

ヤイトハタの種苗生産

仲盛 淳・井上 顕・仲原英盛・村本世利朝*

1. 目的

本県におけるヤイトハタの種苗生産は平成 9 年度以降、沖縄県水産試験場八重山支場(現在の水産海洋研究センター石垣支所)で始まり、40 万尾以上の生産を行っている。石垣島から沖縄本島へは活魚タンクによるフェリー輸送が必要で、経費がかかることや台風や波浪などの影響によって出荷日が遅延されるなどの問題がある。こうした背景からヤイトハタの種苗生産を沖縄本島にある当センターで実施することが望まれている。当センターにおいても平成 11, 12 年度に八重山支場より空輸した受精卵を用い種苗生産を行い、それぞれ 13.3 万尾と 1.0 万尾の生産を行っている。しかし、スギ・ハマフエフキといった他魚種との生産スケジュールとの都合上、その後の種苗生産は実施されていなかった。平成 19 年度より沖縄島向け養殖用種苗を当センターで生産することになったことから試験生産を実施することとした。平成 11 年度の生産実績、全長 37.3 mm 種苗を生産密度 2,600 尾/kl で取り上げることを目標とした。

2. 方法

栽培漁業センターで生産・養成した親魚の産出卵が得られなかったことから、受精卵を水産海洋研究センター石垣支所から海水酸素詰めで空輸して用いた。搬入された受精卵は開封せずに飼育水槽に浮かべ、飼育水槽との温度差を 1℃以下になるように収容した。孵化率は直径 50 mm 径の塩ビニール製の管を使用し、収容翌日の 10:00 ~ 11:00 の間に柱状サンプリングによって、壁面側 4ヶ所と内側 2ヶ所の計 6ヶ所から採集した孵化仔魚を計数し求めた。生残尾数の計数についても夜間柱状サンプリングにより行った。種苗生産数の計数はフィッシュポンプ(ヤンマー製: YFP65)とフィッシュカ

ウンター(日本海洋株式会社製: FCH-10)を用いて行った。

飼育水槽には屋内 50kl 水槽 1面を用い、飼育水には紫外線殺菌ろ過海水(以下 UV 海水)を、卵収容前に次亜塩素酸ナトリウム(有効塩素濃度 12%) 1L を添加し、1時間後に所定量のチオ硫酸ナトリウムで中和して使用した。水面の油膜やゴミ取りを目的に園芸用灌水スプレイを 5ヶ所設置した。通気はエアストーンを用い、壁面 6ヶ所、中央付近 2ヶ所の計 8ヶ所に配置し、飼育初期は微通気とし成長に応じて徐々に通気量を増した。底掃除は、飼育初期は水槽底の汚れ具合を観察しながら数日毎に、通称赤パッチと呼ばれるバクテリアコロニーが底面に見られた場合には多孔質素材の底質改善剤(以下貝化石、スーパーグリーン: グリーンカルチャー製)を散布し、翌日に底掃除を実施した。配合飼料給餌開始後は毎日行った。ストレーナーは、飼育初期の止水飼育時は使用せず、流水飼育となる日から 526 μ目合いを水槽中央付近に設置し、成長にしたがって順次目合いを大きくした。

ワムシはタイ産及び S 型ワムシをパッチ方式と間引き方式の併用で培養して用いた。培養されたワムシは必要量に応じて二次強化水槽(1kl アルテミア孵化槽)にて栄養強化を行った。栄養強化にはタイ産ワムシでは濃縮ナンノクロロプシスを用い、S 型ワムシにはスーパー生クロレラ V12(以下 SV: クロレラ工業製)を 10 億個体あたり 1L の割合で 6 ~ 15 時間強化した。日令 2 からタイ産ワムシを与えはじめ、飼育水槽内のワムシ密度が 10 個体/ml を維持するよう、状況に応じて一日に 2 ~ 3 回の頻度で追加給餌した。日令 5 以降は S 型ワムシを使用し、飼育水槽内密度が 15 ~ 20 個体/ml を維持するようにした。ワムシの飢餓防止と水質安定を目

