

シリーズ・Series 地域の環境保全

魚類学雑誌 68(2):189-194
2021年11月5日発行

室見川：シロウオ産卵モデルを基にした 住民参加型産卵場保全

Civilian restoration of Ice Goby (*Leucopsarion petersii*) spawning habitat in the Muromi River, based on statistical modelling

室見川とシロウオ漁

シロウオ (*Leucopsarion petersii*) は、北海道から奄美大島までの我が国に広く分布している遡河回遊魚で、産卵のために春に河川に遡上し汽水域の上流部で産卵を行う (松井, 1986)。全国各地で四手網や簀を用いて漁獲されており、生きたままのシロウオを二杯酢や三杯酢に付けて食す「踊り食い」は、残酷さもあって好き嫌いが分かれるが、他の食材にない独特な食感も相まって春の訪れを感じさせる地域の食文化としても貴重な存在と言えるだろう。今回紹介する室見川は、福岡市の西部を流れる流域面積 99.1 km²、流路延長 15.1 km の 2 級河川で中流域に田畑が広がり、現在でもホテルがみられるなど、都市化が進んでいる福岡市の中でも比較的良好的な景観を残しており、例年 2 月から 3 月にかけて川を横断するように簀を構えて行うシロウオ漁が春を告げる風物詩として親しまれている (図 1)。福岡平野におけるシロウオ漁については 1703 年に黒田藩に献上された貝原益軒による「筑前国続風土記」に室見川、那珂川、多々良川で行われているとの記載があるが、現在は室見川のみで漁が行われており歴史的価値も高い。



図 1. 室見川のシロウオ漁 (2015 年 2 月撮影)。

室見川におけるシロウオ漁および産卵場の現状

シロウオの資源量は全国的に減少傾向にあり、沿岸環境の変化、河川改修、水質悪化などが要因として挙げられている (秋山, 2015; 長谷川・小路, 2017)。大正 12 年に発行された「早良郡史」には毎年 10 石 (約 1800 kg) 程度の漁獲高があると記録されているが、1970 年代以降急速に減少し、現在は最盛期の 10 分の 1 以下の低水準で推移している (伊豫岡, 2021)。下水道の普及に伴い河川も海域も大幅に水質が改善されているにも関わらず、その漁獲は回復の兆しを示していない。シロウオの産卵場は、汽水域の複雑な条件のもとに形成される環境であるため、河川改修による短期間の変化で容易に産卵場の位置が変化することが知られている (伊豫岡, 2018)。これまで室見川でのシロウオの産卵は、主に潮止堰である新道堰 (2.5 km) より下流側の 1.2 km の区間で確認されているが (福岡市農林水産局, 2011)、近年はそのごく上流部に局所的に形成されるに留まっている。室見川汽水域は高度成長期以降、河床掘削、河道拡幅、それらに伴う河道の直線化・復断面化が進み、低水路にはほぼ全区間に積み石ブロックによる護岸が施されており、特に河道拡幅と河床掘削による河道形状の変化は、流速の低下をもたらし、産卵基質となる礫の供給機会を減少させ、汽水域での細粒分の堆積を促進し、産卵場の局所化につながっていると考えられている (伊豫岡, 2021)。産卵場環境の保全の必要性は、早くから認識されており、行政主導のもとで産卵に適した環境を人為的に造成する取り組みも行われており、投石や礫の掘り起こし、干潮時の河道確保のために河床材料の横断方向の移設などが行われてきた。しかしながら、2000 年代に入ってから財源確保等の理由から行政による産卵場造成は行われておらず (表 1)、効率的に低予算で実施可能な保全手法が求められていた。

産卵場モデルの作成

シロウオの産卵場保全のための検討ツールとするために、2010-2013 年に現地調査を実施し産卵場モデルの作成を行った。調査は毎年 4 月の大潮干潮時に実施し、対象区間は新道堰から下流 1.2 km の区間とし、調査区間を 23 区画に分け、右岸・流心部・左岸の 1 か所 (2011 年のみそれぞれ 2 か所) の調査地点を設け、50 cm × 50 cm コドラート枠内から深さ 30 cm 程度までの礫を取り出し、卵塊数を確認、記録した。図 2 に 2010 年から 2012 年までの産卵調査の結果を示す。2011 年の調査で

