

# 企 業 化 試 験

## 1. ハマチ燻製企業化試験

本試験は年々増加する養殖ハマチの魚価維持を図るため、生鮮魚以外への利用法として、業界の要請により、前報 1) 試験結果に基づき、製法指導を実施すると共に燻製品となす場合における市場性並びに企業採算性につき検討した。

実施時期 昭和42年2月16日～3月5日

設 備 燻製室 2)

実施要領

試料 養殖ハマチ 128.4kg (112尾)  
 平均体長 39.4cm、平均体重 1,030g  
 魚体組成 水分量 65.10%、粗脂肪量 12.7%

### (1) 原料調理・塩漬

原料は死後硬直中の新鮮なものを使用し、前報 1) に従い、原料調理後、30%塩をもつて撒塩漬とし、漬込日数10日間とし、漬込後3日目に上下漬替え、更に魚体が完全に浸るよう飽和塩水を追加した。

なお、使用塩に対し下記添加物を混合浸漬した。

薬品名	BHT	タリンサン	ソルビン酸カリウム	硝 石
使用量	魚体比 $\frac{1}{5000}$	魚体比 $\frac{1}{1000}$	魚体比 $\frac{1}{1000}$	食塩比 $\frac{1}{100}$

### (2) 塩漬・風乾

前報 1) に準じ、塩漬後魚体表面を洗浄、150%重量水で19時間溜水脱塩の後、懸垂、南星式乾燥機で30～35℃2時間風乾した。

### (3) 燻 乾

次のように燻乾放冷を行なった。

区 分	月 日	外気温		燻室温		火床熱源・火口数		燃料数量		燻 乾 時 間
		℃	%	℃	%	m	本点火	薪kg	鋸屑kg	
一次燻乾	2. 28	12	54	18	77	1.3×0.2×0.12	.3 .3	4.5	6	10
二次 "	3. 1	13	57	16	80	2.6×0.2×0.12	.2 .2	6	8	21
三次 "	3. 2	16	57	23	57	5.2×0.2×0.12	.1 .1	6	10	48
	3. 3	17	72	20	75					
四次 "	3. 4	17	89	24	78	2.6×0.2×0.12	.1 .1	3	5	22
	3. 5	17	89	24	78					

### (4) 仕上げ

前報 1) 同様、ソルビン酸アルコール溶液で清浄、サラダ油塗布、1尾あてセロファン包装と

した。

(5) 各工程中における重量変化

区 分	数 量	原 料 比	調理後比
原 料	128.4 kg	100 %	
調 理 後	105.4	82.3	100 %
塩 漬 後	81.5	63.4	77.4
脱 塩 後	94.5	73.6	89.6
風 乾 後	84.0	65.3	79.6
製 品	62.7	48.8	59.5

上記のとおり最終製品歩留は48.8%で前報<sup>1)</sup>の歩留55.1%より若干落ちているが、燻乾燥作を前報と対比すると18~26℃55時間に対し、今回16~24℃101時間と燻乾燥時間の延長による燻乾燥適度の傾向がみられ、燻乾燥中の乾燥が適正に行われたと思われる。

原価構成

区 分	品 名	単 価	数 量	金 額	備 考
原 料	ハ マ チ	kg 450円	128.4 kg	57,780円	57,780円
副 材 料	食 塩	" 18	51	918	1,569.50
	硝 石	" 160	310 g	49.60	
	分散性BHT	" 1,800	21 "	37.80	
	ソルビン酸カリ	" 1,000	104 "	104	
	タリン酸	" 600	104 "	62.60	
	サラダ油	" 250	180 "	45	
	アルコール	" 640	540 "	346	
燃 料	薪	束 35	5 束	175	525
	鋸 屑	俵 50	3 俵	150	
	木 炭	kg 40	5 kg	200	
包 装	セロファン	枚 15	28 枚	420	420
雑 費	ガ ー ゼ	m 18	15 m	270	830
	雑 費	尾 5	112 尾	560	
人件費	人 件 費	名 1,000	14 名	14,000	14,000
計					75,124.50
製 品 数 量			62.7 kg	112尾	
生 産 原 価			1 kg当	1,199円30	
			1尾当	671円37	

人件費稼働時間

調理 7名×2時間 = 14時間

風乾懸垂 5名×2時間 = 10時間

漬替 2名×1時間 = 2時間

燻 乾 1名×5 1時間 = 5 1時間

洗淨脱塩 5名×2時間=10時間 仕上げ 5名×5時間=25時間  
計 112時間÷8時間=14名

(6) 製品について

最終製品における水分量は35.9%、粗脂肪量22.1%で外観、食味共に理想的な製品の生産をみた。多脂肪魚原料を使用した燻製品製造においてよくみられる、塩漬不足、乾燥不適正などの欠陥もなく商品価値ある製品であつた。なお、一部製品の中に試食結果によると脱塩不足の声もきかれたが、これは市場における消費者の感覚によるべきものであり、又今回包装形態を1尾あてセロファン包装としたが、半片又はスライスにすべきか、あるいは真空包装により保存性を附与すべきか、これらについても市場における消費者の感覚、販売機構に左右されると思われるので、市場調査の結果を俟ち、再検討すべきと思われる。

(7) 企業採算性について

企業採算性については販売価と原価との関係並びに市場性、消費性等今後の調査に俟つ以外、現段階では判定し難いが、単にその原価構成からみて1尾当り154円の加工経費となり、この種製品としては若干高過ぎると思われるが、加工経費の80%が人件費である事から作業の習熟による人員の削減は当然考えられると共に燻乾作業(実働51時間)は他の作業と併用した場合1日1時間程度の作業となり、1尾当り70~80円(人夫8名、単価600円として)程度の加工賃までは引下げ可能と考えられる。この程度で止まるとすれば、採算性は十分考えられる。

なお、別項調査部で実施した餌料投与法別によるハマチ養成試験の生産物を原料とする、燻製試験を前報に準じて行ない供与餌料が製品に及ぼす影響について試験した。

試料 養殖ハマチ 458.2kg (330尾)

餌料区分別内訳

区分	尾数	数量	体長	体重	肥満度	水分量	粗脂肪量
切替区	210尾	292.7kg	40.7cm	1,331.1g	19.7	64.91%	11.18%
混用区	120尾	165.5kg	41.2cm	1,389.9g	19.9	62.12%	12.84%

燻乾時間 112時間 放冷時間 104時間

製品歩留 切替区 152kg, 51.9%, 混用区 87.3kg, 52.7%

製品は投餌方法による肉質の相違は判別し難かつたが、前年度製品に比し、肉質軟かく、塩漬方法、燻乾時間の延長を図る必要が考えられる。

文 献

- 1) 石神次男他：昭和40年度鹿水試事業報告書 P240
- 2) 同 上 P249

(担当) 石神 次男, 藤田 薫, 是枝 登, 木下 耕之進, 黒木 克宣

## 2. サバ 燻 製 試 験

前年度サバの高度利用化の一環として、燻製試験を行ない、これが商品化に努めてきたが、更に企業の計画生産を促進し、市場性を検討するため大型燻乾室利用による燻製試験を行なった。

実施時期 昭和41年6月27日～7月7日

実施要領

### (1) 資 料

鹿児島市中央市場水揚の生鮮魚59.5kg(平均体長29.1cm, 体重315.1g)を使用した。

### (2) 製 法

別項サバ身割れ防止試験に準じ、調理、水洗、調味塩漬0℃2日後、3時間風乾、燻液処理の後、30～32℃40時間燻乾し、ソルビン酸アルコール溶液にて清浄、タイロンフィルムに封入、真空包装製した。

### (3) 各工程中における歩留

区 分	数 量	歩 留	処 理 方 法
原 料	59.5 kg	100 %	
調 理 後	33.6	56.5	三枚卸水洗水切後
調味液浸漬後	33.2	55.8	撒塩漬 0℃2日
風 乾 後	28.8	48.4	兩星式乾燥機 30℃3時間
一 次 燻 乾	26.0	43.8	燻乾 30～32℃10時間、常温放置14時間
二 次  "	23.7	39.8	"
三 次  "	22.8	38.3	"
休乾(2日)	20.6	34.6	23～25℃、湿度82%
四 次 燻 乾	19.4	32.6	燻乾 30～32℃10時間、常温放置14時間
製 品	15.2	25.6	

計 燻乾時間40時間、放冷時間104時間

原価構成

区分	品 名	単 価	数 量	金 額	備 考
原 料	サ バ	kg 30円	59.5 kg	1,785 円	1,785 円
副 材 料	食 塩	" 18	2.02 "	36.36	
	白 砂 糖	" 130	2.69 "	349.70	
	味 の 素	" 900	0.2 "	180	
	ソルビン酸カリ	" 1,000	33.6 g	33.60	985.26
	タ リ ン 酸	" 600	84 "	50.40	
	ア ル コ ー ル	" 640	100 "	64	
	ソ ル ビ ン 酸	" 1,200	1 "	1.20	
包 装	燻 液	ℓ 90	3 ℓ	270	
	タイロンフィルム	枚 3	250 枚	750	750

区分	品名	単価	数量	金額	備考
工賃	人件費	人 1,000	2人	2,000	2,000
燃料	薪	束 35	2束	70	120
	鋸屑	俵 50	1俵	50	
計					5,640.26
製品数量		15.2kg		1本詰 158袋 2本詰 92袋	
生産原価		kg当 371円46銭		1本詰 19円4銭 2本詰 28円66銭	

## 結果

前項サバ身割れ防止試験に於て市場性ある製品の生産が可能と思われたので、今次企業化試験において市場性検討のため、大型燻製室利用による製品化を図り、市販に供した結果、十分近代食品としての商品性が認められた。

然し、室温保蔵中の資料は10日経過後に酸敗臭を発生し、不可食の性状を呈した。夏期高温時における燻製製造は調味法及び燻乾中における放冷等につき検討し、保蔵性附与との関連性を把握する必要がある。

本試験においては、用塩量及び燻乾温度、時間に比し、放冷時間が長きに失した感があり、放冷中資料の自己消化が進み、変敗を招いたものと思われる。

(担当) 石神 次男、藤田 薫、是枝 登、木下 耕之進

### 3. シイラ燻製試験

シイラ燻製については、昭和39年以降民間加工業者の協力で若干の製品を生産し、一部商品化されるに至っているが、原料入手が順調でなく、製品販路について難調を来たしているので、原料魚の凍結保蔵による確保及び新設燻乾室使用によつて量産体勢を高め販路促進資料とするため本試験を実施した。

実施時期 昭和41年6月27日～7月13日

実施要領 原料シイラは4月26日より～6月17日間鹿児島市中央市場、枕崎市場に水揚げされたものを本場冷蔵庫に保管し試験資料とした。

製法概要 前報<sup>1)</sup>に従つた。

歩 留

区 分	数 量	%		備 考
シ イ ラ	183.8	100		
頭切内臓除去後	112	61		
精肉調理後	88.5	48.2		水洗水切後
調味浸漬後	87.2	47.5		
風 乾 後	69.7	37.9		
皮 剥 後	65.4	35.6	100%	
燻 乾 後	33.82	18.4	51.7	
製 品	29.5	16.1	45.1	

製品区分

区 分	製品1本当り重量	1袋当り平均重量	袋 数	数 量
大	91～110g	98g	51袋	5kg
中	71～90	75.5	110	8.3
小	51～70	58.5	198	11.6
二本詰	30～50	76.6	60	4.6
計				29.5

原価構成

区分	品 名	数 量	単 価	金 額	備 考
原料	シ イ ラ	183.8kg	kg 40	7352円	
副 材 料	食 塩	5.5kg	kg 18	99	
	白 砂 糖	7.2kg	kg 130	936	
	味 の 素	540g	g 0.9	486	
	ソルビン酸カリ	90g	g 1	90	
	タリンサン	230g	100g 60	138	

	アルコール	500g	500g	320	320	
	ソルビン酸	5g	g	1.2	6	
	燻液	3l	l	90	270	
	サラダ油	100g	100g	25	25	
包装	フィルム(ダイロンC)	460枚	枚	3	1,380	ピンホール10%増
燃料	薪	3束	束	35	105	
	鋸くず	1俵	俵	50	50	
工費	人件費	29.5kg分	kg当り	90	2,655	
計					13,912	
原価	包装製品 1kg当り	1袋当り	円	円	円	円
	472円	大46.30	中35.60	小27.60	2本詰	36.20

#### 燻乾温度と乾燥歩留

月日	区分	外気温と湿度	庫内温と湿度	測定試料重量	乾燥歩留
6.29	風乾皮剥後	27.5℃ 65.3%		792g	100% (0)
2.9	燻乾1回後	27.5 65.3	31.5℃ 85.6%	728	91.8 (9.2)
3.0	" 2回後	25.3 84	33.2 86.6	641	81.0 (10.8)
7.1	" 3回後	25.3 93.5	33.6 84.5	555	70 (11.0)
2	休乾1日後	23.5 83.6		514	64.9 (5.1)
3	休乾2日後	24 84.5		478	60.3 (4.6)
4	燻乾4回後	25.8 69.3	33.4 69	412	52.0 (8.3)

※ ( )内の数字は経日毎の減量%

#### 考察

本試料は凍蔵2カ月経過物を一部使用したが、保蔵中における乾燥、変色により表皮を削装するなどのことがあつたが製了時の製品自体の商品価値は生鮮魚使用の場合と相異を認めなかつた。従って魚価低落時の買込みによる凍結品使用によつても十分商品化が可能であるので企業生産上考慮すべきである。

#### 文献

- 1) 石神, 是枝, 藤田, 木下 : 昭和40年度鹿水試事業報告書 P239  
(担当) 石神 次男, 是枝 登, 藤田 薫, 木下 耕之進

#### 4. アユ利用加工試験

本県における内水面養殖業は逐年上昇を続けているが、養殖業者の一部には澱粉製造業に養殖業を兼業し澱粉沈澱槽を利用し、アユ等の養魚をしているが、澱粉時期には養殖魚の取上げをなし鮮魚出荷を余儀なくさざるを得ない。従つて魚価安定を図るため業者よりの加工指導依頼があつたので、前年度試験結果<sup>1)</sup>に基き業界指導を行ない魚価安定策の一環として本試験を試みた。

実施時期 昭和41年9月5日～9月13日 燻製試験

9月9日～9月19日 粕漬試験

設 備 燻製室 (建坪15.02m<sup>2</sup> 鉄筋ブロック建、温燻、冷燻室各2.55m<sup>2</sup>)  
真空包装機 (インパルス式 L-2型 古川製作所)

##### 1 アユ燻製製造試験

###### 実施要領

###### (1) 資 料

東串良町久野株式会社養魚池より5日早朝水揚げし、ポリエチレン袋に氷と共に詰め自動車便をもつて当場に搬入した。原料は死後硬直中の生鮮魚120Kg (平均体重90g 体長182mm) を使用した。

###### (2) 調理方法

生鮮原料を腹部割裁、鰓、内臓を除去、水洗いをなし下記調味配合で撒塩漬けとし冷蔵庫を利用し約2日浸漬 (1日浸漬後上下漬替をなす) 後30%燻液水溶液に5分浸漬し、乾燥機をもつて乾燥 (35℃3時間) 後燻製室に懸垂燻乾した。

燻製室にはアユ16'00尾程度収容可能なるも1365尾収容した。

調味配合割合 (漬込魚体重量に対し)

品 名	食 塩	白砂糖	味の素	ソルビン酸カリ	タリンサン
使用量 %	6.0	8.0	0.6	0.1	0.1

###### (3) 燻 乾

平均温度35℃湿度70～80%を目標に燃料数量を調節し、延べ燻乾42時間、休乾51時間を断続的に5日間に亘り行なつた。

1 日 目		2 日 目		3 日 目		4 日 目		5.日 目
燻 乾	休 乾	燻 乾	休 乾	燻 乾	休 乾	燻 乾	休 乾	休 乾
12時間	7	9	15	12	12	10	14	3

###### (4) 製 品

燻乾終了したものは1%ソルビン酸アルコール溶液にて表面を清拭し、サラダ油を魚体表面に薄く塗布後タイロンフィルム (0.15×折経75×長さ270mm) に真空包装詰とした。

試験結果



## (1) 歩 留

歩 留

区 分	数 量	%
原 料 ア ヨ	120.1 kg	100
調 理 後	100.65	83.7
調 味 浸 漬 後	90.55	75.4
燻 乾 後 (製 品)	48.5	40.4

## (2) 原価構成

品 名	単 価	数 量	金 額
ア ヨ	kg 500円	120.1kg	60050 円
食 塩	kg 18	6070g	109.26
白 砂 糖	kg 130	8080g	1050.40
味 の 素	g .90	607g	546.30
ソルビン酸カリ	g 1	101g	101
タリンサン	g .60	101g	60.60
燻 液	kg 90	6000g	540
ア ル コ ー ル	100g 64	500g	320
サ ラ ダ 油	100g 25	50g	12.50
ソ ル ビ ン 酸	g 1.20	5g	6
鋸 く ず	kg 2	2.2kg	4.4
薪	kg 9	13.3kg	119.70
タイロンフィルム	枚 2.72	1430枚	389.0
人 件 費	尾当り 5	1365尾	6825
計			73678.36
製 品		1365袋 48.5kg	
原 価	1袋当り kg当り	54円 1520円	

## (3) 燻乾中における各懸垂位置の重量変化

## ア 測定方法

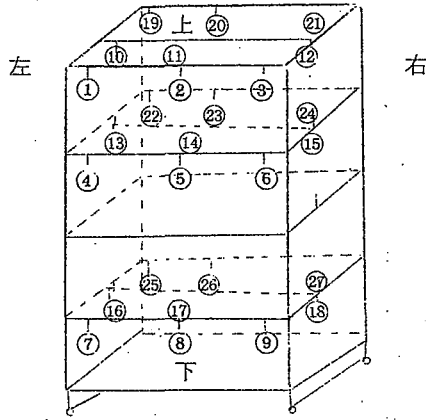
燻乾用台車(高さ2.2m巾、奥行1.3m)に測定用試料27尾を上中下の各段に懸垂、懸垂棒の間隔約70cm左中右、前中後の間隔は約40cmの等間隔として懸垂し各段各列9尾づつを一区分とし各燻乾終了後秤量を行なった。なお測定区分を下記のとおりとした。

上、中、下……上段中段下段各9尾の重量変化

前、中、後……燻乾室手前より前中後側各9尾の重量変化

左、中、右……燻乾室を正面より見て左中右側各9尾の重量変化

第1図 懸垂図



1 煇製試料の重量変化

第1表 各試料の重量変化

試料時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
0	69	61	65	65	60	60	62	65	70	65	77	80	72	75	75	89	91	80	81	70	65	55	65	65	65	65	65
19	54	53	56	56	50	49	54	55	60	59	69	70	64	68	67	79	83	71	72	62	55	46	60	57	57	56	56
43	54	48	50	51	46	44	50	49	54	54	62	63	59	63	58	73	74	61	65	55	50	44	53	52	52	50	49
67	50	45	48	48	43	42	46	45	50	50	58	58	55	58	53	67	68	58	60	50	46	40	49	47	49	48	44
104	46	41	42	44	38	37	40	40	45	42	51	53	50	54	46	60	60	53	54	45	41	36	43	43	44	42	40
歩留	66.7	67.2	64.6	67.7	63.3	61.7	64.5	61.5	64.3	64.6	66.2	66.3	69.4	72.0	61.3	67.9	65.9	66.3	66.7	64.3	63.1	65.5	66.2	66.2	66.7	64.7	61.5

