

図1-2 カタクチイワシ稚仔の分布
昭和47年度

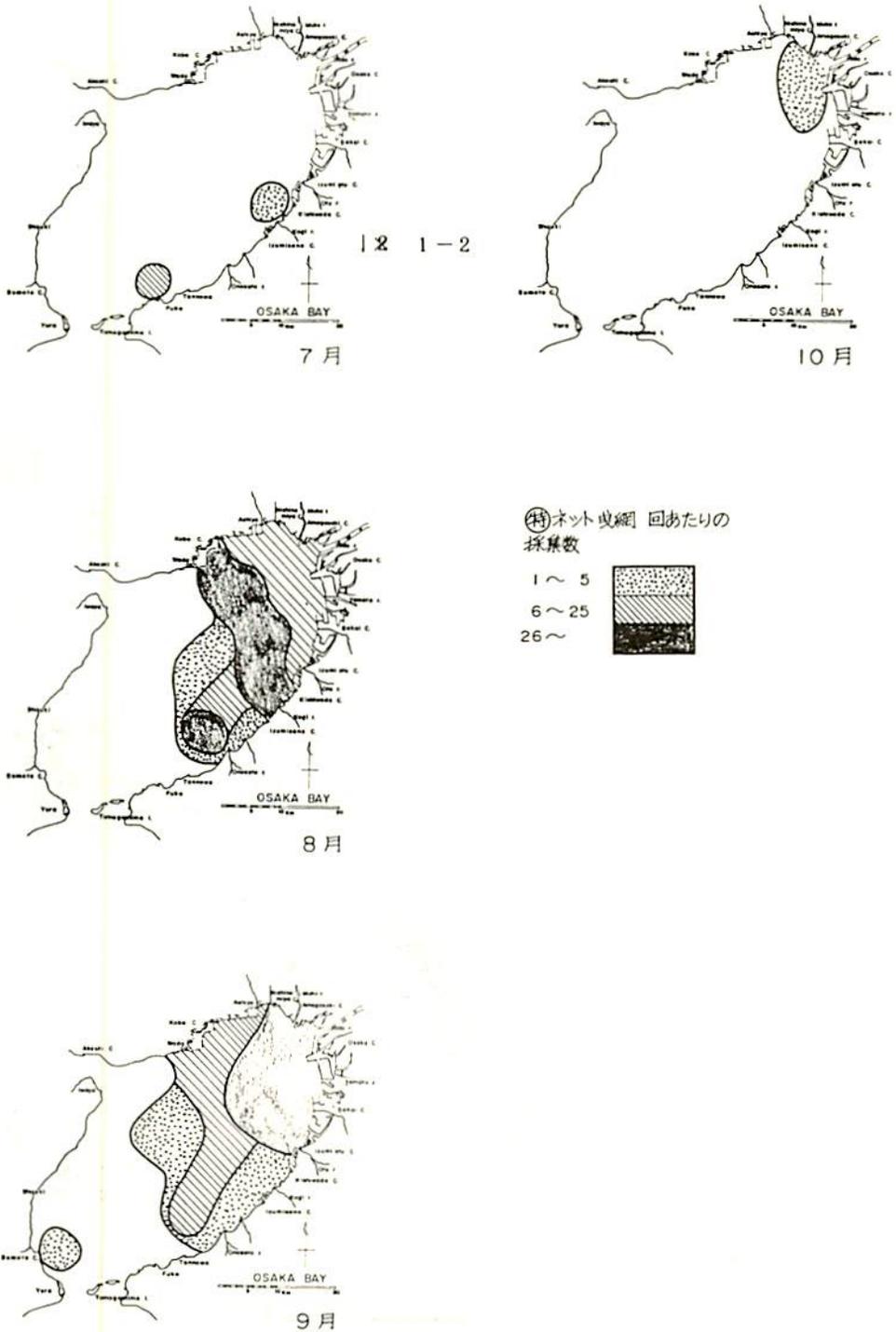
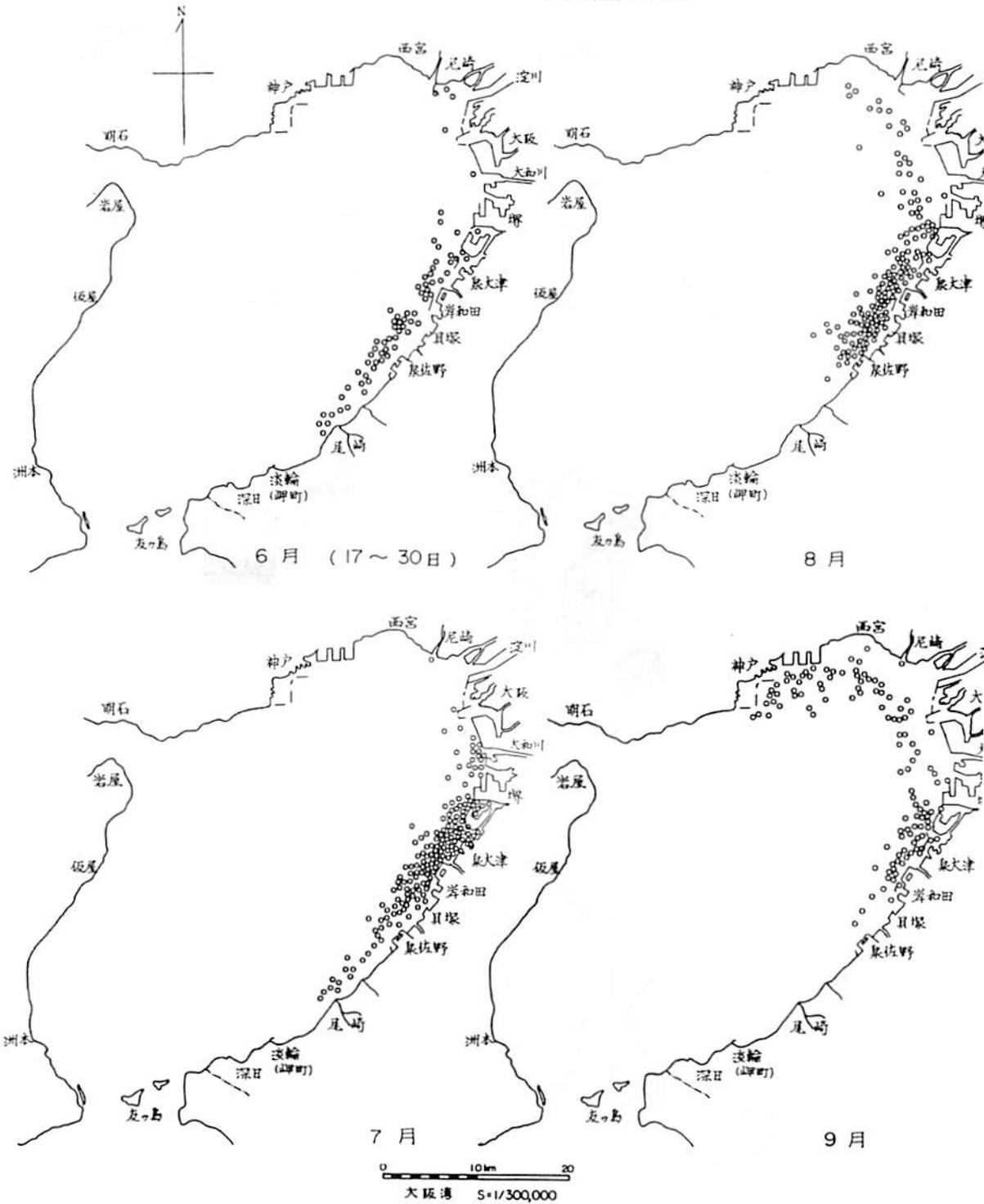


図2 イワシ中流産卵の漁場と出漁強度(標本船)
昭和47年度

○印は操業1回を示す。



漁 況 調 査

林 凱 夫

毎月下旬、春木、岸和田、泉佐野、尾崎、淡輪の5漁協における着業漁業について、その漁場と漁獲状況を聴取り、通報としてとりまとめ、府下の漁協をはじめ関係先へ送付している。

昭和47年1月～12月の各漁協の着業漁業種類と漁況を表に、漁場を図にし以下に示した。その概要は次のとおりである。

1. 巾着網： 6月中旬に出漁し9月下旬に終漁した。漁期の長かった46年度（4月中旬～10月下旬）と比べ3ヶ月短い漁期であった。カタクチイワシの47年度府下総漁獲量は13,733tと、豊漁の昨年（20,426t）、一昨年（18,267t）に比しかなり減少しているが、ほぼ例年並といえよう。1統1日あたりの漁獲量は、6月、中羽を主体に15t、7月、小羽、中羽を15t、8月、中羽45t、9月、中羽、大羽40tとかなり高い値を示している。

今年の大きな特徴としてマイワシが1統1日あたり、6月（BL 6～8cm）20t、7月（10cm前後）4t、8月（10～13cm）0.3t、9月（13～15cm）1tとまとまって漁獲され、府下総漁獲量で929tをあげ、水産統計にもない現象であった。これは昭和40年以降南西海区で産卵親魚の増加がみられ、42年から土佐湾周辺海域が主産卵場となっており、夏季～秋季にかけ0才魚の来游があったためであろう。このマイワシの資源水準は上向きの傾向にあり、今後注目される魚種である。

カタクチイワシの90%強は餌料に、残り10%弱のほとんどが加工され、一部が鮮魚に、マイワシは鮮魚として利用されている。漁場は6月泉佐野～高石沖、7月貝塚～堺沖、8月泉佐野～大阪沖、9月堺～西宮沖へと移動している。

2. ばち網： 10月12日から漁が始まった。岸和田以南の地先漁場へ出漁し、漁期始めは非常に豊業で、1,000～1,500kg/1統1日の漁獲があり、価格も100～150円/kgと安かった。その後漁獲は11月450kg、12月300kgと減少し、価格は200～300円となった。12月15日前後にほぼ終漁したが、昨年と比べると全般に好漁であった。出漁統数もかなり増え、府下の総漁獲量は1,524tである。

3. 小繰網： 4～10月に漁している。コノシロが主体であるが、7、8月にはサバ、タチウオ、ツバスが漁獲されている。4、5月は1統1日あたりの漁獲量は500～1,600kgであったが、7～9月中旬には3,000～30,000kgの量があり、コノシロの値が下がり始めたため9月中旬以降8,000kg以下に漁獲を制限した。大部分関東方面へ出荷されている。漁場は昨年同様、岸和田～神戸港沖合にかけての湾中央部である。

4. 小型底びき網： えびこぎ網、板びき網では小エビ類が好漁であった。えびこぎ網では水揚げ金額の

50%以上を小エビ類が占めている。石げた網ではガザミが周年漁獲され、10～12月は1統1日あたり20kg前後の量をあげている。ガザミの府下総漁獲量は昨年の4.5倍にあたる79tである。貝げた網によるモガイは、むき身となる中貝、大貝の漁獲が主で種苗用の稚貝、小貝は少ない。その他の魚種はほぼ例年並である。

5. 定置網： コノシロ（1,4,5月）、マイワシ（7月）、サバ（7月）、タチウオ（7月）等が多獲されているが、これらの魚種は外海からの入り込みに依存する回遊魚であるため、非常に不安定である。その他の魚種はほぼ例年並である。
6. 建網： カサゴ、メバル、アイナメ等を対象とする磯建網は例年並、カレイ類を対象とした網はやや好漁であった。
7. きす建網： 4～7月にかけて出漁し、シロギス4～10kgの漁獲があり、昨年と比べやや好漁であった。
8. 流し網： 春木の漁船が地元沖合に出漁、5月にサワラ15kg、8月にはツバス40kg、10月にはサワラ40kgを漁獲した。
9. たこつぼ： ほぼ例年並である。
10. たちうお釣： 7～12月に出漁した。昨年（7～10月）と比べ漁期は2カ月長かったが、漁獲量は減少している。7,8月は昨年並の1統1日あたり70～100kgであったが、9月以降は25～50%並の15～25kgである。タチウオの府下総漁獲量は577tで、昨年の約50%であった。
11. 囲刺網： 岸和田の漁船が8月に泉大津～泉佐野の岸寄りに出漁し、コノシロ15kg、ボラ120kg、タチウオ10kg、セイゴ8kgを漁獲している。汚染しやすい魚種、漁場を対象として操業しているため、年々衰微している漁業である。
12. のべなわ： 1,4,5,6,12月に春木、岸和田の漁船が泉大津～泉佐野の岸寄りの漁場に出漁し、マナアゴを25～55kg漁獲している。ほぼ昨年並の漁況である。
13. かに建網： 春木、尾崎の漁船が9,10月に操業している。1統1日あたりの漁獲量は昨年とほぼ同様の10kg前後であるが、出漁統数は昨年春木5統、尾崎6統であったのが今年は倍近くになっている。

組合別操業漁業種類 昭和47年

漁業種類 組合名	巾着網	ばっち網	小繰網	えびこぎ 網	貝げた網	石げた網	板びき網	定置網
春 木 岸 和 泉 田 尾 佐 淡 野 崎 輪	○	○ ○ ○ ○	○ ○	○	○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○

漁業種類 組合名	建 網	きす建網	流し網	たこつぼ	たちうお 釣	罟 刺 網	のべなわ	かに建網
春 木 岸 和 泉 田 尾 佐 淡 野 崎 輪	○ ○ ○	○ ○	○	○ ○	○ ○ ○ ○	○	○ ○	○ ○

昭和47年1月～12月漁況

魚種	月			
	6	7	8	9
カタクチイワシ	15,000	15,000	45,000	40,000
マイワシ	20,000	4,000	100	1,000
コノシロ		20	300	
サバ		300		
タチウオ		50		
マアアジ		50		
スズキ		20		

魚種	月		
	10	11	12
カタクチシラス	900	450	300

魚種	月							
	4	5	6	7	8	9	10	
コノシロ	1,600	500		10,000	3,000	8,000	5,000	
サバ				200	300			
タチウオ				600				
ツバス					200			

えびこぎ網

Kg/1統1日

魚種	月	5	6	7	8	9	10	11	12
コウイカ			2			5	10	5	15
シリヤケイコ			1						
マダコ			5	3	3				
テナガダコ		5							
小エビ類	大	20	20	20	13	15	30	15	25
	中	25	30	10	8	10	20	15	15
	小	10	15		8	5	20		15
クルマエビ類					2	2			
カニ類		5						5	
エソナ		25	20	15	10	10	20	5	5
マアザナ			3	2	2		3		10
ハイトガレイ			5	4	2	3	3	3	5

貝げた網

Kg/1統1日

魚種	月	1	2	3	4	5	6	11	12
バガイ		15	15						
モカガイ		750	1,150	2,500	2,000	2,000	4,000	1,000	520
アガガイ		5							
イシガニ		5	5	10	+				
シヤコ		10	10	25	20				
マコガレイ		3	2						
イシガレイ		3	2						

石げた網

Kg/1統1日

魚種	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アカガイ		1	2	5	4	6	15	15	3	3	2	5	2
コウイカ					5	3				3	3	4	5
マダコ					3	2			3				
テナガダコ				3		7		4					
イイダコ		1	12	4					2	3			
クルマエビ		1	1	+	+	+	+		1	+	1	+	+
ヨシエビ		+	+	+	+	+	2	1	1	+	+	+	2
小エビ類	大	20	4	3	4	10	6	7	3	2	8	8	5
	小		5	6	4	10	6	7	2	6	13	8	5
ガザミ		2	2	1	1	4	2	4	5	7	20	20	18
その他カニ類		2											
シヤコ		15	15	30	30	30	20	15	15	10	6	6	3
マアザナ					2				2	2	3	2	3
ハゼ類			4	1	+						3	7	10
オニオコゼ		1	1	1	2								1
ハイトガレイ		5	5	4	3	5	+	8	2	1	2	1	3
マコガレイ		2	1	3	3	2	5	3	5	4	3		3
シタ類		3	7	4	3	5	10	5	2	5	3	4	20
その他魚類		5		6	12			9			1		5

