

# うしお



職場体験



西指宿中漁業体験



留学生受入



インターンシップ

各種研修受け入れ

職場体験，漁業体験，インターンシップ，留学生の受け入れ等の各種研修も実施しています。将来水産業界への就業・発展に繋がればと思います。

## 【目次】

ウニ駆除がもたらすもの.....	1
2つのタイプが存在する細菌性疾病の話.....	2
今年もスジアラ生産開始です.....	3
はじめまして.....	5
マダイの海上馴致試験.....	6



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

## ウニ駆除がもたらすもの

現在、藻場回復や造成のために主にウニ駆除が行われています。

磯焼け域でウニを駆除すると小型海藻が発生するといわれており、この小型海藻をウニや植食性魚へのカモフラージュにして付近にあるホンダワラ類を伸長できないか、現在羽島漁協の協力を得て試験を行っています。

砂や切れ目などでほぼ独立した1つの瀬で昨年の7月からほぼ1ヶ月に1度の頻度でウニ駆除を行っています。潮間帯付近には、ヒジキやイソモク、ヒイラギモクといったホンダワラ類やソゾ類、カニノテ類などの紅藻類が見られますが、それ以深は高密度でムラサキウニ、タワシウニ、ナガウニなどが生息し、表面が無節石灰藻に被われ、磯焼けの中でもいわゆる「丸焼け」の状態にあります(図1)。

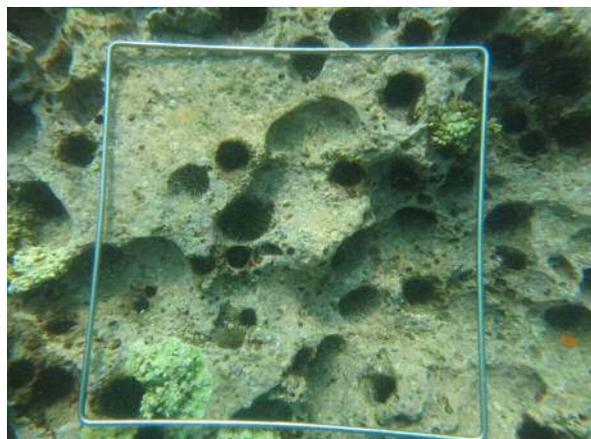


図1 非駆除区、枠は50×50cm, 7月27日

駆除区は、ウニ駆除1ヶ月後から産毛のような小型海藻が見られはじめました。今年3月には、駆除区、非駆除区ともに中型のフクロノリが見られましたが、ホンダワラ類の伸長は見られませんでした。今年度に入り、駆除区全体が小型の紅藻類主体の海藻で被われ、中型のウミウチワやテングサ類、シマオウギなども見られ始めました。図2は今年7月27日の駆除区のほぼ真ん中の写真です。



図2 駆除区, 円内は中型の海藻, 7月27日

今後、この中型海藻が増えると予想され、来期のホンダワラ類の状態が楽しみです。

小型海藻が増え始めた昨年10月から3ヶ月間、駆除後のウニ穴にイセエビの稚エビが生息しているのを確認できました(図3)。



図3 駆除区, 直径約4cmの穴, 昨年10月26日

イセエビの幼生は1年ほど大海原を遊泳した後、海藻が豊富な場所に着底するといわれています。「ウニ駆除により発生した小型海藻に誘引され、ウニ穴が格好の住みかとなり、イセエビ資源が増大する」というストーリー、素敵じゃありませんか。ホンダワラが伸びれば文句なしですが。(漁場環境部 猪狩)

## 2つのタイプが存在する細菌性疾病の話

### はじめに

鹿児島県は、ブリ、カンパチをはじめ、様々な魚種が養殖されていますが、現場で発生する病気も様々です。病気の原因も、細菌、寄生虫、ウイルス等、様々ですが、最も多いのが細菌によるものです。当センターの魚病診断結果のうち、最も多い疾病はノカルジア症、 $\alpha$ 溶血性レンサ球菌症ですが、これら2つの疾病の原因菌には、それぞれ2つのタイプが存在し、その発生動向や対処法が注視されているところです。

