

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 宇藤（飯田）朋子

資源減少が問題になりつつあるマアナゴでは、資源回復の一手段として、種苗生産技術の開発が望まれている。種苗生産には生殖に関する知見が必要だが、本種は産卵場や産卵回遊経路が不明であるばかりか、性分化から成熟に至る過程についての知見も乏しい。そこで本研究では、種苗生産技術の確立のために基礎となる、本種の性分化から成熟に至るまでの過程を明らかにし、ホルモンを用いずに水温操作のみで成熟させる方法の検討を行った。結果の概要は以下のとおりである。

【性分化】

3月にレプトセファルスを、11月に稚アナゴを捕獲して飼育し、性分化から初回成熟に至るまでの過程を調べた。その結果、マアナゴは変態から約半年間後の全長30cmまでに性分化が終了し、2~3歳の間に初回成熟が開始されることが判明した。

【成熟の周年変化】

成熟の周期性を検討するため、9~11月に捕獲した稚アナゴを3年間飼育し、生殖腺の発達過程を調べた。雄魚では、飼育開始16~18ヶ月後の2月に精子形成が始まり、5~9月の間に排精した。10月以降、精巣は退行したが、翌年1月より再び精子形成が始まり、3~9月まで排精が確認された。血中11-ketotestosterone(11KT)、testosterone(T)量は、精子形成の進行に伴い増加し、精子成熟時に減少する傾向があった。

雌魚では、飼育開始14ヶ月後の10月に卵黄顆粒が蓄積され始め、翌年の7月に第三次卵黄球期に達した。しかしそれ以上の進展はなく、9月以降卵巣は退行した。11月より未熟な卵母細胞群が現れ、5月には第三次卵黄球期に達した。血中T、estradiol-17量は油球期後期から増加し始め、卵黄球期中は高値を維持し、卵巣退行時には若干減少した。以上の結果から、マアナゴは雌雄共に飼育条件下で繰り返し成熟することが判明した。

【水温が雄魚の成熟に及ぼす影響】

水温が雄魚の成熟に及ぼす影響を検討するために、2水温区(20、10)を設定した。捕獲した稚アナゴを、約1年間飼育後、精子形成開始前の1月に、水温を制御した水槽へ雄魚を移し1年間飼育しサンプリングを行った。

20区では、精子形成が進んだ個体は約10%であり、出来た精子も鞭毛が無く異常であった。一方、10区では、精子形成は殆どの個体で進行し、精子の形態も正常で、長期間成熟状態が保たれた。以上の結果から、高水温は精子形成および精子変態を抑制し、低水温

は成熟の年周期性を消失させることが判明した。

【水温が雌魚の成熟に及ぼす影響】

水温が雌魚の成熟に及ぼす影響を検討するため、3 水温区（20℃、10℃、6℃）を設定した。捕獲した稚アナゴを約 1 年間飼育後、1 月に雌魚を各水温区へと移動後、ほぼ 1 ヶ月毎に 1 年間サンプリングを行った。

20℃区では第二次卵黄球期まで進んだが、夏以降は卵巣が退行した。一方、10℃、6℃の 2 区では一部の個体が第三次卵黄球期まで進んだ。10℃区では一部の個体で卵巣の退行が認められたが、6℃区では実験終了まで卵巣の退行は観察されなかった。

これらの結果から、6℃が卵形成の進行に適していることがわかったが、6℃でも核移動期に進まなかったことから、一定水温では核移動期以上に発達させることが困難であると考えられた。

【水温操作による雌魚の成熟および排卵】

雌魚の最終成熟及び排卵を促すために、一定水温とそれに続く昇温効果について検討を行った。捕獲した稚アナゴを約 1 年間飼育後、供試魚とした。まず、6℃期間と卵形成について検討した。6℃2 ヶ月目には第二次卵黄球期に達し、半年後に第三次卵黄球期まで進んだ。2 ヶ月後から 12℃まで昇温した区では卵巣の退行が顕著であった。6℃区では退行せず卵径の増大が続いたが、核移動期には至らなかった。次に、6℃とそれに続く 12℃又は 10℃へ昇温のタイミングを検討した。その結果、卵径が 600 μm 以上の個体で昇温により卵径が顕著に増大し、排卵魚も 1 尾得られたことから、最終成熟の誘発には、卵黄球期終了後の昇温が効果的であるということが判明した。最後に、これまで最も成熟に適していると考えられる昇温条件で、排卵までの経過を観察した結果、放卵魚 1 尾を得た。

以上、本研究は、マアナゴの成熟過程、さらに水温と成熟との関係を明らかにするとともに、水温操作により排精、排卵の制御が可能であることを示し、ホルモンを使用しない採卵技術確立への展望を開いたものである。さらに、排精・排卵が 10℃で見られたことから、産卵は 10℃前後の水温域で行われることを明らかにした。本研究の成果は、本種の種苗生産技術の確立はもちろんのこと、生態の解明や資源管理方法などに関する基礎的知見にもなると考えられ、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）として価値あるものと認めた。