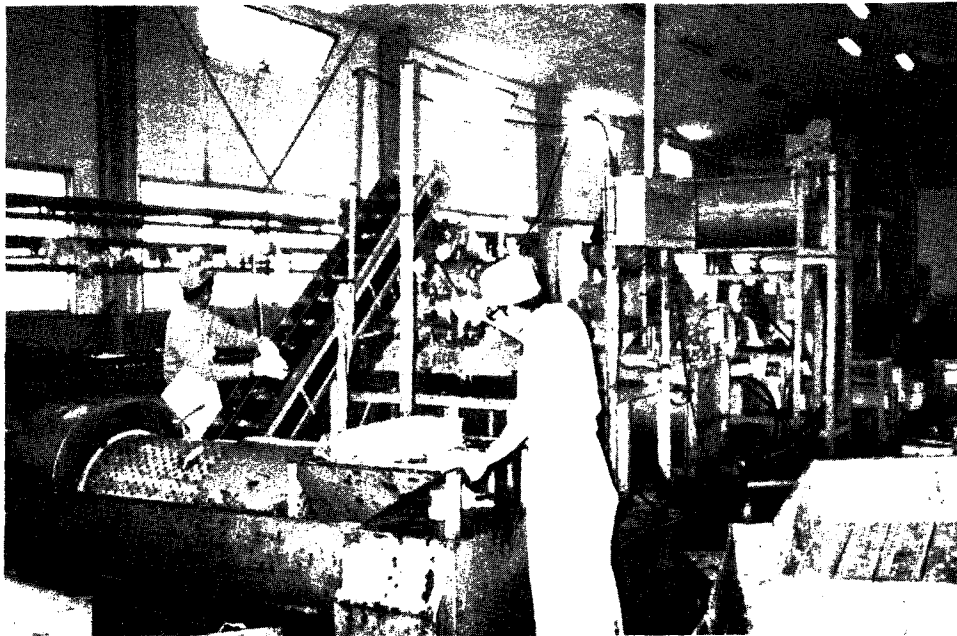


# うしお

第 203 号

昭和 55 年 1 月



かまぼこ工場（水晒装置）

近代化されるかまぼこ工場 …… 鹿児島市

煉製品原料としてスケソウ褶り身の開発は煉製品業界の発展に大きく貢献したが、一方では、ローカルの味わいを失なわしめたとも言える。長い伝統に培われた製品だけに改めて地場原料の見直しによる昔日の味への回帰が切望される。

## 目次

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 未利用サメ類の利用開発                  | 2 |
| 魚の新らしい免疫法                    | 4 |
| コイのテロハネルス症                   | 5 |
| 奄美群島の漁場開発調査<br>あれこれ          | 6 |
| トコブシの産卵量と、ふ化後の<br>成長、歩留りについて | 8 |

### 鹿児島県水産試験場

## 未利用サメ類の利用開発

鹿児島ではフカの名で呼ばれるサメは、古くからかまぼこの原料として使われていることはよく知られていますが、近頃では北海道からのスケドウダラの冷凍すり身におされてほとんど利用されていません。

従来どこのかまぼこ屋さんでも使っていたサメも、今は県内の2・3の業者がさつま揚げやはんぺん、厚焼きなどの原料にするぐらいで本県独自のかまぼこ類が失はれている様に思はれてなりません。

かまぼこ屋さんがサメを使うときは解体及び水晒しのための排水処理の問題があり、また魚くさを嫌う現在の風潮から労働力の確保もむづかしく、勢い使用の簡単なスケドウダラ冷凍すり身がとし毎に盛んになっています。昭和30年ごろ2,500トンも鹿児島中央卸売市場に入荷したサメも現在では186トンと非常に少なくなりました。従来サメの中でかまぼことして利用されていたものはシュモクザメ(カセ)ヨシキリザメ(アオ)が主なもので、大半は海上投棄されている状況です。

一方200カイリ漁業水域の設定によって、沿岸の資源をみなおしていこうとする声が非常に強くなり、また以前はかまぼこの名産地に旅行しますとみやげ物として、かまぼこを買って帰りましたが、スケドウダラ冷凍すり身が全国に普及するようになってからは、どこの地方でも同じような品質のかまぼこがでまわり、その地方独特のかまぼこが少なくなり、かまぼこ業界も特色のあるうまいかまぼこをつくるための新しい原料を見つけることに努力しています。

