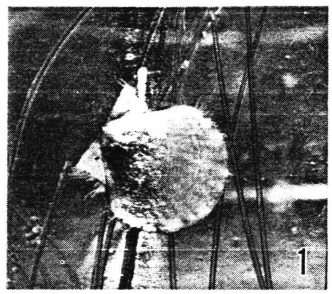
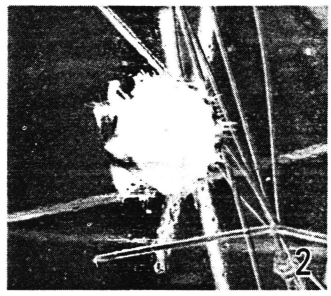
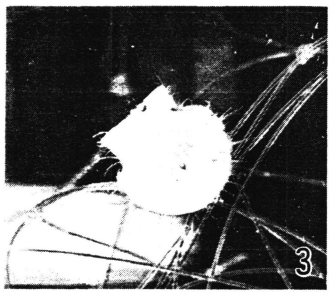
7・8・9月号
青森県水産増殖センター
第41号
昭和62年 9 月25日発行

センターだより

付着稚貝(ホタテガイ)の移動方法は?







1. 移動方向に三を吸着させながら伸ばしていく(足の基部腹面にある足糸腺から足糸を分泌し固定している状態)
2. 次に、足を縮めると同時に足糸を切断し、引き寄せるように移動する。
3. 移動を終わると再び足糸を分泌して固定する。

(注)ほかに、泳いで移動する方法もあります。
(手前のガラスに付着している写真です)

今年の採苗予報をふりかえって



ほたて貝部技師 對馬廉介

今年も例年同様、昨年末から始まった母貝調査で、ホタテガイ天然採苗予報がスタートしました。

図1は母貝の成熟度と、水温の関係を示すグラフです。これによると例年同様年明けとともに、成熟度指数(生殖巣重量/軟体部重量)は上昇を始めました。成熟度指数が最高になる三月は、水温が例年よりも若干高めに推移したことにより、指数は例年ほど高くならず、三月下旬には垂下養殖貝で既に産卵が開始されました。この時点で我々は、母貝数(今年産卵に関与した推定母貝数は、全湾で約三億五千万個)から考えて、平均付着数は採苗器一袋当り四万六千個程度になるであろうと考えました。しかしここ数年、母貝となるホタテ成貝の軟体部歩留りが悪い事を考えると、種苗の質には疑問が残るとして、採苗速報に十分注意して欲しいという情報を出しました。

全湾一斉のラーバ調査は三月三十日に始まりました。今年は後潟漁業研究会が新たに参加したのをはじめ、七漁協・研究会に各一点ずつ調査点の増設をお願いし、調査網の充実と予報精度の向上を図りました。

調査結果の推移を追っていきますと、四月二十日~二一日の第四回調査で、ラーバの出現数は今年度最高となり、同時に二〇〇ミクロン以上の大型ラーバの割合も五十%を越えています。その結果四月二三日発行の採苗速報では、「採苗器の投入適期となりました」と投入のゴー・サインを出しました。

今年のラーバの出現数は、過去三年(五九~六一年)に比較して、半分以下で経過しました(図2)が、成長や生残は順調で図3にも見られるように、殻長組成の山は次第に右へ移動して行きました。今年、成長が順調に推移した理由は、四~五月に偏東風が弱かったためと考えられます。偏東風が吹くことにより、東湾から湾央部にかけて形成されているラーバの濃密群が、西側の湾口部付近に吹き寄せられることにより、湾外へ流出しやすくなります。それ以上に問

