

うしお



意匠登録した藻場造成ブロック



同左 (ホンダワラの生長)



特許出願中のアマモ場造成マット



同左 (アマモの生長)

【目次】

魚体に優しい標識放流とは	1
モクズガニの放流と追跡調査の状況	2
かつお刺身ブロックの生き〆脱血の効果	3
カンパチ親魚養成技術の開発	5
上半期の主な調査研究実績	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

; 0993-27-9200 FAX ; 0993-27-9218

E-mail suisan@kagoshima.suigi.jp

ホームページ <http://kagoshima.suigi.jp/>

魚体に優しい標識放流は

はじめに

今年4月に7年ぶりに資源管理部へ復帰となりました。再び栽培漁業と資源管理型漁業に関する調査を担当することとなりましたが、何分4年間の奄美大島生活で本土海域の情報が欠落してしまっているの、頭が回転し始めるまで時間がかかりそうですがよろしくをお願いします。

標識作業

今年度より熊本県とマダイ・ヒラメの広域連携共同放流調査が開始されました。両県間の移動回遊を把握することを目的に調査を進めることとなっています。移動回遊を調べるには、標識放流をすることになるのですが、放流サイズの種苗に安価で大量に標識する良い標識方法が無い状況です。今回は昨年度の打合せの結果、ヒラメを対象に鰭切除標識を行うことになりました。ヒラメの鰭切除は放流技術開発が行われていた時代によく用いられた方法です。ALC（アリザリンコンプレキソン）も検討されたようですが、最も安く出来る鰭切除になったようです。作業には普及員の方々や調査船の人たちに応援をもらいましたが、鰭切除の経験者が全くいなかったことから、熊本県より鰭切除標識をしていた方を講師として招き、実技研修会を実施しました。講師の先生は切除する度合いを3段階で示し、最も大きく切除するパターンでないと再生して見分けが付かなくなると講義をされ、思いっきり尾鰭の半分を彫刻刀で切り落としました。そこまで切ると内心思いましたが、経験者の先生が言うことなので素直に従い切除作業を開始しました。作業に参加した人たちも最初は恐る恐る切っていましたが、慣れるに従って大胆に尾鰭を切り落とし

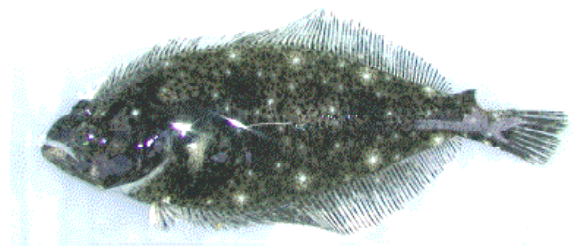
ていました。皆さんの頑張りで予定どおり3万尾の標識作業を終了し、数日後に長島町の地先へ放流することが出来ました。



ヒラメの鰭切除作業

新標識

今回は鰭切除の方法を採用しましたが、下の写真のとおり魚体への負荷はかなり大きいと思われます。他の放流種苗では腹鰭の片方を抜く標識も行われています。放流サイズの種苗は、小型のためタグを打つことが困難なことから、魚体に傷をつけて標識を付ける方式が採用されているのが現状です。従って、新しい発想で魚に優しい標識法を開発できればと思っていますが、今でも昔ながらの標識法が用いられていることを考えると私の発想ではちょっと困難？でもがんばってみたいと思います。（資源管理部 石田）



尾鰭を切除したヒラメ種苗

モクズガニの放流と追跡調査の状況

本県の河川漁業生産量，生産額は年々減少する傾向(図1)が見られ，漁業資源の持続的な利用を図るため，先ず生産量の7割，生産額の8割を2種で占めるアユとモクズガニを対象に増殖生態等の調査・研究を始めました。

