

JFSTA NEWS

contents

会員通信.....	1	水産研究・教育機構からの情報	7
会務報告.....	4	事務局便り	8

会員通信

カキ礁の価値と保全の必要性(4)

－ 有明海におけるカキ礁の保全と造成 －

小谷祐一

1. はじめに

有明海の佐賀県海域における干潟の航空写真を新たに解析した結果、昭和53年のカキ礁の面積は546haでしたが、約30年後の平成19年には約30%の161haに減少していました¹⁾。沖合域におけるその主な減少要因は、ノリ網の支柱を設置する際の障害になることから、カキ礁が取り壊されたことにありました。また、鹿島市沿岸域などに残されたカキ礁も、近年、主にナルトビエイによる食害によって、夏場にはその多くが砕かれて白くなった貝殻で覆われています。

そこで本稿では、有明海的环境改善と漁業振興を図る上における「残存するカキ礁の保全」や「新たなカキ礁の造成」とともに、ナルトビエイ対策の必要性についても考えてみることにしました。

2. ナルトビエイによる食害と対策

ナルトビエイは軟骨魚綱エイ目トビエイ科に属する魚類の一種であり、日本近海では東シナ海から西日本の太平洋沿岸を広く回遊し、主に九州沿岸域から瀬戸内海や伊勢湾などに出現するとされています²⁾。ア

サリやタイラギなどを選択的に捕食することから、近年、ナルトビエイによる二枚貝類の食害が西日本の沿岸各地で報告されるようになりました。有明海でもナルトビエイが毎年出現し、二枚貝類の食害が深刻な問題となっているため、漁業者などからナルトビエイ対策が強く要望されています。近年の調査によると、有明海では年間に約15万個体が来遊すると推定され、約620トンの二枚貝類が捕食されていると試算されています³⁾。

これまで有明海や瀬戸内海などでは、アサリ漁場などへの防除柵の設置や被覆網などによる食害防止対策⁴⁾とともに、漁業者による刺し網を用いたナルトビエイの駆除が行われてきました。その結果、ナルトビエイの来遊個体数の減少や小型化が観察される⁵⁾とともに、干潟域におけるアサリ漁場への被覆網などでは一定の効果がありました。しかし、カキ礁をはじめタイラギやサルボウなどの漁場では、効果的な食害防止対策がとられていないことから、依然としてナルトビエイによる食害を受けていると推定されます。そこで、有明海におけるカキ礁の保全

を図るためには、新たな食害防止技術の開発とともに、ナルトビエイの生態などに関する科学的な知見や情報にもとづいた来遊個体数管理が必要であると考えています。なお、漁業者が管理する「カキ床」にはナルトビエイは寄りつかないことが知られています(写真1)ので、ナルトビエイ対策の一つになるのではないかと考えています。



写真1 佐賀県鹿島市地先で行われている地蒔き式カキ養殖漁場(カキ床)では、竹や塩ビパイプに着生し成長した稚貝を掻き落として育てている。ナルトビエイはこの築(ひび)が苦手なようで、カキ床では食害が少ないことが知られている。

これまで水産庁事業などによって、ナルトビエイの生態や食害の実態などを把握するための調査が西日本沿岸各地で行われ、多くの知見が蓄積されています。加えて、(一社)全国水産技術者協会では、バイオリギングや環境DNA分析などの新たな調査手法を用いた「有明海におけるナルトビエイの来遊等調査」を実施しています^{3),6)}。その調査結果はホームページ(<http://www.jfsta.or.jp/narutobiei/index.html>)で公開されており、スマートフォンなどでも確認することができます。すなわち、ナルトビエイの生態や来遊などに係る情報にもとづいて、より効率的かつ効果的な食害防止対策や来遊個体数管理などが行われることにより、二枚貝類の母貝団地やカキ礁の造成ならびに各種の漁場管理の効果が活かされ、二枚貝類の資源回復や環境改善に繋がることが期待されます。

