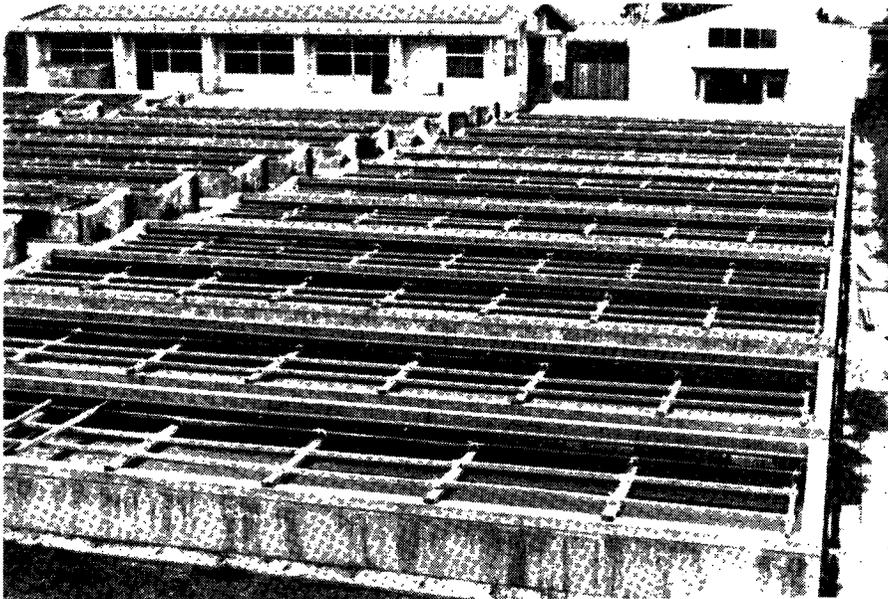


# う し お

第 208 号

昭和 56 年 4 月



アワビ・トコブシ採苗水槽（栽培漁業センター）

アワビ・トコブシの大量種苗を安定生産するため、水槽の構造を機能的に改良した13トン型水槽42面である。

目 次	
トラフグ養殖について……………	2
55年度魚病診断結果から……………	4
塩干加工工程中における鮮度変化…………… (丸干イワシ)	5
事業開始した鹿児島湾のマダイ放流……………	6
種苗生産を経験して……………	8

鹿児島県水産試験場

## トラフグ養殖について

ハマチ養殖の経営が難しくなっている最近、トラフグ、ヒラメ養殖が脚光を浴びようとしていて、一種のなだれ現象的な着業さえ危惧されています。

鹿児島湾ではブルー計画の推進にしたがって養魚からの汚染負荷を極力抑えるため少量の餌で養殖可能な高級新魚種を導入する方向は検討されなければならない事柄の一つであろうと思います。すでに進取的な人は、トラフグ、ヒラメ養殖に着業し、かなりの成績を収めつつある人もいますが、失敗している人もいるようです。今まで経験してきたハマチ、ブリとは全く異なる習性を持っているトラフグ、ヒラメについては、事前に十分な基礎知識を得ると共に今後の需要動向についてもある程度の見透しを得ておくことが必要かと思えます。

ここでは先ずトラフグの習性、養殖上の問題点などについてふれてみたいと思います。

河豚食はぬ奴には見せな不二の山

ちりちりと河豚の刺身の薄さかな

魚ではアジやサバが一番うまいという人もトラフグを食べると、これが一番ということになり、諺に「フグは食いたし命は惜しし」というように肉は美味で刺身をカナヅチでたいたいて、はねかえすほど肉組織が密であるものがほんものとされています。養殖でもこのような品質のトラフグをつくるのが最終的目標となりましょう。

一晩か二晩置いただけで、だらりと肉が柔

くなり色変わりするようなものは高値で取引されることは絶対ないとトラフグ専門の唐戸魚市場では云っております。養殖する人の先ず以て銘すべきことだろうと思います。

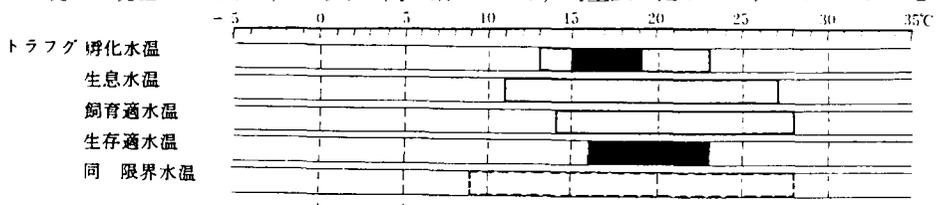
フグは世界中の海に生息し、その種類は100種を越えるとされています。そのうち、わが国の近海に生息するのは約30種で市場性があるものはその半数。なかでも多用されるのはトラフグ、カラス、マフグの三種で前二者は胴体下後部のしり鰭の色によって区別されトラフグはそれが白いので一般に「白」と呼ばれ、カラスは「黒」と通称される。

