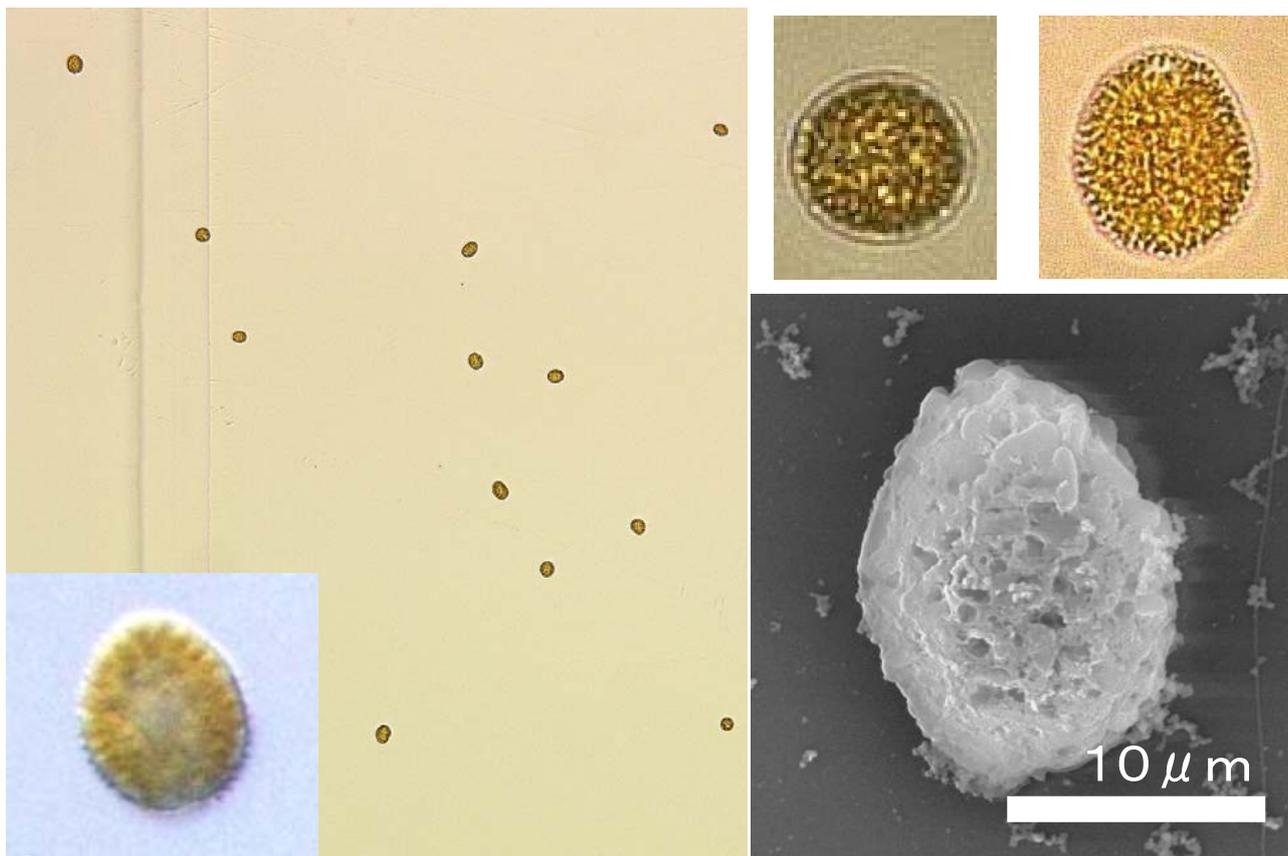


うしお



有害ディクチオカ藻 シュードシャトネラ ベルキュローサ

2012年2月、山川湾で本種による赤潮が発生し、漁業被害が出ました。鹿児島県での発生は初めてです。本種は、細胞の大きさが $10\sim 20\mu\text{m}$ ほどの小さなプランクトンで、球形から扁平な楕円形まで変化があり、細胞の表面に多数のイボ状突起があるのが特徴です。魚毒性が強い有害赤潮プランクトンで、今後十分な注意が必要な種類です。

