

瀬戸内海

Scientific Forum of the Seto Inland Sea

**特集 瀬戸内海環境保全特別措置法改正
— 転換期を迎える瀬戸内海の環境保全 —**



No.71

(公社) 瀬戸内海環境保全協会

THE ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL CONSERVATION OF THE SETO INLAND SEA

瀬戸内海環境保全憲章

The Seto Inland Sea Charter on Environmental Protections

“瀬戸内”は、われわれが祖先から継承した尊い風土である。

かつて、この海は紺青に澄み、無数の島影を映して、秀麗多彩な景観を世界に誇った。

また、ここには、海の幸と白砂の浜、そして緑濃い里にはぐくまれた豊かな人間の営みがあった。

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

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

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

昭和46年7月14日

瀬戸内海環境保全知事・市長会議

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

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

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

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

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

も く じ

瀬戸内海と私

「ものがたり」あふれる海 白幡洋三郎 2

特集 瀬戸内海環境保全特別措置法改正－転換期を迎える瀬戸内海の環境保全－

転換期を迎える瀬戸内海の環境保全	岡田 光正	4
瀬戸内海環境保全特別措置法の改正について ～きれいで豊かな海に向けて～	根木 桂三	7
沿岸域の環境の保全、再生及び創出について	松田 治	10
瀬戸内法の改正と栄養塩管理の方向性	藤原 建紀	13
瀬戸内海の水産資源の変動を見る	反田 實	16
自然景観及び文化的景観の保全と創造	中瀬 勲	20
漁業者から見た瀬戸内法改正	山田 隆義	24
NPOの取り組み、希望	佐藤 均	27
瀬戸内海環境保全特別措置法の改正 ～豊かで美しい里海をめざして～ 瀬戸内海環境保全知事・市長会議事務局		31

国からの情報

第8次水質総量削減の在り方について（中央環境審議会答申）	環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室	35
水循環基本法及び水循環基本計画の概要について	環境省水・大気環境局水環境課	38

瀬戸内海のプロジェクト紹介

今年3月から「瀬戸内国際芸術祭2016」を開催します 香川県 41

研究論文 瀬戸内海の景観多様性を論じる9

現代アートによって豊かになる景観資源 宮本 結佳 43

ジャーナリストの瀬戸内海5

私と瀬戸内海の出会い 鈴木 隆夫 48

会員レポート

京都府における水環境保全の取り組み－水生生物調査による啓発活動－	京都府環境部環境管理課	53
山口県の海洋ごみ対策について	山口県環境生活部廃棄物・リサイクル対策課	56
豊前海干潟と2本の川と地域住民	行橋みやこ衛生連合会	59
「うちエコ診断」で各家庭に合わせたオーダーメイドの 温暖化対策を推進	(公財)ひょうご環境創造協会	61

研究レポート

大阪湾沿岸域の地形改変が港域スケール・湾灘スケールの
物質循環に及ぼす影響解析 中谷祐介・西田修三 64

シリーズ

魚の話シリーズ ⁶⁵ シラウオ	草加 耕司	67
瀬戸内海の沿海文化・27 石風呂と消える海里山の文化	印南 敏秀	69
魚暮らし瀬戸内海 第47回 魚暮らしの知的遺産	鷲尾 圭司	74

ニュースレター

瀬戸内海各地のうごき	76
事務局だより	78

トピックス・広報

瀬戸内海の低栄養化と豊かな海	特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議	80
かがわの里海づくり ～人材育成と交流の拠点「かがわ里海大学」開校～	香川県	85
第11回世界閉鎖性海域環境保全会議(EMECs11)のご案内(その2)	公益財団法人国際エメックスセンター	86

「ものがたり」あふれる海

中部大学人文学部特任教授
白幡 洋三郎



1. 懐かしい海

私にとっての瀬戸内海は、幼い頃の海への懐かしい思いと深くつながっています。

大阪府下に生まれて大学入学まで、ずっと阪神間に住んでいました。当時冷房がある家なんてまずない。夏が来ると、うだるような暑さの中、スイカやアイスクャンデーやラムネ、サイダーが頭に浮かぶわけです。お恥ずかしい話ですが、暑い昼日なかに、冷たい飲み物・食べ物のことを思わぬ日はなかった。一方で、海に連れて行ってほしいな、浜辺で遊びたいなどの思いも募るのでした。

昭和30年代は、大阪湾沿岸部、瀬戸内海が主な海水浴場でした。香櫨園とか、須磨海岸とか、水族館があった堺などが海辺の行楽地として代表的な地名でした。

須磨といえば、明石とならび、古典文学や和歌に登場する著名な景勝地・歌枕であり、源氏・平家の歴史物語などに登場する全国版の名高い名所です。が、幼い私にとっては、俗な楽しさで一杯の海水浴場でした。今、その光景を思い返せば、実態はよしず掛けの簡素な休憩所・茶店が並ぶ、ひなびた砂浜でした。それでも暑い夏の日を狭い家の中、汗まみれでやり過ぎ覚悟をしていた私には、瀬戸内海の海水浴場に行くことは、めったにかなうことがない夢でした。

京阪神の人々にとって、「海」といえば瀬戸内海だったでしょう。その後、日本でも海外でもいろいろな海を見ましたが、懐かしい海

といえば瀬戸内海です。中学校の修学旅行は瀬戸内海を渡る四国への旅、高校の修学旅行は帰路に別府から瀬戸内海を通過して神戸に船で戻る九州への旅でした。小学校の伊勢修学旅行は、その後体験した瀬戸内海へとつながる海辺への旅と言えましょう。豊かな歴史・ものがたりの舞台や自然の奇勝・景勝の見物、あるいは友と過ごす非日常の時間。そうした旅の楽しみを一度に味わえる、貧しかった時代の「ぜいたく」なレクリエーション地として海は輝いていました。

2. みかんの花咲く丘

海水浴の瀬戸内海と修学旅行の瀬戸内海、その懐かしさに加えて、瀬戸内海は明るく楽しい海だとの思いがあります。戦後に登場した学校唱歌『みかんの花咲く丘』は、私にとって瀬戸内海を連想させる思い出深い歌となっています。じつはこの曲の歌詞は瀬戸内海ではなく、静岡県伊東市付近をモデルにしたものだそうですが、そこには暗く寒い海や、荒れ狂う海のイメージはありません。

「はるかに見える 青い海 お船が遠くかすんでる」

「黒い煙を吐きながら お船はどこにいくのでしょうか」

「波にゆられて 島の影 汽笛がぼうと鳴りました」

など、明るく、のどかな（ひねもすのたりのたりかな）穏やかな海を、煙をはきながら行

く真っ白な船体のモダンな旅客船の姿がそこにあります。パステルカラーの風景の中を、楽しみのいっぱい詰まった船が、ゆったりと外国までも行き来する。気持ちが沈んでいる時、そんな船を見ると、夢いっぱいの「外の世界」とつながっている晴れ晴れとした気分になる。この歌を口ずさむとき、思い浮かべていたのは瀬戸内海。私にとっての瀬戸内海はそんな海でした。

幼い頃の、憧れと懐かしさ、それに加えて明るさと、開放的な楽しさを強く感じさせてくれた瀬戸内海です。暗く厳しい表情をみせる北の海は、また別の意味で、人々の関心を引くでしょうが、郷土日本への懐かしさと西洋的な快活なイメージを併せ持つ喜ばしい海といえば、瀬戸内海の独壇場だったと思います。日本のエーゲ海とか、オリーブ茂る小豆島といった瀬戸内海イメージは、日本の他の海域にはないハイカラなものでした。

3. 歴史の海・文化の海

幼少期の私にとっての瀬戸内海に、その後、研究者として見た瀬戸内海が加わります。瀬戸内海は、昭和40年代、赤潮やヘドロで「有名」になる以前から歴史と文化の宝庫として知られる日本を代表する海域でした。

7世紀に額田王の詠んだ「熟田津に船乗りせむと月待てば潮もかなひぬ今は漕ぎ出でな」が万葉集に収録されています。この歌が生まれた松山・道後温泉付近の港、あるいは平安時代末期に平家が遷都しようとした福原(兵庫)の町、あるいは清盛の厚い信仰に支えられた厳島神社、江戸時代の朝鮮通信使が往復した瀬戸内海航路の赤間が関(下関)、鞆の浦(福山)などがつぎつぎに頭に浮かびます。瀬戸内海という場を通じて政治・経済・文化の交流が盛んに行われていました。

私の大好きな博物館の一つに伊予大三島にある大山祇神社の宝物館があります。この神社は平安時代以前から水軍の守護神として信

仰を集めた古い神社で、奉納された刀剣、甲冑など武具類は、おびただしい数にのぼります。歴史上有名な人物、源義経、頼朝、巴御前などが奉納した武具類、見事な芸術品・工芸品というべき品であふれています。甲冑については、日本の国宝の8割を、この小さな島の小さな宝物館が所蔵しているという驚くべき歴史の証人になっています。文化財の宝庫である瀬戸内海、歴史の「ものがたり」あふれる瀬戸内海を象徴するような島です。

4. 汚れた海、海の魅力 — 「ものがたり」あふれる瀬戸内海へ

研究者としての私の瀬戸内海とのかかわりについては、任意団体だった頃の「瀬戸内海研究会議」への参加があります。瀬戸内海の魅力を引き出す面白い研究をメンバーとともに見つけ出したいと思ったからです。研究諸分野が力を合わせてテーマを見つける。研究費が獲得しやすいとか、流行の研究分野だとかは忘れて、お金がなくても研究が楽しめる分野を探求できればいいなあと考えました。分野の垣根を越えた自由な討論や問題提起の場が大事だ。そんな自らの思いを、瀬戸内海の豊かさ、大きな魅力を語り合う場所が必要だと考えていました。「研究会議」は権威ある学会でなくていい、専門性の高いテーマは専門的学会に任せればいい。だから、ざっくばらんな意見を交換、本音で語りあえる場、理系・文系の共同の自由な発言の場が是非必要だ。というわけで、私は汚れた海として有名になっていた瀬戸内海の魅力あふれる面により注目しようと試みたのです。瀬戸内海の欠点・問題点を捜し出し、指摘する告発型の研究(ここが問題だ、ここを直せ!)はたくさんある。それよりは瀬戸内海の良い点、長所を見つける(ここがすばらしい、ここを伸ばせ!)の奨励型の研究をもっと増やしたい。そんな研究テーマのもととなる「ものがたり」にあふれているのが瀬戸内海です。

転換期を迎える瀬戸内海的环境保全



放送大学教授・教育支援センター長

岡田 光 正

1. はじめに

瀬戸内海では、高度経済成長期に水質汚濁が進み、一時は「瀬死の海」と呼ばれる状況にまで悪化した。その対策として、瀬戸内海環境保全臨時措置法、さらに瀬戸内海環境保全特別措置法等に基づいて瀬戸内海的环境保全対策が進められてきた。その結果、瀬戸内海の水質は改善が進んだ。しかし、近年は漁獲量の減少やノリの色落ちの頻発など、新たな課題が浮き彫りとなってきた。このような状況から、瀬戸内海再生に向けた更なる取り組みが進められ、瀬戸内海環境保全特別措置法の一部を改正する法律が平成27年9月25日に成立した。ここでは、この新しい法律に至るこれまでの様々な取り組みの状況をふまえ、今後の瀬戸内海的环境保全で取り組まなければならない課題について考えてみたい。

2. 瀬戸内海環境保全のための水質目標とその達成状況

瀬戸内海はもとより、どのような環境でもその保全に取り組む場合、その環境をどのような状態にするか、すなわち望ましい環境の状態、目標を定めることが不可欠である。また、その目標はできる限り具体的、かつ定量的であることが望まれる。

最初の瀬戸内海環境保全特別措置法では、昭和40年代に瀬戸内海の水質汚濁が急速に進出したことを受け、特定施設の設置規制、富

栄養化による被害の発生防止、自然海浜の保全等を目的としていた。これを受けて、瀬戸内海環境保全基本計画も水質の保全ならびに自然景観の保全を目標としていた。

当時から現在に至るまで、明確に定義された水質保全の目標は、有害物質を対象とした健康項目を除けばCODのような生活環境項目に関する水質環境基準である。そして、それを達成するため、他の海域と同様に排水の濃度規制や上乘せ規制が行われてきた。さらに昭和54年からはCODを指定項目とする水質総量規制や富栄養化防止のための窒素やりん削減指導も行われてきた。平成5年には全窒素、全りんが水質環境基準に追加され、新たな水質保全目標が追加されるとともに、窒素及びリンの排水規制や平成13年からは全窒素と全りんを指定項目に追加した第5次総量規制が開始された。これらの規制はほぼ予定通りに実施され、COD、窒素、りんともにその発生負荷量は目標通りに削減されてきた。

では、その結果としての水質は怎么样了か？平成26年度公共用水域水質測定結果によれば、大阪湾ならびに大阪湾を除く瀬戸内海的全窒素や全りんの水質環境基準達成率は、それぞれ100、96.5%と極めて高い。環境基準を当てはめた当時（平成7年～8年）の達成率はそれぞれ0%、60%であったことと比較すれば十分に努力が実ったといえよう。しか

●略歴 1948年 山梨県生まれ（おかだ みつまさ）
1973年 東京大学大学院工学系研究科
化学工学専攻修士課程修了
1974年 環境庁国立公害研究所研究員

1991年 広島大学工学部環境基礎学講座教授
2011年 放送大学教授
2014年 放送大学教育支援センター長

し、CODの達成率はそれぞれ66.7%、78.0%と低い。しかも当てはめ当時の達成率も同程度であったことを勘案すると水質環境基準の達成という目的が達成されたとは言い難い。とくにC類型の水域の達成率は100%と高いのに対し、良好な水質を期待しているA類型の達成率は大阪湾のみならず瀬戸内海全体でも極めて低い。例えば、大阪湾を除く瀬戸内海と分類される広島湾では、A類型指定の水域が多いため、ほとんど環境基準を達成していない。

3. 水質保全から水環境の保全へ：瀬戸内海環境保全基本計画

このように水質環境基準の達成にもまだ課題を残しているものの、水質保全だけではかつての豊かな瀬戸内海が回復されないとの認識が高まってきた。平成12年に改正された瀬戸内海環境保全基本計画においては、景勝の地ならびに貴重な漁業資源の宝庫として、それにふさわしい環境を確保し維持するとともに、これまでの開発等に伴い失われた良好な環境を回復することを計画策定の意義に追加した。また、そのための目標として、水質環境基準の達成と維持に加え、藻場及び干潟等の適正な保全のみならず、その回復のための措置が講ぜられていることが追加された。同時に直接的な環境破壊につながる海砂利の採取や埋め立てなどに対する配慮も求められるようになった。

このような水質以外の要素も含めた水環境保全の必要性は、第3次ならびに第4次環境基本計画においても示されている。すなわち、健全な水循環を確保するために、水質の保全のみならず、水量、水生生物等の保全、さらには水辺地のような人と水とのふれあいの場、水質浄化の機能が発揮され、豊かで多様な水生生物等の生育・生息環境が保全されることを求めるようになった。一方、瀬戸内海では大阪湾が平成17年から、広島湾が平成

19年度からの10年計画で湾再生行動計画が相次いで策定された。これらの計画では、美しく親しみやすい豊かな「魚庭（なにわ）の海」（大阪湾）、または恵み豊かで美しく親しみやすい「広島湾」といった目標を掲げ、陸域からの汚濁負荷の削減のみならず、干潟や藻場等の生物生息・生産の場の再生にも重点をおいた施策を実施するようになった。

さらに、「閉鎖性海域中長期ビジョン」（平成22年3月、今後の閉鎖性海域対策に関する懇談会）、「第7次水質総量削減の在り方について（答申）」（平成22年3月、中央環境審議会）、「今後の水環境保全の在り方について」（平成23年3月、今後の水環境保全に関する検討会）等の検討を通じ、閉鎖性海域の水質改善については、各種汚濁負荷削減対策のみならず、干潟・藻場の保全・再生を着実に推進していくとともに、底層溶存酸素量及び水生植物の生育などの要素である透明度の環境基準化に向け検討を進めることとされた。

これを受けて、平成27年12月の中央環境審議会水環境部会において、水生生物の保全等の観点から底層溶存酸素量を水質環境基準として、また藻場等の水生植物の保全・再生や親水利用を目的として沿岸透明度を地域環境目標（仮称）として設定することが承認された。同時に「第8次水質総量削減の在り方について（報告）」が答申され、「きれいで豊かな海」の観点から、従来からの汚濁負荷削減対策とともに、地域における海域利用の実情を踏まえ、栄養塩類に着目した下水処理場における季節別運転管理など、湾・灘ごと、季節ごとの状況に応じたきめ細やかな水質管理について、その影響や実行可能性を十分検討しつつ、順応的な取組を推進していく必要があるとした。また、湾・灘ごとなどの実情に応じた干潟・藻場の保全・再生、底質環境の改善等総合的な取組を推進していくことが必要であるとされた。

このように、これまでの有機汚濁の解消や

富栄養化の防止といった水質保全中心の水環境保全対策から、生物生息や生産の場の保全や再生、またその基礎となる水質の管理、さらには同じ瀬戸内海といっても多様性のある湾・灘ごとの水環境保全・再生といった対策に転換してきたといえよう。

4. 瀬戸内海環境保全基本計画の変更と瀬戸内法の改正

平成27年2月に閣議決定された瀬戸内海環境保全基本計画の変更は、まさに上記のような議論と軌を一にしている。この新たな計画では、豊かな生態系サービスを享受し、かつ、生物が健全に生息・生育している状態に保っていくため、美しい景観・憩い・多様な生物の生息・生育の場としての「庭」、漁業生産の場としての「畑」、物流や人流・物質の供給路としての「道」に例えられる多面的価値・機能が最大限に発揮された「豊かな瀬戸内海」を目標とした。このため、個別目標は、これまでの水質の保全と自然景観の保全から、沿岸域環境の保全・再生・創出、水質の保全と管理、自然景観・文化的景観の保全、さらには水産資源の持続的な利用の確保等に変更された。とくに、豊かな瀬戸内海を目指すための藻場・干潟等の保全を含んだ沿岸域環境の保全・再生・創出を新たな目標として明確化するとともに、地域性や季節性に合った水質の管理の視点の追加、さらには生物多様性の観点や環境との調和に配慮しつつ、水産動植物の増殖の推進を図るという水産資源の持続的な利用の確保も新たな大きな目標と定められた。当然のことながら、藻場・干潟の保全や再生は重要な漁場として、また水産生物の産卵、幼稚魚の成育等の資源生産の場でもあるため、水産資源の持続的な利用の確保にも資する。瀬戸内法の改正はこのような基本計画の変更と同時期に行われた。その成立は平成27年10月となり基本計画よりやや遅れた。その内容については環境省水・大気環境局水環境

課閉鎖性海域対策室の報告を参照されたい。しかしながら、先行して変更された基本計画は、改正された瀬戸内法に基づいた内容となっているため、今後ともにそれに沿った施策が進むものと思われる。

5. 今後への期待

このような新たな目標は、これからの瀬戸内海の環境保全に極めて重要であることは言うまでもない。しかしながら、これまでの水質目標、さらには追加される底層溶存酸素量や沿岸透明度などの目標と異なり、沿岸域環境の保全・再生・創出、地域性や季節性に合った水質の管理、さらには水産動植物の増殖の推進といった目標はきわめて抽象的である。例えば、藻場や干潟の再生といっても、どの程度の面積が必要か？また、栄養塩類はどの程度に管理すれば水産資源の持続的な利用が可能か？また、これらの目標のすべてが全瀬戸内海で同様に、また同時に達成される必要があるか？湾灘ごとに多様な里海である瀬戸内海において、人の働きかけのレベルも含め、それぞれの具体的な目標像を決定する必要がある。同時に瀬戸内海としてのつながりもあるため、湾灘間の調整も不可欠であろう。

ではそれをどのように具体化するか？現在、環境省の大型研究プロジェクトとして進められている「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸海域管理手法の開発」（環境省環境研究総合推進費戦略的研究開発領域S-13：代表 柳哲雄（国際エメックスセンター））では、このような湾灘別の里海像、ならびにその管理手法を具体化するための基礎調査とそれに基づく定量的なモデル化の試みが進行している。これまでの水質管理から、豊かな瀬戸内海の再生へと目標は大きく転換したが、その具体像の提示、ならびに関係者の合意形成など、瀬戸内海の再生のために関係者のこれまで以上の努力を期待したい。

瀬戸内海環境保全特別措置法の改正について

～きれいで豊かな海に向けて～



環境省水・大気環境局水環境課
閉鎖性海域対策室長

根木 桂三

1. はじめに

平成27年8月に、瀬戸内海再生議員連盟によって検討された「瀬戸内海環境保全特別措置法の一部を改正する法律案」が第189回国会（常会）に提出され、同年9月25日に成立、同年10月2日に公布・施行された。この改正法では、瀬戸内海を「豊かな海」とする旨の基本理念が新設され、そのために有効な施策が盛り込まれた。

今回は、瀬戸内海をはじめとする閉鎖性海域における環境行政の立場から、法改正に関する内容について概説したい。

2. 法改正の趣旨

瀬戸内海的环境保全については、美しさを誇る景勝地、貴重な漁業資源の宝庫としての特殊性にかんがみ、昭和48年に瀬戸内海環境保全臨時措置法が制定され、昭和53年には赤潮等による被害に対する富栄養化対策を含む新たな施策が加えられた恒久法として瀬戸内海環境保全特別措置法（以下「法」という。）に改正され、総合的な対策が進められてきた。このような取組の結果、一定の水質改善等の成果が見られるものの、依然として生物多様性・生物生産性の確保等に係る課題が残っていると同時に、湾・灘ごと、季節ごとの課題にきめ細やかに対応する必要性も指摘されている。

そのような中、平成27年2月に、瀬戸内海の多面的な価値及び機能が最大限に発揮された「豊かな海」を目指すという観点で、法に

基づく瀬戸内海環境保全基本計画（以下「基本計画」という。）の変更が閣議決定されたところであるが、今後の施策がより充実したものとなることを法律上担保するため、法改正がなされたものである。

改正法では、「瀬戸内海的环境の保全」について、水質が良好な状態で保全されるとともに、生物多様性・生物生産性が確保される等、その価値及び機能が最大限に発揮された「豊かな海」とする考え方が明確にされた。加えて、瀬戸内海的环境保全上有効な施策を一層推進するため、瀬戸内海的环境の保全に関する基本理念の新設、基本計画及び瀬戸内海的环境の保全に関する府県計画（以下「府県計画」という。）の規定の改正並びに具体的施策の追加等の措置を講ずることとされた。

3. 法改正の概要

3.1 基本理念の新設

以下3事項からなる基本理念が新設された。

- (1) 瀬戸内海的环境の保全は、その有する多面的な価値及び機能が最大限に発揮された豊かな海とすることを旨として行わなければならない。
- (2) 瀬戸内海的环境の保全に関する施策は、規制の措置のみならず、瀬戸内海を豊かな海とするための措置を併せて講ずることにより、総合的かつ計画的に推進されるものとする。
- (3) 瀬戸内海的环境の保全に関する施策は、

瀬戸内海の湾、灘その他の海域ごとの実情に応じて行われなければならない。

3.2 基本計画及び府県計画に関する事項

(1) 基本計画の記載事項の拡充等

基本計画の記載事項として、従前の「水質の保全」及び「自然景観の保全」が拡充され、新たに以下4つの事項が明記された。

- ①沿岸域の環境の保全、再生及び創出
- ②水質の保全及び管理
- ③自然景観及び文化的景観の保全
- ④水産資源の持続的な利用の確保

また、おおむね5年ごとに基本計画の点検を行うことが明記された。

(2) 府県計画策定の際の意見聴取等

府県計画の策定の際には、湾・灘等を単位として関係者により構成される協議会の意見を聴き、広く住民の意見を求める等、必要な措置を講ずることとされた。なお、「協議会の意見を聴くこと」及び「広く住民の意見を求めること」は必要な措置の例示であり、府県計画が海域の実情に応じたものとなるようにどのような措置を講じるかについては、関係府県知事の判断に委ねられている。

(3) 国による地方公共団体に対する援助

国は、地方公共団体による基本計画及び府県計画の達成に必要な措置が円滑かつ着実に実施されるよう、必要な援助を行うように努めることとされた。

3.3 自然海浜の保全に関する事項

関係府県が自然海浜保全地区を指定することができる区域として、砂浜、岩礁に加え、「干潟」が明記された。

なお、従来より干潟を含む区域を当該地区として指定することはできたが、「豊かな海」に関連深い干潟がより積極的に指定されるよう、法律上明記されたものである。

3.4 環境保全事業の促進に関する事項

(1) 漂流ごみ等の除去等

国及び地方公共団体は、瀬戸内海の海域等における漂流ごみ等の除去等に努めることと

された。

(2) 貧酸素水塊の発生機構の解明等

政府は、赤潮に加え、貧酸素水塊についても発生機構の解明及び防除技術の開発に努めることとされた。

(3) 生物多様性・生物生産性の確保に支障を及ぼすおそれがある動植物の駆除等

国及び地方公共団体は、瀬戸内海の海域における生物多様性・生物生産性の確保に支障を及ぼすおそれがある動植物の駆除等に努めることとされた。

(4) 水産動植物の繁殖地の保護及び整備等

国及び地方公共団体は、水産動植物の繁殖地の保護及び整備、生物多様性の確保に配慮しつつ行う水産動物の種苗の放流等に努めることとされた。

(5) 瀬戸内海の環境の調査

環境大臣は、瀬戸内海における水質の状況等の環境の状況について定期的に調査を行うこととされた。

3.5 検討事項

(1) 栄養塩類の管理の在り方に関する検討等

政府は、瀬戸内海における栄養塩類の適切な管理に関する調査研究に努め、改正法の施行後5年を目途に、瀬戸内海における栄養塩類の管理の在り方について検討し、必要に応じて所要の措置を講ずることとされた。

(2) 法の規定に関する検討等

政府は、改正法の施行後5年以内を目途に、特定施設の設置の規制の在り方を含め、法の規定について検討し、必要に応じて所要の措置を講ずることとされた。

4. 今後の取組

今回紹介した法改正の他、瀬戸内海に係る最近の動きとして、基本計画がおよそ14ぶりに変更の閣議決定がなされ（平成27年2月27日）、東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海を対象に実施されている水質総量削減制度について、第8次水質総量削減の在り方に係る中央

環境審議会の答申がまとめられた（平成27年12月7日）。法改正を含めこれらにおいては、いずれも、良好な水質の保全と生物多様性・生物生産性の確保の重要性が掲げられた。また、湾・灘ごとなどの実情に応じた総合的な取組を地域の多様な主体が連携して推進すること、きめ細やかな水質管理については科学的な知見の蓄積を進めつつ順応的な取組を進めていくことが必要であるとされた。

環境省としては、法改正等を踏まえ、「きれいで豊かな海」の確保に向けて各種取組を進めていくこととしている。その上では、特に、従来からの水質のモニタリングに加え、栄養塩類、プランクトン、水生生物、気候変動による影響など複合的な観点から水環境に関す

る調査研究を進め、その現状について科学的な見地から評価を行うことが重要と考えている。引き続き、関係省庁、関係地方公共団体、研究者、漁業者、NPO、企業など様々な関係者と連携した取組を進めていきたい。

<参考URL>

- ・瀬戸内海環境保全特別措置法の改正法
http://www.env.go.jp/water/heisa/setonaikai_law_rev.html
- ・瀬戸内海環境保全基本計画の変更
<http://www.env.go.jp/press/100549.html>
- ・第8次水質総量削減の在り方（答申）
<http://www.env.go.jp/press/101783.html>

<瀬戸内海環境保全特別措置法改正法の公布・施行までの経緯>

平成27年 8月24日	瀬戸内海環境保全特別措置法の一部を改正する法律案提出(参議院)
8月28日	参議院可決
9月25日	衆議院可決・成立
10月 2日	瀬戸内海環境保全特別措置法の一部を改正する法律 (平成27年法律第78号)の公布・施行

瀬戸内海環境保全特別措置法の一部を改正する法律（平成27年法律第78号）

基本理念の新設

- ・瀬戸内海を「豊かな海」とする。
- ・規制の措置のみならず、藻場・干潟の保全・再生等の措置を併せて講ずる。
- ・施策は、湾・灘ごとの実情に応じて行う。

基本計画及び府県計画に係る改正

- ・政府は、おおむね5年ごとに基本計画に検討を加え、必要があると認めるときは変更を行う。
- ・府県知事は府県計画の策定に当たり、湾灘協議会の意見を聴き、広く住民の意見を求める等必要な措置を講ずる。

具体的施策の追加

- ・国及び地方公共団体は、①漂流ごみ・海底ごみの除去等、②生物の多様性・生産性の確保に支障を及ぼす動植物の駆除等、③水産動植物の繁殖地の保護・整備、④水産動物の種苗の放流等に努める。
- ・政府は、貧酸素水塊の発生機構の解明及びその防除技術の開発に努める。
- ・関係府県が、干潟について自然海浜保全地区の指定をすることができることを明らかにする。
- ・環境大臣は、瀬戸内海の環境の状況を定期的に調査し、その結果を法の適正な運用に活用する。

附則検討条項

- ・政府は、栄養塩類の適切な管理に関する調査及び研究に努め、法施行後5年を目途として、瀬戸内海における栄養塩類の管理の在り方について検討を加え、必要と認めるときは所要の措置を講ずる。
- ・政府は、法施行後5年以内を目途として、法の施行状況を勘案し、特定施設の設置の規制の在り方を含め法の規定について検討を加え、必要と認めるときは所要の措置を講ずる。

※平成27年10月2日公布・施行

沿岸域の環境の保全、再生及び創出について



広島大学名誉教授

松田 治

1. 転換期の環境保全

瀬戸内海にとって2015年は格別に重要な方向転換の年となった。すなわち、同年2月に国の瀬戸内海環境保全基本計画の大幅改定が閣議決定されると、この内容をほぼ裏づける形で9月には国会で改正「瀬戸内法」が成立した。法律と基本計画のこれまでにない大幅な改定がセットでなされたことになる。今回の改定の趣旨を一言でいえば、「きれいな海」から「豊かな海」への目指すべき方向の大転換である。公害時代の「瀬戸内法」制定以来、長年にわたって汚れた海をきれいにすることに専念してきた結果、水質の「きれいな海」はかなりの程度に実現できた。一方、自然の浜や藻場・干潟は減少し漁獲量も減少して、瀬戸内海の本来の豊かさは失われたままである。そこで、今回の改定では、従来の規制型の水質保全中心からより積極的な水産資源の確保や環境の保全・再生及び創出などに大きく軸足が移され、瀬戸内海を「多面的価値及び機能が最大限に発揮された豊かな海とする」ことが改正法の基本理念に明記された。

2. 新たな課題

基本計画の枠組みの大きな変化は、従来の2本柱から4本柱への変化と表現される。す

なわち、改定前には、①「水質の保全」と②「自然景観の保全」が2本柱であった。これに対し、改定後には、①「水質の保全及び管理」、②「自然景観及び文化的景観の保全」、③「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」、④「水産資源の持続的な利用の確保」が新たな4本柱となり、新制度では、「瀬戸内法」の“守備範囲”が大幅に拡大した。本稿では、新たな4本柱の中でも「豊かな海」の実現に極めて重要な③「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」を中心的テーマとして取上げたい。新規課題でもあるこのテーマ③は、物質循環と生態系の働きや生物生産と食物連鎖の仕組みなどを通じて他の①、②、④を確保する上でも基本的に重要である。しかし、藻場や干潟の再生、底質改善や窪地対策、環境配慮型構造物の採用など、その実現は、どれも容易ではない。公共事業との関係も深く、予算化や研究技術開発の推進を含めてその実現には多方面の総力の結集が必要である。従来の規制的な施策に比べて、特に、「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」では、省庁・分野横断的な取り組みの重要性が格段に増している。

3. 最近の関連の動き

前項で、「省庁・分野横断的な取り組みの重

- 略歴 1944年 群馬県生まれ（まつだ おさむ）
 1968年 東京大学農学部水産学科卒業
 1971年 同大学大学院農学系研究科（博士課程）退学、同年 広島大学水畜産学部助手
 1980年 広島大学生物生産学部助教授
 1990年 広島大学生物生産学部教授
 2002年 広島大学大学院生物圏科学研究科教授
 2003年 広島大学名誉教授。現在、瀬戸内海研究会議顧問、国際エメックスセンター副理事長等

要性が格段に増している」と記した。また、国の基本計画の基盤的な施策には、「広域的な連携の強化」が挙げられている。最近の関連省庁の施策や様々な提案には、これらの瀬戸内海の新たな方向性に沿うものが少なくなっているので以下に紹介する。「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」は、このような関連の施策とも十分に連携、協働しながら推進されることが望ましい。

