

物部川におけるアユの産卵・生息環境に関する研究

高知工業高等専門学校 賛助会員 ○小松 武弥

高知工業高等専門学校 正会員 岡田 将治

1. はじめに

物部川では近年、ダム出水後の濁水の長期化や瀬の減少、河床材料の流出によりアユの生育環境への影響が懸念されている。物部川は規模が小さく、急流であることから限られた範囲に生息空間と産卵場が共存する生育環境としては厳しい状況にある。そのような状況から、物部川では自然の営力のみでアユの産卵場・生息場に適した条件が形成されないという課題がある。またアユの産卵場の造成はその生態に詳しい専門家の経験や感覚で施工されている部分もあるため、定量的に評価できていないのが現状である。そこで本研究では、今後の指標となる、アユの産卵・生息に適した条件の確立を目的とし、物部川漁協と連携して産卵場の造成、現地調査、物部川の流況解析を実施する。

2. 研究方法

産卵環境に関する研究としてまず、産卵に適した水理条件を、昨年度のアユの産卵位置の分布状況と流況解析結果を用いて産卵箇所の流速・水深で求めた。流速-水深-面積占有率グラフを作成し、流速・水深の各条件が産卵場面積に占める割合を算出し、条件を決定した。次に、造成候補地の流況を iRIC ソフトウェアの Nays2DH を用いて平面二次元流況解析を行った。上流端境界条件としてはアユの産卵時期の流量である $3\text{m}^3/\text{s}$ を定常で流し、下流端は等流水深として計算した。解析には詳細な地形データを必要とするため、UAV を用いた空撮と SfM による表面高の計測および RTK-GNSS 測量を行った。その結果と求めた水理条件から、今年度の産卵場造成地を決定し、これを基に物部川漁協と協力して産卵場造成を行った。造成効果や意図した状態になっているかは、産卵場造成後に行った流況解析結果や漁協の調査資料から確認した。

生息環境に関する研究としてまず、現在の物部川におけるアユの生息分布を把握するために、アユの生息場所調査を行った。調査は、釣り人の分布が多ければそこはアユが生息している場所であると仮定して行った。次に物部川漁協へヒアリング調査を行い、アユの生息環境などに関する基礎情報の収集を行った。また、生息に適した河床粒径を把握するために、生息場および非生息場において河床材料の粒径を調査した。当初は、河床をカメラで撮影し、その画像データを画像解析ソフトである BaseGrain を用いて行う予定であったが、粒径を正しく判別することができなかったため、手作業で粒径を測定した。アユの生息に適した水理条件を把握するための流況解析は、iRIC ソフトウェアの Nays2DH を用いて行い、上流端境界条件としては生息場調査時の流量 $3\text{m}^3/\text{s}$ を定常で流し、下流端は等流水深として計算した。

3. 研究結果と考察

アユの産卵箇所における流速・水深の分布を図-1に示す。これによると産卵は、流速が $0.2\sim 1.0\text{m/s}$ 、かつ水深が $0.1\sim 0.3\text{m}$ の範囲を中心に行われていることがわかった。

この水理条件を今年度の産卵場造成で再現するための、造成候補地の流況解析結果を図-2に示す。この結果、流路の下流側において流速は適しているが、水深が $0.5\sim 0.7\text{m}$ と適していない範囲に、アユの産卵に適した 50mm 未満の河床材料¹⁾を投入して産卵場の造成を行った。造成後の流況解析結果を図-3に示す。枠線内の造成区間で、アユの産卵に適した流れが形成されており、また物部川漁協によるアユ産卵位置の分布状況によると、造成場内での産卵が確認された。今年度の流下仔魚（孵

