

う し お

第222号

昭和59年10月



「おおすみ」の籠網による漁場開発

本県近海，沿岸の未利用資源の開発，調査と底棲動物，貝類の生態の基礎資料を収集する。

現在まで沿岸域のカニ，貝類の分布が明らかになりつつある。

目 次

ヒラメ養殖について	1
最近のマイワシ漁況の特徴について ..	2
ブリ養殖経営に思うこと	3
難しい魚病診断の2・3について ..	5
種苗生産に従事して4ヶ月	7

鹿児島県水産試験場

ヒラメの養殖について

化学部 黒木

近年、ヒラメの養殖は種苗生産の確立に伴い、西日本を中心に盛んに行われています。

ここに既往の文献、報告書を基に養殖全般について記してみました。

5 cm前後の前後の種苗から商品サイズ(0.6 ~ 1.0 kg)迄の養殖には大別して海上施設と陸上施設による方法があります。海上施設による海面養殖は、ハマチ、タイに用いられる網生簀を利用し、害敵からの防御、ストレスの軽減化のために底網を二段張りにするか、生簀底に安住材(底面材)を敷く方法がとられています。この方法は、生簀が風波により上下に揺れ、ヒラメにストレスが生じ、成長に影響を及ぼすが、風波の穏やかな設置場所を選定する、網生簀を海底につけて底砂を利用する等により好成績を収めている例もあります。放養量は陸上養殖より若干多く、小型魚15 kg/m²、大型魚40 kg/m²程度で、給餌回数は8 cm以下で4回/日、15 cm前後で2回/日の投餌となっています。餌料は当初シラス、イカナゴ、後半、イカナゴとイワシを用い、種苗から出荷→サイズまでの全期間を通しての飼料効率率は20~40%(増肉係数、平均4.4)程度と、ハマチ、タイと比較してかなり高いものです。

次に陸上施設による養殖、これは養殖経営体の大半が行なっている方法で、通常5~7 m、深さ1~1.2 mのコンクリート、合成樹脂製の八角あるいは円形水槽を用い、水深0.3~0.8 mに保ち、海水を1日に水槽容量の10~15回程度入れ替わるように注水します。この養殖は水槽底が安定し、魚体損傷が生じにくい、日常の観察、管理が容易、病気発生時の治療、出荷に便利であるという反面、施設費及び維持管理に多額な資金を要するという難点があります。放養量は魚体によ

り異なりますが網生簀による方法より少なく、5~15 kg/m²が一応の目安のようです。また、ヒラメが汽水に強い性質を利用し、夏期の水温上昇抑制、冬期の水温の保持の面から地下水を注水する例が多々みられます。しかしながら、これが飼育水温だけの問題なのか、塩分低下により成長を促すものか、まだ明らかではありません。

ヒラメの適水温は18~25℃で20~24℃が最適とされています。また、27℃以上になると摂餌が不活発となり体力減少に伴い病気も発生し易くなります。夏場の高水温時対策はヒラメ養殖の成否を分ける鍵とされ重要な問題です。対策の一つとして地下海水の利用、水質維持管理材を使用し、用水の循環による水温上昇防止に努め成功した例も見られます。

ヒラメはタイと並ぶ高級魚で前述の通り増肉係数が優れる点で、ハマチ、タイに代る魚として見直されています。これは、和・洋食の両者に使用出来ることから需要もかなり期待されますが、全国で養殖が確立され供給量が増加するにつれて、単価の低下は十分予想されます。それに対応し、他魚種との混養、網仕切養殖、築堤式、網生簀利用(底面材)の確立、飼餌料の問題等、種々のコストダウンへつなげる養殖方法を検討する必要があると思われれます。現場でも飼餌料の問題として配合飼料による飼育実験を遂行し、生餌に匹敵する飼料の開発に努めています。次の機会に記したいと考えています。以上、全国でとられている養殖方法の全般について概略述べましたが、養殖に携わる方々の今後の努力を期待する次第です。

