス計画

フェニックス計画は、近畿の自治体、港湾管理者が出資する事業であり、大阪湾の埋立てにより、近畿圏から発生する廃棄物の最終処分を行い、埋立てた土地を活用して、港湾機能の整備を図るものです。

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、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。



大阪湾広域臨海環境整備センター

〒530-0005 大阪市北区中之島2丁目2番2号
ニチメンビル9階
TEL (06)6204-1721㈹/FAX (06)6204-1728
<http://www.osakawan-center.or.jp/>

自然再生への取組

環境省自然環境局自然環境計画課
有 安 建 也

1. はじめに

日本では、古くから自然と調和した生活の知恵や文化が育まれてきたが、ここ数十年の間、我々は高度成長期を経て生活水準を向上させてきた一方で、大量生産、大量消費、大量廃棄型の社会経済活動により、環境に大きな負荷を与えてきている。現在も自然林や二次林の減少が続いている、自然海岸は全国の海岸の5割を切るまでに減少し、干潟も昭和20年の6割程度にまで減っている。このように、我々日本人の生存と生活の基盤である生態系が衰弱し続ける中、各地で様々な主体による自然再生の取組が始まるとともに、自然再生の制度の確立が求められるようになった。

2. 自然再生推進法

これまでの公共事業等にはない自然再生を実地に取り組むための具体的な手順、枠組みを制度的に担保する必要があるとして、議員立法により、平成14年7月に自然再生推進法案が通常国会に提出され、平成14年12月4日に成立し、平成15年1月1日から

施行された。この法律は、過去に損なわれた自然環境を取り戻す自然再生を総合的に推進し、生物多様性の確保を通じて自然と共生する社会の実現を図り、あわせて地球環境の保全に寄与することを目的とするものである。

自然再生推進法の目的は、「自然再生についての基本理念を定め、及び実施者の責務を明らかにするとともに、自然再生基本方針の策定その他の自然再生を推進するために必要な事項を定めることにより、自然再生に関する施策を総合的に推進し、もって生物の多様性の確保を通じて自然と共生する社会の実現を図り、あわせて地球環境の保全に寄与することである」ことである。つまり、同法は自然再生事業の理念と進め方の枠組みを定める法律である。

この法律における「自然再生」とは、「過去に損なわれた生態系その他の自然環境を取り戻すことを目的として、国の出先機関等の関係行政機関、都道府県や市町村などの関係地方公共団体、地域住民、N P O、専門家など、その地域の多様な主体が

●略歴



1977年 北海道生まれ（ありやす たつや）
1999年 帯広畜産大学畜産環境科学科卒業
同年 北海道開発庁入庁
2003年 現 職

参加して、河川、湿原、干潟、藻場、里山、里地、森林その他の自然環境を保全し、再生し、もしくは創出し、又はその状態を維持管理すること」と定義されており、その自然再生を目的として実施される事業が「自然再生事業」とされている。

したがって、自然再生事業は、開発行為等に伴い損なわれる環境と同種のものをその近くに創出する代償措置としてではなく、過去の社会経済活動等によって損なわれた

生態系その他の自然環境を取り戻すことを目的として行われるものである。(図-1)

自然再生事業についての考え方は、新・生物多様性国家戦略において記述されているが、自然再生推進法は、法律として初めて自然再生の基本理念を明らかにした。具体的には、①生物多様性の確保を通じた自然と共生する社会の実現等を旨とすること、②地域の多様な主体による連携・透明性の確保・自主的かつ積極的な取組によること、

自然再生推進法

NPOを始めとする多様な主体の参画と創意による地域主導の新たな形の事業—自然再生事業—を推進

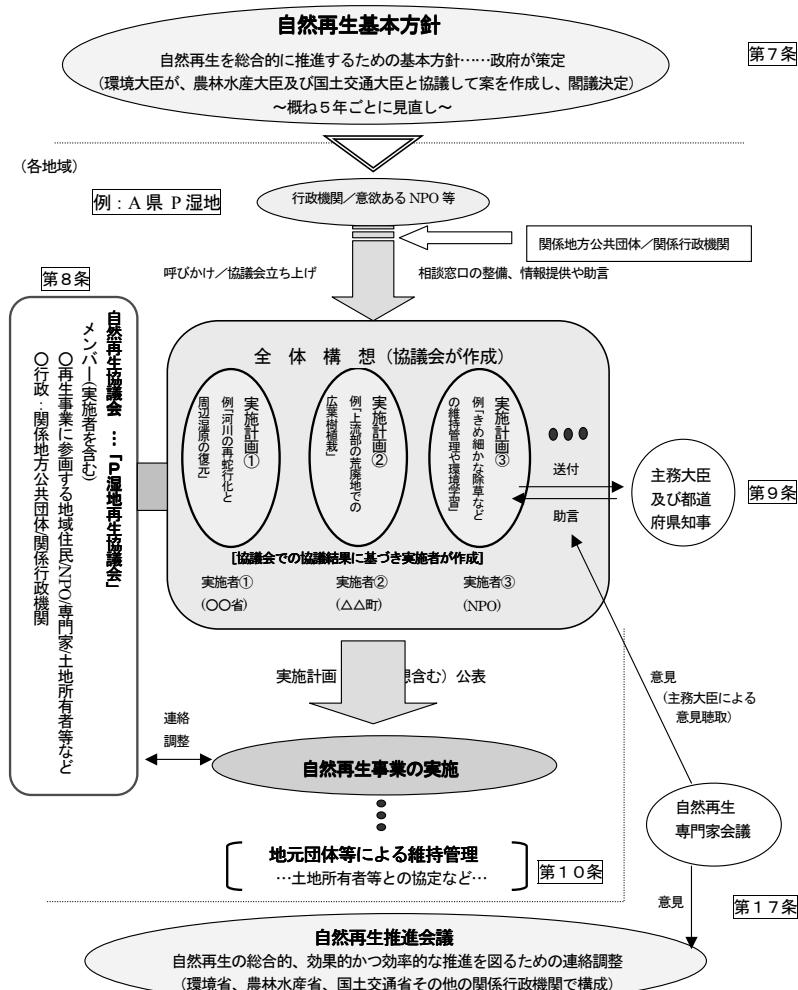


図-1 自然再生推進法フロー図

③地域の自然環境の特性、自然の復元力、生態系の微妙な均衡を踏まえ、科学的な知見に基づくこと、④自然再生事業の着手後も自然再生の状況を監視（モニタリング）し、その結果に科学的な評価を加え、これを事業に反映される方法（順応的管理）により行われるべきこと、⑤自然環境学習の場としての活用への配慮が必要なこと、が規定されている。

自然再生事業を実施しようとする者（実施者）は、地域住民、N P O、専門家、土地所有者等であって自然再生事業やそれに関連して行われる自然環境学習等の活動に参加しようとする者と関係地方公共団体、国の関係行政機関からなる「自然再生協議会」を組織することとされている。この協議会には、関係地方公共団体と国の関係行政機関が必ず参加することとなる。また、自然再生事業の行われる地域以外に本拠地のある団体であっても、その地域での自然再生の活動に参加する意志があれば、協議会への参加は可能である。

この協議会では、①自然再生全体構想の作成、②自然再生事業実施計画の案の協議、③自然再生事業の実施に係る連絡調整を行うこととされている。

自然再生協議会が最初に立ち上がったのは、埼玉県の荒川中流域（太郎右衛門地区）であり、埋まりつつある旧流路の環境を再生することを検討している。また、それに続き、北海道の釧路湿原において自然再生協議会が立ち上がり、経済活動等により加速している湿原の乾燥化を押さえ、当該湿原のラムサール条約登録当時（昭和55年）の環境へ回復させることを長期的な目標として、検討が始まったところである。

3. 自然再生事業

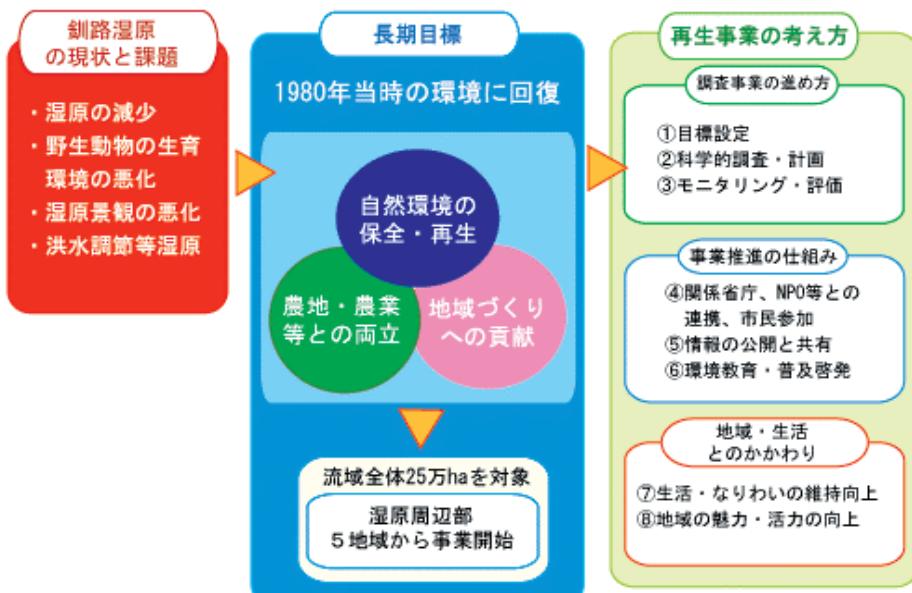
環境省では、平成14年度より自然再生事業に取り組んでおり、平成16年1月現在では2箇所の事業地区と15箇所の調査地区において自然再生の取り組みが行われている。ここでは、先駆的な地区である釧路湿原について紹介する。

釧路湿原は日本最大の湿原であり、湿原面積の約5割を占めていると言われている。昭和55年に日本で最初のラムサール条約登録湿地になり、昭和62年には日本で最も新しい国立公園に指定された。しかし、湿原面積が戦後50年で約2割消失し、ハンノキ林面積が1970年代後半から20年間で2.4倍になるなど、自然の推移をはるかに超えた速さで増大しており、タンチョウやキタサンショウウオをはじめとする野生生物の生息環境の悪化につながり、更に国立公園としての風景・景観の劣化としてもその影響が現れてきている。

このような状況を踏まえ、平成13年3月に行われた「釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会」において、釧路湿原の河川環境保全の長期的な目標として、湿原の質が大きく変容する前（ラムサール条約登録当時）の昭和55年の環境に回復させることが挙げられた。釧路湿原自然再生事業では、これを受けて、「昭和55年当時の環境」を再生の目標として、平成14年度より開始した。

釧路湿原自然再生事業は、これから数十年先に自然がある程度回復したときに、自然だけではなく、地域の生活や産業、歴史文化のそれぞれが新しい意味と関係の中で輝きを増す、そして地域に暮らす人たちが、今よりも豊かな地域になったと感じられる

自然再生釧路方式



図－2 自然再生釧路方式

のような将来を目指して、3つの長期目標を掲げ、自然再生事業の基本となる考え方として8つのポイントをもって事業を実施している。（図－2 参照）

釧路湿原の再生に取組みにあたって、常に流域を視野に入れて対応することが重要であるが、流域全体で一挙に事業を展開していくことは困難である。当面は流域からの影響を受けて緊急性の高い、湿原本体に接するバッファーゾーンから、地域特性に応じたテーマを設けてパイロット事業に着手し、成果を評価しながら徐々に流域全体への拡大を考えている。

現在、以下のような取組がスタートしており、これ以外の地域においても今後どのような取組が可能かを調査、検討している



図－3 釧路湿原再生事業候補地域図

ところである。（図－3）

- ・広里地域（湿原の再生）

1960年代後半に造成された農地の跡地

をヨシやスゲの湿原に再生する取組。
・達古武地域（森林の再生）

地元のN P Oと連携・協働により荒廃した丘陵地に落葉広葉樹を主体とした森を再生する取組。

・塘路・茅沼地域（水環境の再生）

地元ベンチャー企業や高校との連携・協働によって水生植物を使った水質浄化を試みる取組。

4. おわりに

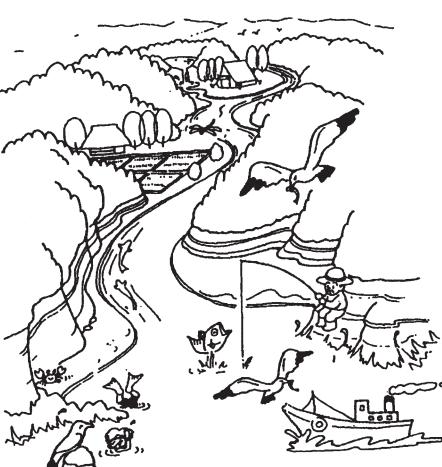
自然再生の取組は、ものを造る従来の公事業とは異なり、人為による悪影響を取り除くことによって、自然が自らの力で回復していくことを手助けしようとするものである。そのため各地域において固有の自

然と対話をしながら、丁寧な手順や手法で進める必要がある。自然再生推進法は、そのような取組を推進するため、前述のとおり、自然再生の基本理念と事業の発意から実施までの流れの枠組みを定めたものである。規制を含まない一方で、地域の多様な主体の参加と連携、科学的知見に基づく実施、順応的な進め方を自然再生事業の実施にあたって必要とする、要求水準の高い法律とも言えよう。同法の付則にもとづき、施行後5年を経過した時点で見直しを行うこととなるが、各地域における自然再生の状況や地域が抱える課題等を検討し、その結果を踏まえて柔軟に制度を見直していくことが必要となろう。

地球の健康 私たちがお手伝いします

環境科学の総合コンサルタント

M 国土環境株式会社
(旧 新日本気象海洋株式会社)



西日本支社 〒550-0002 大阪府大阪市西区江戸堀3-2-23
TEL 06-6448-2551 (代表)

本 社 TEL 03-4544-7600 (代表)

環境情報研究所 環境創造研究所

支 店	東北	名古屋	大阪	九州	沖縄
営 業 所	秋田	福島	新潟	千葉	北陸
	金沢	静岡	中国	四国	九州
事 業 所	釜石	下関	沖縄		

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

研究論文

< 風景の瀬戸内海 31 >

紀行文に見る風景 (11)

奈良県立大学

教授 西田正憲

はじめに

瀬戸内海の旅の記述を残した紀行文は数多い。このシリーズではこれらの紀行文を紹介し、瀬戸内海の風景がどのように捉えられていたかを見てみたい。第11回は近世の『祖谷山日記』『中陵漫録』『薩陽往返記事』『篠倉漫筆』『大和巡日記』『須磨日記』『神路山詣道中記』をとりあげる。(紀行文の番号はシリーズ初回からの通し番号とする。)

江戸時代の中期から後期にかけての紀行文は、客観的で合理的な観察するまなざしに基づいた、瀬戸内海の風景の新たな見方を示していた。このなかで、瀬戸内海の風景を詳細に記述している点では、前回までに紹介した長久保赤水『長崎行役日記』、遠山景晋『続未曾有記』、吉田重房『筑紫紀行』などが圧巻であった。新たな見方と新たな記述はさらに加速していく。今回紹介する太田章三郎の『祖谷山日記』や高木善助の『薩陽往返記事』などの紀行文もまた、瀬戸内海について実に新鮮な描写をおこない、風景論の観点からはある種の感動

をさそう。

『祖谷山日記』の実景を正確に捉えた広大な展望景の記述は、人々が新しい視覚を獲得したことを示すとともに、そのような瀬戸内海の広闊な俯瞰景が台頭してきたことを意味している。また、『薩陽往返記事』の島嶼名の記述には圧倒される。船で通りすぎる数多くの島々の名を克明にしている。

ここで重要なことは、『祖谷山日記』の太田章三郎も『薩陽往返記事』の高木善助も、地図に裏付けられた広域の地理をほぼ正確に理解していたことであり、そして、風景の見方がその地理に支えられていたことである。

71. 祖谷山日記 (1825 太田章三郎)

阿波藩士で郡代（郡奉行）をつとめる太田章三郎（1770–1840）は、1825（文政8）年、徳島から三好郡池田の宗門改めに赴き、そのついでに小歩危、大歩危をへて、祖谷山の遊覧を行う。『祖谷山日記』は、陸路を徳島、池田、小歩危、大歩危、祖谷山へ

-
- 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、京都の勤務を経て退職
2000年 現職、農学博士

と進み、祖谷山に4泊、その後、吉野川を下り、徳島にもどる15日間の旅の日記である。

この旅の途次、章三郎は池田から四国八十八ヶ所霊場の第六十六番札所雲辺寺に詣でる。雲辺寺は徳島県と香川県の県境にそびえる標高911メートルの雲辺寺山山頂にあり、現在では、香川県側からロープウェイで簡単に登ることができるが、章三郎は苦労のすえこの奥深い山にたどりつく。

章三郎は、雲辺寺で瀬戸内海を見おろし、驚くばかりに広闊な俯瞰景を記述する。四国の山から近畿中国地方と瀬戸内海を一望におさめ、九州にも思いをはせる。雲辺寺からの展望景を次のようにしるす。

「實にもさぬきの國ひとつを、目の下に見おろす。むかひは播磨・備前・備中・備後・安芸の國々を見わたさる。伊与の國の伊吹島・鍋島などいへる島々をはじめ、今治の津といへる所のさし出ざらましかば、筑紫がたをも見わたされぬべし。海の面はるかに、國々の名あるところども、いひつくすべくもあらぬ見ものにぞ侍る。」

