

指定調査研究総合助成事業種苗生産技術研究

(カレイ類種苗生産試験)

高橋 邦夫・小倉 大二郎

はじめに

採卵から放流サイズまでの各ステージにおける歩留の向上を目的におこなった。

A マ ガ レ イ

試験項目と方法

1) 乾導法、湿導法による受精率

採卵状況を第1表に示した。媒精後よく洗浄して2ℓビーカーに採取、2～4時間後に浮いている卵を受精卵として計数した。

第1表 採卵状況

採卵№	♀♂	全長	全重量	卵重量	採卵月日	媒精時間	水温	気温
1	♀	27.3cm	311g	225g 18.5	5. 31	11. 50	℃ 15.8	℃ 18.4
		26.6	231					
	♂	18.6 20.0	55 71					
2	♀	30.6	383	41.0	5. 31	13. 45	15.9	19.8
		22.6	115					
	♂	17.2 21.7	50 91					
3	♀	23.8	129	26.0	5. 31	14. 00		19.7
		21.6	91					
	♂	19.5	69					

2) 流、止水別ふ化試験

雌雄各2尾を用いて採卵(乾導法)し、2ℓビーカー2個に200粒あて収容、1個は止水、通気とし、もう1個はゴウス製の円筒をセットして130cc内外注水した。水温16.2～17.2℃。



詳細は「昭和47年度指定調査研究総合助成事業種苗生産技術研究報告書(昭和48年2月)青森県水産増殖センター」に発表した。

3) 餌料別飼育試験 I (仔魚)

6月3日にふ化した仔魚を、パンライト30ℓ水槽に各400尾収容、6月6日から26日まで飼育した。餌料区分は次の4区とした。期間中の水温(9時観測)は15.8~18.2℃であった。飼育水は止水とし、通気した。

- №1 シオミズツボウムシ
- №2 ウニ卵
- №3 アカザラガイラーバ
- №4 無投餌

4) 飼育用水別飼育試験 (仔魚)

6月3日のふ化仔魚を各500尾パンライト30ℓ水槽に収容、次の3区分で、6月7日から26日まで飼育した。餌料はシオミズツボウムシを与え、6月13日以降アルテミアふ化幼生を混合給餌した。飼育水は止水とし、通気した。

- №1 殺菌海水(流水殺菌灯で殺菌し、1日通気後使用)
- №2 濾過海水(アンスラサイト濾過)
- №3 グリーン海水(濾過海水にグリーン細胞数を20万個/cc内外となるよう添加した)

5) 餌料別飼育試験 II (全長10mm前後)

平均全長10mmの底棲移行直後の個体をプラスチック10ℓ水槽に各40尾収容、次の3区分で6月29日から7月22日まで飼育した。飼育水は止水とし、通気した。

- №1 アルテミアふ化幼生
- №2 天然プランクトン+アルテミアふ化幼生 アルテミアふ化幼生は7月5日以降
- №3 チグリオパス+アルテミアふ化幼生 添加

6) アルテミア給餌量別飼育試験 (稚魚)

前項と同じ底棲移行直後の個体を用いて、1日1回アルテミアふ化幼生を第4表のように給餌した。飼育期間は6月29日から7月22日までとした。飼育水は止水とし、通気した。

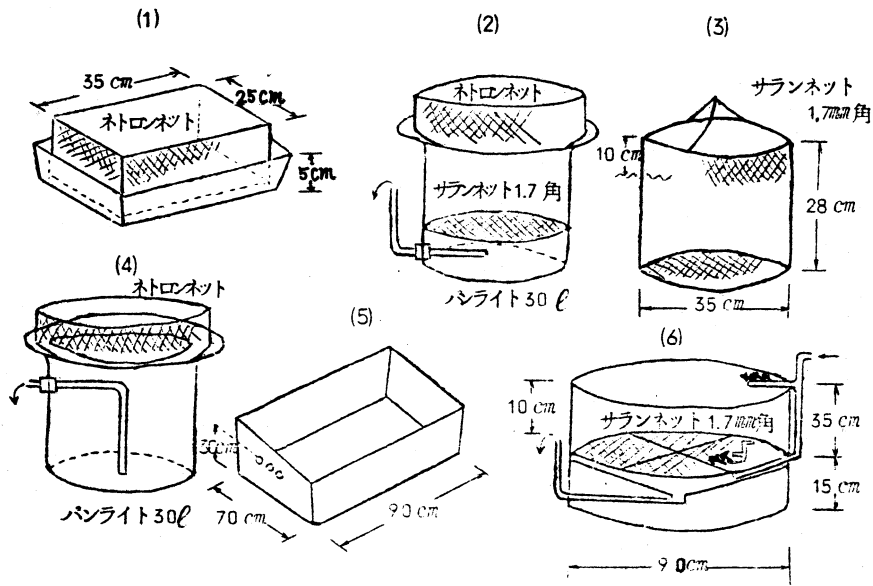
7) 餌料別飼育試験 III (体長20mm前後)