発行 青森県水産増殖センター 青森県東津軽郡平内町茂浦☎0177-55-2155/印刷 ㈱コーセイ印刷

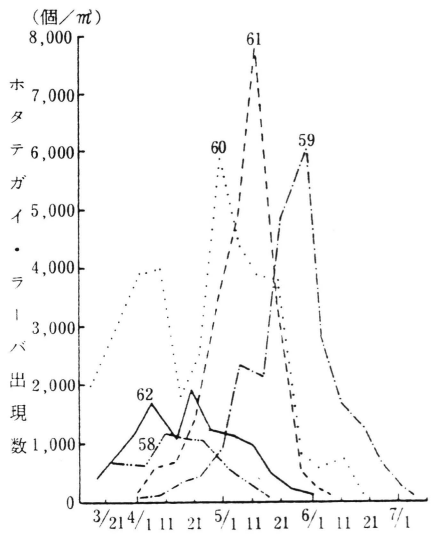


図２　58～62年のラーバ出現数の変化

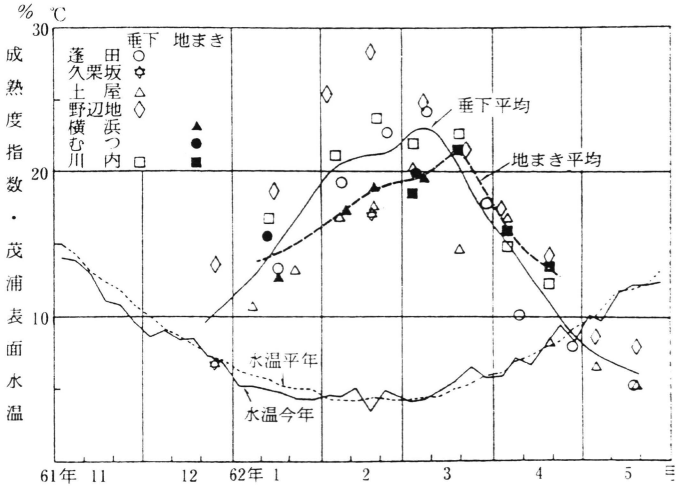


図１　成熟度指数と茂浦地先表面水温（半旬平均）の変化

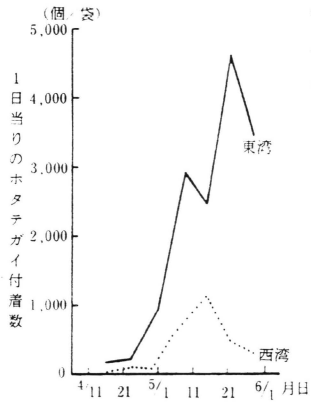


図４　採苗器へのホタテガイ付着数の変化

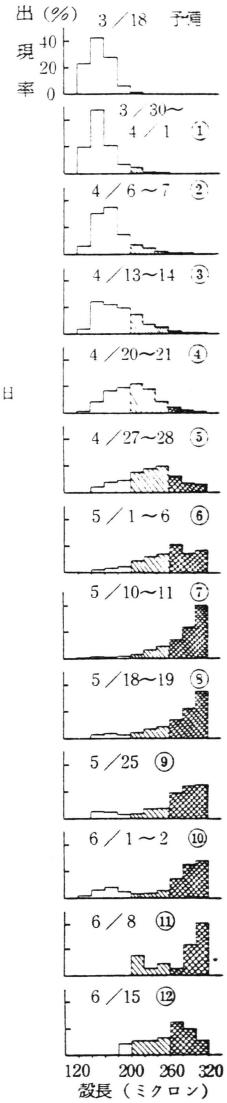


図３　殻長組成の変化

題なのは、東湾表層の水が西へ移動するために、それを補うために底層の冷たい水が上層に昇ります。このためラーバが分布する水深の水温が低下し、成長を阻害したり、減耗を高めたりするものと考えられます。今年はその偏東風が弱かったために、順調に推移したのです。

増殖センターでは、青森市水産指導センターの協力を得て、四月中旬から六月上旬にかけて、一週間毎に採苗器の投入と調査をくりかえし行ないました。その結果西湾では付着盛期が五月十五日前後で、この時の一日当りの付着数は約千百個、東湾の付着盛期は五月二十日前後で、この時の付着数は一日当り約四千六百個だということがわかりました（図４）。この付着数は、ラーバの発生量が多かった過去三年（五九～六一年）に比較しても多いものでしたので、我々も豊漁への手応えを一層確かなものと感じることができました。

