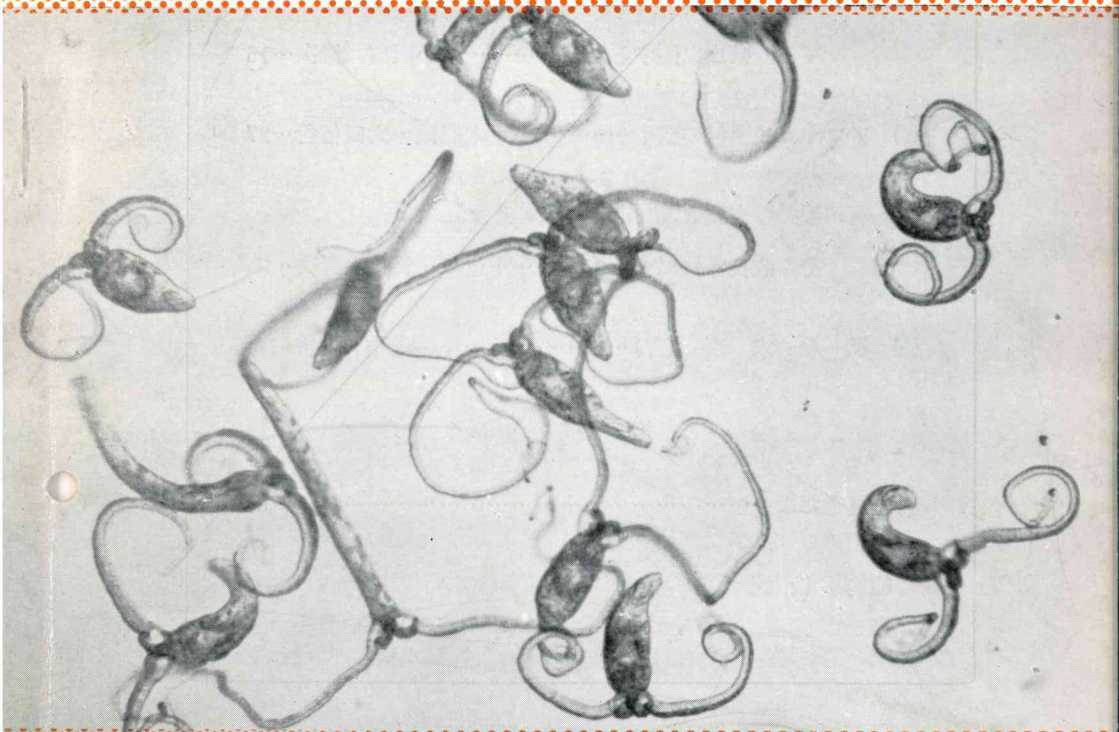


真 珠 技 術 研 究 会

會 報

58 号



第 6 卷 第 1 号

(June, 1967)

目 次

- (1) アコヤガイ水槽飼育に関する
研究経過と今後の問題点について—II
桑谷幸正・西飯 保… 1
- (2) アコヤガイに寄生する
吸虫に関する研究……………阪口 清次…16
- (3) アコヤガイ貝殻の病害……………水本三朗・大西信行…27
- (4) 真珠漁場の老化と
その改良方法について……………沢田 保夫…34
- (5) 真 珠 求 真 (IV)……………磯和 楠吉…41
- × × × × ×
- 全真連だより……………51
- 編 集 後 記

アコヤガイ水槽飼育に関する研究経過と 今後の問題点について—Ⅰ

桑 谷 幸 正・西 飯 保
(国立真珠研究所)

本題については、真珠研究会報50号(1965)に、その時点までの研究経過と問題点について述べたが、今回は、その後実施された研究の概要を紹介し、あわせて今後に残された問題点を整理し大方の参考に供したい。

研 究 目 的

アコヤガイ水槽飼育の研究目的は前回にも述べたとおり、つぎの2つに分けられる。1つは、農産業における温室・礫耕栽培のように、水質、餌料などが完全に人為管理された池中養殖を従来の海面養殖業の一環に加え、例えば、採苗・避寒・仕立て・養生・化粧巻き(浜揚時期の調節)など、自然海面では技術的に困難であり、しかも重要な点の解決に役立たせようとするものである。いま1つは今日までの養殖に関する研究の大部分は、海面で行われてきたが、今後それらをさらに詳しく解析するためには人為的に調節された特定な条件下での各種実験が必要となってくる。例えば最近、産業・都市廃水、浚渫・埋立てなどに伴う水質汚濁はどこかの漁場でも大小に拘らず問題化しているが、これからの被害対策の最後のきめ手には、それらの条件を与えた水槽での貝の成長あるいは真珠の巻きに関する比較試験が必要とされる。

研 究 経 過

前回には、それまでの研究史と当研究所で行なつた下記の4研究の概要を報告した。

- 1) アコヤガイの胃および消化盲嚢の構造と機能について 日水誌. 31 (3). 174 (1995).
- 2) 炭素粒子投与によるアコヤガイの摂餌機構の解明 日水誌. 31 (10). 789 (1965).
- 3) *Skeletonema costatom* を餌料とするアコヤガイの飼育について 日水誌 30 (2). 104 (1964).

4) 人工餌料によるアコヤガイの飼育について 国立真珠研報. 9. 1135 (1964).

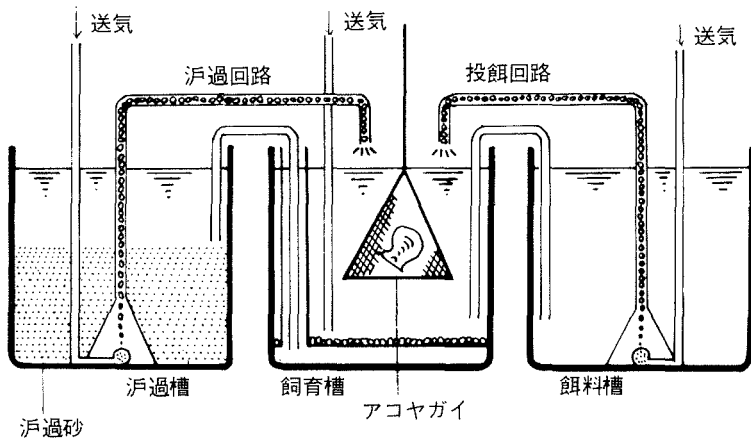
その後、これらの研究により問題となつた点およびかねてよりの懸案事項について、つぎの諸研究を行なつたので、その概要を報告する。

1. アコヤガイの水槽飼育にともなう水質変化と貝の成長について……国立真珠研報. 11. 1308 (1966)

本研究は吾々が二枚貝を飼育する場合に、しばしば餌料のみにとらわれて水質的な検討がおろそかにされていた点を省みて、改めてアコヤガイ飼育の水質条件の基準を知るために行なつたものである。

材料および方法

満1年生貝200個体中より水中重量および空中重量からみて均等のものを選び、さらに病貝を除いて63個体を選出し、10個（無投餌）、2、5、10、15、21個（投餌）の6群に分けた。



第1図 アコヤガイの飼育実験水槽の構造

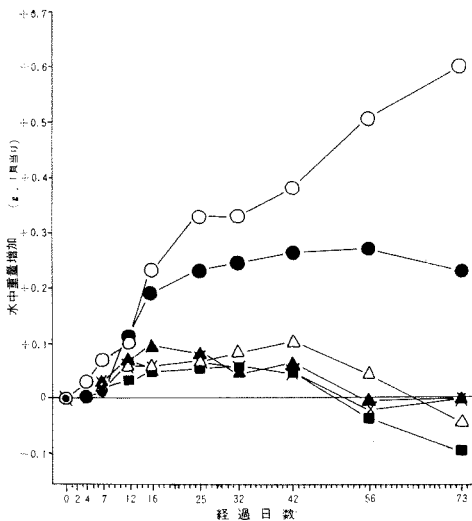
飼育装置は第1図に示すように水槽3個を1組として、飼育槽（水量15ℓ、ビニール籠で貝を垂下）、餌料槽（水量15ℓ、餌料投入）、沓過槽（水量9ℓおよび排水量6ℓ・約15kgの細砂）とし、送気により各槽の攪拌（500cm³/min.）と相互の循環（0.5ℓ/min.）とを行なつた。このような装置7組（投餌のみの1組を含む）を作り、温度調節装置付暗箱内に設置した。餌料は精白米を1

昼夜以上淡水中に浸し、ホモゲナイザーをもつてその最大粒径が 10μ 以下となるよう調製した。餌料の投与は1日2回とし、1回・1貝当り $10mg$ とした。

貝の飼育は1966年4月11日から6月25日までとし、この間に10回、水質および貝の水中重量の測定を行なつた。1回の採水量は1組の飼育装置から約750ccであり、その量だけ新しい海水を補給し蒸発分は淡水を注加した。水質は水温、pH値、アルカリ度、COD、アンモニア-N、亜硝酸-N、硝酸-Nを測定した。また、飼育終了後、供試貝の全湿重量、貝殻湿重量、肉質湿重量、貝殻および肉質の乾燥重量の測定を行ない、また貝殻真珠層表面構造の溶解像の出現率を調べた。

結果と考察

各貝群の水中重量の増加量（累積値）を第2図に、また日間成長量の変化を第3図に示す。第2図によれば、2個群は実験開始直後より優位に立ち、終了



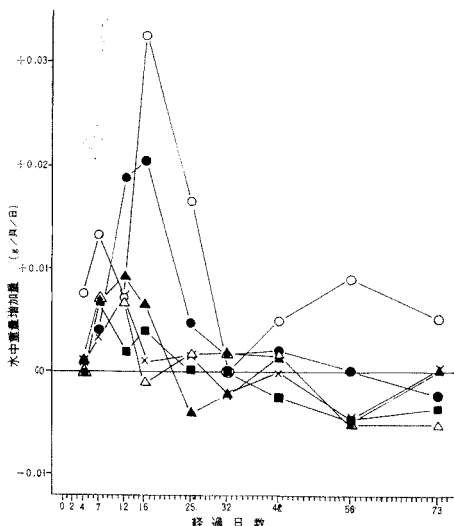
第2図 閉鎖水槽におけるアユヤガイの累積成長量

- ：2個群 ●：5個群 △：10個群
- ▲：15個群 ■：無投餌10個群
- ×：21個群

時まで増量をつづけ、5個群は当初2個群と同様な成長を示すが次第に横這いとなり、56日目に減量しはじめ、10、15、21個および無投餌の4群はそれぞれ42、16、25および32日目に減量しはじめ、実験終了時にはいずれも実験開始時以下の重量となつている。また第3図によれば、各群は開始直後に急激に増量してPeakに達し、その後次第に減量し、後半ふたたびわずかに増量を示している。各群のpeakの出現時を比較すると、15個群と21個群とが逆になつているが概して個体数の多い群ほど早い傾向にあり、それはまた減量の始まるのが早いことをも意味している。

各投餌群には2個群と同様に1日1貝 $20mg$ の米粉末が投与してあり、2個群の成長がこれまでの諸実験と比較して（桑谷 1964a, b）かなり良好な結果を示

していることからみても、2個群を除く他の投餌群の減量が、餌料の質的あるいは量的不足によるものではなく、水質的障害に起因することは明らかである。



第3図 閉鎖水槽におけるアコヤガイの日間成長量
記号は第2図に同じ。

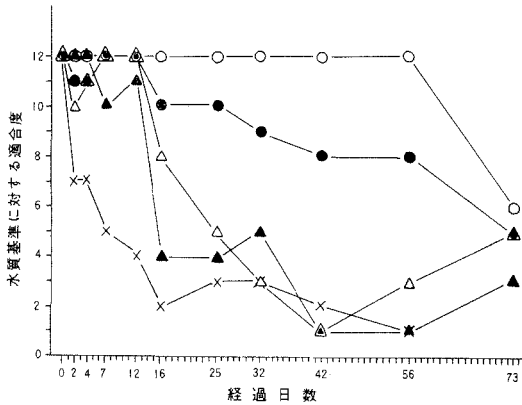
また、無投餌群の日間成長量は4~7日目の間に peak を形成し、以後次第に衰えて25~32日目の間に減量をはじめまっている。無投餌群のこのような成長は供試貝が海中で養殖されていたときに蓄積された栄養あるいは生理的 activity が水槽飼育当初において成長をもたらしたものと考えられる。これを残留効果と呼称する。また、peak 後の減量は残留効果の減量に水槽内沔過槽の未熟成による水質悪化に起因し、後半の成長は貝の馴化と沔過槽の熟成によるものと考えられるが、なお一部塩類の蓄積のためその成長は良好ではなかつた。

飼育水の 水質的 基準を設定するために、期間中良好な 成長を示した 2 個群と、当初は 2 個群と同様な成長を示したがその後、次第に衰えて貝体を維持するに過ぎなかつたと考えられる 5 個群との水質について、前者を貝に成長をもたらし得る水質、後者を、貝体を維持し得る水質として第

第1表 貝に成長をもたらし得る水質および貝体を維持し得る水質

水 質 要 因	水 質 要 因 の 値	
	成長をもたらし得る	貝体を維持し得る
PH 値	≥ 7.95	≥ 7.75
アルカリ度 mN	≥ 1.45	≥ 1.13
COD O ₂ mg/L	$2.04 \geq$	$3.10 \geq$
NH ₃ -N $\mu\text{g-at/L}$	$5.60 \geq$	$7.30 \geq$
NO ₂ -N "	$1.27 \geq$	$1.27 \geq$
NO ₃ -N "	$3610 \geq$	$4520 \geq$

1表に示した。つぎに、これらの水質の悪化の程度を数値的に表現するために、各単要因の前者を2、後者を1、後者より悪条件にあるものを0として、測定日別、貝群別に単純合計するとその結果は第4図に示すようになる。本図と第2



第4図 飼育水の水質基準（第1表）に対する適合度の変化

貝に成長をもたらしたる得要因値を2、貝体を維持し得る要因値を1、貝の成長を阻害する要因値を0として単純合計したもの。記号は第2図に同じ。

図とを比較すると、両者の傾向は極めて近似しており、10、15、21個の3群の水質が2、5個両群にくらべて非常に悪化しており、明らかに水質悪化により成長が阻害されたとみることができる。

また、沔過砂の熟成期間について、沔過砂の有機物分解能および硝酸化能の発達速度に対応するところの代謝生産物を排泄する貝数を飼育する場合には必ずしもある熟成期間を必要としないが、それ以上の貝を飼育する場合には約2か月を必要とし、また当初に過

多な有機物の投入により熟成を促進させた後に適当数の貝を飼育する場合にはその熟成期間は約半月で充分であると考えられる。

2. アコヤガイの水槽飼育における餌料投与量と貝の成長について……未発表

今回は、同一条件下で飼育しているアコヤガイにそれぞれ異なつた量の米粉末餌料を投与して餌料量と貝の成長との関係、また放出代謝生産物と実験後の貝肉成分分析からみた栄養代謝に関する検討を試みた。

材料および方法

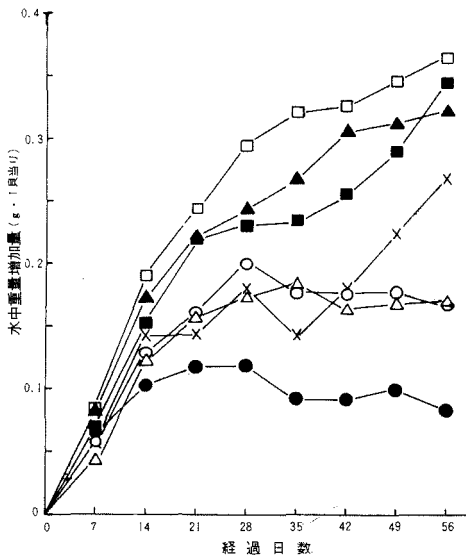
満1年生貝150個体中より56個を選出し、8個ずつ7群に分けた。前回と同様の飼育装置（第1図）を用いて、それぞれ異なつた量の米粉末を投与した。投

