

カタクチイワシ 漁業陸上調査

林 凱 夫

瀬戸内海漁業基本調査の一環として、南西海区水産研究所の委託により実施した。従来の調査で内海におけるカタクチイワシ資源の動態を解析するための基礎的知見を得たので、本年は漁況予測のための生物調査および漁獲日報調査を行った。

調査方法

調査の方法は昭和48年度瀬戸内海漁業基本調査委託要綱に基づくものである。

1. 生物調査

- (1) 卵稚仔調査： 毎月上旬の浅海定線調査時、 h ネットの垂直びきにより採集されたカタクチイワシの卵、稚仔の個体数を測定。
- (2) 体長組成： 毎旬約200尾の体長(B.L.)を穿孔法により、測定した。穿孔した標本重量についても測定した。
- (3) 精密測定： 毎旬体長穿孔を行った200尾中から、30尾を無作為に抽出し、体長、体重、性別生殖腺重量、脊椎骨数等を測定した。

2. 漁獲日報調査

イワシ巾着網漁船のうち1隻(標本船)を選び、毎日(操業日)の漁獲日報調査表の記帳を漁業者に依頼した。

調査結果

1. 生物調査

(1) 卵稚仔調査

毎月上旬の浅海定線調査で採集されたカタクチイワシ卵、稚仔の出現状況を表1に示す。卵は5～10月に出現し、稚仔は6～10月に出現している。卵、稚仔とも8月に最多出現し、ひき網1回あたりの採集数は、卵72.9、稚仔12.9である。しかし、昨年(昭和47年)の卵240.3、稚仔20.3と比べるとやや少ない。卵、稚仔の出現分布は昨年同様湾奥部(泉大津-神戸を結ぶ線の北部)に多い傾向がみられる。

(2) 体長組成調査

表2に調査結果を示す。

表1. カタクチイワシ卵, 稚仔採集結果(大阪湾 昭和48年)

④ネット曳網1回あたりの採集数

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12
卵	0	1.1	0.1	0.7	72.9	25.5	16.9	0	0
稚仔	0	0	0.05	0.4	12.9	0.4	4.5	0	0

表2. カタクチイワシ体長組成表(昭和48年)

月日 体長	8.28	9.12	9.20	9.26	10.19	10.26
5.0 ~			2	1		
5.5 ~			8	9		
6.0 ~		8	49	17		
6.5 ~		36	58	53		
7.0 ~	6	52	50	40		
7.5 ~	19	42	18	41		
8.0 ~	34	26	6	17	5	10
8.5 ~	48	16	5	8	49	17
9.0 ~	43	13	4	7	60	25
9.5 ~	29	3		5	50	28
10.0 ~	16	3		2	29	12
10.5 ~	5	1			7	8
測定尾数	200	200	200	200	200	100
重量(g)	1,400	880	620	854	1,486	740

(3) 精密測定

測定結果を表3に示す。なお詳細については付表9に示す。

表3. カタクチイワシ精密測定結果(大阪湾 昭和48年)

採集 月日	測定 尾数	平均 体長 (BL _{mm})	平均 体重 (g)	性別 尾数		生殖腺重量 (g)		生殖腺の長さ(mm)				卵径(最大) mm		平均脊椎骨数
				♀	♂	♀	♂	♀		♂		長	短	
								左	右	左	右			
8.28	30	86.0	7.2	14	16	0.14	0.12	20.4	16.0	16.8	13.8	0.72	0.28	45.27 ± 0.53
9.12	30	70.8	4.0	14	16	0.09	0.06	18.1	13.4	15.4	12.8	0.72	0.36	45.20 ± 0.48
20	30	64.7	2.9	12	18	0.04	0.02	14.1	10.6	12.1	9.9	0.64	0.32	45.03 ± 0.55
26	30	71.5	3.9	6	24	0.02	0.05	14.5	11.5	13.3	11.5	0.60	0.32	45.10 ± 0.54
10.19	30	87.5	7.2	14	16	0.12	0.10	20.9	15.3	17.3	15.2	0.60	0.32	45.33 ± 0.54
26	30	85.9	8.6	16	14	0.10	0.08	19.7	14.5	16.7	14.1	0.72	0.36	45.33 ± 0.58

2. 漁獲日報調査

巾着網標本船の漁獲組成を表4に、漁獲されたカタクチイワシの大羽、中羽、小羽別の組成を図1に、漁獲重量を図2に示す。また標本船の操業漁場を図3に示す。

標本船の出漁日数は6月に7日、8月；11日、9月；24日、10月20日と62日間出漁している。例年であれば、この6～10月の漁期で85～100日の出漁であるが、本年は、6月上旬のPCB汚染調査の発表により、カタクチイワシの出荷見込みが立たなくなった6月中旬～8月中旬にかけて休漁したため、例年の70%前後の出漁日数となっている。

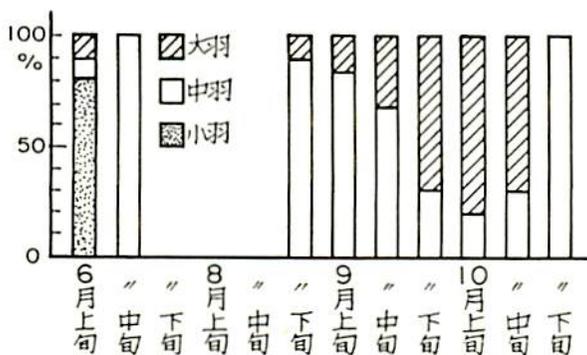


図1 巾着網標本船で漁獲されたカタクチイワシの羽別組成

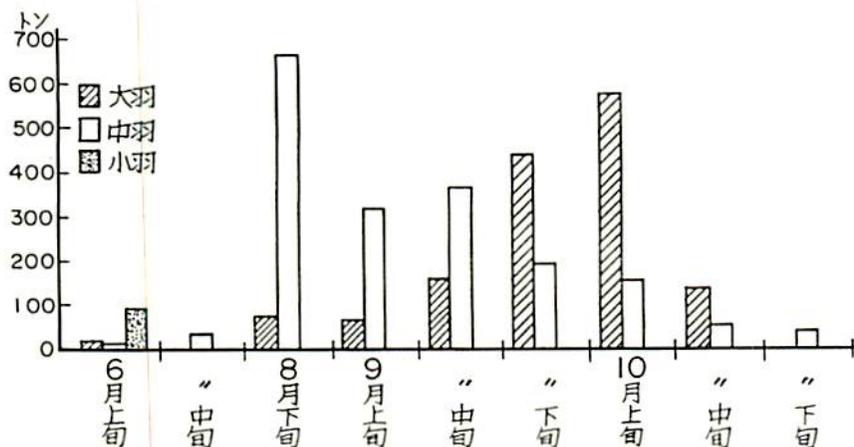


図2 巾着網標本船で漁獲されたカタクチイワシの羽別重量

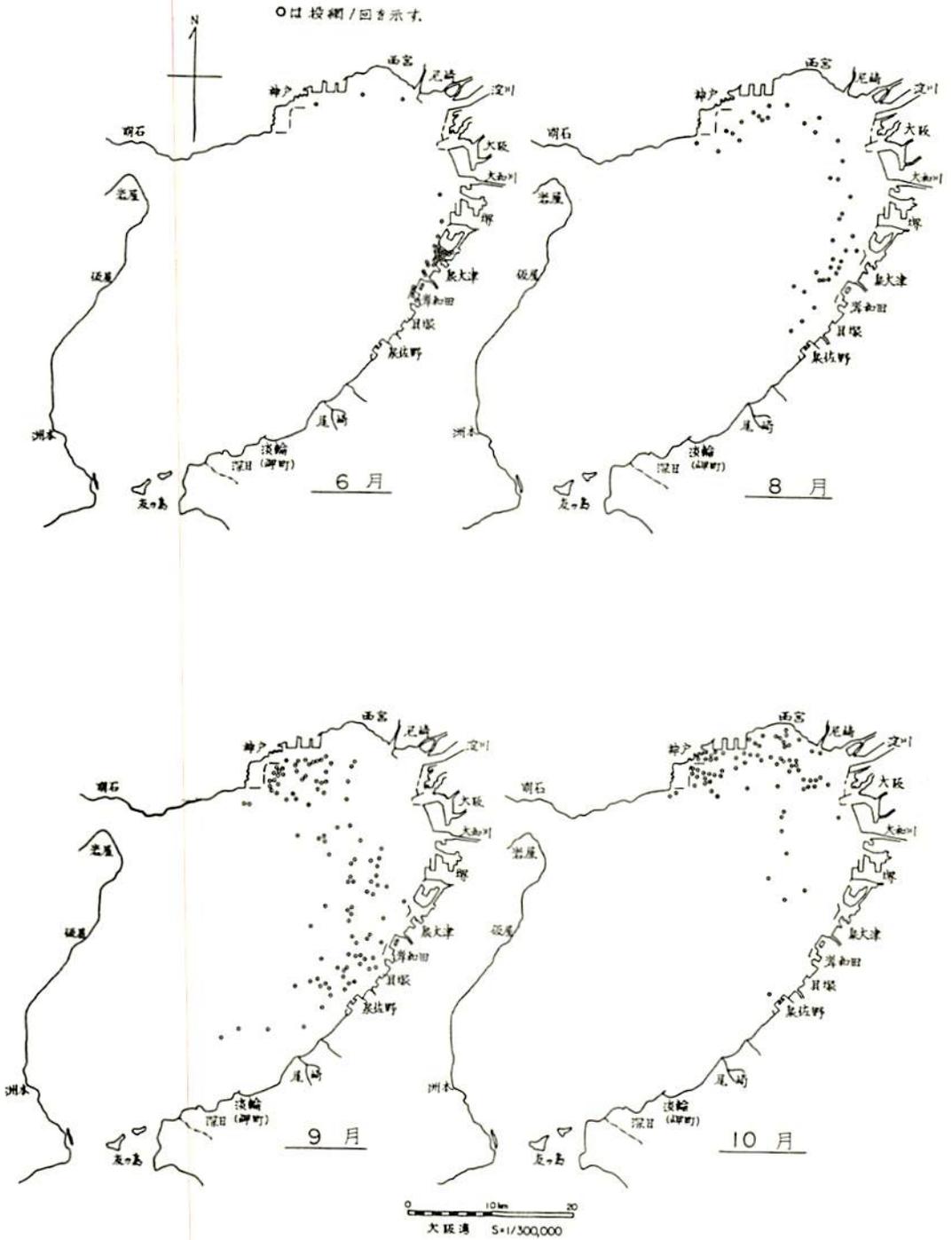
表4 巾着網標本船の漁獲組成(昭和48年度)

単位: Kg CPUE: 1網あたりの漁獲量

月	出漁 日数	投網 回数	魚種 項目	カタクチイ ワ	マイワシ	サ バ	コノシロ	ブ リ (ツバス)	スズキ (セイゴ)	タチウオ	サワラ (サボシ)	ア ジ	計	
6	7	28	漁獲量	164,850	64,800								229,650	
			組成比(%)	71.78	28.22									100.00
			CPUE	5,888	2,314									8,202
8	11	40	漁獲量	732,750		11,400	400	5					744,555	
			組成比(%)	98.42		1.53	0.05	0.0007						100.00
			CPUE	18,319		285	10	0.1						18,614
9	24	105	漁獲量	1,512,450	157,500	5	12,000		500	870	60		1,683,385	
			組成比(%)	89.85	9.36	0.0003	0.71		0.03	0.05	0.004			100.00
			CPUE	14,404	1,500	0.05	114		5	8	0.6			16,032
10	20	74	漁獲量	939,600	535,950	2,500	270		1,950			440	1,480,710	
			組成比(%)	63.45	36.20	0.17	0.02		0.13				0.03	100.00
			CPUE	12,697	7,243	34	4		26				6	20,010
計	62	247	漁獲量	3,349,650	758,250	13,905	12,670	5	2,450	870	60	440	4,138,300	
			組成比(%)	80.94	18.32	0.34	0.31	0.0001	0.06	0.02	0.001	0.01		100.00
			CPUE	13,561	2,260	52	51	0.02	10	4	0.2		2	16,754

图3 巾着網の出漁漁場（標本船）

○は投網/回きを示す。



投網回数は、漁期を通じて1日平均4回である。昨年は平均6回であった。これはカタクチイワシのCPUE(1投網あたりの漁獲量)が昨年は平均4.5t、今年は13.6tであることからわかるように、魚群量の多いことによるものである。特に8月(下旬のみ出漁)のCPUEは、18.3tと今までにない漁獲量であった。

イワシ巾着網で漁獲される魚種は、カタクチイワシ、マイワシ、サバ、コノシロ、ブリ(ツバス)スズキ(セイゴ)、タチウオ、サワラ(サゴシ)、アジ等である。今年は漁獲量の81%をカタクチイワシが占め、次いでマイワシの18%である。他の魚種は1%以下である。マイワシは、昨年から漁獲され始めたもので、今後資源の動向が注目される魚種である。(昭和47年度事業報告、漁況調査、巾着網の項参照)

府下のイワシ巾着網で漁獲されるカタクチイワシは、90%以上を餌料とするため、漁獲対象はほとんど大羽、中羽である。わずかに6月上旬に小羽の漁獲がみられるが、これはこの時季、漁場に成長した中、大羽が非常に少ないからである。

漁場は、その時季の海況や餌料生物の存在によって移動するカタクチイワシの分布によって定まるものであろうが、ほぼ泉佐野港～神戸和田岬を結ぶ線の湾奥部である。

この海域以外では、9月に泉南沖での投網が数回みられるにすぎない。

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した。

親魚、採卵

昨年度の結果から、刺網で漁獲された親魚から採卵したものは、受精率、ふ化率ともに水槽中で自然産卵したものに較べて著しく劣ったので、今年度は自然産卵したものを主として用い、漁獲親魚からのものを副次的に用いた。

自然産卵した親魚は近畿大学白浜実験場で飼育中のもので、雌10尾、雄2尾から採卵した。産卵は4月25日の15時頃と26日の21時頃で、産卵後15時間ないし23時間目から輸送を始めた。卵は約2万粒/ℓの密度でビニール袋に收容し、ライトバンによって約3時間輸送した。刺網漁獲の親魚は、兵庫県津名郡五色町都志漁協に水揚げされたもので、3回にわたり、雌約30尾、雄約60尾を用いたが、時期が遅れたこともあって、採卵できた雌は10尾であった。受精は乾導法および湿導法を用い、受精後約1時間経ってから約5時間の輸送を行った。輸送後卵はバンライト製1トンタンクに24,000～96,000粒づつ收容した。收容時の水温、比重は白浜採卵分では20.0～20.2℃、比重、23.7、都志採卵分は20.1～20.3℃、比重、23.5であった。

仔稚魚の飼育

飼育方法はほぼ昨年と同様であるが、バンライト製1トンタンクで、ふ化後24日まで止水飼育し、以後流水(200ℓ/h)を毎日2～3時間行った。止水時はマリンクロレラを卵收容時から約 3×10^5 個/cc入れ、以後この濃度を保つよう努めた。

餌料はふ化後23日までシオミズツボムシのみを0.6～1.5/ccを与え、その後51日まではシオミズツボムシの他ブラインシユリンブのノウブリウス(0.2～1.8万/トン)と魚肉、エビ肉のスリ身とシラスウナギ用配合餌料のねり餌をネットに塗抹して垂下した。

ふ化後70日間の飼育水温は16.1～24.0℃であった。

摘 要

- (1) 昨年度に引き続きクロダイ種苗生産試験を行った。
- (2) 本年度はワムシの生産が不調であったため、投与ワムシ量が少なく種苗の歩留は良くなかった。

クロダイ飼育経過

	1	2	3	4	5	
採卵日時	4月25日 15:00	4月26日 21:20	5月17日 15:00-16:00	5月18日 15:00-16:30	5月22日 15:15-16:00	
採卵場所	白浜	白浜	都志	都志	都志	
採卵数(粒)	65,000	576,000	70,000	113,000	21,000	
受精率(%)	95.6	56.3	7.0	70	30	
※ふ化率(%)	97.2	98.4	0	約50	74.0	
ふ化尾数	54,000	567,000	-	39,000	4,600	
ふ化30 後日 目	生残尾数	5,500	36,000	-	5,500	280
	ふ化仔魚に対する 生残率(%)	10.1	6.3	-	13.9	6.0