表 1. 室見川におけるシロウオの産卵場造成

作業時期	作業区間	作業内容
1984年11月–1985年1月	室見新橋から室見川筑肥橋	投石を中心とした産卵場造成
1987年–1996年	新道堰下流 100–450 m	毎年1回河床に堆積した砂の一部をブルドーザーで右岸側に押延べ、埋没した礫を河床上に露出させた
1996年12月–1997年1月	新道堰下流 200–450 m	干潮時に露出する中州の左岸側水際に巨石を配置した上、左岸側流路を掘削し投石
1999年11月–1999年12月	新道堰下流 300–400 m	投石 (福岡県)
2003年1月–2003年2月	新道堰下流 850–1000 m	投石 (室見川しろうお組合)
2009年以降毎年1月–2月	新道堰下流 300–450 m	室見川しろうお組合、地域ボランティアによる埋没した礫の掘り出し

福岡市農林水産局 (2011) に追記および一部改変。

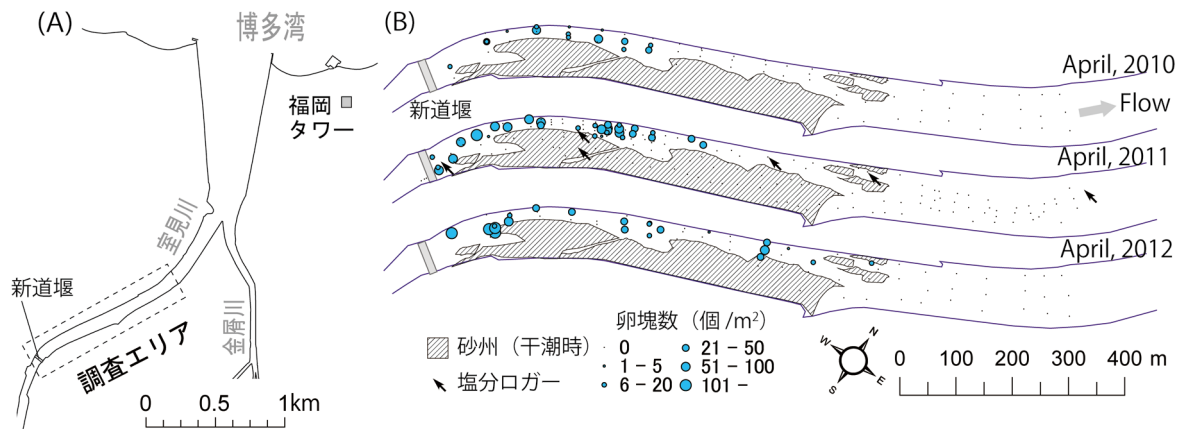


図 2. 室見川におけるシロウオ産卵場調査エリア (A) および 2010–2012 年のシロウオの卵塊数 (B)。

は産卵場モデルを構築するために、例年の卵塊調査に加えて、コドラート毎に調査時の水深、流速、軟泥厚、目視による表層の河床材料の占有面積、表層の礫の有無、埋没している礫の有無を記録し、河床材料を採取した。水深は測量用スタッフ、流速は1次元電磁流速計 (ALEC AEM1-D) を用いて測定した。軟泥厚は堆積している浮泥の厚さを河床表面にスケールを差し込むことで測定した。河床材料の占有面積については標準土色帳 (小山・竹原, 2007) に掲載されている面積割合の図と照らし合わせながら、粒径ごとに砂分 (2 mm 以下)、細礫分 (2–4.75 mm)、中礫分 (4.75–19 mm)、粗礫分 (19–75 mm)、粗石分 (75 mm 以上) それぞれの占有面積を記録した。表層の礫の有無および埋没している礫の有無については、まず、産卵基質となりうる 19 mm 以上の礫について表層での露出の有無について確認し、卵塊数の確認の際に埋没している礫があった場合は埋没礫ありとした。採取した河床材料は実験室にて篩分け試験 (JIS1204) を行った。また、2011年7月19日から8月14日までの約1か月間には、6地点の河床直上に塩分ロガー (HOBO U24-002) を設置し塩分を測定し、平均塩分を算出した (図2)。図3に各環境因子と卵塊密度の関係を示す。卵塊は、泥