体長19mm内外のものを用い、パンライト30ℓ水槽に各50尾収容、次の4区分で、8月1日から9月29日まで飼育した。飼育水は№1は止水とし、通気した。他は流水として通気した。

- №1 アルテミア(養成したもの)
- №2 配合飼料(マス餌付用)
- №3 自家配合飼料(冷凍イカナゴ1、エラコ0.3、タナゴ1、魚粉1 } + アルテミア5日に1回
カレイ類0.7、ユベラフード0.24)
- №4 配合飼料(マス餌付用)+チグリオパス(5日に1回)

8) 容器別飼育試験 (稚魚)

第1図の飼育水槽を用いて、体長19mm内外のものを50尾あて収容、自家配合飼料を4日アルテミアを1日の割合で給餌した。飼育水は流水として通気したが、アルテミアを給餌したときは止水にした。



第1図 飼育水槽

結 果

1) 乾導法、湿導法による受精率

受精率は第2表に示したように、乾導法がややよい結果が得られたが、浮いている卵の中にも未受精卵が混入しており、これらの未受精卵は一昼夜経過すると沈下した。従って受精率はこゝで得られた値より、さらに低い値になる。

2) 流止水別ふ化試験

結果は第3表のとおりで、差がみられなかった。これは収容卵数が少いためか、止水でも腐敗臭がなく、水質悪化による影響が無かったものと考えられる。

第2表 受精率

採卵№	乾導法	湿導法
1	51.9%	22.4%
2	29.1	13.0
3	49.2	66.4
平均	43.4	33.9

第3表 流止水別ふ化状況

水槽区分	収容卵数	ふ化率	仔 魚		死 卵	計
			生	死		
流水	200粒	78.0%	128尾	10尾	39粒	177
止水	200	77.0	139	5	43	187

(註) ふ化率は計数できた総数に対する仔魚数の比で示した。

3) 餌料別飼育試験 I (仔魚)

№1は飼育2日目に87尾と多数の斃死をみたが、その後は大量斃死はなく、底棲移行の始った6月26日の生残率は44.8%であった。№2、3、4は6月9日に大量斃死がみられ、6月11日(ふ化後8日)で全数斃死した。№2、3は摂餌行動は認められたが、無投餌区と同じ経過をたどったことは、投餌量が少いこともあって、餓死したものと考えられる。

4) 飼育用水別飼育試験

№1は6月9~10日に多数の斃死があり、6月18日に生残0となった。№2は最も順調に経

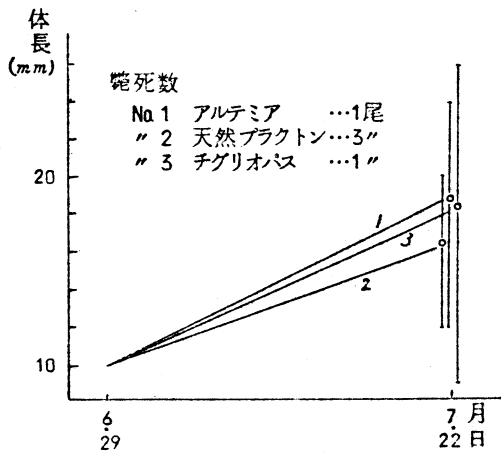
過したが、6月17～18日に急激な減耗がみられ、6月21日で全滅した。№3は6月10日にやや斃死がみられ、その後6月16日頃から腹部が膨張し腹を上にして浮き斃死する腹水腫とみられる病害が発生したが、大量斃死にはいたらなかった。底棲移行は6月22日から始まり、6月26日の生残率は57.2%であった。以上のように殺菌海水が最も悪い結果になった。これについては再度試みたが、同様の結果でプラスの効果は認められなかった。