3. 残存するカキ礁の保全

西海区水産研究所と佐賀大学は平成22～24年度に共同で、有明海奥部におけるカキ礁生態系の特徴と機能に関する各種観測や調査(写真2)を実施するとともに、カキ礁を構成するマガキ、シカメガキ、スミノエガキの3種のろ水速度や摂餌特性などに関する室内実験を行いました⁷⁾。



写真2 カキ礁の砕取り調査。ステンレス製の30cm方形砕のなかの生物などを深さ10cmまで採取して、タンクに入れて持ち帰り、カキ類の殻長や殻幅などを測定するとともに、他の生物についても計数・測定します。

その結果、有明海奥部におけるカキ礁の特徴としては、1) マガキ、シカメガキ、スミノエガキの3種で構成され、地盤高の低い地点でスミノエガキが、地盤高の高い地点ではシカメガキの割合が高いこと、2) 塩田川河口域では沖合のカキ礁よりもスミノエガキとマガキが多い傾向があることが分かりました。また、3) 室内実験の結果と現場水温や生物量などから試算したところ、カキ礁が大量の有機物を除去する能力を有していることが示唆されました。さらに、カキ礁及びその周辺に出現する生物の特徴としては、1) カキ礁にはアサリなどの二枚貝のほか、準絶滅危惧種のウネナシトマヤガイやカワグチツボも生息していること、2) マクロベントスの種数、個体数及び湿重量はカキ礁の方が周辺の泥質干潟よりも多いこと、3) 春季から秋季にかけて、エツ、コイチ、ハゼグチなどの多くの魚類がカキ礁周辺でかいあし類やアキアミなどを活発に摂餌していること、4) 冬

最後に、有明海におけるカキ礁の造成においては、それを構成するマガキ、シカメガキ、スミノエガキの3種が形状や大きさはもとより、生息水深や産卵生態なども異なることから^{8),9)}、それらの生物・生態特性を考慮する必要があります。また、有明海のカキ礁はスミノエガキの養殖を目的に造られた「カキ床」が基盤となっていますが、現在のカキ礁は地盤高が上昇し、そのため特に沿岸域ではマガキやシカメガキが優占していることが明らかになっています⁷⁾。さらに、地球温暖化の影響による水温や水位の上昇ならびに海洋酸性化も懸念されています。そこで次稿では、有明海で取り組まれているカキ礁再生の活動を紹介するとともに、沿岸域の環境変化の影響も見据えつつ、有明海におけるカキ礁造成の技術的課題について考察したいと考えています。

5. 引用文献

- 1) 水産総合研究センター・株式会社パスコ (2011) 平成22年度有明海等漁業関連情報提供委託事業 (その2) 結果報告書。
- 2) 山口敦子 (2009) 有明海が育むサメ・エイ類。「干潟の海に生きる魚たち」、東海大学出版。
- 3) 九州農政局 (2018) 有明海漁場環境改善連絡

協議会 (第25回) 会議資料、http://www.maff.go.jp/kyusyu/seibibu/isahaya/gyobakannkyou/gyoba_kankyou_25.html。

- 4) 熊本県水産研究センター (2017) 熊本県アサリ・ハマグリ資源管理リファレンス～ナルトビエイ対策編～。
- 5) 吉田幹英・金澤孝弘 (2009) 有明海福岡県海域におけるナルトビエイの駆除状況。福岡水海技セ研報、第19号。
- 6) 全国水産技術者協会 (2018) 有明海ナルトビエイ来遊情報 - 平成30年度二枚貝類生息環境調査委託事業 (九州農政局) -。 <http://www.jfsta.or.jp/narutobiei/index.html>。
- 7) 水産総合研究センター・佐賀大学 (2013) 平成24年度環境省請負業務結果報告書「有明海生態系回復方策検討調査 (二枚貝類の環境浄化機能解明調査)」。
- 8) 野口敏春 (2008) 有明海のカキ養殖の歴史とカキ礁の重要性 ～ 有明海のカキの過去・未来～。「有明海講演会～カキ礁復元による有明海再生～」報告。
- 9) 伊藤輝昭・松本昌大 (2013) 有明海における有用カキ3種の分布と採苗に関する研究。福岡水海技セ研報、第23号。