### ノカルジア症

本症は、主に高水温の夏季から秋季にかけて多発する疾病として知られてきましたが、近年ではカンパチ種苗を中心に春先からの発生も確認され、ほぼ周年発生する傾向にあります。現在、ブリ類で最も被害が大きい感染症と言われてはいますが、ワクチンが未開発なため、現場における対策はスルファモノキシナトリウム(SMM-Na)やスルフイツールナトリウムを主成分とするサルファ剤の治療薬があるにすぎません。薬剤耐性菌対策の観点から、使える薬剤の選択肢を増やすことが緊急の課題となっています。

近年の調査・研究で、 $\alpha$ -グルコシダーゼという酵素活性の有無で本症原因菌が陽性菌と陰性菌の2つのタイプが存在することがわかってきました(図1)。 $\alpha$ -グルコシダーゼは薬剤感受性との関連性が高く、当該酵素活性を調べることで承認薬であるSMM-Naの薬剤耐性菌発生の指標になり得るものとして注目されています。すなわち、陽性菌の場合は感受性が低く、陰性菌の場合は感受性が高いという傾向にあります。ちなみに、当センターのこれまでの調査では陽性菌はカンパチで出現割合が高く、春先から秋にかけて多発する傾向にあ

り、その発生動向を注視しているところです。

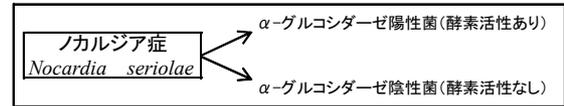


図1 ノカルジア症原因菌(*N.seriolae*)の2つのタイプについて

### $\alpha$ 溶血性レンサ球菌症

本症は、生産者の間で「従来型レンサ」の呼称で知られ、ブリ類の代表的な疾病の1つですが、2012年の夏季以降、従来の診断用抗血清に凝集反応を示さない変異株が出現し、当該変異株は『*Lactococcus garvieae* II型』(以下、*L.g.* II型)、それに対し従来株は*L.garvieae* I型(以下、*L.g.* I型)として血清型呼称が区分され、現在、養殖現場でその発生動向が注視されています(本県では2015年が初発)。*L.g.* II型が発生した当初は、既存の市販ワクチンでの予防効果が不十分であったことから、本症がにわかに増加する傾向にありました(図2)。加えて、本県では本症のリンコマイシン(LCM)耐性菌が確認され、対処法も注視されてきました。幸いなことに、2016年6月から*L.g.* II型の対象ワクチンが市販化され、現場における有効性が期待されているところです。

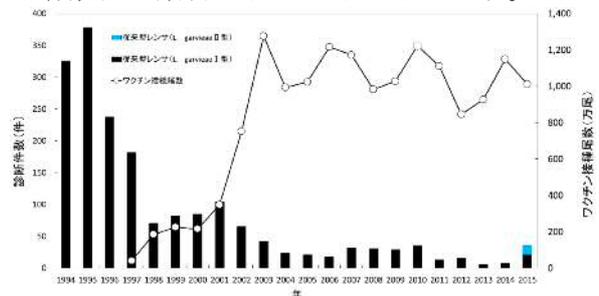


図2 鹿児島県におけるブリ類の $\alpha$ 溶血性レンサ球菌症の診断件数とワクチン接種尾数の推移

### 最後に

現場における魚病の被害を軽減するためには、早期発見・早期治療が必重要です。現場で病気が発生した場合は、遠慮なく、当センターまでご連絡ください。(水産食品部 柳)

## 今年もスジアラ生産開始です。

### はじめに

本誌でたびたび紹介させていただいている「スジアラ」ですが、今年も5月21日には養成している親魚の産卵が確認され、6月24日からは種苗生産試験を開始しました。昨年度は5年ぶりに生産尾数が5万尾を超え、今年度は生産手法の確立に向けて大事な1年となります。昨年度で最も成績の良かった2回次の手法を再現するために、60t水槽2面を使用して試験をスタートしました。

