

おおいた

AQUA NEWS

NO.48

2019.1

アクア・ニュース



表紙写真:天然採苗した種ガキを用いた養殖試験

目次

| | |
|---|----|
| ◎新年のあいさつ(末吉水産研究部長)..... | 2 |
| ◎各担当、チームのトピックス | |
| ・安全な養殖魚生産へ向けた取組が受賞!(企画指導担当)..... | 3 |
| ・海藻を餌にしたブダイ延縄(栽培資源チーム)..... | 4 |
| ・赤潮調査のスマート化に向けた取組(養殖環境チーム)..... | 5 |
| ・別府湾・豊前海海域におけるハモの生態学的特徴(浅海チーム)... | 7 |
| ◎浜からのたより | |
| ・ムラサキウニ養殖で海を元気に!(東部振興局)..... | 9 |
| ・海にも陸に優しいアオサ堆肥づくりの試験が始まりました (南部振興局)..... | 10 |
| ◎人権コーナー..... | 12 |

新年のあいさつ

農林水産研究指導センター水産研究部長 末吉 隆



巷にあふれるフレーズですが「平成最後の新年」を迎えました。毎年、京都の清水寺で「今年の漢字」が発表されます。昨年は「災」でした。西日本では豪雨や猛暑、大阪や北海道では地震、台風そして大規模停電と災いの多い一年でした。

その中で流行語となった「スーパー・ボランティア」と称された日出町の尾畑さんの生き方には多くの人が感動しました。また、私たちにとっては別府で鮮魚店を営んでいたという経歴にどこか親しみを感じます。

一方、県内の水産業界の「災」に目を転じると昨年もカレニアなどによる赤潮被害の発生や貝毒によるヒオウギガイやアサリの採捕や出荷の規制など被害を完全にゼロにすることはなかなか困難でした。被災者の気持ちを思う尾畑さんを見習い、私たちも漁業者の方々の気持ちになって、基本理念「ニーズ・スピード・普及」を全うしたいと思います。

ところで「薬剤耐性」をご存知でしょうか。養殖魚では病原細菌を殺す抗菌剤を正しく投与しないために薬が効かない細菌(薬剤耐性菌)を増やしてしまうことです。かつては県内でも何億円の抗菌剤を使う一方で、やはり何億円も魚病被害を被っていました。

水産研究部では早くから病気に強い魚に育てるワクチンの積極的な普及に努めてきました。併せて、魚病診断で分離した細菌の薬剤に対する感受性を試験し、その後の魚病発生時には有効な抗菌剤の選択を指導しました。

結果として被害額は激減しました。この度、30年以上にわたる水産研究部のこの取り組みが昨年11月に内閣官房等が所管する薬剤耐性対策普及啓発活動として認められ農林水産大臣賞を受賞しました。農林水産関係の公設研究機関としては初めてですが、ワクチン開発中の当時、前代未聞だった養殖魚へのワクチン注射に対する養殖漁業者の方々の現地実験への協力があってこそこの受賞でした。さらにワクチン注射の現場作業については漁業者の方々によって様々な工夫が行われ、普及がさらに加速しました。協力していただいた漁業者の方々に改めて感謝を申し上げたいと思います。

さて、国会では昨年末に70年ぶりの抜本改正といわれる漁業法の改正法案が可決されました。漁業法のニュースがこれほど一般のマスコミに取り上げられたことは記憶にありません。その内容は漁獲可能量(TAC)により管理する魚種の拡大、持続的に採捕可能な最大漁獲量(MSY)の推定による目標設定、漁業者や船舶ごとの漁獲割当て(IQ)を導入する新たな水産資源管理のほか、漁業許可や漁業権の制度見直し等を含むものです。

せまる新年度は国内では天皇譲位・改元、消費税率引上げ、そしてラグビーワールドカップ県内開催等、歴史的な出来事が控える一方で、水産業界では水産政策の大改革がスタートする年となりました。

水産研究部としても漁業法改正に伴って新時代を迎えることとなります。法案可決後に国が示す具体的な提案に目が離せません。国等の動きに注視しながら県としての対応をとる変化が求められる年です。

変化と言えば大分県水産試験研究の二拠点化が、いよいよスタートし、水産研究部も新時代を迎えます。この新体制によってこれまで以上の迅速かつ的確な対応をめざしていきます。

さらに、新体制を支える漁業調査船「豊洋」の老朽化に伴う新船建造に昨年からの着工しており、今夏には竣工を予定しています。従来の海洋観測の機能を強化するとともに、新たに情報発信機能や赤潮や藻場調査に威力を発するドローンを導入し、より迅速で分かり易い情報発信や新たな水産資源管理をサポートする体制の構築をめざします。

加えて、ブリ養殖の成長産業化、ヒラメ養殖の生産振興、赤潮被害防止へのICT活用、そして魚病・貝毒などの監視と被害防止の取り組みなど、試験研究の更なる進展をめざします。

