

昭和60年度

種苗生産事業報告書

昭和62年3月

財団法人 香川県水産振興基金屋島事業場

は し が き

香川県から委託されたクロダイ・クルマエビ・スズキの種苗生産を実施してきましたが、昭和60年度事業が終了したのでその概要をまとめてみました。

本年度は、部分的に若干の問題を残しておりますが、全魚種とも良好な成績を収めることができました。

クロダイにつきましては、例年のように発生する病害対策の一つとして早期卵を県外の関係機関から譲り受けるなどして生産を始めましたところ、一部で病害が発生し、また海面飼育期において赤潮が発生・停滞するなど生産に支障も憂慮されましたが大事にいたることなく目標の達成ができました。

クルマエビにつきましては、当初天候不順等飼育環境が悪く餌料発生も少なく、採卵を繰り返しましたが、その後諸条件も回復し順調に経過し最終的には、良好な結果が得られました。

スズキにつきましては、採卵を天然親魚に依存していますが、近年親魚の漁獲量が次第に減少する中で本年度は例年になく季節風が多く出漁日数が少なくなり、採卵が困難でありました。しかし、関係漁協等の多大なご協力を得まして予定量を確保できたこと、更に飼育管理も順調に経過しましたことでこれにつきましても前魚種同様良好な結果を得ることができました。

以上のようなことで3魚種とも計画を大幅に上回る成果を収めることができました。これは偏に関係機関からの卵等の供給、避難漁場のご配慮等数々のご協力の賜物と感謝しているところであります。

今後更に生産の安定化のため研さんに努める所存でございますので関係各位のご指導、ご協力をお願い申し上げます。

昭和 62 年 3 月 1 日

財団法人 香川県水産振興基金屋島事業場
場 長 福 田 勝

目 次

総務一般

財団法人香川県水産振興基金屋島事業場	1
昭和60年度決算	2
受託生産品の県への引き渡し状況	3
水槽・小割生簀の規模及び略称，施設配置図	4

業務報告

（種苗生産）

クロダイ養成親魚からの採卵	5
クロダイの種苗生産	10
クルマエビの種苗生産	14
スズキの種苗生産	19

（餌料生物培養）

クロレラの培養	27
シオミズツボムシの培養	30
養成アルテミアの生産	33
ミジンコの培養	39

（研修事業）

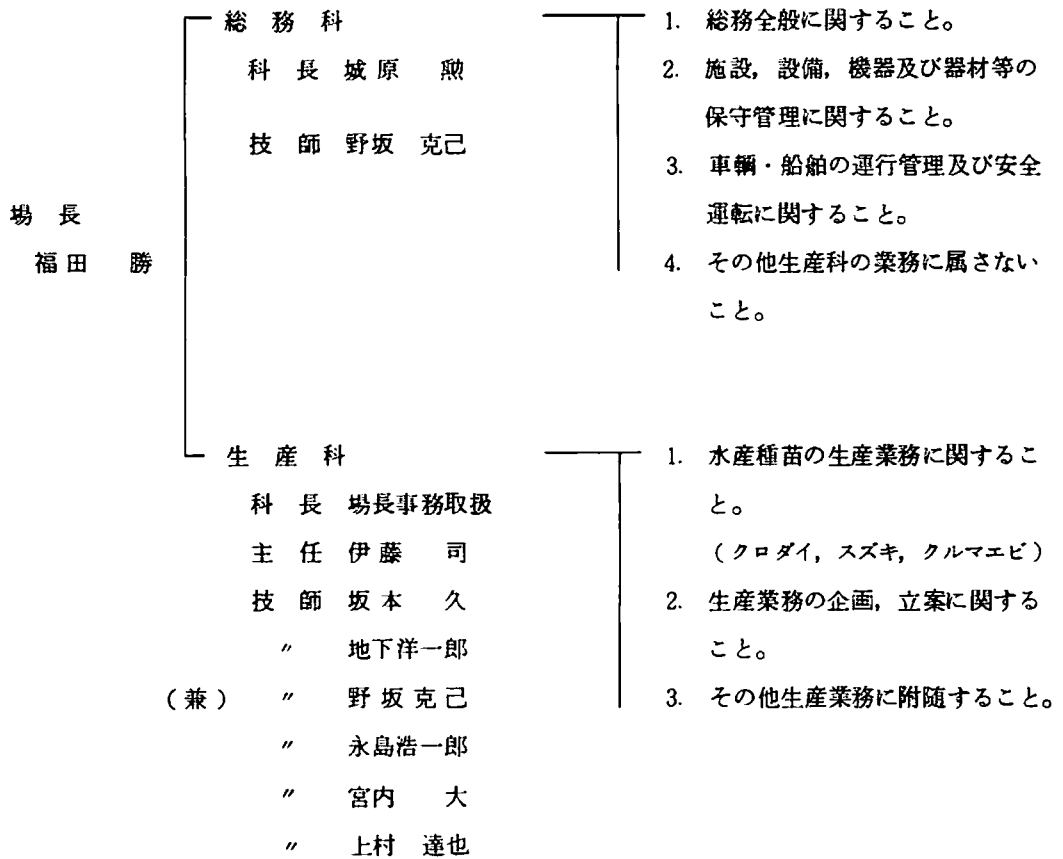
クロダイ仔魚の腹部膨満症発生防止について	41
クルマエビの歩脚障害について	45
海産ミジンコの培養	48

（観測資料）

定時観測資料	51
--------------	----

財団法人香川県水産振興基金屋島事業場

- (1) 開設目的 香川県と財団法人香川県水産振興基金との委託契約に基づき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75-4
- (4) 組織及び業務分担（昭和62年3月1日現在）



昭和60年度決算（屋島事業場）

収入の部

（単位 円）

科 目	決 算 額	摘 要
委 託 料	66,481,618	
預 金 利 息	155,863	
合 計	66,637,481	

支出の部

科 目	決 算 額	摘 要
給 料	20,067,000	9人分（うち2名派遣職員）
手 当	13,124,313	"
共 済 費	4,310,076	基金職員7人，派遣職員2人，賃金職員3人分
退 職 給 与 引 当 金	289,392	基金職員6人分
人 件 費 計	37,790,781	
賃 金	4,229,588	
報 償 費	100,000	社会保険労務士謝金
旅 費	1,168,213	
消 耗 品 及 び 親 魚 費	3,597,201	生産用直接資材，クルマエビ親魚代他
燃 料 費	6,512,913	A重油他
肥 飼 料 費	9,922,625	ブラインシュリンプ他
管 理 用 需 要 費	1,941,930	修理，印刷，管理用消耗品他
役 務 費	449,820	電話料他
研 修 費	725,620	フォークリフト運転技能講習他
福 利 厚 生 費	129,390	健康診断料他
諸 税 等 負 担 金	69,400	委託契約書印紙代他
物 件 費 計	28,846,700	
合 計	66,637,481	

受託生産品の県への引渡し状況

昭和60年度において、県から生産を委託された水産種苗は、クロダイ、クルマエビおよびスズキであり、生産品は、県に引渡した。

その結果は、次表のとおりである。

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. 22	150	30.0	7. 30	3,000	13.0	3. 6	136	30.0
25	97	"	31	2,900	"	7	151	"
26	90	"	8. 1	3,100	"	8	125	"
27	48	"	3	5,175	"	10	52	"
28	121	"	8	3,675	"	"	124	"
29	289	"	9	5,270	"	11	167	"
7. 5	80	"	—	—	—	—	—	—
9	41	"	—	—	—	—	—	—
計	916 (1,009)	30.0	計	23,120 (24,270)	13.0	計	755	30.0

()は生産実数

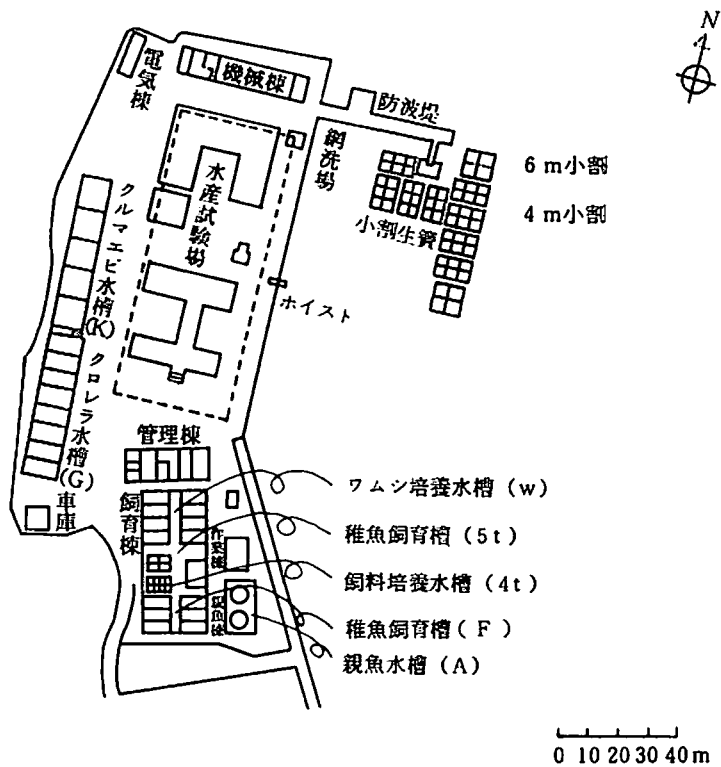
参考 昭和60年度計画

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)
550	30.0	12,000	13.0	170	30.0

水槽・小割生簀の規模および略称

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，
クルマエビ飼育水槽	K1～K5	200	10×10×2	”
海面小割生簀	4m 11～16 81～86	40	4×4×3	6面 × 8基
”	6m 1～8	90	6×6×3	4面 × 2基

施設配置図



種 苗 生 產

クロダイ養成親魚からの採卵

宮内 大

クロダイ種苗生産における問題点として腹部膨満症による大量減耗がある。これが発病する原因は明確ではないが、高水温時の飼育魚に罹病が多いことから、本年は4月上旬からの生産開始を目標にした。しかし、本県における自然の状態での採卵可能な時期は5月中旬のため、産卵時期を早める必要があり、水温・光刺激による調整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

当場の6 m小割生簀1面で周年にわたり養成されたクロダイ親魚200尾を使用した。

産卵槽への収容は11月29日に実施した。水槽は2面(A-1, 2)を使用し、雌雄判別は行わず各水槽100尾ずつ収容した。

(2) 投餌

親魚の給餌は主にイカナゴ(冷凍及び水揚げ直後の生鮮品)を、これらが不足の時はタイ用配合飼料を用い、イカナゴにはパラミックスF、マイリッチをそれぞれ投餌量の1.5%、配合にはユベラフードオイルを0.4%添加して1日1回摂餌を見ながら投餌した。

(3) 産卵促進

産卵促進の方法として加温区(A-1)、加温+電照区(A-2)を設けた。

加温はA-1, 2とも同じパターンで行い、循環ろ過加温海水にろ過海水(無加温)を混合させ、注水量は1日1~2回転とした。水温調整は、自然水温が8℃になるまで加温を行わず、それ以下になると8℃になるよう調整した。その後1月28日より1週間に1℃上げるようにし、4月上旬に18℃を保つよう加温した。

電照は水槽の水面上50cmの位置にハロゲン灯500w 4基を設置して行った。電照時間は産卵終了まで17:00~24:00の間とした。水槽の形状やハロゲン灯を設置した場所と照度については図1に示した。

(4) 集卵

集卵は循環ろ過加温海水の注水による水流を利用し、産卵槽から150 mmと100 mmのパイプ(各3本)を通り、オーバーフローした海水をゴースネットを受けて行った。

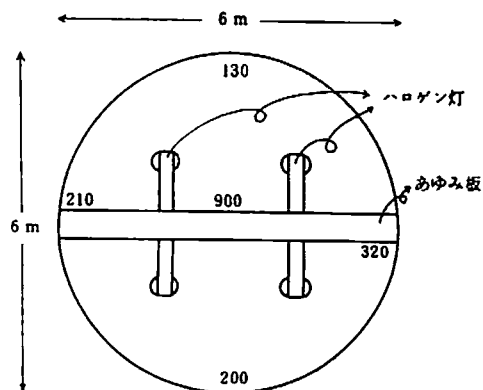


図1. 電照区(A-2)の略図
(水槽内の数字は照度:ルクス)

(5) ふ化率

加温区と加温+電照区の卵質の差を知る為、産卵期間中両区のふ化率を調べた。

卵は、夕方ゴースネットを設け集卵したものを翌朝24目と180目のネットにより不純物を除いたものを使用した。これを100ℓポリタンクに移して静置し、浮上した卵のみを数回にわけて採集した。

このように採集した卵のうち約300粒を1ℓビーカーに移し、100ℓポリタンクを用いたウォーターバス方式で保温して48時間後、ふ化仔魚数と死卵数を計数し、ふ化率を得た。

2. 結 果

各水槽の産卵期間と産卵数を表1に示した。

表1 各水槽の産卵期間と産卵数

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)
A - 1	4月6日～6月30日	10,648.7	5,379.2	16,027.9
A - 2	4月3日～6月30日	8,133.0	5,315.7	13,448.7
計		18,781.7	10,694.9	29,476.6

A-1の産卵開始は4月6日、産卵終了は6月30日で産卵期間86日、総浮上卵数は10,648.7万粒、総沈下卵数は5,379.2万粒で総卵数は16,027.9万粒であった。またA-2の産卵期間は4月3日～6月30日までの89日間、総浮上卵数は8,133.0万粒、総沈下卵数は5,315.7万粒で総卵数13,448.7万粒であった。

クロダイ産卵期間中の採卵量とふ化率を図2、各水槽における水温の日変化を図3に示した。

A-1は水温18.5℃、A-2は17.9℃から産卵を開始し、以後水温は徐々に上昇させた。また産卵期間中の水温は、A-1は18.1～21.9℃、A-2は17.9～21.7℃であった。

産卵量についてみれば、A-1では約1カ月間隔で3つの山が認められ、産卵盛期は5月14日～6月5日の24日間で、最大産卵量は5月17日の487.8万粒であった。またこの間の水温は19.0～21.9℃であった。A-2では産卵開始から産卵盛期まで徐々に産卵量を増し、盛期を過ぎると徐々に減るといふ大きい山が認められた。産卵盛期は5月17日～6月1日の16日間で、最大産卵量は5月21日の447.3万粒であった。またこの間の水温は18.1℃～21.7℃であった。

次にふ化率をみると、A-1の最高ふ化率は4月27日の92.5%、最低は5月15日の37.1%で平均69.8%であった。またA-2の最高ふ化率は6月16日の98.1%、最低は6月4日の25.8%で平均70.5%とA-1に比べ高低は大きかったが平均ではほぼ同様であった。

