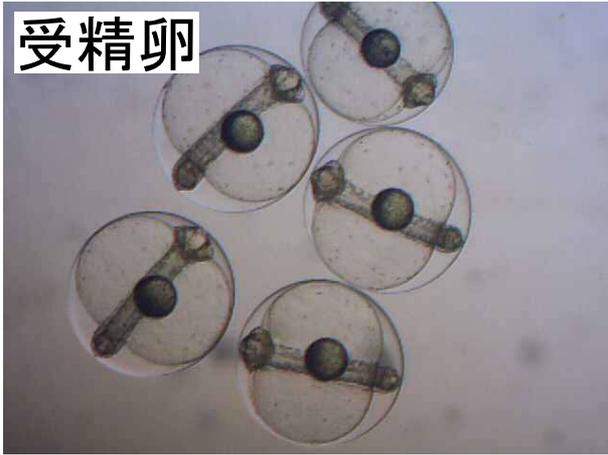


うしお

受精卵



日齢10 : 約5.6mm



日齢45 : 選別作業風景



展示室で観察できます

ブリ種苗生産開始

今年度より新たにブリの人工種苗生産に取り組んでいます。12月15日に西海区水産研究所五島庁舎で採卵した受精卵を搬入し、18日にふ化しました。

【目次】

赤潮被害を防ぐために！	1
日本未記載種発見！ アツヒメガキと命名・種苗生産の洗礼（イワガキ）	3
水産加工業を巡る情勢（HACCP義務化に向けて）	5
BNWAS（船橋航海当直警報システム）について	6
市場でやるから市場調査	7



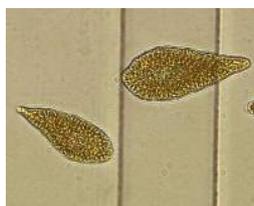
鹿児島県水産技術開発センター

〒891-0315 鹿児島県指宿市岩本字高田上160-10
 TEL ; 0993-27-9200 FAX ; 0993-27-9218
 E-mail suigi-kikaku@pref.kagoshima.lg.jp
 ホームページ http://kagoshima.suigi.jp

赤潮被害を防ぐために！

はじめに

「赤潮」と言えば、魚類養殖業に多大の被害をもたらすことがあり、本県の水産業界にとって常に関係者を脅かす大変な厄介者です。本県で最初に赤潮が問題になったのは、昭和52年に鹿児島湾でシャットネラ赤潮が発生し養殖ブリなどが大量にへい死した事例で、以降、長島周辺等他の海域でも赤潮被害が見られるようになりました。



(シャットネラ アンティカ)

防止対策

その被害防止対策については、これまで産学官が協力して様々な対策を講じ、一定の成果は得られていますが、未だ決め手となる対策がないというのが現状です。赤潮が発生した際、現在、行われている対策として上げられるのは、現場における餌止め、生け簀避難や沈下、養殖網の継ぎ足し、粘土等防除剤の散布等です。また、当所等研究機関では、発生以前から漁場のモニタリングによるプランクトンや水質の監視を行って情報を発信するとともに、赤潮発生メカニズムの解明、発生予察技術や赤潮防除(駆除)技術の開発、あるいは環境負荷の少ない配合飼料の開発や底質改善技術の開発等に取り組んできました。今回は当所を含む研究機関の取組について、その一部をご紹介します。

1 モニタリング

赤潮被害防止のため、最も基本的なことは、赤潮を早い段階で察知することです。そのため、周辺海域におけるプランクトンの動向や水質あるいは海象、気象等を調べるモニタリングを行っています。当所では従来より本県

海域のモニタリングを継続していますが、平成21、22年に八代海における未曾有の赤潮被害を経験した後、国や西海区水産研究所、瀬戸内海区水産研究所、関係漁協、大学及び自治体等が共同で赤潮対策のための試験研究事業を進めることになり、これまでのモニタリングに加え、当事業により八代海や鹿児島湾などのモニタリングを強化しました。モニタリングで得られたデータは、赤潮発生メカニズムの解明や発生予察の開発などに欠かせない基礎資料となる他、赤潮発生時、養殖現場において被害防止のため最も重要な情報となります。



