

I 種 苗 生 産

1 方 法

(1) 親ガニとふ化幼生

今年度のタイワンガザミの親ガニは前年度同様、与那城漁協と手地漁協の漁業者から購入した。各生産回次の購入数は55~80尾で、総購入尾数は209尾であった。このうち種苗生産に使用したのは、各生産回次とも19尾であった。親ガニは、卵へのストレスが少ないと考えられるカニ籠で漁獲されたものを使用しよう努めたが、季節によってはカニ籠漁の漁獲数が少なく刺網で漁獲されたものも使用した。親ガニの甲幅は、106~154mmで、購入時の卵色はオレンジ色~黒色までの発生段階であった。購入した親ガニはふ化槽に収容するまでは、砂を敷いた籠で個別に無給餌飼育した。購入してからふ化するまでには1~9日(平均3~5日)かかった(表1)。卵の発生が遅み、暗緑色でパープルポイントの観察される卵を抱いた親ガニを、夕刻に500l黒色ポリエチレン製のふ化槽に1尾ずつ収容した。ふ化槽にはホルマリンを25ppm添加し、止水、弱通気とした。1、2回次にはふ化槽にワムシを入れなかったが、3回次には20個体/mlの密度でワムシを添加した。

ふ化槽に収容した翌日の午前7時頃、卵の脱落等による沈殿の少ないふ化槽の幼生をサイフォンにより飼育水槽に収容した。

(2) 幼生の飼育方法

飼育水槽

種苗生産に使用した水槽は各回次とも屋内円形コンクリート水槽3面(50㎡水槽1面100㎡水槽2面)で、5月に行った1回次生産では水温が25℃になるように加温したが2回次以降は天然海水温がそれ以上になったため加温はしなかった。

表1 種苗生産に使用した親ガニ

生産回次	甲幅 (mm)	尾数	漁法		卵色			購入からふ化 までの日数
			籠	刺網	オレンジ	茶	黒	
1	106~154(125)	19	19		1	8	10	2~5(3.4)
2	134~152(135)	19	8	11	10	3	6	1~9(4.8)
3	121~138(121)	19	18	1	8	9	2	2~5(3.1)
計	106~154(127)	57	45	12	19	20	18	1~9(3.8)

表2 水作りの概要 (1993年)

生産番号	水槽容量 (m ³)	水作り開始日	滅菌 (カルキ)	鶏糞水	有機懸濁物	のり肥料	メタケイ	調整場地
1-1	100	収容8日前	30m/m ³	3日おき, 5回	○	2f, 2回	40-45g/m ³ 2回	-
1-2	100	9	"	"	○	"	"	-
1-3	50	10	-	"	○	1f, 2回	"	-
2-4	100	9	50m/m ³	3-4日おき, 4回	○	2-4f, 2回	23-45g/m ³ 2回	-
2-5	50	11	"	3-4日おき, 5回	○	1-2f, 2回	45g/m ³ , 1回	-
2-6	100	14	"	3-5日おき, 6回	○	2-4f, 2回	"	-
3-7	100	8	"	-	△	2f, 1回	45g/m ³ , 1回	5m ³ 分, 1回
3-8	50	9	"	-	△	1f, 1回	"	5m ³ 分, 1回
3-9	100	5	"	-	△	1f, 1回	9-45g/m ³ , 2回	5m ³ 分, 1回

生産番号	SK培地	ビタミンB12	L-ヒスチン	幼生収容前の換水	珪藻添加
1-1	-	-	-	1/6-1/4 4日目から毎日	-
1-2	-	-	-	1/6, 4日目から毎日	-
1-3	-	-	-	1/6-1/3 4日目から毎日	-
2-4	-	-	-	1/6, 2日目から毎日か1日おき	天然珪藻, 2回, 0.5-20万cell/1m ³
2-5	-	-	-	1/6, 2日目から毎日か1日おき	天然珪藻, 2回, 0.5万cell/1m ³
2-6	-	-	-	1/6, 2日目から毎日か1日おき	天然珪藻, 2回, 0.5-4万cell/1m ³
3-7	-	1mg, 2回	2g, 2回	1/6, 1回	c. g., 5回, 18-125万cell/1-2m ³
3-8	-	1mg, 2回	2g, 2回	1/6-1/3, 2回	c. g., 5回, 18-125万cell/1-1.5m ³
3-9	200g, 1回	1mg, 1回	2g, 1回	-	c. g., 5回, 18-116万cell/1-3.7m ³

△: クルマエビ配合飼料はぬく

調整培地: NaNO₃ 100g, NaH₂PO₄ 10g, Na₂SiO₃·9H₂O 8g, グレフット 10g (1m³分)

上記水作りは、水作り開始日からZ₁幼生飼育までの期間行った。

なお、幼生収容からZ₄飼育までの期間は前年度同様ナンノクロロブシスが50万cell/mlになるように毎日添加した。

水作り

水作りは幼生収容予定の1週間前に開始したが、親ガニの購入状況・幼生のふ化状況により実際の収容日が変わったので、結果的に水作り開始は幼生収容の5~14日前であった。水作り方法は基本的には前年度とはほぼ同様であったが、2回次の天然珪藻添加、3回次の*Chaetoceros gracilis*、ビタミンB12、ヒスチン添加は前年度は行っていない(表2)。