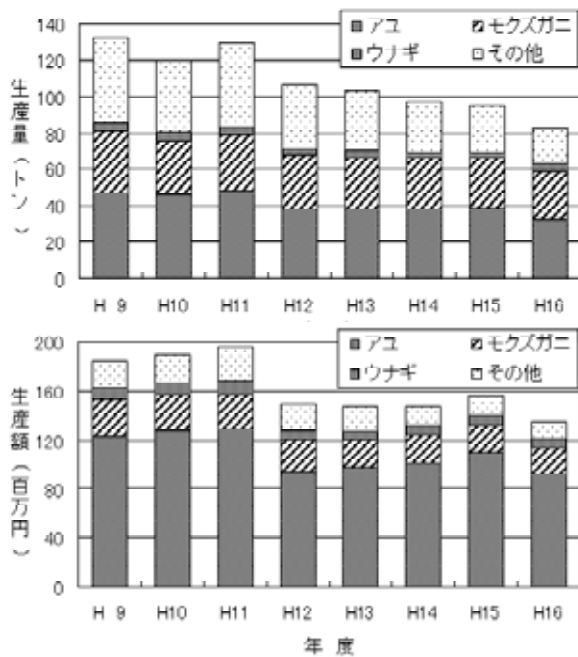


図1 河川漁業生産量・額 (水産振興課調べ)

今回は，種苗開発部の生産したモクズガニ(うしお 304号参照)を用いた放流とその後の追跡調査の概況について報告します。

放流後の成長や分散等を調査するには，採捕した個体が放流個体かを確認する必要がありますが，カニは脱皮するため，容易に判別する標識がない(遺伝情報を読む手法もあるが容易ではない)のが現状です。

また，本種は河川のかかなり上流まで遡上しますので，調査は河川がダム等で寸断され，天然個体の遡上が見込めない河川で行いました。異なる見方をすると，本種が遡上できなくなった河川でも漁業資源となるのかを確認する調査でもあります。

凍てつく寒さが一時和らいだ17年2月22日，写真のような手法で8mm前後の稚ガニ1万尾

(約1.7千尾/カゴ×6ヶ)を放流しました。



モクズガニの放流

放流当初は，水温が10℃を下回り，多くが放流箇所に滞留していましたが，15℃前後に上昇した4月下旬には100m程上流に遡上した個体を確認できました。

成長の様子を採捕個体の甲幅を放流後の経過日で示したグラフ(図2)で見ますと，水温上昇以降の採捕数が少ないのですが，150日後に20mm，240日後には35mmを超える個体が出現しました。中には50mmを超える個体がありますが，他より極端に大きいので，現在実施中の室内飼育試験(鹿児島大学水産学部)結果等と比較して放流個体か判断したいと思います。

順調な成長を示す一方で210日を過ぎても10mm前後の個体も見られ，個体間での成長差が大きいのですが，11月現在，30～40mmの個体が主に採捕されますので，成長の早いものは放流後2年で漁獲対象になると考えられ，今から来秋の調査を楽しみにしています。

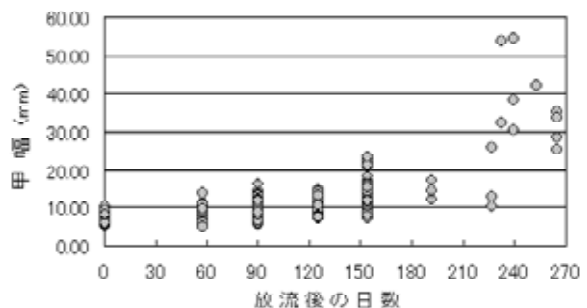


図2 放流後の成長 (甲幅)

なお，調査精度の確保と放流域住民の方々への恩恵優先のため，放流場所の明記を避けました。あしからず...(漁場環境部 吉満)