現在世界では250～300種のサメが知られ、日本沿岸には17科45種が分布しているといわれていますが、昭和51年～52年に当水試

漁業部が行った漁場開発調査の結果によりますと、奄美大島海域を主な漁場として、アイザメ、ツノザメ、ホシザメ、シロザメなど13種が確認され、この海域では総漁獲量の84.3%をサメ類が占め、1回操業当りの漁獲量も、魚類の8.0kgに対しサメは20.9kgと多く、資源的にも豊富なことが報告されています。

また伊豆諸島海域では、昭和47年ごろからサメ類が他の漁業に大きな被害を与え、東京都水試を中心にして、被害防除対策の研究も進められています。

一方このように資源的に豊富なサメ類も、従来その研究は非常に少なく、化学成分さへ明らかにされていません。

そのため当場では昨年度よりサメ類の利用を広げ、新しい加工法を開くため、未利用サメ類の利用加工の試験を進めています。

かまぼこの原料としてサメを混合しますと、ソフトさがあり、関東地方でははんぺんの原料として欠かせない魚種の一つですが、今まで利用されず、すてられている未利用のサメ類がどのような成分で、またかまぼこの弾力をつくる性質があるのかを知るために、漁獲された10魚種について試験した結果によりますと、水分含量はアイザメの77.66%、粗蛋白質はツノザメの21.38%、粗脂肪量はホシザメの2.98%が最も多く、魚種によりその組成が違います。また水揚げ時のpHはシュモクザメの5.50、ウチワザメ、ネズミザメの6.89とイワシ、サバなどいわゆる赤身の魚のpHに近く、尿素的含量はネズミザメの1.24%、サカタザメの2.52%など、尿素的含量がかまぼこの弾力に影響することも明らかになりました。

一方かまぼこ原料として利用するときの製造

原価にひびく歩留は33.73～54.35%と魚の大きさ、種類によって違い、かまぼこをつくる性質の高い魚種は、ホシザメ、ネズミザメ、アオザメ、ツノザメなどで、かまぼこ原料として十分使えることがわかりました。

また本県のかまぼこ屋さんでは鮮度の良いヨシキリザメを使用するときには、フィレーの形で脱水し、ミンチして混合し、水晒しの工程を省いていますが、これまでの試験の結果から、サメ類は赤身の魚に近いことが分りましたので、イワシ、サバなどからかまぼこをつくるときに足形成能を高めるためにとられている重曹を加え、pHを中性付近にするアルカリ塩水晒しをサメに応用しますと、より質の良いかまぼこができ、さらにアルカリ塩水晒しをする前に塩化カルシウム水で晒しをしますと、さらにキメの細かい、色の白いソフトな品質のかまぼこができます。

このときの条件は0.3%の3倍量で、1回晒したのちアルカリ塩水晒しを2回すればよいのです。このようにしてつくったサメ肉をスケトウダラ冷凍すり身またはサバ冷凍すり身に5割混合し、坐りの工程をとりますと、従来かまぼこ屋さんの3割が混合の限界といわれるかまぼこに劣らない良い製品ができ、鮮度の良いサメでは現在多く使用されているスケトウダ

ラと比べると、かまぼこ原料としてはむしろすぐれているものと思います。

一方漁獲されたサメを氷蔵したり、また現在研究が進められている過冷却貯蔵(-3℃)で貯蔵しておきますと、pH、K値、尿素などの変化が、他の魚に比べて速く、鮮度が低下し易く、また魚種によっても、かまぼこをつくる性質が違ってきますので、サメの種類に応じた特性を把握しておく必要があります。サメは生きていたときは他の魚と違って、浸透圧の調節機能がないため、老廃物として体の外に排出されるアンモニアをトリメチルアミンオキサイドまたは尿素として毒のないものに変えて、体の中にたくわえるといはれ、「サメ肉は尿素がふくまれているのでアンモニヤくさい」といってサメ肉をきらう人がいます」が、この尿素やアンモニアのできるのを防ぐためにも、漁獲直後から十分に冷却し、鮮度の保持につとめれば、かまぼこ原料としてきわめて適しています。

