

## 有明海湾奥部におけるアサリ種苗生産に関する研究

大隈 齊・山口忠則・川原逸朗\*・伊藤史郎

A Study on Seed Production of Short-Necked Clam, *Ruditapes philippinarum*, in the Innermost Area of Ariake SoundHitoshi OHKUMA, Tadanori YAMAGUCHI,  
Itsuro KAWAHARA\*, and Shiro ITO

We carried out seed production test of the short-necked clam, *Ruditapes philippinarum*, using a limited amount of seawater with a salinity of approximately 26 psu. Prior to use, the seawater was aged for 30 days and floating mud was removed by precipitation. Planktonic larvae reached a shell length of 250 $\mu$ m on the 20~30th day post-fertilization and then metamorphosed to plantigrade. We placed ceramic grains as substratum on the bottom of the rearing container. Rearing condition was not a flow-through type but the rearing water was completely replaced twice a week. Even though ceramic grains were not cleaned during the rearing period, no mortality nor deterioration in the environmental condition was observed. We produced approximately 150,000 juveniles with an average shell length of 2mm in about two months after metamorphosis.

生産試験を行なったので、その概要を報告する。

## まえがき

佐賀県有明海域におけるアサリ *Ruditapes philippinarum* の漁獲量は、1980年代後半から300~3000トン余りで推移していた。しかし、他の貝類同様、近年は減少が著しく、1997年には100トンを下回り、その後は19~112トンと低い水準の漁獲量が続けている。アサリの減少は全国的な傾向であり、資源回復に向けて漁場造成や稚貝の放流が行われている。しかし、放流用の稚貝は慢性的に供給不足となっており、このような状況の中、特に地元産の貝を用いた人工種苗の開発が望まれている。

アサリの人工種苗生産は、国内では高見<sup>1)</sup>、今井ら<sup>2)</sup>、村田<sup>3)</sup>、鳥羽ら<sup>4-6)</sup> 等多くの報告があり、殻長1~2mmの稚貝が生産されている。一方、当センターは有明海湾奥部の六角川河口域に位置するためその特異的な海域環境により、塩分26~27psu程度の浮泥を含む海水しか取水することができない。そのため、常時大量の海水を使用する種苗生産は行うことができず、独自の生産方法を開発する必要がある。そこで、約1ヶ月間静置し、浮泥を沈殿させた海水を用いて、海水の使用量を抑えた種苗

## 材料および方法

**使用海水** 試験に使用した海水は、大潮満潮時に100m<sup>3</sup>コンクリート水槽に貯水し、約1ヶ月間静置して浮泥を沈殿させた後、50および5 $\mu$ mのフィルターで濾過し紫外線照射により滅菌し、水温調整したものを用いた。海水の塩分は約26psuであった。

**1. 浮遊幼生飼育** 2003年4月24日に得られたアサリ受精卵を用い、種苗生産試験を行った。

洗卵は、卵の沈下を待って上澄みを排水するデカンテーション法で行った。洗卵後、100 $\ell$ 円型ポリカーボネイト水槽（以下、100 $\ell$ 水槽とする）に、800万個（飼育水1ml当たり80個）を収容した。翌朝、ふ化して水面に浮上した幼生はビニールホースをサイフォンにして回収し、100 $\ell$ 水槽に50万個（飼育水1ml当たり5個）を収容した。通気は、エアーストン（ $\phi$ 50mm）を用いて水槽底面から行った。餌料は、*Pavlova lutheri* と *Chaetoceros gracilis* を併用し、飼育水1ml当たり併せて2~3万細胞となるように1~2日毎に投与した。飼育水の交換は、受精後7日目にネット（オープニング80 $\mu$ m）を用い

\*現佐賀県農林水産商工本部水産課

て幼生を回収し、別水槽へ移すことにより行った。

## 2. 稚貝飼育

1) 飼育実験1 飼育は、水槽底面に着底基質としてセラミック粒子(ミクロスセラミックMS-0, ノーラ株式会社)を2~3cmの厚さに敷いた100ℓ水槽で行った。浮遊幼生はネット(オープニング80 $\mu$ m)を用いて30ℓ円型ポリカーボネイト水槽(以下、30ℓ水槽とする)に回収し、容積法で計数後、水槽の底面積1cm<sup>2</sup>当たり、10, 20, 30個となるように収容した。飼育中の餌料は、*P. lutheri*と*C. gracilis*を併用し、残餌をみながら、飼育水1mℓ当たり併せて、2~30万細胞となるように、週3回投与した。飼育水の交換は週2回、注水と排水を同時に行う方法で、飼育水の100%量を行った。

