

維持流量が変化する河川の生息場シミュレーション

山口大学大学院 学生会員 ○野村明弘

山口大学工学部 正会員 朝位孝二

不動建設(株) 非会員 竹中秀文

1. 結論

筑後川上流部の大山川で、一年を通して大山川ダム直下で $1.5\text{m}^3/\text{s}$ の維持流量が確保されていた。しかし、「豊かできれいな水と呼び戻そう」と日田市、大山町において水量増加の市民運動が展開され、維持流量を増加することになったのである。現在では大山川ダム地点の維持流量について、「3月21日より9月30日までは $4.5\text{m}^3/\text{s}$ 、その他の10月1日から3月20日までは $1.8\text{m}^3/\text{s}$ 」と決定された（図-1参照）。

大山川の維持流量の違いは水理的にはまず河積と流速の変化として現れる。これが土砂移動や河川内の種々の生化学的な変化をもたらし、その結果として河川水の水質や河川生態系に変化をもたらすことは容易に想像できる。基本的な情報として維持流量の相違が大山川の水利諸量に与える変化および魚類生息場の変化をコンピューターシミュレーションで評価した。

2. 現地調査

調査は、維持流量が $4.5\text{m}^3/\text{s}$ の期間である9月18、19日と維持流量が $1.8\text{m}^3/\text{s}$ の期間である11月27日に行った。筑後川河口部から84km600m付近(清和橋)のワンドの形状を計測した。

ワンドの代表的水深、河川の代表的水深がおよそ25cm低下した。下流域83/400付近(田中淵橋)においても約25cmの水深の低下が見られた。83km400m～84km600m区間ではおよそ流量の減少により25cm程度水深が低下しているものと思われる。

3. 数値計算による水面幅の変化の把握

平面2次元非定常流れの数値計算によって得られ

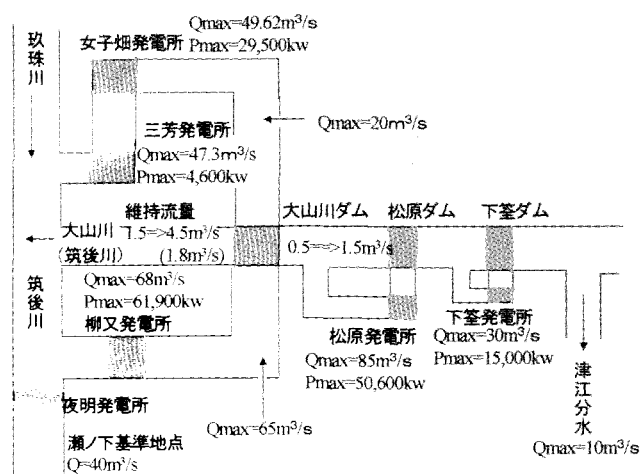


図-1 大山川の利水状況

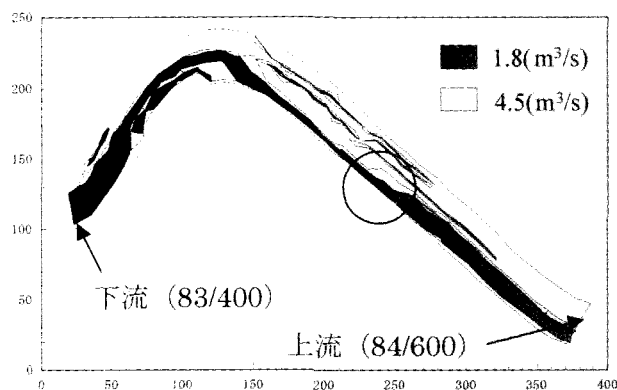


図-2 数値計算による水面幅の変化

た水面幅の結果を図-2に示す。右手側の境界が上流端境界(84km600m)であり、左手側境界が下流端境界(83km400m)である。黒色のハッチが流量 $1.8\text{m}^3/\text{s}$ の場合で、灰色のハッチが流 $4.5\text{m}^3/\text{s}$ の場合である。83km600m～84km000mあたりの区間で水面幅の相違が顕著となっている。