章三郎のこの広大な展望景の記述は実にすがすがしい。現在、この雲辺寺山に登ると、確かに讃岐の山々を足下に見おろし、石槌山の秀峰を間近にあおぎ、瀬戸内海の広闊な視界が開ける。しかし、常にかすんでいる瀬戸内海においては、章三郎が見たような遠くまで透きとおるような視界はなかなか得られない。章三郎もまた、上述の文章につづけて、次のようにしるしていた。

「けふはよき日也。雨の後の天すみ氣清し。『かかるけしきは、年の内に五六日こそあんなれ』と、弟子の僧、里のものども、おなじこと葉にいひけるは、しかあるらむ。」

春は霞たなびき、秋は霧たちのぼりて、眺望をきはむる事かたしとなん聞え侍る。」

江戸後期、人々は広闊に俯瞰する展望景を賞賛し、つぶさに捉えはじめたのである。このような広大なパノラマを捉える背景には、正確な地理に裏付けられた新しい国土像、つまり新しい地理概念や空間概念があったのであり、そして、新しい視覚があったのである。

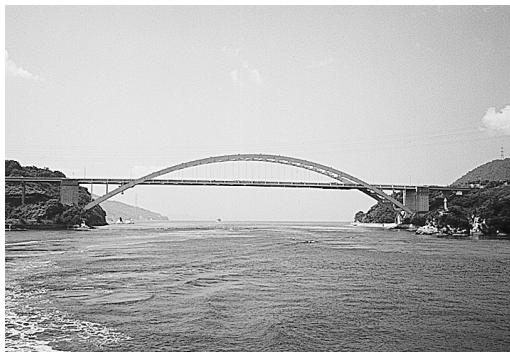
72. 中陵漫録（1826 佐藤成裕）

佐藤成裕（1762－1848）は、江戸青山に生まれ、物産家・採薬家として東北から九州まで全国を跋涉した人物である。1800（寛政12）年には水戸侯に仕え、『山海庶品一百卷』『採薬録五卷』などの著書を残している。1826（文政9）年に編纂された『中陵漫録』は、各地の薬種物産のほか、名所旧跡、奇談などを集めた一種の地誌である。中陵は佐藤成裕の号である。

『中陵漫録』では、瀬戸内海に関して、「玉島行程」「玉島紀行」「水島の赤鯛」などの文章を載せている。玉島紀行では、玉島の円通寺を讃え、玉島から渡海して金毘羅に参ったことをしるしている。

73. 薩陽往返記事（1828－38 高木善助）

大坂天満で平野屋を営んだ商人の高木善助（1786－1854）は、1828（文政11）年から1838（天保9）にかけて、大阪と薩摩のあいだを6回も往復し、瀬戸内海の大坂・下関間を船で航行していた。『薩陽往返記事』はこの大坂、薩摩を往復した克明な旅の日記である。この旅は、善助の43歳から53歳におよび、善助は通算で薩摩に約8年間滞在したという。薩摩藩のこのような大



大三島橋（右が大三島、左が伯方島）

坂の商人とのつながりは、のちの明治維新に向かう薩摩藩の力を蓄えるものであった。なお、善助は旅の航路を鳥瞰図の絵で描き、『西陲画帖』として残してもいる。

前述の太田章三郎の視覚と同様、善助もまた香川の弥谷寺から讃岐の山々と中国地方と瀬戸内海の島々を次のように広大に捉える。

「頂上は、西の方西条辺、東より西へ西讃の山々・讃岐富士・白峯・丸亀城・善通寺の塔は直下に見へ、後山の五峯又象頭山は南方に聳たり。頭をめぐらして北方を遙に望めば、備前・備中・備後の山々海上の嶋々は、泉水の如く小山所々に浮み、塩飽七嶋・備前児嶋・下津井・日比・田之口辺・大妻・小妻・出崎の嶋山、皆眼中に鮮なり。又出崎地方の山を打越して瑜伽山を見る。」

善助は地名を詳細にして、下津井から多度津に渡り、金毘羅参りをしたあと多度津から御手洗にいたる船旅について、次のようにする。

「前夜暮前より夜すがら船を走らす。塩飽七嶋・手島・水島・三石・高嶋・唐琴浦・備後鞆・田嶋・弓削等を夢中に過て、^{ゆめ}鼻栗^{はなぐり}の瀬戸に鶴明^{よあけ}なり。此所にて汐まちし暫く上陸磯辺に遊ぶ。此辺嶋々連山の松樹怪岩奇石風景甚佳なり。」



鼻栗瀬戸（右が伯方島、左が大三島）

善助は鼻栗瀬戸について詳しくふれていった。江戸時代の紀行文には鼻栗瀬戸がしきりに出てくる。芸予諸島の大三島と伯方島のあいだの海峡であり、江戸時代の航路になっていた。現在でも広島の三原と愛媛の今治を結ぶ航路となっている。本州四国連絡橋尾道今治ルートのしまなみ海道にも一部重なっており、鼻栗瀬戸にも大三島と伯方島を結ぶ大三島橋が架かっている。瀬戸とは迫門、狭門、湍門であり、陸地が迫り急流をなす狭い海峡部を意味しているが、鼻栗瀬戸も海が河のように流れる瀬戸内海特有の景観をつくりだしている。

鼻栗瀬戸は大きく折れ曲がり両側にマツの生える岩場が迫っている。海というよりはまさに河川である。善助はここにくつろぎ風景をめでたのである。鼻栗瀬戸は17世紀の博物学者エンゲルベルト・ケンペルや18世紀の地理学者長久保赤水も通っていた。豊後（大分）の儒学者帆足万里もまた、紀行文『浮槎日記』で、1802（享和2）年に航行した鼻栗瀬戸についてふれていた。鼻栗の名の由来を、「鼻縄とは小木もて牛鼻をうがつものなり」と、この瀬戸の折れ曲がりが牛の鼻に穴をあける道具に似ていることからきていると説明していた。

善助は鼻栗瀬戸を何度も通るうち、鼻栗



鼻栗瀬戸（右が伯方島、左が大三島）

瀬戸から北に見える島の山が桜島に似ていると感心することがあった。

「昼九つ前まで汐まちし、船を出して鼻栗の瀬戸にいたる。岩木より三里なり。岩木のうしろ手北の方なる嶋山は、瀬戸田嶋山といふ東西に長き大きなる嶋山なり。村里多し、この瀬戸田嶋の西の果なる山は形ち桜嶋山によく似たり。鼻栗の瀬戸に入る処より見れば、誠にその形ちよくよく似たり。瀬戸の入口に村ある、後ろの方高き山の半腹の松林に、いつも白鷺多くむれ居る事数万なり。弓削より岩木を経て北鼻栗にいたる五里の間、瀬戸中にて西海筋第一に長き瀬戸なり。」

江戸時代は自然の風景にたいする自由な見方が生まれはじめていたときであった。善助が桜島に見立てた山は、いまでは裾野が蜜柑畑におおわれた生口島の観音山である。フェリーで鼻栗瀬戸を北航していくとよくわかる。

74. 箍舍漫筆（1835頃 西田直養）

西田直養（1793–1865）は小倉藩士で勘定奉行、大坂留守居役もつとめた人物である。漢学、和歌に通じた博識の人で、大坂のほか、京都、江戸にも遊び、書画、点茶などの多趣味から、交友も広かったという。



生口島観音山

1835（天保6）年頃になった『箆舍漫録』は、地誌、歴史、詩歌、故実、名所旧跡などの百事を集めた隨筆である。箆舍は西田直養の号である。

『箆舍漫録』では、瀬戸内海に関して、「須磨寺鐘」「ひよ鳥越」「金毘羅神靈験」「安徳天皇御入水考」「厳島」「一谷須磨寺」などの文章を載せている。厳島神社が創建時とは異なり、以後に改築されていることを指摘したり、鶴越は土質がもろく、源平合戦では土砂とともに人馬が滑り落ちたにちがいないと推測したり、客観的な冷めた眼でつづっている。

75. 大和巡日記（1838 安田相郎）

土佐藩の身分の高い武家の三男であった安田相郎（1800頃–1843）は、1838（天保9）年、高知から約1カ月半の大和を巡る旅に出る。その旅は、表向きは大坂で炮術修行を行うためであったが、内実は貝原益軒の『和州巡覧記』を徹底してたどる見聞と遊覧のためであった。

瀬戸内海は、金毘羅参りのあと、海路を丸亀から室津へと渡り、陸路を室津、明石、須磨、尼崎へと進み、京都へ向かった。帰路は海路で大坂から紀淡海峡を通り、太平洋から高知へと帰って行った。

丸亀から室津への航行では、次のとおり、風待ちをしながら、日比、犬島、牛窓、大多府島へと進み、屋島や小豆島を眺めている。

「湊を出漕舟にて高松の真沖辺無程と申頃、東の山端より日の出誠に見事。筆を立るに処なし。四半頃ヒビの瀬戸口にかかり、少の間塩待いたし候内、西風吹出し、夫より御座船にて太鼓の相図鳴、夫より帆十分に巻て真ともに風を受、程宜走恐悦大慶限なし。妻手の方に当て八嶋・ヘクリが嶽・小豆島見ゆ。段々参る内弓手に備前岡山の入口見ゆ。犬嶋の辺にて風少よはり、櫓手相添牛窓を打過、無程大たぶに至り、風又少々來開帆にて参る処、大タブ少打過候頃より、村雲たち、向風に相成七頃漕船に相成。」

陸路に入ると、直養は、高砂や須磨で名所遊覧を行う。名高い鐘や松を見物し、源平合戦の地をつぶさに見分していく。次のとおりしるす。

「今日は嘉七同道にて、御供先より高砂江参る。先石の宝殿見物、夫より高砂江参尾上の鐘見物、此かね名誉のかね也。如何にも人方ならぬ鐘也。甚の古雅なる名鐘也。此處の茶店にて支度いたし、夫より鹿児の鶴ノ巣瀧の松、夫より別府の手枕の松。(中略) 今日は清水茂兵衛・梁井俊蔵同道にて須磨寺見物。先一ノ谷上り立にて、敦盛公賣墓見物。夫より一ノ谷を上り、山半腹計の少上方に平らかなる弘き処有。是陣所の跡也。其上の峯鳶(鉄拐)の巣也。夫より右の方に少し下りここに敦盛首塚有。夫より須磨寺有。義経腰掛の松有。本堂聖觀音、海中より涌現のよし。宝物百銅を似見物。青葉笛、大師の作 ふかねとも音に

聞へて笛竹のよゝのむかしをおもひこそや
れ と言哥有。高麗笛学祐僧正作也。青葉
の笛は頭に小枝二つ有。敦盛の絵姿、熊谷
筆并甲冑、敦盛幼少の手跡(中略)若木桜
制札 弁慶筆、世の人知る処の文章甚見事
也。若木の桜も植替の木有之。」

当時、須磨、舞子、明石、高砂の辺りは故事来歴が膨大に蓄積した一大観光地であった。

76. 須磨日記(1847 香川景周)

京都の歌人の香川景周(1823-1865)もまた、1847(弘化4)年に、須磨、明石、布引、摩耶山に遊び、紀行文『須磨日記』を著す。景周は父の香川景樹が創始した桂園歌風を継承し、熊谷直好らとともに桂園派を維持した。景周はのちに名を景恒と改める。

歌人の景周にとって、須磨、明石は重要な場所であった。淀川を船でくだり、尼崎に上陸して、須磨、明石に向かう。旅の目的が須磨、明石を見ることであると次のとおりしるしている。

「須磨明石見むとて、京を立出づるは、八月二十日あまり四日の日なり。暮過る頃、
伏水より舟出す。例の夜舟のさま、いと物わびし。」

景周は須磨に到着して、次のとおり、「あはれあはれ」と感動し、須磨寺、内裏跡、一の谷、敦盛塚などを訪ねる。

「未の時ばかり、願ひし須磨の浦につく。先ここよりの見渡し、海上のけしき、更に類なし。只あはれあはれと見るのみ。中々に言の葉に、言続けむも、今更びたりや。」

「さるあひだ、須磨寺を始め、内裏の跡、

一の谷，上野の秋草をさへ，かぞへ見廻りて，海ばたの松陰なる，敦盛ぬしの塚を拌む。たえず浪風の音，ひびき通ひて，昔のおもかけ，目の前に浮びつ。」

そして，舞子の松原が，聞いていたより素晴らしいと褒め，柿本神社（人丸神社）からの淡路島展望が須磨よりすぐれているとするす。

「さて舞子の浜に到る。松はことごとく，
小松ながらの老木をいきにして，其ただずまひ，
海のありやうなど，更に世に似ず，聞きし
よりは，いや優れり。」

「二十七日，柿本の社に詣づ。さてここ
より，淡路島に渡らむはいかに，高砂をと
ひてむやなど，いひあへれど，昨日の須磨
の景色には，いかでか勝るべき。」

景周は摩耶山に登り，登山は苦しいと素直に述べている。山頂にたどりつくと，その展望景は素晴らしい，鳴門まで見えたという。また，山麓の上野の里も，和田岬や芦屋の里が見えて素晴らしいと次のとおりしるしている。

「摩耶山に登らむとて，生田山の麓づた
ひに上る。昨日の浜辺の遊にひきかへて，
いと苦し。半上りくれば，海原も高くな
りたらむやうにて，大舟小舟そかひに浮べ
り。木根岩根なかばに憩ひて，飽かずかへり見る
も，さすがなりや。辛うじて頂きに至りて，
坊の棧敷より見わたせば，又類なし。かの
阿波の鳴門も，遙に見ゆめり。（中略）さ
て麓に下りくれば，上野といふ里あり。家
疎らにあり。この景色，須磨におくれず，
和田の岬，芦屋の里など，目の下に見ゆ。
未だ日も高けれど，かかる景色を，見捨て
むやはとて，此里に宿りを志めて，例の酌
みかはす。」

景周は歌人ではあるが，必ずしも歌枕名
所的風景にとらわれない，自由で素直な風
景の見方をしていることがわかる。

77. 神路山詣道中記（1848 阿久津重雄）

神路山とは伊勢神宮の山であり，神路山
詣は伊勢参宮のことである。『神路山詣道
中記』は，1848（嘉永1）年，会津藩下野
(栃木) の名主阿久津重雄が伊勢と金毘羅
を詣でた紀行文である。当時，伊勢参りの
ついでに，京都，大坂，奈良の見物や，金
毘羅，善光寺の参詣を行うことが多かった。
重雄にとっては約3ヶ月の大旅行であった。
瀬戸内海では，海路を大坂，金毘羅，瑜伽，
室津ととり，室津から陸路で明石，須磨を
へて，大坂にもどっている。

重雄もまた，明石，舞子，須磨で，柿本
神社，芭蕉塚，敦盛塚，一ノ谷，須磨寺，
鉄柵ヶ峰，鶴越，義経勢揃の松，熊谷仰ぎ
松，内裏跡，網敷天神宮などの名所を一通
り見て，明石や舞子の浜の風景を堪能し，
摩耶山からの広大な展望景に感嘆している。

参考文献

- (1) 宮本常一他編（1969）『日本庶民生活史料集成第二卷』三一書房
- (2) 日本隨筆大成編輯部（1976）『日本隨筆大成第三期3』吉川弘文館
- (3) 日本隨筆大成編輯部（1973）『日本隨筆大成第二期3』吉川弘文館
- (4) 岸上質軒校訂（1909）『校訂続紀行文集』博文館
- (5) 阿久津満編述（1991）『神路山道中記』随想舎

底生性渦鞭毛藻類 知られざる砂干潟の微細藻類

香川県水産試験場兼香川県赤潮研究所
研究主幹 吉 松 定 昭

はじめに

近年、干潟及び干潟に続く浅海域が自浄力（海水の浄化）と生産力（アサリ等の増殖）の面から注目され、重要視されるようになってきた。このため、失われた干潟の人為的な造成が各地で計画され、行われている。

干潟域の自浄力については、主にN、P収支等の化学的な研究が行われ、その重要性が明らかになってきている。しかしながら、その役割を担っている生物面からの研究は少なく、「微生物が寄与している」との水準にとどまっている。また、生産力については、近年アサリの減少が注目され、全国的な研究会が開かれ始めた。しかし、アサリ等の二枚貝類はプランクトンフィーダーであるといった先入観念、底生性微細藻類による干潟域の生産力についての知見不足から、二枚貝類等と底生性微細藻類とを関連づけた研究は少ない。

ここでは、香川県高松市屋島東町の香川県水産試験場に隣接する砂浜と燧灘に面した香川県詫間町大浜の砂浜（写真-1）を

中心に行ってきた砂の間隙に生息する渦鞭毛藻類の研究を主に、干潟域の自浄力・生産力を担っていると考えられる、底生性微細藻類の一員である底生性渦鞭毛藻類について得られた知見を紹介したい。



写真-1 砂漣の見られる詫間町大浜の干潟

1. 渦鞭毛藻類とは、底生性渦鞭毛藻とは

渦鞭毛藻類は単細胞で、海水に多く生息するが、淡水及び汽水にも生息する。大部分は運動性を有し、浮遊しているが、底生性、付着性及び寄生性の種も知られている。渦鞭毛藻類には赤潮を形成する種、貝毒原因種も多く、*Karenia mikimotoi* (= *Gymnodinium mikimotoi*)、

●略歴



1949年 高知県生まれ（よしまつ さだあき）
1972年 近畿大学農学部水産学科卒業
1972年 香川県庁に奉職
1991年 農学博士（東京大学）
1999年より現職

