

養 殖 部

真珠および真珠母貝養殖に関する試験・研究

I 多毛類による真珠貝病害対策試験

1. まえがき

昭和38年以降、県外老化漁場からの避難ないしは大手業者の経営規模の拡大ということで、鹿児島湾内でも真珠ならびに真珠母貝養殖業が急速に発展してきたが、40年秋頃からポリドラによる貝殻病害が発生し始め、41年夏季には、このポリドラによる病害も主要原因の一つとみられた真珠貝の大量斃死がみられるにいたり、その後ますます多発して業者は重大な衝撃をうけている。

このポリドラによる貝殻病害の駆除対策として、太田¹⁾ 水本²⁾ 山口³⁾ 等によってすすめられた「濃食塩水浸漬法」が全国的に普及され実効をあげているが、実施する時期が適当でないとかえって逆効果になることも経験的に知られており、初年度の計画として、多発漁場である鹿児島湾における貝殻病害の季節的な消長を観察し、濃食塩水処理の適期を追及してみようとし2.3の知見をえたので報告する。

なお、これは水産業改良普及事業の養殖技術改良試験の一環として行なったものである。

2. 材料と方法

観察した材料は鹿児島湾奥の牛根、福山、海潟、西桜島地先を主体として、加治木、谷山のほか鹿児島湾以外の長島、甌島、奄美大島の海域からも随時に抽出し、水試実験室に持ち帰って貝の測定をしてから開設し、左右殻別に内面の病徴を貝殻の部位別、症状別に観察した。観察した貝数は2年貝1,636個、3～4年貝1,079個で、貝殻の内面部位は水本の方法(図1)によったほか、症状の基準は表1のとおりA,B,C,Dに区分した。なお貝殻の病症部を破碎して虫体を取り出し、虫体の大きさや抱卵状況も観察したが、完全な虫体の取り出しが難しく、体節数の算定例は僅少であった。

表1 貝殻内面症状の区分基準

区分	説明	明
A	表面が滑らかで小点状のもの	
B	腫物様隆起の長さが約5mm以下 有機質沈着の面積が1cm ² 以下のもの	
C	" 約5～20mm, " 1～2cm ² のもの	
D	上記C以上のもの	

3. 結果と考察

各地先、月日別の左右殻別、貝殻部位別、症状別の罹病個所の出現数は、付表に示したとおりである。

1) 季節的な症状変化

2年貝におけるA B C D各症状別の季節的な消長をみると(付表ならびに図2, 3), 5月末から6月上旬までは、罹病個所数は平均1.5～2.7個でかなり少なく、正常貝も約6～30%の割合で見られるが、罹病初期の段階であるA

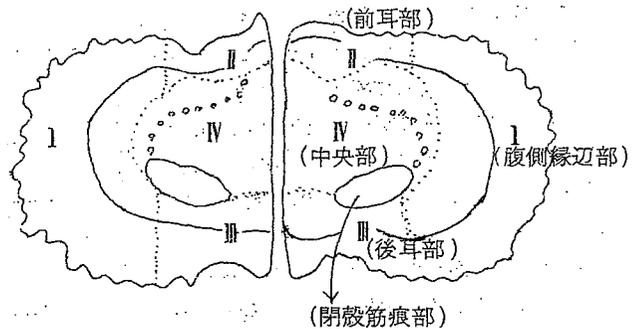


図1 貝殻内面の部位区分

B症状のものが大部分で、腫物様隆起より有機質沈着のものが多し。しかも病害のかなり進行したC・D症状のものも多少みられることは、前年秋季以降侵蝕されたものが冬季における貝の生理機能低下で真珠質の分泌沈着が少なくて、回復するまでに至らなかったものと思われる。

7月上旬になるとA・B症状のものが激増し、またC・D症状のものも幾分増加して、1貝当たりの罹病個所数も平均9個近くになって最高を示し、殆んど全部の貝が罹病している。とくに顕著なことは、虫体が穿孔し貝殻内面まで貫通した直後と思われるA症状の有機沈着数が急増することと、同じA症状の腫物様隆起や、B症状の隆起数も増大していることで、この頃が大量的な病害発生の時期を示すものであろう。

8月上旬では、1貝当たり罹病数は平均約8個とやや減少してきているが、A症状の有機沈着数が急減して全然みられなくなるのに反し、A症状の腫物様隆起や、B症状の有機沈着数が増加し、しかも病状の進行したC症状の腫物様隆起、有機質沈着共に多くなっている。これは前月の有機質沈着したA症状の罹病個所が、腫物様隆起に変化したためと、さらには有機沈着のままB症状へ進行したことを示すもので、新規の侵蝕罹病は殆んどなかったものと考えられる。

その後、11月中旬になると、1貝平均の罹病個所数は約2.5個とますます減少してまいり、完全に回復して罹病個所の認められない貝も約10%の割合で出現する程度になるほか、病状の進んだCやD症状のものは極めて少なくなり、A・B症状の腫物様隆起が主体となるが、これは、8月以降における貝殻外面からの穿孔侵害はごく稀少であったことや、7月中旬頃まで大発生した群もかなり斃死したか、あるいは駆除されたこと、それに加えて、貝の回復が促進されたことを物語っていると思うが、1月下旬にいたると、約90%近くの貝がよくな

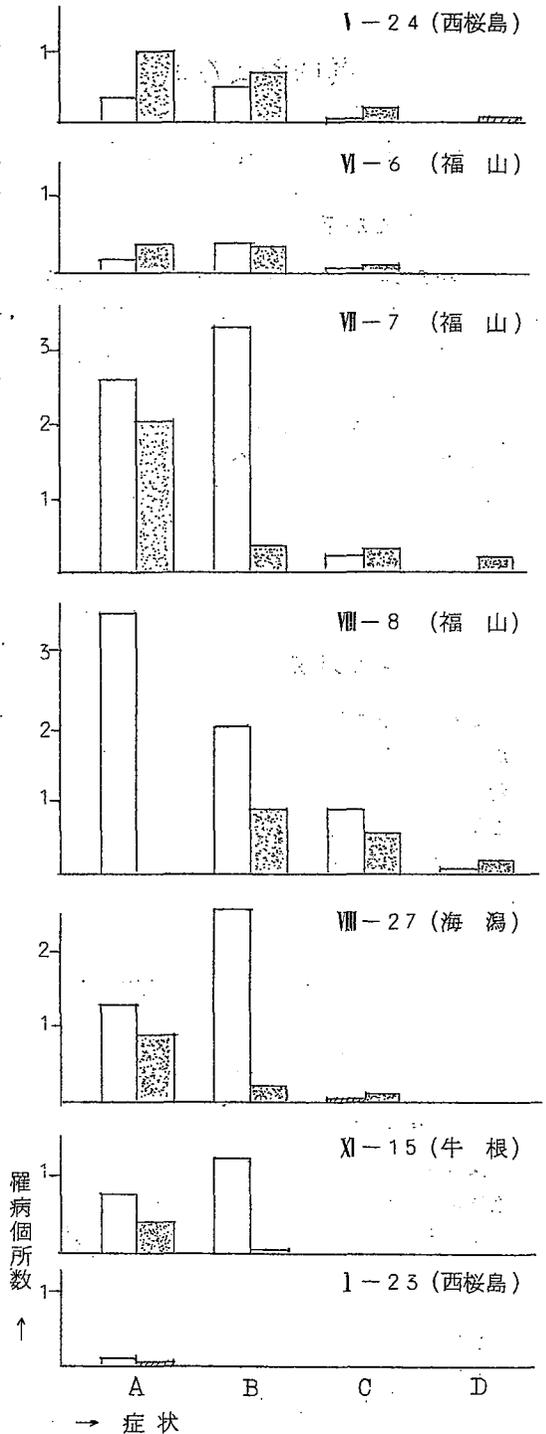


図 11 2年貝の症状別罹病個所数(1貝当り)
 □ 腫物様隆起 ▨ 有機質沈着

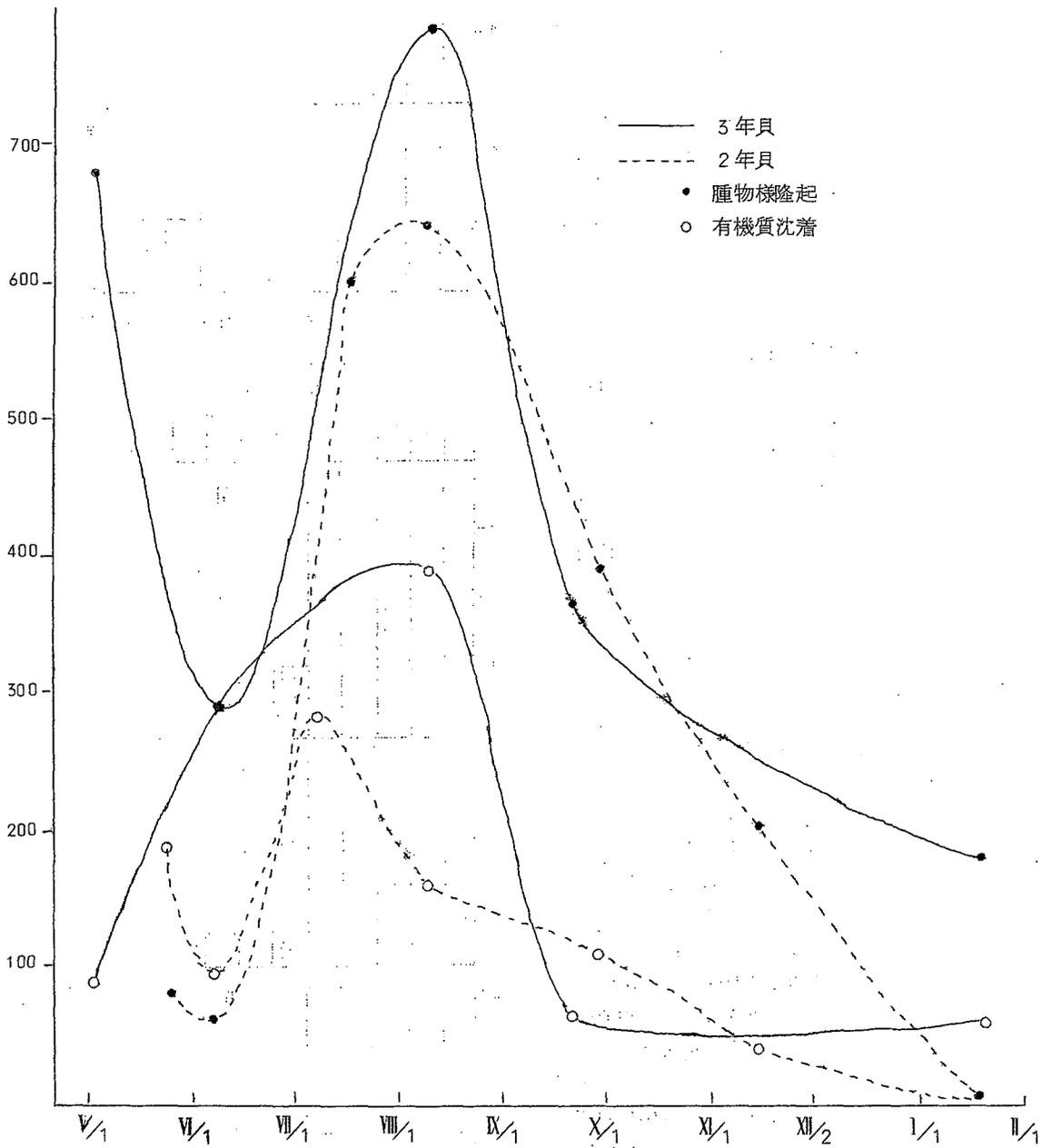


図 iii 罹病個所の季節的变化 (100 貝当たり)

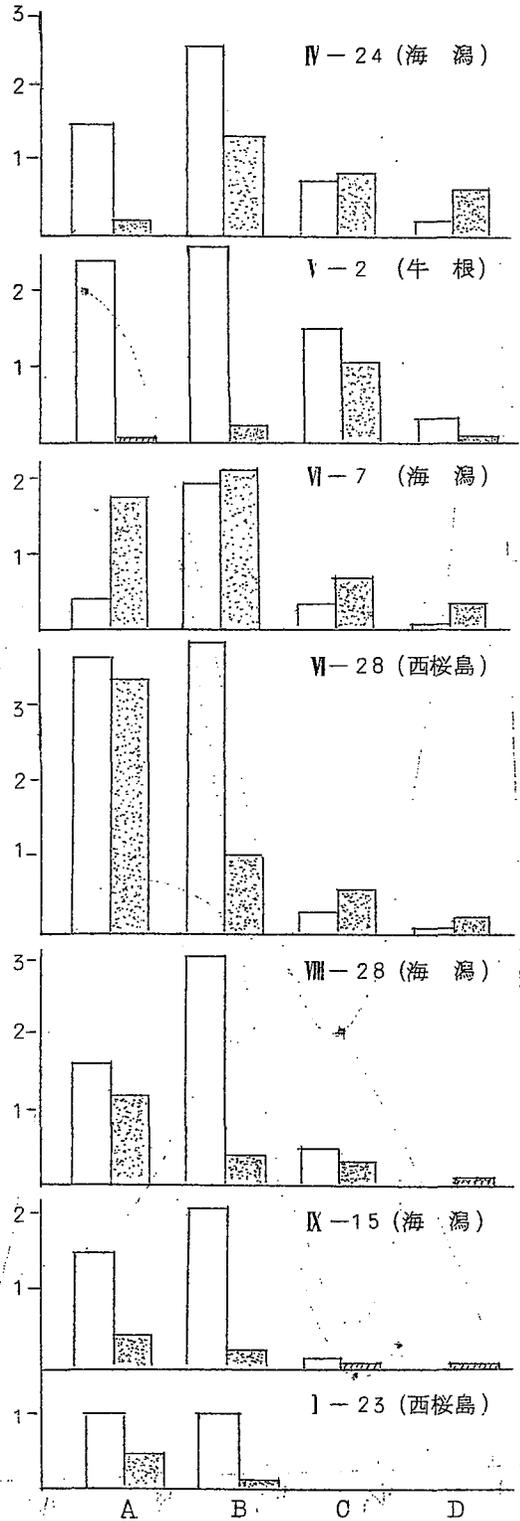
って A 症状だけとなっている。

3 年貝の場合では (付表をらびに図 iii , IV) , 4 月下旬から 5 月初めにかけては , A, B 症状の

腫物様隆起とC症状の有機質沈着のD症状のものも僅少ながみられて、平均1貝当たり8個近くの罹病数に達し、前年からの疾病が充分回復しきれず持ち越された状態であるが、6月上旬では貝の活力増大もあって、1貝平均5個内外と罹病数は減少する。そして、A症状の腫物様隆起が極度にへるほか、B症状の腫物様隆起も少なくなる反面、A,B症状の有機質沈着数がかなり増加してきて、具体的にはかなりの悪影響を及ぼしている。

6月末になると、C,D症状のものは大差はみられないが、A,B症状の腫物様隆起と、A症状の有機質沈着が急激に増加し、1貝平均13個の罹病個所を数えて最高を示すようになり、上記した2年貝の場合と同じように、貝殻内面に病害として現出する大きな山と考えられる。しかし、8月下旬では1貝平均の罹病個所数は約7個位に減じ、A症状が急減したかわりB症状の腫物様隆起が比較的多くなるが、C,D症状への移行は停止状態となり、新規の穿孔侵害は殆んどなく、疾病の進行はかなり抑えられたようである。これが9月中旬にいたると、1貝当たりの平均罹病個所数は約4個とさらに減少して、しかも有機質沈着のものはごく稀となって、貝の回復力がまさってくるが、1月下旬になるとC,D症状のものは見当たらなくなり、1貝平均の罹病個所数も約2.4個と最低を示し、秋季発生は全く稀であったことを裏書きしている。

以上のとおり、2年貝、3年貝共に6月上旬頃までは前年罹病の症状が持続され、一部の貝は回復に向いつつあるが、6月下旬から7月上旬にかけて、当年発生した小型虫群の穿孔侵蝕で罹病率が急増し、最大の被害をうけるよ



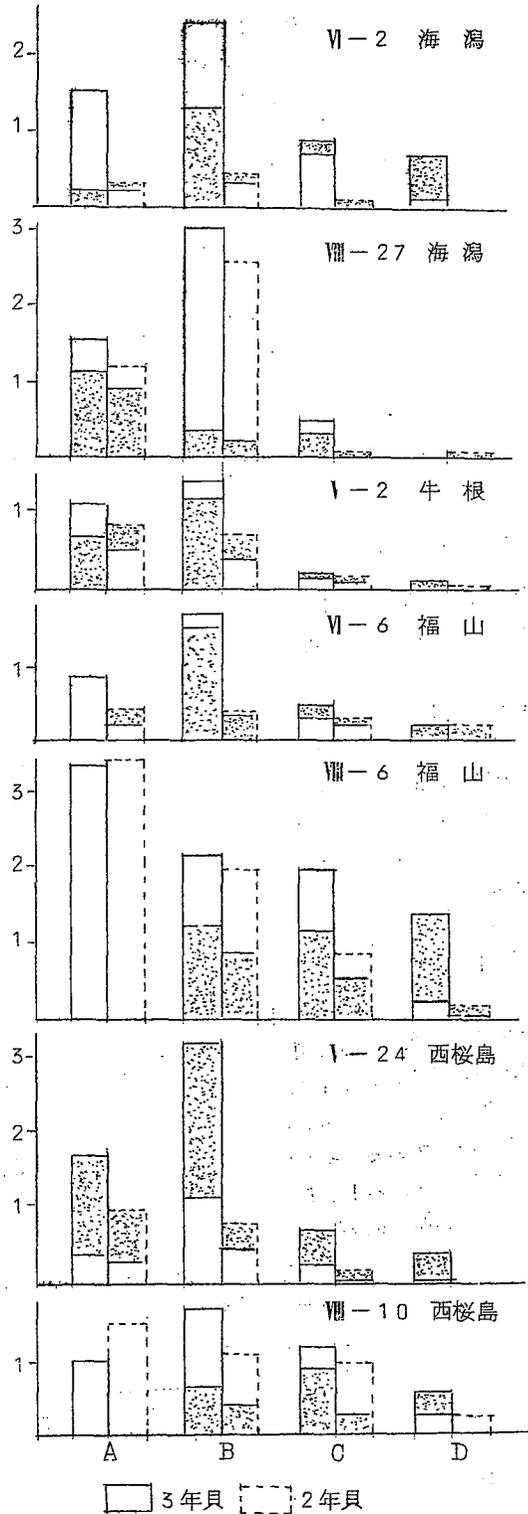
図IV 3年貝の罹病個所数(1貝当たり)

うになる。しかし、8月下旬から9月にかけては、罹病個所数が減少し始めると同時に、新規の着棲侵害は極めて少なくなり、漸次回復して行ったという傾向をたどっている。これが例年同じ現象とは考えられないが、9月中旬に観察した罹病個所の虫体は相当死滅していたことや、1月下旬観察したのも *Polydora Ciliata* は非常に少なかったこと等からみても、8月以降の幼生群の貝殻着生は殆んどなく、9月から11月頃にかけての漁場環境が、ポリドラに何らかの影響を及ぼしたのではないと思われる。

水本⁴⁾によると、幼虫の貝殻への着棲は、夏季7~8月と、冬期11月~2月の2回みられているが、今回の鹿児島湾での調査結果とは必ずしも一致しておらず6月~7月の1回、大きな出現の山があっただけで、この結果だけに限って言えることは、濃食塩水処理も回数が少なくてもよいことになる。