与は1日2回とし、投与量は1日1貝当り5、10、15、20、30、40および50 mg とした。なお、前回は閉鎖水であつたが今回は1日1回15 l の換水を行なつた。

装置設置後、汙過砂の熟成のため1日当り貝肉1 g の液汁と澱粉1 g とを投入し、約半月後に硝酸化成能の著しい発達をみたので、実験を開始した。実験は1966年10月24日から12月19日まで56日間行なつた。その間、1週間おきに前回同様水質分析と貝水中重量の測定を行ない、実験終了後、供試貝の各部の湿、乾燥重量を測定し、あわせて貝殻真珠層表面の溶解像の出現率および乾燥肉質の成分分析を行なつた。

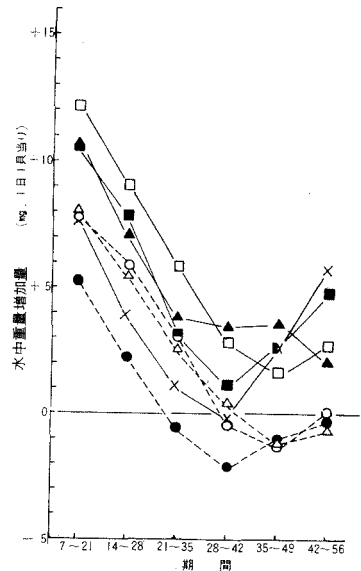
結果および考察

各貝群の水中重量の増加量(累積値)を第5図に、また日間成長量の変化を第6図に示す。累積値からみると各群は当初、著しい成長を示すが次第に衰



第5図 餌料投与量によるアコヤガイ累積成長量の変化

○：米粉末5 mg ●：10 mg △：15 mg
 ▲：20 mg □：30 mg ■：40 mg
 ×：50 mg (1日1貝当り投与量)

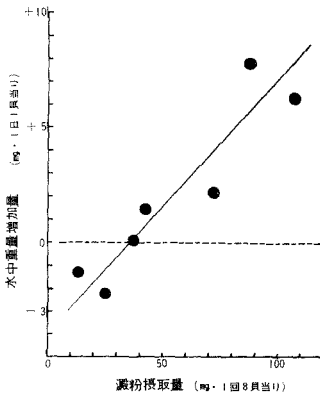


第6図 餌料投与量によるアコヤガイの日間成長量の変化(3点移動平均)

記号は第5図に同じ。

え、それとともに投与量に応じて分散する。全般的にみて、1日30 mg 投与群が最も成長がよく、ついで20、40 mg の両群、5、15 mg の両群の順となり10 mg 群は

最も劣っている。50mg群は42日目頃までは5、15mgの両群とほぼ同様の成長を示すが、以後急激に成長をし、20、40mg両群に接近している。日間成長量から

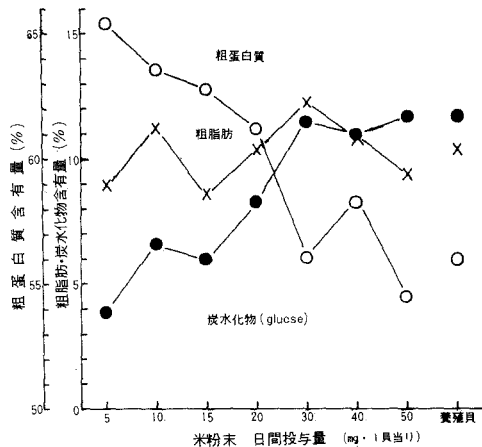


第7図 アユヤガイの米殻粉摂取量と成長量との関係

みると28~42日目までは上述の順となつてはいるが、それ以後、逆転して42~56日目には、50、40、30、20mg群の順となつており、計算摂餌量（後述）と貝の成長量との関係は正の一次回帰式をもつて表わすことができる（第7図）。

実験初期の成長は前報にも示したとおり、貝が海中で養殖されていたときに獲得蓄積した栄養あるいは生理的 activity がもたらした残留効果と考えられ、その後次第に衰えて28~42日目に最も成長が悪くなつている。しかしながら水槽の河過砂は前述のとおり十分に熟成させてあり、水質的には前報の“成長をもたらす得る基準”よりいずれも良好であり摂餌も充分に行なわれたと考えられる。とすればおそらく、前半期における成長の減衰は単に残留効果の減退のみでなく環境の変化（餌料をも含む）に馴化するための現象であるとも想定される。また、後半期における成長の伸びと、餌料量と成長量に関する順位の変転は、単に貝の馴化によるものか、後期における水温の上昇などその他の要因が加わつて生じたものか明らかでない。

実験終了後、供試員の乾燥肉質の成分分析を行なつた結果（第8図）、乾燥肉質重量と粗蛋白・粗脂肪および炭水化物含有



第8図 米粉未投与量によるアユヤガイ肉質の成分含有率の変化

量とはそれぞれ正の相関を示し、米粉末投与量20~40mgの場合が最も良好である。一方、これらを比率的にみると、炭水化物は餌料投与量に正比例するが、粗蛋白は投与量に逆比例している。そして、海中養殖貝の組成と対比すると米粉末投与量30mg以上の各群が近似している。以上の結果は、乾燥肉質重量および各成分含有量は第5図の最終成長量（累積値）と密接な相関性を持ち、摂餌量と成長量とは正の相関を持ち、また、餌料不足の折にはとくに炭水化物の消費が著しく、米粉末では30mg以上の投与が必要であることを示している。

なお、前報にひきつづいて行なつた貝殻真珠層の溶解像の出現率から、真珠層の溶解は水質悪化の場合にはとくに著しく、また餌料不足の折にも溶解がおこることが判明した。おそらく、真珠の表面構造でもこれと全く同様のことが生ずるものと想定される。

3. アコヤガイ飼育餌料としての米粉末について……………日水誌投稿中

桑谷（1964）は大豆・米および魚粉の磨碎懸濁液をアコヤガイに投与して、その成長からそれぞれの餌料効果の検討を試み、これらのうち貝に良好な成長をもたらし、水質を悪化することなく、しかも保存・入手が容易であるところの米を選択し、その後（桑谷・西飯）諸種の飼育実験を行なつてきた。そこで、今回はその米粉末について粒径分布・沈降速度および実験水槽内における移動分布・沈降率さらにアコヤガイによる摂取率とそれによる成長との関係について実験を行なつた。

1) 沈降速度および粒径分布

材料および方法

1昼夜の間、蒸溜水中に浸漬した精白米に、孔径 0.45μ の millipore filter で濾過し NaCl_2 を加えて比重 σ_{15} 25.00に調整された海水を加え、佐久間式ホモゲナイザーをもつて連続30分間粉碎した。このようにして作られた濃厚懸濁液は調整海水をもつて500ml中に米粉末が1000mg（原材料から計算）含まれるように稀釈した。ただし、これらの操作間に容器の底に沈澱した大形粒子は数回洗滌した後とり除いた。500ml用シリンダーを用いて上記稀釈懸濁液をみだし、所定の時間後に同液面から深さ10cmまでの液207.5mlを採水した。静置から採水までの時間は0、20、40、60、120、180、240、300分とし、60分までを懸濁液作製当日に、それ以上を翌日に実験した。採取した懸濁液は孔径 0.45μ の millipore filter で分別し、乾燥・秤量した。またそれぞれの乾燥粒子を顕微

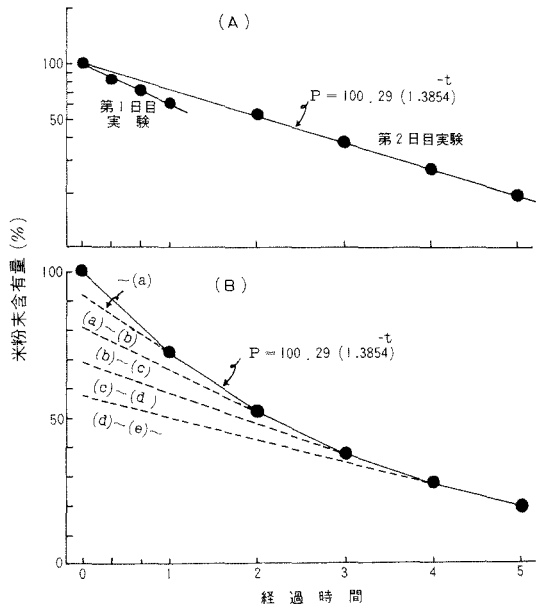
鏡写真で拡大し実測した。

結果と考察

静置直後に採取した懸濁液中には計算投与量の84.7%の米粉末が含まれており、その差15.3%は、大形粒子5.75%と粉碎乾燥されることによつて失なわれた水分および可溶性成分の一部溶出の合計9.55%との和であると考えられる。静置後経過時間 (t)、と207.5me中の米粉末残存% (P) との関係は

$$P = 100.29 (1.3854^{-t})$$

をもつて表わされ、米粉末は1時間後72.3%、2時間後52.2%、3時間後37.7%、4時間後27.2%、5時間後19.2%と計算される (第9図、A)。



第9図 米粉末の海水中沈降速度とそれから計算された粒径分布

- (a) : 10.82~13.17 μ (b) : 7.91~2.31 μ
 (c) : 6.25~7.60 μ (d) : 5.41~6.58 μ
 (e) : 4.84~5.89 μ

2) アコヤガイの摂取率とそれによる成長

材料および方法

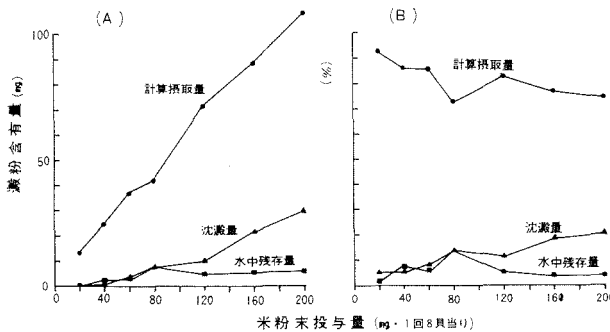
まず、第1図に示した飼育装置のうち飼育槽と餌料槽とを用いて、餌料槽に

沈降時間から粒子の大きさを求めるために Stockes の液体の粘性に関する公式を用いて各時間ごとの粒径別重量%を算出した。結果として大部分 (約90%重量比) のものが粒径10 μ 以下であり、そのうち5~6 μ 以下のものが約60%を占めていることになる (第9図、B)。また写真による実測値では、それらの粒子は2~10 μ の範囲内にあり、その平均径は0時間で5.3 μ ~5時間で4.5 μ であった。また、前述の大形粒子は米の胚芽 (embryo) であつてその長径は平均423.8 μ と大きい。

米粉末を投入、経過時間にもなう両槽の分布量を測定し、つぎに前報（餌料投与量と貝の成長）で用いた飼育装置および貝をひきつづいて使用し、これに飼育実験期間と同量の米粉末を投与して、澱粉量としての水中残存量、沈澱物含有量を測定し、計算摂取量を求めた。この場合、捕食された米粉末の澱粉はほとんどすべて消化吸收されるという仮定が必要であるが、この点（消化率）については別の機会に検討する。

結果と考察

まず、飼育槽と餌料槽の経過時間にもなう米粉末分布量は循環開始20分後に51.5 : 46.0%とかなり接近し、40分後にはほぼ平衡に達し、また両槽合計量の減少率（沈澱率）は4時間後においてわずかに11.3%を示したにすぎなかつた。また、摂取量についての実験では（第10図）、水中残存量の占める比は極



第10図 米粉末投与量による水中残存量、沈澱量および計算摂取量の変化

めて小さく、主として偽糞によると思われる沈澱物中の澱粉量は投与量に正比例し、計算摂取量は量的には投与量に正比例し、比率的には逆比例するという結果が得られた。つまり投与量の増加とともに

摂取量は増大するが、それに比例して偽糞として排除する量もまた増加するとみることができる。

つぎに、この摂取量と前報飼育期間終期（49～56日目）における貝の成長量との関係はすでに第7図に示したように、直線回帰をもつて示され、米粉末が餌料としてかなり有効であることが再確認された。

これまでに桑谷（1965 a, b）はアコヤガイの胃と消化盲嚢の構造と機能について解剖学的に、また炭素粒子を投与して主として粒子の大きさによる摂餌選別機構を組織学的に解析した。その結果、同貝は主として粒径30 μ 以内のものを捕食し、これを胃内杆晶体の消化酵素により分解して微粒化し、それらのうち主として5 μ 以下のものを導管を経て盲嚢細管内へと送り、同壁細胞によつ

て摂取することを明らかにした。沢野 (1950) は同貝消化管内の *amaebocyte* および *phagocyte* の大きさからみて餌料となるもの大きさは $2\sim 5\mu$ が最もよく、最大 10μ 程度が適当であると述べている。米粉末の構成成分は澱粉粒であつて杆晶体消化酵素により消化分解せられ、その大きさは 10μ 以下で餌料として好適である。また実際の飼育実験の結果からも比例した成長量を得ており、前報の肉質組成からみても十分に摂取した場合は海中養殖貝のそれと近似しており、これらのことから、米粉末はアコヤガイをはじめ多くの二枚貝の主餌料として適当であると思われる。

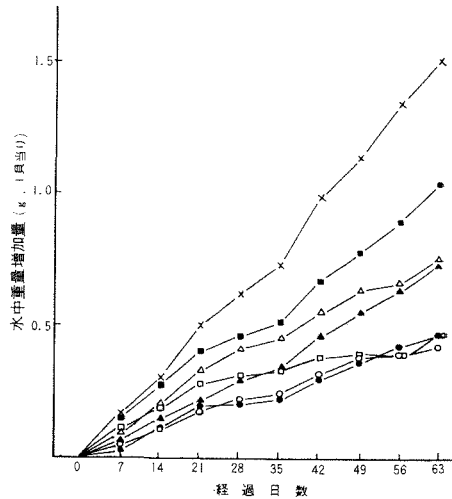
4. アコヤガイの水槽飼育における水質と貝の成長について—II

……未発表

前報 (本表題1966) では実験期間中飼育水を交換することなく、供試貝の個数を変えて、水質と貝の成長との関係を調べ、貝の成長および体維持をもたらすところの水質基準を設定した。今回はさらに、貝の成長の良否に対する水質の影響を知るため本実験を行なつた。

材料および方法

飼育装置は第1図に示すとおりで、餌料槽と飼育槽の水量はそれぞれ 10 、 15ℓ 、河過槽は水量 9ℓ と排水量 6ℓ (15kg) の細砂を入れた。供試貝は満1年アコヤガイ200個中より水中重量 $6.0\sim 7.0\text{g}$ のもの44個を選別し、 12 、 10 、 8 、 6 、 4 、 2 、 2 個の7群に分け、米粉末を1日1貝当り 30mg を投与した。飼育水は2個群の1組のみ1日2回、1回 10ℓ ずつの換水を行ない、他は1日1回とした。実験は1967年2月7日より4月10日まで通算63日間実施し、その間、1週間おきに水質と貝の

