

マハタ種苗生産効率向上研究事業

遠原幸奈・宮本敦史・中村砂帆子・青木秀夫

目 的

マハタの種苗生産では、種苗の形態異常率の低減が課題となっている。これまでに、仔魚の空気呑み込みが鰾の一次開腔と関係することを示し、仔魚期初期の飼育水面の油膜除去が鰾の開腔に効果的であり、鰾の開腔促進で人工種苗の形態異常が低減することを明らかにした。本年度は、油膜除去の時間帯や仔魚の活力向上が鰾の開腔率の向上に及ぼす影響を調査することを目的に飼育試験を行った。

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、親魚養成、採卵および人工授精の詳細はセンターの事業報告書(糟屋他 2016)に記載されており、ここでは本技術開発に関係する方法についてのみ記述する。

平成27年5月18日に親魚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44~51時間後に、雌6尾と雄8尾から採卵、採精した。そのうち、雌4尾と雄8尾の人工授精で得られた受精卵を試験で使用した。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。また、受精卵は卵管理水槽に収容し、受精約26時間後に消毒(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662.0万粒のうち、卵消毒後に得られた浮上卵数は344.6万粒であり、SAIは47.7±4.6であった。

試験には0.5 m³水槽を16槽使用し、各水槽に受精卵を15,000粒ずつ雌親ごとに収容した。試験に使用した受精卵のふ化率は83.1~97.9%、ふ化仔魚数は14,055尾/槽であった。飼育水温は25℃に加温した。

試験区として、タウリン強化ワムシ給餌区、油膜除去の時間帯が異なる2つの試験区、対照区の4試験区を設定した。タウリン強化ワムシ給餌区は、24時間照明を3~10日令、油膜除去を14~19時に実施し、タウリン強化ワムシを10~20日令に給餌した。油膜除去の時間帯が異なる試験区では、24時間照明を3~5日令までとし、一方の試験区では油膜除去を9~14時に、もう一方の試験区では油膜除去を14~19時に実施した。対照区は、24時間照明を3~10日令、油膜除去を14~19時に実施した。各試験区とも、4槽ずつとした。注水による飼育水温の急激な変動を

抑えるため、注水は各区ともに7日令から開始し、仔稚魚の成長に伴って注水量を徐々に増やした。浮上死を防止するため、0~10日令まで飼育水1 m²当たり0.1 mLの被膜オイルを添加した。11~20日令までオーバーフロー方式による排水で油膜除去を行った。餌料として、S型ワムシ、ベトナム産およびソルトレイク産アルテミア、市販の配合飼料を用いた。S型ワムシは3~40日令に給餌し、アルテミアは、22~25日令までベトナム産を給餌し、平均全長が6 mmに到達後の26日令から種苗生産終了時(54~56日令)までソルトレイク産アルテミアを給餌した。配合飼料の給餌は40日令から種苗生産終了まで行った。

鰾の開腔状況は、15~25日令に実体顕微鏡下で押し潰し法を用いて確認し、種苗生産終了時に軟X線写真撮影で確認した。また、種苗生産終了後に継続飼育(中間育成)したマハタ(144~146日令)の開腔率も軟X線写真撮影で確認した。形態異常率(屈曲率、癒合率、骨梁異常率)は、中間育成終了時に軟X線写真撮影で確認した。