分の堆積が少なく、中央粒径が 1 mm 程度、干潮時の水深が 30 cm 以下、流速が 20 cm/s 以上の地点に多く見られた。塩分については、堰直下流の深掘れ部に若干の高塩分の水塊が滞留している様子がうかがえたが、その地点を除けば河口からの距離と比例して減少する関係が見られた (図4)。これらの調査結果をもとに、応答変数を産卵の有無とする一般化線形モデルを作成した。応答変数である産卵の有無については卵塊が認められた場合を 1、認められなかった場合を 0 とする二値データとし、確率分布を二項分布とした。説明変数は、水深、調査時流速、軟泥厚、表層砂の占有面積、表層礫の占有面積、表層礫の有無、埋没礫の有無、19 mm 篩通過材料の中央粒径、大潮時平均塩分とし、表層礫の有無、埋没礫の有無に関しても有:1、無:0 とし、リンク関数としてロジット変換 (式1) (式2) を用いた。

$$\text{リンク関数: } \text{logit}(p) = \log\left(\frac{p}{1-p}\right) \quad (\text{式 1})$$

$$\text{logit}(p) = A_0 + A_1x_1 + A_2x_2 + A_3x_3 + \dots \quad (\text{式 2})$$

ここに、 p : ある事象の起こる確率、 x_i : i 番目の説明変数、 A_0 : 切片、 A_i ($i \geq 1$): 説明変数 i の線形予測係数

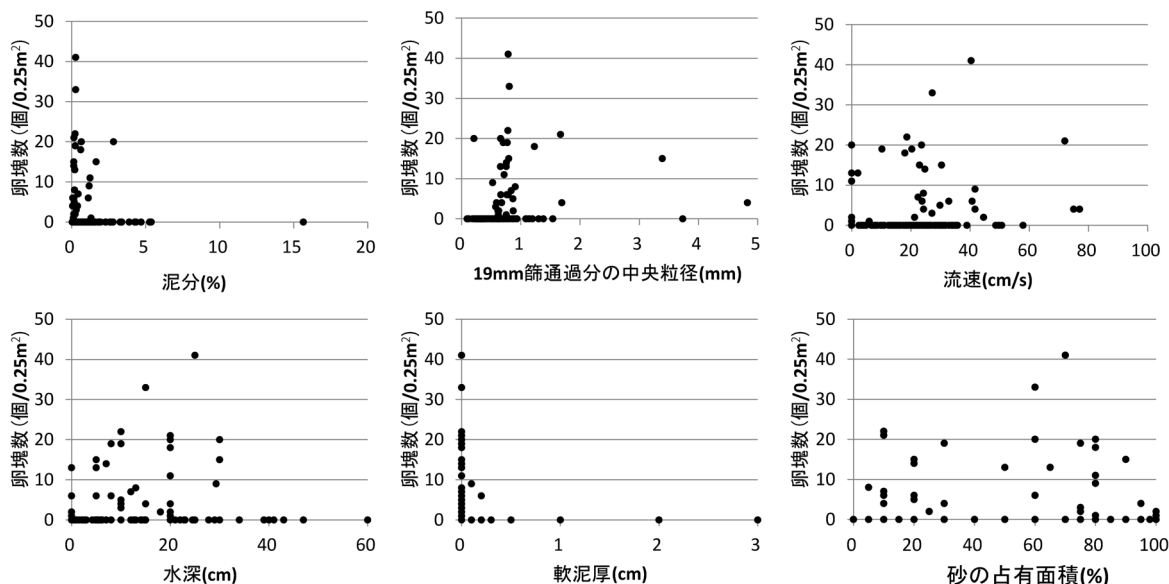


図3. 各環境因子と卵塊密度の関係.