最後に私たち水産研究部は水産産業出額454億円への上積み実現をめざして、全職員の力を結集して重要課題の目標を達成することを誓い年頭の言葉とします。

平成三十一年 元旦

安全な養殖魚生産へ向けた取組が受賞！

企画指導担当 主幹研究員 田村 勇司

ブリ類養殖では1980年代からレンサ球菌症が流行拡大し、抗菌剤使用量の増加に伴い、原因細菌の薬剤耐性化によって投薬効果が低下し、魚類養殖に大きな損失が生じました。

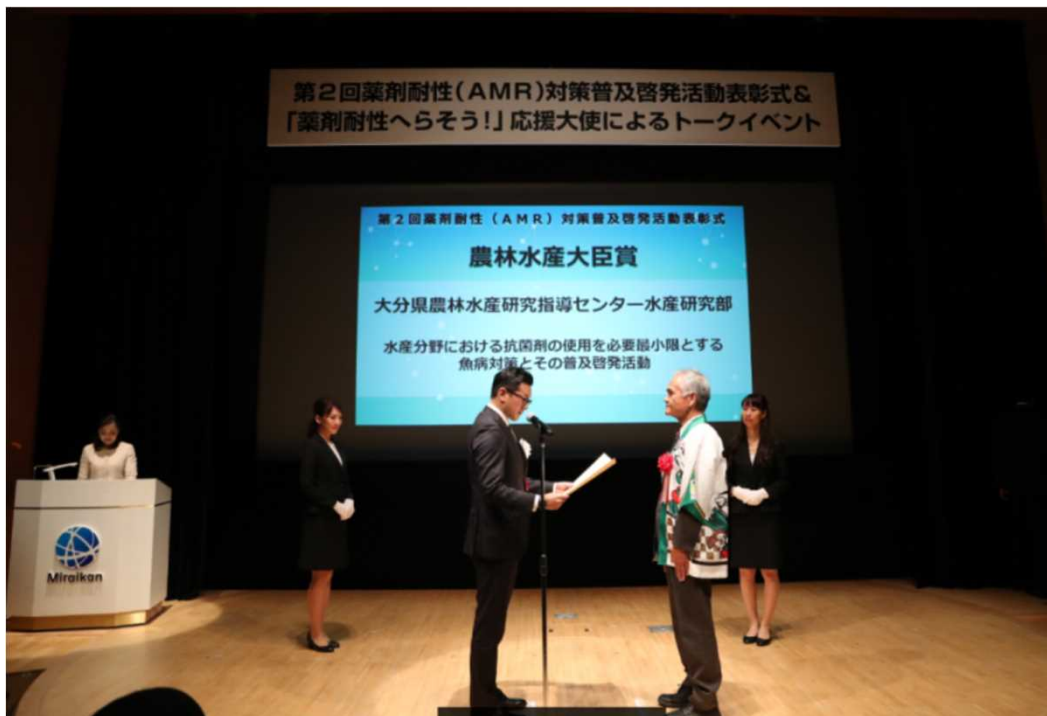
水産研究部は当初から長年にわたり魚病の診断や対策指導を行っており、抗菌剤の適正使用を推進してきましたが、養殖海産魚へのワクチン投与が承認された1997年以降は、養殖業者へワクチン使用の普及に努めています。ワクチンの使用は、魚病被害の軽減だけでなく、抗菌剤の使用を減らすことで、養殖業者に大きな経済効果をもたらすと同時に、消費者への安全な生産物の安定供給に寄与しています。

また、水産研究部の魚病診断では、分離された病原細菌に対して適用可能な各種薬剤に対する感受性試験を必ず実施し、得られたデータは関係者間で情報共有されて、抗菌剤選択の際に活用されてきました。すなわち、養殖漁場毎に有効な抗菌剤を選択することで使用量を低減することにつながります。また、抗菌剤の適正な選択と使用方法についての講習会も毎年実施して、関係者への周知に努めてきました。

このような取り組みを30年以上わたって実施してきたことが評価されて、平成30年11月5日に、内閣官房主催の第2回薬剤耐性（AMR）対策普及啓発活動表彰において、当水産研究部が農林水産大臣賞を受賞しました。この表彰は、優良事例の表彰を通じて薬剤耐性に係る自発的な活動を喚起奨励し、活動の全国的な広がりを促進することを目的に行われています。今回は合計96件の応募があり、その中から国民部門、医療部門、研究教育部門、動物部門（農林水産大臣賞）として6事例が表彰されました。表彰の審査委員長は毛利衛さんで、委員には「薬剤耐性へらそう！」応援大使のJOYさんと篠田麻里子さんも入っています。

表彰式は東京の日本科学未来館で行われ、末吉水産研究部長と、長年魚病対策に関わり、抗菌剤使用を必要最低限とする活動に貢献してきた養殖環境チームの福田主任研究員が出席しました。11月12日には、安東副知事に受賞を報告しました。

