

瀬戸内海の自然・社会・人文科学の総合誌

2025

瀬戸内海

Scientific Forum of the Seto Inland Sea

特集 日本海と瀬戸内海を繋ぐ関門海峡



No.89

(公社)瀬戸内海環境保全協会

THE ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL CONSERVATION OF THE SETO INLAND SEA

瀬戸内海環境保全憲章

The Seto Inland Sea Charter on Environmental Protections

“瀬戸内”は、われわれが祖先から継承した尊い風土である。

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

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

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

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

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

昭和46年 7 月14日

瀬戸内海環境保全知事・市長会議

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

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

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

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

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

■ 瀬戸内海と私

瀬戸内の地域資源を活用した地域活性化と次世代の育成について	古川 尚幸	2
-------------------------------	-------	---

■ 特集 日本海と瀬戸内海を繋ぐ関門海峡

関門海峡に面した門司港の足跡と近代建築 ～国際貿易港として栄えた港町	大道 智子	8
歴史的環境に見る関門海峡 ―中世～幕末期の下関を中心に―	岡 松 仁	12
周防灘と関門海峡, 北九州	藤原 建紀	16
北九州市が誇るブランド水産物 関門海峡たこ	藤島 重治	21
関門海峡に息づく魚食文化	鷲尾 圭司	24

■ 岡市友利先生を偲ぶ

岡市友利先生を偲んで	多田 邦尚	30
岡市友利先生の大きな足跡を偲んで	松 田 治	33
岡市友利先生の赤潮研究ー私の想い	本城 凡夫	36

■ 国からの情報

第六次環境基本計画	黒部 一隆	39
九州の里海づくりの現在	神松 幸弘	41

■ 瀬戸内海のプロジェクト紹介

瀬戸内オーシャンズ X の取組み ～連載第 7 回～	瀬戸内オーシャンズ X 推進協議会 愛媛県県民環境部環境局循環型社会推進課	44
寄島の課題魚「クロダイ」を利用した地域活性・食文化復活プラン	山田 寛之	47

■ 研究レポート

令和の里海づくり8	上月 康則	51
直立壁を有する構造物でのブルーインフラの推進と里海づくりについて		
地域と大学が連携した地域づくり	古川 尚幸	55
～香川大学佛生山らぼプロジェクトを事例として～		
六甲山と神戸の海のつながりを考える	木村 蒼来・奥下 ちなみ・和田 涼花	58

■ 一般記事

瀬戸内海の風景文化 3 欧米人の旅行記 10 選	西田 正憲	60
--------------------------	-------	----

■ 会員レポート

下関市の水環境保全の取組について	下関市環境部環境政策課	64
------------------	-------------	----

■ シリーズ

魚の話シリーズ 78 クラゲ発生量とイボダイ漁獲量の関係性について	木 本 翔	66
魚暮らし瀬戸内海 59 統計を味わう	鷲尾 圭司	69

■ ニュースレター

瀬戸内海環境保全協会だより／瀬戸内海研究会議だより		73
---------------------------	--	----

■ トピックス・広報

<u>瀬戸内海環境保全協会</u>		
令和6年度 瀬戸内海環境保全トレーニングプログラム in 愛媛 開催報告		74
令和6年度 賛助会員研修 開催報告		75
<u>瀬戸内海研究会議</u>		
令和6年度 瀬戸内海の環境保全・創造研究ワークショップ 開催報告		77



瀬戸内の地域資源を活用した 地域活性化と次世代の育成について

香川大学経済学部 教授
古川 尚 幸

1. はじめに

現在、わが国は、少子高齢化や人口減少といった国の将来を左右する大きな社会課題に直面しており、そこから派生する様々な社会課題への対応が求められている。これらの課題は地方でより顕著であり、地方のなかでも特に離島や中山間地での人口減少による過疎化は早急に取り組むべき問題である。この離島や中山間地で見られる過疎化の問題は、いずれ日本の各地域でも起こり得ることであり、日本の将来の姿を表した縮図とも言うことができる。

他方、大学を取り巻く社会環境に目を向けると、ここでも大きな変化がみられる。2015年に文部科学省が示した「国立大学経営力戦略」のなかで、大学が果たすべき役割は、これまでの2本柱であった「研究」と「教育」に、新たに「地域貢献」を加えて、「研究」、「教育」、「地域貢献」の3本柱へと変化することが示された。特に地方大学では、その新たな役割として、地域活性化を担う人材の養成が強く求められている。

本稿では、香川大学経済学部における学生が主体となった学生プロジェクトについて、特に、私が指導している学生プロジェクトの取り組みを事例として取り上げ、そこから本稿の主題である「瀬戸内の地域資源を活用した地域活性化と次世代の育成」について考えてみたい。

2. 学生プロジェクトの意義

学生プロジェクトの詳細について述べる前に、その意義について確認しておきたい。すでに述べたように、大学は、「研究」ならびに「教育」に加えて、「地域貢献」が強く求められるようになった。しかし、それでもなお、大学としての大きな役割は研究機関や教育機関としての役割である。研究や教育を通じて得られた成果を地域に還元することで、大学は地域貢献の役割を果たすことができる。したがって、学生プロジェクトにおいて、優先されるべきは「学生の成長」である。学生の成長こそが、大学として学生プロジェクトに取り組む意義であり、時間という大切な資源を費やしながらか学生たちがプロジェクトに携わる意義である。その結果として、学生プロジェクトがもたらす成果が地域活性化の一助となり、地域に貢献できるのであれば、地域にとっても学生プロジェクトは大いに意義があるものと言える。

3. 学生プロジェクトの創出プロセス

当研究室では、ある地域課題に対して、研究室に所属する複数の学生からなるチームが、地域での取り組みを開始する。その後、人的ならびに経済的に自走できる目途がたった時点で、所属学部や学年に関係なく様々な学生たちが携わることができるよう、研究室から独立した学生プロジェクトを創出している。この創出プロセスにより設立した学生プロジェクトは、表1に示すように、14団体(2024年12月現在)であり、所属学部や学年の垣根を越えて、経済、法学、教育、農学、創造工学、医学の計6学部から400名を超える学生がそれぞれ所属している。

表1 学生が主体となったプロジェクト

プロジェクト名	設立年		地域		主なテーマ	
直島地域活性化プロジェクト	2005	地域	香川県直島町	直島	離島振興	カフェ経営
小豆島プロジェクト	2012		香川県小豆島町	小豆島		観光
さかいで沙弥島プロジェクト	2013		香川県坂出市	沙弥島		地域ミュージアム
OGIJIMAプロジェクトここから	2021		香川県高松市	男木島		私設図書館
松島プロジェクト Re:nk	2024		岡山県倉敷市	松島		アート
佛生山らぼプロジェクト	2020		香川県高松市	仏生山町	地域振興	世代間交流
Kitahama Lab	2020		香川県高松市	北浜町		商業施設
たどつまちLabo	2021		香川県多度津町	多度津町		歴史的建造物
綾川まちづくりプロジェクト With	2021		香川県綾川町	綾川町		多文化共生
Bonsai☆Girls Project	2012	テーマ	香川県高松市	鬼無・国分寺	産業振興	盆栽
KAGAWA Maker	2017					菓子
学生ESDプロジェクト SteeeP	2017				環境	海ごみ・食品ロス
ハニカムプロジェクト	2022					養蜂
学びのサポートプロジェクト START	2022				福祉	学習支援

4. 学生プロジェクトの概要

ここでは、主に当研究室が起点となり創出してきた学生プロジェクトのなかで、特に瀬戸内の島々や瀬戸内海をフィールドとしたプロジェクトについて、それぞれ述べていきたい。

4. 1 直島地域活性化プロジェクト

直島地域活性化プロジェクト(以下、直島プロジェクトと略)は、香川大学における地域活性化をテーマとした初めての学生団体として設立した。2005 年 10 月から直島(香川県直島町)において、直島町役場や直島文化村、直島の住民団体「うい・らぶ・なおしま」などの協力のもと、当研究室に所属する学生たちが主体となり設立した。2006 年 8 月からは、カフェ「和 cafe ぐう」を開業し、現在まで、このカフェを拠点として、様々な地域づくりに向けた活動に取り組んできた(写真 1)。

直島プロジェクトの基盤となるカフェ「和 cafe ぐう」は、毎週土日祝日の 11:00～17:00 まで営業しており、年末年始を除いて、一年を通じて営業している。開店以来、のべ 70,639 名(2024 年 12 月 1 日現在)を越えるお客様にご利用いただいている。直島プロジェクトでは、プロジェクト設立以降、カフェ「和 cafe ぐう」の経営を中心に、徐々にその活動範囲を広げ、現在、大きく分けると、以下の 5 点を中心に取り組んでいる。



写真 1 和 cafe ぐう 外観

- ①カフェ運営を通じた環境問題への取り組み
- ②観光ボランティアガイドの実施
- ③小学生を対象とした防災ワークショップの開催
- ④高齢者を対象としたデジタルデバインド解消のためのワークショップの開催
- ⑤地域イベントの企画・参加

これらのなかでも、観光ボランティアガイドは、それまで休止状態にあった観光ボランティアガイドの会（NPO 法人直島町観光協会が事務局）を、2018 年 11 月から学生たちにより復活させた取り組みである。観光ボランティアガイド経験者や NPO 法人直島町観光協会の協力のもと、ガイドの実施に向けた座学による研修や実地での研修を行い、いまでは直島プロジェクトが有償で観光ガイドを行っている。

4. 2 小豆島プロジェクト

小豆島プロジェクトは、2012 年 10 月から小豆島坂手地区（香川県小豆島町）において、当研究室に所属する学生たちが主体となり、地域活性化の一翼を担うことを目的として設立した。設立当初は、坂手地区の地域活性化を目的としていたため、団体名を小豆島 SAKATE プロジェクトとしていたが、現在では、活動の範囲が広がったため、小豆島プロジェクトと改名して活動している。当初の活動の中心となったのは、長年にわたり地域で愛されながらも閉店状態にあったカフェ「喫茶白鳥」を復活することであった。実際に、この喫茶白鳥をコミュニティカフェと位置づけ、喫茶白鳥を学生たちの手で復活させ、プロジェクトの拠点として 2016 年 11 月まで喫茶白鳥を運営し、その間、様々な地域活性化に向けた活動にも取り組んできた。現在は諸事情により喫茶白鳥を閉店しているが、以下の 5 点を中心に取り組んでいる。

- ①地域フリーペーパー「白鳥だより」の発行
- ②小豆島八十八ヶ所霊場の清掃
- ③小豆島八十八ヶ所霊場の動画撮影
- ④坂手地区の在来種「徳本あんず」の栽培
- ⑤地域イベントの企画・参加

これらのなかでも、小豆島八十八ヶ所霊場の動画撮影は、学生たちが実際に遍路道を歩き、遍路道の状況やその途中でみられる景色などを撮影して、動画投稿サイトで発信するものである（写真 2）。初めて歩き遍路をしようとする際や小豆島を観光で訪れる際の参考になるよう情報発信している。



写真 2 小豆島八十八ヶ所霊場取

4. 3 さかいで沙弥島プロジェクト

さかいで沙弥島プロジェクト（以下、沙弥島プロジェクトと略）は、2013 年 5 月から、瀬戸大橋の開通を記念して建設された地域ミュージアムである瀬戸大橋記念館（香川県坂出市）を拠点として、学生が主体となり、公益財団法人 瀬戸大橋記念公園管理協会や坂出市役所、坂出商店街などの協力を得ながら、地域活性化の一翼を担うことを目的として設立した。

2013 年 10 月からはカフェ「Hashicafe」を開業し、現在まで、このカフェを拠点として、様々な地域づくりに向けた活動に取り組んできた（写真 3）。沙弥島プロジェクトの基盤となる Hashicafe は、毎週土日祝日の 10:00～16:00 まで営業しており、年末年始を除いて、一年を通じて営業している。沙弥島プロジェクトでは、Hashicafe の運営にほかに、現在、以下の 3 点を中心に取り組んでいる。



写真 3 Hashicafe から見た瀬戸大橋

- ①瀬戸大橋記念館のイベントの企画・運営
- ②坂出商店街でのこども向けワークショップの開催
- ③地域イベントの企画・参加

これらのなかでも、瀬戸大橋記念館内の Hashicafe でのイベントとして、香川県の郷土料理である「あん餅雑煮」の正月限定での提供や、坂出商店街でのイベントとして、坂出市内で産出したカンカン石(サヌカイト)を使ったこども向けワークショップの開催など、継続的な活動を展開している。

4. 4 OGIJIMA プロジェクトここちから

OGIJIMA プロジェクトここちから(以下、男木島プロジェクトと略)は、2021 年 10 月から、男木島図書館(香川県高松市)を拠点として、学生が主体となり、NPO 法人男木島図書館や NPO 法人男木島生活研究所、NPO 法人男木島観光協会などの協力を得ながら、地域活性化の一翼を担うことを目的として設立した。男木島プロジェクトでは、プロジェクト設立以降、男木島図書館の運営に協力しながら、徐々にその活動範囲を拡げ、現在、大きく分けると、以下の 5 点を中心に取り組んでいる。

- ①男木島図書館に併設されたカフェ運営
- ②地域のこどもたちを対象としたこども教室運営
- ③休耕地を利用した落花生の栽培
- ④観光ガイドマップの制作
- ⑤地域イベントの企画・参加

これらのなかでも、休耕地を利用した落花生の栽培では、かつて男木島で広く栽培されていた落花生を栽培しようとするものである(写真 4)。現時点ではイノシシによる獣害のため収穫量は少ないが、これから獣害対策を施したうえで、収穫量が十分に増えたら、地域の特産品開発に活用することが目標である。



写真 4 落花生の栽培

4. 5 学生 ESD プロジェクト SteepP(ステップ)

学生 ESD プロジェクト SteepP(以下、SteepP と略)は、香川大学における環境問題をテーマとした初めての学生団体として設立した。2017 年 5 月から、香川県環境政策課や香川県廃棄物対策課(現循環型社会推進課)、香川県地球温暖化防止活動推進センターなどの協力のもと、当研究室に所属する学生たちが主体となり設立した。SteepP では、現在、以下の 6 点を中心に取り組んでいる。

- ①食品ロス削減を目的としたフードドライブ活動
- ②海ごみ拾いイベントの開催
- ③地域の小学校に出向き環境出前授
- ④SDGs に取り組む香川県内の企業を取材してリーフレットで情報発信
- ⑤香川県学生地球温暖化防止活動推進員として地域イベントに出展
- ⑥地域イベントの企画・参加



写真 5 海ごみ拾いイベント

これらのなかでも、海ごみ拾いイベントでは、地域のコミュニティセンターと協力して、主に高松市内の海岸において、地域のこどもたちを対象とした活動を行っている(写真 5)。

5. 次世代の育成に向けた学生プロジェクト

当研究室を起点として取り組んでいる学生プロジェクトが本稿の主題である「瀬戸内の地域資源を活用した地域活性化と次世代の育成」のための装置として機能するために、これまでに述べてきた学生プロジェクトを通じて得られた知見について、その共通する点として、以下の 3 点をあげることができる。

- ①学生主体の取り組みであること
- ②自主財源を生み出すシステムをもつこと
- ③得られた知識を伝承するシステムをもつこと

まず、学生主体の取り組みであることについては、これらの学生プロジェクトは授業ではなく正課外活動に位置づけられるため、これらの活動を通じてプロジェクトに所属する学生は単位を得ることはない。また、教員はアドバイスを与える程度であり、プロジェクト運営上の意思決定は学生たちによる合議制で行われている。活動を通じて直面した課題や自ら発見した課題に対して、学生たちは自ら解決策を考え、それに基づき自ら実施する。実施後は、つぎの機会に向けて、自らの活動の振り返りを行う。個々の学生としても、プロジェクトという組織としても、知識や経験の蓄積が可能となり、成長につながる。

つぎに、自主財源を生み出すシステムについて、仕入れ代金や交通費、イベント開催に必要な経費など、プロジェクト運営にかかる経費は、カフェ運営による収益やワークショップ開催による収益など、プロジェクトとして自らの活動を通じて得られた収益によりすべて賄っている。したがって、外部からの経済的な支援がなくても、最低限の活動を維持・継続することができる。このことから、自主財源を生み出すことは、学生プロジェクトの継続にとって大切な要素であり、この点については、学生プロジェクトだけでなく、各地で取り組まれている地域づくりにとっても大切な要素であると言える。

最後に、得られた知識を伝承するシステムについて、ここで取り上げたプロジェクトの多くは、すでに卒業生を多数輩出しており、代替わりを繰り返しながら継続しているプロジェクトである。これらのプロジェクトでは、毎年、学生リーダーを中心に、部門制を導入して、プロジェクトのなかで役割分担をしながら活動している。これらの活動を通じて、知識や経験、スキルなど、活動に必要となるノウハウを、先輩が後輩に伝え指導する体制が整っており、速やかに途切れることなく代替わりを行うことができる。

6. おわりに

ここで述べてきた学生プロジェクトは、それぞれ「次世代の育成」のための装置として有効に機能すると評価できるが、「地域活性化」という点では様々な評価があろう。「地域活性化」を捉える際に、その目標設定によって、その成果に対する評価も異なってくる。この点については、様々なご意見を真摯に受け入れて、これからの活動の参考としたい。

なお、紙面の制約から、当研究室が起点となったすべての学生プロジェクトを取り上げることはできなかったが、すでに学会や論文を通じて報告しているので、詳細はそちらを参考にさせていただきたい。

最後に、本稿の執筆の機会を与えていただいた公益社団法人瀬戸内海保全協会に深く感謝するとともに、日ごろから各地域で活動に励むプロジェクトの学生たちを称え、時には温かく、時には厳しく学生を見守っていただいている地域のみなさまに感謝の意を表したい。

7. 参考文献

- 古川尚幸(2019)「地域と大学が連携した地域づくり～香川大学直島地域活性化プロジェクトを事例として～」『地域活性研究』10 巻,127-134 頁
- 古川尚幸(2019)「地域と大学が連携した地域づくり～香川大学小豆島 SAKATE プロジェクトを事例として～」『瀬戸内海』77 号,55-57 頁
- 古川尚幸(2019)「地域と大学が連携した地域づくり～KAGAWA Maker を事例として～」『地域活性学会第 11 回研究大会論文集』103-106 頁
- 古川尚幸(2019)「地域と大学が連携した地域づくり～香川大学経済学部取り組み～」『調査研究情報誌 ECPR』, えひめ地域活力創造センター,43 巻,1号,45-51 頁
- 古川尚幸(2020)「地域と大学が連携した地域づくり～香川大学学生 ESD プロジェクト SteeeP を事例として～」『地域活性学会第 12 回研究大会論文集』49-52 頁
- 古川尚幸(2021)「地域と大学が連携した地域づくり～香川大学さかいで沙弥島プロジェクトを事例として～」『地域活性学会第 13 回研究大会論文集』70-73 頁
- 古川尚幸(2022)「地域と大学が連携した地域づくり～香川大学 Bonsai☆Girls Project を事例として～」『地域活性研究』17 巻,67-75 頁
- 古川尚幸(2022)「地域と大学が連携した持続可能な地域づくり ～香川大学経済学部取り組み～」『調査月報』,百十四経済研究所,429 巻,2-9 頁
- 古川尚幸(2023)「地域と大学が連携した地域づくり～香川大学たどつまち Labo を事例として～」『地域活性学会第 15 回研究大会論文集』302-305 頁
- 古川尚幸(2024)「地域と大学が連携した地域づくり～香川大学佛生山らぼプロジェクトを事例として～」『地域活性学会第 16 回研究大会論文集』296-299 頁

関門海峡に面した門司港の足跡と近代建築 ～国際貿易港として栄えた港町～

関門海峡ミュージアム 学芸員
大道 智子

1. はじめに

門司港は瀬戸内海と日本海を繋ぐ交流地にあたり、またアジア大陸に通ずる国際航路上に位置する。古代から中央(畿内)と地方を結ぶ交通路として官道や街道が整備されたことから、九州最北端に位置する門司は九州の玄関口を担ってきた。

明治初期から北部九州の筑豊炭鉱が盛んになり、本州と九州の結節点である門司に注目が集まり、明治22(1889)年に特別輸出港に指定されたことを皮切りに、港湾整備に着手、明治24(1891)年には初代門司駅が誕生するなど、門司の港町は一大貿易港として歩み始め、官公庁の施設や財閥系の銀行の進出が相次ぎ、競うように近代的な建造物が建設された。

本稿では、国際貿易港となるまでの門司港の足跡と、港町に集まった企業や銀行などの近代建築に焦点をあて紹介する。

2. 門司港における歴史と足跡

門司の港町は、古くから交通や対外貿易の要所であった。古代から近世までの門司の港町の足跡を述べたい。

2.1 古代から近世までの門司港

大化2(646)年「改新の詔」が宣布され、朝廷による地方統治への道筋が示された頃、中央(畿内)と地方を結ぶ交通路として、主に7つの官道が整備された(五畿七道)。九州には七道の一つである西海道が整備され、門司初の駅として「杜崎(碕)駅」が誕生した。杜崎駅には駅馬が配備され、九州の重要拠点となった大宰府を目指し、朝廷の役人たちが利用した。

中世に入り、室町時代の門司は日明貿易の船籍地となる。当時の門司は周防国守護大名の大内氏が支配していた。莫大な利益をもたらす日明貿易を幕府より許された大内氏は、門司には造船所を設け、遣明船の造船や人材を供給し、日明貿易を支えた門司港は賑わったのである¹⁾。その後、江戸時代に参勤交代が始まると、港の中心は^{だいらしゅく}大里宿(門司区大里)へ移る。その結果、中世に栄えた門司の港は漁業、農業、製塩業などの一寒村となった。

2.2 塩田から一大貿易港へと変貌した門司港

文化10(1813)年頃から港に面する浜一帯に塩浜堤防が整備され、明治20(1887)年には約50ヘクタールの塩田面積を有した。しかしながら、塩田は地元産業の軸になるほどの生産量は上らず、厳しい経営が続いた²⁾。

幕末から明治初期にかけ、政府は海外との貿易拡大を目指し、開港場以外でも石炭などの特定品目に限り対外輸出を許可する「特別輸出港」制度を導入した。門司港は明治22(1889)年に5品目(石炭・米・麦・麦粉・硫黄)の特別輸出港に指定されると、翌23(1890)年、渋沢栄一(1840-1931)や浅野総一郎

(1848-1930)などの財界人が株主に名を連ねた門司築港会社が創立され、埋立工事に着手した。翌 24 (1891)年には開業間もない九州鉄道の本社が門司に新築移転し、鉄道の敷設を経て初代門司駅が誕生した。鉄道や船の交通が整い、塩田を含む港湾整備が進められたことにより、国際貿易港として出発することとなった。

3. 門司港の近代建築

特別輸出港の指定を受け、初代門司駅が開業したことで、駅周辺には鉄道関係の施設や船舶、貿易商社の社屋などが続々と建築されるようになる。門司港の歴史において節目となった建造物を紹介する。併せて近代以降の建築の技術の進化で発展した建築構造についても述べることにしたい。

3. 1 門司港近代建築の先駆けとなった建造物

3. 1. 1 部^{へさき}埼灯台

門司地域で最初に西洋の建築技術が移入されたのは、明治 5 (1872) 年初点灯した部埼灯台^{写真1)}である。慶応 3 (1867) 年、兵庫開港に伴い、英国公使との間の大坂約定で建設を約束した灯台 5 基のうちの1基が門司に設置されている。

灯台建築に関わったのは、イギリス人の灯台建築家スティヴンソン兄弟の基本設計に基づき、お雇い外国人で「日本灯台の父」と呼ばれるリチャード・ヘンリー・ブラントン (1841-1901、スコットランド出身) が指導監督にあたった。構造は石造で、ブラントンが手掛けた他の灯台と同様に円形の灯室に半円形の付属舎が設置される。石造の石は良質な花崗岩で、表面を手仕上げで瘤出しを作った。また、灯器は、明治 28 (1895) 年にフランスより輸入したフレネルレンズを現在も使用している。

関門海峡には、大坂約定で約束された 5 基のうち、もう 1 基が下関側にある。部埼灯台とともに双子灯台と称される六連島灯台 (山口県下関市)^{写真2)}も、同年にブラントンが手掛けた。瀬戸内海へつながる関門海峡は、東口を部埼灯台、西口を六連島灯台が現在も稼働し、船の安全を見守っている。



写真1) 部埼灯台



写真2) 六連島灯台

3. 1. 2 旧日本銀行西部支店

門司港に多数の企業や金融機関が出店するきっかけとなった理由の一つに、日本銀行西部支店が下関(当時は赤間ヶ関)から門司に新築移転したことが挙げられる。

日本銀行西部支店は、明治 26 (1893) 年に開業し、明治 31 (1898) 年に建物が新築された。西部支店は日本銀行初の支店建物で、それまで支店の建物は既存の建物を借り入れまたは購入していた³⁾。設計は、日本銀行本店を手掛けた辰野金吾 (1854-1919) が担当する。日本銀行建築技師で後に辰野と共同設計事務所を立ち上げる葛西萬司 (1863-1942)、途中から辰野の高弟であり、後の日本銀行建築を牽引する長野宇平治 (1867-1937) も参画している。建物の特徴は、二つの半球型ドーム屋根に煉瓦造 2 階建の本格的な石造洋風建築を造った。

日本銀行西部支店の新築移転を皮切りに、門司港には多くの財閥系の企業や金融機関が進出した。

3. 1. 3 門司港駅

現在でも門司港の顔である門司港駅は、関門連絡船と駅を直結させるため、大正 3(1914)年、初代門司駅より 200 メートルほど海側へ移動し、木造の駅舎が誕生した。また、昭和 17(1942)年に関門鉄道トンネルの開通後、旧門司駅は「門司港駅」と名称を変更する。

設計は、鉄道院九州鉄道管理局工務課が行い、ネオ・ルネサンスを基調とし、モルタル塗を石貼り風に仕上げた。両翼の屋根はマンサード(腰折れ屋根)が重なり、デザイン性を高めている。内部は、1階には旧 1、2 等待合室、旧 3 等待合室だった場所があり、2 階には貴賓室や旧食堂なども復原されており、その面影が残る。また、青銅製の手水鉢や大理石とタイル貼りの洗面所など、当時の雰囲気が残り、現在も JR 九州(鹿児島本線)の始点終点の駅として親しまれている。

3. 2 門司港に西洋建築をもたらした建築家たち

部埼灯台を除く門司港の近代建築群は、旧日本銀行西部支店を中心に約1キロメートル圏内に集まっており、その多くに官庁や財閥所属の建築技師(建築家)が携わった^{表1)}。中でも専門的な建築教育を開始した工部大学校造家学科(旧東京帝国大学)の卒業生が日本全国の建築界を牽引し、その流れは門司港の建築にも新たな建築技術が吹き込まれたのである。

工部大学校第1期生として卒業した辰野金吾、曾禰達蔵(1853-1937)、佐立七次郎(1857-1922)、片山東熊(1854-1917)の 4 人は、日本建築界の中心的な役割を担った。門司港では片山東熊を除く 3 人が建物の設計を手掛けている。また、工部大学校の後輩である河合幾次(旧大阪商船門司支店設計)、咲寿栄一(旧門司税関設計)、山田守(旧門司郵便局電話課設計)、そして工部大学校を中退し、アメリカ留学帰国後は辰野とライバル関係にあった妻木頼黄(旧門司税関監修)も携わった。彼らの建築は意匠だけでなく、建築構造にも当時最新の技術が持ち込まれている。

明治 24(1891)年、東海地方で大地震(濃尾地震)が起こり、それまで主流の構造だった煉瓦造や木造などの建築物は甚大な被害を受けた。辰野たちは被災地で調査を行い、当時の建築物の弱さを目の当たりにした⁴⁾。一方、当時の門司では大きな地震はなかったものの、火事が頻繁に起こり、木造と煉瓦造が混在する密集した中心地は危険を孕んでいた。加えて、関門海峡からの風を受ける立地のため、強固な建築物が必要であった。明治 27(1894)年に造家学会(現:日本建築学会)で鉄筋コンクリート造(以下、RC 造という)についての発表がなされると、明治 37(1904)年には東京帝国大学にて初めての RC 造の講義が始まり⁵⁾、実用化に向けて徐々に研究が動き出している。門司では大正6(1917)年に河合幾次が設計した旧大阪商船社屋に一部 RC 造が採用された。その後の大規模建築では RC 造が主流となった。

建築教育をする学校は徐々に増え、西洋的な建築に携わる建築家も広がりを見せた。加えて RC 造が実用化に向けて発展し、国際貿易港として急発展した門司港の建築を支えたのである。

表1) 門司港周辺の主な近代建築リスト(明治～昭和初期/『北九州市の建築』⁶⁾『ふるさとの思い出』⁷⁾をもとに筆者作成)

竣工年	建物名	構造	設計	建物の有無
明治 5	1872 部埼灯台	石造	スティーブンソン社	○
明治 24	1891 九州鉄道本社(現:九州鉄道記念館)	煉瓦造 2 階建	不詳(鉄道院?)	○
明治 25?	1892 門司新報社	木造 2 階建	不詳	×
明治 26	1893 旧門司警察署	木造 2 階建	不詳	×
明治 29	1896 三菱合資門司支店	煉瓦造 2 階建	曾禰達蔵	×
	内國通運櫛門司支店	煉瓦造 2 階建	不詳	×
	日本商業銀行門司支店	木造 2 階建	不詳	×
明治 31	1898 日本銀行西部支店	石積煉瓦造	辰野金吾	×
明治 32	1899 住友銀行門司支店	煉瓦造 2 階建	野口孫市	×

明治 35	1902	旧福岡県港務部	木造 2 階建	不詳	×
明治 36	1903	日本郵船門司支店	石造平屋?	佐立七次郎	×
		旧門司倶楽部	木造 2 階建	辰野金吾、葛西萬司	×
明治 38	1905	古河合名会社門司支店	木造	不詳	×
明治 40	1907	旧三井物産社宅	木造 2 階建	不詳	×
明治 41	1908	三井物産門司支店倉庫	煉瓦造平屋建	不詳	×
明治 42	1909	三井銀行門司支店	煉瓦造 2 階建	不詳	×
		明治屋門司支店	煉瓦造 2 階建	曾根達蔵	×
明治 44	1911	出光商会	木造 2 階建	不詳	×
明治 45	1912	旧門司郵便局	木造 2 階建	不詳	×
		旧門司税関	煉瓦造 2 階建	咲寿栄一、監修:妻木頼黄	○
大正 3	1914	旧門司駅(2代目、現:門司港駅)	木造 2 階建	鉄道院九州鉄道管理局	○
大正 5	1916	YMCA 門司ブランチ	煉瓦造 2 階建	伝 デ・ラランデ	×
大正 6	1917	大阪商船門司支店(現:北九州市旧大阪商船)	木造+煉瓦型枠 RC 造	河合幾次	○
大正 10	1921	旧門司三井倶楽部(平成7年移築)	木造 2 階建	松田昌平	○
		門司商業会議所	RC 造 3 階建	不詳	×
大正 11	1922	二十三銀行門司支店	RC 造 3 階建	佐伯組	×
大正 13	1924	藤本ビルブローカー銀行門司支店	RC 造 2 階建	不詳	×
		門司郵便局電話課(現:門司電気通信レトロ館)	RC 造 3 階建	山田守(通信省)	○
昭和 2	1927	日本郵船門司支店(現:JP 門司港ビル)	RC 造 4 階建	八島知	○
昭和 4	1929	旧門司税関1号上屋(現:旧大連航路上屋)	RC 造 2 階建	大蔵省営繕管財局工務課	○
昭和 5	1930	門司市役所(現:門司区役所)	RC 造 3 階建	倉田謙	○
昭和 9	1934	横浜正金銀行門司支店(現:北九州銀行門司支店)	RC 造 2 階建	桜井小太郎	○
昭和 12	1937	旧三井物産門司支店(現:旧 JR 九州本社ビル)	RC 造 6 階建	松田軍平	○

○現存 ×解体

4. 門司港近代建築のこれから

門司港は古くから人や船の往来があり、賑わってきた。江戸時代になると、門司の港の中心は大里へと移り、門司の港町は塩田地帯が広がる景色となった。明治に入り、門司港の状況は一変し、特別輸出港の指定や港湾整備、鉄道の敷設などが進み、一大貿易港として賑わう町となったのである。

貿易港としての発展に伴い、大手企業や金融機関などの進出により、近代的な建造物が建ち並んだ。設計は辰野金吾、曾根達蔵、佐立七次郎などをはじめ、専門的な建築教育を受け、海外留学を経験した名だたる建築家が手がけた。そこでは建築の意匠だけでなく、近代的な建築構造も取り入れられ、災害などから建物が守られてきたのである。

これらの門司港に所在する近代建築群は、平成 29(2017)年に「関門”ノスタルジック”海峡」のストーリーを構成する構成文化財群として日本遺産に認定された。この日本遺産ストーリーでは、関門海峡に面した北九州市門司区・若松区、加えて対岸に位置する下関市沿岸に残る近代建築を紹介し、密接な交通網で結びついた関門海峡沿岸の3つの港町を気軽に巡ることができるという、この地域特有の魅力を前面に押し出している。日本遺産を通し、現存する近代建築の造形を守るだけでなく、守り続けられてきた遺産群をいかに活用できるかが、今後の地域発展のカギとなるのではないだろうか。

参考文献

- 1) 門司区役所.門司市史.平文社,1974,p.42-45.
- 2) 門司区役所.門司市史.平文社,1974,p.151.
- 3) 中村茂樹.支店建物の変遷.にちぎん.2012,no.29,p.28-31
- 4) 瀬口哲夫.近代名古屋と最初期の建築家達.名古屋造形大学研究紀要. 2013,vol.19,p.77-88.
- 5) 友澤史紀.建築コンクリート技術の変遷と将来展望.コンクリート工学.1999.vol.37,p13.
- 6) 片野博.北九州市の建築 明治―大正―昭和初期.瞬報社,1996,96p.
- 7) 今村元市.ふるさとの思い出 写真集 明治大正昭和 門司.国書刊行会,161p.

