



公益社団法人

日本水産資源保護協会

季報

2018年 **夏** 通巻556

第11巻 第2号

CONTENTS

燈火 魚の飼育管理～IHN対策の成功例～

鹿児島大学水産学部 教授 山本 淳……3

◆理事会及び総会の概要	6	◆会議の報告等	8
◆事業の紹介	6	水産防疫対策委託事業	
マリン・エコラベル・ジャパンの認証を 取得しました		水産資源保護啓発研究事業	
養殖エコラベルの認証を取得しました		●漁村研究実践活動助成事業（3編）	
		●巡回教室ほかの概要（3編）	
		◆お知らせ	26

東北復興水産加工品展示商談会2018が開催されました 2

マリン・エコラベル・ジャパン

生産段階認証46の漁業の紹介 27

認証証書授与式開催 28

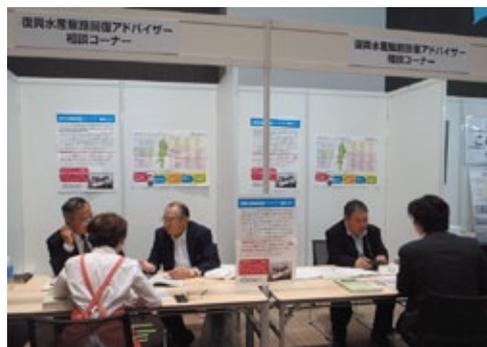


平成30年6月19日（火）、東京都千代田区のコープビル会議室にて（公社）日本水産資源保護協会の第6回定時総会が開かれました。開会の挨拶をする高橋正征会長（写真右）。

東北復興水産加工品展示商談会 2018 開催



東北復興水産加工品展示商談会 2018
日時：2018年6月12日（火）10:30～17:30
6月13日（水）10:00～15:00
会場：仙台国際センター展示棟



復興水産販路回復アドバイザーによる相談コーナーの様子

東日本大震災の影響で失った販路の回復・拡大を目指す「東北復興水産加工品展示商談会2018」が、6月12日13日に仙台国際センター展示棟（仙台市青葉区）にて開催されました。今年で4回目となる本商談会には、青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、加工業者133社（前回114社）が出展し、来場した食品バイヤー等に製品のPR、商談を行いました。二日間でのべ5千6百人もの来場者を記録しました。

当協会も、復興水産販路回復アドバイザー相談コーナーを設け、復興水産販路回復アドバイザーによる販路回復相談を行いました。また、復興水産販路回復アドバイザーには、販路回復のための指導を受けている加工業者の商談のサポートや、ステージ上での自社製品のプレゼンテーションのサポートをしていただきました。



国内外から訪れたバイヤーとの商談の機会となりました。



東北ならではの水産物、加工品の数々が並びました。



ステージでは、先進的な加工品を通じた活動の紹介や、セミナー、東北の加工業者自らが商品をPRしました。

魚の飼育管理～IHN 対策の成功例～



鹿児島大学水産学部 教授 山本 淳

最近久しぶりにマス類の魚病被害を調べる機会があったが、相変わらずニジマスでは IHN (伝染性造血器壊死症) による被害が最大で、在来マス類ではせっそう病に次いで第 2 位である。IHN の克服は今でもそれほど難しいことなのだろうか？ 著者は、これまで日本水産資源保護協会のいわゆる魚病研修の授業のなかで、「魚の飼育管理」として IHN 駆逐の成功事例を紹介してきたが、本稿ではその概要を紹介する。

著者は 1983 年に山梨県魚苗センター (現水産技術センター) に技師として採用された。1989 年同忍野養魚場へ異動し、2001 年に鹿児島大学へ転職するまでの 12 年間、マス類の生産業務を担当した。図 1 は異動直後に撮影した飼育池の外観である。この施設は 1949 年にニジマス養殖のために建設され、40 年にわたりほぼ原形のまま使用されてきた。中央を流れる出口川 (2 級河川) は約 200m 上流にある忍野八海の一つ、出口池を水源とする。飼育池は出口川の兩岸に並び、さらに川を仕切ってニジマス親魚を収容していた。当時でも当然とされていた卵や稚魚の隔離施設、紫外線による用水の殺菌装置などはなく、発眼卵のイソジン消毒が唯一の防疫対策であった。ふ化槽はやはり屋外にあり、それに隣接して餌付け槽を並べていた (図 1 A、B)。ふ化槽と餌付け槽の排水は中央の出口川に合流していたため、稚魚に IHN が発生すれば、汚染された排水が親

魚池にも流れ込んだ。また、餌付け槽で IHN が発生しなくても、成長した稚魚を右岸上流の稚魚池に収容していたため (図 1 C)、ここで IHN が発生すれば、その排水は下流の 1 年魚の飼育池にも流れ込んだ (図 1 D)。また、その排水の一部は水路のわずかな隙間を通じてやはり親魚池へ流入した。忍野養魚場に IHN が侵入したのは 1975 年頃とされ、皮肉なことに場内の飼育魚を使って 10 数年間ウイルスを継代培養していたわけである。

忍野養魚場での飼育魚はニジマスが中心であり、このほかにアマゴ、イワナ、ヒメマス、ブラントラウトなどを飼育していたが、IHN による被害は飼育量が多いニジマスで最も深刻だった。ふ化後 3 か月前後で魚体重 1g 程度の個体にしばしば発生し、終息までおよそ 4 週間を要し、累積死亡率は 50～70%であったが、いったん終息するとその後の再発はなかった。この頃、ヨード液を飼育水に直接加えると IHN の被害を防げるという噂が広まり、著者も数回試してみたが、濃度が低かったためか効果は認められなかった。なお、1992 年に静岡県水産試験場富士養鱒場の田中眞さんらのグループは、有効ヨード 0.1mg/L の添加が IHN の発生を抑制することを「魚病研究」に発表した。しかし、ヨードには魚毒性があることや生産量の多い養鱒業者ではヨード代が高くつくことなどが理由と思われるが、これが養鱒業界で取り入れられたという例は聞かない。

著者が忍野養魚場への勤務を希望したのは、当時サケ科魚類の魚病研究が最も進んでいたからであったが、IHN への感染履歴がある魚を様々な実験に使った場合、IHN の影響を必ず考察しなくてはならず、このため実験結果をまとめるに当たっても明瞭な論旨にならないかもしれないという懸念があった。また、異動してからは毎日、何度もふ化槽の排水網に張り付いた大量の死魚を取り除く作業がむなしく、同時に魚病の研究を志す者が自分の実験に供する魚に病気を出してよいものかと、常に自問していた。これらの理由から、薬剤を使わずに IHN を養魚場から追い出す方法を考

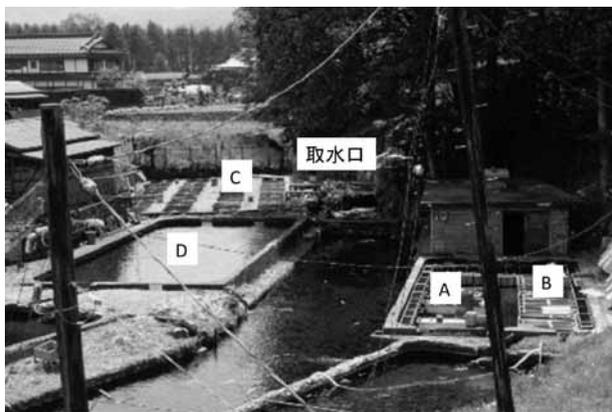


図 1 忍野養魚場の飼育池の外観
A: ふ化槽、B: 餌付け槽、C: 0 年魚池、D: 1 年魚池。
出口川は写真の手前に向かって流れる。

え始めた。

わが国のマス類養殖にはすでに100年以上の歴史があり、当時バイブルと呼ばれた二つの教科書があった。一つはE. Leitritz (1959)の「Trout and Salmon Culture」で、1963年に長野県水産指導所によって「ますとさけの養殖」として和訳発行された。もう一つは全国湖沼河川養殖研究会養鱒部会が1976年に編集した「養鱒の研究」である。この本の監修者と著者は、当時のわが国のマス類養殖研究におけるオールスターキャストであった。いずれも「マス類養殖でわからないことはすべて、これらに正解が書いてある」と先輩職員から言われたことを記憶している。これらバイブルのいずれにも、魚の飼育量が魚の酸素消費量と代謝産物の蓄積による制限を受けると記載されている。すなわち、池への注水量と水中の溶存酸素量が魚の収容量を規定するという意味である。実際、マス類生産者から飼育池にどれだけの魚を収容できるかと相談された場合には、取水量と溶存酸素量と水温から収容可能量を算出してきた。バイブルで示された適正収容量である。しかし、当然のことではあるが、これには魚病発生の恐れは考慮されていない。忍野養魚場ではニジマスふ化稚魚を餌付け槽当たり15,000～25,000尾、すなわち収容密度として1.5～2.5尾/cm²としてきたが、これは適正収容量の範囲であった。

忍野養魚場にはニジマス発眼卵250万粒の生産・販売のノルマが課せられていた。生産計画を立てるために3年後に必要なメス親魚数を以下のような条件で算出した。3歳のメス親魚の80%が成熟して、1尾当たり5,000粒の卵が得られ、さらに発眼率が85%と仮定する。この場合必要なメス親魚数は735尾、オスを合わせると1,500尾が必要である。これ以外に、大学へ実験魚として、地元小中学校へ教材としての提供などに1,000尾を使うとして、IHNが終息した時点で2,500尾が生残すればよいと試算した。そこで、低密度飼育すると魚のコンディションが良いというマス類養殖業界の経験的事実は、IHN対策にも有効なのか、従来の収容数15,000尾から2,500尾の生残を期待するのではなく、初めから2,500尾収容して100%の生残が可能かどうかを試してみることにした。今思い返すと随分なギャンブルだったと思う。