【目次】

| | |
|-----------------|---|
| クロマグロ仔魚分布調査について | 1 |
| 夏の風物詩。アユ-2 | 2 |
| 絶食によるブリへの影響 | 4 |
| サバヒー量産化に向けて | 5 |
| ゴシタン | 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

クロマグロ仔魚分布調査について

はじめに

近年、国際社会においてクロマグロの資源管理について多くの関心が寄せられています。平成22年3月、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約（CITES）」（通称ワシントン条約）の締約国会議の場で、資源管理措置が不十分であるとして、大西洋クロマグロの国際取引や公海からの持ち込みを禁止すべきとの提案がなされました。

会合では資源の持続的利用を訴える日本の主張が認められ、幸い否決に終わりました。

しかし、禁止措置の提案に賛成票を投じた国も多数あったことは事実で、今後クロマグロを始めとする国際資源を利用するには、さらなる資源管理の徹底が求められています。

太平洋クロマグロの産卵生態を探る

魚類の資源管理のためには、いつどこで産卵するのか、また、ふ化後の稚仔魚がどのような回遊経路を通るのかを特定し、その発生量を把握することが非常に重要です。

太平洋クロマグロは南西諸島沖と日本海で産卵することが知られていますが、その詳細な産卵場、産卵時期、ふ化後の回遊経路はまだ多くの謎が残されています。

そこで、水産庁、(独)水産総合研究センター国際水産資源研究所を筆頭とする国の4研究機関、水産大学校、そして当県を含む6県が協力し、その謎を解明すべく平成23年度から調査に着手しています。

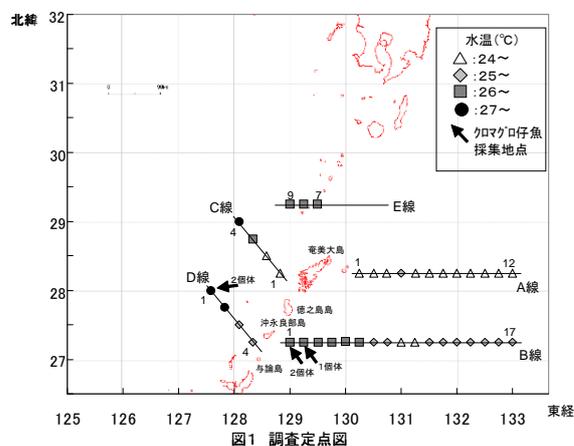
平成23年度の調査概要

当県では奄美海域において平成23年6月7日～16日までの10日間、漁業調査船くろしお(260トン)にて2mリングネットを用いた仔魚分布調査を行いました。調査地点は図1に示した調査線A～Eの合計40点で行いました。(凡例マーカーの位置が調査地点で、マーカーの

形は表層水温（海面下5m水温）を示しています。）

調査海域の表層水温はA線で24.0～25.0℃、B線では24.3～26.7℃、C線では24.5～27.2℃、D線では25.7～27.5℃、E線では26.6～26.7℃の水温が観測され、特にD-1、2及びC-4では27℃台と水温が高く黒潮の影響を強く受けていたと思われます。続いてクロマグロ仔魚の採集状況について、図1に矢印で示しています。結果的に沖永良部島北西沖のD-1で2個体、沖永良部島東沖のB-1で2個体、B-2で1個体の合計5個体のクロマグロ仔魚を採取することに成功しました。

今回の調査結果は、海流シミュレーションによる仔魚の生まれた時期及び海域の推定に用いられるとともに、産卵場の海域特性を把握するために用いられます。



←クロマグロ仔魚の写真
(国際水産資源研究所提供)