第2表 各区分毎の重量変化

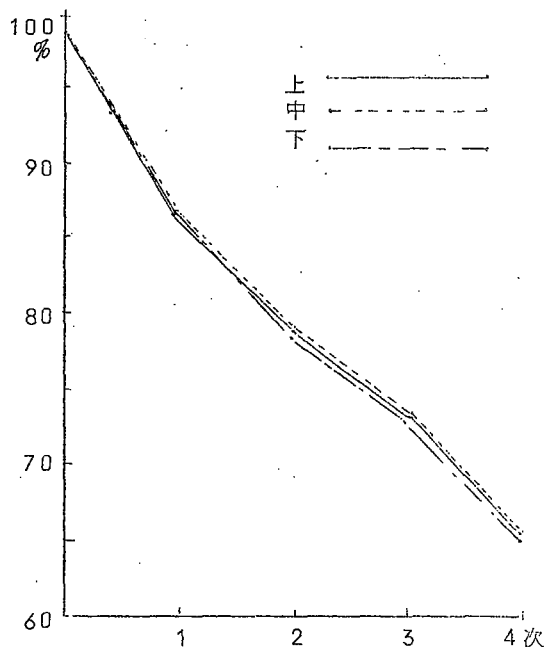
区分	上段		中段		下段		前列		中列		後列		左側		中央		右側			
	数量	歩留	数量	歩留	数量	歩留	数量	歩留	数量	歩留	数量	歩留	数量	歩留	数量	歩留	数量	歩留		
風乾後	633	%	592	%	652	%	577	%	704	%	596	%	623	%	629	%	625	%		
1次煇乾後	550	8689	517	8733	567	8626	487	8440	630	8949	517	8674	541	8684	556	8839	541	8656		
2次煇乾後	501	7915	470	7939	512	7853	446	7730	567	8054	470	7886	502	8058	500	7949	481	7696		
3次煇乾後	465	7346	435	7348	475	7285	417	7227	525	7457	433	7265	465	7464	464	7377	446	7136		
4次煇乾後	415	6556	391	6605	424	6503	373	6464	469	6662	388	6510	416	6677	414	6582	400	6400		

第1表は各試料の重量変化を、第2表は上中下、前中後、左中右側の各燻乾終了時における各9尾分の重量変化、平均歩留を、第2、3、4図は各区分の平均歩留を図示したものである。

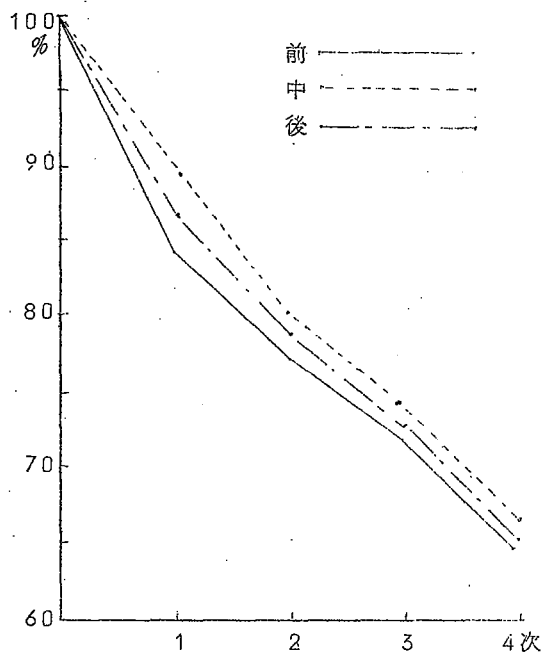
第2表各次燻乾後による重量変化に見られる如く上中下段の乾燥度は僅かではあるが下段が良く、次いで上中段の順になつた。当初1次燻乾後においては上段が最も良く下段に比し0.07、中段に比し0.44%程良いが2次燻乾後においては下段は上段の79.15に対し78.53%と上段に比し0.62%程度減りが少なく3次、4次燻乾後においてもその差0.61、0.53%と同様な歩減りの差でもつて燻乾を終了している。しかしながらその差は0.5~0.6%の差であり総体的に見て上中下段の差は余りないものと考えられる。

次に前中後列の重量変化を見ると総体的に常に前列が他の列を圧していることが歴然としている。1次燻乾後で前列の84.40%に対し後列の86.74、中列の89.49%を示し、その差2.34%、5.09%を示しているが燻乾を経るに従つてその差も終了時においては0.46、1.98%と小さくなつていく。このことは試料の乾燥が進むにつれて乾燥度の遅い事を示している。次に左中右側の変化を見ると各次燻乾終了時共右側が他の側を圧している。その差は1次燻乾後で僅かであるが右側が左側に対し0.28%、中央に対し1.83%の差を示している。2次燻乾以後は右側は中央に対し1.8~2.5%左側に対し2.7~3.6%と歩留が低くなつていく。上記のことは火床の燃焼経路に影響しているものと思ふされる。

以上各区分の重量変化を総括すると上中下段の差は僅かながら下段が良く前中後列の差は前列が最も良く左中右側の差は右側が最も良いことを表わしている。この差が起きた原因として考えられる点は、下段の



第2図 上中下の重量変化



第3図 前中後の重量変化

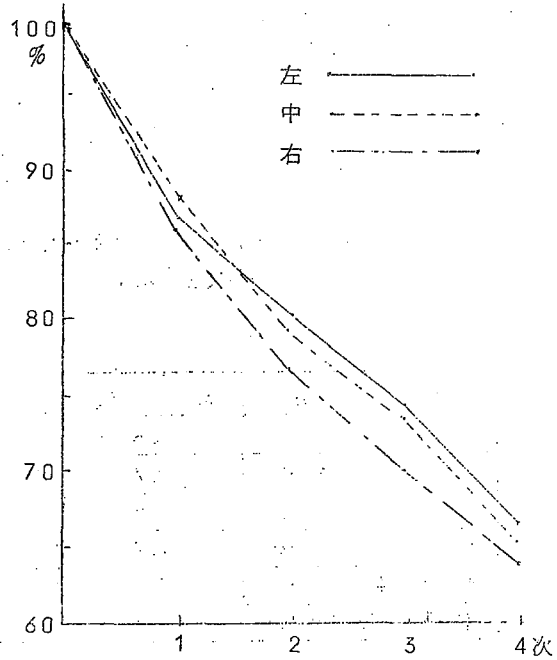
良い理由は火床に距離的に近いことを、前列が良いのは下段同様の理由と燻煙が燻製室の壁にそつて上昇しているものと考えられ、右側の良いとする理由は火床の燃焼経路に左右されているものと考えられる。

以上のことより下段前列右側が最も乾燥効率の良いことを示しているが各区分との差を見ると2%程度の差であり何等問題はないものと思料されるも特に右中央左側の乾燥効率差が最も大きいので左右の入替をすることにより更に製品の歩留の均一化が計られるものと推察される。

(4) 製品について

製品は水分20.4%、塩分5%、灰分8.87%、粗脂肪29.0%(乾物)で食味上美味なるものを得た。内水面養殖によるアユは特有の風味形態を有し珍重される高級魚であるが、燻製化により

アユ特有の風味を失う反面、燻煙特有の芳香で代行出来るものと思われる。貯蔵性美麗さにおいては4カ月経過でも異状は認めなかった。又、生産原価は1kg当り1,520円(1袋平均54円)とかなり高いが、あくまでも高級品という名目で販売するならば採算上安定するものと思料する。



第4図 左中右の重量変化

2. アユ粕漬試験

実施要領

- (1) 資 料 前記燻製資料に準ずる
- (2) 調 理 内臓、鰓、除去、水洗、水切
- (3) 塩 漬 0.025%分散性BHT混合の20%食塩に撒塩漬(20℃3時間5℃冷蔵庫45時間)後等塩水で80分間脱塩した。
- (4) 風 乾 脱塩の終わったものを乾燥機で38℃3時間乾燥
- (5) 粕 漬 あらかじめ下記配合割合により調味した酒粕を漬込魚体重量の120%量を使用し樽中に粕と魚体を相互に漬込み密封7日後漬替を行なった。

調味粕配合割合

品 名	%	品 名	%
板 粕	80	ソルビン酸カリ	0.1

品名	%	品名	%
みりん	8.35	エルピット N	0.1
焼酎	8.35	炭酸カルシウム	0.1
新白糖	0.2	食塩	2.8

(6) 製品

製品は大型アユは1尾入、小型アユは2尾入とし魚体外部の調味粕は取除き腹部に粕を詰めタイロンフィルムにて真空包装とした。

歩留

区分	数量	%
鮮魚アユ	3.3 kg	
調理水洗後	2.7	81.7
塩漬後	2.5	75.7
脱塩後	2.7	81.8
風乾後	2	60.7
本漬製品(調味粕共)	3.8	115

原価構成

品名	単価	数量	金額
原料アユ	kg 500	3300 g	1650 円
板粕	kg 100	1920 //	192
みりん	100g 30	200 //	60
焼酎	100g 20	200 //	40
新白糖	10g 3.50	4.8 //	1.68
ソルビン酸カリ	g 1	2.4 //	2.40
エルピット N	g 1.40	2.4 //	3.36
炭酸カルシウム	10g 1.60	2.4 //	3.8
食塩	kg 18	607 //	10.93
分散性 BHT	g 1.80	1 //	1.80
タイロンフィルム 24 cm	枚 2	60 枚	120
人件費	原料 1kg 当り 100 円	3.3 kg	330
計			2412.55
製品数量	60 袋 (3.8 kg)		
原価	1袋 当り 40 円 21 銭 製品 kg 当り 63.5		

考察：製品の包装をタイロンフィルム真空包装としたがポリセロフィルムに比し内容物の魚形を判然とし、美しい外観は商品価値を高めた。又風味についても市販板粕製品に遜色のないものを得た。

文献：1) 石神、是枝、藤田、木下：昭和40年度鹿児島県水産試験場事業報告書 P267, P269  
(担当) 石神 次男、是枝 登、藤田 焜、木下 耕之進

# 加 工 指 導

## 1. みりん干調味配合比較試験

市販品みりん干の県内産と県外産の品質について調査した結果、県外産は香味色沢乾燥度共に県内産を上廻り県内産の品質改良の必要が痛感されたので、従来製法による生産原価に影響しない範囲内で調味配合を比較検討し品質改良上の資料を得た。

実施時期 昭和41年4月15日～4月21日

実施要領

1. 原料アジ(平均体長14cm, 体重70g) 13.5kg入の鮮度比較的良好な小アジを原料とし、通常みりん干製法<sup>1)</sup>により処理した。

2. 調味配合割合

品名区分	A (従来調味)	B	C	備 考
醬油	95%	30%	30%	各区分共液量に対し 味の素 0.5% タリンサン 400 <sup>1</sup> 分散性BHT 2000 <sup>1</sup> ソルビン酸カリ 1000 <sup>1</sup> を添加した。
新白糖	5	4.5	4.5	
食塩		1.2	1.2	
砂糖		10	5	
水あめ			5	
水		43.5	43.5	

各区分浸漬原料重量の30%重量調味液をもつて浸漬した。

3. つや出し液配合は当场一般法に準じた。

4. 歩 留

区分	原 料	調 理 後	調味漬込後	製 品
A	100%	73.8%	83%	31.3%
B	100	73.8	81	32.7
C	100	73.8	84.5	33

5. 原価構成

原料魚 1箱 (240尾 13.5kg入) 480円、調理後歩留74% (10kg) として

区分	品名	単価	A		B		C	
			数量	金額	数量	金額	数量	金額
原料	アジ	kg 32	1箱	480円	1箱	480円	1箱	480円
調味液	醤油(ワシソミリン干用)	kg 34	2850g	97	900g	30.6	900g	30.6
	食塩	kg 18	0	0	360	6.5	360	6.5
	新白糖	100g 33	150	49.5	135	44.6	135	44.6
	水アメ	kg 130	0	0	0	0	150	19.5
	砂糖	kg 130	0	0	300	39	150	19.5
	タリンサン	g 0.6	7.5	4.5	7.5	4.5	7.5	4.5
	分散性BHT	g 1.8	1.5	2.7	1.5	2.7	1.5	2.7
仕上液	ソルビン酸カリ	g 1	3	3	3	3	3	3
	白砂糖	kg 130	50	6.5	50	6.5	50	6.5
	アラビヤゴム末	g 0.5	65	32.5	65	32.5	65	32.5
	ソルビン酸ガリ	g 1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
計			676.3		650.4		650.4	
製品数量			4尾入 60袋		60袋		60袋	
原価			1袋 11円28銭		10円88銭		10円88銭	

(包装費及び人件費を除く、醤油はミリン干専用品)

6. 考察

官能観察による色沢外観についてはC、B、A区の順で従来製法によるものが最も劣るよう  
に見受けられ、又食味についてもC区が優れておりA、B区については殆んど判別できないが  
総体的にみて水あめ使用のC区が良好であった。生産原価においても従来経費より下廻るので  
調味配合の複雑さはあつても、この程度の製品化を図るべきであると考えられる。

文献

1) 鹿児島県水産試験場：水産加工のしおり P21

(担当) 石神 次男, 是枝 登, 藤田 薫, 木下 耕之進

## 2. 煮干チリメン佃煮製造試験

例年4月から5月にかけて川内地先に回遊するチリメンは1時に豊漁をみる事が多く勢い製造施設等の関係もあつて製品製造が粗雑となり易く同時期の製品は極端な安値で取引されるのが通例となつている。このため製品価格の維持を目的に佃煮製造試験を実施した。

実施時期 昭和41年5月9日～5月10日

試験方法

川内市唐浜において生産された品質低下とみられる煮干チリメン3kgを清水中に投入し、数分間攪拌洗滌後、箆にて魚体のみ抄い小砂等の除去を行ない、箆上にて30分程度の水切をなし、下記調味配合区分毎に調味液を煮沸後、水切後の原料を投入火力を当初強火で20分たき火力を弱め攪拌しながら煮つめをなした。煮熟時間A区30分、B、C区40分

なお、A区水あめは当初半量を使用し残量は煮上り10分前に追加使用した。このように炒りだし法により本試験を実施したが、通常形態の崩れ易い小魚類の場合半浮し煮をとるのが通例であるが小量製造の場合調味液が不経済となるので炒りだしを採用したものである。

調味区分及歩留

品名	A		B			C		
	数量	原料比	品名	数量	原料比	品名	数量	原料比
煮干チリメン	1kg	%	煮干チリメン	1kg	%	煮干チリメン	1kg	%
醤油	240g	24	醤油	620	62	醤油	840g	84
水あめ	533"	53.3	砂糖	255g	25.5	砂糖	160"	16
ズルチン	8"	0.8	味の素	1"	0.1			
粉末寒天	3.3"	0.33	味淋	124"	12.4			
白ゴマ	12"	1.2	白ゴマ	12"	1.2	白ゴマ	12"	1.2
ソルビン酸カリ	2"	0.2	ソルビン酸カリ	2"	0.2	ソルビン酸カリ	2"	0.2
水	2157"	215.7						
製品数量	1520"	152		1590"	159		1420"	142

(注) 煮熟終了後は直ちに放冷板に取り上げ冷却した

原価構成と品評

品名	単価	A		B		C	
		数量	金額	数量	金額	数量	金額
煮干チリメン	kg 300円	1000g	300円	1000g	300円	1000g	300円
醤油	ℓ 83	240"	19.20	620"	51.46	840"	69.72
砂糖	kg 130			255"	33.15	160"	20.80
水あめ	kg 135	533"	71.96				
味淋	ℓ 300			124"	37.20		



味の素	g	0.9			1	.90		
ズルチン	g	0.8	8	6.40				
寒天	g	1	3.3	3.30				
白ごま	g	0.18	12	2.16	12	2.16	12	2.16
ソルビン酸カリ	g	1	2	2	2	2	2	2
計				405.74		426.87		394.68
製品数量		1520g			1590g		1420g	
原価(均当り)				265.19		268.38		277.95

(注) 上記は燃料人件費を含まない直接経費のみ計上した。

#### 品 評

A区はあめ色甘口で光沢を有し3区分中最も優れていた。

B区は暗褐色辛口で光沢においてA区に劣るも味覚上遜色は認められなかった。

C区は光沢味覚共にA、B区に劣るように見受けられた。

#### 考 察

製品は原料魚体が小型のため、製品の外観が好ましくなく、又原価構成からして市販用としては採算割れになる憂いがある。即ち類似品の小女子佃煮(小女子上乾仕入価均200円)で市販卸価均当り240円前後であることからして外観的にも劣る。チリメン製品は小女子製品と同価では市場性に乏しいと言える。従つて原料価を均当り200円以下に押える必要がある。かりに原料価200円とした場合A区で製品均当り210円となつて、これに人件費を加算した場合小女子と同価程度になることが予測される。よつて煮干チリメン、かえり等の加工利用は余産の値落ちが予想される場合に限定されるが漁村保存食品としての自家用には好適の原料と思考される。

(担当) 石神 次男, 是枝 登, 藤田 薫, 木下 耕之進

## 共同研究指定工場指導

昭和39年度設置した水試共同研究指定工場は、設置後3年を経過し、この間における指定工場相互の技術交流、情報交換等により、着実な活動がなされ、漸く地域加工の中心工場として、その存在が注目されるに至っている。

近年における、食生活の向上による食嗜好の変遷は目ざましいものがあり、殊に塩干、煮干類の粗加工製造を主体とする指定工場としては、その需要減退の傾向と共に、極めて困難な局面に立たされている。このため従来製品の品質改善、珍味製造導入等、多角経営方式への転換を迫られており、勢い指導部門を担当する工場への要望もますます繁雑さを増して来ている状況にある。

筆者等はこのような指定工場の要望に対応するため、逐次関係工場を巡回し、研究成果の普及を図る一方、工場試作製品の企業化について併せて関係指定工場を指導した。

41年度指導講習開催実施状況は次表のとおりである。

開催年月日	期間	講習内容	開催場所	対象者	参集人員
4.1.4.28	1	加工指導	枕崎市	加工業者	4
5.1.7	1	"	出水市	長船工場	2
5.18.19	2	"	東町	水口工場	4
5.2.3	1	"	東串良町	永井工場	3
5.2.4	1	"	内之浦町	長野工場	2
5.2.5	1	"	志布志町	北崎工場	4
5.2.6	1	"	串木野市	松川工場	6
5.2.7	1	"	川内市	川畑工場	3
5.2.8	1	"	阿久根市	又間工場他	5
6.8	1	乾燥機取扱指導	大崎町	大和工場	2
6.10	1	加工指導	鹿屋市	磯口工場	2
6.13	1	"	笠沙町	江川工場	3
6.14	1	"	加世田市	阿久根工場	4
7.4	1	指定工場主協議会	水試	共同研究指定工場	31
7.18	1	加工指導	内之浦町	長野工場	8
7.19	1	"	東串良町	永井工場	4
7.20	1	"	有明町	加工業者	7
8.2	1	"	鹿屋市	磯口工場	3
8.4	1	"	東串良町	永井工場	4
8.5	1	"	大崎町	大和工場	3
9.16.18	3	"	串木野市	松川工場	2
10.12	1	"	内之浦町	長野工場	2
10.13	1	"	東串良町	永井工場	3
10.14	1	"	大崎町	大和工場	2
10.31	1	"	笠沙町	江川工場	3

開催年月日	期間	講習内容	開催場所	対象者	参集人員
4.1.11. 1	1	加工指導	加世田市	阿久根工場	4
11. 2	1	"	枕崎市	大茂工場	3
11.10	1	"	川内市	川畑工場	3
11.11	1	"	阿久根市	又間工場他	5
11.12	1	"	串木野市	松川工場	4
12.7, 8	2	"	川内市	漁協婦人部	2 3
42. 1.14	1	乾燥機取扱指導	垂水市	漁協	4
2.1.2	2	加工指導	阿久根市	又間工場他	4
3.10	1	"	川内市	川畑工場	2
3.11	1	"	串木野市	松川工場	3
3.13	1	"	内之浦町	長野工場	4
3.14	1	"	東串良町	永井工場	5
3.15	1	"	大崎町	大和工場	4
3.17,18	2	"	阿久根市	又間工場他	4
3.23,24	2	"	東町	水口工場	5

(担当) 石神 次男, 藤田 熨, 是枝 登, 木下 耕之進, 黒木 克宣

養 殖 部

## クロチヨウガイ室内採苗試験

わが国における独占生産地として進展してきたクロチヨウ半径真珠養殖事業は、母貝の絶対量不足で最近とくに停滞気味となっているが、昭和35年度から室内採苗による母貝の計画生産を行なう試みが行なわれてきた。

