

2016年のハマフェフキ種苗生産・二次飼育

中村勇次*¹・勝俣亜生*²・善平綾乃*³・鮫島翔太*¹

1. 目的

平成 28 年度に養殖用又は放流用として要望されたハマフェフキ種苗を生産し、供給する。

2. 材料と方法

種苗生産には、2014 年に購入した天然親魚群が自然産卵した受精卵を用いた。種苗生産水槽への受精卵収容数は、平均 13.0(7.7 ~ 20.9)万粒 / kL とした。種苗生産は、屋内 50kL 及び 100kL 円形コンクリート水槽を使用した。

飼育には、砂濾過海水を紫外線殺菌処理した海水を使用した。注水は日齢 3 から微注水を開始した。飼育水の回転率(注水量 / 飼育水量 / 日)は、仔魚の成長や飼育水中のワムシ密度等を勘案しながら徐々に増やし、日齢 10 で 0.2 回転、日齢 20 で 0.5 回転、日齢 35 で 1.0 回転、日齢 40 で 1.5 回転程度となるように調整した。排水は、水槽中央に設置した円筒形のストレーナー(直径 250mm、目合い 0.761mm)で行い、ストレーナーの目合いは仔魚の成長に応じて大きなものに交換した。

通気は、8 ~ 10 個 / 水槽のエアーストーンを使用し、ふ化直後はできるだけ微通気にし、成長に応じて徐々に通気量を増やした。

飼育水槽底面の掃除は、アクアムーバー(ビー・エル・オートテック株式会社)を用いた。掃除頻度は、日齢 1 に未孵化卵の底掃除を行い、以降は 7 日間隔で行った。水槽底面の汚れが酷い場合は適時底掃除を行なった。

ワムシは、貝類棟 A 水槽(20kL 角形水槽)で植え継ぎ培養した S 型ワムシ大分株(以下、大分株)及び 1kL アルテミア孵化槽で植え継ぎ培養した市販の S 型ワムシ岡山株を用いた。ワムシは基本的に大分株を用いたが、ワムシが足りない場合に市販の S 型ワムシ岡山株を追加で給餌した。二次培養は、1 kL アルテミア孵化槽

で栄養強化を行った。栄養強化はスーパー生クロレラ SV12 (0.2L / 億個体)を用いて、強化時間は 6 時間以上とした。飼育水槽中のワムシ密度は、日齢 10 間までは 10 個体 / mL、その後は 15 ~ 20 個体 / mL 程度を維持するように調整し給餌した。

アルテミアはユタ産耐久卵を溶殻処理したものを使用した。日齢 20 からふ化直後のノープリウス幼生を給餌し、日齢 30 からは前日ふ化したアルテミア幼生を栄養強化して給餌した。栄養強化は、スーパーカプセルパウダー(クロレラ工業株式会社: 70g / 億個体)を用いて、強化時間は 15 時間以上とした。アルテミアの過剰給餌によって、本種仔魚の異常遊泳死が引き起こされることが示唆されている(玉城ら、2014、安井ら、2012)。そのため、アルテミアの給餌は、50 ~ 400 万個体 / 日の量にとどめた。

中国産冷凍コペポータの給餌は、日令 20 から開始し、種苗の取り上げ時まで行った。給餌量は 75 ~ 250g / 日とし、給餌回数は 5 回 / 日に分けた。

配合飼料は、日令 20 から給餌を開始した。給餌初期はラブラーバ 1 号(林兼産業株式会社)や、おとひめ B1 (日清丸紅飼料株式会社)などの配合飼料を手撒きして摂餌を確認してから、自動給餌機(株式会社中部海洋開発: DF-220BO)による給餌を行った。

種苗の取り上げは、取り上げ数が多い場合は活魚選別器(愛知県淡水養殖漁業協同組合: ソロッターくん) 2.0mm、3.0mm 及び 3.5mm で選別後に、ザルを用いて計数しながら取り上げた。取り上げ数が少ない場合は選別器を使用せずに取り上げた。