※ふ化率は受精卵に対する率

クロダイ飼育と生活空間について

— その II —

小 菅 弘 夫

昨年度に引き続き、成長段階別における生活空間について検討を加えた。

供 試 魚

試験に供した仔稚魚は、昭和48年4月25日近畿大学白浜実習場にて、自然産卵された卵を当水試験においてふ化、飼育したものをを用いた。

試 験 方 法

昨年度における「生活空間」の試験においては、成長段階別に収容密度を変え試験し、適正収容密度の一応の範囲を把握できたが、今回はその範囲内で50cc当り0.2尾、0.5尾、1.0尾、2.0尾の4収容密度を全成長段階を通じて同一にし、成長段階にともなう適正密度の推移をさらに明確にするため試験を重ねた。

成長段階としては、第1段階はふ化後3日～10日、第2段階はふ化後14日～21日、第3段階はふ化後25日～32日とし、収容水槽については昨年試験結果より、10ℓ区(24cm×24cm×20cm、以後A区)と60ℓ区(30cm×60cm×40cm、以後B区)の2種で代表したため条件としては、8区の試験区で行った。

結 果

1. ふ化後3日よりの試験結果

この時期における試験では、供試魚の取扱いが結果に大きく影響することが心配されるので、4月近畿大学で自然産卵された卵からの仔魚と、5月に淡路で人工採卵された卵から得られた仔魚との2回にわたって試験を行なった結果、B区において差が見られたが、第2、第3段階での試験との関連性をも検討できるようにするため、ここでは4月における発生仔魚による試験について述べる。

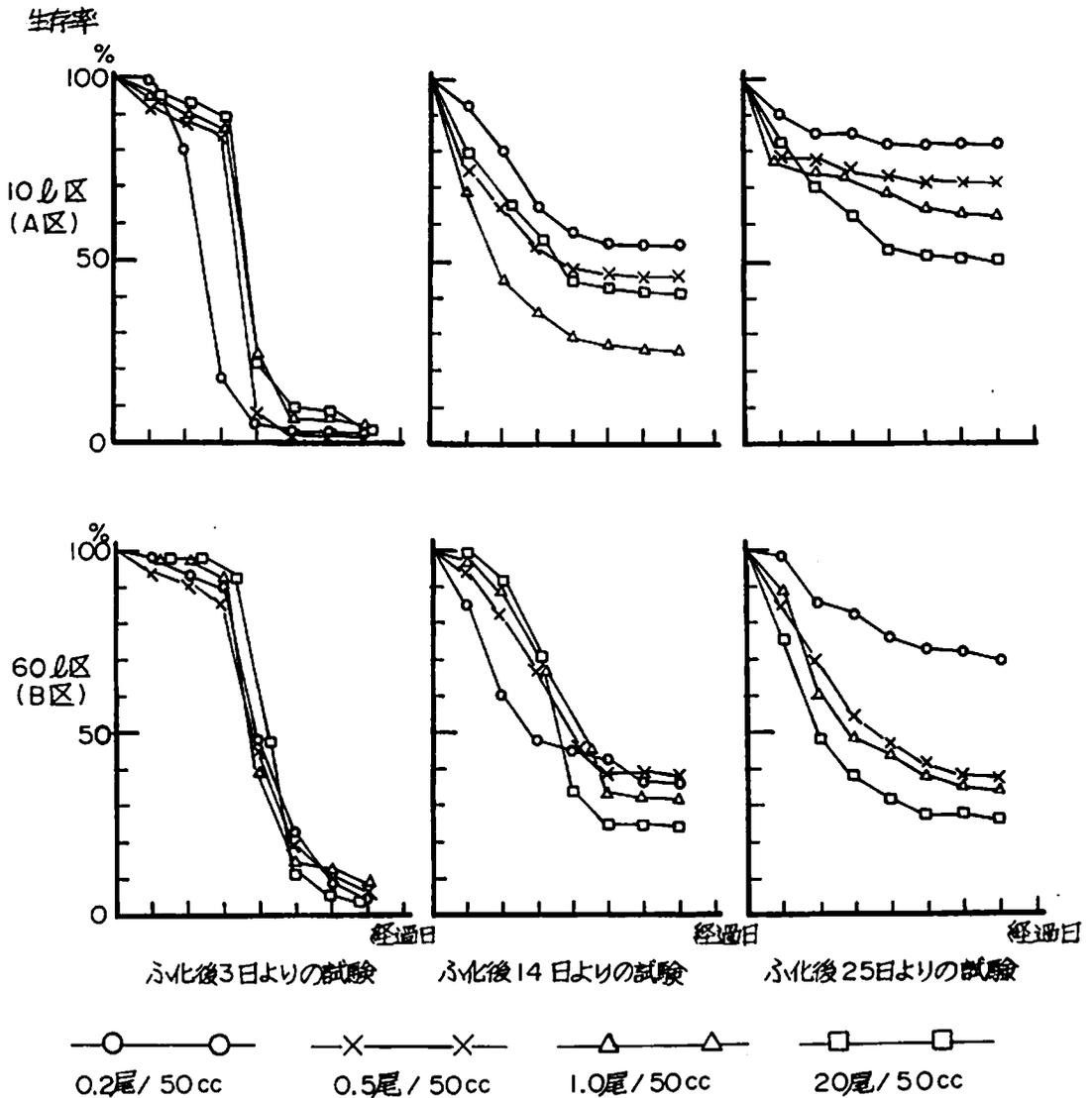
試験に供した仔魚は、直径0.88mm前後の完全浮上卵から、受精後約40時間でふ化し得られたもので、ふ化時の体長(T.L)は約3.0mmである。初期餌料としてのクロレラは、それ自体によるもう一つの作用とされる環境作りの効果を期待することから受精卵収容1週間前から卵収容予定タンクで培養を始め、卵収容時に30～40万/ccの濃度になるようコントロールした。したがってふ化仔魚にとっては、いつでも餌料としてのクロレラを摂餌できる状態にあった。さらに、ふ化後3日からは、マリンクロレラで培養したワムシを与えたが、その量はふ化後3日～1週間は0.5～1.0個/cc/トン、1週間

～2週間は1.0～2.0コ/cc/トン，2週間～25日は2.0～4.0コ/cc/トンであった。このような状態で1トンタンクで飼育した仔魚をサンプリングし各試験に供した。

(1) 成長・歩留

この時期における各試験区の減耗状況は図-1のとおりである。試験開始5日目に全試験区で大規模死が起っているが、この時期は仔魚にとってクロレラからワムシへの餌料転換期にあり、その転換が適格に行なわれなかったことに加え、一般的現象としてのCritical pointであったためと考えられる。

図-1 仔魚の減耗状態



この結果からは、A、B区および各収容密度における差について適当な判断を下すのは困難であるが、成長率、増重量については表-1-1のとおり、A、Bいずれの区とも収容密度の一番低い0.2尾/50cc区がすぐれている。

表-1-1 ふ化後3日よりの試験における成長率

項目		測定 尾数	体 長 (全 長 mm)				成長率(%) ^{**}	平均体重 (mg)
			最 小	最 大	平 均	信 頼 限 界 [*]		
試験開始時		50	3.03	3.43	3.246	3.246 ± 0.028	—	0.018
10ℓ区 (A区)	0.2尾/50cc	1			3.90		20.15	
	0.5尾/50cc	2	3.63	3.91	3.770		16.14	
	1.0尾/50cc	9	3.36	4.25	3.878	3.878 ± 0.180	19.47	0.044
	2.0尾/50cc	12	3.27	4.06	3.675	3.675 ± 0.176	13.22	0.042
60ℓ区 (B区)	0.2尾/50cc	12	3.60	4.78	4.242	4.242 ± 0.211	30.68	0.058
	0.5尾/50cc	31	3.50	4.60	4.106	4.106 ± 0.096	26.49	0.055
	1.0尾/50cc	50	3.55	4.62	4.152	4.152 ± 0.068	27.91	0.056
	2.0尾/50cc	50	3.47	4.43	4.974	3.974 ± 0.062	22.43	0.050

* : 95%の信頼率における平均体長の信頼限界

** : 試験開始時の平均体長に対する各試験区の成長割合

表-1-2 ふ化後14日よりの試験における成長度

項目		測定 尾数	体 長 (全 長 mm)				成長率(%) ^{**}	平均体重 (mg)
			最 小	最 大	平 均	信 頼 限 界 [*]		
試験開始時		50	3.59	5.17	4.550	4.550 ± 0.123	—	0.118
10ℓ区 (A区)	0.2尾/50cc	22	4.34	5.70	5.050	5.050 ± 0.158	10.99	0.209
	0.5尾/50cc	46	4.53	5.78	5.183	5.183 ± 0.091	13.91	0.267
	1.0尾/50cc	50	4.49	6.10	5.352	5.352 ± 0.110	17.63	0.278
	2.0尾/50cc	50	4.32	6.01	5.118	5.118 ± 0.119	12.48	0.220
60ℓ区 (B区)	0.2尾/50cc	50	4.47	5.67	5.048	5.048 ± 0.090	10.95	0.182
	0.5尾/50cc	50	4.44	5.65	5.062	5.062 ± 0.084	11.25	0.192
	1.0尾/50cc	50	4.42	5.63	5.080	5.080 ± 0.064	11.65	0.164
	2.0尾/50cc	50	4.26	5.50	5.040	5.040 ± 0.084	10.77	0.162

表-1-3 ふ化後25日よりの試験における成長度

試験区		項目 測定 尾数	体長(全長 mm)					平均体重 (mg)
			最小	最大	平均	信頼限界	成長率(%)	
試験開始時		50	5.16	9.14	6.898	6.898 ± 0.245	—	1.666
10ℓ区 (A区)	0.2尾/50cc	33	6.47	10.57	8.361	8.361 ± 0.393	21.21	3.527
	0.5尾/50cc	50	6.88	10.43	8.292	8.292 ± 0.251	20.21	3.194
	1.0尾/50cc	50	6.10	10.34	7.608	7.608 ± 0.259	10.29	2.354
	2.0尾/50cc	50	6.16	9.83	7.588	7.588 ± 0.273	10.00	2.094
60ℓ区 (B区)	0.2尾/50cc	50	6.14	9.60	7.532	7.532 ± 0.255	9.19	2.212
	0.5尾/50cc	50	6.37	10.51	7.652	7.652 ± 0.239	10.93	2.282
	1.0尾/50cc	50	5.76	8.95	7.024	7.024 ± 0.203	1.83	1.632
	2.0尾/50cc	50	6.10	8.71	7.100	7.100 ± 0.169	2.93	2.008

(2) 環境水の変化

これについては表-2および図-2-1のとおりである。

ここではクロレラ濃度の推移と、NO₂-Nとの間に何らかの関係が認められる。

表-2 各試験区のpH変化

試験区		ふ化後3日よりの試験			ふ化後14日よりの試験			ふ化後25日よりの試験		
		測定日 4/30	5/3	5/7	5/11	5/15	5/18	6/15	6/18	6/21
10ℓ区 (A区)	0.2尾/50cc	7.65	7.84	8.02	7.76	7.70	—	8.23	8.24	8.23
	0.5尾/50cc	7.75	7.85	8.03	7.78	7.79	—	8.25	8.30	8.27
	1.0尾/50cc	7.75	7.97	8.02	7.80	7.82	—	8.25	8.25	8.27
	2.0尾/50cc	8.00	8.02	8.06	7.81	7.79	—	8.22	8.22	8.27
60ℓ区 (B区)	0.2尾/50cc	8.00	8.03	8.01	7.87	8.10	—	8.28	8.30	8.30
	0.5尾/50cc	7.95	8.01	8.05	7.90	8.01	—	8.23	8.28	8.28
	1.0尾/50cc	7.95	8.00	8.08	7.88	7.92	—	8.24	8.27	8.27
	2.0尾/50cc	7.98	8.01	8.12	7.89	7.82	—	8.26	8.26	8.27

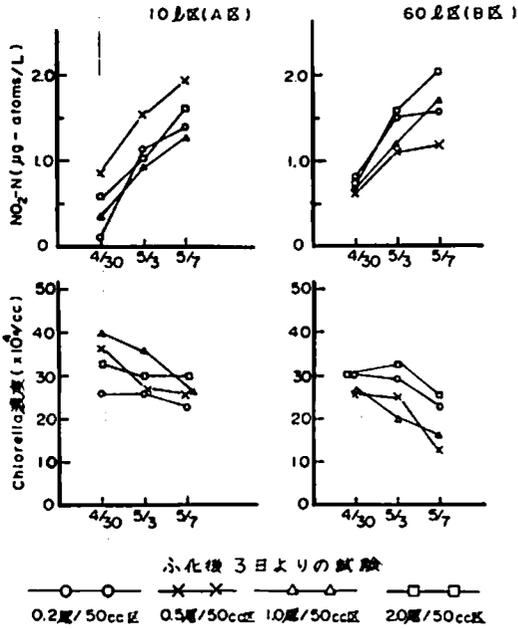


図-2-1 Chlorella濃度とNO₂-N量の変化

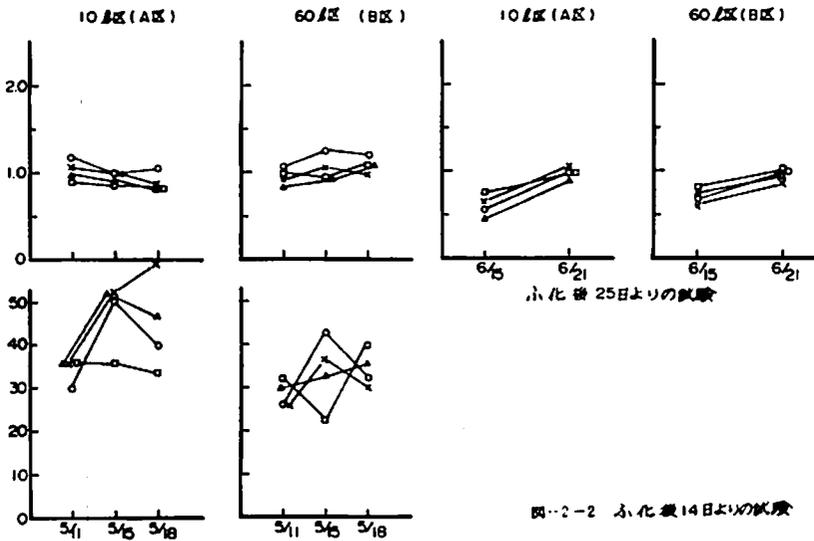


図-2-2 ふ化後14日よりの試験

(3) 投餌と摂餌

この期間の投餌は、毎朝ワムシが0.4個/ccの濃度になるよう前日の残餌量を調べ行った。期間中の投餌、摂餌、延べ生残尾数、および仔魚1尾の1日あたりの摂餌量などについては表-8-1および表-4-1のとおりである。ここで摂餌量を見ると6L区、10L区とも収容密度が同じならば、仔魚1尾1日当りの摂餌量には大差はない。このことは、この時間の摂餌が機会摂餌であることを示したものであろう。このため、飼育時期における適正投餌量の検討が必要となった。

表-3-1 ふ化後3日よりの試験における摂餌量と率

試験区		項目	総投餌量	総摂餌量	摂餌率 (%)	試験区		項目	総投餌量	総摂餌量	摂餌率 (%)
10ℓ区 (A区)	0.2尾/50cc		5,900	900	15.3	60ℓ区 (B区)	0.2尾/50cc		37,000	8,200	22.2
	0.5尾/50cc		7,300	2,300	31.5		0.5尾/50cc		44,600	17,000	38.1
	1.0尾/50cc		8,300	3,700	44.6		1.0尾/50cc		52,700	30,200	57.3
	2.0尾/50cc		9,800	5,500	56.1		2.0尾/50cc		66,300	46,800	70.6