最近のマイワシ漁況の特徴について

川 上

マイワシは、資源変動のきわめて大きい魚種として、また単一魚種としては最も漁獲量の多い魚種として知られている。

戦前の日本周辺の漁獲量は、昭和11年の160万トンを超え、その後急激に減少したが、45年頃から増えはじめ、本県にとって最も影響の大きい九州西岸域では、49年頃から、また本県では51年頃から急激に増加してきた。

全国の漁獲量は、57年が329万トン、58年は367万トンと全国的に資源は高い状態にあり、本県の漁獲量も年々増加している。

本県におけるマイワシ仔は、例年5～6月頃から来遊し、まき網・棒受網等によって漁獲されている。棒受網による漁獲量はまき網による漁獲量の半分程度であるが、銘柄がはっきりしている関係から、棒受網による漁獲量からマイワシ仔の来遊状況を見ると、図1のように平年(52～58年)的には7月をピークに5～10月にかけて漁獲されている。

58年5～10月の漁獲量は172トンで平年の10%と極めて不振であったが、このような不振は西日本全域でみられたことが大きな特徴であった。また59年5～7月の漁

獲量は517トンで平年の49%、57年の37%と前年以上ではあったものなお不振であることは注目する必要がある。

次に例年1月中旬頃から本県西部海域に南下してくる産卵親魚群の魚体は、抽出方法による或程度の誤差は含まれようが、1～2月の測定結果でみると、図2のように57年冬期以降18cm以上の大羽群の割合が減少し18cm以下の中大羽群の割合が増加する気配がみられ、このような傾向は58年・59年と年をおって顕著となってきたことがうかがえ、このことは本県近海域における産卵親魚群の年令構成に大きな変化が起っていることを示していると考えられる。

また卵熱度係数は、57年までは1・2月と順に高くなり、3月には平均1.4と急激に低くなっていたが、58年3月は平均3.0と前年より高く、59年3月は平均5.9と1～2月よりも高くなっており、この傾向は大羽・中大羽群ともにみられ、年々産卵期がおくられていくことをうかがわせている。全国の漁獲量は年々増加する傾向にはあるものの、九州西岸域の産卵量は56年以降低下傾向にあるようであり、今後の資源動向については、十分に留意する必要がある。

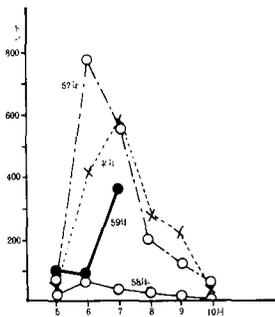


図1. マイワシ仔の水揚状況
(棒受網, 阿久根港)

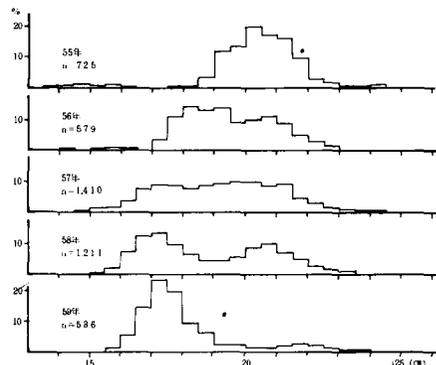


図2. マイワシ体長組成の年変化図
(1～2月)