このように利用できるサメ類がわかりつゝありますので、今後サメの利用を積極的にすすめて、魚価の向上により、漁業者の水揚げ意欲をうながすとともに、沿岸資源の有効利用を図るべきでしょう。(化学部 是枝)

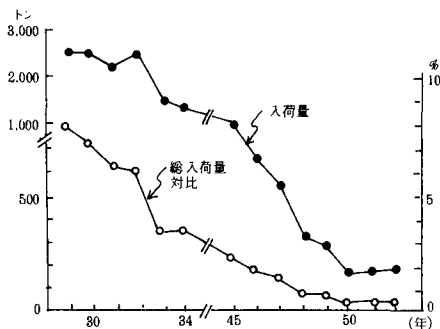


図1 鹿兒島中央卸売市場 年別サメ入荷量

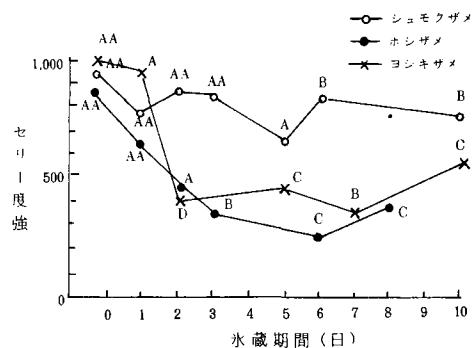


図2 氷蔵中の足形成態の変化

## 魚の新しい免疫法

一般に魚の細菌性疾病の治療には抗生物質が用いられていますが、魚体に対する副作用、薬剤耐性菌の出現、さらに公衆衛生上から薬剤の残留性などの問題が指摘されています。その対策として、あらかじめ魚にワクチンを投与し、疾病を予防する為に免疫の研究が注目されています。

魚類免疫の研究は以前から注射免疫法や経口免疫法を主体として行なわれてきました。注射免疫法とは抗原(菌体をホルマリン処理や加熱処理して死菌としたもの、抗体の産生をうながす。)を魚体の筋肉や腹腔内に注射器で接種する方法で、確実に免疫効果のあることが多くの研究者によって証明されています。経口免疫法とは抗原を餌に混ぜて一定期間投与する方法です、その有効性には否定的な考えが強かったのですが、1970年代になり多くの成功例が報告されています。それらの免疫法は実験室的規模では効果があるとはいえ、手間がかかるなどの問題があり、一般の養殖場にとっては実用的ではありませんでした。ところが、数年前に浸漬免疫法という全く新しい免疫法が発表されました。浸漬免疫法とは、ワクチン液の中に魚をある一定時間浸漬するだけで、その後免疫効果が数ヶ月間持続する免疫法です。凍結乾燥死菌でもワクチンとして使用可能な事が分っており、従って養殖場で簡単にワクチン液を作成できます。つまり、浸漬法の最大の利点は、従来の方法に比べて手間がかからない事であり、短期間で多量の魚を免疫する事が可能になったわけです。養魚家も難しい操作をする必要がありません。

その後、スプレイ免疫法という方法が発表されました。これはワクチン液をスプレイで

魚体に吹き付けるだけで免疫効果があるというものです。将来、実用化されれば、非常に有効な予防手段になると思います。しかし、スプレイ法に限らず魚の免疫の研究に関しては不明な点が多いのが現状です。例えば、実験に用いる標準株、菌量、免疫期間等が確立されていません。さらに、攻撃試験方法(免疫した魚をある一定期間後その免疫効果を判定する為に生菌を接種する方法。)も生菌注射や菌浴による攻撃方法が行なわれていますが、一定の基準がありません。最大の問題点は、同じ疾病でも血清タイプの異なる株による疾病に対しては免疫効果がないこと、又、血清タイプそのものが確立された病原細菌が少ないことです。今のところ、アユのビブリオ病のように比較的良く研究され(A, B, C, Dの4血清タイプがある。)血清タイプが判明している疾病に限られており、今後の研究に期待するところが多いようです。一般に、上述したアユのビブリオ病をはじめとして、淡水魚の免疫に関する研究は数多く発表されていますが、海水魚の免疫に関する研究は極端に少なく、海面養殖魚の重要な疾病である、連鎖球菌症、類結節症、ノカルジア症等の免疫による予防の研究はほとんどありません。

