

2022年のハマフエフキ種苗生産と二次飼育 (栽培漁業センター生産事業)

島袋誠菜*, 紫波俊介*2, 長濱秀紀*3, 照屋秀之

県内漁業関係者等から要望のあった2022年(令和4年度)の養殖用及び放流用ハマフエフキ種苗を77,000尾生産し、供給する。

材料及び方法

(1) 種苗生産

種苗生産には、50kL及び100kL屋内円形コンクリート水槽並びに100kL屋内八角形コンクリート水槽を使用した。円筒形のストレーナー(目合い265 μ m)を水槽中央の排水口に取り付け、仔魚の成長に応じて目合いを大きくした。

種苗生産は掛流式種苗生産(以下、掛流式)と循環式種苗生産(以下、循環式)の2通りで行った。いずれの生産方式でも、卵収容前に砂ろ過海水(以下、ろ過海水)を溜め、水面の油膜除去を目的に農業用の小型噴霧器(スプリンクラー)を設置しシャワー散水を日齢3~6に開始し、日齢10まではシャワー散水での注水のみとした。以降はシャワー散水と並行して、掛流式では注水管からの注水を、循環式ではろ過沈殿槽との循環を開始した。

掛流式では、ろ過海水を注水し、成長に応じて注水量をあげ、日齢30以降は換水率1回転/日程度を維持した。

循環式では、種苗生産に用いた水槽に隣接する50kLコンクリート円形水槽をろ過沈殿槽とした。循環率は成長に応じてあげていき、日齢30以降は循環用ポンプの出力が最大になる0.8~1.5回転/日を維持した。ろ過沈殿槽には、アンモニア態窒素の硝化を目的に、ろ材(カキ殻ろ材と発泡性ガラス質ろ材)をプラスチック製コンテナ(523mm \times 366mm \times 305mm)に詰めた状態で水槽内にコンテナ430個を設置した。なお、100kL屋内八角形コンクリート水槽においては、岩井ほか(2022)が整備した循環システムを用いた。

掛流式、循環式ともに、エアーストーンとユニホースを用いて通気し、飼育魚のパッチ形成や成長に応じて、通気量やエアーストーンの数と配置を適宜調節した。また、水質、底質浄化のため、日齢3頃から貝化石(ロイヤルスーパーグリーン; グリーンカルチャア(株))を100~500g、毎日手まき

し、飼育水槽底面の底掃除は種苗の取り上げ当日のみ行った。

給餌用のワムシには、S型シオミズツボワムシ大分株(以下、ワムシ)を用いた。ワムシの培養は20kL角形FRP水槽で行い、餌料には、栽培漁業センターで生産した濃縮ナンノクロロプシス(以下、CN)及び生クロレラV12(クロレラ工業(株))を用いた。給餌するワムシには栄養強化は行わず、ナンノクロロプシスを主体に培養したワムシを用いた。ワムシの給餌は、日齢3~40まで行い、飼育水中のワムシ密度が5~10個体/mLとなるように調整した。

飼育水には、ワムシへの餌料添加、水質の安定化及び照度の調整を目的に、CNを0.4~2.0Lずつ一日2回添加した。

日齢20~35からふ化直後のアルテミアノープリウス幼生を給餌し、日齢30~40にはスーパーカプセルパウダー(クロレラ工業(株))で栄養強化(アルテミア1億個体当たり70g)したアルテミア(以下、養成アルテミア)を給餌した。養成アルテミアの給餌は1日2回行い、給餌量は200~2,000万個体/日とした。

中国産冷凍コペポータ(300~1,500 μ m)の給餌は、日齢20から種苗の取り上げ日まで行った。冷凍コペポータの給餌は6回/日に分けて行い、給餌量は30~600g/日とした。

配合飼料の給餌は日齢20から開始した。飼料にはおとひめB1~C2(日清丸紅飼料(株))を用い、成長に応じて粒径サイズを調整し給餌した。給餌には、自動給餌機DF-220BO(株)中部海洋開発)を用いた。

(2) 二次飼育

二次飼育は、50kL屋外角形コンクリート水槽に張ったモジ網(2 \times 3.5 \times 丈1.5m 目合3mm~5mm)に種苗生産水槽から取り上げた稚魚を収容し行った。飼育水には生海水を使用し、1.5回転/日を目安に注水した。約7日間隔で水槽換えを行いながら、収容後30~40日で、3m角形海面生簀及び5m角形海面生簀へ沖出した。海面生簀では生簀網(3 \times 3 \times 丈4m又は5 \times 5 \times 丈4m 目合3~10mm)を張り、網