歴史的環境に見る関門海峡—中世～幕末期の下関を中心に—

岡松 仁

(下関市立歴史博物館学芸員)

1. はじめに

本稿では、中世から近世幕末期に至る関門海峡の歴史を概観し、当該地が海運の要衝となった背景について紹介する。しかしながら、関門海峡は幾度となく歴史的な事件の舞台となっており、それらのすべてについて言及することはできない。したがって、本稿は通史的な記述については最低限に止め、主として日本国内外の交通・流通上の位置付けの変遷を中心に記述することにした。また、なお、下関は、地名としては下関、赤間関などの複数の呼称が用いられていたが、特に中世については赤間関という呼称が用いられることが多い。そのため、本稿では中世期については赤間関、それ以降の時期については下関という呼称を用いている。また、紙幅の都合から、特に近世以降の記述が下関を中心としたものになることをあらかじめお断りしておく。

2. 古代～中世の関門海峡

中世以降の記述を進めるにあたり、前提として古代の海峡の位置付けについて概括しておく。関門海峡の「関門」は、海峡を挟む「下関(赤間関)」と「門司」という2つの地域から成る名称である。本州と九州、瀬戸内海と日本海を結ぶこの海峡には、8世紀半ばには本州側に長門関(下関)という関が置かれていた。古代に置かれた関としては、鈴鹿関・不破関・愛媛関の三関が有名であるが、天平宝字元年(757)施行の「養老律令」では、駅鈴や過所を所持しないで関を通過した場合の罪科などが定められ、その対象として、先述の三関に加えて摂津関と長門関が挙げられており、律令国家が長門関を重視していたことが知られる。また、長門関の対岸に位置した「豊前門司(門司関)」においても、8世紀前半には交通の検察行為が行われていた。なお、長門関と門司関における交通の検察は、それぞれ国司の管轄の下で行われている。

もともと交通の検察を目的として設置された長門関(下関)や豊前門司(門司関)であったが、こうした関は、時代が下ると通行料の徴収場所に変化した。たとえば「醍醐寺雑事記」に見える康治元年(1142)6月30日の大府宣には、門司関の勘過料(通行料)に関する記述が見え、通行料の徴収が確認できる。

また、9世紀に入ると長門関関係史料が見えなくなり、平安時代末期からは赤間関という呼称が登場する。この赤間関は、実態を失った長門関が中世の海関として復活したものと考えられ、ここでは、門司関と同様、通行料が徴収されていた。たとえば「赤間神宮文書」に収められる弘安5年(1282)3月の長門国司庁宣によって、赤間関の阿弥陀寺に灯油料として「関役船」12艘が宛行われており、国衙による通行料の徴収や利用のあり方の一部が判明する。

鎌倉時代には、関門地域への武士、特に北条氏の進出が確認される。13世紀末～14世紀初頭、阿弥陀寺は先述の灯油料について、長門守護の交代のたびに安堵を求めているが、当時の長門守護は、蒙古襲来を期に北条氏が独占していた。また、同時期の門司関は、北条得宗家領となっている。

鎌倉幕府の滅亡とその後の内乱を経て、大内氏が長門・豊前両国の守護となったことにともない、関門地域は16世紀半ばに大内氏が滅亡するまで、同氏の統治下に入った。以下、主として須田牧子氏の研究に拠りつつ、中世後期の赤間関・門司関についてまとめる。

中国西部から九州北部に至る広大な領国を築いた大内氏にとって、関門海峡はその結節点に位置していた。「忌宮神社文書」には、長禄3年(1459)、長門守護代内藤盛世らの「赤間・門司御代官」宛書状が遺っており、大内氏が両関に代官を置き、彼らが大内氏直属であったことがうかがわれる。また、この書状では、長門二宮の「浜面石築地」の築造について、「両津入船地下船」に申し付けるよう、赤間・門司両代官に伝達していることから、大内氏が両関で通行料を徴収していたことがわかる。なお、大内氏の支配との関係は不明ながら、16世紀の赤間関では、海上警固料ともいべき帆別船の徴収も行われていた。

ここで、通行料の徴収以外の関門海峡の機能について、まとめておきたい。「兵庫北関入船納帳」には、門司船籍の船に関する記載がある。これらのなかには、「兵庫北関入船納帳」最大の2500石もの積荷を積んで兵庫北関に入港した船が確認できる。また、寛正度の遣明船に使用予定であった船は門司船籍で、かつ1200～2500石積の船であることから、門司が大型船舶の船籍地だったことが知られる。さらに「大内氏掟書」には、文明15年(1483)に九州に軍勢を運ぶ船について、今後は「赤間関役」として仕立てるべきことを定めた法令が収められている。こうした船の建造が赤間関で行われたという確証はないが、先の門司船籍の大型船舶の事例をふまえると、関門地域が船舶の供給地という性格を有していた可能性が高い。なお、遣明船に船頭として「門司五郎左衛門祐盛」という人物が乗船していたことや、「赤間関水夫」が乗り込んだことも確認できることから、海峡は人材の供給地でもあった。

また、大内氏は、明や朝鮮との貿易を推進したが、海峡はその分野でも大きな役割を果たしている。朝鮮が日本に使節を遣わし、受け入れが決定されると、室町政権の主導者である室町殿は、赤間関・兵庫に対して「入送之文」を発給し、守護に護送命令を出した。しかし、朝鮮は、独自に大内氏に赤間関以東の護送を依頼しており、赤間関は使節護送の結節点として機能している。

次に、日明関係における関門海峡の位置付けについて見ていく。まず、遣明船が派遣される際、一部の積荷は関門地域の寺社に保管されていた。また、赤間関には、遣明船に便乗する商人に課された抽分銭徴収のために抽分司官が置かれ、貢物の調達・管理を担った蔵司がいたことが知られる。さらに、赤間関には遣明使節の宿舎となった永福寺があり、同寺は大内氏の外交における人的基盤であったという。

以上のように、中世の関門海峡は、国内外の交通・流通における要地であった。このうち国内の交通・流通については、関門海峡が本州と九州、瀬戸内海と日本海を結ぶ場所に位置するという地理的な条件に加え、中世に廻船の活動が活発化し、遠隔地の交易が盛んになったことなども作用したものと思われる。ただし、こうした廻船の活動は、近世に隆盛を迎え、それが当該地域の発展によりいつそう寄与することになるのである。また、大内氏が朝鮮や明との通交に積極的であったことが、対外関係における関門海峡の重要性を高めることになった。16世紀半ばの大内氏の滅亡前後から、大名権力による朝鮮・明への船の派遣は行われなくなっていくが、石見銀山の開発にともない、16世紀後期の毛利氏統治下の赤間関では、明の商船が来訪し、貿易が行われている。しかし、こうした海峡の国際性は、近世になると外国との接触が制限されたことで、潜在化することになった。

3. 近世の関門海峡

関ヶ原の合戦後に滅封された毛利氏は、江戸幕府との協議の結果長門国萩を城地と定める。また、一族の毛利秀元は長門国豊浦郡一帯を分知され、長府を城地に定めて萩藩の支藩長府藩を興した(以下、本支藩個別の動向を述べる場合は萩藩、長府藩のように呼称し、本支藩全体の動向を述べる場合は長州藩という呼称を用いる)。その一方で、対岸の豊前国北部は細川氏、次いで小笠原氏が領している。

外国との通交が制限された近世にあって、関門海峡は国内交通・流通の要衝として大きく発展するが、その発展に大きく作用したのが、東廻り・西廻り航路の刷新事業であった。河村瑞賢によって行われたこの

事業の目的は、遠隔地から江戸・大坂へと、城米(幕府直轄領の年貢米)を回漕することであったが、廻米体制の定着にともない、領主廻米のみならず、全国各地の様々な商品が廻船によって運搬されることにより、近世には全国的に海運業が盛んになる。関門海峡との関わりでいえば、西廻り航路の刷新事業が契機となり、下関の重要性が高まることになった。以下、主として『下関市史 藩制—市制施行』の成果に拠りつつ、近世における海運業の隆盛と関門海峡の関わりについて概観したい。

西廻り航路の刷新事業では、城米船の寄港地に務場が置かれた。務場には河村瑞賢配下の手代が務場人役として派遣され、城米船の監督や事故への対処などを行っている。下関の務場人役は、これに加えて水先案内船による海峡の安全な通航の確保と、城米船からの報告受けも役割とした。幕府は、直接監視できる城米積出地や江戸・大坂のみならず、遠隔地における城米船の監視・統制を企図しており、瀬戸内海と日本海の結節点に位置する下関は、幕府による監視・統制に最適な場所だったのである。

城米輸送は、17世紀後半に河村瑞賢から幕府の手に移ることになり、幕府は務場人役に相当する城米浦役人を設置した。城米浦役人は、西廻り航路の日本海沿岸では、務場人役と比べて設置場所が大きく減少するが、城米積出港である酒田に加え、下関にのみ配属されている。下関における城米浦役人の役割は、城米船に対する海難救助・保護業務と、城米船に対する監視・取締業務に大別され、さらに輸出入の銅や俵物といった長崎御用荷物輸送船に対しても、城米船同様の役割を果たしていた。このことから、下関には、引き続き幕府の輸送事業において重要な機能を果たすことが期待されていたことがわかる。

幕府による城米輸送などの事業に加え、下関は諸藩の蔵米輸送においても重要な役割を果たしていた。諸藩は、年貢米を大坂に輸送・換金することで、必要経費の捻出や借銀返済を行っており、各藩は下関に御用達を置き、幕府御用船に対する城米浦役人と同様の機能を果たさせていたのである。

18世紀後半、備中国出身の文人・地理学者であった古川古松軒は、紀行文「西遊雑記」のなかで、下関は「西海第一の港にて、浪華より九州・北国船路往来の咽くびにて、諸州の廻船よらざるはなし」と記している。下関の西廻り航路の刷新は、幕府や諸藩による領主的海運における下関の重要性を高めたわけであるが、古松軒が記すような下関の繁栄は、より直接的には、民間における商品流通および海運業の隆盛によって、下関が商品流通の拠点として発展したこと起因するといわれる。

幕府や諸藩による海運は、一定の運賃で船を雇い、仕向地までの物資の回漕を請け負う運賃積みという形態の廻船経営により行われていた。これに対し、自己資金で購入した商品を高価格で売却可能な地域で売り、差額で利益をあげる廻船の形態を買積みといい、近世における商品流通の発展においては、後者の果たした役割が大きかったといわれる。買積み経営はハイリスク・ハイリターンであったが、生産地と消費地の間で大きな価格差が存在した近世には、生産地から需要が大きく高価格で売却可能な消費地に商品を運んで売却することが盛んになり、その担い手として買積み経営の廻船が活躍したのである。

近世中期頃まで、西日本や北日本の商品は、通常大坂で売却されていたが、相場の関係で利益が見込めない場合、途中の港で商品を売却することや、一時的に問屋に荷物を預けて委託販売してもらうこともあった。また、気象の問題で廻船が運航できない季節に、積出港と大坂の間の港で商売を行う廻船も存在していた。そうした港では、大坂まで行かなくても上方の商品が入手可能であり、生産地まで行かなくても各地の産物が入手できることから、近隣の廻船も集まるようになり、中継市場が形成されていった。

大坂や北国から距離があることに加え、多用地域からの廻船が入港し、中世以来港町として発展していた下関は、中継市場として発展する条件を備えており、最初から下関を目指して買積みを行う廻船も増加していく。この結果、近世下関は、大きく発展することになったのである。

4. 幕末の関門海峡

幕末期の下関の位置付けを表すものとしてよく知られているのが、薩摩藩主島津斉彬の下関評である(「島津斉彬言行録」)。安政4年(1857)、開港場に最適な場所として下関を挙げた斉彬は、下関は九州の「^{のどくび}咽喉」であり、下関が開港場となれば、瀬戸内海・日本海・九州の沿岸地域への経済効果が高いと考えた。また、幕府が下関を毛利氏に与えたのは拙策であったとし、「下ノ関・小倉ノ二ヶ所」を公領として取締りを行えば、九州諸大名の統制は容易であると述べている。

近世下関は海運の隆盛により繁栄しており、斉彬の下関評はそうした状況をふまえたものである。幕末期においても下関の繁栄は続いていたが、情勢が不安定になるなかで、下関は戦乱に巻き込まれていく。

アメリカによる開国要求が契機となり、日本国内で様々な議論がおきるなか、当初は積極的に開国し、朝廷・幕府間の融和と国内人心の一致を実現しようとする航海遠略策を策定していた萩藩であったが、のちには直ちに外国を打ち払うべしという「即今(破約)攘夷」へと方針を転換し、攘夷派の急先鋒となる。

朝廷へ働きかけ、文久3年(1863)5月10日を攘夷期限とするという幕府の奏上を引き出した長州藩は、下関において外国船への砲撃を実行し、海峡を封鎖するに至った。これに対し、アメリカやフランスによる反撃が行われ、翌元治元年(1864)8月には、英・仏・蘭・米の4か国連合艦隊による下関攻撃が実行される(下関戦争)。この下関攻撃によって攘夷派の急先鋒である長州藩を敗北させることで、日本全体を開国方針に転換させることが目指されたのである。また、長州藩による関門海峡の封鎖によって、瀬戸内海の自由航行に障害が出ているとして、封鎖の解除も求められた。戦いは8月6日に始まり、大きな被害を受けた長州藩は、8日に高杉晋作を派遣して連合艦隊との交渉にあたらせ、14日には講和が成立している。

長州藩と連合艦隊との間で結ばれた停戦協定では、外国船による関門海峡の自由通行が認められ、海峡の封鎖が解除されることになった。なお、この時賠償金の支払いなども定められ、これは4か国の代表と幕府との間で話し合われることになる。4か国は、賠償金の支払いの代わりに下関またはその周辺地域を開港することも含めて幕府との交渉にあたっている。このことから、諸外国も下関の重要性を認識していたことがわかるが、大名領内における対外貿易の実現を嫌ったためか、幕府は賠償金の支払いを選択している。また、イギリスは、萩藩との交渉のなかで下関開港を提案しようであるが、萩藩が、下関を領有する長府藩との関係が悪化することを避けたためか、提案は否定されることになった。

5. おわりに

以上、中世から近世幕末維新期に至る関門海峡の歴史を概観し、関門海峡が海運の要衝となった背景についてまとめてきたが、筆者の力量不足により十分に言及することができなかった事項が多い。また、紙幅の都合上、本稿では先行研究や典拠史料について逐一示すことができなかった。そのため、末尾に挙げた参考文献やその典拠についても、あわせてご参照いただきたい。

【参考文献】

- 相田二郎『中世の関所(復刻)』(吉川弘文館、1983年、初出は1943年)
 石上英一「日本古代一〇世紀の外交」(『日本古代史講座7』学生社、1982年)
 須田牧子「中世後期の赤間関」(松尾葦江編『海王宮一壇之浦と平家物語』三弥井書店、2005年)
 下関市史編修委員会『下関市史 原始—中世』(下関市、2008年)
 同 『下関市史 藩制—市制施行』(下関市、2009年)
 山口県『山口県史 通史編 幕末維新』(山口県、2019年)

周防灘と関門海峡, 北九州

京都大学 名誉教授
藤原 建紀

1. はじめに

瀬戸内海を外海とむすぶ3つの水路のうち、周防灘と関門海峡について、海洋学的記述がなされることは希である。本報では、大阪湾や播磨灘とならび、大きな水質変化、貧栄養化が起きている周防灘西部（豊前海）の海況、水質および生物生産の変化について述べる。また、瀬戸内海を東西に横断するフェリーによって測定された水温、塩分、海水密度を用いて、瀬戸内海における周防灘の特徴について述べる。

2. 地形と漁業

西部瀬戸内海の海底地形を図1に示す。周防灘の地形は、東部で深く、西部に向かって浅くなり、西側の沿岸部は水深10 m以浅の水域が広くみられる。海底地形は極めてなだらかなり、海岸近くで急に深くなる、瀬戸内海の他の湾・灘とは異なった海底地形となっている。

周防灘の漁獲物組成は、瀬戸内海の他の湾・灘とは大きく異なり、かつては二枚貝が漁獲量の過半を占め、瀬戸内海のアサリ漁獲量の大部分を担っていた(図2a)¹⁾。これは、主に周防灘西部の豊前海干潟およびその地先の浅海域においてアサリ、ハマグリなどが大量に育っていたからである。なお、このころ、山口県側の浅海域においても二枚貝類の生産は盛んであった。一方、現在は二枚貝の生産量が激減し、漁獲物は他の湾・灘と類似の組成となっている(図2b)。なお、養殖ノリの生産量も著しく低下している。

3. 海象

3.1 関門海峡

関門海峡は幅約1 kmの、瀬戸内海と北九州の日本海をむすぶ水路である。関門海峡の大部分を占める関門航路は、現在水深12 mまで浚渫されている。海峡の断面積は、豊後水道南部の断面積の0.2 %と小さいため、関門海峡の潮流往復流量は、瀬戸内海の潮汐に影響を及ぼす大きさではない²⁾。しかし、冬季の季節風(北西風)の影響を受けて、関門海峡の西側(日本海)と東側(周防灘)の間に40 cmに及ぶ大きな水位差が生じる(図3)³⁾。このため、日本海から周防灘に向かう通過流が生じ、その流量は $1.4 \times 10^3 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ に達する(12月から2月の平均値)。これは備讃瀬戸の同時期の通過流量($4.3 \times 10^3 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$)の33 %に相当する³⁾。つまり北九州市の日本海側の海水は、瀬戸内海(周防灘)へと流入しやすい。

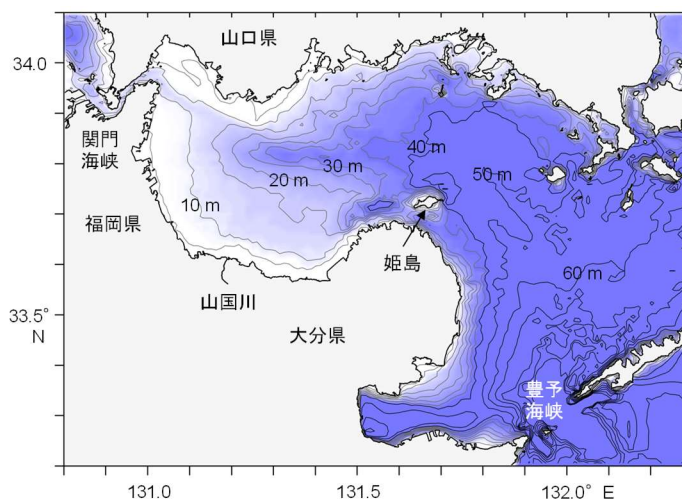


図1 周防灘の海底地形

3. 2 夏季の周防灘

(1) 底層冷水塊(Cold Pool)と底層 DO

夏季の周防灘では、海底上に、周囲よりも冷たい水塊がドーム状に盛り上がった形となっている(図4)⁴⁾。この底層冷水塊は、強混合の海峡部に隣接する灘部で一般的にみられ、Cold Pool あるいはその形状から Cold Dome、Cold Cushion(座布団)といわれる。周防灘の Cold Pool は、豊予海峡に隣接して生じたものである。豊予海峡の北東側に隣接する伊予灘にも、大きな Cold Pool ができる³⁾。また、瀬戸内海のみならず伊勢湾や東京湾にも Cold Pool ができる。

Cold Pool は、海底上にできた孤立水塊であるため、その溶存酸素濃度(DO)は低下しやすい。湖と異なり、沿岸海域における底層 DO の挙動は、この Cold Pool の消長と密接に関係している⁵⁾。

(2) 周防灘の平均流(残差流)

周防灘の平均流は、強混合の海峡部に隣接する灘部に一般的にみられるものである。このため、周防灘の平均流系は、伊勢湾とよく似ている。加熱期(春～夏)の中層(水深10 m～20 m)では、水温上昇・海水の低密度化が、海峡部の方が灘部よりも早く進む。このため、海峡部の海水は灘部の中層へと進入し、灘部の底層には、昇温の遅れた Cold Pool が形成される⁵⁾。

この海峡部水の進入は、地球自転効果(コリオリ力)によって、岸を右にみて湾内に流入する。周防灘においては、豊予海峡水が、山口県の沿岸に沿って西進し、周防灘全体に反時計回りの水平循環を形成する⁶⁾。

Cold Pool の海水は、その周辺の海水よりも重い海水である。重い水塊がドーム状に海底上に盛り上がり、崩れることなくその形状を維持しているのは、圧力勾配が地衡流バランスしているためである。

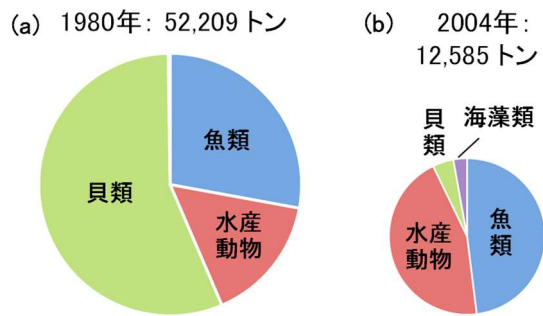


図2 周防灘の漁獲量

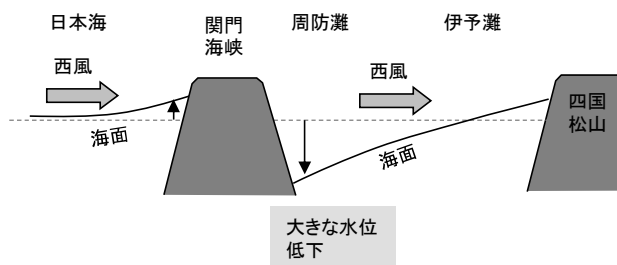


図3 西風によって生じる関門海峡の通過流

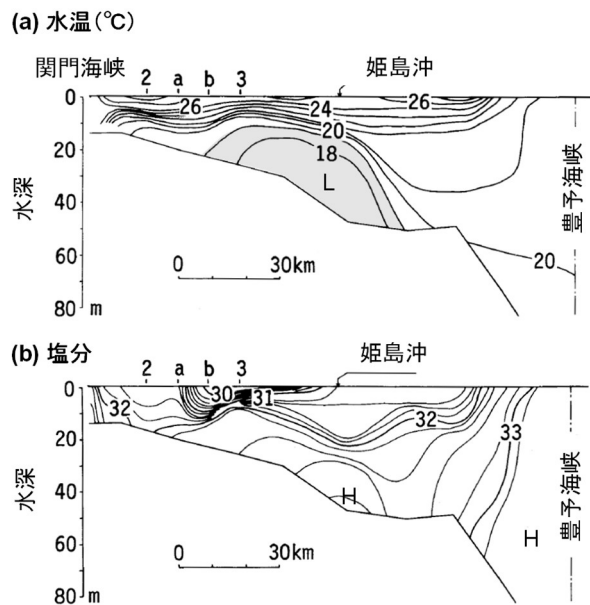


図4 周防灘縦断面の (a) 水温、(b) 塩分分布. 陰影部が Cold Pool、1973年7月。

3. 3 冬季の周防灘(熱塩フロント)

冬季の周防灘では、南西部は、北東部よりも低温、低塩分となっている。図5、6 に、ランドサット8号衛星でとらえた海面水温分布を示す。また、図7には、大阪港と釜山港(韓国)を結ぶフェリーで測られた水温、海水密度を示す⁷⁾。

熱映像(図5)では、豊後水道・豊予海峡(黄色で表示、12.5℃以上)に比べ、周防灘は冷たい(赤～紫色で表示、10℃以下)。特に、水深 10 m 以浅の周防灘南部と北西部は 8℃以下と、最も冷たくなっている。一方、関門海峡の東側には、北九州沖の日本海から暖水が流入している。

熱映像(図6)は、周防灘西部から九州北岸海域(日本海)の熱映像である。関門海峡を隔てて、周防灘の水温が日本海よりも著しく低いことが明瞭に示されている。また、九州北西岸に沿った浅海域の水温は、沖合の対馬海流域(図ではオレンジ色～黄色部分)よりも低温となっている。次の図で示すが、この低水温域の海水は、沖合の海水よりも重く、沈み込んでいく海水である。

福岡市の博多湾では、湾内水温が湾外水温よりも大きく低下しており、両者の境界(熱塩フロント)は湾口付近にある。

フェリーの水温記録(図7a)でみると、10 月から周防灘の際だった水温低下が始まっており、2 月には姫島～関門海峡間の水温が、瀬戸内海で最も低くなっている。一方、密度(図7b)には、この低水温の影響はみられず、低水温による密度上昇量と、低塩分による密度低下量が等しく、打ち消しあっていることを示している。このため、冬季の熱映像でみられる低温部は、低塩分部ともなっている。

姫島付近にみられる短い距離での急激な水温低下は、一般に熱塩フロント(前線)とよばれる。熱映像にみられるように、熱塩フロントは、湾内外を一本の前線で隔てるものではなく、シャープな不連続とやや緩やかな変化が混在したものである。また周防灘内にも、場所的に温度の違いがある。このことは、紀伊水道、伊勢湾、東京湾や博多湾の、それぞれ外海との境界にできる熱塩フロントにも共通している。

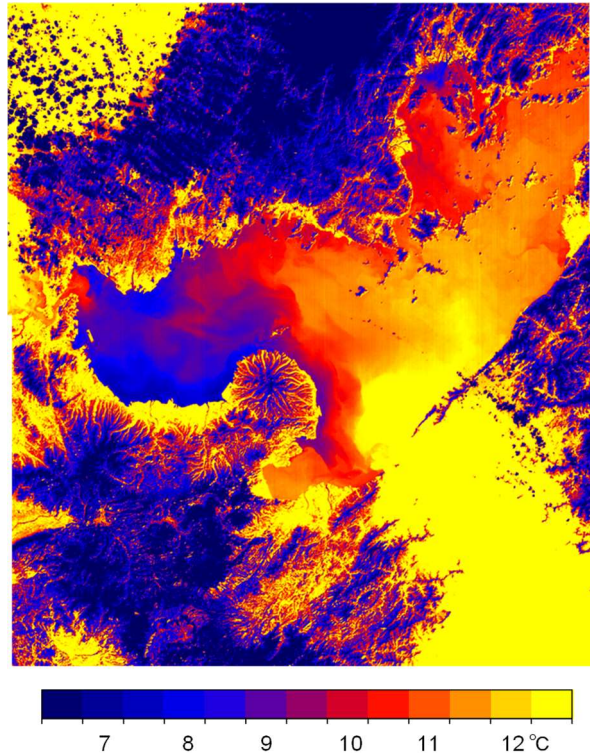


図5 西部瀬戸内海の熱映像。2017 年 2 月
3 日 10 時 47 分、LANDSAT8 衛星による。
(USGS 提供データより作成)

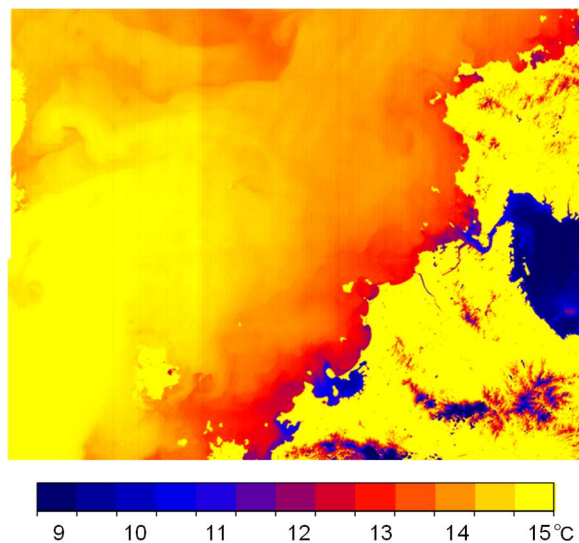


図6 周防灘西部から日本海の熱映像。
2021 年 2 月 21 日、LANDSAT8 衛星による。(USGS 提
供データより作成)

水温が低下する 11 月以降の瀬戸内海の密度分布 (図 7b) は、全体に西高東低であり、周防灘および伊予灘の海水が瀬戸内海で最も重くなっている。このため、冬季、西部瀬戸内海の海水は、豊後水道西岸の底層を通して外海へと流出している^{3,8)}。また、関門海峡の日本海側にも局所的な海水密度のピークがあるが、これは岸沿いの浅い海が低温域(ただし高塩分)となっているからである。

内湾の冬季水温が、外海よりも著しく低いことは、内湾に生息可能な生物種を規定する重要な要因である。また、湾内外で大きな水温差があるにもかかわらず、密度差がほとんどないことは、海洋物理学的には興味深いことである。冬季、湾内外に密度差のない状態をスタートとして、過熱期が始まると、表層下では、湾外水の方が先に昇温し、軽くなって湾内中層に進入し、この進入層の下に Cold Pool ができていく⁵⁾。

4. 豊前海の貧栄養化とアサリ漁獲量の激減

周防灘西部の豊前海とよばれる海域では、栄養塩類濃度の経年的低下が著しい。図 8 の彩色部は、全窒素 (TN) および溶存無機態窒素 (DIN) の濃度低下が顕著な水域を示す。また、この水域の TN、DIN の経年変化を図 9 に示す。TN の低下幅は、大阪湾や播磨灘に匹敵する大きさである。また、TN の低下に伴って DIN も低下している。