板 び き 網

Kg/1統1日

魚種	月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
コウイカ	3			5	3	2			6	15	10	20
シンドウイカ						1					2	
マダコ		3	+		2		2	8	5	3		
テナガダコ					7		10					
小エビ類	} 5	2	3	2	10	10	20	10	8	0	20	10
ガソシ		} 2	} 2	} 2	10	10	10	4	10	10	20	} 10
ザカニ	5				5	5	4	10	10	10	5	
サエマ	10				20	20	4					
ハマ	18	30	15	25	10	35	30	15	8	10	10	30
イテス		2	15		2	+	2	2				
シキカ	10	20	+	6	50	10	3	8	10	1		
ウメ			5	2	2	+	3	2				
マシ	10								2			
メシ		2	3	3	5	5	7	3	2	5	5	5
その他		2		+								
その他魚					5	3	5					
				アイナメ3					カマス3			

定 置 網

Kg/1統1日

魚種	月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アオリイカ					4							
コノシラ	64			60	30							
ボサ					2		80					
サウ							4					
タチ							50	3				
マア							40				1	
ハマチ					10		2	10	10	3	10	
スズキ(含セイゴ)	8		1	2		3	4	1	2	1	8	2
コシウダイ					5							
クロダイ					1					2	2	
マダイ					5							
イシダイ					5					2		
ウミタナゴ			4	2								
メバル					2						1	2
カサゴ				+							1	2
マコガレイ	2		1	+		3	1	1				1
イシガレイ	1		-1	+								

建 網		Kg/1統1日											
魚種	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
エソ類								8					
シログチ										3			
キス									2	2			
ネズッポ類									6	4			
ウミタナゴ	4				2								
ベラ類								4	1	1			
メバル							2						3
カサゴ	6		4	6	5	2	1						3
アイナメ				1	2								
カレイ類			2	2	+	20	3	4	4	7	7		

きす建網					Kg/1統1日				流し網				Kg/1統1日		
魚種	月	4	5	6	7	魚種	日	5	8	10					
シロギス		4	8	10	5	サワラ		15		40					
ネズッポ類		2	10		4	ツバス			40						

たこつぼ		Kg/1統1日											
魚種	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
マダコ		20	8	10	10	6	6	10	8	8	15	20	15

たちうお釣							囲刺網		Kg/1統1日	
魚種	月	7	8	9	10	11	12	魚種	月	8
タチウオ		75	85	15	25	25	20	コノシロ		15
								ボラ		120
								タチウオ		10
								セイゴ		8

のべなわ							Kg/1統1日				かに建網			Kg/1統1日	
魚種	月	1	4	5	6	12	魚種	月	9	10					
マアナゴ		85	/	25	55	30 / 30	ガザミ		7	10					

月別魚類価格

各月下旬のききとりによる平均価格 円/Kg

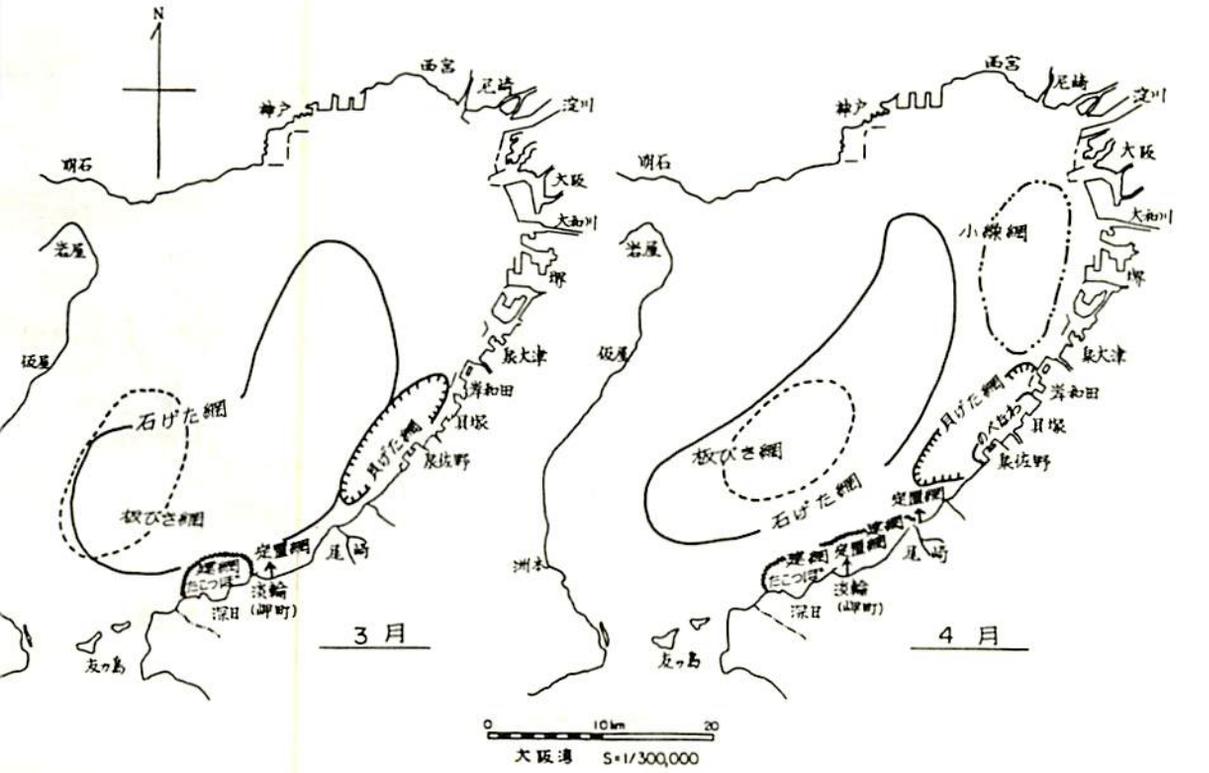
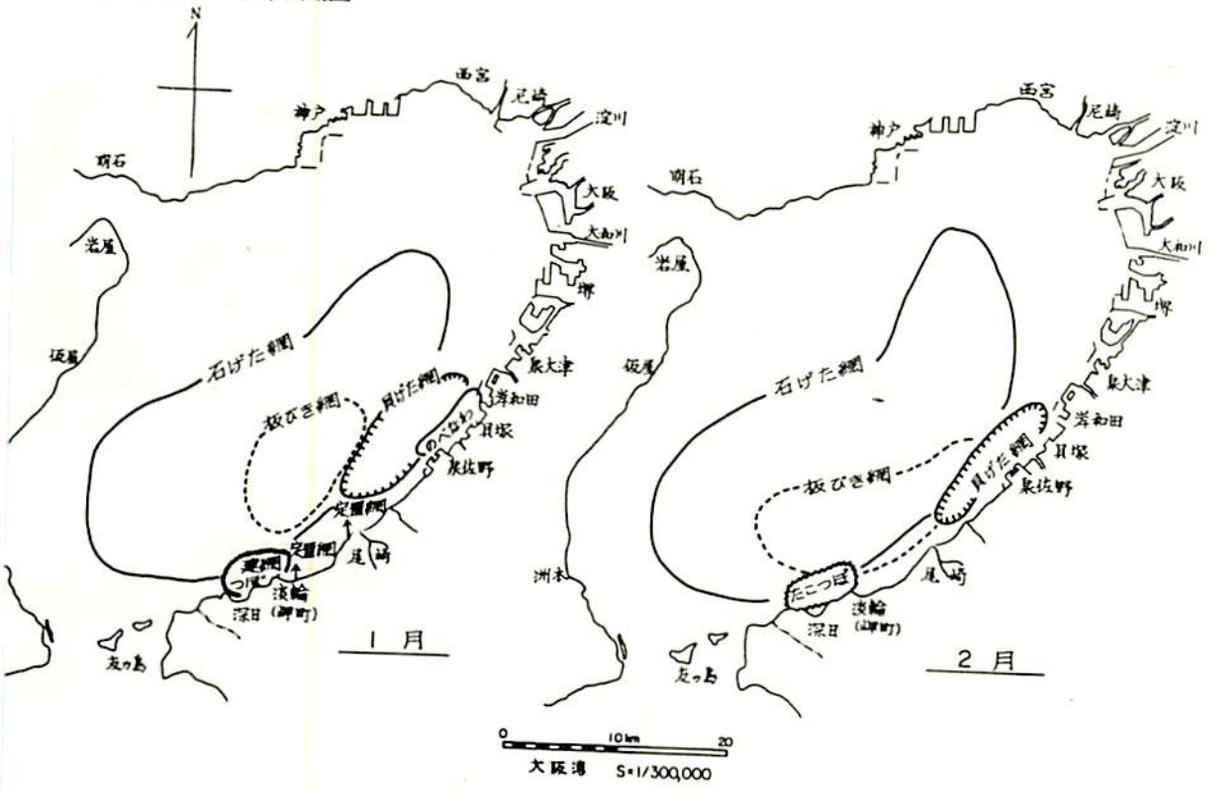
魚種	月										
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
モガイ	14	14									
アカガイ	650	800		600	800	1,000	700	750	800	800	
コウケイ		700	400	750			450	400	500	600	
シリヤケイ	120			500					250		
ジンドウ				600	450	400	300	150			
マダコ	800	800	600	600	700	750	700	500	450	450	
テナガダコ	110		200		400						
イイダコ(卵有)	1,000										
イイダコ(卵無)	500				200	350	300				
クルマエビ	3,600	3,500	4,000	4,000		3,500	3,500	3,000	2,500		
ヨシエビ		3,000	3,000	3,000			3,000	3,000	2,000	3,000	
小エビ類	1,100	1,100	900	750	800	850	800	400	600	800	
カサミ	800	600	500	400	400	400	400	200	300	500	
カサミ	400	500	250	160	250	250	200	100	150	200	
ガザミ	2,700	2,500	1,500			2,500	1,300	1,600	1,500	1,500	
カサミ			800	750	800	1,000	900	800	700	900	
イシガサミ						350					
シシヤメ	200	240	250	200	50	140	230	230	250	200	
アサメ		500	550	550							
コマノイ		60	60		100	90	120	80			
カタチイ				100	150						
カエソ					20	15	15				
マア		100	75	50	40	40	60	30	50	100	
ハボ	600	500	400	300	300	500	500	350	500	400	
ササ			1,500	2,000	1,500	1,250		1,000			
ササ					120	120					
ササ					150	200					
ササ								650			
アツ	550		500		150	230	250	250	300	300	
アツ					200	160	200	200	300		
イテ						550	750				
イテ			50	100	500	650	500	800			
ハス					200	600			200	300	
ハス				800					300		
クマ			850								
クマ			1,500								
マシ	75	100	100	50	40	40	100	200			
マシ	1,200	1,200	900			900	900				
マシ			450			250	250	250			
ハヒ	70	60						60	60	50	
ハヒ	60	80								50	
オア	1,500	700								1,500	
オア		1,000	600								
メイト	1,000	1,200	900	800	1,000	800	1,000	800	900	800	
メイト			500	500	500						
マシ	830	800	700	800	500	900	800	800	900	600	
マシ	1,300	1,500	700		700					1,000	
マシ				300		500	300	250	400	500	
カサ	400	600	400		400					200	
カサ								750			
マサ								200			
マサ							1,500				
カタ									150	250	300

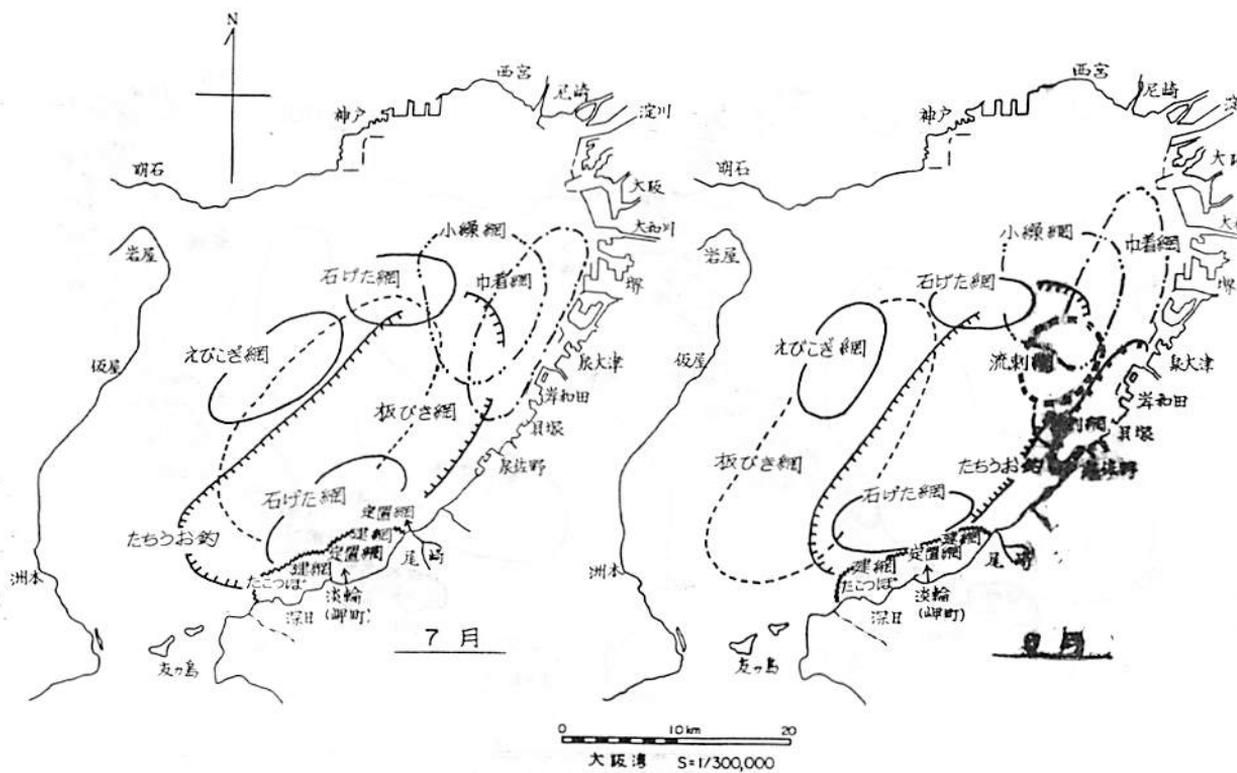
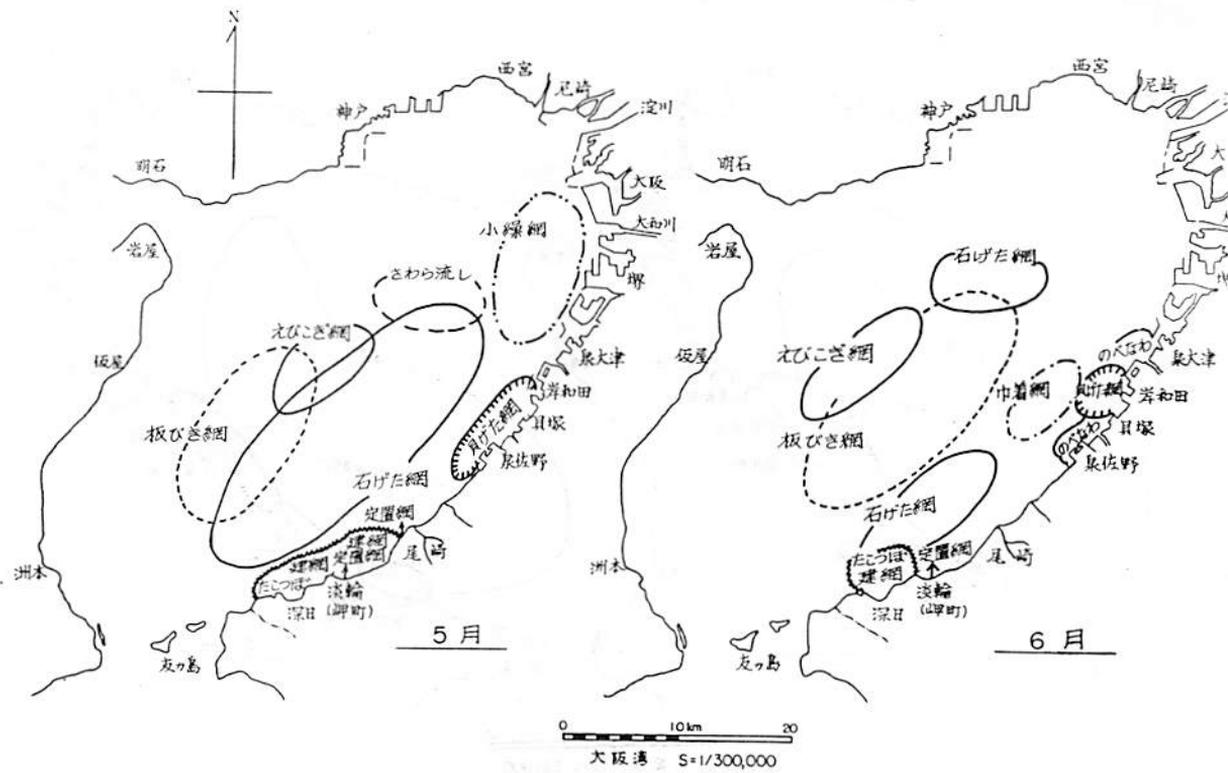
漁獲物の大阪府下漁業者による地方名と標準和名対象表