表-3-2 ふ化後14日よりの試験における摂餌量と率

試験区		項目	総投餌量	総摂餌量	摂餌率 (%)	試験区		項目	総投餌量	総摂餌量	摂餌率 (%)
10ℓ区 (A区)	0.2尾/50cc		12,900	11,700	90.7	60ℓ区 (B区)	0.2尾/50cc		45,400	40,600	99.4
	0.5尾/50cc		25,500	24,500	96.1		0.5尾/50cc		106,000	98,800	93.2
	1.0尾/50cc		49,000	47,200	96.3		1.0尾/50cc		214,000	202,000	94.4
	2.0尾/50cc		96,000	94,400	98.3		2.0尾/50cc		343,000	332,400	96.9

表-3-3 ふ化後25日よりの試験における摂餌量と率

ワムシの摂餌量

試験区		項目	総投餌量	総摂餌量	摂餌率 (%)	試験区		項目	総投餌量	総摂餌量	摂餌率 (%)
10ℓ区 (A区)	0.2尾/50cc		15,000	13,450	89.7	60ℓ区 (B区)	0.2尾/50cc		74,000	68,500	92.6
	0.5尾/50cc		34,000	31,700	93.2		0.5尾/50cc		168,000	156,900	93.4
	1.0尾/50cc		60,000	53,750	95.6		1.0尾/50cc		338,000	316,400	93.6
	2.0尾/50cc		116,000	110,050	94.9		2.0尾/50cc		675,000	656,800	97.3

アルテミアの摂餌率

試験区		項目	総投餌量	総摂餌量	摂餌率 (%)	試験区		項目	総投餌量	総摂餌量	摂餌率 (%)
10ℓ区 (A区)	0.2尾/50cc		1,900	1,460	76.8	60ℓ区 (B区)	0.2尾/50cc		11,400	8,550	75.0
	0.5尾/50cc		4,600	3,875	84.2		0.5尾/50cc		28,500	21,900	76.8
	1.0尾/50cc		9,500	7,525	79.2		1.0尾/50cc		57,000	44,650	78.3
	2.0尾/50cc		19,000	15,175	79.9		2.0尾/50cc		114,000	90,100	79.0

表-4-1 摂餌量と生残率及び成長

試験区		項目	試験期間中の延べ生残尾数	総摂餌量 (ワムシ,個)	仔魚1尾の1日あたりの摂餌量(個)	生残率(%)	成長率(全長比,%)
10ℓ区 (A区)	0.2尾/50cc		126	900	7.14	2.5	20.15
	0.5尾/50cc		376	2,300	6.11	2.0	16.14
	1.0尾/50cc		815	3,700	4.34	4.5	19.47
	2.0尾/50cc		1,656	5,500	3.32	3.0	13.22
60ℓ区 (B区)	0.2尾/50cc		1,121	8,200	7.31	5.0	30.68
	0.5尾/50cc		2,708	17,000	6.27	5.2	26.49
	1.0尾/50cc		5,545	30,200	5.44	6.5	27.91
	2.0尾/50cc		11,190	46,800	4.18	5.7	22.43

表-4-2 摂餌量と生残率及び成長

試験区		項目	試験期間中の延べ生残尾数	総摂餌量 (ワムシ,個)	仔魚1尾の1日あたりの摂餌量(個)	生残率(%)	成長率(全長比,%)
10ℓ区 (A区)	0.2尾/50cc		224	11,700	52.23	55.0	10.99
	0.5尾/50cc		478	24,500	51.25	46.0	13.91
	1.0尾/50cc		724	47,200	65.19	27.5	17.63
	2.0尾/50cc		1,881	94,400	50.18	41.5	12.48
60ℓ区 (B区)	0.2尾/50cc		1,087	40,600	37.35	36.7	10.95
	0.5尾/50cc		3,041	98,800	32.48	37.5	11.25
	1.0尾/50cc		5,940	202,000	34.00	31.3	11.65
	2.0尾/50cc		11,235	332,400	29.58	23.0	10.77

表-4-3 摂餌量と生残率及び成長

試験区		試験期間中の延べ生残尾数	総摂餌量 (ワムシ、個)	総摂餌量 (アルテミア、個)	仔魚1尾の1日あたりの摂餌量(ワムシ、個)	仔魚1尾の1日あたりの摂餌量(アルテミア、個)	生残率 (%)	成長率 (%)
10ℓ区 (A区)	0.2尾/50cc	276	13,450	1,460	48.73	5.28	82.5	21.21
	0.5尾/50cc	620	31,700	3,875	51.12	6.25	72.0	20.21
	1.0尾/50cc	1,179	53,750	7,525	48.68	6.38	63.0	10.29
	2.0尾/50cc	2,082	110,050	15,175	52.85	7.28	50.3	10.00
60ℓ区 (B区)	0.2尾/50cc	1,573	68,500	8,550	43.54	5.43	70.4	9.19
	0.5尾/50cc	2,868	156,900	21,900	54.70	7.63	38.4	10.93
	1.0尾/50cc	5,435	316,400	44,650	58.21	8.21	35.6	1.83
	2.0尾/50cc	8,899	656,800	90,100	73.80	10.12	26.1	2.93

2. ふ化後14日よりの試験結果

(1) 成長・歩留

ふ化後2週間を経た仔魚は、飼育環境にも慣れるとともに、エアレーション等の物理的影響に対する抵抗力が備わり、運動も活発さを増してくる。1トンタンクよりサンプリングし、供試した仔魚は平均体長(T.L)で4.55mm、平均体重で0.118mgまで成長している。期間を通じての減耗状況は図-1のとおりであるが、A区とB区において、明らかに差が生じてきているとともに、いずれの收容密度水槽でも、低密度の收容水槽の歩留率が高い。これは過去の試験と同様の結果で、クロダイにおいては、水槽移動に対する抵抗力が備わるふ化後18日前後に分散飼育に移すことの技術的手段の有利性をさらに明確にしたものと云える。一方、成長については歩留りの一番悪かった1.0尾/50cc区が17%増と目立つ他は、ほとんど同じである。とくに年魚としての扱いがされない魚類は種苗生産の技術面からは、発生初期段階では成長を重んずるよりも歩留りの向上に努めるべきであり、また成長については成長差を少なくすることに重点を置くことが第一と考える。昨年においては、この時期に1.8倍もの成長差を生じていたが今年は最高で1.3倍におさえることができた。

(2) 投餌と摂餌

ふ化後1週間～10日の時期においては、機会摂餌による餌料吸収がほとんどであろうと思われるが、ふ化後10日を過ぎるころからは仔魚の行動にも明らかに摂餌行動が認められる。このようなことから、さらに適正投餌量あるいは必要摂餌量を検討する必要があると考えられるので一応前日の残餌量より判断し投餌した。その結果は表-3-2および表-4-2のとおりであった。

(3) 環境水の変化

pH、NO₂-N、クロレラ濃度の変化については表-2および図-2-2のとおりである。第1段階においても多少その傾向がうかがわれたクロレラ濃度とNO₂-Nの関係はこの段階においても見られた。この関係はクロレラの水質浄化の効果とも考えられるが、これについてはさらに複雑な要因が加わるものと考えられるため、ここではこの効果についての考察はさしひかえる。

3. ふ化後25日よりの試験結果

(1) 成長・歩留

ふ化後25日を経る仔魚は平均体重(T.L)6.89mm、平均体重1.66mmとなり、游泳行動はさらに活発となり肉もついてくる。減耗状況は図-1に示したが収容後数日間の減耗は著しく、試験期間の減耗の約70%がこの数日にあっている。これは仔魚の行動から明らかに共喰いによるもので、収容密度の変化および移動が仔魚に対し心理的な影響を与えた結果生じたものでこれは昨年と全く同様であった。また収容密度においては非常に顕著な差を生じており、収容密度の低いものほど高い生残率を示しているが、これは第2段階の結果よりさらに明確なものであり、これらの点からもさらに分散飼育の必要性をものがたっている。

(2) 投餌と摂餌

この段階においては明らかに摂餌行動が認められるため投餌量については毎翌朝、前日投餌量の5~10%の残餌があるよう計数しワムシを与えた。その投餌量および摂餌量については表-3-3および表-4-3である。なお、この時期よりワムシに加えブラインシュリンプを与えた。

この段階での試験から流水飼育に変えた。したがってクロレラの濃度についてのコントロールは考慮しなかった。pH、NO₂-Nの変化は表-2のとおりである。

摘 要

昨年に引き続き「クロダイ飼育と生活空間」について試験を重ね次の結果を得た。

1. 仔稚魚の成長にともない収容密度を下げることは生残率の向上に結びつくが、適正収容密度は1トンタンクの場合おおむね次のようになる。

ふ化後10日までは2万尾/トン

ふ化後20日までは0.5~1万尾/トン

ふ化後40日までは0.2~0.4万尾/トン

2. ふ化後20日前後において撰別、分散飼育をすることは生残率の向上に大いに役立つ。

クロダイ飼育と生活空間について

— その Ⅱ —

小 菅 弘 夫

47年度における生活空間そのⅠ、本年のそのⅡ、との両試験においてクロダイ飼育管理技術としての分散飼育の有効性が実験室的規模ではあったが認められた。そこでこの技術を適用した実地での飼育管理においても有効であるかを検討するための試験を行なった。

供 試 魚

ここで用いた仔魚は、昭和48年5月18日兵庫県淡路の都志漁港に漁獲されたクロダイから人工採卵、受精を行ない、数時間の輸送後水試1トンパンライト水槽に收容し、ふ化飼育した仔魚であるが、生活空間そのⅡとの時期的関係から、ふ化後32日のものを用いて行なった。

試 験 方 法

試験は本場飼育棟内のコンクリート水槽（L 3.0 m × B 1.5 m × D 0.5 m）で行ない、①分散飼育による効果試験と②成長差と共喰い現象の関係の2点について行なった。①の分散飼育試験では、コンクリート水槽を図-1のようにゴース布を張った枠で3つに仕切った区（以後A区）と仕切りのない区（以後B区）に同一タンクからサンプリングした仔魚（最大T.L 10.57 mm，最小T.L 6.10 mm，平均T.L 7.59 mm）を肉眼的に、大・中・小に選別を行なった後、A区については大135尾，中300尾，小300尾をサイズ別に收容，B区には大135尾，中300尾，小303尾を分離することなく收容した。投餌量は，A,B両区ともワムシ，チグリオバス，播漬魚肉を同量ずつ与えた。

一方試験②では同型コンクリート水槽にふ化後52日のもの（平均体長28.03 mm）117尾の中へふ化後30日（平均7.6 mm）の仔魚を32尾を入れ成長差が及ぼす結果について検討した。

試験①では，65日間，試験②では70日間飼育を続けたが，途中における減耗，成長状態の観察は困難であったので，最終的なもので判断した。

試 験 結 果

試験①分散飼育のA区においては3区に仕切られてはいたが海水の交換流通は仕切りに影響されることは少ない。当初3区画に仕切られてはいたが，開始後5日頃から底面のスキ間から出入りするようになり，ここで5区画に仔魚自身で分散した形となった。

試験開始間もなく，仕切りのないB区においては大きいものが，小さいものを追い共喰いの現象を見

せたが、A区では1週間後に少々認められ始めたが長くは続かなかった。生残率、成長については表-1のとおり、歩留りについては、A区で58尾の7.8%であったが、B区では10尾の1.3%にすぎなかった。この結果、A区はB区の5.8倍の歩留りを得ているが、これは区画の数とほぼ一致する。

成長については、逆にB区が勝っており、体長では約1.3倍、体重では1.8倍となっている。

試験②についても、さらに興味深い結果を得ている。ここで供試したふ化後52日のものはすでに魚肉にもついているが、投餌としては、

ふ化後30日のものも含まれるため、ワムシ、チグリオバスに加え魚肉を与えた。共喰いはさらに激しいものであった。しかし、生残は116尾(78.5%)と非常に高く、ここでも減少した尾数の32尾はふ化後30日の尾数と一致し、これは成長の差の影響が明確にされたものである。

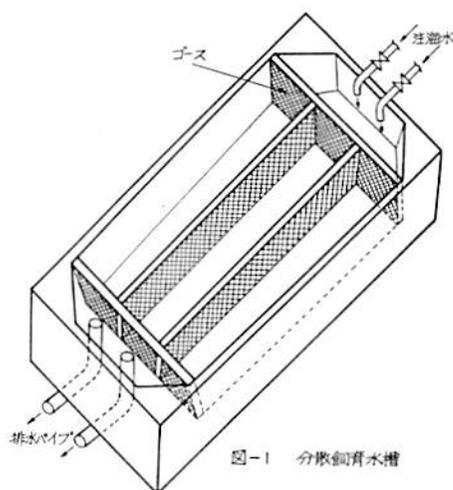


図-1 分散飼育水槽

表-1 生残供試魚の生残率と成長

			分散飼育 (A区)	非分散飼育 (B区)
生残尾数			58尾	10尾
生残率			7.8%	1.3%
生 残 供 試 魚	体 長 mm	最 高	83	85
		最 低	37	64
		平 均	58.7	75.1
	体 高 mm	最 高	34	34
		最 低	14	25
		平 均	23.4	28.9
	体 重 g	最 高	17.9	18.7
		最 低	1.8	8.1
		平 均	7.09	12.6

結 論

以上の試験より実験室における結果は実地においても同じ結果を得ることとなった。これらのことから考えると、「同一場所に収容された個体差の生じる個体群の構成は、成長、生残に影響を与えながら、それら自身が構成変化を発展させ、環境を作り上げる」と定義づけられると考える。従って、今後、種苗生産技術の改良点として、

- ① 体長・体重を重んじた成長差をなくすること。
- ② ふ化後20日ごろにおいて、分散飼育に移すこと。

以上の2点について注意し、実現させるなら生残率の向上に大きく進歩が見られるものと思われる。このことから、現在種苗生産の飼育管理法として、水槽の大型化が進められているようであるが、少なくともクロダイにおける飼育法については、規模の検討をするとともに、分散飼育法を取り入れることが望ましい。

ヨシエビ種苗生産試験

時 岡 博

1) 高知産親エビによる早期種苗生産について

ヨシエビの種苗生産については、前年度までの試験の結果、問題点も多く残されているが一応量産化のメドが立ったように考えられる。しかし、放流に適したサイズ(20~30mm)まで育成するには50日~60日を要し府下産親エビを使用した場合産卵期が7月中旬から9月中旬の間であるため、生産した種苗の放流ができるのは早くて9月上旬となる。

この時期に放流した種苗のその後における成長は末調査のため明らかでないが、なるべく早期に生産し放流を行って、できれば年内に漁獲対象として、放流事業をより効果的に実施するため高知産親エビによる早期生産試験を行った。

材料および方法

1. 親エビ

供試親エビは高知県御登瀬漁協の底びき網により土佐湾で漁獲され、6月11日早朝水揚げされたものから卵巣色調、活力等を吟味して選別した、親エビの大きさは平均体長122.5mm、平均体重27.2gのものであった。

2. 親エビの輸送

親エビの輸送には、釣用クーラと段ボール箱(箱の内側を発泡スチロール板で囲む)を用い箱の中に乾燥冷却オガクズとアイスノンを箱上下に入れ、ケース内の温度上昇を防ぎながら自動車輸送を行ない、その所要時間は約7時間であった。

なお、輸送ケース内の温度は出発時19.2℃、到着時21.0℃で輸送によるへい死はなかった。

3. 試験池

(1) 保温池

ボイラー等による加温池がないため屋外コンクリート池(4.5m×1.5m×0.6m水量約3.5トン)4面に塩ビ半透明波板で覆いをして水温の上昇と保温を図った。水温が上昇し過ぎるときは塩ビ波板を取り除き調節したが、図1に示したように天候に左右されるところが大きく、水温の変化も激しかった。