今までこの採苗試験は、本格的な飼育施設がなくて、各年ちがったところで実施してきたが、本年度は天然貝が生息せず、過去3か年の飼育で付着仔貝をみていない鹿児島湾内の海潟において、ガラス水槽および大型コンクリートタンクで飼育を行ない、若干の仔貝採苗ができたので報告する。

始めに、餌料生物を分譲していただいた東海区水産研究所 梅林脩技官と、実験場所を提供してもらった東海真珠株式会社に謝意を表する。

### 材 料 と 方 法

(人工受精用母貝)は、6月上旬坊津地先海面で潜水採取し、網代地先に垂下静養していた4～5年貝を、6月24日海潟地先へ陸上輸送したもので、生殖巣の充実した貝を受精の都度選別して使用した。

(人工受精)は、生殖巣から切出した卵をN/10 NH<sub>4</sub>OHの1.2～1.4%海水中で活性化してから同じ海水中で媒精し、受精後はすぐ卵を洗って清浄海水中に移し発生せしめた。

(飼育)は、人工受精して正常発生したD型幼生を、飼育海水1ℓ当たり約500個体位収容して飼育し、毎日飼育海水の1/2～1/3を換水したほか、1日に数回飼育海水の静かな上下攪拌を行ない、遠心沈澱した餌生物を給餌した。

(餌生物)の種類は次のとおりで、3種以上をほぼ等量まぜて、飼育水1mlあたり $5 \times 10^3$ cellsになるよう計数投与した。

- ① Nannochloris sp.
- ② Dunaliella tertiolecta
- ③ Chaetoceros calcitrans
- ④ Cyclotella nana
- ⑤ Phaeodactylum tricornutum
- ⑥ Skeletonema costatum
- ⑦ Nitzschia closterium
- ⑧ Monochrysis lutheri

(飼育容器)としては、5ℓ(4個)、15ℓ(4個)、18ℓ(4個)のガラス水槽と、2.4トン容の円型コンクリートタンク(2面)を使用した。

(飼育海水)は、陸地から約120m離れた水深10m付近からポンプ揚水し、ろ過水槽(礫、木炭、砂)でろ過してから使用した。ガラス水槽の場合は、さらに脱脂綿とろ紙で再ろ過して用いた。なお飼育海水の水温が上昇しないよう高温時には、水道水を適宜流水とした水浴中に収容したほか、9月下旬以降はポンプ揚水した自然海水を流水として水温低下を防止した。

(採苗仔貝の沖出し)は、付着した仔貝は2mm以上の殻長に達してから、パイレン網籠に1籠当

り約200個位づつ収容して3回にわけて行なった。

## 結果と考察

### 1. 人工受精と付着仔貝数

7月30日、8月2日、5日、11日、16日、19日、28日、9月1日の8回人工受精を行ない、正常発生した幼生を飼育した。そのうち、3回目まで発生した幼生はガラス水槽で飼育し、11日、16日受精のものはコンクリートタンクで飼育したが、28日と9月1日にはアコヤガイとの交雑実験を行なった。

8回にわたって行なった人工受精のうち、卵核胞の消失率と受精率は、いずれの場合も50%以下という低率で、切出し卵の多いわりに正常発生体が少ないが、クロチヨウガイではNH<sub>4</sub>OH海水処理だけではより高率の受精率は望めず、何らかの改善工夫が必要と考える。生殖巢の肉眼的充実はあっても、切出し卵は不整形卵だけというのも特徴的である。

コンクリートタンクでの飼育は、6月中旬に出来あがったばかりでセメントのアク抜きが充分でなかったため、浮遊幼生の段階で減耗して付着仔貝はえられず、またアコヤガイとの交雑

第1表 水槽別付着稚貝数

水槽 番号	受精 月 日	付 着 仔 貝 数				給 餌 生 物	備 考
		X-6	X-12	X-28	計		
I	VII-30	62	220	289	571	①+②+③+⑤	18ℓ水槽
II	"	45		122	167	"	15ℓ "
III	VIII-2	27		135	162	①+②+③+④+⑤	15ℓ "
IV	"	25	247	116	388	"	15ℓ "
V	"	37	58	49	144	"	18ℓ "
VI	VIII-5	70	92	103	265	"	18ℓ "
VII	"	60	212	273	545	"	18ℓ "
VIII	VIII-11	30	125	118	273	①+②+③+④+⑤+⑦	15ℓ "
合 計		356	954	1,205	2,515		

実験でも正常卵割が行なわれず不成功に終わったが、15、18ℓのガラス水槽では、第1表に示したとおり合計2,515個が採苗できた。水槽によって採苗率はかなりの変動があるが、飼育容器、海水、管理、餌生物等は殆んど均一にもかかわらずこのような大きな差異の生ずることは、これらの諸条件以前の幼生の活力が問題になるものと考えられる。採苗仔貝2,515個のうち、10月6日に356個、12日に954個を海潟地先に沖出したほか、海潟での飼育を中止した17日から27日までの間は、本場実験室内で引続き飼育を行ない、その1,205個は28日に海潟地先へ沖出したものも加えて、坊津網代地先へ輸送し越冬した。

### 2. 飼育餌料について

15、18ℓのガラス水槽で給餌飼育した種類は、第1表に示したとおりで3~4種をまぜて給餌したが、培養過程中に混生したため厳密な比較はできなかったが、8月19日受精の幼生は、5ℓ水槽4個にsetし、純粹に培養されている種を2種づつミックスして与え比較してみた。

即ち、№1にNannoch.とDunali.、№2がphaeodac.とMonochrysis、№3がNannoch.とphaeodac.、№4がphaeodac.とNitzschiaに区分して比較したが、幼生の成長は殆んど差異は認められないが、幼生減耗は②、①、③、④の順に早く、③、④を除いてUmbro-stage までには達しなかった。しかし№3と№4も140 $\mu$ 内外のUmbro-stageに達したが、残存幼生数が少なく飼育は中止せざるをえなかった。これは供試幼生が、35%内外という低い受精率で正常発生した幼生数が少なく、幼生自体の活力が弱かったことにもよると思われる。

前年度同様、3~4種をミックスして与えた15、18ℓ水槽では、水槽壁に特殊な凝集沈着物が多く、また付着硅藻類の着生も多いが、飼育中の幼生の消化器官は濃い黄褐色を呈し、給餌した硅藻類もよく摂取されていることがうかがえた。

### 3. タンク内飼育について

付着仔貝を大量的に計画生産するには大型タンクが効率的であろうが、今回始めて2.4トンの円型コンクリートタンクでの飼育を試みた。このタンクは前記もしたとおり、6月中旬に出来あがったもので、約1週間毎に淡水を交換してアク抜き(Aタンク)のほか、アク止めのためエンビ#3,000を塗装(Bタンク)して使用したが、いずれも浮遊幼生が減耗し、付着仔貝はえられなかった。

8月11日人工受精した幼生約 $28 \times 10^4$ 個体をAタンクに収容し、さらに8月16日受精した幼生 $23 \times 10^4$ 個体をBタンクにセットし、飼育海水1mlあたり $5 \times 10^4$ cellsになるよう3~4種をミックスして与え、2日毎に約 $1/4$ あて換水して飼育したのであるが、Aタンクは12日目、Bタンクは10日目に急激な幼生減耗があってUmbro-stage 幼生は極めて稀となりspatは確認できなかった。

この飼育が順調でなかったのは、Aタンクの場合は、セメントのアク溶出が最も大きな原因ではないかと思われるが、2日毎に測定したPHの変化(電極PHメーターによる)は、飼育開始後10日目が8.42になっただけで、ほかはいつも8.3以下であったことから、致命的であったかどうか多少の疑問が残る。Bタンクでは、PHの変化は殆んどみられなかったが、すでに飼育開始後4日目から溶存酸素が減少し、その後もさらに漸減傾向で6.5 PPM以下であったことが直接、間接の悪影響を及ぼしたものと考えられる。

瀬戸口 勇

## アコヤガイ採苗試験

昭和37年頃までは試験的な段階もしくは、真珠養殖業者が自己需要分の一部を養殖する程度であったアコヤ母貝養殖は、昭和38年の漁業権切換え後において、真珠養殖業と母貝養殖業とが分離され、母貝養殖は当該漁場を管理する地元組合員が養殖生産し、そして真珠養殖業者に供給するという体制が整備されてから急速に発展し、昭和40年度には、経営体数157、筏台数2,033台、総生産145.2トン（農林統計）に達するまでになった。

この急速な発展の裏には、県外真珠養殖業者が大量に進出して漁場拡張したことのほか、主幹漁業の不振がかくされているが、母貝養殖が急激に膨張しただけに技術的な問題点が大きく浮びあがってきた。その1つとして、母貝価格が母貝の大きさ、質によって相当の開きがあるということ、県外から購入する稚貝は小型で以後の養殖成績を左右するというので、県内で採苗漁場を開発すべき必要にせまられ、しかも母貝養殖業者からの切実な要望もあって予備的な試験を行ってみた。特に採苗漁場として成立する可能性のある9か所を選び、必要な調査を行なったのであるが、場所によっては地元の協力をえられず不備なところもあるが、これからの開発が期待される漁場も見出された。

### I 場 所

第1図に示したとおり現在真珠養殖、または母貝養殖の行なわれている漁場付近で、養殖籠または吊繩に稚貝がよく着生するとか、沿岸に天然貝が多いとかの基準で9か所を選び、各調査地とも3か所のEt.を設定した。

### II 方法と期間

今年度の主要目標は、採苗可能な漁場の探索、採苗時期の判定であって場所が9か所になったため、現地での作業（定点観測、プランクトン採集、コレクター設置）は、特定の人に委託して行なった。

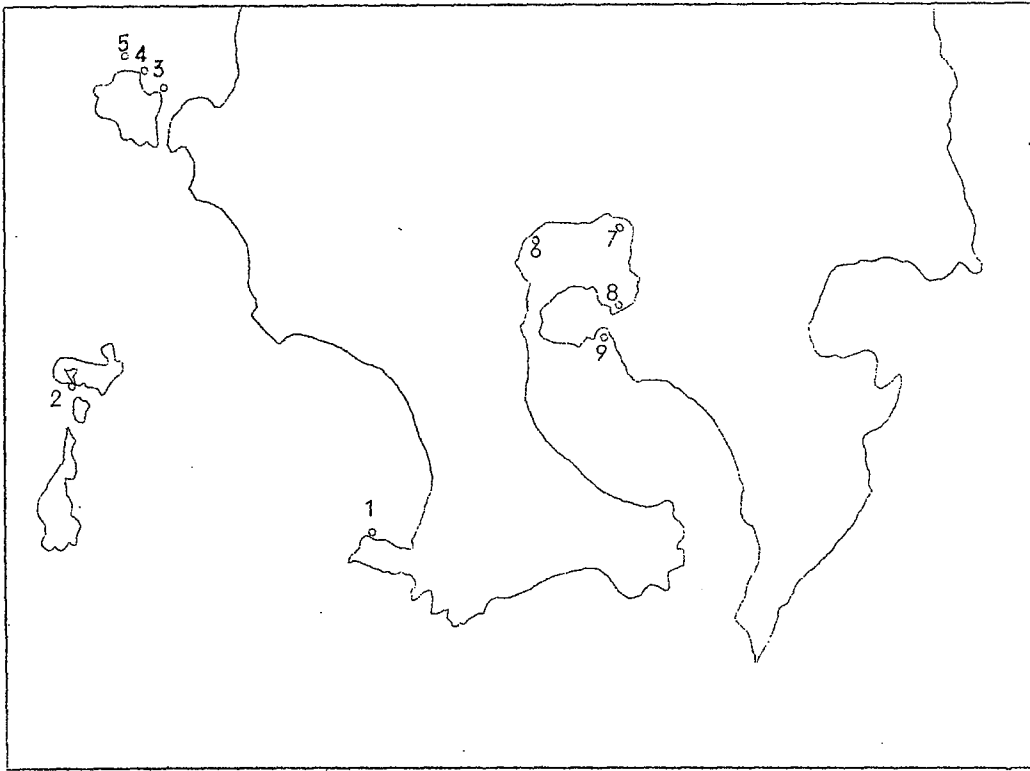
- (イ) 定点観測 原則として毎日昼間の満潮時に、水温、比重、その他気象状況を観測することにした。（5月～9月）
- (ロ) アコヤ幼生数の計数 調査開始日から5日間隔で3定点別に、北原式定量ネットで5m層から垂直曳きし、採集されたプランクトンからアコヤ浮遊幼生を発生段階別に計数し、あわせてフジツボのキプリス幼生、ポリキータ幼生数も計数した。（5月～8月）
- (ハ) 稚貝の採苗 6mm目のクレモナもじ網地を4枚重ねたコレクターを、10日間隔に0.5～1.5m層に垂下設置し、着生した稚貝数を計数した。（6月～9月）

### III 結果および考察

#### (1) 海況と気象の変化

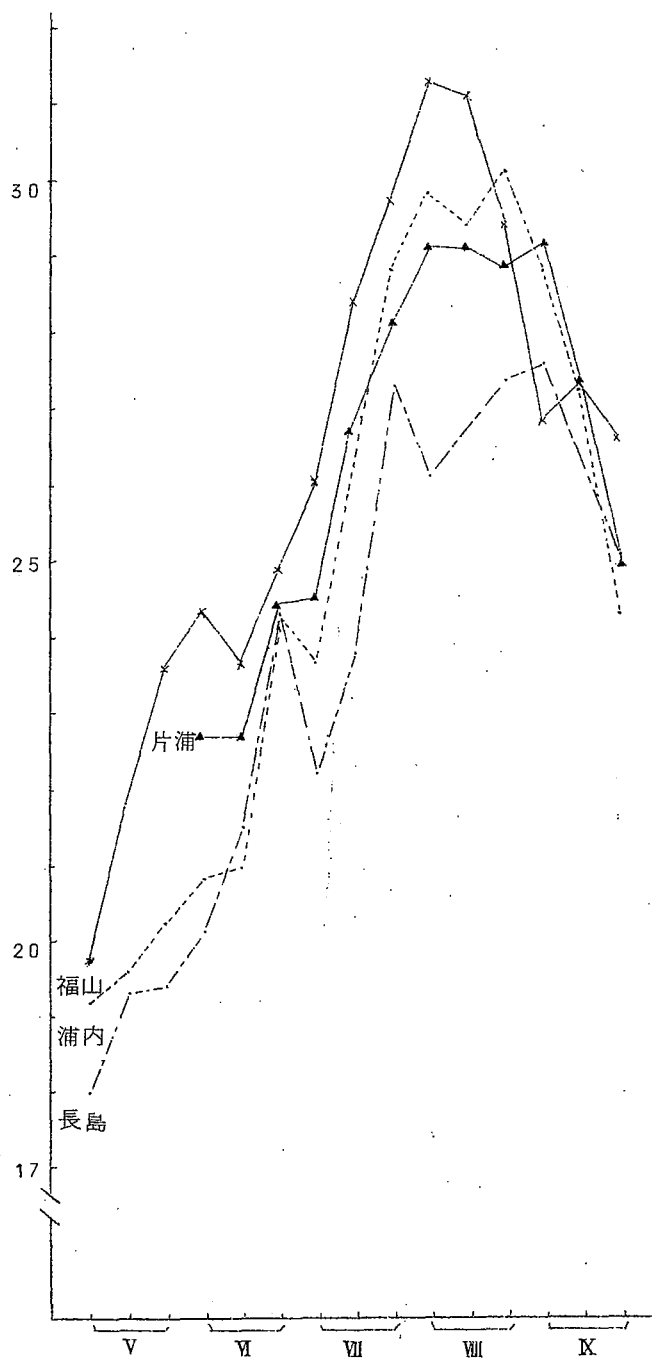
現地での定点観測が欠測多く、比重その他気象状況特に風向等の検討はできないが、水





—338—

第1図 調査場所と定点



第2図 旬別平均水温の変化

温については、第2図に旬別平均の変化を示した。

片浦湾では6月上旬すでに22°C以上を示し、6月下旬には24°C以上、7月中旬は26°C台になり、8月上旬から9月上旬までは29°C以上の高水温を示している。

浦内湾では、5月中旬までは20°C以下であるが、6月上旬になって20°C台になり、6月下旬にいたると急激な水温上昇があって24°C以上となって、7月中旬では26°C台、7月下旬28°C以上と上昇傾向をたどり、8月下旬30°C以上の最高を示すにいたる。

福山地先では、5月中旬にはすでに21°C台となり6月上旬には24°C以上に達するが、6月中は殆んど差はなく7月上旬になって26°C台に上昇してからは順調に上がり始め、8月上旬には31°C以上の高水温を示している。

東町地先(三船)においては、5月中は20°C以下で4か所のうち最低であるが、6月中旬21°C台に達してから下旬には急激に上昇があって24°C以上になり、7月下旬には又、急な上昇傾向があって27°C以上となって、最高水温では28°C以下で比較的低い。

アコヤガイの放卵は、大体水温21°Cくらいから始まり、盛期は25°C以上と

されているが、<sup>1)</sup>上記4か所の水温変化からみると、片浦湾と福山地先では5月中旬頃から、浦内湾、長島地先では約1か月遅れて6月中旬頃から放卵が行なわれ、放卵盛期としては、福山地先で7月上旬、片浦湾で7月中旬、浦内湾、長島地先では7月下旬ということになるが、実際はまだかなり早目にできるものと思う。

(2) 浮遊幼生の出現消長

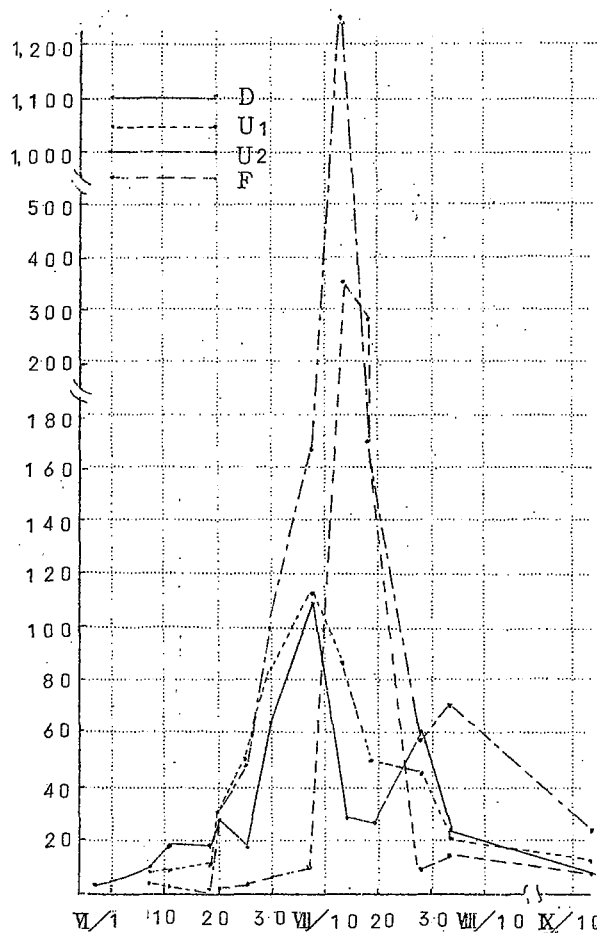
(片浦湾):— 5m層からネット採集した幼生を計数した結果は、第1表と第3図に示したとおりである。

調査開始当初の5月末にはD-stageの幼生がごく少数みられる程度であるが、6月10日になるとU<sub>1</sub>、U<sub>2</sub> stage幼生もわずかながらみられるようになり、6月20日に至って始めてF stageのものがあらわれた。6月末になると、各stageの幼生がかなり多くなり始め、7月7日にはD-stageの幼生が最高に出現したほか後期幼生群も多くなり、7月14日になると、D-stage幼生が減少した反面、V<sub>2</sub>からF stageの幼生が

大量に出現し、さらに19日にいたるとF stageのものが最高に出現して、付着盛期であったことがうかがえる。その後7月末から8月初めにかけても、各stageの幼生がみられるが、数量的にはかなり減少している。

他の2枚貝幼生の出現状況は第1表に示したとおり、常にアコヤ幼生より多く出現し、特に6月下旬から7月中旬にかけては多量にみられるが、イガイ科のVeligerが多い。

