

2009年度のヤイトハタの種苗生産・二次飼育・出荷 (ヤイトハタ種苗生産事業)

木村基文*1, 岸本和雄, 仲本光男

Seeding Production, Nursery Culture and Transportation of Malabar Grouper, *Epinephelus malabaricus* in 2009

Motofumi KIMURA*1, Kazuo KISHIMOTO and Mitsuo NAKAMOTO

沖縄県農林水産部水産課の魚類種苗要望調査の結果に基づき、養殖用ヤイトハタの種苗生産・二次飼育・出荷を行った。種苗生産は2009年4～6月に屋内50kL・25kL水槽、各1面で生産を行い、日齢32・34で種苗639千尾(平均全長14.7mm)を取り上げた。卵の孵化率は45・77%、孵化仔魚から種苗までの生残率は71・33%、水槽毎の種苗取上密度は7.5・9.6千尾/kL、取上尾数は399・240千尾であった。生残率・生産密度とも過去最も高い生産であった。二次飼育は1回次の種苗399千尾を水槽で17～45日間行い、全長31～82mmの種苗194千尾を出荷した。二次飼育の飼育密度を4kg/kL以下に抑えたものの、ウィルス性神経壊死症により約9千尾の種苗が斃死し、生残率は91%であった。出荷は、6月上旬に沖縄県栽培漁業センター、6月中旬～11月上旬に八重山漁協へ92千尾を0.5～1kLタンクで輸送した。

種苗生産により全長25mmの小型種苗を200千尾生産する。この種苗を二次飼育し、全長50mmの大型種苗を100千尾生産する。大型種苗を養殖用として沖縄県栽培漁業センター(以下、沖裁セと略す)・県内漁協に出荷する。

材料及び方法

材料及び方法は木村ほか(2007, 2008, 2009)に従い、平成18～20年度事業報告書に未報告の項目と平成21年に改良した項目を追加記載した。

1) 種苗生産

収容卵

種苗生産には、2009年4～5月にヤイトハタ親魚A群(200kL)で自然産卵した受精卵を用いた(木村ほか, 2010)。

生産水槽と使用海水

種苗生産1回次は、屋内50kL八角水槽1面で行った。生産に使用した濾過海水は、砂濾過海水を紫外線殺菌装置(紫外線殺菌装置UV500M:荏原製作所)に通して使用した。紫外線ランプは交換せず、石英保護管の洗浄を生産開始前の2009年4月15日に実施した。2回次生産では、2008年1月に採水し始めた地下海水を屋内25kL八角水槽にポンプ(自吸式ヒューガルポンプ40PSPZ-7533B, 750W:三相電機)で送水し生産を行った。地下海水の取水温度は、25°Cで一定しており(木村, 2009)、2回次生産ではボイラーによる加温飼育(設定水温26.5°C)を行った。

栄養強化と餌料系列

ワムシの栄養強化は沖裁セの方法に従った。翌日の午後

2時に使用するワムシには、午前10時～午後5時までの餌としてハイグレード生クロレラV12(クロレラ工業、以下HGと略す、強化量0.5L/10億個体)を培養水槽に直接与え、午後5時～翌朝午前7時までには電磁定量ポンプEHN-B30VC-4R(株式会社イワキ)を用い、淡水希釈冷蔵保存したスーパー生クロレラV12を培養水槽に滴下給餌した。

配合飼料・アルテミア・冷凍コペポダの餌料系列、生産管理時間割、水質管理は、木村ほか(2009)に従った。

飼育管理

生産水槽の排水ストレーナ(直径30cm・高さ2m・表面積1.9m²)は、水槽中央底に埋設された塩ビソケットにストレーナの下部塩ビ管を差し込み、網の目詰まりに応じ交換した。2006～2008年まで使用したストレーナを水槽底に差し込んだ時、ストレーナ本体と差込部に隙間の生じることが、2009年に明らかとなった。そこで、ストレーナ下部塩ビ管を削り、水槽底差込部との密着性を高めた。

地下海水を使用した生産は、基本的に自然海水での生産と同じ飼育管理で行い、濾過・紫外線殺菌装置による殺菌、溶存酸素を溶け込ます特別な通気は行っていない。

2) 二次飼育

種苗は1回次の種苗を用い、2回次種苗はVNN発症の有無・形態異常の確認・地下浸透海水養殖試験に使用した。

飼育管理は、木村ほか(2009)に従い、二次飼育では、共食い防止のため体長を揃える選別を合計20回実施した。二次飼育では選別・計数・水槽替えを頻繁に行うため、50kL水槽内にモジ網1～2面、250kL水槽に4面の網を設置し、