習性は他の魚とはかなり違った特性を持ち、養殖面では相当難しい点があります。

環境や体調が悪くなった場合埋没する習性、威嚇や防衛に関連して水または空気を胃に吸いこむ膨腹習性、強靱な上下四枚の癒合歯を用いての激しい咬み合い習性、どう猛性と共に相当な臆病性も合せ持っています。

養殖の要点は、すべての魚にいえることですが、健康に育てて歩留りを良くし肉質のよいものを作ることです。短期間で大きくできればそれに越したことはありませんが、成長を急ぎ過ぎて飽食させたりしたら失敗することの方が多いようです。

歩留りについては、とくに種苗受入れ時点から留意しなければなりません。種苗はなるべく大きく元気のよいものを求めなければ駄目です。弱っている種苗は、病気になっていたり、寄生虫に犯されたりしてすぐ死ん



でまいります。陸上輸送した人工種苗を小割網の場所まで運ぶ必要がある場合は、網に収容して船曳きすることは厳禁で、一旦船の活け間に収容して運ぶべきです。網に収容して船曳きするとゆっくり運んだつもりでも網ずれをおこしたり極度に種苗を疲れさせて数日間で大死させます。歩留りは収容初期がとくに苦しいようです。またこの幼魚期には十分な投餌をしないと其喰いによっても歩減りがおこります。本県における55年度の結果でも大半は、この種苗収容直後の歩減りによって失敗しております。その後の歩減りは、その年の7～8月と越年後の6～8月梅雨期から水温上昇期、高水温期におこり環境の悪い場所とか、密殖によってさらに高い歩減りを生じます。健康なトラフグは体表につやがあり背部は青味がかった素地にくっきりした黒い斑紋、とくに胸鰭後方と背鰭基部に大きい斑紋があってまわりの白い輪郭と際立った対照をなしています。環境や体調が悪くなると体色が黒ずんだり、灰色化して、つやもなくなり模様不鮮明になると同時に動きも不活潑で群れ泳ぎせず、餌付きも悪くなって不安定状態になると益々咬み合いがひどくなります。

天然におけるトラフグの食性は、幼魚期は魚の幼稚仔や小型のエビ、カニ類、イカ類幼仔、稚貝を好んで食べ、成魚期にはエビ、カニ類が多く魚類は意外に少ないといわれています。とくに稚魚期にはアミ、エビの甲殻類のほか、ホツケ、エソ、カマス、貝類などの脂肪分の少ない淡白な餌が必要です。出荷前の仕上げ時期には、このような餌のほか栄養剤、ビタミン剤の併用も心がけるべきでしょう。天然フグに劣らないような養殖フグの生産は、一に餌料開発にかかっているといっても過言ではないでしょう。

最近、ハマチ養殖においてモジャコ時代に1日1回とか、ひどい人は1日おきに投餌をやっている人がいるようですが、魚の飼育をなんと心得ているのか心情を疑いたくなりま

表1. 生質と各魚体別収容尾数(佐野1979)

魚体	生質	
	6×6×6m 生質	8×8×8m 生質
稚魚期	2,000～3,000	3,000～5,000
100～300g	1,300～2,000	2,500～3,500
300～500g	800～1,500	2,000～3,000
500g以上	500～800	1,500～2,000

す。給餌回数は飼育初期は1日5～6回は絶対に必要です。朝6時頃から夕方6時頃までの投餌が不可欠です。成長にしたがって徐々に回数を少なくしますが、その年の12月までに2回とし、翌年から出荷までは1日1回でよいでしょう。給餌率は数字でいくらというより魚の餌付きの状況を見て初期には十分に、成長してきたら腹八分目にやるのが肝要です。フグの単価は体色、魚体や鱗の損傷、尾部先端までの肉付きなどの外観や可食部の割合、肉の締り具合など肉質によって大きく左右されます。フグはとくに活魚で販売する必要があるため出荷前に予め3～5日間餌止めすると肉も締まり輸送後の衰弱や斃死も少なくなります。輸送方法は咬み合いを防ぐため、一尾ごとにベンチで歯を折ったり、区切りを入れた専用籠に収容して活魚車や活魚船で市場まで輸送します。

