

うしお



水産高校生による藻場のウニ駆除

鹿児島水産高校の「ダイビング」は、『栽培漁業への有効利用』を目標としており、また、水産高校は『地元社会に貢献できる学校』を目指していることから、平成16年度から地元漁業者だけでは困難な藻場のウニ駆除に協力してもらっています。(写真は、7月7日に実施された指宿市岩本地先でのウニ駆除の様子です。)

【目次】

サメ被害対策	1
キーワードは環境，低コスト	2
生き物相手の難しさを痛感	3
シラヒゲウニ放流の手引きについて	5
漁業調査船だより	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 suisan@kagoshima.suigi.jp

ホームページ <http://kagoshima.suigi.jp/>

サメ被害対策

はじめに

本県の薩南～南西諸島海域では、一本釣り漁業や曳縄漁業において、操業中に漁獲物がサメに襲われる、漁場によってはサメが多くて漁に出られないなどの被害が発生し、深刻な問題となっています。水産技術開発センター（水産試験場）ではこれまで、サメ類の分布調査や効率的に漁獲する方法の検討などを行ってきましたが、多数の捕獲は難しく、回遊性の魚類でもあることから、駆除による被害防止は困難であるのが現状です。

一方、近年、底曳網漁業において「電気パルスによるサメ撃退技術」のサメ被害軽減効果が実証されました。これは、サメが他の魚より電気刺激に敏感で忌避行動を示す習性を利用したものです。そこで、この技術を応用し、釣り漁業用サメ撃退技術の実用化に向けた研究を平成19年度より行っていますので、ここではその成果等を報告します。

調査内容

アオダイ（ホタ）等の瀬物一本釣り漁業を対象に、種子島と奄美大島の2カ所で試験操業を実施し、サメ撃退装置の深海における電場の減衰と有効範囲、装置に対する潮流の影響、操作性等を検証しました。

11/29～12/28 種子島東沖 水深70～130m

1/29～ 2/28 笠利東沖 水深70～100m

結果と考察

水深70～80mの漁場では撃退装置の使用によって食害が回避できましたが、100m以上の漁場では海底付近で被害がありました。撃退装置の電極ケーブルは水深30m付近まで達することから、電極から

の電場の効果範囲は40～50mに及ぶと考えられました。電場の範囲内では、食害発生後撃退装置を使用すると、しばらくの間食害が発生しませんでした。通常の操業時にはサメが水面付近まで釣獲物を追尾する姿が目視確認される場合がありますが、撃退装置使用時にこの行動が観察されることはありませんでした。

以上のことから、当該漁業におけるサメ撃退装置の有効性が示唆されました。

今後の課題

実用化に向けて改良すべき点として、以下の点が抽出されました。

①電極ケーブルを長くできないか

②電極ケーブルを巻き取り式にできないか

③電極ケーブルの径を細くできないか

④バッテリー式にできないか

深海域での操業にも対応可能であること、一人乗り等小型漁船でも取り扱いやすい形状であること等、実用化に向けては多くの課題があります。道のりは決して容易ではないと思われませんが、メーカー等と連携しながら、また漁業関係者等の協力を得ながら、少しでも被害の軽減に繋げていけるよう努力していきたいと思えます。

平成20年度は、上記のうち④について、すでにメーカーから試作品が提示されており、熊毛海域においてテストを行っています。今後、改良を加えながら試験を重ねていきたいと思えます。新たな成果が得られれば改めてご報告します。こう、ご期待！

なお、ここで報告した研究は、(独)科学技術振興機構の委託研究「平成19年度実用化のための可能性試験」として実施しました。(資源管理部 宍道)

