

Scientific Forum of the Seto Inland Sea

特集 瀬戸内海の新たな課題と取り組み - 広島湾・安芸灘・伊予灘 -



No.62

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 cofirmation of positive co-operation, we pledge to act on our resolution with all resources available to us.

も く じ 一「瀬戸内海文化創造ネットワー

瀬戸内海と私	
瀬戸内海はひとつのもの―「瀬戸内海文化創造ネットワーク」構想 加藤 種男	2
特集 瀬戸内海の新たな課題と取り組み ─広島湾・安芸灘・伊予湾 広島湾・安芸灘・伊予灘の概要 武岡 英隆 広島湾・安芸灘・伊予灘の水質と底質	4
山本 民次・水野健一郎・高島 景・山本 裕規 広島湾・安芸灘・伊予灘の水産 樽谷 賢治・河野 悌昌 広島湾・安芸灘における広島県の取り組み 広島 県 伊予灘における愛媛県の取り組み 愛媛県 伊予灘(別府湾を含む)における大分県の取り組み 大 分 県	74 8 2 3
国からの情報	
今後の瀬戸内海の水環境の在り方の論点整理について 環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室	26
第7次水質総量削減基本方針について 環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室 効果的な地下水汚染防止対策について	30
〜水質汚濁防止法の改正による未然防止措置の導入〜 環境省水・大気環境局土壌環境課地下水・地盤環境室	32
瀬戸内海のプロジェクト紹介 「海の道構想」で瀬戸内の魅力を発信する 広島県	35
- 研究論文 - 描かれた瀬戸内海21 最終回 司馬江漢・守住貫魚・高橋由一・平山郁夫 西田 正憲	3
瀬戸内海の漁業の島 I 伊吹島 いりこ漁業と出部屋 岡市 友利・三好 兼光 明治時代の瀬戸内海の海の底に海洋学の原点を見た多田 邦尚	45 52
会員レポート 大阪湾に残る自然海岸〜甲子園浜・香櫨園浜とその周辺〜	
西宮市環境局環境緑化部環境監視グループ 岡山県の漁協系統における活動について 岡山県漁業協同組合連合会・岡山県漁協女性部連絡協議会	6 5
人々の健康と地球環境の保全をめざして 株大塚製薬工場	59
研究レポート 高松松平家歴史資料『衆鱗図』と瀬戸内海の生物相データを 活用した魅力ある環境保全啓発 滝川 祐子	62
大阪湾圏域における次ステップの環境再生に向けた栄養塩循環・ バランスの適正化 石垣 衛・山中 亮一・中谷 明泰	65
シリーズ 魚の話シリーズ® サバ類資源の変化―まぼろしの紀州さば― 武田 保幸	
瀬戸内海の沿海文化・18 海のアサリ畑一広島県大野瀬戸(2) 印南 敏秀 魚暮らし瀬戸内海 第38回 きれいな海から、豊かな海へ 鷲尾 圭司	0
ニュースレター 瀬戸内海各地のうごき 事務局だより	7 9 85
トピックス・広報 平成23年度瀬戸内海研究フォーラムin大分 平成24年度「瀬戸内海環境保全月間」ポスター募集要項	87 89

瀬戸内海と私

瀬戸内海はひとつのもの

―「瀬戸内海文化創造ネットワーク|構想

アサヒビール芸術文化財団 事務局長 **加 藤 種 男**



[中村佳代子撮影]

瀬戸内の思い出は数限りないが、自分が実際に歩いたのはその中のごくわずかの狭い範囲に限られていた。ところが近年、文化振興と地域振興を結びつけることを仕事とするようになってからは、昔行ったことのない実に様々なところを訪問するようになった。

淡路島洲本市の大浜海岸の白砂青松,大分県国東半島杵築市の守江湾の見事な干潟,あるいは,岡山県笠岡諸島の白石島や真鍋島,また,山口県の周防大島など,美しい自然環境は,枚挙に暇がない。歴史と文化のかかわりでいえば,何と言っても広島県鞆の浦はでいるは,の伝統にも心踊らされるし,ではらしく,いつまでいても飽きないし,愛媛県西条の祭りの伝統にも心踊らされるし,香川県牟礼のアトリエをそのまま使っていると、リエをそのまま使っていると、大阪市館の遺産が新たに生まれ変わっているところも少なくなく,大阪市住之江区北加賀屋の名村造船所跡地の広大なアートセンター構想や,岡山県宇野港の倉庫群の創造的活用など,これまた数多い。

これ以外にも訪れた土地は数え切れないけれども、いろいろ歩いているうちに、世の中では瀬戸内を一体のものとして見る見方が、欠けているのではないか、という疑問がわいてきた。もっと瀬戸内全体の視点から、それぞれの地域の振興が図られると、今のように、県や市町村や、あるいは集落や地域ごとに、分断して地域振興を図るよりも、自然への配慮も強化され、しかも地域の人々にとって価

値ある振興が進められるのではないだろうか.

例えば、関西空港の場合である. これを近 畿の空港としてみた場合、海上にあることの 不便さは、否めないかもしれない、伊丹との 重複という見方が出てくるのも, あるいは無 理からぬことかもしれない. しかし, これを 瀬戸内海空港と考えれば, これは便利な位置 にあるともいえる. イタリアのヴェネツィア は, きわめて戦略的な海上都市として, 列車 も車もヴェネツィアに入れるのは島の入り口 までで、街中では車はもちろん自転車さえも 動かすことはできない. すべてが舟と歩行の 世界になる. 不便そうに見えるかもしれない けれど, これが世界有数の観光都市を守って いる理由であり、街歩きを存分に楽しむこと ができる. そもそも, どこを歩いても美しい のだから, 点在する名所の間を車で移動する 必要など全くないわけだ、そして実は、ヴェ ネツィアへの入り方で、何よりすばらしいの は、海上にあるマルコ・ポーロ空港に降り立っ て, そのまま高速船で海上をヴェネツィアに 向かい,いくつかの島々を眺めながら,ホテ ル専用の運河に入って, 玄関に横付けする方 法である. 旅情として, この満足感はめった に味わえない貴重な体験となる. これと同様 のことが、どうして瀬戸内海でできないこと があろうか.

関空から、陸に上がるのではなく、そのま まクルーザーに乗って、あるいは淡路島に向 かうのもよし、あるいは明石海峡を抜けて家 島諸島か小豆島あたりに向かうのもいい.小豆島には、すでに専用桟橋を持つホテルもあるのだし、少なくとも港はどの島にもある.海外から日本に来たお客様が、関空からそのまま船に乗って瀬戸内海のクルージングに向かうとしたら、関西空港が海上にあるのは、玄関口として便利だということになる.同じ発想で考えれば、神戸空港も、大分空港も、山口宇部空港も、松山空港も、それぞれに関空とも、それぞれに関空とも、それぞれに関空とも、それぞれに関空とが可能ではないか.こうしてみると、関西空港という名称は再考しなければならないだろう.瀬戸内海空港とするか、せめて瀬戸内関西空港とする必要がある.

さて、海の上の話ばかりでは、大阪のビジネス界が賛成しないであろう。もちろん、クルージングの最後には大阪港に上陸し、買い物と食い倒れを存分に楽しんでいただくコースを組み込むのである。さらに言えば、大阪は本気で「水都大阪」を復活させなければならない。そうすれば、海上のみなならず、都市の中の水路をめぐるヴェネツィア的な空間が広がるではないか。

これが視野を大きくして, 瀬戸内海を一体 化して捉えたい理由のひとつである. 瀬戸内 海は、わが国最大の閉鎖性海域であり、ある 意味で広いけれども,世界的に見た場合,こ れほどコンパクトにまとまっていて、しかも 変化に富んでいる閉鎖性海域はほとんど類例 を見ないであろう. エーゲ海や地中海, さら にはカリブ海などのクルージングに出かける 人々も少なくないが、それらと比較しても、 瀬戸内の魅力は相当高くて多様である. しか し、瀬戸内海の魅力を世界に知ってもらうた めには、府県や市町村の行政単位で考えても むずかしい. 道州制でもまだ小さい. 瀬戸内 海自治連合が必要である. そうして, 瀬戸内 海を一体のものとしてとらえることが何より 必要である.

地理的な範囲だけでなく、取り組み課題の 分野も幅広く横断的に考える必要がある.自 然や歴史との調和、離島対策や過疎対策、既 存の工場地帯等と新たな経済システムの提案 との調整が必要となる.また、水路と港湾の 瀬戸内海全体のヴィジョンが必要である.輸 送、観光、漁業などが連携して水路と港湾の 調整に取り組まないことには、経済発展も自 然環境保全も矛盾を抱えたままで終わるだろう.

瀬戸内海を一体のものとして捉え、分野を 超えた課題に取り組もうとするとき、つなぎ 手の役割を果たすものが必要である. このつ なぎ手として、文化の視点が大きな役割を果 たすと考えている. 文化は、いかなる地域に おいても, その地域独自の必然性を明らかに し、同時にいかなる分野にかかわることにも、 何のこだわりもないからである. ひとつの地 域にこだわり、ひとつの分野に深くかかわり ながら,同時に他の地域にも眼を向け,多様 な考えを受け入れることができる、そうした 特色を文化的視点は持っている. 離島の小さ な集落にも共感すれば、鳥瞰図のように世界を見 渡すこともできる. そうした自在の視点を持っ た文化が、様々な地域と様々な課題を緩やか につなぐ. それぞれの地域活動が自立してい ながら、同時に緩やかにつながることができる.

そうした可能性は、瀬戸内海各地に見られる・幅広い意味での文化プロジェクトが各地で始まっている・文化が仲立ちとなって、コミュニティーの再生が図られつつある・その最大のプロジェクトは、直島を中心とした瀬戸内国際芸術祭であるが、その他にも規模の大小はあるが、実に様々なプロジェクトがある・別府アートプロジェクトをはじめ、白石島、忽那諸島、神戸、岡山、松山などなど、いくつものプロジェクトがある・こうした活動の連携として、「瀬戸内海文化創造ネットワーク」のようなものが生まれないだろうか・それがさらにつなぎ手となって、全瀬戸内海のネットワークが生まれるのを夢見ている・



広島湾・安芸灘・伊予灘の概要



1. はじめに

本号の特集の対象3海域のうち、安芸灘と 伊予灘は、瀬戸内海中央の燧灘から西側の太 平洋への出口へと連なる海域であり、広島湾 はこの二つの灘に隣接した閉鎖的海域である (安芸灘、広島湾の定義についてはいくつか あるが、ここでは瀬戸内法の区分1)に従う). これらの海域の流動構造等の基本的特徴につ いてはすでに多くの報告があるので、ここで は、生物過程等に大きな影響を与える夏季の 成層構造を中心に, いくつかの話題を交えな がら概要を述べる. これらの海域の諸元を表- 1^{1} に、また瀬戸内海の $S=\log_{10}(H/U^3)(H$:水深(m), U: M_2 潮流の振幅(m/s)) の分 布を図 -1^2 に示しておく. Sは鉛直混合に 関する指標で、この値が小さいほど鉛直混合 が強い. 瀬戸内海ではS=2.5~3が成層域と 混合域の境界と考えられており 2 、図ではS=2.5以下の混合域に陰影部がつけられている.

表-1 3海域の諸元1)

	面積(km³)	平均水深(m)	容積(億㎡)
伊予灘	4,009	55.7	2, 232
安芸灘	744	39.9	297
広島湾	1,043	25.8	269

愛媛大学沿岸環境科学研究センター 教 授 武 岡 英 隆

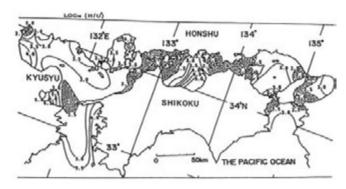


図-1 瀬戸内海におけるlog₁₀(H/U³)の分布²⁾

2. 伊予灘

図-1からわかるように、伊予灘では夏季に西部の速吸瀬戸付近と北東部の一部を除いて広く成層域が発達する。この海域の成層構造で特徴的なことは、底部躍層の形成である。図-2に伊予灘中央部付近での水温鉛直分布の一例を示すが、図のように海底上10m付近に明瞭な底部水温躍層が見られる。この躍層の下の底層水は、水平的には周辺から孤立したドーム状の底部冷水となっている。このような底部冷水は、播磨灘等の瀬戸内海の他の灘でも観測され、数値実験によっても再現されている3。底部冷水には栄養塩が豊富に蓄えられており、底部冷水の消長はその灘の栄養塩環境に大きく影響すると考えられる。Guoら4の数値実験によれば、この底部冷水

●略歴 1950年 岡山県生まれ(たけおか ひでたか)

1974年 京都大学理学部卒業

1976年 京都大学大学院理学研究科修士課程地球物理学専攻修了 1977年 京都大学大学院理学研究科博士課程地球物理学専攻退学 1977年 愛媛大学工学部海洋工学科助手、講師、助教授、教授を経て

1999年 現職

に伴い、中層から上層には底部冷水を取り巻くような反時計回りの水平循環が形成される. さらに、夏季の伊予灘では内海側が河川流入と加熱の影響で低密度化するため、安芸灘側を湾奥とするようなエスチャリー循環も形成される. 伊予灘中央部の残差流はこれらの水平循環と鉛直循環の重なったものとなっており、気象条件の違いによるエスチャリー循環の強弱によって経年的に変化するものと考えられている4.

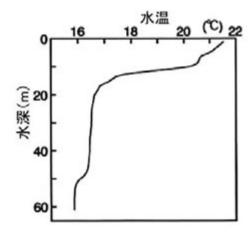


図-2 伊予灘中央部付近での水温の鉛直分布 (1991年7月3日)

成層構造に関してもう一つ興味深い現象が 起こるのは、灘西端の別府湾である. 別府湾 は奥部の水深が70m程度もあるのに対して湾 口部は50m程度しかない. さらに, 図-1か らわかるように別府湾奥部でのSは4~5と 大きく,鉛直混合は非常に弱い.このため, 成層形成が始まると低温で重い湾奥の50m以 深の底層水は水平的にも鉛直的にもほぼ完全 に孤立し、水温は冬季のままほとんど上昇せ ず, 上層からの酸素供給が絶たれて貧酸素化 が進行する5). 別府湾奥部の海底は、この貧 酸素化による底質の嫌気的環境のため、瀬戸 内海の他の海底より堆積有機物の保存性が高 い. したがって、この海底の堆積物は、瀬戸 内海における過去の環境変動の解明に非常に 有効である. 既に我々のグループでは、この 海底の堆積物からイワシ類の鱗を発見し、過 去の資源量変動を明らかにしている6.

伊予灘は、豊後水道を通じて太平洋の影響を大きく受けていることも最近わかってきた。速水ら⁷は、武岡・村尾⁸、武岡⁹による栄養塩のbackground濃度の考え方に基づいて瀬戸内海における外洋起源栄養塩の割合を求めた。その結果によると、伊予灘における全窒素、全リンのいずれも8割近くが外洋起源である。Kuwaeら¹⁰は、豊後水道の堆積物から、ある種の珪藻の沈降量がPDO(太平洋数十年変動)に連動して変動していることを明らかにした。伊予灘において外洋起源栄養塩の割合が高いことは、伊予灘の栄養塩環境や生態系が気候変動による外洋の変動の影響を受けやすいことを示唆しており、将来の環境変動を考える上で極めて重要である。

3. 安芸灘

安芸灘では、燧灘の潮の干満に見合う海水が通過するため潮流は比較的速い.このため、水深が比較的大きいにもかかわらず、図-1のように安芸灘の東部は芸予諸島海域から伊予灘北東部につながる混合域となっている.また、瀬戸内海の灘や湾の成層強度を比較した結果¹¹⁾によれば、安芸灘は備讃瀬戸に次いで成層が弱い.このように成層が弱いことには、**S**で表現されるようなその場所の水深と潮流の影響ばかりでなく、密度流によって灘内部にまで及ぶ周辺の海峡における鉛直混合の影響も加わっていると思われる.

安芸灘の興味深い特徴の一つは, 藻場が非表-2 瀬戸内海の海域別藻場面積と海域面積に対する藻場面積の割合(文献¹⁾より作成)

	面積 (ha)	率 (%)		面積 (ha)	率 (%)
紀伊水道	1,936	1.00	安芸灘	3, 749	5.04
大阪湾	890	0.62	広島湾	623	0.60
播磨灘	1, 283	0.37	伊予灘	3, 149	0.79
備讃瀬戸	2,665	2.51	周防灘	6, 144	1.61
備後灘	1, 180	1.52	豊後水道	2,950	1.08
燧灘	1,855	1.15	·		

常に広いことである。表 - 2のように、安芸 灘の藻場面積は周防灘に次いで大きく、海域 面積に対する割合は他の海域に比べて圧倒的 に大きい。寺脇¹²、吉田ら¹³は、島嶼部の海 岸線の湾入部における砂泥の堆積効果や風浪 遮蔽効果によるアマモ場の形成について論じ ている。安芸灘海域でも同様な効果が考えら れるが、鉛直混合が強くて有光層に栄養塩が 供給されやすいことも要因の一つである可能 性は高いと思われる。

4. 広島湾

広島湾は, 安芸灘のように他海域の潮の干 満を支える海水の通過があるわけではないの で、潮流は比較的弱い、このため、水深は比 較的浅いにもかかわらず、図-1ではSがほ ぼ全域で3を超えており、成層が発達しやす いことがわかる. さらにこの海域には流量の 大きな太田川が流入しており、成層は大阪湾 に次いで二番目に強く11)しばしば冬季にも成 層が形成される14). 特に,太田川の影響を直 接受ける北部海域では、エスチャリー循環が 発達する. ボックスモデルを用いた解析15)に よれば、このエスチャリー循環による南部海 域からの流量は河川流入量の7~14倍に達す る. 北部海域の海水交換の大部分はこのエス チャリー循環によって行われており,海域の 生物生産の恒常性維持に大きな役割を果たし ていると考えられている.

参考文献

- 1) (組瀬戸内海環境保全協会(2011):平成22年度瀬戸内海の環境保全資料集.
- 2) Yanagi, T., and Okada, S. (1993): Tidal fronts in the Seto Inland Sea. Memoirs of the Faculty of Eng., Ehime Univ., 12-4, 337-343.
- 3) Chang, P-H., Guo, X., and Takeoka, H. (2009): A numerical Study on the Seasonal Circulation in the Seto Inland Sea, Japan. Journal of Oceanography, 65-6, 721-736.

- 4) Guo, X., Haramoto, M., Chang, P.-H., Futamura, A., and Takeoka, H. (2006): Competition of a local cyclonic eddy and an estuarine circulation in the Iyo-nada, Seto Inland Sea, Japan. Proceedings of the 13th International Biennial Conference on Physics of Estuaries and Coastal Seas, CD-ROM, Astoria, USA, 18-22 September, 4 p.
- 5) 亀田卓彦・藤原建紀(1995): 別府湾底層冷水の 海水交換時間と貧酸素化. 沿岸海洋研究ノート, 33, 59-68.
- 6)加三千宣・武岡英隆・杉本隆成(2008):堆積 魚鱗から復元されたカタクチイワシ・マイワシ 資源の長期スケール変動記録.月刊海洋,40, 448-453.
- 7) 速水祐一・碓井澄子・武岡英隆(2004):瀬戸内 海における窒素・リンの存在量とその長期変動。 海と空,80,75-78。
- 8) 武岡英隆・村尾肇 (1997): 窒素, 燐の流入負荷量の削減に対する水質の応答. 沿岸海洋研究, 34, 183-190.
- 9) 武岡英隆(2006):沿岸域における外洋起源栄養 物質量の見積もり法とその問題点.沿岸海洋研 究,43,105-111.
- 10) Kuwae, M., Yamashita, A., Hayami, Y., Kaneda, A., Sugimoto, T., Inouchi, Y., Amano, A., and Takeoka, H. (2006): Sedimentary Records of Multidecadal-Scale Variability of Diatom Productivity in the Bungo Channel, Japan, Associated with the Pacific Decadal Oscillation. Journal of Oceanography, 62, 657-666.
- 11) 武岡英隆 (1985): 瀬戸内海の密度成層. 海と空, 60, 145-152.
- 12) 寺脇利信 (1998): 藻場と沿岸域管理—最終回— 人工護岸地先で磯浜を回復する. 養殖, 431, 82-85.
- 13) 吉田吾郎・堀正和・崎山一孝・浜口昌巳・梶田 淳・西村和雄・小路淳(2010):瀬戸内海の各灘 における藻場・干潟分布特性と主要魚種漁獲量 の関係、水産工学、47, 19-29.
- 14) 山本民次・芳川忍・橋本俊也・高杉由夫・松田 治(2000):広島湾北部海域におけるエスチャリー 循環過程.沿岸海洋研究,37,29-36.
- 15) 橋本俊也・松田治・山本民次・米井好美(1994) : 広島湾の海況特性-1989~1993年の変動と平 均像-. 広島大学生物生産学部紀要, 33, 9-19.



広島湾・安芸灘・伊予灘の水質と底質





山本民次

水野 健一郎





山本裕規

1. 広島湾・安芸灘・伊予灘の水底質を決め

広島湾・安芸灘・伊予灘の海洋学的概況に ついては、すでに武岡(本号)が述べている が、ここではまず、これら3海域の水底質を 決める要因について、簡単に触れておくこと とする.

広島湾は,広島市を流れる一級河川太田川 と北東奥部に流入する瀬野川, さらには湾南 部に対して西側から流入する錦川による負荷 が相対的に大きい1). とくに流量が大きい太 田川から供給される淡水によって駆動される エスチュアリー循環は, 湾内の物質循環を決 める大きな物理的要因である2)。また、湾内 には約1万台に上るカキ筏が並べられ、カキ 養殖が日本一盛んな海域として知られ、とく に奈佐美瀬戸以北の北部海域では, これら養 殖カキが排出する糞・擬糞による海底への物 質の負荷が大きい3,4).

広島大学大学院生物圏科学研究科 授 山 本 民 次

広島県立総合技術研究所水産海洋技術センター 研 究 員 水 野 健一郎

愛媛県水産研究センター栽培資源研究所 主任研究員 高 島 疂

復建調査設計株式会社環境技術部 水圏環境課課長補佐 山 本 裕 規

安芸灘は広島湾と異なり、陸域からの流入 負荷は小さく, 三津湾(安芸津町地先)では カキが養殖されているが、水質が清浄なため、 生食用として珍重されている。 三津湾の隣の 三津口湾(安浦町地先)にはアマモ場が広く 拡がっており、安芸灘が瀬戸内海の中で藻場 面積の占める割合が最大であるという統計値 はここのアマモ場の寄与が大きい5). アマモ が生育するためには透明度が高いことが必要 条件であるが、逆にアマモがあることで水中 の懸濁粒子に対するフィルター効果となり, 透明度を上げる要因となっていると考えられる.

伊予灘は豊後水道とつながり, 外洋水の流 入の影響を受けるので、海水は清澄である. 流入する河川の中で負荷が大きいのは肱川と 重信川であるが、伊予灘の容積が大きいため、 容積当たりの物質負荷は大きくない6).養殖 業などもほとんど無く, 海底に対する有機物 負荷は小さいと考えられる. 潮汐による安芸

●略歴

(やまもと たみじ) 1955年生まれ 東北大学大学院農学研究科博士課程後期単位取得退学 愛知県水産試験場技師, 広島大学生物生産学部助教授, 大学法人広島大学大学院生物圏科学研究科助教授を経て 2004年 現職

(みずの けんいちろう) 1986年生まれ 広島大学大学院生物圏科学研究科 博士前期課程 修了 2011年 現職

灘と伊予灘との間の海水交換は良く,安芸灘 が清浄なのは,伊予灘からの海水流入がある からでもある.

2. 広島湾・安芸灘・伊予灘の水質

これら3海域では、複数の調査研究機関が水質と底質のモニタリングを行っている.代表的な水質のモニタリングとしては、浅海定線調査および沿岸定線調査(いずれも水産庁)と公共用水域水質調査および広域総合水質調査(いずれも環境省)がある.「水質」と一言に言っても、水温、塩分、栄養塩、濁度、などなど、さまざまなパラメータが測定されており、ここでは紙面に限りもあるので、広島県浅海定線調査および愛媛県沿岸定線調査の結果から、水質を表す総合的指標として一番分かり易い「透明度」とそれに関係する「赤潮発生件数」を取り上げて、水質の特徴を記述することとする.

広島県水産海洋技術センターが行っている 浅海定線調査点のうち、広島湾北部海域5点 に、呉湾1点、大野瀬戸1点の計7点を広島 湾の代表点、それらより東部にある5測点を 安芸灘の測点とみなして(図-1上)、それ らの平均値の経年変動について整理した。

広島湾の最大の特徴は、近年、透明度が顕著に良くなってきていることである。汚濁が著しかった頃(1976-1985年の10年間)は平均4.2mだった透明度が、最近(2000-2009年の10年間)は平均5.3mになり(図-2上)、約25年間で1.1m上昇した。ただし、夏季(7-9月)の透明度について同じ10年間の比較をすると、3.0mから3.1mとほとんど変化が無い(図-3上)。これに対し、冬季(1-3月)の透明度は、6.2mから7.6mに

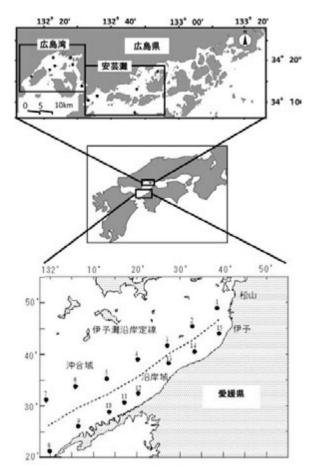


図-1 水質測点. (a) 広島湾および安芸灘における浅海定線調査地点. 広島県水産試験場事業報告 (1974-2009) 25) を改訂. (b) 伊予灘における沿岸定線調査点. 愛媛県水産研究センター沿岸定線調査定点図から引用.

顕著に上昇している(図-3下).このことは、冬季に身を太らせて出荷される広島湾のカキの養殖にとっては大きな問題である.何故なら、透明度に関係する懸濁粒子の多くは、カキの餌となる植物プランクトンであるからである.

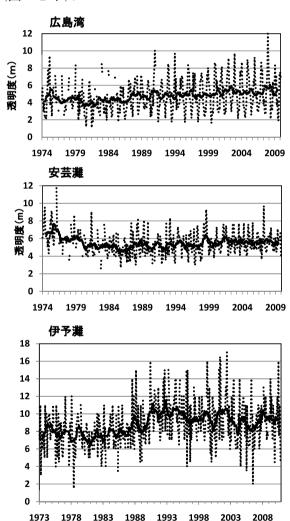
安芸灘の透明度は、広島湾と同様に10年間ごとの比較を取ると、5.5mから5.6mと変化は小さい(図-2中)、ただし、1970年代は比較的透明度が高く、1980年代に低下し、また回復してきたように見える、厳密な統計処

●略歴 (たかしま けい) 1967年生まれ 東海大学海洋学部水産学科卒業 愛媛県水産試験場研究員 愛媛県農林水産部水産局水産課専門員等を経て

2010年 現職

(やまもと ひろのり) 1969年生まれ 広島大学大学院生物圏科学研究科 博士後期課程 修了(社会人選抜) 愛媛大学大学院工学研究科助手 復建調査設計㈱環境技術部を経て 2008年 現職 理が必要であろう.また、夏季(10年間で 5.2mから5.5m) と冬季(同様に5.5mから 5.7m) の違いもそれほど顕著ではない(図 略).

伊予灘でも愛媛県水産研究センターが沿岸 定線調査により、15点(2003年度までは17点) で調査を行っている (図-1下). 伊予灘中 央のStn. 13における透明度の変化について, 先の2海域と同様に1976-1985年の10年間と 2000-2009年の10年間の比較をした. ここで は、透明度が7.6mから9.2mに上昇している (図-2下).



伊予灘における透明 図 - 2 安芸灘 度の年変動. 広島湾と安芸灘は全測点 の平均値. 伊予灘はStn.13の値. 点位置は図-1参照. 点線:毎月のテ 夕,実線:13ヶ月移動平均.広島県水産試験場事業報告 (1974-2009) 257 および愛媛県水産研究センター沿岸定線 調査結果(高島,未発表)から作図.

年

1998

2003

透明度(m)

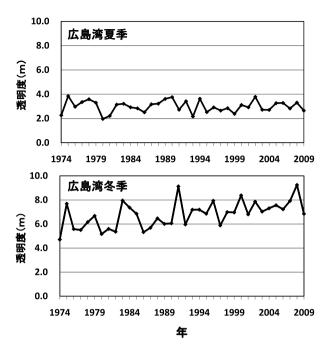


図-3 広島湾の夏季(6-8月;上図)およ び 冬季 (12-2月;下図) における 透明度の年変動. 広島県水産試験場事 業報告(1974-2009) 25)から作図.

以上、3海域とも、1980年代後半から透明 度の回復が見られる. 広島湾に対する河川水 由来のリンの負荷量は1980年をピークに1/3 ほどまで低下しており, 水質総量削減の影響 を強く受けていることが明らかである7-9). 安芸灘や伊予灘については、著者らの知る限 り、環境省がまとめている発生負荷量のデー タしか無いため、陸域からの影響について深 く考察できない. 伊予灘については豊後水道 から流入する黒潮系水の影響が大きいと思わ れるので、外海水の流入量に関する定量的な 解析が必要であろう.

透明度を低下させる最大の要因と考えられ るのは植物プランクトン濃度であり、その指 標であるクロロフィルa濃度を検討するのが 良いが、現時点ですべての海域のデータが揃 わないため、ここでは赤潮の発生件数につい て示す(図-4). 広島湾では、1974年に14 件あった赤潮は最近ではわずか2件である (図-4上). 安芸灘は観測期間中0~1件 とほとんど無い (図-4中). 一方, 伊予灘 では1975年に28件あったが、近年では5件以内に減少している(図-4下). 各海域の透明度の上昇は、これら赤潮発生の減少傾向と一致している.

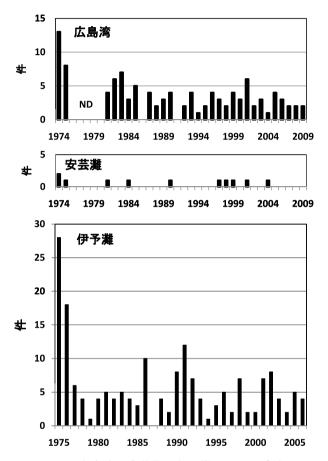


図-4 広島湾, 安芸灘, 伊予灘における赤潮 発生件数の推移. ND: 欠測. 広島県 水産試験場事業報告 (1974-2009)²⁵⁾ およびせとうちネット (http://w3. seto. or. jp/seto/index. htm)²⁶⁾から作図.

3. 広島湾・安芸灘・伊予灘の底質

底質のモニタリングは、環境省によって瀬戸内海全域を対象に10年ごとに行われている瀬戸内海環境情報基本調査がある10-12).これは10年ごとと言っても、全域を測定するのに4~5年を要する壮大な調査である.測定項目は、粒度組成、強熱減量(IL)、全リン(TP)、化学的酸素要求量(COD)、全窒素(TN)、全有機炭素(TOC)、酸揮発性硫化物(AVS)で、表層5cmの泥について、広島湾では23点、安芸灘15点、伊予灘45点の測

定が行われている. また, 国土交通省も毎年 1回の調査を行っており, 1983 – 1999年は広 島湾15測点, 安芸灘 4 測点, 伊予灘 3 測点に おいて, ILが測定された. 2000年以降は広島 湾 6 測点で, 2004年以降はこれに加え伊予灘 3 測点で, IL以外に含水率 (WC), COD, TN, TP, AVSなどが測定されるようになっ た.

環境省のデータについては、駒井(2008) 13 がまとめている。例えば、灘ごとのCODの平均値では、広島湾が2.0mg L^{-1} 程度、安芸灘が1.5mg L^{-1} 程度,伊予灘が1.3mg L^{-1} 程度であり、安芸灘と伊予灘に比べて、広島湾の底泥の状態が悪いことが理解できる。これは、広島湾で集約的に行われているカキ養殖により、カキの糞・擬糞などの負荷が大きいことを反映していると考えられる。

底質のモニタリングは水質のモニタリングほど高い頻度では行われていないため、底質環境の季節変化についてはあまり良く分かっていない.そこで、山本ほか (2008)¹⁴⁾は、広島湾の底質について11測点で年4回の調査を行い、表層3cmの分析結果を報告している.それによると、WCとILにはほとんど季節変化が見られなかった (表-1).一方、酸化還元電位 (ORP) とAVSには明瞭な季節変化が見られ、夏~秋にORP (Ehに換算)は低下し、AVSが増加した.このことから、泥温の上昇とともに、バクテリアによる有機

表 - 1 広島湾の底泥の性状. 測点の位置,採泥の季節,採取厚などで値は変化するので,代表値というより参考値と考えた方が良い. 1996 - 2000年の5年間にわたり季節ごとに年4回. 11測点において,表層0-3cm層について測定(山本ほか(2008) 14)より).