ロ) 2年貝, 3年貝別の罹病較差

真珠母貝は2年目の11月(2年貝, 秋母貝)と、3年目の5月(3年貝, 春母貝)の2回に分けて取引され、真珠養殖業者は、この母貝を購入して挿核し、更に1~3か年間養殖して真珠生産するのであるが、2年貝と3年貝との罹病率を比較してみると、図Vに示したとおり越年して6月頃までは、2年貝より3年貝の方が、A, B, C, D各症状とも多く出現して2倍以上になる例もみられるが、当年産卵の幼虫群が大量的に侵害する7~8月頃になると大した差はなくなり、A症状の腫物様隆起に限り3年貝より2年貝が多くなる場合さえみられる。貝が若いと貝殻



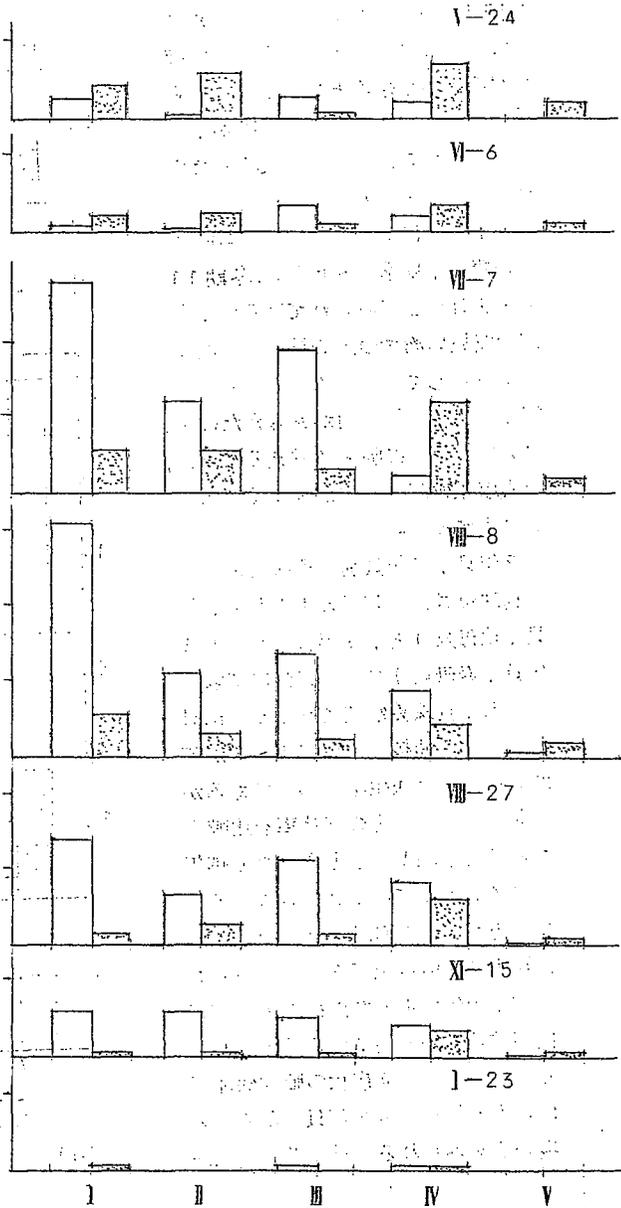
図V 同時期における2,3年貝別の罹病比較

の層が薄いから、病害として早目にあらわれると同時に、罹病率も高くなるのは当然のことと思われるが、この大量発生群の徹底的な駆除処理をしない限り、秋母貝の取引時期には、相当の貝殻病害の発生率として残るだろうし、また春母貝になると、更に進行してゆく一方断続的新規着生も加わって、なお悪い結果になるものと考えられる。といっても時間の経過につれての、累積的な罹病増加は予想外に少ないようである。

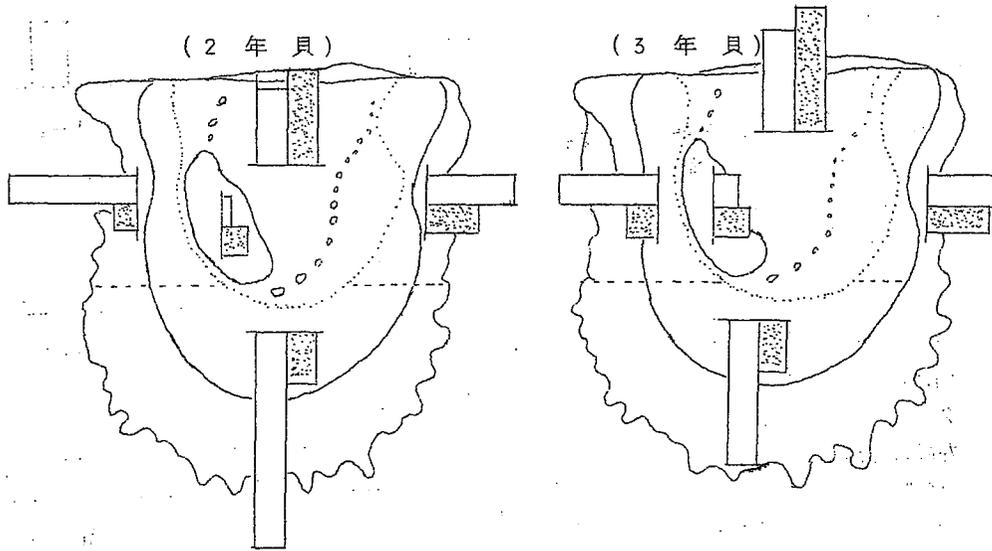
ハ) 貝殻の部位別な差異

観察した全貝数の貝殻部位別罹病割合をみると、図VIのとおりである。2年貝の場合には、腹側縁辺部のI部位が約33%で最も多く、次いで約23%を占める中央部のIV部位が多く、以下III、II、Vの部位の順で少なくなり、とくに閉殻筋痕部のV部位は約4%とかなり少ない。これに対し、3年貝の場合には、中央部のIVの部位が約30%を占めて最も多く、約27%のIの部位がこれに次ぎ、II、III、Vと順次少なくなるが、V部位には約8%と、2年貝より2倍近く多く出現している。そして、貝殻の縁辺部にあたるI、II、IIIの部位には、腫物様隆起がより多く出現するのに反し、中央部のIV、Vの部位では、有機質沈着のものが多くなっているが、これは、外套膜の分泌力の差によるものであろう。

時期的な罹病部位の変化は、図VIIおよびVIIIに示したとおりで、



図VII 貝殻部位別罹病数の変化(2年貝)



図VI 貝殻部位別罹病割合(%) 10%

2年貝では、5月下旬から6月上旬にかけては、Ⅳの部位がわずかに多くみられる程度で平均的に罹病し、有機質沈着のものが腫物様隆起により多目に出現しているが、7月上旬になると、Ⅰの部位の腫物様隆起が激増するほか、各部位とも罹病個所が多くなり、Ⅲの部位の腫物様隆起とⅣの部位の有機質沈着の増加も目立っている。8月上旬では、Ⅰの部位の腫物様隆起が依然として多く出現するだけで、ほかの部位ではかなり減少し、とくにⅣ部位の有機質沈着のものが減じてくるが、8月下旬には、Ⅰ部位の腫物様隆起が半減する一方、他の部位でも減少気味となっている。そして11月中旬になると、各部位とも有機質沈着のものが極めて少なくなり、Ⅰ～Ⅳ部位まで大体平均的な罹病個所数となり、更に1月下旬になると、Ⅰ、Ⅲ、Ⅳの部位だけに痕跡的に出現するといった傾向を示している。

3年貝の場合をみると、4月下旬ではⅠからⅢの部位まで大差はなく、Ⅳの部位で腫物様隆起、有機質沈着の両方共多く出現しているが、5月上旬では、各部位で有機質沈着のものが相当減少してくる。しかし6月上旬になるとまた各部位とも有機質沈着の罹病個所が多くなり、Ⅳの部位の罹病数が最高を示しているが、6月下旬にいたると各部位とも、そろって多くなり、Ⅰの部位が上位を占めるようになるほか、特にⅠ部位の腫物様隆起とⅣ部位の有機質沈着のものが倍増している。8月下旬になると、Ⅴ部位を除いた各部位の罹病数は減少し、そのうちでも特にⅠ部位の腫物様隆起と、Ⅳ部位の有機質沈着のものが減っている。9月中旬では、更に各部位とも減じ、特にⅢ、Ⅳの部位の有機質沈着が少なくなり、Ⅴ部位を除き大体相似た出現数となっているが、1月下旬にいたると、ⅠとⅣ部位に多少残っている程度で、他の部位では極めて少なくなっている。

このように、2年貝、3年貝とも4月から6月の初め頃までは、Ⅳの部位が僅かながら多いが大體平均的な罹病数を示し、しかも有機質沈着のものが多く、大量的に着床する時期になると、各部位とも多くなり、とくにⅠの部位に腫物様隆起として、Ⅳの部位に有機質沈着として多く出現している。その後8月下旬以降では、各部位とも少なくなるばかりで、有機質沈着の減少が目立っているが、縁辺部では罹病個所の増減が大きく修復も早いのにに対し、中央部のⅣ、Ⅴ部位で

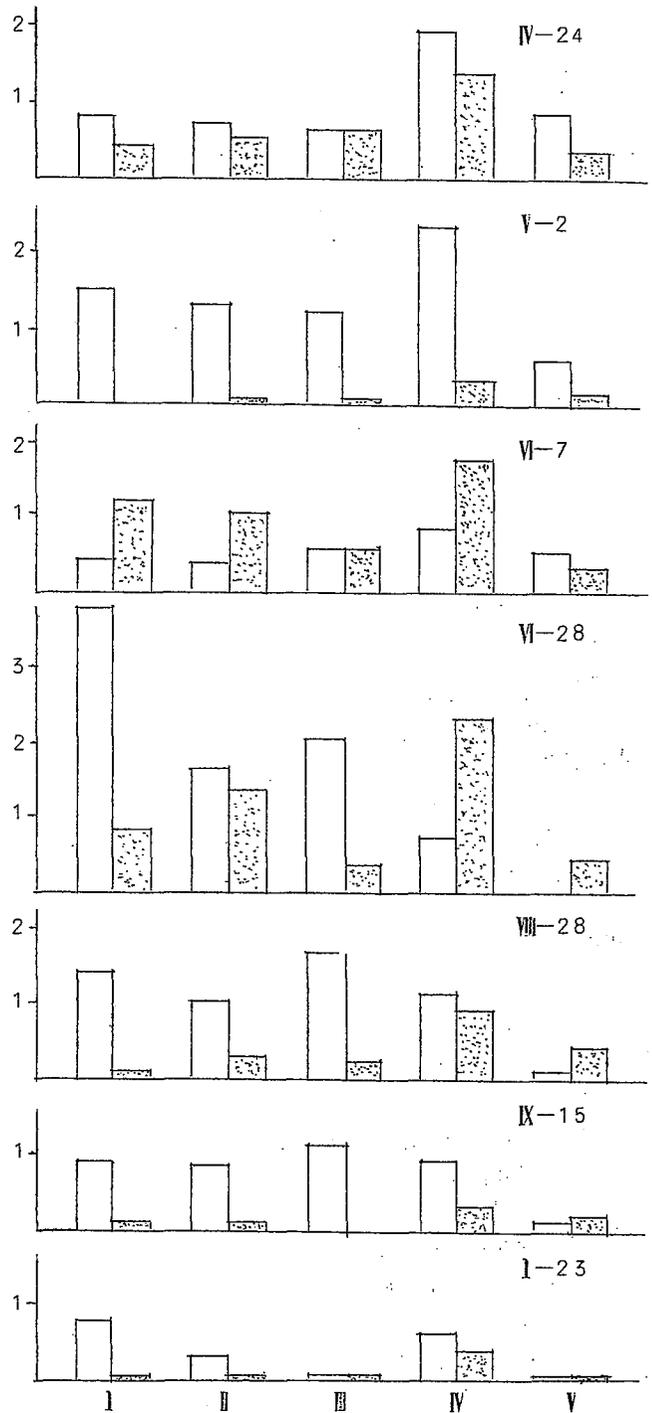
はかなり長い期間に亘って疾病状態が続くものと思われ、この中央部位の病害が進行しないうちに、早期に駆除する必要がある。

⇒) 左右殻別の罹病較差

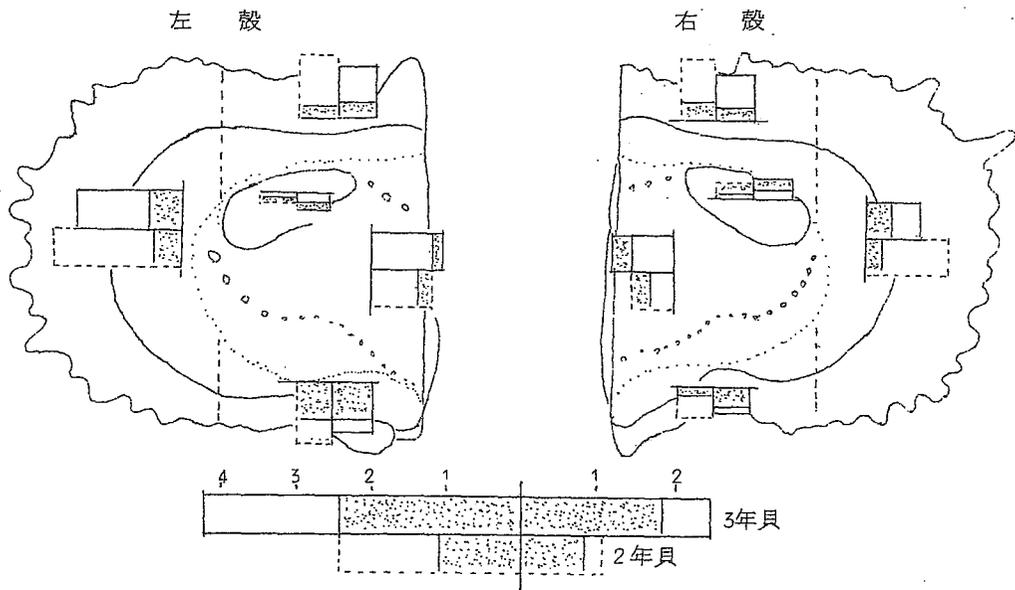
左右殻別の罹病状況をみると、図Ⅸのとおり、全観察貝数の平均では、3年貝の場合、右殻は2.4個であるのに対し、左殻は2倍近くの4.2個と相当多く、また2年貝でも、右殻が1.1個に対し左殻は倍以上の2.4個となって、いずれも左殻の方が多い。しかし、有機質沈着のものの出現割合は、2.3年貝とも左殻より右殻が多い。

これを部位別にみると、3年貝では、ⅠからⅣの部位までいずれも左殻に多く出現しているが、Ⅴの部位だけは右殻の方がまさり、2年貝では、各部位とも左殻に多く、しかも2年貝、3年貝とも、Ⅰ、Ⅱの部位では左右差が著るしいが、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴの部位では大差は認められない。

水本も英虞湾で観察して左殻の方が多い結果をえており、その理由として、着棲初期の基盤として間隙の多い鱗片状突起が叢生し、摂餌および造巢に要する浮泥や懸濁物の多く集まる場所であり、虫体の棲息環境として好適な場所となるためとしているが、今回の調



図Ⅷ 貝殻部位別罹病数の変化(3年貝)



図IX 左右殻別罹病割合

査結果もそれを立証しているようである。

ホ) 場所別による罹病較差

鹿兒島湾内各地先のうち、4か所について比較してみると、図Xのとおりになる。これは、7月上旬において2年貝を観察した結果だけを示したもので、時期によってあるいは、同一地先でも抽出するところによって差異が生ずるのは当然のことと思うが、この時期が、当年産卵幼虫群の大量着棲時期であるという見地からすると、大概の見当はつくようで、福山、海瀉地先は、加治木、谷山地先と比較して、幼虫群の侵害が極めて多いことを示している。しかも福山地先では、Ⅰ、Ⅱの部位が $\frac{2}{3}$ 内外を占めているのに対し、海瀉地先では、各部位とも大差はなく、Ⅳ、Ⅰの中央部位が比較的多いのが特徴的で、海瀉地先においては、貝殻病害として長期間持続するのではないかという懸念が持たれる。加治木地先ではⅡの部位、谷山地先ではⅣの部位に最もよく罹病しているが、その数は極めて少なく、しかも正常貝は、谷山地先で約72%、加治木地先で約3%の比率でみられて、とくに問題にする程の罹病ではない。なお、他の長島、奄美大島、甌島等の各地先では、罹病率が稀少で母貝取引きの上で、支障を来たすような事例はないようである。

ヘ) 濃食塩水処理の時期について

貝殻病害を惹起こそポリドラの駆虫方法としての濃食塩水処理は、前記もしたとおり、実施する時期が適切でない、貝自体を衰弱させるとか、他生物の着生が多くなるとか、あるいはポリドラ加害が増大するといった逆効果になる事例が多くみられ、しかも病症の進行したものの完全な駆虫は出来ないこともあって、最も効果的な時期の選定は、相当難しいことになっている。

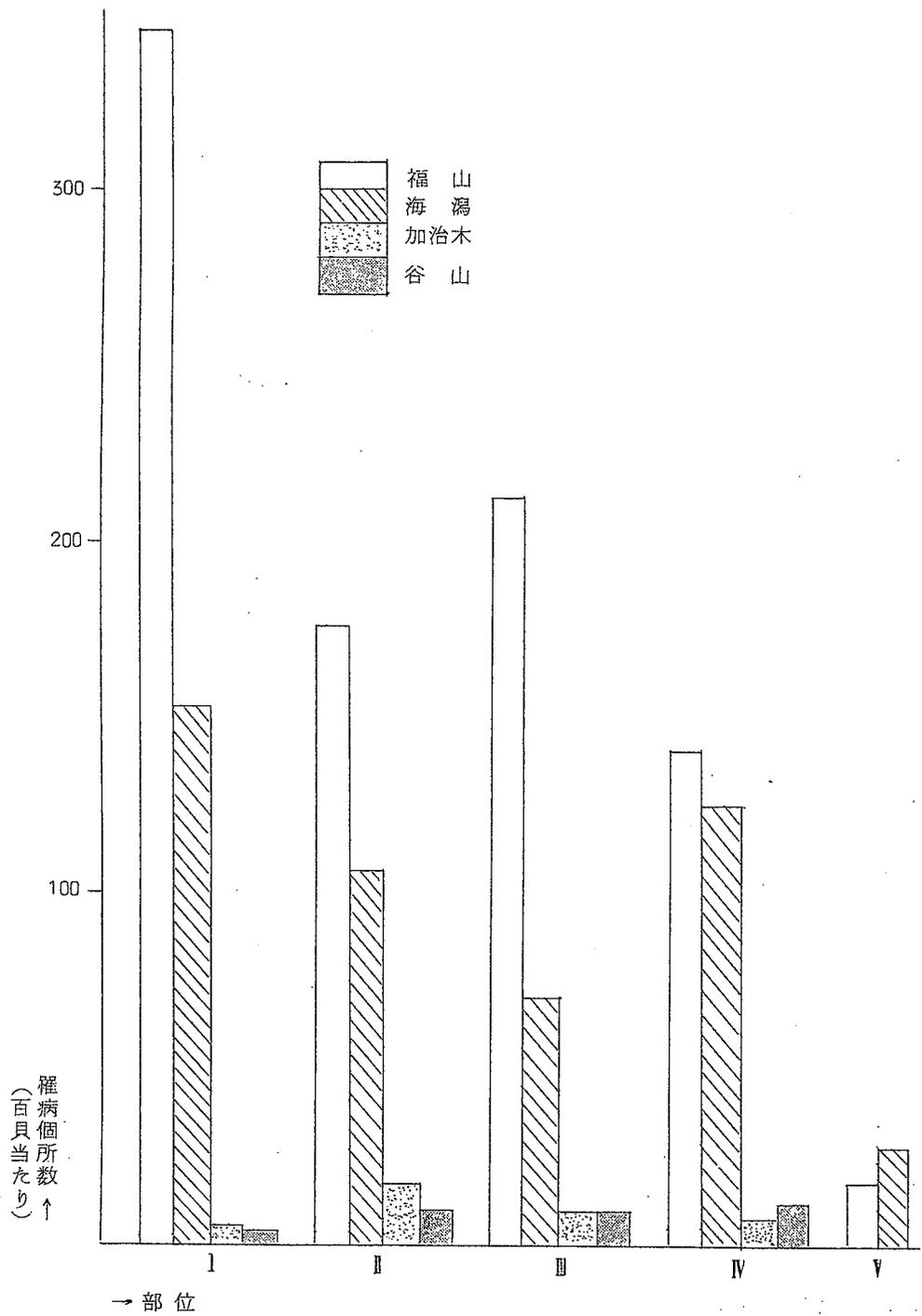


図 X 7月上旬における地先別、部位別、罹病個所数(2年貝)