病気もいろいろ確認されています。寄生虫症が多く細菌性病害、栄養性病害もあって筋ジストロフィー症と思われるヤセが目立つことがあります。鮮度のよい脂肪の少ない白身の魚とかエビ、カニなどを投与することが得策だろうと思います。

トラフグは年々天然ものの漁獲が減少しているため需要は旺盛であるようですが、天然ものに近い養殖フグをつくる努力が必要です。みなさんのトラフグ養殖成功をお祈りします。

(生物部 九万田)

## 55年度 魚病診断結果から

早期豊漁型ではじまったシラス鰻漁は今年度は好漁で全国で約85トン、県内で約4トンが池入れされたと推定されています。シラスの値段も平均4～5万円、安い時は2万円位で昨年の高値で30万円した時の $\frac{1}{15}$ 位でした。

しかしウナギの販売価格が依然として低迷をつづけウナギ養殖をやめる所もでてきました。

ところで昨年度の魚病について、水試を持ち込まれた件数はウナギ84件、コイ6件、ニロチカ3件でした。ウナギの魚病診断の内訳は下表のとおりです。例年どおり診断結果で最も多いのはトリコディナ、ダクチロギルス、グロサテラ、白天虫等の寄生虫で次にエラグサレ、パラコロ病、ヒレ赤病等でした。ニロチカは窒素ガスによるガス病、取扱いによるスレ、それと連鎖球菌による病気でした。コイの病気はウオジラミ、ワカブリ、それに53年宮之城で発生した粘液胞子虫のテロハネルスによる病気(うしお203号で紹介)が池田湖の網イケス養鯉業者にみられました。ウナギの病気(?)ではじめて観察されたものに次のようなものがありました。大隅地区のウナギで外観に異常はなくウナギを裂くと筋肉内のあちこちに内出血がみられ商品価値がなくな

ってしまうものです。

患部からは細菌や寄生虫等は検出されず、取扱い、選別等による物理的な打撲とも考えられましたが原因はわかっていません。

ところで薬事法改正に基づき水産用医薬品の使用基準が定められ4月1日より施行されましたので薬を使用する際は十分注意してください。できれば薬を使用しない養殖を心がけて欲しいものです。

病気は病原菌、宿主、環境の三つがそろって起こると言われます。クロコを用いてパラコロ病の経口感染(培養菌をイトメに混ぜて与える方法)や菌浴感染(飼育水中に培養菌を投入する方法)を試験しましたがウナギは全く発病しませんでした。病原菌があっても宿主であるウナギの体力や環境が良ければなかなか病気にはかからないという良い例です。しかしニジマスのウイルス病のように宿主や環境の如何にかかわらずたちまちのうちに伝染してしまうものもあります。魚がどのようにして病気にかかるかという感染機構についてはまだまだ不明な点も多く、今後解明されなければならない問題です。

(指宿内水面 北上)

病名	4	5	6	7	8	9	10	11	12	56年 1	2	3	計
パラコロ	2	1					1	2	1		2		9
ヒレアカレ				1		2	1	2				2	8
オグサレ		2		1	3						1		7
エラグサレ		2			3		1		2		1	1	10
ベタコ				2			1						3
ワカブリ	2									1			3
トリコディナ	1						1		1		2		5
ダクチロ	1	2				1	1	1	1		1	1	9
白点虫	2	1											3
グロサテラ		1		1								1	3
エサ喰不良	1	2	1		1					1			6
不明	1	5	2	1			1	1	3	2	1	1	18
計	10	16	3	6	7	3	7	6	8	4	8	6	84

## 塩干加工工程中における鮮度変化 (丸干イワシ)

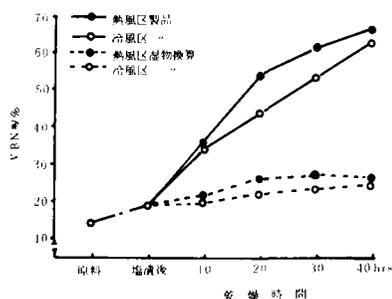
鹿児島県の塩干生産量は54年21,482トン、内塩干イワシ5,652トン(全国3位)で、ここ数年平均した生産量を維持し、殊に阿久根丸干は関西、関東地区で他産地品と品質を競っている。最近の消費者嗜好は低塩分でウエットな製品が好まれ、製法も低温乾燥工程で製造される。本試験ではこのような製品での鮮度変化と脂質変化を明らかにするため行ったものである。

