

チャイロマルハタの種苗生産と二次飼育

木村基文・井上 顕・知名真智子(旧姓金田)・渡辺利明
鳩間用一・上田美加代・仲原英盛・濱川薫・村本世利朝

1. 目的

新規養殖対象種としてチャイロマルハタの種苗生産試験を行い、生産特性を把握する。

2. 材料と方法

1) 種苗生産

種苗生産は、2002 年 5・6 月に海面生簀でタモ網採卵により回収した受精卵を用い 0.5kL パンライト水槽、新施設屋内 F-4 水槽(50kL)で、2003 年 6 月には陸上水槽で採卵した受精卵 945 千粒を用い旧施設屋外 50-1 (45kL)水槽で、2005 年 10 月には海面生簀で産卵網を用いて回収した受精卵を用い旧施設屋内 C-1 水槽(50kl)で実施した。

種苗生産の餌料系列は、日齢 2 ~ 15 に SS 型ワムシ(タイ株)、日齢 10 ~ 40 に S 型ワムシを 10 個体/ml の密度で与えた。孵化アルテミアを全長 5mm を超した日齢 14 より、栄養強化した養成アルテミアを日齢 24 より与えた。配合飼料は、日齢 18 より自動給餌器を使用し、種苗の成長に応じラブラーバ L1 ~ 4 号(マルハ株式会社)、おとひめ A・B1・B2、アルテック K-3(日清丸紅配合飼料)を調合し、自動給餌機(ベンチャーズ:微量給餌機 FGB-5500)を用いて与えた。冷凍コペポータは、雅 1 号(JCK ロウピン貿易株式会社)を日齢 15 より与えた。また、中間育成場で採集した生きコペポータを日齢 23 より与えた。

飼育水温は、水温を 26 に保つため日齢 20 前後より加温飼育を行った。

ナンノクロロプシスは、濃縮密度約 50 億細胞/mL の冷蔵保存ナンノを 1 日当たり 2 ~ 10L 添加した。底質改良剤として貝化石スーパーグリーン((株)グリーンカルチャア)を 1 日当たり 0.5 ~ 1 kg 夕刻に散布した。

水温・換水率は毎日測定し、水素イオン濃度・溶存酸素濃度も併せて測定した。生残数・斃死魚は(木村ら、2002)にそって推定した。全長は、生残数の推定に

採集した夜間柱状サンプリングで得た標本を測定した。種苗の計数は、種苗を 500 尾入れた 5L バケツを基準とした目測で行った(木村ら、2005)。

2) 二次飼育

種苗生産で取り上げた種苗を陸上水槽区と海面生簀区を設け二次飼育を行った。

飼育水温は、日齢 41 ~ 103 までは 24 に加温し、その後はほぼ自然水温で飼育した。

配合飼料は、ラブラーバ 5 号(マルハ)、アルテック K-4、ピュアゴールド 0 号(日清丸紅配合飼料)を魚体重の 5%を目安に自動給餌機(さんし朗:松阪製作所)を用い給餌した。

細菌性の疾病に対して、オキシテトラサイクリンの経口投与、ニフルスチレン酸ナトリウムによる薬浴を行った。ハダムシ症による大量斃死後は、一週間毎の水槽替え時に淡水浴を実施した。斃死魚は回収して個体数を計数した。

体長測定は、1 ~ 2 ヶ月毎に陸上水槽区の試験魚を 20 ~ 30 尾無作為に取り出し、FA100 で麻酔をかけた後に、全長・体重を測定した。

3. 結果と考察

1) 種苗生産

種苗生産の生産結果を表 1 に示した。2002 年より 2005 年に 4 回の種苗生産試験を行った。

2002 年 2 回、2003 年の生産試験では、種苗を生産できていない。2002 年(2)では日齢 15、2003 年(1)では日齢 9 での大量減耗により試験を取りやめた。

2005 年(1)生産事例での経過を表 2 に示した。

計数は、2005 年 11 月 16 日(日齢 41)に行ない、平均全長 26.9mm の種苗を 65 千尾を取り上げた。飼育状況は、日齢 20 までは大量斃死もなく順調に生産できたが、加温飼育を始めた日齢 20 以降に浮上横・ふらつき症状が観察され斃死数は増加した。その後、

