

昭和62年度

種苗生産事業報告書

昭和63年12月

財団法人 香川県水産振興基金栽培種苗センター

正 誤 表

ペ ー ジ	誤	正
P-2	操従士	操縦士
P-5 配置図	稚魚飼育槽 (F) 稚魚水槽 (A)	親魚水槽 (A) 稚魚飼育槽 (F)
P-46 5行	卵卵管理	卵管理
P-56 3行	<i>aspinosnm</i>	<i>aspinosum</i>
裏表紙	FUND-LARVAE	FUND LARVAE

は し が き

県から委託を受けて栽培漁業対象魚介類の種苗生産を開始して6年間を経過しました。この間、関係のある皆さんからのご指導ご支援を得て大過なく、責任量の生産を完遂することができ常々深謝をしているところであります。

しかし、62年度のクロダイ・クルマエビの生産と、ガザミの生産研修では種苗生産の難しさが骨身に沁みました。

その経過は、一部事業報告にも認めましたが広島県や高知県の栽培漁業関係の皆様には、物心両面のご援助をいただきました。

また、香川県水産試験場の皆さんや三重大学宮崎先生、高知大学楠田先生、東京大学名誉教授平野先生等多くの先生方に大変ご心労を煩わし恐縮をいたしております。

最終的な結論を得るまでに至らなかったことは残念に思いますが幾多のご教示やら体験を得たことは尙に有意義に思います。

今後はこれ等のご教示や経験を活かし、職員一同、研鑽努力をいたす所存です。

なお、これ等の苦い体験もありましたが、生産の結果は与えられた責任を無事果たすことができました。

なかでも、62年度が最終年度となりましたスズキ種苗の生産は80万尾に近い成果を上げ職員一同細やかな安らぎを覚えているところであります。

62年度の事業も色々ありましたが前述のように目的を果たすことができましたので茲にそのあらましを纏め皆様のご高覧に供します。

お気付きのことも多いと存じますが何卒ご忌憚のないご指摘、ご批判を賜りますれば幸甚です。

最後になりましたが、毎々ご指導ご鞭撻を賜ります皆様に深甚な謝意を申し上げます。

昭和63年10月1日

財団法人香川県水産振興基金栽培種苗センター

場 長 福 田 勝

は し が き

県から委託を受けて栽培漁業対象魚介類の種苗生産を開始して6年間を経過しました。

この間、関係のある皆さんからのご指導ご支援を得て大過なく、責任量の生産を完遂することができ常々深謝をしているところであります。

しかし、62年度のクロダイ・クルマエビの生産と、ガザミの生産研修では種苗生産の難しさが骨身に沁みました。

その経過は、一部事業報告にも認めましたが広島県や高知県の栽培漁業関係の皆様には、物心両面のご援助をいただきました。

また、香川県水産試験場の皆さんや三重大学宮崎先生、高知大学楠田先生、東京大学名誉教授平野先生等多くの先生方に大変ご心労を煩わし恐縮をいたしております。

最終的な結論を得るまでに至らなかったことは残念に思いますが幾多のご教示やら体験を得たことは洵に有意義に思います。

今後はこれ等のご教示や経験を活かし、職員一同、研鑽努力をいたす所存です。

なお、これ等の苦い体験もありましたが、生産の結果は与えられた責任を無事果たすことができました。

なかでも、62年度が最終年度となりましたスズキ種苗の生産は80万尾に近い成果を上げ職員一同細やかな安らぎを覚えているところであります。

62年度の事業も色々ありましたが前述のように目的を果たすことができましたので茲にそのあらましを纏め皆様のご高覧に供します。

お気付きのことも多いと存じますが何卒ご忌憚のないご指摘、ご批判を賜りますれば幸甚です。

最後になりましたが、毎々ご指導ご鞭撻を賜ります皆様には深甚な謝意を申し上げます。

昭和63年10月1日

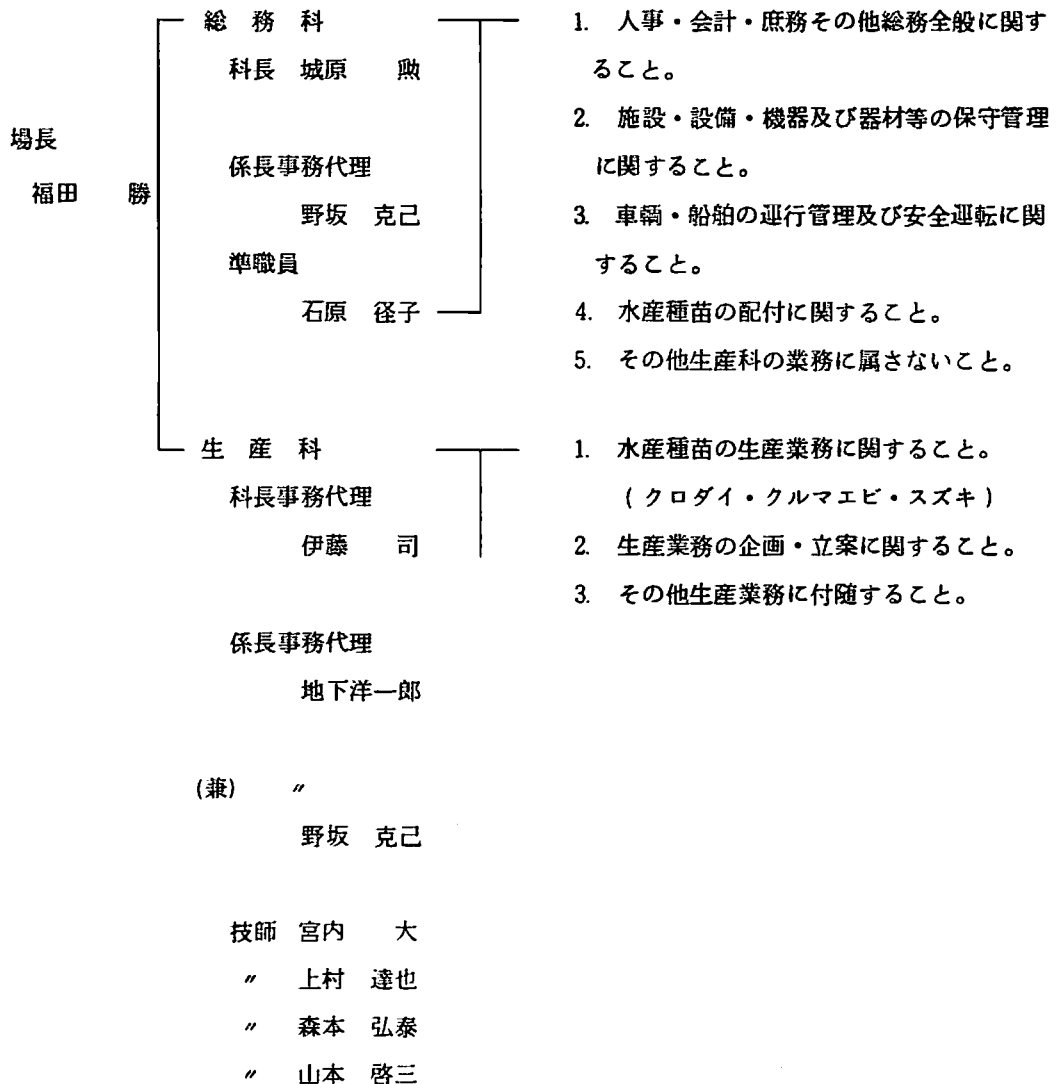
財団法人香川県水産振興基金栽培種苗センター

場 長 福 田 勝

財団法人香川県水産振興基金栽培種苗センター

1. 組 織

- (1) 開設目的 香川県の契約に基づき栽培漁業の対象種である、水産種苗の生産を行うことを目的として開設した。
- (2) 開設年月日 昭和57年4月1日
- (3) 所在地 香川県高松市屋島東町75番地-4
- (4) 組織及び業務分担 (昭和63年7月1日現在)



2. 昭和 62 年度決算

収入の部

(単位 : 円)

科 目	決 算 額	摘 要
委 託 料	69,922,709	
預 金 利 息	66,709	
退職給与引当金戻入	111,240	
合 計	70,100,658	

支出の部

科 目	決 算 額	摘 要
給 料	20,001,600	9 人分 (うち 2 名派遣職員)
手 当	14,146,846	
共 済 費	4,164,173	基金職員 7 人, 派遣職員 2 人, 賃金職員 3 名分
退職給与引当金繰入	672,900	基金職員 6 人, 派遣職員 1 人分
退 職 給 与 費	278,100	派遣職員 1 人分
人 件 費 計	39,263,619	
賃 金	5,928,347	
報 償 費	100,000	社会保険労務士謝礼
旅 費	1,071,955	
消耗品及び親魚費	3,976,005	生産用直接資材・クルマエビ親魚代
燃 料 費	4,441,808	A 重油他
肥 飼 料 費	10,470,602	ブラインシュリンプ他
管 理 需 要 費	2,043,993	修理・印刷・管理用消耗品他
役 務 費	495,270	電話料他
研 修 費	2,086,350	小型船舶操従士講習他
福 利 厚 生 費	152,709	健康診断料他
諸 税 等 負 担 金	70,000	委託契約書印紙代他
物 品 費 計	30,837,039	
合 計	70,100,658	

3. 受託品の計画及び生産の状況

昭和62年度において、県から委託された水産種苗は、クロダイ、クルマエビ及びスズキの生産と、次期生産対象種の、ヒラメ、ガザミ及びマコガレイの生産研修を行い県に引き渡した。

その結果は、次表のとおりである。

① 受託生産計画

ク ロ ダ イ		ク ル マ エ ビ		ス ズ キ	
数 量 (千尾)	大 き さ (mm)	数 量 (千尾)	大 き さ (mm)	数 量 (千尾)	大 き さ (mm)
600	30.0	12,000	13.0	250	30.0
		1,000	25.0		

② 受託品の生産及び引渡し量

ク ロ ダ イ			ク ル マ エ ビ			ス ズ キ		
月 日	数 量 (千尾)	大 き さ (mm)	月 日	数 量 (千尾)	大 き さ (mm)	月 日	数 量 (千尾)	大 き さ (mm)
6. 16	145	30.0	7. 30	2,700	13.0	3. 4	116.3	30.0
17	115	"	31	4,000	"	5	140.2	"
18	35	"	8. 1	700	"	9	336.1	"
19	10	"	10	2,500	"	10	203.3	"
20	135	"	18	3,500	"			
22	10	"	11	575	25.0			
23	50	"	12	510	"			
7. 27	45	"						
28	50	"						
29	109	"						
計	704	"	計	13,460	13.0	計	795.9	30.0
				1,086	25.0			
※7. 17	142.6	20.7	※8. 18	1,550	7.7			

*密度調節のための自主放流分

③ 研修事業生産品

ヒラメ			ガザミ			マコガレイ		
月日	数量 (千尾)	大きさ (mm)	月日	数量 (千尾)	ステージ	月日	数量 (千尾)	大きさ (mm)
5. 15	160	25.0	7. 4	300	C ₁	3. 10	30	15.3
							30	19.4
						3. 11	68	15.3
							136	19.4
計	160	25.0	計	300	C ₁	計	98	15.3
							166	19.4

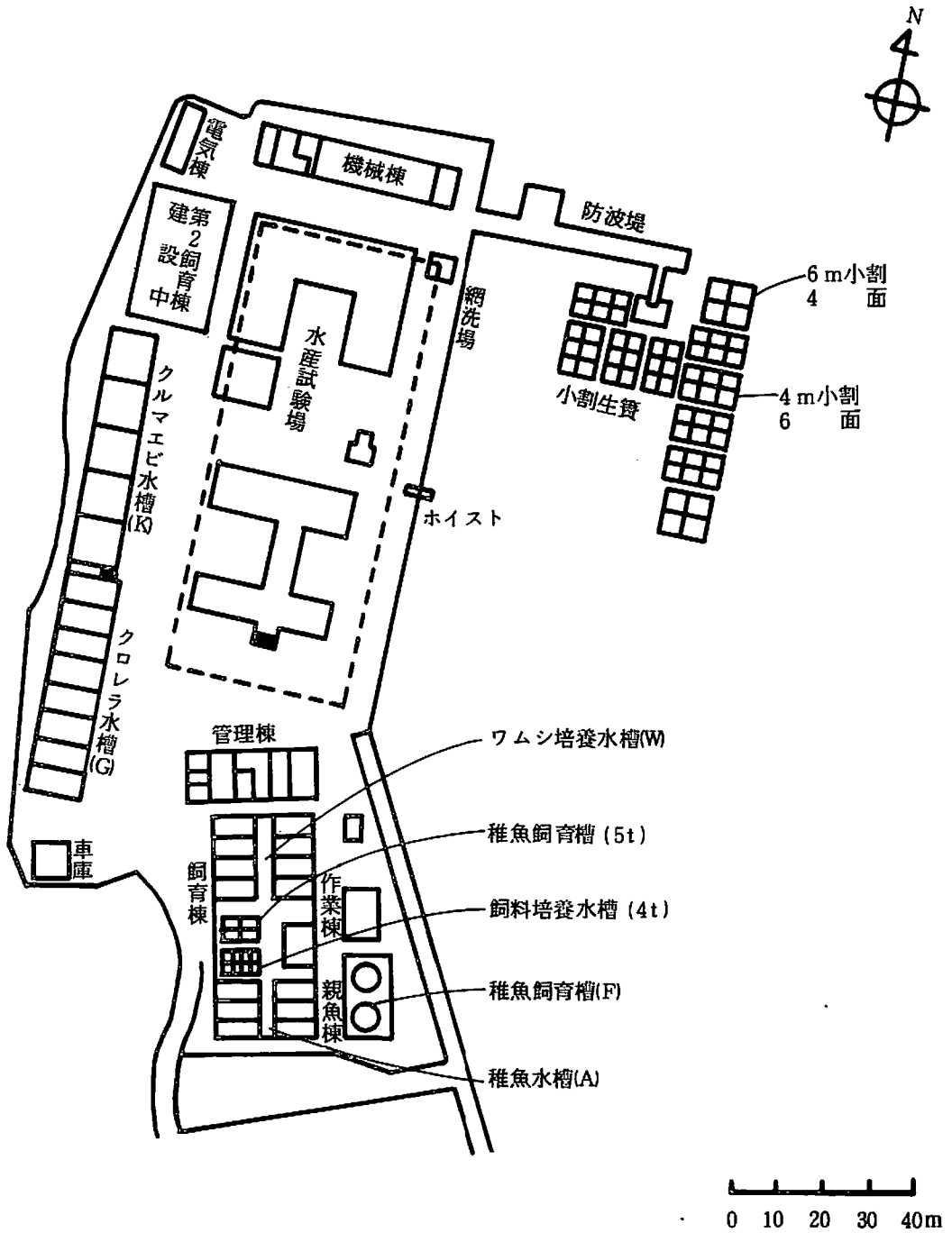
4. 施設の概要

(1) 水槽・小割生簀の規模及び略称

名称	略称・番号	1水槽・ 1小割当り 容積 (m ³)	規模 (m)	摘要
稚魚飼育槽	F1~F6	45	7.5 × 4.5 × 1.3	コンクリート, 屋内
”	5t-1~5t-4	5	4 × 1.5 × 1	F R P, 屋内
ワムシ培養水槽	W1~W8	40	7.5 × 4.25 × 1.25	コンクリート, 屋内
餌料培養水槽	4t-1~4t-8	4	1.8 × 1.8 × 1.5	F R P, 屋内
親魚水槽	A1・A2	50	径6 × 1.8	コンクリート, 屋内
クロレラ培養水槽	G1~G8	70	12 × 6 × 0.97	コンクリート, 屋外
クルマエビ飼育水槽	K1~K5	200	10 × 10 × 2	”, 屋外
海面小割生簀	4m $\begin{matrix} 11\sim16 \\ 81\sim86 \end{matrix}$	40	4 × 4 × 3	6面 × 8基
”	6m 1~8	90	6 × 6 × 3	4面 × 2基

※本文中各水槽の名称を上記略称を使用し, F・W・G水槽と呼称している。

(2) 施設配置図



種 苗 生 產

クロダイ養成親魚からの採卵

伊藤 司・永島浩一郎

クロダイ種苗生産を昨年同様4月初め生産開始を目標に親魚の管理と採卵を行ったので、その概要を報告する。

1. 方 法

(1) 親魚と産卵槽への収容

海面いけす(4×4×3m)2面で飼育中の親魚の内210尾を昭和61年11月30日に陸上産卵水槽2面(A1,2 円型50m³容)に雌雄判別は行わず各水槽105尾ずつ収容した。

(2) 給 餌

海面いけすで飼育中は配合飼料にビタミン剤を添加し給餌を行ったが、陸上産卵水槽に収容してからはモイストペレット(冷凍イカ+エビ+タイ用コンパウンド+ビタミン剤)を、摂餌状況をみながら適宜給餌した。

(3) 産 卵 促 進

産卵促進は昨年度まで加温+電照を行ったが、加温だけによるものと差があまりみられなかったので今年度は加温のみによる産卵促進を行った。水温調整は1月12日まで10℃に保ちそれ以降徐々に加温して行き3月下旬に18℃になる様に加温した。

(4) 採 卵

昨年と同様採卵槽にゴース地ネットを設置して、これに卵を受けた。採卵した卵は浮上卵と沈下卵に分離し計量を行った。

2. 結 果

各水槽の産卵期間と産卵数量について表1に示した。産卵開始日はA1.3月26日、A2.3月25日、産卵終了はA1.2共6月13日であった。産卵期間は80~81日間であった。A1の総浮上卵数は9,237.5万粒、総沈下卵数は6,104.7万粒で総卵数15,342.2万粒、浮上卵率60.2%であった。又A2の総浮上卵数は9,059.8万粒、総沈下卵数は5,298.9万粒で総卵数は14,358.8万粒、浮上卵率63.1%であった。昨年に比較すると産卵期間は10日間程短くなったが、総産卵数、浮上卵率共にほぼ同様な結果であった。

クロダイの産卵期間中の採卵量とふ化率を図1に、産卵水槽における水温変化を図2に示した。産卵開始は昨年と同様で、水温が18℃になると産卵がはじまり産卵期間中の水温は18~20℃であった。

産卵のパターンは昨年と同様に約1ヶ月の間隔で3つの山が認められるが産卵当初の山が昨年

表1 各水槽の産卵期間と産卵量

水槽	産卵期間	総浮上卵数 ($\times 10^4$ 粒)	総沈下卵数 ($\times 10^4$ 粒)	総卵数 ($\times 10^4$ 粒)	浮上率 (%)
A 1	3月26日～6月13日	9,237.5	6,104.7	15,342.2	60.2
A 2	3月25日～6月13日	9,059.8	5,298.9	14,358.8	63.1
計		18,297.3	11,403.6	29,701.0	61.6