六月初めには第一回の全湾付着調査を行ないました。西湾の付着数は一万個、東湾で七万八千個、全湾平均の付着数は五万八千個で、稚貝の大きさは平年並という結果でした。付着数が平年に比較して多いので、過密による成長の停滞が心配されたため、六月十五日発行の管理情報では、付着数の調整を呼びかけています。

六月末から七月初めに行なわれた第二回の付着調査の結果は、全湾平均六万二千個と過去最高の付着数になりました。しかし所によって極端に付着数が少ない、或いは上磯・下北地区で、ヒトデの付着が多い採苗器が見られる等の少々気になる点も見られました。

今年の付着のバラツキが大きかった原因は様々考えられますが、犯人のひとつにウミセミ（シオムシ）があげられます。これは正式にはニホンコツブムシという種類で、時によってホタテガイの採苗器に紛れ込んだりします。「今年は例年に比較してウミセミが多い」、「ウミセミの多い採苗器は、ホタテガイの付着が少ない」といった声が聞かれました。このためウミセミが稚貝を食べるのではないかという予想のもとに、センターでは食害実験を行ないました。その結果殻長三㎜以下の稚貝は、大量に捕食されることが判明しました。

いろいろな事がありましたが、今年の天然採苗は、全湾の推定付着数二千億と大豊漁となり、漁業者の皆さんは十分な数の稚貝を入手されたことと思います。今後も安定的に採苗を行なうために、適正保有数を守り、より良い母貝を作らなければなりません。

小型・軽量化、依然として進行中
（春季養殖実態調査結果）



ほたて貝部技師　榊　昌文

五月下旬から六月下旬にかけて恒例のホタテガイ養殖実態調査が実施され、依然として貝の小型・軽量化が進行していることが明らかになりました。このことについて、調査結果を述べてみます。

調査結果

昭和六二年度五月一日現在の六一年産貝の聞き取りによる保有数量は、四三、〇四四万枚で、昨年を若干下回っておりその養殖方法別比率は、パールネット二九・八%、丸かご二二・三%、耳づり四七・九%で、五七年以降減少傾向にあった耳づり養殖が増加してきました（表1）。

現場調査によるへい死率及び異常貝出現率は、表2に示したように、全湾平均で四・九%、四・四%とこ二数年で最も高い値を示しており、特に上磯・青森地区及び平内地区では、へい死率の平均が五%以上と高い値を示しています。

養殖方法別のへい死率及び異常貝出現率では、パールネット六・〇%、四・六%（昨年同期二・八%、二・〇%）、丸かご四・五%、四・六%（同一・六%、一・五%）、耳づり四・三%、四・二%（同四・七%、二・九%）と昨年を上回っています（表3）。

表1　養殖方法別保育数量（聞き取り）

単位：%

方法／年度	パールネット	丸かご	耳づり	合　計	備　　考
62	29.8	22.3	47.9	100	61年度産貝：43,044万枚
61	33.3	22.2	44.5	100	60年度産貝：44,058万枚
60	32.1	17.8	50.1	100	59年度産貝：42,425万枚

保有数量：62年5月1日現在

養殖貝の成長については、全湾平均で殻長六・七cm（昨年同期六・八cm）、重量三五・二g（同三四・二g）と、依然として小型・軽量化の傾向が解消していないことを示しています（表3）。

養殖方法別に平均殻長、重量を見ると、パールネット六・七cm、三四・四g（昨年同期六・七cm、三三・七g）、丸かご六・七cm、三五・〇g（同六・八cm、二九・三g）、耳づり六・七cm、三六・三g（同六・八cm、三六・九g）となっています。

養殖方法別収容密度については、パールネット及び丸かごで一段当りの収容数はそれぞれ二〇・三個／段、一九・六個／段、耳づり一連当たりの収容数は一八七・六個／連（昨年同期一九・三個／段、二〇・五個／段、一九七・四個／連）と昨年並みで、依然として多い状況にあります（表3）。