	WC (%)	IL (%)	ORP (Eh, mV)	$\begin{array}{c} AVS \\ (mg~S/\bar{g^1}~dw) \end{array}$
春	72.6 ± 7.8	10. 1 ± 1.5	54.5 ± 97.0	0.19 ± 0.16
夏	72.5 ± 7.2	10. 7 ± 2 . 1	-24.8 ± 139.4	0.20 ± 0.19
秋	73. 4 ± 7.4	10. 3 ± 1.4	4.8 ± 125.5	0.27 ± 0.20
冬	72.8±8.0	10.0 ± 1.6	46.1 ± 121.3	0.23 ± 0.24

物分解が活発になり、夏~秋には泥が還元的 になって、硫化水素が生成されることが示唆 された.

4. 広島湾の物質循環研究

各海域の水底質の問題点について理解するには、本稿で紹介した実測データのみでは十分ではない。いわゆる「物質循環」についての定量的な解析が必要である。広島湾の窒素・リン循環については、すでにいくつか報告したので、それらを参考にして戴きたい¹⁵⁻¹⁹⁾。広島湾の物質循環研究から明らかになったことは、湾内の物質循環に対してカキ養殖が極めて大きな影響を与えていること、底泥に堆積した有機物からの栄養塩の回帰が夏季に大きいことなどである(図-5)。

本稿で紹介したデータからも分かるように, 広島湾では,かつて富栄養であった水質は改 善された反面,冬季の透明度の高さはカキ養 殖にとっては餌不足で好ましくない状況にあることが推察される。実際、年間カキむき身出荷量はピーク時に約30,000トンあったが、現在では16,000トンほどである。水質が改善された一方、底泥には有機物が堆積し、これらは台風でも来ない限り再懸濁して分解されたり大量に湾外に流失したりすることはない。そのため、夏季になると、水柱内で生産された粒状態有機物に加え、これらが分解されることで底層が貧酸素化し、底泥中にはしばしば硫化水素が検出される。そのため、例えば江田島湾などでは夏~秋には底生生物はほぼ皆無である200.

これまでの「水環境の保全」という観点では、水質のみに関心が向けられてきたきらいがあるが、浅海域の水質は、当然、底質の影響を強く受けており、底質との関連を抜きにしては解析できない。さらには物理・化学的側面だけでなく、生物も含めた浮遊生態系と

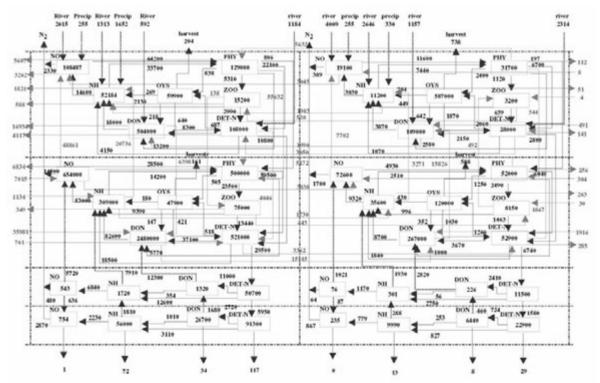


図-5 広島湾における窒素循環. 広島湾北部海域(図右半分)と南部海域(図左半分)に対し、水柱上層(0-10m層)、下層(10m以深)、底泥上層(好気層)、下層(還元層)の4層について記述. 四角は各態窒素現存量(kg N)で、矢印はフラックス(kg N day⁻¹)である. №: 窒素ガス、NH: アンモニウム態窒素、NO: 硝酸態+亜硝酸態窒素、DON: 溶存態有機窒素、DET-N: デトライタス態窒素、PHY: 植物プランクトン態窒素、ZOO: 動物プランクトン態窒素、OYS: カキ態窒素、である. Kittiwanich et al. (2007) 19) より引用.

底生生態系を包括的に取り扱う研究が不可欠である²⁰⁾. たとえば、広島湾の物質循環については、浮遊生態系と底生生態系をカップリングさせたモデルにより、リンや窒素の循環が無理なく説明できるようになり¹⁹⁾, 流入負荷の削減のみでは貧酸素水塊の解消は不可能で、底質中の硫化水素などの還元物質の生成抑制が不可欠であることも分かってきた²²⁾.

5. 安芸灘と伊予灘の物質循環研究への期待

安芸灘や伊予灘の物質循環に関する定量的 解析は著者らが知る限り行われていない. 瀬 戸内海全域における窒素・リン循環を定量化 した研究23)においてわずかに垣間見られるの は次のようなことである. 安芸灘と伊予灘で は年間平均の一次生産量(それぞれ0.36、 0.55 g C m⁻² day⁻¹) と分解・呼吸量 (それ ぞれ0.38, 0.52 g C m⁻² day⁻¹) とほぼ同程 度である. つまり、水柱内での生産=分解と いうことは、これら2海域では底泥に対する 物質の蓄積はほとんど無いということを意味 している. これらの海域では潮流が卓越し, とくに安芸灘では多数の島々の存在により渦 がいたるところで発生して, 水柱が混合する ことが底泥への有機物の堆積を防いでいるも のと推察される.

また、始めに述べたが、安芸灘ではアマモが良好に繁茂する場所があり、アマモがフィルター的機能を発揮して粒状物をろ過し、堆積・分解して溶出してくる栄養塩を利用するという循環が成り立っていると推測される。ただし、このようなことは想定の域を出ず、定量的な研究はこれからである。アマモ場はまた、魚介類の再生産・成長とそれらによる食物連鎖の場を提供しており、瀬戸内海の中でも健全な物質循環が維持され、水産生物の生息にとって極めて重要な海域であると考えられている²⁴⁾.

安芸灘と伊予灘の物質循環研究が行われて こなかったのは、いずれも物質循環が健全な ため、水質・底質ともとくに問題が無かったからに他ならない。これまで海域環境の悪化・劣化のメカニズムとその対策を考えることが研究の主要な課題であったが、逆に安芸灘や伊予灘の環境がどうして健全に維持されているのかについて、物質循環の観点からの解明が必要であろう。

参考文献

- 1) 山本民次:広島湾とその流入河川. 川と海 流 域圏の科学. 宇野木早苗・山本民次・清野聡子 (編), 築地書館, 東京, pp. 176-189 (2008).
- 2) 山本民次・芳川 忍・橋本俊也・高杉由夫・松 田 治:広島湾北部海域におけるエスチュアリー 循環過程.沿岸海洋研究,37,111-118(2000).
- 3) Songsangjinda, P., O. Matsuda, T. Yamamoto, H. Maeda and N. Rajendran: Quantitative analysis on the role of oyster culture on the nutrients budget in Hiroshima Bay: Case study. Proceedings of 7th Joint Seminar on Marine Science, pp. 50-54. (1998).
- Songsangjinda, P., O. Matsuda, T. Yamamoto, N. Rajendran and H. Maeda: The role of suspended oyster culture on nitrogen cycle in Hiroshima Bay. J. Oceanogr., 56, 223– 231 (2000).
- 5)(社)瀬戸内海環境保全協会(2011):平成22年 度瀬戸内海の環境保全資料集.
- 6) 山本民次・北村智顕・松田 治:瀬戸内海に対する河川流入による淡水,全窒素および全リンの負荷. 広島大学生物生産学部紀要,35,81-104 (1996).
- 7) 山本民次・石田愛美・清木 徹:太田川河川水中のリンおよび窒素濃度の長期変動 植物プランクトン種の変化を引き起こす主要因として、水産海洋研究,66,102-109(2002a).
- 8) 山本民次・橋本俊也・辻けい子・松田 治・樽 谷賢治:1991-2000年の広島湾海水中における 親生物元素の変動-プランクトン種の遷移を引 き起こす主要因として.沿岸海洋研究,39,163-169 (2002b).
- 9) Yamamoto, T.: The Seto Inland Sea-Eutrophic

- or oligotrophic? Mar. Poll. Bull., 47, 37-42, 2003.
- 10)(社)瀬戸内海環境保全協会:昭和62年度環境 庁委託業務結果報告書瀬戸内海環境情報基本調 査(総合解析編). 156 pp (1988).
- 11)(社)瀬戸内海環境保全協会:平成8年度環境庁 請負業務結果報告書瀬戸内海環境情報基本調査 (総合解析編). 286 pp (1997).
- 12)(社)瀬戸内海環境保全協会:平成17年度環境 庁請負業務結果報告書瀬戸内海環境情報基本調 査(総合解析編). 148 pp (2006).
- 13) 駒井幸雄:瀬戸内海の底質・ベントスの変化.柳 哲雄(編):瀬戸内海の底質環境,恒星社厚生閣,東京,pp. 43-60 (2008).
- 14) 山本民次・橋本俊也・松田 治・郷 秋雄・中 口和光・原口浩一:広島湾と周防灘の底質の比 較-とくに季節変動と各項目間の関係について. 日本水産学会誌,74,1037-1042 (2008).
- 15) Yamamoto, T., A. Kubo, T. Hashimoto and Y. Nishii: Long-term changes in net ecosystem metabolism and net denitrification in the Ohta River estuary of northern Hiroshima Bay-An analysis based on the phosphorus and nitrogen budgets. In, Burk, A. R. (ed.), Progress in Aquatic Ecosystem Research, Nova Science Publishers, Inc., New York, pp. 99-120 (2005).
- 16) 山本民次・橋本俊也:陸域からの物質流入負荷 増大による沿岸海域の環境収容力の制御. 日本 水産学会(監修), 古谷 研, 岸 道郎, 黒倉 寿, 柳 哲雄(編):養殖海域の環境収容力. 恒星社厚生閣, 東京, pp. 101-118. (2006).
- 17) Kittiwanich, J., T. Yamamoto, T. Hashimoto, K. Tsuji and O. Kawaguchi: Phosphorus and nitrogen cyclings in the pelagic system of Hiroshima Bay: Results from numerical model simulation. J. Oceanogr., 62, 493– 509 (2006).
- 18) 橋本俊也・青野 豊・山本民次:広島湾生態系の保全と管理、閉鎖性海域の環境再生、水産学シリーズ、日本水産学会(監修)、山本民次、古谷 研(編):恒星社厚生閣、東京、pp. 57-68 (2007).
- 19) Kittiwanich, J., T. Yamamoto, O. Kawaguchi

- and T. Hashimoto: Analyses of phosphorus and nitrogen cyclings in the estuarine ecosystem of Hiroshima Bay by a pelagic and benthic coupled model. Est. Coast. Shelf Sci., 75, 189-204 (2007).
- 20) 広島県:水産基盤整備調査事業報告書(江田島 湾をモデルとした漁場整備方策について). 125 pp.+資料27 pp. (2004).
- 21) 山本民次:沿岸海洋生態系を包括的に考える: 浮遊生態系と底生生態系の相互作用.水産学会 誌,71,222-225 (2005).
- 22) 山本裕規・山本民次・高田忠宏・三戸勇吾・高 橋俊之:浮遊系 - 底生系カップリング・モデル による広島湾北部海域の貧酸素水塊形成に関す る動態解析.水環境学会誌,34,19-28 (2011. 2).
- 23) Yamamoto, T., K. Takeshita, N. Hiraga and T. Hashimoto: An estimation of net ecosystem metabolism and net denitrification of the Seto Inland Sea, Japan. Ecol. Model., 215, 55-68 (2008).
- 24) 小路 淳:藻場と魚. 盛山堂書店, 東京, 178 pp. (2009).
- 25) 広島県水産試験場事業報告:1974-2009.
- 26) せとうちネット: http://w3.seto.or.jp/seto/index.htm, 2011年8月25日引用.



広島湾・安芸灘・伊予灘の水産





樽 谷 賢 治

河野 悌昌

1. はじめに

瀬戸内海は, 灘や湾と呼ばれる比較的広い 海域が瀬戸や海峡と呼ばれる狭い水路状の海 域で連結された複雑な構造を持つ. このよう な地形的な特徴は、水産業の形態にも反映さ れ,海域によって,少なからず異なる特徴を 持つ漁業、養殖業が営まれている。ここでは、 主に海域別に集計されている漁獲統計データ 等を用いて,瀬戸内海の西部に位置する広島 湾、安芸灘および伊予灘における漁業・養殖 業の特徴と近年の動向を概観する. なお、海 域別の漁獲統計データについては、2006年度 以降,公表されていないことから、2005年度 までのデータを対象とした. また, 瀬戸内海 の海域区分は、目的とその根拠となる法律に よって多少異なっている. 当該海域について も, 例えば, 漁業法と瀬戸内海環境保全特別 措置法により定義されている海域区分を比較 すると、漁業法においては広島湾が安芸灘の 一部として位置づけられており、また、各海 域の境界についても,両法で多少の相違が見 られる. ここでは、漁業法により定義されて いる海域区分に基づき,「安芸灘(広島湾を 含む)」と「伊予灘」を定義することとした.

(独)水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所 生産環境部 環境動態グループ グループ長 **樽 谷 賢 治** (独)水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所 生産環境部 資源動態グループ 研 究 員 **河 野 悌 昌**

2. 安芸灘, 伊予灘における漁業・養殖業の 特徴

まずは、2001~2005年の5年間の瀬戸内海 全体および各海域における漁獲量(魚類、イ カ類、タコ類、エビ・カニ類などの水産動物、 貝類,海藻類を含む),養殖生産量の統計デー タ¹⁾⁻⁶⁾ を用いて、安芸灘および伊予灘で営ま れている漁業・養殖業の特徴を抽出した。2001 ~2005年の安芸灘および伊予灘における年平 均漁獲量は、2.5万トンおよび2.6万トンで、 瀬戸内海全体(豊後水道は含まない)のそれ ぞれ11および12%を占めていた。ただし、単 位面積あたりの漁獲量は、安芸灘が13トンkm² であったのに対し、伊予灘は6.6トンkm²と 2分の1程度であり、瀬戸内海全体の平均値 種類(銘柄)別の漁獲量データを,多々良 (1981) 7 に倣い, 生息域および食性別に整 理し, 図-2に示した. 底魚類 (イカ類, タ コ類, エビ・カニ類, 貝類などを含む) に対 する浮魚類の漁獲量の比(以下, P/D比)を 海域間で比較すると,瀬戸内海の中で栄養塩 の流入負荷量と植物プランクトンの現存量が 最も大きい大阪湾で非常に高い値を示した. 一方. 平均水深が比較的浅い備讃瀬戸および

●略歴 1964年 大阪府生まれ(たるたに けんじ) 広島大学大学院生物圏科学研究科博士課 程後期修了(学術博士),科学技術振興 事業団特別研究員,水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所研究員,同主任研 究員,同室長を経て2011年より現職 1968年 愛知県生まれ (こうの なおあき) 東京水産大学 (現 東京海洋大学) 大学院水産 学研究科修士課程修了, 1996年より現職 周防灘で低い値を示し、底魚類への依存が強い傾向が認められた。本稿の対象海域である安芸灘については、いわし類に代表されるプランクトン食性魚が総漁獲量に占める割合が大きく、P/D比も大阪湾に次ぐ高い値を示した。伊予灘においても、総漁獲量に占める割合が最も大きいのはプランクトン食性魚であったが、安芸灘と比較すると、その割合は小さく、浮魚類に対する依存も弱い傾向にあった。

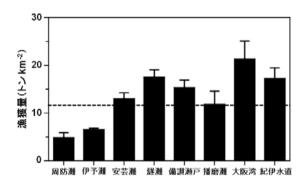


図-1 瀬戸内海の各海域における単位面積あたりの漁獲量 (2001~2005年の平均値). 破線は瀬戸内海全体の平均値.

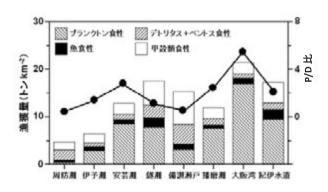


図-2 瀬戸内海の各海域における単位面積あたりの食性別漁獲量(棒グラフ)および浮魚類と底魚類(水産動物,貝類を含む)の漁獲量の比(P/D比;折れ線グラフ).いずれも2001~2005年の平均値.

瀬戸内海で漁獲量が最も多い種類(銘柄)はいわし類(マイワシ,カタクチイワシ,シラス)であり、海面漁業による漁獲量の32%(2001~2005年の平均)を占めていた。安芸

灘と伊予灘についても同様にいわし類の割合 が最も高く、特に安芸灘では総漁獲量の57% を占めていた.一方,各海域で特徴的な種類 (銘柄)を挙げると、安芸灘では瀬戸内海全 体の漁獲量に占める割合が20%を超えていた のがカタクチイワシ (28%) とその他の海藻 類(26%)のみであったのに対し、伊予灘で は、アジ類(20%)、ブリ(30%)、エソ類 (36%), ハモ (26%), タチウオ (23%), イボダイ (55%), エイ類 (21%), イカ類 (59%), ウニ (40%), サザエ (38%), ハ マグリ (41%), ワカメ (41%) およびその 他の海藻類(29%)が20%以上を占めていた. したがって, 伊予灘については, 単位面積あ たりの総漁獲量は瀬戸内海の中で相対的に小 さいが,多様性に富み,かつ独自の漁業が営 まれている海域であると特徴づけられるだろう.

瀬戸内海で営まれている水産業の特徴のひ とつとして、養殖業による生産量が大きいこ とが挙げられる. 2001~2005年の統計データ によると、瀬戸内海における平均漁獲量が22 万トンであったのに対し、養殖生産量は31万 トンであり,漁業総生産量(漁獲量と養殖生 産量の合計)の58%を占めていた、特に安芸 灘については、わが国における養殖カキの一 大産地である広島湾が存在し, 瀬戸内海の中 でも,漁業総生産量への養殖生産量の寄与が 極めて大きい海域である(2005年の養殖生産 量は11万トンで漁業総生産量の80%以上). 一方, 伊予灘においても, ヒラメなどの魚類 養殖が行われているが、他海域で行われてい るノリ養殖やカキ養殖などと比較すると規模 が小さいことから, 安芸灘とは逆に, 漁業総 生産量への養殖生産量の寄与が小さい海域の ひとつである(2005年の養殖生産量は1千ト ンで漁業総生産量の約5%).

3. 安芸灘,伊予灘における近年の漁業・養殖生産量の動向

瀬戸内海における漁獲量は、1970年代から

1980年代には40万トン前後で推移していたが、1990年代以降、減少傾向にあり、2005年には20万トンと高度経済成長期以前の1950年代のレベルにまで低下した(図-3). 伊予灘では、1970年代後半から1980年代は4万トン前後で推移していたが、瀬戸内海全体と同様に、1990年代に入ると減少傾向に転じ、2005年には最盛時の55%にまで減少した。安芸灘についても、瀬戸内海全体および伊予灘と同様に、1990年代以降、減少傾向が認められるが、その減少はやや緩やかで、2005年の漁獲量は最盛時の66%にとどまっていた。

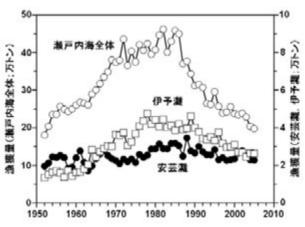


図-3 瀬戸内海全体および安芸灘, 伊予灘に おける1952~2005年の漁獲量の推移.

1980年以降のP/D比の推移をみると,瀬戸 内海全体では明瞭な傾向が認められないのに 対し,安芸灘においては,2000年以降,P/D 比の急激な上昇がみられた(図-4).これ は,主にカタクチイワシおよびシラスの漁獲 量の増加とエビ類およびアサリの漁獲量の減 少を反映した結果であった.伊予灘において も,安芸灘ほどではないが,2000年以降, P/D比が増加する傾向にあった.ただし,そ の要因は,主にエビ類に代表される底魚類の 漁獲量の減少であり,安芸灘のように,いわ し類など浮魚類の漁獲量の増加は認められな かった.

前述したように,当該海域における養殖生 産量の大部分を占めるのは,安芸灘(主に広 島湾)で行われているカキ養殖である. 広島県におけるカキの養殖生産量(殻付き収穫量)は、1980年代には15~17万トン程度で推移していたが、1990年代以降、急減し、1998~1999年には10万トンを割り込んだ(図-5). 2000年以降については、10万トン程度で推移している.

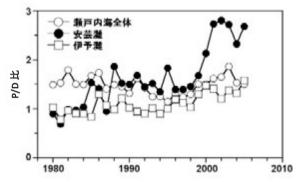


図-4 瀬戸内海全体および安芸灘,伊予灘に おける1980~2005年の浮魚類と底魚類 (水産動物,貝類を含む)の漁獲量の 比(P/D比)の推移.

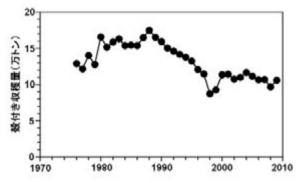


図-5 広島県における1976~2009年のカキ養殖生産量(設付き収穫量)の推移.

4. おわりに

近年,瀬戸内海における漁獲量,養殖生産量は総じて減少傾向にあり,ここで対象とした安芸灘(広島湾を含む)および伊予灘についても例外ではない。その要因のひとつとして,地球規模の気候変動,生息域の消失,過剰な漁獲圧,栄養塩環境の変化,外来種の移入等に伴い,漁業や養殖生産を支えている生態系が変化もしくは劣化してきているおそれが示唆されている8³-100.したがって,瀬戸内

海を再び豊饒の海に戻すためには、適切な資源管理に加えて、生態系を包括的に管理するようなアプローチを考えていく必要がある。また、取り組みを進めるにあたっては、各海域が有する様々な特性を充分に考慮することが重要な視点のひとつとなる。本稿においても、対象が漁獲量と養殖生産量という限済における漁業・養殖業の特徴を概観することができた。これらの知見に各海域の地形、環境、低次生物生産等の特徴を重ね合わせることによって、水産資源の回復とその持続的な利用に向け、取り組むべき課題や方向性がみえてくるであろう。

参考文献

- 1) 中国四国農政局統計部:平成17年瀬戸内海及び 太平洋南区における漁業動向. 138 pp, 2007.
- 2) 社団法人日本水産資源保護協会:昭和27~59年 瀬戸内海漁業灘別漁獲統計累年表. 139 pp, 1986.

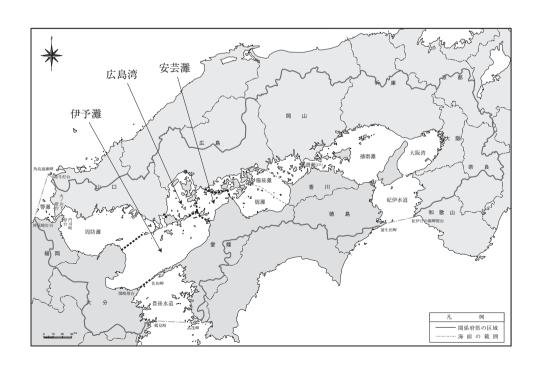
- 3) 中国四国農政局広島農政事務所:広島農林水産 統計年報 平成17~18年. 195 pp, 2007.
- 4) 中国四国農政局山口農政事務所:第53次山口農 林水産統計年報 平成17~18年,213 pp,2007.
- 5)中国四国農政局愛媛農政事務所:愛媛農林水産 統計年報(水産編) 平成17~18年,113 pp, 2007.
- 6) 九州農政局大分県農政事務所:第53次大分農林 水産統計年報 平成17年~平成18年,272 pp, 2007.
- 7) 多々良薫:基礎生産と漁獲量との関係-漁業に よる基礎生産の利用- (瀬戸内海におけるモデ ル計算). 南西水研報, 13, 111-113, 1981.
- 8) 山本民次:瀬戸内海の貧栄養化と水産業. 用水と排水,50,525-532,2008.
- 9) 樽谷賢治・中嶋昌紀・原田和弘・工藤孝也・和 西昭仁:瀬戸内海における環境変動の現状と生 態系変質の可能性. 月刊海洋, 41, 508-512, 2009.
- 10) 樽谷賢治・中嶋昌紀:閉鎖性内湾域における貧 栄養化と水産資源、水環境学会誌,34,47-50, 2011.

第62号の特集「瀬戸内海の新たな課題と取り組み ―広島湾・安芸灘・伊予灘―」で対象としている区域は、次の地図のとおりです。

 \bigcirc

 \bigcirc .

- ()



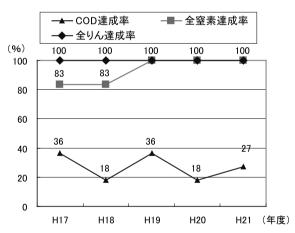


広島湾・安芸灘における広島県の取り組み

1. 広島湾、安芸灘における水環境状況

瀬戸内海に面する広島県は、6海域66地点において公共用水域の常時監視を実施しており、そのうち25地点が広島湾、18地点が安芸灘である.

広島湾、安芸灘におけるCODの環境基準の類型指定は、広島湾で7水域、安芸灘で4水域が指定されており、これら水域における平成21年度以前の5か年の環境基準達成率は、18%から36%と低い水準で横ばいに推移している.(図-1)



(注)(環境基準達成水域数/環境基準類型指定水域数)×100(%)

図-1 広島湾,安芸灘の環境基準の達成状況

このことは、県内で排出されるCOD汚濁 負荷量は減少傾向にあるものの、内部生産や 藻場・干潟の減少等による浄化機能の低下な どが影響していると考えられ、富栄養化に伴 う赤潮も依然として発生していることから、 引き続き、海域に流入する汚濁負荷の削減目 標量の達成が必要である.

また、全窒素及び全りんの環境基準の類型 指定は、広島湾で4水域、安芸灘で2水域が 指定されており、これら水域の環境基準の達

広島県環境県民局環境保全課 広島県農林水産局水産課

成状況は、過去5か年、全窒素及び全りんと もに概ね達成の状況にある.

これらの状況を踏まえ、今後県では、国の 総量削減基本方針(平成23年6月15日策定) に基づき、第7次水質総量削減計画を策定し、 必要な施策を講じる.

2. 広島県のかき養殖

1) 広島県のかき養殖の変遷

広島県のかき(マガキ)養殖は、江戸時代の初期に広島沿岸の各地に自然発生的に養殖が始まって以降、約400年にもわたり続いているが、大正末期に開発された筏垂下式養殖法が普及したことで、生産量が飛躍的に増加した。戦後、筏養殖の沖合漁場への拡大によって、1968(昭和43)年にはむき身生産量で3万トンを越す生産量に達した。その後1980(昭和55)年代には、約10年間にわたって3万トン前後の生産量があったが、1989(平成2)年度以後減少し、近年では約2万トンの生産量となっている(図-2)。この減少の原因には、漁場環境の悪化、過密養殖、および貝毒やヘテロカプサ赤潮などの有害プラン

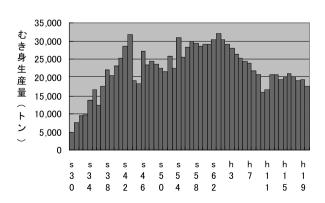


図-2 広島県のかき(むき身重量)生産量の推移

クトンによる影響などの要因が指摘されており,かき養殖も近年は様々な課題を抱えている.

2) かき養殖環境の変化とかき養殖の課題

かき養殖の好漁場は, 餌料となる珪藻等の プランクトンが豊富な河口域であるが, 広島 湾奥部では埋め立てによって干潟および浅海 はほとんど消失した.しかし,広島湾全域の 富栄養化も手伝い, かき養殖漁場は沖合へと 拡大していった (図-3). 一方, 好漁場で あった沿岸部漁場は、1970(昭和45)年代以 降, 夏場に赤潮の発生, 付着生物の増加, 貧 酸素水塊の発生が一般化し、沖合の漁場に筏 を移動しなければならなくなった. 沖合の漁 場は沿岸部と比べて餌が少ないことに加え, 大型かきに対する需要の高まりから、養殖期 間の長期化が避けられなくなった. その結果, 漁場全体の養殖量が増え, 餌不足が進み, さ らに成長が遅くなるといった悪循環が進んだ. また, 長期にわたる養殖は糞や落ちかきなど による海底への有機物負荷が大きくなり, 夏 場の貧酸素が他の生物への影響を与えるなど かき養殖だけの問題ではすまなくなっている. かき養殖は魚類のように給餌する養殖形態で はないので、漁場への負荷は小さいと考えら れていたが、養殖量の増加や漁場の長期使用 による海底への影響は小さくなく, 養殖によ る漁場環境の悪化が進んでいるものと考えら れる.

また近年は、採苗器に付着したかきの稚貝が種苗放流によって増加したクロダイなどに食べられる食害の問題や、ノロウイルス風評被害の問題、さらに外国からの新しいかきの病気の侵入が問題となることもある。食害に対しては、養殖筏をネットで囲うなど新たな対策が求められ、養殖業者はその対応に苦慮している。

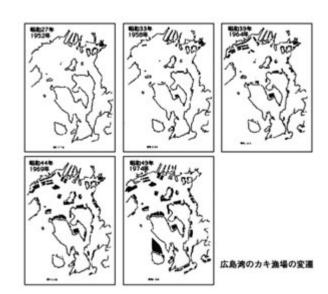


図-3 広島湾,安芸灘のカキ漁場の変遷 (1952 (昭和27) 年~1974 (昭和49) 年)

3) 広島県の取組み

広島県では、かきの生産目標を2万トンと 定め、衛生的で、身入りの良い安心・安全な 広島かきを出荷することを目標に、養殖業者 の指導等を行っている.具体的な取組みとし ては、漁場生産力に応じた養殖規模への転換 を推進し、水温や溶存酸素など漁場環境デー 夕に基づくかき養殖を行うことを指導すると ともに、漁場環境への負担の大きい3年養殖 のかきを削減することを指導している.また、 老朽化している漁場にあっては、漁業者自ら が海底耕うんなどを実施し、漁場の改善に努 めるよう推進することや、海・川・森の連関 により豊かな漁場を維持するため、漁業者に よる植樹活動を推進している.

また、かき殻やかき殻洗浄残渣の処理や、養殖用廃材の適切な処理、発泡スチロールのフロートやプラスチックパイプ等の養殖資材の流出防止、回収、再利用等の問題といったかき養殖が抱える課題については、環境への配慮が強く求められる時代背景を受けて今後その対応がより厳しく迫られるものと考えられる.

注)「2. 広島県のかき養殖」の文章や写真の一部は,広島県立総合技術研究所水産海洋技術センターホームページ「広島かき話」から引用



伊予灘における愛媛県の取り組み

1. 愛媛県海域における水環境状況

(1) 水質の状況

伊予灘は,愛媛県,山口県,大分県の三県 にわたる瀬戸内海西部の海域である.

また、安芸灘は、広島県南西部・山口県南 東部と愛媛県北西部の間の海域であり、伊予 灘と接している.(なお、公共用水域環境基 準類型は、伊予灘一般である.)

当該海域においては、水質汚濁防止法に基づき、公共用水域の常時監視を43地点で実施している。

環境基準点における平成13年度から平成22年度の測定結果は、表 $-1 \sim 3$ 及び図 $-1 \sim 3$ のとおりである.

COD, 全窒素及び全燐については, 最近 10年間はほぼ横ばいで推移しているが, 全窒 素については, 減少傾向にある.

表-1 環境基準点におけるCOD (年平均値) 年度別経年変化

	スル] 小土: -	十夕	- 16							
								単位	<u>7</u> .:	mg/	ℓ
水 域 名 (環境基準類型)	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	環 境 基準値
三津内港(甲)(C)	3.2	3. 1	3, 3	2.7	2.4	2.5	2.5	2.4	2.4	2.7	8以下
三津内港(乙)(B)	1.8	1.7	1.7	1.6	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	3以下
吉田浜船溜り(甲)(C)	2.5	2.1	2.0	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	8以下
吉田浜船溜り(乙)(B)	2.5	1.8	1.8	2.1	1.8	2.0	1.8	1.8	2.0	1.9	
和 気 港(B)	2.7	2.5	2.6	2.2	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	3以下
松 山 外 港(B)	1.5	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	3KT
松 前 港(B)	2.3	2.2	2.1	2.1	1.4	1.6	1.6	2.0	2.0	1.7	
伊予灘一般(A)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.4	1.4	1.3	1.4	2以下

表-2 環境基準点における全窒素(年平均値) 年度別経年変化

									江 :1		
水 域 名 (環境基準類型)	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	環 境 基準値
伊予灘一般(Ⅱ)	0, 22	0.17	0. 20	0.18	0.16	0.16	0. 17	0.16	0. 15	0.14	0.3以下

表 - 3 環境基準点における全燐 (年平均値) 年度別経年変化

								単位	江::	mg/	l
水 域 名 (環境基準類型)	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	環 境 基準値
伊予灘一般(Ⅱ)	0.018	0.019	0.018	0,023	0.020	0.021	0.018	0.019	0.019	0.017	0.03以下

愛媛県県民環境部環境政策課 愛媛県農林水産部水産課

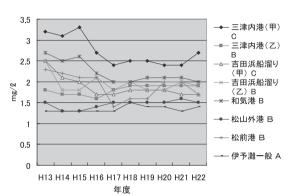


図-1 環境基準点におけるCOD (年平均値) 年度別経年変化

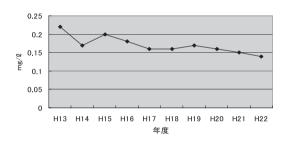


図-2 環境基準点における全窒素 (年平均値) 年度別経年変化

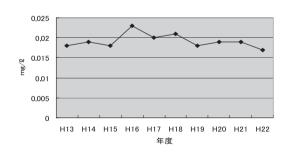


図-3 環境基準点における全燐(年平均値) 年度別経年変化

また,最近10年間のCOD,全窒素及び全 燐の環境基準の達成状況については,表-4 ~6のとおりである.

CODについては,環境基準類型 8 水域の うち,平成13,15,16年度に各 1 水域で未達 成であった以外は全て達成している. 全窒素及び全燐については、すべての年度に おいて、達成している.

