

2015年のヤイトハタ種苗生産と二次飼育

木村基文・上田美加代*¹・鮫島翔太*²・中村勇次*²・勝俣亜生*³

1. 目的

全長 20mm のヤイトハタ種苗を 20 万尾種苗生産する。これら種苗を二次飼育し、全長 50 ～ 100mm の養殖用種苗 161 千尾を配付する。

2. 方法

種苗生産には、水産海洋技術センター石垣支所で養成している親魚から採卵した受精卵を使用した。石垣支所から空輸した受精卵は、到着後直ちに生産水槽に収容した。生産には屋内円形 50kL 水槽、屋外円形 30kL 水槽を用いた。飼育水には紫外線殺菌ろ過海水(以下 UV 海水)を使用し、主に循環式種苗生産を行った。

循環式種苗生産は、種苗生産水槽をF水槽とし、濾過沈殿槽をS水槽として自給式ポンプで海水を循環させた。濾過沈殿槽の濾材として主にアナアオサを入れ、繁殖したアナアオサは定期的に水槽外に取り除いた。

孵化率は、1L ビーカーを用いて、水槽壁面付近 5 カ所から採水した海水に含まれた孵化仔魚を計数し求めた。水面の油膜やゴミ取りを目的に、園芸用灌水スプレイを 1 カ所設置した。通気は、長さ1 m のユニホースを 5 本、エアストーンを 5 カ所、中央付近 2 カ所の合計 12 カ所に配置した。ストレーナーは水槽中央付近に設置し、成長や注水量に合わせて網の目合いを交換した。

餌料に用いたワムシは、S 型ワムシ大分株とクロレラ工業より購入した S 型ワムシを使用した。両株ワムシとも日齢 3 から種苗取上まで給餌した。給餌量は、飼育水槽中のワムシ密度が 10 ～ 20 個体/mL 程度となるように調整した。ワムシを給餌する際には、二次強化水槽(1kL アルテミア孵化槽)にて濃縮ナンノクロロプシス、ハイグレード生クロレラ V12 (以下 HG :クロレラ工業製)、スーパー生クロレラ V12 (以下 SV :クロレラ

工業製)による栄養強化を行った。栄養強化の方法は、10 億個体あたり濃縮ナンノクロロプシス 1.5L、HG1.5L、SV を 1.5L の割合で添加し、6 ～ 15 時間培養した。種苗生産水槽に残存したワムシの飢餓防止と水質安定を目的に、濃縮ナンノクロロプシスを 10 ～ 20 万細胞/mL の濃度を目安に飼育水に添加した。アルテミアは、溶殻したユタ産アルテミアのふ化幼生を日齢 10 前後～日齢 25 に与えた。日齢 25 以降には、スーパーカプセルパウダー(クロレラ工業株式会社製)を 1 千万個体あたり 7g の割合で添加し 6 時間栄養強化して与えた。アルテミアの給餌回数は、1 ～ 2 回/日とし、給餌量は投与後 1 ～ 2 時間で食べ尽くされる量とした。また、中国産冷凍コペポード(以下冷凍コペ)及び配合飼料を日令 15 頃から与え始めた。配合飼料(オトヒメ B1・B2・C1・C2)は成長に応じて餌の粒径を変え、手撒き及び自動給餌機(YDF・さんし郎)を用いて給餌量と給餌頻度を適宜調節した。

二次飼育は、種苗生産と同じ屋内円形 50kL 水槽および屋外四角 50 k L 水槽に設置したモジ網(縦 2m×横 3.5m×丈 1.5m : 10kL)で行った。モジ網の目合いは、二次飼育開始時は 3.0mm とし、種苗の成長に応じ 5.0 ～ 7.0mm に換えた。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 KTS - 300・500)、スリット幅 3.5、4.0、6.0、8.0mm を用いた選別作業を 5 ～ 10 日毎に実施し、同時に水槽替えとモジ網交換を行った。飼育水には生海水を使用し、注水率 2 ～ 3 回転/日程度とした。配合飼料の給餌には自動給餌機(松阪製作所:さんし朗)を使用し、1 日の給餌量を魚体重の 10%を目安に与え、成長に合わせて 3 ～ 5%へと調整した。

二次飼育における生産回毎の種苗の成長は、平均体重から全長を推定して求めた。生産回大きさ別の各水槽から 7 日毎にタモ網を用いて 20 ～ 100 個体の種

*¹現在の所属:水産課栽培流通班

*²現在の所属:水産海洋技術センター石垣支所

*³:定年退職

苗を無作為に取り出し、総魚体重をg単位で計り、生産回毎の平均体重を求めた。また、全長は、仲盛他(2003)の体重と全長の関係式

$$\text{体重} = 0.00002 \times \text{全長}^{2.9521}$$

から推定全長として算出した。

3. 結果及び考察

種苗生産に用いた受精卵の収容状況と種苗生産結果を表1に示した。受精卵は、石垣支所において2015年2月21日～5月19日、栽培漁業センターにおいて2015年9月3日・10月3日に採卵された浮上卵を使用した。循環式種苗生産を計4回6水槽で行い、孵化仔魚423万個体から平均全長21.4mmの種苗34万個体を生産した。掛流式種苗生産は日齢25で大量減耗したため生産を取り止めた。生産毎の濾過沈殿槽の設置状況と海藻類などの収容状況を表2に示した。濾過沈殿槽では増殖したアナアオサを約10日毎に取り上げた。

