

種苗生産技術開発試験

(クエ種苗生産技術開発試験)

増養殖対策科 児 玉 修

1 目的

沿岸漁業の漁獲対象種として商品価値が高く、養殖魚種並びに放流対象魚種としても有望であるクエの種苗量産技術の開発を行うとともに、養殖及び放流種苗としての適正評価を行う。

2 方法

1) 採卵試験

(1) 親魚養成

当場では、昭和63年度から親魚用としてクエ天然魚の購入と飼育を続けている。現在は46尾の親魚を当場の海面小割生け簀(3.5m×3.5m×3.5m)5面で飼育しており、自家製モイストペレット(表1)を作成して週に2〜3回飽食給餌している。

表1 自家製モイストペレット組成の1例

組成	組成比
マッシュ	内割 50 %
魚肉(サバ、イワシ等)	" 12.5 %
オキアミ	" 17.5 %
冷凍イカ	" 20 %
フィードオイル	外割 4.5 %
総合栄養剤	" 2.5 %
ビタミンC粉末	" 0.2 %
ビタミンEオイル	" 0.25 %

(2) 自然産卵試験

自然産卵試験に用いた親魚群を表2に示した。

'99年5月14日に当場の海面小割網で飼育中の親魚群の中で、体重5.2〜27.1kgの大型親魚群23尾から12尾を選別して50ℓ陸上水槽2面に收容し、7月23日までオーバーフロー採卵方式による自然産卵試験を実施した。但し、水槽No.1の雄の状態が良くなかったため、6月25日の人工採卵時にNo.1からNo.2へ有望な雌親魚2尾を移槽した。

(3) 人工採卵試験

自然産卵試験に供した親魚を用いて、'99年6月23日午後にはゴナトロピン(600IU/kg)及び乾燥品をすりつぶして生理食塩水で希釈したサケ脳下垂体(1個/kg)をそれぞれ親魚(雌雄とも)の背面前部

に筋肉注射し、24時間後の6月25日午後には人工授精を試みた。

表2 自然産卵試験に用いた親魚群

	全長	体重	♂♀	備考
水槽NO.1	85.0	9.2	♂	
	74.5	6.6	♀	
	87.3	11.5	♀	6/25以降NO.2へ移動
	84.5	10.2	♀	
	82.5	9.6	♀	6/25以降NO.2へ移動
	70.0	8.1	♀	
	71.5	5.4	♀	
水槽NO.2	100.0	12.7	♂	
	112.0	27.1	不明	
	83.0	9.2	♀	
	81.5	7.7	♀	
	70.0	5.2	♀	

(4) VNN検査

採卵試験に使用した親魚について、'99年6月23日(ホルモン注射時)にカニューレを用いた生殖腔液のサンプリング、7月28日(自然産卵試験終了時)に鰓蓋裏面基部の血管から血液サンプリングを行い、PCR法によるVNN検査を行った。なお、前者は日本栽培漁業協会古満目事業場の協力を得て同所で行い、後者は当場で行った。

2) 種苗生産試験

(1) ふ化仔魚

'99年6月8日にHCGを600IU/kg打注して48時間後の6月10日に雌3尾・雄2尾から採卵・採精した受精卵100万粒を日本栽培漁業協会古満目事業場から配布を受けた。採卵当日にビニール袋に酸素詰めして約3時間かけて当場まで運搬して卵管理し、6月11日にふ化した仔魚131千尾を用いて種苗生産試験を行った。

(2) 飼育環境

飼育水槽として30ℓ八角形屋内コンクリート製水槽1面(水量は25〜28ℓ)を用い、水槽の4箇所にエアブロックを設置して右旋流を発生させ、中央にエアストーン1個を設置した。

飼育水温は温水ボイラーにより26℃以上に維持し、また、酸素発生器を用いて溶存酸素濃度の低下を抑

えた。

換水率は、7～19日齢で12～33%、20～29日齢で50～100%、30～49日齢で130～200%、50日齢以降690%とし、使用海水は、32日齢まで精密濾過海水（中空糸膜濾過器 $0.25\mu\text{m}$ ）のみ、以降は砂濾過海水と併用した。