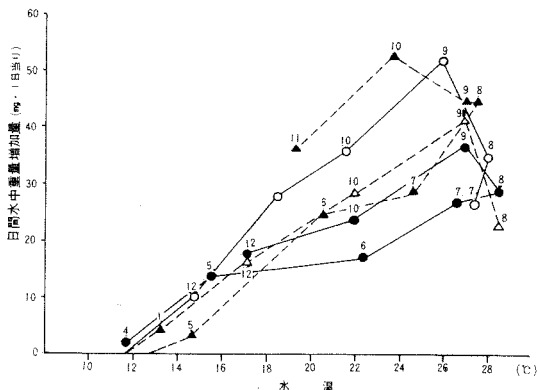


第11図 収容貝数および換水量のちがいに
よる貝の成長の比較

- : 1回換水12個群 ● : 全10個群
- △ : 全8個群 ▲ : 全6個群 □ : 全4個群
- : 全2個群 × : 2回換水2個群

成長を測定した。水質および貝の測定項目、方法はこれまでと同様である。
結果および考察

1週間おきに測定した貝の水中重量の累積増重量を第11図に示す。この図から、4、6、8個の3群の順位が逆になっているが全般的に個体数の多い群ほど



第12図 養殖貝の成長量の年変化

○—● : 1963年満2年生貝～1964年
△…▲ : 1962年満2年生貝～1965年

成長は不良であり、とくに1日2回 (10ℓ × 2/34ℓ) の換水を行なつた群 (2回換水群と呼称する) が著しく良好な成長を示したことが注目される。今回の2個群 (1回・2回換水ともに) の成長はこれまでの実験における成長と比較すると第2表に示すとおり著しく良好で、とくに2回換水群はほぼ養殖場での成長に達することができた (第12図)。

第2表 水槽飼育アコヤガイの成長

飼育年月	収容貝数	水 温	換 水	月間成長	日間成長
年 月	個	°C	日 ℓ	g	mg
1946, 5～6	10	20～24.5	15	0.241	8.33
'66, 4～6	2	19～24	無換水	0.236	7.86
'66, 10～12	8	20～24.5	15	0.193	6.43
'67, 2～4	2	21～24.5	10	0.496	16.53
〃	2	21～24.5	20	0.717	23.90

実験期間中における水質は第3表に示すとおりであり、個体数の多い群ほど水質的にみて悪化している傾向にある。一方、2個群の1回換水と2回換水群とを比較すると、アルカリ度では差がなく、また NH₃、NO₂、NO₃、でも一時的には差があるようにみられるが全般的に有意な差をもっているとは認めら

れない。それにもかかわらず2回換水群が著しく良好な成長を示していることに関しては、1) 供試貝群の成長の不均一、2) 分析の精度の低さ、3) 成長に関係する未知要因などの問題が挙げられるが現段階ではいずれとも明らかでなく今後改めて検討する予定である。

第3表 実験期間中における水質

要 因	2回換水2個	1回換水2個	1回換水12個
アルカリ度 mN	≥ 1.80	≥ 1.76	≥ 1.62
NH ₃ -N μ g-at/L	9.4 \geq	9.0 \geq	15.3 \geq
NO ₂ -N μ	0.77 \geq	0.50 \geq	1.35 \geq
NO ₃ -N μ	255 \geq	365 \geq	580 \geq

今後の問題点

以上、前回にひきつづいて当研究所で実施してきた数例の実験結果の概要を述べたが、今後さらに究明せねばならぬ幾つかの問題を挙げてみよう。

1) 餌料について

二枚貝の餌料に対する選別はまず外套膜腔内で行なわれ、そこで沈澱する物質は除かれ、つぎに鰓および唇辨で粒子の大きさおよび重さによる選別が行なわれる。また、それらはある種の刺戟性物質に対しては鰓糸を緊縮し、繊毛運動の異常がみられるところから、化学的な選別を想定することも可能である。Ballantine and Morton (1956) は *Lasaea rubra* では *Gyrodinium veneficum* のような毒性のあるものに対しては明瞭な選択性があることを報告している。

餌料の粒子の大きさについては、Zoball and Landon (1937) はカキがその鰓糸間に mucus sheet を作つて水中に含まれているバクテリアの99.9%までも捕え得ることを証明し、また Ballantine and Morton (1956) は *Lasaea rubra* に1~50 μ までの大きさの異なるプランクトン11種を与み、その大きさと沝過率とは何等の規則的な関係もみられないと報告している。一方、古川ら (1961) はカキにカオリンの粒径10 μ と5 μ 、ハマグリにペイントの3 μ と1 μ のものを与えてその沝過率を比較した結果、大形の方が小形のものより大であつたとし、その傾向はグラハイトを使用した時のカキでの結果 (Jørgensen and Goldberg, 1953) と一致するし、*Venus mercenaria* に対する *Chlorophyceae* および *Bacillariaceae* の影嚙をみた Rice and Smith (1958) の結果

とも類似していると述べている。さらに桑谷 (1965. b) はアコヤガイに 50μ までの炭素粒子を投与して、より小さいものがよりよく体内に摂取されることを実証した。これらの実験結果から、汙過率と摂取率という観点の相違もあるが、貝の種類によつて、供試材料の質的な相違によつて、またその置かれた環境条件によつて選択性の範囲が異なることが想定され、今後の課題として興味深い点である。

また、餌料の種類についても前回述べたように、プランクトンかデトリタスかの論義はいまだにつきない。Yonge (1926) および高槻 (1934) はカキにはペクチン (pectin) およびイヌリン (inulin) などデトリタスを構成する物質を消化する酵素は全くないと述べ主餌料は硅藻であろうとしているが、これまで Chlorophyll の測定から植物性プランクトンを推定した場合、いわゆる Chlorophyll をもつ懸濁質の量は全懸濁質量に比較して極めて少なく、大体10%以下であつて (古川ら 1961)、単に植物性プランクトンが主餌料であるとする考えは肯定し難い。また一方、Rodine (1948) は数種の淡水産貝類に、Zoobell and Landon (1937) は *Mytilus* にバクテリアを与えて飼育し、かなりの成長を得ている。これらのことから沿岸および海底に棲息する二枚貝は、その量についての適確な資料はないが、おそらくデトリタスの分解に関与しているバクテリアあるいは酵母菌をも摂取しているものと考えられる。さらに、Baylor and Sutcliffe (1963) はブラインシユリンに水中気泡によつて団粒化した水中溶存有機物を与えてその成長をみており、貝類についても同様のことが予想され、貝類の餌料についてはなお多くの検討すべき問題が残されていると考えられる。

つぎに、人工餌料については桑谷 (1964) がアコヤガイに米・大豆および魚粉の磨碎懸濁液を与えてそれぞれの成長を比較して、それ以後、飼育餌料として米粉末を用いている。一方、Commercial Fisheries Review (Feb. 1966) によれば、Virginia の海洋研究所、South Carolina の Bears Bluff 研究所および海洋保護管理研究所の Florida 支所ではそれぞれカキの池中飼育を試み、最近、米澱粉、トウモロコシ粉末を投与し、とくに後者では著しい増肉を得たと報じている。筆者らの研究でもこれらの各研究所でも、ともに殻類の澱粉粒を投与していることに変わりなく、いずれも人工餌料としての各成分の配合に関する研究までは全く及んでいない。つまり、貝が生物体である以上、糖質のほかに蛋白質・脂質・ビタミン類・ミネラル類の要求があることが想定され、それらの不足は何等かの形で貝類の成長あるいは生理に影響をおよぼすと考えられ、この点に関する研究の前進が要求される。

2) 水質について

飼育生物とその水質に関する研究としては佐伯 (1958、63、65)、平山 (1962、65、66)、河合ら (1964、65、66)、Deguchi (1957、59、60、60、63) などがあり、諸外国にも多い。しかしながらその大部分のものは単に水族館あるいは飼育槽の水質のみを調べたものであつて、それが飼育されている生物にどのような影響を与えているかについての検討は比較的少ない。筆者らはこれまでアコヤガイの水槽飼育において、常に水質と貝の成長とを対比し検討してきた。その結果からすると、貝の成長は与えられる餌料の量よりもむしろ、物理、化学的な水質条件に極めて敏感であると思われる。例えば、平山 (1962) が須磨水族館の場合に、pHが6.8以下、アルカリ度が0.19meq/ℓに低下しても収容してある魚類には全く影響がなかつたと述べているがこれと比較して著しい相違である。前述の実験4に示したように、水質的比較が極めて困難な程度の差異で成長の良否が決定されることが予想され、分析の精度を高め、分析項目について再検討して、とり組む必要がある。

なお、今後は上記の水質と成長の関連を基礎として、実際の漁場における一般的な水質の変動、密殖漁場の特性、工場・都市廃水にともなり水質汚濁などの特定水質要因を水槽飼育の条件に賦与して、それらが個々にまた複合して、貝の成長および生理に与える影響の研究を行なわねばならない。



アコヤガイに寄生する吸虫に関する研究

阪 口 清 次

(国立真珠研究所)

はじめに

アコヤガイに寄生する吸虫の生活史については現在までの研究によつて^(1~4)その全ぼうがほぼ明らかになり、尾崎ら⁽⁵⁾によつて *Bucephalus margaritae* と命名されたアコヤガイに寄生するセルカリアは、*B. varicus* MANTER⁽⁶⁾の幼体であることが判明した。

本吸虫の生活史については今までも2、3のものに報告してきたが、全体を理解し易くするために、まず、その生活史の概要について述べ、次いでアコヤガイへの感染経路について考察を進めてみたいと思う。

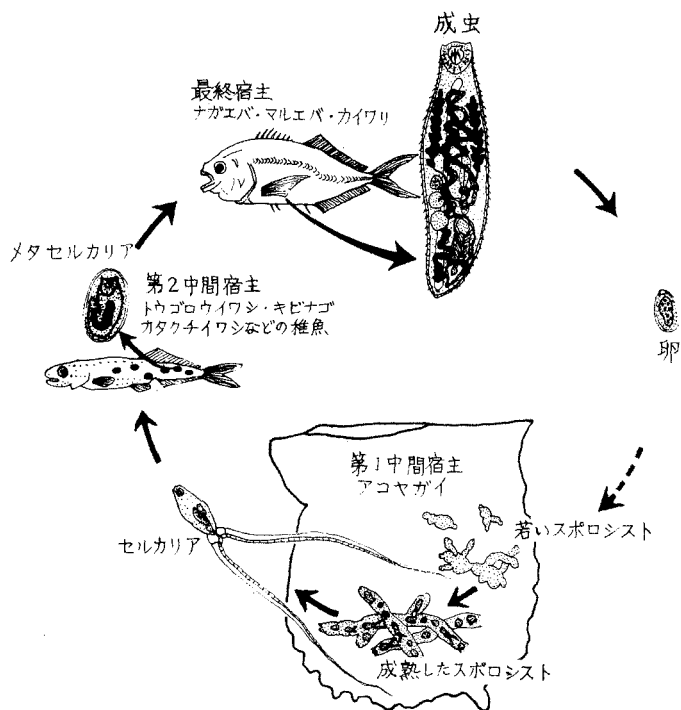
なお、吸虫による被害の発生水域は本吸虫の最終宿主である *Caranx* 属の魚種の棲息分布と深いつながりがあると考えられるので、その主体となつているナガエバについて、既報の文献、著者の調査した事項ならびにききとり調査などを基にしてその習性についてとりまとめた。

被害の防除対策については引き続き研究中であるが、この吸虫の生態などから考えられる防除対策について検討した。このばあい、第1幼生の侵入時期を明確にすることが重要な鍵になると考えられるが、これについては現在実験を継続中であり、まだ整理された段階ではないが、この種の研究には多くの年月を要することから、それを完成したかたちでお知らせしたのではそれだけ対策を立てるのが遅れてしまうので、ここでは中間結果ではあるが、あえてその概要を報告する次第である。この研究を実施するについては、多くの方々から一方ならない御配慮と御協力を戴いている。心からのお礼を申し上げたい。

I. 吸虫の生活史とアコヤガイへの感染経路について

第1中間宿主としてのアコヤガイの体内で見出される最も初期の虫体は、単一な、あるいは少数の枝状突起をもつ嚢状の初期スポロシストである。これらは水温の上昇とともに発育して円筒状ないしは樹枝状に分岐した成熟スポロシストになり、その中に若いセルカリアを生じ、夏季から秋季にかけて成熟した

セルカリアに发育してアコヤガイから泳出する。第1中間宿主から泳出したセルカリアは尾部の著しい伸縮力によつて游泳し、夏季から秋季にかけて沿岸に普通みられる種々の魚類、とくに真珠養殖筏附近に群棲するトウゴロウイワシ、キビナゴ、カタクチイワシなどの幼魚の体内に侵入し、被嚢を形成して1か月経過すると成熟したメタセルカリアに发育する。



第1図. アコヤガイに寄生する吸虫の生活史

最終宿主はナガエバ、マルエバ、カイワリなどであるが、これらの魚に第2中間宿主とともに捕食されたメタセルカリアは胃から腸部に至る間に被嚢から脱出し、腸後部へくだり、再び腸内を上行して幽門垂に至り、1か月余を経て成体にまで发育する。これらの魚のうち、自然海域において本吸虫によつて自然感染している寄生魚の割合およびその寄生虫数から、ナガエバが最終宿主の主体をなしていると考えられた。

ここで、さらに本吸虫のアコヤガイへの感染経路について考察を進めよう。

まず、病害の発生がほとんどみられない海域、たとえば英虞湾についてみると、前年に他の海域から搬入した罹病貝について本年のセルカリアの発育状態をみると、セルカリアが成熟して罹病貝から泳出するのは9～11月である。すなわち、これら宿主から泳出したセルカリアは第2中間宿主へ侵入してから1か月間でメタセルカリアとして形態的に完成することから、自然海域における成熟メタセルカリアの出現は10月以降になる。さらに、これらのメタセルカリアは最終宿主に捕食されてから1か月余で成体にまで発育するので、ナガエバなど最終宿主が吸虫の成体を有するのは11月以降になる。しかし、英虞湾では秋季以降になると第2中間宿主の主体となる魚類のほとんどが湾口部あるいは湾外へ移動し、さらにナガエバなど最終宿主としての魚も湾奥部から湾口部へ移動し、湾奥部では秋季以降は棲息せず、越冬するものがみられない。したがって、メタセルカリアによる第2中間宿主の自然感染率がほとんど100%におよぶにもかかわらず、アコヤガイへの感染はきわめて少ないと考えられる。すなわち、このような海域では宿主の習性による本吸虫の生活史の一環が切断されているとみるべきであろう。

これに対して、九州南部の海域から6月中旬に搬入した罹病貝では、すでに虫体の増殖が始まっており、成熟したセルカリアが認められた。また、紀伊半島南部の海域から毎月1回宛搬入した罹病貝について虫体の発育状態の周年変化を観察したが、7月初旬に成熟セルカリアの泳出がみられた。すなわち、このような暖海性の海域におかれていた罹病貝では7月初旬にはすでにセルカリアの泳出が認められることから、これらは8月初旬には第2中間宿主内において成熟したメタセルカリアに発育し、これらがすぐに最終宿主に捕食されたとすると、9月初旬には成体にまで発育する。ここで、成熟卵がただちに海中へ放出され孵化すると秋季におけるアコヤガイへの感染が考えられる。しかも、これらの水域には第2中間宿主としての魚が冬季にも棲息しており、また、最終宿主としての *Caranx* 属の魚種の一部が越冬する。このような暖海性の海域が本吸虫による被害水域としての条件となつていると考えられる。

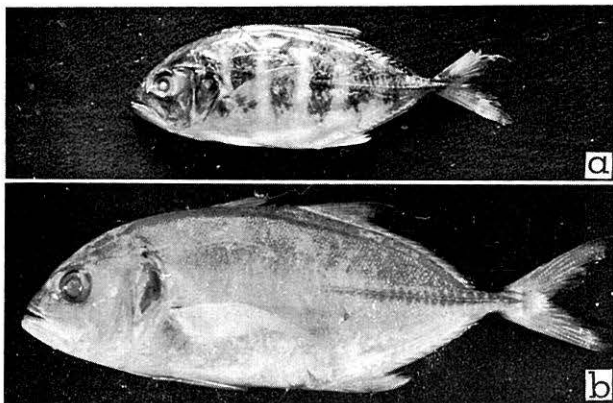
吸虫による被害の多くは四国（愛媛、高知、徳島）、九州（鹿児島、宮崎、大分）、紀伊半島南部（和歌山、三重）などの暖海域で、とくに湾の奥部に位置する養殖場に発生しているが、このことはとくに吸虫の最終宿主である *Caranx* 属の魚種の棲息分布と深いつながりがあると考えられる。