フジツボのキブリス幼生は、各時期ともわずかながらみられるが、6月末から7月にかけて多くみられ、フジツボ着生時期を示している。また、ポリキータの幼生も予想外によく



第3図 片浦湾におけるアコヤ幼生の時期的出現状況 (3地点の幼生数を集計)

第1表 片浦湾の幼生計数表

月日	st	アコヤガイ幼生数					他の2枚貝 幼生数	ポリキータ	キブリス	プランクトン 沈澱量	備考
		D	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	F	合計					
5.30	1	1	—	—	—	1	44	10	1	5.2	
	2	2	—	—	—	2	110	5	—	3.8	
	3	—	—	—	—	0	31	5	3	4.2	
6. 7	1	5	5	2	—	12	81	2	1	1.3	
	2	3	1	1	—	5	57	2	1	1.4	
	3	1	1	—	—	2	32	5	—	1.6	
6.11	1	4	1	1	—	6	312	88	—	1.6	
	2	7	2	1	—	10	432	107	3	1.2	
	3	7	3	—	—	10	208	89	—	1.4	
6.18	1	5	3	—	—	8	79	38	—	0.7	
	2	8	3	—	—	11	122	79	3	0.6	
	3	6	5	1	—	12	110	24	2	0.6	
6.20	1	8	10	13	—	31	197	46	35	0.7	
	2	8	12	10	—	30	126	91	6	0.8	
	3	12	9	9	1	31	89	74	2	0.6	
6.25	1	6	11	16	1	34	293	119	2	1.8	
	2	7	27	21	1	56	476	61	—	0.8	
	3	5	12	11	—	28	451	72	—	0.8	
6.30	1	26	37	36	2	101	957	86	10	0.7	
	2	30	44	49	3	126	1,682	45	7	0.8	
	3	7	3	4	—	14	598	30	5	0.8	
7. 7	1	28	32	34	3	97	1,392	47	22	2.3	
	2	41	42	63	2	148	989	29	28	4.5	
	3	40	41	68	5	154	1,274	33	22	3.3	
7.14	1	9	26	41	9	600	285	32	3	0.8	
	2	4	28	47	3	618	326	11	2	1.2	
	3	15	31	36	9	503	435	16	3	1.2	
7.19	1	15	20	43	66	144	1,308	19	4	11.9	
	2	6	23	85	123	237	1,427	11	13	4.5	
	3	6	7	41	93	147	1,715	8	20	5.4	
7.28	1	12	13	17	3	45	627	16	9	1.6	
	2	17	12	18	3	50	259	11	3	1.7	
	3	32	19	23	5	79	722	13	6	2.3	
8. 2	1	9	6	28	9	52	468	25	9	2.2	
	2	8	11	26	4	49	315	21	7	2.0	
	3	7	3	17	3	30	203	22	3	2.1	
9.13	1	3	3	6	3	15	457	3	1	25.5	
	2	3	6	13	2	24	1,019	4	1	30.8	
	3	1	3	13	1	18	552	4	1	11.7	

第2表 浦内湾の幼生計数表

月日	st.	アコヤガイ幼生数					他の2枚貝 幼生数	ポリキータ	キプロス	プランクトン 沈澱量	備考
		D	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	F	合計					
5.27	1	—	—	—	—	—	2	9	1	0.9	
	2	—	—	—	—	—	8	2	—	1.6	
	3	—	—	—	—	—	165	62	—	1.2	
6.5	1	2	—	—	—	2	58	—	1	2.5	
	2	3	4	—	—	7	185	10	—	1.3	
	3	1	1	—	—	2	66	1	—	1.8	
6.10	1	2	—	—	—	2	65	—	—	4.6	
	2	1	—	1	—	1	31	3	—	0.5	
	3	4	2	1	—	7	89	52	1	1.4	
6.21	1	1	3	5	—	9	423	43	—	0.9	
	2	2	1	1	—	4	127	4	1	0.4	
	3	17	1	2	—	20	592	132	—	0.5	
6.30	1	10	3	2	—	16	111	53	—	0.8	
	2	5	6	—	—	11	106	17	—	1.2	
	3	4	7	1	—	12	108	22	—	0.6	
7.5	1	14	19	5	—	38	217	21	2	0.8	
	2	19	34	18	—	71	235	16	2	1.0	
	3	26	37	24	1	88	321	25	3	1.1	
8.7	1	—	21	32	10	63	391	69	1	1.8	
	2	3	103	48	8	162	420	18	—	1.4	
	3	2	97	83	11	193	2,304	6	—	2.0	
9.3	1	—	4	26	2	32	291	10	3	0.7	
	2	—	8	12	2	22	152	9	—	0.8	
	3	—	11	15	1	27	513	9	—	0.7	

みられ、とくに6月中、下旬は多い。

(浦内湾) ここでは継続的な採集調査が行なわれなかったため、明確な出現消長はとらえられないが、観察結果は第2表、第4図に示したとおりである。

5月下旬にはアコヤ幼生は全然みられなかったが、6月初めにはD-stage からU<sub>2</sub>-stage の幼生がわずかながら出現し始め、6月中、下旬になるとD-stage のものがやゝ増加するだけで、U<sub>1</sub>~U<sub>2</sub>-stage の幼生数は大して変わらず、F-stage の幼生もまだみられない。7月初めになってから各stage の幼生が急増し、特にF-stage のものも始めて出現した。その後7月中、下旬は資料がなく詳細なことは判明しないが、8月上旬にいたると、D-stage の幼生は少なくなり、U<sub>1</sub>~U<sub>2</sub>-stage の幼生はまだ相当数みられ、引続き付着が行なわれたと考えられる。9月上旬でも若干の幼生がみられるが、付着盛期の時はこうしたようで、上記片浦湾より多少遅れて出現するようにみ

うけられる。

他の2枚貝幼生は多く、とくに6月下旬頃から大量にみられるようになり、カキ、イガイ類の幼生が多い。

ポリキータ幼生はかなり多く6月中旬以降増加傾向を示しているが、st. 3において6月21日大量に出現しているのが注目される。

フジツボのキプリス幼生は、7月上旬やや多い程度である。7月中、下旬にはかなり出現するのではないと思われる。

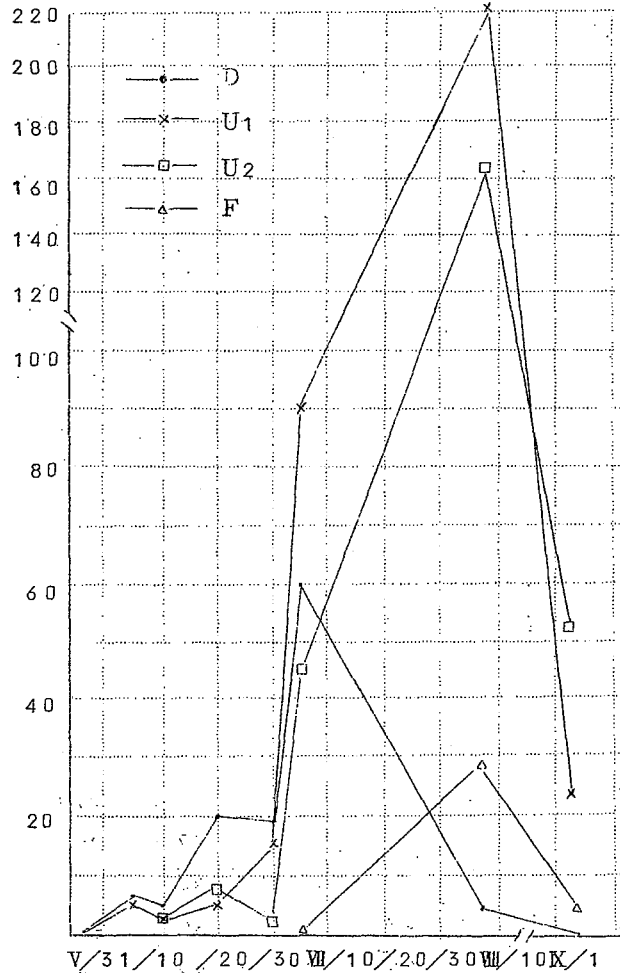
(福山地先) st. 1  
2について、6月10日から8月10日まで12回採集された計数結果を第3表と第5図に示した。

6月10日から25日にかけては、D~U<sub>1</sub>-stageのものがわずかながら出現しているが、6月30日になってF-stageのものが始めてみられるほか、

U<sub>1</sub>~U<sub>2</sub>-stageの幼生も多くなった。その後7月5日D-stage幼生、7月16日F-stageの幼生が若干増加しただけで数量的には大した変動はみられず、7月末になってからD~U<sub>2</sub> stageの幼生が急増している。これに対し8月5、10日にはD~U<sub>1</sub>-stageのいわゆる初期幼生は全然出現しないばかりでなく、他の後期幼生も減少しておりこの短時日の急激な出現増減が特徴的である。

他の2枚貝幼生は、当地先でも多量に出現があり、とくに7月16日には大量にみられるが、大部分はイガイ類の幼生である。

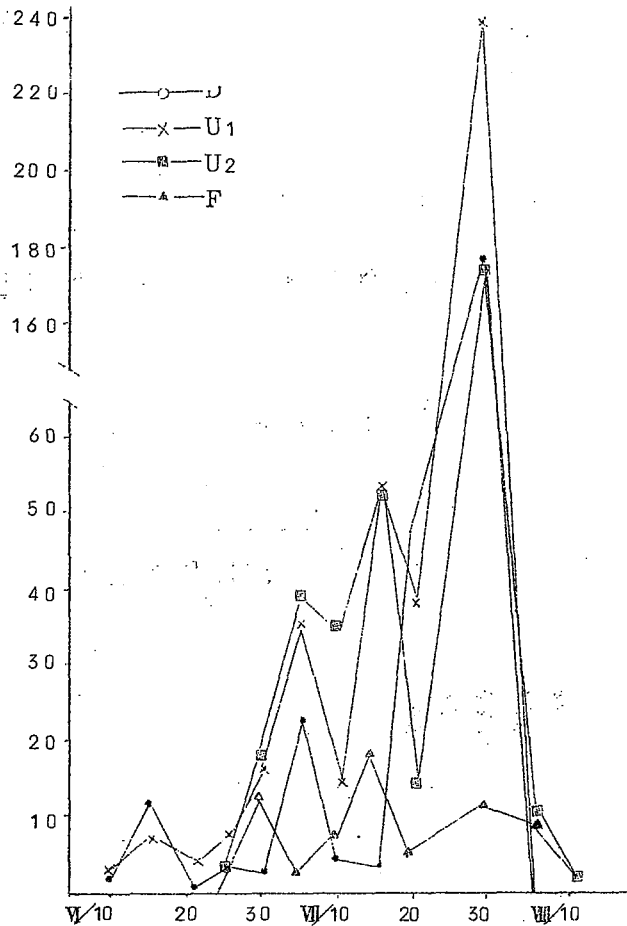
ポリキータは6月上旬と8月上旬に少ないほかは、各時期とも多く出現し、キプリス幼生は7月下旬以降に減少気味であるほか、6月上旬~7月中旬まで相当多くみられ、フジツボ多発漁場を裏がきしている。



第4図 浦内湾におけるアコヤ幼生の時期的出現状況

第3表 福山地先の幼生計数表

月日	st.	アコヤガイ幼生数					他2枚貝 幼生数	ポリキータ	キプリス	プランク トン 沈澱量	備考
		D	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	F	合計					
6.10	1	2	2	—	—	4	179	3	4	38.5	
	2	—	1	—	—	1	86	3	4	31.3	
	3	2	5	—	—	7	218	12	12	32.2	
6.15	1	3	3	—	—	6	214	19	9	13.1	
	2	9	4	—	—	13	208	12	4	16.6	
	3	6	2	—	—	8	244	19	16	27.7	
6.21	1	—	1	1	—	2	146	22	20	33.6	
	2	1	3	—	—	4	293	18	31	37.1	
	3	1	1	—	—	2	215	18	27	36.0	
6.25	1	3	6	2	—	11	259	37	19	36.9	
	2	1	1	2	—	4	213	52	26	86.8	
6.30	1	1	5	8	7	21	398	17	16	36.6	
	2	2	11	10	5	28	468	14	13	35.4	
7.5	1	7	13	18	3	41	202	18	7	17.4	
	2	16	26	22	—	64	271	35	6	23.9	
7.10	1	3	8	21	5	37	205	31	21	3.4	
	2	2	6	14	2	24	244	19	10	2.8	
7.16	1	2	24	21	11	58	1,869	27	2	14.8	
	2	2	29	31	7	69	3,448	12	2	13.7	
7.20	1	23	16	7	2	48	641	45	2	4.1	
	2	25	21	7	3	56	921	32	4	4.5	
7.30	1	63	118	62	5	248	580	14	1	73.9	
	2	114	121	110	6	351	655	27	1	87.5	
8.5	1	—	—	3	3	6	58	7	16	56.1	
	2	—	—	7	5	12	177	—	2	30.2	
8.10	1	—	—	2	2	4	83	7	2	40.3	
	2	—	—	—	—	—	12	1	—	41.8	



第5図 福山地先におけるアコヤ幼生の時期的出現状況

片浦湾では20定点、浦内湾では28定点を設定し、5m層から垂直曳きしたプランクトン資料から、アコヤ幼生をマイクロメーターで計測したほか、他の2枚貝幼生、ポリキータ幼生、キブリス幼生も計数した。

(片浦湾)

定点別、幼生の大きさ別の出現状況は第5表、第6・7図に示すとおりである。

調査日が7月23日で遅きに失したため、全般的に各定点とも出現幼生数が少なく、特に初期幼生が少なく、大部分がU<sub>2</sub>~F stageのものであるが、湾内の分布状態をみると、湾口部付近にかなり多くついで湾奥部になっており、湾の中央部、即ち養殖いかだの浮設されていないところが、傾向的に少なくなっている。

浮遊幼生の分布は、いかだその他の海中障害物によって大きく左右され、幼生の移動は主として潮汐流の方向、もしくは風力によるものが大きい<sup>2)</sup>といわれているが、今回の幼生分布状況からみると、この湾は湾内海水の交換がかなり速やかに行なわれ、そのため幼

(その他の地先) 東町の伊唐、本浦、脇崎の3地先と、鹿児島湾内の海潟、牛根、始良地先では、採集作業が6月中で打切られているが、計数結果は第4表に示したとおりである。

東町の3地先では、6月中、下旬にD~U<sub>2</sub> stageのものがかなり出現し、牛根地先では6月中旬すでにF-stageのものも少数みられるが、東町地先においては7月にはいつてから、海潟、牛根地先では、6月中旬頃から付着時期になるものと考えられる。

各地先とも、他の2枚貝幼生が多く、特に東町本浦地先では6月中旬に大量の出現がみられる。

ポリキータ幼生は、発生盛期のため各地先によくみられ、キブリス幼生は鹿児島湾内が多いだけで、東町の各地先は少ない。

(3) 片浦湾、浦内湾における幼生の分布状況

調査開始当初から採苗漁場として有望視された片浦湾と浦内湾におけるアコヤ幼生の地域的な分布状況を調査した。



第 4 表 各地先の幼生計数表

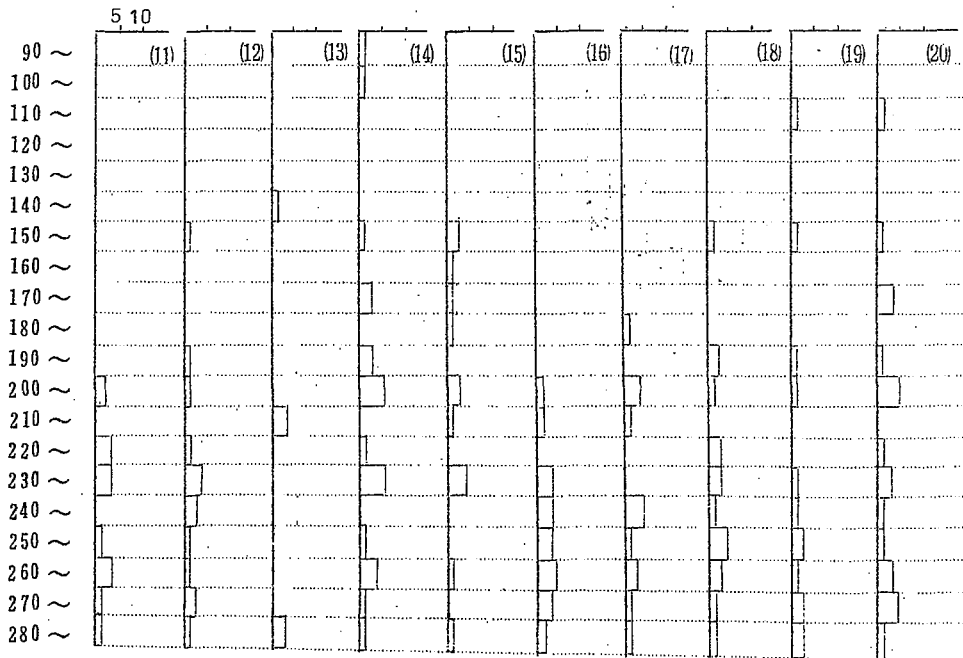
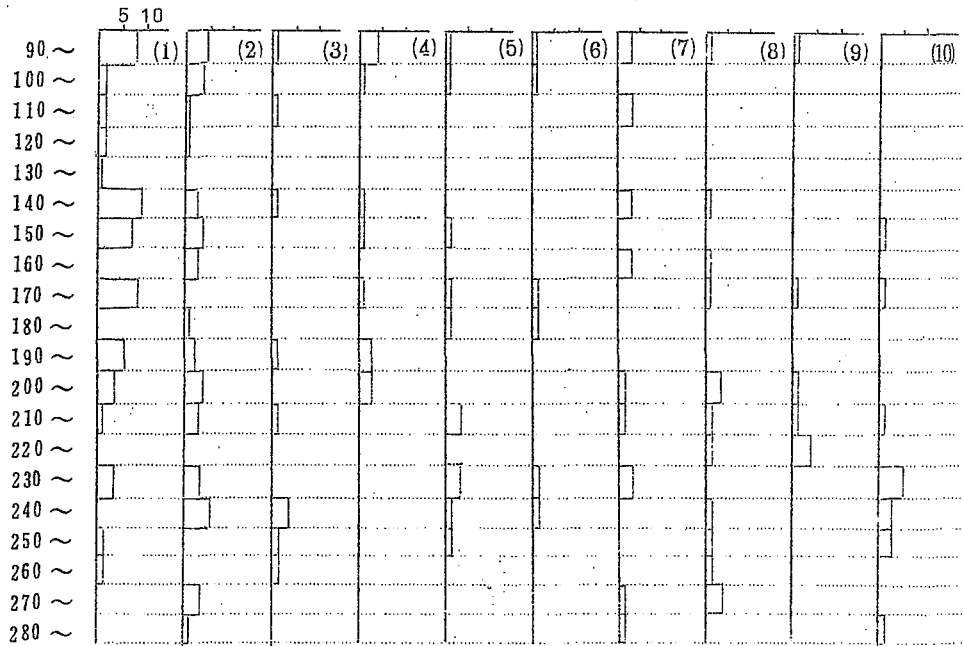
場 所	月 日	st.	アコヤガイ 幼生数					他の2枚貝 幼 生 数	ポリキータ	キプリス	プランクトン 沈 澱 量	備 考
			D	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	F	合 計					
伊  唐	6.20	1	—	—	—	—	—	44	12	—	1.2	
		2	2	1	—	—	3	81	5	—	0.9	
		3	4	2	—	—	6	277	13	—	1.2	
	6.25	1	37	29	14	—	80	274	40	2	10.6	
		2	54	7	3	—	64	290	19	—	7.9	
		3	9	2	—	—	11	287	9	—	1.4	
	6.30	1	5	6	19	—	30	308	3	—	2.3	
		2	2	2	6	—	10	83	13	—	3.5	
		3	—	2	—	—	2	194	4	—	1.1	
7.5	1	22	6	4	—	32	856	16	2	44.0		
	2	28	9	6	—	43	1228	27	1	31.9		
	3	32	19	8	—	59	924	18	2	46.8		
本  浦	6.10	1	3	1	—	—	4	694	7	—	5.7	
		2	9	4	1	—	13	814	12	—	4.2	
		3	7	3	1	—	11	829	22	—	6.4	
	6.15	1	9	5	—	—	14	1,797	39	1	5.6	
		2	17	3	2	—	22	2,515	18	1	5.2	
		3	27	5	1	—	33	3,186	37	3	7.5	
	6.20	1	3	—	—	—	3	344	7	1	4.3	
		2	3	—	—	—	3	420	4	2	4.2	
		3	4	—	—	—	4	523	19	—	4.5	
9.8	1	—	—	—	—	—	669	7	—	1.5		
	2	—	—	—	—	—	682	3	—	1.2		
	3	—	—	—	—	—	846	3	—	1.2		