水本⁵⁾は、仔虫が貝殻外面に着棲したばかりで、泥管が外部に露出している着棲初期から、貝殻面への侵蝕初期の間に駆除処理を行なうことは、幼虫を早期にとらえて殺虫し、蝕害の進行を阻止するうえから重要なポイントとなり、最も効果的であるとしているが、この見地からすると、鹿児島湾内においては、仔虫群が大量的に着棲する時期は、今まで記述してきた結果から、6月上、中旬頃と考えられるので、6月中旬から7月上旬頃までに処理することが望ましいことになる。

しかるに、鹿児島湾内の特異的な現象として、フジツボが異状的に大発生するが、その時期は前田⁶⁾⁷⁾によると、40年度では6月上旬から10月中旬まで、41年度の場合には5月上旬から6月中旬になっており、ポリドラの駆除処理適期と全く合致するという最悪の条件となっている。事実、2.3のところでは、この時期に濃食塩水処理を行なったため、フジツボを大量着生させて貝掃除に追われ、一部の貝は斃死したという事例があるが、フジツボ着生の弊害よりも、ポリドラ侵蝕の被害が大きな比重を占める昨今においては、時期の決定には、あくまでもポリドラ駆除を優先目標とするのが妥当ではないかと考える。この場合、当然フジツボの大量着生は覚悟しなければならないし、そのための準備も必要となるが、ポリドラ仔虫がまだ貝殻外面に着棲する盛期中に駆虫処理を行なえば、フジツボの大量着生は避けられないと同時に、ポリドラの着棲も一層促進されるだろうし、また、フジツボ着生が相当減少する8～9月まで延期するとなると、高水温による貝の生理機能低下で悪影響が危惧されるほか、この間に、ますます病症の進行があって、完全駆虫は不可能に近い事態に陥る心配もあるので、漁場環境の変動や、フジツボ、ポリドラ両種の浮遊幼生の出現消長等を調査、検討して、慎重な時期決定がなされるべきである。

なお、今回の調査結果に限って、ポリドラは9月以降、新規の着棲侵害はごく稀で、6月における大量発生群の完全駆虫が可能であったとすれば、それ以後の処理は見送ってもよいことになるが、この傾向が毎年同様とは思われないし、断続的な添加群があるならば、当然2回目、3回目の処理が不可欠となろうし、その時期については言及をさけたい。

4. 要 約

- (1) 鹿児島湾内各漁場に多発するポリドラの貝殻病害について、季節的な消長を観察して、駆虫処理の時期を判定しようとした。
- (2) 季節的な症状変化は、2年貝、3年貝ともに6月初め頃までは、前年罹病の症状が持続し、一部の貝は回復しつつあるが、6月下旬から7月上旬にかけて罹病率が急増し、8月末から9月以降になると、添加個体の着棲侵害は全く少なくなり、漸次回復している。
- (3) 2年貝、3年貝との罹病較差は、6月頃までは3年貝が相当まさっているが、7～8月になると大差はなくなる。
- (4) 貝殻の部位別の差は、2年貝、3年貝とも同じような傾向で、4月から6月の初め頃までは、中央部位が僅少差で多いが、大体平均的な罹病数であるのに対し、7.8月にいたると、腹側縁辺部位に腫物様隆起として、中央部位には有機質沈着として多く出現し、9月中旬になると、縁辺部位の減少が目立つが、中央部位では鈍減気味である。
- (5) 左右殻別の差異は、2年貝、3年貝とも左殻の罹病数が多いが、有機質沈着のもの出現割合は、右殻の方がまさり、縁辺部位では左右差が著しいが、中央部位では小差である。
- (6) 湾内各地先のうち4か所の2年貝について、地域差を比較してみると、福山、海潟地先は、加治木、谷山地先より幼虫群の着棲侵害が極めて多く、海潟地先では中央部位に比較的多いのが特徴的である。

(7) 以上の観察結果から、鹿児島湾内における駆虫処理の適期は、フジツボの大量着生の時期と合致するが、ポリドラ被害防止を優先目標として、6月中旬から7月上旬が妥当と考えられた。

5. 文 献

- 1) 太田 繁 1962 アコヤガイの貝殻に侵入した多毛類の駆虫方法についての提案：
真珠研究会々報 №39
- 2) 水本三朗 1964 アコヤガイ貝殻の病害に関する研究 I 貝殻に侵入する多毛類の
種類および病害の状況とその駆除法について：国立真研報告 №9
- 3) 山口 菊雄 1964 濃塩水による貝殻寄生虫（ポリキータ）の駆除について：真珠研
究会々報 №45
- 4) 水本三朗 1966 アコヤガイ貝殻の病害に関する研究 II アコヤガイ貝殻に出現す
る主要加害種 *Polydora ciliata* (J.) の季節的消長に
ついて：国立真研報告 №11
- 5) ————— 1966 アコヤガイ貝殻の病害—特にポリドラ仔虫の着棲期と貝殻への加
害経過について：真珠研究会々報 №54
- 6) 前田耕作・山口昭宣 鹿児島湾におけるフジツボ付着状況調査：40年度鹿水試事業報
告
- 7) 前田耕作 鹿児島湾におけるフジツボ付着状況調査：41年度鹿水試事業報
告

瀬戸口 勇 . 藤田 征作

付 表 1 (100 貝当り部位別, 症状別, 罹病個所数)

(海 湯 2 年 貝)

月 日	調 査 貝 数	無 症 貝	部 位	A		B		C		D		計		備 考
				隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	
V/24	60	17	I	13	13	3	2	-	-	1	-	17	15	上段左殻 下段右殻 (以下同じ)
				3	3	3	3	-	-	-	-	6	6	
				2	15	-	1	-	1	-	-	2	17	
				1	5	-	-	-	-	-	-	1	5	
				5	3	1	3	-	-	-	-	6	6	
II	10	2	-	5	-	1	-	-	10	8				
	12	23	-	12	1	3	-	-	13	38				
IV	3	18	-	7	-	3	-	-	3	28				
	1	3	-	-	-	-	-	-	1	3				
V	-	5	-	-	-	-	-	-	-	8				
	-	5	-	-	-	3	-	-	-	8				
合 計				33	57	4	18	1	4	1	-	39	79	
				17	33	3	15	-	7	-	-	20	55	
VI/2	50	8	I	2	2	8	6	2	-	-	-	12	8	
				4	-	-	4	-	2	-	-	-	4	6
				2	6	2	8	-	-	-	-	4	14	
				4	2	-	-	-	2	-	-	4	4	
				-	2	2	-	-	-	-	-	2	2	
II	2	-	8	6	-	-	-	-	10	6				
	6	10	4	8	2	4	-	4	12	26				
IV	2	4	4	6	-	2	-	6	6	18				
	-	6	-	-	-	-	-	-	-	6				
V	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2				
	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2				
合 計				10	26	16	22	4	4	-	4	30	56	
				12	6	12	18	-	6	-	6	24	36	
VI/30	258	2	I	39	9	38	10	3	2	1	-	81	21	
				23	4	17	3	2	1	1	-	43	8	
				8	43	15	10	2	2	-	-	25	55	
				5	5	10	2	1	2	-	-	16	9	
				16	3	16	3	2	-	-	-	34	6	
II	8	3	14	4	1	-	-	-	23	7				
	3	23	8	9	2	8	7	-	20	40				
IV	3	29	6	8	2	8	-	5	11	50				
	-	6	1	4	-	1	-	-	1	11				
V	1	6	-	8	-	-	-	-	1	14				
	-	6	-	8	-	-	-	-	-	14				
合 計				66	84	78	36	9	13	8	-	161	133	
				40	47	47	25	6	11	1	5	94	88	
VIII/27	50	1	I	24	2	56	2	-	-	-	-	80	4	
				32	6	26	-	-	-	-	58	6		
				8	12	34	2	2	-	-	-	44	14	
				6	8	16	4	-	-	-	-	22	12	
				14	2	38	-	-	-	-	-	52	2	
II	22	6	34	-	-	2	-	-	56	8				
	12	16	36	2	2	-	-	-	50	18				
IV	8	32	20	6	-	4	-	-	28	42				
	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-				
V	-	8	-	-	-	-	-	-	-	8				
	-	8	-	-	-	-	-	-	-	8				
合 計				58	32	166	6	4	-	-	-	228	38	
				68	60	96	10	-	6	-	-	165	76	

付 表 Ⅱ

(西桜島 2年貝)

月 日	調 査 員 数	無 症 伏 貝	部 位	A		B		C		D		計		備 考
				隆 起	有 機	隆 起	有 機	隆 起	有 機	隆 起	有 機	隆 起	有 機	
V/24	104	12	I	8	6	5	21	1	4	1	1	15	32	
			II	3	24	2	8	-	3	-	-	5	35	
			III	4	9	3	5	-	1	-	1	7	16	
			IV	5	-	13	3	1	1	1	-	20	4	
			V	2	2	6	3	-	2	-	-	8	7	
合 計				20	64	29	43	4	10	2	5	55	122	
				9	34	17	24	-	10	-	1	26	69	
VIII/24	70	0	I	93	17	40	1	-	-	1	-	134	18	
			II	29	17	23	-	3	-	-	-	55	17	
			III	16	27	17	-	3	-	-	-	36	27	
			IV	3	7	16	1	1	-	-	-	20	8	
			V	21	13	24	-	1	-	-	-	46	13	
合 計				130	107	95	3	7	3	1	3	233	116	
				52	62	81	5	11	1	-	6	144	74	
VIII/10	60	7	I	40	-	30	2	18	5	5	5	93	12	
			II	30	-	8	3	20	-	7	2	65	5	
			III	8	-	15	5	13	5	3	-	39	10	
			IV	8	-	7	-	8	3	2	-	25	3	
			V	13	-	12	3	8	2	-	2	33	7	
合 計				71	-	66	15	46	12	8	9	191	36	
				65	-	37	13	40	8	11	9	153	30	
I/23	50	44	I	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	
			II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			IV	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
			V	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
合 計				4	2	-	-	-	-	-	-	4	2	
				4	2	-	-	-	-	-	-	4	2	

付表Ⅱ

(福山 2年貝)

月日	調査 員数	無症 状員	部 位	A		B		C		D		計		備 考
				隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	
VI/6	50	9	I	4	6	8	6	-	-	-	-	12	12	
				-	2	2	2	-	-	-	-	2	4	
			II	2	10	-	8	-	-	-	-	2	18	
				-	-	2	-	-	4	-	-	2	4	
			III	4	2	10	-	4	-	-	-	18	2	
IV	6	-	6	8	-	2	-	-	12	10				
V	4	10	8	8	-	2	-	-	12	20				
	-	8	4	-	-	2	-	-	4	12				
合計				-	2	-	2	-	-	-	-	-	4	
				-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	4
合計				14	30	26	24	4	2	-	-	44	56	
				6	12	14	12	-	8	-	2	20	34	
VII/7	378	1	I	97	30	71	2	3	3	-	-	171	35	
				63	20	45	4	4	4	-	-	112	28	
			II	24	37	45	7	1	2	-	-	70	46	
				9	13	32	3	2	1	-	-	43	17	
			III	41	13	59	1	2	1	-	-	102	15	
27	9	55		2	2	1	-	-	84	12				
IV	1	42	15	8	1	9	-	11	17	70				
	1	27	6	5	1	9	-	5	8	46				
V	-	5	1	1	-	-	-	-	1	6				
	-	9	-	1	-	-	-	-	-	10				
合計				163	127	191	19	7	15	-	11	361	172	
				100	78	138	15	9	15	-	5	247	113	
VIII/8	50	0	I	110	-	34	18	38	18	-	4	182	40	
				76	-	44	6	8	8	-	-	128	14	
			II	14	-	28	15	18	4	-	-	60	19	
				24	-	18	6	4	2	-	-	46	8	
			III	32	-	28	10	8	6	-	-	68	16	
32	-	28		6	8	2	2	-	70	8				
IV	36	-	14	8	2	12	2	8	54	28				
	18	-	10	4	4	2	-	8	32	14				
V	2	-	-	6	-	2	-	-	2	8				
	2	-	-	10	-	2	-	-	2	12				
合計				194	-	104	57	66	42	2	12	366	111	
				152	-	100	32	24	16	2	8	278	56	

付表Ⅳ

(牛根 2年貝)

月日	調査 貝数	無症 状貝	部 位	A		B		C		D		計		備 考
				隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	
V/31	50	3	I	14	6	6	2	-	2	-	-	20	10	
				2	2	4	6	-	-	-	-	6	8	
			II	6	10	2	8	-	-	-	-	8	18	
				2	2	2	2	-	2	-	-	4	6	
			III	2	10	-	2	-	-	-	-	2	12	
				-	2	4	4	2	-	-	2	6	8	
			IV	16	26	6	24	2	4	-	-	24	54	
				2	14	16	18	-	8	-	-	18	40	
			V	4	4	2	2	-	-	-	-	6	6	
				-	6	-	4	-	2	-	-	-	12	
合 計				42	56	16	38	2	6	-	-	60	100	
				6	26	26	34	2	12	-	2	34	74	
VIII/28	98	2	I	37	2	48	1	16	3	1	-	102	6	
				24	-	47	1	3	-	1	-	75	1	
			II	12	2	21	-	8	1	1	-	42	3	
				8	-	21	-	3	-	-	-	32	-	
			III	21	-	22	1	6	-	-	-	49	1	
				18	-	28	1	8	2	1	-	55	3	
			IV	14	3	26	3	17	3	5	3	62	12	
				7	4	27	3	6	1	1	3	41	11	
			V	2	3	5	7	2	3	-	-	9	13	
				1	2	3	4	2	4	-	-	6	10	
合 計				86	10	122	12	49	10	7	3	264	35	
				58	6	126	9	22	7	3	3	209	25	
XI/15	75	11	I	16	1	19	-	-	-	-	-	35	1	
				9	-	15	-	-	-	-	-	24	-	
			II	23	-	21	-	-	-	-	-	44	-	
				4	1	9	-	-	-	-	-	13	1	
			III	7	-	17	-	-	-	-	-	24	-	
				4	-	19	1	-	-	-	-	23	1	
			IV	12	24	16	1	-	-	-	-	28	25	
				4	9	11	1	-	-	-	-	15	10	
			V	1	5	1	-	-	-	-	-	2	5	
				1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	
合 計				59	30	74	1	-	-	-	-	133	31	
				22	11	54	2	-	-	-	-	76	13	

付表 V

(加治木, 谷山, 2年貝)

月日	調査員数	無症状員	部位	A		B		C		D		計		備考	
				隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機		
Ⅶ/4	48	17	I	-	2	2	-	-	-	-	-	2	2	(加治木地先)	
			II	-	6	-	2	-	-	-	-	-	8		-
			III	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	-	
			IV	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
			V	-	2	2	-	-	-	-	-	-	2	2	
合計				-	12	6	2	-	-	-	-	6	14		
				-	10	2	2	-	-	-	-	2	12		
Ⅷ/8	40	7	I	33	-	5	5	3	-	-	-	41	5	(加治木)	
			II	10	-	8	-	5	3	-	-	23	3		
			III	3	-	8	-	-	-	-	-	-	11	-	
			IV	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
			V	10	-	10	3	3	-	-	-	-	23	3	
				13	-	8	-	3	-	-	24	-			
				13	-	8	8	3	3	2	-	26	11		
				5	-	-	3	-	-	2	5	5			
合計				-	5	-	5	-	3	-	-	10	3		
				59	-	31	16	9	3	2	-	101	19		
				36	-	21	3	8	6	-	2	65	11		
Ⅷ/5	40	29	I	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	(谷山)	
			II	-	3	3	-	-	-	-	-	3	3		
			III	3	-	5	-	-	-	-	-	-	8	-	
			IV	-	5	-	3	-	-	-	-	-	-	8	
			V	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	
合計				6	8	8	3	-	3	-	-	14	11		
				3	-	-	-	-	-	-	3	3			
Ⅹ/30	20	7	I	10	-	-	-	-	-	-	-	10	-	(谷山)	
			II	15	-	-	-	-	-	-	-	15	-		
			III	20	-	10	-	-	-	-	-	-	30	-	
			IV	-	-	5	-	-	-	-	-	-	5	-	
			V	5	-	5	-	-	-	-	-	-	10	-	
				-	-	20	-	-	-	-	20	-			
				5	5	10	-	-	-	-	10	-			
				-	-	5	-	-	-	-	5	-			
合計				35	-	30	-	-	-	-	-	65	-		
				20	5	25	-	-	-	-	-	45	5		

付 表 VI

(西桜島 3年貝)

月 日	調査 員数	無症 状員	部 位	A		B		C		D		計		備 考
				隆 起	有 機	隆 起	有 機	隆 起	有 機	隆 起	有 機	隆 起	有 機	
V/24	79	0	I	20	11	23	44	6	6	-	9	49	70	
				6	13	9	23	-	5	-	2	15	43	
			II	1	34	16	48	5	9	-	6	22	97	
				2	11	2	18	1	2	-	1	5	32	
			III	6	9	22	22	1	6	1	5	30	42	
IV	1	2	13	29	1	7	-	2	15	40				
V	-	39	24	61	6	13	-	10	30	123				
	-	34	5	48	7	15	-	7	12	104				
合 計				27	106	86	189	18	35	1	30	132	360	
				9	67	30	128	9	39	-	12	48	246	
VI/28	27	2	I	152	22	100	7	-	18	-	-	252	47	
				70	22	41	4	15	11	-	-	126	37	
			II	63	88	22	11	-	-	-	-	85	99	
				18	26	52	7	4	-	-	-	74	33	
			III	41	18	52	4	7	4	4	-	104	26	
IV	26	4	67	4	-	-	-	-	93	8				
V	-	48	41	15	-	4	-	18	41	85				
	-	85	22	30	7	22	-	4	29	141				
合 計				256	191	215	37	7	26	4	18	482	272	
				114	148	182	60	26	33	-	4	322	245	
VII/9	60	0	I	23	-	37	7	32	8	3	7	95	22	
				13	-	25	8	15	3	10	2	63	13	
			II	5	-	20	3	10	20	2	-	37	23	
				3	-	23	7	7	2	3	2	36	11	
			III	5	-	18	5	8	3	2	-	33	8	
IV	22	-	15	5	10	2	-	-	47	7				
V	7	-	5	5	15	22	2	27	29	54				
	5	-	8	7	7	12	2	18	22	37				
合 計				43	-	87	22	70	58	9	34	209	114	
				45	-	71	37	41	26	15	22	172	85	
I/23	31	2	I	26	3	22	3	-	-	-	-	58	6	
				10	-	10	3	-	-	-	-	20	3	
			II	19	3	3	-	-	-	-	-	22	3	
				6	-	3	3	-	-	-	-	9	3	
			III	10	3	3	-	-	-	-	-	13	3	
IV	3	-	6	-	-	-	-	-	9	-				
V	6	19	26	-	-	-	-	-	32	19				
	10	13	21	3	-	-	-	-	31	16				
合 計				-	3	3	-	-	-	-	-	3	3	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
合 計				61	31	57	3	-	-	-	-	118	34	
				29	13	40	9	-	-	-	-	69	22	

