

昭和59年度

# 種苗生産事業報告書

昭和61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

栽培漁業振興施策のうちの種苗生産部門を県から委託を受け、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59年度事業が終了したので概要をまとめてみました。

本年度の種苗生産は、クルマエビが計画を若干上回る程度でありましたが、クロダイ・スズキについては、当初計画を大巾に上回り約2倍以上の生産を上げることが出来ました。

過去においても種類によっては、計画達成も出来なく不本意な結果に終わった年もありましたが、本県試行期間の最終年度として大きな成果を収めることが出来たことは、県内外の関係機関等の援助等ご協力をいただいた賜物であると感謝しております。

今後更に栽培漁業発展のため、技術向上を図り安定生産を目指し職員一同努力を重ねてまいりますので関係者各位のご指導、ご協力をお願い申し上げます。

昭和61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59年度決算 .....	2
受託生産品の県への引渡し状況 .....	3

## 業務報告

### (種苗生産)

クロダイの種苗生産 .....	5
クルマエビの種苗生産 .....	8
クルマエビ大型種苗の生産(中間育成) .....	13
スズキの種苗生産 .....	21

### (餌料生物培養)

クロレラの培養 .....	28
シオミズツボウムシの培養 .....	29
養成アルテミアの生産 .....	32
ミジンコの培養 .....	34
天然プランクトンの採集 .....	36

### (研修事業)

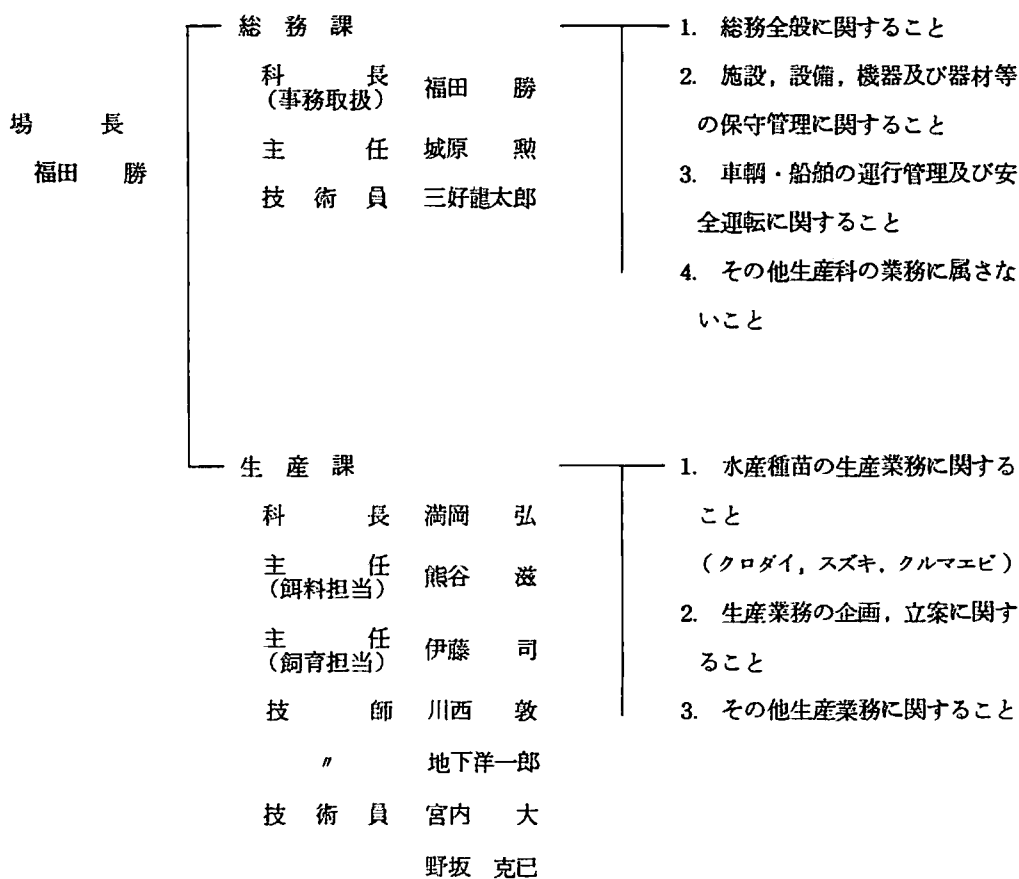
クロダイ仔魚の腹部膨満症発生防止について .....	38
クルマエビ中間育成試験(昭和58年度) .....	43
スズキ養成親魚からの採卵について .....	50
餌料生物の冷凍保存改良について .....	54

### (観測資料)

定時観測資料 .....	56
--------------	----

## 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59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	63,892,497	
預 金 利 息	152,462	
退職給与引当金戻入	224,208	
雑 収 入	1	
計	64,269,168	

### 支出の部

科 目	決 算 額	摘 要
給 料	19,089,600	9人分（うち2名派遣職員）
手 当	12,213,071	＼
共 済 費	3,947,810	基金職員7人及び貸金職員3人分
退職給与引当金	270,168	基金職員6人分
退 職 給 与 費	560,520	
賃 金	4,573,928	
報 償 費	100,000	社会保険労務士謝金
旅 費	1,055,037	
消耗品及び親魚費	2,999,587	
燃 料 費	7,158,606	A重油他
肥 飼 料 費	8,546,299	
管 理 用 需 用 費	2,538,272	
役 務 費	399,990	電話料他
研 修 費	595,600	潜水士免許取得の講習他
福 利 厚 生 費	150,680	健康診断料他
諸 税 等 負 担 金	70,000	委託契約書印紙代
計	64,269,168	

## 受託生産品の県への引渡し状況

昭和59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)
6.29	160	30.0 以上	7.26	3,200	12.0	3.11	56.7	31.2
7.4	95	"	27	2,900	"	12	67.4	32.7
5	125	"	8.10	500	25.0	13	62.0	30.0
6	107	"	16	3,010	12.0	14	25.0	31.2
7	76	"	—	—	—	15	43.9	32.7
9	57	"	—	—	—	"	25.0	36.4
10	45	"	—	—	—	—	—	—
11	106	"	—	—	—	—	—	—
12	164	"	—	—	—	—	—	—
13	20	"	—	—	—	—	—	—
16	20	"	—	—	—	—	—	—
19	90	"	—	—	—	—	—	—
計	1,065	30.0 以上	計	9,110 500	12.0 25.0	計	280.0	32.4

### 参考 昭和59年度生産計画

ク ロ ダ イ		ク ル マ エ ビ		ス ズ キ	
数 量 (千尾)	大 小 さ (mm)	数 量 (千尾)	大 小 さ (mm)	数 量 (千尾)	大 小 さ (mm)
450	30.0	8,000 500	12.0 25.0	120	30.0

種 苗 生 產

# クロダイの種苗生産

伊藤 司・地下洋一郎・三好龍太郎・宮内 大・野坂克己

放流、養殖ならびに放流技術開発用種苗としてクロダイの種苗(全長30mm)を約106万尾生産したのでその概要を報告する。

## 1. 生産方法

### (1) 採卵とふ化

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受精卵約153万粒およびふ化仔魚約70万尾を4月17日に譲り受けた。受精卵は、海水を満したポリエチレン袋(15ℓ容)に20~30万粒収容し、ふ化仔魚は、同袋に10~20万尾収容し、共に酸素を封入して車で約6時間かけて當場まで運搬した。第2回次は、當場の養成親魚を加温飼育により産卵を早め、4月19・20日の採卵分を使用した。

### (2) 飼 育

飼育水槽は、F1~6(各水槽とも、7.5×4.5×1.3mで使用水量40m<sup>3</sup>)のうちF4をのぞく5面を使用した。病気の発生をおさえるため飼育水温を例年より約2℃低目の18℃に設定し飼育を行なった。給餌開始日より飼育水面被膜除去装置を取り付けた。日令0日から25日頃までクロレラを飼育水に添加した。日令7日目から底掃除を毎日行なった。

飼育尾数の推定は、前期は、夜間の柱状サンプリングによる容積法で行ない、後期は、底掃除よりのへい死魚数で推定した。

### (3) 餌 料

餌料は、ワムシ、アルテミア幼生を主に、補助的に配合飼料、天然動物プランクトン、チグリオバス、アミエビ、冷凍魚卵を与えた。

ワムシは、クロレラと油脂酵母で24~36時間二次培養を行なったもので1日4回飼育水1ml当たり5~8個になるように給餌した。アルテミア幼生は、肝油で約24時間栄養強化を行なったものを1日2回給餌した。

### (4) 沖 出 し

沖出しは、サイホン2本で仔魚を集め、1m<sup>3</sup>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。沖出し尾数は、小割網に収容する時、目視法により推定した。

### (5) 海上飼育

海上飼育には、4×4mの小割を6面持つ小割筏を8台使用した。小割網は、4×4×3mで目合いが220, 180, 160, 105径のものを魚の成長に合わせて使用した。浮泥、付着ケイ藻等によ



る目づまりが早いいため網替えは、5～7日間隔で行なった。また、魚の全長が20mmを越えてから1小割網当り2～2.5万尾になるように分養を行なった。

餌料は、沖出し後10～15日間は、アメビジュースと配合飼料を与え、それ以後は、イカナゴとアメビのミンチと配合飼料を1日4回与えた。

## 2. 結果と考察

クロダイ種苗生産の概要を表1に示す。飼育期間は、73～82日間で全長31.0～39.0mmのクロダイ種苗を106.5万尾生産することができた。

表1 クロダイ生産概要

単位 万尾・粒

生産 回次	採卵 月日	収 容			ふ 化 仔魚数	分 槽		沖 出 し				取 り 揚 げ			
		月日	水槽	卵数		月日	尾数	月日	尾数	T L (mm)	歩留 (%)	月日	尾数	T L (mm)	歩留 (%)
1	4. 13	4. 17	F-1	-	70.0			5. 29	29.6	13.1	42.3	6. 29 7. 3	24.8	31.5	35.4
	4. 17	4. 17	F-2	153.3	96.0	5. 12	25.8	6. 7	16.6	15.3	69.6	7. 2 7. 3	14.6	31.0	38.0
			F-3	-		5. 12	41.0	6. 6	31.3	16.3		7. 2 7. 5	21.9	34.0	
2	4. 20	4. 24	F-5		64.0			6. 12	25.2	16.1	39.4	7. 11	19.0	39.0	29.7
	4. 19	4. 23	F-6		53.0			6. 11	35.0	17.5	66.0	7. 6 7. 9 7. 10	26.2	36.0	49.4
合計					283.0				137.7		48.7		106.5		37.6
備考	1回次は、高知県栽培漁業センターより卵およびふ化仔魚を譲り受ける。 2回次は、当場で採卵														

ふ化仔魚から沖出しまでの歩留りは、48.7%で沖出しから取り揚げまでが77.3%、通算歩留りは、37.6%であった。

### (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約153万粒、ふ化仔魚70万尾を譲り受け、F1、2を使用して飼育を開始した。5月12日にF2からF3へ分槽を行なった。

第2回次は、当場の養成親魚を加温飼育することにより約40日早く採卵できた卵を使用してF5、6水槽で飼育を開始した。

表2に第1～第2回次の餌料種類と総給餌量を示す。ワムシは、開口してから沖出し時まで与えた。アルテミア幼生は、F1には、日令21日目より与え、F2には、アルテミアの使用量を減らすため日令29日目より与えた。

本年度も、昨年度、一昨年度と同様に仔魚の腹部膨満症が全長6～7mmの間に発生したが、飼育

表2 クロダイ種苗生産（陸上飼育）に用いた餌料

回次	水槽	ワムシ ( $\times 10^8$ )	アルテミア-N ( $\times 10^4$ )	配 合 (g)	天然コペポー ダ(g)	チグリオバシ (g)	冷凍魚卵 (g)	アミエビ (g)
1	F-1	219.4	43,180	2,500	0	1,040	0	3,350
	F-2	252.0	26,250	3,300	1,075	460	0	1,350
	F-3	248.6	59,900	2,575	3,462	1,039	0	4,050
2	F-5	291.6	31,750	2,530	5,620	0	4,100	0
	F-6	293.3	41,900	2,225	10,540	0	4,650	0
計		1,304.9	202,980	13,130	20,697	2,539	8,750	8,750

F-5・6は、冷凍天然コペポーダを含む。

水温を下げたためか、へい死する魚は少なかった。

また、昨年問題になった閉腔鰓魚の対策として飼育水面被膜除去装置を取り付けた。これにより今年の仔魚の開腔率は、ほぼ100%であった。

## (2) 海上飼育

沖出し総尾数は、約137万尾（全長13.1～17.5mm）であり、海上での飼育期間は、5月29日から7月11日であった。この間、6月上旬に滑走細菌感染症が発生し、へい死する魚が見られた。対策として、抗生物質の投与、飼育密度の低減、網替えの回数を増す等を行なったがあまり効果は見られなかった。しかし、6月下旬には一応落ち着きへい死魚は少なくなった。

以上、今年のクロダイ種苗生産の概要を述べた。昨年問題になった閉腔鰓魚及び養成親魚からの採卵は一応解決されたと思われる。

しかし、腹部膨満症及び滑走細菌感染症の発生については、有効な防止対策を見出すことができなかった。

# クルマエビの種苗生産

川西 敦・地下洋一郎

放流用クルマエビの種苗（全長12mm）約1,300万尾を6月21日から8月17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型水槽（10×10×2m）5面、珪藻培養用としてG型水槽（12×6×0.97m）3面を使用した。通気方法は昨年度と同様であった。

### (2) 親エビ

親エビは、徳島県小松島漁業協同組合に水揚げされたものから選別・購入し、1.2m<sup>2</sup>容のヒドロタンクに収容して、約2時間30分を要して輸送した。親エビの飼育水槽への収容及び取り揚げは昨年度と同様に行った。

### (3) 飼育

飼育水はすべてろ過海水を使用した。ノーブリス期（以下Nという）は止水にし、ゾエア期（以下Zという）は20m<sup>2</sup>/日の割合で増水した。ミス期（以下Mという）からポストラーバ期10日目（以下P<sub>10</sub>というように略す）は約50～100m<sup>2</sup>/日の換水を行い、それ以後は、約100m<sup>2</sup>の換水を1日2回行うか、或は約100m<sup>2</sup>/日の換水後20～100m<sup>2</sup>の流水を行った。

飼育水の水温とPHを1日2回（8・17時）測定した。

Zの餌料及び水質安定のため、浮遊珪藻の増殖、維持を図った。従来通り飼育水中に直接施肥を行ったり、G型水槽で自然発生、増殖したものを飼育水に添加した。また、その他に第1回次では、香川県水産試験場より譲り受けたキートセラス・グラスリスの大量培養も図って、飼育水に添加した。当場では、過去2年間自然発生した珪藻でまかない、飼育状況は良好であったが、Pの初期になると底・側面に付着珪藻が著しく付き、数回にわたって底掃除を行わざるをえなかった。この作業にはかなり労力を要するので、軽減をはかるため、飼育水中の浮遊珪藻を優先させて、付着珪藻の増殖を抑えようと考えた。また、従来の知見より、地先水温が低い時期にはろ過海水中にキートセラス等の小型の珪藻が少ないと思われたので、Zの餌料としての利用も考え、小型のキートセラスを培養し、飼育水に添加した。

珪藻が増殖しすぎてPHが上昇過度になるのを抑えるため、適時寒冷紗で水槽上を覆い光量の調整を行った。寒冷紗は昨年度まで水槽上面に張っていたが、今年度から水槽上面約3m上部に設置した。

#### (4) 餌料

Zには珪藻を主な餌料とし、微生物フロック、パン酵母、ワムシ、アルテミア幼生を補足的に投与した。Mにはワムシ、アルテミア幼生を投与した。Pからはアサリ・アミエビのミンチ、配合飼料を主に与え、P<sub>4,5</sub>まではアルテミア幼生も投与した。

各餌料の培養、調餌方法及び投餌回数などは昨年度とほぼ同様であった。

NからP<sub>5</sub>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。また、取り揚げの前日稚エビ約500♀の尾数を数え、取り揚げ時に重量法により尾数を推定した。

P以後はほぼ5日おきに全長を測定した。測定尾数はP<sub>1</sub>からP<sub>10</sub>まで30尾、P<sub>15</sub>以後は原則として50尾とした。

## 2. 結果と考察

表1に産卵状況及び飼育状況を示す。

第1回次7月26・27日(P<sub>21,23</sub>)に、第2回次8月16・17日(P<sub>20,21</sub>)に取り揚げた。平均全長は12.1mm～15.6mm、平均体重は12.3～32.5mgであった。取り揚げ総尾数は1,330万尾、1㎡あたりの生産尾数は第1回次1.3万尾、第2回次1.4万尾であった。

親エビは、1回目2水槽で2日間、2回目は1水槽で1日間収容した。産卵率は両方とも44%前後であった。当初親エビの購入は1回の予定であったが、P以後の歩留りが悪く、生産目標の達成が困難と思われたので2回行った。1回目の親エビからの生産を第1回次、2回目を第2回次とする。