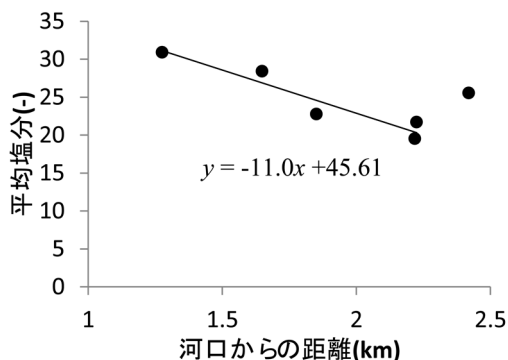


図4. 河口からの距離と平均塩分の関係.

である。ベストモデルの選択は、環境因子の組み合わせのなかで、赤池情報量規準 (AIC) が最も小さな値となるモデルを採用した。結果、ベストモデルは、説明変数として砂の占有面積 (%), 塩分 (-), 水深 (cm), 軟泥厚 (cm) を採用した場合で、それぞれの係数は -0.0118, -0.250, -0.0324, -13.4, 切片は 5.88 となった。

産卵場モデルに基づく保全対象区の抽出

室見川汽水域におけるシロウオの産卵環境を改善するには、採用されたモデルの説明変数を産卵に適した条件に近づければよいと言える。底質に着目するとその係数が負であることから砂の占有面積および軟泥厚をできるだけ小さくすればよいことになるため、2011年の物理環境データを Natural Neighbor 法 (ArcGIS 10.2) を用いて平面補完し、対象区全域において砂の占有面積および軟泥厚を 0 と底質条件を変更して産卵適応度を算出した場合に産卵適応度が大きく上昇する場所を抽出した。底

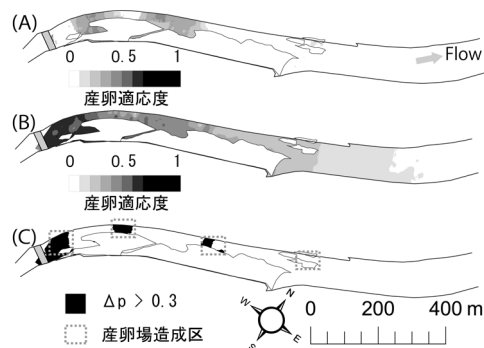


図5. 一般化線形モデルによる産卵適応度の推定。2011年調査結果を用いた産卵適応度 (A), 全域で砂分 0%, 軟泥厚 0 cm とした場合の産卵適応度 (B), 産卵適応度が 0.3 以上上昇したエリアおよび 2012 年の産卵場造成区 (C)。

質条件の変更前 (図 5A) から変更後 (図 5B) の産卵適応度を差し引いた際に 0.3 以上上昇する領域をマッピングすると、汽水域上流部の堰直下および、現在産卵が多くみられる場所のやや下流側が抽出された (図 5C)。

産卵場の造成とその効果

産卵場モデルを用いた検討結果を反映させた 2012 年の産卵床造成区を図 5C に示す。保全区の抽出に行った「砂の占有面積および軟泥厚を 0 にする」という条件は完全に再現することは難しいが、人為的な河床攪乱により河床に堆積している細粒分を取り除き、礫を表面に露出させることで現地に適用した。また、作業効率を考え、人力での作業の前に重機を用いて、埋没している礫をある程度掘りだしている。造成作業当日は、重機による掘り起しが行われていない場所では人力による礫の掘り起しを行い、すでに重機によって掘り起されて

いる場所については、礫を河床上に配置していくという作業を行った。図2の2012年4月に行った調査結果をみると、2011年に産卵が見られなかった場所を含め、全ての造成区で産卵が認められた。下流側の造成区では産卵密度は小さかったが、河床改変による産卵適応度の増加率が大きい場所でも、下流ほど平均塩分は高くなり産卵適応度が低くなるため、産卵場造成の費用対効果は小さくなると考えられた。