供試魚は阿久根港水揚げ直後の中羽イワシを水蔵し、水試に搬入した体長11.96cm、体重16.5g、粗脂肪7.02%のもので、塩漬はボーム18度立塩漬3時間(原料重量等量水、温度4~7℃)とした。また乾燥は日刺し後水洗し、業者間で行われている方法に準じ、初期熱風、後期冷風乾燥区(以下熱風区)、と冷風乾燥区(以下冷風区)に区分して比較した。

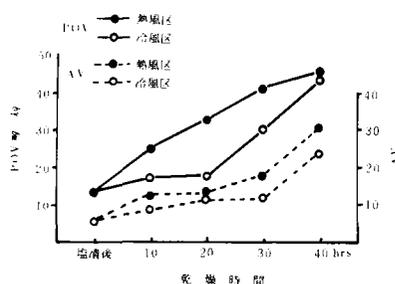
1. 熱風区：熱風35℃2時間、30℃1時間、冷風24℃4時間、22℃、33時間。
2. 冷風区：冷風24℃4時間、22℃36時間。

図1、図2に塩漬後と乾燥中における鮮度及び脂質の変化を示した。その結果、VBNは塩漬前14.36mg%のものが塩漬後には19.74mg%と増加し、短時間塩漬でも鮮度への影響

がみられ、塩漬時の低温処理が必要といえます。乾燥中の変化は乾燥時間の延長に比例して増加し、乾燥法では冷風区の変化が少ない。即ち乾燥時間毎の熱風区と冷風区の変化をVBN湿物換算値(塩漬後水分換算)で比較すると、熱風区の10時間乾燥22.17mg%、20時間26.69mg%、30時間27.43mg%、40時間26.59mg%に対し冷風区のそれは20.18、22.75、23.55、25.29mg%と何れも低く、冷風40時間乾燥でも熱風区20時間乾燥時の値を下廻るものであった。また乾燥中の脂質変化はPOV、AV共に熱風区の変化が早く、初期高温乾燥が脂質変化に大きく影響することを示している。なお、POVは熱風区では乾燥初期からほぼ直線的に増加したのに対し、冷風区は初期極めてゆるやかな変化を示し、20時間乾燥後急速に増加した。一方、AVは両区ともに30時間までの増加率は少なく、それ以後急増した。この結果から鮮度並びに脂質変化でみる限り冷風乾燥区の有意性が認められ、マイワシの如く、半乾製品の生産に当っては最初から低温乾燥で処理することが必須条件といえます。脂質酸化により異臭の発生、食味の低下が認められ、酸化防止が品質の保持面からみて非常に重要なことがうかがえます。(化学部 藤田)



図Ⅰ 工程中のVBNの変化



図Ⅱ 乾燥時間と脂質の変化

## 事業開始した鹿児島湾のマダイ放流

鹿児島湾のマダイ放流に関する調査は、昭和49年度からの関連調査以来、7年目を迎えるに至りました。その間、放流規模の大きさや放流マダイの生態特性などから、52年度以降は鹿児島湾の中でも、特に、湾奥部の新島水域を実験漁場として放流しました。その結果、これまでの標識・標識痕マダイが、毎朝、市場に水揚げされ、しかも、放流後2年から3年にかけて漁獲は増えるようになりました。また、これらをもとに、鹿児島市魚市場に水揚げされた放流マダイの年間数量は5トン余りと試算されるに至り、着実に漁獲にはね返ってきています。それは同湾が放流漁場としての好条件を備えていたために、湾内に滞留する率が高いこと、放流後の生残りが高いことによるといえます。

55年度は、この実験の好結果を湾全体に拡げ、県栽培漁業センターの発足によるマダイ種苗の大量生産計画とともに、湾内18漁協の漁民参加による事業の推進母体として、「鹿児島湾栽培漁業協会」も発足するに至り、国庫も併せた大きな予算規模で「鹿児島湾マダイ大規模育成事業」と名付け、県の重点施策の一つとして放流事業が開始されました。

事業開始に当たり、漁民は勿論、地域住民自らが湾内のマダイを育成する理念から、各市町と漁協と経費の一部を負担することになりました。その他、資源管理上の規制もなされ、鹿児島湾では、漁業調整委員会指示によって、全長13cm以下のマダイが漁獲禁止されることになりました。また、各漁協では放流地点を中心に、1平方キロメートル内を保護区域として、8月1日から11月30日までの間の漁獲行為を禁止し、さらに、各漁協地先の放流地点には、3か年間ですべてに保育魚礁を