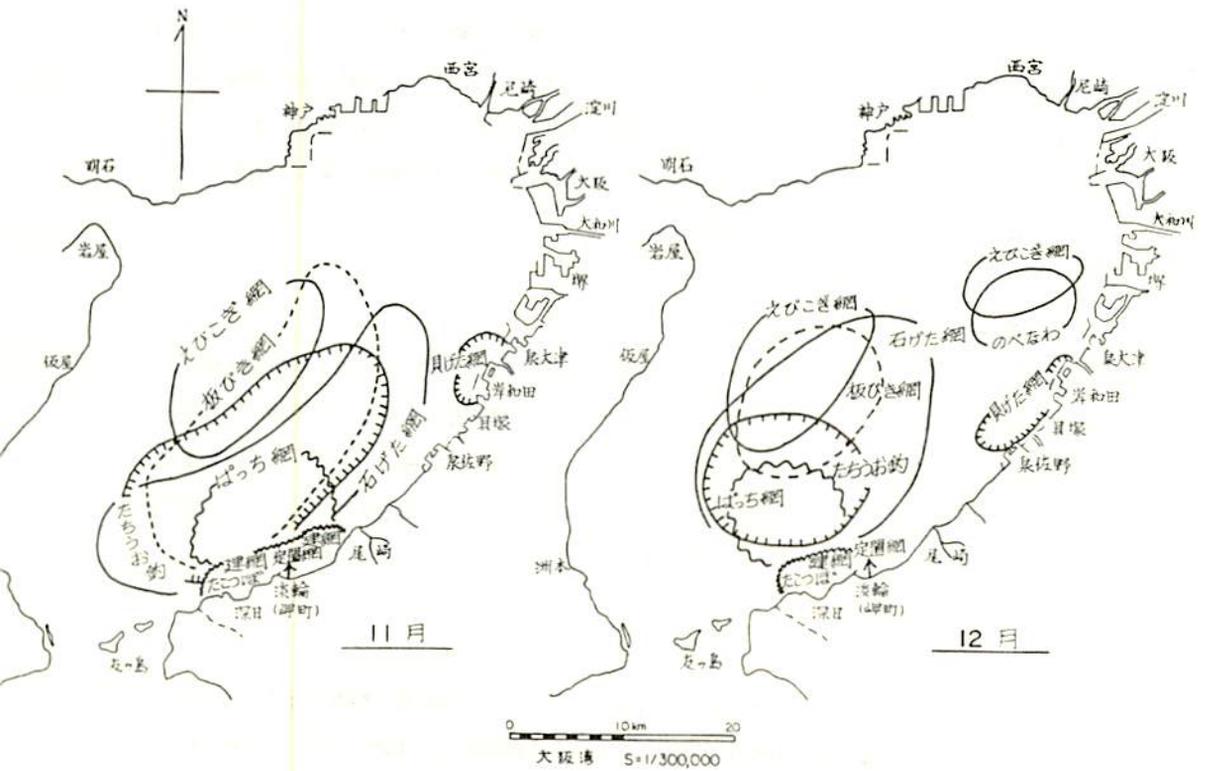
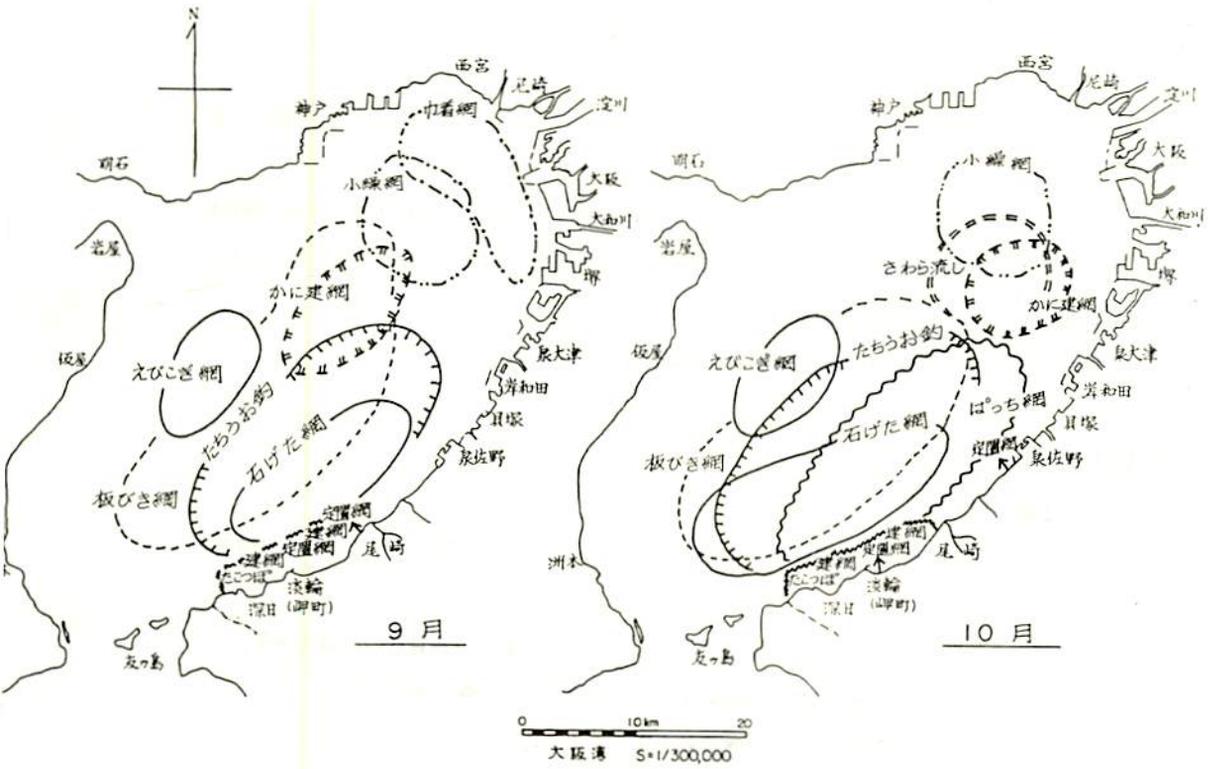
軟 体 類		魚 類		魚 類	
地 方 名	標 準 和 名	地 方 名	標 準 和 名	地 方 名	標 準 和 名
サブロウ	サルボウ	エ	アカエイ	メイタ	ナイタガレイ
シリイカ	シリヤケイカ	シオンベン	ガンギエイ	アマガレイ	マコガレイ
シリクサレ	〃	シオンベントレ	〃	ガンソウ	ガンソウピラメ
ヤケイカ	〃	オキクサン	〃	ハルゲ	カワハギ
マイカ	コウイカ	サカタ	サカタザメ	マルハゲ	〃
ヒイカ	ジンドウイカ	サゴシ	サワラの若魚	コウベ	〃
モンゴウイカ	カミナリイカ	シオ	カンパチの若魚	ナガハゲ	ウマヅラハギ
タチイカ	アオリイカ	アオコ(青子)	ブリの若魚(ツバス)	グチ	イシモチ
ヤナギダコ	テナガダコ	ギンタ	ヒイラギ	クチ	〃
		チ(血)カツオ	マルソウダ		
		チャンブクロ	〃		
		ウボゼ	イボダイ		
		ウボレ	〃		
		シズ	〃		
		チョウチョ	マナガツオ		
		セイゴ	スズキの若魚		
		ハネ	〃		
		ネブト	テンジクダイ		
		コロダイ	コショウダイ		
		チヌ(チン)	クロダイ		
		カイズ	クロダイの当才魚		
		チャリコ	マダイの当才魚		
		カスゴ	〃		
		グレ	メジナ		
		ハス	イシダイ		
		ガッチョ	ネズッポ類		
		バリコ	アイゴ		
		バラコ	〃		
		トラハゼ	クラカケギス		
		ガシラ	カサゴ		
		ツチオコゼ	ヒメオコゼ		
		ドロオコゼ	〃		
		アブラメ	アイナメ		
		ツムギ(オツムギ)	〃		
		ボウチョウ	〃		
		トバ	〃		

甲 殻 類	
地 方 名	標 準 和 名
シラサ	ヨシエビ
アシアカ	クマエビ
マジャコ	サルエビ
コモンジャコ	トラエビ
ガラコ	アカエビ
スメリ	スベスベエビ
ノベリ	〃
サクラエビ	マイマイエビ
カチカチエビ	テナガテッポウエビ
カネツキエビ	テッポウエビ
スナエビ	エビジャコ
トビアラ	小エビ類大 (主にサルエビ雌)
エビジャコ	小エビ類 中小
ガニ	ガザミ
モンガニ	ジャノメガザミ
モキチガニ	イシガニ
ゴンズリ	〃

昭和47年1~12月 漁場図







大阪湾のえびこぎ網漁獲物組成について

林 凱 夫

昨年に引き続き同様の方法で調査を実施した。調査最終年であるため、1971～'72年の調査結果の総合的なとりまとめと、過去の資料('55～'56年)との比較を行うとともに、'56年以降の有用小エビ類の漁獲減少についても検討を加えた。

なお調査結果の詳細は大阪府水産試験場研究報告第4号に記載の予定である。

調査結果の概要

1. えびこぎ網の概況

- (1) 漁期： 5月(年により4月)～12月の水温が高く、小型エビ類をはじめとする漁獲対象生物の活動の活発な時期。
- (2) 漁場： ほぼ泉大津～明石の線以南の水深10～50mの泥質、砂泥質底の海域で操業している。'71、'72年における出漁の頻繁な漁場は岸和田～尾崎沖のほぼ湾中央部である。
- (3) 漁船、漁具： 泉佐野漁協の底びき網漁船を主体に40統前後出漁している。大部分が5～10tジーゼル15馬力である。他の底びき網(石げた網、板びき網)と比べ水揚げの良い年は出漁統数が増加し、少ない年は減少しており、非常に流動的である。漁具は網口に長さ12m、重さ45kgの鉄管を用いた袖網の長さ10.5m、袋網の長さ6m、高さ3.6m、目合17節の網を2帳使用している。
- (4) 操業方法： 操業は夜間行い、1回あたり2時間半～3時間半で1日3回の操業である。ひき網速度は1～2ノットで、水深の浅い漁場は早く、深い漁場は遅い。また潮流に乗って網をひくため潮流の影響も受ける。2～3人乗組が普通である。

2. 出現種類

出現種類は頭足類4科8種、甲殻類20科46種(エビ類6科19種、カニ類10科23種、シャコ類1科4種)、魚類44科85種であった。このうち府下の漁業者が産業上の有用種として利用し市場に出荷するものは、頭足類の全部、エビ類6種、32%、カニ類3種、13%、シャコ類2種、50%、魚類55種、65%である。なおこの有用種中には他府県では利用されているが、大阪湾では弱小個体しか出現しないもの、あるいは希少種であって量的に少ないものは除いた。

この出現種類中には、ヨシエビ、クルマエビ、スベスベエビ、スジエビモドキ、マハゼ等の強内湾性の種類から、外洋性と考えられるヒゲナガクダヒゲエビ、ノミエビ、ヒレアナゴ、キントキダイ、あるいは深海性といわれるホタルジャコなどが出現し、大阪湾の漁場環境(湾奥から大阪府側は、水深20m以下で陸水の影響の強い内湾性の環境であるが、淡路島寄りには40～100mと水深もあり、

紀伊水道から入り込む外洋水の影響を強く受ける海域である。)に基づく生物的特性を良く表わしている。

3. 漁獲物組成

'71, '72年の各月を平均した全採集物の類別組成は、両年とも頭足類3%、エビ類43%、シャコ類6%であり、カニ類は'71年の11%から'72年には35%と増加し、魚類は逆に37%から16%へと減少しており、カニ類と魚類の占める割合がそれぞれ入れ変わっている。このカニ類の増加には、'71年から行われた農薬(除草剤)の規制による環境変化が大きく関係していると考えられ、石げた網を主体としたガザミの府下全漁獲量にも、'70年までの過去5年間10t以下であったのが'71年には17tとなり、'72年には79tと増加しこの状況が表われている。そのほかエビ類にも多少の変化が認められる。

種類別の組成について検討すると、頭足類では、コウイカ類、マダコ、テナガダコ等の大型のものが重量組成で大きく、ミミイカ、ジンドウイカ等小型のものが個体数で大きい。エビ類では重量組成中サルエビ64%、マイマイエビ27%とこの2種で90%以上を占めている。個体数組成においてもこの2種で占める割合は重量組成とほぼ同様である。シャコ類では、重量、個体数組成ともシャコが90%以上を占める。カニ類では、フタホシシガニが重量、個体数とも約80%を占め、次いでヒメガザミ、ケブカエンコウガニ、ヘイケガニ等である。魚類には卓越した種類はみられないが、テンジクダイ、イシモチ、コモチジャコ、ゲンコ等が重量組成で10~20%の範囲であった。

ここで表した組成中には、産業的に無価値なものも多く含まれ、漁業者はこの中から産業的価値(商品価値)のあるものを選別して市場へ出荷する。また産業的な有用種であっても商品サイズにならないものは除かれる。時期により多少はあるが、漁期を平均すれば全採集中から市場へ出荷される割合は、頭足類はほぼ100%、エビ類56%、カニ類2%、シャエ類13%、魚類35%で、全体としては約40%である。残りは船上から再び海中へ投棄されるが、ほとんど死亡している。なお、市場へ出荷された漁獲物の組成は漁期の平均で頭足類10%、エビ類62%、カニ類1%、シャコ類2%、魚類25%である。

4. 過去の資料との比較

'55, '56年に内海区水産研究所の委託により当水試が実施した大阪湾底びき網漁獲物調査(えびこぎ網)の調査結果と以下に比較を行った。なおこの時はエビ類を主体とした調査で標本船からの1貫目(3.75kg)内外の資料採集と漁業日誌の記帳、ききとりによって行なわれたものである。

- (1) 漁場： 水質汚濁等の影響により、湾奥部寄りにあったえびこぎ網の主漁場が現在では湾中央部へ移動している。
- (2) 出現種類： 資料採集量が異なるため、'55~'56年に比べ'71~'72年は多く出現している