水産研究部は、今後も生産現場で発生した病気の調査、ワクチン研究と予防指導に努め、養殖業者のコスト削減、消費者への安心・安全な水産物の安定供給に貢献する取り組みを続けていきます。



海藻を餌にしたブダイ延縄

栽培資源チーム 主幹研究員 内海 訓弘

ブダイという魚ですが、大分の県南ではイガメと呼ばれ、最大で50cm程度、小さい間は雌で大きくなると雄に性転換し、夜は岩の隙間などで眠ります。歯は頑丈で夏は主にカニなどの動物性の餌、冬は主に海藻などの植物性の餌を食べるといったユニークな生態の魚です。大分でブダイを狙って磯釣りをする方はほとんどいないと思いますが、伊豆半島や紀伊半島では冬に海藻を餌にして狙ってブダイを釣るようです。シーズンになると釣具店ではブダイ用の餌としてホンダワラやヒジキが販売され、ブダイ用の撒き餌もメーカーによって開発されていますので、それなりの数の釣り師がブダイを狙って釣りをしているようです。

ところで、大分の県南海域では磯から海藻が消失した磯焼け状態の海岸がみられるのですが、ブダイ、アイゴ、イスズミといった植食性の魚が磯焼けの発生や磯焼けが継続することに大きく関わっていると考えられており、植食性魚類の海藻への食圧を減らし藻場を回復させるため、水産研究部ではこれらの魚の効率的な漁獲方法を検討しています。これまでブダイを漁獲する方法として刺し網を用いていましたが、冒頭で述べたように海藻でブダイが釣れるということから、和歌山県の串本周辺で行われている海藻を餌にした延縄での漁獲を12月に試みました。和歌山では幹縄に1.5m間隔で1mの枝縄80本といった延縄の仕掛けでホンダワラを餌に漁が行われていますが、試験に使用した延縄の仕掛けは幹縄に4m間隔で2mの枝縄50本(全長約200m)、餌はアカモクとノコギリモクとしました。和歌山では投縄から揚縄までの間隔は90分程度らしいのですが、刺し網と比較するという事で夕方投縄して翌朝揚縄しました。

結果はというと、同時に設置した250mの刺し網で漁獲された11尾には及びませんでした。4尾のブダイが延縄で漁獲され、海藻を餌にした延縄でブダイが漁獲できることが確認されました。刺し網と延縄を比較すると、延縄ではブダイのみが漁獲されましたが、刺し網ではタカノハダイやカサゴといった魚も漁獲されました。混獲がなくブダイのみを選択的に漁獲するという点に関して、海藻を餌にした延縄は優れた漁法だと思われました。延縄のブダイは平均全長41.9cm、全長範囲38.2~44.4cm、刺し網のブダイは平均全長33.1cm、全長範囲29.7~36.5cmと延縄では刺し網よりも大きなブダイが漁獲されました。今回延縄に使用した鯛延縄針の大きさでは刺し網では漁獲できる30cm程度のブダイを漁獲することは難しいと思われたので、次は針の大きさを小さくして試してみたいと思います。また、餌の海藻だけをとられた枝縄も多かったので餌の付け方にも工夫が必要かもしれません。

最後に伊豆半島や紀伊半島でブダイ釣りが盛んな理由の一つに、食べておいしい魚だからということがあるようです。和歌山県の田辺では正月に欠かせない魚で、煮付けが絶品でその煮こごりもおいしいのだとか。動物性の餌を主に食べている夏場は磯臭さが気になるようですが、海藻を主に食べている冬は臭みもなく、刺身、唐揚げ、鍋にもしてもおいしくいただけるようです。大分では積極的に食べられている魚ではありませんが、鮮魚コーナーでブダイを見かけることがあったら一度試してみたいかたがでしょうか。



図1 延縄で漁獲されたブダイ (左) と刺し網で漁獲されたブダイ (右)

赤潮調査のスマート化に向けた取組

養殖環境チーム 研究員 中里 礼大

赤潮研究の取り組み

本県における赤潮被害のうち、ほとんどがカレニア・ミキモトイ(以下、カレニアという)によるものです。当チームではカレニア等有害赤潮プランクトンによる漁業被害軽減を目指し、国の研究機関や大学等と連携して各種研究に取り組んでいます。今回は、九州大学等と取り組んでいる赤潮調査をスマートにする機器「次世代型多項目水質計」の実用化に向けた取り組みについて紹介します。

赤潮調査のポイント

赤潮調査の重要なポイントは、「有害赤潮プランクトンを高精度に把握すること」と、「可及的速やかな情報提供」です。そこで、当チームでは多項目水質計(AAQ-RINKO®)を導入したことにより、これまで水深数mおきに行っていた採水、検鏡の作業が、表層と植物プランクトンが最も多い層の採水で赤潮監視が可能となり、高精度かつより速やかな赤潮情報の提供が可能となりました。(図1)。今では、漁協、市役所、県振興局等において、本機器を使用した赤潮調査が各湾で実施されています。