0～15日齢で浮上へい死防止のためフィードオイル添加（ $0.3\text{ml}/\text{m}^2/\text{日}$ ）、0～10日齢で飼育水へエルバージュ添加（ニフルスチレン酸Na $0.5\text{ppm}/\text{日}$ ）、0～45日齢で市販DHA強化濃縮淡水生クロレラ（商品名：スーパー生クロレラV12、以下、濃縮淡水クロレラと呼ぶ）添加（換水率の増加に従って8～40 $\text{ml}/\text{t}/\text{日}$ ）を行った。また、26日以降はサイホン掃除器により毎底掃除を行った。

(3) 餌料

3～19日齢でタイ産小型ワムシ（日本栽培漁業協会玉野事業場より元種の供給を受けて当場で培養した）、20～39日齢でS型・L型混合ワムシ（本県栽培漁業センターより供給を受けた）、30～60日齢でアルテミアノープリウス（北米産）、23～60日齢で市販配合飼料（平均粒径 $280\sim 1,170\mu\text{m}$ ）を与えた。

ワムシはエルバージュ（ニフルスチレン酸Na 3ppm ）を加えて濃縮淡水クロレラで24時間二次培養したもの、アルテミアは卵殻分離後にエルバージュ（ニフルスチレン酸Na 5ppm ）で薬浴30時間を行い、市販栄養強化剤（商品名：スーパーカプセルA1）で5～6時間栄養強化したものを与えた。また、栄養価の問題から控えめな給餌を行い、投与後2時間以内に摂餌する量とした。

配合飼料は自動給餌器を用いて当初8回/日程度、着定後は昼間ほぼ連続して給餌した。

3) 中間育成試験

(1) 供試魚

本年度の種苗生産試験で生産した61日齢の稚魚を用いた。

(2) 選別

中間育成時の共喰いを抑えるため、61日齢での取りあげ時に、スリット式選別器で選別して大・小の2群に分けて飼育を開始し、102日齢で再び1面にまとめた。

(3) 飼育環境と餌料

当場の海面小割網（モジ網 $3.5\text{m}\times 3.5\text{m}\times 3.5\text{m}$ ）2面（102日齢以降1面）に收容し、市販配合飼料（61～78日齢で給餌、平均粒径 $1,170\mu\text{m}$ ）及び自家製モイストペレット（73日齢以降給餌、親魚用と同じ組成）を用いて116日齢まで毎日1～3回、以降は3～5回/週手撒きによる飽食給餌飼育を行った。

4) 養殖試験

(1) 供試魚

供試魚は、'97年6月25日孵化群（以下、'97年群と呼ぶ）と、'96年6月17日孵化群（以下、'96年群と呼ぶ）で何れも当場で生産した人工種苗である。

'97年群は'98年2月13日（234日齢）から、'96年群は'97年4月9日（297日齢）からモイストペレットによる飼育試験を継続している。

(2) 飼育環境と餌料

飼育試験開始時点の飼育尾数は、'96年群が43尾、'97年群147尾であり、当場の海面小割網（ $3.5\text{m}\times 3.5\text{m}\times 3.5\text{m}$ ）1面づつに收容し、自家製モイストペレット（親魚用と同じ組成）を用いて2～3回/週手撒きによる飽食給餌を行った。

3 結果

1) 採卵試験結果

(1) 自然産卵試験

自然産卵試験結果を図1に示した。

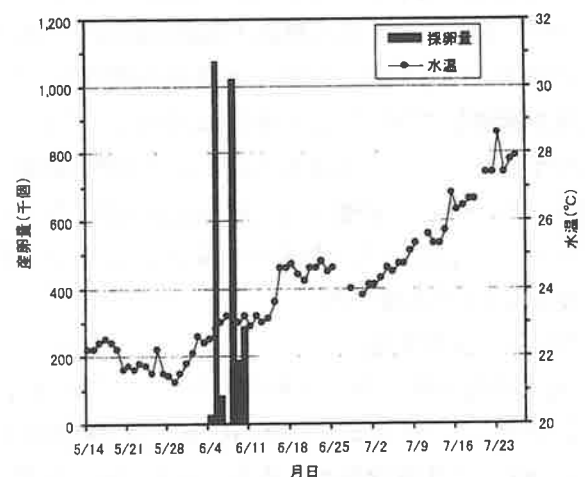


図1 自然産卵試験結果

水槽No. 1で6月4日から6月10日にかけて6日間の産卵を確認し、計269万粒（1日当たり最大108万粒）の卵を得たが全て未受精卵であった。

産卵のみられた水温は23℃前後であり、最初の産卵日は、停滞していた水温上昇が上昇に転じて6日目であった。また、試験期間中のほとんどの日で雄親魚の体色変化と追尾行動が観察されたが、5月14日（試験開始日）と6月23日（ホルモン処理日）の何れも雄親魚から採精できなかったことから、自然産卵が行われた時期に雄の関与がなく未受精に終わったものと考えられた。