5) 餌料別飼育試験 II (全長10mm内外)

結果は第2図に示した。アルテミアを給餌した №1区が成長歩留ともよく、天然プランクトン区は、採集量が一定しないためか成長が劣った。この結果からみると、魚貝肉餌料の前段階の餌料としてアルテミア単一でも充分使用が可能であると考えられる。

6) アルテミア給餌量別飼育試験

第4表に測定結果を示した。平均増体長は2.9～8.8mmで、給餌量が多いほどよい成長を示していた。こゝでは成長がよくしかも餌に無駄のない有効な給餌量の把握を目的にしたが、この給餌量の範囲では明らかでなかった。いま摂餌状況の一例(7月14日)をみると №1～4の摂餌率が、89.1、76.2、76.4、70.4%となり、各水槽とも残餌があることが分る。それでも成長に差があることから、常に充分な残餌があるように給餌することが望ましいものと考えられる。



第2図 餌料別飼育結果

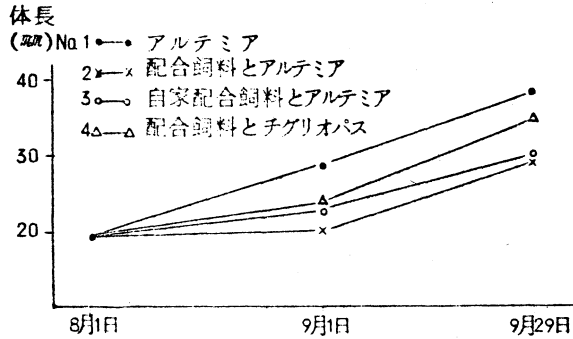
第4表 給餌量と測定結果

水槽 №	平均給餌量 (個体 / 1尾1日)				平均体長 (範囲)	平均 増体長	斃死数	生残率
	月日 6/29~7/2	月日 7/3~7/9	月日 7/10~7/15	月日 7/16~7/22				
1	42個体	62個体	242個体	463個体	12.9(10~17)mm	2.9mm	3尾	92.5%
2	83	124	484	926	14.7(10~21)	4.7	0	100.0
3	125	187	726	1,389	17.0(11~36)	7.0	2	95.0
4	166	249	968	1,852	18.8(12~24)	8.8	0	100.0

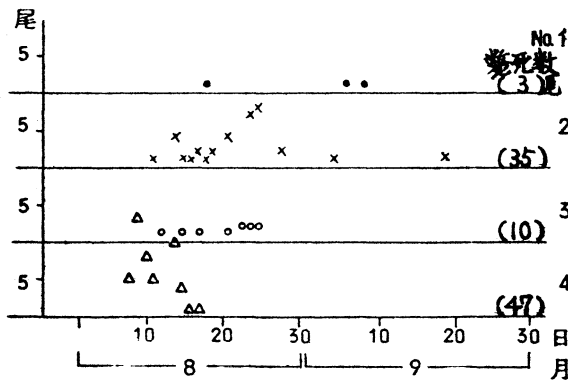
7) 餌料別飼育試験 III (体長20mm内外)

成長経過と斃死状況を第3, 4図に示した。成長はアルテミア区が最もよく、他は不良であった。アルテミア区以外は特に高水温期の成長が悪く、前年度も同じ傾向がみられたことから、飼育水温は22～23℃以下が望ましいといえる。生残率ではアルテミア区、次いで自家配合飼料区がよかった。第4図で明らかなように斃死個体の90%以上が8月8日～25日にかけて斃死している。