が、エビ類についてはほぼ同様の出現種類数である。

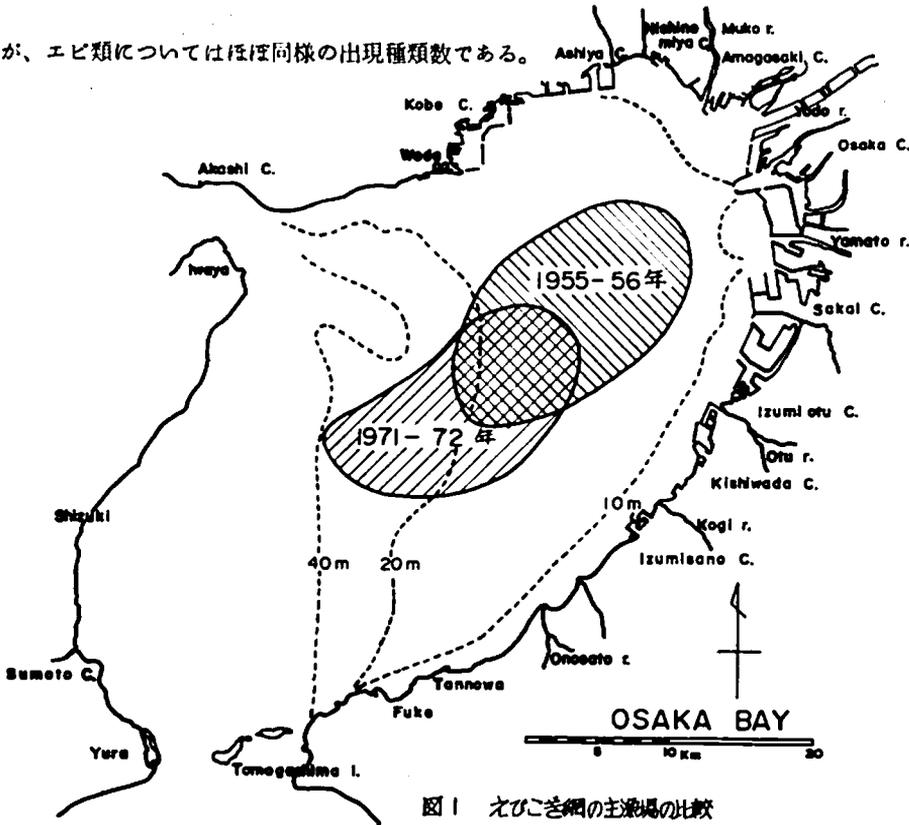


図1 エビこき網の主漁場の比較

(3) 漁獲物組成： 頭足類、エビ類、カニ類、シャコ類、魚類にわけて重量組成を比較すると、'71年にはカニ類の減少、魚類の増加がみられ、'72年にはカニ類の増加、魚類の減少となり、他の項目には変化がみられず、'72年の方が'55～'56年に近い傾向を示している。エビ類は'55、'56、'71、'72年のそれぞれで40%前後を占めていて変化はないのであるが、その種類組成には大きな変化がみられる。'55～'56年には組成の大きいものから順に、トラエビ36%、サルエビ、エビジ

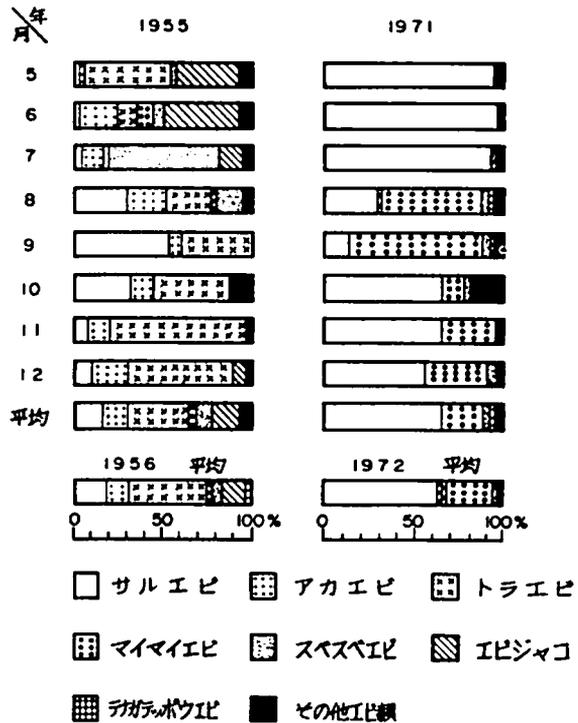


図2 エビこき網におけるエビ類組成の比較(重量)

ャコ17%、アカエビ13%、スベスベエビ10%、マイマイエビ2%であったのが、^(註)'71～'72年にはサルエビとマイマイエビの2種で90%以上を占め、トラエビ、アカエビ、エビジャコ等は2%以下となっている。魚類についてはイシモチ、ゲンコの増加が目立っている。他の項目については比較の資料に乏しい。

(4) 漁獲量：'55～'56年の標本船（えびこぎ網）における1日あたりの平均漁獲量（市場に出荷した漁獲物）は167kgで、そのうちエビ類は68kgであった。'71～'72年のききとりによるえびこぎ網の1日平均漁獲量は66kg、エビ類は40kgである。'55～'56年の標本船は他の漁船の1.5倍近く漁獲量があったということであるが、それにしてもかなりの漁獲減少である。

5. 有用小エビ類の漁獲減少について

大阪湾の小エビ類のうち産業上の有用種として利用してきた主な種類はアカエビ、トラエビ、サルエビの3種である。このほかキシエビ、スベスベエビがあるが量的にはわずかである。アカエビ、トラエビ、サルエビの3種は混獲され、漁業者も特に大きいもの以外は大部分を選別せずに出荷している。また漁獲統計上は雑エビとして記載されている。この雑エビ、すなわち有用小エビ類は'55年の1,300t、'56年の1,700tから'71年の400t、'72年の580tにまで減少している。なおこの間の小エビ類に対する漁獲の強さはほとんど変わっており、漁獲量がほぼ資源の動向を示していると考えられる。そこで調査結果から、有用小エビ類中に占めるアカエビ、トラエビ、サルエビの組成割合を推定してみると、アカエビ、トラエビの2種で'55年には75%（約1,000t）、'56年には80%（約1,400t）を占めていたのが、'71年には1%（4t）以下、'72年には4%（23t）となっている。このアカエビ、トラエビの減少が有用小エビ類の漁獲減少の原因と考えられる。

小エビ類の生息適地については'56年の笠岡湾、'63年の大村湾での調査報告もあるが、'70年、'71年の大阪湾での漁区別試験操業の結果によると、アカエビとトラエビの湾内での出現数は少なく、漁場も限られているが、サルエビは出現量も多く、湾全域に分布しており、この

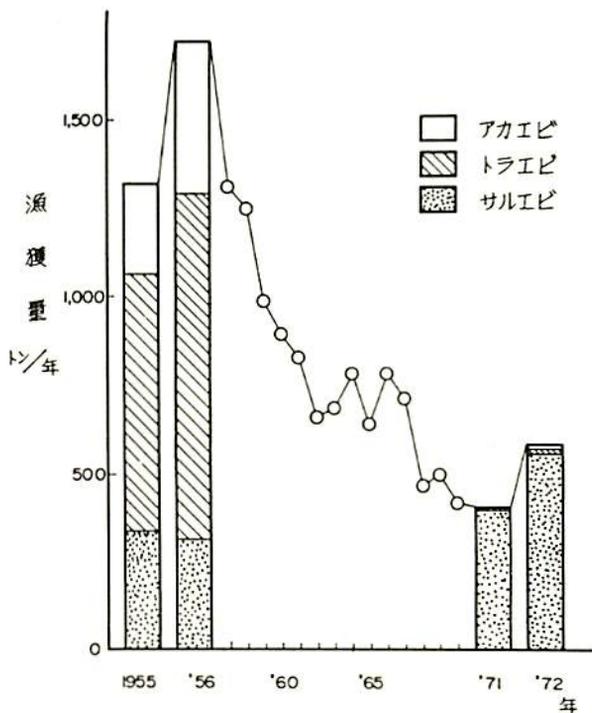


図3 大阪湾における有用小エビ類の漁獲量とアカエビ、トラエビ、サルエビの割合の経年変化

3種中では最も環境の変化に強いといえる。したがって漁場環境悪化により'57年以降アカエビ、トラエビの生息量が激減し、サルエビは以前の状態を維持しているものと考えられる。

註 '55, '56年の調査ではエビ類の種類査定を安田の方法に従ったため、アカエビ(*Metapenaeopsis barbat*)とトラエビ(*M. acclivis*)が入れ変って記載されている。本文では訂正して記載した。なお、この2種は区別し難いためかなり混同されているものと思われる。

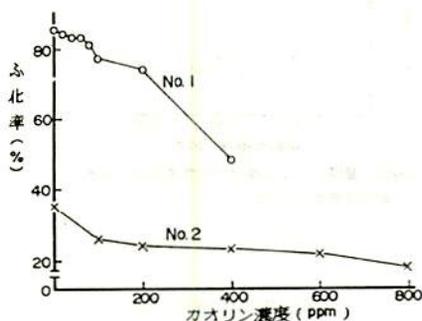
魚介類の卵・稚仔期における濁りの影響について

吉 田 俊 一

この実験は日本水産資源保護協会の依頼により、南西水研、関係6水試、および3大学で実施した本四架橋漁業影響調査、47年度、生理生態班の課題研究の一つで、工事中に生ずる濁りが魚介類のふ化および成長に及ぼす影響を推察するための資料を得るために行ったものである。詳細は本四架橋漁業影響調査報告、第4号(48年7月)に報告している。

1. ふ化について

クロダイの卵を供試してカオリン濃度0~800ppmの海水中でのふ化率について2回の実験を行った結果は第1図のとおりである。この結果から対照区を100とした場合の両実験、各濃度区のふ化率指数を示すと第1表のようになる。



第1図 カオリン濃度とクロダイ卵のふ化率

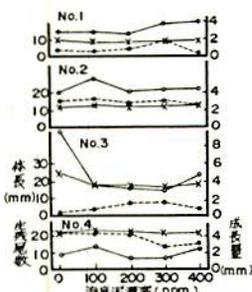
第1表 カオリン濃度とクロダイ卵のふ化率指数*

濃度 ppm	0	20	40	60	80	100	200	400	600	800
実験 I	100	98.8	97.5	97.5	95.4	90.6	87.1	56.5	-	-
実験 II	100	-	-	-	-	74.2	68.5	65.6	62.7	51.4

* 図1の0 ppmを100としたときの両実験における濃度別の指数

2. 成育について

クロダイ稚仔を供試して、大阪湾海底泥を濃度0~400ppmとした海水中で7日間、投餌飼育後の生残率、平均体長、および成長量を比較した。実験はふ化後の経過日数を異にする4群(20日、28



第2図 濁り濃度とクロダイ稚仔の生残率(●)、平均体長(×)および成長率(○)

第2表 海底泥濃度とハマチの生残および成長(15日間)

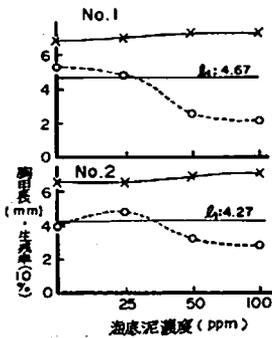
濃度 ppm	0~3	5~8	10~13	20~23
項目				
生残率(%)	100	100	100	85
a. 開始時				
FL cm	14.6	14.3	14.3	14.4
BW cm	39.9	35.8	38.8	41.2
b. 終了時				
FL cm	15.8	15.2	15.3	15.1
BW cm	59.2	58.7	47.8	52.9
成長率 (b/a) $\frac{l}{w}$	1.15	1.06	1.07	1.05
	1.43	1.64	1.23	1.26

日、50日、58日)について行った。結果は第2図に示すとおりである。

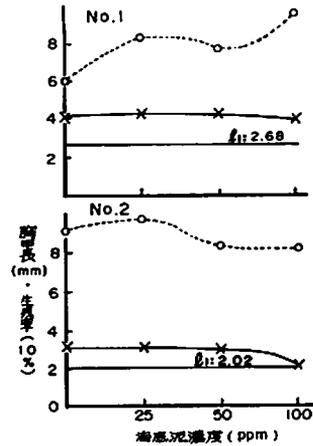
ハマチを供試して、海底泥0~100ppm濃度で15日間飼育した結果は第2表のとおりである。

クルマエビ稚仔を供試して、海底泥0~100ppmの海水中で、32日間および34日間の投餌飼育を行った。結果は第3図に示すとおりである。

ヨシエビ稚仔についてもクルマエビ同様、31日間および28日間飼育した結果は第4図に示すとおりである。



第3図 海底泥濃度とクルマエビ稚仔の生存率(〇),および成長(x)
L1.....開始時の平均胸甲長



第4図 海底泥濃度とヨシエビ稚仔の生存率および成長
(記号は第3図と同じ)

3. 総 括

実験結果から影響濃度を要約して表示すると第3表のとおりである。影響濃度が魚種により、また調査項目によって相違する点について、その生態的特性から考察を加えた。

第3表 卵・稚仔に対する濁り物質の影響濃度

実		験			影響濃度 (ppm)
魚 種	項目	濁り物質	温度 (℃)	濁り濃度 (ppm)	
クロダイ	卵	カオリン	18~20	0~800	200~600
	稚仔		18~22	0~400	400以上?
ハマチ(ツバス)	生存成長	海底泥	24~25	0~23	20以上 10~23
クルマエビ	稚仔		24~28	0~100	50以上 100以上?
ヨシエビ	稚仔		20~27	0~100	100以上? 50以上

?は実験範囲内では影響はみられないが、それ以上の濃度では影響があるかも知れぬことを示す。

クロダイ種苗生産試験

1) 種苗生産技術開発試験

小菅弘夫・石渡卓

昨年度に引き続きクロダイ種苗の大量生産という立場から、その方法技術について試験検討をくわえた。

1. 親魚、採卵

親魚は近畿大学白浜実験場で飼育していた20尾を用い、受精卵は自然産卵によって採取した。採卵は昭和47年4月16日、17日、20日の3回行い、いずれも卵は2~3万粒/ℓの密度でビニール袋に入れ約3時間の輸送の後、バンライト製1トンタンクに3~12.5万粒を収容した。さらに、4月20日、5月23日に兵庫県津名郡五色町都志漁協において刺網で漁獲されたクロダイ親魚を用い、乾導法および湿導法によって採卵した。採卵後、受精卵をビニール袋に入れ約5時間輸送の後、バンライト製1トンタンクに収容した。

2. ふ化

受精卵は17.0~19.2℃の水温で受精後40~51時間でふ化した。白浜で採卵した卵のふ化率は72.5~94.7%と高かったが、都志で採卵した卵ではふ化率は0~30%と著しく劣った。

3. 仔稚魚の飼育

白浜採卵したうち高密度(12.5万粒/トン)に収容した区は、ふ化後2日目に3~5万尾/トンに拡大した。ふ化24時間後に飼育水にマリンクロレラを 4×10^5 個/c.c.入れ、以後この濃度を保つため適宜クロレラを補充した。

餌料としてはふ化後30日目までは主にシオミズツボムシを朝夕2回投与した。投与量はふ化後10日目までは1回当たり0.5~1個/c.c.、30日目までは1.5~2.5個/c.c.になるよう与えた。

また、ふ化後18日目から30日目までは、ふ化直後のブラインシュリンプのノウブリウスを1.2~4万個/トン、朝夕2回投与した。さらに、ふ化後20日目から魚肉およびエビ肉のすり身とウナギシラス用配合餌料とのねり餌をネットに塗抹するほか朝夕2回水溶液として散布した。

ク ロ ダ イ 飼 育 経 過

	1	2	3	** 4	* 5	
採 卵 日 時	4月16日 16.00	4月17日 16.10~25	4月20日 16.30~17.00	4月20日 10.20~11.50	5月23日 15.00~16.00	
採 卵 数 (粒)	76,700	154,000	700,000	56,300	210,000	
受 精 卵 数 (粒)	13,800	51,100	654,500	0	136,500	
受 精 率 (%)	17.9	33.2	93.5	0	67.0	
ふ 化 仔 魚 数 (尾)	10,000	484,000	521,700		41,000	
ふ 化 率 (%)	72.5	94.7	79.7		30.0	
ふ化後二十日目	生 残 尾 数	7,300	15,800	93,000		13,000
	ふ化仔魚に対する 生 残 率 (%)	73.0	32.6	17.8		31.7
	ワムシ総投餌量(個)	37.7×10^5	52.9×10^5	240.5×10^5		32.4×10^5
	1尾当りワムシ投餌 量 (個)	258	167	129		125
* ふ化率は受精卵に対する率						
** 都志採卵						

4. 摘 要

- (1) 昨年度に引き続きクロダイの種苗生産試験を行った。
- (2) 採卵は白浜における自然産卵と、淡路島における人工採卵の両方を行った。
- (3) ふ化率及びその後の飼育成績は自然産卵のものがはるかに良好であった。
- (4) 将来の自家採卵に備えて親魚の飼育を開始した。

2) クロダイ飼育と生活空間について

小 菅 弘 夫

各種魚類の種苗生産試験が行われていく中で成長、歩留りの向上を計る一方、安定した生産体制を得ることが望まれている。成長、歩留りについてはいろいろな飼育環境条件が影響することは言うまでもないが収容密度もその一つである。限られた施設および人的努力に頼らざるを得ない環境にあっては高密度飼育による大量生産の必要性が生じてくる。