(2) 人工採卵試験

人工採卵結果を表3に示した。

6月25日に雌4尾から563千粒採卵、雄1尾から2g採精でき、雌4尾の卵の内2尾の卵から受精卵48.5千粒が得られた。これらをふ化ネット内で卵管理した結果12.5千尾のふ化仔魚を得た。なお、得られたふ化仔魚は、2t水槽で飼育したが、ふ化後8日目に全滅した。

また、ホルモン処理時には雄親魚2尾とも採精できなかったが、2日後の採卵時には1尾から採精できたことから、雄親魚へのホルモン処理の有効性がうかがわれた。

(3) VNN検査

VNN検査結果を表3に示した。6月23日（ホルモン処理日）の生殖腔液のサンプリングでは、親魚12尾中8尾からしか採取出来なかった。検査結果は、2尾が陽性であったが記入ミスによりその内の1尾は特定できなかった。

7月28日の血液サンプリングでは全ての個体から採取でき、検査11尾（VNN陽性個体1尾処分済み）全てが陰性であったため、6月23日の陽性魚1尾についても陰性の結果となり、生殖腔液の検査結果と異なる結果となった。

また、ふ化仔魚を得た親魚2尾のうち1尾がVNN陽性であった（VNN結果は採卵後に判明）ことから、VNNが発症して仔魚が全滅した可能性も考えられたが原因は特定できなかった。

表3 人工採卵結果（平成11年6月25日採卵）とVNN検査結果

親魚 水槽	全長 (cm)	体重 (kg)	♂♀	採 卵 ・ 採 精 成 績								VNN検査結果		
				採精量 (g)	採卵量 (g)	採卵個数 (個)	浮上卵数 (個)	受精卵数 (個)	ふ化数 (尾)	浮上卵率 (%)	受精率 (%)	ふ化率 (%)	6月23日 (腹腔液)	7月28日 (血液)
NO.1	87.3	11.5	♀		51	147,900	32,000	31,680	8,736	21.6	99.0	27.3	陽性	処分
	84.5	10.2	♀		0	—	—	—	—	—	—	—	陰性	陰性
	82.5	9.6	♀		52	150,800	0	0	0	0	0	0	陰性	陰性
	70.0	8.1	♀		0	—	—	—	—	—	—	—	未検査	陰性
	74.5	6.6	♀		73	211,700	75,300	16,867	3,780	35.6	22.4	5.0	未検査	陰性
	71.5	5.4	♀		0	—	—	—	—	—	—	—	陰性	陰性
	85.0	9.2	♂	0	—	—	—	—	—	—	—	—	未検査	陰性
NO.2	83.0	9.2	♀		18	52,200	0	0	0	0	0	0	***不明	陰性
	81.5	7.7	♀		0	—	—	—	—	—	—	—	不明	陰性
	70.0	5.2	♀		0	—	—	—	—	—	—	—	不明	陰性
	100.0	12.7	♂	2	—	—	—	—	—	—	—	—	陰性	陰性
	112.0	27.1	不明		0	—	—	—	—	—	—	—	未検査	陰性
合計(平均)				2	194	562,600	107,300	48,547	12,516	(19.1)	(45.2)	(25.8)		

*受精率:受精卵数/浮上卵数×100

**ふ化率:ふ化数/受精卵数×100

***不明:不明3尾中の1尾陽性であるが特定出来ず。

2) 種苗生産試験結果

(1) 飼育環境

種苗生産は、6月11日～8月11日までの62日間実施した。飼育期間中の平均水温は26.2℃、平均塩分は28.3pptであったが、塩分は、46～58日齢の間に続いた豪雨により、59日齢で最低15.5pptにまで低下した。

(2) 餌料

餌料投与量と餌料密度を表4に示した。

ふ化仔魚の初期収容密度が低かったためワムシの自然増殖が大きく、タイ産ワムシは3～5日齢の間投与したのみであった。S・L混合ワムシに切り替えた20日齢以降も飼育水中のワムシは高密度に存在したが、栄養価の低下を防ぐため毎日ワムシを投与した。この結果、最高で65個体/mlとかなり高い餌料密度となった。

