

農具川の多自然型川づくりと河道特性に関する調査

豊橋技術科学大学 学生員 ○和田真治

同上 正員 東 信行

同上 正員 中村俊六

1. 緒言

最近、多くの川でいわゆる「多自然型川づくり」が行われるようになったが、例えば魚のすみやすさという観点のみから捉えても、河川のどのような物理環境（あるいは特性）が生息魚類の生態とどのように結びつくのか、あるいは、設計または完成後の川を、どのような方法でどのように評価したらよいのか、など今なお多くの課題を抱えている現状である¹⁾。

本研究では、多自然型川づくりの先駆的事例である農具川（長野県・大町市）をモデル河川として、こうした課題に取り組んでいる。

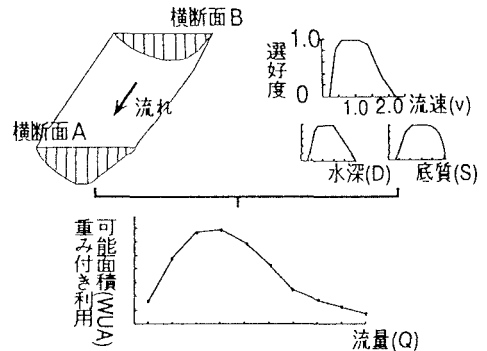
すでに、河道の形態特性（例えば、凸凹率、局所洗掘率、植生占有率）や水理特性（流れの集中度など）と魚類生息状況との対応については一応の検討を終えた²⁾。

本報告では、評価モデルの骨格として PHABSIM (Physical Habitat Simulation Model) を想定し、その適用と改良のための予備調査について概要を報告したい。

2. PHABSIM(ピ・アブ・シム)の概要

PHABSIM においては、①河道を多数の横断面で分割、②与えられた流量に対する水理計算によって各横断面の水位や流速分布を計算、③各横断面をいくつかのセルに分割、④対象魚種ごとの成長段階ごとにあらかじめ用意された「選好曲線」に照らして、各セルごとに選好（生息）可能度を計算、⑤対象とする全区間についてその値を積分して、「重み付き可能面積」を算出、⑥流量を変えて同様な計算を行って、「流量－（潜在的）生息可能量関係」を求める（図－1）。

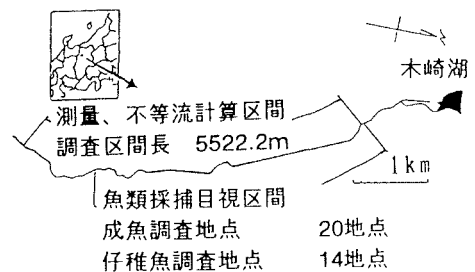
したがって、その適用に当たっては、①水理計算モデル、および、②選好曲線、を準備する必要がある。ここでは、①の準備としての測量と不等流計算、②の準備としての魚類調査の結果を報告する。



図－1 PHABSIMにおける計算手順

3. 対象区間

対象区間は図－2に示す農具川（木崎湖下流の流域面積：17 km²）の約5.5 km区間であって、この中には多自然型改修区間、未改修区、および、通常のコンクリート護岸区を含んでいる。



図－2 調査対象区間

4. 測量と不等流計算

測量は1995年10月7～9日に行った。不等流計算は、その折りの下流端流量（1.83 m³/s）に対して、逐次計算法³⁾で行った。

計算結果を実測値と比較したときの誤差を示せば図－3のようである。

これを見ると、①中流部では計算水位が実測のそれを上回っているが、②一部の区間では逆の傾向で、また、③一部に大きな誤差を生じている断面がある。

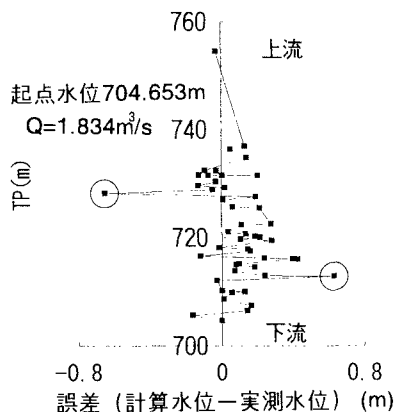


図-3 不等流計算の誤差

①については、途中からの支川の流入を計算に入っていないこと、②については、途中における水田などへの取水を考慮していないこと、③については、水面形に大きな影響を及ぼす重要なポイントを測量し忘れていること、がそれぞれ主要原因と考えられる。

5. 魚類調査とその結果

潜水目視（主として成魚を対象）と手網による採捕調査（仔稚魚）を1995年9月27～28日に実施した。

その結果の一部を図-4および図-5に示す。

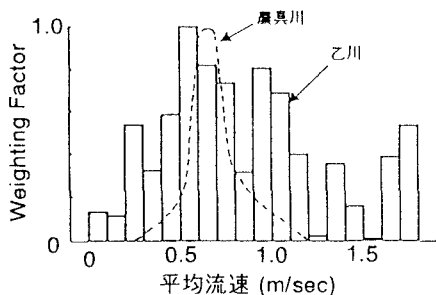


図-4 オイカワ成魚についての選好曲線

図-4においては乙川における調査結果⁴⁾が併記されている。また、図-5においては、（採捕地点の、水深方向に関する）平均流速の代わりに吻端流速（魚の吻端位置における流速）を、水深の他に吻端水深（魚の吻端までの水深）を、それぞれ用いた場合の結果も併記されている。

これらから以下の知見が得られた。

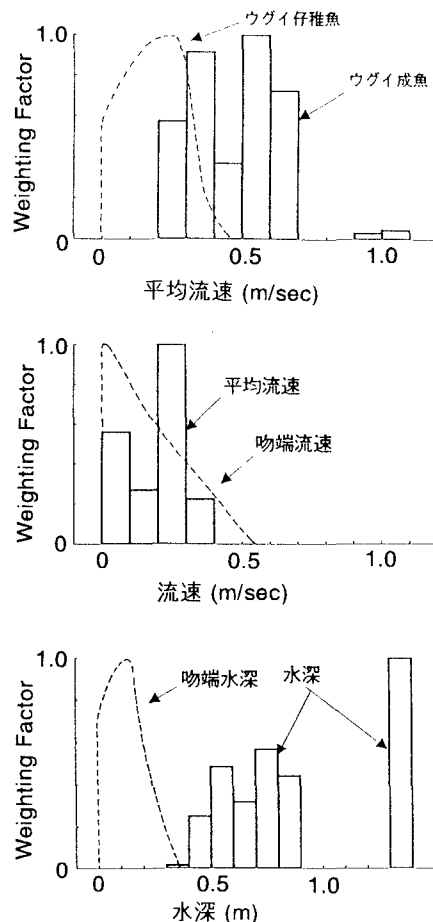


図-5 ウグイの仔稚魚と成魚についての選好曲線（最上段：平均流速について、中段：仔稚魚における2種の流速について、最下段：仔稚魚における2種の水深について）

- 1) オイカワの例のように、その川の流速の幅自体によって選好特性が変わり得る。
- 2) 仔稚魚と成魚では選好性が大きく異なる。
- 3) 水深については吻端水深に対してより強く選好性を示す場合がある。

参考文献

- 1) 安田他：多自然型川づくりの現状と課題、河道の水理と河川環境シンポジウム論文集、1995
- 2) Nakamura, S. et al. (1994): Proc. Habitat Hydraulics
- 3) 西畑勇夫：河川工学、技報堂出版、1973
- 4) 中村他：河道の水理と河川環境シンポジウム論文集、土木学会／建設省、pp.127-134、1995