*現所属: 農業研究センター

的に日令 2 ~ 17 の期間, 濃縮ナンノクロロプシスを 20 万細胞/ml の濃度を目安に飼育水に添加した。アルテミアはユタ州ソルトレイク産アルテミア耐久卵を溶殻処理し使用した。アルテミアの孵化幼生にはドコサユージェナ・ドライ(秋田十條化成製)を用い, 6 ~ 15 時間の栄養強化を行い使用した。また, 中国産冷凍コペーダ(以下冷凍コペ)及び配合飼料をアルテミア幼生とほぼ同時期に与え始め, 成長に応じて餌のサイズを変えて与えた。配合飼料は自動給餌機を用い, 給餌量と給餌頻度は, 餌食いの状態や残餌量を勘案しながら適宜調節した。

3. 結果及び考察

平成 18 年度の種苗生産概要を表 1 に示し, 生残率の変化を図 1 に示した。今回使用した受精卵は 2006 年 6 月 20 日の夕刻(時間不明)産卵されたもので, 翌 21 日 7:00 に採卵開始, その時の水温は 28.3 で, 浮上卵分離や洗卵後, 浮上卵 720g を 26 に設定した調温海水と酸素封入とともに梱包し 9:30 には航空貨物として石垣支所より出荷した。栽培漁業センターへの到着時刻は 14:45 で, 輸送時間は約 5 時間で, 到着時の水温は 27.8 となっていた。収容水槽の水温が 27.3

であったことから 15:00 に開封し受精卵を収容した。受精卵の卵径は 0.89(0.84 ~ 0.93)mm で 1g 当たりの卵数は約 2,300 粒で収容卵数合計は 1,656 千粒と試算された。卵収容日の 16:30 には一部孵化が確認された。収容翌日の孵化仔魚数は 706,519 尾で, 孵化率 42.7% であった。日令 2 ~ 4 にかけて減耗が見られ, 表層に張り付く死魚が観察された。日令 7 における生残数は 92,968 尾で, 生残率は 13.2% まで減耗した。その後, 大きな減耗は見られず日令 41 に全長 25.89 ~ 46.14 mm (平均 37.3 mm) の範囲で, 生残尾数 63,975 尾, 孵化からの生残率は 9.05%, 取揚げ密度は 1,279 尾/kl であった。初期減耗についての原因は明らかではなかったが, 収容直後に孵化が確認されたことから卵輸送時期の水温が高かったことや, この時期の受精卵の卵質が低下していることが影響しているのではないかと考えられた。玉城ら(1999)が当センターで行った生産では, 卵輸送時期が 5 月 12 日 ~ 6 月 9 日で生産に結びついたのは 5 月 12 日と 15 日に収容した水槽のみで, その

表1 平成18年度ヤイトハタ種苗生産概要

卵収容日	月日	6月21日	
卵収容数	千粒	1,656	
ふ化日	月日	6月22日	
ふ化率	%	42.7	
開始時水槽	kl 面数	50	1面
仔魚収容数	千尾	706.5	
開始密度	千尾/kl	14.1	
飼育日数	日間	41	
取揚全長範囲	mm	25.9-46.1	
取揚平均全長	mm	37.3	
取揚尾数	千尾	64.0	
生残率(ふ化)	%	9.1	
分槽時全長	mm	-	
使用水槽総数	kl 面数	50	1面
取揚密度	千尾/kl	1.3	
飼育水温		27.1-30.1	
		餌料総給餌量	期間
濃縮ナンノ	L	92	日令1~17
タイ産ワムシ	億	9.8	日令1~5
S型ワムシ	億	112.7	日令6~17
アルテミア	千万	45.96	日令12~24
冷凍コペーダ	kg	27.2	日令12~38
配合飼料	kg	62	日令18~41

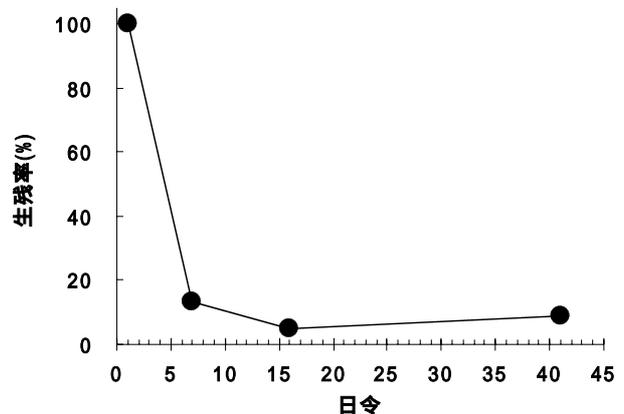


図1 ヤイトハタ生残率の変化

時の飼育水槽水温は加温で約 25 となっていた。6 月 7 日及び 9 日に輸送した受精卵を用いた生産では, 水槽水温が約 27 と今回の生産とほぼ同じで, 産卵場所である石垣島ヤイトハタ親魚水槽水温は 1999 年(大嶋ら)の 5 月はおよそ 25 前後, 6 月から 7 月にかけて約 27 から 30 近くまで上昇している。木村ら(2007)によると石垣において採卵された受精卵は 4・5 月では生産に使える良質卵であるが, 6 月以降浮上卵率が低下し, 7 月以降は良質卵を得ることが困難であることが指摘されている。