藻場・干潟ビジョン

全国的に藻場・干潟の減少や機能の低下が見られる中で、水産庁は「藻場・干潟ビジョン」を取りまとめ、2016年1月に公表した。このビジョンは、より実効性の高い効率的な藻場・干潟の保全・創造方策について、学識経験者や行政担当者等からなる「藻場・干潟ビジョン検討会」における議論を受けて策定されたものである。骨子としては、①的確な衰退要因の把握、②ハード・ソフトが一体となった広域的対策の実施、③新たな知見の積極的導入、等が示されている。中でも、「ハード・ソフトが一体となった広域的対策の実施」は、今後、「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」についても大いに必要である。つまり、例えば従来の公共事業的な藻場・干潟の造成では、当初のハード的な「工事」が終わると、その後の長期的なモニタリングやメンテナンスなどのソフト的な取り組みは十分でなかった。一方、ハード的な事業とは別立てで、地域の様々なグループが、環境モニタリングや環境教育、海浜の清掃や藻場・干潟のメンテナンスなどに取り組んできた経緯がある。そこで、両者を補完的に連携させ、両者にメリットのある形で藻場・干潟の整備を進めようとするビジョンである。このような補完的な組み合わせは、別の視点からは、トップ・ダウン的な仕組みと地域主導のボトム・アップ的な取り組みの新たな連携ともいえるもので、将来的に成果が期待できる。

第8次水質総量削減

中央環境審議会による答申「第8次水質総量削減の在り方について」(2015年12月)では、「干潟・藻場の機能」が特記されており、「沿岸域に広がる干潟・藻場は、水質浄化や生物多様性の維持など多様な機能を有し、良好な水環境を維持する上で重要な役割を果たしている」として次のように記されている。「水質浄化機能の他にも、干潟には・・多くの渡り鳥が・・飛来し、“海のゆりかご”とも呼ばれる藻場には多くの魚介類が産卵や保育の場を求めて集まるなど、豊かな生物多様性と高い生物生産性を有している。また、潮干狩りや自然観察、環境学習等が広く行われており、人と海のふれあい場の提供という面からも重要な役割を果たしている」。この答申は、周知のように東京湾、伊勢湾、瀬戸内海を対象にしたものであるが、他海域の環境行政関係者などにも干潟・藻場の十分な理解が及ぶことを期待したい。

「豊かな漁業生産」のための緊急提言

一般社団法人 全国水産技術者協会は2015年11月に「沿岸域の豊かな漁業生産の維持に関する緊急提言」を以下の5項目にとりまとめて公表し、メディアの一部もこれを取り上げた。この内容は、瀬戸内海の新たな国の基本計画やその重要施策である「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」に極めて関係の強いものである。5つの提言は以下のとおり。

- 1 安心・安全な水産物の供給体制の確立
- 2 栄養塩循環管理による漁業生産の維持・向上
- 3 「豊かな海」を実現するための水質基準
- 4 「豊かな海」を実現するための施策
- 5 調査研究等の強化

中でも、提言2では、「食物連鎖における生態ピラミッドを大きくする」、「物質循環を活用する」、「“栄養塩の供給”と“生産の場”の整備は車の両輪」、「陸水の有効利用」が挙

げられ、「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」にも大いに役立つ考え方が提唱されている。さらに、提言4では、「科学的手法によるモニタリングの充実」、「省庁間の連携を強化する」などソフト的な施策も提案されている。

4. 期待される効果的な府県計画

法律や国の基本方針が変わっても、それが現場海域に直接的な影響をもたらすことは少ない。大幅改定された国の制度と現場をつなぐ上で重要なのが、2016年に策定される予定の府県計画である。今回、関係地方自治体に課せられた新たな課題として重要なものに、「地域の協議による水環境目標の設定」、「湾・灘ごとの状況に応じた管理」、「地域の参加・協働」、「地域再生と体制づくり」や「地域における里海づくりの推進」などがある。「湾・灘ごとの管理」は単独府県では不可能な場合もあり、その場合には広域連携や広域行政の推進が必要となる。地域特性を生かして「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」を進めるためには、「横並び型」の施策では対応できないので、各府県には独自の創意工夫が必要である。独自に進めてきた自治体の施策を府県計画に生かす動きもある。一例として、香川県は県を挙げて推進してきた「かがわの里海づくり」の経験と成果を新たな府県計画に反映させる予定とのことである。

新たな基本計画に基づく府県計画の策定を契機にして、瀬戸内海では近い将来、従来よりも一段進んだ管理方策が実現する可能性が高い。瀬戸内海は、40年以上前の「瀬戸内法」の施行をはじめとして、「環境管理の実験海域」とも呼ばれてきた。今回の方針の大転換がモデルとなって、その波及効果や望ましい影響が、他の閉鎖性海域や沿岸域にも及ぶことを期待したい。その意味では、独自性が要求されている府県計画として、「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」についても先進的で効果的な府県計画の策定を期待したい。さ

らには、各府県計画と市町村の施策の密接な連携をも期待したいところである。

5. 連携的、分野横断的取組の推進のために

大幅改定された国の基本計画の基盤的な施策には、「広域的な連携の強化」が挙げられている。府県計画などの地域計画を十分に機能させるためには、例えば、陸域関係者と海域関係者の連携など、産官学民を通じたより広範な連携が必要である。「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」で重要な藻場・干潟の整備にしても、国土交通省、農林水産省、環境省、各府県など様々な母体が類似性の高い施策を進めている。本来であれば、これらの事業を計画立案の段階から十分に調整して一本化し、より効果的な事業とすべきである。

このような連携的、分野横断的な取り組みに関して、海洋基本法に基づく第2次海洋基本計画（2013年閣議決定）では、第1部「基本的な方針」の中の重点的に推進すべき取り組みの一つとして「海域の総合的管理と計画策定」を挙げ、次のように記している。「沿岸域の総合的管理については、それぞれの特性に応じた海域の利用が行われていること等を留意したうえで、国、地方公共団体等が連携して各課題に対処し、陸域と一体となった沿岸域の管理を促進する」。さらに、同海洋基本計画第3部の「施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項」では、「地方公共団体は、国と地方の役割分担の下、地域の実態や特色に応じて、良好な海洋環境の保全、地域の重要な産業である水産業や地域資源を活用した海洋関連観光などの海洋産業の振興、陸域と海域を一体的かつ総合的に管理する地域の計画の策定、地域の特色を生かした人材の育成等に努めることが重要である」としている。これらは、瀬戸内海の新制度ともほぼ軌を一にするもので、「沿岸域の環境の保全、再生及び創出」を通じた「豊かな海」の実現にも十分に役立てたい。

瀬戸内法の改正と栄養塩管理の方向性



京都大学名誉教授

藤原 建紀

1. はじめに

平成27年9月25日、衆議院本会議において、瀬戸内海環境保全特別措置法（瀬戸内法）の改正案が可決、成立しました。この改正の背景としては、瀬戸内海の漁獲量が年ごとに減っていることがあります。瀬戸内海では海で育った生物を漁獲する漁業が衰退し、西部瀬戸内海では漁業自体が消滅に向かっています。若い人達が生活できるだけの水揚げが得られないというのです。

養殖業も、カキ養殖やノリ・ワカメ養殖のように、自然の餌・栄養分を利用する養殖（無給餌養殖）が難しくなってきました。海域によっては、ノリ養殖場に化学肥料をまくことも行われるようになりました。

瀬戸内海で、特定の魚種の漁獲量が増えたり減ったりすること自体は自然変動の一環であり、異常なことではないのですが、大部分の生物種（魚類、貝類、海藻）の漁獲量が連動して、しかも年ごとに減っていくのは、なにか共通した原因があると考えざるを得ません。

植物であるノリやワカメでは、海水中の栄養塩濃度（無機態窒素・リン）の低下が生育不良を起こしていることがはっきりしております。家庭菜園を楽しむ方は、窒素肥料が植

物体を作ることはよくご存じでしょう。具体的には、窒素は生物体のタンパク質となっています。日本食品標準成分表では、食品の窒素含量の6.25倍がタンパク質含量となると記されています。

窒素不足（貧栄養）は、タンパク質欠乏症＝栄養失調症（過度の痩せ）を引き起こします。タンパク質欠乏症になると、黒ノリが色落ちし、緑黄色になり、味も薄く商品価値もなくなってきます。

貧栄養耐性が強いと言われていたワカメも、近年色落ちするようになりました。鳴門海峡付近の自生のワカメは、今でもたくさん生えるのは生えるのですが、葉体は厚みが薄く、紙のようになって、よい味もしなくなりました。

2. 水質の変遷

ここで、大阪湾の海水に含まれる栄養分（窒素・リン濃度）がどのように変化してきたかみてみましょう（図-1；全窒素について）。これは大阪府と兵庫県が、毎月行っている水質調査のデータ（環境基準点21測点）を集計したものです。窒素濃度もリン濃度も大きく低下しています。特に窒素濃度は、20年間で約1/2になっています。測定点の位置は、

- 略歴 1949年 生まれ（ふじわら たてき）
- 1973年 大阪大学理学研究科物理学専攻修士課程修了
- 1973年 通商産業省中国工業技術研究所研究員
- 1992年 京都大学農学部助教授
- 2003年 京都大学大学院農学研究科教授
- 2013年 京都大学名誉教授、いであ(株)技術顧問、災害科学研究所研究員

いずれも海岸を離れた沖合にあるので、漁業者以外の市民は目にする事のほとんどない海域です。多くの市民の意識しない間に、これほどの栄養分低下が起きていたのです。大阪湾中西部の大部分を占めるⅡ類型海域の全窒素濃度は、外海の濃度レベルに近づいてきました。

このような栄養濃度の低下が、ノリやワカメなどの海藻のみならず、魚介類の生産性低下も起こしているのではないかと危惧されています。

そこで、陸から海に入る窒素量と、瀬戸内海の漁獲量の長期的な変化を比較してみました(図-2)。海的全窒素(TN)濃度の体系的な調査は1980年代から行われているのに対し、水道水源となっている河川水の濃度は古くから測られています。ここでは、大阪市水道水源となっている柴島(くにじま:JR新大阪駅近くの淀川)のデータを使いました。

図-2(a)の折れ線は、淀川的全窒素濃度(右軸)で、棒グラフ(左軸)は瀬戸内海に入る全窒素量です。両者は同じ形の変動をしています。陸から瀬戸内海に入る窒素量(窒素負荷量)は、戦後(1949年)から増加し、1972年から1987年にピーク期となり、1987年(昭和62年)ころから減少しています。海域的全窒素濃度(図-1)は、この窒素負荷量の減少期をとらえています。最近の20年間で、窒素負荷量も、海域の窒素濃度も約1/2になっています。

図-2(b)は瀬戸内海の漁獲量の推移、図-2(c)は漁獲物の平均栄養段階です。栄養段階とは、食物連鎖を図にした生態ピラミッドで、漁獲物がどの高さにあるのかを示します。植物をレベル1(一次生産)とし、草食動物をレベル2、草食動物を食べる動物をレベル3とします。一般に、栄養豊富だと漁獲物の平均栄養段階が低く、漁獲重量が大きいのにに対し、栄養が乏しいと平均栄養段階が高く、漁獲重量が小さくなることが知られています。

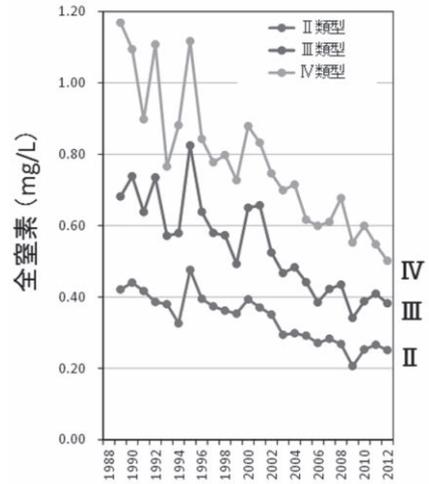


図-1 大阪湾の全窒素濃度 (mg/L) 大阪府および兵庫県公共用水域水質測定

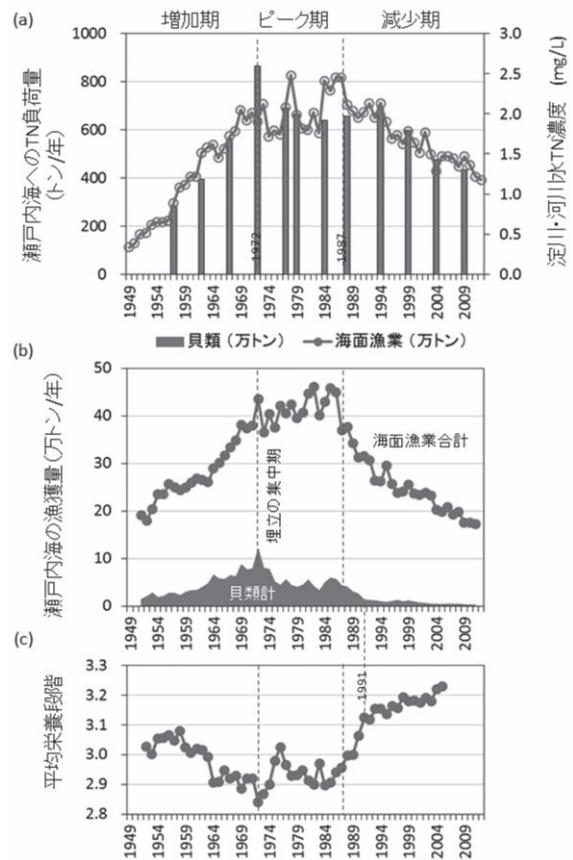


図-2 (a) 瀬戸内海への全窒素発生負荷量(棒グラフ、左軸)と、淀川最下流部におけるTN濃度(折れ線、右軸)。(b) 瀬戸内海の漁獲量(海面漁業合計)、着色部は漁獲量の中の貝類の漁獲量。(c) 瀬戸内海の漁獲物の平均栄養段階。

漁獲量の増加と減少が、窒素負荷量の増加と減少に、正確に一致していることに、図を作成した私自身驚きました。漁獲量は、窒素負荷量の増加期に増加し、ピーク期にはピー

クになり、負荷量が減少しだすと漁獲量も減少しています。変動のパターンは、負荷量と漁獲量はよく似ています。

漁獲量には、年代による漁法の違い、魚介類が育つ海域が埋め立てられた影響、水温の上昇など、多くの要因が影響しますが、年ごとに増えていく、あるいは年ごとに減っていく現象の原因となると、原因要素は多くはありません。兵庫県水産技術センターの技術参与反田實博士は、それぞれの要素と漁獲量の対応を詳しく調べ、1990年以降の播磨灘の漁獲量減少の原因として、「海域の栄養塩濃度の低下」がもっとも確からしいことを明らかにしています。

漁獲物の質（組成）を示す栄養段階が1990年以降高いレベルにあることは、小型の多獲性魚の割合が減って、大型の高級魚の割合が増えていることを意味します。瀬戸内海は、もはや富栄養な内湾形の生態系ではないでしょう。

瀬戸内法改正の一番の動機は、漁獲量減少と栄養塩濃度低下の関係だったのですが、これについては、まだ社会的・科学的なコンセンサスが得られていないことから、改正瀬戸内法の附則に、「両者の関係を5年間で明らかにしなさい」という意味の宿題が付け加わりました。

3. 環境再生の方向は「本来の生態系」

沿岸海域に流入するリン・窒素負荷量の増加に伴う沿岸海域の富栄養化と、その後の負荷量削減は、日本および欧米の沿岸海域に共通しています。湖沼と沿岸海域での経験から、湖沼も沿岸海域も、負荷量の増加および減少に対して、それぞれ生態系の変化が起こることが明らかになってきました。また日本の水産環境整備事業においても、特定の魚種を増やすことは現実的ではなく、生態系全体の生産力を増やすことが必要であることが認識されてきました。また、海の世界再生にお

いては、その海の本来持つ生態系を目標に再生を計らないと成功が難しいことも経験的に知られてきました。

河川水が流れ込む内湾海域の持つ本来の特性は、塩分が大きく変動することと、河川水のもたらす豊富な栄養によって生態系が維持されていることです。河川水影響域では海水の浸透圧が変動し、これに適応した生物種は限られています。図-3は淡水域から、河口域を経て海に至る生物種数の変化を模式的に示したものです。低塩分域では、塩分変動に適用できる「少ない種」が「大量」に育ちます。出水による低塩分化などの厳しい環境変動で大部分が死んでも、河川からの豊富な栄養を元に、速い成長速度と大きな増殖速度で回復することによって個体群を維持しています。

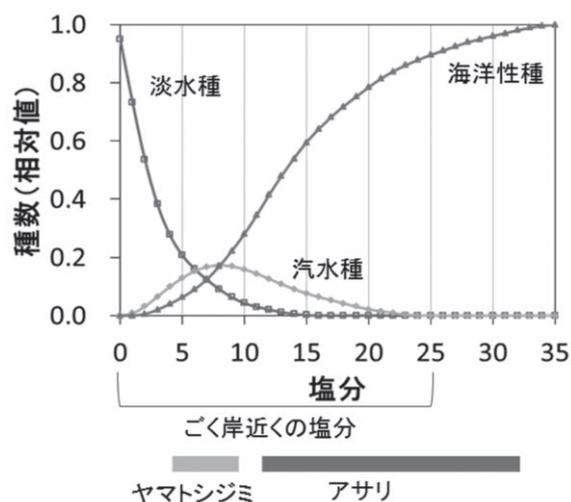


図-3 塩分勾配に沿った生物種数の相対的割合の変化

水産用水基準Ⅲでは「アサリのような低栄養段階に属する特定種が卓越するため生態系としてのバランスは良いとはいえ、不安定な内湾生態系を呈する。」とありますが、善し悪しは別として、これは低塩分域の生態系の特徴そのものです。内湾の栄養塩管理は、このような内湾域生態系の特性に根ざして、その方向を定める必要があるでしょう。

瀬戸内海の水産資源の変動を見る



兵庫県立農林水産技術総合センター
水産技術センター技術参与

反田 實

瀬戸内海の貧栄養化問題については、近年、新聞記事や書籍³⁾でも紹介され、一般にも徐々に知られるようになってきたが、まだごく一部に限られている。今回の法改正を契機にさらに瀬戸内海の栄養塩問題の実態を明らかにし、市民の理解を得ていく必要がある。

本稿では、瀬戸内海の水産資源の変化を見るにあたって大切にすべき視点を述べるとともに、栄養塩問題に対する今後の調査研究のあり方について考えてみたい。

全国漁獲量と瀬戸内海漁獲量

図-1は1964～2012年までの全国および瀬戸内海漁獲量である。瀬戸内海の水産資源と栄養塩類との関連が論じられる際に、図-1に見られる類似性のゆえに、瀬戸内海の水産資源変動には栄養塩類以外の全国スケールの要因が強く影響しているのではないかとする意見がある。一般的に漁獲量変化の要因としては、自然生物学的要因、漁業的要因、漁業以外の社会的要因などがあり、それら複数の要因が同時に作用していると考えられる。したがって、図-1の類似性の背景に、両者に共通したスケールの大きい要因が関与している可能性は十分考えられる。

一方、1964年以降、日本の漁獲量に大きな

瀬戸内海の水産資源と環境保全にとって平成27年は大きな節目の年となった。2月に瀬戸内海環境保全基本計画の大幅な見直し、10月には瀬戸内海環境保全特別措置法の大幅改正が行われた。これらの改正では、環境保全の目標に「豊かな瀬戸内海を目指す」という理念が掲げられた。改正の背景には、瀬戸内海の水質は改善されたが豊かさが失われている現状がある。

法改正は多くの人々の努力の集積によるものであるが、海の豊かさに生計を委ねる漁業者の声が改正の大きな原動力となったのは当然であろう。瀬戸内海関係漁連漁協連絡会議は豊かな海の復活を求めて、平成24年に要望をまとめたパンフレット¹⁾を作成し、活動を行ってきた。掲げられた要望はいずれも重要なものであり、中でも栄養塩は、ノリ養殖への影響や漁獲量減少への懸念から、漁業者の関心が最も高い項目である。改正基本計画にはそれら要望のほとんどが取り上げられている²⁾。しかし、改正瀬戸内法の本則に栄養塩類の文言は見当たらない。栄養塩類については、附則に「栄養塩類と漁業生産の関係はまだ調査・研究段階にあり、5年を目途に検討を進めよ」とする主旨の記載がある。これが今回の法改正で残された大きな課題である。

- 略歴 1949年 奈良県生まれ(たんだみのる)
1973年 京都大学農学部卒業/兵庫県立水産試験場研究員
2008年 兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター(改組)所長
2013年 兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター技術参与(瀬戸内再生担当)

影響を及ぼしたのはマイワシ資源である。資源増大期の1988年には全国漁獲量の40%にあたる450万トンがマイワシであった。しかし、その後は急減し、2005年には2.8万トンと最高時の100分の1以下まで減少した。このようにマイワシ漁獲量の変動は大きく、全体の漁獲量変動に及ぼす影響も大きい。そこで図-2と図-3にマイワシを除いた全国および瀬戸内海漁獲量を示した。マイワシを除くと全国漁獲量のピークは1988年から1973年に移動する。一方、瀬戸内海の漁獲量変動のパターンはマイワシを除いてもそれほど大きくは変化しない。このように、漁獲量変動を検討する際には、マイワシの扱いについては注意が必要である。また、図-4には小型底びき網の全国および瀬戸内海漁獲量を示した。両者の

漁獲量の長期変動傾向は対照的であり、異なる変動要因の存在が示唆される。

以上の分析から、当然ではあるが、漁獲量変動に関して全国と瀬戸内海では異なる要因が作用している可能性があること、また、漁獲量を評価するときは、その魚種構成にも目を向ける必要があることがわかる。

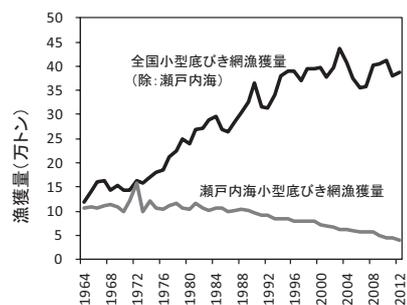


図-4 小型底びき網漁獲量

瀬戸内海の漁獲量の特徴

図-5は1964～2013年の瀬戸内海11府県の漁獲量である。漁獲量の減少は全府県に共通する傾向であるが、府県によって変動経過に違いが見られる。現在も減少が続いていると判断されるのは和歌山県、兵庫県、岡山県、広島県、愛媛県、山口県、大分県である。福岡県も低位ながら漸減傾向が続いている。徳島県も全体としては減少傾向にあるが、2006年頃から横ばい状況にある。一方、大阪府、香川県は1990年代中頃以降、ほぼ横ばい傾向が続いている。漁獲量が明瞭な減少トレンドに入った時期を見ると、和歌山県と兵庫県が概ね1990年代以降であるのに対し、他の海域ではほぼ1980年代である。なお、大阪府には1980年代に大きなピークが見られるが、これは図に示した通りマイワシの漁獲によるものである。1980年代の瀬戸内海におけるマイワシ漁獲量の63%は大阪府によるものであり、これが大阪府漁業の特徴の一つである。また、福岡県では1970年代前半に鋭いピークが見られるが、これは大量繁殖したトリガイ等の漁獲によるものである。

瀬戸内海の漁獲量変動を府県別に分解する

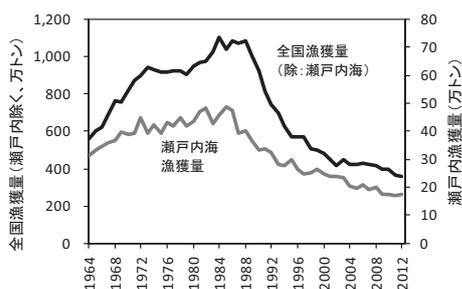


図-1 全国および瀬戸内海の漁獲量

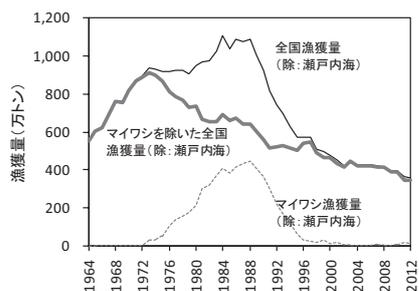


図-2 マイワシを除いた全国漁獲量

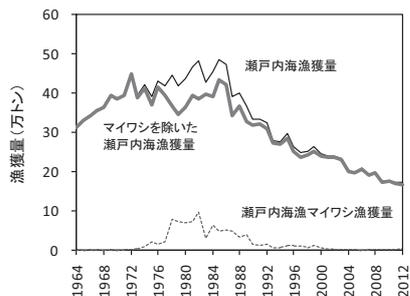


図-3 マイワシを除いた瀬戸内海漁獲量

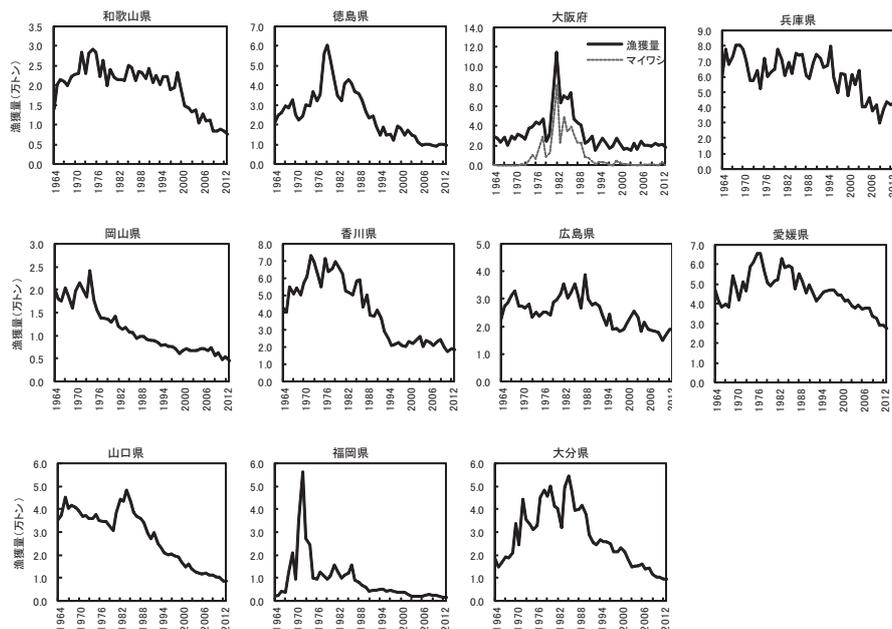
と、俯瞰的な減少傾向と共に府県ごとの相違が見えてくる。このような相違は、各海域に特有な変動要因が存在することを示唆している。本稿ではここまでの分析とするが、さらに海域ごとの詳細な分析や海域間の比較分析が行われる必要がある。分析にあたっては地域の漁業実態に精通した研究者の関与が望まれる。俯瞰的立場から瀬戸内海全体の漁獲量を評価することは必要であるが、内部構造を考慮しない粗い論議は、かえって問題の本質を見えなくしてしまう恐れがある。海域単位の詳細な分析を積み重ねることによって、漁獲量の減少要因に近づくことが出来ると筆者は考えている。この考えは、この度の改正瀬戸内法で明記された湾灘ごとのきめ細やかな保全・管理に通じるものである。次節では筆者が関わってきた兵庫県漁獲量の分析結果の概要を紹介する。

兵庫県漁獲量の減少要因の分析

兵庫県の漁獲量には1995年頃に明瞭な減少の転換点が認められる（図－5の兵庫県）。このことは1995年頃に漁獲量を減少させる何らかの重要な変化があったことを示唆してい

る。漁獲量の減少要因として、乱獲、貧酸素、埋立（干潟、浅場、藻場の減少）、高水温化、貧栄養化を取り上げ、各項目ごとに詳細な分析を行った。その結果、乱獲については1995年の前後で、経営体数等の漁業実態の推移に変化が見られないこと、また貧酸素については悪化傾向にないことから、いずれも減少の転換点の要因ではないと判断された。

埋立は漁業資源に持続的影響を及ぼしていると考えられるが、播磨灘で埋立が集中的に行われたのは1960年代後半から1970年代であり、漁獲量の減少転換点である1995年とは約15年の隔りがある。瀬戸内海の水産資源の再生産サイクルは1～3年程度であることから、15年の隔りは大きい。1995年頃からの減少と15年前の埋立とを結びつけるのは無理があると考えられた。高水温化は水産生物に様々な影響を与えていると考えられるが、漁獲量との間に明瞭な関係は確認できなかった。栄養塩（DIN）については、小型底びき網やイカナゴ漁獲量との関連が確認されている⁴⁾。また、瀬戸内海東部のTN濃度と兵庫県漁獲量の間には図－6のような関連が見られる。それらの検討に加えて、漁獲量減少前の



図－5 瀬戸内海の府県別漁獲量

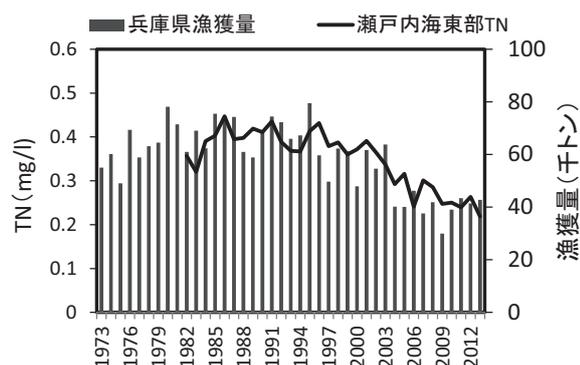


図-6 瀬戸内海東部のTN濃度と漁獲量

1991～1995年と減少後の2009～2013年について環境諸要素の年代間比較を行った(表-1)。その結果、水温、塩分、底層DO飽和度については年代間で有意差は認められなかったが、栄養塩類はいずれも高度な有意差が認められた。これらの結果から、栄養塩類の減少が1995年頃以降の漁獲量減少の主要因の一つと推察された。

終わりに

栄養塩環境が海の豊かさとのどのように関わっているのか？この問いは現在の瀬戸内海における環境施策上の最も大きな課題である。では、この課題に対し具体的にどのような調査研究が必要であろうか。一つは、瀬戸内海東部と同様な既存データの分析を他の湾灘においても行うことである。この分析は経験則に基づくものであるが、情報の積み重ねによって結果の蓋然性が高まることが期待できる。次は、経験則として何らかの因果関係

が示唆された場合、生態的な内部構造を明らかにする研究を進めることである。手法や進め方に定まったものがある訳ではないので、事象に合わせた検討が必要である。

3番目は大規模な実証実験である。海域の栄養塩環境と漁業生産との関連は生態系構造に依存するため、完全な立証は困難と考えられる。そこで、モニタリングを前提とした大規模な実証実験を提案したい。実証実験を行うためには、様々な分野の協力と事前了解が必要であり実施のハードルは高い。基本計画にある海域協議会が計画協議の場として機能することが望まれる。

文献

- 1) 瀬戸内海関係漁連・漁協連絡会議(2012) かつて瀬戸内海は宝の海だった。1-6.
- 2) 松田 治(2015) 豊かな瀬戸内海へ、瀬戸内海基本計画の大幅変更が閣議決定。豊かな海, 36, 7-12.
- 3) 山本民治・花里孝幸(2015) 海と湖の貧栄養化問題。地人書館, pp195.
- 4) 反田實・原田和弘(2012) 瀬戸内海東部(播磨灘)の栄養塩環境と漁業。海洋と生物, 34, 132-141.