図1に水温とPH及び幼生のステージを示す。水温とPHは1日2回の平均値で示した。

第1回次は、N、Zの期間中水温が22～23℃と昨年同期に比べ約2℃低かった。これは、地先水温が昨年に比べ約1℃低かったのに加え、天候が不順で、また、寒冷紗の設置位置が変わったため、珪藻の増殖による飼育水の色つき具合の判断が悪く(今年度の施設では、以前に比べ色が濃く見える)、光量調整のミスで光がよく当らなかったためと思われる。このため、幼生の変態が遅く、これに対応したアルテミア幼生の投餌のタイミングがうまく合わなかった。また、幼生の脱皮、変態の同調がうまくいかず大小差が著しくなった。図2に成長に伴う歩留りの推移を示す。ZからP<sub>1</sub>までの歩留りは約80%であったが、P<sub>2</sub>からP<sub>5</sub>にかけて急激に減耗し約30%となってしまった。これは前述のように大小差が著しくなったため、共喰いによる減耗が大きかったのではないかと考えられた。

初期餌料として培養しておいたキートセラス・グランリスをZ期より送水した。Zの摂餌は良好であったが、光量調整がうまく行えず、珪藻の適正な濃度の維持ができず、添加を繰り返した。また、天然の浮遊珪藻も思うように増殖せず、その結果、好ましくない付着珪藻が著しく増殖した。このため、底掃除を5～6回行い飼育環境の浄化に努めた。幼生のステージが揃わなかったのは、浮遊珪藻がうまく維持できなかったことにも原因があると考えられる。

表1 産卵状況及び飼育状況

生産回次		1	2
購入月日		6. 21	7. 17
購入尾数(尾), (平均体重, g)		313(84.8)	436(77.6)
輸送中のへい死尾数(尾)		1	12
収容月日		6. 21	6. 22
収容尾数(尾)		312	129
完全産卵尾数(尾)		100	18
(平均体重)(g)		(74.4)	(73.3)
一部産卵尾数(尾)		37	6
(平均体重)(g)		(70.3)	(103.3)
未産卵尾数(尾)		161	103
収容中のへい死尾数(尾)		14	2
産卵率*1(%)		44.7	43.4
得られたゾエアの尾数(万尾)		2,845	4,110
産卵親エビ1尾あたりのゾエアの尾数*1(万尾)		20.4	22.5
水質	水温(平均)(℃)	21.7~26.6(24.2)	24.6~28.5(27.2)
	PH(平均)	7.84~8.68(8.28)	7.77~8.83(8.24)
総給餌量	施肥(m <sup>2</sup> 分)	45	10
	微生物フロック(l)	810	-
	パン酵母(kg)	-	3.1
	ワムシ(億個体)	205	132
	アルテミア(億個体)	23.3	33.8
	アサリ 調餌前(kg)	390	150
	アサリ 調餌後(kg)	121	61
	アミエビ 調餌前(kg)	2,370	1,665
アミエビ 調餌後(kg)	1,140	646	
	配合飼料(kg)	92.8	65.1
生残数	Z(Z <sub>1</sub> ~Z <sub>3</sub> の平均)(万尾)	2,546	2,567
	M(M <sub>1</sub> ~M <sub>3</sub> の平均)(万尾)	2,481	1,675
	P <sub>1</sub> (万尾)	2,413	1,053
	P <sub>5</sub> (万尾)	922	688
	取り揚げ時(万尾)	774	559
取り揚げ	通算歩留り(%)	27.2	13.6
	ステージ	P <sub>21, 22</sub>	P <sub>20, 21</sub>
	平均全長(mm)	13.9~15.6	12.1~12.6
	平均体重(mg)	20.2~32.5	12.3~15.4
飼育期間(日)		36	31
使用水槽(面)		3*2	2
1m <sup>2</sup> あたりの生産尾数(万尾)		1.3	1.4
備考	*1 親エビの尾数は完全産卵を1, 一部産卵を0.5とし算出した。 *2 当初5面を使用し, P <sub>7</sub> で集槽し3面にした。 第2回次はZからMにかけて2,180万尾を, P <sub>15</sub> で220万尾を間引いた。		

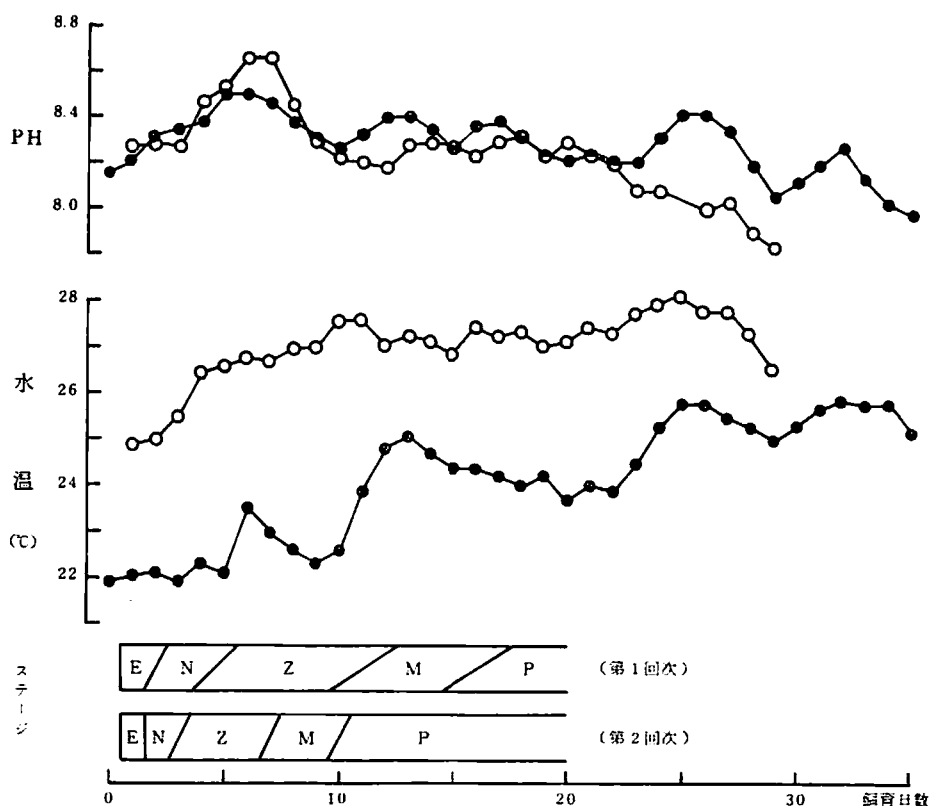


図1 クルマエビ飼育水の水温とPH及び幼生のステージ  
(黒丸は第1回次, 白丸は第2回次)

Z期に分槽を行い、5面で飼育を行っていたが、前述のように急激な減耗で計画数量の生産がむずかしくなったので、P<sub>7</sub>で3面に集槽し、空いた2面で第2回次の生産に備えた。この際、腹部の背面が白く不透明になった個体が散見され、何らかの疾病にかかっていると思われた。この疾病が減耗の一因となったことも考えられる。

第2回次は、第1回次のようなことは無く順調な飼育が行えた。Z期に分槽し、2面で飼育した。ZからP<sub>1</sub>にかけて計3回密度調整のため2,180万尾を間引き、P<sub>15</sub>で更に220万尾を間引いた。

歩留りは、第1回次27.2%と低い値となった。第2回次の歩留りは図3に示すように、13.6%であったが、途中間引いたものを除けば32.7%であった。

P期の成長の事例を図4に示す。第1回次は、前述のように飼育の初期から大小差が大きかったが、これはPに変態後更に大きくなり、第1回次及び昨年の例に比べ異なったものとなった。

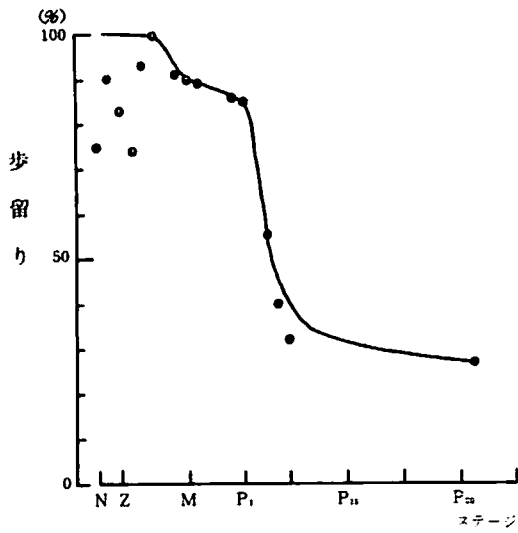


図2 クルマエビ種苗生産の歩留り  
(第1回次)

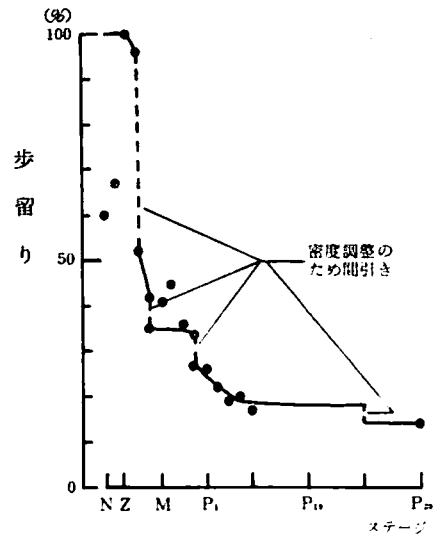


図3 クルマエビ種苗生産の歩留り  
(第2回次)

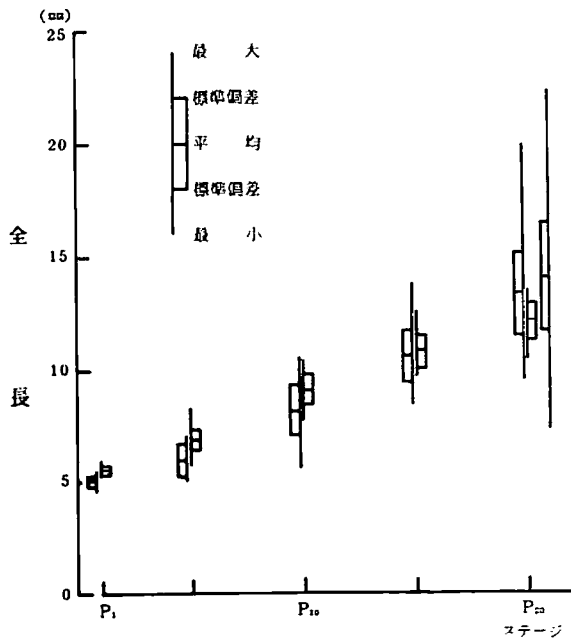


図4 ポストラーバ期におけるクルマエビの成長  
(全長の推移 左側第1回次K-4, 右側第2回次K-1)

# クルマエビ大型種苗の生産（中間育成）

川西 敦・地下洋一郎・野坂克己

当場で生産されたクルマエビの種苗（全長12mm）のうち約140万尾を引続き種苗生産用水槽で飼育し、全長25mmの種苗約70万尾を生産したのでその概要を報告する。また、前年度の中間育成試験についても別項に掲げたので参照されたい。

## 1. 生産方法

### (1) 使用施設

12mmの種苗生産と同じ200㎡のコンクリート水槽を用いた。アジテーターを常時1～1.2回転／分で回転させた。

### (2) 種 苗

当初の種苗生産が2回次となったため、大型種苗の生産についても、前年度の追試等の意味も含めて2回の生産を実施した。その種苗は表1に示したとおりであるが、第1回次に使用した種苗は、大小差が著しく歩留りも悪かったものであり、第2回次に使用した種苗は、大小差も少なく歩留りも良好で順調に生産されたものであった。

### (3) 餌 料

第1回次のアミエビ、配合飼料を1日6～8回給餌した。アミエビの調餌方法は前年度とほぼ同様であった。配合飼料はH社製種苗生産用クランブルを用い、P<sub>22</sub>～P<sub>31</sub>ではクランブル径0.84mmのものを、P<sub>31</sub>～P<sub>36</sub>では径1.19mmのものを給餌した。

第2回次は配合飼料のみを1日4回給餌した。このうち夜間の1回は自動給餌機を使用した。P<sub>20</sub>でクランブル径0.56mmを、それ以後は径0.84mmを使用した。

### (4) 飼 育 水

飼育水はPHが7.8以下にならないように主に換水を行い、注排水が間に合わない時は流水も行った。また飼育水槽に施肥をしたり、別水槽で培養したものを送水して浮遊珪藻の維持に努めた。

## 2. 結果と考察

表1に生産の概要を示す。

第1回次は、7月27日（P<sub>22</sub>）から8月10日（P<sub>36</sub>）の14日間飼育した。この間の飼育水の水温とPHの推移を図1に示す。水温は1日2回（8・17時）の平均を、PHは8時、17時の値をそれぞれ示した。

P<sub>22</sub>の種苗（平均全長15.6 ± 2.77mm）を71.3万尾飼育し、P<sub>36</sub>で取揚げた。取揚げ時の平均全長



表1 クルマエビ中間育成状況(昭和59年度)

生産回次		1	2
開始月日		7. 29	8. 16
取揚げ月日		8. 10	9. 10
飼育日数(日)		14	25
種 苗	ステージ(P)	22	20
	全体長(mm)	15.6 ± 2.77	12.4 ± 1.02
	体長(mm)	14.0 ± 2.42	11.2 ± 0.87
	体重(mg)	32.5	13.7
	湿重量(mg)	(53.8)	24.5
	尾数(万尾)	71.3	63.6
	総重量(kg)	22.5	8.7
	総湿重量(kg)	38.4	15.5
水質	水温範囲(℃)	25.6 ~ 30.0	25.6 ~ 30.1
	平均(℃)		27.9
	PH範囲	7.88 ~ 8.56	7.77 ~ 8.53
総給餌量	珪藻肥料(m <sup>2</sup> 分)	20	5
	アミエビ調餌前(kg)	810	0
	調餌後(kg)	448	0
	配合飼料(kg)	57.70	90.16
取 揚 げ	ステージ(P)	36	45
	全体長(mm)	33.1 ± 5.53	35.8 ± 4.88
	体長(mm)	28.4 ± 4.51	30.5 ± 4.30
	体重(mg)	269.3 ± 140.1	333.6 ± 130.0
	湿重量(mg)	(349.4)	(367.1)
	尾数(万尾)	41.8	31.4
	総重量(kg)	112.6	104.8
	総湿重量(kg)	146.04	115.4
使用水槽面数(面)		2	1
m <sup>2</sup> あたり生産尾数(万尾)		0.10	0.16
日間成長量(体長, mm)		1.03	0.74
歩留り(%)		58.6	49.4

( )は指定を示す。

第1回次は7月29・30日に1面から2面に分槽した。

体重・湿重量等は別報 参照

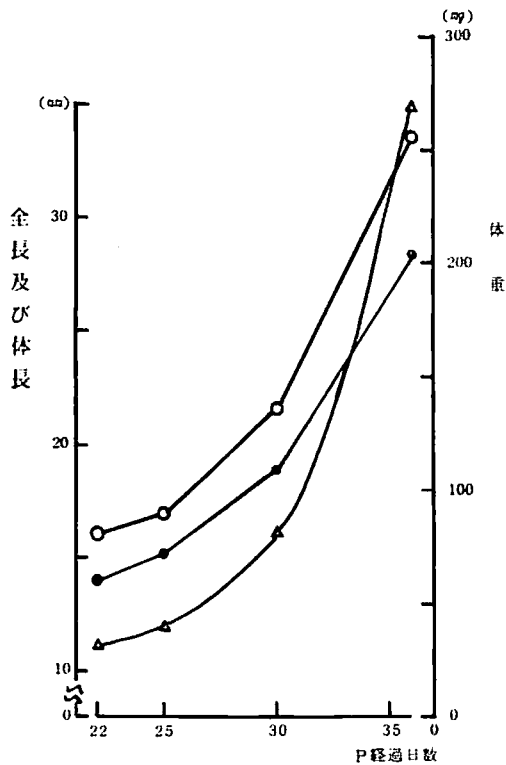


図2 中間育成時の成長（第1次回）

白丸：平均全長， 黒丸：平均体長  
白三角：平均体重

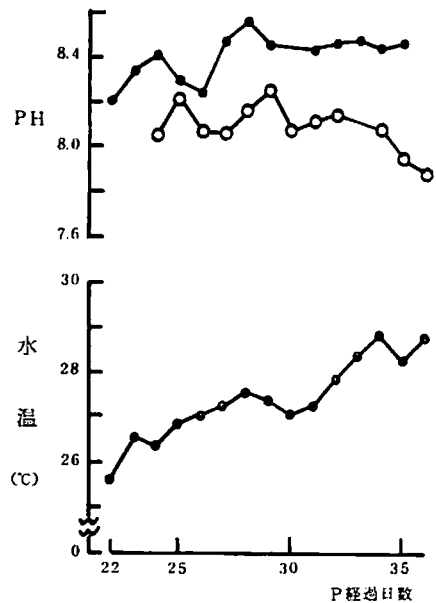


図1 クルマエビ中間育成時の飼育水の水温とPH（第1次回）

は $33.1 \pm 5.33$ mm, 生残尾数は41.8万尾, 歩留りは58.6%であった。当初1水槽で飼育したが, P<sub>25</sub>から2水槽に分槽して飼育した。前年の中間育成試験に比べ低密度(約1,800尾/m<sup>2</sup>)で飼育したが, 種苗の大小差が著しく, 疾病と思われるもの(腹部の背面が白く不透明になった)も散見されたことなどによって歩留りが悪かったものと思われる。

