

イタヤガイの種苗生産について

吉 尾 二 郎

(鳥根県水産試験場鹿島浅海分場)

鳥根県のイタヤガイ養殖は昭和54年に企業化され、昭和59年には約300万個の生産を見るに至った。ところが、近年になって、種苗とする天然稚貝が減少し、養殖漁業の前途に陰りが見えはじめた。そこで、鳥根県では昭和63年度から国の補助事業（地域特産種増殖技術開発事業）でイタヤガイの人工種苗生産技術の開発に取り組むことになった。以下に、現在までの技術開発の概要を報告する。

1. 母 貝

1年貝では30～100万粒、2年貝では500～1,000万粒の卵が得られる。採卵には出来るだけ大型の母貝を使用することが望ましい。そのため、2年貝、3年貝の育成が必要となる。イタヤガイ成貝の育成は、夏期の高水温の影響が問題とされてきた。近年、鳥根県地先の夏期水温は、冷夏の影響で最高25℃を越えることが少なく、あっても短い期間しかない。こうしたことから、母貝の育成は比較的容易で、普通の垂下養殖でも80%程度の生残が得られた。

2. 採 卵

産卵誘発は紫外線照射海水の昇温刺激で可能であった。イタヤガイは雌雄同体であり、放精と放卵を相前後して行う。普通、誘発開始1時間前後で放精があり、その後数時間以内に放卵がある。しかし、中には放精後10時間以上たっても放卵しない個体もあり、長時間にわたる辛抱が必要な場合もある。これまで実施してきた経験から、採卵には母貝を見極める日と、慣れが必要である。

3. 幼生飼育

1) 浮遊期

浮遊期間の餌料はクロレラ（ナンノクロロプシス）、パプロバのいずれでも良いが、両者の混合投与が成長において幾分すぐれる。幼生の収容密度は、5個体/mlまでなら十分飼育可能である。

換水は幼生の斃死が無い場合、それほど必要でないが、斃死個体がある場合、あるいは他の生物が発生した場合には、適宜行う必要がある。殻長220ミクロンを越えた時点から眼点が出現するが、眼点出現から1週間程度で付着が完了する。コレクターの投入は眼点の出現割合が70～80%時点で行う。

コレクターはカキ殻、遮光幕等を使用するが、付着は水面（通気を弱くした場合）で多く、コレクターを水平に置く方が効率が良い。水面での付着が思わしくない場合、底面に面を有するコレクターを敷く方法も効率的である。いずれの場合も、斃死を出来るだけ抑える必要がある。斃死貝の出現は、その後の原生動物の発生とその増殖を促進し、以降の大量斃死につながる。

2) 付着期

付着直前に水槽の交換をすることによって、その後の生残率がアップすることが認められたが、生残率は水槽間でさまざまである。付着直後の大量斃死原因は、水質の悪化、溶存酸素の欠乏、原生動物の発生が考えられたが、水質、溶存酸素については特に問題は無く、原生動物の発生が最大の要因と考えられた。

原生動物を発生させない方法として、精密な濾過海水の使用、幼生を斃死させない飼育技術の確立があげられた。

4. 中間育成

沖出しは2mmサイズを基準にして行った。容器は、これまでの結果では、24日のネットで作成した袋状の容器が、作成も容易で、取扱いも楽で、経費も安く、歩留まりもすぐれた。しかし、生産した水槽によって生残率に極端な差が生じ、その原因は陸上での飼育過程にあると考えられた。水槽飼育中、線虫の発生した水槽からの沖出し分は、いずれも中間育成の成績が悪かった。つまり、線虫の寄生した稚貝を沖出ししたため、中間育成中にも斃死が生じたと考えられた。このことは、原生動物の発生した水槽でも同様と考えられた。

これまで、目合いの異なるネットに稚貝を収容する場合、ネットの目合いに応じた大きさの稚貝を収容したが、同一水槽でも小型の稚貝は飼育期間中に何らかの障害を受けていると考えられ、ネットの適正目合いについては再検討が必要と考えられた。

5. 原生動物について

原生動物は死貝にはもちろん、生きて足を伸ばしている個体にも寄生することが確認され、その稚貝(800 μ m)をシャーレに入れて観察すると、覗目には原生動物1個が数個体から十数個体にも増殖し、その増殖速度は栄養状態によって多少異なった。稚貝が活発に動く時点では、24時間に2~3回の分裂を行うが、稚貝の活力低下・斃死に伴って分裂速度は早くなる傾向がうかがえた。

分裂の方法はさまざまであるが、今回観察された付着稚貝に寄生した原生動物では、楕円状の虫体のまん中がくびれ、ピーナツ状の形となり、完全に分離した。原生動物の大きさは30~40 μ m程度のものから100 μ m以上のものまでさまざまであった。これらの原生動物は貝が生きている時、あるいは斃死しても中身が残っているときは、めったに殻の外に出ることは無く、中身が無くなるにつれて、殻の外に泳ぎ出した。そして、殻内に何も無くなると、確認出来なくなった。寄生当初は外套膜から鰓にかけての部位に多く見られ、次第に貝の中心部へと進み、中身を完全に食い尽した。