しかしながらその収容密度については今なお経験的に処理されている場合が多い。そこでどれ程の高密度飼育が可能であるかを知るとともに、より効率のよい種苗生産体制を得るための規模を検討することを目的として成長段階別における生活空間について実験室的規模で試験を行った。

1. 供 試 魚

試験に供した仔稚魚は昭和47年4月16、17の両日近畿大学白浜実習場にて自然産卵された卵を当水試においてふ化、飼育したものをを用いた。

2. 試 験 方 法

試験は成長段階を3つに分け行った。第1段階はふ化後5日～12日、第2段階は17日～24日、第3段階は29日～36日である。各段階での供試魚は飼育条件および成長をできるだけそろえるため同一タンクのものを使った。収容尾数については現在行われている種苗生産規模をもとにその前後をもうけた。

即ちふ化後5日からの第1段階では、1トン当たり3万尾を基準とし50cc当り0.5、1.5、5.0の3区に分け、第2段階では50cc当り0.2、0.5、2.0、第3段階ではさらに密度を下げ50cc当り0.1、0.2、1.0とした。

また、収容水槽についても4個の異なる水槽をもうけたが、これは全段階を通して同じものである。6ℓ水槽(20cm×20cm×18cm)、10ℓ(24cm×24cm×20cm)、30ℓ(直径38cm、高さ30cm)、60ℓ(30cm×60cm×40cm)で収容密度と水槽容積の条件を合せ1試験段階について12個の水槽を用いた。

3. 結 果

(1) ふ化後5日よりの試験結果

試験に供した仔魚は直径0.85～0.93mmの浮上受精卵で受精後約40時間でふ化、ふ化時の体長は約2.5mmである。初期餌料としてはふ化後約24時間にマリンクロレラを30万/ccの濃度

になるよう入れ、さらに3日後よりはマリンクロレラで裁養したシオミズツボムシを1~2個/cc/tonの量で投与した。このように1トントクで飼育されていた仔魚をボール容器で取り試験水槽へは水温差が0.5℃以内になった時点で注意深くガラス管で取り収容した。試験開始時の仔魚平均体長は約3.0mmであった。

各水槽での減耗は、ふ化後間もないことでもありその取扱いに影響されることが大きいと考えられその影響は収容後4日目において全水槽に一律な減耗傾向がうかがわれた。

この時期においては死仔魚の分解が早く死亡未確認の減耗があったがこれらをも死魚として取扱いその結果を図-1, 2に表わした。

図ではこの時期のもの歩留りについては規則的な結果は認められなかったが成長については収容密度との間に明らかな関係が読みとれる。平均体長の増加は表1および図3の通りで各水槽とも低密度区で高い増加を示し、

特に30ℓの0.5尾/50cc区では70%の増加を示している。この時期において各水槽間と同収容密度の増加率を見ると高密度区の5.0尾/50cc区では6ℓ区の25%~10ℓ、30ℓ区の35%、1.5尾/50cc区では10ℓ区の35%~30ℓ区の51%、0.5尾/50cc区で60ℓ区の45%~30ℓ区の70%と密度による差は明らかである。

ふ化後5日よりの収容密度試験において、歩留り成長の2点を合せて考えれば、初期の収容密度としては1.5/50cc~0.5/50cc、つまり1トンに対してふ化仔魚で2~3万尾が適当と思われる。

図-1 仔魚の減耗状態(確認死仔魚数より)

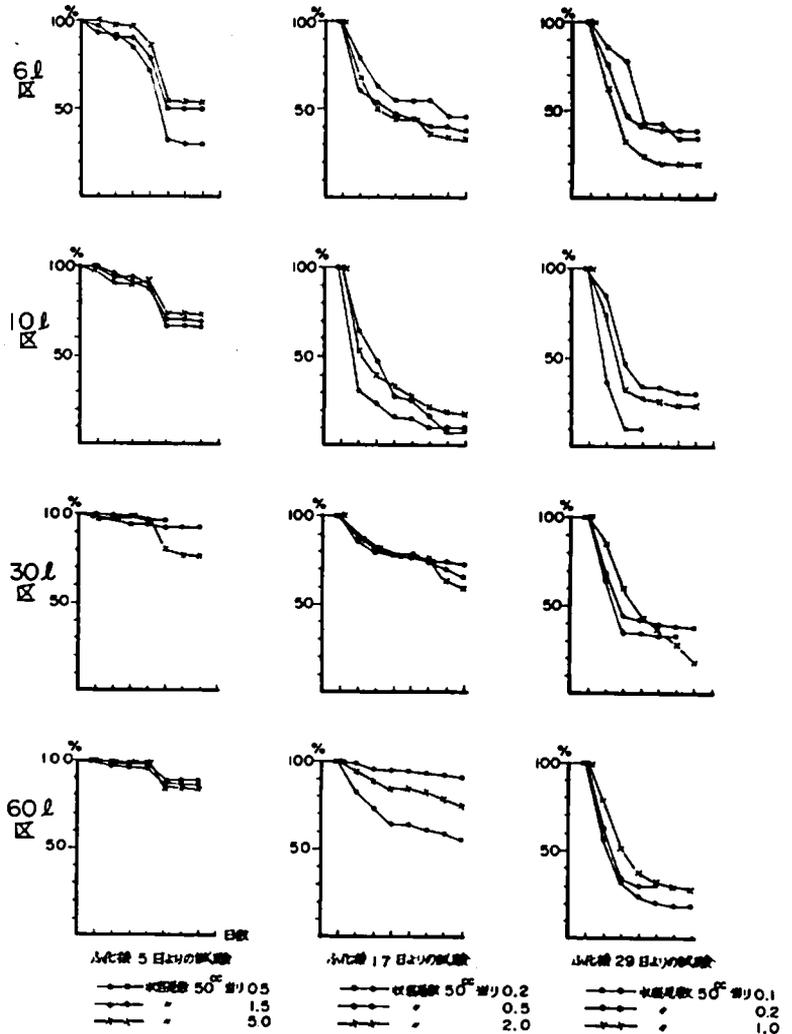


図-3 各試験区における成長

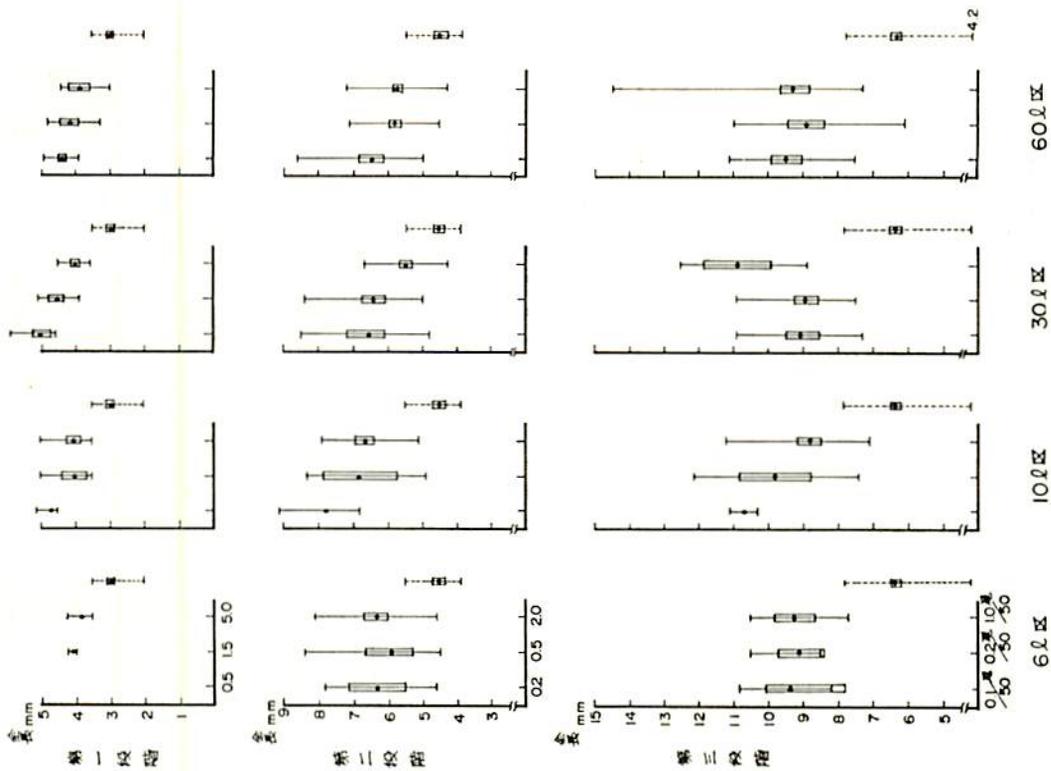
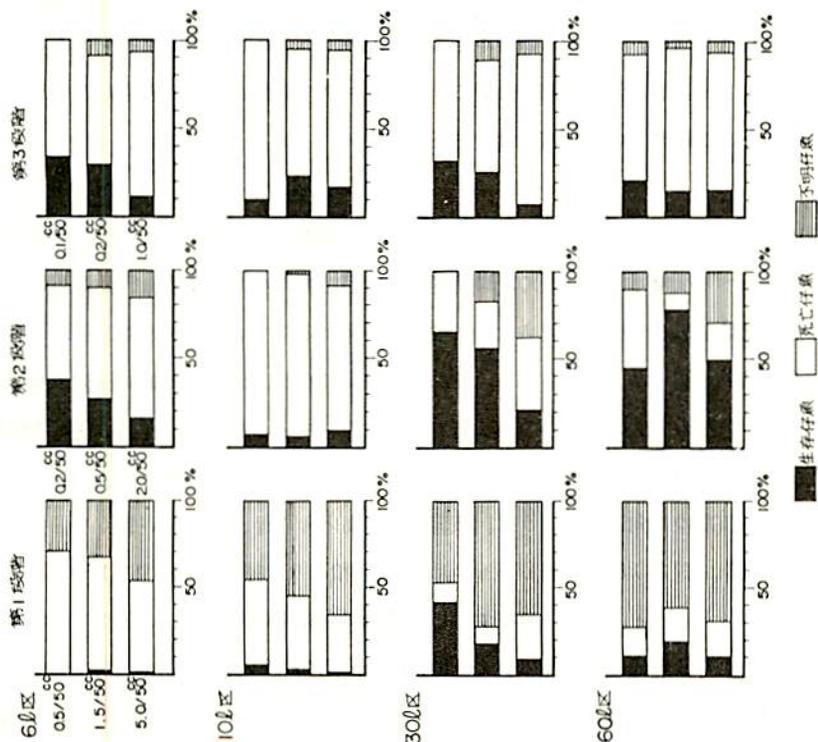


図 2 試験終了時における生存・死亡・不明仔魚比率



第 1 表 各試験区における成長

	60ℓ区			10ℓ区			30ℓ区			60ℓ区			試験開始時の平均体長 cm
ふ化後5日目の収容密度 (尾/50cc)	0.5	1.5	5.0	0.5	1.5	5.0	0.5	1.5	5.0	0.5	1.5	5.0	
終了時の平均体長 (mm)		4.1	3.75	4.75	4.05	4.05	5.10	4.55	4.05	4.35	4.15	3.90	3.00
成長率 (%)		137	125	155	135	135	170	151	135	145	138	130	
ふ化後17日目の収容密度(尾/50cc)	0.2	0.5	2.0	0.2	0.5	2.0	0.2	0.5	2.0	0.2	0.5	2.0	
終了時の平均体長 (mm)	6.35	5.95	6.35	7.80	6.85	6.65	6.55	6.47	5.50	6.50	5.85	5.75	4.55
成長率 (%)	139	131	139	171	150	146	143	142	122	142	128	126	
ふ化後29日目の収容密度(尾/50cc)	0.1	0.2	1.0	0.1	0.2	1.0	0.1	0.2	1.0	0.1	0.2	1.0	
終了時の平均体長 (mm)	9.35	9.10	9.25	10.70	9.80	8.80	9.05	8.90	10.90	9.50	8.90	9.25	6.35
成長率 (%)	147	143	145	168	154	138	142	140	171	149	140	145	

(2) ふ化後17日よりの試験結果

ふ化後17日を迎えた仔魚は成長の差がつきはじめ3.9～5.5 mmの幅を持った平均体長4.6 mmのものである。摂餌量も増し、投与量は毎日1回4～5コ/cc/tonとなるようにシオミズツボムシを与えた。ここで供試した仔魚は前期と同じ1トンタンクで飼育されていたものの中から任意に取ったものであるが試験槽での収容密度はやや下げ0.2/50cc, 0.5/50cc, 2.0/50ccとした。

この段階においても収容後数日間の減耗は大きく、この要因として考えられることは取上げと収容時に与える仔魚への衝撃ばかりでなく、環境変化と収容密度に加え成長差や行動範囲のせばまりが新しい縄張り意識を思わす行動を起させ、共喰いを誘発するのではないかと考えられる様子が観察された。その結果が図-2より見られる。6ℓ, 10ℓと30ℓ, 60ℓの2組に分け9時、同じ収容密度であっても容積の大きいものの方が歩留りが高くなっていることは、行動不安定の程度の差を示し、また高密度収容が一種の共喰いの発生要因となっていることを推察させられる。

成長については前期の傾向と同じように、収容密度の高いもの程、成長率が低くなっていることがよく判る。(表1, 図3)成長の著しいものは10ℓ容積の0.5尾/50ccで71%であるが、これは歩留りの低かったことと、小さい容積で生じる摂餌機会頻度の多いことからくるものであろうと思われる。その他の区の成長率を見ると2.0尾/50cc区では22%～46%、0.5尾/50cc区では28%～50%、0.2尾/50cc区では39%～71%と収容密度の低下が成長の増大に影響し

ていることがうかがえる。

(3) ふ化後29日よりの結果

ふ化後25日を経過する頃には仔魚の遊泳行動は勿論のこと摂餌もさらに活発となり、ワムシから魚肉へ転換するための準備期間中であるため、餌としてワムシを1日2回それぞれ4~5コ/cc/ton与えたとともに魚肉をも併用して与えていたがまだ魚肉を食べることは少ない。またこの頃の特徴としては成長の差が著しく、共喰いによる減耗が多い時期である。

今回の試験に供した仔魚も前2期と同様1トンタンクで飼育中のものから任意に取り上げたものであるが、成長の差はさらに大きくなり4.2mm~7.8mmと2倍近い差が見られ平均体長は6.35mmであった。収容密度については第1期の $\frac{1}{5}$ 、第2期の $\frac{1}{2}$ としたため50cc当りの収容尾数は0.1尾/50cc、0.2尾/50cc、1.0尾/50ccとなった。収容後数日の減耗は前2期よりもさらに大きく、これは前期にもその徴候が見られたように縄張意識に似た行動からくる共喰い心理と、さらに大きくなった成長差と活発な餌料要求に起因したものと思われる。試験終了時の歩留りは前期ほどの大きな差はないがやはり収容密度の小さい区ほど大きく、どの容積でも段階的傾向が認められる。このことと前期の歩留りとを合せて判断すると、一応仔魚の撰別、分散の適期は両期の間即ちふ化後18日~25日の頃にあると判断してよからう。一方成長について見ると、前2期と異り成長差も少なく6ℓ区ではほとんど同じ、10ℓ区では前2期と同じく収容密度の低い程成長はよく、30ℓ区では逆に密度の一番高い1.0尾/50cc区が71%と最高の成長率で0.1/50cc、0.2/50ccは殆んど同じ、60ℓ区でも0.2/50ccが1.0/50ccよりわずかに勝っているが大差はない。このように前2期との間に異った成長率傾向がうかがわれ、しかも3種の収容密度間の差が少なかったことは、ここで比較した収容密度がこの時期における収容密度のある限界内に包括されたためと思われる。

