

# ヤイトハタの親魚養成・採卵と種苗生産の餌料培養 (ヤイトハタ種苗生産事業)

木村基文\*, 狩俣洋文, 仲本光男, 呉屋秀夫

## Broodstock Culture and Breeding of Malabar Grouper, *Epinephelus malabaricus* and Cultures of Food Organisms for the Larvae

Motofumi KIMURA\*, Hirofumi KARIMATA, Mistuo NAKAMOTO and Hideo GOYA

沖縄県羽地内海産ヤイトハタ親魚 20 個体 (推定年齢 16 歳以上) は, 2007 年 10 月 12 日に全長範囲 918~1,172 mm (平均全長 1,001 mm), 体重範囲 17.7~35.9kg (平均体重 23.2kg) に成長した. この親魚よりヤイトハタ種苗生産事業の種苗生産に必要な受精卵を自然産卵により採卵した. 産卵は 5~6 月の下弦から新月に行われ, 合計産卵回数は 14 回であった. 採卵量は浮上卵 36,000 千粒, 沈下卵 32,000 千粒であった. 産卵期間は 1998 年以降最も短く, 採卵量は最も少なくなった. この原因は, 親魚の高齢化による雄性化と産卵期間中の飼育管理に問題があると推測される.

餌料培養は, ヤイトハタとチャイロマルハタの種苗生産を対象に実施した. ナンノクロロプシスは 2007 年 3 月 20 日~7 月 2 日に計 39 回 931kL を培養した. 魚類種苗生産水槽へのナンノクロロプシス添加量は 106kL, 平均密度は 1,998 万細胞/mL であった. SS 型ワムシは 2007 年 2 月 20 日~6 月 29 日まで培養し, 種苗生産に 89 億個体を使用した. S 型ワムシは 3 月 8 日~7 月 3 日まで培養し, 種苗生産に栄養強化ワムシ 990 億個体を使用した. アルテミアは溶殻卵湿重量 28kg を述べ 72 回孵化させ, 種苗生産に孵化直後の栄養強化をしていないアルテミア 6 億個体, 栄養強化アルテミア 22 億個体を使用した.

### 目 的

羽地内海より 1992 年に導入したヤイトハタ (現在推定年齢 16 歳以上) より, 種苗生産に必要な良質の受精卵を得る. ヤイトハタ, チャイロマルハタの種苗生産に必要なナンノクロロプシス (以下ナンノと略す), SS・S 型ワムシ, アルテミアを低コストで効率よく安定的に培養・供給する.

### 材料及び方法

#### 1) 親魚養成

親魚は陸上 200kL 角形コンクリート水槽で 20 尾を養成した. 餌は八重山漁協より購入したスルメイカ・ソデイカの鱭, 読谷産ヤマトミズン・ソウダガツオなど定置網漁獲魚を週 2・3 回飽食量与え, 投与量を g 単位で記録した. 栄養強化剤は, 混合飼料ヘルシーミックス-2 (大日本住友製薬株式会社)・飼料添加物ビタミックス E (マリンプロジェクト)・乾燥胆末 (ミクニ化学産業株式会社) を 20:1:1 の重量割合で調合し, 餌の表面に付着させ魚に与えた.

水槽の飼育水温は, 赤液棒状水温計 (50°C) で 0.1°C 単位で午前 9 時に測定した. 水槽の交換は採卵への影響を考慮し約 4 ヶ月毎に行った. 体長測定は 10 月に行い, 全長をミリ単位で測定し, 体重を 100g 単位で計量した. 親魚の麻

酔は 2-フェノキシエタノールを用い, その濃度は海水 400L 当たり 60mL とした.

飼育海水は主に貝類砂濾過海水を使用し, 注水率は年間を通じ 1 回転以下とした. 種苗生産に使用する受精卵の採卵期 4~6 月には魚類砂濾過海水を使用した. 水槽へのエア一通气は, 高圧ブローからのエアストーン 1 個を通して行った. 摂餌量が減少し, 寄生虫などにより体側に壁面に擦りつける行動が観察された場合には, 銅イオン供給装置を通した海水を注水した. 飼育水中の銅イオン濃度は 50~100ppb とした.

