

第1章 電照飼育によるアユの成熟促進

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かくする shade culture がまた逆の成熟抑制には夜間に電灯照射して日長時間をそれよりも長くするいわゆる電照飼育が広く行なわれている。

本章は春期に一定期間長日条件で飼育した後、自然日長にもどす方法で、たとえ切り替え後の日長が夏至を中心とした時期でも成熟が顕著に促進される新しい事実を見出したので、その要点をとりまとめたものである。

実験方法

縦5 m、横2 mのコンクリート製の縦型飼育水槽3面を本試験に使用した。1面は実験期間中アユ

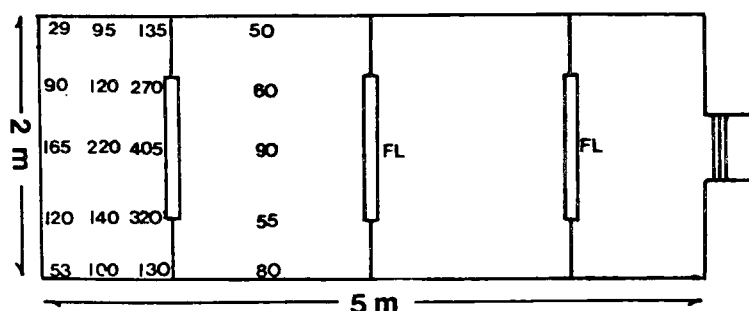


Fig. I-1 Plan of the tank illuminated with fluorescent lamps. Numbers show intensity of illumination on the water bottom. FL=Fluorescent lamp

を自然日長で飼育しこれを対照区とした。他の2面はそれぞれ40 W白色蛍光灯3本を水面上30 cmの高さに図I-1に示したように配置して、1面は(以下1区とする)、4月17日から5月23日まで、他の1面(以下2区とする)は4月17日から6月30日までそれぞれ日没前から午前1時まで電照し、それ以降は自然日長にもどした(図I-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、平均体重は4.4 gであった(図I-3)。試験開始後は約15日間隔で各区から雌雄5尾ずつを取り上げ、ホルマリンで固定した後、体重、生殖腺重量を測定し、成熟度を算出して各区の成熟状

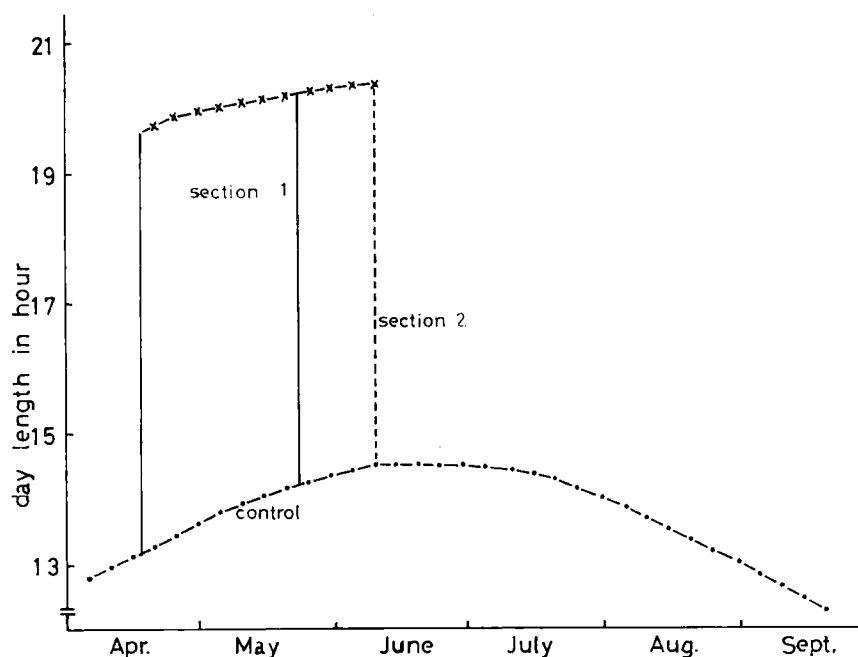


Fig. I-2 Seasonal change of natural day-length at Hikone (N35°15') and artificial long photoperiod added in experiment-I. - - - - Natural day-length, -x-x-x- artificial long photoperiod added.

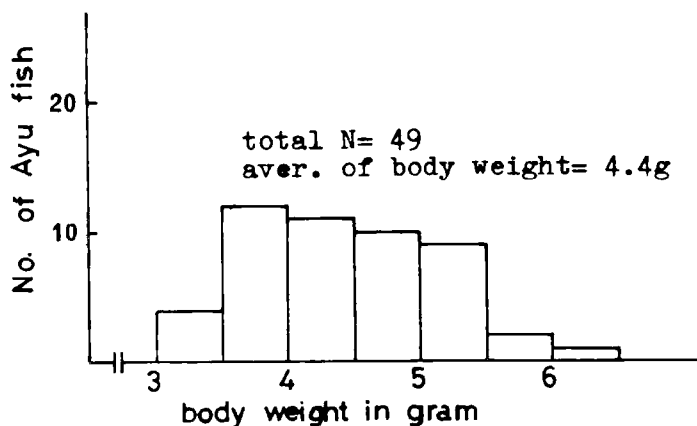


Fig. 1-3 Histogram of Ayu-fish employed in the experiment-1.

