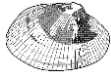

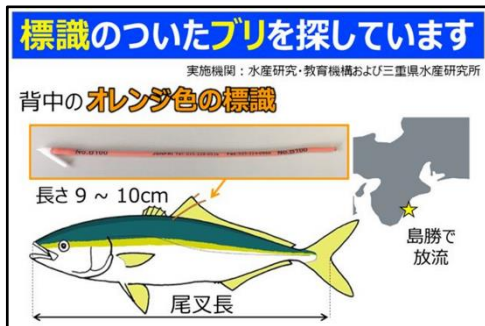


水産研究所だより



三重県水産研究所 



ブリ0歳魚の標識放流を実施



阿田和漁場で漁獲されたサワラ



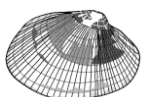
アコヤガイ貝肉残滓の堆肥化作業



深紫外線LED水処理装置

～ 目次 ～

着任のごあいさつ	1
令和3年度の研究体制	2
現場レポート	
ブリ0歳魚の標識放流を実施	6
熊野灘南部の定置網漁場でサワラが大漁	8
アコヤガイ貝肉残滓をコンポスト化し、有効活用を目指す	10
研究成果情報	
深紫外線LEDの水産分野での活用について	11
旬のおさかな情報	
サワラ	14



着任のごあいさつ

所長 藤田 弘一

このたび令和3年4月1日付けをもちまして三重県水産研究所長を拝命いたしました。もとより微力ではございますが当所に与えられた使命であるみえの水産業の継続的な発展とそれによる県民の方々への水産物の安定的な供給を実現するため最善の努力をいたす所存ですので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

今、新型コロナウイルス感染症が世界中で拡大し、社会や経済の発展に暗い影を落としています。先行きの見えない中ではありますが、人類生存のうえで水産業の重要性は不変です。また、水産業は（給餌養殖においてすら）その生産を自然環境に大きく依存しており、生産を安定的に確保するには正確なデータの収集並びに蓄積とその情報の利用が必要になります。本県の水産業が気候や海洋環境の変動も含めた情勢の変化に的確に対応して水産物を安定して供給できるように、今後も当所は水産資源の維持・増大や競争力のある養殖業に関する情報の提供と研究技術開発を行うことで貢献してまいります。

職員一同、漁業者の皆さんの気持ちに寄り添い、市町や関係都県、国、高等教育機関や民間企業、その他試験研究機関等と連携して最大限の成果が得られるよう努めてまいりますので、引き続き、ご指導ご鞭撻のほどをお願い申し上げます。



令和3年度の研究体制

今年度はじめてとなる水産研究所だよりの発行にあたり、研究体制を紹介します。

アコヤガイのへい死やノリの色落ちによる養殖収穫量の減少、アサリを始めとする沿岸水産資源の減少に加えて、新型コロナウイルス感染症拡大の影響による養殖マダイの滞留等により厳しい漁家経営が続いています。

こうした中、今年度は、「競争力のある養殖業の構築」や「スマート水産業の実現」に向けた研究について、重点的に取り組むこととしています。

漁業者の皆様をはじめ、他の研究機関や行政機関と連携しながら、漁業の現場を見据えた研究を行ってまいりますので、一層のご理解とご協力をお願いいたします。

企画・水産利用研究課

◇企画・調整◇

・研究所が行う研究の企画・調整・広報などを行います。

◇水産物の付加価値向上、有効活用に関する研究◇

・低利用水産物の有効利用や、水産物の付加価値向上のための試験研究を行います。

◇調査船あさまの運営・維持管理◇

・調査船「あさま」の運営および維持管理を行います。

資源管理・海洋研究課

◇資源評価・管理体制の構築◇

- ・マグロ類やカツオなどの大規模回遊する資源について、国や関係都道府県と連携し、漁獲量や漁獲物の年齢構成などのデータを収集・分析し、資源動向を把握します。
- ・マイワシ、マアジ、サバ類などの広域回遊する資源について、国や関係都道府県と連携し、漁獲量や漁獲物の年齢組成などのデータを収集・分析し、資源動向を把握するとともに、漁獲可能量（TAC）を算定します。
- ・本県の沿岸水産資源の資源評価を行うとともに、各地で取り組む資源管理計画について効果を検証します。