付表 VII

(海 鷗 3 年 貝)

月 日	調 査 員 数	無 症 状 員	部 位	A		B		C		D		計		備 考
				隆 起	有 機	隆 起	有 機	隆 起	有 機	隆 起	有 機	隆 起	有 機	
IV/24	68	0	I	20	-	13	4	7	9	-	15	40	28	
				12	-	21	3	6	4	1	3	40	10	
			II	13	4	29	18	12	6	-	1	54	29	
				12	1	6	10	1	1	-	7	19	19	
			III	9	1	9	10	1	4	-	12	19	27	
7	-	25	10	6	9	-	12	38	31					
IV	40	4	60	43	12	29	3	10	115	86				
	19	6	44	21	13	15	-	3	76	45				
V	10	1	34	7	10	6	1	1	55	15				
	10	-	7	7	4	3	3	1	24	11				
合 計				92	10	145	82	42	54	4	39	283	185	
				60	7	103	51	30	32	4	26	197	116	
VI/2	50	1	I	22	6	20	26	2	6	-	2	44	40	
				8	-	6	12	2	8	-	6	16	26	
			II	10	3	18	16	-	6	-	-	28	25	
				-	-	4	10	-	2	-	-	4	12	
			III	6	-	20	10	-	-	-	2	26	12	
6	-	4	4	4	10	-	2	14	16					
IV	6	10	56	30	18	10	2	4	82	54				
	6	10	14	24	6	6	-	4	26	44				
V	-	3	2	18	-	2	-	-	2	23				
	-	6	2	8	-	2	-	-	2	16				
合 計				44	22	116	100	20	24	2	8	182	154	
				20	16	30	58	12	28	-	12	62	114	
VI/7	120	1	I	7	17	11	38	3	18	1	5	22	78	
				1	13	13	19	2	8	1	4	17	44	
			II	1	18	22	26	3	14	-	2	26	60	
				1	16	9	18	-	4	-	3	10	41	
			III	5	6	16	18	1	5	-	-	22	29	
5	5	27		13	1	8	-	1	33	27				
IV	7	60	33	31	4	3	3	8	47	102				
	3	26	24	28	8	3	-	7	35	64				
V	3	8	25	10	3	1	-	-	31	19				
	2	6	13	9	3	1	-	-	18	16				
合 計				23	109	107	123	14	41	4	15	148	288	
				12	66	86	87	14	24	1	15	113	192	
VII/16	30	0	I	20	-	53	3	40	7	30	7	143	17	
				20	-	20	-	20	-	20	10	80	10	
			II	3	-	17	-	43	-	3	-	66	-	
				-	-	17	-	3	3	3	3	23	6	
			III	10	-	20	3	27	-	17	-	74	3	
3	-	7	-	30	3	7	-	47	3					
IV	-	-	27	-	17	20	7	36	51	56				
	7	-	13	13	7	-	3	33	30	46				
V	3	-	-	3	20	7	3	-	26	10				
	10	-	3	3	3	-	-	3	16	6				
合 計				36	-	117	9	147	34	60	43	360	86	
				40	-	60	16	63	6	33	49	196	71	

付表Ⅷ

(牛根 3年貝)

月日	調査 員数	無症 伏貝	部 位	A		B		C		D		計		備 考
				隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	
V/2	50	0	I	46	-	48	-	8	-	2	-	104	-	
				30	-	16	-	-	-	4	-	50	-	
			II	30	-	34	-	18	4	2	-	84	4	
				24	-	10	-	8	-	2	-	44	-	
			III	18	-	36	2	16	-	6	-	76	2	
				10	-	16	-	10	-	4	2	40	2	
			IV	30	-	42	8	40	2	8	10	120	20	
				36	-	36	4	34	-	6	-	112	4	
			V	6	-	12	4	8	4	-	-	26	8	
				12	2	6	-	10	2	-	-	28	4	
合 計				130	-	172	14	90	10	18	10	410	34	
				112	2	84	4	62	2	16	2	274	10	
V/31	50	1	I	32	2	30	6	-	-	-	2	62	10	
				12	2	4	8	-	2	-	-	16	12	
			II	12	4	12	14	4	-	-	-	24	22	
				2	10	4	6	2	-	-	-	8	16	
			III	8	4	4	-	-	-	4	12	8		
				10	2	16	2	-	6	-	26	10		
			IV	16	10	38	40	6	8	-	6	60	64	
				14	22	24	22	6	4	-	2	44	50	
			V	2	10	-	4	-	2	-	-	6	12	
				2	6	4	18	-	-	-	-	6	24	
合 計				70	30	84	64	10	10	-	12	164	116	
				40	42	52	56	8	12	-	2	100	112	
VI/7	132	0	I	20	8	38	20	5	8	1	2	64	38	
				14	2	20	9	3	5	-	1	37	17	
			II	-	27	11	18	5	5	-	1	16	51	
				2	14	13	11	1	3	-	1	16	29	
			III	13	5	20	14	2	6	1	2	36	27	
				5	2	26	2	6	4	-	2	37	10	
			IV	3	48	19	33	5	8	2	8	29	97	
				2	28	20	27	8	8	-	5	30	68	
			V	1	14	4	16	-	2	-	-	5	32	
				-	10	5	16	1	2	-	-	6	28	
合 計				37	102	92	101	17	29	4	13	150	245	
				23	56	84	65	19	22	-	9	126	152	

付表Ⅸ

(福山 海潟 3年貝)

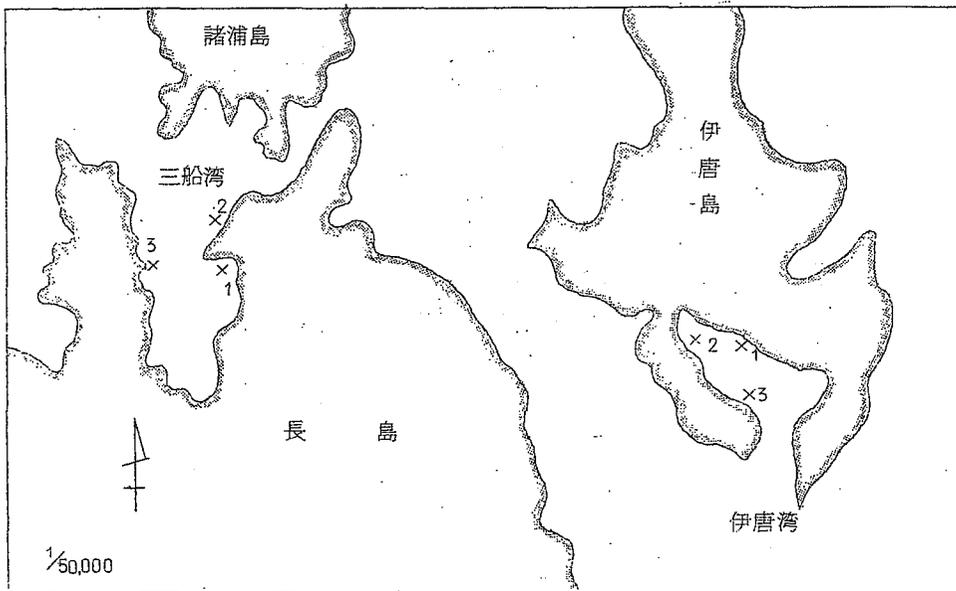
月日	調査 員数	無症 伏貝	部 位	A		B		C		D		計		備 考
				隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	隆起	有機	
VI/6	178	0	I	36	10	35	16	6	4	1	2	78	32	(福山)
				15	7	20	6	2	5	-	1	37	19	
				II	3	12	16	19	2	9	-	1	21	41
					7	1	10	12	-	6	-	-	17	19
					7	3	24	6	3	3	-	2	34	14
III	7	1	25	12	3	4	1	1	36	18				
	8	25	19	25	6	8	1	6	34	64				
IV	3	13	12	29	8	4	-	4	23	50				
	-	7	5	11	1	-	-	1	6	19				
V	-	8	2	10	1	3	1	-	4	21				
	合 計				54	57	99	77	18	24	2	12	173	170
				32	30	69	69	14	22	2	6	117	127	
VII/8	50	0	I	120	-	86	2	54	8	6	20	266	30	(福山)
				74	-	20	16	22	22	4	28	120	66	
				II	14	-	40	8	38	14	-	6	92	28
					20	-	6	16	30	16	-	12	56	44
				III	34	-	30	4	18	16	2	4	84	24
28	-	24	10		26	8	2	-	80	18				
IV	14	-	8	24	2	20	4	44	28	88				
	28	-	4	10	8	10	10	28	50	48				
V	4	-	2	22	-	4	-	-	6	26				
	6	-	2	12	-	4	-	2	8	18				
合 計				186	-	166	60	112	62	12	74	476	196	
				156	-	56	64	86	60	16	70	314	194	
VIII/28	32	0	I	41	3	75	-	3	-	-	-	119	3	(海潟)
				16	-	6	3	-	-	-	-	22	3	
				II	16	19	31	-	9	3	-	-	56	22
					9	6	31	-	3	3	-	-	43	9
				III	22	6	63	3	3	3	-	-	88	12
37	3	41	6		-	3	-	-	78	12				
IV	9	25	22	-	28	13	-	-	59	38				
	9	37	34	13	3	6	-	3	46	59				
V	-	6	3	9	-	-	-	-	3	15				
	6	19	-	3	-	-	-	-	6	22				
合 計				88	59	194	12	43	19	-	-	325	90	
				77	65	112	25	6	12	-	3	195	105	
IX/15	45	0	I	31	-	22	4	-	-	-	-	53	4	(海潟)
				7	4	24	2	2	-	-	-	33	6	
				II	24	4	24	4	-	-	-	-	48	8
					16	-	18	-	-	-	-	-	34	-
				III	24	-	22	-	-	-	-	-	46	-
29	-	31	-		-	-	-	-	60	-				
IV	13	11	38	2	7	-	-	-	58	13				
	4	6	24	2	4	2	-	2	32	12				
V	-	4	-	2	-	-	-	-	-	6				
	2	9	4	-	-	2	-	-	6	11				
合 計				92	19	106	12	7	-	-	-	205	31	
				58	19	101	4	6	4	-	2	165	29	

Ⅱ アコヤガイ採苗試験

昭和38年以降、急速に発展してきた真珠母貝養殖事業の経営合理化のため、県内における稚貝採苗漁場の開拓が要求されるようになり、昨年度は県下9か所を選んで必要な調査を行なったところ、相当有望視される漁場も見出されたが、今年度はそのうちで片浦湾、浦内湾、伊唐湾、三船湾の4か所について試験してみた。

場所と定点

図Ⅰ、Ⅱ、Ⅲに示したとおり、昨年度採苗成績のよかった片浦湾、浦内湾のほかに長島の三船湾、伊唐湾も新規に選定し、調査定点は、片浦湾、浦内湾は4か所、三船湾、伊唐湾は3か所とした。



図Ⅰ 三船、伊唐湾定点

方法と期間

次の3項目について、現地での作業は指定した人に委託して行なった。

- (イ) 定点観測：5月から9月まで、原則として毎日昼間の満潮時に、水温、比重その他気象状況を観測した。
- (ロ) アコヤガイ幼生数の計数：5月から7月まで、採集開始日から5日間隔で、各定点毎に、北原式定量ネットで5m層から垂直曳きし、採集されたプランクトンからアコヤガイ浮遊幼生を発生段階別に計数し、あわせて他の2枚貝幼生、ポリドラ幼生、キブリス幼生数も全量計数した。
- (ハ) 稚貝の採苗：6mm目のクレモナもじ網を4枚重ねたコレクターを10日間隔に図Ⅳのとおり垂下設置し（6月～7月）、これに付着した稚貝数を9月に計数した。

結果と考察

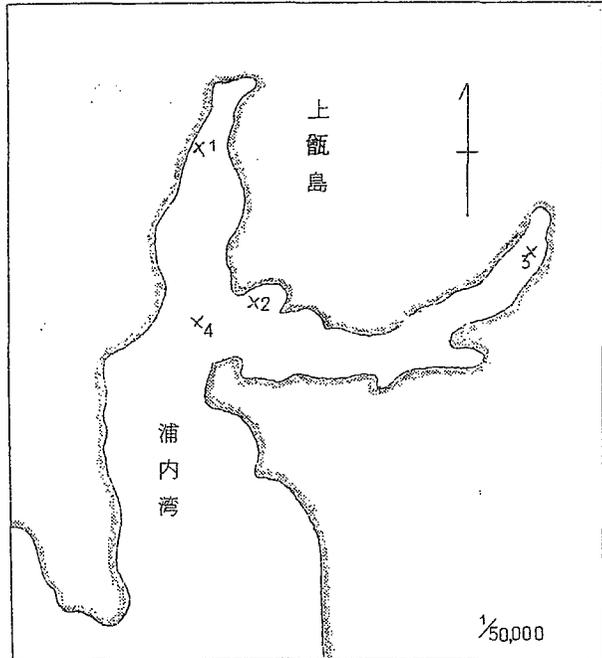
(1) 海況の変化について

5月から9月にかけての旬別平均水温の変化は、図Vのとおりで、三船湾では、5月上旬にはまだ20℃以下であるが、中旬になると20℃以上となり、6月上旬が23℃以上、7月下旬で27℃以上と順調な上昇があり、8月上旬には29℃をこして最高となってから以後は、漸次降温気味となり、特に9月中旬には急な低下があって24℃台になっているが、昨年度と比較すると、9月中旬以降を除いて、調査開始時の5月初め頃から常に1～2℃高目を示している。

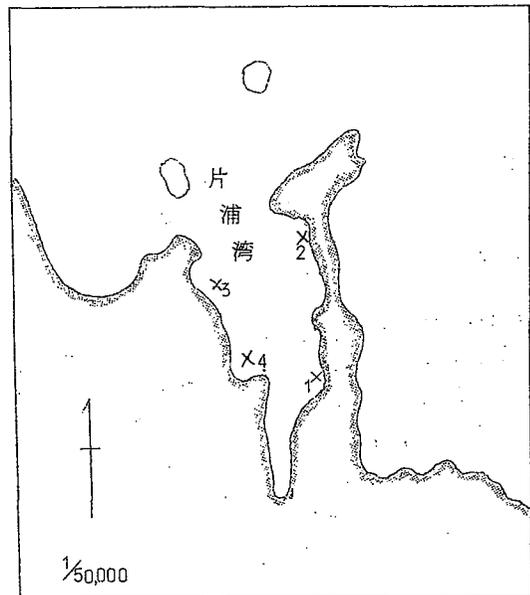
伊唐湾においては、7月上旬までは三船湾と殆んど同じ傾向であるが、7月中旬にはいって高目を示し、8月中旬から9月上旬までは29℃以上の高水温が続いているが、9月中旬になって低下し始めて28℃をわり、下旬にいたっても、26℃台で、三船湾の場合よりなお高めである。

浦内湾をみると、5月上旬はすでに20℃以上で、7月上、下旬を除いて順調な上昇があり、8月にはいってから9月上旬までは28℃の高い水温を示し、特に9月上旬には30℃近くとなって最高となるが、9月中旬になってからは急激な降温がみられる。これを昨年度と比較してみると、6月上旬までは高目を示して以後7月下旬まで大差はなく、8月上、中旬は低目となって、最高水温を示す時期がズレている。

片浦湾においては、5月上旬はまだ20℃以下であるが、中旬以降はよく上昇し始め、6月上旬は4か所のうち最も高目を記録しているが、6月中旬から7月上旬にかけては、27℃内外



図II 浦内湾定点



図III 片浦湾定点

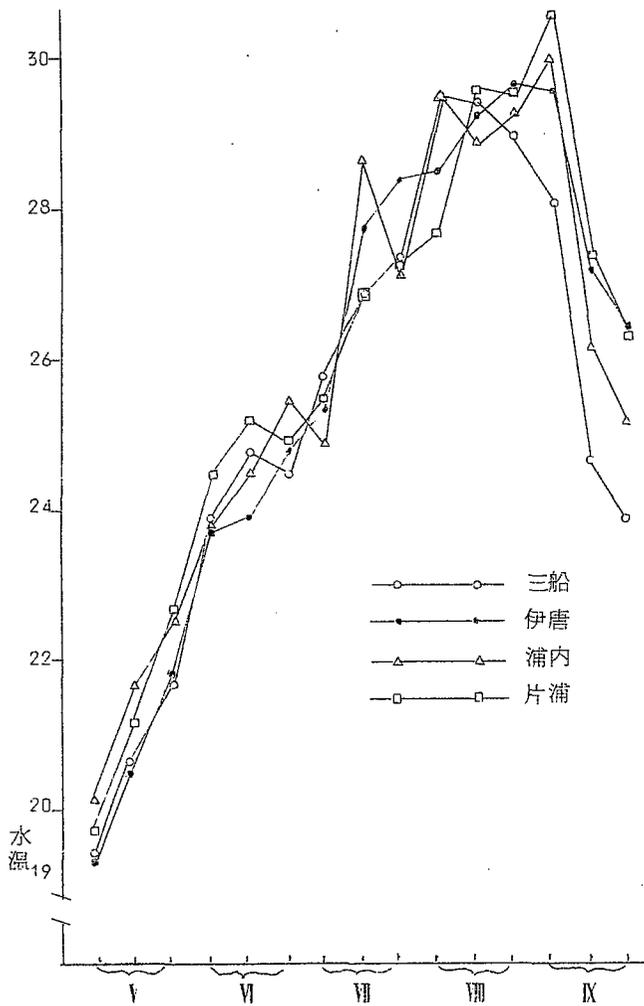


図 V 旬間平均水温の変化

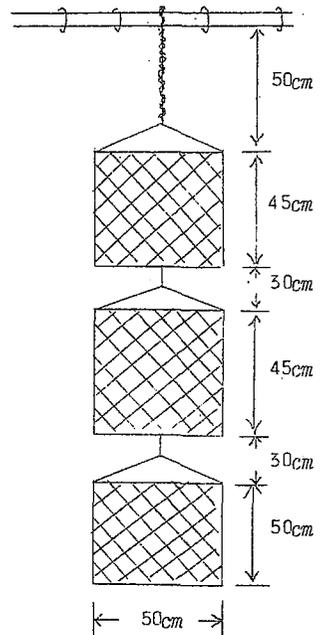
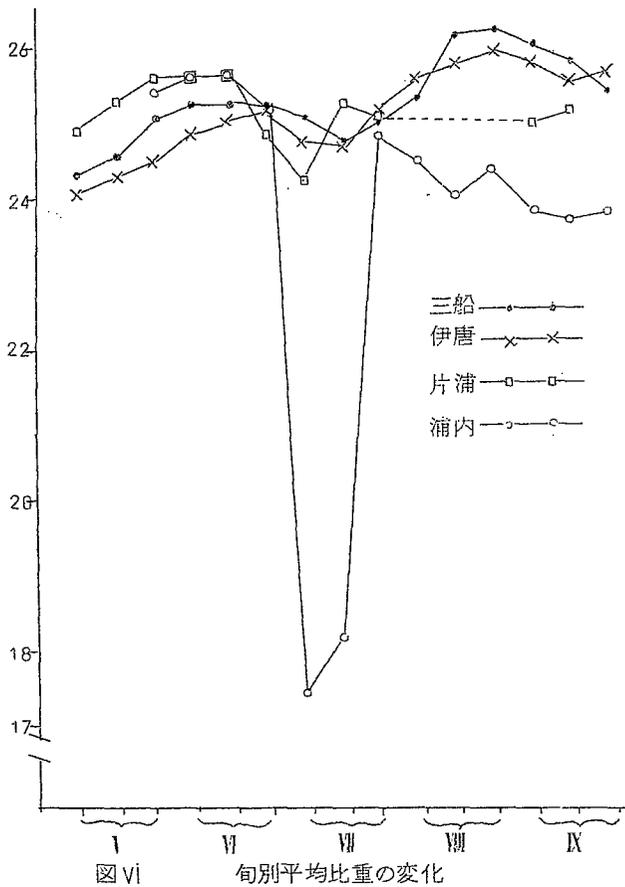