脇	6.11	1	17	7	2	—	26	669	9	—	17.1	
		2	12	3	2	—	17	682	24	1	12.2	
		3	12	4	1	—	17	846	6	—	15.8	
崎	6.16	1	8	5	2	—	15	159	21	—	2.5	
		2	10	4	3	—	17	58	9	—	3.2	
		3	7	5	—	—	12	201	22	—	3.1	
海	6.21	1	2	—	1	—	3	68	—	1	8.8	
		2	2	2	—	—	4	389	23	1	8.1	
		3	—	—	—	—	—	69	6	1	4.0	
瀉	6.16	1	2	—	—	—	2	174	12	32	15.6	
		2	2	1	—	—	3	189	7	8	18.8	
		3	2	2	—	—	4	199	14	15	22.2	
根	6.20	1	—	—	—	—	—	116	7	13	30.5	
		2	—	—	—	—	—	32	3	7	32.4	
		3	—	—	—	—	—	107	9	17	39.5	
牛	6.25	1	7	1	2	—	10	428	23	19	84.8	
		2	3	—	—	—	3	375	31	16	77.7	
		3	2	—	—	—	2	374	28	64	56.9	
始	6.15	1	13	—	2	1	16	842	64	42	40.2	
		2	14	1	1	1	17	704	46	17	46.8	
		3	3	1	1	—	5	384	39	4	50.5	
良	6.20	1	—	—	—	—	—	354	52	7	13.3	
		2	2	—	—	—	2	1,261	115	7	15.9	
		3	2	—	1	1	4	1,805	109	21	22.2	
始	6.28	1	37	4	9	—	50	928	52	11	19.1	
		2	39	10	13	—	62	667	53	9	15.7	
		3	56	11	14	1	82	685	77	7	33.2	

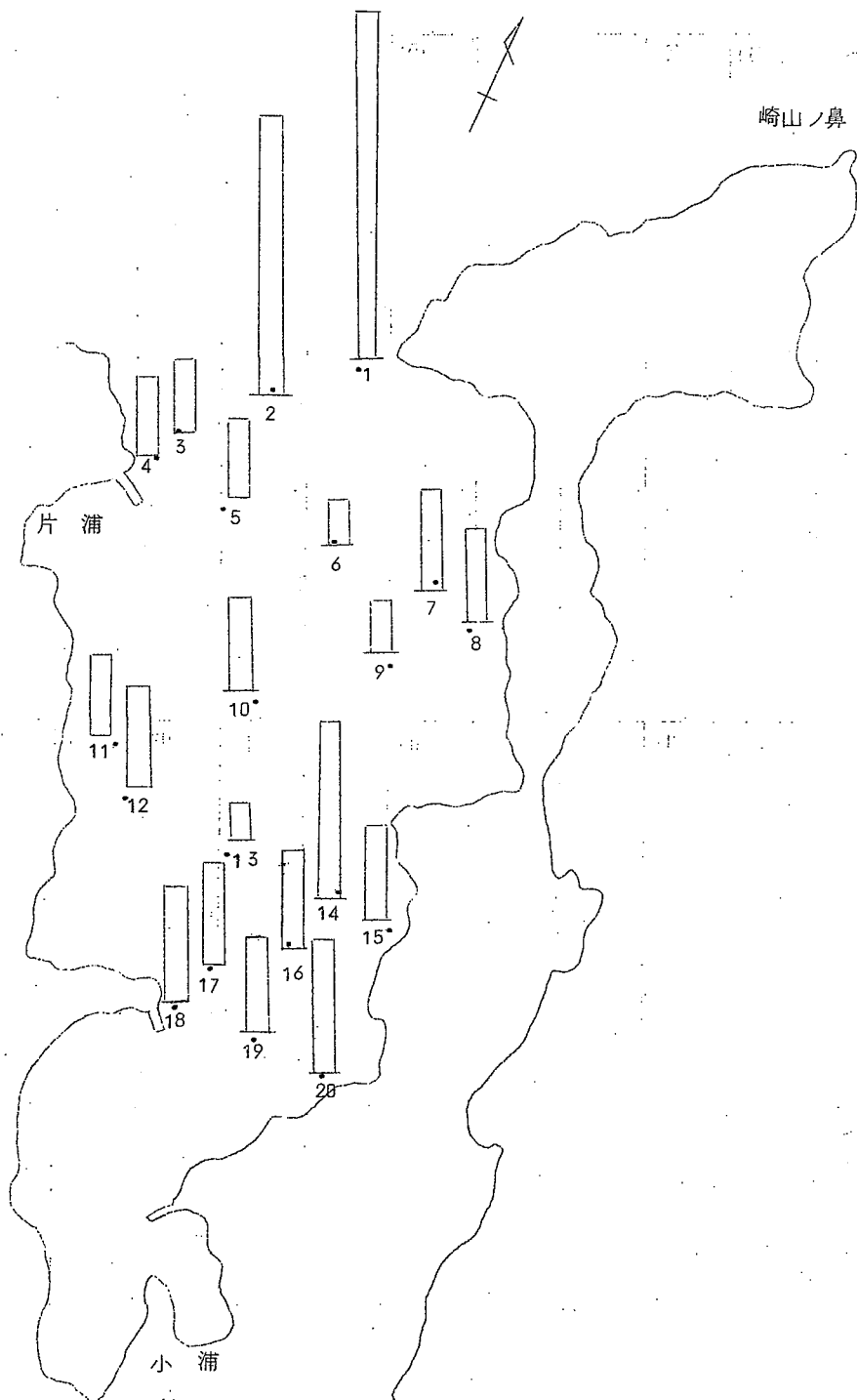
第 5 表 片浦湾内の幼生分布状況

(7月23日 調査)

大きさ	st.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
90 ~		7	4	1	3	1	1	2	1	1					1						
100 ~		2	3		1	1	1								1						
110 ~		2	1	1				2												1	1
120 ~		2	1																		
130 ~		1																			
140 ~		8	2	1	1			2	1					1							
150 ~		6	3		1	1					1		1		1	2			1	1	1
160 ~			2					2	1							1					
170 ~		8			1	1	1		1	1	1				2	1		1		1	2
180 ~			1			1	1									1					
190 ~		4	2	1	2								1		2			2	2	1	1
200 ~		2	4		2			1	2			1	1		5	2	1	1	1	1	3
210 ~		1	3	1		2		1	1	1	1				2		1	1			
220 ~									1	1		2	1		1			2	2		1
230 ~		2	3			2	1	2		3	5	2	3		5	3	2		2	1	2
240 ~			5	3		1	1		1		2		2				2	3	1	1	1
250 ~		1		1		1			1		2	1	1		1		2	1	3	2	1
260 ~		1	3	1					1			3	1		3	1	3	2	2	1	2
270 ~			1					1	2			1	2		1		2	1	1	2	3
280 ~								1			1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
計		47	38	10	11	11	6	14	13	7	13	11	14	5	24	13	14	14	16	14	19
他の 2枚貝 幼生	D	28	20	11	7	2	2	9	12	4	1	1	5	5	29	9	8	11	27	25	32
	U	143	402	176	171	274	89	254	285	191	828	247	339	214	928	496	445	469	398	239	492
	F	39	22	17	59	34	17	89	82	15	22	24	31	16	175	96	44	63	84	39	80
計	210	444	204	237	310	108	352	379	210	851	272	375	235	1,132	601	497	543	509	303	604	
Cypris		0	1	3	1	0	4	4	5	3	6	5	3		9	2	4	1	5	7	3
Polychaeta		8	9	14	2	7	1	7	9	4	13	6	11	7	14	13	7	17	14	8	10
プランクトン沈澱量		1.9	1.8	2.3	1.6	1.8	1.6	1.8	1.5	1.5	2.6	1.3	1.6	1.7	1.8	1.5	1.8	2.4	1.3	1.7	1.4



第 6 図 アコヤ幼生の定点別、大きさ別出現分布 (片浦湾)



第7図 片浦湾内の各定点別 アコヤ幼生分布状況 (7月23日 調査)

生群の逸散，流失は相当大きいものと考えられる。潮流観測を行っていないので明確ではないが，st. 1～2にかけて，アコヤ幼生とくに初期のものが多くということは，湾内海水は崎山ノ鼻より流れ出るようで，湾奥部に各種幼生群の多いことからすると，現在施設されたいかだが，幼生流出のスクリーンとしての大きな役目を果しているのではないかと考えられる。

#### (浦内湾)

28の定点別，幼生サイズ別の分布状況を第6表と第8，9図に示した。

片浦湾より2日おくれの7月25日調査したが，幼生数はかなり多く出現し，しかも比較的後期のもが多くなっている。湾内の分布状況をみると，湾口部は極めて少なくそして後期の幼生に限られているが，湾奥部は初期幼生も含めてかなり多量に出現し，なかんずく桑ノ浦の南よりst. 12と，小島側のst. 26・27には多い。この浦内湾は，深く入りこんだ2つの浦にわかれており，養殖貝数も非常に多いこともあって，幼生密度が大きいのであろうが，片浦湾に比較して，幼生の逸散，流失はかなり少なく，採苗は異状環境にならない限り安定しているのではないと思われる。そして当湾は，各種幼生群の出現状況からみると，沖合水は桑ノ浦側より流入して，湾内水は小島側より流れ出て，枝湾のわかれる付近までは相当の海水交流があるとみられ，幼生群が分岐点より奥部に密集し，片浦湾と反対にいかだの施設されていないところに幼生が多いことからして，枝湾奥部では海水交流はかなり少ないものと考えられ，養殖いかだが，幼生の流出障害物となる機能は，あまり認められないようである。

#### (4) 付着稚貝数の時期的変化

6mm網目のクレモナもじ網を長さ2mに切り，それを4つ折りとした付着器を約10日間隔で，ネット採集した3定点別に水面下50～60cmの層と，その下方40～50cmの2層に垂下設置し，付着器に付着稚貝数を計数した。

(片浦湾)では9月13日調査したが，定点別の付着数に大差がなく，いずれも付着稚貝数が多くて計数に長時日を要するのでst. 1に限ったが，その結果は第7表のとおりである。

6月14日から8月2日にかけて6回垂下設置されたが，最初の6月14日垂下のものが最もよく，次いで7月4日垂下のもので，6月中旬から7月中旬の間に垂下したコレクターには間違いなく大量の付着をみている。その後7月下旬には激減し，8月上旬には更に減少して，付着盛期は過ぎたことを示している。上下層の差は6月24日の1例だけを除き，ほかには常に上層がすぐれ，特に6月14日のものは上層が2倍近くの付着量である。

第 6 表 浦 内 湾 内 の

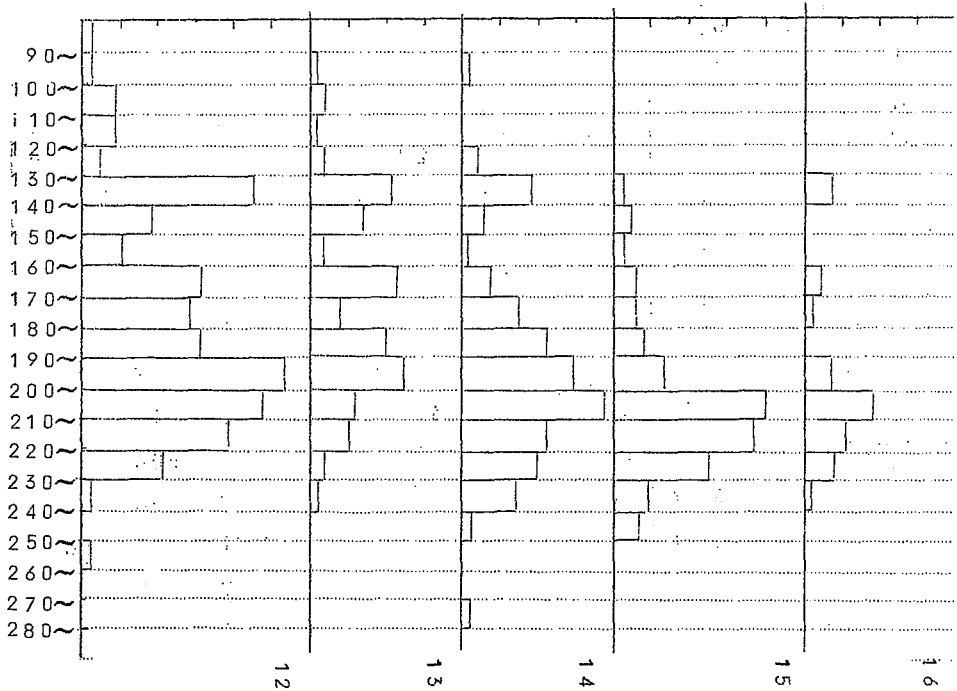
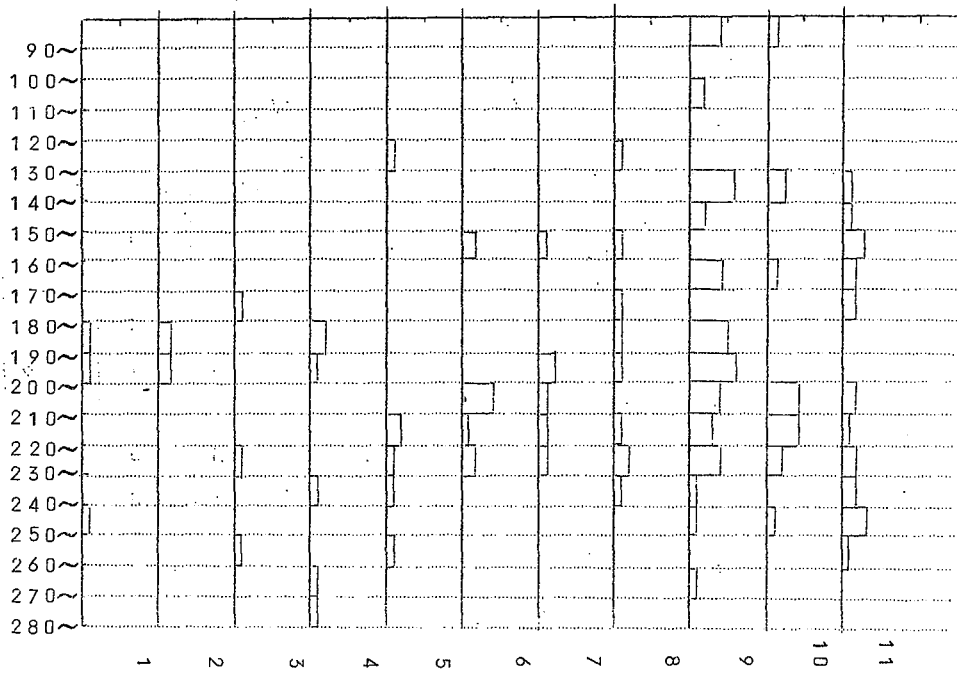
SL. \ st.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
90u ~ u									4	1		1		
100 ~												1	1	
110 ~									2			4	2	
120 ~												4	1	
130 ~					1			1				2	2	
140 ~									6	2	1	23	11	
150 ~									2		1	9	7	
160 ~						2	1	1			3	5	2	
170 ~									4	1	2	16	12	
180 ~			1					1			2	14	4	
190 ~	1	1		2				1	5			16	10	
200 ~	1	1		1			2	1	6		2	27	13	
210 ~						4	1		4		1	24	6	
220 ~					2	1	1	1	3	4	3	19	5	
230 ~			1		1	2	1	2	4	4	3	11	2	
240 ~				1	1			1	1	2	4	1	1	
250 ~	1								1					
260 ~			1		1					1	1	1		
270 ~				1					1					
280 ~				1										
計	3	2	3	6	6	9	6	9	43	15	23	178	79	
他の一枚貝幼生	D	11	15	18	76	31	37	22	37	86	52	98	179	119
	U	34	31	35	81	58	46	38	35	101	48	91	354	195
	F	2	—	4	8	3	9	3	2	11	6	9	16	17
	計	47	46	57	165	92	92	63	74	198	106	198	549	331
Cyplos	—	—	4	3	2	—	1	—	—	—	1	—	1	
Oolychaeta	6	5	22	23	14	7	8	10	4	12	6	4	3	
プランクトン沈澱量	1.2	1.1	1.4	0.9	1.6	0.9	0.9	1.2	0.9	0.7	1.0	1.2	1.2	

幼 生 分 布 状 況

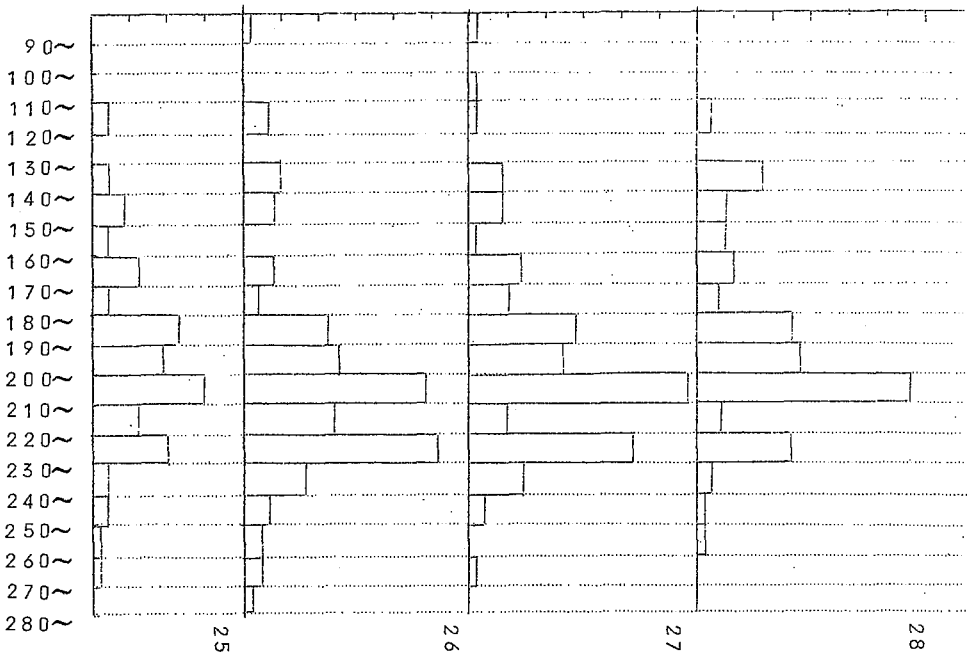
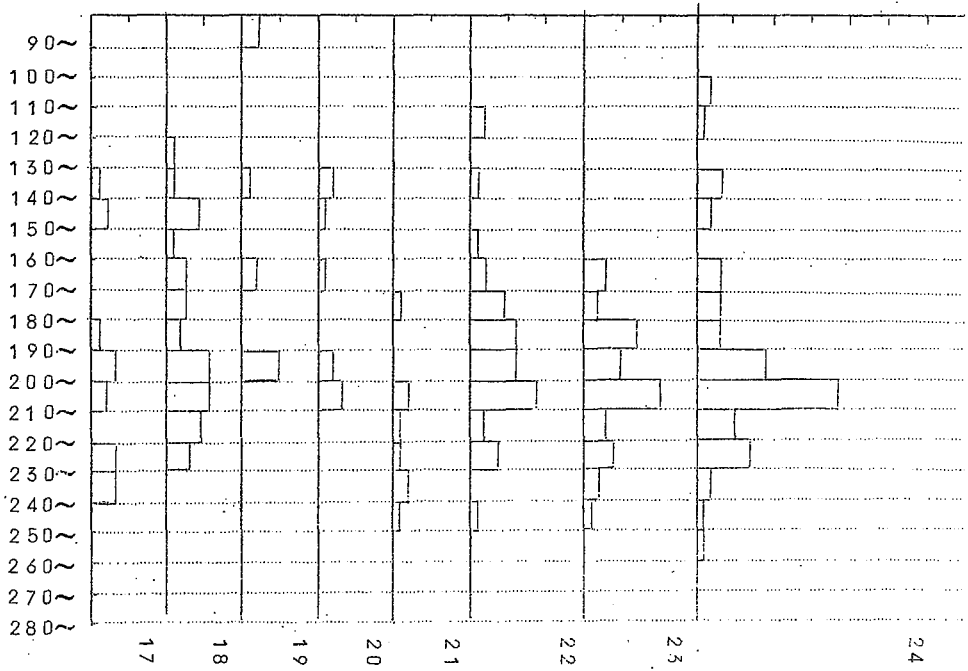
( 7 月 2 5 日 調 査 )

