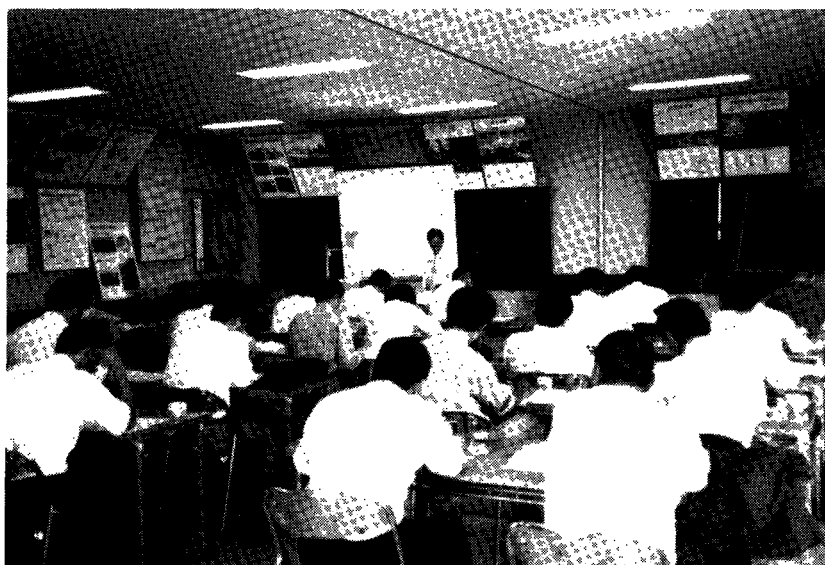


うしお

第239号

平成元年1月



研修風景

漁業研修所では、漁業後継者、中堅漁業者等を対象とする各種の研修を実施し、将来の地域漁業振興の中核となる漁業者の育成につとめている。

目次

魚類の種苗生産対象種及び餌料生産の 移り変り……………	1
マロン二世の誕生……………	3
西薩海域のヒラメ……………	4
バカガイの移殖放流について……………	5
近年における魚類異常へい死原因の 傾向について……………	7

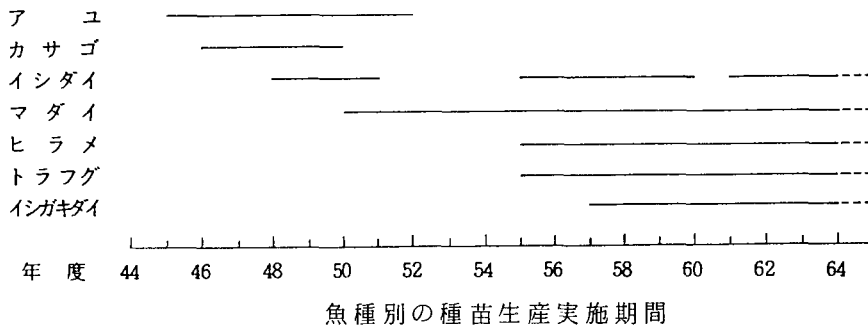
鹿児島県水産試験場

魚類の種苗生産対象種及び 餌料生産の移り変り

時々、栽培漁業センターでは現在どのような種類の種苗生産を手がけているのかという質問をいただくことがありますので、今回は魚類に限って当センター設立当初から現在に至るまでの種苗生産対象魚種の移り変りと生産の基礎をなす餌料のワムシ（動物プランクトン）の生産方法の移り変りを概略述べてみようと思います。

皆さんもご存じのように栽培漁業センターは昭和44年4月に設立された垂水増殖センターが前身で、時代の要請と事業規模の拡大

を目的として組織が改革され、昭和55年4月に発足したものです。したがって、業務内容は54年度までは種苗生産及び増殖分野に関する基礎研究、調査が主でしたが、55年度からは種苗の大量供給、大量生産レベルにおける技術開発研究及び新規魚種の開発といった内容の業務に衣替りし、それにともない職員数も3名ほど増加して12名となり、できるだけ皆さんの要望に対応できるような生産、研究体制がとれるように陣容が強化されることとなったわけです。