図 IV コレクター設置図

を示して停滞気味である。しかし8月中旬以降9月上旬までは29℃以上となり、特に9月上旬には30℃以上となって最高を示すが、中旬には27℃台と急激に降温し始めて、昨年の場合に比較してみると、大体同じような変化であるが、最高平均水温は、今年の方が低目である。以上のとおり、8月中旬から9月上旬にかけては、各湾とも

29℃以上の高水温を示して、昨年より高目となっているが、特に東町の伊唐、三船両湾においては各時期とも昨年より1~2℃高く、7~9月にかけて日照りが長期間続いたためと思われるが、宮村¹⁾によると、稚貝の付着時期と最も関係のあるのは水温で、アコヤガイは20℃前後の6月上旬には排卵を始め、25℃を示すようになって始めて採苗の対象になるとし、また関²⁾によると、放卵は大体21℃位から始まるが、盛期は25℃以上で、6月中、下旬に始まり、7月に盛期となり、9月末頃まで縮くとしているが、上記4か所の水温変化からみると、各湾とも5月中旬にはすでに排卵が始まり、6月下旬から7月上旬になってから、本格的な幼生出現がみられることとなる。ところが後記するとおり、アコヤガイ浮遊幼生の出現消長とは、時期的には必ずしも一致していないようである。

次に、旬別平均比重の変化をみると、図Ⅴに示したとおりで、三船湾、伊唐湾の場合には、三船湾の方が多少高目であるが、両湾の間には大きな差異はない。時期的な変動をみると、7月下旬頃ま



では殆んど2.5以下であるが8月にはいってからは漸次高くなって2.6内外を示すようになり、片浦湾より高くなっているが、これはこの時期の降雨量が極めて少なかったためと考えられる。

片浦湾では、6月中旬までは2.5以上で4か所のうち最も高くなっているが、6月下旬と7月上旬は幾分低下している。しかし2.3をわることはなく、7月中旬には、また2.5以上となって最も安定しているが、これは同湾が外海に直接開口して海水交流がよく行なわれることを示すものであろう。

これに対し浦内湾では、観測場所が最奥部の目、3付近であるため変動が大きい。即ち、6月下旬まで2.5以上であったものが、7月上旬には1.741、中旬では1.813と急激に低下し、その後7月下旬には2.4以上に復原

するが比較的low目で、4か所のうち最も低くなっている。

太田³⁾は、浮遊仔貝の低比重海水に対する抵抗力について実験し、1.2以上であれば2.4時間続いても安全で、1.0~1.2は注意、0.8~1.0に低下すると危険だとし、また浮遊仔貝の出現盛期に浮遊層の比重が7以下に低下する場合は、採苗成績に大きな影響を与えるとしているが、浦内湾においては、7月上旬に1回だけ6.97まで低下した例があり、また1.2~1.3を示す日が3日あらわれていて、この時期の幼生は相当の悪影響を受けたものと考えられる。事実、後記する浮遊幼生の消長をみると、この時期には激減しているし、採苗成績も表面程顕著に悪くなっている。

他の3か所については問題はないうのである。

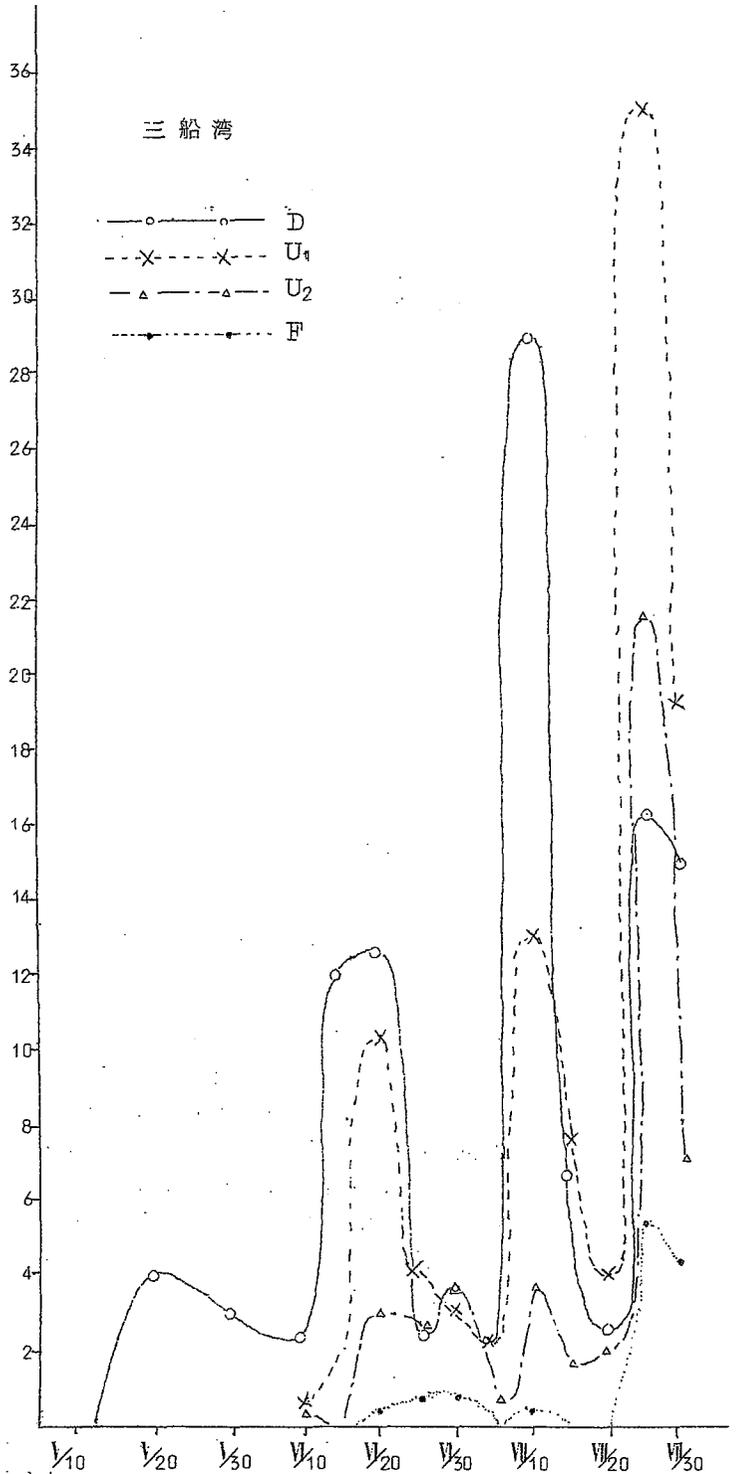
(2) 浮遊幼生の出現消長

三船湾：一表I及び図VIIに示したとおり、5月中旬にはアコヤガイ幼生はまだ全然みられないが、5月下旬になってD-stageの幼生がわずかながら見え始め、6月上旬には、U₁ U₂-stageのものもみられるが、その数はまだ極めて僅少である。これが6月中旬には、D-stageのものからF-stageのものまで、各発生段階の幼生が出現し、特にD-stageからU₁-

stageのものが増加し、6月末まで同じ状態が続いている。7月始め頃は幾分減少気味であるが、中旬になると持直し、とくにD-stageの幼生出現が目立っている。そして7月の終り頃になってから、各発生段階のものが急増し、とくにU₁ U₂ F-stageのいわゆる後期発生の幼生の出現が顕著で、三船湾における最高の出現数となり、付着盛期にはいったとみることができよう。このような出現消長からすると、三船湾においては、5月20日前後と6月15~20日頃、および7月10日頃の3回位排卵が行なわれ、とくに7月10日頃が最も多かったことになり、また稚貝の付着は、6月下旬頃にも少量あったが、盛期は7月下旬であったと判断できるようである。

3定点別の差異をみると、各採集日によって変動が大きく、とくにすぐれて多く出現するという定点は見当らない。

他の2枚貝幼生は、常にアコヤガイ幼生より数筆まさった出現量で、とくに6月下旬と、7月下旬には大量にみられて、アコヤ幼生の出現傾向と似ているが、これは、この時期の漁場環境が2枚



図VII アコヤガイ幼生の出現消長 (1定点当たり平均)

表 I 三船湾の幼生計数表

月日	st.	アコヤガイ幼生数					計	他の2枚 貝幼生数	ポリド ラ幼生数	キプリ ス幼生数	プランク トン沈澱量	備考
		D	U1	U2	F							
V-13	1	-	-	-	-	0	171	-	-	0.7		
	2	-	-	-	-	0	206	7	0	0.5		
	3	-	-	-	-	0	74	3	2	0.8		
V-20	1	7	-	-	-	7	511	9	0	3.6		
	2	2	-	-	-	2	357	1	1	3.8		
	3	3	-	-	-	3	192	1	0	3.8		
V-30	1	1	-	-	-	1	104	2	0	3.9		
	2	5	-	-	-	5	1,143	3	0	5.4		
	3	3	-	-	-	3	340	4	1	3.5		
VI-10	1	3	1	1	-	5	272	2	1	1.8		
	2	3	-	-	-	3	261	3	0	2.0		
	3	1	1	-	-	2	522	4	0	1.4		
VI-15	1	11	3	-	-	14	323	1	0	7.9		
	2	16	2	-	-	18	1,004	7	2	5.8		
	3	9	1	-	-	10	482	4	0	7.2		
VI-20	1	9	7	1	-	17	1,420	8	1	6.4		
	2	17	9	2	-	28	2,151	22	2	6.2		
	3	12	15	6	1	34	2,709	6	0	3.4		
VI-26	1	4	9	2	-	15	573	12	2	1.1		
	2	1	1	3	1	6	596	12	0	1.5		
	3	2	2	3	1	8	1,557	9	0	0.7		
VI-30	1	6	5	4	-	15	773	27	2	1.7		
	2	1	2	3	1	7	1,085	15	0	2.0		
	3	4	2	4	1	11	2,898	14	0	1.0		
VII- 5	1	-	1	-	-	1	72	3	0	0.7		
	2	6	4	2	-	12	305	3	0	1.4		
	3	-	1	-	-	1	156	4	0	1.0		
VII-10	1	17	11	2	-	30	801	2	0	10.9		
	2	18	9	6	1	34	2,905	7	0	12.0		
	3	52	19	3	-	74	931	4	0	5.6		
VII-15	1	5	6	2	-	13	377	0	0	9.1		
	2	8	11	3	-	24	905	1	0	16.2		
	3	7	6	-	-	13	269	4	0	2.3		
VII-20	1	3	2	1	-	6	130	1	0	2.1		
	2	4	9	5	-	18	555	8	3	3.2		
	3	3	1	-	-	4	559	3	1	1.4		
VII-25	1	19	32	17	7	75	3,142	6	1	0.8		
	2	13	49	37	4	103	1,984	1	0	1.5		
	3	15	24	11	5	55	3,436	29	1	1.0		
VII-30	1	2	3	3	1	9	335	6	2	1.4		
	2	1	1	2	-	4	199	5	1	0.8		
	3	42	53	16	12	123	2,187	10	0	1.5		

表Ⅱ 伊唐湾の幼生計数表

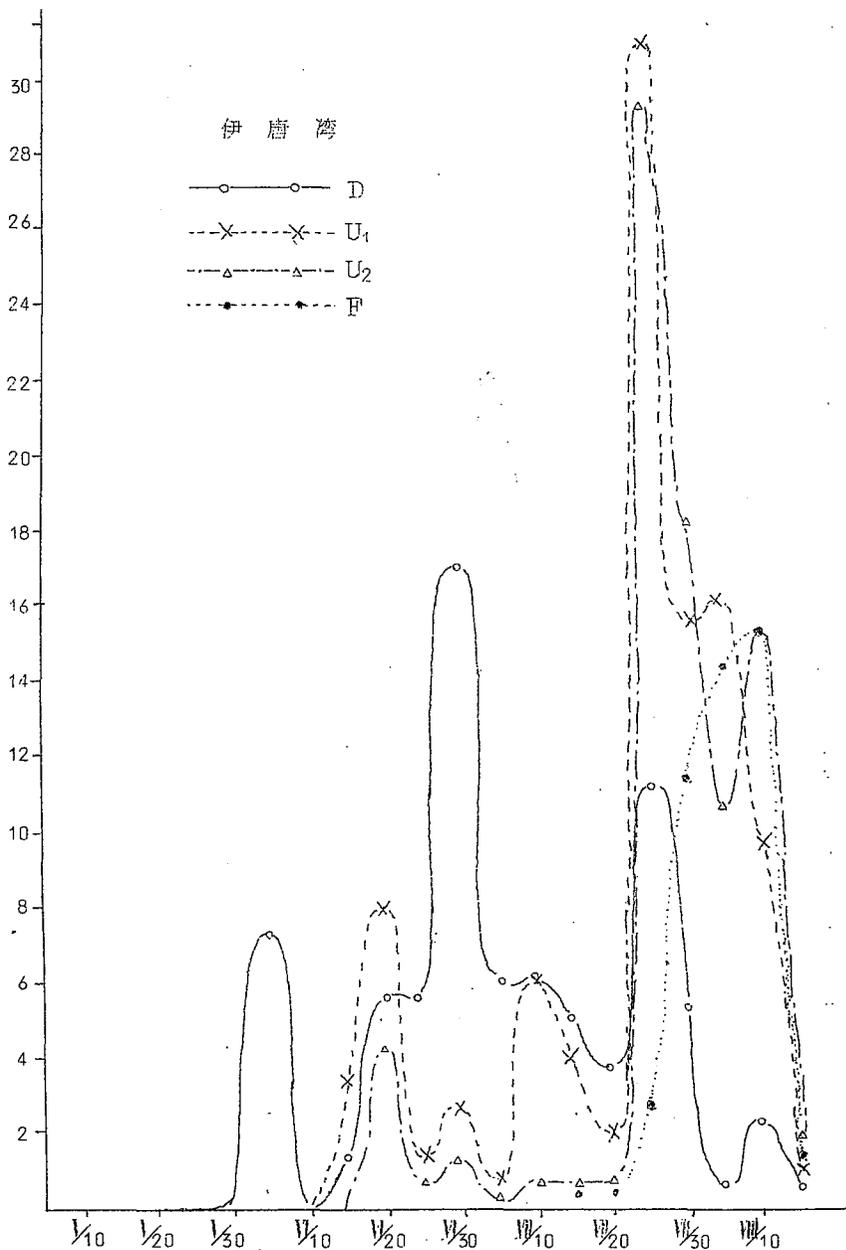
月日	st	D	アコヤガイ幼生数				計	他の2枚 貝幼生数	ポリドラ 幼生数	キブリス 幼生数	プランクト ン沈澱量	備 考
			U ₁	U ₂	F							
V-13	1	-	-	-	-	0	49	5	-	0.8		
	2	-	-	-	-	0	31	7	-	0.8		
	3	-	-	-	-	0	216	1	-	1.3		
V-20	1	-	-	-	-	0	260	1	-	2.7		
	2	-	-	-	-	0	184	3	-	3.8		
	3	-	-	-	-	0	185	0	-	4.6		
V-30	1	-	-	-	-	0	75	3	-	6.9		
	2	-	-	-	-	0	228	1	-	7.3		
	3	-	-	-	-	0	141	2	-	2.6		
VI- 5	1	13	-	-	-	13	1,185	3	1	4.2		
	2	7	-	-	-	7	1,502	9	4	3.9		
	3	2	-	-	-	2	693	9	3	7.0		
VI-10	1	-	-	-	-	0	406	3	0	9.4		
	2	-	-	-	-	0	305	9	0	11.7		
	3	-	-	-	-	0	331	2	1	4.7		
VI-15	1	1	4	-	-	5	474	13	0	2.0		
	2	2	4	-	-	6	782	19	0	1.7		
	3	1	1	-	-	6	474	9	1	1.5		
VI-20	1	5	7	4	-	16	1,671	18	0	2.4		
	2	9	12	7	-	28	2,844	18	1	2.4		
	3	3	5	2	-	10	1,056	7	0	2.6		
VI-25	1	5	2	2	-	9	899	0	0	3.2		
	2	6	1	-	-	7	386	1	0	3.3		
	3	6	1	-	-	7	332	5	0	3.0		
VI-30	1	23	4	1	-	28	406	2	0	11.0		
	2	12	2	-	-	14	280	2	1	5.5		
	3	16	2	3	-	21	353	6	0	4.4		
VII- 5	1	5	1	-	-	6	191	4	0	12.2		
	2	7	1	1	-	9	294	1	0	8.2		
	3	6	-	-	-	6	529	4	1	21.8		
VII-10	1	8	11	2	-	21	1,732	5	1	17.5		
	2	5	3	-	-	8	258	11	0	15.5		
	3	5	4	-	-	9	787	5	0	16.4		
VII-15	1	2	4	1	-	7	393	4	0	5.6		
	2	4	3	-	-	7	429	5	0	5.0		
	3	9	5	1	1	16	623	3	0	4.2		
VII-20	1	3	2	-	-	5	564	4	0	2.9		
	2	5	3	2	1	11	682	2	1	2.4		
	3	3	1	-	-	4	543	3	0	1.7		
VII-26	1	4	7	19	3	33	820	4	0	1.4		
	2	14	22	41	4	81	1,490	4	1	0.9		
	3	16	34	28	1	79	2,035	3	0	1.5		
VII-31	1	4	10	21	8	43	932	2	1	0.8		
	2	4	22	26	25	77	3,214	12	0	0.7		
	3	4	15	8	1	28	2,193	0	0	0.6		
VIII- 5	1	-	7	8	11	26	2,836	2	-	0.9		
	2	2	39	21	28	90	3,578	5	-	1.4		
	3	-	2	3	4	9	761	4	-	0.7		
VIII-10	1	7	25	33	32	97	3,797	2	-	1.6		
	2	-	3	10	12	25	1,828	3	-	1.1		
	3	-	1	3	2	6	274	2	-	1.0		
VIII-15	1	-	-	-	2	2	239	2	-	1.5		
	2	-	-	2	1	3	439	0	-	1.3		
	3	2	3	4	1	10	407	2	-	1.2		

貝の発生に何らかの刺激を与えたものと考えられる。

なお、この三船湾でも、母貝養殖が行なわれ、ポリドラによる貝殻病害の少ない好漁場となっているが、ポリドラの浮遊幼生は、各時期とも予想外に多くみられ、とくに6月下旬にはかなり大量に出現して、今後の罹病増加が心配される。

キブリス幼生は比較的少なく、しかも出現の山も明確でなく、問題にする程ではない。

伊唐湾：
一表IIと図VIIIのような出現消長で5月中には、アコヤガイ幼生は全然みられないが、6月初めになってD-stageの幼生が出現し、中旬になると発生が進んでU₁~U₂-stageのものもみえ始めるが、数量的にはごく僅かである。これが6月下旬では、D-stageの出現がかなり増加し、また7月中旬には、F-stageのものも始めて出現してU₂-stageのものが目立