かつお刺身ブロックの活け≠脱血の効果

はじめに

去る11月2日に開催された水産物品評会において、みごと農林水産大臣賞を獲得した枕崎市漁協の「ぶえん鰹」。皆さんも、まだ記憶に新しいことと思います。

「ぶえん鰹」とは、通常であれば、釣獲後、急速凍結にかけるB1カツオと言われるものを、急速凍結する前に、1尾ずつ「即殺・血抜き」する1手間かけた商品です。開発にあたり、枕崎市かつお鮮魚販路対策協会が当センターのオープンラボを利用して品質分析を行いました。当センターでは、そのサポートとして、得られた結果の解析を行ってきました。また、当センター独自の試験として、高度な分析機器を駆使して、臭いの分析やATP（ATP：アデノシン3リン酸。魚類における高鮮度の指標とされる物質）及びK値（K値：鮮度指標の一つ）の分析を行い、また、センター職員をパネラーとした食味試験（試食じゃないよ。食品分野では、これを官能試験という。）を行い、様々な角度から解析を行ってきました。

そこで、カツオに対する活け≠脱血の効果について、得られた結果を元に科学的に検証したので、最近の鮮度保持に関する研究を交えながら、報告したいと思います。

活け≠について

魚類を「生」で食する習慣のある我が国においては、古くから鮮度保持に関する技術開発が行われており、分析技術の発達により、これまで経験的に実践されてきた技術に対する科学的な裏付けが行われています。

その最も一般的な例が「活け≠」ではないでしょうか。『活け≠は、高鮮度に有効。』最近では、誰もが知るところの常識となってきました。何故「活け≠」にすると、死後硬直が遅延し、高鮮度保持が可能になるのでしょうか？それは、筋収縮に關与するATP（前述）の消費を致死行為時に極力抑えるからです。致死時にバタつかせると、筋肉が動き、ATPの消費を促してしまいます。死後硬直は、生きている時の筋収縮と同じ現象ですか

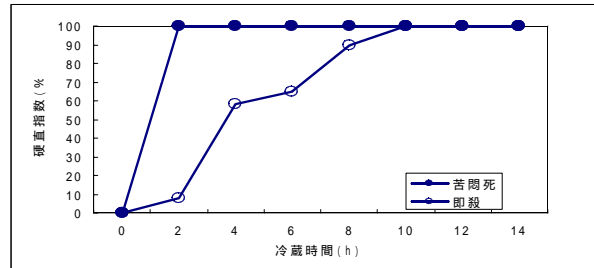


図1 苦悶死と即殺の死後硬直の進行(フリ)

ら、死んでATPの再合成が停止すれば、筋肉は徐々に収縮し、元に戻ることなく、硬直は進行を続けるのです。この現象は、脊椎動物に共通の事象ですから、当然カツオにおいても、即殺である「活け≠」は、高鮮度維持の有効手法の一つであると言えます。

脱血について

以前から、いわゆる「血抜き」は、骨に血が回り生臭くなるのを防ぐ効果や、外観上きれいという理由から実施されてきました。

「活け≠」と比べて、脱血の効果を経験的に研究した事例は意外と少なく、ようやく数年前から各研究機関で検証が行われるようになってきました。それによると、生臭さの除去の他に、肉質軟化を防ぎ、鮮度保持やカツオ類の肉色保持に有効であることなどが解ってきました。中でもカツオ等の回遊魚での「脱血」による肉色保持効果については、研究が進んでいます。一般に、回遊魚の血液中には、非回遊魚のそれに比べ、ヘモグロビン（Hb）が多く存在しています。Hbは、体内での酸素の運び屋として広く認識されているものです。実は、これこそが赤身魚の肉色を赤く発色させている物なのです。おまけにHbは酸化すると、暗赤色を呈することが知られています。カツオの刺身は、他の魚種と比べ変色し易いのが特徴ですが、他の魚種より、筋肉に大量のHbが含まれていることが原因の一つといわれています。死後、体内に残されたHbは酸素と結合し、筋肉の色を、暗赤色に変えていくのです。

また、カツオには、筋肉の色素を構成するもう一つの色素であるミオグロビン（Mb）

も大量に存在しているといわれています。

このMbは、低いpHのもとでは、メトミオグロビンに成り易い性質があり、死後の鮮度低下に伴うpHの低下でMbのメト化（メト化すると褐色を呈す）が促進され、肉色は、褐色に変化していきます。