結果および考察

鰾の開腔率は、24時間照明を3~5日令まで、油膜除去を14~19時に実施した試験区で、72.5±18.7%と最も高い値を示した。一方、24時間照明を3~5日令まで、油膜除去を9~14時に実施した試験区の開腔率は、3.3±5.7%と最も低い値を示した。また、24時間照明を3~10日令まで、油膜除去を14~19時に実施した試験区の開腔率は54.5%±32.5%であった(表1)。これまでの試験では、油膜除去は照明が消灯する3時間前までしか実施していなかったが、今回は消灯まで行った。このことから、油膜除去は、日中の早い時間帯よりも、消灯までの遅い時間帯に行うことで、鰾の開腔率向上に効果的である可能性がある。また、24時間照明を10日令まで実施した試験区よりも、5日令まで実施した試験区で鰾の開腔率が高くなった要因としては、連続照明の長期化により仔魚の概日リズムが崩れ、鰾の開腔につながる空気呑み込み行動に影響した可能性も考えられる。しかし、24時間照明を3~5日令までとした2試験区では、仔魚が全滅した水槽もあり、種苗生産終了時の生残率が0.1±0.1%および0.2±0.3%と、他の試験区と比べて低い値となった(表1)。他の試験区においても、鰾の開腔率が高い水槽は生残率が低い傾向がみられることから、未開腔個体が優先的に死亡し、開腔個体が生残することで、結果と

して開腔率が高くなった可能性も考えられる。よって、油膜除去の時間帯と 24 時間照明期間が鰾の開腔に及ぼす影響については、さらなる検証が必要である。

仔魚の活力向上による効果については、タウリン強化ワムシ給餌区の鰾の開腔率は $41.8 \pm 17.3\%$ であり、対照区の $54.5 \pm 32.5\%$ との差はみられなかった。一方で、タウリン強化ワムシ給餌区の生残率は $1.7 \pm 1.0\%$ と最も高い結果となった（表 1）。このことから、タウリン強化ワムシの給餌により、鰾の開腔には影響しないものの、生残には効果的である可能性が考えられる。

また、中間育成終了時の屈曲率（前彎+後彎）については、種苗生産終了時の鰾の開腔率が最も高かった試験

区のマハタは中間育成用に数を確保できなかったため、その効果はわからないが、開腔率が高かった試験区で屈曲率は低く、開腔率が低かった試験区で屈曲率が高い傾向がみられた（表 2）。このことから、鰾の開腔を促進することが、種苗の形態異常率の低減には有効であることが示唆された。今後は、最適な油膜除去条件を検証し、鰾の開腔率を高めるとともに安定させる必要がある。

関連報文

糟屋 亨・他（2016）：良質なマハタ種苗供給対策事業、平成 27 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（生残数，生残率）

試験区		油膜除去：14-19時 24時間照明：3-10日令	油膜除去：14-19時 24時間照明：3-10日令 タウリン強化ワムシ	油膜除去：14-19時 24時間照明：3-5日令 ※取上水槽数は3	油膜除去：9-14時 24時間照明：3-5日令 ※取上水槽数は3
		10日令	生残数 (平均±SD)	12,910±2,020	11,903±3,984
	生残率 (平均±SD, %)	91.8±14.4	84.7±28.3	67.1±13.7	97.4±10.6
試験終了時 (54～56日令)	生残数 (平均±SD)	105±54	235±136	12±12	32±43
	生残率 (平均±SD, %)	0.7±0.4	1.7±1.0	0.1±0.1	0.2±0.3

*3槽から取上げたが、うち1槽の取上尾数は1尾であったため、2水槽のデータを使用

表 2. マハタ種苗生産結果（鰾の開腔率，屈曲率）

試験区		油膜除去：14-19時 24時間照明：3-10日令	油膜除去：14-19時 24時間照明：3-10日令 タウリン強化ワムシ	油膜除去：14-19時 24時間照明：3-5日令 ※取上水槽数は3	油膜除去：9-14時 24時間照明：3-5日令 ※取上水槽数は3
		試験終了時	鰾の開腔率 (平均±SD, %)	54.5±32.5	41.8±17.3
中間育成終了時 (144～146日令)	鰾の開腔率 (平均±SD, %)	100.0	100.0	-	94.7
	屈曲率 (平均±SD, %)	8.1±0.13	9.8±0.07	-	21.1

*3槽から取上げたが、うち1槽の取上尾数は1尾であったため、2水槽のデータを使用