

研究成果

サブテーマ名:種苗量産技術開発 小テーマ名:形態異常魚の出現抑制
サブテームリーダー:長崎大学大学院生産科学研究科 教授 萩原篤志 研究従事者:コア研究室 研究員 赤澤敦司、長野直樹 補助研究員 藤木渉、的山悦子、保澤晶子 日本配合飼料(株) 研究員 岡松一樹
<p>研究の概要、新規性及び目標</p> <p>研究の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 狙い:マハタの種苗生産過程における形態異常の出現要因推定、および出現抑制。 手法:基礎的知見として、マハタ仔稚魚の骨格形成過程及び、形態異常出現状況を把握する。得られた知見を元に形態異常出現要因を推定し、小規模水槽で実証試験を行う。 <p>研究の独自性・新規性</p> <p>これまで、マハタ仔稚魚の形態異常に関する基礎的知見が不足していたため、論理的な対策はほとんど見られない。そこで、本研究ではマハタ仔稚魚の骨格形成過程や形態異常出現状況等の基礎的知見の収集を優先して行った。その後、得られた知見を活用して形態異常出現要因の絞り込みを行った。</p> <p>研究の目標(フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に)</p> <ol style="list-style-type: none"> マハタ仔稚魚の骨格形成過程:骨格異常が予測される骨要素の出現時期を明らかにすることを目的とした。形態観察サンプル数を1000個体以上とした。 形態異常の発症例と異常出現時期:マハタの種苗生産過程で出現する形態異常の種類と出現時期を明らかにすることを目的とした。形態観察サンプル数を1000個体以上とした。 形態異常出現要因の特定:骨格の形成過程と異常出現状況の知見を元に形態異常出現要因を推定し、実証試験によって確認することを目的とした。異常出現要因として3項目以上を小規模飼育試験で検討し、合計1000個体以上の形態観察を行うこととした。
<p>研究の進め方及び進捗状況(目標と対比して)</p> <ol style="list-style-type: none"> マハタ仔稚魚の骨格形成過程:飼育マハタ仔稚魚を100日令まで2,3日毎にサンプリングし、発育段階毎に骨格の観察を行った。観察サンプル数は予定を上回り2000個体以上となった。 骨格異常の発症例と出現時期:20以上の飼育事例から発育段階毎にマハタ仔稚魚のサンプリングを行い、骨格異常の出現状況を観察した。観察したサンプル数は予定を上回り2000個体以上となった。 形態異常出現要因の特定:形態異常の出現要因と思われる餌飼料栄養(ビタミン類、脂肪酸組成)と飼育環境(初期飼育水温、水表面油膜等)の5項目について個別に飼育試験を実施した。観察したサンプル数は合計4000個体以上となった。
<p>主な成果</p> <p>具体的な成果内容</p> <ol style="list-style-type: none"> マハタ仔稚魚の骨格形成過程:顎骨では多くの骨要素が日令20までに骨化が始まっていることが分かった。一方、脊椎骨では各骨要素の骨化の開始が日令20以降で認められた。骨格の中心である椎体が成魚で見られる砂時計型となったのは日令60前後であった。 骨格異常の発症例と出現時期:顎骨では主上顎骨の変形、上顎、下顎の捻れ、下顎の短縮の3例が認められた。これらの顎骨の異常は日令20以降で顕著になった。脊椎骨では第2-4椎体部、同8-11、同15-17に前湾を伴う変形が見られた。また、第21-23椎体部では椎体の癒合が認められた。脊椎骨の異常は日令60以降で顕著になった。 形態異常出現要因の特定:飼育実証試験を行ったが、いずれの飼育条件でも形態異常の出現抑制に顕著な効果は見られなかった。全ての飼育事例で形態異常魚の出現が確認されていることから、各飼育事例で共通する部分に形態異常出現要因が存在している可能性が極めて高いと思われる。 本研究期間中、飼育水槽のマハタ稚魚の一部を小規模水槽に移して飼育を行ったところ、異常が軽減される事例が認められた。小規模水槽では特別な飼育方法を行っていなかったため、形態異常軽減要因が含まれていたとは考えにくい。現行のマハタ生産水槽に含まれていた形態異常悪化要因が小規模水槽では排除されていた為、結果的に形態異常の回復が見られたものと思われる。 <p>特許件数:0 論文数:1 口頭発表件数:5</p>

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

これまでマハタ仔稚魚の骨格形成過程や骨格異常出現状況に関する知見は断片的なものしか見られなかった。従って、今回の研究によって明らかにされた事柄は基礎的知見として極めて高い評価が期待できる。

本研究によって現行の飼育手法に形態異常悪化要因が含まれている可能性が示唆され、その悪化要因を排除することによって出現している異常を改善出来ることが明らかになった。マハタ種苗生産水槽の形態異常悪化要因を取り除くことが出来れば形態異常の問題解決に大きく前進することから、この点も高い評価を期待できる。

2 実用化に向けた波及効果

今回得られた形態異常に関する基礎的知見は今後、マハタに留まらず、ハタ科魚類種苗生産の形態異常出現抑制の研究に広く活用されると思われる。また、形態異常の回復現象は実際の種苗生産水槽への早期発展が望まれることから、関連した研究が活発に行われると思われる。

残された課題と対応方針について

形態異常出現要因の特定と防除方法：マハタ種苗生産で見られる形態異常出現要因の特定と防除方法の確立は未だ実現されていない。しかし、本研究で得られた基礎的知見を活用し、形態異常出現要因の推定と実証試験を繰り返し行えば、形態異常の出現要因特定が可能になるとと思われる。また、形態異常出現要因の特定のためには成長に伴う形態異常の変化、仔稚魚の行動が形態異常出現に与える影響、正常魚と異常魚の骨構造の相違点等、押さえるべき基礎的知見が多く残されており、今後も引き続き研究を行う必要がある。

形態異常悪化要因の特定：形態異常が軽減される現象は確認できたが、この現象が何に起因しているのかわかっていない。従って、実際の飼育を伴う飼育条件の比較検討が必要と思われる。

初期飼育条件：本研究で行った飼育試験では初期生残が非常に不安定で同試験区間で大きな差が生じることもあった。これはマハタに限らず多くの海産魚の初期飼育時に共通して見られることであり、今回の分担テーマである形態異常抑制手法の確立と併せて、安定した生産を行うための初期飼育条件についても詳細に検討する必要がある。

	JST負担分(千円)							地域負担分(千円)							合計
	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	小 計	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	小 計	
人件費	0	2,981	2,993	11,600	15,109	10,216	42,899	0	0	0	0	1,500	0	1,500	44,399
設備費	12,375	2,923	8,400	15,933	7,437	0	47,068	0	0	0	0	0	0	0	47,068
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	194	0	215	4,070	10,231	4,525	19,235	0	0	0	0	500	0	500	19,735
旅費	0	105	412	1,087	2,117	87	3,808	0	0	0	0	99	0	99	3,907
その他	0	0	0	11	166	0	177	0	0	190	1,969	2,211	1,361	5,731	5,908
小 計	12,569	6,009	12,020	32,701	35,060	14,828	113,187	0	0	190	1,969	4,310	1,361	7,830	121,017

代表的な設備名と仕様[既存(事業開始前)の設備含む]

JST負担による設備：高焦点デジタルマイクロスコープ、海水冷却装置、海水殺菌活性化装置、ルーチン倒立顕微鏡、マルチラベルプレートリーダー、ハイエンド電動実体顕微鏡、万能投影機

地域負担による設備：

複数の研究課題に共通した経費については按分する。