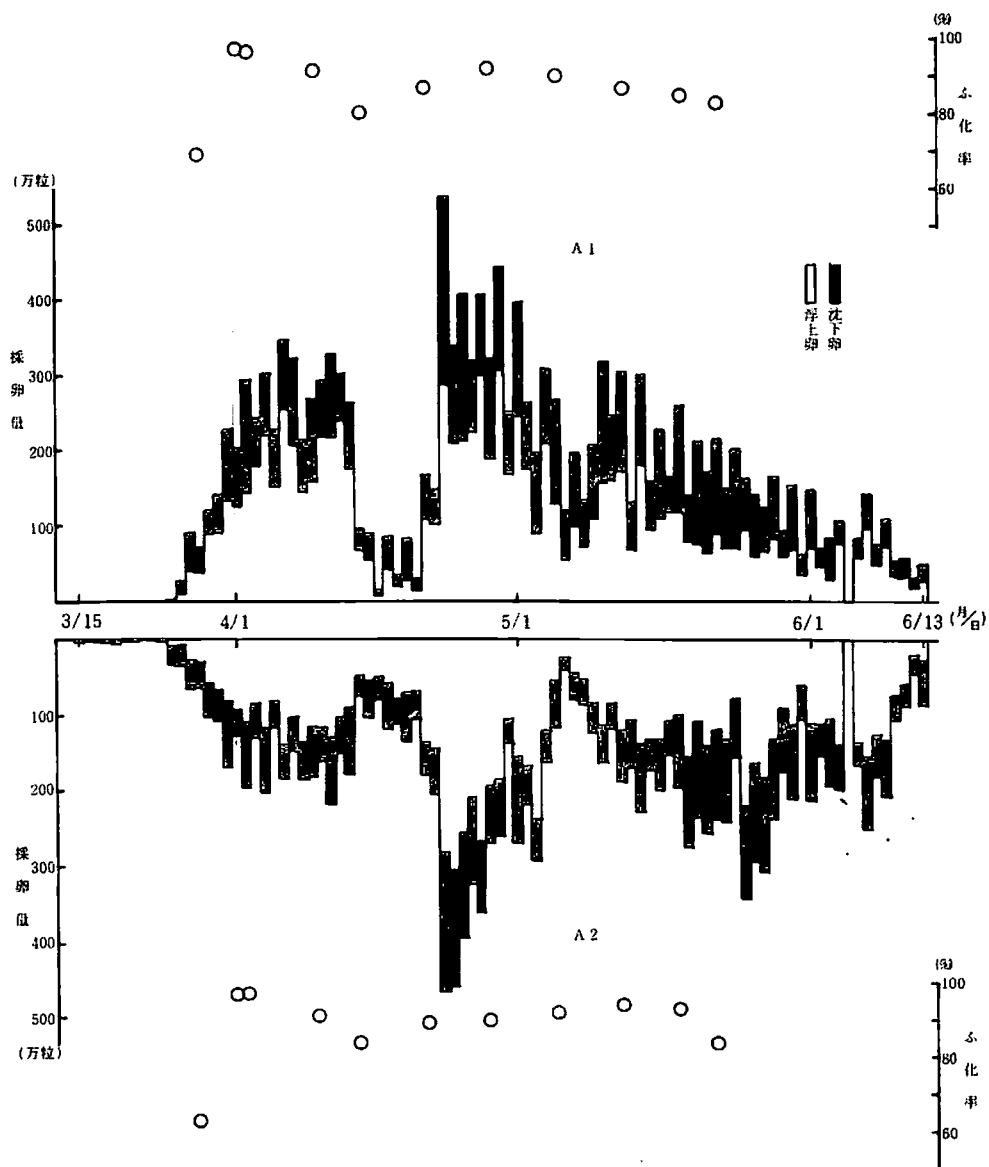


図1 産卵期間中の採卵量とふ化率

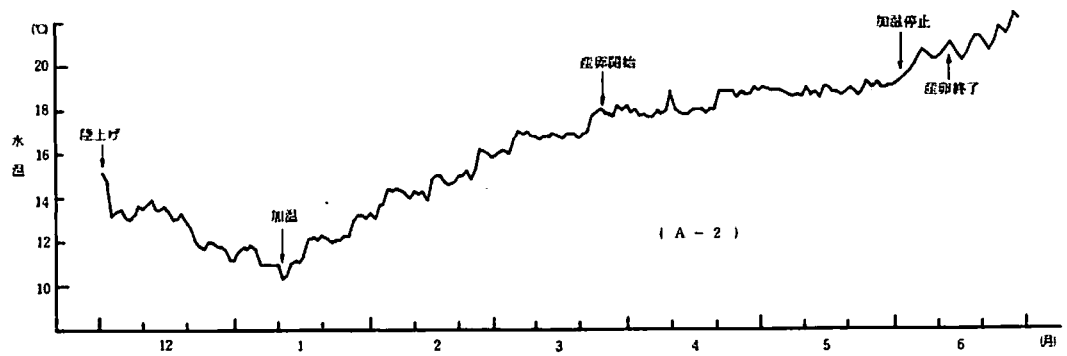
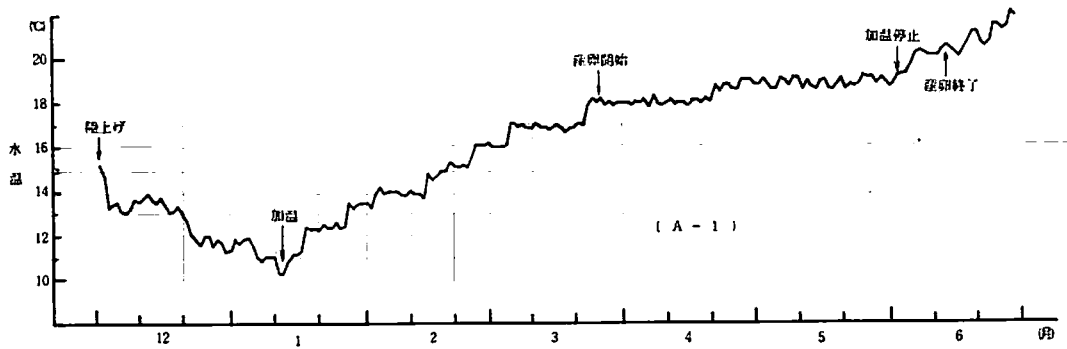


図2 A 1,2の水温変化

に比べ大きかった。産卵盛期は4月上旬～6月初めまでであった。

ふ化率はA 1, 2 共産卵開始当初は60%程度であったが、4月以降産卵量が多くなると70～95%でおおむね85%以上であった。

昨年と同様今年もクロダイ種苗生産開始時期を4月初めに計画し、昨年の11月末に陸上産卵水槽に収容して加温による水温管理を行った結果、昨年と同様3月下旬水温18℃で産卵が始まり計画通り種苗生産に供する事が出来た。餌料面では栄養面を考慮して昨年までイカナゴ+ビタミン剤添加をモイストペレットに換えた。

クロダイの種苗生産

地下洋一郎・宮内 大・伊藤 司

放流，養殖，放流技術開発用としてクロダイの種苗（平均全長30mm以上）を約78万尾生産したのでその概要を報告する。

1. 生産方法

(1) 採卵，収容

第1回次は，4月1,2日に採卵した浮上卵を飼育水槽4面に収容し飼育を開始した。

第2回次は，5月1～31日の間に飼育水槽にのべ5面収容し飼育を開始した。

第3回次は，広島県栽培漁業協会より5月20日に採卵した浮上卵を譲り受け飼育水槽2面に収容し飼育を開始した。

(2) 陸上飼育

陸上飼育は，F水槽（使用水量40m³）6面を使用した。

飼育方法は，昨年度と同様に行った。

今年度は，沖出しサイズを全長20mmにした。このため，飼育期間が昨年に比べ10～15日間長くなった。

餌料は，ワムシ，アルテミア幼生，養成アルテミア（活，冷凍）を主に補助的に汽水産ミジンコ（活，冷凍），アメエビ細片，配合飼料，冷凍クロダイ卵を使用した。

ワムシ，アルテミア幼生，養成アルテミアの栄養強化は，ナンノクロロプシス，油脂酵母，イワシ肝油を使用した。

沖出し時の計数は，重量法で行った。

0.5 m³の水タモに1小割網分の稚魚約2.5万尾を収容し，小割筏まで船外機船で運んだ。

(3) 海上飼育

小割筏は，あらかじめ非難場所へ移動しておいた。

小割筏は，4×4 mを36面使用した。

小割網は，4×4×2.5 mで目合い160径，120径を稚魚の成長に合わせて使用した。

網替えは，約7日間隔で行った。

餌料は，アメエビ，イカナゴのミンチに総合ビタミン剤を約1%添加したものを主に，補助的に配合飼料を使用した。

これらの餌料は，沖出し当初1日8回給餌し，成長に伴って4回まで減じた。

2. 結果と考察

(1) 陸上飼育

表1に陸上飼育の結果を示す。

表1 昭和62年度クロダイ陸上飼育の結果

生産回次	採卵		収容				取り揚げ				備考
	月日	月日	水槽	卵数 (万粒)	仔魚数 (万尾)	ふ化率(%)	月日	尾数 (万尾)	生残率(%)	平均全長(mm)	
1	4-1	4-2	F1	87.1	81.6	93.7	5-27 28	24.46 15.93	49.5	23.97 23.79	
	4-1	4-2	F2	89.5	89.5	100					4-29 廃棄
	4-2	4-2	F3	92.2	82.9	89.9	5-28	12.65	14.5	27.39	5-11 F3を F6に集 槽する。
	4-2	4-2	F6	90.1	87.2	96.8					
2	4-30	5-1	F2	129.4	111.5	86.2					5-13 廃棄
	5-4	5-6	F4	250.0	215.5						5-18 "
	5-12	5-13	F3	118.1	100.5						5-24 "
	5-16	5-16	F5	105.0	90.5						5-20 "
	5-31	5-31	F5	99.6	87.2	87.6	7-17	14.26	16.4	20.72	
3	5-20	5-20	F4	157.5	124.2	78.9	7-16 17	30.85	24.8	25.64	6-19 F6へ分槽
	5-20	5-20	F5	157.5	105.3	66.9					5-30 廃棄
合計				1,376.0	1,175.9	85.5		98.15	8.3		

第1回次の飼育は、当初順調に推移したが、日令25~31日に各水槽で突然大量へい死が起った。特にF2は、2日間で全滅、F3,6も全滅に近い状態となった。F1は、他の水槽に比べへい死が少なかったので引き続き飼育を継続した。日令43日に収容密度が高くなったのでF2へ分槽した。

また、生残尾数の少なくなったF3を日令40日でF6へ集槽した。

第1回次の沖出しは、5月27,28日(日令56,57日)に行い、平均全長23.9~27.4mmの稚魚を約53万尾取り揚げた。

第2回次は、5水槽使用して飼育を行ったが、4水槽で日令2~12日の間に大量へい死が起こり廃棄した。残り1水槽もへい死が起ったが、7月17日(日令47日)に平均全長20.72mmの稚

魚を約14万尾取り揚げた。

第3回次は、広島県栽培漁業協会より5月20日採卵の浮上卵のうち315万粒を譲り受けて2水槽に収容し飼育を開始した。

1水槽は、5月30日に塩素発生装置を取り付け滅菌方式で飼育を試みたが全滅した。もう1水槽は、初期に大量へい死が起ったが、7月17, 18日(日令56, 57日)に平均全長25.64mmの稚魚を約31万尾取り揚げた。

以上のように今年度は、11水槽中5水槽で原因不明の大量へい死が起こり廃棄した。

このため、全体の生残率は、8.3%と昨年の60.9%と比べ低い値となった。

大量へい死の原因は、不明であったが、対策として、飼育水温の変更、流水量の増加、飼育水槽での薬浴等を行ったが効果はなかった。

表2に給餌量を示す。

今年度は、大量へい死が起ったため、昨年に比べワムンは約1.5倍、アルテミア幼生は約2倍使用した。

表2 昭和62年度クロダイ給餌量

水槽	ワムシ ($\times 10^8$ 個体)	アルテミア-N ($\times 10^8$ 個体)	養成アルテミア ($\times 10^8$ 個体)	配合飼料 (g)	汽水産ミジンコ ($\times 10^4$ 個体)	冷凍汽水産ミジンコ (kg)	アミエビ (kg)	冷凍アルテミア (kg)	冷凍魚卵 (kg)
F 1	383.0	33.15	3.85	12,800	7,100	56.3	30.0	60.0	34.0
F 2	104.4	1.11	-	700	-	-	-	-	-
F 2	41.4	-	-	-	-	-	-	-	-
F 2	130.6	14.16	1.82	5,500	400	15.0	12.4	22.0	2.0
F 3	189.9	2.2	-	1,800	1,100	-	-	-	-
F 3	43.3	-	-	-	-	-	-	-	-
F 4	57.5	-	-	-	-	-	-	-	-
F 4	466.4	21.4	-	20,760	-	-	1.0	20.5	2.8
F 5	78.4	15.07	-	3,200	4,500	10.0	-	19.0	1.0
F 5	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-
F 5	239.6	14.45	-	9,350	-	-	-	21.0	-
F 6	360.9	23.49	2.76	9,600	2,700	22.0	17.1	35.0	1.0
F 6	142.7	24.45	-	16,850	-	-	-	134.5	2.8
計	2,244.2	147.53	8.43	80,560	56,300	103.3	59.5	412.0	43.6

表3 海上飼育結果

沖 出 し			取 り 揚 げ			
月 日	水 槽	尾 数	月 日	尾 数	生 残 率 (%)	平 均 全 長 (mm)
5-27	F 1	244,600	6-16	225,900	92.4	37.25
5-28	F 2	159,300	}	159,800	100.0	37.25
5-28	F 6	126,500		6-23	122,800	97.1
7-16	F 4	150,100	7-25	133,000	88.6	39.02
7-17	F 6	158,400	7-29	135,100	85.3	35.84
合 計		838,900		776,600	92.6	

(2) 海上飼育

表3に海上飼育の結果を示す。

第1回次の海上飼育は、平均全長23.9～27.4mmの稚魚約53万尾を使用し、5月27日～6月23日の28日間行った。

餌料は、イカナゴ1,969kg、アミエビ1,830kg、配合飼料111kg、総合ビタミン剤36.6kgを使用した。

6月上旬から滑走細菌症が見られたため、餌料に抗生物質を添加し、毎日へい死魚を取り揚げた。その結果、6月中旬には治まった。

生残率は、95.9%であった。

第2回次は、平均全長25.2～26.1mmの稚魚約31万尾を使用し、7月16～29日の14日間であった。

餌料は、イカナゴ870kg、アミエビ630kg、配合飼料34.5kg、総合ビタミン剤12kgを使用した。

生残率は、86.9%であった。

クロダイの種苗生産は、昭和59年度以降安定していたが、今年度は、原因不明の大量へい死が発生した。

大量へい死の原因、対策等に付いては、県水試ならびに県水試を通じ健苗育成技術開発関係の諸先生方にも説明をお願いしているが今後も十分に検討していきたい。

クルマエビの生産

野坂 克己・宮内 大

放流用クルマエビの種苗 (TL 13mm) 約 1,300 万尾を、6 月 24 日から 8 月 18 日の間生産した。その概要を報告する。

1. 方 法

飼育水槽は、K 水槽 (200 m³) 5 面を使用した。珪藻培養水槽は、G 水槽 (70m³) 4 面を使用した。

親エビは徳島県小松島漁業協同組合、及び愛知県一色漁業協同組合に水揚げされたエビを選別購入した。親エビは飼育水槽に直接収容し産卵に供した。

餌料は、珪藻、ワムシ、アルテミアノープリウス、養成アルテミア、アサリミンチ、アミエビミンチ、配合飼料を使用した。

珪藻は自然発生種を使用した。又テトラセルミスをも 2 水槽で珪藻と併用使用した。初期餌料としての珪藻濃度が低下した場合、培養珪藻の添加、及びイースト、油脂酵母、可消化処理クロレラを補助餌料として使用した。

取り揚げは、昨年同様重量法により尾数を推定し行った。

2. 結 果

表 1 に産卵結果を示す。

表 2 に給餌量を示す。

表 3 に各ステージでの生残尾数を示す。

生産は 7 回次行った。親エビを 1,727 尾使用した。得られたノープリウス数は 4,459 万尾、P 1 で 2,371 万尾であった。Pn (TL 13.3~15.6 mm) を 1,373.5 万尾、P 5 (TL 7.7mm) を 155 万尾生産した。

第 3, 4 回次は、Z 期で大量へい死し、放棄した。

3. 本年度の問題点

(1) N 数 / 親エビ尾数

この値が第 2 回次以降著しく低く、1.40~3.11 万尾であった。表 4 に昭和 57 年度よりの値と購入親エビ尾数を示す。

(2) 大量へい死

第 3, 4 回次の生産において、Z 3 期で大量へい死が認められ放棄した。原因は不明であっ

表1 産卵結果

親エビ購入回次		1		2	3	4		5		6		7		計
購入, 収容月日	月・日	6. 24	6. 25	6. 26	6. 30	7. 6	7. 7	7. 10	7. 11	7. 19	7. 20	8. 4	8. 5	6. 24~8. 4
購入尾数	尾	230		201	282	309		372		171		162		1,727
運搬中へい死	尾	2		2	3	2		4		5		0		18
平均体重	g	78.3		53.3	71.8	77.2		76.1		63.8		72.8		70.5
収容尾数	尾	228	46	199	279	307	51	368	118	166		162		1,709
収容水槽		K 2	F 1	K 4	K 3	K 4		K 5		K 3		K 2		
完全産卵	尾	85	11	55	90	89	1	50	0	50	2	25	1	459
一部産卵	尾	23	0	35	79	79	2	41	9	22	0	29	3	322
未産卵	尾	114	35	103	104	128	48	268	109	92	0	104	63	884
収容中へい死	尾	6	0	6	6	11	0	9	0	2	0	4	0	44
産卵率	%	42.3	23.9	36.7	46.6	42.5		20.4		38.0		25.9		36.3
フ化ノープリウス尾	万尾	1,340	288	619	477	430		630		513		162		4,171
N / 産卵親エビ	万尾	13.9	26.2	8.5	3.7	3.3		8.4		8.1		3.9		6.7
N / 収容親エビ	万尾	5.9	6.3	3.1	1.7	1.4		1.7		3.1		1.0		2.4
購入場所		徳島県小松島		小松島	小松島	小松島		小松島		愛知県一色		小松島		