1989年の冬卵(通常産卵群から発眼卵)のふ化仔魚2,200～2,300尾をふ化槽に収容し、低密度飼育を始めた。この魚群にはIHNが発生し、約200尾(10%)が死亡した。翌1990年の夏卵(電照処理によって産卵期を半年ずらした親魚からの発眼卵)でもやはりIHNが

発生したが、死亡は10数尾に減少した。ぼつぼつと死魚が見られても群れ全体には元気が感じられ、わずかではあったが手ごたえを感じた。そして、同年の冬卵からの稚魚にIHNと思われる死亡魚は見当たらなかった。餌付きが悪く、痩せてピンヘッド状態の数尾を除いては。

これ以降も同様の収容密度を維持してきたが、稚魚の大量死はなくなり、わずかに死亡した魚にもIHNの症状は認められなかった。1993年以降の採卵親魚はIHNを経験していない魚となったわけである。しかし、忍野養魚場のニジマスからIHNがなくなったかどうかは不明のままであった。なぜなら、水産試験場等が従来行ってきた検査方法(細胞培養法)はウイルスの検出感度が不高いため、大量のウイルスを有する病魚からはIHNウイルスを検出できるが、ごく軽度に感染した魚からは検出できない場合が多々あった。1998年、北海道大学の吉水守教授らは細胞培養とRT-PCRを組み合わせてIHNウイルスを検出する方法を「さけ・ます資源管理センター研究報告」に発表した。これは、当時最高感度のIHNウイルス検出方法で、実験の対照区には忍野養魚場産のニジマス稚魚275尾が用いられ、検出結果はすべて陰性であった。すなわち、忍野養魚場のニジマスがIHNフリーであることがとうとう証明されたのだ。

このウイルス検査は、著者が吉水教授の研究グループに参加して始めたIHNの同居感染試験の一環として行われたものである。結果の一例であるが、30L水槽にニジマス稚魚500尾を収容し、IHN感染魚25尾を同居させ感染の拡大を調査したところ、累積死亡率が78%であった。実験期間中に集めた様々なデータを感染の流行過程を記述するモデル方程式(SIRモデル)に当てはめると、感染が広がらない収容尾数が算出された。その結果、ニジマス稚魚を137尾にすれば、感染魚25尾が死んだ後も感染が広がらないと推定された。すなわち500尾ではIHNの感染は拡大するが、137尾では感染しないという結果は、やはり低密度飼育がIHNに有効であることを示していた。

結果の確認までに10年を要したものの、この取り組みが奏効したのは、次の好条件に恵まれたからだと考える。①湧水の水源地からの距離が短く、この区間が禁漁区でマス類が放流されなかった、すなわち用水の汚染がほとんどなかった。②養魚場の数年先の移転を見越してニジマス稚魚の販売をしなかった、すなわち大量の稚魚を飼育しなかったため、きめ細かい管理ができた。③他の養魚場からの卵・稚魚の導入がな

かった。これらはウイルスの侵入を防ぐうえで、また飼育魚のコンディションを良好に保つために重要だった。さらに、この取り組みが失敗しても、収入のノルマはアユ生産でカバーするという確約を所長からもらえたことも大きな励みになった。低密度飼育の取り組みは過去にも例があった。「魚類防疫への挑戦」(緑書房、1993年)によると、岐阜県のアマゴ養殖場で飼育密度を従来の半分以下にしたところ、IHNによる被害量が激減したとのことである。しかし、飼育密度と発病の関連が不明であることと、再現性が疑問であると指摘されている。

さて、IHN対策としての低密度飼育の成功例は、1999年の全国養鱒技術協議会や県内のマス類養殖業者対象の講習会で発表したのが、反応はいまひとつであり、これまでにこの飼育方法を取り入れたという話はほとんど聞かない。理由は2つ挙げられる。第一に、マス類養殖業者に限らず、ブリ類養殖業者にも当てはまるが、彼らがこれまで慣れ親しんできた飼育密度に対してかなり保守的であることだ。飼育池いっぱい、池底が見えないくらい収容するのが当たり前で、最初からIHNが終息した後と同じくらいの密度で飼育することなどもってのほかである。たとえ「親魚候補だけでも低密度で」と提案しても、それを3年間続けることは受け入れてもらえなかった。次いで、IHNがもはや日常的な魚病とされていたことだと考えられ

る。本来稚魚の病気であり、稚魚段階までの飼育コストや被害量は育成魚のそれに比較すれば僅かであるからだろう。

ビブリオ病の浸漬ワクチンが登場した時には、マス類養殖業界は競ってこれを使用した。なぜなら、1度だけの数分間の処理で十分な免疫刺激が与えられ、その効果は6か月間維持されたのだ。従来の飼育方法を変更する必要の有無、これは養殖業界に新しい技術が受け入れられるか否かの判断基準なのかもしれない。

先に低密度飼育がほとんど受け入れられなかったと述べたが、実は1人だけ採用してくれた養殖業者がいた。そこではIHNだけでなく、その後のビブリオ病も発生しなくなったこと、さらには、すべての鰭の先端まで形がきれいになったため、釣堀での評判が良く、出荷単価がそれまでの2倍以上になったとのことであった。うれしい情報だった。技術者冥利に尽きるとはまさにこのことだった。

理事会及び総会の概要

平成30年度第1回理事会

日時：平成30年6月4日(月) 14:00～15:00
場所：東京都中央区明石町1番1号
東和明石ビル3階会議室
議案：第1号議案 第6回定時総会に付議すべき事項
について
第2号議案 平成31年度事業計画及び収支予算
承認の件

第6回定時総会

日時：平成30年6月19日(火) 15:00～16:00
場所：東京都千代田区内神田1丁目1番12号
コープビル6階第3会議室
議案：第1号議案 平成29年度事業報告及び貸借対
照表、正味財産増減計算書、財産
目録の承認の件
第2号議案 平成31年度会費賦課額及び徴収
方法決定の件
第3号議案 平成31年度役員報酬決定の件

事業の紹介

マリン・エコラベル・ジャパンの認証を取得しました

マリン・エコラベル・ジャパン (MEL) とは

水産資源と海にやさしい漁業を応援する制度として2007年12月に発足しました。この制度は、資源と生態系の保護に積極的に取り組んでいる漁業を認証し、その製品に水産エコラベルを付けることにより、このような漁業を奨励・促進するものです。当協会はマリン・エコラベル・ジャパンの審査機関です。

今回、マリン・エコラベル・ジャパンの生産段階認証を1業種1社、流通加工段階認証を1社が取得しました。詳細は次のとおりです。

海光物産株式会社

生産段階認証

漁業名：東京湾船橋中型まき網漁業
認証番号：JFRCA35AA
漁獲方法：中型まき網漁業
認証対象魚種：スズキ、コノシロ
漁場：東京湾



スズキ

流通加工段階認証

認証番号：JFRCA35AAAA
対象者：海光物産株式会社
対象魚種：スズキ、コノシロ (JFRCA35AA)
流通加工段階：認証水産物の流通加工及び販売



コノシロ

養殖エコラベルの認証を取得しました

養殖エコラベル (AEL) とは

持続可能な養殖業の発展に資するための、FAO (国連食糧農業機関) の養殖認証に関する技術的ガイドラインに基づき、ISO 認証の仕組みに沿った認証制度です。当協会は、認証機関として第三者の立場で AEL 取得希望者が取得基準を満たしているか審査を行います。

今回、養殖エコラベルの生産段階認証を 3 業種 2 社、流通加工段階認証を 2 社が取得しました。詳細は次のとおりです。

株式会社兵殖

生産段階認証

大分兵殖ぶり養殖

認証番号：JFRCA381805A

対象者：株式会社兵殖

認証対象魚種：ブリ

養殖漁場：大分県楠屋漁場・仙水漁場、宮崎県
浦城漁場・島浦漁場・長崎県大島
漁場・星鹿漁場、高知県宿毛漁場

養殖方法：小割生簀養殖法

流通加工段階認証

認証番号：JFRCA381805AA

対象者：株式会社兵殖

原材料魚種：ブリ (JFRCA381805A)

流通加工段階：認証水産物の流通加工及び販売



ブリ

株式会社南予ビージョイ

生産段階認証

愛媛南予ビージョイ 2 養殖業

認証番号：JFRCA391807A、JFRCA401807A

対象者：株式会社南予ビージョイ

認証対象魚種：ブリ、マダイ

養殖漁場：愛媛県宇和島市北灘漁場・愛南町
愛南漁場・西宇和郡伊方漁場

養殖方法：小割生簀養殖法

流通加工段階認証

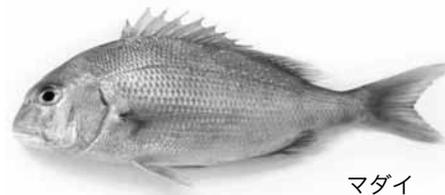
認証番号：JFRCA391807AA

対象者：株式会社南予ビージョイ

原材料魚種：ブリ (JFRCA391807A)

マダイ (JFRCA401807A)

流通加工段階：認証水産物の流通加工及び販売



マダイ

水産防疫対策委託事業

平成30年度養殖衛生管理技術者養成 本科基礎コース研修

目的：養殖衛生管理、魚類防疫対策に協力する者やその可能性がある者に対して、必要な知識、技術の講義を実施し、魚病診断や防疫の基本的な知識等を有する技術者の養成および層の拡大を図る。

日時：平成30年7月8日(日)～7月19日(木)