これで、「なぜカツオの刺身がだんだん暗赤色になるのか？」解って頂けたでしょう。

以上を踏まえて「活け〆・脱血」を実施したカツオの分析結果を紹介します。

品質分析結果

試験は、漁獲後「活け〆・脱血」処理した後、急速凍結した品と漁獲後そのまま急速凍結した従来品を流水で解凍したものを分析サンプルとしました。

分析項目は、解凍時の肉汁の量及び色及び冷蔵保管中における肉色 ATPの量 K値 臭い 肉の弾力性 食味の7項目の変化で、この中から、今回は、
、
、
の結果について、紹介します。

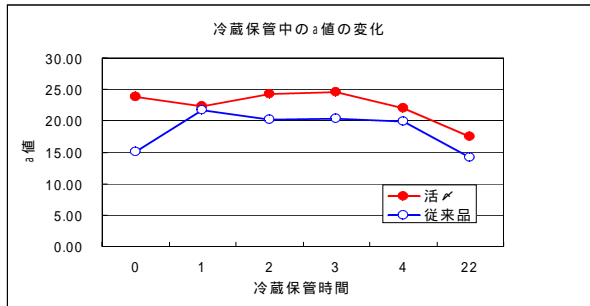


図2 肉色の変化(a値が高い=赤色が強い。)

両品とも、保管時間の経過と共に赤色度は低くなりますが、解凍直後から「活け〆・脱血」品の方が、常にa値が高い数値で推移しています。しかも、3時間後も変化なし。(刺身での比較写真を紹介したいのですが、本誌モノクロ印刷のため、割愛しました。残念！)

また、解凍直後における「活け〆・脱血」品のATP量は、ほぼ生存時と同等レベルでした。(図3)従来品と比べて、ATPが多く残存しており、かなりの高鮮度を維持していることが判ります。また、「活け〆・脱血」品と比較すると、やや劣勢ですが、従来品もさるもの。釣獲後すぐに急速凍結した品だけあります。通常の冷凍であれば、ATPはほとんど消失するのに、両者ともハイレベルな戦いでした。ちなみに、両品とも、解凍後すぐに、

解凍硬直が確認されました。

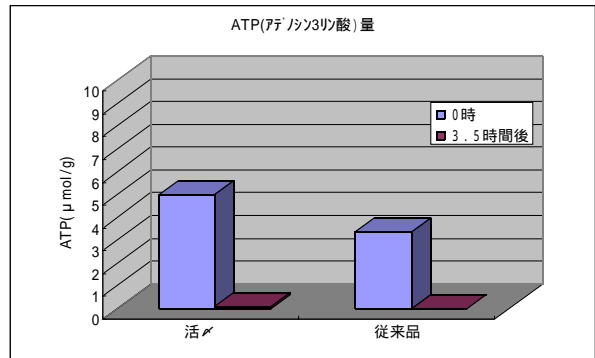


図3 ATP量の変化

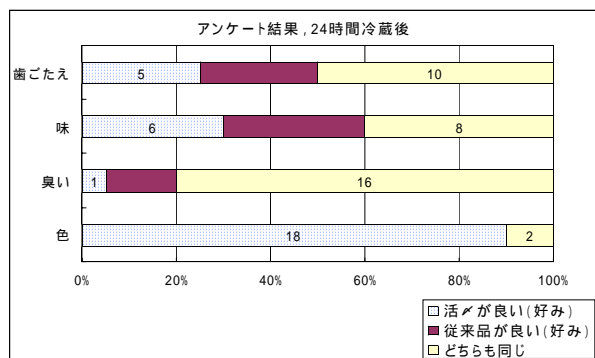


図4 職員による官能試験結果

職員によるアンケート結果では、「活け〆・脱血」品において、「刺身の色」の評価が高いことが判りました。また、モノクロ写真になるため、あえて載せませんでした。解凍時の肉汁の色は、「活け〆・脱血」品が鮮赤色なのに対し、従来品では、暗赤色と圧倒的な違いが認められました。紙面の都合で、試験の一部分の結果報告になりましたが、「活け〆・脱血」の処理を行うことで、解凍時に発生する肉汁(通称ドリップ)の色がキレイ、刺身に切ってから3時間経過後も鮮やかな鮮赤色である等々の効果が、少しでも伝えられれば幸いです。