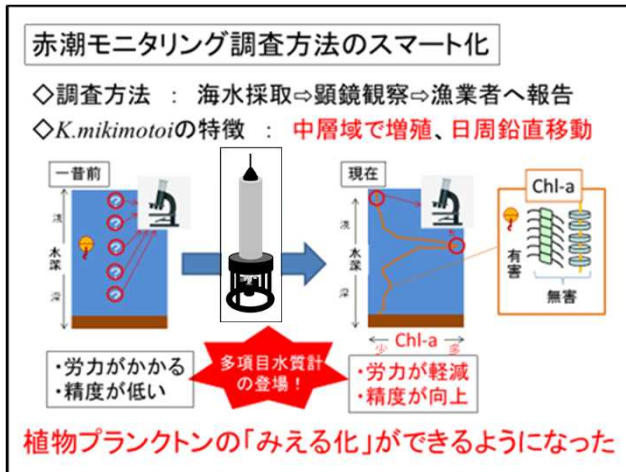


図1 赤潮モニタリング調査方法のスマート化

また、近年IoT技術を活用し、太陽光電池を動力源とした自動昇降式多項目水質計が入津湾、佐伯湾及び猪串湾(佐伯湾は夏～秋、猪串湾は冬～春の期間を1台で交互運用)に整備され、リアルタイムでネット上に情報を発信し、24時間「いつでも」、「どこにいても」赤潮監視が可能な体制が構築され、スマート化が加速しています。(図2)

IoTを活用した赤潮対策の事例

- ◇24H自動昇降式多項目水質計◇
- ・太陽光電池を動力源として、表層から底までの環境情報を24時間連続取得
- ・Chl-aほか海象、気象データを取得
- ・取得データは30分間隔でインターネット上に公開



図2 IoTを活用した赤潮対策の事例紹介

さらなるスマート化に向けて

赤潮調査の重要ポイントである「正確性」、そして「スピード」をさらに進める研究が今回紹介する次世代型多項目水質計(写真1)です。



写真1 次世代型多項目水質計

次世代型多項目水質計とは

特徴は、機器を海に垂下しただけで各層(10cmピッチ等任意で設定可)のカレニア密度が一瞬でわかるというものです。前に述べた、現在の赤潮調査では、多項目水質計を「垂下」→表層と植物プランクトンが最も多い層の「採水」→顕微鏡で「観察」の3ステップが、本機器を使用すると「垂下」の1ステップで

完結することになります。本機器の実用化により、赤潮調査の時間が大幅に軽減されるとともに、調査点におけるすべての水深層のカレニア密度が正確に把握できることになり、さらなる赤潮監視のスマート化が図られます。

では、どういうメカニズムでカレニアの検出が可能なのでしょう？それは、植物プランクトンに特定の光を照射すると種毎に異なる蛍光を発するという特徴を利用し、カレニアと珪藻類の蛍光強度差をFSI値として数値化することでカレニア検出を試みるというものなのです(図3)。

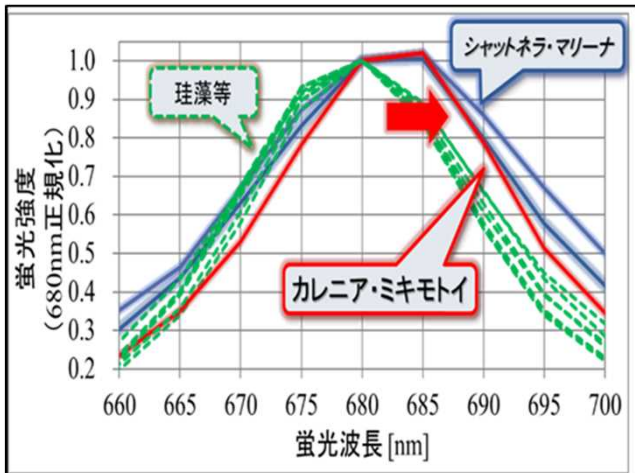


図3 3種の励起蛍光スペクトル

研究の目的および進捗状況

九州大学等が実施した室内実験により、カレニアが5cells/ml以上存在している場合はFSI値が1.9を超え、カレニアの検出が可能であることがわかっています。

そこで、当チームでは現場海域での有効性を検証するため、2016年から佐伯湾等において調査を開始しています。今回はそのうち、佐伯湾の沖松浦(図4)で行った2017年及び2018年の調査結果について紹介します(図5)。

FSI値が1.9以上をカレニアが検出できる値(しきい値)とした場合、これまでの全13回の調査のうち、カレニアの検出に12回成功しています。また、カレニアの細胞数が増えるほどFSI値も高い傾向となっており、カレニアの検出に加え、密度を計数できる可能性が示唆されました。しかし、2017年7月28日の