垂下連の間隔は、パールネット四五cm、丸かご六四cm、耳づり五〇cm（昨年同期五三cm、七二cm、五七cm）といずれも昨年よりさらに狭くなっています。

幹綱1m当りの平均収容数は、全湾平均で三四四・七個／m（昨年同期三二一・四個／m）と昨年を上回っており、年々増加しています。また、養殖方法別の収容密度は、パールネット三七一・二個／m、丸かご三〇三・五個／m、耳づり三三三・七個／m（昨年同期三三八・四個／m、二八一・八個／m、三三一・一個／m）といずれも増加しており、上磯・青森地区及び平内地区においては、適正収容数の3倍から4倍と著しく多くなっています（表3）。

アンケート調査

今回の養殖実態調査と併せて、ホタテガイ養殖に関するアンケート調査を実施しました。

○　ホタテガイ養殖を営む人で、ホタテガイを専業としている人は、全体の七五・三%で、収入の五割以上をホタテガイ養殖に依存している人は九一・四%でした。

○　一経営体の平均収入は約六三〇万円で、約半数の人が現在の収入に満足していると答え、満足していないと答えた人は、他の漁業にも力を入れたい等と回答しております。

また、養殖にかかる経費は、平均すると収入の約四八%の割合を占めていました。

○　陸奥湾内の総量規制については、九三・六%の人が知っていました。

一方、貝の単価が低下している原因については、半数の人が、貝の小型・軽量化が原因であると答え、その対策として密殖の防止をあげています。

○　今年の半成貝の状況については、大半の人が例年並みであるとの回答でした。

考察と今後の課題

今回の調査で、ホタテガイの小型・軽量化状態が依然として続いている

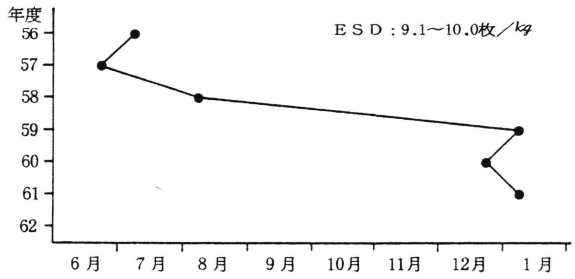


図1　ESDの新貝（耳づり）が初めて上場された時期

ことが明らかとなりました。

このことは、耳づり新貝（ESD貝）の出荷時期の推移などから見ても大体に成長が far ってきていることが、うかがわれます（図1）。

また、へい死率＋異常貝出現率が九・三%と近年では最も多くなっていますが、この主な原因は、ホタテガイ養殖数量が過大になっていることによるものと考えられます。

今後の課題としては、まず垂綱一m当りの垂下数を減らすなどして、漁場内の収容数の減少をはかることが、緊急の課題と言えましょう。

さらに、六二年産貝稚貝の利用計画の報告数量は、八億八千万枚となっており、おおむね適正数となっていますが、以前から報告数量と実態との差が大きく異なる例がみられ、この点についても是正しなければなりません。