表-1 各種統計値の年代間比較

項目	1991-1995年	2009-2013年	P(U test)	出所
兵庫県漁獲量(トン)**	71886	39319	<0.01	農林統計
水温(°C)	17.1	17.4	0.256	浅海定線
塩分	32	31.91	0.602	浅海定線
底層DO(%)	64	61	0.465	浅海定線
DIN(μm)**	5.2	1.9	<0.01	浅海定線
DIP(μm)**	0.43	0.32	<0.01	浅海定線
TN(mg/l)**	0.24	0.18	<0.01	広域総合
TP(mg/l)**	0.024	0.021	<0.01	広域総合

浅海定線:H1-H15、2層(0・10m)平均、DOは8,9月平均
 広域総合:305-306、上下層、全点平均

自然景観及び文化的景観の保全と創造



兵庫県立人と自然の博物館
館長 中瀬 勲

1. 瀬戸内の思い出

50数年も前のことであろうか、小学校低学年の頃、小豆島・小部の民宿に、今は亡き両親らと共に、家族で海水浴に出かけたことがある。岡山県の日生港から連絡船に乗ったことや、二十四の瞳の舞台になった小学校、寒霞溪などを訪問したことを懐かしく憶えている。その後、高校の修学旅行の際、通過した関門海峡の記憶や、大学生の頃にまちづくりなどの専門を志して、ワクワクしながら読んで、建築専門誌・建築文化に掲載された「瀬戸内海・女木島のデザインサーベイ」の記事などは、私の大事で懐かしい瀬戸内海の思い出である。その後、高知県西土佐村（当時）の新エネルギービジョン策定のために、しまなみ海道、瀬戸大橋、明石海峡大橋を何度も往復したことも良い思い出である。ガーデンアイランドを意図されていた下蒲刈島(当時)への訪問も、瀬戸内海を直視する貴重な機会であった。

最近では、瀬戸内の東寄りの兵庫県、淡路島を中心に活動するようになってきているが、瀬戸内海を「まとまりのある地域」として認識する機会が増えている。例えば、ため池群では、兵庫県、大阪府、香川県のまとまりイメージできるし、淡路島で発見された、鉄器など

が出土した弥生時代後期の五斗長垣内遺跡は、「瀬戸内海全体」を朝鮮半島などとの交流の経路としてイメージさせてくれる。

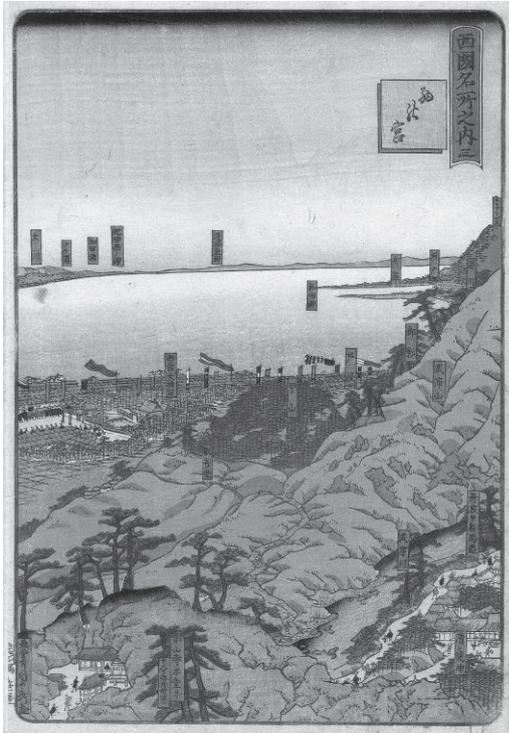
2. 伝統的な瀬戸内海の風景論

2016年1月、アメリカ西海岸で、旧のフリーウェイR101に沿って南カリフォルニアを、サンディエゴからモントレイに向けて北上する旅をしてきた。圧倒的なスケールで迫ってくる大自然の地形・地質、植生、そこで生活するアザラシや猛禽類等の野生動物の豊かさなどを満喫してきた。これと対極的な位置にあるのが瀬戸内の風景であると思う。繊細さ、かわいらしさ、生活感、そして、全体的な程よいまとまりを、私たちに感じさせてくれるのである。

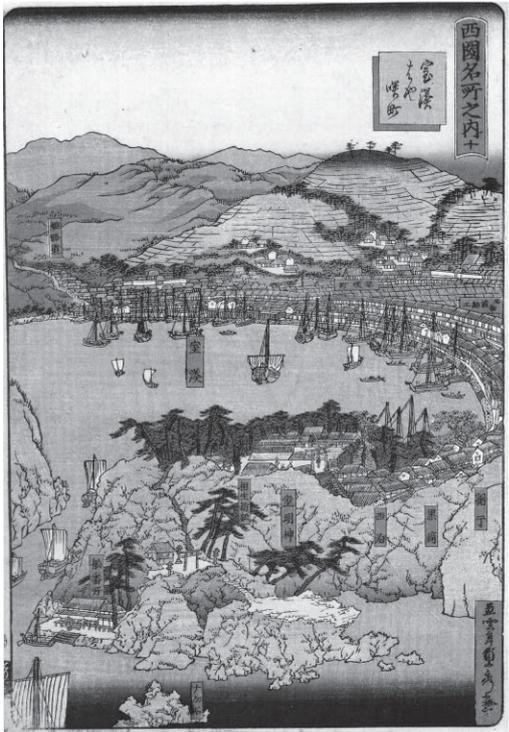
江戸時代中期以降に編纂された西国名所図会、明治中期に、編纂された淡路國名所圖繪（共に兵庫県立人と自然の博物館所蔵）には、このような風景が図絵として生き生きと示されている。西国名所図会では、集落、港町、漁村、田畑などや、神社、鳥居、帆をかけた舟などが、山々を背景にして描かれている。山々の植生は豊かではなく、マツの群落が中心のようにみえる。これらの図絵のなかには、防波堤、灯籠、マツの大木なども描かれ、釣り人や塩田、潮煙であろうか建屋から立ち

- 略歴 1948年 大阪府生まれ（なかせ いさお）
- 1972年 大阪府立大学大学院農学研究科修士課程修了
- 2009年 兵庫県立大学大学院（専門職）緑環境景観マネジメント研究科研究科長・教授
- 2009年 兵庫県立淡路景観園芸学校校長
- 兵庫県立大学自然・環境科学研究所教授、兵庫県立人と自然の博物館副館長を経て
- 2013年 兵庫県立人と自然の博物館館長

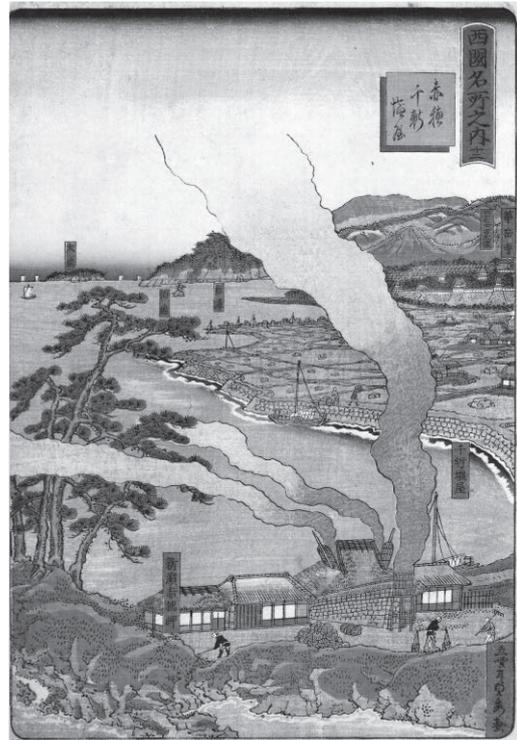
上る煙までもが描かれている。いわゆる生業の風景もある。淡路國名所圖繪では、岩屋の漁村風景と名所の絵島、沼島・土生の海で漁をする多くの舟、そして、洲本の海浜景観が背景の山々と共に描かれている。



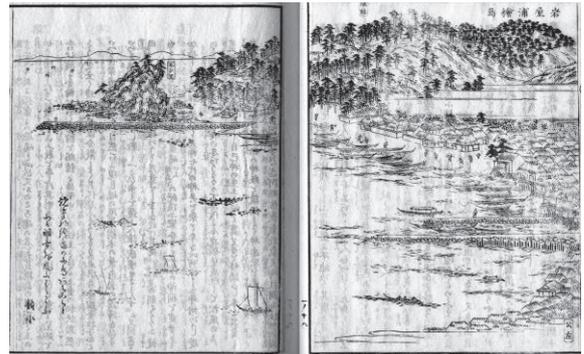
西国名所図会絵図「三 西宮」



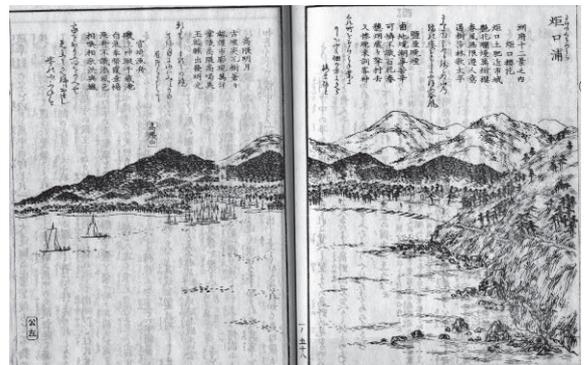
西国名所図会絵図「十 室津」



西国名所図会絵図「十二 赤穂 集落」



淡路國名所圖繪 卷之一 009



淡路國名所圖繪 卷之一 021

「コラム瀬戸内探求」で、奈良県立大学地域創造学部教授の西田正憲氏が「世界第一ノ景瀬戸内海の再発見」として解説されている

ので以下に引用する (<http://aqclient.com/column/post/831>). 『明治初年 (明治4~6年 (1871~73)) に米国と欧州11カ国を歴訪した岩倉使節団は、『特命全権大使米欧回覧実記』(1878)のなかで、西洋では瀬戸内海を「世界第一ノ景」だと評していると報告する。瀬戸内海の風景はこの頃すでに欧米人のあいだで評判になっていたのであり、世界的な名声を得ていたのである。…(中略)…19世紀になるとロマン主義の自然賛美の見方を身につけた欧米人が瀬戸内海を訪れる。日本学者のシーボルト、イギリス公使のオールコック、地理学者のリヒトホーフェン、旅行者のクックらが瀬戸内海を絶賛していた。瀬戸内海の風景は近代の欧米人によって賞賛され、その評価が19世紀を通して急速に広まっていった。』である。

新渡戸稲造は小西和の著書「瀬戸内海論」に序文を書き、瀬戸内海をたたえて「世界の宝石」とうたいあげた (明治44年, 1911年) のことである。また、(中略) ドイツ人のシーボルトは、文政8年 (1826年)、江戸に向かう途中、備讃瀬戸の塩飽諸島の景色に感動し次のように述べるとともに、島々や田園、集落などを多彩に記述している。「船が向きをかえるたびに魅せられたように美しい島々の眺めがあらわれ、島や岩島の間に見えかくれる本州と四国の海岸の景色は驚くばかり…」などの記述がみられる (フィリップ・フランツ・フォン・シーボルト中井晶夫・斉藤信訳「日本」第二巻 雄松堂1978年) (http://www.pref.kagawa.lg.jp/kocho/sanukino/2004/summer/5_6.htmより引用)。

このようなことから、瀬戸内海の風景の基礎は、繊細に手入れされた段々畑、棚田などが分布する複雑な地形や穏やかな傾斜の山々、そして波静かな海であるといえよう。そして、そこを舞台にして、漁村や農村集落、神社や城、田畑、塩田、海浜、マツなどの植生といった多様な土地利用が、海に浮かぶ多

くの舟と共に展開されていて、人々の生業や生活感を醸し出しているのである。まさに、瀬戸内海の風景は、自然と人々の営みとが融合して形成され、完成された壮大な回遊式庭園と例えることができよう。

3. 環境保全特別措置法改正法と環境保全基本計画の景観保全への視点

(1) 瀬戸内海環境保全特別措置法改正法の基本理念

瀬戸内海環境保全特別措置法の改正 (平成27年法律第78号) では、「①瀬戸内海を、人の活動が自然に対し適切に作用することを通じて、美しい景観が形成されていること等その有する多面的価値・機能が最大限に発揮された豊かな海 (里海) とする」との基本理念が新設され、同法に基づく瀬戸内海環境保全基本計画や府県計画では、従来の「水質の保全」や「自然景観の保全」に加え、(中略)「文化的景観の保全」…などに取り組むこととなっています。 (http://gmc-seto.jp/news_home/150925_1/) 等の瀬戸内海の環境の保全に関する基本理念が示されている (第2条の2)。美しい景観、豊かな海、里海、沿岸域環境の保全・再生・創出、自然景観に加えて文化的景観の保全、多面的機能などの概念が導入されている。

(2) 瀬戸内海環境保全基本計画の視点

瀬戸内海環境保全基本計画 (平成27年2月全部変更閣議決定) で、自然景観・人文景観に関連する事項から議論を進める。

計画策定の意義では、内海多島海景観に加えて、美しい自然と、人の生活・生業や賑わいが調和した景観の保全等が記述されている。計画の目標については、豊かな生態系サービス (海の恵み) を継続して享受できて、生物が健全に生息・生育している状態に保っていくために、美しい景観・憩い・多様な生物の生息・生育の場としての「庭」、漁業生産の場としての「畑」、物流や人流・物質の供給

路としての「道」に例えられる多面的価値・機能が最大限に発揮された「豊かな瀬戸内海」を目指すとされている。

目標達成のための基本的な施策の検討・実施に当たっては、「湾・灘ごとなどの地域の実情や季節性に応じて行うものとし、地域における合意及び隣接地域との調整に十分配慮するものとする。」とされ、湾・灘ごとの自然的・社会的特性などの地域の独自性を活用する方向がみられる。さらに、「その際、必要に応じ、森・里・川・海のつながりに配慮しつつ地域における里海づくりの手法を導入し、幅広い主体が、地域の状況に応じたあるべき姿を共有し、適切な管理に努めるものとする。」とされているように、海から陸側をも意識した流域の発想ともいえる概念がみられる。

(3) 自然景観及び文化的景観の保全

自然公園等の保全、緑地等の保全、史跡、名勝、天然記念物等の保全、エコツーリズム等の推進にくわえて、その他の措置では、後の方に「…さらに、瀬戸内海各地に点在する漁港、段々畑、まち並みなどの自然景観と一体となって重層的にそれぞれの地域の個性を反映している文化的な景観についても、適切に保全されるよう配慮するものとする」と記されている。

4. 景観を考える上での課題

わが国で、生物多様性の議論がはじまって久しい。生物多様性を確保し増進させる藻場、干潟などの重要性に加えて、健全な生態系から、私たちが享受することのできる漁業生産、潮干狩りなどの生態系サービスについて言及されている。従来までの景観性と生物多様性の統合が、景観面で意図されたものと考えられる。このことは、「瀬戸内海環境保全基本計画の視点」で示された、里海、庭、畑、道の例えに見られるように、生物多様性に富んだ自然的景観と、これまでに培われてきた文化的景観の融合した豊かな海の景観の

統合が重要であることを示していると考えられる。

次に、重要な文化的景観を構成している小規模集落、特に漁村の景観問題がある。島しょ部に分布する集落の景観の在り方が、瀬戸内の景観では、特に重要な位置を占める。このことは、島しょ部のみならず多くの多自然居住地域でみられる限界集落問題でもある。少子高齢化、人口減少が急速に進む中、島しょ部を含めた限界集落問題の解決は、景観の保全、創造を考える上でも急務である。

これらの解決を意図した方向として地方創生など多くの施策が進められているが、ここで景観のマネジメントの考え方が重要になる。「森…海のつながり」など、流域を意識した内陸への視点が示されていることに加えて「幅広い主体が、地域の状況に応じたあるべき姿を共有し、適切な管理に努めるものとする」「湾・灘ごとなど」などが記載され、住民参加型の側面が多々みられる。エコツーリズム、環境学習・教育の場の提供、ため池でのかい掘り…多くの発想が参加型の景観マネジメントにつながる。

本文中で、瀬戸内海の風景は、自然と人工とが融合して形成され、完成された壮大な回遊式庭園であると述べた。回遊式庭園は一気に見渡すことは不可能であるが、各部分を楽しみながら回遊することを通して物語が完成するのである。まさに、瀬戸内の景観は、自然景観及び文化的景観が融合した物語性のある回遊式庭園に例えることができるのである。

漁業者から見た瀬戸内法改正

瀬戸内海関係漁連・漁協連絡会議
 幹事 兵庫県漁業協同組合連合会
 代表理事会長 山田隆義

1. はじめに

平成27年9月「瀬戸内海環境保全特別措置法の一部を改正する法律」の成立にあたり、瀬戸内海再生議員連盟の先生方、瀬戸内海の府県議会議員の先生方、瀬戸内海環境保全知事・市長会議の皆様をはじめ、多方面に及ぶ関係者の方にご尽力いただき、衷心より感謝御礼申し上げます。

2. かつての瀬戸内海について

シルクロードの命名者であるドイツ人の地理学者リヒトホーフェンは明治維新直後に瀬戸内海を訪れ、「これ以上のものは世界のどこにもないであろう」と評したほど、風光明媚な風景として絶賛された地域であり、そこで育まれる魚介類は多種多様で、単位面積当たりの生物生産性は地中海の20～25倍に達するほど美しく豊かな海でした。

しかし、戦後昭和35年頃からの高度経済成長期に沿岸開発による埋め立てが急激に進み、白砂青松の砂浜をはじめ、生命を育む渚や藻場干潟などの美しい自然海岸は次々と姿を消し、埋立地とコンクリートで固められた垂直護岸へと変貌していきました。さらに、生活排水や工業排水によって水質の汚濁や悪化が進み、瀬戸内海は「瀬死の海」と呼ばれるほどの海となりました。その後、公害問題等の環境汚染への意識が高まる中、昭和47年に播磨灘で養殖ハマチ1,400万尾が斃死する赤潮被害が発生し、私達漁業者も「海をきれいに！」と運動してきました。

その後、昭和48年に瀬戸内海環境保全臨時措置法が制定され、国による水質規制が始まりました。その結果、平成に入った頃には私達漁業者から見ても瀬戸内海の沖合の水質は大幅に改善してきました。

一方、瀬戸内海の漁獲量（漁船漁業の漁獲量）は、50年代後半には年間約48万tを誇るほど豊かな海でしたが、平成に入った頃から年々減少し、現在はピーク時の6割も激減し、漁業に甚大な影響が及ぶようになってきました。

特に、昭和50年代後半に3万t以上も水揚げがあったアサリは皆無となり、カタクチイワシは約8万tから4万tへ、カレイ類は約1万tから5千tへと半減しました。

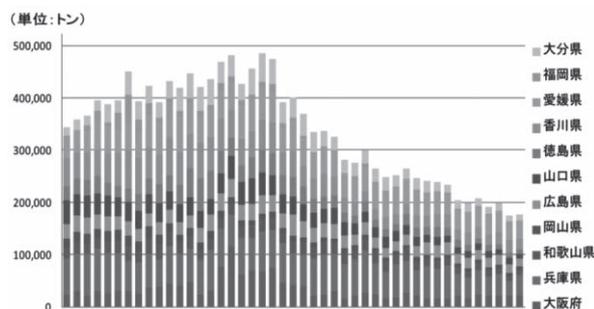
さらに、平成8年頃から栄養塩不足によるノリの色落ちが起きだし、平成15年漁期には75億を超える色落ち被害が発生しました。

また、近年には天然の海藻類が減少するとともにワカメも色落ちし、かつて浜に大量にいたフナ虫までも見かけなくなる等、生物の多様性が損なわれていきました。

併せて、水質は改善しているにも関わらず、漁業被害を伴う赤潮被害は昭和55年頃から毎年10件程発生し、平成10年には広島（安芸灘）のカキ・アサリ養殖に約38億円、平成24年には愛媛（豊後水道）の魚類養殖に約12億円もの大きな被害を与えています。

3. 豊かな海を目指す運動の展開について

漁獲量が減少しはじめた当初から、私たちは資源回復のために休漁日の設定や操業時間



図－1 瀬戸内海区（府県別）／海面漁業漁獲量の推移

の短縮，漁具の規制，種苗放流，魚礁の設置等を行ってきましたが，劇的な回復には至らないまま，年々全体的な水揚げが減ってきました。

その後，貧栄養を問題視し始めたのは，平成7年の阪神淡路大震災が起きた翌年にノリの色落ち被害が発生してからです。当初，色落ちの原因は大型珪藻の異常発生によってノリが生育不良に陥るほど海中の栄養塩がとりつくされるためと考えていました。しかし，第5次総量削減の対象に窒素・リンが加わったことや毎年11月～12月頃のノリ漁期開始時に栄養塩濃度が過去の半分程度まで減少している事実から，陸からの栄養塩の供給不足で慢性的な貧栄養が生じ，小型珪藻と大型珪藻のバランスが崩れていると考えられるようになりました。

そして，ノリ等の海藻だけでなく，「魚が豊富に育つには餌となるプランクトンが必要であり，そのプランクトンは窒素やリン等の栄養塩が必要。」という繋がりを漁業者が意識しはじめました。

その後，瀬戸内海沿岸10府県の漁連・漁協は平成16年8月に当連絡会議を立ち上げ，「瀬戸内海を豊かな海にするための法整備」に向けて瀬戸内海環境保全・知事市長会議と連携し，約10年に及ぶ要望活動を行ってきました。

多くの方々からご理解ご支援を頂いた結果，瀬戸内海関係の国会議員により瀬戸内海再生議員連盟が結成され，「瀬戸内海環境保全特別措置法の改正」という形で結実しました。

4. 豊かな海づくりについて

このような考えのもと，前述の“資源回復の取り組み”や，豊かな森が豊かな海を育むという観点で“漁業者の森づくり活動”を実施しました。さらに海底に溜まった栄養塩を掘り起こし固まった海底を耕す“海底耕耘”を行ったり，農業者と協力してため池に溜まった栄養を海に供給する“かいぼり”や，下水処理場やダム等の関係者から協力を得て試験的な“栄養塩管理運転”，“ダムや堰からの放水”等を大阪湾・播磨灘を主に実施しました。



播磨灘で大規模な海底耕耘を行った際に、研究者から「シラスやイカナゴにも良い影響がある」と予測され、その通り好漁であったことから近年の漁船漁業の漁獲不振も栄養塩不足が関係していると感じ始めました。

5. 法改正後に瀬戸内海関係漁連・漁協連絡会議としての希望をまとめた要望書について

これから豊かな海を目指した取り組みが具体的かつ速やかに進められるよう、平成27年12月に瀬戸内海関係漁連・漁協連絡会議としてまとめた要望をご紹介します。

(1) 沿岸域の良好な環境の保全・再生及び創出のためのロードマップの策定と確実な実行

具体的な措置や目標年度を定めたロードマップを策定し、確実に沿岸域の環境を回復させてほしい。

(2) 栄養塩と赤潮発生メカニズムの因果関係ならびに栄養塩と漁獲量の関係性の解明

栄養塩と漁獲量の関係性を明らかにし、有害赤潮被害を最小に抑えながら水産資源を持続的に利用するために必要な栄養塩濃度やその他条件を湾灘毎・季節毎に示すことができるよう、その解明をいただきたい。

(3) 栄養塩の偏在化解消に向けての技術開発

埋立により生じた水路や港湾内部では水の循環が滞り、底質の悪化と富栄養化の傾向を招き、赤潮や貧酸素水塊発生の一因となっている。一方、その沖合部では貧栄養状態となるなど栄養塩の偏在化が起こっている。今後、技術開発を促進させ、停滞水域における栄養塩の偏在解消を進められたい。

(4) 海ごみ等の排出抑制と処理ルール化

漂流ごみ・海底ごみは現行の制度で十分な回収・処理ができないので、陸域からの流入抑制や総合的な処理ルールの明確化及び必要な予算措置を図られたい。

(5) 生物多様性及び生産性の確保に支障を及ぼす動植物の駆除等

漁業者のウミウ及びカワウ、ナルトビエイ、

ツメタガイ等の有害生物駆除努力も限界にあり、国による駆除対策を講じられたい。

(6) 水産動植物の繁殖地の保護及び整備、種苗放流

藻場・干潟や浅場等の保全・再生と創造を計画的に進めるとともに、かつての水産動植物の繁殖地を特定し、その保護と整備を行う必要がある。また、効果的な種苗放流を拡充されたい。

(7) 瀬戸内海的环境調査の拡充・強化

瀬戸内海の望ましい環境を保全、再生及び創出するとともに、水産資源の回復等による漁業振興を図るため、国及び地方自治体は環境調査等の拡充強化を行い、その結果を適正に運用されたい。

6. 最後に

これから瀬戸内海の各沿岸域が水産動植物の繁殖地として具体的かつ確実に再生するとともに栄養塩が適正に管理されて、再び豊かさを取り戻すためには漁業者の努力と行政の取り組みに加え、地域住民の方々のご理解とご協力も欠かせません。

現在、沿岸はコンクリートの護岸化が進み、美しい砂浜や海岸線、そこに棲む多くの生物が消失してしまい、一般の方が海を身近に感じることは少なくなっていますが、美しく豊かな海に戻ることで、海を親しむ機会も増え、おいしい瀬戸内海の海の幸を多くの方が享受できると思います。

さらに、近年の漁獲量の減少によって漁業の後継者が育ちにくい状況ですが、豊かな海に戻ることで、夢と希望を持って跡を継いでくれる。漁村が賑わうことで地域社会も発展していくものと確信しています。これから早急に豊かな海の実現を推進していきますので、関係者の皆様のご協力をよろしくお願い申し上げます。

NPOの取り組み、希望

瀬戸内海環境保全地区組織会議
議長 佐藤 均

1. はじめに

『瀬戸内海環境保全地区組織会議』は、瀬戸内海沿岸府県市で多年に亘り地域の環境衛生改善運動を展開している地区衛生組織連合会など衛生自治団体*が、昭和48年7月19日に広島市に集まり結成したものである。1府7県（大阪府、兵庫県、和歌山県、岡山県、広島県、山口県、香川県、福岡県）でスタートした当会議であるが、昭和49年4月には北九州市が参画、現在は5県1市（兵庫県、岡山県、広島県、山口県、福岡県、北九州市）で府県市を越えた情報交換・交流を行っており、設立当初から（一財）広島県環境保健協会が事務局を担っている。

瀬戸内海環境保全特別措置法の改正に当たり、当会議が瀬戸内海的环境保全に果たした役割、そして現在の各衛生団体の活動について紹介し、今後の瀬戸内海的环境保全に係る取り組みを述べたい。

2. 瀬戸内海的环境保全に果たした役割

構成団体である衛生自治団体は、昭和46年7月に11府県3市により設立された瀬戸内海環境保全知事・市長会議が採択した「瀬戸内海環境保全憲章」の趣旨に賛同し、府県市という枠を乗り越えて協調し、協働活動によって病める瀬戸内海に可能な限り歯止めをかけ、瀬戸内海的环境保全と人間性豊かな生活ゾーンの実現に向けて努力することを決議した。統括組織として当会議をつくり、瀬戸内海的环境保全に係るコミュニティ活動を盛ん

に行ってきた。

具体的には、河川・海浜等の美化活動を行う「水域クリーン運動」、生活排水浄化対策活動を行う「水質クリーン運動」、そして水辺教室を代表とする環境学習・啓発活動を行うことにより、各家庭を視野に網羅的に活動を行い、瀬戸内海の水質改善に寄与した。

また、平成19年1～6月に瀬戸内海環境保全知事・市長会議が行った「瀬戸内海環境保全特別措置法の改正に関する署名活動」では、衛生自治団体をはじめとする各種団体の熱心な呼びかけにより、141万人もの署名が集まった。この署名活動がこのたびの法改正に大きく貢献したことは言うまでもないと自負している。

一方、これらの活動を行うためには地域で活動するリーダーの養成は欠かせないものであり、昭和48年から年1回開催している「瀬戸内海的环境保全に関する衛生団体合同研修会」では、瀬戸内海汚濁状況、臨時措置法、憲章の解説や瀬戸内海の現状把握をはじめ、瀬戸内海に関する最新の情報共有を図り、各衛生団体での活動に活かしている。

3. 各衛生団体の取り組み

構成団体である5県1市の衛生団体は、各地域の状況・ニーズに応じて活動を活発に行っている。

以下に、各団体の概要と、今後の取り組みについて紹介する。

【一般社団法人兵庫県保健衛生組織連合会】

昭和30年9月に「蚊とはえのいない生活推進協議会」として設立，昭和44年4月に(社)兵庫県保健衛生組織連合会，平成24年4月に(一社)兵庫県保健衛生組織連合会に改組し，現在に至る。

主には県内14支部で活動し，保健衛生推進員を中心に，「環境美化運動の推進(ごみの回収・河川清掃等)」「淡路島全島一斉清掃」「精霊流しに関する活動(供え物等の処理)」など地域によってさまざまな活動を行っている。今後も継続して，地道に活動を行っていきたい。



淡路島全島一斉清掃

【岡山県環境衛生協会】

昭和32年に任意団体「岡山県環境衛生協会」として設立，昭和42年10月に(社)岡山県環境衛生協会，平成24年5月に岡山県環境衛生協会に改組し，現在に至る。

県内47団体の正会員を中心に，環境衛生に関する知識の普及ならびに実践活動の徹底として，「ごみの一斉清掃活動」「民間指導者研修会」「マイバッグ普及啓発活動」などを行っている。

ごみの一斉清掃活動では，瀬戸内海の美しい景観を保全するため，河川や海岸の清掃活動を行っている。このような活動を継続していくことで，瀬戸内海が豊かな海となることを期待している。



ごみの一斉清掃活動

【一般財団法人広島県環境保健協会】

昭和32年12月に「(社)広島県地区衛生組織連合会」として設立，平成7年に財団法人広島県環境保健協会，平成25年4月に(一財)広島県環境保健協会に改組し，現在に至る。

県内26公衆衛生推進協議会の公衆衛生推進委員(約1万人)を中心に，環境づくり事業として，地域清掃美化・水質保全・里地里山づくりを行う全県共通事業「公衛協発・ひろしま美化大作戦」や「水辺・海辺教室の実施」などを行い，住民への普及啓発活動を展開している。

今後は，地域清掃・美化活動を中心に住民への普及啓発活動を展開・充実させるため，全県共通事業を強力に推進し，広くその成果を公表していきたい。



水辺・海辺教室

【公益社団法人山口県快適環境づくり連合会】

昭和32年9月に「山口県環境衛生推進協議

会」として設立以降、(社)山口県地区衛生組織連合会、(社)山口県環境衛生連合会、(社)山口県快適環境づくり連合会、平成25年4月に(公社)山口県快適環境づくり連合会に改組し、現在に至る。

これまで日本海の漂着ごみ対策として「日本海クリーンアップ活動3市1町推進協議会(平成26年に「日本海環境保全委員会」に改組)を組織して取り組んできた。

平成27年度は、瀬戸内海環境保全特別措置法の改正を受け、瀬戸内海の環境保全に取り組むため、「瀬戸内海環境保全委員会」の設立準備を関係市町環境衛生組織の協力を得て、立ち上げることにしている。

この委員会においては、海洋ごみ問題や河川の環境美化を通じて、瀬戸内の環境保全に取り組むことにしている。



環境ポスター優秀作品

【公益財団法人福岡県地区衛生連合会】

昭和40年3月に「(財)福岡県地区衛生組織連合会」として設立、平成25年4月に公益財団法人に改組し、県内の27団体を中心に、河川浄化運動や空きかん・空きびん回収運動、川や海絵画コンクールを行っている。

瀬戸内海の西部で活動している行橋みやこ

衛生連合会では、瀬戸内海に流入する河川流域において清掃を実施したり、小学生を対象に「水辺海辺の教室」を実施して環境に関する講話や海岸の清掃活動を行っている。

今後とも、地域住民への広報活動や清掃活動への参加を推進し、河川や海浜の美化意識の向上に努めていく。



河川清掃

【北九州市環境衛生総連合会】

昭和38年10月に「北九州市衛生総連合会」を設立、昭和43年3月に(社)北九州市衛生総連合会、平成25年6月に任意団体北九州市衛生総連合会、平成27年7月に「環境未来都市・北九州市」と共に低炭素社会の実現を目指し、「北九州市環境衛生総連合会」に改名し、現在に至る。

地域環境活動において、水質保全の河川・海浜清掃活動は、継続的に各地域で行われ、北九州市内の河川では、ホテルの名所が次々に生まれている。海浜清掃においても、漂着ごみの清掃等を海外の皆さんも参加して行っている。また、各地域では、環境施設や歴史ある豊かな自然環境の見学等のエコツアー研修も普及しつつあり、環境保全への意識は高まっている。

瀬戸内海の環境を海外にも誇れるより豊かなものにするため、瀬戸内海を取り巻く全ての府県市が官民一体となって取り組み、当連合会もその一端を積極的に担っていきたい。



瀬戸内海環境保全清掃

期待に応えるために、実践活動の充実を図るとともに、瀬戸内海関係府県市で当会議に未加入となっている四国3県と大分県、和歌山県、大阪府の衛生団体に関する情報を収集・発掘し、連携ができる体制を築いていきたい。そして、行政や漁業組合連合会等の他団体と協働し、よりよい瀬戸内海の環境保全に積極的に取り組んでいきたい。

4. 今後に向けて

このたびの法改正により、湾・灘・その他の海域ごとの実情に応じて施策が行われることとなり、多年に亘り地域の環境衛生改善運動を展開している衛生自治団体である我々には、より一層の期待が寄せられている。その



社会基盤の形成と環境保全の 総合コンサルタント

IDEA Consultants, Inc.
Infrastructure, Disaster, Environment, Amenity

当社は、社会基盤整備や環境保全にかかわる企画、調査、分析、予測評価から計画・設計、維持・管理に至る、すべての段階において、一貫した付加価値の高いサービスを提供しています。

- 河川・港湾・空港・海岸の計画・設計・管理
- 道路・橋梁・交通・都市の計画・設計・管理
- 災害に係る事前・事後調査、災害復旧の計画・設計
- 生物生息環境の保全・再生・創造
- 自然環境の調査・解析
- 環境計画(環境保全対策、環境創造、自然再生事業、環境管理計画)



人と地球の未来のために —
 いであ株式会社
<http://ideacon.jp/>

代表取締役会長 田畑日出男
代表取締役社長 細田昌広

本社 〒154-8585 東京都世田谷区駒沢 3-15-1 電話: 03-4544-7600
大阪支社 〒559-8519 大阪府大阪市住之江区南港北 1-24-22 電話: 06-4703-2800
沖縄支社 〒900-0003 沖縄県那覇市安謝 2-6-19 電話: 098-868-8884
研究所 国土環境研究所, 環境創造研究所, 食品生命科学研究所, 亜熱帯環境研究所
支店 札幌, 東北, 福島, 北陸, 名古屋, 中国, 四国, 九州, 沖縄

瀬戸内海環境保全特別措置法の改正 ～豊かで美しい里海をめざして～

瀬戸内海環境保全知事・市長会議事務局
(兵庫県農政環境部環境管理局水大気課)

1. はじめに

瀬戸内海を豊かで美しい「里海」として保全し再生することを基本理念とする瀬戸内海環境保全特別措置法の一部を改正する法律(H27年法律第78号)が平成27年10月2日公布され、即日施行された。

瀬戸内海環境保全特別措置法(当初「臨時措置法」)は昭和48年に議員立法により制定されたが、その42年後に再び議員立法により改正が行われた意義は深い。

また、42年前と同じ10月2日に公布されたことに因縁を感じざるを得ない。

ここでは、瀬戸内海環境保全知事・市長会議事務局として、この法改正に取り組んだ経緯を中心に述べることにする。

2. これまでの瀬戸内法の改正

瀬戸内海環境保全臨時措置法が昭和48年に制定され、その5年後に特別措置法に改正されたが、これは第1条(目的)、COD総量規制、関係府県の追加、指定物質(栄養塩)削減指導、府県計画、自然海岸保全、油濁対策等に関係する大改正であった。特にCOD総量規制は、臨時措置法において全国に先駆けて盛り込まれていた「量的規制」を強化するものであり、指定物質削減指導も何ら排出規制がなかった栄養塩(当時はりんのみ)の削減を図るもので画期的な規定だった。