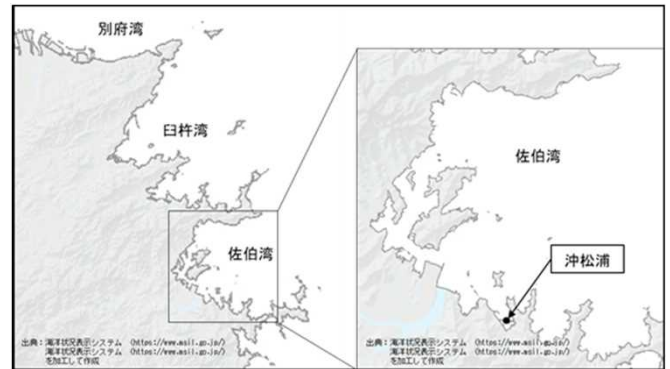


図4 調査地点(佐伯湾沖松浦)

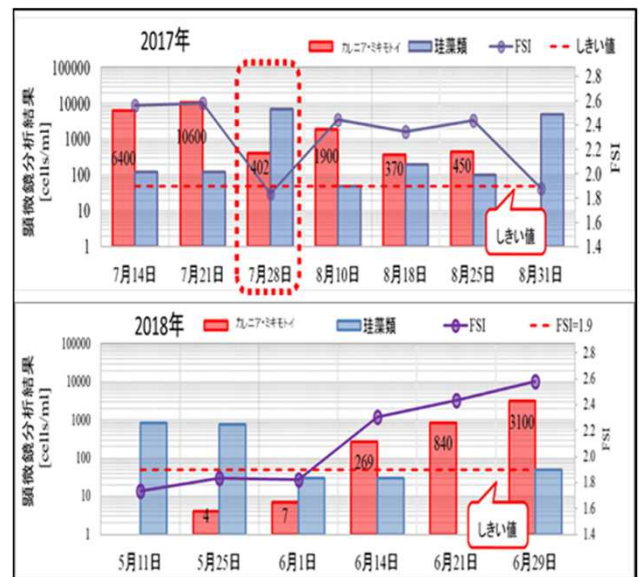


図5 2017年及び2018年における結果

調査で、高密度の珪藻類が共存していた場合、カレニアは相当数いたのにもかかわらず結果的に検出ができないことがありました。今後はこの課題を含め、さらなるデータの蓄積、改良を行っていくことで、機器の実用化を進め、さらなる赤潮調査のスマート化に取り組んでいきます。

別府湾・豊前海海域におけるハモの生態学的特徴

浅海チーム 主任研究員 白樫 真

近年、漁船漁業の漁獲量は減少傾向にあり、特に豊前海・別府湾の主要な漁業である小型機船底曳き網漁業では、クルマエビやシャコ類、カレイ類などの高価な魚種の漁獲が低迷しています。その中においてハモの漁獲量は1985年頃から増加傾向にあり、近年重要な漁獲対象種となっています。

浅海チームでは、この別府湾および豊前海のハモの生態的特徴について調査したので、その結果をご紹介します。

1 ハモの移動生態

標識をつけたハモ(写真1)を2017年5~6月と10月にそれぞれ宇佐沖、大神沖で合計656尾放流し、これまでに33尾の再捕がありました。この結果から(図1)、豊前海と別府湾ではハモの交流があること、1年以上経過しても放流地点付近でも漁獲されていることがわかりました。



写真1 標識をつけたハモ

一方で、豊前海や別府湾のハモが豊後水道や瀬戸内海東部まで移動した事例は今のところ確認されていないことから、豊前海・別府湾・伊予灘西部海域の比較的狭い範囲を移動していると推測されます。

2 別府湾のハモの成長

大分県海域におけるハモの成長に関する研究として、豊前海では、Watariら1)がすでに報告しています。そこで、同様の手法で別府湾で漁獲されたハモについて2016年から2018年の耳石サンプル(写真2)から年齢と成長を調査した結果(図2)、豊前海同様に雌の方が早く成長し、より大きくなることがわかりました。

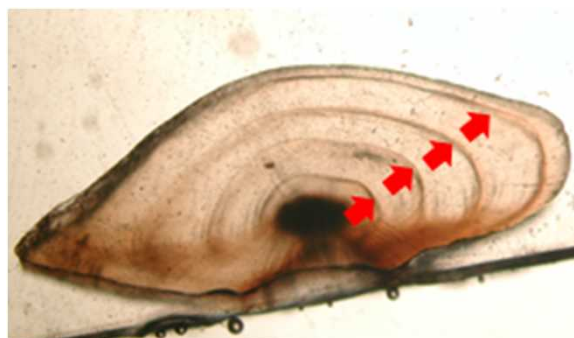


写真2 ハモ耳石(4歳魚)