二次飼育は、屋外 50kL コンクリート水槽内に設置したナイロンモジ網(2.1 × 3.6 × 1.5m : 目合い 3.0mm 及び 5.0mm)で飼育した。二次飼育の配合飼料は、おとひめ B2 ~ C2 (日清丸紅飼料株式会社)、珊瑚 S2 ~ S4 (株式会社ヒガシマル)、及びノヴァ 0 ~ 2 号(林兼産業株式会社)を用い、自動給餌機(有限会社松阪

*¹現在の所属: 水産海洋技術センター石垣支所

*²: 定年退職

*³現在の所属: 八重山農林水産振興センター

ハマフエフキの種苗生産と二次飼育

表1 ハマフエフキ種苗生産及び二次飼育結果(2016年)

生産回数	回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
	水槽名	C-6	C-4	C-2	C-1	C-3	C-6	C-4	C-2	C-1	
卵収容日	月日	4/11-12	4/13	4/25-26	4/25-26	5/23	5/24	5/31-6/1	6/21	7/19-20	
水槽容量	kL	100	50	50	50	50	100	50	50	50	550.0
生産方式		循環式	循環式	掛け流し	掛け流し	掛け流し	掛け流し	掛け流し	掛け流し	掛け流し	
収容卵数	万粒	1,529	537	692	670	866	971	1,047	394	387	7,092
種苗ふ化仔魚数	万尾	748	223	141	252	600	570	464	314	76	3,388
ふ化率	%	48.9	41.6	20.4	37.6	69.3	58.7	44.3	79.7	19.7	47.8
種苗収容密度	千尾/kL	74.8	44.6	28.3	50.4	120.0	57.0	92.7	62.8	15.2	61.6
生産飼育水温	℃	25.0-32.2	24.0-30.9	25.0-28.4	25.4-28.8	27.2-30.6	26.9-31.8	27.1-31.7	29.1-31.9	21.9-25.3	
生産尾数	尾	100	22,419	15,621	17,452	33,125	14,093	10,056	37,651	0	150,517
取上時平均全長	mm	—	22.3	—	—	35.5	—	25.6	19.1	—	
生産生残率(ふ化)	%	0.0	1.0	1.1	0.7	0.6	0.2	0.2	1.2	0.0	
取上日令		39	43	42	45	49	44	49	41	生産調整廃棄	
二次水槽容量	kL					50又は100kL					
二次飼育期間	日間					4/17~9/13					
飼取上尾数	尾					123,950					
飼育生残率(二次)	%					82.3					

二次飼育は、生産回次毎に分けずに行ったため、全体の結果を示した。

表2 ハマフエフキ種苗の配付結果(2016年)

漁協名	配付数 (個体)	サイズ 全長(mm)	配付月日 (2016年)	用途 (放流・養殖)
伊平屋村漁協	5,000	49	7/14	放流
中城沿振協	8,000	49	7/15	放流
民間企業	1,000	59	7/17	放流
伊江島漁業集落	2,000	74	7/20	放流
石川漁協	800	61	7/23	放流
宮古島海業センター	15,128	45・76	7/27	放流
糸満・西崎・喜屋武漁業集落	21,023	41~62	7/29	放流
糸満市南部振興基金	5,000	41	7/29	放流
福祉施設	573	109	9/3	放流
日本釣振興会	5,000	69	9/18	放流
羽地・屋我地環境生態系保全組織	3,500	77	9/27	放流
大宜味村環境生態系保全組織	3,500	77	9/28	放流
金武町	3,125	80	10/6	放流
豊見城市役所	5,353	93	10/8	放流
今帰仁漁協	2,473	117	11/15	放流
放流小計	81,475	73.5		
伊江漁協	5,000	65	7/20	養殖
与那城町漁協	7,500	31	7/23	養殖
浦添宜野湾漁協	4,000	88	7/31	養殖
民間企業	344	94	8/4	養殖
民間企業	300	65	9/8	養殖
浦添宜野湾漁協	3,000	114	10/9	養殖
養殖小計	20,144	76.2		
合計	101,619	74.3		