4. 総 括

ふ化後5日目よりの結果からは成長、歩留りとも低密度区のものの方が勝っているが、この時期で大切なところは歩留りの向上と成長差を少なくすることにありこれが種苗生産技術の向上につながるものであろう。このような意味からすれば図-1, 2に見られた1.5尾/50cc、と0.5尾/50ccの両者の歩留りの差は6ℓ、10ℓ区と30ℓ、60ℓ区の間では明らかだが30ℓと60ℓ区では顕著な差であるとは認められず、成長幅については図-3のように逆に小容積の低密度区で小幅の傾向を示している。これらのことを総合すればふ化仔魚としての収容密度は1トン当たり2~3万が適当であると思われる。ふ化後17日からの結果でも6ℓ、10ℓ区と30ℓ、60ℓ区との間に歩留りの差が生じている。しかしながら29日からの試験の歩留りにはその差は認め難い。この原因の一つとしては仔魚に与える生活空間の影響とエアーレーションなどの物理的影響に対する抵抗力の弱さがあげられるであ

ろう。またふ化後25日を過ぎ魚肉への転換が可能となる頃において生じる、成長の差による共喰いを防ぐ一方法として慣別と分散飼育が必要となる。その収容密度としては今回の試験より一応1トン当たり2,000尾前後が適当と思われる。

3) クロレラの計数法について

小 菅 弘 夫

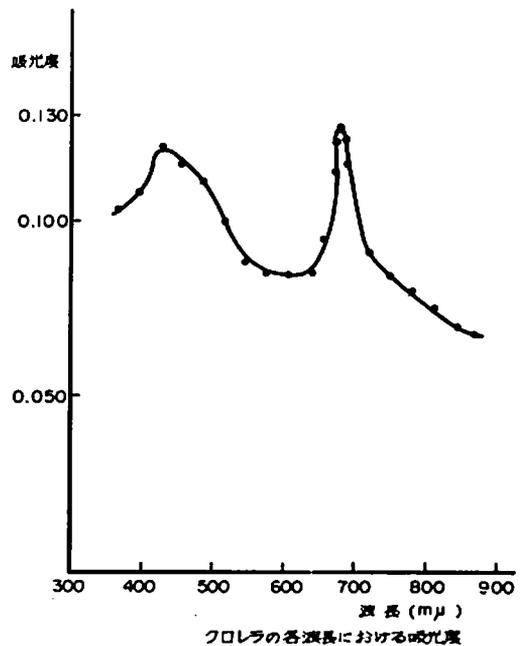
昨年の「飼育水としてのクロレラ濃度」の試験において、とくにクロダイふ化直後より一定期間は餌料的な意味および水質管理面などにクロレラ濃度の管理が重要なポイントとなることがうかがわれた。そこで大量種苗生産を進めるうえでの管理省力の方法として比色計によるクロレラ濃度の測定について検討した。ここで用いたクロレラは当水試でワムシ培養および仔稚魚飼育に用いているマリンクロレラである。

1. 波長の決定

まず各波長における吸光度を調べピークを調べた。

吸光度のピークは図-1に見られるように430 μ mと680 μ mの2点で見られるが、安定性より680 μ mを選んだ。

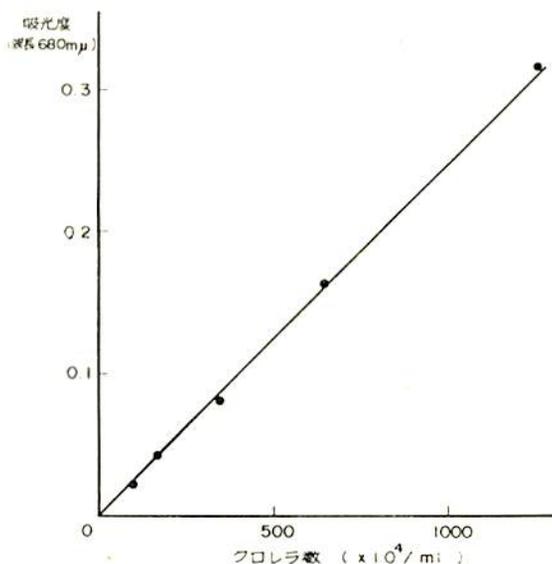
図-1 マリンクロレラの吸光度曲線



2. クロレラ濃度と吸光度の関係

比色計(日立-堀場 波長 $680m\mu$)でクロレラ培養原海水および希釈クロレラ海水の吸光度を測定する一方、同濃度液をスライドグラスにのせ顕微鏡の一視野クロレラ数を計数した値をグラフ上にスポットしたが図-2のように相関関係が得られた。

図2 クロレラ数と吸光度の関係

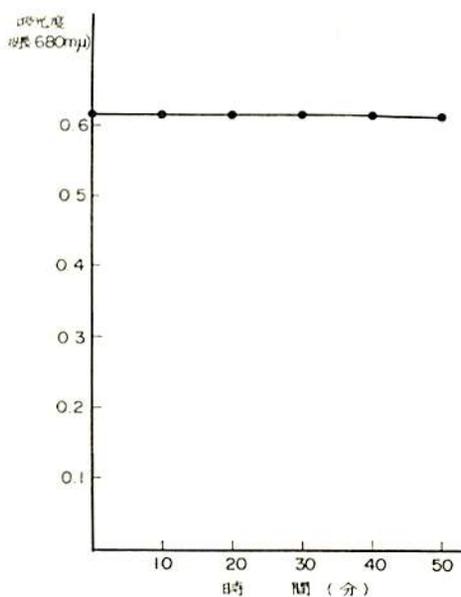


3. 放置時間と吸光度の変化

上にのべてきたように比色計(波長 $680m\mu$)でのクロレラ測定は可能であることが判ったが、サンプル採取後どれくらいの時間内で測るべきかを知るため、放置された状態にし10分間隔で測定した結果、図-3が得られた。採取後30分間は変化はないが40~50分で吸光度がやや下がっている。したがって採取後30分以内に測定すればクロレラ測定値は変わらないとしてもよいと考える。

(注: 図3の吸光度が図1, 図2の値と違っているのはSample測定日が違ったため)

図3 マリクロレラの吸光度と放置時間



ヨシエビ種苗生産試験

時 岡 博

クルマエビ種苗の大量生産技術はすでに確立され、養殖用あるいは放流用種苗として各地で生産事業化されているが、ヨシエビの種苗生産に関する試験は、クルマエビに比較して小型で商品価値がやゝ低い
ためか、あまり試みられなかった。しかし近年地域の特性等から2～3の府県で実施されている。

当府においても底びき網漁業の主要魚種であり、大阪湾の底質環境等から栽培漁業の放流適種として種苗生産技術開発試験を43年度から着手し、45年度から少数ながら放流できるまでに一応大量生産の見通しを得た。しかし、なお歩留の向上、ミシス期以後の餌料、早期生産等の問題点も多いので、前年度に引続き7月～8月(第1回)、9月～10月(第2回)の2回試験を実施した。

その結果(第2回目を主とした)概要は次のとおりである。

1. 材 料

(1) 親 エ ビ

種苗生産試験に使用した親エビは、9月1日府下泉南郡阪南町箱作下荘漁協の底びき船(石げた網)で漁獲されたものである。

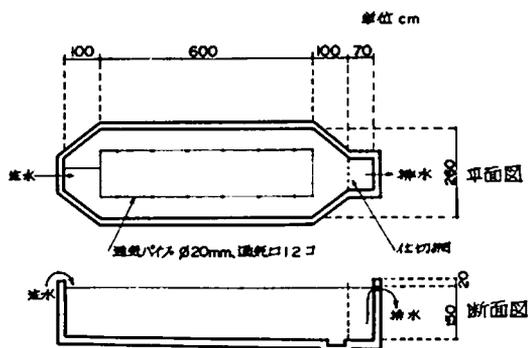
親エビの選別は背側より卵巣を透かして暗緑色または暗褐色を呈し卵巣の輪郭がはっきりした活力良好なものを選んだ。親エビの輸送は2トン積トラックに0.5トン、パンライト水槽を積み、これに親エビを収容して輸送した。その所要時間は約20分間であった。

なお、供試親エビの大きさは平均体長132.8mm、平均体重33.8gである。

(2) 試験池および飼育水

試験池は屋外コンクリート池8.0m×2.6m×1.7m(満水水位1.5m水量約30トン)でその構造は図1に示したが、底面には通気用として塩ビパイプ(φ20mm)を配管敷設した。(1池通気口12個)試験に使用した飼育水は給水栓に150目の化繊網の袋を取り付け、これによりろ過した海水を使用した。

図1 試験池略図



2. 方 法

(1) 産 卵

前述の試験池に水位1mまで給水(水量20トン)し9月1日17時下荘漁協より輸送した親エ

ビを90cm×60cm×60cmの生簀籠（鉄枠、タキロンネット8mm目張り）4個に6尾ずつ計24尾収容し池中に垂下して、ゆるやかな通気を行いつつ産卵せしめた。

なお、産卵した親エビは収容後4日目に取揚げた。

(2) 餌料および飼育

ふ化ノープリウスが確認されたら直ちにゾエア期の餌料である珪藻を繁殖せしめるための栄養塩類として硝酸カリ40g、第2リン酸ナトリウム4g、を適時試験池に投入し、ミシス期まで珪藻（スケルトネーマが優占種）を繁殖せしめた。この外少量の醤油カス（5g/トン）をも投入した。

ミシス期よりブラインシユリンブノープリウスをポストラーバ期4日目まで投与したが、1日の投与量はブラインシユリンブ卵約50gであった。

なおこの頃には池中に微生物も多く繁殖し、これらもミシス期の餌料となっているものと思われる。

ポストラーバ期に変態した後は池水を少しづつ給水しポストラーバ4日目から流水にして雑エビのミンチ肉を1日2回投与した。

3. 結果と考察

(1) 産卵、ふ化

産卵は親エビを収容した当夜の8時頃から行われ、その夜に最も多く産卵し、2日目の夜にも産卵したのが見受けられた。産卵に供した親エビは収容4日目に全尾数を取揚げたが、その産卵率は表1に示したように83.3%（24尾中20尾産卵）であった。

ふ化は翌朝（9月2日）10時に確認された。ふ化したノープリウスの計数は北原式B号採水器で池の表層と底層より1ℓずつ（計7ℓ）採水しノープリウス数を調べた。その結果1ℓ平均94尾が確認され、この時点での総数は表1に示したとおり約188万尾であった。

表1 産卵尾数とノープリウス数

月 日	親エビ数 尾	産 卵 親エビ数 尾	平均体重 (g)	産 卵 率 %	ノープリウス (N)数 千尾	産卵した親 1尾当りのN 数 千尾	備 考
7.25	18	13	35.7	66.7	2,100	161	
9. 1	24	20	33.8	83.3	1,880	94	

親エビ1尾から得られたノープリウス数は94,000尾となり低い値であるが、これは1部放卵（卵巣内に卵を産み残しているもの）を含むことや、ふ化率、ふ化直後のへい死等によるものと考えられる。

試験池の表層と底層におけるノープリウスの分布尾数の差は、池が浅い（水深1m）のと通気を

行っているためか認められなかった。

(2) 成 長

ふ化後の飼育経過は表2に示したとおり水温が28℃前後で餌料も適当であったためか各変態ステージを順調に経過した。

表2 飼育経過

月 日	Stage	平均 体 長 mm	尾 数		餌 料	水 温 (13時) ℃	備 考
			尾/l (平均)	総 数 千尾			
9. 1							親エビ24尾 収容 17h
2	10時ふ化 N ₁	—	94	1,880	硝酸カリ飼育水に対し 2 ppm 第2燐酸ナトリウムに対 し 0.2 ppm		
3	N				"		
4	Z ₁	0.8	55	1,100		28.4	親エビ除去
5	Z ₁	0.9			醬油粕 100g 投入	28.4	
6	Z ₂	1.3	38	768	硝酸カリ " " 第2燐酸ナトリウム "	28.8	纖毛虫類多し
7	Z ₃	1.8	37	740	" " " " "	27.4	
8	M ₁	2.3	28	560	BS-N投与	26.9	一夫兩
9	M ₂	2.3	29		"	26.5	
10	M ₃				"		
11	P ₁	2.9	30		"		オリノデスカス 発生多し
12	P ₂	3.1	22	440	"	25.5	
13	P ₃	3.2			"	26.0	
14	P ₄				"	25.0	
15	P ₅				雑エビのミンチ投与		池水滴水にする
16	P ₆						台風20号によ り1部流出
17	P ₇				雑エビのミンチ投与		稚エビは池底、 池側面に定着す
25	P ₁₅	5.3			"		
10.25		16.7		140			取 揚

すなわち、ノーブリスは2日間で経過してゾエアに変態したが、このゾエア期は珪藻を摂食するため排泄口から糞を長く引いて游泳するのはクルマエビと同様である。ゾエア期は4日間に3回成長してミシスに変態した。ミシス期は3日間で経過してポストラーバになった。

各変態ステージの大きさは図2に示したがノーブリスは体長0.25～1.0mm、ゾエア期は0.8～1.8mm、ミシス期は2.2～2.3mm(後期欠測)、ポストラーバ期は2.8～3.2mm、P₁₅までのクルマエビと比較してかなり小さい。

その後の成長については、9月16日台風20号の来襲により9月24日まで欠測したが9月25日(P₁₅)には平均体長5.3mm(体長4.2～6.8mm)に成長した。以後の成長は図3、に示したとおりで10月25日取揚時の大きさは平均体長16.7mm(体長12.0～23.3mm)であった。期間中(9月25日～10月25日)の水温は図3にあるように24℃～21℃(13時測定)と低い時期であったためか成長度が悪く、ふ化から55日間を費して前記の成長であった。

なお、過去数回の高温期に育成した実験例からみてもクルマエビの成長よりややおとるように思われた。

図2 幼生の大きさ

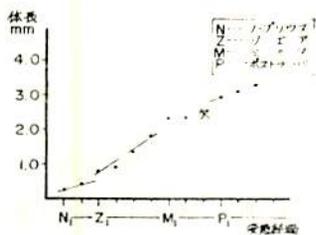
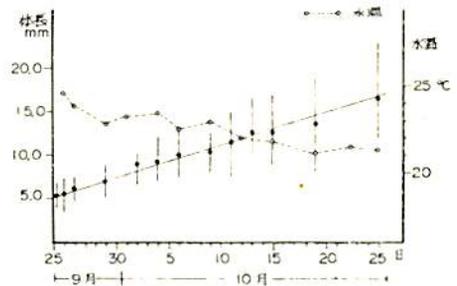


図3 田シエビ種苗の成長と水温(13時測定)



(3) 歩 留

生産過程(ノーブリス～ポストラーバ)での歩留は図4、表3に示したが、ノーブリスからゾエアに変態する間の減耗が特に著しい。ふ化ノーブリス(188万尾)に対するポストラーバ1～2の生残率は23.4%、平均体長16.7mmの取揚時には7.4%の生残であった。

この試験池(30トン)における総生産尾数は約14万尾で、トン当たり4,700尾の生産量となった。

なお、今年度の総生産尾数は30トン池2面(7月、9月各1面)を使用し約25万尾で、府下阪南町地先に放流した。

図4 田シエビ生産過程における減耗

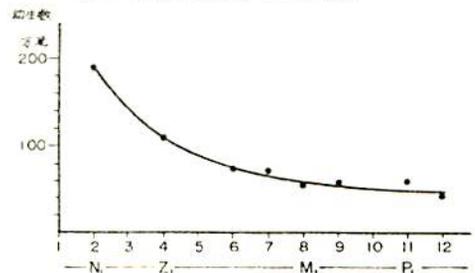


表3 ふ化から放流時までの歩留

月 日	親エビ数 尾	ふ 化 ノープリウス (N) 数	生 産 尾 数		P ₁ ~2/N %	取揚/P ₁ ~2 %	取揚/N %
			P ₁ ~2 千尾	取 揚 時 千尾			
7.25	18	2,100	280	※ ¹ 110	13.3	39.3	5.2
9. 1	24	1,880	440	※ ² 140	23.4	31.8	7.4

※¹ 9月21日取揚 体長2~3cm

※² 10月25日 " 平均体長16.7mm

(4) 種苗生産過程における生態的特徴について

- i. クルマエビと比較して底着性が早いようで、ポストラーバ変態後5~6日目頃にそれまでの浮游生活から急に池底や池側面に定着するようになる。
- ii. 稚エビ(5~15mm)の体形のうち体長と体重の関係について特に調べなかったがクルマエビの同じサイズのものに比較してズングリ型をしている。
- iii. 体色については、稚エビ期(5~15mm)には茶褐色のマダラ模様がハッキリ現われるが大きくなるにつれて薄くなり、小さい薄い斑点模様に変化する。