表4 餌料投与量と餌料密度

餌料種類	日齢	餌料の規格	餌料投与量			餌料密度				
			投与期間	投与日数	投与総量	投与密度		*飼育水中密度		
			(日齢)	(日)	(個/個体)	MAX. (個/ml)	MIN. (個/ml)	MAX. (個/ml)	MIN. (個/ml)	AVE. (個/ml)
ワムシ	3~9	タイ産	3~5	3	4.1	10.4 ~	2.0	42.0 ~	2.0	14.4
	10~19	S-L	20~39	20	77.3	0.0 ~	0.0	78.6 ~	33.8	49.1
	20~29	S-L				21.1 ~	8.0	65.6 ~	21.9	38.3
	30~39	S-L				21.7 ~	14.5	33.6 ~	15.4	26.6
ブライン	30~39	—	30~56	27	2.0	0.1 ~	0.2	0.00 ~	0.07	0.01
	40~49	—				0.2 ~	0.5	0.00 ~	0.95	0.15
	50~56	—				0.2 ~	0.5	0.00 ~	0.18	0.07
平均粒径(μm)			(日齢)	(日)	(g)	(g/t)	(g/t)			
配合飼料	23~29	280	23~61	39	5,805	0.2 ~	1.2	—	—	—
	30~39	280~400				1.6 ~	4.0	—	—	—
	40~49	280~770				4.8 ~	14.4	—	—	—
	50~61	490~1170				7.4 ~	10.0	—	—	—

*飼育水中密度：ワムシの残密度は投与直前（9時）、ブラインの残密度は投与2時間後（16時）

(3) 飼育経過

表5に飼育経過及び形態観察結果を示した。

表5 飼育経過及び形態観察結果

項目	日 齢
飼育経過	
摂餌確認	4 ~
バッチ形成	7 ~
強いバッチ形成	9 ~
配合飼料の浮上摂餌	23 ~
やや大きな減耗	25 ~ 26
壁面への接近	37 ~
自動給餌器の下に蟬集	42 ~
着壁開始	43 ~
追い払い行動	44 ~
共食い行動	46 ~
着底開始	46 ~
低塩分によるへい死	48 ~
ほとんどの個体が着底	59 ~
形態	
開口	4
腹棘原基出現	8
背棘原基出現	10
背鰭・尻鰭原基出現	22
鰭条分離	24

浮上へい死は観察されず、4日齢で開口して5日齢の摂餌率は82.8%であった。生残数は5日齢で111千尾、10日齢で79千尾であり、初期減耗は比較的少なかったが、25日齢でやや大きな減耗がみられた。

26日～60日齢での底掃除において合計2,391尾のへい死魚を回収し、その内で共食いによる共倒れは5組であった。

46～58日齢の間に断続的豪雨が続いたため、塩分の急激な低下がみられ、この時期には、活力が低下して底で横転し、やがてへい死する個体が多数観察された。これらの仔魚には寄生虫や細菌感染は認められず、塩分低下が直接のへい死原因と考えられた。これに加えて、着底が始まった46日齢以降は共食いによる減耗が激しく、この時期に急激に個体数が減少した。また、配合飼料への餌付きは23日齢からみられ、42日齢で給餌器の下に蟬集するようになった。

(4) 飼育結果

表6に飼育結果を示した。

表6 飼育結果

項 目	結 果
ふ化日	99/6/11
取りあげ日	99/8/11
取りあげ時日齢	61 日齢
初期飼育尾数	130,707 尾
終期飼育尾数	1,517 尾
生残率	1.16 %
取りあげ時平均全長	43.7 mm
取りあげ時平均体重	1.46 g
初期収容密度	4,357 尾/t
単位水量当たり生産尾数	51 尾/t
変形率	
口唇変形	26.0 %
鰓蓋変形	44.2 %
体型	2.0 %
総合変形	57.3 %