*1 Email: kimuramt@pref.okinawa.lg.jp

その中で種苗を飼育した。二次飼育前半は、屋内外 50kL 水槽で飼育し、後半に屋外 250kL 水槽に拡大した。注水率は、250kL 水槽で 2 回転/日以下、50kL 水槽で 3 回転/日とした。配合飼料はオトヒメ C2 (粒径 0.91~1.41 mm, 日清丸紅配合飼料), ノヴァ 0 号 (1.8 mm, マルハ株式会社) を使用した。給餌量は、日齢 40 までを魚体重の 10% 量, 日齢 40~60 を 5% 量, 日齢 60 以降を 3% 量とした。

ウィルス性神経壊死症 (以下 VNN と略す) の発生した飼育群は水槽換えとともに銅イオン供給装置電極ユニット (50mA) を通した海水で飼育し、餌止めは行わず魚体重の 3% 量を基準に給餌した。飼育密度は、3kg/kL 以下に設定した。疾病種苗に対し、塩酸オキシテトラサイクリン酸塩と混合飼料ヘルシーミックス-2 の経口投与を行った。

3) 出荷

養殖用種苗出荷サイズに達した種苗は、2006 年度と同様の方法で出荷した (木村ほか, 2007)。

結果及び考察

1) 種苗生産

生産結果

生産結果を表 1 に示す。生産回次 1・2 の 2 面 (水槽容積 78kL) で推定 639 千尾の種苗を取上げた。自然海水を使用した 1 回次の生産では 399 千尾, 地下海水を使用した 2 回次で 240 千尾の種苗を取上げた。両生産とも生産密度が高く, 例年の種苗取上日齢 40 より早めに種苗を取上げた。

表 1 ヤイトハタの種苗生産結果

生産回次	1	2	合計
水槽名	60-3	30-3	(平均)
卵取容日 (年月日)	2009. 4. 17	2009. 5. 23	
収容卵湿重量 (g)	960	515	1, 475
卵取容数 (千粒)	1, 631	937	2, 568
孵化率 (%)	*44. 8	76. 8	(60. 8)
開始時水槽 (kL)	53	25	78
仔魚収容数 (千尾)	561	720	1, 281
開始密度 (千尾/kL)	10. 6	28. 8	(19. 7)
取上日 (年月日)	2009. 5. 19	2009. 6. 26	
日齢	32	34	
取上目的 (廃棄)	二次飼育	生産調整	
取上全長範囲 (mm)	7. 0~21. 6	7. 5~20. 3	
取上平均全長 (mm)	16. 7	12. 7	(14. 7)
推定取上尾数 (千尾)	399. 0	240. 0	639
取上密度 (千尾/kL)	7. 5	9. 6	(8. 6)
生残率 (仔魚) (%)	71. 1	33. 3	(52. 2)
飼育水温範囲 (°C)	24. 9~28. 0	25. 3~27. 7	
平均水温 (°C)	26. 6	26. 7	(26. 7)
飼育海水	自然海水	地下海水	