養殖数量の適正化に向けて、「むつ湾漁業振興会」が作成した指導方針を、各漁業者が実行していく段階といえます。

表2　へい死率及び異常貝出現率の三度別推移

単位：%

区分	調査年度	調査対象貝	上磯	青森	平内	上北	下北	全湾平均
へい死率（%）	62	61年産貝	6.6（0～20.6）	6.2（0～17.6）	5.2（0～25.8）	（0～10.3）	2.1（～7.2）	4.9（0～25.8）
	61	60	2.7（0～7.5）	1.2（0～6.1）	4.6（0～11.0）	（0～8.9）	0.3（～3.5）	3.4（0～11.0）
	60	59	5.5（0～37.2）	1.8（0～17.5）	1.5（0～4.8）	（0～13.8）	1.8（～6.1）	2.2（0～37.2）
	59	58	2.1（0～11.4）	2.3（0～10.6）	2.2（0～38.4）	（0～11.5）	1.7（～5.1）	2.2（0～38.4）
	58	57	2.1（0～12.4）	2.2（0～15.1）	4.0（0～43.8）	（0～22.3）	1.1（～7.5）	3.1（0～43.8）
	57	56	1.8（0～67.0）	0.8（0～8.1）	1.2（0～7.1）	（0～2.6）	0.1（～1.1）	1.1（0～67.0）
	56	55	5.5（0～36.7）	3.0（0～21.0）	1.8（0～17.7）	（0～3.8）	0.5（～2.1）	2.1（0～36.7）
	55	54	0.2（0～3.2）	12.3（0～43.5）	3.5（0～46.0）	（0～1.4）	0.3（～2.3）	2.4（0～46.0）
	54	53	0.8（0～7.0）	1.2（0～10.0）	1.5（0～36.0）	（0～17.0）	1.6（～7.1）	1.7（0～36.0）
	53	52	12.0（0～57.0）	4.0（0～30.0）	6.0（0～69.0）	（0～0.5）	5.0（～7.0）	6.（0～69.0）
	52	51	32.0（1.0～59.0）	77.0（10.0～95.0）	32.0（4.0～92.0）	23.0～65.0）	58.0（～2.0）	48.（0～65.0）
異常貝出現率（%）	62	61	4.7（0～16.0）	5.5（0～20.0）	4.8（0～36.0）	（0～8.0）	2.4（～11.0）	4.4（0～36.0）
	61	60	2.0（0～6.0）	2.1（0～32.0）	2.7（0～14.0）	（0～6.0）	1.4（～5.0）	2.5（0～32.0）
	60	59	5.1（0～44.0）	2.8（0～8.0）	1.9（0～12.0）	（0～8.0）	4.5（～24.0）	2.7（0～44.0）
	59	58	4.3（0～48.0）	3.0（0～25.0）	2.6（0～24.0）	0～38.0）	3.5（～25.0）	3.5（0～48.0）
	58	57	2.4（0～22.0）	4.7（0～58.0）	5.4（0～58.0）	0～14.0）	1.6（～24.0）	4.4（0～58.0）
	57	56	5.1（0～50.0）	2.0（0～30.0）	1.3（0～8.0）	0～16.0）	2.8（～11.0）	1.9（0～50.0）
	56	55	17.8（0～92.0）	15.3（0～68.0）	4.0（0～64.0）	0～22.0）	6.3（～11.2）	8.3（0～92.0）
	55	54	4.5（0～20.0）	22.6（0～72.0）	8.9（0～40.0）	0～22.0）	2.3（～12.）	6.6（0～72.0）
	54	53	5.9（0～62.0）	12.0（0～34.0）	3.0（0～80.0）	0～24.0）	5.6（～20.）	5.8（0～80.0）
	53	52	23.0（0～100）	14.0（0～94.0）	13.0（0～8.0）	0～8.0）	13.0（～52.）	14.6（0～100）
	52	51	85.5（28.0～100）	90.0（46.0～100）	65.0（18.0～100）	86.0～100）	58.0（2.0～）	
地区別内訳（漁協）			平館村、蟹田町、蓬田村	後潟、青森市	平内町	野辺地町、横浜町	むつ市、三厩村、川内町、脇野沢村	