61日齢で1,517尾（TL43.7mm、BW1.5g）の稚魚を得た。生残率は1.16%、単位水量当たり生産尾数は51尾/tであった。

ふ化後4日齢から取りあげまで常時10%以上の変形魚が観察され、取りあげ時の変形率は、口唇と鰓蓋の変形を主体として57%と高かった。

図2 に種苗生産における全長の推移を示した。

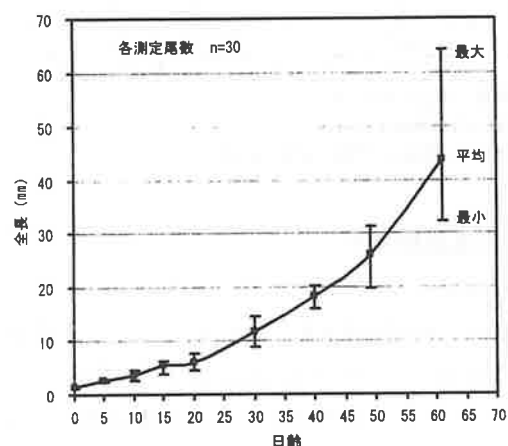


図2 種苗生産における全長の推移

3) 中間育成試験結果

(1) 選別結果

1,517尾 (TL43.7mm, BW1.5g) の稚魚をスリット幅6mmの選別器で選別し、大群337尾 (TL54.5mm, BW2.5g)・小群1,180尾 (TL40.7mm, BW1.2g) の2群に選別したが、選別による減耗はほとんどなかった。

選別後も共喰いは観察されたが、103日齢で共喰いがほとんどみられなくなったため、大群と小群を1群

にまとめた。この間に取りあげたへい死魚数は、大群が20尾、小群が48尾であり、これ以外が共喰いによる減耗と仮定すると、大群は、へい死による減耗が6%、共喰いによる減耗が25%、小群で同じく4%、及び39%と推計された。

(2) 飼育結果

中間育成試験における飼育結果を表7に示した。

表7 中間育成試験における飼育結果

年月日	99/8/11			99/9/22			99/12/7	00/2/22	00/4/11	
日 齢	61			103			179	256	305	
期間日数	—			42			76	77	49	
期間平均水温	℃ —			28.5			23.8	16.1	14.5	
	大・小計	(大群)	(小群)	大・小計	(大群)	(小群)				
飼育尾数	尾	1,517	(337)	(1,180)	901	(232)	(669)	588	550	467
生残率 (開始時=100)	%	100	(100)	(100)	59	(69)	(57)	39	36	31
平均全長	cm	4.4	(5.4)	(4.1)	8.7	(9.7)	(8.3)	12.0	12.6	12.8
全長の変動係数	%	—	(8.3)	(13.1)	—	(15.5)	(15.1)	15.9	16.4	15.7
平均体重	g	1.5	(2.5)	(1.2)	11.0	(15.6)	(9.4)	31.8	33.4	34.1
肥満度	—	1.7	(1.6)	(1.7)	1.7	(1.7)	(1.7)	1.8	1.7	1.6
飼育重量	kg	2.2	(0.8)	(1.4)	9.9	(3.6)	(6.3)	18.7	18.4	15.9
日間増重率	%	—	—	—	4.92	(4.44)	(5.11)	1.41	0.07	0.04
飼育密度	(尾/m ²)	62	(28)	(96)	37	(19)	(55)	48	45	38
変形率	%	57	(62)	(56)	48	(42)	(50)	44	62	40
期間給餌量 (モイ)	kg	—	—	—	24.0	(7.8)	(16.2)	30.1	4.0	4.1
期間給餌量 (配合)	kg	—	—	—	7.0	(2.9)	(4.2)	0.0	0.0	0.0
** 平均日間給餌率	%/日	—	—	—	13.7	(13.0)	(14.1)	2.8	0.3	0.5
*** 飼料転換効率	%	—	—	—	22.0	(22.7)	(21.6)	29.2	-7.8	-60.1
増肉係数	—	—	—	—	4.5	(4.4)	(4.6)	3.4	-12.9	-1.7

*大・小計：61～102日齢まで大群と小群に分けて2小割で飼育。103日齢から1群1小割にまとめて飼育。

**平均日間給餌率：(期間給餌量/期間日数)/(前飼育重量+今回飼育重量/2)×100

***飼料転換効率：期間増重量/期間給餌量(モイ換算)×100。但し、配合飼料は×1.56でモイに換算。

61日齢から305日齢までの245日間で、生残率は31%であり、全長は43.7から120mmに増加、体重は1.5gから34.1gに増加した。

減耗はほとんど103日齢までの共喰いによるものであり、へい死はわずかであった。また、変形率が57%から40%程度にやや減少したのは重度の変形魚が淘汰されたためと考えられた。

