

# 電照方法によるアユの成熟促進\*

伏木省三 ・ 的場 洋

## On Acceleration of Gonadal Maturation of the Ayu-fish (*Plecoglossus altivelis* T&S.) Means of Controlling Illumination.

Shozo FUSHIKI and Hiroshi MATOBA

はじめに

魚類の成熟と光周期との関連性はメダカ<sup>1)</sup> 2) ホンモロゴ<sup>3)</sup> 4)等の温水性魚類やカワマス<sup>5)</sup> ニジマス<sup>6)</sup> アユ<sup>7)</sup> 8)等の冷水性魚類でそれぞれ研究が行われ多くの業績があげられている。アユについては、臨界日長時間、<sup>7)</sup> 9) 臨界照度、<sup>8)</sup> 光線の種類<sup>8)</sup>等の成熟に関する諸要因が明らかにされ、この原理を応用して広く事業化されている。

現在アユの成熟促進には黒ビニール幕等で池全面を覆い日長時間を臨界日長時間よりも短くする shade culture が、また逆に成熟抑制には夜間電照して日長時間をそれよりも長くする電照飼育が行われている。

著者等は琵琶湖産アユ資源の維持増殖を計る手段として、人工河川を設置し、そこに養成親魚を放養して産卵させる方法について検討中であるが、その際産卵量の量的確保及び施設の有効利用を計る上で、産卵回数を多くする必要がある。そこで光処理による成熟促進アユも産卵に加えることも有効な技法であるとの考えから従来から行われている shade Cultureの方法よりも省力的且つ簡易な方法を見出すことを目的として、電照方法による成熟促進について検討し、所期の目的を達したので報告する。

### (試験方法)

縦5m横2mのコンクリート製縦型飼育池3面を本試験に使用した。1面は全試験期間中自然日長で飼育し対照区とした。他の2面はそれぞれ40w白色蛍光灯3本を水面上30cmの所に Fig. 1に示したように配置して、日没前から午前1時迄電照した。電照は1面は4月17日から5月23日(以下1区とする)まで、他の1面は4月17日から6月10日まで(以下2区とする)行い、それ以降は自然日長にもどした。( Fig. 2)

本試験に供したアユは1975年4月9日に安曇川に遡上したアユで、平均の体重は4.4gであった( Fig. 3)。飼育は18.6℃の地下水で行い飼料は市販のアユ用固形飼料を与えた。

試験開始後は約15日間隔で各区から雌雄5尾ずつ採集し、ホルマリンで固定した後、体重、生殖腺重量を測定し、成熟度(生殖腺重量÷体重×100)を算出し、各区の成熟状況を比較するとともに、雌の成熟度が23%前後になると、流速40cm/sec、水深30cm、池底には0.5~3cmの

※昭和50年度日本水産学会春季大会にて発表

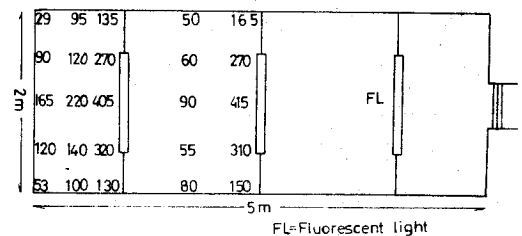


Fig. 1 Method of the illumination by using fluorescent lights and intensity of illumination on the bottom of the pond.

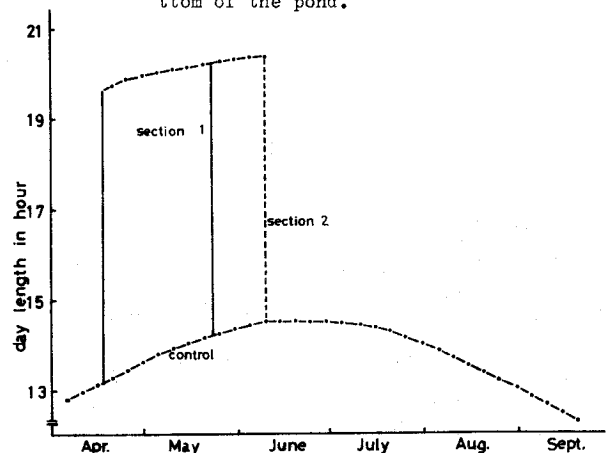


Fig. 2 Seasonal change of the natural day-length at Hikone(N35°15') and explanation of the experimental sections.

