

川幅水深比による河道景観設計手法の山口県河川への適用可能性の検討

山口大学 学生会員 ○末益 佑基
山口大学 学生会員 王 嘉寧
山口大学 正会員 関根 雅彦

1. 序論

水生生物には瀬・淵の有無が生息にとって重要な構成要素である。瀬・淵の形成は、出水時の流水と流砂の相互作用によるもので、川幅の形成要因に関係する要素である。このため、川幅設定により瀬・淵の形成を規定できれば、生物生息場に配慮した川づくりへと発展できる可能性がある。大石ら(2014)は、川幅設定が河道の景観に与える影響について検討を行い、河道が最終的にどのような形態に落ち着くのか川幅水深比とフルード数(Fr)によって判定可能であると主張した。大石による川幅水深比とフルード数による領域分類図を図1に示す。大石の研究では、領域ⅰまたはⅱが望ましい環境としているが、各領域における生物の生息状況の観測に基づく議論はされていない。これをふまえ、本研究では川幅水深比とフルード数による河川の領域分類が山口県の河川に適用可能であるか検証するとともに、河川の領域分類と魚類の生息状況の関係を現地調査により検討することを目的とする。

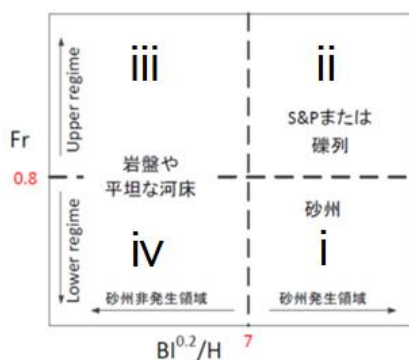


図1 領域区分と河川景観の対応

2. 川幅水深比などの指標値の計算方法

本研究では、山口県内を流下する中小河川を対象とし、研究対象河川として宇部市周辺の河川で江頭

川・沢波川・真締川・厚東川・善和川、宇部市外の河川では田万川・前田川・一の坂川・九田川を対象とする。指標値である川幅水深比とフルード数を計算するためには、川幅、水深、勾配、流量、粗度係数が必要となる。大石らは年1回程度の洪水流量時の値を用いることとし、合理式で流量を得た。本研究では、山口県の降雨強度式が2年に一回以上のものしか定められていないため、2年に一回の洪水流量を基本とすることとした。ダムのない河川ではGISにより評価対象区間上流の土地利用、流域面積、勾配、および評価対象区間の川幅を求め、合理式で流量を定めた。流出係数は土地利用面積から工種別基礎流出量の標準値を参考にして算定式を利用し、総括流出係数を求めた。評価対象区間ごとの流域分割状況と土地利用分類の一例を図2に示す。ダムのある河川では、ダムの2年に1回程度の最大放流量実測値、または計画高水流量とその確率年、および実測値から定めた1/n年確率流量と1/2年確率流量の比から流量を定め、水深は等流水深とし、粗度係数は一律に0.03とした。

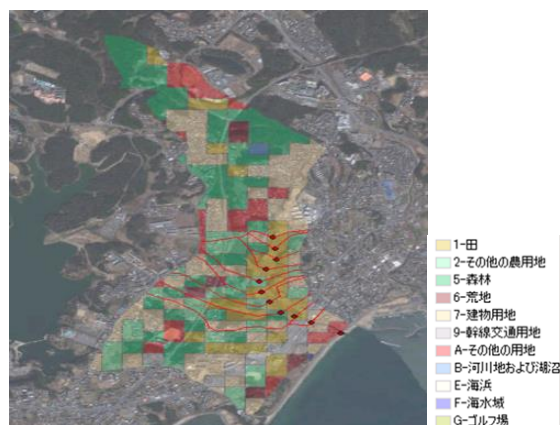


図2 流域の土地利用面積(江頭川)

キーワード 川幅、景観、生物、川幅水深比、フルード数

連絡先 〒755-8611 宇部市常盤台 2-16-1 TEL 083-685-9005

3. 領域分類と実際の河川の比較

田万川について、GIS 上で 1000m 毎に川幅水深比と Fr を計算して領域分類し、同じ位置の河道景観を現地で撮影した。図 3 に田万川の領域分類と実際に撮影した河道景観の写真による比較を示す。