科学的根拠をもとにした産卵場造成のメリット

このような科学的な知見を用いた産卵場保全区間の抽出・保全活動の実施の大きなメリットは、その効果が定量的に予測可能なことであろう。適切な保全区の抽出ができれば、最小限の労力で大きな効果を期待することができる。地域や有志による保全活動として人為的に作業が可能な範囲は、自然のスケールの前では限られたものになるため、適切な保全区の抽出は、効率的に地域環境保全を実施するためには重要なプロセスであるともいえる。また、後述する保全活動に関する河川管理者や地域住民の理解を得やすくするとともに、参加者を募集する際も大きな効果をもたらすことにつながっている。

河川環境保全に必要な行政手続き

河川管理は、基本的に1級河川は国、2級河川は都道府県、準用河川は市区町村が行っているため、一般には市民が河川に手を加えることは不可能もしくはハードルが高いものとして認識されている。市民が河川に手を加える方法として、いくつかの方法があるが、大きく分けて河川管理者の事業として企画し市民の参加を募る形と河川管理者の了承のもと市民で企画実施する形に分かれるだろう。後者については河川法の第20条にも、「河川管理者以外の者の施行する工事等」として「河川管理者の承認を受けて、河川工事又は河川の維持を行うことができる」ことが明記されており、しかるべき手続きをとれば誰でも河川に手を加えることは可能である。室見川の例では、誰でもアクセス可能な管理者への窓口として福岡県河川整備課に、「河川出願工事承認申請書」を提出する形で承認を得ることとした。申請には実施計画のほか、工程表、作業工程、安全対策についての書類の提出が求められ、利害関係者（室見川しろうお組合、福岡市水産振興課）の意見書などの添付も必要であった。特に、初回である2010年度の申請時には、窓口の担当者に趣旨と必要性を説明し作業内容についても河川管理上支障がない内容とする協議が必要であった。当初は礫の投入についても申請内容に含めていたが、洪水時の流下能力に影響する河道の断面積（河積）の変更を伴う内容にはできないという理由から、室見川での産卵場造成は埋没している礫を掘り起こし、それを横断方向に移動するという内容に落ち着いた。これらの協議に用いた資料については、大学での調査・研究データが大きな役割を果たしたが、市民団体として河川管理者の了承を得た

めに、このような資料を準備することは確かにハードルが高いことも浮き彫りとなった。平成25年（2013年）の河川法の一部改正では、河川協力団体制度が創設され、河川管理者から河川協力団体として認定を受けた団体による河川の維持、河川環境の保全等の活動は、河川管理者との協議が成立することをもって許可又は承認があったものとし、煩雑な書類による手続きを必要とせずに実施可能となり、市民による河川環境管理の可能性が広がられている。室見川の事例は、この制度を活用したものではないが河川管理者や地域の理解を得るための科学的・制度的な根拠の取りまとめにおいて、大学をはじめとする研究機関や専門家の担う役割は大きく、研究者やコンサルタントなどの専門家、河川管理者の協力を得られたことが効率的に手続きを進めることにつながったと考えられる。いずれにせよ、市民による河川環境管理には河川管理者や地域の理解が必要であり、日ごろからの信頼関係づくりが重要といえる。

地域からの保全活動への参加について

河道に埋没している礫を掘り起こすという単純な作業でシロウオの産卵場は保全できることが示され、モデルによる保全区の抽出を行っているとはいえ、その規模は1000 m²以上及んだ。一人で作業できる面積を5 m × 5 m程度と考えると、最低でも数十人の人員が必要となるため、保全活動には当初は百人程度の参加を目標としていた。初年度は多くの大学生の協力のもと40名程度で実施したが、2020年には実に168人の市民が参加するイベントまで発展した（図6）。2021年はコロナ禍での対応から、市民を集めての産卵場保全イベントは見送られたが、それまで参加者数は年を追うごとに増えており、取り組みに対する関心の高さがうかがえる。2019年に参加者を対象に行ったアンケートによると、参加のきっかけについては主に公民館や公共施設を中心に行っているチラシの配布・掲示が大きな効果をもたらしており、次いで友人からの誘いや会社での取組みの一環と続いている。過去3年以内の参加者に向けたダイレクトメール（DM）としての年賀状による開催案内の送付も大きな効果を挙げている様であった（図7）。参加回数について