ブリ養殖経営に思うこと

和田

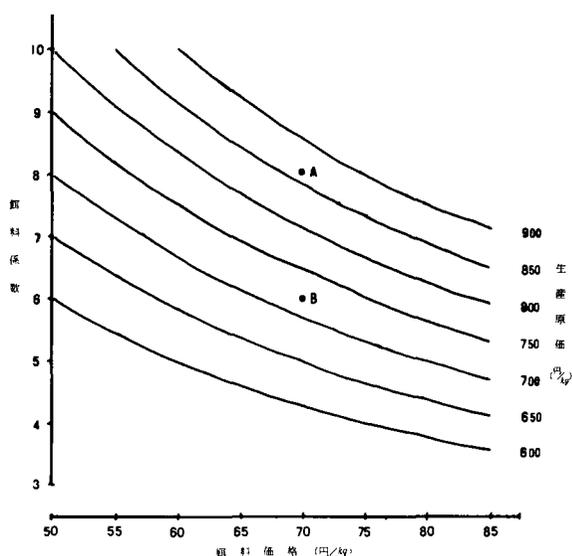
近年の魚類養殖、特にブリ養殖は、例えば昭和58年秋から59年冬場にかけての魚価暴落による経営難が象徴するように、大きな山場を迎えています。そういった理由には、赤潮の発生や魚病の多発による大量斃死等、漁場環境の悪化に起因するものが多く、その問題の解決が今後のブリ養殖の発展にとって最も重要な課題であることは確かな事です。しかしその問題の解決が一朝一夕の期間では難しいものであり、その間にも養殖が継続される事を考えれば、また違った見地から、現在行うべき対策を考える必要があると思います。つまり、漁場環境の悪化の為に失なわれた収益分は、別な面での節約、無駄を無くす等の対策で補っていく必要がある訳で、その様な経営面での努力が、悪化した漁場環境を少しずつでも快復に向かわせる努力になるのではないかと思います。

それでは経営の改善について考える上で、具体的には何を考えればいいのでしょうか。養殖が企業である以上、その最終の目的は販売価格と生産原価の差額＝利益の追求であることは明らかですが、養殖に於て難かしい点は、販売価格を上げる事は別として、生産原価の無理な節約が必ずしも利益の増加をもたらさないという事です。その節約幅にはある一定の限界があるはずで、その点について少し考える必要があると思います。又、生産原価と一口に言っても、その支出項目は多く、ざっと記して、漁船関係費、諸施設、漁具、油、種苗、餌料、医薬品、光熱費等の資材関係費の他、賃借料、人件費、施設類の償却費等があげられます。この中で餌料費は、県水産課による昭和56年度分漁業経営事例調査結果表によると、全経費の約4～6割を占めている状況であり、又漁場環境の悪化が、無

駄な餌料の投餌によって促されている面が大きい事を考えると、餌料の無駄を無くす事が経営の安定を、ひいては漁場環境の改善を促すことになると思います。そこで餌料の効率的な使用の度合を示す餌料係数と、餌料価格、生産原価について、その関係をグラフに示しました。(参考文献、養魚講座4、ハマチ・カンパチ、緑書房、第7-4図、餌料価格、餌料係数、生産原価の関係。)

このグラフは横軸に餌料価格、縦軸に餌料係数、そして餌料価格と餌料係数に対応する養殖ブリ1kg当たりの生産原価を斜線で示したものです。但し、この場合、餌料費以外の生産原価はkg当たり300円として計算してあります。この300円という値は、仮に、生産原価が750円となり餌料費がその6割を占めたとした時にかかる餌料費以外の生産原価を考えただけのものですから、養殖家の方は過去の帳簿等から、実際に支出した金額を基にグラフを書かれてはどうかと思います。

・餌料価格、餌料係数、生産原価の関係



その計算式は以下の様です。

ブリ1kg当たりの全生産原価＝餌料価格（1kg当たり）×餌料係数＋餌料費以外の生産原価。

さて、このグラフについてみてみますと、例えば、餌料価格が70円/kgで餌料係数が8の場合、図のA点がそれで、生産原価は860円/kgになります。又、同じく餌料価格が70円/kgでも餌料係数が6であれば図のB点がそれで、生産原価を720円/kgに引き下げることができます。従って、その年の平均販売価格が930円/kgであったとすれば、前者の利益率8%に対し、後者は29%もの利益を手にすることができる。という経営収支の差が生まれる訳です。このことは逆にみれば、ある利益を望んだ際に、その利益をあげるために餌料価格、餌料係数がどの程度であればよいかを知る目安にもなると思います。ただこのグラフでは、モジャコ搬入時から最終的な販売までを考えて、餌料価格が常に一定であった場合の計算結果の為、実際の養殖と多少の違いがあると思いますが、養殖家の方は、実際の自分の資料を基に、養殖中でも一目で経営状態を知る事ができる様なグラフを創意工夫してみてもいいと思います。