今回の生産における水温, ワムシ密度, ワムシ給餌量, アルテミア給餌量, 配合飼料及び冷凍コペポータ給餌量の変化を図 2 に示した。水温は飼育当初 28 前後で, 徐々に上昇し日令 15 ~ 20 頃には 30 に達した。その後, 流量増加に伴い 28 ~ 30 の範囲で変動していた。ワムシ密度は 6 ~ 10 の範囲で変動していた。冷凍コペを殆どの個体が摂餌していたことから日

令 17 でワムシ給餌を終了した。これまで八重山支場や当センターで行われたヤイトハタ種苗生産に比べ早い時期に終了したことになる。アルテミア幼生は日令 12 から給餌し, 1 ~ 6 千万個体/日の範囲で日令 24 まで与えた。配合飼料は日令 18 より自動給餌機を用いて約 1,000g/日と与え始め徐々に増加し, 日令 34 以降は 3,300g/日と与えた。冷凍コペは日令 13 より一日当たり

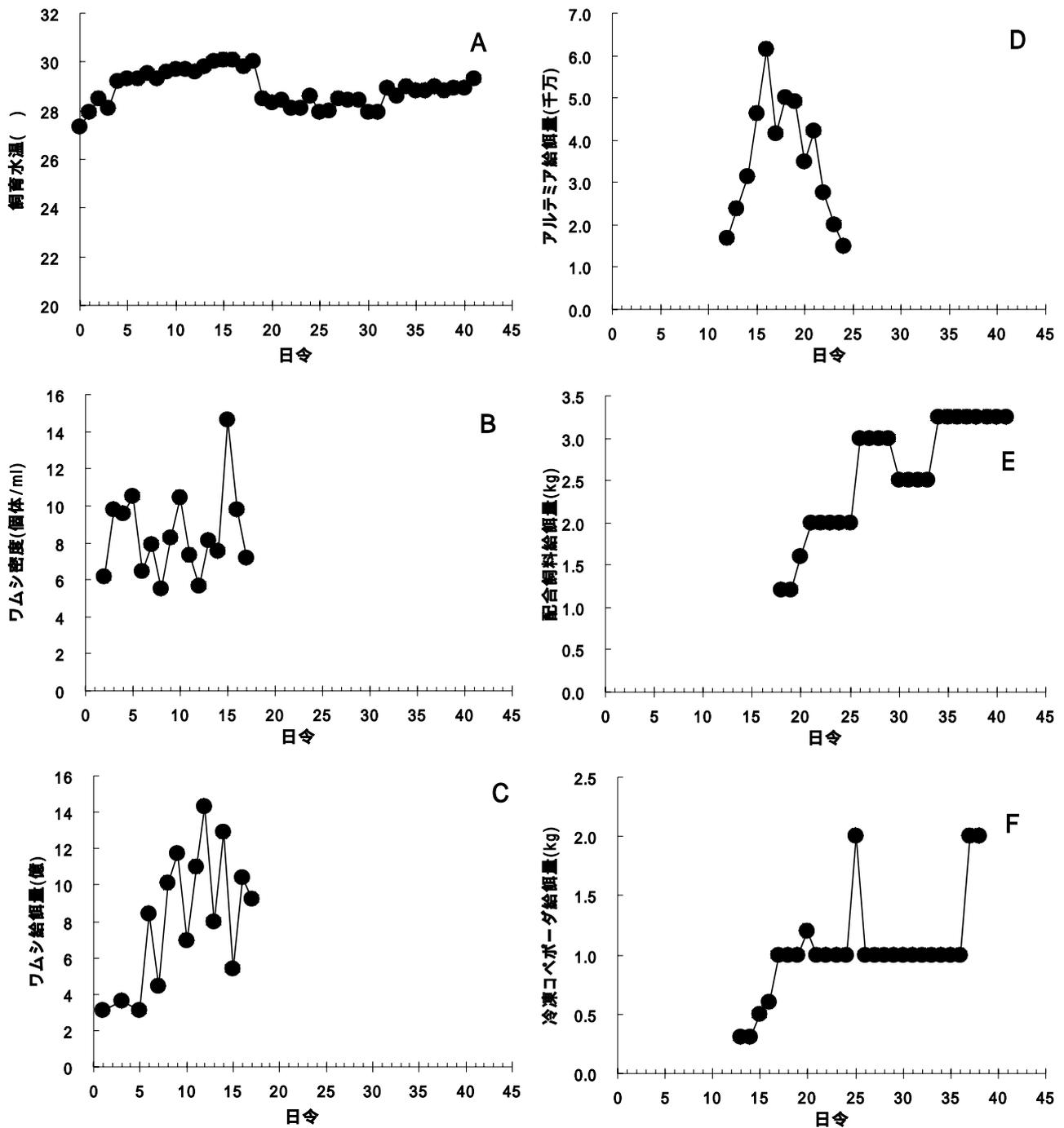


図 2 飼育水温(A), ワムシ密度(B), ワムシ給餌量(C), アルテミア給餌量(D), 配合飼料の給餌量(E), 冷凍コペポータ給餌量(F)の変化

300g で与え初め, 日令 17 以降は 1kg/日を与えた。飼育期間中の平均, 最大, 最小の推移を図 3 に示した。仔魚全長は日令 2 で平均で 2.6 mm, 日令 15 には 5.14 mm, 日令 21 では 12.81 mm, 日令 34 で 28.93 mm, そして取揚げを行った日令 41 では 37.3 mm に成長した。今回の生産では初期減耗を除き, 比較的良好であった。餌料系列, 給餌期間や給餌量など生産手法については大きな問題はないと思われた。受精卵については石垣支所からの供給だけでは水温による時期的な制約を受けることとなる可能性が高く, 飼育水槽やワムシ使用量など他魚種との調整が難しくなることが予想された。今後は自家受精卵を用いた生産が望ましいことから今後は生産の安定と受精卵の安定供給が急務であると考えられた。

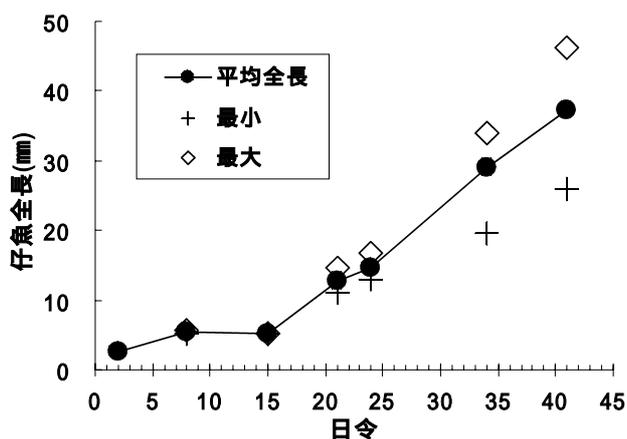


図 3 平均, 最大及び最小個体の全長変化