◇漁海況情報の収集と提供◇

・操業の効率化による漁業経営安定を図るため、人工衛星から得られる水温情報や、熊野灘沖浮魚礁海況情報、漁海況長期予報などを提供します。

沿岸資源増殖研究課

◇磯根資源の増殖に関する研究◇

・イセエビの種苗生産技術および中間育成技術を確立させるため、飼育コストの低減や飼育期間の短縮にかかる技術開発を行うとともに、生産した稚エビを放流し、放流後

の行動について調査します。また、イセエビ増殖礁の機能強化のための条件について検討します。

- ・コンクリート板（アワビ等磯根資源の増殖基質）設置によるアワビ類の増殖技術の開発、海女による潜水技術を活用した新しいアワビ養殖技術の開発に取り組みます。

◇海藻類の増養殖技術の開発◇

- ・比較的静穏な漁港内及び周辺海域に着目して、ヒジキやアカモク等の藻場造成技術開発に取り組みます。
- ・藻場のモニタリング調査により、藻場の増減の状況把握及び環境変化との関係解明に取り組みます。
- ・青さのり(ヒトエグサ)養殖の採苗・育苗技術の高度化にかかる試験研究を行います。
- ・新たな養殖対象種として注目されるイトノリ類について、天然採苗や育苗管理方法等の養殖技術の確立を図ります。
- ・AI・ICT技術やドローン等の活用により、アワビの餌場である藻場の情報を「見える化」し、漁業者自身が効率的に藻場の管理を進められる仕組みの構築を図ります。

養殖・環境研究課

◇真珠養殖に関する研究◇

- ・夏季に発生するアコヤガイのへい死の原因究明と被害軽減に取り組みます。
- ・海水温や餌など環境制御された陸上水槽を用いて、適切な時期に大型稚貝を供給し、稚貝のへい死を軽減する、新しい稚貝生産技術により県産稚貝の安定供給を図ります。
- ・AI・ICT技術等を活用した真珠養殖業のスマート化や環境予測技術の開発、真珠養殖廃棄物（貝肉、貝掃除屑）のコンポスト化技術の普及による環境に配慮した真珠養殖システムの構築に取り組みます。

◇マガキ養殖に関する研究◇

- ・県内産の天然マガキ種苗の安定確保を図るため、効率的な天然採苗手法について検討します。
- ・カキ養殖漁場において漁場環境をモニタリングするとともに、得られた環境情報を養殖業者等に提供することにより、漁業被害の防止や軽減を図ります。

◇内湾漁場環境のモニタリング調査と環境の改善に関する研究◇

- ・水温や塩分、溶存酸素などの漁場環境やプランクトンの出現情報を調査、収集し、養殖業者等への情報提供や赤潮予察技術の開発などに取り組みます。

◇貝毒の監視に関する研究◇

- ・食の安全と安心を確保するため、アサリやカキ、ヒオウギなどの二枚貝が漁獲される海域において、貝毒原因プランクトンのモニタリング調査を実施します。

◇魚類防疫対策◇

- ・魚病の予防対策と魚病発生時の被害軽減対策を図るため、養殖業者からの依頼に応じて魚病診断を行い、治療対策、医薬品の使用を指導するとともに、養殖場の巡回指導を実施します。

鈴鹿水産研究室

◇伊勢湾の資源評価・管理体制の構築◇

- ・イカナゴ、ハマグリ、ヤマトシジミなどの伊勢湾の重要な水産資源の維持・回復に向けた調査や技術開発、資源管理システムの構築に取り組みます。

◇黒ノリ養殖技術の向上◇

- ・伊勢湾での持続的な黒・青ノリ養殖技術開発・技術支援を行うとともに、ICTブイ等で得られた海況情報を生産者へ実用性の高い形式で配信・共有できる新たな藻類養殖支援のための海況情報配信プラットフォームの整備に取り組みます。
- ・生産者の収益性の改善を図るため、低比重耐性品種や低栄養耐性品種などの環境変化に対応した優良品種を作出・普及に向けた試験を実施します。

◇アサリの増殖と資源管理◇

- ・漁業者によるアサリ稚貝の移殖放流を支援するため、河口域におけるアサリ稚貝資源量把握、ウミグモの生息状況把握などの調査研究を進めます。

◇伊勢湾の漁場環境保全◇

- ・漁業操業等に影響を与える貧酸素水塊など、伊勢湾の水質等をモニタリングします。

◇アユ資源の増殖対策◇

- ・アユ資源を増大させるため、カワウ被害の軽減や冷水病対策などに取り組みます。

尾鷲水産研究室

◇魚類養殖技術の高度化◇

- ・AI・ICT技術の活用による養殖業の遊泳行動パターン解析に基づく自動給餌システムや魚病早期発見システムの開発に取り組みます。
- ・飼料の低コスト等、新技術による生産性の向上や、新魚種等によるリスクヘッジに向けた新しい魚類養殖の導入に取り組むとともに、魚類養殖の法人化モデルの推進に取り組みます。

