

【事業概要】

ヤイトハタの安定採卵に向けた技術開発 —雄性化技術開発— (沖縄県産業振興重点研究推進事業)

新垣優志朗*, 鮫島翔太¹, 松田誠司, 田村 裕²

ヤイトハタは、沖縄県の主要養殖対象魚であり、養殖種苗の全てを沖縄県が供給している。本種は、大型種であることに加え、雌性先熟の性転換を行うことから、雄親魚は非常に貴重である。これまで、雄親魚は体重 30 kg 以上の個体を少数保有してきたが、かねてから雄親魚に問題が生じた場合のリスクが懸念されていた。そして 2016 年には雄親魚の斃死によって、種苗の配付要望を満たせない事態にまで陥った。このような状況を回避し、ヤイトハタ種苗を安定的に供給していくには、人為的な雄性化技術を開発し、雄親魚を複数個体保有しておく必要がある。

そこで、本事業ではヤイトハタの安定採卵に向けた雄親魚の作出に関する技術開発を行う。なお、稚魚の雄性化による一次雄の作出、若魚の雄性化による人工採卵用雄親魚の作出、大型魚の雄性化による自然産卵用雄親魚の作出を目的とした。

材料及び方法

(1) 稚魚の雄性化

2022 年 7 月に、稚魚の人工的一次雄作出を試みた。80 L 円形水槽を用いて、メチルテストステロン（以下、MT）経口投与区、MT 液浸区（2 時間または 17 時間）、対照区の 4 つを設け、それぞれに日齢 49 の稚魚を 60 個体ずつ収容した。MT 経口投与区は、稚魚用配合飼料 1 kg あたり、MT を 50 mg で混合し、毎日数回に分けて給餌した。MT 浸漬区は、Lee et al., 2014 を参考に、週 1 回の頻度で稚魚を MT 混合海水（5 mg/L）に各時間（2 時間または 17 時間）浸漬した。この浸漬は 8 週間継続した。いずれの試験区も 51 日間（日齢 100 まで）飼育し、全長、体重、総給餌量を測定した。

(2) 若魚の雄性化

2022 年 6 月 2 日に、昨年度（2021 年 12 月 20 日から 2022 年 4 月）実施した試験魚の各群（MT 投与群、馬用卵胞刺激ホルモン（以下、FSH）投与群、対照群）から 2 個体ずつ生殖腺を採取した。採取した生殖腺はブアン氏液で固定し、定法に従い組織学的観察を行った。

また、本年度は、昨年度試験実施した試験魚と同世代の体重 7 kg 程度の若魚 15 個体を用いて、試験を実施した。MT 投与群を 9 個体、対照群を 6 個体に分けた。MT 投与群には、体重 1 kg あたり 4 mg の MT を混合したカカオバター約 2 mL を腹腔内に投与した。対照群は、カカオバターのみを約 2 mL 腹腔内に投与した。この投与は月に 1 回実施

し、2022 年 12 月 21 日から 2023 年 3 月 30 日まで継続した。餌には冷凍サバまたは冷凍ムロアジを用い、週 2 回飽食給餌した。

(3) 大型魚の雄性化

大型魚（体重 22.9～36.4 kg）3 個体を用いて、雄性化試験を実施した。3 個体全てに体重 1 kg あたり 4 mg の MT を混合したカカオバター約 2 mL を腹腔内に投与した。この投与は月に 1 回実施し、2023 年 2 月 1 日から 2023 年 4 月 11 日まで継続した。餌には冷凍サバまたは冷凍ムロアジを用い、週 2 回飽食給餌した。

結果及び考察

(1) 稚魚の雄性化

日齢 100 時点の生残率、平均全長、平均体重、総給餌量を表 1 に示した。MT 経口投与区は、MT 液浸区（2 時間または 17 時間）や対照区よりも生残率が低かった。平均全長、平均体重、総給餌量は、MT 液浸区（17 時間）、MT 液浸区（2 時間）、MT 経口投与区、対照区の順であった。そのため、MT の影響により餌食いが悪くなり、成長に差が生じたと考えられた。

これらの処理によって、人工的一次雄作出が成功しているか否かを、今後、組織学的観察によって、検証する予定である。

(2) 若魚の雄性化

昨年度（2021 年）試験実施した供試魚の生殖腺を観察したところ、MT 投与群の 2 個体中 1 個体の生殖腺で精子形成を確認した。FSH 投与群及び対照群では、全個体の生殖腺で卵母細胞を確認し、精巣組織は確認されなかった（図 1）。

2023 年 2 月 28 日に各群の腹部を指圧し、MT 投与群の 9 個体中 5 個体から精子を確認できた。1 ヶ月後の 2023 年 3 月 28 日には、MT 投与群の全個体から精子を確認できた。これらの結果から、MT 投与開始後、早くても約 2 ヶ月、遅くとも約 3 ヶ月で採精が可能になると考えられた。