キーワードは環境，低コスト

鹿児島湾など養殖業の盛んな海域では、生活排水などに起因する窒素やリン等の汚濁負荷に加え、養殖給餌（餌飼料）に由来する汚濁負荷が加わります。海水中の窒素やリンの増加は、赤潮や貧酸素現象の発生にも関与することから、持続的な養殖業のためには、汚濁負荷をいかに低減していくかということも課題の一つだと思えます。当センターでは、私の先輩方が平成14～19年度にかけて「環境負荷低減化飼料開発研究」に取り組み、魚粉主体の飼料にはリンの添加は必要ないこと、魚粉の代わりに植物性タンパク質源を配合したり、クエン酸を添加することでリン負荷量の低減に効果がある、低タンパク、高カロリーな飼料を給餌すると、リン・窒素負荷量が小さくなるという結果を得ています。ただし、高カロリー化を進めれば増肉係数や窒素・リン負荷量が減少し続けるというものではなく、飼料のカロリーにも適正なレベルがあるようですが・・・。

さて、近年、養魚用配合飼料の主原料である魚粉の価格が、中国などの需要増等により高騰し、これを受けて国内の配合飼料価格も値上がりしています。貿易統計（財務省）から魚粉輸入単価の推移を見ると、平成16年7月は約8万円/トンでしたが、昨年7月は14万円/トンと1トン当たり約6万円(60円/kg)上昇しています。荒っぽい計算ですが、配合飼料（20kg/袋）中に占める魚粉の割合が半分と仮定すると、 $60\text{円/kg} \times 10\text{kg} = 600\text{円/袋}$ のコスト増ということになります。養殖業に欠くことのできないエサの価格上昇は、経営にも大いに響きます。そこで、養殖コストを抑えるための方策として、配合飼料、特に飼料の5割強を占める魚粉の配合割合を下げるこ

とが考えられてきました。しかも、今は品質でも従来品と遜色のない安価な配合飼料の開発が必要となってきた状況もあり、今年度から当センターでは水産庁の委託を受け、低コスト飼料・効率的生産手法開発試験に取り組むことにしています。試験にはカンパチとブリを用いる予定です。カンパチを用いた試験では、飼料中の魚粉割合を下げ、代わりに植物性原料を補充するとともにタウリンの好適添加量を検討する計画です。これまで魚粉の代替として大豆油粕などの植物性原料が試験され、有効な原料も確認されてきましたが、ブリやマダイ等に植物性原料等が主の無魚粉飼料を給餌すると、肝臓が緑色に変色し成長が停滞する緑肝症を発生することが明らかになり、また、その後の研究で、同症には本来魚粉中に含まれているタウリンが関与していることも分かってきました。現時点では、飼料添加物として安価な合成タウリンは認められていません（天然由来は使用可）が、（社）日本養魚飼料協会がタウリンの飼料添加物指定を農水省に申請しているところであり、もう暫くで認可ということになるのではないのでしょうか。添加レベルについては、十分な検証がなされていない状況なので、コストの面も含めこの試験で検討できればと考えています。



カンパチ魚体測定中
(安全食品部 前野)

生き物相手の難しさを痛感・・・

はじめに

今年の4月から種苗開発部に配属となり、主にカサゴ、サバヒーの種苗生産、ウナギの親魚養成等を担当することになりました。指宿での生活は入庁年から5年間、旧指宿内水面分場時代に経験し、今回で2回目となります。試験研究機関を離れてこの度、12年振り返りに戻って来ました。3月までは北薩地域振興局で普及業務に携わっていましたが、在籍中の3年間は北薩地域の関係者の皆さんには大変お世話になりました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

さて、種苗開発部に配属されて早いもので4ヶ月が経過しました。以前、内水面分場でテラピアやペヘレイ、ジャイアントグラミーといった淡水魚(外来魚種)の種苗生産を経験しました。海産魚の種苗生産は初めてで、同じ種苗生産業務でも奥が深いと実感しました。特に強く感じたのはワムシからの細かな培養・給餌管理の部分です(内水面時代のアルテミアからの管理とは大違い)。自身にはとても新鮮な体験で、毎朝、諸先輩方に指導を受けながらワムシと奮闘しています。今回は、配属されてからの4ヶ月間の体験記を紹介したいと思います。