図2に成長の推移を示す。平均の日間成長量(BL)は1.03mm/日と前年に比べ高かった。低密度で飼育したことの他に, 種苗の大小差が大きかったため, 小型のものが共喰いされたことも高くなった要因と思われる。

図3には, 日間給餌量及び日間給餌率の推移を示す。給餌率の推定は前年と同様に行った。残餌が出るなどかなり過剰ぎみに給餌したので, 前年に比べかなり高い給餌率であった。

第2回次は, 8月16日(P<sub>20</sub>)から9月10日(P<sub>45</sub>)の25日間飼育した。この間の飼育水の水温とPHの推移を図4に示す。

P<sub>20</sub>の種苗(平均全長 $12.4 \pm 1.02$ mm)を約63.6万尾飼育し, P<sub>45</sub>で取揚げた。取り揚げ時の平均全

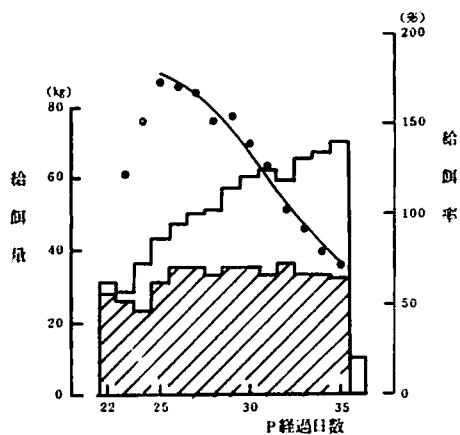


図3 中間育成時の日間給餌量及び  
日間給餌率の推移(第1回次)

斜線部 アミエビ調餌後重量  
白部: 配合飼料重量(生餌換算)  
黒丸: 給餌率

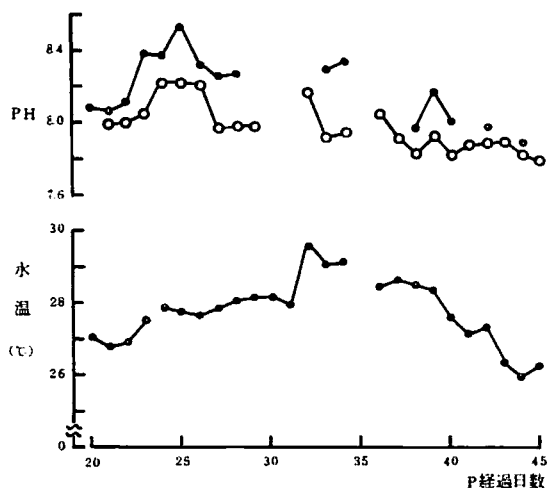


図4 クルマエビ中間育成時の飼育水の水温とPH(第2回次)

長は $35.8 \pm 4.88$ mm, 生残尾数は31.4万尾, 歩留りは49.4%であった。前年の例より限度と思われる収容密度の生産を再現するとともにこの時の歩脚障害等について調査を行った。しかし、取揚げが遅れ、種苗が予定よりかなり大きくなった。歩留りが低下した原因については、やはり収容密度に限度があり、種苗が大きくなった分尾数が減少したとも考えられる。しかし、後述する様に歩脚障害が激しい個体は、第1, 2歩脚まで障害を受けているため、餌料をつかみ、摂餌するのが困難と思われ、成長が遅れ活力が弱くなり、障害の少ないものに共喰いされてしまうことも考えられる。

図5に成長の推移を示す。日間成長量( $\overline{BL}$ )は $0.74$ mm/日であったが、飼育後半に急激な成長がみられた。

また、図6に日間給餌量及び日間給餌率の推移を示す。

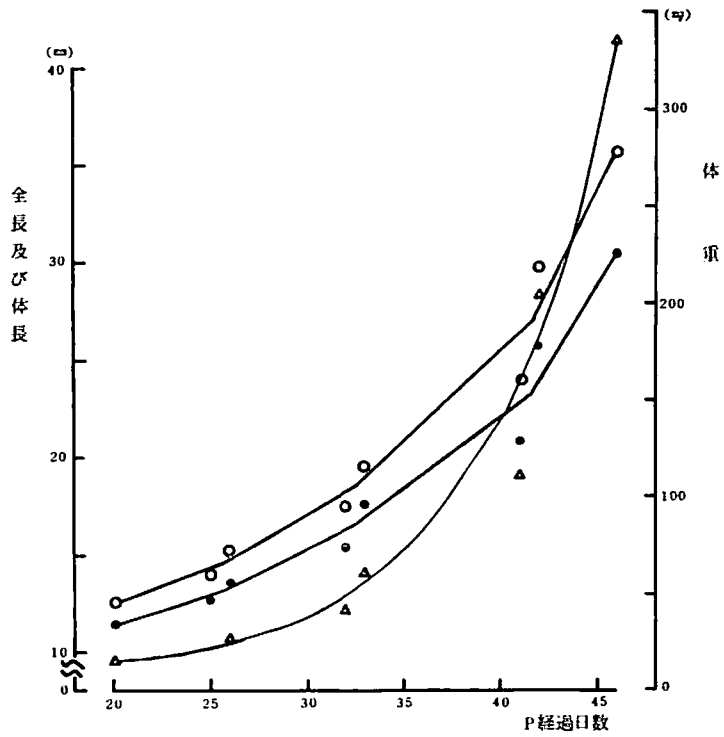


図5 中間育成時の成長の推移（第2回次）

白丸：平均全長， 黒丸：平均体長  
 白三角：平均体重

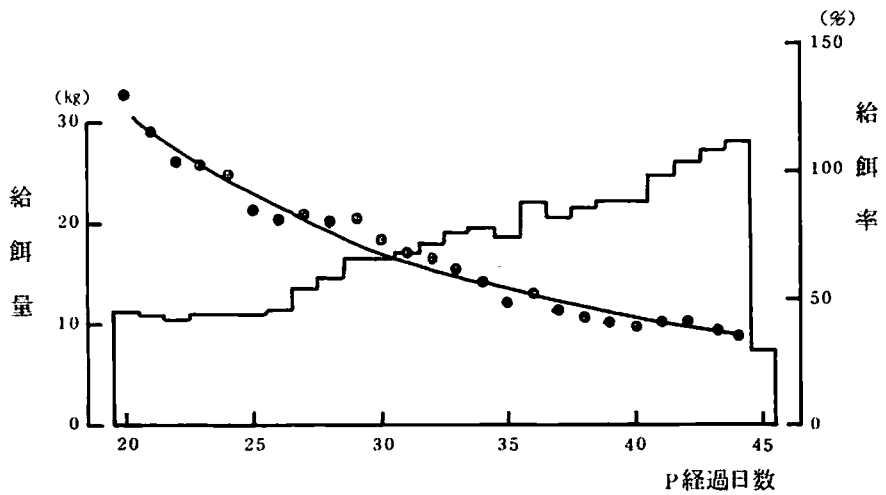


図6 中間育成時の日間給餌量及び日間給餌率（第2回次）

白部分：日間給餌量（配合飼料 生餌換算）  
 黒丸：日間給餌率

## 潜砂試験

従来よりコンクリート水槽で中間育成を行う場合、歩脚障害によって潜砂能力が低下することが問題の一つとされているので、第2回次の種苗を使って潜砂試験を行った。

### 1. 材料と方法

潜砂試験に供した種苗は、表層よりネットで採集した群と底層から採集した群に分けた。両者は日常の観察からコンクリート面に接している時間に大きな差があるように見え、歩脚障害の原因の一つと考えられるコンクリート面によるスレに差があるのではないかと考えられた。

試験方法は、洗面器又はバケツに選別した砂(0.25mm以下)を敷き、海水を張った後、サンプルを10尾前後入れ、5分以内に潜砂した個体の割合を求め潜砂率とした。

サンプルは、試験後全長、体長、体重及び歩脚の欠損状況を調べた。

### 2. 結果と考察

表2に潜砂試験結果を示す。使用した種苗(P<sub>20</sub>)の試験は不備により行えなかった。P<sub>25</sub>からP<sub>33</sub>までの潜砂率は2.7～20.3%と極めて悪かったが、P<sub>42</sub>、P<sub>46</sub>では約50%であった。

表2 潜砂試験結果

サンプル採集位置 ステージ	表層		底層		全層(取り揚げ時)	
	尾数	潜砂率(%)	尾数	潜砂率(%)	尾数	潜砂率(%)
25	87	16.7	-	-	-	-
26	-	-	123	20.3	-	-
32	111	10.8	-	-	-	-
33	-	-	110	2.7	-	-
41	-	-	114	15.1	-	-
42	154	53.2	-	-	-	-
46	-	-	-	-	156	51.3

表層と底層との比較では、P<sub>25,26</sub>では、底層のほうが高い潜砂率であったが、P<sub>32,33</sub>及びP<sub>41,42</sub>では表層が高かった。

図7には、試験日別、潜砂個体と非潜砂個体別の体長組成の推移を示す。P<sub>25,26</sub>では、潜砂個体と非潜砂個体との体長にあまり差はみられなかったが、P<sub>41</sub>以後は潜砂個体が非潜砂個体に比べ全体的に体長が大きくなった。歩脚障害の著しい個体は第1、2歩脚まで欠損しており、餌料をつかみ摂餌するのが困難となり、成長、脱皮及び障害を受けた歩脚の再生が遅れたものと思われた。一方そうでない個体は成長、再生がスムーズに行われ、両者の成長に差が現われてきたものと思われる。

歩脚の欠損状況は、宇都宮・八柳(1975)<sup>1)</sup>を参考にして腕節以上の欠損のある歩脚数(A値とす

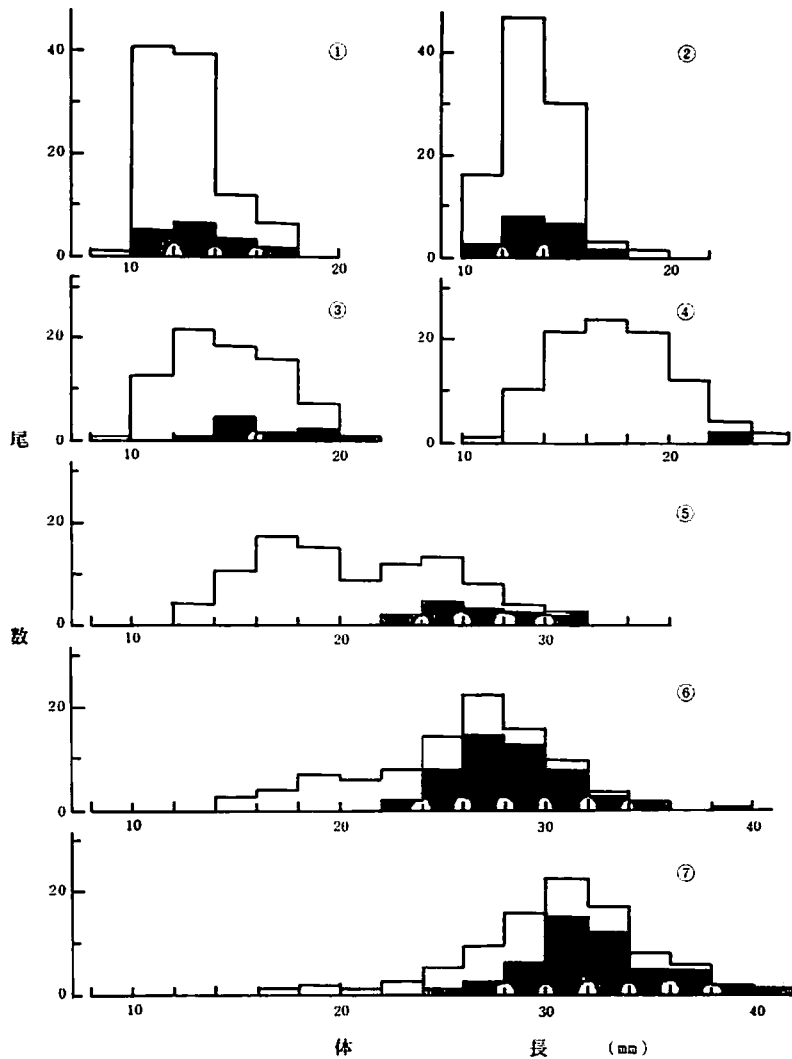


図7 潜砂個体(白)と非潜砂個体(黒)の体長組成

① P<sub>25</sub>, ② P<sub>26</sub>, ③ P<sub>32</sub>, ④ P<sub>33</sub>, ⑤ P<sub>41</sub>, ⑥ P<sub>42</sub>, ⑦ P<sub>46</sub>

る)と潜砂するかしないかとの関係についてまとめ、図8に示した。P<sub>25</sub>では、A値と潜砂との関係はあまり見られず、歩脚の欠損状況から潜砂可能と思われる個体でも、他の要因で潜砂しない個体が多いと思われる。P<sub>42</sub>以後は、潜砂個体と非潜砂個体とで差がみられ、A値の低いものは潜砂個体が多く、潜砂するかしないかが、A値で左右されることが多くなったと考えられる。すなわち潜砂しない個体は、歩脚障害が強く作用して潜砂できなかったと考えられる。

今回の試験は現状がどうなっているかを調べるだけで、飼育方法等について特に試験設定を行わなかったため、十分な結果は得られなかった。今後はある程度飼育方法等について試験設定し、歩脚障

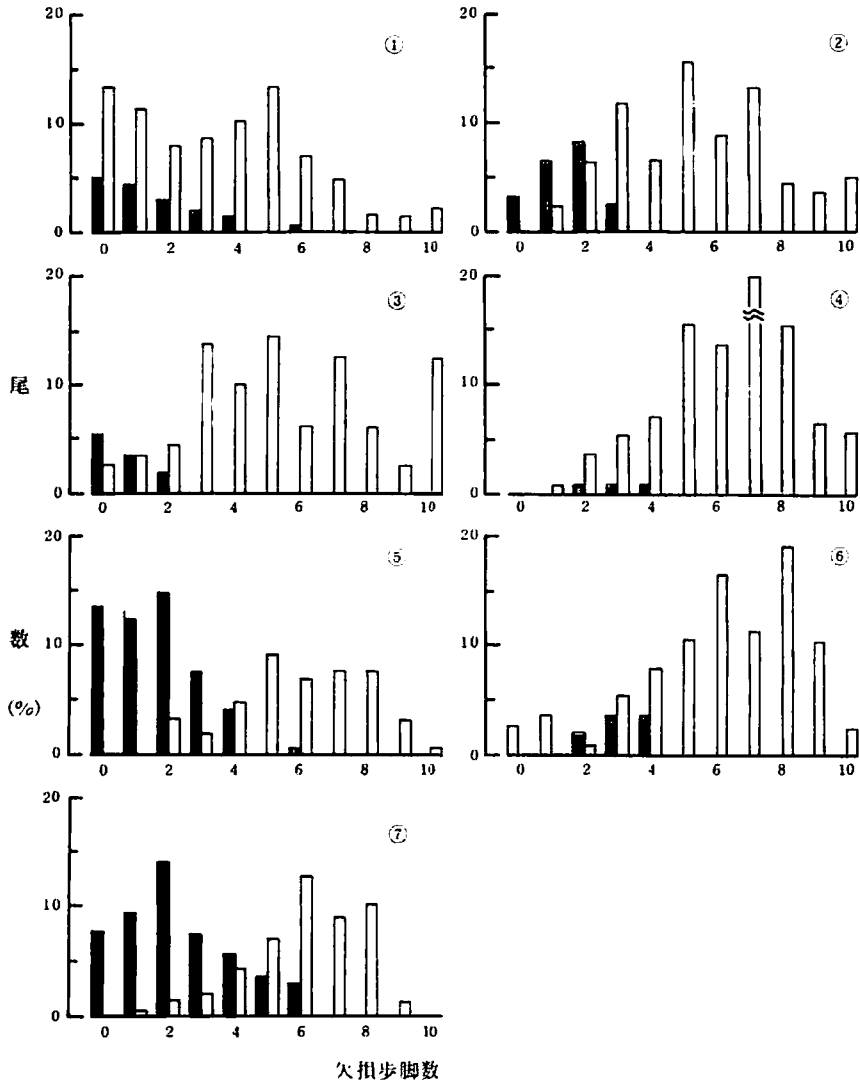


図8 腕節以上の欠損のある歩脚数と潜砂(黒)又は非潜砂(白)個体の分布割合  
縦軸は全調査個体に示す割合(%)を、横軸は腕節以上の欠損をもつ歩脚数を示す。

害が少なく、潜砂能力のある種苗の生産方法を考えていかななくてはならないと思われる。しかし、稚エビの生態面からそれがはたして可能かどうか、また、その他の生態的特性面からみて健全な種苗が生産できるかどうか疑問の残るところである。