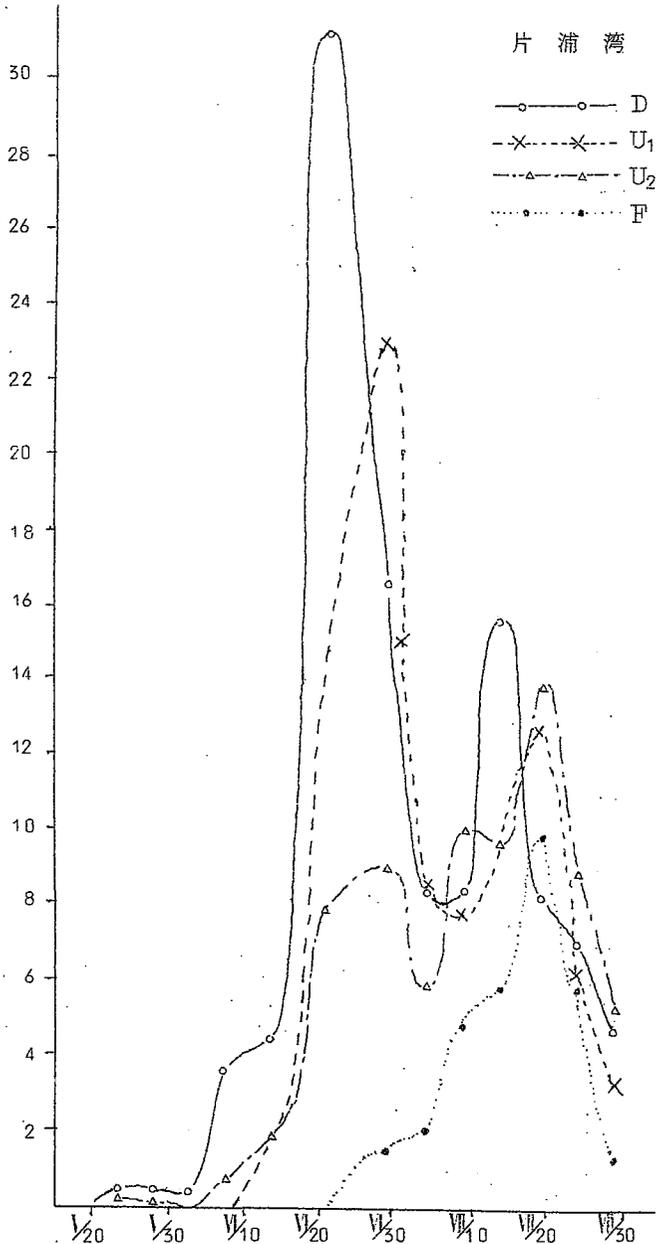
図VIII アコヤガイ幼生の出現消長(1定点当たり平均)

つ程度で大きな変化はみられないが、7月の終り頃になってから、各発生段階の幼生が急増し、そのうちでもU₂~F-stage 幼生の出現割合は最高となって8月上旬まで続き、この時期が伊唐湾における付着盛期であったと考えられる。そして各stage毎の出現消長からみると、伊唐湾においては、6月初め頃と末頃、および7月中旬頃の3回位放卵があるが、前の2回は数量的には極めて少なく、7月中旬が主要部分を占めていると思われ、稚貝の付着は7月末から8月始めにかけて大きな山があったと考え

られ、各定点別の差異をみると、st. 3の出現数がやゝ劣っている傾向がみられる。

他の2枚貝幼生は、アコヤ幼生と比較にならない程大量出現し、とくに6月初めと中旬および7月下旬から8月上旬にかけて多くみられるほかポリドドラ幼生もかなり多く、とくに6月下旬の出現が目立つが、キブリス幼生は、6月初め頃に多少みられた以外は、数量的には些少である。

片浦湾：一表Ⅱ、図Ⅸに示したとおり、採集を開始した5月中旬には、すでにU₂-stageのものもみられるが、6月初め頃までは大した変化はみられず、数量的にも極めて少ないが、6月中旬になってD-stageのものが増加し始める。その後6月下旬では、各発生段階のものが急増してF-stageのものも出現しているが、7月上旬はやや停滞気味となり、7月中旬にはまたかなり増加している。発生段階別の出現変化からすると、片浦湾では6月上旬、下旬、7月中旬の3回にわけて排卵が行なわれ、とくに2回目の量が多くて付着の主要群をなしたものと考えられる。稚貝の付着は、6月下旬頃か



図Ⅸ アコヤガイ幼生の出現消長(1定点当たり平均)

表 III 片浦湾の幼生計数表

月日	st.	アコヤガイ幼生数					計	他の2枚貝幼生数	ポリドラス幼生数	キブリス幼生数	プランクトン沈澱量	備考
		D	U1	U2	F							
V-24	1	2	-	1	-	3	544	92	0	2.5		
	2	-	-	-	-	0	43	11	0	4.0		
	3	-	-	-	-	0	89	6	1	3.1		
	4	-	-	-	-	0	85	5	1	3.8		
V-29	1	-	-	1	-	1	52	10	0	11.2		
	2	1	-	-	-	1	28	3	0	9.3		
	3	-	-	-	-	0	35	2	1	9.4		
	4	1	-	-	-	1	80	4	0	8.0		
VI-3	1	-	-	-	-	0	5	0	0	3.4		
	2	-	-	-	-	0	4	1	0	3.4		
	3	2	1	-	-	3	54	5	0	2.9		
	4	-	-	-	-	0	7	0	0	3.6		
VI-8	1	4	-	-	-	4	608	24	3	2.1		
	2	2	-	1	-	3	112	7	1	2.8		
	3	5	-	1	-	6	447	12	6	3.9		
	4	4	-	1	-	5	285	22	5	3.0		
VI-14	1	1	1	1	-	3	201	22	0	3.6		
	2	1	2	1	-	4	240	13	0	3.3		
	3	7	2	2	-	11	475	11	1	1.5		
	4	9	2	3	-	14	564	21	0	2.2		
VI-21	1	24	13	-	-	37	405	12	0	2.1		
	2	16	5	5	-	26	242	4	0	1.7		
	3	39	17	15	-	71	677	4	0	1.5		
	4	46	24	12	-	82	525	11	1	1.9		
VI-29	1	25	31	8	1	65	1,186	16	14	2.5		
	2	18	26	19	1	64	844	12	13	1.8		
	3	15	22	5	1	48	740	11	1	3.3		
	4	8	13	4	3	28	375	12	2	2.4		
VII-4	1	8	10	5	3	26	1,132	6	10	2.1		
	2	4	6	2	-	12	374	3	8	2.0		
	3	21	9	9	3	42	979	3	24	2.2		
	4	7	9	7	2	25	501	2	17	1.8		
VII-9	1	10	13	12	4	39	281	5	13	1.3		
	2	8	6	10	4	28	123	3	8	1.5		
	3	9	7	12	7	35	275	3	7	1.7		
	4	7	5	6	4	22	238	3	21	1.4		
VII-14	1	23	14	9	5	51	328	1	6	4.1		
	2	16	9	18	11	54	492	3	5	3.6		
	3	18	11	9	6	44	483	1	5	3.1		
VII-19	1	8	17	23	12	60	905	6	9	3.6		
	2	5	7	11	12	35	702	3	6	2.9		
	3	11	14	17	13	55	854	2	5	4.2		
	4	9	13	5	2	29	506	0	5	3.8		
VII-24	1	8	12	15	5	40	529	1	2	5.9		
	2	12	10	12	9	43	687	1	3	2.4		
	3	3	1	5	7	16	652	0	6	3.3		
	4	5	2	4	2	13	497	2	3	3.5		
VII-29	1	2	2	6	2	12	284	4	3	5.8		
	2	9	5	6	-	20	329	6	5	4.4		
	3	4	4	7	3	18	241	0	14	3.8		
	4	4	2	3	-	9	193	0	3	3.4		

ら始まるが、盛期は7月下旬であったと思料され、各定点別の出現状態は、st. 4が若干劣るだけで大差はみられない。これを昨年度と比較した場合、幼生の出現数量が極端に少なく、とくに大量出現する時期では1%以下という低率となって、採苗成績が昨年より数等劣ったことを如実に示しているが、幼生消長の時期的な変異はみられないようである。

他の2枚貝幼生の出現消長は、6月上旬から急に増加し始め、6月末から7月初めにかけては相当多くなり、常に昨年より多目に出現しているが、ポリドラ幼生は、6月上旬から下旬にかけて多く出現するのが、それ以後になるとかなり減少し、キブリス幼生は、6月下旬に急増してから7月末まで引続き多く、フジツボ着生の盛期とみることができる。

浦内湾：一表Ⅳおよび図Xに示したとおり5月下旬にはすでにD-stageからU₁-stageのものがみられるが、6月初めにはD-stageのものが急増し、U₁、U₂-

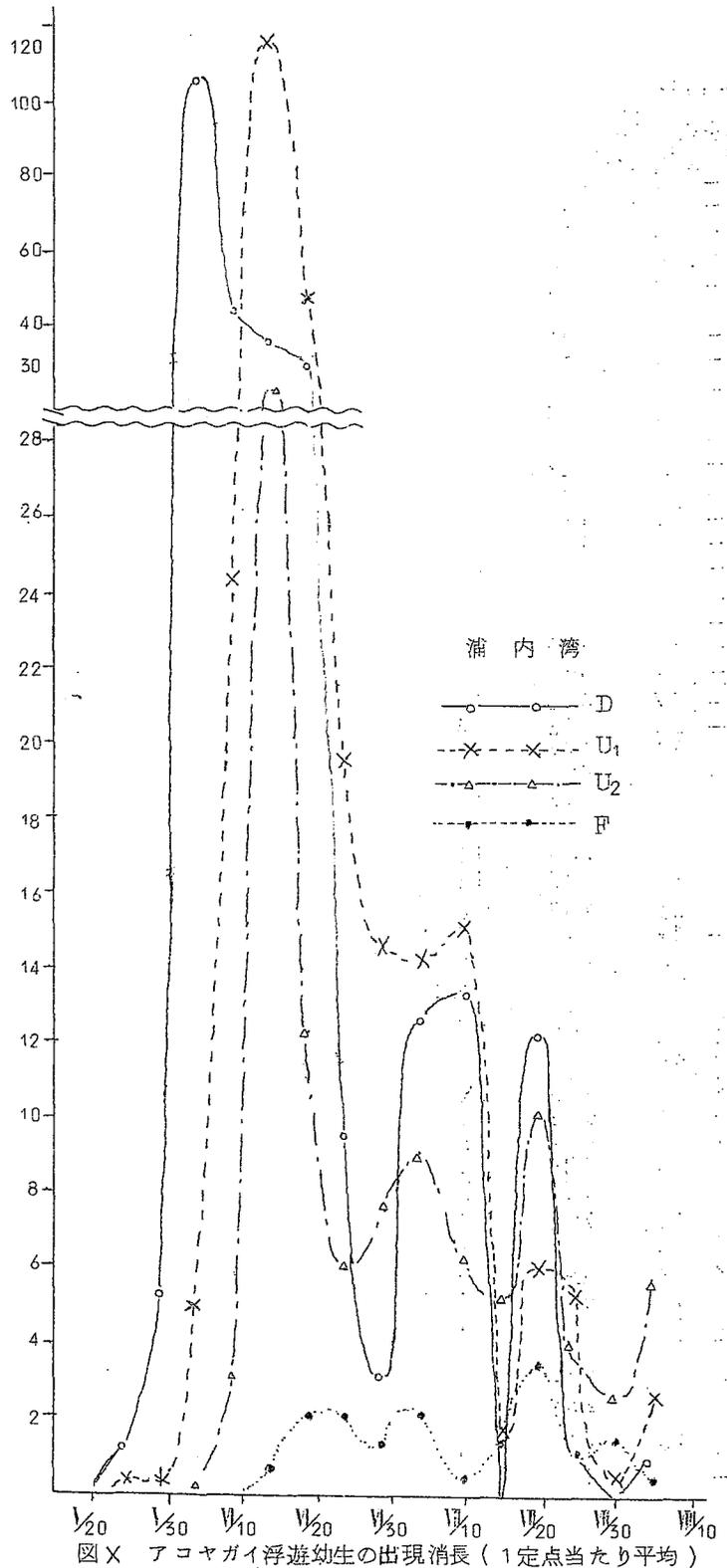


表 IV 浦内湾の幼生計数表

月日	st.	アコヤガイ幼生数					計	他の2枚貝幼生数	ポリドヲ幼生数	キブリス幼生数	プランクトン沈澱量	備考
		D	U1	U2	F							
V-25	1	-	-	-	-	0	121	4	0	2.5		
	2	-	-	-	-	0	93	1	0	5.9		
	3	4	1	-	-	5	520	93	1	3.1		
	4	-	-	-	-	0	25	2	1	5.4		
V-30	1	3	1	-	-	4	85	3	0	1.3		
	2	2	-	-	-	2	67	1	0	1.4		
	3	11	-	-	-	11	2,068	7	0	4.4		
	4	-	-	-	-	0	10	0	0	2.0		
VI-4	1	177	5	-	-	182	1,163	16	0	1.3		
	2	13	1	-	-	14	208	1	0	0.8		
	3	132	9	1	-	142	2,697	31	0	0.8		
	4	3	1	-	-	4	71	0	0	0.7		
VI-9	1	54	28	3	-	85	751	2	0	0.7		
	2	54	33	3	-	90	841	3	0	0.8		
	3	30	22	3	-	55	1,584	8	0	0.6		
	4	1	2	-	-	3	339	3	0	1.4		
VI-14	1	9	12	6	-	27	769	18	0	0.6		
	2	39	43	21	-	103	1,717	54	0	0.4		
	3	65	296	71	2	434	2,864	77	0	2.3		
	4	7	6	1	-	14	296	12	0	0.7		
VI-19	1	-	-	1	-	1	19	1	0	0.6		
	2	2	1	3	1	7	182	7	0	0.7		
	3	95	147	33	5	280	3,073	36	0	1.6		
	4	1	-	1	-	2	40	0	0	1.3		
VI-24	1	8	8	3	2	21	377	7	0	0.4		
	2	3	5	2	-	10	229	4	0	0.3		
	3	18	46	13	4	81	3,223	106	0	0.7		
	4	2	-	1	1	4	75	2	1	0.4		
VI-29	1	1	2	-	-	3	113	7	0	0.3		
	2	2	1	1	-	4	138	2	0	0.2		
	3	6	41	22	4	73	2,461	92	0	0.9		
	4	-	-	-	-	4	18	0	0	0.2		
VII-4	1	9	7	1	-	17	526	8	0	0.5		
	2	7	6	5	2	20	1,188	8	0	0.7		
	3	22	30	21	4	77	3,815	59	1	0.7		
	4	2	-	2	-	4	614	2	0	0.6		
VII-10	1	21	26	16	1	64	1,857	7	2	0.6		
	2	11	10	1	-	22	601	4	1	0.4		
	3	8	9	1	-	18	1,397	37	0	0.9		
	4	5	8	10	-	23	690	1	0	0.5		
VII-15	1	-	2	10	3	15	651	4	2	0.7		
	2	-	1	2	-	3	237	3	1	0.6		
	3	-	2	3	1	6	150	5	2	0.4		
	4	6	6	2	2	16	342	1	1	0.7		
VII-20	1	11	8	4	2	25	1,036	5	0	0.8		
	2	13	5	4	2	24	447	1	0	0.5		
	3	13	11	14	4	42	3,079	28	1	0.7		
	4	-	1	2	1	4	130	2	0	0.7		
VII-25	1	1	8	5	2	16	536	5	3	1.0		
	2	2	7	7	1	17	281	0	2	1.8		
	3	-	1	-	-	1	343	9	0	0.7		
	4	3	7	2	-	12	196	1	1	1.3		
VII-30	1	-	1	3	1	5	209	1	3	1.2		
	2	-	-	2	1	3	163	2	1	1.5		
	3	-	-	3	2	5	298	0	0	0.7		
	4	-	-	1	1	2	114	0	1	1.6		
VII-4	1	-	3	6	1	10	619	7	1	0.6		
	2	1	2	5	-	8	190	0	0	0.5		
	3	2	2	6	-	10	288	0	0	0.6		
	4	-	1	5	1	7	258	2	1	0.6		

stageのものも増加して、6月中旬になると、U₁ U₂ -stageのものが相当優占し、F-stageのものもみえ始めている。6月下旬には、各stageの幼生が漸減傾向であるが、7月上旬にはまたD-stageの幼生がかなり増加し、中旬には、各発生段階のものが多く出現して、7月末では殆んどU₂ F-stageのものだけになっている。このような出現状況からみると、浦内湾では、6月上旬と7月上旬の2回放卵が行なわれ、そのうちでも6月上旬がまさっているようであり、稚貝の付着は、6月中旬頃から始まるが、顕著な盛期はなく長期に亘ったものと考えられる。各定点別の差異は、上記した3か所に比較して大きく、st. 3が非常にすぐれているのに対しst. 4は相当劣っている。st. 4は湾の中央部で出現の少ないのは当然であり、st. 3の場合は、前記した低比重の時期の著しい減少が目立ち、かなりの悪影響を受けたものと考えられる。これらを昨年と比較してみると、幼生出現数は今年が相当多く、採苗成績のよかったことを裏書きしているが時期的には約1か月も早く出現の山があって、7月上、中旬における低比重がなかったら、かなりの好結果がえられたものと思われる。

他の2枚貝幼生は、当湾でもよく出現し、とくにst. 3は極めて多くみられ、5月末から7月中旬頃まで長い期間にあらわれており、ポリドラ幼生は、7月下旬以降にかなり減少しているだけで、5月始めから大量にみられ、ポリドラ病害が多くなるのではないかと心配される。キブリス幼生は、7月中旬以後になって若干出現する程度である。

(3) 稚貝の付着状況

三船湾：-6月~7月、約10毎に垂下設置した採苗器を、9月27日調査した付着稚貝数は表Vに示したとおりである。6月6日から7月20日まで6回設置したが、7月20日垂下のものが最も多く、次いで6月20日設置のものが多く、以下6月30日分と7月10日のものが大差なく

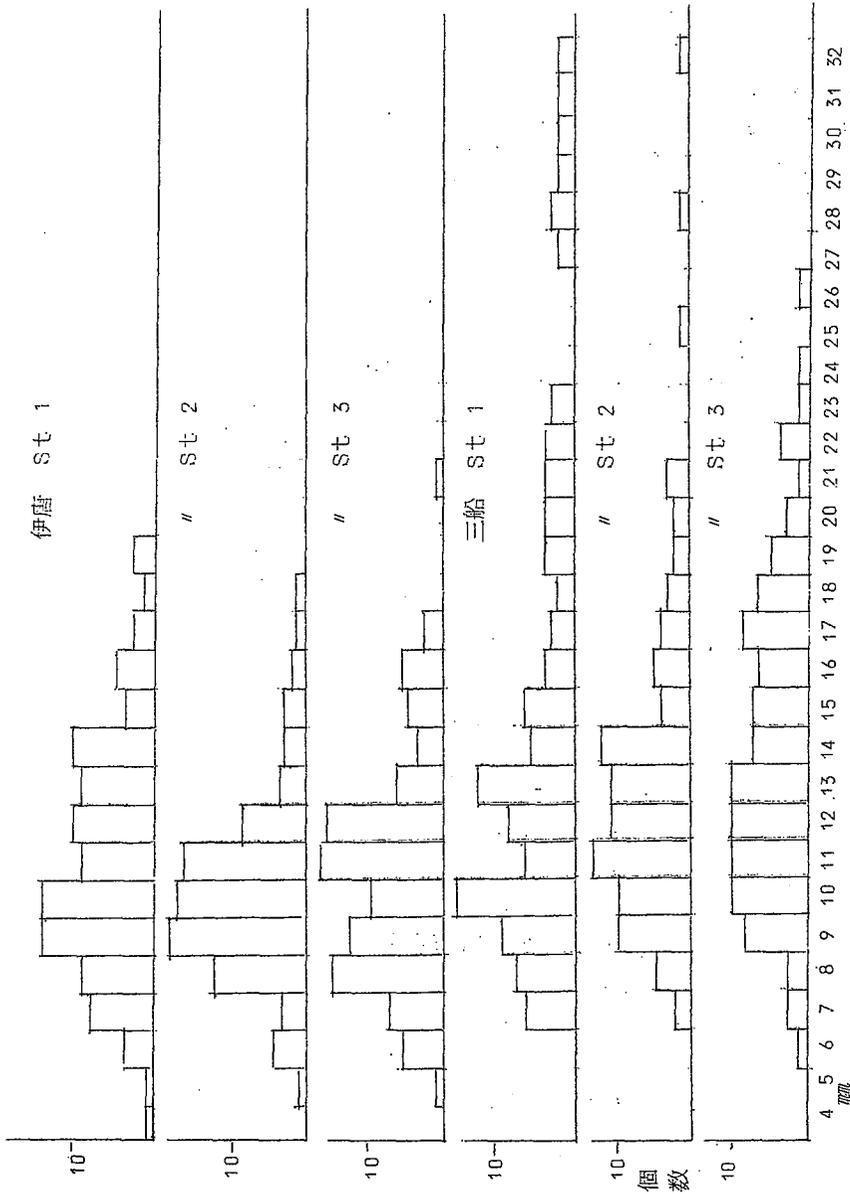
縋いて
おり、

表 V 三船湾の付着稚貝数

(Ⅸ/27 調査)