カサゴ種苗生産について

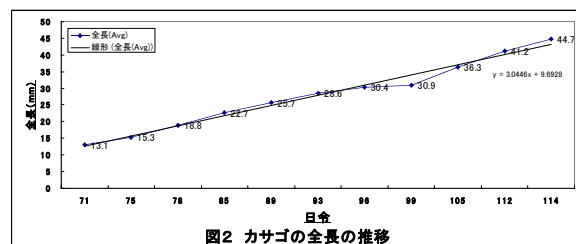
4月に配属になっていきなりの仕事がかさごの種苗生産業務でした。

今年の1月に前任の野元主任研究員が産仔させ、大切に育ててきたカサゴ稚魚を引継ぎました。飼育槽内の残ワムシ数の計数から始まってワムシ、アルテミア、



図1 日令111のカサゴ稚魚

配合飼料の給餌管理、飼育環境管理等を諸先輩方に教わりながら5月と7月に計27,500尾(放流用)を無事出荷することができました。



一般的にかさごの基本的な種苗生産技術については、ほぼ開発されていると言われていたようですが、種苗生産中期(20mm, 日令60頃)に見られる共食いや原因不明の斃死等の課題も残されており、水技センターでは1ラウンド10万尾(1水槽)の種苗生産を目標に取り組んでいるところです。

本年度は低調な結果となりましたが、次の翌年1月からの種苗生産では目標に近づけるよう頑張りたいと思います。

L型ワムシの管理について

海産仔稚魚を安定的に生産するためには、初期餌料の培養・管理は必須の条件となります。その代表的な餌料がワムシです。

ワムシの大きさは様々で、種苗生産する魚の口の大きさや嗜好性に合わせたワムシを給餌する必要があります。種苗開発部では下表の3種類のワムシを培養・管理しています。

表1 ワムシの種類について

ワムシの種類	サイズ	給餌対象魚種名
L型ワムシ	概ね200 μ m以上	カンパチ(日令3~)
S型ワムシ	150~200 μ m	カンパチ(日令2のみ)、カサゴ、サバヒー、スジアラ
SS型ワムシ	100~150 μ m	スジアラ

(注) ワムシの大きさについては、培養条件等で異なるため、大まかな目安として表示。

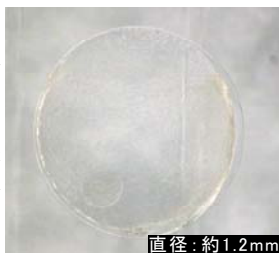
5月からカンパチの種苗生産がスタートし、L型ワムシを担当することになりました。

水技センターでは1つの餌料棟で3種類のワムシを管理していることから、それぞれ他のワムシがコンタミしないよう、ワムシの培養作業に当たっては細心の注意が必要で、徹底した消毒(培養槽エリア内進入時の手洗い、長靴洗浄、アルコール消毒、使用器材、クロレラ、各種強化剤の分別使用等)を行い日々管理しています。種苗生産の終盤(7月28日以降)に、若干S型が混入した可能性が見受けられましたが、各槽230~270 μ mで推移し、概ね適正に管理できたのではないかと考えています。

サバヒー種苗生産について

今年もサバヒーの産卵時期がやってきました。過去の採卵実績については、平成18年度に国内初となる366万粒の採卵に成功し、平成19年度には977万粒が確認されています。今年も無事に産んでくれるか心配していましたが、7月30日に初産卵を確認することができました(昨年度より19日早い産卵確認)。

過去2年間と今年の採卵状況を比較するため、図3~5に7月から8月の飼育水温推移と採卵量の関係を示してみました。これまでの知見からサバヒーの産卵適水温は28~29 $^{\circ}$ C辺りであることがわかってきましたが、3ヶ年を比較すると年々、水温上昇速度が加速してきており、初産卵の時期も年々早まっている傾向が読み取れます。特に今年は7月中旬頃から一気に水温が上昇しています。各メディアで地球温暖化という言葉をよく耳にしますが、サバヒーに限っては、年々住みやすい!?産卵しやすい!?環境になっているのかもしれませんが、今年8月18日現在で432万粒の採卵を確認していますが、これからが本番といった感じです。