これらのことから、高水温時には特に生きている餌を給餌すべきであると考えられる。



第3図 餌料別の成長経過



第4図 斃死状況

8) 容器別飼育試験

結果は第5表に示したとおりで、成長は全般に不良で、8月は特に悪かった。成長は小型容器の

第5表 成長経過と歩留

水槽 No.	平均 体 長 (範 囲)			収容数	斃死数	生残率
	開 始 時	9 月 1 日	9 月 2 9 日			
1	19.0 (17~22)mm	23.2 (19~28)mm	33.5 (22~40)mm	50尾	42尾	16%
2	19.4 (17~24)	22.3 (18~28)	30.5 (20~40)	50	28	44
3	19.1 (16~22)	22.3 (17~28)	27.7 (22~33)	50	36	28
4	19.4 (16~23)	23.2 (19~31)	30.1 (23~35)	50	10	80
5	22.9 (19~31)	—	34.4 (27~49)	100	1	99
6	23.1 (19~28)	—	34.1 (27~43)	100	58	42

中では、№1の浅型容器が最もよかったが、その差は小さかった。ネット底の水槽は比較的好い結果が得られるものと期待していたが、成長、歩留ともに不良であった。結果的にはこれまで使用している普通の水槽がよく、また水深5cmという浅型水槽でも成長は変わりなく、使用可能なことが分かった。

9) その他

(1) 摂餌量について

摂餌量の目安を得ておくことは、量産計画など種々の面で必要と考えられるが、ここではアルテミアを給餌した場合の摂餌量を調査した。6月3日にふ化し、シオミズツボワムシ、アルテミアふ化幼生、養成アルテミア、自家配合餌料で飼育した個体を用いた。試験区分その他を一括して第6表に示した。飼育水は止水として通気したが、残餌計数後は30分間流水にして換水した。

第6表 試験区分

調査区分	飼育容器	稚魚サイズ	収容数	飼育期間	アルテミアのサイズ	備考
1の1	プラ10ℓ (水量8ℓ)	TL $\overset{mm}{\div} 11$	尾 40	月日~月日 7.4~7.5	ふ化幼生	
1の2	ガラスビーカー (水量2ℓ)	TL $\overset{mm}{12.4(11.0 \sim 13.6)}$	10	7.10~ 7.13	ふ化幼生	
2	塩ビ10ℓ (水量9ℓ)	TL $\overset{mm}{32.9(29.0 \sim 39.0)}$	10	8.28~ 9.10	6.4(2.5~9.6) $\overset{mm}{}$ 1.32mg/1個体	8月23日~27日 まで予備飼育
3	"	TL $\overset{mm}{56.2(52.0 \sim 62.0)}$ TW $\overset{g}{2.23(1.70 \sim 2.90)}$	10	9.26~ 9.30	7.9(5.0~9.3) $\overset{mm}{}$ 3.68mg/1個体	9月24日~25日 まで予備飼育

結 果

1の(1)

第7表のとおりで、摂餌数は給餌数の増加にしたがって増大していた。飽食量はこの結果からは明らかでないが、140個体/1日1尾以上と考えられる。

第7表 摂餌状況

調査区分	水槽区分	飼育月日	総給餌数	残餌数	給餌数/尾	摂餌数/尾	摂餌率	水温(9時)
1の1	1	7.4~7.5	個体 3,760	個体 160	個体 94	個体 90	% 95.7	℃ 18.2
	2		7,520	2,520	188	125	66.5	
	3		11,280	5,760	282	138	48.9	

1の(2)

摂餌状況を第8表に示した。これによると1尾1日の摂餌数が前項よりかなり大きくなっている。この原因としては、全長が僅かに大きいこと、飼育水温がやゝ高いこと、容器が小型で捕食の機会

が大きいことなどがあげられる。また摂餌率からみて、給餌数を増した場合、更に摂餌数が増大するものと推察される。

第8表 摂餌状況

飼育月日	7.10～7.11	7.11～7.12	7.12～7.13
水温(9時)℃	—	21.0	19.8
総給餌数(個体)	4,400	9,050	16,600
残餌数(個体)	4	0	4,600
給餌数/尾(個体)	440	905	1,660
摂餌数/尾(個体)	440	905	1,200
摂餌率(%)	100.0	100.0	79.8