*:底掃除前の仔魚数より算出

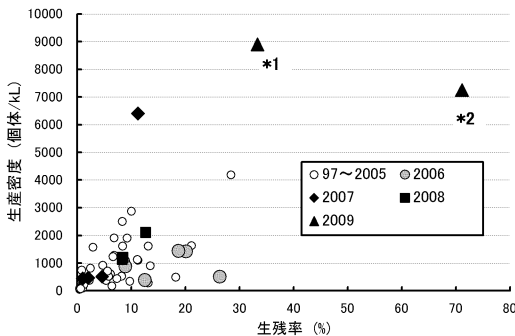


図 1 年度・生産別にみたヤイトハタ種苗生産の生残率と生産密度

*1: 地下海水 *2: 自然海水

ウィルス感染について、水産海洋研究センター魚病診断により、イリドウィルスは陰性、VNN は陽性と診断された。

生産経過

生産回次 1 の経過を表 2 に示す。飼育海水は自然海水であった。孵化仔魚からの生残率 71.1%, 取上密度 7.5 千尾/kL は、自然海水での 50kL 水槽種苗生産において最も高い生産数・生残率・取上密度となった (図 1~3)。孵化率は、孵化仔魚計数の前に底掃除で吸い出した 170 千尾の仔魚を加え 44.8% と低いものの、日齢 10 までの初期減耗は見られなかった。本種の種苗生産では、50kL 水槽当たりエアーストーンを 8 本使うが、高密度生産による溶存酸素濃度低下を考慮し、日齢 24 に 8 本を追加した。また、海水注水配管に取り付けた空気吸い込みバルブより吸気させた注気注水を 2カ所より行った。生産密度が高いため日齢 32, 全長 16.6 mm で種苗を取り上げ、他の 50kL 水槽 2 面で二次飼育を開始した。取上ストレスによる種苗の斃死数約 9 千個体は、全体の 2.2% で早期取り上げに伴う大きな影響は無かった。

生産回次 2 の経過を表 3 に示す。飼育海水は地下海水であった。孵化率は 77% と高めで、孵化仔魚の生産開始密度は通常の約 3 倍の 29 千尾/kL で生産を始めた。高密度・低水温飼育のうえ初期投餌したワムシは SS 型・S 型の混合であり、日齢 4 で生産水槽内の SS 型ワムシは途絶え、結果的に種苗の成長は遅くなった。このため、種苗の体長に合わせたアルテミア投餌開始時期を間違え、水槽内に残留したアルテミアが生殖腺の発達するまで成長した。生産後半の

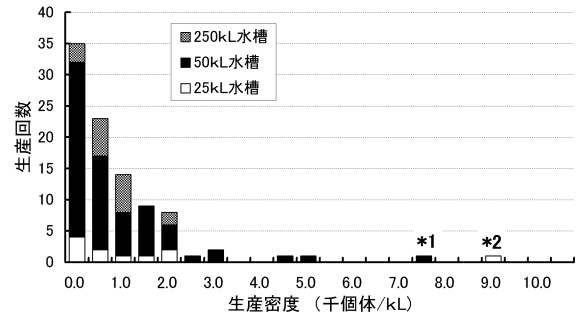


図 2 ヤイトハタ種苗生産 (1997~2009 年) の水槽別生産密度

*1: 自然海水 *2: 地下海水

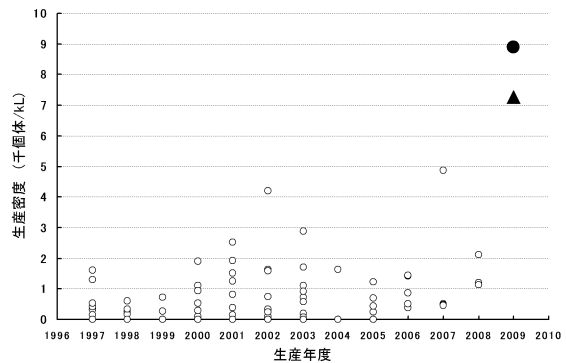


図 3 ヤイトハタ種苗生産の年度・生産毎の生産密度

○▲: 自然海水 ●: 地下海水

表2 ヤイトハタ種苗生産1回次 自然海水 (2009. 4. 17~5.21)