表2 給餌量

回次		1		2	3	4	5	6	7	計
水槽番号		K2	K1	K4	K3	K4	K5	K3	K2	
施肥	m ² 分	2	2	2						6.0
イースト	kg	0.1	0.1				4.0	0.5		4.6
マリンシグマ	kg	4.25	3.75	1.75			1.0	0.25		11.0
ワムシ	億個	74.5	68.8	51.0	23.0	24.0	60.0	51.0		352.3
アルテミア ノープリウス	億個	17.72	11.68	13.61	0.20		26.5	26.5	4.0	100.21
養成アルテミア	億個								1.83	1.83
アサリ 調餌前	kg									
後	kg	50.9	31.4	40.6				31.6		154.5
アメエビ調餌前	kg									
後	kg	341.7	224.2	297.2				322.4		1,185.5
配合飼料										
0号	kg	1.2	0.9	1.0			1.5	0.6	1.2	6.4
1	kg	2.0	1.8	1.6			4.9	2.6	2.3	15.2
2	kg	7.9	5.6	8.0			5.7	8.5		35.7
3	kg	19.0	12.7	18.3			52.8	15.2		118.0
4	kg	24.3	22.9	23.5			26.5	18.8		116.0
5	kg	14.8	15.7	26.9						57.4
合計	kg	69.2	59.6	79.3			91.4	45.7	3.5	348.7

た。このような大量へい死は、当场が生産を開始して初めてであった。

(3) 奇形

第5回次のN6～Z1期において、尾棘の湾曲、尾柄の変形個体が約15%出現した。奇形個体のへい死時期は確認できなかった。

第6回次では同様の奇形がZ1期で34%、Z3～M1期で34.2%認められた。この奇形個体のへい死はP2～4で確認された。

4. 考 察

本年度は上記の様に、必要ノープリウス数の確保が困難で、親エビ購入回数、尾数が多くなった。産卵率と親エビの平均体重は平年並であったにもかかわらず、N数/親エビ尾数の値が低か

表3 各ステージでの生残

生産回次		1		2	5	6	7	計	生残率
水槽		K 2	K 1	K 4	K 5	K 3	K 2		
N-期(平均)	万尾	1,340		619	630	513	162	3,264	100
Z-期(平均)	万尾	574	474	569	458	516	148	2,735	83.8
M-期(平均)	万尾	569	383	478	454	517	155	2,556	78.3
P ₁	万尾	492	301	499	429	498	152	2,371	72.6
P _n (出荷)	万尾	322	130	298.7	323.8	299	155	1,528.5	46.8
n = 日令	日	23	24	23	21	21	5		
P _n / N	%	33.7		48.3	51.4	58.3	95.7		
P _n / P ₁	%	65.4	43.2	59.9	75.5	60.0	102.0		64.5
$\bar{T}L$	mm	15.6	15.1	14.7	13.3	14.0	7.7		
日令	日	35	36	34	30	30	13		
P _n / m ³	万尾/m ³	1.61	0.65	1.49	1.62	1.50	0.78		
備考	第3, 4回次は, Z ₃ 期で大量へい死のため放棄								

表4 年度別の親エビ、N/親エビ(平均)

年 度		57	58	59	60	61	62	
親エビ尾数	尾	398	863	749	836	808	1,727	
購入回数	回	1	2	2	2	4	7	
フ化ノーブリス尾数	万尾	3,180	6,530	6,955	5,136	3,490	4,459	
N/親エビ尾数	万尾	7.99	7.57	9.29	6.14	4.32	2.58	
昭和62年度								
回 次		1	2	3	4	5	6	7
N/親エビ尾数	万尾	7.08	3.08	1.69	1.39	1.69	3.00	1.00
備考				全滅	全滅			

った原因として、エビ購入時期が梅雨時期であった事より、産出卵数が少なかったか、卵のふ化率が低かったと思われる。

また運搬タンク内での産卵が、7回中4回で認められた。運搬方法を検討する必要がある。

第3, 4回次でZ3期の大量へい死, 第5, 6回次での奇形出現は, 本年度初めて認められたが, 原因としては, N数/親エビ尾数が低い事よりふ化ノープリウス自体に問題があったのかもしれない。

昭和61年度の問題点の考察

- 1) 飼育水槽での安定した珪藻の維持
 - 2) 生残率の安定化
 - 3) 省力化を目的とした配合飼料単独飼育
 - 4) 省力化を目的としたワムシ給餌の中止
- 1) 本年度出現した珪藻は, 前半ニッチアシアータ, 後半キートセロスが主体であった。昭和60, 61年度に出現したタラシオシーラ, リゾソレニア, レプトシリンドラは出現せず, 飼育水槽での珪藻維持は不安定であった。

Z期における珪藻の不安定に対応するため, テトラセルミスと珪藻と併用使用した。(第2, 7回次) テトラセルミスは珪藻よりも計画生産ができ, Z2, 3期よりの珪藻密度の低下に対応できたと思われる。飼育結果も良好であった。

- 2) P1~nの期間の生残率の向上, 安定化

昭和57, 58, 59, 61年度のPn/P1の平均生残率は, $45.49 \pm 8.16\%$ で, 昭和60年度は98.8%であった。生残率が低い原因としてP1~7の間の餌不足, 特に夜間のアルテミアノープリウス不足を考え, 本年度の飼育を行った。

表5に各年度のアルテミアの使用量を示す。前3回次の飼育は昭和60年度の給餌量を基準とし, 後3回次はその2倍量を基準としてアルテミアを給餌した。第7回次ではアルテミアノープリウスのほかに養成アルテミアも給餌した。

表3のPn/P1を比較する。

前3回は65.4, 43.2, 59.9%と平均値54.9%とほぼ同様であった。後3回は75.5, 60.0, 102.0%と平均値より高くなった。第7回次はP5で取り揚げた。第6回次は, 奇形34.0%を考慮に入れると91.0%と高くなる。しかし前3回の奇形を測定していない事より, 直接比較が行えないが, P1~7までのアルテミアノープリウスの給餌量の増加は, 生残率の向上に効果があると推定される。

- 3) 省力化を目的とした配合飼料単独飼育

昨年に引き続き第5, 7回次で行った。Pn/P1の生残率は75.5, 102.0%であった。表6に各年度の配合単独飼育とアミエビミンチ配合飼育のPn/P1生残率を示す。

これより配合飼料単独飼育は省力化の点で充分効果があり, 生残率も問題ないと考えられる。

- 4) 省力化を目的としたワムシ給餌の中止

第7回次ワムシ給餌を中止した。P5/Nの値が95.7%と高かった。次年度も追飼育を行う

表5 年度別のアルテミアノープリウス使用量

		アルテミア ノープリウス数	P ₁ 尾 数	AN / P ₁ 尾数	備 考
年 度		(億個)	(万尾)	(個)	
57		50.3	2,530	198.8	
58		57.0	2,832	201.3	
59		56.0	3,446	162.5	
60		79.0	2,455	321.8	
61		35.0	2,872	121.9	
62					
回次	水槽番号				
1	K 2	17.7	492	359.8	
	K 1	11.7	301	388.7	
2	K 4	13.6	499	272.5	
3	K 3				全 滅
4	K 4				全 滅
5	K 5	26.5	429	617.7	
6	K 3	26.5	498	532.1	
7	K 2	4.0	152	263.2	P ₁ 取り揚げ, ANだけ

価値がある。

5. 昭和62年度の問題点

- (1) ふ化ノープリウス数 / 親エビが年々減少している。
- (2) 奇形による生残率の低下。
- (3) P_n/m³ (TL13mm) が 1.5 万尾 / m³ と低い。

対 策

- (1) 親エビ購入の時期, 場所の変更。
- (2) 奇形対策はなし。
- (3) 飼育方法の変更。エア方法の変更とアジテーターの撤去。

表 6 各年度における、配合単独飼育とアミエビ配合飼育の生残率
 生残率は $P_n / P_1 \times 100$ とする。

年 度	配 合 単 独 飼 育		ミ ン チ 配 合 飼 育	
	水 槽 番 号	生 残 率	水 槽 番 号	生 残 率
60	K 1	83.9	K 2	88.3
			K 3	96.7
			K 4	111.8
			K 5	87.2
平 均		(83.9)		(96.0)
61	K 3	58.1	K 1	44.3
	K 5	51.5	K 2	44.5
			K 4	66.9
平 均		(54.8)		(51.9)
62	K 5	75.5	K 1	43.2
			K 2	65.4
			K 3	60.0
			K 4	59.9
平 均		(75.5)		(57.1)
平 均		71.4		68.3

クルマエビ大型種苗の生産

地下洋一郎・伊藤 司

放流用大型クルマエビ(全長25mm)約106万尾を、6月26日から8月12日にかけて生産したのでその概要を報告する。

1. 生産方法

(1) 採 卵

採卵は、6月24日K水槽で産卵に使用した親エビの内未産卵の46尾をF3水槽(使用水量40m³)に収容して行った。

(2) 飼 育

飼育水槽は、当初F水槽1面であったが、成長に伴い分槽を行い、最終的には、F水槽4面を使用した。

P16までは、1日当り8~50%の換水を行ったが、それ以降は、換水率144~216%の流水飼育とした。

N・Z期は、水質安定、餌料としてテトラセルミス、浮遊珪藻を添加した。

餌料は、Z期にテトラセルミス、浮遊珪藻、M期にワムシ、アルテミア幼生、配合飼料を使用し、一部アサリ、アミエビも使用した。

計数は、P1までは、柱状サンプリングを行い容積法で、それ以降は重量法で行った。

2. 結 果

飼育結果を表1に示す。

生残率の変化を図1に示す。

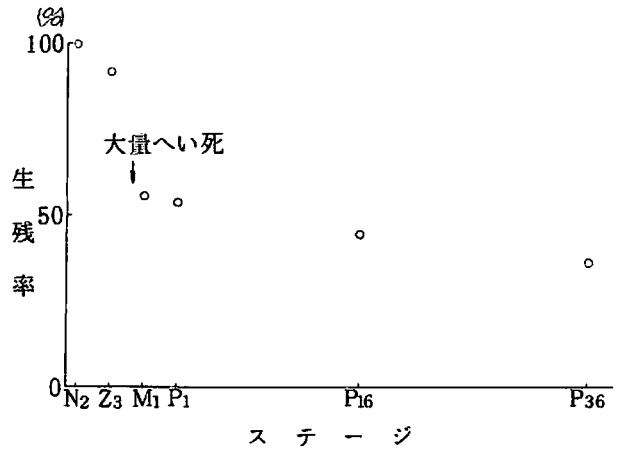


図1 生残率

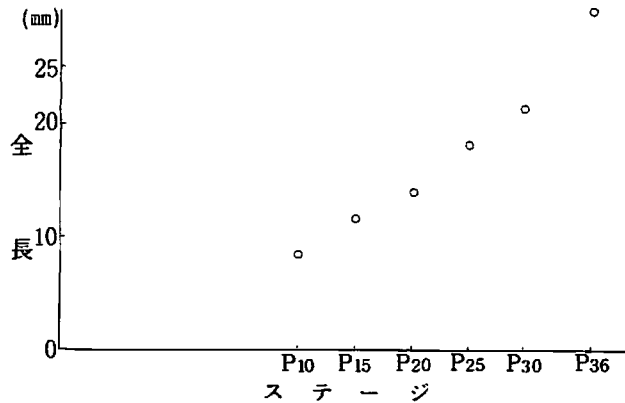


図2 成長の推移

表 1 飼育結果

(単位:万尾)

採卵日	水槽	ノープリ数	分 槽						取り揚げ			
			月日	水槽	尾数	月日	水槽	尾数	月日	尾数	全長 (mm)	生残率 (%)
6-26	F 3	288.0	7-5	F 3	85.5	7-22	F 1	33.3	8-11	26.63	30.01 ±3.610	
							F 4	30.0	8-11	25.13		
			7-5	F 2	78.5	7-22	F 5	33.5	8-12	31.69		
							F 6	33.5	8-12	25.82		
合計		288.0			164.0			130.3		109.27		37.9

表 2 水槽別使用餌料

水 槽	テトラセル ルミス (㎡)	ケイソウ (㎡)	ワ ム シ ($\times 10^8$ 個体)	アルテ ミア幼生 ($\times 10^8$ 個体)	ア サ リ (g)	アミエビ (kg)	配 合 (kg)
F 3	4.5	7.0	14.5	6.75	500	1.0	6.4
F 2		2.0	4.5	6.60	500	1.0	7.21
F 1					1,000	64.5	27.64
F 4					1,000	64.5	27.64
F 5					1,000	64.5	27.64
F 6					1,000	64.5	27.64
合計	4.5	9.0	19.0	13.35	5,000	260.0	124.17

7月2日のZ3で原因不明の大量へい死が起ったがそれ以降は比較的安定していた。

成長の推移を図2に示す。

給餌量を表2に示す。

今年度は、屋内水槽を使用したため浮遊珪藻の増殖が期待できなかった。そのため、浮遊珪藻に加えてテトラセルミスを使用した。

Z3の大量へい死との関連は不明であるが、浮遊珪藻に比べ安定して維持培養できた。

今後の問題として、Z3の原因不明の大量へい死、種苗の大型化に伴い、適正な飼育密度、給餌量などが上げられる。

スズキの種苗生産

地下洋一郎・永島浩一郎・伊藤 司

放流用スズキ種苗（平均全長 34.36 mm）約80万尾を生産したのでその概要を報告する。

1. 生産方法

(1) 採卵と卵管理

採卵は、昭和62年12月6～11日に徳島県北灘漁業協同組合粟田支所で小型機船底曳網により漁獲された親魚を用いて5回行った。

親魚は、2.8～5.4 kgの雌を29尾使用した。

媒精は、乾導法により雌1尾当り雄2～3尾を使用して行った。

媒精後、約10分間静置し、洗卵を行いポリバケツに収容し浮上卵と沈下卵を分離した。

分離後、浮上卵を海水をはったポリエチレンの袋に収容し、酸素を封入し当场まで持ち帰った。

持ち帰った卵は、再分離を行い浮上卵をふ化ネットに収容し弱い通気と流水をかけ卵管理を行った。なお、卵管理水温は、採卵現場と同じ16℃とした。

卵管理中、毎朝沈下卵の除去を行った。

(2) 飼 育

卵管理後、ふ化直前の卵をF水槽5面（一部1 m³水槽に収容後、F1に集槽）に収容し、飼育を開始した。

飼育水温は、16℃で通気は、エアーストーン8個とエアリフト2本を使用した。

ふ化後2週間、毎朝ナンノクロロブシスを飼育水に50～100万細胞/mlとなるように添加した。

流水は、ふ化日から行い、20 l / 分から70 l / 分まで魚の成長に合わせて増した。

底掃除は、ふ化後10日目から毎日行い、底掃除で吸い出されたへい死魚は容積法によりその数を推定した。

(3) 餌 料

餌料は、ワムシ、アルテミア幼生、養成アルテミア（活、冷凍）を主に、補助的に配合飼料を与えた。

各餌料の栄養強化には、ナンノクロロブシス、油脂酵母、イワシ肝油を使用した。

(4) 計 数

ふ化仔魚数は、収容卵重量とふ化率及び柱状サンプリングにより推定した。

ふ化後20日まで5日ごとに夜間の柱状サンプリングで生残尾数の推定を行った。

しかし、仔魚が底に付き分散しなかったため計数値が安定しなかった。

そのため、底掃除で出て来たへい死魚数より生残尾数の推定を行った。

(5) 取り揚げ

取り揚げは、地先水温約7℃に馴致するため約10日間かけ飼育水温を下げた後行った。

取り揚げ尾数の推定は、重量法により行った。

2. 結果と考察

昭和62年度のスズキ種苗生産結果の概要を表1に示す。

飼育日数は、82～86日間で平均全長32.3～35.1mmのスズキ稚魚を79.6万尾生産した。

ふ化仔魚からの生残率は、24.0～48.8%で平均33.0%であった。

(1) 採卵と卵管理

今年度は、1回当りの採卵量が多く5回で必要量が確保できた。

総採卵重量は、23.1kgであったが、現場で5.6kg、帰場時に2.6kg、卵管理中に7.9kgの沈下卵があった。

収容可能な卵は、約7.0kgであったが、その内約3.9kgを飼育水槽5面に収容した。

収容可能卵重量は、総採卵重量の30.4%と過去4年間とはほぼ同じであった。

飼育水槽に収容した卵の平均ふ化率は、93.0%であった。

卵管理の概要を表2に示す。

表1 昭和62年度スズキ種苗生産概要

(単位は万尾)

収 容				取 り 揚 げ			
月 日	水 槽	卵重量 (g)	ふ 化 仔魚数	月 日 (日令)	尾 数	生残率 (%)	平均全長 (mm)
12-9	F 1	467	27.4	3-4 (82,84)	11.63	24.0	32.29±3.220
※12-11	1㎡ 水槽	325	21.1				
12-12	F 2	666	40.3	3-9 (86)	12.34	30.6	34.44±3.331
	F 3	669	43.6	3-9 (86)	21.27	48.8	34.93±4.405
	F 6	752	47.9	3-5 (82)	14.02	29.3	35.11±3.431
12-13	F 5	988	60.7	3-10 (86)	20.34	33.5	35.01±3.529
合計		3,867	241.0		79.60	33.0	

※12-13, 1㎡水槽仔魚をF1に収容。

表2 卵管理概要

採卵 月日	親魚 番号	採卵現場		帰場時		卵管理中の沈下卵(g)			収容重量 (g)	収容 水槽	収容卵重量×100		
		浮上卵 (g)	沈下卵 (g)	浮上卵 (g)	沈下卵 (g)	1日目	2日目	3日目			採卵重量 (%)	卵管理重量 (%)	
12-6	1	940	210	710	350	157	132	92	338	1 m ² 水槽 (F1)	11.9	17.3	
	2	580	610	400	260	170	98	17	109				
	3	430	40	390	115	8	314	63	-				
	4	1,455	75	1,470	140	477	933	58	68				
12-8	1	160	30	135	16	14	19	10	325	F1	14.3	41.7	
	2	85	145	61	21	5	51	10					
	3	340	70	294	34	8	127	234					
	4	205	100	181	8	10	76	-					
	5	140	1,000	108	28	26	75	-					
12-9	1	0	190	-	-	↓	8	156	10	352	F2	35.3	51.4
	2	100	250	26	30								
	3	675	70	564	28	↓	6	154	10	507	F6		
	4	700	30	661	12	0	90	234	292	F2			
	5	720	20	643	8	51	60	32	22	F2			
	6	230	660	195	36	19	350	38	245	F6			
	7	1,000	60	946	19	16	346	58	182	F6			
	8	940	100	908	22	16	346	58	427	F3			
12-10	1	205	85	155	52	6	60	16	73	-	50.8	66.6	
	2	1,040	190	964	52	39	219	26	692	F5			
	3	320	65	274	20	8	123	10	133	-			
	4	475	165	119	379	5	43	6	65	-			
	5	1,110	290	889	317	7	156	104	340	F5			
12-11	1	1,375	120	1,279	90	52	315		582	-	37.5	51.1	
	2	495	90	408	74	10	130		261	-			
	3	1,380	30	1,262	126	54	283		785	-			
	4	795	170	755	48	69	330		312	-			
	5	465	220	343	100	14	116		183	-			
	6	395	375	255	160	85	115		-	-			
	7	765	140	699	62	65	94		435	-			
		17,520	5,600	15,094	2,607	1,389	4,965		7,024		30.4	46.5	