さて、本題に入りますが、垂水増殖センター時代から現在までに種苗生産の対象となった魚種をあげますと上図のとおりとなります。

垂水増殖センター発足当時は、まず、クルマエビ、そしてアワビ、トコブシの種苗生産・飼育技術の開発ということで、魚類の種苗生産は45年度から開始されています。その頃アユは河川放流用としての強い要望があり、魚類としての最初の基礎研究を行ったわけです。しかし、生産の過程で餌の問題、早期種苗の調達のみずかしさ、生産された種苗の形態異常など多くの問題があり、一方では池田湖や海産稚アユの豊漁という状況下において

需要は小さくなり、51年度で研究・生産は中止して、他の海産魚の種苗生産に主力を注ぐこととなりました。

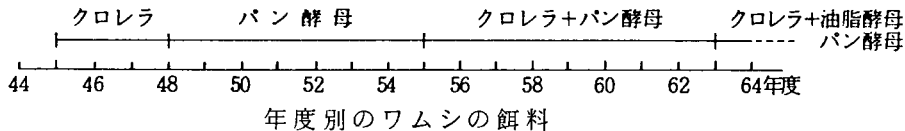
カサゴはアユに1年遅れて昭和46年度から放流用種苗として生産のメニューにあがりました。これは国庫補助による放流技術開発事業のひとつで、カサゴの仔魚は胎生で比較的容易に生産できるだろうということから始まったのですが、飼育してみると非常にむずかしく、各県ともに数千～数万尾しか生産することができず、放流用魚種としては量的に不適ということで4年間で事業を打ち切りました。その後、南日本沿岸の特産であるイシダ

イを取りあげて48年度から51年度まで生産を行いました。1～2万尾しか生産できず50年度から始まったマダイの大量生産に全力を注ごうということでひとまず生産は中止することとなりました。

マダイはやはり放流技術開発事業を受入れて生産することとなるのですが、カサゴよりも育てやすく年を追って大量生産できるようになり54年度には36万尾を生産して、その後の鹿児島湾マダイ大規模放流事業の緒となりました。

そして、55年度から当センターの発足とともに100トン容量の稚魚飼育水槽10基が新設され、既設の水槽も利用しながらマダイ、イシガキダイ、トラフグ、ヒラメの大量生産体制に入り、放流用・養殖用種苗の供給を大々的に行えるようになりました。

イシガキダイは養殖対象の新規魚種として57年度から種苗生産技術の開発試験を行っ



年度別のワムシの餌料

るワムシの生産方法の移り変りを示すと上図のようになります。

45年頃のワムシの餌はクロレラでしたが、この生産方法はクロレラを大量に必要とするので各地で代替餌料の研究開発が行われました。その結果、パン酵母が最適であることが分り、ワムシの生産量は増大して、各魚種の種苗生産数量も飛躍的に進展しました。

しかし、パン酵母だけで生産したワムシは栄養的に不十分（特に高度不飽和脂肪酸が欠乏している）であることが分るとともに、栄養欠陥はあっても仔稚魚に給餌する前にクロレラを摂餌させると栄養強化できることなども判明してきました。したがって、48年度から54年度まではワムシは6～16時間クロレラで栄養強化して仔稚魚に給餌しました。

一方で、54年にはこれらの栄養欠陥を補

てきておりますが、およそ3週間頃までの時期に完治方法のない病気や他の病気が発生するため計画的な生産が行えず、最も生産できた57年度でも2万尾強という状況にあるところです。

55年度からのイシダイは放流技術開発事業で生産していましたが、5年間程で事業は終了したため1年間生産を中断して、再び61年度から養殖用種苗を目的に生産を始めております。しかし、イシガキダイと同じ病気が発生してここ3年間は多くて数万尾単位でしか生産しておりません。それで、この2種類はどのような技術を用いたら大量に生産できるか研究を積み重ねているところです。

他のマダイ、トラフグの生産は順調で、ヒラメも昨年度は50万尾弱生産して大量供給できる目処がつき、本県の栽培漁業の展開の一翼を担うべく鋭意努力している昨今です。

次に、当センターにおける仔稚魚の餌であ

うために油脂酵母が開発製造され、ワムシの生産に油脂酵母を用いる機関も増加してきました。ただ、当センターではクロレラ水槽を3,000トンも設置できるようになったので、クロレラとパン酵母を半量ずつ給餌して生産する方向で事業を進めてきたところです。