#### 2) 採卵

陸上 200kL 角形コンクリート水槽で自然産卵による採卵を行った. 採卵・卵径の測定は 2006 年度の方法に準じた.

#### 3) 餌料培養

##### ナンノクロロプシス

培養は屋外 60kL 角形コンクリート水槽 6 面で行った. ワムシ・魚類生産水槽へのナンノ供給は水中ポンプまたは自然落水で行った. 培養海水は次亜塩素酸ナトリウム (1L/20kL 海水) で消毒した後, チオ硫酸ナトリウム (250g/1L 次亜塩素酸ナトリウム) で中和した. 肥料は培養水 10kL 当たり, 硫酸 800g・クレワット 50g・過リン酸石灰

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

150gとした。培養開始密度は500~700万細胞/mLで、培養開始水量は30kL(水深65cm)とし、植え継ぎ10日後までに使い切った。培養密度は血球計算盤で求めた。

**SS型ワムシ**

SS型ワムシの培養はS型ワムシの混入を防ぐため、魚類種苗生産棟と約50m離れた巻貝飼育棟の200L・1kLアルテミア孵化槽で行った。培養海水は80%海水とし、100Vチタンヒーターにより水温を28°Cに設定した。餌は、ハイグレード生クロレラV12(クロレラ工業、以下HGVと略す)、スーパー生クロレラV12(以下SVと略す)を与えた。

**S型ワムシ**

S型ワムシの元株培養・拡大培養は2006年度と同じ施設で行った。培養は沖縄県栽培漁業センターの方法を取り入れ、約3~7日間のバッチ培養と間引き培養法を併用した。培養海水は100%海水、自然水温とした。餌は原液ナンノ・HGV・八重山殖産クロレラ(以下YGと略す)を与えた。HGV投与量は、10億個体のワムシに対し1日あたり2Lとした。二次培養(栄養強化)を行うワムシは、ワムシ収穫機(栽培漁業機器社)で回収し、1kLFRP角形二次培養水槽(4面)へ収容した。栄養強化剤はSVとドコサユグレナドライ(以下ドコサと略す)を使用した。ワムシ培養水槽では浮遊物回収マットは使用せず、ワムシの回収はエアーを止め浮遊物を沈下させた後に行った。ワムシ収穫機の回収網の目合いは0.06mmとした。

**アルテミア**

アルテミアの溶殻・孵化・栄養強化は2006年度に準じた。

**結果及び考察**

**1) 親魚養成**

体長測定は2007年10月12日に行った。全長範囲は918~1,172mm(平均全長1,001mm)、体重範囲は17.7~35.9kg(平均体重23.2kg)、肥満度23.2であった。

摂餌量(1回給餌・1尾当たり)の月毎の推移を図1に示す。摂餌量は、産卵期の5~7月に100~200gと少なく、8~11月に300~500gに増加した。水温の低下した12~2月の摂餌量は200g前後に減少した。1回給餌当たりの給餌率は、総魚体重の0.4~2.3%の範囲であった。

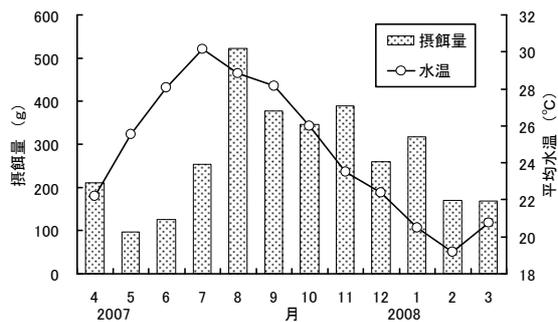


図1 月毎のヤイトハタの摂餌量と平均水温の推移

**2) 採卵**

採卵状況を表1に、採卵量の推移を図2に示す。産卵は5~6月に行われた。計14回の採卵により浮上卵18kg(36,000千粒)、沈下卵16kg(約32,000千粒)を得た。平均浮上卵率は5月の59%から6月には45%に低下した。7月以降の産卵は確認されていない。