#### 4. 文 献

- 1) 宇都宮 正：八柳健郎：クルマエビ種苗生産時に出現する傷害エビについて、栽培技術，4(1)，1～6，(1975)。

# スズキの種苗生産

伊藤 司・地下洋一郎・野坂克己

放流用スズキ種苗(全長30mm)約28万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59年12月4・5・10日の3回、徳島県鳴門市北灘漁業協同組合栗田支所で小型機船底曳網で漁獲された親魚を用いた。親魚は、1.8~7.2kg(尾叉長57~90cm)のもので18尾で雌1尾当り雄1~6尾を用いて乾導法により媒精した。

持ち帰った卵は、ふ化ネットに収容し弱く通気と流水を行ない卵管理を行なった。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ない、ふ化直前の卵を飼育水槽に収容した。

### (2) 飼 育

飼育は、取り揚げ(全長30mm)まで陸上水槽F1~5とW4(使用水量40m<sup>3</sup>)の6面を使用した。卵管理後、ふ化直前の卵をF1に483♂、F2に616♂、F3に582♂、W4に1,370♂収容し飼育を開始した。飼育途中密度調整のため仔魚の全長が15mmを越えた時点でF3からF5へ、W4からF4へ分槽した。

飼育水温は、16℃を保つようにし、開腔率向上と水面のゴミを取るため飼育水面被膜除去装置とエアリフトを取り付けた。

ふ化日より日令20日頃まで毎朝クロレラを添加した。今年度は、ふ化日より流水を行ない、底掃除開始までの飼育水の悪化を防いだ。底掃除は、日令9日から30日までは隔日に行ない、それ以降は毎日行なった。底掃除で出て来たへい死魚は、容積法により計数を行ないその数を推定した。

### (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)、冷凍ミジンコを主に与え、補助的に配合飼料、冷凍クロダイ卵、アミエビなどを与えた。

ワムシは、クロレラと油脂酵母で二次培養を行なったもの、アルテミア幼生は、肝油で、又、養成したものについてはクロレラと油脂酵母で栄養強化を行なった。冷凍餌料は、小さく割り水槽内4ヶ所につり下げて浮かべたザルに入れ、自然に解け出したものが摂餌されるようにした。

投餌量の決定は、ワムシが主な時期は飼育水1ml当り5~8個になるように行ない、アルテミア幼生は、与え始めた頃に魚体重の100%、それ以後徐々に減らして行き、冷凍餌料を与え始めてからは50%ぐらいまで減らした。



(4) 計 数

生残尾数の推定は、日令20日頃までは、夜間の柱状サンプリングにより行ない、それ以降は、底掃除で出て来たへい死魚数より推定した。

(5) 取り揚げ

取り揚げの10日前から地先水温約6℃に馴致するために飼育水温を徐々に降下した。取り揚げ尾数の推定は、重量法を用いて行なった。

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、91～96日間で全長30.0～36.4mmのスズキ稚魚を約28万尾生産することができた。

ふ化仔魚からの歩留りは、8.3～40.8%で平均18.9%であった。

表1 昭和59年度スズキ種苗生産概要

生産 回次	採卵 月日	採卵 重量(φ)	収 容			ふ化仔魚 数(万)	ふ化率 (%)	分 箱		取 り 揚 げ		歩 留 (%)	平均全長(mm)	
			月日	水槽	重量(φ)			月日	水槽	月日	尾数(万)			
1	12-4	2,620	12-7	F-1	483	28.2	97.3	-	-	3-15	4.39	15.6	32.7 ± 5.84	
2	12-5	5,030	12-8	F-2	616	28.1	76.0	2-1	-	-	3-11	5.67	20.2	31.2 ± 5.93
				F-3	582	31.7	90.8		F-3	3-12	6.74	40.8	32.7 ± 6.44	
									F-5	3-13	6.20		30.0 ± 6.43	
3	12-10	3,735	12-13	W-4	1,370	60.2	73.2	1-21	W-4	3-15	2.49	8.3	36.4 ± 7.09	
							F-4		3-14	2.50	31.2 ± 7.68			
合計		11,385			3,051	148.2	80.9				27.99	18.9		

ふ化率は卵重量を600粒/φとして計算

(1) 採卵と卵管理

今年度は、昨年度に比べて漁期が短くなり、従って採卵期間も短縮され採卵量も少なかった。総採卵重量は、11.4kgであったが採卵現場で3.5kg、当场に持ち帰った時0.4kg、卵管理中に4.4kgの沈下卵があり、実際に飼育水槽に収容した卵は、3.1kg約183万粒であった。これは総採卵重量の26.8%で昨年度の29.7%とほぼ同じであった。

また、卵径は、1.36～1.37mmで、油球数は1～3個、発生状況は、水温約16℃媒精後3時間で2～4分割期であった。

飼育水槽に収容した卵の平均ふ化率は、80.9%で昨年度の91.2%より少し悪かった。

(2) 飼 育

図1にF1とF3の生残率を示した。F1は、ふ化直後からへい死が続き日令30日頃までに生残

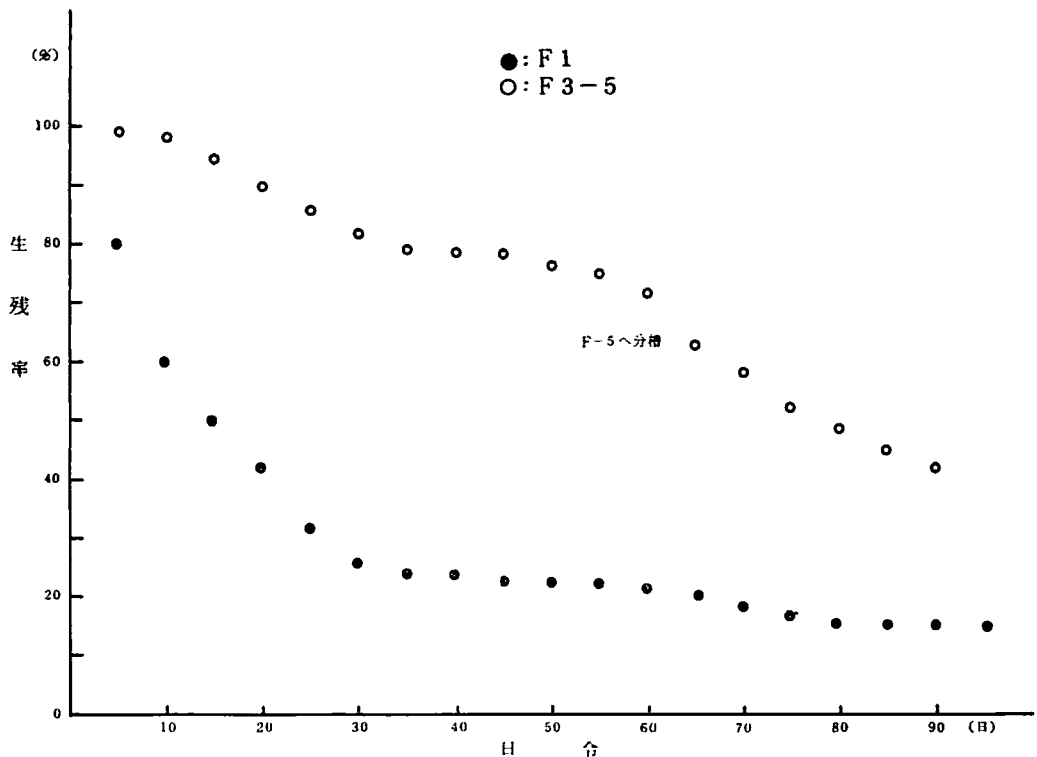


図 1 スズキの生存率

率が25%まで落ちたがそれ以降は安定し最終生存率は15.6%であった。一方、F3は、日令30日頃までは80%で日令60日頃以降に若干生存率の低下が見られたが最終生存率は、40.8%であった。両者を比較して見ると、まず、採卵量に対する飼育水槽への収容卵量の割合は、F1が18%、F3が24%とF3が若干高かった。次に、ふ化率は、F1が97.3%、F3が90.8%とF1の方が若干高かった。

F1の初期の生存率が悪かった原因は不明であるが、飼育環境の悪化があったのではないかと考えられる。次にF3の生存率が日令60日頃より低下しているが、これは、F3から分槽したF5におけるへい死が多かったためである。この原因としては、F3からF5への分槽方法が直径50mmのサイホンを使用して行なったため、活力がなく逃避力の弱い稚魚がサイホンに吸われF5に集中したためではないかと考えられる。また、昨年度にも日令60日頃にへい死が多くなったが、この時はほとんどが閉腔鰓魚であった。しかし、今年度の場合へい死魚のほとんどが開腔鰓魚であった。

### (3) 餌料と成長

表2に各飼育水槽の餌料種類別総給餌量を示した。図2に昭和58・59年度のF1における5日ごとの平均日間給餌率を示し、図3には成長の推移を示した。58年度の給餌率が他の機関に比べて

表2 スズキ種苗生産の投餌量

回次	水槽	ワムシ ( $\times 10^8$ 個体)	アルテミア-N ( $\times 10^4$ 個体)	アルテミア-A ( $\times 10^4$ 個体)	配合 (g)	冷凍アルテミア (kg)	冷凍ミジンコ (kg)	魚 卵 (g)	アミエビ (g)
1	F-1	174.1	11,870	11,330	3,480	43.8	46.10	14,300	600
2	F-2	189.8	29,290	63,150	4,300	34.7	38.35	5,560	450
	F-3	191.3	35,240	85,940	4,350	42.8	46.45	6,660	450
	F-5	1.9	-	49,560	2,300	30.9	30.90	5,260	-
	W-4	194.6	71,700	31,980	3,660	25.6	26.50	3,900	700
3	F-4	53.6	34,300	29,480	2,890	22.1	23.00	3,460	300
	計	-	805.3	182,400	271,440	20,980	199.9	211.30	39,140

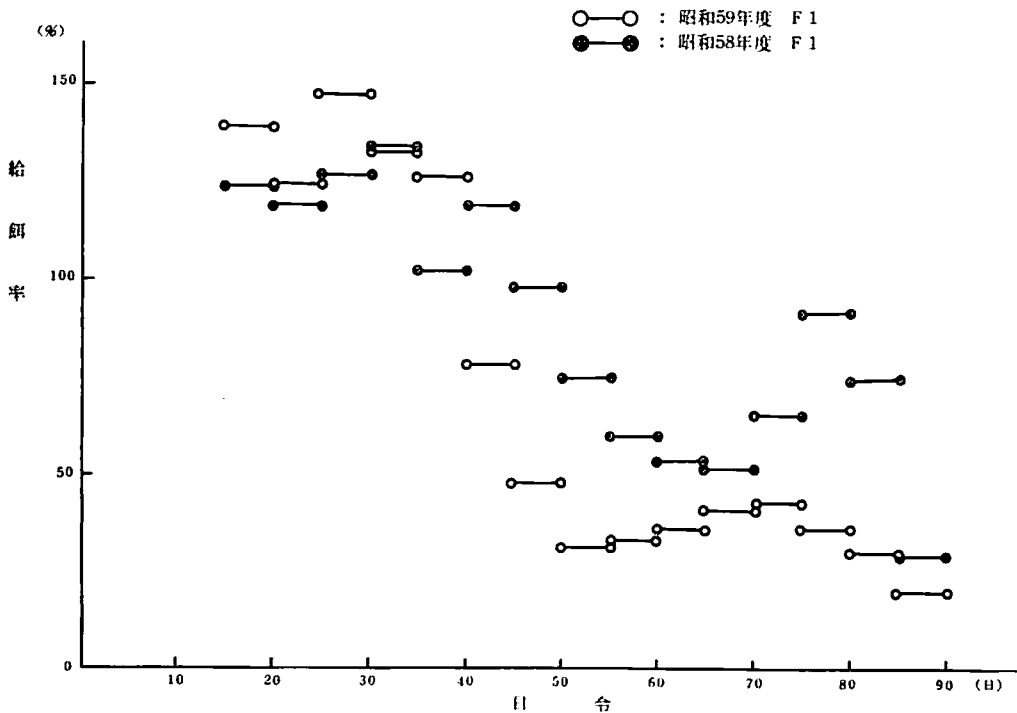


図2 日間給餌率

高かったので59年度は給餌率を下げた飼育を行なった。日令30日頃より給餌率を下げ始め、取り揚げまでの間に58年度に比べ20~60%給餌率を下げた。一方、図3の成長の推移を見ると、59年度は、給餌率を下げたにもかかわらず両者の間にはほとんど差が見られなかった。このことから58年度に比べて今年度の給餌率の方が適正であったのではないかと考えられる。

以上、今年度のスズキ種苗生産の概要を述べたが、昨年度問題になった閉腔鰓魚の問題は一応解

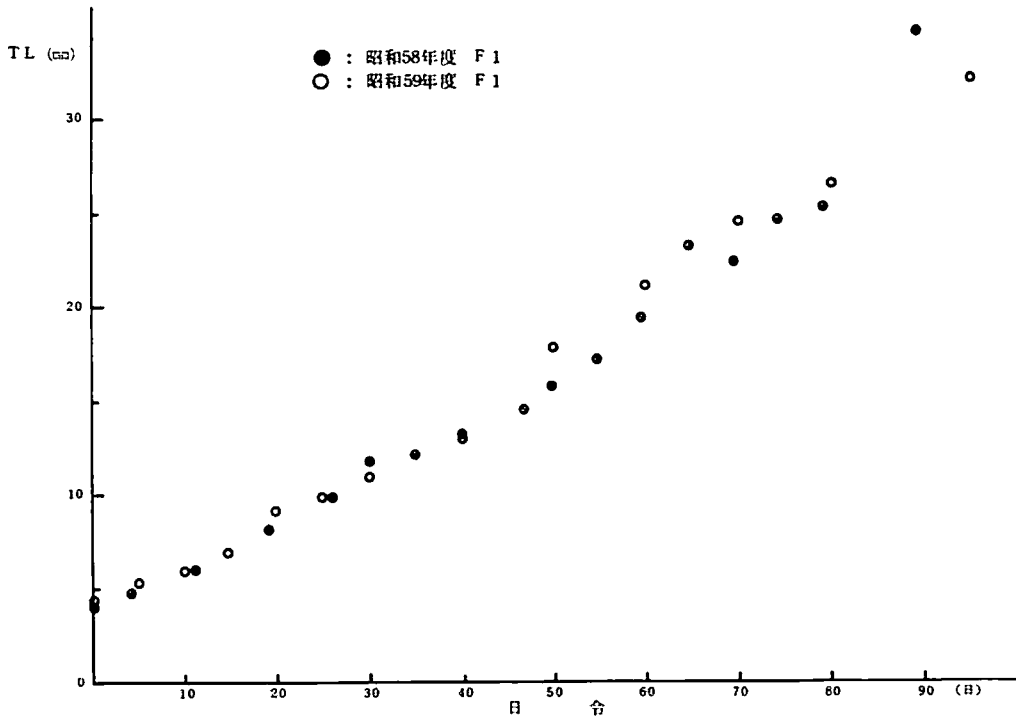


図3 スズキの成長の推移

決したと思われる。しかし、受精卵の自給、良質卵の安定確保および日令60日頃からの開腔鰈魚のへい死等問題が残っているので早急な対策が必要である。

餌料生物培養

# クロレラの培養

伊藤 司・川西 敦・宮内 大

ワムシの培養，アルテミアの生産，又これら餌料生物の栄養強化およびクロダイ・スズキの種苗生産時における水質等飼育環境安定のため添加用として使用することから，周年にわたり培養を行ったのでその概要を報告する。

## 1. 培養方法

屋外のG型水槽(12×6×0.97m)8面を主に使用し，クルマエビ生産期以外にはK型水槽(10×10×2m)も随時使用した。

水量は，G型水槽で50m<sup>3</sup>，K型水槽で70m<sup>3</sup>とし水深はそれぞれ約0.7mとした。

貯水した海水は，予め種クロレラを入れる前日に有効塩素2ppmで消毒を行い，培養安定のための予防を図った。

種クロレラは，当事業場で越冬維持培養したものをを用い，他水槽より移殖し，約700万～1,000万細胞/mlにするように接種した。

施肥は，4～10月の間では海水1m<sup>3</sup>につき硫酸100g，尿素10g，過リン酸石灰15g，クレワット-32，10gを目安にし，冬期は，上記の70%程度を入れた。

採集は，前期で2,000万細胞/ml，後期で1,600～2,300万細胞/mlで収穫した。

細胞数の計数は，分光光度計により吸光度を測定し，予め血球計算盤により計数した細胞数と吸光度の回帰直線を求めたものから換算し計数した。

## 2. 結果と考察

本年度は，7月までの培養は比較的順調に経過した。又，12月上旬から3月中旬にかけての培養は，例年に比較して暖冬であったにもかかわらず，西日が当たらない地理的悪条件のため，昨年度の培養量を上回ったもののスズキ種苗生産に必要な絶対量を確保するに至らなかった。