日齢	飼育海水			水槽添加量			餌料						種苗				備考	
	水温 (°C)	注水率 (回転)	容量 (kL)	ナノ (kL)	淡水ク ロレラ (L)	貝化石 (kg)	ワムシ SS型	S型	アルデミア ふ化	養成	コペポード (g)	配合飼 料 (g)	餌重量 合計 (kg)	給餌 率 (%)	推定個 体数 (千尾)	全長 (mm)		総魚 体重 (kg)
0	25.4		0												1,631			960 g (1,699粒/g)
1	24.9		0												731		170,000	孵化仔魚731千尾
2	25.4		0	1.0			10.7						0.7					(吸出) 加温設定水温26~27°C
3	25.9		0			1.0	3.8						0.2					ストレナ(白1)0.5mm
4	26.4	0.3	14	0.8		0.5		4.4					0.3					赤バッチ
5	26.7	0.5	27	0.5	0.3	0.5		2.0					0.1	80	753	3.1	0.2	0 浮上死・計数
6	26.4	0.6	31	0.5	0.2	0.6							0.0					
7	26.3	0.6	33	0.8	0.2	1.0	3.35	3.4					0.0					浮上死・ストレナ洗浄
8	26.1	0.9	48	0.5	0.3	0.5	6	5.6					0.8					
9	27.2	1.0	55	0.8	0.3	0.7	4.8		0.1			20	0.3					
10	26.9	0.9	48	0.8	0.3	1.0	6.1	5.7	0.1		64	100	1.0	293	388	4.6	0.3	0 仔魚流失・計数
11	26.4	1.1	60	1.0	0.3	0.5	3.2	8.6	0.2		98	100	1.1				9,072	流失時間20:00~22:30
12	26.4	0.8	48	0.8	0.3	0.0	6.1	3.4	0.7		139	100	1.0					(流失) 給餌機1台
13	27.0	1.0	55	0.8	0.3	0.6		9.2	0.5		181	86	1.0				1,362	
14	27.1	1.3	74	0.8	0.3	0.7	4.3	8.2	1.1		313	127	1.5					シャワ注水2本・D0:7.17
15	26.5	1.4	80	0.8	0.3	0.7		12.3	3.2		243	100	1.8	230	339	6.1	0.8	1,176 給餌機3台・計数
16	26.9	1.7	94	0.5	0.4	0.6	6.1	2.5	3.8		244	310	1.8					325
17	26.4	1.5	83	1.0	0.2	0.7		12.6	5.2		296	565	2.7					594 ストレナ(白2)1.0mm
18	26.4	1.8	100	0.8	0.4	0.7		12.7	2.7	1.7	268	600	2.7					1,509 注気注水1本
19	26.9	2.0	111	0.8	0.3	0.7		12.3	3.6	1.5	313	405	2.6					598
20	26.7	1.9	105	0.8	0.3	0.0		13.3	3.0	1.3	319	820	3.0	51	412	10.6	5.8	614 計数
21	26.7	2.3	128	0.8	0.3	0.7		12.5	2.9	1.7	431	904	3.2					521 日齢22(D0:6.76)
22	26.9	3.0	167	0.8	0.3	0.7		12.0	3.0	1.8	479	1,007	3.3					1,230 ストレナ(青1)1.7mm
23	27.2	3.0	167	0.5	0.3	0.7		11.1	3.3	1.5	670	1,584	4.0					2,133 日齢24(D0:5.84)
24	27.0	3.0	167	0.8	0.3	0.7		11.9	3.6	1.7	606	1,925	4.5					1,230 エアストーン16本
25	26.9	3.0	183	0.8		0.7		10.0		6.1	700	1,803	4.8					342 給餌機4台・注気注水2本
26	26.2	3.3	183	0.8		0.7		9.2		7.1	714	3,000	6.2	62	403	12.6	10.0	378 ストレナ(青2)2.7mm
27	26.3	3.3	182	0.8		0.7		9.3		4.2	708	3,766	6.2					400 日齢26(D0:5.51)
28	25.9	3.3	182	0.5		0.7		8.5		6.0	1,008	3,404	6.6					498 壁抜き掃除
29	26.2	3.4	187	0.5		0.7		8.5		3.8	1,019	4,199	6.8					829 黄色変化種苗出現
30	26.4	4.3	237	0.5		0.7		8.2		1.8	1,008	4,045	6.1					809 着底種苗出現
31	26.4	4.3	237	0.3		0.7		6.0		2.3	1,013	5,597	7.6					638 底掃除2回
32	26.3	4.2	420			1.4		6.0		1.5	500	3,200	4.5					707 種苗取上(二次飼育)
33	26.4	3.6	396			1.4		6.6		1.0	1,098	6,000	7.8	32	399	16.6	24.6	4,367 二次飼育・検体本所へ
34	27.0	3.8	409			1.4		7.0			834	4,000	5.3					1,331 DO:5.80
35	27.9	3.9	425			1.4		5.6			666	6,000	7.1					99 DO:5.89
36	27.8	4.0	436			1.4					1,132	5,000	6.1					25 DO:5.57
37	28.0	4.0	436								961	6,000	7.0					18 DO:5.26
38	27.8	4.0	436								582	5,500	6.1					66 DO:5.52
39	27.2	4.0	436								300	6,200	6.5	13	393	20.9	51.8	37
合計	26.6		6,480	20	6	26	54	249	37	45	16,907	76,467	133					200,908