二次飼育では、全長17～40mmの種苗34万尾を39～142日間飼育し、約19万尾の養殖・研究用種苗を譲渡した(表3、4)。二次飼育の生残率は、40～

65%であり、主な減耗要因は、死亡魚が残っていないため共食いと考えられた。また、疾病では白点病により1,368尾の種苗が斃死した。

二次飼育における生産回別の体重の推移を図1に示し、平均体重から推定した全長の推移を図2に示した。2月下旬から生産した1回目の種苗は12月下旬には平均体重300g、推定平均全長250mm前後に成長した。3月中下旬から生産した2回目の種苗は12月下旬には平均体重170g、推定平均全長220mm前後に成長した。

養殖用種苗は、沖縄本島周辺漁協に53千尾、石垣島に93千尾を譲渡し、需要調査時の要望数から変更された譲渡要望数を配付することができた(表4)。

また、半閉鎖循環式陸上養殖システムを用いたヤイトハタ種苗の高密度中間育成試験において1・2回目の合計17,503個体を供試魚とした(表4)。

4. 参考文献

仲盛 淳, 多和田真周, 勝俣亜生, 仲本光男, 柏瀬純司, 2003:ヤイトハタ種苗の輸送試験. 平成13年度沖縄県水産試験場事業報告書, 154 - 156.

表1 2015年(平成27年度)のヤイトハタ種苗生産結果

回目 水槽名 生産方法	1		2		3		4		5		合計 (平均)
	F-1 循環	F-3 循環	F-2 循環	F-8 循環	30-5 循環	F-1 循環	C-3 掛流し				
卵収容日 (年月日)	2/21	2/23	3/19	3/19	3/23	5/19	9/3	10/3			
卵由来 (栽セ/石垣)	石垣	石垣	石垣	石垣	石垣	石垣	栽セ	栽セ			
収容卵湿重量 (g)	201	165	1,134	1,136	632	527	130	140			4,065
卵収容数 (千粒)	307	275	1,220	1,220	1,160	910	260	288			5,640
卵径 (mm)	0.872	0.903	0.899	0.899	0.884	0.875	0.878	0.887			0.887
g当たり卵数 (粒/g)	1,527	1,668	1,833	1,833	1,842	1,727	1,990	2,062			1,810
正常卵率 (%)	75.2	91.5	76.0	76.0	100.0	97.2	28.0	26.0			71
正常卵数 (千粒)	231	252	927	927	1,160	885	73	75			4,529
孵化率 (%)	46	103	104	67	48	23	61	65			65
開放型水槽 (L)	53	56	54	53	30	54	55	355			
仔魚収容数 (千尾)	268	1,252	1,265	779	439	60	175	4,238			
開放密度 (千尾/L)	5.1	22.4	23.4	14.7	14.6	1.1	3.2	11.9			
取上日(廃棄) (年月日)	4/3	4/28	5/1	5/6	7/3	10/14	11/3				
日齢	41	35	42	44	45	41	31				
取上目的	二次飼育	二次飼育	二次飼育	二次飼育	二次飼育	二次飼育	中止(大量死)				
取上全長範囲 (mm)	16.7~24.6	17.0~32.5	18.3~40.5	17.0~33.5	17.0~35.3	28.0~34.0	-	17.0~40.5			
取上平均全長 (mm)	19.3	17.8	20.0	20.2	23.0	28.2	-	21.4			
推定取上尾数 (千尾)	52.9	150.5	97.1	54.0	12.5	1.2	0	348.2			
容積当り生産密度 (千尾/L)	1.0	2.3	1.8	1.0	0.4	0.0	0	0.941			
生残率(仔魚) (%)	19.7	10.4	7.7	6.9	2.7	2.0	0.0	8.2			
飼育水温範囲 (°C)	25.8~27.5	25.6~27.9	25.6~27.9	25.5~28.0	23.3~31.2	25.7~29.9	24.5~28.8	23.3~31.2			
水温*	26.3	26.6	26.6	26.6	28.2	28.4	26.4	27.0			
溶存酸素濃度* (mg/L)	6.3	6.1	6.0	6.3	5.9	6.3	-	6.2			
pH*	8.2	-	-	-	-	-	-	8.2			
塩分* (PSU)	35.1	-	-	-	32.0	36.8	-	34.6			
飼育海水	自然海水	自然海水	自然海水	自然海水	自然海水	自然海水	自然海水	自然海水			