また、好まれる商品サイズである600gに成長するまでに、成長の早い雌で5年、雄なら11年程度かかると考えられます。

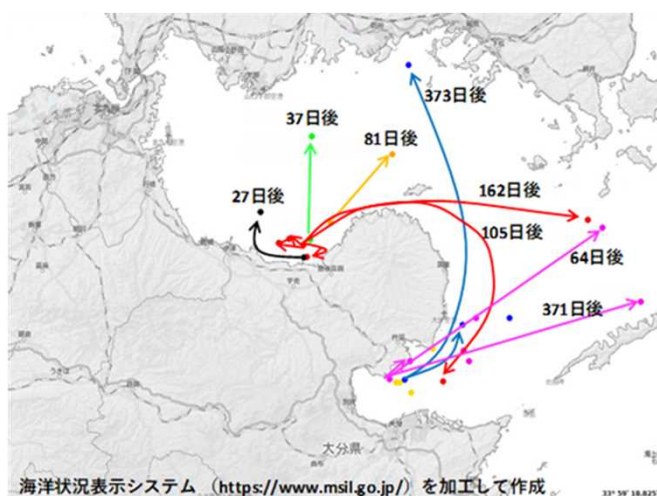


図1 5-6月放流群の再捕地点

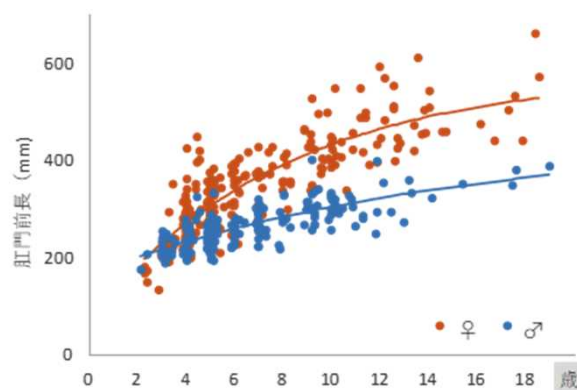


図2 別府湾のハモの雌雄別成長曲線

3 ハモの成熟時期

豊前海および別府湾のハモの成熟時期は、体重に占める生殖腺重量の割合(GSI)を測定した結果(図3)、別府湾では6月上旬~9月上旬、豊前海では7月中旬~9月中旬が成熟時期であることが分かりました。

また、過去の知見2)から、雌が成熟する最小サイズは、別府湾では約220g、豊前海では約250gであり、年齢にすれば3歳以上であると推定されました。

小型機船底曳き網漁業にとって重要なハモを持続的に漁獲できるよう、調査結果をもとにした科学的根拠に基づいた資源管理指針を提言し、実効性のある資源管理を現場と一緒に検討していきたいとします。

1) Shingo Watari et. al. Re-examination of age and growth of daggetooth pke conger *Muraenesox cinereus* in the western Seto Inland Sea, Japan. Fish. Sci. 2013