設置する、などの保護策を講じ、放流に備えたのです。マダイ放流調査の実施県は全国的にも少くありませんが、このように、漁業調整委員会の指示によって漁獲規制を行うなかで事業を進めるのは、他県に例をみないところであります。

以下、55年度の事業の経過と概要について述べますと、

まず、栽培漁業センターで生産された約100万尾の放流用種苗は、湾内3か所の中間育成場（牛根、竜ヶ水、山川）に移され、水産課、栽培漁業協会の委託管理のもとに、放流サイズまで育てあげられました。

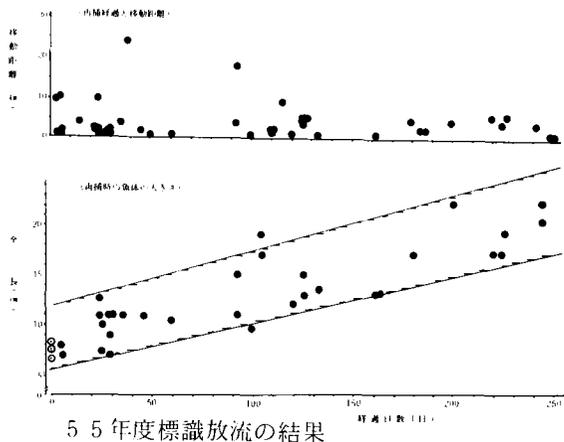
放流は事業開始年にふさわしく、8月11日の「水産の日」に、知事の手で放流されたのを皮切りに、8月23日までの間に湾内18漁協の地先に種苗が輸送され、漁業者自らの手で放流されました。すでに事業としてスタートした以上、今後、どれだけ放流効果が現われるのか見極める必要があります。そこで、放流マダイを識別するために、全体のなかの19.3万尾には地区ごとの標識番号を付け、これも他県に例のない大量の標識放流を行いました。そのため、放流サイズも標識可能な大きさから平均全長7cmを目標にしています。この大きさはまた、鹿児島湾のような急深で幼稚魚の棲み場が少ない漁場に放流するときの大きさとして、減耗の多いこの生活期を越した魚体からも検討されたものです。

標識放流魚の行く方については、放流の直後に定置網や磯釣りなどでかなり再捕された地区もあると聞きますが、これらは再放流されているためでしょうか、3月末までの情報はわずか44尾に止っています。これは、漁獲体長の制限や禁漁期、禁漁区の設定などが

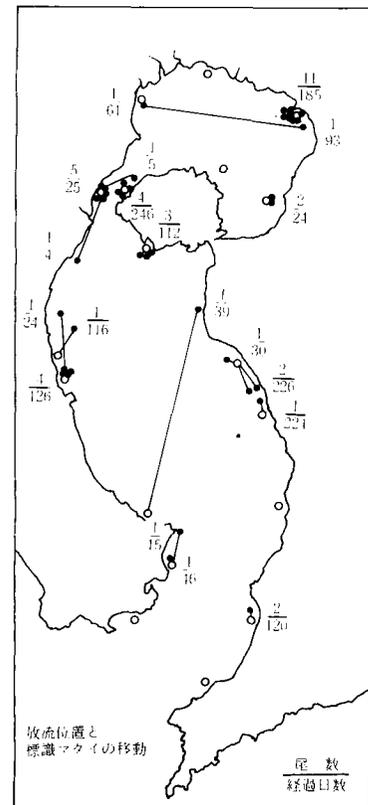
ら考えて当然かも知れません。これらの再捕された位置から移動距離をみますと、放流後39日目に23 km離れた湾の対岸まで移動したのものもありますが、放流後200日以上を経過しても殆んどは放流地点を中心に5 km以内で再捕されており、再捕尾数も殆んど減少せず経過しています。これは従来の結果と同様に、全体的にはあまり大きな移動はしておらず、生残りも割に高いとみてよいようです。(図参照)

成長をみますと、今年、6~8 cmの大きさで放流されたマダイが体長制限の13 cmに達するのは、平均的には放流後80~100日頃の11月後半から12月前半、成長の遅い群れで120~130日後の1月以降であったとみられますが、最近では20 cm前後、170~190 g程度に成長して魚市場に水揚げされるのが少しずつ出てきており、それは建網と釣りが主体になっています。幸いに、湾内には幼魚のうちに底曳網を吾智網などで不合理に漁獲される実態が少いので、このように商品サイズに成長した後、建網や釣りで漁獲されてくるとすれば、理想的な漁業形態の中で放流マダイを効率よく漁獲することになりますので、事業効果としては今後に期待できると思います。ただ、湾口部域では動向が明らかでないため、今後の再捕結果が注目されます。