全調査機関の調査結果概要については水産庁プレスリリース(<http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/sigen/111101.html>)でご覧いただけますので、是非アクセスしてみてください。
(資源管理部 堀江)

夏の風物詩。アユー 2

はじめに

水産技術開発センターでは、アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* の生態調査に取り組んでいるところですが、今回は、「うしお326号(平成22年8月)」に引続き、最近の調査結果について御報告いたします。



写真1 アユ(産卵親魚)

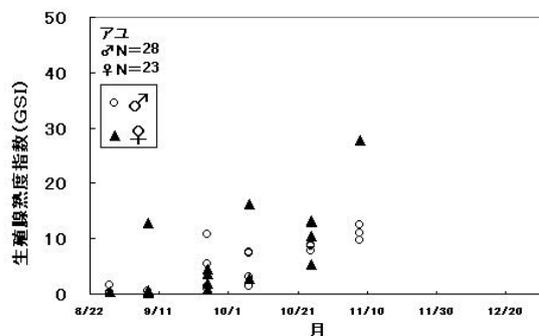
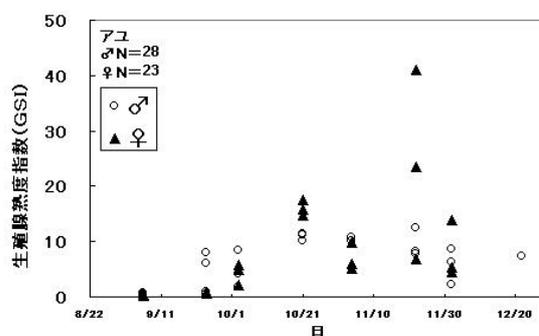
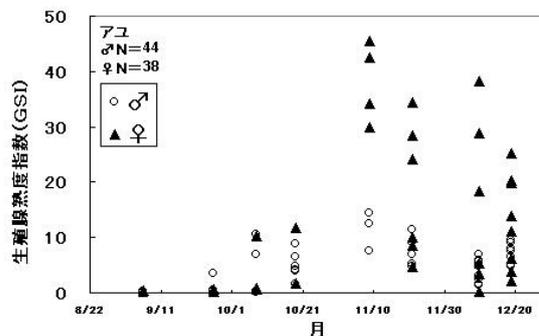
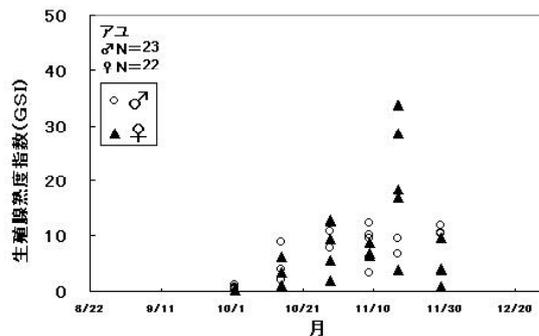
産卵調査

調査河川は、北から米ノ津川、川内川、天降川で、親魚の生殖腺から産卵期を推定しています。図1～4は生殖腺熟度指数(GSI=生殖腺重量/体重×100)の変化を示しています。米ノ津川では10月7日、川内川では10月21日、天降川では10月19日に完熟した個体が確認され、北から南へ成熟が進む傾向がやや見られます。天降川において、H22年と比較すると、完熟した個体が確認されたのはほぼ同時期ですが、H22年は11月下旬にはほとんど産卵が終わったのに対し、H23年は12月19日まで完熟した個体が見られ、2ヶ月間も産卵期が続いたことが確認されました。水温が高めで推移したことが主な要因だと考えられます。また、H23年は稚アユ採捕が好調であったことから、遡上が多かったと推測され、産卵量が多く、流下仔魚も多いと予想されます。