II. 最終宿主としてのナガエバの習性

本吸虫の中間宿主のうち、第1および第2中間宿主の生態については多くの

報告がみられるが、最終宿主としてのナガエバについては蒲原^(7,8)、丹下⁽⁹⁾伊藤⁽¹⁰⁾の淡水域へ溯上する魚類として、また、橋本⁽¹¹⁾の柵網による魚獲物中の魚類としての報告があるが、その生態についての報告は少なく、わずかに上記伊藤⁽¹⁰⁾の「河川におけるナガエバの生息について」がみられるに過ぎない。吸虫被害の防除対策を講ずる際には、これら中間宿主の習性を把握することが重要であると考えられるので、ここでは本吸虫の最終宿主としての主体をなすナガエバについて、その習性をとりまとめた。

ナガエバはアジ科、カイワリ属、ギンガメアジ亜属に属し、メツキ（和歌山）、エバ（愛媛、高知、大分）などと呼ばれる。本州中部以南、印度洋に分布する暖海性の魚類で、成長すると体長55cmに達するといわれる。若魚の体側には



第2図. 最終宿主としてのナガエバ

a. 体長 5.8cm b. 体長 19.6cm

6条の明瞭な黒褐色横帯があるが、成長すると不明瞭となる（第2図）。棲息数量は全般的には少ない魚種に入るが、特定の海域では時期的にかなりの数量が接岸することがある。橋本⁽¹¹⁾は宮崎県尾末湾で塩化ビニリデン柵網の実用試験を行なったが、その時の漁獲物からエバと記載された魚をとりだし、総漁獲物に対するその捕獲量の割合を示すと第1表のとおりで、9月上旬から10月上旬にかけては総漁獲量の22~73%にも達するエバが捕獲されている（このばあい、ナガエバのほかマルエバを含むと思われる。マルエバは体高が高く、円味を帯びているが、習性、分布などはナガエバと全く同様なので一般的には区別していない—蒲原⁽⁸⁾）。

蒲原⁽⁷⁾は高知県浦戸湾の魚類調査で、「ナガエバは4、5月頃産卵する。湾内にいるものは20cm位までで余り大きな群をしないが、汐入の池ではかなり大群をなすことがある」としている。丹下⁽⁹⁾は霞ヶ浦北浦の淡水域で8月に10.2cm、11月に11.8cmのナガエバを採集し報告している。伊藤⁽¹⁰⁾は愛媛県広見川、

高知県四万十川および仁淀川系に溯上するナガエバについて、その習性などを調査しているが、それによると産卵期は4、5月頃で、河川を溯上するのは4、5cmの幼魚が多く、9月頃には河川の上流のよどみや淵などで体長10～20cmのものが捕獲される。これらは春～初夏に孵化して成長したものであるが、秋季水温の低下とともに下流へ降るものと推察している。

第1表 宮崎県尾末湾における時期別のエバ捕獲量
(桝網4統の累計) (橋本1953)

事項	8 月			9 月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
総漁獲量 Kg	79.1	88.9	40.1	92.3	159.8	146.6
エバ漁獲量 Kg	0	0	0	59.3	142.1	63.8
エバ漁獲率	0%	0	0	64.2	72.6	43.5

事項	1 0 月			1 1 月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
総漁獲量 Kg	158.6	154.5	211.9	143.6	101.3	126.0
エバ漁獲量 Kg	35.6	16.1	5.6	5.3	0	0
エバ漁獲率	22.4	10.4	2.6	3.7	0	0

英虞湾奥部の同一地点に設置された桝網1統について、春から冬季にかけて捕獲されたナガエバの数量を調査したが、その結果は第2表のとおりで、主として9月下旬～10月下旬までに捕獲され、それ以降にはほとんど採集されない。漁業者の経験によると、捕獲数量は年によって大きく異なるが、湾奥部のナガエバは秋季以降はすべて外洋へ去り、英虞湾奥部で越冬するものはみられないといわれる。

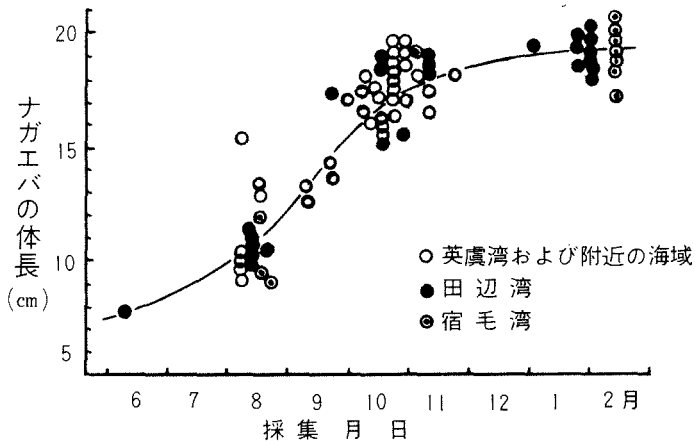
第2表 三重県英虞湾奥部における時期別のナガエバ採集尾数
(同一地点に設置された桝網1統)

年度	8 月			9 月			1 0 月			1 1 月			総 数
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
昭和40年	0	0	1	0	0	1	2	3	1	0	0	0	8
昭和41年	0	0	1	1	2	12	7	1	4	1	0	0	29

* 8月以前には採集されていない。

和歌山県田辺湾および高知県宿毛湾でナガエバの採集を依頼した結果、このような暖海性の海域では、初夏から初秋にかけては数量は少ないが捕獲され、秋季になるにつれて多くなる。さらに冬季の1~2月にも採集されている。聞きとり調査によれば、春~初夏に5~6cmの幼魚が接岸し、一部は河川へ溯上し、秋季とともに下降し湾内に集中する。冬季になると多くは離岸し外洋へ去るが、一部は湾内に残つて越冬する。これら越冬群も翌春~初夏にかけて外洋へ去り、それ以降は2年魚より大型のものは湾内で捕獲されることはまれのようなのである。

昭和38年から40年までに各海域で採集されたナガエバについて、その体長と採集時期との関係を図示したのが第3図である。すなわち、6月頃に8cm位であつた幼魚は夏季には9~13cmに成長し、秋季には15~20cmの大きさに發育するものと考えられる。



第3図. ナガエバの成長

このうち、英虞湾内で8月8日に捕獲された5尾のうちの体長10cm以下の4尾については明瞭な6条の淡黒褐色の横帯が認められ当年魚と判定されたが、体長15.6cmの1尾は2年魚と推定されたことから、2年魚でもまれには夏季に接岸するものがみられるようである。したがつて、吸虫被害の防除対策を講ずる際には各海域について、これら当年魚の秋季と2年魚の春季以降のナガエバの生態を詳細に把握する必要があると考えられる。

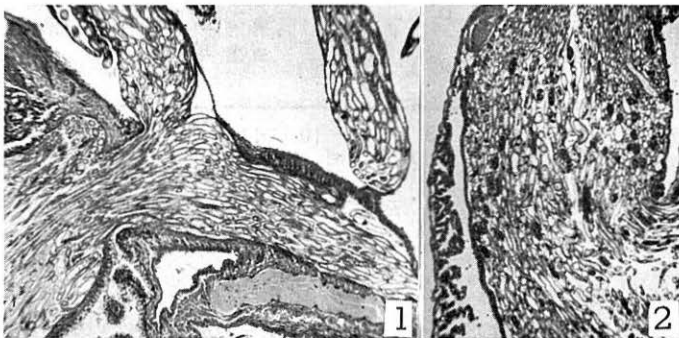
Ⅲ. 吸虫被害の防除策についての考え方

吸虫被害の防駆除対策については引き続き研究中であるが、現在までに判明した本吸虫の生態からその防除策についての考え方をのべてみたい。一般二生吸虫における被害対策を基にして本吸虫の防除対策を考えると次のようなことが挙げられる。

- 1) 薬剤による罹病員の化学療法
- 2) 吸虫の生態的特徴を利用してその生活圏の一環を断ち切るか、または初期感染の防止策を講ずる。

このうち 1) については一般二生吸虫の被害に対する獣医学部門の研究は、最終宿主内の成虫の駆除や吸虫の生活圏の一部を切断するための中間宿主の撲滅にその方向がむけられている。しかし、本研究においては第1中間宿主（アコヤガイ）の体内に寄生している吸虫の幼生を駆除し、宿主を治癒させることに目的がおかれている点で上記一般二生吸虫のばあいと異つている。

まず、一般二生吸虫の成虫駆除に用いられている数種の薬剤について、自然泳出したセルカリアに対する直接接触による殺虫率を調べ、それらのうちから効果のみられた薬剤について罹病員への注射による治療効果を試験したが、薬剤を注射した局部では虫体の死滅がみられたが、完全に治癒に至つたものはなかつた。病状の進んだ罹病員を侵しているスポロシスト組織は総軟体部（閉殻



第4図. スポロシストに侵されている組織

1. スポロシストの充満している鰓葉間連接静脈
2. 入鰓静脈

筋は除く)の $23.7 \pm 4.4\%$ (11月、 $n=12$)をも占めており、また生殖線ならびに入鰓静脈、鰓葉間連接静脈には第4図にみられるようにスポロシストが充満

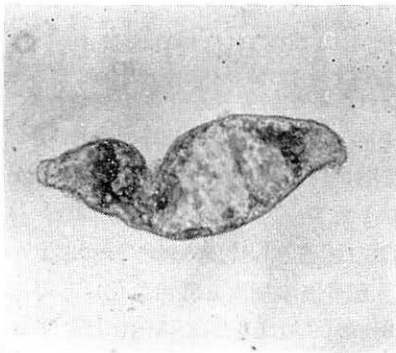
していることなどから、このような罹病貝を薬剤で治療しようとしたばあい、これら死滅した虫体を宿主がどのような形で吸収あるいは排除し得るか研究しなければならない。したがって、薬剤をもつて罹病貝を治療しようとするばあいには、さらに卓効ある薬剤を選定する必要のあることは勿論であるが、感染初期ならびに虫体の不活性の時期の罹病貝を対象に考えること、さらに薬剤の接種方法など検討すべき多くの問題が残されている。

2) については、本吸虫の生活史をみると、いずれの中間宿主も広い海域に数多く棲息している魚貝類であることから、一般二生吸虫におけるようにその生活圏の一環を断ち切ることは容易なことではないと考えられる。

したがって、現在主体をおいている防除対策の一環としての研究は、第一幼生のアコヤガイへの侵入時期を明らかにして初期感染の防止を目標として実施している。

方法としては、本吸虫による病害発生のみられない海域に基点試験地をおき、病害が多く発生する暖海性の他の海域に1試験地を設け、基点試験地において選別した180個の非罹病貝を病害が多く発生する試験地へ移植し、1か月後にはそれらをもちかえつて、その後、毎月1回あて初期虫体の寄生の有無を検鏡した。初期虫体の寄生が認められた罹病貝は別に養成しておき、その後の虫体の発育状態を観察した。昭和41年7月から1か年間、12群についての試験を実施、継続している。

罹病貝の識別は注射器を貝の生殖線内へ挿入し、組織の一部を採取して第5

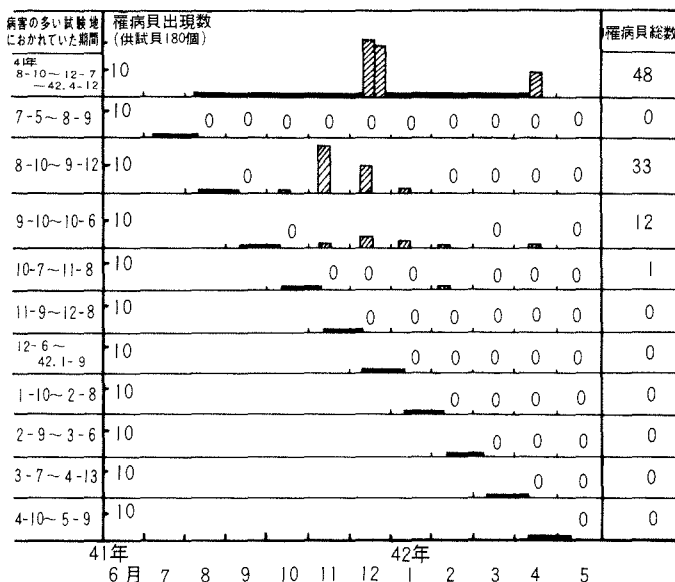


第5図. 感染初期の罹病貝の生殖腺から得られた初期スポロシスト (100 μ)

図にみられるような初期スポロシストの有無を検鏡した。この方法による罹病貝を識別し得る率は第6図にみられるように、幼生侵入1か月後で10%前後、2か月後で60%強、3か月後で90%以上確認の経過を辿っている。したがって、第1幼生の侵入後、それを確認するには3~4か月の期間を要するので、さらに今後の継続調査を実施しなければならないが、現時点における中間報告としては次のようなことがいえる。

夏季の7月初から8月初までの1か月間では、その侵入は全くみられないが、8月10日から9月12日の1か月間

に最も大きな侵入群がみられた。これに次ぐ侵入は9月12日から10月6日までの1か月間に認められた。冬季から春季の侵入については今後の継続調査を待たなければならない。



第6図. 移植時期別による第1幼生のアコヤガイへの侵入と罹病確認に要する期間(昭和42年5月における中間結果)
各月における罹病貝出現数……罹病貝と認められたものは取除き、調査時点における非罹病貝について翌月の調査を実施した。

ここで、現在までにわかつた本吸虫の生態から、この吸虫被害の防除策として有効と考えられる事項をとりあげて検討あるいは今後の問題点とすると次のようなことがいえる。

(1) 第1幼生の侵入は今までの実験によると主として秋季にみられるようであるが、これらの罹病貝が外見上識別(入鰓静脈の肥大と乳白色化)し得るようになるのは翌年の初夏である。さらに8~9月になると貝の体内にはスポロシストが蔓延するとともにその発育が阻害され、環境条件の急変に対して斃死し易くなる。したがって、これらの貝に挿核手術をしたばあい、術後の斃死率が異常に高いのみならず、産出される真珠もほとんどが不良品となるので⁽¹²⁾、これらの被害を防止するうえからも、入鰓静脈の肥大とその乳白色化という病徴

を基にして選別を行ない、母貝から少しでも多くの罹病貝を分離することが大切である。

(2) 病害発生が多くみられる海域において、罹病貝の出現分布を調査した結果、養殖母貝および天然貝の区別なく、湾奥部程その率が高く、湾口部の潮通しのよいところ程低い傾向にあることがわかった。したがって、病害の発生が多くみられる海域では、まず、湾内の病害発生の分布状態を詳細に把握することが急務である。それによつて、貝を隔離する避難漁場を設置し、第1幼生の感染期にはその感染率の低い避難漁場へ貝を移動して初期感染を防止する対策が立てられると考えられる。

(3) 第1幼生が秋季に侵入した罹病貝に実害が発現するのは、翌年の8～9月である。したがって、被害の発生が多くみられる養殖場だけで、2年以上養成する母貝の養殖を行なうことは難かしい。しかし、罹病率は年令的には若貝において少ないことから、避難漁場を持たない母貝養殖業者では、採苗した稚貝は翌年の夏季までに販売すれば吸虫の被害を避けて出荷できる。これを実施せずに被害の多くみられる養殖場で2年目の晩秋ないしはその翌春まで養成しておき、その後販売するとなると、第1幼生の感染、すなわち初期スポロシストを内蔵した状態で出荷するおそれが多分に考えられ、このような状態を継続すれば、将来、母貝養成、販売に大きな禍根を残すことになる。

(4) 被害の発生が多くみられる養殖場で真珠養殖をするばあいには、晩秋～初春までに他の海区から搬入した非罹病貝を用いて、春先に当年ものとして挿核手術を行なうならば、吸虫の被害を受けることなく真珠を取揚げることができる。たとえ、その年の秋季に第1幼生が侵入したとしても、貝に実害が発現する翌年の8月以前に取揚げられるからである。