加温

SV: 5~15
HG: 16~24

補正值

日齢28~34には、擦れ症状の種苗が多数確認され15千尾の斃死種苗を底掃除で回収した。自然海水での生産では日齢30以降注水率を3~4回転/日に上昇させるが、本生産では地下水取水ポンプの揚水管直径が大きすぎ十分な採水量を確保できず、注水率は常に3回転/日以下で、地下水取水施設の課題が残された。

地下水を使用したヤイトハタの種苗生産は初めてであるが、自然海水の種苗生産密度を上回った(図1~3)。自然海水は、支所北面の海域より取水ポンプで貯水棟に揚水し、次に砂濾過施設を通した海水を水槽に貯え、その海水をポンプで圧送し、最後に紫外線殺菌装置を通過させ種苗生産に使用する。一方、地下水は、小型の揚水ポンプのみで種苗生産可能な海水を採水でき、地下水取水施設の維持管理・稼働費は現支所施設に比べ大幅に縮減できる。今回、受精卵・孵化仔魚から種苗生産までの魚類にとって最も外部環境から影響を受けやすい発育段階を地下水で飼育できることが明らかになった。低コストで飼育水を確保できる特性を活かせば、早期種苗生産、早期種苗による養殖期間の短縮・早期自然産卵による採卵・VNN 防御など、現存する諸課題を低コストで解決できるであろう。

しかしながら、支所で取水する地下水の溶存酸素濃度は3~4mg/Lと自然海水の6~8mg/Lに比べ低く、海洋生物を飼育するうえで注意を要する。また、地下水の成分が

自然海水と異なることは一般的に知られており、沖縄県伊平屋村において、地質構造の影響で採水された地下水がヒラメ養殖に適さなかった事例が報告されている(玉城, 2006)。支所の地下水の詳細な性状や採水許容量、魚類以外の飼育などについては今後明らかにする必要がある。

仔魚流失

生産回次1の日齢10の午後8時に排水ストレーナ差込部から流失する仔魚を確認した。仔魚は昼間には能動的に群泳するため流失しない。しかし、日没後には水槽内に均一に分布するほど漂うため、排水ストレーナ差込部の隙間より排水吸水圧に逆らうことなく飼育水と共に流れ出る。流失仔魚数は、午後8~10時30分に9千尾となった。今回の流失が朝まで継続した場合の流失仔魚数は36千尾と推計された。排水ストレーナの差込部改良を行い、種苗の流失は以後生じていない。

2007・2008年の種苗生産において、日齢5~10前後の生産毎の仔魚生残数が大きく異なった(木村ほか, 2007, 2008)。本種の種苗生産では日齢5から日齢10に注水率を0.5回転/日から1.0回転/日以上に上昇させる。また、この期間は初期減耗期と重なるものの、仔魚観察で異常はなく、底掃除で斃死魚の回収されない原因不明の仔魚数激減の生産事例があった。この生産事例では仔魚流失の起きていた可能性を否定できない。仔魚流失は、飼育管理上の初

表3 ヤイトハタ種苗生産2回次 地下水海 (2009. 5.23~6.26)

