

I 種 苗 生 産

1. 親ガニ

今年度は石川、与那城、中城、羽地、勝連の5漁協から抱卵親ガニを購入した。前年度までは各漁協の水揚げ場に並べられた中から選別して購入していたが、今年度は親ガニのストレスを少なくするという意味で各漁協に親ガニ収容用のタンクを置きそれに親ガニをいれておくよう依頼した。

1回次は54尾、2回次は62尾、3回次は51尾で計167尾の親ガニを購入した。そのうち種苗生産に使用した親ガニは1回次が17尾、2回次が20尾、3回次が25尾で計62尾であった。2～3回次では1～2回次に購入した親を長期飼育したのも一部使用した。

また種苗生産に使用した親ガニの甲幅は116.1～178.3mm（平均、145.2mm）で、卵重量は11.0～104.4gであった。

購入した親ガニのうち当日産卵しそうな、卵塊が暗緑灰色の個体はすぐに孵化槽（50ℓパンライト）に収容し、残りは水槽に吊り下げた籠に個別に収容して卵の発生が進んだ段階で孵化槽に移した（前年度までは、親ガニの甲に針金をたすきがけし標識をつけ、同一水槽に多数収容していた）。

今年度は親ガニ購入と、翌日以降に産卵する親ガニの収容に際しストレスを少なくするよう改良を加えたが、孵化槽での卵の脱落・沈下幼生による沈澱、幼生の飢餓強度を見ると以前よりかなり良くなっている。

2. 幼生の飼育方法

(1) 飼育水槽

種苗生産には屋内コンクリート水槽、50・100ℓを使用した。また2回次の有機懸濁物添加試験では50ℓパンライトを屋内窓際に置いて使用し、3回次のアルテミア栄養強化試験では6ℓFRP水槽を屋外で使用した。後者の場合は遮光ネットを張り日中の照度を2～3万lxとした。

通気はコンクリート水槽では日の字型に組み立てた塩ビパイプ（55cm四方：50ℓ水槽では5個、100ℓ水槽では10個使用した）で、パンライト水槽ではエアーストーンで、FRP水槽では底面中央に延ばした塩ビパイプで行った。

また1回次には飼育水を加温し25℃に維持した。

(2) 水作り

幼生収容の1～5日前から飼育水槽にろ過海水を溜め、珪藻・鶏糞水・有機懸濁物を添加して収容前の水作りを行った。添加した珪藻は屋外4ℓFRP水槽で培養した *Chaetoceros gracilis* で、添加量は飼育水中の密度が2～5万 cell/mlになる程度であった。鶏糞水はろ過海水1ℓ当たり100gの発酵鶏糞をゴースネットに入れ海水中に垂下し、3～4日通気したものをを使用した。添加量は100ℓ水槽で1～2.5ℓであった。有機懸濁物は、冷凍アサリ・配合餌料（初期餌料協和C-1）・マリンGに水を混ぜミキサーの中でよく攪拌し、大きな粒子をゴースネットで濾したものである。添加量はそれぞれ飼育水1ℓ当たり1gである。

幼生収容後は海産クロレラ・珪藻・鶏糞水・有機懸濁物を添加した。クロレラは $Z_1 \sim Z_4$ の間、飼育水中の密度が50万 cell/ml程度に、珪藻は同じ期間1万 cell/ml台になるよう添加した。鶏糞水は前述した方法で作成したものを100 m³水槽で2 m³程度添加した。1・2回次には $Z_1 \sim Z_{3,4}$ の間毎日、3回次には $Z_1 \sim Z_{2,3}$ の間3日おきに行った。有機懸濁物は $Z_1 \sim Z_4$ の間毎日添加した。添加量は前述の通りである。

水作りは回次、水槽によって異なり、詳細は表1に示した。

(3) 餌料

基本的な餌料系列はワムシ、アルテミア、アサリである。ワムシは $Z_1 \sim Z_4$ の間10個体/ml維持するようにし、アルテミアは $Z_3 \sim M$ の間100~1,000個体/ml投餌した。一部の飼育ではエスター85 (オリエンタル酵母)・ハイドロビット (藤田製薬)・ブースター (フリパック)・マリンオメガA (日清製油)で栄養強化した。アサリは Z_4 以降にミキサーでミンチにしたものを100 m³水槽で0.5~3 kg投餌した。

飼育例によってはそれ以外に人工プランクトン (日本農産; BP)・マイクロカプセル (フリパック; #1、#2)・配合餌料 (初期餌料協和; B-0、B-1、C-1)・アミも使用した。人工プランクトン・マイクロカプセルは $Z_1 \sim Z_2$ の間に1 g/m³、配合餌料は $Z_1 \sim M$ の間に10~1,000g/100万尾与えた (表1)。

(4) 換水率、底掃除

大型水槽の場合、飼育水量は満水時の約60%で開始し徐々に水量を増じて2~3日後に満水とし、その後は流水飼育にした。流水後の換水率は20~30%/日でスタートし飼育終了時には80~200%にした。パンライト水槽の飼育では最初から満水とし毎日1回20~50%の換水を行った。またFRP水槽では最初の3日間は20~50%の止水式換水を行ったが、それ以降は100~200%の流水式換水とした (表1)。