場所：公益社団法人日本水産資源保護協会 3F 研修室

本科基礎コース研修 科目および講師

科 目	時間	氏 名	所 属
魚病学総論	4	小川 和夫	公益財団法人目黒寄生虫館
細菌病	8	吉田 照豊	宮崎大学農学部
	6	泉 庄太郎	東海大学海洋学部
ウイルス病	8	佐野 元彦	東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科
	4	渡邊 研一	東京農業大学生物産業学部
寄生虫病	6	小川 和夫	公益財団法人目黒寄生虫館
	2	良永 知義	東京大学大学院農学生命科学研究科
	2	横山 博	東京大学大学院農学生命科学研究科
真菌病	6	倉田 修	日本獣生命科学大学
藻類学総論	4	藤田 大介	東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科
養殖漁場環境論	2	中西 敬	近畿大学農学部水産学科(非常勤)
食品衛生法	2	森吉 美樹	厚生労働省医薬・生活衛生局食品基準審査課
		齊藤 恵子	厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課
医薬品医療機器等法	1	柳澤 洋喜	農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課水産安全室
持続的養殖生産確保法	1	松井 恵子	農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課水産安全室
合計時間数	56		

(敬称略)

本科基礎コース研修 時間割：

時 限 月 日	1		2		3		4		5		6	
	10:00～	11:00～	11:00～	12:00～	13:00～	14:00～	14:00～	15:00～	15:15～	16:15～	16:15～	17:15～
7月8日(日)					魚病学総論(小川)				魚病学総論(小川)			
9日(月)	持続的養殖 生産確保法		医薬品医療 機器等法		食品衛生法 (基準審査課)		食品衛生法 (監視安全課)		養殖漁場環境論(中西)			
10日(火)	ウイルス病(佐野)				ウイルス病(佐野)				ウイルス病(佐野)			
11日(水)	ウイルス病(佐野)				細菌病(吉田)				細菌病(吉田)			
12日(木)	細菌病(吉田)				細菌病(吉田)				寄生虫病(横山)			
13日(金)					藻類学総論(藤田)				寄生虫病(良永)			
14日(土)	寄生虫病(小川)				寄生虫病(小川)				寄生虫病(小川)			
17日(火)	細菌病(泉)				細菌病(泉)				細菌病(泉)			
18日(水)	ウイルス病(渡邊)				ウイルス病(渡邊)				藻類学総論(藤田)			
19日(木)	真菌病(倉田)				真菌病(倉田)				真菌病(倉田)			

(敬称略)

本科基礎コース研修 受講者 (36名) :

都道府県	氏名	所属
青森県	成田 留衣	(地独) 青森県産業技術センター内水面研究所
宮城県	野知里 優希	宮城県水産技術総合センター内水面水産試験場
山形県	工藤 充弘	山形県水産試験場
福島県	佐々木 つかさ	福島県水産資源研究所
福島県	遠藤 雅宗	福島県内水面水産試験場
福島県	尾形 誠良	公益財団法人福島県栽培漁業協会
群馬県	山下 耕憲	群馬県水産試験場川場養魚センター
埼玉県	南 俊伍	埼玉県水産研究所
埼玉県	山田 建	埼玉県水産研究所
千葉県	宮里 幸司	千葉県水産総合研究センター内水面水産研究所
東京都	雲見 昂平	公益財団法人東京都農林水産振興財団
東京都	今泉 洋介	東京都産業労働局島しょ農林水産総合センター
神奈川県	遠藤 健斗	神奈川県水産技術センター内水面試験場
神奈川県	鈴木 将平	神奈川県水産技術センター
新潟県	岸原 達也	新潟県内水面水産試験場
新潟県	緒方 悠香	新潟県水産海洋研究所
富山県	竹澤 野葉	富山県農林水産総合技術センター水産研究所
富山県	米納 将平	庄川沿岸漁業協同組合
石川県	内藤 隆介	石川県水産総合センター
福井県	水嶋 亨	福井県水産試験場
長野県	松澤 峻	長野県水産試験場
岐阜県	下村 雄志	岐阜県水産研究所
静岡県	飯沼 紀雄	静岡県水産技術研究所浜名湖分場
愛知県	中山 冬麻	愛知県水産試験場内水面漁業研究所
京都府	難波 真梨子	京都府農林水産技術センター海洋センター
大阪府	安岡 法子	(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター
香川県	原 佐登子	香川県水産試験場栽培漁業センター
愛媛県	山本 千晶	愛媛県農林水産研究所水産研究センター
高知県	稲葉 太郎	高知県水産振興部漁業振興課内水面漁業センター
福岡県	飯田 倫子	福岡県水産海洋技術センター
長崎県	中村 祐輔	長崎県総合水産試験場環境養殖技術開発センター
長崎県	轅川 亜希子	対馬水産業普及指導センター
長崎県	岡 春香	長崎市水産農林部水産振興課
熊本県	深川 南帆	天草市経済部水産振興課
宮崎県	濱田 美砂	宮崎県東臼杵農林振興局
沖縄県	大嶺 理紗子	沖縄県農林水産部水産海洋技術センター

(敬称略)

本科基礎コース研修 (7月8、9日のみ) 受講者 (2名) :

都道府県	氏名	所属
秋田県	松井 崇人	秋田県農林水産部
大阪府	石塚 譲	(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所

(敬称略)



研修の様子

水産資源保護啓発研究事業

平成 29 年度漁村研究実践活動助成事業

アワビの増養殖場造成試験

鴨川市漁業協同組合太海海士組合研究会

I 研究目的と内容

1. 研究目的

(1) 研究グループの概要

太海海士組合研究会は、鴨川市漁業協同組合太海支所地区の小型船組合の下部組織、太海海士組合内の研究グループである。昭和 44 年にアワビ稚貝の放流を契機に、磯根資源の保護管理を目的として設立し、現在の所属人数は 7 名である。

主な活動は平成 9～11 年のカキ殻を利用したアワビ稚貝放流試験、平成 13～18 年のアワビ母貝場造成試験となっている。

(2) 研究の動機と目的

平成 13～18 年のアワビ母貝場造成試験により設定した母貝場禁漁区では、アワビの種苗放流を行い、5 年後に採り上げ、新たな種苗を放流することを行っていたが、濁りの影響で平成 28 年は採り上げができなかった。このため、新たな母貝場禁漁区の設定に向けて、活用されていない漁港付近の海域において増養殖場造成試験を行う。

2. 研究内容および研究方法

(1) 研究項目

母貝場禁漁区の候補地において、アワビ種苗放流を行い、定着状況を確認する。

- ①母貝場禁漁区の候補地選定
- ②アワビ種苗放流試験
- ③追跡調査

(2) 研究方法

①母貝場禁漁区の候補地選定

漁港付近の海域において、船上から箱メガネによ

り観察し、底質および餌環境を調べる。アワビ稚貝の生育に適する場所を母貝場禁漁区の候補地として、アワビ種苗放流試験の実施場所とする。

②アワビ種苗放流試験

千葉県水産振興公社からクロアワビ種苗を購入し、母貝場禁漁区の候補地に放流する。

③追跡調査

アワビ種苗放流後(1 か月後、6 か月後)に種苗放流地点から 10m 測線を設けて潜水調査(2m ごとに 6 か所で 1m² 枠取り)を行い、稚貝の生息密度を調べる。

II 研究結果

①母貝場禁漁区の候補地選定

平成 30 年 1 月中旬に漁港付近の 3 か所で船上から観察を行い、母貝場禁漁区の候補地を候補地点①(漁港の北側)の周辺とし、アワビ種苗放流試験の実施場所とした(図 1)。

・候補地点①(漁港の北側)

転石、大岩が点在しており、大型海藻(カジメ類)が十分にある。

・候補地点②(仁右衛門島の北西)

大型海藻(カジメ類)が生えているが、一部で岩盤上に砂の堆積が見られた。

・候補地点③(漁港の堤防前)

転石があるが、大型海藻(カジメ類)の上部がなくなっているものが見られた。

②アワビ種苗放流試験

平成 30 年 1 月下旬に千葉県水産振興公社からクロアワビ種苗 12kg(2,686 個)を購入し、候補地点①(漁港の北側)に放流した(図 1、図 2)。



図1 調査地点

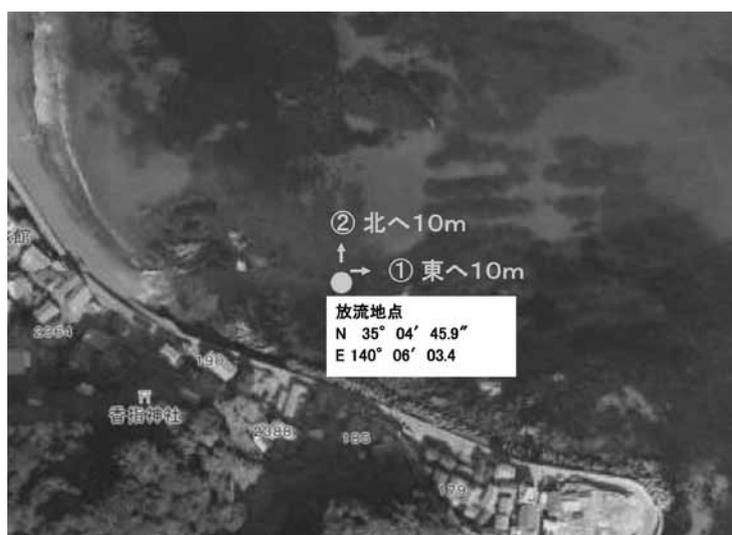


図2 アワビ種苗放流地点および潜水調査方向

- ・ 放流地点 (目印のボンデン) N 35° 04' 45.9"
E 140° 06' 03.4"
- ・ 放流したアワビ種苗 12kg (2,686 個体) 平均殻長 31.4mm、平均重量 4.5g
- ・ 放流水深：3m、水温：13.8℃、塩分：32.3