表1 チャイロマルハタの種苗生産結果

	生産年度(回次)			
	2002 (1)	2002 (2)	2003 (1)	2005 (1)
水槽名	青2kL	F-4	50-1	C-1
採卵方法	海面タモ網	海面タモ網	陸上水槽	海面産卵網
卵収容日	(年月日) 2002.5.31	2002.6.30	2003.6.25	2005.10.6
卵収容数	(千粒) 30	580	945	-
孵化率	(%) -	38.2	100.0	-
開始時水槽	(kL) 2	50	43	49
仔魚収容数	(千尾) -	221	1,060	447
開始密度	(千尾/kL) -	4.4	24.7	9.1
飼育日数	(日齢) 15	17	10	41
廃棄日	(年月日) 2002.6.15	2002.7.17	2003.7.5	-
日齢	15	17	10	-
廃棄時全長範囲 (mm)	-	5.4~7.3	2.3~3.9	-
廃棄時平均全長 (mm)	-	6.4	3.3	-
取上日	(年月日) -	-	-	2005.11.16
日齢	-	-	-	41
取上目的	-	-	-	二次飼育
取上全長範囲 (mm)	-	-	-	20.3~33.5
取上平均全長 (mm)	-	-	-	26.9
推定取上尾数 (尾)	-	-	-	65,101
飼育水温 ()	25.1~26.7	27.0~28.5	26.7~28.1	25.9~28.6

日齢 40 につけて斃死数は減少したものの、取上から二次飼育にかけて再び斃死数は増加した。

生残数は、日齢 20 まで 30 万前後の種苗が見られた。日齢 20・全長 10mm 以降の生残率の推定は、逃避能力の発達のため夜間柱状サンプリングでは正確な数量を求めることができない。そのため、日齢 25 の生残数は種苗取上数より少ない値を示し、この標本を測定した全長も小さい可能性がある。

成長を図 1 に示した。種苗生産では、日齢 10 で全長約 5mm、日齢 20 で約 9mm、日齢 40 で約 27mm に成長した。水温降下期の生産であったが、加温飼育により、ヤイトハタとほぼ同様の成長を示した(金城ら、1999)。

表2 チャイロマルハタの種苗生産事例(2005.10.6~11.16)

日齢	水温 ()	溶存酸素濃度 (ml/L)	水素イオン濃度 (pH)	換水率 (回転/日)	添加量		ワムシ		アルテミア		コペポータ		配合飼料	生残数 (万尾)	全長 (mm)	斃死数 (個体)	ストレナ目合い (mm)	備考	
					濃縮ナ	貝化石	SS型	S型	ふ化	養成	冷凍	活き							
0																		白0号 2005.10.5産卵	
1	28.5																		
2	28.6					3		7.5											17:00尾柄・眼点色素注水開始
3						3.5		3.1											
4	28.1			0.1		3	1							44.7	2.60				
5	28.0			0.3		3	0.5	2.2											
6	28.1		8.1	0.3		4	0.5	4.7						28.3	3.27				
7	28.1		8.1	0.5		4	0.5		4.0										
8	28.1		8.2	0.5		3	0.5		2.4										
9	28.1			1.0		4.5	0.5	4.4						39.8	4.41				白1号
10	28.1			1.0		1.5		7.6											0.5
11	27.0		8.1	1.1		5	0.5	3.6	5.1										
12	26.3		8.3	1.3		5	0.5		8.5					39.1	5.36				
13	26.0		8.2	1.4		6.5	0.5	2.8	7.2										
14	27.0		8.2	1.6		6.5	0.5	5.6	5.8	0.3									白2号
15	26.9	5.8	8.2	1.5		6	0.5	7.8	0.1							1,985			1
16	26.3			1.8		5	0.5	7.5	0.2					30.3	6.86				
17	25.9		8.1	1.8		6	0.5	9.6	0.4		0.2								黄色個体出現
18	26.3		8.1	1.8		5	1	10.0	0.3		0.4		0.1			20,476			自動給餌器作動
19	27.0	5.7	8.4	1.5		6	0.9	10.2	0.5		0.5		0.4						加温開始
20	27.3	5.7	8.1	1.8		6	1	12.0	0.3	0.1	0.5		0.7	28.3	8.98	2,599			青1号
21	27.8	4.9	8.1	1.9	7.5	1		13.7	0.4	0.1	0.8		0.9						浮上横転・ふらつき
22	28.0	4.9		2.4	7	1		11.7	0.6		0.5		1.3			24,655			浮上横転・ふらつき
23	27.8	5.0		3.3	7	1		11.7	0.5		1.1	0.2	1.0			32,660			青2号
24	27.1	4.9	8.1	3.1	8	1		11.8	0.5	0.3	1.0	0.1	1.0			26,780			浮上横転・ふらつき
25	27.3	5.9	8.1	3.8	8	1		12.8	0.6	0.3	1.6	0.5	1.2	2.8	12.62	5,676			夜間計数不可能
26	28.0	6.0	8.1	3.4	8	1		12.1	0.6	0.5	2.0	0.3	1.0			480			
27	26.3	6.4	8.2	3.7	8	1		11.2	0.6	0.5	1.7	0.3	2.2			963			
28	27.1		8.1	3.6	8	1		12.2		0.8	1.7	0.9	1.5			24			
29	27.3	6.9	8.1	3.5	6	1		11.5	0.6	0.4	1.7	0.5	2.8		11.30	428			
30	27.1		8.1	3.7	9	1		4.3	0.2	0.8	1.3		3.0			325			
31	27.2			4.4	4	1		7.2		0.6	1.1	1.0	4.0			571			青3号
32	26.9		8.1	4.0	6	1		6.6		0.7	1.1	1.2	4.0			148			
33	27.0			4.3	5	1		4.8		0.8	1.1	1.0	4.0			609			着底
34	26.9			5.0	5	1		3.6		0.7	1.1	1.3	4.0			632			
35	27.2			4.9	5	1		4.0	0.4	0.3	1.0	1.6	4.0			892			
36	27.3			5.1	3	1		3.0		0.3	1.0	2.0	4.5			119			
37	27.3			5.7	2			2.3		0.3	1.0	1.6	4.0			234			
38	27.3			5.0	4	1		5.4		0.3	0.7	2.0	4.5			167			共喰い
39	27.8			4.8	4	1			0.3		0.8	1.3	5.0						
40	27.0			4.9	5			0.2					5.0			436			
41	26.7				3			0.2			0.5			6.5	26.87	1,019			取上計数
						209	28	34	248	8	8	24	16	60		121,878			