結果を第10表に示した。給餌数と摂餌数の関係は1の1項と同じ傾向が認められた。平均全長6.4mmの養成アルテミアで、200個体前後が飽食量に近い値とみられる。

第9表 摂餌状況

水槽No	飼育月日	8.28～8.29	8.29～8.30	8.30～8.31	8.31～9.1	平均值	備考	
	水温(9時)℃	22.2	22.6	22.6	23.0	22.3		
1	総給餌個体数	1,005	907	908	706	932	8月28日～29日にかけて1尾斃死、9尾生残	
	残餌 "	5	0	0	0	0		
	1尾当り	給餌数	100.5	100.8	100.9	100.7		100.7
		摂餌数	100.5	100.8	100.9	100.7		100.7
		摂餌重量(mg)	132.7	133.1	133.2	132.9		132.9
摂餌率(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
2	総給餌個体数	1,998	2,003	1,994	2,003	1,996	斃死なし 10尾生残	
	残餌 "	63	47	23	230	91		
	1尾当り	給餌数	199.8	200.3	199.4	200.3		200.0
		摂餌数	193.5	195.6	197.1	177.3		190.9
		摂餌重量(mg)	255.4	258.2	260.2	234.0		252.0
摂餌率(%)	96.8	97.7	98.8	88.5	95.5			
3	総給餌個体数	3,006	3,005	2,990	3,005	3,002	8月31日～9月1日に1尾斃死、1尾逃逸、8尾生残	
	残餌 "	337	927	912	1,351	882		
	1尾当り	給餌数	300.6	300.5	299.0	300.5		300.2
		摂餌数	266.9	207.8	207.8	165.4		212.0
		摂餌重量(mg)	352.3	274.3	274.3	218.3		279.8
摂餌率(%)	88.8	69.2	69.5	55.0	70.6			

3.

第10表に摂餌結果を示した。この結果も前記2項と同じ傾向が認められた。全長5.5mm前後の

個体の飽食量は残餌状況からみて、平均全長7.9mmの養成アルテミア150個体前後とみられ、これは魚体重の25%に相当する。

第10表 摂餌状況

水槽 No	飼育月日	9.26~9.27	9.27~9.28	9.28~9.29	9.29~9.30	平均値	備考	
	水温(9時)℃	20.5	20.7	20.1	19.6	20.2		
1	総合餌個体数	1,008	998	1,004	1,000	1,003	斃死なし 10尾生残	
	残餌 "	0	0	0	0	0		
	1尾当り	給餌数	100.8	99.8	100.4	100.0		100.3
		摂餌数	100.8	99.8	100.4	100.0		100.3
		摂餌重量(%)	370.9	367.2	369.5	368.0		368.9
摂餌率 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
2	総合餌個体数	2,000	1,997	2,000	2,000	1,999	斃死なし 10尾生残	
	残餌 "	485	839	0	960	571		
	1尾当り	給餌数	200.0	199.7	200.0	200.0		199.9
		摂餌数	151.5	115.8	200.0	104.0		142.8
		摂餌重量(%)	557.5	426.1	736.0	382.7		525.6
摂餌率 (%)	75.8	58.0	100.0	52.0	71.4			
3	総合餌個体数	2,992	3,003		3,000	2,998	斃死なし 10尾生残	
	残餌 "	965	1,382	給餌ミス	1,763	1,370		
	1尾当り	給餌数	299.2	300.2	のため測	300.0		299.8
		摂餌数	202.7	162.1	定せず	123.7		162.8
		摂餌重量(%)	745.9	596.5		455.2		599.2
摂餌率 (%)	67.7	54.0		41.2	54.3			

(2) 生残率について

本年度の飼育で、ふ化仔魚を計数して放流サイズ(一応全長30mm内外として)まで飼育した3例の歩留は次のとおりであった。

例-1、飼育用水別試験のグリーン海水区

6月3日のふ化仔魚を6月5日パンライト30ℓ水槽に500尾収容、シオミズツボウムシ、アルテミアで飼育、底棲移行の始まった6月26日の歩留は57.2%、8月28日終了時42.0%であった。(平均全長27mm)