③追跡調査

放流したアワビ稚貝の定着状況を確認するため、平成 30 年 3 月下旬に千葉県水産総合研究センター資源研究室の職員 3 名が潜水調査を行った。図 1 のアワビ種苗放流地点 (①) から東方向に 10m ラインを設けて 2m ごとに 6 か所 (0m、2m、4m、6m、8m、10m) で 1m² 採取りを行い、稚貝の生息密度を調査したところ、アワビ稚貝の採捕個数はゼロで

あった。アワビ稚貝が確認できなかったことから、北方向へ同様にラインを設けて調査したところ、0m でアワビ稚貝 5 個体 (平均殻長 33.6mm、平均重量 4.7g) のみ採捕された。

採捕数が少ないことから、設定ライン以外の場所を調べ、アワビ稚貝 10 個体 (平均殻長 34.9mm、平均重量 5.2g) と死殻 2 個 (殻長 133.2mm および 115.1mm) を採捕した。

III 考察

1 アワビ稚貝の生息密度

アワビ種苗 12kg (2,686 個体) を放流し、42 日後に行った潜水調査では、北方向ラインの 0m 点の

1m² 枠で5個体が採捕されただけであり、再捕率は0.2%と低かった。採捕したアワビ稚貝の状況は、一つの転石をひっくり返したところにまとまっていたことから、アワビ稚貝は身を隠しやすい場所にまとまっていると思われる。なお、調査日は海水が濁っており、透明度が低く、調査にはあまり適した条件ではなかった。

2 アワビ稚貝の成長

枠取り調査で採捕された5個体とライン以外の場所で採捕された10個体を合わせた15個体の平均殻長は34.9mmで、重量は4.5gであった。放流時と比

べ、42日後に平均殻長は3.1mm増加し、平均重量は0.6g増加していた。殻長の日成長量は74μmであり、人工種苗の放流後の成長は、夏季には約40μm/日であるが、冬季には130μm/日に達するという報告と比べ、やや少ないように思われた。

増養殖場造成を行い母貝場禁漁区とするには放流したアワビ種苗の生残が良好であることを確認する必要がある、今回の追跡調査では採捕されたアワビが少なかったことから、本当にアワビがいなくなったのか、あま漁が終了する9月中旬以降(約6か月後)に再度、潜水調査を行いアワビ稚貝の定着状況を確認したい。



放流用稚貝



放流の様子

平成 29 年度漁村研究実践活動助成事業

漁港内を利用したアワビ類増養殖場造成のための餌料海藻増殖に関する研究

大分県漁業協同組合保戸島支店

I 研究目的と内容

1. 研究目的

(1) 研究グループの概要

保戸島は豊後水道に浮かぶ島で、マグロ漁船の基地として有名である(図1)。かつては漁船167隻、マグロ漁従事者1,000人という時代もあったが、現在は14隻、従事者120人(うち半数以上が外国人)となっている。現在の沿岸漁業者には、かつてマグロ漁船の乗組員であった者も多い。

島民の約半数が水産業に従事し、多くは沿岸漁業で一本釣り漁業、潜水漁業を行っており、大分県漁協保戸島支店では、アワビ、カサゴの種苗放流をはじめ、アオリイカの産卵床や魚類の増殖礁の設置など、積極的に栽培漁業を推進している。

(2) 研究の動機と目的

保戸島支店ではクロアワビとメガイアワビの種苗放流を行っている(図2)。

平成27年4月～平成29年3月の2年間、利用頻度の低い漁港内(図3)を禁漁区に設定し、種苗放

流による資源増大を試みた。しかし、当該漁港内はアワビ類の餌料となるカジメ類の生育が乏しく、種苗にとって良好な生育環境とは言いがたいことがわかった。そこで、アワビ類の資源増大と当該漁港の増殖場としての利用を目指し、平成28年度から餌料となるカジメ類の増殖に関する研究を開始した。平成28年度の調査では、漁港内の環境条件の異なる2地点において、10月からスポアバッグを用いた増殖試験を開始したが、2地点とも増殖は確認できなかった。一般にカジメ類の最成熟時期は秋季と考えられているが、試験漁港周辺では秋季以外に成熟

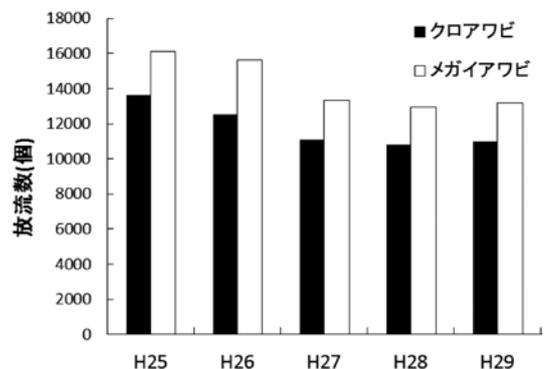


図2 保戸島における過去5年のアワビ類種苗放流数

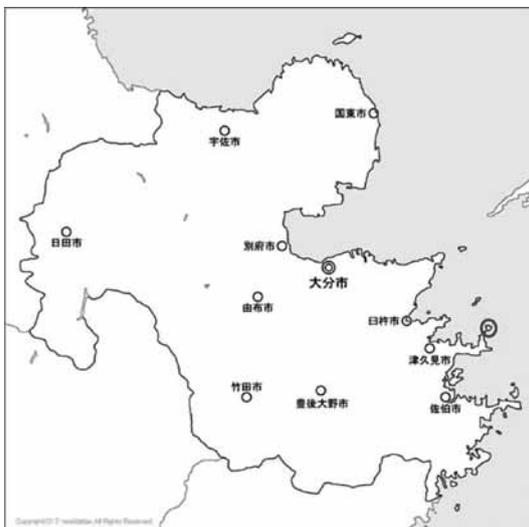


図1 保戸島の位置図



図3 研究実施漁港の位置図

が盛んになる可能性が考えられ、また、地元潜水漁業者からも春季に子囊斑が確認できるとの意見が得られた。そこで、平成 29 年度は成熟時期の調査と増殖試験により、増殖に有効な時期を明らかにするため、調査を行うことにした。

2. 研究内容および研究方法

(1) 研究項目

- ①成熟調査
- ②増殖試験

(2) 研究方法

①成熟調査

4月26日、5月26日、6月30日、7月28日、8月31日、11月16日、1月30日に保戸島周辺海域において、毎回カジメ類5株のサンプリングを行った。サンプルは大分県水産研究部浅海・内水面グループに運び込み、1) 子囊斑の有無と葉全体に占める子囊斑のある葉の割合(以下、子囊斑有葉率という)、2) 胞子の放出有無、3) 着生後の1視野あたりの胞子数と配偶体の形成の調査を依頼した。それぞれの調査方法は、以下のとおりである。

1) 子囊斑の有無と子囊斑有葉率

5株すべての葉を目視で確認し、子囊斑の有無を調べた。また、1株ごとに葉の枚数を計数し、そのうち子囊斑を有する葉の割合を求め子囊斑有葉率とした(図4)。



図4 4月の成熟調査サンプル

2) 胞子の放出有無

5株それぞれの子囊斑部位を2cm角に切り出し、20分間干した後、PESI培地を入れたシャーレに20分間浸した(胞子液の作成)。浸漬の間は照度8,000~9,000luxの光を当て(図5)、その後、光学顕微鏡にて胞子の放出の有無を確認した。

3) 着生後の1視野あたりの胞子数と配偶体の形成

2)で作成した胞子液を2~14日間22.5℃、明暗周期12時間、照度1,000~2,000luxの条件で培養し、シャーレ底面に着生させた後、1視野あたりの胞子数を計数した。また、異常なく配偶体が形成されているか確認した。

そして、カジメ類の試験養殖に取り組んでいる大分市佐賀関から、平成29年6月~9月の子囊斑の有無と子囊斑有葉率、胞子の放出の有無のデータ提供を受け、比較を行った。

②増殖試験

平成28年度の試験で、浮泥が少なく増殖に適していることが推測された場所の周辺を試験区域とし、区域内に試験地点を3か所定めた。母藻の投入は1か所ずつ、平成29年5月26日(春季)、8月31日(夏季)、11月16日(秋季)に実施した。試験区域の岸壁には、試験期間中に天然のカジメ類が生育していた。

春季、夏季は、野菜収穫袋(野菜ネット)をスポアバッグに用いて増殖を試みた。スポアバッグ1個に

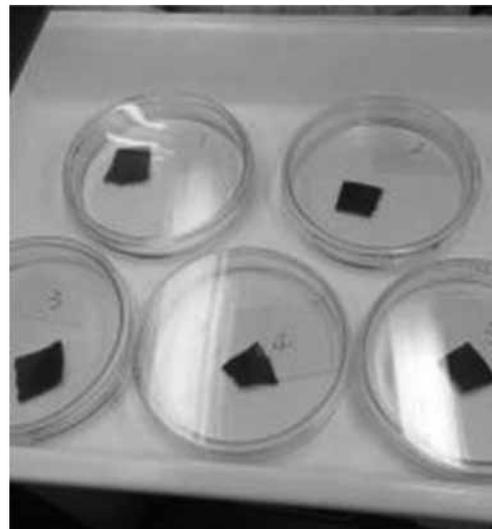


図5 胞子液の作成

つき母藻を3株、発砲スチロール片を数個入れ、コンクリート建材ブロックを3個結びつけ、船上から投入した(図6)。1回の試験ではスポアバッグを10個投入した(図7)。秋季は野菜収穫袋の代わりに活かしスカリを用いて増殖を試みた(図8)。活かしスカリ1個につき母藻を3株、小石を数個入れ、岸壁から海底に着かないように垂下した。計3個の活かしスカリは間隔を空けて岸壁から垂下し、それぞれの活かしスカリの周囲には建材ブロックを10個ず