なお、試験池の通気は各池とも丸型エアーストン3コによりゆるやかに行った。

(2) 対 照 池

対照池は屋外30トン池(8.0m×2.6m×1.7m)で池底には塩ビ20%パイプを配管敷設しこれに通気口を12カ所設けゆるやかな通気を行なった。

(3) 試験飼育海水

飼育海水は150目化繊網袋で伊過して使用した。

4. 産 卵

保温池4面には90cm×60cm×60cmの生簀籠(鉄枠タキロンネット8%目張り)を各池2籠を沈設し1籠に親エビ4尾(1池当り8尾)を收容した。

常温池は130cm×90cm×110cmの生簀籠(鉄枠クレモナ12節網張り)に親エビ30尾を收容して産卵せしめた。6月11日13時より收容した親エビは、6月14日全尾数を取掲げた。

5. 餌料および飼育

ふ化ノープリク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栄養塩類として水量1トン当り硝酸カリ2g, 第2磷酸カリ0.2g, 硫酸ソーダ0.2g, クレワット³²0.2gを適時投入した。池水は珪藻の繁殖により茶褐色を呈し, スケルトネマが優占種であった。

ミス期よりブラインシュリンプ, ノープリクスをポストラバ期12日目まで投与したが, その投与量は保温池4面で1日当り乾燥卵40gであった。

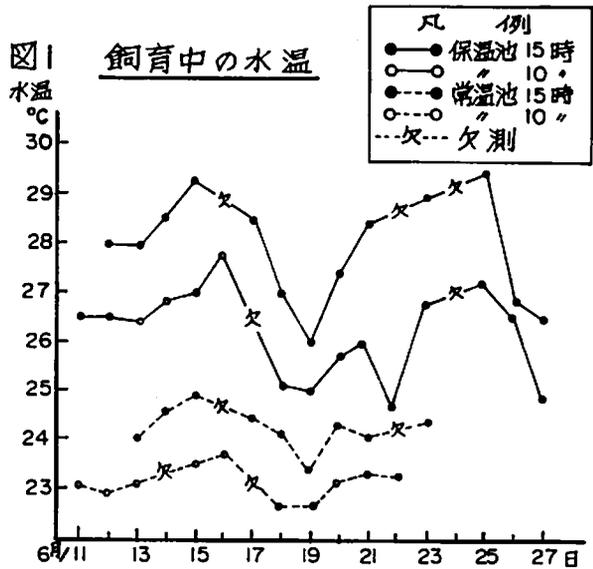
ポストラバ期10日目より雑エビ, 15日目よりアサリ肉をミキサーで粉碎して投与しこの時期より流水とした。

結果と考察

保温池は4面(池面F-1~F-4)を使用して実験したが, 経過や結果の数値はF-1池で観測記録したものである。

1. 産卵・ふ化

高知県御豊瀬漁協よりオガクズ詰にして輸送した親エビは, 6月11日13時より保温池4面, 対照池1面にそれぞれ收容した。産卵は收容した当夜に1部行なわれたが, 大部分は翌晩に産卵し, 前年度まで実施した府下産親エビでは收容した当夜に最も多く産卵したのと異なる結果となった。これはオガク



ズ詰にして7時間かけて輸送したので活力が低下し回復に時間を要したためと考えられる。

産卵率は表1に示したが保温池75%, 対照池は73%と大差はなかった。親エビ1尾当りのノープリウス数では保温池が57,000尾, 常温池は93,000尾と少ないが, 親エビの産み残しやふ化率, ふ化率, ふ化直後のへい死等によるものと思われる。

表1. 産卵尾数とノープリウス数

試験池	親エビ数 尾	産卵 親エビ数	平均体重 g	産卵率 %	ノープリウス(N) 数千尾	産卵した親 エビ1尾当り のN数千尾	備考
保温池 (F-1)	8	6	27.2	75.0	343	57	3.5トン池
常温池	30	22	27.2	73.3	2,040	93	30トン池

注 保温池は4面使用(池底, F-1よりF-4まで)

2. 成長と歩留

4. 保温池のふ化後の飼育は表2に示したように順調に経過してふ化後10日目にはポストラーバに変態し, 55日目(8月9日)の取揚時には平均体長31.8mmに成長した。

表2. 保温池飼育経過

月日	変態 ステージ	個体数		餌料	水温 (15時) ℃	備考
		尾/l	総数 千尾			
6.11					26.5	親エビ8尾収容
12				栄養塩類添加	28.0	前夜1尾産卵取揚 1尾へい死
13	N ₁	98	312		28.0	5尾産卵 親エビ全部取揚
14				栄養塩類添加	28.5	スケルトネーマが優占種コーヒ色を呈す
15	Z ₁	36	124		29.2	"
16				栄養塩類添加		"
17						"
18	Z ₃	28	98		27.0	
19	M ₁	22	77	ブラインシュリンプ ノープリウス投与	26.0	
20				"	27.4	ギムノデウム発生多し
21	M ₃	20	70	"	28.4	
22	P ₁	18	63	"		
25	P ₄	13	48	"	29.4	
26	P ₅			"	26.8	
27	P ₆			"	26.5	
7.1				ブラインシュリンプ 雑エビ投与		雑エビ肉をミキサーで粉砕し投与
7.2				"		PH 9.30 流水とする 2回転/日

平均体長 20~25mm で放流するとすれば、ふ化後 40~50 日でこの大きさに成長するようである。

歩留については図 2、表 3 で示したが、府下産親エビによる場合と同様にノープリウスからゾエア期に減耗が著しく、ポストラバ期までの歩留は 18.4% であった。

ポストラバ期から取揚時までの歩留は管理不十分な点もあって、前年度までの 30~40% よりかなり下廻り

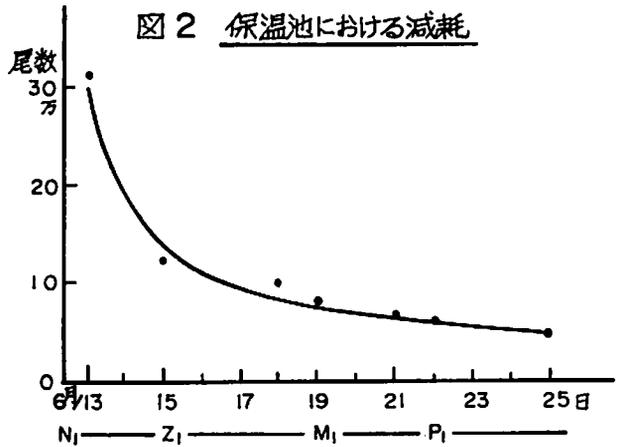


表 3. ふ化から放流時までの歩留

	親エビ数	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	取揚 / トン当り
			P ₁₋₂	取揚時				
保温池 (F-1)	8	千尾 343	千尾 63	9,800 尾	18.4%	15.6%	2.9%	2,800 尾
常温池	30	2040	-	-	-	-	-	-

注、取揚時平均体長 3.18mm

15.6% で取揚尾数は 9,800 尾 (平均体長 3.18mm) トン当り 2,800 尾の生産となり保温池 4 面 (計 16 トン) の総生産尾数は 34,000 尾であった。

ノープリウスからゾエアに変態する間の歩留向上が大きな問題点であるが、高知産親エビによる早期大量生産は府下産親エビより 1 カ月以上早く放流ができる見通がたった。

ロ、対照池の成長と歩留については、ゾエア変態時に大部分がへい死し、ゾエアに変態した少数のものも 6~7 日間を要してゾエア 3 期になったがミシスに変態することなく全滅した。これは図 1 の「飼育中の水温」で明らかのように常温池では日中も 25℃ を越えることがなく低水温が原因と考えられ、この時期におけるヨシエビ種苗生産には加温等により水温 25℃ 以上に保つことが必要と思われる。

要 約

- (1) 高知産 (土佐湾) ヨシエビによる早期種苗生産試験を 6 月 11 日より 8 月 9 日まで実施した。
- (2) 親エビの輸送は冷却オガクズ詰により行った。
- (3) 試験池の加温は池に塩ビ波板で覆いをして水温上昇を図った。
- (4) 加温池 (3.5 トン 4 面使用) で平均体長 3.18mm の稚エビを約 3,000 尾 / トン生産した。
- (5) 府下産親エビによる生産より 1 カ月以上早期大量生産が可能と考えられる。
- (6) 対照池 (30 トン 1 面使用) では低水温 (25℃ 以下) のためかミシスに変態することなく全滅した。

2) 府下産親エビによる種苗生産について

前年度に引き続きコンクリート池(30トン)を使用して同様の方法で試験を実施した。

結果は表1,2に示したが、延3回試験を行ない計5.8万尾の稚エビを生産し府下岸和田市と阪南町地先に放流した。

表1. 産卵率およびふ化ノープリウス数

試験開始月日	親エビ数尾	産卵親エビ数			産卵率%	平均体重g	ノープリウス(N)数 千尾	親エビ1尾当り平均N数 千尾	備考
		全部放卵	一部卵を残したもの	計					
7月20日	25	16	8	24	96	32.3	9.080	378	
7月30日	32	16	5	21	65	30.0	4.320	206	

表2. 種苗生産試験結果

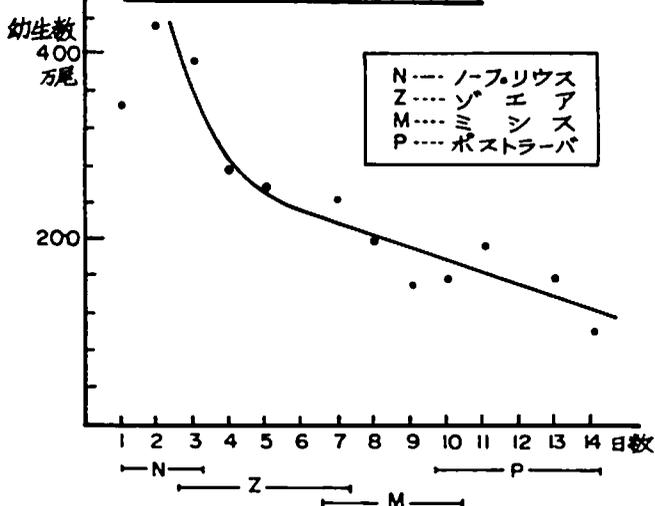
試験開始月日	親エビ数	ふ化ノープリウス数(N)	生産尾数		取揚月日	取揚の大きさ	Ps / N	取揚 / Ps	取揚 / N
			Ps	取揚時					
7月20日	25	9.080	千尾 640	千尾 150	9月10日	28.4	% 7.0	% 23.4	% 1.7
7月30日	32	4.320	1,005	250	9月28日	24.3	23.1	24.9	5.8
〃	30	—	—	180	9月28日	—	—	—	—
計				580					

ふ化ノープリウスから取揚時までの歩留は、1.7%、5.8%と前年度の5.2%・7.4%より劣ったが、ふ化ノープリウス数が多く1池あたりの生産量では前年度を上まわる結果となった。

生産過程における減耗は右図に示したが過去の実験例と同様にノープリウスからゾエア変態時に特に多かった。

ポストラバ期から取揚時までの歩留も2.3%・2.5%(前年度3.9%、3.2%)と低く餌料、投餌量試験池生産力等の検討が必要と思われるが、試験池1トン当り5,000尾(放流サイズ)程度の種苗生産は可能である。

ヨシエビ生産過程における減耗



クロダイ、マダイ標識放流試験

小菅弘夫、石渡 卓

クロダイの種苗生産も量産化に今一步と近ずき、大量放流も間近かとなってきた。しかし、大阪湾に
おけるクロダイの生態的な知見はまだほとんどなく、放流後の種苗の分散・移動・成長なども不明であ
るので、標識放流によってその動向を調査した。また、同時にマダイについても行なった。

供 試 魚

放流用の種苗は、クロダイは本年度クロダイ種苗生産技術開発試験によって生産された当才魚 505 尾
であり、マダイは岬町多奈川地先で小型底曳網によって漁獲された当才魚 400 尾である。

表 1. 放流魚の大きさ

方 法	種 類	体 長 cm	体 重 g
標識は全長 20 mm の赤色アンカータグを 背部に打込んだのち、フラネース散の 5000 倍液で 3 分間薬浴をした。その後、放流ま	クロダイ	7.15 ± 1.39	13.18 ± 7.34
	マダイ	10.61 ± 1.16	45.06 ± 13.96

で 3～5 日間陸上水槽で飼育したが、その間のへい死はクロダイ、マダイ共にほとんどなかった。

放流は昭和 48 年 10 月 2 日、阪南町尾崎町地先 1.1 km の大型魚礁に行なった。

標識魚の再捕と報告の依頼は大阪府下 12 漁協、兵庫県下 11 漁協、和歌山県下 9 漁協、徳島県下
10 漁協、大阪府漁連、釣具小売商業組合に行なった。

結果および考察

再捕状況は第 2 表、第 1 図に示すとおりである。

マダイの再捕は全て放流地点より南部であり、放流後 20 日以内に再捕されているものが多い。放流
後 11 日目に放流点より約 50 km 離れた和歌山県湯浅湾で採られ、放流後 65 日目に約 45 km 離れた兵
庫県沼島付近で再捕されたのち、その後の再捕はない。

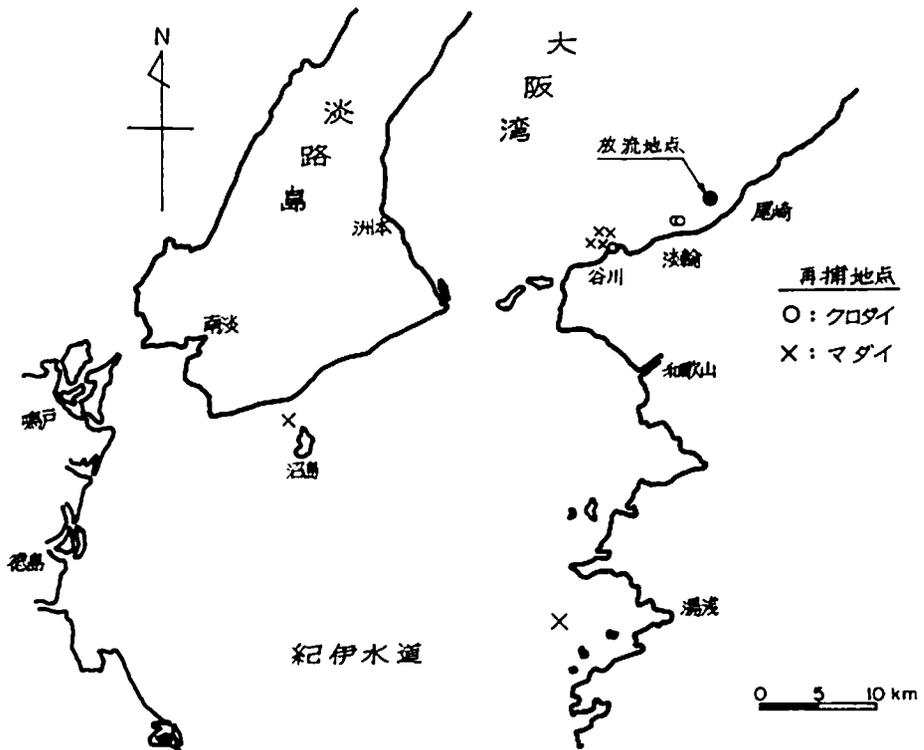
また、クロダイは放流後 53 日目に放流点より約 9 km 南の大阪府水産試験場地先テトラポットに付い
ているものを潜水観察したが、その後観察例も漁獲の報告もなかった。しかし、放流後 414 日目、432
日目と相次いで、放流地点より約 3.5 km の淡輪地先の定置網で漁獲された。

再捕はクロダイで 2 例、再捕率 0.4%、観察例を入れても同 0.6% であり、マダイでは 6 例、同 1.5
% と低率であるため、これらの事例だけで、移動、分散を明確には云えないが、以下のような推定が
できる。

