

マサバ種苗量産技術開発試験

古川 泰久・東 一輝

唐津市は、九州大学と共同研究で開発した「唐津Qサバ」を定着させ、マサバ養殖業による漁家収入の安定や地域の活性化を目指し、唐津市水産業活性化支援センター（以下活性化センターとする）において、マサバ種苗の生産技術開発を行っている。しかし、活性化センターにおける生産は、小型水槽での集約的な生産であり、生産尾数も限定的である。

そこで、当センターでは唐津市からの委託を受け、種苗量産化のための技術開発試験を行ったので、概要を報告する。

方 法

1. 採卵

採卵は、活性化センターで行い、その後当センターに受精卵を受け入れ、飼育試験を行った。ふ化率は1ℓビーカーに約50個の受精卵を収容し、ふ化尾数より求めた。

2. 飼育

飼育は、屋内50㎡コンクリート水槽（水量40～45㎡程度）を用いて開始し、途中共喰い対策や密度調整のため分槽した。

生産概要については以下のとおりである。

飼育水には市販の濃縮ナンノクロロブシス（マリンフレッシュ、ヒガシマル）、DHA強化濃縮淡水クロレラ（スーパー生クロレラV12、クロレラ工業、以下SV12とする）を飼育初期から一次選別まで約80万cells/ml程度となるように添加した。餌料はS型ワムシ、北米・中国産アルテミア、中国産冷凍コペポダ、配合飼料アンブローズ100～800及びEP1.5（フィードワン株式会社製）を使用した。

S型ワムシは八重山株を用い、濃縮淡水クロレラ（生クロレラV12、クロレラ工業、以下V12とする）で培養後、SV12で約半日間栄養強化した個体を給餌した。給餌は、1日令から開始し、19日令まで継続した。1回当たりの給餌量は飼育初期の0.3個体/ml（1200万個体/水槽）から、残餌量により適宜増減させ、最大9.0個体/ml（3.6億個体/水槽）とした。給餌回数は日令4以降、午前と午後

の2回給餌とした。

アルテミアは、市販の冷凍ブラインシュリンプエッグス（中国産）を100%海水、28℃、約24時間の条件下で孵化させた。孵化後、バイオクロミス（クロレラ工業）で約半日間栄養強化し、さらにスーパーカプセルA-1（クロレラ工業）で約6時間栄養強化した養成アルテミアを投与した。

アルテミアの給餌は、9日令から開始し、22日令まで継続した。1回当たりの給餌量は初期の約0.2個体/ml（800万個体/水槽）から適宜増加し、最大で約2.0個体/ml（0.8億個体/水槽）とした。給餌回数は11日令以降、午前と午後の2回給した。

冷凍コペポダは11日令から22日令まで給餌した。給餌量は100g/日程度から適宜増加し、最大で1,500g/日とした。給餌回数は2～4回/日とした。給餌は解凍したものを手撒きで水槽全体に均一に行った。

配合飼料は15日令から給餌開始し、摂餌状況を見ながら徐々に粒径を大きくした。給餌量は1水槽あたり250g/日程度より適宜増加し、最大で約8,000g/日とした。基本的に自動給餌器による給餌とし、一部手撒きも併せて行った。

飼育水は、紫外線殺菌海水を使用した。換水率は、飼育開始時は止水とし、4日令から0.3回転/日程度、8日令で0.5回転/日程度の微流水とし、その後、適宜増加し最大10回転/日とした。

水槽には、23日令から酸素発生器（オージネーター601、近畿酸素株式会社）で酸素ガスを通気し、DO100%となるように適宜調整した。また、水槽底の環境悪化を防ぐため、底質改良剤として貝化石（ロイヤルスーパーグリーン）を散布し、適宜底掃除を行った。

水槽上部の照明は、遊泳異常対策として24時間照明を17日令まで行った。

3. 種苗引き渡し

種苗は唐津市立会いの下、養殖業者に平均全長70 mm以上の個体を引き渡した。引き渡しは、当センターの岸壁から直接漁業者の船へ積み込む方法と、活魚車によって養殖場近くまで運搬し、漁業者の船に積み込む方法で