底掃除は幼生収容後2~4日後から毎日行った。大型水槽の場合メガロバが出現してからは潜水して底掃除をした。

3. 飼育結果と考察

今年度は4月27日から7月24日の間に3回、延べ16水槽で幼生飼育を行い、67万尾の稚ガニを生産した。

1回次は50 m³水槽1面、100 m³水槽2面に幼生を収容し4月27日から開始した。1-2は、 Z_4 から大量減耗がおりM期で全滅した。1-1、1-3はM期での減耗があったものの通算歩留まりは10.5%で、それぞれ8万尾、32万尾の稚ガニを生産することができた。

2回次は1回次と同じ水槽のほかに0.5 m³パンライト4面で6月2日から幼生飼育を開始した。パンライト以外の水槽では $Z_3 \sim Z_4$ の間に大量減耗があり、2-5はM期で全滅した。2-4、2-6は全滅にはいたらなかったが、1~4万尾の生産に留まった。しかし、パンライト水槽では通算歩留まりが30%と非常に良かった。大型水槽での大量減耗は、鶏糞水の過剰投与による水質悪化が大きな原因だと考えられる。またパンライト水槽では珪藻がよく増殖したのでこれが高歩留まりと何らかの関係があると考えられる。

3回次は1回次と同じ水槽のほかに6㎡FRP水槽3面に幼生を収容し7月6日から飼育を開始した。3-8はZ₃~M初期に大量減耗がありM期に全滅した。3-7はM初期までの大量減耗はみられなかったがM後期~C₁でかなりの減耗があり生産尾数は少なかった。3-9はM期での減耗があったもののそれ以降の生残率がよく、19万尾の稚ガニを生産できた。FRP水槽ではツリガネムシの発生により生残率が低かった(表1)。

今年度はタイワンガザミ種苗生産事業開始以来、初めて生産目標を上回ることができた。特に1-3は32万尾と1水槽の生産数としては過去最高を記録し、また生産密度も3,200尾/㎡と最高の値であった。今年度の種苗生産では、親ガニ購入時の親ガニに対するストレスの軽減、鶏糞水・有機懸濁物の添加、換水量・通気量の増加、頻繁な底掃除などで前年度と異なった方法をとっている。これらの何等かが生産増に結びついたと考えられる。

過去3か年の大型水槽を使用した種苗生産での令期毎の生残率をみると、1987、1988両年の平均生残率は、Z₂で52~53%、Z₃で38%、Z₄で31~36%、C₁で3%と近似している。ところが1989年は、80、66、41、3%とZ₃までの生残率が非常に高くなっている。これは親ガニの扱いの改善による卵質の向上と鶏糞水・有機懸濁物添加による水作りに起因すると考えられる。

今年度は以上のような成果があったが、まだ生産が安定せず、Z₄以降の減耗は依然大きな問題点として残っている。この期間の生残率を向上させるために3回次に、FRP水槽を使用してアルテミアの栄養強化試験を試みたが、ツリガネムシの発生により良い結果が得られなかった。来年度は再度Z₃~M期の餌料であるアルテミアの栄養強化を検討する必要がある。

また、2回次のパンライト水槽飼育では有機懸濁物の有効性をみる比較試験を行ったが、添加区・無添加区ともに高歩留まりを示し両者に相違はみられなかった。同時に行った大型水槽での飼育は鶏糞水の過剰投与による水質悪化に起因すると思われる減耗がゾエア期にあり、最終生残率も悪かった。パンライト水槽では収容時大型水槽と同じ飼育水を用い、収容後の添加物は同じように与えたにも関わらずこのような減耗がみられなかった。パンライト水槽ではZ₃まで珪藻のわきが良く10⁴ cell/ml台を維持しており、これが高歩留まりに結びついた要因の一つであると考えられる。しかし今年度の大型水槽での最良事例である1-3では珪藻の添加は行わず、天然珪藻も殆ど見られなかった。この飼育水中の珪藻についても今後検討していく必要がある。