原生動物による斃死は2~3mmの稚貝でも認められ、付着力の無い稚貝を洗い流した水槽でも、2~3日もすると付着力の弱まった稚貝が多数出現した。検鏡するとそれらの殻内には必ず原生動物が存在した。2~3mm稚貝は健康な状態では外套膜をひろげ、触手を伸ばしているが、原生動物に寄生された個体ではそれらの萎縮が顕著であった。

また、付着直前に幼生の沈下がおこる場合、沈下した幼生には何ら異常の無いものが多いが、一部

には殻内に顆粒状のものが充満し、しばらくすると数ミクロンの粒子がうごめくようになった。この場合、幼生の直接の死因が原生動物にあるとは断定出来ないが、原生動物の大発生はその後の斃死に直接的に関与してくるものと考えられた。

今回観察されたように、原生動物の増殖は数時間に1回の分裂で行われるため、2～3日に1回程度の洗い流しでは、その増殖を抑えることは困難と考えられた。これら原生動物に寄生された稚貝は、沖出し後も影響を受けると考えられ、中間育成の歩留まりが大きく左右されると考えられた。

飼育期間中、原生動物の薬剤（ホルマリン、ディプテレックス、塩素）による駆除試験も試みたが、どの薬剤とも原生動物の斃死する濃度以下で稚貝の斃死がおこり、有効性は確められなかった。原生動物の対策については、精密濾過海水の使用が考えられるが、それが出来ない場合、頻繁な洗い流しを繰り返すしか方法は無いと考えられた。

表1 原生動物に攻撃された稚貝の観察例

経過日数	例 1		例 2		例 3	
	原生動物の数	貝の状態	原生動物の数	貝の状態	原生動物の数	貝の状態
当日	1	生, 付着	1	生	5～6	生
1日後	15以上	生, 鰓だけ動く	4以上	生	50以上	生
2日後	無数	死	10以上	生	無数	死, 中身殆ど無し
3日後	無数	死	30以上	死	数個	死, 中身なし
4日後	数個	中身なし	無数	死, 中身殆ど無し	0	死, からっぽ

附表1 餌料試験結果

経過日数	平均殻長 (μm)			経過日数	平均殻長 (μm)		
	クロレラ単独	バプロバ単独	混合		クロレラ単独	バプロバ単独	混合
2	111	111	112	19	208	195	212
3	118	117	119	22	345	345	497
4	122	125	123	26	332	471	641
5	127	126	131	28	395	434	694
6	130	132	137	30	373	633	636
7	141	139	144	32	388	605	760
8	146	139	153	34	380	740	885
9	149	149	154	36	369	574	961
10	162	161	166	38	375	894	905
11	161	157	177	40	378	911	994
12	167	170	196	42	410	882	1,320
13	170	186	192	44	372	1,010	1,004
14	197	182	190	46	424	1,167	1,235
15	195	195	216	48	399	1,004	1,398
16	209	205	214				
17	200	215	214				
18	190	205	209				
				生存個数	2,999	308	672

附表2 付着期以降の餌料配分試験結果

月日	平均殻長(μm)						投餌量(総細胞数×10 ⁴)	備考
	ク:バ=1:1	ク:バ=4:1	ク:バ=9:1	ク:キ=1:1	ク:キ=4:1	ク:キ=9:1		
12/22	320	349	322	326	373	330	4.0	底分
25	414	440	471	478	524	468	8.0	底分
27	462	636	545	524	543	555	16.0	コレクター分
29	450	673	663	663	631	697	16.0	底分
31	547	709	704	709	639	766	16.0	底分
1/2	511	844	844	761	840	884	16.0	底分
4	627	792	846	781	886	881	20.0	コレクター分
6	648	1,004	1,056	900	981	884	20.0	底分
8	651	1,156	1,196	975	1,132	918	20.0	底分
10	750	1,233	1,093	1,063	1,117	945	20.0	コレクター分
12	775	1,330	1,279	990	1,125	996	20.0	底分
14	927	1,361	1,511	1,069	1,175	1,113	20.0	底分
16	1,000	1,563	1,588	1,028	1,177	1,058	20.0	コレクター分
最終日の標準偏差	(129.9)	(214.5)	(236.0)	(263.0)	(240.8)	(154.3)		
最終生存数	269	843	636	164	57	491		

ク:クロレラ バ:バプロバ キ:キートセラス

附表3 飼育例1 (11月27日採卵, 1,000ℓ水槽)