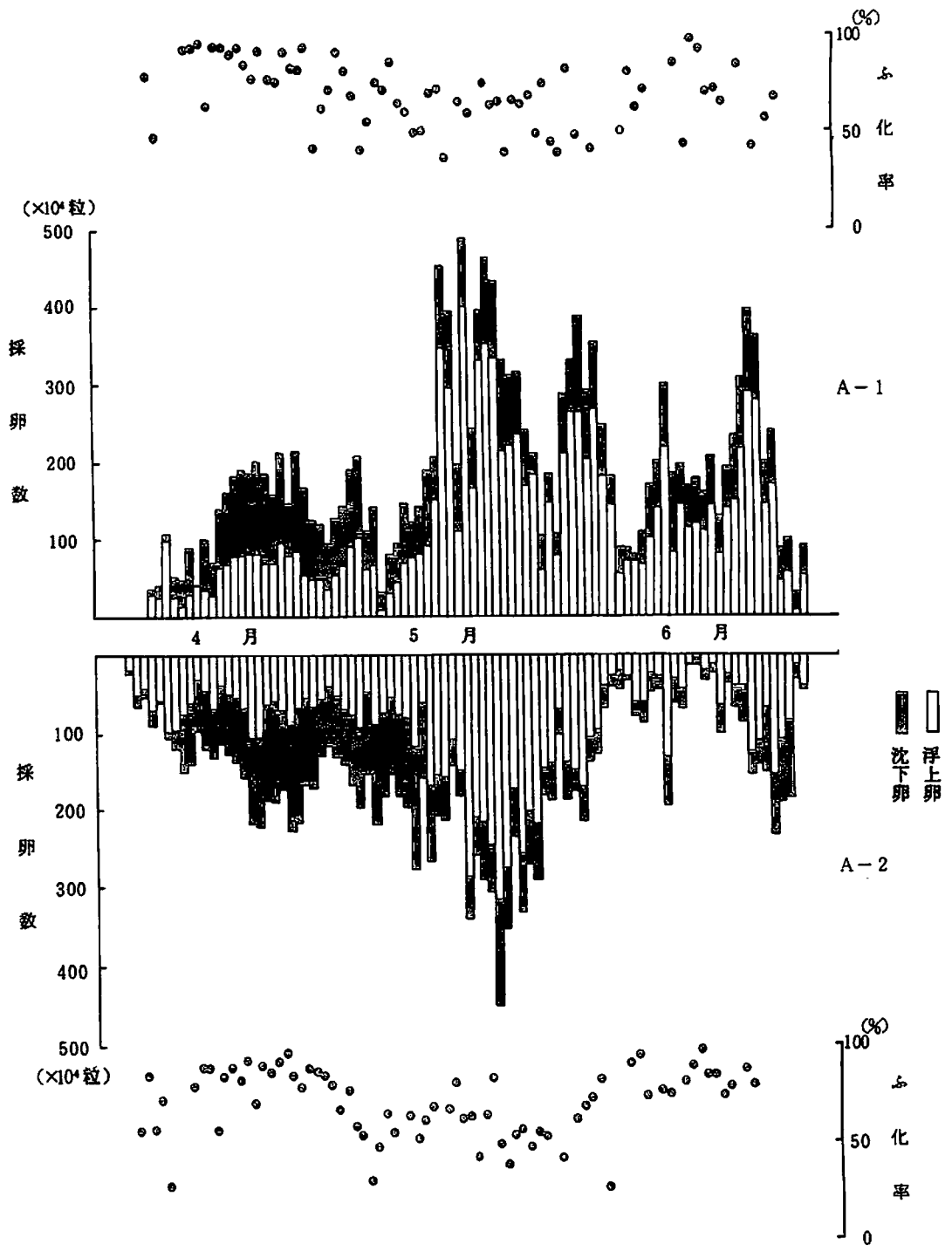


図2 クロダイ産卵期間中の採卵量とふ化率

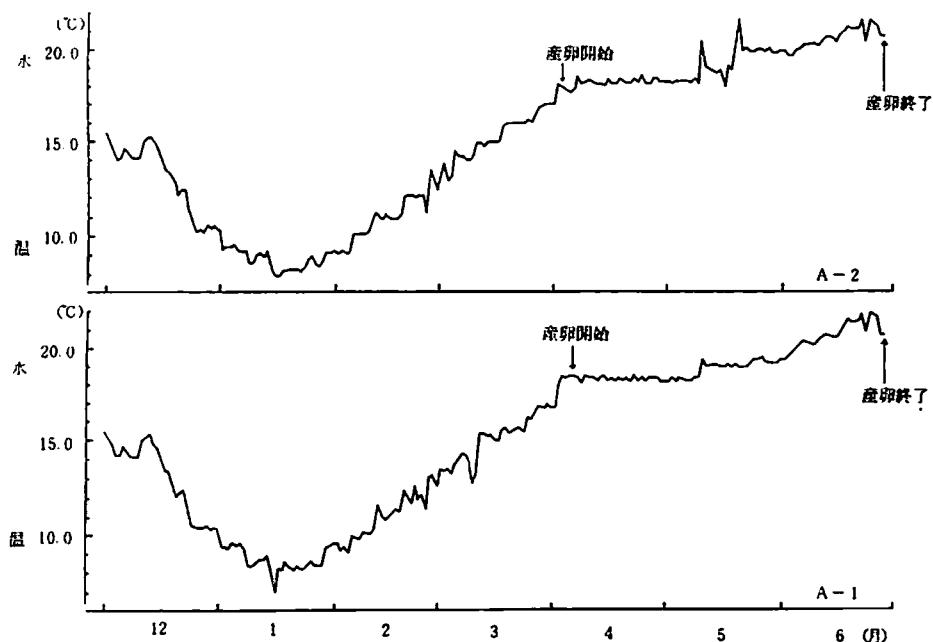


図3 各水槽における水温の日変化

3. 考 察

当初の目的である早期採卵は、この試みによりおおむね達成し得たが、この過程において次のようなことが考察される。

海産魚の環境要因の中で成熟や産卵に影響を及ぼす要因として光と水温があげられるが、原田¹⁾は水温が最も関係が深いといっている。また、クロダイ産卵適水温は17～21℃とされている。

当场では、A-1が4月6日の18.5℃、A-2が4月3日の17.9℃とA-2が3日早かっただけで大差なく、電照による刺激効果が産卵開始日の決定要因であると思われなかったことと、産卵適水温期に産卵開始したことより、光より水温による刺激が強かったのではないと思われる。そこで来年度の改善策としてハロゲン灯を使用せず、自然光に近い分光分布をもった電灯を使用し、電照時間、照度を検討することにより、より正確な産卵を行いたいと思う。

産卵量についてみると、総卵数でA-1の16,027.9万粒に対し、A-2が13,448.7万粒と約20%の差があった。これは水槽別の雌雄比の違いか、飼育環境によるものか、また雌1尾当りの産卵量の違いか定かでないが今後の課題である。

またふ化率は、平均でA-1が69.8%、A-2が70.5%と低い値であった。これは産卵前の摂餌量が少なかったことと餌料に添加する栄養の面に問題があったのではないかと考えられる。ま

た、餌料が原因だと思われる緑肝症が見られたことから、餌を混合でき、栄養剤の添加も容易にできるモイストペレットを用いることにより、よりよい親魚養成を行えるのではないかと思う。

文 献

- 1) 日本水産学会編：魚類の成熟と産卵 — その基礎と応用，恒星社厚生閣 東京 66-70
(1974)

クロダイの種苗生産

伊藤 司, 地下洋一郎, 永島浩一郎, 宮内 大

放流, 養殖ならびに放流技術開発用としてクロダイの種苗(平均全長30mm)を約100万尾生産したので, その概要を報告する。

1. 生産方法

(1) 採卵, 収容

腹部膨満症予防のため早期生産を目的として, 第1回次は, 高知県栽培漁業センターより4月5, 6日に採卵した受精卵を譲り受けた。受精卵は, 15ℓ容量のポリエチレン袋に20~30万粒収容し, 酸素を封入して車で約6時間かけて当场まで運搬し, 飼育水槽へ収容した。

第2回次は, 4月10, 13, 14, 16, 17日に当场の陸上水槽で加温飼育していた親魚より得たものを用いた。飼育水槽へは, それぞれふ化直前卵を計量後収容した。

(2) 陸上飼育

飼育水槽は, F-1~6(各水槽とも7.5×4.5×1.3mで水量40m³)の6面を使用した。飼育水温は19℃に設定し, 通気は1水槽当りエアーストーン10個とエアリフト2基を用いて行った。給餌開始日より, 開腔率向上を目的として飼育水面被膜除去装置を取り付けた。日令0日から7日頃まで, クロレラを50万細胞/mℓの濃度に維持するよう飼育水に添加した。底掃除は日令4日から15日頃までは隔日に, 以後沖出しまで毎日行った。

飼育尾数の把握は, 日令10日頃までは夜間の柱状サンプリングによる容積法で, 以後は底掃除で排出されたへい死魚を容積法で計数し, 生残尾数を推定した。

餌料はワムシ, アルテミアを主に, 成長に応じて配合飼料, 魚卵等を与えた。

ワムシは, クロレラと油脂酵母で24~36時間二次培養を行ったもので, 1日3回飼育水1mℓ当り5~8個になるように給餌した。アルテミア幼生は, イワシ肝油で約24時間栄養強化を行ったものを1日2回給餌した。

(3) 沖出し

沖出しは, 直径50mmのサイホン2本を用いて飼育水を減少させながら仔魚を吸い出すと共に, タモ網ですくい取って1m³パンライト水槽に収容し, フォークリフトで小割筏まで運んだ。小割網へは, 1バケツ当りの仔魚数を目視法により推定し, 1小割当り3.5万尾を目処に収容していった。

沖出し尾数はF-1, 2, 3の120.8万尾とF-6の一部8.2万尾, 合計129万尾とした。残りのF-4, 5, 6の106.1万尾は, 陸上飼育終了後生産調整放流等を行った。

(4) 海上飼育

海上飼育には、4×4mの小割36面を使用した。小割網は4×4×3m（一部4×4×2.5m）で目合いが220・180・160径のものを魚の成長に合わせて使用した。網替えは、浮泥、付着ケイ藻等により目詰まりが早いため5～7日間隔で行った。

餌料は、沖出し後5日間はアミエビジュースと配合飼料を与え、それ以後はイカナゴ・アミエビのミンチと配合飼料を1日4回与えた。

本年度は、6月10日頃からヘテロシグマ赤潮が発生し、6月12日には34.2万個体/ml（香川県赤潮研究所計数值）の濃度になり網替え及び給餌ができない状態になった。そこで、6月13日に屋島湾口部に向け約1kmを3時間かけて小割筏を移動し、飼育を継続した。

2. 結果及び考察

クロダイ陸上飼育結果を表1に、同海上飼育結果を表2に示した。飼育期間は72～96日間で、平均全長30mm以上の種苗100.9万尾を生産した。

歩留りは、F-1～6のふ化仔魚から沖出しまでが57.6%で、F-1, 2, 3, 6の沖出しから取り揚げまでが78.2%、F-1, 2, 3のふ化仔魚から取り揚げまでの通算歩留りが45.0%であった。

表1 クロダイ陸上飼育結果

生産 回次	採卵 月日	収容			ふ化 仔魚数 (万尾)	ふ化率 (%)	取り揚げ			
		月日	水槽	卵数 (万粒)			月日 (日令)	尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	歩留り (%)
1	4. 5	4. 6	F-1	100.7	82.7	82.1	5. 21 (43)	45.4	1796±154	54.9
	4. 6	4. 6	F-2	129.2	58.6	45.4	5. 22 (43)	28.1	1816±1.47	48.0
2	4. 10	4. 11	F-3	74.1	68.3	92.9	5. 28 (46)	47.3	1523±123	69.3
	4. 13	4. 14	F-4	65.6	64.2	97.9	5. 30 (45)	36.4	1554±150	56.7
	4. 14	4. 15	F-5	67.5	67.5	100.0	6. 1 (46)	33.5	1536±170	49.6
	4. 16 17	4. 18	F-6	67.8	66.8	98.3	6. 3 (45)	44.4	1756±137	66.5
合計				504.9	408.1	80.8		235.1		57.6

表2 クロダイ海上飼育結果

陸上水槽	沖出し			取り揚げ				通算歩留り(%)
	月日(日令)	尾数(万尾)	平均全長(mm)	月日(日令)	尾数(万尾)	平均全長(mm)	歩留り(%)	
F-1	5.21(43)	45.4	17.96	6.20(73) 6.30(83)	44.0	32.47<	96.9	53.2
F-2	5.22(43)	28.1	18.16	6.27(79) 7.9(91)	25.3	31.27<	90.0	43.2
F-3	5.28(46)	47.3	15.23	6.26(75) 7.9(88)	25.1	35.34<	53.1	36.7
F-6	6.3(45)	8.2	17.56	6.28(70) 7.6(78)	6.5	30.00<	79.3	
合計		129.0			100.9		78.2	45.0

成長については、F-1のふ化から日令79日までの平均全長の推移を図1に示した。

(1) 陸上飼育

第1回次は、高知県栽培漁業センターより受精卵229.9万粒を譲り受けF-1, 2に收容した。F-2のふ化率が低いのは、卵收容後死卵が多かったためである。第2回次は、当場の陸上水槽で加温飼育した養成親魚から採卵した受精卵をF-3~6の4面に、合計275万粒收容した。

飼育期間中の水温は17.8~20.0℃で、pHは7.80~8.32でそれぞれ推移し、特に異状はなかった。

表3に餌料種類と総給餌量を示した。ワムシは開口を確認した日令2日から、アルテミア幼生は日令20日前後から、魚卵は日令31日以降それぞれ沖出しまで給餌した。

陸上飼育期間中での生残率の推移は図2に示した。腹部膨満症は、沖出し直前のF-3(日令40日頃)の一部小型魚に見られ、沖出し(日令46日)まで1日当り1万尾前後のへい死が見られた。

(2) 海上飼育

沖出し尾数は129万尾で、海上での飼育期間は5月21日から7月9日までの50日間であった。

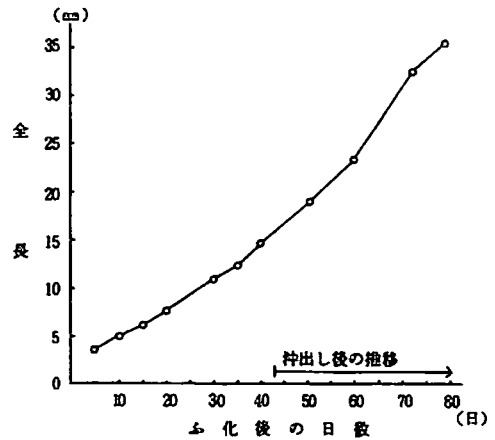


図1 クロダイの成長

(F-1 平均全長の推移)

表3 クロダイ種苗生産(陸上飼育)に用いた飼料

回次	水槽	ワムシ ($\times 10^8$ 個体)	アルテミア-N ($\times 10^4$ 個体)	配合 (g)	魚卵 (g)	冷凍ミジンコ (g)	天然コペポーダ ($\times 10^4$ 個体)
1	F-1	295.9	132,500	7,760	13,590	4,500	3,890
	F-2	275.6	122,100	6,460	11,490	2,500	3,310
2	F-3	351.8	191,100	9,750	13,060	2,000	810
	F-4	432.3	144,800	5,360	5,020	0	0
	F-5	427.5	97,000	4,080	2,400	0	0
	F-6	462.4	104,300	3,800	4,350	0	60
合計		2,245.5	791,800	37,210	49,910	9,000	8,070

海上飼育期間での給餌量はアミエビ 4,022 kg, イカナゴ 2,887 kg, 配合飼料 264.5 kg であった。

赤潮発生にかかわる小割筏の移動状況を図3に示した。親魚養成用筏を含めた9台の筏を4台又は5台つなぎ、それぞれ1隻の船で微速で曳航した。移動による魚への影響は見られなかった。

海上飼育での歩留りは F-1: 96.9%, F-2: 90.9%, F-3: 53.1%, F-6: 79.3% であった。F-3の歩留りが特に低かったのは、沖出し前に見られた腹部膨満症によるものと、沖出し後6月上旬頃からF-1, 2, 6にも見られたが、F-3で特に多く見られた滑走細菌症が原因と思われる。対策としては、テトラサイクリン系抗生物質をミンチに混合し投与を行うと共に、へい死魚を毎日取り揚げた結果、6月20日頃には小康状態になった。しかし、滑走細菌症に対するテトラサイクリン系抗生物質の効果は明確でなく、有効的な投薬方法の検討が必要である。また沖出し時の適正収容密度の検討も必要であると思われる。

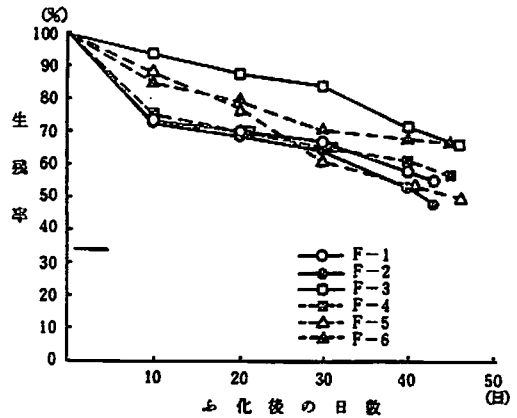


図2 飼育水槽別生残率の推移

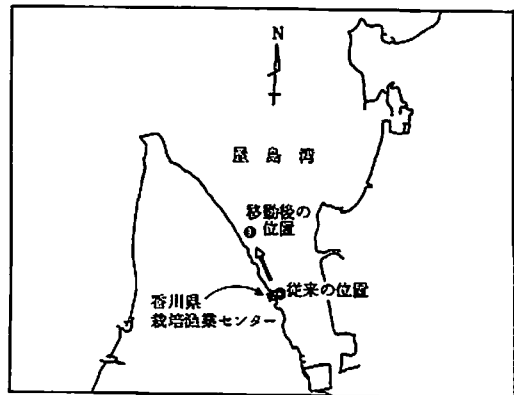


図3 小割筏の移動状況

クルマエビの種苗生産

地下洋一郎，野坂 克己

放流用クルマエビの種苗（平均全長 \sim 13mm）約2,395万尾を6月24日から8月9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) 使用施設