日齢	飼育海水			水槽添加量			餌料					種苗					備考			
	水温 (°C)	注水率 (回転)	容量 (kl)	ナノ (kl)	淡水ク ロレラ (L)	具化石 (kg)	ワムシ SS型 S型 (億個体)	アルテミア ふ化 養分 (千万個体)	コペポー ダ (g)	配合飼 料 (g)	餌重量 合計 (kg)	給餌 率 (%)	推定個 体数 (千尾)	全長 (mm)	総魚 体重 (kg)	斃死数 (個体)				
0	25.4		0										937				515g (1,820粒/g)			
1	25.9		0										720				孵化仔魚計数			
2	26.1		0	0.3			2.25	2.3			0.3						ストレーナ(白1)0.5mm			
3	26.0		0	0.3	0.3	0.5					0.0									
4	25.6	0.2	5	0.3	0.3	0.3					0.0						注水停止・S型いない			
5	25.3	0.5	12	0.3	0.3			1.4			0.1	87	586	2.9	0.1		加温設定水温26~27°C			
6	26.5	0.5	12	0.3	0.3	0.3		1.1			0.1						浮上死無し・ストレーナ交換			
7	26.5	0.4	10	0.3	0.3	0.3		2.5			0.2									
8	26.3	0.5	13	0.3	0.3	0.3	0.76				0.1									
9	26.5	0.7	17	0.3	0.3	0.3		2.4	0.06		0.2					30	ストレーナ交換			
10	25.9	0.5	13	0.3	0.3	0.3		2.4	0.25		0.2	137	362	3.7	0.2		計数			
11	26.3	0.7	17	0.3	0.3	0.3	2	1.8	0.25		0.3						ストレーナ交換			
12	26.5	0.7	17	0.3	0.3	0.3		2.1	0.10		20									
13	26.6	0.6	15	0.3	0.3	0.3	1	1.8	0.12		125	10								
14	26.3	1.0	24		0.5	0.3		2.0	0.42		76	25								
15	26.9	0.8	19	0.3	0.3	0.3		2.9	0.64		88	68	0.5	125	290	5.2	0.4	1,666 計数		
16	27.3	1.0	25	0.3	0.3	0.3		3.6	0.48		113	60								
17	26.7	0.8	19	0.3	0.3	0.3	1.3	2.0	0.58		105	60						大型ワケヅレ残留・D0:5.8		
18	26.9	1.0	24	0.3	0.3	0.3		1.9	1.01		97	215						341 給餌機設置・D0:6.6		
19	26.7	1.3	33		0.5	0.3		1.9	1.48		103	40						429 ストレーナ交換		
20	27.1	1.4	35		0.5	0.3		3.8	1.62		109	310	1.0	131	257	6.6	0.7	計数		
21	27.7	1.3	33		0.5	0.3	3	2.6	2.16		83	300	1.1					368		
22	26.9	1.4	35		0.2	0.3		2.7	1.80		140	300	0.9					234 注水停止・D0:6.2		
23	27.1	1.7	43		0.2	0.3		2.7	1.96		128	588	1.2					D0:5.9		
24	26.8	1.6	40		0.4	0.3	1.2	2.3	1.74		77	617	1.2					2,054 大型ワケヅレ生殖腺発達		
25	27.5	1.4	38		0.4	0.3		3.4	1.92		220	519	1.3	76	254	8.5	1.7	554 死魚流失・計数		
26	27.5	1.6	43	0.3			1.8	2.4	1.80		193	1,107	1.9					552 ストレーナ(白2)1.0mm		
27	27.2	2.2	59	0.3	0.2	0.5		3.0	1.80		222	1,200	1.9					928 朝のみ水面浮上種苗多し		
28	27.3	2.7	73		0.2	0.3		3.4	2.88		133	731	1.6					1,344 ワケヅレ魚確認・通気・注水増		
29	26.8	2.7	73		0.2	0.3	2.3	3.5		2.88	183	700	2.0					死魚流失		
30	26.8	2.5	67		0.1	0.3		2.7		1.30	237	974	1.7	48	250	10.7	3.7	4,033 滑走細菌症様症状・計数		
31	26.9	2.6	69		0.2	0.3	2.1	2.6		2.10	188	1,508	2.6					2,262 D0:5.8		
32	27.6	2.4	65		0.2	0.3		3.6		3.00	316	1,800	3.2					2,058 ストレーナ(青1)1.7mm・D0:5.		
33	27.0	2.6	69		0.2	0.3		1.9		2.50	256	1,125	2.2					1,785 ストレーナ(青2)2.7mm・D0:4.		
34	26.5	2.6	69											35	240	12.7	6.1	4,942 種苗取上(廃棄・二次飼育)		
合計	26.7		1,086	5	6	8		23	12	3,212	12,257	29						23,580		
	加温																		補正值	流失
																				SV:7~18
																				HG:その他