避難漁場をもつ真珠養殖業者ならば、2年ものの真珠養殖についても上記と同様に考えるならば、挿核第1年目の秋季(第1幼生の感染期)のみを避難漁場へ移動しておけば、第2年目の真珠の取揚げ年の秋季には、たとえ、感染率の高い養殖場に貝がおかれていて第1幼生の感染があつたとしても当年もののばあいと同様に吸虫被害の実害なく2年ものの真珠として取揚げることができる。

(5) 第1幼生の感染または初期スポロシストを内蔵しているおそれのある母貝(病害発生が多い養殖場で第1幼生の感染期を経過してきた貝)は7月以前に挿核することは避けた方がよい。すなわち、このような初期罹病貝は外見上の識別ができないために罹病貝へ挿核することになり、それらはその年の8～9月には実害が発現し、高い斃死率を示し、たとえ生き残つたとしてもそれ以後

の真珠の巻きはきわめて劣る。とくに、2年ものの真珠養殖のばあいには斃死率が高く、生き残つた罹病貝から産出される真珠も「薄巻き珠」として利用価値のないものが多い。

以上述べたような防除に関する研究は現在ようやくその緒についたばかりであり、とくに侵入時期を中心とした感染防止の方法については、現在実施中の中間結果を基にして考察したので不十分な点が多い。この対策については最終的に試験を完了したときにさらに検討したいと考えている。

参 考 文 献

- 1) 阪口清次 1962. 国立真珠研報 8, 1060—1063.
- 2) ————— 1965. “ 10, 1244—1253.
- 3) ————— 1966. 日水誌 32(4), 312—315.
- 4) ————— 1966. “ “ 316—321.
- 5) OZAKI, Y. and ISHIBASHI, C. 1934. Proc. Imp. Acad. Sci., 10(7), 439—441.
- 6) MANTER, H. W. 1940. Allan. Hancock Pacif. Exped., 2(14), 335—337.
- 7) 蒲原稔治 1958. 高知大学学術研究報告 7(13), 1—11.
- 8) ————— 1961. “ 10, 自然科学 I (2), 1—18.
- 9) 丹下 孚・加瀬林成夫 1956. 茨城県水産振興場調査研究報告 昭28・29年度, 1—10.
- 10) 伊藤 猛 夫 1963. 水産増殖 11(4), 229—242.
- 11) 橋本 準 1953. 宮崎県沿岸漁業指導所試験報告 3, 1—57.
- 12) 阪口清次 1964. 国立真珠研報 9, 1161—1169.



アコヤガイ貝殻の病害

とくにはまち養殖とアコヤガイ貝殻の病害との関係について

水 本 三 朗 (国立真珠研究所)

大 西 信 行 (三重県水産業改良普及員)

はじめに

近年における沿岸漁業の不振対策の方向は「とる漁業」よりいわゆる「育てる漁業」として発展し、最近ではカン水養殖を中心とする魚類養殖業が沿岸構造改善事業とも関連して急速な展開をみている。関東、北陸から九州のはてまで広く分布した真珠養殖漁場にも、最近ではほとんどいつてよいくらい各種の魚類養殖が併設されており、とりわけ“はまち養殖業”の発展は著しいものがみられる。このような浅海魚類養殖業の動向は、今後ますます進展することが予想されるが、一面において、これらの魚類養殖はその自然適地条件から他の養殖漁業と共通した海域に混在的に併設されるため、内湾漁場の利用形態としては、次第に多角化、高度化へと進む傾向をたどり、既存養殖漁業との競合や、さらには漁場の酷使をも招来して、漁場利用の多角化にもなる種々な弊害が惹起されるようになった。したがって今後の沿岸養殖漁業の安定をはかるためには、総合的な視点にたつた、適正な漁場配分が大きな課題となるが、相互の収益性とも関連して、技術的にみた環境条件を十分検討し、業種に見合った漁場配分を、その漁場の生産力ともならみ合わせて真剣に考える時期にきていると思われる。

とくに近年、真珠母貝養殖漁場の内に、はまち養殖の設置が増加しつつある三重県下南部海域の諸湾においては、これら両者の併設によつて、アコヤガイへの貝殻疾病による病害が多発するという傾向が併起され、県下養殖漁業の今後の進展にとつて漁場利用の上から大きな問題をなげかけている。

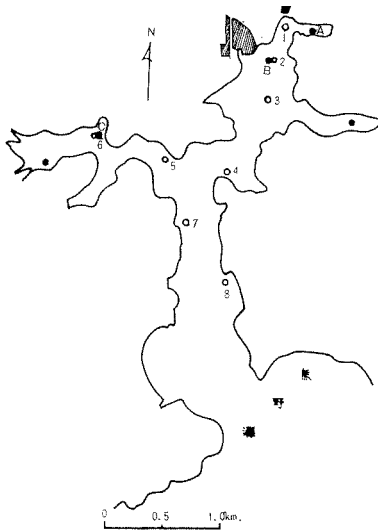
このような状勢から、これら相互の競合関係を把握し、適正な漁場配分の方策を立てるうえの資料とするため、三重県下南島町の母貝漁場において、はまち養殖と真珠母貝養殖とが併設された場合のアコヤガイに対する貝殻病害との関連性について調査し、罹病の状態、病害発現の傾向等若干の知見が得られた

のでその結果を報告し参考に供する次第である。

方 法

調査の対象として選定した漁場は三重県南部海域にあるK漁場である。本漁場は第1図に示したように、直接外洋（熊野灘）に面し、湾口が狭く、奥深く

湾入した地形をなしている比較的単純な準外洋性の漁場である。養殖漁場は湾奥部の2分された水域で主として行なわれ、地形、環境からいつて優良な母貝漁場として発展したが、昭和36～37年ごろから逐次はまち養殖がはじめられ、年ごとにアコヤガイ貝殻の病害が顕著にみとめられるようになった。なお昭和41年の同漁場における主要なはまち漁場別の養殖尾数を示すと次表のとおりで、同漁場の総計は約30万尾となっている。



第1図 K 漁場
試験地点図

●…はまち養殖場(A, B, C)
○…アコヤガイ試験養殖地点
数字は地点番号

K漁場における漁場別はまち養殖数
(昭和41年)

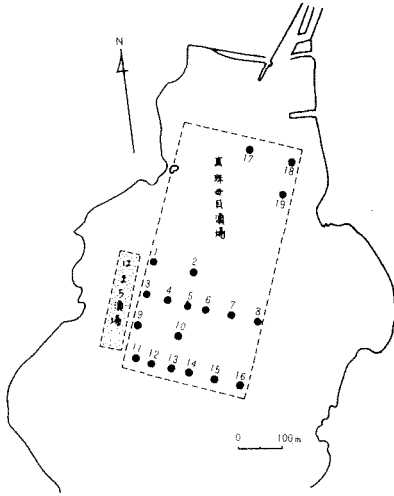
漁 場	養 殖 尾 数	
	昭41年7月	昭41年10月
A	23,000尾	19,000尾
B (St.2)	56,500	45,000
C (St.6)	97,500	89,000

はまち養殖小割の漁場位置は、いずれも湾奥部に配置されているが、これらの周囲には50～60mの間隔をおいて母貝養殖筏が隣接して設置され、両者の筏が混在した形となっている状況にある。

この漁場内に、はまち小割筏を基点として環境や距離に対応するよう8点を選定し、各地点ごとに真珠母貝を試験養殖して貝殻病害の罹病状況を調査し、はまち養殖とアコヤガイ貝殻病害との関連性について検討した。試験期間は7～12月で、試験貝は2年貝を使用した。

一方これとともに地形状況の違つた漁場における罹病状況を検討するため同

海域のN漁場についても調査を行なつた。この漁場は第2図に示すように、湾口が広く外洋に開口し、湾入も浅く、常に外洋水の影響を強く受ける開放的な漁場で、前述の漁場と対照的な地形を示す漁場である。養殖漁場は湾奥部に位置し、ここでは母貝養殖漁場の沖合側に、はまち漁場（5～6万尾程度）が隣接して設置されている。なおこの場合は母貝養殖試験は行なわず、貝殻病害の発現が顕著となる冬期における罹病状況を調査するにとどまつた。

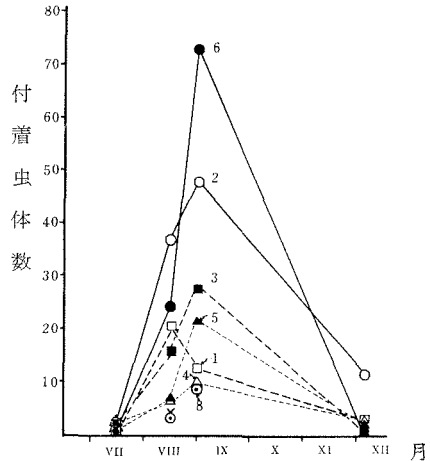


第2図 N 漁 場

結 果

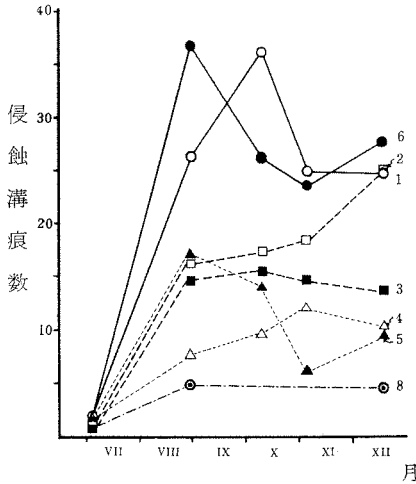
湾口の狭い、奥深く湾入した漁場で併設された場合の罹病傾向(K漁場)

まず貝殻外面における病虫の付着経過をみると第3図のとおりとなる。病害虫の付着数は各地点とも8月に急激に増加し、とくに8月下旬に最大となっている。これを地点別にみると、はまち漁場内に設置垂下した貝 (St. 2, St. 6) では他の試験地点の貝と比較して付着数が著しく多いことがわかる。この傾向は各調査時でも共通して認められ、とくに8月下旬の付着数のピーク時において顕著である。なお12月調査時では各地点とも8月よりその付着数が著しく減少しているが、これは冬季における付着量の減少と既着生虫の貝殻層内への侵入によるためと考えられる。



第3図 貝殻に付着した病害虫(ポリド)数の経過 図中数字は地点番号

つぎに罹病の実状を具体的に示すと考えられる貝殻外面における侵蝕溝痕の出現経過をみると第4図のとおりとなる。

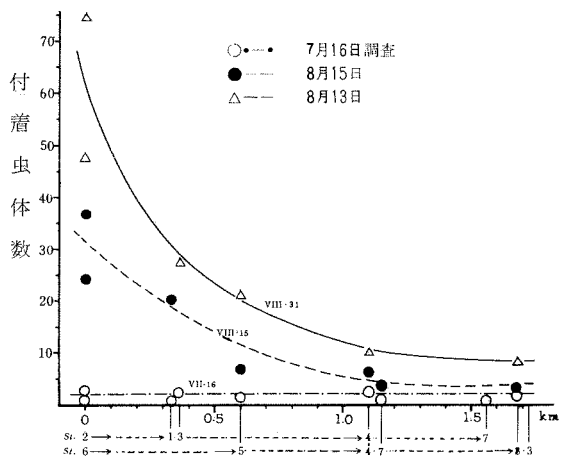


第4図 病害虫(ポリドラ)による貝殻侵蝕溝痕数の出現経過
 図中数字は地点番号

過は、8~9月にかけて急激に出現するが、以後その数はわずかに増加するかまたはほとんど横ばいの状況で経過する。このことから侵蝕溝痕の形成、ひいては病虫の貝殻への侵蝕加害は8~9月にかけて主として行なわれ、以後はその溝が次第に深くなり、虫が逐次貝殻層内に侵入することを物語つているといえる。これを地点別にみると第4図にみるとおり、侵蝕溝痕の出現状況は、はまち養殖漁場内の垂下地点 (St. 2, St. 6) の群とその他の試験地点 (St. 1, 3, 4, 5, 7, 8) の群とに明確に2分されており、とくにはまち漁場内に垂下した貝の病痕数は、他の地点の

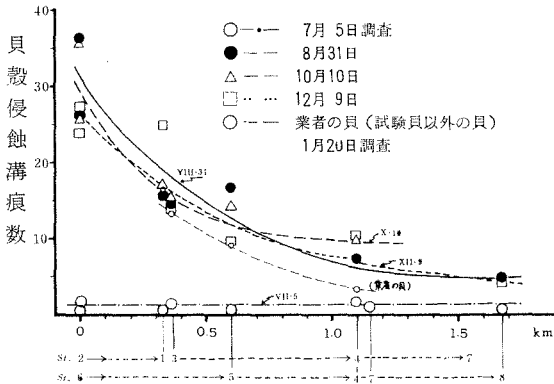
貝に比べて著しく多くなっている。

さてここで本調査の前提である、いいかえれば、調査によって、それが貝の病害を誘起した源であるかどうかを問われているはまち漁場を基点として、各試験地点までの距離を求め、この距離に対する各試験地点の付着虫体数および侵蝕溝痕数の値を配置し、両者の関係を考



第5図 はまち漁場よりの距離と貝殻付着虫体数との関係。横軸ははまち漁場よりの距離
 下段数字は地点番号

察してみる。これらの関係を図示すると第5、6図のとおりとなる。これによる貝殻外面の付着虫体数は両者間の距離に比例して変化し、はまち漁場に近い貝程付着数が多く、この傾向は経時的にその傾向の度合が大きくなっている。



第6図 はまち漁場よりの距離と貝殻侵蝕溝痕数との関係
横軸ははまち漁場よりの距離
下段数字は地点番号

さらに貝殻外面の侵蝕溝痕数も前記と同様に変化している。ここで前述した傾向が試験貝以外の、実際に同漁場で養殖している当業者の貝についても認められるか否かを調査してみると、3年貝の1月時における侵蝕溝痕の出現状況は、試験貝に比してその数はきわめて低い数であるが、それらが占める漁場位置により、

はまち漁場との距離的關係の傾斜傾向とよく一致している。

以上のことから、湾口の狭い、奥深く湾入した閉鎖的な漁場では、はまち漁場からの距離によつて相対的に貝の病害が併起される傾向があるといえるようである。

湾口が広く外洋に開口し、開放的な漁場で併設された場合の罹病傾向(N漁場)

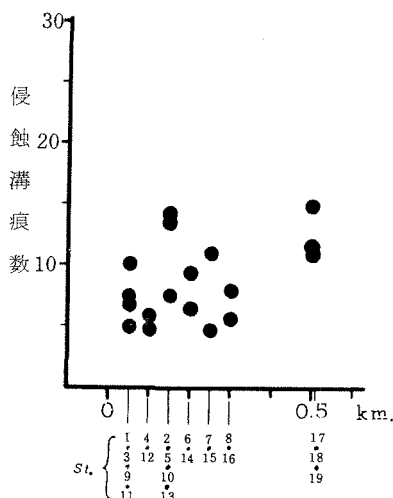
本漁場における詳細な罹病傾向については、本年度において調査を実施する予定であるが、昭和41年冬季(12月)に同漁場の養殖母貝について、予察的に調査を実施したのでその結果についてのべることにする。この漁場は湾口が広く外洋に開口した開放的な海域で、夏季は常に南西の卓越風をうけ、ために湾内に常にゆるい左廻りの環流を生じ、沖合一带は良好な稚貝採苗漁場となつていところである。はまち養殖漁場は沖合側に設置され、これよりすぐ隣接して湾奥にむかつて真珠母貝筏が配置されている(第2図)。