クルマエビ種苗生産用として、K-水槽5面、珪藻培養用としてG-水槽2面を使用した。本年度はアジテーターの羽根を鋼製よりFRP製に交換した。

(2) 親エビ

親エビは、徳島県小松島漁協に水揚げされたものから選別し、購入した。1.2 m³容のヒドロタンクを用い約2時間30分を要して輸送した。第1生産回次ではK-水槽2面に小割網（4×4×2 m，105径）を1水槽に2面張り、親エビを小割1面あたり約90尾ずつ収容し、産卵に供した。第2生産回次では、K-水槽（水量90 m³）1面に親エビを約500尾直接収容し、産卵に供した。親エビは、収容日の翌日取り揚げて完全産卵、一部産卵、未産卵及びへい死の尾数を数え、未産卵のものから再度選別し再産卵に供した。

(3) 飼育水

飼育水はすべて戸過海水を使用した。ノーブリアス期（以下N-期という）は止水とし、ゾエア期（以下Z-期という）は約20m³/日の割合で増水した。ミスス期（以下M-期という）からポストラバ期2日目（以下P₂というように略す）は約30m³/日、P₃からP₇頃まで50-100m³/日、P₈からP₂₀頃まで150m³/日の換水を行い、それ以後は約150m³/日の換水後50-75m³/日の割合で流水を行った。

飼育水の水温とpHを1日2回（8，17時）測定した。

Z期の餌料及び水質安定のため浮遊珪藻の増殖、維持を図り、飼育水に直接施肥を行ったりG-水槽で培養したものを送水した。また、飼育水中の珪藻が増殖し過ぎてpHが上昇過度になるのを抑えるため適時寒冷紗で水面上を覆い光量の調整を行った。

(4) 餌料

Z期には珪藻を主な餌料とし、M期にはワムシ、アルテミア幼生を投与した。また、配合飼料をZ，M-期に補足的に投与した。Pからはアサリ，アミエビのミンチ，配合飼料を主に与え、P₇まではアルテミア幼生も投与した。

各餌料の培養，調餌方法は、昨年とはほぼ同様であるが、本年は自動投餌器を設置し、配合飼料の投餌を夜間に2回行った。

表 1 産卵状況及び飼育状況

生産回次		1		2	
産卵状況	購入月日 (月・日)	6. 24		7. 9	
	購入尾数(尾)(平均体重, g)	340	(77.9)	496 (81.2)	
	輸送中の斃死尾数 (尾)	0		1	
	収容月日 (月・日)	6. 24	6. 25	7. 9	
	収容尾数 (尾)	340	148	495	
	完全産卵尾数 (尾)	95	9	142	
	(平均体重) (g)	(71.5)	(52.5)	(73.1)	
	一部産卵尾数 (尾)	39	74	85	
	(平均体重) (g)	(73.1)	(66.4)	(77.1)	
	未産卵尾数 (尾)	197	55	235	
収容中の斃死尾数 (尾)	9	6	33		
産卵率 ※1 (%)	47.2		37.3		
得られたノープリウスの尾数 (万尾)	1,807		3,329		
ノープリウス尾数/産卵親エビ尾数(万尾)	11.3		18.0		
飼育状況	水質	水温 (平均) (°C)		21.9~27.3 (24.6)	
		pH (平均)		7.41~8.80 (8.17)	
	総給餌量	施肥 (m ² 分)	16		4
		微生物フロック (l)	245		
		シヨウ油粕 (kg)	5.3		
		イースト (kg)	0.36		
		ワムシ (億個体)	172.6		316
		アルテミア (億個体)	43.71		35.5
		アサリ 調餌前 (kg)	340		180
		アサリ 調餌後 (kg)	60.5		60.5
		アミエビ 調餌前 (kg)	3,555		705
		アミエビ 調餌後 (kg)	1,334.83		13.8
	配合飼料 (kg)	251.51		162.55	
	生残数	N (N ₁ ~N ₆ の平均) (万尾)	1,807		3,326
		Z (Z ₁ ~Z ₃ の平均) (万尾)	1,547		2,372 ※2
		M (M ₁ ~M ₃ の平均) (万尾)	1,589		1,175 ※2
		P ₁ (万尾)	1,373		1,082
		取り揚げ時 (万尾)	1,502		925
	状況	通算歩留 (%)	83.1		27.8
		ステージ	P _{24, 25, 27}		P _{20, 21}
平均全長 (mm)		13.95~16.17		12.33~13.19	
平均体重 (mg)		19.54~29.52		12.36~16.10	
飼育期間 (日)		40		30	
使用水槽 (面)		3		2	
1 m ² あたりの生産尾数 (万尾)	2.50		2.31		
備考	※1 一部産卵尾数を0.5尾に換算した。 ※2 第2生産回次では、Zで1,507万尾、Mで547万尾を間引いた。				

P₁以降配合飼料単独飼育区を1水槽(K-1)設定し、生餌・配合混合飼育区と成長・歩留りについて比較した。

(5) 計数及び全長測定

ZからP₅まで柱状サンプリングを行い、容積法にて尾数を推定した。取り揚げの前日稚エビ約500gの尾数を数え、取り揚げ時重量法により尾数を算出した。

P₁以後5日おきに20尾の全長・体長・湿重量を測定した。また第2生産回次においては、P₈以後毎日全長・体長・湿重量及び歩脚・遊泳脚の障害を測定した。障害の測定結果は本事業報告書の研修項目として報告する。

2. 結果と考察

表1に産卵状況及び飼育状況を示す。

親エビの収容は、1回目は2水槽で2日間、2回目は1水槽で1日間であった。産卵率は1回目は47.2%、2回目は37.3%であった。1回目の産卵で得られたN数が約1,800万尾と少なかつたため、親エビの購入を再度行った。1回目の親エビの生産を第1回次、2回目を第2回次とする。

産卵親エビ1尾あたりのN尾数で第1回次の11.3万尾は、昭和57年度より本年度までの結果中最低であった。原因は不明である。

分槽はZ一期で行い、第1回次では3面へ、第2回次は2面へ分槽した。さらに1水槽500万尾のMで飼育を行うため、密度調整の放流を行った。

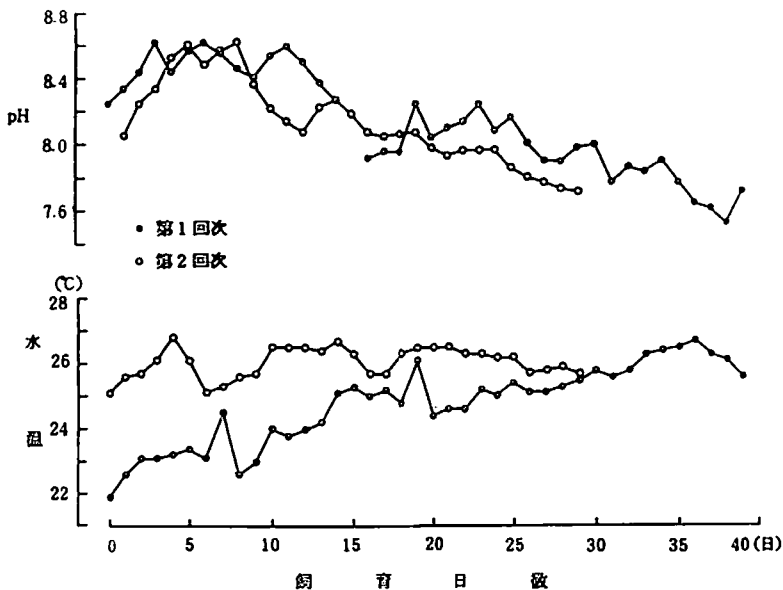


図1 クルマエビ飼育水の水温とpH

図1に飼育水の水温とpHを示す。

第1回次のN₆・Z₁期までの期間、浮遊珪藻は降雨による飼育水の増水と日照量の不足により出現しなかった。このためZの餌料としてショウ油粕、イースト、微生物フロックを使用した。以後出現した珪藻は、リゾソレニア、次いでタラシオシーラであった。生残率の推移より見てこの代行餌料の時期の減耗はなく以後の生残にも影響を与えなかったと思われた。

第2回次では、浮遊珪藻はP₁₆で凋落し以後回復せず推移した。

付着珪藻は、P₃ - P₆の時期各水槽とも潜水による底掃除を一に行っただけで以後の増殖は見られなかった。

生餌・配合混合飼育区（第1回次）と配合飼料単独飼育区（第2回次）の比較を行った。結果は以下の通りである。

図2・3に歩留りを、図4・5に成長を、図6にステージ毎の投餌率を示す。

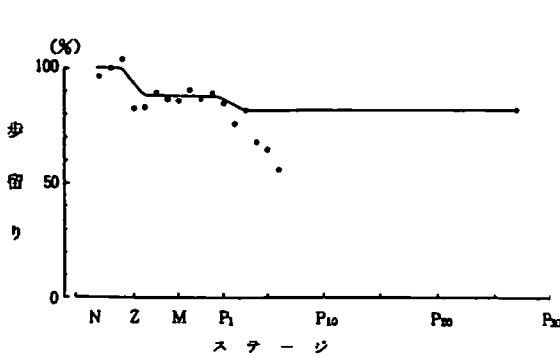


図2 クルマエビ種苗生産の歩留り
(第1回次)

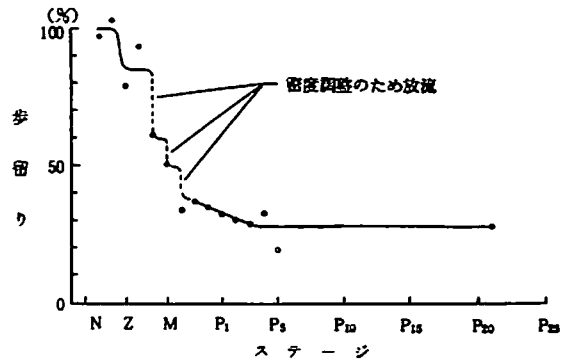


図3 クルマエビ種苗生産の歩留り
(第2回次)

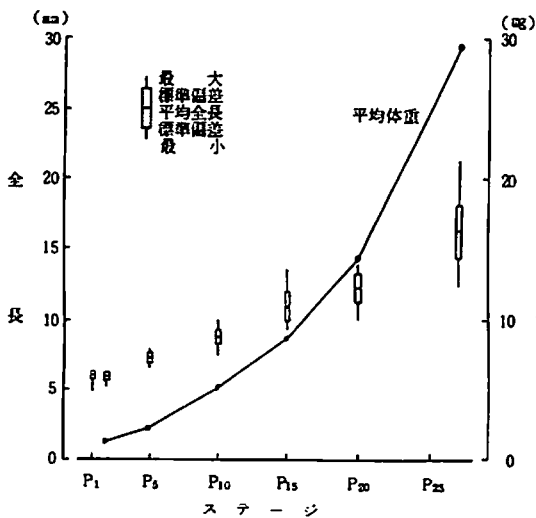


図4 クルマエビの成長(全長と体重)
第1回次(K-2)

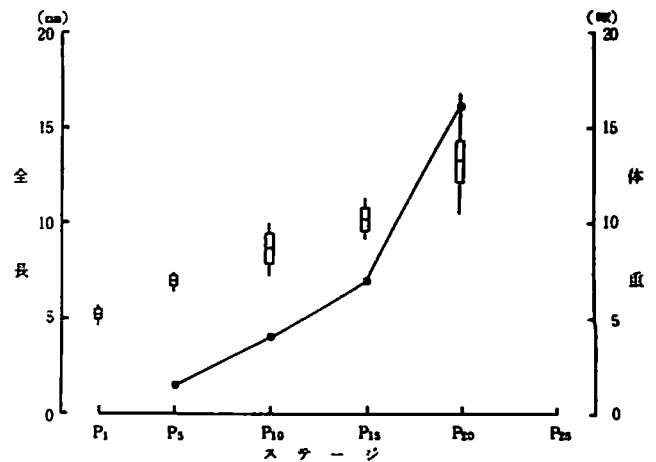


図5 クルマエビの成長(全長と体重)
第2回次(K-5)

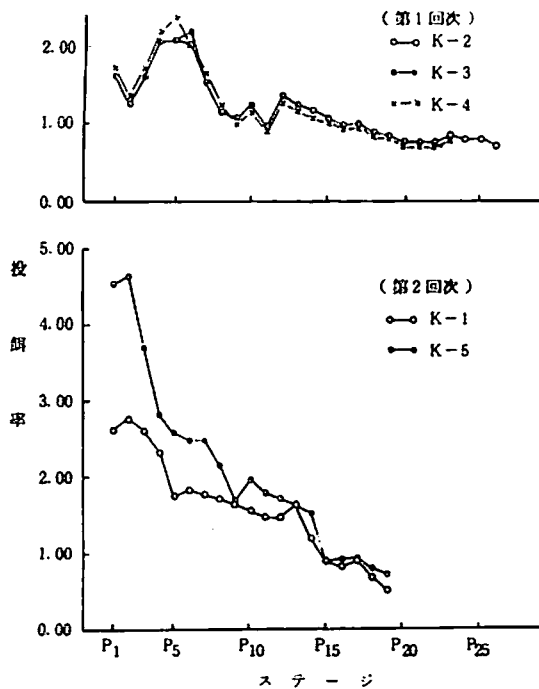


図6 投餌率(総投餌量/総重量)とステージ

配合混合飼育方法より有利であると思われる。

取り揚げは、第1回次は7月31日、8月1・3日(P₂₄、₂₅、₂₇)に、第2回次は8月8・9日(P₂₀、₂₁)に行った。平均全長は第1回次で13.95～16.57mm、第2回次で12.33～13.19mmであった。平均湿重量は19.54～29.52gと12.36～16.10gであった。取り揚げ総尾数は2,395万尾であった。

通算の歩留りは第1回次では82.0%であった。第2回次は密度調整のための間引き分を差し引くと72.7%で第1回次の方が良かった。第1・2回次共に昨年よりも良好であった。

mあたりの取り揚げ尾数は2.34～250万尾と2.31万尾でやや第2回次が低かった。第1回次の2.50万尾は過去飼育例中最高であった。

成長に差はなかった。

投餌率は第2回次で高かった。投餌量の決定は日に一度潜水観察によって残餌の状況を調べて行った。配合飼料の生餌換算係数は5倍とした。第1回次と第2回次のmあたりの取り揚げ尾数は、第2回次でやや悪かった。従って投餌率の差は配合飼料の餌料効率が悪いのか、またはクルマエビの正常摂餌率にある程度の中があると思われる。

配合飼料単独飼育方法は、昭和58年度と昭和60年度の結果より、省力化が図れる点では生餌

スズキの種苗生産

伊藤 司, 地下洋一郎, 永島浩一郎

放流用スズキ種苗(平均全長30mm)約75.5万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60年12月3, 4, 5, 6, 8, 11, 13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と、今年から新しく採卵を行った兵庫県三原郡南淡町南淡漁業協同組合で12月16日に小型定置網により漁獲された親魚を用いて計8回行った。親魚は1.5～6.0kgの雌を合計19尾使用した。媒精は、乾導法により雌1尾当り雄を2～3尾使用して行った。受精卵は、海水をはったポリエチレンの袋に収容し酸素を封入して車で2～5時間かけ当场まで運搬した。持ち帰った卵は、浮上卵のみふ化ネットに収容し、弱く通気と流水を行い卵管理を行った。また、浮上卵の一部を取り、卵径、油球数、発生状況を調べた。収容後、毎朝沈下卵の除去を行い、ふ化直前の卵を飼育水槽6面に収容した。

(2) 飼育

飼育は、取り揚げ(平均全長30mm)まで陸上水槽F1～6(使用水量40m³)の6面を使用した。卵管理後、ふ化直前の卵をF1に515g, F2に364g, F3に465g, F6に278g, F5に517g, F4に557g収容し飼育を開始した。