図6. シロウオ産卵場造成の様子（2017年2月）。

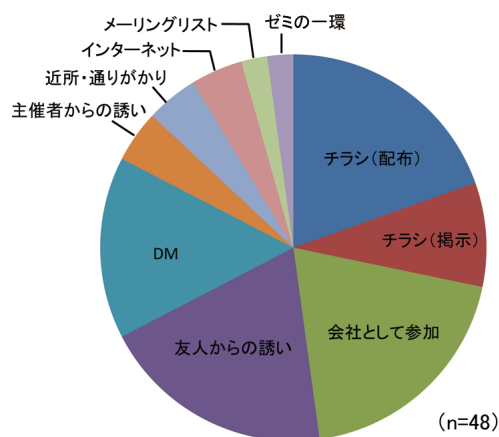


図7. 保全活動への参加のきっかけ (2019年).

でも、複数回の参加者が約48%を占めており、作業後のしろうお組合および地域団体有志による炊き出し等によるもてなしも複数回の参加の理由となっていた。また、個人だけでなく年間行事の一部として参加する会社や団体もみられるようになり、市民の新たな交流の場も生まれつつあるようである。これらの市民の関心の高さは、福岡都市圏の春の風物詩としてシロウオが特別に有名であることが大きな理由に挙げられるであろう。保全活動の主導的な立場にいる者には、シロウオのような知名度の高い種の保全を掲げて、地域の保全活動への参加心理をくすぐるなどの「仕込み」の手腕が問われると同時に、現在の河川構造に欠けている点を補い、あるべき生態系を回復させる長期的視点、保全活動による副次的な効果に関する配慮も求められる。これらの点については、専門家による保全手法に関する検討会での意見集約が役に立った。保全活動の際も趣旨説明として、シロウオのみならず汽水域の礫環境に依存する生物の生息環境保全につながることで、歴史的・文化的価値の継承、地域のつながりの回復といった複数の目的が達成されるということを繰り返し説明することで参加者の地域環境への理解にもつながっている。

シロウオの資源量回復に向けた今後の課題

本取り組みによって造成された産卵場には多くのシロウオの産卵が認められ、河道内の卵塊密度を平面補完し、卵塊あたりの平均産卵数である500粒を乗じて算出した室見川汽水域の総産卵数について、福岡市による過去の調査データ(福岡市農林水産局, 2011)と比較すると、産卵床の造成を開始した平成22年より上昇傾向にあり、産卵可能な面積が増えることで産卵数の増加が見込まれることがわかる(図8)。しかしながら、シロウオの漁獲量は現在も低水準で推移しており、産卵環境以外の生息環境改善の必要性も示唆されている(伊豫岡, 2021)。また、今回紹介した人為的河床攪乱によるシロウオの産卵環境保全は、冒頭に述べた河床掘削や河道拡幅によ

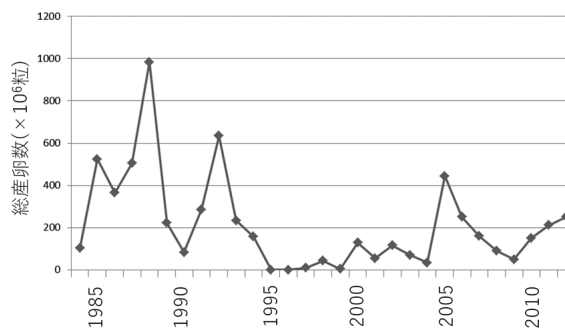


図8. 室見川汽水域における総産卵数 [福岡市農林水産局(2011)に追記].