へい死率＝$\frac{死貝数}{調査貝数}\times100$（%）　　異常貝出現率＝$\frac{異常貝数}{調査貝数}\times100$（%）

表3　地区別調査結果（61年産貝）

（　）は調査人数

地区	区分	調査点数	へい死率（%）	異常貝出現率（%）	平均収容数（個／段＋連）	平均殻長（cm）	平均重量（g）	平均軟体部重量（cm）	連の間隔（cm）	1m当りの収容数（個）
上磯	パールネット	(12) 20	6.8	4.9	27.2	6.8	36.3	14.4	44.0	489.4
	丸かご	(4) 4	3.3	0.4	26.7	7.0	40.5	16.3	67.0	335.6
	耳づり	(0) 0	−	−	−	−	−	−	−	−
	平均	(12) 24	6.6	4.7	−	6.8	37.0	14.7	48.0	462.4
青森	パールネット	(14) 20	5.5	3.2	16.7	6.8	35.1	14.1	48.0	311.9
	丸かご	(9) 9	7.5	7.7	21.5	7.0	40.6	16.3	52.0	422.4
	耳つり	(2) 2	1.9	7.3	277.5	7.1	41.8	15.8	38.0	607.0
	平均	(16) 31	6.2	5.5	−	6.9	37.2	14.8	49.0	359.2
平内	パールネット	(23) 23	6.4	5.1	18.6	6.8	34.9	12.9	40.0	348.6
	丸かご	(2) 2	7.9	10.5	20.7	6.5	30.2	12.0	55.0	290.7
	耳つり	(24) 34	4.8	4.6	198.7	6.5	37.9	14.3	44.0	388.2
	平均	(29) 59	5.2	4.8	−	6.8	36.5	13.7	43.0	373.0
上北	パールネット	(0) 0	−	−	−	−	−	−	−	−
	丸かご	(2) 2	4.1	4.7	28.9	6.2	25.5	9.9	80.0	396.7
	耳つり	(11) 20	2.9	2.9	173.1	6.5	32.1	11.3	58.0	269.3
	平均	(11) 22	3.0	3.0	−	6.5	31.5	11.2	60.0	282.7
下北	パールネット	(7) 9	2.5	3.6	17.6	6.3	27.6	8.0	62.0	226.7
	丸かご	(9) 13	1.8	2.1	14.3	6.5	31.6	9.5	70.0	204.2
	耳つり	(4) 4	2.6	1.2	171.5	7.5	40.4	13.7	68.0	276.9
	平均	(13) 26	2.1	2.4	−	6.5	31.6	9.6	67.0	223.2
全湾平均	パールネット	(56) 72	6.0	4.6	20.3	6.7	34.4	13.0	45.0	371.2
	丸かご	(26) 30	4.5	4.6	19.6	6.7	35.0	12.6	64.0	303.5
	耳づり	(41) 60	4.3	4.2	187.6	6.7	36.3	13.3	50.0	337.7
	平均	(81) 162	4.9	4.4	−	6.7	35.2	13.0	50.0	344.7

生鮮貝類有効利用技術開発研究について



漁場部総括主任研究員　中谷肇

毎年、春から夏にかけて、ホタテガイ毒化のニュースが新聞、テレビ等で報道されます。特に昨年は、食中毒も数件発生し、ご記憶の方も多いと思います。水産物を食べて食中毒を起こすことは、安全な水産食料品を提供するという水産業の立場から、きわめて由々しいことです。そこで、いったん毒化したホタテガイを何らかの方法で無毒化または規制値以下まで低毒化することができれば、一年中、安心してホタテガイを食べることができ、ホタテガイの出荷安定と消費拡大に役立つものと考えられます。このようないきさつから、「生鮮貝類有効利用技術開発研究」が昭和五七年度から昭和六一年度まで実施されました。ここでは、貝毒のあらましを説明したあと、事業の概要を述べたいと思います。

昭和五一年に宮城県産ムラサキイガイの摂食による中毒が発生し、分析の結果、貝毒成分が検出されました。この貝毒は脂溶性で、食べた人がいずれも下痢を起こすことから下痢性貝毒と呼ばれました。食後、三十分ないし四時間以内に嘔吐、はき気、腹痛などの症状があらわれ、下痢を起こしますが、発熱はせず、ほぼ三日間で全快し、死亡例はありません。

また、加熱調理後も減毒せず、最小発症量は十二マウスユニット（MU）で、厚生省基準値は可食部一グラム当り〇・〇五MUです。一マウスユニットとは、マウス腹腔内に注射した時、一匹のマウスを殺す毒力のことです。

この貝毒の主犯は、ディノフィシス・フォルティという渦鞭毛藻で、ほかに共犯もいるのではないかと考える研究者もいます。

ホタテガイの貝毒には、このほかに麻痺性貝毒と呼ばれるものがあり、北海道産のホタテガイでは大きな問題となっていますが、陸奥湾産ホタテガイで検出されるのは、下痢性貝毒のみです。

第1図にホタテガイの解剖図を示しました。下痢性貝毒では中腸腺（ウロ）のみが毒化します。また、第2図には、下痢性貝毒プランクトンのディノフィシス・フォルティの顕微鏡写真を示しました。