この漁場における筏ごとの病害状況を貝殻侵蝕溝痕数によつて調査し、これらとはまち漁場からの距離との関係を図示すると第7図のとおりとなる。図か

らわかるように、本漁場のような地形環境にあつては、はまち漁場からの距離による差はもちろん、併設にとまなう病害多発の傾向も、他の母貝漁場と比較

してまつたくみとめられなかつた。

このような前者の漁場とまつたくことなる罹病傾向を示したことについては今後さらに引き続いた調査によつて解明したいと考えているが、ここで推察を加えるならば、まず漁場の地形的条件の差異が考えられる。本漁場のように湾口が広くひろがつた開放的な海域と、湾口が狭く奥深く入りこんだ海域とでは、同じ漁場利用をとつたとしてもそれぞれがうける環境は当然異なるであろうし、本調査の主点となる付着生物の着生条件や量的な関係もこれにつれて変化すると考えられる。つぎに潮流の点である。本漁場は湾口が広く南に開口し、前述したように夏季には卓越風によつて常に湾内にはゆるい左廻りの環流を生じている。現状



第7図 はまち漁場からの距離と貝殻侵蝕溝痕数との関係
横軸ははまち漁場よりの距離
下段数字は地点番号

における漁場設置としてこの潮流の方向にそつて母貝、はまち漁場の順に配置されていることが、本病虫の浮游仔虫期の生態から考えあわせて、被害が少ない結果となつていゝのではあるまいか。この観点からすればこのような漁場環境においては、潮流の方向や、これにそつた漁場配置が問題になるものと考えられる。

いずれにしても、この環境と病虫との生態の関係については、漁場利用の上からきわめて重要な点となるので引き続き調査を行なう予定である。

おわりに

はまち養殖においては、その養殖過程に多量の餌料を投与する。したがつて漁場内の水域は常時多くの懸濁物が存在して、逆に海域の生産力を阻害する要因となつていゝ。海水交流のよいところはこの懸念はないが、悪いところでは養殖用施設の設置などが、この流通の阻害をさらに助長して、はまち養殖に

とつても有害であるばかりでなく、こうした環境の造成によつて漁場の汚染は強まる一方であり、ヘドロの堆積、さらにはプランクトンの異常繁殖等生物にとつて種々な不適環境が促進されることは明らかである。このような環境の海域に隣接したアコヤガイ養殖漁場では、やはり多かれ少なかれその生育に対して影響を受けることは当然であつて、現状ではその一つとして貝殻病害の併起がみとめられている。

今回これら両者が併設された場合の貝殻病害との関連性について1、2予察的に検討を行なつたが、寄生虫防除が真珠経営の安定化をはかる上にきわめて重要な課題となつている折から、今後さらに引き続いた調査によつて、病害虫防除とも関連した適正な漁場利用の方策を確立したいと考えている。



真珠漁場の老化とその改良方法について

澤 田 保 夫

(国立真珠研究所)

真珠養殖が当面している問題点の一つは漁場の密殖化や老化の結果として起こる生産性の低下である。この問題については、すでに本誌50号で漁場環境の考えかたと密殖や老化の現象解析についてふれたので、ここでは老化漁場の改良を目的として現在までの研究結果の概要を述べよう。

すでに報告したように、漁場老化の起こる条件としては次の2つの場合が考えられる。第1は漁場が密殖化したために起こる老化現象である。これは、比較的開放的な漁場であつても密殖化によつてその海域の流速が阻止されたような場合に現われてくる現象で、英虞湾の諸枝湾の水深の浅い漁場によく観察されるものである。第2は、近年の漁場拡大の結果、漁場が今まで使用されていなかつた枝湾の奥部に設置されたような場合によく現われるもので、漁場面積からみてそれ程密殖化されていなくても生産性の低下が起こるものである。

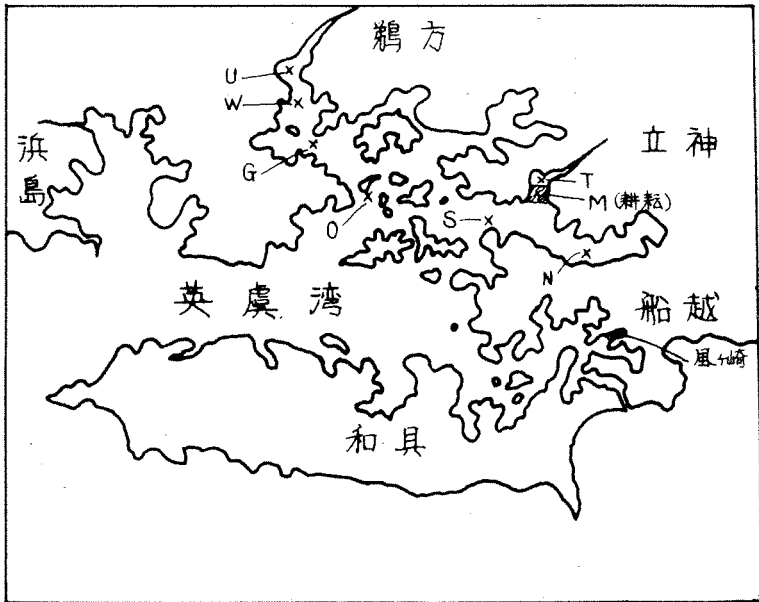
密殖による生産性の低下は、生産性が過大養殖によつて見掛上均等化されたものと考えられるので、筏数の制限によつて簡単に単位当りの生産性を向上させることが可能であろう。しかし、老化漁場では、生産性の向上を図つて筏数を減少しても後述のように環境の好転がそれ程速かに行なわれないので、その回復には長期間を要するだけでなく、少しの油断でまた老化の一途を辿るものである。更に老化漁場では生産性の低下が単に真珠の巻きの低下として現われるだけでなく、夏季から秋季にわたつて環境水の貧酸素状態や硫化水素の発生によつて異常大量斃死を引起す危険性があるものである。

漁場老化の原因は、すでに指摘したようにその海域の物質循環の異常によるものであると考えられる。すなわち、アコヤガイを中心に考えた場合、餌料・アコヤガイの排泄物の海底への沈積・その分解物の環境水への流出・環境水中の栄養塩類その他で再び餌料の生産といつた一つの輪の中のどれかが異常を起こしたためであろう。この循環系の中で漁場老化の直接原因と考えられるのは、アコヤガイの排泄物等の沈積の多い海底泥の腐敗である。このことに関しては、すでに1964年から研究を開始し、その一部の結果は真珠研究所報告10号

に発表したので、ここでは1965年から1967年にわたつて行なわれた 1. 枝湾奥部と湾口あるいは比較的開放された漁場の底泥の諸化学成分の季節的消長とその比較。および 2. 枝湾奥部における耕耘および未耕耘漁場の底泥の諸化学成分の季節的消長とその比較。の研究結果の一部を紹介する。

老化漁場における底泥の有機物量の季節的消長

老化漁場において、アコヤガイの生存に関係が深くその上変化の激しいのは環境水の溶存酸素量である。漁場の老化は閉鎖的な海域に起こりやすいもので、このようなところでは海水の交流が悪く、更に夏季には成層が発達するのでこれ以下の層は貧酸素状態におちいりやすい。特に異常大量斃死が発生する時期には底層の溶存酸素量が極端に低下したり、時には無酸素状態になる。比較的開放された漁場でも夏季には底層の溶存酸素量の低下が認められるが、老



第1図 英虞湾観測点略図

化しやすいところでは、水深が浅い上に成層が2~3mぐらいに起こりがちであるので、貧酸素状態の環境がアコヤガイの垂下層に及ぶことが多い。このような悪環境を引き起こす直接原因は、底泥の有機物の分解のために附近の海水中

の溶存酸素が多量に消費されるためであり、この有機物の供給源は過大（各海域で異なる）に養殖されているアコヤガイの排泄物や附着物の海底への落下であろう。実際に底泥の有機物量を周年にわたって分析してみるとこの様子が明瞭に認められる。

すでに、1964年の研究結果で老化漁場の底泥の有機物量や過マンガ酸カリ消費量は非老化漁場に比べると多量に存在しており、底泥上部に特にこれらの蓄積が多いことを報告した。更に1965年から1967年にかけて第1図に示した各観測点の底泥の極く上層部の浮泥層から下層にかけての有機物量を比較してみると第1、2表に示したようになる。

第1表 多徳島と立神浦の底泥の有機物量の比較（1965～1966年）

地点	泥 層	観測日					
		6月7 ～9日	7月6 ～15日	8月9 ～11日	9月24 ～27日	10月18 ～20日	2月7 ～9日
多 徳 島 (O)	0 ～ 0.5cm	43.6	41.0	24.9	47.9	—	39.2
	0.5 ～ 3.5cm	34.6	42.5	39.7	33.3	31.5	29.5
	3.5 ～ 6.5cm	40.3	39.2	40.0	36.6	42.0	28.0
立 神 浦 (T)	0 ～ 0.5cm	51.5	50.8	51.5	55.4	53.1	44.4
	0.5 ～ 3.5cm	64.7	54.3	56.8	62.0	56.4	48.0
	3.5 ～ 6.5cm	49.0	47.7	46.2	48.4	48.0	46.0

注：表中の数字は乾燥泥1g当りの有機物量（mg）を示す。

第2表 立神浦の湾口・湾奥部の底泥の有機物量の比較（1966～1967）

地点	泥 層	観測日					
		6月8 ～9日	7月19 ～21日	8月9 ～11日	9月19 ～20日	10月17 ～19日	2月20 ～22日
湾 口 部 (S)	0 ～ 0.5cm	45.2	37.0	41.9	42.7	49.0	39.4
	0.5 ～ 3.5cm	30.5	35.3	32.1	32.8	30.0	32.5
	3.5 ～ 6.5cm	31.3	26.8	27.0	27.6	30.6	26.3
湾 奥 部 (N)	0 ～ 0.5cm	79.8	64.4	100.2	84.2	68.1	75.2
	0.5 ～ 3.5cm	50.3	48.7	58.4	39.5	51.7	46.4
	3.5 ～ 6.5cm	49.9	44.4	47.4	39.5	42.9	39.8

注：表中の数字は乾燥泥1g当りの有機物量（mg）を示す。

第1表は比較的開放された漁場である多徳島と老化度合の進んだ立神浦中央部の底泥の有機物量の季節変化を示している。すなわち、底泥の悪化するいい

かえれば底泥中に有機物が多量に沈積する時期は主として初夏から秋季にかけての真珠養殖の盛んな時期であり、冬季の真珠筏のほとんど置かれていない2月中旬では底泥の有機物が減少しているのが認められる。また、比較的開放された漁場である多徳島では、夏季においても有機物の底泥への沈積が老化漁場にくらべて少ないのが認められる。同様の現象は、同じ枝湾内でも湾口部と湾奥部を比較しても第2表からも明白であり、立神浦の湾口部のS点は老化漁場の入口にあるにも拘らず多徳島の底泥の有機物量と差異のないことが認められる。

また、底泥悪化の主原因となつている有機物量の垂直分布をみると、第1表および第2表でも明らかなように、その量は底泥の極く上層部に多く認められ、下層部の3.5~6.5cmの泥中では各漁場間の差異はそれ程顕著に認められない。このことから、漁場老化の主原因は多量に沈積された底泥の有機物にあり、しかもその量は底泥の極く上層部に多いということが判明する。

老化漁場における底質改良方法の検討

以上の実験結果から、老化漁場の底泥を改良するためには水温の上昇する夏季から秋季にかけて沈積した有機物の分解の激しい底泥の上層部のみを底質改良の対照とすればよいことがわかる。この観点に立つて現在一般に考えられている浚渫や耕耘による底質改良方法とその他の方法について検討してみよう。

1. 浚渫による底質改良方法

浚渫によつて悪化した底泥を除去し漁場の改良を図る方法は経費のかかる工事となるので、その経済効果を十分に考慮せねばならない。現在行なわれている浚渫方法では、悪化している底泥を除去するだけでなく更に下層まで取り除いてしまう不経済さがある。また一度底泥を除去しても、やがて養殖時期になれば再び有機物の沈積があるので比較的速かにもとの悪い状態に引きもどされやすく、改良効果の持続性ということは期待できない。これらのことから、浚渫による方法の今後の問題は底泥を浅く広く採取できるような採泥器の開発が望ましいと考える。

2. 耕耘による底質改良方法

浚渫よりも比較的簡素に実施できる方法として底泥の耕耘作業がある。これは桁綱や錨などを真珠作業船で曳いて漁場の底泥を攪拌し曝気させる方法で、小規模ではあるが英虞湾ではところどころで実施されている。

第1図に示した立神浦のM点は1965年の初めに耕耘が行なわれたが、その効果を検討するためにM点から約400m離れた未耕耘漁場のT点を対照点として

1965年5月から1967年2月まで底泥および環境海水の化学成分を比較した。この研究結果の一部である底泥の有機物量の周年変化を示すと第3表のようになる。

第3表 立神浦における底泥の耕耘作業による有機物量の変化 (1965~1967)

観測日 地点 泥層	1965				1966				1967			
	5月13日		6月3日		2月9日		6月8 ~9日		9月19 ~20日		2月20 ~22日	
	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T
0 ~ 0.5cm	54.4	83.3	36.1	64.7	46.9	44.4	49.9	53.5	51.0	89.3	54.0	83.6
0.5 ~ 3.5cm	49.0	65.0	51.6	49.2	32.4	48.4	36.7	56.1	39.7	51.4	—	34.5
3.5 ~ 6.5cm	49.6	57.0	34.3	49.0	35.6	46.0	34.6	46.9	29.4	31.1	28.1	27.7

注：表中の数字は乾燥泥1g当りの有機物量 (mg) を示す。

M：耕耘漁場 T：未耕耘漁場

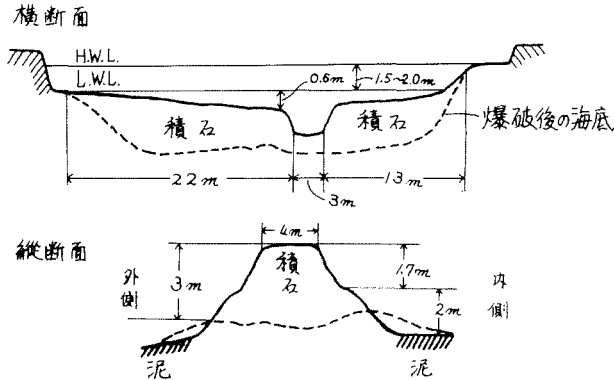
耕耘が実施された年の5月、9月は耕耘作業による底泥の改良効果が顕著に認められ近接するT点の底泥の有機物量にくらべて非常に低い値を示している。その後冬季になると底泥の有機物量は両地点の差が少なくなり底泥の酸化が進んだことが認められる。更に翌年の夏季から冬季にかけては再びその差が大きくなるのが認められる。しかし、ここで注意すべきことは、耕耘作業後の1965年の夏季はM点附近の漁場の一部が、更に翌年の1966年はM点附近全域が真珠養殖場として使用されなかつたことである。したがって、1965年の耕耘作業による底泥改良効果は顕著に認められるが、翌年への効果の持続性については漁場休止の効果が重なつて現われているので明確には認められない。この他底泥の過マンガン酸カリ消費量・溶存酸素消費量・全硫化物量の季節的消長や底泥の深度別の比較でも同様の傾向が認められ、耕耘による底質改良効果は少くともその年は有効であると考えられる。

このように耕耘による底質改良方法は比較的簡単に行なえて効果のある方法であるが、漁場の立地状件、たとえば枝湾などではその形状や海底の起伏等によつて十分にその効果をあげることができないところもあると考えられるので、耕耘作業の実施には指導機関の適切な指示が必要である。

3. 水中の障害物除去による漁場改良

漁場老化は、一般に湾奥部で湾口部が狭くなつていたり暗礁があるとか海水交流が悪いところに起こりやすい。このような地域では単に浚渫や耕耘作業を実施しただけでは十分な漁場改良効果は得られないもので、海水交流を妨

げている水中障害物を除去することによつてその効果の上がることを期待される。この実験例として英虞湾船越の風ヶ崎浦で水中障害物の爆破除去が京都大学工学部若園博士指導のもとで行なわれたのでその概略を紹介する。