つ投入した(図9)。

平成29年7月3日、10月31日、12月26日、平成30年3月13日に水中カメラを用いて観察を行った。

II 研究結果

①成熟調査

子嚢斑および胞子の放出はすべての調査日において確認され、配偶体の形成も順調であった(表1)。



図6 基質となる建材ブロック

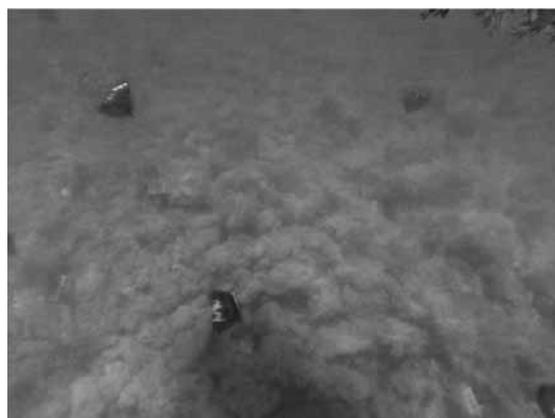


図7 春季試験の様子



図8 秋季試験の活かしスカリ



図9 秋季試験の様子

表1 保戸島産カジメ類の成熟調査

採集日	4月26日	5月26日	6月30日	7月28日	8月31日	11月16日	1月30日
子嚢斑を有した個体数	5/5	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5
子嚢斑有葉率の平均(%)	16.7	8.2	20.5	14.8	39.1	18.7	6.1
胞子を放出した個体数	5/5	4/5	5/5	4/5	5/5	5/5	3/5
1視野あたりの胞子数の平均(200倍率、個)	74.4	11.12	21.56	28	12	11	11
配偶体の形成	+	+	+	+	+	+	+

表2 佐賀産産カジメ類の成熟調査

採集日	6月12日	7月19日	8月24日	9月14日
子嚢斑を有した個体数	1/5	5/5	4/5	5/5
子嚢斑有葉率の平均(%)	0.8	14.3	28.2	38.9
胞子を放出した個体数	1/5	5/5	4/5	5/5
1視野あたりの胞子数の平均(200倍率、個)	nt	nt	nt	nt
配偶体の形成	nt	nt	nt	nt

nt: not tested

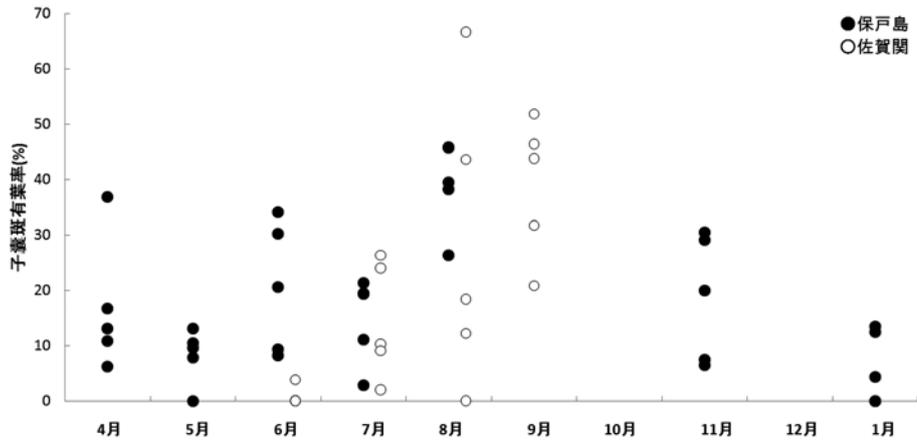


図 10 保戸島と佐賀関の子嚢斑有葉率



図 11 春季 7月観察①



図 12 春季 7月観察②

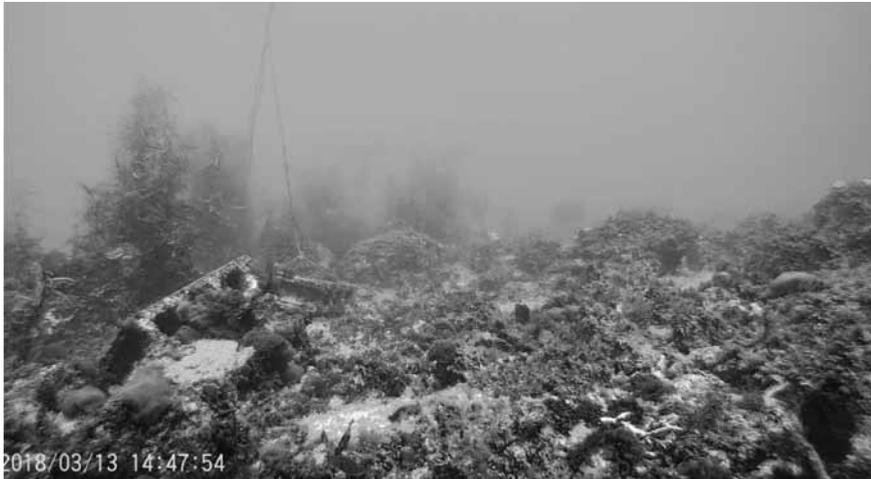


図 13 春季 3月観察

子嚢斑有葉率は月によって異なり、最も高かったのは8月であった。また、着生後の胞子の1視野あたりの数は4月が最も高く、次いで7月が高かった。佐賀関と保戸島では子嚢斑有葉率が異なっていた(表2、図10)。

②増殖試験

春季(平成29年5月26日母藻投入)

試験開始時には海底にフクロノリが多くみら

れた。7月の観察でも、フクロノリが多くみられた(図11)、建材ブロックにはホンダワラ類の幼体が着生していた(図12)。3月の観察ではフクロノリはほとんどみられなかった。

カジメ類の増殖は確認されなかった(図13)。

夏季(平成29年8月31日母藻投入)

試験開始時にはノコギリモクが点在していた(図14)。10月にはスポアバッグ内の母藻がなくなっ



図 14 夏季母藻投入直後



図 15 夏季 10 月観察



図 16 夏季 3 月観察



図 17 秋季 12 月観察①



図 18 秋季 12 月観察②



図 19 秋季 3 月観察①



図 20 秋季 3 月観察②



図 21 秋季ロープに着生した幼芽①



図 22 秋季ロープに着生した幼芽②

ていることが確認された(図 15)。

カジメ類の増殖は確認されなかった(図 16)。

秋季(平成 29 年 11 月 16 日母藻投入)

12 月に活かしスカリを引き上げて母藻の観察を行ったところ、枯れた葉がわずかにみられたが、大部分は生育していた(図 17)。

カジメ類の増殖は確認されなかった(図 18、19、20)が、活かしスカリを垂下していたロープに幼芽が観察された(図 21、22)。

III 考察

①成熟調査

調査の結果から、保戸島ではカジメ類が周年にわたり子嚢斑を有していることがわかった。子嚢斑の

有葉率は 8 月が最も高く、増殖に適している時期は 8 月頃が無難だと考えられるが、着生後の胞子数では 4 月が最も多く、個体によっては 4 月も増殖に適した母藻になり得ると考えられた。ただし、今試験では台風による災害の影響により一般的に最成熟時期とされる秋季(9、10 月)に調査できなかったため、最盛期を断定することはできない。

佐賀関との比較から、カジメ類の成熟には地域差があることが明らかになった。水温や潮の流れ等の環境要因により、地域特有の成熟時期が確立されていると考えられた。

②増殖試験

春季は海底にフクロノリが多く生育していたため、胞子が着生しにくい状況であったと考えられた。春季に増殖を試みる場合は海底のフクロノリを刈り



図 23 秋季試験区の岸壁

取ってから実施することが望ましいと考えられる。

夏季はフクロノリの生育が少なく、胞子の着生が可能な状況であったと推測されたが、増殖は確認されなかった。昨年度から基質にはヒジキ増殖等に用いられるコンクリート建材ブロックを用いてきたが、カジメ類の基質には適さない可能性が考えられた。

秋季は試験区域の岸壁にカジメ類が多く生育する状況(図 23)で試験を行った。基質には試験母藻由来に加え、天然由来のカジメ類が着生する可能性が

あったが、幼芽は確認されなかった。しかし、ロープに幼芽が確認されたことから、試験期間中には胞子の放出が起きていたことが推察され、カジメ類の胞子は建材ブロックよりもロープに着生しやすいことがわかった。夏季、秋季の結果から、基質をコンクリート建材ブロック以外にすることで、増殖できる可能性が考えられた。

昨年度の試験でスポアバッグにミカンネットを用いたところ、目が小さく潮通しが悪かったため、汚れて目が詰まる、放出された胞子がネット内に着生する、母藻がすぐに枯れる事例があった。そこで本調査では春季、夏季の試験では昨年度よりも目合いの大きい野菜ネットを、秋季では野菜ネットよりもさらに目合いの大きい活かしスカリを用いたところ、野菜ネット、活かしスカリともに改善することができた。また、活かしスカリは陸上から垂下するだけの手法であるため、省力化にもつながったと考えられた。

平成 29 年度漁村研究実践活動助成事業

バカガイ資源管理のための資源量、成長および身入りの周年変化の把握

手三貝協会アサリ研究会

I はじめに

手三貝協会アサリ研究会は、愛知県の一色干潟周辺海域（図 1）において、小型機船底びき網によりアサリやバカガイ等を漁獲している漁業者の団体「手三貝協会」の研究部門である。アサリ研究会は、これまでアサリの資源量調査や、夏季に発生する貧酸素水塊の被害を未然に防ぐために漁場での水質調査を実施してきた。今回は、平成 29 年度漁村研究実践活動助成を受けて、バカガイの資源管理を推進するための調査を行ったので報告する。