例-2 仔魚餌料試験

6月3日ふ化仔魚を6月6日パンライト30ℓ水槽に400尾収容、シオミズツボウムシとアルテミアで飼育、底棲移行の始まった6月26日の歩留は44.8%、8月28日終了時は25.5%であった。(平均全長29.8mm)

例-3 250ℓポリ水槽飼育

6月3日ふ化仔魚を6月7日ポリ角型250ℓ水槽に5,000尾収容、シオミズツボウムシとアルテミアで飼育、底棲移行個体が約10%みられた6月28日の歩留は80.7%、8月30日終了時で42.4%であった。(平均全長30.5mm)

以上の3例からみて、ふ化仔魚から放流サイズまでの歩留は、シオミズツボウムシとアルテミアで飼育した場合、30~40%とみられる。

(3) 色素異常個体、その他の異常個体について

前項の3例について調査した結果を第11表に示した。色素異常個体は68~90%と高率で出現しており、昨年とほぼ同率であった。

第11表 色素その他異常個体出現状況

例	色素異常個体出現率		反有眼側 個体	眼の転移 不完全個体	調査尾数	備 考
	正 常	異 常				
1	12.9%	87.1%	8.1%	28.1%	210尾	パンライト30ℓ水槽飼育
2	9.8	90.2	24.5	29.4	102	"
3	31.6	68.4	-	-	2,118	ポリ250ℓ角型水槽飼育

B クロガシラガレイ

試験項目と方法

1) 餌料別飼育試験 (稚魚)

昭和47年2月11~14日ふ化し、シオミズツボウムシとアルテミアで飼育した平均体長17.9mmの稚魚を用い、パンライト30ℓ水槽に40尾あて収容、5月30日から7月9日まで40日間飼育した。

- №1 アルテミア、配合飼料…1日おきに交互に給餌 止水・通気
- №2 自家配合飼料…冷凍イカナゴ…2、カレイ…1、魚粉…1、ユベラフード
- №3 チグリオパス、配合飼料…チグリオパスは5日に1回給餌 流水・通気
- №4 ムラサキイガイ、配合飼料…1日おき交互に給餌

2) 密度別飼育試験

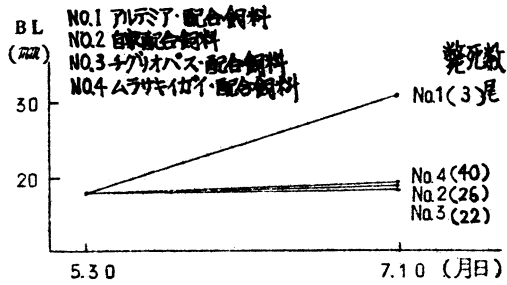
前項と同じ稚魚を用い、パンライト30ℓ水槽に次の区分で収容、5月30日から7月9日までの40日間飼育した。餌はアルテミアを給餌したが、6月12日以降は自家配合飼料を加えて交互に与えた。

- №1 32尾(2尾/100cm²)
 - №2 80尾(5尾/100cm²)
 - №3 127尾(8尾/100cm²)
- 収容数を一定にするため、斃死個体が
たときは同大のものを補充した。

結 果

1) 餌料別飼育試験 (稚魚)

成長結果を第5図に示した。アルテミアと配合飼料を与えたNo.1が最もよく、これ以外は殆んど成長しなかった。斃死もNo.1の3尾に対し、No.2~4は20~26尾でアルテミア以外は餌料として不適當と考えられる。この点、マガレイやマコガレイとは、食性がかなり異なることが明らかになった。



第5図 餌料別飼育結果

2) 密度別飼育試験

飼育結果は第12表に示したとおりで、密度が低いほど成長がよい傾向を示しているが、その差は比較的小さかった。斃死率はこれに対し、密度が高くなると急激に増大する傾向がみられた。

第12表 密度別飼育結果

水槽 No.	密度	収容数	開始時体長	終了時体長	斃死数	斃死率
1	(尾/100cm ²) 2	32尾	mm 17.9	40.0 (30.0~46.0)	1尾	3%
2	5	80	(15.5~20.4)	36.7 (27.0~46.0)	7	9
3	8	127		36.0 (16.0~49.0)	6	21