Cochlodinium polykrikoides,
Alexandrium catenella, *Dinophysis fortii* 等を含む。

藻類の分類、分類学的特徴等は千原（1999）¹⁾を参照いただきたい。

底生性渦鞭毛藻（benthic dinoflagellate）とは渦鞭毛藻類の中で、プランクトンでない（浮遊生活でない）もの、海底等を生活の場として生活している種を総称した呼び名で、現在世界では28属140種（Hoppenrath et al. 後述のホームページ参照）が知られており、国内では堀口（1997）²⁾が20属34種を報告している。その後、著者ら（2000, 2002）^{3), 4)}により新たな種が加えられている。なお、これらの中には寄生種及び共生種も含まれている。

寄生種及び共生種を除く底生性種は砂の間隙を遊泳している種、大型海藻に付着している種、海底及び大型海藻上のデトリタス中に生息している種等が観察される。

プランクトン（プランクトンとして海水中に浮遊）と底生性（砂の間隙水中に棲息）の両方の性質を有する種は極めて少ない。ただ、*Oxyrrhis marina* と *Prorocentrum mexicanum* はプランクトンとしても底生性としても観察される。

2. 底生性渦鞭毛藻研究史

最初の研究は Herdman (1911)⁵⁾ の先駆的研究から始まった。その後、ほとんど研究されない時期が続き、Balech (1956)⁶⁾ 以降研究が散見されるようになり、最近 Faust (アメリカ、主に中米ベリーズのサンゴ礁域) 及び Hoppenrath (ドイツ、ドイツ沿岸) らにより精力的に研究が進められている。日本では福代 (1981)⁷⁾

による報告が最初と考えられ、その後堀口や著者らの研究が発表されている。

しかしながら、研究は少なく、未記載の多くの属、種がいるものと考えられる。また、今までの研究は分類学的研究が主体で、シガテラ（熱帯域での魚類の毒化）原因種である *Gambierdiscus toxicus* 等一部の種をのぞいては生態的研究等はほとんどされていない。

3. 研究の現状 分かってきたこと 現在知られている種

底生性渦鞭毛藻類の種の数に関する、最新の報告として、Hoppenrath et al. (後述のホームページ参照) は28属140種を報告している。

形態的特徴

約半数が鎧板を有する遊殻種で、残りが鎧版を有しない無殻種と考えられる。多くの種は偏平（背腹に偏平、側偏、上下に偏平）で、プランクトン種に多く見られる紡錘形は例外的である。

独立栄養か従属栄養か

約半数の種は光合成色素を持ち、独立栄養であり、約半数の種は光合成色素をもたず、従属栄養である。独立栄養の種は一般的に出現する細胞数が多い。

一部の種は共生藻を有するか捕食した微細藻の光合成色素を利用していると考えられる。*Polykrikos lebourae* は色素を持たない従属栄養の型（写真-2, a）と共生藻と考えられる色素を体内に持つ型（写真-3, b）の2つの栄養型がみられる。色素を持たない型は時折観察されるが、観察される細胞数は少ない、一方色素を持つ型の観察例は少ないが、観察された際には多く

の細胞数が観察される。

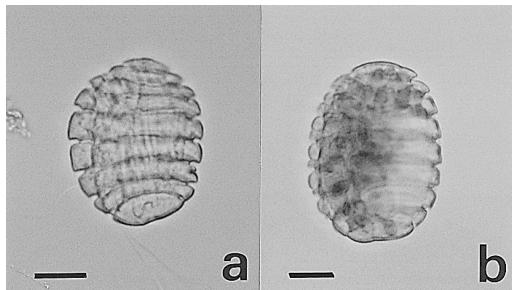


写真-2 *Polykrikos lebourae*

a : 色素を持たない細胞

b : 共生藻と考えられる色素を体内に持つ細胞

標線=10 μm



写真-3 *Gyrodonium* sp.

a : 典型的な形態の細胞、色素を持たない

b : 珪藻（2細胞）を捕食し、形態が変化した細胞

標線=10 μm

光合成色素を持たない従属栄養の種の多くは細菌類、デトリタス等を捕食していると考えられるが、なかにはほぼ同じ大きさの珪藻類を捕食する種も観察される（写真-3）。

微細な分布

砂浜には瀬筋、波の影響による砂漣と呼ばれる微細な凹凸等があり、細かく見ると決して平坦でない（写真-1、4）。また、多毛類等の巣穴や棲管も多数存在する。こ

うした細かい構造は局所的な環境の差を生じさせていると考えられる。著者は1994年4月3日東京都葛西臨海公園の人工干潟において砂漣の峰の部分のみが *Amphidinium asymmetricum* により着色していた事例を観察した（未発表）。これらのことから、底生性渦鞭毛藻類は砂浜全体に均一な分布をしてないものと考えられる。



写真-4 仁尾町の干潟

季節変動

後で述べるように、多くの未記載種がある状態であるが、著者が形態から区分している種の数の季節変動は図-1のように冬から春に出現する種類数が多く、夏季には少ない傾向が観察されている。

時には砂浜を着色する生物量

イギリスにおける初期の研究論文の表題に「discolouration of the sand」との表現が見られる。「砂浜の着色」とでも訳するといいかと考えられる。著者はかすかな着色を含めると、渦鞭毛藻類による砂浜の着色を数回観察している。1例は1991年3月20日香川県さぬき市鴨部川河口域での *Amphidinium* sp.（写真-5）による着色でクロロフィル量は最大 $10.1 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ であった。観察した着色状態は全ての事例において単一種の優占による着色であり、赤潮と

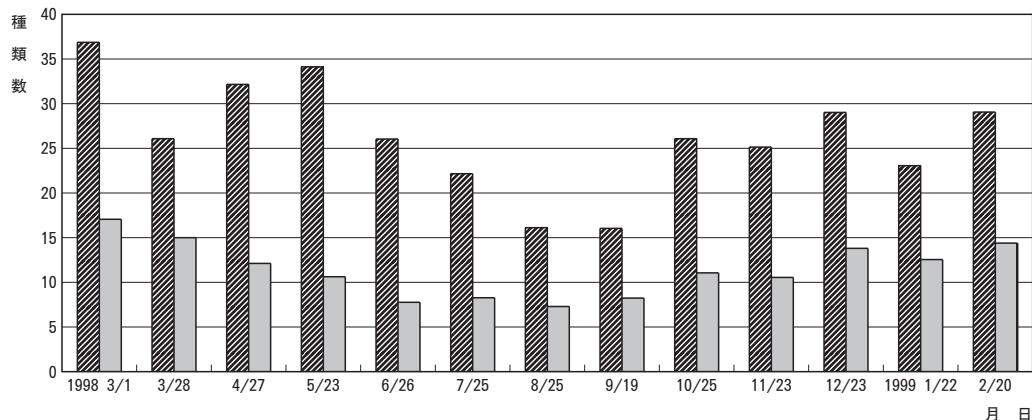


図-1 大浜における底生性渦鞭毛藻類出現種類数の季節変動

■ 大浜全定点（7点）の出現総種類数
■ 1定当たりの平均出現種類数

同様の傾向と考えられる。

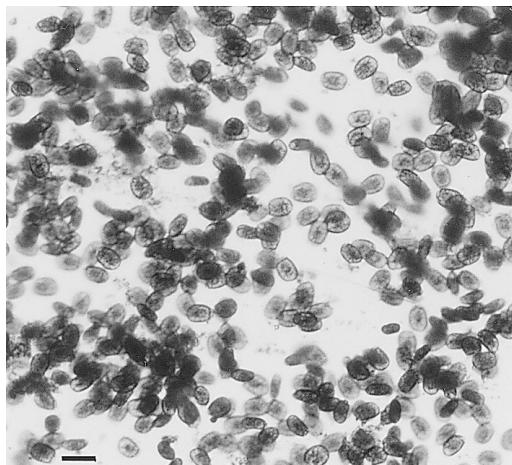


写真-5 1991年3月さぬき市鴨部川河口で観察された *Amphidinlinm* sp.による砂浜の着色時の顕微鏡写真
標線=50 μm

砂干潟は渦鞭毛藻類、泥干潟は珪藻類

砂干潟では渦鞭毛藻類が優占しており、珪藻類は渦鞭毛藻類に比べ少ない。一方、泥干潟では珪藻類が優占し、渦鞭毛藻類は少ない。この差は浜を構成する砂の大きさの差によるものと考えられる。なお、神奈川県の江の島に隣接する湘南海岸では夏季にミドリムシ類が優占することが観察されている（鳥海 私信）。

砂浜でも、砂の大きさにより出現に差がみられ、マッチの頭以上の大きな砂で構成される浜には渦鞭毛藻類は少ない。

干潟の自浄力、生産力への寄与

先に述べたように、砂の間隙に棲息する渦鞭毛藻類は独立栄養の種と従属栄養の種がある。独立栄養の種は無機の窒素（N）、燐（P）等から光合成により有機物を生産することで海水中の栄養塩を消費している。従属栄養種は有機物を捕食することで有機物を消費している。底生性渦鞭毛藻類は同じ藻類の一群であるが、種により有機物の生産と消費の両面を担っている藻類の一群である。泥干潟で有名な有明海では底生性珪藻類がムツゴロウの主要な餌料であることはよく知られている。小池ら（1992）⁸⁾および伊藤ら（2004）⁹⁾はアサリ等の干潟に棲息する二枚貝類の餌料として底生性微細藻の重要性を述べている。しかしながら、干潟域および浅海域の生産力として底生性微細藻類を扱った研究は少ない。アサリ等二枚貝がプランクトンフィーダーと考えられ、また底生性微細藻類の知見が少ないとから調査、研究の範囲からもれていた

ためと推測される。砂干潟においては底生性渦鞭毛藻類が優占しており、底生性渦鞭毛藻類も当然、底生生物の捕食により食物連鎖に組み込まれているものと考えられる。

4. 課題

図鑑が未整備—まず分類の確立—

現在分類学的研究が進められており、新属、新種が次々と報告されて来ているが、著者は多くの未記載種を観察しており、まずそれらの生物の戸籍を確立する必要があると考える。

現時点で利用可能な図鑑としては、千原・村野編「日本産海洋プランクトン検索図説」中の堀口著「底生性渦鞭毛藻類」(1997)²⁾がある。また、Marine Biological Laboratory, Woods Hole のホームページ <http://www.mbl.edu/microscope> (→ switch on the microscope → By collections → Marine → Dinoflagellates of marine sands) で世界で現在記載されている種を見ることができる。

研究の標準法がない

底生性渦鞭毛藻類の多くは刺激により瞬時に砂粒に付着する性質があり、一度付着すると分離が困難であり、効果的な砂との分離法がない。Hoppenrath (2000)¹⁰⁾ は海水水による分離法 (Uhling 1964)¹¹⁾ を用いているが、すべての種に有効（定量的に）か検証する必要があると考えられる。また、砂浜に広く均一に分布せず微細な環境に応じた分布か考えられ、採取方法にも改良が必要である。

こうしたことから、採集方及び出現した細胞数の定量的な方法について標準法がなく、研究者がそれぞれの方法で採集等を行っ

ている。このことは分類学的研究では特に障害にはならないが、生態的な研究には大きな障害となり、標準法の確立が望まれる。

5. 今後の発展

底生性渦鞭毛藻類は、現在とんど注目されてない生物群であるが、砂干潟において優占する生産者であり、一次消費者であることが明らかにされてきている。その生態系に占める重要性は今後の研究に待つ必要があるが、すくなくとも無視できる存在でないと考えられる。今後、底生性珪藻類及び他の底生性微細藻類とともに研究が行われ、それぞれの重要性が明らかにされ、化学的研究と共に生物学的研究が車の両輪のように共に進展し干潟の重要性が明らかにされることが望まれる。

自浄力、生産力とは異なった視点で石橋ら (1995)¹²⁾ は底生性渦鞭毛藻類の生産する物質に注目しており、有用生理活性物質発見への発展も期待される。

終わりに

赤潮研究、特に麻痺性貝毒の原因プランクトン監視の過程で底生性渦鞭毛藻類の存在に気がつき、約十数年観察を続けてきたが、まだ新たな種、新たな生態の発見がつづいている。宇宙へ探検でなく、未知の深海へ探検でもない日常、接している砂浜にまだ人の知らない世界が広がっている事実は、海に関して人はまだまだ知らないことが多いのではないかとの思いがする。最近、研究効率、効率が強く求められる傾向にあるが、「海は分からないことだらけ」との視点からの研究も必要と考えられる。

参考文献

1. 千原光雄編, 1999. 藻類の多様性と系統. バイオディバーシティ・シリーズ3, 裳華房.
2. 堀口健雄, 1997, 底生性渦鞭毛藻類. p.113-125. 日本産海洋プランクトン検索図説(千原光雄・村野正昭編), 東海大学出版会.
3. Yoshimatsu, S. Toriumi, S. and Dodge, J. D. 2000. Light and scanning microscopy of two benthic species of *Amphidiniopsis* (Dinophyceae), *Amphidiniopsis Haxagona* sp. nov. and *Amphidiniopsis swedmarkii* from Japan. *Phycol. Res.*, 48(2), 107-113.
4. Toriumi, S. Yoshimatsu, S. and Dodge, J. D. 2002. *Amphydiniopsis uroensis* sp. nov. and *Amphidiniopsis pectinaria* sp. nov. (Dinophyceae): Two new benthic Dinoflagellates from Japan. *Phycol. Res.* 50(2), 115-124.
5. Herdman, W. A., 1911. On the occurrence of *Amphidinium operculatum* Clap. & Lach., in vast quantity, at Port Erin (Isle of Man). *J. Linn. Soc. (Zool.)*, 32, 71-77.
6. Balech, E. 1956. Étude des Dinoflagellés du sable de Poscoff. *Rev. Algol.* 2, 29-52
7. Fukuyo, Y. 1981. Taxonomical study on benthic dinoflagellates collected in coral reefs. *Bull. Jap. Soc. Fish.*, 47: 967-978.
8. 小池裕子・斎藤徹・小杉正人・柿野純, 1992. 東京湾小櫃川河口干潟におけるアサリの食性と貝殻成長. *水産工学*, 29(2): 105-112.
9. 伊藤絹子・加賀敏樹・佐々木浩一・大森迪夫, 2004. 干潟二枚貝の生産過程と餌料環境. 水産総合研究センター研究報告(印刷中).
10. Hoppenrath, M. 2000. Morphology and taxonomy of the marine sand-dwelling genus *Thecadinium* (Dinophyceae), with the description of two species from the North German Wadden Sea. *Phycologia*, 39(2), 96-108.
11. Uhlig G., 1964. Eine einfache Methode zur Extraktion der vagilen, mesopsammalen Mikrofauna. *Helgoländer wissenschaftliche Meeresuntersuchungen* 11: 178-185.
12. 石橋正己・小林淳一, 1995. ミラクル・オーガニズム: アンフィジニウム 多様なマクロリド化合物を創る海洋渦鞭毛藻. 化学と生物, 33(1): 62-69.

広島湾の海岸の変遷と干潟・藻場

－特にアサリなど二枚貝類資源の回復に向けて－

独立行政法人水産総合研究センター
瀬戸内海区水産研究所
生産環境部藻場・干潟環境研究室

室長 寺脇 利信
浜口 昌巳

はじめに

海岸線を中心とした「海岸沿いの陸域および海域」は、「沿岸域」と称される。沿岸域において、干潟や藻場を含む多様な条件の場がバランスよく共存することは、水産資源をはじめとする多彩な海洋生物が繁殖するために必須である。筆者らは、海岸の変遷と干潟・藻場について、全国および瀬戸内海の状況を既存の統計資料を用いて概観し、今後の課題を整理した(寺脇2004)。本稿では、筆者らが最も中心的に調査・研究を進めている広島湾(山口県範囲も含む広域的)および広島湾北(奥)部の厳島・大野瀬戸周辺について、海岸の変遷と干潟・藻場を概観し、特にアサリなど二枚貝類資源の回復に向けた考察を加える。

全国と瀬戸内海の概況

日本では、海岸線を有する市町村での商業販売額が全国の60%、同じく工業出荷額が52%と、開発行為の面からも、沿岸域が重要である(磯部1994)。海岸では、港湾(貨客船利用)、人工島(港湾などの物流強化用の埋め立て)、都市・工業用地(埋め立て)、さらに、漁港(漁船、市場利用)、農地(干拓)の整備・開発などが進められた。瀬戸内海は、潮間帯の深さが通常で3mに達し、自然海岸では、前浜や干潟に挟まれて小さな磯浜が点在する景観が多い。しかし、現在、瀬戸内海に面する府県の自然海岸率は、10~50%が多く(敷田1998)、全国的に見ても低い。瀬戸内海では、干潟面積が1898年の25,200haから1978年には約

●略歴



1956年 鹿児島県生まれ(てらわき しのぶ)
1979年 高知大学文理学部理学科生物学専攻卒業
1981年 鹿児島大学大学院水産学研究科修士課程修了
1981~1993年 財團法人電力中央研究所
1992年 博士(環境科学)北海道大学
1994~2001年 水産庁南西海区水産研究所~途中改組により瀬戸内海区水産研究所
2001年~ 現職



1961年 和歌山県生まれ(はまぐち まさみ)
1984年 高知大学農学部栽培漁業学科卒業
1986年 高知大学大学院農学研究科修士課程修了
1989年 愛媛大学大学院連合農学研究科博士課程修了(農学博士)
1989~1991年 高知医科大学大学院研究生
1991~2001年 水産庁南西海区水産研究所~途中改組により瀬戸内海区水産研究所
2001年~ 現職

1／2の12,500haまで減少し（瀬戸内海環境保全協会1998），その後の期間にアサリ漁業生産が急減した。瀬戸内海での1978年以降の藻場消滅面積は全国の21%で，埋め立てなどが原因の約50%を占める（環境庁自然保護局1994）。