その結果は，表1のとおりであり，前年度の異常寒波の年に比較して12月が108%，1月が133%，2月が130%，3月が147%の収穫増になったが，1月から2月下旬にかけての増殖は非常に遅く，又，期待も出来なかったので植え継いで増やすことを中止し，使いきる方法をとった。

以上のようなことから不足分については，市販されている淡水産冷蔵生クロレラを購入して補った。

表1 月別クロレラ培養結果

月	平均使用水槽面数		平均培養水槽 (m <sup>2</sup> /日)	収 穫 量 (m <sup>3</sup> )	収穫日数 (日)	平均培養水温 (℃)	施 肥 量 (m <sup>3</sup> 分)
	G 型 (面/日)	K 型 (面/日)					
12	7.4	3	780	893	26	6.7	820
1	7.0	4	850	680	23	3.6	580
2	8.0	3	830	407	25	5.0	260
3	6.8	3	694	290	14	9.3	370

# シオミズツボワムシの培養

熊谷 滋・野坂克己・坂本 久<sup>※</sup>

昭和59年度のシオミズツボワムシ（以下、ワムシと記す）の培養を前年度と同様にクロダイ・クルマエビの種苗生産のための前期培養（4月～7月）とスズキのための後期培養（11月～2月）とに分けて行ったのでその結果を報告する。

## 1. 方 法

培養方法等は基本的には前年度までと同様であったが、今年度は前・後期共に培養不調が続いたため、全体としては植え継ぎ（バッチ）方式よりも間引きと植え継ぎを併用した変則的な生産が主体となった。ワムシはいわゆるS型（携卵個体の被甲長180～200 $\mu$ m程度）が主体であったが、周年型が1割以下で混在していた。なお、前述の培養期間以外は、40 $\text{m}^2$ 水槽または4 $\text{m}^2$ FRP水槽を用いて種ワムシの維持を図った。

## 2. 結 果

前期には、4,189.5億個体のワムシを生産し、このうち1,871.7億個体をクロダイ用餌料として、326.0億個体をクルマエビ用餌料として供給した。培養餌料としてはクロレラ（1,500～3,000万細胞/ $\text{ml}$ ）を2,605 $\text{m}^3$ 〔2,000万細胞/ $\text{ml}$ 換算で2,592 $\text{m}^3$ 〕、パン酵母を1,288kg、冷蔵淡水産クロレラ（K社製、150億細胞/ $\text{ml}$ ）を144 $\ell$ 使用した。前期の培養のうちクロダイの期間についてその培養経過を図1に示した。

後期のワムシ生産量は2,170.3億個体で、このうち837.1億個体をスズキの餌料として供給した。培養餌料は、クロレラ（1,400～2,300万細胞/ $\text{ml}$ ）1,210 $\text{m}^3$ 〔2,000万細胞/ $\text{ml}$ 換算で1,066 $\text{m}^3$ 〕、パン酵母757.5kg、冷蔵淡水産クロレラ198 $\ell$ 、油脂酵母49.0kgを使用した。この培養経過を図2に示した。

---

※ 香川県栽培漁業センター

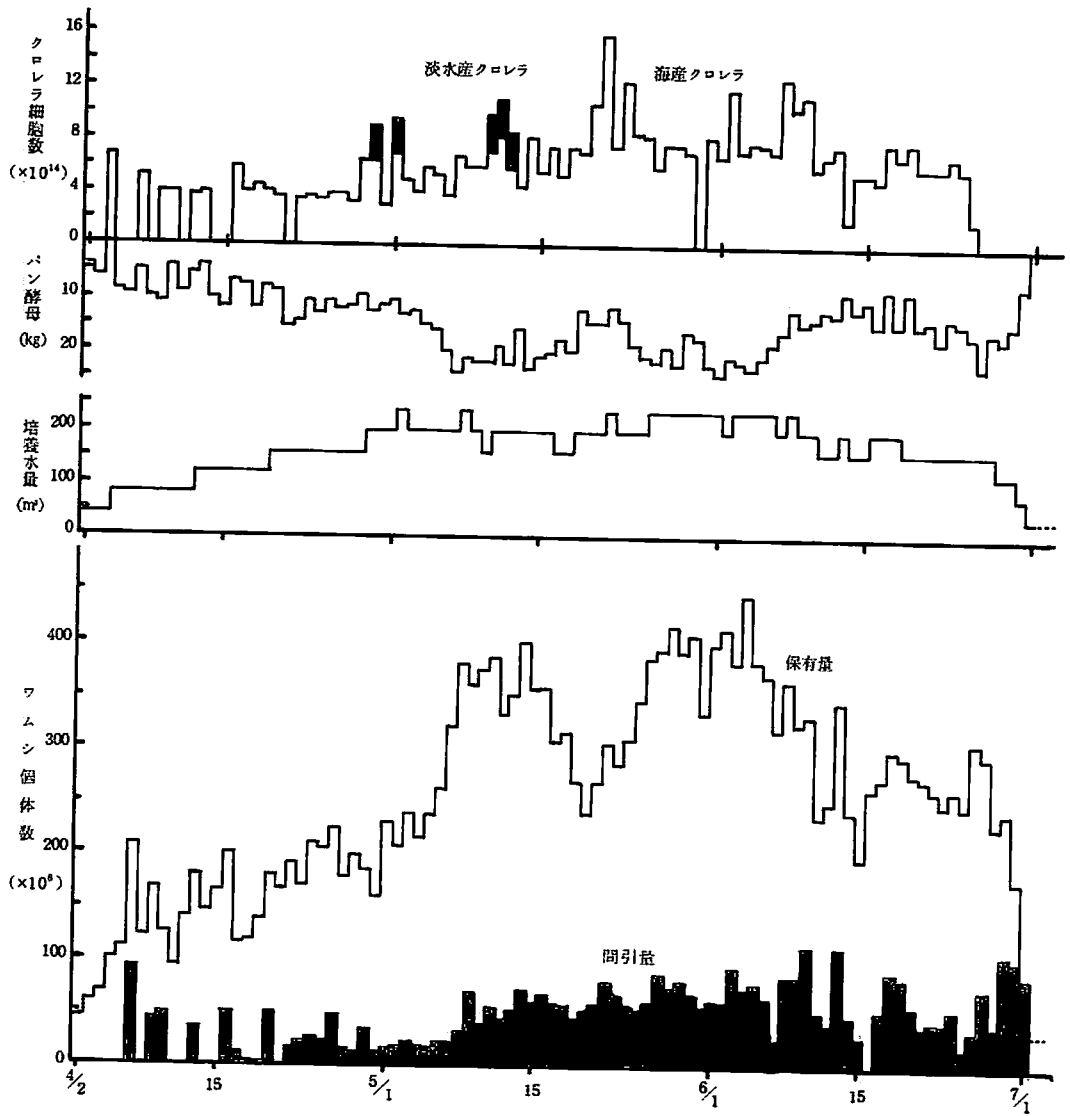


図1 昭和59年度前期(クロダイ期)ワムシ培養経過の概要



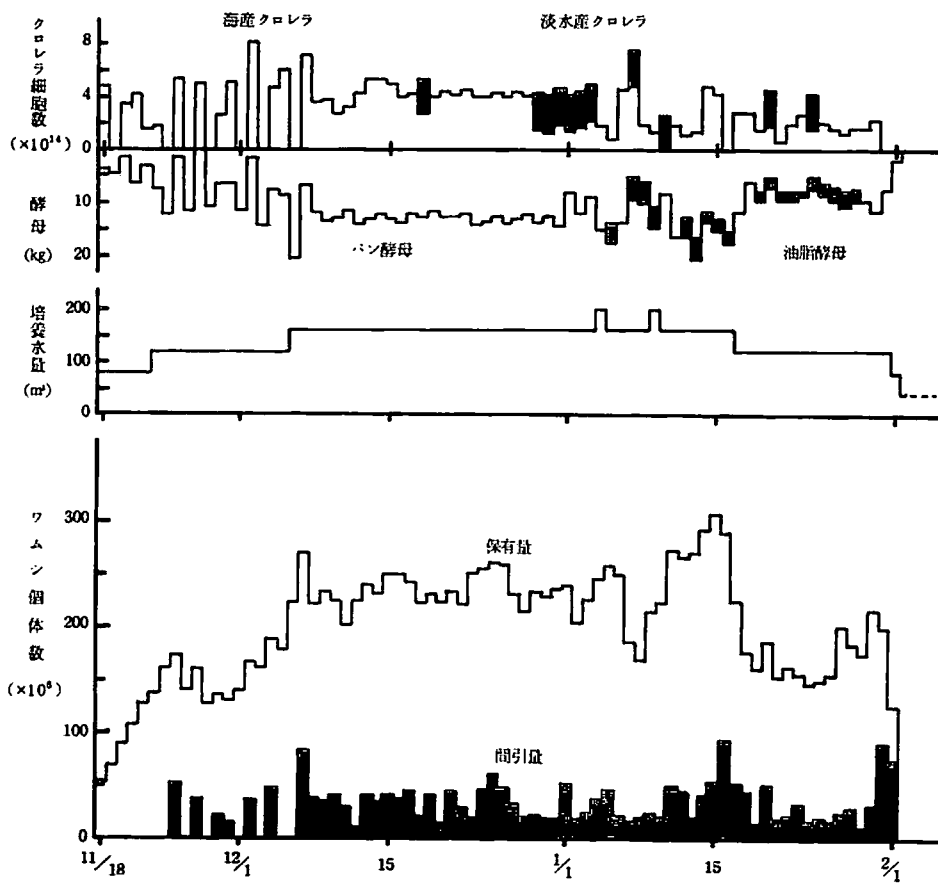


図2 昭和59年度後期 ワムシ培養経過の概要

# 養成アルテミアの生産

熊谷 滋・川西 敦・三好龍太郎・野坂克己

スズキ種苗生産後期の主餌料として、アルテミアを養成したので、その経過を報告する。なお、8～11月の種苗生産期以外に約260kgの生産をした。これを冷凍保存してスズキの種苗生産に用いたがその経過については、報告を省略する。

## 1. 方 法

生産に用いた耐久卵は、一部の北米産（カリフォルニア産）を除いて全て中国産であった。

耐久卵は、あらかじめ、ふ化槽（500ℓ）でふ化させ、分離した後計数して養成水槽（7.5×4.25×1.25m、実水量40m<sup>3</sup>）に收容した。養成水槽は、養成日数に応じて1～5面を使用した。水槽には、クロレラ海水1～2m<sup>3</sup>を添加した海水35～40m<sup>3</sup>を張り、水温は、おゝむね27℃前後に保った。前年度は、取り揚げの前日にクロレラ海水を注水し栄養強化を図ったが、本年度は、4m<sup>3</sup>水槽を用いクロレラおよび油脂酵母を用いて栄養強化を図った。

主餌料としては、乾燥ビール酵母をアルテミア総湿重量の30～50％程度与えた。

水温、PHの測定は、毎朝8～9時頃行った。

收容密度の推定は、容積法で行い、各槽20個体の体長を測定し、これらより各槽毎のアルテミア総湿重量を推算して給餌量決定の目安とした。

## 2. 結果と考察

養成は、51回行い合せて57.4億個体（86.9kg）を收容し、取り揚げは、37.3億個体（548kg）であった。養成日数は、3～5日であり、取り揚げ時の体長は、1.28～4.80mmで平均2.02mmであった。養成の歩留りは、58年度に比べ不安定で、図1のとおりで平均生残率は57.2％（28.0～86.7％）であった。取り揚げ重量は、收容重量の約6.31倍となった。増肉係数は0.72で、前年度の1.77を上回り、餌料の種類を変えた影響が出ていることが想定された。

本年度養成の歩留りが、前年度に比べ低い結果となったため、アルテミアのロット別の歩留りと成長、クロレラ濃度による歩留りと成長を検討したが、明らかな傾向は見出せなかった。

北米産（11例）と中国産（38例）の成長を比較すると図2のとおりで、北米産の成長がよく、日令－5日目で約1日の差がみられた。一方生残には、差が認められなかった。

本年度の結果から初期より歩留りの減少が認められるため、今後初期よりの餌料について、質と量の両面より検討する必要がある。

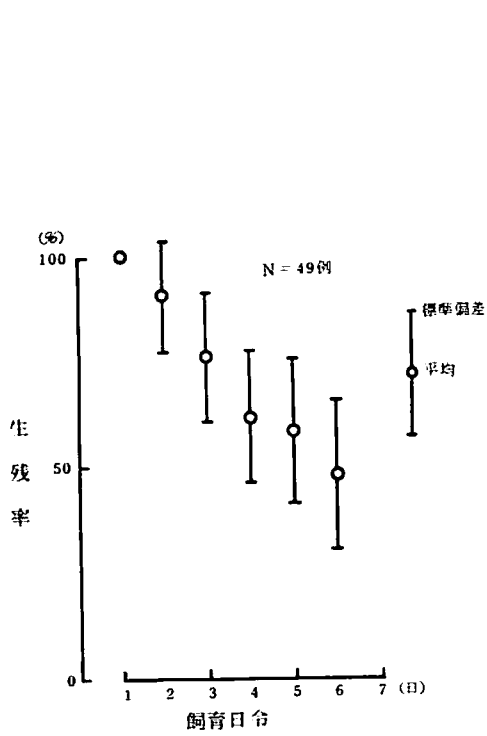


図1 S. 59年産 アルテミア養成の日令と生残率

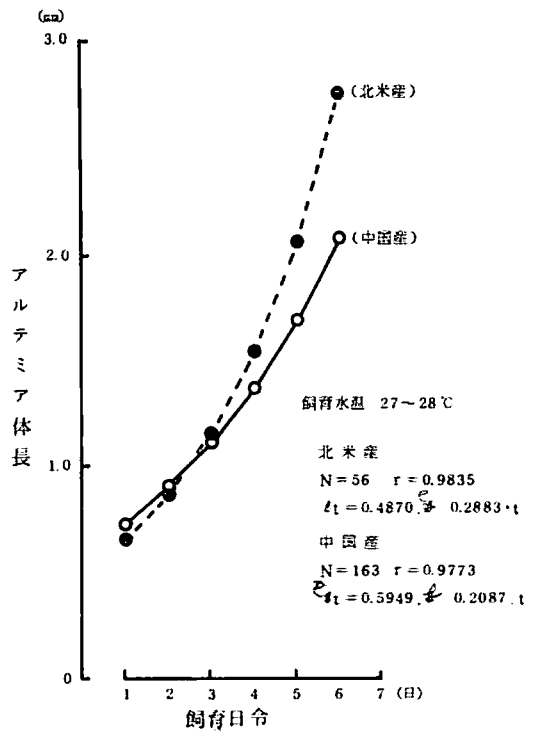


図2 S. 59年産 中国産と北米産アルテミアの成長

# ミジンコの培養

川西 敦・野坂克己

スズキ種苗生産に必要な大型餌料生物の一つとしてミジンコの培養を行ったので、その結果の概要を報告する。

## 1. 材料と方法

### (1) 種

日本栽培漁業協会屋島事業場よりミジンコ (*Moina microps*, インドネシア産) の耐久卵を譲り受け、100ℓ水槽でふ化させ、1㎡、20㎡と拡大し、45㎡又は40㎡水槽に0.2～0.4個体/ℓになるように接種した。

### (2) 培養水

培養水槽は屋内の45㎡水槽3面、40㎡水槽2面を用いた。培養水は水道水を使用し、水温は期間中24℃に保った。鶏糞を培養水1㎡につき0.5～0.8kgの割合で24目の袋に入れ垂下し、水作りをした。また、水色が薄い場合は追加し、水色が濃い茶色になるようにした。

### (3) 給餌

パン酵母を接種後から毎日給餌した。給餌量は、ミジンコの平均湿重量を82.5μg/個体<sup>1)</sup>とし、給餌率が当初60～100%、1週間後頃から減じ、ミジンコが2個体/ℓ以上に増殖してからは35～45% (3kg/水槽日) となる量とした。

### (4) 収穫

50目のネットを培養水中でかき回す方法か、または、エアリフトでこして収穫を行った。培養水は、培養が終了するまで抜かなかつた。終了後は、底部より100目のネットで受け、50目でふるいにかけて大小に分けた。

収穫したものは、栄養強化を図るため2次培養を行った。強化方法は、富山県栽培漁業センターの例を参考に、水温21～24℃に保った4㎡水槽に、収穫したミジンコ約5kg (3,000万個体) を収容し、油脂酵母1kgを与え、翌日 (20時間後) 回収した。回収したものは水でよく洗い、約1kgずつ計量しポリエチレン袋に入れ、水1ℓを加えて封入し、-20～25℃で冷凍保存した。

## 2. 結果と考察

耐久卵を10月2日にセットし、段階的に拡大したのち10月17日、45㎡水槽 (水量20㎡) に接種した。培養の概要を表1に示す。45㎡又は40㎡水槽での培養はそれぞれ約30日間行い、11月30日に終了した。