表-4 環境基準達成状況 (СОД)

水 域 名 (環境基準類型)	環境基準 地 点 数	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
三津内港(甲)(C)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三津内港(乙)(B)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
吉田浜船溜り(甲)(C)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
吉田浜船溜り(乙)(B)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
和 気 港(B)	1	×	0	×	0	0	0	0	0	0	0
松 山 外 港(B)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
松 前 港(B)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
伊予灘一般(A)	29	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0

表-5 環境基準達成状況(全窒素)

水 域 名 (環境基準類型)	環境基準 地 点 数	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
伊予灘一般(Ⅱ)	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表-6 環境基準達成状況(全燐)

水 域 名 (環境基準類型)	環境基準 地 点 数	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
伊予灘一般(Ⅱ)	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注)〇:環境基準を達成している水域 ×:環境基 準を達成していない水域

CODについては、類型指定水域の水質を代表する地点として設定された環境基準点のすべてにおいて、年間の日平均値の75%値が環境基準を満足する場合に、当該類型指定水域で環境基準が達成されたものと評価する.

全窒素及び全燐については,類型指定水域内の各環境基準点の年間平均値の全地点平均値が環境基準を満足する場合に,当該類型指定水域で環境基準が達成されたものと評価する.

2. 愛媛県伊予灘海域における藻場造成の取り組み

(1) はじめに

瀬戸内海南西部に位置する愛媛県伊予灘海域の西側の半島部は、豊後水道から流れ込む外洋水の影響を強く受けており、岩礁域が広がる沿岸部にはガラモやアラメなど藻場が広く形成されている。一方、肱川、重信川の一級河川が流入する東側の沿岸部は岩礁や砂泥質の遠浅の海域が広がっており、ガラモ、アラメ、アマモなどの藻場が混在している(図-1)。

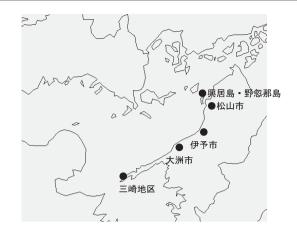


図-1 愛媛県伊予灘海域

同海域では、マダイ、カレイ類、小型エビ類などの内海性の強い魚介類と、カタクチイワシ、マアジなど外海と内海を回遊する魚類など多様な資源に恵まれており、それらを漁獲対象とした型底びき網、機船船びき網、一本釣りなどの漁船漁業が営まれている.

水産資源の維持増大を図るためには、稚魚 放流や資源管理の取り組みに加えて、稚魚を 保護育成するための良好な生育環境を整える 必要があり、魚介類の産卵、生育、摂餌の場 であるだけでなく、環境浄化など多面的な機 能を有する藻場を保全することが極めて重要 である.

しかしながら、本県伊予灘海域における藻 場面積(表-1)は、昭和50年代と比較して アマモ場を除き減少傾向にあることから、本 県では、愛媛県水産研究センター栽培資源研 究所で藻場造成技術の開発に取り組むととも に、平成17年度からは県民参加型の藻場づく り活動や漁業者を中心とした藻場の保全活動 を推進している.

表-1 伊予灘における藻場面積の推移

	昭和51年 A (1976年)	平成3年 B (1991年)	平成12年 C (2000年)	増減(C-A) 〈C-B〉
ガラモ場	107ha	115ha	96ha	(△ 11ha) ⟨△ 19ha⟩
クロメ場	469ha	198ha	267ha	(△202ha) ⟨ 69ha⟩
アマモ場	129ha	148ha	236ha	(107ha) (88ha)
合計面積	705ha	461ha	599ha	(△106ha) ⟨ 138ha⟩

(2) 漁場造成の取組

県では、幼稚魚の保護育成効果を高めるため、平成18年度から22年度にかけて「愛媛県伊予灘マコガレイ資源回復計画」と連携した増殖場の整備を行い、大洲市から伊予市にかけての沿岸部に設置した餌料培養礁にはクロメ等の海藻が繁茂しており(図-2)、良質な藻場が造成されている。また、沿海市町でも、餌料培養礁の設置や投石によるつきいそ事業による藻場造成が行なわれている。



図-2 餌料培養礁に繁茂したクロメ

(3) 藻場造成技術開発のための取組

愛媛県水産研究センター栽培資源研究所では、平成2年度から、伊予灘や燧灘において、スポアバック法によるガラモ場やアラメ場の造成、ポッド法によるアマモ場の造成などの技術開発に取り組んでいる。また、平成12年度には藻場の実態調査を行い、藻場造成の指針として活用するため藻場マップを作成している。

(4) 藻場の保全活動の取組

平成17~18年度に、県が主体となり、地元小学校と連携した環境教育の一環として、松山市沖の興居島と野忽那島に造成したつきいそ漁場において、スポアバック法によるガラモ(アカモク)を対象とした藻場づくり活動を実施している(図-3)。事後調査では幼芽の着生及び葉体の成長が確認されており、翌年の春には3mを超える個体も出現した(図-4)。



図-3 小学生によるスポアバック (アカモク) の作成及び投入

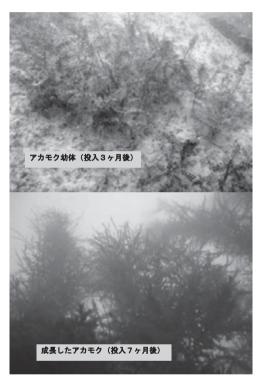


図-4 ガラモ場造成状況

(5) 漁業者活動組織による藻場造成

平成21年度からは、水産庁が創設した環境・生態系保全活動支援交付金事業を活用して藻場の保全活動を行なう漁業者組織を支援しており、当海域では、平成22年度から三崎漁業協同組合の漁業者で構成される活動組織が、海藻の繁茂状況が良く、周辺への種の供給場所と考えられる2箇所(5.1ha)の保護区を設定し、スポアバック法によるガラモ場の造成、クロメの種糸の設置、食害生物(ガンガゼ)の除去などに取り組んでいる.



伊予灘(別府湾を含む)における大分県の取り組み

大分県生活環境部環境保全課

1. はじめに

水産振興課

瀬戸内海西部に位置する伊予灘大分県海域は、岩礁域と砂質海岸が交互に出現する国東半島と、その南部に位置し深い内湾を形成する別府湾からなる(図-1).ここでは、船びきや底びき、刺網、潜水、採藻など多くの漁業が営まれており、カタクチイワシやシラス(イワシ類の幼稚仔)、タチウオなどの漁獲が多く(図-2)、県下の総漁獲量の1/4を占める。当該海域では、水産資源の維持増大を図るため、魚介類の放流や漁場整備に加えて、環境保全の取り組みも行われている。本稿ではその事例として、漁場の海底耕耘と清



図-1 伊予灘と別府湾

その他の水産・ケー 動物3% 6% イカ、タコ類 エビ、カニ類 シラス 7% 21% 伊予灘 2,000t (含別府湾) 平成21年 その他の魚類 9,500t 26% , カタクチ イワシ 17% ィ タチウォ 1,600 13% 1,200t

大分県農林水産部水産振興課

図-2 伊予灘(含別府湾)の漁獲量(平成21年)

2. 海底耕耘と海底清掃

主に別府湾で行われている。底びき網漁業に使用する「貝桁」と呼ばれる漁具(写真 - 1)を用い、桁の爪で海底を掘り起こし(耕耘)、同時に後部の網にゴミ等の堆積物を貯める(清掃)仕組みである。耕耘により海底をやわらかくして酸素を供給し、多様な生物が棲みやすい環境となることが期待される。また、海底に堆積した不要なものを除去することで、生物の生息環境が確保されると同時に、漁業操業の効率化にもつながると考えられる。別府湾中央部では、平成17~19年度の3年間に約7,900haを耕耘し、136tの堆積物を除去した。主なものは廃プラスチック類(53t、39%)や木くず(48t、35%)などである。

●執筆者 大分県水産振興課 伊藤 龍星 甲斐 智之 大分県環境保全課 溝腰 朗人

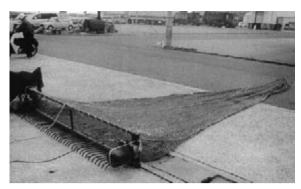


写真-1 海底耕耘に使用する漁具「貝桁」

3. 藻場の造成と保全活動

藻場は多くの水棲生物の保護・育成場や産卵場となるほか、水質浄化の機能も有している.「城下かれい」で有名な日出町では、平成20年度から役場や地元の漁業者、小学生によるアマモ場造成の取り組みが行われている(写真-2).また、国東市では、水産庁の環境・生態系保全活動支援事業を受け、平成21年度に潜水漁業者ら約50名で「くにさき地区藻場保全活動組織」を立ち上げた.クロメやホンダワラ類藻場のモニタリングや、海藻を食害するウニ類の駆除等の保全活動を続けている.



写真 - 2 役場や漁業者,小学生によるアマモ場 造成の取り組み

4. 今後の課題

温暖化等の環境異変が叫ばれる昨今,海域 環境の保全に取り組むことは生態系の基礎と なる低次の生物の多様性を豊かにし,ひいて は水産資源の維持増大に結びつくものと考え られる. 今後もこれらの施策を展開し、また 各地・団体の活動を支援しながら、当該海域 の環境保全を図っていきたい.

Ⅱ 環境保全課

伊予灘(別府湾を含む)の水質

別府湾は、国東半島と佐賀関半島に囲まれた内湾であり、豊後水道を北上する黒潮分岐流が湾口北部から流入し、反時計回りに環流する恒流があるが、湾奥部は潮流が微弱であり、停滞性が強い。

同湾には、沿岸の大分市、別府市をはじめ、 大分川、大野川を通じて内陸地域からも生活 排水、産業排水等が流入しており、流域人口 は県人口の60%以上を占める。さらに、湾の 南側に位置する大分市には、鉄鋼、非鉄金属、 石油精製、化学など大規模工場群が立地して おり、他の海域と比べて流入する汚濁負荷量 が多い(図-3、表-1,2).

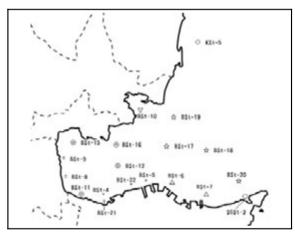


図-3 伊予灘における環境基準点位置図

最近10年間の各水域におけるCOD,全窒素 (T-N),全リン (T-P) の年平均値は図 $-4\sim6$ のとおりであり、多少の変動はあるものの、COD及び全窒素については概ね横ばいである。全リンについては、若干の増加傾向にある。

また環境基準達成率は、CODについては 64~100%であり、全窒素、全リンについて は100%となっている.

表-1,	2	COD等,	T-N,	T-Pに係る水域名,
		類型、及	び環境	基準点名

COD等 水域名	類型	記号	環境基準点
国東半島地先	A	\Diamond	KSt-5 (伊予灘のみ記載)
大 分 港	В	×	BSt-4, 5, 21, 22
別 府 港	В		BSt-8, 9
守 江 港	В	∇	BSt-10
別府湾中央	A	0	BSt-11, 12, 15, 16
大野川東部	В	Δ	BSt-6, 7
別府湾東部	В	☆	BSt-17, 18, 19, 20
佐 賀 関 港	В	0	SGSt-3

T-N, T-P 水域名	類型	記号	環境基準点
別 府 湾(イ)	II	0	BSt-11, 12, 15, 16
別 府 湾(口)	II	☆	BSt-17, 18, 19, 20
国東半島地崎	II	\langle	KSt-5 (伊予灘のみ記載)

今後とも,事業場排水監視や生活排水対策の推進等により汚濁負荷量の低減を図るとともに,水生生物調査などを通じて県民の水質保全に関する理解を深めることにより,伊予灘の水質保全に努めていきたい.

ただし栄養塩類濃度については、水産資源 との関連が指摘されていることから、適切に 維持できるような管理手法が必要であると考 えている.

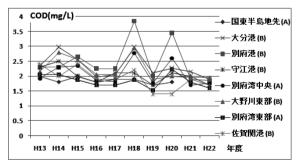


図-4 環境基準点COD75%値の水域平均値 の経年変化

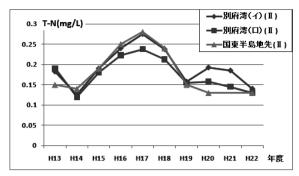


図-5 全窒素の水域平均値の経年変化

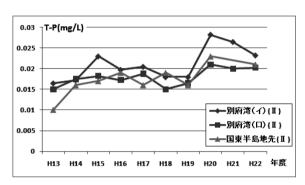


図-6 全リンの水域平均値の経年変化

今後の瀬戸内海の水環境の在り方の論点整理について

1. はじめに

前号(第61号)では、今後の瀬戸内海の水環境の保全を推進するために必要な助言を得ることを目的として、平成22年9月から『今後の瀬戸内海の水環境の在り方懇談会』(座長:岡田光正放送大学教授.以下「懇談会」という)を開催していることをご紹介しました。

懇談会は計5回開催し、瀬戸内海に関する様々な分野の有識者や関係者(計15名)からヒアリングを行うとともに、意見交換を実施してきました(ヒアリングの概要については、前号で報告しています).

この懇談会での議論を、平成23年3月に 『今後の瀬戸内海の水環境の在り方の論点整理』(以下「論点整理」という)として取り まとめましたので、今回は、その概要につい て紹介します。

2. 論点整理の取りまとめの考え方

懇談会では、有識者等からのヒアリング及 びその内容を踏まえた意見交換において、瀬 戸内海の水環境が抱える課題や今後の在り方 等に関して、多くのご意見をいただきました.

その中には、必ずしも考え方が一致しないものも出てきましたが、懇談会では、懇談会という性格上、一つの結論を導き出すということを目的とせず、瀬戸内海の水環境に関して、今、どのような意見があり、どのような議論がされているかを明らかにすることを目的として、取りまとめを行うこととしました.

このため、論点整理では、意見の相違は、 瀬戸内海の広域性や多様性、有識者の専門分

環境省水・大気環境局水環境課 閉鎖性海域対策室

野,あるいは立場の違いによる観点の違いなどによるものであり、それぞれに貴重なご意見として、それらを取捨選択するのではなく、得られたそれぞれの意見を尊重して整理分類するよう心がけました。

3. 論点整理の概要

論点整理は、以下に示す6つの章で構成しています。

- 1. はじめに
- 2. 瀬戸内海の現状
- 3. 今後の瀬戸内海の水環境保全の基本的な考え方
- 4. 今後の瀬戸内海の水環境保全の方向性
- 5. 今後の瀬戸内海の水環境保全の取り組み
- 6. おわりに

3.1 瀬戸内海の現状

第2章「瀬戸内海の現状」では、瀬戸内海の価値と、現在の瀬戸内海の環境が抱える課題について記述しています.

瀬戸内海は、瀬戸内海環境保全特別措置法 (昭和48年法律第110号)第3条に記載され ているように、わが国のみならず世界におい ても比類のない美しさを誇る景勝地として、 また、貴重な漁業資源の宝庫として、後代の 国民に継承すべき価値を有しています。

今後の瀬戸内海の環境がどう在るべきかを 考えるにあたり、瀬戸内海という存在の重要 性を再認識することが大事です.このため、 論点整理においては、多面的機能を有する瀬戸内海の価値を、「道」(海路としての機能)・「畑」(漁業生産の場としての機能)・「庭」(景観、観光の場としての機能)に例えて、最初に整理しています。

一方,瀬戸内海が有する課題も多く指摘されました。

水環境の課題として一般的な、赤潮や貧酸 素水塊の発生等に加えて,瀬戸内海で暮らす 人やその生活の位置づけが重要として,「島 々の過疎高齢化に伴い島の活気が失われ瀬戸 内海の魅力が失われようとしている」、「これ まで大切に守ってこられた藻を利用する文化 などが消えようとしている」というような指 摘がされています. また, 生態系・物質循環・ 景観・海と人のふれあい等において非常に重 要な役割を果たしている海岸線の形状の変化、 さらには, 藻場・干潟の減少, 生物多様性の 減少、漁獲量・漁業生産量の減少、地球温暖 化による影響,沿岸・海洋ごみの問題,その ほか、瀬戸内海の自然景観のみならず、瀬戸 内海が持つ文化や歴史的景観の良さの認識と その発信ができていないというような指摘な ど、幅広い課題が挙げられています.

3.2 今後の瀬戸内海の水環境保全の基本的な考え方

懇談会では,瀬戸内海環境保全基本計画 (平成12年12月変更)に掲げられた取組の網 羅的な検証は中央環境審議会瀬戸内海部会で 実施してきたフォローアップに委ねることと し,基本計画の枠にとらわれず,より幅広い 視点から瀬戸内海を考え,これからの瀬戸内 海の環境を考える上で重要となる考え方を整 理しました.

第3章「今後の瀬戸内海の水環境保全の基本的な考え方」では、瀬戸内海に関係する様々な分野の有識者からのヒアリング及びその内容を踏まえた意見交換をもとに、今後の瀬戸内海の水環境保全の基本的な考え方を、次

の5つに整理しています.

- (1) 水質管理を基本としつつ,豊かな海へ向けた物質循環,生態系管理への転換を図る.
- (2) 藻場,干潟,砂浜等の失われた沿岸環境 と悪化した底質環境を回復させる.
- (3) 白砂青松,多島美と評される瀬戸内海の自然景観及び文化的景観を保全する.
- (4) 地域で培われてきた海と人との関わり方に関する知識,技術,体制を活かして,地域における里海の創生を進める.
- (5) 瀬戸内海の生態系構造に見合った持続可能な利用形態による,総合的な資源管理を 進める.

また、これら5つの基本的な考え方は、瀬戸内海の人々の暮らしや文化、観光などと密接な関係を持っており、これらに常に留意すべきと指摘されています.

この基本的な考え方において,「物質循環」,「生態系管理」,「文化的景観」,「里海の創生」,「総合的な資源管理」といった重要なキーワードが示されたと考えています.

3. 3 今後の瀬戸内海の水環境保全の方向性 今後の瀬戸内海の水環境保全の方向性につ いて、懇談会で出された意見の主なものを以 下に示します.

- ・水環境の現状や課題が異なる湾・灘をひとつのものとしてとらえて議論することは困難であり、湾・灘単位あるいは地域特性に応じて取り組みや管理を進めていくことが必要.
- ・地域毎に違う生物がいて、違う環境の中で自然を再生していくには、規制のようなトップダウン型の施策に地域主導型のボトムアップ的な取り組みをうまくリンクさせることが必要.
- ・自然景観を観るということを観光と表現 していることが多いが、例えば、食文化 に接する、地域の風習や民俗を知るといっ た観光も瀬戸内海には多様にあり、取り

組みを物質的な改善に限定しないことが 大事.

・子供たちが自ら考え、あるいは、自分達 の意見を述べて行動するような働きかけ、 あるいは、そういう子供たちを育てる取 り組みが必要.

こうした議論を受け、第4章「今後の瀬戸 内海の水環境保全の方向性」では、本稿最後 に掲載した「今後の瀬戸内海の水環境の在り 方の論点整理の概要」中に挙げた「地域の協 働による水環境目標の設定」等の13の今後の 方向性が示されました.

3.4 今後の瀬戸内海の水環境保全の取り 組み

第5章「今後の瀬戸内海の水環境保全の取り組み」では、懇談会において、今後の瀬戸内海の水環境保全のために必要と思われる取り組みとして挙げられた事項を整理しています.

方向性で挙げた13項目に,「情報提供,広報の充実」,「瀬戸内海の環境保全の推進体制の充実」,「世界の閉鎖性海域との連携」の3項目を追加しています.

ここでは、第3章の基本的な考え方や、第4章の今後の方向性を踏まえた新たな視点から、あるいはこれまで実施されてきた取り組みの充実を図るという観点から、取り組みを列挙しており、現時点ではまだ統一的な見解となっていないものの、今後検討が必要と思われるものも含めて、幅広く取り組みを記載しています。

4. 今後の予定

懇談会では、幅広い専門家の方々のご意見 に含まれる真実を見落とさないように心がけ、 その結果、論点整理において、今後の瀬戸内 海の環境の保全・再生に向け、積極的に訴え るべき様々な要素が盛り込まれたと考えてい ます. 瀬戸内海は、いまだ豊かで美しい自然を有しているとともに、「道」・「畑」・「庭」などの重要な機能を活かしながら、歴史、文化、産業など様々な側面から、人々の暮らしに深くかかわってきました。そうした瀬戸内海の多面的機能を踏まえ、この論点整理をもとに、今後の瀬戸内海の環境の在り方について、さらに議論を深めていくことが必要です。

環境省では、懇談会での論点整理の取りま とめを受けて、平成23年3月28日に中央環境 審議会瀬戸内海部会に報告、出席委員から多 くのご意見をいただきました。

さらに、平成23年7月20日付けで、中央環境審議会に「瀬戸内海における今後の目指すべき将来像と環境保全・再生の在り方について」諮問を行ったところです(同日、瀬戸内海部会に付議).

瀬戸内海部会では、今回取りまとめられた 論点整理における指摘や意見、さらに、これ まで瀬戸内海部会で行ってきた瀬戸内海環境 保全基本計画のフォローアップ作業の中で出 された意見を踏まえ、また、海洋基本法(平 成19年法律第33号)や生物多様性基本法(平 成20年法律第58号)制定といった最近の動き にも対応して、瀬戸内海の再生に向け、検討 を進めていくこととしています。

※「今後の瀬戸内海の水環境の在り方の論点整理」(平成23年3月)の全文については、環境省ホームページからご覧いただけます. URL:

http://www.env.go.jp/press/press.php? serial=13619

小後の瀬戸内海の水環境の在り方の編点幣理の概剰

昭和40年代 ~瀕死の海~

大規模な重油流出事故の発生 年間300回に及ぶ赤潮の発生 ・水産被害の発生

瀬戸内海法制定 総量削減の実施

・大阪湾を除く瀬戸内海は、水環境改善から水質を 悪化させない方向へ転換(第6次総量答申(H17.5)) 海洋基本法、生物多様性基本法の制定

豊かな海の再生

**

『わが国のみならず世界においても比類のない美しさを誇る景勝地として、また、 国民にとって貴重な漁業資源の宝庫として、その恵沢を国民がひとしく享受し、後 代の国民に継承すべきものである』(瀬戸内海法抜粋) 瀬戸内海の価値

物流を担う重要な海上航路 世界的にも海面漁業生産力が高い漁業生産の場 多島美、白砂青松を代表とする景観、観光の場 O「猫」としての価値 O「猛」としての価値 O「磨」としての価値

瀬戸内海の課題

- ・人、物の流れの変化による瀬戸内海の島の価値の変化
- |春らしの変化による瀬戸内海の自然環境と人の関わり方の希薄化
 - ・沿岸域の開発に伴う海岸線形状の変化と親水性の低下
 - 赤潮の継続的発生や貧酸素水塊の発生
 - 貸栄養化が指摘される海域の出現
- 生物多様性の低下 ・栄養塩循環の低下 薬場 干潟の減少
 - 沿岸・海洋ゴミの発生量の増大・観光資源としての認知度の低さ ・地球温暖化による環境変化 - 漁獲量 - 漁業生産高の減少

今後の瀬戸内海の水環境の基本的な考え方

管理を基本FLつつ、豊かな海へ向けた物質循環、生態 管理への転換を図る。 、干潟、砂浜等の失われた沿岸環境と悪化した底質環境 薬場、干潟、砂 を回復させる。 白砂青松、多島美と評される瀬戸内海の自然景観及び文化的 景観を保全する。

で培われてきた海と人との関わり方に関する知識、技術、 を活かして、地域における里海の創生を進める。 瀬戸内海の生態系構造に見合った持続可能な利用形態による、 総合的な資源管理を進める。

瀬戸内海を取り巻く状況の変化を踏まえ、瀬戸内海の取組の在り方を新しい視点から検証する。 瀬戸内海の価値や課題等の情報発信、「里海」 のイメージの明確化と広報を促進する。 世界の閉鎖性海域との連携 瀬戸内海の環境保全の 情報提供、広報の充実 推進体制の充実

日本の公害克服、環境保全の経験に基づき、 国際的な情報発信、協力を行う。

今後の取り組み

第7次水質総量削減基本方針について

1. 水質総量削減制度について

我が国では、広域的な閉鎖性海域のうち、 人口、産業等が集中し排水の濃度規制のみで は環境基準を達成・維持することが困難な海 域として、東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海を対 象に、COD(化学的酸素要求量)、窒素含 有量及びりん含有量の3項目について、昭和 54年以来水質総量削減を実施しています.

この制度は、水質汚濁防止法及び瀬戸内海環境保全特別措置法に基づき、工場・事業場のみならず、生活排水や森林・農地・市街地からの流出等も含めたすべての汚濁発生源からの汚濁負荷量について、総合的・計画的に削減を進めることを目的としたものです。

水質汚濁防止法第4条の2に基づく「総量 削減基本方針」は、水質総量削減制度の根幹 を成すものであり、汚濁負荷発生源を生活排 水、産業排水及びその他(畜産、森林、農地、 市街地等からの流出)に分けた上で、汚濁負 荷量の総量の削減の目標及び目標年度、その 他汚濁負荷量の削減に関する基本的な事項を 定めるものです。

今般,第7次となる総量削減基本方針を平成23年6月15日に環境大臣が策定しました. 本稿では、その概要について紹介します.

2. 水質総量削減のこれまでの経緯

これまでの総量削減の取り組みにより、汚 濁負荷の発生量は着実に削減されてきている ものの、東京湾、伊勢湾及び大阪湾について は、環境基準達成率の改善は未だ十分とは言 えません.一方、大阪湾を除く瀬戸内海につ いては、窒素及びりんの環境基準を概ね達成

環境省水・大気環境局水環境課 閉鎖性海域対策室

し、その水質については他の対象水域に比べて良好な状態となっていることから、第6次の総量削減基本方針(平成18年11月策定)では、瀬戸内海を大阪湾とそれ以外の水域に区別し、「東京湾、伊勢湾及び大阪湾については水環境改善を目途に汚濁負荷量削減に向けた各種対策を推進する、一方、大阪湾を除く瀬戸内海については、水質が悪化しないよう各種施策を継続する」こととされました.



図-1 水質総量削減制度の対象水域・対象地域

この第6次水質総量削減の目標年度が平成21年度であったことから、平成21年2月に中央環境審議会に「第7次水質総量削減の在り方について」諮問を行い、同審議会水環境部会に設置された総量削減専門委員会における審議の結果、第6次の方向性を引き継ぐ同委員会報告の内容をもって平成22年3月に答申が行われました。これを踏まえ、削減の目標等について調整を行ってきましたが、この度、平成23年6月15日に環境大臣によって「化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量に係る総量削減基本方針」が策定されました。

3. 総量削減基本方針(第7次)の概要

総量削減基本方針は,東京湾,伊勢湾,瀬 戸内海の対象水域別に策定しています.

今回の基本方針では、第6次に引き続き、 東京湾、伊勢湾及び大阪湾については今後も 水環境改善のための汚濁負荷削減等の各種対 策を推進する観点から、大阪湾を除く瀬戸内 海については現在の水質が悪化しないよう必 要な対策を講じる観点から、平成26年度を目 標年度として、削減の目標、その達成のため の方途及びその他汚濁負荷量の総量の削減に 関し必要な事項を示しています。

(1) 削減の目標

基本方針では、COD、窒素含有量及びりん含有量についての削減の目標を、発生源別(表-1)、関係都府県別に定めています.

この削減目標量は、人口及び産業の動向、 下水道整備の見通し、汚水処理技術の水準等 を勘案して実施可能な限度において定めてい ます. なお、平成21年度は、世界的な景気悪 化の影響等により国内産業活動の落ち込みが 顕著に見られており、同年度の排出汚濁負荷 量実績についても、総量削減の取組に加えて 産業活動の落ち込みを反映した低い水準となっ ています. 平成26年度は、引き続きの総量削 減の取組のもと、通常時の産業活動水準を考 慮した目標設定としています.

(2) 汚濁負荷の削減の方途, その他汚濁負荷量の削減に関し必要な事項

東京湾,伊勢湾及び瀬戸内海における削減 目標量の達成に向け,以下の施策を推進する こととしています.

- ▼ 下水道, 浄化槽, 農業集落排水施設等の 整備, 処理の高度化, 適正な維持管理の推進
- 適切な総量規制基準の設定による総量規制対象事業場の規制,小規模事業場等に対する上乗せ排水基準の設定,削減指導
- 環境保全型農業の推進,家畜排せつ物の 適正管理・高度利用の推進,養殖漁場の改善
- 情報発信,普及啓発
- 干潟・藻場の保全・再生,物質循環の健全化の推進,底質改善対策の推進等 第7次基本方針では,「家畜排せつ物の高度利用の推進」,「藻場の再生推進,自然にある栄養塩等を利用して行う藻類養殖・貝類養殖の推進」等の内容を新たに追加しています.

4. 今後の予定

今後は、この基本方針に基づき、関係都府 県において、削減目標の達成に向けた総量削 減計画の策定及び総量規制基準の設定が行わ れることとなります.

表-1 対象水域別・項目別の削減目標量

(t/目)

				削 減 目 標 量 (平成26年度における量)	(参考) 平成21年度における実績
東			C O D	1 7 7	1 8 3
	京	京 湾	窒素含有量	1 8 1	1 8 5
			りん含有量	12.1	12.9
伊		勢 湾	C O D	1 4 6	1 5 8
	勢		窒素含有量	1 1 5	1 1 8
			りん含有量	8. 7	9. 0
瀬 戸 内 海 ※〈〉内の値は 大阪湾の値で内数		海	C O D	472 (116)	4 6 8 〈1 1 8〉
		は	窒素含有量	4 4 0 〈1 0 3〉	4 3 3 〈1 0 4〉
		小 数	りん含有量	27.4 (6.6)	28.0 (7.2)

効果的な地下水汚染防止対策について ~水質汚濁防止法の改正による未然防止措置の導入~

環境省水・大気環境局土壌環境課 地下水・地盤環境室 _{室長補佐} 松 田 和 久

1. はじめに

地下水は一般に水質が良好で水温の変化が 少ないこと等から,我が国では古来身近にあ る貴重な淡水資源として広く利用されてきた. 都市用水(生活用水及び工業用水)の使用量 の約25%は地下水に依存し,水道事業では地 下水を一部または全部の水源として利用して いるところは約7割,災害時用としても約4, 500箇所で井戸が確保されている.近年の気 候変動による降雨の変化等を踏まえれば,将 来的にも淡水資源としての重要性は高まると 考えられる.

しかし、地下水の流動は一般に緩やかで、いったん汚染されると自然の浄化作用による水質の改善・回復には長期間を要する。また、水質の改善を行う場合、一般に多額の費用と時間を要するため、改善・回復がなかなか進まないのが現状である。将来にわたって地下水の水質を効果的・効率的に保全していくためには汚染の未然防止が重要である。

本稿では、6月に水質汚濁防止法が改正され、導入された地下水汚染の未然防止のための新たな措置について、その背景と概要を紹介する.

2. 水質汚濁防止法によるこれまでの地下水 汚染の未然防止対策

昭和45年に制定された水質汚濁防止法では、 水質汚濁問題の発生した水域のみならず、水 質汚濁問題の発生していない水域も含め、全 国一律の排水基準を適用するなど、旧水質二 法(公共用水域の水質の保全に関する法律, 工場排水等の規制に関する法律)による公共 用水域の水質の汚濁の防止に関する措置の抜 本的な改善強化が図られたが,この時点では, 地下水の水質の汚濁の防止は水質汚濁防止法 の目的とはなっていなかった.

地下水汚染が社会的に注目されるようになったのは、米国や欧州諸国の一部で水道水からトリクロロエチレン等が検出されたことを契機として、昭和57年度に環境庁が全国15都市について地下水の調査を実施した結果、トリクロロエチレン等による地下水汚染が広範に見られることが明らかになった頃からと考えられる。その後、環境庁は地方自治体の協力を得ながら地下水調査や事業者に対する指導等を進め、厚生省や通産省では水道水における暫定的な水質基準の設定や保守管理マニュアルの作成等による対応がなされた。

こうした中,平成元年に水質汚濁防止法の 改正が行われ,地下水汚染の防止対策として 地下浸透規制制度が導入された.これにより, 法の目的に「地下水の水質の汚濁の防止を図 る」ことが明記され,事業者に対する有害物 質の地下浸透禁止,事故時の措置,都道府県 による地下水質の常時監視に関する規定が整 備された.

また、平成8年の水質汚濁防止法改正では、 地下水の浄化措置命令に関する規定が整備され、都道府県知事は汚染原因者に対して、地 下水の水質浄化のための措置をとるよう命令 することができるようになった。 平成21年度末現在,地下浸透規制制度の対象となる有害物質使用特定事業場数は全国で14,527である。また,地下浸透させることの届出があり測定義務が課されている事業場数は8である。

2で述べたように、平成元年の水質汚濁防 止法改正により、有害物質の地下浸透規制の

3. 新たな地下水汚染の未然防止制度の導入

正法改正により、有書物質の地下浸透規制の 規定を整備する等、地下水汚染対策を進めて きたところであるが、近年においても、工場・ 事業場が原因と推定される地下水汚染事例が 毎年継続的に確認されている。

また、平成21年4月の土壌汚染対策法の一部改正の際には、附帯決議において、土壌汚染の未然防止措置について早急に検討を進めるよう指摘された。平成21年12月には、「今後の水環境保全に関する検討会」(座長:須藤隆一東北大学客員教授、環境省水・大気環境局内に設置)において、地下水・土壌汚染事例について、汚染原因等を解明し、効果的な未然防止対策の在り方を検討すべきとされた。平成22年5月の大気汚染防止法及び水質汚濁防止法の一部改正の際には、附帯決議において、水質事故そのものの減少を図るため、効果的な未然防止対策の在り方を検討すること、地下水汚染対策等の諸問題について今後も着実に対応を進めることが指摘された。

このような状況にあって、環境省では、平成21年度から都道府県及び水質汚濁防止法の政令市の協力のもと実態把握のための調査を実施してきた.この中で、工場又は事業場からのトリクロロエチレン等の有害な物質の漏えいによる地下水汚染事例が毎年継続的に確認されており、その中には事業場等の周辺住民が利用する井戸水から検出された例もあること、事業場等における生産設備・貯蔵設備等の老朽化や、生産設備等の使用の際の作業ミス等による有害な物質の漏えいが原因の大半となっていることが確認された.