三河湾では小型機船底びき網によるアサリ漁業が行われており、これまでバカガイは混獲物として扱われてきた。しかしながら近年のアサリ不漁により、バカガイへの漁獲圧が高まりつつあるため、適切な資源管理が求められている。

適切な資源管理のためには、バカガイの生活史を把握し、それに基づく科学的な施策を実施する必要がある。そこで今回は、バカガイの身入りと成熟の年周期を調査した。また、試験操業により漁場内のバカガイの資源量と成長を明らかにした。これらの知見を組み合わせることで、より大型で身入りが良く、市場価値の高いバカガイを効率よく漁獲し、市

場価値の低い時期には休漁するなどの資源管理方針を確立することを目指す。

II 材料と方法

1. 身入りと成熟の調査

平成 29 年 2 月から平成 30 年 2 月までの毎月 1 回、一色干潟周辺海域（図 1）で水流噴射式貝けた網によって漁獲された殻長 40.0 mm を超えるバカガイから無作為に 50 個体以上を選び、殻長、殻高、殻幅、軟体部湿重量を測定した。身入りの指標として次式により肥満度を算出した。

$$\text{肥満度} = \frac{\text{軟体部湿重量 (g)}}{(\text{殻長 (mm)} \times \text{殻高 (mm)} \times \text{殻幅 (mm)})} \times 100,000$$

また、成熟状況を調べるために生殖腺を顕微鏡下で観察し、安田ら (1945) のアサリの簡易成熟度判別法¹⁾ に準じて生殖腺の発達段階を以下のように A～C の 3 段階にステージ分けした。

A：生殖腺は充満し、内臓部全体に広がる。産卵または放精開始直後と思われるもの（図 2）。

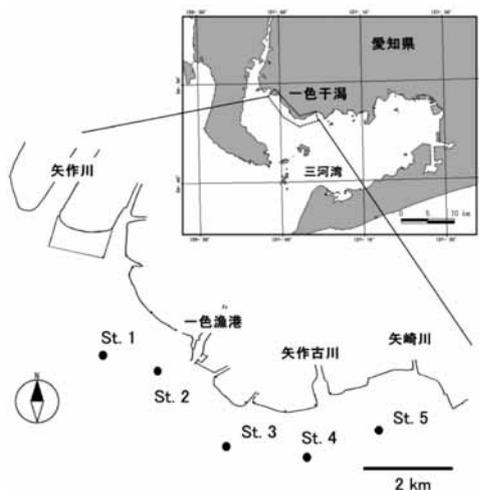


図 1 一色干潟周辺海域の調査地点

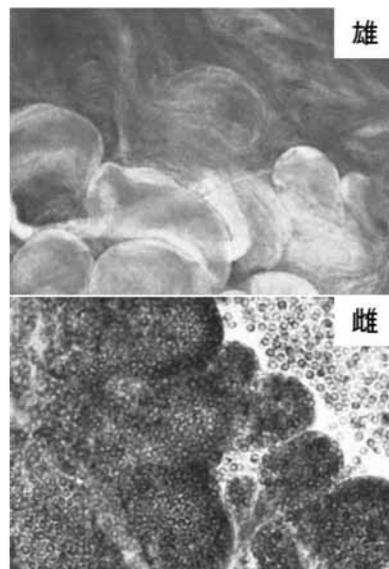


図 2 バカガイの成熟した生殖腺

B：外観で生殖巣は内臓部の1/2以下を占める。すでに産卵および放精が相当に進んだものか、成熟の途中にあると推定されるもの。

C：生殖細胞はほとんど確認できず、雌雄の判別が困難なもの。

成熟状況を数値化するため、A = 1.0、B = 0.5、C = 0.0の得点を与え、A、B、Cと判定された個体数をそれぞれ n_1 、 n_2 、 n_3 、総個体数 $N = n_1 + n_2 + n_3$ として、次式により群成熟度¹⁾を算出した。

$$\text{群成熟度} = (n_1 A + n_2 B + n_3 C) \div N$$

なお、群成熟度は0.0～1.0の値をとり、0.0に近いほどその個体群には未熟な個体が多く、1.0に近いほど成熟した個体が多いと考えられる。

2. 資源量および成長の調査

底びき網漁場におけるバカガイの資源量および殻長組成を調べるため、平成29年2月、5月、9月、11月および平成30年2月の5回、水流噴射式貝けた網(けた幅144cm、目合い15節(10.8mm))を用いて一色干潟周辺海域(図1)の底びき網漁場St.1～St.5の5地点で曳網を行った。1回の曳網における曳網速度は2.0～3.4ノット、曳網時間は2分で、曳網面積は179～304m²であった。採集された底生生物のサンプルは船上で適宜分別し、持ち帰った後でバカガイを選別した。

選別したサンプルについて、重量と個体数および殻長(mm)を測定した。曳網面積と得られたサンプルの重量から、曳網面積当たりのバカガイの採捕重量(g/m²)を算出し、これを資源量の指標とした。

なお、例年同様の手法によりアサリの資源量調査が実施されており、バカガイの採捕重量も合わせて記録されているため、過去の記録も参照した。また、各調査時期の殻長組成の差異から成長を推定した。

3. 環境測定

環境測定は、資源量調査の曳網直後に各調査地点で溶存酸素量、水温および塩分について実施した。

測定機材は溶存酸素量と水温については飯島電子工業(株)ID-150、塩分についてはFUSO(株)YK-31SAを使用して、それぞれ表層と底層の測定を行った。酸素飽和度についてはこれらの測定結果から算出した。

III 結果

1. 身入りと成熟の調査

平成29年2月から平成30年2月までの調査で、合計680個体(平均殻長±標準偏差:59.6±4.9mm)のバカガイについて成熟度の判定と肥満度の測定を行った。

平成29年2月には調査したすべてのバカガイの生殖腺は未熟で、顕微鏡観察による雌雄の判別ができない状態であったため、成熟段階はステージC(得点0.0)と判定された。3月には生殖腺は完全な成熟には至っていないと考えられるものの、雌では直径50～60μmの大型の卵細胞、雄では精子が生殖腺内に出現した。また、生殖腺は雌では赤色、雄では乳白色を示したことから雌雄の判別が容易になり、多くの個体はステージB(得点0.5)と判定された。

その後、4月では生殖腺内に雌は直径50～60μmの大型の卵細胞、雄は精子が充満していたため(図2)、多くの個体がステージA(得点1.0)と判定された。生殖腺の発達に伴い群成熟度は2月から4月にかけて急激に上昇し、4月に最大値0.94を示した(図3)。

5月から7月にかけてはステージBの個体の割合が増加したことに伴い4月よりも群成熟度は低下した。8月から10月にかけてはステージAの個体はほとんど出現せず、ステージBの個体の割合が大部分を占めるとともに、再びステージCの個体が出現したことで群成熟度は急速に減少して0.50を下回った。11月になると、ステージCの個体が大部分を占めたことで群成熟度は極小に近い値を示し、その状態が平成30年2月まで継続した。

アサリの群成熟度は生殖腺が成熟するとともに上昇してピークに達し、産卵および放精が行われるに

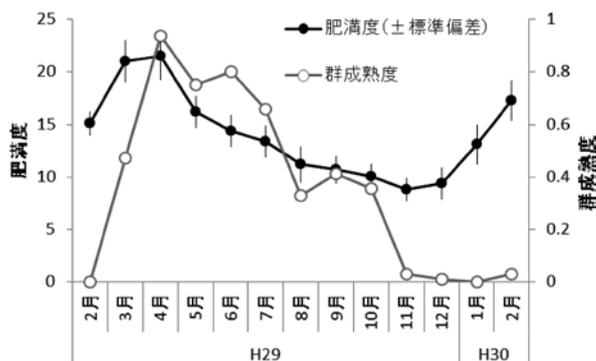


図3 バカガイの群成熟度と肥満度の推移

つれて低下していくことが報告されている¹⁾。バカガイも同様の傾向を示すとすると、ピークに達した4月から7月頃が産卵期であると考えられた。

肥満度は2月から3月にかけて急激に上昇し、4月に最大値の21.5を示した。5月から11月にかけて低下し、11月には最低値の8.8を示した後に再び上昇に転じた(図3)。

2. 資源量および成長の調査

平成24年2月から平成30年2月までのSt.1～St.5の採捕重量平均値の推移を図4に示した。

バカガイの採捕重量は平成25年5月の調査をピークに急激に減少し、近年は低位横ばいで推移していることがわかった。各年で採捕重量の変動は大きいがおおむね春季に多く、夏季に減少して秋季に再び増加する傾向を示していた。

平成29年2月から平成30年2月にかけての5回の調査で得られた殻長組成の推移を図5に示した。

平成29年2月には、漁獲サイズを超える殻長45mmにピークを持つコホートが出現した。5月には、コホートのピークは殻長57mmとなり、2月の調査よりも12mm成長していた。9月にはコホートのピークは殻長61mmとなり、5月から4mm成長

していた。その一方で、殻長40mm未満の新規コホートも出現した。11月には、漁獲サイズを超える個体は散見されるのみとなり、大部分の個体が漁獲サイズ未満であった。平成30年2月には、新規コホートは漁獲サイズを超える殻長44mmにピークを持つまでに成長していた。

これらの結果から、4～7月に生まれたバカガイは11月には殻長30mm程度まで成長し、その後冬季も停滞することなく、2月には漁獲サイズの殻長40mmを超え、5月には殻長60mm近くまで成長することが明らかになった。