(2) 飼 育

F 3 水槽の生残率の推移を図 1 に示す。

昨年同様日令 20 日頃までの減耗が大きく、各水槽とも 50% 前後の生残率であった。

へい死魚を見ると摂餌以前または、無摂餌の個体であった。原因としては、卵質自体に問題があったのではないかと考える。

それ以降の減耗はあまり見られず各水槽とも安定していた。

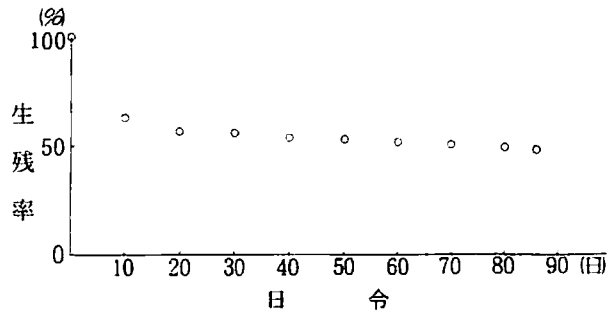


図 1 F 3 の生残率

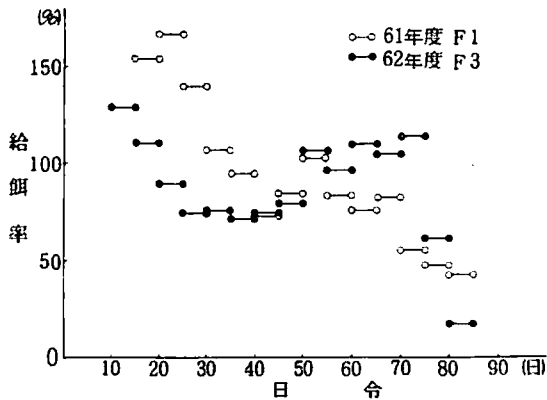


図 2 61、62年度給餌率

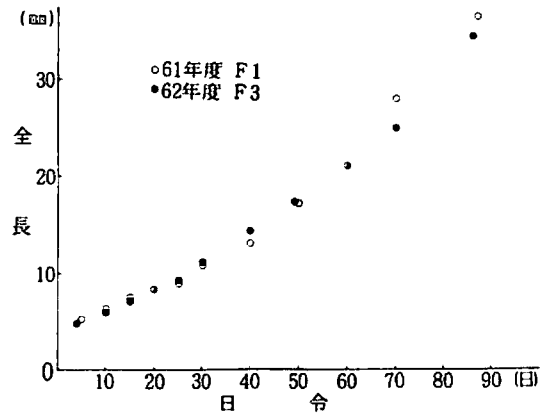


図 3 61、62年度成長の推移

表 3 62年度スズキ種苗生産の給餌量

水槽	ワ ム シ ($\times 10^8$ 個体)	アルテミア-N ($\times 10^4$ 個体)	養成アルテミア ($\times 10^4$ 個体)	冷凍アルテミア (kg)	配合飼料 (g)
F 1	183.6	152,800	41,810	233.4	3,700
F 2	184.7	131,500	64,580	216.7	3,700
F 3	192.9	538,500	138,590	240.9	3,700
F 5	192.6	616,350	142,940	233.1	3,700
F 6	178.2	337,000	100,370	188.9	3,700
合計	932.0	1,776,150	488,290	1,113.0	18,500

(3) 餌料と成長

各水槽の給餌量を表3に示す。

昭和61年度F1と62年度F3の給餌率を図2に示す。同水槽の成長の推移を図3に示す。

今年度は、日令50～80の間昨年度より給餌率が上回っているが、成長は逆に下回った。

この時期の使用餌料は、両者ともほぼ同じであり、毎日の底掃除により残餌がないことを確認している。原因としては、大小差ができ大きい個体が測定時のサンプリングで取れなかったと思われる。

以上、昭和62年度のスズキ種苗生産の概要を述べた。

スズキ種苗生産の最大の問題点は、卵を天然に頼っているため、採卵量が不安定なこと、卵質によるとと思われる初期減耗である。

初期減耗期以降は、安定しており餌料種類、系列、給餌量、飼育方法等まだ改良の余地はあると思われるが、ある程度の目安が付いたと考える。

スズキ種苗生産を終えて

地下洋一郎

昭和57年度からのスズキ種苗生産が今年度で終了したので、6年間の概要を報告する。

1. 採 卵

採卵は、天然親魚を使用したため、年度による採卵量の変動が大きかった。

媒精は、乾導法により行った。

卵の熟度等の問題で受精率が低く、受精直後の沈下卵が平均で総採卵量の約35%あった。

2. 卵 管 理

卵管理は、水温16℃で弱く通気と流水（57～59年度は換水）を行った。

卵管理中に約50%の沈下卵があり、その内約70%は2日目に集中していた。

卵管理は、3日間行いふ化直前の卵を飼育水槽に収容した。

収容可能な卵は、平均で総採卵量の26.9%であった。

飼育水槽での平均ふ化率は、80.9～93.6%と良好であった。

3. 飼 育

仔魚は、日令15日頃（全長約7mm）まで底に付く傾向が強く、飼育水にナンノクロロプシスを50～100万細胞/mlとなるように添加しても同様であった。

底掃除は、日令10日目より始め20日までは隔日とし、それ以降は毎日行った。また、底掃除で出て来たへい死魚数より生残尾数の推定を行った。

飼育初期に底掃除ができないため、ふ化日より36～72%の流水を行い水質の悪化を防いだ。

飼育は、取り揚げまで陸上飼育とした。

表1に昭和57～62年度の生産結果を示す。

4. 減 耗

日令20～30日頃まで第1の減耗がある。これは、卵質の問題と考えている。

日令60日頃から第2の減耗がある。

へい死魚の大部分は、閉腔鰓魚と鰓に異常がある個体であった。この減耗は、飼育水面被膜除去装置を取り付けることにより解決した。

図1に被膜除去装置取り付け以前と以後の生残率の変化を示す。

表1 種苗生産の結果

	57	58	59	60	61	62
採卵月日	11-28~ 12-15	11-29~ 12-13	12-4~ 12-10	12-3~ 12-16	12-1~ 12-9	12-6~ 12-11
採卵回数	15	5	3	8	4	5
採卵重量 (g)	25,307	17,103	11,385	9,578	10,580	23,120
収容卵数 (万粒)	318.9	340.4	204.3	180.6	197.0	259.1
ふ化仔魚数 (万尾)	288.3	309.6	148.2	161.9	184.2	241.0
取り揚げ (万尾)	18.2	41.6	28.0	75.5	56.3	79.6
生残率 (%)	6.3	13.4	18.9	46.6	30.5	33.0
生産計画尾数 (万尾)	17.0	12.0	12.0	17.0	20.0	25.0

表2 年度別給餌量

	57	58	59	60	61	62
ワムシ ($\times 10^8$)	1,231	1,307	805	1,191	1,094	932
アルテミア幼生 ($\times 10^8$)	28.6	25.8	18.2	90.1	77.7	177.6
養成アルテミア (活) ($\times 10^8$)	33.0	33.2	27.1	37.5	39.1	48.8
“ (冷凍) (kg)	5.5	16.9	199.9	383.5	511.0	1,113.0
天然プランクトン (活) ($\times 10^4$)	38.0					
“ (冷凍) (kg)	20.2	21.0				
チグリオパス (活) ($\times 10^4$)		504.8				
“ (冷凍) (kg)		18.9				
淡水ミジンコ (冷凍) (kg)	79.1	121.3	211.3	12.0	45.8	
汽水産ミジンコ (活) ($\times 10^8$)					6.8	
冷凍魚卵 (kg)	12.2	12.9	39.1	44.7		
冷凍仔魚 ($\times 10^4$)		58.0				
調餌イカナゴ (kg)	13.1	28.3				
“ アミエビ (kg)	37.9	13.9	2.5	14.9		
配合飼料 (kg)	13.0	29.7	21.0	31.8	21.7	18.5

5. 餌 料

餌料は、ワムシ、アルテミア幼生までは、他の魚種と同じである。飼育期間が約90日と長いため、それ以降の餌料について試行錯誤を行った。

表2に年度別使用餌料を示す。

色々な餌料を使用してきたが、大量に確保でき飼育水を汚さず嗜好性があり、なおかつ栄養があるものとして養成アルテミアが使用できることが判明した。

62年度は、ワムシ、アルテミア幼生、養成アルテミア(活、冷凍)を主に、補助的に配合飼料を使用して5種類で飼育を行った。

図2に61年度F1の給餌率を示す。

日令30日以降は、給餌率の目安を70~100%においた。日令70日以降は、取り揚げにそなえて飼育水温を低下したため給餌率を下げた。

6. 成 長

図3に61年度F1の成長を示す。

卵径は、1.24~1.37mm、ふ化仔魚は、4.21~4.52mmであった。日令30日で約11mm、20日で約21mm、75日で約30mmとなった。

後 記

以上、簡単に6年間のスズキ種

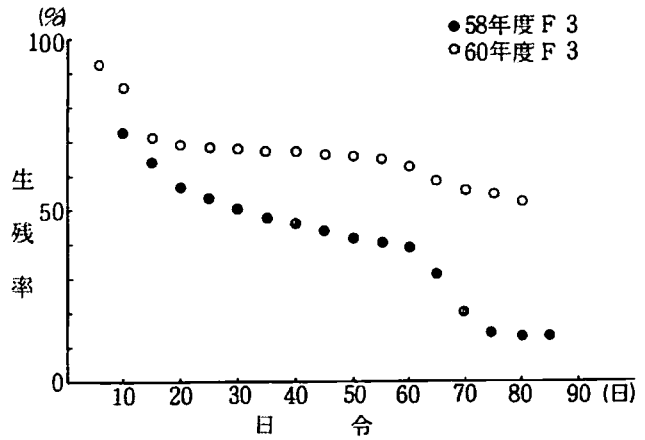


図1 58、60年度の生残率の推移

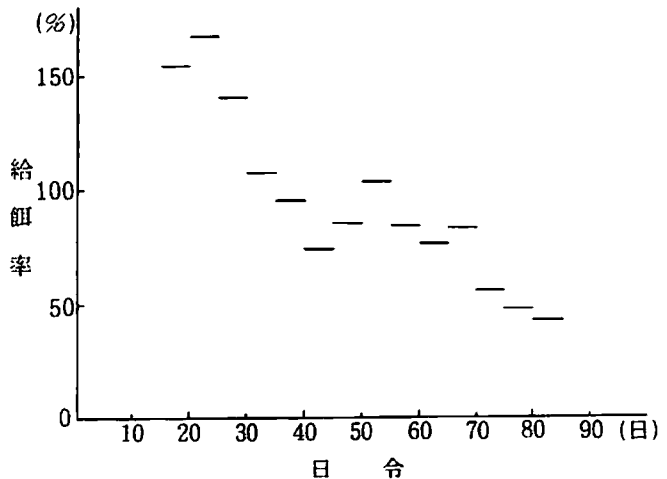


図2 61年度 F1の給餌率

苗生産の概要を述べた。

この間、特に卵確保については、例年難渋したが、県内はもとより兵庫県南淡町及び徳島県鳴門市でご協力をいただき予期以上の成果を得ました。

しかし、課題としては、養成親魚による安定した卵確保ができることがスズキ種苗生産事業で極めて重要なことと思っています。

当场でもこれに取り組みましたが後一步で達成できなかったことを残念に思います。

最後に、この事業につき種々厚いご援助とご協力を賜りました各位に深くお礼を申し上げます。

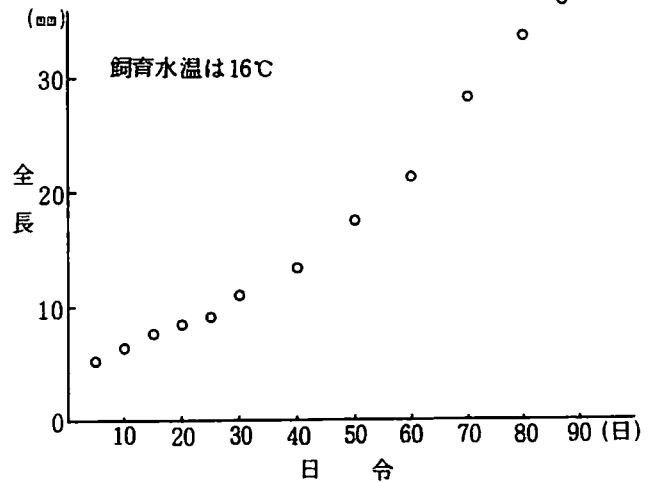


図3 61年度F1の成長の推移

餌料生物培養

ナンノクロロプシスの培養

上村 達也・森本 弘泰

クロダイ、クルマエビ、スズキ種苗生産に必要なナンノクロロプシス（以下ナンノ）の大量培養を行ったのでその概要を報告する。

従来、当センターで海産クロレラと言って使用していたものが筑波大学の研究報告書¹⁾より真正眼点藻綱ナンノクロロプシス（*Nannochloropsis oculata*）に相当するものと同定されたため、本年度より前述のように呼称することにした。

1. 培養方法

培養水槽はG水槽8面を主に使用し、クルマエビ生産期間以外はK水槽も随時使用した。

期間は4月1日からクルマエビ用の生産が終わった7月末日までを前期、スズキ生産用に培養を開始した11月20日から3月31日までを後期とする。

元種は当场越冬ナンノを使用した。

培養水温が10℃以上では、未殺菌のろ過海水を直接使用した場合、原生動物やらん藻等の混入の恐れがあるため、元種接種前にあらかじめ海水を接種水槽に準備し、次亜塩素酸ナトリウム（有効塩素量12%以上）を用いて有効塩素2ppm前後で殺菌した。翌日残留塩素を測定し、塩素が残っている場合は、チオ硫酸ナトリウムにて中和した後、培養開始濃度800～1,500万細胞/mlを目安に、接種を行った。

培養水量はG水槽70～80m³、K水槽で100～110m³とした。施肥はあらかじめ準備した海水、1m³当たり硫安100g、尿素10g、過リン酸石灰15g、クレワット32を5gで行った。収穫は2,000～3,000万細胞/mlを目安に行った。

培養水温が10℃以下では、必要量間引いた後、残りのナンノを元種としてろ過海水を加え再び培養を開始した。接種は1,200～1,500万細胞/ml、収穫は2,000～2,500万細胞/mlを目安に行ったが、それに満たない時は、順次細胞密度の高いものより使用した。培養水量は高水温期の70～90%とした。2月には培養水槽中でいったん、細胞数を2,000万細胞/mlに合わせてから使用した。

細胞数計数は、当日使用するものについては血球計算盤を使用し計数したが、あとは分光光度計により吸光度を測定し、あらかじめ血球計算盤を使用して計数した細胞数と吸光度より回帰直線を求めたものから換算して行った。

原生動物等の異常繁殖を防ぐため元種接種後、2日目に次亜塩素酸ナトリウムを有効塩素量が0.2～0.4ppmになるように培養水に添加した。その後原生動物等が発生した時には供給予定日の前日を除き、次亜塩素酸ナトリウムを前述の濃度で添加した。塩素処理で原生動物等が死滅しな

い場合や、緑色の泡が出た場合は廃棄するか、活力の弱い細胞を落とし元種を確保する目的で、水酸化ナトリウムを培養水に対して50～100 g / m³の割合で添加した。

2. 結 果

生産結果を表1に示した。

総供給量は6,312 m³であった。その内訳はワムシ培養4,428 m³ (70.2%)、ワムシ栄養強化808 m³ (12.8%)、アルテミア養成及び栄養強化647 m³ (10.3%)、汽水産ミジンコ培養347 m³ (5.5%)、及び魚類飼育水添加用82 m³ (1.3%)をそれぞれ供給した。

生産時の施肥量は5,690 m³分で、硫酸569 kg、尿素56.9 kg、過リン酸石灰85.4 kg、クレワット32を28.5 kgであった。

- 1) 千原光雄・原 慶明・横浜康継, 1988: 初期餌料としての海産クロレラ及び近縁種の分類に関する研究。昭和62年度農林水産特別試験研究費補助による研究報告, 1-10

表1 生産結果

	期間 (月,日)	保有量 (m ³)	供給量		供給細胞 密度範圍 ($\times 10^4$ cells/ml)	平均水温 及び範圍 ($^{\circ}$ C)	pH 範圍	施肥量	
			(m ³)	(2,000 万細胞 換算)				(m ² 分)	(kg)
前	4.1~10	8,233	361	548	2,500~ 3,300	12.6 8.9~15.1	8.37~8.99	400	52.0
	11~20	8,557	372	606	2,600~ 3,200	15.0 13.0~18.5	8.40~9.57	400	52.0
	21~30	8,567	448	592	2,200~ 3,200	16.8 14.2~19.1	8.40~9.58	440	57.2
	5.1~10	9,154	402	542	2,400~ 3,100	18.1 16.0~19.4	8.82~9.91	290	37.7
	11~20	7,454	378	517	2,000~ 3,200	20.0 18.6~21.6	8.97~9.94	250	32.5
	21~31	6,460	384	448	1,900~ 2,800	22.4 22.1~23.8	8.72~10.03	530	68.9
	6.1~10	5,373	274	285	1,400~ 2,500	24.6 22.8~26.4	8.73~9.79	400	52.0
	11~20	4,363	282	287	1,700~ 2,400	24.0 22.3~25.8	8.74~9.93	360	46.8
	21~30	3,375	285	278	1,800~ 2,200	24.4 21.3~26.1	8.77~9.82	240	31.2
	7.1~10	2,410	204	182	1,600~ 2,100	26.4 25.3~27.7	8.83~9.77	90	11.7
	11~20	1,805	166	136	1,400~ 1,800	27.2 25.3~28.6	8.89~9.47	110	14.3
	21~31	1,062	56	62	1,700~ 2,700	29.4 28.9~30.8	9.01~9.79	120	15.6
			3,612	4,483				3,630	471.9
後	11.21~30	8,660	149	180	2,200~ 3,000	12.4 10.5~13.3	8.46~9.12	60	7.8
	12.1~10	9,407	211	238	2,000~ 2,500	6.8 6.0~6.8	8.37~8.59	300	39.0
	11~20	9,259	253	261	1,900~ 2,300	8.1 7.0~8.7	8.28~8.48	255	33.2
	21~31	10,279	322	307	1,700~ 2,400	7.7 7.0~9.2	8.33~8.55	280	36.4
	1.1~10	9,385	290	286	1,800~ 2,100	9.1 6.1~8.7	8.35~8.55	155	20.2
	11~20	7,766	278	279	1,800~ 2,200	5.1 3.2~6.9	8.25~8.45	135	17.6
	21~31	8,055	263	264	1,900~ 2,100	5.5 3.7~8.1	8.35~8.48	155	20.2
	2.1~10	7,034	200	202	2,000~ 2,100	3.7 2.3~5.5	8.37~8.46	130	16.9
	11~20	6,689	223	223	2,000	3.6 3.1~4.1	8.40~8.43	50	6.5
	21~28	5,184	182	182	2,000	5.4 4.6~8.1	8.26~8.50	65	8.5
	3.1~10	5,170	174	207	2,000~ 3,100	6.0 5.0~7.5	8.17~8.47	170	22.1
	11~20	6,425	48	56	2,000~ 3,500	9.5 8.0~11.0	8.55~8.76	265	34.5
21~31	9,475	107	131	2,300~ 2,400	10.3 9.9~10.8	8.71~9.09	40	5.2	
			2,700	2,816				2,060	267.8
総計			6,312	7,299				5,690	739.7

