

鉄建建設(株) 正会員 ○松葉 恭明
立命館大学 正会員 中川 博次
立命館大学 正会員 江頭 進治

1.はじめに 河川水は河口付近で伏流化するような状態がアユの産卵期に当たる8月~11月に起きますと、アユは産卵場へ遡上できなくなる。また、春先に河川の中流域に遡上して成長したアユが産卵しても、ふ化仔アユは伏流部で止まって、湖へ流下できなくなる。アユは年魚であるから産卵やふ化流下が阻害されると、資源は絶滅状態に追い込まれる。このような環境を改善し、積極的なアユ資源の維持・増大を図るため、アユの産卵場を人工的に造成する人口河川が設置された。本研究は、琵琶湖の安曇川人口河川において、観測・測定した水理要因を分析して、主にアユの遊泳分布、卵の分布との関係を水理学的観点から考察したものである。

2.安曇川人工河川の概要 安曇川人工河川(写真-1)は、流量 $1\text{m}^3/\text{sec}$ 、流路の幅 7.3m、延長 653m、勾配 1/700、産卵床面積 $5,600\text{m}^2$ で、産卵床には粒径 5~25mm の砂利を厚さ 20cm に敷いている。人工河川を流れる水は、2本の取水官によって湖中から汲み上げらる。取水官口の深さが異なるために水温も異なり、これを適当に混合して必要な温度の水を得ることができる。又、流量を調節することによって 20~25cm の水深と、毎秒 50~65cm の流速を保つことができる。平成7年度の親アユ放流数は、スクリーン(写真-2)で区切られた区間を上流より、1区、2区...8区とすると、表-1に示す通りである。

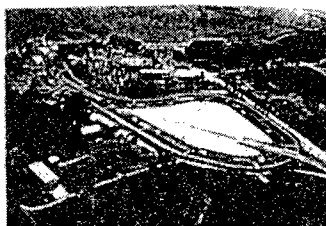


写真1

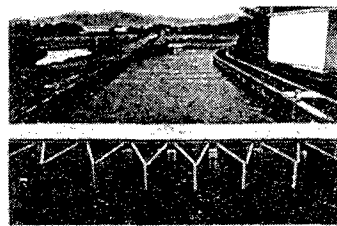


写真2

表1

	放流数(尾)	平均体重(gf)	総重量(kgf)
1区	25700	39.0	1003
2区	37200	32.7	1100
3区	34400	38.7	1101
4区	23500	46.6	1009
5区	25400	39.4	1000
6区	28500	39.1	1097
7区	25100	38.5	995
8区	18000	50.8	914

3.測定の概要 平成7年9月7~11日にかけて図-1に示す安曇川人工河川の曲線(曲率半径=72m)および直線部を対象として計11断面について流速分布の測定を行った。断面①~⑨において、兩岸から15cmの位置に測線を選び、70cm間隔で合計11測線を設定し、河床より10cmまでは1cm間隔で流速を測定し、それ以降は2cm間隔で水面まで測定した。断面⑩、⑪ではスクリーンの凹凸部分の下流側に19測線設定し、河床から4cmと水面から1cmの位置について流速を測定し、それぞれの測線について産卵数の調査を行った。産卵数は、河床表面の24個(100gf)の礫に付着している個数である。