マダイでは秋～冬期にかけて水温の降下とともに南下してゆき、友が島を抜け、紀伊水道に入り、瀬

表 2. 再 捕 状 況

種 類	日 時	場 所	体 重 g	漁 具
クロダイ	昭和48年11月23日	谷川地先 10 m	?	潜水観察
	昭和49年11月20日	淡輪地先	約 300	小型定置網
	昭和49年12月 8日	"	241	"
マダイ	昭和48年10月 9日	谷川地先北西 1.5 Km	?	エビ漕網
	昭和48年10月10日	"	48	釣
	昭和48年10月13日	和歌山県海草部下津町大崎	50	小型底曳網
	昭和48年10月19日	谷川地先北西 2 Km	28.4	エビ漕網
	"	谷川地先 200 m	44.0	小型定置網
	昭和48年12月 5日	兵庫県三原郡南淡町沼島北	60	釣



第 1 図 標識放流魚再捕地点

戸内海東部発生群に合流してゆくものと思われる。これに対してクロダイは放流後1年間再捕されておらず、2年魚で再捕されているので、放流直後1年魚の行動がマダイと同様に大阪湾外に出ているものか、放流地点付近に留まっているものか明らかでない。しかし、マダイでは2年魚の再捕がなく、クロダイでそれがあったことは、クロダイでは定着し続けていたものと考えられる。いずれにせよこのことは比較的回遊範囲の広いマダイに比べクロダイの方が放流地元に対して放流効果をあげやすい魚種であることを示している。

成長についてみると、クロダイでは放流後432日目再捕個体の体重は放流時の約1.48倍であった。また、マダイでは放流後65日目の個体の体重は放流時の約1.3倍でクロダイよりも成長がよかった。しかし、クロダイでは再捕までの期間が長かったのと放流個体が小さかったので比較的その成長が正確に出たのに対し、マダイでは放流後間もなく再捕されているうえ、放流魚が大きく個体差も大きいので正確な値であるかは疑問がある。

イソゴカイ養殖試験

1) 電熱加温による産卵と成長の促進

吉 田 俊 一

社団法人農業電化協会からの委託試験である。

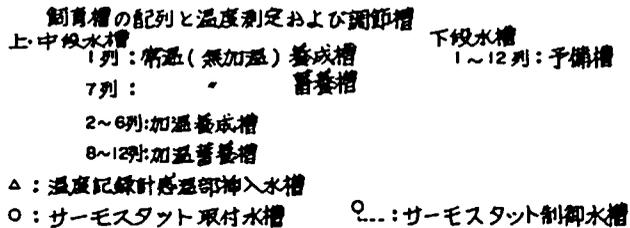
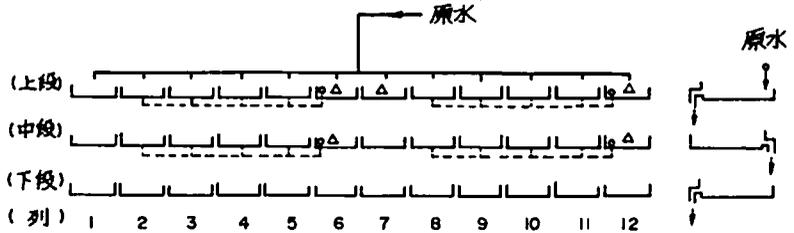
実験方法

47年2月から加温親虫槽10槽、加温養成槽10槽、およびそれらの対照としてそれぞれの非加温槽各10槽を設けて実験した。

加温蓄養槽は100V・100Wのブラボートヒーター(丸五工業製)を、加温養成槽は100V・100Wの農業用フアーマット(大雷電気製)を各槽に1枚ずつ用い、温度調節はT4LLサーモスタット(EGO製)を20℃に調整して第1図の方法で測温制御した。水温は横河電気製熱電対式温度記録計ERB, 12-30-23で

連続記録した。各蓄養槽は1槽当り500個体のイソゴカイ(前年6月ふ化群)を、また各

養成槽は前期蓄養槽からの早期採卵した卵の1/10ずつを1槽に放養し、放養20日目に飼育砂5g中の生存稚虫を確認した。なお親虫、および卵からの養成中の飼育管理法は前年と同様である。



第1図 加温槽での測温と温度制御方法

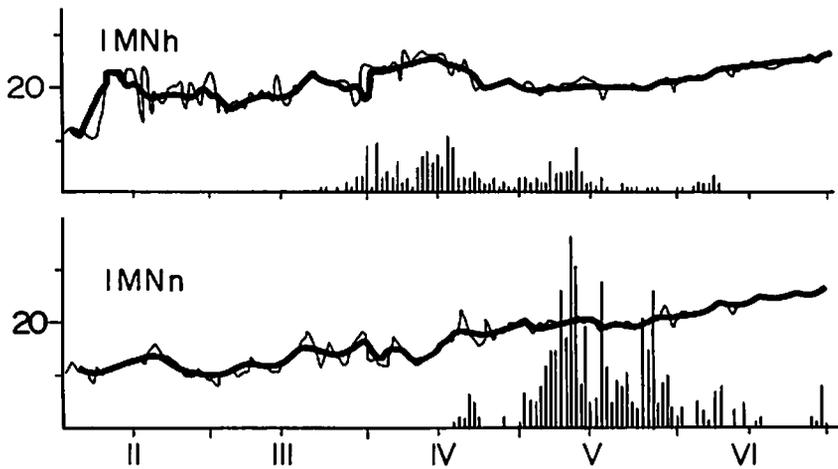
結果

産卵促進について、毎日10時の水温と生殖型(産卵個体)浮出数を第2図に示した。加温区の水温は設定温度の維持が困難で、20℃以下のこともあった。生殖型の浮出(2槽、1,000個体の親虫蓄養に対する浮出数で示した)は加温区で3月下旬からであったのに対し、非加温区は4月下旬からであった。

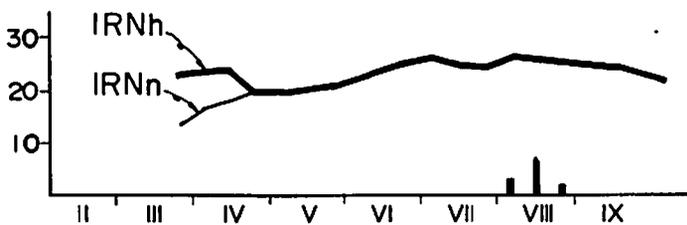
成長促進について、養成期間(3月下旬~10月中旬)の旬平均水温と、この間における加温養成槽

での生殖型浮出数を第3図に示した。加温槽では18~27℃、非加温槽では12~27℃で、卵放養後20日間の水温はそれぞれ、18~25℃、12~25℃であったが、両区とも稚虫が確認された。

10月までの間に加温槽ではふ化後約6ヵ月で雌1個体、雄9個体の生殖型が浮出したが、非加温槽では全く浮出しなかった。加温槽で得られたこの生殖型は雌雄とも体型が小さく、雌でも20mm以下であった。この生殖型での採卵(♀1×♂1)を試みたが産卵することなくへい死した。なお加温槽、非加温槽とも48年5月には多数の生殖型浮出がみられたが、両槽ともその大きさは正常で雌は約30mm、雄は約25mmの個体が多かった。



第2図 加温番養槽(IMNh)と非加温番養槽(IMNn)での10時の温度(細線)と5日毎の移動平均温度(太線)および生殖型浮出数(縦線)



第3図 養成槽の旬平均温度と養成期間中の生殖型浮出数
IRNh : 加温養成槽
IRNn : 非加温養成槽

考 察

加温蕃養槽で設定温度が維持できなかったのはヒーターの電気容量不足と故障が原因で、加温器具の選定が不適当であったと考えられる。加温養成槽では20℃以上に保つことができたが、このヒーターは温床線をビニールシートでおおった90×180cmのもので、飼育槽の内側に飼育砂を包むように設置され、マットの1/4は飼育砂と接していないことから、1～2月の極寒期には20℃を維持することは不可能であろう。ともあれ、加温蕃養槽では非加温槽より1カ月早く採卵できた事、また加温養成槽では卵から約6カ月で養成虫体の1部が浮出してきた事は加温飼育が産卵促進に有効である事を示すもので、今後は加温器具の選定、加温開始時の早期化等により、ほぼ周年採卵が可能であるといえよう。

2) 卵放養密度、投餌回数(量)と成長

42～47年度においてイソゴカイの飼育技術はほぼ完成したと考えられるが、企業化への問題点として、1飼育槽への放養卵数、投餌回数および総投餌量と生産量、平均体重、生残率、餌料効率等について実験した。

実験方法

同一母体より得た卵を約1000、2000、3000、4000粒の各区と約2000粒ずつの3区を1系列とし、3段の棚に各段2系列ずつを配置し、稚虫が潜入し終わった時から各約5カ月の間、1000～4000粒区は毎日2回、2000粒ずつの3区はそれぞれ1日に1、3、4回づつウナギ成魚用飼料を与えて飼育した。実験開始前に各区(6槽)ごとに秤量した飼料を準備し、実験終了時の残量との差を各区の総投餌量とした。各区での養成最終日(採卵後160日)には各槽(42槽)ごとの生産重量と個体数を調査した。

結 果

約5カ月間の飼育結果は各区の平均値で第1表に示した。この結果から1槽への卵放養数は約2000粒(密度8300粒/m²)、投餌回数は1日2回、総投餌量は約250gの場合、平均体量は0.3g、生産量約200g、同個体数約680と成長、生産量とも良好で、この場合生残率は約30%、餌料効率は約80%であった。

なお各槽の生産個体数(n)と平均体重(w)との間には

$$w = 0.333072 - 0.000122n$$

$$\text{相関係数は} \quad -0.525622$$

の関係がみられたことから、生産個体数、すなわち生残率が高いときには平均体重は小であるといえる。

第 1 表 卵数，投餌量と成長

設定卵数 ($\times 10^3$)	1.0	2.0	3.0	4.0	2.0	2.0	2.0
実収容卵数 ($\times 10^3$)	1.16	2.18	3.02	4.18	2.13	2.15	2.13
投餌回数 (回/日)	2	2	2	2	1	3	4
投餌量 (g)	213.3	254.7	200.0	276.7	178.3	361.7	416.7
生産量 (g)	125.4	209.2	169.3	165.5	159.3	71.2	54.5
生産個体数	445.4	679.2	850.2	823.3	563.7	302.3	232.3
平均体重 (g)	0.30	0.31	0.21	0.25	0.28	0.28	0.27
生残率 (%)	38.4	31.1	28.2	19.7	26.5	14.1	10.9
餌料効率 (%)	58.8	82.1	84.7	59.8	89.3	19.7	13.1

のり養殖技術普及事業

安次嶺 真義・石渡 卓

本年度は主として、糸状体の培養管理と、採苗及び育苗期の養殖管理を重点にして、技術指導を行なった。

のり養殖通報の発行

昭和48年9月～49年3月の間に計4回発行し、技術指導並びに海況、気象、その他各種情報の提供を行なった。

のり養殖技術巡回指導

昭和48年2月～9月（糸状体培養期）と、同年9月～49年3月（採苗期及び養殖期間）まで、毎月1回～2回定期的に巡回指導を行なうとともに、必要に応じてその都度個人指導を行なった。

のり養殖概況

1. のり養殖の現況

府下におけるのり養殖概況は、次表のとおりであった。

	47年度	48年度	前年比	備考
経営体数	79	61	0.77	
施設数（橋）	9,746	10,279	1.05	
網ひび使用枚数（枚）	25,200	28,831	1.14	
生産枚数（千枚）	23,904	35,175	1.47	
1橋当り生産枚数（枚）	2,453	3,422	1.40	
1網当り生産枚数（枚）	949	220	1.29	
平均単価（円）	14.99	10.95	0.73	

本年度は府下で最も古く、かつ最大の養殖場を有する貝塚市臨浜漁業協同組合が解散したため、経営体数はかなり減少した。しかし生産状況は、養殖業者各人の橋数、持網枚数が共に増加した上、養殖技術も一段と向上し、併せて気象、海況の順調等により、初めて生産枚数は3,000万枚を大きく突破した。

平均単価は、全国的に豊作で生産枚数は史上最高の年であったこともあって、昨年度より格安であった。

2. 養殖経過概要(9月~4月)

〔9月〕 昨年よりも4日早く、24日から中部地区の一部で、野外人工採苗が開始された。

〔10月〕 3日から全地区で野外人工採苗が行なわれたが、ピークは10~15日で20日過ぎには終了した。芽付きは一般に薄付きであった。芽イタミはほとんどなく健全であり、順調に生育した。下旬になって、冷蔵網の入庫は徐々に多くなってきた。

〔11月〕 上旬は冷蔵網の入庫が盛んに行なわれた。中旬には北部と中部地区の一部で本張りが始まった。アオの付着も増えてきた。

〔12月〕 遅い南部地区の漁場でも本張りが始まった。冷蔵網の出庫も多くなり、本格的な養殖時期となった。芽の生育は一般に順調、品質も大体良好である。早張りの網からは、早くも摘採が始まった。中旬に中部地区で、養殖場の近くにある貯油庫から重油の流出事故があり、養殖中の約2,000反の網が被害を受けたため撤去された。大阪府漁連では19日第1回の乾のりの共販が始まった。

〔1月〕 生産は盛期である。葉体はよくのびて摘採が間に合わないものもある。色落ち、ケイ藻の付着が目立ち、品質は全般的に低下してきた。中部と南部地区でアカグサレ病が発生したが、被害は少ない。

〔2月〕 生産は続行。中旬過ぎに冷蔵網の出庫が盛んになった。葉体の伸び足は良好であるが、ケイ藻の付着が多くなった。また、アカグサレ病は小規模ながら全地区にまん延した。

〔3月〕 生産はなお続行中。葉体は老化が目立ち、品質は低下した。ようやくアカグサレ病は、下火になってきた。

〔4月〕 葉体の老化が著しく、ケイ藻の付着も多くなり、色落ちは一段と激しくなって中旬には終漁となった。

優良のり品種の導入試験

一 大阪湾における導入品種の製品分析一

小 菅 弘 夫

最近におけるのり養殖は、全国的に過剰生産気味であるとともに、病害発生が多発や、品質低下について各地の試験研究機関において検討の必要性が高まってきていると同時に研究が急がれている。また、養殖業者間においては、生産性の高いもの、品質の良いものへの強い意欲から府下においても、5種の品種が導入されている。そこで今回優良品種導入試験の一環として、これらの品種の製品について、一般分析を行い優良品種についての検討を始めた。

試 料

供試のりは、昭和47年3月から本水試で糸状体培養されていたオオバアサクサ、ナラワスサビ、地種スサビから同年10月中旬に採苗した種網と養殖業者が熊本より移入した有明1号、および徳島県から移入したスサビノリの5品種から得られたのり種網について、府下3地区の養殖業者に生産を依頼した。

養殖地点は図-1のとおり

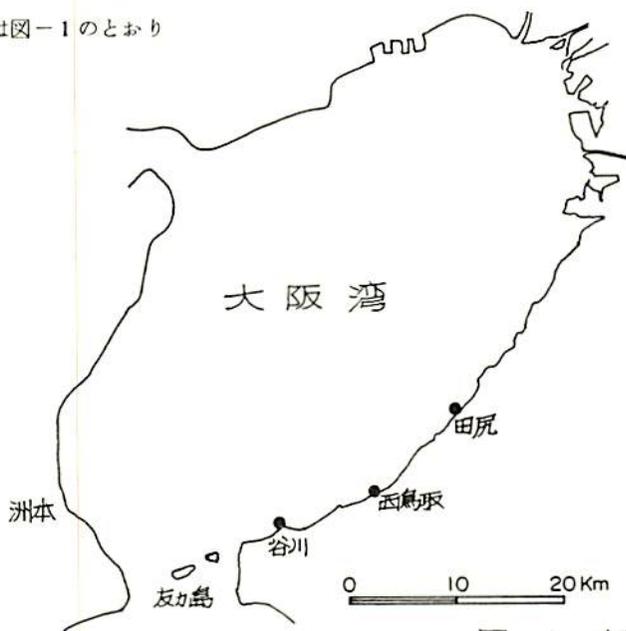


図-1 試験養殖場所

当初、各時期における一般分析値の変化についても調査する予定であったが、品種の純粋維持が困難と判断されたため、47年12月末から48年1月上旬の間に摘採された各品種の初摘みのものについてのみ分析を行なった。