餌料

基本的な餌料系列はフムシ、アルテミア、アサリ・オキアミミンチである。これに補助餌料として初期餌料と配合餌料を使用した(図1)。

フムシはナンノクロロブシスで一次培養し、ナンノクロロブシスと油脂酵母で二次培養したもので、Z₁~Z₄の間、午前9時頃に10個体/mlの密度を維持するように給餌した。また午後3時頃に5個体/ml以下になった場合は5個体/mlになるように再度給餌した。ただし生産番号3-8は午前中の給餌基準密度も5個体/mlとした。

図1 餌料系列と給餌基準

餌料/令期	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	M	C ₁
ウ　ム　シ	5~10個体/ml					
アルテミア	500~3,000個体/l					
アサリ・オキアミ	2~5kg/水槽 (100m ³)					
初期餌料	1~1.5g/m ³					
配合餌料	100~200g/水槽 (100m ³)					

アルテミアは午前10時頃にふ化ノープリウスをZ₁で500個体/l、Z₄で1,000個体/l、Mで2,000~3,000個体/lの密度になるように給餌した。ただし2~6ではアルテミア給餌をZ₄から始めた。また、3回次にはエステル85 (70ml/m³) とマリンオメガA (400ml/m³) で16~18時間栄養強化した。

アサリ・オキアミはM期から100m³水槽で、2~5kg (アサリ・オキアミ半量ずつ、調餌後重量) を与え、50m³水槽ではその半量とした。給餌は午前9時、午前11時30分、午後2時、午後5時の4回に分けて行った。アサリは冷凍むき身アサリを用い、これを給餌前日に解凍しミキサーで75秒間調餌した後、100~200μmメッシュで水分・微細成分を除いて冷蔵庫に保存したものを給餌した。オキアミは冷凍南極オキアミを凍結状態でスライスカッターにより碎片にしたものを1kgずつに袋詰めしておき、給餌前日に解凍後ミキサーで35秒間調餌し、100μmメッシュで水分・微細成分を除いて冷蔵庫に保存したものを給餌した。また生産番号2-4と2-5ではZ₁~Z₄の間、アサリを60秒間ミキサーにかけてから500μmメッシュで濾したアサリジュースを1日当たり0.5~1kg (調餌前重量) 給餌した。

初期餌料には理研ビタミンのM. B. カラゲナン3~4号を用い、Z₁~Z₄の期間に給餌した。給餌量は1~1.5g/m³で、これを1日4回に分けて給餌した。給餌時間はアサリ・オキアミと同じである。M期後半には日配くるまえばのケルマエビ用配合餌料5号100~200g (1水槽あたり) を3~5回に分けて給餌した。

換水率・底掃除

幼生収容時の飼育水槽は満水時の60%程度で、飼育開始後毎日10%ずつ増水し3~6日で満水とし、その翌日から流水飼育にした。流水率は10~20%で開始し、Z₄後期で40~50%、アサリ・オキアミ給餌を開始したM初期で70~200%に増やし、M期後半には200~300%とした。

底掃除はZ₂~Z₄飼育期に2~3回、自動底掃除機により行い、M飼育期には1日おきに潜水して行った。

2 結 果

今年度は5月9日～28日、6月11日～7月1日、7月15日～31日の3回の種苗生産を実施した。1回次は656万尾の幼生を収容した。Z₄での生残率は47～77%とゾエア期間中の飼育は順調であったが、生産番号1-1と1-2はメガロバに変態した当日から3日目にかけて、1-3はメガロバに変態してから3～5日目にかけて大量斃死があり、3面とも稚ガニ生産に結びつかなかった。

2回次は584万尾の幼生を収容した。Z₄での生残率は2-4と2-5で52～83%であったが、2-6はゾエア期での斃死が多く13.2%と低調であった。2-6は親ガニの購入に手間取ったため水作り期間が14日と長かった水槽であり、また幼生には収容当初から背棘の折れた異常個体が多く見られたことから、水作りの失敗がゾエア期の斃死の大きな原因ではないかと考えられる。またゾエア期の飼育が順調であった2-4、2-5はメガロバから稚ガニに変態する頃に大量斃死が起こり、2回次の稚ガニ生産数は11.4万尾であった。

表3 平成5年度タイワンガザミ種苗生産結果

生産番号	飼育期間	水槽容量 (ml)	収容幼生数 (万尾)	生残率(%)		生産尾数 (万尾)	生産密度 (尾/ml)	備 考
				Z ₁	C ₁			
1-1	5/9～26	100	256	46.6	0	0	0	M期前半に大量斃死
-2	5/10～26	100	251	76.8	0	0	0	〃
-3	5/11～28	50	149	53.0	0	0	0	M期後半に大量斃死
2-4	6/11～26	100	233	83.4	0	0	0	〃
-5	6/13～28	50	112	52.0	6.6	7.4	1.480	〃
-6	6/16～7/1	100	239	13.2	1.7	4.0	400	Z ₂ で大量斃死
3-7	7/15～24	100	225	0.4	0	0	0	Z ₄ で大量斃死
-8	7/16～30	50	117	60.4	2.1	2.5	500	M期前半に大量斃死
-9	7/17～31	100	186	56.6	0.9	1.7	170	〃
計		750	1,768			15.6		