鹿児島湾の放流マダイは殆んどが県民によ



って受益されるだけに、その答えは得やすい条件にあります。しかし、湾内には漁民をはるかにしのぐ多数の遊漁者がいますが、金に糸目をつけずに上等のエサを使い、アミを撒き餌にしてプロ以上の釣果をあげる実態は明らかでなく、この究明は今後の問題として残されます。また、私達が考える本来の栽培漁業の意味は、まず、沿岸漁業で生活を支える漁民のためにあります。従って、放流によって育ったマダイは、当然、漁民の漁獲が優先すべきであり、遊漁者はその隙間の中でレジャーを楽しんでもらいたいものです。現在、漁業者自らの資源保護に努める気運は高まりつつあります。今後、放流効果が増大してくれば、必然的に遊漁者に対する規制も検討されるでしょうが、遊漁者の方もモラルに反する行為は慎み、相互に資源保護に努める意識のなかでマダイの栽培漁業を進めてゆきたいものです。(漁業部 椎原)



## 種苗生産を経験して

桜の花も満開となり新しい年度、56年度が始まりました。栽培漁業センターが開設されて丸一年が経過したわけです。発足一年目ということで何かと忙しい一年でしたが、開設と同時に転任になった私にとってもいろいろと面食らうことの多い一年でした。

魚の泳ぐ姿が好きで魚を飼う仕事をやってみたいと思っていた私にとって栽培漁業センターに勤務出来ることは念願かなって大きな喜びであり、同時に種苗生産の経験も知識も乏しく不安なスタートでもあったわけです。

施設の規模も大きく設備も初めて見るものばかりで皆日理解出来ず暗澹たる気持ちになったものです。

私は貝類の方の担当となり、4月下旬にはヒオウギ貝の種苗生産が始まりました。ヒオウギ貝というものを私はここで初めて知ったわけですが、私はヒオウギ貝の餌料である珪藻やクロレラの大量培養を受け持つことになりました。何せ学生時代極めて真面目？でしたので培地に使用する薬品を理解するのに遠い微かな記憶に頼るという有様でこれは大変な事になったと内心穏やかではありませんでした。

珪藻の大量培養は500ℓパンライトを使用するのですが、この場合細胞数が200万～300万1ccとあまり高密度には増殖してくれません。給餌は培地とも飼育水の中へ投げ込むわけですから飼育水に入る培地を少なくするためには出来るだけ高密度の培養が必要となります。

ヒオウギ貝の沖出しがすむとトコブシの生産の始まりです。トコブシの産卵が本格的になるのは当センターでは例年10月初旬から中旬の間とのことですが冬場の低水温時期に

なってくるため早期に採卵の方が歩留りも成長もいいということで9月初旬から採卵を始めたわけですが、母貝が完熟していなかったためか思うように放卵してくれず採卵が深夜に及ぶことも度々でした。そしてフ化した幼生も浮遊期のバリジャー幼生の減耗が大きいく付着まで大量に持っていきことがなかなかできませんでした。それで今年度は早期に完熟した母貝を得るために恒温槽で一定の水温で飼育し、日長の調整を行ない母貝の仕立てに力を入れる計画です。

茨城県以北で種苗生産されているエゾアワビについては、性成熟が飼育水の積算温度と対応するということがわかっており、又昼間に産卵するようにD:L=12:12の日照処理をした母貝飼育で紫外線殺菌海水の産卵誘発効果と相まって実績をあげています。

我々の対象であるクロアワビについても性成熟は積算温度に対応すること、日照時間を10時間位に短縮すると性成熟が促進されるといわれていますが、有効積算温度で3500℃以上とエゾアワビの倍以上の飼育期間を要すること、餌料の生海藻が手に入らないこと、又エゾアワビに較べて摂餌行動が弱いことなどいろいろ問題が多いようです。

今年度はセンター全員で省力化に取り組みでいくつもりですが、作業の簡素化のみでなく歩留りの向上、生産性の向上も省力化につながるものだと考えられます。それで今年度は母貝仕立てを含めた採卵技術の確立、及び付着までの初期減耗の防止に努力したいと思っています。

(栽培漁業センター 中村)