全長と体重の推移を図3に示した。

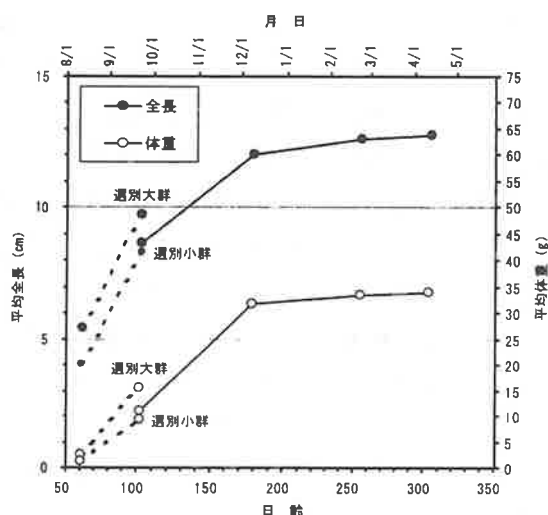


図3 全長と体重の推移

11月までは順調な成長を示したが、水温が20°C以下となる12月から4月にかけてはほとんど成長がみられなかった。

4) 養殖試験結果

(1) 飼育成績

2000年3月までの、'97年群及び'96年群の飼育結果を表8に示した。

生残率は、'97年群が62.6% (763日間)、'96年群が67.4% (1,073日間) で両群に大差はなく、へい死原因は低水温期の滑走細菌症によるものが多かった。

'97年群が2+才 (996日齢) で平均全長35.3cm、体重770gに、'96年群が3+才 (1,073日齢) で平均全長40.1cm、体重1,132gに成長した。日間増重率は、'97年群が0.33%、'96年群が0.27%と両群とも低い値であった。

'99年度の飼育試験における'97年群及び'96年群の水温、比重、飼育成績を表9に示した。

日間増重率は、'97年群が0.33%、'96年群がやや低く0.27%、飼料転換効率は、'97年群が17.6、'96年群がかなり低く5.8であり、何れも低い値であっ

た。日間増重率と飼料転換効率は、何れも6月から10月の高水温期に高く他の期間はマイナス成長を含め極めて低い値であり、大きな年間変動を示した。

年間の成長パターンは、水温が20℃より降下している冬から春にかけては殆ど成長がみられず、20℃

をこえた5月初旬から成長し始め、赤潮の終結と降雨に伴う塩分低下の影響が少なくなる7月から順調に成長、10月からは水温低下に伴い再び成長が鈍化するというパターンであった。

表8 飼育結果

項目	飼育群	97年群	96年群
年齢(才)		0+~2+	0+~3+
飼育試験開始日		98/02/13	97/04/09
飼育試験終了日		00/03/16	00/03/16
開始時日齢		234	297
終了時日齢		996	1,369
期間日数		763	1,073
初期飼育尾数(尾)		147	43
終期飼育尾数(尾)		92	29
期間生存率(%)		62.6	67.4
初期平均全長(cm)		15.8	14.5
終期平均全長(cm)		35.3	40.1
初期平均体重(g)		63.8	59.8
終期平均体重(g)		770	1,132
日間増重率(%)		0.33	0.27
初期肥満度		16.1	19.6
終期肥満度		17.6	17.6
初期飼育密度(kg/m ³)		0.8	0.2
終期飼育密度(kg/m ³)		5.8	2.7

表9 水温、比重、飼育成績('99年度飼育結果)