また、製品の等級づけについては、大阪府漁連の検査員によって判定を受けた(表-1)。

表-1 養 殖 品 種

試 料	品 種	導 入 先	試験養殖地	摘 採 日	等 級
1	スサビノリ	大 阪	田 尻	47年12月20日	特
2	スサビノリ	徳 島	田 尻	47年12月 末	特
3	ナラワスサビ	千 葉	谷 川	48年 1月上旬	1 等
4	オオバアサクサ	愛 媛	西 鳥 取	48年 1月 8日	特
5	有 明 1 号	熊 本	西 鳥 取	48年 1月 9日	1 等

注： 等級は漁連の検査員による。

分 析 法

水分・粗灰分……常 法 粗 蛋 白……全窒素×6.25
 全 窒 素……ケルダール法 炭水化物……控 除 法
 粗 脂 肪……ニール抽出法

結 果

分析結果は表-2のとおりである。

表-2 分 析 結 果(%)

試 料	水 分	粗 灰 分	全 窒 素	粗 蛋 白	粗 脂 肪	炭水化物, 他
1	12.33	7.12	7.18	45.49	2.14	25.74
2	12.41	8.77	6.05	38.17	2.78	31.82
3	11.13	9.62	6.03	38.04	2.13	33.05
4	12.62	11.37	6.60	41.59	1.40	26.42
5	11.65	8.60	5.69	35.91	1.90	36.25

のりの化学組成は養殖場所、時期、養殖管理、気象、海況などによって変化し、品質の判定は今回の試験のみで判断することは困難であるが、一般的に上級品には粗タンパクが多く、炭水化物、粗灰分は低いとされているが今回の結果もほぼ同傾向にあった。

また、炭水化物と全窒素の和は、いずれの製品でもほぼ同比率であった。

一方、成長および病気に対する抵抗性については養殖業者よりの聞きとりから、ナラワスサビ・オオバアサクサが優れているようである。ただ、今回供試した製品のうちナラワスサビと、有明1号については、等級ですでに差を生じていたが、この点も考慮し、分析結果、味、成長、病気に対する抵抗、さらには価格を総合して判定をするならば、府下の海況にあっては、①地種スサビ ②ナラワスサビが適当と思われるが、さらに試験を重ねる必要もある。

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

項目 育成場	受 入 日	受入尾数 千尾	育成方法	放流月日	放流尾数 千尾	放 流 場 所
谷 川	7月 6日	2,000	陸上池	8月 1日	1,300	泉佐野市野出地先
谷 川	9月 5日	4,000	〃	10月 2日	2,800	泉佐野市野出地先 泉南郡阪南町西島取地先
直接放流	8月23日	2,000	—	8月23日	2,000	泉南市樽井地先
直接放流	9月20日	2,000	—	9月20日	2,000	泉南郡阪南町西島取地先
計		10,000			8,100	

なお従来泉佐野漁業協同組合の参加を得て実施して来た網罟の中間育成は、P C B汚染魚問題による混乱のため組合の協力が困難となり中止した。

2) 魚類放流技術開発調査事業

安次 嶺 真 義・石 渡 卓

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

ガザミ漁獲量調査

大阪農林水産統計年報からガザミの漁獲量について、経年変化、漁業種別漁獲量を整理した。

ガザミの漁獲量は図1に示したとおり、1951年より、1957年までは約400～600tonの漁獲量があったが、1958年からは急激に減少し始め、1959年は48ton、1970年は1.6tonに減少した。しかし、1971年から再び増加の傾向を示し、同年は16.5ton、1972年は78.8ton、本年はさらに408.6tonと飛躍的に増大した。なお漁業種別ガザミ漁獲量を表1に示したが、ほとんど小型底びき網(石けり網・板びき網)により漁獲されており、その他はわずかに刺網・定置網等によって漁獲されている。

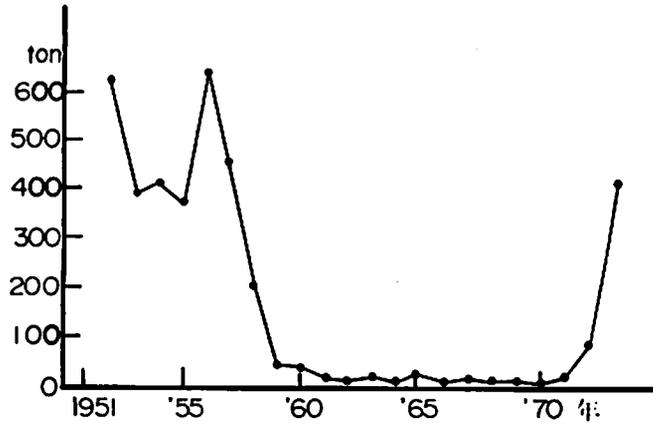


図1 ガザミ漁獲量 (大阪農林水産統計より)

表1 漁業種別ガザミ漁獲量

(ton)

年	底びき網	刺網	小型定置	その他	合計
1962	11.0	0.0	0.0	0.1	11.1
1963	18.3	2.0	0.0	0.0	20.4
1964	7.7	1.3	0.0	0.1	9.2
1965	19.8	1.2	0.0	0.0	21.0
1966	8.4	0.4	0.0	0.0	8.8
1967	8.2	0.0	0.0	0.0	8.2
1968	6.4	0.2	0.0	0.0	6.7
1969	6.2	0.0	0.0	0.0	6.2
1970	1.6	0.0	0.0	0.0	1.6
1971	16.1	0.1	0.0	0.0	16.5
1972	75.2	3.3	0.0	0.0	78.5
1973	357.0	51.3	0.3	0.0	408.6

標本船による漁獲調査

方 法

大阪湾南部の2漁協から小型底びき網(石けた網)漁業者各1名を選び、5月から出漁日数・操業場所・操業回数・漁獲したガザミの数量、大きさ等についての操業日誌の記載を依頼した。なお操業は1隻で4~5統のけた網を使用して、1回約30分間程曳網し、1日10~15回投網している。

結 果

1回曳網当りのガザミの漁獲尾数(CPUE)を、大きさ別に求めたのが表2である。またCPUEの月別分布図を図2-1~4に示したが、5~7月は操業場所も比較的南部の沿岸寄りであり、CPUEはまだ小さいが、8~9月は増加している。その間漁場は沿岸沿いに北部に移っている。

表2. ガザミの大きさ別のCPUE

(単位: 尾数/1曳網)

月	大(400g以下)	中(200~400g)	小(200g以下)	合計
5	0.125	0.223	0.083	0.431
6	0.245	0.564	0.260	1.069
7	0.151	1.346	3.329	4.826
8	1.462	5.200	3.599	10.261
9	3.091	7.602	4.009	14.702
10	1.211	2.509	0.644	4.365
11	1.105	1.653	0.557	3.316
12	1.204	1.314	0.518	3.036

II. 魚類放流管理技術開発時

本年度もガザミを対象として、屋外コンクリート水槽(1回)と、小割網生簀(2回)による中間育成を実施するとともに放流種苗の追跡調査を実施した。

中間育成試験

1. 屋外コンクリート水槽による試験

(第1期)(育成期間: 6月11日~6月25日)

種 苗

種苗はC₁~C₂令期のもの132,000尾(M200万尾相当)で、6月10日23時30分瀬戸内海栽培漁業協会玉野事業場をトラックで出発、翌朝5時水試に到着したもので、所要時間は5時間30分であった。輸送は500ℓ入ヒドロタンク5個に収容し、タンク内には各々3本の付着器(キンラン)が投入しており、コンプレッサーによる通気が行なわれていた。到着時における種苗の活力は良好であり、へい死はほとんどなく、直ちに車上のタンクから直接ビニールホース(径5cm)により、水槽(7×6×1m)2面に収容した(図3)。

収容時の気象状況は曇り、気温20.8℃、水温20.0℃であった。

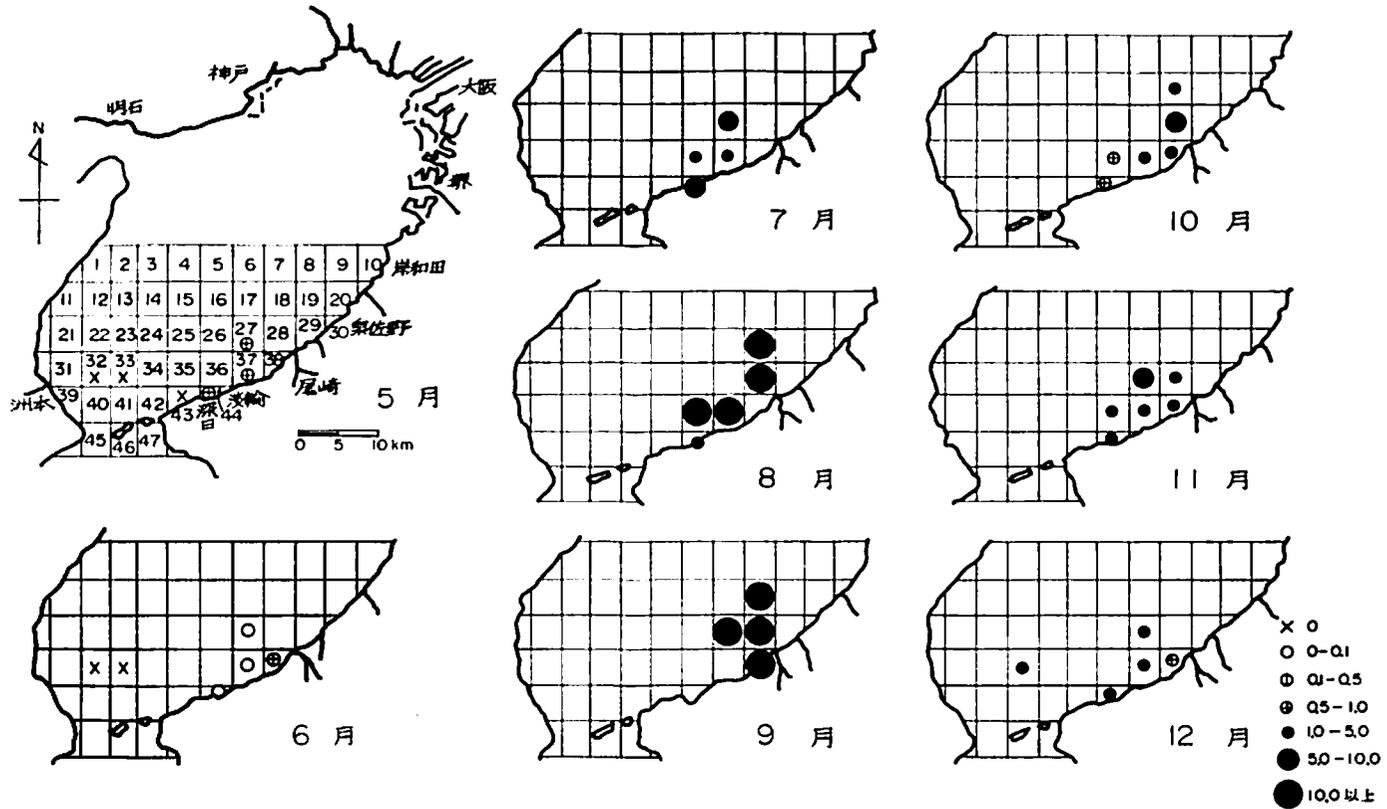


図2-1 ガザミのCPUE月別分布(大中小型合計)

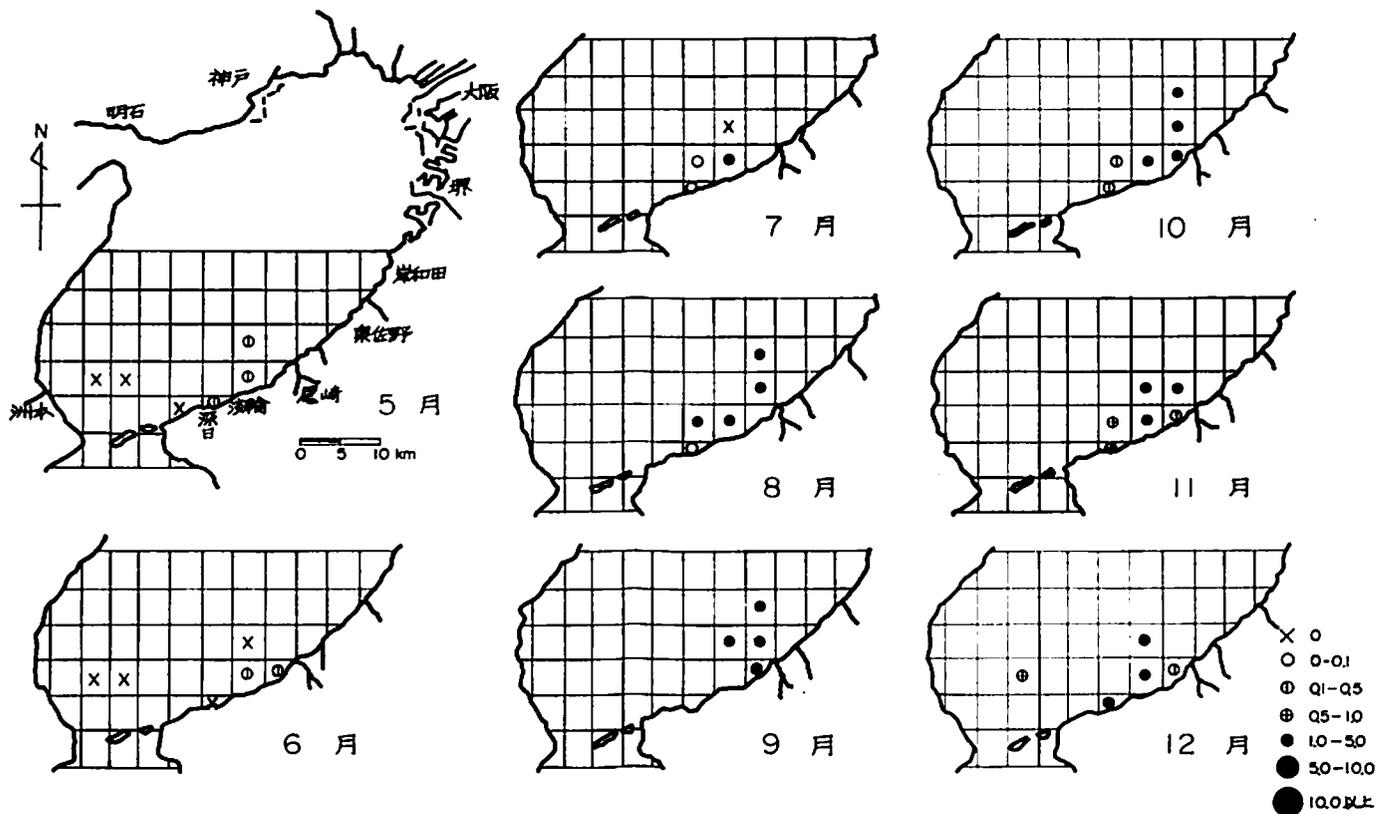


図2-2 ガザミのCPUE月別分布(大型-400g以上)