行った。当センターの岸壁から船への積み込みは、トラックの荷台に積んだ500Lパンライト水槽（水量350L程度）2基に、種苗を収容し、酸欠にならないように酸素通気をしながら水槽から岸壁への移動を行った。トラックから船への積み込みはバケツに種苗を海水ごと入れ行った。一方、活魚車への積み込みは水槽から直接、バケツに種苗を海水ごと入れ行った。活魚車から養殖業者の船への積み込みは、クレーンと大型のタモ網を使用した方法で行った。なお活魚車は1.6 t の水槽を2 槽搭載した4 t クラスのものを使用した。

結果および考察

1. 採卵、飼育

唐津市が行った採卵及び当センターで受け入れた受精卵のふ化状況の結果を表1に示す。

表1 採卵結果

採卵 回次	採卵 月日	採卵 方法	採卵数 (万粒)	収容卵数 (万粒)	ふ化率 (%)	ふ化仔魚尾数 (万尾)	生産 回次
1	3/9	人工	45	—	—	—	1R※
2	4/8	自然	3	—	—	—	—
3	4/16	人工	78	—	—	—	2R※
4	5/14,15	人工	100	56	42.3, 47.4	25	3R
計			226				

※活性化支援センターにて飼育、1Rは日令41、2Rは日令39から当センターで中間育成

1Rは唐津市活性化支援センターにて飼育した日令41（全長46.3mm）、約35,000尾を4月19日から当センターにて中間育成を行った。共食いや目立ったへい死はなく、日令49に配布した。取り上げ尾数は34,000尾、生残率は97.1%であった。

2Rは唐津市活性化支援センターにて飼育した日令42（全長52.2mm）、20,500尾を5月28日から当センターにて中間育成を行った。共食いや目立ったへい死はなく、日令54配布した。取り上げ尾数は20,000尾、生残率は95.2%であった。

3Rは5月16、17日に唐津市活性化支援センターにて人工採卵された受精卵を2日にかけて収容したため、生産開始直後から仔魚の大小差が確認された。飼育経過とともに大小差は激しくなり、日令12に共喰いが確認されたため、日令17に分槽と選別を実施した。

選別方法は分槽先の50 t 水槽にモジ網製の小型生け簀（目合い3.0×3.0mm、大きさ70×80×50cm）を設置し、この中に分槽元の50 t 水槽の仔魚を2 インチカナラインホースを用いて水位差を利用して移送した。モジ網を

通過しなかった個体は5 Lのポリビーカーを用いて海水ごと稚魚を回収し、分槽元の水槽に戻した。目合い3mmのモジ網に残った稚魚の全長組成の割合を図1に示した。

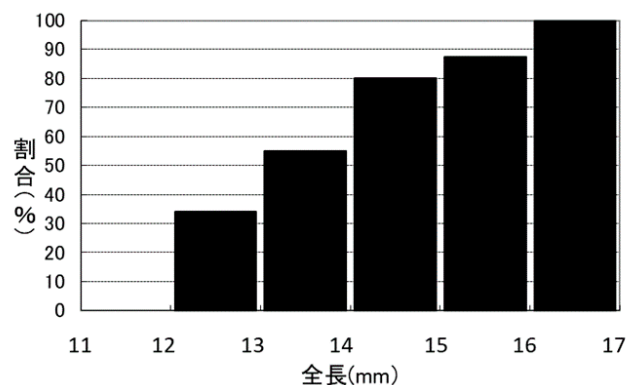


図1 3mmのモジ網に残った稚魚の全長組成の割合

目合い3.0mm のモジ網では全長12mm未満の個体はすべて通過し、全長16mm以上の個体は通過できないことが判明した。このことから、目合い3.0×3.0mm のモジ網で選別する場合、平均全長13～14mmに成長した時点が最も適していると考えられた。

日令42に平均全長81.0mmの稚魚10,000尾、日令44に平均全長88.6mmの稚魚10,000尾、日令54に平均全長106.8mmの稚魚11,000尾の合計33,000尾を配布した。ふ化仔魚からの生残率は12.5%だった。