	測定日	平均水温(℃)	平均比重	日間増重率(%)	平均日間給餌率(%)	飼料転換効率(%)
97年群	99/03/08	14.5	25.1	0.05	0.42	12.3
	99/04/06	15.8	23.3	0.02	0.42	4.1
	99/05/06	18.1	20.8	0.02	0.50	-1.8
	99/06/04	22.3	18.7	0.58	0.95	60.9
	99/07/05	24.9	17.8	0.32	1.10	22.8
	99/08/05	26.4	14.2	0.72	0.75	95.0
	99/09/07	28.1	9.5	0.26	0.85	23.5
	99/10/05	27.9	13.3	0.01	0.87	9.7
	99/11/04	24.6	19.3	0.35	0.81	38.2
	99/12/07	20.2	22.0	0.00	0.93	-0.3
	00/01/18	16.2	23.9	-0.07	0.53	-13.8
	00/02/18	13.8	24.3	0.11	0.35	11.8
	00/03/16	13.5	24.2	-0.26	0.24	-158.9
	期間計	21.1	19.2	0.17	0.69	17.6
96年群	99/03/08	14.6	25.2	0.04	0.81	4.7
	99/05/06	16.9	22.1	0.00	0.91	-0.5
	99/07/05	23.6	18.2	0.49	2.02	24.0
	99/09/07	27.3	11.7	0.30	1.69	14.9
	99/11/04	26.3	16.2	0.03	1.86	1.8
	99/12/07	20.2	22.0	0.05	2.20	-2.2
	00/01/18	16.2	23.9	-0.03	3.00	-1.0
	00/03/16	13.6	24.3	-0.01	0.69	-1.0
	期間計	21.2	19.2	0.12	1.61	5.8

(2) 成長

2000年3月までの、'97年群及び'96年群の全長と体重の推移を図4に示した。

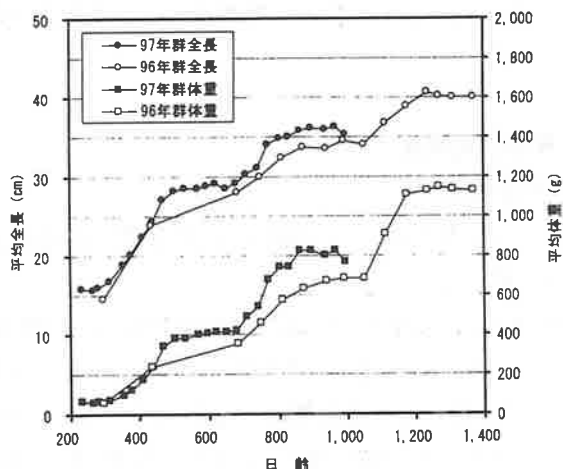


図4 全長及び体重の推移

'97年群の方が'96年群より成長が良く、特に高水温期の成長差が大きかった。このことは、'96年群の飼育尾数が少なすぎるため、特に高水温期の摂餌活性が'97年群より低かったことが成長に反映した結果と考えられた。

'96年群の年齢毎の成長は、満1才で0.1kg、満2才で体重0.4kg、満3才で0.8kgであった。

4 考察

1) 採卵試験

当场における親魚養成の問題点は、3月下旬まで水温低下のため殆ど摂餌せず、5月に入って水温が20℃を越えてやっと摂餌が活発になるものの、産卵開始時期が5月下旬頃であるので、親魚が十分に摂餌して成熟する期間が短かすぎることと、頻繁に発生する赤潮や貧酸素状態による摂餌不良が成熟・産卵の抑制要因となっていると考えられる。

自然産卵による採卵試験は'93年度から毎年行っており、今年度初めて採卵に成功した(但し、全て未受精卵)。人工採卵試験については、'94年度から試みているが、'97年度に雄3尾からの採精及び雌2尾からの採卵に初めて成功し、223gの卵を媒精したがふ化仔魚は得られなかった。本年度は、雄1尾から採精及び雌4尾から採卵して194gの卵を媒精し、初めて約1万尾のふ化仔魚を得ることができた。

当场の親魚について初めてVNN検査を行ったのは、'98年度であり、人工授精に用いた親魚6尾の生殖巣をサンプルとしてVNN検査を行った結果は全て陰性であった。今年度は採卵試験に使用した親魚に、初めて2尾の陽性個体が出現した。

生殖腔液と血液で検査結果が異り、今後、生殖腔液による検査を優先させるためには、カニューレによるサンプリング方法の改善が必要と考えられた。

2) 種苗生産試験

'95年度から、日本栽培漁業協会古満目事業場からふ化仔魚や受精卵の配布を受けて大量種苗生産試験を実施している。この結果、'96年度に48日齢の稚魚477尾 (TL23.0mm)、'97年度に56日令の稚魚4,931尾 (TL42.8mm)、本年度に61日齢の稚魚1,517尾 (TL43.7mm)を生産した。しかし、生残率は何れも1%程度であり、量産レベルでは生残率を二桁に引き上げる必要があると考えられた。

本年度の飼育経過は、45日齢前後の着底期までは比較的順調であり、エルバージュ、濃縮淡水クロレラ、フィードオイル添加の有効性がうかがわれたが、着底期以降の共喰いによる減耗が非常に大きかったことから、45日齢以前の選別等の対策が必要と考えられた。