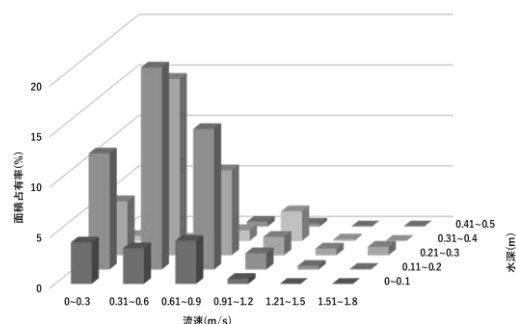


図-1 産卵箇所における流速、水深の平面分布

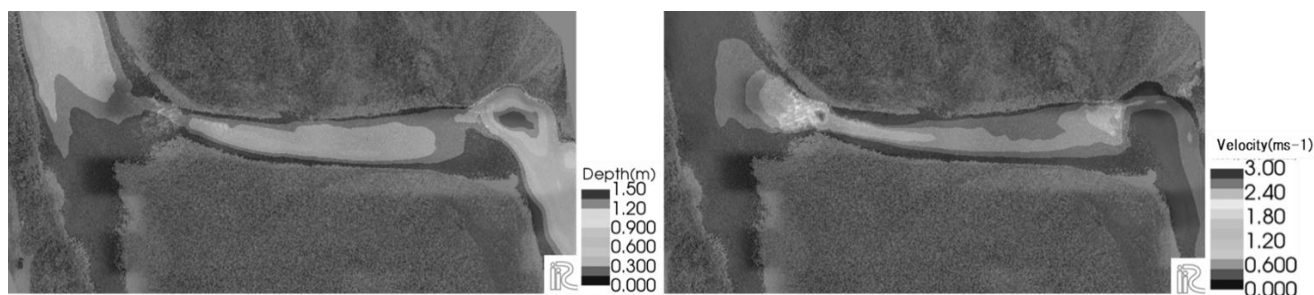


図-2 造成候補地の流量 $3\text{m}^3/\text{s}$ 時の流況解析結果（左：水深コンター図，右：流速コンター図）

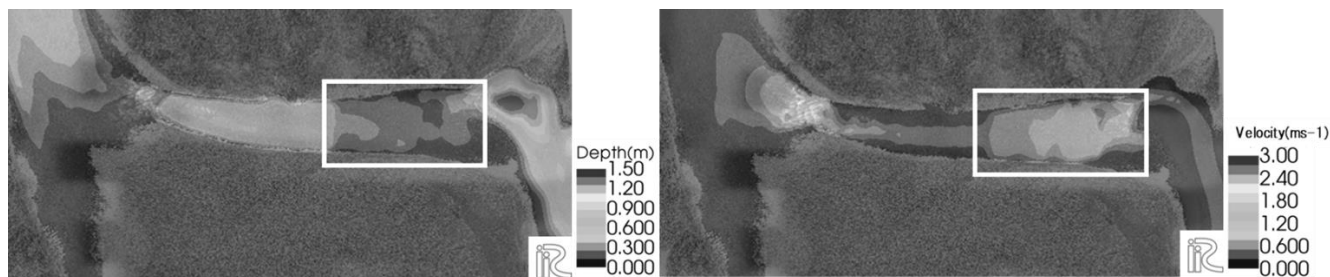


図-3 産卵場造成後の流量 $3\text{m}^3/\text{s}$ 時の流況解析結果（左：水深コンター図，右：流速コンター図）

化したアユ仔魚）総数は、昨年度よりも3割減少した。理由としては、降雨による水位上昇や親アユの減少が考えられる。しかし、産卵場造成を行わなかった年よりは1.65倍増加していることから、産卵場造成の効果と水理条件の妥当性を示す結果といえる。

アユの生息場所を調査した結果を図-4に示す。丸点が生息場であり、主に戸板島橋周辺や世代付近において多くなっている。物部川漁協へのヒアリング調査では、アユの生息には複雑な流れと、大小さまざまな石の組み合わせりが大切であることがわかった。生息場所調査日の流れを再現した流況解析の結果と図-4から、生息場は流速が $0.8\sim 1.5\text{m/s}$ 、水深が $0.4\sim 1.0\text{m}$ の範囲を中心に形成されており、生息に適した複雑な流れを定量的に示す結果となった。また、解析結果の水位と物部川簡易水位計データが、ほぼ一致しており、調査日の流れが再現できていることから、結果が妥当であることがいえる。河床材料調査では、生息場と非生息場で大きな粒径の違いは見られなかったが、非生息場の河床は砂に埋もれた石が多く、石の組み合わせりがいないことから、非生息場になっていると考えられる。

4. おわりに

本研究では、物部川におけるアユの産卵・生息に適した条件を流況解析やヒアリング調査を通して、定量的に評価することができた。また、この水理条件を用いて産卵場造成場所を検討し、産卵場を造成した結果、多くのアユの産卵をもたらすことに成功した。産卵場の造成は、長期的に行うことが物部川のアユ資源の持続・回復につながるため、継続して行っていく必要がある。生息場の水理条件は、現在行われている物部川の河道改修工事後の地形がアユの生息に適した環境であるかを評価する一つの指標として、活用していく予定である。

5. 参考文献

1) 古川彰，高橋勇夫：アユを育てる川仕事，第16章産卵場造成の実際，築地書館，pp. 166－123，2010。

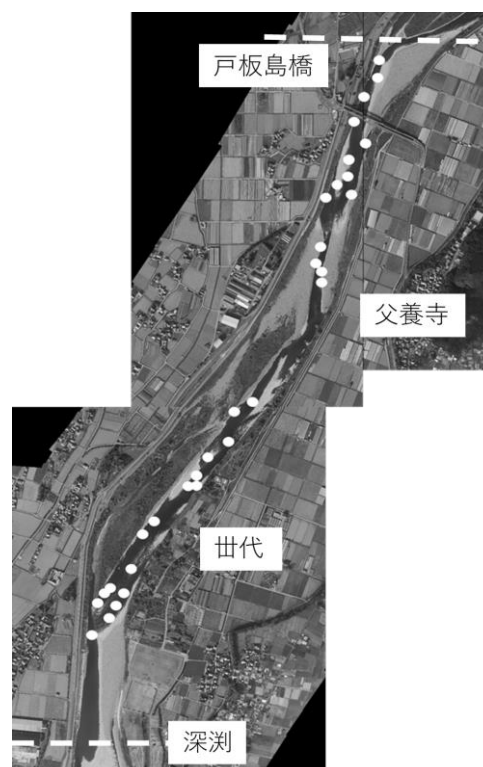


図-4 アユの生息場所調査結果