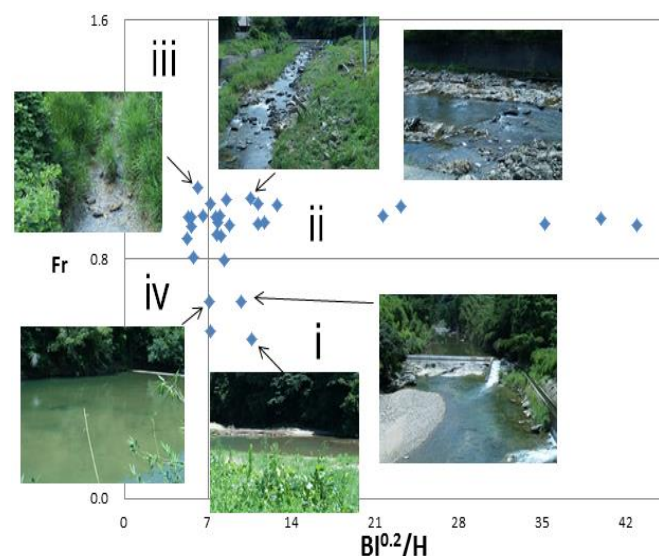


図 3 田万川の景観写真と領域区分の比較

解析結果では、i の領域である砂州の発生領域は少なく、ii の領域の河床が礫列である地点が多いと示された。写真と比較すると、i の砂州の発生領域に含まれる 2 地点は砂州の発生が顕著に見られ、ii の領域の地点でも写真による河道景観は礫列であり、全体的に解析結果と写真から見られる河床形態の特徴は一致している。田万川では、ほとんどの地点で領域図と河道景観の特徴は一致した。

4. 生息状況調査

沢波川、真締川について、領域分類した結果と魚類の生息状況との関係を現地調査により検討した。また、善和川、九田川、一の坂川、厚東川については既往の生息状況調査結果を用い、改めて領域分類を行った。採捕場所の選定条件として、領域分類の特徴が確認できた場所、流量や水深、地形などを考慮して採捕が行える環境である場所とした。また、各調査区間で測量調査を行い、川幅と勾配の実測データを入手し、領域区分を補正した。図 4 に各河川の解析結果と生態調査により得られた魚類種数の関係を示す。図 4 より生態調査を行った 6 つの河川では i と ii 領域に分類される調査地点は少なく、ほとん

どの調査地点が iii と iv の領域に分類され、同じ河川の調査地点における領域図内での変化が小さかった。原因として、すべての調査地点において、川幅の変化が少なかったことが考えられる。また各河川の領域区分の特徴と実際の河川景観が一致したのは 6 割程度であった。大石の論文でも領域区分と景観分類の合致度が高くない場合も多く、今後も検証が必要である。魚類種数との関係では、川幅水深比が大きい調査地点ほど種数は多くなる傾向が沢波川、厚東川などでみてとれるが、さほど大きな違いではない。本研究では、i、ii の領域が少ないため、さらに調査を重ねる必要がある。

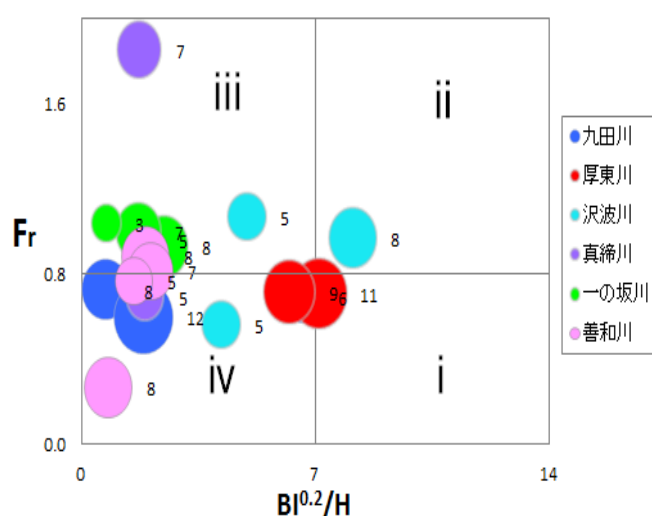


図 4 各河川の魚類種数（図中の数値）と領域区分

5. 結論

流域の大きな田万川では領域区分の特徴と景観が比較的一致したが、流域の小さい生息状況調査河川では 6 割程度の合致度であった。また、魚類の生息状況との関係は、i と ii の領域に分類される調査地点が少なく、明確な結果は出なかった。i と ii の領域の調査地点を増やして検討することを今後の課題とする。

参考文献

大石哲也・高岡広樹・原田守啓・萱場祐一：中小河川改修時の川幅設定が河道の景観に与える影響
水工学論文集, 第 58 巻, 2014 年 3 月