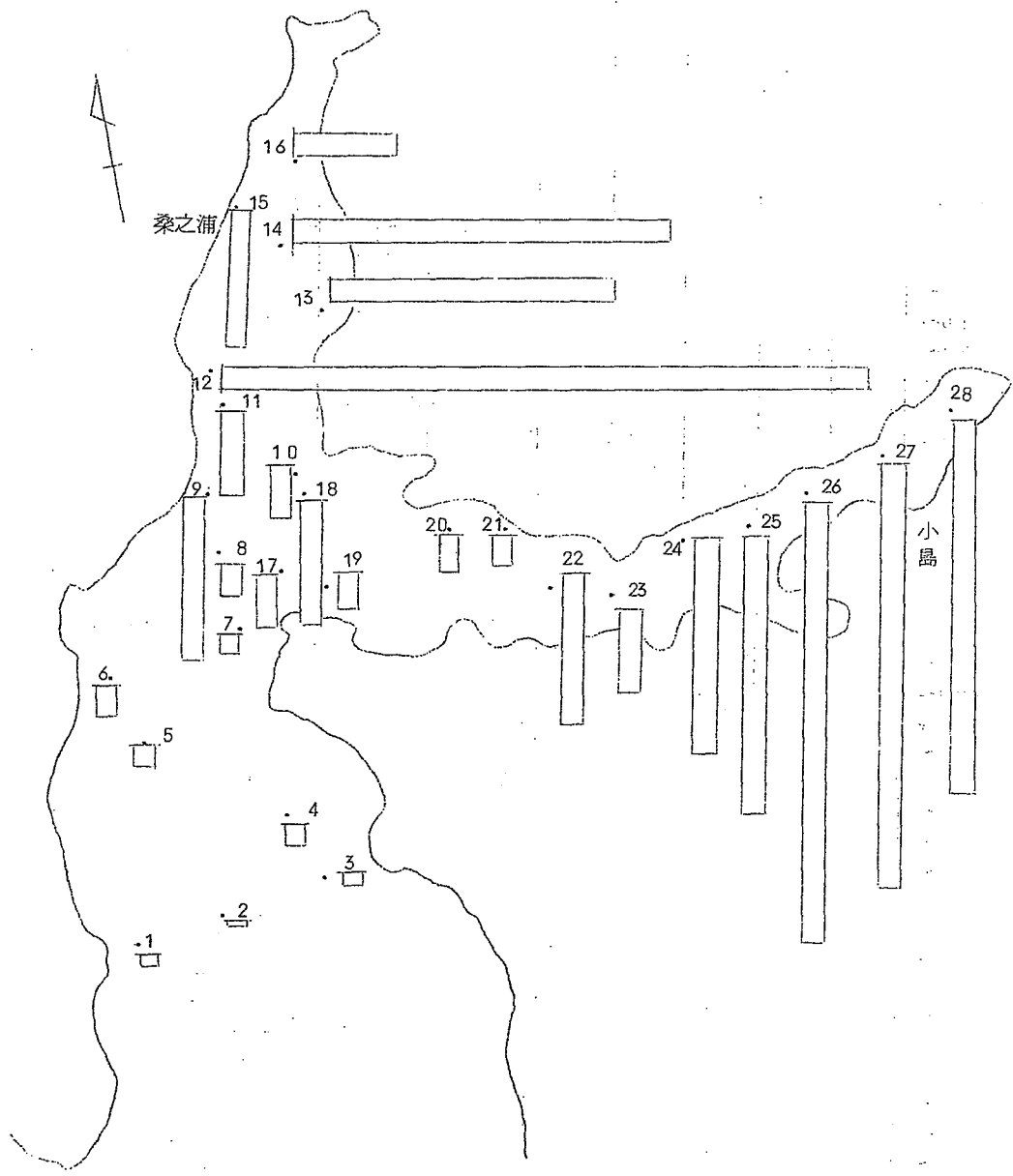
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
					2							1	1	
1										2			1	
								2		1	2	3	1	2
2				1										
9	1	3	1	1	1	2		1		3	2	5	4	8
3	2		2	4		1				2	4	4	4	4
1	1			1				1			2		1	4
4	3	2		3	2	1		2	3	3	6	4	7	5
8	3	1		3			1	5	2	3	2	2	5	3
12	4		1	2				7	7	3	12	11	14	13
15	7	3	3	6	5	2		7	5	9	9	13	12	14
19	20	9	2	6		3	2	10	10	18	15	24	29	28
12	18	6		4			1	2	3	5	6	12	5	4
10	12	4	3	3			1	4	4	7	10	26	22	13
7	5	1	3				2		2	2	2	8	7	2
1	3						1	1	1	1	2	3	2	1
										1	1	2		1
1											1	2	1	
105	79	29	15	34	10	9	8	42	37	60	76	121	116	102
116	58	63	48	94	39	43	56	221	235	148	325	343	415	487
224	102	203	71	122	51	62	53	294	281	213	577	628	906	1,161
10	2	11	6	6	6	4	7	13	11	8	22	9	48	35
350	162	277	125	216	96	109	116	528	527	369	924	971	1,369	1,683
5	2	2	1	4	1	1	—	2	2	—	5	2	2	4
2	5	3	1	4	7	5	1	4	7	5	9	11	12	71
1.1	1.3	0.9	1.1	1.2	0.9	1.2	1.1	0.9	1.1	1.0	1.1	1.3	1.8	2.4





第 8 図 アコヤ幼生の定点別大きさ別出現分布 (浦内湾)





第9図 浦内湾内の定点別アロヤ幼生分布状況  
(7月25日 調査)

第7表 片浦湾の付着稚貝数 (st. 1 だけ)

(9月13日 調査)

月日 層別	Ⅵ-1 4	Ⅵ-2 4	Ⅵ-4	Ⅶ-1 4	Ⅶ-2 4	Ⅶ-2	合 計	備 考
上	5,284	3,324	4,011	3,122	590	476	16,807	
下	2,826	3,378	3,378	2,793	477	290	13,142	
計	8,110	6,702	7,389	5,915	1,067	766	29,949	

(浦内湾)では、6月10日から7月30日まで6回にわたって垂下設置したものを、9月2日計数したが、その結果は第8表のとおりで、定点別の付着稚貝数は、st. 3即ち漁協前が最も多く、次いでst. 2で桑ノ浦前のst. 3は極端に少なくなっている。

時期的な変化をみると、各定点によって多少のズレがあって、st. 1においては7月下旬が最も多く、st. 2では6月下旬、st. 3では7月下旬のものが最高であるが上・中旬のも

第8表 浦内湾の付着稚貝数

(9月2日 調査)

垂下 st.	月日 水深	Ⅵ-10	Ⅵ-20	Ⅵ-30	Ⅶ-10	Ⅶ-20	Ⅶ-30	合 計	備 考
1	上		22	8	15	192	34	271	Ⅵ-10設置のもの 流失
	下		0	0	9	54	213	276	
	計		22	8	24	246	247	547	
2	上	34	262	265	6	33	32	632	
	下	41	291	791	48	20	430	1,621	
	計	75	558	1,056	54	53	462	2,253	
3	上	11	66	156	2,280	1,201	2,021	5,735	
	下	5	57	105	49	106	719	1,041	
	計	16	123	261	2,329	1,307	2,740	6,776	

のも大差なく付着がみられ、st. 1と2は時期的な変動が大きく不安定である。これらのことから当湾における付着盛期は片浦湾より若干遅く、7月上旬、下旬であって、st. 1と2は、採苗漁場としては不向きであるといえる。

(福山地先)では、6月10日から7月30日まで10日毎に6回付着器を垂下設置し、9月27日調査したが、フジツボの着生が極めて多く、アコヤ稚貝は6月30日設置のものに3個、7月10日のものに2個、7月20日設置のものに118個がみられるだけで、しかも大部分の稚貝はへい死していた。このへい死は、8月上旬から中旬にかけての異状高水温によるためと思われる。

(午根地先)では、6月25日と7月15日の2回、3定点に付着器を設置し、9月28日調査したところ、st. 2において、11個と5個の稚貝がみられただけで、フジツボ、ワレカラ、フサコケムシ等に侵害された。

(海潟地先)でも6月20日と7月20日の2回、3定点別に設置して9月25日調査したところ、フジツボの着生が極めて多く、アコヤ稚貝は全然みられなかった。

(脇崎地先)は6月16日から7月16日まで4回設置し、9月27日調査したが、第9表

第9表 脇崎地先における付着稚貝数

(9月27日 調査)

st.	垂下月日 水深	Ⅴ-16	Ⅴ-26	Ⅵ-6	Ⅵ-16	計	備考
	1	上	11	14	38	62	125
下		58	38	17	15	128	
計		69	52	55	77	253	
2	上	27	45	※	147	219	
	下	28	※	※	256	284	
	計	56	45	※	403	503	
3	上	55	21	103	345	524	
	下	81	※	28	529	638	
	計	136	21	131	874	1,162	

に示したとおりで、定点別の付着状況を見るとst.3が最もよく、st.2, 1と少なくなつてst.1はかなり悪い。時期的な付着率は、すでに6月16日設置のものに付着がみられその後6月下旬と7月上旬のものは、かえって減少しているが、7月中旬にはまた増加して最も多く付着がみられる。以上のことから当地先では6月中旬と7月中に付着の山がありst.1では高率を採苗は無理ではないかと思われる。

(本浦地先)は6月22日から7月7日にかけて4回設置し、9月8日調査したところ、第10表のとおりで、設置時期が早目に打切られたためもあって、付着稚貝数は極めて少なく、7月中旬頃までの採苗は無理なようである。

第10表 本浦地先の付着稚貝数

(9月8日 調査)

st.	月日 層別	Ⅴ-22	Ⅴ-26	Ⅵ-3	Ⅵ-7	計	備考
	1	上	0	0	7		7
下		0	0	3		3	
2	上	4		6	1	11	Ⅴ-26 流失
	下	0		5	1	6	
3	上	1	3	1	1	6	
	下	2	2	14	5	23	
4	上	—	—	33	—	33	1回だけ設置
	下	—	—	19	—	19	

(伊唐地先)は6月15日に1回、st.1と3に上層にだけ設置し、9月28日調査したところ、付着した稚貝数はst.1において7連で844個、st.3では61個がみられ、st.1が若干すぐれている。

## (5) 総合的考察

採苗漁場の探索、採苗適期の把握を目標として実施された諸結果を記述してきたが、調査した9か所のうち計画どおり行なわれたところが少なく、しかも予備的な試験であったため、不本意な点も多いが、今後の試験、開発によっては充分期待できる場所も見出されたようであるし、また採苗時期としてはある程度のメドはついたといえそうである。

採苗漁場については、開始当初から条件的によいと想定したところ、即ち、片浦湾と浦内湾はかなり有望ではないかと思われる。特に片浦湾では、浮遊幼生の出現が可成り集中的で大量にでき、付着稚貝も極めて多いことからみて最も期待できる。しかしこの片浦湾は外洋に面して湾口部も広い開放的な漁場であるため、幼生の逸散、流出はかなり大きく、補給源の多少が、直接採苗成績を左右するのではないかと考えられ、流出障害物としての養殖いかだ（籠、吊縄も含めて）の効果は軽視できないようである。

最近における母貝養殖の技術体系のなかで、採苗の至上命令は早期の採苗による大型種苗の確保で、いわゆる一番子の採苗の可否が問題になる。片浦湾の場合では、漁場環境が南にあって外洋に面しているので、6月上旬にはすでに22℃台となって高目を示し、しかも安定しており、幼生出現でも6月中旬にはF stage のものがみられることや、6月14日垂下のコレクターに最高の付着稚貝数がみられたこと等からみても、早期の採苗は充分可能であろう。なお片浦湾のなかで採苗いかだを施設する適地を幼生分布から推察すると、st. 7, 8, st. 12, st. 14~16の場所になるが、コレクターの稚貝付着率は3定点とも殆んど差がないことからみて、幼生の補給源が保持されるならば、湾口部と湾奥部の1部だけが除外されるだけで適地は局限されないものと思われる。

浦内湾は、漁場特性として深く入りこんだ2つの枝湾にわかれ、その奥部の海水交流は比較的ゆるやかで、水温上昇は遅いことが指摘されるが、幼生の出現状況はかなり少なくて時期的にも遅く、またコレクターの稚貝付着も片浦湾より数等悪い。即ち、浦内湾における付着時期は、6月下旬頃から始まり、盛期は7月上~下旬と考えられ、6月下旬の一番子は数量的に少ない。盛期とみられる7月中の付着率も片浦湾よりかなり劣り、特にst. 1と2は採苗漁場として形成できそうにないが、st. 3の漁協前は利用できると思う。しかし漁協前の面積は小区域で収容量が限定され、集約的な採苗漁場としては狭過ぎるので、別に新しい適地を見出す必要があり、28定点別の幼生分布からみて開発できる漁場、例えば現在養殖いかだの施設されている区域の沖側などは、好採苗漁場となる可能性をひめているといえよう。

そしてこの浦内湾は、上記片浦湾よりも養殖密度が大きく、幼生の補給の面では問題はなく、幼生の逸散流出は地形的からみても少量だと考えられるが、異状環境が発生しない限り却って安定した成績があげられるのではないかと思う。ただ採苗時期が遅れることが難点であろう。

鹿兒島湾内の4地先と東町の3地先では、幼生の採集回数やコレクターの設置数が少ないため、資料不足は免れないが、鹿兒島湾内ではアコヤガイの付着時期と、フジツボの付着時期が合致し、そのフジツボの発生が異状的に多く、また4地先とも開放的なところで幼生の集積が少ないことからみて、集約的な稚貝採苗は不可能ではないかと思われる。しかも8月上、中旬、福山地先で31℃という高水温が続いたことは注目される。

東町の3地先とも7月中の資料がなく明確にとらえられないが、7月以前の幼生出現数、付着稚貝数は極めて少なく、6月中の採苗はむずかしいと思われる。水温の上昇傾

向も浦内湾ににており、盛期は7月中旬以降になるのではないかと考えられる。採苗漁場としては、脇崎の畝. 2, 3 伊唐の畝. 1だけが多少の希望がもてる程度で、詳しいことについては今後に持たされたかたちとなった。東町で開発しようとするならば、補給源としてのアコヤ養殖密度が大きく、幼生の減耗が少量にとどめられそうな伊唐湾、三船湾といった小湾を重点にすべきであろう。

なお、新規に採苗漁場を開発した場合、そこで採苗された稚貝が、大きさ、成長率、病虫寄生状況、最終的な珠の巻きといった、いわゆる品質がすぐれているかどうか問題になると思う。片浦湾で採苗された稚貝は引続き養殖中であるが、詳細な追求はできなかった。

採苗稚貝の養成ということと共に今後の研究課題にしたい。

#### IV 文 献

- 1) 真珠養殖全書編集委員会編集(1960):真珠養殖全書P88~122
- 2) 関政夫(1960):アコヤガイ浮遊幼生の分布について(採苗に関する諸問題について)水産増殖 8;(3)

瀬戸口 勇 豊田茂樹

## クロチヨウガイ (*Pinotada margaritifera* Linnaeus) 病害の予防措置について

第Ⅱ報では極度に健康度を低下させた場合における薬剤処理効果を調査したが、本年度は偶然にも87.5%以上が病変貝という材料によった。したがって病変貝が薬剤処理によってどの程度への死防止もしくは病変回復が可能であるかを調査した。処置は比較検討のため前年度の用法と時間によった。供試貝数は本年度購入80個の他に昨年度の繰り越し越冬貝18個と大原真珠KK提供(但し試験期間中)分107個を加えた合計205個であった。越冬貝は試験地に垂下しておいたものでほとんど(軽症度15.8%)が健全貝であった。他は本年6月26日薩摩郡上飯村浦内湾から漁船(5t. 35HP)の活魚倉に収容(金網籠入り自然換水)して運搬(所要時間5時間)したものである。このときの運搬総数は1,023個であった。なお採取は上飯村及び里村地先で、採取後の一時蓄養場は浦内湾奥で本病菌による汚染海域である。

試験地へ運搬後は一時試験筏に垂下されその後当水試購入80個と試験中提供の107個を除き養殖場へ移動したが、しかしこのグループはほとんどが病変貝となっていた。その原因はまず採取地、蓄養場及び試験地ともに本病原菌によって汚染されていることから、運搬前に既に感染していたものと考えられる。その後試験地を含むこの地先一帯の海水が白濁状態を呈し、その期間は大体7月24日頃から8月5日頃に及んでいるが、検鏡の結果浮遊性藍色藻類トリコデスム・エリセリウム(sp. *Trichodesmium erythraeum*)によることが判明した。なお挿核は常法により行ない、薬剤処理は今回は核入れ後貝立ての要領によった。また挿核数は母貝83個に対し132個(12mm77個, 13mm55個)で平均1.5個であった。なお接着剤はシアノアクリレート(セメダイン3000)を使用した。挿核時罹病状況を表Ⅰに示し、薬液処理状況を表Ⅱ～表Ⅳに示した。また表Ⅴに群別病貝、へい死、「巻き」の状況を示し、表Ⅵに観察結果を示した。本年度試験結果では病変貝であってもその50%以上が回復し、へい死率が予想外に低く、かつ、珠の「巻き」に厚巻きが多かったことがあげられる。

表Ⅰ 挿核時供試貝の健康状況

群 別	供試貝総数	健 康 状 況				罹 病 率
		健全貝数	病 変 貝 数			
			重 症	中 症	軽 症	
1 群 Streptomycin	16 個	1 個	8 個	3 個	4 個	93.7 %
2 群 Penicillin	16	2	7	5	2	87.5
3 群 Strep.+Peni.	16	0	8	4	4	100
4 群 挿核・無処理	16	0	10	4	2	100
5 群 無核・無処理	15	(開設せず)				



表Ⅱ 第1回薬液処理(8月2日)

群別	個数	処理時間	処理経過
1群 Streptomycin	16個	60分	1時25分~1時25分
2群 Penicillin	16	60	12-07~13-07
3群 Strep.+Peni.	16	60	13-13~14-13
越冬群 strep.+Peni.	9	60	14-07~15-07
別口(大原) strep.+Peni.	107	60	14-18~15-18(47個) 15-23~16-23(60個)

1. 挿核は室内にて実施

表Ⅲ 第2回薬液処理(8月9日)

群別	個数	処理時間	処理経過
1群 streptomycin	16個	60分	13時38分~14時38分
2群 Penicillin	16	60	13-40~14-40
3群 strep.+Peni.	16	60	14-53~15-53
越冬群 strep.+Peni.	9	60	15-15~16-15
別口(大原) strep.+Peni.	107	60	16-20~17-20

1. 全般的に活力が感じられ、ハサキ出現45%なるも本格的でない。

2. 設置近くの海岸山蔭を利用して実施

表Ⅳ 第3回薬液処理(8月16日)

(表層水温29.7℃ 14時)

