

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 堀江則行

マアナゴ *Conger myriaster* は水産上重要種であるが、天然では成熟した親魚も受精卵も得られていないなど、再生産に関する情報は欠如している。また、人為催熟に関する研究は僅かしかなく、人工的に受精卵や孵化仔魚も得られていない状況である。近年マアナゴ資源の減少が懸念されるようになり、増養殖による資源増大が望まれる状況となってきたが、増養殖技術の開発に不可欠な初期生活史は全く明らかになっていない。そこで申請者はマアナゴの種苗生産技術開発のための基礎的知見を得るため、①養成親魚を用いたマアナゴの催熟技術の開発、および②マアナゴの胚と孵化仔魚の発育過程の解明を目的として本研究を行った。その大要は以下のとおりである。

### 第一章 親魚養成

本研究では、毎年 8～11 月に三河湾内で採集される推定 1 歳のマアナゴ稚魚(体重約 20 g)を約 1 年半陸上水槽で養成したものを採卵用親魚として用いた。養成中の飼育水には地下海水(塩分濃度 30‰, 水温 9.6～20.6℃)を用いた。約 1 年半で体重 73～1122 g に成長したが、体重 250 g 以下の個体は殆どが雄であり、400 g 以上の個体は殆どが雌であることから雌雄で著しい成長差を示すことがわかった。雌魚の卵母細胞はこの時点で第一次～第二次卵黄球期に達していた。一方、雄魚では精子が形成され、一部の個体は排精した。

### 第二章 催熟と卵形成

1998 年から 2001 年にかけて数種ホルモン投与方法を浮上卵排出魚率と排出卵の受精率に着目し比較した。ホルモン投与区としてはヒト絨毛性生殖腺刺激ホルモン(HCG)100 IU と 300IU/kg 魚体重の隔週または毎週投与、サケ脳下垂体抽出物 20 mg/kg 魚体重の隔週または毎週投与の 6 実験区を設けた。卵成熟誘起ステロイド(MIS:2 mg/kg 魚体重)として 3 種(17 $\alpha$ -ヒドロキシ-4-プレグネン-3,20-ジオン;17 $\alpha$ ,20 $\beta$ -ジヒドロキシ-4-プレグネン-3-オン;17 $\alpha$ ,20 $\beta$ ,21-トリヒドロキシ-4-プレグネン-3-オン)を用い、上記実験区と組み合わせた。MIS 投与後は 12℃に昇温した。このうち HCG100 IU/kg 魚体重の隔週投与と MIS3 種との組み合わせは、他の組み合わせに比べ安定して浮上卵、すなわち受精の可能性のある卵を得ることができた。浮上卵排出魚率は 29～42% であり、受精率は 60～62%であった。上記の組み合わせでは 3 種の MIS の間に大きな差はなかった。本研究では孵化は 9 例あり、孵化に関与した雌親魚は 15 尾、孵化仔魚は合計 25,670 尾であった。孵化仔魚が得られた卵群の未受精時の卵径は 982 $\pm$ 33  $\mu$ m で、受精後は 1045 $\pm$ 38  $\mu$ m であった。また受精卵を得た雌親魚の体重変化には、催熟開始から増加した後、一時停滞し、最後に再び増加するというパターンが多く見られた。

### 第三章 成熟に伴う組織水分含量の変化

雌マアナゴの性成熟過程において顕著な体重変化が認められたことから、卵巣や筋肉組織の水分含量の変化を観察した。マアナゴ雌魚の卵巣水分含量は、卵径 450  $\mu\text{m}$  台までは約 70% から約 60% へ減少し、卵径とは負の相関を示した。その後卵巣水分含量は増加に転じて約 85% に達し、卵径とは正の相関を示した。雌魚の筋肉組織の水分含量は、卵径 577  $\mu\text{m}$  までは約 60% から約 85% へと増加し、卵径とは正の相関が認められた。しかしその後は変化しなかった。一方、雄魚では GSI と筋肉水分含量に相関が認められなかった。このように雌魚では性成熟の進行に伴って卵巣や筋肉組織の水分含量が特徴的な変化を示すことが明らかとなった。第二章で述べた催熟中の雌魚における体重変化については、催熟初期の体重増加は主に筋肉組織の水分含量の増加によるものであり、卵母細胞が核移動期になってからの体重増加は卵巣の吸水がその主要因であると考えられる。

### 第四章 胚発生と孵化仔魚

排出された成熟卵を受精させ、水温 12~14°C の海水中で発生過程を観察した。媒精 4 時間後に第一卵割が起こり、18 時間後に胞胚腔が形成され、38 時間後に胚体が形成されはじめ、媒精 84 時間後から孵化が始まった。孵化 8 時間後の全長は約 2.5 mm であった。2 日後には全長約 3.9 mm に伸び、頭部に遊離感丘が現れた。7 日後には全長約 6.7 mm となり、口と肛門が開口した。10 日後には尾部に色素が認められた。11 日後には最長の 8.16 mm に伸び顎と歯が発達し始めた。14 日後には眼に色素が沈着し始め、全筋節数は 140 に到達し、天然のマアナゴレプトケファルスに近い値となり、無給餌で孵化後 19 日目まで生存した。

以上、本研究は、マアナゴの催熟、排卵誘発および成熟卵の人工受精と孵化に初めて成功したものである。本研究で得られた知見はマアナゴの種苗生産への道を大きく開くものであり、またマアナゴ生活史の解明にも多いに資することから、学術上、応用上寄与するところが少なくない。よって審査委員一同は、本論文が博士(農学)の学位に値するものと判断した。