

マハタ優良種苗生産研究事業

西村 溪・宮本敦史・井上美佐・宮崎優太

目的

マハタ人工種苗における形態異常の発生は、種苗の生産効率を低下させる要因となっている。これまでの取組によって形態異常の低減には、仔魚期に起こる鰾の中に空気が充填される開鰾を促進させることが有効であり、開鰾促進には飼育水面の油膜除去を行う必要があることがわかっているが、年度毎の開鰾率にはばらつきがあり、油膜除去方法の更なる改善が求められている。また、一昨年度には屈曲、昨年度には鰓蓋欠損が発生し、その防止対策が求められている。

そこで、本研究では形態異常低減のため、種苗生産初期での油膜除去装置の有無による開鰾率の比較と形態異常の発生状況調査及び、マハタの初期餌料であるワムシ・アルテミアの脂肪酸組成の調査を実施した。

方法

1 異なる油膜除去方法による開鰾率の比較と形態異常の発生状況調査

飼育水槽はコンクリート製角形水槽(7.2×4.0×2.1m, 有効水量45m³)を4槽使用し、雌6尾と雄6尾から得た卵・精子で人工授精した受精卵を各水槽に51万粒収容して試験を行った。注水は5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。飼育水温は5日令までに20°Cから25°Cに加温した。照明は天窓からの自然光および500W水銀灯(4灯/槽)で行い、水銀灯の電照時間は9日令までは24時間、それ以降の電照時間は5:00~19:30とした。飼育初期の浮上へい死の防止のため0~4日令まで皮膚油を飼育水に添加した(6mL×2回/日/槽)。

試験区は、油膜除去方法が異なる2試験区(オーバーフロー区:1区, オーバーフロー+エア吹付区:3区)を設定した。オーバーフロー区では6~20日令まで排水用ネットを取り外し、排水をオーバーフローさせることにより水面の油膜を除去した(約5時間/日)。オーバーフロー+エア吹付区では排水のオーバーフローに加えて水面へのエア吹付による油膜除去を行った。生物餌料は市販の栄養強化剤で栄養強化し、3~36日令にS型ワムシ、20~一次飼育終了時(日齢51)まで北米産アルテミアを用いた。配合飼料は日齢26から一次飼育終了時まで用いた。

日齢20, 日齢30, 日齢40で各水槽から30尾, 日齢51-53で各水槽から100尾のサンプリングを行い、開鰾の有無と外観異常を調査した。開鰾の有無は日齢20・30については押しつぶし法で、日齢40・51-53については軟X線写真撮影で確認した。併せて、日齢40・51-53は骨格異常についても観察した。

2 ワムシ・アルテミアの脂肪酸組成の調査

マハタの初期餌料であるワムシおよびアルテミアの脂肪酸分析を実施し、過去のデータと比較した。ワムシおよびアルテミアは培養槽から回収後、飼育水槽へ給餌する際に一部をサンプリングして脂肪酸分析に供した。

結果及び考察

1 異なる油膜除去方法による開鰾率の比較と形態異常の発生状況調査

各日齢における開鰾率の推移を表1に示した。日齢が進むにつれて開鰾率の向上が見られ、日齢51-53での開鰾率はオーバーフロー区で42.0%, オーバーフロー+エア吹付区で61.0±6.4%と、オーバーフロー+エア吹付区がオーバーフロー区と比較して有意に高い結果となった(p<0.01)。これまでの研究で、早期の油膜除去で開鰾を促進できることが明らかとなっており、油膜除去の効率の向上によって開鰾を促進できる可能性が示唆された。

外観調査では、昨年度に多発した鰓蓋欠損等の外観異常は観察されなかった。過去に多発した鰓蓋欠損や種苗生産初期での屈曲の原因としては近親交配が考えられるが、今年度の種苗生産では雄親に愛媛県産の個体のみを使用したため近親交配が回避され、形態異常率が低減した可能性がある。日齢40および日齢51-53における形態異常調査の結果を表2に示した。各試験区での形態異常の発生率に有意差は見られなかった。

2 ワムシ・アルテミアの脂肪酸組成の調査

ワムシ・アルテミアの脂肪酸組成の推移を表3に示した。ワムシの脂肪酸組成は過去のデータと比較して大きな差はみられなかったが、アルテミアの脂肪酸組成はC20:5(EPA)の割合が例年と比較して高い傾向がみられた。また、2018年度以降では2017年度以前よりもアルテミアのC20:5(EPA)およびC22:6(DHA)含有量が増加していた。尾鷲栽培漁業センターでは2018年度以降、アルテミア培養時に添加する栄養強化剤を変更したため、C20:5(EPA)およびC22:6(DHA)の含有量が増加したと推測される。他魚種での研究(R.S.J. Gapsin et al. 2001)で、鰓蓋欠損の抑制には餌料中のEPA・DHAの向上が有効であることが報告されており、2018年度および2022年度のアルテミアのEPA・DHA含有量は報告の値を上回っていた。昨年度の初期餌料に添加された栄養強化剤の組成は今年度と同様であったため、昨年度に多発した鰓蓋欠損の原因は初期餌料以外の要因(環境要因・遺伝要因)が推測される。

表1. 各日齢における開鰓率の推移

試験区		開鰓率 (%)			
	水槽数	日齢20	日齢30	日齢40	日齢51-53
オーバーフロー区	1	10.0	26.7	26.7	42.0
オーバーフロー +エア吹付区	3	20.0±3.9	16.7±3.3	53.3±5.1	61.0±6.4

表2. 形態異常調査の結果

試験区			外観調査		軟X線調査			
日齢	区分	水槽数	顎変形 (%)	鰓蓋欠損 (%)	屈曲 (%)	癒合 (%)	背鰭陥没 (%)	骨梁異常 (%)
40	オーバーフロー区	1	0	0	0	0	0	0
	オーバーフロー +エア吹付区	3	0	0	1.7±0.9	0	0	0.7±0.3
50	オーバーフロー区	1	0	0	4.0	1.0	1.0	2.0
	オーバーフロー +エア吹付区	3	0	0	4.0±2.5	0.7±0.3	0	4.0±1.7

表3. ワムシ・アルテミアの脂肪酸組成の推移

			2003		2017		2018		2022	
			組成 (%)	含有量 (mg/100g)	組成 (%)	含有量 (mg/100g)	組成 (%)	含有量 (mg/100g)	組成 (%)	含有量 (mg/100g)
ワムシ	C20:5	n-3	13.4	617.4	8.9	635.2	8.5	746.6	7.1	535.7
	C22:6	n-3	13.9	692.3	8.5	628.7	12.4	1053.1	10.9	824.0
アルテミア	C20:5	n-3	5.4	645.6	3.0	300.8	7.0	1298.4	9.4	1662.4
	C22:6	n-3	5.0	648.1	5.6	553.3	13.2	2513.6	14.8	2657.5