◇種苗生産技術の高度化◇

- ・マハタやカワハギ種苗の生産技術及び品質の向上に向けた技術を開発します。

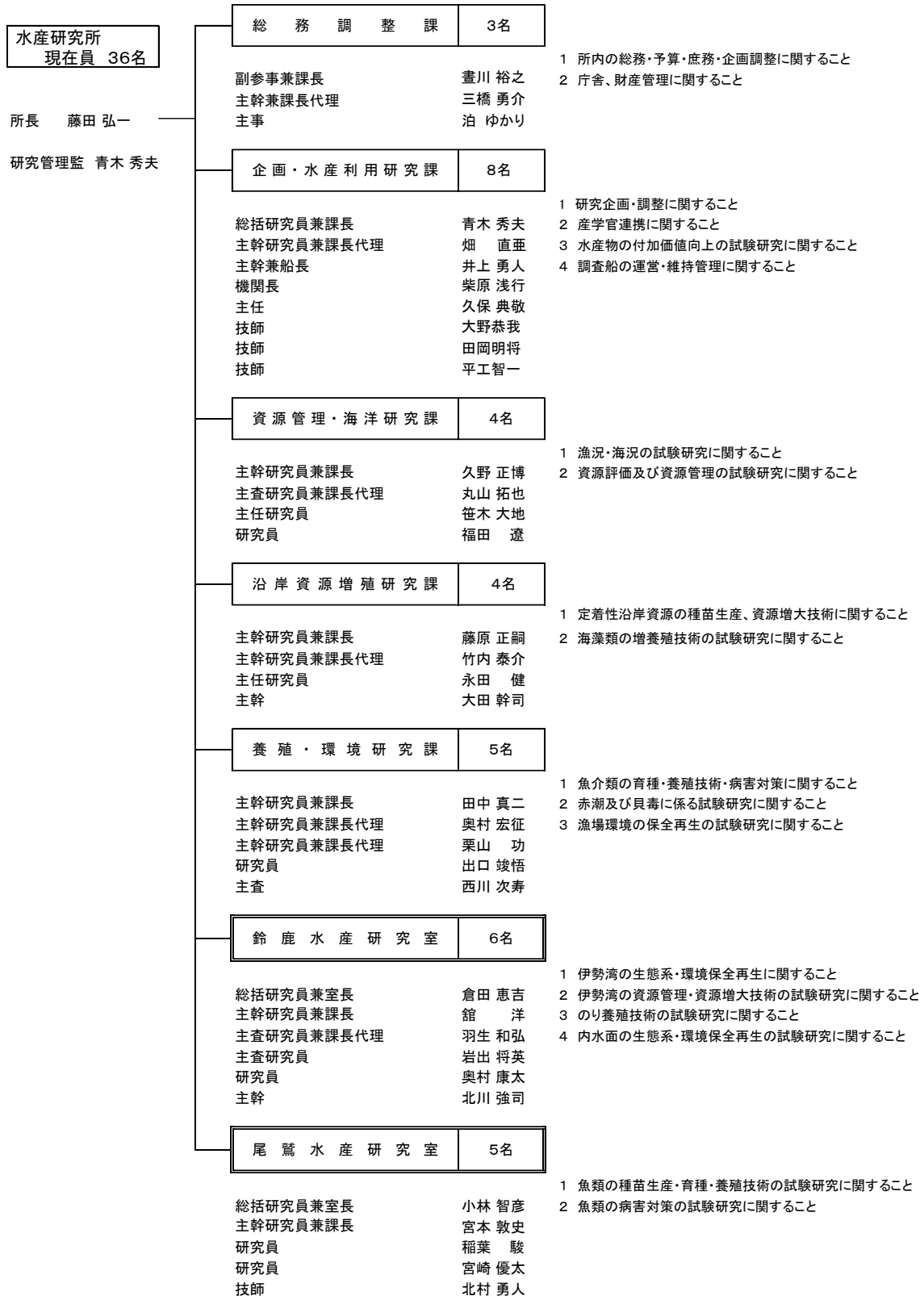
◇養殖魚の付加価値向上◇

- ・養殖魚の身質向上や飼料費削減、養殖魚種の多様化など、県産養殖魚の産地間競争力の強化につながる技術の開発と普及に取り組みます。

◇魚類防疫対策◇

- ・魚病の予防対策と魚病発生時の被害軽減対策を図るため、養殖業者からの依頼に応じて魚病診断を行い、治療対策、医薬品の使用を指導するとともに、養殖場の巡回指導を実施します。

