

東紀州地域の水産業活性化総合対策事業-Ⅱ

マハタ高品質種苗・養殖魚生産技術開発

1) 高品質種苗生産技術開発

辻 将治・宮本敦史・羽生和弘・土橋靖史

目的

新しい養殖魚であるマハタの産地間競争力を高め、東紀州地域のブランドとして定着させるには、種苗の高品質化が必要不可欠である。本事業は、種苗の高品質化に向け、形態異常率の低減技術開発に取り組み、東紀州地域の水産業の活性化に貢献することを目的とする。なお、平成16年度以降に行ってきたマハタの秋期種苗生産試験は22年度で終了した。また、平成20年度から22年度にかけて、これまでに開発したマハタの種苗生産技術を三重県尾鷲栽培漁業センター（以下、センター）に移転した。これにともない、大型水槽でのマハタの種苗生産技術開発については、センターの事業報告書に記載する。

方法

「三重のマハタ」種苗量産安定化研究施設において、種苗生産試験を行った。なお、親魚の養成、採卵および人工授精の詳細な方法はセンターの事業報告書(岡田他2012)に記載されており、ここでは本試験に関係する方法について記述する。

マハタ人工種苗の形態異常の低減に向け、仔魚期初期の鰾の開腔率（鰾の一次開腔率）の向上（試験1）、アルテミア給餌量およびベトナム産アルテミアの早期給餌（試験2）について、試験を行った。

平成23年5月16日に親魚（雄、雌）の成熟度調査を行い、胎盤性生殖腺刺激ホルモン（hCG, 500 IU/kg）の投与45～69時間後に採卵、採精した。そのうち、雌1尾と雄6尾の人工授精で得られた受精卵を、試験1、2で使用した。なお、人工授精にはNested-PCR法でVNN陰性と判断された精液を使用し、受精卵も同法により陰性であることを確認した（雌の卵巣卵についてはPCR検査を行わなかった）。また、受精卵は、卵管理水槽に収容後、受精後24～26時間後に受精卵消毒（オキシダント海水0.5 ppm, 1分）を行い、飼育水槽へ収容した。採卵数23.8万粒のうち、卵消毒後に得られた浮上卵数は21.8万粒であり、S AIは58.3±1.1であった。

試験1、2ともに、0.5 m³水槽を使用し、各水槽に受精卵を13,593粒ずつ収容した。試験に使用した受精卵のふ

化率は86.8%、ふ化仔魚数は11,799尾/槽であった。飼育水温は、試験1は26℃、試験2は25℃とした。

試験1では、試験区として対照区、油膜除去区1、油膜除去区2を設定し、水槽数は2槽ずつとした。対照区は油膜除去を行わず、油膜除去区1は、中央のパイプからオーバーフロー方式による排水で油膜除去を行い、油膜除去区2は、側壁面から同方式による油膜除去を行った。注水を対照区は9日齢から開始し、油膜除去区1、2は5日齢から開始した。なお、対照区は、仔魚期の初期に発生する浮上へい死を防止するため、0～10日齢に飼育水1 m²当たり0.1 mLの被膜オイルを添加したが、油膜除去区1、2では同オイルを添加しなかった。餌料として、S型ワムシ、ソルトレイク産アルテミア（以下、ソルトレイク産）、および配合飼料を用いた。S型ワムシは3～40日齢に給餌し、ソルトレイク産は平均全長が6 mmに到達後の、対照区では28日齢以降、油膜除去区1、2では24日齢以降に給餌し、配合飼料は対照区で42日齢以降、油膜除去区1、2で38日齢以降に給餌した。

試験2では、試験区として対照区、アルテミア少量給餌区、ベトナム産アルテミア（以下、ベトナム産）給餌区を設定し、水槽数はベトナム産給餌区のみ2槽とし、他の試験区は3槽ずつとした。被膜オイル添加は、試験1の対照区と同様に全試験区で行い、油膜除去は行わなかった。

S型ワムシは3～40日齢に給餌し、ベトナム産はベトナム産給餌区のみ20～27日齢に給餌し、ソルトレイク産は28日齢以降に給餌し、配合飼料は対照区で42日齢以降、他の試験区で42日齢以降に給餌した。なお、アルテミア少量給餌区は、ソルトレイク産の給餌量を対照区の約1/10とした。

鰾の開腔状況は、試験1、2ともに10～34日齢に実体顕微鏡下で押し潰し法を用いて確認し、取上時（60～62日齢）にも1水槽につき52～54個体を軟X線写真撮影で観察して求めた。また、試験1、2ともに、取上後に継続飼育したマハタ（159日齢）の開腔率および形態異常率を軟X線写真撮影で観察した。