3回次は523万尾の幼生を収容した。3-7ではアルテミアの抜き取り作業の不慣れにより活力のないアルテミアを投与してしまい、そのアルテミアの斃死で水質が悪化したためZ₄で大量斃死した。他の2面はZ₄の生残率は57～60%であったが、メガロバに変態してから2日目頃に大量斃死が起こり、3回次の生産尾数は4.1万尾であった(表3)。

水作りの長期化あるいは給餌作業の不手際による水質の悪化でゾエア期に大量斃死した2-6と3-7以外の7飼育例では、いずれもメガロバ期(メガロバに変態直後か稚ガニへの変態直前に多かった)に原因不明の大量斃死が起き、今年度の稚ガニ総生産尾数は15.6万尾であった。

3 残された課題

今年度の種苗生産ではZ₄までの生残率は過去と比較して悪くなかったが、メガロバ期での減耗が激しかったために種苗生産は低調に終わった(図2)。このメガロバ期での減耗は前年度までのタイワンガザミの種苗生産でも頻繁に起こっているが、今年度は全滅かそれに近い結果が多かった。来年度以降の種苗生産ではこのメガロバ期の減耗をいかに抑えるかが、主要な課題である。

水作りでは1回次は前年度同様、有機・無機肥料、有機懸濁物、鶏糞水を投与しただけで、別培養珪藻の添加は行わなかった。この回次の水作り期間は天候不順で飼育水槽では殆ど珪藻が増殖しなかった。2回次、3回次は別培養の天然珪藻や*C. gracilis*を添加したが飼育水槽での珪藻密度を数千cell/mlのオーダーで維持することができなかった。最近のガザミの種苗生産では別培養珪藻を添加して好結果を得ている例が多く、タイワンガザミの種苗生産でもゾエア前期の水作りによりメガロバ期の減耗を減少させることが期待できるので、今後珪藻維持に重点をおいた安定した水作り法を開発する必要がある。

現在ワムシはナンノクロロブシスで一次培養し、ナンノクロロブシスと油脂酵母で二次培養したものを使用しており、アルテミアはふ化ノープリ(3回次はマリノオメガAと餌スター85で栄養強化)を使用している。これら主餌料の栄養強化も来年度は検討する必要がある。

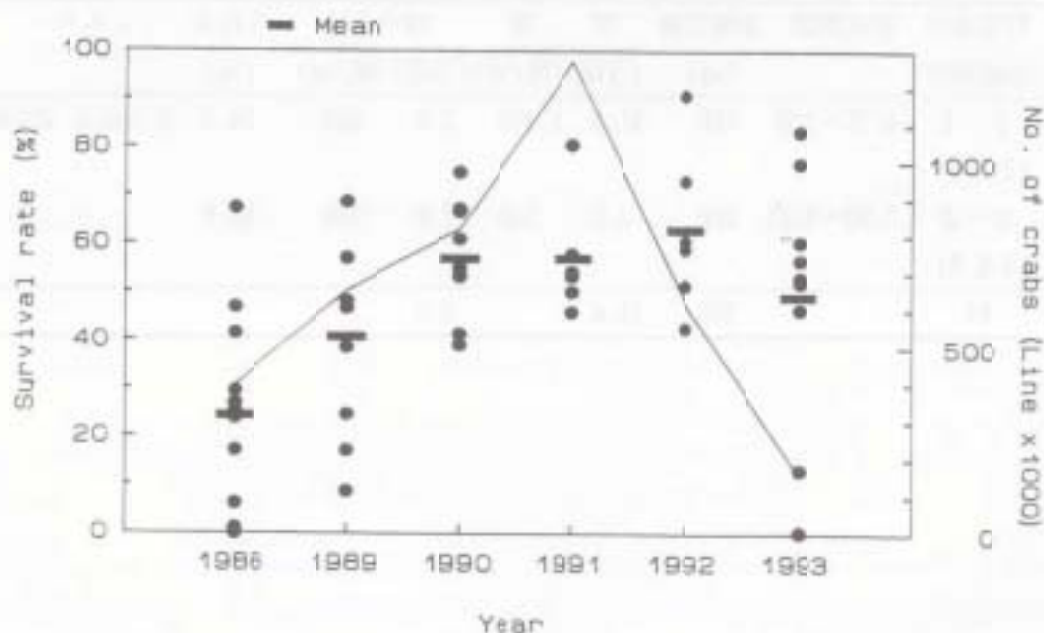


図2 Z₄までの生残率と稚ガミ生産数