飼育水温は、16℃を保つようにし、開腔率向上を目的として飼育水面被膜除去装置とエアリフトを取り付けた。

ふ化後約2週間毎朝クロレラを飼育水に添加した。流水は、ふ化日から行い底掃除開始までの水質悪化を防いだ。底掃除は、ふ化後10日から35日までは隔日に行い、それ以降は毎日行った。なお、底掃除で出て来たへい死魚は、容積法により計数を行った。通気は、エアーストン8個とエアリフト2個を使用した。

(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)を主に与え、補助的に配合飼料、冷凍クロダイ卵、アミエビ等を与えた。

ワムシは、クロレラと油脂酵母で二次培養を行った後給餌した。アルテミア幼生は、イワシ肝油で栄養強化を行い、養成アルテミアは、クロレラとイワシ肝油と油脂酵母で栄養強化を行った。冷凍餌料は、水槽内4ヶ所に浮かべたザルの中に小さく砕いて入れ自然に溶け出したものが摂餌されるようにした。

(4) 計 数

生残尾数の推定は、ふ化後20日までは、夜間の柱状サンプリングによる容積法で行い、それ以降は、底掃除で出て来たへい死魚数を差し引いて行った。

(5) 取り揚げ

取り揚げは、地先水温約6℃に馴致するため飼育水温を10日間かけ徐々に下げた後行った。取り揚げ尾数の計数は、重量法を用いて行った。

2. 結果と考察

スズキ種苗生産の概要を表1に示した。飼育日数は、81~90日間で全長約30mmのスズキ稚魚を約75.5万尾生産することができた。

ふ化仔魚からの歩留りは、30.8~63.3%で平均46.6%と過去の中で最高であった。

表1 昭和60年度スズキ種苗生産概要

採卵 月日	採卵 重量 (g)	収 容				取 り 揚 げ			
		月日	水槽	卵重量 (g)	ふ化 仔魚数 (万尾)	月日 (日令)	尾数 (万尾)	歩留 (%)	平均全長 (mm)
12-3	1,535	12-6	F1	340	19.6	3-8 (90)	12.5	43.1	33.04±1.798
12-4	1,460	12-7		175	9.4				
12-5	550	12-8	F2	282	18.5	3-6 (86)	13.6	63.3	32.19±2.025
12-6	638	12-9		82	3.0				
12-8	1,035	12-11	F3	465	29.9	3-7 (85)	15.1	50.5	32.53±2.418
12-11	1,155	12-14	F6	278	16.9	3-10 (85)	5.2	30.8	30.02±1.872
12-13	1,760	12-16	F5	517	29.1	3-10 (83)	12.4	42.6	30.84±1.476
12-16	1,445	12-19	F4	557	35.5	3-11 (81)	16.7	47.0	29.71±1.495
合 計	9,578			2,696	161.9		75.5	46.6	

(1) 採卵と卵管理

今年度は、昨年度まで殆んど卵を採取していた鳴門市の漁協では昨年度同様漁期が短く、かつ季節風が強く出漁船も少なかったため漁獲量も少なく採卵が困難であった。そのため、新しい採卵地として、小型定置網で抱卵スズキが漁獲されている兵庫県三原郡南淡町の南淡漁業協同組合で一度採卵を行った。

総採卵重量は、約9.6kgであったが採卵現場で約2.9kg、当场に持ち帰った時約1.0kg、卵

管理中に約 3.3 kg の沈下卵があり実際に飼育水槽に收容したのは、約 2.7 kg であった。これは、総採卵重量の 28.1 % であり、昨年 の 26.8 %、一昨年 の 29.7 % とほぼ同じであった。また、卵径は 1.28 ~ 1.30 mm で油球数は 1 ~ 3 個であった。飼育水槽に收容した卵の平均ふ化率は 89.6 % であった。

表 2 に卵管理の概要を示す。

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			收容重量 (g)	收容水槽	收容卵量 / 採卵量 × 100 (%)	收容卵量 / 卵管理量 × 100 (%)
		浮上卵 (g)	沈下卵 (g)	浮上卵 (g)	沈下卵 (g)	1日目 (g)	2日目 (g)	3日目 (g)				
12-3	1	345	340	274	52	23	152	12	58 } 282	F 1	17.2	38.3
	2	5	80									
	3	685	80	584	100	26	150	42				
12-4	4	0	350						66 } 109	F 2	30.6	47.7
	5	410	440	269	127	22	76	86				
	6	240	20	217	38	10	26	41				
12-5	7	455	95	470	34	0	72	48	70 } 12	F 3	44.9	61.5
12-6	8	255	95	209	56	0	100	69				
	9	158	130	84	83	0	54	20				
12-8	10	278	125	226	34	0	95	18	101 } 364	F 6	24.1	38.7
	11	570	65	530	40	0	98	35				
12-11	12	220	340	180	46	7	94	14	70 } 208	F 5	29.4	38.0
	13	575	20	539	80	20	270	61				
12-13	14	465	10	424	26	0	228	29	217 } 32 } 131 } 137 }	F 4	38.5	58.0
	15	180	165	157	32	0	106	25				
	16	330	85	298	34	0	176	62				
	17	490	35	483	36	0	458	29				
※ 12-16	18	805	30	776	104	20	255	21	480 } 77 }	F 4	28.1	45.7
	19	210	400	185	65	16	65	27				
		6,673	2,905	5,905	987	144	2,475	639	2,696		28.1	45.7

注 ※ 小型定置網で漁獲された親魚を使用

卵管理中の沈下卵率は 54.3 % あり、その内の約 76 % は卵管理 2 日目に沈下している。

(2) 飼 育

図 1 に F 1 ~ 3 の生残率、図 2 に F 4 ~ 6 の生残率を示す。図 1 の方は、ふ化後 20 日頃まで

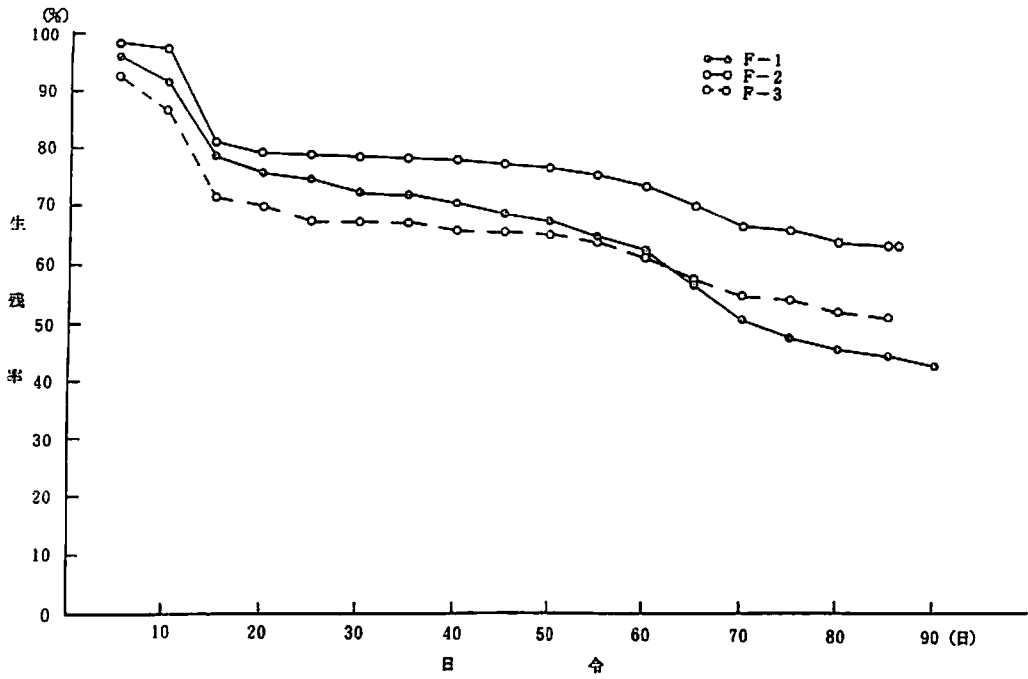


図1 F1~3の生残率

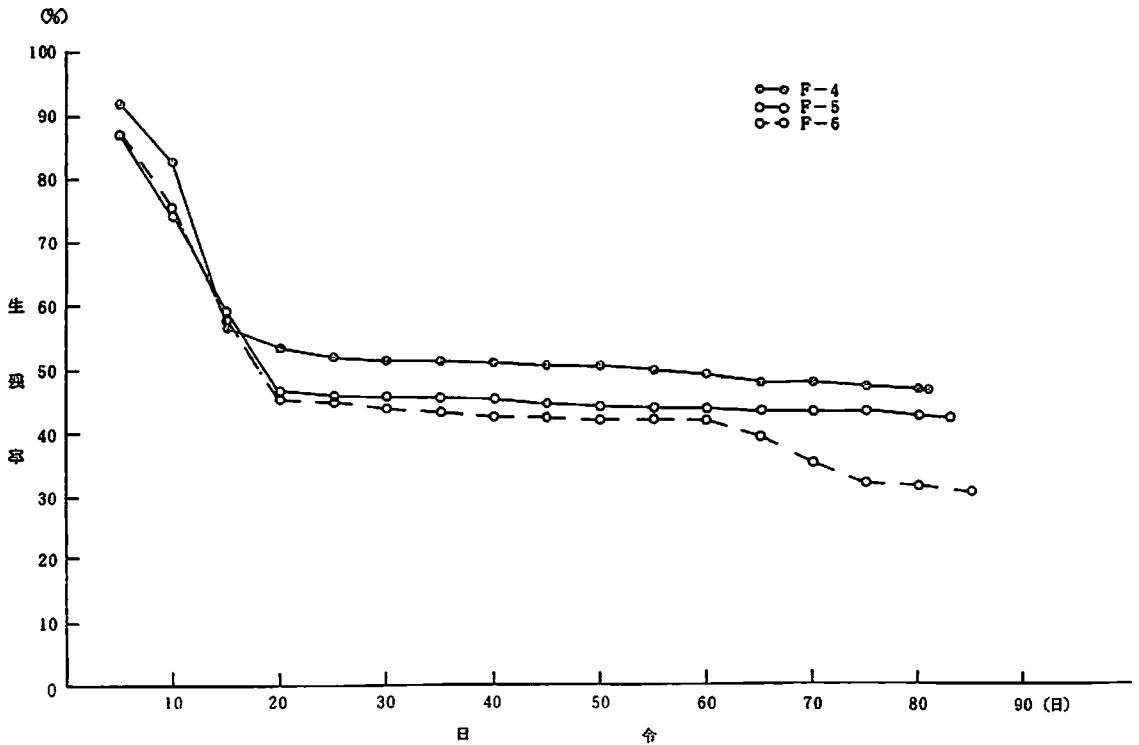


図2 F4~6の生残率

の初期減耗が少なく70~80%の生残率がありそれ以降も、ほぼ安定しており、最終生残率は、43~63%であった。一方、図2の方は、ふ化後20日頃までの初期減耗が大きく45~50%の生残率しかなかったが、それ以降は安定しており最終生残率は、30~47%であった。両者とも例年の13~19%の生残率よりかなり高かった。

図2の初期減耗が大きい原因は不明であるが、図1に比べ採卵日が遅かったため卵が過熟ではなかったかと思われる。また、例年見られることではあるが、ふ化後60日頃からの生残率の低下は、成長の遅れた稚魚や鰾の異常魚（閉腔魚や開腔しているが鰾が大きくなっていない魚）などがへい死したためとみられる。

(3) 餌料

表3に各飼育水槽の餌料種類別総給餌量を示す。今年は特に給餌で気を付けたことは、稚魚

表3 60年度スズキ稚魚生産の投餌量

水槽	ワムシ ×10 ⁸ 個体	アルテミア-N ×10 ⁴ 個体	アルテミア-A ×10 ⁴ 個体	冷凍 アルテミア kg	冷凍 ミジンコ kg	冷凍魚卵 kg	アミエビ g	配合飼料 g
F1	187.7	96,700	78,200	90.43	—	14.19	3,560	7,260
F2	177.1	94,200	77,300	90.46	—	14.99	3,560	7,260
F3	175.9	98,600	83,050	93.16	—	15.49	3,560	7,260
F6	182.1	81,100	19,850	18.75	1.60	—	790	2,135
F5	266.2	211,600	48,120	38.80	4.80	—	1,650	3,310
F4	201.7	318,900	68,750	52.20	5.60	—	1,750	4,610
計	1,190.7	901,100	375,270	383.80	12.0	44.67	14,870	31,835

表4 スズキの成長

日令	59年度 F1	60年度 F1
5		
10	5.86 ± 0.531	6.21 ± 0.290
15	6.76 ± 0.879	7.42 ± 0.476
20	9.05 ± 0.448	8.49 ± 0.443
25	9.92 ± 0.684	9.80 ± 0.655
30	11.00 ± 0.613	11.13 ± 0.811
40	13.13 ± 1.85	13.46 ± 1.28
50	18.00 ± 1.82	16.43 ± 0.915
60	21.40 ± 2.56	19.70 ± 1.43
70	24.90 ± 3.18	22.10 ± 2.19
80	26.70 ± 3.90	28.33 ± 1.96

の大小差を少なくする給餌法である。そのためアルテミア幼生の給餌開始を10日ほど遅らせワムシだけの期間を長くした。また、アルテミア幼生の給餌期間を20日ほど長くして養成アルテミアとの併用期間を長くした。