会務報告

水産研究・教育機構との懇談会について

1. 日時:平成31年1月18日 (金)16:15 ~ 17:30
2. 場所:みなとみらいクイーンズタワー B棟7階F会議室 (横浜市西区みなとみらい2丁目3-1)
3. 話題:
 - 1)「山形県遊佐町におけるサクラマス陸上養殖の現状」
(マルハニチロ株式会社 中央研究所 課長補佐 佐野広明氏)
 - 2)「サーモン養殖協議会設立の経緯と課題について」
(当協会 理事長 井上 潔)
4. 出席者 (順不同・敬称略) :

水産庁増殖推進部	裁培養殖課長 黒萩真悟
国立研究開発法人 水産研究・教育機構	理事 和田時夫
〃	開発調査センター 所長 加藤雅丈
〃	開発調査専門役 村上恵祐

マルハニチロ株式会社	中央研究所リサーチ二課 課長補佐 佐野広明
全国内水面漁業協同組合連合会	専務理事 内田和男
公益財団法人 海洋生物環境研究所	研究企画グループマネージャー 遠藤剛幸
〃	中央研究所 所長代理 喜田 潤
〃	実証試験場応用生態グループ 主査研究員 山本雄三
〃	〃 主査技術員 渡邊裕介
いであ株式会社	取締役相談役 小島伸一
〃	技術顧問 横山雅仁
株式会社サイエンスアンドテクノロジー	代表取締役 中根 徹
株式会社片山化学工業研究所	マーケティング部 海洋プロジェクトリーダー 若尾芳治
〃	〃 海洋プロジェクト担当 岩井稔論
当協会	松里壽彦
〃	理事長 井上 潔
〃	業務統括理事 原 武史
〃	理事 本西 晃
〃	シニア技術専門員 三戸秀敏

5. 概要

マルハニチロ株式会社中央研究所リサーチ二課の佐野課長補佐から「山形県遊佐町におけるサクラマス陸上養殖の現状」、また、当協会井上理事長から「サーモン養殖協議会設立の経緯と課題について」と題して、それぞれの経過や現状を紹介し、質疑・意見交換を行いました。

1) 山形県遊佐町におけるサクラマス陸上養殖の現状

- (1) 当該事業は「水処理」、「システム制御」および「魚類養殖」の技術を統合し、海水の循環処理システムを用い、サクラマスを陸上施設において養殖する技術を開発する試験研究である。
- (2) 事業は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（通称：農研機構）生物系特定産業技術研究支援センターによる「知」の集積と活用による研究開発モデル事業の課題「次世代水産増養殖業の創出」に「革新的技術を集約した次世代型閉鎖循環式陸上養殖生産システムの開発と日本固有種サクラマス類の最高級ブランドの創出」として採用された委託事業である。
- (3) マルハニチロ株式会社が代表機関となり、株式会社キッツ、国立研究開発法人水産研究・教育機構、独立行政法人国立高等専門学校機構香川高等専門学校、JXTG株式会社、JX ANCI株式会社並びに山形県農林水産部が「産・官・学」の共同研究体として研究を進めてきた。
- (4) 事業を計画するに当たっては、サケマス類の我が国における消費動向、輸入の現状、陸上養殖の初期投資と運営コスト等を検討し、更に種苗の安定的な確保、付加価値、輸出の可能性を踏まえサクラマスを対象とするに至った。
- (5) 2017年に山形県遊佐町に陸上養殖実証設備を完成させ、5トンタンク2基を用いてこれまでに2回の養殖生産試験を実施した。
- (6) 主な課題として以下のことが上げられる。
 - ① 養殖用種苗（人に慣れていない放流用種苗を用いたために摂餌が不十分。同一水槽で飼育した5ヶ月目では、サクラマスは1.2kg、サーモントラウトは3.3kgとなった。）
 - ② 労務経費（生産費の約50%。生産スケールを大きくすることで労務経費の割合は減る。）
 - ③ 生産原価（海面養殖トラウトサーモンの生産原価900円に対して、2回の試験では数倍となった。）