3. 環境測定

水温、塩分、溶存酸素量および酸素飽和度を測定した結果、水温(表層:5.8～25.1℃;底層5.8～25.1℃)および塩分(表層24.5～31.7;底層26.1～32.0)は各調査時期における一色干潟周辺海域では妥当であり、異常な値は確認できなかった。

溶存酸素量および酸素飽和度については、平成29年9月の調査でSt.5の底層が溶存酸素量2.7mg/L、酸素飽和度39%の低酸素状態(酸素飽和度が50%以下)になっていた。それ以外の地点および時期には異常な値は確認されなかった。

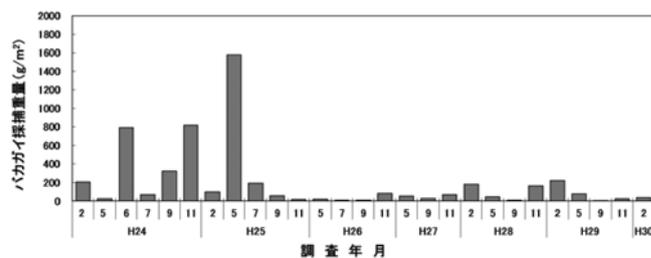


図4 バカガイ採捕重量 (St.1～St.5の平均値) の推移

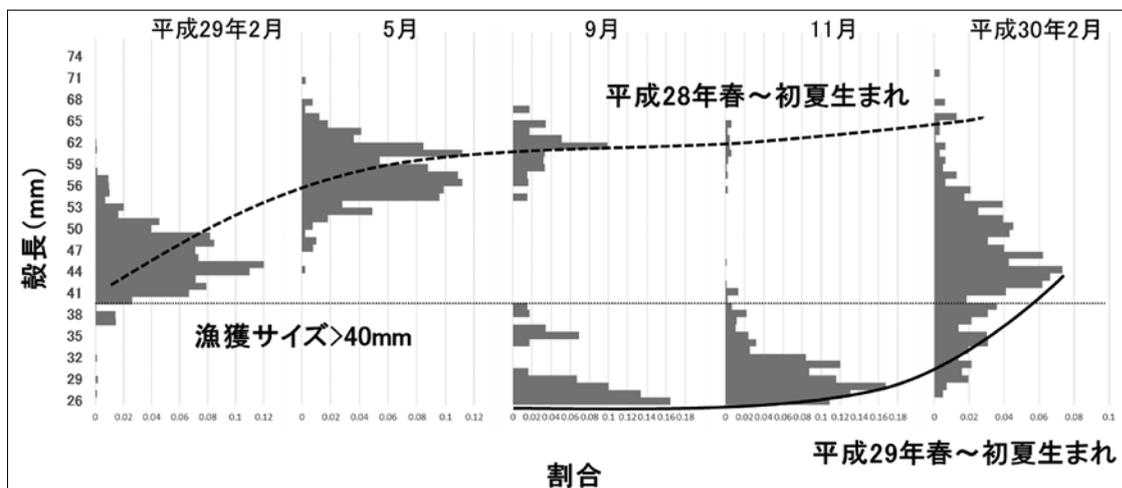


図5 バカガイの殻長組成の推移

なお、低酸素状態が確認された St.5 では、9月の調査でバカガイはまったく確認されなかった。

IV 考察

三河湾の底びき網漁場においては、バカガイは群成熟度が上昇する2月から4月にかけて生殖巣の発達が進み、群成熟度が低下する4月から7月にかけてが産卵期であると考えられた(図3)。

また、産卵のピークはほとんどの個体がステージ A (得点 1.0) を示した4月から、半数程度がステージ B (得点 0.5) であった5月までの期間であると考えられるが、5月から7月にかけても、全体の半数程度の個体の成熟段階がステージ A と判定されたことに加え、ステージ B と判定された雌個体の生殖腺内には、産卵後も残存したと思われる大型の卵細胞とともに、発達途上と思われる小型の卵細胞も確認されたことから、産卵は成熟した卵細胞を一度にすべて放出するのではなく、一定の期間中に成熟しながら少しずつ複数回行われるものと推測された。

また、群成熟度と肥満度のピークはよく一致していたが、秋から冬にかけて肥満度が群成熟度に先駆けて上昇する傾向が認められた。一般的に二枚貝類は成熟の前に栄養分を体内に蓄えることが知られており、成熟前の12～翌2月の冬季に肥満度が上昇したことは、この時期が春の産卵のための栄養分を蓄える重要な時期であることを示唆している。

三河湾の底びき網漁場におけるバカガイの殻長組成について、平成29年2月には殻長45mm、5月には殻長57mmにピークを持つコホートが主体であったが、9月および11月では殻長40mm未満の新規コホートが主体となった(図5)。平成30年2月には殻長40mm未満の個体が平成29年2月の調査よりも多く確認されたが、コホートのピークは殻長44mmであり平成29年2月とほぼ同様であった。

これらの結果から、4～7月の産卵期に発生した幼生が着底し、9月頃には産卵期の初期に生まれたか、成長の良い個体が目合い15節(10.8mm)の袋網に入網するようになり、11月には大部分が殻長30mm程度まで成長し、15節の袋網に入網するようになったと考えられる。

その後、冬季にも成長は停滞することなく、2月には漁獲サイズの殻長40mmを超え、5月には殻長

60mm近くまで成長した。すなわち発生後1年程度で漁獲サイズに達することが明らかになった。

採捕重量(図4)が例年9月頃に最低値を示すことが多いのは、この時期には漁獲サイズの個体が大幅に減少することに加え、当年生まれの個体がまだ小さく、網目から抜けてしまうものが多いことによると予想された。

また、低酸素状態が確認された St.5 (図1) については、9月の調査でバカガイが全く確認されなかったことから、漁場によっては水質悪化も影響している可能性がある。

三河湾の小型機船底びき網漁業者は、稚貝保護のため秋から冬のバカガイ漁を休漁しているが、秋から冬にかけては肥満度が低く身入りが悪い(図3)、仮に漁獲したとしても商品価値は低いと思われる。

また秋から冬にかけては当年の春～初夏に生まれたバカガイの大部分は漁獲サイズ未満であると考えられ(図5)、漁獲効率も悪く、掘り返しや散逸による減耗を防ぐためにも、秋から冬にかけての休漁は妥当であると考えられた。

バカガイの資源量は平成25年をピークに減少傾向であるため(図4)、長期的な視野を持ち、限られた資源を有効に利用できるような操業計画を立てる必要がある。

一方、春から初夏にかけては、バカガイは肥満度が高く身入りの良い時期であるため積極的に漁獲を行うべきであるが、この時期は本種の産卵期と重なることが明らかとなった(図3)。したがって、産卵期が終わるまで一定数の親貝を残しておくために、袋網の目合いや船上での選別方法に工夫が必要である。

今回の調査では、目合い15節(10.8mm)の水流噴射式貝けた網を採捕器具に用いたため、この目合いから抜けるような小型個体の成長については明らかにできなかった。また、本漁具によるバカガイの採捕効率も不明であるため、今回は暫定的に曳網面積当たりの採捕重量を用いて、資源量の推移を調べた。これらの点については、網目の選択を受けない採泥器による採集や潜水調査を合わせて今後も調査を継続する必要がある。

参考文献

- 1) 安田治三郎・浜井生三・堀田秀之(1945)アサリの産卵期について. 日本水産学会誌, 20(4), 277-279.

コンサルタント派遣：山形県・平成30年6月20日、21日開催

内水面漁業の現状と今後の展望

全国内水面漁業協同組合連合会 相談役 大越徹夫

概要

(1) 全国内水面漁業協同組合連合会には763の漁業協同組合が加盟し26万3千人の組合員が活動しているが、国民生活の多様化と組合員の高齢化によってその数が減少してきている。

(2) 魚類の漁獲量も、平成に入ってから四半世紀で74.5%減少し、ウナギに至っては95%減になっている。しかし、アユ釣りによる経済波及効果は静岡県では40億円、栃木県的那珂川では12億3千万円と計算され、地域産業に占める割合は高い。

(3) また、水産多面的機能の評価からも、内水面漁業が地域に果たしている貢献は多方面に亘りその役割が見直されている。

(4) しかし、担い手不足と組合収入の低下から漁協の運営は厳しくなっており、このままの状況が続くと、内水面における資源管理や生態系の維持またそれに關わる地域振興に対して、地元行政の負担が増えることになりかねない。

(5) 魚類減少の要因は、河川や田園など水辺環境の変化であり、魚類等が卵を産み稚魚が隠れ、親魚が棲みつく場所が失われたことによる。これに追い打ちをかけているのがカワウや外来魚による食害で、漁協はその対策に資金と労力を過剰に割かれている。

(6) 一方、流量が多く、蛇行して浮き石が散在し、平滑な護岸の無い水域では30年前と変わらない漁獲を誇る河川もある。

(7) 内水面漁業の振興を図るためには、新たに施行された「内水面漁業振興法」と「水産基本計画」を根拠としてそれを活用することであり、これに示された地方公共団体とりわけ市町村行政や地域住民、河川利用者等の理解を得て連携を強化する必要がある。また併せて、漁協同士の連携によって組合職員を確保・強化して発信力を高め、組合長の新しい考えに基づく「トップセールスと連携の精神」が欠かせないことを解説した。