しかし、仔稚魚の成長、生存に必要な栄養物質の研究が進むにつれ、餌の半分をクロレラで与えたとしても分析の結果では量的に不足する高度不飽和脂肪酸があることが分りました。そこで、更に栄養豊富なワムシを生産するために63年度からはクロレラと油脂酵母で生産したワムシをイカ肝油で再度栄養強化するような方法もとるようになりました。

このようにセンターでは活力のある種苗を生産するために多方面にわたる研究を今後も続けていくことにしています。（高野瀬）

マロン二世の誕生

マロンについては、本誌第235号(63年1月)で概要について紹介しております。指宿内水面分場では、新しい養殖種の開発普及をはかる目的で、他に二種の魚についても試験養殖にとりこんでいます。

このところ、わが国の食生活は”飽食の時代”と言われ、グルメ指向は一段と進んでいるようにおもわれます。魚介類も世界各地から輸入されていることは周知のとおりで、ことの善し悪しは別にしても、わたしたちの食生活は大変豊かになっているものと思われま

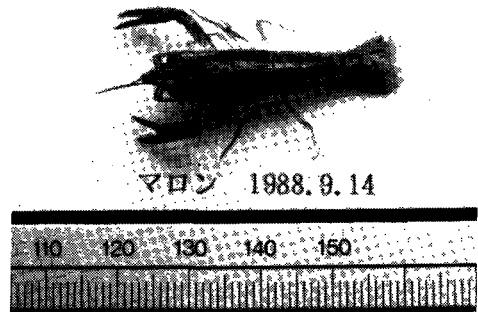
す。また国内的にもこのところ、一村一品運動に端を発して、ふるさと特産品が見直されています。このような状況下で内水面養殖も従来の魚種ばかりでなく、珍しくて美味しい魚種に対する関心もたかまっています。

マロンもこうした背景のもとに、特産品のな産物として定着できればと願っているところです。

昭和59年5月に西オーストラリアから導入し、すでに今春で4年目を迎え、やっと待望のマロン二世が誕生しました。

今回誕生したマロンは、59年に導入した4才の一組が産んだもので、尾数も65尾と少なく、手放しで喜べるほどのことではありません。しかし、たとえフロックであったにせよ、原産地以外では再生産が困難と考えられていたのですから、今後の見通しが開けたと言えます。

マロンの導入とほぼときを同じくして、珍獣コアラがオーストラリアから平川動物園に贈られ、日本で赤ちゃん誕生に期待がかけられたものですが、当時われわれはひそかにコアラとの二世づくりの競争をもくろんだも



誕生したマロン(生後2ヶ月)

のです。しかし残念ながらコアラに先を越されてしまいました。

南半球のオーストラリアは、季節が日本と逆になるため、日本へ来た動物たちは時差ボケならぬ季節ボケを起すものと思われま

す。ことに繁殖期が逆になるためのギャップは大きいようです。マロンの場合は日照、水温も成熟に関係するため、なお大変です。

今後マロン養殖が成功するためにも、再生産は絶対条件であり、今年の二世誕生は、養殖への第一歩になるものと思われま

す。現在、二世は順調に成育しており、環境にもすっかり馴染んでいるように思われま

す。この二世が親になれば、三世誕生に期待がもてるでしょう。甲殻類の養殖は一般に難しいとされていますが、原産地であるオーストラリアでは、広大な土地を利用した大きな養殖池が造られ、生産に力を入れているようです。水質等の環境条件の異なる本県で、どこまでやれるか未知数ではありますが、更に研究を続けて養殖種として定着させ、真っ赤にゆであがったマロンが高級料理として食卓に並ぶ日を夢見ているところです。

(指宿内水面分場 小山)

西薩海域のヒラメ

平べったくて口が大きく、どことなく愛嬌があるユニークな魚ヒラメの、主に西薩海域での状況について少し紹介したいと思います。

鹿児島県内の主なヒラメ漁場は、吹上浜を中心とした西薩海域、八代海、鹿児島湾などで、この内、県内の主要な漁場である西薩海域では、昭和60年度から国の補助事業の放流技術開発事業の対象海域として、ヒラメ種苗の放流、追跡調査を実施しています。