その後、何回か改正されているが、省庁再編に伴う改正や商法改正に伴う改正はともかく、実質的な改正は次の4回であり、いずれ

も他法の制定・改正によるものである。

①地下浸透規制(H元年法律第34号)

水質汚濁防止法(以下「水濁法」)に地下浸透規制規定が設けられたため、瀬戸内法の特定施設の設置許可制度での水濁法関連規定が整理された。

②みなし指定地域特定施設(H2年法律第38号)

水濁法にCOD総量規制指定地域における指定地域特定施設(201～500人浄化槽)規定が設けられたため、瀬戸内法でも同施設を対象とした。

③ダイオキシン法制定(H11年法律第105号)

ダイオキシン類対策特別措置法の制定により、その水質基準対象施設で一定のものを瀬戸内法許可対象とした。

④有害物質使用特定施設の管理基準の設定等(H23年法律第71号)

水濁法に有害物質使用特定施設の管理基準の設定等が行われたため、瀬戸内法の特定施設の設置許可制度での水濁法関連規定が整理された。

このように昭和53年の大改正の後、大きな改正はなかった。少なくとも法律の背骨ともいべき第1条(目的)の改正は行われなかった。

この間、環境基本法に基づく窒素・りん環

境基準設定（H5年環境庁告示）、水質汚濁防止法に基づく閉鎖性海域での窒素・りん排水濃度規制（H5年水濁法施行令改正）及び窒素・りん水質総量規制（H13年水濁法施行令改正）という実質的に大きな改正が行われ、窒素・りんの排出負荷量が大きく削減されたのである。

3. 瀬戸内海の課題

(1) 漁獲量の減少

瀬戸内海の漁獲量（養殖を除く）がピークだったのは昭和56～61年頃だが、現在はその4割程度にまで減少している。現在の漁獲量レベルは瀬戸内海の問題が明らかになる前、昭和33年前後と比べてさえ減少している。

統計データを評価する場合、そのデータをどのように得たか、その留意点は何かを適切に吟味すべきだが、それを差し置いてもショッキングな数字である。ある魚種の漁獲量の変化が気候変動によりもたらされることはよく知られているが、多くの魚種の魚が（ときには、海中では互いにライバル同士であるにも関わらず）減っているとしたら、その原因を気象要因や漁獲圧以外にも求める必要があるだろう。

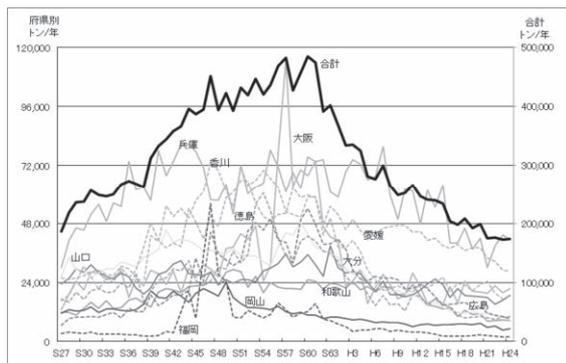


図-1 瀬戸内海の漁獲量(養殖を除く)
出典：水産庁資料を基に事務局作成

(2) 赤潮被害の継続

瀬戸内海の赤潮の発生状況を見ると、昭和51年の299件をピークとし、その後は徐々に減少、平成以降は概ね100件前後でほぼ横ばいとなっている。平成26年の瀬戸内海の赤潮

発生件数は97件で、うち漁業被害を及ぼしたものが13件となっている。

赤潮の発生規模は縮小しているものの、依然として漁業被害を及ぼす赤潮が発生しており、さらに調査・研究体制を充実し、赤潮発生機構を解明していく必要がある。

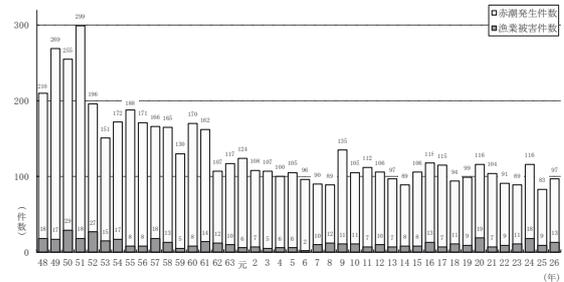


図-2 赤潮発生件数・漁業被害件数
出典：「瀬戸内海の赤潮」(水産庁瀬戸内海漁業調整事務所)

(3) その他の課題

その他の課題としては、藻場・干潟等の減少や海洋ごみ（漂着・漂流・海底）等があげられる。

かつて瀬戸内海に多くあった、魚介類の生育の場として重要である藻場、生態系の維持や水質浄化に重要な役割を担う干潟等の浅場は、高度経済成長期以降、沿岸域の開発等に伴う埋立により姿を消した。

また、瀬戸内海に浮遊・散乱・堆積するごみや流木等は、環境の保全はもとより、海上交通や漁業にも悪影響をもたらすことから、引き続きごみを捨てない運動や清掃活動等を進めるとともに、回収・処理ルールの確立等を求める取組みを行っていく必要がある。

4. 新たな法整備の取組み

(1) 平成16年～

このような課題を克服するため新たな法整備が必要であるとして、平成16年7月に本会議は活動を開始した。そして瀬戸内海研究会議に瀬戸内海再生方策の取りまとめを依頼し、平成17年に提言を受けた。

平成19年には瀬戸内海再生大署名活動を展

開, 141万人の署名を集約し, 10月に瀬戸内海再生方策とともに環境省に提出し, 法整備を求めた。

このような活動にも関わらず, なかなか法整備の機運は盛り上がりなかった。瀬戸内海の課題はじんわりと影響を示してきているが, 「有明海大異変」のようにマスコミの衆目を集めることはなく, 日本中の閉鎖性水域共通の課題と認識されていなかったため, 国会議員の関心も薄かったのである。

(2) 平成24年～

しかし, 理解を示していただけの国会議員はいるもので, 多方面の働きかけにより平成24年6月に自民党議員により瀬戸内海再生議員連盟が設立され, 平成24年6月～翌年6月に4回の勉強会が開催された。

平成25年9月には本会議等の主催により香川県高松市において瀬戸内海環境保全特別措置法制定40周年記念式典を開催, 塩崎恭久議連会長を始め11人の国会議員の出席を得る等, 機運を盛り上げることができた。

その後の経緯は次のとおりであるが, 特に平成27年4月に議員連盟が超党派となってからは, 各党間で法案が煮詰められ, 平成27年9月25日, 参議院に続いて衆議院でも全会一致で可決され成立した。

【法改正の経緯】

<平成25年>

- 9月7日 瀬戸内海環境保全特別措置法制定40周年記念式典(高松市)
 - ・同日, 里海宣言採択(知事・市長会議), 記念式典で発表
- 10月25日 瀬戸内海を豊かな海に再生する法律の早期整備を求める意見書(兵庫県議会)
- 11月28日 瀬戸内海再生議員連盟第5回勉強会
 - ・知事・市長会議議長・兵庫県知事, 香川県知事から「瀬戸内海を豊かで美しい里



瀬戸内海環境保全特別措置法制定40周年記念式典

海として再生するための法整備」を提案
 ・法整備に向けた検討のためプロジェクトチーム(PT)の結成を決定

- 12月19日 第1回議連PT会議
 - ・提案内容について議論

<平成26年>

- 3月26日 第2回議連PT会議
 - ・栄養塩管理の必要性を議論
 - ・末松議員が「瀬戸内法の一部改正」提案
- 5月22日 瀬戸内海再生議員連盟総会(自民, 公明)において改正法案を了承
- 6月16日 改正法案参議院提出(継続審議に)
- 7月31日 改正法案早期成立を求める決議(知事・市長会議)
- 9月1日 「豊かな瀬戸内海の再生シンポジウム」開催(知事・市長会議等)
- 11月21日 瀬戸内法改正法案・廃案(衆議院解散による)
 - ・自民党政権公約に「瀬戸法改正を目指す」

<平成27年>

- 平成27年4月15日 瀬戸内海再生議員連盟総会
 - ・民主, 維新等議員が加入し超党派議連とし再出発
- 8月10日 瀬戸内海再生議員連盟総会
 - ・瀬戸内法改正法案の参議院提出を了承



H27.8.24 改正法案を参議院に提出

- 8月24日 瀬戸内法改正法案参議院提出
- 8月27日 参議院環境委員会全員一致で可決
- 8月28日 参議院本会議全会一致で可決、衆議院に送付
- 9月11日 衆議院環境委員会全員一致で可決
- 9月25日 衆議院本会議全会一致で可決、改正法成立（10.2公布・施行）

5. おわりに

本会議が取組みを進めてきた法改正が実現し、ようやく瀬戸内海の再生に向けた大きな一歩を踏み出した。今後は、改正法に基づき、国、関係府県・市、漁業関係者等をはじめとするすべての瀬戸内海関係者が一丸となり、豊かで美しい瀬戸内海の実現に向け取組まなければならない。

現在、瀬戸内海関係13府県は、改正法に規定された基本理念を踏まえ、国の基本計画に基づき瀬戸内海の環境保全に関する府県計画の策定作業を行っており、今後は、計画に基づき取組みを進めることとしている。また、瀬戸内海の再生を行う上で科学的な議論も不可欠である。改正瀬戸内法附則第2項に基づき栄養塩類の適切な管理に関する調査・研究の結果、「多様な意見があって何も分からなかった」という結果になり、瀬戸内海がひたすら貧栄養の道を進むことにならないよう科学的な検証を十分に行うことも必要である。

ひょうご環境創造協会 測定分析事業

計量法に基づく環境計量証明事業の登録機関として、経験豊富なスタッフにより、最新技術を駆使しながら、迅速に的確な調査分析を行います。

- 大気環境測定分析
PM2.5(微小粒子状物質)/工場排ガス/シックハウス/アスベスト
/悪臭/騒音・振動
- 水質環境測定分析
河川水、海域、工場排水、下水等の分析
水道法に基づく基準項目、水質管理目標設定項目/クリプトスポリジウム
- 有害物質測定分析
ダイオキシン類/POP_S(残留性有機汚染物質)
- 土壌環境調査
地歴調査/土壌ガス調査/土壌溶出量・含有量調査/地下水調査
汚染された土壌の除去・浄化等の対策についてのコンサルティング・
各種手続き支援
- 温泉成分及び温泉に係る可燃性ガス分析
- 廃棄物・ごみ質等の分析
- 作業環境測定



水質調査



土壌調査



公益財団法人 ひょうご環境創造協会
Hyogo Environmental Advancement Association

〒654-0037 神戸市須磨区行平町3丁目1番18号
TEL:078 (735) 2737 FAX:078 (735) 2292

第8次水質総量削減の在り方について (中央環境審議会答申)

環境省水・大気環境局水環境課
閉鎖性海域対策室

1. はじめに

平成27年12月7日に、東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海を対象に実施されている水質総量削減制度について、中央環境審議会から環境大臣に対して「第8次水質総量削減の在り方について」の答申がなされました。

今号では、その答申の内容等について紹介します。

2. 背景・経緯

水質総量削減制度は、人口や産業が集中すること等により汚濁が著しい広範的な閉鎖性海域の水質汚濁を防止するための制度です。この制度では、環境大臣が指定水域ごとに汚濁負荷量の削減目標量や目標年度等を「総量削減基本方針」として定め、これに基づき、関係都府県知事が削減目標量を達成するための「総量削減計画」を定め、下水道等の生活排水処理施設の整備、工場・事業場の排水に対する総量規制基準の適用、小規模事業場等に対する指導等を行うこととされています。

これまでの取組の結果、陸域からの汚濁負荷量は着実に減少しているものの、COD、窒素及びりんの環境基準の達成状況は海域ごとに異なり、赤潮や貧酸素水塊といった問題も依然として発生しています。また、「豊かな海」の観点から、干潟・藻場の保全・再生等を通じた生物多様性・生物生産性の確保等の重要性も指摘されています。

このような状況や課題等を踏まえ、平成26年9月に、環境大臣より中央環境審議会に対して第8次水質総量削減の在り方に係る諮問

を行い、同年12月から同水環境部会総量削減専門委員会における審議が進められました。関係省庁、関係府県、産業界及びNPOからのヒアリング、パブリックコメント等を経て、平成27年12月7日に中央環境審議会から答申がなされました。

3. 第8次水質総量削減の在り方

答申における「第8次水質総量削減の在り方」に係る概要は以下のとおりです。

3.1 指定水域における水環境改善の必要性

(1) 東京湾及び伊勢湾

環境基準達成率が低く大規模な貧酸素水塊も発生しているため、今後も水環境改善を進める必要があるとされました。

(2) 大阪湾

平成22年度から窒素・りんの環境基準が達成していること、CODの環境基準の達成率は低く大規模な貧酸素水塊も発生していることを踏まえ、窒素・りんの環境基準の達成状況を勘案しつつ、特に有機汚濁解消の観点から水環境改善を進める必要があるとされました。

(3) 大阪湾を除く瀬戸内海

他の指定水域に比較して良好な状態であり、現在の水質が悪化しないよう必要な対策を講じることが妥当とされました。

3.2 対策の在り方

「きれいで豊かな海」の観点から総合的な水環境改善対策の推進が必要とした上で、汚濁負荷削減対策及び干潟・藻場の保全・再生等に係る各種対策が掲げられました。また、瀬戸内海環境保全特別措置法の改正（平成27

年10月施行)及び瀬戸内海環境保全基本計画の変更(平成27年2月閣議決定)において、瀬戸内海の環境保全は、その有する多面的価値及び機能が最大限に発揮された豊かな海とすることを旨として行うこと、湾・灘ごとや季節ごとの課題に対応する必要があることが示されている旨の内容も盛り込まれました。

(1) 汚濁負荷削減対策

①東京湾、伊勢湾及び大阪湾

効率的にCOD、窒素及びりんに係る汚濁負荷量の削減が図られる必要があるとされ、以下(ア)～(オ)に掲げる各種対策を関係者及び関係機関の協力を得つつ推進することが必要であるとされました。

なお、大阪湾では、窒素及びりんの環境基準の達成状況を勘案しつつ、特に有機汚濁解消の観点から必要な対策を推進することが必要であるとされました。

(ア) 下水道、浄化槽、農業集落排水施設等の整備を進めるとともに、窒素及びりんに係る汚濁負荷量削減のための高度処理化を推進する。合流式下水道については、雨水滞水池の整備、雨水浸透施設の設置、遮集管の能力増強と雨水吐の堰高の改良、スクリーンの設置等の対策を推進する。

(イ) 指定地域内事業場の負荷量に関して、7次にわたる水質総量規制基準によりかなりの削減が図られてきた実績を踏まえ、これまでの取組が継続されていく必要がある。

(ウ) 小規模事業場及び未規制事業場に関しては、引き続き都府県の上乗せ排水基準の設定等による排水規制、汚濁負荷の削減指導、下水道の整備等の対策を進める。

(エ) 農業については、環境負荷の軽減等に配慮した環境保全型農業を一層推進する。畜産農業については、家畜排せつ物処理施設や指導体制の整備による適正管理等を推進する。

(オ) 養殖業については、漁場改善計画を推進するとともに、魚類養殖の環境負荷を低減

する配合飼料の開発等を進める。

②大阪湾を除く瀬戸内海

従来の各種施策を継続して実施していく必要があるとされました。

また、地域における海域利用の実情を踏まえ、湾・灘ごと、季節ごとの状況に応じたきめ細やかな水質管理について、その影響や実行可能性を十分検討しつつ、順応的な取組を推進していくことが必要とされました。

(2) 干潟・藻場の保全・再生、底質環境の改善等

干潟・藻場の保全・再生等を通じた水質浄化及び生物多様性・生物生産性の確保等の重要性にかんがみ、湾・灘ごとなどの実情に応じた総合的な取組を推進していくことが必要であるとされ、以下(ア)～(キ)の各種対策が掲げられました。

(ア) 干潟・藻場の分布状況把握など基礎情報の整備を進めつつ、残された干潟・藻場を保全するとともに、失われた干潟・藻場の再生・創出を推進する必要がある。

(イ) 水質改善に資する取組としての藻類養殖及び貝類養殖等を推進するとともに、漁業について、水生生物の安定的な漁獲を一層推進する必要がある。

(ウ) 浚渫や覆砂等の底質改善対策について、周辺海域の水環境の改善効果を把握・評価しつつ推進していく必要がある。

(エ) 窪地の埋戻しによる周辺海域の水環境の改善効果を把握・評価しつつ、今後も引き続き埋戻しを実施していく必要がある。

(オ) 新たな護岸等の整備や既存の護岸等の補修・更新時には、生物共生型護岸等の環境配慮型構造物の採用に努める必要がある。

(カ) 地域の実情に応じて、国や地方公共団体等の関係行政機関、NPO、漁業者、企業など地域の多様な主体が有機的に連携して総合的に取り組んでいくための仕組みづくり等を進めていく必要がある。

(キ) 対策を実施する者(NPOや漁業者、企業

など) に対し, その活動が促進されるよう, 必要な支援に努める必要がある。

(3) 目標年度

平成31年度を目標年度とすることが適当であるとされました。

3.3 今後の課題

第8次水質総量削減の実施に併せて, 関係機関及び関係者が連携して取り組むべき主な課題として, 以下が示されました。

(1) 調査・研究の推進等

水質の状況, 赤潮や貧酸素水塊の発生状況, 干潟・藻場の状況, 水質汚濁に影響を与える要因(陸域からの汚濁負荷, 内部生産, 底質からの溶出等), 栄養塩類の円滑な循環, 植物プランクトンや水生生物の動態, 気候変動による影響及び流域のつながり等に着目し, 指定水域における各種モニタリングの継続的な実施を含め, 科学的な見地から各種調査・研究を推進する必要がある。

また, これらに関する知見の充実を踏まえるとともに, 水質予測技術の向上を図りつつ,

指定水域における総合的な水環境改善対策について検討を行う必要がある。

(2) 情報発信及び普及・啓発の充実

幅広い関係者が海に親しみを持ち, 指定水域の水環境に関する状況を把握することができるよう, 水環境に関する情報発信及び普及・啓発を充実させる必要がある。

4. 今後の予定

今後は答申を踏まえ, 総量規制基準の設定方法に関する検討等を進め, 第8次総量削減基本方針を定める予定です。またその後は, 関係都府県による総量削減計画が定められることとなります。

<参考URL>

・第8次水質総量削減の在り方(答申)

<http://www.env.go.jp/press/101783.html>

・中央環境審議会 総量削減専門委員会

<http://www.env.go.jp/council/09water/yoshi09-17.html>

<第8次水質総量削減の在り方についての答申までの経緯>

平成26年 9月	中央環境審議会に諮問(第8次水質総量削減の在り方について) 水環境部会に総量削減専門委員会設置
12月	第1回 総量削減専門委員会(検討の進め方, 水環境の現状等)
12月	第2回 総量削減専門委員会(関係省庁ヒアリング)
平成27年 1月	第3回 総量削減専門委員会(関係省庁, 東京湾・伊勢湾関係都県ヒアリング)
2月	第4回 総量削減専門委員会(瀬戸内海関係府県ヒアリング)
3月	第5回 総量削減専門委員会(産業界, NPOヒアリング)
6月	第6回 総量削減専門委員会(負荷削減対策等の実施状況, 水質将来予測)
7月	第7回 総量削減専門委員会(水環境改善の必要性, 対策の在り方)
8月	第8回 総量削減専門委員会(第8次水質総量削減の在り方案)
9月	パブリックコメントの実施
11月	第9回 総量削減専門委員会(とりまとめ)
12月	中央環境審議会答申(第8次水質総量削減の在り方について)

水循環基本法及び水循環基本計画の概要について

環境省水・大気環境局水環境課

1. 水循環基本法の概要

(1) 背景

水は生命の源であり、絶えず地球を循環し、大気、土壌等の他の環境の自然的構成要素と相互に作用しながら、人を含む多様な生態系に多大な恩恵を与え続けてきた。また、水は循環する過程において、人の生活に潤いを与え、産業や文化の発展に重要な役割を果たしてきた。特に、我が国は、国土の多くが森林で覆われていること等により水循環の恩恵を大いに享受し、長い歴史を経て、豊かな社会と独自の文化を作り上げることができた。しかし、近年、都市部への人口の集中、産業構造の変化、地球温暖化に伴う気象変動等の様々な要因が水循環に変化を生じさせ、それ

に伴い、渇水、洪水、水質汚濁、生態系への影響等様々な問題が顕著となっている。

このような現状に鑑み、水が人類共通の財産であることを再認識し、水が健全に循環し、そのもたらす恵沢を将来にわたり享受できるよう、健全な水環境を維持し、又は回復するための施策を包括的に推進していくことが不可欠であり、水循環に関する施策を総合的かつ一体的に推進するため、水循環基本法（平成26年法律第16号、以下「法」という。）が平成26年4月2日に公布、7月1日に施行された。

(2) 法律の概要

法の概要は図-1のとおりである。

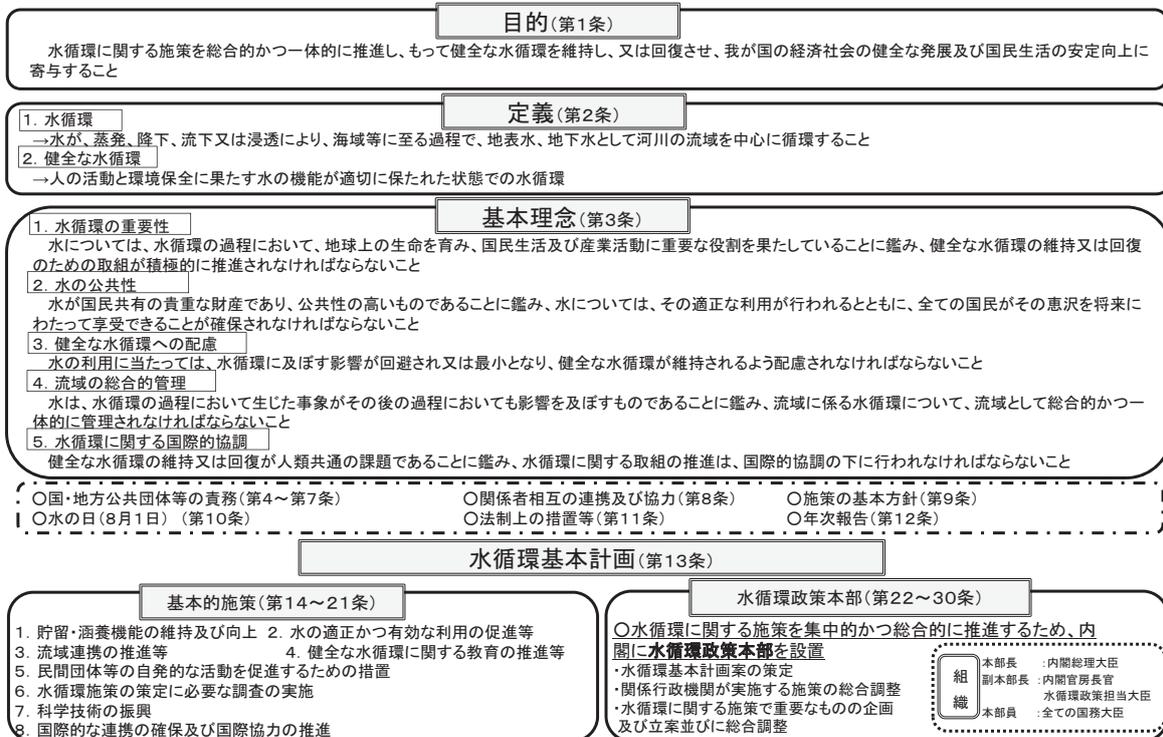


図-1 水循環基本法の概要

法の目的は、水循環に関する施策を総合的かつ一体的に推進し、もって健全な水循環を維持し、又は回復させ、我が国の経済社会の健全な発展及び国民生活の安定向上に寄与することとされている。

法における「水循環」の定義は、「水が、蒸発、降下、流下又は浸透により、海域等に至る過程で、地表水又は地下水として河川の流域を中心に循環することをいう。」としており、「健全な水循環」とは、「人の活動及び環境保全に果たす水の機能が適切に保たれた状態での水循環をいう。」としている。

法においては、「水循環の重要性」「水の公共性」「健全な水循環への配慮」「流域の統合的管理」「水循環に関する国際的協調」の5つの基本理念を定め、また、国、地方公共団体、事業者、国民それぞれの責務と関係者相互の連携及び協力について定めている。

また、国民の間に広く健全な水環境の重要性についての理解と関心を深めるようにするため、8月1日を「水の日」とし、国及び地方公共団体は、水の日趣旨にふさわしい事業を実施するように努めねばならない、としている。

政府は、水循環に関する施策の総合的かつ

計画的な推進を図るため、水循環に関する施策についての基本的な方針、施策を推進するために必要な事項を定めた「水循環基本計画」を定めることや、「貯留・涵養機能の維持及び向上」、「水の適正かつ有効な利用の促進等」など8つの基本的施策が法に定められている。

内閣には、全ての国务大臣を本部員とする「水循環政策本部」（本部長：内閣総理大臣）を置き、水循環に関する施策を集中的かつ総合的に推進していくことを定めている。第1回水循環政策本部は平成26年7月18日に開催され、水循環基本計画の策定スケジュール等について議論された。

2. 水循環基本計画について

昨年7月に、水循環に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るために「水循環基本計画」を策定した。策定に当たっては、有識者からの意見聴取やパブリックコメントも実施した上で、昨年7月10日に開催された第2回水循環政策本部にて案を取りまとめ、同日閣議決定されたところである。

水循環基本計画の枠組みは、図-2のとおりである。

総論	
○ 水循環と我々の関わり ○ 水循環基本計画の位置付け、対象期間と構成	(4) 水の効率的な利用と有効利用 (5) 水環境 (6) 水循環と生態系 (7) 水辺空間 (8) 水文化 (9) 水循環と地球温暖化
第1部 水循環に関する施策についての基本的な方針	4 健全な水循環に関する教育の推進等 (1) 水循環に関する教育の推進 (2) 水循環に関する普及啓発活動の推進
1 流域における総合的かつ一体的な管理 2 健全な水循環の維持又は回復のための取組の積極的な推進 3 水の適正な利用及び水の恵沢の享受の確保 4 水の利用における健全な水循環の維持 5 国際的協調の下での水循環に関する取組の推進	5 民間団体等の自発的な活動を促進するための措置 6 水循環施策の策定及び実施に必要な調査の実施 (1) 流域における水循環の現状に関する調査 (2) 気候変動による水循環への影響と適応に関する調査
第2部 水循環に関する施策に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策	7 科学技術の振興 8 国際的な連携の確保及び国際協力の推進 (1) 国際連携 (2) 国際協力 (3) 水ビジネスの海外展開
1 流域連携の推進等 -流域の総合的かつ一体的な管理の枠組み- (1) 流域の範囲 (2) 流域の総合的かつ一体的な管理の考え方 (3) 流域水循環協議会の設置と流域水循環計画の策定 (4) 流域水循環計画 (5) 流域水循環計画の策定プロセスと評価 (6) 流域水循環計画策定・推進のための措置	9 水循環に関わる人材の育成 (1) 産学官が連携した人材育成と国際人的交流
2 貯留・涵養機能の維持及び向上 (1) 森林 (2) 河川等 (3) 農地 (4) 都市	
3 水の適正かつ有効な利用の促進等 (1) 安定した水供給・排水の確保等 (2) 持続可能な地下水の保全と利用の推進 (3) 水インフラの戦略的な維持管理・更新等	
第3部 水循環に関する施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項	1 水循環に関する施策の効果的な実施 2 関係者の責務及び相互の連携・協力 3 水循環に関して講じた施策の公表

図-2 水循環基本計画の枠組み

第1部において現状と課題を整理した上で、社会経済情勢の変化等を踏まえ、集中的かつ総合的に推進する取組を定めるとともに、法に規定する5つの基本理念に沿って、更に長期的な視点を踏まえながら、今後実施すべき施策の基本方針について定めている。また、第2部において、第1部の基本的な方針を踏まえ、政府が総合的かつ計画的に推進する施策を具体的に定めている。さらに、第3部において、施策の効果的な実施、関係者の責務及び相互の連携・協力、施策の公表など、施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項を定めている。

計画の策定期間については、今後10年程度を念頭に置きつつ更に長期的な視点を踏まえながら、平成27年度からの5年間を対象期間として策定している。

3. 今後の展開と環境省の取組

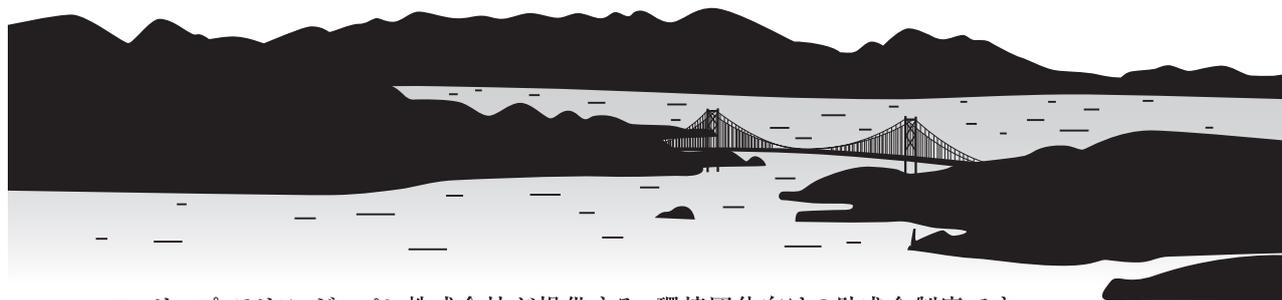
今後、決定された水循環基本計画に基づき、

流域水循環協議会、地下水協議会等の設立が行われることとなるが、水循環政策本部は関係省庁とも連携しつつこれら協議会の設立に向けた調整に積極的に取り組んでいる。環境省としても、右本部の一員として、河川・湖沼・海域における水質保全、持続可能な地下水の保全と利用、水循環における森川里海の連携の確保、生物多様性の保全などに引き続き取り組んでいく。また、昨年8月1日～2日には、「水の日」イベントを幕張のイオンモールにて開催するとともに、平成26年の「水の日」に発足した「ウォータープロジェクト」については、引き続き大手飲料企業等と連携し、官民連携で健全な水循環や水環境の保全を推進するとともに、国民に向けて、水を楽しみ、水を取り入れたライフスタイルを見つけてもらう契機とするため、新たに「Water Style」を提案した。環境省としては、今後ともこれらの活動を通じて水循環の重要性を広く訴えていきたいと考えている。

○ ○ ○

フィリップ モリス ジャパンKJB瀬戸内基金

Keep Japan Beautiful — 美しい日本をさらに美しく



- フィリップ モリス ジャパン株式会社が提供する、環境団体向けの助成金制度です。
- 瀬戸内海地域で、海岸での漂着ごみの収集、河川の清掃、干潟生物の生息環境保護、子どもたちへの環境教育などに取り組む環境団体が対象です。
- 2007年設立以来、すでに、延べ196団体への助成を行いました。

フィリップ モリス ジャパン株式会社
〒100-6190 千代田区永田町2-11-1山王パークタワー22階
電話：03-3509-7200 URL: <http://www.pmintl.jp>

フィリップ モリス ジャパンKJB瀬戸内基金に関するお問い合わせは：
公益社団法人瀬戸内海環境保全協会
〒651-0073 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1-5-2 人と防災未来センター 東館5階
電話：078-241-7720 URL: <http://www.seto.or.jp/setokyo/>
助成団体の活動報告を是非ご覧ください。 <http://www.seto.or.jp/etc/kjb/>

今年3月から「瀬戸内国際芸術祭 2016」を開催します

香川県



アートと島を巡る瀬戸内海の四季
Seto Inland Sea Art and Island Journey
Through the Seasons

瀬戸内国際芸術祭 2016 Setouchi Triennale 2016

春：3月20日(日)・春分の日～4月17日(日) 夏：7月18日(月)・海の日～9月4日(日) 秋：10月8日(土)～11月6日(日)
Spring: Mar 20th(sun)～Apr 17th(sun) Summer: Jul 18th(mon)～Sep 4th(sun) Autumn: Oct 8th(sat)～Nov 6th(sun)

会場 | 瀬戸内海の12の島 + 高松・宇野 | 直島、豊島、女木島、男木島、小豆島、大島、犬島、沙弥島、本島、高見島、栗島、伊吹島、宇野港周辺
Area | 12 Islands of the Seto Inland Sea + Takamatsu, Uno | Naoshima, Teshima, Megijima, Ojima, Shodoshima, Oshima, Inajima, Shamijima, Honjima, Takamijima, Awashima, Iwakijima, Takamatsu Port, Uno Port
主催 | 瀬戸内国際芸術祭実行委員会 協賛 | 国土交通省、香川県、高松市、宇野市、高松港
Organizer | Setouchi Triennale Executive Committee Institutional Support Agency for Cultural Affairs, Takamatsu Port, Uno Port
Sponsored | Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Government of Kagawa Prefecture, Takamatsu City, Uno City, Takamatsu Port
問い合わせ先 | 瀬戸内国際芸術祭実行委員会事務局 0878-82211400 http://setouchi-art.jp info@setouchi-art.jp
http://setouchi-art.jp/ info@setouchi-art.jp