今年（昭和59年9月現在）は幸いな事に昨年に比べ餌料価格が安い状態（イワシ、35～40円/kg）ですが、今後どの様に変動するかは予想し難いと思います。それだけに餌料の共同購入、共同管理を促進し餌料価格の軽減を図り、さらにそれ以上に餌料の効率よい使用を実践する必要がある様に思います。餌料係数の減少、餌料効率の良い使用方法については鹿児島県魚類養殖指導指針等にくわしく記されていますが、今一度ここに転記させていただきます。

- 餌料効率は、鮮度、質の良い餌料ほど高く鮮度の良い餌料の共同購入に努め、保藏についても鮮度保持に十分注意する。

- 未解凍の凍結餌料の有効利用を図る。その際、餌の温度等に留意し、割砕する際に餌のくずが出ないように、又投餌の際に餌の温度が0℃付近になる様に作業を行なうのが望ましい。
 - 餌料を解凍して使用する場合は天日解凍を避け、海水又は真水による散水解凍、浸漬解凍等の方法を行う。
 - 餌料は魚体の育成状況に見合った大きさに調餌し、その効率化を図る。
 - 餌料の過食は、餌料効率の低下はもとより魚の健康にも良くない結果（餌料性障害による斃死等）をもたらす。特に2年魚においては、餌料は飽食量の70～80%の投与が望ましいと言われているが、実際の投餌ではその限界が判別し難い為、事前にはっきりとした放養尾数、平均魚体重計算と、県魚類養殖指導指針の月別投餌率等を参考に、必要な投餌量を計算しておくことが望ましい。但しこの値は投餌した分が無駄なく魚に摂餌された場合の値であるから、海中への散出などの無駄を防ぐ為、場合によっては展着剤の使用等を行い、フィッシュポンプ等の投餌機の使用はなるべく避け、もし使う場合には細心の注意を払う必要がある。
- 以上、餌料費と経営について簡単に書いてきましたが、経営改善という意味では勿論これだけでは片手落ちであることは言うまでもありません。その他にも端末的なものでは、施設費、人件費の見直しから、健全な種苗の選定、流通経路の開発、計画的な出荷などが考えられます。しかし、それ以上に重要なのはやはり魚を殺さないことであり、その為の漁場環境づくりだと思います。この様に考えてみますと結局、養殖経営の見直しは、養殖技術全部の見直しである様に思えます。養殖は毎月毎年1年生という言葉がありますが、今一度初心にかえって、あらゆる点の見直しを行わねばならない時期がきているのではないのでしょうか。

難しい魚病診断の2, 3について

指宿内水面分場には県内の内水面養殖業者から年間約150件の魚病検査依頼があります。魚種はウナギ、テラピアが全体の9割を占めていますがニジマス、コイ、スッポンの依頼もあります。

検査の手順としてはへい死尾数や飼育水温等のいわゆる聞き取りを先ず行ないます。この聞き取りによって病名の見当のつく疾病もあり重要な手順です。意外と放養尾数や放養量も正確に把握していない人が多い様です。次に体表や鰓の寄生虫を検査し、最後に細菌分離を行ないます。最近、上記の様な検査をしても原因のはっきりしない疾病が増加していることについて述べてみたいと思います。

1. ウナギの鰓病

内水面養殖魚の魚病で一番難しいのはウナギの疾病であり、その中でも鰓病が特に難しいと思います。理由としては「鰓病」の定義が非常に曖昧なもので確立されていないことに起因しています。養鰻業者の言う「鰓病」とは肉眼で鰓に何らかの異常のある場合で他に原因の思い当たらない場合の総称のようです。県内の養鰻業者が「鰓病」ではないかと判断した魚を分場で検査した結果によると、一般的なカラムナリス菌(*Flexibacter Columnaris*)による「えらぐされ病」は1割程度にすぎず、他には「滑走細菌性えら病」、「えら腎炎」もありました。寄生虫によっても鰓に異常の認められる場合があります「シュードダクテロギルス症」や「トリコジナ症」によっても同様の症状がありました。その他には水質異常に起因するものもあり「鰓病」の内容は複雑です。静岡水試浜名湖分場が58年度に調査した結果によると「鰓病」の6割以上が「えらぐされ病」以外の原因であったと報告されています。