各生産回次の成長を図2に示す。また、3Rの飼育経過及び種苗生産結果について表2及び表3に示す。

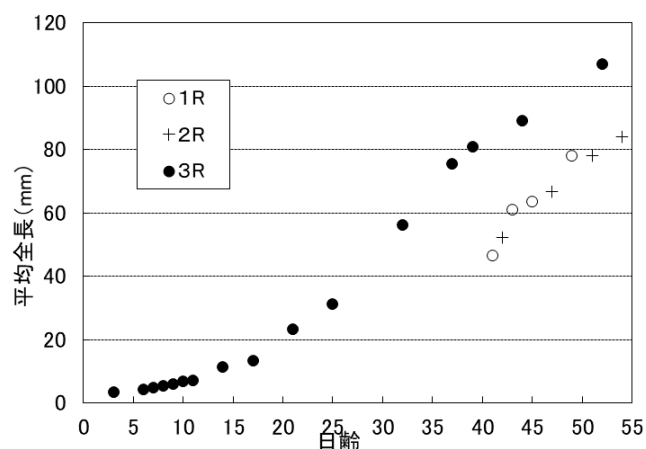


図2 各生産回次の仔稚魚の成長

表2 生産回次別の飼育経過

生産 回次	飼育 水量	水温 (℃)	酸素 通気	投餌期間			
				ワムシ (S型)	アルテミア	冷凍 コペポーダ	配合 飼料
3R	40m ³	19.7～ 21.4	23日～	1～19日	9～22日	11～22日	15日～

表3 種苗生産結果

生産 回次	飼育 開始日	飼育日数 (日)	収容尾数 (千尾)	生産尾数 (尾)	生残率 (%)	備 考
1R※	4/19	8	35	34,000	97.1	飼育開始から6日目には 平均全長70mmに達した
2R※	5/28	12	21	20,000	95.2	飼育開始から7日目には 平均全長70mmに達した
3R	6/17	52	256	32,300	12.6	飼育開始から36日目には 全平均全長70mmに達した
計			312	86,300	21.6	

※1Rは活性化支援センターで飼育していた稚魚を41日令から当センターで中間育成

※2Rは活性化支援センターで飼育していた稚魚を42日令から当センターで中間育成

4月から5月の水温18℃以下の期間に加温エネルギーの削減を目的とした閉鎖循環型飼育システムの導入試験を実施する予定であったが、1Rは中間育成から始まり、掛け流し区と閉鎖循環システム区の2区を設けて生残率や成長の比較試験をするには期間が短かったため、試験を実施することができなかった。その後の採卵でも十分量の仔魚が確保できなかったことから、今年度においても閉鎖循環型飼育システムの有用性を確認することができなかった。

3. 種苗引き渡し

今年度の種苗引き渡し・放流結果について表4に示す。

表4 種苗引き渡し・放流結果

生産 回次	月 日	配布尾数 (尾)	配布全長 (mm)	配布先・用途
1R	4/27	34,000	78.1	県内養殖業者
2R	6/9	20,000	84.3	県内養殖業者
	6/24	10,000	81.0	県内養殖業者
3R	6/29	10,000	88.6	県内養殖業者
	7/7	11,000	106.8	玄海漁協
計		85,000		

1Rは4月26日、2Rは6月8日、3Rは6月22日に取り上げを行い、重量法で尾数を把握した。養殖業者へ引き渡した種苗の平均全長は78～107mmであった。

引き渡しは4月27日から行い、6月29日までに合計74,000尾を県内養殖業者、7月7日に11,000尾を玄海漁協に引き渡した。

波多津の養殖業者に活魚車で運搬し引き渡し、加部島、外津の養殖業者に当センターの岸壁で漁船に引き渡しをした。引き渡しの際には酸欠等による種苗のへい死は確認されず、引き渡し後も順調に成長した。

4. 今後の課題

今後は閉鎖循環型飼育システムの導入試験を実施し、生産可能な収容尾数、サイズ、燃油コストの削減を検討する必要がある。