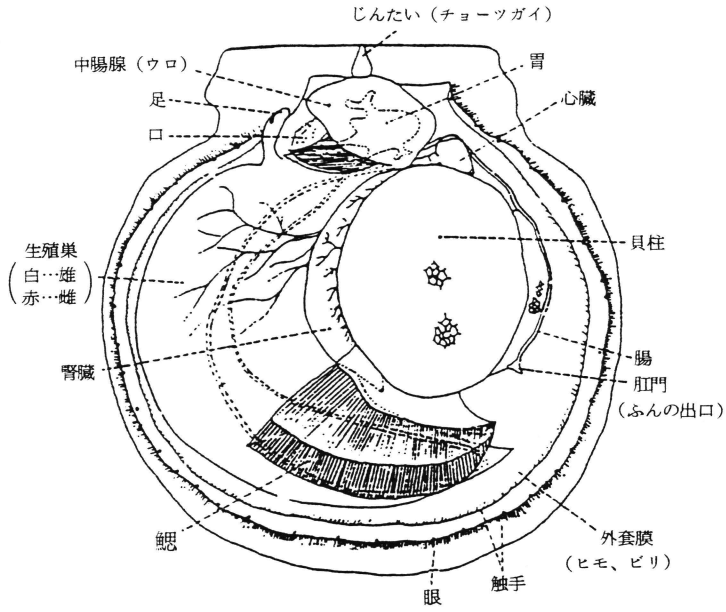


図1　ホタテガイの解剖図

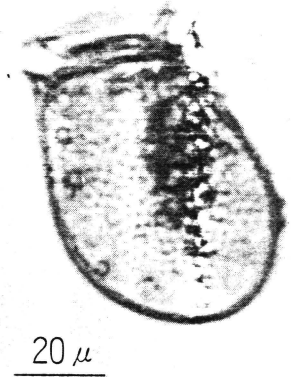


図2　下痢性貝毒プランクトン
ディノフィシス・フォルティ

前置きが長くなってしまいましたが、「生鮮貝類有効利用技術開発研究」の研究結果の概要を以下に述べることにいたします。

この事業では、毒化ホタテガイを無毒化・低毒化するのに必要なことを試行錯誤の形で、いろいろと試みました。その主なものを項目ごとに説明します。

濾過海水飼育による毒力減衰試験

貝毒プランクトンのいない海水中で毒化ホタテガイを飼育し、その毒力の変化を調べました。その結果、十五日後でも毒力は規制値以下とはならず、貝毒プランクトンの供給を断っても、毒力は容易に低下しないことが分りました。

飼育海水の化学的処理による毒力減衰試験

ビタミンC、鉄材、オキシン、オゾン等を混合または溶解した海水中で毒化ホタテガイを飼育しましたが、毒力は思うように低下しませんでした。

抱合試薬による毒力減衰試験

肝臓の解毒作用に着目し、グルクロン酸ナトリウム、グリシンを粉末活性炭に吸着させたのち、ホタテガイに食べさせてみました。その結果、ホタテガイは活性炭を食べて、まっ黒な糞を排出しましたが、毒力は低下しませんでした。

給餌による毒力減衰試験

ホタテガイに餌を食べさせれば、代謝が活発になり、毒成分の体外排出が早まるのではないかと考えて、植物プランクトン、クローバ汁、米粉、パン酵母、コーンスターチ等を食べさせてみましたが、確実に毒力の低下するものはありませんでした。

養殖条件の改良

陸奥湾内の三ケ所の実験漁場の上・中・下層に毒化ホタテガイを垂下し、毒力の推移をみました（第3図）。その結果、いずれの漁場においても、上層垂下貝の毒力が最も低めに推移することが分りました。また、欠刻や内面着色などのある異常貝では、貝毒の取り込みや排出が正常貝よりも遅いことが分りました。

解毒試験用供試貝の生産

毒化期以外の時期でも解毒試験が行なえるように、ホタテガイを人為的に毒化することを試みました。このため、第4図に示すような、貝毒プランクトンの大量採集装置を試作して、採集したプランクトンをホタテガイに食べさせましたが、毒化しませんでした。