結果および考察

試験1の結果を表1に示す。試験1では、鰾の開腔個体は全ての試験区で18~21日齢にかけて確認され、開腔率は0~20.0%の間で増減した。25日齢では油膜除去区2でのみ開腔個体が確認され、開腔率は20.0および40.0%であった。取上時の開腔率は、対照区で1.9および7.7% (平均±標準偏差, 4.8±4.1%)、油膜除去区1で3.9および5.8% (4.8±1.4%)、油膜除去区2で13.5および53.9% (33.7±28.6%)を示した。この結果から、水槽の側壁面から油膜除去を行うことによって、マハタの一次開腔率が高まる可能性が考えられた。また、取上時の生残率(生残尾数)は、対照区で7.0±1.5% (827±177尾)、油膜除去区1で6.0±0.1% (706±2尾)、油膜除去区2で5.6±2.7% (658±321尾)を示し、差はみられなかった。取上後、油膜除去区1, 2を油膜除去区としてまとめ、対照区とともに継続飼育を行い、159日齢(平均全長10.4cm)で形態異常率を求めた。形態異常率は、対照区よりも油膜除去区で低い傾向がみられた。マダイでは、仔魚期の初期に、鰾の中に空気が充たされる開腔が進まなければ、形態異常(前湾症)が増加することが知られている。本試験から、マハタについても一次開腔と形態異常の発生は関連性が高く、形態異常対策のひとつとして一次開腔率を高める必要があると考えられるため、引き続き一次開腔率の向上と油膜除去の関係について試験を行う予定である。

試験2の結果を表2に示す。試験2では、取上時の生残率(生残尾数)は対照区で4.2±0.1% (492±16尾)、アルテミア少量区で1.3±0.3% (150±37尾)、ベトナム産区で7.1±2.1% (842±245尾)を示した。取上後に継続飼育を行い、159日齢(平均全長10.4cm)で形態異常率を求めた。形態異常率は、対照区で42.3%、アルテミア少量給餌区で41.5%、ベトナム産給餌区で47.1%を示した。ま

た、センターも大型水槽(45 m³)を用いてベトナム産の給餌試験を行っており、取上時(53~54日齢)の生残率(生残尾数)は、対照区(B-4水槽)の11.6% (66,500尾)に対して、ベトナム産給餌区(A-4水槽)は12.5% (71,800尾)のやや高い値を示し、形態異常率(全湾症率)は13.2および13.4%の同程度であった(岡田他 2012)。これらの結果から、アルテミアの給餌量およびベトナム産の給餌は生残率(生残尾数)に影響を及ぼすが、形態異常への影響は少ないと考えられた。試験2では、10~34日齢における鰾の開腔個体は全ての試験区でほぼ0%であった。しかし、取上時の開腔率は、アルテミア少量給餌区で57.5±18.7%を示し、対照区の4.5±4.4%、ベトナム産少量給餌区の2.6±2.9%と比較して高い値を示した。日齢および鰾の形状から、二次開腔ではなく、一次開腔の可能性が高いと考えられた。アルテミアの不足で鰾の開腔率が向上する可能性は低く、アルテミア少量給餌区での生残率が低いことから、アルテミア不足の環境のなか、開腔鰾個体が生存競争に勝ち抜いた可能性があるが、原因は不明であった。アルテミア少量給餌区は、アルテミアの不足により形態異常率が増加する仮説に基づき、試験区として設定した。しかし、取上時の開腔率がアルテミア少量給餌区でのみ高くなり、前述のとおりマハタでは一次開腔率が高い場合に形態異常率が低くなる傾向がみられるため、アルテミア少量給餌区での形態異常の出現傾向および出現率が、アルテミアの給餌量あるいは開腔率のどちらの影響を強く受けた結果であるか不明であった。

関連論文

岡田一宏・他(2012):良質なマハタ種苗供給対策事業。平成23年度三重県栽培漁業センター事業報告書。

表1. マハタ種苗生産結果(試験1)

試験区	10日令		取上時(60~62日令, 平均全長33.7mm)			159日令(平均全長10.4cm)		
	生残数 (平均±SD)	生残率(%) (平均±SD)	生残数 (平均±SD)	生残率(%) (平均±SD)	開腔率(%) (平均±SD)	形態異常率 (%)	前湾症率 (%)	開腔率 (%)
対照 (油膜除去なし)	6,317±3,883	53.5±32.9	827±177	7.0±1.5	4.8±4.1	73.1	28.8	100
油膜除去1 (中央オーバーフロー排水)	6,608±3,283	56.0±27.8	706±2	6.0±0.1	4.8±1.4	47.2	5.7	100
油膜除去2 (側壁面オーバーフロー排水)	4,655±17	39.5±0.1	658±321	5.6±2.7	33.7±28.6			

表2. マハタ種苗生産結果(試験2)

試験区	10日令		取上時(60~62日令, 平均全長33.7mm)			159日令(平均全長10.4cm)		
	生残数 (平均±SD)	生残率(%) (平均±SD)	生残数 (平均±SD)	生残率(%) (平均±SD)	開腔率(%) (平均±SD)	形態異常率 (%)	前湾症率 (%)	開腔率 (%)
対照	6,222±1,072	52.7±9.1	492±16	4.2±0.1	4.5±4.4	42.3	11.5	100
アルテミア 少量給餌	6,868±805	58.2±6.8	150±37	1.3±0.3	57.5±18.7	41.5	11.3	100
ベトナム産 アルテミア給餌	8,867±1,414	73.5±12.0	842±245	7.1±2.1	2.9±4.1	47.1	5.9	100