開催概要

前回開催の2013年には、26の国と地域から200組のアーティストが参加し、来場者数は約107万人に達しました。

3回目となる2016年では、地域の資源を明らかにする新しいプロジェクトを展開するとともに、2010、2013から活動を続けてきた各アーティスト・プロジェクトにおいても、さらに発展性のある展開を図ります。

【開催期間】

春：3月20日(日)・春分の日～4月17日(日)
夏：7月18日(月)・海の日～9月4日(日)
秋：10月8日(土)～11月6日(日)

会期総計：108日間

【会場】

瀬戸内海の12の島 + 高松・宇野 | 直島、豊島、女木島、男木島、小豆島、大島、犬島、沙弥島(春のみ)、本島(秋のみ)、高見島(秋のみ)、栗島(秋のみ)、伊吹島(秋のみ)、高松港・宇野港周辺



【第1回ジャパン・ツーリズム・アワード「大賞」受賞】

瀬戸内国際芸術祭実行委員会による「瀬戸内国際芸術祭の開催による地域再生の取組」が、第1回「ジャパン・ツーリズム・アワード」の最優秀賞である「大賞」を受賞(2015.9.24)しました。瀬戸内の島々の魅力をアートという切り口で発信し、「瀬戸内国際芸術祭」のブランド化に成功し、今後も持続性・発展性が期待でき、地域への経済効果も大きく、瀬戸内エリアへの波及効果も期待できる等、これからの国内外でのツーリズム振興をリードする最も優れた取組として評価をいただきました。

[2016のプロジェクト概要]

○瀬戸内の「食」を味わう「食プロジェクト」



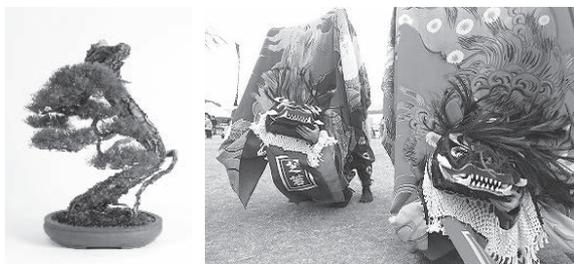
瀬戸内の新鮮で豊かな食材、また食に代表される島の文化や生活などの地域の魅力を五感・味覚を通して感じる「味わえるアート」として来場者に提供します。また、国の特別名勝にも指定され、香川の文化を代表する栗林公園では、「讃岐の晩餐会」と題して、パフォーマンス鑑賞と食の提供を併せた「特別なおもてなし」を展開します。

○アートで世界をつなぐ



海でつながるアジアの国や地域との文化的交流をさらに深めることをめざします。夏の高松港では、「瀬戸内アジア村」を開催し、アジアのパフォーミングアーツやクラフト、食のマーケットが集結します。

○地域文化の魅力発信



香川県は日本一の松盆栽の産地で全国シェアの8割を誇ります。また、県内に獅子舞がある地区は1,000以上あると言われ、その密集度は全国一です。2016では香川が誇る「盆栽」と「獅子舞」のアートプロジェクトに取り組

み、食とともに香川文化の魅力を発信します。

[参加アーティスト]

今回の芸術祭では、20を超える国と地域から約200組のアーティストが参加する予定です。参加アーティストについては、公式ホームページをご参照ください。

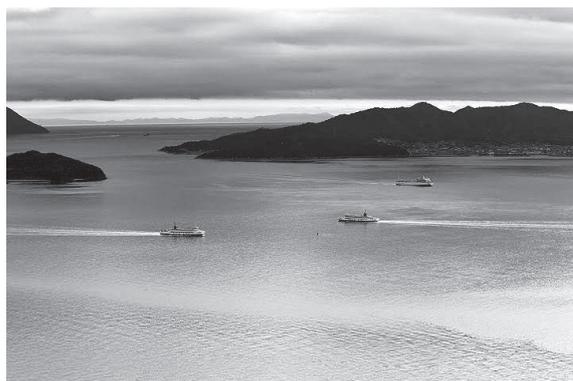
<http://setouchi-artfest.jp/>

[作品鑑賞パスポート]

会期中、瀬戸内国際芸術祭2016の作品を鑑賞できるおトクなチケットです。春・夏・秋の3シーズン、約200の芸術作品をお楽しみいただけます。

当日：5,000円

おわりに



撮影：中村脩

今回の瀬戸内国際芸術祭2016は、芸術祭2013同様に、春・夏・秋の3シーズンにわたって総計108日間の開催となります。現代アートに興味のある方、島の風景を楽しみたい方、ぜひ瀬戸内国際芸術祭の島々を巡り、アートを訪ね歩く楽しさを味わってみてください。

現代アートによって豊かになる景観資源

滋賀大学教育学部

准教授 宮本 結佳

1. はじめに

近年、景観を人々の生活や生業との関わりによって形成されてきたものと捉える視点がクローズアップされるようになってきている。各地で人と場所との関係性をベースに新たに景観を創り出す活動が活発化する中、人と場所との関係を表出する媒介項として場所に固有なアート作品（＝サイトスペシフィックワーク）を取り入れる手法が注目を集めるようになってきている（宮本 2014）。瀬戸内海地域におけるサイトスペシフィックワークを用いた景観の再形成は全国の子組みの嚆矢であると言えよう。

本稿では、瀬戸内国際芸術祭における会場の一つである香川県男木島を事例に、現代アートを媒介として地域の景観資源がどのように豊かになっていったのかを見ていきたい。

2. 男木島の概要¹

香川県男木島は、高松港の北8.1kmに位置する島で、行政区としては香川県高松市に属する。

集落は島の南西部に位置し、海上から見ると民家が海岸から段々に重なる形態をしている。男木島は平地が少なく、集落は蜂の巣のようにぎっしり密集している。集落内の道路は非常に狭く、徒歩での移動が中心である。

男木島では傾斜地の階段状耕作と漁業を生業とする半農半漁の暮らしが長く行われてきた。男木島の農耕地はすべて畑であり、水田は存在しない。かつてわずかながら水田地が



写真-1 男木島の町並み



写真-2 男木島・島内の道路①

●略歴



1981年 滋賀県生まれ（みやもと ゆか）
2010年 奈良女子大学大学院人間文化研究科博士後期課程修了
2010年 日本学術振興会特別研究員（PD）
2011年 滋賀大学環境総合研究センター講師
2015年 現職



写真-3 男木島・島内の道路②

あったが1946年の南海地震の際に沈下し、海水が入って不毛地となってしまったためである。そのため、昭和中期までは島内で飼育した牛を借耕牛^{かりこうし}として讃岐平野の農家に貸出すことで米を入手しており、契約期限が開けると牛たちは背に米を背負って帰島した。島内で牛は島北部、灯台上の斜面にある共同放牧場に朝放牧され、夕方牛を飼う各家庭が迎えに行った。朝夕の送り迎えが小学生くらいの子どもの日課になっていたそうである。

高齢化にともなって農業・漁業共に衰退傾向が強まる中、1980年代以降新たにみられるようになったのが観光業への取り組みであり、1988年には観光協会が結成された。観光資源としては夏季の海水浴場、映画「喜びも悲しみも幾年月」のロケ地として全国的に有名な男木島灯台が挙げられる。男木島灯台は明治28年に建設された灯台であり、庵治石で造られた灯台が現存している。1985年に灯台は無人化されたが、旧職員住宅を活用して男木島灯台資料館が開設されており、訪れた人々は男木島灯台の歴史等を知ることができる。

また近年、古くから自生する水仙を島の観光資源として新たに活用する動きが活発化している。2005年、男木灯台などをめぐる1.6kmの遊歩道が整備されたのを機に地元住民に

よって「男木水仙郷をつくる会」が設立された。毎年数万個単位での球根の植え付が行われ、2009年の最終植え付けまでに30万個の球根が植えられることとなった。



写真-4 男木島の水仙

2008年以降は毎年1~3月に、「おいでまあーせ男木・水仙ウォークと海鮮市場」と題したウォーキングイベントが開催されており、毎年数百人の来訪者でにぎわいを見せている。²



写真-5 2015年水仙ウォークの様子



写真-6 2015年水仙ウォーク当日の男木港近辺のにぎわい

3. 男木島におけるアートプロジェクトの展開過程

(1) 第一回瀬戸内国際芸術祭³

前節で述べた通り、観光業に対する注目が

高まる中、2010年に新たに取組みされたのが瀬戸内国際芸術祭への参加である。「アートと海を巡る100日間の冒険」と題して開催された瀬戸内国際芸術祭では、瀬戸内海の7つの島と高松が会場になり、男木島はその7つの島の1つとして芸術祭へ参加することとなった。男木島では狭い路地、石積みの塀、階段が入り組む集落の中に作品が点在する形でアートプロジェクトが展開していくこととなる。男木島では、ジャウメ・プレンサの「男木島の魂」、大岩オスカーの「大岩島」、井村隆の「カラクリン」、松本秋則の「音の風景」、川島猛とドリームフレンズの「思い出玉が集まる家」、高橋治希の「SEAVINE」、北山善夫の「誕生－性－生－死－家－男木島伝説」、漆の家プロジェクトの「漆の家」、オンバファクトリーの「オンバファクトリー」、西堀隆史の「うちの骨の家」、ジェームズ・ダーリング&レスリー・フォーウッドの「ウォールワーク5」、谷山恭子の「雨の路地」、中西中井の「海と空と石垣の街」、谷口智子の「オルガン」、島ころ椅子プロジェクトグループ5の「島ころ椅子」、眞壁陸二の「男木島路地壁画プロジェクト」の16作品が制作された。

7月19日から10月31日までの会期中に計96,503人が男木島を訪れ、様々な作品の鑑賞を行った。⁴

(2) 第二回瀬戸内国際芸術祭⁵

第一回瀬戸内国際芸術祭は会期中会場全体で約93万人の来訪者を迎え、盛況の内に幕を閉じた。観光振興という観点から見ると、芸術祭は成功したとすることができる。一方、反省点としては夏の105日間の会期中に予想を超える来場者が島々を訪れ、大混雑が起きたことが挙げられる。第二回ではその反省に基づき、開催期間を春(3月20日～4月21日)、夏(7月20日～9月1日)、秋(10月5日～11月4日)の3つに分散し、来場者が四季の変化などにも触れられるよう工夫がなされた。

第二回開催時には会場はさらに広がり、瀬

戸内海の12の島および島々への船が出港する高松、宇野でプロジェクトが展開された。男木島も再び会場となり、2010年から続く7作品(ジャウメ・プレンサ、川島猛とドリームフレンズ、高橋治希、漆の家プロジェクト、オンバファクトリー、谷口智子、眞壁陸二。この内、川島猛とドリームフレンズの2013年作品名は「タイム・チューブとき まき つつの家」)に加え新たに矢野恵利子の「あたりまえと当たり前と」、西堀隆史の「時の廊下」、石塚沙矢香の「うつしみず」、栗真由美の「記憶のボトル」、角文平の「AIRDIVER」、山口啓介の「歩く方舟」、TEAM男木の「男木プロジェクト」、アーサー・ファンの「光の家」、昭和40年会の「昭和40年会男木学校」の9作品が制作され、全部で16作品が集落内を中心に展開していった。春・夏・秋の3会期計108日の会期中に計49,712人が男木島を訪れた。第二回瀬戸内国際芸術祭会場全体では1,070,368人の来場者を迎え、季節別にみると前回開催時期と重なる夏会期が435,370人で最多であり、秋会期371,984人、春会期263,014人の順となっている。⁶

4. サイトスペシフィックワークによって豊かになる地域の景観資源—オンバに注目して

(1) オンバファクトリーの概要⁷

3節で見てきた通り、2010年の第一回芸術祭開催以降、男木島では様々なアートプロジェクトが展開しており、2016年1月現在でも10作品が鑑賞可能である。その中でも、オンバファクトリーによって展開されるプロジェクトは、地域との関わりが非常に深い取り組みである。ここではオンバファクトリーの展開過程について見ていきたい。オンバファクトリーは、第一回芸術祭開催時に、約750点の公募プランの中から選ばれたプロジェクトチームであり、2010年の期間中は香川県を拠点とする5名の作家により活動が展

開された。オンバファクトリー1期メンバーは解散し、現在2期は2名のメンバーによって活動が継続されている。

ここで、オンバファクトリーが制作に取り組む「オンバ」とは一体どのようなものか、簡単に確認しておきたい。2節、3節の部分でも述べた通り、男木島は平地が非常に少なく、急な坂道が集落内の通行道路である。かつては人の肩幅ほどしか道幅がなく、運搬は人力に頼っており、男性はオイダイと呼ばれる背負子に乘せて、女性は頭の上に乘せて荷物を運んでいた。昭和50年代に道路整備が進んだことで人力に代わって荷物を運ぶ手押し車「オンバ」が登場した。2012年の時点で人口の6割が65歳以上の高齢者であり、荷物の持ち運びと同時に杖代わりになって歩行の負担を減らすオンバは必要不可欠なものとなっている。

オンバファクトリーではこのオンバを改造し、持ち主一人ひとりに使い方や好みを聞き、相談をしながらそれぞれ世界に一台だけのオリジナルのオンバ制作を続けており、これまでに100台以上のオンバがオンバファクトリーで作り出されている。

(2) オンバによって豊かになる景観資源

ここからは、オンバファクトリーによって制作されたオンバが一体どのように男木島の景観資源を豊かにしているか確認していきたい。オンバファクトリーで制作されるオンバは、農作物や買い物の荷物、時には郵便など実に様々な物を運搬するのに使われている。オンバは一人一台に限定されているわけではなく、畑用、外出用といった形で一人で二台、三台を使い分けるケースも少なくないという(小西編 2011)。来訪者が島内を歩けば、実に様々な場所でオンバを押す女性たちに出会い、時にはオンバの持ち主からデザインの由来や形状の特徴について話を聞く機会もある。筆者自身も、島内を徒歩で移動中オンバを押す女性と会話する機会にめぐまれたこと

がある。女性から、野菜を畑から家に運ぶのに利用していること(ちょうど、オンバの上にはトマト・ナス・キュウリなどが積まれていた)、オンバがつえの代わりにもなっていること、現在使用しているオンバが二台目であることなどを伺い、オンバが生活に密着した存在であることが改めて浮き彫りになった。

オンバには島でつくられる農作物や特産のタコをはじめ様々なデザインが施されているが、ここでは80年代以降島の観光資源としてとらえられてきた灯台と水仙のデザインに注目したい。これまでつくられてきたオンバの中で灯台、水仙は人気のあるモチーフであり、2010年の取り組み開始直後から継続していくもののオンバに描かれている。男木島灯台の近くには水仙が群生しており、2節で取り上げた水仙ウォークでも灯台周辺の群生地には多くの人々が訪れる。島の北部に広がるこの景観の影響もあるのか、灯台と水仙がセットで描かれたオンバも見られる。

それでは、水仙、灯台がオンバに描かれることには一体どのような意味があるのだろうか。

オンバファクトリーのメンバーである大島よしふみ氏はオンバが「島で動いていることに意味がある作品」(小西編 2011)であると語る。オンバはオンバファクトリーが作品化する前から島の人々によって使われてきた、島の生活に欠かせない道具の一つであり、デザインに工夫をこらすことでオンバそのものがより魅力的な景観資源となったことは確かである。

それに加えて、オンバに従来から存在した景観資源である水仙や灯台が描かれることで、これらの存在を知らずに島を訪れた人々が、その存在をしるきっかけを与えているという点は注目に値するだろう。灯台は集落からは距離があり港から直接は見えないし、水仙も花が開花する時期に訪問しないかぎりそ

の存在に気づかない場合も多い。

オンバファクトリーの取り組みによって、オンバに島の景観資源が描き出されることによって、来訪者は例え水仙の咲かない季節に男木島の集落を訪れたとしてもその存在を知ることが可能になっている。しかもオンバは荷物運搬、杖代わりなどの機能を持っており集落のあちこちを縦横無尽に移動するため、集落の様々な場所にいる来訪者がオンバを通じて島の景観資源を知ることができるのである。

最後にまとめておこう。オンバファクトリーのメンバーによって制作され、島の女性たちによって日々活用されるオンバはそれぞれが貴重な景観資源である。そこには島でつくられる農作物や特産品のタコなど様々なデザインが描かれ島の魅力を伝えている。さらに、従来から男木島の重要な景観資源であった水仙や灯台がオンバに描かれ、オンバが集落内の様々な場所で活用されることで、灯台を直接知らない来訪者や、水仙の季節外に訪れた来訪者にも島の景観資源を伝えることが可能となっている。男木島ではオンバファクトリーの制作したオンバによって島の景観資源が2つの意味で豊かになったと言えることができるだろう。

本研究は平成25年度福武財団瀬戸内海文化研究・活動支援助成「瀬戸内海地域固有の景観資産の掘り起しに関する調査研究」（共同研究 代表佐山浩）を受けたものである。

文献

- 稲田道彦,1989,「男木島でみつけたこと—1988年度人文地理学野外実習の報告」香川大学教育学部地理学教室『地理学研究』38:43-9
- 太田博太郎ほか共編,1982,『図説日本の町並み第10巻四国編』第一法規出版
- 北川フラム監修,2010,『瀬戸内国際芸術祭2010公式ガイドブック』美術出版社
- 北川フラム監修,2013,『瀬戸内国際芸術祭2013公式

ガイドブック アートをめぐる旅—夏・秋』美術出版社

小西智都子編,2011,『ONBAFACTORYBOOK』ROOTSBOOKS

宮本結佳,2014,「アートの地域づくりにおいて「地域の文脈」が果たす役割 作品における生活景の表出に注目して」『彦根論叢』400:106-119

港湾空間高度センター,1991,『女木島・男木島の整備計画基本調査報告書』

瀬戸内国際芸術祭実行委員会,2010,『瀬戸内国際芸術祭2010総括報告』

瀬戸内国際芸術祭実行委員会,2013,『瀬戸内国際芸術祭2013総括報告』

高松市教育委員会・高松市文化財保護協会・高松市歴史民俗協会,2003,『ふるさと探訪』高松市教育委員会

高松市史編集室編,1964,『新修高松市史I』高松市役所

注

¹ 男木島の概要については高松市史編集室編(1964),高松市教育委員会ほか(2003),太田ほか共編(1982),港湾空間高度センター(1991),稲田(1989)をもとにまとめた。

² 水仙を活用した観光振興の取り組みについては,山陽新聞2005年4月4日「男木島水仙の名所に住民ら水仙郷をつくる会設立」山陽新聞2010年2月15日「瀬戸内海眺め散策男木島水仙ウォーク」をもとにまとめた。

³ 第一回瀬戸内国際芸術祭については北川監修(2010)をもとにまとめた。

⁴ 来場者人数詳細については瀬戸内国際芸術祭実行委員会(2010)より。

⁵ 第二回瀬戸内国際芸術祭については,北川監修(2013)および山陽新聞2012年9月6日「島や海の魅力決め手」をもとにまとめた。

⁶ 来場者人数詳細については瀬戸内国際芸術祭実行委員会(2013)より。

⁷ オンバファクトリーの概要については朝日新聞2012年1月4日「オンバ元気後押し」,朝日新聞2012年9月11日「週刊まちぶら高松市・男木島オンバファクトリーかいわい」小西編(2011),オンバファクトリーブログ(<http://blog.livedoor.jp/onbafactory/>)をもとにまとめた

私と瀬戸内海の出会い

NHK 松山放送局放送部（制作）

チーフ・ディレクター

鈴木 隆夫

総合誌「瀬戸内海」は、私が瀬戸内海についての番組を作る際に、多くのヒントを与えてくれます。そこに私が書く機会をいただけるのは、驚きであると同時に大変光栄なことです。同じような思いで誌面に目をとめた方に、少しでも役に立てばとの気持ちから、個人的な思いと仕事で取材した実感を中心に、つたない文章ではありますが記してみたいと思います。

私が東京から松山に転勤してきたのは2013年6月でした。就職して20年あまりが過ぎていました。その直前の東京勤務では、長年勤めてきた番組制作の現場を離れていました。編成の担当についていたこともあり、上司と相談してもういちど番組の制作現場にもどしてもらった結果、松山赴任が決まった経緯があります。

この転勤の話が決まる少し前、偶然にも家族旅行を計画していました。それが「瀬戸内国際芸術祭2013」でした。私自身は、盛岡そして札幌の赴任経験があったので、北日本の地理や文化には比較的明るい方でした。西日本方面は修学旅行で京都と広島を訪ねた程度で、ほとんど右も左もわかりませんでした。それでも旅行の行き先を瀬戸内海に決めたのは妻の希望でした。図書館に勤務していることもあって、ちょっと変わった島の芸術祭の

話題を耳にしてきたのでした。私たちが参加したのは「夏」の会期中でした。芸術祭は「春」と「秋」にも開催期間があります。瀬戸内海のそれぞれの季節ごとの風景と食べものなどの魅力に触れながら、ゆったりと芸術作品を楽しめるようにと3つのシーズンに分かれていたことを旅行後に知りました。この年の開催では26の国と地域から200組のアーティストが参加し、およそ107万人が来場したと記録されています。前回にあたる2010年では来場者数が93万8千人ということなので、数字だけ見てもまちがいなく成功したイベントです。とりわけ「夏」は、学校の夏休み期間とも重なるために多くの家族連れで瀬戸内海の島々がにぎわっていたと記憶しています。この瀬戸内海での経験は、私はもちろんのこと、家族も、そして島を訪ねた多くの観光客にとっても意外性にあふれていたと思います。

60年代の高度経済成長の時代に生まれ、教育を受けてきた私にとって瀬戸内海は、教科書に載っている「赤潮」や「工業団地」に代表される海の印象でした。それが実際に訪ねてみると海の透明度は抜群。島の小さな港を歩けば小魚の泳ぐ姿が目に入り、さらには古い民家や景観に溶け込んだアート作品が点在。夜には海の幸をバーベキューにして頬張るといった、まさに想像以上の体験でした。

●略歴



1966年 東京都生まれ（すずき たかお）
 1992年 東京水産大学大学院中退
 1992年 NHK入局
 盛岡放送局、札幌放送局、東京の制作局、編成局を経て
 2013年 現職

瀬戸内国際芸術祭では「体感」という独特のスタイルをイベントの中核に据え、国内だけでなく海外の観光客からも共感を得たでしょう。

その数か月後に、今後は仕事で瀬戸内海にふれる経験をしました。後輩ディレクターが「ダーウィンが来た」という番組で瀬戸内海の代表的な魚、タチウオを主人公にして制作をすすめていたのですが、苦戦を強いられていました。年末に上司のプロデューサーから、後輩がロケをしている宮島の水族館に向かってくれと連絡があったのです。当初、その後輩は豊後水道にいるタチウオを撮影しようと松山から大分に通っていました。ところが潮の流れの速さに用意していた無人カメラは流され、思い通りの撮影ができずに断念。タチウオ漁は冬の最盛期に入ったにも関わらず、その姿をビデオにおさめることができないうでいました。そこでタチウオを通年飼育している宮島の水族館に撮影の協力を依頼したのです。宮島に向かうことになった私は、平清盛ゆかりの地を訪ねることができることに、内心は小躍りしていました。恥をさらすようですが、宮島が広島市の近くとの意識はありましたが、瀬戸内海の島という認識はありませんでした。廿日市市街からフェリーに乗り、宮島に近づくにつれて朱色の大鳥居が見えて来たときには、本物かどうか半信半疑だったことを思い出します。水族館に到着し、スタッフの皆さんと打ち合わせをした後、撮影の準備に入りました。暗い照明だけのタチウオ専用の水槽の前に、銀色に光る刀のような体を映すため、弱い明かりでも撮影できる高感度カメラを使いながら、夕方の閉館時間から深夜にかけて収録を開始したのです。タチウオは鋭い歯を持つ肉食魚です。立ち泳ぎの状態から捕食するシーンを撮影したくて、毎夜、水槽前にカメラスタッフとともに座りこむことになりました。静まった夜中の水族館では、うれしい出会いがありました。

タチウオの水槽の近くに2匹のスナメリが泳いでいました。瀬戸内海の生態系の頂点に立つネズミイルカの仲間、スナメリに見入ってしまった記憶があります。うすい灰色の体に愛らしい表情は、いつまで見ていてもあきることはありません。飼育員に聞くと、いまでも瀬戸内海に野生の姿を見られるとのことでした。大型の野生動物が生きる瀬戸内海はどのような海なのか。スナメリを眺めるうちに内海と呼ばれるようなイメージは薄れていきました。1週間ほどの宮島の滞在でしたが、もう一つ驚いたことがあります。それは潮の干満の差です。宿から水族館まで、厳島神社の裏を通るのですが、鳥居のある入り江を回り込むように道があります。それが干潮の時には歩いて渡ることができます。潮が満ちると、こんどは同じ場所とは思えないぐらい、そして神社も水上に浮かぶようになります。これには本当に驚かされました。こんなにも干満の差があるとは思いませんでした。



宮島・干潮

そうした印象を持ちながら、再び瀬戸内海に通うようになったのは2年前の2月のこと。番組の取材で瀬戸大橋の真ん中にあたる架橋の島、与島を取り上げることになったのです。番組とは中国・四国地方の共同制作「海と生きる」シリーズの特集でした。このシリーズの1年目は「里海」というテーマをかがけて2013年5月に放送を開始。「奇跡の宝石箱 瀬戸内海」とのタイトルでした。島々の季節ごと、時間ごとに見せる様々な表情を

映像に捉え、古くから多くの旅行者を惹きつけてきた歴史に触れると同時に、その美しい瀬戸内海は、過疎・高齢化・耕作放棄地と問題が山積みであることを紹介します。21世紀、人は海とどんな関係を築いていくべきなのかを問いかけました。人が手を加えることで海を活性化させる「里海」の営みと、それまで価値がないとされてきた地域の資源をいかす「里山資本主義」という考え方を示し、地方の新たな活路を提示したのです。一方で私が参加した2年目のシリーズは、2014年4月の放送からスタート。1934年に日本初の国立公園に制定された「瀬戸内海国立公園」にクローズアップします。国立公園制定80年というタイミングでした。広島局と松山局チームの合同検討会を重ねる中で、瀬戸内海国立公園は全国的にも珍しい「人が暮らす国立公園」であることに注目したのです。もちろん時代ごとに瀬戸内海の国立公園としての位置づけやその扱いは大きく変化します。高度経済成長やバブル景気などによって瀬戸内海の島で暮らす人々は、何を得て何を失ったのかを問うことが、海とともに暮らす私たちにとって重要なメッセージになるのではないかと思います。番組では作家の高橋源一郎さん（広島県尾道出身）、そして女優の木内晶子さん（香川県出身）に出演してもらいました。この番組の制作をすすめている時、私にしては珍しく書き記した文章が残っています。個人的にある論文を執筆していて、その冒頭に書いたものです。

『最近、仕事の関係で「瀬戸内海国立公園制定80周年」をテーマに調べをすすめている。古くから海運の要所として栄え、戦後は臨海工業地帯の一大拠点として日本の高度経済成長を支え、いま私たちはこの海域・地域から何を学び知ることができるのか頭を悩ます日々が続いている。一方で論文を作成するにあたり、研究テーマに掲げた「持続可能(sustainability)」のキーワードにヒントを見

いだしている。瀬戸内は、国内に30か所ある国立公園の中でも他にはない大きな特徴がある。それは「閉鎖性海域であって多島海」、そのうえ原生的自然が乏しく、圧倒的に私有地が多い(72.2%、国立公園平均25.6%)という特色があげられる。つまり昭和初期に瀬戸内の海を基盤とした人の営み、その営みが紡ぎ出す人文的な景観によって国内で初めて国立公園として制定された。戦争や急速な工業化、3つの連絡橋の開通など国の情勢に左右され大きく変ぼうしながらも、わずかに残る島しょの生活には、日本の画一化に反した独自の風土や文化が残っている。そのことが社会の持続可能性を見いだせると再評価の動きがでている。瀬戸内の景観には自然・歴史・文化の重層性と多様性があるという。』

この文章を書いているころは、取材もまだまだこれからといった段階でした。訪ねた与島の方から塩飽水軍の話や、人名制度を引き継ぐ組合がいまでも残っていることを教えてもらい、なんと自分の知識や認識が甘かったのかを知ることになります。この番組のタイトルは「瀬戸内海 人が暮らす国立公園」。1988年、瀬戸大橋の開通に瀬戸内地方はわきあがる場面から番組は描きはじめます。時代はバブル経済期、瀬戸大橋に続いて淡路海峡大橋、しまなみ海道も着工され瀬戸内海は大きな転機を迎えます。瀬戸内の島々では、交通の不便さの解消だけでなく観光や企業誘致を通じた経済効果、雇用の拡大に期待されたことを紹介。香川県坂出市の与島でも、瀬戸大橋開通とともに巨大な観光施設があったことにふれます。ところが四半世紀が過ぎ、そこには大量のガレキが広がっている現状を紹介し、与島の問題というよりは現代社会の地方が抱える普遍的なメッセージを描き出そうとします。もう一つ注目した事実が「海砂問題」です。高度経済成長の後期は、海の景観にも変化がもたらされます。島も含めた海岸は、次々と護岸工事が行われ、瀬戸内海の自

然海岸は減り続けます。そして海の中でも劇的な変化が起きます。70年代から瀬戸内海では大型の作業船が海底に堆積している「海砂」を大量に採取。海砂は良質なコンクリートの材料として高度経済成長を支えます。都市のビルなどの建造物はもちろん、港湾工事や高速道路、さらには新幹線の工事にも使われました。一方で海の世界を支えるイカナゴが生息できる砂地が海底から減り続け、瀬戸内海のマダイなどの魚は小さくなったと漁師さんは証言してくれます。豊かさとは？幸せとは？時が過ぎ、いまだから知ることができ、いまだから伝えられることとは。私たちはいかに生きるのか？番組の制作を通じて、この問いと常に向かい合うことになりました。

こうした経験は2015年12月に四国向けに放送したシリーズ番組「しこく戦後70年」の最終回にも引き継がれます。都市との経済格差や過疎など、逆境を乗り越えようと四国の人たちが下してきた「決断」に迫ることをねらいに、同僚のディレクターたちと取材に入ります。不漁や価格低迷に直面し、養殖へと転じた漁師たちの決断。田舎を積極的にアピールする逆転の発想を取り入れた高知のゆずの村の決断。アートの可能性にかけ、島の将来を託した住民たちの決断。吉野川河口堰をめぐる住民投票や伊方原発の誘致の決断など、先人たちの決断の知られざる背景を探り、四国の未来を考えるものとなるようにとの願いを番組に込めます。スタジオの出演者には、山本一力さん（高知出身の小説家）、鴻上尚史さん（愛媛出身の作家）、そして島崎和歌子さん（高知出身のタレント）を迎え、ほかにも地元で活躍する人に松山のスタジオに来てもらいました。いずれの「決断」にも善し悪しについて番組では言い切れません。とくに原発の問題では、出演者はもちろん、住民の方でさえいまだに迷いの中にあるのが現実です。そのありのままを、何が起きていたのか

を伝えるのはもちろん、ひもとくことさえ短い期間の取材のなかでは困難なことだと改めて気づかされます。

まったく違った角度から、瀬戸内海をとり上げる機会もありました。2015年1月放送の「さわやか自然百景・瀬戸内海 備讃瀬戸」と題した番組です。松山局の後輩ディレクターが手がけた番組です。自然番組の制作を専門としてきた私も参加することになり、12月のロケに入りました。この番組は、自然番組とはいっても「ダーウィンが来た」のような生きもの番組と違い、あくまでもその土地の成り立ちやその環境ならではの生きものを紹介する「自然環境」番組です。わずか14分しかない番組では、撮影できた生きものを次々に紹介しがちになります。こうなると単なる「生きもの図鑑」になってしまいます。その土地の風景や登場する生きものに、たとえ推論であっても意味づけがなされないまま構成すると、それは番組名がつかない「フィラー」と呼ばれるものになってしまいます。とは言っても、この制作では大きな壁がありました。備讃瀬戸という限られた海域を対象にして、瀬戸内海ならではの自然環境の特徴を紹介しようと後輩と取材を進めるのですが、個々の島はもちろんのこと、海域の地理的特徴をとりあげた研究論文や資料、主な研究者が見つかりません。国立公園の制定の特殊性はよくわかっていたつもりでしたが、正直なところどう自然を描いたらよいものか慌てました。こうなると実際にロケをして、自分の目で見るしかありません。するとロケ前から話には聞いていた潮流の多さ、その速さに驚かされます。島と島のあいだ、小さな海峡ともいえる「瀬戸」が川のような潮の流れを作り出すことを知りました。これは番組をご覧いただいた方にも発見だったようです。村上水軍や塩飽水軍もこうした潮流を巧みに利用して、動力の弱い船であっても大量の物資を島から島へと運んでいたことでしょう。瀬戸

内海は通えば通うほど新たな発見に出会うことができる不思議な海です。

現在、3月放送に向けて四国ローカルの番組に取りかかっています。NHKの水中カメラマンが四国を取り囲む「太平洋」「瀬戸内海」「宇和海」の海に潜り、それぞれの海の特徴と特有の生きものを紹介しようとしています。同時期に3つの海を訪ねる経験はまたとないチャンスです。私自身はディレクターなのでダイバーであるカメラマンたちを船上で監視するのが役割です。船上にいる間、船長さんと話をしたり、その場の風や波を体感することができます。年末から取材をはじめましたが、冬だからこそ3つの海の違い、とりわけ瀬戸内海が特徴的であることを改めて肌身で感じています。