瀬戸内海で最大の干潟である豊前海干潟のアサリ漁獲量(大分県)と、同海域の TN、クロロフィル a の経年変化を図 10 に示す。アサリ漁獲量は、2002 年までは低位ながら安定していたが、2003 年に激減し、2006～2007 年に一旦回復するも、2008 年以降はほとんど漁獲のない状態に陥っている(図 10a)。近年のアサリ稚貝の発生状況は、局所的に比較的良好な年もあるが、夏季から秋季にかけて大幅に減耗し、漁獲にはつながっていない状況である⁹⁾。

同海域の TN とクロロフィル a (図 10b,c) をみると、どちらも経年的に低下しているが、アサリ漁獲量の激減が起きた 2003 年は TN が 0.2 mg L^{-1} 程度に低下し、クロロフィル a がほぼ $3 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$ 以下となった時期

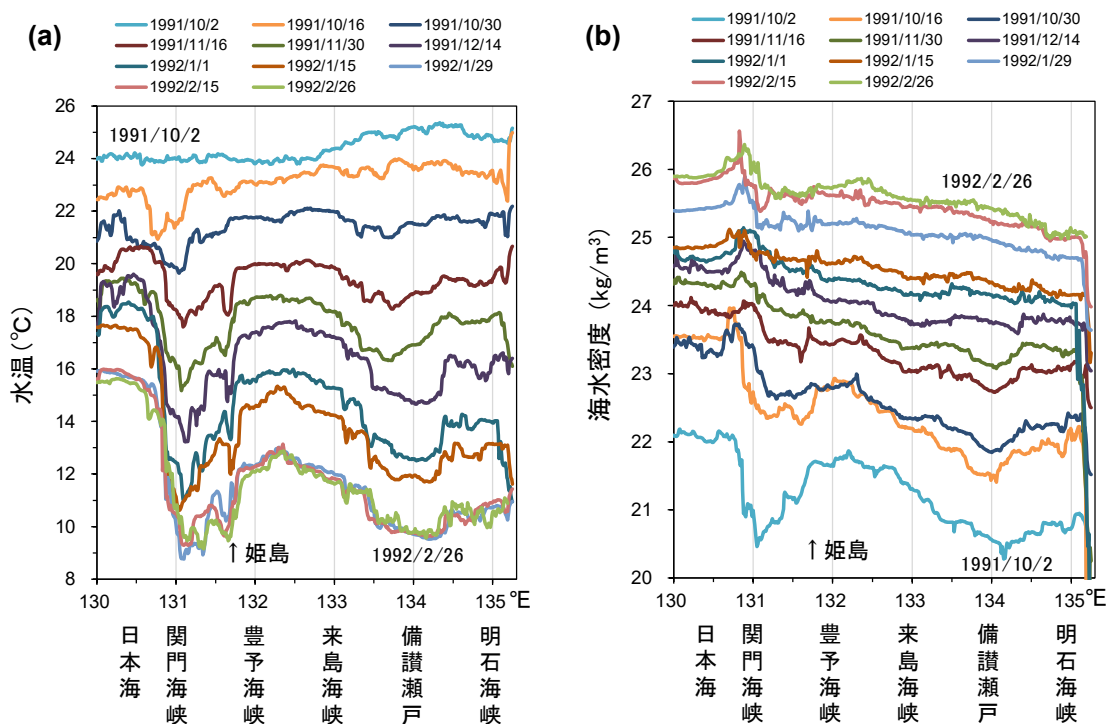


図7 大阪港から瀬戸内海を通じ、関門海峡を経て日本海に至る航路の
(a) 水温、(b) 海水密度(実密度 - 1000 kg m^{-3} で表示)。

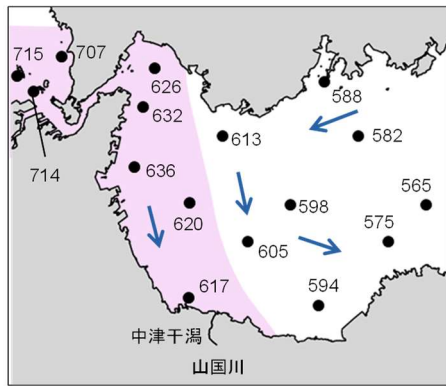


図8 周防灘～日本海(北九州)において TN および DIN の濃度低下が著しい海域(彩色部). データ源: 広域総合水質調査、図中の数値は測点番号、矢印は平均流。

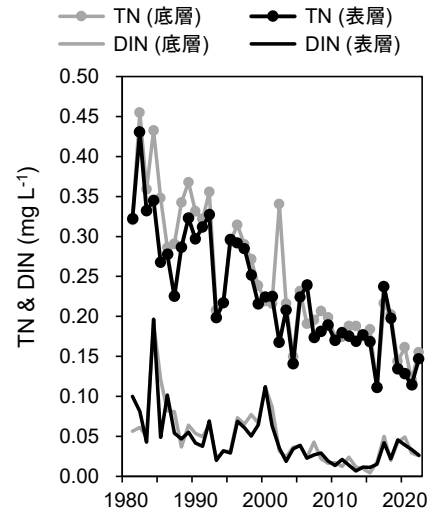


図9 周防灘西部の豊前海の TN および DIN の経年変化. データ源: 広域総合水質調査、測点 617、620、632、636 の平均。

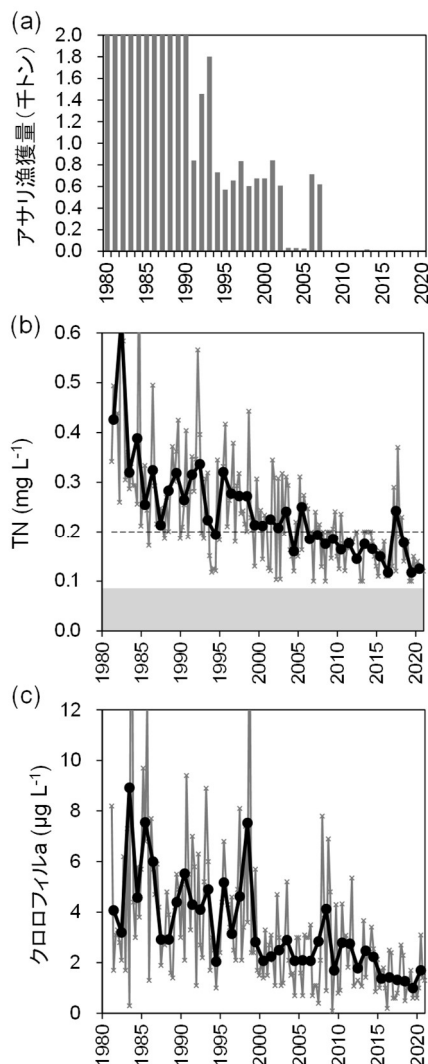


図 10 豊前海干潟における (a) アサリ漁獲量(大分県)、(b) TN、(c) クロロフィル a.

(b)の陰影部は、外海起源の難分解性溶存有機態窒素で生物の使えない部分。(b)、(c)の黒太線は年平均値、データ源: 広域総合水質調査、測点 617。

である。2016 年以降は、アサリ漁獲量がさらに減少し、10 トン以下になっている。このときクロロフィル a は $2 \mu\text{g L}^{-1}$ 以下にまで低下しており、このクロロフィル濃度ではアサリ資源の回復は困難と考えられる¹⁰⁾。

参考文献

- 1) 日本水産資源保護協会(1986): 昭和 27～59 年 瀬戸内海漁業灘別漁獲統計累年表。
- 2) 藤原建紀(2013): 瀬戸内海の潮汐・潮流. 瀬戸内海の気象と海象. 海洋気象学会編, 海洋気象学会, 61-73.
<https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9970500>
- 3) 藤原建紀(2013): 瀬戸内海の水温・塩分と海況変動. 海洋気象学会編, 海洋気象学会, 37-58.
- 4) 藤原建紀・高杉由夫・肥後竹彦(1989): 成層状態の内湾に風が起こす現象. 沿岸海洋研究ノート, 27(1), 38-46.
- 5) 藤原建紀(2010): 内湾の貧酸素化と青潮. 沿岸海洋研究, 48, 5-15.
- 6) 中嶋さやか・金山進・関本恒浩・井関和夫(2010): 夏季周防灘の底層における孤立低温水塊の形成メカニズムと物理環境に関する一考察. 土木学会論文集 B2(海岸工学), 66, 951-955.
- 7) 国立環境研究所(2005): 東アジア海域海洋環境モニタリング・アーカイブデータ.
- 8) 田村勇司(2012): 豊後水道の水環境. 瀬戸内海, No. 64, 22-25.
- 9) 環境省(2019): 中央環境審議会水環境部会 瀬戸内海環境保全小委員会(第 12 回) 議事次第・資料, 資料 3-3, 大分豊前海における水環境と水産資源等を巡る諸情勢(大分県漁業協同組合). URL: <https://www.env.go.jp/council/09water/y0915-12/900429288.pdf> (2025 年 1 月時点)
- 10) 日本水産資源保護協会(2018): 水産用水基準(2018 年版)。

北九州市が誇るブランド水産物 関門海峡たこ

北九州市関門海峡たこ協議会 会長
藤島 重治

1. はじめに

北九州市と下関市の間にある関門海峡は、瀬戸内側の周防灘と外洋性の響灘をつなぐ、長さ約 30 km、幅は狭いところで約 600mの細長い帯状の海域です。潮流は最大 10 ノットを超えることがあり、鳴門海峡、来島海峡とともに日本三大急潮流として知られ、海の青、山の緑に彩られた美しい場所であることから、観光名所ともなっています。

同時に、関門海峡は、海上交通の要衝としても重要な場所であるとともに、海峡の特徴から「航海の難所」としても知られてきました。

本稿では、このような特徴をもつ関門海峡で漁獲されるマダコを「北九州市が誇るブランド水産物『関門海峡たこ』」に育て上げるまでに挑戦してきた私たち漁業者の取組みについて紹介します。

2. 北九州市沿岸域の漁業の状況

私たちの漁場は漁業活動の場であると同時に、港湾施設の整備拡充が進められてきたため、海岸は、すべてコンクリートによる護岸となっています。

営んでいる漁業種類は、たこつぼ漁はもちろんのこと、かご漁、小型底びき網、刺網、吾智網、採貝など多種多様で、1 経営体当たり年間複数種類を組合わせて操業しており、地先漁場への依存度が高い漁業形態です。

北九州市沿岸域の漁業生産量は、昭和 49 年と 61 年にピークがあったものの、全般的に減少傾向で推移しており、たこつぼ漁業によるマダコの漁獲量についても、同様の傾向となっています¹⁾。

生産量が全般的に減少傾向を示している要因としては、海面埋立による漁場面積の縮小、漁業就業者の減少による生産能力の低下、資源の悪化などが考えられます。

3. ブランド化をめざすこととなった経緯

平成 10 年当時、関門海峡でのマダコ漁獲量は右肩下がりでしたが、漁獲するマダコの品質には自信がありました。餌となるエビやカニなどが多く、潮が早い場所で育っているためか、足が太く、漁船に揚げたタコツボからの逃げ足が速いのが特徴で、食べると、身が引き締まっていて歯ごたえがあり、噛めば噛むほど甘みがあって美味しいことが売りになると考えました。

一方、卸売市場では、他の海域で漁獲されたマダコに混ぜられてせりが行われるため、単価は、納得できる価格ではありませんでした。

そこで、マダコに名前をつけることにより他の地域のマダコと差別化し、付加価値を向上させることを目的にブランド化を開始しました。

4. ブランド化への取り組み

4.1 安定した漁獲への挑戦

ブランド化への取り組みは、平松漁業協同組合（現在、北九州市漁業協同組合平松支所）から始まりました。ブランド化にあたって最初に挑戦したことは、資源保護による安定した漁獲量の確保です。

マダコが卵を産み育てる場所は、天敵から身を隠すことができる岩礁域の岩棚の下や岩穴などで、ヒトが沈めた“たこつぼ”は、格好の場であることから、資源量の増加を目的に平成 11 年度から産卵用たこつぼを年間 2,000 個設置することにしました。

また、福岡県漁業調整規則では体重 100g 以下のマダコは採捕禁止となっていますが、関門海峡のマダコについては、春季生まれの個体が多く、おおむね 500g より大きな個体が産卵していたことから、平成 15 年度に「稚ダコが育つ 3～5 月は禁漁とする。500g 以下は海に戻す。」といった自主制限を設定しました。それまでは、「誰かに獲られるくらいなら自分が獲る。」という競争心が強く、獲れるだけ獲っていましたが、何度も話し合いを行い、資源保護の考えを徹底していきました。

この他、特に努力したことは、遊漁者へ海のルールを説明することでした。プレジャーボートも多い関門海峡では、マダコを釣る遊漁者が多くいましたが、マダコは、アワビやサザエと同様に、共同漁業権対象種であるため、勝手に獲ったら密漁となります。そのため、漁業者全員で協力し、漁の途中に遊漁者を見かけると、船を近づけてチラシを配りながらタコ釣りの禁止を呼びかけ続け、数年かけて周知を行ってきました。「漁獲量が減っている。漁業者は自主規制も行っている。海は漁業者の生活の場所である。」と、操業しながらの粘り強い説明は、とても大変でした。

4.2 PR活動への挑戦

関門海峡でとれるマダコの魅力をまずは地元の方に知っていただこうと、平成 15 年度に「関門海峡たこ」としてネーミング決定し、北九州市で開催されるイベントや市政番組に参加することから始めました。

平成 16 年度には、親子体験漁業（平松漁港よかたこ祭り（写真 1））を開催したり、漁協主催の朝市（平松とれとれ朝市（写真 2））をスタートするなど、少しずつですが新たな活動に挑戦してきました。朝市では、直接消費者の感想を聞くことができるとともに、漁業者として納得いく価格で販売することができ、魚価の向上につながりました。

平成 18 年度には、「関門海峡たこ」としてロゴ（図 1）を作成するとともに商標登録を行い、地元飲食店で関門海峡たこが味わえるフェア（関門海峡たこフェア）を開催すること等により、北九州市のブランド水産物として認知されました。



写真 1 平松漁港よかたこ祭りで
のたこつぼ放流



写真 2 平松とれとれ朝市

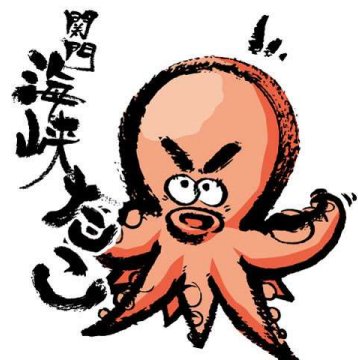


図 1 関門海峡たこのロゴ

5. 「北九州市関門海峡たこ協議会」の発足

平松漁業協同組合が「関門海峡たこ」としてブランド化を開始し 6 年が経過した平成 21 年、より広域的な取り組みが必要であると考え、関門海峡でマダコを漁獲している漁業者(2 漁協 5 支所)を集め、協議を重ね、平成 21 年 9 月に「北九州市関門海峡たこ協議会」を発足しました。

この協議会では、今まで曖昧であった関門海峡たこの定義を以下のとおり定め、商標の使用方法についても取り決めました。

【「関門海峡たこ」とは、北九州市関門海峡たこ協議会の会員が、規約で定める区域(図 2)で、たこつぼ漁、つり、かご漁業により漁獲した 500g 以上のマダコ及びその加工品とする。】



図 2 関門海峡たこの漁獲海域

また、関門海域のマダコは、おおむね 400g を超えた個体が産卵する²⁾ことが調査の結果わかったことから、協議会では、400g 未満のマダコの漁獲禁止を定めました。また、筑前・豊前海区漁業調整委員会に要請を行い、平成 23 年 6 月、海区漁業調整委員会指示による採捕禁止指示がかけられました。

6. 現在の取り組み

現在も約 1,000 個/年間の産卵用たこつぼの設置を継続していますが、禁漁期の設定はせず、漁具数の制限により資源保護に取り組んでいます。また、地元イベントや朝市での定期的な販売、のぼりやチラシの作成・配布、地元飲食店と提携など、積極的な PR を続けています。令和元年度及び令和 4 年度には学校給食に関門海峡たこを提供し、子供たちの前で、たこつぼ漁業の講師を務めるなど、新たなチャレンジも恐れません。

このような積極的な取り組みは、地元の一魚種であったマダコを地域水産物のブランドまで確立し、北九州市の誇れる水産物として認識されるまでとなりました。³⁾

7. おわりに

地域の雇用や地元経済を支えつつ、海難救助等、海の安全にも協力する私たち小規模漁業者が実施している営みは、重要な社会基盤であると誇りを持っています。今後も、このことを理解いただく福岡県や北九州市と連携し、持続可能な漁業に努めて参ります。

8. 参考文献

- 1) 北九州市水産課統計データ
- 2) 上田 拓: 関門地区におけるマダコの成熟ならびに成長, 福岡水海技セ研報, 第 20 号, 2010 年 3 月, 1-10
- 3) 北九州市: 市政モニターアンケート, 平成 24 年度「地産地消についての意識調査」及び平成 6 年度「北九州市食の魅力について」

関門海峡に息づく魚食文化

日本伝統食品研究会 会長
鷲 尾 圭 司

海峡には美味しいものがある。激しい潮流が周辺の海水を攪拌し、海底やそこに住む生き物たちを活性化させている。津軽海峡には大間のマグロがあり、明石海峡や鳴門海峡にはマダイが高く評価され、豊予海峡には関サバ、関アジが知られている。

では、関門海峡はどうだろう。関門海峡は6000年前に開通したという地質学的には新しい海峡で、他の諸海峡とは異なる漁場環境を見せている。また、交通の要衝であった関門地域には各地からの産物や文化がもたらされ、興味深い魚食文化が育まれてきた。そこには地政学的な要素も加わり、人々の気質にも反映した水産物の楽しみ方が伝えられてきた。



写真1 下関市火の山から関門橋と早鞆の瀬戸を望む(著者撮影)

1. 関門海峡の漁場

関門海峡には下関漁港のほか北九州市の漁港など水揚げ拠点があり、下関市の唐戸市場や小倉の旦過市場などが市民の台所として買い物客に親しまれている。そこで見られる水産物には関門海峡で獲れるものもあれば、下関漁港などに水揚げされる近海物もあり、レール物と呼ばれる遠来の水産物も集荷されてくる。近海物としては、山口県や福岡県沿岸のほか、以東底引き網漁場と呼ばれる山陰西部から対馬にかけての海域や瀬戸内海物も含まれる。また、養殖漁業が盛んな長崎県や大分県からの入荷もあり、それらが関門海峡周辺の市場を潤している。

関門海峡は本州と九州を分かち海峡であり、内海側の周防灘と外海側の響灘(ここも瀬戸内海に含まれる)をつないでいる。一番狭い早鞆の瀬戸では幅が600mほどしかなく、水深も浅いところでは15mにも満たない。5万トン以上の大型船は通航に支障をきたすほどだ。

また、水質的にはかつて「死の海」とも呼ばれた洞海湾があつて心配されるが、その後の環境改善が図られて汚染負荷は減り、生物相もよみがえってきている。ただ、瀬戸内海全般にも共通しているが、温暖化の影響に加えて停滞水域以外での貧栄養化は関門海峡にも及んでおり、海水の透明度は向上してきたものの基礎生産力は低迷してきており、魚介類の不漁傾向も広がっている。

マダイが評判の明石海峡や鳴門海峡は水深が数十メートル以上あり、赤いマダイが暮らしやすい環境を作っている。一方、関門海峡の浅さはマダイの生態に馴染まないのか1キロを超える大きなマダイは少なく、手のひら大の小鯛が目につく。この大きなマダイがいない理由を滅亡した平家の祟りだと恐れ、壇ノ浦の漁師たちは小鯛の群れを「海に沈んだ平家の女官たち」の生まれ変わりとして「小平家(こべけ)」と親しみを込めて呼んでいる。さらに甲羅に人の顔を連想させる凹凸模様がある平家蟹(ヘイケガニ)という小さなカニもいて、平家の歴史が人々の心に深く刻まれている土地柄になっている。

海峡の潮流が速いことは、海底の泥や砂を吹き飛ばし、マダコ的好むきれいな岩礁性の海底が多いことから、身の引き締まった関門ダコが評判を呼んでいる。昔ながらのたこつぼ漁が続けられているのは、潮流で洗われた複雑な海底地形により底引き網が使い難いことにもある。詳しくは、別の特集項目で紹介されている。

旧暦元旦の行事として知られる「和布刈神事(めかりしんじ)」は早鞆の瀬戸で大潮の干潮時にワカメを刈り、神前に供えて航海安全や豊漁祈願を祈るもので、昔から海藻利用の口開けを教えてくれる。関門海峡は赤間関と呼ばれていた時代があり、その「あかま」は「わかめ」が転じたものという説もあり、この地の重要な産物であったことが知れる。

海藻類では、ワカメを筆頭にアワビやサザエのエサとして重要なアラメやカジメ、総菜におなじみのヒジキ、寒天に使うテングサなどが得られる。しかし、温暖化や磯焼け現象などで藻場が衰退しており、昨今では数年前に流れ藻として大量漂着したアカモクが定着して目につく。

下関といえば「ふく」と言われるが、フグにも何種類かあつて素人には分かりにくいところもある。代表格はトラフグだが、次いでマフグ、たくさん流通しているのはシロサバフグで、釣り人にはショウサイフグやヒガンフグなども人気があり、河口で見かけるクサフグや水族館で目を引くシマフグなど多様さに驚かされる。しかも、種類によって有毒部位が異なり、扱いには注意がいる。

トラフグの成魚は東シナ海や日本海で成長するが、産卵期には瀬戸内海に移って海底の砂場に産卵する。春の産卵期が近づくとトラフグの群れが小倉沖に現れ、日に日に東に向かう。それを追う漁船群とともに海峡を抜けて瀬戸内海へと広がっていく。遠くは備讃瀬戸に至り、「ばしゃあみ」と呼ばれる袋待ち網でおなかの大きなトラフグが漁獲される。瀬戸内海でかつて行われてきた海砂採取は、このトラフグの産卵場を損なうもので罪深いものであり、トラフグ資源が減少した一因とも考えられる。

関門海峡を得意とする釣り人たちにとっては、かつての海峡沿いのポイントを懐かしむ話がよく出てくる。今では、下関市のカモンワーフや門司港レトロ地区など、観光地が整備されて賑わいを見せているが、こうした海岸部は高度経済成長期に埋め立てられ、沿岸部のほとんどが直立海岸化している。以前の沿岸部には入り江や岩礁があつて、海峡を通る潮流の陰になる反流域や憩流域が生じて砂場や岩場など多様な底質に応じた魚種の住みかとなっていた。ポイントをよく知る釣り人たちは、季節と潮時を見定めて大物のヒラメやスズキを釣り上げていた。大物狙いでなくても、アイナメやカサゴ、カワハギなど多様な磯魚を相手に季節を追って楽しんでた。

近頃は大都市圏を中心に「未利用魚」という言葉が目につくようになり、食品ロスの問題とあわせて水産物需給の課題になっている。しかし、これは昔ながらの町の魚屋さんが激減して消費者がスーパーでの買い物に集中してきたためでもある。スーパーマーケットの儲けを生み出すルールとして「四定条件」というも

のがある。定量、定質、定価、定時という四つの条件が商品納入側に求められ、商品需給を最も低コストで運用する仕組みだ。これに見合うのは工業製品のように規格化され、安定供給されるものであり、農水産物のように変動の大きなものはコストのかかるものとして排除されていく傾向にあった。「未利用魚」というのは「これまで利用されてこなかった新しい魚種」という訳ではなく、スーパーを中心とした水産物流通において安定供給が難しい魚種などが零れ落ちていった結果でもある。

その観点からすると、関門地区でも大手スーパーでは全国的な状況と類似しているが、地方スーパーや生き残っている魚屋さんには広域流通になじまない地魚が居並んでいる。市民の中には、簡単便利と安さを求める消費者もいる一方で、地域ならではの食を懐かしむ人々も根強くいて、漁港の朝市などあれば長蛇の列が出るほどだ。小倉の旦過市場の復活が待たれているのもその表れだろう。

2. 関門海峡の地政学と食文化

関門海峡の地政学を考える上で重要なポイントは、徳川家康が関ヶ原で勝利した後の処置として、西軍に与した毛利家の領地の主要部分を召し上げて、防長二州に押し込めたことにある。長州の下関を外様の毛利に与えたことは、後の時代に明治維新に至る長州藩の財源が与えられたことにつながるのだが、家康は毛利にそんな利権を与えた覚えはなかっただろう。江戸時代初期には、北前船のような大型船は関門海峡を容易には通れなかったのではないだろうか。

日本史の教科書には、関門海峡は古来の海路として描かれてきたので、にわかには信じられないかも知れないが、この説は本誌の 65 号(H25.3)に「関門海峡異聞」として記しているので参照していただきたい。

関門海峡が大型の北前船などを通せる海路の要衝となったのは、江戸時代中期の河村瑞賢(ずいけん)による西回り航路が整備されたころ。それ以前の北前船は遠く鹿児島を回り込むもので、薩摩藩の利権になっていた。幕末に坂本龍馬が薩長同盟に苦心したのはこの軋轢が両藩の利害関係を助長していたのだろう。

長州藩への押さえは小倉藩が担い、細川忠興や小笠原忠真などが入封されたのは政略的な位置づけだ。そして食文化の観点からは、千利休の弟子である細川忠興の食通ぶり(江戸時代の料理書「料理塩梅集」につながる)や信州松本出身の小笠原忠真が持ち込んだ糠床が異なる風土で「糠炊きイワシ」の郷土食を生み出すなど、大きな影響をもたらしてきた。

「糠炊きイワシ」というのは、寒い信州から持ち込まれた漬物のぬか床が、温暖な小倉では傷みやすく、捨てるにはもったいないので青魚の煮つけに用いたところ、臭みがとれて風味の良い食べ物になったことから伝えられてきた。イワシやサバなど青魚をじっくりと水煮にしたうえで、ぬか床にトウガラシなどを加味して煮付けたもので、骨まで食べられる逸品になっている。

下関とフグの関わりは、秀吉の朝鮮出兵のおり将兵にフグ中毒が多発して「フグ食禁止令」が出されたことと、明治に入って伊藤博文が解禁した逸話に由来する。下関でのフグ食はこの一件で注目されるようになったが、西日本各地でも郷土食として「毒魚との付き合い方」を含みつつフグ食が育まれてきた。それが今日の温暖化の影響か産地が北上し、北海道にまで至っている。また、生息域の変化から種類間の交雑が生じており、有毒部位の確認が難しくなるなど困惑が広がっている。

下関がフグどころとして定着したのは、主要漁場であった対馬海峡や朝鮮半島周辺から下関の南風泊漁港に集荷されたことにある。他の水産物であれば通常の鮮魚輸送で各地に出荷できるのだが、フグの場合は毒のある部位を取り除く「身欠き処理」が必要で、それにはフグが生きた状態である必要がある。フグが死んでしまうと、血液中の毒素が身にまわることがあるから、生きた状態ですぐに処理できる南風泊漁

港が拠点として整備されてきた。

このように身欠き処理には熟練が必要で、素人調理は戒められている。下関市の南風泊漁港にはこうしたフグ処理業者が集まり、山口県産ばかりでなく各地から持ち込まれる活けフグが身欠き処理され、全国の消費地に送り出されている。この市場でトラフグを競る「袋セリ」は冬の風物詩として毎年紹介されている。

また、下関ではフグは「不具」に通じるといわれ、福に通じようと願いを込めて「ふく」と濁らずに呼ばれる。そうした郷土食としての「ふく料理」には、調理技術ばかりではない応援団もある。その代表として「安岡ねぎ」があり、薬味のネギとしてはきわめて細く刺身を巻く芯にもなる。切り口が丸く「ヌル」もないのが特徴で、ポン酢が薄まらないことや混ぜてもつぶれないことでフグ料理に欠かせない。下関市の安岡地区を中心に栽培されているが、もとは京都の九条葱を品種改良して特産物にしたものだ。

さらに鍋料理の野菜には春菊は欠かせないが、下関や北九州では「ローマ菜」という丸葉が特徴の大葉春菊があくのない柔らかな味わいで用いられている。ただ、傷みやすいためにこの地域以外ではあまり栽培されていない。そして、萩の名産である橙(だいだい)はつけダレのポン酢の柑橘酢として用いられている。カボスやスダチなどより酸味がまろやかで、フグの身の味わいを柔らかく包んでくれる。

このように主役のフグばかりでなく、それを引き立てる脇役の存在も支えになっており、地域をあげた応援団の存在が「フグの本場」というブランドを形作っている。

瀬戸内海東部から関門海峡など西部に行くと、刺身の甘さが引き立つ。最初は「さすがに玄界灘の魚は違うな」などと感じたものだが、気が付くと醤油が甘いせいだった。日本の醤油は中国から伝わったものだが、江戸時代に入って各地に特徴のある醤油が育まれて分布図が作られるほどになっている。その中で甘い醤油は九州を中心に山口県や愛媛県にも及んでいる。

関門地区も九州山口圏とひとくくりにされるように、この甘い醤油の範囲に入る。これは温暖な気候で発酵食品が腐りやすいことも一因で、砂糖が加わると保存性が向上することが知られている。砂糖は南蛮貿易で運ばれてくることから長崎から通じる街道は日本のシュガーロードとも呼ばれている。高価で貴重な砂糖だったが、こうした地政学的な条件から九州の甘さの背景になってきたものだ。

この醤油と水産物の関係でいうと、魚の食べ心地に対する好みの点で「びたの魚」が好まれることが考えられる。「びたの魚」というのは鮮度が一番良い状態で、魚の筋肉がぷりぷりと硬く噛み心地が良いものを指す。一例をあげれば、ブリの刺身よりヒラマサ(現地ではヒラスと呼ぶ)の刺身の方が好まれるところに現れている。ところ変われば、東の明石では「荒魚」と呼ばれて「硬いが味が無い」と評価される価値観の違いが出るものである。

関門地区は魚の集散地であり、遠い消費地に届けるには鮮度保持が一番の課題となる。鮮度の維持には漁獲後いち早く氷冷し、最速で市場に送ることが求められてきた。そうした背景にある地域では、身がやわらかくなった魚は価値がないとみなされ、食べる習慣も失われていった。日常的にコリコリした刺身に親しむ中、魚そのものの熟成によるうま味は乏しくて調味料の醤油に味を求めることになったものと思われる。

関門地区の有名な鮨店に行くと醤油にはご当地のもの他に、関西や関東の醤油も選べるようになっており、中には塩にこだわって出す店もある。東から来た人には甘い醤油にびっくりされて、馴染みの味を求める方も多いと聞く。一方、関門地域の人に聞くと東京に行って刺身を食べるとしょっぱくて、甘い醤油が懐かしくなるという。

北前船の交易品としては、米どころの山形や新潟からの年貢米はもちろん、北海道からのニシンや昆布が知られている。ニシンは主に肥料用として関西の綿栽培の発展に寄与し、岡山の倉敷や大阪の貝塚な

どに紡績工場が生まれた背景になっている。

下関は江戸時代中期から北前船の交易ルートに位置づけられ、立ち寄る北前船への補給のほか一部の交易や荷物の積み替えを行ってきた。そこで航海の過程で損じた積み荷から昆布の端切れなどが安く払い下げられてきた。それが「ほおかむり」という郷土食に用いられる薄く安っぽい昆布に名残をとどめている。

こうした交易の中継地で、船旅で劣化した積み荷を払い下げするなどして当地の郷土料理に利用されている例は、昆布では富山や沖縄で顕著にみられ、大衆的な日常食として普及している。これは京都や大阪など高級食材として利用されている地域から見ると奇異に思われることだ。また、砂糖についても江戸時代まで高級品であったのに、長崎や鹿児島で大衆的に使われてきたことは、砂糖が船の重心を調節するバラストとして使われてきたため、一部は浸水や劣化したものが生じて、払い下げられたものという考え方もできる。長崎のカステラや鹿児島のさつま揚げなどの甘さの背景となっている。