(モニタリング)

2 赤潮発生予察技術の開発

赤潮の発生時期や場所、規模などを予測できれば、それに応じて、餌止め、生け簀移動や沈下等の対策を漁業者が前もって講じることができるとともに、計画的な投餌や出荷が可能となり、被害を最小限に食い止めることが可能となります。そこで、研究機関では、赤潮発生予察技術の開発を進めています。

当所では、平成25年に、八代海のシャットネラ赤潮発生に関する予測式を統計学的手法を用いて開発しましたが、これは予測式に降水量、風ベクトル及び日照時間を当てはめることで、その年の八代海(本県海域)におけるシャットネラ赤潮の発生、非発生を予測するもので、以後改良も加え、これまでの赤潮発生を高い確率で予測しています。

また、瀬戸内海区水産研究所等では、八代海におけるシャットネラ赤潮の発生と2月から4月の気温及び九州南部の梅雨入り日との間に相関があることを示しています。さらに、

鹿児島大学でも予察技術の開発が進められており、当所もデータ提供等協力しているところです。今後は、予測精度の向上、詳細な発生時期・海域の予測、また、八代海以外の海域の予測、さらにはより短期的な予測も望まれるところです。

3 防除(駆除)対策

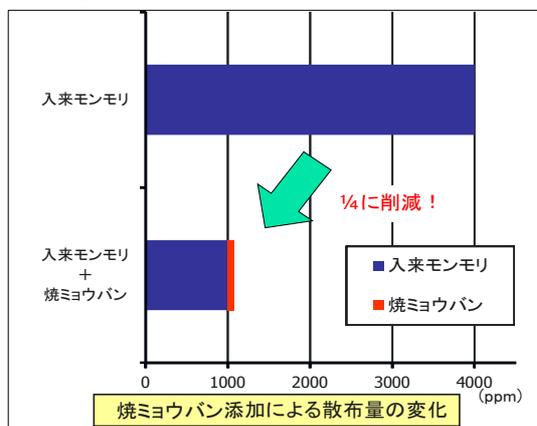
(1) 粘土散布

養殖漁場に赤潮が発生した際、緊急に赤潮を防除(駆除)する方法として、当所(旧水産



(粘土散布試験)

試験場)は、昭和50年代に水産庁の委託試験により、粘土を散布する方法を開発し、昭和57年には「粘土散布による赤潮被害防止マニュアル」を作成しました。粘土散布は、薩摩川内市入来町産のモンモリロナイト系粘土を海水に数百～数千ppm(赤潮の種類で異なる)散布して赤潮プランクトンの細胞を破壊、凝集、沈降させる効果があります。ただ、粘土代などの散布コストが課題ですが、当所では、近年、水産庁の委託事業によりシャットネラへの効果の向上を目指し更に改良を重ねた結果、焼きミョウバンを粘土に添加することで、粘土の量を大幅に削減しても同じ効果を得られることを確認し、大幅なコスト削減が可能となりました。来年度には新しい粘土散布マニュアルを作成する予定ですので、ご期待ください。



(2) 物理的な細胞破壊 この他、西海区水産研究所などが、キャビテーション^{*1}及びサイクロン^{*2}という技術を用い、赤潮プランクトンを物理的に死滅させる試験に取り組んでおり、一定の成果を得ています。

(3) ウィルスによる赤潮防除

最近、瀬戸内海区水産研究所により、海底に潜むウィルスにより特定の赤潮プランクトン(二枚貝に被害を起こすヘテロカプサ)だけを死滅させる技術開発が進められていることが報道されました。使用するウィルスは実際に赤潮の発生海域に由来存在するウィルスを使うため、安全かつ生態系への影響がきわめて少ない環境に優しい赤潮対策²⁾と考えられており、魚類に有害な赤潮に有効なウィルスの発見、研究も進められているとのことで、今後に期待したいところです。