*E-mail : shimabsn@pref.okinawa.lg.jp *2 現所属 : 水産課漁業管理班 *3 現所属 : 水産課栽培流通班

の汚れ具合に応じて網替えをした。配合飼料には、おとひめ B1~C2 (日清丸紅飼料 (株)), 珊瑚 (種苗用) 3号・4号 ((株) ヒガシマル), ノヴァ 0号・1号 (林兼産業 (株)) を使用した。給餌は、自動給餌機 DF-220BO, またはさんし郎 KS 型 ((有) 松坂製作所) を用いて行った。日間給餌率は総魚体重の 1~15%を目安とし、成長に応じて日間給餌率を減らした。

結果及び考察

(1) 種苗生産

2022 年の種苗生産結果を表 1 に示す。種苗生産は、3 月 27 日から 5 月 12 日の間に合計 7 回試みた。種苗生産期間中の飼育水温は、21.6°C~28.5°Cであった。ふ化率は 41.1%~83.1% (平均 64.0%) であった。ふ化から取り上げまでの生残率は 0%~3.27% (平均 1.46%) であった。7 回の生産のうち 1 回次は飼育初期の減耗が激しく途中で生産を中止したが、それ以外は種苗の取り上げまで飼育を継続した。

これまで当センターで実施したハマフエフキの種苗生産では、ふ化から取り上げまでの生残率は 1%を下回ることが多かったが、ナンノクロロプシスで培養したワムシを給餌することで生残率が高まるとされている (島袋ほか, 2023)。今回の種苗生産においても、給餌するワムシを前述のとおり培養したところ、平均生残率は 1.46%となり、良好な結果を得ることができた。

掛流式と循環式の取り上げ時の生残率は同程度であった。

循環式は掛流式と比べて海水使用量が少ない一方で、ろ過沈殿槽として別に水槽を準備する必要がある。そのため、取り上げ目標尾数や他魚種の生産状況を見ながら生産方法を使い分けることが重要である。

(2) 二次飼育及び配付

二次飼育では、種苗取り上げ時のハンドリングによるダメージが原因と思われる斃死が数日続いたものの、それ以外に目立った斃死はなかった。

2022 年のハマフエフキ種苗の配付は 2022 年 7 月 17 日~11 月 27 日にかけて行い、平均全長 87~131mm の種苗を 51,483 尾、県内漁業関係者等に対し供給した。ハマフエフキは放流用種苗の要望が大部分を占めているため、配付サイズ及び配付先の予算額により要望数より少ない尾数を配付することがある。そのため、要望数と実際の配付尾数は異なっているが、要望を全て満たすことができた。

文献

岩井憲司, 木村基文, 山内岬, 2022 : 環境制御型循環式種苗生産システムの整備について。令和 2 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 31, 74-77。
 島袋誠菜, 長濱秀紀, 中村博幸, 2023 : 2021 年のハマフエフキ種苗生産と二次飼育。令和 3 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 32, 15-17。

表 1. 2022 年のハマフエフキ種苗生産結果

回次	1	2	3	4	5	6	7-1	7-2	合計
生産回次	水槽名 100-2	C-5	C-6	C-2	C-1	C-3	100-2	F-10	(平均)
生産方式	循環	掛け流し	循環	掛け流し	掛け流し	掛け流し	循環	掛け流し	
卵収容日	月日 3/27	4/5, 6	4/7	4/18	4/18	4/19	5/12		
卵収容数	千粒 4,100	4,945	3,673	2,013	2,628	2,815	1,786		21,960
水槽容量	kL 100	100	100	50	50	50	100	50	
ふ化率	% 66.7	82.0	50.8	73.6	41.1	50.9	83.1	7-1より分槽	(64.0)
仔魚収容数	千尾 2,735	4,057	1,866	1,481	1,081	1,434	1,485	(TL : 8.8mm)	14,139
開始密度	千尾/kL 27.4	40.6	18.7	14.8	21.6	28.7	14.9		(23.8)
取揚尾数	千尾 48	生産不調のため廃棄	19.5	10	26	15.6	21.8	26.8	167.7
取揚全長範囲	mm 9.9-24.9		11.8-29.8	12.3-33.16	11.2-30.5	12.84-30.87	10.65-37.33	12.53-31.59	
取揚平均全長	mm 大 : 21.3 小 : 13.0		大 : 25.8 小 : 19.4	大 : 24.2 小 : 17.4	大 : 22.9 小 : 17.9	大 : 22.8 小 : 18.9	大 : 26.3 小 : 16.0	大 : 23.2 小 : 15.6	
生残率(ふ化)	% 1.76	0	1.05	0.68	2.41	1.09		3.27	(1.46)
飼育日数	日間 44	14	35	39	37	40	51	15	
飼育水温	°C 21.6-26.8	23.1-25.7	23.7-28.3	23.3-27.7	23.6-27.9	23.5-28.3	23.2-28.5	25.4-28.5	