

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

ハタ科魚類の種苗生産技術の高度化に関する研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-06-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 岩崎, 隆志 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1439

博士学位論文内容要旨
Abstract

専攻 Major	応用生命科学	氏名 Name	岩崎 隆志
論文題目 Title	ハタ科魚類の種苗生産技術の高度化に関する研究		

ハタ科魚類は、その希少性と美味しさから高値で取引されており、日本のみならずアジア諸国を中心に世界中で重要な水産資源となっている。このため、各地でハタ科魚類の増養殖に向けた種苗生産に関する技術開発研究が行われてきた。ハタ科魚類のうち、キジハタ、クエ、マハタなどでは 10 万尾以上の種苗量産が可能となっているものの、稚魚までの生残率は数十%程度であり、依然として低い水準にある。また、生産した種苗に高頻度に形態異常魚が認められることや飼育期間中に VNN 等のウイルス病が発生することが、増養殖の実用化に向けて障壁となっている。本論文はこれらの課題の解決を目的とし、ハタ科魚類の種苗生産技術を進展させる基礎として、筆者が取り組んだ研究成果を取り纏めたものであり、序論（第 1 章）に続く第 2 章～第 5 章と総括よりなる。第 2 章ではウイルス性疾病対策として、市販配合飼料を用いたマハタ親魚養成を試みた。第 3 章では、クエおよびマハタ仔稚魚の摂餌特性を把握した。第 4 章ではキジハタとクエの鰾の開腔過程と開腔時期、並びにキジハタ、クエおよびマハタの眼の発達過程を明らかにした。第 5 章では形態異常の出現状況を把握し防除する基礎として、キジハタでは鰾肥大が後頭部陥没異常に及ぼす影響について検討し、クエでは脊柱と尾骨の発達過程と脊椎骨異常の出現状況の把握および異常出現要因の推定を行った。

第 2 章 親魚養成技術開発

2.1 イカ肝油を添加した市販配合飼料で養成したマハタ親魚からの採卵の試み

マハタ親魚を用いてイカ肝油を添加した市販配合飼料 (EPS) による親魚養成を試みた。EPS で養成したマハタ親魚から採卵することができ、モイストペレット (MP) を給餌した対照区と比較して、採卵量は劣らなかった。一方で、EPS 養成親魚から得られた卵やふ化仔魚の質は対照区と比較して劣る傾向があった。栄養分析の結果からいくつかの栄養成分については、親魚に給餌した栄養成分が受精卵にも反映されており、EPS では MP に比べて脂質、特に n-3 HUFA の含量が多い一方で、タウリンやアミノ酸、ビタミン C などの含量が少ない傾向を示し、これらの栄養成分が卵や仔魚の質に影響した可能性が考えられた。

第 3 章 種苗生産期における仔稚魚の摂餌特性

3.1 クエおよびマハタ仔稚魚の摂餌日周性と日間摂餌量の推定

クエとマハタの適正給餌量を把握する一環として、仔稚魚のワムシの摂餌日周性とワムシとアルテミアの摂餌量を調べた。両種の摂餌は明期に見られ、クエでは不明瞭ながら摂餌のピークが 20 日齢までは夕刻に、以降は朝・夕に見られた。マハタでは照明点灯と共に摂餌数は増加し、朝方に摂餌のピークを迎えると、以降は消灯までほぼ一定であった。両種の摂餌量は成長に伴い増加し、ワムシとアルテミアの日間摂餌率はそれぞれ、クエでは 52-120%と 41-148%、マハタでは 16-194%と 39-136%と推定された。

3.2 クエおよびマハタ仔魚のワムシとアルテミアに対する摂餌選択性

クエとマハタのアルテミアの適正給餌時期を把握する一環として、仔魚のワムシとアルテミアに対する摂餌選択性を調べた。両種とも体長が 8 mm 以上になるとワムシよりアルテミアへの摂餌選択性

が強くなることが分かった。また、アルテミア（平均全幅 0.66 mm）を摂餌した最小サイズの口幅はクエが約 0.55 mm，マハタが約 0.60 mm でアルテミアの全幅に近似しており，両種とも仔魚の口幅がアルテミアに対する摂餌制限要因であると推測された。