て生まれた河川構造自体が有している問題を根本的に解決するものではない。河道拡幅による細粒分の堆積や、植生の侵入、瀬淵構造の不明瞭化については、河道拡幅を推奨している多自然川づくりの課題としても指摘されており(萱場, 2010)、台形や単純な断面構造ではなく、陸域、水際部、流心部を設定するような工夫が必要であろう。室見川の河道拡幅は、多自然川づくりを意図したものではないが、同様の課題が浮き彫りになった事例と言え、本来河川が持っている産卵場の維持機構を再生する工夫が求められる。現在は、河積の変更が認められないという制約から、河道内に埋没している礫を掘り出すというアプローチとなっているが、上流側で河道の維持浚渫や砂州撤去が行われる場合は、撤去された土砂の一部を下流域に還元するという仕組みを取り入れていくことも必要となるであろう。また、生活史を通してのハビタットはまだ十分に解明されておらず、特に海域での対応は十分に行われているとは言えないため、育成場としての生息環境についても科学的知見を蓄積していく必要がある。

室見川汽水域のシロウオの保全の例について述べたが、一つの指標種に対する科学的根拠に基づいた環境保全の取り組みとその継続は、地域の生態学的、文化的ひいては経済的な価値を高める等、多面的な効果を発揮する可能性を秘めている。研究者や専門家は、自身の研究や業務による知的好奇心を満足させるとともに、そこで得られた知見を積極的に地域に還元する責務も負っていると云えるだろう。

謝辞

今回紹介した取り組みは、富士フィルムグリーンファンデ「緑の保全と活用の研究助成(2010年度)」, 福岡市エコ発する事業補助金(2016-2020年度), 福岡大学地域連携推進センターなどによる助成を始め、福岡市水産振興課, 室見川しろうお組合, ほか多くの団体・個人の協力のもと実施されている。また、本稿を執筆するにあたり、2名の匿名査読者には適切な助言をいただいた。

ここに記して謝意を示す。

引用文献

- 秋山信彦. 2015. シロウオ. 環境省 (編), pp. 316–317. レッドデータブック 2014 4 汽水・淡水魚類 日本の絶滅の恐れのある野生生物. ぎょうせい, 東京.
- 福岡市農林水産局. 2011. 豊かな海再生事業 (漁場環境調査: シロウオ) 委託報告書 (資料編). 福岡市農林水産局, 福岡市. 18 pp.
- 長谷川拓也・小路 淳. 2017. 広島県三津大川におけるシロウオの遡上および産卵場の環境特性. 日本水産学会誌, 83: 574–579.
- 伊豫岡宏樹. 2018. 樋井川の大規模河川改修がシロウオの産卵環境に与えた影響. 河川技術論文集, 24: 321–326.

- 伊豫岡宏樹. 2021. 室見川汽水域の河道形状の変化とシロウオ産卵場への影響. 河川技術論文集, 27: 359–362.
- 萱場祐一. 2010. 新しい中小河川改修と生態系の応答 河道地形の変化に着目して. 地盤工学会誌, 58: 10–13.
- 松井誠一. 1986. シロウオの生態と増殖に関する研究. 九州大学農学部学藝雑誌, 40: 135–174.
- 小山正忠・竹原秀雄. 2007. 新版 標準土色帖. 日本色研事業, 東京. 12 pp.

(伊豫岡宏樹 Hiroki Iyooka: 〒 814-0123 福岡県福岡市城南区七隈 8-19-1 福岡大学工学部 e-mail: iyooka@fukuoka-u.ac.jp)

書評・Book Review

魚類学雑誌 68(2):194–195
2021年11月5日発行

沖繩さかな図鑑. 一下瀬 環. 2021. 沖繩タイムス社, 那覇, 207 pp. ISBN978-4-87127-281-0. 1,800 円 (税別).