表4 ヤイトハタ二次飼育経過

日数	日齢	日時 (月日)	水温 (°C)	種苗			水槽			飼育密度			給餌量・率			選別			出荷	
				飼育数 (個体)	総体重 (kg)	全長 (mm)	体重 (g)	斃死数 (個体)	斃死率 (%)	面数 (面)	総容積 (kl)	コペ 濃度 (kg/kl)	配合 (kg)	給餌率 (%)	目合 (mm)	計数 (個体)	出荷数 (個体)	総重量 (kg)		
1	32	5/19	26.4	399,000	26	16.7	0.1	707	0.2	2	36	0.7	0.5	3	12.3	2.5	○			
2	33	5/20	26.8	398,293				7,467	1.9	2	36		1.1	6						
3	34	5/21	27.0	390,826				1,331	0.3	2	36		0.7	4						
4	35	5/22	27.9	389,495				89	0.0	2	36		0.7	6						
5	36	5/23	27.9	389,406				25	0.0	2	36		1.1	8						
6	37	5/24	28.1	389,381				18	0.0	2	36		1.0	6						
7	38	5/25	27.8	389,363				841	0.2	2	36		0.6	6						
8	39	5/26	27.3	388,522	54	20.9	0.1	37	0.0	4	72	0.8	6	11.4	2.5	○	(106,868)			
9	40	5/27	26.4	281,617				0	0.0	5	90		0.7	6						
10	41	5/28	25.9	281,617	87	25.0	0.3	0	0.0	5	90	1.0	1.1	10	10.9					
11	42	5/29	25.7	281,617				44	0.0	5	90		0.9	5		3.5	○			
12	43	5/30	25.7	281,573				0	0.0	6	108		1.1	3						
13	44	5/31	26.2	281,573				2	0.0	6	108		1.1	12						
14	45	6/1	26.4	281,571				74	0.0	7	126		1.1	8		3.5	○			
15	46	6/2	26.6	281,497				371	0.1	7	126	0.0	0.7	9		3.5	○			
16	47	6/3	27.0	281,126	177	33.2	0.6	873	0.3	7	126	1.4	0.7	9	4.9	3.5	○			
17	48	6/4	27.1	280,253				137	0.0	7	126		0.7	10		5	○●	40,495	26	
18	49	6/5	27.1	239,621				131	0.1	8	144		0.4	10		5	○			
19	50	6/6	27.1	239,490				0	0.0	8	144		1.0	10						
20	51	6/7	27.3	239,490				3	0.0	8	144			11		5	○			
21	52	6/8	27.3	239,487				592	0.2	8	144	0.0		12						
22	53	6/9	27.5	238,895	564	50.9	2.4	1,043	0.4	9	162	3.5		13	2.3	5	○●	61,726	80	
23	54	6/10	27.8	176,126				441	0.3	7	126			4		4/6	○	(64,537)		
24	55	6/11	28.0	111,148				268	0.2	8	144			14		6	○●	7,725	22	
25	56	6/12	28.2	103,155	295	55.9	2.9	448	0.4	9	162	1.8		11	3.7	5	○●	10,530	30	
26	57	6/13	28.3	92,177				92	0.1	9	162			10						
27	58	6/14	28.1	92,085				287	0.3	9	162			8						
28	59	6/15	28.1	91,798				821	0.9	9	162			7						
29	60	6/16	28.1	90,977				664	0.7	8	144			8						
30	61	6/17	28.5	90,313	245	58.2	2.7	2,128	2.4	10	180	1.4		17	6.9					
31	62	6/18	28.5	88,185				703	0.8	11	198			16		6	○			
32	63	6/19	28.9	87,482				481	0.5	14	252			15		5/6	○			
33	64	6/20	29.4	87,001				360	0.4	14	252			12						
34	65	6/21	29.2	86,641	332	59.9	3.8	456	0.5	14	252	1.3		17	5.0					
35	66	6/22	29.2	86,185				568	0.7	14	252			15						
36	67	6/23	29.1	85,617				649	0.8	11	198			9						
37	68	6/24	29.1	84,968	439	68.4	5.2	1,066	1.3	11	198	2.2		17	3.8					
38	69	6/25	29.3	75,253				368	0.5	14	252			10		8	●	8,800	45	
39	70	6/26	29.2	66,085				778	1.2	14	252			15					19,289	100
40	71	6/27	29.2	46,018				195	0.4	9	162			16						
41	72	6/28	29.3	45,823				140	0.3	9	162			8						
42	73	6/29	29.4	45,683	378	76.5	8.3	170	0.4	12	216	1.7		14	3.6	8	●	7,716	64	
43	74	6/30	29.7	37,797	301	79.0	8.0	227	0.6	12	216	1.4		7	2.2	8	●			
44	75	7/1	29.6	37,570	345	81.9	9.2	233	0.6	8	144	2.4		1	0.3					
45	76	7/2		37,337				311	0.8	9	162			2					19,701	181
46	77	7/3		17,413				223	1.3	3	54			4						
47	78	7/4	29.1	17,190				11	0.1	3	54			5						
48	79	7/5	29.1	17,179				34	0.2	3	54			3						