最後に

養殖現場からは、何か赤潮を撃退する画期的な方法はないかとの声も聞かれます。我々としても、これまでの取組をさらに進めるほか、何か新たな防止技術はないか自由な発想も持ちながら日々探求していかなければと思っており、長年、赤潮に苦しめられている漁業者の方々の不安を少しでも軽減できるよう、今後も日々研究業務に精進して参ります。

註 釈

※1：液体を高速に運動させる際に泡が発生し消滅する現象で、その高い衝撃圧により赤潮プランクトンを死滅させる。

※2：液体を渦を巻いて流すことで、高速回転を生じさせ、その衝撃で赤潮プランクトンを死滅させる。

(研究主幹 矢野)

日本未記載種発見！ アツヒメガキと命名

平成26年、イワガキ生産2年目の事です。生産中の稚貝の中にイワガキとは形状が異なる天然ガキが混入し、初めは大して気に止めてなかったのですが、成長するにつれ想像以上に数が多い事がわかり（10万個中5万個以上）ショックを受けました。これまで大事に育ててきた子が実は自分の子でなかったなんて!! まさにそんな気分でした。しかし、もし有用種なら活用できるかとも思い直し、瀬戸内海区水産研究所の浜口干潟生産グループ長にDNA鑑定をお願いしました。その結果、不明種の多くがこれまで日本で報告がない *Ostrea stentina* で、小型で養殖には向かなそうですが、「実は日本各地でこの種を発見し丁度論文を書いているところなのですが、何処も稚貝ばかりでこれほど立派な個体を見た事がなく驚きました。論文に追加し

たいのですが、和名を考えてもらえませんか」と大変光栄なお話をいただきました。予想外の展開に驚きつつ、周りとは相談しながら考えに考え、その形状と水技センターのある薩摩今和泉にちなんで『アツヒメガキ』と命名、このたびイギリスの海洋生物学会誌 **Marine Biodiversity Records** で発表されました。

この場を借りて命名という大役を与えてくださった浜口グループ長に心より感謝いたしますとともに、皆様にご報告させていただきます。



(前企画・栽培養殖部 眞鍋)

種苗生産の洗礼（イワガキ）

はじめに

県に入庁して以来、13年目にして初めて当センターに配属されました。大学では海洋社会学を専攻していたため、種苗生産の経験はこれまで全くありませんでした。昨年度までは普及員としてイワガキ養殖が盛んになりつつあるのを間近で感じていただけに、イワガキの種苗生産担当を命じられた時は、身の引き締まる思いでした。

そんな1年目の私ですが、周りの方々の助言や協力を頂きながら、なんとか今年度の種苗生産を行いましたので、その結果について報告したいと思います。

これまでの状況

当センターにおけるイワガキの種苗生産は

25年度から開始され、今年度が4年目となっています。25年度が2.4万個、26年度が4.3万個の生産と、順調に推移しているように思われましたが、3年目となった昨年度は、目標の5万個を達成するために、3ラウンドの生産を要し、生産個数も合計で5.1万個と不調に終わりました。はっきりとした不調の原因は不明ですが、これまでの試験で、飼育環境を良好に保つために5日に1回の水槽替えを行うこと、紫外線殺菌海水を使用すること、水槽を暗黒下に保つことなどの有効性が示唆されました。

今年度の取り組みと結果

①まずはノルマ達成を

今年度の生産目標は昨年度の5万個から倍

の10万個となり、しかも、昨年度までは無償配布してきた種苗を今年度から1個あたり税込16.2円で販売し、その収入で種苗生産を行うという整理がなされていました。とにかくノルマを達成することを最優先に、これまで行われてきた中で最も成績の良かった手法を基に5月30日に第1回目の生産を開始しました。

ところが、27年度以上に浮遊幼生飼育期の生産が不調で、3ラウンドが終了した時点での成績は過去最低のものとなりました。

養殖業者の方々のイワガキ養殖にかける期待の大きさを肌で感じていただけに、「要望どおりの種苗をきっちりと供給することができるだろうか」と成績不振の間は精神的に厳しい日々が続きました。しかし、イワガキは産卵期間が比較的長く、その間は何度でも採卵が可能であるため、とにかくノルマを達成するため繰り返し生産を行いました。