最後に、データ公表に際し、快く承諾して頂いた、枕崎市漁協、枕崎市並びに枕崎市かつお鮮魚販路対策協会の皆様にお礼を申し上げます。あと一言・・・魚通グループでの官能試験結果から、どーも、鼻が利かない人が多いのかと思いきや。試験時期が、スギ花粉舞い散る季節であったことを申し添えます。教訓！官能試験は、花粉症の時期を外すべし。

(安全食品部 保)

カンパチ親魚養成技術の開発

多くの魚種で天然資源の減少が見られ、全国の漁業生産額の約半分は養殖業で占められています。本県も同様で、特にカンパチは最も重要な養殖対象種であり、本県の養殖カンパチの生産額は224億円(平成14年)であります。



カンパチ

現在、カンパチ養殖業は、種苗を外国産天然種苗に依存しており、安価な種苗を安定的に確保することが困難である上、種苗輸入の際、様々な疾病を持ち込む懸念があります。

このため、早期に人工種苗の供給体制を確立する必要があり、当センターでは、親魚養成技術及び種苗生産技術の研究開発を行っています。

これらの技術が確立すると、地域にカンパチ種苗供給産業も創設され、国民に生産履歴が明らかで安心・安全な食品の提供が可能となります。

これまで本県では、平成8年度から親魚養成を開始し、平成9年度からは外部からの導入卵による種苗生産基礎試験を実施し、平成13年度から本格的に事業を展開しています。

このうち、親魚養成技術開発については、良質な受精卵を安定的・計画的に確保するため、周年陸上水槽で飼育している親魚群(現

在9歳で平均18kg程度)や海面生け簀で飼育し陸揚げした親魚群(現在5歳で平均15kg程度)で試験を繰り返してきました。



海面生け簀からの親魚取り上げ



水技センターの親魚水槽(200トン)

16年4月には水産技術開発センターが開所したので、親魚棟の殺菌装置や調温装置等を備えた屋内円形200m³水槽2面を使用し、冷凍のサバ、イカ、オキアミを給餌しながら、年級群の差による産卵等について試験を行ってきました。