表4に昭和59年度と60年度のF1の成長を示す。ふ化後40日以降59年度F1に比べ60年度F1は標準偏差が小さくなり魚体の大小差が少なくなっているのがわかる。

図3に昭和59、60年度のF1における5日ごとの平均給餌率を示し、図4に成長の推移

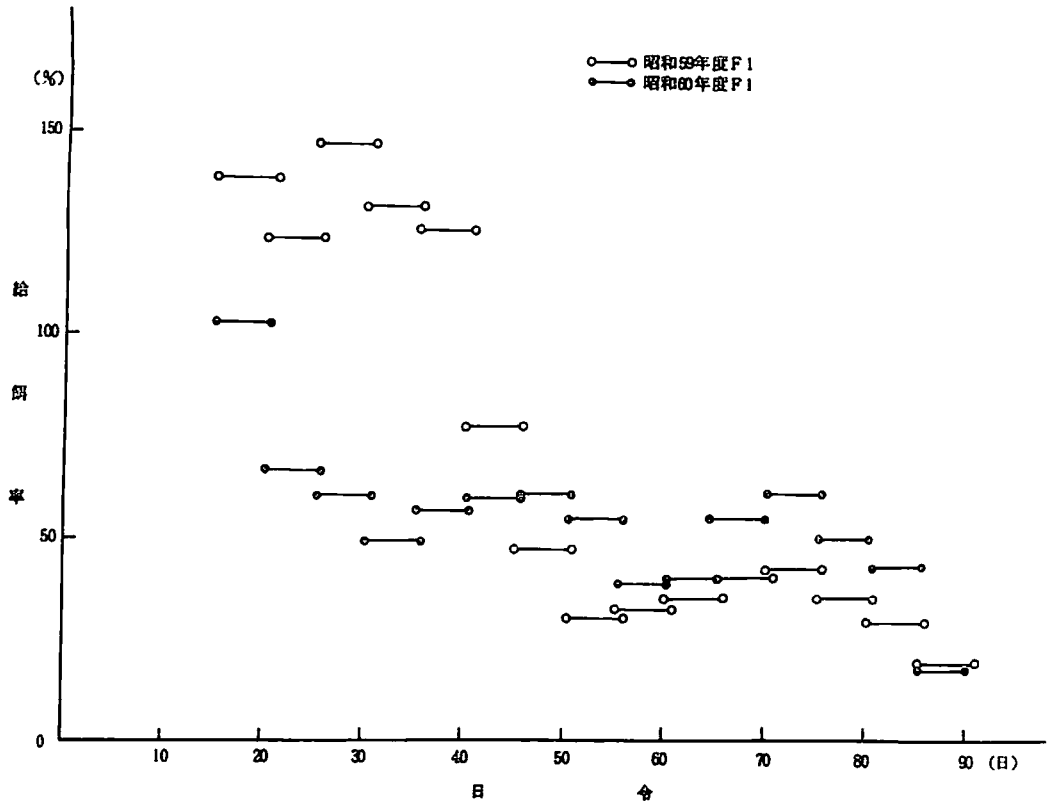


図3 スズキ飼育の給餌率

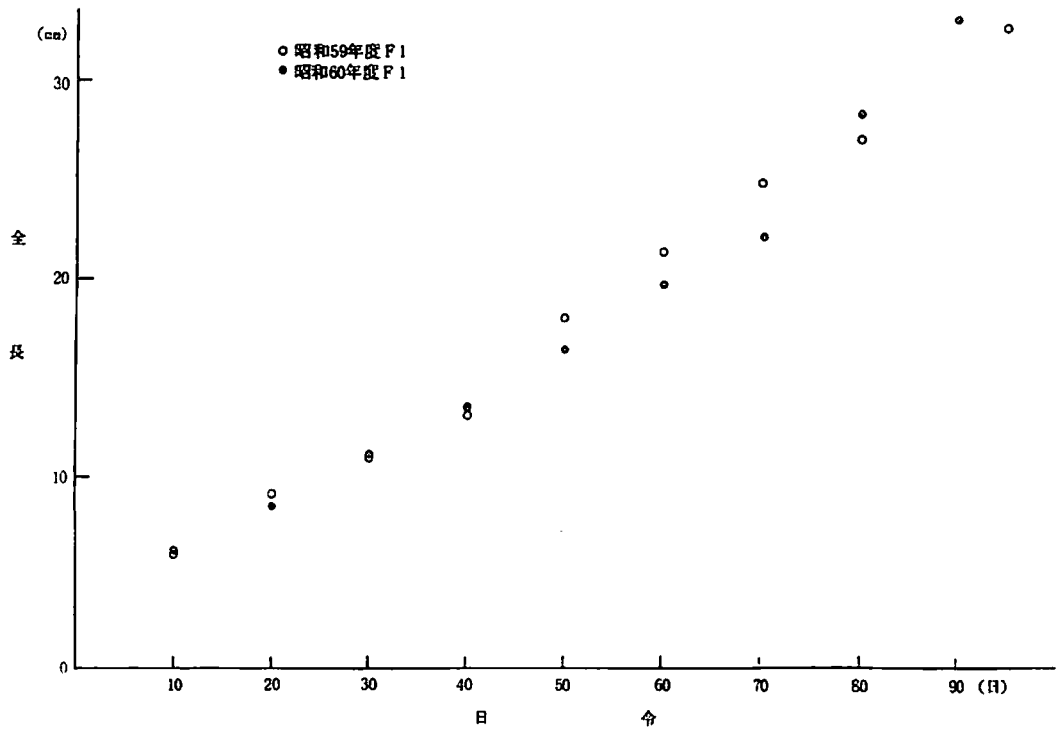


図4 スズキの成長の推移

を示す。図3で60年度の20～40日の給餌率が低いのは、アルテミア幼生の給餌を遅らせたからである。しかし、成長の推移を見るとその期間も59年度に比べて特に成長が遅れるということではなかった。以上のことよりまだ給餌率を見直す余地があると思われる。

以上、昭和60年度のスズキ種苗生産の概要を述べた。やはり、最大の問題は、良質卵の入手であり、養成親魚からの人工採卵技術の開発がのぞまれる。

採卵重量に対する収容卵重量の比率は、昨年、一昨年とあまり変わらない30%弱であったが、今年度からアルテミア幼生の給餌期間を変えた所、全長の標準偏差が小さくなり、生残率も去年のほぼ2倍になった。このことより、飼育技術の改良によりふ化仔魚からの生残率をもう少し高めることができるのではないかと考えられる。

餌料生物培養

クロレラの培養

宮内 大, 野坂 克己

クロダイ・クルマエビ(前期), スズキ(後期)種苗生産に必要なクロレラを供給する目的で大量培養を行ったのでその概要を報告する。

1. 培養方法

培養水槽は屋外G水槽を主に使用し, クルマエビ生産期以外にはK水槽も随時使用した。

元種は当场越冬クロレラを使用した。

前期は元種接種前にあらかじめ海水を準備し, 高度さらし粉を用いて有効塩素 2 ppmで消毒し, 翌日 600 ~ 1,000 万細胞/mlを目安で接種を行った。培養水量はG水槽で70m³, K水槽90m³とし, 需要の増大とともに水量も増量した。施肥は注水量 1 m³当り硫安 100 g, 尿素 10 g, 過磷酸石灰 15 g, クレワット-32 5 gで行った。収穫は 2,000 ~ 3,000 万細胞/mlを目安に行った。

後期は比較的水槽の汚れが少ない為, G水槽では必要量間引いた後, 残りのクロレラを元種としてろ過海水を加え再び培養を開始した。これが使用可能になると, また必要量間引き, 残りのクロレラから別水槽に用意した海水に必要量接種した後残りはすてて洗浄した。K水槽はアジテーターを常時使用し, 必要量を間引いた後, 残りのクロレラを元種としてろ過海水を加え培養を開始する方法をくり返し行った。施肥は前期の60%を目安に行った。接種は 800 ~ 1,200 万細胞/ml, 収穫は 1,500 ~ 2,000 万細胞/ml を目安に行った。

細胞数計数は, 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により計数した細胞数と吸光度により回帰直線を求めたものから換算して行った。

2. 結果と考察

前期クロレラ結果は表 1 に示した。

使用水槽数は延849面であり, 1日当りの使用水槽数は 4 ~ 8 面の範囲であった。

使用量は旬毎に増大し, 5月中旬にピーク(435 m³)に達し, 以後は徐々に減少した。

培養水量は使用量に合わせて, 4月中旬にピーク(7,968 m³)に達し, 以後は徐々に面数を減らしていった。延数量は 60,226 m³であった。

施肥量は延 3,735 m³分, 504.4 kgであった。

接種は 640 ~ 2,560 万細胞/ml, 収穫は 2,200 ~ 4,990 万細胞/mlで行った。

本年度も梅雨時の天候不順時に原生動物の混入による落ち込みがみられた。対策として高度さらし粉を用い, 有効塩素 0.1 ~ 0.6 ppmで駆除を行ったが, これで駆除できず原生動物の発生頻

表1 前期クロレラ培養結果

期 間 (月・日)	使 用 水 量			水 質		施 肥 量	
	延 数 (面)	延水量 (m ²)	使用量 (m ²)	水温範囲 (℃)	pH	m ² 分	kg
4. 1~10	97	7,173	241	9.5~16.2	8.56~9.59	545	73.6
11~20	106	7,968	280	12.8~16.8	8.35~9.81	350	47.3
21~30	95	7,955	377	16.0~18.4	8.78~9.74	470	63.5
5. 1~10	100	7,620	400	17.2~21.3	8.32~9.70	520	70.2
11~20	96	7,297	435	17.6~22.0	8.68~9.68	450	60.8
21~31	97	7,293	374	18.8~21.6	8.72~9.82	300	40.5
6. 1~10	71	4,789	114	20.0~25.0	9.02~9.58	100	13.5
11~20	60	3,354	108	20.3~24.5	8.16~9.87	380	51.3
21~30	50	2,849	168	22.0~25.7	8.40~10.01	260	35.1
7. 1~10	45	2,202	111	22.8~27.5	8.58~9.53	260	35.1
11~18	32	1,726	78	26.9~28.4	9.02~9.55	100	13.5
合 計	849	60,226	2,686			3,735	504.4

表2 後期クロレラ培養結果

期 間 (月・日)	使 用 水 量			水 質		施 肥 量	
	延 数 (面)	延水量 (m ²)	使用量 (m ²)	水温範囲(℃) (平均水温)	pH	m ² 分	kg
12. 1~10	128	8,113	121	4.0~9.7 (7.0)	8.21~9.42	180	24.3
11~20	130	8,372	224	1.0~4.5 (2.8)	7.97~8.71	120	16.2
21~31	136	8,356	205	2.8~8.1 (4.6)	8.00~8.49	165	22.3
1. 1~10	129	8,705	230	0.0~5.0 (2.2)	8.04~8.42	165	22.3
11~20	130	8,210	243	0.2~4.5 (2.4)	8.08~8.35	160	21.6
21~31	139	8,372	259	1.0~5.6 (3.4)	8.11~8.65	210	28.4
2. 1~10	121	7,108	216	1.4~5.0 (2.9)	8.04~8.77	180	24.3
11~20	113	6,438	104	2.4~6.0 (4.2)	8.06~8.58	70	9.5
21~28	81	4,754	98	1.7~6.9 (4.7)	8.09~9.04	80	10.8
3. 1~3	30	2,231	60	2.3~4.5 (3.7)	8.07~8.57	0	0
合 計	1,137	70,659	1,760			1,330	179.7

度の高い水槽は放棄した。

後期クロレラ培養結果は表2に示した。

旬平均水温は、12月上旬から中旬にかけて7.0℃から2.8℃と大幅に低下したが、その後は1.0～1.5℃の水温差で推移した。

培養水量、面数は旬毎に徐々に増大し、1月上旬にピーク(8,705㎡)に達した。以後は徐々に減していった。使用水槽数は延1,137面、1日当りの使用水槽数は10～13面、また延水量は70,659㎡であった。

使用量も旬毎に増大し、1月下旬にピーク(259㎡)に達し、以後は徐々に減少した。

施肥量は1,330㎡分、179.7kgであった。

接種は680～1,230万細胞/㎡、収穫は1,530～4,160万細胞/㎡で行った。しかし当场では地理的悪条件(特に日射量不足)の為、接種から収穫まで15～24日を要し、供給量が充分でない日もあったので来年度より、クロレラの増殖のまだよい11月上旬までのストック量を増やすことが必要であると思われる。

シオミズツボワムシの培養

坂本 久，野坂 克己

昭和60年度のシオミズツボワムシ（以下，ワムシと記す）の培養を昨年までと同様，クロダイ・クルマエビの種苗生産のための前期培養とスズキのための後期培養とに分けて行ったのでその概要を報告する。

1. 方 法

基本的には，昨年までの培養方法と大きな変更点はなかった。W-水槽（40 m^3 容量）を使用し，底面に配したPVC管（ $\phi 13\text{mm} \times 4\text{m}$ ，30 cm 間隔で $\phi 1\text{mm}$ の穴をあけたもの）4本で通気を行った。また水槽の4隅に濾過器（濾材としてエアフィルターを使用し，エアリフトで揚水するもの）を設置し，培養水中の浮遊懸濁物の除去に努めた。

培養餌料としては，海産クロレラ（培養種），パン酵母を主体とし，市販の冷蔵淡水産クロレラ（K社製，150億細胞/ $\text{m}\ell$ ，以後，淡水産クロレラと記す）及び油脂酵母を補足的に使用した。

前期培養では，従来通り接種後3日間で培養水を更新する植え継ぎ法（パッチ法）を主体とし，併せて種の維持及び補足用として長期間の間引き水槽も設定した。

後期培養では，クロレラ使用量に制約を受け，また前期に比べて餌としてのワムシ供給量が少ないため，接種後3日目で一部回収し，クロレラ海水を補充して4日目に培養を更新する方法に変更した。

なお，培養したワムシは周年を通じてS型が主体であり，基本的な培養水温は24～25 $^{\circ}\text{C}$ とし，酵母類の日間給餌量は100万個体当たり0.9～1.0 g を目安とした。

2. 結 果

前期培養の経過を図1に，後期培養の経過を図2に示した。

前期培養では，最大5面の水槽を使用したが，ワムシの増殖が順調であったので，基本的な植え継ぎ方式による3水槽ではほぼ計画通りの回収を行うことができた。総生産量は5,568.4億個体で，このうち2,324.3億個体をクロダイ用，513.1億個体をクルマエビ用餌料として供給した。これに要した餌料は，1,800～4,000万細胞/ $\text{m}\ell$ の海産クロレラを1,687.0 m^3 （2,000万細胞/ $\text{m}\ell$ 換算で2,365.2 m^3 ），パン酵母1,320.8 kg ，油脂酵母8.0 kg ，淡水産クロレラ9 ℓ であった。

後期培養では，最大4面の水槽を使用したが，後半でワムシの増殖が不調となり，各水槽の培養期間も3～7日間とやや不規則となった。後期の総生産量は2,309.5億個体で，このうち1,309.0億個体をスズキ用餌料として供給した。使用した餌料は，1,500～2,700万細胞/ $\text{m}\ell$ の海産クロレラ1,149.0 m^3 （2,000万細胞/ $\text{m}\ell$ 換算で1,068.8 m^3 ），パン酵母689.0 kg ，油脂酵母21.0 kg