下関の郷土料理として伝えられている「ほおかむり」は頭を包む「頬被り」から来ており、下関という貧しい地域に客が見えた時、イワシなどの雑魚をつみれ状にまとめ昆布の端切れで包んだ、安っぽい昆布巻にして煮付けたものだ。端切れのコンブで包んだ姿が、恥ずかしそうに装った「頬被り」を連想することから名づけられたものという。

また、山口県の郷土料理として学校給食にも登場する「けんちょう汁」は、鎌倉時代に防人(さきもり)が派遣されてくるときに僧侶も送られており、鎌倉の建長寺から精進料理が伝えられたという説がある。大根と人参をイチョウ形に切りそろえ、水切りした豆腐とゴマ油で炒め煮にしたもので、煮返すと何日も食べられる日常食となっている。

下関は以東底引き網の水揚げ港であることから多種多様な魚種が水揚げされる。先に紹介した関門海峡あたりの食習慣から「びたの魚」と呼ばれる高鮮度のコリコリと硬い口当たりの魚が好まれるが、底魚の中にはキダイ(れんこだい)やアカアマダイ(ぐじ)、キアンコウなど身質が柔らかい種類も多く、これらは関西や関東方面に出荷されてしまい、地元での消費の優先順位はやや低くなっている。

この中には、福井県の小浜に送られて「小鯛の笹漬け」に加工されるキダイや、鯖街道を通じて京都に届けられて「ひと塩のぐじ」として喜ばれるアマダイ、関東の茨城県などに送られるアンコウのように遠隔地において名産の誉れを得るものもある。

また、京都や大阪の夏祭りに喜ばれるハモは周防灘が好漁場として知られているが、ご存じの通りハモには小骨が多く経験がないと調理に難渋する。そのため地元での消費は少なく、多くが生船(なません)と呼ばれる活魚運搬船に買い付けられて関西に送られてきた。その点をもったいなく考えた山口県漁協などが十数年前からハモ料理の普及を進め「西京はも」の名で地元活用が図られている。

もう一つ興味深いのは、土産物として知られる「瓶詰ウニ」だが変質しやすいウニを保存するためにアルコール漬けにするという方法にまつわる話だ。関門海峡を大型船が通航するには水先案内人を乗せて狭い航路を抜ける必要がある。明治時代の後期にその水先案内人の詰め所が関門海峡の西入口にある六連島にあった。ある時にその詰め所でウニをあてに酒宴があり、その折に生ウニの上に洋酒のジンがこぼれ、ジン漬けのウニを口にしたところ独特のおいしさがあったという。それがきっかけで瓶詰のウニが工夫された。その後、開通した山陽鉄道による旅客が土産物として買い求めたことから普及したという。

関門海峡の歴史において、下関において日清講和条約が結ばれたことも魚食文化とつながっている。フグ料理で有名な春帆楼の前には日清講和記念館がある。

下関にはマルハニチロの前身である大洋漁業の拠点があり、後に北九州の戸畑に拠点を置いた日本水

産など、朝鮮半島漁場の水産物を大量に取り扱ってきた実績がある。それは今日でも関釜フェリーが毎日就航して、日韓交流の海路をつないでいる。

現在、韓国は福島原発事故による汚染水問題をめぐり、福島県をはじめ8県の水産物に対して輸入禁止措置をとっているが、以前は三陸産ホヤの一大消費国であった。このほか日本からはホタテ、スケトウダラ、マダイ、タチウオ、エイなどが輸出され、韓国からはヒラメ、アナゴ、ハモ、アワビ、アカガイ、トリガイ、アサリなどが輸入されてきた。下関港はそれらの輸出入港として活躍し、税関を通す通関が速いと人気を呼んできた。

日韓関係が政争の具にされがちだが、相互理解を深め穏やかな関係が構築されることを願いたい。関釜フェリーが結ぶ水産物など文物の交流が、双方の食文化を豊かに育んでくれることに期待したい。

3. まとめ

- * 関門海峡は、水産物の生産地であり、消費地でもあるが、中継地としても大きな役割を担ってきた。
- * 気候変動などが漁場や市場の産地事情を大きく揺るがせ、社会のグローバル化と格差拡大が消費のありようも揺るがせ、SNSやAIといった情報インフラの変容も物流のあり方も揺るがせている。その一方で、都市一極集中の弊害を感じる人々が「ふるさとづくり」にシフトし始めるなど、魚食文化を生かした地方の再生が芽吹き始めている。関門海峡もその縮図といえる。
- * 画像で参照できるものとして「関門時間旅行」を閲覧ください。
ページトップの「WebTV」にある「関門時間旅行Deeper！！」の中から「関門 海の幸 堪能の旅」を選び、「【Episode3】関門の海の幸は、なぜこんなに豊富で美味しいのか？」をご覧ください。



岡市友利先生を偲んで

瀬戸内海研究会議 理事長 香川大学 教授
多田 邦尚

1. はじめに

元瀬戸内海研究会議会長岡市友利先生が、令和6年10月12日に95歳で逝去されました。

先生は、東京大学農学部水産学科をご卒業、同大学院生物系研究科に進学後、東京大学農学部助手となられ、農学博士(東京大学)の学位を取得されました。昭和39年に香川大学農学部助教授として着任され、昭和53年には教授に就任されました。先生は、赤潮の発生状況に関する研究、赤潮プランクトン増殖における浅海海水の生理的性質や人為汚染の影響、赤潮鞭毛藻類の毒性など国内外の赤潮に関する生物環境学的研究を展開されました。また同時に、内湾域における物質循環などの海域の環境保全に関する研究を実施され、多大な研究業績をあげられました。昭和62年11月には、高松で世界初の国際赤潮シンポジウムを開催されました。

教育と研究の激務を果たされながらも、学内にあつては、昭和58年には農学部長に、平成3年には香川大学長に就任され、全国に先駆けて連合大学院博士課程の創設や農学部改組、国際交流基金の設立、全学部改組による工学部の新設などの大学の牽引車としてもその手腕を発揮されました。そのかわり、社会活動にも尽力され、平成4年には瀬戸内海環境保全審議会会長、平成10年から瀬戸内海研究会議会長として瀬戸内海に係る重大な事項などの調査審議に力を注がれました。

以上のような数々のご業績により、先生は日本水産学会奨励賞、日本海洋学会賞、四国新聞文化賞、日本農学賞、読売農学賞、山陽新聞賞、など多くの学術賞の受賞をはじめ、環境保全功労章表彰(環境庁長官)、平成6年には紫綬褒章、平成15年には瑞宝重光章を受章されました。

先生は、気さくで親しみやすい方で、学生の面倒見もよく、骨身を惜しまずどこにでも出向かれ、多くの分野の人々から敬愛をうけておられました。

私は岡市先生の学生として、また、旧岡市研究室を継承する者として、ずっと岡市先生の背中を見て参りました。ここに岡市友利先生を偲んで、岡市先生在りし日の思い出などを述べてみたいと思います。

2. 岡市研究室の学生として

私は昭和54年に香川大学農学部に入學し、4年次に海水利用学研究室(旧岡市研究室)に入りました。私はあまり優秀な学生ではなく、先生によく怒られました。「ダメじゃないか、多田君」、この言葉を何度も聞きました。研究室に入ってすぐの頃、「わからない事は、ちゃんとわからないと言いなさい。そして質問しなさい。知ったかぶりをするんじゃない」と叱られたことがありました。その後、なんでも質問するようにしていたら、「君は今まで、いったい何を習ってきたんだね？」と呆れられてしまいました。そんな時は「僕の学生生活は前半が部活、後半は勉強の必勝態勢です。地味な努力家なので、長い目で見てやって下さい」などと答えていましたが、先生は「そうかい」と微笑んでおられました。ただ、私が大学院生の頃、先生は農学部長として学部のカリキュラム改革を進めておられ、「もうこれからは、君のような前半部活、後半勉強なんて言ってるのは排除してやる」といたずらっぽく微笑んでおられたのが、今でも懐かしく思い出されます。

私は岡市研究室で大学院修士課程を終え、いろいろ思い悩んだ末に北海道大学大学院水産学研究科の博士後期課程に進学することになりました。実は、この時期は、岡市先生は学部長として連合大学院博士課程の創設に奔走され、まさしく次年度からの開設にこぎつけられたところでした。博士課程進学を決めていた私に、周りの先生からは「ちょうど、君の進学時に博士課程が新設されることになり良かったね」などと声を掛けられていました。そんな中で、私は香川大学を出て行ったのでした。北大受験前に、岡市先生に「先生が連合大学院博士課程の創設に奔走されているのに、そのお膝元の学生の私が、そこに進学せずに北大を受験し申し訳ありません」とお詫びしました。その時先生は、にっこりされて、「君はここ香川で胡坐をかくような男じゃないんだよ。北大に行って他流試合をしたい君の気持ちはよくわかる。ただ、北大には私の知った先生も沢山いらっしゃる。北大に行ったら、香川の代表だと思ってしっかりやって来なさい。恥かくような真似したら承知しないから」と言われました。その時の事は決して忘れることはできません。岡市先生の底知れない器の大きさを感じました。

研究者を志した頃、岡市先生から「研究者として、一番大切なものは何だと思う？」と質問されました。「研究者としての能力、センスだと思います」と答えました。「違うんだよ、一に健康、二に人付き合い、三に研究能力だ。研究能力なんて三番目でいいんだよ。君は健康そうだし、人付き合いも良さそうだからいいんじゃないか？研究能力の方は知らんが・・・」と言われました。褒められていたのかどうかは今もわかりません。ただ、この言葉が研究に自信が持てない私の背中を押してくれたのは事実です。

3. 研究室の教員になってから

平成2年に母校香川大学の助手に採用され、今度は岡市先生の部下となりました。最初に言われた事は、「東大・京大型の研究をしてはいけない」ということでした。若い研究者は流行りの研究をしたがるけれども、旧帝大と張り合うような研究をしてはいけない。大学の設備も予算の規模も大きく違うところと競争しても勝てないという事でした。「よく、そんなテーマを思いついたねと言われるような事をやってみなさい。また既存の学問分野にこだわらず、自分のやりたい研究ができる分野が無ければ、自分で新しい学問分野を創るくらいの気持ちでやりなさい」とも言われました。それは、簡単なことではなく、あれから35年が過ぎ、定年退職を間近に控えた今も、そのアドバイスに答えられたのかはわかりません。ただ、他人の研究に感銘を受けても、その真似は決してやるまいと強く意識してきました。研究テーマや戦略は、オーソドックスな王道をゆくよりは、人と違ったアプローチの仕方、あるいは他人から「おもしろいね、よく思いついたね」と言われるように、ラグビーで言うならばスクラムからボールをオープンに展開するよりは不意にブラインドサイドを突くような研究を常に志してきました。

岡市先生は、研究に対する姿勢として、私にこんな話をされたことがありました。「日本一の大学は東京大学です。私のところには、日頃から漁師の方やいろんな方が来て、いろんな質問をしてくる。その質問には、必ず東京大学のある教授のところに行けば教えてもらえる。けれど、私がその先生を紹介しても、それは質問に答えたことにならない。だから、私なりにこういことだと思ふと答えるようにしている。地方大学とはそういうところで、学問とはそういうものだと思ふておる」この言葉は、私の大学教員としての研究に対する姿勢を決めたものになりました。研究をして論文を書いて、学生を教育することが大学教員の本来の仕事ですが、一般の人の疑問に答えるよう努力し、また社会に貢献できることを常々考え、これまでに瀬戸内海研究会議(以下「研究会議」)の副理事長、企画委員長としての仕事にも取り組んで来ました。

岡市先生は優しくはありましたが、普段は非常に厳しい先生でした。優しい言葉は何度もかけて頂きましたが、褒められることはありませんでした。過去、一度だけ、「よくやった！」と褒めて頂いた事がありました。それは、研究室の一見(いちみ)先生と二人で、社会貢献活動として地元の子供や一般市民の方を対

象に干潟観察会を開催する際のテキストとして「瀬戸内圏の干潟生物ハンドブック」(恒星社厚生閣)を出版した時でした。先生からの「よくやった！いいものを作ったよ」の一言は涙が出るほど嬉しかったのですが、正直に「僕は出版費用をかき集めてただけです。ハンドブックはほとんど一見先生が作成しました。彼を褒めてやって下さい」と言いますと、「多田君、教授とはそんなもんだよ」と。ちょうど教授に昇任し、学内の雑用や研究教育以外の事に膨大な時間が割かれ始め、自分なりにこんなことで良いのかと自問自答していた頃でしたので、岡市先生からの「教授とはそんなもんだよ」の一言には救われたような気がしました。

4. おわりに

私は、岡市先生の元学生であった事もあり、先生はいつも雲の上の人のようにでした。先生は常にお忙しかった事もあり、二人でゆっくりとお話をしたことはありませんでした。ただ、いつも良く人をみておられ、その人の事を思いやり、的確なアドバイスをされる方だったと思います。岡市先生はいつも多くを語られませんが、その言葉のひとつひとつはとても重みのある言葉でした。今でも、『あのとき、先生がこんなことをおっしゃったのは、こういうことだったのか？』と思うことがあります。また、現在私は、一見先生、山口先生と技術職員(調査船船長)の岸本さんと一緒に研究室を運営していますが、岡市先生からして頂いた事は彼らにもしてあげられるように常に心がけてやってきました。私の大学教員としてのこれまでは、いつも岡市先生の背中を追いかけて来たように思います。そして、決して追いつくことはありませんでした。

平成4年8月「瀬戸内海研究会議」が設立され、第1回のシンポジウムが開催されるので、君も来なさいよ」と言われ、何もわからず広島までお供してから既に32年が過ぎていました。岡市先生は平成15年まで研究会議の会長を務められ、その21年後に弟子の私が引き継ぐ事になりました。「多田君、しっかりやりなさいよ」、そんな声が聞こえてきそうに感じています。本当に偉大な「研究者・大学人・リーダー・師匠」であった岡市先生のご冥福を心よりお祈りいたします。



写真1 岡市 友利先生



写真2 著者の学生時代 岡市先生にお酌して頂く



岡市友利先生の大きな足跡を偲んで

広島大学 名誉教授
松田 治

1. はじめに

私がはじめて岡市友利先生にお目に掛かったのは、1960年代の終わりごろである。当時、中野区にあった東京大学の海洋研究所(現大気海洋研究所)で大学院生として過ごしていたが、時には学外の専門家による特別講義を受ける機会があった。ある時、岡市先生が香川大学の新進気鋭の助教授としてこの特別講義を担当され、赤潮の研究や瀬戸内海的环境保全などについてエネルギッシュな講義をされた。

講義の詳しい内容の記憶はすでに薄れているが、今でも良く憶えている点がある。それは、「君たち、現場の漁師さんなどから話を聞こうとしても、初めは相手にしてもらえないんだよ」という趣旨であった。ご自身の経験に基づいた、“信頼関係の構築が大切”という忠告だったと理解している。私は、今でもこの忠告を大切に守っているつもりである。

当時は、日本の高度経済成長期だったこともあり、まさか、自分がのちに広島大学で瀬戸内海を仕事場にすることは夢にも思っていなかった。しかし、縁があって1971年に広島大学水畜産学部(のちの生物生産学部)の水産環境学研究室(のちの水圏環境学研究室)に助手として赴任することとなった。1971年というと、環境省の前身の環境庁が発足した年で、その2年後の1973年に「瀬戸内法」(現在の瀬戸内海環境保全特別措置法)が制定された。環境問題ということばは定着しておらず、まだ公害問題と呼ばれていた時代である。

広島大学で瀬戸内海的环境保全などに携わるようになってから、50年以上が経過した。この間、岡市先生には公私にわたって様々な点でご指導をいただき薫陶を受けてきた。岡市先生の訃報に接し、これまでにいただいたご厚意に感謝し、その巨大なご功績・足跡の一端をエピソードとともに偲びたい。

2 研究プロジェクトの優れたリーダー

岡市先生は様々な研究プロジェクトの優れたリーダーであった。広島大学には豊潮丸^{とよしおまる}という練習船があって、しばしば共同研究にも使われたので、岡市先生をはじめとして香川大学や愛媛大学などのメンバーと一緒に過ごす機会も多々あった。これは、学会などでの関係とは少し異なる、いわば、「同じ釜の飯を食う」関係も生みだしてきたと思われる。

豊潮丸船上で、若いころの岡市先生はエネルギッシュな仕事ぶりが印象的であったが、公務が忙しくなって乗船機会が減ってくると、時折の乗船機会を非常に楽しんでいるように見えた。船上の談論風発では、いつも、アイデアが豊富で、面白そうな話がいつのまにか実現していることも少なくなかった。

ここでは、岡市先生が研究代表者を務められた日本生命財団の特別研究助成、「瀬戸内海における有用水産資源の持続的生産と環境保全に関する学際的研究」(1992年10月—1995年9月)の際の様子を思い出してみたい。ちなみに、この研究の成果は、成書「瀬戸内海の生物資源と環境」(恒星社厚生閣、1996年)にとりま

とめられており、私も分担研究代表者を務めた一人である。

この研究では、豊潮丸による瀬戸内海全域にわたる 4 季の現場調査も実施され、私は全航海に乗船した。各湾灘の観測点で調査を実施すると 1 航海で 10 日以上を要するので、この 4 回の調査だけでも 50 日程度を要する殆ど前代未聞のものであった。学際的研究だけあって、現場調査以外の研究成果も多く、年に一度の成果発表会では熱い議論が延々と続き、予定の時間が不足するのが常であった。このような現場重視の方針や自由闊達な議論の背景には、岡市先生の類まれなリーダーシップがあった。

今でも語り草となっているのは、この学際的研究の最後の成果発表会と「打ち上げ」が、普通の会議場ではなくて有馬温泉で行われたことである。これも前代未聞であるが、単に古き良い時代だから実現できたというよりも、結局は岡市先生の決断によるものであった。「ユーモアを忘れずに、どうせやるなら楽しく」というリーダーシップは、今ではますます貴重である。

3. 瀬戸内海研究会議

私事になるが、私は 2003 年 3 月に広島大学を退官し、英虞湾の自然再生(新たな里海創生プロジェクト)などに携わっていた。大学をリタイアして 2-3 ヶ月したころ、岡市先生から直接電話をいただいた。当時、岡市先生は瀬戸内海研究会議の会長を 10 年ほど務めたところであったが、「瀬戸内海研究会議の会長を引き受けて欲しい」という趣旨であった。身に余る任務と思われたが、断れない雰囲気もあって、「そろそろそういう時期か」と結局はお引き受けすることとなった。

当時、瀬戸内海研究会議は任意団体であったが、NPO 法人化した方が良いという議論が次第に持ち上がってきた時期でもあった。長期間にわたる議論があって話は簡単でなかったが、私が会長を務めた 10 年強の最後に NPO 法人化を実現し、柳哲雄先生に次の理事長を引き継いだ。その柳理事長は 2022 年に急逝され、紆余曲折はあったものの、私が、ピンチヒッターとして図らずも再び代表(理事長)を務めることとなった。この理事長を約 2 年間務めた結果、幸いにも 2024 年秋には岡市先生の教え子でもある香川大学の多田邦尚教授に理事長を引き継ぐことができた。結局、研究会議の代表を 12 年以上も務めさせていただいたのは、岡市先生のおかげである。

4. 国際エメックスセンターと国際貢献

前項と同じような話で、国際エメックスセンター(EMECS)の副理事長についても岡市先生から、直接、お話をいただいた。当時、EMECS の理事長は兵庫県知事で、岡市先生は副理事長であったが、これを引き継いでほしいというものであった。私は、EMECS では理事や科学政策委員会委員などを務めており、また国際 EMECS 会議などでも長年にわたってお世話になってきたので、結局、EMECS の副理事長を引き受けることとなった。これで、前項と合わせて、瀬戸内海研究会議と EMECS の双方で岡市先生の役割を引き継がせていただくこととなったものの、既に両任務は終了した。在任期間中に十分に役割を果たせたかどうかについては内心忸怩たる部分もある。

第 3 回国際 EMECS 会議(EMECS3)が 1997 年にスウェーデンのストックホルムで開催された折には、岡市先生とストックホルムの古い街路を一緒に歩いたこともある。EMECS3 は、ストックホルム・ウォーター・シンポジウムという水資源関係の大きな国際会議と一体化して開催されたので、非常に大規模なものであった。ノーベル賞の授賞式が行われるのと同じ会場で、スウェーデン国王が出席されたレセプションにも参加した。このよう

な稀な機会に、岡市先生と一緒できたのは、今となっては懐かしい思い出である。

岡市先生は、様々な形で国際交流にも大きな貢献をされてきた。岡市先生が中心になって、1987 年に高松で開催した世界初の国際赤潮シンポジウムの折には、「会場のホテルの職員には英会話の研修を受けてもらったんだよ」と嬉しそうに話していた。このような、直接、学術研究とは関係のない部分にも配慮できる懐の深さが、岡市先生の持ち味なのかもしれない。東南アジアのタイに行くと、岡市先生の教え子、かつての香川大学の留学生達が各所に活躍していて、プロフェッサー・オカイチは有名であった。タイでは留学生時代に豊潮丸に乗船した方々と旧交を暖めることができたのも、岡市先生による人材育成の賜である。

岡市先生の国際貢献のユニークな例として、瀬戸内国際芸術祭(「瀬戸芸」)2010 の一環として開催された瀬戸内国際シンポジウム 2010 がある。基調講演／基調シンポジウム(全体会議)が直島で 8 月 6 日(金)に行われ、翌日には、3 つの分科会、①「“食と農”―地域の新しい豊かな生き方」が豊島、②「里海から多島海へ」が犬島、③「ツーリズムの可能性」が小豆島で開かれた。3 日目には分科会報告会／総括シンポジウム(全体会議)が高松で開催された。私は全体会議と犬島セッションと呼ばれた分科会②「里海から多島海へ」に参加したが、分科会ではアジア諸国の若い世代の参加も多く非常に楽しい会議であった。

「瀬戸芸」は芸術祭だと認識している人が多いので、その一環として、このような瀬戸内海や里海に関するシンポジウムが開かれたことはあまり知られていない。しかし、このような企画が実現したのも、シンポジウムの実行委員会委員を務められた岡市先生の懐の深さと広い視野によるものである。

5. おわりに

今回、触れさせていただいたエピソードは、岡市先生が残された非常に大きな足跡に比べると、自分が知っている部分だけに関しても、あまりに「極々一部」であることは痛感せざるを得ない。例えば、豊島の 50 万トンに及ぶ産業廃棄物の不法投棄問題の後始末やいわゆる赤潮裁判など、社会的にも極めて重い課題にも精神的に取り組まれた。山のような 50 万トンの廃棄物の現場を岡市先生に案内していただいたこともある。何しろその守備範囲が広大なのである。

岡市先生のような大きな存在が亡くなられた後には、我々よりもさらにずっと若い世代がその役割を担ってゆくのが望ましいのであろうが、実際には極めて難しい。個人でその役割を担えるような人材は容易には見当たらない。現在あるいは将来的に瀬戸内海が抱えている課題の解決も簡単ではない。どうしたらよいかといえ、一つは岡市先生の優れた点や岡市先生から学んだ点を、各人が少しずつでも活かしてゆくことではなかろうか。

岡市先生は、少年時代から青年時代を第 2 次世界大戦中や戦後の混乱期に生きた戦中派と呼ばれる世代である。終戦直後には身体を病んで、島根県や広島県で養生されていたことがあるとも伺った。大変な時代を過ごされたことは間違いないが、そのような影を感じたことは一度もない。いつも前向きで明朗である。これが、普通の人と違うのは、多分、それが「筋金入り」だからではなかろうか。

このような勝手な考えに対して、岡市先生はきっと、「そんなこと言われてもねえ」と苦笑されているに違いない。何度か連れていっていただいた高松の酒席「たん熊」での笑顔が思い出され、できればまた乾杯したい気分である。心からご冥福をお祈り申し上げたい。合掌。



岡市友利先生の赤潮研究—私の想い

九州大学 名誉教授 香川大学 客員教授
本 城 凡 夫

私は瀬戸内圏研究センターの特任教授として 11 年間、香川大学に在籍しました。センター職を辞する前、岡市先生とふたりで食事をしました。その折に、奥様の病状の進行を心配なさる気弱さが漏れて心配でしたが、先生の声にはとても張りがありました。それから6年ほどを経過した今年の 10 月に御逝去の知らせを香川大学からいただき、誠に寂しい限りです。ここに、岡市友利先生のご冥福をお祈り申し上げます。

岡市先生の研究は多岐にわたり、沢山の論文と総説を書かれておりますので、とても全てを網羅することはできません。私に強い想いが残っている先生の赤潮研究とそれに関わる余話に絞らせていただくこととお断りして、先生の足跡を偲ばせていただきたいと思います。

岡市先生の職歴は東京大学農学部橋本芳郎先生の研究室助手に始まっています。助手の後半期に、岡市先生は「1962 年から 64 年にかけて発生した相模湖の淡水赤潮 (*Peridinium polonicum*) 有毒成分の化学的研究」に携わっておられ、これはわが国で赤潮の毒成分を扱った最初の研究論文であると先生自身が記されています。1964 年、香川大学農学部助教授として赴任されたその翌年の夏、長崎県大村湾に大規模な *Karenia mikimotoi* 赤潮が発生して主要水産物であるアカガイ他に当時で数億円という大被害が生じました。早速、日本水産資源保護協会は 1966 年に水産庁の協力の下、官公庁の研究者に呼び掛けて全国的な研究協議会を開催し、国は研究班を組織して速やかに研究にあたるべきとの勧告を出しました。新しい赤潮研究班の研究リーダーは九州大学花岡 資先生で、長崎大学入江春彦先生と飯塚昭二先生、三重大学上野福三先生、広島大学岩崎英雄先生に加えて、岡市先生は最も若い研究者としてこの班に参画されています。ここから岡市先生の赤潮に関する本格的な研究が開始されたと言って良いでしょう。

この班の研究が進捗し始めた頃、先生方から九州大学は大学院を有しているにも関わらず、研究に携わっていないのはおかしいという発言があったと、花岡研究室の当時助手をなさっていた松浦修平先生から聞いたことを思い出します。困られた花岡先生は放射性同位元素 ^{14}C を使って珪藻類の光合成研究を既に修士論文にまとめ終わっていた私に白羽の矢をたてられました。数年後、花岡先生のカバン持ちとして会議の末席に座し、成果の発表を興味深く聞いていましたところ、岩崎先生と岡市先生との間で増殖制限因子がビタミン B_{12} か B_1 かで熱い議論が交わされ始めて、仰天したことを思い出します。岡市先生の強烈な印象が私に刻まれた時でした。赤潮研究班の先生方達は限られた技術と労力で、研究の遅れを気にかけながら懸命に赤潮発生機構を探求されていた時期であったと思います。

特筆すべきことはこの研究組織の成果を取りまとめた「内湾の赤潮発生機構(1972 年)」の中で、岡市先生は「瀬戸内海ではし尿投棄が中止され、富栄養化を促進する各種の廃水を規制することが赤潮防止の第一歩で、社会全般の赤潮に対する理解と赤潮防止のための熱意によってはじめて防止方策が生まれると思われる」と述べておられ、同時に富栄養度指数も提示されるなど、瀬戸内海の富栄養化を押しとどめる必要性を強調されていることです。その後、窒素・リンの排水規制法が施行されて、これらの栄養元素濃度が減少し、少なくとも大規模な *Chattonella* 属赤潮の発生件数は減少し、被害の低減につながりました。また、トルコで開催されたエメックス国際会議に岡市先生が参加される際に、貝類養殖に被害を与える

Heterocapsa 赤潮の情報を世界に紹介したい旨の要望があり、水産研究教育機構の松山幸彦博士とで発表の準備のお手伝いをさせていただいたこともありました。

先生は相模湖の淡水赤潮研究を振り返って、研究には組織体制の構築が必要であることを痛感したと書かれています。新たに始まった先述の赤潮班の研究プロジェクトが終わった時にも、1969 年代までは環境の分析技術が未熟で、赤潮発生に関する化学的要因を明らかにすることが困難であったことに加えて、赤潮鞭毛藻の種の同定と分離・培養があまり行われず、赤潮生物の生理・生態学的研究に欠ける点が多かったと研究の苦労を回顧されています。先生が個々に行われている研究成果を集大成しようと思われたのはこのような苦労を礎に始まっているのではないかと思います。先生は日本の赤潮研究者が分担執筆した「赤潮の科学(初版、第二版)」を編纂されました。執筆・出版にあたり編集委員会が開催され、「赤潮の科学」という本の題名は委員会では決まらず、委員会後の懇親会で決まったことを憶えています。また、私は外国留学のために参加できませんでしたが、先生は 1987 年に『国際赤潮シンポジウム』を高松市で主催され、プロシーディングを発刊されました。

1980 年代中期でしたでしょうか、岡市先生と門谷先生はセファデックスを駆使して海水や泥間隙水中の鉄の物理・化学的性状を研究されていました。また、大分県佐伯湾におけるパルプ排水に含まれる有機物が鉄をキレートする力を有することも報告されています。岡市先生は *Chattonella* 細胞表面のグリコカリックスの存在と鉄取り込みに強い関心を持たれていましたので、先生との会話から思い出すことを以下に書かせていただきます。

可溶鉄から変化して間もない若いコロイド鉄を *Chattonella* が利用できる可能性があったので、東海区水産研究所荒崎庁舎の横手元義さんに相談したところ、魚の腸の表面の微絨毛にはグリコカリックスがあり、この存在を確かめるのにコロイド鉄法がある。もし、*Chattonella* 細胞表面にグリコカリックスが存在するならば、魚の微絨毛のように細胞から供給された物質が鉄を溶かして、利用できるのではという仮説に始まり、数年後に私たちは *Chattonella* と *Heterosigma* のグリコカリックスに関する論文を発表しました。丁度その頃、「赤潮の科学」で鉄の細胞内摂取機構の執筆担当者であった米国ウッズホール海洋研究所に留学中の門谷 茂先生から要望があり、グリコカリックスの情報を送りました。また、横手元義さんは淡水区水産研究所時代に「コイのセコケ病は糖尿病」とであるという内容の、後に水産学会奨励賞に繋がる博士論文を完遂するために東京大学農学部日比谷 京先生の研究室に内地留学されており、岡市先生もまた橋本研究室で「コイのセコケ病の発生とビタミン E の予防効果」を研究されていました。この間にお二人には接点があったようで、私が横手さんと共著でグリコカリックスの論文を発表したことで岡市先生には特別な興味と懐かしさを持っていただけたようです。私は 1) *Chattonella* 細胞の入った培地の中に、予め培地と混合した薄いアルシアン青液を加えて息を吹きかけ、染色液が細胞に接触したと同時に細胞表面が鮮明に青く染まり、粘液層の存在を確認できました、しかし、2) 二重の膜から成る *Chattonella* 細胞(写真1)は脆弱で、グリコカリックスを有する外膜と細胞内容物が含まれる内膜に分かれた後(写真2)に崩壊し、存在の証明と組織化学的性状を検査するに耐えうる写真を得るためには固定液の開発が必要でした、3) グリコカリックスは主に酸性糖と中性糖からなり、タンパク質も少量含まれていてコロイド鉄も吸着する、ことなどを岡市先生に説明しました。その後、コロイド鉄の細胞内への取り込みはまだ分かっていないことに先生は大変興味を持たれ、「赤潮の科学」で門谷先生と一緒に海水中の鉄の植物プランクトンの利用に関する Harvey 以来の研究が懸濁態鉄—グリコカリックス—サイデロフォアのラインに集約され、鉄吸収のメカニズムが解き明かされるであろうと締めくくっておられます。その後、先生たちは未発表ながら *Chattonella* 細胞から抽