第2図 石積堰堤断面図

風ヶ崎浦は第3図の写真に示した中央部の枝湾で、約50～60年以前に養魚池とするために湾中央部が石積堰堤で閉塞されたが現在ではこの堰堤は最大干潮面から約1m程水没しており、堰堤より奥部は毎年夏季には無酸素状態あるいは硫化水素の発生で真珠養殖に被害を与えているところである。第2図にこの石積堰堤の断面図を示した。このような水中障害物を爆破によつて除去するためには、足場を海中に組んだりあるいは潜水によつて削岩し爆破する方法をとるのが普通であるが、この実験には爆薬消費量は多いが経費が安いという利点のある張付による水中爆破方法が用いられた。

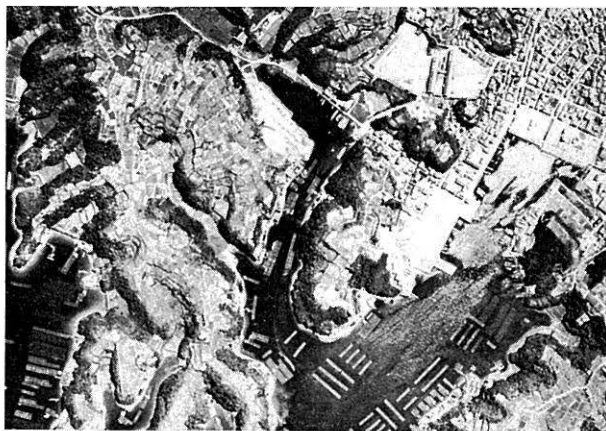
実験は1967年1月23～27日に予備実験を行ない、次いで3月2～6日の爆破で第2図の破線で示したように水中堰堤は完全に除去された。現在この海域の生産性の向上効果を観察するために試験養殖を実施しているのでこの結果はいずれあらためて報告するが、爆破による湾内の流速測定結果では爆破前の平均流速2.1cm/sec. が爆破後には4.4cm/sec. と約2倍も海水交流が良くなつていたので今後の観察が期待されるものである。

4. その他の底質改良方法

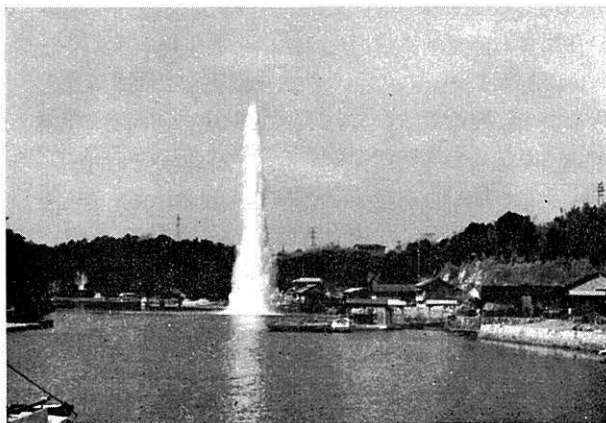
この他底質改良方法としては、酸化鉄を多量に含んだ赤土やそれに類似するもの、あるいは石灰を漁場に散布し底泥を酸化する方法が考えられている。しかしこれらの方法は現在のところ実用段階には達しておらず、今後それらの効

果的な使用方法の検討が必要である。

また、水中爆破に関連して爆薬を利用して底泥中で水中爆破を行ない、その衝撃で攪拌・曝気させる方法が考えられているが、現在その効果について観察中であるのでいずれ稿を改めて報告する。



第3図 水中爆破現場附近



第4図 水中爆破瞬間

真 珠 求 真 (IV)

磯 和 楠 吉

(株式会社 日本パール)

ピースの取り方及び扱い方について

今回は真珠のシミ及びクズ珠の成生に就いての考察を予定していたが、ピースの反転とパイパンの問題で私の見解と他の研究者の見解が相反する如く、ピースの取り方及び扱い方に就いても、ピースの反転は真珠を形成しないとする主張と同様のナンセンスがここでもマカリ通っている。このことは吾々業者にとつて甚だ迷惑であり、ニガニガしい限りである。そこで副題の件をとりあげることにした。

一体、真珠の養殖に就て挿核時のピースが真珠形成の上に占める比重はどんなものであろうか？ 一般的に言えば、ピースの存在なしには真珠質の分泌は行われぬ。之は常識である。従つて此の観点からすれば、ピースは100%の比重をもつと言えよう。然し真珠形成当初に於ける真珠のシミやクズに対する直接的な比重はどうであらうか？

現在の次点に於ては、おそらく10~20%位の比重しかもたないのではないかと推定される。此の推定には異議をもつ者も多いことゝ思われるが、之に就いての論議は又の機会に譲ることにするが、兎に角私をして言わしめるならば、僅か10~20%位のウエートしかもたないと思考されるピースの問題が余りにも仰々しく扱われ過ぎては居ないだろうか。そのために妥当な真実が見失われてはいないだろうか。以下その事例の幾つかに就いて考察して見よう。

× × ×

今から十年位前のことである。或時突然Y氏の訪問を受けたことがあつた。此の人に就いては多少聞いていたことがあつたので

- 一 君は水大出だつてね
- 一 東京水大の出です
- 一 大学を出て何年珠入れをしました
- 一 五年です

- それではもう名人ですね
- 小さい珠なら100%の自信があります
- 100%ね、どうするとそんな成績が挙げられる？
- それは細胞をとるときピース線を境にして夏は7：3 秋はこの反対の3：7にとるとよいのです
- 私はそのピース線というのが分らないのですが、一つ教えて呉れませんか
- 貝を持つてお出でなさい 教えますから

それで私は貝を持つて来て左殻を離して、篋でデツキグラスの上にマントルを裏返して（内面上皮を上にして）置いて

- どれがピース線ですか
- これです

と言つて有色の線を示した。

- それがピース線ですか、そうするとそれは貝の何なんです
- 血管です
- いやこんな所にそんな血管はない
- では神経です

— では神経ですなんてないでしょう、そこにはそんな神経はない

と言つたら、怪訝な顔をして黙つてしまつた。そこで私は更にいつた。

- 君、そのマントルを返して外面上皮を上にして、その篋で静かに摩擦して見給え
- 皆とれてしまいました

— そんなに簡単にとれるものが君のいうような基準になるだろうか？ 3：7とか7：3 とか云う比率は意味がないのではないか

彼は之には答えず暫く黙つていたが、やがて一息ついて

- 今日穴があつたら入り度い思いでした
- 君らが此んなことを言つて居るようでは困るね、此の線（線といつてもそれは普通の意味の線ではなく境界線の筈）が何であるか、それは貝が自然にマントルを伸展させているとき能く観察して見給え、貝が教えて呉れようから

と話したこの事に就いて別の機会に書きたい。氏は五年間の布施田での勤務を止めてM氏の四国の工場へ転動するとかであつたが、今でも尚その工場に勤務している由である。

×

×

×

本誌46号に「ピースの扱い方」という標題で次ぎのように書いてある。

— 前文略 — ピースを作るとき通常縁膜部を含めていわゆるピース（色）線近くまで先端部を切り捨て色線を中心として先端部5に対して内側5とか、6対4の割合で作成する、これは殻皮や稜柱層を分泌する部分を除くことが主目的である。また切断にあたっては、真珠層を分泌する部分のうちでも分泌が盛んでしかも産出される真珠の色もクリームやゴールド系のものが少い傾向のある部分を選ぶという条件が考慮される — 云々

この会報46号は39年5月発行であるから、私とY氏との会話から十年余りを経過している。それが尚且この状態である。私はこの色線について又5:5などの比率の根拠について質問したが、要領を得なかつた。そして色線の方はどうも怪しくなつてしまい — 云々との返事であつた。

尚此の文中で歯切れの悪いのは — 切断にあたっては真珠層を分泌する部分のうちでも、分泌が盛んで、しかも産出される真珠の色もクリームやゴールド系のものが少い傾向のある部分を選ぶという条件が考慮される — 云々という点である。果してそ具う確言出来る部分があるのであるであろうか？ あるなら尤とを明示す体的にそれべきではあるまいか。

私は思う。ピースの取り方など、何も六ヶ敷いことはいらない。先に私が図示した膜縁と外套筋収束端とを除いた外套膜縁から適当に切り取れば充分である。その間只足糸窩の部分は除外したい。それはこの部分の細胞は足糸窩を作るために、その部分的機能を異にしているからである。

「ピースの扱い方」よりその抄録を続けよう。

ピースの摩擦

帯状に切り取られた外套膜片はガーゼの上で粘液をぬぐい取られ、ピース板上で切断整理される。蓮尾はピース製作の際の摩擦の強さの程度を

- A 普通の方法 裏は稍強くコスリ表は粘液を除く程度に軽くこする
- B 表裏共に稍強くこする
- C こすらない

の三段階にわけ、之等のピースを作つて手術を行い表2の結果をあげている。

	無キズ	1点キズ	2点キズ	3点以上	シミ小 キズ	シミ大 キズ	計
A	4.5	18.8	15.3	27.3	25.6	8.5	100
B	4.3	8.7	16.7	32.1	30.2	8.0	100
C	3.2	5.0	15.4	38.0	26.2	12.2	100

表より3点キズ、シミ小キズ、大キズの合計はA61.4%、B70.3%、C76.4%で、キズ珠の出現率は通常の方法によるものより全くこすらないものや強くこすつたものの方が大きい。又全くこすらないCでも、きず珠の出現率が大きいのは、粘液をぬぐい取らなかつたためであるとされている。此の試験によつてもピースを強くこすると、上皮細胞をはぎ落したり、組織を大きく傷つける等の刺戟を与えるためピース上皮は真珠袋になつた場合、有機質を分泌するような状態になることがうなづける — 云々

之を読んでいるとシミやキズの総てが皆ピースの故の如き印象を受ける。之はピースにとつては大きな冤罪であり、実に奇妙な解析である。私ははじめにもいつた通り挿入されたピースが真珠質分泌の当初において — 即ち巻き始めに作るシミやキズに対する比重は10~20%位であらうといつた。即ちピースに原因する直接のシミやキズについては本誌57号「ピースの反転とパイパンの問題」(二)の項の第3図の説明を今一度引用しておこう(同図参照)。この状態ではシミとなる有機質の分泌が行われているかと思われる。即ち巻き始めの真珠に見られる小さいシミの一原因である。然し斯うしたシミは頗る単純なもので、その出現率も甚だ低いものである — 以上のように述べておいたが、之はピースの直接の影響によつて生ずるもので、いわば原発的、或は一次的のシミやキズであつて、その出現率は10~20%と推定されるのである。

× × ×

私はかつて国立真珠研究所報告2号(1957)真珠成因の研究において、外套膜が変性し易い組織であると言つた。此の変性し易いということは其の細胞の分化の程度が低いと言ふことであり、それは又、夫々の細胞のもつ遺伝情報の転写の抑止力が弱いということである。母貝に挿入されたピースは環境適応によつて、やがて上皮組織の純培養の如くなり真珠袋を形成するが、その経過のなかで分裂した上皮細胞がその遺伝情報によつて自己複製(自己増殖)を行うに当り、その抑止力が弱いために種々の因子によつて阻害されやすいということである。例えばピースに働くこれら阻害因子が弱いか或はそれに抗する力が強く自己複製が阻害されなかつた場合には、無きずの真珠が出来るだろう。前掲の表を借りれば、A4.5%、B4.3%、C3.2%が之である。之に反してピースの上皮細胞は変性を呈してはいるが、新に自己複製された上皮細胞が阻害されなかつた場合、大方一次的な一点きずを現すものと思ふされる。前掲の表を借りれば、A18.8%、B8.7%、C5.0%が之に相当する。同じく前掲の表より二点きず以上のものを集計すれば、A76.7%、B87.0%、C91.8%である。

此の大きなウェートを占めるキズやシミ珠はピースによる一次的なものではなく、ピースから分裂した上皮細胞の自己複製にあたり、その抑止力が弱いため阻害因子との微妙な応答において種々の失調を生じ、自己複製が順調に行なわれず、その為が生じたシミやキズであると判断されるのである。しかるにこうした阻害因子の研究は殆んど行われずキズ珠やクズ珠の成生は何れもピースに原因するとか、或は生殖子及び遊走細胞などに基因する — 即ちそれらがピースに巻き込まれるとか、或はそれが腐敗してピースの変性を来たすためとかの解析が殆んどある。こうした原因によつて生ずるものもあるだろうが、それはほんの一部でしかあるまい。こうした単純な問題の把握では研究の発展は期待できない。それは余りにもスタテイスティック (Statistic) な研究であるからである。尤も生物学的な視野でダイナミック (Dynamic) な問題の把握と研究に努めなければならない。

私が先きの技術の系譜において — 現在の段階では単なる想いつきなどでは解決出来ないと書いたのはこの辺の消息を意味してのことである。要するに根本的な問題は既成の概念にとらわれることなく、総ての現象をダイナミックに理解しそれに対処するに必要不可欠な条件を自分自身の頭で考え実験することである。例えば阻害因子の探究からそれに対する応答としての薬物の研究であり、実験であつてほしいと言うのである。しかるにそうした目的性とか必要性に乏しい真珠養殖用として市販されている薬品についていろいろの実験結果が本誌に再三書かれているが、こうしたことは取り上げるに値することであろうか？ — 昨年の本誌51号、「ピースの扱い方」(続二)の別刷りに、或製薬会社名を入れたものが薬のサンプルと共に或薬局を通じて送られて来たが、之は変な感じであつた。先きの稿に書いた先人は言いました「泉から飲むことの出来るものは柄杓からは飲まないだろう」と、ところが柄杓から飲むものばかりが多くて泉から飲む努力をするものが無いように思われてならない。

× × ×

別刷と共に送られて来た此の薬に就いては面白い話がある。何年か前の事、この薬のセールスマンが私の邸へ来た。そしていろいろとその効能を並べ立てた — 私はいつた。単に創が早く癒るというならとにかく一回の塗布や一回の注射で巻きがよいとか優良珠が多くなるなんていわれると私には興味がなくなる……と。ところが本誌47号「ピースの扱い方」(続)に此の薬について次ぎのように書いている。作用としては細胞の賦活、使用目的としては、巻きの促

進、色、つやを良くする。而して此の注射は効果があつたと。

此のセールスマンは何度も私を訪ねて来て、どこか代理店をやつてくれる所を照会して呉れないかと、私のようにそれに興味が無いという者にそんなことをいうのはどうでしょうかと……。

すると其の人は

— 実は私もこれが本業ではないのです。

といつて一葉の名刺を出した。その肩書には家族計画互助会賛助員と書いてあつた。

— これはどんな仕事ですか。

— 方々へ頼まれていつて、その講演をするのです。それで私は多くの珍しい本やメッタに手に入らないような本を沢山所蔵しています。お譲りは出来ませんが御希望ならお貸し致します。

とのことであつた。斯うして話は急に面白くなつた。そこで

— 今晚、婦人会に集まつて頂くから講演会をやつて下さい。何なら私が照会を兼ねて前席をやりますよ。

— それはいけません。貴方が出たら駄目です。

という。どうしてですかと尋ねたら

— 今までの経験から講演の時はどこでも皆静かに聞いて居るのですが、講演を終つて扱て座談会となると（これが一番大切だと言う）どうして、どうして仲々賑かになります。ところが其処に知つた男の人が居るとその話が出ないので

というのであつた。そしてこんな時一番多い質問は

— 此の頃主人が急に元気が無くなつて、何ですが — 何かよい薬はないか。ということだというのである。それで或人にこのことを相談したところ、それならこれを奨めてくれということになつて — ここで私が半畳をいれた。

— ところ、寝屋川かどつかで淡水真珠の養殖に試験的に使つてみたらよかつたというので、それなら真珠屋えということになつたんですね — （実は以前或先生からこの話を聞かされたことがあつた。そのとき先生の目から見て効果がありそうですかと尋ねたら、さあ相手が貝ではね — とのことであつたのを思い出したので）