今年は再び「瀬戸内芸術祭」が開催される年にあたります。どんな発見に出会えるのか、どんなテーマを番組という武器を使って発信できるのか。これからも思い悩み、総合誌「瀬戸内海」を手にすることでしょう。



瀬戸芸・直島の小島

京都府における水環境保全の取り組み －水生生物調査による啓発活動－

京都府環境部環境管理課

1. はじめに

京都府は瀬戸内海に面してはいませんが、瀬戸内海に流入する河川は府内各地に所在しています。豊かで美しい海の水質を保全するために、府内の工場や事業所への規制の面からは、上乘せ条例や横出し規制等により、瀬戸内海流域等に厳しい排水基準を適用しています。

さらに、府民の身近な水環境への関心を高め、主体的な環境保全の取り組みを広げるために、「身近な川の生物調査(水生生物調査)」と呼ばれる一般府民向けの啓発事業も実施しています。本事業は、例年瀬戸内海環境保全協会の「里海づくり事業」の補助を受けていることから、本レポートでは当該事業の概要及び実施結果等についてご紹介します。

2. 水生生物調査の取り組み概要

水生生物調査とは、河川の水生生物の生息状況を調査することで、参加者自らが河川の水質を判定するという事業です。調査の概要としては、河川で確認されたカゲロウ、サワガニ等の指標生物の種類及び数から、河川の水質を「きれいな水」、「ややきれいな水」、「汚い水」又は「とても汚い水」の4階級に判定するものです。子どもから大人まで誰でも調査に参加でき、その調査を通して水質の多様な影響を考えるのに役立つという特徴を持っています。

本府では「身近な川の生物調査」として、昭和59年度から毎年6月～10月にかけてこの事業に取り組んでいます。参加者には図-1に示すような、調査方法が記載されたパンフ

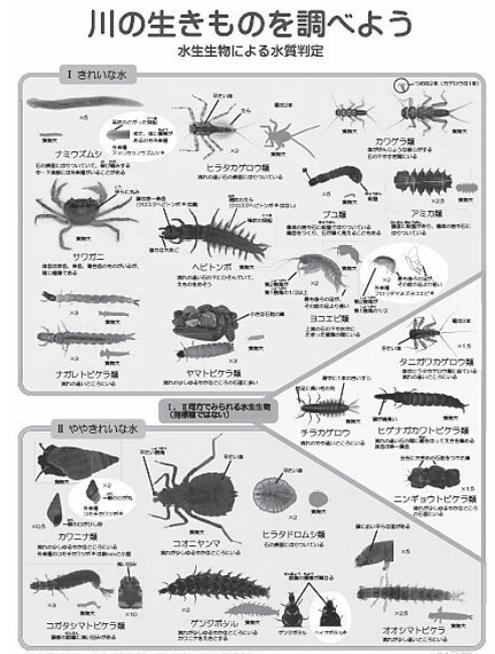
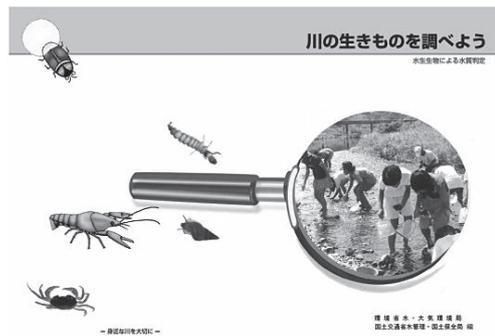


図-1 上：水生生物調査冊子（一部抜粋）
下：下敷き
(環境省水・大気環境局及び国土交通省水管理・国土保全局編)

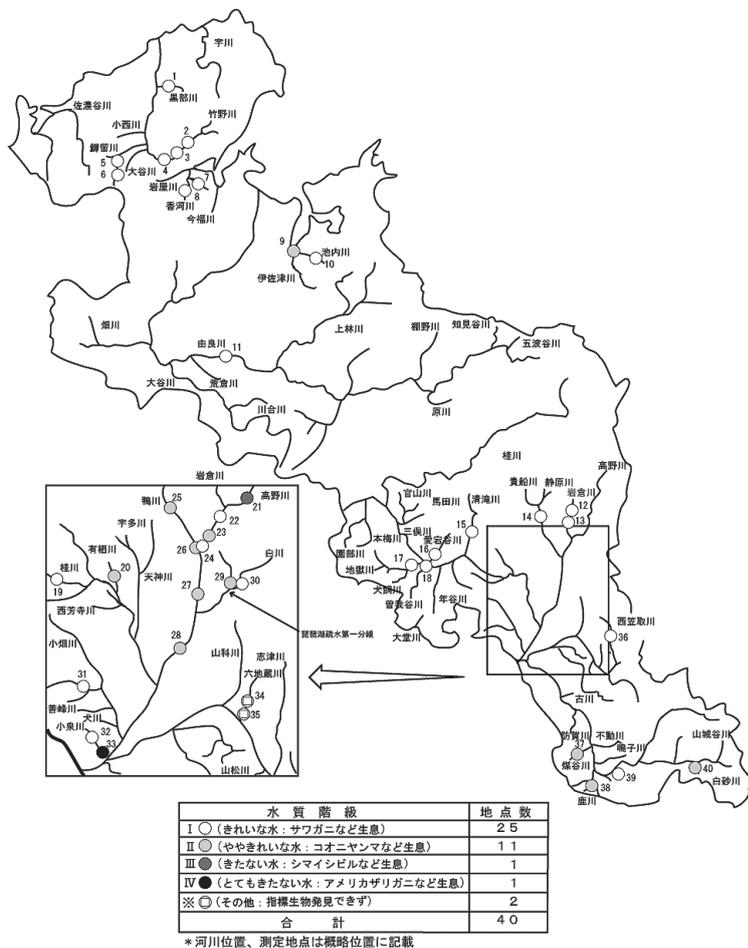
レットや、指標生物が階級ごとに写真付きでまとめられている下敷き等は無償で提供しています。初めて調査に参加される方でも、本資料を参考に調査を実施することができます。

参加者の募集は、府広報誌、ホームページ、学校、府保健所等を通じて行っており、近年では1,000名を超える府民に参加いただいています。内訳としては、小学校・中学校・高等学校といった学生の参加が最も多く、年間参加者総数の約8割を占めています。

平成26年度の事業結果は、図-2のとおりです。27団体、計1,043名に参加いただき、府内の河川40地点の水質の判定を行うことができました。調査結果としては、水質階級が「きれいな水」及び「ややきれいな水」と判定された地点を合わせると全体の90%（36地点）となり、全体的に水質は良好なことが分かり

ました。なお、過去5年分の参加状況及び調査結果等はホームページ上で公表しています (<http://www.pref.kyoto.jp/suishitu/suiseiseibutu.html>)。

例年多くの方に参加いただいておりますが、参加者は数年前から減少傾向にあり、新規団体の参加者も横ばい傾向でした。また、事業後に実施しているアンケートの中には、「自分達だけで水質の判定を行うのが難しい」、「初めての参加でどのような準備が必要か分からなかった」という参加者の声もありました。そこで、より多くの府民に気軽に参加いただくために、平成27年度の事業から、府職員による調査の補助及び調査用器具(ネット、水メガネ等)の貸出といった新たな取り組みを開始しました。その結果、新規参加団体も前年度に比べて増加し、スムーズな調査の実施に貢献できました。また、府職員としても



調査河川	調査地点		水質階級
	番号	地点名	
黒部川	1	黒部川	I
	2	大宮町延利桜木橋付近	I
	3	京丹後市大宮町森本	I
鱒留川	4	京丹後市大宮町森本	I
	5	鱒留川	I
香河川	6	峰山町鱒留天女の里	I
	7	香河川大宮地区	I
野田川	8	野田川親水公園	I
	9	JR舞鶴線鉄橋下流付近	II
池内川	10	森前橋付近	I
	11	丹波大橋下	I
岩倉川	12	岩倉村松町坂原	I
	13	岩倉上蔵町	I
鞍馬川	14	市原小橋	I
	15	調査地点 1	I

調査河川	調査地点		水質階級
	番号	地点名	
栗谷谷川	16	亀岡市保津町5番周辺	I
	17	大船川河川敷	I
桂川	18	保津川遊船企業組合前	I
	19	桂川中之島公園南端	I
有栖川	20	橋口親水公園	II
	21	八瀬比叡山口駅付近	III
高野川	22	御蔭橋	I
	23	高野川河合橋付近	II
鴨川	24	高野川	I
	25	賀茂川柘野ランド橋	II
琵琶湖疎水	26	加茂川出町橋付近	II
	27	八瀬比叡山口駅付近	II
第一疎水分線	28	荒神橋直上流	II
	29	浄土寺小橋一帯	II

調査河川	調査地点		水質階級
	番号	地点名	
白川	30	北白川琵琶町沈砂池一帯	I
	31	宮前橋	I
善峰川	32	金ヶ原橋	I
	33	小倉橋 (飯倉ガード下)	IV
六地藏川	34	六地藏川 1	-
	35	六地藏川 2	-
西笠取川	36	黒出橋	I
	37	観水施設	II
鹿川	38	山松川合流点付近	II
	39	中切川	I
白砂川	40	白砂川下流域	II

図-2 平成26年度調査結果図

府民と交流できる貴重な機会が増え、非常に良い経験となりました。



写真 水生生物調査の様子

さらに、職員の手により、現場での生物採取法や判別の難しい水生生物の同定の仕方等を解説したビデオを作成しました。今後、教育機関や一般への配布を通じて、参加者拡大に向け活用していくこととしています。



図-3 作成したDVD

3. おわりに

平成27年度の事業後のアンケートでは、「生き物の種類を分かりやすく教えていただき、結果報告書の作成に非常に役立った」、「子ども達に好評で、今後も定期的に調査に参加していきたい」等のご意見をいただきました。

また、参加した児童からは、「意外と多くの生物が川にいることに驚いた」、「魚やエビを捕まえることができて楽しかった」等の感想がありました。

今後も引き続き本事業を実施し、より多くの府民の皆さまに、身近な川に棲む様々な生物と直に触れあい、水環境について再認識できる機会を提供することで、豊かで美しい瀬戸内海の実現に少しでも貢献できればと考えています。

山口県の海洋ごみ対策について

山口県環境生活部廃棄物・リサイクル対策課

1. はじめに

本県は、三方を瀬戸内海、日本海、響灘と異なった特色のある3つの海に開かれ、全国でも6番目となる約1,500kmの長い海岸線を有しています。

このことから、海洋ごみ対策は本県の重要な課題であり、今回は、瀬戸内海の海洋ごみの現状をお伝えするとともに、本県の海洋ごみ対策について紹介します。



海岸に漂着したポリタンクなど（長門市）

2. 瀬戸内海における海洋ごみの特徴

瀬戸内海は周りを本州、四国、九州に囲まれているため外洋との海水の交換がされにくい海域（閉鎖性海域）です。このことから瀬戸内海における海洋ごみの多くは、海外から流入したものではなく、周辺の流域から流れ込んだものだと考えられ、私たち自身の問題といえます。現に、瀬戸内海の海洋ごみの大半は、プラスチックやレジ袋などの生活ごみであり、陸域で捨てられ川を伝って流れ込んだものだと考えられます。



出典：環境省パンフレット

環境省が平成19年度に瀬戸内海で実施した海底ごみの発生実態調査では、53地点（図-1参照）のうち、1地点を除くすべての地点で海底ごみが確認されました。これは、海底ごみが瀬戸内海の一部にたまっているのではなく、広域的に存在しているということを示しています。本調査では、瀬戸内海には約1万3千トンの海底ごみが存在していると推計しています。

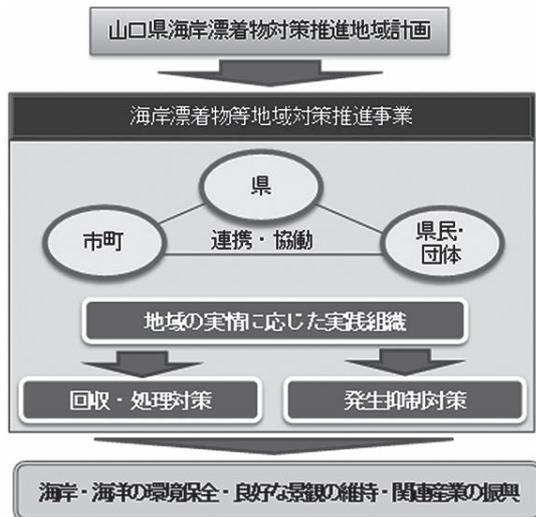


出典：環境省 海底ごみの発生実態調査 [H19]
図-1 瀬戸内海における海底ごみの確認地点

3. 県の海洋ごみ対策の取組について

平成21年7月に、海岸漂着物対策の推進を図り、美しく豊かな自然を保護するため、「美しく豊かな自然を保護するための海岸における良好な景観及び環境保全に係る海岸漂着物等の処理の推進に関する法律」（「海岸漂着物処理推進法」）が制定・施行されました。

こうした中、県では、海岸漂着物等による環境、漁業、観光等への深刻な影響を考慮し、「やまぐちの美しい里山・海づくり条例」を踏まえながら、海岸漂着物処理推進法に基づく「山口県海岸漂着物対策推進地域計画」を平成23年9月に策定し、その後、取組の拡大を図りながら、海洋ごみ対策を総合的・効果的に推進しています。



山口県の海洋ごみ対策の推進体制について

(1) 海洋ごみの回収処理対策について

長い海岸線を有する本県では、毎年、漂着するごみが景観などに重大な影響を及ぼしています。

こうしたことから、本県では、国の補助金を活用し、市町管理海岸や観光利用が中心となる海岸における漂着物の回収処理対策への支援を行っており、平成27年度からは、海岸漂着物に加え、産業活動への影響が顕在化している漂流・海底ごみの回収・処理対策を支援対象として拡大しました。



ビーチクリーナーによる漂着ごみの回収（光市）

(2) 海洋ごみの発生抑制の取組について

海洋ごみの発生抑制のためには、より幅広い県民に対して、海洋ごみの現状や海岸の景観保全の必要性を啓発するとともに、ポイ捨て防止の気運を醸成することなどが重要です。

このことから、本県では、平成27年度の新たな取組として、「やまぐちのキレイな海岸

フォトコンテスト」と「海洋ごみフォーラム」を実施しました。

「やまぐちのキレイな海岸フォトコンテスト」では、県内外から500点を超える作品の応募があり、瀬戸内海に面した周南市で開催された「海洋ごみフォーラム」では、県内の取組の事例発表を行うとともに、全国で海洋ごみの発生抑制対策に取り組んでいる一般社団法人J E A N（ジーン）の金子代表理事による基調講演において、国内外の海洋ごみの現状や一人ひとりにできる取組などについて説明していただきました。



海洋ごみフォーラムの様子（周南市）

(3) 日韓海峡海岸漂着ごみ一斉清掃について

日韓海峡沿岸県市道交流会議において、海の環境美化に対する意識啓発を図るため、日韓8県市道（山口県、福岡県、佐賀県、長崎県、釜山広域市、全羅南道、慶尚南道、済州特別自治道）が共同した海岸の一斉清掃等を平成22年度から実施しています。



集合写真（下関市）

5月から7月までの一斉清掃期間中、下関市、長門市、萩市、阿武町の各地の海岸において、地元のイベントとタイアップするなど、様々な形で海岸清掃が実施されており、毎年、

多数の地域住民やボランティアの参加を得て、多くの漂着物が回収されています。

6回目の取組となる平成27年度においては、延べ109箇所の海岸で、114tの海岸漂着ごみを回収しました。

特に、平成27年度は、この一斉清掃が「日韓国交正常化50周年」の記念事業として認定を受け、日本と韓国の両国民がお互いの社会や文化などを理解し、友情を深めるきっかけにもなりました。



海岸清掃の様子（下関市）

（4）海岸漂着物調査について

県では、「ごみを捨てない心、海の環境を守ろうとする心」を育むため、長門市、下関市の海岸において、地元の市や小・中学校の協力のもと、海岸漂着物調査を行っています。

平成27年度は、長門市、下関市の計4海岸において、海岸に漂着したごみを回収し、国内と海外製品に分けて重量と個数を測定しました。



漂着ごみの分別の様子（長門市）

なお、本調査データは、（公財）環日本海環境協力センター（富山県）に提供し、海岸漂着物の経年変化の基礎資料として活用されて

います。

4. おわりに

皆さんが海岸で見かける漂着ごみについては、国外から流入するものだけでなく、私たちの生活から排出したごみも含まれていることを忘れてはいけません。

一つひとつは小さな取組でも、積み重ねると大きな効果を生みます。街中でポイ捨てをしないことや日頃から自分のまわりのごみを拾うなど、今何ができるかを考えて、そのことから始めてください。

本県としても、美しい海岸をしっかりと守り、次の世代に引き継いでいくため、県民の皆様や関係団体、市町、海岸管理者等と連携し、海洋ごみ対策に取り組んでいきますので、引き続きご協力をお願いします。



裸足であそべる、海っていいな

[参考資料]

- ・瀬戸内海のごみ問題について（環境省）

豊前海干潟と2本の川と地域住民

行橋みやこ衛生連合会

環境係長 西村康志

1. 行橋市、みやこ町の概要

行橋市は瀬戸内海の西部に位置しており気候は温暖で、豊かな自然環境のなかで京築地区の中核都市として発展してきました。平成27年9月末の人口72,760人で市の面積は、70.05km²あります。

みやこ町は行橋市に隣接した町で、人口20,884人、面積151.34km²で肥沃な田園地帯が広がっています。

私の属している行橋みやこ衛生連合会はこの行橋市とみやこ町の地区衛生組織によって組織されています。

2. 豊前海干潟と2本の川と地域住民

行橋市、みやこ町には、英彦山を源流とする二級河川の「今川」と同じく英彦山を源流とする二級河川の「祓川」があります。

「今川」は添田町を起点に赤村、みやこ町と流れ行橋市で周防灘へ注いでいます。流域延長31.63km、流域面積73.7km²と福岡県内5番目に長い川です。



今川上流域の草刈りの様子

平成25年8月6日には、添田町、赤村、みやこ町、行橋市で構成された「今川流域市町村連絡協議会」を発足いたしました。協議会の目的は、今川の自然環境を守るため、流域の行政や地域住民が一体となって、より豊かで快適な地域づくりを推進し、今川の自然を後世に残すことを目的としています。平成27年11月1日は、今川上流域の草刈りを地域住民、北九州市、行橋市、近隣の市町村のボランティア等、計約400人参加で行いました。

11月22日には植樹活動を実施しました。これは今川の環境保全・景観美化を目的としたものですが、海的环境保全を考えるには、まず里山の植樹が重要であるという考えかたに基づくものです。

地域住民の活動としては、今川下流域の行橋市で年に2回6月と10月に流域の地元住民約300人による今川清掃活動を実施しております。

この地域住民の清掃活動の写真は、今川下流域の行橋市での活動風景ですが、中流域のみやこ町も同様の清掃活動が実施されています。



今川下流域の清掃活動の様子

「祓川」はみやこ町から行橋市へと流れ、流域延長は31kmあります。

また、祓川の河口付近には、行橋市立今元小学校があり、長年にわたって「水辺海辺の教室」を実施し、環境についての講話や海岸での清掃活動を行っています。また、平成27年9月には、北九州市水環境館の先生を招いて学校の前を流れる祓川で水辺の生きもの教室を実施しました。学校の前は河口であり、干潟になっており、全国でも有数の面積を誇る豊前海干潟の一部です。生きもの教室では、小学生40人が参加し、全国的にも珍しい「イドミミズハゼ」、タツノオトシゴの仲間の「ガンテンイシヨウジ」、福岡県のレッドデータブックに記載されている「シマヘナタリ」を見つけ、児童たちも自然の大切さを学んだところです。

今回の水辺の教室には、出てきませんでした。豊前海には、「カブトガニ」や「アオギス」も生息した貴重な海でもあります。これらは、ともに福岡県のレッドデータブックに記載されているものです。



今元小学校「水辺海辺の教室」

3. 海岸を利用したイベント

また、行橋市の長井浜では、平成27年7月にJVAビーチバレーボールのトッププロの大会や高校生の全国大会県予選等の大会を実施しました。

これに先がけて、海岸の清掃活動を地元の企業である九州日産工場のボランティア団体

をはじめ多くの団体、個人、選手が清掃活動にたずさわっていただきビーチバレーができる美しい海岸になりました。



海岸の清掃活動

また、兵庫県明石市で行なわれた全国ビーチサッカー大会で「ドルソーレ北九州」はアマチュアチームとして優勝しました。長井浜は「ドルソーレ北九州」のホームグラウンドとしての練習場にもなっています。週に1回は、選手や支援者による清掃活動も実施しております。



豊前海干潟

行橋市では現在、この美しい豊前海の海岸をなんとか活用できないかと模索しております。平成28年1月には、豊前海の海岸沿いを走るハーフマラソン大会を初めて実施し、2,275人が参加しました。

人が川や海に興味を示し、川や海にもっと近づき、地域住民、ボランティア団体、企業、自治体が協力し合い、環境保全の目標に向かって行動すれば川や海もきれいになると考えます。そのような考え方、行動が定着できれば、自然を未来の世代に残せると考えます。

「うちエコ診断」で各家庭に合わせた オーダーメイドの温暖化対策を推進

(公財) ひょうご環境創造協会

1. はじめに

環境省では、家庭部門の温室効果ガス排出削減を進めるため、地球温暖化や省エネ家電などに関する幅広い知識を持った診断士が、各家庭の実情に合わせて実行性の高い省CO₂・省エネ提案・アドバイスをを行う「うちエコ診断」を推進しています。

この「うちエコ診断」の取り組みは、平成20年度に兵庫県に所在する公益財団法人地球環境戦略研究機構（IGES）関西研究センターが主体となって、CSR活用型省エネ・ESCO診断スキームを通じた体系的国民運動展開事業として、家庭から排出される二酸化炭素を「見える化」し、各家庭のライフスタイルに応じた削減対策を個別に提案することを目的に実証的な取り組みとして始まりま

した。事業開始当初は、県内の企業が参加した「兵庫県うちエコ診断協議会」をIGES関西研究センターが運営し、企業のCSR活動の一環として社員家庭を対象に診断事業を展開し、その後、平成22年度からは当協会が中心となって広く県民を対象とした事業として展開してまいりました。

その後、平成23年度からは、家庭部門からの二酸化炭素の排出量削減を推進するため、環境省が全国展開を進め、平成26年度からは本格的に「家庭エコ診断」事業として全国で実施されています。

2. うちエコ診断とは？

家庭の年間エネルギー使用量や光熱費などの情報をもとに、各家庭のエネルギー使用量

や地域性、家庭のライフスタイルに合わせた二酸化炭素排出量や光熱費削減に効果的な対策を具体的情報と合わせて提案することで、国民の低炭素ライフスタイルへの転換を促進し、家庭部門からの二酸化炭素削減を実現することを目的としています。

(1) ご家庭に合わせたオーダーメイドの温暖化対策

ご家庭の住まい状況や世帯人数、お住まいの地域や住まい方によって、効果的な温暖化対策は異なります。ご家庭のお住まいと住まい方の状況から、効果的な温暖化対策を提案します。

(2) 専門知識を持った「うちエコ診断士」が対面で診断

地球温暖化問題や家庭の温暖化対策について知識を持った「うちエコ診断士」が診断を行います。診断の場で、なぜ？どうして？について分かりやすくお答えします。

(3) その場ですぐ見える、分かる

環境省が所有する専用ソフト（うちエコ診断ソフト）を用いて、診断の場でご家庭のエネルギー使用量や年間光熱費、二酸化炭素排出量までわかりやすくお見せします。1年間にどこにどれだけエネルギーを使っている、どれくらい光熱費を節約できるのか一目でわかります。

(4) 具体的な情報を提供するから、対策実施のポイントがすぐ分かる

診断後にすぐに対策ができるように、具

体的な情報を提供します。

具体的にどうすればいいの？どこで売っているの？といった質問にお答えします。

3. 診断結果と二酸化炭素削減効果

全国の家からの二酸化炭素排出割合の状況は、図-1のとおりでした。

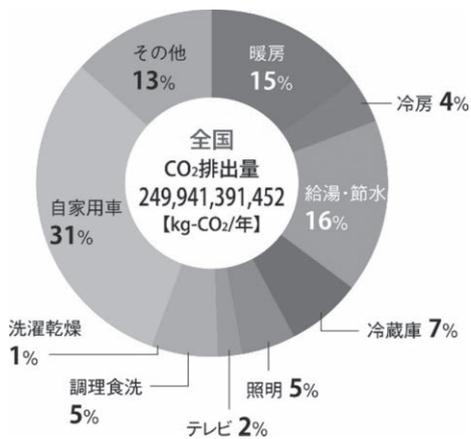


図-1 全国の家からの二酸化炭素排出割合

また、近畿地方でも全国平均と同じような傾向となっています。(図-2参照)

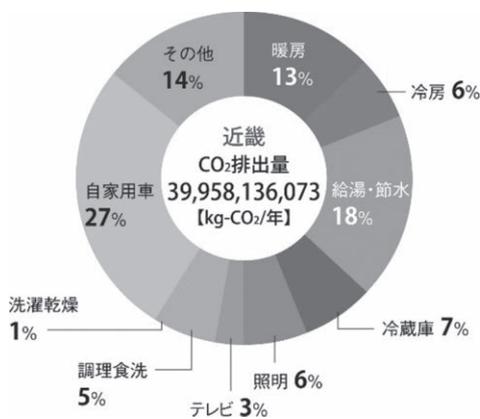


図-2 近畿地方の家からの二酸化炭素排出割合

うちエコ診断を受診されたご家庭において、診断時に提案させていただいた対策に取り組んでいただいた結果、全国平均で1世帯あたり約1,287kg-CO₂/年間・世帯の二酸化炭素削減効果がありました。また、これらの取り組みにより1世帯あたり年間で約79,529円の光熱費の削減効果もありました。

当協会では、これまでの累計で約4,500件の診断を実施しており、診断実施件数では、全国トップクラスとなっています。今後もうちエコ診断の実施等を通して、県民に二酸化炭素削減を呼びかけていく予定です。

4. 受診者の声

- ・今まで、省エネに対してあまり協力的ではなかったが、診断を受け関心を持つことができ、できることから実行していく気持ちになった。
 - ・正直あまり我が家には関係ない結果になるかもしれないと思いながら、少し興味があったので診断していただいたのですが、取り組む部分はかなりあり、意識改革もできました。
 - ・今まで節電できるのは、水・コンセントくらいと思っていましたが、あらゆるところにあるのにびっくりでした。
 - ・家族と省エネの事を話し合う機会になってよかった。知らないことを知ることができて、できそうなことを提案いただいて大変参考になった。
- という感想をいただいています。

5. 受診するには？

当協会は、うちエコ診断実施機関の認定を受けています。受診料は無料ですので、ご興味のある方は、ぜひ受診してみませんか？

(1) 申し込み

「申込書・事前調査票」をご記入後、窓口へ申し込む。

(2) 日程調整

お申込みをいただいた後、当協会から日程(土日祝含む)等の調整のためご連絡します。

診断受診方法として、以下の4つがあります。

- 訪問診断：ご自宅に訪問して実施
 窓口診断：当協会（神戸市須磨区）の事務所で実施
 会場診断：イベントやお近くの市役所、公民館などの会場で実施
 団体診断：企業や団体等の方を対象に各施設で実施

(3) 診断の実施

「うちエコ診断士」が家庭の方々とコミュニケーションをとりながら、省エネ・省CO₂対策をご提案します。診断実施時間は、45分～60分です。



※図については、環境省「うちエコ診断」紹介パンフレットより引用

【お問い合わせ】

公益財団法人ひょうご環境創造協会 環境創造部 温暖化対策課 うちエコ診断担当
 TEL 078-735-2738
 E-mail uchi-eco@eco-hyogo.jp
 HP <http://www.eco-hyogo.jp/global-warming/center/uchieco/>

大阪湾沿岸域の地形改変が港域スケール・湾灘スケールの物質循環に及ぼす影響解析

平成26年度「大阪湾圏域の海域環境再生・創造に関する研究助成」

中谷 祐介^{*1}・西田 修三^{*1}

^{*1}：大阪大学大学院工学研究科

1. はじめに

大阪湾奥部では、古くは江戸時代より干拓による埋め立てが行われていたが、戦後の高度経済成長期の港湾整備と沿岸開発により自然海浜はほぼ消失した。沿岸域には人工島を含む複雑な閉鎖性水域が出現し、現在、富栄養化や貧酸素化など水環境の劣化を引き起こしている。しかし、沿岸地形の変化と水環境劣化の関係は、未だ明らかになっていない。

従来、埋め立て等の開発事業では、周辺海域に限定した港域スケールの環境（流動、水質、底質、生態系等）の影響評価にとどまり、湾灘スケールに及ぶ流動構造や物質循環系への影響についての評価はなされてこなかった。しかしながら、事業の周辺海域への影響は軽微であっても、湾灘スケールの物質輸送に大きな影響が及ぶ可能性も考えられる。

本研究では、大阪湾沿岸の地形改変が港域スケールおよび湾灘スケールの流動構造と物質輸送・循環に及ぼす影響について、数値解析により定量的に明らかにすることを目的としている。研究開始年である平成26年度には、過去（1930年代）と現在の大阪湾の地形データを基に三次元流動シミュレーションを行い、湾奥部の地形改変が流動構造と物質輸送に及ぼす影響について解析を行った。

2. 方法

流動計算には準三次元流動モデル ECOMSED¹⁾ を使用した。播磨灘と紀伊水道を含む東部瀬戸内海を計算領域とし、水平計算格子は大阪湾東部で250m、それ以外で500mに分割した。湾奥部に多数存在する防波堤は、格子間の水平方向フラックスを無視することで考慮した。鉛直方向には σ 座標系を採用し、15層に等分割した。水平および鉛直方向の渦動粘性係数・渦動拡散係数は、それぞれSmagorinskyモデルとMellor-Yamada 2.5 レベルモデルにより評価した。

気象条件は気象庁により毎時測定されている19地点の地上気象観測データを基に設定した。気温、相対湿度、海面気圧、雲量、降水量、全天日射量については空間平均値を計算領域内で一様に与え、風場については通常Kriging法により作成した空間分布を与えた。陸域からの流入条件は、大阪湾については西田ら²⁾の方法に基づいて36河川に集約して与えた。播磨灘と紀伊水道については、一級河川のみを考慮し、国土交通省水文水質データベースよりH-Q式を構築し流量を与えた。

開境界条件には気象庁により計測されている実測潮位（高松、宇野、白浜、阿波由紀）の変動を与え、海上は線形で補間した。水温

●略歴



1983年 京都府生まれ
2011年 大阪大学大学院工学研究科修了 博士（工学）
2012年 東京大学大学院新領域創成科学研究科 助教
2013年 大阪大学大学院工学研究科 助教

と塩分については、徳島県立農林水産総合技術支援センターおよび岡山県農林水産総合センターにより境界近傍で月1回の頻度で測定されているデータを与えた。

計算期間は助走計算も含め、2011年12月1日から3月1日までとした。再現性について検証を行った後、無風条件下において、現況地形を用いた計算結果と、地形条件のみをまだ埋め立てがそれほど進行していない1930年代の条件に変更した場合の計算結果を比較することで、地形変更の影響を調べた。また、浮力を無視した中立粒子を湾奥部沿岸の最深層に配置し、粒子を沿岸底層水に見たてて挙動を追うことで、地形変更が物質輸送場に及ぼす影響を調べた。

3. 結果と考察

エスチュアリーでは、陸域からの淡水流入により駆動される密度流が最も重要な流動の一つである。数値モデルの再現性検証の一例として、神戸港波浪観測塔における表層1mの塩分変動について観測値と計算値の比較を図-1に示す。観測データには国交省近畿地方整備局によりweb公開されている大阪湾水質定点自動観測データを使用した。河川出水による短期的な塩分変動が数値モデルでも再現されており、海域における淡水の挙動を精確に再現していることがわかる。

大阪湾奥部における残差流系と期間平均密

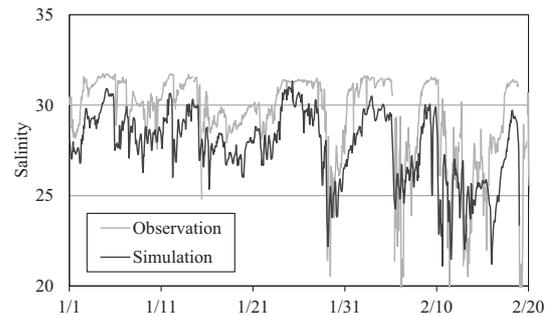
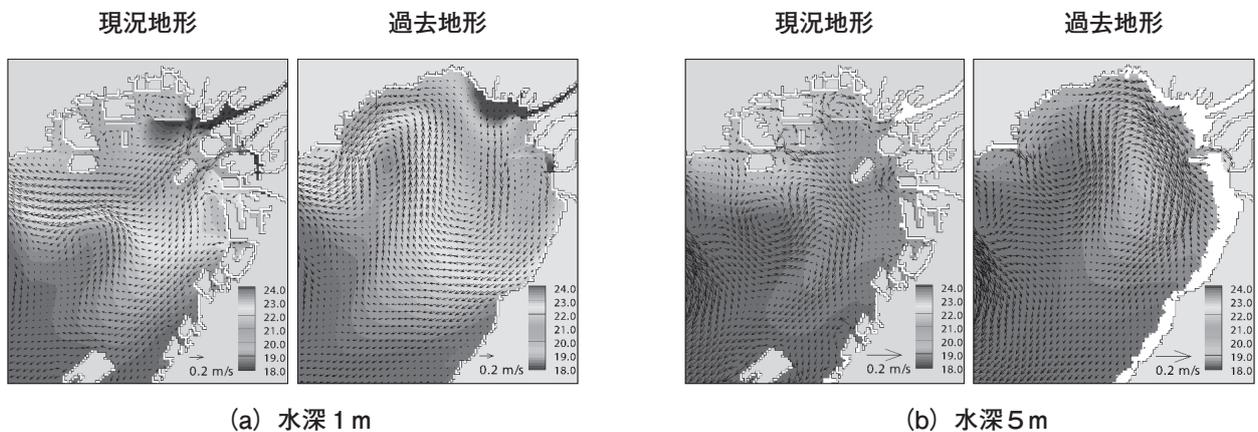