出した糖を精製して、糖の中に Fe^{3+} に対して最も高い親和性を持つシデロフォアが存在を見出したと言われておられました。細胞は生命の維持に鉄を必要とします。現場のイオン鉄は低濃度ですから、EDTA 可溶鉄の利用以外に、なんらかの摂取機構を有していると思います。今や、次世代シーケンサーにより高度な遺伝子解析ができるようになってきました。岡市先生、*Chattonella* がシデロフォアを産生するのか、それが海水に含まれていて可溶化された鉄を *Chattonella* が利用しているのか、あるいは全く異なる摂取機構が隠れているのかなどを明らかにできる時代になってきています。

岡市先生は鰓損傷と粘液排出に伴って酸素利用が減少するへい死機構の解明にも尽力されました。そして、鰓を損傷した魚を過飽和酸素海水に入れると延命するというへい死防止対策を提案されています。先生の時代には *Chattonella* に強毒と弱毒株があることは判っていませんでしたから、へい死機構実験の再現には苦労されたことと思います。長崎大学の小田達也先生によればグリコカリックスの中に NADPH-oxidase が含まれていて、グリコカリックスが細胞から離脱した後もスーパーオキシド産生能を持続しているらしいです。そうであれば、グリコカリックスは鰓への刺激あるいは損傷にも関与しているのかもしれない。最近、毒に強い弱い家の系が魚にもありそうだとされるようになってきています。赤潮に強い魚の開発など、これから解明されるべき課題が山積しているようです。

今の生態学研究は科学技術に人間が寄り添う傾向にあり、専門化が進んだ感があります。これから蓄積される多くのデータを使用して、AI などにより赤潮発生過程を総合知として判断させる時代がすぐそこに来ているのかもしれない。先生は「研究は長い継承である」と言われていました。これからの若手研究者に期待して成果を楽しみに見守ってまいりましょう。最後になりますが、先生は一貫して富栄養化に関わる窒素・リンの規制が赤潮防止の第一歩であると指摘されておられます。地球の健康からみると窒素とリンの循環や生物絶滅の速度はすでに限界値すなわち危機的狀態に達しているのだそうです。そして、日本一美味しいコメを作り、連続して金賞を取り続けている農家さんは無農薬で水田から収穫されたコメ殻などを堆肥にした有機農法を取り入れて、生物多様性が抜群に高い水田を作りあげているという報道もありました。そのような豊かな瀬戸内海を先生は夢見ておられたのではないかと想像いたしますが如何でしょうか。

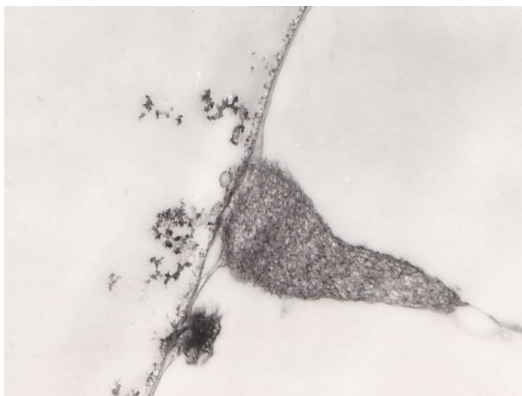


写真1
シャットネラ細胞膜の透過型電子顕微鏡写真
内膜に包まれている中央漏斗状の粘液胞。
オスミック酸固定により大半のグリコカリックスは外膜から剥離している。



写真2
アルシアン青液に触れた後の
シャットネラ細胞の光学顕微鏡写真
内膜の細胞内容物（右側）が飛び出し、外膜（左側）のグリコカリックス殻が青く染まっている。

第六次環境基本計画

環境省大臣官房総合政策課環境計画室長
黒部 一隆

1. はじめに

2024 年5月 21 日に、第六次環境基本計画(以下「本計画」という)が閣議決定されました(以降、過去の環境基本計画については「第○次計画」とする。)。1994 年に第一次計画が策定されてちょうど 30 年の節目の計画です。

環境基本計画は、環境基本法(平成 5 年法律第 91 号)第 15 条に基づき、環境の保全に関する総合的かつ長期的な施策の大綱等を定めるものです。環境基本法はそもそも「環境」の定義を置いていませんが、現代では「環境」は「サステナビリティ」と解釈できます。事実、第一次計画の冒頭では、次のように経済社会システム、生活様式の変革を迫っていました。

「物質的豊かさの追求に重きを置くこれまでの考え方、大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会経済活動や生活様式は問い直されるべきである。」

また、第二次計画以降、環境・経済・社会の統合的向上を目指す旨を明記し、今に至る柱となっています。第一次計画の問題意識と類似するものとして、2000 年の年次経済報告(以下、「経済白書」という)が以下のように指摘していました。

「根本的な問題は、日本が 100 余年をかけて築き上げた規格大量生産型の工業社会が、人類文明の流れに沿わなくなったという構造的な本質的な問題である。」

このような根本的な問題意識も踏まえ、本計画は、全ての環境分野を統合する最上位の計画として、目指すべき文明・経済社会の在り方を提示し、「環境政策を起点として、様々な経済・社会的課題をカップリングして同時に解決していく」方向を示しました。

2. 「ウェルビーイング／高い生活の質」を最上位の目的に

本計画では、環境政策の最上位の目的として、環境基本法第 1 条の趣旨を踏まえ、環境保全とそれを通じた「現在及び将来の国民一人一人の生活の質、幸福度、ウェルビーイング、経済厚生の上昇」(略して「ウェルビーイング／高い生活の質」と「人類の福祉への向上」としました。これは、現代における真の「豊かさ」を示したものであり、前提として、人類の活動が地球の環境収容力の限界を超えつつある状況において、現在及び将来の国民の生存に係る健康で文化的な生活の確保が必要条件であることは言うまでもなく、また、人類の福祉への貢献なくして成立しません。「ウェルビーイング／高い生活の質」は、市場的価値と非市場的価値によって構成され、自己肯定感などの主観的幸福感も含まれるものです。

モノが足りない時代における供給者主導の「規格大量生産型工業社会」からの転換に向けて、将来世代を含めた国民の本質的なニーズ、真の豊かさとは何かを問い直し、経済社会のシステム・アーキテクチャ(構造)の再構築が必要です。「ウェルビーイング／高い生活の質」は、これからの座標軸となるものです。

さらに、世代間公平性を確保する観点から、現在のみならず将来世代の「ウェルビーイング／高い生活の質」を確保することも欠かせません。持続可能な社会を構築するためには、人類の存続の基盤である環境・自然資本を健全な形に維持、回復させ、将来にわたりその恵みを受けることができるよう、後述する循環と共生に基づく自然の理に則った行動を選択することが重要です。

3. 循環共生型社会

本計画では、この「ウェルビーイング／高い生活の質」が実現された社会像・ビジョンとして「循環共生型社会（環境・生命文明社会）」を設定し、環境収容力を守り環境の質を上げることによって経済社会が成長・発展ができる文明の構築を目指すこととしています。

「循環」は、元素レベルを含む自然界の健全な物質循環のことであり、それを確保し、地球の環境収容力の範囲内において経済社会活動を営むため、「地上資源基調」の経済社会システムの構築を記述しています。また、「循環」の質についても、環境保全上の支障の防止にとどまらない良好な環境の創出を目指すこととしています。

「共生」については、日本人の伝統的な自然観を生かしつつ、人類が生態系あるいは環境において特殊な存在となっているとした上で、人類の活動によって、むしろ生態系が豊かになるような経済社会に転換することが望ましいと記述しています。また、人の健康と地球の健康を一体的に捉える「プラネタリー・ヘルス」の概念を環境基本計画として初めて取り入れました。

4. 将来にわたって質の高い生活をもたらす「新たな成長」

この循環共生型社会を実現するための大方針及び環境行政の役割として、将来にわたって質の高い生活をもたらす「新たな成長」を位置付けました。第五次計画で初めて設定された概念ですが、本計画において発展的に具体化しました。また、第五次計画で打ち出した地域循環共生圏については、「新たな成長」の実践・実装の場として位置付けています。

「新たな成長」では、まず、第一次計画や 2000 年の経済白書が指摘した長年にわたる構造的問題に対処するため、必要な6つの視点（①ストック重視、②長期的視点、③国民の本質的なニーズの重視、④無形資産重視、⑤コミュニティ重視、⑥自立・分散の重視）を整理しました。これらの視点を踏まえ、「ウェルビーイング／高い生活」に向けて、人類の存続の基盤であるストックとしての自然資本を土台に据え、自然資本を維持・回復・充実させる、人が関わる有形・無形の資本・システム（人的資本、人工資本、社会関係資本、制度）を整備していくとしています。

5. 政府、市場、国民（市民社会、地域コミュニティ）の共進化

「ウェルビーイング／高い生活の質」をもたらす「新たな成長」を実現するに当たって、第一次計画で打ち出した4つの長期的目標のうちの「参加」の概念が重要となります。

環境・経済・社会の統合的向上を実現するためには、政府（国、地方公共団体等）、市場（企業等）、国民（市民社会、地域コミュニティを含む。）が、持続可能な社会を実現する方向で相互作用、すなわち共に進化（共進化）していく必要があります。市民社会や地域コミュニティの目線で、経済社会システムの構造を見直し、企業行動や政府の政策立案に当たって、国民視点を際立たせる効果を狙ったものです。

6. おわりに

本計画では、「ウェルビーイング／高い生活の質」を最上位の目的に置き、その具体的な実現方策として「新たな成長」を提示しています。また、そのために、政府、市場、国民（市民社会、地域コミュニティ）の共進化の必要性を説いています。「ウェルビーイング／高い生活の質」は、環境危機や経済の長期停滞といった、経済社会システムそのもののあり方から生じている環境、経済、社会の諸課題を同時に解決するための、座標軸です。

瀬戸内海は、かつてより豊穡の海、風光明媚な海として、地域住民から愛されてきた海域であり、そのため、複数府県にまたがるものの、地域連携により、環境保全、観光はじめとした地域の一体感が全国有数の場所です。本計画が契機となって、これまで瀬戸内海が培ってきた官民の取組が、将来世代も含めた国民一人一人、地域コミュニティの視点も含めて、さらに発展していくことを期待します。

九州の里海づくりの現在

九州地方環境事務所 里海づくり推進専門官

神松 幸弘

1. 長くて多様な九州の沿岸海域

九州は北海道のおよそ半分弱の面積でありながら、周囲を取り囲む海岸線の長さ(10,182km)は、北海道の倍以上もあり、全国の約3割近くを占めている。九州の海岸線が長い理由の一つは島数の多さ(全国1位は長崎県、3位は鹿児島県)を上げることができる。大小の島々は向かい合う九州本島と相まって、外海と内海を閉ざし、あるいは緩やかにつながることによって潮流の強弱や向きを複雑なものにしている。潮流の条件と河川から供給される泥砂の粒径の違いから、各地の沿岸は海浜、干潟、海草・藻場、岩礁帯といった異なる景観を生み出す。さらに、西北の対馬海流、南の日本海流、東の日向灘から瀬戸内海へと至るそれぞれの海流は、沿岸地形や海水温、物質の輸送、海の生物たちの分布や移動・回遊に大きな影響を及ぼしている。このような沿岸海域の自然的な特徴によって、地域ごとに変化に富んだ生態系が育まれ、それを基盤とする人々の生活や文化も個性豊かなものにしてきた。沿岸海域における自然的な特徴と人間の歴史的あるいは社会・経済的な特徴の連続性から、九州の沿岸は大まかに16の沿岸に区分されている(図1)。このように、九州の沿岸海域はとても膨大かつ多様であるため、生態系から水産資源、人々の生活・文化に至る全貌をつぶさに見て回ることなど容易ではない。本稿では、九州の沿岸海域で今日共通の課題となっている、気候変動による影響とその取り組みについて、わずかながら紹介したい。

2. 藻場からサンゴの海へ？！

佐賀県の唐津市にある馬渡島付近の海域では、以前から対馬海流によって南方系の魚類が入ってきていたものの、冬の水温には耐えきれず回遊死滅魚となっていた。ところが亜熱帯性のクマノミが2016年頃から越冬するようになり、今ではすっかり定着している。海底はカジメやワカメなどの藻場が消え、サンゴやイソギンチャクが広がリトロピカルカラーの海へと変貌している。40年以上唐津の海を潜り続けてきたベテランダイバーは「このままでは潜水漁で暮らす漁師がいなくなってしまう。」と警鐘を鳴らしている。暖流の影響により西北部の沿岸は九州でも温暖化が早い海域であり、クマノミやサンゴは年々東へと分布域を拡大している。

外海に孤立する対馬も暖流の影響を早くから受け、2010年代中頃から磯焼けに見舞われていたが、一昨年从去年にかけて、とうとう全島消滅に近い状況に見舞われている。地元漁師によれば、「海水温上昇による海藻類の生育の阻害に加えて、アイゴ、イスズミによる食害の激しさがとくに増している。」という。

福岡県宗像市は海女の発祥の地といわれ、カジメ・クロメ類の藻場での潜水漁が古くから行われてきた。しかし、ここでも磯焼けは深刻であり、「年間2万5千匹以上のウニを駆除しても、ウニが減らない。」と地元漁師は嘆いている。また、ホンダワラ類の一種アカモクは、世界文化遺産となっている宗像大社に8百年以上伝わる古式祭で奉納される重要な海藻である。地域の伝統的な漁業と文化を守るため、市職員と漁業者、地元企業が協働しアカモクの藻場の再生に取り組んでいる。

鹿児島県指宿市の山川町は国内のアマモ自生地の南限付近に位置している。2006 年よりはじめられた漁業者によるアマモ場を再生する活動は功を奏し一時アマモ場の拡大に成功したものの、2018 年頃より再び減少しアマモ自生地は消失してしまった。原因は台風によるかく乱によって種子が消失したことや魚類による食害が専門家により指摘されている。現在は定置網で囲んだ海域にてアマモ場を再生する活動が続けられている。

藻場の減少・消失は九州に限らず全国で直面している課題である。ただ、藻場がサンゴ礁に置き換わるとか、南限のアマモの分布域が消失するといったように、九州の海域は現在、温帯域から亜熱帯域への転換を迎えつつある。今後、生物地理学的なボーダーが北上し生物種や生態系が変化する可能性やその波及効果には未だ不明な部分が多い。さらにいえば影響応答の空間スケールから考えて、地域が個別に対処し解決していくことは難しい局面を迎えている。

3. 海のつながりを実感し、自らもつながり合う

九州地方環境事務所では、昨年 10 月に鹿児島県指宿市にて環境省水・大気局による「令和の里海づくり」モデル事業の実施 6 団体(図2)が集う「気候変動適応の勉強会および九州の里海づくり交流会」を開催した。気候変動適応の勉強会では、水産研究・教育機構・水産技術研究所の山田秀秋氏を講師に迎え、藻場における気候変動の影響と適応策並びにモニタリング手法に関する講演をしていただいた。その後、里海づくり交流会では各団体による口頭およびポスター発表、その後全体でフリーディスカッションを行った。また、座学だけではなく、会場ホストとなっていた山川町漁業協同組合に協力いただき山川小学校体育館で地元漁業者、小学校児童とともにアマモ種子をマットに移植する作業を行った。なお、参加団体は自治体、企業、漁協、NPO 法人など多彩な顔ぶれが集まった。長い時間をともにし、各参加者は打ち解けて SNS のグループが作られた他、次回開催場所として立候補する団体も現れ、交流会は盛況に終えることができた。

交流会で行われたノウハウや情報の交換は、その後も SNS 等を通じて団体間で続けられている。山川町漁協からは皆で作ったアマモマットから順調にアマモの芽が伸びている映像が届いた。それを受けて対馬のアマモの状況もリアルタイムに共有された。また、各団体の活動報告で別の団体のメンバーが参加している様子や、協働の新たな取り組みが進んでいる気配も垣間見られ、団体間をつなぐ試みの成果は得られたと感じている。このつながりが九州の広域モニタリングの体制構築や里海づくりの取り組みのスケールアップへと発展していくことを期待している。

また、私自身は九州における里海の課題は、はたして九州だけの問題なのかということを問うている。くしくも、先日奄美群島に漂着した特徴のあるプラごみについて、省内のネットワークを頼りに情報収集したところ、九州の全方位と果ては千葉県まで漂流しているらしいことがわかった。島崎藤村の『椰子の実』ではないが海のつながりをあらためて実感した。日向灘沿岸でも確認されていることから、すでに瀬戸内海にも流れ着いているのかも知れない。九州で今日起こることが明日瀬戸内海で起こるかも知れないということを念頭に、防人のごとく、九州内で見聞きし、知り得たことを中国・四国さらには全国へ伝え届けることの重要性を強く感じている。里海づくり推進専門官として、良好な海域環境のために出来ることに取り組みたい。

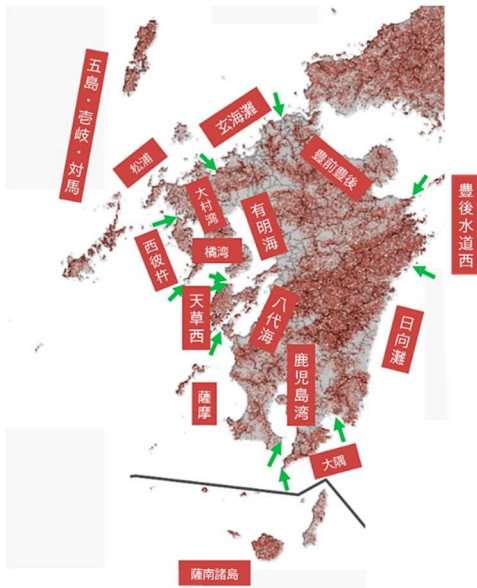


図1 九州における沿岸区分名称

団体名	所在地	事業名
NPO法人 mob対馬自然共生ネットワーク	対馬市	里山・里海の循環回復による藻場再生とエコツアー及び製品の開発
宗像市	宗像市	【宗像ウニプロジェクト】駆除ウニを活用した藻場再生促進・普及啓発プロジェクト
(一社)ふくおかFUN	福岡市	「博多湾里海プロジェクト」～人の営みと自然が調和する海へ～
NPO法人玄海灘を守り育てる会	唐津市	未来に繋げ、体験ツアー実証とモニタリング調査による「ヒト・モノ・資金」の好循環連携体制づくり
肥後銀行	熊本市	八代海沿岸域における産官学金連携による広域的・持続可能なアマモ場再生支援体制構築事業
山川町漁業協同組合	指宿市	山川の海のゆりかご-自足的な漁業経営と環境保全の共生にかかるモデルケース構築

図2 九州における「令和の里海」モデル事業実施団体(令和5年度および6年度)

瀬戸内オーシャンズ X の取組み ～連載第7回～



瀬戸内

オーシャンズ X

瀬戸内オーシャンズ X 推進協議会

愛媛県県民環境部環境局循環型社会推進課

1. はじめに

瀬戸内オーシャンズ X(日本財団と瀬戸内4県(岡山県、広島県、香川県、愛媛県)による海洋ごみ対策プロジェクト)は、2025 年までに瀬戸内海への新たなごみの流入を 70%減らし、回収量を 10%以上増やすことを目標とし、瀬戸内海の海洋ごみの全体量を減少傾向に転じて問題解決へつなげていくことを目指して発足しました。2024 年 4 月には 3 年間の延長が決定し、年間 86 トンの回収を新しい目標としてさらに力を入れて海洋ごみ問題の解決に取り組んでいます。

さて本誌では、集中連載として 2022.No.83 から瀬戸内オーシャンズ X の取組みを紹介しております。これまでは関係4県のうち、事務局がある香川県の職員が執筆を行っていましたが、今回から他 3 県の担当者が順番に筆を執ってくれることとなりました。トップバッターは、愛媛県です。

愛媛県では 2024 年 7 月 22 日、宇和島市戸島で海岸清掃イベントが行われました。これは 2023.No.86 でご紹介した愛媛県宇和島市や広島県大竹市阿多田島での漁業系大型プラスチックごみ一掃等の取組みをさらに発展させ、今後 3 年間をかけて愛媛県南予地域で行うこととなった巡回回収のキックオフイベントです。日本財団会長や愛媛県知事、宇和島市長らも参加した大規模イベントを、愛媛県ではどのように迎えていたのでしょうか。また、愛媛県独自の海洋ごみ対策にはどのようなものがあるのでしょうか。次章からは愛媛県担当者に筆を譲ります。

2. 愛媛県の海洋ごみ対策について

まず簡単に愛媛県についてご紹介しますと、東西に広がる長い海岸線を有しており、北海道、長崎県、鹿児島県、沖縄県に続く全国第 5 位の長さ(約 1,700 km)となっています。また、愛媛県今治市～広島県尾道市ルート沿岸のしまなみ海道には海洋文化や産業などがあり、宇和海ではサンゴが生息する美しい海が広がっているほか、真鯛の養殖が全国 1 位など、海からたくさんの恩恵を受けて生活しています。

続いて愛媛県の海洋ごみ対策についてですが、「海岸漂着物処理推進法」に基づく「愛媛県海岸漂着物対策推進地域計画」を 2012 年 1 月に策定(2017 年 2 月一部改定)し、海洋ごみの回収や小中学生を対象とした体験型学習会などを実施していましたが、政府が 2019 年 5 月に「プラスチック資源循環戦略」を策定したことを受けて、2020 年 3 月に「えひめプラスチック資源循環戦略」を策定し、対策の充実強化を図ることとしました。この戦略では、行政・企業・住民等が、主体的かつ積極的に連携、協働して取組みを進め、効果的なプラスチック発生抑制対策や不適正な廃棄物処理を防止するとともに、「プラスチック資源循環の促進」と「海洋プラスチックごみ対策の推進」を確実に実施することとしており、愛媛県では、「調査分析」「回収処理」「発生抑制」の 3 つの観点から様々な事業を実施しています。

1 つ目の「調査分析」の観点では、2020 年度から現在まで毎年実施している漂流ごみ・漂着ごみ・マイクロプラスチックの組成調査をはじめ、2021 年度から3年間に掛けて、陸からのアクセスが難しく船でしか立

ち入ることができない海岸(以下、「立入困難海岸」)における漂着ごみの現状把握調査を実施しました。さらに、2022 年度には全国初の航空機を活用した県内全域の漂着ごみ調査を実施したほか、2023 年度からは、川から海へのごみの流入量調査を行っています。

海岸における 3 つの調査の結果、愛媛県南予地域は、立入困難海岸に軽トラック約 32,000 台相当の漂着ごみが確認されるなど、東予地域・中予地域に比べて漂着ごみが多いことが分かりました。この要因の一つとしては、南予地域の宇和海(豊後水道)の東側がリアス海岸で入り組んだ地形のため、季節風の影響を受けて吹き溜まりとなるなど、漂着しやすい条件が揃っていると考えられる一方、東予地域・中予地域は、崖地や整備された海岸が多く、波に洗われ、ごみが堆積しにくいと考えられます。

2 つ目の「回収処理」の観点では、調査結果を基に、南予地域を重点的に、市町とも連携し、各管理海岸の漂着ごみの回収を実施しています。

3 つ目の「発生抑制」では、県民に向けた海洋ごみ対策セミナーを毎年開催しているほか、小中学生向けのビーチクリーンスクールの実施や、小学生向け啓発パンフレットの作成など、次世代に向けた啓発にも力を入れております。また、今年度は、楽しみながらごみ拾いを行う体験型のイベント「愛顔(えがお)のスポ GOMI」を県内の東予(河川)、中予(市街地)、南予(海岸)の 3 箇所において実施しました。

そのほか、全国に先駆けて 2021 年度に「愛媛県海岸漂着物対策活動推進員・団体」制度を創設し、海岸漂着物対策に熱意と識見を有する人材や団体を推進員等として委嘱・指定しており、現在推進員 9 名、25 団体が県と連携して海岸の清掃活動や住民等への助言等を行っています。

また、2024 年 10 月には、議員提案による「えひめの豊かな海と漁業を育む水産条例」が公布・施行されましたが、条例第 18 条で、県は「海洋ごみを排出しない水産業の推進に必要な施策」と「海洋ごみの削減に必要な施策」を講じることが規定されており、他県の同様の条例にない特色を持ったものとなっています。

3. 愛媛県での瀬戸内オーシャンズX事業について

先にも述べた通り、県の調査で地形的な特徴等から東予地域・中予地域に比べ、南予地域に漂着ごみが多いことが判明したため、特に南予地域での海洋ごみ対策が喫緊の課題となっていました。

そこで、瀬戸内オーシャンズXの事業として、2023 年 11 月 7 日(火)に南予地域の宇和島市蔭渚(こもぶち)において、立入困難海岸における漂着ごみの効率的な回収方法を確認するため、上陸母船による巡回回収の技術検証を実施しました。上陸母船とは、栈橋等がない場所でも接岸ができ、人や作業用車両の運搬・揚陸が可能な特殊な船舶です。当日は、愛媛県知事や漁業関係者等約 75 名が参加し、漂着ごみの回収作業を行いました。

また、南予地域の立入困難海岸には、養殖用漁具の発泡スチロール製のフロートや黒ブイが多く漂着しているのですが、フロートや黒ブイは体積が大きく、輸送面も課題となっていました。当日は、上陸母船にフロートの減容機と、黒ブイの破碎機を搭載し、海岸から回収したフロートや黒ブイをその場で減容・破碎する実証も行いました。その結果、生活系ごみ 4.8 トン、漁具 1.0 トン、合計 5.8 トンの漂着ごみを回収す

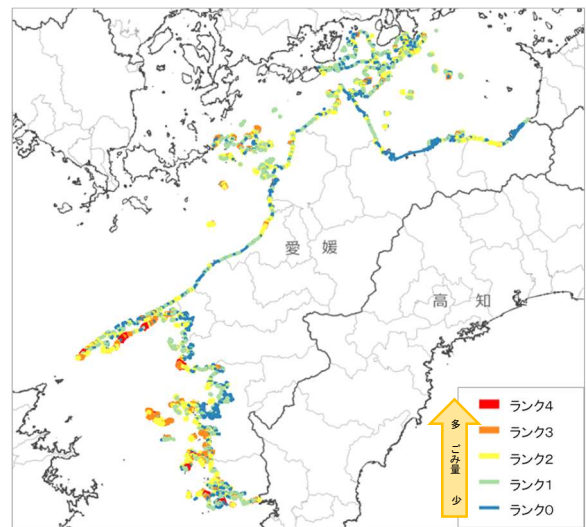


図1 航空機を活用した県内全域の漂着ごみ調査結果

＜出典＞国土地理院

(<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>) に加筆

るとともに、複数の立入困難海岸で回収集積した漂着ごみを上陸母船が巡回することによる効率的な搬出条件等の把握や、減容機・破碎機を活用することで運搬・搬出など効果的な回収方法を確認することができました。



写真1 プレイバントの様子

左:使用した上陸母船と海岸のごみ状況

右:愛媛県知事が発泡スチロールを減容

この技術検証を受けて、南予地域の立入困難海岸の特に漂着ごみの多いホットスポット107か所について、瀬戸内オーシャンズXと連携し、今年度から3か年かけて、「大型上陸母船を用いた巡回回収作戦」で一気に回収することとなりました。

2024年7月22日(月)に、事業の開始にあわせて、愛媛県宇和島市戸島でキックオフイベントを実施しました。日本財団笹川会長をはじめ、愛媛県知事、宇和島市長、愛南町長、漁業関係者等約120名が参加し、同市戸島ほか周辺の立入困難海岸の漂着ごみ72トンを回収しました。



写真2 キックオフイベントの様子

4. 今後について

愛媛県としては、瀬戸内オーシャンズXの取組みにより、愛媛県単独では出来ない、大規模な海洋ごみ対策を進めることができ、非常に感謝しております。2025年夏には瀬戸内オーシャンズX事業として、4県の特徴的な海岸等において、大規模な清掃活動イベントを予定しており、現在、日本財団及び4県で調整を続けています。

また、「大型上陸母船を用いた巡回回収作戦」実施後の海岸の状況の追跡調査を愛媛県で行い、地元自治体等とも連携しながら、効果的な維持管理方を検討したいと考えております。

今後とも、日本財団及び4県が一丸となり、新たな目標の達成に向けて、引き続き海洋ごみ対策を進めてまいります。

寄島の課題魚「クロダイ」を利用した 地域活性・食文化復活プラン

おかやま山陽高等学校 教諭
山田 寛之

1. 活動に至った経緯

クロダイは「チヌ」とも呼ばれ人々に親しまれてきた一方、最近では全国的に海苔や養殖牡蠣への被害が報告されている。また、近年日本人の食の好みは変化してきており、特に西日本ではあまり馴染みのなかったサケやマグロといった脂の乗った魚が出回るようになり、日本人は沿岸に住む魚を食べる機会を失ってしまっている。私たちが今回クロダイを取り上げた活動をしようと考えたのには、こうした背景がある。

本学の特別進学コースでは、生徒の思考力や自主性を養うために「探究」の活動に注力しており、生徒が興味を持ったテーマについて各人が調査を進めると共に、全体的な活動として地域課題の解決に取り組んでいる。本校がある地域には豊かな漁場を持つ寄島港があり、牡蠣^{かき}養殖がおこなわれている。この養殖牡蠣に近年クロダイが食害を与えていることを知り、今年度はその解決策を考えた。

本活動は、クロダイの魅力を周知することで需要を拡大し、漁業者の新たな収入源としてクロダイの価値を高めることを狙いとしている。また、地産地消の観点から身近な魚を食べる習慣を地域のみならず全国的に取り戻させることもこの活動の目的である。そこで、この活動では、クロダイの特徴や調理法をまとめ、商品化することで普及に貢献すると共に、実際にクロダイと触れ合う場を設け、自分で獲った魚を家庭で食べるという場を提供する意味も籠めた事業とした。また、この活動には以下の意義もあると考えている。



写真1 探究活動のメンバー

① 漁業者の収入増加

2022年の岡山県農林水産総合センター水産研究所の資料によると、寄島港には86基の筏^{いかだ}がある。1基の筏あたり90万円の食害があるという資料に基づいて計算すると、寄島港だけで7,740万円もの被害が出ていることになる。この被害が減少すると考えると、プランが地域の漁業者にもたらす利益は大きい。

② 食育

このプランが示す一連の流れの中で、普段食べている物はどのようにして自分たちのもとにたどり着いているのか、食べるという行為に行きつくまでにはどんな行程があるのか、といったことを是非考えてもらいたい。現代の子どもたちにとっては、釣りをしたり魚を捌^{さば}いたりすることは、環境によってはなかなか体験できないかもしれない。そうした意識からも、地元の魚を食べる文化をより強く根付かせていきたい。

③ フードマイレージの小さな流通の実現

もう一つ、このプランから発生するメリットとして挙げることができるのが、フードマイレージの小さい流通が可能になるところである。魚を輸入に頼っている現状と比べて、このプランで提案する内容は、地産地消の考えに基づいており、そのため、フードマイレージが極めて少ない流通を促している。

④ SDG's目標達成

本プランは、食材と直接触れ合う機会を作ることで、人々の食についての認識に変容を促すものである。クロダイの消費拡大を図ることは、地域の人々にとって、昔からそのエリアにあった食文化を取り戻させることにつながる。広く全国に目を向ければ、沿岸で獲れた魚を食べる習慣を持つことは、日本人にとって大きな利益となると共に、SDGsの目標「14.海の豊かさを守ろう」につながるものである。

2. クロダイの魅力を周知する活動

2.1 寄島漁業協同組合へのインタビュー

私たちはまず、自身がクロダイについて知る必要があること、そして、調べを進めていくうちに、現場の声を聞かなければわからない事象がでてきたことから、寄島町漁業協同組合の三宅秀二郎組合長にインタビューをした。寄島港での牡蠣養殖の食害の実態や、クロダイの生態について質問したところ、組合長は丁寧かつ明快に答えてくださった。