4. 文献

- 木村基文, 狩俣洋文, 仲本光男, 呉屋秀夫. 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. 2007 ; 219-226
- 玉城英信, 木村基文, 中村伸次, 岸本 学. ヤイトハタの種苗生産. 平成 11 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書. 2001 ; 32-38
- 本永文彦, 木村基文, 中田祐二, 中村伸次, 真境名真弓. ヤイトハタの種苗生産. 平成 12 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書. 2002 ; 45-46
- 大嶋洋行, 仲盛 淳, 岩井憲司, 仲本光男, 渡辺丈子. ヤイトハタの親魚養成と採卵. 平成 11 年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2001 ; 135-138
- 仲盛 淳, 狩俣洋文, 仲本光男, 呉屋秀夫, 福德 学. ヤイトハタ種苗生産事業. 平成 16 年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2006 ; 149-155 .
- 仲盛 淳, 狩俣洋文, 仲本光男, 呉屋秀夫, 大浜幸司. ヤイトハタ種苗生産事業. 平成 15 年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2005 ; 169-172 .
- 多和田真周, 仲盛 淳, 狩俣洋文, 仲本光男, 道清勇介. 2002 年度ヤイトハタ種苗生産. 平成 14 年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2004 ; 163-165 .
- 多和田真周, 仲盛 淳, 勝俣亜生, 仲本光男, 柏瀬純司. ヤイトハタ種苗生産. 平成 13 年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2003 ; 151-153 .