4. 要 約

- (1) 府下産親エビを用い9月1日~10月25日まで種苗生産試験を行い次の結果を得た。
- (2) 30トンタンクに親エビ24尾を収容し、平均体長16.7mmの稚エビ約14万尾を生産した。
- (3) 生産方式はクルマエビ種苗生産方式と同様である。
- (4) 生産過程で最も減耗の著しいのはノープリウスからゾエアに変態する時であった。
- (5) ポストラーバ5~6日目で底棲生活へ移行した。

参 考 文 献

1. 水産増殖叢書19
クルマエビの養殖技術に関する諸問題
2. 西海区水産研究所 研究報告30号
有明海におけるエビ、アミ類の生活史生態に関する研究
3. 兵庫県立水産試験場 事業報告
昭和38年度別冊 Ⅵ1
4. 山口県内海水産試験場調査研究業績 第8巻 第1号
周防灘産ヨシエビの生態

5. 高知県高知漁業指導所
土佐湾産ヨシエビの生態について
6. 山口県内海水産試験場調査研究業績
第11巻 第1号
第6編 水産増殖 クルマエビ
7. 緑書房「養殖」1968年2月号
クルマエビ種苗生産

イソゴカイ養殖試験

吉田 俊一

イソゴカイは産卵のため、生殖型となって砂層より浮出遊泳する。その時期（産卵期）は3月下旬～9月上旬にわたるが、産卵盛期は5月中旬～6月中旬である。また卵から4～5カ月の飼育により釣餌として用い得る大きさ（0.3～0.4g）に成長することもわかっている。産卵要因を把握し、産卵調節（特に産卵促進）を行なうことは、釣餌料の早期（盛夏）出荷ができることともに、晩期採卵群との2回の生産が可能であると考えた。そこで既存施設を利用して産卵要因の検討を行い、2月から電熱加温による産卵促進試験に着手した。また飼育槽の構造や飼育の方法を改良し、企業として200kg生産単位に要する親虫の数、施設の規模等を検討した。一方養殖技術の普及・指導を行った。

1. 産卵要因

温度について図-1に示す方法で冷却区、加温区を設け、産卵個体の出現を調査した結果は図-2に示すとおり加温区が最も早く、次いで常温（対照）区、冷却区の順になることが判明し、常温区、冷却区では産卵個体出現は水温18～24℃で、とくに20～24℃のときに出現が多い。

月令については関係はないようである。

昼夜の明暗を逆にした区を設けたが、明らかな結果は得られなかった。

水位は夜間に低水位、昼間は高水位としたが、水位の高低にかかわらず夜間に出現することが多い。

本項の詳細は水産増殖21巻2号に「イソゴカイの養殖に関する研究-VI」として発表した。

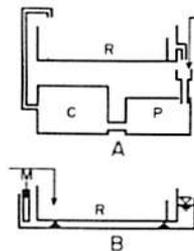


図-1 冷却および加温飼育装置様式図
A: 冷却飼育 B: 加温飼育
R: 飼育槽 P: 電熱ヒート
C: スルニックス M: ミニダー
→ 排水(水槽の右にて排水)

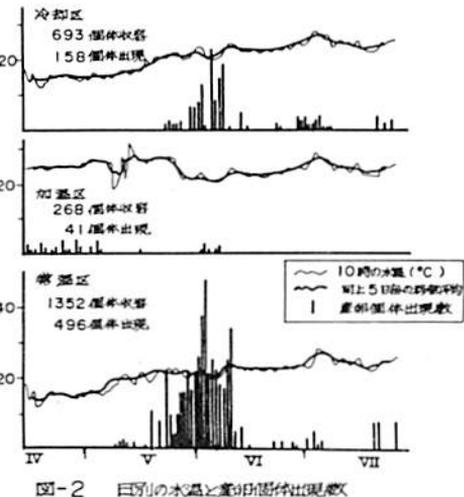


図-2 日別の水温と産卵個体出現数

2. 飼育法等の改良と施設の規模

(1) 採卵

採卵容器の内面をポリエチレンフィルムでおおい、海水を約4cmの深さに入れた中に、浮出してきた生殖型の雌雄を入れ、産卵開始と同時に5～10ml用駒込ピペットで卵を底に均等に分散させ、

付着終了(約10分後)の後、フィルムを取り上げ、適当な卵数になるように裁断する。

(2) 飼 育

卵の付着したフィルムは卵付着面を下側にして、後述の飼育槽(止水・高水位・通気)に浮かせてふ化させる。ふ化(水温20~23℃で約5日)後に海産クロレラ(約500万細胞/ml)を原液で約2ℓ与える。稚虫が潜砂生活に移った後(ふ化後10日目)は低水位・流水・通気とし、1日1回0.1g程度の養鰻飼料を粉末のまま投与する。投餌は止水として行い、投餌後約2時間は止水とする。この後成長に応じて投餌回数および1回の量を徐々に増加する。取り上げは水中で篩を用いて砂と選別して行う。

飼育槽は60×40×15cmのプラスチックコンテナを用いて図-3に示す器材を取りつけたもので、飼育床は0.5~2.0mmの砂を用いる。なお1槽への注水量は0.2ℓ/分、通気量は3ℓ/分であり、この場合の親虫収容量および生産量ともに1槽当たり約200gである。

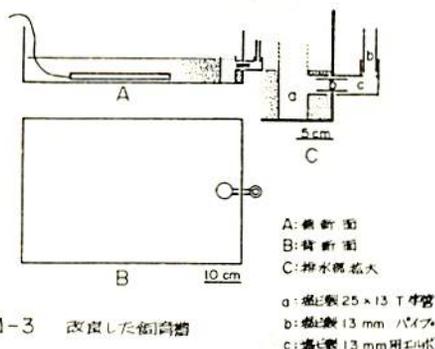


図-3 改良した飼育槽

既報の浮出率・性比・産卵数・ふ化率、および従来の試験結果での卵収容量と生産量等から200kg生産に要する親虫の数は余裕を見込んで1,000個体(3槽に収容)。また200kg生産には

土地・建物	150㎡	揚水ポンプ	60ℓ/分以上
飼育槽	1,000槽	通気ポンプ	3.0㎡/分以上
飼育棚	5段用	その他	配管一式

を要する。

本項の詳細は水産増殖21巻2号に“イソゴカイの養殖に関する研究-VII”として発表した。

3. 電熱加温による産卵促進

既述の飼育槽10槽(2段に配列)は産卵促進用とし、1槽にブラボードヒーター(100V, 100W)を各1枚ずつ砂層内に敷設し、温度制御は各段の代表1槽で同段の槽を同時にon-offする方式として農電型サーモスタットを22℃にして用いた。また他の10槽は得られた卵からの加温飼育用とし、電熱としてファーマット(100V, 100W)を同様に用いた。

産卵促進槽では2月9日からの加温により3月下旬から生殖型の浮出がみられているが、3月末日現在では採卵するに至っていない。(48年継続)

4. 養殖技術指導普及

管外	128件	管内	4件
講習会:	1回(於水試・47.3.9)		
	管内関係者	56名	参集

のり養殖技術普及事業

安次嶺 真 義 ・ 小 菅 弘 夫

昨年度に引き続き本年度は主として採苗と育苗および本府に適應する優良品種の導入など養殖管理に重点を置いて技術指導をおこなった。

1. のり養殖通報の発行

昭和47年10月～48年3月の間に計5号を発行し、技術指導並びに各種情報の提供を行った。

2. のり養殖技術巡回指導

昭和47年2月～同年9月（糸状体培養期）同年9月～48年3月（採苗期及び養殖期間）毎月1回～2回定期的に巡回指導を行うとともに必要に応じ、その都度個人指導を行った。

3. のり養殖概況

(1) のり養殖の現況

本年度の府下養殖概況は次表のとおりである。

	46年度	47年度	前年比	備 考
経 営 体 数	83	79	0.95	
施 設 数(構)	8640	9746	1.13	
網ひび使用枚数(枚)	21,637	25,200	1.16	
生 産 枚 数(千枚)	18,111	23,904	1.32	
1構当り生産枚数(枚)	2,096	2,453	1.17	
1網当り生産枚数(枚)	837	949	1.13	
平 均 単 価(円)	14.32	14.99	1.05	

(2) 養殖経過概要(9月～4月)

- 〔9月〕 昨年と同様28日から中部地区の一部で野外採苗が行われた。
- 〔10月〕 3日から全地区で野外採苗が行われ、ピークは12～15日で20日に終了した。芽つきは、早く採苗したものはやや不良であったが、6日以後採苗のものは順調に生育した。
- 〔11月〕 入庫が盛んに行われ、特にアオの付着が多いため干出や冷蔵による駆除が各地で行われ、12日頃から北部・中部において一部本張りが開始された。

- 〔12月〕 全域で本張りが行われ本格的養殖時期に入った。全国的にノリの伸び足は順調で、品質も良好である。20日頃から摘採が始まり大体一網から450～600枚の生産があった。
- 本年度は本張りが例年より早く、年内の共販枚数は100万枚に達した。
- 〔1月〕 生産は続行された。一時伸び悩みの時期があり、ケイ藻の付着やがさつきがあったが一般的には順調に経過した。
- 一時中部、南部に赤グサレ病が発生したが局地的で大事に至らなかった。
- 〔2月〕 生産は引続き順調な伸びを示したが後半赤グサレ病が全域に蔓延し不良網の撤去と冷蔵網の出庫が盛んに行われた。
- 〔3月〕 赤グサレ病もやや下火となり生産は続行され伸び足も良好であったが、終漁期が近づくにしたがい色落ちやがさつき、葉体の老化が目立ち品質が低下した。
- 下旬には浮流しセットの2～3割が撤去された。
- 〔4月〕 ケイ藻の付着が多くなり、色落ちも次第に激しくなり中旬過ぎにはほぼ終漁となった。

瀬戸内海栽培漁業事業

1) クルマエビ育成放流事業

時 岡 博

瀬戸内海栽培漁業協会より配布のあった種苗を下記のとおり一定期間育成管理し大阪湾の適地に放流した。

クルマエビ中間育成および放流状況

育成場	項目	受 入 月 日	受 入 尾 数	育 成 方 法	放 流 月 日	放 流 尾 数	放 流 場 所
谷 川		7 月 4 日	千尾 1,000	陸上池	7 月 28 日	千尾 700	泉南郡阪南町西鳥取地先
泉 佐 野		8 月 10 日	3,000	網囲い	8 月 27 日	1,800	泉佐野市野出地先
谷 川		8 月 25 日	2,000	陸上池	9 月 21 日	1,400	泉南郡阪南町箱作地先
直接放流		8 月 29 日	2,000	—	8 月 29 日	2,000	泉佐野市野出地先
〃		10 月 12 日	2,000	—	10 月 12 日	2,000	泉南郡阪南町箱作地先
計			10,000			7,900	

なお泉佐野における網囲い中間育成には、地元泉佐野漁業協同組合の参加を得て行った。

2) 魚類放流技術開発調査事業

安次嶺 真 義・石 渡 博

前年度に引続きガザミの資源生態漁場調査と放流管理技術開発調査を実施した。

1. 資源生態漁場調査

(1) ガザミ生息状況調査

ⅰ 前期調査(6月～8月)

稚ガニの発生とその生息状況を調査する目的で、過去にガザミの好漁場であり今後の放流予定海区である泉南郡阪南町箱作から泉南市岡田にまたがる地先(直線距離 9,000 m の距岸 100 m, 300 m, 500 m, 線上に 9 定線を選定し(図 1) 6 月～8 月まで月 1～2 回採集を行った。

採集の方法は小型石桁網を使用し速度 50 m/min で約 20 分間曳網し、各定線を繰返し、2 回行った。

〔結果〕

結果は表1に示したとのりであった。

即ち甲殻類は17種類で出現率の高いのは、ヒシガニ(23.9%)、イシガニ(20.0%)でガザミは毎回1尾以上漁獲されたが(9.2%甲巾93~146mm)稚ガニは採集されなかった。

その他魚類は16種類でオコゼ(34.7%)、アミノハギ(23.0%)、マイワシ(18.0%)であった。

調査地点の水深は1.6~6.5m、底質は砂泥質で調査時の観測結果は下記のとおりである。

観測項目		月日	6月30日	7月17日	8月1日	8月24日
水温	表層		22.0~23.0℃	24.6~28.4℃	28.9~29.8℃	26.6~28.2℃
	底層		20.9~21.0	23.3~24.8	24.0~25.6	25.9~27.0
比重	表層		-	15.0~16.13	17.0~20.0	19.6~21.5
	底層		-	20.0~22.80	20.0~22.6	20.0~22.5
PH	表層		8.00~8.50	8.45~8.75	8.65~8.90	8.30~8.85
	底層		7.70~8.10	8.20~8.42	8.10~8.48	8.31~8.80

ii. 後期調査(11月~12月)

漁業資源としてのガザミの放流効果を調査するため放流地点沖合1000m~5000mを毎月1回漁船による試験操業を行った。

〔結果〕

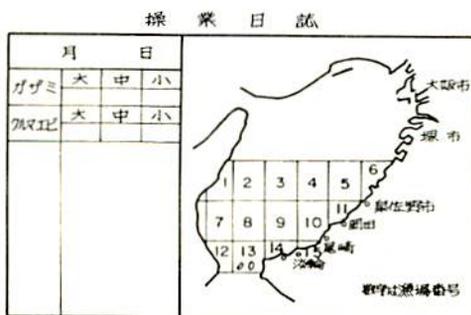
漁獲種類及び数量(尾数)は表2に示した。即ちガザミは甲巾107mm~149mm、体重118g~408gのもの12尾が漁獲された。その他の漁獲物では魚類が16種、カニ類9種、エビ類10種であった。

(2) 漁業生産実態調査

7月より西鳥取漁協と下荘漁協の石桁網1隻を選定し毎日の漁獲状況を下記操業日誌により調査した。

〔結果〕

結果は表3、図2-1.2に示したとおり比較的沿岸部に多く漁獲されておりその大きさは全期を通じ、大(400g以上)556尾、中(200g~400g)2,022尾、小(200g以下)1,754尾で中型が最も多かった。



(注) 大 400g 以上、中 200g-400g、小 200g 以下

2. 魚類放流管理技術開発調査

昨年度に引続き本年度も瀬戸内海栽培漁業協会から配布された、ガザミ幼生を放流種苗として適格と思われる稚ガニまで保護育成することを課題として実施した。

(1) 保護育成場

i. 設置

保護育成場の設置は昨年度と同様浮子式囲網による方法を採用した。設置場所は波浪、うねり等気象、海象条件と水質・底質・水深及び飼育管理面を考慮して泉南郡阪南町箱作地先を選定した。設置場所はテトラポットの一文字型潜堤（長さ150m、巾4m）の内側距岸40mの所で水深3m、底質は砂泥質である。

なお設置場所附近の流向流速は表4、図6に示した。

ii. 施設の内容

方	式	浮子式囲網
形	状	 型
規	模	面積200㎡(20m×10m)高さ4m
網	地	ポリエチレン網16×16メッシュ(18目)
浮	子	①合成浮子PC-2N250個 ②合成浮子(OH.STB)6個
沈	子	チエン12%60m
イ	カ	片爪イカリ20kg4個
設	置	時期
		47年6月

なお囲網内にはシェルターとしてサンライン網地のもの(大きさ3m×2m)10枚を懸垂するとともに(図5A)ビニロン製人工付着藻(長さ1.5m通称きんらん)200本を図5BCのように設置した。