鹿児島県のヒラメの漁獲量は、62年には92トンで、この内、西薩の川内～野間池漁協では県全体の43%の40トンを漁獲しています。水揚げの多い主な漁協の62年の水揚げ量は、島平漁協3.8トン、市来4.0トン、江口1.9トン、笠沙7.9トン等です。

年間の漁獲量の変化についてみると、夏期の6月～8月には漁獲量は少なく、10月以降徐々に増加し、1月に入ると急激に増加し、2月～3月をピークに漸減するパターンを示します。

漁業種類別の漁獲量は、刺網類が最も多く88%、定置網類9%、その他一本釣り、吾智網、曳縄などで漁獲されます。

西薩海域でのヒラメの放流は60年から毎年4月～6月頃実施しており、10cm以上の種苗にはアンカータグを装着し、10cm未満は体色異常（有眼側の白化、無眼側の黒化）を標識として利用して放流しています。

60年は串木野・笠沙地先に33cmサイズの1才魚を490尾、また県栽培センターで生産後、笠沙町片浦湾内で15cmサイズまで中間育成した0才魚1万3千尾を放流。

61年は串木野・江口・笠沙地先に65～128mmサイズの種苗6万6千尾を放流。

62年は江口・笠沙地先に60～145mm

サイズを5万7千尾放流。

63年は江口・市来・笠沙地先に79～114mmサイズを7万7千尾、また、114mmサイズの1千尾にはラテックスというピンク色の色素を標識として注入して放流しました。

現在までの放流魚の再捕状況は、1才魚で放流した群は3.4%、0才魚で放流した群は0.05～0.6%です。

再捕位置は放流点から10km以内で79.3%が、5km以内で72.8%が再捕されています。

ヒラメは放流後の移動範囲が比較的狭く、味的高级魚である事などから、全国的に栽培漁業の対象種として注目を集めている魚種の一つです。
(漁業部 西鮓)

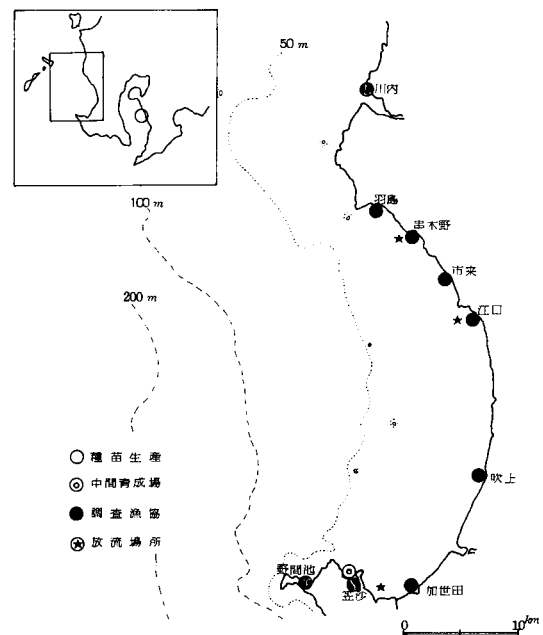


図-1 放流及び調査海域図

バカガイの移殖放流について

今回は、本県で漁獲対象となっている砂浜に棲む二枚貝のうち、バカガイの移殖放流（種苗の安定した量産には至っておらず、放流といえば移殖しかないの以下は放流とする）について書いてみたい。

バカガイはシラガイ・キイレゲと呼ばれ、きつね色をしたやや薄い貝殻を持つ7~8cmになる貝である。本県では昭和24~29年頃に鹿児島湾特に喜入町から山川町にかけてバカガイの大発生をみ、現在は主に吹上浜で漁獲されている。全国では豊前海・伊勢湾・東京湾などが産地として知られている。

アサリなどに比しバカガイは大発生を起こしやすい種類だが、大発生のおきみはいまだに分かっておらず、太陽黒点数最大の翌年と大発生年が一致するという報告や、沿岸の小還流に関係する・環境が変動しやすい場所を発生場所とする、という推論がなされている。

(1) 放流適地

天然に貝が棲息している海域を選ぶのが無難であろうが、目的からいって棲息していない海域に新しく放流する機会が多い。昔棲息していた海域というのは目安にはなるが、環境特に海況は常に変化しているの、絶対的なものではない。現在貝が棲息している海域でも放流貝は逸散してしまうこともあり、放流すれば必ず定着するというわけではないことを認識しなければならない。