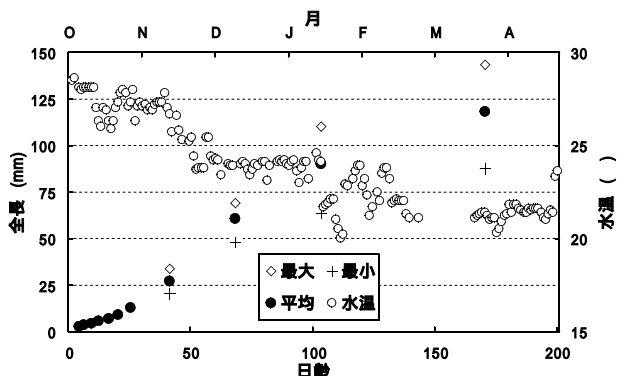


図1 チャイロマルハタ種苗の成長と飼育水温の推移

着底期は、日齢 30 日前後に見られた。この時期の種苗は水槽壁面や水槽中央のストレーナなどに沿って遊泳し始め、浮遊期から着底生活への移行段階と推測される。着底期以降には、飼育水の透明化に伴い個体間の突き合い、共喰いが頻繁に観察された。

溶存酸素濃度は、日齢 21 ~ 24 にかき 5ml/L で最低となった。水素イオン濃度は日齢 6 ~ 32 まで変化しなかった。水質安定のために使用した濃縮ナンノは 209L , 貝化石は 28kg であった。生物餌料の使用量は、SS 型ワムシ 34 億 , S 型ワムシ 248 億 , アルテミア 約 16 億 , 冷凍コペポータ 24kg , 生きコペポータ 16kg であった。配合飼料は、約 60kg を使用し、その内訳は粒径 ~ 0.2mm0.8kg (L1) , 0.2 ~ 0.3mm12.1kg (L2 · A) , 0.3 ~ 0.5mm34.9kg (L3 · B1) , 0.5 ~ 0.7mm12.3kg (L4 · B2 · K-3) であった。

2) 二次飼育

二次飼育結果を表 3 に示した。累積生残率は、陸上水槽区で 13% , 海面生簀区で約 1% となった。各飼育区での斃死数と生残率の推移を図 2・3 に示した。

両区とも種苗取上後から継続した斃死は、オキシテラサイクリンの経口投与により日齢 55 までに収束した。

その後、陸上水槽区は 2 月初旬(日齢 120)に強通気による排泄物攪拌で水質が悪化し、ピブリオ病・滑走細菌症が発生し約 6 割の種苗が斃死した。

海面生簀区では、12 月 9 ~ 14 日に大量斃死した。残った種苗約 800 個体を陸上 FRP 水槽に移送し飼育を終了した。この斃死原因は、ハダムシの大量付着に伴う滑走細菌症であった。海面水温は 20 と低く、低

表3 チャイロマルハタの二次飼育結果

	陸上水槽区	海面生簀区
水槽名	C-1	C-4
種苗収容日 (年月日)	2005.11.18	2005.11.18
全長範囲 (mm)	20.3 ~ 33.5	20.3 ~ 33.5
平均全長 (mm)	26.9	26.9
飼育日数 (日)	6	5
収容数 (尾)	27,857	34,844
斃死数 (尾)	7,172	5,610
生残数 (尾)	20,685	29,234
生残率 (%)	74	84
移送水槽・生簀名	C-4	海面生簀
移送日 (年月日)	2005.11.23	2005.11.22
飼育日数 (日)	14	23
収容数 (尾)	20,685	29,234
斃死数 (尾)	12,834	28,559
生残数 (尾)	7,851	675
生残率 (%)	38	2
移送水槽名	A(20kL)	青(1kL)
移送日 (年月日)	2005.12.6	2005.12.14
飼育日数 (日)	115	28
収容数 (尾)	7,851	777
斃死数 (尾)	4,134	298
生残数 (尾)	3,717	479
生残率 (%)	47	62
体長測定日 (年月日)	2006.3.24	2006.1.11
全長範囲 (mm)	87.3 ~ 143.2	-
平均全長 (mm)	118.1	-
累積生残率 (%)	13	1