表1 ミジコ培養の概要

番号	培養水量 (m <sup>3</sup> )	培養期間			平均水温 (°C)	P H (範囲)	飼料 (kg)		接種数 (×10 <sup>4</sup> )	収穫数 (×10 <sup>4</sup> )	2次培養		飼料 <sup>*1</sup> 効率 (%)
		接種	終了	日数			鶏糞	パン酵母			油脂酵母 (kg)	回収重量 (kg)	
1	45	10.17	11.19	33	24.0	7.31~8.16	33	73.0	550	23,100 <sup>*2</sup>	6.8	41.7	60.7 <sup>*3</sup>
2	45	10.22	10.20	29	23.9	7.61~7.94	33	65.3	910	22,160	7.0	33.4	44.1
3	45	10.27	11.26	30	23.8	7.62~7.95	37	68.2	1,160	39,110	12.5	62.8	75.3
4	40	10.30	11.29	30	24.0	7.38~8.09	37	66.6	920	29,450	10.2	57.2	72.4
5	40	11. 4	11.30	26	23.8	7.58~8.06	45	61.5	1,500	39,240	11.0	64.7 <sup>*4</sup>	85.7
合計	215	10.17	11.30				185	334.5		153,060	47.5	259.8	67.8

\*1：飼料効率 =  $\frac{(\text{回収重量}) - (\text{接種数}) \times 170 \mu\text{g}}{(\text{パン酵母重量}) + (\text{油脂酵母重量})} \times 100$

\*2：他水槽へ種用として間引いた4,490万は含まない。

\*3：他水槽へ種用として間引いた4,490万 × 170 μg = 7.6 kgを含めて計算

\*4：無強化のまま冷凍した6.2 kgを含む

収穫数は、1水槽あたり2.2～3.9億個体で、総収穫数は15.3億個体であった。このうち8,500万個体は終了時の取り揚げで50目を抜けたもの、また、3,700万個体は栽培センターなどの試験用として無強化のまま冷凍した。

No.1, 2の水槽は、他の3水槽に比べ収穫数が少なかった。この原因として、鶏糞の量が当初少なかったこと、および接種後5日目～15日目の間、給餌率が20～30%と低かったためか、耐久卵を持つものが多く増殖が悪かったり、また、培養の後半には原虫が増殖してかなり多めに給餌しても培養水が透明で回復しなかったことなどが考えられた。

2次培養は延51水槽で行い、約250kgを回収した。2次培養後の平均湿重量は、50目に止ったもので140～260μg、平均176μg、50目を抜けたものは42～75μg、平均62μgであった。

飼料効率は、表1のように44.1～85.7%、平均67.8%であった。

なお、冷凍したものは、脂肪の酸化を調べる試験に一部使用した。

# 天然プランクトンの採集

伊藤 司・三好龍太郎

クロダイおよびスズキの種苗生産における補助餌料として利用する目的で動物プランクトンを採集したのでその結果を報告する。

## 1. 方 法

当場地先海面に採集装置を設置し、夜間灯火により集めた。

装置は、小型の筏に小型のバーチカルポンプを設置し100Wの灯火をつけ集まるプランクトンをネット（100目）に導入し採集した。

又、採集されたプランクトンは、目合い40目および50目のふるいで選別した。

## 2. 結 果

クロダイ仔魚に給餌するため、5月の初めから採集を開始し6月中旬に終了した。

採集した結果は、表1のとおりで採集量は、17,215万個体であった。

秋期のスズキ生産に対する採集については、10月中において週1回程度採集テストを実施したが殆んど採集できなかった。

なお採集されるプランクトンの種類は、アカルチャが主であった。

表1 採集結果

期 間	日 数	装置数	採 集 量 (万個体)	日平均採集量 (万個体)
5/1～6/12	43	1	17,215	400

## 3. 考 察

当場地先海面での採集は、年変動、季節変動、更には、その日によっても大きく変動する。

本年度の春期の場合は、昨年度を大きく上回っていたが秋期については全く採集できなかった。

以上のように採集できた場合には、補助餌料として有効利用ができるが計画的に利用することが困難である。

研 修 事 業

# クロダイ仔魚の腹部膨満症発生防止について

熊谷 滋・野坂克己

クロダイ仔魚の腹部膨満症の発生は、昭和57年度生産開始以来2年続いてみられ、水槽によっては、全滅するなど安定生産に支障をきたしている。紫外線による飼育水の滅菌等による対策を講じたが、成果はみられていない。又発症する経路が原海水か、ふ化仔魚独自のものか或いは、餌料（ワムシ）に起因したものか全く解明されていない。ここに香川県水産試験場（主任研究員、松本紀男）で得た知見を含めて昭和59年度に実施した概要を報告する。

## I 種苗生産過程で発生する腹部膨満症について

### 1. 症 状

未消化のワムシやその残渣が充満している。  
運動性、非運動性の細菌が無数に観察される。  
肛門部から粘液性の糞をひく。

### 2. 発生状況

換水方式では、ほとんどの生産で発生。  
流水方式でも発生例は少ない。  
飼育時期については、早期採卵による飼育での発生例は、比較的少ない。  
水温は、20℃～24℃の飼育水温での発生が多い。（昭和58年度は、19℃でも発生）  
餌は、パン酵母とクロレラの併用で培養し、投餌前にクロレラで2次培養したシオミズツボワムシを投与。

### 3. 仔魚からの菌分離

仔魚から分離される細菌の種類は、*Vibrio alginolyticus* は、正常魚からは分離されないことが多いが、膨満症魚からは、高率にしかも  $10^4 - 10^6$  が検出される。正常魚から通常分離される *A. K. aligenes* 様菌は、膨満症魚で明らかな増菌が認められる。その他の *Vibrio* 属の菌と *Pseudomonas* 属の菌は、正常魚と膨満症魚では大きな差はない。これからみて正常魚に常在と思われる菌も増加していることから消化不良が疑われる。

正常魚、天然魚の消化管からも常に細菌は分離されるが、膨満症魚は、明らかに細菌の増加が認められる。



## 分離菌量

	BTB (培地)	2% NaCl NA (培地)
膨満魚	$10^4 \sim 10^5$	$10^5 \sim 10^7$
正常魚	$10^2 \sim 10^3$	$10^2 \sim 10^5$
天然魚	0 ~ 10	$10^2$

## 4. 発生要因

### (1) 飼育水

飼育水中のVibrio属の菌は、飼育の経過につれて増加する。

膨満症のない飼育例でも  $10^3$  オーダーまで増加し、また、*V. alginolyticus* は、菌量は少ないが飼育期間を通じて検出される。

膨満症の発生した飼育例では、発生後に急激に菌量が増加し、発生時には、*V. alginolyticus* が高率に検出される。これは、へい死魚からの排菌によることも想定される。

飼育水に *V. alginolyticus* を添加した感染試験では、明らかな病原性は認められず、膨満症の再現もできていない。これからみて、飼育水中に *V. alginolyticus* が存在するだけでは発症しないものと考えられる。

### (2) 餌料ワムシ

投与したワムシの分離菌と、このワムシを摂餌した仔魚からの分離菌は、よく一致しており、仔魚から分離される細菌のほとんどは、消化管内のワムシに由来していることが推察された。

*V. alginolyticus* を飼育水に添加し、ワムシを投餌した場合の感染試験では、病原性は認められず、膨満症の再現もできていない。これからみてワムシが、*V. alginolyticus* を保菌するだけでは、発症しないものと考えられる。

ワムシの質および投与量と膨満症発生の関連は、全く検討していない。

## 5. 課題

### (1) 飼育水

水温は、20℃以下で飼育（早期採卵飼育）

飼育中の菌量の抑制（流水量の増加，殺菌装置の検討，薬剤の使用）

### (2) 餌料（ワムシ）

菌量の抑制（薬剤，投与前の洗浄），投餌量の抑制，投餌するワムシの質

## II 昭和59年度研修の概要

### 次亜塩素酸による飼育水中菌量の減少による発病防止について

この研修事業は、香川県水産試験場で菌分離を、株式会社屋島水族館で塩素発生装置（電気分解による）について、当場で稚仔の飼育観察を主に共同試験を行なったものであり、それぞれの機関および関係者各位に深甚な謝意を申し上げます。

#### 1. 試験-I

6月6日から6月31日の間、飼育水中に電気分解による塩素発生装置を設置し、飼育水中の減菌を図った。飼育水中の有効塩素量は0.02ppmとした。塩素発生時間は、8:00~16:00の8時間とし8:00、16:00の2回採水し水中菌量の測定を行なった。対照区として発生装置を付けない区を設けた。

#### 2. 結果

日令13日まで試験区、対照区共に発病しなかった事より、次亜塩素酸による発病防止効果は判明しなかった。

飼育水中の菌量の変化を図1に示す。装置使用中では菌量の減少が認められるが、使用を中止すると対照区と同様な量まで増菌した。

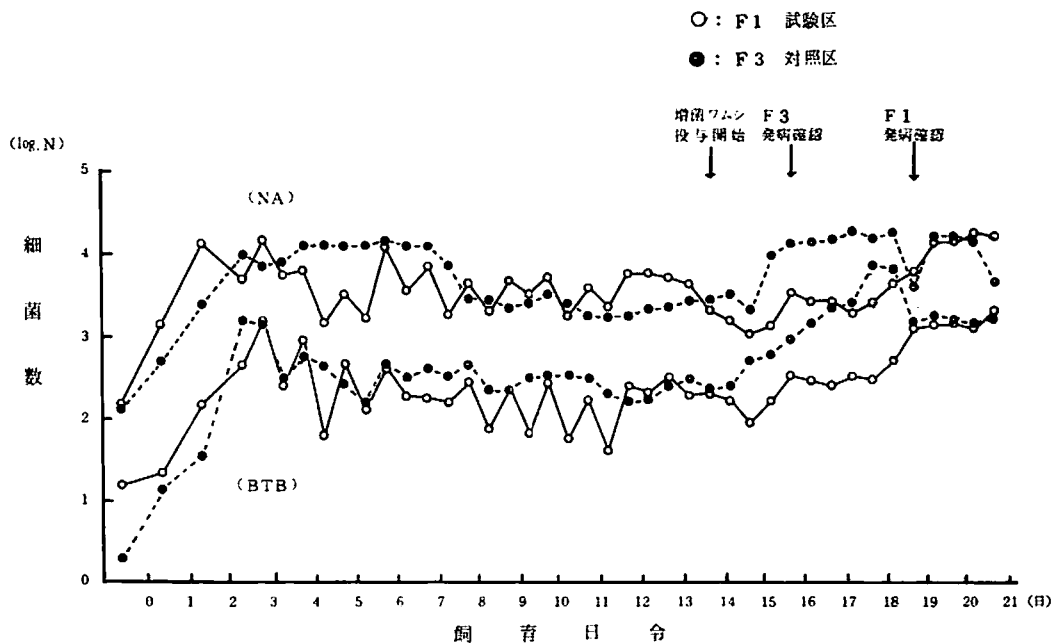


図1 飼育水中の細菌量と日令

3. 試験-Ⅱ

日令-13日まで発病しなかった事より、クロレラ、油脂酵母による2次培養槽中のフムシ処理フィルターを除去し飼育試験を継続した。

4. 結果

体内菌量増加ワムシを投与開始後、対照区は3日目に試験区は6日目に発病した。フィルター除去によるワムシ体内菌量の変化を図2に示す。底掃除により排出されたへい死魚数を図3に示す。飼育水中のVibrio-alginolyticus菌量の変化を図4に示す。

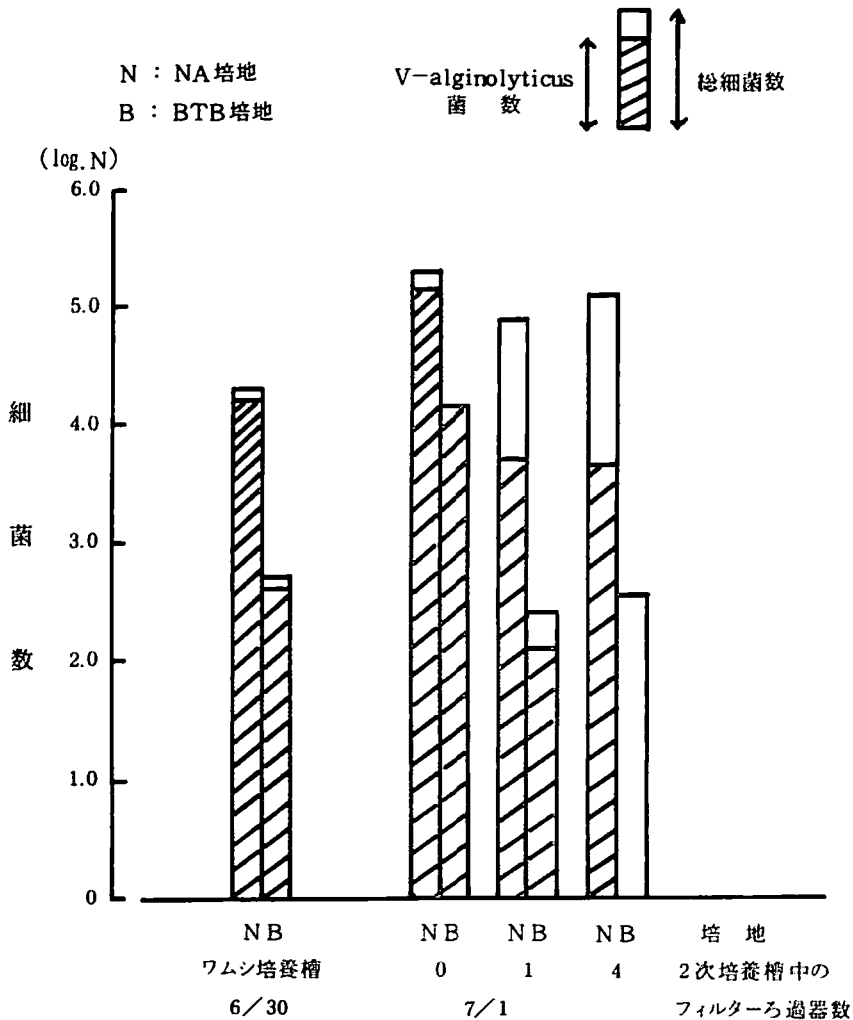


図2 ワムシ 100 個体中の菌量 (ワムシ培養槽より回収前と、回収後2次培養槽で24時間培養後のワムシ)

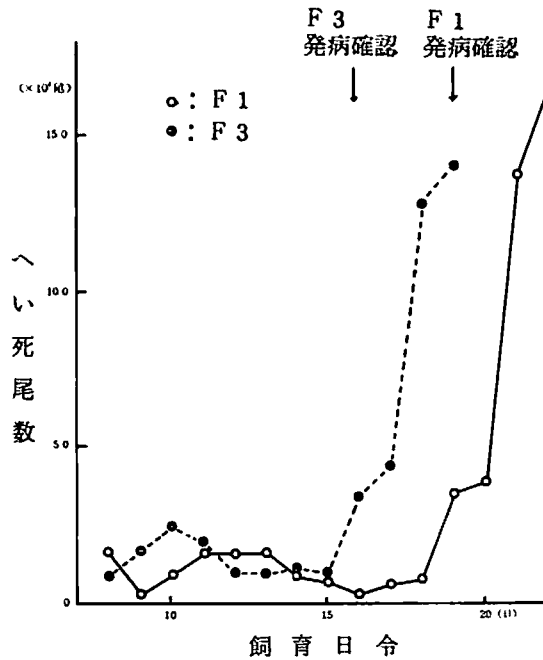


図3 日令とへい死尾数

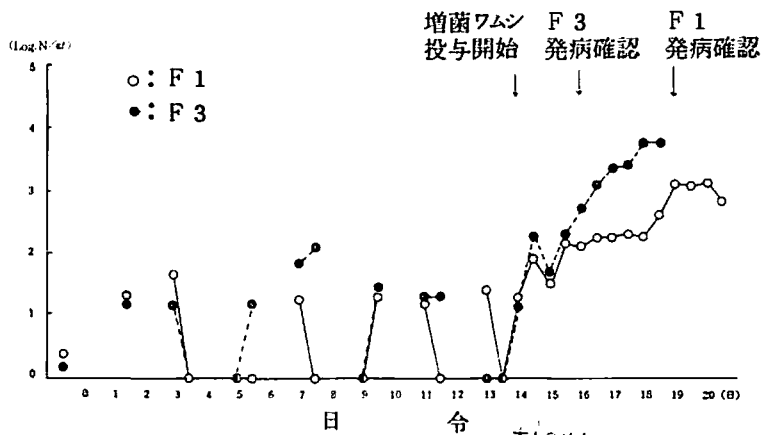


図4 日令と飼育水中のV. alginolyticus 菌量の変化

## 5. 考 察

試験-IIで発病及び菌量の増加が3日間抑えられた事、塩素発生装置の使用時間が1日に8時間であった事より装置使用時間を24時間とすれば、飼育水中菌量を減少させ、次亜塩素酸による発病防止は有効と思われる。しかし本年度使用した装置では次亜塩素酸発生量が不安定なため、生産水槽での使用は実用的とは思われなかった。本年度投与ワムシの体内菌量の増加により発病した事から、次年度はワムシ体内菌量の変化と、菌量の減少を目的として研修を行いたい。