広島湾（広域的）

広島湾は，湾口・安芸灘部および湾央部に比べ，呉湾部および湾北（奥）部ほど（図-1），海岸の人工化が進行している（瀬戸内海の環境を守る連絡会1997）。干潟の面積は，424haで，半分の215haが湾口・安芸灘部にあり，湾央部に104ha，湾北（奥）部に96haあるものの，呉湾には9haと少ない（図-2 A）。藻場の面積は，759haで，大部分の647haが湾口・安芸灘部にあり，湾央部に63haあるものの，湾北（奥）部に38ha，呉湾には11haと少ない（図-2 B）。湾北（奥），呉湾部では，海岸線も短いが，加えて，都市化で，カキ・魚類などの海面養殖業が盛んとなり，沿岸域利用が，湾央および湾口・安芸灘部とは，特徴的に異なっているようである。最近は，干潟の地先における浸出水による透明度の改善効果とアマモ場の存続の維持との関係も注目されている（玉置ら2003）。

岩礁域での海藻の優占種は，湾北（奥）部の浅所から湾口・安芸灘部の深所へかけて，緑藻・アナアオサ，紅藻・マクサ，褐藻・アカモク，ノコギリモク，クロメヘと変化し，水平・垂直分布様式が太平洋岸および日本海沿岸に比べて独特である（寺脇ら2001）。湾北（奥）部では，太田川河川水の流入が顕著で，湾口・安芸灘部では湾外との海水交換があることにより，水環境

に水平的な勾配がある一方，水の濁りを考慮すると海底での光環境はあまり大きくは異なる（新村ら2003）。湾内では，北風が，秋，冬，春に卓越し，夏でさえも強く吹くことにより，波浪環境に大きな影響を及ぼす（高谷ら2003）。海草・海藻の現存量は，海草で500トン（乾重）（寺脇ら2002），海藻で5700トン（乾重）である（内村ら2003）。アマモ草体および海藻体は，乾燥重量の30%が炭素，2%が窒素である（寺脇ら2002，吉田ら2001）。実験的につくられた藻場では，天然藻場と同様の魚類が捕獲され（松永ら1992），優占する主要な海藻の種類を変化させて海藻植生を調整すると付着動物相にも特徴が現われる（山本ら1999）。



図-1 本稿での広島湾の区分図

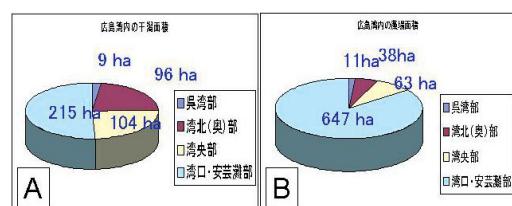


図-2 広島湾内の干潟・藻場面積

広島湾北（奥）部の厳島・大野瀬戸

広島湾北（奥）部の厳島（安芸の宮島）は，自然公園であり，世界遺産に指定され，森と浜，磯・干潟などの自然海岸が多い。

一方、大野瀬戸の対岸である大野町は、住宅・商工業地が造成され、広島市のベッドタウン化しつつある（図-3）。大野瀬戸を航行すると、神の島としての厳島の自然海岸と人が住む大野町の人工海岸とが、対照的な景観として、目の当たりにされる。大野瀬戸の海岸は、

1. 埋め立て地の多い人工海岸の大野町、
2. ほとんどが自然海岸の厳島（宮島）、
3. 干満差最大4mの潮間帯とアオサ類、
4. 浮泥の多い藻場、などに要約される（図-4）。水質は、夏のCOD濃度3～8mg/lで、大阪湾央部と同程度に、有機汚濁が進んでいる（瀬戸内海環境保全協会1998）。

アオサ類は、1980年代頃から、干潟など

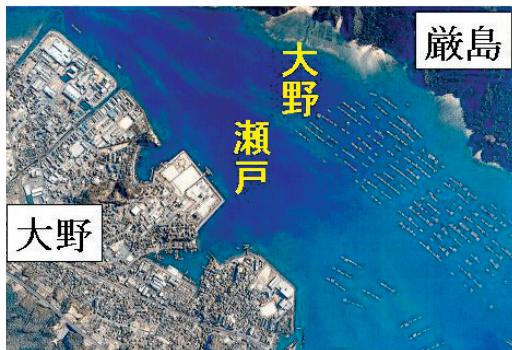


図-3 厳島・大野瀬戸の航空写真（瀬戸内海区水産研究所2001）

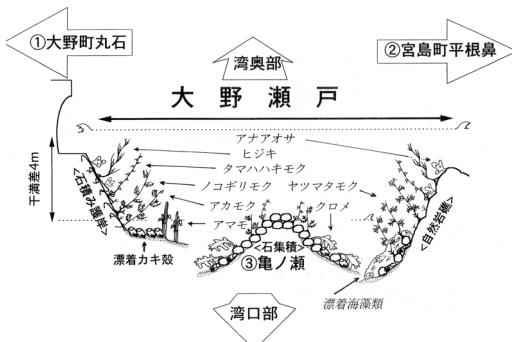


図-4 厳島・大野瀬戸の海中の景観（寺脇1997）

に大量に漂着し、大野町でのアサリ漁場被害、厳島での景観被害などが問題になっている（図-5）。海底付近を漂いながら生育するこれらの「浮遊性アオサ類」は、最近の広島湾北（奥）部では、藻場をつくるアマモやホンダワラ類よりも、水平的にも水深方向にも広く分布し、現存量が大きい（Yoshidaら2002）。砂泥底に生育する海草アマモは、葉上に浮泥が堆積して光合成が阻害され（玉置1999），浮遊性アオサ類の堆積などによる影響も懸念されている。岩礁や石積みマウンドなどに生育するホンダワラ類のヤツマタモクおよびノコギリモクは、ホヤなどの付着動物やシオミドロなどの付着海藻に覆われ、浮泥の堆積も著しく、見るからに苦しそうに生育している（図-



図-5 大野町沿岸の漂着アオサ類越しに対岸に厳島を臨む

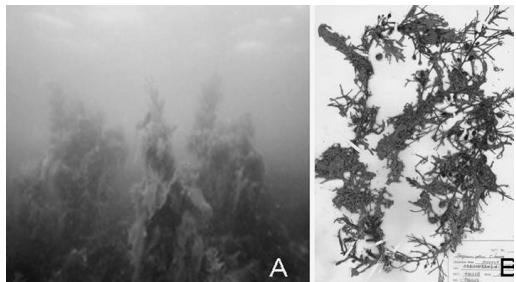


図-6 浮泥や付着生物に覆われたヤツマタモク（A. 水中では付着生物の重みで直立できない、B. 押し葉標本では藻体本体が見えにくい）

6). 大野瀬戸の中央部の亀瀬では、クロメが優占し（寺脇・新井2001）、両岸とは異なった海藻植生である。今後、透明度の回復が進んだとしても、堆積した浮泥による海草・藻体に及ぼす影響は、異なった面からの環境の問題となるであろう。

アサリなど二枚貝類資源の回復に向けて

かつての広島湾北（奥）部は、広大な河口干潟が広がり、干潟に生息する貝類が豊富に生息していた。広島湾周辺に点在する弥生時代の貝塚から出土する二枚貝類は、多い順に、1. ハマグリ、2. オキシジミ、3. マガキ、4. アサリとなる。そのうち、オキシジミ、マガキ、アサリは今でも広島湾で採取されるが、ハマグリはもう見当たらない。ハマグリは汚染に弱い貝とみられ、広島湾の沿岸域の人口の急増と、それに伴う化学物質による汚染や富栄養化の影響を受けやすいのではないか。さらに、広島湾の河口干潟が、古くは干拓、そして近年では埋め立てにより急激に減少し、多くの二枚貝類は、住処そのものの消失により、減少の一途をたどったと考えられる。

二枚貝類は、発生初期において、比較的長い（マガキで2週間、アサリで3週間程度）浮遊幼生期（プランクトン時代）を持つが、この間に沿岸の流れに乗って湾・灘単位の海域を移動しながら成長し、やがて本来の住処となる干潟に着底している。したがって、埋め立てなどによって、干潟の消失のみならず、沿岸の流れの変化を通じ、二枚貝類の浮遊幼生の移動経路が変わり、従来生息していた干潟に浮遊幼生が供給されない事態を生じさせ得る。風呂田（2000）は、海洋生物の浮遊幼生を介した

各干潟相互の交流を“幼生ネットワーク”と呼び、その重要性を訴えている。沿岸開発による干潟の消失や流れの変化は、本来成立していた幼生ネットワークを衰退させ、各干潟に成立していた個体群を消失させることに通じる。さらに、二枚貝類の浮遊幼生は、単に海中の流れによって移動させられているのみではなく、流れを旨く利用していると思われる。例えば、広島湾でのマガキの浮遊幼生の出現時期は、6月から9月にかけてであり、この時期は南風が卓越し（高谷ら2003）、マガキ幼生は表層付近に分布するので吹送流に乗ることによって生息に適さない湾外への拡散を避けているようにみえる（木村ら1978）。

従来、二枚貝類の浮遊幼生の移動・分散機構を解明するための調査は、浮遊幼生の同定が困難であることが隘路となり、ほとんど行われてこなかった。そのため、二枚貝類の浮遊幼生の移動距離や分散過程、そして干潟への輸送過程も不明のまま残され、適切な対策が講じられないまま開発が行われてきた結果、沿岸に生息する二枚貝類の再生産機構が壊滅的な打撃をこうむり、現在の資源減少を招いたと考えられる。

そこで、この仮説を証明するため、筆者らは、調査を行う際に問題となる二枚貝類浮遊幼生の簡易同定技術の開発を進め、複数の二枚貝類浮遊幼生の同定技術を開発してきた（図-7；例えば特許第2913026号）。近年では、これらの技術を用いて、湾・灘単位での浮遊幼生の動態研究がなされるようになってきた（松村ら2001、Kasuyaら2004）。今後、沿岸開発などを行う際には、湾・灘単位での二枚貝類の動態を解明し、開発に伴う住処の消失や流れの変化が二枚

貝類の再生産機構にどのような影響を及ぼすのか？を調べる必要がある。

さらに、河川の改修や取水量の増加によって河川流量が減るとともに、そこからもたらされる土砂が減少し、各地の干潟域は軒並み衰退しつつある。河川から流下する土砂は河口干潟を更新させ、アサリなどの着底にふさわしい環境を自然の営みとして創出していた。干潟の二枚貝類を復活させるには、河川から河口を経て浅海までの沿岸環境を視野に入れる必要があるのである。

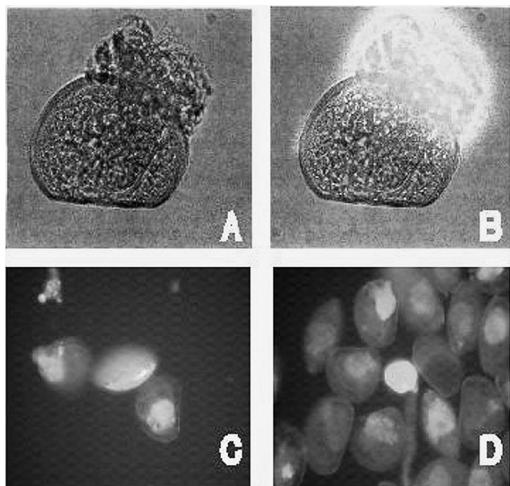


図-7 モノクローナル抗体によるアサリ浮遊幼生判別技術

A：抗体を反応させていないアサリベリジャー幼生、B：抗体を反応させたアサリベリジャー幼生、C：他種の二枚貝類幼生の中のアサリベリジャー幼生、D：他種の中のアサリトロコフォア幼生（従来法では同定不能）

おわりに

以上のことなどから、干潟・藻場の回復事業地は、開発行為が進んだ広島湾北（奥部などの人工海岸の地先が適している。干潟・藻場の回復事業は、その時点での自然環境を改善するための土木工事などを伴う開発行為と見なされる。今後は、目標を明確にし、広域的な水質の改善および潮間帶

から始まる勾配の緩やかな浅い海底の局所的な回復の両事業を、沿岸域管理の一環として同所で実施したい。

水質の改善では、汚濁海水を汲み上げて浄化し、浄化海水を、活魚、池・水槽での海草・藻類栽培（藻田：そうでん）、魚介類種苗の中間育成などに多段利用した後に近傍の海域に放流し、育成した魚介類の種苗の自然拡散、海域の透明度の回復を通じて、藻場の形成と機能の強化に資する（図-8）。浅い海底の回復では、人工干潟の最深部をより深みまで延ばすことで、潮間帯から始まる勾配の緩やかな浅い海底が出現し、生態遷移の結果として、浜、干潟、岩礁性藻場、砂泥性藻場、浅海底などが、バランスよく成立することを期待したい。生物種としての海草・アマモ、二枚貝類・アサリ、海藻・ホンダワラなどは、沿岸域の生態系に関与するプロセスまで含めた環境保全の検討（敷田2003）の成果として増殖し、私たちの人間の目に触れるようになり、効果が確認できる。

外海域で「磯焼け」による海の砂漠化が起り、一方、内海域で問題視されるアオサ類はアワビ・サザエなど水産資源にとって好適な餌料でもある。海藻資源が地域的に偏在しつつあるこの局面は、地球規模の温暖化による環境変動、そして、外海域と内海・内湾域の環境条件の違いを解明する接点として、着目し、対処を求められる現象である。これらのことを考え併せると、内海・内湾域に局在し未利用のまま沿岸での被害を生じさせている海藻などを、水産飼料素材の資源としての利用を通じ、有用魚種などの生産に効率よくリンクさせるとともに、沿岸海域の保全に資する構想であ

る「マリーンサイレージ方式」(内田2002)について、今後の取り組みを強めてゆく視点も重要と考えられる。



図-8 凈化海水の多段利用による藻場の回復の概念図（寺脇2001を図化）

参考文献

- 風呂田利夫 (2000) 内湾の貝類、絶滅と保全.
月刊海洋, 20, 74-82.
- 磯部雅彦 (1994) 海岸の環境創造. 朝倉書店,
東京, pp.1-208.
- 環境庁自然保護局 (1994) 第4回自然環境保全
基礎調査 海域生物環境調査報告書第2巻 藻
場. pp.1-400.
- Kasuya, T. Hamaguchi, M. and Furukawa,
K. (2004) Detailed observation of spatial
abundance of clam larva, *Ruditapes*
philippinarum in Tokyo Bay, central
Japan. Journal of Oceanography, (in
press)
- 木村知博・兼保忠之・浜本隆之 (1978) 風によ
る海水移流のカキ幼生の減耗に及ぼす影響.

水産増殖, 23(2), 75-79.

- 松村貴晴・岡本俊治・黒田伸郎・浜口昌巳
(2001) 三河湾におけるアサリ浮遊幼生の時
空間分布－間接蛍光抗体法を用いた解析の試
み－. 日本ベントス学会誌, 56, 1-8.
- 松永浩昌・船江克美・薄 浩則 (1992) 三枚定
刺網を中心とした漁獲結果から見た造成ホン
ダワラ藻場域に虜集する魚類について. 南西
水研研報, 25, 21-42.
- 新村陽子・内村真之・薄 浩則・吉川浩二・吉
田吾郎・寺脇利信 (2003) 広島湾の藻場の外
縁部における水環境と光透過率. 水産工学,
40, 7-14.
- 瀬戸内海環境保全協会 (1998) 瀬戸内海の環境
保全. pp.1-74.
- 瀬戸内海区水産研究所 (2001) 瀬戸内水研ニュー

- ス, pp.1-44.
- 瀬戸内海の環境を守る連絡会 (1997) 蝕まれた
海浜. pp.1-224.
- 敷田麻美 (1998) 日本の沿岸域の変化を追跡す
る—減少する自然海岸と海岸統計による分析—.
水情報18, 3-6.
- 敷田麻実 (2002) 藻場を中心とした浅海生態系
の管理方式の検討. 水産工学39, 21-28.
- 高谷知恵子・齊藤 博・玉置 仁・森口朗彦・
吉田吾郎・寺脇利信 (2003) 広島湾の藻場地
先における風浪環境の特徴. 平成15年度日本
水産工学会学術講演会講演論文集, 151-152.
- 玉置 仁・西嶋 渉・新井章吾・寺脇利信・岡
田光正 (1999) アマモ生育に及ぼす葉上堆積
浮泥の影響. 水環境学会誌, 22, 663-667.
- 玉置 仁・新村陽子・吉田吾郎・寺脇利信・岡
田光正 (2003) アマモ場周辺海域における消
散係数の減少とそれに及ぼす干潟からの流出
水の影響. 第37回日本水環境学会年会, 144p.
- 寺脇利信 (1997) 広島湾の大野瀬戸・宮島周辺
藻類, 45, 185-188.
- 寺脇利信 (2001) 净化海水の多段利用による藻
場の造成. 水産業における技術戦略への提案—
2010年を目指して—. マリノフォーラム21,
7-73.
- 寺脇利信・新井章吾 (2001) 藻場の景観模式図—
8 広島湾奥部の大野瀬戸・亀瀬. 藻類, 49,
199-201.
- 寺脇利信・吉川浩二・吉田吾郎・内村真之・新
井章吾 (2001) 広島湾における大型海藻類の
水平・垂直分布様式. 瀬戸内水研研報, 2,
73-81.
- 寺脇利信・玉置 仁・西村真樹・吉川浩二・吉
田吾郎 (2002) 広島湾におけるアマモ草体中
の炭素および窒素総量. 水総研セ研報, 4,
25-32.
- 寺脇利信 (2004) 海岸の変遷と干潟・藻場. 生
きてきた瀬戸内海, (祐瀬戸内海環境保全協会),
109-115.
- 内田基晴 (2002) 海藻の発酵について. J.
Jour. Lactic Acid Bacteria, 13, 92-113.
- 内村真之・新井省吾・吉川浩二・吉田吾郎・寺
脇利信 (2003) 広島湾の岩礁性藻場をつくる
海藻の現存量とその季節変化. 藻類, 51,
123-129.
- 山本智子・濱口昌巳・吉川浩二・寺脇利信
(1999) 植生の異なる実験藻場における生物
群集の決定要因. 水産工学, 36, 1-10.
- 吉田吾郎・内村真之・吉川浩二・寺脇利信
(2001) 広島湾に生育する海藻類の炭素窒素
含量とその季節変化. 瀬戸内水研研報, 3,
53-61.
- Yoshida, G., Uchimura, M., Hiraoka, M.,
Arai, S., Ishiihi Y., Tamaki, H. and
Terawaki, T (2002) Ecology of *Ulva* Spp.
(Chlorophyta) causing green tides and
coastal environment of Hiroshima Bay,
Seto Inland Sea. The 3rd Joint Meeting
of CEST Panel of UJNR, Workshop
Materials, 169-178.