これらのことを踏まえ、環境省では、平成22年8月に中央環境審議会に対し「地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について」諮問を行った。これを受けて中央環境審議会水環境部会に「地下水汚染未然防止小委員会」(委員長:須藤隆一東北大学客員教授)が設置され、小委員会の審議を経て、平成23年2月15日に、中央環境審議会会長から環境大臣に答申がなされた。

答申では、地下水汚染を未然に防止するためには、現行の水質汚濁防止法に基づく地下浸透規制に加え、有害物質を取り扱う施設・設備や作業において漏えいを防止するとともに、漏えいが生じたとしても地下への浸透を防止し地下水の汚染に至ることのないよう、施設設置場所等の構造に関する措置や点検・管理に関する措置が必要とされた。

答申を踏まえ、地下水汚染の効果的な未然 防止を図るため、「水質汚濁防止法の一部を 改正する法律案」が閣議決定され、6月14日 に成立、22日に公布された。その概要を4. に示す。

4. 水質汚濁防止法の一部を改正する法律の 概要

(1) 届出義務の対象となる施設の拡大

有害物質を貯蔵する施設(有害物質貯蔵指定施設)の設置者は、施設の構造、設備、使用の方法等について、都道府県知事等に事前に届け出なければならないこととする。有害物質使用特定施設で、排水の全量を下水道に排出するためこれまでは水質汚濁防止法に基づく届出を行っていなかった施設の設置者にも同様の義務が課される。

(2) 構造等に関する基準の遵守義務の創設

有害物質使用特定施設又は有害物質貯蔵指 定施設の設置者は、有害物質を含む水の地下 への浸透の防止のための構造、設備及び使用 の方法に関する基準を遵守しなければならな いこととする。この基準遵守義務は、有害物 質使用特定施設として従来から水質汚濁防止 法に基づく届出を行っていた施設(ただし特 定地下浸透水を地下に浸透させる者を除く.) にも適用される.

(3) 基準順守義務違反時の改善命令等の創設

① 計画変更命令等

都道府県知事等は、(1)の届出があった場合において、当該施設が(2)の基準に適合していないと認めるときは、構造等に関する計画の変更又は廃止を命ずることができることとする.

② 改善命令等

都道府県知事等は,有害物質使用特定施設 又は有害物質貯蔵指定施設の設置者が(2)の基 準を遵守していないと認めるときは,施設の 構造等の改善,施設の使用の一時停止を命ず ることができることとする.

(4) 定期点検の義務の創設

有害物質使用特定施設又は有害物質貯蔵指 定施設の設置者は、施設の構造・設備、使用 の方法等について、定期に点検し、その結果 を記録、保存しなければならないこととする.

(5) その他

① 既存施設に対する猶予措置

改正法の施行の際,既に設置されている有 害物質使用特定施設又は有害物質貯蔵指定施 設については,(2),(3)の基準の遵守義務に関 する規定を改正法の施行の日から3年間は適 用しないこととする.

② 施行日

改正法の施行日は、公布の日から起算して 1年を超えない範囲内において政令で定める 日としている.

5. 今後の対応

環境省では、水質汚濁防止法改正法の公布を受け、施行に必要な事項(政令、省令等)について検討を進めるべく、7月15日に中央環境審議会に対して有害物質貯蔵指定施設の要件並びに有害物質使用特定施設及び有害物

質貯蔵指定施設の構造等に関する基準及び定期点検に係る事項について諮問を行い,前述の小委員会において審議がなされている.

また、このうち後者の構造等に関する基準 及び定期点検に係る事項については、学識経 験者、関係業界や地方公共団体が委員として 参画する「地下水汚染未然防止のための構造 と点検・管理に関する検討会」(座長:細見 正明東京農工大学教授)を設置しており、関 係業界の意見も十分に反映しながら実施可能 性にも配慮して検討を進める予定である。

検討の結果を踏まえ、小委員会での意見募 集手続きを経て、答申をいただいた後、政省 令を制定する予定である.

また、制度の円滑な施行のため、構造等に 関する基準や定期点検に係る事項等の解説や 事例等を盛り込んだ指針(自治体向け)及び マニュアル(事業者向け)の策定を予定して おり、検討会で検討することとしている.さ らに、指針やマニュアルを策定後、関係者に 対する説明会を行い、制度の趣旨や内容につ いて周知徹底を図っていきたいと考えている.

以上について施行日までに十分な余裕をもって取り組みたいと考えているが、引き続き、関係業界、地方自治体をはじめとする関係各位の御協力をお願いするとともに、検討の経緯について十分に注視いただき、円滑な施行に向けた準備をお願いする.

(参考)

小委員会 http://www.env.go.jp/council/09water/yoshi09-14.html

検討会 http://www.env.go.jp/water/chikasui/conf/mizen boushi.html

「海の道構想」で瀬戸内の魅力を発信する

「瀬戸内ブランド」の潜在力

今年は、朝鮮通信使の従事官である李邦彦(イパンオン)が、鞆の浦福善寺から眺めた仙酔島の風景を絶賛し、「日東第一形勝」と揮毫してから300年になる。来年はNHK大河ドラマ「平清盛」が放送される予定である。一昨年から放送のスペシャルドラマ「坂の上の雲」、昨年の「龍馬」に続いて、今回も主人公が活躍した重要な舞台は瀬戸内海である。

古来,瀬戸内海は物流と人流の大動脈であり,世界史的には,朝鮮半島を経て大陸に連なる海のシルクロードであった.

遣唐使や出島のオランダ商館長、北前船をはじめ、日宋貿易を進めた平清盛も、瀬戸内の「海の道」を往来しながら、重畳とした島影や海峡が織りなす白砂青松の多島美に感嘆したに相違ない。

NHKによると、今回の清盛は、貴族の世を変革して武士としてはじめて日本の覇者となり、進取の気性に富んだヒーロー像として描くという。清盛は、水軍を傘下に入れて西国に勢力を伸張し、厳島に荘厳な神社を造営し、大輪田泊を拠点に交易国家の実現を目指した。その壮大な構想は、幾星霜を経て今に受け継がれている。

数々の歴史の興亡に彩られた瀬戸内海は、 人々の生活や産業と密接に結びつき、港町に 今も残る有形無形の文化財をはじめ、ものづ くりの技、温暖な気候がもたらせる豊かな水 産物など、多様な資源の宝庫である。

この資源を様々なストーリーで紡ぎ,面的に拡大していくことで観光振興や新たな産業 創出にイノベーションを起こし,地域再生に 力を与えるため,広島県は「瀬戸内 海の道 構想」を策定した.

広島県



「瀬戸内 海の道構想」とは

構想では、瀬戸内海の魅力を全世界に発信し、一度ならず二度、三度と訪れてみたい場所になるようブランド化を目指し、十年後の目標として、経済波及効果1兆円を掲げている.

例えば、「北海道」と聞けば、雄大な自然 や美味しい食のイメージが湧くが、残念なが ら瀬戸内海のイメージは不十分である。旅行 ガイドには、「沖縄」や「九州」に並んで 「瀬戸内海」が載るようにブランドを浸透さ せたい。

「瀬戸内ブランド」をさらに掘り下げると, 「多島美景観・まちなみ景観」,「地域に根ざ した文化・芸術・産業」,「独特の食材・農林 水産物」といった,サブ・ブランドが描き出 される.

今年度は、これらのサブ・ブランドに関わる7つの戦略テーマとして、「みなとまちルネッサンス」、「サイクリングロード」、「アート回廊」、「里・海・島の五感体感ツーリズム」、「食のトップブランド」、「船と航路とみなと賑わい」、「宿で楽しむ朝景夕景」を設定し、広域連携のもとで、プロジェクトを推進することとしている。

「みなとまちルネッサンス」では、北前船 や朝鮮通信使が寄港した港町の文化財などを 継承・活用し、観光まちづくりを進めて世界 中から人をひきつけたい.

世界のサイクリストが集まるしまなみ海道のサイクリングの醍醐味は、自転車で架橋を渡る際の飛翔感と高所から俯瞰する多島美である。安芸灘諸島の「とびしま海道」や呉線沿いの「さざなみ海道」などをつなげ、船便を利用して四国にまで至る広域的なサイクリングルートを形成したい。

「里・海・島の五感体感ツーリズム」では、瀬戸内海の生活文化や環境を五感で体感するマリンスポーツや自然観察などのツーリズムについて、ビジネスモデルを開発したい.

「食のトップブランド」としては、シェア全国一の広島県産カキが挙げられる. 地形、潮流、流入する河川水による適度な水温や塩分濃度、豊富な植物プランクトンなど、瀬戸内海は理想の養殖環境である. 焼きカキを手頃な価格で楽しく食べられる「カキ小屋」を沿岸部に展開し、オイスターロードとしてブランド化したい.



「船と航路とみなと賑わい」では、四季折々の海域の移り変わりを体感できる中長距離の大型・中型クルーズの誘致や港に賑わいを取り戻すスペースづくりなどに取り組み、船でつながった古の海の道を現代に再興したい.

広域的に展開する

今後,瀬戸内海地域の発展を支えていくには,地域経済への波及効果や雇用の裾野が広い観光関連産業の成長が求められ,構想はそのための実行策でもある.

観光を巡る世界の潮流には大きな変化が生じている。特に経済発展著しい中国を始めとするアジア諸国の「観光ビッグバン」によって、今後爆発的に増加する観光客を瀬戸内地域に呼び込む必要があろう。

国内においても、年間数百万人を超える厳島神社や原爆ドームへの観光客が、海の道でつながった伊予松山や周防大島などへも周遊すれば、相乗効果によって宿泊や飲食、物販などの消費拡大にもつながる.

そのためには、新たな投資を呼び込み、沿岸の県や市町を広域的に連携し、スケールメリットを活かした観光プロモーションやマーケティングなどを進める枠組みが必要となろう.

幅広い分野からプロフェッショナルな意識 と実行力を持つ人材を結集し,「情報」「ブランド」「資金」といった共通課題に対応する 基盤的な仕組みとして,「瀬戸内プラットフォーム」の検討を行うこととしている.



瀬戸内の風土の特徴は、歴史と環境と生活 文化が渾然一体となって描き出すコラージュ にある。モータリゼーションの普及が海上交 通の衰退に拍車をかけ、海の道に沿って成り 立っていた生活文化が大きく変貌しつつある 現在、瀬戸内は、「風土性に根ざした環境と 文化の新たな創造を目指すことが重要である」。 (「瀬戸内の発見」 西田正憲 中公新書1999)

瀬戸内と人との希薄になった関係性の見直 しを契機とし、風土に根ざした重層的で質の 高い生活空間を取り戻して魅力を再発見し、 内外にどのように発信していくかが、この構 想に問われている。

研究論文

司馬江漢・守住貫魚・高橋由一・平山郁夫

奈良県立大学 教授**西田正憲**

はじめに

このシリーズは、図絵、図版がまとまって 載っている書物などをとりあげ、風景論の視 点から<描かれた瀬戸内海>について論じる ものであった.これまでに、わが国の名所図 会、案内書、画集など15件、欧米人の地誌、 旅行記など7件をとりあげてきた.ここに最 ※回を迎えるにあたり、補遺として、司馬江 漢、守住費魚、高橋由一、平山郁夫の絵画を とりあげておきたい.これらを含めると、日 本人が近世10件、近代7件、現代4件、欧米 人が近世4件、近代3件で合計28件となる. 時系列で一覧を整理すると、表-1のとおり である.

以上のほか、1765(明和 2)年の池大雅の「日本十二景図」他の真景図、1797(寛政 9)年の頼山陽『東遊漫録』、1829(文政12)年の田能村竹田『船窓小戯帖』、1850(嘉永 3)年の岩本喜太郎『西遊絵日記』、1854(嘉永7)年の高木善助『西陲画帖』、1866(慶應2)年の半井悟庵『愛媛面影』なども気になるところであり、また、朝鮮通信使に関する絵画、とくに1748(延享 5)年の朝鮮通信使の画員李聖麟『槎路勝区図』もぜひとりあげられればと考えていたが、資料不足や画像転載の問題などもあり、断念した。瀬戸内海にはまだまだとりあげねばならないものがあると思うが、今後の課題としたい。

1. 司馬江漢『西遊旅譚』

司馬江漢(1747-1818)は、本名を安藤峻 といい、洋風画家・蘭学者として江戸時代に 異才を放った人物である. 江漢は, 江戸の町 人の子として生まれ, 少年時代に狩野派の絵 画を学び、青年時代に鈴木春信の門下に転じ、 浮世絵師となって,鈴木春重,鈴木春信の名 前で錦絵を描いている、その後、宋紫石から 南蘋派の写生体漢画を学ぶとともに、かたわ ら肉筆美人画も描いていた。1780 (安永9) 年,油彩画を描いた平賀源内やその弟子の秋 田蘭画の小田野直武の影響をうけて, 洋風画 に転向する. 1783 (天明3) 年には、大槻玄 沢の協力のもとに、わが国ではじめて腐食銅 版画 (エッチング) を制作した、また、油彩 画も学び, わが国の風景を銅版画や油彩画の 洋風画で捉え, 日本洋画の開祖と称されてい る. 画論『西洋画談』では洋画の写実が優れ ていることを説いている.一方,西洋の自然 科学に関心をもち、『地球全図略説』『和蘭通 舶』『和蘭天説』などを著し、世界地理や天 文学を紹介した啓蒙家である.

江漢は、42歳のとき、1788 (天明8) 年から翌年にかけて、江戸から長崎へ絵の修行におもむく.この旅の記録を、1794 (寛政6)年、図絵を中心にした『西遊旅譚』 5 巻として刊行、また、1815 (文化12)年には、挿図を減らした『西遊日記』として刊行する.

●略歴 1951年 京都府生まれ(にしだ まさのり)

1975年 京都大学大学院農学研究科修士課程修了. 環境庁入庁.

北海道,山陰,東京,九州,山陽,京都の勤務を経て退職

2000年 現職,農学博士

『西遊旅譚』には写生からおこした木版画141 図がおさめられていたが、東照宮を描いた 「久能山之図」が不敬のお咎めをうけ、1803 (享和3)年、この挿図を削り、改めて『画 図西遊譚』として再刊している。『西遊日記』 は旅日記の全文を載せることが目的で、挿図は62図に減少し、描きあらためてもいる.これらは現代もいくつかの出版社から翻刻・復刻され、広く普及している.

表-1 <描かれた瀬戸内海>一覧

刊行年			書物等		
	1777	(安永 6)	エンゲルベルト・ケンペル『日本誌』		
近世	1789	(寛政1)	沢元愷『漫遊文草』(絵:鈴木芙蓉)		
	1794	(寛政 6)	司馬江漢『西遊旅譚』		
	1799	(寛政11)	木村孔恭『日本山海名産図会』		
	1799 · 1801	(寛政11・享和1)	淵上旭江『山水奇観』		
	1811	(文化9)	谷文晁『日本名山図会』		
	1832 – 51	(天保3-嘉永4)	フィリップ・F・v・シーボルト『日本』(絵:川原慶賀)		
	1838	(天保9)	守住貫魚『全国名勝絵巻』		
	1847	(弘化4)	暁鐘成『金毘羅参詣名所図会』(絵:浦川公佐)		
	1853 – 56	(嘉永 6 - 安政 3)	広重『大日本六十余州名所図会』		
	1854	(嘉永 7)	梶原藍水『讃岐国名勝図会』(絵:松岡信正)		
	1863	(文久3)	ラザフォード・オールコック『大君の都』		
	1863	(文久3) 他	『イラストレイティッド・ロンドン・ニュース』		
	1864	(元治1)	玉蘭斎貞秀『万象写真図譜』		
	1870	(明治3)	エーメ・アンベール『日本図絵』		
	1876	(明治9)	ウィリアム・E・グリフィス『皇国』		
\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	1881	(明治14)	高橋由一《琴平山遠望》		
	1888 – 90	(明治21-23)	上田文斎『内国旅行名所図絵』		
<u>近</u>	1893 – 1901	(明治26-31)	野崎左文『日本名勝地誌』		
代	1896	(明治29)	アルフレッド・W・パーソンズ『日本印象記』		
14	1911	(明治44)	小杉未醒編纂『十人写生旅行』		
	1911	(明治44)	小杉未醒他『瀬戸内海写生一週』		
	1921	(大正10)	鉄道省『鉄道旅行案内』(絵:吉田初三郎)		
	1926 – 30	(大正15-昭和5)	吉田博「瀬戸内海集」		
	1985	(昭和60)	『近代画壇の巨匠たちが描く瀬戸内・美の世界』		
現	1996	(平成 8)	『讃岐路を描く平山郁夫展』		
代	1999	(平成11)	『平山郁夫が描くしまなみ海道五十三次』		
	2005	(平成17)	『故郷の風景平山郁夫展』		

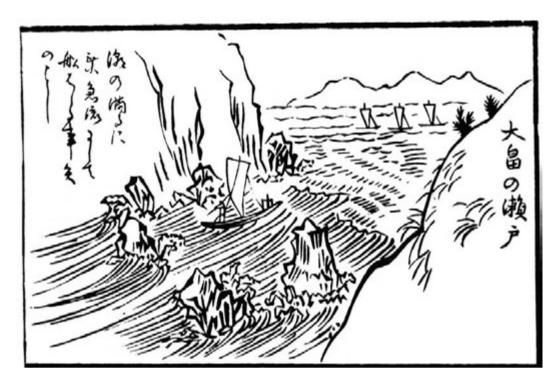


図-1 司馬江漢『西遊日記』(1794)《大畠の瀬戸》

この長崎旅行において, 瀬戸内海では, 大 坂から尾道へと陸路を進み、 尾道から海路を とって岩国に上陸、下関に到る. 帰路は、下 関から牛窓まで海路をとり、 牛窓から大坂ま で陸路を進む. 往路の大坂から下関までは, 26図を載せている.風景としては、大坂、天 満橋, 舞子の浜, 須磨寺, 石の宝殿, 姫路城, 坂越生島, 厳島, 錦帯橋, 犬戻, 大畠の瀬戸, 室積,下関などを描き,敦盛の墓,尾上の鐘, 曽根の松, 安徳天皇の太刀なども図示してい る. 進取の気風が旺盛であった江漢であった が, 風景については総じて伝統的風景を見つ めていた. 大坂, 厳島, 錦帯橋の絵は見開き にわたる大画面で迫力があるが、これら以上 に力を注いでいるのが犬戻である. 奇岩怪石 の風景を3図にわたり表している.『西遊日 記』では次のようにしるしている.

「犬戻と云処、山皆岩石なり. 渓水、岩の間を飛び流れ、誠に画の如し. 比は秋なれば紅葉錦の如し. 岩上にのぼりて酒を呑、其景色を写す.」

犬戻は岩国の錦帯橋の上流に位置する寂地

峡にある渓谷で、現在は犬戻峡と称している。ここに強く注目したのは、渓谷の奇岩怪石を愛でる当時の風景観にほかならない。瀬戸内海らしい風景としては、大畠の瀬戸(図-1)、室積(図-2)、下関などの特徴ある瀬戸や砂嘴を捉えている。『西遊日記』にはこの3カ所について、それぞれ次のようにしるしている。

「夫より山に登り覚に、嶋の間僅にして潮を滝の如く急流なり、岩石数々出て、船其間だを乗事也、爰を大畠の瀬戸と云.」

「さて夫より国木山と云ふ山路に入.かや 生じて木少し.峠に至りて,室積と云ふ処を 一目に見おろす. 甚だおもしろき所なり.」

「法師其画に指さし、平家没落次第を物語りす. 昔しを思ひ出し、目に涙を浮べたり. 早鞆明神は向ふ地なり. 爰より望むに十町許に見ゆる瀬戸口なり.」

長崎からの帰路においては、鞆の浦の町並 みや牛窓の灯籠堂を描いた2図を載せている. 『西遊日記』では、鞆の浦の町の様子や生活 を生きいきと伝え、保命酒の名物や店舗の様

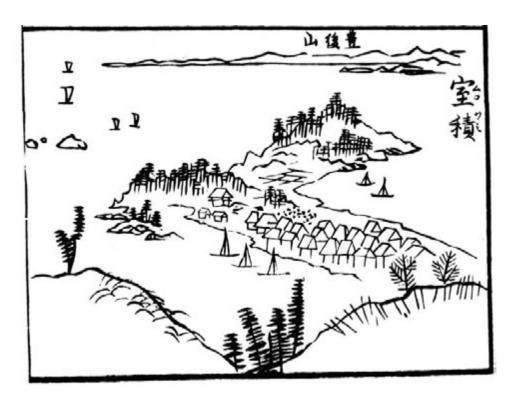


図-2 司馬江漢『西遊日記』(1794)《室積》

子などについてしるしている.

「夜半船を出して、芸州の内、ミタライ (御手洗)と云処を見て走り、備後の鞆と云 ふ処に泊す、船頭爰へ碇を頼む故、船よりあ がる、予も共に小舟にのり上、爰は福山の領 地にて船著なり、保命酒の名物あり、蕎麦や・ 酒屋・湯やあり、酒など呑、又船にのる、船 中さてさて寒し、難渋する、陸へ上らんと思 へども、岡山へいなか路十八里あるとぞ、」

この鞆の浦の港町では、酒を飲んで船にもどったが、「船中さてさて寒し、難渋する」としるす。この文章からは、江漢の凍える姿が鮮やかに伝わってくる。日本文学史のドナルド・キーンは、司馬江漢まで日本人には「これほどあからさまに己自身の姿を描いた日記作者は、誰一人として他にいなかった」とその衝撃を述べていた。

2. 守住貫魚『全国名勝絵巻』

守住貫魚 (1809-1892) は名を徳次郎といい, 江戸後期の1809 (文化6) 年, 徳島城下で, 農家から武家になった貧しい家に生まれ

る. 1824 (文政7) 年,絵を志し,16歳で江戸におもむき,絵師渡辺広輝に入門,さらに,絵師住吉広定に入門する.1837 (天保8) 年から翌年にかけて,徳島藩の藩命によって諸国を遊歴し,各地の風景を写生する.この旅の帰国後,正式に藩の絵師となるが,その後も諸国を写生する旅をつづける.この諸国を写生した図絵として『全国名勝絵巻』十巻が残されている.蜂須賀家旧蔵であったが,現在,徳島県立博物館所蔵となっている.1838 (天保9)年頃又は1844 (天保15)年頃の成立ともいわれるが,成立年は定かでない.54 (安政1)年に貫魚を名のるまで用いた号である定輝時代の代表作といわれている.

貫魚は徳島藩に60歳まで仕えるが、その後 絵を描きながら一時神職を務め、1880(明治 13)年頃、大阪に移住して日本画家として活 躍する、70歳代の1882(明治15)年、農商務 省主催の第1回内国絵画共進会に出品し銅印 を受賞、1884(明治17)年、第2回内国絵画 共進会で金印を受賞、同年、大阪で浪華画学 校を設立し、画壇の重鎮としての地位を固め る. 1890 (明治23) 年,第3回内国勧業博覧会に出品,褒状を受ける.同年,宮内省の帝室技芸員制度が創設され,森寛斎,橋本雅邦,高村光雲らとともに最初の帝室技芸員となる.さらに同年,日本美術協会第3回展覧会に出品,金牌を受ける.なお,息子の守住勇魚も洋画家として,また,娘の守住周魚も日本画家として名をなしている.

『全国名勝絵巻』の瀬戸内海の風景として、 『江戸時代図誌第20巻山陽道』に転載された 西宮沖と尾道港の2図を確認できる.西宮沖 の図は、大阪湾に浮かぶ阿波蜂須賀家の朱色 の船団を捉え、六甲山、淡路島、小豆島を遠 景に、水平にゆったりと広がる風景を描いて いる.尾道港の図は、やはり絵巻の横長の画 面に、山地を背景に海岸に稠密に並ぶ家々を 精緻に描いている.共に淡彩が美しい.ここ には風景をリアルに写生しようとする近代の まなざしを看取することができる.

2009 (平成21) 年,徳島県立博物館は企画 展「生誕200年 守住貫魚」を開催し,貫魚 の考古・歴史資料の写生図,模造品などに焦 点を当てて,貫魚の歴史研究者・好古家とし ての側面を照らしだしていた.

3. 高橋由一《琴平山遠望》

高橋由一(1828-94)は、明治時代に西欧の「美術」「洋画」の確立に大きく貢献した人物であり、広く知られた洋画家である。瀬戸内海の風景画はないものの、香川県の金刀比羅宮と強い接点がある人物なので紹介しておきたい。金刀比羅宮は、近世の若冲、応挙、岸岱、そして近代の高橋由一、さらに現代の田窪恭治と、その美術作品所蔵に驚くばかりである。2008(平成20)年には、金刀比羅宮の所蔵作品約150点が、日仏交流150周年事業の一環として、パリの国立ギメ東洋美術館の「こんぴらさん-海の聖域-日本絵画の至宝展」で展示された。

由一は, 江戸後期, 現在の栃木県にあたる

下野国佐野藩の武士の子として、江戸藩邸に 生まれ、幼児のころから狩野派絵画などを学 ぶ.石版画を見て「悉皆真ニ逼リタルガ上ニーノ趣味アル事」に衝撃をうけ、洋画の道に 入る.蕃書調所画学局の洋画家川上冬崖、横 浜在住のイギリス人画家チャールズ・ワーグ マンに師事し、明治時代になって大学南校の 画学教官など官職を務めるが、1873(明治6) 年、官職を辞して画塾である天絵楼(のちに 天絵舎、天絵学舎)を創設する.1876(明治 9)年には、工部美術学校教師として来日し たイタリア人画家アントニオ・フォンタネー ジにも師事する.

由一の経歴はわが国における洋画の受容の歴史そのものである。わが国の洋画の習得は幕末に組織的に進められる。1857(安政4)年,幕府は蕃書調所に絵図調方を置く。絵図調方はやがて画学局となり,蕃書調所もあわただしく洋書調所からさらに開成所へと改組されていく。このなかで,川上冬崖,島霞谷,高橋由一らが洋画の受容に格闘する。この時期においては,油彩技法は写す手段であり,製図や写真と同様,景観を正確に再現する技術であった。油彩画は芸術ではなく記録を目的としていた。しかし,凄まじいまでの格闘が結果的に芸術への昇華をもたらした。

由一はひたすら写実・迫真を追いもとめる. 写真よりも油彩画が耐久性と記録性においてすぐれていると主張していたように、景観を再現することが大きな課題であった. 1881 (明治14) 年に山形県令三島通庸の委嘱で、また1884 (明治17) 年には今度は栃木県令となった三島通庸の委嘱で東日本におもむき、土木事業で新しく完成した新道や建物を描いたのも、記録写真のように近代化を記録した報告であったといえる.

由一は近代的風景観というより伝統的風景 観に支配されていた。由一は《ナイヤガラ瀑 布》《ヒマラヤ山》などの大自然をおそらく 案内書の類を見て描いていたが、そのような



図-3 高橋由一《琴平山遠望》(1881)

自然景に注目した彼にとっても東北地方の美しい自然を描くにはいたらなかった. 1884 (明治17)年の旅では、宇都宮、塩原、若松、喜多方、米沢、山形、鶴岡、酒田、新庄、仙台、福島、白河と東北を一周し、自然の風景地の近辺を通過しているにもかかわらず、それらが風景画の対象にはなることはまれであった. 風景画ではもともと江ノ島、墨堤、不忍池、二見ヶ浦などの名所絵の景色を描いていた由一にとって、自然を捉える新たなまなざしは生まれてこなかったといえる. しかし、傑作《鮭》《花魁》のように、由一の凄まじいまでの写実・迫真の追求は次の時代を切りひらいていくこととなる.

現在,由一の油彩画27点が金刀比羅宮のコレクションになっている.高橋由一館としてすべてが常設展示されている.金刀比羅宮は,香川県琴平町の象頭山に位置する神社であり,江戸時代には,神仏習合の金毘羅大権現として,こんぴらさんと呼ばれて庶民の信仰を集めた地である.生涯を江戸・東京で過ごした由一の絵画がなぜ金刀比羅宮に多数あるのだろうか.

由一は画塾発展と洋画普及のために資金を必要としていた。宮中顧問官の高崎正風に相談したところ、金刀比羅宮宮司の深見速雄を紹介される。明治初年の神仏分離令以後、宮司は官選となっていた。高崎も深見も藩閥政治の中心にあった鹿児島県出身である。前述

の三島通庸も鹿児島県人で、由一は高崎の紹 介で知遇をえたのである. 1878 (明治11) 年, 由一は絵画を金刀比羅宮に奉納しはじめる. この前年の1877 (明治10) 年,わが国で第1 回内国博覧会が開催され,この成功をうけて, 地方でも博覧会が開催されることとなる. 1879 (明治12) 年,金刀比羅宮で開かれた第2回 琴平山博覧会で、由一は35点の油彩画を出品 し、会期終了後に金刀比羅宮に奉納する. そ の見返りとして、画塾拡張資金200円を受領 する. 3カ月半の博覧会には約26万人が訪れ たというが、当時、油彩画を見ることは庶民 にとっては驚きであったろう. こうして, 由 一の貴重な絵画が金刀比羅宮に残ることとな る. そこには、金刀比羅宮の芸術文化への理 解もあったろうし, 政府中枢の鹿児島県人の 人脈も関係していた.

由一は琴平山博覧会の翌1880(明治13)年の年末から正月にかけて、琴平に逗留し、数点の作品を描く、その一つが《琴平山遠望》(図-3)である。冬の枯れ草の背後に田園が水平に広がり、どっしりとした琴平山が立ちあがり、その中腹に金刀比羅宮が点景として描かれる。山麓の集落からは煙が立ちのぼり、青空が奥に吸いこまれるように広がる。山体の量塊感、大地・山岳・大空の骨格の確かな描写はさすがである。名所絵とは明らかに異なる迫真性がみなぎっている。







図-4 平山郁夫の瀬戸内海に関する展覧会図録(1996・1999・2005)

4. 平山郁夫の<調和の瀬戸内海>

瀬戸内海出身の巨匠平山郁夫(1930-2009) を最後にあげておきたい. 瀬戸内海に関する 展覧会図録だけでも,『讃岐路を描く平山郁 夫展』(1996)、『平山郁夫が描くしまなみ海 道五十三次』(1999)、『故郷の風景平山郁夫 展』(2005) が確認できる(図-4). シルク ロードや仏教の絵画で知られる平山郁夫は, 東山魁夷らとならび、国民的人気を博する日 本画家である.彼らの描く風景は、日本人の 心象風景となり, 風景観の形成に大きく影響 しているといっても過言ではない. 現代の日 本画壇には, 名前に山がつく「五山」と呼ば れる巨匠がいた. 日展三山の東山魁夷, 杉山 寧, 高山辰雄, 創画会の加山又造, 院展の平 山郁夫である. 五山が近年相次いで故人となっ たことは惜しまれる.

平山は、1930(昭和5)年、瀬戸内海の生口島、広島県瀬戸田町に生まれ、16歳で上京し、東京美術学校を卒業する。日本美術院の画家として院展で活躍し、東京芸術大学の学長を務め、ユネスコの親善大使として世界遺産保護に従事するなど社会性ももった画家である。広島市の中学校在学中、勤労動員で被爆する。原爆投下機のエノラゲイ号が投下の

直前に落とした観測機器の落下傘を目撃し、 絵にも残している. 1997(平成9)年、故郷 の生口島に平山郁夫美術館が開館している.

平山は、戦後、漁民の群像など故郷を題材に多くの作品を描くが、1999(平成11)年の本州四国連絡橋しまなみ海道の開通を機に、再び故郷の風景画に取りくみ、「平山郁夫が描くしまなみ海道五十三次展」のために、日本画の完成品である本画3点、水彩素描画60点を制作する。「故郷の風景 平山郁夫展」では本画や素描画約50点が展示された。

前述の三つの図録には、瀬戸内海の本画として《善通寺五重ノ塔》《瀬戸田曼陀羅》《燦・瀬戸内》《向上寺の春》《白い橋 因島大橋》 《因島大橋 夕陽》《多々羅大橋 夜景》《「天かける白い橋」瀬戸内しまなみ海道》が掲載されている、水彩素描画は数多い。

平山の日本画は、静けさや穏やかさが貫き、清浄感のようなものに包まれている。水平線、垂直線からなる安定した構図で、広がりや奥行きをゆったりと描いている。単純化した朦朧とした形態は、写実的でありながら幻想的であり、夢幻の世界を現出している。人々はこのような絵画を前に落ちつきや安らぎを感じるであろう。瀬戸内海もまた平山ワールド

にとりこまれ、《燦・瀬戸内》《「天かける白い橋」瀬戸内しまなみ海道》など多島海が美しく描かれている.