### 初期生残

先述のとおり、今年は5月21日に初回の産卵が確認され、その後も例年並みに産卵のペースが上がり、6月9日からはほぼ毎日産卵が確認されるようになりました。種苗生産試験の開始前には、採卵した受精卵を用いて数回ふ化試験を行います。今年も3回実施し、ふ化率は37.1% (5/21)→67.0% (6/13)→88.8% (6/22)と推移しました。そして6月24日に、今期2回目の100万粒超えである165万粒の産卵があり、その内浮上卵が138万粒（浮上卵率83.7%）と、種苗生産試験を行うにあたり十分な量の卵が確保できましたので、60t水槽2面にそれぞれ浮上卵57万粒ずつを収容し、今年度最初のラウンドが始まりました。

卵収容時は、毎回大きな期待を抱いて作業に取り組みますが、今回は、翌日にふ化仔魚計数を行ったところ、60t-①で387,500尾（ふ化率67.9%）、60t-②で300,000尾（ふ化率52.6%）と、昨年よりもふ化率がかなり低く、この先が心配になる数字が出てきてしまいました。しかし、昨年度から始めた「卵収容時の通気量の見直し」を今回も実施し、水槽内の通気を1カ所あたり0.5L/分としました。底面からの注水と組み合わせ、飼育水の動きを確保することで、昨年度は日齢10での生残

率を安定させること（各試験水槽で10%以上）に成功しましたが、今回もその後の仔魚計数では生残率の急落はなく（図1）、日齢12の時点で60t-①で37.9%、60t-②で16.7%と、昨年度と遜色ない数字となっており、引き続き生産試験を継続することになりました。

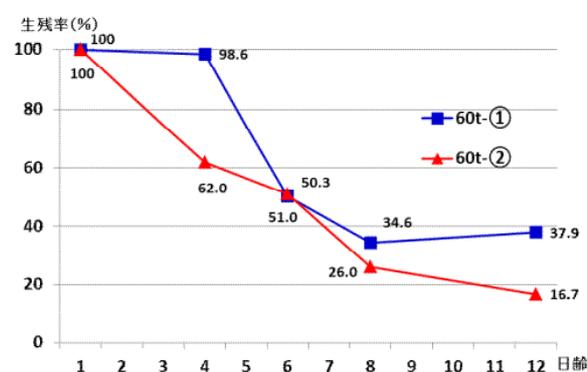


図1 日齢12までの生残率の推移

餌料につきましては、日齢2からS型ワムシ八重山株を、飼育水1mlあたり20個体以上となるよう給餌し始め、日齢4までには全てのサンプルで摂餌を確認することができました。その後、ワムシ摂餌数を追っていくと、昨年度2回次とほぼ同じように順調に多くなっていきましたが、今回は試験開始日が2週間程度早かったために、試験開始時の水温は23.3℃と、昨年度2回次と比べて約2℃低く、その影響か、概ね1日から2日分、仔魚の成長が遅く、日齢16で、全長がアルテミアの給餌開始ラインである約7mmに達しました。アルテミアを給餌し始めてからはぐんぐん成長し、日齢20には全長が10mmに達しましたので、配合飼料の給餌も開始しました。

### 水槽により条件が変わってくる

同じ条件で生産試験をスタートした2つの水槽ではありますが、まずは初期生残率が約20%違っていたことから、生残している仔魚の数が異なることとなります（目視では差は

分かりません。)。日齢20の時点で、60t-②で給餌したアルテミアが飼育水中に長時間残るようになったため、2日間、給餌量を調整しました。試験終盤まで、複数の水槽を計画どおりの条件で飼育し続けるのは、本当に難しいものがあります。60t-①はほぼ、昨年度2回次の手法を再現できていますが、60t-②は配合飼料でも調整を強いられる状況となりました。

日齢20以降は、過去に何度も失敗している生物餌料から配合飼料への切り替えの時期に差し掛かることもあり、給餌量の調整がどのように影響してくるのか、不安を抱えたまま数日が過ぎました。