礫を厚さ15cm敷きつめた人工産卵床に移し、2～3日間隙で全部取り上げ放卵後の雌の出現状況から産卵状況を調査した。

(結果及び考察)

自然日長で飼育した対照区のアユは8月1日に雄0.4%雌0.4%の成熟度を示し、8月12日には2.9%、2.3%であった。これより8月上旬に成熟が開始されたものと考えられる。その後は雄では8月22日6.5%、9月3日7.6%、9月13日には8.9%、また雌では6.2%、14.3%、24.5%の成熟度を示し、9月13日頃には雌雄とも完全状態となった。したがって生殖腺の発育肥大から完全までの期間は約40日程度であった。

この自然状態での成熟は自然日長が臨界日長時間よりも短くなったためであると考えられている。アユの成熟に対する臨界照度は昼光色蛍光灯で10Luxであることから、日長時間は日照時間に約1時間の薄明時間を加算する必要があると言われているので、

本試験の結果から臨界日長時間として考えられるのは8月上旬に生殖腺の発育肥大が開始された時点の日長14時間と約1時間の薄明時間を加算した約15時間となった。この値は白石の13時間より2時間長く<sup>7)</sup>鈴木の実験結果と同じであった。<sup>10)</sup>

一方電照処理した1区では、6月10日に雄0.4%、雌0.5%の成熟度を示したので5月23日に自然日長にもどした直後から、成熟が開始したものと考えられる。その後は6月26日に雄3.8%、雌2.0%、7月21日には9.2%、19.0%と順調に成熟した。また2区でも同様の傾向を示し、成熟は6月10日に自然日長にもどした直後から開始され、その後の成熟はFig. 4に示したような経過をたどった。両区とも自然日長で飼育したアユが成熟を開始した時期7月下旬にすでに完全に近い状態となり、約1.5ヶ月の早い成熟を示した。これら両区の成熟が約15時間の臨界日長時間よりも長い日長で見られたことは非常に興味のある現象である。このことは約35日間ならびに50日間の電照期間中は(薄明時間を含め)約21時間の日長である。電照期間中のこの長い日長がアユに対してなんらかの有効な刺激となったと考えられる。又臨界日長時間より長い日長までであるが、日長を短縮したことが刺激となって成熟したものとも考えられる。

アユは臨界日長時間よりも短い日長により成熟すると報告されているが、このこと以外に、臨界日長時間よりも長い日長で飼育しても、本実験のように日長を増加短縮することによっても成熟が進むこと

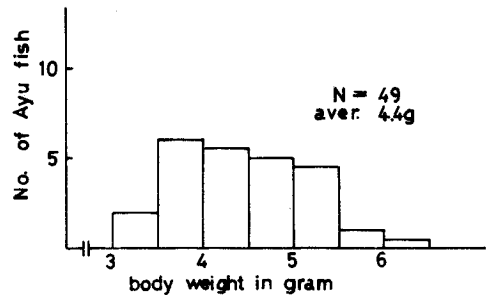


Fig. 3 Body weight composition of Ayu-fish employed at this experiment.

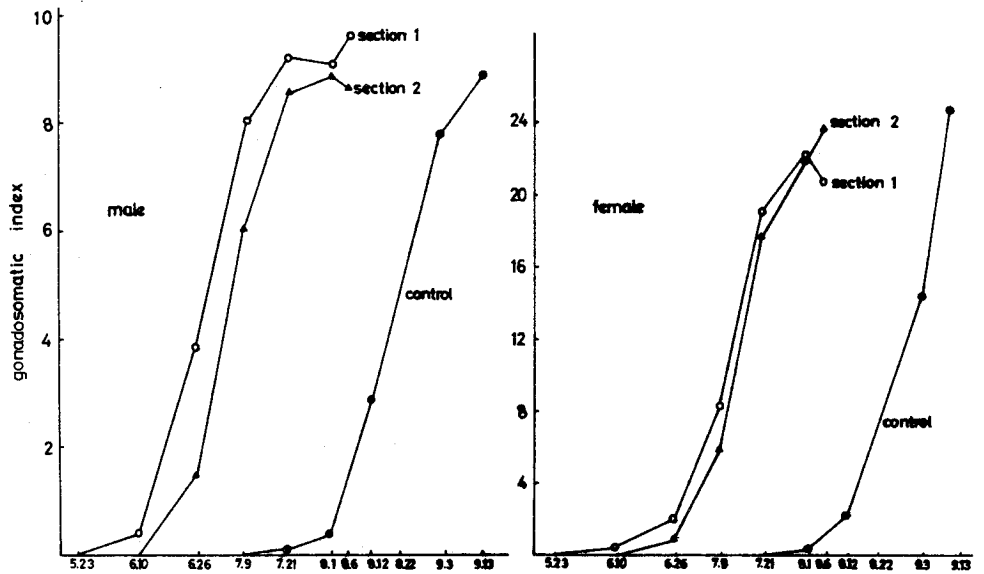


Fig. 4 Changes of the gonadosomatic index of Ayu-fish in three sections.