平山の日本画はとりわけ色彩が美しい.群青,黄金色,茜色などで統一された鮮やかな色彩,青い海と緑の島の美しい色調と,単純といってもいい色面構成だが,膠水で溶いた岩絵具をときには100回以上塗りかさねるという.一見単純に見える色彩の美しさは,重ね塗りによって,重厚感や質感,深みや風合いのようなものが醸しだされ,われわれの心に訴えるのであろう.

平山の鮮やかな色彩は、瀬戸内海の降りそそぐ陽光や海面に反映する煌めき、四季や朝夕の移ろいの風景に培われたのかもしれない。「画伯の色彩は、故郷の風景から生みだされた」(文献12)、「画伯の感性を育てた瀬戸内の風土」(文献11)ともいわれている。平山は「瀬戸内の海辺の、コントラストの強い日射しの中で育ったことが私の色彩感覚をつくりあげた」と語っていたという(文献12)、平山は随筆「瀬戸内海を天駈る橋しまなみ海道」で、「私の実家の裏の道路の一歩外は海である。私の家から、海と対岸の島を見て育った」と語り、瀬戸内海の美しさについて次のように述べている(文献11)。

「お天気の良い時は、太陽の光が瀬戸内海に金粉をぶち撒いたように輝く.海面が宝石のように、きらきらとまたたき、空、海、島と明るく色彩も鮮やかに美しく輝いている.海面に渦模様のように、潮の流れが曲線を描いて見えている.その海面を帆船や巡航船が、白い糸のような航跡を引いて航行している.平和でのどかな内海の眺めに、子供心に美しい風景だと、しばし時を忘れて眺めていた.」平山は人工物の粋である本州四国連絡橋もまた美しく描く.離島に生まれた平山には離

島の隔絶感が痛いほどわかっていた. しまな

み海道の開通は恩恵であり、島の個性を失う

ことなく、新しい文化を生みだすべきだと考える.しかし、「私は橋で繋がり、島が便利になって、島の特質を忘れると、自然の営みを見過ごすことに繋がってくると思っている」と自然との調和を願っている.彼は瀬戸内海に人為と自然が共存する持続可能なあり方を見ていたのであろう.随筆は「しまなみ海道開通を機に、真、善、美の調和でもって、明るい二十一世紀となるよう、次世代の人たちに期待している」と調和の重要性を訴えて結んでいる.平山にとって調和こそ瀬戸内海の真髄であった.

斜辞

金刀比羅宮から高橋由一の図版転載の快諾 を得たことを感謝したい.

参考文献

- 1) 司馬江漢(1992)『江戸・長崎絵紀行 西遊旅 譚』国書刊行会
- 2) 芳賀徹他校注(1986)『江漢西遊日記』平凡社
- 3) ドナルド・キーン (1984) 『百代の過客』朝日 新聞社
- 4) 河野太郎 (1971)『画人 守住貫魚』徳島県出版 文化協会
- 5) 徳島県立博物館(2009)『生誕二百年 守住貫魚』 徳島県立博物館
- 6) 須藤茂樹 (2004) 「守住貫魚の下絵帖 「全国 名勝絵巻」の成立をめぐって - 」『地域社会史 への試み:高橋啓先生退官記念論集』高橋啓 先生退官記念論集編集委員会
- 7) 村井康彦編(1976)『江戸時代図誌第20巻 山 陽道』筑摩書房
- 8) 山梨絵美子 (1995) 『明治の洋画 高橋由一と 明治前期の洋画』至文堂
- 9) 田窪久子編(2003)『高橋由一作品集』金刀比 羅宮
- 10) 伊藤大輔 (2004) 『金刀比羅宮の美術』小学館
- 11) 無記名 (1996) 『讃岐路を描く平山郁夫展』西 日本放送・広島テレビ
- 12) 平山郁夫美術館 (1999) 『平山郁夫が描くしまなみ海道五十三次』平山郁夫美術館
- 13) 平山郁夫美術館監修 (2005) 『故郷の風景平山 郁夫展』京阪百貨店

瀬戸内海の漁業の島 Ⅱ 伊吹島 いりこ漁業と出部屋

香川大学名誉教授 瀬戸内海研究会議顧問

岡 市 友 利

伊吹島研究会

好 光 Ξ 兼

伊吹島は香川県観音寺市の西約10kmの||

像灘 に浮かぶ孤島である. 周囲約5.4km, 面積1.05 km², 人口は1956年には4,438人, 小中学生も 1060年には916人を数えたが、現在では、人 口698人に減少し、イリコ産業が残っている にもかかわらず、少子、高齢化が進んでいる.

伊吹島民俗資料館だより (平成5年4月) によれば、昭和50年、旧石器時代のナイフ型 石器が出土したとあり、縄文時代の土器の破 片が出土している. 現在の三豊市の大蔦島, 小蔦島から縄文時代草期の土器が出土してお り, 香川県最古の弥生式土器が観音寺市室本 町の室本遺跡から出土している. 観音寺市周 辺の三豊平野で、縄文、弥生の両文化が最も 早く広まって、中央部には総数50基をこす母 神山古墳があり、南部の大野原町には大野原 古墳群があり、香川県最大の巨大な横穴式石 室が残っている(日本の古代遺跡8 香川 廣瀬常雄著).

伊吹島は三豊平野からよく見えるので、人 が古くから渡っていった可能性はあり、 伊吹 島の古代遺蹟については、これからの調査の 必要がある. 観音寺市の神恵院の弘化録によ ると約1200年前の弘法大師伝説では異木島

(いぼく島) と言われていたとされ、当時か らある程度の集落があったと思われる.

平安末期から鎌倉時代には、石清水八幡宮 領であった(石清水八幡宮記録 東大資料編 纂所所蔵). 天治元年(1124) 琴弾八幡神社 の分霊を歓請し、伊吹八幡神社とした、天正 年間に三好氏が、先住の合田氏と争い、生駒 時代には三好義淨が政所に任じられたが、万 治元年丸亀 京極藩領となり、明治4年に丸 亀県となり,香川県が名東県,愛媛県と所属 が変遷した後、明治21年に香川県と改めて行 政地域として認められた時に香川県に属して

伊吹島研究資料叢書 一 伊吹島の歴史を たどる(中井幸比古 三好兼光著)に、島を 治めた三好氏, 合田氏の事跡が詳しく述べら れている.

砂浜は少なく、海抜50-120mの台状の島 で、集落は台地上に広がり、幅1-2mの狭 い急な坂道が続く(図-1). 所帯数338戸に バイクが500台といわれる(朝日新聞2007年 5月28日). 港から観音寺市伊吹支所へは急 な坂を上るのに一汗かくし, 支所から学校に 行くのにも下りまた上るという具合で、バイ

●略歴



(おかいち ともとし)

1929年 兵庫県生まれ

1953年 東京大学農学部水産

学科卒業

1955年 東京大学農学部助手 1964年 香川大学農学部助教

授,農学部長を経て

1991年 香川大学学長 1997年 香川大学退官



(みよし かわみつ)

1951年 伊吹島生まれ 出部屋育ち

島にある小学校・中学校を卒業 観音寺第一高等学校卒業後 1970年 愛知県の自動車会社に就職

2010年 自動車会社を定年退職後伊吹 島で海上タクシーを始める 島の歴史と民俗の記録を残し 次の世代に伝える活動を推進中

クや軽トラックが必要で、最近では市営の小型の乗り合いバスが運行している(写真 - 1、真浦港から島の中心部をみた風景、写真 - 2、真浦港の漁船群). 北西に無人島の天然記念物のノーライト(菊花石)のある円上島(写真 - 3、面積0.12km²)があり、西にこれも今では無人島になった0.08km²の股島があるが、燧灘の広がりをみると孤島の持つ強い個性を感じさせられる。瀬戸内海の中でも寡雨地域で、降水量は平均年間1,100mmで、その上、地質は玄武岩、輝石安山岩、集塊岩からなり保水性に乏しく、そのために水田はなく、農業は主に畑作によっている。天水利用の井戸が頼りであったが、水問題は海底送水により解決している。

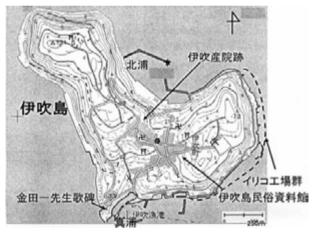


図-1 伊 吹 島



写真-1 真浦港からの集落の風景



写真-2 真浦港の漁船群



写真-3 円 上 島 (伊吹島の西10km 面積0.12km)

球状ノーライト(紫蘇輝石斑れい岩, 国の天然記念物)が、島の北西部に多く見出されている. 黒い輝石部分と白い斜長石とが年輪のように交互に同心円状になっている.

人口の最も多かったのは、昭和30年(1945)で4,392名をかぞえ、漁業に従事しながら、 麦、サツマイモ、ミカンなどの自給自足の生活を送っていたが、平成23年(2011)には人口は698名に減少し、高齢化率も40.7%に達している。人口減少の主な理由は、関西方面への小型底曳漁業やはしけ事業に進出する人が多かったためと考えられている(図-2、岩田和社による)。平成23年の小学生は13名、中学生は7名で、この5年間に2/3に減少しているが、坂道から聞こえる子供たちの声が島を活気づけてくれる。高校生が11名、観音寺市に通学しており、そのためにも船便の確保が必須である。兵庫県の坊勢島も漁業の島であるが、400人ほどの小中学生がおり、伊 吹島程の人口減少は見られない. 坊勢島は家島と西島に挟まれており, 姫路までも一時間に一便以上の船便があり, 伊吹島のような孤島感がないことが, 人口減少がそれほどでもない理由の一つと思われる. 香川県の他の島では子供の高校進学とともに親も島を離れていくことがあり, 高校生が卒業後, イリコ漁業等の跡継ぎとして, 伊吹島の歴史を積み重ねていくことを期待したい. 漁業所帯は, パッチ網漁業に煮干し加工業の従事者を加えると, 現在でも43%を占めている. 坊勢島と比べて, 漁獲したカタクチイワシを漁業者自らが加工して, 二次生産品として売りだしている強みがある.

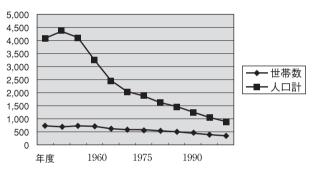


図-2 人口変化

漁業といりこ生産

伊吹島の漁業は、かつては、朝鮮海域まで 進出したことがあり、漁業者のなかには、大 分県杵築市や大阪の泉佐野市に移住した人も いるが、現在では殆ど燧灘周辺の海域で行わ れている.

瀬戸内海環境保全特別措置法によれば、伊 吹島は備後灘に含まれているが、海洋環境的 には燧灘の影響が大きく、二つの海域をあわ せて燧灘ということがある。伊吹島と香川県 東部に囲まれた海域は中ほどに25-28mのや や深い凹部があるが、南北に平均20mの水深 の平坦な海底が続いており、特に燧灘東部海 域と呼ばれている。備讃瀬戸西部から燧灘東 部海域は、西の豊後水道と東の紀伊水道から 流入する潮汐流が相会する海域でいわば瀬戸 内海の最奥部ということができよう. 周辺の 恒流は香川県沿岸に沿って反時計まわりに北 に向かい備讃瀬戸西部で南流する. それだけ に、南の陸上からの流入水の影響を受けやす く、昭和40年代には、日量42万トンのパルプ、 製紙廃水による汚染の影響を受けて、表面海 水が褐色を呈してCODが 4 から 7 ppmに達 するとともに、COD30mg/g以上の海底が30 km²に広がっていた. 昭和45年8月21日に台 風が襲い、海底のヘドロが撹拌され、底層が 全く無酸素化してトリガイなどが斃死し,漁 業者による抗議活動が極めて活発になった. 愛媛県製紙パルプ工業会は廃水の影響を認め なかったが、三豊漁業組合連合会に属する漁 業者1,390人が中央公害審査委員会に提訴し て、結局、1億1,300万円の被害補償その他 の条件で、和解している。 富栄養化のために カタクチイワシに油が乗りすぎてイリコにで きず、赤潮も発生して、ペリジニューム赤潮 の際には、カタクチイワシの腹部が赤く着色 して商品にならなかったことがある。その頃、 気仙沼でもカキが赤くなり, 血ガキとして売 り物にならなかった.この時には、漁業者の 要請で、岡市も燧灘海域の環境汚染の実情に ついて, 伊予三島家庭裁判所の証言台に立っ たことがある. 平成23年5月の香川県環境保 健センターの調査では、周辺海域のCODは 2-2.5mg/l, 底層の溶存酸素量も6-7 mg/l と環境は少し回復してきたが瀬戸内海の環境 保全を満足するには至っていない. 瀬戸内海 の中でも閉鎖性の強い海域であるために,こ れからも環境保全に十分注意する必要がある.

このような環境汚染と後継者不足に悩みながらも、伊吹島周辺では船曳網によるサヨリの漁獲や、二艘曳き(パッチ網)によるカタクチイワシの漁業が活発に行われている. ほとんどはイリコ(出しじゃこ)として売り出されている. 現在、伊吹イリコとして商標登録されて、全国的にも知られるようになり、また、さぬきうどんのだしの味を支えている.

漁業はほとんど6月末から9月にかけてのカタクチイワシ漁によるもので、パッチ網漁ともいわれるが2そうの船による船曳き網で表層、または中層の魚を獲るが、図-3に示すように、網目が3mもある、長さ約300mの荒手網(垣網ともいわれる)を2そうの船で魚を囲むようにして、奥の袋網(網目2-6 mm)に追い込む(写真-4). 漁期は6月末から翌年1月まで続くが、最盛期は7-9月である. 現在許可されているのは18統で、その船主がイリコ生産も行っている.



図-3 パッチ網 (香川の魚と漁業(香川県農林水産部水産課)より)

イワシ船びき網

荒手網の先から小袋網まで約300mもあります. 荒手網の網目は3mもありますが,イワシは抜け出ようとはしません.袋網に近づくにつれ,網目は小さくなり,小袋網では2-6mmです.



写真-4 パッチ網漁業

1962年から2010年に至る約50年間の取扱高を図-4に示すが、最近5年間の年平均は鮮魚類662t、イリコを主とする塩・干魚介類1,625tで、この間の漁獲量の変動はかなり大きい。富栄養化の進んでいた1985年、86年

にはイリコ生産量が4,000 t にも達しており, この状況に戻すことはできないが,人口が減 少していく中で,イリコ生産を維持し続ける のが島の大きな課題である.

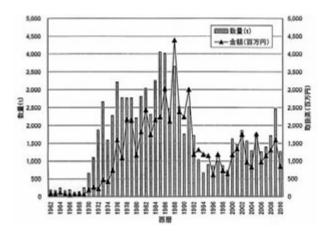


図-4 イリコの生産量の経年変化

カタクチイワシは、孵化後半年で約9cm, 一年で約11cmに成長して成熟し、ほぼ年中産 卵するが、瀬戸内海での産卵期は5-9月で ある. 寿命はほぼ2年程度であり、動物プラ ンクトンのカイアシ類などの小型の甲殻類を 餌とするが、自身はサワラ、スズキ、サバ、 タチウオなどに捕食され, プランクトンと大 型の魚類を繋ぐ生物循環の重要な役割を担っ ている. 瀬戸内海のカタクチイワシの資源量 は1985年に最大で、53.5万トンであったが、 2003年には29.0万トンに減少している. 資源 量に対する漁獲割合は、19-39%とかなり高 く、各県の漁業協同組合は、漁期の短縮や定 期休漁日の設定など資源維持のための努力を 重ねている. 富栄養化が抑えられて赤潮も減 少しているが、カタクチイワシに支えられた 伊吹島始め瀬戸内海の漁業が持続していくこ とを期待したい.

いりこの製法

燧灘のイワシ漁は明治時代から行われていたが、現在のパッチ網(瀬戸内海機船船曳網)が始まったのは1957年である. 伊吹島では18 統(現在17統)のパッチ網が許可されており、

それぞれの網元がイリコを主とした水産加工 場を経営している。17の加工場は島の東南部 の狭い海岸にそって、1kmほどに並んでいる. 2010年の水産業従事者は133名で、製造業従 事者123名を含めると、伊吹島産業従事者590 名の43%となる. 2010年の煮干し出荷高は8 億688万円であり、256名の従事者一人当たり 約315万円となるが、2隻の船曳網、運搬船2 隻が一統で出漁し、船主が煮干しの製造工場 を経営しており、乾燥機、製氷冷凍庫の設備 費等かなりの資本投資が必要である. 煮干し はさぬきうどんの味を支える重要な資源であ るが、2005年には1kg当たり1,052円した単 価が2010年には635円に下がっている. カタ クチイワシ資源を維持しながら生産を維持す る一方で人工調味料との競合もあるが、2010 年3月「伊吹イリコ」として商標登録を獲得 して, 本物の日本の味を守る努力を重ねてい る. 日本食の味は、昆布、カツオ節、イリコ が作り出しているといっても過言ではない. 日本文化を支える地域資源としての役割を果 たしており、ユネスコに「日本食文化」を世 界遺産の手を挙げようとしているが、 イリコ を忘れられてはならない.

伊吹のいりこの品質が優れているのは、漁 場が加工場から10分もかからないような目の 前にあり、運搬船が、網あげした魚を氷詰め にしてすぐ加工場に設けられた船着き場に運 び、ポンプで吸い上げて、それをセイロに受 け取り、海水のシャワーで洗浄しゴミや剥が れた鱗を除いて、ボイラーで沸かした海水で 茹で上げる.漁獲してから30分くらいで、添 加物は何も使っていないし、人手が触れるこ ともない. 茹で時間は中羽 (6-8cm) で2 分30秒と聞いたが、魚の大きさで塩梅し、茹 であがった魚を通風乾燥機に入れて仕上げる. カタクチイワシの大きさにより茹で時間、乾 燥時間が変わってくる. 25-26度の冷風乾燥 のほうが製品の出来上がりがよいとのことで, チリメンで3時間,8cm以上の大羽では20 時間かけて乾燥している (イリコ7製造工場 写真-5,6,7,8).



写真-5 網から引き揚げて、運搬船へ



写真-6 運搬船からのポンプでのカタクチイワシの水揚げ

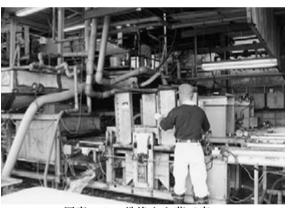


写真-7 洗浄から茹で窯へ



写真-8 茹であがった魚を乾燥機へ

製品はカタクチイワシの大きさにより、大羽、中羽(かえり)、チリメンと区分される. 7月に取れる鱗がしっかり付いている新鮮なものを特に銀付きイリコといっている. 1km余りの海岸に17のイリコ加工場が並んでおり、ほぼ、1世紀にわたって操業を続けているのは、瀬戸内海の漁業の島としては、異色であり、将来にわたって継続されることを願っている. そのためには、網元とその下で働いている網子との関係が継続されるような社会的保障も必要であろう.

民俗遺産としての出部屋跡地の概要

三好兼光

伊吹島には多くの伝承行事が残っているが、 出部屋についてこれまで研究を続けてきた三 好兼光の原文を殆どそのままに記載しておく. 写真も三好の提供によるものである.

伊吹島には、民俗学者も注目する産小屋跡 地が、北浦港を見下ろす高台に残っています。 島では出部屋(でべや)跡地と呼ばれていま す。私も出部屋で一カ月間母親と一緒に暮ら した出部屋育ちです。

伊吹島の出部屋は昭和58年に県道敷設に敷地の一部が含まれるということで残念なことに建物が解体され、跡地のみが現存しています。日本人が太古からどのようなお産、子育てをしてきたかを知る貴重な民俗遺産です。

産小屋は全国で建てられていましたが、現存しているのは10か所もありません。出産は「赤不浄」と呼ばれ、穢れの思想から別火の生活を行っていました。お産を家の納屋で終えた女性達が一か月間、新生児とともに産小屋で過ごしていました。瀬戸内海でも産小屋の伝承を持つ島が沢山ありますが、戦後まで使われていたのは、伊吹島の出部屋だけです。多くの島では、明治末までにその役目を終えています。

伊吹島の出部屋の歴史は江戸時代にまで遡

れます. 島の女性であれば誰でも利用できる 村営です. それ以前は、親戚一族が使うもの が何か所か存在していたと思われますが、定 かではありません、江戸時代、島の人口は800 人くらいでしたから、出部屋には毎月何人か の女性が利用していたと思います. 江戸時代 の建物の建築は不明ですが、明治時代の建物 は瓦葺でしたが、部屋は土間でワラを敷いた 上にムシロを敷いていたそうです. 昭和5年 に恩賜財団慶福会の助成金をいただき、 畳敷 きの6畳6間の近代的な共同産室に建て替え られ、戦後まで使われていました. 出部屋は 男性立入禁止で、初産で経験の少ない女性達 は、沢山の子供を産んだ経験豊かな女性から 子育てもノウハウを教えて頂き, 子育ての不 安を解消していたと思います. 産後疲れてい る時は、先に来ている女性達が援助して、島 全体で子供を大切に育てる伊吹島の伝統が出 部屋から生まれています (写真 - 9, 10).



写真-9 出部屋の風景

中村由信撮影



写真-10 出部屋の生活

緑川洋一撮影

島の出部屋で過ごしたお年寄りが沢山います.都会で一人子育てに悩むお母さん方に島の元気なお婆様の子育ての極意を,出部屋跡地で聞くと背中を押されたように元気がでると思います.

6畳6間の半分の6畳3間でも建物の一部を復元し、島外の若い女性達と島のお年寄りの交流の場ができればと、島の仲間と夢を追っています。



写真-11 伊吹産院跡 (左 岡市) (右 三好)



写真-12 伊吹産院跡

あとがき

伊吹島には、このほか多くの見どころや行事があり、歴史を伝えるものも多く残されている。伊吹八幡神社には、「天正15年8月15日、三好義兼・・・」と銘のある奉納鏡がある。平安時代の京都のアクセントが残されており、言語学上の研究課題ともなっており、金田一春彦先生も2度訪ねて「緑濃き 豊か

な島や かかる地を 故郷にもたば 幸せならん」との歌を残し、真浦港の岡に歌碑が建立されている。百手祭り、さくら祭りなどの行事も多い。25分ほど海を渡り、急な坂を上り、岡の上で、燧灘の広がりを眼下に、海の風を楽しむことのできる健康増進に適当な島である。是非 お訪ねください。

終わりに、貴重な伊吹島研究資料を提供していただき、助言を頂いた香川大学経済学部稲田道彦教授、伊吹島の現状を示す資料を頂いた、岩田和社観音寺市伊吹支所長、伊勢啓同支庁長補佐、伊吹漁業協同組合、見学を許された カネキ水産、上福水産の方々に心からお礼を申します。

文献

本文に文献番号を付していないが、引用または参 考とした文献は次の通りである.

廣瀬常雄著;日本の古代遺跡 8 香川 1-238 1983 保育社

伊吹島民俗資料館だより; 1-13 1994 伊吹 島民俗資料館運営委員会

中井幸比古 三好兼光編 伊吹島研究資料叢書 1 伊吹島の歴史をたどる 1-99 2003

三好兼光 伊吹島研究会 伊吹島研究資料叢書 (三) イリコの島の子育て 1-57 2007

山崎 和・稲田道彦・新見 治; 瀬戸内海東部 島嶼地域の変貌に関する基礎的研究―香川県伊 吹島の事例を中心に 1-68 1989

香川大学経済学部地域社会システム学科 地域文 化研究室; 地域研究香川 第2号 観音寺市 伊吹島地区の調査報告 1-39 2004

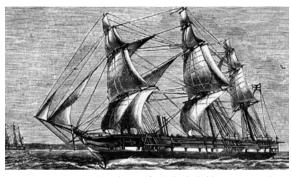
香川大学瀬戸内圏研究センター; 島へ行こうよ 1-355 2011 美巧社

(伊吹島について4編の報告が掲載されている)

明治時代の瀬戸内海の海の底に海洋学の原点を見た

香川大学農学部教授 香川大学瀬戸内圏研究センター副センター長 **多 田 邦 尚**

今から約140年前,英国の三本マストの木 製の軍艦が3年半をかけて世界の海を一周し た. 近代海洋学のはじまりといわれるチャレ ンジャー号の研究航海である. この航海は、 19世紀に世界の海を支配した当時の英国が国 家の威信をかけて取り組んだ一大プロジェク トであった. 15~16世紀のアメリカ大陸を発 見したコロンブスの大西洋横断やマゼランの 世界一周航海などは、探検が主な目的であっ た. また、19世紀のビーグル号の世界一周航 海なども科学的な目的はあっても, 生物研究 を中心とした博物的なものでしかなかった. しかし、このチャレンジャー号の航海は博物 的なものから近代科学への大きな転機となる 航海であった. この航海により得られた海洋 の生物, 化学および地学分野における数多く の成果は、全50巻のチャレンジャーレポート として報告されている. その報告書の最終巻 が出されたのは, チャレンジャー号の帰国か ら20年後であった. このように、チャレンジャー 号の航海は一大プロジェクトであり、この報 告は現在の海洋科学の研究に大きな功績を残 すことになった. ロンドンの英国自然史博物 館には、その報告書とともに、航海の際に採



チャレンジャー号(英国自然史博物館のHPより)

取された試料が今でも保管されている.

昨年の秋(2010年11月2日),その英国自然史博物館を訪ねた.チャレンジャー号航海で採取された試料やチャレンジャーレポートを見せてもらうためである.実はチャレンジャー号は瀬戸内海にも入ってきており、海底の泥の試料を採取している.明治8年のことである.この事実に、瀬戸内海の環境について研究している私は驚きと喜びを感じてしまう.当時、英国人はどんな事を考えてこの瀬戸内海を航海し、また、瀬戸内海を見て何を感じたのだろうか?

訪問当日,博物館では学芸員のクライブ・ ジョーンズさんが親切に応対してくれた.事 前に連絡を入れて予約はしておいたものの,

●略歴

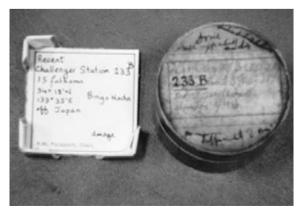


1960年 大阪府生まれ (ただ くになお) 香川大学農学部農芸化学科卒業,同大学大学院農学研究科修了 北海道大学大学院水産学研究科単位取得退学 (水産学博士) 四国女子大学助手,香川大学農学部助手,講師,助教授を経て,2002年より現職

メールだけではなかなか私の気持ちや目的は 伝わらない. まず、お会いして開口一番に、 下手な英語ながらも一生懸命に, 自分が海洋 学者であること,瀬戸内海の海洋環境の研究 をしていること、そして、こちらで保管され ているチャレンジャー号が持ち帰った瀬戸内 海の泥を是非見せて欲しいことなどを話した. ジョーンズさんは、ニコニコしながら私の話 を聞いた後, 早速, 試料保管室に案内してく れた. 鍵のかかった保管庫の扉を開けると、 引出しタイプの棚に所狭しと, 乾燥された泥 の試料が入ったガラス瓶や箱が並んでいた. ジョーンズさんは、「あなたが見たいのはこ れですよ」と紙の筒に入った泥を取り出して くれた. そこには、「備後灘、瀬戸内海、1875 年5月26日採取」と書かれていた。筒の中に



英国自然史博物館の標本棚(手前に引き出したのが瀬戸内海の泥の瓶)



備後灘の海底から採取された泥の試料 (明治8年の採取)

は、灰色をした泥と貝殻のカケラらしき破片 が多数見えた. この泥を前に、ジョーンズさ んから、当時の観測記録や泥についての分析 記録を見せてもらったり, 瀬戸内海の明治時 代から現在までの環境変化などについてしば らく話した. 驚いたことに、ジョーンズさん は、「我々は貴方の要求にはすべて答えられ ない. 少し持って帰りますか? そうすれば, いくらか貴方の知りたい事について分析でき るかもしれない | と言ってくれた. わが耳を 疑ったが、答えはもちろんイエス、耳かきに ほんの数杯分の乾燥泥ではあるけれど、これ は私の宝物となった.この日は、朝から夕方 までずっと英国自然史博物館で過ごしてすっ かり疲れてしまったが,何か今日一日が自分 にとって歴史的な特別な一日のように思えた. 日本にいると、毎日が、会議、授業、研究費 の申請書や報告書の作成、学生の指導、来客、 あるいは毎日山のように舞い込む電話とメー ルの応対にあわただしく過ぎていく.しかし, この日は博物館からホテルへの帰り道, 秋の 紅葉のシーズンを迎えた夕暮れのハイドパー クを歩きながら, 柄にもなく物思いにふけっ た. 自分が海洋学を志した頃のこと、苦しかっ た大学院生時代のこと、香川大学で務めた20 年間のこと,様々な思いが何故か一気に頭に 浮かんできた.「自分が今,必死で頑張って いる瀬戸内海の仕事は、確かに、どこかでチャ レンジャー号航海とつながっている」、そう 強く思えた.



英国自然史博物館で頂いた乾燥泥

近年、実験器具や化学分析機械の発達に伴 い、理科系の研究スタイルは私が大学生だっ た頃と比べても随分様変わりした. 例えば, 現在ではパソコンは研究には不可欠のツール となり、パソコンの前に座るだけで完結する 研究さえある. しかし、私の研究分野は、ま ず海に行かないと始まらない. これは海洋学 が始まったチャレンジャー航海の頃と今でも 何ら変わらない. その意味で調査船は、私た ちのように海を研究するものの生命線である. 約140年前に備後灘で採取された泥を見なが ら, 昔の英国人が私と同じ瀬戸内海で海底の 泥をとって調査していたと考えると, 何故か うれしかった. 英国軍艦チャレンジャー号は 見たこともない昔の船ではあるけれど、私に とってはとても身近な船に感じられてきた. 私の勤務先の香川大学・瀬戸内圏研究センター には、調査船カラヌスⅢ (3世) がある.こ のカラヌスは過去には赤潮研究に, 現在は干 潟を含めた浅海域の環境研究に大活躍中の調 査船である. 毎年, 夏休みには地域貢献活動 の一環として地元の小中学生や中学・高校教 員を乗せて高松周辺を調査している.



英国自然史博物館

昨年,私は香川大学に勤務して20年目を迎えた.その間,カラヌスⅡ(9トン)がカラヌスⅢ(19トン)に更新され,学生時代も含めてまさしく二十数年間,この調査船カラヌスで瀬戸内海を走り続けてきた.私が学生時代,初代カラヌスから調査・研究を続けていた恩師・岡市友利先生(香川大学元学長)が「この調査船カラヌスを本当はチャレンジャー・ジュニアと名付けたかったんだよ」と話して下さったのを,ふと思い出した.

私の英国自然史博物館訪問に際し、香川大 学農学部・技術補佐員の滝川祐子さんには、 ご自身の「魚類の博物図譜」の研究の経験か ら、さまざまなサポート、アドバイスを頂い た、感謝の意を表したい。



博物館学芸員のクライブ・ジョーンズさんと筆者

参考文献

西村三郎(1992):チャレンジャー号探検,中公新書 HMS Challenger collection in Natural History Museum,London:

http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/groups/historical-marine-collections/nhm-collections/challenger/index.html

大阪湾に残る自然海岸 ~甲子園浜・香櫨園浜とその周辺~

1. はじめに

西宮市は兵庫県の南東部,大阪湾北部沿岸にあり,東は武庫川を境に尼崎・宝塚両市に,西は芦屋市に,北は六甲山地北部で神戸市にそれぞれ接し,阪神地域の中央部に位置しています.

阪神間の海岸線は埋め立てが進み、そのほとんどが人工の岸壁になっているなかで、甲子園浜、香櫨園浜は大阪湾奥に残る数少ない自然海岸になっています。そこで、甲子園浜、香櫨園浜およびその周辺の状況や、名水百選にも選ばれた「宮水」など、西宮の水環境についてご報告したいと思います。

2. 甲子園浜

甲子園浜は、自然の砂浜・干潟・磯のある 貴重な浜です。干潟には、カニや貝、ゴカイ など海の小動物がたくさん生息しており、東 南アジアやシベリアなどを行き来する渡り鳥 たちは、えさを求めて集まってきます。夏は ハマヒルガオなどが咲き、春や秋にはシギや チドリなど、また、冬にはカモやカモメなど の渡り鳥が多く見られます。昭和53年11月に 環境省指定の鳥獣保護区になり、一部は特別



冬空高く (甲子園浜海浜公園)

西宮市環境局環境緑化部環境監視グループ

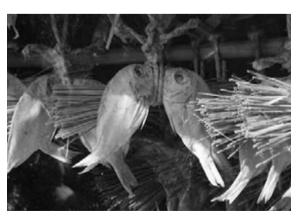
保護区になっています.