シオミズツボワムシの培養

永島浩一郎・野坂 克己

昭和62年度のシオミズツボワムシ(以下、ワムシ)の培養を、前期(4~6月、クロダイ、ヒラメ、ガザミ、クルマエビ用)と後期(12~2月、スズキ、マコガレイ用)に分けて行った。その概要を報告する。

1. 方 法

使用した施設及び装置は昨年と同様であった。培養水槽は40^m屋内水槽を使用し、通気は底面に配したPVC管(φ13mm-4m, 30cm間隔でφ1.0mmの穴を開けた)4本で行った。又、飼育水中の懸濁物を除去するため、各水槽の4隅にろ過器を設置した。

餌料はナンノクロロプシス(従来、海産クロレラ、以下ナンノ)とパン酵母を主体に使用した。補助餌料として油脂酵母と市販冷蔵濃縮淡水クロレラを使用した。

基本的な飼育方法は、前期は3日間のバッチ方式、3水槽のローテーションと予備1水槽、後期は4日間のバッチ方式、4水槽のローテーションと予備1水槽とした。

後期はナンノ使用量に制約を受けるため、日令-2で濃縮淡水クロレラを細胞数でナンノ約4^m分添加した。

パン酵母は1.0g/100万個体を基準とした。培養水温は25~26℃とした。

ワムシに付着するツリガネ虫及び糸状菌の対策として、接種時ワムシをマラカイトグリーン0.5^{ppm}で15分間薬浴した。また接種用培養水は、接種前日に有効塩素3^{ppm}で殺菌後、中和したろ過海水20^mを添加し加温して使用した。

2. 結 果

生産結果を表1に示す。

前期培養の経過を図1に、後期培養の経過を図2に示す。

前期生産は5.949.5億個体を生産した。餌料として2.906.8億個体を供給した。これに要したナンノは2,000万細胞/ml換算で3,274.4^m、パン酵母1,664.5kg、油脂酵母42kg、濃縮淡水クロレラ143.5ℓを使用した。

後期生産は2,229.6億個体を生産した。餌料として1,035.6億個体を供給した。これに要したナンノは2,000万細胞/ml換算で1,316.8^m、パン酵母1,201.0kg、油脂酵母750kg、濃縮淡水クロレラ202.6ℓを使用した。

前期生産は、4月20~30日の間増殖が低下したため3日培養を4日培養とし3日目で一部回収後、4日目に全回収した。原因は不明であった。また6月1~15日の間ナンノ培養が不調となった。そのためワムシ培養日数を5日へ延長し、3,4日目で一部回収後、5日目に全回収した。

後期生産は、培養拡大時において前期生産より維持培養したワムシの増殖が不調で4日目で、目標密度に増殖する状態であった。このため他機関より種の導入を行った。昭和62年度の培養はほぼ安定しており、昨年度のように個体数の急激な低下による全滅現象は生じなかった。

問題点

後期生産において、増殖率が前期生産と比較して低い。

表1 ワムシ培養結果

	給 餌 量					ワムシ生産量		
	ナンクロロプシス (m ³)		濃縮* 淡水 クロレラ	パン 酵母	油脂 酵母	餌料用	その他**	総数
	実 用 使 量	2000 万細胞 / ml 換 算	(l)	(kg)	(kg)	(×10 ⁸ 個体)	(×10 ⁸ 個体)	(×10 ⁸ 個体)
前期	2,690.0	3,274.4	143.5	1,664.5	42.0	2,906.8	3,043.1	5,949.9
後期	1,291.5	1,316.8	202.6	1,201.0	75.0	1,035.6	1,194.0	2,229.6
計	3,981.5	4,591.2	346.1	2,865.5	117.0	3,942.4	4,237.1	8,179.5

*) 濃縮淡水クロレラ : 150 × 10⁸ 細胞 / ml

**) その他の間引 : 放棄と他機関への分譲

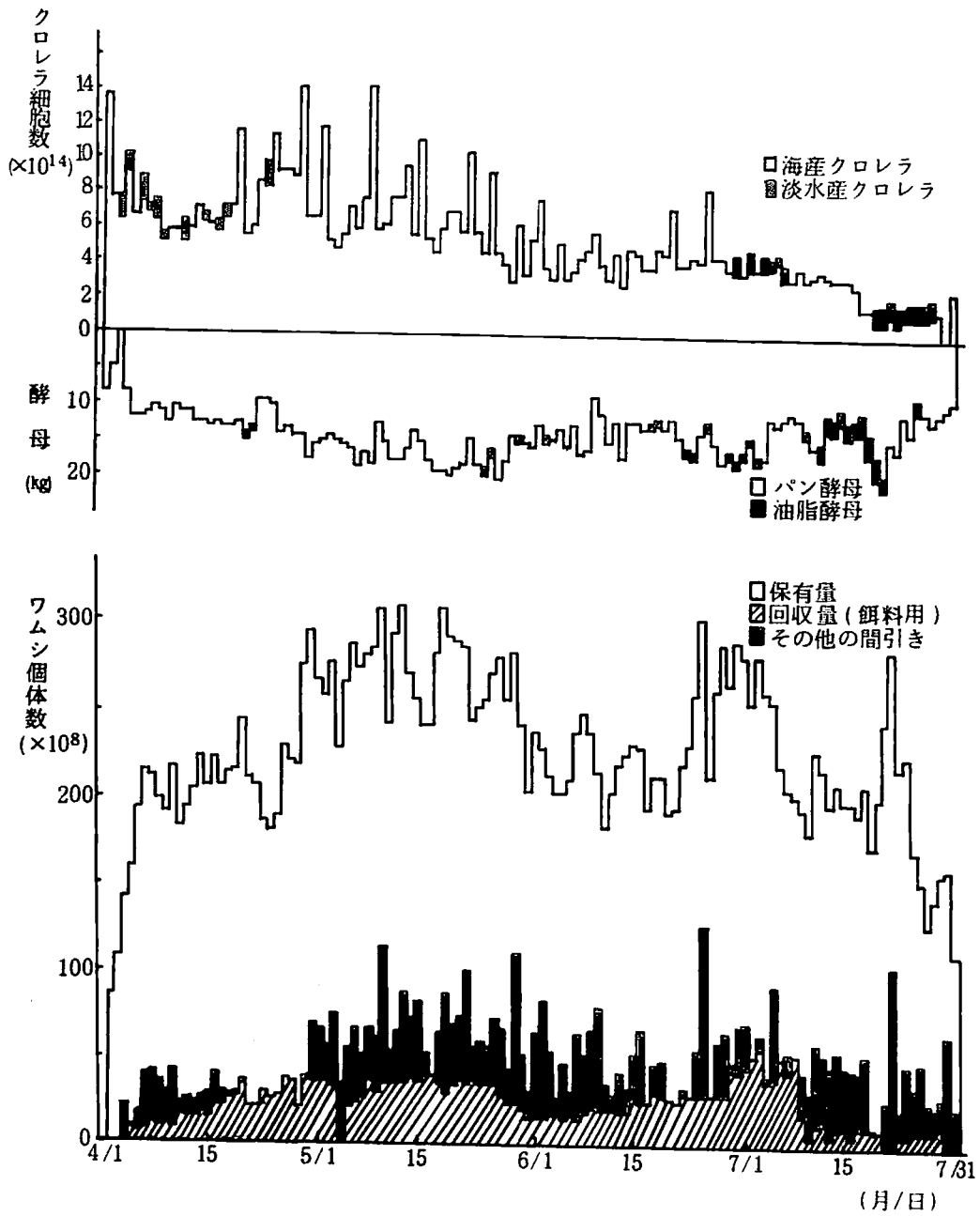


図1 前期ワムシの培養経過

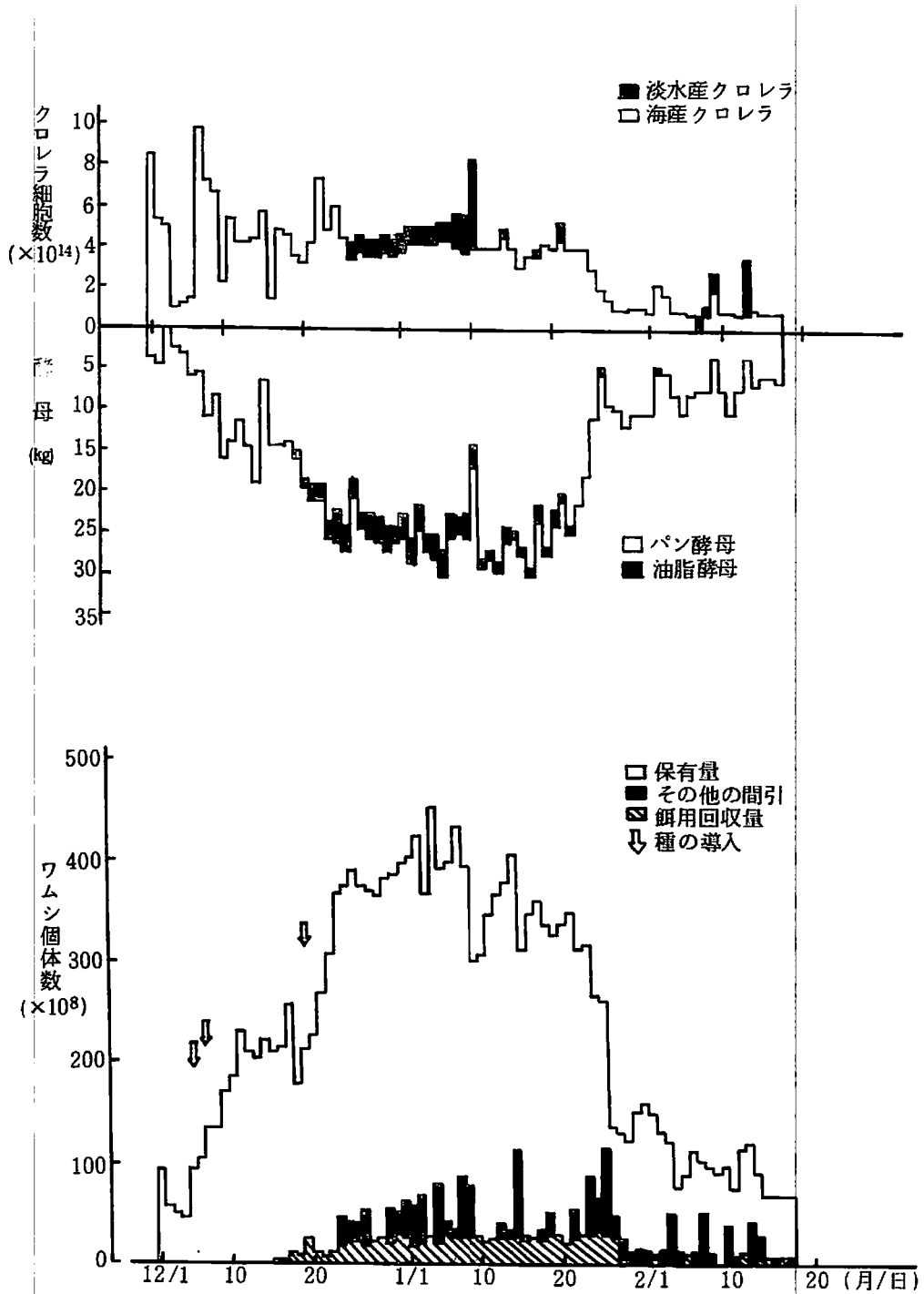


図2 後期ワムシの培養経過

養成アルテミアの生産

野坂 克己・宮内 大

本年度の養成アルテミアは、クロダイ、ガザミ、スズキの餌料として生産を行った。

1. 生産方法

使用した耐久卵は、すべて北米産であった。耐久卵はふ化槽（0.5 m³）でふ化させ、分離後養成水槽（40及び200 m³）に収容した。養成水温は27～29℃であった。

餌料は、パン酵母、ビール酵母、アルテミア用配合飼料を使用した。

活餌料の生産では、ナンノ、油脂酵母、エステル85で栄養強化を図った。

活餌料の生産において、一部水槽を日令-2,3で分けて収穫を行った。

2. 結果

A. 活餌料の生産

生産結果を表1に示す。

活餌料の生産は、クロダイ生産期8回、ガザミ生産期3回、スズキ生産期39回行った。使用缶数85.5缶、ノープリウス67.78億個体を収容し、69.51億個体、937.2 kgを収穫した。ついで栄養強化培養を行い、67.66億個体、1,165.5 kgを収穫した。養成日数は2～4日、平均体長は1.21～2.12 mmであった。

生残率は、102.5%であった。また栄養強化槽では97.3%であった。

増肉係数は、0.74～2.02であった。

B. 冷凍餌料の生産

冷凍餌料の生産は、クロダイ用7回、スズキ用19回行った。使用缶数は50缶であった。収穫は、2 mm台315.2 kg、3 mm台488.2 kg、4 mm台201.5 kg、5 mm台306.0 kg、6 mm台75.7 kg生産した。

増肉係数は、0.43～1.87であった。

3. 考察

図1, 2に活、冷凍餌料の生産量を示す。

62年度は61年度に比較して、活餌料の生産量が減少し、冷凍餌料の生産量が増加した。冷凍餌料の体長は、61年度の1.0～6.0 mmを62年度では2.0～7.0 mmとした。活餌料は、61年度2.0～2.5 mmが主体であったのを、62年度は1.5～2.0 mmを主体とした。これによって、種苗生産期における作業の軽減を図った。

200㎡大型水槽での生産

本年度は生産時期を早くし、養成水温27～28℃で行った。生産は4回行い、2, 3, 4mm台を76.0, 282.0, 63.5kg生産した。生残率は39.5～54.3%とやや低かった。

4. 問題点

活餌料の生産体長の主体が1.5mm台となった事より、40㎡水槽を使用しての生産は、作業効率が悪い。

表1 活餌料の生産

		クロダイ		ガザミ	スズキ			計	
期 間	月日	5/12-5/28		6/6-6/15	1/25-3/9				
		回	回	回	回	回	回		
養 成	回 次 数	8		3	5	26	8	50	
	使用水槽	40		40	40	40	40		
	使用缶数	13		3	5	48.5	16	85.5	
	収容N数	12.01		3.08	4.46	36.57	11.66	67.78	
	収穫日令	2	3	4	2	3	3	4	
	平均体長	1.28	1.73	2.25	1.21	1.42	1.74	2.12	
	尾 数	6.63	4.28	2.49	2.33	2.01	39.96	11.83	69.51
	重 量	43.5	57.3	58.0	13.0	16.2	511.3	237.9	937.2
	生 残 率		108.9	80.6		97.3	109.3	101.5	102.5
	栄 養 強 化	平均体長	1.39	1.91	2.33	1.35	1.49	1.91	2.36
尾 数		4.59	4.73	3.02	2.13	1.61	39.83	11.76	67.66
重 量		48.9	81.9	73.7	15.2	14.4	628.6	302.7	1165.5
生 残 率		98.0	111.1	121.3	91.4	80.1	99.7	99.4	97.3
餌 料	ナンノ海水	73		12.5	155	375	96	711.5	
	パン酵母	35		14	13.5	178	83	323.5	
	ビール酵母	31.5		15	11	94.5	44	196.0	
	配合飼料	34		17	10	143	60	264.0	
	油脂酵母	11			8	2	26	47	
	増肉係数		1.13	0.90		2.02	0.74	0.76	