2.2 クロダイを用いた料理のレシピ開発

クロダイのご家庭での普及に欠かせないのが、その消費方法である。今回は本校調理科の生徒の力を借りて、私たちが考えたレシピを監修してもらった。いくつかの候補の中からインタビューの内容を踏まえて私たちが選んだのは、「クロダイのホワイトシチュー」である。クロダイはその臭いからマダイに劣るとされ、食用として敬遠される原因となっている。実際には新鮮なエサを食べて育ったクロダイに臭みはないのだが、クロダイは雑食のため、とくに沿岸部を泳いでいるクロダイは個体によっては磯臭さが残ることがある。そこでクロダイの弱点と言われている臭いを克服するものにするため、このメニューを選んだ。調理科の生徒の皆さんからレクチャーを受けながら料理を進めていったので、とても順調に料理が進み、仕上がりもきれいなおいしいシチューを作ることができた。途中でクロダイの身をとった後の部分を使ってアラ汁を作り、シチューに加えたことが味の決め手となり満足できる味に仕上がった。

2.3 クロダイホワイトシチューの缶詰「Black in White」

このレシピを多くの人に知ってもらう方法を生徒に考えさせたところ、「LOCAL FISH CAN グランプリ」いう大会が見つかった。この大会は日本財団の「海と日本プロジェクト」の一環で、地域の課題魚を缶詰にして、その出来栄や活動を評価するものである。

シチューのレシピを缶詰に落とし込む中で問題になったのが、焦げつきの問題である。缶詰にするには高温殺菌処理を施さなければならない。その時にどうしてもシチューが焦げてしまうのである。そこで、調理科の力を借りて原因を究明したところ、シチューに使う小麦粉が焦げる原因だとわかった。

続いて問題になったのが見た目である。クロダイシチューは、アラ汁を加え、クロダイの身も入っているが、調理をし、さらに缶詰になる工程で、味は残るが、身自体はほぐれて小さくなってしまう。大会に出場するからには、インパクトも必要だと考え、大切りにしたクロダイの身を素焼きにして、形が残りやすくしたものを2キレシチューの上に乗せることにした。

これらの試行錯誤の結果、出来上がったのが「クロダイのホワイトシチュー『Black in White』」である。商品名は英語が得意な普通科の生徒が発案した「in White」すなわち「ホワイトシチューを纏った…」という表現を採用した生徒たちは時に私たち教員の想像以上に柔軟な発想や優れたデザインを考えつくことが



写真2 缶詰「Black in White」

ある。こうした活躍の場を生徒の自信につなげ、社会の中で自らの力を役立てていきたいという社会性を涵養していくことが、本校での「探究」活動の本分だと考えている。

大会は、書類審査から地区大会を経て全国決勝大会へと進むことができた。決勝では味がとても良かったことと、インタビューを行うなど地域の方々との連携がうまく行われていたことが評価され「ベストストーリー賞」を獲得することができた。



写真3 表彰式の様子

2. 4 磨きをかけた高級レトルト「Qunelle de noir 浅口仕立て」

私たちは毎年「探究」の活動成果を、地元岡山県浅口市長のもとへ報告に行く。その場で私たちは浅口市長と対談し、実際に「Black in White」を試食して「おいしい！ぜひ浅口市のお土産にしたい！」という言葉を送った。この言葉が生徒に火をつけた。そして、「Black in White」に磨きをかけ、浅口市のお土産にふさわしい商品を開発したいと志願してきた。こうして私たちは「Black in White」の「焦げつきによる変色が克服しきれなかったこと」と「商品作成にコストがかかり過ぎること」という弱点を克服し、さらにレベルアップした商品の開発に着手することになった。ここでレシピ自体も大きく変えることにした。本校の調理科は和・洋・中・韓と幅広い料理を網羅しており、その豊富なレシピの中から高価格帯商品にふさわしい料理を選んでもらうことにした。

ここでレシピ自体も大きく変えることにした。この時、ちょうど東京で「Plenitude」というフランス料理店を構える卒業生の今田一之シェフがフランス料理実習の特別講師として本校を訪れていた。そして、今田シェフに相談したところ、得意料理でもある「クネル」ならば、高温処理にも適しているのではないかというアドバイスをいただいた。「クネル」は練り物状にした白身魚にザリガニソースをかけてオーブンで焼く、フランスの家庭料理で、それに、クロダイのすり身を使用し、そこに地元寄島産のガザミ(ワタリガニ)の身と、浅口市が今一押しの特産野菜トレビスを使ったソースをかけ、全て浅口市の食材を使って仕上げることにした。



写真4 パッケージも洗練されたものに

この時期にはガザミがあまり獲れないことから、ソースの材料をガラエビに変更したのだが、殻ごと旨味を溶かし込んだガラエビソースは絶品の味で、更にソースに独特のオレンジ色を加えてくれた。

今年から「LOCAL FISH CANグランプリ」では缶詰だけでなく、その他の長期保存用容器も使用が許可されたため、私たちは商品をパウチ状にすることで、見た目でもアピールできるように工夫した。

こうして出来上がったのが、高級レトルト「Qunelle de noir 浅口仕立て」である。さて、この製品で2回目の「LOCAL FISH CANグランプリ」に挑戦し、今年も決勝まで進むことができたのだが、味は断トツながら、活動自体は去年のものを引き継いだ形だったので、入賞とはならなかった。現在は、「Qunelle de noir 浅口仕立て」を実際に商品化するべく、業者の選定や価格設定などを模索している段階である。

3. クロダイに直接親しんでもらう活動

クロダイの缶詰を中心とした広報活動と、もう一つ私たちが取り組んだのが、「釣り堀プラン」である。これは、需要拡大と併せて、クロダイを近海に住む魚として認識し、身近な魚を食べる食文化を取り戻すきつ

けにすることが目的である。釣り堀プランは、寄島町の海岸に人口の生け簀を作り、海岸に井戸を掘り直接海水を取り込むというものである。ファミリー層をメインターゲットとして入場料を収入源とし、併せて持ち帰り用の簡易クーラーボックスや熱中症対策の飲料等、釣り用のエサも販売する。また、釣り竿やバケツ等はレンタル用のものを準備し、生徒もスタッフとして参加し、接客や釣りのレクチャーをさせることを考えた。また入場料は、クロダイの価格や食べごろが時期によって変わるので、このプランの諸々金額設定は変動制をとる計画にした。入場料を大人 2,000 円、子ども(6 歳まで)1,000 円と設定する。釣り堀事業 1 回につき、約 50 組の親子の来場を想定し、150,000 円の収入を見込む。これに諸物品の売り上げを加えて合計 275,000 円の収入があると考え。支出については、まず生け簀づくりにかかる費用として、重機使用量が 10,000 円、そして生け簀で泳がせるクロダイ分 45,000 円、そして諸物品の購入仕入れや人件費を含めて合計 139,500 円を計上する。クロダイはこのプランにご協力いただいている寄島町漁業協働組合から仕入れるものとする。以上が、当初計画していた収支である。

しかし、実際に業者から見積もりが出ると、生け簀の施工や人件費など支出が大変大きなものになることがわかってきた。このままでは、プラン実行が難しいと考えた生徒たちは、行動力を発揮し、市や地元の漁業協同組合など、各所に相談しに行った。そして寄島漁業協同組合から、寄島町が2月に開催する「寄島海と魚の祭典」にイベントとして出展するのなら協力できるという話を取りつけてきた。元々クロダイ自体を提供していただく話をしていただけに、更なる助力は非常にありがたかった。

そこからは、急ピッチでこれまでのプランをイベント仕様に組み直し、必要となる釣り竿や容器を準備して当日を迎えた。現場には3m×2mの大型簡易プールに、獲れたてのクロダイが30匹近く泳いでいるはずである。漁業の町の朝は早いと思い、私たちが朝7時に集合した。生徒の中には遠方から始発電車に乗って集まった者もいた。

現場の様子を見て私たちは愕然とした。プールの中に今にも息を引き取りそうなクロダイが大量に浮かんでいた。今朝獲れたばかりの新鮮なクロダイである。その時はなぜそうなったのかわからなかったが、後で考えれば単純な酸欠である。30匹のクロダイを泳がせるには3m×2mのプールでも狭すぎたのだ。今となっては笑い話だが、この時の絶望感は今でも忘れられない。

その後はプールを二つに分け、活きの良いクロダイだけを集めた側で釣り堀を開催した。イベントには多くの地元の方が訪れ、釣りを楽しんでいただけた。釣り堀プランで計画していた役割分担や必要物資などはうまく機能したので、プランを生かす場になったことは生徒たちにとって喜ばしいことだった。



写真 5 釣り堀体験の様子

4. 今後の展望

以上が、おかやま山陽高等学校特別進学コースの生徒たちが2年に渡り取り組んできた「探究」の活動である。地元の課題を解決するために、自分たちの力を使いたいという思いで始めた活動であったが、寄島漁業協同組合をはじめ、浅口市役所、笠岡信用組合、と地元の方々から逆に多大なるご支援をいただきこととなった。ご協力いただいた方々に、この場を借りて深く感謝申し上げます。

今回の「探究」活動を通して、製品の開発やイベントの開催など、多くの成果をあげることができた。しかし、活動の一番の目的は、生徒の成長である。企画段階から生徒たちは様々な苦難を乗り越えてきた。表現力や発想力が重視されるこれからの時代に、これらの実体験や自分のルーツである地元とのつながりが、彼らの地に足がついた思考の助けになることを願っている。最後に、このような発表の場を与えてくださった瀬戸内海環境保全協会様に深く感謝申し上げ、結びとさせていただきます。

直立壁を有する構造物でのブルーインフラの推進と 里海づくりについて

徳島大学環境防災研究センター

上月 康則

1. はじめに

港湾整備や開発事業に伴い、藻場干潟といった多くの浅場が埋め立てられ、その壁面の多くは直立のコンクリートや鋼板で覆われている。これらの直立壁は生物の生息場には適していないために沿岸域の生物多様性の低下を招き、里海づくりの課題となっている。本報では港湾や運河にある直立の壁面を「直立壁」と称し、その課題解決に向けた政策、手法・技術の動向を整理し、今後の展望を述べる。なお、手法・技術については、構造を変えずに現在の直立壁を活用する方法を主に紹介する。

2. 「直立壁」の環境配慮に関する政策

「直立壁」に関する政策を表-1 に示す。わが国では 1990 年代以降、社会資本整備において従来の治水、防災や社会経済活動に加え、環境への配慮が求められるようになった。港湾分野では 1994 年に「エコポート」構想が提唱され、自然と共生する港湾という新たな概念が注目を集めた。2000 年代に入ると、単なる環境保全からより積極的な「再生」や「創出」へと方針を発展させ、2007 年には防波堤に環境保全機能を付加する技術基準が整備され、港湾施設の多機能化が進められた。同年、政府の「21 世紀の環境立国戦略」において里海の創出の必要性が明記された。2015 年以降は、自然環境の多様な機能を活用する「グリーンインフラ」や「ブルーインフラ」の概念が社会資本整備の方針として具体化され、2022 年にはブルーカーボン生態系の形成を目的としたブルーインフラの全国展開が推進された。さらに 2023 年には「グリーンインフラ推進戦略 2023」が策定され、自然と共生する社会の実現に向けた取り組みが強化された。

このように、港湾や運河における「直立壁」の環境配慮のための政策は段階的に進化し、特に近年はブルーインフラの導入が重視されている。今後はこれらの政策を内部目的にして、技術開発や実装の拡大を目指すことが求められている。

表-1 直立壁を有する海岸構造物のブルーインフラに関する法制度

	年	政策	内容
1	1990	多自然型川づくり	従来にない環境配慮型の川づくりを目指すこと
2	1994	環境と共生する港湾 (エコポート)	自然に溶け込み生物にやさしい港、積極的に良好な自然環境を創造する港づくりを目指すこと
3	2007	港湾の施設の技術上の 基準を定める省令	防波堤に港湾の環境を保全の機能を付加する設計が可能となった
4	2015	国土形成計画、第4次社会 資本整備重点計画	自然環境が有する多様な機能をインフラ整備に活用する「グリーンインフラ」を推進すること

5	2015	瀬戸内海環境保全基本計画	新たな護岸等の整備や既存の護岸等の補修・更新時には環境配慮の検討に努めること
6	2022	ブルーインフラの拡大	ブルーカーボン生態系の形成の基盤となる藻場・干潟等及び生物共生型港湾構造物等の含むブルーインフラを全国の海へ拡大することを目指すこと
7	2023	グリーンインフラ推進戦略2023	「自然と共生する社会」を実現するためにグリーンインフラを実装していくことが必要であること

3. 「直立壁」への環境配慮の事例

“生態系は本来自己設計能力を有している
 ので、人はそれが発揮できるように支援するだけ¹⁾”という生態系工学の考え方にに基づき直立壁でのブルーインフラを考えると、その基本構造は直立壁断面に浅場を設け、多様な生物の生息環境の基盤を設置すること²⁾となる(図-1)。また、生物共生型港湾構造物の整備・維持管理に関するガイドライン³⁾では、構造物を3つのタイプに分類し、費用、設計、維持管理の観点から生物の生息を促進する工夫が整理されている。近年では、防波堤背後の盛土を活用した藻場の造成やブルーカーボンの効果計測⁴⁾などが行われている。

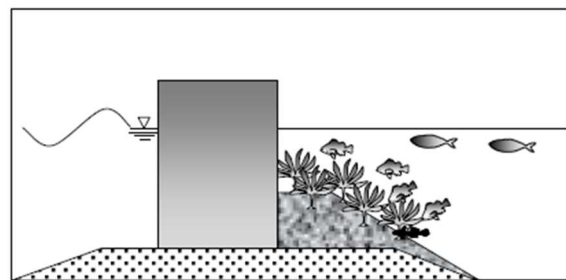


図-1 「直立壁」でのブルーインフラのイメージ²⁾

港内や運河といった静穏な水域では、小規模なブルーインフラの研究や市民参加型の活動が進められている。例えば、大阪湾湾奥の尼崎港では、塩ビパイプを表層付近に沈めると底層が貧酸素化した際には、そこが生物の避難場所として機能することが確認された(写真-1)。また、より静穏な水域では、網カゴや竹筒など身近な材料を工夫した、生き物の生息環境を創出する試み⁵⁾も行われている。尼崎運河では、貧酸素化しにくい表層に直径 5cm の塩ビパイプを沈めると、付着藻類～スジエビ属～チチブといった付着藻類を起点とする底生生物による物質循環が新たに形成されることが確認された⁶⁾(図-2)。さら



写真-1 貧酸素時に表層の塩ビ管(φ30cm)の中に避難するカサゴやガザミ

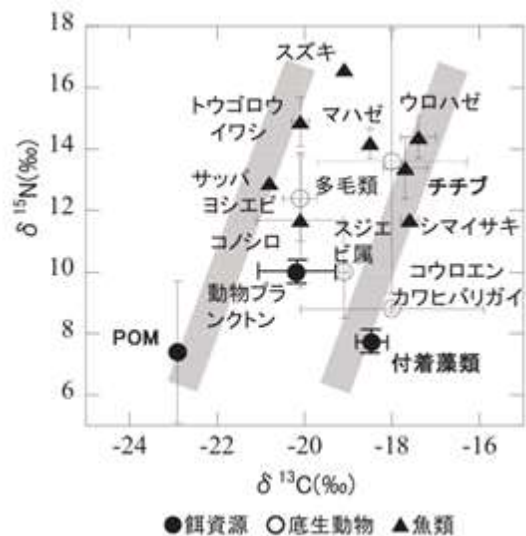


図-2 直立壁周辺の生き物の安定同位体比⁶⁾

に、ロープを張ったプラスチック製の円筒フレーム（写真-2）を沈めると、ロープにコウロエンカワヒバリガイが付着し、適度な空隙が形成され、小魚の生息場所となることが確認された⁷⁾。藻場の創出も、岸壁や防波堤からワカメの種糸ロープを垂下させる方法⁸⁾で行われている（図-3）。他にも、鋼矢板の水面上部に棚を設け、植栽を施すことで陸域と水域の連続性を確保する技術開発もされており⁹⁾。さらに水面下にある鋼矢板壁面の適切な位置に棚を設置すると運河域におけるブルーインフラ拡大の有望な手法になると考えられる。このように「直立壁」のブルーインフラの取り組みは、小規模であっても効果はわかりやすく、創意工夫を凝らした市民参加型の活動や環境学習にも適している（写真-3）。

4. 「直立壁」を活用した里海づくりの展望

里海づくりやブルーインフラは、SDGs、ネイチャーポジティブ、ブルーカーボン生態系の拡大といった近年の環境政策の方針と一致しており、学術的・社会的な関心は年々高まっている。港湾域では「直立壁」を活用したさまざまな里海づくりが進められ、特に“生き物の住まい”への生物の応答は早く、わかりやすく、体験型環境学習にも適している。ただし、二、三の小規模な取り組みだけでは広範囲に効果を波及させることは難しく、今後はさらに創意工夫を凝らした里海づくりを港湾の様々な場所で展開し、生物生息場としての環境多様性を高めていく必要がある。また単なる環境施策にとどめず、持続可能な社会資本整備や気候変動適応策の一環にし、政策の内部目的として明確に位置づけると、里海づくりは沿岸生態系の保全だけでなく、防災や地域経済の活性化にも貢献できるであろう。

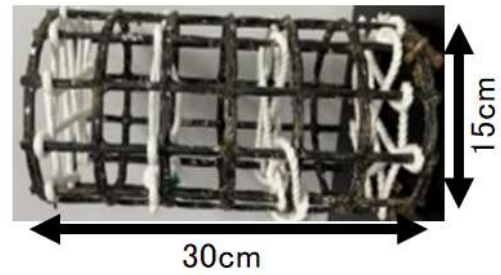


写真-2 ロープを張った円筒フレーム⁷⁾

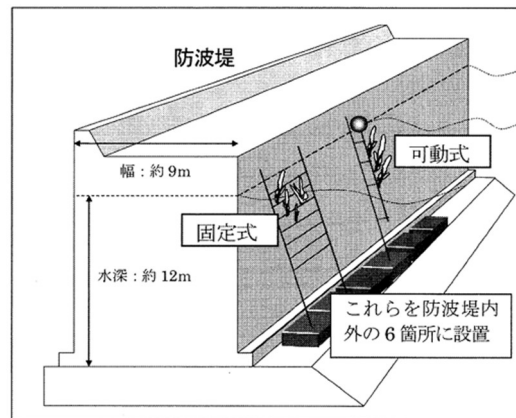


図-3 防波堤の壁面を利用したロープ式ワカメ藻場⁸⁾



写真-3 尼崎港で養殖されたワカメ

参考資料・文献

- 1) 栗原康(1988)河口・沿岸域の生態学とエコテクノロジー, 東海大学
- 2) 生態系工学研究会(2013)環境共生機能も向上させる構造物,
https://races.jp/contents_wg3.html
- 3) 国土交通省港湾局(2014)生物共生型港湾構造物の整備・維持管理に関するガイドライン,
<https://www.mlit.go.jp/common/001048849.pdf>
- 4) 大高ら(2022)防波堤背後盛土の有効性—ブルーインフラ化の推進—, 第66回北海道開発技術研究発表会論文
- 5) 竹山ら(2017)都市部運河域を利用する魚類を対象とした生物共生護岸に関する実験的検討, 土木学会論文集 B3, Vol.73, No.2, pp. 845-850
- 6) 上月ら(2020)チチブの栄養段階に着目した尼崎運河の環境改善方法に関する提案, 土木学会論文集 G, Vol.76, No.6, pp.121-127
- 7) 本原ら(2024)尼崎運河直立護岸での二枚貝の付着を活用した新たな魚礁の開発,
土木学会論文集 B3, Vol.79, No.2, pp.847-852
- 8) 中西ら(2006)「ロープ式藻場」による垂直構造物への環境機能付加手法に関する基礎的実験及び考察, 海岸工学論文集, Vol.53, pp.1201-1205
- 9) 島谷ら(1996)生態系に配慮した鋼矢板河川工法, RIVER FRONT, Vol.26pp, pp.11-15.

地域と大学が連携した地域づくり ～香川大学佛生山らぼプロジェクトを事例として～

香川大学経済学部 教授
古 川 尚 幸

1. はじめに

近年、わが国では、少子高齢化や核家族化により、地域における若者と高齢者の日常的な交流の機会が減り、地域のつながりの希薄化や地域コミュニティの担い手不足など、様々な課題が顕在化している。このような地域のつながりの希薄化を背景として、「世代間交流」への関心が高まっている。例えば、吉田ら(2024)は、教育的価値の視点から、「地域社会における世代間交流の促進は、児童・生徒にとって豊かな教育経験を提供し、地域の持続可能な発展に貢献する」とし、地域コミュニティにおける世代間交流の重要性を指摘している。ここで、「世代間交流」の定義については、例えば、山崎ら(2004)の「子ども、青年、中・高年がお互いに自分たちのもっている能力や技術を出し合って、自分自身の向上と自分の周りの人々の社会に役立つような健全な地域づくりを実践する活動で、一人ひとりが活動の主役となることである」とする定義が広く受け入れられており、以下における「世代間交流」もこの定義に基づいている。

本稿では、世代間交流や地域コミュニティの担い手育成を目的とした地域づくりに取り組んでいる香川大学佛生山らぼプロジェクト(以下、佛生山プロジェクトと略)の活動とその成果について述べる。

2. 仏生山地区について

佛生山プロジェクトの活動フィールドである仏生山地区(高松市仏生山町)は、高松市の中心部から南へ約 10km の中部地域に位置している(図1)。

仏生山地区は、高松藩主松平家の菩提寺である法然寺がある門前町としても知られており、『仏生山歴史案内』によると、「江戸時代、歴代藩主が墓参りをする際に大名行列が練り歩いたという全長 1.3km のお成り街道を中心に、あの時代特有の建築様式の家屋が今も残って」いる町である。また、最近では、若者に人気の仏生山温泉を中心に、新たにレストランやカフェ、雑貨や古着などを扱う店舗が増えるなど、新たなにぎわいを見せており、古さと新しさが混在する魅力的な地区となっている。



図1 仏生山町の位置

2018 年 9 月には高松市立みんなの病院が市内中心部から移転・開院し、また、2022 年 3 月には高松市仏生山交流センター(ふらっと仏生山)が新たに開設された。これらの施設は、ともにことடன்仏生山駅に隣接しており、仏生山駅を中心とする仏生山地区は、高松市の南部の拠点としての役割を期待されている。

3. プロジェクトの概要

佛生山プロジェクトは、経済学部古川研究室の学生たちが主体となり、仏生山地区コミュニティ協議会の

協力のもと、仏生山地区のにぎわいづくりや、世代間交流に向けた取り組みの一翼を担うことを目的として、2020年10月に設立した。現在、佛生山プロジェクトに在籍する学生は22名(2024年12月1日現在)であり、それぞれ経済、法学、教育、創造工学部に所属している。佛生山プロジェクトは、正課外活動として位置付けているため、所属する学部や学年は様々であり、参加する学生たちは、このプロジェクト活動を通じて単位を得ることはない。佛生山プロジェクトは、単なるボランティア活動ではなく、自己研鑽として活動したいと希望する学生たち有志の活動となっている。

4. プロジェクトの活動

佛生山プロジェクトでは、仏生山地区の小学生を対象とした「仏生山こどもらぼ」を開催してきた。その目的は、大学生が触媒となって、仏生山地区のこどもたちと大人たち、こどもたちと大学生、大人たちと大学生の交流の場を創出することにある。この目的を達成するため、これまでに「野菜づくり」や「ベンチづくり」など、仏生山地区のなかで実施してきた。現在は、「ちびっこお祭りクリエイターズ」によるお祭りへの出店や、「仏生山まるごと動物園」の開催を中心に取り組んでいる。

4.1 ちびっこお祭りクリエイターズ

仏生山地区では、地域のお祭りとして、毎年8月には「仏生山門前まつり」が、10月には「仏生山大名行列」が、それぞれ開催される。特に、仏生山大名行列は市内外から大勢の見物客が訪れるお祭りである。ちびっこお祭りクリエイターズでは、これらのお祭りにおいて、仏生山こどもらぼに参加するこどもたちが、自分たちで出店する屋台の内容決めから、当日の接客や販売まで、大学生や地域住民のサポートを受けながら行っている。なお、ここで得られたすべての収益は、イベントでこどもたちが着用するお揃いのTシャツの制作や、次回の出店の経費として使用している(写真1)。



写真1 ちびっこお祭りクリエイターズ

4.2 仏生山まるごと動物園

仏生山まるごと動物園は、仏生山地区をひとつの動物園として見立て、仏生山地区のこどもたちや大人たち、大学生と一緒に動物オブジェを制作して、地区内の各所に展示するものである。この地区内の各所に展示した動物オブジェを用いて、謎解きやスタンプラリーなどと組み合わせて実施することで、イベント参加者が地区内を周遊する機会を創出している。また、動物オブジェを制作するプロセスでコミュニケーションが生まれ、佛生山プロジェクトが目的としている、世代間交流のキッカケとなっている(写真2)。



写真2 動物オブジェの制作

5. おわりに

佛生山プロジェクトは、新しいプロジェクトであり、試行錯誤しながら、日々の活動に取り組んでいる。その取り組みの中心となっている「ちびっこお祭りクリエイターズ」ならびに「仏生山まるごと動物園」は、それぞれ取り組み開始から3年目にして、徐々にではあるが地域住民からも知られるようになった。しかし、佛生山プロジェクトが目標として掲げている「世代間交流」については、仏生山地区の子どもたちと大学生の交流は深まっているが、子どもたちと大人たち、大人たちと大学生の交流は十分に達成したとは言い難い。佛生山プロジェクトが、これから如何に地域の触媒の役割を果たし、世代間交流の場を創出できるのか、残された課題に取り組んでいきたい。

最後に、本稿の執筆の機会を与えていただいた公益社団法人瀬戸内海保全協会に深く感謝するとともに、日ごろから各地域で活動に励むプロジェクトの学生たちを称え、時には温かく、時には厳しく学生を見守っていただいている地域のみなさまに感謝の意を表したい。

6. 参考文献

仏生山コミュニティセンター(2016)『仏生山歴史案内』

古川尚幸(2024)「地域と大学が連携した地域づくり～香川大学佛生山らぼプロジェクトを事例として～」『地域活性学会第16回研究大会論文集』296-299 頁

山崎美佐子・角間陽子・草野篤子(2004)「異世代間におけるネットワークの可能性－祖父母と孫の交流関係から－」『信州大学教育学部紀要』112 巻, 99-110 頁

吉田武彦・張明軍・岡部成幸(2024)「地域教育遺産を活かした学習デザインとその意義－三和創造学習の検証を通して－」『福知山公立大学研究紀要』8 巻, 1 号, 155-176 頁

六甲山と神戸の海のつながりを考える

兵庫県立御影高等学校 環境科学部
木村 蒼来 奥下 ちなみ 和田 涼花

1. 研究の背景と目的

本校は六甲山の麓の、神戸の海と六甲山に挟まれた場所に位置している。私たち環境科学部は、平成 20 年度から六甲山再度公園のキノコ調査に参加し、山の環境を調べてきた。今回六甲山から流れる石屋川、生田川の水質調査を行うことで、山の環境が海の環境にどのような影響があるかを調べ、山、海という 2 つの視点について考え、環境保全を啓発していくことを目的としている。



図 1 調査地点

2. 仮説

この研究について 2 つの仮説を立てた。まず山の環境については、キノコの腐生菌と菌根菌の割合を調べることで、キノコから六甲山の環境の変化を知ることができるのではないかと考えた。腐生菌とは倒木などから栄養をとって生きているキノコ、菌根菌とは菌糸から養分や水分を吸収し植物と共生しているキノコのことである。次に山と海のつながりについては六甲山からすぐ海に流れる石屋川や生田川は、流域面積が少ないことから、六甲山からの栄養塩の流れ込みを確認できるのではないかと考えた。

3. 方法

仮説について次の方法で調べた。山の環境については、六甲山の再度公園で 3 月から 11 月に行われる定点観察会で採集したキノコについて、兵庫きのこ研究会のデータを活用し、図鑑等を用いて腐生菌と菌根菌に分類して調べた。次に、山の環境が海の環境に与える影響については、石屋川(A 御影公会堂付近)と生田川(B1 新神戸駅、B2 生田川公園)の水質調査をし、晴天時が続く時と雨天後を季節ごとに比較した(図1)。測定日は 2023 年夏(雨 8/16, 晴れ 8/11) 冬(雨 1/22, 晴れ 1/30)、2024 年春(雨 2/23, 晴れ 3/9)、梅雨前(雨 5/1, 晴れ 5/5)、梅雨(雨 6/30, 晴れ 7/8)、測定項目は化学的酸素要求量(COD)、溶存態窒素量(NH_4^+ 、 NO_2^- 、 NO_3^-)である。※下線部は A 地点で計測、その他は A、B1、B2 地点で計測した。

4. 結果

4. 1 六甲山再度公園のキノコ調査の結果

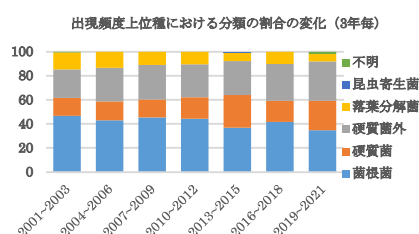


図 2 出現頻度上位種における分類の割合の変化(3 年毎)

図 2 は 2001 年から 2021 年までに六甲山再度公園で採集したキノコのうち、出現頻度上位 100 種における分類の割合を示したグラフである。このグラフから長期的にみると腐生菌と菌根菌の割合は少し変化してきていることが分かった。さらに、20 年間で菌根菌と落葉分解菌の割合が減少し、木材腐朽菌の割合が増加していることがわかった。

4. 2 石屋川・生田川の水質調査の結果

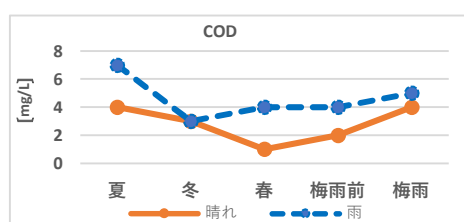


図 3 晴天時と雨天後の COD の比較

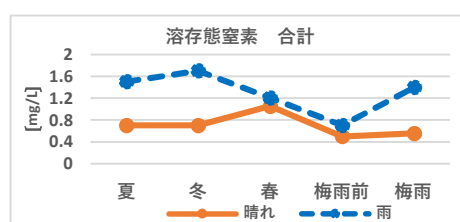


図 4 晴天時と雨天後の溶存態窒素の合計の比較

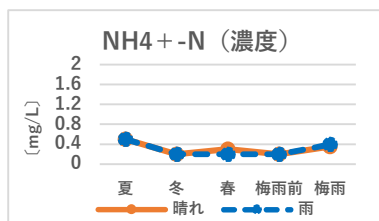


図5 晴天時と雨天後のNH4+の比較

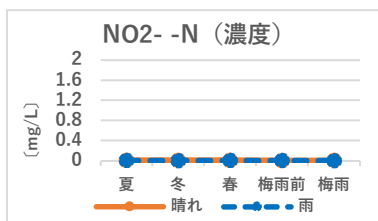


図6 晴天時と雨天後のNO2-の比較

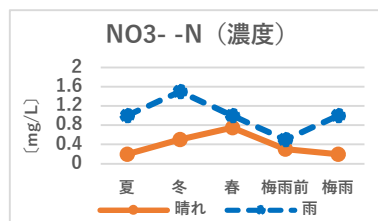


図7 晴天時と雨天後のNO3-の比較

図3～7は石屋川のCOD、溶存態窒素の合計、アンモニウムイオン NH_4^+ 、亜硝酸イオン NO_2^- 、硝酸イオン NO_3^- の濃度を晴天時と雨天後に分けて季節ごとに比較したグラフである。晴天時と雨天後と比較すると、春や夏は晴天時より雨天後にCODが大きくなっており、冬はあまり差がなかった。また、溶存態窒素量も晴天時より雨天後に大きくなっていることが分かった。雨天後、溶存態窒素の値は NH_4^+ 、 NO_2^- はあまり変わらなかったが、 NO_3^- は大きくなった。また、夏は冬に比べ NH_4^+ の値が大きくなった。