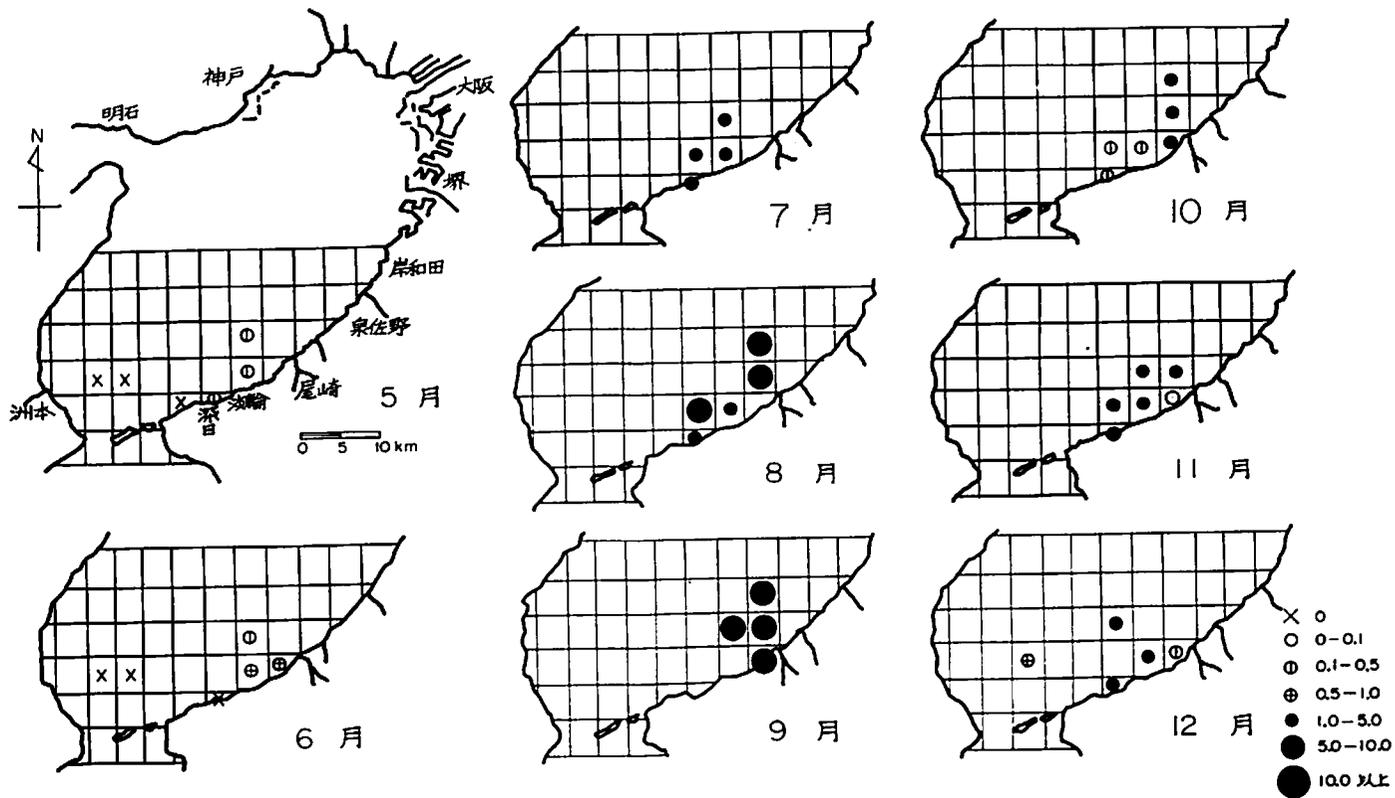
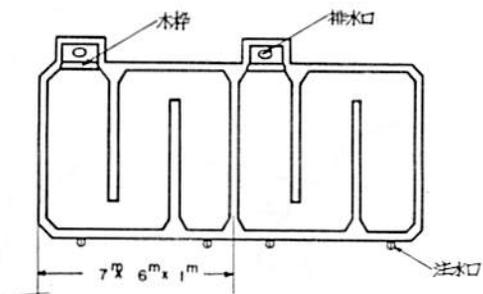
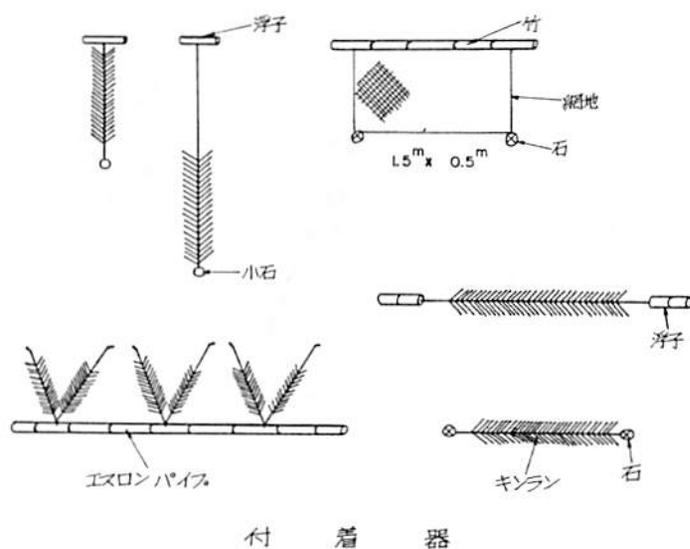


図2-3 ガザミのCPUE月別分布(中型-200~400g)



屋外コンクリート水槽



付着器

図 3 屋外コンクリート水槽と付着器

飼育の経過と結果

種苗を収容した2面の水槽は、生海水を使用し流水にした。注水口は2カ所、排出口は1カ所で、排出口前には網地張りの木枠を取付けて、稚ガニの逃亡を防いだ。水深は70cmで、常時ブローアにより通気した。付着器は2面共18メッシュのサンライン網地(150×50cm)3枚と、キラン(長さ150cm)30本を使用し、適当な間隔をあけて高低に垂下した。なお水槽の底には、約100個のコンクリートブロック大の石を敷いた。

種苗は収容後水槽の表面を游泳するものもあったが、大方のものは水槽の側面や、付着器に付着懸垂した。その後は付着器の下部に多く集るようになったが、1週間後には次第に付着器から離れて、底着生活に移行した。しかし、日がたつとともに斗争や、共喰が激しく減耗が多くなった。水槽には時折よし質で水槽面積の3割位まで覆をかけたが、アオノリ等の雑藻が繁茂して、その中でへい死するものもかなりあった。

餌料は収容当日にブラインシュリンプの幼生を与えたが、翌日からはアサリの細碎肉と、雑エビの細片を1日に2~3kgを3回に分けて投与した。

6月11日~25日までの15日間の飼育結果は、大きさC₃~C₅令期(甲巾9.6~21.1mm)になり、残存尾数36,500尾、歩留27.7%であった。

〔第2期〕(育成期間 6月25日~7月17日)

種 苗

前期の種苗は15日間の中間育成後に放流する予定であったが、都合により延期したため引き続き36,500尾を22日間飼育した。

飼育の経過と結果

飼育の方法は大体前記と同様であるが、餌料は1日当り4~5kgを投与した。

飼育中は斗争や、共喰によるへい死が多く、減耗は一段と激しくなった。取揚げ時の大きさはC₇~C₈令期(甲巾32.0~48.0mm)になり、残存尾数11,600尾、歩留31.6%であるが第1期からの通算では8.8%になった。

なお飼育期間中の水温は21.3~28.0℃、塩分量は30.00~33.05‰であった。

2. 小割網生簀による育成

小割網生簀は5×5×3mの□型で、ポリエチレン網18目を使用し、水試沖90mにある離岸堤(長さ125m)の内側、水深5mの場所に設置した(図4、図5)。

種 苗

種苗は前回配布を受けたものより大きいC₂~C₃令期のもの21,000尾で、8月1日に玉野事業場を早期5時にトラックで出発し、14時に水試に到着した。所要時間は9時間であった。

輸送方法は前回と同様である。到着時の種苗の状態はへい死がほとんどなく、活力も良好であった。収容は一度屋外コンクリート水槽(7×6×1m)2面に仮収容し、翌日小割網生簀に移した。

飼育の経過と結果

飼育は8月2日から20日まで、19日間行なった。付着器として、正方形のエスロンパイプ枠(1.2×1.2m)にキンランを4本取付けたものを、網生簀内の表面に2コ、底面に4コを設置したほか、キ

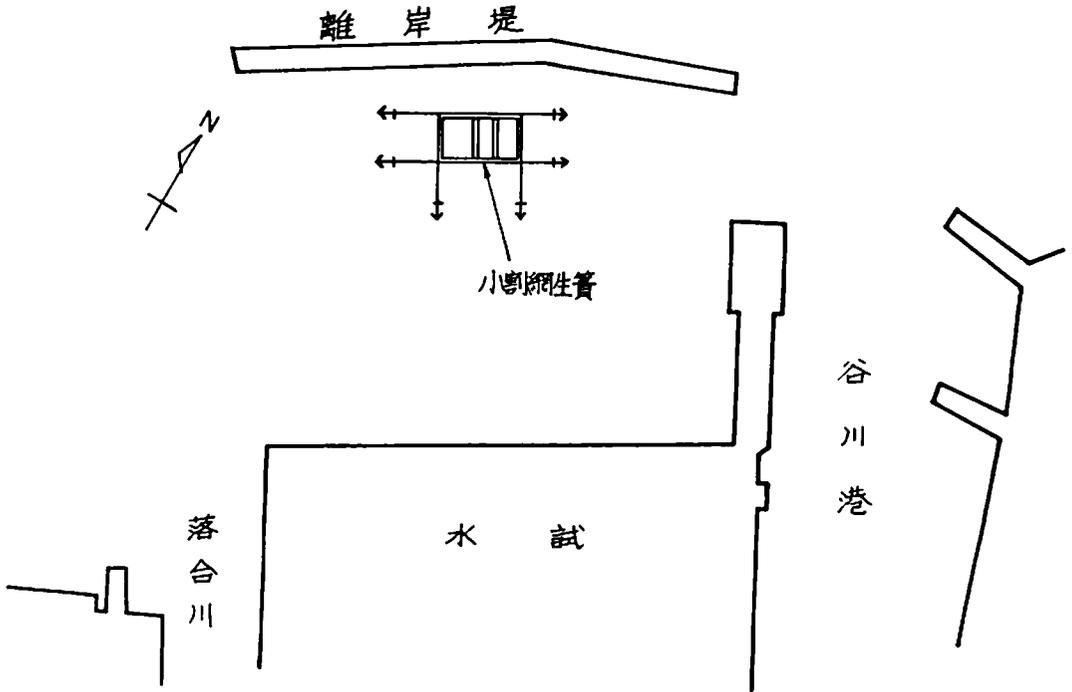
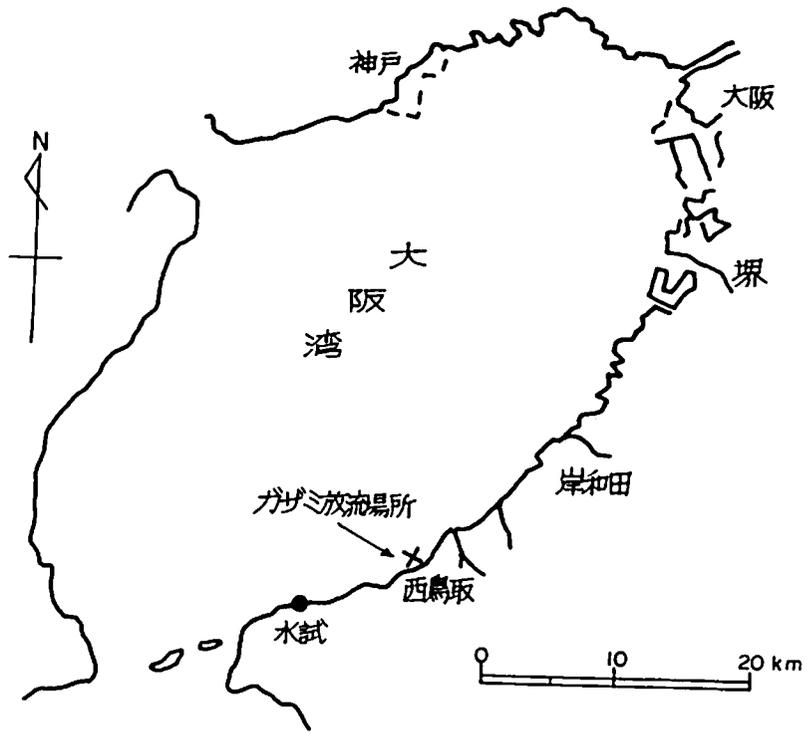
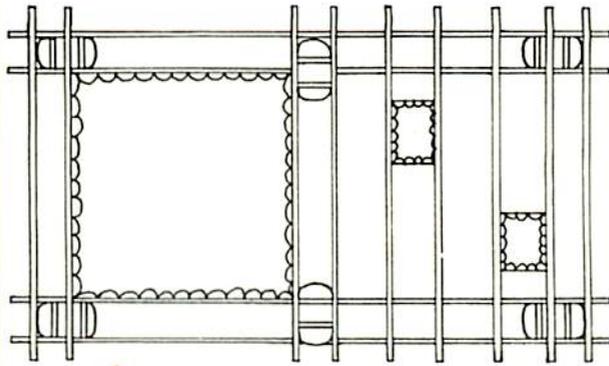
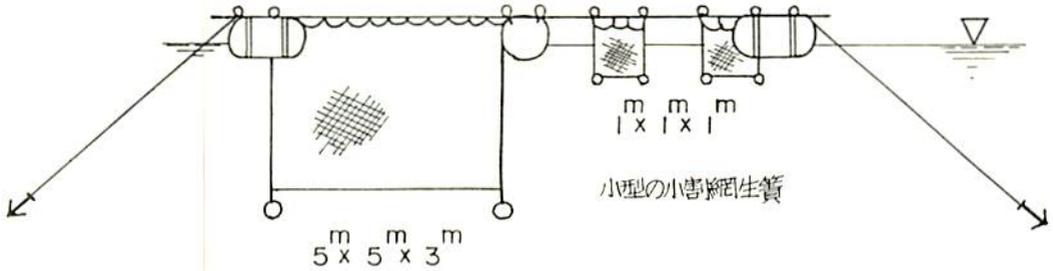


図4 小割網生簀設置場所



平面図



小割生簀

側面図

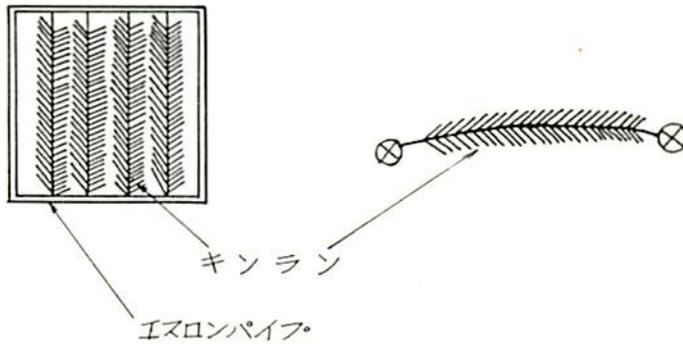


図5 小割網生簀と付着器

シラン 30 本を沈設した。

網生簀内の稚ガニは、収容当時は表面近くを盛んに遊泳していたが、まもなく網の側面や、キンランに付着懸垂するものが多くなった。

餌料はアサリの細碎肉と、雑エビの細片を混ぜ合わせて、1日に600～800gを3回に分けて投与した。取揚げ時(8月20日)の大きさはC₅～C₆令期(甲巾20.8～38.5mm)になり、残存尾数6,760尾、歩留32.2%であった。

なお飼育中の水温は25.9～30.0℃、塩分量は、31.73～33.35%であった。

3. 小型の小割網生簀による育成並びに適正収容密度の検討

小割網方式によるガザミの中間育成並びに収容密度の相違による成長、歩留を検討するため、次の試験を行った。

期 間： 6月12日～7月9日

供試ガニ： 6月11日に配布のC₁～C₂令期

方 法

使用した小型の小割網生簀は1×1×1mの□型で、ニップ強力網18目のものである。網生簀内には付着器として、キンランを各々3本を沈設し、種苗200尾(試験区1)と、400尾(試験区2)を収容して、定期的に残存尾数を測定した。

餌料はアサリの細碎肉を1日に試験区1は120g、試験区2は250gをそれぞれ3回に分けて投与した。

結 果

試験結果は表3に示すとおりである。

表3 小型の小割網生簀による試験結果

試験区	収容 月 日	種 苗 の 大 き さ	収 容 尾 数	飼 育 期 間	投 餌 量	調 査 月 日	へい 死 尾 数	残 存 尾 数	歩 留
1	6.12	C ₁ ～C ₂	200	28	3.4	6.21	90	110	55.0
						6.27	7	103	51.5
						7.9	35	68	34.0
2	6.12	C ₁ ～C ₂	400	28	6.8	6.21	129	271	67.8
						6.27	21	250	62.5
						7.9	99	151	37.8