### アルテミア依存？

先にアルテミアや配合飼料の給餌を開始した時点の全長を書きましたが、今回も昨年度2回次と同じく、サンプルの平均全長を基準としてそれぞれの餌料の給餌開始ラインを決め、生物餌料の給餌期間については、ワムシを日齢40まで、アルテミアを日齢41までと長めに設定しました。

しかし今回、給餌量の調整を強いられた60t-②で、配合飼料給餌開始後の配合飼料摂餌率が悪く(図2)、また、60t-①と比較して、配合飼料を食べている個体でも、消化管内の占有率が低いものが多く、生物餌料から配合飼料への切り替えがスムーズではな

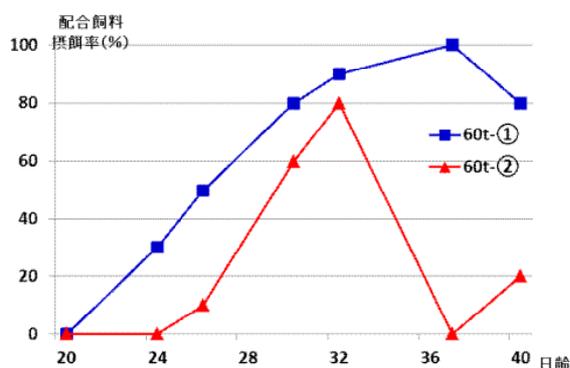


図2 配合飼料摂餌率の推移

い個体が多いと考えられる状態になっていました。切り替えが上手いかない個体を救済する目的の生物餌料給餌期間の延長が、裏目

に出てしまった格好になります。60t-②の中のスジアラにとって、配合飼料よりも、ピコピコと動き回るアルテミアの方が何倍も魅力的な餌に見えていたのでしょう。



写真1 配合飼料に集まる種苗

### 「失敗しない」手法の確立とは

60t-②については、これまでと同じような失敗を繰り返した形となり、歯がゆい思いはありますが、再現試験というのは、ある程度ブレずに試験を進めることが重要と考えています。その点、60t-①はこれまでのところ考えていたとおりに試験を進めることができています。



写真2 今年のスジアラ種苗(日齢52)

生産手法の確立というのは、マニュアル的なものを確立することと平行して、計画どおりに事が運ばない場合の復旧パターンを持つことが重要ではないかとの考えに至りつつありますが、今回の試験の60t-①、60t-②どちらのデータも重要となりそうです。

(企画・栽培養殖部 今吉)

## はじめまして

### はじめに

私は今年3月に大学を卒業し、4月から生まれ故郷である鹿児島県に入庁して、当センターに配属されました。釣りが好きで、昔から休みがある毎に遊んでいた鹿児島の海ですが、いざその海での仕事となると、知らないことの多さに驚かされます。そんな現在勉強中の新米研究員ですが、精一杯頑張りますのでよろしくをお願いします。

さて、鹿児島ではブリやカンパチ、マダイ等、養殖業が非常に盛んですが、その養殖業の天敵ともいえるものの1つに赤潮があります。赤潮とは、プランクトンが異常発生し、海水の色が変色してしまう現象です。もし、養殖場で、魚や貝等に有害なプランクトンによる赤潮が発生してしまうと、養殖魚の斃死を招く可能性があります。

今回は、そんな赤潮に関する私の仕事について紹介します。

### 私の仕事

私が行っている主な業務が、赤潮調査と水質分析です。当センターでは、主に鹿児島湾と八代海の2海域で赤潮調査を行っています。現場では多項目水質計という機械を海に投入し、水温、塩分、溶存酸素量等の水質を測定し、透明度、水色を調べ、採水器を用いてプランクトン検鏡・水質分析用の海水を採取します。センターに戻ったら、採水した海水中にどのようなプランクトンがいるのかを顕微鏡で観察し、海水中の栄養塩の分析を行います。この栄養塩とは、一般にプランクトンの増殖に必要といわれる栄養のことで、窒素やリン、ケイ素といったものです。こうして得られた結果は、ホームページ等を通じて漁業関係者や一般の方々に広く情報提供をしています。