淡水産クロレラ270ℓであった。

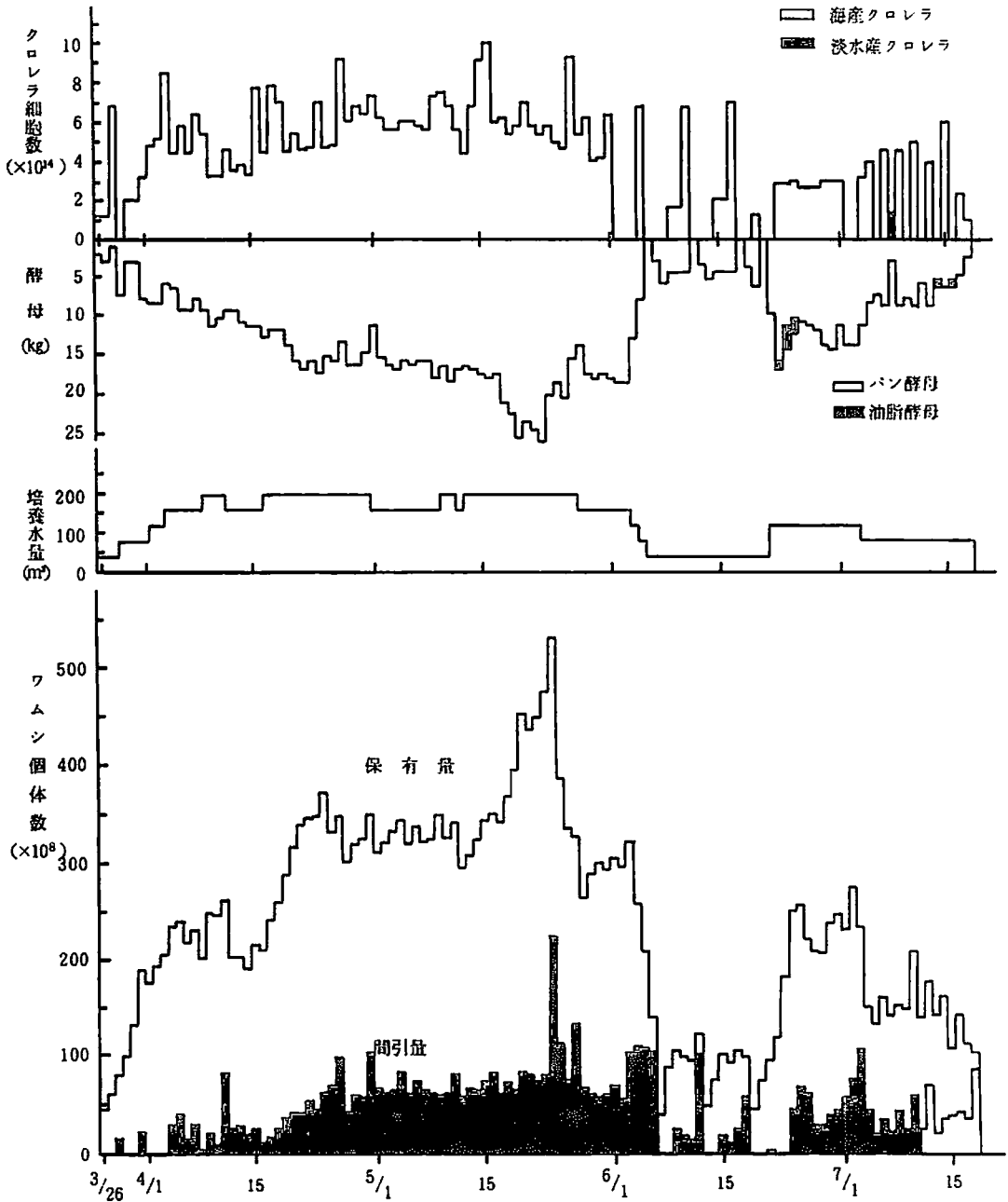


図1 前期(クロダイ・クルマエビ)ワムシの培養経過

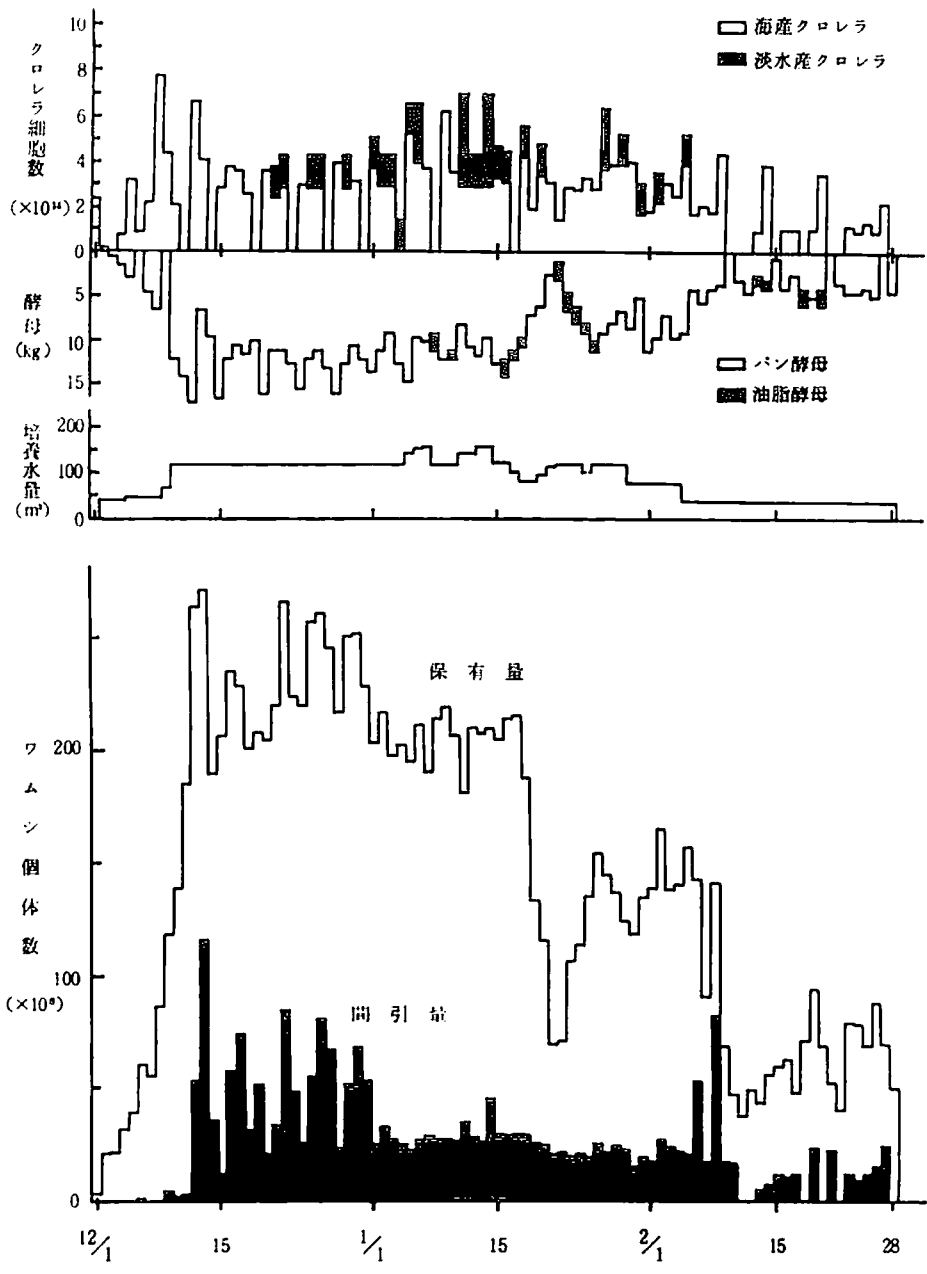


図2 後期(スズキ)ワムシの培養経過

養成アルテミアの生産 - I

野坂 克己, 地下洋一郎, 宮内 大

スズキ種苗生産の餌料として, アルテミアを養成したのでその結果を報告する。

昭和60年 8 ~ 11月に約 423.0 kgを生産し, 冷凍餌料として使用した。これを前期生産とする。昭和61年 1 ~ 3月に活餌料として約 576.7 kgを生産した。これを後期生産とする。

1. 前期生産

1) 方 法

生産に用いた耐久卵は全て中国産で97缶を使用した。耐久卵はふ化槽(500ℓ, 4㎡)でふ化させ分離後養成水槽(W水槽実水量40㎡, K水槽実水量200㎡)に收容した。本年度は200㎡大型水槽で1例養成を試みた。

養成水温は約25~28℃であった。栄養強化は行わず, 収穫後凍結保存した。

主餌料はパン酵母, 乾燥ビール酵母, マリンメイトであった。日間投餌量はアルテミア総湿重量の20-50%とした。

2) 結 果

養成は35回行い55.5億個体(94.19kg)を收容し, 12.8億個体(423.0kg)を収穫した。平均養成日数は 9.0 ± 2.76 日であり, 収穫時の体長は1.61~4.80mm(平均2.88mm)であった。

養成の生残率は不安定で, 35回中14回全滅した。収穫のあった回次の平均生残率は $37.0 \pm 19.26\%$ (7.1-77.0%)で, 図1に収穫のあった回次と全滅した回次に分けて生残率を示した。

成長を図2に示した。成長は後期生産例と比較して悪く, 収穫できた回次でも養成3日目で既に1日の成長差ができ, 以後拡大した。

収穫重量は收容重量の約4.49倍(収穫できた回次だけでは約6.52倍)となり, 増肉係数は1.27(1.01)であった。

図3にアルテミア前・後期生産の体長と収穫重量を示した。

本年度行った200㎡大型水槽での養成は, 体長2.71mm, 収穫重量71.5kg, 生残率38.8%で, 養成水温が低かったので成長が遅く,

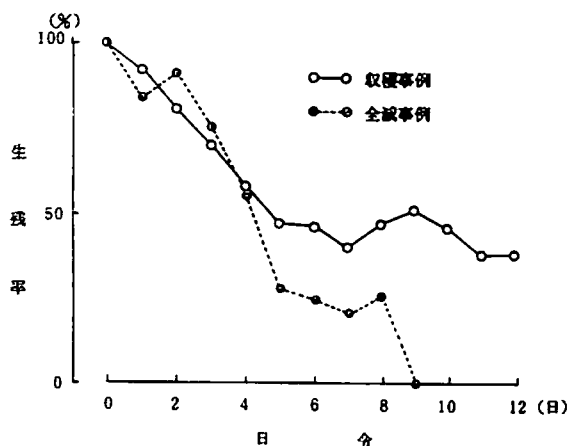


図1 昭和60年度前期生産における平均生残率 (収穫事例と全滅事例)

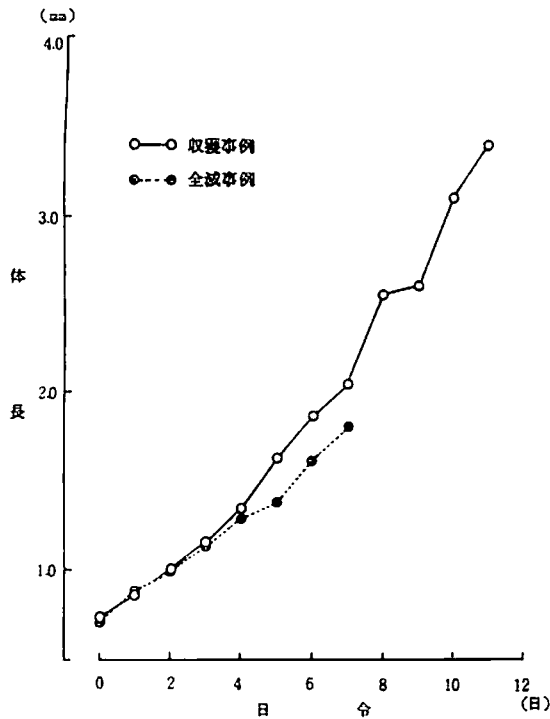


図2 昭和60年度前期生産における成長

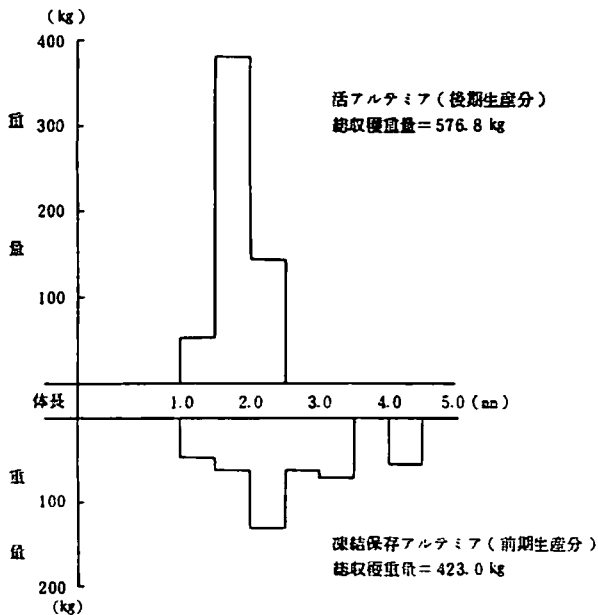


図3 昭和60年度養成アルテミアのサイズ別収穫量

生残率が低いけれど一度に大量に収穫できる利点があり、今後の検討項目として取り上げる価値がある。

2. 後期生産

1) 方法

生産に用いた耐久卵は、中国産59缶、北米産(ユタ産)41缶を使用した。耐久卵はあらかじめふ化槽(500ℓ)でふ化させ、計数後分離して養成水槽(W水槽, 40m³)に収容した。養成水槽は2~5面を使用した。水槽に海水38m³をはり次亜塩素酸で殺菌し中和後クロレラ海水2m³を添加して、養成を開始した。養成水温は27~28℃であった。栄養強化はクロレラ、油脂酵母、エステル85を使用し4m³水槽で行った。水温及び測定項目は昨年準じた。

本年度後期生産では、養成方法の次の項目について変更を加えた。

- (1) 使用海水の殺菌 (2) 餌料の種類・投餌率
- 調餌方法 (3) 通気方法 (4) 分離時間の短縮
- (5) 収容密度 (6) 収穫後ろ過海水での洗浄

(1) 前期生産の後半数例で養成水中にツリガネムシの発生が認められたので、使用海水を次亜塩素酸で有効塩素量約1~2ppmで1時間殺菌後中和して使用した。

(2) 主飼料、投餌率を表1に示した。調餌方法はアルテミア用配合飼料、乾燥ビール酵母を調理用ミキサーで攪拌後、80目合のネットでろ過し使用した。ろ過残渣は放棄した。

(3) 従来エアレーション方式(ワムシ培養と同様)では、エアの噴出量が少な

表1 日令と投餌率

日令	種類と投餌の比率 (%)			投餌率 = $\frac{\text{投餌量}}{\text{アルテミア湿重量}} \times 100$ %
	パン酵母	ビール酵母	マリンメイト	
0	70	0	30	100
1	40	30	30	50
2	20	60	20	50
3*	15	70	15	40

* 日令3の投餌量の上限を1水槽あたり5kg/日とした。

く溶存酸素量の低下が考えられ、また水流形成が弱く飼料の沈澱が考えられたのでエア出口数を増し、水槽底の片側に寄せて水流形成を強くした。

- (4) ノープリウスと卵殻の分離時間が長いとノープリウスの活力低下が見られた。分離時間を約5分間と短くし、活力低下を防止した。
- (5) 使用水槽数の限定により養成日数で昨年より1日短くなったため、収穫重量増加を目的としてノープリウスの収容密度を高めた。昨年は24回次で平均 2.78 ± 0.48 個体/mlで本年度は19回次で平均 3.94 ± 0.75 個体/mlであった。
- (6) 栄養強化水槽水中のVibrio 菌量が 10^6 オーダーと非常に高かった。対策として栄養強化槽への養成水ときょう雑物の混入防止とアルテミア自体の洗浄を目的として、収穫後に加温ろ過海水(約20m³)で洗浄した。

2) 結果と考察

養成は38回行い51.7億個体(103.03kg)を収容し、収穫は42.5億個体(576.8kg)であった。養成日数は3~4日で、収穫時の体長は1.09~2.23mm(平均1.61mm)であった。養成の歩留りは安定しており、図4、5の通りで平均80.5%(40.3~100%)であった。成長は図6に示した。収穫重量は収容重量の約5.60倍となった。増肉係数は1.03で前年度0.72より低下した。これは調餌方法の変更によると思われる。

中国産と北米産を比較した場合、生残率、成長とも北米産が良かった。

使用海水の次亜塩素酸による殺菌効果は不明でツリガネムシの発生回次が3回あった。

本年度の養成方法の変更は、昨年度の養成結果と比較して成長にはほとんど差は無かったが、図4より生残率の向上と安定化に効果があったと思われる。

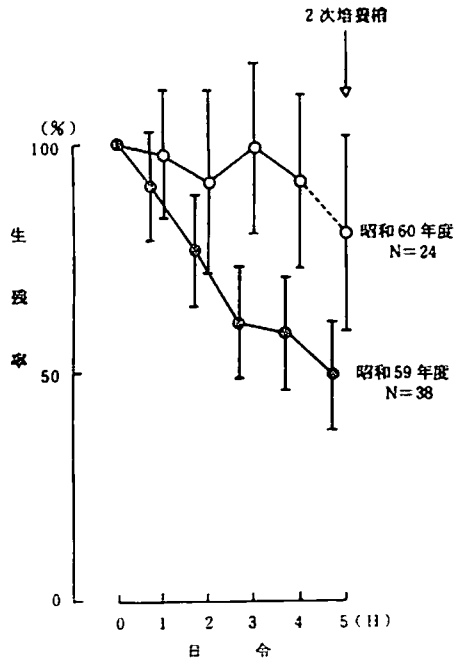


図4 昭和60年度後期生産と昭和59年度後期生産の生残率(中国産)

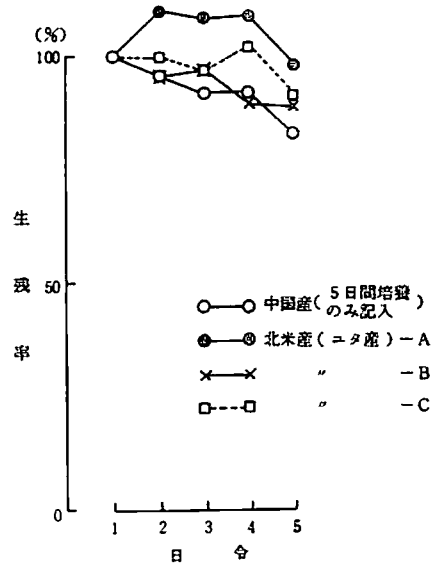


図5 アルテミア産地別の生残率

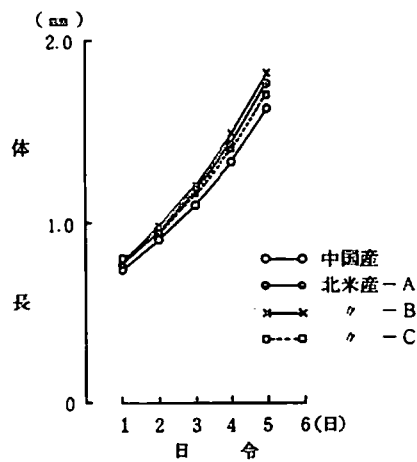


図6 アルテミア産地別の成長

養成アルテミアの生産 - II

野坂 克己, 地下洋一郎

スズキ種苗生産時の冷凍餌料として、昭和57-60年度にかけて養成アルテミアの生産を行った。昭和59年度以前の未報告分の概要を報告する。

生産結果を表1に示す。成長を図1、生残率を図2に示す。昭和57年度(生産初年度)は北米産(サンフランシスコ産)を使用した。以後中国産を使用した。

表1 昭和57~60年度のアルテミア前期生産結果

年度		57	58	59	60	60(後期)
収容尾数	×10 ⁶ 尾	4.14	11.07	36.92	55.50	30.77
平均収容密度	尾/m ³	1.65	2.04	3.46	3.68	3.94
収獲尾数	×10 ⁶ 尾	0.82	5.37	12.70	12.8	23.18
収獲重量	kg	11.8	97.8	257.5	423.0	240.6
収獲時平均体長	mm	2.30	2.03	2.40	2.88	1.47
平均生残率	%	19.8	48.5	34.4	23.1	75.3
増重倍率		2.74	4.62	3.74	4.49	4.28
増肉係数			1.94	1.43	1.27	1.31
平均養成日数	日	7.8	4.3	6.9	9.0	4.1*
生産回次数	回	6	16	29	35	24
全滅回次数	回	2	1	6	14	0
養成平均水温	℃	25.6	26.9	26.8	26.5	27.5
卵産地		北米産	中国産	中国産	中国産	中国産
備考	* 2次培養日数1日を含む。					