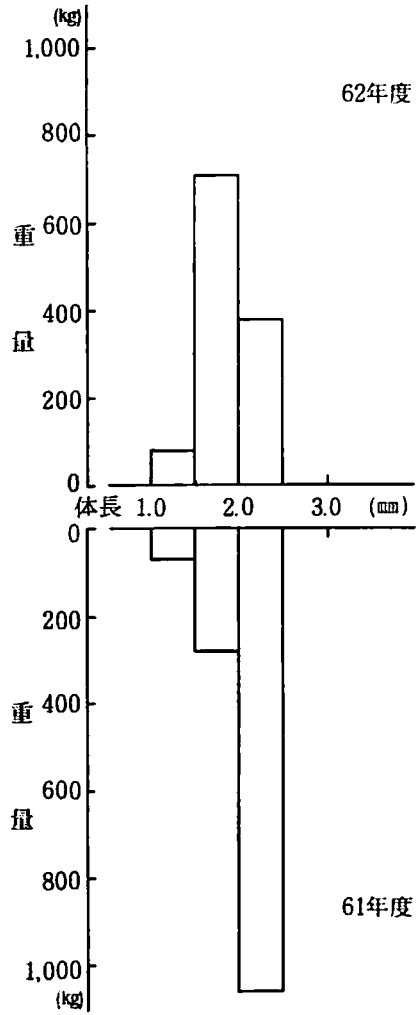


図1 昭和61、62年度の
活アルテミアの生産重量

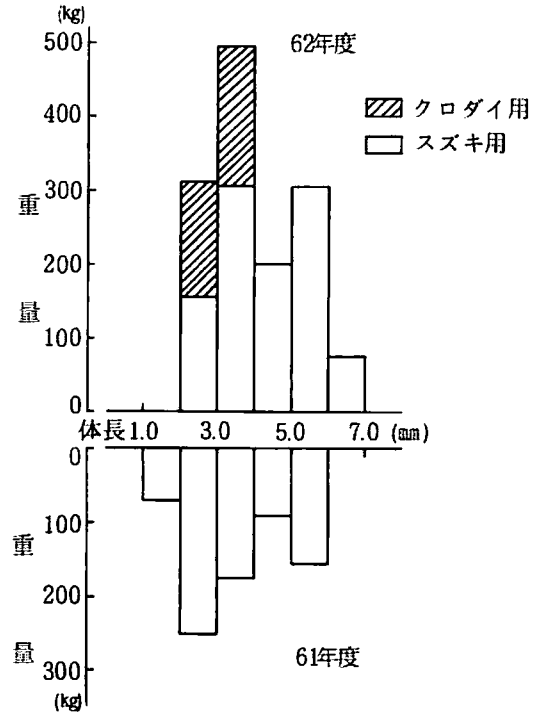


図2 昭和61、62年度の
冷凍アルテミアの生産重量

研 修 事 業

スズキ養成親魚による自然産卵

永島浩一郎・伊藤 司

昨年度に引き続き、養成親魚による自然産卵を試みた。

1. 方 法

親魚の由来は、昨年度と同様、当場で5年間飼育していたものを用いた。

昭和62年10月27日、海上小割生け簀で養成していたものの中から大型魚を50尾選別し、親魚水槽（A2：50m³円形水槽）へ収容した。

親魚水槽の換水は、ろ過海水と循環ろ過海水の注入により、約5～7回転/日とした。収容当初は、ろ過海水温度の降下を待ち、15℃になった時から加温飼育を行った。設定温度は15～12.5℃とし、徐々に水温を下げていった。

加温飼育期間中に、設定温度を2～3℃下げる温度刺激を10回行った。採卵ネットは、加温飼育を開始した12月3日から設置した。

昭和63年2月8日に、成熟状態の観察、排卵促進処理を目的として親魚を取りあげた。雌7尾と雄18尾が確認でき、うち17尾（雌7尾、雄10尾）についてゴナトロピン5,000 IU単位/尾をそれぞれ背筋部へ打注した。処理魚は、親魚水槽へ戻し自然産卵を待った。また腹部の膨らんだ数個体より卵を搾出した。

採卵後、浮上卵が得られたものについては卵管理を行った。卵管理は5m³FRP水槽にネットを設置し、微流水で行った。

海上及び陸上飼育における餌料は、モイストペレット（イカ：エビ：コンパウンド＝1：1：2）を製造し給餌した。

2. 結 果

魚体測定結果を表1に示す。親魚水槽へ収容した時の平均体長は57cm（46～72cm）、平均体重は2,800g（1,600～5,000g）であった。なお、収容翌日に輸送時の衝撃でへい死した大型雌魚体（5,000g）の生殖腺重量比は0.8%であった。

5日毎の水温変化を図1に示す。12月上旬頃には、腹部がやや膨らんでいる魚が4～6尾見られた。しかし、温度刺激を与えても産卵は認められなかった。

2月8日にゴナトロピンを打注した結果、5日目には腹部がかなり膨らんでいる魚が約5～6尾見られた。また、雌1尾に対し雄1から数尾による追尾行動を示すようになった。

採卵及びふ化の状況を表2に示す。2月15日（打注後7日）に6g、18日（打注後10日）に18gを採卵できたが、浮上卵は2月15日分の内3gだけで、しかも卵管理後3日目にはすべて沈下

表1 魚体測定

月日	体長 (cm)	体重 (g)	肥満度 ^{※1}	生殖巣重量 (g)	生殖腺重量 ^{※2} 量比 (%)	備考
10.27	57	2,800	1.5			試験開始時 50尾の平均値
10.28	70	5,000	1.5	38	0.8	へい死魚
2.18	58	4,200	2.2	1,350	32.1	打注後10日
"	59	5,000	2.4	1,900	38.0	"
"	60	4,700	2.2	1,350	28.7	"
2.22	54	3,200	2.0	460	14.4	試験終了時 打注後14日
"	67	7,700	2.6	2,135	27.7	"
"	51	3,100	2.3	391	12.6	"
"	60	3,960	1.8			" 腹部が膨ん でいた9尾の平均値

※ 1. 肥満度 = $\frac{\text{体重}}{(\text{体長})^3} \times 100$

※ 2. 生殖腺重量比 = $\frac{\text{生殖腺重量}}{\text{体重}} \times 100$

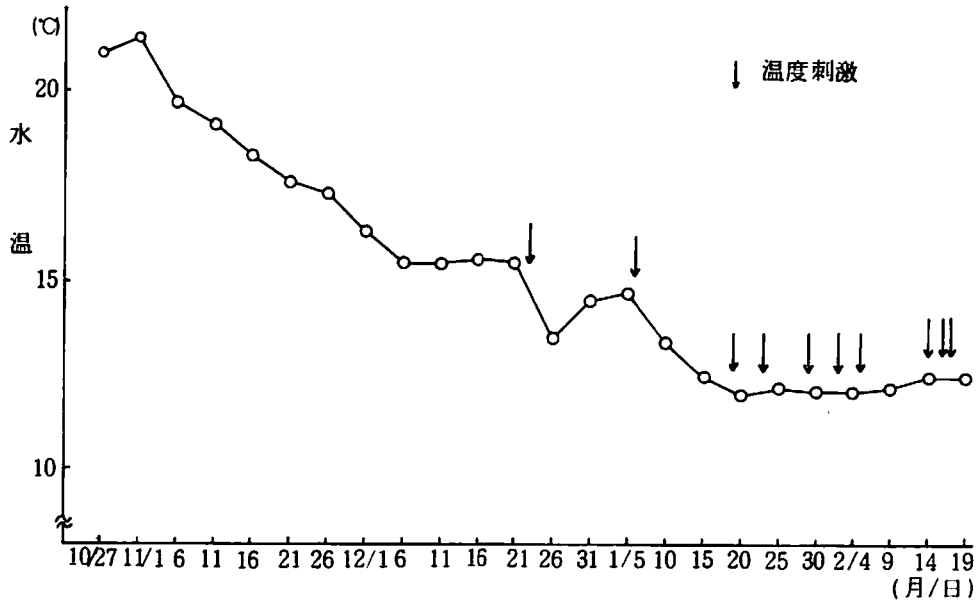


図1 5日毎の水温変化

表 2 採卵及びふ化

採卵 月日	採卵 方法	親魚 番号	採 卵 量 (g) (推定採卵粒数※)			平均卵径 (mm)	平 均 油球数 (個)	ふ 化 月 日	ふ 化 仔魚数 (尾)	ふ化率 (%)	平均全長 (mm)
			合 計	浮 上 卵	沈 下 卵						
2.15	自然		6 (4,000)	3 (2,000)	3 (2,000)	1.26±0.026	1.5				
2.18	"		18 (12,000)	0	18 (12,000)						
"	搾出	No.1	665 (445,000)	105 (70,000)	560 (375,000)	1.33±0.036	2.5	2.25	96	72.4	4.25±0.186
"	"	No.2	1,255 (841,000)	0	1,255 (841,000)						
"	"	No.3	805 (540,000)	125 (84,000)	680 (456,000)	1.22±0.043	1.3	2.25	1,369	74.2	4.14±0.124
2.19	自然		395 (265,000)	10 (7,000)	385 (258,000)	1.32±0.040	1.9				
2.20	"		1,239 (831,000)	283 (190,000)	956 (641,000)	1.30±0.030	1.1	2.26	16		4.36±0.161
2.21	"		808 (542,000)	55 (37,000)	753 (505,000)	1.31±0.033	1.1				
2.22	"		616 (413,000)	58 (39,000)	558 (374,000)	1.27±0.019	1.0				
合計			5,807 (3,893,000)	639 (429,000)	5,168 (3,464,000)				1,481		

※ 推定採卵粒数は、670粒/gより算出

した。そこで、2月18日（打注後10日）に腹部が膨らんでいる魚を搾出したところ、生殖腺重量比が30%前後に達しているにもかかわらず、腹部を圧しても容易に卵が出ず、3尾の雌より合計2,725 gが採卵できただけであった。なお、媒精は乾導法により、雌1尾に対して雄2～3尾を用いた。その後、19～22日までの4日間で表2のとおり自然産卵と思われる採卵ができた。卵卵管理中の水温は平均13.0℃（11.7～14.2℃）であった。得られた浮上卵は全体的に、しわ、白濁、または歪なものが多く見られた。ふ化にいたらなかった卵は、ほとんど採卵後3日目までに沈下した。

卵径の平均は1.22～1.33mmで、平均油球数は1.0～2.5個であった。

今回の試験で得られたふ化仔魚は、2月18日に搾出した親魚2尾からと2月20日採卵分で、合計1,481尾であった。

ふ化率は、ふ化直前卵を約100粒ずつピーカーに入れ、ふ化仔魚の全数と死卵数を計数し算出した。2月18日、搾出により得られた親魚No.1と3のふ化率は、それぞれ72.3、74.2%であった。ふ化仔魚の平均全長は、4.14～4.36 mmであった。

3. 考 察

今年度は、温度刺激により自然産卵させることを目的としたが、産卵にはいたらなかった。そこで、排卵促進処理をすることにより自然産卵させることを試みた結果、処理個体は急激に腹部が膨満し、追尾行動が確認された。また極めて少量ではあるが受精卵が得られ、ふ化させることができた。

しかし、腹部が膨満した個体より卵を搾出しようとして、腹部を圧しても、容易に排卵しなかった。このことは、排卵促進処理後の搾出時期、ゴナトロピンの打注量（5,000IU単位/尾）等幾多の検討課題を残した。

養成親魚から採卵し種苗生産を行うに当たって、より良質な卵を得るには、排卵促進処理を行わず自然産卵させることが望ましい。しかし、種苗生産の開始時期を考えると、長期にわたる餌料及び飼育環境等による仕立て方を確立することが必要であると思われた。

ヒラメの種苗生産

地下洋一郎・伊藤 司・宮内 大

昭和64年度から生産対象魚種に揚げられているヒラメの種苗生産を研修事業として行ったのでその概要を報告する。

1. 生産方法

岡山県栽培漁業センターより4月3日に4月1～3日に採卵された浮上卵の内約60万粒をゆずり受けた。

当場に持ち返った卵は、直接F水槽1面(使用水量40m³)に収容し飼育を開始した。

飼育水温は、採卵現場の16℃から2日間かけ18℃まで上げた。

ふ化日より流水を開始し、10 l / 分から60 l / 分まで魚の成長に合わせて増した。

また、ナンノクロロプシスを毎日飼育水1 ml 当り50万細胞となるように12日間添加した。

餌料は、ワムシ、アルテミア幼生、汽水産ミジンコ(活、冷凍)、配合飼料、クロダイの卵、冷凍養成アルテミアを成長に合わせて使用した。

餌料の栄養強化は、クロダイ種苗生産と同じとした。

また、白化個体出現防止のために、汽水産ミジンコ、魚卵の使用とアルテミア幼生にビタミンA・D₃・Eの添加を行った。

2. 結 果

表1, 2に生産の結果を示す。

岡山県栽培漁業センターよりゆずり受けた卵は、1日当りの産卵量が少なかったため、3日分の中から60万粒をゆずり受けた。

ふ化率は、60.7%であった。

図1に成長の推移、図2に生残率を示す。

着底は、日令25日頃より始った。

日令30日頃より、着底した個体と浮遊している個体間に明らかな大小差が見られた。

それ以降も大小差は大きくなり取り揚げ時にもまだ浮遊している個体が見られた。

このことは、飼育密度、給餌量に問題があったのではないかと考える。

白化個体出現についても、栄養、飼育環境等の面から検討が必要だと考える。

表1 ヒラメ生産結果

採卵月日	4月1～3日	
収容月日	4月 3日	
収容卵数	60 万粒	
ふ化仔魚数	36.4 万尾	
ふ化率	60.7 %	
日 令	全長(mm)	生残率(%)
0 日	2.78	100
10 日	5.51	62.2
20 日	10.67	51.4
30 日	16.08	44.2
40 日	24.84	44.0
取り揚げ月日	5月15日	
尾 数	16.0 万尾	
生 残 率	44.0 %	
全 長	24.84 ± 3.057 mm	
白 化 率	26.0 %	

表2 使用餌料

餌料種類	給餌量	給餌期間 (日令)
ワ ム シ	78.4 × 10 ⁸ (個体)	1 ~ 29
汽水産ミジンコ	4.5 × 10 ⁸ (個体)	10 ~ 39
アルテミア幼生	15.07 × 10 ⁸ (個体)	15 ~ 40
配合飼料	3,200 (g)	15 ~ 40
魚 卵	25.7 (kg)	15 ~ 40
冷凍汽水産 ミジンコ	10.0 (kg)	33 ~ 36
冷凍アルテミア	19.0 (kg)	37 ~ 39

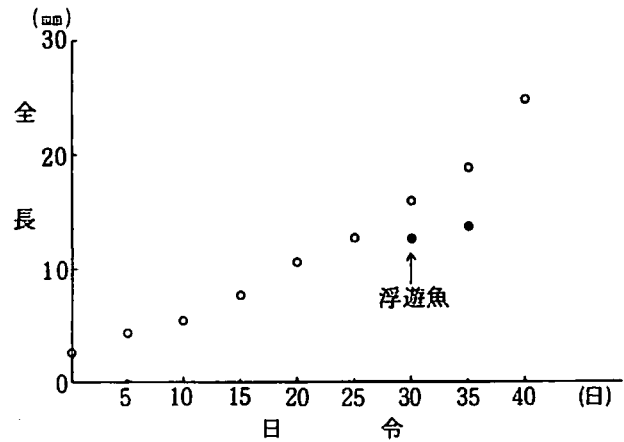


図1 成長の推移

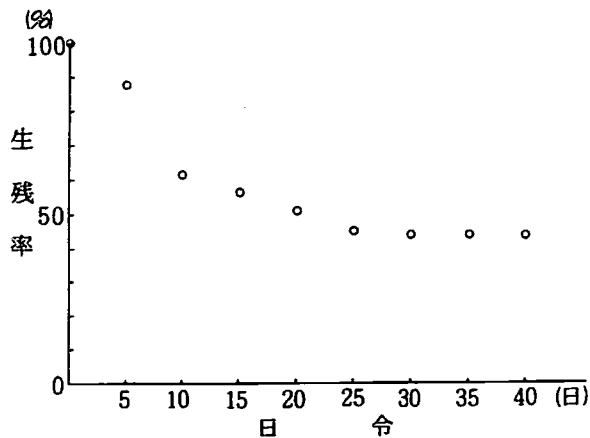


図2 生残率

マコガレイの種苗生産

伊藤 司・地下洋一郎・森本 弘泰

63年度より冬期種苗生産魚種として、マコガレイの生産を開始するにあたり昨年度に引き続き62年度も研修事業として、種苗生産を行ったので、その概要を報告する。

1. 生産方法

(1) 親 魚

昭和62年12月24日に香川県大川郡津田漁業協同組合より小型底曳網で漁獲された親魚20尾（雄8尾、雌12尾）を購入し、砂床した1㎡容FRP水槽2槽に雌雄別々に収容し、生殖腺が発達するまで短期間蕃養を行った。

(2) 採 卵

昭和63年1月11日に生殖腺がよく発達した雌親魚3尾に、又1月16日に雌親魚1尾にホルモン打注（ゴナトロピン）し、翌日又は翌々日に採卵を行った。

(3) 採卵と卵管理

1月13日に雌親魚3尾と1月17日雌親魚1尾より卵を搾出し雌1尾に雄3尾より採精し乾導法により媒精を行った。卵管理はポリカーボネイト製0.5㎡容ふ化槽を用い加温し流水でふ化まで管理した。

(4) 飼 育

飼育水槽は昨年と同様に5㎡水槽2槽を用いそれぞれ1月19日、1月25日にふ化仔魚を収容し飼育を開始した。1月19日にふ化仔魚を収容した水槽は、2月11日にF水槽（40㎡容）1槽にすべて移槽し、日令51日目まで継続飼育を行った。又1月25日にふ化仔魚を収容した水槽は日令45日まで飼育を行った。

飼育水は日令0～4日までは止水、日令5～18日は20～30%の換水を行い、以後0.3～2.1回転/日の流水とした。なお飼育水に日令0～20日まで、ナンノクロブシスを30～90万細胞/mlになるように毎日添加した。

飼育水温は、14～15℃を目途に飼育を行い取揚げ8日前より徐々に水温を下げて自然水温8℃とした。

底掃除は日令4日以降水槽底の汚れ具合に応じて、適宜行い合せてへい死数を計数し、生残尾数を推定した。

餌料として、シオミズツボウムシ、アルテミア幼生、養成アルテミア、汽水産ミジンコ、冷凍汽水産ミジンコ、配合飼料を使用した。

表1 採卵とふ化

項目 \ 親魚No	1	2	3	4
全長 (mm)	230	240	255	255
体重 (g)	210	250	290	325
採卵重量 (g)	50	80	78	105
採卵数 (万粒)	17.5	28.0	27.3	36.75
卵径 (mm)	0.78±0.03	0.74±0.02	0.76±0.03	0.76±0.02
ふ化仔魚数 (万尾)	32.7			21.6
ふ化率 (%)	45.0			59
採卵月日	1月13日			1月17日
ふ化月日	1月19~20日			1月25~26日
卵管理水温 (℃)	10.0~13.5			10.5~12.0
ホルモン打注 (魚体重100g当り)	ゴナトロピン(胎盤性性腺刺激ホルモン) 100 IU			同左
備考	0.5 m ³ ふ化水槽1槽に収容 ふ化前日まで流水管理			同左

2. 結 果

採卵とふ化を表1に示した。

飼育結果を表2に示した。1月19日に5 m³水槽No.1にふ化仔魚21.2万尾を収容し、日令23日にF水槽(使用水量40m³)に移槽し飼育を行い日令51日、TL19.4 mmで17万尾を取りあげた。1月25日に5 m³容水槽No.2にふ化仔魚11.8万尾を収容し、日令45日でTL 15.3mm 9.8万尾を取りあげた。生残率はそれぞれ、80%、83%で通算では81%であった。有眼側の体色を調べた結果、異常率がF水槽より取りあげたものが42.5%、5 m³容水槽No.2よりのものが60%であった。