— そうなんです。どうしてそれを

といつた。

— ところでその薬を飲むとそんなに元気が出るんですか？

といつたら

一 何しろ卵黄の油ですから、幸い私ら社員には月々配給がありますからお送りしましょう。試みて下さい。

とのことで暫く続けて送つて頂いた。こんなことで服用を試みたが、真珠の作業には使わなかつたし、又使おうとも思はなかつた。天邪鬼というべきか。

× × ×

今の次点では真珠養殖用としての市販されている薬品を使う以前の問題として、ガーゼなどで粘液を払拭している工程を止めてきれいな海水（出来れば濾過海水）をイルリガートに入れて短冊形に切つたピースをピース板と共に洗浄することの方が賢明ではないだろうか。

次にピースをマークするための染色、これが時にとつては必要視される。それなら単にマークするわけではなく染色と同時に何かプラス α になるような薬剤はないだろうか。こう考えるのは人情の趣くところである。たしか戦争直前であつたかと思う。或人がマーキョクロームを私にすすめた。これはマークとしての染色の外に消毒というプラス α があると考えたらしいが、之には水銀22.4~26.4%が含まれて居るので少し濃度が高くなると細胞毒として働く筈である。

組織培養が教えるところでは、或種の色素は比較的稀薄な濃度においては組織に対してその増殖を促進する作用があるといわれる。この点をみればこれら色素はマークとしての染色の外に組織の増殖をもたらすというプラス α があるように思えるがその濃度が問題になる。それは頗る稀薄な溶液の場合であつて一即ち酸性色素では1,000倍、塩基性色素では10,000~100,000倍で有害といわれる。従つて之ではマークとしての染色には向かない。大体色素に対してはこの位の注意が必要であらう。次いで細菌性疾患に対するプロントジールの発明、続いてスルフォンアミド剤、更に抗生物質の発見と相次ぐ新薬の出現につれてこれが真珠の養殖に推奨されるようになった。しかしこれらの薬物が果してプラス α を与えるだろうか。これについて尤も有効と思われる抗生物質にしたところで溶液とした場合、光或は温度の上昇などによつてその力価が急激に低下するものであつてピースの塗布にはどうかと思われる。このように考えてみると仲々ピースのマークのための染色、それと同時に期待されるプラス α が期待される適当な薬剤があるだろうか？ ピースのマークでなしに注射となると之は余程の著効でもない限り一般化しないだろう。かくて今の次点では真珠養殖用としての薬物には何の期待ももてないと思われるがどうであらうか。

× × ×

次ぎに今一つ面白い事実をお話しよう。昭和25年頃であつた。A氏が訪ねて来て私に

- 感光色素を売りに来なかつたか と
- 売りに来たよ、たしかイルミノールR IIと外に二、三もつていた
- 買いましたか
- いや、買わなかつた
- それでは矢張り貴方だ

といつて独りうなずいているので

- 何のことか

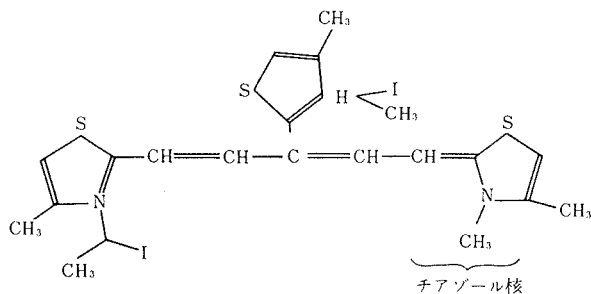
と尋ねた

- その感光色素を売りに歩いた人が志摩の真珠屋は殆んど廻つた、どこの真珠屋でも多かれ少なかれ皆買つてくれたが只一人興味がないといつて買つてくれなかつた

といつたとかで、それが誰だろうかといろいろ詮義しているのを聞いたので、おそらく貴方だろうと思つてといふのであつた。

ところで私が感光色素を知つたのは24年7月1日号の水産増殖時報の「感光色素の水産増殖への応用」といふ、当時の第一水産講習所の稲葉伝三郎教授のイルミノールR₂の記事であつた。その後25年4月20日 ××県水試旬報として、感光色素イルミノール R₂の真珠貝及び真珠に及ぼす影響に就いて、といふ発表があつた。その中にイルミノールR II号は一般ミノール一号と呼ばれ、次ぎの構造式を有する。

この構造式中のチアゾール核がVBI中に包含されこのVBIが作用性、組織性に好影響を与えるものと思われるチアゾール核の中心をなすV



BIは化学変化の運度を早め、新陳代謝及び作物の光合成に効果がある…云々。而してその使用法や実験記録が集録されていた。

丁度此の頃或大学の親しい先生が来られたので、この旬報を見せて之を説明して呉れと頼んだ。氏は暫く之を見ていたが

— 何やこれ？ この構造式には薬理効果は出ているが感光効果は何も出ていないじゃないか。誰がこんなもの書いたんだろう？

というから

— それはおそらく××氏だろう。然し貴方は研究の畑が違うから分らないのと違うか。

無遠慮に言つた。そうしたら

— 何を言うとする、僕は戦争中二年間感光色素ばつかりやらされたんだよ。

とのことであつた。

— それでは貴方の方が詳しい筈ですね。

といつたら

— ××君なら近く大学へ来る用件があるから聞いて見よう。

といつた。この用件と言うのは試験場で実施したアイソトープ Ca^{45} の実験データの問題であることを私は知つていた。その後その先生に会つたら

— ××君が来たからね、僕が例のミノール一号のことを質問したら、始めのうちは何とか彼とか言つていたが段々問い詰めていつたら

— 先生もう勘忍してくれ、実は机の上のペーパーで何一つ実験はやらなかつたのです。

といつたとかで、無責任な人もあるものだと言された。

× × ×

小林新次郎氏と渡辺哲光氏の共著「真珠の研究」に次ぎのような一節がある。 — 種々の薬剤を用いてピース又は核を処理して挿核した結果では大部分は品質、特にA級品の出現は認められない。使用薬剤の濃度などについて今後の吟味が必要である。イルミノール R_2 は比較的よい結果を示し、××県水試のそれと一致する — と私はこの記事を妙な気持ちで読んだことを覚えている。

× × ×

「ピースの摩擦」についての抄録に対して私見を述べたが、ピースの摩擦の最たるものは全冠式であろう。健康度の高いあこや貝のマントルは厚くしかも脆弱であつてその儘では到底核を全冠することは不可能であるが、之を甚だしく衰弱せしめると（極度に卵抜きをすると）軟体部全体が殆んど透明になり、そのマントルは非常に強靱になる。それ故に全冠が可能になるのである。斯うしたマントルによつて3mmの核を全冠するとしよう。3mmの核の表面積は28.2mm²であり、その円周は9.42mmであるから、之を全冠するためには、之より大

きな幅（円周）のある面積がなければならない。技術者にもよるが少くとも幅で15.0mm以上がなければ結紮は不可能であろう。しかも一方の側のマントル（外套腔で2~3個、外套縁膜で2~3個全部で4~5個の結紮を行つたから普通では仲々それだけの幅（円周）がない。従つてマントルを出来る限り伸展させる必要があつたので、マントルをデッキグラスの上で金の篋を使つてパチパチと摩擦して之を伸展させた時には表裏何れも摩擦した。するとマントルは紙のように薄くなる。かくて全冠は容易になるがそれで格別の支障はなかつた。しかし此の際、脱脂綿などを用いると仲々に巻いて来なかつた。この事實はピースの摩擦を云々するときにはそれに使う器材及貝の健康度など一定の条件下でのみ可能な論議である。即ち或る状態では破壊的な侵襲であつても或る状態では何等の侵襲とはならないことがあるのである。従つてピースの調整についてはこれらの点を考慮に入れなければならない。

此んなことを考えていると、現在のようにあこや貝から単純にピースを取つて使用するのではなく、フィラトフ（V. P. Filatov, 1875—）の言う生物原刺激素（Biogenic Stimulator）或はセリエ（H. Selye, 1907—）の言うストレス媒介物質（first mediator）などの産生を目的としてマントルを非常に不利な条件下において之等物質の産生を促しそれによつてマントルを活性化し、之をピースに利用したら — その潜在能力、或は未発見の性質が開発出来ないだろうか？ 私は斯うした意図のもとに真珠貝に種々の侵襲を与えて、そのマントルの変化の極限を探つた。其処には実に驚くべき変化が観察された。然し之等をピースとして利用した実験は私の入院によつて中断され、以来十余年その儘になつているのでその結果が発表の段階にないことは残念であるが、当時のプレパラートは保存しているから写真撮影が出来たらその組織像などを明にして見たいと思う。

私は之等の実験によつて仮りにピースが活性化されたとしても果してそれが持続するであろうか？ と考え、このことをある先生に尋ねたところ教授は、それはフィラトフの角膜移植の成功或はセリエのストレスの学説などから考えて持続するのではないか、とのことであつた。

しかしこのこともアコヤ貝が相手となると実験によつて確める以外にはないと思つている。是非やり度い問題である。

前号の正誤表	しろ珠	— しろ珠
P. 16	一切の生活の糸	— 一切の生活の糸
P. 16	終りから7行目	結合植織 — 結合組織
P. 18	終りから2行目	結合後 — 結合織

向上が何よりも要望されるのであるが、輸出業者間の輸出価格協定、及び輸出段階における価格安定機関の設置については、輸出加工業界において、真剣に検討されているので吾々も希望をもつて密殖緩和、品質歩留りの向上、経営安定、価格の安定向上に一層の努力を払いたい。

全真連としては此の際、執行体制を簡素化し思い切つた施策を強力に推進し得る体制の下に本年度は指導の年として、指導事業に最重点を置き、会員、組合員の指導を通じて諸施策の浸透に努め、養殖業界の発展に寄与したい。

以下本年度の具体的な事業内容について

(一) 教育情報事業

(1) 生産指導

諸般の状況から本年秋の真珠販売が楽観を許さぬ見込みであるので、取りあえず年度初めは全真連だより号外を発行し所属員全員に配布し、特に本年度は量よりも質を考えての基本策を更に強化実行すべき年であり、無理な操業をしないよう警告を発したが、更に引き続き秋の浜揚時期に対処する方策を検討樹立して早急に実施に移したい。

(2) 諸施策遂行の基礎調査、統計の作成

- イ、真珠生産数量の実績と見込の実体調査を行う。
- ロ、真珠養殖経営の実体調査を経営診断と併せ行う。
- ハ、真珠輸出数量のサイズ別分析集計を行う。

(3) 指導事業の実施

- イ、真珠養殖経営研究会を行う。
- ロ、真珠養殖簿記を配付、記帳の過程を通じて経営の合理化を図らせる。
- ハ、真珠養殖経営指導を目的とするカラースライドを農林中央金庫の協力を得て作成する。
- ニ、真珠養殖経営の改善を奨励する意味で養殖業者の表彰を行う。
- ホ、真珠養殖の技術改善を図るため技術研究会を開催し又研究会報を発行する。
- ヘ、「全真連だより」「養殖統計書」「養殖真珠」「全真連概要」「真珠手帳(会員、組合員名簿)」を発行する。
- ト、災害準備金の免税積立及養殖共済制度の改正等につき関係方面に建議陳情して実現を図る。特に養殖共済制度については、本年度養殖共済模擬契約により各県を移動する黒貝の追跡調査を行い制度改正の資料とする。

チ、真珠養殖共済の利用を促進するため単協において所属員に対し共済掛金の補助を行なう場合、当会においてその一部を助成する。

リ、高水温並びに硫化水素発生との連絡速報をする。

ヌ、赤潮、寄生虫駆除並びに特定地区の異常斃死事故の原因につき調査研究を行う。

ル、挿核技術講習会を行い技術者の養成と挿核技術の向上に資する。

ヲ、日本産真珠核の開発を促進する。

ワ、匁秤の使用並びに補充入手を可能ならしめるよう関係方面と折衝する。

カ、模造真珠との区別を判然とするため市販の模造真珠及びその包装器具広告等に「模造」の文字を鮮明に印刷添付するよう公正取引委員会と折衝する。

コ、海外の真珠市場開拓を積極的に推進するための宣伝に協力する。

タ、石川県の産業開発に協力すると共に引き続き七尾湾に三重県よりの入漁を石川県、三重県当局と連絡の上実施する。

レ、農林中央金庫並びに農林漁業金融公庫資金の斡旋をする。

ソ、次の諸会議を開催する。

A. 真珠養殖経営安定の諸施策の実行を促進するためのブロック会議。

B. 加工輸出業者との協議会。

C. 理事会の決定事項徹底並びに各組合長との意思疎通を目的としての組合長会議。

D. 系統事業遂行の円滑化を図るための単協事務主任者会議。

E. 税務懇談会。

F. 真珠養殖取締会議（海上保安庁）。

(4) 粗悪真珠対策

粗悪真珠の市場搬出防止 P. R. のため屑玉の無償供出を要請する。

(二) 真珠共販事業

本年度の集荷販売取扱高は輸出段階における製品のストック見込、その他諸般の状況から金額的に減少が予想せられるが強力な生産縮少を推進する一方一号品制度の運用強化による生産段階の調整保管も当然考慮せねばならない。

そこで集荷販売目標を一応前年度実績に近い 80 億円とし販売手数料を 1.8% で計画をたてた。

然し後述の真珠市場回復のための宣伝費を捻出する必要があり、その充当分

0.2%、単協歩戻り 0.8%、全真連手取り分 0.8%で予算をくんだ次第である。

具体的な集荷販売方法については昨年度の一号品の集荷、入札会、示談販売等の実績を反省検討の上浜揚期までに決定実施する。

(三) 真珠海外市場回復のための宣伝費拠出

本年に入つてからの輸出状況は楽観を許さず、業界は戦後初めての重大危機に当面した。

此の時に当つて全真連傘下 3,000人の養殖業者は輸出増進に最も必要な海外宣伝費の増額について積極的に協力することを決意し、政府に対しても理解援助かた働きかけると同時に、さし当り全真連所属員全員に対する施術貝割りによる賦課金を例年の二倍半に増額し、又販売手数料より二厘を捻出、海外宣伝費に充当、政府並びに業界他団体と協力して可及的速やかに真珠の海外市場回復、輸出増進に務める。

尚本年度末において生ずべき全真連の純利益金も併せて本目的に使用する。

以上の方策に単協自主的生産縮少の申し合わせも出来ているので業界も近き将来必ず安定に向うことが期待される。



編 集 後 記



- 皆様のお手元に第6巻、第1号をお送りいたします。
- アコヤガイの寄生虫、特に本年はセルカリヤによる被害が各地で発生しています。
セルカリヤについての決定的な駆除方法は発見されていませんが、その生活史等をよく理解され、防除対策を講じて下さい。
- 真珠業界も最近では、輸出の伸びがとまり、ただつくれば売れるという時代は過ぎ去つたようです。これからは品質向上、調生調整、価格安定等の諸施策を実行し、業界の安定向上の為に努力しましょう。
- 全真連創立以来、副会長を歴任されていた、松尾圭起氏が黄綬褒章を受章されました。氏の業界につくされた業績は偉大なものがあります。
今後とも業界のため、又後輩の御指導をお願いする次第です。
- 次号は9月中旬発行の予定です。
各地の皆様も出来るだけ、どんな短文でも結構ですから指導部まで御寄せ下さい。

昭和42年6月30日発行

第6巻 第1号会報
(通巻58号)

三重県伊勢市岩瀬1丁目3番19号
真珠会館内

発 行 所 全国真珠養殖漁業協同組合連合会
電話(伊勢局代表)◎4147番

編集責任者 浜 本 忠 史

印 刷 所 三重県伊勢市岩瀬1丁目15番4号
神都印刷株式会社
電話(伊勢)◎2230番