2) 飼育実験2 飼育実験1終了後、ネット(オープニング1mm)を用いて、大サイズと小サイズに選別した。飼育実験2は、大サイズは1kℓ角型FRP水槽(100×185×50cm)、小サイズは500ℓ角型FRP水槽(60×140×50cm)を用い、水槽底面にセラミック粒子を5cmの厚さに敷いて行った。飼育中の餌料は、*C. gracilis*を飼育水1mℓ当たり大サイズは40~50万細胞、小サイズは10~20万細胞となるように週3回投与した。飼育水の交換は週2回飼育実験1と同様の方法で、飼育水の50%量を行った。

3) 飼育実験3 飼育実験2終了後、平均殻長3.0mmの稚貝1,800個を用いて、飼育実験3を行った。飼育は30ℓ水槽を用いて行い、水槽底面にセラミック粒子を5cmの厚さに敷いて行った。飼育中の餌料は、*C. gracilis*を飼育水1mℓ当たり10~20万細胞となるように週3回投与した。飼育水の換水は週1回、飼育実験1, 2と同様の方法で、飼育水の100%量を行った。

## 結 果

1. 浮遊幼生飼育 浮遊幼生飼育結果を表1に、浮遊幼生の殻長の推移を図1に示した。飼育中の水温は、20.0~22.2℃で推移し、幼生収容から、飼育終了までの生残率は約60%であった。受精後1日目に殻長100 $\mu$ m前後であったD型幼生は、当初は*P. lutheri*のみを摂餌していたが、6日目頃(平均殻長129 $\mu$ m)から*C. gracilis*を摂餌し始め、このころから殻長部のふくらみがみられる個体(殻長140 $\mu$ m)が出現してきた。10日目には殻長200 $\mu$ mを越える個体が出現してきたため、10~12日目に稚貝飼育水槽に移し(以下、採苗とする)、浮遊幼生飼育を終了した。

## 2. 稚貝飼育

1) 採苗および飼育実験1 採苗後の浮遊幼生の殻長と浮遊率の推移を図2に、収容密度別の稚貝の殻長の推移を図3に、稚貝の飼育実験1の結果を表2に示した。採苗は受精後10~12日目に平均殻長170~180 $\mu$ mで行った

表1 浮遊幼生の飼育結果

幼生収容年月日	収容幼生数(×10 <sup>4</sup> )	終了年月日	受精後日数(×10 <sup>4</sup> )	生残数(×10 <sup>4</sup> )	生残率(%)	飼育水温(°C)
2003.4.25	50	5.4	10	31.8	63.6	20.0
"	50	5.6	12	33.6	67.2	~22.2

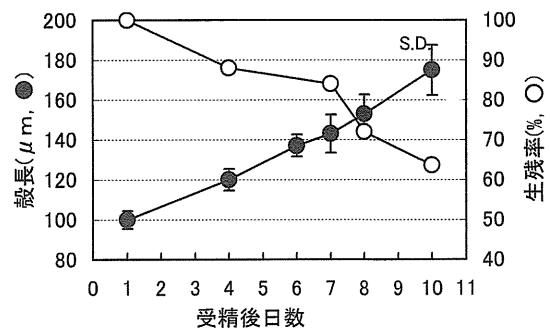


図1 浮遊幼生の殻長の推移

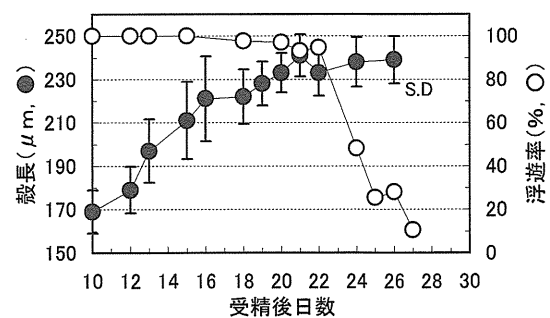


図2 採苗後の浮遊幼生の殻長と浮遊率の推移

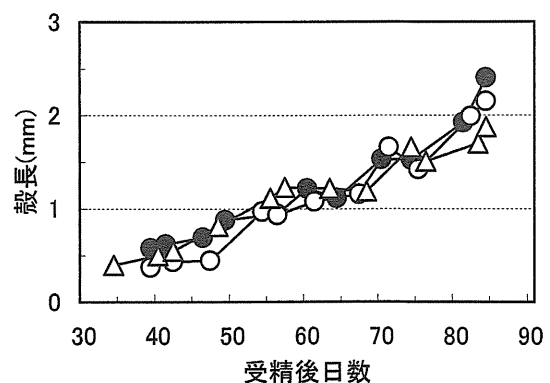


図3 飼育実験1における稚貝の殻長の推移

●, 10個/cm<sup>2</sup>; ○, 20個/cm<sup>2</sup>; △, 30個/cm<sup>2</sup>.