仔魚調査

天降川河口の碎波帯において仔魚を採捕し、遡上までの分布状況を調査しています。

H22年度調査の全長組成(図5)の推移を見

図1 アユ生殖腺熟度指数(GSI)の経月変化
米ノ津川(H23)図2 アユ生殖腺熟度指数(GSI)の経月変化
川内川(H23)図3 アユ生殖腺熟度指数(GSI)の経月変化
天降川(H23)図4 アユ生殖腺熟度指数(GSI)の経月変化
天降川(H22)

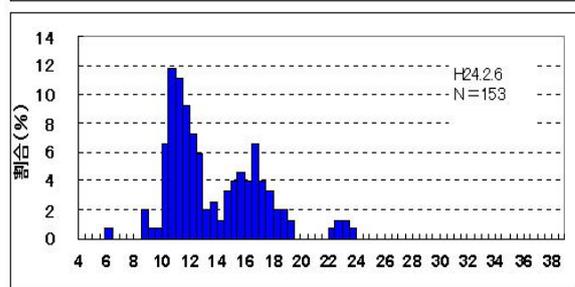
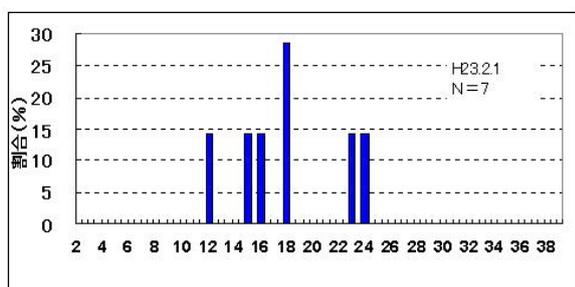
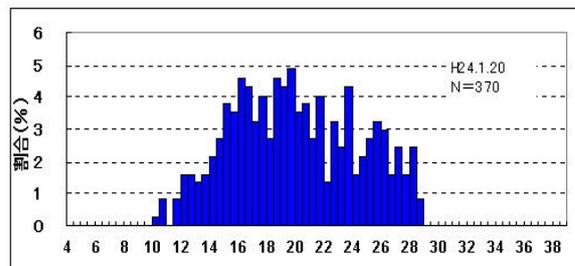
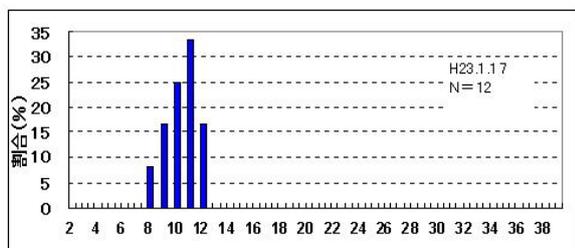
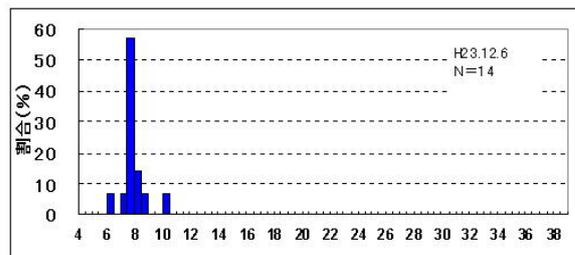
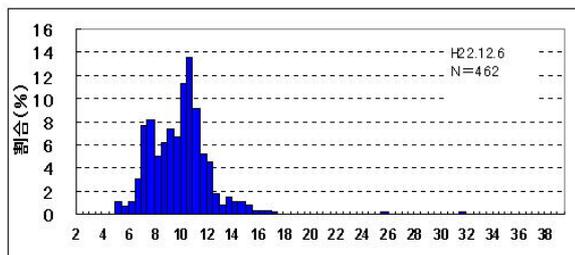


図5 H22年度アユ仔魚全長組成(単位:mm)

図6 H23年度アユ仔魚全長組成(単位:mm)



写真2 仔魚調査風景



写真3 アユ仔魚

ると、同場所で徐々に大きなサイズが採捕されました。H23年度(図6)は、1月には大型の個体が採捕され、2月に、再度、小型個体が採捕されています。これはH22年度より産卵期間が長かったためと考えられます。