図-1 神戸波浪観測塔における表層1mの塩分変動

度 σ_t (2月13日~28日の15日間平均)の水平分布について、地形条件の違いによる比較を図-2に示す。水深1mの分布をみると、淀川や神崎川から流出した低密度水は、現況地形では西宮沖防波堤と新島の間を抜けて沖合へ拡がっている一方で、過去地形では淀川河口より岸に沿って北上し、尼崎港や西宮港付近を流れている。また、いずれの地形条件においても沖合では潮汐フロントに沿った流れが確認できるが、現況地形では神戸空港沖で西流に変わり明石海峡に向かうのに対し、人工島のない過去地形では北岸にぶつかるまで北上し、岸を右手にみながら神戸港付近を流れた後に明石海峡へ流出している。

また、水深5mの分布をみると、エスチュアリー循環に起因する高気圧性循環流(西宮沖還流)が確認できるが、現況地形では新島の南西沖に小さく形成されているのに対し、過去地形では淀川河口沖を横切るように流れており、その規模や流速は大きい。



(a) 水深1m

(b) 水深5m

図-2 地形変更による残差流系と期間平均密度の分布の変化

図-3に底層に配置してから48時間経過後の粒子の水平分布を示す。現況地形では粒子の多くが港湾内にトラップされているのに比べて、過去地形では上述の流動構造の変化に伴い、堺泉北港沖から北西に向かって大きく輸送されている様子が見てとれる。この結果は、地形改変により流れの停滞性が強くなったことが、湾奥部における水質汚濁および生態系劣化の一因である可能性を示唆している。

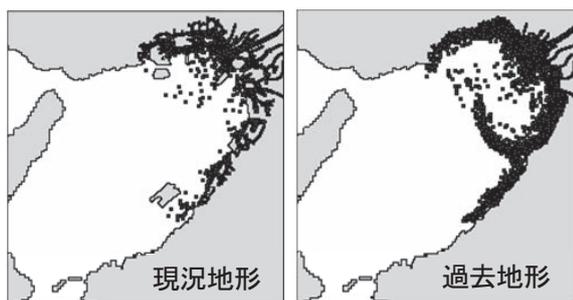


図-3 48時間経過後の粒子の分布

M2潮流振幅の水平分布について、地形条件の違いによる差（現況地形計算値から過去地形計算値を差し引いた値）を図-4に示す。湾西部では広範囲で潮流振幅が小さくなっており、明石海峡付近では最大-3 cm/sの変化が生じる等、沿岸部の地形改変によって湾全体で潮流が弱化する結果が得られた。一方、湾東部では埋め立てが行われた沿岸部や人工島付近で複雑に変化しており、局所的にみると±10cm/s以上もの大きな差異が生じ

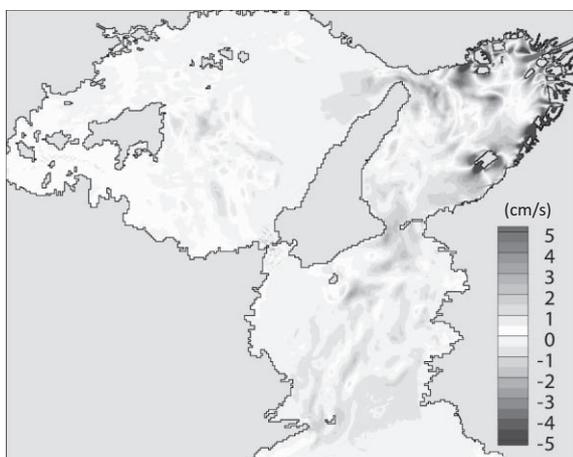


図-4 M2潮流振幅の変化

ている。湾灘スケールで見ると、播磨灘と紀伊水道ではともに潮流振幅が小さくなっており、海峡近傍よりも小豆島東部や沼島周辺といった海峡部から離れた地点で比較的大きな変化が生じていることがわかる。これより、大阪湾奥部の地形改変は、隣接海域の流動にまで広範に影響を及ぼすものと考えられる。

以上、平成26年度は大阪湾奥部の地形改変が流動と物質輸送に及ぼす影響に着目した解析を行った。本研究は現在も継続して取り組んでおり、冬季だけでなく夏季も含め、地形改変による物質循環や水質構造への影響について解析を進めている。

参考文献

- 1) HydroQual Inc.: A Primer for ECOMSED Version 1.3, 2002.
- 2) 西田修三, 川住亮太, 中谷祐介, 村上雄大: 大阪湾流域における栄養塩負荷の変遷と現況調査, 土木学会論文集G (環境), Vol.68, No. 7, pp.751-760, 2012.

シラウオ

岡山県農林水産総合センター 水産研究所
 専門研究員 草加 耕司

「白魚のような細い指」。シラウオは、女性の優美な指のたとえにされるほど透き通るように白く、ほっそりとした姿が特徴の10cmほどの小魚です。稚魚期の形質がおとなになっても残る“幼形成熟”の代表種で、体表に鱗や色素を持たないシラスの様な形態で極めて繊細なため、網で掬うと長くは生きられません。軍艦巻きのネタとして回転寿司でもおなじみですが、春を告げる魚として主に2～4月に出回る、吸い物や天ぷら等の食材です。古くは江戸時代、徳川家康公の好物であったことから、「御用白魚」の名で献上品として丁重に扱われたばかりでなく、三河から江戸湾へ移殖されたとも伝えられています。数ある料理の中でも、その淡泊で上品な味わいをいかした卵とじは絶品で、岡山名産の黄ニラと合わせた卵とじは、郷土料理として親しまれてきました。そんな歴史ある高級食材のシラウオですが、実は瀬戸内海沿岸の多くの府県で、絶滅危惧種に指定されるほどの希

少種になっています。昭和の半ば頃から岡山や兵庫でも本格的なシラウオ漁が行われてきましたが、近年、その漁獲量が激減し、漁業の存続が危ぶまれています。

ところで「シラウオとシロウオ」、皆さんは同じだと思っていませんか？生態や姿が似ていることもあり、混同されやすい両種ですが、実は全くの別物で分布もやや異なります。

“シロ”ウオはハゼの仲間、水と酸素を充填したポリ袋に入れるなどしてもっぱら活魚で流通し、踊り食いでも有名な5cmくらいの魚です。メバル類の釣り餌としても使われます。一方、“シラ”ウオはサケの仲間、シシャモ、ワカサギ、アユと近縁です。

このシラウオは、北海道から九州までの汽水湖や河口域に生息する年魚です。塩分変化に強く、淡水から海水まで幅広い塩分環境に適応できます。漁法は曳網、刺網、小型定置網、四ッ手網と様々です。網走湖、小川原湖、霞ヶ浦、宍道湖等の汽水湖では資源が比較的安定していて、全国で年間1,000t前後もの漁獲量があり、資源管理の取り組みもなされています。一方、河口域の産地は、近年の河川環境の悪化等の影響か、漁獲量は統計に上がらないレベルにまで減少し、全国的に河川産の資源は危機的な状況にあると考えられます。そこで、岡山県農林水産総合センター水産研究所では、シラウオの復活のため、吉



写真-1 シラウオ親魚（上は雄、下は雌。雄は胸鰭、臀鰭が大きい）

●略歴



1964年 岡山県生まれ（くさか こうじ）
 1986年 水産大学校増殖学科卒業
 1987年 岡山県水産試験場
 1999年 岡山県水産課
 2003年 現職

井川河口域を対象に生活史や生息環境の調査を実施しました。

吉井川でのシラウオの産卵は2～5月、河川下流から河口域の、水深2m以浅の砂質底で行われていました。12月以降、水温の降下とともに急速に成熟した雌と雄は別々の群れで行動しますが、産卵の時だけ砂浜で出会い水底に産卵します。産着卵は約0.9mmで、複数本の付着糸を砂粒に絡ませます。吉井川では中粒砂(約0.4mm)から受精卵が多く採集されました。近年は河口域に浮泥底が広がり、砂質底が縮小したといわれます。適切な場所に覆砂等による新規の産卵場を造成することで再生産が活発になる可能性が考えられます。

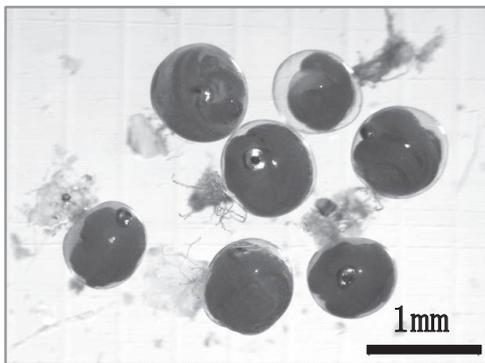


写真-2 染色された産着卵
(付着糸で砂に絡まる)

次にこれらの受精卵からふ化、成長した仔稚魚は、5～11月に河口の泥干潟で餌料となるアミ類等の小型甲殻類とともにサーフネットにより採集されました。こうした生産性の高い浅場が育成場となっていることが分かりました。さらに、シラウオの生活史を知る上で重要な移動・回遊について、広島大学の協力の下、調査を行いました。その一つは、海水中の微量元素ストロンチウムの濃度が淡水よりも約100倍高いことを利用して、シラウオの耳石に沈着するストロンチウムとカルシウムの比を分析して、淡水-海水の行き来(回遊履歴)を推定する方法です。その結果、遊泳力の弱いシラウオは、河川下流や河口域から大きく離れて回遊することはないことが明

らかになりました。二つ目として、岡山県の高梁川、吉井川および兵庫県千種川産のシラウオについてDNAの分析を行い、遺伝的な観点から40～50km離れた河川間の交流を推察しようとしてしました。その結果、3河川のシラウオは遺伝的に大きな違いはなく、受精卵や遊泳力がほとんどない仔魚期の受動的な漂流等によって、繋がっている可能性が高いことも分かってきました。このことは、生息が途絶えてしまった河川でも環境さえ整えば、他からの自然な卵や仔魚の供給で復活する可能性があることを示しています。

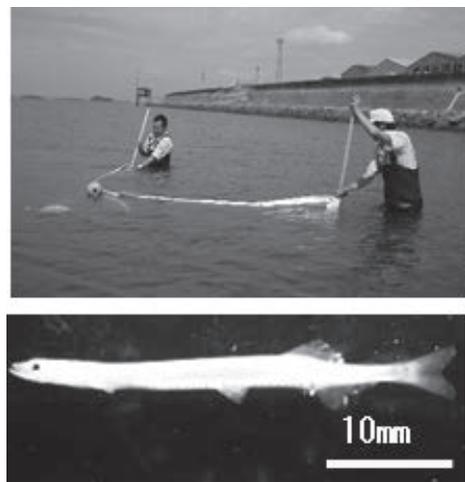


写真-3 サーフネット調査とシラウオ稚魚

一方で、冬季に行った成魚の調査では、1日の試験操業で、最大でもわずか数百尾程度の漁獲に留まる等、資源の減少が深刻である実態も明らかになり、現在、ふ化仔魚放流等による積極的な増殖手法も視野に検討しているところです。

シラウオが生息する河口域は、淡水と海水が混じり合い、淡水産と海産、双方の生物に富む、極めて生産性の高い水域である反面、人間活動や開発の影響を受けやすい水域といわれています。減少した資源を回復させるのは容易なことではありませんが、今回明らかになったシラウオの生態に関する研究を通じて、河口域の環境整備や保全の大切さを伝えていきたいと考えています。

石風呂と消える海里山の文化

愛知大学地域政策学部

教授 印南 敏 秀

瀬戸内沿岸の海里山の文化

『瀬戸内海』45号に「石風呂とアマモ」の題で、平成15年に廃業した広島市南区丹那の石風呂に敷いていたアマモを紹介した。今回は、平成28年9月2日から廃業する、竹原市忠海の岩乃屋石風呂で燃料として燃やすエダギを中心に紹介する。9月1日は岩乃屋2代目稲村喬司氏の75歳の誕生日で、以前からこの日を最後にすると予告していた。石風呂を焚くのは重労働で、一度大病をしている喬司氏を、私たちも心配していた。

ただし石風呂廃業にはもう一つ理由があった。私は、石風呂文化は瀬戸内沿岸の海里山の自然と生活の融合のなかから生まれたとやってきた。その融合を具体的にしめすのが瀬戸内沿岸の海里山の素材、里海の「アマモ」、里地の稲藁で編んだ「ムシロ」、里山の「エダギ」だった。丹那の石風呂の廃業の要因は、3つの素材の入手が岩乃屋より先に困難になったことだった。資源に恵まれていた岩乃屋でも、エダギの入手が困難になっていた。このことは、瀬戸内沿岸の海里山の自然と文化が大きく変わったことをしめしている。

これまでも、私はアマモについては喬司氏の採取に同行したり、各地でその利用について調査をしてきた。ところが、瀬戸内沿岸のエダギについて、広島県では現地調査をしていなかったのである。

平成28年2月、喬司氏最後のエダギ集めに同行して、実際にエダギをつくったお年寄りから聞き取り調査をすることができた。

エダギのための大倉庫

石風呂とあわせて料理旅館をしていた岩乃屋の背後に大倉庫が建っている。大倉庫内は、奥の一部に乾燥したアマモやムシロをおく棚があるだけで仕切りがない。この大倉庫はエダギを入れるためのもので、天井には前後・左右に動くクレーンがついている。エダギはトラックに積んだ鉄枠（パレット）に乗せて運び、パレットごと大倉庫内にエダギを収納できるようになっている。

喬司氏が父親の後をついだ昭和40年代から、石風呂は喬司氏が1人で焚いてきた。エダギは石風呂の素材としては重くて、かさばるため、収納や保存の省力化が一番必要だったのである。

石風呂で使うエダギは、父親が石風呂をはじめた昭和23年は燃料店から購入することができた。石風呂まで農家が、大八車にエダギを積んで「こうてください」と売りに来ていた。当時は家庭の燃料としてエダギが普通だった。喬司氏が石風呂の跡を継いだころから、エダギ集めに苦労するようになった。そのため余分に買って保管するようになった。また、エダギは1年間乾燥してから使うため、1年分を余計に保管する必要があった。大倉庫の建設で、余裕のある大量保管と機械化による省力化が可能となり、それで喬司氏は石風呂を焚き続けることができたのである。

エダギを運ぶ苦労

廃業までに必要なエダギは、あと2トントラック3台分である。これまでエダギづくりを毎年依頼してきた3人に、昨年冬前にエダギづくりを依頼した。全員80歳をこえてい

るので「今年は1台だけです」というと、少ないのでみなよろこんでくれた。石風呂は1日1回、平均すると15束燃やす。トラック「1台」に積めるエダギは約300束で、あわせて900束になる。エダギの大きさは、束の周囲が一ヒロ（一抱）で、エダギの根本の太さは40、50分で燃える腕の大きさまでである。喬司氏の石風呂の準備は昼頃までかかる。その後、昼食を食べて1時過ぎにトラックで出発する。私は3軒のうちの2軒のエダギの搬入に同行することができた。

1軒目は、岩乃屋からトラックで30分ほど中国山地に入った、三原市大和町大草の宮本三人家だった。三人夫妻と娘さんがエダギの束のそばで待っていてくれた。エダギのそばにトラックを横付けして、喬司氏はトラックの左右の傾きを見た。荷台に傾きがあると、積んでいるうちにエダギが傾いてしまう。このときも傾きがあり、木の楔を使って車体を水平に修正した。



写真-1 2人で、エダギを喬司に下から手渡す。

エダギは、トラックにのせた鉄枠のパレットに積む。積荷は車体の全長の10分の1より長くてもよいので、パレットは荷台より外にはみだしている。喬司氏はパレットの上に乗る、下から宮本家の人たちがエダギをあげる。エダギはパレットの幅いっぱい前方から根元を左右外向きにして並べる。最後尾だけは根元を左右と後方から交互に積み、算木積にして荷くずれしないようにする。エダギの高さが1メートルほどになると、下から手で持

ち上げて渡すのが難しくなる。そこで、トラックの後方にモーターをつけた梯子をかけ、エダギを乗せてあげるL字形の台をとりつける。L字型を上下させるモーターのスイッチは三人夫人、エダギを台に2束ずつ乗せるのは三人氏と娘がおこなう。300束近く積むとエダギの高さが2メートルをこえる。最後はエダギを縦方向に並べ、横から前・中・後の3ヶ所でワイヤーをかけてジャッキで絞める。最後に前方から2本のロープを縦にかけて、荷づくりは終わる。



写真-2 梯子を使ってモーターであげる。後方が算木積みになっている。

エダギを積むのに3時間かかった。喬司氏は途中1回休憩しただけで作業を続けた。慣れているとはいえ、エダギの上での作業は足元が不安定で、さらに重い生のエダギを崩れないように注意深く積み続けるのは、強い精神力と体力が必要なのである。



写真-3 無事に積み終えて、宮本家との記念写真。

エダギを投げ上げる

2軒目は、トラックで20分ほど中国山地に入った、三原市本郷町南方尾原の奥原勝家にエダギをとりにいった。この日は、有機農業をめざす若い岡田和樹氏が同行してくれた。そのため、モーターをつけた梯子は使わずに、すべてのエダギを下から岡田氏が喬司氏に向かって投げ上げた。エダギを積む時間は、梯子のときに比べて半分ですんだ。



写真-4 奥原家でのエダギの投げ上げ。

エダギをトラックの荷台への積み方は昔とかわっていない。モーター付きの梯子を利用する前は、近所の若者に頼んで投げ上げてもらっていたのである。この日は早く積むことができたが、エダギが傾いてしまった。エダギを再度積み直すことなく、トラックの前・中・後のワイヤーを絞めたり、緩めたりして30分ほどで喬司氏は傾きを修正した。

自宅への帰り道、昨日と同じ場所でトラックをとめて積荷の傾きを確認した。喬司氏は、少しの傾きなら、カーブを曲がる時急ハンドルして修正できるという。

あれほど積むのに苦労したエダギを、トラックから大倉庫に下ろすときは、クレーンでパレットごと吊り上げて数分で終わった。

アカマツの里山の恵み

現在、大和町大草や本郷町南方の里山は雑木林で覆われ、ところどころにスギ・ヒノキ

の植林がみられる。ただし昭和30年ごろまでの里山は、今はほとんどみることがないアカマツでおおわれていた。

アカマツは、建築材や埋立地の杭打ち材などに高く売れて現金収入になった。秋にはマツタケがたくさんはえて、業者が買いにきて大阪や東京方面に送っていた。自家用としてもアカマツは家の建築材や、幹はワリキ、枝はエダギ、松葉はコノハ（焚き付け用）と呼び、燃料として重要だった。12月中ごろから3月までは、家族で山に燃料をとりにいった。火災をさけて母屋から少し離れた場所に、木小屋があり燃料を保管していた。里山のアカマツは農業を中心とした村々の生活にとって経済的にも重要な資源だった。

宮本三人氏は、終戦後間もなく山陽運送で助手をしながら自動車の運転を習って免許をとった。昭和33年にトラックを買って材木の運送業をはじめた。そのときは、大草に乗用車は一台もなかった。三人氏は地元のアカマツを、三原の中村木材まで1日4回運んだ。昭和34年には、地元のアカマツで自宅を建てたという。

里山のアカマツから雑木へ

ところが、次第に用材に外材を使うようになり、アカマツの需要が減少した。埋立ての杭材も真っすぐな外材が使いやすかった。台所の熱源も電気やプロパンガスを使う燃料革命がおこった。農業と里山に依存する自給自足的な生活から、現金収入をもとめて勤めにする人が多くなった。

「瀬戸内海沿岸部のアカマツ林衰退の生理生態学的プロセス」によると、1960年ころまでアカマツは、日本各地で建築・燃料・バルブ用材として利用されていた。またマツタケ栽培のためには林床の手入れが必要だった。手入れのために下草刈りをしたことで、二次遷移への進行を遅らせ、アカマツの成長をうながしていた。

ところが、林床の下草刈が行われなくなり、大気汚染がすすむと、光合成速度の低下がみられ、樹木衰退の進行がはじまった。そうしたストレスの上に、マツ材線虫病（マツクイムシ）による被害で、アカマツの多くは立ち枯れてしまった。

大草や尾原も事情は同じで手入れをしなくなりアカマツが枯れていった。大草ではアサギヤマ（雑木山）にかわり、本郷町南方尾原でもマキ（落葉樹）とアオギ（常緑樹）の雑木山にかわった。雑木はかつてのアカマツのように経済的価値はなかった。そのため里山はさらに放置された。今は山麓からモウソウダケが雑木山に広がって、竹林にかわろうとしている山もある。

エダギを頼んであるく

エダギ不足をおぎなうため喬司氏の父親は、バイクの免許をとってエダギをだしてくれる家をさがしはじめた。喬司氏の代になると深刻で、バイクでまわって伐採した山を見つけると「一束しばると〇〇円になりますよ」といって、束にもらった。

三人氏は10年ほど前に喬司氏に声をかけられ、石風呂のエダギをつくりはじめた。当時、山の手入れをするために伐採しても木の処分が困っていた。火をつけて焼こうとすると落ち葉に燃え広がって山火事になってしまうからである。

三原市久井のチップ工場に持っていっても、1トンで2500円ほどにしかない。エダギを1束しばると200円で、手間賃としては安い。ただし、エダギをとったあとの丸太を割木にして近所に無料で配ると、風呂の焚物として喜ばれている。さらに、山がきれいになるので「うちの山も伐ってくれ」と、近所から頼まれるという。

奥原勝氏は、12年ほど前に道路端の畑で仕事をしていたとき、喬司氏から声をかけられてエダギをつくりはじめた。近所でエダギを

だしていた中曾氏が高齢でつくれなくなり、結果的に勝氏が跡を継ぐことになった。

大草も南方も山は個人所有だったので、燃料革命以後も風呂をわかす燃料は持ち山からとっていた。両家ともに山仕事を細々と続けていたので、喬司氏のエダギの注文にこたえることができたのである。



写真-5 宮本三人さんが、今年伐りだした山。右隣と比べるときれいになっている。

三人氏は、今年は近くの他人の里山で1日15束のエダギをつくった。ただしエダギを山から道路端まで運ぶのは夫人だった。

勝氏は、1人でエダギづくりをしたので、1日に10束はとてもできないという。勝家では、里山の手入れは勝氏、畑の世話は夫人と分担を決めている。三人氏が85歳、勝氏は87歳である。今後もお元気で、里山の記憶と文化を伝えていっていただきたい。



写真-6 奥原勝さんがエダギを伐りだして明るくなった山。エダギにできない丸太が残る。

アマモも買っていた

石風呂に敷くアマモは、開業当初は重井(尾道市因島)の村上理髪店主に世話してもらい農家から買った。重井は傾斜畑農業がさかんで、周辺の島嶼部に出作りしていた。畑地が広いので肥料が不足し、広島県沿岸にアマモを採りにいっていた。重井の農家が採取して、乾燥したアマモを、岩乃屋が買いにいった。ただし、重井ではアマモを肥料に使うので、泥がついたままの根がまざっていた。石風呂では泥がついたままでは汚れて使えないので、堤防の先端で根を取のぞいて袋に入れて保存していた。昭和40年代から、重井でも畑に化学肥料を使うようになり、アマモを重井では買えなくなった。

買えなくなって、喬司氏は自分でアマモを取りに行くようになった。ちょうど知人から風早漁港(現・広島県東広島市安芸津町)入口にアマモが繁茂し、漁船のスクリューにからんで出入りに困っていると教えられた。以来、稲村さんは毎夏風早漁協の許可を得て、風早沖のアマモをとりに行くようになった。

心配なアマモのふりかけ

ところが、5年前から風早沖のアマモがはえなくなった。関連するかわからないが、稲村家前方の床浦の地先のアマモも消えた。現在、床浦の地先は浅瀬の一部にコアマモが点々とはえるにすぎない。

そこで採藻場所を、風早から広島県豊田郡大崎上島町の生野島の月之浦にかえた。大崎内浦漁協の許可を得てから、広島県水産課に問いあわせた。県水産課の「体長等の制限・禁止期間」に「あじも(肥料も)」は禁止期間が「9月1日～翌年7月31日」とあり、8月だけ採取できるとわかった。風早では8月前後の2ヶ月間だったので期間が短くなっていた。月之浦の海底はドベで、4メートルの竹竿がすっと入る。とったアマモは船から干場までメゴ(竹籠)で運び、数日干して乾いた

ら段ボールで保存している。

ひさしぶりに岩乃屋石風呂にはいて気になったのは、喬司氏の「今年はアマモに異常が起きている」という言葉だった。以前のアマモは、石風呂に敷いて半月たっても強い縦の繊維が残っていた。今年のアマモは2、3日で短く折れてポロポロになり「ふりかけ」だと喬司氏はいう。アマモは、温い方の石風呂に3日間敷き、次に熱い方に3日間敷く。今年のアマモが毎日切れるので、日々短いアマモの上に補充しないといけない。石風呂に裸で寝転んでも、以前はあまり肌につかなかった。今年は、短いアマモが体全体にふりかけたようにしている。洗い場にも短いアマモが散乱していた。



写真-7 切れて「ふりかけ」になったアマモ。なんか変だ。

喬司氏は、岩乃屋の長男として、子供のころから石風呂を手伝ってきた。石風呂でアマモを日々使い続けてきた稲村氏の発言はなにを意味しているのだろうか。

参考文献

久米篤「瀬戸内海沿岸部のアカマツ林衰退の生理生態学的プロセス」『日本生態学会誌』50号, 2000.
印南敏秀『石風呂民俗誌』山口県周防大島郡東和町役場(現・周防大島町), 2002.

魚暮らしの知的遺産

水産大学校 鷲尾圭司

お彼岸の前後は大潮の引き潮が一段と低くなる。あらわになった磯には普段見かけない海藻も現れてくる。瀬戸内ではワカメがおなじみだが、よく見ると岩ノリ（養殖ノリの種が流れ着いたものも多い）や天草（マクサ）もみつかり、ホンダワラ類も折り重なって現れる。

潮間帯と呼ばれる場所は、潮が満ちれば水中に没するが、潮が引くと露出する場所のことで、その下部は大潮で大きく海面が下がったときにだけ露出する。

そして波あたりの強い岩場で目につくのがヒジキである。お総菜にはおなじみの健康食だが、あの真っ黒い印象とはちょっと異なり、茶色から褐色系のホンダワラの仲間の海藻である。春から初夏にかけて胞子囊がふくらみ、煮て干すと乾物屋さんにも並ぶ乾燥ヒジキとなる。

我々日本人は良く海藻を食べるが、欧米人の多くはあまり好まないようで、こちらが磯の香りと喜んでいる臭いを、オダーと呼んで悪臭扱いしている。確かに硫黄成分なども含まれているので、慣れないと嫌な臭いに分類されるかも知れない。

海藻にはミネラルがたくさん含まれている。日本の飲料水の多くは軟水で、ミネラル分が少ないのが特徴であり、それがお出汁やお酒の文化につながっているのだが、意識してミネラルを補給する必要もある。そのため和食では海藻を食卓に乗せる工夫をしているわけだ。

一方、欧米ではミネラルウォーターと呼ばれるように硬水が主である。このため無意識

に水を飲んでいるだけでも、一定のミネラルを摂取できるので、海藻とは縁がない暮らしになってきたものと考えられる。

また、ヒジキには鉄分が多く含まれると教えられてきたが、食品成分表が改められて以前より少ない鉄分が表示されるようになった。これは、原藻ヒジキを煮るときに鉄鍋が使われてきたため、鍋の鉄分が乾燥ヒジキに含まれるようになったためという。最近ではステンレスの鍋が使われるため、鉄分が少なくなっていることが判明したためデータが修正されたようだ。

さて、10年ほど前のこと、イギリスの食品規格庁から「ヒジキを食べないように」という勧告がイギリス国民向けに発せられた。これはヒジキに無機ヒ素という発がんリスクのある物質が含まれているためだ。和食ブームで日本食が注目され、流行り始めた頃だからかなりショックな出来事だった。

それに対してわが国の厚生労働省はホームページで、ヒジキに無機ヒ素が含まれることは事実だが、一般的な食べ方では影響がでないので心配ない旨の説明を行っている。さらに、ヒジキのもっている健康食品としての機能とあわせて考えると、問題になるリスクではないとの考え方も示している。

そういえば、乾燥ヒジキを水で戻したときに、戻し汁は絞って捨てることをおばあちゃんから教わってきた。シイタケや貝柱などは戻し汁をお出汁として後の調理に活用するから、もったいないと思っていたが、こうした発がんリスクを知っていたかどうかは不明だが、先人からの知恵として戻し汁を食べない

ように配慮してきたことは経験則として伝わってきた。まさに、暮らしの知的遺産といえる知恵だ。

そういえば、同じようなことがダイエットブームのエピソードとして記憶にある。白インゲン豆ダイエットだ。白インゲン豆にはデンプンを消化する酵素を阻害する成分が含まれており、それを活用すればダイエット効果があるという内容だったが、同じ豆に含まれる有毒成分が残留して食中毒事件に発展したものだ。

白インゲン豆は食用になるもので、昔から食べられてきたが、豆類にある毒素をのぞくために「茹でこぼし」という調理方法が採られてきた。しっかり茹でて豆の毒素を灰汁として流し去る方法で、これなら安心して食べられる。ただし上記のダイエット効果に働く成分も分解されるので、ダイエット用には使われてこなかったのだ。

こうした食物の有効な活用方法についての知的遺産がありながら、一成分の効能ばかりに目が行って、食品総体としての安全意識が薄れてしまうことは現代病とでもいえるべき落とし穴ではないだろうか。

食品の毒といえば、フグがおなじみだ。近ごろでは、猛毒とは知られているが、一方でうまさの極みだという噂もあって、フグの肝を食べたいという願望が一部にある。また、それを実現しようと研究を重ね、フグを完全に養殖管理して毒素であるテトロドトキシンを持たないようにしたフグを育てる技術が紹介されるようになった。

このような時流の中で、「養殖のフグには毒がないから肝も食べられる」という言説が世間に出回るようになった。先の養殖技術の中では、ある意味で事実だろうが、養殖のフグの全てが当てはまるわけではない。

フグ食の本場である大阪では、大きく太ったフグがもてはやされる。フグ供給の主流は

養殖物になってきているが、多くは一年ものの小ぶりのサイズで流通しており、大きく太らせた三年ものなどは貴重だといえる。

それを狙った養殖場では、大きく太らせるためのエサを様々に工夫しているが、ブリやマグロなど脂をのせる魚は太らせやすいが、脂の少ないフグでは同じ手は使えないので苦労するという。

先のテトラドトキシンを含まないエサなども試験したというが、成長は毒を含んだエサの方が良いという。「フグは毒を含んだ部位を完全に腑分けして、安全なところだけを食べてもらうもの」という前提でフグ料理が成立していることを考えると、成長の良いエサで大きく太らせる方が理にかなっている。

養殖フグには、このように毒を抜いて育てたいという動きと、毒はあるものと認識して大きさの商品価値を追求する動きの、二つの道があることを知っておかなければならない。これが、近ごろの情報化時代には、手前味噌的な情報が一人歩きして、基本的な認識をおろそかにする風潮の前では、大きなリスクとなってきた。

私たちは多くの先人の経験と、それを乗り越えてきた知恵（知的遺産）の上に生きている。水産物を生産して供給するときには、こうした知的遺産もあわせて伝えていかなければならない。最近の話題ともなっている水産物の輸出においても、相手国の水事情や食習慣などを知的遺産とともに分析しておくことが大切だと学生たちにも話しているところだ。

瀬戸内海各地のうごき

奈良県で実施

吉野川「川の教室」

奈良県 暮らし創造部 景観・環境局 環境政策課

開催日：平成27年10月3日（土）

開催場所：五條市野原西

五條市により開催されたイベント「青空市場」において、吉野川「川の教室」を開催した。

「川の教室」では、森林生態学及び、河川生態学を専門とする講師を招き、子どもとその保護者を対象に、30分の講演を2回開催した。

水生生物等の生態展示により興味を持ちやすいような講義を行うことで、子供だけでなくその保護者・引率者に対しても吉野川に対する関心、環境意識が高まる効果的な啓発を実施。今回のイベントを通して、これからの未来を担う子どもたちが環境や生物に対する興味・関心を持つことによる環境意識の醸成と、吉野川の清流を守っていこうという意識改革に繋がったと考えられる。