*: 平均値

表 2 種苗生産毎の濾過沈殿槽設置状況

生産回	1	2	3	4
種苗生産水槽	F-1	F-3・2・8	30-5	F-1
水槽容積(L)	53	163	30	54
濾過沈殿槽	S-3	S-1・3	長水路水槽	S-4・1・3
水槽容積(L)	50	150	30	200
稼働日数(日)	41	48	45	41
濾過槽収容海藻類	アナアオサ	アナアオサ	アナアオサ	アナアオサ
濾過槽収容魚類	-	-	-	ミズシ・サバヒー
海藻増殖量(kg)	23.8	142.1	未計量	未計量

表 3 2015 年(平成 27 年度)のヤイトハタ種苗生産と二次飼育の結果

生産回	卵収容日 (月日)	卵重量 (g)	ふ化仔魚 (千尾)	種苗生産(一次)				種苗生産(二次)							備考		
				生産数 (千尾)	生残率 (%)	生産密度 (尾/L)	飼育日数 (日齢)	生産数		選別除去数		選別除去数				生残率 *1 (%)	飼育日数 (日齢)
								配付数 (尾)	余剰数 (尾)	形態異常 (尾)	小型 (尾)	通常死 (尾)	疾病死 (尾)	共食死*2 (尾)			
1-1	2/21・23	366	288	53	20	998	41	14,800	9,305	607	229	6,534	0	21,425	47	183	種苗譲渡
2-1	3/19	1,134	1,252	131	10	2,330	35	176,321	3,438	2,837	0	6,534	0	27,604	65	74~179	種苗譲渡
2-2	3/19	1,136	1,285	97	8	1,798	42										
2-3	3/19	632	779	54	7	1,019	44										
3-1	5/19	527	439	13	3	417	45	0	4,886	265	0	287	1,368	5,894	40	216	成長試験
4-1	9/3	310	60	1	2	22	41	0	706	0	0	66	0	426	59	210	成長試験
合計		4,105	4,063	348				191,121	18,136	3,709	229	13,421	1,368	55,349			

*1: 生残率=(生産数+選別除去数)/種苗生産数*100

*2: 共食死=((1-生残率)*二次種苗生産数)-(通常死+疾病死)

表 4 2015 年(平成 27 年度)ヤイトハタ種苗の譲渡状況

団体名	件数 (回数)	配付数 (尾)	配付サイズ 全長(mm)	配付時期 (2015年)
民間企業	1	1,000	146	8/15
伊江漁協	1	10,000	84	7/3
伊平屋村漁協	2	20,000	84	6/16・17
浦添宜野湾漁協	1	3,000	135	7/30
民間企業	1	1,000	123	7/24
宜野座村漁協	1	30	246	11/24
座間味村漁協	1	4,000	78	6/19
渡嘉敷漁協	2	4,000	86	6/25
八重山漁協	16	93,300	74	6/1~17
与那城町漁協	1	10,000	59	6/12
読谷村漁協	1	300	86	6/5
水技センター(石垣)	2	13,000	86	5/25・8/31
栽培漁業センター	1	4,500	52	6/8
栽培漁業センター	1	7,000	62	6/8
栽培漁業センター	1	6,003	119	8/3
合計		177,133	78.1	

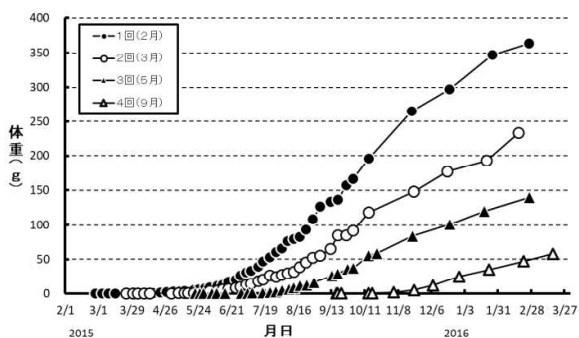


図 1 生産回別のヤイトハタ種苗の体重変化

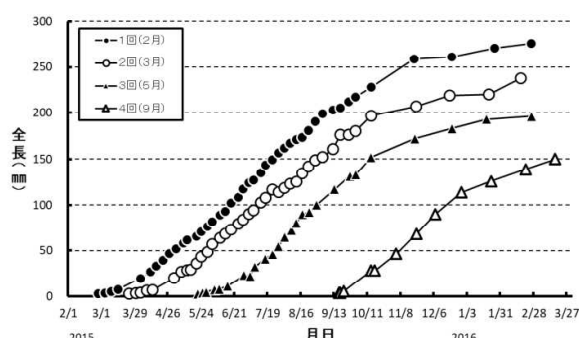


図 2 生産回別のヤイトハタ種苗の推定全長変化