②種苗生産の中での気付き

3ラウンドを行った中で、疑問に思うことがありました。これまで有効と思われてきた5日に1回の水槽替えについてです。水槽替えは、飼育水槽と別に用意した同じ規格の水槽に、サイフォンで回収した幼生を移し替えるのですが、その際、プランクトンネットで濾しとる作業が幼生にダメージを与えているのではと考えられました。そこで種苗の量産化に成功している他県の担当者に聞き取りを行ったところ、水槽替えは幼生の調子が悪い時や原虫が大量に発生している時など飼育環境が悪化している時のみ行い、調子の良い時は行っていないとのことでした。そこで、4ラウンドからは基本的には水槽替えを行わないこととしました。その甲斐あってか、4ラウンド目は調子の良かった25、26年度とまではいかないものの27年度並の生産を行うことができました。

さらに、疑問に思ったことを他県の担当者に質問していく中で、飼育水については砂ろ過海水を1 μ mのフィルターで濾して使用し

ていることが分かりました。このため、6ラウンド目は精密ろ過機を稼働し、精密ろ過海水に紫外線殺菌をかけたものを飼育水として使用しました。これによりさらに成績が向上し、浮遊幼生飼育期としてはこれまでで最高の成績を残すことができました。あくまで推測ですが、これまで行っていた砂ろ過のみでは、すり抜けていた原生動物が紫外線殺菌により死滅し、水槽底部に堆積し、水質悪化の原因となったのではと考えています。

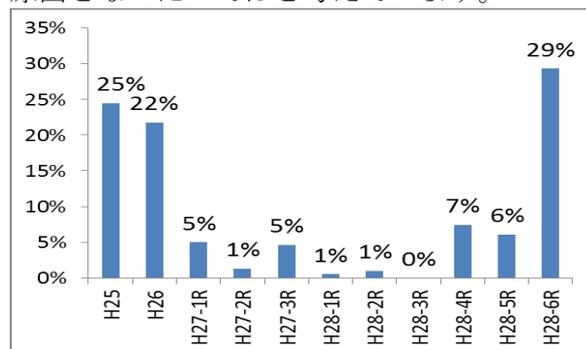


図 浮遊幼生飼育期の生残率

③今年度の結果と今後に向けて

計6ラウンドを重ね、確保した成熟幼生は398万個体、うち採苗器に着底した16.1万個を海面生簀で10mm以上になるまで育成しました。それを12月から2月3日までかけて剥離し、2月6日現在、16万個を籠に收容し、出荷サイズの30mmに向けて海面生簀で飼育中です。中間育成中のへい死や極端に成長の遅い個体を除いても、何とか目標の10万個を確保できる見込みですが、今年度は目標を達成するために6ラウンドも要してしまいました。

今年度の生産は順調というにはほど遠く、見事に種苗生産の洗礼を受けることとなりましたが、多くの知見を積み重ねることができました。来年度は成績の良かった手法による再現を図り、より安定した生産を行えればと思っています。また、イワガキの養殖用種苗の要望数は年々増加しており、その要望に生産数が追いついていない状況ですので、一刻も早く量産技術の確立を図り、要望に応えられるような体制づくりを目指していきたいと思っています。(企画・栽培養殖部 高杉)

水産加工業を巡る情勢（HACCP義務化に向けて）

はじめに

昨年4月の異動により、水産食品部に配属となりました。平成23年度に一年間、当部の前身となる安全食品部に在籍したこともあり、5年振りの研究職復帰です。改めましてよろしくお願いたします。