月日 st. 優別	VI-6	VI-10	VI-20	VI-30	VII-10	VII/20	備考
	6月6日と10日に垂下のは極めて少なくなっている。この付着状況は、浮遊幼生の出現消長と全く軌						
1 上	13	18	562	119	177	402	
中	5	41	256	442	225	677	
下	12	6	169	49	72	546	
(計)	(30)	(65)	(987)	(610)	(474)	(1,625)	
2 上	12	59	96	67	66	153	
中	52	32	87	54	72	109	
下	35	9	34	58	44	64	
(計)	(99)	(100)	(217)	(179)	(182)	(326)	
3 上	6	13	35	5	24	87	
中	8	72	47	17	56	258	
下	16	15	10	13	15	44	
(計)	(30)	(100)	(100)	(35)	(95)	(389)	
合計	159	265	1,304	824	751	2,340	

を同じくしており、6月上旬の早期採苗はかなり無理と思われる。定点別の変遷をみると、st. 1がやゝすぐれ、st. 2, 3の順で少目になっているが、付着稚貝の大きさは、図XIのとおりst. 1のものがやゝ大型であるが、各定点とも9~15mmのものが大部分である。各層別の較差は、大きな変化はないが、各定点とも中層のコレクターが安定した付着率であるのに対し、上層のものは変動が大きく、下層のものは数量的に少ない傾向がみられる。コレクターの付着生物は、6月中に垂下したのものには、カキとカサネカンザシが極めて多いが、同時に設置した杉葉には殆んど着生していない。



図XI 付着稚貝の大きさ組成

伊唐湾：一図VIに示したとおりの結果で、時期の遅れるに従って付着が多くなっている。即ち7月20日設置したものが非常に多く、次いで7月10日、6月30日と減少して、6月20日以前のは極めて少なく、三船湾の場合と異なり付着の山は7月下旬の1回だけであるが、数量的にはこの伊唐湾の方が多くなっている。これを浮遊幼生の消長と対比してみると、Ⅱ-stage幼生の出現が、7月末から8月初めに最高となり、それ以前はごく少なかったことが直接採苗成績に結びついていて、緊密な関係を現出している。各定点別の差異をみると、付着稚貝の多かった7月20日、10日垂下のコレクターには、st. 1が多く付着しているが、付着の少ない時期のものは割合にst. 3が多くなっている。付着稚貝の大きさは、各定点とも8~13mmのものが多く、三船湾の稚貝より多少小型であるが、st. 3は1、2のものより付着率が少ないためか、やゝ大型のものゝ混入が多い。各層別の付着差をみると、盛期では上層のものが極めて多く、中、下層の差は余りないが、6月20日以前の付着の少ない時期では変動が大きくて、明確な差はない。付着生物としては、カサネカンザシは少なく、カキが最優占している。

片浦湾：-6月7日から7月27日まで6回、4か所に垂下設置しているが、付着稚貝数は、表VIIに示したとおりで、時期的な付着変動は小さくて、採苗率のよかったという時期ははっきりしないが、6月7日、27日、7月7日設置したものがやゝ多い程度で、7月中、下旬と時期が遅れるに従って少なくなっている。これを昨年の採苗成績と比較してみると、今年の場合は非常に悪くて昨年の10%以下である。この片浦湾では、Y真珠株式会社が漁業権をもち行使しているが、6月中に大量の貝移送を行なって疎殖状態となり、産卵母貝の絶対量不足が必然的に浮遊幼生の発生を少なくし、付着稚貝数もそれにつれて少なかったものと思料される。そして、浮遊幼生の出現消長では、Ⅱ-stageの幼生は6月下旬から見え始め、7月20日頃を頂点に多くなっているのに対し、付着稚貝数は却って減少しているのは特徴的なことで、この不一致の要因については判然としれない。定点別の稚貝数は、1、2の例外はあるが、総体的にみるとst. 4がやゝまさり、st. 2とst. 3

は多かっ
たり少な
かったり
で大差は
ないが、
st. 1だけ
は多少劣
るようで、
とくに7中
下旬の時
期の遅れ
たものは、
明らかに
悪くなっ
ている。
また各層

表VI 伊唐湾の付着稚貝数

(Ⅷ/28 調査)

月日 層別 st.	VI-6	VI-10	VI-20	VI-30	VII-10	VII-20	備 考
1	上	7	6	13	93	383	1,319
	中	2	2	3	16	115	403
	下	2	1	12	12	118	538
	(計)	(11)	(9)	(28)	(121)	(616)	(2,260)
2	上	28	9	43	46	294	881
	中	9	8	8	11	89	245
	下	4	2	10	15	103	302
	(計)	(41)	(19)	(61)	(72)	(486)	(1,428)
3	上	17	22	47	218	145	363
	中	22	12	26	161	51	158
	下	25	35	82	177	72	86
	(計)	(64)	(69)	(155)	(556)	(268)	(607)
合 計	116	97	244	749	1,370	4,295	

別の変差

表 表VII 片浦湾の付着稚貝数

(VII/17, X/6調査)

をみると、

時期や場所による

変化が大きくて、明確にとらえることはできない。

浦内湾：

—st 4

を除く3

定点に、

6月1日

から7月

10日まで5回設置し、9

月19日

調査した

st.	月層別	VI-7	VI-17	VI-27	VII-7	VII-17	VI-27	備考
1	上	258	124	170	16	40	25	
	中	322	115	83	172	28	20	
	下	—	233	62	131	62	30	
	(計)	(580)	(472)	(315)	(319)	(130)	(75)	
2	上	168	158	18	19	24	2	
	中	130	55	45	19	13	1	
	下	—	162	50	42	25	11	
	(計)	(298)	(375)	(113)	(80)	(62)	(14)	
3	上	368	9	48	167	96	423	
	中	219	48	220	210	90	192	
	下	—	62	218	335	103	133	
	(計)	(587)	(119)	(486)	(712)	(289)	(748)	
4	上	234	180	420	431	212	34	
	中	188	77	250	541	340	43	
	下	—	133	382	287	383	160	
	(計)	(422)	(390)	(1,052)	(1,259)	(935)	(237)	
合計	1,887	1,316	1,966	2,370	1,416	1,074		

がst, 1, 2のところでは各時期とも稚貝付着数がごく僅少で、産業的な有効数には程遠いので、st, 3のものだけを表VIIIに示した。时期的な変化は、6月10日垂下の分が最もよく、6月30日垂下のものがこれに次ぎ、以下6月1日、20日のものと大差がなく、7月10日垂下の付着数が極端に悪くなっている。昨年度の結果では、7月上旬と下旬に大量付着して、6月末頃までは僅か

表VIII 浦内湾の付着稚貝数 (st, 1のみ)

IX/19調査

月層別	VI-1	VI-10	VI-20	VI-30	VII-10	備考
上	320	310	10	967	5	
中	160	44	160	56	19	
下	302	1,485	500	247	241	
(計)	(782)	(1,839)	(670)	(1,270)	(265)	

であったが、今年度では6月中の付着が多かったことからして、早期採苗ができたといえるようである。浮遊幼生の出現消長は、前述したとおり6月中旬に各発生段階のものが急増し、7月中旬以降の出現は比較的少なかったのであるが、この消長が直接付着稚貝数の时期的変動に結びついていて、その関係は密接である。各層別の変異は、6月初め垂下のものは上、下層の差異は殆んどないのに、6月10日、20日垂下した分は、下層の付着が極度に多いのに対し、6月末のものは上層に付着が集まり、中層のものはごく少ない量である。7月10日垂下のものはまた下層によく付着して、全体を通して中層の付着は劣っているが、6月20日と7月10日垂下したものの上、中層の付

着量が激減していることは、この時期が低比重になった証左と考えられ、とくに7月10日垂下の分は、明らかな低比重の悪影響と思われる。

摘 要

東町の三船湾と伊唐湾、上飯村の浦内湾、笠沙町片浦湾の4か所において、アコヤガイ採苗について必要を調査を行ない、次のような結果をえた。

- (1) 水温は、各湾とも昨年より高目を示し、とくに三船、伊唐湾では、各時期を通じて1~2℃高目であった。
- (2) 水温変化からみると、各湾とも5月中旬にはすでに排卵が始まり、6月下旬~7月上旬には、本格的な幼生出現がみられるはずであるが、プランクトン資料での幼生出現数の消長とは、必ずしも一致しない。
- (3) 比重は、三船、伊唐、片浦湾においてはかなり安定しているが、浦内湾では7月上、中旬に急激な低下があって、かなり悪影響を受けたものと考えられた。
- (4) 各発生段階の幼生出現消長と、コレクターの稚貝付着数からみると、三船湾では、5月下旬と6月中旬および7月上旬の3回にかけて放卵が行なわれ、6月下旬と7月下旬の2回付着の山があったが、前回の分は僅少であった。
- (5) 伊唐湾では、6月上旬と下旬、および7月中旬の3回放卵されるが、前2回は数量的に非常に少なく、稚貝の付着は7月末から8月上旬が盛期であった。
- (6) 片浦湾では、6月上、下旬と7月中旬の3回放卵が行なわれるが、6月下旬のものが最も多く稚貝の付着は、6月下旬から始まって盛期は明確でないが、浮遊幼生の出現数は昨年の1%以下で、採苗成績は極めて悪かった。これは産卵期直前に大量の母貝移送があったためと考えた。
- (7) 浦内湾においては、6月上旬と7月上旬の2回放卵が行なわれて前回のものがまざっており、稚貝の付着は6月中旬から始まって、判然とした盛期は見当たらないが、时期的には昨年より約1か月も早目である。採苗適地はst. 1付近に局限される。

文 献

- 1) 宮村光武, 1957 アコヤガイの採苗と成長: 水産増殖 vol. 3, 頁 4
- 2) 關 政夫, 1960 真珠養殖全書 P 88~123 (採 苗)
- 3) 大田 繁 1957 アコヤガイ浮遊仔貝の生理, 生態に関する研究 I 浮遊仔貝の低比重に対する低抗性について: 国立真研報告 頁 3
- 4) 瀬戸口勇, 豊田茂樹, 1967 アコヤガイ採苗試験: 鹿水試事業報告 (41年度)

瀬 戸 口 勇 豊 田 茂 樹

Ⅲ 鹿児島湾の真珠漁場特性について…………… (I)

— Polydora , Balanus larvae の消長 —

1. まえがき

アコヤガイ養殖における、多毛類及びフジツボの被害は最近になって急激に増加して来た。と同時に養殖漁場の特性を生かした管理技術が確立されていないため、不合理な点が多い。そこで鹿児島湾の真珠漁場の特性を把握する事が急務となり、これから濃塩水処理及び貝掃除の適期を速やかに判定し、養殖事業の一助とするために、水温・比重・Plankton沈澱量・Polydora larvae・Balanus larvae等を観測定量した。

期間は昭和42年8月下旬から昭和43年3月下旬まで。(以降は継続中)

場所は鹿児島湾北部大崎鼻地先の巨岸50mの真珠筏の一点。(水深30m)

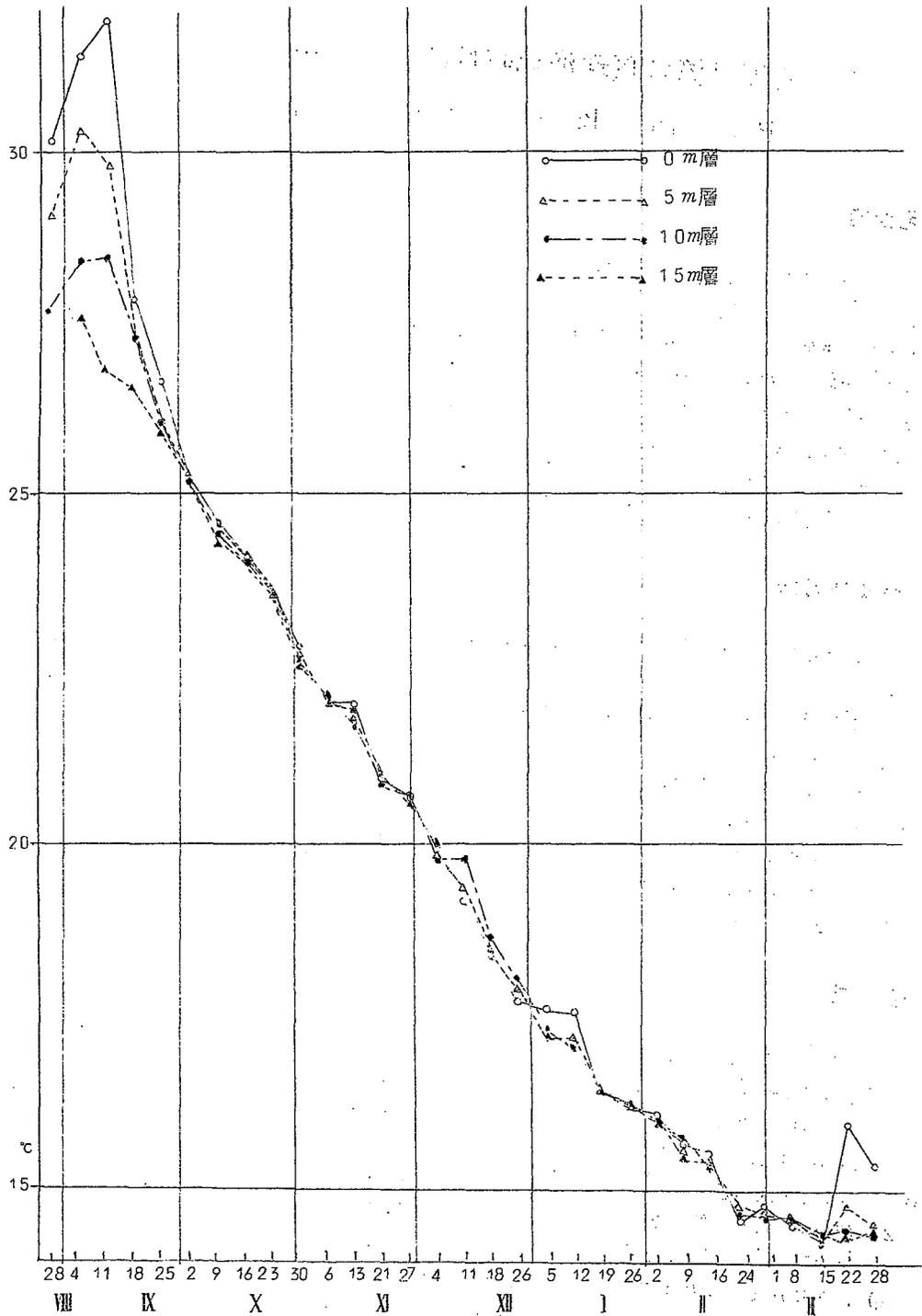
なお、この調査は継続中であるので、3月下旬までを一区切りとして、こゝに中間報告する。

2. 材料及び方法

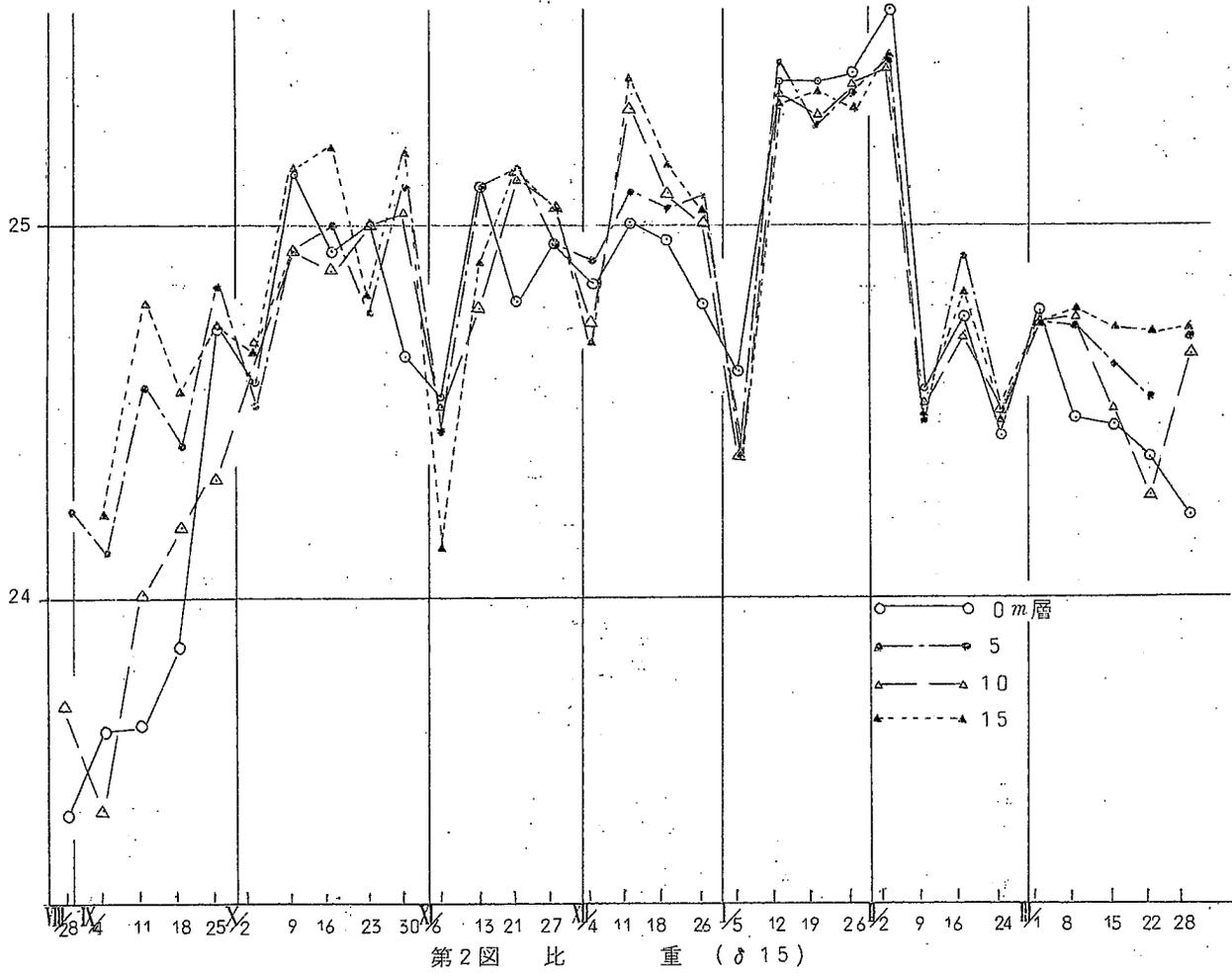
- 水温：北原式中層採水器で、0. 3. 5. 7.5 10. 12.5. 15mの各層から採水し、直ちに読み取った。
- 比重：各層から採水したものを、ポリ瓶に詰め、持ち帰って、実験室内で赤沼式比重計Bにより読み取った。
- Plankton沈澱量：北原式定量ネット(口径22.5cm)で5m>, 10m>, 15m>の垂直曳により採集し、フォルマリンで固定後、沈澱管に移して24時間後の量を読み取った。
- Polydora, Balanus larvae: 採集したPlanktonの全量を検鏡計数し、沈澱量が100ccを越すときは、1/3~1/5を計数して換算した。なお、今回は各stageの区別は行なわなかった。