第6回世界閉鎖性海域環境保全会議の開催結果について

財団法人国際エメックスセンター
参事 稲継正彦

1990年兵庫県神戸で産声を上げた世界閉鎖性海域環境保全会議（エメックス会議）は、米国メリーランド州ボルチモア市（1993年）、スウェーデン・ストックホルム市（1997年）、トルコ・アンタルヤ市（1999年）、神戸市（2001年）と地球を一周した。その次の第6回エメックス会議は、初めて日本以外のアジア国であるタイ王国のバンコク市内チャオプラヤ河畔にあるモンティエン・リバーサイドホテルにおいて2003年11月18日から同月21日まで4日間開催され、23ヵ国から約600人の参加があり、日本からは、村岡浩爾・中央環境審議会水環境部会長、坂川勉・環境省閉鎖性海域対策室長、茅陽一・国際エメックスセンター会長、井戸敏三・兵庫県知事・国際エメックスセンター理事長など約170名が参加した。

開催年の春は東南アジアを中心にSARSが流行し、タイでも入国者がSARSで死亡するなど、秋の会議開催が懸念され、現地でも延期の可能性について検討されたが、幸い夏までにSARSが沈静化し、開催にこぎ着けた。

会議の概要：タイ王国は、東南アジアで最大クラスの閉鎖性海域であるタイ湾に面し、これまで公害とは無縁であったが、近年、沿岸域における開発、工業の発展や人口の増加により、湾沿岸の環境汚染が進行してきている。このような背景から、発展途上国として初めてタイ王国で第6回会議が開催されることになった。

開催主体は、タイ王国天然資源環境省、チュラロンコン大学、国連環境計画（UNEP）、東アジア海洋環境保全パートナーシップ（PEMSA・フィリピン・ケソン市に本部を置く政府間国際機関）、タイ王立研究所、Kasetsart大学、アジア工科大学、国際海洋研究所（IOI）で、日本からは財団法人国際エメックスセンターが主催団体、社団法人国際環境研究協会アジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）センターが共催団体として加わった。

会議のテーマは「自然と人々との持続可能で友好的な共生を図るための包括的な責任ある沿岸域管理」で、開催国が宗教心の深い国柄であることもあり、現地側の強い

●略歴



1945年	兵庫県生まれ（いなつき まさひこ）
1965年	関西学院大学法学部中退
1966年	兵庫県入庁
1989年	兵庫県環境局水質課（世界閉鎖性海域環境保全会議事務局）
1994年	（専門家として瀬戸内海環境保全協会出向） （国際エメックスセンター業務担当）
2001年	（専門家として国際エメックスセンター出向）

希望で「友好的」という言葉と、前回会議のテーマに盛り込まれた「自然」と「共生」という言葉が盛り込まれた。

今回のエメックス会議の特色は、①「初めてエメックス会議が開発途上国で開催された。」②「地元タイと米国（メリーランド州）、日本の国際協力により、初めて環境教育セッションが開催された。」③「神戸での前回会議から継承されたアジア太平洋フォーラムとNGOフォーラムが、アジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）センター（山村尊房所長）や科学・政策委員の三村信男・茨城大学教授の協力を得て開催された。」ことであった。



日本から青少年国際環境教育交流セッションに参加した高校生と井戸知事

また、口頭発表セッションでは、「ツーリズムの影響とエコツーリズム」や「沿岸政策と社会経済的な措置」というこれまで無かったテーマの新しいセッションが設けられ、「ツーリズムの影響とエコツーリズム」には日本から住野昭・日本ツーリズム研究会代表が発表者として参加された。このような特色や新しいセッション開催のように、エメックス会議が継続して開催されて行く中で、現在のニーズに対応できるよう、その内容に検討や改善が加えられており、開催毎に充実してきている。

基調講演、分科会

11月18日 開会セッションでは、プラド・プラソップ・スラスワディ・タイ天然資源・環境省長官から歓迎挨拶、井戸敏三・兵庫県知事・国際エメックスセンター理事長から記念挨拶があった後、スリサ・アン博士（チエラボーン王女代理）から開会宣言が行われた。



開会式における井戸敏三・兵庫県知事・国際エメックスセンター理事長の記念挨拶

引き続き行われた基調講演では、P E M S E A のチュア・ティアーエン博士が「東アジアにおける持続可能な沿岸域開発への挑戦」、茅陽一会長が「海洋環境への脅威とEMECS」、ハンサ・チャンサンエン・タイ海洋研究所教授は「タイにおける珊瑚礁の保全と研究」をそれぞれテーマに行った。



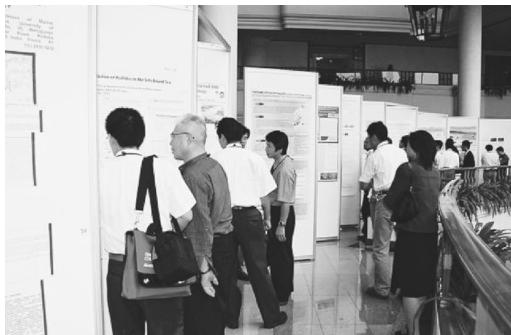
開会セッションにおける茅陽一・国際エメックスセンター会長の基調講演

午後の特別セッションは「タイ湾」をテーマに行われた。

19日 午前は、「アジア太平洋フォーラム」と「青少年国際環境教育交流」の特別セッション、午後は「モニタリングシステムとモデリング」と「環境の保全と修復」をテーマにした口頭発表と、ポスター発表



青少年国際環境教育交流セッションにおける日本の高校生の発表



ポスターセッション

20日 午前は「ツーリズムの影響とエコツーリズム」、「陸域活動による沿岸海域環境への影響」、「コミュニティ活動による保全」、「海洋生息地の評価」、午後は、「沿岸生態系保全と環境保護」、「陸域活動による沿岸海洋環境への影響」、「水質の評価」、「沿岸域での教育的側面」をテーマにした口頭発表

21日 午前は「新技術手法」、「沿岸政策と社会経済的措置」、「モニタリングと赤潮

予測」をテーマに口頭発表が行われ、午後の閉会セッションでは、バンコク宣言の採択、ベストポスター賞の授与に続き、ジャン・ポール・デュクロトワ・ハル大学名誉教授により、次回会議は2006年5月フランス・ノルマンディー地方のカーン市で開催する予定であると発表があった。その後、ピアムサック・メナサウェイド・第6回エメックス会議運営部会長・チュラロンコン大学科学部長から閉会挨拶と熊本信夫・国際エメックスセンター科学・政策委員会委員長による謝辞が行われ、夕刻に行われたさよならパーティをもって全行事が終了した。



ベストポスター賞授与式



閉会セッションにおける第7回エメックス会議の開催地発表

バンコク宣言は、持続可能な環境の実現の為に市民参加の期待、沿岸地域社会等の持続性と活性化へのコミュニティ参加の

促進、こどもが関心を持つ環境教育の実施、世界の沿岸域問題解決への更なる国際機関の貢献などを内容としたものとなった。

会議を振り返って：この会議は、開発途上国での開催と資金が十分にないというハンディがありながら、結果的には多くの参加者を集め、内容のある会議を開催することができた。ひとことで会議を表現すれば「これまでエメックス活動に関わっている多くの人々のネットワークで成功した会議」で、現地で関係機関との調整、会議計画の立案及び運営にあたったピアムサック・メナサウェイド教授、また、センターの科学・政策委員で環境教育セッションの構成や運営に協力した米国メリーランド州のジェーン・ニシダ博士やウェン・ベル博士、フランスのジャンポール・ディクロトワ博士など、こうした人たちの国際的な連携無くしてはこの会議が成功しなかったと思われる。エメックスと呼ばれる国際環境活動は、貝原俊民・前兵庫県知事の提案で始まってから13年が過ぎたが、今回の会議においてその実を結んだと感じることができた。また、このエメックス活動が、世界の閉鎖性海域環境の保全と適正な利用という目的に加え、

日本発の地方自治体主導の国際環境活動であることから、日本の科学者、研究者、N G O関係者、行政関係者などの国際化が第二次的な使命と考えるが、今回の会議を通じて、その目的がようやく達成した感がある。

科学・政策委員以外で、第1回会議から毎回会議に参加しているという小山武信・紗久美さんご夫妻、清木徹さん、加悦秀樹さん、平田さかゑさんなど、会場で多くのエメックス支援者にお出会いし、お話しすることができたのも、EMECS活動が実を結んだことと共に、最初のEMECS会議から携わって仕事をしてきた私にとって一番嬉しいことであった。



会議開催前夜の日本参加者の集い「エメックスナイト」

関西電力系統電力の「エコリーフ環境ラベル」 取得について

関西電力株式会社
環境室 野水景三

近年、地球温暖化問題への対応やエネルギーセキュリティーも含めた化石燃料の消費削減の観点から省エネルギー、省CO₂対策推進の重要性が増し、よりクリーンなエネルギーの導入が求められています。当社は電気事業者の立場から、これまでも環境報告書「関西電力 地球環境アクションレポート」などにより「系統電力」についての環境情報の開示を行ってきました。

このような中、平成14年度より（社）産業環境管理協会において「エコリーフ環境ラベル」プログラムの運用が開始されました。当社は第三者による評価を得た信頼性の高い環境情報の開示を行うため、この取組みにいち早く注目し、平成15年7月31日、エネルギー業界で初めて「エコリーフ環境ラベル」の認証を取得しました。

以下でこの取組みについてご紹介いたします。

1. 環境ラベルの概要

環境ラベルは、これまでの「性能」、「価格」等の製品評価指標に、「環境」面から

の指標を加え、環境負荷の少ない製品が市場で選択されることを目的としたものです。

国際規格（ISO規格）では以下の3つに分類されています。

タイプI環境ラベルは、ISO14024で規定されたラベルで、第三者機関により定められた判定基準をもとに、その第三者機関が認定するもので、日本では、「エコマーク」がこれにあたります。

タイプII環境ラベルは、ISO14021で規定されたラベルで、製品がどのように環境に配慮したものであるかを製品製造・販売者の自己責任で主張するもので、企業の広告等がこれにあたります。

タイプIII環境ラベルは、ISO14025で規定される予定のラベルでLCA手法（製品やサービスの原料の調達から製造、使用、廃棄、リサイクルに至るライフサイクル全体を通じた環境影響を定量的に評価する手法）により算出した製品の定量的な環境負荷データを第三者が認証し開示するもので、製品の評価は、購入者や使用者に委ねられています。

●略歴



1965年 和歌山県生まれ(のみず けいぞう)
1990年 豊橋技術科学大学大学院 修了
1990年～ 関西電力株式会社勤務

「エコリーフ環境ラベル」はタイプIII環境ラベルにあたります。

2. 「系統電力」エコリーフ環境ラベル

2. 1 系統電力の定義

系統電力とは、図-1に示しますように原子力・火力・水力など様々な電源を組合せ、送電線や配電線などの電力ネットワークを介して様々なお客様にお届けする電力のことです。

また、電力は、一般の製品と異なり、形のないエネルギー製品であり、使用する場所においては温暖化負荷や廃棄物などの環境負荷の発生がありません。このため、系統電力のライフサイクルを燃料調達、発電、電力流通に分けて評価を行いました。

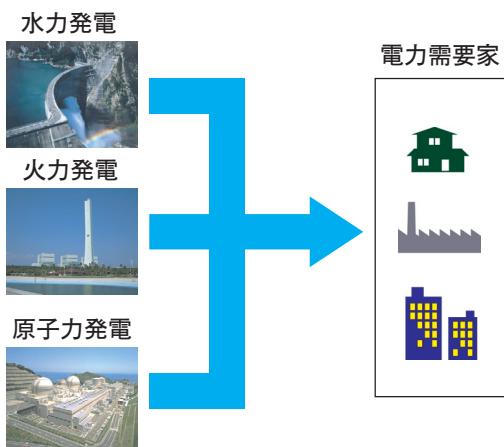


図-1 系統電力の概要

2. 2 燃料調達

ここでは、発電用燃料の製造（採掘、加工、輸送）に伴う環境負荷を対象とし、原油、重油、LNG、原子燃料の4種類に分類しています。

1) 原油

原油の範囲は、原油採掘時の随伴ガスの

使用および船舶輸送時の燃料の使用を対象としている。また、輸送は、発電所までの輸送を対象としています。

2) 重油

日本までの輸送は、原油と同様とし、国内の製油所で処理を行い、発電所までの輸送を対象としています。なお、軽油、灯油などの石油製品についても、重油と同様の扱いとなります。

3) LNG

LNGは、燃料採掘時のCO₂、メタンの発生および液化に必要なエネルギー、船舶輸送時の燃料の使用を対象としています。

4) 原子燃料

原子燃料は、燃料採掘、濃縮、ウラン燃料加工に必要なエネルギー、発電所までの輸送に必要な船舶等の燃料の使用を対象としています。

2. 3 発電

ここでは、発電設備の建設、運用、解体までを対象として、以下の3つに分類しています。

1) 設備建設

設備建設は、発電設備の建設に使用する材料やエネルギーの投入量に加え、設備解体に必要なエネルギー投入量も含んでいます。設備建設に必要な材料は、設備構成の大部分を占める鉄鋼およびコンクリートを対象としました。なお、実際の環境負荷は、建設した時点で発生しますが、設備の運用期間に一律に配分しています。

2) 発電

ここでは、発電用燃料の燃焼など発電設備から直接排出される環境負荷を対象としています。なお、一般的に公表されている

CO₂排出量はこの部分に該当しています。

また、CO₂排出量については、昼夜間別の値も記載し、昼夜間でのCO₂排出量の格差を明確に示しています。

3) 運用

ここでは、発電のために使用する、発電用水（工業用水、上水）、化学薬品（アンモニア等）、や、埋立廃棄物、放射性廃棄物（高レベル、低レベル）を対象としています。

なお、放射性廃棄物については、一般的な関心も高く、現在、想定できるものは、可能な限り計上しています。低レベル放射性廃棄物については、埋設処分までを対象にし、高レベル放射性廃棄物については、使用済み燃料を再処理することとし、それに伴う環境負荷も対象としています。

2. 4 電力流通

ここでは、送変配電設備の建設・運用を対象としています。

設備建設に必要な材料として、鉄鋼、コンクリート、銅、アルミニウムおよび絶縁材、エネルギーとして軽油の使用に伴う環境影響を、運用に伴う排出物として、埋立廃棄物およびSF₆を対象としています。

2. 5 まとめ

全ライフサイクル（2.2～2.4）について、当社の2002年度実績をまとめた計算結果のうち、主要な環境負荷データを表-1に示します。

なお、温暖化負荷としてCO₂、メタン、SF₆が該当しますが、このうちCO₂が、電気事業における温暖化負荷の大部分を占めています。

表-1 主な環境負荷データ

[販売電力量 1 kWhあたり]

温暖化負荷 (CO ₂ 換算)	0.31kg
酸化性負荷 (SO _x 換算)	0.16kg
エネルギー使用量	3.1MJ
発電に伴うCO ₂ 排出量	0.26kg（全日） 0.27kg（昼間） 0.24kg（夜間）

次に、各ステージ別のCO₂排出量の比較データを図-2掲載します。

[kg-CO₂/kWh]

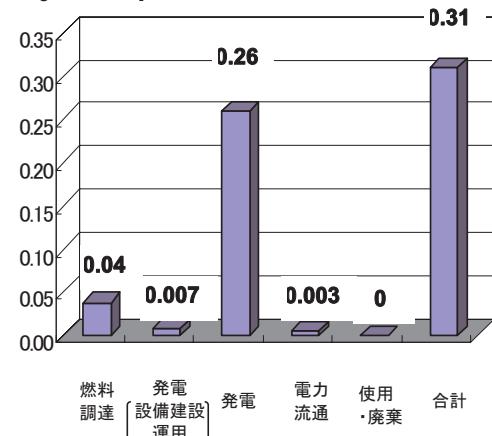


図-2 ステージ別CO₂排出量

最もCO₂排出量が多いのは、発電時の0.26kg-CO₂/kWhであり、ライフサイクル全体の大半（約85%）を占めています。次に大きいには、燃料調達の0.04kg-CO₂/kWh（約12%）で、これ以外が、ライフサイクル全体に占める割合は、非常に小さいことがわかります。なお、発電に伴うCO₂排出量については、昼夜間別の値についても公表しています。これにより、お客様における深夜電力機器のご利用や氷蓄熱空調、夜間の操業シフトによるCO₂排出量の評価に関しては昼夜間別の値を使うことでより実態に近い評価を行うことが可能