水産食品業界を取り巻く情勢

さて、当部で所管する業務の一つに、「水産物の利用加工，安全に係る試験研究」があります。多くの漁業者，水産加工業者の方々が技術相談・研修に来られますが，近年，水産加工業を巡る情勢には慌ただし動きが見られるようです。具体的には，加工品の原料原産地表示制度の改正に向けた動きや，食品の製造加工，調理，販売を行う全ての食品事業者を対象にHACCP（ハップ，ハェップ）の義務化を目指す動きなどです。

前者については，現在，中間とりまとめの段階で今後の紆余曲折もありそうですが，後者については昨年12月末，厚生労働省の“食品衛生管理の国際標準化に関する検討会”（以下，検討会）で最終とりまとめ案が承認され，平成30年の国会で関連法の改正を目指すとの新聞報道もありました。中小事業者等に向けた義務化の内容に配慮がなされるとされているものの，今後の動向が気になるところです。

HACCP義務化に向けた動き

HACCPについては，我が国で導入が始まって既に20年以上が経過し，十分御承知の方も多いと思いますが，“おさらい”も兼ねて簡単に紹介したいと思います。

HACCPは，Hazard Analysis（危害分析）and Critical Control Point（重要管理点）の頭文字をとった略語で，食品等事業者自らが食中毒菌汚染や異物混入等の危害要因（ハザード）を分析・把握（アナリシ）したうえで，原材料の入荷から製品の出荷に至る全工程の中で，そ

れらの危害要因を除去又は低減させるために特に重要な管理点（クリティカルコントロールポイント）を管理し，製品の安全性を確保しようとする手法を言います。この手法が，元々はNASAのアポロ計画において，宇宙飛行士が絶対に食中毒等を起こさないために開発された衛生管理手法であることは，比較的有名な話です。

それでは，このような厳格な衛生管理を全ての食品事業者に義務化するのか，と心配される方もいらっしゃるでしょう。先の検討会においては，中小事業者等の“人手・人材不足，機械化対応の遅れ，経験則が優先し記録管理が徹底しにくい”等の実情に鑑み，本来のHACCPガイドラインに準拠した基準Aと，従来からの一般衛生管理を基本として，業界団体が事業者の実情を踏まえ，手引書等を作成し指導しながら，必要に応じて重点管理点を設けて管理する基準B，という2つの基準を設けて適用を図っていくこととされています。

今後に向けて（水技センターとの協働を）

ここまで読み進められて「ほいで一体どげんすればえとよ。」と思われた方が大半だと思います。今後の具体的な国等の支援内容は順次，業界等を通して説明等がなされるものと思いますが，いずれの基準かを問わず，衛生管理において重要な点は，まずは自らが製造する食品工程にどのような危被害要因（細菌等の微生物，ヒスタミン，貝毒等の化学物質，金属片等の異物の混入など）があるのか常日頃から把握に努めることだと思います。

皆様御承知のとおり，当センターには誰でも利用可能な水産加工利用棟（オープンラボ）があります。事前に御連絡いただければ技術研修等にも対応いたしますので，今後の皆様の負担軽減の一助として御活用いただければ幸いです。

（水産食品部 和田）

BNWAS（船橋航海当直警報システム）について

はじめに

陸上は道路がありますが、海上には道路はありません。周囲360度、どこからでも他船が接近してきます。前方だけでなく「全周の見張り」が大切になります。航行中や漂泊中の「見張り」はもちろん、錨泊中にも衝突された船舶の事故例は多数あります。そのため海上衝突予防法第5条には、船舶は他の船舶との衝突のおそれについて十分に判断できるように、「常時適切な見張り」をすることが規定されており、「見張り」は航海士にとって最も大切な職務になります。

BNWAS搭載義務について

「見張り」を補い、海難事故を減らす目的でBNWASは、SOLAS条約（海上における人命の安全のための国際条約）によって、2011年7月1日以降に建造される総トン数150トン以上の貨物船及び旅客船（新造船）に搭載が義務付けられ、それ以前に建造された就航船にも段階的に搭載が義務付けられました。そのため、「くろしお」にも2014年7月1日以降に行われる最初の船舶検査までにBNWASを搭載することが義務付けられ、2015年2月に搭載しました。