(2) 保護育成用ガザミ幼生の飼育

i. ガザミ幼生の受入

ガザミ幼生は瀬戸内海栽培漁業協会玉野事業場で生産されたメガロッパ期30万尾を海上輸送し16日午前9時保護育成場に収容した。

輸送時間は約10時間でその間のへい死は約33%で受領尾数は20万尾であったが活力は良好とはいえなかった。

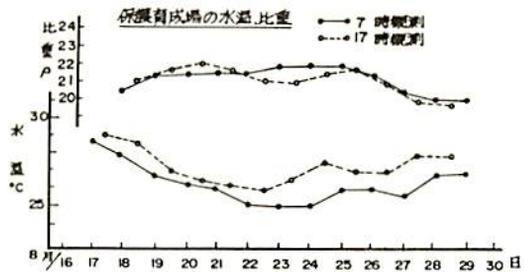
ii. 飼育経過と結果

放養当日餌料はブラインシュリンプ幼生を与え翌日からはブラインシュリンプ幼生と雑魚、雑エビの混合スリ身を7.5kgづつ朝夕2回投餌した。

育成場における生育状況は収容の翌日(17日)までメガロッパ期のものが僅かにシェルター

附近に遊泳するのが見られたが18日以降は全く認められなかった。

8月22日第1回の罾網内の潜水調査を実施したが変態した稚ガニを発見することは出来なかった。引続き投餌を行い放流予定日の29日罾網の撤収時、罾網とシュルターを丹念に調査したが稚ガニは全然認められず、おそらくメガロッパは18日～19日には既に死滅したと思われる。



飼育期間中における水温、比重は上図に示したとおり水温25℃～28℃、比重2.0.0～2.4.0であった。

iii. 放流効果追跡調査

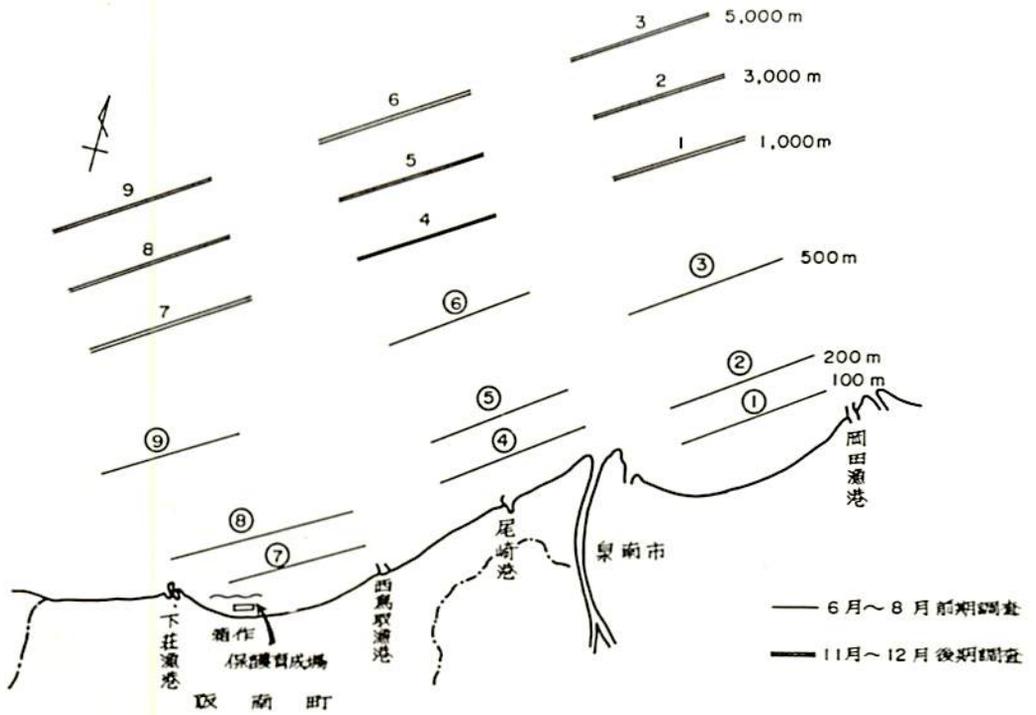
ガザミ幼生の飼育終了後は放流を行い9月～12月まで小型底曳網漁船により放流地点を中心に追跡調査を行う予定であったが放流種苗の全滅により調査を中止した。

なお本年度ガザミの保護育成経過からみて、来年度以降の受入れ種苗は少なくとも稚ガニ(1令)が最小限度であることを痛感したので、その旨栽培漁業協会へ申し入れることとした。

甲 般 類	イボイチョウガニ	3	7.0	11.1	4	9.9	13.8				1	1.0	2.6	8	17.9	7.3
	ヒシガニ	9	67.7	33.3	8	79.9	27.6	3	14.9	21.4	6	103.0	15.4	26	265.5	23.9
	イシガニ	3	96.8	11.7	5	184.1	17.2	5	146.1	35.7	11	243.4	28.2	24	670.4	22.0
	シヨウジンガニ	1	1.2	3.7	2	2.9	6.9	1	2.8	7.1				4	6.9	3.7
	イボガザミ				5	2.1	17.2							5	2.1	4.6
	ベンケイガニ							1	0.9	7.1				1	0.9	0.9
	キメンガニ										1	1.6	2.6	1	1.6	0.9
	ワカクジガニ										1	6.2	2.6	1	6.0	0.9
	モクズガニ										2	26.0	5.1	2	26.0	1.8
	ワタクズガニ								1	9.8	7.1			1	9.8	0.9
オヨギピンノ				1	1.1	3.4	1	1.2	7.1				2	2.3	1.8	
サルエビ	8	37.3	29.6								2	90.0	5.1	10	127.3	9.2
テッポウエビ	2	3.1	7.4	1	2.6	3.4								3	5.7	2.8
テナガテッポウエビ				1	2.3	3.4								1	2.3	0.9
	小計	27	298.1		29	454.9		14	337.2		39	894.7		109	1984.9	
そ の 他	ミミイカ	1	25.0	5.6										1	25.0	2.5
	イイダコ	1	35.0	5.6							3	43.0	27.3	4	78.0	10.0
	マダコ	1	72.0	5.6										1	72.0	2.5
	トリガイ	1	14.0	5.6										1	14.0	2.5
	ツメタガイ	2	98.5	11.1				2	112.7	28.6	3	123.0	27.3	7	334.2	17.5
	アカニシ	3	175.6	16.7	1	83.0	25.0	2	220.2	28.6				6	478.8	15.5
	バ	1	40.7	5.6							2	121.0	18.2	3	161.7	7.5
	モガイ	1	8.7	5.6	3	94.0	75.0	2	51.9	28.6	1	0.3	9.0	7	154.9	17.5
	マガキ							1	205.0	14.3				1	205.0	2.5
	イソシジミ										1	0.6	9.0	1	0.6	2.5
アサリ										1	1.6	9.0	1	1.6	2.5	
ナマコ	7	501.0	38.9										7	501.0	17.5	
	小計	18	970.5		4	177.0		7	589.8		11	289.5		40	2026.8	

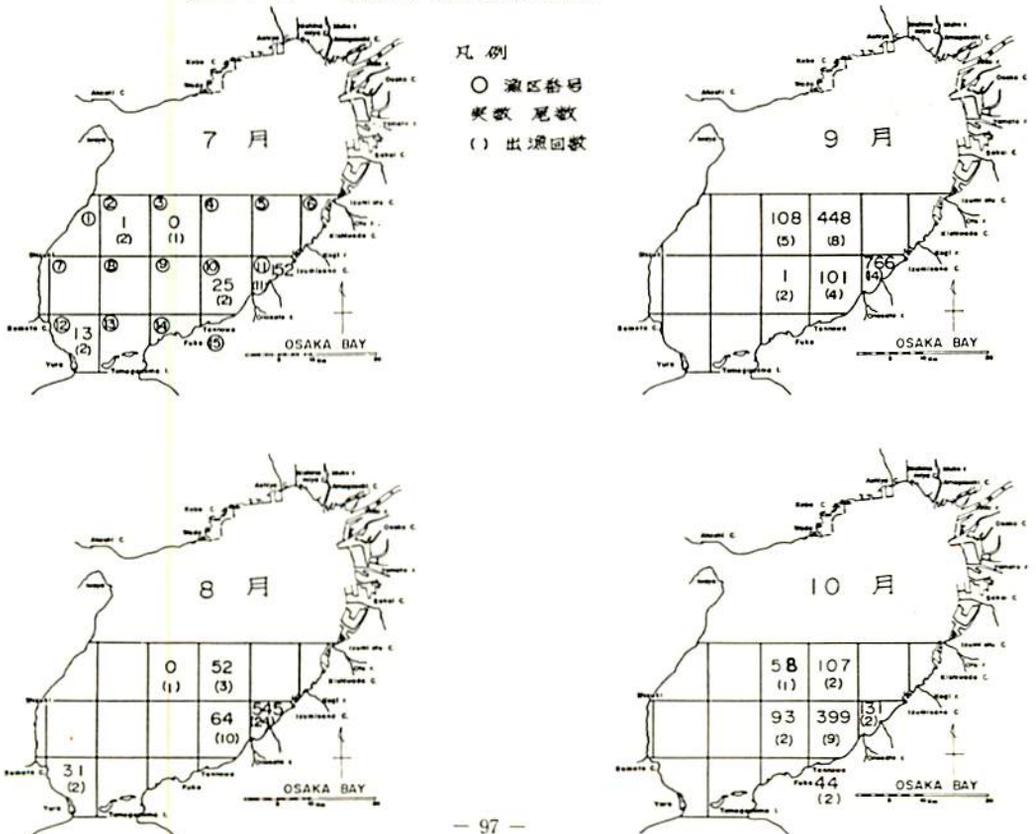
第 2 表 後期調査漁獲組成表

種類		月			種類		月			
		11	12	計			11	12	計	
魚	イザリウオ	1		1	甲	テツボウエビ	24	38	62	
	ヒメオコゼ	3		3		テナガテツボウエビ	221	317	538	
	アカハゼ	175	200	375		クマエビ	1		1	
	イトヒキハゼ	1		1		エビジャコ	20	10	30	
	スジハゼ	5		5		イシガニ	146	94	240	
	ネツツボ	3	4	7		殻	フクホシイシガニ	101	142	243
	ホシガレイ	5		5		ケブカエンコウガニ	128	67	195	
	メイタガレイ	2	1	3		ヒノガザミ	87	68	155	
	アカシタビラメ	2	4	6		類	キメンガニ	4		4
	ネヅミゴチ	12	9	21		ヘイケガニ	2	6	8	
	マハゼ	3	2	5		マルバガニ	9		9	
	コモチジャコ	5		5		ガザミ	5	7	12	
	マアナゴ	1	2	3		ジヤノメガザミ	1	4	5	
	テンジクダイ	19	18	37		シヤコ	249	382	631	
	イシガレイ	1	3	4		その他	マダコ	1	2	3
キス		4	4	コウイカ	1		3	4		
クルマエビ	3	4	7	テナガダコ			2	2		
ヨジエビ	5	6	11	イイダコ	20		4	24		
アカエビ	120	103	223	ミミイカ	8			8		
トラエビ	14	10	24	アカガイ			2	2		
スベスベエビ	1,110	300	1,410	モガイ	14		14			
サルエビ	1,317	210	1,527							

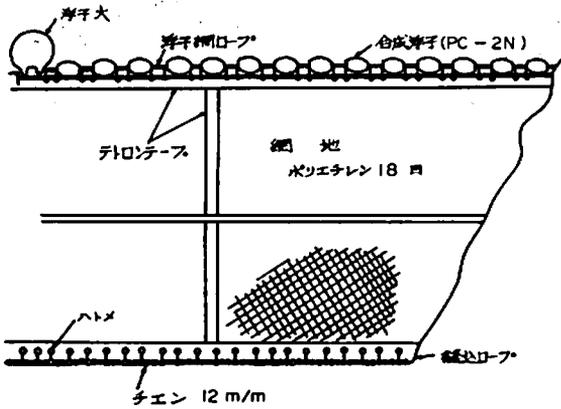
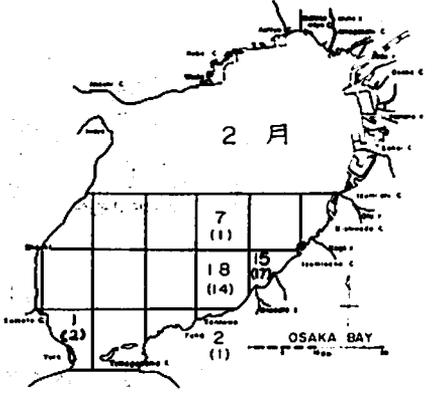
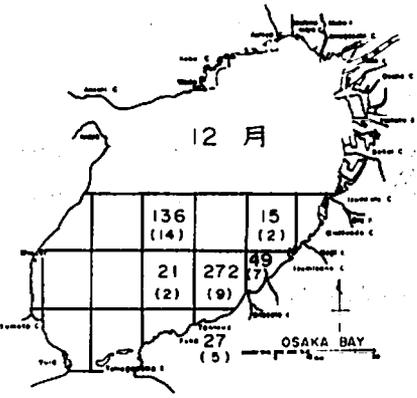
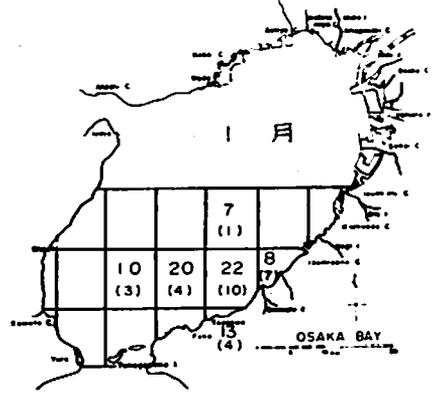
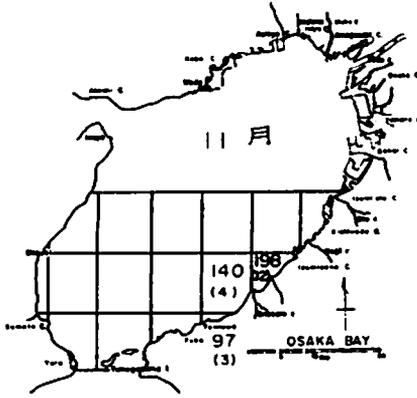


第1図 ガザミ生息場調査定線図

第2-1 図 標本船月別漁獲状況



第2-2図 標本船月別漁獲状況

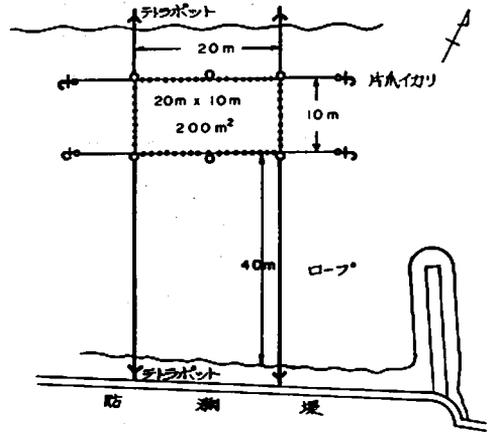


網 18目
 網地所重量 300m(巾1.2m)
 大きさ 20m x 10m

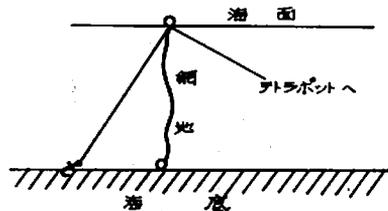
網 網

第3図 保護育成場設計図

設置平面図



立面図



職 員 現 員 表

(昭和48年3月末現在)

	場 長	渡 辺 道 郎		
技術普及課	主幹兼 課長	卷 田 一 雄		
	主 査	安 次 嶺 真 義		
	技 師	橋 本 香		
	〃	時 岡 博		
	〃	小 菅 弘 夫		
	〃	石 渡 卓		
	主 事	吉 田 修 理 (庶 務)		
	〃	若 野 元 治 (〃)		
	〃	南 次 郎 (〃)		
	技 師	南 原 善 男 (運 転 手)		
技能員	中 場 清 子			
環境調査課	主幹兼 課長	元 木 秀 男		
	主 査	吉 田 俊 一		
	〃	城 久		
	技 師	西 田 明 義		
	〃	林 凱 夫		
	〃	安 部 恒 之		
	〃	戸 口 明 美 (は や て 船 長)		
	〃	榑 昭 彦 (は や て 機 関 長)		
	技術員	辻 利 幸 (〃 乗 組 員)		
	技能員	奥 野 政 嘉 (〃 乗 組 員)		
	計	22名		

予 算

(人件費を除く)

	千円
漁海況，水質，資源等調査費	4,291
ブイロット設置費	15,500
増養殖試験費	2,206
水産技術普及事業費	968
栽培漁業事業費	2,637
調査船運航整備費	5,251
施設整備工事費	14,300
場 費	7,808
合 計	52,961