となります。

当社の電気使用量 1 kWhあたりのCO₂排出量、0.26kg-CO₂/kWhは、国内の電力会社の中で最も低いレベルであります。これは、当社が原子力発電の推進を中心としたとして地球環境問題に積極的に取り組んできた結果です。原子力発電は発電時CO₂を排出しないため、地球温暖化等の地球環境問題の対策には不可欠となっています。また、長期的な需要変動に対応するために特定の電源種別に偏ることなく原子力、火力、水力のベストミックスによる供給力を確保していくことが大事であり、今後も、原子力発電所の安全運転を第一に考え、推進していく必要があります。

「電力会社は需要の変動に対して火力発電のみで調整している」との誤った認識のもとに、CO₂排出量削減効果の算定には火力発電で評価すべきとの意見がありますが、電力会社は、個々のお客さまの需要変動に個別に対応している訳ではなく、様々な需

要変動をまとめた総需要の変動に対して火力、水力、原子力と様々な電源で対応しています。地球温暖化問題は長期にわたる取組みが不可欠で、長期的な需要変動に対応するためには、特定の電源種別に偏ることなく原子力、火力、水力のベストミックスによる供給計画を策定し、毎年見直しを行っています。このため、CO₂排出量削減効果の算定には、原子力、火力、水力発電による全電源平均を用いることが妥当であります。

企業や自治体において本格化するグリーン調達の観点から、系統電力、ならびに近年開発の進む空調や給湯分野における高効率ヒートポンプシステム、負荷平準化に貢献する蓄熱空調などの環境特性を評価いただきため、この環境ラベルをご活用いただければ一層の省エネルギー、省CO₂が実現できるものと期待しています。

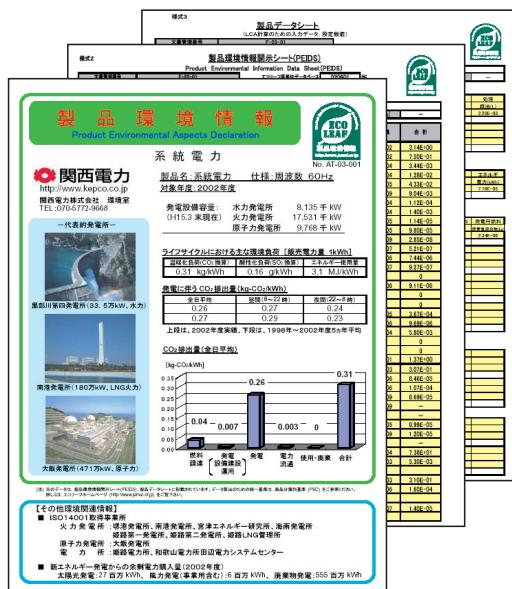


図-3 「系統電力」エコリーフ環境ラベル

マダコ科の分類

兵庫県但馬水産技術センター
所長 武田雷介

瀬戸内海で漁獲の対象とされるタコ類はマダコ、イイダコ及びテナガダコであり、漁獲量の半分以上はマダコである。これら3種は、幼少期は別にして成体の区別は容易である。

マダコは貝類を含む軟体動物のマダコ科に属し、体は頭・胴（外套）・腕の三部から成り、筋肉質で、八本の各腕は頭胴の約三倍の長さ、全長は約60cmになる中型種である。雄の右第3腕は交接腕で先端の舌状片は不明瞭な三角形である。全体は褐色で、雌雄異体である。本州以南に最も普通に漁獲され、肉は美味で、重要水産物の一つである。

マダコの名称の“マ”は、生物のある類のうち標準となる種類に冠する意味と解される。しかし、東北・北海道では、ミズダコの雌を「まだこ」という。「まいか」等は、日本海西部の山口県ではケンサキイカを、兵庫県ではスルメイカを指している。親近感を持たせるつもりから地方名を使って話しを進めると別種を説明してしまう危険性がある。続く“タコ”は、足多き多股（タコ）意味とか、ナマコの類であり手が特徴的であるからテナマコと言われたのが転訛したとか、満ち足りた壺（コ）という意味で、タルコと言ったが、ルが抜けたとか、いやいや、吸盤に吸い付けて引っ張るという意味のタクルからきているのだと主張されたりしている。それぞれ形態や生態から由来するものの、特定するのは難しい。

タコ類には、生涯浮遊生活をするものも多く、また底生性のマダコ科でもふ化時点には浮遊性のマダコ他と匍匐性のイイダコやテナガダコ他に分かれる。日本周辺のマダコ科の吸盤はジグザグに二列となるが、地中海や南氷洋には一列のタコもいる。この辺までは分類形質としては

明瞭であるが、硬組織が少ないマダコ科の分類は微妙である。太平洋、インド洋及び大西洋の暖・温帶海域の沿岸から広く産するマダコが同一種なのか、生態他に差があり疑問が投げかけられている。また、冷害対策で天草から播磨灘へ移植放流したため短足の明石ダコが以後スマートになったとの話もある。外部の頭・胴・腕部と内部の生殖器他の形態標識や各部位長の比率他で分類するが、軟組織のため固定が不安定である。測定個人差の少ない硬組織として、目玉、顎板（カラストンビ）、歯舌（口内のヤスリ状の棘集合体）、平衡石が挙げられるが、アサリ等の貝殻に比べると堅さや定形性において頼りなく、測定基準が確立されているとはまだ言い難い。

タコの漫画絵にはタコが鉢巻きをして筒状の口をとがらし、腕には団扇等を持たせているのが多い。口に見えるのは漏斗で、マダコでは腹側に胴が開口し、ここから突出する。この胴端の横線を鉢巻きとして描いたのではないだろうか。鉢巻きを描いたのは生物学的形態にこだわった結果であろうか。

マダコ科の分類について、DNAによる手法が利用されつつあるが、旧い頭の筆者は、生態的や形態的特徴からこの同定を進めることにまだ固執している。

● 略歴



1944年	中国上海市生まれ (たけだらいすけ)
1967年	北海道大学水産学部卒業
同年	青森県勤務
1970年	兵庫県勤務
2002年	現職

瀬戸内海と華岡青洲

村 上 瑛 一

〔華岡青洲〕

これまで瀬戸内海の東西を扼する大分と紀州の変遷を統いてとりあげてきたが、紙数の制約から近世以降の事項や、それらの土地が生んだ先哲や人材については多く記述を省略した。

大分では、三浦梅園、帆足（ほあし）万里、広瀬淡窓のいわゆる「三賢」をはじめ、旧弊を憎んで故郷を捨てた福沢諭吉などが広く知られ、作家では野上弥生子の名を忘れることはできない。また、瀬戸内海²⁸では、『瀬戸内海東遊紀行』の賀来飛霞にかこつけて編外編として話題を提供した。紀州にも、巨人南方熊楠、陸奥宗光、大石誠之助、詩人佐藤春夫など多彩な顔ぶれがあるが、紀州といえば、世界で最初に全身麻醉による乳癌手術を成功させた華岡青洲の名が想い起こされる。青洲は粉河寺に近い農村に生まれそこで過ごしたが、その先駆的偉業によって広く内外に知られるところとなった。

天明二（一七八二）年二三歳で京都に遊学して古医方（こいほう）を学び、さらにオランダ医学系統の外科学を専攻すると共に儒学も修めている。経済的に恵まれなかつたが、妹が機を織って得た金子の送金によって勉学に専心することができたという。青洲は寒暑を厭わず、なりふりかまわず、研究のために諸家を訪問し、さまざまな方法で新知識を得ることを「天下一番の楽しみ」として、人の治療できないものを可能にしようとして勉学に精励したといわれる。ただ青洲は、オランダ流外科術を学ぶのに、瀬戸内を経由して長崎に赴いたのではなく、京都において研鑽した。本稿は、青洲と瀬戸内との直接の関係に触れるのではなく、青洲にことよせた瀬戸内海に関する話題を、筆者個人の思い

に基づいて提供するものである。

〔花岡 資〕

本誌の前身誌『瀬戸内海科学』の創刊号に、花岡資（たすく）先生の「水面生産力研究記」なる記事が掲載されている。論旨の通った無駄のない、奥行き深い内容の手記である。

先生は昭和九（一九三四）年東大農学部水産学科を卒業後、農林省中央水産試験場に勤務され、魚類の栄養代謝や内湾の生産力に関する研究に力を注がれ、昭和二四年、三八歳の若さで広島市に設置された内海区水産研究所の所長となり、また広島大学水畜産学部の教授も兼任された。昭和三七年には水産庁調査研究部長に就任、対ソ漁業交渉など日本の水産資源確保に関する業務に尽力されている。昭和四九年には九州大学農学部教授として赴任され、海洋生物の生態学的研究面の指導とその進展に寄与された。

先生は研究者、教育者としての立場にとどまらず、北太平洋漁業国際委員会、北太平洋日ソ漁業委員会に政府代表随員として出席され、また、海洋科学技術審議会専門委員や日本学術會議海洋学特別委員のほか、国際生物学事業計画小委員会委員など数々の職務の委嘱を受け、海洋生物学上の知識と識見を生かして多面的に活躍された。とくに、昭和四一年から四七年に至る I B P（国際生物学事業計画）の「内海性海域における生物群集の生産の動態に関する研究」、同四一年から三年間行われた農林水産省のプロジェクト、「赤潮発生機構の研究」では研究班長として多くの研究者を組織し、勝れた研究成果をあげとりまとめの任を果たされた。

花岡先生が職を奉じられた瀬戸内海の各研究

機関や従事されたプロジェクトチームからは、数々の優秀な研究者が生まれている。

〔花岡先生と内湾赤潮発生機構の研究〕

昭和四七（一九七二）年三月、水産研究叢書の一冊として『内湾赤潮の発生機構』が刊行された。本書は、上述農林水産省のプロジェクトによる研究成果の上に、その後の内湾赤潮発生機構に関する知見を加えて解説したものであり、たかだか一〇五頁の小冊子に過ぎないが、当時における最新最高の内湾赤潮についての学術的知見と、以降の研究についての方向と重点を示唆する内容を含むもので、赤潮が大きな社会・環境問題となった昭和四七年当時において最も充実した赤潮研究文献であった。執筆は花岡先生を総括者として、入江春彦、上野福三、飯塚昭二、岡市友利、そして岩崎英雄といった当代の著名・気鋭の研究者の手になるものである。

本研究報告書は、イ) 赤潮発生現場の水塊の調査、ロ) 工場排水・有機汚濁水と赤潮発生との関連、ハ) 赤潮形成生物の生理・生態面の特性、の三角度からの観察研究を中心として、新しい知見が提供されているが、更に風波や海水の流動が及ぼす赤潮発生への作用、細菌の影響、赤潮生物の生活史、特に赤潮生物の「タネ」あるいは「胞子」の調査、赤潮発生時の種間競合、生物の代謝生産物の交互作用など、のちに赤潮研究の巾を大きく広げることになる研究課題の指摘・示唆をも行うなど先見性に富んだ内容を有している。「タネ」の問題に関しては、北大水産学部深瀬茂教授が、神戸海洋気象台時代の赤潮観察の経験から、播磨灘におけるシャットネラ赤潮の発生機構を、海水の流動・湧昇による赤潮生物のシスト（cyst=囊子・包囊）」の巻き揚げとその一斉発芽によるものとして説明した。この論には当初多くの疑念が呈されたが、通論に流されず、独自の発想を貫いてその実証を重ねていった態度は、真に研究者らしい姿勢を示すものであった。その後海底中の耐久細胞やシストの存在の確認（南西水研：今井・伊藤・

安楽）、球形細胞やシストの接合、分裂形態の観察結果などが報告され（兵庫県：古城）、赤潮におけるシストの役割に対する認識はより高まるようになっていった。

また海面生産の研究課題は、瀬戸内海における一次生産の研究（広大：遠藤・松田）、種間競合の問題は、赤潮の補食（九大：石尾）、アレロパシーの研究（九大：本城）、動物プランクトンによる摂食の研究（広大：上）などへと発展していった。

〔華岡・花岡・瀬戸内海〕

昭和五五年九月二八日、花岡先生の古稀の祝いが広島グランドホテルで行われたが、南西海区水産研究所・村上彰男博士の呼びかけに応じて、多数の水産関係者・研究者・教え子らが参集した。その顔ぶれは、先生が在職した部署にとどまらず、関東・関西・瀬戸内の多くの研究機関の人々にも及んでいた。

花岡先生の家系は、先生の父君まで代々医家であったと伺っており、その始祖は華岡青洲の高弟であったという。そして、修行を終えたとき青洲から華岡の姓を与えられたが、師と同姓を名乗ることを遠慮して、華を花に換えて花岡を姓としたとのことである。

「瀬戸内海と紀伊の変遷」を書くとき、華岡青洲の名を思い浮かべながら、私の脳裏には、以上に示したような青洲と瀬戸内海を結ぶ因縁と、その外延に繋がる人々の名が浮かんではきました。ここに編外編として記した次第である。

先生は晩年広島の奥の山間、明神峯に臨む清閑の地に居を定められ、夫人や三女伸子さんと共に、絵画や樹木草花の植栽・観察を樂しまれつつ余生を過ごされた。奥深い中国山地の高台、吉田や千代田を通る歴史の路には、いま中国自動車道が貫通し、自動車が列をなして疾駆している。花岡先生の居宅からは、前面に緑深い大らかな山容の山が見える。その名も海見山と言う。そして、その山からは瀬戸の海とその島々を望むことができる。

魚暮らし瀬戸内海～第14回～

明石の海底調査

京都精華大学
鷺尾圭司

海図には、水深を示す数値や等深線が描かれ、航路としての危険箇所や海底地形の特性が描き出されているが、その他に底質の状況も情報として盛り込まれている。海底が砂か泥か、あるいは岩なのかといった情報は、「船は浮かんで走るもの」という感覚の人には、あまり関係のない情報ともいえる。ところが漁業者にとっては、欠かせない情報だということは容易に想像できることだろう。

筆者が驚いた事例としては二十年前のこと、明石で漁船に乗せてもらい、沖合いの鹿の瀬に出かけたときのことだ。春先の霧にはじめて見舞われ、3トンの一本釣り漁船のブリッジから舳先が見えないと、いう状況になった。レーダーが無いので、文字通り五里夢中の状態だった。あるいは磁石のみで、方向は分かっても現在位置はわからない。

これはしばらく漂流かなと思っていると、そのとき船頭の漁師は少しもあわてず、釣り糸に錘をつけて海中に垂らす。当たりを取るように糸を上下させて「下は砂だから、鹿の瀬の北に来ている」という。

しばらく船を走らせて、わずかに見える波の立ち具合を見て「鹿の瀬の東に出たから、イエ（漁港）は東北東だ」という。また、しばらく走っては錘糸を取り出して海底を探り「底が砂利になったから、もうすぐ航路に入る」というや否や、目前で汽笛がなって、大きな船陰がすぐ横を通る。こちらは生きた心地がしないのだが、「大きな船はレーダーを見て走っているから大丈夫」と気にも留めていない。

結局いつもより1時間余分に時間を食ったの

だが、ふと霧が晴れると目の前に漁港の灯台が現れた。その間には、磁石を見て、波の立ち具合を見て、錘糸で海底を探ることで底質を調べて、船を走らせたわけだ。経験によって身についた漁場の空間感覚を、限られた情報で読み取って操船するのに驚いていると、「子供のころから40年もこの海に通っていると、流れや海の底も全部頭に入っている」という。

たしかに、そうでないとどこで魚を釣ろうにも博打でしかなくなる。名人クラスになると、海底にある漬物石くらいの大きさの凹凸までわかるというが、いくら何でもそこまではと疑っていると、ちゃんと魚群探知機に現れるから驚く。

驚きの体験の後に海図を広げ、通ってきたであろう海路をなぞると、S（砂）、M（泥）、R（岩）などの符号が、漁師が語ったとおりに記されていた。

昨年から、明石市地先の海底調査を始めている。日本屈指の生産量を誇るノリ養殖漁場でもあるこの海域は、明石ダコや明石ダイの漁場でもある。ところが海図を見ると、沿岸部に空白の部分があって、水深や底質が読み取れない区画がある。漁場計画や海洋調査をするにも不自由なことなので、困っていた。

実は、この部分はノリ養殖漁業がこの地に発展し始めた40年前、支柱式のノリ養殖を実施するため鋼管製の杭を打ち込んでいたところで、一般船舶の航行が出来ない場所として測量されていなかったそうだ。

現在では、ノリ養殖の方法が浮き流し式とい

う支柱を必要としない方法に替わったため、鋼管は切り倒されてなくなっている。そのため、漁船はもとよりプレジャーボートもよく走り、海岸工事の作業船などもやってくる場所になっている。

漁場としても、下水処理場の処理水が放流される海面であり、ノリ養殖や漁船漁業の活躍の場なので、海底の状況もあらためて調べてみようということになったわけだ。

きっかけや狙いはたくさんあって、絞りきれている訳ではないが、主なものを紹介すると、以下のようになる。

1. 明石ダコを増やそうという計画で、タコのえさになる貝（ウチムラサキなど）を放流して、その海底での定着ぶりを調べたい。
2. ノリ養殖場の海底に泥がたまりやすくなり、ノリの病気（ツボ状菌など）が住み着いてしまっているのではないかという危惧。
3. 海底に住む貝類資源が減少しているので、再生させるにはどんな方法が考えられるのか。
4. 下水処理場からの処理水の放流は、海域にどのような影響を与えてているのか。