サバヒーの受精卵

ちょうどこの原稿を書き始めた頃からサバヒーの産卵が止まってしまったのがちょっと気掛かりですが、今後は採卵した卵を水槽にセットし、少しでも多く種苗生産実績が上げられるよう頑張っていきたいと思います。

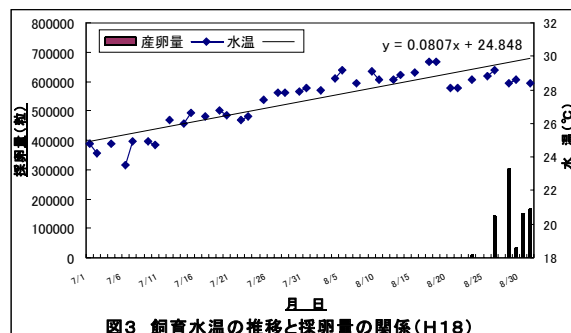


図3 飼育水温の推移と採卵量の関係(H18)

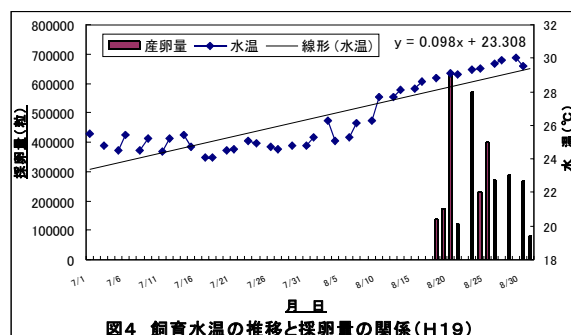


図4 飼育水温の推移と採卵量の関係(H19)

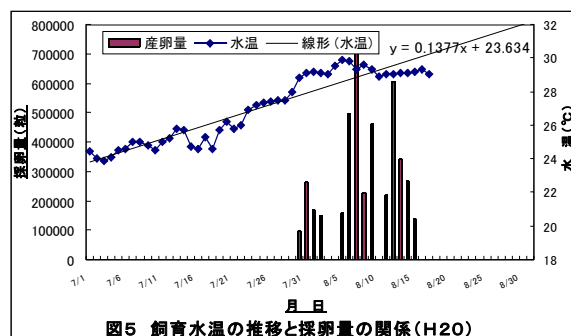


図5 飼育水温の推移と採卵量の関係(H20)

さいごに

今年も試験操業用にサバヒー稚魚を各支庁、各地域振興局を通して漁業関係者に配布しておりますが、釣果等がありましたら水技センターにお知らせ頂ければ幸いです。

試験研究機関の仕事も現場の漁業者の皆さんに活用されて初めて価値があります。今後とも関係者の皆さんの情報提供、ご協力をよろしくお願いいたします。(種苗開発部 柳)

シラヒゲウニ放流の手引きについて

はじめに

シラヒゲウニは、奄美海域で漁獲される高価なウニで、磯根資源の重要な対象種となっています。本県では、本種の資源の増大を図るため、昭和63年から種苗生産技術や放流技術の開発に取り組んできました。その中の放流技術の開発について、「シラヒゲウニ放流の手引き」を、これまで実施してきた試験結果を基に作成しましたので、その概要を紹介します。

一般生態について

シラヒゲウニは、リーフ礁池内の岩礁・転石・砂礫地帯や内湾の浅瀬に生息しています。殻径20mm以下の幼ウニは、岩や転石・礫などの下部隙間や海藻の中にかくれて生息していますが、成ウニ（殻径50mm以上）は、海底面に表出するため、容易に観察することができます。

食性は植食性で、ホンダワラなどの大型海藻のほか、礫や岩などに付着している微小海藻類を食しています。

観察される20～30mmの幼ウニは4月から7月に出現します。本種は他のウニと比べると成長が早く、月あたり5～10mmの成長を示し、11月には60mmの成ウニに、そして、翌年の6月には80mm～85mm程度にまで成長し、放流群も天然群と同様の成長を示します。（図1）