徳島県で実施

水と人とのふれあい事業（★県南の海で★磯の生き物を調べよう！）

徳島県県民環境部環境管理課

開催日：平成27年8月29日（土）

開催場所：阿南市大湊町他

主催：徳島県

協力：阿南工業高等専門学校

対象者：県内の小学生とその保護者

徳島県阿南市において水と人とのふれあい事業を開催したところ、48人の方に参加してもらうことができました。

はじめに「クイズで学ぶ生き物調査」と題した講演会を行い、瀬戸内海のことやそこに棲む生き物についてクイズ形式で楽しく学習しました。

その後、参加者全員でバスに乗って海に移動し、磯での生物調査を行いました。

参加者、特に児童たちは先生の話に耳を傾けながら一生懸命に生き物を探していました。調査結果を「瀬戸内海の海岸生物調査マニュアル」に照らし合わせたところ、阿南市大湊町の磯は、水質の評価については「大変きれいな海」、生物環境の評価については「大変豊か」であるということがわかりました。

参加者からの感想では「また参加したい」というお声をたくさんいただいております。来年度以降も継続して事業を行っていきたいと考えております。

山口県で実施

平成27年度快適な環境づくり研修会

（公社）山口県快適環境づくり連合会

開催日：平成28年1月25日（月）～26日（火）

開催場所：長門市湯本温泉 大谷山荘

対象者：市町環境衛生組織会員、ボランティア、県・市町行政担当者

参加者196名

研修内容等

1. 開催の趣旨等

県内各地域で快適な環境づくり、健康づくり等に活躍しているボランティアや関係者が一堂に会し、環境の保全・環境美化、地球温暖化対策への取組、生活環境の改善、県民の健康増進等緊要で重要な課題について研修し、また、相互に体験発表や情報交換を行って、これからの実践活動の推進とそのネットワークの強化を図るとともに新しいリーダーの養成を行うものである。

2. 研修内容

次の講演、事例発表を行った。

①「防府市勝間地域自治会連合会の環境活動」

防府市勝間地域自治会連合会 副会長
酒井民雄・濱田紘海

②「エネルギー情勢と再生可能エネルギーについて」

中国電力(株)山口支社副支社長 新谷

敦博

- ③「地域猫活動を通じた地域の絆づくり」
横浜市神奈川福祉保健センター 黒澤泰
- ④「いつまでもいきいきと暮らせる健康づくり」
長門健康福祉センター 健康増進課長 末吉菜保美
- ⑤「長門地域の取組について」
ア 大浜海岸漂着物調査・清掃活動
長門市立菱海中学校校長 中原純二
イ 長門市快適環境づくり推進協議会の活動報告
長門市快適環境づくり推進協議会会長 藤本雄二

3. 成果

研修開催日は、40年振りの大雪のため参加できない人が続出したが、有意義な研修であったとの感想をいただいた。

特に、地域の活動報告、気になる健康の話など、身近な演題のため、参考になったという意見を多く聞いた。

福岡県で実施 水辺の教室

福岡県京築保健福祉環境事務所

小学校1～4年生及び中学校1年生の児童を対象に、水環境についての学習と現地体験を行いました。

水環境についての学習では、家庭からの生活排水が川や海を汚染していることを学び、水を汚さないために日々の生活の中でどのようなことに気をつければよいかを全員で考えました。

現地体験では、学校の近くを流れる川に生息する水生生物を調査し、水の汚れの程度を調べました。こどもたちは、川にたくさんの生き物が生息していることに驚き、あらためて、自然を守る取り組みや水を汚さないための取り組みの大切さを学んだ様子でした。

開催日及び開催場所（対象者）

- ・平成27年9月8日（火）
行橋市立行橋北小学校（2年生）
（講話のみ）
- ・平成27年9月30日（水）
荏田町立片島小学校（4年生）
（現地体験）浄土院川
- ・平成27年10月16日（金）
みやこ町立犀川中学校（1年生）
（現地体験）今川
- ・平成27年12月4日（金）
築上町立椎田小学校（4年生）
（講話のみ）

◆新トピックス

愛媛県で実施

郷土を美しくする清掃

愛媛県松前町町民課

昭和45年から続いている海岸を含む町内全域での清掃。町民、企業が一丸となって各地域を清掃する。

開催日：平成28年6月4日（土）（予定）

開催場所：松前町全域

対象者：町民、企業

協会だより

(2015. 10. 1～2016. 3. 31)

会 議 名	開 催 日	場 所
平成27年度瀬戸内海環境情報基本調査及び豊かな海の確保に向けた方策検討業務に係る有識者検討会（第2回）	平成27年10月16日（金）	岡山コンベンションセンター
平成27年度瀬戸内海環境保全トレーニングプログラム研修	平成27年10月21日（水）～23日（金）	岡山市国際交流センター，日生港周辺
賛助会員現地研修会	平成27年11月5日（木）	大阪湾広域臨海環境整備センター神戸沖埋立処分場 他
ひょうごエコフェスティバル2015	平成27年11月14日（土）～15日（日）	淡路ワールドパークおのころ
平成27年度瀬戸内海の環境保全に関する衛生団体合同研修会	平成27年11月27日（金）	行橋市 京都ホテル
第2回編集委員会	平成27年12月1日（火）	兵庫県民会館
瀬戸内海環境保全特別措置法改正記念のつどい	平成27年12月18日（金）	都市センターホテル
平成27年度瀬戸内海環境情報基本調査及び豊かな海の確保に向けた方策検討業務に係る有識者検討会（第3回）	平成28年1月20日（水）	CIVI研修センター 新大阪東
第19回KJB瀬戸内基金助成選考委員会	平成28年1月29日（金）	兵庫県民会館
瀬戸内海環境保全特別措置法改正記念シンポジウム	平成28年2月8日（月）	兵庫県公館
第6回企画委員会	平成28年2月22日（月）	兵庫県民会館
平成27年度瀬戸内海環境情報基本調査及び豊かな海の確保に向けた方策検討業務に係る有識者検討会（第4回）	平成28年3月3日（木）	神戸市教育会館
第7回理事会	平成28年3月11日（金）	三宮ターミナルホテル

会 議 名	開 催 日	場 所
第20回KJB瀬戸内基金助成選考委員会	平成28年3月14日（月）	兵庫県民会館
平成28年度瀬戸内海環境保全月間ポスター選定委員会	平成28年3月15日（火）	国際健康開発センター
参事・事務局長並びに担当課長会議	平成28年3月17日（木）	ラッセホール
賛助会員研修会	平成28年3月28日（月）	兵庫県民会館



平成28年度瀬戸内海の環境保全に関する
衛生団体合同研修会研修



瀬戸内海環境保全特別措置法改正
記念シンポジウム

瀬戸内海研究会議だより

(2015. 10. 1～2016. 3. 31)

会 議 名	開 催 日	場 所
瀬戸内海の環境保全・創造研究ワークショップ（詳細は80頁に掲載）	平成27年11月30日（月）	三宮研修センター

瀬戸内海の低栄養化と豊かな海

特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議

平成27年11月30日（月）、瀬戸内海的环境保全・創造研究ワークショップを神戸市内にて開催しました。瀬戸内海ではノリの不作、漁獲量の低迷といった問題が生じており、栄養塩濃度の低下が原因と考えられています。現在、瀬戸内海は「きれいな海」だけでなく「豊かな海」であることも求められています。「豊かな海」は単に水質だけで決まるものではなく、浅場の機能回復や環境に配慮した人工護岸の設置等も重要で、更に水産業だけでなく、市民にとっても癒しあるいはレクリエーションの場として活用されなければなりません。本ワークショップは、「豊かな海」実現に向けて今後必要となることについて検討及び議論を行う場として企画しました。

■開会挨拶

特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議
理事長 柳 哲雄（九州大学名誉教授）

平成27年2月に瀬戸内海環境保全基本計画（以下、「基本計画」）が、約15年ぶりに変更されました。また平成27年9月に瀬戸内海環境保全特別措置法（以下、「瀬戸内法」）の改正案が衆議院を通過し、同年10月に公布されています。過去30年間の瀬戸内海における環境行政の基本は、総量削減等の規制法であったのに対し、変更された基本計画及び瀬戸内法はともに、「豊かな瀬戸内海」を目指しています。豊かな瀬戸内海については様々な観点があり、調査及び研究は模索中です。研究会議として現在、瀬戸内海環境保全知事・市長会議から業務委託を受けており、皆さまのご意見を踏まえて進めていきたいと思っております。



柳理事長

■講演①「瀬戸内海が豊かになるために」

明石浦漁業協同組合

代表理事組合長 戎本 裕明

明石浦漁協の目の前には明石海峡大橋と淡路島があり、その東には大阪湾、西には播磨灘が広がっています。明石海峡周辺は最速7ノットものはやい潮流と複雑な地形で多くの産卵場や育成場があり、「明石鯛」や「明石ダコ」をはじめ、百種類以上もの魚を水揚げしています。しかし、明石浦だけでなく瀬戸内海全体で漁獲量が年々減少しています。

私が漁師になった昭和50年代後半には、兵庫県瀬戸内海側の漁船漁業の漁獲量は6万t以上もありました。しかし、平成8年頃から



戎本代表理事組合長

減少しだし、平成16年頃には約4万tまで落ち込んでいます。漁獲量が減りだした当初は「獲りすぎ」が原因かと思ひ、休漁や漁獲量の制限、種苗放流等、様々な資源管理に取り組んできましたが、大きな効果は実感できませんでした。その後、栄養塩不足でノリの色落ちが年々酷くなり、ガリガリに痩せたイカナゴまでが獲れだしてエサがないと感じだしました。勉強するうちに、小魚のエサはプランクトンであり、そのプランクトンのエサは窒素リン等の栄養と聞き、ノリの色落ちと魚が増えない原因が同じ栄養塩不足ということに結びつき、窒素リン等の栄養の重要性に気づきました。そして、私たちは従来の資源管理に加え、森づくりや海底耕耘、さらには、下水処理場関係者に栄養塩管理運転を依頼したり、ため池やダム等の関係者に栄養のある水を放流してほしいと働きかけたりすることで、各地で実施されるようになりました。

最後に、今なお漁獲量が低迷して年々漁師が減り続ける中、私達には待っている時間はなく、「今何とかせなあかん」との思いです。豊かな海に向けて藻場干潟の造成や傾斜護岸の設置等は大事ですが、時間がかかってしまいます。しかし、今すぐできることは栄養のある水を沖へ流すこと、そして、湾奥に溜まらないように水変わりを良くすることです。一方、瀬戸内海研究会議の柳理事長は「栄養塩を減らさないと、資源は増えない」と公言されており、これ以上の窒素リンを減らしてどうしてノリの色落ちがなくなり、魚や生物が増えるのか全く理解できません。沖にでて海をみたら感じてもらえるのに残念です。また、今後の施策にその考えが反映されるのではと危機感をもっています。

瀬戸内法が改正され、関係者の皆様に大変感謝していますが、私達のそんな思いを汲んでもらいつつ、豊かな海の実現に向けて沖合の環境を重点的にみて調査研究を頑張っしてほしいです。

■講演②「漁業生産の推移から見た今後の対策の方向性」

兵庫県立農林水産技術総合センター
水産技術センター 技術参与 反田 實

兵庫県は有数の水産県であり、漁場は播磨灘、大阪湾、紀伊水道に及びます。漁獲量は瀬戸内海東部海域の約55%、瀬戸内海全体の約25%を占めています。このように兵庫県の漁業は瀬戸内海において重要な位置にあります。今回は瀬戸内海東部、特に播磨灘を中心に話しますが、瀬戸内法の改正を受けて、今後はこのような湾灘ごとの詳細な検討が必要になってくると思います。

今回の瀬戸内法の改正では、瀬戸内海を「豊かな海」として目指す新たな理念・方針が示されました。しかし、漁業者の関心が高い栄養塩類については、附則の中でのみ記載されています。要約すれば、栄養塩類と漁業生産の関係はまだ調査・研究段階であり、5年を目途に検討を進めてほしい、というものです。

兵庫県の漁獲量は1995年（平成7年）頃から減少しており、その要因として考え得る①乱獲、②貧酸素、③埋立、④高水温化、⑤栄養塩類の減少、について時系列の視点から分析・検討を行いました。その結果、①～④は漁獲量減少の要因ではあるものの、1995年頃の漁獲量のターニングポイントの原因である可能性は低いと考えられました。⑤の栄養塩類は1995年頃より減少傾向です。TN濃度のデータを環境省が示すTN発生負荷量と照らし合わせると、海域のTN濃度は発生負荷量の変化に対応していることが分かります。時系列変化から見て、栄養塩類が漁獲量変化の重要な要素となっている可能性が考えられます。水産業の立場からは、漁獲量の多かった1990年代前半を目標とした対策を実施すべきと考えますが、当然栄養塩管理のみで健全な生態系を確保することはできません。大切なのは、総合的な観点から干潟、浅場、藻場の保全、再生、創出や湾奥部の海水交換対策等

を進めるとともに、順応的管理の考え方や十分なモニタリングを前提に栄養塩管理対策を具体化していくことであると考えます。しかし、それらの対策には相応の時間を要しますので、漁業の現場では今すぐに出来る対策から進めていく必要があると思います。



反田技術参与

■講演③「きれいな海から豊かな海へ」

広島大学大学院生物圏科学研究科

教授 山本 民次

平成27年2月に基本計画、同年10月に瀬戸内法が改正されました。これらが改正に至るまで、閉鎖性海域対策に関する論点整理及び閉鎖性海域中長期ビジョンが行われ、これらが議論の背景にあると思っています。今回の改正点として、水質の保全に加えて管理の観点が追加されたこと、また、水産資源の持続的な利用の確保が最終目標として重要な観点であるとされたことです。そして今回の改正では、キーワードが「きれいな海」から「豊かな海」へシフトしました。瀬戸内法における豊かな海とは、瀬戸内法の第2条の2で示されているとおり、「人の活動が自然に対し適切に作用することを通じて、美しい景観が形成されていること、生物の多様性及び生産性が確保されていること等その有する多面的価値及び機能が最大限に発揮された」状態です。

しかし現在、流入負荷削減を実施した結果、見た目にはきれいになりましたが、栄養分の

少ない海となっています。栄養分の少ない海では生物が育たず、改正後のキーワードとなる豊かな海にはなり得ません。きれいな海と豊かな海の両立は非常に難しいですが、流入負荷を抑制することで豊かな海になると考えることが間違いであったことは明らかです。瀬戸内海はきれいになりましたが、それに伴って貧栄養化が進行しています。これらに対して、NP負荷量のコントロールはある程度できますが、生態系は複雑であるため、海域内水中のNP濃度を管理することは出来ません。ダムや処理場での緩和運転はもちろんですが、水産サイドとしては局所的にでも底質改善のための耕耘や施肥材散布等の努力を続けることで豊かな海に少しでもつなげていく必要がある、と考えています。



山本教授

■講演④「瀬戸内海の環境と制度の現況からみた今後の方向性」

広島大学名誉教授 松田 治

各府県では、改正された基本計画及び法律に基づき、平成28年度で府県計画を策定、平成29年度以降からはその実施、さらには湾灘協議会の運営やPDCAサイクル、順応的管理の実施など、今まで経験したことのない非常に難しい課題がたくさん控えています。瀬戸内海を数十年単位で見て、現在は非常に重要な時期と捉える必要があると思います。

改正された基本計画は、2010年（平成22年）の在り方懇談会での論点整理からはじまり、

今年策定されるまで5年を要しました。現在、各府県が府県計画を策定中ですので、これを出来る限り充実したものにさせていただき、より良い形で実施していくことが非常に重要です。また瀬戸内海を「道」「庭」「畑」の3つの価値として捉え、湾灘に応じてどの価値を重視するのが異なりますが、全体としてこれらの多面的価値が十分発揮された状態の豊かな海を目指すこととなります。今後の方向性として、「湾灘ごとの状況に応じ」という文言がありますが、今回の改正に伴い、この文言だけが一人歩きしているように思います。単なる湾灘ではなく、海域特性や様々な社会条件、さらには海域だけではなく陸域も考慮して進めていく必要があると思います。2000年（平成12年）以降の法律について、生物多様性基本法、海洋基本法、さらにそれに基づく基本計画等が出来ており、法律や制度がオーバーラップしている点にも注意を払う必要があります。

瀬戸内海は従来、日本の環境の実験海域と呼ばれてきました。しかしながら、今回の瀬戸内法の改正を受けて、世界の環境の実験海域に変わってきたように思います。流入負荷の総量削減管理を本格的に実施している国はごくわずかであり、流入負荷の総量削減により環境基準が達成されて、次の段階へ進もうとしている国はほとんどないと思います。瀬戸内海はある種の世界のトップランナー的な役割を果たす必要が出てきたと思います。さらに基本計画及び瀬戸内法が改正されたことで、規制的な負荷量削減型から生態系管理型、順応的管理型へと大きくシフトしました。これは、国際的にも新たな挑戦と認められ、うまくいけば評価されると考えています。しかし新たな挑戦である順応的管理は容易ではなく、過去のデータがない海域も含めた地域ごとの効果的なモニタリングやその評価が今後は必要です。

最後に豊かな瀬戸内海を目指す今後の方向

性とは、現在の様々な状況や海の恵みの在り方から考えると単なる過去への回帰ではなく、海の恵みを今までなかったレベルで多面的に最大化することと思います。また海の恵みは、海域やそこに関わる人によって重視するものが異なりますが、次世代の養成を含めた息の長い取り組みが必要だと思います。現時点では優れた府県計画の策定とその効果的な実施が重要です。また地先の海域で、様々なグループの多様な参画、協働を進めていくことも必要です。先に述べたように各省庁、各府県等で類似した施策が実施されつつありますので、広域行政、広域連携における分野横断型の施策を現場レベルですり合わせていく必要があります。



松田名誉教授

■ 総合討論

今回の講演を受けて、様々な立場の参加者から意見や質問が寄せられ、活発な議論が行われました。議論の内容としては、瀬戸内法の中で「豊かな海」が明確に定義されていないという指摘、また瀬戸内法に示されている「湾・灘協議会」は現在、機能していないという意見、時間の猶予がない中、まず何から始めることが出来るか等を中心に展開しました。最も議論が活発になった話題のひとつは、戎本代表理事組合長の講演の中で、柳理事長が「栄養塩を減らさないと、資源は増えない」と公言されているといった内容についてです。この内容に対し、柳理事長は「沿岸

海洋研究」では、縦軸に生物環境の代表として漁獲量、横軸にTN、TPの負荷量（濃度）をとり、瀬戸内海全域に対する最も簡単な水質と漁獲量をつなぐモデルをつくったものです。瀬戸内海全域に関しては、栄養塩が増えたら赤潮が起こり、下に積もって、貧酸素水塊が起こり、底質に蓄積されていくので、負荷量をもとに戻しただけでは、底質の効果が続いて赤潮が減らず、漁獲量が元に戻らないことが起こる。反田技術参与が言われるように、播磨灘はきれいな海水であり、負荷量を増やして順応的管理をする価値はあります。この意見に反対するつもりはありません。先程、戎本組合長が言われたように、瀬戸内海では漁師が2万人を割っており、待つ時間はもうありません。里海という考えを提案したのは、いかにうまく手を加えて、畑の機能を健全なものにするかということで、法律改正

により裏付けができましたので、それに基づいて色々とやれることをやっていきたいと思っています。」と回答され、これに対して様々な意見が出され活発な議論が続きまし。また、本ワークショップのテーマである「瀬戸内海の低栄養化と豊かな海」は今後の対策における重要なキーワードであり、継続して議論、検討していくこととなりました。



総合討論を行う講演者

かがわの里海づくり

～人材育成と交流の拠点「かがわ里海大学」開校～

1000年先の未来へ。
美しい里、豊かな海



香川県では、自然共生型の新しい社会とライフスタイルを目指して、2013年度から全県域を対象に、県民みんなで山・川・里(まち)・海を一体的に捉えて保全・活用していく里海づくりに取り組んでいます。

これまでの3年間は第1ステージとして、取り組みを持続的なものとしていくため、環境分野や海の関係者だけでなく多様な主体が参画する協議会の設置、共有理念となるビジョンの策定、里海体験の活動拠点づくり、人材育成、ネットワーク化などの基盤づくりに重点的に取り組んできました。



かがわ「里海」づくり協議会



里海体験の活動拠点づくり(里海体験ツアー)

2016年度からは、いよいよ第2ステージ。取り組みの中心は、何とんでも「かがわ里海大学(以下、里海大学)」の開校です。

香川県

里海大学は、香川県と香川大学が共同で、里海づくりをけん引する人材の育成と里海づくりに関わる人たちが対話・交流し、新たな取り組みを企画していく場として、2016年4月に開校します。

学長は知事。大学と言っても特定の校舎を持つものではなく、スペシャリスト養成を目指す講座から、広く里海への理解を深めていただく一般向けのワークショップや体験ツアーまで、講座等を随時開講することにより運営します。



里海プロガイド養成基礎講座(プレ講座)

開校にあたり、昨年9月から11月にプレ講座として開講した里海プロガイド養成基礎講座には、海の家を運営する人、地域おこし協力隊の人、サラリーマンなど様々な人材が県内外から13名参加。プロガイド等の講師陣から、リスクマネジメント、アクティビティデザイン、ファシリテーション等について実習を中心に学び、先日、サポートガイドデビューを果たした人もいます。開校後は、メインガイドを目指す人向けの実践講座や里海ガイド認定制度も用意しています。

里海大学では、「知る、楽しむ」「仕事に活かす」「つながる」をテーマに、ガイド養成のほか、食をテーマにした講座など、多種多様な講座を開講し、講師陣や受講生など多くの人に関わっていただきながら、更なる展開を図っていきたいと考えています。

第11回世界閉鎖性海域環境保全会議(EMECS11)のご案内(その2)

公益財団法人国際エメックスセンター

公益財団法人国際エメックスセンターでは、第11回世界閉鎖性海域環境保全会議（エメックス会議）を、ロシア科学アカデミー世界海洋ワーキンググループ（Sea Coasts）との共催により、「EMECS11 - Sea Coasts XXVIジョイント会議」として、2016年8月にロシア連邦・サンクトペテルブルクで開催いたします。

昨今の地球温暖化、人口や経済の変化、開発に伴う人為的負荷は、生態系を含む沿岸域の環境に大きな影響を及ぼしており、様々な課題やリスクが生じています。

今回のエメックス会議は、『変動する世界における沿岸域・コミュニティのリスクマネジメント』をテーマとして、世界の沿岸域環境保全への取り組みや知見を共有し、今後の沿岸域環境管理の方向性を探り、向上させる場にしていきたいと思います。

皆様のご参加をお待ちしています。

●主催

公益財団法人国際エメックスセンター (EMECS)

ロシア科学アカデミー世界海洋ワーキンググループ (Sea Coasts)

●会場

アジムトホテル・サンクトペテルブルク
(AZIMUT Hotel St. Petersburg)



●エメックス会議ツアー

国際エメックスセンターではこの会議に参加される研究者の皆様、環境関連団体や企業の皆様の利便のため、参加ツアーを企画する予定です。

・エメックス会議ツアー日程（予定）：

	日付	都市名	内容
1	8/20 (土)	関西発・深夜	(機中泊)
2	8/21 (日)	ドバイ経由 St.ペテルブルク 着・午後	[宿泊] アジムトホテル・サンクトペテルブルク
3	8/22 (月)	St.ペテルブルク	登録受け付け エメックスナイト(有料)
4	8/23 (火)	St.ペテルブルク	エメックス会議(1日目) ・開会式、セッション、分科会
5	8/24 (水)	St.ペテルブルク	エメックス会議(2日目) ・セッション、分科会
6	8/25 (木)	St.ペテルブルク	エメックス会議(3日目) ・セッション、分科会、市内ツアー
7	8/26 (金)	St.ペテルブルク	エメックス会議(4日目) ・セッション、分科会、閉会式 ・閉会レプション
8	8/27 (土)	St.ペテルブルク	エメックス会議(5日目) ・テクニカルツアー (洪水防御ダム視察)
9	8/28 (日)	St.ペテルブルク St.ペテルブルク 発・午後	午前・フリー (機中泊)
10	8/29 (月)	ドバイ経由 関西着・夕方	

- ・旅行費用：約23万円（シングルルーム）
(別途、空港諸税、燃油サーチャージ、ビザ申請代行料、会議参加登録料が必要)
- ・利用予定航空会社：エミレーツ航空
- ・旅行企画・実施：ジェーアイシー旅行センター株式会社 (www.jic-web.co.jp)

●サンクトペテルブルク



今回の開催地サンクトペテルブルクは閉鎖性海域であるバルト海に面しています。街は低湿地に築かれており、バルト海から押し寄せる高潮で何度も大洪水に見舞われてきました。このため街の沖合部には高速道路を兼ねた洪水防御ダム（全長25km）が建設されるなど、街は防災と環境の両方の問題に直面しています。



サンクトペテルブルク洪水防御ダム
（テクニカルツアーの視察地）



エルミタージュ美術館

●会議参加登録料

一般参加者	登録料
2016年4月14日までに支払い （早期参加登録）	250ユーロ
2016年4月15日以降支払い （6月15日締切）	350ユーロ
若手参加者（2016年8月22日 時点で30才未満）	登録料
2016年4月14日までに支払い （早期参加登録）	150ユーロ
2016年4月15日以降支払い （6月15日締切）	200ユーロ

※その他の参加登録カテゴリーや詳細については会議ウェブサイトでご確認願います。

(<http://www.emecs-sc2016.com>)

●登録等に関する期限

早期参加登録料支払い締切	4月14日(木)
ロシア入国ビザサポート依頼締切	6月1日(水)
参加登録料支払い（早期登録除く）締切	6月15日(水)
最終アナウンスメント 会議プログラム暫定版発行	6月中
会議プログラム最終版発行	7月中

..... お問い合わせ先

★会議公式ウェブサイト：

<http://www.emecs-sc2016.com>

ロシア現地会議事務局（ロシア国立水文気象大学内）

Dr. Alexandra Ershova（会議事務局担当者）

E-mail : ershova@rshu.ru

Dr. George Gogoberidze（会議組織委員長）

E-mail : gog@rshu.ru

公益財団法人 国際エメックスセンター

E-mail: secret@emecs.or.jp

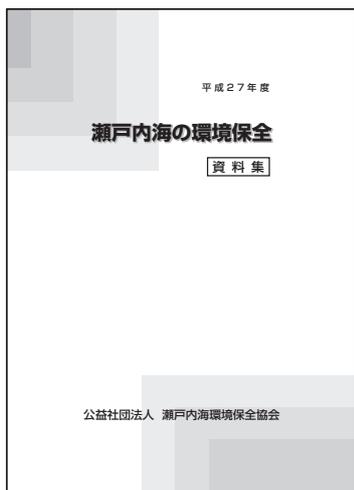
Website: <http://www.emecs.or.jp>

TEL: (078)252-0234, FAX: (078)252-0404

平成27年度

瀬戸内海環境保全

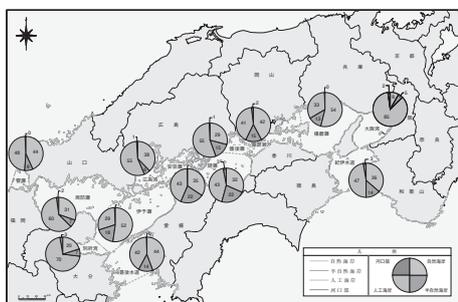
資料集



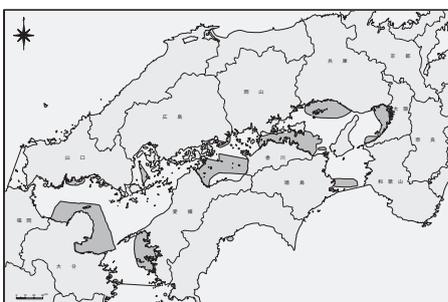
— 瀬戸内海に関する唯一のデータ集
瀬戸内海に関心のある方の必読書 —

瀬戸内海は、我が国のみならず、世界においても比類のない美しさを誇る景勝の地であり、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きております。平成27年度版では、これまでのデータを充実させるとともに、平成27年10月に公布、施行された「瀬戸内海環境保全特別措置法の改正」に関する内容も記載しております。



【瀬戸内海の海岸線の状況（湾灘別）】



【赤潮発生海域】



【大阪湾奥部における埋立状況】

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.瀬戸内海環境保全対策

II 資料編

- 1.世界の代表的な閉鎖性海域
- 2.瀬戸内海における主な漁業生産量
- 3.瀬戸内海の湾灘別漁獲量の推移
- 4.大阪湾沿岸域の埋立ての変遷
- 5.水質の水平分布図
- 6.底質分布図
- 7.底生生物分布図
- 8.瀬戸内海における主な海上災害による油等の流出事故
- 9.瀬戸内海関係13府県の瀬戸内海環境保全特別措置法対象市町村名
- 10.環境省選定の100選等の抜粋
- 11.瀬戸内海における環境基準類型指定状況

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.中央環境審議会水環境部会答申
- 4.沿岸域の管理法則
- 5.瀬戸内海環境保全の主な動き

本の形

A4版、横書き、左綴り

価格

実費3,000円（送料・消費税含む）

申込方法

下記の申込先に、ご連絡下さい。
（後日、資料集と代金振込用紙をお送りします。）

（公）瀬戸内海環境保全協会
〒651-0073 神戸市中央区脇浜海岸通1-5-2 人と防災未来センター 東館5階
TEL：078-241-7720 FAX：078-241-7730



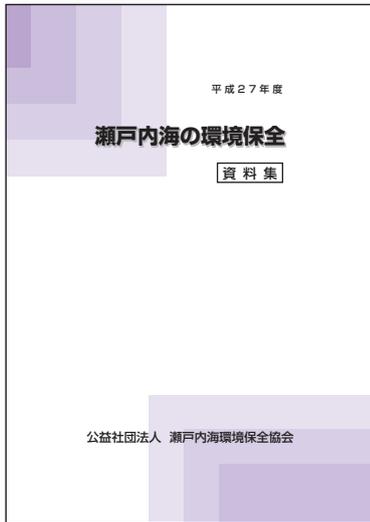
瀬戸内海は、本州、四国、九州に囲まれた内海であり、東西約450km、南北15～55km、面積23,203km²、平均水深38m、日本最大の閉鎖性海域である。点在する多島海美と白砂青松、段々畑や港湾に見られる人間生活の営みと自然との調和等の景観を特徴とし、1934年（昭和9年）3月16日に日本初の国立公園として「瀬戸内海国立公園」の指定がなされている。瀬戸内海はまたスナメリをはじめとする多くの生物の生息の場でもある。

表紙の画像は、人工衛星LANDSAT及び国土地理院発行の数値地図50mメッシュ標高データを用いて太平洋上160km上空の高度より、北西方向に俯角45度で俯瞰した鳥瞰画像として作成したものである。

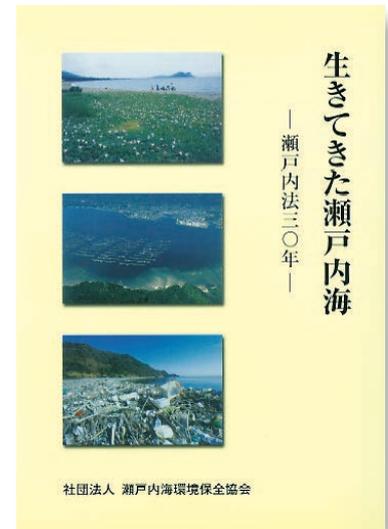
（アジア航測株式会社 木下茂信）

(公社)瀬戸内海環境保全協会の刊行物のご案内

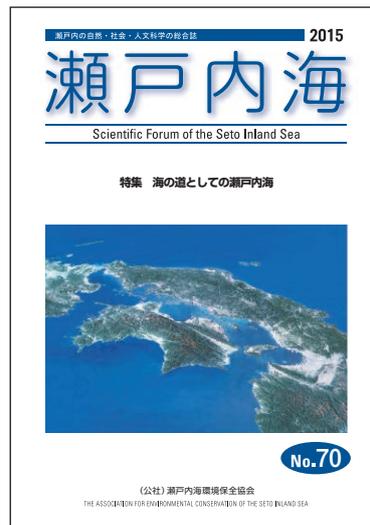
瀬戸内海の環境保全 資料集



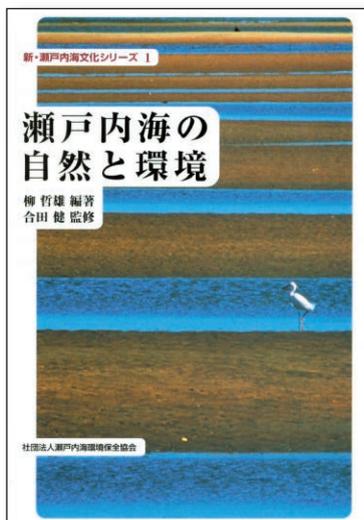
生きてきた瀬戸内海



瀬戸内海



瀬戸内海文化シリーズ



瀬戸内海文化シリーズ



瀬戸内海

2016年3月 発行 No.71

発行所 〒651-0073 神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番2号
人と防災未来センター東館5階

公益社団法人 瀬戸内海環境保全協会

電話 (078) 241-7720

FAX (078) 241-7730

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

発行人 富岡寛美

印刷所 〒663-8247 西宮市津門稲荷町4番11号

(株) 旭プリント

電話 (0798) 33-5025

FAX (0798) 26-3132

この雑誌は再生紙を使用しています。

This magazine is printed on environmentally approved paper.