付表1 平成18年度ヤイトハタ種苗生産記録

生産回次: 1回次		水槽番号: C-1		収容卵重量: 720		推定卵数: 165.6万粒								
年月日	日 齢	水温 ()	回轉率 (回/日)	ワムシ			ナノ添加総量 (L)	アルテミア 給餌量 (万个)	冷凍コバ 給餌量 (万个)	配合飼料 給餌量 (g)	底掃余 吸出 尾数	収容尾数 (計数結果)	全長 (mm)	備考欄
				密度 平均 (個/ml)	給餌 総量 (億個)	給餌 密度 (個/ml)								
2006年														
6月21日	0	27.3												卵径0.89mm
6月22日	1	27.9			3.1		3					706,519		孵化率42.7%
6月23日	2	28.5	0.12	6.1			6							2.60 6.20; 卵球まだ残っている。
6月24日	3	28.1	0.12	9.8	3.6	9.5	0							
6月25日	4	29.2	0.18	9.5			3							朝浮上斃死が多い
6月26日	5	29.3	0.39	10.5	3.1	9.0	3							ワムシ10~30個体/尾が摂餌
6月27日	6	29.3	0.48	6.5	8.4	14.4	7							
6月28日	7	29.5	0.51	7.9	4.4	8.6	8					92,968		
6月29日	8	29.3	0.56	5.5	10.1	15.0	7						5.49	ワムシたっぶり喰う
6月30日	9	29.6	0.57	8.3	11.7	19.2	6							
7月1日	10	29.7	0.89	10.4	6.9	13.8	6							
7月2日	11	29.7	1.02	7.3	11.0	19.4	5							
7月3日	12	29.6	0.95	5.7	14.3	18.8	7	1,680	300					
7月4日	13	29.8	1.10	8.1	8.0	19.8	7	2,380	300	2,785				池にアルテミア残る。
7月5日	14	30.0	0.74	7.5	12.9	18.4	7	3,120	300					
7月6日	15	30.1	1.14	14.6	5.4	10.8	8	4,630	500				5.14	
7月7日	16	30.1	1.50	9.8	10.4	18.4	6	6,150	600	556	33,850			サンプル仔魚ひっくり返る、アルテミアショック?
7月8日	17	29.8	1.41	7.2	9.2	18.0	3	4,160	1,000	874				
7月9日	18	30.0	1.80					5,000	1,000	4,000	164			腹ノビノビ、コベノビ
7月10日	19	28.5	2.58					4,900	1,000	76				
7月11日	20	28.3	2.53					3,480	1,200	157				
7月12日	21	28.4	3.62					4,200	1,000	4,000	628	12,81		胃内配合少し、シスト多数見えるふらつきなし。
7月13日	22	28.1	3.73					2,762	1,000	1,593				鰓に多数シストあってもコベ、配合食べている
7月14日	23	28.1	3.56					2,000	1,000	4,000	781			水槽壁に魚多い
7月15日	24	28.6	4.11					1,500	1,000	75		14.70		
7月16日	25	27.9	3.83						2,000	4,000	14			
7月17日	26	28.0	3.32						1,000	4,000				
7月18日	27	28.5	3.24						1,000	6,000	5			
7月19日	28	28.4	4.00						1,000		3			
7月20日	29	28.4	6.28						1,000		6			
7月21日	30	27.9	10.69						1,000	10,000	27			
7月22日	31	27.9	5.22						1,000		35			
7月23日	32	28.9	7.95						1,000		21			
7月24日	33	28.6	9.44						1,000		4			
7月25日	34	29.0	9.83						1,000	6,000	4	28.93		
7月26日	35	28.8							1,000	5,000	1			
7月27日	36	28.8	10.01						1,000		2			
7月28日	37	29.0	11.38						2,000		4			
7月29日	38	28.8	9.45						2,000	7,000	4			
7月30日	39	28.9	6.99							4,000				
7月31日	40		6.99											
8月1日	41	29.3	10.00							4,000	63,975	37.30		孵化仔魚からの生残率9.05%
合計及び平均		28.9			122.5億		92L	4.59億	27.2kg	98.1kg				