自然豊かな甲子園浜の保全と市民や環境保護団体の方への自然観察・環境学習活動への支援を目的とした施設として、甲子園浜自然環境センターがあります。自然環境センターには、市内の河川や水路に生息している魚などの生き物を飼育展示したミニミニ水族館があるほか、3階には学習交流室があり、渡り鳥の姿を観察することができます。

ちなみに、「甲子園」といえば、プロ野球 阪神タイガースの本拠地、また春夏高校野球 の全国大会開催球場として有名な甲子園球場 が地名の由来になっています。甲子園球場は、 武庫川の支流である枝川とさらにその支流で ある申川を河川改修で埋め立てた跡地におい て、1924年(甲子の年)に完成しました。多 少の降雨があっても試合が出来る水はけのよ い球場として知られていますが、同時に豊富 な地下水を活用できる立地条件も兼ね備えて います。

3. 香櫨園浜

桜の名所として知られ、「日本さくら名所 百選」にも指定されている夙川公園、その夙



御掛け鯛(西宮神社)

川の河口東側一帯の香櫨園浜にも自然の砂浜が残されています. 広田神社の浜の南宮 (「えべっさん」の総本社として知られる西宮神社の中にあります)の御前に位置する浜のため、御前浜とも呼ばれています. かつては豊かな漁場で、クロダイ (チヌ)、ハモ、イワシなどが豊富に獲れました. 大阪湾が「ちぬの海」と呼ばれていたことと深い関係があります.

「えべっさん」が脇に鯛を抱えているのは, もともと「えべっさん」が漁民の奉る神様だっ たためです. その後,漁民や商人など民衆の 力が大きくなるとともに,商売の神様として も信仰を集めるようになりました.

野坂昭如の直木賞受賞作「火垂るの墓」では、主人公の清太と妹の節子が香櫨園浜で海水浴をしている情景が描かれています.

現在、香櫨園浜に海水浴場はありませんが、 周辺は数多くのヨットの係留地となっています。西宮ヨットハーバーは堀江謙一さんがマーメイド号で1960年5月に出航し、94日かけて 太平洋単独無寄港横断に成功した出発地として知られています。

4. 宮水

江戸時代末,西宮神社近くの井戸水が,酒 造用水として優秀なことがわかりました.こ の水は当初「西宮の水」と呼ばれていたもの が,略して「宮水」と称されるようになりま した.

宮水は、硬度が高いためそのまま飲用するにはあまり適していませんが、燐の含有量が多く鉄分が少ないことから、清酒の醸造に必要な酵母にとって理想的な水質といえます。一説によれば宮水は、夙川の伏流水と、六甲山の花崗岩を通った水に、塩分を含んだ海水が微妙に交じり合った水だといわれています。このような宮水を利用し、西宮市から神戸市東部にわたる灘地方で生産された清酒は、夏を越しても秋晴れといって、味が一段と芳醇

になるといわれ,西宮の港から樽廻船で江戸 などに出荷されていました.

宮水は灘五郷の酒を支える名水として,環境省選定の名水百選にも選ばれています.

5. 水質の特徴

西宮市は六甲山系の東端に位置しており、 花崗岩質の場所を流れる河川については、花 崗岩に含まれるホタル石(ふっ化カルシウム が主成分)の影響を受けているため、ふっ素 が多く含まれています。全国的に見ても、有 馬川、船坂川、太多田川、座頭谷川、仁川な ど、自然由来でふっ素の濃度が高い河川の上 位は西宮市の調査地点が占めています。

地形や地質の変化に富んでいるため、地下 水質についても、場所によってふっ素や砒素 の濃度が高いところ、鉄分が多いところ、マ ンガンやウランの濃度が高いところなど、 様々な特徴があります.

海域については、6地点で毎月調査を行っています.地形的に大阪湾の最奥部にあたるため、化学的酸素要求量、全窒素、全りん、溶存酸素量、透明度などの水質については残念ながらあまりよいとはいえません.しかし、各測定項目の値をみると、水質は少しずつではありますが良くなってきています.

6. これから

映画「阪急電車」が今年4月に公開されて, 阪急今津線沿線の様子が全国に発信されました.市内には数多くの教育施設があり,交通 網が発達して利便性もよいことから「文教住 宅都市」として発展してきた西宮市ですが, その一方で甲子園浜や香櫨園浜のように昔の 面影を偲ばせる場所や,歴史の中ではぐくま れてきた文化については,継承していってほ しいと願っています.

※ 写真は西宮市産業振興グループ発行冊子「西宮 カメラ散歩」から転載しています.

岡山県の漁協系統における活動について

岡山県の海域は、瀬戸内海のほぼ中央部に 位置し、急流瀬戸と広い灘から形成される複 雑な地形と、吉井川、旭川、高梁川の一級河 川の恩恵を受けて良質な漁場が広がっており、 古くからのり養殖やかき養殖、また様々な漁 船漁業が営まれています。

そのような中で、漁協青壮年部、女性部等をはじめ、県下の漁業系統が組織立って、環境保全活動、魚食普及活動、資源管理、ライフジャケット着用運動等様々な活動に取組んでいます.

今回はその中から漁業者が一丸となって行う「漁場クリーンアップ作戦」,漁協女性部が行う「親子魚料理教室」について報告します.

漁場クリーンアップ作戦

漁場クリーンアップ作戦は毎年7月の「海の日」を中心に、県下の若い漁業者が中心となって漁場及び海浜のごみを一斉清掃することによって、海を守り漁場の価値を高めて漁業経営の安定化と発展を図り、一般住民にも環境保全に対する関心を促すことを目的として県下全域の海浜等で実施しており、今年度で22回目となります。

今年度は7月16日に、ほぼ県下全域の海浜や島しょ部等におきまして、漁業者のみならず、一部の地区においては老人会やボランティア団体等の協力をいだだいて、総勢で約1,400名が参加して清掃活動を行いました.

毎年のことではありますが、空き缶やペットボトル、レジ袋等の生活ゴミの他、海岸に流れ着いた流木が非常に高い比率を占めています.

こうした活動は、毎年新聞等で取り上げてもらい、活動に参加した漁業者の生の声とと

岡山県漁業協同組合連合会総務部企画指導課 岡山県漁協女性部連絡協議会

もに紹介してもらうことで、市街地の一般住 民等に対し、安易に捨てたゴミが河川等を通 じて海に流れ着き、魚の成育環境に悪影響を 及ぼしているだけでなく、底曳き網等に掛か ることで操業に支障が出ていることを訴え続 けています.

今年度の「漁場クリーンアップ作戦」におきましては、県下全体で、可燃物・不燃物を合わせて約800㎡のゴミを回収しており、回収したゴミの処理については、各地区の市役所の協力をいただいています。

若い後継者に良質な漁場や伝統のある漁業 を引き継いでもらうために、今後とも漁協系 統をあげてこの活動を続けていかなければな らないと考えています.





第11回『浜の母ちゃん』の親子魚料理教室

私たち岡山県漁協女性部連絡協議会は、県内の沿岸漁協22漁協6支所の内、7漁協2支所の女性部で構成される、海を「生産の場」、「生活の場」として日々漁業に従事している浜の母ちゃんの集まりです。

近年、「魚は骨があるから食べるのが面倒だ」とか「生臭さが苦手だ」などの理由から、若い人や子供たちの『魚離れ』が進んでいる現状の中で、「新鮮な魚の美味しさ」・「高品質なタンパク源としての魚」を今一度知って頂き、その美味しさを味わってもらいたいとの熱い想いから、毎年夏休みに親子魚料理教室を開催しています.

対象は小学生の親子で,今年で11回目を迎えた『浜の母ちゃん』の親子魚料理教室には,44名の親子が参加しました.

講師には、魚を捌き、料理することと長く深い関わりを持つ女性部自身が引き受け、夏休みの一日を魚についての知識・瀬戸の海で獲れた地元の魚を使った料理・食べ方・簡単な加工品作りなどを『浜の香り』とともに伝えています。



・獲れたての新鮮な魚をとり揃えました.



・デモテーブルでのお手本にみんな夢中





・大人も子供も一生懸命です.



・みんなで美味しくいただきました.

<メニュー>

・スズキのカルパッチョ・「Okayama Sole (岡山県産舌平目)」の煮付け・イシモチの 唐揚・小魚の南蛮漬け・タコの酢の物・スズ キの皮のネギポン春雨・「あら」と「あおさ」 の潮汁・手巻き寿司(地穴子の照焼)・シー フードサラダ・フルーツ寒天 以上10品

人々の健康と地球環境の保全をめざして

1. はじめに

(株)大塚製薬工場は、1921年に瀬戸内海、播 磨灘、紀伊水道をのぞむ徳島県鳴門市にて、 瀬戸内海の自然の恩恵を享受して創業いたし ました. 当時は, 塩業から出る苦汁を使った 製薬原料を,戦後には医療用注射薬の製造販 売を開始いたしました. 現在は, 国内外で約 150社の関連会社を有する大塚グループ発祥 の会社として、輸液市場の約50%のシェアを 有するリーディングカンパニーであり、 臨床 栄養の領域において、患者・医療従事者のべ ストパートナーを目指して、輸液を中心とし た研究開発、製造販売をしております.

徳島県鳴門市の鳴門工場をはじめ、同県板 野郡の松茂工場,北海道釧路市の釧路工場, 及び富山県射水市の富山工場の4つの製造拠 点を有し、また東京に営業本部、全国に17支 店、その他、営業所、出張所をもつ販売体制 を敷いております.

昨今の地球温暖化をはじめとする地球環境 問題は、人類共通の重要課題となっておりま す. そこで弊社は、低炭素社会及び循環型社 会実現のため、社員一人ひとりが環境保全へ の意識を向上させ,「温暖化ガスの削減」, 「3Rの推進」、「環境に配慮した製品」の重 点3課題と生物多様性保全につながる取り組

株式会社大塚製薬工場 環境推進部 執行役員 部長 秋 山 琢 己

2. 地球温暖化防止、省エネへの取り組み

低炭素社会の実現に向け、各事業所におい て、さまざまな取り組みを積極的に推進して おります.

松茂工場では、2010年8月から液化天然ガ ス(LNG)を利用したコージェネレーショ ンシステムを本格稼働しております. このシ ステムで自家発電することで、年間約7,000 tのCO₂排出量を低減,硫黄酸化物や窒素酸 化物を大幅に削減できるとともに、排熱を再 利用し、省エネ化を図ることも可能となりま した. 今後, 他の工場でも同システムの導入 を検討しております.

鳴門工場では、輸液情報センター棟に太陽 光発電システムを導入し、発電量をリアルタ イムにパネル表示しています. 同センターは, 社内の研修施設としての利用が多く, また医 療関係者へも開放しているため、本システム の設置は、省エネ効果だけでなく、社内外の



関係者の環境意識向 上にも役立っており ます.

さらには、環境に やさしい物流を実践 するため, トラック 輸送から海上輸送へ のモーダルシフト, 工場直送比率の向上.

●略歴

みを行っております.



1979年

大塚製薬㈱入社 2006年 ㈱大塚製薬工場移籍 執行役員 営業企画部 部長 研究開発センター センター長 2008年 現 在 執行役員 環境推進部長 徳島県工業用水協議会 会長

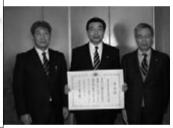
共同物流の拡大を推進し、一層のCO₂削減に 努めております。

3. 循環型社会への取り組み

循環型社会への取り組みとして, 廃棄物の 排出削減, リサイクルの推進を進めております.

2010年までに工場におけるゼロエミッション達成を目標に、「まぜればごみ、分ければ資源」との認識に立ち、はじめに鳴門工場で徹底した48分別を行い、最終処分量をゼロに近づける活動に取り組んでまいりました。これにより、2009年に国内すべての工場がこの目標を達成いたしました。この実績が評価され、各自治体より「3Rモデル事業所」、「エコ事業所」等のリサイクル認定を受けており、2010年には、鳴門工場が「3R推進環境大臣賞」を受賞しております。





また、食品廃棄物処理において、再生利用 事業者と契約を締結し、それまでのサーマル・ マテリアルリサイクルから再生利用へと処理 方法を変更したことにより、2009年度実績に おいて、再生利用等の基準実施率である24% を大幅に上回る83.8%に、そして2010年度に は100%に改善いたしました。

4. 化学物質の適正管理への取り組み

化学物質の調達段階から、使用、廃棄に至るまで、各段階において徹底した適正管理を 行い、安全や環境影響に配慮しています.

2003年に化学物質を一元管理する「薬品管理システム」を自社で構築し、研究開発で使

用する約1,500種類の化学物質を、取扱資格 者のもと厳重に管理しています。本システム のデータベースをもとに保管場所別の在庫数 量や使用中の薬品リストも瞬時に確認でき、 システム導入前に比べ、約90%の在庫の削減 を実現しております。



5. 環境に配慮した製品・技術開発への取り 組み

地球環境の保全を重要課題とする社会の責任ある一員として,環境負荷をより低減できる製品・技術の開発に取り組んでいます.

ビタミン配合高カロリー輸液のバッグにおいて、2室バッグの中央にビタミンを収容した小袋を固定するという独創的な形態を開発しました。以前は3つの別々の容器に入った薬剤を医療現場で調整しており、3つの空き容器が廃棄物となっておりましたが、容器の一体化により無菌混合、調製時間の短縮の他、廃棄物を最小限に抑えることができます。機能性と環境も配慮した製品となっている点が評価され、(財)日本産業デザイン振興会主催の「2006年度グッドデザイン賞」を受賞いたしました。





6. 環境教育への取り組み

環境保全活動には人々の環境教育を通じた 意識向上が不可欠です。2010年には国内4つ の工場のISO14001マネジメントシステム を統合し、全社共通の環境方針のもと、テレ ビ会議やDVD資材を用いて積極的な教育を 展開し、環境経営を推進しております。

大塚グループでは、大塚グループ環境推進 委員会を組織し、主要13社の環境に関わる諸 問題を明確にし、解決案を立案・実施すると ともに、各種の勉強会、意見交換会を行って おります。



7. 地域貢献への取り組み

徳島県が、カーボンオフセットの仕組みを モデル化した「とくしま協働の森づくり事業」 をスタートさせたことに伴い、弊社では、2010



年に徳島県とパートナーシップ協定を締結し、森林整備によるCO2吸化対策による温暖化対策事業にも参加しており、11.14t-CO2/年の「森林CO2吸収量証明書」を受

理しております.

釧路工場では2008年に,効果的な緑地整備, 工場内施設の地元住民への開放,地域清掃活 動等が評価され,「第27回緑化優良工場等経 済産業大臣賞」を受賞いたしました.

一方,富山工場では,富山県が主催する子供たちを対象に環境教育を行う「とやまエコキッズ探検隊」を受け入れ,同工場の環境への取組みを紹介するなど,行政との信頼関係のもとに地域貢献活動を実施しております.





また、大塚グループが運営する大塚国際美術館は、西洋名画1,000点余りを陶板で再現しており、「自然環境」に配慮し、「快適空間の創造」と「省エネルギー」を両立させた日



方式システム等の導入や自然光を取り入れて, 環境保全や省エネルギーにも配慮しております.

8. おわりに

以上のように、弊社は、医薬品・栄養製品の研究・開発と製造・販売を通して人々の健康(体内環境)と地球環境(体外環境)の保全を目指した環境活動を全社的、継続的に推進し、創業時から受けている瀬戸内海の自然の恵みに感謝するとともに、自然環境と融和した社会の創造に貢献してまいります。

高松松平家歴史資料『衆鱗図』と瀬戸内海の生物相データを 活用した魅力ある環境保全啓発

平成22年度「瀬戸内海の環境保全・創造に係る研究」 研究代表 香川大学農学部

技術補佐員 滝 川 祐 子

1. 研究の背景と目的

瀬戸内海沿岸地域の住民である私たちは、海から様々な恵みを受けて生活しているが、水産業や観光業、研究に携わる人々以外の市民にとって、海の幸を日々享受していながらも、身近な海に対する関心が次第に薄れつつある.著者らは平成21年度より、香川県海域に生息する甲殻類を中心とした無脊椎動物相のデータ収集を実施した結果、この海域に生息している生物の多様性を再確認した.また、上記の研究に取り組みながら、多くの市民に海の環境や生物多様性について関心を高めてもらうためには、実際に生物に触れて観察する楽しさを提供することが重要だと考えるに至った.

また、郷土の優れた文化財である、高松藩松平家が制作した江戸時代の博物図譜『衆鱗図』(高松藩松平家歴史資料・香川県立ミュージアム保管)に描かれている生物にも着目した.『衆鱗図』は魚類だけでも合計538図、300種を超える種類が描かれており、甲殻類も121図が含まれている.これまでも『衆鱗図』は、美術的な価値が高く評価されていた.しかし著者らの研究から、『衆鱗図』の一部は、転写を通してシーボルトの『日本動物誌 甲殻類』に参照されていたことが明らかになり、

その生物学的価値も再評価されている.

よって、単なる生物観察だけでなく、例えば図-1のように『衆鱗図』と生物試料を組み合わせ、比較しながら体験的に学習を行うことが、ひいては瀬戸内海への関心を多角的に高め、更には環境保全への意識の啓発につながるのではないか、と考えた。

そこで、本研究では、地元の香川県海域に 生息する甲殻類を中心とした無脊椎動物を収 集し、それらのデータ解析と標本作成を通し て、高松藩松平家の『衆鱗図』に描かれた甲 殻類の生息域を調査し、図譜製作の意図や生 物学的視点を分析することを目的とした。更 に得られた生物試料と、『衆鱗図』を海の魅 力の一部として位置づけることで、両者を組 み合わせ、教育や研修の場で活用する手法を 模索し、実際に複数の現場での実施を通して 検証した。そして生物と歴史文化の両分野に わたる瀬戸内海の"資源"を組み合わせて瀬 戸内海の魅力を引き出すことで、市民が楽し みながら海への関心を高める手法を研究した。





図-1 ガザミの対比。写真(左)と『衆鱗図』の図(右)

●略歴



1997年 津田塾大学学芸学部国際関係学科卒業

2000年 オックスフォード大学考古学人類学部卒業

2004年 同大学修士号取得

民間企業等勤務を経て

2008年 現職

2. 研究方法(調査内容)

2-1. 生物試料の収集と分類作業

本研究では漁業者から協力を得て、小型底 曳網の採取物から有用水産物を除いたものを 試料として持ち帰ってもらった。甲殻類のう ち有用水産物と扱われる種は、漁業者から標 本用に購入した。また漁業者から採集位置、 時刻、網の種類、曳網方向、水深や海底の地 質、主な漁獲物などの情報の提供を受けた。 生物試料は分類の後、種類ごとに個体数、重 量を測定し、写真撮影による記録を行った。 その後、一部の試料は標本として保存した。 本研究では、備讃瀬戸東部の庵治沖の海域で 4回、播磨灘南部の引田沖の海域から2回、 計6回の生物試料調査を行った(図-2)。

得られた試料やデータから,甲殼類を中心に『衆鱗図』に描かれている図との比較分析を行った。また,本研究と前年度の調査で得られた香川県海域の甲殼類のデータを,『衆鱗図』の記載種と比較し,分析を行った。



図-2 生物試料の採集海域

2-2. 生物試料と歴史資料を組み合わせた 環境保全普及啓発方法の研究

生物試料と歴史資料を組み合わせ、瀬戸内海への関心を高めるための3つの手法を考えた。それは**手法**①講演会、授業等でのプレゼンテーション、**手法**②作製した生物標本、生物写真、及び『衆鱗図』図録の展示、**手法**③生物試料の分類作業体験、である。様々な機会を利用し、**手法**①と**手法**②を組み合わせて

4回, **手法**①と**手法**③を組み合わせて1回, **手法**①, **手法**②, **手法**③それぞれ単独で1回 ずつ, 合計8回の試行の場を持つことができ た. そのうち, 香川県下の教育機関では, 高 等学校教員による香川県高等学校教育研究会 の生物・地学部会春季研究会での講演と標本 観察実習に始まり, 香川大学学部1年生対象 の教養ゼミナール「瀬戸内海の生物生産環境」 の授業, また文部科学省のスーパーサイエン スハイスクール指定校である香川県立三本松 高等学校にて,「サイエンスコラボレーショ ン」の授業の一環として実施した. 実習後に はアンケートを行い, 感想等を得た.

3. 結果および考察

3-1. 採集された甲殻類と『衆鱗図』

本研究及び前年度の生物採集の結果、甲殼 類は57種以上得られた.『衆鱗図』に描かれ ている甲殻類のうち、『衆鱗図 研究編』で 種が同定されているのは70種であった.この 70種のうち、本研究で得られた種は20種あっ た. 残りの50種のうち、底曳網ではなく、香 川県内の河口干潟等で観察される甲殻類が13 種(その内、底曳でも採集されたもの3種)、 山地渓流に生息するものが1種あった. また 『衆鱗図』の甲殻類全種と、瀬戸内海の生物 相研究では必ず参照される文献である, 広島 大学理学部付属向島臨海実験所『瀬戸内海の 生物相Ⅱ』(1988)の甲殼類掲載種を比較し た結果、『衆鱗図』に描かれている23種が報 告になかった.このうち、湖沼性の1種、淡 水性の4種,近年分類が進んだため学名が変 更した2種を除くと、『瀬戸内海の生物相Ⅱ』 には『衆鱗図』の16種が報告になかった.こ れらの16種について博物館や文献等で調べた 結果,水深70m以深にしか生息しない種が6 種描かれていた(トヤマエビ、アカザエビ、 ハコエビ(図-3), イバラガニモドキ, イガ グリガニ,キンセンモドキ).瀬戸内海の平 均水深が約38mであり、香川県海域でもほぼ 50m以浅であることからも、日本の他の海域 から採集された生物が含まれていることが推 察される. また, これらの16種には北方海域 (クリガニ等), 南方海域(テナガカクレエ ビ等)に生息する種も複数含まれていた.著 者が過去『衆鱗図』の魚類の分析を行った際, 深海性・外洋性の魚類が18%含まれ、また琵 琶湖の固有種が複数含まれていたことから, 国内の広範囲に生息する魚類を描いていたこ とが分かっている. 今回の甲殻類の分析結果 からも,『衆鱗図』に描かれている甲殼類の 種のうち、少なくとも23%は、瀬戸内海以外 に生息する生物が含まれていた. この甲殻類 の分析からも、『衆鱗図』の製作にあたって、 瀬戸内海以外に生息する生物も収集し、描写 していたことが推察される.

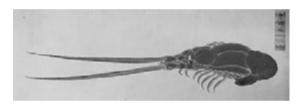


図-3 『衆鱗図』ハコエビ、水深70-120mに生息する.

3-2. 採取された甲殻類と『衆鱗図』を活用した環境保全啓発手法

手法③生物試料の分類作業体験は、いずれも、「見たことのない生物が、地元の海域に生息していることに驚いた、とても面白かった」と大変好評であった。また、仕分け作業で扱った生物と『衆鱗図』の図をその場で比較し、絵の描写力の高さに驚いていた。手法②による標本と『衆鱗図』図録、双方の"実物の存在感"は、視覚的に訴え、関心を高める上で有効であった。手法①による講演会では「『衆鱗図』が生物学の発展に影響与えていたことに、香川県人として自信と誇りを持った」という感想もあった。よって瀬戸内海の魅力を伝える手法③体験型の実習や、手法①講演会、及び手法②標本と『衆鱗図』図録を活用した手法は、多くの人々の心をつかむっ



図-4 香川県立三本松高等学校での分類実習

つの効果的な方法であることが検証された. 特に**手法**③は、若くて感受性の強い高校生や 大学生に瀬戸内海の生物について体験を通し て関心を持つ貴重な機会となったと思われる. 一方、**手法**③は試料の入手が天候に左右され る上、時間や実習場所などの制限もある.より多くの市民に海の魅力を知ってもらうには、 準備等に比較的時間がかからず、場所の制約 が少ない**手法**①、**手法**②も、アンケートや感 想を得た範囲では効果が十分にあったと考えられる.合計8回の試行の後、今後も実習や 各種講演を依頼する声が複数あったことも付け加えておく.可能な限り、研究助成の成果 を環境保全啓発の一環として役立てたい.

これらの手法をプログラムとして教育や実習の場に活用すれば、体験的に楽しみながら、海の生物多様性への理解を深めることになると考えている.このように生物試料と文化遺産の持つ2種類の魅力を「海の魅力」として活用し、一般市民の海への関心を高めることが、海の環境保全の第一歩につながることと期待される.

最後に、本研究助成を下さった瀬戸内海研究会議及び瀬戸内海環境保全知事・市長会議、 そして研究にご協力いただいた多くの皆様に 対し、厚くお礼を申し上げる.

大阪湾圏域における次ステップの環境再生に向けた 栄養塩循環・バランスの適正化

平成22年度「大阪湾圏域の海域環境再生・創造に関する研究助成」 衛*1・山中 亮一*2・中谷 石垣

- *1 広島工業大学大学院 工学系研究科建設工学専攻
- *2 徳島大学大学院 ソシオテクノサイエンス研究部
- *3 兵庫県漁業協同組合連合会 のり海藻事業本部のり研究所

1. 研究目的

大都市を抱える大阪湾圏域では総量規制等 の施策により、水質は一定のレベルまで改善 されたものの、埋立等にて閉鎖性度を高めた 港湾域では流入負荷の滞留が解消されず慢性 的な過栄養化の状態にある。一方、淡路島沖 や播磨灘ではノリの色落ち等が生じており, 漁業関係者から栄養塩の不足による水産資源 の枯渇が叫ばれている. この様な背景には図-1に示すように、栄養塩の量的な問題以外に、 湾圏域における栄養塩循環・バランス(分布 と質)の偏りという問題が内在している.

本研究では、大阪湾圏域における適正な栄 養塩循環・バランスを再生するため、まず、 湾圏域の栄養塩の偏りの実態把握と問題点を 整理した.次に、図-1の中に示す『陸から の負荷量の減少・偏り』に着目し、栄養塩循 環・バランスの適正化に向けた下水放流水の 最適放流手法について検討した. ここでは, 改善方策として下水放流水の沖合放流の適用 効果について.数値モデルを用いてその効果 の予測評価を実施した. これらの結果より, 今後の大阪湾再生事業において、栄養塩循環・ バランスを念頭においた計画が必要性となる ことを示した.

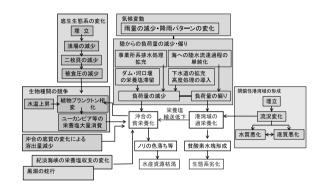


図-1 大阪湾圏域の栄養塩循環・バランスの悪化要因

2. 研究内容と方法

大阪湾圏域における栄養塩循環・バランス の適正化に向けて、以下に示す2つの項目に ついて研究を実施した.

2. 1. 大阪湾圏域の栄養塩偏りの実態把握

(1) 大阪湾圏水質情報データベースの構築

大阪湾圏域で大規模埋立が行われた直後の 1975年から2009年を対象とした地形変化、栄 養塩分布状況について、既存調査資料を用い てGISデータベースを構築した. ここで、GIS データベース構築に使用した既存資料として, 国土地理院発行の測量成果謄本および数値地 図 (1/25,000), 大阪府・兵庫県が実施する 浅海定線調査データ,公共用水域水質データ, 兵庫県漁連ノリ研究所水質調査データ等の複 数の資料を用いた.また,データベース構築

●略歴



1967年 1989年 1989年

2002年

2010年 2011年 沖縄県那覇市生まれ 福岡大学理学部応用数学科卒業 株式会社大林組入社

株人会社人権組入社 徳島大学大学院工学研究科エコシステム工学専攻博士後期課程 修了 博士(工学) 広島工業大学工学部都市デザイン工学科 准教授 広島工学大学大学院工学系研究科建設工学専攻 准教授 現在に至る

ソフトとしてArcGIS Desktop Ver.10 (ESRI Japan) を用いた.

(2) 栄養塩分布の経時間変化の把握と評価

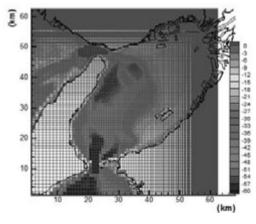
構築したGISデータベースを用いて、埋立 地形と栄養塩分布の経時変化図をGISマップ を用いることで作成した.ここでは、1972年 ~2009年の各年のデータを5年毎に平均した 値を用いて当該年における平均的な栄養塩分 布を表し、大阪湾にて大規模埋立が実施され た前後において、閉鎖性度を高めた港湾域の 過栄養化と沖合水の貧栄養化の実態を把握した.

2.2.栄養塩循環・バランスの適正化に向けた方策の適用効果の評価

栄養塩循環・バランスを支配する要因として『陸からの負荷量の偏り・減少』に着目したとき、当該事象の支配要因として、埋立による流況変化と下水処理場からの排出負荷の偏りが考えられる。ここでは、大阪湾圏域における埋立と下水処理場からの排出負荷との関係を数値解析により明らかにし、下水処理場からの放流を沖合放流とすることによる栄養塩分布の変化について評価した。

(1) 数値解析モデルの概要

大阪湾圏域に対して,数値解析対象範囲を 図-2に示すように西端を播磨灘,南端を紀 伊水道とした.数値解析モデルにおいて,地 形情報は前述のGISデータベースより取得し, 水深情報は海図から取得した.ここで,水深



大阪湾全域

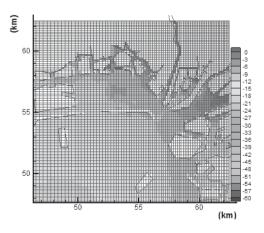
は尼崎西宮芦屋港の平均海面水位を基準とした.数値モデルは、尼崎西宮芦屋港周辺の空間解像度を高めた不等間隔直交格子を設定し、計算格子間隔は100m~1200mまでの間で変化させ、尼崎港西宮芦屋周辺の計算格子間隔は約180mとした。鉛直方向には20層設定しており、層厚は水面から2m×1層、1m×10層、2m×4層、3m×1層,5m×1層,7m×1層,10m×1層,15m×1層とした。作成した地形を図-2に示す。

(2) 解析ケース

解析ケースとして表 - 1 に示す 3 つのケースを設定した.ここでは、Case1は2009年を現況を再現することを目的に設定した.また、Case2は1972年~1975年の地形を用いて2009年の流入負荷を与えることで、大規模な防波堤設置や埋立による下水放流水が捕捉される効果を評価した.Case3は2009年の現況に対し、下水放流水を西宮防波堤南側海底より沖合放流することで、閉鎖性海域における栄養塩捕捉の緩和効果について検証した.

表-1 解析ケース

ケース名	地形	対象月	流入負荷量	浄水場放流位置
Case1	2009年	2月	2009年	2009年現在の位置
Case2	1975年	2月	2009年	2009年現在の位置
Case3	2009年	2月	2009年	西宮防波堤南側海底



尼崎西宮芦屋港域

図-2 数値モデル概要

3. 主な結果と考察

3.1.大阪湾の埋立と地形の変遷

1960年以降の大阪湾における埋立の変遷を図-3に示す.大阪湾では、瀬戸内海環境保全臨時措置法が施行された1973年以降においても関西国際空港や神戸空港など、大規模な埋立が行われていることがわかる.その累計埋立面積は約9,000haに達しており、瀬戸内海全域の埋立面積の約20%に相当する.図-4に示すように、大阪湾の埋立に伴う地形の変化は、そのほとんどが湾北部と東部に集中しており、過去30年程度で急速に変化してきた.埋立地に囲まれた人工水路(運河)が多く形成されており、2000年以降には沖合での埋立が多く、潮流・水質変化への大きな影響が懸念される.

3. 2. 大阪湾圏域の栄養塩分布の変遷

図-5にGISデータベースにて作成した大阪湾圏域における栄養塩分布(溶存無機態窒素)の変遷図を示す。図は1980年~1985年、1991年~1995年、2006年~2009年の冬季(2月)の分布状況を示したものである。ここで冬季データは、一次生産が栄養塩濃度分布に及ぼす影響が小さく、当該域の流入負荷の拡散分布をある程度正確に把握できる値として採用した。

中辻ら²⁾ の報告によれば大阪湾の栄養塩濃度変化は、1980年~1985年に最大値を示すものの、その後、総量規制等の政策によりその

値は減少に転じている. 図からも、1985年以降で栄養塩濃度は減少傾向にあり、その値は湾奥の西宮防波堤内で約 $0.9mg/\ell$ (1985年)から $0.23mg/\ell$ (2009年)へ減少した値を示し、淡路島沖で約 $0.15mg/\ell$ から $0.045mg/\ell$ へ減少した値を示した。この結果は、総量規制により大阪湾全体で水質は改善される傾向

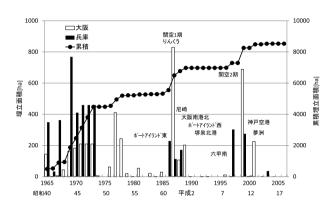


図-3 大阪湾における埋立面積の推移1)

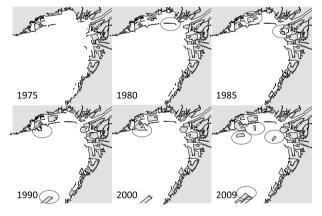


図-4 大阪湾の埋立による地形変化の変遷

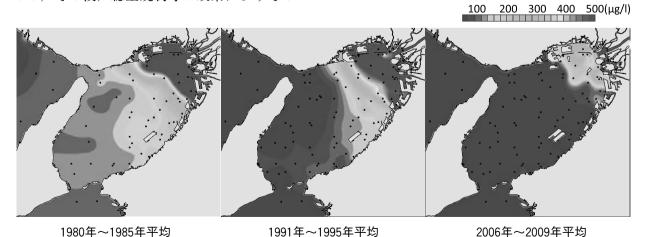


図-5 大阪湾圏域の年代別栄養塩分布(溶存無機態窒素)の変遷

にあるものの、都市臨海部には栄養塩が偏って存在し、依然として栄養塩濃度が高い状態であること、一方で、ノリ漁場など栄養塩を必要とする場所の栄養塩が枯渇していることを示し、大阪湾内の栄養塩循環・バランスが崩れていることを示すものである.