第 4 章 仔稚魚の発達

4.1 クエおよびキジハタの鰾の開腔過程と時期

クエとキジハタの鰾の開腔に関する組織学的観察および飼育試験を行った。鰾の組織観察ではクエでは 6-10 日齢に，キジハタでは 5-8 日齢に鰾と消化管が気管で繋がっている状態が確認された。飼育試験では両種共に水面の油膜除去区の方が油膜非除去区よりも鰾の開腔率が高く，油膜除去区では，クエでは 6-9 日齢に，キジハタでは 5-8 日齢にかけて，鰾の開腔率が急激に増加した。以上のことから，クエとキジハタはそれぞれ 6-10 日齢および 5-8 日齢頃に水面からの空気呑み込みによって鰾に空気を導入し，開腔するものと推察された。

4.2 ハタ科魚類 3 種（キジハタ，クエ，マハタ）の眼の分化と発達

キジハタ，クエおよびマハタの眼の発達に関する組織学的観察を行った。3 魚種とも，3 日齢までに眼が黒化すると共に，球状の水晶体を取り囲むように角膜，虹彩，硝子体および層状の網膜が形成され，眼としての基本構造が備わった。各魚種共に成長に伴い，外顆粒層と内顆粒層では細胞の積層数が増加する一方で，神経細胞層では減少することが確認された。キジハタでは 30 日齢，クエでは 42 日齢，マハタでは 33 日齢を過ぎると，外顆粒層の核が急激に増加したことから，桿体細胞が出現したものと推測された。また，色素上皮層も移動し，網膜運動反応が認められるようになることから，この頃から暗視を獲得し，遊泳生活の仔魚期から底生生活の稚魚期へと移行していくものと考えられた。また，マハタ種苗生産において 30 日齢頃から認められる仔魚の異常遊泳行動は仔魚の眼の発達に伴う光刺激に対する感受性の変化がその一因として考えられた。

第 5 章 形態異常の出現状況と防除

5.1 キジハタ人工種苗の鰾の開腔状況が後頭部陥没異常に及ぼす影響

キジハタ種苗生産において後頭部陥没異常が問題となっており，この異常は内部骨格的には第 1-4 背鰭担鰭骨および第 1-4 椎体の神経棘の変形や挿入位置の異常として確認される。本研究では，本種の鰾の開腔状況が後頭部陥没異常に及ぼす影響を調査した結果，開腔個体は未開腔個体に比べて，本異常の出現頻度が有意に高くなった。この異常は本種の鰾の直上に出現するが，開腔個体の一部に鰾肥大個体の出現が確認され，その鰾は脊索や椎体を圧迫していた。以上の結果から，鰾の肥大が本種の後頭部陥没異常の一因になり得ると考えられた。

5.2 クエ仔稚魚の脊柱および尾骨の発達と脊椎骨異常

クエ仔稚魚の脊柱および尾骨の発達を調査した。全長 5mm 程度になると脊椎骨の骨格要素として第 2，3 椎体の神経棘の軟骨が出現し，以降は成長と共に第 1 椎体から尾部方向へ神経棘，血管棘の軟骨の出現，骨化が進行し，それに付随するように椎体も骨化した。ただし，尾部付近では一番末端の尾部棒状骨が先に骨化し，続いて第 22，23 椎体が遅れて骨格することが確認された。尾鰭骨格については，全長約 5mm になると，下尾骨軟骨が出現し，その後，脊索末端が上屈に併せて，尾鰭骨格の骨化，形成が急激に進行した。また，2011-2012 年に 5 回の種苗生産試を行い，脊椎骨異常の出現状況を調査した結果，約 57-68% の個体に脊椎骨異常が確認され，主な異常として，第 1-5 椎体付近に前彎症，第 7-11 椎体付近に背鰭陥没異常および第 22-24 椎体付近に椎体癒合が確認された。前彎症については，鰾の開腔不全個体に多く出現すること，背鰭陥没異常についてはアルテミアの給餌時期の遅れによって異常が高頻度に出現することが示唆された。また，第 22-24 椎体付近の椎体癒合はその化骨過程が影響を及ぼしている可能性が推測された。