MT 投与群と対照群の平均体重の変化を図 2 に示した。MT 投与群は、一時的に平均体重が増加したが、それ以降減少し続けた。一方、対照群では、試験期間中、平均体重が増加し続けた。この平均体重の変化は、稚魚の雄性化試験でも見ら

*E-mail : arakayu@pref.okinawa.lg.jp 石垣支所

¹現所属：沖縄県農林水産部水産課

²現所属：沖縄県八重山農林水産振興センター農林水産整備課

れ、給餌時の様子から餌食いの悪化が原因と考えられた。

今後は、雄性化した個体が継続して雄の機能を有し続けるか否かを組織学的観察によって、検証する予定である。

(3) 大型魚の雄性化

2023年3月7日に腹部を指圧し、3個体中1個体から精子を確認できた。約1ヶ月後の2023年4月11日にも、3個体中1個体でのみ精子を確認できた。これらの結果から、MT投与の開始時期や試験魚の大きさを変更することで、早くて約1ヶ月で採精が可能になると考えられた。また、採精できなかった2個体は、触診により変性卵塊が確認されたことから、卵塊が原因で採精できなかったと考えられた。

今後は、雄性化した個体が継続して雄の機能を有し続けるか否かをカニューレーション及び腹部の指圧によって、検証す

る予定である。

文 献

Lee C.H., Hur, S.W., Na O.S., Baek H.J., Noh C.H., Han S.H. and Lee Y.D. 2014. Induction of primary male in juvenile red spotted grouper *Epinephelus akaara* by immersion of 17 α -Methyltestosterone. Dev. Reprod. 18, 127–131.

表1. 稚魚の雄性化飼育結果（日齢49～100）

	MT経口投与区	液浸区（2時間）	液浸区（17時間）	対照区
生残率（%）	78.3	91.7	95.0	91.7
平均全長（mm）	88.3	84.4	78.6	100.9
平均体重（g）	13.0	10.9	8.6	18.6
総給餌量（g）	570.8	489.6	427.6	730.2

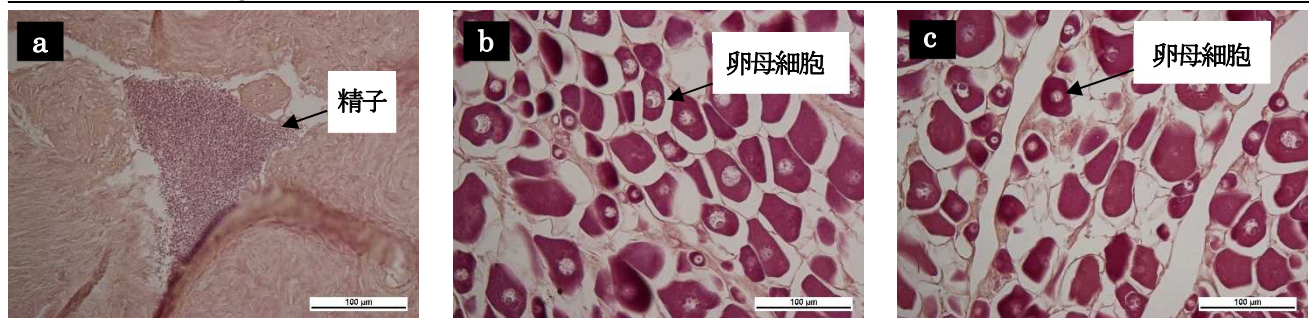


図1. 試験終了2ヶ月後の試験魚の生殖腺（若魚の雄性化）

a:MT投与群, b:FSH投与群, c:対照群

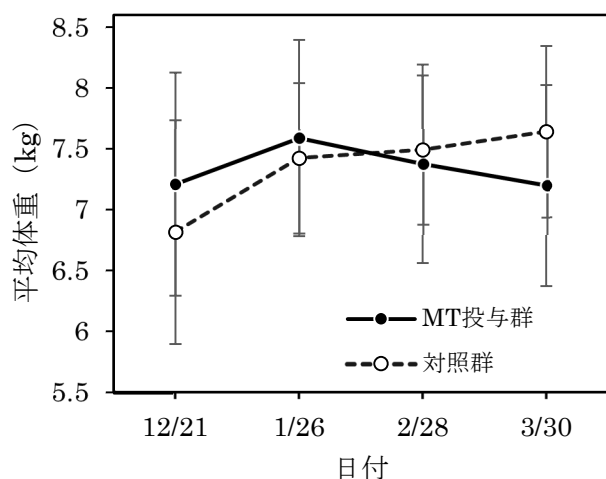


図2. MT投与群と対照群の平均体重の変化（若魚の雄性化）

誤差範囲は標準偏差を示す。