種苗生産に使用した卵は、5月6日に採卵した浮上卵2,830g(平均卵径0.932mm)、8日の3,235g、10日の985g(平均卵径0.935mm)、6月8日の1,420g(平均卵径0.930mm)であった。沖縄県栽培漁業センターに空輸した卵は6月13日の960g(平均卵径0.887mm)、6月15日の605g(平均卵径0.903mm)であった。

ヤイトハタの産卵は、4~9月の下弦~新月に行われ、月齢周期のあることが報告されている(金城ほか, 1999; 中村ほか, 2000; 大嶋ほか, 2001; 大嶋ほか, 2002; 多和田ほか, 2003; 多和田ほか, 2004)。2007年は5~6月の2ヵ月で産卵が終息した。この時期の親魚の摂餌量は100~200gと少なく飼育管理上の問題により産卵期を短縮させた可能性は否定できない(図1)。年度毎の採卵量の経年変化を図3に示す。支所では1996年より産卵が始まり、2000年にかけて産卵量は増加した。2000~2003年に採卵量のピークを迎え、2005~2007年に減少した。産卵期間は、2000~2005年には4~9月の6ヵ月であったが、2006年は4~7月(木村ほか, 2007)、2007年は5~6月の2ヵ月に短縮した。採卵量減少の原因は、採卵親魚群を1群にしたことと、

表1 ヤイトハタ親魚の採卵状況

月	飼育水温(°C)	産卵日数(日)	卵性状		浮上卵率(%)	平均卵径(mm)	卵径範囲(mm)
			浮上卵(g)	沈下卵(g)			
5	24.1	7	11,275	7,750	59	0.936	0.889~0.996
6	27.7	7	6,795	8,195	45	0.903	0.836~0.978
合計		14	18,070	15,945		0.920	

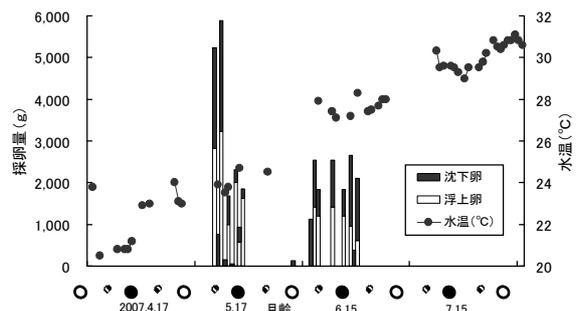


図2 ヤイトハタ親魚の採卵量の推移

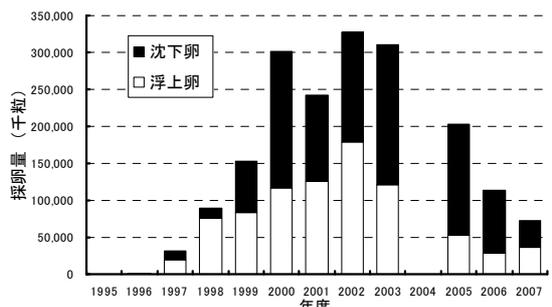


図3 ヤイトハタの年度毎採卵量の変化

採卵親魚の高齢化と推測される。また、種苗生産・二次飼育などの影響で親魚管理が行き届かない。種苗生産を行うためには複数群の親魚を養成し飼育管理を徹底すると共に、成熟に長期間を要する大型ハタ類は5年毎に新規雌親魚を導入するなど高齢化への対応が必要である。

### 3) 餌料培養

#### ナンノクロロプシス

ナンノは2007年3月20日～7月2日に計39回931kLを培養した。魚類水槽へのナンノ添加量は106kL、平均密度は1,998万細胞/mLであった。ナンノ植え継ぎ元種は188kL、平均密度1,529万細胞/mLであった。S型ワムシへの餌は452kL、平均密度1,564万細胞/mLを使用した。

#### SS産ワムシ

SS型ワムシは2007年2月20日～6月29日まで培養した。種苗生産に使用したワムシ総数は89億個体、廃棄数は42億個体であった。培養での日間増殖率は平均42%であった。ワムシに与えたHGVとSVの合計量は137Lであった。