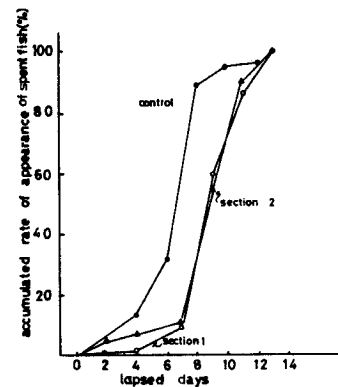


Fig. 5 Accumulated rate of the appearance of the post-spawning female Ayu-fish.

も考えられよう。

1区と2区では自然日長にもどした時期は18日ずれているが、完熟に達した時期は両区ともほぼ同時で18日間の成熟のずれは現われていない。このことは両区において生殖腺の成熟速度が異なったことになる。鈴木等は幼魚期から短日条件で飼育したものより、一度長日にしその後短日条件にした方が、短日切替後の成熟は急激であると報告しているが、<sup>11)</sup>本実験の成熟速度の相違は電照期間によるものか、または自然日長切替後の日長変化の差によるものか不明である。

産卵床に移した後の放卵後の雌の出現状況を Table. 1に示したが、光処理区の産卵は自然日長区と同様の傾向を示し、産卵開始から終了までの期間に差は見られなかった。このことはアユ稚魚には光周期に反応しない refractory period が存在することが知られているが、<sup>10)</sup>本実験に供試したアユの体重は3～6.5gでこの大きさではすでに refractory period を過ぎているものと考えられる。

#### 要 約

4月中旬から5月下旬まで、また4月中旬から6月上旬までの期間中、それぞれ日没前から午前1時まで電照し、その後は自然日長にもどし、生殖腺の発育状況を調べた。アユの成熟は両区とも自然日長にもどした直後から開始され、自然日長で飼育したアユが成熟を開始した時期にすでに完熟近い状態となり、約1.5ヶ月早い成熟を示した。生殖腺の発育が開始されてから完熟に近い状態となった時期は自然日長で飼育したアユが全く、成熟しない時期に当り臨界日長時間よりも長い日長の時期であった。このことからアユは本実験のように臨界日長時間より長い日長で飼育しても、日長時間を増加短縮することにより成熟することが明らかとなった。

#### 文 献

- 1) H.Yoshioka : On the effects of enviromental factors upon the reproducton. I  
The effects of day-length on the reproduction of the Japanese killifish, *Oryzias latipes*.  
Bull.Fac.Fish. Hokkaido Univ.13, 137 - 151(1962)
- 2) H.Yoshioka : Ditto. 2. Effects of short and long day - legths on *Oryzias latipes* durning spawning season.  
Ibid., 14, 137 - 151(1963).
- 3) ライ・バン・キエット等 : ホンモロコの成熟に及ぼす水温ならびに光の影響  
昭和47年度日本水産学会春期大会、講演発表(1972)
- 4) ライ・バン・キエット等 : ホンモロコ *Gnathopogon elongatus caeruleus* (Sauvage)の成熟に及ぼす水温ならびに光の影響Ⅲ  
昭和48年度日本水産学会春期大会、講演発表(1973)
- 5) N.E.Henderson : Influence of light and temperature on the reproductive cycle of Eastern brook trout *Salvelnus fontinalis*(Mitchill).  
J. Fisheries Res. Bd.Can., 20, 859 - 897(1963)
- 6) 野 村 稔 : ニジマスの人工採卵に関する基礎研究 -Ⅲ、光周期の変化による採卵の早期化。日水誌 28 1070 - 1076 (1962)
- 7) 白石 芳 一 等 : アユの成熟に及ぼす光周期の影響、淡水区水研報告 11. 69 - 81(1961)
- 8) 羽 生 功 等 : 色光照射によるアユの成熟抑制、昭和46年度日本水産学会春期大会講演発表(1971)

- 9) 鈴木 敬 二 : 学位論文要旨(1975)
- 10) 鈴木 敬 二 等 : アユの成熟に於ける光の効果一Ⅲ、異常な早期成熟と光  
昭和43年度日本水産学会秋期大会講演発表(1968)
- 11) 鈴木 敬 二 : 学位論文要旨(1975)