水産研究所の組織及びスタッフ (令和3年4月1日現在)



現場レポート

ブリ0歳魚の標識放流を実施

資源管理・海洋研究課 笹木 大地

2021年8月26日にブリの回遊や成長を調査するため、紀北町島勝浦の大型定置網で漁獲されたブリを用いた標識放流を実施しました(図1、2)。標識は尾叉長34~40cmのブリ386尾に施しました

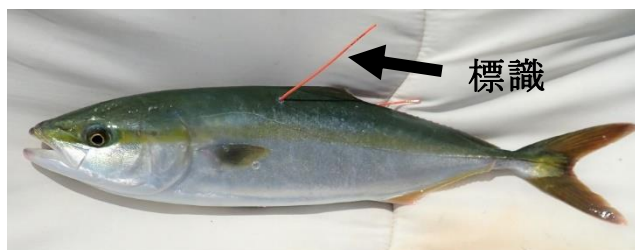


図1 放流魚と標識

(図3)。三重県において、このサイズのブリはワカナやアブコあるいはツバスと呼ばれ、今年の冬から春に生まれた0歳魚です。2004~2006年に三重県ではブリの標識放流をしていましたが、そのときは冬から春に漁獲される主に大型の成魚を対象に実施していました。平成の初め頃には人工種苗(0歳魚)を用いた標識放流が実施されており、その結果からは三重県周辺で放流した個体は大きな回遊はせず、近い海域から再捕報告されています。一方で近年は水産研究・教育機構が全国各地でブリの標識放流を実施しており、日本海や北海道で放流したブリが三重県で再捕される事例が多く報告されています。これらの個体は3~5月に漁獲され、産卵回遊群(3歳以上)であると推定されます(水産研究所だより No. 36 参照)。



図2 ブリ0歳魚の放流の様子

近年、ブリの資源水準は高位であり、低水準時とは回遊などの生物特性そのものが変わっていることが多くの研究からわかっています。今回、初めて天然の0歳魚を対象にした放流を三重県で実施し、この魚が人工種苗の0歳魚と同様に大きな回遊をしないのか、あるいは大きく回遊するのか、その結果によって、ブリ資源の最適な利用方法を考えるきっかけになるかもしれません。漁獲物にオレンジ色の標識が付いたブリ(図1)を発見したらぜひご一報ください(図4)。標本が手に入ればブリの成長や生殖腺の発達具合など、貴重な情報を手に入れることができます。

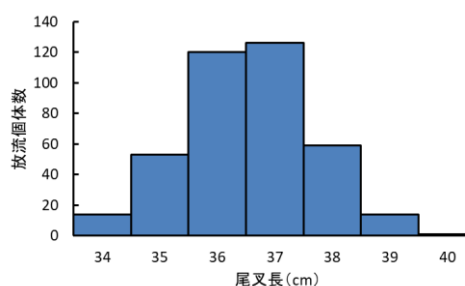


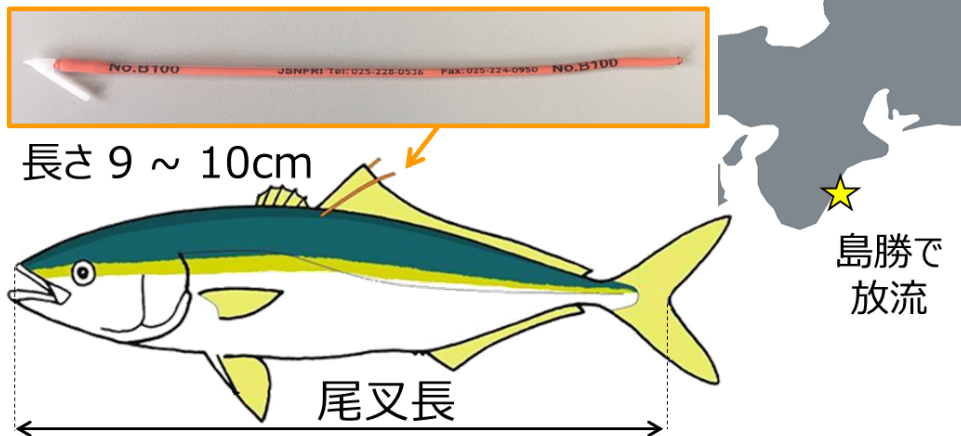
図3 放流魚の尾叉長組成

最後になりましたが、本調査にご協力いただいた株式会社島勝大敷の皆様にはこの場をお借りして感謝申し上げます。なお、本事業は資源評価調査委託事業により実施しました。

標識のついたブリを探しています

実施機関：水産研究・教育機構および三重県水産研究所

背中の中身のオレンジ色の標識



※2021年8月26日に島勝で386尾放流
尾叉長34~40cm

※同様の調査は全国各地で実施されています

もし、見つけたら、まずはご連絡ください

- ・魚体を買取りさせてください
- ・買取不可の場合は背中の中身の標識をお送りください
- ・可能な限り以下の情報を教えてください
 - ① 獲れた日・場所
 - ② 漁具・漁法
 - ③ 尾叉長（上の図）
 - ④ 獲った方のご連絡先
- ・報告者には粗品を贈呈いたします