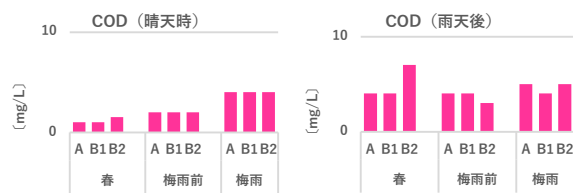


図8 各地点のCODの比較

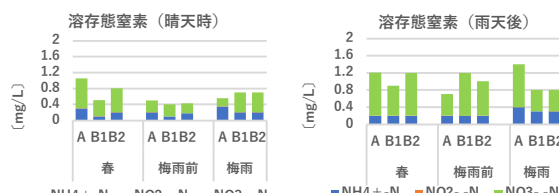


図9 各地点の溶存態窒素量の比較

再度公園を通して流れてくる生田川でも石屋川とほぼ同様の傾向が見られた(図8,9)。

5. 考察

5.1 六甲山再度公園のキノコ調査の結果についての考察

六甲山再度公園のキノコ調査の結果から、六甲山では菌根菌と落葉分解菌の割合が減少し、木材腐朽菌の割合が増加していることがわかった。木材腐朽菌の割合が増加しているということは、木材腐朽菌が生えるような倒木の数が増えているということが窺える。木材腐朽菌の中でも、硬質菌は長く生育しているものが多いのに対し、硬質菌外は生育期間が短いものが多いことから、より現在の環境を表す尺度となり、それが多くなってきていることは、倒木数の増加を意味している。このことから、今後六甲山の環境は少しずつ変化していくと予想される。

5.2 石屋川・生田川の水質調査の結果についての考察

石屋川の水質調査の結果から、雨天後、CODや溶存態窒素の値が大きくなったことから近くの六甲山から栄養塩が流れ込んでいることが考えられる。溶存態窒素は $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$ と酸化される。酸化されて安定な NO_3^- の割合が多いことから、山で分解者により十分に分解された栄養塩が生成され、川を通じて海へ流れてきていると考えられる。また、溶存態窒素量が梅雨から夏に大きくなり、冬から春に低くなっていたことから溶存態窒素量が周期的に変化していることが確認できた。さらに、梅雨から夏に NH_4^+ が多くなることから、有機物が多くまだ十分酸化されていない分が存在していると考えられる。再度公園付近を通して流れてくる生田川、特に六甲山から出たばかりの新神戸駅下でも同様の結果が得られたことから、六甲山で生成された栄養塩が川を通じて海へ流れてきていることが確認できた。

6. まとめ

私たちは、キノコの多様性が維持されているかを通して六甲山の環境を調べてきた。六甲山のキノコ調査で木材腐朽菌が増加していたことから、六甲山の環境は少しずつ荒れてく可能性があると思われる。また、山で作られた栄養塩は、川を通じて海へ供給され、山と海はつながっている。そのため、豊かな海になるためには、山の豊かな環境を守っていくことが大切であると考え。今後も、私たちは山の環境の視点から海的环境を守っていきたい。

欧米人の旅行記 10 選

奈良県立大学 名誉教授
西田 正憲

1. はじめに

欧米人による瀬戸内海の風景の賞賛は 19 世紀に始まる。彼らは、瀬戸内海を2～3日で航行する蒸気船に乗って、ほとぼしるように瀬戸内海を賞賛し始める。ヨーロッパで山岳や海洋の自然賞賛が広まるのは 18 世紀後半以降のことであり、ロマン主義の普及や地理学の発展と一体となっていた。19 世紀に来日した欧米人は自然賞賛のまなざしをもっていたのである。本論では瀬戸内海の風景を賞賛した旅行記 10 選を紹介したい。選定は風景論からみた重要性、著者の知名度、記述の多さなどから判断した。文献は見聞記、日記、評伝も含む。引用文は紙幅がないので一部分のみである。選定にあたり、オールコック、クック、チェンバレン、ヴィンセント、モラエス、パーソンズ、モース、ウェストンなどの著書も紹介したいと迷うところであったが、10 選に絞ると次のとおりとなった。

2. フィリップ・フランツ・フォン・シーボルト『江戸参府紀行』1832～51

1826(文政 9)年、オランダ東インド会社オランダ商館付きのドイツ人医師フィリップ・フランツ・フォン・シーボルトは商館長の江戸参府に随行し、瀬戸内海を船で往復する。のちにオランダで出版した 20 分冊の大作『日本』の第4編に「1826 年の江戸参府紀行」を著している。シーボルトは医学、植物学、地理学などの自然科学を修めた近代の人であった。彼は備讃瀬戸の塩飽諸島に船でさしかかって、次のとおり具体的に風景を賞賛する。瀬戸内海の風景を詳しく賞賛した最初の記述である。

この内海の航海をはじめて以来、われわれは日本におけるこれまでの滞在中もっとも楽しみの多い日々を送った。船が向きをかえるたびに魅するよう美しい島々の眺めがあらわれ、島や岩島の間に見えかくれする日本[本州]と四国の海岸の景色は驚くばかりで一ある時は緑の畑と黄金色の花咲くアブラナ畑の低い丘に農家や漁村が活気を与え、ある時は切り立った岩壁に滝がかかり、また常緑の森のかなたに大名の城の天守閣がそびえ、その地方を飾る無数の神社仏閣が見える。はるかかなたには南と北に山が天界との境をえがいている。隆起した円い頂の峯、それをしのぐ錐形の山、きざきざの裂けたような山頂が見え、一峯や谷は雪におおわれている。

続けて地質を花崗岩、石英、片麻岩からなると述べ、そして次のとおり多島海の成因についてしるす。自然科学から風景を語ることを始める。

これらの島の多くは険しい岸で特色づけられ、海面下に連なっている山脈の頂上と思われ、その方向は概して東北をさし、山脈の性質は火山活動による成立を物語っている。それは有史以前の地殻変動の舞台であるが、温和な島国の気候と千年の努力が、これを野趣の溢れたロマンチックな庭園に作り変えたのである。
(斉藤信訳『江戸参府紀行』平凡社 1967)

シーボルトの旅行記にはのちに欧米人が賞賛する瀬戸内海の風景の原型がくっきりとあらわれている。内海多島海の地理的概念、地形地質や植物、人文景や生活景、光の輝きや色彩、楽園幻想、船から眺める移りゆく風景、のちの欧米人はこれらをより豊かに表現していったにすぎない。

3. ロバート・フォーチュン『江戸と北京』1863

イギリスのロンドン園芸協会の園芸学者でプラントハンターのロバート・フォーチュンは、1860(万延 1)年から 62(文久 1)年にかけて、上海、北京とともに、日本を訪れ、1863(文久 3)年旅行記『江戸と北京』を出版した。フォーチュンは、瀬戸内海の前評判を知ったうえで、そこを訪れた一人であった。彼は「天然の美」と題する章で「このような明媚な風景に心を奪われた経験は、船客はもちろん、船員でさえまれであった」と瀬戸内海を絶賛する。そして、彼は自然景と人文景・生活景が一体となった瀬戸内海の風景を賞賛し、次のとおりしるす。

たしかに幅が一マイル半よりも狭い島の間を通った。その辺の景色はまた格別で、おそらく今までに見た中で最上のものであった。好ましい村や寺院や農家などが、さまざまな角度から眺められた。時々、丘のずっと後ろの方まで高台を耕した、肥沃な畑地の前を通り過ぎた。手のこんだ草葺きや瓦屋根らしい家々もまた、東洋諸国ではめずらしく快い清潔なたたずまいであった。
(三宅馨訳『江戸と北京』廣川書店 1983)

4. アルフレッド・ルサン『フランス士官の下関海戦記』1866

フランス軍艦の海軍士官アルフレッド・ルサンは 1864(元治 1)年英仏米蘭の四国連合艦隊による下関砲撃に参加、その見聞記を 1866(慶応 3)年に『日本の沿岸の攻撃戦』(邦訳『フランス士官の下関海戦記』)として出版する。戦いの模様を詳細に伝えるが、瀬戸内海の風景も賞賛して次のとおりしるす。

これほどの見晴らしがあるなどとは考えもつかないような素晴らしい景色に私たちは夜まで目を見張り、魅了されて立ち尽くした。二つの岬の間に押し込められたかと思うと、次には奥行きのある湾の前で幅が広がるというように、水路は、急流に運ばれる私たちに一瞬ごとに新しく予測のつかない光景を見せてくれるのだった。
(樋口裕一訳『フランス士官の下関海戦記』新人物往来社 1987)

5. フェルディナント・フォン・リヒトホーフェン『支那旅行日記』1867

ドイツの地理学者フェルディナント・フォン・リヒトホーフェンは 1867(慶応 3)年カリフォルニアから上海に蒸気船で向かう途中瀬戸内海を2日間で西下、没後の 1907(明治 40)年、この時の日記『支那旅行日記』が公にされる。彼は次のとおり、賛美する瀬戸内海の風景について、海岸や山地の地形を客観的に説明する。植物や地質にもふれ、火山地形についても詳しく説明する。

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

(海老原正雄訳『支那旅行日記 上巻』慶応書房 1943)

リヒトホーフェンは瀬戸内海を天国だと絶賛する。そして、この最大の敵は文明と欲望の出現だと有名なくだりをしるしている。まるで 100 年後を見透かしたような慧眼であった。

6. エーメ・アンペール『アンペール幕末日本図絵』1870

スイスの首席全権エーメ・アンペールは1864(文久3)年来日、約10カ月間日本に滞在して修好通商条約を結ぶ。この時の見聞記を1870(明治3)年に、パリの出版社から『日本図絵』(邦訳『アンペール幕末日本図絵』)として出版する。アンペールは、オランダ軍艦で長崎港から横浜港に向かう途中、瀬戸内海を航行し、瀬戸内海は「土地に囲まれた海」というより運河の性格をもっていると述べ、移りゆく島々の風景に見入って「これが瀬戸内海の航海の大きな魅力であった」とする。島々ばかりではなく本州と四国の兩岸の風景にも魅入られ、「限りなく移りゆく画面のシリーズ」と表現してシークエンス景を堪能する。そして、瀬戸内海の光、色彩、霧などをつぶさに捉え、そこに故国スイスの山岳の湖水風景との類似を見だし、幸福な気分に入る。次のとおりしている。

そこには、太陽の光で金色に輝いた砂浜が海と交じわる、偉大な海洋の景色があるかと思うと、たちまち、遠い山脈が霧に包まれてはるか遠く頂上だけを現している景色もある。また、ごく明るくて清らかな、つつましい、小さな風物もある。たとえば、杉の森に取り巻かれた青々とした畑のある、平和に満ちた入江の小さい村のようなもので、そこへ行くと、六月のすがすがしい朝、ジュラ山中の湖にいるような気がするに違いない。
(高橋邦太郎訳『アンペール幕末日本図絵』雄松堂書店 1969)

7. アレクサンダー・ヒューブナー『オーストリア外交官の明治維新』1873

オーストリア・ハンガリー帝国の外交官アレクサンダー・ヒューブナー男爵は、世界一周旅行の途次の1871(明治4)年日本を訪問、1873(明治6)年この時の旅行記『世界周遊記』(邦訳『オーストリア外交官の明治維新一世界周遊記<日本編>』)を出版、船で西下した瀬戸内海を賞賛し次のとおりする。科学的用語こそ少ないが、観察するまなざしをしっかりと身につけていた。

名状し難い絶景の故、当然のことながら名高い風景の一つ一つを成すものは、絶えず同じ内容だった。今日は鏡のような海が、代わる代わる湖のようになり、河のようになり、いたるところに無数の休火山があり、大洋の波に似て円くなった岩塊が側面に並んでいた。岩塊には、密生した植物群落が覆っていた。峡谷の側面は雛壇式に整地され、段々畑となっており、岩山の尾根はさまざまな樹木で飾られていた。
(市川慎一他訳『オーストリア外交官の明治維新』新人物往来社 1988)

8. エドモン・コトー『ボンジュール・ジャポニー青い目の見た文明開化』1884

フランスのジャーナリストで職業旅行家のエドモン・コトーは、1881(明治14)年シベリアの調査旅行の帰途日本と中国に立ち寄り、1884(明治17)年この時の旅行記を『極東旅行』(邦訳『ボンジュール・ジャポニー青い目の見た文明開化』)として出版、この中で往復した瀬戸内海を賞賛して、人文景・生活景を次のとおりする。

この詩情豊かな自然がつくる独特の魅力は、それを目のあたりにしない限り、到底理解することはできない。万古不変の日本の景観美は、たんに大地の凹凸に由来するだけでなく、色彩の彩度とその驚くべき多様性から生まれる。耕された畑地、人家、黒い岩、黄色い砂浜、船の白帆と青々とした海！それらはすべて時には眩い光に照らされ、時には半ば闇につつまれながらさまざまな明るさのなかで限りなく甘美な装いを帯びて現れる。

(幸田礼雅訳『ボンジュール・ジャポニー青い目の見た文明開化』新評論 1992)

9. エリザ・シドモア『人力車で見る日本』1891

中国やジャワの旅行記を著したアメリカ人女性エリザ・シドモアは、3年近い滞在を含む2度の来日について、1891(明治 24)年見聞記『人力車で見る日本』(邦訳『シドモア日本紀行—明治の人力車ツアー』)を出版、その中で6度訪れた瀬戸内海をアルカディア風の地域として次のとおりしるす。アラスカの海岸に似ていると聞いていた彼女は、その穏やかな瀬戸内海にアルカディアを見る。

アラスカ南東部の海岸が瀬戸内海によくたとえられるが、アラスカの航海で見られる狭い水路や荒々しい渓谷や山々の絶壁はこのアルカディア風の地域には見られない。長さ 200 マイルを越えるこの陸に囲まれた日本の海は、島の多い、複雑な海岸線で守られた、幅の広い湖である。強い緑のぎざぎざの山でさえ夢のような穏やかさを破る荒々しさはない。青々とした多くの島々が浮かび、水路は広く穏やかで、人間の生活と営為の印がいつも見られる。

(Eliza R. Scidmore, Jinrikisha days in Japan, Harper & Brothers, 1891 より)

10. ヘンリー・トリストラム『日出ずる国日本そぞろ歩き』1896

イギリスの大聖堂参事会員で博物学者でもあったヘンリー・トリストラムは 1891(明治 24)年に中国からアメリカへ渡る途次日本に数カ月滞在し、この時の見聞記・布教活動視察記を 1895(明治 28)年『日出ずる国日本そぞろ歩き』として出版する。瀬戸内海を東上2回、西下1回の計3回航行したトリストラムは世界旅行の体験から瀬戸内海を次のとおり各国の風景に例える。

長く曲がりくねった瀬戸内海の航海は完全に美と魅力のためにあるのであり、これに匹敵するものは世界にはない。(中略)航海は時期を得ていたの、度々光あふれるお伽の国のような海を幾マイルも航行した。旅行者には思い出し得る最高の海岸風景を思い出させるだろう—春のナポリ湾、夏の朝のウェミス湾、ワイト島の一周旅行、デンマークの海の島めぐり、華麗なスマトラの海岸、入りくむサンゴのバミューダ諸島—お望みの風景を何でも思い出し、ほんの1、2時間待て—そうすれば瀬戸内海にそれに見合う風景を見いだすだろう。

(Henry B. Tristram, Rambles in Japan, the land of rising sun, The Religious Tract Society, 1895 より)

11. アーサー・トンプソン『一週間の日本(永遠のイギリス)』1911

イギリスのアーサー・トンプソンは、モスクワからシベリア鉄道経由で日本に入り、そして上海へと去っていく日本旅行について、1911 年(明治 44)に旅行記『一週間の日本(永遠のイギリス)』として出版する。デッキの乗船客が多島海の風景にいかに興奮したかが伝わってくる

神戸から長崎への2日間の航海はおそらく世界でもっとも素晴らしい船の旅である。私はカレドニア運河はすぐれていると思っていたし、カトリン湖もこの上なくみごとだと思っていたが、今後秀でた水の風景について語るとすれば、日本の瀬戸内海の風景を引用するだろう。(中略)それは 10 月のやわらいだある日のことだった。昼食の後いつものように甘い眠りにうとうとしていると、突然、外を眺めていた幾人かの乗客の賛嘆の叫び声におこされた。そして2分後には、あらゆるデッキチェアーから人々が立ちあがり、ふだんは寄りつかない船首に興奮した人々が群がり、魅惑的な多島海の印象をおさめようとあらゆるカメラのシャッターがきられた。

(Arthur M. Thompson, Japan for a week (Britain for ever), John Lane Co., 1911 より)

下関市の水環境保全の取組について

下関市環境部環境政策課

1. はじめに

下関市は、本州の最西端に位置し、東南に周防灘、西に響灘、南は関門海峡を隔てて対岸の北九州市と、東は陸続きで山陽小野田市と美祢市、北は長門市と接しています。

人口は、令和2年10月1日時点での国勢調査では255,051人、

地勢は、市域中央部に標高600m程度の山々が連なり、平地は河川流域と海岸線沿いに見られ、平野に乏しく起伏の多い地形となっています。

気候は、県東部に比べ平均気温は高く、降水量は少なく、また沿岸部は海洋の影響で気温の日較差が小さくなっています。冬期においては、北西からの季節風が強く、山間部では降雪による降水量の増加が特徴的となっています。

響灘沿いの海岸線や角島などの島々が生み出す景観や豊田湖、華山等の山並みといった内陸部の豊かな自然環境は観光資源として活用されており、また日本の歴史の節目で重要な舞台となった、源平最後の戦いの場である「壇ノ浦」、武蔵・小次郎決闘の地「巖流島」、明治維新の志士高杉晋作挙兵の地「功山寺」など数多く存在し、観光都市としての一面を持っています。

2. 公共用水域の水質状況

本市では、市内の水環境を保全するため、河川、湖沼、海域及び地下水の環境監視並びに工場、事業場の排水監視を実施しています。

河川は類型指定されている6主要河川の合計17地点、海域は、周防灘、関門海峡、響灘にかけての20調査地点(9基準点、11補助点)において、水質汚濁状況の監視を行っています。また、類型指定の無い19小河川、8湖沼、11海水浴場、地下水10地点の水質調査及び約70件の工場、事業場の排水監視を行っています。

令和5年度の本市における「人の健康の保護に関する項目」については、河川、海域とも全ての調査地点で環境基準を達成していました。

また、「生活環境の保全に関する項目」のうち、有機物による汚濁度を示すBOD(河川)については、主要河川17調査地点中すべての調査地点が、またCOD(海域)については、20調査地点中すべての調査地点が、環境基準を達成していました。

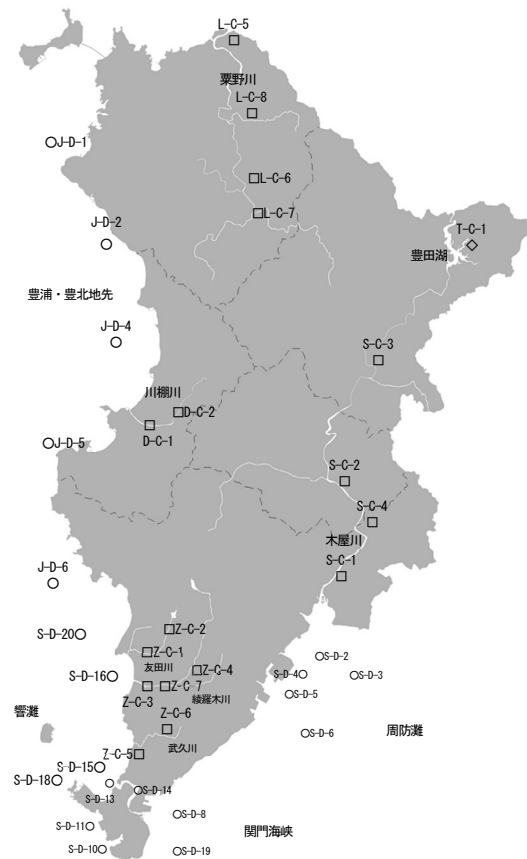


図 公共用水域水質環境監視地点

3. 環境保全の取り組み

3.1 水辺の教室

子どもたちが楽しみながら自然と触れ合うなかで、自然の多様性や私たちの暮らしとの関わりなどを学び、環境問題に関心をもつ機会をつくることを目的とし、例年夏休みに「水辺の教室」を開催しています。

令和6年度は、エコピアの森下関・深坂において、7月28日(日)に開催し、市内の小学生及び保護者計39人が参加しました。

会場内を流れる友田川で水生生物による水質調査を実施し、サワガニ等の指標生物をはじめ、タカハヤやカワムツ等の魚類も見られ、水質は水質階級Ⅰ「きれいな水」でした。



写真1 水辺の教室の様子

3.2 環境教室

小学生を対象に地球温暖化対策や環境保全に関する環境教室を行っています。

令和5年度は、市内小学校2校で出前講座を実施し、地球温暖化の勉強や身近な液体の水質検査実験を行いました。簡易COD検査キット(パックテスト)を使って、ジュースや米のとぎ汁等のCODを測定し、水の汚れや水環境の保全について学習しました。

小学生たちからは、環境を守るために自分たちができることを考えるきっかけになった等の感想をもらい有意義な教室が開催できました。



写真2 パックテスト結果

3.3 海辺の漂着物調査

漂着物の実態把握や「海の環境を守る心」を育むことを目的に、小学生と一緒に海辺に漂着するごみの調査を実施しています。

令和6年度は、市内小学校2校の4年生児童と協力し、漂着物の回収・分別・計量を行いました。

調査後の児童に対するアンケートでは、プラスチックごみの多さに驚いた、使えるものは捨てずに修理して使いたいなどの声が寄せられました。



写真3 海辺の漂着物調査の様子

4. おわりに

関門海峡や長く美しい山陰海岸、緑豊かな山並み、ホタルの生息する清らかな河川などの自然の適切な保全と活用を図り、その環境を将来の世代へ引き継ぐためにも、健全で恵み豊かな生活を維持し、私達の暮らしが環境負荷につながらないよう、自然と人が共生し、調和のとれた社会への転換を市民、事業者、行政が一丸となって目指していきます。

クラゲ発生量とイボダイ漁獲量の関係性について

徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究課 主任研究員
木本 翔

1. はじめに

瀬戸内海各地では、しばしばクラゲが大量発生します。クラゲが大量発生すると、漁獲物と一緒に混獲され、漁獲物が刺されることで商品価値の低下や、網の破損といった漁業被害をもたらします。さらに、網に引っかかったクラゲが乾燥・飛散し、その粉が体や顔に付着して不快感をもたらすため、漁業者から厄介者として嫌われている生物です。

一方、クラゲを有効活用する生物も多く存在します。イボダイ(徳島県では「ボウゼ」と呼ばれ、姿寿司等で親しまれています)はそのひとつで、仔稚魚はクラゲを隠れ家として利用し、餌としても利用していることが報告されています¹⁾。このことから、隠れ家や餌供給量が増加するため、「クラゲが多い年はイボダイがよく獲れる」と報告されています²⁾。

近年、徳島県沿岸でもクラゲ発生量が増加しており、イボダイ漁獲量も増加しているため(図1)、同様の関係が見られるのか検証してみました。

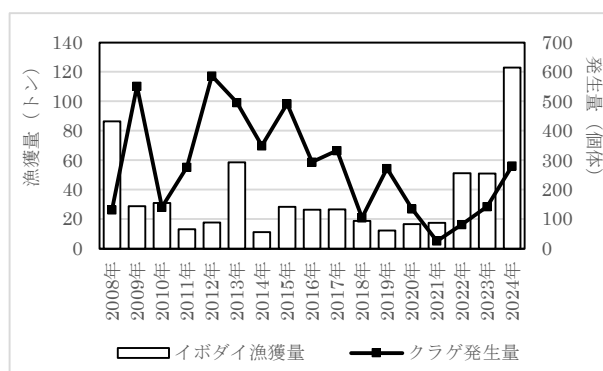


図1 本県沿岸におけるクラゲ発生量と標本4 漁協の小型底びき網漁業によるイボダイ漁獲量の推移

2. 調査及び検証方法

2008～2024年の17年間、徳島県播磨灘海域2定点及び徳島県紀伊水道海域6定点でクラゲ目視調査を実施しました(図2)。調査は、各定点において漁業調査船「とくしま」を5ノットで5分間直線航行し、船上の左舷から調査員が目視で確認したミズクラゲとアカクラゲの数を記録しました。そして、イボダイ主漁期前(5～7月)のクラゲの数から定点あたりの平均値を算出し、クラゲ密度(個体/定点)としました。

イボダイ漁獲量は、播磨灘及び紀伊水道でイボダイを多く漁獲する漁協の漁獲データを使用しました。2008～2024年の17年間、イボダイ主漁期(8～10月)の小型底びき網漁業による漁獲量と操業隻数のデータから、単位努力量当たりの漁獲量(kg/操業隻数・日)(以下、CPUEという)を算出し、使用しました。

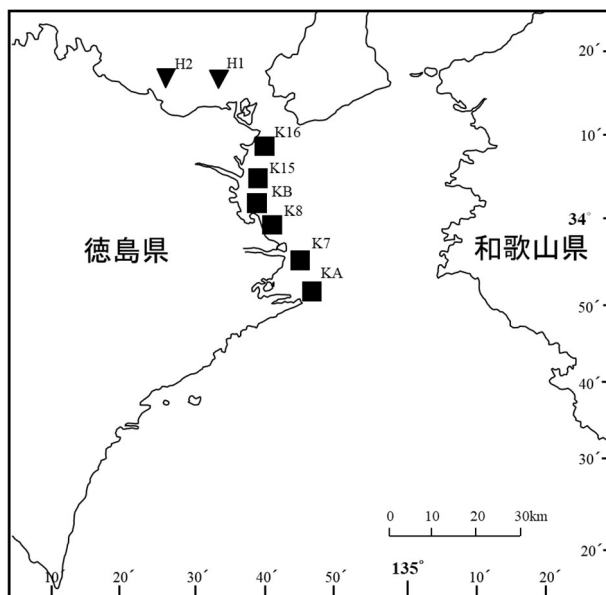


図2 クラゲ目視調査の定点

そして、クラゲ密度とイボダイ CPUE の相関関係を調べ、両者の関係性を検証しました。

3. 結果

徳島県播磨灘海域におけるクラゲ密度とイボダイ CPUE の間には、強い正の相関($r=0.76$)が見られました(図 3)。一方、徳島県紀伊水道海域におけるクラゲ密度とイボダイ CPUE の間には、相関が見られませんでした($r=-0.26$)(図 4)。つまり、播磨灘海域ではクラゲが増加するとイボダイ漁獲量も増加する傾向にあります。紀伊水道海域ではクラゲ発生量とイボダイ漁獲量の間に関係性を見いだすことはできませんでした。

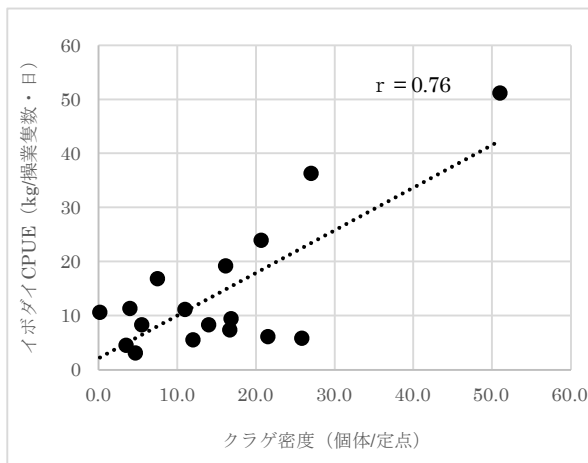


図 3 播磨灘海域のクラゲ密度とイボダイ CPUE の相関

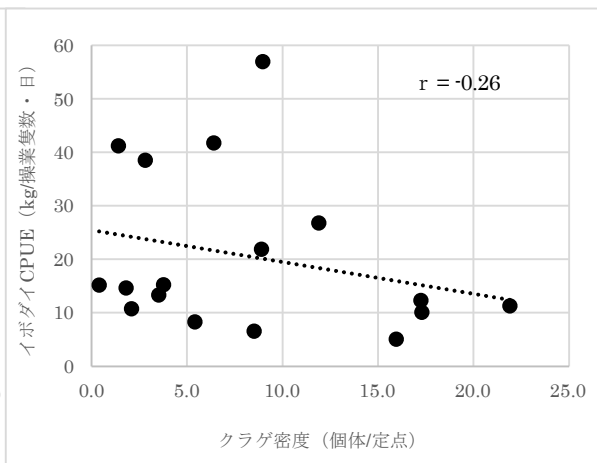


図 4 紀伊水道海域のクラゲ密度とイボダイ CPUE の相関

4. 考察

本県海域におけるクラゲ発生量とイボダイ漁獲量の相関関係を調べた結果、海域によって両者の関係性が異なることが分かりました。これはイボダイの生活史(一生)に関係すると推測しています。

イボダイの親は太平洋の深場を中心に周年生息しており、徳島県阿南市の伊島の南側海域から太平洋の深場で、4～8 月に産卵(産卵盛期は 5 月)することが報告されています³⁾。実際に漁業者に話を伺うと、徳島県海部郡の牟岐大島沖では、水深 120～220m 付近でイボダイの大型個体が周年漁獲されているそうです。一方、イボダイ

の卵は海水よりも比重が軽く、海中を浮遊する分離浮遊卵と報告されています⁴⁾。そのため、卵は潮流によって紀伊水道や播磨灘まで運ばれ、孵化した仔稚魚がクラゲと出会い、そこをすみ家としながら成長します。成長すると遊泳力が増し、天敵が少なくなるためクラゲから離れて生活し、水温の低下とともに太平洋の深場へ移動すると考えられています⁵⁾(図 5)。これらのことから、播磨灘ではクラゲと共生している個体が多いため、クラゲが増加するとイボダイも増加する一方、紀伊水道ではクラゲから離れて生活している個体が多いため、クラゲとイボダイの間に関係性が見られない結果になったと推測されます。

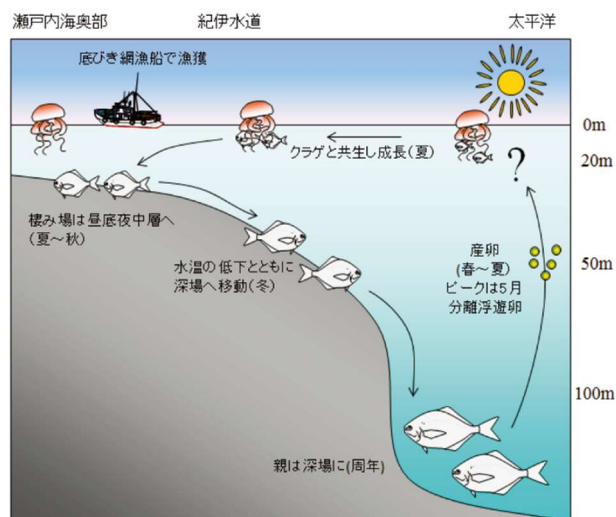


図 5 イボダイの生活史の概要

さらに、漁業者に話を伺ったところ、クラゲが大量発生すると漁獲物の商品価値の低下や漁業被害などをもたらすため、休漁することもあるそうです。休漁することにより、イボダイ資源が保護され、加入量(自然下で生息している群れに加入する仔稚魚の量)が増加し、漁獲量のさらなる増加に繋がっているのかもしれない。

しかし、クラゲ調査は目視のため、気象や海況の影響を強く受けます。強い風が吹くと波が発生し、雨が降ると水の透明度が低下するため、水中の視認性が悪くなり、クラゲ発見率が低下します。つまり、クラゲ発生量を過小評価している恐れがあります。今後は、クラゲ捕獲ネットを曳網するなど、バイアスが発生しにくい方法によるクラゲ発生量の定量的な評価を検討しています。

5. おわりに

本県沿岸で漁獲されるイボダイは、当歳魚(その年に生まれた個体、0 歳魚)が漁獲の中心であり、播磨灘海域では正の相関が見られたことから、クラゲ発生量がイボダイ加入量を予測できる指標として利用できる可能性が示唆されました。

他にも、海洋生態系の一部を担うクラゲを調べることで、海洋生物の資源変動を予測できるかもしれません。例えば、瀬戸内海ではクラゲとカタクチイワシは餌をめぐる競合関係にあることが報告されています⁶⁾。クラゲ発生量が、瀬戸内海で産卵・孵化した個体を漁獲する夏シラス漁業の漁況予測の指標としても利用できる可能性があるため、今後検証してみたいと考えています。

海洋生物の加入量や資源量等を直接調べることは困難ですが、海面付近を漂うクラゲは比較的容易に調べることができます。今後も海洋生物に関する調査を継続・発展させるとともに、水産資源の動向把握に注力して参ります。

6. 引用文献

- 1) 安田 徹 (2007). エチゼンクラゲとミズクラゲ—その正体と対策— 成山堂書店, 1-172.
- 2) 上 真一・上田有香 (2004). 瀬戸内海におけるクラゲ類の出現動向と漁業被害の実態 水産海洋研究, 68(1), 9-19.
- 3) 阪本俊雄・鈴木 猛 (1972). 紀伊水道におけるイボダイの産卵と漁況変動 昭和 40 年度和歌山県水産試験場事業報告, 264-283.
- 4) 山田梅芳・時村宗春・堀川博史・中坊徹次 (2007). 東シナ海・黄海の魚類誌 東海大学出版会, 1-1262.
- 5) 徳島県 (2015). 徳島県ブランド水産物物知り図鑑「疣鯛」 徳島県, 1-18.
- 6) 永井達樹 (2005). 瀬戸内海の富栄養化とクラゲ類の増大について 日本プランクトン学会報, 52(1), 27-31.