### 最初の壁

分析をはじめて早々に、壁にぶつかりました。オートアナライザーのトラブルです。オートアナライザーとは海水中の栄養塩を分析する装置のことで、とても繊細な機械であるため、少し方法を間違ってしまうとすぐに調子が悪くなってしまいます。はじめの3ヶ月ほどは、初めて扱う機械ということもあって、うまくデータが得られなかったり、分析中に機械が止まってしまったりと本当に苦労しました。それでも最近はずいぶんですが分析にも慣れ、分析スピードも上がってきました。



図1 栄養塩分析を行うオートアナライザーと試薬の数々

### さいごに

研究員として当センターに配属され、上司や先輩方にご指導いただきながら仕事をしているうちに、もう4ヶ月経っていました。まだまだ仕事の中で戸惑うことも多く、周りの方々に迷惑をかけてばかりですが、一歩ずつ経験を積み重ね、鹿児島の水産業に貢献できるように頑張ります。

(漁場環境部 宮田)

## マダイの海上馴致試験

### はじめに

県内の各海域では、資源の維持・増大を目的に、マダイの種苗放流が地元の漁業関係者を中心に実施されています。県内では鹿児島湾で昭和49年から、湾外の各海域で平成元年から順次放流が実施され、マダイ資源維持の下支えをしてきました。

かつては、海面生簀にマダイを收容し、給餌しながら自然環境に馴致させる中間育成を実施し、体サイズを大きくした種苗を放流していましたが、平成12年以降中間育成が中止されると、県内のマダイ放流魚の混獲率が低下しました。中間育成の中止がマダイの種苗性の低下を招いた疑いがあり、宍道（2010）は、放流魚漁獲量低下の一因の可能性であると指摘しています。

### 試験の目的

マダイの種苗性を回復させるには、中間育成の再開が1つの方法ですが、漁業者の減少や経営悪化等を理由に再開するのは難しいのが現状です。そこで、中間育成に準じた代替方法の開発を目指し、横臥行動（おうがこうどう）を指標とした簡易（手間が少なく、短期間）で効果的な種苗性の向上方法を検討しました。

### 横臥行動とは

横臥行動（内田ら、1993）とは、マダイが腹や体の側面を水槽の底（海底）に接して静止する行動で、恐れや警戒を示したときに発現することから（図1）、捕食者に対する防衛機能であると示唆されています。このことから、マダイ種苗が放流された直後の捕食されやすさ（初期減耗）を把握し得る指標行動として利用できるとされています。

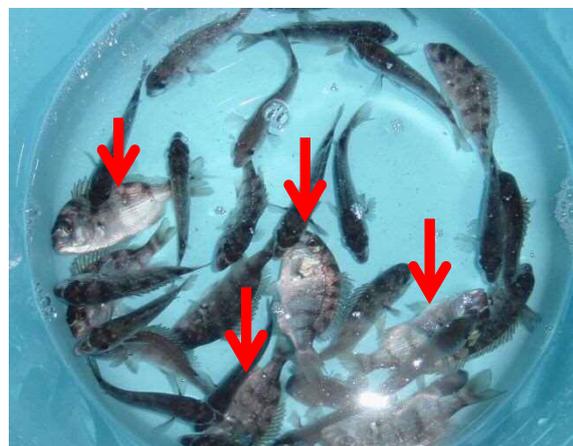


図1 マダイの横臥行動

### 試験方法

マダイの種苗（平均全長88.1mm）を海面生簀（3.6m×3.6m×2.5m）5面に約2,000尾ずつ收容し、それぞれ1, 3, 5, 7日間無給餌で自然環境下に馴致させました。また、対照区として海上馴致しない0日間区も設定しました。

各期間馴致させた後は、無作為に20～30尾を10L容量のポリバケツに收容し、上部から撮影して横臥行動の発現を判定しました。

試験では、最長7日間の無給餌によって飼育するため、無給餌による活力の低下が懸念されました。そこで、各期間ごとに30尾ずつの尾叉長と体重から肥満度を算出し、試験中の肥満度の推移を確認しました。

