

アユの性分化とその制御

| | |
|-------|----------------------------|
| 誌名 | 水産増殖 = The aquiculture |
| ISSN | 03714217 |
| 著者 | 佐々木, 拓 隆島, 史夫 高橋, 昭夫 |
| 巻/号 | 34巻4号 |
| 掲載ページ | p. 249-251 |
| 発行年月 | 1987年3月 |

アユの性分化とその制御

佐々木 拓*¹・隆 島 史 夫・高 橋 昭 夫
(東京水産大学) (神奈川県淡水魚増殖試験場)

Sex Differentiation and its Manipulation in Ayu

Taku SASAKI, Fumio TAKASHIMA, and Akio TAKAHASHI

Abstract

Histological processes of sex differentiation and the effect of estradiol-17 β on the differentiation in ayu *Plecoglossus altivelis* were examined.

Based on morphological changes in the gonads including germ cells and the stroma, it was highly suspected that critical period of sex differentiation was seemed to exist between 90 and 120 days after hatching. Oral administration of estradiol-17 β (20 mg/kg \cdot formular diet) from 60 to 120 days after hatching could significantly change phenotypic sex ratio.

性によって付加価値の異なる養殖魚種において性比を制御する技術は有用である。その方法にはいくつかあるが、形態学的な性分化臨界期に性ステロイドを投与することによって可能である例がいくつか知られている¹⁾。

本報においては、卵巣が珍重されるアユについてその性分化過程を組織学的に明らかにするとともに、性ステロイド投与によって雌比率を高める実用的性制御技法について検討した。

材料および方法

性分化過程解明のための供試魚は、神奈川県淡水魚増殖試験場において養成親魚から得た仔魚で、孵化後30, 60, 90, 120日目にそれぞれ平均的成長を遂げつつあった個体各10尾を採取し、計測後軀幹部をブアン液で固定した。以後、常法に

したがってパラフィン切片を作成、ヘマトキシリン-エオシン染色を施して生殖腺を顕鏡観察した。なお、飼育期間中の水温はほぼ15°C (13.9-17.2) であった。

性ステロイド投与技法検討のための供試魚も同場で養成した仔魚で、実験1では有効投与量を知るために孵化後70日目から約100日間、estradiol-17 β を飼料100g中20ないし50 μ g添加したアユ仔魚用配合飼料を1尾あたり6mg/日給与した。また、実験2では投与期間を特定するために孵化後60日目から30ないし60日間、100gあたりestradiol-17 β を20 μ g添加した飼料を給与した。いずれの場合も、シオミズツボウムシ、ミジンコ、アルテミア幼生などの生物餌料を併用した。なお、飼育容器は0.5tパンライト水槽で、ここへ500尾ずつを収容した。用水は半流水式とし、水温をほぼ15°C (実験1では12.8-14.8, 同2では13.9-17.2) に調節した。

投薬終了後、実験1においては孵化後240日目、実験2においては同200日後に各区から無作為に20尾程度を採取、解剖学的あるいは組織学的に生

*1)現在, 水産庁

連絡先: 〒108東京都港区港南4-5-7

東京水産大学 隆島史夫

Address: F. TAKASHIMA, Tokyo Univ. Fish.,
Konan, Minato, Tokyo 108

殖腺を検査して性比を判定した。

結果および考察

性分化過程 孵化後30日仔魚（全長17.0±0.47mm）：腸前部の腸間膜の両側に生殖隆起が形成されており、その内部にはすでに生殖原細胞が認められた（図1）。生殖原細胞は楕円体で、長径9-10、短径6-8μmのいわゆる primitive germ cell と、長径7-8、短径5-7μmの definitive germ cell とが識別された。いずれも細胞質は淡染性で、5-6×4-5μm大の核を有していた。

孵化後60日仔魚（全長24.5±1.99mm）：生殖腺は、生殖細胞数ならびに間質が増加したため肥大した。生殖細胞はすべて definitive germ cell で、細胞径7-8×5.5-7μm、核径4×6μmであった。