質疑・意見交換

- 1) 成長:11月に平均250gで導入し、現在平均500gである。
- 2) 設定している出荷サイズ:平均1.5kg、11月に種苗を導入し、5月に出荷を予定。1,300円/kgでは採算割れとなる。現在の飼育法では水温管理はできるので、更に6月～10月に飼育する二毛作を検討中。
- 3) 肉の臭み:循環式飼育魚では臭みが指摘されるが、臭みはない。
- 4) 経済性:最低20～30t/水槽と考えており、より規模が大きい方が良好。
- 5) 増肉係数の改善法:現在はサクラマス用の餌がない。栄養成分に加えて物性について検討し、陸上養殖に最適なものを開発したい。成果は、委託事業であることから公表されることになる。
- 6) 同一タンクで飼育したサーモントラウトの生産コスト:数尾の飼育であったため不明。
- 7) 海水馴致の状況:馴致は水研機構の方法に準じて実施。海水適応不能による死亡は認められなかった。
- 8) サーモントラウトの成長性について、当該魚種ニジマスは既に人に慣れており、特段良好とは思えないとの指摘があった。

2) サーモン養殖協議会設立の経緯と課題について

全国海面サーモン養殖推進協議会の設立の経過等を説明し、当該協議会は将来的に海面サーモン養殖業の成長産業化を実現するための活動として、業界関係者が連携して行くということを主旨とした「全国海面サーモン養殖推進協議会」の枠組みを紹介しました。

黒萩栽培養殖課長から当該事業は、現在外国から輸入されているサケマス類を国産サケマス類に置き換えることを主に目指していること、また、種苗生産の場としては、休眠施設があると考えていること等の追加説明があった。

出席者から以下のような指摘があった。

- 1) 現在では、種苗を生産する場（内水面養殖場）の確保に課題がある。
- 2) 良い水を得るためには、既に廃業した零細業者の跡地の利用を検討する必要がある。
- 3) 廃業した所の掘り起こしは難しい。また、種苗の価格が問題である。

「ISO認証の継続審査」について

当協会は2017年にISO9001（品質マネジメントシステム）およびISO14001（環境マネジメントシステム）認証を取得し、その基準に則り業務を遂行しています。

当該認証は、毎年審査登録機関（当協会はExova BMトラダ・ジャパン）による審査を受けることとなり、2018年10月に各種業務資料と面接により審査を受けました。

何れの業務についても適用されるマネジメントシステムの基準に則った業務が遂行されているとの評価を受けることができました。

引き続き当協会の法人としての社会的責任（CSR）を果たすと共に、役職員一同当該認証の意義を意識し、一層の品質向上に努めていきます。

水産研究・教育機構からの情報

■刊行物

FRAニュース vol.57 (2018年12月発行)



「FRAニュース」は水産研究・教育機構が年4回発行する広報誌で、当機構の業務や研究成果をわかりやすく紹介しています。vol.57は海の生き物の生態を知るための研究手法「バイオロギング」の特集です。研究対象や目的に合わせた測器の使い分けをはじめ、バイオロギングを利用した、クロマグロの回遊調査と資源管理、サケの回遊行動の研究、大型クラゲの行動特性を調べる研究、トラフグの産卵場所を調べる研究事例を紹介しています。FRAニュースvol.57は 以下のURLからダウンロードして読みいただけます。

<http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/news/fnews57.pdf>

おさかな瓦版 No.87 ケガニ (2019年1月発行)



