

The first part of the book deals with the early years of the Republic, from the signing of the Constitution in 1787 to the end of the War of 1812. It covers the presidencies of George Washington, John Adams, and James Madison, and the development of the federal government and the states.

The second part of the book covers the period from 1812 to 1845, including the presidencies of James Madison, James Monroe, and John Quincy Adams. It discusses the War of 1812, the Louisiana Purchase, and the expansion of the United States into the West.

The third part of the book covers the period from 1845 to 1860, including the presidencies of James K. Polk, Zachary Taylor, and Andrew Jackson. It discusses the Mexican War, the Texas Annexation, and the growing tensions between the North and the South.

The fourth part of the book covers the period from 1860 to 1877, including the presidencies of Andrew Jackson, Andrew Johnson, and Ulysses S. Grant. It discusses the Civil War, Reconstruction, and the rise of the Ku Klux Klan.

The fifth part of the book covers the period from 1877 to 1900, including the presidencies of Ulysses S. Grant, Rutherford B. Hayes, and James A. Garfield. It discusses Reconstruction, the Gilded Age, and the rise of the Populist Party.

The sixth part of the book covers the period from 1900 to 1917, including the presidencies of James A. Garfield, Chester A. Arthur, and Grover Cleveland. It discusses the Progressive Era, the Spanish-American War, and the rise of the Progressive Movement.

短報

メチルテストステロン経口投与によるマハタの
雄性化の促進

塚島 康生・北島 力

Acceleration of Sex Reversal from Immature Females into
Functional Males through Oral Administration of
Methyltestosterone in Sevenband Grouper, *Epinephelus septemfasciatus* (THUNBERG)
Yasuo TUKASHIMA and Chikara KITAJIMA

マハタ *Epinephelus septemfasciatus* は、本州中部以南で普通にみられる大型のマハタ類で、市場価値が高いため新しい養殖魚種として注目されている。しかし、本種の成熟、採卵、仔稚魚の飼育等に関する知見は、ほとんど皆無であり、まだ種苗生産にも成功していない。一方、マハタ科の類には雌性先熟のものが知られている。¹⁻⁴⁾ マハタについても、1981年7月に増養殖研究所で飼育中の約15尾(体重3~6kg)のうち、体重5~6kgの個体2尾の腹部が膨隆したので、ハクレンの脳下垂体(3mg/魚体重1kg)を筋注した結果、48時間後に計約1kgの卵を採集できた。しかし、同時に他のすべての個体の腹部を圧迫して調べたが、精液を分泌する個体は1尾もなく結局人工受精ができなかった。

これらの事実から、マハタも雌性先熟で、雄は少なくとも6kg以上であろうと推測した。

このような大型魚は、漁獲されることが少なく、養成にも日時を要する。それでヒトミハタ *Epinephelus tauvina* の雄性化⁵⁾ に有効とされるメチルテストステロン(以下MTという)を

経口投与することにより、小型の雄個体を作り出すことが可能ではないかと考え、この実験を行なった。

材料および方法

約1年から1年半増養殖研究所の網生簀で養成したマハタ6尾(体重3.3~2.1kg, 総体重15kg)に1982年5月16日から7月28日まで、MTを1mg/魚体重1kgになるように1日1回、つぎのように餌料に混入して投与した。すなわち、イカナゴ、イワシ、イカ等の混合ミンチ肉に、MT15mgを溶解したエチルアルコール3mlをふりかけ2-3時間冷蔵庫に放置した後良く混合して投与した。MT投与開始後投与日数25日、36日および57日目に腹部を圧迫して精液を分泌するかどうかをみた。また、6月27日および7月16日の調査時に精液を分泌した体重3.1kgの魚体の生殖巣を、7月16日に開腹採取してその組織切片を作成し、ヘマトキシリン、エオシン染色を行ない、生殖巣の発達状態を調査した。

結 果

5月16日以降、MTを25日間投与した6月11日の調査で精液を分泌するものはなかったが、36日間投与した6月27日には体重3.1kgのものが分泌し、また53日間投与した7月16日には、残り5尾のうち3尾(体重3.3~2.2kg)が分泌した。57日間投与した7月21日には、上記5尾のうち2尾しか精液の分泌がなく、7月28日までMTの投与は中止したが、8月1日には全個体が精液を分泌しなくなった。

前述のように、本種では5~6kgの雌の成熟がみられたが、2.2~3.3kgとそれよりはるかに小型の個体がMTの投与で精液を分泌した。CHENら⁵⁾はヒトミハタについて、MT投与により、成熟した雌を機能的雄へ性転換させているが、今回の実験では、マハタの未成熟の個体がMT投与により雄化したと推定される。

6月27日に精液を分泌した1個体(体重3.1kg)の生殖巣を、7月16日開腹調査した結果、図1に示したように長さ約50mm、重さ3.8gで、精巣重量は体重の0.12%であった。マハタの正常な精巣の大きさは明らかでないが、増養殖研究所で養成したキジハタ親魚雄5尾(体重1,040~1,460g)を1982年8月6日に調査した結果、0.12~0.53%、また、ヒトミハタで

は0.07~0.21%である⁴⁾ことから、一般にハタ類の精巣は小さく、このマハタの場合も正常な大きさと推測される。この精巣の組織切片像を図2に示した。精巣には精子が充満してお



図1. メチルテストステロンの経口投与により成熟したマハタの精巣

Fig. 1. Ripe male gonad of *Epinephelus septemfasciatus* treated with methyltestosterone.



図2. メチルテストステロンの経口投与により成熟したマハタの精巣の組織像崩壊過程の卵細胞が僅かにみられる

Fig. 2. Histological section of *Epinephelus septemfasciatus* gonad treated with methyltestosterone. A few decayed oocytes remain.

り、一部には、崩壊過程の卵細胞が僅かにみられる。この実験ではMTを投与しない対照区を特に設けなかったが、マハタの親魚養成を開始した1980年以降、2-6kgの個体延べ50尾を調べ精液を分泌した個体は皆無であったことからみて、MTはマハタの雄性化に有効であっ

たと推論される。また、MT投与により雄性化した雄の精液を、人工受精に使用する機会がなかったため、その有効性は明らかではないが、ヒトミハタの例からみて十分に使用に耐えることが期待される。

文 献

- 1) Smith, C. L., 1959: Hermaphroditism in some serranid fishes from Bermuda. Pap. Michigan Acad. Sci., Arts, and Letters, 44: 111-119.
- 2) Smith, C. L., 1965: The patterns of sexuality and the classification of serranid fishes. Amer. Mus. Novit., No. 2207: 1-20.
- 3) Mor, Martin A. Jr., 1969: Biology of the red grouper *Epinephelus morio* (VALENCIENNES) from the eastern Gulf of Mexico. Florida Dept. Nat. Res. Prof. papers No. 10, 95pp.
- 4) S. M. TAN and K. S. TAN, 1974: Biology of the tropical grouper, *Epinephelus tauvina* (FORSKAL) I. Preliminary study on hermaphroditism in *E. tauvina*. Singapore J. Pri. Ind., 2 (2): 123-133.
- 5) E. Y. CHEN, M. CHOW, T. M. CHAO and R. LIM, 1977: Artificial spawning and larval rearing of the grouper, *Epinephelus tauvina* (FORSKAL) in Singapore. Singapore J. Pri. Ind., 5 (1): 1-21.