H22年度とH23年度の1操業当たりの漁獲尾数を比較すると、H23年度の方が漁獲尾数が多いことから、H22年度より分布密度が高いと考えられます。このことも産卵量が多かったためと推測されます。

今後の課題

これまでの調査により碎波帯において稚魚寸前まで分布していることが確認されました。現在のところ、遊泳力のある稚魚のサンプリングには至っていませんが、河川や海の

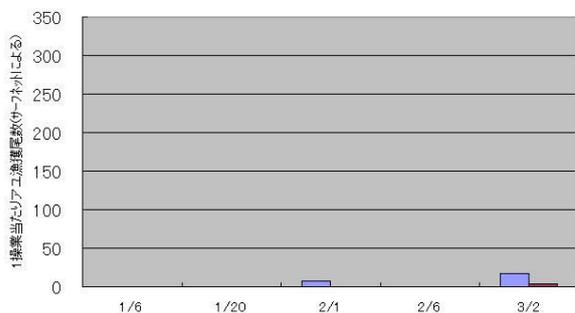


図7 碎波帯におけるアユ仔魚漁獲尾数比較(H22年度天降川河口)

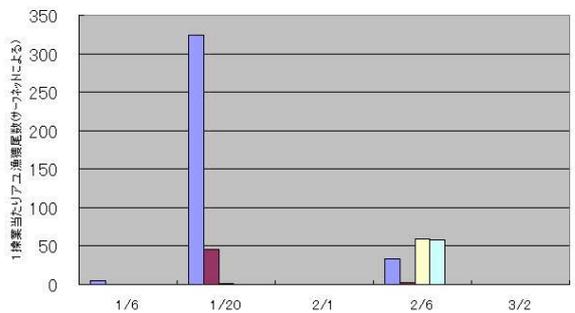


図8 碎波帯におけるアユ仔魚漁獲尾数比較(H23年度天降川河口)

水温、降水量等のデータ蓄積、産卵期の成熟等の精度を高め、遡上時期や遡上量等の予測につなげたいと考えています。

(漁場環境部 久保)

絶食によるブリへの影響

はじめに

有明海や八代海では、平成21、22年と2年連続でシャトネラ アンティーカーによる赤潮が発生しました。特に、平成22年においては、長島町内の2漁協で約170万尾の養殖ブリ・カンパチがへい死し、その被害額は約37億円にもなりました。この年は、赤潮発生期間が6月30日から8月2日の34日間と、前年より約1ヶ月早く発生したうえに、赤潮としては異例の1ヶ月以上もの長期間続いたという特徴がありました（うしお330号他）。当然ながら、養殖現場では漁業者の方々をはじめ、被害を出さないように漁場監視や生簀避難（漁場移動や沈下等）、粘土・塩散布、餌止め等できうる限りの対策が実施されましたが、残念ながら大きな被害となってしまいました。

餌止めについて

生簀中のブリに給餌すると、海面にせり上がってきて、活発にエサを食べる光景が見られます。この時、魚は活発に泳ぎ回っているので消耗するエネルギーや酸素消費も大きくなります。このため、赤潮発生で悪化した環境下では、給餌すると無駄に体力を消耗し、へい死させてしまう恐れがあります。また、給餌したエサからの成分溶出や残餌、あるいは排泄された糞等は、赤潮プランクトンの栄養源になることから、前述したように赤潮発生時には餌止めが行われることとなります。しかし、この餌止めについては、その期間が短ければ影響はない（か小さい）のでしようが、その期間が長引いた場合、希望する時期に希望するサイズでの出荷（計画出荷）に支障を来す場合があります。