成長については図1に、給餌量は表3に示した。

表2 飼育結果

水槽	ふ化仔魚収容		移 槽			飼育水温
	月・日	尾 数 (万尾)	月・日	TL (mm)	水 槽	
5 m ³ 水槽 (F水槽)	1月19日	21.2	2月11日 (日令23日)	9.85 ±0.16	F水槽 (40m ³)	平均 15.2℃ (7.9~16.6)
5 m ³ 水槽	1月25日	11.8	-	-	-	平均 14.2℃ (7.9~16.8)

取 揚 げ				通 算 生残率 (%)	体 色 状 況	
月・日	TL (mm)	尾 数 (万尾)	生残率 (%)		正 常 (%)	異 常 (%)
3月10日 (51日)	19.4 ±2.69	17.0	80	81	57.5	42.5
3月10日 (45日)	15.3 ±2.55	9.83	83		40	60

表3 給 餌 量

種類 水槽	ワムシ (×10 ⁸ 個体)	アルテミア 幼 生 (×10 ⁴ 個体)	汽 水 産 ミジンコ (×10 ⁴ 個体)	養 成 アルテミア (×10 ⁴ 個体)	冷凍汽水産 ミジンコ (kg)	配合 飼料 (g)
5 m ³ ↓ F水槽	44.26	83,016	43,850	9,550	45.6	690
5 m ³	11.80	22,620	14,660	880	4.2	110
計	56.06	105,636	58,510	10,430	49.8	800

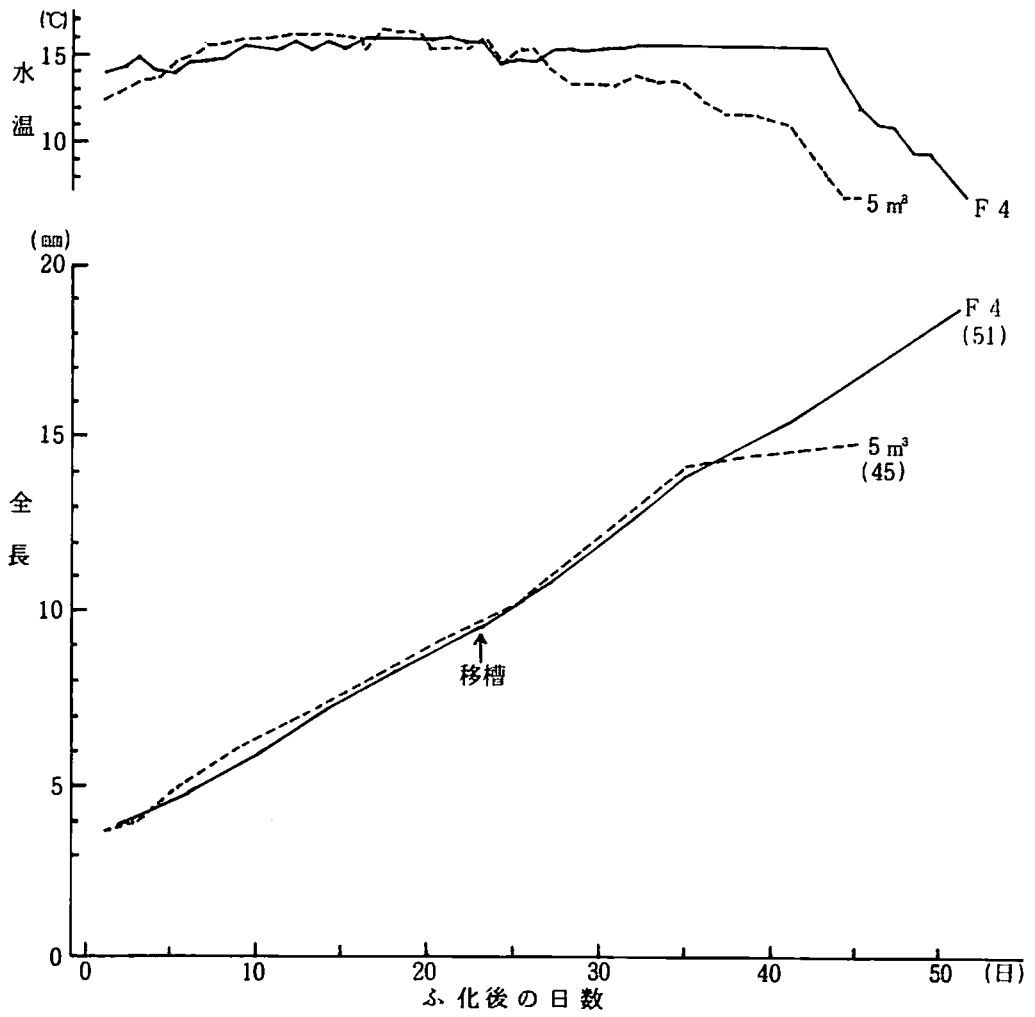


図1 マコガレイの成長

ガザミの種苗生産

伊藤 司・地下洋一郎

香川県水産試験場栽培漁業センターが、昭和57年度より61年度まで、量産技術開発試験としてガザミ種苗生産を行って来たものを62年度は当事業場が研修事業として引継ぎ、ガザミ種苗生産を行ったので、その概要を報告する。

1. 生産方法

(1) 親ガニ

親ガニは5月21日に徳島県小松島漁業協同組合より抱卵ガニ27尾、6月13日に香川県四海漁業協同組合より21尾購入した。持ち帰った親ガニは、1^mFRP水槽2面に収容し流水で飼育した。

(2) 幼生のふ化

ふ化水槽(1^mポリカーボネイト製)に海水を張りワムシを10個体/ml入れ、これにふ化直前の親ガニを1~2尾収容し止水に通気を行い管理した。なお翌日ふ化していない場合は全換水を行いワムシを入れた。

(3) 飼育水槽

水槽はK水槽(屋外200^m容、10×10×2mアジテータ付)2槽とF水槽(屋内40^m容、7.5×4.5×1.3m)を延3槽使用した。

(4) 飼育水

飼育水はすべてろ過海水を使用した。200^m水槽ではふ化幼生収容時の水量は130^mとし、徐々に注水を行い1週間で200^mにした。以降は20~100^m/日の流水を行った。又飼育期間中浮遊珪藻を繁殖させて水質の維持に努めた。40^m水槽3槽の内2槽は14~60^m/日の流水飼育を行い、1槽は5~20^m/日の換水飼育を行った。なお200^m水槽は無加温、40^m水槽はすべて加温を行い飼育した。

(5) 餌料

餌料とし、ワムシ、アルテミア幼生、養成アルテミア、配合飼料、アサリ・アミエビのミンチを給餌した。

2. 結果

親ガニとふ化について表1に示した。親ガニ7尾から合計1.077万尾のふ化幼生が得られ、その内の827万尾と(社)日本栽培漁業協会より譲り受けた100万尾の合計927万尾のふ化幼生を飼育に使用した。

飼育結果について表2に示した。ふ化幼生 927万尾を用いて3回次の生産を行ったが、稚ガニの生産数は30万尾にとどまった。生残率は0~13.7%、通算では3.24%であった。なおすべての回次で第5令ゾエアになり5令又はM期で全滅又は大量へい死がおきた。

各水槽の給餌量を表3に示した。

表1 親ガニとふ化

個体No	親ガニ		ふ化幼生		収容水槽	備 考
	甲 幅 (cm)	体 重 (g)	月・日	尾 数 (万尾)		
1	14.0	320	5・26	230	K 1	すべてK 1へ収容
2	13.5	257				
3	14.5	340	5・26	303	K 1	ふ化幼生 330万尾の内 170万尾をK 1へ収容
4	14.0	330				
5	14.5	310	5・27	264	K 2	ふ化幼生 264万尾の内 187万尾をK 2へ収容
6	15.5	370				
7	17.0	530	6・15	280	F 1 F 2	F 1, 2共 120万尾収容
8	-	-	7・5	100	F 1	社日裁協より譲り受ける

表2 飼 育 結 果

生産 回次	水 槽 (容 量)	飼 育				取 揚 げ		備 考
		月・日	日 数	水 温 (℃)	収容 尾数 (万尾)	尾数 (万尾)	生残 率 (%)	
1	K 1 (200 m ³)	5.25~6.19	25	平均 20.35 (19.0~22.4)	400	-	-	Z期5令で大量へい死 M期で全滅
	K 2 (200 m ³)	5.26~6.19	24	平均 20.86 (18.8~22.4)	187	-	-	同 上
2	F 1 (40 m ³)	6.15~7.4	19	平均 24.26 (23.0~24.6)	120	13.6	11.3	M期で大量へい死
	F 2 (40 m ³)	6.15~7.4	19	平均 24.15 (23.0~24.5)	120	16.4	13.7	同 上
3	F 1 (40 m ³)	7.5~7.17	12	平均 25.15 (23.0~26.0)	100	-	-	Z期5令で大量へい死 M期で全滅
計					927	30.0	3.24	

表3 給餌量

回次	水槽	ワムシ ($\times 10^8$ 個体)	アルテミア 幼生 ($\times 10^4$ 個体)	養成 アルテミア ($\times 10^4$ 個体)	配合料 (g)	アサリ (kg)	アミ エビ (kg)
1	K 1	22.5	126,000	15,475	5,810	5.5	20.7
	K 2	14.5	110,600	14,295	5,460	7.0	21.0
2	F 1	33.0	24,000	5,310	1,630	4.7	2.4
	F 2	34.0	24,000	5,310	1,630	5.1	2.4
3	F 1	41.1	24,000	-	-	1.75	-
計		145.1	308,600	40,390	14,530	24.05	46.5

汽水産ミジンコの大量培養

坂本 久・上村 達也

昨年度に引き続き、種苗生産への利用を目的として、汽水産ミジンコ *Diaphanosoma aspinosum* の大量培養を試みた。本年度は、昨年度の結果をもとに日産数千万個体を連続回収することを目指して培養を行った。その結果、約40日間で14億個体あまり、1日平均3,000万個体以上を生産することができたので、その概要を報告する。

1. 材料と方法

本種の由来については60・61年度で報告したとおりで、マレーシアの汽水域から採取されたものである。

培養は前期（4～5月）と後期（1～3月）に行った。

前期では、昨年度の結果を応用して約1週間単位の培養を接種日をずらして複数の水槽で行い、毎日いずれかの水槽から回収することによって連続回収を試みた。基本的には、培養方法は昨年度と同じで、40^m水槽を使用し、ナンクロロプシス〔昨年まで海産クロレラと呼んでいたもの〕を主餌料（補助的にパン酵母を使用）とした。原則として、水温は25℃、塩分は20‰に設定した。回収は140目のネットでを行い、接種には80目のネットで選別した大型個体のみを使用した。通気方法のみ昨年度のエアーストーンから塩ビ管（径13mm×4m、60cm間隔で1mm径の穴をあけたもの）4本に変更した。

後期では、約10～20日間の長期培養を試みた。基本的な培養条件はほぼ前期と同じであるが、接種密度をやや低めにした点が異なっている。

なお、前期培養は61年度Ⅱ期の培養に引き続いて行ったもので、その後、後期培養に至るまでの期間は小型容器を用いてインキュベーター内で種の維持を行った。

2. 結果と考察

前期培養における各回次毎の結果及び経過についてそれぞれ表1、図1に示した。また毎日の保有量及び回収量の推移を図2に示した。7・8回次のみ4^m水槽を使用したか、その他は40^m水槽に約6,000万個体を接種した後3～4日目から回収を行い約1週間で培養を更新した。各回次の培養期間は図2に示したとおりで、原則として常に開始日を違えた2水槽を設定することによりほぼ毎日回収を行うことができた。各回次の増殖が安定しなかったことと間引き時より最終日の回収量が多くなることで、図2に見られるように毎日の回収量にはかなりの増減があったが、ほぼ全期間を通して1日2,000万個体以上を回収することができた。生産期間は3月30日から5月9日までの40日間で、10回次の培養を行った。総生産量は135,440万個体で1日平均では

表1 前期培養の結果

回次	培養日数 (日)	水槽 (m ²)	汽水産ミジンコ				水温 (°C)	餌料	
			接種量 (万個体)	総回収量 (万個体)	回収率 (倍)	純生産量 ^{※1)} (万個体)		ナンノ ^{※2)} クロロプシス (m ²)	パン 酵母 (kg)
1	7	40	7,400	34,580	4.67	27,180	25.8~26.5	30.0	0.5
2	6	"	5,100	16,450	3.23	11,350	24.9~25.2	16.5	-
3	7	"	5,500	20,300	3.69	14,800	24.8~25.3	27.0	-
4	6	"	6,750	26,550	3.93	19,800	25.8~26.4	27.0	0.5
5	10	"	6,000	29,680	4.95	23,680	25.0~25.5	45.0	2.0
6	5	"	6,100	9,580	1.57	3,480	24.7~25.1	13.0	1.0
7	5	4	4,120	7,700	1.87	3,580	25.5~25.8	6.2	0.75
8	5	"	1,830	4,420	2.42	2,590	25.5~26.0	4.0	0.5
9	8	40	5,900	23,900	4.05	18,000	24.9~25.5	26.0	0.5
10	8	"	5,700	16,680	2.93	10,980	25.0~25.5	35.0	-
計			(54,400)	(189,840)		135,440		242.7	5.75

※1) 総回収量から接種量を差し引いたもの。

※2) 濃度範囲は、2,200~3,400万細胞/ml。

表2 後期培養の結果

回次	培養日数 (日)	水槽 (m ²)	汽水産ミジンコ				水温 (°C)	餌料	
			接種量 (万個体)	総回収量 (万個体)	回収率 (倍)	純生産量 (万個体)		ナンノ ^{※1)} クロロプシス (m ²)	パン 酵母 (kg)
1	10	40	1,200	24,800	20.7	23,600	25.8~27.0	29.0	3.0
2	22	"	1,200	50,600	42.2	49,400	25.3~26.8	62.0	12.5
3	10	"	5,000 ^{※2)}	23,500	4.7	18,500	26.7~27.0	30.0	7.0
計			(7,400)	(98,900)		91,500		121.0	22.5

※1) 濃度範囲は 2,000~2,100万細胞/ml。

※2) 当初 2,000 万個体を接種し、翌日 3,000 万個体を追加した。

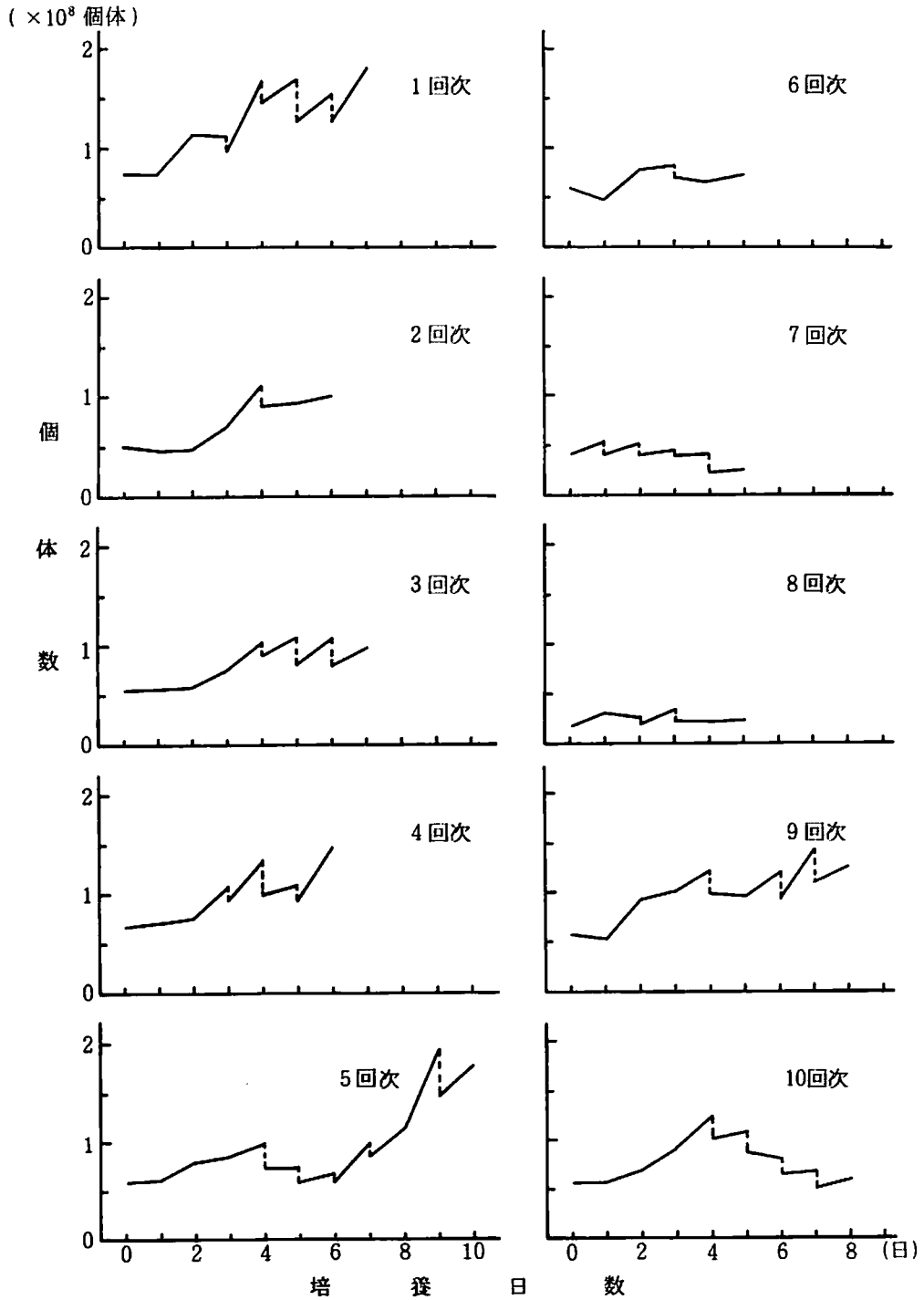


図 1 前期培養の経過

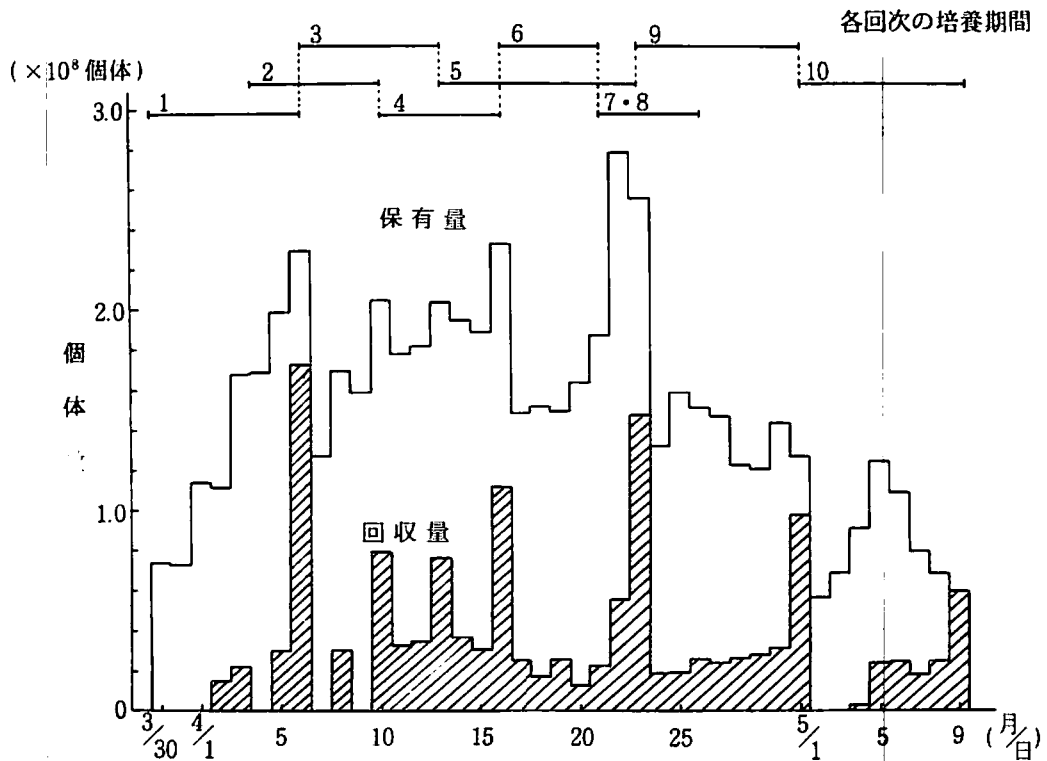


図2 前期培養における保有量及び回収量の推移

3,386万個体となった。生産したものは主に研修事業で飼育中のヒラメ稚魚の餌料として、生きたまま、あるいは一部冷凍品として供給した。

後期培養の結果及び経過を表2、図3に示した。長期の間引き培養を試みたところ、接種密度が低いためか最初の数日間はほとんど増殖が見られなかったが、その後の増殖経過は順調で、特に2回次では22日間の培養で後半10日間以上2,500～3,000万個体程度の回収を行うことができた。生産期間は1月28日から3月10日で、3回次の培養を行い総生産量は91,500万個体であった。これは生きたままあるいは冷凍品としてマコガレイその他の餌料として供給した。