連絡先

三重県水産研究所 資源管理・海洋研究課
住所：517-0404 三重県志摩市浜島町浜島3564-3
電話：0599-53-0016 担当：笹木・久野

図4 標識放流の再捕協力についてのポスター

現場レポート

熊野灘南部の定置網漁場でサワラが大漁

資源管理・海洋研究課 笹木 大地

三重県ではサワラは伊勢湾から熊野灘で広く漁獲されている重要資源であり、主に一本釣り、流し網、定置網で漁獲されています。2021年の3月下旬から5月上旬にかけて熊野灘南部の阿田和漁場に断続的に入網し、記録的な豊漁となったため報告します(図1)。



図1 阿田和漁場で漁獲されたサワラ
(鵜殿港にて撮影)

熊野灘の定置網では漁獲量は変動があるものの概ね5トンから74トンの間で推移しており、漁獲量は2013年から増加して、以

降は高い水準となっています(図2)。阿田和漁場における漁獲量は春(3~5月)に集中し

(図3)、これはすべての漁場で共通です。定置網でサワラが多く漁獲される漁場は志摩市の片田漁場、波切漁場、御浜町の阿田和漁場(2か統)であり、特に阿田和漁場では毎年多くのサワラが漁獲されます。

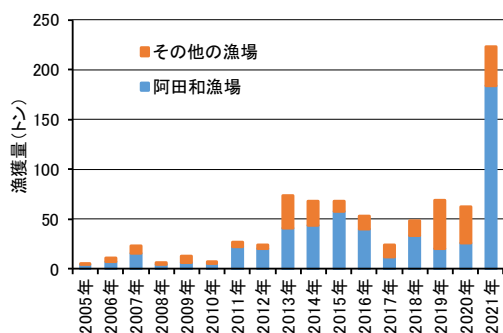


図2 三重県の大規模定置網の主要漁場におけるサワラの漁獲量の推移。2020年は暫定値、2021年は4月までの集計値。

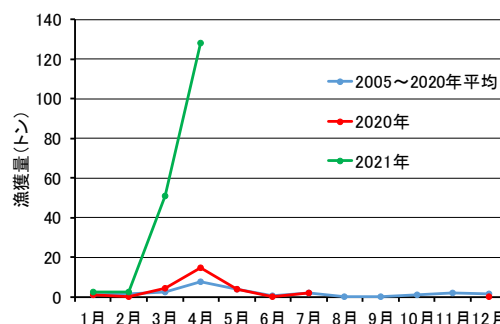


図3 阿田和漁場におけるサワラの漁獲量の月別平均値(2005~2020年)。2020年は暫定値、2021年は4月までの集計

2021年の阿田和漁場でサワラが初めて大漁になったのは3月28日で、この日は約13トン漁獲されました。この日の漁獲量は2005年以降の阿田和漁場の3月の月間漁獲量の最大値(9トン)を上回るものでした。その後も漁獲が続き、3月の合計漁獲量は50トンを超えました。4月に入っても勢いは止まらず、1~4月までで184トン漁獲されました。4月末時点の阿田和漁場だけでこれまでの県内で集計している定置網の漁獲量の最大値(74トン)を大幅に上回りました。2021年は阿田和漁場以外でも例年より漁獲量が多く、4月末時点で阿田和漁場を含めて223トン漁獲され、過去に例がない大漁となりました。

これほどの大漁になった要因については、現在のところはっきりとはわかっていません。漁獲されたサワラの多くは3~4kg台で大きく発達した生殖腺が確認されたため(図4)、産卵回遊群であると考えられます。また、これまでの研究により、2018年級群(2018年に産まれた群れ)が卓越年級群(生残が良かった年級群)である可能性が報告されています。サワラの成長には個体差や地域差があると考えられていますが、今回の漁獲物はその魚体の大きさから2018年級群が主体の魚群であった可能性が考えられます。今後は生殖腺の状態を確認することや漁獲物の年齢査定を実施することで、大漁となった要因が解明できるかもしれません。三重県におけるサワラの漁獲量は伊勢湾とその周辺海域で多く、鳥羽磯部漁協の一本釣りとしり網の漁獲量は近年大きく増加しています