「おさかな瓦版」は水産研究・教育機構が年6回発行するニュースレターです。小中学生以上を対象に、水産生物や漁業を分かりやすく解説しています。

No.87は、エビ・カニシリーズ第11回目ケガニです。アラスカ、ベーリング海、南サハリンから、日本海側は北海道を経て朝鮮半島の東側まで、太平洋側は茨城県まで分布し、北海道を代表するカニとしても有名です。紙面では生態や、成長などについて、写真や図を交えて解説しています。

おさかな瓦版No.87は 以下のURLからダウンロードして読みいただけます。

<http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/letter/no87.pdf>

■完全養殖スジアラ「琉球アカジン」の試験販売開始について

当機構西海区水産研究所亜熱帯研究センターは、2016年、世界で初めてスジアラの完全養殖技術の開発に成功し、この成果を活用した新たな養殖産業の創出が期待されていました。当機構開発調査センターは、この技術を基に2017年より沖縄諸島周辺地域のスジアラ養殖の事業化に必要な量産技術及び飼育の効率化等の技術開発に取り組んでいます。完全養殖スジアラは過去に流通したことがなかったため、今後の事業化の検討にあたり国内外での試験販売を通じて、市場評価等を把握する必要がありました。

飼育開始から2年半を経過した魚が出荷サイズ(500～800g/尾)まで成長したことから、国内外に向け試験販売を行い、中国等の主要市場における評価及び関係者の要望などを調べることにしました。

今回、販売するものは、世界初の完全養殖スジアラであり、天然資源の持続的利用への配慮とともに、食品としての安全と安心、食味など、その品質を天然魚と比べても高い水準で安定させ、他の追随を許さない商品作りを追求しています。他のスジアラと差別化しつつ、国内外において認知度向上と販路開拓を図るため、「琉球アカジン」という商標を作成しました。現在、商標登録申請中です。

問い合わせ先

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 経営企画部広報課
〒220-6115 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-3 クイーンズタワー B棟15階
TEL:045-227-2600 (代表) URL:<http://www.fra.affrc.go.jp/>

事務局便り

「平成」が終わるということから、何やら便乗したイベントやらと世間は騒がしくなっています。何かと言うと「平成最後の・・・」とマスコミ始め、各界で馬鹿の一つ覚えの様に囃し立てます。5月からは「(新しい元号)初の・・・」となるのでしょうか。

さて、当協会は昨年設立10年を迎え、井上理事長のもとで次の歩みを始めています。新たに自分たちで立ち上げ、自ら道を切り開いてきた当協会にあっては、今初めて「草創(創業)と守文(守成)いずれが難き」の状況です。2代目には一時の業績に惑わされず、組織の基礎固めを図ることが求められているのではないのでしょうか。会員の皆さんの知恵と経験をお寄せください。

年が明けてからは、例年のこととは言え協力賛助会員の方々、本部、支部の担当者は各事業の取り纏めに忙殺されています。体を壊さないように気を付けて下さいと願うばかりです。

語呂合わせで「一月往ぬる二月逃げる三月去る」とはよく言ったものです。慌ただしい毎日のためか、あの東日本大震災のことも忘れがちです。「天災は忘れたころにやってくる」を肝に銘じましょう。

私事ですが、最近、目にフラッシュ様の光を感じようになり、眼科で検査したところ加齢により硝子体が収縮する際に起こる症状との指摘を受け、高価なサプリメント勧められました。その際、あれこれ検査を受けたところ、ご多分に漏れず「白内障」の診断も下りました。先進医療扱いとなる手術では、二焦点レンズが約50万円、三焦点レンズでは約100万円です。何れも片眼で健康保険は効きません。自分の健康も金次第かと実感するとともに、加齢黄斑変性や緑内障になり易い傾向もあるとのことで、愈々PCを扱うなど目に負担を掛けることは止めなくてはと思いました。皆さんは如何ですか。

(文責:三戸)