餌止めによる影響を検証

過去において、徳島県、香川県、和歌山県

がブリ（当歳または1歳魚）を対象に試験を実施していますが、これらは昭和50～60年代に行われた試験だったために、餌止め終了後の給餌餌料が生餌であったことに加え、本県での長期間の餌止め試験は皆無であることから、餌止めが及ぼす魚体への影響と餌止め終了後のEP飼料給餌により、どのような成長を示すのかを検証することにしました。

実際にはブリ当歳魚（約120g）と1歳魚（約2.2kg）を供試魚として、1～8週間の間で段階的に餌止め期間を設け、これらの期間を経た後、EP飼料による給餌を再開し、飼育期間中の魚体の変化等を調査しました。1歳魚は、ある程度体が大きいので、絶食期間中であっても魚体が極端に貧相になることはありませんでした。しかし、当歳魚は魚体が元々小さいため影響は相当なもので、餌止めの期間が長くなるにつれ、お腹はペシャンコ、頭は皮だけに、そして・・・朝、水槽を覗くと底に沈んでいる・・・なんて可哀想なことをしてるのだろうと何度も思いました。今号では詳細なデータは記載しませんが、この様な犠牲の上に実施した試験ですので、得られたデータはしっかり纏め、次の機会にご紹介できればと考えています。



絶食4週間後にへい死した当歳魚

（安全食品部 前野）

サバヒー量産化に向けて

大型水槽の「壁」

本誌でたびたび紹介させていただいている「サバヒー」に、皆様はどのようなイメージをお持ちでしょうか？

第329号では、中間育成に絡めて「低水温に弱い」という欠点を挙げました。しかし、どちらかと言えば「水質悪化に強い」とか「高水温に強い」といったタフな点に加え、「共食いをしない」という性質もあり、比較的種苗生産しやすい魚種で、実際に22年度は10万尾を超える種苗ができました。

それでも生き物というのは奥が深く、実はこれまでの生産実績は小型水槽（1k1透明パンライト水槽）使用によるものであり、大型水槽（20k1, 60k1）では生産することができませんでした。

初期摂餌不良

小型水槽での量産は、何基もの水槽を据えなければならず、非効率的です。量産を目指すのであれば、他の魚種同様、大型水槽での生産手法確立が不可欠と言えます。

しかしながら、大型水槽を用いたこれまでの試験では、「初期摂餌不良」という問題が立ちはだかっていました。

サバヒー仔魚は、通常ふ化後3日（日齢3）で初期餌料であるワムシを食べ始めます。パンライト飼育では、多くの個体が消化管いっぱい食べているのが観察できます。



写真1 摂餌不良(円内は空の消化管)

一方、大型水槽飼育では、写真1のように日齢3に達しても消化管の中はことごとく空

っぽでした。以後、そのまま摂餌することなく、日齢7以降には全ての個体がいなくなってしまうという結末が続きました。笑えない例えですが、まるで大規模な飢餓耐性試験を行っているような状況でした。

こちらもただ手をこまねいていた訳ではなく、パンライトと大型水槽とを比較し、大型水槽では照度不足や壁面の色が摂餌不良の原因につながるのでは？ということになり、それらを補足する試験を実施しましたが、摂餌不良を解消するには至りませんでした。

ワムシ密度倍増

手詰まり感が漂う中、苦し紛れに浮かんだのが、「餌と遭遇するチャンスを増やしてはどうか？」という考えでした。

単純…と思いながらも、ワムシの量を、これまでの20個体/mlから、2倍の40個体/mlに増やしてみることにしました。

大型水槽で試す前に、まずは予備試験として、生産実績のあるパンライトで飼育してみたところ、生残、成長ともにこれまでと同等か、むしろ良い結果(22年度の実績)が得られました。