薬剤の使用が制限されつつあり、治療よりも予防に重点を置いた養魚管理が求められています。その為に、ワクチンの開発が多くの研究者によって行なわれています。しかし、免疫も万能ではありません。やはり、魚にストレスとなる密殖や無理な投餌をさけ、魚病を出さない養殖を行なうことが一番重要であります。

(生物部 福留)

## コイのテロハネルス症

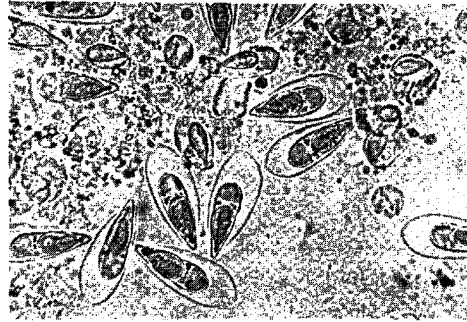
昭和53年9月、宮之城の養鯉業者よりコイ腸管のホルマリン漬けが試験場に持ち込まれました。見ると腸管の中に数ミリから2センチ大の白い腫瘍のような塊があり、その一部を切って顕微鏡で見ますとおびただしい粘液胞子虫が観察されました。コイの病気としては特異な例と思われたので、早速現地に行き発生状況や聴き取り調査を行い、標本を東京大学に送り種の同定を依頼しました。

ところが今年になって長野県でも全く同じ病気が確認され、この病気がにわかに注目されるようになりました。調べてみると、長野県では昨年からわずかではあったが発生しており、遠く離れた両県でこの新しい病気は同時に発生していた事になります。何とも奇異なことです。感染経路はどうなっているのか？

この病気は初めてでくわしい事は判っていませんが、概略を説明しますと罹病魚は、体色が薄くなり頭部がやや凹んで背コケ状になります。症状の軽いうちは泳ぎも全く普通ですが、重症魚になると遊泳力を失い水面をふらつき動作も緩慢になります。また肛門は発赤し腹水で腫れるものもあり、腹部を押すと肛門より乳白色のミルク状液を出します。これを顕微鏡で見ると胞子がみられます。罹病魚は主に500g~600gのものに多く、70gの0



コイの腸管内壁に形成されたテロハネルスによる腫瘍



粘液胞子虫テロハネルス

年魚から5kgの親魚にもみられました。

病気の発生は7月初旬(水温22~23℃)で、7月中旬から8月中旬(28~29℃)が流行期と思われ、9月になり水温が下がると病勢は衰え冬場には終息するようです。弊死率は宮之城の流水養殖の場合0.1~0.2%でしたが、長野県の溜池養殖では4%にもなっています。病原体はテロハネルスという粘液胞子虫で、胞子は、長さ31~35μ、巾12~17μもあり、今まで知られているテロハネルスの中ではこのような巨大なものはなく、新種であると東京大学から報告があました。

今年、本県ではこの病気の発生は全くなかったものの、長野県の溜池や諏訪湖の網生簀では多くの病魚が見られました。

現在、本病に対する治療対策はありません。このテロハネルスは伝染する可能性があり、胞子は熱に弱いので焼却処分する必要があります。ただ病気に罹ったコイを食べても人体に影響はありません。

最後に、本魚病については水産庁でも全国分布調査の対象とするようかなり重要視しています。本魚病と思われるものがありましたら、水試へ連絡してください。

(指宿分場 北上)