2) 大滝英夫. 東シナ海・黄海産ハモの漁業生物学的研究. 西海区水産研究所業績大183号. 昭和39年

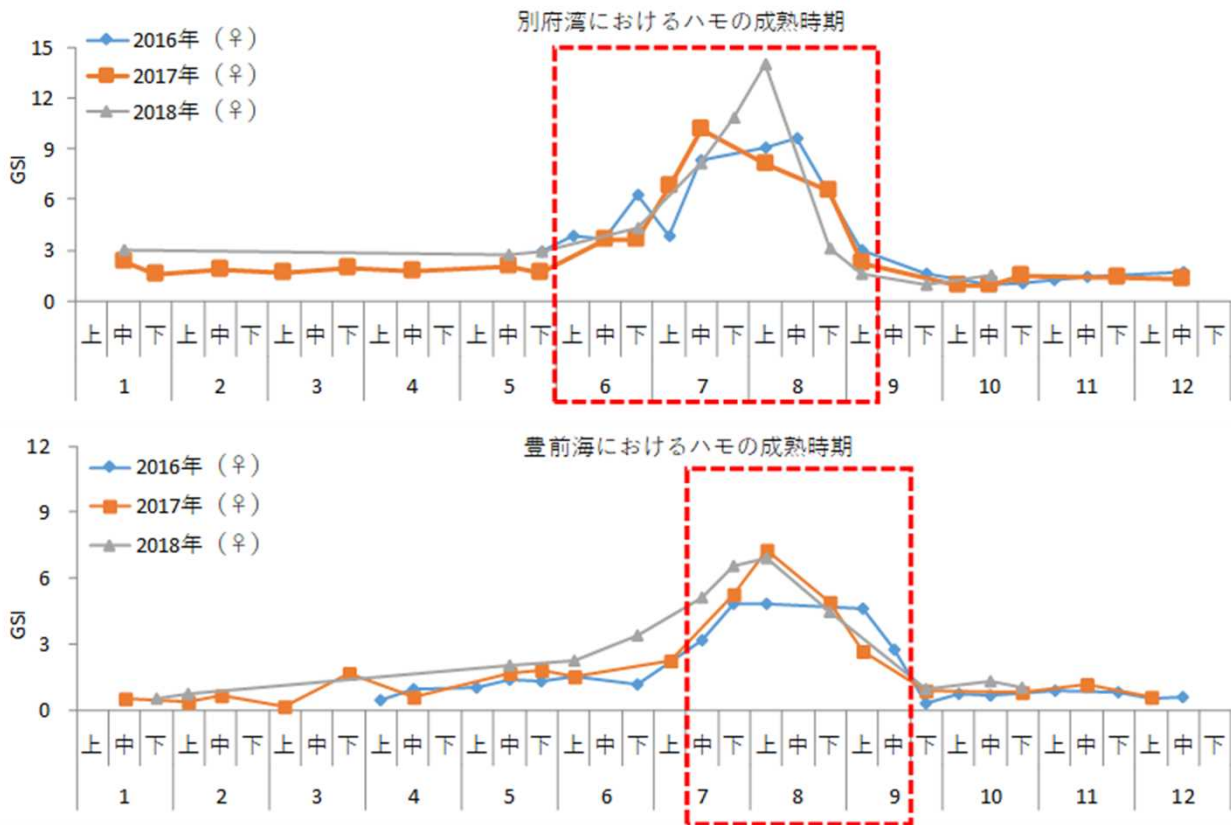


図3 別府湾（上段）および豊前海（下段）のハモの生殖腺重量割合の年間推移

ムラサキウニ養殖で海を元気に！

東部振興局 農山漁村振興部 安部 洋平

皆さんは、寿司ネタや海鮮丼などで食べるウニの種類を気にしたことはありますか？おそらく県内で食べられるウニは、ほとんどがアカウニやバフンウニと呼ばれるウニです。実はその他にも、「ムラサキウニ」という種類のウニが海にたくさんいるのですが、漁師さんは獲りません。なぜなら、身入りが悪く、売り物にならないからです。また、ムラサキウニは海藻を食べ尽くして海を枯れさせる、いわゆる「磯焼け」の原因となることから、大分県を含む全国各地で駆除されています。こんな少しかわいそうなムラサキウニですが、駆除するだけじゃもったいない！と、昨年、神奈川県水産技術センターがムラサキウニに廃棄キャベツを与えて養殖した「キャベツウニ」が話題になったのは記憶に新しいですね。駆除対象であるムラサキウニを資源と捉えて活用する好事例です。

実は、ここ国東市でも、厄介者のムラサキウニを有効活用しようという取り組みが行われています。武蔵町にある株式会社栗林工業の栗林正秀さんは、本業である建設業の傍ら、国見町でマガキの養殖を行っています。もともと漁師の家の生まれである栗林さんは、水産業への関心が高く、次の養殖対象としてムラサキウニに着目しました。そこで、ウニ養殖をアメリカやカナダ、ノルウェーなどでグローバルに展開する会社「ウニノミクス」から技術指導を受け、試験養殖に取り組みました。

試験では、陸上水槽にウニを収容し、ウニ専用の配合飼料を10週間給餌しました。養殖開始当初は、飼育密度や飼育海水の問題などでウニの元気がなくなる等のトラブルもありましたが、その都度、改善策を講じ問題を見事クリアしていきました。そして無事に10週間の養殖を終え、ウニの身入りの変化を見ました。養殖開始前におけるウニの身の重量は、体重比3%しかありませんでした(写真1)。それがなんと、試験終了時は11%と大きく増加しました。最も身入りが良かったものでは、15%もありました(写真2)。

また、気になる「味」ですが、筆者も試食したところ、天然物よりも濃厚で甘く、非常に美味でした。これなら、ウニ好きの方も満足させられるのではないのでしょうか。試験の結果を受け、今後は養殖規模を拡大し商業化する計画です。

「ムラサキウニを養殖して、結果的に磯焼けの防止に繋がれば嬉しい」と語る栗林さん。駆除したウニが売り物になって、しかも磯焼け対策にもなる一石二鳥なこの取り組み。養殖で絶品に仕上がったムラサキウニが、いずれ国東の新たな特産品になることに期待です。



写真1 養殖開始前のムラサキウニ



写真2 養殖10週間後のムラサキウニ

海にも陸に優しいアオサ堆肥づくりの試験が始まりました

南部振興局 農山漁村振興部 山本宗一郎

佐伯市蒲江地区は養殖業が盛んな地区です。しかし、毎年のように赤潮の被害が発生し、養殖魚に深刻な被害を与えています。特に猪串湾では富栄養化が進んでおり、赤潮プランクトンの発生源になっています。猪串湾では毎年大量のアオサが打ち上げられており、これが腐敗し分解されることが富栄養化の原因の1つと考えられています。これに加えて、アオサは海岸線の景観を悪化させるため、観光資源のためにも除去することが望まれています。近年、佐伯市では有機肥料の需要があることから、猪串湾のアオサを回収し、肥料として有効利用することで漁業者と農業者相互にとって利益のある活動になります。