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40 cm/sec、水深30 cm、川床には0.5~3 cmの礫を厚さ15 cm敷きつめた人工河川に雌雄とも移し、2~3日間隔で全部取り上げ、放卵後の雌の出現状況について調査した。

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日には雄2.9雌2.3となった。このことより7月下旬頃から成熟は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、また雌ではそれぞれ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熟状態となった。したがって生殖腺の発

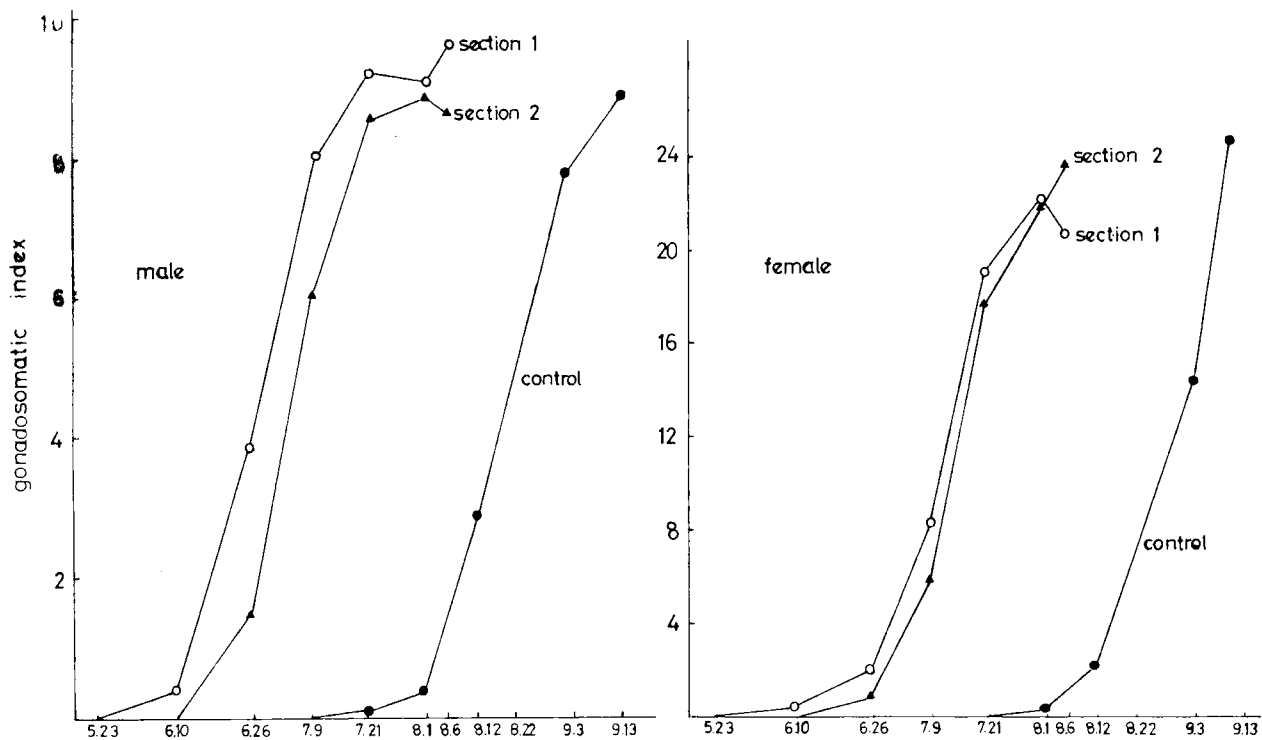


Fig. 1-4 Changes of the gonadosomatic index of Ayu-fish in the experiment-1.

育肥大開始から完熟に達するまでの期間は約 50 日程度であった。

この自然日長下での成熟は日長が臨界日長時間よりも短くなったことにより開始されると云われている（白石・武田 '61, 白石 '65a, 鈴木、日比谷 '73a）。アユの成熟に対する臨界照度は昼光色蛍光灯で約 7 lux であり、日長時間は日照時間（日の出から日没までの時間）に約 1 時間の薄明時間を加算する必要があると報告されている（羽生・鈴木等 '71）。本実験で生殖腺の発育肥大が見られたのは 7 月下旬で、この時点の日照時間は 14 時間で、約 1 時間の薄明時間を加算すると、臨界日長時間は約 15 時間となり、白石等（'61, '65a）の 12 時間よりも約 3 時間長く、鈴木・日比谷（'73a）の述べているところと一致する。