# 奄美群島の漁場開発調査あれこれ

奄美群島方面の漁場開発調査は昭和46年度よりはじめておりますが、組織的に実施したのは51年度からであります。今年度は4年目になります。今後も継続されるでしょう。

この調査は海底調査をふくめ、いくつかの分野にわたって実施しています。今回はその中から2、3について述べてみましょう。

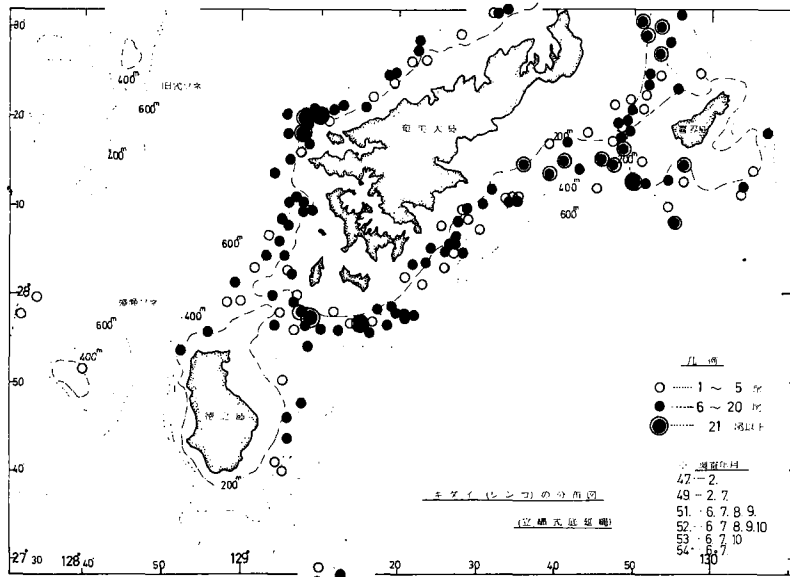
## 1. 底魚の分布について

この調査は立縄式底延縄を使用しました。これまで460回の操業をしておりまして、釣数にすれば13万本を使用したこととなります。こうして漁獲された魚を種類ごとに尾数、重量、胃の内容物、卵の熟度、体長といった計測をして、その海域の特性を知るための基礎資料にしています。

漁獲尾数を多い順に並べてみますと、サメ類が全体の67%に達して断然トップでした。2位はレンコの17%、3位はハナフエダイの2%、ついでヒメダイ(イナゴ)、ギンメダイ、ムツ(クロムツ)、アオダイ(ホタ)、ハマダイ(チビキ)という順でした。

サメ類は別としてレンコが非常に数多く、そして奄美大島周辺に分布していることは図をみてもよくわかります。話はちよっと横にそれますが、この調査をはじめて1・2年たつたころ、一人の漁業者が水試の調査報告をきき、早速レンコ目的に操業をはじめられ、多くの収益をあげたということはまだ記憶に新しいところです。

レンコの産卵は薩南海域では満3才になって本格的になります。年2回産卵がおこなわれているといわれますが、奄美のものについてはまだよくわかっていません。が多分長い期間にわたっていることはいえます。卵の状態と魚体の小さいものとの組み合わせで、産卵期の推定や資源解析をするのですが、釣り針には残念ながら魚体の大きいものばかりです。いまのところ奄美では小さい魚体をとる網漁業がないので、幼稚魚の減耗は自然減耗だけでしょうから、資源が増えたとか減ったとかの論議はここ当分きかないですみそうです。



マダイ、チダイについて。奄美でマダイをまだ1匹たりとも釣られておりません。チダイは若干レンコにまじって釣られております。釣れる魚体は大きいものばかりで、幼魚はほとんど釣れておりません。チダイ資源は奄美ではきわめて少ないのでなからうかとも思っていますが、まだ資料不足です。

チビキ、クロマツ、イナゴなどは喜界島の南に若干分布している程度でした。奄美大島から徳之島の沿岸ではきわめて少ない分布量でした。

## 2. オキアジについて

ききなれない魚ですが、実物や写真をみたら あゝ これか とすぐわかるでしょう。クロアジともいわれています、アジ科の一種。これが5、6月に旧式ゾネで多量に釣れます。

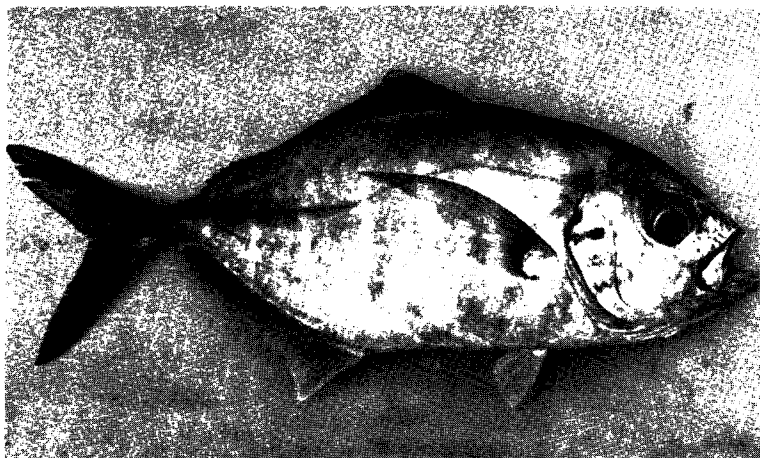
そもそもオキアジの発見は51年6月はじめて旧式ゾネに行つたおり、海底附近に濃密な魚群反応が連続して記録されたからです。こりゃすごい、魚はなんじゃろか、ということから魚種の確認がいそがれました。結局、昼の反応はムロアジ、アカムロで、夜の反応はオキアジということが判明しました。オキアジの魚群量が非常に多いと感じましたので、有望な資源として利用できるのではないかとということから、積極的に生態調査をすることになった次第です。わかってきたことを、かい