とひめ B2 ~ C2 (日清丸紅飼料株式会社)、珊瑚 S2 ~ S4 (株式会社ヒガシマル)、及びノヴァ 0 ~ 2 号(林兼産業株式会社)を用い、自動給餌機(有限会社松阪製作所:さんし郎 KS 型)による給餌を行った。

循環式種苗生産においては、種苗生産水槽 C-4、濾過沈殿槽 C-5、種苗生産水槽 C-6 の順路で循環させ、日齢 37 に掛け流し飼育に切り替えた。

3. 結果

種苗生産の結果を表 1 に示した。受精卵の収容は、2016 年 4 月 11 日 ~ 7 月 20 日の期間に行い、種苗生産を 9 回行った。収容した受精卵は合 7,091.8 万粒で、ふ化仔魚は 3,388.0 万尾(ふ化率 47.8%)であった。

本種の掛け流し式種苗生産では、著しい初期減耗に

よって種苗生産を途中で中止した生産例が過去にも多く見られている(仲盛ら 2009、2010、安井ら 2012、近藤ら 2013、玉城ら 2014、狩俣ら 2015、2016)。しかし、今期においてはこのような生産中止例は見られなかった。一方、循環式種苗生産 2 水槽のうち 1 水槽において、飼育水温が 29 ~ 32℃以上に上昇した日齢 32 から底泥が浮かび始め、日齢 37 に種苗が大量死したため取り上げ種苗数は 100 尾程度になった。冬期のマダイ循環式種苗生産において好成績をおさめることができた(中村ら、2015)。しかし、ハマフエフキ等 5 月以降の初夏に種苗生産を行う場合には、循環水の水温が上がり過ぎ、必ずしも好成績が得られるわけではないことが示唆された。過去のハマフエフキの循環式種苗において、午前 7 時の溶存酸素濃度が 4mg/L 以下と

なり種苗が酸素欠乏で死亡した生産例があり、今回の死亡も水温上昇に伴う溶存酸素濃度の低下が原因と考えられる。循環式種苗生産においては、植物プランクトンや海藻類の光合成により昼間の溶存酸素濃度は 6mg / L 以上となるが、夜間から日の出前後に溶存酸素濃度が下がる傾向にある。今後は、地下浸透海水を用いて飼育水温を冷やすなど水温制御を徹底する必要がある。

種苗の取り上げは日齢 39 ~ 49 に行い、合計 150.5 千尾を生産した。取上時の平均全長は、19.1 ~ 35.5mm であった。

二次飼育では、取上時のハンドリングと活魚選別器のストレスによって一部が死亡した。また、二次飼育期間中に銅イオン濃度を上げすぎたことが原因と思われる死亡が一時期発生した。

放流及び養殖用の種苗は、表 2 に示すとおり 7 月 14 日から出荷を行い、11 月 15 日には要望通り配付を終了した。

4. 参考文献

狩俣洋文・上田美加代, 2016 : 2014 年のハマフエフキ種苗生産・二次飼育, 平成 26 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 25, 29 - 30.

狩俣洋文・上田美加代, 2015 : 2013 年のハマフエフキ種苗生産・二次飼育, 平成 25 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 24, 23 - 24.

中村勇次・勝俣亜生・木村基文・上田美加代・中村博幸・狩俣洋文, 2015 : 2013 年のマダイ種苗生産・二次飼育, 平成 25 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 24, 18 - 20.

玉城英信・小淵貴洋, 2014 : ハマフエフキの種苗生産・中間育成, 平成 24 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 23, 17 - 18.

近藤 忍・中村博幸・立津政吉, 2013 : ハマフエフキの種苗生産・中間育成, 平成 23 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 22, 18 - 19.

安井理奈・甲斐哲也, 2012 : ハマフエフキの種苗生産, 平成 22 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 21, 20.

仲盛 淳・金城清昭・安井理奈・立津政吉・仲原英盛, 2010 : ハマフエフキの種苗生産. 平成 20 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 19, 20 - 22.

仲盛 淳・金城清昭・岩井憲司・立津政吉・仲原英盛, 2009 : ハマフエフキの種苗生産. 平成 19 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 18, 19 - 21.