No.	Date	Survival (%)		Remarks
		Start	End	
1-1	7/6	100	100	
1-2	7/13	100	100	
1-3	7/20	100	100	
2-1	7/27	100	100	
2-2	8/3	100	100	
2-3	8/10	100	100	
2-4	8/17	100	100	
2-5	8/24	100	100	
2-6	8/31	100	100	
2-7	9/7	100	100	
2-8	9/14	100	100	
2-9	9/21	100	100	
2-10	9/28	100	100	
2-11	10/5	100	100	
2-12	10/12	100	100	
2-13	10/19	100	100	
2-14	10/26	100	100	
2-15	11/2	100	100	
2-16	11/9	100	100	
2-17	11/16	100	100	
2-18	11/23	100	100	
2-19	11/30	100	100	
2-20	12/7	100	100	
2-21	12/14	100	100	
2-22	12/21	100	100	
2-23	12/28	100	100	
2-24	1/4	100	100	
2-25	1/11	100	100	
2-26	1/18	100	100	
2-27	1/25	100	100	
2-28	2/1	100	100	
2-29	2/8	100	100	
2-30	2/15	100	100	
2-31	2/22	100	100	
2-32	2/29	100	100	
2-33	3/6	100	100	
2-34	3/13	100	100	
2-35	3/20	100	100	
2-36	3/27	100	100	
2-37	4/3	100	100	
2-38	4/10	100	100	
2-39	4/17	100	100	
2-40	4/24	100	100	
2-41	5/1	100	100	
2-42	5/8	100	100	
2-43	5/15	100	100	
2-44	5/22	100	100	
2-45	5/29	100	100	
2-46	6/5	100	100	
2-47	6/12	100	100	
2-48	6/19	100	100	
2-49	6/26	100	100	
2-50	7/3	100	100	
2-51	7/10	100	100	
2-52	7/17	100	100	
2-53	7/24	100	100	
2-54	7/31	100	100	
2-55	8/7	100	100	
2-56	8/14	100	100	
2-57	8/21	100	100	
2-58	8/28	100	100	
2-59	9/4	100	100	
2-60	9/11	100	100	
2-61	9/18	100	100	
2-62	9/25	100	100	
2-63	10/2	100	100	
2-64	10/9	100	100	
2-65	10/16	100	100	
2-66	10/23	100	100	
2-67	10/30	100	100	
2-68	11/6	100	100	
2-69	11/13	100	100	
2-70	11/20	100	100	
2-71	11/27	100	100	
2-72	12/4	100	100	
2-73	12/11	100	100	
2-74	12/18	100	100	
2-75	12/25	100	100	
2-76	1/1	100	100	
2-77	1/8	100	100	
2-78	1/15	100	100	
2-79	1/22	100	100	
2-80	1/29	100	100	
2-81	2/5	100	100	
2-82	2/12	100	100	
2-83	2/19	100	100	
2-84	2/26	100	100	
2-85	3/5	100	100	
2-86	3/12	100	100	
2-87	3/19	100	100	
2-88	3/26	100	100	
2-89	4/2	100	100	
2-90	4/9	100	100	
2-91	4/16	100	100	
2-92	4/23	100	100	
2-93	4/30	100	100	
2-94	5/7	100	100	
2-95	5/14	100	100	
2-96	5/21	100	100	
2-97	5/28	100	100	
2-98	6/4	100	100	
2-99	6/11	100	100	
2-100	6/18	100	100	

表 1. 種苗生産結果と幼生の飼育環境

飼育番号	生産尾数 (%)				生産尾数 (10 ²)	水槽 (m ²)	収容前の水作り			換水率 (%)	水温 (°C)	珪藻	AP	MC	AF	アルデミア 栄養強化
	Z2	Z3	Z4	M			C	溜め水	珪藻							
1-1	87.2	77.2	48.2	32.9	10.5	RC, 50	3日間			20→80	25.0-26.0	○	○			
1-2	81.2	67.2	46.7	24.4	廃棄	RC, 100	1日間			//	25.0-26.3	○	○			
1-3	88.7	60.8	68.7	32.3	10.5	RC, 100	4日間	1回		20→120	25.9-26.2			○		
2-4	54.4	58.9	17.1	1.1	14	RC, 50	4日間	○	3回	//	25.0-27.6	○	○			
2-5	74.6	76.1	38.6	廃棄		RC, 100	5日間	3回		20→100	25.7-27.6	○	○			エタ-85, IVト, PC' 外
2-6	64.3	27.9	8.7	1.0	37	RC, 100	5日間	3回		20→150	24.9-27.5	○	○			
0-A	72.6	95.7	61.4	30.0	4	PA, 0.5	2-6の飼育水使用			20→50	23.1-27.1	○	○			
0-B	105.1	118.5	86.4	28.8	3	//	//			//		○	○			
C-A	74.5	82.3	78.4	30.9	3	//	//			//		○	○			
C-B	84.3	80.8	66.0	27.2	3	//	//			//		○	○			
3-7	102.9	72.0	56.9	30.3	0.3	RC, 50	1日間	1回		20→200	27.0-29.3	○	○			
3-8	96.0	71.9	24.6	廃棄		RC, 100	4日間	1回		20→100	27.0-29.1	○	○			
3-9	70.0	77.1	57.0	10.9	5.7	RC, 100	3日間	1回	3回	30→200	27.0-29.1	○	○			7-スチ-
3-A	41.2	45.0	35.6	3.5	5	FRP, 6	1日間	○	1回	20→200	26.4-30.2	○	○			
3-B	63.9	40.9	25.4	0.2	0.3	//	//			//		○	○			7-スチ-
3-C	81.5	37.7	37.5	3.9	4	//	//			//		○	○			マシオガ'

RC: コンクリート水槽
 PA: パンライト水槽
 FRP水槽以外は屋内

AP: 人工アラクト
 MC: マイクロアルシ
 AF: 配合餌料