4.結果及び考察 図-2及び3は、流速分布に関する2~3の例を示したものである。流速の鉛直分布は巨視的には対数則にしたがっている。横断

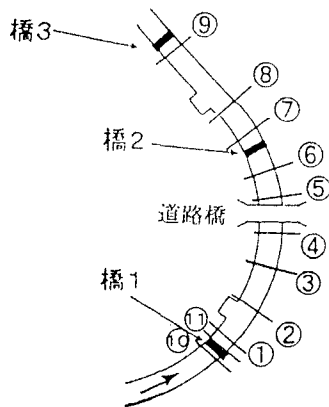


図-1 流速の測定断面

面分布についてみると、弯曲入り口付近では、流速の最大部分が内岸側に現れ平坦床弯曲部における特徴的な流速分布形が形成されている。また、最大流速部が2つ現れている断面もあるが、これは弯曲と河床の凹凸に支配されて、流れが複雑に変化しているためと考えられる。また、河床整形時にできたリッジに挟まれた領域では、開水路流れで見られるものと同様の流れが形成されている。このような流れに対し、アユは、リッジに挟まれた谷やマウンドの背後などに比較的集中して遊泳する。ついで、アユの産卵についてみる。図-4は流速の横断分布と産卵数の関係を見たものである。流速が周期的に変動しているのは、スクリーンの影響である。断面10及び11ともに、産卵は左岸側には見られず、中央部に多く、右岸側では再び減少している。左岸側の卵の見あたらない領域は、弯曲入り口の流速の大きい領域(図-3,断面1参照)に対応している。また、断面10と断面11の産卵数を比較すると、流速が周期的に大きく変動している前者において少なくなっている。

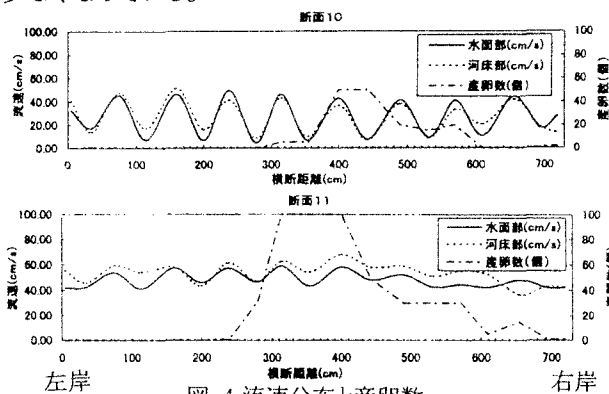


図-4 流速分布と産卵数

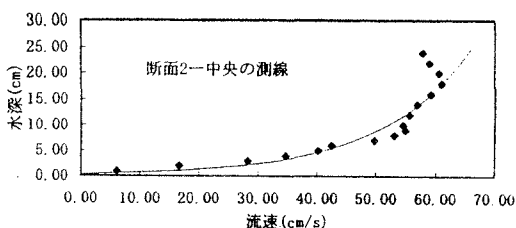


図-2 流速の鉛直分布

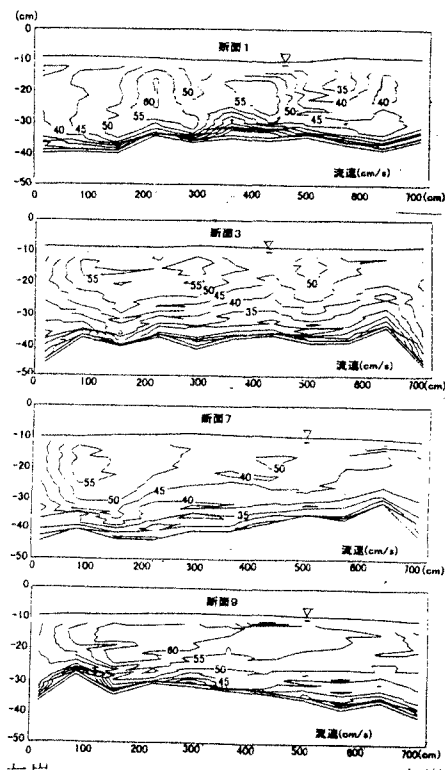


図-3 横断面流速分布

5. おわりに アユの遊泳分布を流れとの関連で見ると、アユはリッジに挟まれた谷やマウンド(クレスト)直下流を好むようである。また、産卵は場所的な流速変動の大きさにも関係しているようである。また、観察によれば、水深が大きく、流速の遅い領域にはアユの遊泳は見られないことも分かっている。今後、アユの好む水理学的環境について、河床形状、流れの鉛直分布、2次流、などを考慮した調査を進める予定である。本研究を進めるにあたり、一部(財)近畿建設協会、研究開発助成金の補助を受けている。また、水資源開発公団琵琶湖総合管理所、滋賀県水産試験場、(財)滋賀県アユ資源培養協会に御協力いただいた。ここに記して感謝いたします。

- 【参考文献】 1)中 賢治：琵琶湖の人口河川、滋賀県水産試験場研究報告第39号、1987
2)水資源開発公団：琵琶湖のアユ(ブックレット)