図4 4月15日に漁獲されたサワラの卵巣

(図5)。また、定置網では春に漁獲のピークを迎えるのに対し伊勢湾周辺海域では夏から秋にかけてピークを迎えます(図6)。

伊勢湾周辺海域と定置網とでは、漁獲時期や漁獲物の構成が異なることが徐々に明らかになってきていますが、両者の間の回遊等については不明な点が多いのが現状です。幸いにも関係者のご協力により、多数のサンプルを確保することができているため、引き続き研究を継続し、サワラの生態を解明していきたいと考えています。

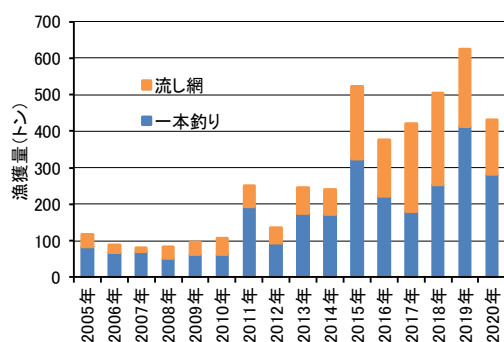


図5 鳥羽磯部漁協におけるサワラの漁法別漁獲量の推移

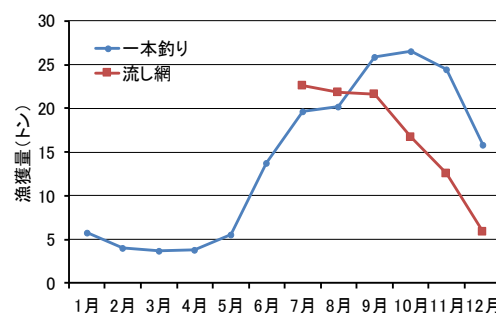


図6 鳥羽磯部漁協におけるサワラの漁法別漁獲量の月別平均値(2005~2020年)

参考文献

三重県水産研究所(2021):令和元年度三重県ブリ定置漁獲統計。

笹木大地・岡田誠・金岩稔(2021):2019年度三重県におけるサワラの資源評価。三重県水産研究所研究報告,27,印刷中。

現場レポート

アコヤガイ貝肉残滓をコンポスト化し、有効活用を目指す

養殖・環境研究課 出口 竣悟

日本有数の養殖真珠の産地である志摩市や南伊勢町では、アコヤガイから真珠を取り出す「浜揚げ」が冬の風物詩となっています。浜揚げ時には多くの貝肉残滓が発生しますが、これまでその多くは廃棄物として処理するしかなく、有効な活用方法が求められてきました。

さらに近年、SDGs（環境問題等の世界的な課題を解決するために国連サミットで採択された持続可能な開発目標）の観点から環境に負荷を与えない持続的な養殖業を行っていくことが推奨されています。そこで、浜揚げ時に発生した貝肉残滓からコンポスト（堆肥）を作製し有効活用するため、志摩市（和具）で真珠養殖業者の方々と連携してコンポスト化技術の開発に取り組みました。コンポストとは微生物が有機物を分解し、発酵させることにより作られる土壌改良材です。コンポストを土に混ぜると土が柔らかくなるため、植物が根を張りやすく、水や肥料の吸収が促進されます。

令和3年1月13日にアコヤガイ貝肉残滓100kgにもみ殻と米ぬかを混ぜ込みコンポスト容器に詰め、コンポスト化を開始しました（図1）。

コンポスト化では、微生物により有機物をまんべんなく分解・発酵させることが重要となります。そのため、有機物の分解・発酵が進んでいない箇所を無くすためにコンポストを混ぜ込む「切り返し」を何度か実施します（図2）。

微生物が働くことにより発酵・分解がしっかり行われると、堆肥の温度はいったん上昇しますが、分解するものが少なくなるにつれ、温度は低下していき完成となります。通常完成するまでに2～3ヶ月程かかります。今回作製したコンポストは切り返し作業を数回行ったことで、順調に分解・発酵が進み、堆肥の温度は70℃付近まで上昇してから低下し、令和3年5月6日の調査でコンポストの完成が確認できました。