表2 飼育実験1の結果

採苗年月日	開始時		終了時				飼育水温 (°C)	
	収容 幼生数	収容密度 (個/cm <sup>2</sup> )	月日 (受精後日数)	大サイズ個体数 (平均殻長mm)	小サイズ個体数 (平均殻長mm)	総個体数 (平均殻長mm)		生残率 (%)
2003.5.4	25,000	10	7.17 (84)	12,800 (2.5±0.7)	200 (1.01±0.08)	13,000 (2.5±0.7)	52.0	18.7 ~25.4
5.6	25,000	10	7.17 (84)	10,000 (2.3±0.6)	200 (1.01±0.08)	10,200 (2.3±0.7)	40.8	
5.4	50,000	20	7.17 (84)	31,900 (2.4±0.7)	1,100 (0.95±0.08)	33,000 (2.3±0.7)	66.0	
5.6	50,000	20	7.17 (84)	17,100 (2.0±0.7)	500 (0.93±0.07)	17,600 (2.0±0.7)	35.2	
5.4	75,000	30	7.17 (84)	32,700 (2.0±0.6)	2,800 (0.94±0.08)	35,500 (1.9±0.6)	47.3	
5.6	75,000	30	7.17 (84)	42,900 (1.9±0.6)	700 (0.99±0.06)	43,600 (1.9±0.7)	58.1	

が、18日目頃までは、浮遊率はほぼ100%で推移し、ほとんど着底する個体はみられなかった。その後、殻長250 $\mu$ m前後に成長した浮遊幼生は活発に足を伸縮させるようになり、着底する個体がみられ始めた。受精後30日目頃には、浮遊幼生はほとんどみられなくなった。稚貝の殻長の伸びは、平均殻長1.5mmに達した受精後75日目頃までは、収容密度の違いによる差はほとんどみられなかったが、それ以降、30個/cm<sup>2</sup>区において成長が停滞した。終了時の平均殻長は、10個/cm<sup>2</sup>区で2.3~2.5mm、20個/cm<sup>2</sup>区で2.0~2.3mm、30個/cm<sup>2</sup>区で1.9mmであり、平均殻長2mmの稚貝を合計14.7万個生産することができた。飼育終了までの生残率は35.2~66.0%で密度による明確な差はみられなかった。

2) 飼育実験2 飼育実験2における殻長の推移を図4に、稚貝の飼育実験2の結果を表3に示した。平均殻長2.1mmの大サイズの稚貝は約2ヶ月の飼育で平均殻長3.9mmまで成長した。その間の生残率は68.0%であった。平均殻長0.9mmの小サイズの稚貝は約2ヶ月の飼育で3.0mmまで成長した。

3) 飼育実験3 飼育実験3における殻長の推移を図5に示した。平均殻長3.0mmの稚貝が約7ヶ月の飼育で平均殻長13.1mmまで成長した。その間の生残率は47.2%であった。

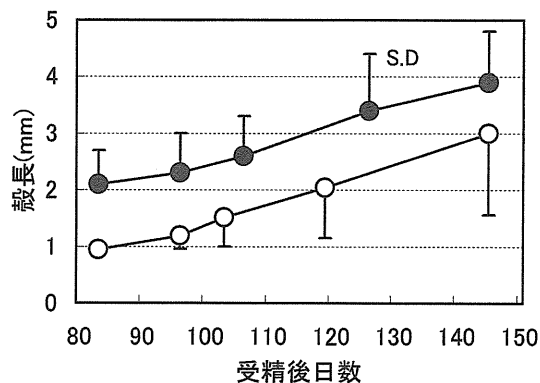


図4 飼育実験2における稚貝の殻長の推移  
●, 大サイズ; ○, 小サイズ。

## 考 察

本種の稚貝飼育は、着底基質として砂を使う流水方式が多く行われているが、飼育管理としては砂の洗浄を定期的に行う必要があり、飼育管理の中の大きな作業となっている<sup>6)</sup>。本研究では、セラミック粒子を着底基質として飼育を行い、飼育実験1では72~74日間、飼育実験2では61日間の飼育中、一度も洗浄は行わなかったが、大量斃死はみられなかった。また、流水方式ではなく週2回程程度の換水による飼育を行ったが、飼育水の悪化はみられなかった。セラミック粒子は砂より有機物の腐敗による硫化水素の発生量が少ないことが報告されており<sup>7)</sup>、今回の結果でも底質環境の悪化はみられておらず、