#### S型ワムシ

S型ワムシは2007年3月8日～7月3日まで培養した。栄養強化槽に収容したワムシの総数は1,021億個体、廃棄したワムシは422億個体であった。屋外水槽での日間増殖率は平均49%で、昨年を約10%上回った。ワムシに与えた原液ナンノは約500kL、HGVとYGの合計量は486Lであった。種苗生産への供給量が増加した5月中下旬には3水槽で100億個体以上のワムシを培養した。最大ワムシ保有量は5月27日の220億個体であった。

栄養強化は2007年5月10日～7月2日まで計178回1,172億個体に行った。翌日、1,665億個体のワムシを取り上げ、計算上990億個体のワムシを種苗生産に使用した。強化中の日間増殖率は平均45%で、昨年を約10%上回った。栄養強化剤の使用量はSV183L、ドコサ1,036gであった。

ワムシに与えたクロレラはHGV26箱、SV12箱、YG7箱、合計45箱であった。1998～2007年に使用したクロレラ購入数と種苗生産数の推移を図4に示す。種苗生産数は2005年まではヤイトハタ、2006年以降はヤイトハタとチャイロ

マルハタの合計数を示す。2006～2007年に種苗生産の生産規模を抑えることでワムシ使用量を減らしたため、クロレラの購入数を減少させることができた(木村ほか, 2008)。

#### アルテミア

アルテミアは溶殻卵湿重量28kgを72回孵化させ、孵化直後の栄養強化をしていないアルテミア6億個体と栄養強化アルテミア22億個体を生産に使用した。ドコサの使用量は269gであった。アルテミアの投与量は2006年の1/2、2005年の1/6となり、作業量を軽減できた。配合飼料など餌料系列の切替を早めに行うことでアルテミアの必要量は更に減らすことも可能である。

#### 今後の課題

種苗生産に必要な卵量を安定的に確保するため、親魚管理を徹底し、若齢魚を入れ雌親魚の数を増やす。

ワムシ培養量を種苗生産への適量培養に努め、ワムシ廃棄率を減らす。石垣産クロレラYGの使用割合を増やし、アルテミア使用量を減らし経費・作業量の節減に努める。

#### 文献

- 金城清昭, 中村博幸, 大嶋洋行, 仲本光男, 1999. ヤイトハタの親魚養成と採卵. 平成9年度沖縄県水産試験場事業報告書, 135-138.
- 中村博幸, 大嶋洋行, 仲盛 淳, 仲本光男, 2000. ヤイトハタの親魚養成と採卵. 平成10年度沖縄県水産試験場事業報告書, 149-151.
- 大嶋洋行, 仲盛 淳, 岩井憲司, 仲本光男, 2001. 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, 135-138.
- 大嶋洋行, 仲盛 淳, 勝俣亜生, 仲本光男, 2002. ヤイトハタの親魚養成と採卵. 平成12年度沖縄県水産試験場事業報告書, 167-169.
- 多和田真周, 仲盛 淳, 勝俣亜生, 仲本光男, 2003. ヤイトハタ親魚養成と採卵. 平成13年度沖縄県水産試験場事業報告書, 149-150.
- 多和田真周, 仲盛 淳, 狩俣洋文, 仲本光男, 2004. ヤイトハタ親魚養成と採卵. 平成14年度沖縄県水産試験場事業報告書, 161-162.
- 木村基文, 狩俣洋文, 仲本光男, 呉屋秀夫, 2007. ヤイトハタの親魚養成・採卵と種苗生産の餌料培養. 平成18年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書, 215-218.
- 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. 沖縄県水産海洋研究センター事業報告書 69, 200-205.

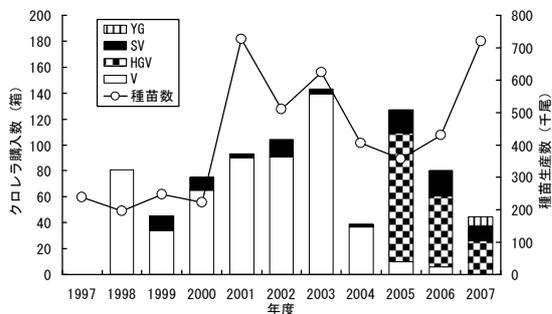


図4 クロレラ購入数と種苗生産数の推移