孵化後90日仔魚（全長31.3±1.13mm）：生殖腺はさらに肥大し、生殖細胞、間質がともに増加していた。また、全長35mmおよびそれ以上の個体においては、細胞径10×7-10μm、核径5×5-6μmと、やや成長した生殖細胞が認められ、かつ間質に薄板様構造がみられることがあった。一方、全長30mm台の個体の生殖腺は、孵化後60日目よりそれよりおおむね肥大していたが、生殖細胞の成長現象や間質構造の変化は認められなかった。

孵化後120日仔魚（全長38.2±1.32mm）：個体により、核相が対合期に達した生殖細胞が認められた。そのような個体では卵巣薄板構造が明瞭で、明らかに雌性と判断された。

以上の結果から、水温15℃で飼育したアユの場合、孵化後90日（全長35mm）から同120日（40mm）にかけて性分化の形態学的臨界期が存在すると考えられた。なお、120日目において全長が30mm程度の個体には雌性と判断されるものはなく、形態学的には未分化の状態であった。孵化後90日目においても体成長の速やかな個体において生殖腺の構造変化が認められたことと考え合わせると、性分化の時期は孵化後日令ではなく成長（大きさ）に負うものとおもわれる。

性ステロイド投与 結果は表1にまとめた。性分化過程の解析結果から、形態学的臨界期がおよ

そ90日頃と判断されたため、実験1、2ともこの時期をはさむように投薬したが、現実性を高めるため実験1ではやや長くした。その結果、50μg、20μg/100gいずれの場合においても雌魚は高率に出現し、前者では100%、後者では95%であ

表1 アユ仔魚に estradiol-17β を経口投与した場合の性比。Effect of estradiol-17β on the sex ratio in ayu.

| 実験 番号 No. | 投薬期間 (孵化後日数) Period (Days after hatching) | 投与量 Dose (*) | 検査尾数 No.fish examined | 雌比率 Female (%) |
|-----------------|---|---------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1 | 70-170 | 50 | 5 | 100 |
| | | 20 | 21 | 95.0 |
| | | 0 | 20 | 55.0 |
| 2 | 60-120 | 20 | 20 | 100 |
| | | 20 | 20 | 40.0 |
| | | 0 | 20 | 50.0 |

* 飼料100gあたり含有量(μg). mg/kg formular diet.

た。つまり、性分化の形態学的な臨界期を含んで投薬した場合には性の人為転換が可能である。なお、実験1の場合、50μg区の検査尾数が僅か5個体であったが、これは大多数の仔魚が途中で死亡したためである。その原因がステロイドの投与量にあったかは検証していないが、20μg区や対照区における生存状況が通常の成績であったところからすると長期にわたる過剰投与によった可能性は否定されない。したがって、アユにおいて本薬剤を使用して性転換を図ろうとする場合には20μg/100g程度で十分であろう。

次に、実験2においては投与量を20μg/100gとして投薬期間について検討したが、60日間としたばあいの雌比率は100%であった。一方、30日間とした場合の雌比率は40%であった。しかも、残りの個体の約半数(6尾)は雄魚で、他(4尾)は間性であった。つまり、この場合には形態学的性分臨界期で投薬を中断したため、薬剤の作用を受けることなく遺伝的性が発現した個体や、一部配偶子のみが影響を受けたために間性となった個体があらわれたものと推察される。

以上の結果から、アユにおいては estradiol-17β を配合飼料100gあたり20μg程度添加し、孵化

後3か月から4か月にかけての形態学的性分化臨界期を含むように経口投与することにより、全雌生産が可能になるものと結論される。ただし、成長の個体差があるので実用的には孵化後2か月目頃から2-3か月間投与するほうが効果的であろう。

要 約

アユにおける形態学的性分時期を明らかにし、ステロイドによる性転換技法について検討した。

その結果、性分化期は孵化後3-4か月目(全長35-40mm)であり、この時期を含むように estradiol-17 β を20mg/kg・飼料宛経口投与することによって性転換を図ることが可能であることが判明した。

文 献

- 1) 隆島史夫・会田勝美 1984:性分化とホルモン(日本比較内分泌学会編). 学会出版センター, 77-87.