都市臨海部に栄養塩が偏って存在する理由 として、防波堤や埋立地にて形成される閉鎖 性海域が陸域からの流入負荷を捕捉し留めて いることが考えられる.特に、尼崎西宮芦屋 港では、淀川や武庫川等の河川流入負荷に加 え、下水放流水等も捕捉される大きな負荷の となっていることが考えられる.

3. 3. ノリ生産量と栄養塩バランスの関係 大阪湾におけるノリ養殖業は図-6に示すように都市部を除く沿岸域を網羅するように 漁場が配置されている。その総生産量は図-7に示すように、1993年以降17億枚に達し、 全国生産量の約17%に相当する。しかしなが ら、2003年に大規模な色落ちが生じることで、 総生産量は11億枚へと減少することになる。

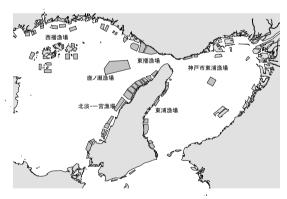


図-6 大阪湾におけるノリ漁場の位置

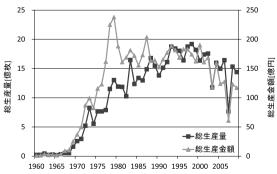


図-7 兵庫県養殖ノリ総生産量・総生産金額 の変遷

図-8に示す単位柵あたりのノリ生産量の変 化からもその影響が伺え、ノリ養殖業に従事 する生産者が減少傾向にある中で, 毎年のよ うに色落ちが頻発しており、ノリ生産および 水産業に大きな影響を与えている. 大規模な 色落ちの生じた2003年は、衛星画像によると 神戸空港(1999年着工)や関西国際空港二期 (1996年着工) の工事中で外観はほぼ完成し ている. 図-5に示した栄養塩分布は,1991 ~1995年から2006~2009年へと急激に変化し ており, 湾中央部で150 μ g/lから50 μ g/lへ と1/3程度まで減少している. ノリの色落ち の生じた淡路島東部の東浦漁場においても同 様に、 $90 \mu g/l$ から $40 \mu g/l$ まで減少しており、 ノリの色落ち基準値である42 μ g/l (= 3 μ M) を下まわっていた. したがって, 埋立が進行 し地形が大きく変化したことで、本来大阪湾 西部まで影響を及ぼしていた流入負荷が湾奥 部に留まり、大阪湾奥部以外の海域の生物生 産を低下させていることが示唆される.

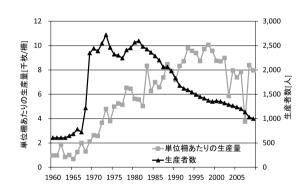


図-8 養殖ノリ単位柵あたりの生産量・生産 者数の変遷

3. 4. 埋立が下水道放流水の拡散におよぼ す影響と沖合放流の効果

図-9,図-10に大阪湾奥の潮汐残差流と塩分分布、栄養塩分布(T-P)の数値解析結果を示す。Case2では淀川河川水が河口から南下する流れを形成し、阻害されることなく湾域に拡散する結果を得た。一方、Case1では淀川河川水は舞州に阻まれることで、一部西流になり西宮防波堤内の海域に進入する

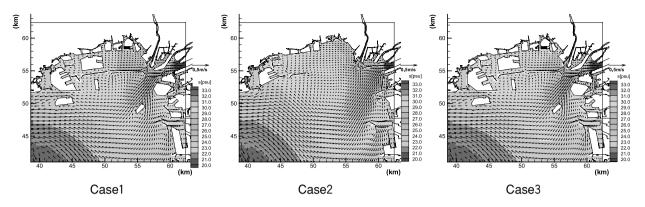


図-9 尼崎西宮芦屋港における塩分の拡散状況の変化

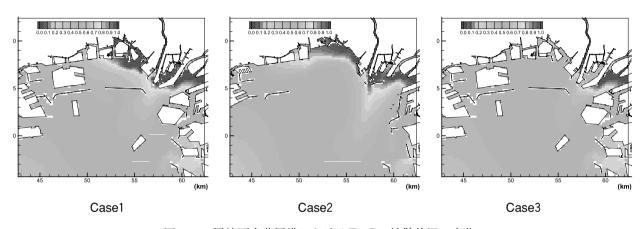


図-10 尼崎西宮芦屋港におけるT-Pの拡散状況の変化

成分が生じている.また,武庫川河川水や尼崎西宮芦屋港に位置する下水処理場からの放流水も西宮防波堤の北側に捕捉される傾向にある.このことが西宮防波堤内の栄養塩がCase2に比較して低下する現象を招いていると考えられ、埋立や防波堤の設置が河川水や下水放流水を港内に留め、水質悪化の要因となることが示唆される.

Case1, Case3の比較では、下水放流水を西宮防波堤沖側から沖合放流することで、尼崎港内および、鳴尾浜~甲子園浜海域の栄養塩が減少する結果を得た。この結果は、下水放流水の沖合放流を施すことで、港内への流入負荷を緩和でき、栄養塩濃度を減少させることとなり、水質改善が期待できることを示すものである。

4. 結論

GISを用いた大阪湾水質データベースの構

築により、大規模な埋立により閉鎖性海域が 形成されることで、陸域からの流入負荷が当 該域に捕捉されることを明らかにした。また、 水質総量規制等の施策により、海域全体では 栄養塩濃度の低下が確認され、水質は改善傾 向にあるものの、都市臨海部では過栄養化、 沖合のノリ漁場では貧栄養化の状況であり、 栄養塩が偏って存在することが明らかになった。今後の大阪湾の再生計画では、栄養塩の 偏りを解消する様々な方策の検討が必要であり、例えば下水放流水の沖合放流等は有効な 手法の1つであることが示された。

参考文献

- 1) 社団法人瀬戸内海環境保全協会:平成22年度 瀬戸内海の環境保全資料集, pp. 37-44, 2010年
- 2) 中辻啓二:大阪湾における水質分布・水質変動 に関する調査研究, p. 36, 1996年

サバ類資源の変化 - まぼろしの紀州さば -

和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場資源海洋部長 武田保幸

瀬戸内海の東に位置する紀伊水道では、昔からマサバを対象とする色々な漁業が行われてきました。特に和歌山県人はさば好きで、和歌山市は、全国県庁所在地及び政令指定都市の中でさば消費量が上位にあります。和歌山では、マサバを材料になれ寿司、早寿司、柿の葉寿司、まぜ寿司など、寿司に加工して食べることが多く、紀伊水道産マサバ(紀州さば)は日常食としてなくてはならない食材といえます。都会ではタイセイヨウマサバ(通称ノルウェーサバ)がかなり幅をきかしていて、和歌山の量販店でも売られていますが、なんとも脂がきつくて、味にうるさい和歌山県人にはしんどいものです。

サバ類は日本近海ではマサバとゴマサバの 同属2種が分布し、マサバが北側、ゴマサバ は南側に分布の中心が偏っています。現在、 マサバ、ゴマサバとも太平洋系群(けいぐん) として、太平洋岸で1つの系群として資源評 価が行われていますが、紀伊水道周辺に分布 するマサバは、過去の研究では、播磨灘〜紀 伊水道外域を季節的に回遊する地方個体群的 な特徴を持つことが指摘されています。紀伊 水道では釣りと定置網、紀伊水道外域では中 型まき網で主に漁獲され、春から秋が主漁期 です。

私は1980年代半ばから、紀伊水道周辺の浮 魚類について漁獲動向と漁獲物をモニタリン グしながら研究を続けていますが、近年、サ バ類資源の変化(マサバ来遊量の減少とゴマ サバ来遊量の増加)が顕著にあらわれていま す。魚価の高いマサバの減少は、直接漁家収 入の減少に結びつくので、それでなくても高 齢化や魚価の低迷で喘いでいる漁業経営をさらに圧迫する要因になっています。1960年代から太平洋側のマサバ資源量が急増し、紀伊水道周辺でもマサバが大量に漁獲されました。紀伊水道周辺では1980年代~1990年代前半まで安定した資源状態が続いたのですが、1990年代後半からマサバが減少しはじめ、逆にゴマサバの増加と分布域の北上がみられるようになりました。図は、紀伊水道外域で操業する2そうまき網によるサバ類魚種別漁獲量の推移を示したものです。2003年にマサバからゴマサバに交替し、現在はゴマサバ主体になっていることがよくわかります。現在では、紀伊水道の一本釣でもゴマサバの方が多く釣られています。

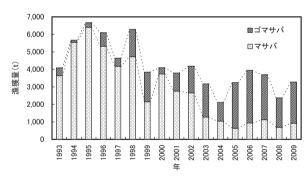


図 紀伊水道外域2そうまき網によるサバ類魚種別漁獲量の経年変化

それではなぜマサバからゴマサバに交替し たのでしょうか?将来的にマサバ資源は回復 するのでしょうか?私は黒潮離接岸と漁場水

●略歴



1960年 和歌山県生まれ 1983年 琉球大学理学部

1983年 琉球大学理学部海洋学科卒業 1984年 和歌山県水産試験場 技師 2005年 和歌山県農林水産部水産局資 源管理課 主任

2008年 和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場 主任研究員

2011年 現職

温変化との関係に着目して研究を続けていま す、長い期間でみると太平洋岸ではマサバと ゴマサバの交替が繰り返されていること,漁 場水温の平年偏差が高めの時期にゴマサバが, 低めの時期にマサバが卓越することがわかっ てきましたが、水温変化だけでは説明がつか ないことも出てきました. 2005年以降では, 漁場水温が低めに変わってきているにもかか わらずマサバが増加に転じないのです. なぜ マサバが増えないのかという点について、あ くまでも私の個人的な見解ですが、マサバ資 源はすでに増加に転じる時期に入っているも のの、系群全体として未成魚への漁獲圧が高 すぎて資源量が頭打ちになっているのではな いか、と考えています. 系群別資源量の情報 なども含めて解析を続けていますが、 当分は ゴマサバが卓越し、紀州さばが少ない現状が 続くと考えています.



マサバ



ゴマサバ

快適な都市環境を守り新しい大地を造る事業

- ()



大阪湾フェニックス計画

 \bigcirc

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

廃棄物の適正処理と都市の活性化.この2つの社会的要請に応え、快適な都市環境を守り新しい大地を造る画期的な事業です.



大阪湾広域臨海環境整備センター

〒530-0005 大阪市北区中之島2丁目2番2号 大阪中之島ビル9階 TEL (06)6204-1721代/FAX (06)6204-1728 http://www.osakawan-center.or.jp/

海のアサリ畑-広島県大野瀬戸(2)

こだわりの「大野アサリー

今回は廿日市市大野町漁協の組合長松本清隆氏(昭和8年生)からの聞取りを中心に, アサリバを実際に歩き大野アサリの現状と今後について考えた。

大野アサリは「手掘りの逸品」にこだわり、 クマデ(熊手)で一つ一つ手掘りする.手掘 りだとスナカミがすくない. 反対に機械掘り したアサリは、殻の中に砂が入ると砂出しし てもとれない.

大野瀬戸のアサリバは荒砂で、潮通しがよいのでアサリが大きくなりやすい。その特徴をいかすため、アサリの規格を厳密に揃える。アサリの大きさを選別するトオシの目には、タテメとカクメがある。普通は木枠に縦に鉄線が通るタテメで、アサリが下に落ちやすく選別が早くおわる。大野は目が方形のカクメで、アサリの選別に時間がかかるがタテメより大きさが揃う。大野アサリは3種類の大きさに分けていたが、今は2種類である。大野アサリはカクメ20ミリ以上の「大」と、24ミリ以上の「特大」しか販売しない。今、大と特大の割合は7:3だという。



カクメのトオシでアサリを選別する

愛知大学地域政策学部 教授 **印 南 敏 秀**



店頭販売中の大(左)と特大(右)のアサリ

アサリが美味いのは、3月から7月の盆までである.大野アサリは3月から、秋口の10月までしか出荷しない.ことに美味しい4月から6月までがよく売れ、4月末に店頭で1キロが大1,000円、特大1,200円である.浜値は最低でも1キロで600円という.

大野町漁協では大野アサリのブランド化のため「大野アサリ特産化推進対策協議会」をつくった。ところが漁獲量が少ないため、地元での販売と宅配用でおわり市場に出荷できない。市場に出荷できないため「大野アサリ」はブランド産品に指定されていない。

半年から一年に

昭和39年の東京オリンピックで好景気のときは、生アサリの剥き身を売った.ウニより大きい約10×15センチ角の木箱に、約5ミリの縁をつけ、剥き身を並べてヘラでならした.アサリの剥き身の箱を何段も重ね、専用の方形竹籠にいれて問屋に持っていった.剥き身は2月~5月の花見や節句、ヌタの時期によく売れた.ヌタはアサリとワケギが相性がよい.ヌタの時期だけは剥き身を広島駅前の荒

神市場(現愛友市場)の野菜問屋に出荷した. 野菜問屋は剥き身とワケギを並べて売り,7 パーセントの手数料をとった.

設付きアサリは草津の魚市場に出荷した. 9月末から11月まで秋祭りが続いたので、田 舎寿司に付きもののアサリがよく売れた.こ の頃まではアサリで半年働けば、1年間生活 できたという.

今回『アサリ漁場管理マニュアル』(平成23年3月)という,広島県西部農林水産事務所で執筆し,廿日市市と地元3漁協が協力してつくった好冊子を大野町漁協でもらった.なかの「アサリ作業暦」には漁獲期のほか,耕うん・漁場維持管理(覆砂)・種苗(種貝)放流・網の張替え・外敵駆除(ホトトギス・海藻類・ツメタガイ・キセワタガイ・ナルトビエイ・クロダイ)の項目がある.春から秋を中心に年間を通して作業が続き,私が題した「海のアサリ畑」の通りになっている.

豊かだった大野瀬戸の漁場は、埋立や汚水 の流入などで海底にはヘドロがたまり、夏に は硫化水素が発生する。そのためマニュアル 通り一年間働いても、大野アサリの漁獲量は 減少しているのである。

アサリバでの戦い

大野瀬戸の魚介類が少なくなり、それを餌にしていたチヌ(クロダイ)やトビエイ(ナルトビエイ)がアサリを食べるようになった. 広島湾は日本を代表するチヌの産地で、素麺だしにするなどチヌ料理も盛んである. チヌの放流がさかんで、歩留まりがよくて繁殖力の強いキビレダイ(キチヌ)を放流している. チヌは殻の軟らかいタネガイ(種貝)を好んで食べるため、チヌを割くと腹中はアサリの身で黄色くなっているという.

アサリを、チヌやトビエイから守るため網を使う、チヌは11月になると深い場所に集まり3月まで静かに冬眠する。冬眠の間を除いて、アサリバに網をかぶせる。今は温暖化で



新潟区画漁場のアサリバを覆うチヌ用の網

海水温があがり、正月前でも浅海にチヌがいるという。チヌのアサリの食害は深刻で、昨年から江田島漁協の荒代干潟潮干狩場は中止になった。潮干狩りは家族や学校の大切な年中行事だけに残念である。江田島漁協でも出荷用のアサリバには網をかぶせている。

チヌ用の網は幅2メールで長さ50メートル,幅5メートルで長さ100メートルの規格品を買う.網かけ作業は重労働で、網の大きさは使う人の体力にあわせる.若者は幅5メートルで長さ20メートル、老人は幅2メートルで長さ10メートルにすることが多い.

トビエイは、アサリバの海側にポールを並べ立て、底から高さ3メートル、目が50ミリの網をはる、網の下端は海底に杭で固定する。トビエイは底を泳ぐので、上があいていても網に驚いて越えない。

海水が汚れてアオサなどの海藻やホトトギス貝が増えた.海藻やホトトギスで覆われると、下にいるアサリが死ぬので掃除する.2010年の7月~10月までアオサが大発生した.ア



多々良のアサリバを囲むトビエイ用の網

オサは掃除しても1ヶ月すると元にもどるので厄介である。ホトトギスは6~9月に産卵するため、7月と8月にアサリバ表面のゴマ粒ほどの卵をバーナーで焼き殺す。9月は産卵するが量はすくない。

アサリバにかぶせた網はヘラでアオサやオゴノリなどをこすりおとす。冬は浜に網を積みあげておくと、10日程で海藻が腐ってもえ(発酵)てゆげがあがる。さらにおくと海藻がドロドロになり、春に網をアサリバにはるときは新品のようになっている。ドロドロの海藻をトマト畑の元肥にすると、糖度12度の甘いトマトがたくさんとれる。塩分をすったトマトが甘いのは不思議である。同じように海水を鉄にかけると錆るが、木にかけると腐らなくなる。木造漁船の船板や木造桟橋は、海水で洗うから腐らないという。

種貝の苦労

アサリの種貝はとれるタネバ(種場)で、 形や成長の早さがちがう. 松本家は広島市江 波地先でとれたアサリの種貝を1斗缶で買っ ていた. 種貝は安かったので、買うほうが体 も楽でよかった. 江波の「ナカタニ」や「ユ ウキ」が種貝を売っていた. 昭和42年に大田 川の放水路が完成すると、種場の埋立のため 種貝がとれなくなった.

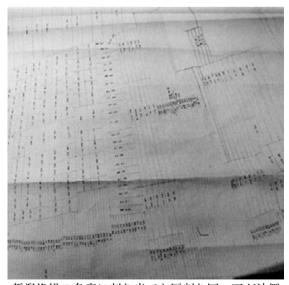
大野町に近い大竹市の小瀬川河口の種場でとれる種貝は、オマンゴロー(丸い形)で育ちが悪かった.小瀬川の沖の宮島の長浦、大野町の鳴川の種貝をとりにいった.長浦や鳴川の種場は上の砂をのけるとみな種貝で、1回で300キロの種貝をとったこともあった.小瀬川河口の干潟の砂で小瀬川河口域を埋立てたり、平成3年には小瀬川上流に弥栄ダムができて、近くの種貝はとれなくなった.

種貝が不足するようになり、九州から買うようになった. 熊本県には4か所種場があり、 玉名市大浜町の大浜漁協から買った. 大浜では年間3万トンとれていた種貝がとれなくな り、平成3年からは耕うんして干潟改良している。もう1カ所は中津市(大分県)と吉豊町(福岡県)の間を流れる山国川河口の種場で買った。山国川河口は、東京湾の船橋市や木更津市にも種貝を送っていた。今は九州で種貝がとれなくなり、県外への販売を規制している。

大野町漁協は国産の種貝しか使わない.以前,宮城県のアサリが食害被害にあったのは,サキグロタマツメタガイが混る中国産の安い種貝を潮干狩場にまいたからだった.約30年前は国産の種貝でも10キロが700円と安かったが,今は3,300円~3,600円と高い.それにくらべ中国産の種貝は10キロで2,000円と安い.種貝が高くて手に入りにくくなり,2,3年前から大野町漁協で斡旋できなくなった.今は地元水産業者が希望者に斡旋していて,昨年は三河湾の種貝を買ってまいたという.

アサリバの変動

明治時代に、大野瀬戸に面した大野町側の 前場漁場15へクタールをアサリの区画漁場と し、その行使権を各家にわけた。アサリは河 口に近いアサリバの成長が早く、遠いアサリ バの3倍はとれるという。大正初期にアサリ 漁が本格化したとき、定期的にくじ引きして 平等になるよう区画漁場を交代した。くじ引 きして2、3回交代したが、手間が大変なの



新潟漁場の各家に割り当てた区割り図。下が沖側

でそのままになった. 今は大野瀬戸に面した 海岸は、埋立で工場などが建ち、アサリバは 分断されている.

前場漁場で一番よいアサリバは、2級河川永慶寺川河口の「新潟」である。2011年4月16日の昼過ぎ、私は干潮時の新潟を訪ねた。アサリバには約20人ほどがいて、アサリを掘ったり、アサリバに網を被せたり、アオサがついた網を洗ったり、砂を入れていた。他所から運んできたきれいな砂で覆って、アサリバの改良をするのである。

新潟のアサリバは、パッチ状に細かく竹杭で区切られている。基本は陸から海へとのびた幅2~3メートルの細長い区画で、その区画の中を何区かに区切っていた。25年ほど前まで新潟のアサリバでは、オキ(沖)の成長が早くてオカ(陸)の3倍はとれ、ナカ(中)はその中間だった。さらに沖のアサリは美味かったという。細長い区画をさらい細かく区切るのは、沖と陸とではアサリの成長の早さや味が違うからである。今は「川(永慶寺川)の水も、海水もわるくなった」という。そして沖よりも中がよくなり、陸は手入れせずに放置したままのアサリバもある。

老人が幅2メートル,長さ15メートルほどに区画されたアサリバで,先が5本に分かれたカイカキでアサリを掘っていた。アサリがいるかどうかは、メ(穴)が二つあいているのですぐわかる。他所砂を入れるので表面は



新潟で網をよけながらのアサリ掘り

白砂でも、カイカキで掘ると下は黒ずんだ泥土になる. 手掘りなので小さなアサリは残して、大きなアサリだけを選んでバケツに入れる. ただし、堀って戻した小さなアサリは、チヌなどの食害にあいやすいという.

小さなアサリは新潟でわいた種貝だという. それだけでは種貝が足らないので購入していたが、小さな種貝が買えなくなっている.近年は大きなアサリを種貝として購入してまくが、小さな種貝より死にやすく、かさが大きいが数量は少なく割高になる.アサリはあまり移動しないが、種貝は自分の区画の中央にまくという.

10年ほど前は1年半で平均3倍になった. 場所がよいと4倍になった.今は1年半で2倍にしか成長しない.今は1日に10キロほどしか掘れないので,あまり儲けにならないという.

宮島のアサリバ

松本家のアサリバは対岸の宮島が中心で、3か所に2,500坪あり、毎年8トンの種貝をまいている。そのうちの一つ多々良のアサリバに、松本家の船に乗せてもらっていった。近づくとアサリバの沖側に杭が立ち並び、エイよけの網が張ってある。新潟などとは違い、多々良のアサリバの区画は家ごとに差があり、しかも広びろとしている。多々良の背後は宮島の森で、清水が浜に流れこんでいる。そのため自然にわく種貝だけで、種貝を入れない家もあるという。

松本氏は前日届いたという種貝をまいた. 10キロ入りの網袋から10キロ入りのバケツに 種貝を移し、隣家との境いから手でまんべん なくまいた. 1袋を3メートル×2メートル ほどの範囲にまいた. 中央部分は船上からまくほうが能率的だという. 種貝をまいた上からチヌよけの網をはった. 海水が満ちてくると、アサリはみるまに砂に潜った.

松本氏の傍らで、婦人が手掘りしながら話 してくれた. むかしは、1日に最低でも6、 70キロは掘った. 今は30キロ前後しか掘れない. むかしは,砂よりもアサリが多く,アサリバを歩くと「フワフワ」していた. アサリだけでなく,いろんな生き物が多かった. アサリバが軟らかいと足で踏んでもアサリが埋まって割れなかった. 今は砂が固くなり,砂の下が黒くなっている. アサリバが固いので,掘るときは後ずさりしないとアサリが割れてしまう.

むかし使った特注品のカイカキが船にのせてあった.一枚のステンレス板を曲げて,短柄の鍬の形をしている.ステンレスが重いので,丸い穴をあけていた.海中にいるアサリバで掘るのに都合がよいといい,沖アサリがよくとれたころ使ったのである.

潮が満ちて大野側に帰る途中,他の漁船からアサリの入った袋をうけとって積んだ.船には秤が積んであり,重さをはかって積んでいた.港にかえると大きな生簀にアサリを袋ごといれていかしておくのである.



特注品のカイカキはずっしりと重い

世界遺産と大野アサリ

松本氏は、瀬戸内海は中国山地の鉄分が豊富な自然水に恵まれていた。ところが埋立や排水が海に流れ、大野水道にも死んだ水しか流れてこなくなったという。今回、新潟を訪ねてみて、大野アサリの将来に一末の不安をいだいた。もう一方の宮島側は、天然種貝でアサリバが維持される例もあり、安堵できる部分もあった。

4月から5月中旬にかけて、宮島を流れる

小川の河口でシラウオがとれていた。大元・大江・大川・多々良・青海苔の5つの川である。宮島は山に森が残り水が途切れることがなかった。シラウオは、5分ほど満ちたとき河口から3人で網を張ってのぼりながらとった。網は高さ約1メートル、長さ16メートルほどだった。満ちるまでの約2時間で、多いときは2~3斗(1斗=18リットル)もとれた。シラウオはコップ1杯が40円で売れ、3人で4、5万円といい商売になった。シラウオはカップ1杯が40円で売れ、3人で4、5万円といい商売になった。シラウオは塩をふってぬめりをとり、卵とじで食べると美味かった。川に堰堤ができてシラウオはとれなくなったが、今でも大江川で少しだけとれる。今はコップ一杯が500~600円で売れるという。



多々良の浜を流れる多々良川の清流

平成12年に、厳島神社は世界文化遺産に登録された。指定区域は嚴島神社の社殿と前面の海、背後の弥山原始林を含み、宮島の約14パーセントを占める。さらに緩衝地帯として宮島全島と前方の遠浅の海が含まれる。

私は大野アサリを家に持ちかえり、日本酒をいれて酒むしにした. 殻いっぱいに詰まった身は、やわらかく、あまみがあった. 日ごろはアサリを食べない長男も「やわらかくて、うまい」といって食べた.

世界文化遺産の宮島の森、川、浜の環境は 将来も守られるであろう。世界文化遺産に完 全に依存することは望ましいことではない。 ただし日本のアサリの悲惨な現状をみると、 シラウオや大野アサリの伝統は、宮島で継承 するしかないのだろうか。

きれいな海から、豊かな海へ

下関に来て3年目になるが、関門海峡に育つマダコが楽しみの一つになっている.明石に長く居たこともあり、マダコにはひときわこだわりがあるのだが、こちらの関門ダコも明石ダコに引けを取らないものと評価できる.色黒で腕が太短く、かみしめると深い味わいがある.日曜日に長府漁港で行われる朝市の人気もので、うっかり遅れていくと売り切れに泣かされる.

そのうまさの秘密は餌と運動量にあるとに らんでいる.砂泥地帯になると、ほとんど動 かない貝類が主食となるのに対して、砂礫か ら岩場ではエビ、カニや小魚など動き抵抗す るものが相手なので、筋肉の発達が優れるの だろう.まさに壇ノ浦の潮流が育むものだと いえるだろう.

そんなマダコだが、二三年前からその味が 薄くなってきたようだ。明石では数年前から 気になっていたのだが、下関ではこんな味な のかと思っていた。しかし、この地のタコ好 きに話を聞くと「そういえば味が薄くなって きたような・・」と同じような感想をもって いることが分かった。

春のイカナゴもそうだ. くぎ煮にすると調味料の味が勝ってしまい, イカナゴらしさを楽しみにくくなってきた. イカナゴをかま揚げシラスのようにした「新子」も腹の赤いものが少なくなり, 餌のプランクトンの種類が変わってきたことをうかがわせるようになった. イカナゴの赤腹は脂気をもつプランクトンを食べている証しだ.

そうしてみると、瀬戸内海で顕在化してき たノリ養殖の色落ちも栄養不足という点でつ

水産大学校 鷲尾 圭司

ながってくる.

我が国の沿岸漁業の水揚げ高は、沖合や遠洋が増減しても、ずっと200万トンを維持してきていたが、この10年で急激に減少し、半減という心配まで出てきている。その理由にはマイワシなどの多獲性魚の資源変動などが説明されてきたが、もっと背景に列島から出る栄養分が少なくなってきたことに問題があるのではないかという指摘が信憑性を帯びてきた。

全国的な磯焼けなど藻場の衰退も,かつて の埋め立てや汚染とは異なる仕組みで生じて きている可能性もあるのではないだろうか.

筆者は、明石の漁協職員時代から、ずっと ノリ養殖漁場の動向を見てきた。河川の汚濁 が深刻化し、それをきれいにする取り組みが 叫ばれ、やがてきれいな川が甦ってきた。そ れは汚水浄化を徹底する下水処理場の整備の 進捗と機を一にしている。

10年前まで瀬戸内海沿岸域で厄介者になってきたヘドロの堆積が激減し、泥場から砂礫場に代ってきたところも散見されるようになった。つまり、流れ込み堆積する有機物が、溶解して流れ去る量とのバランスにおいて収支が逆転したのだ。

これまで「きれいな海にしよう」と下水道を整備し、川を流れる汚水をシャットアウトしてきたことが、海に届く栄養分を激減させ、それまで堆積していたヘドロもなくなるほど海域も浄化されてきた結果だといえるだろう.

瀬戸内海の多くのノリ養殖場が栄養不足に 陥っており、たまに大雨が降れば少しは回復 するというここ数年の傾向は、単なるプラン クトンとの栄養の取り合いや外洋からの栄養 供給の多寡のレベルを超えた問題を生じてい るようだ.

環境省は、そうした現場の声を受けたのか、 昨年度に「瀬戸内海の環境のあり方」を検討 する懇談会を設け、本年度にはそれをもとに した水質規制のあり方を再検討する段階に進 めようとしている。これまでの瀬戸内海を一 体のものとして一律に規制をかけてきたもの を、各湾や灘の状況に応じたきめ細かな対応 を検討する段階に入ったといえるだろう。

しかし各地の現場や市民の間には、まだまだ海は汚れたもので、「きれいにする」のが至上命令だとする意見も多く聞かれる。そのギャップは、海の実情をどのような立場からあるいは視点で見ているかに関わっているようだ。

そこで深刻な海域の栄養不足に悩んでいる 兵庫県では、陸の人々にも理解を広めるため に、ため池に目を向けた取り組みが始まって いる.

ため池は瀬戸内海気候の特徴である雨量の 少なさを補うために設けられたもので、この 地の農業の発展に寄与してきたものだ。しか し、農業離れによる水需要の減少や、都市周 辺の宅地化、公共施設用地確保のためなどで 埋められるなど、その機能は地域にとって低 下してきた。

かえって生活排水等が増えて汚濁すること や,ため池管理者の高齢化など,手入れが行 き届かなくなるなどして,悪臭の発生源,あ るいは危険個所として迷惑施設に見られると ころまで出てきていた.

海の栄養不足に悩み、その供給源を藁にもすがる思いで求めていたノリ養殖漁師たちは、放置されていたため池に目を付け、そのかい掘りによって底にたまった泥を掘り出し、川に排出することによって、栄養供給の足しにしようと試行を始めた.

これは管理ができなくなった農業者にとっ

てもため池の点検や修繕,水質の改善につながるもので、自治体が仲介役になることによって相互協力の輪が広がり始めたものだ.

いざやり始めてみると、海には詳しい漁師たちにはため池の仕組みは分からないことばかりだったが、協力した農家と交流する中で農業の側の知恵を教わり、お返しに農家は海の若い力を心強く感じた。そして、協働作業のあとにはきれいになったため池と、海と里の幸を盛り込んだ交流会が楽しく開かれた。

農家にとっては手間のかかるため池であっても,広い海に対してはわずかな水量でしかない.かい掘りによる泥の排出はたいした効果もなかろうと冷ややかな声もあったのだが,海の栄養不足は本当に深刻で,放流の結果として河口に近いノリ養殖施設ではノリの色の回復が観察された.

また,漁業者たちは,海底にたまった栄養 分を呼び起こそうと海底耕うんという作業も 始めており,一部の海域では効果も確認され るようになった.

さらに別の取り組みとして、明石市などの下水処理場では、これまで処理場の排水基準を十二分に下回るレベルまで浄化を進める運転がなされてきていた。これは川や海をきれいにすることが任務だとの思いから努力が重ねられてきたものだった。

これも水の循環には効果があっても、栄養 物質の循環には不十分なものであることが認 識されるようになり、規制値を超えない範囲 で窒素分などの栄養は海に送ろうと調整する 栄養管理運転を試みてもらえるようになった.

つまるところ「きれいな海」への方向性は 一定の役割を終え、これからは海の実態を把握したうえで「豊かな海」に導いていく取り 組みが重視されるようになってきたといえる だろう. これはまた里海づくりの拡大版とも 言えるだろうし、タコの味の復活にもつながっ て欲しいものだ.

瀬戸内海各地のうごき

大阪府で実施 海の教室

大阪府環境農林水産総合研究所

(水産技術センター)

開催日:平成23年7月17日(日) 開催場所:水産技術センター

(大阪府泉南郡岬町)

対 象 者:小中学生と保護者

当研究所水産技術センターでは、平成10年度より毎年7月に「海の教室」を実施している。教室には2つのコースがあり、海洋観測体験コースでは、調査船に「おおさか」に乗っての海洋観測体験を行い、栽培漁業体験コースでは、飼育魚への餌やりや稚魚放流等を行っている。また、両コース共同で、地先海域の地曳き網調査や干潟のカニ観察を行っている。今年は、天候に恵まれ、91名の子供達が参加した。実施後のアンケートでは「楽しかった」という回答が多く、大阪湾の海域環境や海の生き物についての興味や理解が深まった。



奈良県で実施 吉野川マナーアップキャンペーン

奈良県くらし創造部景観・環境局環境政策課

開催日:平成23年7月21日(水)~8月31日(水)

開催場所:吉野川(紀の川)流域

主 催:奈良県

対 象 者:一般(吉野川への行楽客等)

生活用水や農業用水として恩恵を受けている吉野川(紀の川)の自然や清流を守るため,

行楽客やキャンプ客, 鮎釣り客等に対し, ご みの持ち帰りなどのマナー向上についての啓 発活動を行う『吉野川マナーアップキャンペー ン』を実施した.