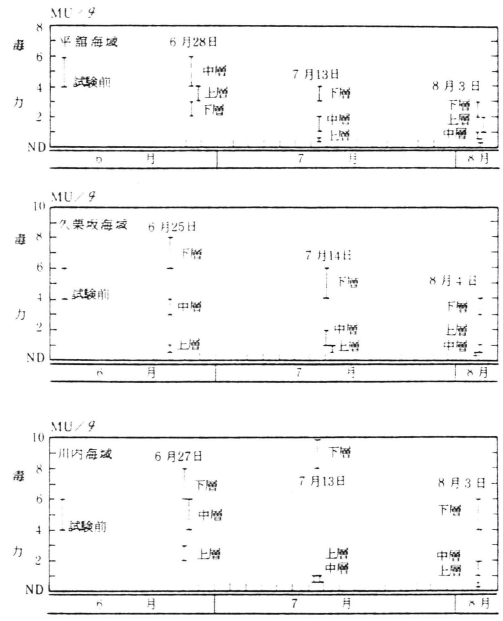


図3　層別の貝毒値の推移

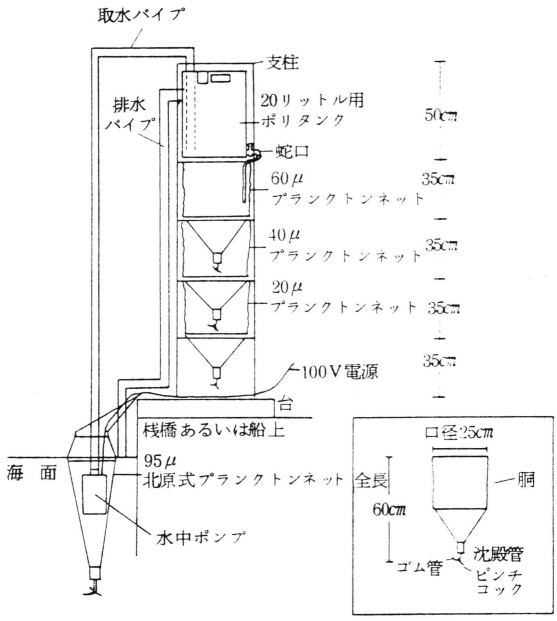


図4　貝毒プランクトンの大量採集装置

生海水中の毒成分除去試験

海水中の貝毒プランクトンを分解・無毒化するために、錆びた鉄材による処理、超音波処理を行いましたが、はっきりした効果はみられませんでした。

給餌方法の検討

ホタテガイは周囲の変化に敏感に反応するため、餌を食べさせるにも特別の注意が必要と考えられました。このため、ホタテガイに餌を食べさせる場合の条件として、明暗、通気量、餌料濃度について検討しました。その結果、明暗、通気量はホタテガイの摂餌量に大きな影響を与えないが、餌料濃度があまり高い場合には偽糞を出し、正常な摂餌をしないことが分りました。

以上、研究結果のあらましを述べましたが、

確実に無毒化、もしくは規制値以下に低毒化する効果的手法を見出すことができませんでした。その理由として、ます、貝毒成分の化学分析が進むにつれて、下痢性貝毒は単一の組成ではなく、実は特性の異なる多くの毒成分の混合したものであったということです。さらに、その組成割合にも、季節・年変動があり、どの毒成分にも効果的な解毒方法をみつけることができませんでした。

第二には、毒化した水産動物の解毒研究は既応の実績が乏しかったことに加えて、毒成分の取り込みと排出のメカニズムに関する知見の少ないこともあって、解毒試験のやり方がどうしても試行錯誤にならざるを得なかったことがあげられます。

第三には、ホタテガイの人為毒化がうまくいかなかったために、解毒試験が天然の毒化期間内に限られて、体系的に多くの解毒試験を行うことができなかったということです。

生鮮貝類有効利用技術開発研究は昭和六二年度から、新たなスタートを切りました。これまでの五ケ年の経験から、今度は前回手うすであった基礎研究に重点を移し、貝毒プランクトン、貝毒成分、ホタテガイの生理などについて充分に知見を蓄積したのち、解毒システムを完成する計画で、効果的な解毒手法の開発を目ざして、目下鋭意研究中です。