バカガイの棲む場所は淡水の影響が少なく、底質は砂分が多く柔らかく、貝が最低10cm位は潜入できる所とされる。水深はこれまでの例では、水深0~10mくらいまで棲息するが、水深2~5mが多いようである。

また、食害動物（貝を捕食する動物）のいない場所、いる時にはその駆除をすることも

大切なことである。貝に対する食害動物としてはヒトデ類、ツメタガイを始めとした肉食性巻貝類などが主なものとしてあげられる。

ヒトデ類については過去に天然・養殖二枚貝が大被害にあっている。東京湾で昭和28~29年にヒトデが大発生した際は、ハマグリ・アサリ・バカガイなどの貝類被害量は推定で m^2 当り1.2ℓ、43,344 m^2 にも上った。また、オホーツク海沿岸の猿払では、ホタテガイ稚貝の放流と桁網によるヒトデの駆除を同時に行ない、これによりウニとヒトデが優占していた海域がホタテガイの優占へと変わり、ホタテガイの生産が飛躍的に伸びたという事例がある。

また、すぐに漁獲されない（管理できる）というのも大切な要素である。

(2) 放流時期

放流貝が手に入る時期に限られることはもちろんで、入手する地先の禁漁期を把握しておかねばならない。また、貝が得られる期間中でも夏季の高気温は貝の被労を促すのでなるべく避け、低気温で貝の代謝の低い冬季に行い活力を保持させる方が望ましい。春の産卵を期待する場合もこの方が合理的である。

(3) 放流密度

バカガイは非常に高密度になった場合”口曲がり”と称する成長阻害を起こす。よって大きさにもよるが m^2 あたり10~400個位に潜入させるのが適当ではないかと思う。実際播きつける時には、貝が潜入するまでに波浪によって動かされるしその後の逸散もあるので、海底に敷き詰める気持ちで播けば良いだろう。

(4) 放流貝の入手と運搬

放流貝の大きさを殻長5cmを境として大型と中・小型に分けるとすると、大型貝は運搬

時に破損が少なく、母貝としての再生産が期待される。それに対して中・小型貝は運搬時は水分を保持しやすく、成長した放流貝の漁獲が期待されるという特性がある。

放流貝は漁獲したらすぐ輸送するのが理想である。しかし、漁獲してきたものを問屋・漁協で集荷し、その中から放流用に分けてくれるとなると貝は衰弱し、歩留まりに影響を与える。放流用であることを相手方に十分理解してもらい、生きのいいものを選んでもらうか、自分で選ばせてもらうことが望ましい。

種苗の運搬は一般に袋・箱詰めにして乾燥しないようにしながら保冷車かトラックで放流地へ運ぶ。バカガイは口を開けると、足を噛み切る・貝同士かみ合う・貝殻内が乾燥するなどの弊害があるので、袋・箱詰めにする時は貝が割れない程度にぎっしりと詰め込み、貝が開かないようにすることも大切である。

船の流水槽に貝を活かして運搬することは貝殻内が乾燥することは避けられるが、酸素不足や水質の悪化があればかえってへい死を招くだろう。

(5) 播きつけ

放流地に貝を運んだなら、すぐに蒔きたいところだが、干出させて運んだものはなるべく止水（海水水槽など）で貝を休ませ、破損貝は取り除き、放流貝の大きさ（殻長が一般的）を20～30個体程度について（放流地点に天然貝がいる時はその大きさも）測っておくと良い。

干出したまま放流すると貝殻内の空気のため貝が沈まず、長時間海面を漂ってしまうということもある。行なったことはないが、袋に重石を付け、数時間海面下に沈めてから放流するのも一方法かと思う。

船上から播きつける時、ムラなく播くようにし、できれば播いてから何分ぐらいで貝が潜ったか、潜らない貝があったかなどを見ておく。

(6) 追跡調査

放流前に一度と、放流後に何度か、少しでいいから調べてみるとよい。もし、その放流が失敗に終わった場合でも、次の放流のための大切な参考となるからである。できれば2～3日後には一回行ない（この時すでに逸散している場合多し）、1・2潮たってからまた行なう。