表3 飼育実験2の結果

開始時			終了時				
年月日 (受精後日数)	収容幼生数 (平均殻長mm)	収容密度 (個/cm <sup>2</sup> )	月日 (受精後日数)	生残数 (平均殻長mm)	生残率 (%)	生残密度 (個/cm <sup>2</sup> )	飼育水温 (°C)
2003.7.17 (84)	147,000 (2.1±0.7)	7.7	9.16 (145)	100,000 (3.9±0.9)	68.0	5.4	23.8
7.17 (84)	不明 (0.95±0.09)	—	9.16 (145)	10,000 (3.0±1.4)	—	1.2	~26.8

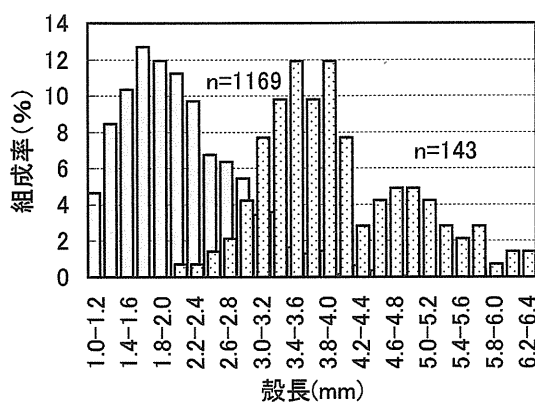


図5 飼育実験2開始時と終了時の稚貝の殻長組成  
□, 開始時; ▨, 終了時.

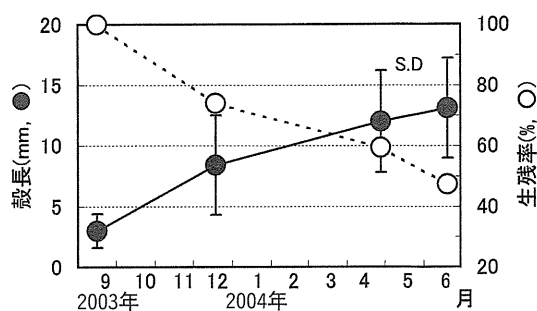
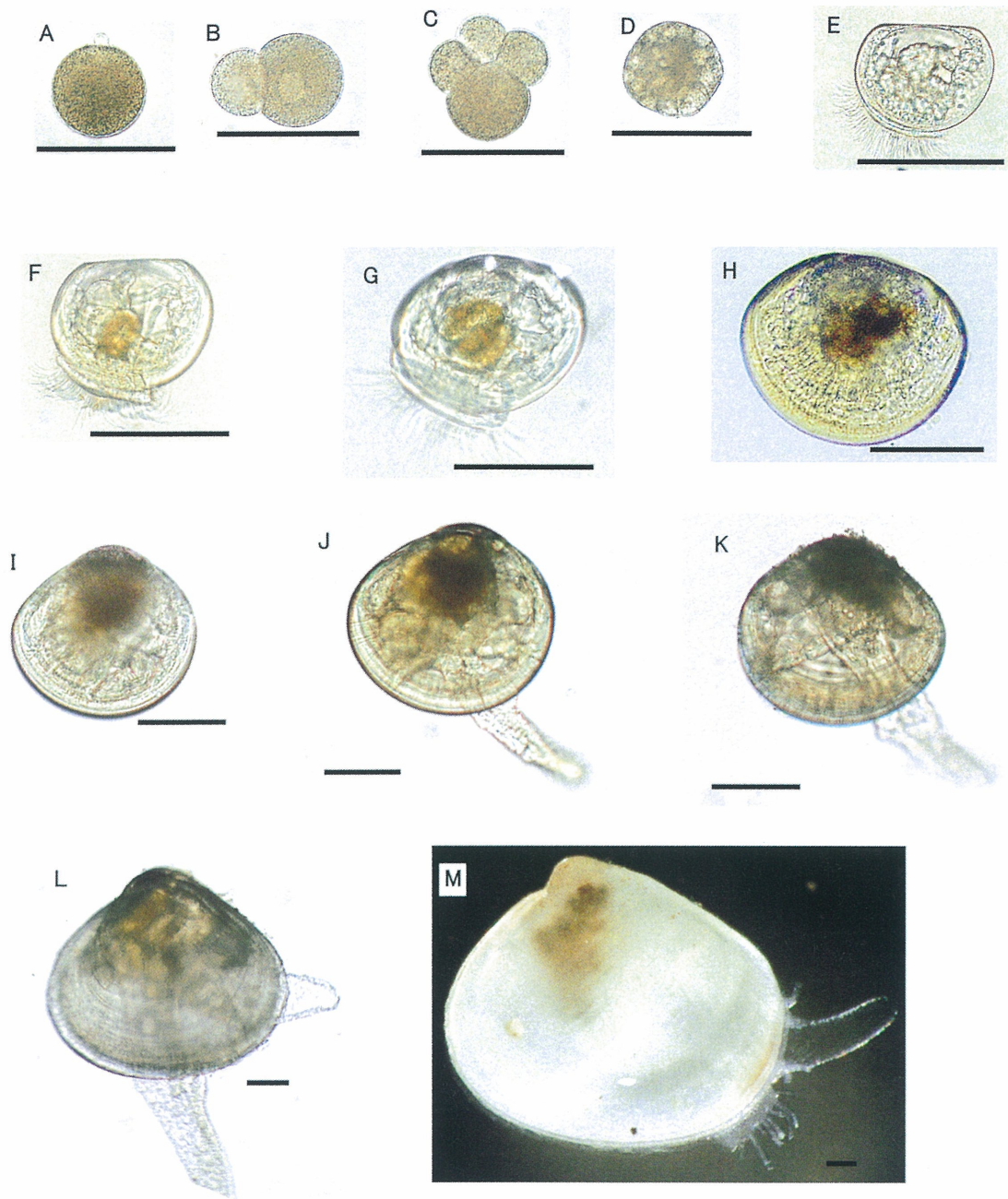