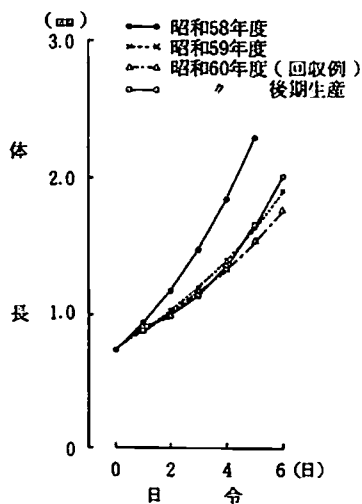


図1 年度別アルテミア(中国産)の成長

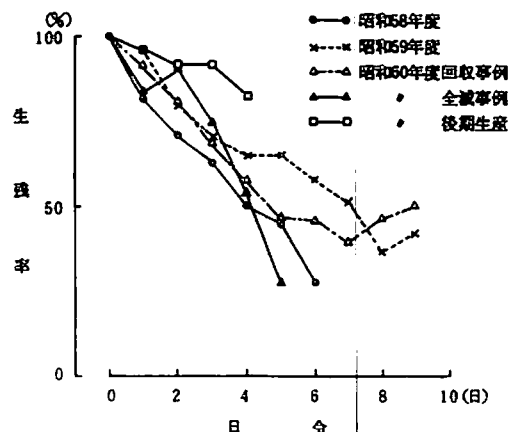


図2 年度別アルテミア(中国産)の生残率

収獲重量は年々増加している。これは生産回次数の増加，収容ノーブリス数の増加，平均養成日数の延長による収獲時体長の大型化による。

比較のため昭和60年度後期生産結果（中国産生産回次）を示した。

昭和58年度の成長が良い。これは養成水温が他年度とほぼ等しいので，ノーブリスの収容密度が低いことと給餌量が多いことによると思われる。その他の年度では成長に差はなかった。

生残率に関しては，ほぼ同じ様な減耗傾向を示した。昭和60年度後期生産では養成日数が短い，生残率を比較すると減耗が早い時期より始まっている。

年毎に全滅回次の増加が見られる。後期生産ではこのような全滅例は見られない。

生残率が低い事と全滅が見られる原因は，推定できる資料が無いが，昭和61年度では養成環境条件より対策を考えたい。

ミジンコの培養

宮内 大

スズキ種苗生産に必要な大型餌料生物としてミジンコの培養を行ったので概要を報告する。

1. 材料と方法

(1) 種

高松市木太町の春日川河口で採集したミジンコ (*Moina macrocopa*) と、昨年度採集したミジンコ (*Moina micrura*) 耐久卵よりふ化したものを用いた。

(2) 培養水槽と水

培養水槽は屋内の45㎡水槽2面、40㎡水槽3面を用いた。水は水道水を使用し、水温は23～24℃に加温した。鶏糞は培養水1㎡当り0.2～0.75kgの割で24目の袋に入れ垂下し水作りをした。

(3) 給餌

パン酵母を接種後から毎日給餌した。日間給餌量は、当初はミジンコ湿重量の100%，6日目以後は50%を目安とした。ミジンコ湿重量は1g/10,000個体として算出した。

(4) 収穫

80目のネットを用い、サイフォンで必要量だけ抜きとり、回収した。また回収後、抜きとった水量だけ水を加えた。

2. 結果と考察

本年は5回次行ったが、春日川河口で採集した種は、4㎡水槽→40㎡水槽までは順調に増殖したが、それ以後はツリガネムシの付着により増殖せず、わずか14.1kgの収穫にとどまった。また耐久卵より種を得たものも時期的(11月11日開始)なものか思うように増殖せず、収穫に至らなかった。

今後の課題として、増殖に適した時期によりよい種を用いて培養を行う必要があると思われる。

研 修 事 業

クロダイ仔魚の腹部膨満症発生防止について

野坂 克己

昭和59年度に引き続き、クロダイ腹部膨満症対策試験を香川県水産試験場（主任研究員 松本紀男）の協力を得て実施したのでその概要を報告する。

昭和59年度、ワムシ2次培養槽（4㎡）中のフィルター除去によって体内菌量が増加したワムシを投与することにより、クロダイ仔魚に発病が認められた。本年度はワムシ培養過程のワムシ体内菌量の変化を調べ、投餌前の処理方法の検討として、現状の2次培養後のワムシと、2次培養時洗浄・薬浴処理することによって体内菌量の減少を図ったワムシについて比較を行った。

クロダイ仔魚飼育水温が20℃以上の場合と、取水海水温が20℃以上となる時期以降に発病例が多いので、取水海水温が20℃以下と以上の両時期にVibrio alginolyticus 保菌ワムシを使用して発病試験を行った。

過去3年間のクロダイ生産期間中における発病時期、飼育水温と取水海水温を図1に示した。

試験Ⅰ ワムシ体内菌量の変化

方 法

当場でのワムシ培養方式は主として3日間のバッチ方式で行っている。クロレラ密度を最初1,000万細胞/mlとして以後添加しない。イーストは0.8-1.0g/100万個体/日で投与している。2次培養は4㎡水槽を用い、クロレラ海水（2,000万細胞/ml）中にワムシ500個体/mlの密度で収容後、油脂酵母を1.0kg投与し24-36時間培養する。この2次培養方法を現状区とする。

下記の通り、ワムシ体内菌量減少処理を行う方法を処理区とする。

- 1) ワムシを培養槽より回収後、汙過海水で洗浄する。
- 2) 塩素殺菌海水（有効塩素量2ppmで2時間殺菌後中和した汙過海水）中に1時間収容する。
- 3) エルパージュ5ppmを添加したクロレラ海水（2,000万細胞/ml）にワムシを1時間、500個体/mlの密度で収容する。
- 4) 回収後汙過海水で洗浄する。

このような培養過程のワムシを採集してBTBティボール寒天培地を用いてワムシ100個体中の

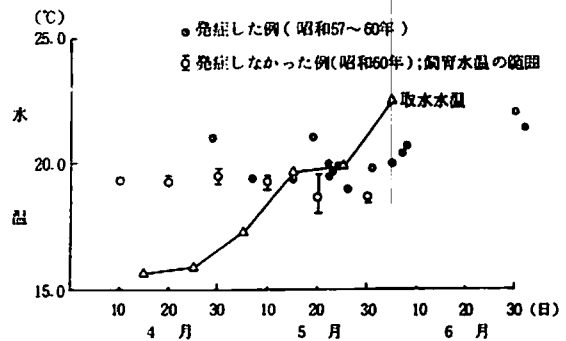


図1 クロダイ腹部膨満症発生状況（時期と飼育水温）

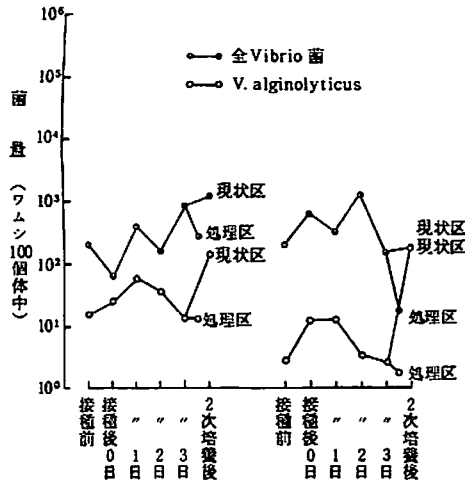


図2 ワムシ体内菌量の変化

が、処理区では約 $\frac{1}{10}$ に減少した。V. alginolyticus 菌量は現状区では10-100倍に増加したが、処理区ではほとんど変化しなかった。

考察

現行の2次培養方法では、培養後のワムシ体内菌量はワムシ培養槽中での菌量とほとんど同じである。また2次培養する事でV. alginolyticus菌量が急速に優占してくる。滅菌処理によりBTB菌量がやや減少し、V. alginolyticusが優占するのを防止できる効果が認められる。クロダイ腹部膨満症の原因がワムシ体内のV. alginolyticusであるならこの滅菌処理方法は有効と思われる。

ワムシを大量に滅菌処理する場合、ワムシの栄養価と作業のはん雑化が問題となり処理方法の改善が必要である。

試験-II, 発病試験-a

方法

クロダイ仔魚飼育水温を20℃以下に保てる5月13日-19日の期間、100ℓ黒色ペンライト水槽に日令24日のクロダイ仔魚を約1,000尾/水槽で収容し、2回転/日で流水飼育を行った。飼育水温は17.6-18.8℃であった。仔魚の全長は10.08 ± 0.904mm (N=46尾)であった。餌料としてV. alginolyticus保菌ワムシを使用し、表1に示す試験区を設定して、発病試験を行った。なお、保菌ワムシとは以下のワムシをいう。1回投餌量の2次培養ワムシを濃縮し、オートクレーブした後V. alginolyticusを接種、24時間培養して、ワムシ体内に接種菌を増殖させたもの。

BTB菌量とV. alginolyticus菌量を測定し、培養中の保菌状況と、投餌前の処理によるワムシの保菌状況の差を検討した。

試験期間は昭和60年5月21-31日であった。

結果

同じ実験を2回実施した。ワムシ体内菌量の変化を図2に示す。

ワムシ培養槽中でのBTB菌量は 10^2-10^3 個/ワムシ100個体間で変化した。V. alginolyticus菌量は 10^0-10^2 個体/ワムシ100個体間で変化した。

現状区のBTB菌量はほとんど変化しなかった

表1 発病試験の結果

※ 給餌	投餌時間	発病試験区		対 照 区		再 現 区	
		1 区	2 区	3 区	4 区	5 区	6 区
	7:00	150 ^{万個体}	150 ^{万個体}	150 ^{万個体}	150 ^{万個体}	150 ^{万個体}	150 ^{万個体}
	10:00	保菌ワムシ	保菌ワムシ	〃	〃	〃	〃
	13:00	150	150	〃	〃	〃	〃
	16:00	150	150	〃	〃	〃	〃
へい 死 尾 数	月・日	試 験 開 始					
	5. 13	試 験 開 始					
	14	4 ^{個体}	11 ^{個体}	18 ^{個体}	13 ^{個体}	45 ^{個体}	24 ^{個体}
	15	4	7	6	8	10	7
	16	3	14	4	11	6	6
	17	9	14	10	11	9	14
	18	2	11	9	12	3	3
	19	3	1	1	1	1	8
	計	25	58	48	56	74	62

※ 給餌は4回/日行ない、150万個体/回であった。
 発病試験区は10:00に保菌ワムシを150万個体給餌した。

表2 クロダイ飼育結果

日 令	月・日	F - 1 水槽					F - 2 水槽				
		水温 (°C)	pH	尾数 (万尾)	全長 (mm)	備考	水温 (°C)	pH	尾数 (万尾)	全長 (mm)	備考
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	5. 24	20.0	8.16				19.9	8.16			
	25	20.5	8.16			ふ化率	20.9	8.11			ふ化率
	26	21.2	8.12	81.2	2.90	82.0%	21.4	8.12	90.9	2.90	91.8%
	27	21.2	8.16				21.3	8.18			
	28	21.1	8.16		3.18		21.1	8.18		3.07	
	29	21.3	8.20				20.3	8.18			
	30	20.4	8.11	102.5	3.19	へい死 尾数	20.3	8.11	115.6	3.18	
	31	20.5	8.24		3.39	12,600	20.2	8.23		3.59	へい死 尾数
	6. 1	20.2	8.08		3.98		20.2	8.07		4.01	38,700
	2	20.2	8.05			200,000	20.1	8.06			
3	20.3	8.06				20.2	8.04			104,000	
4	20.5	8.08		4.52		20.4	8.06		4.43		

試験区 5, 6 区は昭和59年度, 2次培養槽中のフィルターを使用しなかったワムシを投餌し, 発病が認められたことから, 再現試験区として設定した。

結 果

試験結果を表 2 に示した。

全区で発病は認められなかった。

発病試験 - b

発病試験 - a の対応試験として, 取水海水温が20℃を越えた時期の発病試験を計画し, 5月24日より大型水槽(40m²) 2面にて試験供試用クロダイ仔魚の飼育を開始した。しかし試験開始前に2水槽共に日令 - 8・9日目に腹部膨満症魚が認められ, 次いで大量へい死が生じた。このため当初計

画した発病試験は実施できなかった。

この大型水槽での飼育水中の菌量の変化を図 3 に示す。

発病確認以前では B T B 菌量, *V. alginolyticus* 菌量の変化は昭和59年度の結果とほぼ同じ傾向を示した。しかし昭和59年度で発病確認 2 日位前より菌量の増加が認められたが, 昭和60年度では菌量の増加が認められない。

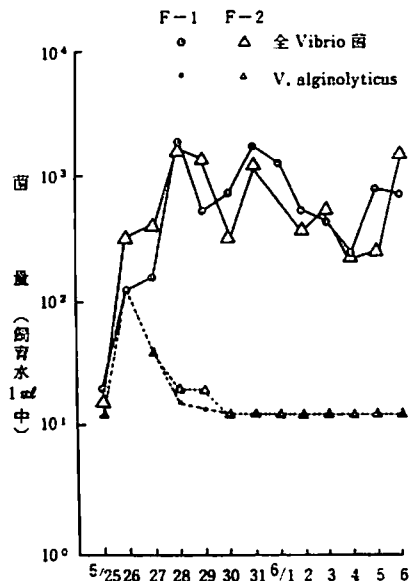


図 3 クロダイ飼育水中の菌量の変化

考 察

クロダイ仔魚飼育水温20℃以下での発病試験 - a で発病が認められなかった事と飼育水温が20℃を越えた大型水槽での飼育で発病した後にも飼育水中の *V. alginolyticus* 菌量が増加しなかった事より, 発病原因は *V. alginolyticus* 単独ではないと推定された。