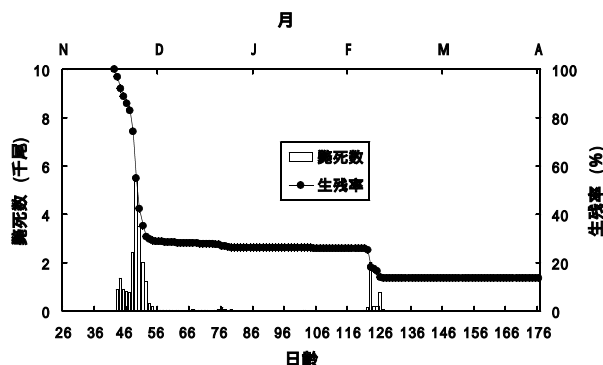


図2 チャイロマルハタの陸上水槽二次飼育での斃死数と生残率の推移

水温期に全長 100mm 以下のハタ類種苗の沖出しは、定期的な淡水浴などハダムシ対策が必要である。

二次飼育の全長の推移を図 1 に示した。日齢 41 で全長 26.9mm の種苗は、日齢 176 で全長 118mm に成長した。加温飼育中(24)に日齢 103 で全長 89.8mm に成長し、ヤイトハタの成長と同様の結果となった。その後日齢 176 にかけては飼育水温が 20 ~ 23 と低く成長は停滞した。

本種の近縁種であるヤイトハタの二次飼育の生残率

は、70 ~ 90 %近いことが玉城ほか(2001) , 仲盛ほか (2007)により報告されている。本種の二次飼育の低生残率の原因は、種苗取上次期の遅延、無選別での二次飼育、ハダムシ寄生に対し淡水浴などの予防策をとらなかったこと、陸上水槽での沈澱物攪拌などに伴うピブリオ病・滑走細菌症、低水温飼育などが推測された。

—事業報告書 . 沖裁セ No.12 , 39-44 .
 仲盛 淳・狩俣洋文・仲本光男・呉屋秀夫, 2007 . ヤイトハタ種苗生産の概要(ヤイトハタ種苗生産事業) . 平成 17 年度沖縄県水産試験場事業報告書, 200-203 .

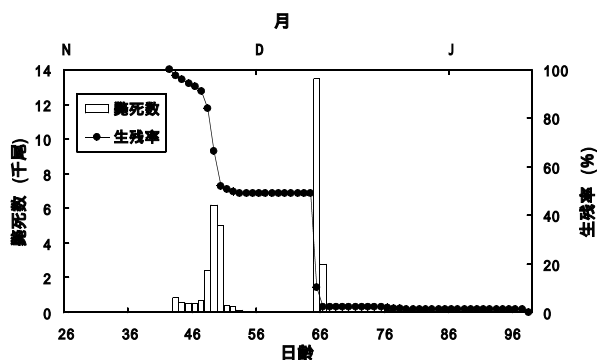


図3 チャイロマルハタの海面生質二次飼育での
 死亡数と生残率の推移

4 . 今後の課題

- 1) 本種の種苗生産特性を把握するためには、5 ~ 6 月の本来の種苗生産時期に生産を行い、他のハタ類と比較する必要がある。
- 2) 二次飼育の生残率を向上させるために、ヤイトハタを参考にした二次飼育を行う必要がある。

5 . 参考文献

- 木村基文・本永文彦・中田祐二・仲村伸次・真境名真弓・石垣 新, 2002 . ハマフエフキの種苗生産 . 平成 12 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 . 沖裁セ No.13 , 28-37 .
- 木村基文・井上 顕・仲村伸次・真境名真弓・石垣 新, 2005 . チンシラーの種苗生産 . 平成 13 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 . 沖裁セ No.14 , 42-47 .
- 金城清昭・中村博幸・大嶋洋行・仲本光男, 1999 . 大型水槽によるヤイトハタの種苗量産(海産魚類増養殖試験) . 平成 9 年度沖縄県水産試験場事業報告書, 142-148 .
- 玉城英信・木村基文・仲村伸次・岸本学, 2001 . ヤイトハタの中間育成 . 平成 11 年度沖縄県栽培漁業センタ