指宿内水面分場 福留

なお、57年春頃から県内の養鰻場だけに特異的な細菌が原因と思われる「鰓病」が発生しており問題となっています。分場で確認した発生地域は指宿市、串良町、金峰町、国分市、根占町ですが、既に県内全域で発生しているものと考えられています。これは外観症状から他の「鰓病」と区別することは困難であり細菌検査が必要です。罹病魚の鰓から連鎖状になった桿菌を分離できますが、他県での発生報告はなく今後の動向が注目されます。被害量は少ない場合もありますが2トン以上へい死した所もあり軽視できません。以上の他に何ら原因のつかめない「鰓病」も多くやはり魚病の中では診断の最も難しい疾病です。

2. ウナギの異常へい死

55年頃より主に指宿地区の養鰻場において原因不明の大量へい死が散発的に発生しています。前日まで全くへい死の無い池で突然に発生するもので、異常発見後24時間以内に全滅する例もありました。多くの場合2~3日以内に全滅に近い被害を受けるようです。生残った鰻にその後へい死はなく魚病の範疇には入るのか疑問ではあります。クロコサイズの鰻がへい死魚の主体ですが成鰻に発生した例もあります。症状は鰓の出血、尻ひれの発赤が特徴です。細菌や寄生虫は検出されず、又、同じハウス内の隣接する池で発生しないこと、感染実験によって感染が成立しないことから判断すると感染症である可能性は極めて少ないと思われます。現場において異常発見後直ちに換水と塩を投入した池では被害が少ないことがあっていわれています。以上の様なことから、原因としては何らかの水質異常の可能性ががあります。静岡や愛知の養鰻場

で報告されている亜硝酸中毒による大量へい死と比較すると、本県の場合は注水量も多く亜硝酸濃度が高くはないことや亜硝酸中毒症状とも異なるようです。吉松町や大隅地区でも同様のへい死が確認されていますが、今のところ原因は不明です。

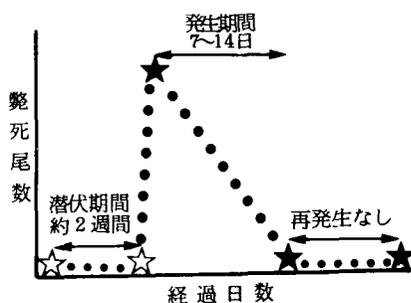
3. テラピアの不明症

テラピア、ニロチカの原因不明の大量へい死については既に本誌214号(57年10月)にその発生の経過を述べてありますが、その後図一に示した様に59年1月までに県内の主なテラピア養殖場に蔓延しました。



図一 県内の発生地点と時期

指宿市、鹿児島市、隼人町、山川町、吹上町での発生は県内の魚の移動が伝染した原因と思われるが、県北の高尾野町、吉松町で発生したのはほぼ同時期で両方とも熊本から感染したようです。串良町で発生したのは宮崎からの魚の移動が原因と思われます。2に述べたウナギの大量へい死と異なるのは明らかに本症が感染症であるということです。罹病魚の症状は眼球の窪み、鰓組織の壊死、脳室内の出血等が特徴です。図一2に典型的なへい死のパターンを示しました。発生後2～3日目へい死のピークがあり、その後急速に減少し7～14日で終息しています。57年5月に発生して以来再発生の報告は県内、



図一2 テラピア大量斃死の典型的パターン

県外ともなく1回この疾病が発生した池では再発生はしないものと思われていましたが、今年5月に指宿市の養殖場で再発生がみられました。ただし、1池のみに発生し被害も放養尾数5千尾の内200尾前後で1回目の発生時とは比較にならない位に少ない数でした。この業者は57年5月には30トン以上の被害を受けているので心配していましたが再発生したのは1池のみで現在(9月)まで異常はないようです。しかし、軽度の被害量であったとしても再発生したという事実からすると、本症に対して免疫性が弱くなった世代で大量へい死の発生する可能性は充分あり、今後も注意する必要がある疾病になっています。