注： 歩留は収容尾数に対し通算割合

期間中の水温は20.3～31.3℃、塩分量は31.30～33.40%である。

小型の小割網生簀による飼育は陸上池や、大型の小割網生簀の飼育に比べると、歩留は良好であった。これは密度が低いことと、餌料が均等に分散出来たことによるものであろう。

放流追跡調査

1. 放流経過

第1回の放流は次のとおりである。

放流日時 7月18日 15時00分

放流尾数 11,600尾(C₇~C₈令期)

放流場所 泉南郡阪南町鳥取沖台100~150m、水深2~4mの場所である。

第2回の放流は次のとおりである。

放流日時 8月21日 14時30分

放流尾数 6,760尾(C₅~C₆令期)

放流場所 前回と同じである。

2. 追跡調査

放流した稚ガニの分散状況と、放流地点付近での生息状況を調査する目的で実施した。

方 法

調査は稚ガニを放流した地点を中心に、半径500mと1,000mの線上に8点を定めて、放流後1週間目から行なった(図6)。

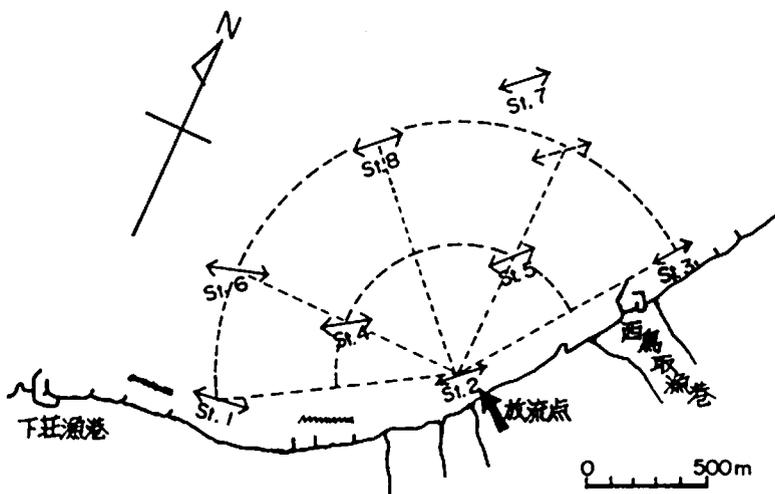


図6 放流追跡調査採集地点

漁具は前年も使用した巾140cmの小型の石けた網1統を用い、速度50m/secで約5分~10分間曳網した。また刺網も使用した。

調査は昼間4回、夜間1回実施した。

結 果

採集したものは、魚類、カニ類、エビ、シヤコ類その他でこれらの種類別出現個体数は図7のとおりである。また採集地点別出現個体数は表4～7に示したが、魚類29種類、カニ類20種類、エビ、シヤコ類18種類、その他14種類で合計81種類であった。なお採捕したガザミは15尾である。この経過は放流後1週間目(7月25日)にst.5で1尾(甲巾10.1cm)採捕した。放流後3週間目(8月6日)には、st.6及びst.7で各1尾(甲巾11.6cm, 同11.1cm)。st.8で2尾(甲巾12.6cm, 同8.4cm)合計4尾採捕した。また同地点では夜間操業の時1尾(甲巾10.2cm)採捕した。さらに放流後5週間目(8月23日)にはst.2で刺網により6尾(甲巾10.00～11.00cm)、石けら網ではst.8で2尾(甲巾10.8cm, 同11.6cm)採捕した。

しかし、放流した稚ガニを再捕することは残念ながら出来なかった。

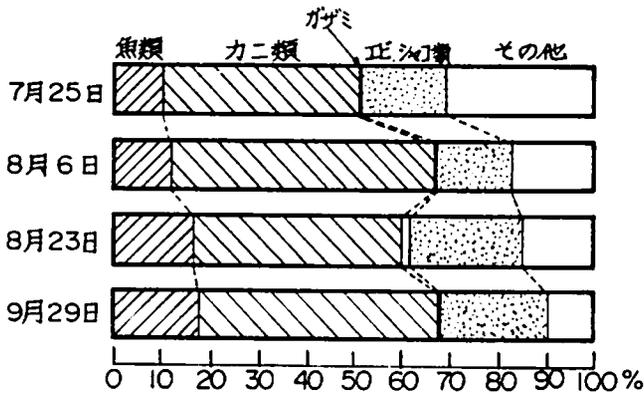


図7 種類別出現割合

表4. 採集地点別の出現体数 (無標)

種名	7月25日									8月6日								8月6日(夜間)			8月23日								9月29日								計	百分率												
	1	2	3	4	5	6	7	8	計	1	2	3	4	5	6	7	8	計	2	4	8	計	1	2	*	3	4	5	6	7	8	計	2	3	4	5			6	7	8	計								
1 マ エ ソ			1																																		1	1	0.5											
2 ゴ ン ズ イ					1				1																												1	1	0.5											
3 ヒ イ ラ ギ																																						1	1	0.5										
4 テ ン ジ ャ イ											2		2	3	2	2	5	16						2				2		4	1		9		1		1	26	13.5											
5 マ ダ イ			1						1				1				2			1		1																4	2.1											
6 ヌ ノ リ ゴ チ			2						1	3										1																	4	1	5	9	4.7									
7 ネ ヅ ミ ゴ チ							1			1					2	1	3							1										2	3			7	3.6											
8 ギ ン ボ			1							1																													1	0.5										
9 ス ジ ハ セ							1	1		2											5	5												1	5	6		1	1	1	8	16	8.3							
10 ヒ ノ ハ セ																																									1	0.5								
11 マ ハ セ																							1																		1	15	7.8							
12 コ モ チ ジャ コ																																										2	2	1.0						
13 ア カ ハ セ								1	1							2	5	7				3	4	7																	1	1	45	23.3						
14 カ ワ ハ セ											1																															2	6	3.1						
15 ヨ ソ ギ												1																															1	0.5						
16 ア ミ ノ ハ ギ			1	2						3																																		4	2.1					
17 ク サ フ グ			1							1																																		1	0.5					
18 カ サ ゴ																1		1																										1	0.5					
19 ヒ ノ オ コ セ																																												1	1	3	1.6			
20 ハ オ コ セ																																													1	1	7	3.6		
21 ア イ ナ ノ																																														1	0.5			
22 ノ ゴ チ																																													1	1	0.5			
23 サ ラ サ カ ジ カ			1							1																																				1	0.5			
24 タ マ ガ ン ノ ク ビ ラ ノ																																														2	1.0			
25 マ コ ガ レ イ			1	1	1					3				2	1		3						5	2	1	8																			1	19	9.8			
26 イ シ ガ レ イ											1																																			1	3	1.6		
27 グ ン コ				1	1					2		1				1	2	4																												1	7	3.6		
28 ア カ シ タ ビ ラ ノ																																															1	5	2.6	
29 イ ザ リ ウ オ															2			2																													2	2	1.0	
合 計			2	8	3	2	0	2	1	2	20		0	5	1	5	6	5	8	13					11	8	11	30		3	3	3	0	3	7	12	10	30	71		5	1	2	4	5	6	6	29	198	—
百 分 比			1.8	0.1	1.6	1.0	0.1	0.0	0.5	1.0	10.4		0.2	6.0	5.2	6.3	1.2	6.4	1.6	7.7				22.3	5.7	4.1	5.7	15.5		1.6	1.6	1.6	0.1	1.6	3.6	6.2	5.2	15.5	36.8		2.6	0.5	1.0	2.1	2.6	3.1	3.1	15.0	—	—
種 類 数			2	6	3	2	0	2	1	2	12		0	4	1	3	3	3	5	5	13				5	4	4	10		1	4	2	0	2	4	5	4	6	14		2	1	2	2	5	3	6	12	29	—

*印 刺網 st.2

表5 採集地点別の出現個体数(カニ類)

種名	7月25日									8月6日								8月6日(夜間)		8月23日								9月29日								合計	百分率								
	1	2	3	4	5	6	7	8	計	1	2	3	4	5	6	7	8	計	2	4	8	計	1	2	※	3	4	5	6	7	8	計	2	3	4			5	6	7	8	計			
1 へイゲガニ						1			1						2		2	4	3	2	5								1	3	4										14	2.0			
2 キノシシガニ															1		1	3	5				1							1							2	2	9	1.3					
3 ヤハズモガニ													1					1																			1	1	0.1						
4 ヒシガニ																																					1	1	0.1						
5 カワリヒシガニ																																					1	1	0.1						
6 イボイチョウガニ																	2		2																			2	2	0.3					
7 ガザミ							1		1								1	1	4			1	1								6				2	8	1	15	2.0						
8 ジヤノメガザミ																																					1	17	3	20	21	3.0			
9 ヒメガザミ								2	2	1	1	13	3	18	22	24	82	12	9	21							2	7	1	3	13				4	2	9	5	20	138	19.5				
10 イシガニ	6	6	2	3	4			4	25	1	1	5	3	4	4	7	25	2	6	8	16	1	19	14	3				3	2	6	48	1	2					1	2	3	2	11	125	17.6
11 シマイシガニ																																					1	1	1	0.1					
12 フタホシシガニ					1		1	5	28	35			5	1	18	8	54	86	4	60	64																2	12	292	41.2					
13 ヒロハイシガニ																																							3	3	0.4				
14 フタハベニツケガニ																																							2	12	13	1.8			
15 ベニツケガニ						1			1																															1	1	0.4			
16 オウギガニ																																								1	1	0.1			
17 ケブカエンコウガニ								4	7						4	3	1	8	16	6	17	23																	1	1	59	8.3			
18 マルバガニ									1																															1	6	10	1.4		
19 オオヒライソガニ																																								1	1	0.1			
20 ゲフサイソガニ																																								1	1	0.1			
合計	0	6	7	7	4	9	6	34	73	4	0	3	27	10	41	37	100	228	2	31	99	132	4	0	26	23	7	14	24	30	66	194	18	5	5	1	10	25	18	82	709				
百分比	0	0.8	1.0	1.0	0.6	1.3	0.8	4.8	10.3	0.6	0	0.4	3.8	1.4	6.6	5.2	14.1	32.2	0.3	4.4	14.0	18.6	0.6	0	3.7	3.2	1.0	2.0	3.4	4.2	8.9	27.4	2.5	0.7	0.7	0.1	1.4	3.5	2.5	11.6					
種類数	0	1	2	3	2	5	2	3	7	4	0	3	4	5	7	6	7	12	1	5	7	7	3	0	3	3	4	5	5	5	6	13	2	2	2	1	6	4	4	10	20				

*印 刺網 st.2

表6. 採集地点別の出現個体数(エビ・シヤコ類)

月日 st	7月25日								8月6日								8月6日(夜間)				8月23日								9月29日								合 計	百分 率				
	1	2	3	4	5	6	7	8	計	1	2	3	4	5	6	7	8	計	2	4	8	計	1	2	*	3	4	5	6	7	8	計	2	3	4	5			6	7	8	計
1 クルマエビ																	1	1	1																			2	4	1.6		
2 クマエビ																																					2	6	3.1			
3 ヨシエビ																																					1	2	0.8			
4 サルエビ																																					11	10	45.7			
5 スベスベエビ																																					7	8	8.2			
6 アカエビ																																					1	1	7.8			
7 トラエビ																																							0.4			
8 キシエビ																																					1	1	0.4			
9 テッポウエビ																																					3	11	5.5			
10 オニテッポウエビ																																					3	6	7.8			
11 テナガテッポウエビ																																					3	9	4.7			
12 アカシママエビ																																						1	0.4			
13 モエビ類																																					2	2	0.8			
14 スジエビモドキ																																					3	3	1.2			
15 アシナガスジエビ																																					1	1	0.4			
16 エビジャコ																																					1	1	1.6			
17 フトウデカニグマシ																																					2	2	0.8			
18 シヤコ																																					1	8	16.0			
合計	0	8	1	4	2	5	2	17	34	2	0	0	1	0	11	4	24	42	2	2	39	43	0	1	0	4	8	0	29	13	45	100	0	0	4	1	7	10	15	37	256	-
百分比	0	12.0	4.1	6.0	8.2	0.8	6.6	13.3	0.8	0.0	0.4	0.4	3.1	6.9	16.4	0.8	0.8	15.2	16.8	0.4	0.4	16.3	1.0	11.3	5.1	17.6	39.1	0.0	1.6	0.6	2.7	8.9	5.9	14.5	-	-						
種類数	0	2	1	2	2	2	6	11	2	0	1	0	5	1	7	9	2	1	5	6	0	1	0	3	3	0	6	4	4	10	0	0	2	1	5	4	5	8	18	-		

*印刷網 st.2

表7. 採集地点別の出現個体数(軟体類, 棘皮類他)

種 類	7月25日									8月6日									8月6日(夜間)				8月23日								9月29日								合 計	百 分 率		
	1	2	3	4	5	6	7	8	計	1	2	3	4	5	6	7	8	計	2	4	8	計	1	2	※	3	4	5	6	7	8	計	2	3	4	5	6	7			8	計
1 ツメタガイ																																							1	3	1.3	
2 アカニシ					1				1																													1	1	0.4		
3 テングニシ														1				1																				1	1	0.4		
4 カキ類					3	1			4										4		4		4														8	3.4				
5 トリガイ					1				1																		1											1	2	0.9		
6 ミミイカ														1				1																				1	1	0.4		
7 イイダコ																											1								3	4	5	2.2				
8 モミジガイ					13	8	6	3	2	32			1	20	8	9	4	4	46	3	43	46	6			27	18	1	52			2	1	1	2	6	18.2	78.4				
9 トグモミジガイ								1	1														1													1	3	1.5				
10 イトアキヒトデ					1				1																	1											1	2	0.9			
11 スノイトマキ					3				3	1																											1	4	1.7			
12 ヒノヒトデ					2	1			3					1	1	2	1	5								3	3	1	7			1	1					2	17	7.3		
13 クニ類																																					1	1	0.4			
14 オカノブンブク									1	1																											1	2	0.9			
合 計	0	0	6	18	10	6	4	2	47	1	0	1	21	9	13	4	5	54	3	47	50	7	0	2	0	32	22	2	0	0	65	1	0	2	3	5	2	3	16	232	—	
百 分 率	0	0	2.6	7.8	4.3	2.6	1.7	0.9	20.3	0.4	0	0.4	9.1	3.9	8.6	1.7	2.2	23.3	1.3	20.3	0	21.6	3.0	0	0.7	0	13.8	9.1	0.9	0	0	28.0	0.4	0	0.9	1.3	2.2	0.9	1.3	6.9	—	—
種 類 数			3	4	3	1	2	2	9	1	0	1	2	2	4	1	2	5	1	2	0	2	2	0	1	0	4	3	2	0	0	7	1	0	1	2	5	2	3	7	14	—

※印 刺網 st.2

予

算

(人件費を除く)

漁、海況、水質、資源等調査費	9,080千円	
増養殖試験費	1,906	
水産技術普及事業費	968	
栽培漁業事業費	3,197	
調査船運航整備費	5,051	
施設整備工事費	13,308	
場	8,136	
合	計	41,646

職 員 現 員 表

昭和49年3月31日現在

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			
	"		時 岡	博			
	技 師		橋 本	香			
	"		石 渡	卓			
	"		背 山	英一郎			
	主 事		吉 田	修 理 (庶 務)			
	"		南	次 郎 (")			
	"		松 本	俊 夫 (")			
	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			
	"		矢 持	進			
	"		戸 口	明 美 (は や て 船 長)			
	"		榊	昭 彦 (" 機 関 長)			
	技 術 員		辻	利 幸 (" 乗 組 員)			
	技 能 員		奥 野	政 嘉 (" 乗 組 員)			
	計			23 名			