産卵盛期は生殖巣が量的に最も発達する9月から10月と考えられます。（図2）

シラヒゲウニが生息するリーフ内は、干潮時、タイドプールが形成されるため、夏場は高水温に、冬場は低水温になりますが、このようなところでも生息することから、本種が環境変化に対し幅広い耐性を持っていること

がわかります。一方で、低塩分には弱く、淡水の影響を強く受ける場所では生息できないため、大潮干潮時の集中降雨などはウニの大きな減耗原因と考えられます。

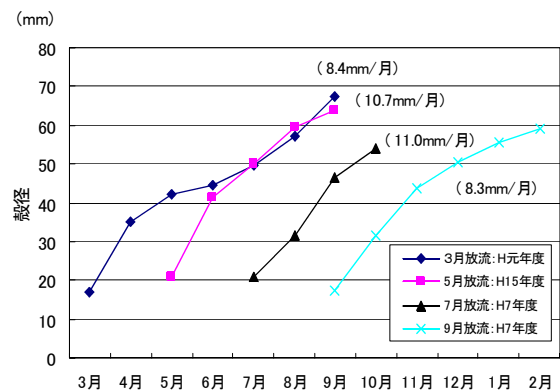


図1 シラヒゲウニ 放流群の成長（用 岬）
※（ ）は、月当たりの成長量

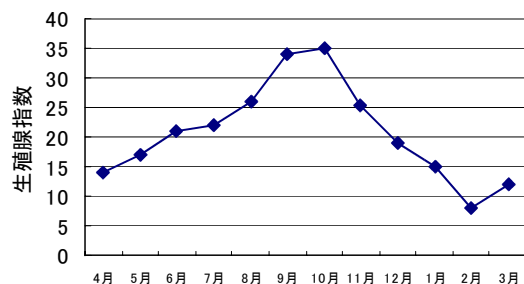


図2 生殖腺指数の月変化（平成元年度 節田）

$$\text{生殖腺指数} = \frac{\text{生殖腺重量}}{\text{全重量}} \times 100$$

放流手法について

1 放流場所

ホンダワラ類などの海藻が多く生育している場所が最適な放流場所です。それ以外の場所に放流する場合は、小型や微小な海藻が生育し、れきや転石などがみられ、ウニが隠れる隙間が確保できる場所を選ぶようにします。

2 放流時期

餌となる海藻の伸長期であることや天然個体群（20mm～30mm）が主に4月～7月に観察されることなどの理由から春期放流が適期であると考えられます。また、放流日は種苗の減耗を防ぐため、時化や大雨が予想される日はできるだけ避けるようにします。

3 放流サイズ

放流に適した種苗のサイズは殻径20mm以上です。放流種苗の減耗の最大要因である食害を防ぎ、生き残りを多くするためには、捕食されにくいサイズの種苗を放流する必要があります。

食害生物として、ハリセンボンやベラの仲間などがこれまで明らかになっていますが、殻径が20mm以上になるとこれらからの食害を受けにくくなります。

4 放流密度

放流密度は天然群と合わせ、1平方メートルあたり5個を目安とします。ホンダワラ類の生長量と放流種苗の摂餌量を基準に試算した場合、種苗の放流密度は目安として天然群の生息個数と合わせ5個/m²となるよう放流すると藻場の再生産と種苗の身入りの両方が期待できます。また、藻場が形成されない漁場における放流密度についても、天然群の生息個数と合わせ5個/m²以下で放流するのが望ましいと考えられます。