つまんでいけば次のようです。(1)胸に鱗がない (2)へい死する直前になると粘液が多量に放出される。(3)旧式ゾネで漁獲された魚体は、体長24~44cm、体重300~1,200g 漁獲の主体は35cm内外で7,800gのもの。幼魚は全く釣れていない。(4)旧式ゾネには5、6月に最も多く来遊し、7月以降になると急激に減少する。しかし9月、10月でも漁獲はゼロにはならない。(5)夜、集魚灯に集まり、表層や中層に浮上してよく釣れる。昼はめったにしか釣れない。(6)潮流が早くなると魚群は浮上しても餌付きが悪く、ゆるむとよく釣れる。(7)産卵期は5-6月と推定される。(8)胃の内容物は魚類が多く、うちカワハギは確認された。エビ・イカなどもあった。

以上のようなことですが、まだわからないところが多いのです。たとえば、移動回遊があるのか、越冬の海域は、産卵場は、幼魚時代の生育場は、寿命はというようなものです。

このような調査をしていくうちに、南西諸島や屋久島あたりもオキアジと深いかかわりがあるのでないかと思うようになってきました。魚の一生を知ることのむづかしさをしみじみ感じております。

( 漁業部 徳留 )



オ キ ア ジ

# トコブシの産卵量と、ふ化後の成長歩溜りについて

昭和55年度より発足する栽培センターに於けるトコブシ種苗の生産目標は、殻長20mmの出荷サイズで75万個が予定されていますが、これらの大量の人工種苗を計画的に安定生産するためには、まず、必要な母貝(質量)の確保とこれの仕立方が問題となります。これまで採卵用の母貝は、毎年8~9月の産卵期に新たに採取したものと、例年産卵に供した後引き続き陸上水槽で越年飼育中のものから適宜に抽出採卵に供していますが、この両種の母貝について、個体毎に産卵させ、それぞれの産卵量と、ふ化後7か月間の成長・歩溜りについて調査しましたのでその結果を次に紹介します。

## 方 法

9月8日に種子島浦田地先で採捕したものを当増殖センターに搬入、25日間陸上水槽で養生したものと、前年度10~11月中旬に採卵に供した後引き続き同一水槽で飼育してきたものの中から、肉眼的に生殖巣の最も良く発達したものを各15個体選び、これを直径15cm、長さ20cmの塩ビ籠で個体別に飼育後採卵し、ふ化後は13トン水槽2面に個別の組仕切りをして飼育しました。

## 結 果

### 1. 採卵数

採卵に供するまでの母貝の蓄養条件が異なる

2つのグループの個体別の採卵数は、当年採捕母貝(平均殻長67.8mm)の1個体の平均採卵数は190.5万粒、越年母貝(殻長69mm)では176.5万粒、1個体当りの総平均採卵数は181.7万粒、また、採卵数の量も多かった個体は当年採捕貝の312万粒であった。

また、干出、温度刺激に応じて採卵出来た個体は当年貝で40%、越年貝で67%でした。

### 2. 個体別の産卵数とふ化後の成長・歩溜り

11月1日に個体別に採卵した7例を7か月間個別に飼育し、その間の成長と生残率を調査したところ、7か月後の殻長は16.9と17.0mmで成長の差はなく、生残率で当年母貝0.023%、越年貝0.048%で僅かながら後者が高かった。今回調査の結果、トコブシの1母貝当りの採卵数が平均180万粒にも達しながら、17mmの出荷サイズになるまでの歩溜りが733個と非常に少ないことが判りました。