そこで、今年度、いよいよ大型水槽(60k1)を用いての種苗生産にチャレンジです。

ワムシを食べる、しかし…

1回次の試験は、パンライトでの予備試験1回次と同じく、日齢11まで止水条件下で飼育する計画を立てました。

7月22日にふ化仔魚約21万尾と、ワムシ、ワムシの餌である淡水クロレラを収容し、試験開始です。

毎日顕微鏡で仔魚の状態を観察し、日齢2で開口(口ができあがり、餌を食べられるようになること)を確認しました。ここまで順調ですが、果たしてワムシを食べてくれるでしょうか？

翌日、いつもより緊張気味に顕微鏡をのぞくと、腹部に着色が確認できます。期待どおり、ワムシを食べてくれています(写真2)。いきなり摂餌不良の解消か！と期待も膨らみましたが、同時に「目光り」の個体も数多く

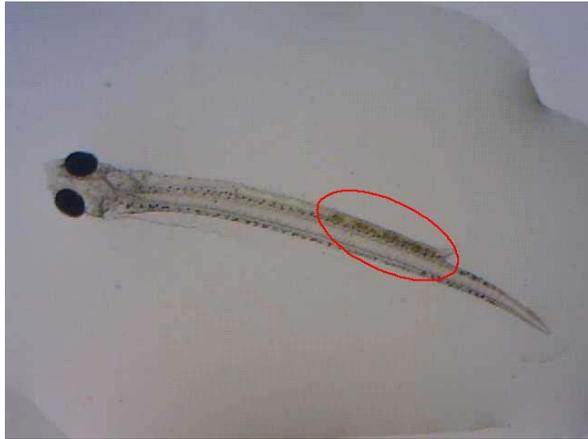


写真2 摂餌確認！（円内がワムシです）

確認されたのが気がかりでした。

「目光り」は、状態が悪く、遊泳体位を保てない個体の眼球がキラキラと光って見える現象です。

また、日々測定しているDO（溶存酸素）の値も急激に低下していきました(図1)。

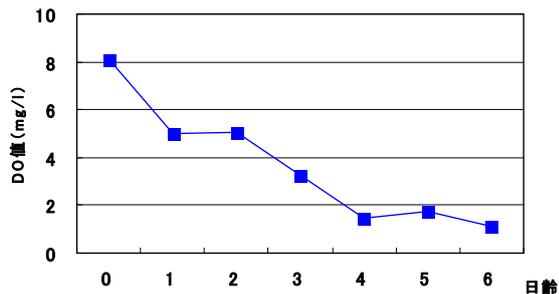


図1 DO値の推移(1回次)

不安は的中し、翌日から仔魚の姿を見つけるのが難しくなりました。そして、日齢6の時点で、約21万尾もいたはずの仔魚が1尾も見当たらなくなりました…。

水質測定の項目であるpHは低め、アンモニア態窒素は高めに推移しましたが、それほど問題になる数字ではありません。しかし、DOの1mg/l台というのは普通では考えられない数字です。

サバヒーは低酸素に強いとは言え、さすがに生き残ることはできなかつたようです。

いろいろと思い当たる所はあるのですが、パンライトと同じ条件で行ったはずの試験がいきなり頓挫してしまい、またも「大型水槽の壁」にぶち当たる結果となりました。

水を換える

1回次試験が不調に終わった原因をDO低下とすると、2回次はこれを防ぐ必要があります。

ます。止水飼育を止め、換水飼育を行うことにしました。

換水飼育は、ごく普通の飼育方法ですが、難点はワムシが流失してしまうことです。60kl水槽に毎日40個体/mlのワムシを供給するのは結構大変なことで、供給可能なワムシの数と、水槽内に残留するワムシの数とを比較し、換水率を1日あたり50%としました。