# クルマエビ中間育成試験（昭和58年度）

川西 敦・地下洋一郎・伊藤 司

香川県では放流用クルマエビ種苗の中間育成方法として囲い網式、小割網式及び陸上水槽が従来用いられてきた。このうち種苗の生態より最も良いと思われる囲い網式は、施設の設置に手間がかかり、干満差の大きな場所、干潟の小さい所では使用が困難などの理由で最近は行われていない。小割網式は魚類養殖と同様に役に小割網を張って行うものであり、現在、県の普及指導等により各漁業協同組合が取り組んでいる。囲い網式に比べ施設の設置、管理が容易であるが、まだ生残率が概して悪く、種苗の潜砂能力等にも疑問が残っている。

当事業場では昭和58年度に中間育成の1つの方法として、また、種苗生産施設を有効に活用するため200㎡の種苗生産用水槽を用いてクルマエビの中間育成に取り組み、種苗の大型化を図った。その結果平均全長25mmの種苗を約100万尾生産し、若干の知見を得たので報告する。

## 1. 材料と方法

供試種苗は昭和58年度種苗生産事業<sup>1)</sup>で生産されたものであった。6月22、23日に産卵され、7月23日にP<sub>23</sub>で取揚げたもののうち約140万尾を用いた。平均全長は13.4±1.52mmであった。中間育成には種苗生産水槽をそのまま使用した。当初1面で、P<sub>36</sub>で2面に分槽して飼育した。アジテーターは1.5～2.0回転/分で連続回転させた。飼育水は浮遊珪藻の増殖維持に努め、PHが7.8を切らないように換水を行った。換水は、当初昼間にサイフォンで排水し水量を落した後増水する方法と、水量を落さず排水しながら注水する方法（流水という）を併用した。1日の換水率は60～150%とした。しかしPHの低下が著しかったので、P<sub>34</sub>以後は1日約200%の換水率になるように昼夜連続流水した。このため、浮遊珪藻が落ち、飼育水が透明になったので全面を寒紗で覆った。

餌料はアミエビと配合飼料を用いた。アミエビはチョッパーで細分後水洗いして給餌した。チョッパーのプレートの目はP<sub>23</sub>からP<sub>30</sub>までは2.3mm、それ以後は4.0mmを用いた。配合飼料はH社製種苗生産用クランブルを用いた。主にクランブル径1.5mmを用いたがP<sub>23</sub>～P<sub>25</sub>では1.2mmを、P<sub>38</sub>～P<sub>40</sub>では1.7mmも併用した。給餌回数はアミエビを1日3～5回、配合飼料を6～10回とし、両方を同時に給餌した場合もあり、合計1日6～10回であった。

透明なパイプで底部中心付近を吸い上げたり、潜水観察を適宜行って残餌量を調べ、給餌量を調整した。

飼育途中のP<sub>30</sub>と終了時のP<sub>40</sub>で水槽より取揚げた生残尾数を推定した。推定方法は重量法によった。すなわち、稚エビ500尾前後をザルに受け取り、ある程度水を切って重量を測定、その後尾数を読み、一尾あたりの重量（湿重量とする）を求めた。取揚げ時、同様に重量測定し、全重量（総湿重

量とする)を求め、湿重量から換算して尾数を推定した。

また、 $P_{30}$ 、 $P_{35}$ 、 $P_{40}$ の時全長、体長、体重を測定した。体重は、一尾一尾をろ紙上で回転させ付着水分を除去した後測定した。測定尾数は50尾とした。

## 2. 結果と考察

### (1) 飼育の概要

表1に飼育状況を示す。

7月26日( $P_{23}$ )から8月12日( $P_{40}$ )の17日間飼育した。この間の飼育水の水温とPHの推移を図1に示す。水温は1日2回(8・17時)の平均を、PHは8時、17時の値をそれぞれ示した。水温は25.7～27.8℃で平均26.3℃であった。PHは換水期間中は8時の値がしばしば7.7を切ったが、連続流水にしてからは7.8前後を推移した。

稚エビは着底していた個体もいたが、多くの個体は飼育期間中浮遊していた。しかし、水流の弱い中心付近に集まる傾向がみられた。 $P_{34}$ 程度までは順調な飼育であったが、その後共食い、へい死が散見された。疾病等の可能性も否定できないが、水質、密度面から収容の限界と思われたので、 $P_{35}$ で分槽し収容密度を低下させた。分槽後3日目頃にはへい死尾数の減少がみられたが、5日目に

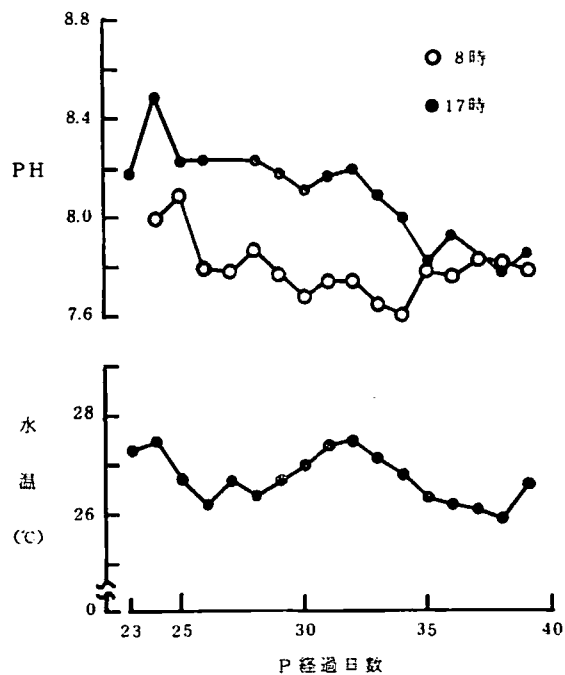


図1 中間育成時の飼育水の水温とPH

表1 クルマエビ中間育成状況（昭和58年度）

開	始	月	日		7. 26				
取	揚	げ	月	日	8. 12				
飼	育	日	数	( 日 )	17				
種	ス	テ	ー	ジ ( P )	23				
	全			長 ( mm )	13.4 ± 1.52				
	体			長 ( mm )	( 12.1 )				
	体			重 ( mg )	19.9				
	湿	重		量 ( mg )	28.4				
	尾			数 ( 万尾 )	146.5				
	苗	総	重	量 ( kg )	29.2				
	総	湿	重	量 ( kg )	41.8				
水	水	温	範	囲 ( °C )	25.7 ~ 27.8				
			平	均 ( °C )	26.3				
	P	H	範	囲	7.60 ~ 8.49				
総	ア	ミ	エ	ビ	調	餌	前	( kg )	895.0
					調	餌	後	( kg )	341.8
	配	合	飼	料	( kg )	95.32			
中	ス	テ	ー	ジ ( P )	30				
	全			長 ( mm )	18.2 ± 2.85				
	体			長 ( mm )	16.2 ± 2.40				
	体			重 ( mg )	44.4 ± 20.09				
	湿	重		量 ( mg )	65.8				
	尾			数 ( 万尾 )	136.8				
	取	総	重	量 ( kg )	60.7				
揚	総	湿	重	量 ( kg )	90.0				
取	ス	テ	ー	ジ ( P )	40				
	全			長 ( mm )	35.8 ± 5.05				
	体			長 ( mm )	23.2 ± 4.34				
	体			重 ( mg )	142.2 ± 81.65				
	湿	重		量 ( mg )	166.4				
	尾			数 ( 万尾 )	102.3				
	揚	総	重	量 ( kg )	145.4				
げ	総	湿	重	量 ( kg )	170.2				
使	用	水	槽	面	数 ( 面 )	2			
m <sup>2</sup>	あ	た	り	生	産	尾	数 ( 万尾 )	0.26	
日	間	成	長	量 ( 体	長, mm )	0.65			
歩	留	り	( % )	69.8					
( )は推定値を示す。									
使用水槽は8月8日(P <sub>36</sub> )に1面を分槽して2面とした。									

は取揚げたため、その後の状況については把握できなかった。

(2) 成長と生残尾数

図2に全長の推移を示す。P<sub>23</sub>までは種苗生産時のものを参考に示した。種苗生産時に比べP<sub>30</sub>からP<sub>40</sub>にかけては大小差がかなり大きくなっていることがうかがえる。

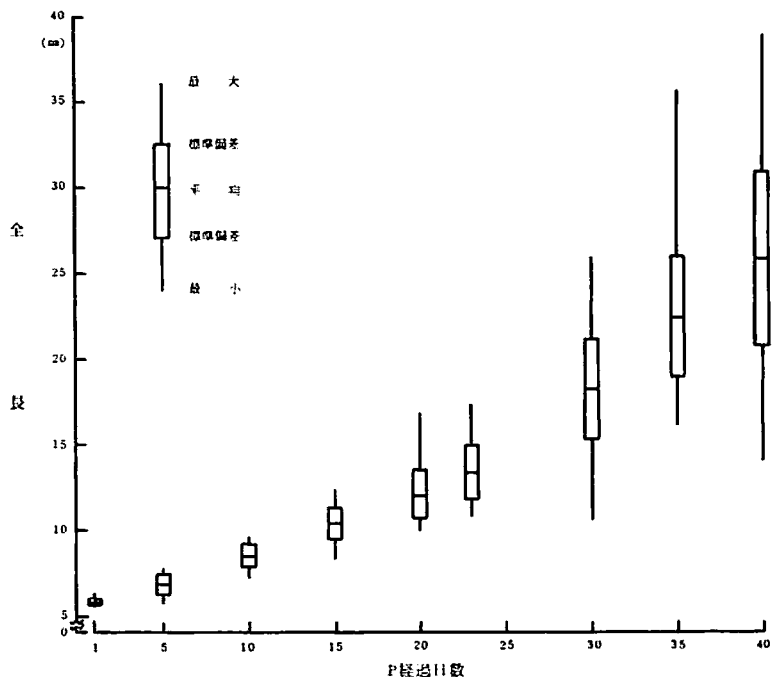


図2 クルマエビ中間育成時の全長の推移  
(P<sub>23</sub>以前は種苗生産時のものを参考のため記入した)

当场では成長を全長で表わしてきたが、他の中間育成事例では体長が用いられることが多いので、比較のため以後体長を用いる。

平均体長( $\overline{BL}$ )は図3に示すようにポストラバ経過日数にほぼ比例しており、日間成長量は0.65 $\frac{mm}{日}$ となった。

平均体重( $\overline{BW}$ )はポストラバ経過日数(t)に対し指数関数的に増加し、次式の回帰曲線を得た。

$$\overline{BW} = 1.41e^{0.1148t} \quad (r = 0.9996) \dots\dots\dots ①$$

生残尾数は、P<sub>30</sub>の中間取揚げ時は約136.8万尾でほとんど減耗がなかったが、P<sub>40</sub>での取揚げ時には102.3万尾となり、通算の歩留りは69.8%であった。日間給餌率を求めたため、生残尾数の推移を推定した。順調な飼育であったP<sub>34</sub>以前とへい死が多かったそれ以後で日間生残率が変ったと



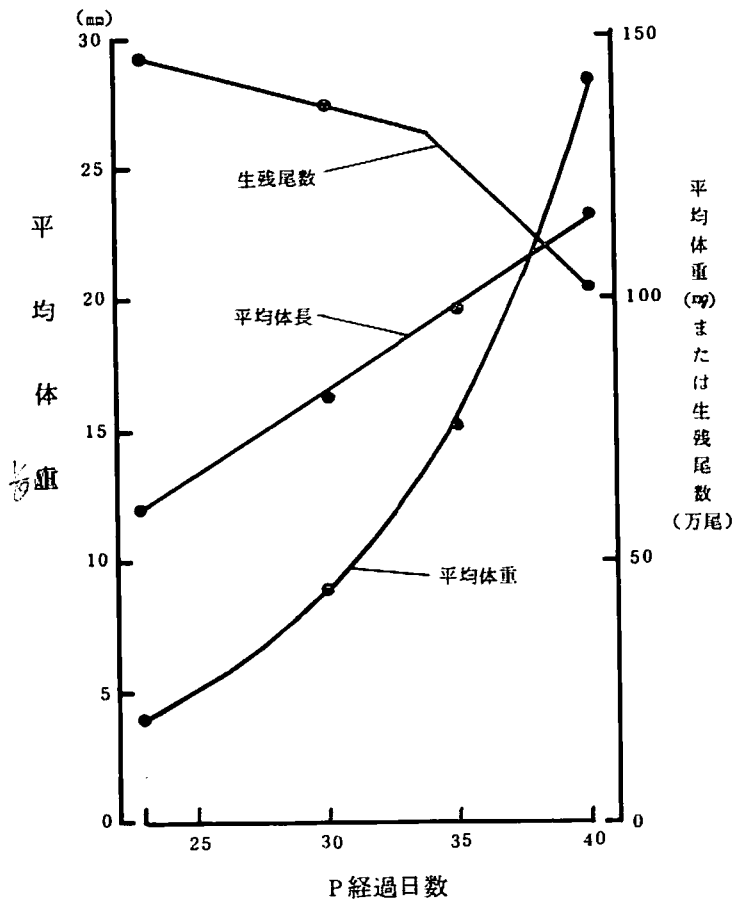


図3 中間育成時の成長及び生残尾数の推移

仮定し、次式を得た。

$$Nt = 146.5 e^{-0.0099(t-23)} \quad (23 \leq t \leq 34) \dots\dots\dots \textcircled{2}-a$$

$$Nt = 131.5 e^{-0.0042(t-34)} \quad (34 \leq t \leq 40) \dots\dots\dots \textcircled{2}-b$$

Nt : 生残尾数  
t : ポストラーバ経過日数

(3) 給餌量と給餌率

図4に給餌量、総体重、給餌率の推移を示す。給餌量では配合飼料は生餌換算値を5として換算し、アミエビは調餌後の重量とした。クルマエビの総重量は①及び②式より推定した。これらから日間給餌率を求めた。日間給餌率は図のようにポストラーバ経過日数が経つにつれて減少傾向がみられ、次の回帰曲線を得た。

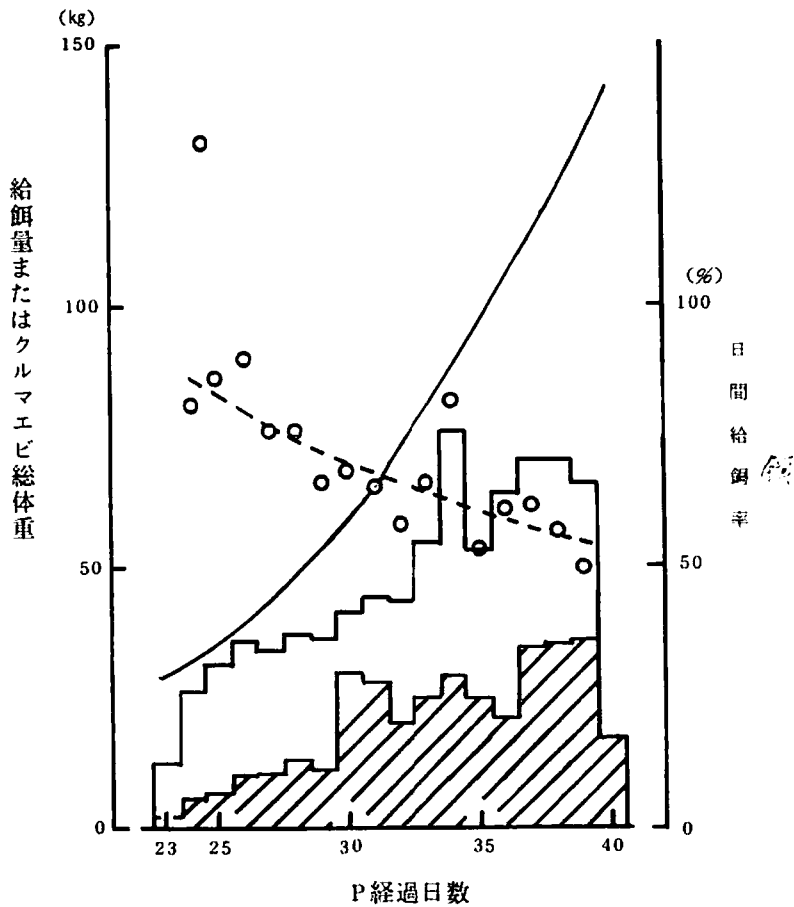


図4 中間育成時の給餌量，クルマエビ総体重及び日間給餌率

斜線部分は1日あたりの生餌給餌量

白部分は、同じく配合飼料の給餌量（ただし生餌換算）

実線はクルマエビ総体重の推移，○印は日間給餌率，破線はその回帰曲線をそれぞれ示す。

$$R_t = 1,661 t^{-0.931} \quad (r = -0.815) \dots\dots\dots ③$$

$R_t$  : 日間給餌率 (%)

$t$  : ポストラーブ経過日数 ( $23 \leq t \leq 40$ )