キャンペーン期間中は「地域別キャンペーン」として流域7市町村が独自に河川清掃や横断幕等による啓発を実施し、7月30日仕には「統一行動キャンペーン」として、県・市町村が一体となり、地元ボランティアとともにごみ拾い等の河川清掃活動や、行楽客へごみ袋を配布し、ごみの持ち帰りや、吉野川の美化を呼びかけるなどの活動を行った。

奈良県で実施 川の教室

奈良県くらし創造部景観・環境局環境政策課

開催日:平成23年7月18日(月・祝)

開催場所:葛城川

主 催:奈良県環境県民フォーラム対 象 者:小学生 4 年~6 年(30名)

奈良県環境県民フォーラム(エコライフ分科会)では、生活排水対策など河川の水質改善をテーマに活動しています。このたび県民の方々に河川の水質について考えていく機会として、今年度は御所市婦人会と共催で葛城川(御所小・中学校周辺の)にて「パックテスト(水質検査)」「Eボート(交流ボート)にのり水辺探訪」の体験学習を通して、水のよごれや水辺の観察を行う「川の教室」を開催しました。

広島県で実施 せとうち海援隊支援事業

広島県環境部環境県民局環境保全課

広島県では、多くの人々に海に親しんでも らうため、県内の海浜で清掃・美化活動や生 物調査などの活動を行う団体を「せとうち海 援隊」として認定し、関係市町と協力して活 動の支援を行っています。

今年も,海の日の前後で多くの活動が行わ

れましたので、その一部を紹介します.

○ N P O法人佐伯帆走協会

一般の方に、ヨットなどの海洋レジャー・スポーツの機会などを提供し、海での楽しみ方のバリエーションを広げてもらうとともに、瀬戸内海を次の世代へ美しく残すための海浜清掃等を行う佐伯帆走協会では、数年前から、ベトナムからの留学生を対象に、広島ベトナム協会と共催で「海の日体験ヨットクルージング」を行っています.

平成23年は、7月17日(日)にこの交流イベントが予定されていたことから、前日に、ヨットでの上陸場所となる宮島包ケ浦海岸において、同協会のメンバーによる海浜清掃が行われました。

なお、イベント当日にも、留学生によるゴミ拾いの時間が設けられており、国境を越えて、海を愛する気持ちが広がる良い機会となりました.



上陸場所を前日に念入りに清掃

○海越女性会

呉市倉橋町海越地区では、昭和30年代から 現在に至るまで、地域の女性会の活動として、 春から秋にかけて毎月海浜清掃が行われてい ます.

7月17日(日) の清掃活動では、約60人が朝6時から、消波ブロックの間にたまったごみなどを回収しました。

回収されたごみは、空き缶だけでも3袋分

(45リットル袋), そのほか, お弁当のトレーなどポイ捨てされたと思われるものも多く, まだまだ意識啓発が必要です.

この地区は、釣り客に非常に人気のあるスポットですが、いつまでも美しく伝えていきたいものです。



消波ブロックの間にたまったごみは回収も一苦労

|広島県で実施

広島県海岸・干潟生物調査マニュアル 広島県環境部環境県民局環境保全課

開催日:平成23年7月15日金

開催場所:山口県熊毛郡田布施町馬島 主 催:宮島の磯・生き物調査団

(せとうち海援隊)

広島県では、海岸や干潟などにすむ生物を 調査し、確認できた生物の種類に応じて点数 化し、「きれいな海」から「よごれた海」ま での4段階で海の環境の変化を判定するマニュ アルを策定しています.

このたび、当マニュアルを用いて、せとう ち海援隊の認定団体である宮島の磯・生き物 調査団が山口県の馬島において生物調査を行 いました.

馬島は、山口県熊毛郡田布施町の尾津漁港から南へ約1kmの瀬戸内海海上に位置し、瀬戸内海国立公園の区域に指定されています.

マニュアルでは、広島湾で多くみられる生き物を指標生物として取り上げていましたが、 豊かな自然が残る馬島では、多くの指標生物 が確認でき、「きれいな海」の中でも非常に 高い評価となりました.

瀬戸内海のいろいろな場所で、本マニュアルのような簡単な手法による生物調査が行われるなど、海に親しむ活動が広がっていくよう、広域的に連携して取り組んで行きたいと考えています.

○広島県海岸・干潟生物調査マニュアルは



広島県 生物調査マニュアル 検索

Dana

たところてんなど,海の恵みをみんなでおいしくいただきました.

子供達が夢中で活動し、自然の素晴らしさ や海の恵みに感謝することができる、とても 有意義な活動となりました.



環境アドバイザーの説明に聴き入る子供達

|広島県で実施 海辺の生きもの観察会

(里海づくり支援事業)

広島県環境部環境県民局環境保全課

平成23年7月29日金)、尾道市高根島において、瀬戸内海についての興味・感心を深め、自然環境を保全することの大切さを学ぶため、「宮島の磯・生きもの調査団」及び高根島在住の方々により、里海づくり支援事業による海辺の生きもの観察会が開催されました。

参加者は、生きもの観察に興味を持つ小学生、保護者、学校の先生など、総勢80名余り、はじめに、スライドにより海辺で見られる生きものの種類や特徴、危険な部位などについて勉強し、続いて海岸でスキアミ(押し網)を使って海辺の生きものを捕まえ、広島県環境アドバイザーの解説によって高根島の海が生物種の豊富な「きれいな海」であることを確認しました。

観察会が終了したら、食べられる生きものを除いて海へリリース.

その後,自分たちで捕まえたハオコゼやテッポウエビのから揚げ,地元の方が手作りされ

|徳島県で実施 |海辺の教室・海岸清掃活動

徳島県県民環境部環境総局環境管理課

開催日:平成23年5月31日(火)

主 催: 社瀬戸内海環境保全協会, 徳島県,

小松島市, 小松島市和田島小学校, 徳島県漁業協同組合連合会,

和田島漁業協同組合

対 象 者:和田島小学校1~6年生,

同校のPTA及び教職員等

平成23年5月31日(火)に(社)瀬戸内海環境保全協会の普及啓発事業として、小松島市、徳島県漁業協同組合連合会、和田島漁業協同組合の協力のもと、海辺の教室及び海岸清掃活動を行った。

まず、和田島小学校において、徳島県農林 水産総合技術支援センター水産研究所の職員 が、和田島小学校の児童299名を対象に「和 田島の漁業と環境」と題して講演を行った. 講演内容は地元の漁業等と子どもたちにとっ て身近な話題であったため、活発に質問が出 ていた. その後,小松島市の和田島東海岸及び和田島州端海岸において,約1時間程度の海岸清掃を行った.

これらの事業は、次世代を担う子どもたち が環境問題に興味を持つきっかけとなるので、 今後も積極的に取り組んでいきたい.

| 愛媛県で実施 | 小さなこどものための自然観察会

愛媛県松前町保健福祉部町民課

平成23年度小さなこどものための自然観察 会の第2回目を伊予市松前町共立衛生組合塩 美園と塩屋海岸にて、平成23年7月25日に開 催いたしました。

大人13名と子供14名の計27名に参加いただき、水に触れたり、ビーチコーミングを行ったりと、遊びの中で海岸の自然に触れていただきました。観察会を通して、砂浜・海の環境保全の重要性について、再認識していただきました。

|福岡県で実施 |海辺の教室

福岡県環境部環境保全課

開催日:平成23年6月3日(講話)

23日 (清掃活動)

開催場所:行橋市立今元小学校(講話)

長井浜海水浴場、あけどが浜

(海岸清掃活動)

主 催:行橋市立今元小学校,

福岡県京築保健福祉環境事務所

対 象 者:行橋市立今元小学校4年生(講話)

行橋市立今元小学校5,6年生

(海岸清掃活動)

行橋市立今元小学校の4年生を対象に水環境についての学習を行い、5,6年生(計112名)及びPTA共同で海岸清掃活動を行った.

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んな ことに気をつければいいかを全員で考えた. 海岸清掃活動では,長井浜海水浴場及び,

近隣のあけどが浜の清掃を約1時間行った.

回収したゴミは30袋程度であった.

参加した子供達は、少量のしょう油でも川 や海を汚すことや大量のゴミが海岸に打ちあ げられていることに驚いている様子であった。 これらの経験が水環境に関する意識啓発になっ たと考えられる.

福岡県で実施 水辺の教室(1)

福岡県環境部環境保全課

開催日:平成23年6月2日

開催場所:みやこ町立節丸小学校 (講話)

祓川 (水生生物調査)

主 催:みやこ町立節丸小学校,

福岡県京築保健福祉環境事務所

対 象 者:みやこ町立節丸小学校4年生

みやこ町立節丸小学校で4年生を対象に, 6月2日に水環境についての学習及び付近の 川での現地体験を行った.

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んなことに気をつければいいかを全員で考え、発表した.

現地体験では、小学校の近くを流れる祓川に生息する水生生物を調査し、川の汚れ具合を調べた、結果として、「きれいな川」であることが分かり、水を汚さないための取り組みの大切さを学んだ。

福岡県で実施 水辺の教室(2)

福岡県環境部環境保全課

開催日:平成23年6月6日

開催場所:豊前市立三毛門小学校(講話)

岩岳川(水生生物調査)

主 催:豊前市立三毛門小学校,

福岡県京築保健福祉環境事務所 対 象 者:豊前市立三毛門小学校4年生

豊前市立三毛門小学校で4年生を対象に, 6月6日に水環境についての学習及び付近の 川での現地体験を行った.

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んなことに気をつければいいかを全員で考え、発表した.

現地体験では、市内を流れる岩岳川に生息する水生生物を調査し、川の汚れ具合を調べた. 結果として、「きれいな川」であることが分かり、水を汚さないための取り組みの大切さを学んだ.

福岡県で実施 水辺の教室(3)

福岡県環境部環境保全課

開催日:平成23年7月14日

開催場所:築上町立下城井小学校(講話)

城井川 (水生生物調査)

主 催:築上町立下城井小学校,

福岡県京築保健福祉環境事務所

対 象 者:築上町立下城井小学校3年生

築上町立下城井小学校で3年生を対象に, 7月14日に水環境についての学習及び付近の 川での現地体験を行った.

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んなことに気をつければいいかを全員で考え、発表した.

現地体験では、小学校の近くを流れる城井川に生息する水生生物を調査し、川の汚れ具合を調べた、結果として、「きれいな川」であることが分かり、水を汚さないための取り組みの大切さを学んだ。

姫路市で実施 こどもエコクラブ サマーツアー

姫路市農政環境局環境政策室

姫路市こどもエコクラブ事業の一環として, 平成23年7月30日(土)に網干なぎさ公園とひょうごエコパークあぼしを利用して体験型学習会を開催しました.

子ども14人、保護者8人の参加者は、ネイチャーゲーム、清掃活動、エコパークあぼし見学を通じて、自然循環と恵みの大切さを体感し、ゴミや環境問題を楽しみながら学び体験することにより、自然とのつながりやその保全について理解を深めました。

姫路市で実施 親子海上教室

姫路市農政環境局環境政策室

環境月間行事の一環として、姫路市海上保安部の協力により毎年開催しているもので、平成23年度は6月25日(土)に開催しました。当事業は、姫路地域の海の現状を海上から調査する機会を通して、環境の保全の重要性を認識することを目的としており、市内の小学4年生から6年生の16人、保護者16人が参加しました。

当日は、天候に恵まれ、海上保安部職員による海と環境保全に関する講話を聞いた後、 巡視艇「ぬのびき」に乗り、瀬戸内海の航海 と海の透明度や溶存酸素量などを測定する水 質調査を体験しました。

瀬戸内海環境保全知事・市長会議で実施 広島市において開催

第41回瀬戸内海環境保全知事・市長会 議総会,瀬戸内海環境保全セミナー

瀬戸内海環境保全知事・市長会議

7月27日にホテルグランヴィア広島において, 富坂 隆史 環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室長をはじめ, 各省庁からの来賓出席のもと, 第41回瀬戸内海環境保

全知事・市長会議総会を開催した.

平成22年度事業報告・収支決算,平成23年 度事業計画・収支予算,役員の改選について 協議を行ったほか,広島県知事から「瀬戸内 海の道構想」,瀬戸内海研究会議から「ア サリ資源の変動が瀬戸内海の魚類生産へ及ぼ す影響に関する研究」等について報告いただ いた.

なお、総会に先立ち、「瀬戸内海環境保全セミナー」を開催し、「嚴島神社の歴史」と題した講演が、嚴島神社禰宜の福田 道憲氏により行われ、一般の方々を含め、約150名の来場があり、質問も活発になされ大変盛況であった。

◆新トピックス

岡山県で実施

備前ブロック環境衛生民間指導者研修会

社団法人岡山県環境衛生協会

開催日:平成23年11月25日金 午後開催場所:岡山県玉野市用吉1186-1

「荘内市民センター」

社団法人岡山県環境衛生協会の会員等地区 環境衛生組織の指導者を対象とした環境衛生 民間指導者研修会を開催する.

環境衛生に関する知識の普及や指導技術の 向上を図るとともに、瀬戸内海の環境保全に 関する意識を高めるため、環境問題に知見の ある講師等による講演を行う.

次世代に継承する

「環境適合型社会」の実現をめざして

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が、最新の技術を駆使しながら、あらゆるニーズに即応できる迅速・正確な調査・分析を行います。

 \bigcirc

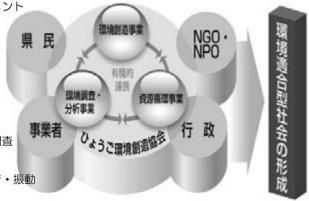
■ 環境コンサルティング事業

一般・産業廃棄物に関する調査/環境アセスメント

■ 水質分析

河川水、海域、工場排水、下水等の水質分析

- 廃棄物・ごみ質等の分析 焼却灰/汚泥/脱水ケーキ/絶縁油中の PCB
- 温泉成分及び温泉に係る可燃性ガス分析
- 土壌汚染等の調査地歴調査/土壌ガス調査/地下水の汚染状況調査■ 大気環境測定
- 工場排ガス/シックハウス/アスベスト/騒音・振動 ■ 特殊有害物質測定 ダイオキシン/環境ホルモン/POPs





〒654-0037 神戸市須磨区行平町3丁目1番31号 TEL: 078 (735) 2737 FAX: 078 (735) 2292

協会だより

(2011. 3. 1~2011. 9. 30)

会 議 名	開催日	場所
賛助会員研修会(第2回)	平成23年3月9日(水)	キリンビール㈱ 神戸工場
第89回企画委員会	平成23年3月17日(木)	兵庫県民会館
参事・事務局長並びに担当課長会議	平成23年3月23日(水)	ひょうご女性交流館
第10回KJB瀬戸内基金助成選考委員会	平成23年3月24日(木)	兵庫県民会館
第89回理事会	平成23年3月25日(金)	神戸国際会館
第90回理事会	平成23年5月25日(水)	ラッセホール
平成23年度瀬戸内海環境保全月間ポスター 表彰式・通常総会・特別講演会	平成23年5月25日(水)	ラッセホール
協会あり方検討会 (第1回)	平成23年6月6日(月)	兵庫県民会館
第1回編集委員会	平成23年6月14日(火)	兵庫県民会館
賛助会員事業部会(第1回)	平成23年6月16日(木)	神戸市勤労会館
協会あり方検討会 (第2回)	平成23年7月7日(木)	神戸市勤労会館
瀬戸内海環境保全月間ポスター原画展	平成23年7月27日 (水)	ホテルグランヴィア 広島
第90回企画委員会	平成23年7月28日(木)	兵庫県民会館
賛助会員研修会	平成23年9月7日(水)	パナソニックプラズ マディスプレイ(株) 尼崎工場 尼崎の森(兵庫県)
平成23年度海域の物質循環健全化計画地域検 討委員会(第1回)	平成23年9月9日(金)	兵庫県民会館
瀬戸内海環境保全トレーニングプログラム研修	平成23年9月21日 (水) ~22日 (木)	姫路市国際交流セン ター



瀬戸内海環境保全月間ポスター表彰式



賛助会員研修会

瀬戸内海研究会議だより

(2011. 3. 1~2011. 9.30)

会 議 名	開催日	場所
第40回正・副会長会	平成23年3月10日(木)	ラッセホール
第4回企画委員会	平成23年3月10日(木)	ラッセホール
第25回理事会	平成23年3月10日(木)	ラッセホール
第1回フォーラムin大分運営委員会	平成23年4月26日(火)	大分大学
第41回正・副会長会	平成23年5月16日(月)	兵庫県民会館
第2回フォーラムin大分運営委員会	平成23年6月20日(月)	コンパルホール
第1回企画委員会	平成23年6月28日(火)	兵庫県民会館
平成23年度「大阪湾圏域の海域環境再生・ 創造に関する研究助成制度」選考委員会	平成23年6月28日 (火)	兵庫県民会館
「大阪湾圏域の海域環境再生・創造に関する 研究助成事業(平成22年度実施)」成果発表会	平成23年8月1日(月)	神戸市勤労会館
第26回理事会	平成23年8月10日(水)	神戸市勤労会館
平成23年度総会	平成23年8月18日(木)	コンパルホール
瀬戸内海研究フォーラムin大分 (詳細は87頁に掲載)	平成23年8月18日 (木) ~19日 (金)	コンパルホール



「大阪湾圏域の海域環境再生・創造に関する研究助成事業」 成果発表会



瀬戸内海研究フォーラムin大分 ポスター展示会場

平成23年度瀬戸内海研究フォーラムin大分

西瀬戸の今 ―海をそだて、海にまなび、海でくらす人々―

瀬戸内海研究会議

平成23年8月18日(木)~19日(金), 第19回となる「瀬戸内海研究フォーラムin大分」を開催しました。

大分での開催は8年ぶりで、西瀬戸・大分県で水辺環境の保全や創造、利用に積極的、生産的に考え、行動する人々の報告や各地からの多様な参加者の熱心な発表、討論や交流が行われました。

開会セレモニー

瀬戸内海研究会議の松田治会長のあいさつ, 環境省閉鎖性海域対策室の富坂隆史室長,大 分県生活環境部の照山龍治部長の祝辞に続い て,フォーラムの川野田實夫運営委員長(大 分大学全学教育機構特任教授)より開催趣旨 などの説明がありました.

研究発表

第1セッション

周防灘、豊後水道域にみる管理漁業の歴 史と今

座長:工藤勝宏(大分大学非常勤講師·元大 分県水産試験場長)

☆多様な海況が生む多様な魚業 ―大分県漁 業の現状と課題―

坂本 進 (大分県農林水産研究指導センター 水産研究部主幹研究員)

☆大分県沿岸域に分布する"魚つき林"の歴 史的考察と課題

武井雅宏 (大分大学名誉教授)

☆西瀬戸地域の海の利用とガバナンス ―中 世の内海利用から―

飯沼賢司 (別府大学大学院文学研究科長)



大分県は変化に富んだ地形を有し、海域ご とに特徴ある漁業・養殖業が営まれているが、 近年、漁獲量はピーク時の3分の1、漁獲高 は2分の1に減少している. 漁業は競争によ る乱獲が起こりやすく, 江海という狭い海の 中で生業を営む前近代の人々は, 生業継続の 危機に直面するなかで、資源保護のため、古 くから地先海域を共同で管理し共有するやり かたがとられてきており、江戸時代初期から の「魚つき林」や明治期以降の篤志家による 植林活動などが代表例である. 戦後の植林は 常緑針葉樹に偏り, 手入れなしに放置される など荒廃が進行しており、今後は"海を育む 森"の視点での「魚つき林」の再構築や、社 会全体としての里山等の林野保全の取組が求 められ、子供たちに地域の森づくりを伝えて いく必要性などが総括,提起された.

第2セッション (ポスターの概要発表)

環境保全・創造に関する研究・活動報告 座長:市原宏一(大分大学経済学部教授) 24のテーマ別に、多彩な発表がなされた。

第3セッション

里海, 里地, 里山の創造・再生と環境教育 座長:川野田實夫 (大分大学特任教授)

☆企業は自然を守る礎になれるか! 一九重 ふるさと自然学校の挑戦—

寺村 淳 (セブン-イレブン記念財団九重 ふるさと自然学校)

☆里海,藻場再生・造成の実践 —大分県姫 島の場合—

礒辺時男(大分県漁業協同組合姫島支店運 営委員)

☆大分からトキを日本の大空へ!―大学と地域 との連携が生んだ環境配慮型圃場整備事業― 杉浦嘉雄(日本文理大学工学部教授)

☆ウミガメを呼び戻した地域づくり —環境 保全と住民自治—

稲生 亨(NPO法人福祉コミュニティ KOUZAKI事務局長)

独立性・公益性の高い事業運営のケーススタディとして、里地・里山の人と自然の関係を守り伝える多様な活動を実施している九重ふるさと自然学校・環境保全・共生の思想をベースに、「期節定め」という漁師自身が取り決めた資源管理型の漁業規制や最近の藻場再生事業に取り組んでいる姫島の漁協・"100年後にトキが舞い降りる魅力的な田んぼ"を目指す"夢創造型地域づくり"を進める竹田地区の住民・研究者・NPO等が連携した取組・地域住民や漁民が連携した埋立反対運動により、残された海で海水浴場を立ち上げ、

"ウミガメが帰ってくる自然海浜公園づくり"を進めている地元NPOの取組などが報告された. 会場からは、NPOを運営する上でのポイントを尋ねるなど活発な質疑応答がなされた.

第4セッション

西瀬戸の生物多様性と文化

座長:松田 治(瀬戸内海研究会議会長) ☆市民主役の研究が明らかにした中津干潟の 生物多様性と文化

足利由紀子(NPO法人水辺に遊ぶ会理事長)

☆大分の国際的な役割 ―生物多様性の恵みを未来につなぐために―

清野聡子 (九州大学工学研究院准教授) ☆生物多様性と里海

柳 哲雄(九州大学応用力学研究所長)

瀬戸内海最大の中津干潟における, 地域の 人々の参加による生物や漂着ゴミ, 民俗学や 郷土史など幅広い調査研究など保全活動の継 続的な取組が紹介された. このように海の生 物多様性保全にとって大分県は重要な役割を 担っており、沿岸での事例から多くを学ぶこ とができる. これは古代から海の要所である とともに希少生物の宝庫であるなど大分の海 岸の地政学的な意味,多様性と県民の価値観 とその発現のされ方, 統合的沿岸域管理が行 われやすい行政のしくみなどによるとされ、 今後、海の制度の効果の検証、国立公園の海 洋保護と沿岸漁業振興策の検討などが必要と 考えられ,瀬戸内での先進的な取り組みに期 待が述べられた. また、10年前から提唱され てきた「里海」について, 広島の海砂採取跡 地でのカキ殻魚礁設置の効果が実証的データ で示され、多様な生物により支えられる"太 く・長く・滑らかな物質循環"の重要性が提 起された. これを受け、海の再生の現地に即 した実施、干潟などが残されてきた経緯やプ ロセス,「里海論」の地域への適用のしかた などについて,参加者を交えた熱心な討論が なされた.

総括・表彰式・閉会

参加者の投票により選ばれたポスター発表の3名に優秀賞が贈られた. なお,期間中には懇親会による活発な交流が図られ,瀬戸内海研究会議の総会も行われた. 閉会にあたり,2日間の成果を確認するとともに,今後,生活者や行政を含めたさらなる展開などが表明された. また,来年8月,岡山市での「瀬戸内海研究フォーラムin岡山」への参加も呼びかけられた.

平成24年度「瀬戸内海環境保全月間」ポスター募集要項

◆募集の趣旨

環境省、社団法人瀬戸内海環境保全協会では、月間を機に、国民一人ひとりが「瀬戸 内海の環境保全」について、理解と認識を深め、各地での取り組みへと輪を広げていただく ことを目的に、6月を「瀬戸内海環境保全月間」に設定しています。「瀬戸内海環境保全月間」には、各地で環境の集い、自然観察会など様々な行事が行われます。

この「瀬戸内海環境保全月間」の周知を図るため、このたび、平成 24 年度の月間ポスターの図案を募集します。最優秀作品は、瀬戸内海環境保全月間ポスターとして、月間の行事及び瀬戸内海地域の自治体・環境保全団体等において掲示します。

(参考) 瀬戸内海環境保全月間ポスター 入選作品ライブラリー

http://www.seto.or.jp/setokyo/poster/poster main.htm

◆瀬戸内海の現状

瀬戸内海は、日本で最初の国立公園に指定され、海水浴場が多く、世界文化遺産も点在するといった世界においても比類のない美しさを誇る景勝地です。また、スナメリやカブトガニといった貴重な生き物をはじめ、たくさんの魚や鳥などの生き物が住んでおり、私たちは、瀬戸内海から多くの恵みを受けてきました。

戦後の高度経済成長期に、瀬戸内海は「瀕死の海」と呼ばれる程に汚れてしまった時代がありましたが、瀬戸内海沿岸の皆さんをはじめ関係の皆さんの努力により、水質は徐々に改善されてきています。

しかしながら、魚などに被害を与える赤潮の発生や、魚の生息や鳥の渡来地として重要な藻場や干潟の減少、海洋ごみなどの課題が依然として存在しています。

このため、瀬戸内海の環境を保全し、「豊かな海」として再生を図るため、さらなる取組みが求められています。

(参考) 瀬戸内海とわたしたち(せとうちネット)

http://www.seto.or.jp/seto/setonaikai/index.htm

◆募集テーマ

「こんな瀬戸内海にしたい」、「瀬戸内海から得られる恵み」、「瀬戸内海らしい風景」、「瀬戸内海を通じた交流」、「瀬戸内海での楽しい思い出」、「生活の中の瀬戸内海」などの、皆さんの<u>瀬戸内海の環境に対する思いや守りたい瀬戸内海の環境</u>をポスター図案にしてください。

◆応募規定

- 1. 応募資格
 - (1)子供部門 小学生以下
 - (2)一般部門 中学生以上
 - (注)子供、学生、大人を問わずどなたでも応募できます。 家族などのグループによる共同制作も受け付けています。

2. 作品募集期間

平成23年7月12日(火)~11月30日(水)必着

- 3. サイズ、紙質等
 - (1) 四つ切り画用紙サイズ(縦54cm×横38cm)
 - (2) タテ仕様(横にしないでください。)
 - (3) 紙質は自由。絵の具、パステルなど、得意な表現で応募できます。

4. 作成上の留意事項

(1) 絵の中に、標語など言葉を記入しないでください。

標語の入ったもの、横置きで作成したものは審査の対象外になります。

- (2) 作品裏面に次の①~⑦を明記してください。
 - ②氏名 (フリガナ) ③年齢 ④ (学校名・学年) ① 住 所
 - ⑤電話番号 ⑥簡単な制作意図 ⑦募集を知るきっかけとなったもの
- (3) 応募点数は制限なし。ただし1用紙に作品1点とし、未発表のオリジナル作品に限り
- (4) 入選作品の著作権は主催者に帰属し、応募作品の返却はいたしません。
- (5) 入選作品の使用・掲出に際して「瀬戸内海環境保全月間」の文字や標語など所定 の文案を入れ込むなど、一部補作する場合があります。

◆賞と表彰

1. 最優秀賞(環境大臣表彰)

全応募作品の中から1点(賞状、副賞5万円)

2. 優秀賞 (瀬戸内海環境保全協会会長表彰)

- (1) 子供部門 1点(賞状、副賞図書カード2万円)
- (2) 一般部門 1点(賞狀、副賞2万円)

3. 佳作(瀬戸内海環境保全協会会長表彰)

- (1) 子供部門 若干数(賞状、副賞図書カード1万円)
- (2) 一般部門 若干数(賞状、副賞1万円)

なお、受賞者が18才未満の学生の場合、副賞は図書カードとし、保護者を副賞の受 取人とします。

◆審査及び選定

(社)瀬戸内海環境保全協会内に設置するポスター選定委員会で審査を行い、最優秀賞 候補等を選定いたします。最優秀賞は、同候補の中から環境大臣が選定いたします。

◆発表

平成24年5月中旬

ホームページ等で発表するとともに受賞者に通知いたします。

なお、最優秀賞及び優秀賞の受賞者は、平成24年5月下旬に開催予定の(社)瀬戸内 海環境保全協会総会に招待し、表彰を行うとともに賞の授与を行います。

◆作品送付先

〒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

(社)瀬戸内海環境保全協会事務局 http://www.seto.or.jp/setokyo/

TEL:078(241)7720 FAX:078(241)7730

◆主催

環境省・(社)瀬戸内海環境保全協会

◆後援

瀬戸内海環境保全知事・市長会議

平成22年度

瀬戸内海の環境保全演料集

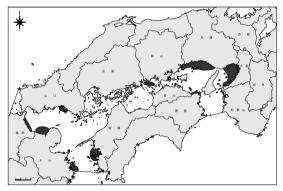
瀬戸内海に関する唯一のデータ集

瀬戸内海に関心のある方の必読書

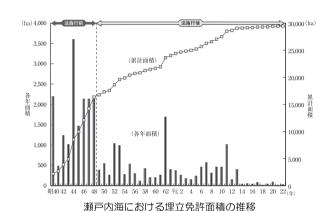
瀬戸内海は、我が国のみならず、世界においても比類のない美しさを誇る景勝の地であり、また国民にとって貴重な漁業資源の宝庫であります。

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。その都度、更新・追加をするなど工夫をしておりますが、平成22年度版はこれをさらに充実させました。

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



赤潮発生海域(平成21年)



参考資料

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

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

Ⅱ 資料編

- 1.世界の代表的な閉鎖性海域
- 2.瀬戸内海の主な島嶼一覧
- 3.瀬戸内海産魚類目録
- 4.瀬戸内海の主要な海水浴場
- 5.瀬戸内海における主な漁業生産量
- 6.瀬戸内海の湾灘別漁獲量の推移
- 7.大阪湾沿岸域の埋立ての変遷
- 8.水質の水平分布図
- 9.底質分布図
- 10.底生生物分布図
- 11.瀬戸内海における主な海上災害による油等の流出事故
- 12.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
- 13.環境省選定の 100 選等の抜粋
- 14.瀬戸内海における環境基準類型指定状況

本の形

______ A4版、横書き、左綴り、182 ページ

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。(FAX でも結構です。) 後日、資料集と代金振込用紙をお送りします。

(社)瀬戸内海環境保全協会

〒651-0073

神戸市中央区脇浜海岸通 1-5-2 人と防災未来センター 東館5階

TEL078-241-7720

FAX078-241-7730

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.

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・海岸の整備・保全計画、河川構造物・ダムの設計・管理
- 道路・交通・都市の計画・設計・管理、橋梁の設計・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)

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 小島 伸 一

社 〒154-8585 東京都世田谷区駒沢 3-15-1

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

研 究 所 国土環境研究所,環境創造研究所

店 札幌, 東北, 名古屋, 中国, 四国, 九州, 沖縄

電話:03-4544-7600

電話:098-868-8884

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119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: 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/setokyo/kjb/index.html



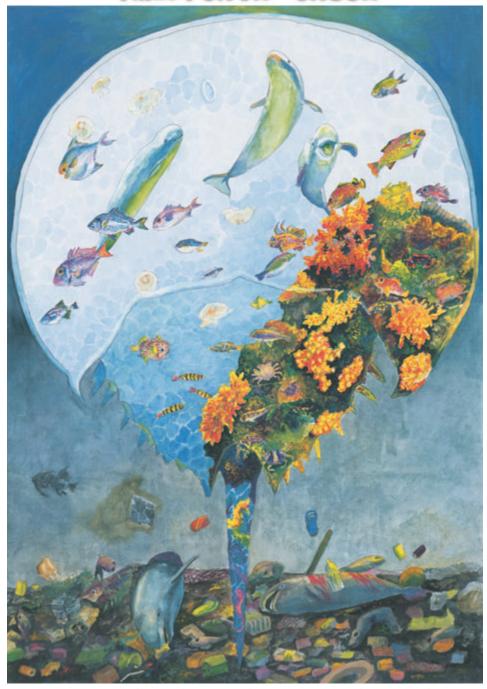
瀬戸内海は、本州、四国、九州に囲まれた内海であり、東西約450km、南北15~55km、面積23,203k㎡、平均水深38m、日本最大の閉鎖性海域である。点在する多島海美と白砂青松、段々畑や港湾に見られる人間生活の営みと自然との調和等の景観を特徴とし、1934年(昭和9年)3月16日に日本初の国立公園として「瀬戸内海国立公園」の指定がなされている。瀬戸内海はまたスナメリをはじめとする多くの生物の生息の場でもある。

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)

瀬戸内海環境保全月間

平成23年6月1日 ▶6月30日



環境省、瀬戸内海環境保全知事・市長会議、社団法人瀬戸内海環境保全協会

平成23年度瀬戸内海環境保全月間ポスター 公募 最優秀賞 (環境大臣表彰) 岩田 依里香さん (岐阜県瑞穂市)

瀬 戸 内 海 2011年9月 発行 No.62

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

社団法人 瀬戸内海環境保全協会

電 話 (078) 241-7720 FAX (078) 241-7730

発行人 嵐 一 夫

せとうちネット http://www.seto.or.jp

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.