統計を味わう

NPO 法人里海づくり研究会 副理事長

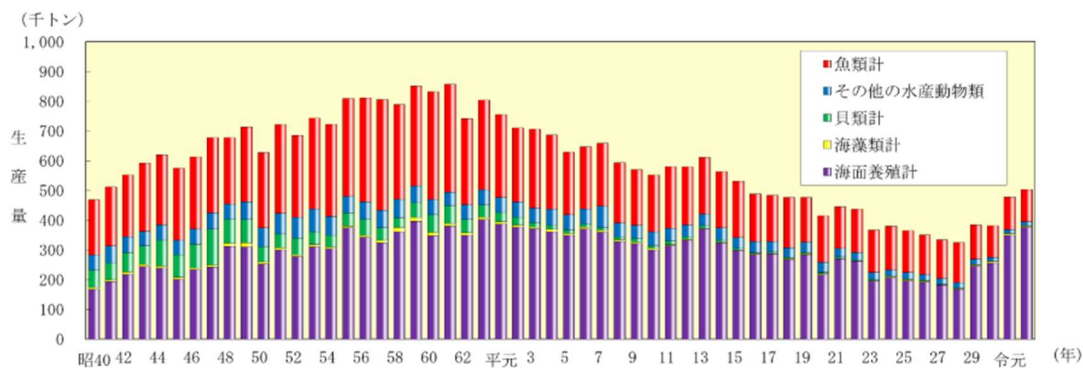
鷲尾 圭司

2025年は5年に一度の国勢調査がある。統計は社会や環境の趨勢を読み取る上で重要な役割を果たしている。統計情報は図にまとめられて内容をイメージして社会の共通認識を築くものだ。しかし、昨今のフェイクニュースや恣意的な印象操作が氾濫する状況では、この統計の読み解きが欠かせない。今回は二つの事例を吟味してみたい。

1. 瀬戸内海の漁業生産量の推移

瀬戸内海の情報として便利に使えるのが「せとうちネット(環境省)」だが、ホームページをたどると「瀬戸内海の環境情報」の中に「社会経済に関する情報」があって「水産業の推移」につながる。その3つ目の図に注目する。

瀬戸内海における漁業生産量の推移



注)

1. 平成23、24、26、27、28年の「海面養殖計」は兵庫県の秘匿措置分を含まない値である。
2. 平成25年の「海面養殖計」は兵庫県と和歌山県の秘匿措置分を含まない値である。
3. 令和元年の「海面養殖計」は振興局別及び大海区別の公表を廃止したため瀬戸内海以外の海域も含む。

出典：平成17年以前：「瀬戸内海区及び太平洋南区における漁業動向」
(農林水産省中国四国農政局統計部)

平成18年、19年：農林水産省近畿農政局統計部資料
農林水産省中国四国農政局統計部資料
農林水産省九州農政局統計部資料

平成20年以降：農林水産省資料

図1. 瀬戸内海における漁業生産量の推移

https://www.env.go.jp/water/heisa/heisa_net/setouchiNet/seto/g2/g2cat02/suisangyou/index.html

図 1. を見ると、瀬戸内海の漁業生産量が昭和 60 年ごろをピークに減少を続けてきたことは現場の認識とも重なり、筆者も良く利用してきた。しかし、図の右端に至り、令和になると漁獲量が増えてきているのが奇異に感じた。瀬戸内海の各所で温暖化や貧栄養化による不漁が深刻化しており、改善の気配もうかがえていない。棒グラフの下段に示される海面養殖計が増えているので、ノリ養殖やカキ養殖が好調だったのかと調べたが、そのような事実はなかった。

図の下に但し書きがあつてよく見ると、注)3. に「瀬戸内海以外の海域も含む」とあり、令和になって大きな変更が加えられたことが知れた。つまり、従来の瀬戸内海の範疇に入る海域に加えて、和歌山県では日の御岬以南、徳島県では蒲生田岬以南が加わり、愛媛県や大分県も南部が加わるなど魚類養殖の盛んな地域が加わることによって養殖生産量が上振れしたわけだ。

このように統計情報には時に応じて変更が加えられることがあり、大きな誤解を与えてしまう難点があることを承知しておく必要がある。瀬戸内海の漁業の復活が期待される中、このようながっかりの情報に振り回されてはいただけない。瀬戸内海研究会議や知事市長会議でも、瀬戸内海の実像を表せる統計情報の確保と継続的評価のできる情報を周知していく取り組みが求められるところだ。

2. 養殖魚は世界を救うか？

日本経済新聞電子版に「養殖魚が支える世界の食卓 生産量、牛肉超え豚・鶏に迫る」(2025 年 1 月 12 日)という記事があつた。要点は、世界の養殖魚の生産量が 30 年で 4 倍に増加している。牛肉を超え、豚や鶏に迫るたんぱく源になってきた。生産過程で温暖化ガス排出が少ない特長も指摘されている。というもので、養殖魚が世界を救う可能性を紹介している。

そこで水産庁の水産白書(令和 5 年度)をみると、世界の養殖漁業の状況が図示されていた。

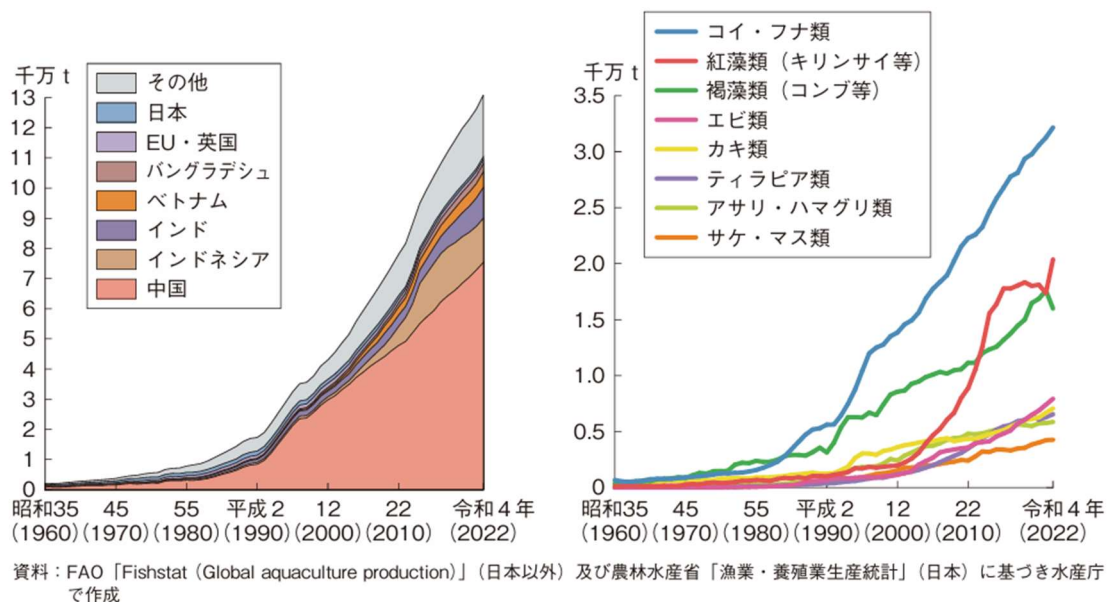


図 2. 世界の養殖業の国別および魚種別収穫量の推移

いずれの図も 20 世紀末から 21 世紀にかけて右肩上がりのグラフが示され、養殖業が著しく成長していることを物語っている。それが冒頭の記事を裏書きしているのだろうし、多くの学生たちも行政官も科学者の多くも信用しているのだろう。「天然資源が減少している今、これからは養殖だ」と期待の声も多く聞く。

さて、グラフをよく見てみよう。読み解くというのはグラフの内容をいかに理解するかという問題だから、じ

っくり見てほしい。左の国別グラフを見ると中国がダントツに大きく、次いでインドネシアが続いており、2020 年にはアジアの養殖生産が世界の 9 割を占めるという状況が示されている。その中で日本はさほど大きな位置を占めているとは言い難い。

養殖技術は古くからの水産大国だった日本で発達してきたものだが、その技術力と実際の生産力がつながないのはなぜだろうか？ 中国の養殖生産量が大きくなったのは、グラフだけでは新たな養殖漁場が開発されて技術も向上して大発展したように見えるのだが、実はからくりがある。

中国の歴史をさかのぼると、毛沢東の時代(戦後～1976)には人民公社を核とする農村の自給自足体制が大半を占めていた。農村には田畑と桑畑、家畜、池がセットになった物質循環系が営まれた生態農業が成り立っていた。池には野菜くずや家畜の糞、養蚕後の蚕ガラなどが入れられ、ソウギョやコイなど淡水魚が養魚され、池の底にたまった栄養豊富な泥は肥料として農地に戻される。その他に養蚕も営まれアヒルやヤギなども飼われるなど、多様な生き物を組み合わせた閉鎖系が持続的に営まれていた。これでは淡水魚類がたくさん飼われていても自給自足されて市場経済にはカウントされなかったわけだ。

この潜在力を背景にして、資本主義を導入しようとした鄧小平(1978～)が開放政策をはじめ、その後に江沢民など(1992～)の一層の改革開放が進み、農村が育んできた淡水養魚が市場に出回るようになって統計にあげられるようになったわけだ。中国の養殖収穫量が急伸したのは、こうした政策による市場経済化が正体で、養殖産業が新たに開発されて成長したとは言えないものだ。

次いで、インドネシアについても 2000 年以降の経済成長が目覚ましく、特に貧困層が少なくなって内需が伸びてきたことから水産物需要が拡大しているという。インドネシアは列島国家だが、熱帯雨林をもつ淡水資源が豊富で、淡水魚の一大宝庫でもある。また、沿岸部では輸出産業として開発されてきたエビ養殖がマングローブ林の過剰開発と病害の発生で行き詰った。その時、国内向けのたんぱく源を確保するという政策変更により、マングローブ林の再生とともにミルクフィッシュやティラピアなどが大衆魚として育てられ、養殖収穫量が増大してきたものだ。

世界の趨勢は、日本で思い描かれているような海水魚の養殖が拡大しているわけではない。図の右には魚種別の収穫量が示されているが、ずば抜けているのはコイ・フナ類という淡水魚であり、次いで紅藻類と褐藻類という海藻が伸びている。次いでエビやカキが続いており、海水魚としてはサケマス類がやっと顔を出しているのが現状といえる。

海藻類や貝類の養殖は、いずれも餌を与えなくても育てられる無給餌養殖であり、甲殻類や魚類は餌を与える給餌養殖である。魚類養殖の大きな割合を占めているコイ・フナ類は草食魚であり、人間の食べられない植物や野菜くずで育てられるので、海水魚養殖で問題になっている餌となる動物性たんぱく質の飼料高騰や不足から逃れられるわけだ。

いくつかの漁村で磯焼け対策としてウニの駆除が行われるようになったが、その発展形として実入りの悪いウニにキャベツなどの野菜くずを与えて育てる工夫が行われている。また、韓国では養殖アワビに野菜くずを与えて量産に成功している。草食性のウニやアワビは海藻だけでなく、陸上植物もやわらかいものであれば食べて育ち、食用化も可能なのだ。ただ、与える餌によってウニやアワビの風味も変わってくるので、それぞれの地域での工夫があるようだ。

日本では、ウニもアワビも刺身ネタとして生食の食感を求めてしまうので、海藻餌でないと少し違和感が生じる。そこで加熱調理して「あわび粥」や「蒸しうに」などの用途を考えて普及を図っている。ウニやアワビが生息する磯の藻場が衰退し、温暖化で生活史も乱れている今日、発想を広げて工夫する余地はあるだろう。これは生産者側ばかりでなく、受け手の消費者側の理解も必要であり、新しい風味の提案とともに、環境の維持や保全への協力を働き掛ける意味も大切だろう。

このように見てくると、SDGsにあげられている「飢餓」や「貧困」など人間の生存に必要な課題を考えると、食料資源の世界的な配分に問題があり、その解決に向けて「養殖」の役割は大きいといえる。海水魚養殖で期待の持たれているマグロやサーモン、ブリなど食物連鎖の頂点にいる魚種は餌に小魚を大量に消費している。畜産物においても牛を筆頭に豚も鶏も穀物飼料を大量に消費している。これらの餌の多くは工夫すればそのまま食用にも転じられるもので、食料配分にも寄与できるものだ。また、人間の食料にならない素材であっても魚介類を介して食料化する工夫も食料問題の解決につながるだろう。

ところで、日本ではなぜ淡水魚があまり利用されなくなったのだろうか。

「海水魚はうまいけれど、淡水魚は臭い」と単純に思い込みがちだが、アユやウナギは喜んで食っている。昔のふるさとの味にはコイやフナ、オイカワ(はえ)など里の暮らしに密着した食材があった。それが食卓から失われてきた過程には二つの側面があるだろう。

ひとつは、戦後からの食料事情として食の欧米化が図られ、米主体から輸入穀物と油脂利用の拡大がある。戦後復興から高度経済成長期には、元気のつく食が求められ、肉食の普及とともに、脂ののった青魚(サンマ、サバ、イワシなど)が大衆魚として広く利用された。その時、淡水魚は淡白で滋味に富んだものだが、地味に思われるようになった。

もう一つは、産業振興を支えるために国土開発が図られ、山には生産性の高い針葉樹の造林が進められ、利水と治水を図るため多くのダムが建設され、中流域の遊水池の多くも他の用途に転用され、河川もコンクリート張りの水路へと変貌していった。こうしてみると淡水魚の生息地と内水面漁業の居場所がどんどん無くなってきたことがわかる。

このようにして日本の風土と米食文化が変容して、淡水魚は食卓から失われ、大量供給される海産魚ばかりが魚食の中心になったわけだ。その結果、魚の産地と食卓の距離が遠く離れ、身近な環境から得られていた食材が遠のき、遠来の食料を消費する生活が時流になってきたものといえるだろう。

以上、二つのグラフを味わってみるだけで、魚暮らしの背景を思い描くことが出来る。それをイメージだけでとらえて展開される施策には注意が必要だろう。机上で多くの情報が手に入る時代になっているが、現場を歩いていると多くの気づきがある。そうした気づきと情報を照らし合わせて検証する必要があるだろう。

政府は2024年6月に「食料供給困難事態対策法」を成立させたが、これまで頼ってきた食料輸入が世界の混乱や円安で行き詰りをみせたのに焦って、緊急対策を打ち出したものだ。しかし、小手先の手当てでは国産自給力の回復は期待できない。農林水産業という自然産業を社会構造として立て直す必要がある。その時、政策決定に欠かせない統計が、案外とぞんざいに扱われてきたことは国力の低下の遠因にもなっているのだろう。

瀬戸内海環境保全協会だより (2024. 9. 1～2025. 3. 31)

会議名	開催日	場 所
瀬戸内海環境保全推進ポスター原画展 神戸海洋博物館 広島県公衆衛生大会	令和6年10月29日(火) ～11月10日(日) 令和6年11月22日(金)	神戸市中央区 広島県竹原市
瀬戸内海環境保全推進ポスター選定委員会	令和7年2月28日(金)	のじぎく会館
瀬戸内海環境保全トレーニングプログラム in 愛媛	令和6年10月21日(月) ～23日(水)	愛媛県
瀬戸内海環境保全に関する衛生団体合同研修会	令和6年10月18日(金)	広島市
賛助会員現地研修会 賛助会員座学研修会	令和6年10月25日(金) 令和7年1月28日(火)	須磨シーワールド等 スペースアルファ三宮
第1回ひょうごブルーカーボン連絡会議 第2回ひょうごブルーカーボン連絡会議	令和6年9月10日(火) 令和7年3月14日(金)	国際健康開発センタービル 神戸市教育会館
第2回ブルーカーボンクレジット検討会	令和7年3月6日(木)	兵庫県庁
第25回理事会	令和7年3月13日(木)	スペースアルファ三宮
第2回企画委員会 第3回企画委員会	令和6年11月28日(火) 令和7年2月17日(月)	神戸市立中央区文化センター
第1回編集委員会 第2回編集委員会	令和6年10月1日(火) 令和7年3月4日(火)	神戸市立中央区文化センター
第2回賛助会員部会	令和7年2月18日(火)	国際健康開発センター
参事・事務局長並びに担当課長会議	令和7年2月26日(水)	神戸市立中央区文化センター
協会設立50周年記念事業 第1回ワーキング 第2回ワーキング 第3回ワーキング	令和6年10月4日(金) 令和7年1月7日(火) 令和7年3月27日(木)	オンライン

瀬戸内海研究会議だより (2024. 9. 1～2025. 3. 31)

会議名	開催日	場 所
「豊かな瀬戸内海に向けての提言書」出版 第1回ワーキング 第2回ワーキング	令和6年9月19日(木) 令和6年10月24日(木)	オンライン
瀬戸内海研究フォーラム in 大阪 第4回運営委員会 オンデマンド配信	令和6年9月19日(木) 令和6年11月6日(水) ～27日(水)	オンライン
第1回企画委員会 第2回企画委員会	令和6年11月5日(火) 令和7年1月31日(金)	神戸市立中央区文化センター
瀬戸内海の環境保全・創造研究ワークショップ	令和6年12月13日(金)	三宮研修センター
令和6年度 瀬戸内海の環境保全・創造に係る 研究助成 中間発表会(テーマ1) 中間発表会(テーマ2) 課題検討会 最終報告会	令和6年12月25日(水) 令和6年12月17日(火) 令和7年1月31日(金) 令和7年2月6日(木)	神戸市立中央区文化センター 神戸市立中央区文化センター 兵庫県庁 スペースアルファ三宮

令和6年度 瀬戸内海環境保全トレーニングプログラム in 愛媛 開催報告

公益社団法人 瀬戸内海環境保全協会

1 目的

瀬戸内海の環境保全に係る事務を担当する正会員（府県・政令指定都市・中核市や、環境保全の実践活動を行っている環境衛生団体・漁業団体の職員等）ならびに賛助会員で、新たに瀬戸内海の環境保全業務に従事する者を対象に、瀬戸内法や環境技術等、専門的知識を習得することを目的として、研修を行っています。

2 研修期間、研修場所等

- (1) 研修期間 令和6年 10月21日（月）～10月23日（水）
- (2) 研修場所 今治市民会館（愛媛県今治市別宮町1丁目4番地1）
- (3) 視察場所 大島（亀老山展望台公園・来島海峡潮流体験）、小島、来島海峡海上交通センター

3 参加人数 研修員 23 名（正会員（自治体））、聴講者 3 名

4 講義

- ◆「瀬戸内海の海洋環境総論～豊かな海づくりのために～」
広島大学 名誉教授 松田 治 氏
- ◆「瀬戸内海における環境政策」
環境省水・大気環境局海洋環境課海域環境管理室 室長補佐(統括) 森川 政人 氏
- ◆「プラスチック汚染の実態解明に向けた市民科学の可能性」
同志社大学経済学部 准教授 原田 禎夫 氏
- ◆ 現地視察「瀬戸内海のエコツーリズムで学ぶ～来島海峡の歴史と魅力～」
(一社)瀬戸内海エコツーリズム協議会
講義「来島海峡について」：代表理事 上嶋 英機 氏
案内：協議会事務局、NPO 法人自然環境ネットワーク SAREN、今治地方観光ボランティアガイドの会
- ◆「瀬戸内海の環境変動と生態系の応答」
愛媛大学先端研究院 URA・准教授 吉江 直樹 氏
- ◆「愛媛県における水環境保全の取り組み」
愛媛県県民環境部環境局環境・ゼロカーボン推進課大気・水環境グループ
担当係長 吉留 竜仁 氏



講義(松田 治 氏)

5 ワークショップ

「景観保全、海洋ごみ対策とツーリズム」について、討議を行いました。



視 察 （亀老展望台公園）



（来島海峡海上交通センター）



ワークショップ

令和6年度賛助会員研修会 開催報告

公益社団法人 瀬戸内海環境保全協会

当協会の賛助会員であり、ともに瀬戸内海の環境保全に取り組んでいる企業間のネットワークづくりの場として、企業ニーズを踏まえながら研修会を実施しています。研修内容は、前回の研修会参加者へのアンケート結果を踏まえ、賛助会員部会で検討を行い決定しました。

1 第1回研修会（見学）

- 日 時：令和6年10月25日（金）13:00～16:00
- 研修先・内容
 - ① 須磨ホール（研修会）
 - ・「神戸須磨シーワールドの環境的な取り組みについて」
堀江 渉 氏（株式会社竹中工務店）
 - ・「神戸須磨シーワールドのアマモ展示について」
大澤 彰久 氏（神戸須磨シーワールド）
 - ※ 当協会HPの会員専用ページに講演動画を掲載（令和6年11月1日～12月31日）
 - ② 須磨海浜公園内（見学）
 - ・ スマートゴミ箱”Suma GO”
 - ③ 神戸須磨シーワールド（見学）
 - ・ バックヤード：海水管理施設
 - ・ アクアライブ館：アマモ水槽、イカナゴの常設展示等
- 参加人数：35名



堀江 渉 氏



大澤 彰久 氏



スマートゴミ箱”Suma GO”



日本最大級のアマモ水槽

2 第2回研修会（座学）

- テーマ：令和の里海づくりについて
- 日時：令和7年1月28日（火） 10:00～12:00
- 場所：スペースアルファ三宮 大会議室
- 開催方式：Web参加が可能なハイブリッド方式
- 内容

基調講演

- 「令和の里海づくりについて」

森川 政人 氏（環境省 水・大気環境局海域環境管理室 室長補佐）

事例発表

- 「磯焼け対策（アイゴ捕獲）による好循環なビジネスモデルの確立」

中島 均 氏（防府市藻場造成による豊かな里海づくり協議会）

- 「海の中に森をつくる～持続可能な里海づくり～」

神田 優 氏（おおつき里海づくり協議 NPO 法人黒潮実感センター理事長）

- 「おらが海を町の財産に～官民協働で町の産業を活性化する持続可能な藻場再生活動～」

大場 理幹 氏（NPO 法人おおつちのあそび 事務局長）

- 参加人数：97名（会場参加 12名、Web参加 85名）



森川 政人 氏



中島 均 氏



神田 優 氏



大場 理幹 氏

令和6年度 瀬戸内海の環境保全・創造研究ワークショップ 開催報告

特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議

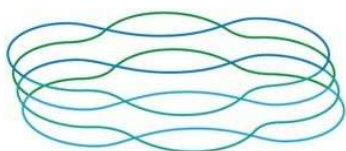
瀬戸内海研究会議では、産・官・学・民による瀬戸内海に関する学際的な研究や事例発表を行い、会員相互、一般市民との意見交換の場とするため、ワークショップを開催しています。令和6年度は、下記のとおり開催しました。

1 開催概要

- 日 時：令和6年12月13日（金） 12:30～17:00
- 会 場：三ノ宮研修センター（神戸市中央区八幡通4丁目2-12 FRⅡビル）
- 出席者：184名（会場参加23名、Web参加161名）
- 開催方式：Web参加が可能なハイブリッド方式
- 主 催：特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議
- 後 援：公益社団法人瀬戸内海環境保全協会、瀬戸内海環境保全知事・市長会議、ひょうご環境保全連絡会

2 講演

- 第1部 令和4～6年度「瀬戸内海の環境保全・創造に係る研究助成」報告
 - ① 瀬戸内海における栄養塩濃度の時空間変動に伴う低次生態系応答に関する研究
吉江 直樹（愛媛大学 先端研究院先端研究高度支援室 リサーチ・アドミニストレーター）
 - ② 海洋プラスチック汚染の防止に向けた陸域におけるプラスチックごみの散乱状況の把握と流出防止策の研究
原田 禎夫（同志社大学 経済学部 准教授）
 - ③ 播磨灘南部を対象とした海洋プラスチックごみの起源と分布に関する研究
石塚 正秀（香川大学 創造工学部 教授）
- 第2部 「特定海域の栄養塩類管理に向けた評価手法開発」（環境省環境研究総合推進費）
 - ① 下水処理場の季節別運転が海域水質に及ぼす影響評価
西嶋 渉（広島大学 環境安全センター 教授）
 - ② エンドメンバー分析による海域の水質への下水処理場放流水の寄与の評価
中井 智司（広島大学 大学院先進理工系科学研究科 教授）
 - ③ 広湾の季節別運転が植物プランクトンに及ぼす影響と効果
越川 海（国立環境研究所 地域環境保全領域 海域環境研究室 室長）
 - ④ 瀬戸内海・広湾の栄養塩類管理を対象とした影響評価モデルの開発と数値実験
東 博紀（国立環境研究所 地域環境保全領域 海域環境研究室 上級主幹研究員）



瀬戸内海環境保全協会

賛助会員募集中

次の世代に豊かで美しい瀬戸内海を引き継ぐための事業推進に、
ご協力をお願いします。

特 典

- 総合誌「瀬戸内海」の配布
- 環境保全に関する情報・技術の講演会・研修会の受講
- 協会が発行するポスター等各種印刷物、資料集等の提供
- ホームページの会員専用ページへアクセス可能

賛助会費 年額 62,000円

賛助会員の皆様、総合誌 瀬戸内海に広告を掲載しませんか

印刷部数 各号350部

配布先 (公社)瀬戸内海環境保全協会 正会員・賛助会員、
(特非)瀬戸内海研究会議 会員、年間購読者等

広告料 1号あたり A4 全面：50,000円・A4 半面：25,000円（消費税込み）

公益社団法人 瀬戸内海環境保全協会

〒651-0073 神戸市中央区脇浜海岸通1-5-2

人と防災未来センター東館5階

TEL:078-241-7720 FAX:078-241-7730

E-mail:web@seto.or.jp

HP: <https://www.seto.or.jp/>



環境調査・測定分析事業

自然環境調査や環境コンサルティング、環境計量証明事業所としてあらゆるニーズに対応できる迅速・正確な調査・測定分析を実施します。

自然環境の保全・再生

■自然環境調査・解析

貴重種や外来生物の分布等、自然環境の基礎的情報の収集や現地調査を行います。また、GIS（地理情報システム）を利用し、調査結果を地形、地質情報などと重ね合わせて解析し、地域特性に応じた自然環境の評価を行います。



■保全計画等の策定支援

地域特性を踏まえ、生物多様性の観点から自然環境の保全計画を提案します。また、30by30の達成に向け、里地里山や生物多様性等の保全に取り組む自治体や企業を支援するため、現地調査や自然共生サイトへの認定申請支援、フォローアップ調査等を行います。

環境コンサルティング

■生活環境調査等の予測・評価

熱回収施設（ごみ焼却炉）、産業廃棄物中間処理施設や最終処分場などの建設工事に際して、廃棄物処理法に基づく生活環境影響調査や事後調査等を行います。

■土壌汚染調査

土壌汚染対策法に基づく地歴調査や土壌調査を行います。また、土壌汚染の判明時には、汚染土壌の除去方法や浄化対策など総合的なコンサルティングを行います。



測定分析

■大気環境

一般環境・道路沿道環境・工場等排ガスの窒素酸化物などの有害物質の測定分析、騒音・振動・悪臭調査を行います。また、作業環境や室内環境測定を行います。



■水環境

河川、海域などの環境水や工場排水の現地調査や有害物質などの測定を行います。また、水道法に基づく水質検査機関として、水道水分析を行います。



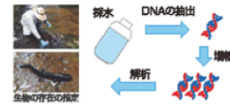
■アスベスト

建築物等の解体・改修工事に伴うアスベストの事前調査について、設計図書等の書面調査、現場の目視調査、アスベストの含有分析、結果表及び図面の作成まで、一連の業務を行います。

■環境DNA分析

自然環境調査の新手法である環境DNA分析を用い、ため池や海域での魚類相調査をはじめ、河川における希少動物の発見や、特定外来生物の分布と広がり方の調査など、様々なフィールドや多様な目的で調査を行います。

※対応可能生物種：魚類、両生類、二枚貝、昆虫など



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

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

社会基盤の形成と環境保全の総合コンサルタント

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

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



人と地球の未来のために —

いであ株式会社

<https://www.ideacon.co.jp/>

代表取締役会長 田畑 日出男

代表取締役社長 田畑 彰久

本社 〒154-8585 東京都世田谷区駒沢 3-15-1

電話：03-4544-7600

社会基盤本部 〒158-0094 東京都世田谷区玉川 3-14-5

電話：03-6805-7997

大阪支社 〒559-8519 大阪府大阪市住之江区南港北 1-24-22

電話：06-4703-2800

沖縄支社 〒900-0003 沖縄県那覇市安謝 2-6-19

電話：098-868-8884

研究所 国土環境研究所、環境創造研究所、食品・生命科学研究所、亜熱帯環境研究所

支店 札幌、東北、福島、北陸、名古屋、中国、四国、九州



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

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

（アジア航測株式会社 木下茂信）

令和6年度 瀬戸内海環境保全推進ポスター



「令和6年度瀬戸内海環境保全推進ポスター公募」最優秀賞（環境大臣表彰）大阪府大阪市 中村瑠音さんの作品

このポスターは著作権を著しとします。

環境省、瀬戸内海環境保全知事・市長会議、公益社団法人瀬戸内海環境保全協会
令和6年度瀬戸内海環境保全推進ポスター 公募

最優秀賞（環境大臣表彰）中村 瑠音さん（大阪府）の作品

瀬戸内海 2025年3月 発行 No.89

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

公益社団法人 瀬戸内海環境保全協会

電話(078)241-7720

FAX(078)241-7730

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

発行人 春名 克彦

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