- ・放流地点、またはその周囲にバカガイがいるか。それは放流貝か。

- ・放流貝であれば、その密度と棲息範囲はどの程度か。

- ・生貝が見つからなければ、放流貝死殻はあるか。打ち上げられているか、タコの巣の前か、貝殻に穴があいているか（ツメタガイの食害）。

バカガイやハマグリなど移動性のある二枚貝は上記の項目で原因が判らなくても逸散してしまうことが多いが、逸散したように見えても数年後には発生をみた例もある。大正11年、従来バカガイの棲息していなかった兵庫県仮屋地先に殻長5cmのバカガイを360ℓ放流した。しかし2年後には死殻を発見したのみであったので、失敗したものと思われていた。ところが大正15年に海水浴客が稚貝を見つけたので調査したところ、 m^2 あたり大型貝が約600個・中、小型貝も含めると15,800個にもなる大発生をみ、何年も漁獲している。

しかし忘れてはならないのは放流はあくまでも（特に親貝がいない時の）一つの手段であり、親貝がある時はこれを保護水面設定、漁期の制限、輪探、漁獲努力の適正化などの増殖方法により、保護育成しながら漁獲するのが望ましい。

バカガイを始めとする砂浜性二枚貝は稚貝の集積機構など、未だ明確な説明がなされず、放流の手法も昔と比べて革新されてきたとはいえない。ここに述べた事柄も目新しいことがなかったかもしれないが、なんらかの参考となれば幸いである。

（生物部 溝口）

近年における魚類異常へい死 原因の傾向について

昭和58年から昭和63年までの、6年間に鹿児島県内で起こったへい死事故の現状を、右表に示した。へい死原因がひとつではなかったものもあり、それらについては重複記載しているため、事故件数とへい死原因数の合計は一致しない。

へい死原因のなかで、環境変化とは塩分濃度、および水温等の自然環境が急激に変化したためと考えられるものである。化学物質とは、遊離塩素等の有害物質によるものや、化学物質の流入により環境変化を引き起こしたことが原因と考えられるものである。また不明は、持ち込まれたへい死魚体が、へい死後明らかに数日を経過しており、腐敗の進行が著しいため分析不能だったものである。

これらへい死事故の原因の半数近くが、農薬によるものであり、ここ3年間は増加する傾向にある。加えてその他の原因と複合的に作用することも多くなってきており、原因は複雑多様化している。

へい死事故の状況を年度別に見ると、63年度は農薬による例が多く、検出された農薬濃度が非常に高かった。加えて、水質汚濁や遊離塩素等がへい死原因に複合的に作用しているのがみられた。62年度は6/30～7/9までの間に7件の農薬によるへい死事故がおり、そのうちの5件が同一薬剤によるものであった。58・61年度は農薬によるへい死事故の3割以上が、農薬の検出濃度が低く”農薬が原因である”と断定できなかった。これらは事故以前に生活排水等の汚染のため、弱っていたところへ農薬の流入があり、へい死したと考えられる。59・60年度はへい死事故件数が少なく、農薬によるへい死も1件と減少した。しかし化学物質、水質汚濁によるへい死事故は

近年6年間の魚類異常へい死事故原因
分類表

原 因	58年	59年	60年	61年	62年	63年	合計
農 薬	5	1	1	6	9	8	30
魚 病	0	1	0	1	1	1	4
環境変化	0	0	0	0	1	0	1
化学物質	1	1	1	1	5	1	10
水質汚濁	1	1	2	0	1	2	7
不 明	4	2	0	3	3	1	13
事故件数	10	5	4	11	20	11	

減少していない。

へい死原因のうち、化学物質、水質汚濁および不明とされるものは、生活排水の影響が大きい。これらのことから、62年度の集中的に起こったへい死事故を除き、水圏の環境が清浄であればこのような被害は、最小限度にとどめることができたことが十分に考えられる。私達は水産物の薬物汚染、TBTOや水銀等には非常に敏感に注目し反応するが、意外と自分達の生活排水の汚染に対しては鈍感である。確かに一人々々が排出する生活排水は極めて微量で規制値以下であるかもしれないが、その総量は決して微量とは言い切れない汚染となってくる。欧米と比較して人口密度が高く、下水処理施設の整備が遅れているわが国では、私達一人々々の努力によって環境汚染を防止することにより、へい死事故を無くすることができるものと考えられる。

(化学部 田代)