水産研究部では平成28年からアオサの有効利用に向けた試験を行い、堆肥化に成功しました。成分分析の結果、アオサには毒性の物質は含まれておらず、農作物にとって不可欠なミネラル分(特にマグネシウム)が豊富に含まれているということが明らかになりました。そこで今年度から漁業者、佐伯市、地域おこし協力隊、県が一体となってアオサの堆肥作りから農業での有効利用について、現地での実証試験を取り組むことになりました。

第1回アオサの堆肥化試験

漁業者主体で漁業現場でのアオサの堆肥作りは今年が初めてです。2018年11月18日にアオサ240kgを回収し、米ぬかと穀殻を混合してフレコンバッグに入れ、倉庫に保管しました(写真1)。その後、発酵状況を把握するために定期的に温度測定や色、臭気等を観察しました。混合から11日経過した11月29日の観察では、堆肥の温度は約45℃であり、理想の温度である約60℃には届いていませんでした。また、堆肥は表層から深層部にかけての発酵状況が段階的に異なっており、表層部では発酵がさほど進んでおらず、深層部ほど発酵の進行が早いという傾向が認められました(写真2)。そこで、南部振興局の農業普及指導員に試験中の堆肥を観察してもらったところ、「発酵をうまく進めるためには水分を十分に除去して定期的に攪拌することが重要である」というアドバイスを貰いました。



写真1 アオサ堆肥作りの様子



写真2 混合から11日経過後のアオサ堆肥

よって今後はアオサの水分を十分に取り除くこと、攪拌がしやすいように野外で堆肥を保管することを検討しています。第2回目の試験は1月中旬に実施予定です。

豊南高校にてアオサ堆肥の授業

2019年の春から、アオサ堆肥を用いて佐伯市特産のニラを育てる実証試験を実施します。この試験は豊南高校の生徒が行う予定です。そこで、今年の12月に佐伯市と水産研究部が主体となって「佐伯市の水産業と農業の関わり」という授業を行い、豊南高校の生徒にアオサ堆肥の取り組みについての理解を深めて貰いました(写真3)。私たちはこの取り組みをサポートするために、より良い堆肥作りの方法を開発していく必要があります。

最後に

私たちは、アオサを回収することで赤潮の原因となっている過剰な栄養塩を取り除くとともに、このアオサが海の恵みとなって佐伯市の新たな農産品の誕生につながればと思っています。



写真3 豊南高校における授業の様子

人権コーナー

「大分県人権啓発重点課題研修」開催のご案内

大分県では、今年度の人権啓発重点課題である「LGBT(性的少数者)の人権」に関する事業として、ろう者と性的少数者の課題を取り上げた、今井ミカ監督の映画「虹色の朝が来るまで」を上映します。

また、自分らしさについて考えるきっかけとなるよう、監督に講演をいただきます。

詳しくは、添付のチラシをご覧ください。(参加費無料)

- ※ 開催日時 平成31年2月18日(月曜日) 13時～16時
- ※ 開催場所 J:COMホルトホール大分 302・303会議室
- ※ 申込締切日 平成31年2月4日(月曜日)
- ※ 問い合わせ先 大分県 人権・同和対策課啓発班
担当 松尾(097-506-3176)

○問い合わせ先 大分県生活環境部 人権・同和対策課 啓発班

〒870-8501 大分市大手町3丁目1-1 TEL 097-506-3177 FAX 097-506-1751

* 詳しくは大分県ホームページ [こころちゃんのへや](http://www.pref.oita.jp/site/kokoro/)(<http://www.pref.oita.jp/site/kokoro/>)から
ごらんください



編 集

大分県農林水産研究指導センター水産研究部

発行者・連絡先

大分県農林水産研究指導センター水産研究部

ホームページアドレス <http://www.pref.oita.jp/soshiki/15090/>

水産研究部

管理担当、企画指導担当

栽培資源チーム、養殖環境チーム

佐伯市上浦大字津井浦194-6 (〒879-2602)

Tel 0972-32-2155 Fax 0972-32-2156

E-mail a15090@pref.oita.lg.jp

水産研究部 浅海・内水面グループ

管理担当、浅海チーム

豊後高田市呉崎3386 (〒879-0608)

Tel 0978-22-2405 Fax 0978-24-3061

E-mail a15091@pref.oita.lg.jp

水産研究部 浅海・内水面グループ

内水面チーム

宇佐市安心院町荘42 (〒872-0504)

Tel 0978-44-0329 Fax 0978-34-4050

E-mail a15091@pref.oita.lg.jp