表1 個体別の産卵数

| 採卵月日 | 母貝殻長(mm) | 採卵数    |      |
|------|----------|--------|------|
|      |          | 当年採捕母貝 | 越年母貝 |
| 108  | 57.6     | 1600   | 913  |
| "    | 63.1     | 2180   | 866  |
| "    | 64.2     |        | 1695 |
| "    | 64.8     |        | 1410 |
| "    | 69.5     |        | 1284 |
| "    | 70.7     |        | 1675 |
| "    | 60.3     |        |      |
| "    | 68.1     |        |      |
| 平均   | 64.9     | 1807   |      |
|      | 64.2     | 1890   |      |
| 11.1 | 72.2     |        | 2620 |
| "    | 66.7     |        | 1567 |
| "    | 72.1     |        | 2599 |
| "    | 77.1     |        | 3016 |
| "    | 67.3     | 810    |      |
| "    | 80.2     | 1808   |      |
| "    | 74.1     | 3120   |      |
| 平均   | 72.0     | 2450   |      |
|      | 73.5     | 1918   |      |
| 総計   | 1114     | 645    | 1914 |
| 平均   | 67.8     | 1905   | 1765 |

表2 採卵数とふ化後の成長・歩溜り

| 母貝産採年月    | 1        |       | 2     |       | 3     |       | 4     |       | 5     |       | 6     |       | 7     |       | 当年母貝平均 | 越年母貝平均 |       |
|-----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
|           | 個体数      | 平均殻長  | 個体数   | 平均殻長  | 個体数   | 平均殻長  | 個体数   | 平均殻長  | 個体数   | 平均殻長  | 個体数   | 平均殻長  | 個体数   | 平均殻長  |        |        |       |
| 採卵数       | 2,620    | 1.567 | 2,599 | 1.567 | 3,016 | 1.567 | 810   | 1.808 | 3,120 | 1.808 | 2,450 | 1.912 | 2,450 | 1.912 |        |        |       |
| ふ化幼生数     | 1,572    | 0.940 | 2,209 | 0.940 | 2,111 | 0.940 | 486   | 1.627 | 2,652 | 1.627 | 1,708 | 1.588 | 1,708 | 1.588 |        |        |       |
| 稚貝の生残数・殻長 | 調査月日     | 個体数   | 平均殻長  | 個体数   | 平均殻長  | 個体数   | 平均殻長  | 個体数   | 平均殻長  | 個体数   | 平均殻長  | 個体数   | 平均殻長  | 歩溜り   | 歩溜り    |        |       |
|           | 58.12.21 | 750   | 1.9   | 120   | 2.9   | 2,980 | 1.7   | 1,221 | 2.2   | 385   | 2.8   | 2,586 | 2.0   | 3,248 | 1.8    | 0.051  | 0.108 |
|           | 54.1.22  | 580   | 3.7   | 95    | 5.3   | 1,988 | 5.3   | 1,016 | 4.2   | 288   | 4.9   | 2,213 | 4.4   | 2,899 | 3.4    | 0.036  | 0.094 |
|           | 2.21     | 454   | 6.5   | 86    | 7.5   | 1,788 | 8.3   | 920   | 6.3   | 254   | 8.3   | 1,645 | 7.1   | 2,545 | 6.2    | 0.033  | 0.077 |
|           | 3.19     | 402   | 8.2   | 83    | 11.7  | 1,661 | 10.2  | 888   | 9.1   | 236   | 11.7  | 1,065 | 8.1   | 2,300 | 7.3    | 0.030  | 0.062 |
|           | 4.20     | 380   | 11.5  | 81    | 14.8  | 1,872 | 11.0  | 787   | 12.1  | 212   | 14.6  | 981   | 11.0  | 1,985 | 10.6   | 0.026  | 0.055 |
|           | 5.23     | 356   | 17.0  | 79    | 20.2  | 1,250 | 16.6  | 652   | 17.3  | 196   | 19.1  | 695   | 16.0  | 1,906 | 17.1   | 0.023  | 0.048 |
| 歩溜り       | 0.013    |       | 0.005 |       | 0.048 |       | 0.021 |       | 0.024 |       | 0.038 |       | 0.061 |       |        |        |       |