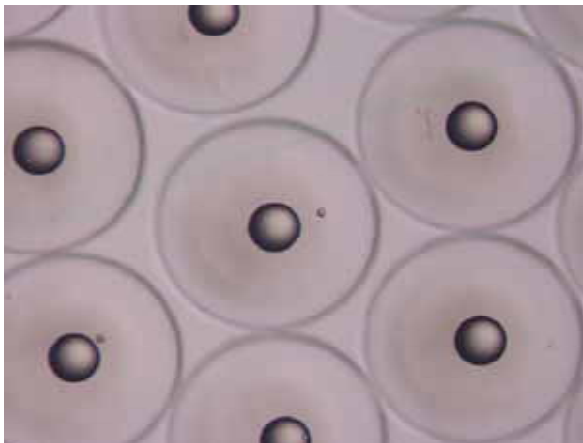
その結果、平成13年度以降は種苗生産が実施可能な数量の採卵が可能となりました。

これには、冬季の飼育水温を18℃以上に管理したことによる影響が大きいものと考えられました。

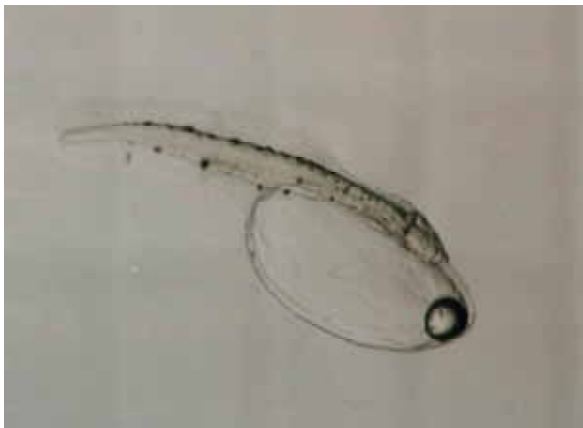
冬季の調温をしない場合には、照度の調整を行っても産卵は見られませんでした。



カンパチの採卵作業



カンパチの受精卵



カンパチ仔魚（ふ化直後）

また、ホルモン打注については、水温や卵巣内卵径に留意し、打注のタイミングを見極めると、産卵させることが可能なことも判ってきました。



親魚管理にはチームワークが大切



ホルモン打注

しかし、大きな課題が残っています。

それは、年少群を産卵させるための養成方法です。これまでの産卵はほとんど年長群であるため、このままでは親魚の更新が円滑にいかない懸念があります。

18年度には、水温や餌料に留意し、その上、日長処理まで加えて、年少群に是非産卵してもらいたいと考えています。

また、種苗生産における初期減耗対策として、良質卵を産ませるため、親魚にDHAを豊富に含むカツオの眼窩を給餌することも考えています。結果に期待してください。

(種苗開発部 外園)

上半期の主な調査研究実績

漁海況の動向

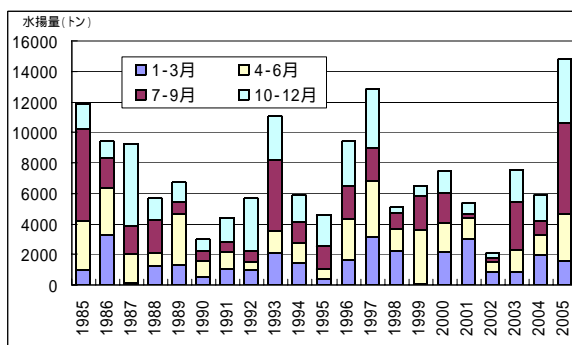
- 1 海水温は、平年に比べやや高めで推移
- 2 ゴマサバ、カタクチイワシの水揚げ好調
- 3 春先のヨコワ漁が例年になく好調

漁業情報の提供

- 1 新たに本県海域の白黒等温線図を配信
- 2 漁業情報システムへのアクセスは、9月末現在で、67,632件(昨年度トータル80%)

資源管理と有効利用の推進

- 1 資源動向調査の結果に基づき、本県サバ類のTAC割当量が大幅に増



サバ類漁獲量の経年変化 (4港計, 中型まき網)

- 2 北薩海域を中心に、マダイ、ヒラメ放流に関する熊本県との広域連携事業を開始
- 3 東町におけるマダコの資源管理を目的とした調査に着手
- 4 アオダイの標識放流を実施



アオダイと標識

種苗生産技術の開発

- 1 養殖用カンパチの種苗生産試験, 56,000尾を生産し、試験養殖用に供給

- 2 放流用カサゴの種苗生産試験, 142,000尾を生産し、県栽培漁業協会に約11万尾を供給



カンパチ人工種苗

- 3 放流用シラヒゲウニの種苗生産, 45,000個を県栽培漁業協会に供給

養殖技術の研究開発

- 1 八代海で、シャトレ・アンティカによる赤潮被害約3,000万円が発生
- 2 輸入された養殖用カンパチ種苗の一部から寄生虫を検出、現地の飼育環境等の実態調査を実施

藻場造成技術の研究開発

- 1 昨年度の藻場造成基質の意匠登録に基づき、アマモ場造成基質の特許を民間と共同出願中(表紙写真)
- 2 九州地方知事会で、「磯焼け・藻場対策」に係る試験研究の連携強化が課題となる。

水産加工品の研究開発

- 1 技術開発した魚醤油の製造技術をもとに、地元企業の新製品開発を技術支援



魚醤油の製造技術開発

- 2 水産加工利用棟(オープンラボ)の利用実績は、9月末現在で50団体(対前年度132%)

漁業生産の担い手の確保育成

- センター来館者 1,091人(対前年度42%)
 うち、一般見学 144人
 研修視察 947人

(企画研修部 江夏)