あれよあれよ

試験開始後は、1回次同様、日齢3で摂餌を確認しましたが、違いは「目光り」が全く見られなかった事です。そしてDO値は予想より高い値で安定していました(図2)。

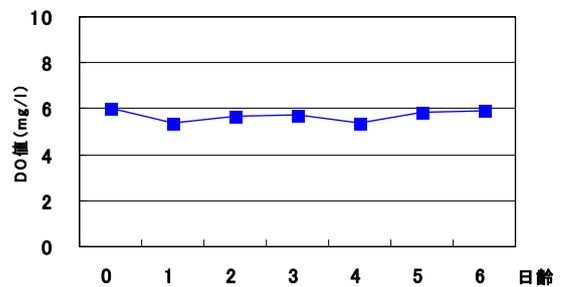


図2 DO値の推移(2回次)

以後、これまでの苦悩(!?)が何だったのかと思うほどに順調に生育し、水面を埋め尽くさんばかりのサバヒーが泳ぐ光景が見られるようになりました(写真3)。



写真3 60kl水槽内を群泳する稚魚

今後の課題

2回次は、大型水槽初の量産という好結果を残しましたが、パンライト飼育で可能な止水飼育が何故できないのか、疑問は残ります。

来年度は通気位置等を改良し、是非とも止水飼育を成功させたいと思います。

(種苗開発部 今吉)

ゴシタン

「もうちょっとばっかいゴシタン」

運動会の会場設営をしていた大人たちの言葉である。「ゴシタン」？当時の状況からそれは「後ろの方へ」という意味であろうと推測できました。（そんな事は知ってるよと言われそうですが…）

私の故郷は指宿市にある小さな漁村です。日常的に鹿児島弁が使われていました。鹿児島弁といっても一様ではなく、各地方で独特な言い回しをするので、その「ゴシタン」は鹿児島共通の言葉なのか、指宿地方の方言なのか、それとも漁村特有の漁師言葉なのか？判らぬまま少年から青年となり、いつしか「ゴシタン」を耳にすることは無くなりました。

専門用語

職種・職場により、様々な専門用語がありますが、船を職場とする我々にも専門用語が多々あります。その中のいくつかを紹介します。

表1 船体名称

| 自動車 | 船 |
|-----|----------------------|
| 運転席 | 船橋 ・ブリッジ ・BRIDGE |
| 前部 | 船首 ・オモテ ・HEAD |
| 後部 | 船尾 ・トモ ・STERN |
| 右側 | 右舷 ・面舵(側) ・STARBOARD |
| 左側 | 左舷 ・取舵(側) ・PORT |

表1は、自動車の各部に照らし合わせた、船体の各部名称です。

ここで英語の表記を挙げましたが、船では、各箇所の名称や操船時の呼称など英語を用いることが多くあります。

表2 操船指示

| | |
|-------------|-----------------------|
| 前進 | GO AHEAD |
| 微速前進 | DEAD SLOW AHEAD |
| 全速前進 | FULL AHEAD |
| 後進 | GO ASTERN |
| 微速後進 | DEAD SLOW ASTERN |
| 全速後進 | FULL ASTERN |
| 面舵(取舵)5度 | STARBOARD (PORT) EASY |
| 面舵(取舵)15度 | STARBOARD (PORT) |
| 面舵(取舵)いっぱい | HARD STARBOARD (PORT) |
| ヨーソロー(針路保持) | STEADY |

表2の操船指示などは、船によって日本語を用いたり英語を用いたり様々ですが、次の「レッコ」は、私の知る限りどの船も共通して言います。

レッコ

本来は錨を投入したり、漁具を海中へ投入するとき用いますが、その放り投げる動作から物を捨てることを船乗りは共通して「レッコ」と言います。英語の「LET GO」です。なるほど「LET GO」を英語っぽく発音してみると「レッコ」と聞こえます。

もうピンときているのではないのでしょうか。船を後進させるときの「GO ASTERN」を英語でそれらしく発音してみてください。あの言葉「ゴシタン」に聞こえませんか？

鹿児島弁ではありませんでした。漁村で育ったからこそ聞くことのできた鹿児島弁訛りの船用語だったのです。ちなみに、前進させることを「ゴーヘー」(GO AHEAD)と言っています。

(くろしお 北山)