3. 結果

- 水温：水1図のとおり。9月中旬に表層は31.9度の最高を示しているが、この時の、15m層との差は+5℃を示している。以後次第に低下し、10月初旬(25℃台)から3月中旬(14℃台)までの下降期には、各層の較差は小さくなり、又下降曲線もほとんど同じとなる。水温の逆転期は、12月初旬(20℃台)頃から3月中旬の最低水温期まで続く。
- 比重：水2図のとおり。8月下旬から次第に高くなり、10月初旬頃からほぼ一定になり、2月初旬頃からやゝ低くなっているが、総体的にみて、大きな変動はない。
- Plankton沈澱量：水3図のとおり。8月下旬から減少し、9月下旬に最少となり(すみ潮)、10月はこの状態が続く、下旬頃から増加し始め、11月に入って急激に増加している。この状態は11月末まで続き、12月に入って減少し、その後は、ほぼ3週間の週期で増減をくりかえして3月上旬に至り、3月中旬からやゝ増加し始めている。11月の山を占める大部分のものはChaetoceras 属等の珪藻類で、1月以降から2月中旬までと、3月下旬の



第1圖 水 温 (大崎鼻, 週1回)



山を占める大部分は夜光虫 (*Noctiluca scintillans*) であった。

- *Polydora* larvae : 図4図のとおり。9月中旬から10月中旬にかけて小さな山があるが、11月初旬から急激に増加し始め、11月中旬が最大の山となり、次々に減少しているが、12月下旬にもやゝ小さな山が認められる。1月から2月上旬にかけては非常に少なくなっている。しかし、2月中旬から下旬にかけても小さな山があり、3月中旬から下旬にかけて再び増加し始めている。
- *Balanus* larvae : 図5図のとおり。8月下旬から10月上旬までは非常に少なかったが、10月中旬から増加し初め、下旬にやゝ小さな山があり、更に11月中旬から下旬にかけて大きな山が認められ、12月に入って一時減少するが、中旬から下旬にかけて再び大きな山が認められている。以後次々に減少し、3月に入って中旬から再び増加し始めている。これからみると、*Balanus* larvae は周年認められているが、Cypris を経て、着棲する時期は水温との関係もあり、18℃台となった12月中旬頃までほぼ終了している。3月中旬から下旬にかけての larvae の増加も低水温のため着棲するまでには至っていないようである。

4. 考察及び論議

- 水温と Plankton の消長 : 10月下旬 (23℃附近) から11月下旬 (20℃附近) にかけて Plankton の大きな増加期が認められ、この時の主群は前述したように *Chaetoceras* 属によって占められている。これが次々に衰退して12月下旬 (18℃附近) に至る。1月初旬 (17℃台) から *Noctiluca* の増殖が目立ち始め、以後の小さな山は大部分がこれによって占められ、珪藻群は少なくなっている。3月中旬 (14℃台) に至って *Noctiluca* の大きな山が表われているが、例年ならば、この時期から1回目の山が認められるのが普通である。
- 水温と *Polydora*, *Balanus* larvae の消長 : これまで *Polydora*, *Balanus* の産卵期及び発生は単に時期的な考え方 (適水温) としてとらえられて来たので、まず、これらの関係についてみると、9月上旬 (28℃台) から10月上旬 (25℃台) までは、両者共に少なく10月中旬頃 (24℃台) から、*Balanus* larvae が、11月上旬 (22℃台) から *Polydora* larvae が増え始め、11月下旬 (20℃台) で、両者共に最大の山を示している。以後12月下旬 (18℃台)、2月中旬 (15℃台)、3月下旬 (14℃台) と夫々山が認められる。ここで注目すべき事は、1月以降の低水温期、特に3月中旬の最低水温期 (14℃台) においても、両者の larvae がみられている事で、これまでは考えられなかった事であり、適水温という考え方のみで両者の消長をとらえるという事は問題になると考えられる。勿論、これらの低水温期の larvae、特に *Balanus* においては、18℃台以下では着棲は認められないが、*Polydora* larvae の場合には明らかではない。
- Plankton 沈澱量と *Polydora*, *Balanus* larvae との関係 : これは Plankton 沈澱量とその中に含まれる *Polydora*, *Balanus* larvae の尾数との関係であるが、3者の消長は夫々非常に良く似ている。まず、最大の山をみると、Plankton は11月中旬に対して、*Polydora* は11月中旬から下旬にかけて、*Balanus* は同じく11月中旬から下旬にかけて山を示している。2回目の山が Plankton では12月中旬に対して *Polydora* は12月下旬、*Balanus* も12月下旬となっている。第3回目の山が Plankton では1月上旬に対して、*Polydora* ではそれほどではなく、*Balanus* でもそれほどではない。これは Plankton の大部分が *Noctiluca* であった点に注意して、4回目の山が Plankton、

は2月中旬に対して、Polydoraでは同じく中旬に小さな山があり、Balanusも同様である。才5回目の山がPlanktonで春先の3月下旬に対して、Polydoraでは同じく下旬に山があり、Balanusでも下旬に山がある。以上の事からPlanktonの消長（特にChaetoceras属等の硅藻類）とPolydora及びBalanus larvaeの消長との関係は非常に密接である事が判る。これまでPolydora及びBalanusの産卵期は前者で5月から10月（盛期は6月及び9月）、後者では4月から11月頃（盛期は5月～6月と10月～11月）とされているが、この期間内で、更に詳細につかむ事は、夫々の消長の年変動により、予報的に知る事は困難な事であった。しかし、アコヤガイ養殖業の実体から、貝掃除及び塩水処理の時期を、事前に、より正確に知る事が要求されて来ている現時点においては、今回の調査からPlanktonの消長特に硅藻類の消長を知る事により、比較的正確にPolydora及びBalanus larvaeの消長を知る事が可能ではないかと考えられる。この事については43年4月以降も継続して調査中であり、次回の報告において明らかに出来るものと考えている。

- 貝掃除及び塩水処理適期：8月以前の調査は43年度に継続中であるので、こゝでは8月以降について考察すると、これまで貝掃除については、ほぼ2ヶ月に1回の割合で行ない、Balanusの着棲盛期には、これが短縮されて15～20日間隔で行っている。この場合に、貝掃除及び塩水処理とBalanusの着棲期が、偶然に一致した時には、貝殻の表面が清浄になる事により、より多くの着棲を促進する事になり、貝掃除作業が消化しきれずに、貝を衰弱させ、せっかくの手入れが、むしろ、貝を弱らせる結果になる場合も多かった。そこでまず、貝掃除の時期を、Balanusの着棲期からずらす必要がある。これは塩水処理時期の場合も同様である。今回の調査から、その時期を推察してみると12月上、中旬が最適と考えられる。すなわち、Balanus larvaeの発生から着棲まで約1週間、Polydora larvaeの発生が附着までのそれが約1か月と考えるならば、この12月上旬は、Balanusにおいては11月下旬に発生した最大の山のもを除去できると同時に、次の山の12月下旬のものを防ぐ時間的余裕もあり、又、この時期には低水温期に入り、Balanusの着棲も少なくなるころから、余分の着棲を防ぐ事が出来ると考えられる。Polydora larvaeについては、11月下旬に山があり、この群が附着するとすれば12月以降であり、少なくとも12月中旬頃までに大部分のlarvaeが附着したものと考えられる。以上の事から12月上旬に貝掃除を行ない、中旬に塩水処理を行うのが適当であると考えられる。ただこゝで問題となるのは、この時期の水温が18℃台でアコヤガイの生活力がやゝ低下した時期になるので、貝の取扱い方、特に塩水処理の時間等には充分な注意が必要であって、Polydora larvaeの着棲初期であるので、処理時間を短縮しても充分に効果があるものと考えられる。

これまでアコヤガイ養殖業者が貝掃除及び塩水処理を行なうに当っては、漠然とした目安で行って来たが、これは業者にとって簡便な方法がみいだされていなかったためであり、今後、各漁場の水温と同時にPlanktonの消長、単に沈澱量の消長だけでも把握する事により、これらの適期の判定はより以上の精度が得られるのではないかと考えられる。この事についてはただ1回のdataだけであるので、次回の報告で更に明らかにしたい。

5. 要 約

- 鹿児島湾における真珠漁場としての特性を知るために昭和42年8月から43年3月まで、湾北部大崎鼻地先で毎週1回漁場観測を行った。
- 水温は最高31℃台（9月上旬）から最低14℃台（3月下旬）で、下降期に入ると表層と

15 m層との差はほとんどなくなる。

- 比重は夏期に23 (δ 15) 台で以後は24~25台でほぼ安定している。
- Planktonは秋期(11月)に大きな増殖の山が1回あり、春先(3月下旬)にも山がある。秋期の増殖の大部分はChaetoceras属の硅藻類で、1月以降3月下旬の増殖は大部分が夜光虫であった。
- Polydora Balanus larvaeの消長は硅藻類の消長と良く一致したので、この硅藻類の増減を指標として、Polydora, Balanus larvaeの消長を推測できるのではないかと考えた。
- 塩水処理適期としては12月中旬が最適であると考えたが、この時期は年変動があり、かならずしも一定ではない。

6. 文 献

- 水本三郎：1964 アコヤガイ貝殻の病害に関する研究，国立真研報 No. 9
- ————：1966 " " " " No. 11
- ————：1966 アコヤガイ貝殻の病害，真珠研究会報 No. 54
- 前田耕作：鹿児島湾におけるフジツボ付着状況調査，41年度鹿水試事報
- 平野礼次郎：1953，本邦産主要フジツボ類幼生の査定について，日海誌 8 (3~4)

担当 瀬戸口 勇， 藤田 征作(文責)

附表 1-1

※ ; Other polychaeta
 ※※ ; Cypris

月日	観測層	水温 (°C)	比重 (δ15)	沈澱量 (CC)	ポリド	幼生 (尾)	フジッポ	月日	水温 (°C)	比重 (δ15)	沈澱量 (CC)	ポリド	幼生 (尾)	フジッポ	
8月	28	0 m	30.2	23.42				9月	10	25.3	24.59				
		3	29.3	23.77						25.1	24.57				
		5	29.1	23.71	2.8	0	0			25.2	24.69	0.8	1	0	
		7.5	—	—						25.0	24.59		(15)		
		10	27.7	24.22	5.7	2	0			25.2	24.81	1.0	2	0	
		12.5	—	—						25.2	24.64		(42)		
		15	—	—	8.4	—	0			25.3	24.67	1.6	2	0	
9月	11	0	31.4	23.64				16	23	24.6	25.13				
		3	30.8	23.87						24.4	24.68		(7)		
		5	30.3	23.43	1.7	0	0			24.5	24.93	1.3	2	0	
		7.5	28.8	23.86						24.5	25.09		(6)		
		10	28.4	24.11	3.4	0	0			24.5	24.93	2.0	2	0	
		12.5	28.2	24.35						24.4	25.04		(9)		
		15	27.6	24.22	3.5	—	0			24.4	25.14	2.8	3	0	
18日	0	31.9	23.65				30	日	24.1	24.93					
	3	30.2	23.90						24.0	25.03		(7)	※※ (0)		
	5	29.8	24.00	2.0	2	0			24.0	24.88	0.8	1	6		
	7.5	29.2	24.53						24.1	24.77		(7)	(0)		
	10	28.5	24.55	2.4	1	0			24.0	25.00	0.8	0	2		
	12.5	27.4	24.32						24.2	24.97		(29)	(0)		
	15	26.9	24.79	2.3	5	1			24.1	25.22	4.0	0	15		
25日	0	27.9	23.87				日	23.6	25.00						
	3	27.5	23.43					23.5	24.97		(1)	(0)			
	5	27.3	24.19	0.7	3	0		23.6	25.00	1.3	0	5			
	7.5	27.4	24.83					23.6	24.92		(3)	(0)			
	10	27.3	24.40	0.8	1	0		23.6	24.77	2.3	1	7			
	12.5	27.2	24.43					23.6	24.90		(4)	(0)			
	15	26.6	24.55	1.0	6	3		23.6	24.82	3.0	2	28			
月	25	0	26.7	24.72				日	22.9	24.65					
		3	26.2	24.73					22.9	25.05			(0)		
		5	26.1	24.32	1.5	3	0		22.8	25.03	4.4	3	33		
		7.5	26.1	24.58					22.7	25.10			(0)		
		10	26.1	24.83	1.0	2	1		22.7	25.10	9.9	4	18		
		12.5	26.1	24.75					22.7	25.07		(12)	(0)		
		15	26.0	24.72	1.0	5	0		22.6	25.20	12.9	3	20		

附表 1-2

月	日	観測層	水温 (°C)	比重 (δ15)	プランクトン量 (CC)	沈澱量 (尾)	ポリド生 (尾)	フ幼生 (尾)	月	日	水温 (°C)	比重 (δ15)	プランクトン量 (CC)	沈澱量 (尾)	ポリド生 (尾)	フ幼生 (尾)	
11月	6日	0m	22.0	24.54				(0)	11日	19.2	25.02					(0)	
		3	21.9	24.49						19.3	24.86						(0)
		5	21.9	24.52	29.0	11	2			19.4	25.32	5.6	2	9			
		7.5	22.0	24.44			(0)			19.6	25.14						(0)
		10	22.0	24.44	53.2	11	14			19.8	25.09	11.2	5	13			
		12.5	22.0	24.44		(50)	(5)			19.7	25.26						(0)
		15	22.1	24.14	65.6	16	9			19.8	25.40	16.8	10	10			
	13日	0	22.0	25.10						18日	18.4	24.97					(0)
		3	21.9	24.59					18.6		25.23						(0)
		5	21.8	24.79	33.0	15	124		18.6		25.09	2.2	2	81			
		7.5	21.8	24.95					18.6		25.02						(0)
		10	21.7	25.10	57.3	34	89		18.7		25.06	4.7	3	94			
		12.5	21.7	25.00					18.7		25.16						(0)
		15	21.8	24.90	81.4	37	181		18.7		25.18	6.6	7	128			
	21日	0	21.0	24.80						26日	17.7	24.80					(0)
		3	21.0	25.03			(2)		17.9		25.14		(18)	(0)			
		5	21.1	25.13	23.8	0	32		18.0		25.01	2.0	14	457			
		7.5	21.0	25.10			(2)		18.0		25.04		(32)	(0)			
		10	20.9	25.15	48.7	7	170		18.1		25.08	3.5	24	248			
		12.5	21.0	25.13			(3)		18.0		25.13		(36)	(5)			
		15	21.1	25.15	73.4	89	808		18.1		25.03	4.5	19	216			
27日	0	20.7	24.95						43年 5日	17.6	24.61					(0)	
	3	20.7	25.05			(0)		17.2		24.55		(21)	(0)				
	5	20.7	25.05	16.5	11	7		17.3		24.39	7.4	0	98				
	7.5	20.7	25.05			(0)		17.2		24.37		(38)	(0)				
	10	20.7	24.95	31.8	8	6		17.3		24.39	9.8	2	141				
	12.5	20.6	25.00			(0)		17.3		24.39		(21)	(0)				
	15	20.6	25.05	39.2	15	8		17.2		24.39	15.0	1	99				
12月 4日	0	19.9	24.85						12日	17.6	25.39					(0)	
	3	20.0	24.93			(0)		17.2		25.33		(7)	(0)				
	5	19.9	24.73	2.3	0	3		17.2		25.38	1.1	0	84				
	7.5	19.9	24.73			(0)		17.1		25.33		(13)	(0)				
	10	19.8	24.90	5.6	4	8		17.1		25.43	1.2	1	64				
	12.5	20.0	24.92			(0)		17.2		25.33		(11)	(0)				
	15	20.0	24.70	11.5	14	12		17.2		25.33	1.3	1	80				

附表 1-3

月	日	観測層	水温 (°C)	比重 (015)	沈澱量 (CC)	プランクトン	幼生 (尾)	幼生 (尾)	月	日	水温 (°C)	比重 (015)	沈澱量 (CC)	プランクトン	幼生 (尾)	幼生 (尾)
1	19	0m	16.4	25.39					2	24	14.7	24.44				
		3	16.4	25.31			(6)	(0)			14.9	24.60			(2)	(0)
		5	16.4	25.31	1.3	0	24					14.8	24.50	0.8	1	1
		7.5	16.4	25.29		(7)	(0)					14.8	24.51		(3)	(0)
		10	16.4	25.29	2.4	0	42					14.9	24.51	1.3	3	2
		12.5	16.5	25.31		(9)	(0)					14.9	24.57		(4)	(0)
		15	16.4	25.37	6.2	0	60					14.9	24.50	1.9	3	5
	26	0	16.2	25.41					1	1	14.8	24.78				
		3	16.2	25.37			(5)	(0)			14.7	24.78			(2)	(0)
		5	16.2	25.37	3.4	0	13					14.7	24.74	1.0	0	6
		7.5	16.3	25.29		(7)	(0)					14.7	24.77		(3)	(0)
		10	16.2	25.36	4.8	0	26					14.6	24.77	1.2	1	6
		12.5	16.2	25.32		(7)	(0)					14.7	24.77		(4)	(0)
		15	16.2	25.32	6.1	0	34					14.7	24.75	1.5	2	6
2	2	0	16.1	25.59				3	8	14.5	24.44					
		3	16.1	25.47			(3)			(0)	14.6	24.69			(7)	(0)
		5	16.1	25.42	1.1	1	4					14.6	24.77	1.2	0	3
		7.5	16.0	25.51		(2)	(0)					14.6	24.77		(23)	(0)
		10	16.0	25.44	1.9	0	5					14.6	24.75	1.9	0	2
		12.5	16.0	25.47		(2)	(0)					14.6	24.77		(24)	(0)
		15	16.0	25.46	2.5	1	5					14.6	24.79	2.2	1	1
	9	0	15.7	24.57					15	15	14.3	24.48				
		3	15.6	24.44			(1)	(0)			14.3	24.53			(8)	(0)
		5	15.6	24.54	1.0	0	2					14.3	24.54	11.7	1	2
		7.5	15.6	24.44		(2)	(0)					14.3	24.54		(17)	(0)
		10	15.8	24.49	1.7	0	9					14.3	24.64	15.5	6	2
		12.5	15.7	24.47		(2)	(0)					14.3	24.73		(17)	(0)
		15	15.5	24.51	2.8	0	13					14.4	24.74	21.1	3	5
16	0	15.6	24.76					22	22	16.0	24.39					
	3	15.4	24.90			(4)	(0)			15.1	24.25					
	5	15.4	24.72	5.2	4	3					14.8	24.29	21.3	-	-	
	7.5	15.3	24.92		(3)	(0)					14.6	24.33				
	10	15.3	24.92	7.8	4	4					14.4	24.55	27.1	-	-	
	12.5	15.2	24.73		(5)	(0)					14.2	24.71		(99)	(0)	
	15	15.4	24.83	9.3	5	7					14.2	24.73	36.5	24	63	