完成した堆肥は成分を分析するとともに野菜の発芽試験等を実施して品質を評価し、農業者に活用していただくことで、貝肉残滓の有効活用につなげていきます。



図1 コンポスト作製作業



図2 切り返し作業

研究成果情報

深紫外線 LED の水産分野での活用について

沿岸資源増殖研究課 藤原 正嗣

1. はじめに

水産分野では魚や貝を飼育するとウイルスや細菌が原因となる病気が発生することがあります。このため、水槽にはウイルスや細菌を殺菌する装置が必要となります。現在は、紫外線殺菌灯（水銀灯）により飼育水の殺菌を行っています。また、病気の発生防止以外にも、アワビ等の採卵時の産卵誘導、生食用カキの殺菌、魚市場や活魚水槽で使用する海水の殺菌にも使用されているため、安価で高性能な海水殺菌装置の商品化が期待されています。三重県水産研究所では平成 29 年度から水産分野での深紫外線 LED の有効性について調査しています。

* 深紫外線：可視光線よりも波長が短く、100～400nm の波長域の光を紫外線といいます。深紫外線は 100～280nm (UV-C) で、最もエネルギーが高く、強い殺菌作用が認められています。UV-C の光源は、これまで水銀ランプが主流でしたが、水銀は人体や環境へ悪影響を及ぼすことから規制が進み、現在は効率よく UV-C を発生することができる LED へのシフトが進んでいます。

2. 使用されている海水殺菌装置

① オゾン海水殺菌装置

オゾンが海水中の臭化物イオン (Br^-) と反応して強い殺菌性があるオキシダント（次亜臭化酸イオン (BrO^-) 等）を生成する性質を利用して、病原生物の殺菌、不活化を行います。オゾン処理海水は毒性があるので、殺菌後飼育生物に用いる前に活性炭等で無毒化する必要があります。紫外線殺菌のように光によるものではないので、濁りの影響を受けにくく、紫外線では困難な病原ウイルスの不活化にも有効です。ただし、装置が大型で高価、メンテナンスが必要、消費電力が大きい、オゾンガスが使用する人体へも有毒などの課題があります。

② 電解海水殺菌装置

チタン等の電極に海水を通して通電すると、電気分解により次亜塩素酸ナトリウム (NaOCl) と塩素ガスが発生し、病原生物の殺菌、不活化を行います。塩素ガスは毒性があるので活性炭等で無毒化して使用する必要があります。紫外線殺菌と比較して、濁度等の影響を受けにくく、紫外線で不活化が困難な病原ウイルスの不活化にも有効です。飼育海水として使用するには装置が大型で、メンテナンスが必要です。

③ 紫外線海水殺菌装置

水銀ランプから照射される波長が 253.7nm 付近の紫外線が病原生物の DNA 遺伝子に損傷を与え、増殖能力を失わせることにより殺菌を行います。構造がシンプルで省スペース、消費電力が小さく、毒性がないが、濁度の影響により殺菌能力が左右されます。

3. 深紫外線 LED によるイセエビ幼生飼育海水の殺菌効果について

目的：イセエビ幼生を飼育している海水に対する深紫外線 LED 殺菌装置による効果を検証することを目的に紫外線水銀ランプとの比較試験を行いました。

方法：30L の水槽にイセエビ幼生（ふ化後 235 日）を 25 尾収容し、深紫外 LED 水処理装置と紫外線水銀ランプ水処理装置による飼育水の一般細菌数を細菌検査紙により計数して両者を比較しました。

結果と考察：試験期間中、両者とも水槽内の飼育水は、日数が経過するにつれて細菌数は若干増加しましたが、深紫外 LED 水処理装置は紫外線水銀ランプ水処理装置と同等の殺菌効果が確認できました。両試験区ともイセエビ幼生には細菌感染症の発生はありませんでした。

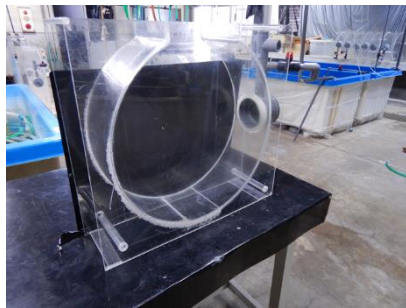


図 1 試験水槽



図 2 イセエビ幼生

表 1 飼育海水の一般細菌数測定結果（1 mL 中の細菌数）

	深紫外 LED			UV(水銀ランプ)		
	開始時	3 日後	7 日後	開始時	3 日後	7 日後
飼育水	23	41	56	24	31	54

4. 深紫外 LED 処理海水によるアワビ類の産卵誘発効果実証試験

目的：アワビ類の採卵では、紫外線処理海水による産卵誘発法が用いられています。LED を用いた市販の紫外線殺菌装置の効果を検証することを目的とした試験を行いました。

