

# ヤコウガイ *Turbo marmoratus* の種苗量産技術開発

村越正慶・小松 徹\*・中村良人\*

## 1. 目 的

資源の減少が著しい地元産大型巻貝・ヤコウガイの種苗量産技術を開発する。

## 2. 材料及び方法

**採苗及び種苗生産水槽：**屋外に設置した4トンFRP水槽（長さ5m×幅1.2m×深さ0.85m；使用時深さ0.67m・4トン容量）に塩ビ製波板（0.45×0.45m、340～380枚、1ホルダー10枚）を入れたものを中心に、屋外の50トン及び100トンコンクリート水槽（波板未使用）も一部を使用した。

**付着珪藻の培養：**元種として、*Navicula ramosissima* を用いた。寒天培地で恒温室（20℃）保存培養していた元種を、屋外水槽で塩ビ製波板（以下、波板）に拡大培養した。その後更に、その波板を元種として4トンFRP水槽、50トン及び100トンコンクリート水槽に拡大培養した。使用海水及び水槽の殺菌には次亜塩素酸ソーダ（カルキ）を用い、チオ硫酸ナトリウムで中和した。施肥はトン当り硫安100g、メタケイ酸ナトリウム90g、過リン酸石灰15g、クレワットー32 15gの日安で行った。50トンと100トンコンクリート水槽への施肥はそれぞれ2トン、4トン分行った。付着珪藻培養中の4トンFRP水槽は春季から梅雨時期までは85%の庶光ネットで、梅雨明けから盛夏季は95%、秋季は85%のそれで蓋った。そして冬季には2mm目のネットを用いた。それらは適宜天候に合わせて外したりして、照度を調節した。

**採卵：**今年度は7月13、14日と9月5日の合計3回試みた。親貝は東村と徳之島の天然採取貝を用いた。1回の採卵に用いた親貝は11～18個体であった。親貝の大きさは殻長径13.4～20.8cmの範囲であった。

**産卵誘発法：**親貝は栽培センターに搬入後、100Lポリカーボネート水槽に詰め込み気味に止水・強通気状態で収容した。収容時間は即日使用分で2～5時間、翌日分で24～26時間であった。親貝は産卵誘発時にはFRP水槽（長さ1.6m×幅1.0m×深さ0.35m）に定座させるように移し変えた。

産卵誘発は夕刻から行うようにした。

紫外線照射海水法（U.V.）を用いた。紫外線流水殺菌装置は、ステリトロンSF-4NSH

\* 琉球大学 理学部 海洋学科

(表示殺菌能力5トン/時間、千代田工販製)を使用し、4~8L/分の水量で産卵水槽に注水した。海水は1 $\mu$ mの濾過海水を用いた。

誘発された親貝は直ちに雌雄に分けて、別容器に収容した。産卵誘発によって産み出された本種の卵は、卵塊様を呈することが多く観察されたので、60 $\mu$ mメッシュで、洗卵した。卵は媒精後1時間に1回程度の割合で、上澄み海水を捨てる洗卵法で4回~5回洗卵し、その後は0.5又は1.0KLのポリカーボネート水槽に入れて、その発生を待った。また2回次からは、タカセガイでその有効性を確かめた流水式孵化水槽を使用して、洗卵を省力化した(村越・山本1990)。

**種苗生産時の稚貝飼育(稚貝前期飼育)**: 20~24時間後に浮上した幼生を予め付着珪藻を培養した4トンFRP水槽に収容し、3~7日間止水で弱通気を施し、その後は流水にして行った。9月5日採卵分の一部の浮上幼生は前述の流水式孵化水槽にそのまま無投餌で1~3日間収容し、その後水槽に分槽して飼育した。4トンFRP水槽の注水量は約2.5~3.0トン/時間で1日当りの換水は15.4~17.9回転であった。50トンコンクリート水槽(40トン容量)の注水量は約2.9~3.6トン/時間で1日当りの換水は1.5~2.2回転であった。100トンコンクリート水槽(80トン容量)の注水量も約2.9~3.6トン/時間で1日当りの換水は0.9~1.1回転であった。稚貝の飼育は稚貝がハンドリング可能な大きさになるまでを目安に、付着珪藻量、水槽底の汚れ、稚貝の付着量等を考慮しながら、3~4ヶ月間行った。飼育中に水槽壁面を這い上がり、空中に露出した稚貝はその都度水中に戻す作業を行った。飼育期間中の4トンFRP水槽は原則として庶光ネットで蓋った。その後、水槽を全換水して、稚貝を取り出して数と大きさを計測し、種苗生産貝(採苗貝)とした。