また、海上馴致したマダイ種苗が正常な行動（海底への潜行や着底等）を示しているか確認するため、各期間馴致させた種苗を海面生簀より放流し、潜水した調査員が放流直後の種苗の行動を撮影しました。

### 結果及び考察

試験中の横臥行動の発現率と肥満度の推移について、図3に示します。

横臥行動の発現率は、馴致日数が長くなる  
と向上する傾向が確認され、馴致3日間で発  
現率が対照区の約2倍となりました。

一方、肥満度は馴致日数が長くなると減少  
する傾向が確認され、馴致3日目には大きく  
低下しました。

放流後のマダイ種苗は、全ての種苗が海底  
方向に潜行し、馴致3日目には、腹を海底に  
接して静止する（横臥行動を示す）種苗が確  
認されました（図4）。過去に海上馴致なし  
で放流した際には、表層～中層を漂い続ける  
種苗が確認されています。今回放流後直ちに  
潜行し、横臥行動を示す個体が確認されたこ  
とは、海上馴致による種苗性の向上に一定の  
効果があったことを示唆しています。

今回得られた結果から、馴致3日目に横臥  
行動発現率の倍増、肥満度の大きな低下、放  
流後の横臥行動が確認されたことから、無給  
餌による海上馴致は3日間程度で種苗性の向  
上が期待されると考えられました。

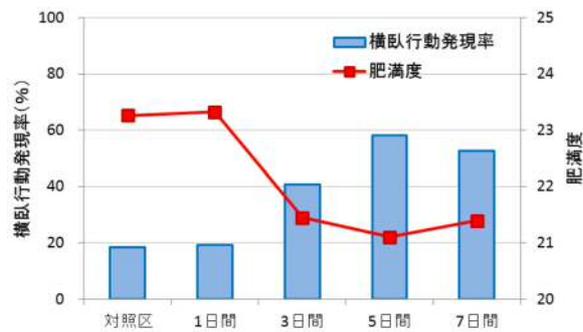


図3 試験中の横臥行動発現率と肥満度



図4 海底で静止するマダイ種苗

今回の試験では、馴致期間を1日置きに設  
定しており、馴致2日間の検証はできていま  
せん。馴致2日間であれば、肥満度を大きく  
減少させることなく、横臥行動発現率を向上  
する可能性があり、今後検討が必要になるか  
もしれません。

### 最後に

今回の試験結果を基に、(公財)かごしま  
豊かな海づくり協会では、馴致したマダイ種  
苗を平成27～28年に試験放流しています(図  
5)。兩年放流した種苗は胸鰭を抜去したも  
のであり、一方の胸鰭がないか、再生した短  
い胸鰭を持っているのが特徴です。

海上馴致の効果を検証するためにも、漁業  
者や遊漁者の皆様は上記特徴のあるマダイを  
捕った際には、是非とも情報提供をお願いし  
ます！

## お知らせ下さい！

目印を付けたマダイを放流しました。

放流直後の生残率を向上させ放流効果を上げるために、  
水産技術開発センターと連携して調査を行っています。  
皆様のご理解とご協力をお願いします。

放流箇所

- H27年度放流箇所
- H28年度放流箇所

再捕された方は、

- ・捕れた日
- ・場所
- ・大きさ：尾叉長  
(頭からしっぽの付け根までの長さ)
- ・腹ひれの有無(右、左)  
を下記までご連絡下さい。

放流尾数

平成27年度 4,4万尾(7月20日～27日)

平成28年度 9万尾(7月1日～8月5日)

どちらかの  
腹ひれがない

どちらかの  
腹ひれが短い

連絡先	電話	FAX	メールアドレス	担当
県水産技術開発センター	0993-27-9212	0993-27-9218	suigi-kksai@pref.kagoshima.lg.jp	天野 (資源管理課)
かごしま豊かな海づくり協会	0994-32-5604	0994-32-2938	kccasa-1985@po.minc.ne.jp	有馬・田代

鹿児島県水産技術開発センター  
公益財団法人 かごしま豊かな海づくり協会

ご協力をお願いします。

図5 マダイ再捕の情報提供ポスター

(資源管理部 天野)