月日	水温 ℃	密度 ヶ/mℓ	PH	DO mℓ/ℓ	給餌量 ×10 ⁴	平均殻長 μm	備考
11/29	18.9	0.9	8.31	5.38	0.3	118	
30	18.8	1.0	8.34	5.65	1.0	120	
12/1	19.0	1.5	8.32	5.85	1.0	123	
2	19.4	1.5	8.32	6.42	1.0	131	
3	19.1	1.7	8.35	6.24	1.0	134	
4	19.9	1.5	8.34	7.80	1.0	142	
5	20.5	1.1	8.33	8.18	1.0	148	
6	20.1	1.5	8.38	—	1.5	150	
7	19.9	1.6	8.37	—	1.5	158	
8	19.7	1.4	8.39	—	1.5	174	
9	19.1	1.7	8.38	—	2.0	179	
10	18.8	1.5	8.41	—	2.0	199	
11	19.1	1.5	8.38	—	1.5	210	発限率20%
12	19.3	1.6	8.38	—	1.5	207	ク 40%
13	18.8	1.5	8.37	—	1.5	213	ク 45% コレクター
14	19.0	—	8.42	5.10	1.5	218	ク 65%
15	18.9	—	8.39	5.49	1.5	224	ク 80%
16	18.8	—	8.43	—	1.5	224	ク 75%
17	19.5	—	8.41	—	2.0	224	ク 90%
18	19.5	—	—	—	1.5	—	
19	—	—	—	—	1.5	—	
20	19.0	—	—	—	1.5	—	
21	—	—	—	—	2.0	356	流水、斃死多少
25	20.9	—	—	—	8.0	503	斃死多い
27	—	—	—	—	16.0	634	斃死多い
29	—	—	—	—	16.0	661	斃死多い
31	—	—	—	—	16.0	803	斃死多い
1/2	—	—	—	—	20.0	827	斃死多い
4	—	—	—	—	20.0	907	
6	—	—	—	—	24.0	1,105	
8	—	—	—	—	24.0	1,154	
10	—	—	—	—	24.0	1,406	
12	—	—	—	—	24.0	1,697	斃死多い
14	—	—	—	—	24.0	1,710	
16	—	—	—	—	24.0	1,778	
23	—	—	—	—	24.0	2,692	終了, 生残個体約10,000個体

附表4 飼育例2 (11月28日採卵, 1,000ℓ水槽)

月 日	水温 ℃	密度 ヶ/mℓ	P H	D O mℓ/ℓ	給餌量 ×10 ⁴	平均最長 μ m	備	考
11/30	18.8	1.4	8.32	5.76	0.5	110		
12/1	18.6	1.8	8.31	6.35	1.0	120		
2	18.8	1.9	8.30	6.51	1.0	123		
3	19.1	1.8	8.34	6.50	1.0	130		
4	19.9	1.6	8.34	7.82	1.0	135		
5	20.4	1.5	8.35	7.20	1.0	145		
6	20.0	1.4	8.35	—	1.5	150		
7	19.8	1.5	8.38	—	1.5	155		
8	19.7	1.6	8.39	—	1.5	167		
9	19.0	1.4	8.39	—	2.0	172		
10	18.6	1.3	8.40	—	2.0	185		
11	19.2	1.5	8.40	—	1.5	199	発眼率20%	
12	19.0	1.3	8.39	—	1.5	198	ヶ 10%	
13	18.8	1.6	8.38	—	1.5	204	ヶ 35%	
14	18.5	1.8	8.38	—	1.5	222	ヶ 70	
15	18.5	1.8	8.37	—	1.5	227	ヶ 55%, コレクター	
16	19.2	—	8.41	—	1.5	222	ヶ 60%	
17	19.4	—	8.41	—	2.0	198		
18	19.4	—	—	—	1.5	—		
19	—	—	—	—	1.5	—	殆ど付着	
20	19.0	—	—	—	1.5	—		
21	—	—	—	—	2.0	389	流水, 斃死殆ど無し	
25	20.9	—	—	—	8.0	443	斃死殆ど無し, 水槽替え	
27	—	—	—	—	16.0	635	斃死殆ど無し	
29	—	—	—	—	16.0	660	斃死多少	
31	—	—	—	—	16.0	779	斃死増大	
1/2	—	—	—	—	20.0	990	斃死多少	
4	—	—	—	—	20.0	981		
6	—	—	—	—	20.0	1,120		
8	—	—	—	—	24.0	1,225	斃死多い, 底洗い	
10	—	—	—	—	24.0	1,514		
12	—	—	—	—	24.0	1,608	斃死なし	
14	—	—	—	—	24.0	1,671	斃死多少	
16	—	—	—	—	24.0	2,122	斃死多少	
22	—	—	—	—	24.0	2,533	斃死多少, 終了, 生残個体約28,000個体	

[質疑応答]

- 山本 (鳥取水試) 原生動物の駆除に淡水洗を応用できる可能性はあるか。バイの種苗生産では、
卵囊段階を着底稚貝期における原生動物の駆除に淡水洗である程度の効果を得ている。
- 吉尾 淡水による駆除は試みていないので今後試みてみる。