図6 飼育実験3における稚貝の殻長の推移

有効な着底基質であると考えられた。今回、セラミック粒子を着底基質として用い、止水環境で飼育を行うといった、比較的手間のかからない生産方法で、1kl水槽において平均殻長3.9mmの種苗を5.4個/cm<sup>2</sup>で生産することができた。このことから、当センターのように海水を大量に使用することができない施設における種苗量産技術開発の可能性が示唆された。今後、更に大型の水槽下での飼育を行い、量産技術の開発に結びつける必要がある。

## 文 献

- 高見東洋 (1979) : アサリの人工種苗生産に関する研究-I. NH<sub>4</sub>OH注射法による産卵誘発と飼育, 山口内海水試報告, (7), 11-18.
- 今井 厚・大橋 裕・平岡三登里・山本 翠 (1992) : アサリ種苗生産及び増殖試験, 山口内海水試報告, (21), 29-55.
- 村田靖彦 (1986) : アサリ稚貝の成長について, 千葉水試研報, (44), 49-54.
- 鳥羽光晴 (1987) : アサリ種苗生産試験-I, 人工種苗生産したアサリの成長, 千葉水試研報, (45), 41-48.
- 鳥羽光晴 (1988) : アサリ種苗生産試験-II, 秋季中間育成試験, 千葉水試研報, (46), 43-49.
- 千葉県水産研究センター (2004) : アサリ種苗生産の現場基礎技術-富津研究所の経験-, 千葉県水産研究センター業績IV.
- 青海忠久・糟野忠夫, ヒラメの無眼側黒化要因と防除事例, 平成9年度日本水産学会春季大会講演要旨集.



図版 アサリの発生

A, 第1極体形成; B, 2細胞期; C, 4細胞期; D, 胞胚期; E, 受精後1日目(100 $\mu$ m, D型幼生); F, 4日目(120 $\mu$ m); G, 6日目(140 $\mu$ m); H, 10日目(190 $\mu$ m); I, 15日目(240 $\mu$ m); J, 21日目(250 $\mu$ m); K, 24日目(240 $\mu$ m, 着底稚貝); L, 38日目(540 $\mu$ m); M, 46日目(1175 $\mu$ m). スケール・バー=100 $\mu$ m.