(8) その上で成功事例を紹介し、打って出る組合づくりを指導した。

巡回教室：兵庫県・平成30年5月25日開催

伊勢湾・三河湾のイカナゴ漁業管理の現状と課題

鹿児島大学水産学部 准教授 鳥居享司

愛知県と三重県の漁業者は、それぞれ漁業者組織を設立し、イカナゴ漁やシラス漁の調整を行ってきた。1970年代終盤の不漁を契機に、漁業者組織は研究機関から提供される科学的知見を積極的に取り入れ、産卵親魚の保護(産卵終了を確認した後に漁獲)、解禁日(3.5cmを目安)と終漁日(残存尾数20億尾)の設定、夏眠場の保全(湾口部への禁漁区設定)、低価格時の休漁措置の導入などを行うようになった。こうした取り組みによって、1980年代以降、漁獲量に多寡はあるものの、長期にわたる不漁を回避してきた。

しかし、2015年、イカナゴの漁獲に異変が生じた。例年通り解禁したものの、漁獲量が著しく少なく、早々に終漁せざるを得ない状況に直面した。2015年の夏眠魚や、翌年の仔魚を調査した結果、資源量が少ないことが明らかになったため、研究機関と両県の漁業者組織が協議した結果、2016年の解禁を見送るとともに、イカナゴ

混獲への懸念から伊勢湾のシラス漁も4月いっぱい、禁漁とした。禁漁措置が講じられたにもかかわらず、資源の回復はみられず、2017年、2018年も解禁日を設定できていない。

研究機関によると、イカナゴ資源減少の決定的要因は不明である(解析中)。夏眠場の高水温による親魚衰弱、冬場の高水温による産卵への影響、終漁時の残存尾数推定の誤り、栄養塩不足などを要因として推測する意見もみられる。

さて、大阪湾においても漁業者組織と研究機関が連携しながら、イカナゴ資源管理が行われている。解禁日の統一、終漁日の取り決め、休漁日の設定、作業時間の制限などの取り組みが行われているが、近年、漁獲量の減少が指摘されている。巡回教室では、今後の対応も含めて、現場に関わる方々と意見交換をすすみたい。

巡回教室：岩手県・平成30年6月7日、8日開催

岩手県沿岸地区におけるカワウの効果的な被害防止対策について

長岡技術科学大学工学部 生物機能工学専攻 准教授 山本麻希

特定鳥獣保護管理計画のためのガイドラインと手引き(カワウ編)にある鴉的フェーズ診断を行うと、それぞれの地域のカワウ対策のフェーズが診断され、各フェーズで実施すべきモニタリングや対策が明らかとなる。フェーズ1と診断された場合、まずは、都道府県内のカワウの個体群を把握するため、ねぐら・コロニーの位置、数、そして、そこにいるカワウの数を年3回(広域協議会のある所では、3月、7月、12月)カウントする必要がある。フェーズ2と診断された場合、都道府県内のどのエリアで、いつ、どんな被害が発生しているか、漁業者対象のアンケートで概要を把握し、被害のある河川・湖沼においては、被害のある時期に複数回、河川に飛来するカワウの調査を実施する必要がある。また、被害のある時期のカワウの胃内容物に占める各魚種の重量割合の分析を同時に行い、カワウによる被害金額の推定(=カワウの飛来数×飛来日数×1日の捕食重量(500g)×胃内容物に占める各魚種の重量割合%×各魚種別単価)を計算する必要がある。鴉的フェーズ3になると、カワウの個体群管理を具体的に進めるにあたり、価値観の異なる人々がカワウ問題について速やかな合意形成を得る必要があるため、鴉的WS(ワークショップ)などを開催する必要がある。ここで、都道府県としての個体群管理や被害対策等について協議を行い方針を決定する。鴉的WSに参加する人たちは事前に学習会などを実施し、カワウ被害対策に対して正しい知識を共有してからWSを行うことが望ましい。

カワウの被害対策は、個体群管理、被害防除、生息地管理の3本柱で成り立っている。鴉的WSでは、この3つの柱を総合的に実施するような対策を考えなければならない。個体群管理とは、カワウのねぐら・コロニーの管理についての方法である。カワウは、ねぐら・コロニーからおおよそ10~30kmの範囲で採餌をするといわれている。海に近いねぐら・コロニーの個体は海でも採餌しているため、こ

れらをかく乱するのは、カワウの被害が内陸に広がることを意味するため、慎重な対応が必要である。また、ねぐら・コロニーの成立時期も重要である。新しい場合は、ビニールテープ張り等で比較的移動が容易だが、古くて個体数の多いねぐら・コロニーは、カワウの執着心も強く移動が困難なケースもある。いずれにしても、被害発生エリアに近く、個体数が大きなコロニーは、繁殖抑制等の個体数管理を実施する必要がある。被害発生エリアに近く、比較的新しいねぐら・コロニーは、被害の少ないエリアへ移動させることが望ましい。被害のないエリアのねぐら・コロニーは、いたずらにかく乱しないことも大切である。被害防除は、河川へのカワウの飛来を防ぐため、忌避具(視覚的・聴覚的刺激)を設置したり、人が銃器や花火を用いて追い払いを実施する。前者は、カワウが学習しやすいため、定期的に刺激を交換したり、組み合わせたりして、カワウに慣れさせない工夫が必要である。後者は、追い払い後の忌避効果は一時的であるため、追い払いを実施する際には、追い払いを集中的に行うエリアや方法を事前に流域で協議し、計画的に進めていく必要がある。生息地管理については、隠れ場所のない河川環境や河川を横断する構造物などが、カワウの捕食効率を高めている可能性があるため、魚が逃げ隠れしやすい環境を河川内に創出したり、河川横断物を遡上する際、鳥に捕食されにくい対策を講じる必要がある。近年、“水辺のこわざ”という地域住民、行政、漁業者が一体となり、多自然川づくりを行う取り組みが活発に行われている。治水・利水は、もちろんだが、生き物の視点に立った川づくりの推進は、河川の魚類資源の回復、ひいてはアユなどの有用魚種へのカワウの捕食圧の減少にもつながる。カワウ対策の3本柱を上手に組み合わせ、毎年、対策について効果の有無を検証し、ほどほどのカワウと共存している状態の鴉的フェーズ6を目指してほしい。

(公社) 日本水産資源保護協会は以下の規格の認証(認定)機関として認められています。

生産情報公表JAS規格:「日本農林規格」(農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律に基づく規格)



食品の生産情報(誰が、どこで、どのように生産したか)を消費者に提供する仕組みとして、「生産情報公表JAS規格」を制定しています。JAS規格制度は、JAS規格を満たしていることを確認した製品にJASマークを付けることができる制度です。国(農林水産大臣)が制定。

MELJapan:『マリン・エコラベル・ジャパン』(Marine Eco-Label Japan)



FAO(国際連合食糧農業機関: Food and Agriculture Organization of the United Nations)の持続可能な漁業の認証のガイドラインに基づき、ISO認証の仕組みに沿った認証制度です。

*スキームオーナー「一般社団法人 マリン・エコラベル・ジャパン協議会」

*規格とその認証の仕組みを所有し、運営・維持する主体

AEL:『養殖エコラベル』(Aquaculture Eco-Label)



持続可能な養殖業の発展に資するため、FAOの養殖認証に関する技術的ガイドラインに基づき、ISO認証の仕組みに沿った認証制度です。

スキームオーナー「一般社団法人 日本食育者協会」



● お知らせ ●

「(公社) 日本水産資源保護協会・受託検査について」

当協会では、以下の検査を受託しています。検査の申し込み・詳細は下記までお問い合わせ下さい。

●検査内容

- ・コイヘルペスウイルス(KHV) PCR 検査
- ・コイ科魚類特定疾病検査(KHV およびコイ春ウイルス血症(SVC))
- ・中国向け輸出錦鯉検査
- ・ヒラメのクドア・セブテンpunkタータ検査
- ・カナダ向け輸出餌用マサバの目視検査
- ・ロシア向け輸出水産食品魚病検査(活魚介類検査)
- ・中国向け輸出活水産物検査(目視検査)

●検査方法

農林水産省「特定疾病等対策ガイドライン」、国際獣疫事務局(OIE)監修の疾病診断マニュアルなどに準拠した方法を用います。検査結果は日本語表記あるいは日英文併記の結果報告書を発行します。

●受託検査に関するお問い合わせ・資料請求

公益社団法人 日本水産資源保護協会 受託検査担当
TEL: 03-6680-4277 FAX: 03-6680-4128
E-mail: kensa-jfrca@mbs.sphere.ne.jp
ホームページ: <http://www.fish-jfrca.jp/>

MEL認証証書授与式 開催

日本水産資源保護協会が審査機関である、マリン・エコラベル・ジャパンの認証証書授与式が、平成30年5月15日に都内で開催されました。

今回認証証書を授与された海光物産株式会社は、東京湾船橋中型まき網漁業で生産段階認証と流通加工段階認証を取得しました。

東京オリンピック・パラリンピックに向け、水産エコラベルへの関心が高まっており、今後の普及・促進が期待されます。



前列左から、海光物産株式会社の中村繁久代表取締役、大野和彦代表取締役。
後列左から、遠藤進専務理事（当協会）と、海光物産株式会社の皆さん。

マリン・エコラベル・ジャパン（MELジャパン）は、水産資源と海にやさしい漁業を応援する制度として2007年12月に発足しました。この制度は、資源と生態系の保護に積極的に取り組んでいる漁業を認証し、その製品に水産エコラベルをつけることにより、このような漁業を奨励・促進する制度です。当協会はMELジャパンの審査機関です。認証取得についてのお問い合わせは、下記連絡先までお願いいたします。



平成30年7月31日発行

発行——公益社団法人 日本水産資源保護協会

●連絡先
〒104-0044
東京都中央区明石町1-1
東和明石ビル5F
TEL 03(6680)4277
FAX 03(6680)4128
【振替口座】00120-8-57297

企画・編集——公益社団法人 日本水産資源保護協会
制作・印刷——株式会社 生物研究社