などである。

本来なら、このような海底調査は水産関係の試験研究機関がするものなのだが、忙しいのか予算が無いのか、手付かずの状態にある。明石の漁業団体は研究熱心なことで知られるが、この状況に業を煮やし、自分たちでやってしまえと筆者にも依頼があったわけだ。

筆者自身もスクューバダイビングをたしなむのだが、以前のサメ騒動以来、私の潜水機材は封印されてしまっている。「あんたは高いから」というのが本音だろうが、潜る仕事は専門家に任せるべきだという主張で、ダイバーを雇うことになっている。しかし、環境コンサルタントさんのダイバーを雇うには、漁業団体の予算では届かない。結局は、これも自前主義で、潜水

器漁業の漁師に頼んで潜ってもらい、海底の様子を観察してもらうとともに、底質の一部を採取してきてもらうことで賄うことになった。

一般的な海洋調査で用いられるエクマン式やスミス・マッキンタイヤ式の採泥機では、小石の混ざるところでは、上手く採取できないことも理由にあった。

毎月のように海水を採取してさまざまな水質調査を行っているが、海底に手をつけるのは初めてのこと。下水処理場の放流水が出されている谷八木川の沖では、小石混じりの砂だったが、一部に黒い泥も含まれていた。

かつてはタイラギ、ミルクイ、マテガイなど貝類の宝庫だったこの場所が、20年前にはアサリやウチムラサキなどの限られた種類に代わり、今日では貝殻ばかりの海底になってしまっている。黒い泥にはかすかに硫化水素の臭いがして、ヘドロがここまで広がってきていているのかと、不安が募る。

ただ、船上に回収された砂を調べていると、なにやら動くものがいた。小さいミミズのような生きもので、うす茶色の身体を盛んにくねらせていた。サンプルピンにとって見ると、なんとナメクジウオだった。広島では天然記念物に指定されておりながら、まぼろしといわれるくらい貴重になった生きものだが、ここ明石では元気な姿を見せてくれた。

ヘドロの広がりにめげることなく、しっかりと海を守っていけと語っているようだった。

環境役人生態学・序説

K学院大学総合政策学部 H 教 授

Aくん一センセイ、センセイの専門は「環境政策」ですよね。と、いうことは「行政学」ということになるんですか？

H教授一うーん、ちがうなあ。多分、政策科学の一分野ということになるんだろうけど、そもそもぼくのやっていることを政策科学ってのはいくらなんでもおこがましいよな。

Aくん一お、珍しく今日は謙虚じゃないですか。

H教授一強いていえばやっぱり生態学だろう。

Aくん一はー？ センセイの専門が生態学？ なんの生態学なんですか。林学出身だから森林生態学なんですか。それにしては樹木の名前はあんまりご存知ないようすけど。

H教授一うるさいなあ、役人生態学に決ってるじゃないか。役人の論理、倫理、心理、生理から病理まで任せといてくれ。なんせ29年間役人やってきたんだからな。

Aくん一バッカバカしい。

H教授一キミ、そういうけどなあ、行政施策や政策を理解するためには、背景にある行政の組織・機構だと人事だとを理解しておかなきゃダメだよ。メディアで取り上げることは滅多にないけどね。

Aくん一へえ、そうなんですか。じゃ、ウラガネとか接待の真相もご存知ですよね。

H教授一もちろん、真相だけじゃなく、深層もね。まあ、興味があれば、こんど話してあげるけど、今日はもう少しまっとうな話と行こう。キミ、役人と言うとなにを思い浮かべる。

Aくん一多すぎる！

(役人は多すぎるのか)

H教授一キミ、ほんとに日本は役人が多すぎると思うの？

Aくん一ええ、だってどの新聞も政党もそう言っていますよ。

H教授一ばっかばかしい、多いか少ないかは役人全体の国民に対する割合だろう。いわゆる役人に関して言うならば、すべての先進諸国のかで、極端な行革をやり話題になったニュージーランドに次いで、日本は役人が少なく、国民あたりの役人数は他の先進諸国の総じて二ないし三分の一なんだよ。日本は役人のきわめて少ない国家なんだよ。

Aくん一マッサカー!?

H教授一こんなことはちょっと資料を調べればすぐわかることだよ。だからこそ、阪神大震災のときもそうだったけど、何か事件が起きるたびに、従事する人間が欧米に比べて極端に少ないといって叩かれるんだよ。

Aくん一うーん、そうなのかあ。

H教授一日本に公務員が少ないのは江戸時代以来の伝統だよ。江戸の町百万人の治安を預かる正規の警官、裁判官、つまり与力はわずか二十四人だったし、幕府は教育にはまったく無関心で文部官僚なるものは一人もいなかった。でも、寺子屋が盛んで識字率は群を抜いて世界一だった。つまり大半のことは町民の自治に任せていたんだ。現在でも回覧板のようなシステムが一定程度機能しているのはその表れだし、サラリーマンの税金は天引き制度で税務職員の数は少なくませているんだ。役人の数が少なくても、業界団体の長に根回しておけば、あとは業界内部で適当にやってくれるという体質、じつはこうした談合体質、護送船団方式が通用してきたのもこういう日本型行政システムのおかげなんだ。

Aくん一でもいまじゃそうはいきませんよね。
H教授一そう、それに回覧板を回したこと足りてきた旧来型の地域コミュニティが都市化、高度成長の過程で崩壊寸前だし、かといって欧米型のNPOやボランティアも根付かない。こんなときに、役人の数減らしをこれ以上考えることは自殺行為だとしか思えないね。

Aくん一役人がいっぱいいるというのはウソなんですね。

H教授一もちろん、暇そうでろくな働きもしないくせに、えらそうにしている役人がいっぱい目に付くことは事実だけど、問題は役人の使い方だよね。必要なところにはどんどん数を増やし、不要なところはどんどん減らすとともに、もっとフレキシブルな使い方を考えねばならないと思うよ。

Aくん一じゃ、行政改革なんてどう考えればいいんですか。

H教授一わが政府は行革といっても、省庁や局の統合と人数減らしを省庁に一律に割り振る（第〇次定数削減計画）ようなことしかしていないよね。省庁や局の数を減らすことは事務次官や局長の数を何人か減らす程度の効果しかなく、一方では弊害も多い。詳しいことは省略するけれど結果的には、迅速な対応ができなくなるからね。

行革の真骨頂は権限の大膽な下部委譲で、その際誤った判断をしたり不正をしたリーダーや、そうしたリーダーを任命した者に即座に相応の責任をとらせる仕組みをつくるべきじゃないかな。

Aくん一どうしてそれができないんですか？

H教授一その原因のひとつは人事システムだと思うよ。

まずは国家公務員の人事システムからみてみよう。

（環境省の人事システムシマの功罪）

H教授一国家公務員は決して国家や政府に採用されるのでなく、各省庁ごとに採用されていること、同じ行一（行政職（一）俸給表適用職員、

いわゆるお役人はほぼこれに該当する）であっても「I種」（旧上級職、広義のキャリア）「II種」（同中級職）「III種」（同初級職）の別があること、さらにさまざまな職種（「I種」の場合だと「法律」「経済」「土木」等多くの職種がある）があり、大きく事務官と技官に大別されることは知っているよね。

Aくん一ええ、でも具体的な中身は知りません。H教授一うん、環境省を例にとって具体的に眺めてみよう。建前上は環境省も大臣を頂点に単一のピラミッドを形成している。しかし人事という観点からみると、実態は大きく異なるんだ。あえていうならばピラミッド自体がいくつもの非公式な小ピラミッドから形成されている。この小ピラミッドをシマとかムラと称する。すべての省庁はこのシマの複合体といって過言ではない。

Aくん一環境省の場合は？

H教授一行政職（行一）には大きく分けて法文系キャリア、レンジャー、公害系技官、事務系ノンキャリアの四つのシマがある。法文系キャリアは「法律」「経済」や「行政」といったI種試験合格者。レンジャーは自然保護系技官で「造園」職というI種試験合格者が多いんだけど、最近ではII、III種も増えている。公害系技官はやや複雑で、環境庁時代はプロパー技官と称する「物理」「化学」などのI種試験合格者よりなる環境庁採用技官と、厚生省（水道環境部）1日採用でただちに環境庁に出向し、環境庁と厚生省を行ったり来たりする「土木」職I種試験合格者技官がいて、後者は「衛工」（衛生工学の略）と呼ばれて別のシマだったけど、環境省になってからは一つのシマに統合されたらしい。このうちレンジャーとノンキャリア事務官は当初は環境庁への移籍組からなり、徐々に環境庁採用組が増えてきて、ようやく大多数が環境庁採用組になった。

つまり環境庁はそうした移籍を含めた広義のプロパー職員と相当数の他省からの出向組により構成されている。

Aさん一じゃ、局とか課とかいうのは？

H教授一局一課という行政上の単位組織はそれらの混成部隊からなるんだけど、技官に関して言えば自然環境局はレンジャーの牙城で、公害系技官の拠点は環境管理局と官房の廃棄物・リサイクル部という縛張りと言うか、棲み分けができる。

Aくん一じゃ、ポストは

H教授一事務次官以下すべてのポストはどのシマのものか不文律として決まっている。もちろん環境庁創設時はすべてのポストが出向・移籍組だったけど、そのご徐々に環境庁採用組に置き換わってきてている。しかし、まだ出向組のポストは多く、次官もそうだし、局長級の半分は出向組だ。

なお、補佐や係長級でも専門性や人数の関係から、他省庁からの出向ポストも依然かなり多く見られるが、それはそれで貴重な戦力だし、プロパーにしばしば見られる独善性を中和する意味でも、環境省シンパを他省庁につくっていく意味でも、プロパーだけで構成するより、よほどいいと思うね。

また、ノンキャリ事務官は課長ポストが一つあるのみで、このポストはなお数年は移籍組だろうな。

Aくん一でも人事は秘書課でやるんでしょう？

H教授一建前はね。でも官房長一秘書課長ラインは事実上は法文系キャリアの人事を所管するだけで、それ以外の人事や処遇は、枢要ポストを法文系キャリアが優占している見返りとして、それぞれのシマに基本的に委ねているし、天下り先の確保までシマごとの責任で行われることが多い。つまりシマのトップがシマ内の事実上的人事権を有しているし、他省からの出向者に関しては環境庁は基本的に発言権を有していない。

Aくん一そんなシマのシステムで育ってきたんですか。じゃ、つきあうのも同じシマだけ？

H教授一冗談じゃない、ぼく自身はシマという発想は大嫌いで、そういうことは一切考えずに

人間関係を構築してきたという自負があるし、それが財産だと思っているよ。多くの役人もそうじゃないかな。

Aくん一シマのシステムの問題点は？

H教授一こういう強固な不文律である法文系キャリア優位のシマ・システムはどんな意味でも正当化しうる法的根拠はなにもないんだ。その弊害を昔の有名な岡光事件でみてみよう。厚生事務次官だった岡光は厚生省法文系キャリアのトップで人事権者だ。人事権を握られている法文系キャリアがどんな良心的な人間であっても、岡光の悪事を諫めることは極めて困難だし、かりに正義感に駆られて諫めても飛ばされるのがオチ、それよりはできるだけかかわりあわぬようにして、悪事が露見した岡光およびその一派が失脚してそのポストが空くのを待った方が賢明だよ。なぜなら空くポストは法文系キャリアの指定席だからだ。つまりシマ内部に自浄のためのシステムは存していない。

自浄システムを内部にビルトインする唯一の現実的な手段は、不祥事を起こした者のポストはすべからく他のシマで埋めることだと思うよ。そうすればそのシマの部下も必死に諫めるよ。

(役人のロイヤリティとシマ・システム)

Aくん一でも技術屋さんが次官なんてやっていけますか、技官って専門職でしょう。

H教授一岡光の後任は法文系キャリア以外からというと、技官は専門職だからできないという声が聞こえてくるけど、それは大きな間違い。そんなことをいえば法律職の人間は法務省か警察庁しかトップになる資格がないはずじゃないか。たかだか、大学の後半二年間で学んだ法律や技術などどうっていうことはない。事実技官の仕事もその大半はマネジメントだし、調整だよ。ぼくも造園職のはしくれだったけど、「造園」に関する専門的な知識はないに等しいし、役人生活の後半は「造園」と縁もゆかりもないところばかり歩んできたよ。それに技官でなくノンキャリ事務官だって有能だったらしいじゃないか。

Aさん一じゃ、役人には専門職はいらないと？
H教授一そんなことはないよ。一般論としてはどの職種であったにしても、本人の志向と適性を踏まえ、専門性を最優先させる「専門職」と、幅広い知識とマネジメント能力を持った「総合職」に分化させること、前者は特定領域に深い見識のあるスタッフ職として、ラインを司る「総合職」に劣らない待遇をすることが必要だと思うよ。

Aくん一ふうん、でもそうしたシステムだと役人のロイヤリティの対象はどうなるんですか。もちろん建前は国民でしょうが、実際は出身省庁の自分のシマということになりそうですね。

H教授一多くの場合はイエスであり同時にノーダだね。日本の役人の生き甲斐は、現在所属している組織での評価だし、それは組織の権限や予算、人員を伸ばすことなんだ。

よくマスコミでは、環境省がダメなのは他省からの出向者が多く、かれらは出身省庁にしか目が向いてないからだといわれている。まあ、そういわれても仕方のないような連中がいるのもウソではないけれど、多くの場合は事実と異なる。出身省や自分のシマの本家組織に弓を引いてでも、現在の組織に忠誠を尽くすことが、或る意味では役人の本能だし、結果的には、そのことがそのポストを出身省や自分のシマでひきつづき維持させることにつながり、ポストの維持拡大を至上命題とする出身省庁やシマにおいても評価されることになるからだ。ま、局長級は知らないけど。

Aくん一でも、このシステムでは国民にとってさして意味がなくなった組織や予算であっても、中にいる役人自らが削減しようとするインセンティブが働かないですよね。

H教授一その通り。それをいかにビルトインするかだね。

(休まず遅れず働くことは事実か？)

Aくん一ところで、「休まず遅れず働く」は役人はよく揶揄されてますね。実態はどうなんですか。

H教授一そんなのウソに決ってるじゃないか。たしかに霞ヶ関は朝が遅いし、事実上の昼休みも長いけど、そのかわり夜はエンドレスだよ。もちろん超勤手当は打ち切りだから、まるで割に合わない。有給休暇も二十日あるものの、ほとんどが五日から十日程度しか消化していないよ。夏に連続して長期休暇をとるよう指示が来るが、出す方も本気でとらせるつもりはないんだ。事実、夏は各省予算要求の時期だから五日も十日も連続してとれるわけがない。クリスマスは大蔵（現・財務）省査定の時期だから、ぼくも霞ヶ関時代はいちどもクリスマスをじっくりと祝ったことがない。もうひとつはこういう生活を何年も何年も送っていると、休んでもどうして過ごして良いかわからなくなってしまうというのがあるよね。

問題はその仕事の中身だ。各省協議でテ・ニ・オ・ハをめぐって徹夜するとか、国会の想定問答つくりで些細なことでなんども書き直しするとか、どうでもいい仕事が多すぎるんだ。ま、それでもほんとうによく仕事をするよ。ヒマと思われたくない、無能と思われたくないという「恥の文化」が根底にあるからなんだろう。Aくん一そういえば昔「お役所の捷」というベストセラーがありましたねえ。

H教授一その著者もそうだと思うけど、昼間ろくに仕事もしないくせに、さっさと定時に帰る輩もまれにいる。それでも給料はちゃんとてるし、途中までは人並みに昇進するし、定額の残業手当もてる。でも、かれらはまちがいなく周囲の白眼視に耐えなければならない。こういう連中が数%のうちはいいが、一、二割を越すと、こうした日本型減私奉公スタイルは急速に廃れると思うよ。悪貨が良貨を駆逐したことになるかどうかはわからないけど。

Aくん一天下り問題はどうですか。

H教授一事務官、技官を問わずキャリアは勤続二十五年かつ五十歳になれば、後進に道を譲るということで肩たたきが始まってたんだ。公務員は当初薄給だが、I種の場合、四十年代半ばに

なり管理職になるととんとんと給料（というか手当）があがりだす。そうなれば数年後にはやめねばいけない。しかしこれは民間や財團法人、特殊法人といった公的団体のような天下り先があつて始めて機能するシステムだよね。

役人が予算や権限の拡大に奔走し、法律つくりや団体つくりに励むのは、それが国家のため国民のためと思い込んでいるのは事実だけど、同時にこうした受け皿つくりに資するという側面もあることは忘れちゃいけない。でもいまじゃ、この二十五年五十歳という肩たたきシステムも風前の灯だ。環境省のようにもともと予算も権限も少ないので、民間との接点が少なく、自前の団体も脆弱なところでは、より深刻だと思うよ。出身省庁が面倒をみる次官・局長クラスの高級官僚以外は、天下りすることで給料は大幅ダウンだから、天下りという語感とはだいぶちがう。ぼくだってダウントした。いずれこのシステムも見直し必至だろうな。

Aくん一今までの話は他省庁も同じですよね。環境省の特異性ってなんかあります？

（環境省の独自性・特異性）

H教授一第一点はI種試験合格者、いわゆる広義のキャリアが異常に多い集団だということだろうな。通常行政職（行一）ではノンキャリ二十人にキャリア一人の割合らしいんだけど、環境省ではほぼ一対一。つまりキャリアといえど泥臭い仕事や地味な作業を山ほどこなさなければならないということだし、またノンキャリもキャリアと一対一で接することが多いから、そういう意味ではノンキャリとの相互理解、親近感は他省より必然的に深いと思うよ。お粗末なキャリアよりは優秀なノンキャリの方が昇進が早いという革命的な先例をつくるのに相応しい役所だと思うな。