また，日間給餌率と平均体長とは同様に次式を得，図5に示した。

$$RL = 636.7 \overline{BL}^{-0.788} \quad (r = -0.813) \dots\dots\dots ④$$

$RL$  : 日間給餌率 (%)

$\overline{BL}$  : 平均体長 ( $12\text{mm} \leq \overline{BL} \leq 23\text{mm}$ )

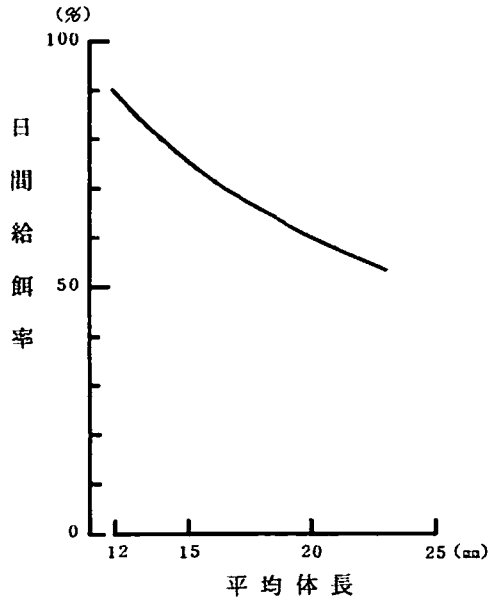


図5 平均体長と日間給餌率との関係

#### (4) 収容密度

P<sub>34</sub>前後からへい死が続き、水質、密度的にこの時点が収容の限界と思われた。この時点での総重量は、①、②式より約90kg、また、総湿重量は約120kgと推定された。高歩留りを得ようと思えば取揚げの時点で、1水槽あたりこの程度の収容密度が適当かと思われる。平均全長25mmで取揚げるとすれば、この時の平均体重142mgから約65万尾/水槽となり、歩留り、あるいは分槽等を考慮して当初の収容尾数を決めるのが適当と思われる。しかし、平均体長と平均体重とは必ずしも相関するとは限らないので、一応の目安にとどめるべきと思われる。特に大小差が著しい場合は、平均体長に比べて平均体重が大きくなるので、当然収容密度は低めに抑えるべきと思われる。

わずか1例の結果のため、以上の様な考察をすることに若干の問題はあるが、今後更に適正な収容密度、給餌量および潜砂能力等を把握する必要があるので事例の積み重ねにより健全な種苗の生産に努めたい。

#### 参考文献

- 1) 供試種苗昭和58年度事業：クルマエビの生産について、昭和58年度種苗生産事業報告書  
(財)香川県水産振興基金屋島事業場)

# スズキ養成親魚からの採卵について

熊谷 滋・伊藤 司・三好龍太郎

スズキの産卵親魚が量的にまとまって漁獲されるのは、近辺では播磨灘の南東部とされており、鳴門沖が主漁場となっている。当场では、過去2年鳴門市北灘漁業協同組合粟田支所で採卵している。現在のところ特に支障をきたしていないが、この親魚は、漁獲の年変動が大きく年によっては、採卵が困難になることも予想しなければならない。

このことから、現在当场で確保している養成親魚から安定採卵の技術を確立しておく必要があった。

## 1. 方 法

### (1) 実施時期

昭和59年9月19日～60年1月7日

### (2) 使用水槽および流水量

F4～F6の3水槽使用し各水槽とも45m<sup>2</sup>(7.5×4.5×1.3m)で、当初の流水量は2.2回転/日で10月10日より3回転/日とした。

### (3) 養成親魚

高松市女木町の養殖業者が昭和<sup>53</sup>58年に養殖用種苗として稚魚を導入し4年間飼育していたものであり、昭和57年6月10日に購入し、現在まで当場地先で飼育しているものである。

魚体の大きさ等の概要は表1のとおりである。

表1. 使用親魚の概要

TL (cm)	FL (cm)	BL (cm)	BW (kg)	GW (g)	雌 雄
56.2	53.8	47.2	1.70	9.58	♀
54.6	52.8	46.2	1.50	13.47	♀
57.0	54.0	46.6	1.50	12.36	♀
49.6	48.0	42.0	1.15	0.83	♀

#### (4) 飼 育

各水槽の尾数は、F4に30尾、F5に32尾、F6に33尾収容した。

なお、スズキは、光、音に敏感なことからF4水槽を遮光膜(2重)で覆い、摂餌等について観察した。

給餌は、活餌として、小アジ、小エビ、和金等を与えたほか、死餌として、小アジ、イカナゴ、小エビ等を与えた。

その他、白点病処理として、10月9日9時~16時の7時間止水にしてマゾデン0.6g/m<sup>2</sup>、硫酸銅2g/m<sup>2</sup>を投与した。

## 2. 結 果

産卵については、1月9日まで、飼育管理、観察を行ったが、その徴候はみられず飼育を中止した。事後の一部における魚体測定は、表2のとおりであった。

表2. 魚体測定結果

水槽	TL (cm)	FL (cm)	BL (cm)	BW (kg)	GW (g)	雌 雄	生殖線指数
F4	71.0	68.0	60.0	3.70	127	♀	5.9
	61.0	59.5	52.5	2.40	36	♀	2.5
	63.0	61.0	54.0	2.70	52	♀	3.3
F5	58.5	56.5	50.5	2.25	58	♀	4.5
	66.0	64.0	57.0	2.80	36	♀	1.9
	49.0	47.5	42.5	1.40	—	♀	—
F6	55.5	54.0	48.0	1.80	28	♀	2.5
	58.0	56.0	49.5	1.70	34	♀	2.8
	57.5	55.5	49.0	1.80	45	♀	3.8

生殖線指数(〔生殖腺重量/体重<sup>3</sup>〕×10<sup>4</sup>)は、1.9~5.9で、産卵期間中の値<sup>1)</sup>より低く、生殖腺の発達はみられなかった。

給餌管理については、表3のとおりであった。

表3. 給 餌 量

水槽 餌	魚 種	F 4	F 5	F 6	
活 餌	小 ア ジ	243尾	212尾	253尾	
	メ ジ ナ	—	—	5 "	
	和 金	100 "	100 "	100 "	
	中 エ ビ	149 "	106 "	98 "	
	ボ ラ (小)	20 "	40 "	40 "	
	ベ ラ	—	3 "	1 "	
	イ サ キ	5 "	2 "	1 "	
	サ バ	—	1 "	—	
	計	517尾	464尾	498尾	
死 餌	イ カ ナ ゴ	43尾	数 尾	数 尾	
	小 ア ジ	18 "	16 "	16 "	
	コ ノ シ ロ	18 "	16 "	16 "	
	グ チ	5 "	5 "	7 "	
	ニ ベ	5 "	6 "	8 "	
	小 エ ビ	8.75 kg	6.30 kg	7.00 kg	
	計	魚 類	89尾	約50尾	約50尾
		小エビ	8.75 kg	6.30 kg	7.00 kg

この給餌量のうち、翌日へい死しているものは、除去しているので実際に摂餌した量は、相当少なくなっていると思われる。

魚種の中では、活魚で中エビ、小アジの摂餌が良好で、ボラ(小)は、若干時間がかかるようである。金魚は、投餌後約15分でへい死するので、摂餌の良好な時間帯である暗くなる頃を選んで給餌すれば食べるようである。活魚の中でニベは、摂餌が悪く、又グチは、活魚で保存が出来なかった。

死んでいる魚種については、イカナゴ、小アジ、コノシロ、グチ、ニベ、小エビを給餌したが、小エビを除いてほとんど摂餌しなく効果はないようであった。

遮光膜の効果については、F4で6時間の短日処理の場合、生小アジの摂餌が特に良かった。逆に11月17日から12月3日まで死んだ小エビ(サルエビ・アカエビ)を1日当たり平均700gを給餌したがF4の遮光膜を張った方が摂餌が悪かった。

陸上水槽における飼育期間中の水温およびPHは、表4のとおりであった。

表 4. 飼育期間中の水温・PH

月		水 温 (°C)			P H		
		平 均	最 高	最 低	平 均	最 高	最 低
9	上	—	—	—	—	—	—
	中	25.7	—	—	8.03	—	—
	下	25.3	25.7	24.7	8.06	8.11	8.03
10	上	24.3	25.6	22.3	8.05	8.13	8.00
	中	21.9	22.6	21.4	8.15	8.25	8.00
	下	20.3	20.6	19.6	8.22	8.28	8.12
11	上	18.5	19.5	17.6	8.14	8.19	8.07
	中	18.6	19.5	18.0	8.14	8.20	8.07
	下	16.5	17.9	15.4	8.15	8.20	8.12
12	上	14.4	15.3	14.0	8.17	8.22	8.14
	中	14.1	15.0	12.3	8.17	8.20	8.13
	下	10.0	12.4	8.1	8.22	8.24	8.19
1	上	8.8	10.8	7.9	8.24	8.25	8.21
	中	—	—	—	—	—	—
	下	—	—	—	—	—	—

参 考 文 献

- 1) 東海大学海洋学部業績A第36号 ; 1967

# 餌生物の冷凍保存の改良について

熊谷 滋・野坂克己

生物餌料（アルテミア・ミジンコ等）が仔魚飼育中に量産が不可能なため、事前に生産し、冷凍保存をして確保している。この冷凍保存が約半年と長期になる場合があり、凍結餌料が脂質の酸化によって飼育仔魚に与える影響が憂慮されている。このことから安全度を確認しておく必要があった。酸化の度合については、香川県水産試験場（主席研究員、中山賢二）に依頼した。

## 1. 方 法

11月16日～12月1日に生産したアルテミアおよびミジンコを対象にポリエチレン袋（厚さ0.05<sup>mm</sup>）で包装し冷凍保存した。この試料の凍結直後と約5カ月後のPOV値の分析結果をもって比較した。

## 2. 結 果

### POV 値

	方 法	生産日	第 1 回		第 2 回		備 考
			年月日	POV (meq/kg)	年月日	POV (meq/kg)	
ミジンコ	未 強 化	11. 16	59. 12. 5	測定出来ない範囲	60. 5. 8	18. 1	包装が破損していた
"	油 脂 酵 母	11. 30	"	"	"	9. 0	
"	" 凍結時ビタミンE 20ppm	12. 1	"	"	"	5. 4	
アルテミア	————	12. 27	"	"	"	6. 7	

〔注〕 meqは、ミリ当量で活性酸素8<sup>mg</sup>が1ミリ当量

ハマチ用配合飼料に使用するフィッシュミールのPOVは10meq/kg以下が良いとされている。

以上の分析結果でミジンコの未強化のものが包装の破損により18.1meq/kgと高い値が出たが、これを除けばすべて10meq/kg以下であった。しかしこの数値は、魚体の大きいハマチを対象にした場合であって魚体が極めて小さい仔魚には該当しないものと想定される。又今回この冷凍餌料を仔魚に給餌したのは、2月であり、分析日の5月とでは、約3カ月の差があるので、2月に分析していれば、POV値はもう少し低い値が出ていたことも想定される。このようなことから、明確な判断は出来ない結果となった。

今回使用したポリエチレン袋は、気密性にも問題が残っているので、今後更に安全性を高めるため材質等による比較検討もしておく必要がある。

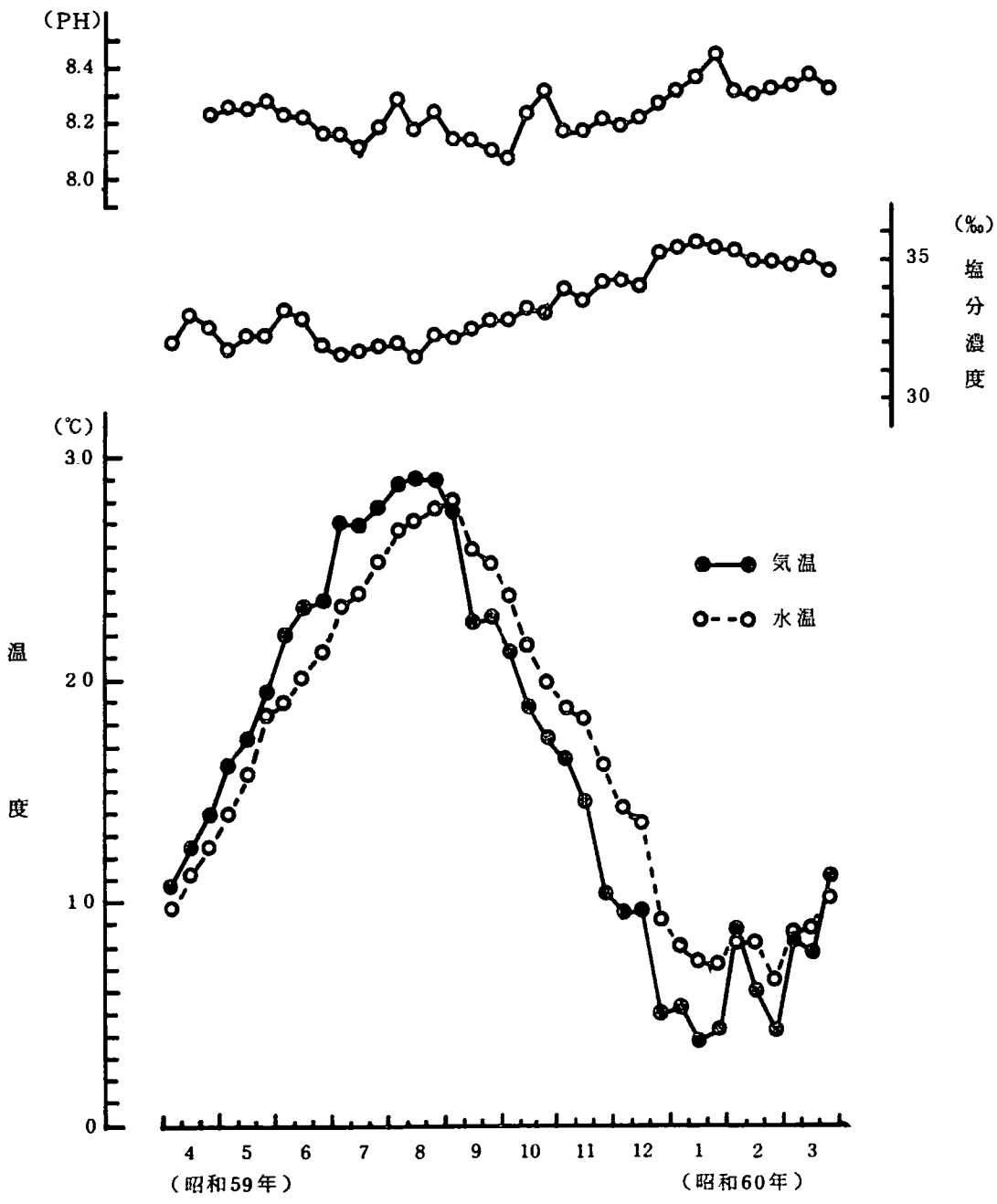


觀 測 資 料

# 定 時 観 測 資 料

場所：事業場地先

		気 温 (°C)	水 温 (°C)	塩分濃度(‰)	P H
59年 4月	上	10.8	9.8	32.1	—
	中	12.4	11.3	33.1	—
	下	14.0	12.5	32.7	8.23
5月	上	16.1	14.0	31.9	8.26
	中	17.3	15.9	32.4	8.25
	下	19.2	18.4	32.4	8.28
6月	上	22.0	19.0	33.3	8.23
	中	23.2	20.1	33.0	8.22
	下	23.5	21.3	32.0	8.16
7月	上	27.0	23.2	31.7	8.16
	中	26.9	23.9	31.8	8.11
	下	27.7	25.2	32.0	8.19
8月	上	28.7	26.7	32.1	8.29
	中	29.0	27.1	31.6	8.18
	下	28.9	27.6	32.4	8.24
9月	上	27.5	27.9	32.3	8.14
	中	22.5	25.7	32.6	8.14
	下	22.8	25.1	32.9	8.10
10月	上	21.2	23.8	32.9	8.07
	中	18.8	21.5	33.3	8.23
	下	17.3	19.9	33.1	8.31
11月	上	16.4	18.7	34.0	8.17
	中	14.4	18.2	33.6	8.17
	下	10.3	16.1	34.3	8.21
12月	上	9.5	14.2	34.3	8.19
	中	9.6	13.7	34.1	8.22
	下	5.0	9.1	35.4	8.27
60年 1月	上	5.2	8.0	35.5	8.31
	中	3.8	7.2	35.7	8.36
	下	4.3	7.2	35.5	8.44
2月	上	8.7	8.1	35.4	8.31
	中	6.0	8.1	35.0	8.30
	下	4.3	6.5	35.0	8.32
3月	上	8.2	8.6	34.8	8.33
	中	7.7	8.7	35.1	8.37
	下	11.1	10.1	34.6	8.32



地先海水の水温，塩分濃度，PH，および気温の周年変動

昭和61年3月1日 印刷

昭和61年3月1日 発行

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

昭和59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

印刷者 中村昭政

印刷所 (有)平和見版社