一方、長日処理した 1 区では、5 月 23 日の自然日長切替え時点では雄 0.01 雌 0.10 の成熟度であったが、6 月 10 日には雄 0.4、雌 0.5 の成熟度を示し、わずかながら成熟が見られた。したがって成熟は自然日長に戻した直後から開始され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 日にはそれぞれ 9.2、19.0 の成熟度を示し、その間の成熟は順調であった。

また 2 区でも 1 区と同様の成熟傾向を示し、成熟は自然日長切り替え直後から開始され、その後は図 I-4 に示したような順調な成熟経過をたどった。両区とも自然日長で飼育したアユが成熟を開始した 7 月下旬に完熟に近い状態となり、約 1.5 ヶ月早く成熟させることが出来た。

また 1 区と 2 区とでは自然日長に切り替えたのが 18 日ずれているが、完熟に近い状態となったのは両区ともほぼ同じ時期であった。したがって両区の生殖腺の発達速度はかなり異なったことになる。この生殖腺の発達速度の違いは次の実験により電照期間の相違によるものと判明した。

本実験区のアユが自然日長で飼育したアユの全く成熟しない夏至を中心とした時期に成熟したことは、非常に興味ある問題であり、アユの成熟は日長の増減変化に関係なく、日長が臨界日長時間よりも短くなって開始されるとする従来の知見からでは、この成熟現象を説明することは困難と考えられる。

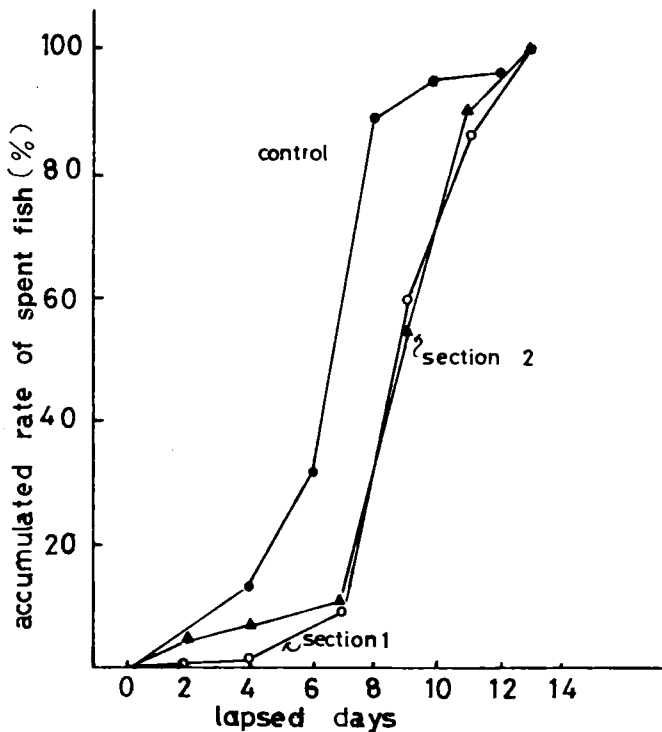


Fig. I-5 Accumulation of the spent female Ayu-fish after liberated to artificial spawning channel.

電照区は薄明時間を含めて約 19.5~20 時間の日長で 35 日間ならびに 50 日間飼育した。この期間の長日条件がアユの成熟に対して何らかの有効な準備刺激となり、また長日条件から自然日長に急激に短縮したことが、生殖腺の発育開始の引き金となったものと推察される。これに関しては後述の実験で検討した。

人工河川に移した親魚の産卵状況は図 I-5 に示した。光処理区の親魚も正常な産卵を示し、発生孵化も順調と認められた。このことは人工河川による湖産アユ資源の維持増殖事業に、この成熟促進技法で得られた親魚を利用出来る明るい見通しが得られたこ

とになる。

また光処理区と自然日長区とでは同様の産卵傾向を示し、産卵開始から終了までの期間に差は見られなかった。

アユ幼魚には光周期に反応しない不応期が存在すると云われているが（鈴木・日比谷'68）本実験に供した体重3～6gのアユはすでにこの不応期を経過しているものと考えられる。

要 約

水槽内のアユを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て生殖腺の発達状況を調べた。成熟は両区とも自然日長にもどした直後から開始され、自然日長下のアユが全く成熟しない夏至を中心とした時期でも成熟は顕著に進み、約1.5ヶ月早く成熟させることが出来た。このことからアユは本実験のように日長を一時増加、その後短縮させることにより、成熟を促進させることが判明した。しかしこの成熟現象を従来知見によって十分説明することは困難なようである。

本技法で成熟促進させた親魚も自然日長で飼育した親魚同様順調に産卵することが明らかとなり人工河川利用による湖産アユ資源の維持増殖事業に、この新成熟促進技法で成熟を促進した親魚も活用出来る明るい見通しが得られた。