群別	個数	処理時間	処理経過	水槽内水温の推移		
				浸漬時	30分経過	60分経過
11群群 streptomycin	15個	60分	13時42分~14時42分	30.8℃	30.6℃	31.2℃
2群 Penicillin	16	60	13-47~14-47	30.6	30.6	31.0
3群 strep.+Peni	15	60	14-25~15-25	30.1	30.6	30.8
越冬群 strep.+Peni	9	60	14-25~15-25	30.1	30.6	30.8
別口(大原) strep.+Peni	106	60	15-00~16-00 15-35~16-35 16-03~17-03	31.0 30.6 30.8	30.8 30.8 30.8	30.8 30.6 30.6

1. ハサキ出現状況 1群50%, 2群50%, 3群20%, 越冬群100%

2. 処理場所第2回と同じ

表V 群別病員（後遺症），へい死，「巻き」の状況

群 別	病変率 (後遺症)	へい死率	巻 き			
			上	中	下	
1 群 streptomycin	50.9%	12.5%	43.47%	30.43%	26.08%	
2 群 penicillin	37.5	18.7	62.5	18.75	18.75	
3 群 strep.+peni.	50.0	18.7	60.86	21.73	17.39	
4 群 挿核・無処理	43.7	25.0	53.33	33.33	13.33	
5 群 無核・無処理	23.0	13.33	—	—	—	
越冬群	№ 1	33.3	33.33	11.11	33.33	55.56
	№ 2	22.2	0	23.00	0.76	76.24
別 口(大原)	(開設せず)	19.6	—	—	—	

9月27日~12月13日  
の間の盗難4個を含む

№1は挿核の上  
strep+peni処理  
№2は挿核・無処理

表VI 群別観察結果

1群 (streptomycin 処理)

№	ハサキ足糸 の状況	病 変		巻 き		有機珠		色 珠		流れ珠		珠 数
		左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	
1	やゝ良			◎	○		大					2
2	普 通	卅	+	△	○							2
3	"			◎								1
4	良			◎		小				小		1
5	不 良	卅	卅	△	△	中	中			中	中	2
6	"	(くさり症状)		△	×							2
7	普 通	卅		×	○	大	大				中	2
8	不 良			△	△	小			大	小	大	2
9	"			△						大		1
10	"	卅	卅	(くさり症状)								2
11	"	卅	卅	( " )								2
12	やゝ良			○						大		1
13	"			◎								1
14	普 通			○	◎	中						2

病変(卅 重症度 卅 中症度 +軽症度)

巻き(◎ 厚巻 ○ 普通 △ やゝ薄い × 薄巻, 素玉)

有機珠(その形成を大中小) 色 珠 (その度合いを大中小)

流れ珠(その度合いを大中小)

2 群 (Penicillin処理)

No	ハサキ足糸 の状況	病変		巻き		有機珠		色珠		流れ珠		珠数
		左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	
1	普通	卍		◎	◎	中						2
2	"			◎	◎	小						2
3	不良	+	卍	△	△	中	中					2
4	"	+		○	○	中	小					2
5	普通		+		△		中					1
6	"		卍		×		大					1
7	不良	卍	卍	○	○	大	大			大	大	2
8	"	(くさみ症状)										2
9	普通			◎	◎	中	中					2

3 群 (streptomycin + penicillin 処理)

No	ハサキ足糸 の状況	病変		巻き		有機珠		色珠		流れ珠		珠数
		左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	
1	普通			○	○	中	中			小		2
2	不良	卍	卍	△	△	大	大			小	小	2
3	"	卍	卍				大				小	2
4	"	卍	卍	△	△	大	大			大	中	2
5	"			◎	◎	小	小					2
6	良			◎	◎	小						2
7	普通	卍	卍	○	○		中	中				2
8	"			◎	◎			小	中			2
9	"			○	○	小	中					2
10	普通	卍	卍	△	○					小		2
11	不良	卍 (重症度異状隆起層形成)										2
12	"	+	+	○		中				中		1

4 群 (挿核・無処理)

No	ハサキ足糸 の状況	病変		巻き		有機珠		色珠		流れ珠		珠数
		左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	
1	不良				◎		中					1
2	普通	卅			○		小		大		小	1
3	良			◎								1
4	不良	+		○	○	大	中					2
5	"		卅		○		小					1
6	普通				○		中				中	1
7	不良		卅	○		大	大					2
8	普通				△		大				中	1
9	"	卅 (くさね症状)										1
10	"			△		小						1
11	"	卅	卅	△	△	(核周辺沈着)						2
12	良			△		大						1

5 群 (無核・無処理)

No	ハサキ足糸 の状況	病変		巻き		有機珠		色珠		流れ珠		珠数
		左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	
1	良											
2	"											
3	不良			内側に外殻の約 $\frac{2}{3}$ 程度の二重生殻形成								
4	普通											
5	"											
6	不良	卅 剥片欠	卅									
7	良											
8	"											
9	普通											
10	"	卅										
11	"											
12	"	+	+									
13	"											

越冬群 (streptomycin+penicillin 処理)

№ 1

No	ハサキ足糸 の状況	病変		巻き		有機珠		色珠		流れ珠		珠数
		左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	
1	不良	卅	卅	△	△	くざれ						2
2	"	+	卅	△	くざれ							2
3	"			○	○	中				大	中	2
4	普通			○		小						1
5	不良	卅	卅	○				大		中		1
6	普通				◎	小						1

越冬群 (挿核・無処理)

№ 2

No	ハサキ足糸 の状況	病変		巻き		有機珠		色珠		流れ珠		珠数
		左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	
1	不良	くざれ	症状									2
2	普通			◎	◎						中	2
3	"		ポリキター	○		小						1
4	不良	卅	卅	○	○(くざれ)							2
5	"	くざれ	症状									1
6	"	卅	卅	△	ポリキター							1
7	普通				○		小					1
8	"			○	○	大	大		大			2
9	"				◎				しおかぶり			1

結果と考察

第I報では普通健全貝，第II報では不健全貝(人為的に低下させた)を用いて薬剤処理を行なったが，今回は病変貝による反復処理について追試した。その結果は表Vに示すとおり病変において挿核群では streptomycin 処理 42.8%，penicillin 処理 50%，strep+peni. 処理 50%，挿核無処理 52.3% の病変回復率を示し，へい死では streptomycin の 12.5% が最低で penicillin 及び strep.+peni. がそれぞれ 18.7% で，挿核無処理は 25.0% で最高を示している。また無核無処理が 13.3% と挿核無処理群より大きく低い値を示したが，これは挿核という人為的刺激の影響からうかがわれることと挿核処理の有意性が認められるものと考えられる。また珠の「巻き」は厚巻きでは penicillin と strep.+peni. 処理が 60% 台で streptomycin 処理 40% 台，無処理 50% 台となっている。平均して処理群が無処理群よりよい結果を示した。なお別口の無核無処理 107 個のへい

死亡率は19.6%でこれは挿核処理群より高く、挿核無処理より低い結果を示しあきらかに処理の有意性が認められた。以上のことから大体次のように考察される。1) 病変貝であっても薬液反復処理により中症度以下の症状は回復が可能であり、かつ重症度であっても著しく低い死率を低下させ得る。2) 病変貝でも適切な薬剤反復処理によりある程度正常な真珠生産(本年度打ち抜き可能珠は約25%)も見込まれよう。

終わりに本試験実施期間中施設の保安維持及び材料の分譲と貸与その他作業上の御協力をいただいた大原真珠社長大原政彦氏に厚くお礼申し上げる。

#### 要 約

1. 全罹病率87.5%~100%うち重症度50%~100%の母貝を抗生物質ストレプトマイシン、ペニシリンの単一及び混合薬液による反復浸漬法によりその50%が回復し、低い死亡率12.5%~25.0%に抑止された。
2. 珠の巻きも43.47%~62.50%が厚巻きで真珠質分泌も良好な状態まで健康回復し、正常珠25%が見込まれる結果を得た。
3. 以上のことから薬剤処理と無処理との差があきらかに認められ、薬剤処理による予防措置の違いは病変抑止の有意性が認められた。(まとめ 豊田茂樹)

担 当 養 殖 部 長 豊 田 茂 樹  
主任研究員 新 村 巖

#### 文 献

1. (昭38.3.20) 鹿児島大学医学雑誌 Vol. 14. No. 3 第I報
2. (昭39.1.20) " " Vol. 15. No. 4 第II報 第III報 第IV報
3. 鹿児島県水産試験場事業報告書 - 昭和37年度, 38年度, 39年度

# 昭和39年度～41年度におけるクロチヨウガイ

## (*Pinctada margaritifera* Linnaeus)

### 病害予防試験の総合結果と考察

#### I はじめに

クロチヨウガイ (*Pinctada Margaritifera* Linnaeus) 病害の病徴は、  
1) 外套膜の変性萎縮 2) 真珠層の黒色沈着 (膿様粘液塊と滓様物質の沈着) を主徴とし、この病徴は外見上からは鱗片の出現がなく一見してそれと判別できる場合が多い。したがってこのような母貝に挿核しても良質正常な真珠生産が望めないのみでなく、挿核という人為的刺激によって更に病状は昂進し遂にはへい死し、その率は20～70%にも達する。病害の一つの特徴は挿核後7日～15日位の間に急激かつ流行的に発病し、5日～10日の間に最も高いへい死率を示している。病害発生時期は夏季高水温期に限定され海水温の下降する10月以降では前記後遺症状は認められるも発病はないようである。病害の原因としては、まづ第1に挿核前の母貝休養の不十分による罹病誘因と第2には挿核による健康低下が主な要因とみられ、このように悪条件によって容易に病原菌の貝体内増殖を増進させているものと考えられる。一方この病原菌は、病貝、海水、底質からの分離及び分離菌の接種等から桿菌 (*Pseudomonas*) 類似の2種の菌 (A菌及びB菌) が検出され、うちA菌の血清学的2型 (A<sub>0</sub>型、A<sub>3-2</sub>型) とB菌の3種が復元培養で多数検出されたが、これらの菌はいずれも組織内で増殖したものとされている。また県内の養殖場である佐多 (島泊)、甌島 (浦内湾)、垂水 (海瀉・麓岩入江) の海水、底質、病貝から分離した菌からA菌が広い分布を示し、しかもこれはA<sub>0</sub>型であることから本県で発生しているクロチヨウガイ病原菌はB菌よりもむしろA菌と推定されるにいたった。

次にこれらの分離菌 (A<sub>0</sub>型4株、A<sub>3-2</sub>型及びB菌の6株) についてその薬剤感受性 (抗生物質 streptomycin 他8種) を検した結果A<sub>0</sub>とA<sub>3-2</sub>はPatternが一致し、B菌はこれと異なるPatternを示すことが明らかにされ、かつ、A菌は Erythromycin, Colistin, Penicillin, Streptomycin, Chloramphenicol, Oleandomycin 等に感受性が大きであるが、B菌は一般に感受性が低いことがわかった。このような病因菌の分布、性状等から病害予防措置として次のように考察した。

1. 薬剤処理は浸漬法による反復処理がよい。
2. 予防の時期は菌の増殖期の8～9月とし、適当な間隔をおいて反復処理が効果的である。
3. 使用薬剤はA菌に対応できるもので、経費負担のかからないもの。
4. 薬剤処理による真珠形成への影響を考慮し、用量、浸漬時間の検討が必要である。
5. 母貝の健康度 (管理の良否) と薬剤処理効果との関係を明らかにする必要がある。

以上の5項目について昭和39年度～41年度において試験を実施し別掲の結果を得、クロチヨウガイ病害予防上2, 3の知見を得たので総括して報告する。本試験実施に当たり当初から懇切な御教導と御協力を賜った鹿児島大学医学部細菌学教室主任教授平野清寿博士並び

に同教室各位に心から敬意と感謝申し上げる。また現地において施設管理等御協力され終始勞を惜しまれなかつた大原真珠K K社長 大原政彦氏に厚くお礼申し上げます。

## II 薬剤処理と結果

供試薬剤は既報分離菌の薬剤感受性結果と經濟的の面から Streptomycin と Penicillin の 2 種に限定し、処理法としては用量 Streptomycin 10g/5l, Penicillin 20g/5l の海水溶液に挿核直後 60 分間浸漬によつた。

以後の浸漬処理は、39年度は5日経過後に1回行ない、40年度及び41年度は7日間隔にて2回行なった。供試貝は39年度では普通管理による健全貝で、40年度は人為的に極度に健康度を低下させた不健全貝で41年度は偶然にも病変貝であつた。そのため期せずして、健全群、不健全群、病変群の3群による比較試験となつた。試験地は汚染海域である川辺郡坊津町地先にて継続実施した。試験期間は民間業者の慣行に一致させ各年度とも7月下旬に母貝を購入し、挿核は8月上旬～中旬で12月中旬取り上げて試験終了とした。各年度における試験群区分を表Iに、群別病害発生を表IIに、また群別へい死を表IIIに、真珠の巻きを表IVにそれぞれ示した。

表 I 試験群の区分 (39~41年度)

群別	処 理	作 業
1 群	Streptomycin	挿核す
2 群	Penicillin	挿核す
3 群	strep. + peni.	挿核す
4 群	処理せず	挿核す
5 群	処理せず	挿核せず

表 II 群別病害発生 (39~41年度)

群	39年度(健康貝)			40年度(不健康貝)			41年度(病変貝)		
	供試貝数	処理回数	病害発生率	供試貝数	処理回数	病害発生率	供試貝数	処理回数	病害発生率
1 群 streptomycin	20個	2回	52%				16個	3回	(93.7%) 50.9%
2 群 penicillin	20	2	0	32個	3回	3.1%	16	3	(87.5%) 37.5%
3 群 strep. + peni.	20	2	0	49	3	20.4	16	3	(100%) 50.0%
4 群群 挿核無処理	20	—	5.2	48	—	8.3	16	—	(100%) 43.7%
5 群 無核無処理	33	—	3.1	32	—	3.1	15	—	( ) 26.6%

- (注) 1. 病害発生率は試験終了時真珠層黒色沈着の後遺症を認めたものの群別比率を示す。  
2. 41年度病害発生率欄中( )内数字は挿核時開設観察により病変症状を確認した率を示す。



表Ⅲ 群別へい死（39～41年度）

群 別	39年度(健康貝)			40年度(不健康貝)			41年度(病変貝)		
	供試 貝数	処 理 回 数	へい 死 率	供試 貝数	処 理 回 数	へい 死 率	供試 貝数	処 理 回 数	へい 死 率
1 群 streptomycin	20 <sup>個</sup>	2 <sup>回</sup>	5.0%	—	—	—	16 <sup>個</sup>	3 <sup>回</sup>	12.5%
2 群 penicillin	20	2	5.0	32 <sup>個</sup>	3 <sup>回</sup>	3.1%	16	3	18.7
3 群 strep.+peni.	20	2	5.0	49	3	2.4	16	3	18.7
4 群 挿核無処理	20	—	10.0	48	3	2.0	16	—	25.0
5 群 無核無処理	33	—	3.3	32	—	0	15	—	13.3
							別口(無核) 107	3	19.6

表Ⅳ 真珠の巻き（39年度～41年度）

群 別	39年度(健康貝)			40年度(不健康貝)			41年度(病変貝)		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下
1 群 streptomycin	34.78%	47.82%	17.39%	12.00%	24.00%	64.00%	43.47%	30.47%	26.08%
2 群 penicillin	28.59	50.00	21.50	18.18	20.51	79.48	62.50	18.75	18.75
3 群 strep.+peni	28.12	53.12	18.75	2.94	47.05	50.00	60.86	21.73	17.39
4 群 挿核無処理	48.14	37.03	14.81	0	0	100.00	53.33	33.33	13.33
5 群 無核無処理	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(注) 「巻き」は有機珠、流れ珠であっても巻きの状態のみを上、中、下に判別したもので、上は厚巻き、中は普通の巻き、下は薄巻き及び素珠である。%は各群における浜揚げ時総珠数に対する比率を示す。

考 察

1. 薬剤処理と病害発生

表Ⅱに示すように母貝が普通健全貝であれば薬液処理回数は少なくとも(39年度)病害発生は極く低く、また不健全貝(40年度)をいしは既に病害を認めただのもでも(41年度)薬剤処理の有意性が認められる。特に41年度病変群においてその50%以上が回復していることは注目される。処理群別ではPenicillin及びStreptomycin+Penicillin処理がStreptomycin処理よりもやゝ有効なようであるが、これは菌の薬剤感受性ともほぼ一致している。なお、40年度strep.+peni.処理に高い病害発生率を示しているが、

これはこの群に強度の不健全貝が集中した結果と考えられる。しかしこの値を民間における過去のそれと比較すると非常に低く、かつ、へい死率においても予想以上に低い値を示したことは薬剤処理によるものとみることができる。

## 2. 群別へい死

クロチヨウガイ病害で最も恐れられることの一つは挿核後短時に集団的に多数のへい死がみられることである。薬剤処理群は表Ⅲに示すように各年度を通じて非常に低いへい死率で殊に40年度極度の不健全貝が処理回数1回多かったというだけで39年度の健康貝のへい死率を相当下回った値を示したことで、41年度の病変貝群で僅か12.5~18.7%に過ぎなかったことは予期しなかったことであきらかに薬剤処理の結果とみることができる。

## 3. 真珠の巻き

薬剤処理にあたって最も懸念されることはそれによって真珠の巻きに悪影響を及ぼすのではないかということであった。これについては既報でその影響は認められないと報告したが、表Ⅳに示すように巻きそのものにはなんらの影響はないものと考えられる。たゞしここでは巻きの良否のみを判別したが、個々の珠については有機珠、有色珠、流れ珠がありこれらについてはその要因が薬剤処理とは別に、挿核部位、母貝の大小と原核サイズとの関係、あるいは挿核数との関係に主に基因すると考えられるので直接的な薬剤処理との関係はないものとした。また原核材質や接着剤の種類についても巻きとの関係はないと考えられる。

## 4. 病害予防措置のあり方

39年度~41年度においてクロチヨウガイ病害予防措置に関する一連の実験結果から更に今後追求すべき事項として、たとえば病原となる菌株が他にも存在することが考えられることと、薬剤についても経済的な面を度外視すればより強力なものが考えられるが、しかしそれらについては今後の調査に待つとして、ここではこれまでの薬剤処理結果から得た予防(抑止)効果を基礎にして処理法の1例を示しておく。

### 1) 基本的考え方として

病害予防を考えると、まず留意しなければならないことは、(イ)母貝の正常な管理に徹底すること。(ロ)そのような母貝管理がなされて始めて薬剤処理の意義があること。(ハ)薬剤処理の目的を罹病の未然防止と病状進行抑止におくこと。

### 2) 薬液処理について

下表に示した用法は諸種の薬害を考慮して直接病原菌を殺滅するのではなく、その増殖を抑止して徐々に回復させる目的で、したがって反復処理によってその目的は達せられることとなる。なお挿核前の処置は予防効果を高めるためのものである。また処理回数は最少限を示す。したがって母貝の健康状態や海況によっては処理回数の増加が望ましい。

薬品名	処 理	用 量	浸 漬 時 間	処 理 回 数				
				挿核前 7~10日	挿 核 直 後	挿核後 7日目	〃 14日目	〃 21日目
ペニシリン (penicillin)		40g/10ℓ	60分	1回	1回	1回	1回	1回
ストレプトマイシン+ペニシリン (strep. + peni.)		20g/10ℓ + 40g/10ℓ	60分	1回	1回	1回	1回	1回
ストレプトマイシン (streptomycin)		20g/10ℓ	60分	1回	1回	1回	1回	1回

ペニシリンは1g10万単位とす

- (注) イ. 使用薬剤は感受性と予防結果から判定して上から順位に配列したもの  
ロ. 処理を必要とする終期は9月末と考えてよいようである。  
ハ. 薬剤溶液は2回使用として、海水10ℓで1回の浸漬個数は60~70個可能であるから薬価は1回母貝1個当たり8円内外である。