**剥離**: 波板からの稚貝の剥離は淡水法で行った。(村越・山本 1990)

**稚貝後期飼育(中間育成)**: 屋外の100トンコンクリート水槽(波板は未使用)とビニールハウス内の2.75トン、屋外の4トンFRP水槽を用いての付着珪藻による波板飼育とアナアオサを主体とする平面かご飼育等を試みてみた。

### 3. 結 果

**付着珪藻培養**: 培養完了期間は特に春季から梅雨時期では長く5~6週間を要した。盛夏季、秋季そして冬季では約4週間程度を要した。屋外の50トン及び100トンコンクリート水槽では約2週間で底面と壁面に付着珪藻は良く増殖した。

**採卵**: 結果は表1に示した。

産卵誘発は計3回試みた。誘発率は7月13日分が27.8%であったが、残りの2回はそれぞれ92.9%、100.0%と高誘発率を示した。産卵誘発法は止水+U. V. 法が有効であった。

産卵誘発開始時から最初の反応個体出現までの所要時間は1/4~3/4時間位であり、常に雄個体であった。

産卵数は夜半にわたる現行の採卵作業のためにその測定例が少ないが、7月13日採卵分で1個体約500万粒であった。

表2 ヤコウガイの種苗生産(採苗)結果

採卵回次	1-1	2-1	2-2	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	小計
採卵月日	7.13	7.14	同左	9.5	同左	同左	同左	同左	
収容月日	7.14	7.15	同左	9.6	同左	9.7	同左	9.9	
収容幼生数 (×10 <sup>4</sup> 個体)	1,621	1,164	779	1,425	1,545	1,395 (3,015)*	675 (1,500)*	621 (1,715)*	9,228 (12,767)
収容水槽	4トン FRP水槽	同左	同左	同左	同左	100トンコン クリート水槽	50トンコン クリート水槽	4トン FRP水槽	
使用波板枚数 (45×45cm)	360	360	360	360**	360	波板なし	波板なし	360	2,160 (1,800)
採苗月日 (経過日数)	10.25 (104)	10.26 (104)	12.5 (144)	12.5 (91)	12.12 (98)	12.18 (104)	12.25 (111)	12.14 (100)	
採苗生産数 (×10 <sup>4</sup> 個体)	45.3	23.8	6.9	53.3	65.3	1.9	60.2	130.4	387.1
波板上	25.5	18.3	3.8	31.4	18.7	-	-	55.7	153.4
水槽内	19.8	5.5	3.1	21.9	46.6	1.9	60.2	74.7	233.7
採苗率(幼生数× 100÷生産数・%)	2.8	2.0	0.9	3.7	4.2	0.1	8.9	21.0	5.5 (0.1~21.0)
大きさ (長径・mm)	2.2±0.4 (1.4~3.1)	3.3±0.7 (1.9~5.2)	4.1±0.7 (2.9~5.9)	2.5±0.4 (1.6~3.1)	2.1±0.5 (1.2~3.3)	1.3±0.1 (1.0~1.5)	1.3±0.1 (1.0~1.5)	2.2±0.5 (1.2~3.7)	2.4±0.9*** (1.3~4.1)***

\*: 浮遊幼生数、\*\*: 採卵回次2-2の水槽に同収容、\*\*\*: 平均の平均を表示

稚貝後期飼育: ① 100トンコンクリート水槽(波板は未使用)で、殻径2.5mm(1.4~5.2mm)稚貝、6.6万個体を10月26日から1月26日まで(92日間)飼育したところ、生残数3.5万個体(生残率53.0%)、殻径3.0mm(1.7~6.0mm)であった。② 2.75トンFRP水槽では、殻径2.1mm(1.2~3.3mm)稚貝、4.3万個体を12月12日から2月26日まで(76日間)飼育したところ、生残数1.0万個体(生残率23.3%)、殻径2.9mm(1.4~8.3mm)であった。③ 4トンFRP水槽では、同様に剥離した種苗を1水槽当たり6.0万、7.7万、13.0万個体収容し、12月上、中旬から2月下旬、3月上旬まで約3ヶ月間飼育したが、各水槽共0.2万個体程度の生残数であった。水槽内にチグサガイ(シモフリチグサガイ?)が、水槽底には、波板ホルダーからの錆と沈澱物が目立った。④ 平面かご飼育では、殻径3.3mm(1.9~5.2mm)稚貝、0.3万個体を10月26日から2月16日まで(114日間)飼育したところ、殻径8.8mm(5.4~14.3mm)であった。飼育中にかご側面への這い上がり干出個体と、更にかごから出て、本体のFRP水槽への移動個体が目立った。飼育期間中は水温下降期から低水温期(25℃~19℃)であった