Aくん一そんな例がでてくれれば素晴らしいですね。

H教授一第二点は都道府県の環境部局との関係だね。自治体の役人が霞ヶ関に出張する場合はあらかじめアポをとり、国の課長補佐に対して

は県の課長、係長に対しては課長補佐が対応、それも県の方は立ったままということが多いらしいんだけど、環境省じゃ通常アポなしで行っても椅子に座させてくれるし、県の係長に対して環境省の課長が話することもいくらでもあるよ、まあ、この辺は個人差があるけどね。逆にいうと、環境省は出先機関も少ないし、予算も権限も小さいから県のポストもほとんど持っていないし、持ってもランクがぐっと落ちる一、県の環境部局に命令するのではなく、お願いすることが多く、そういう意味では上下意識よりも仲間意識が強いと思うよ。この点は地方分権の時代、他省庁もぜひ見習うべきじゃないかな。

Aくん一今まで環境省の話だったですよね。自治体の環境部局はどうなんですか。

H教授一もう時間だ。その話はまたいつかしよう。この役人生態学だけど、じつはなにも役所の専売特許じゃない。大なり小なり日本の企業と相通ずるところがあると思うよ。こうしたやり方が高度経済成長を可能にしたんだけど、右肩上がり成長が望めなくなった今日、限界というか制度疲労の極に達していることは否めないね。

だからといって世界のどこを見渡しても、それに代わる理想的な人事システムがあるわけじゃないことも知っておくといいよ。

Aくん一なるほどねえ、環境省の出した法律や施策、その背後にどんなシマや人間のドラマが繰り広げられたか想像の羽を広げるのも、春の夜の夢の一興かもしれませんねえ。

（「生きてきた瀬戸内海」発刊！）

H教授一あ、そうそう。瀬戸内法30年を記念して「生きてきた瀬戸内海」という本が（社）瀬戸内海環境保全協会から出された。いろんな関係者が面白い証言をいっぱいしている。キミ、絶対読まなきゃダメだぞ。

（参考「環境行政の偽的側面」：南九研時報第22号（平成12年5月））

（2004年2月25日）

瀬戸内海各地のうごき

京都府で実施

身近な水環境づくりモデル事業のパネルによる紹介

京都府企画環境部環境管理課

京都府ではポスト水フォーラム事業として今年度から「身近な水環境づくりモデル事業」を実施している。

本事業は、府民の皆様が身近な水辺に関心を持ち河川を守る活動を始める契機とすべく、河川ごとに親しみやすい目標を設定し、継続的に環境保全に取り組む活動を支援するものであり、概要は以下のとおりである。

＜概要＞

①実施団体

府が管理する中小河川において、自主的に環境保全活動に取り組んでいる団体・グループを実施団体に選定（各年度、2河川ずつ3年間）（予定）

②事業内容

河川ごとに3年間実施

- ・河川の環境調査を実施（1年目）
- ・環境調査結果に基づき、魚、植物等、府民にとって身近で親しみやすい指標を用いた河川の目標を設定（2年目）
- ・河川の保全活動を実施（府は活動資金の一部を補助）（3年目）



パネル展示

平成15年12月6～7日に開催された京都環境フェスティバル2003において、パネルを用いて、本事業の内容を説明するとともに、今年度実施団体に選定した2団体を紹介した。

フェスティバルには2日間で約26,000人が参加した。

奈良県で実施

大和川水質改善強化月間事業

奈良県環境政策課・河川課・下水道課

＜事業実施の背景＞

冬期に大和川の水質が悪化することから、2月を「水質改善強化月間」に指定し、啓発を行っている。「水質改善強化月間」の周知を徹底し、流域住民の水質保全意識の高揚を図るため、昨年度に引き続いて生活排水対策に係る啓発、広報等を実施した。

＜事業内容＞

- ・水質改善強化月間キャンペーン

（環境政策課）

奈良県、流城市町村、国土交通省大和川河川事務所が連携し、駅前や量販店の店頭等において、台所鍋の汚れを拭き取るヘラ等の配付による街頭啓発キャンペーンを実施した。

- ・広報誌による啓発（環境政策課）

県及び市町村の広報誌を通じて、水質改善強化月間の周知や各家庭における生活排水対策について広報を行った。

- ・啓発パネルの展示（河川課）

県庁の県民ホールや県内量販店において、平成15年度に実施した「アクリルタワシ作成講座」の内容や様子を題材とし、生活排水対策を呼びかけるパネル展示を行った。

瀬戸内海各地のうごき

広島県で開催 カキの学習会

広島県環境局環境調整室

宮島の包ヶ浦自然公園において、包ヶ浦自然公園、宮島漁業協同組合、宮島における環境保全活動ボランティアグループ「みやじま未来ミーティング」の協力を得て、広島県の特産であるカキを題材とした体験学習会を、1月24日に開催した。

子どもから大人まで40名程度が参加し、カキに関するビデオ学習、カキ養殖の歴史の講演、カキ打ち場の見学、カキを用いた水質浄化実験、さらに参加者によるカキ打ち（むき身）体験を行った。

参加者は、日常食しているカキを通して、カキの海における浄化作用など、カキが海の環境の中で果たす役割などを学習するとともに、瀬戸内海の環境保全の必要性について理解を深めた。



カキ打ち体験

姫路市で開催 ひめじ環境フェア2003

姫路市環境局生活環境部環境保全課

12月13～14日の2日間に「ひめじ環境フェア2003」を開催した。

開催内容は下記の通りです。

- ・全日本エコ川柳大賞授賞式及び作品展示
- ・環境ポスター優秀作品表彰式及び展示
- ・環境講演会「播磨の自然」
講師：姫路科学館元館長 家永善文氏
- ・環境学習・環境活動発表会
- ・こどもエコクッキング教室
- ・エコアート体験教室、エコアンケート、エコクイズなど。

高槻市で実施

瀬戸内海うみの自然体験

高槻市環境保全課

平成15年度加入の中核市瀬戸内海環境保全推進事業として「瀬戸内海うみの自然体験」を2月26日に実施した。普段は出向くことが少ないけれど、私たちの生活と日々深いつながりのある海、「瀬戸内海」を知る自然体験ツアーに市民35名の参加があった。

高槻市役所に集合し、バスで「さかなの学校」に行き、兵庫県漁業協同組合連合会の方に近年、漁業をするうえでの工夫や海に限らず山へ出向いた環境保全の取組などの話を聞き、また、須磨海岸でとれた養殖のりを使って手すきの乾のりづくりを体験した。

午後には、兵庫県立水産技術センターで、瀬戸内海の漁業の方法や魚の種類についてのビデオ鑑賞や魚と直接触れ合ったり、種苗栽培の施設や栽培漁業に関する展示室を見学した。

日々深く瀬戸内海に関わっている方々の話を聞くことで、瀬戸内海を身近に感じることができ、山・川・海の自然の循環を改めて実感し、自然環境の保護がいかに重要

瀬戸内海各地のうごき

か、普段の生活の中でもゴミを少なくしていく大切さを感じた。



さかなの学校で“のり作り”

山口県で開催

平成15年度快適な環境づくり研修会 （社）山口県快適環境づくり連合会

この研修会は、県内の全市町村で快適な環境づくりに活躍しているボランティアや関係者が一堂に会し、今日の「循環型社会」の形成等重要な課題について研修し、相互の体験発表や情報交換を行って、これから実践活動とそのネットワークをさらに力強く推進するとともに、新しいリーダーの養成を行おうとするものである。

○1月29日（第1日目）

- 1 「ごみの減量化・リサイクルネットワーク」～防府市国庁通自治会の協働と創意の成果～

国庁通自治会会长 丸田清一氏

2 「地球となかよし県民運動」～光市の環境家計簿とライフスタイルの見直し～

光市消費者の会会长 大久保律子氏

3 「森・川・海」水環境ネットワーク

(1)神田川菜の花物語第1章

21世紀・夢プロジェクト代表

船本眞二氏

(2)「自然の光」ホタルでコミュニケーションづくり

美弥郡秋芳町秋芳八代振興会会长

中村 久氏

4 「食の安心・安全」

～高病原性鳥インフルエンザについて～
県生活衛生課 食の安心・安全推進室

室長 森 章氏

○1月30日（第2日目）

1 下関リサイクルプラザ「しどのせき環境
みらい館」の活動

下関市環境部次長 田川博幸氏

2 「環境教育」～萩市を美しくする15,000
人の大作戦～

萩市教育委員会教育長 和田雄二郎

3 「環境保全活動・環境教育推進法につい
て」

県環境政策課主幹 村田常雄氏

和歌山県で開催

第27回瀬戸内海水質汚濁研究公害研 会議

瀬戸内海環境保全知事・市長会議

瀬戸内海環境保全知事・市長会議は、平成16年1月30日にホテルグランヴィア和歌山で「第27回瀬戸内海水質汚濁研究公害研会議」を開催した。

瀬戸内海各地のうごき

この会議は、赤潮発生などの調査研究について、瀬戸内海沿岸域の試験研究機関が共同して取り組むため、瀬戸内海環境保全知事・市長会議の専門部会として、昭和53年から運営してきた。

今回は、環境省から閉鎖性海域の水質保全対策についての説明を受けた後、山口県（「イボニシによる環境汚染物質のモニタリングについて」）、大阪市（「人工干潟大阪南港野鳥園における20年間の環境変遷」）、北九州市（「北九州市洞海湾における生態的環境修復の試み」）が、それぞれ調査研究概要の報告を行い、瀬戸内海の環境保全について積極的な意見交換が行われた。

さらに、「環境修復技術としての人工干潟造成」をテーマに、独立行政法人港湾空港技術研究所海洋・水工部沿岸生態研究室の中村由行室長から特別講演が行われた。

大阪市で開催 紙芝居教室・新春お茶席

大阪市水道局

○新春お茶席

水道記念館にて、1月9日～18日の間、高度浄水処理水を使って点てたお抹茶を無料で味わってもらうため、野点形式にしちらえた一室に風情のある音楽が流れる中、和装の職員が出迎え、大阪の水の良さを実感してもらった。

○紙芝居教室

水道記念館において、2月21～22日に水にまつわる話を題材とした紙芝居を職員が読み聞かせ、幼児に水辺の生き物に親しむため、紙芝居を通して水の大切さなどを理解してもらうため開催した。

協会だより

(2003. 12. 1~2004. 2. 29)

累積埋立て環境影響対応方策検討調査検討委員会（第2回）

平成15年12月12日（金）、エルおおさか（大阪市）において、第2回検討委員会を開催し、①シミュレーション入力データの考え方、②流動計算結果、③水質予測のケーススタディ、について検討した。

瀬戸内海環境情報基本調査検討作業会（第3回）

平成15年12月16日（火）、ひょうご国際プラザ（神戸市）において、第3回検討作業会を開催した。

①現地調査の分析結果、②解析編、③文献総説、④平成15年度の今後の予定、⑤平成16年度計画について、検討した。

ノートブック（仮称）の編集委員会（第2回）

平成15年12月23日（火）、兵庫県民会館（神戸市）において、第2回編集委員会を開催し、①本の題名、②表紙の装丁、③グラ刷りについて、検討した。

瀬戸内海沿岸域における浜辺の観察教室委員会

平成16年1月13日（火）、国際健康開発センター（神戸市）において、委員会を開催し、環境教育テキストの作成について、検討した。

瀬戸内海環境保全セミナー運営連絡会

○近畿ブロック

平成16年1月15日（木）、ひょうご国際プラザ（神戸市）において、近畿ブロック運営連絡会を開催し、瀬戸内海環境保全セミナー近畿ブロックの実施計画案について、検討した。

○九州ブロック

平成16年1月28日（水）、小倉興産KMビル（北九州市）において、九州ブロック運営連絡会を開催し、瀬戸内海環境保全セミナー九州ブロックの実施計画案について、検討した。

編集委員会（第2回）

平成16年1月22日（木）、兵庫県民会館（神戸市）において、平成15年度第2回編集委員会を開催した。

①総合誌「瀬戸内海」第36号、②第37号の原稿収集、③第38号の原稿収集、について検討した。

調査委員会

平成16年1月30日（金）、ホテルグランヴィア和歌山（和歌山市）において、調査委員会を開催した。

瀬戸内海環境情報基本調査の①平成15年度調査結果、②平成16年度調査計画（案）について、協議した。

瀬戸内海環境情報基本調査検討委員会・検討作業会

平成16年2月3日（火）、広島県立生涯学習センター（広島市）において、第4回検討作業会と第2回検討委員会を開催した。

検討作業会では、平成15年度調査結果について、検討した。

検討委員会では、平成15年度調査結果について、①分析結果、②解析結果、③文献結果、④平成16年度調査計画（案）について検討した。

賛助会員研修会

平成16年2月6日（金）、賛助会員研修会を開催した。

・講演

大阪湾再生に向けての取り組み

大阪府環境農林水産部循環型社会推進室

課長補佐 福永健治

・見学（大阪南港野鳥園）

大阪南港野鳥園における干潟造成と管理

（財）大阪港開発技術協会

・見学（関西国際空港2期工事）

関西国際空港2期工事及び藻場造成によ



大阪南港野鳥園見学

る生物生息環境創造
関西国際空港株

ノートブック（仮称）の編集委員会（第3回）

平成16年2月9日（月）、兵庫県民会館（神戸市）において、第3回編集委員会を開催し、①本の題名、②表紙の写真、表紙、③資料編について、検討した。

「瀬戸内海水域の地域特性を踏まえた有機汚濁機構の解明に関する研究」検討委員会（第3回）

平成16年2月14日（土）、ひょうご女性交流館（神戸市）において、第3回検討委員会を開催した。

①平成15年度報告書（案）、②平成16年度調査計画（案）について、検討した。

平成16年度瀬戸内海環境保全月間ポスター選定委員会

平成16年2月18日（水）、国際健康開発センター（神戸市）において開催し、瀬戸内海環境保全月間ポスター選定について協議し、最優秀賞（環境大臣賞）、優秀賞（協会会长賞）、並びに佳作（協会会长賞）、計10点を選定した。

瀬戸内海環境保全セミナー（近畿ブロック）

平成16年2月26日（木）、アヴィーナ大

協会だより

阪（大阪市）において、平成15年度瀬戸内海環境保全セミナー（近畿ブロック）を開催した。

○第1部 講演

「海は地球のゴミ箱か？」

クリーンアップ全国事務局代表

小島あずさ

○パネルディスカッション

「大阪湾自然再生の取り組み」

コーディネーター：

小田一紀（大阪市立大学教授）

パネリスト：

石浜紅子（なにわの海の時空館館長）

奥田 薫（国土交通省近畿地方整備局

地域港湾空港調整官）

村井保徳（大阪府環境農林水産部副理事）

大塚耕司（大阪府立大学助教授）



ディスカッション

瀬戸内海研究 会議だより

(2003. 12. 1~2004. 2. 29)

企画委員会

○第2回企画委員会

平成15年12月20日（土），兵庫県民会館（神戸市）において，第2回企画委員会を開催した。

①平成15年度事業の実施報告，②平成16年度事業の実施計画（案），③平成16年度「瀬戸内海研究フォーラムin京都」，④瀬戸内海環境保全知事・市長会議からの研究助成，について，検討した。

○第3回企画委員会

平成16年2月28日（土），兵庫県民会館（神戸市）において，第3回企画委員会を開催した。

①平成16年度「瀬戸内海研究フォーラムin京都」，②瀬戸内海環境保全知事・市長会議からの研究助成，③「瀬戸内海研究フォーラムin大分」，「瀬戸内海研究会議ワークショップ」の開催結果について，検討した。

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. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令の一部を改正する政令案に関する意見募集の結果について (H16.1)
2. 環のくらし応援BOOK Part・2完成
3. 「平成14年度POPsモニタリング調査結果(暫定)」について
4. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令の一部を改正する政令について
5. 「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」に基づく学識経験者の選定及び公表について
6. 廃家電製品の不法投棄の状況について
7. 国立環境研究所の研究情報誌「環境儀」第11号の刊行について
8. 平成16年度予算案における環境保全経費の概要について
9. 平成16年度地球温暖化対策推進大綱関係予算案について
10. 平成16年度地球環境保全関係予算案について
11. 「環境に配慮した事業活動の促進方策の在り方について」の意見具申について (H16.2)
12. 「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律題二十四条第一項の規定により納付すべき手数料の額を定める政令」の閣議決定について
13. 環境技術に関する情報発信の充実について
14. 残留性有機汚染物質(POPs)に関するパンフレットの作成について
15. 平成14年度化学物質環境汚染実態調査結果について
16. 「景観法案」の閣議決定について
17. 平成14年度ダイオキシン類の蓄積・暴露状況及び臭気系ダイオキシン類の調査結果につ
いて
18. 「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律に基づき国が算出する平成14年度届出外排出量の推計方法に関する考え方について(案)」に対する意見募集結果について
19. 「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて」に係る中央環境審議会答申について
20. 環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律案について (H16.3)
21. 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の一部を改正する法律案の閣議決定について
22. 「いわゆるPRTR法対象物質に対応する化
学物質分析法一覧」の作成について
23. 『懐かしい未来へ—環の国くらし会議総集編『チビコト』発行のお知らせ
24. 一般廃棄物の排出及び処理状況等(平成13年度実績)について
25. 産業廃棄物の排出及び処理状況等(平成13年度実績)について
26. 産業廃棄物処理施設の設置、産業廃棄物処理業の許可等に関する状況(平成13年度実績)等について
27. 国立環境研究所の特別研究等成果報告書の公表について
28. 自然公園法施行令の一部改正について
29. エコツーリズム推進モデル事業実施地区の公募について
30. ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査結果について