4. 生息場評価シミュレーション

上流端境界より下流600mの区間を生息場評価シ

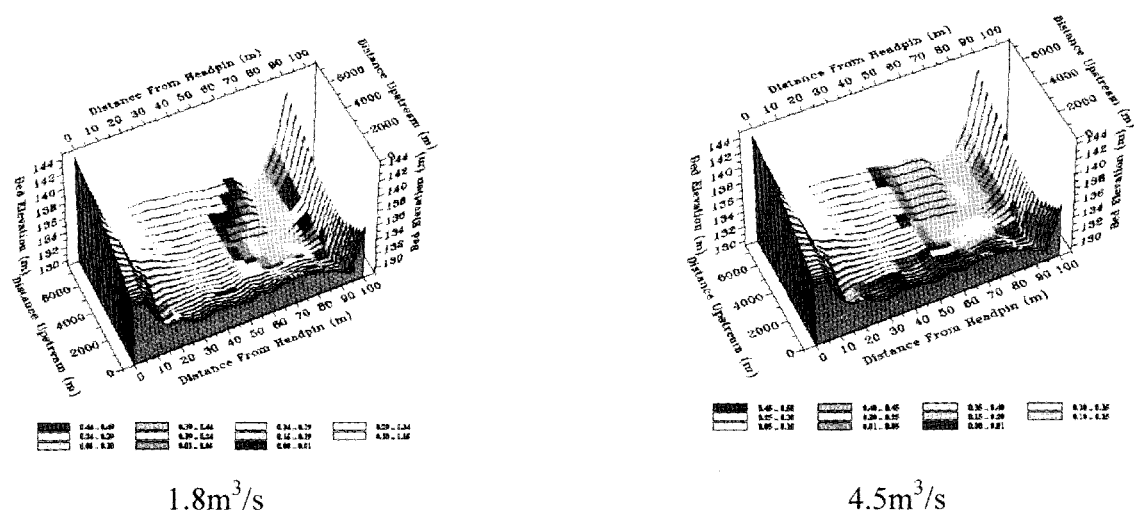


図-3 アユの生息場の利用可能面積の分布図（礫質土）

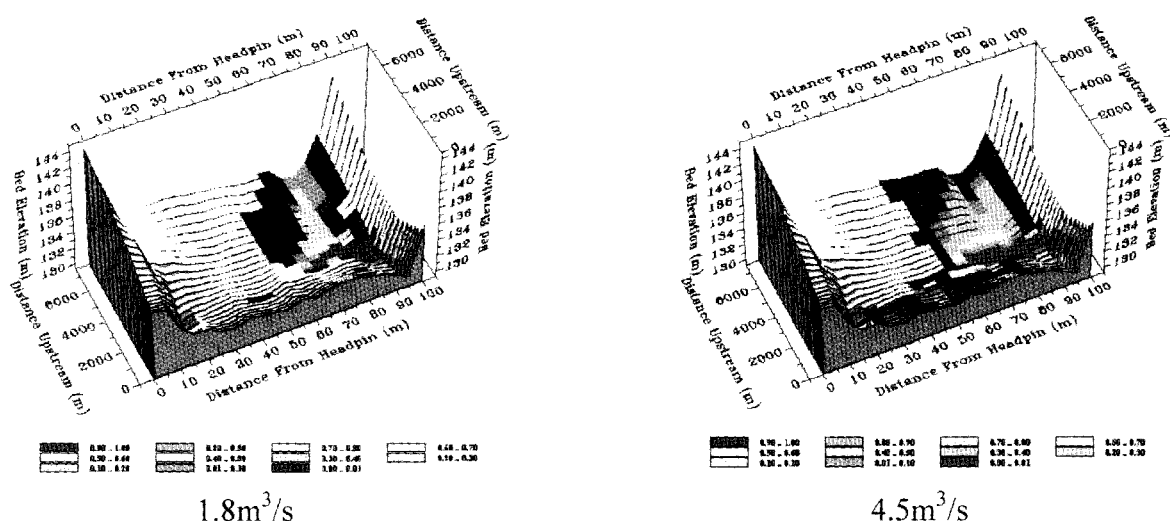


図-4 アユの産卵場の利用可能面積（砂礫質土）

ミュレーションソフトである PHABSIM¹⁾ を用いてそれぞれの維持流量下での生息場評価を行った。対象魚種としたのは、アユの成魚である。入力データに底質の状態が必要であるが、現地における詳細な底質状態のデータがなかったため、本研究では砂礫と礫の二つの状態を仮定してシミュレーション計算を行った。図-3 に底質を礫と仮定した場合の生息場、図-4 に底質を砂礫と仮定した場合の産卵場の利用可能面積の分布図を示す。

図-3, 4 から、維持流量が増加すれば、生息または産卵に適している領域が増えることが分かる。図-2 中の円で囲った領域が流量増加に伴い生息場または産卵場に最適な面積が顕著に広がる場所である。

5. まとめ

現在は、一年を通して維持流量が $1.5\text{m}^3/\text{s}$ であった以前より、生物が生息しやすい状況にあると思われる。しかし、季節によって維持流量が $1.8\text{m}^3/\text{s}$ と $4.5\text{m}^3/\text{s}$ に分けられることから、季節による影響を考慮し、また現地調査も行いながら生息場評価を行う必要がある。

参考文献

- 1) <http://www.mesc.usgs.gov/products/software/phabsim.asp>