飼育貝の貝殻色調は、飼育場所、水槽換え等の飼育環境が変わる度に、変化することが観察された、これはその場所での餌料を反映していた。例えば、緑色が発現出来る大きさに達した稚貝に付着珪藻のみを与えると白っぽい色となった。露天のアナアオサ主体のかご飼育では、稚貝は緑色を呈していた。この稚貝を付着珪藻が繁茂して、褐色に着色したかごに移動させると白っぽい色となった。100トンコンクリート水槽の稚貝は同様に白っぽい色であった。FRP水槽の波板飼育で、水槽壁や波板に他の藻類の混入も認められる水槽の稚貝は、緑色が多く観察された。

#### 4. 考 察

今回の結果から、ヤコウガイの種苗量産技術はタカセガイで開発された種苗量産技術（村越・山本 1990）やチョウセンサザエの種苗生産技術（村越・山本 1991）を概ね応用出来ることが判明した。手法の大筋と問題点は以下のように考えられる。

- (1) 付着珪藻培養：餌料付着珪藻は *Navicula ramosissima* で可能である。照度の調節は庶光ネットを用いて行なう。
- (2) 採卵期間：採卵期間は、沖縄本島では夏季に可能である。稚貝の成長量を加味すると早期がよいと考えられる。
- (3) 親貝数：10～20個体程度／1 採卵時。
- (4) 産卵誘発法：止水+U. V. 法。  
止水時間は最長1 昼夜程度。
- (5) 洗卵：洗卵は流水式洗卵水槽を使用することによって、深夜の洗卵作業を回避することが出来る。
- (6) 浮遊幼生飼育：現在の手法では1 水槽当たりの種苗生産数は変動幅が大きいため、その安定化を図る。安定採苗を目指すためには、ベリジャー幼生を流水式孵化水槽を再度利用して、初期匍匐幼生（ほふくようせい）の出現まで無投餌で飼育を行った方がよいと考えられる（春季で3～5日程度）。
- (7) 稚貝前期飼育（種苗生産）：初期匍匐幼生を珪藻付けした波板を用いて流水・通気飼育する。ハンドリング可能な大きさと作業上の流れから、種苗サイズを2 mmとし、そのサイズに達するまで波板法で飼育する。飼育期間は付着珪藻量、水槽底の汚れ、稚貝の付着量等が決定要因となるが、約3ヶ月間である。  
初期匍匐幼生の適性収容量は、4トンFRP水槽での種苗生産数（採苗数）は、波板（0.45×0.45m）360枚を用いて、62万個体から、2 mm（平均）種苗で13万個体の例はあるものの、今後の問題である。
- (8) 剥離方法：淡水浸漬・手剥ぎ共に可能である。
- (9) 稚貝後期飼育（中間育成）：放流サイズまでの中間育成が、今後の最重要課題である。この中には、選別に関して飼育稚貝で観察される成長の平均値より比較的良好個体と成長停滞個体の問題、また貝殻色調の問題も含まれる。これらには稚貝の形態変化と機能分化との関連性等稚貝の摂餌生理・生態面からの基礎的知見が必要である。

当面の稚貝後期飼育法は、2 mmに達した稚貝を、新しく珪藻付けされた波板に低密度で分槽して、付着珪藻量、水槽底の汚れに留意しつつ、飼育する波板法と、付着藻類、大型海藻等を用いたかご式飼育法が考えられる。

## 引用文献

村越正慶・山本隆司 1990. タカセガイの種苗量産技術開発試験、平成元年度地域特産種増殖技術開発事業報告書、沖縄県水産試験場、同栽培漁業センター、鹿児島県栽培漁業センター、P.15-23.

村越正慶・山本隆司 1991. チョウセンサザエの種苗生産試験(概要)、昭和62年・63年・平成元年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書、沖縄県栽培漁業センター、P.73-76.