表5 ヤイトハタ種苗出荷状況

出荷先	件数 (件-基)	用途	出荷数 (尾)	平均全長 (mm)	輸送密度 (g/L)	出荷日 (月日)	水温 (℃)	輸送結果
沖裁セ	1-2	二次飼育	40,495	33	13	6/4	27.0	良好
沖裁セ	1-2	二次飼育	61,726	41	30	6/9	27.4	良好
本島小計	2-4		102,221					
八重山漁協	21-21	養殖	92,455	31~155	15~111	6/11~11/2	24.6~29.8	良好
宮古島漁協	1	養殖試験	200	44	3	7/24	25.5	良好
合計	24-25		194,676		27~74	6/30~10/10	25.9~30.7	

期減耗の一つと見なされるが、人為的な管理不足による種苗の減耗は生産性向上のうえから好ましくない。

2) 二次飼育

二次飼育の経過を表4に示した。二次飼育の生残率は、廃棄種苗・出荷種苗・試験用種苗の合計364千個体を生産種苗とし91.3%となった。今年もVNNが発症し、発症中の斃死魚は9千個体で、全斃死魚に占める割合は約36%であった。VNNは、2009年6月13日に屋外60kL角型水槽(60-3)で観察され、隣接した2水槽に伝播した。VNNの初期症状は、タモ網を用いた死魚回収時に活力無く網底に滞留する症状として観察された。疾病対策として、飼育密度を下げるため250kL大型水槽で低密度飼育に切り替え、約14日でVNNの症状は終息した。この間の日間斃死率は、0.1~2.4%の範囲で推移し、給餌率は、配合飼料を3.8~6.9%量の範囲で与えた。VNN発症中に屋内水槽ではVNNの症状・被害は無かった。二次飼育でのVNNの発生は、2006年よりVNNの魚病検査を始め3回目である。種苗期の検査では2006年以降VNNキャリアと診断されている。2007年はVNNを発症しておらず、発症機構は不明である。

種苗の殺処分を2回行った。処分1回目は、県内全域のヤイトハタ種苗要望数を満たすと判断され、2.5mm幅の選別器を通過した小型魚106千尾を2009年5月26日に殺処分した。処分2回目は、本島分種苗として飼育を続けたものの沖裁セが種苗の受け取りを中止したため、八重山海域の種苗要望数を上回る64千尾を殺処分した。今後は、要望数を満たす種苗数を飼育する場合には、省力化の視点より、生残率が下がることを見据えて選別頻度を下げるなど余剰種苗を有効に活用したい。

1・2回次の種苗とも骨格異常魚は見られなかった。

3) 種苗出荷

沖縄本島への出荷は、2009年6月4・9日に全長33・41mmの種苗を沖裁セに合計2回4基で102千尾を輸送した。八重山漁協への出荷は、2009年6月11日~11月2日に全長31~155mmの種苗92千尾を合計21件21基で輸送した。両出荷とも輸送に伴う斃死はなかったものの、受取後にVNNを発症した飼育群が沖裁セで1件、八重山漁協で2件あった。

文 献

- 木村基文, 2009: 石垣島で採水される地下浸透海水の性状と利活用. 平成21年2月沖縄県水産海洋研究センターニュース, 第15号.
- 木村基文, 狩俣洋文, 仲本光男, 呉屋秀夫, 2007: ヤイトハタの種苗生産・二次飼育・配布. 平成18年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書, 68, 219-226.
- 木村基文, 狩俣洋文, 仲本光男, 呉屋秀夫, 2008: ヤイトハタの種苗生産・二次飼育・出荷. 平成19年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書69, 200-205.
- 木村基文, 狩俣洋文, 仲本光男, 呉屋秀夫, 2009: 2008年度のヤイトハタの種苗生産・二次飼育・出荷. 平成20年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書70, 174-178.
- 木村基文, 岸本和雄, 仲本光男, 2010: 2009年度のヤイトハタの親魚養成・採卵と種苗生産の餌料培養結果. 平成21年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書71, 85-88.
- 玉城英信, 2006: 浸透地下海水の海産物養殖への可能性について. 平成17年度内閣府委託調査研究亜熱帯研究プロジェクトの可能性調査及び開発調査報告書, 48-49, 財団法人亜熱帯総合研究所.