方法：11 月 9 日にクロアワビで試験を実施しました。8 月に天然海域で漁獲され試験日まで水産研究所内で飼育された供試貝を深紫外 LED (波長 280nm) 処理海水、紫外線水銀灯 (同 253.7nm) 及び無処理海水に毎分 0.2L の注水量で満たした水槽 (容量 3.2L) 内に、個別に収容し、収容後 1 時間ごとに排精、排卵の有無を 8 時間後まで確認しました。

結果と考察：累積産卵誘発率は両紫外線照射海水ではともに 60%であったのに対し無処理海水では 0%と、市販の深紫外 LED による産卵誘発効果は、水銀灯と同様であることが分かりました。



図3 深紫外LED水処理装置

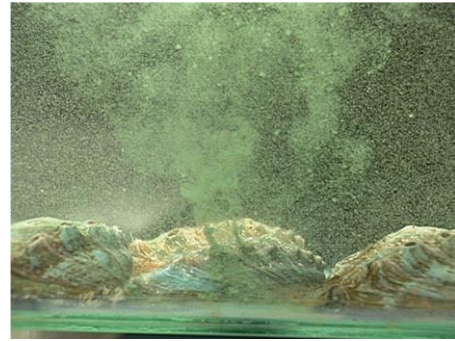


図4 排卵中のクロアワビ

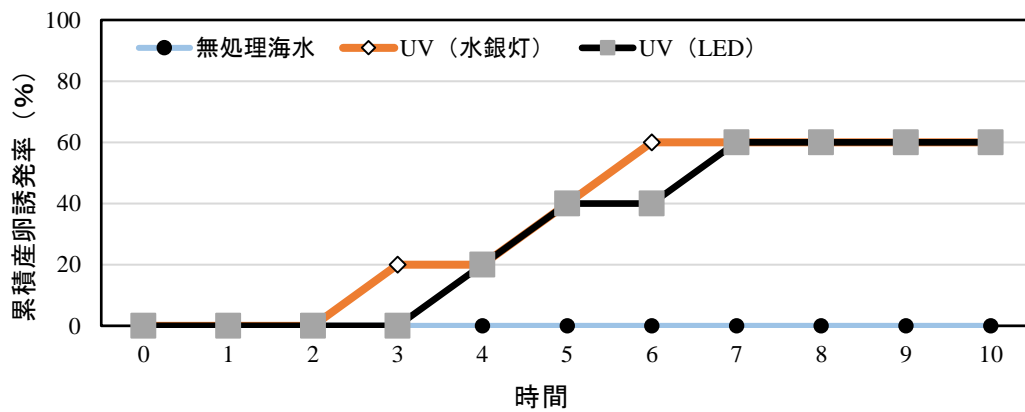


図5 累積産卵誘発率

5. おわりに

水産分野では飼育水の殺菌、カキ類の無菌化などで紫外線水銀灯が利用されていますが、将来的に水銀使用製品は製造中止になる可能性があります。そこで、深紫外線LEDなどの水銀フリーの代替製品を開発が行われています。深紫外線LEDは水銀ランプに比べて消費電力が少ないため、低コストで殺菌等の水処理が可能となる利点があり、これからの活用が期待されています。

旬のおさかな情報「サワラ」



伊勢湾のサワラは、秋から冬にかけて旬を迎え、この時期の脂の乗りは全国でもトップクラスです。10月3日には、今シーズンの「答志島トロさわら」の初出荷がありました。

「答志島トロさわら」は、全個体の脂肪含有率を計測して出荷されている、脂の乗りが保証されたブランドさわらです。

サワラは、塩焼きや西京焼きなどで食べられますが、新鮮で脂の乗ったサワラはお刺身や炙り（たたき）でいただくと格別です。

脂の乗った伊勢湾のサワラをぜひ味わってみてください。

三重県水産研究所

三重県水産研究所

総務調整課/企画・水産利用研究課/資源管理・海洋研究課/
沿岸資源増殖研究課/養殖・環境研究課

電話：0599（53）0016／ファックス：0599（53）2225

メールアドレス：suigi@pref.mie.lg.jp

住所：〒517-0404 志摩市浜島町浜島 3564-3

鈴鹿水産研究室

電話：059（386）0163／ファックス：059（386）5812

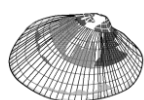
住所：〒510-0243 鈴鹿市白子1丁目 6277-4

尾鷲水産研究室

電話：0597（22）1438／ファックス：0597（22）1439

住所：〒519-3602 尾鷲市大字天満浦字古里 215-2

ホームページ：<http://www.pref.mie.lg.jp/suigi/hp/index.shtm>



この印刷物は再生紙を利用しています。