本年度の培養結果から、現状での培養効率を考えると、各回次ごとでかなり相違が見られるものの概ね40㎡水槽1面での1日当たりの生産量は2,000～3,000万個体が見込まれる。また、1億個体を生産するのにナンクロプシス(2,000～3,000万細胞/ml)15～20㎡程度を必要としている。現時点で他の生物餌料と重複して培養を拡大していくことは、施設あるいは培養用餌料の確保の点で困難であると思われるが、重量換算してシオミズツボワムシとの比較をしてみると、ナンクロプシスからの転換効率はさほど大差ないものと考えられる。補助的に使用しているパン酵母についてもその給餌基準及び餌料価値を明確にし、さらに他の培養餌料についても検討することによってより効率的な生産が図れるであろう。

また、スズキ・ヒラメ・マコガレイ等の稚仔魚に給餌した結果では摂餌状況は良好であり、今後栄養価等を含めた餌料価値の検討がなされることによって、より有効に利用できる可能性があると考えられる。

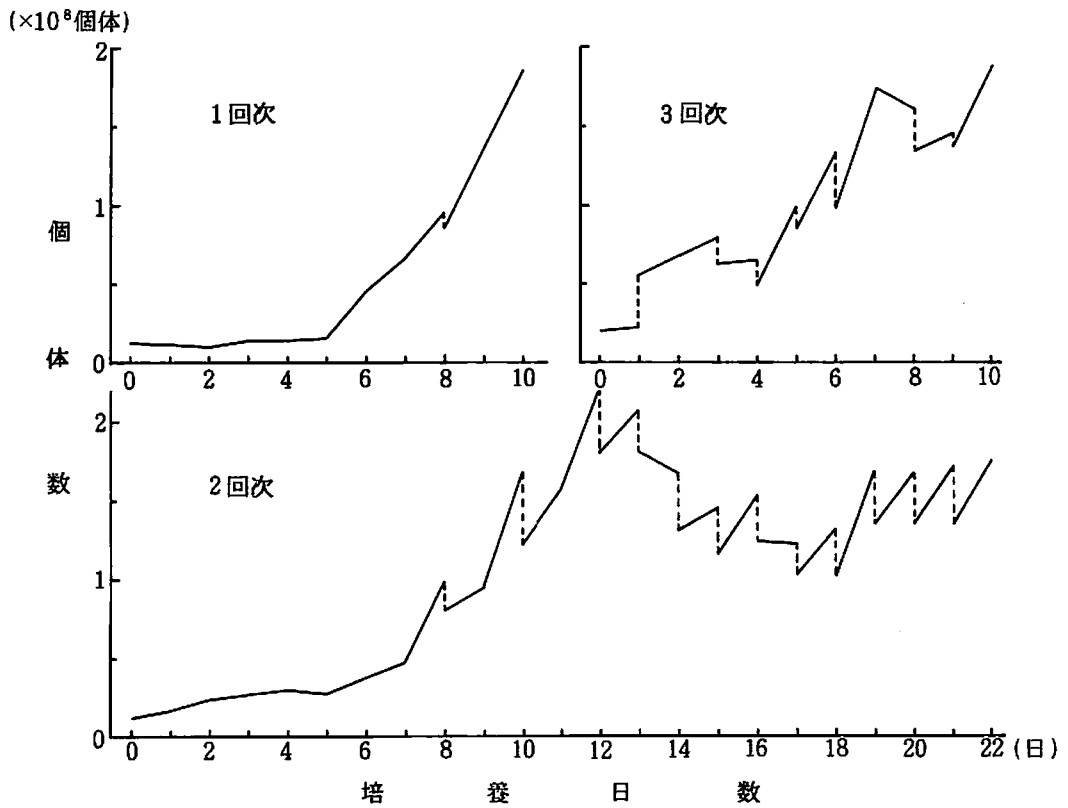


図3 後期培養の経過

テトラセルミスの大量培養

上村 達也

本年度研修事業の1つとして、ナンクロロプシス(以下ナンノ)に変わる餌料植物として注目されているテトラセルミス(以下テトラ)の大量培養を試みたのでその概要を報告する。

1. 種の導入の経緯

昭和61年10月23日に養殖研究所より元種を譲り受ける。

2. 培養方法

6月下旬から11月上旬まで、2月下旬から3月上旬までの期間に延17回の培養を行った。

培養水槽は、G水槽を中心に一部50㎡キャンパス水槽も使用した。

細胞数計数は、ヨード溶液で細胞を固定し、血球計算盤を使用し計数した。

濃縮冷凍テトラには、次亜塩素酸ナトリウムを使用し、運動性をおさえ水槽底面に沈殿させ回収する岡山県水産振興協会の方法を用いた。

3. 結 果

水温別の培養経過を図1に示した。15～25℃の時はらん藻が増殖したため、不安定な培養となった。らん藻を除去するために次亜塩素酸ナトリウムと、水酸化ナトリウムを使用した。が、あまり効果がなかった。

濃縮テトラの回収率(濃縮回収後の総細胞数÷処理前の総細胞数)は30～60%の結果に終わった。

4. 考察と今後の課題

安定した培養をめざすには、らん藻の繁殖抑制方法とその駆除方法、肥料としてサク酸ナトリウムの使用についての有効性、効率のよい培養水量の把握等について、今後検討し追求したい。

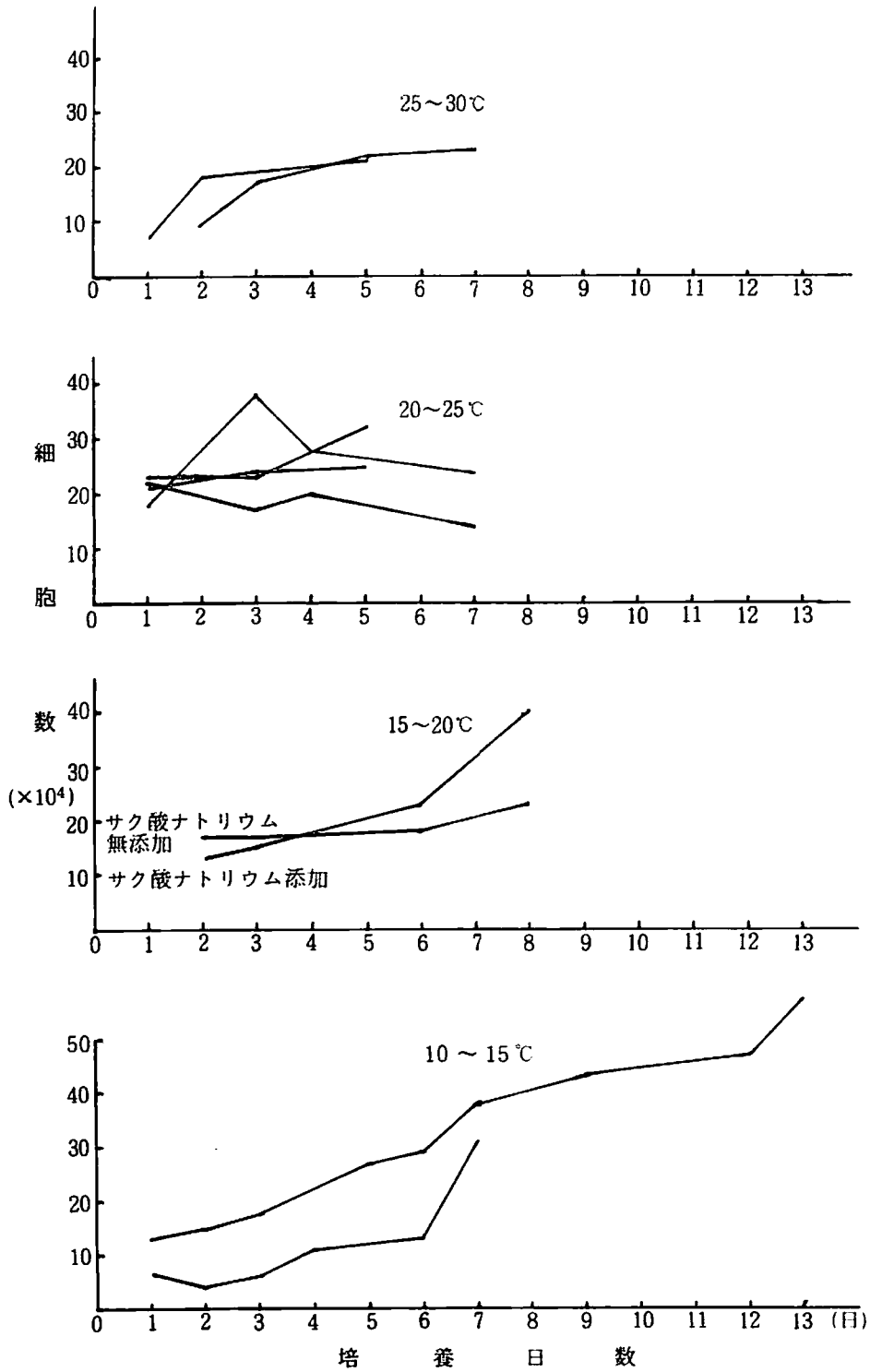


図1 昭和62年度テトラセルミス培養の経過 (G水槽使用時)

觀 測 資 料

定 時 観 測 資 料

場所：栽培種苗センター地先

	地先水温 (°C)		過 去 の 平均水温	塩分濃度 (%)	pH	ろ過海水	
	平均水温	最低～最高				平均水温	pH
62年 上	11.3	9.0~12.8	11.1	33.1	8.09		
4月 中	12.8	11.8~14.0	12.5	33.7	8.11	12.7	8.05
下	14.3	13.3~15.0	13.9	33.5	8.11	14.2	8.05
上	15.6	14.6~16.7	15.2	33.3	8.22	15.4	8.14
5月 中	16.4	15.8~17.3	16.9	33.2	8.17	16.4	8.08
下	18.6	17.8~19.3	18.4	32.8	8.14	18.0	8.05
上	20.0	18.9~20.8	19.6	32.9	8.13	19.5	7.98
6月 中	20.6	19.9~22.8	20.4	32.2	8.13	20.5	7.98
下	21.6	20.4~23.6	21.5	32.3	8.09	21.4	7.96
上	22.2	22.0~23.7	22.6	32.2	8.08	22.5	7.90
7月 中	23.7	23.4~24.0	23.4	32.5	8.09	23.7	7.92
下	25.8	24.5~26.7	24.9	31.7	8.17	25.7	8.04
上	26.4	25.8~26.9	26.1	31.8	8.18	26.2	8.05
8月 中	27.3	26.5~28.2	26.5	32.1	8.21	26.8	8.01
下	27.4	27.0~28.2	27.2	31.4	8.20	27.7	7.96
上	27.3	27.0~27.8	27.5	32.1	8.23	27.5	8.00
9月 中	26.1	24.7~27.1	25.8	31.9	8.23	26.3	8.00
下	24.9	24.1~25.7	25.0	32.4	8.21	25.0	8.05
上	24.2	23.8~24.8	23.7	32.4	8.18	26.4	8.00
10月 中	22.7	21.1~23.6	22.0	32.2	8.12	22.9	8.00
下	21.3	20.2~22.0	19.7	31.3	8.17	21.3	8.04
上	19.6	18.1~21.1	19.0	31.8	8.15	19.6	8.09
11月 中	18.4	17.4~19.3	16.8	31.9	8.18	18.6	8.14
下	16.8	15.9~17.5	14.9	32.3	8.19	17.2	8.11
上	12.9	11.2~15.2	13.2	32.6	8.20	13.7	8.15
12月 中	12.9	12.0~13.6	11.2	32.9	8.24	13.1	8.19
下	12.2	11.8~12.9	9.9	32.7	8.24	12.6	8.23
63年 上	10.9	8.8~11.8	8.5	33.1	8.25	11.5	8.23
1月 中	9.3	7.9~10.6	7.6	33.1	8.25	9.8	8.26
下	8.4	7.1~10.2	7.1	33.4	8.28	9.0	8.28
上	7.0	6.1~ 8.9	7.1	34.0	8.34	7.9	8.32
2月 中	7.1	6.4~ 7.8	7.3	33.8	8.34	7.8	8.33
下	8.1	7.5~ 8.9	6.7	33.9	8.37	8.6	8.36
上	7.7	7.0~ 8.3	7.6	33.7	8.41	8.2	8.39
3月 中	8.8	7.9~ 9.5	8.4	33.7	8.40	9.1	8.36
下	9.5	8.8~10.1	9.4	33.5	8.40	9.7	8.35

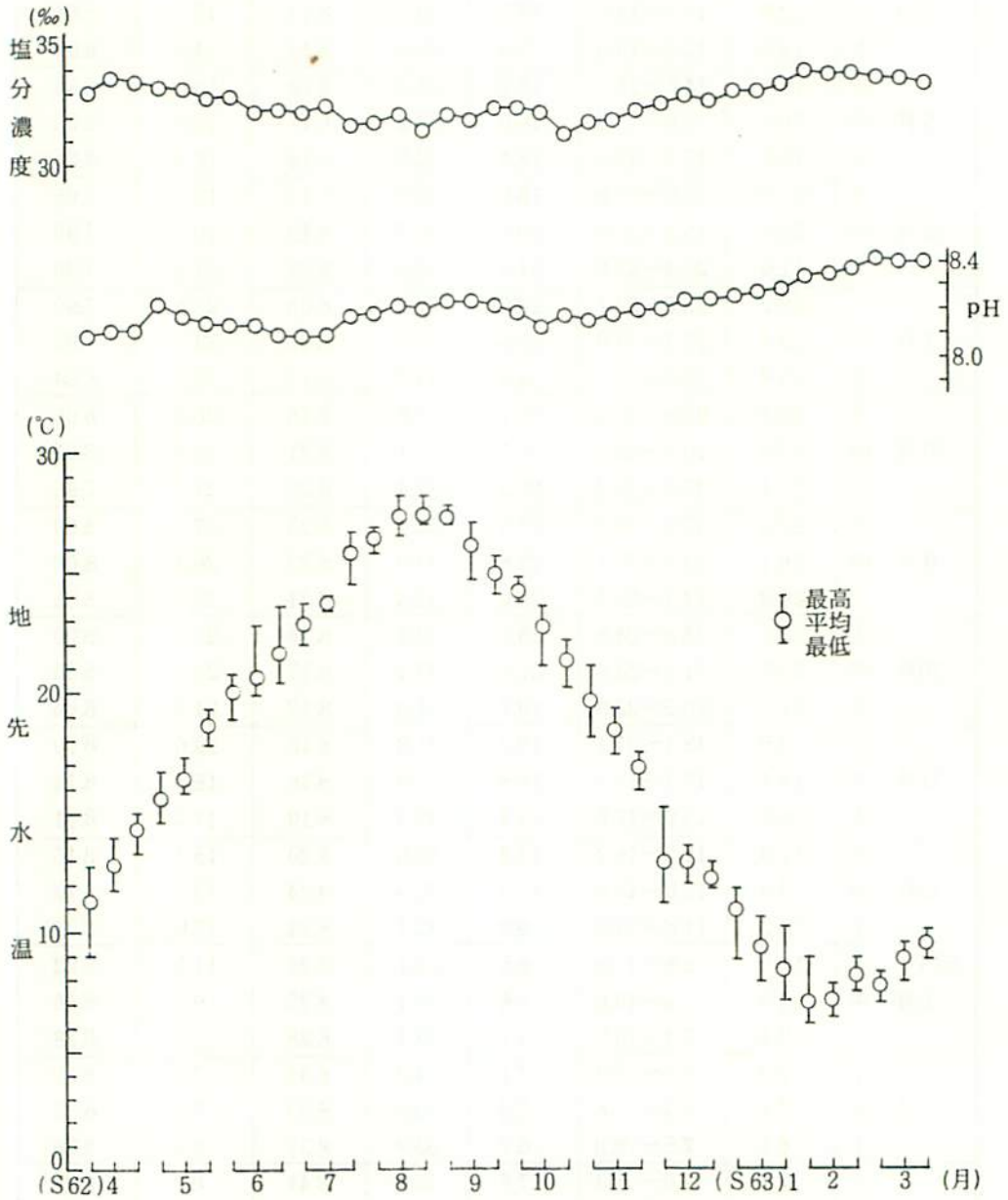


図1 地先海水の水温、pH、塩分濃度の旬別周年変動