「くろしお」に搭載しているBNWAS

BNWASとは

BNWASは当直士官の不在や注意不足状態（居眠りなど）を監視し、何らかの異常が発生した場合、その異常を船長室などに警報で知らせ、当直者の「見張り不十分」による海難事故を未然に防ぐための装置です。

簡単に装置を説明すると、モーションセンサが人間の動き（熱源の移動）を検知し、動きがないと判断すると時間の経過に応じて、段階的に船橋可視警報、船橋可聴警報、遠隔（船長室など）可聴警報を行うという装置です。

「くろしお」では船橋内において12分間人間の動きがないとBNWASが判断すると、船橋可聴警報が発せられるように設定してあります。



船長室などに設置されている可聴警報
終わりに

現在、「くろしお」は航海当直2名の体制をとっていますが、観測時や操業時など「見張り」が疎かになる状況も考えられ、それを補うものとして、BNWASは重要な装置と考えています。これからも、航海の安全に努め調査業務に励んでいきたいと思ひます。

（調査船くろしお 岩田）

市場でやるから市場調査

はじめに

今年度4月より資源管理部に赴任しました。主にマイワシ、ウルメイワシ等の浮魚類の資源評価やマダイ、ヒラメの放流効果に関する研究に従事しております。

今回は私の主要な業務のひとつである市場調査についてご紹介致します。

調査概要

本調査は、水産庁の「我が国周辺水産資源調査・評価推進事業」の中で、水産研究・教育機構や各都道府県の水産試験・研究機関と協力して実施しております。

市場調査の主たる目的は、水揚量や魚体サイズ（体長、体重）といった生物情報を収集することです。では、実際に何をしているかと言いますと、主にパンチング調査です。

調査方法

パンチング調査は、魚体の体長を測定する手法で、簡易に多数の魚体サイズを測定できることが特長です。

具体的な手順は、目盛のついた透明なシートを敷いた板の上に魚体を並べ、鱗で覆われた部分の後端や尾鰭の切れ込んだ箇所、千枚通しを使って穴を開けます(図1)。そして、後日無数に開いた穴の目盛をひとつひとつ読み取り、体長データを蓄積していきます。



図1 パンチング調査状況

また、蓄積されたデータを整理することで、その月に獲れた県内の魚体のサイズが明らかになります(図2)。

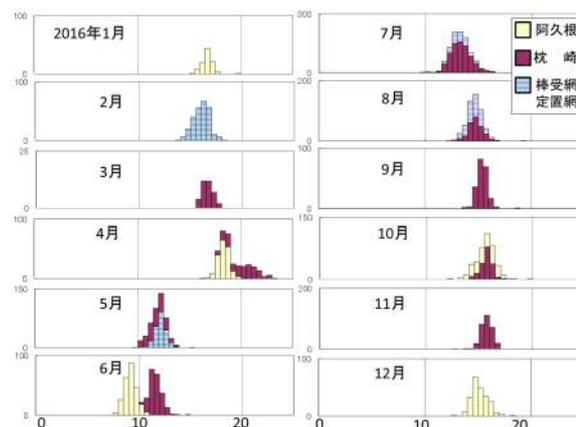


図2 マイワシの体長組成(被鱗体長, cm)

漁海況長期予報

当センターでは3ヶ月ごとに漁海況長期予報を作成していますが、その予測には市場調査結果が活用されており、体長組成の推移(図2)から次の四半期の魚体サイズを予測しております。

このように、市場調査で収集したデータは、漁獲予測の基礎情報となっています。また、今回は紙幅の関係で紹介できませんが、資源管理を講じるうえで重要な情報となっています。非常に地味で地道な調査ではありますが、とても重要な調査なのです。

最後に

漁業関係者の方々のご理解・ご協力の下、当センターでは質の高いデータを長年にわたって、蓄積してきました。皆様のご期待に応えるためにも、精度の高い、有益な情報を提供できるよう、精進して参ります。これからもどうぞよろしくお願いいたします。

(資源管理部 天野)