4. テラピアの筋肉内灰黒塊症状

58年春はリテラピアの筋肉中に赤褐色～黒色の点状物や尾部筋肉にクリーム色の潰瘍状のものがある魚が問題となっています。重症魚ではやや体表面に凹凸があり良く見るとわかりますが軽症魚では外見上正常魚と区別が付きません。病変患部から微胞子虫や細菌等は検出されず、感染症である可能性は少ないと思われますが、山川町では1池で2割前後発生した例もあります。本症の罹病魚は順調に成長した魚には少なく成長の悪い雌やいわゆる「がり」に多い傾向にあります。原因については取り扱いの不備による内出血だとする人もいますが必ずしも十分な説明ではなく、原因は他にあると思っております。

種苗生産に従事して4ヶ月

場内のフェニックスや楠の梢では蟬が盛んに我が世の夏を詠歌していとまがない。一方水槽ではアワビやロブスターが暑さにうだっている。

県に勤めて20年近く、本課や普及所をゆききしたが、仕事相手は人間に変わりはなかった。ところが、今回は物云わぬ魚や口を堅く閉ざす貝たちを相手にすることになり、生き物を飼う事が不得意な自分が果して……と愕然とした。

今までは他人の職場と思っていた栽培センターへ4月、6月から通勤を始めた。初日の仕事は採卵用の親貝に与える餌づくりを全くの初歩から教えてもらう。「親貝にはキートセラスブラシリスとクロレラを与えていますが稚貝にはモノクリシスも与えますので培養します。今日は硝酸培地にキートセラスグラシリスを植えて下さい」クロレラ以外は聞き覚えのない単語が並ぶ。同じ水産を志したものの自分の分野は死にも相手(利用加工)だったので生きもの相手の分野は全く勝手が違うし、こちらの都合に関係なくつき合わされるにも弱る。

仕事はヒオウギガイを担当することになったが、調整係の時、免許事務を担当したので確か12ヶ所ほど漁場が設定されていたことを覚えている。産卵用の親貝は垂水と甕島から400個を搬入し、約1ヶ月前記の餌で飼った。5月17日生殖巣の発達したもの36個を選び日照と温度刺激により採卵、約2億個を収容し陸上での幼生飼育を始めた。陸上飼育期の仕事は餌の培養と給餌に明け暮れるが、この餌やりが40代中ばの肩や腰を騙しつつやらねばならない。日令48日目に平均1.4mm位になった時点で健やかに育つよう急いで沖出し、以後仕事は育苗袋の掃除に変わる。

栽培漁業センター 松元 (正)

海面下1.8mに垂下した袋を引きあげ、泥や藻をタワシで除き稚貝への潮通しを確保してやる。海面育成の歩留りは今年は一桁になりそうであるが、この歩留りをあげることが今後の課題となっている。

今までは新聞やテレビで、栽培センターで生産された稚魚や稚貝を何処何処へ何万尾放流したとか、ニュースとして表面だけを聞いていたが、いざ自分でやってみると大変な仕事であるというのが実感、しかも生産目標というノルマは体に重くのしかかっている。

しかしながら栽培漁業は本県水産業振興の柱の1つであり栽培センターはその根幹を担当する機関、そこの一員となった以上泣き言を云える身分ではないと、慣れない中年の腰をさすりつつ自覚を新たにする研究員4ヶ月生である。

また、ロブスターの育成を担当することになった。7月初め里から搬入したがアメリカザリガニに似て1対の鋏脚を持っている。このロブスターは北大西洋沿岸に棲息し成長適温は20℃にあるというが、センターの水槽は29℃を越える日もあり飼育に苦慮している。自分で生きものを飼ってみて、それを死なせた日は気が晴れないことを知る。今日もロブスターは暑さに耐えながらハサミを長くして秋を待っている。