## 要 約

1. クロチヨウガイ病害(外套膜変性萎縮、真珠層黒色沈着)の病原菌が桿菌類似のA菌及びB菌であることを検出した。そのうちA菌のA<sub>0</sub>型、A<sub>3-2</sub>型とB菌の3種が復元培養で多数検出され、うちA菌が広い分布を示し鹿児島県で発生したクロチヨウガイ病原菌はB菌よりむしろA菌であると推定された。
2. 分離菌の薬剤感受性を抗生物質Streptomycin他8種で検した結果A<sub>0</sub>とA<sub>3-2</sub>はPatternが一致し、B菌はこれと異なるPatternを示すことが明らかにされ、かつ、A菌はErythromycin, Colistin, Penicillin, Streptomycin, Chloramphenicol, Oleandomycin等に感受性が大であるが、B菌は一般に感受性が低いことがわかった。
3. 病原菌の分布は県内汚染漁場の海水、底質からも検出されたが、クロチヨウガイに感染後は体内増殖することが確かめられ、したがって予防措置は罹病貝の薬液浸漬法による反復処理が有効であると考察した。
4. 薬液処理貝の中間観察結果からクロチヨウガイ病害は10月以降の海水温下降期には発生していないことを確かめ、予防措置の終期は9月末と考察した。
5. 薬剤処理群は対照群と比較して、病害発生、へい死率、真珠の巻きにおいてその有意義が認められ、特に健全貝の場合顕著であるが、不健全ないしは病変貝にも有効であることが認められた。
6. 薬剤処理が真珠形成に及ぼす影響は、この処置法では認められなかった。
7. 以上の結果と考察からこの処置法にて一応予防の目的を達し得るものと判断し、総合的考察の上病害予防措置としての基本的考え方と薬液処理法の1例を示した。

(担当 豊田茂樹)

## 文 献

1. (昭38.3.20) 鹿児島大学医学雑誌 VOL.14. №3 第I報
2. (昭39.1.20) 同 VOL.15. №4 第II報 第III報 第IV報
3. 鹿児島県水産試験場事業報告書 昭和37年度、38年度、39年度、40年度

# 鹿児島湾におけるフジツボ付着状況調査

昭和40年度に引続きフジツボの付着状況を調査しあわせてアコヤ貝の生長度試験を行った。

調査期間

昭和41年4月～42年3月

場所

△始良郡福山町犬廻地先

△鹿児島市大崎鼻 地先

(フジツボだけ)

調査方法

○フジツボ

縦20cm×横20cm×厚さ3cm

檜板を前記2箇所のアコヤ貝養殖筏に2, 4, 6, 8, 10 mの5層に吊り下げ、毎月上旬(1日)と中旬(15日)の1ヶ月後にとりあげ付着板の各面に付着したフジツボの量を観察した。

○対象貝

フジツボ付着板と同一深度の2, 4, 6, 8, 10, mの各層に1籠60個を入れて垂下毎月1回月初めの掃除終了後に重量を測定した。

○生長度

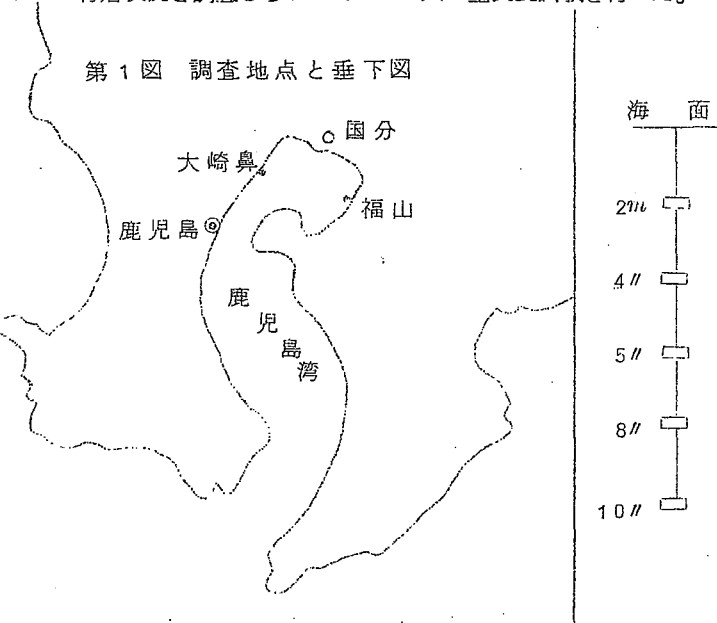
別図のとおり5点において180個を3m線に3籠にわけて垂下し、月初め1回の掃除を行い重量だけを測定した。

結果及考察

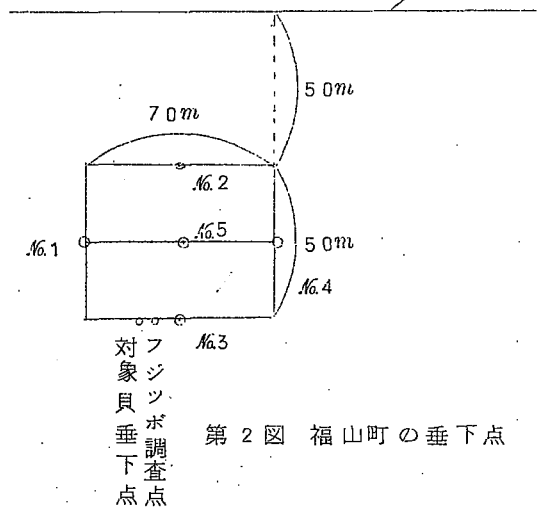
フジツボの種類は40年度と同じくサラサフジツボとサンカクフジツボであった。

40年度6m層まで試験したものを41年度は10m層まで試験を実施したところ、結果は別表のとおりであるが、10m層では7月までフジツボの付着が少なく、なお対象貝においても10m層においては生長率は最高を示し生残率においても2m層に次いで第2位であったことはフジツボの付着が少いため貝掃除に無理しなかったこと

第1図 調査地点と垂下図

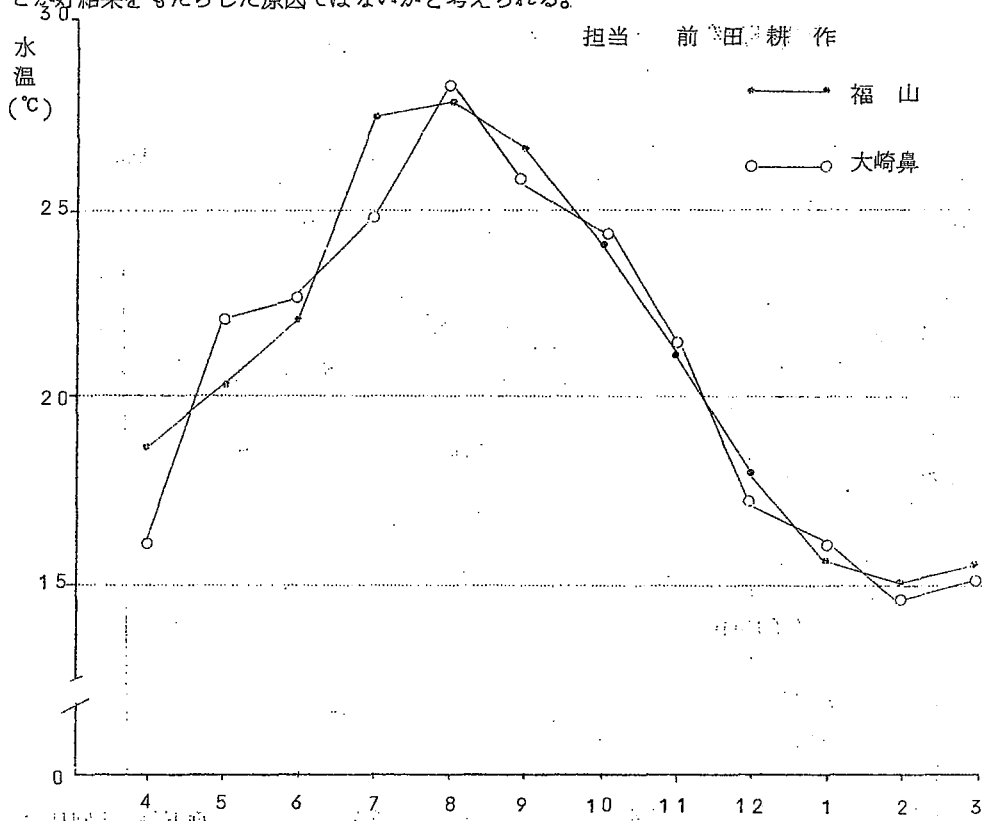


福山町 大廻部落

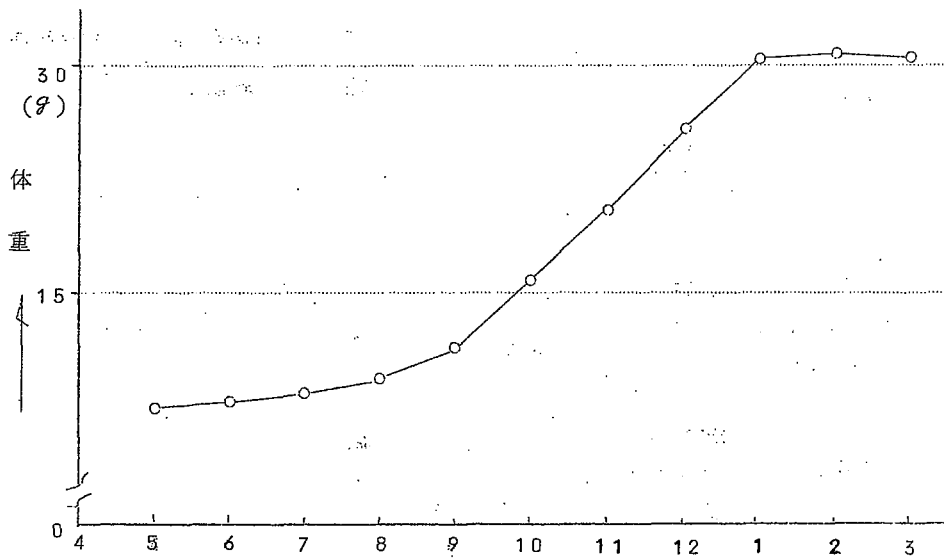


第2図 福山町の垂下点

とが好結果をもたらした原因ではないかと考えられる。



第3図 調査地点の水温変化



第4図 対象貝の生長度 (体重)

設置 月日	設置 時の 表面 水温 ℃	取上 月日	水深別着生数																			
			2 m				4 m				6 m				8 m				10 m			
			サ ラ サ フ ジ ツ ボ	サ ン カ ク フ ジ ツ ボ	計	フ ジ ツ ボ の 占 め る 合 割	サ ラ サ フ ジ ツ ボ	サ ン カ ク フ ジ ツ ボ	計	フ ジ ツ ボ の 占 め る 合 割	サ ラ サ フ ジ ツ ボ	サ ン カ ク フ ジ ツ ボ	計	フ ジ ツ ボ の 占 め る 合 割	サ ラ サ フ ジ ツ ボ	サ ン カ ク フ ジ ツ ボ	計	フ ジ ツ ボ の 占 め る 合 割	サ ラ サ フ ジ ツ ボ	サ ン カ ク フ ジ ツ ボ	計	フ ジ ツ ボ の 占 め る 合 割
3.16	15.4	4.19	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—
3.31	15.0	5.4	2	0	2	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—
4.19	18.7	5.17	57	108	165	—	21	18	39	—	8	18	26	—	10	4	14	—	0	0	0	—
5.4	21.8	6.2	7,807	5,938	13,745	+	7,994	5,414	13,408	+	4,900	3,315	8,215	—	440	417	857	—	48	53	101	—
5.17	20.5	6.17	8,811	4,126	12,937	+++	7,552	5,337	12,889	++	6,027	4,777	10,804	+	5,058	3,303	8,361	—	547	343	880	—
6.2	21.1	7.1	7,874	4,502	12,376	+++	5,263	2,551	7,814	++	6,541	3,239	9,780	++	10	0	10	—	685	100	785	—
6.17	22.1	7.15	13,665	0	13,665	+++	12,890	0	12,890	+++	10,122	2,330	12,452	++	6,454	1,605	8,059	++	581	2,119	2,700	—
7.1	24.8	8.1	4,996	0	4,996	+++	4,367	0	4,367	++	5,250	0	5,250	++	3,051	0	3,051	++	672	0	672	+
7.15	27.5	8.16	1,145	0	1,145	++	1,582	0	1,582	+++	1,189	0	1,189	+++	1,202	0	1,202	+++	1,284	0	1,284	++
8.1	29.1	9.1	3,647	0	3,647	++	2,639	0	2,639	+++	3,132	0	3,132	+++	2,424	0	2,424	+++	2,251	0	2,251	++
8.16	27.5	9.16	11,029	0	11,029	++	16,616	0	16,616	++	4,015	0	4,015	++	8,278	0	8,278	+++	6,510	0	6,510	++
9.1	28.5	10.3	218	0	218	+	408	0	408	+	983	0	983	+	434	0	434	—	386	0	386	—
9.16	26.6	10.17	127	0	127	—	285	0	285	—	263	0	263	—	163	0	163	—	89	0	89	—
10.3	25.0	11.1	2,678	0	2,678	++	3,689	0	3,689	++	4,465	0	4,465	++	3,552	0	3,552	++	297	0	297	++
10.17	24.0	11.15	3,164	317	3,481	++	3,325	1,200	4,525	++	2,530	1,318	3,848	++	3,123	659	3,782	+++	3,552	1,100	4,652	+++
11.1	22.3	12.1	463	355	818	—	866	421	1,287	+	1,050	224	1,274	++	1,242	324	1,566	++	1,460	581	2,091	++
11.15	21.0	12.19	1,458	625	2,083	—	1,331	458	1,789	+	3,318	1,240	4,558	++	2,657	1,377	4,034	+++	2,113	1,432	3,445	++
12.1	19.2	1.11	0	62	62	—	129	137	266	—	375	321	696	—	887	751	1,638	—	659	464	1,123	+
12.19	17.9	1.18	0	2	2	—	0	0	0	—	0	17	17	—	0	10	10	—	0	39	39	—
1.11	16.2	2.1	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—
1.18	15.4	2.15	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—
2.1	15.0	2.28	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—
2.15	15.0	3.16	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—	0	0	0	—

設置 月日	設置時 の表面 水温	取上 月日	水 深 別 着 生 数																備 考
			2 m				4 m				6 m				8 m				
			サラサ フジツボ	サンカク フジツボ	計	フジツボ の占める 割合	サラサ フジツボ	サンカク フジツボ	計	フジツボ の占める 割合	サラサ フジツボ	サンカク フジツボ	計	フジツボ の占める 割合	サラサ フジツボ	サンカク フジツボ	計	フジツボ の占める 割合	
3.16	15.2°C	4.19	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	10 m層は深度の関係で実施 できなかった。
3.31	14.4	5.9	0	1	1	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	
4.19	16.0	5.18	0	8	8	-	1	1	2	-	0	18	18	-	0	8	8	-	
5.9	18.2	6.7	8207	1085	9371	+	7169	513	7682	+	7616	203	7819	-	4157	671	4828	-	
5.18	22.2	6.16	12224	56	12280	+++	13284	320	13604	+++	13168	401	13569	+++	9328	766	10094	++	
6.7	23.5	7.6	13593	783	14376	+++	11002	969	11971	+++	8105	1331	9436	+++	5584	549	6133	+++	
6.16	22.9	7.16	11033	481	11514	++	11667	472	12139	++	9365	895	10250	++	8112	1217	9329	++	
7.6	24.3	8.4	4957	288	5245	++	1630	86	1716	++	1610	99	1709	++	963	74	1037	++	
7.16	24.7	8.18	1678	133	1811	++	2121	125	2246	++	700	95	795	++	3686	117	3803	++	
8.4	29.7	9.3	1054	85	1139	+++	1089	53	1142	++	1127	180	1307	++	964	55	1019	++	
8.18	28.9	9.19	4	0	4	-	80	0	80	-	83	0	83	-	200	0	200	-	
9.3	28.3	10.5	155	0	155	-	261	0	261	-	216	0	216	-	33	0	33	-	
9.19	25.3	10.18	102	0	102	-	107	0	107	-	148	0	148	-	177	0	177	-	
10.5	24.4	11.4	6	60	66	+	152	817	969	+	473	710	1183	++	1762	1188	2950	++	
10.18	24.2	11.18	114	455	569	-	428	566	994	-	2103	898	3001	+++	2545	1341	3876	++	
11.4	22.2	11.30	876	335	1211	-	924	154	1078	++	1121	480	1601	++	609	632	1241	++	
11.18	21.4	12.19	99	73	172	-	106	125	231	-	123	157	280	-	0	592	592	++	
11.30	20.8	1.5	2	22	24	-	33	243	276	-	0	463	463	-	0	592	592	-	
12.19	17.3	1.17	35	35	70	-	153	126	279	-	134	136	270	-	325	318	643	-	
1.5	16.8	1.31	0	0	0	-	0	0	0	-	0	5	5	-	0	20	20	-	
1.17	15.7	2.16	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	
1.31	15.8	3.2	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	
2.16	14.9	3.15	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-	

註 - 10%以下の附着量

+ 10%~39% "

++ 40%~69% "

+++ 70%~99%の附着量

+++ 100%以上(重り合っているもの)

水深別アコヤ貝の生長度比較

調査月日 深 度	5月4日		6月2日		7月1日		8月1日		9月1日		10月3日		11月1日		12月1日		1月11日		2月1日		2月28日		5月4日よりの生残率																				
	測定数量	平均重量	測定数量	平均重量	補平均 平日生長率	正平均 日間生長率	測定数量	平均重量	補平均 平日生長率	正平均 日間生長率	測定数量	平均重量	補平均 平日生長率	正平均 日間生長率	測定数量	平均重量	補平均 平日生長率	正平均 日間生長率	測定数量	平均重量	補平均 平日生長率	正平均 日間生長率		測定数量	平均重量	補平均 平日生長率	正平均 日間生長率																
2m	60	680	60	750	0.20		56	803	0.43		53	962	0.54		53	1047	0.34		52	1598	1.24		52	2096	1.02		52	2587	0.75		52	2865	0.29		52	3077	0.33		52	2845	-0.16		86.6
4	60	688	60	766	0.41		59	788	0.09		47	936	0.51		46	1043	0.35		44	1521	1.19		44	2090	0.83		43	2570	0.64		41	2976	0.35		41	3171	0.43		41	3000	-0.19		68.3
6	60	651	60	716	0.36		59	737	0.09		45	888	0.58		39	1102	0.67		39	1551	1.06		38	2157	1.11		38	2697	0.81		34	3147	0.35		33	3333	0.28		32	3156	-0.19		53.3
8	60	650	60	700	0.29		56	785	0.37		52	903	0.44		46	1173	0.81		43	1593	0.96		43	2197	1.20		41	2793	0.74		38	3053	0.21		38	3184	0.33		38	3184	0		63.3
10	60	680	60	750	0.43		58	775	0.11		51	950	0.65		50	1220	0.85		49	1846	1.22		48	2458	1.00		48	2958	0.67		46	3283	0.24		46	3348	0.20		46	3370	0.09		76.6

アコヤ貝の場所別生長度比較

調査月日 区 分 記号	5月4日		6月2日		7月1日		8月1日		9月1日		10月3日		11月1日		12月1日		1月11日		2月1日		2月28日		備考 5月4日より の生残率
	測定数量	平均重量	測定数量	平均重量	測定数量	平均重量	測定数量	平均重量	測定数量	平均重量	測定数量	平均重量	測定数量	平均重量	測定数量	平均重量	測定数量	平均重量	測定数量	平均重量	測定数量	平均重量	
№ 1	180	670	174	785	168	752	136	963	132	1079	131	1606	127	2212	127	2657	127	2842	127	2976	127	3140	70.55
2	180	624	179	707	166	753	135	933	130	1042	127	1720	125	2280	123	2605	122	3090	122	3008	121	2704	67.22
3	180	652	180	747	165	796	142	1007	138	1155	138	1927	137	2445	134	2861	133	3172	133	3293	132	3234	73.33
4	180	670	180	750	157	761	131	946	131	1068	128	1628	128	2171	127	1677	127	2818	127	2874	127	2937	70.55
5			強風により落下																				測定数の減少しているのは斃死によるものである。