3) 中間育成試験

'97年度に保育場 (3,500㎡) を利用して稚魚の中間育成試験を実施した結果は、99日間で生残率20% (鳥による食害と冠水による減耗あり)、全長42.8mmから141mmに成長した。一方、本年度の海面小割網による飼育結果は、245日間で生残率31%、全長43.7mmから120mmに増加という結果であり、'97年度の保育場を使用した場合と比較して生残率が良く、成長は劣る結果となった。

4) 養殖試験

'97年群及び'96年群の飼育試験における日間増重率と飼育水温の関係を図5に示した。

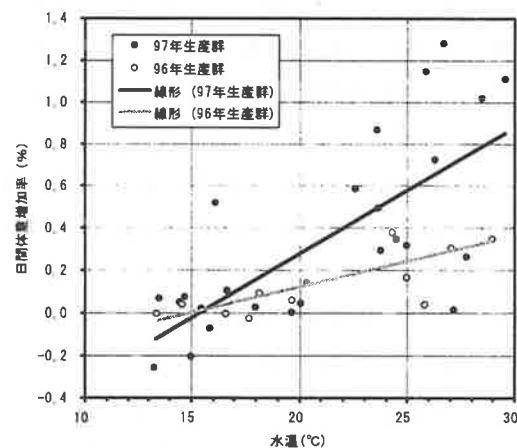


図5 日間増重率と飼育水温の関係

水温と日間増重率の関係について下記の関係式を得た。

$$'97年群: y = 0.060x - 0.9231 \quad r = 0.721$$

$$'96年群: y = 0.024x - 0.3562 \quad r = 0.701$$

$$\left(\begin{array}{l} y = \text{日間増重率 (\%)} \\ x = \text{飼育水温 (}^{\circ}\text{C)} \end{array} \right)$$

これらの結果から、'97年群、'96年群とも、約15°Cで成長が停止し、少なくとも30°Cまでの水温帯であれば高水温ほど成長が速いことがわかった。

この結果から、本県でクエを養殖する場合には、冬季の水温の高い海域が適していると考えられたため、浦ノ内湾と柏島の水溫データ ('89~'98年の月別水温の平均値) と前述の'97年群の関係式を用い、12月1日に182日齢 (6月1日ふ化) で平均体重30gの稚魚を收容して養殖を開始したという条件設定により、それぞれの海域での体重増加を試算して図6に示した。

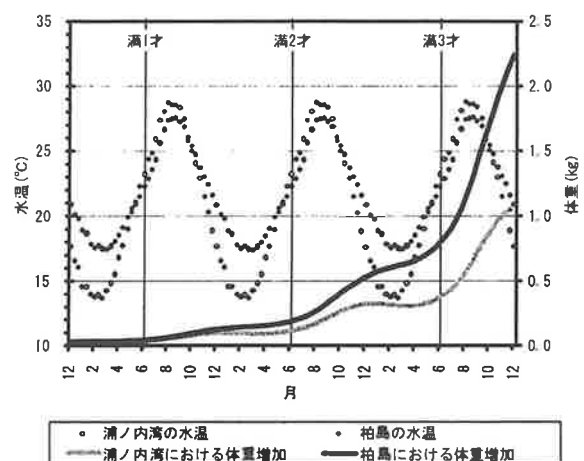


図6 浦ノ内湾と柏島における体重増加の試算

この結果から、ふ化後6カ月の稚魚を収容して3年間養殖した場合、浦ノ内湾で1.1kg、柏島で2.3kgの成長であり、養殖対象種としては極めて長期の養殖期間が必要であると考えられた。

但し、この試算は、浦ノ内湾において2間小割網に150尾程度収容して飼育試験を行った結果に基づくものであり、結果のところでも述べたように、実際の養殖場で主に用いられる4間小割網を用いてより多くの個体を飼育した場合には、摂餌活性の向上により、より高い成長速度となることが予測される。

また、この試算の基礎となっている浦ノ内湾での飼育試験では、赤潮、貧酸素、低塩分等による餌止めが度々行われており、成長の阻害要因となっているが、柏島海域ではこのような阻害要因が少ないため、この試算結果より高い成長速度が期待できる。

このため、養殖対象種としての適否については今後さらに検討を要すると考えられた。