クルマエビの歩脚障害について

野坂克己

陸上コンクリート水槽で生産されたクルマエビ種苗は歩脚障害が認められる。障害エビは潜砂率が低く、中間育成を行い障害の回復を図る必要がある。

当場で生産された種苗の歩脚、遊泳脚障害の発生時期と発生率を調査した。

1. 方法

種苗生産中の各水槽より1日20尾を採集し全長・体重と歩脚、遊泳脚の障害を測定した。

昭和60年度はP-9より、昭和61年度はP-1より測定を開始した。

2. 結果

- 1) 成長を図1に示す。
- 2) ステージ毎の障害歩脚節数/尾を図2に示す。障害歩脚節数/尾は経時的に増加した。

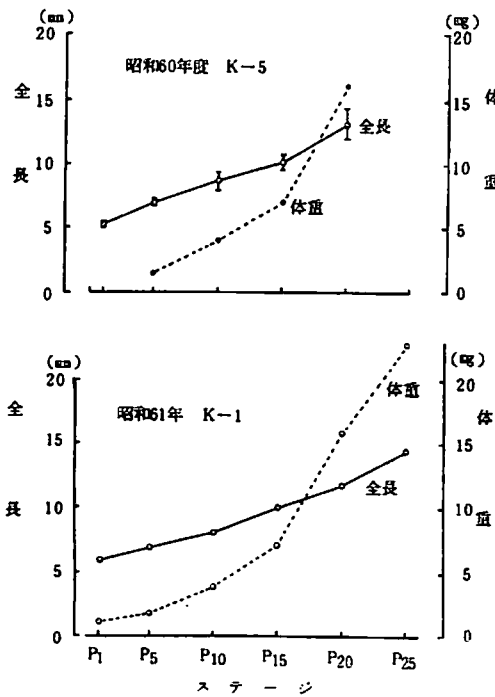


図1 クルマエビの成長

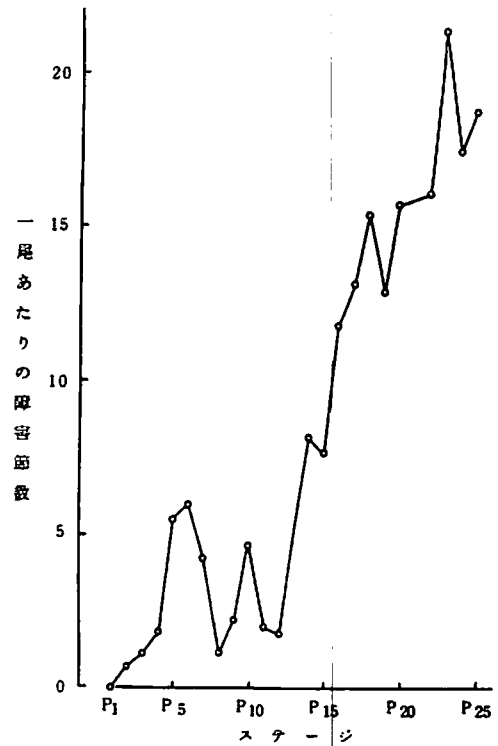


図2 昭和61年度1尾あたりの障害歩脚節数の推移

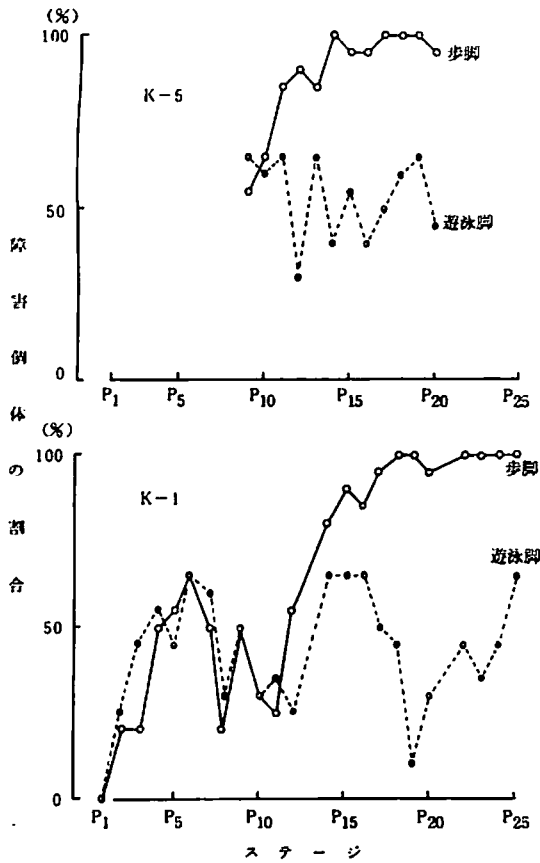


図3 歩脚・遊泳脚障害個体出現率 (N/20 × 100%) の推移

3) ステージ毎の障害個体の割合を図3に示す。歩脚障害個体の出現はP-2より認められた。障害個体の割合が100%に達したのは昭和60年度ではP-12, 14で, 昭和61年度ではP-18であった。

4) ステージ毎の各歩脚での障害節数/総節数(6節)の変化を図4に示す。

P-10, 12項より第5歩脚の障害の増加が見られ, 以後障害の割合は第5, 4, 3, 2, 1歩脚の順で多かった。P-12以前では特に障害が多い歩脚は特定できなかった。

5) ステージ毎の各遊泳脚での障害節数/総節数(2節)の変化を図5に示す。

障害個体出現開始は歩脚と同様P-2であった。以後障害個体の割合は30-60%の間で変動した。各ステージで障害が多い遊泳脚は特定できなかった。

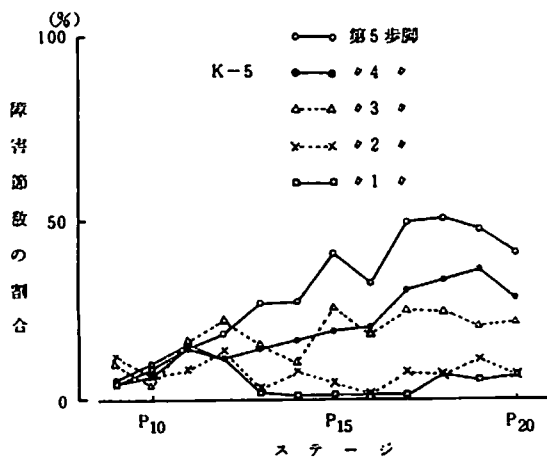


図4 各歩脚の総節数に対する障害節数の割合

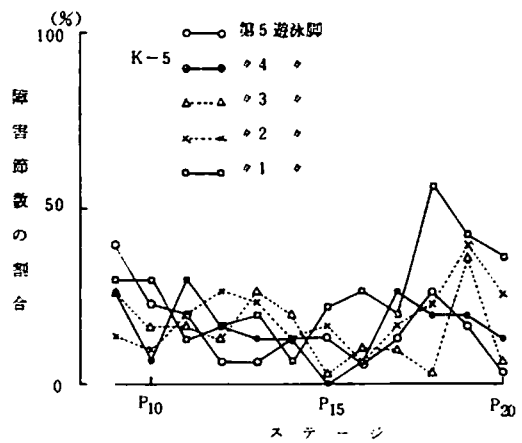


図5 各遊泳脚の総節数に対する障害節数の割合

3. 考 察

当场におけるクルマエビ生産においては、P-1以後の生残率の結果より見て歩脚・遊泳脚の障害は生残率には影響を与えていない。

昭和60, 61年度とも歩脚障害個体の割合が100%, 遊泳脚障害個体の割合が40~50%と高率であったため中間育成を行う必要がある。

歩脚・遊泳脚の障害発生原因は、障害個体がP-2より出現し以後増加する事と、この時期にクルマエビが水槽底に着く習性が現われる事より、コンクリート面で脚を擦ることと考えられる。

海産ミジンコの培養

坂本 久

本年度研修事業の1つとして、新しく入手した海産ミジンコ（厳密には汽水種あるいは淡水種が海水に馴化したものと思われるが、従来の淡水種との比較において海産と称する。）を用いて大型水槽での培養を試みた。その結果、少数の培養例ながら大量培養の可能性がうかがわれる結果を得たので、その概要を報告する。

1. 導入の経緯と保存培養

本種は、マレー半島より採取され、Dr. Wen Tack Yang (The Marine Biomedical Institute, The University of Texas Medical Branch at Galveston.)より長崎大学平山教授に提供され、同教授より分与されたものである。Yang氏によると *Diaphanosoma aspinosum* とされており、海水または汽水での増殖が可能で、Green-Waterまたは脱脂米ヌカ等を使用して培養できるとのことであった。

入手後、1ℓ容ガラス瓶を用い、室温またはインキュベーター内で20～30℃の範囲で保存培養を行った。当初は、餌料として海産クロレラ、パン酵母、ビール酵母、市販モイナフード等を使用し、微通気を行ったが培養は不安定であった。その後、海産クロレラ単独による静置培養では安定した維持を行っている。培養水は $\frac{2}{3}$ 海水（塩分約20%）とし、接種時のクロレラ濃度を200～300万細胞/㎖として、適宜クロレラの追加を行いながら約7～10日間隔で植え継ぎを行った。

Yang氏、平山教授からの助言及び保存培養中の経過より次の様な知見を得た。

- ① 海産クロレラを餌料とした培養が可能である。
- ② 全海水よりも希釈した海水（塩分15～25%程度）の方が増殖が良い。
- ③ 20℃程度の水温でも維持は可能であるが、増殖には25℃以上が適当である。
- ④ 通気及び攪拌はあまり強く行わない方が良い。
- ⑤ 25℃前後で培養した場合、産出された仔虫が次世代を産出する成虫に至るまでに約5日を要する。

以上の知見をもとに、100ℓ及び500ℓ容パンライト水槽を使用して順次培養を拡大していった。

なお、本種の体長は、當場での測定範囲では0.4～1.06mmであった。

2. 大型水槽での培養

屋内40㎡水槽を使用した4回の培養結果を表1に示した。

表 1 40 m³水槽での培養結果

回次	*) 培養日数 (日)	*) 水量 (m ³)	*) 密度 (個体/ml)	*) 個体数 (万個体)	*) クロレラ濃度 (万細胞/ml)	*) 間引き回数 (回)	総回収量 (万個体)	クロレラ補給回数 (回)	パン酵母給餌量 (kg)
1	0	25	0.04	100	200	2	3.200	2	3.5
	11	40	1.4	5.600	—				
	16	"	0.4	1.600	—				
2	0	40	0.1	400	250	0	2.000	0	2.0
	6	"	0.5	2.000	—				
	"	"	"	"	—				
3	0	30	0.5	1.500	400	1	7.100	1	2.0
	7	40	2.7	10.800	—				
	8	"	6	6.400	—				
4	0	40	0.2	800	250	0	4.400	0	4.5
	19	"	1.1	4.400	—				
	"	"	"	"	—				

*) { 上段：接種時
中段：最大増殖時
下段：回収時

水温は24.0～26.5℃で、接種時の海産クロレラ濃度は200～400万細胞/ml、塩分濃度は約20%であった。培養経過を見ながら、間引き、クロレラ海水の添加、パン酵母の給餌を行った。通気はエアストーン7～9個を用いて行い、飼育水がゆるやかに攪拌される程度に調整した。

今回の培養では、ワムシの混入、培養槽中でのクロレラの増殖、餌料不足あるいは飼育水の劣化によると思われる個体数の急減等、安定した結果は得られなかったが、最高増殖時で2.7個体/ml、総数 1.08×10^8 個体という値を得た。また、増殖速度も比較的速く、約1週間で個体数は5～7倍となった。

3. 今後の検討

今年度は、経験的手法に基づいて培養を試みた結果、40m³水槽で最高1億個体を保有する規模に到達し、増殖速度も速いことから、比較的容易に大量培養できる可能性を見出した。

今後、本種の増殖と水温・塩分・餌料の種類及び量・培養密度等との関連を明確にすることによって安定した効率の良い培養が可能であると考えられる。

また、本種を導入した最大の目的は種苗生産への利用であり、魚類稚仔魚に対する餌料価値に

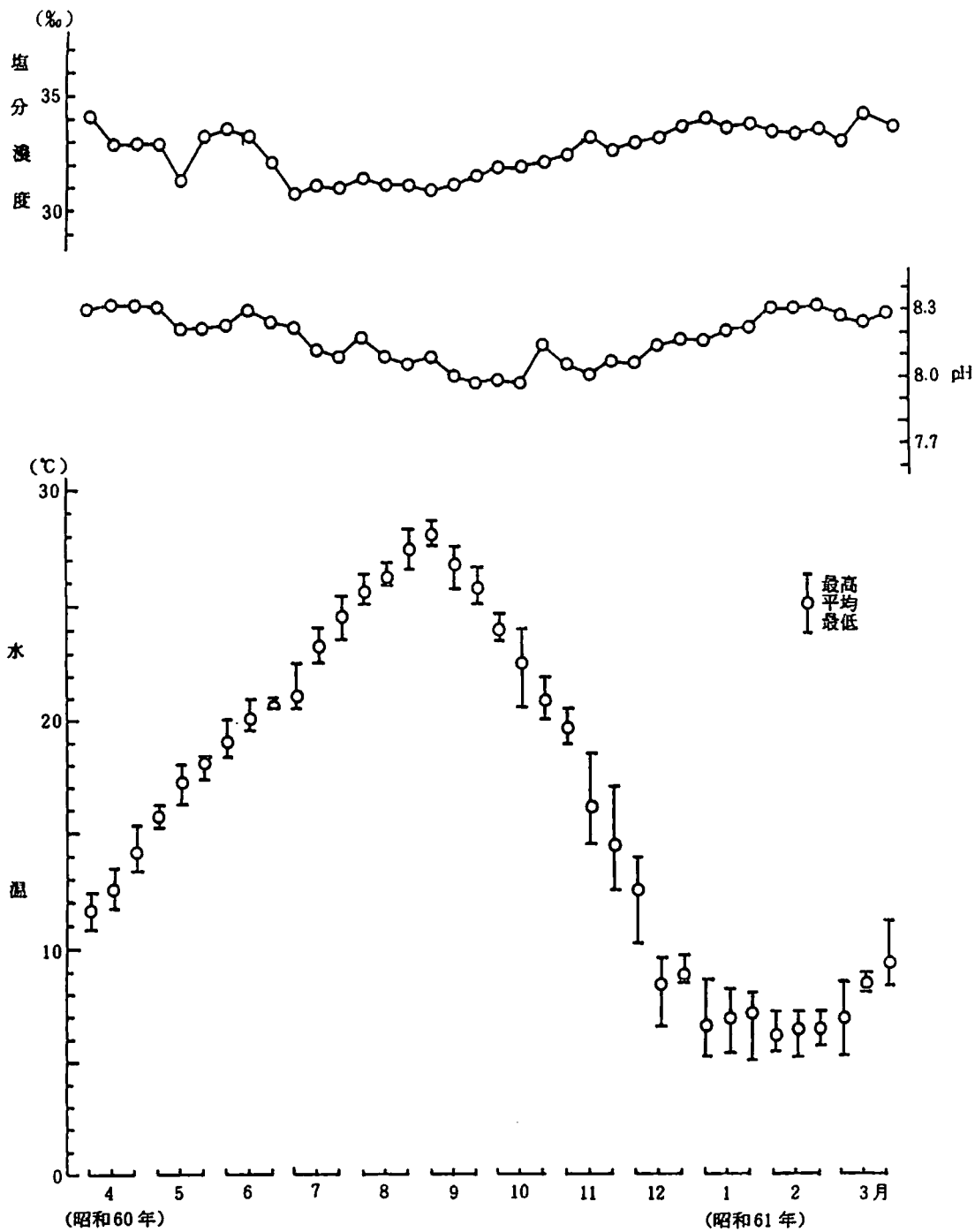
についても検討する必要があるが、海産種であることと、大きさが従来使用されているアルテミア幼生・天然コペポダ類に近いことから、大量培養が可能となればその適用範囲は広いものと考えられる。

觀 測 資 料

定 時 観 測 資 料

場所：事業場地先

	水 温 (°C)		塩 分 濃 度 (‰)	pH
	旬平均水温	最低～最高		
60年 上	11.6	10.8～12.4	34.1	8.29
4月 中	12.5	11.7～13.4	32.9	8.31
下	14.1	13.3～15.3	32.9	8.31
上	15.7	15.2～16.2	32.9	8.30
5月 中	17.2	16.2～18.0	31.3	8.20
下	18.0	17.3～18.3	33.2	8.21
上	19.0	18.3～20.0	33.6	8.22
6月 中	20.1	19.5～20.9	33.2	8.29
下	20.6	20.5～21.0	32.1	8.23
上	21.1	20.5～22.5	30.7	8.21
7月 中	23.2	22.6～24.0	31.1	8.11
下	24.5	23.5～25.3	31.0	8.08
上	25.5	25.0～26.3	31.4	8.17
8月 中	26.2	25.8～26.8	31.1	8.08
下	27.3	26.5～28.2	31.1	8.05
上	28.0	27.6～28.6	30.9	8.08
9月 中	26.7	25.6～27.5	31.1	8.00
下	25.7	25.0～26.6	31.5	7.97
上	23.9	23.4～24.6	31.9	7.98
10月 中	22.5	20.5～23.9	31.9	7.97
下	20.8	20.0～21.9	32.1	8.13
上	19.6	18.9～20.5	32.4	8.05
11月 中	16.1	14.5～18.5	33.2	8.01
下	14.4	12.5～17.0	32.6	8.07
上	12.5	10.2～13.7	32.9	8.06
12月 中	8.3	6.5～9.6	33.2	8.13
下	8.8	8.4～9.7	33.7	8.16
61年 上	6.5	5.2～8.6	34.0	8.16
1月 中	6.9	5.3～8.2	33.6	8.20
下	6.5	5.0～8.0	33.7	8.21
上	6.1	5.4～7.2	33.4	8.30
2月 中	6.4	5.2～7.2	33.3	8.30
下	6.4	5.7～7.2	33.5	8.31
上	6.8	5.2～8.5	33.0	8.27
3月 中	8.4	8.0～8.9	34.1	8.24
下	9.3	8.3～11.2	33.6	8.28



地先海水の水温，塩分濃度，pHの旬別周年変動

昭和62年3月1日 印刷
昭和62年3月1日 発行

昭和60年度, (財)香川県水産振興基金屋島事業場
種苗生産事業報告書

編集者 福田 勝
761-01 高松市屋島東町75-4
(財)香川県水産振興基金 屋島事業場
電話(0878)43-2198

印刷者 十河由一
印刷所 アート印刷株式会社