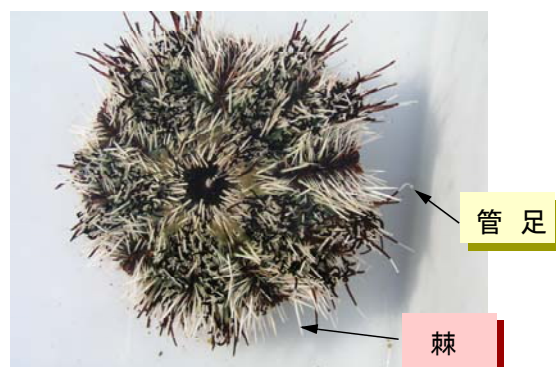
5 放流方法

種苗の活力を維持するため、種苗を受け取り、運搬、放流するまで、できるだけ短時間内に行うことが必要です。種苗の輸送時間は半日以内が望ましく、それ以上かか

る場合はいったん海水で養生して放流するのが望ましいです。

種苗は放流する前に、海水に充分つけて管足を活発に動かしているなど種苗の活力が元に戻ったのを確認します。

放流する際は、種苗は管足をできるだけ傷つけないよう丁寧に取り扱い、海藻やれきの下部隙間へ放流します。



おわりに

シラヒゲウニ資源の維持、増大を図るために、奄美大島海区漁業調整委員会指示（平成19年9月14日指示）では、殻径55mm以下は捕ってはならないことに、禁漁期間は11月1日～翌年6月30日と規定されています。さらに、漁業協同組合によっては、この期間以外に上乘せして、独自に禁漁期間を定めているところもあります。また、種苗放流事業が、離島漁業再生支援事業等で取り組まれるなど、本種の資源管理に対する意識が高まっています。そのような中、本種の資源の保護をより高めるためにも、一般の方が無断でウニを採捕することは禁じられていますので注意が必要です。

今回紹介した、「シラヒゲウニ放流の手引き」については、当センターHP (<http://kagoshima.suigi.jp/KenkyuHoukoku/index.html>) に公開していますので、ご活用ください。

（漁場環境部 田原）

漁業調査船だより

はじめに

船舶は、早急に救援が届かない海域を航行中、事故により航行不能や船舶から脱出しなければならない事態が発生することが想定されます。乗組員は救援が来るまでいろいろな救命装置を使って生き延びなければなりません。

今回は、漁業調査船に搭載している救命装置のうち膨張式救命筏について簡単に紹介します。

1 救命筏とは

「おおすみ」、「くろしお」に搭載してある救命筏は、甲種救命筏といい、レバーを引くと救命筏が収納されたコンテナが海中に落下し、毒性のないガスにより自動的に膨らみ、1分以内にボートの部分と屋根の部分が出来上がります。屋根の上には、海水電池により標識灯が点くようになっています。

また、船舶が転覆又は沈んだ場合、救命筏を収納しているコンテナは、架台から自動的に離れて海面に浮き上がり膨らむ構造になっています。



おおすみの救命筏

2 救命艇内の収納物

筏の中には最低限生き延びるだけの、一人当たり10,000キロジュールの食料と1リットルの水が定員分、釣り道具、救急薬、あかくみ、生存指導書、船酔い止め薬、落下傘付信号（拳銃のようなものに信号弾をセットし空に向けて発

射すると光を発しながらゆっくりと落ちる）、発煙浮信号（自動車に取り付けてあるものと同じで、煙によって自分の存在を知らせる）、信号紅炎（炎によって自分の存在を知らせる）、シーアンカーなど、生存の為に必要ないろいろな物が水密容器にコンパクトに納まっています。食料や水、救急医薬品、信号等は、定期検査、中間検査で必ず新しい物と交換しなければなりません。水は防腐剤入りで、食料は高カロリーのビスケット、ゼリーのようものが入っていて、余りおいしいとは言えません。

3 エピソード



救命筏の交換部品

昔の食料は、乾パンや干し肉、ゼリー等が入っていて、期限切れ（保存期間3年）のものは、もったいないので茶菓子の変わりに食べたものですが、さすがに、その日の夕食は食べられませんでした。

さいごに

船舶の救命設備の一つである膨張式救命筏の装備はもちろん、船舶には義務付けられている装備品や、検査の度に交換しなければならない部品などがたくさんあります。したがって、定期検査、中間検査など、諸検査には多額の費用がかかります。

財政状況が厳しい中大変ですが、これからも船の安全を十分に確保していきたいと思えます。（おおすみ 小湊）