本書の肝を端的に示すと、著者の下瀬 環博士がみた沖繩県の水産物のすべて、である。

本書には沖繩県の水産物の現場で約 20 年ものあいだ研究活動を進められた著者によって収集された写真資料に加え、確かな知識と経験が上積みされた情報がこれでもかというほど詰め込まれている。大小さまざまな個性的な島々によって構成され、南北に細長く伸びた沖繩県は、フィリピン東方沖より始まる黒潮が日本の海域へと流れ込む玄関口であり、日本国内においてもっとも多様な魚種が分布する豊かな海であることに疑いはないであろう。南の海の魚類に関わる誰しもが、「いったいどれほどの魚種が沖繩にいるのだろうか」と考えたことがあるのではないだろうか。実はその疑問に答えてくれる文献はほとんどない。もちろん、2013 年に出版された『日本産魚類検索 全種の同定 第 3 版』[中坊徹次 (編), 東海大学出版会] をしらみつぶしに確認することで、沖繩県の魚類についてみえてくるものはあるだろう。しかしながら、沖繩県という単位でみられる魚類にスポットをあて、(対象が水産物に限るとはいえ) 網羅的に報告した文献は本書が初めてではないだろうか。

本書は大きく分けると、図鑑部分とその背景となる水産業・釣りに関わる情報紹介部分とで構成されている。当然、後者は 20 頁ほどと 160 頁以上にもなる図鑑部分と比べると少ないボリュームではあるものの、今後、この部分にお世話になることがたびたびあるだろうと確信している。沖繩県は自然環境という点だけではなく、文化的側面においても県外との違いが大きく、これは水産業という分野においても例外ではない。たとえば漁法である。「デントウモグリ」と聞いて、どのような漁法を思い浮かべるだろうか? 沖繩県の伝統的な船であるサバニを用い、素潜りでヤスを片手に、美しいサンゴ礁を泳ぐイラブチャー (ブダイ類) を突くような「伝統的な潜り」を想像している方が多いのではなかろうか。実はデントウモグリは漢字で書くと「電

灯潜り」で、夜間に電灯をもって獲物を突く漁のことである。タンクを用いたスキューバ潜水や、船からホースによって空気を送るフーカー潜水を用いるのでおよそ伝統的な潜り漁とはかけはなれているわけだ。電灯潜り漁は沖繩県ではごく一般的な漁法であり、沖繩県で水産業に関わったことのある方なら常識といっても差し支えないだろうが、逆説的にはそれぐらい常識が違うことが分かっていたいただけるだろうか。少し話が横道にそれてしまったが、本書はこういった異なる常識を沖繩県内の読者、県外の読者、あるいは研究者から一般の方にまで、誰に対しても分かりやすく丁寧に説明をしてくれている。こういった、言ってみれば常識的なことに対して丁寧な説明を付されているスタンスは漁法という点だけでなく、各魚種の地方名や生息環境、取り扱い方、釣り、さらには資源管理に関する情報、さらにはおそらく読者や現場の要望に答えた結果であろう魚類以外の水産物の紹介に至るまで、とことん丁寧に沖繩の水産物に向き合う著者の情熱が伝わってくる。

図鑑部分の特徴は、同一頁内で、縮尺がおおむね同じになるように写真の大きさが調整されていることである。これについては、図鑑をデザインするうえでの悩ましい問題であることは理解できるものの、小さい魚種の写真がどうしても小さくなってしまっただけでなく、一読者としてもったいなさを感じてしまう。とはいえ、本書には水産生物 734 種 (うち魚類が 632 種) が掲載されており、この種数はこれまでの沖繩県にスポットをあてた図鑑として最大ではないだろうか。また、沖繩県の市場や釣りで良くみられる魚種だけでなく、分布記録としてきわめて貴重な情報も掲載されている。例えば本書には与那国島産のカタクチイワシの写真が掲載されている。カタクチイワシといえば、北海道から九州までであれば誰も驚かない超がつくほどの普通種であるが、沖繩県に分布するとすれば衝撃だ。本書によると、著者は与那国島の沖合で大群が群れているのを確認し、その日に水揚げされたクロカジキの胃からも大量にでてきたという。こうした思いもよらぬ掘り出し情報があるのは、ひとえに掲載されている写真や解説文が著者自身の経験に基づくものであるからに他ならない。全体を通じて、解説文には魚種の珍しさの印象や市場価値、食した感想は、あくまでも個人の意見