

溪流における礫列区間内流れの特性とサクラマス生息分布

(財) 河川環境管理財団研究顧問 ○フェロー 長谷川和義
(財) 河川環境管理財団北海道事務所 鈴木 俊行
(株) 野生生物総合研究所 張 裕平

1. はじめに

昨年度¹⁾、礫列(リブ)河床溪流において、個々の礫列区間内の流れ特性(局所フルード数の最大値と最小値の比)と区間内サクラマス生息数との間に密接な関係があることを報告した。講演時述べたように、両者の関係は、晩秋期に正の相関、夏期に負の相関となっている。前者は、高フルード数の採餌場と低フルード数の定位場を併せ持つ礫列区間を好んで利用するサクラマスの性向から説明がつく。しかし、夏期にこの関係が逆転する理由は不明であり、夏期に数の多い当歳魚の成長が十分でなく、高フルード数の場に近づくことができないためと推測された。この推測が正しければ、成長の進んだ秋期には再び正の相関を示すはずである。夏期調査と同年の07年11月に、同じ場所で流れとサクラマス生息調査を実施した。結果は予想通りのものであった。

2. 調査河川

調査河川は北海道石狩市浜益区の群別川(流域面積 33.9km², 幹線流路長 15.7km)であり、調査サイトは河口から約 5km 上流の 100m 区間(写真 1)である。生息調査に先だち、調査サイトを含む上下流 300m 区間で詳細な河床縦断地形測量をおこなった。図 1 はその結果で、平均勾配面(1/35.5)からの起伏変化を示す。図によれば、サイト近傍の河床は波長およそ 200m の大起伏、波長 30m 程度の中規模起伏、および波長 5~10m ほどの小規模起伏を含んでおり、典型的な溪流河川



写真 1 群別川魚類調査サイト

の特徴を示している。小規模起伏は礫列に他ならず、図中 S0 から S9 の区間で特に顕著な発達を見せている。S12~S13 区間は岩盤河床で大きな淵を形成している。図 2 は、礫列頂部を曲線で連ね個々のプールに区分したものを示す。ここでは、ステップ S0 と S1 に囲まれたプール部を S1 区間などと表している。S4, S7 区間は短波長高流速区間であり、共存する交互砂州の先端部にあっている。S1 および S11 は比較的広い淵状の区間であり、S2, S5, S6 など長波長低流速区間で交互砂州の淵部に対応する。各区間における流れ場の特性を明らかにするために、河道に 1m 格子の水糸を張り、各格子点において流速と水深の計測をおこなった。

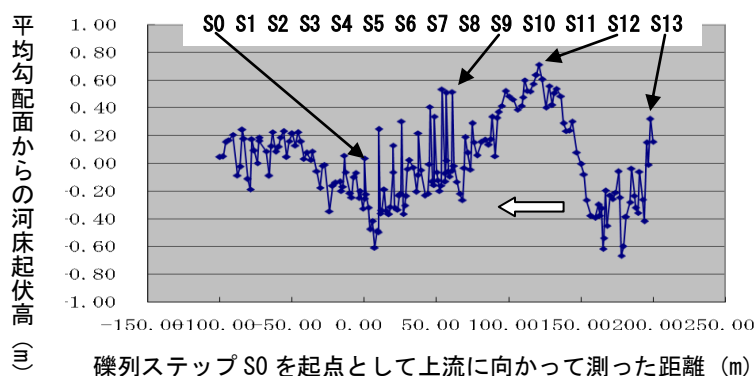


図 1 縦断河床の平均勾配面からの起伏変化

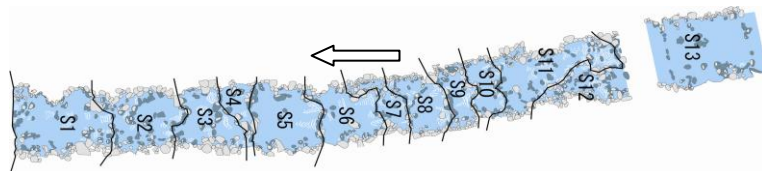


図 2 礫列によるプール区分(ステップ S0, S1 間を S1 区間とする)

3. サクラマス生息調査

魚類調査はこれまでに 3 回おこなわれた。第 1 回調査は昨年報告した 06 年 10 月 28 日 29 日の日中であり、水温 5.5~5.9℃, pH6.55~6.61, 電気伝導度 34.9~38.5 μ S/cm, サクラマスが越冬体勢に入り始める時期であった。調査時流量は 1.26m³/s, 区間平均水深 0.34m, 区間平均流速 0.50m/s, 平均フルード数 0.30 である。図 3 は採捕サクラマスの体長度数分布であり、当歳魚においても

溪流, 礫列河床, プール区間, 局所フルード数, サクラマス生息分布

連絡先: 060-0061 札幌市中央区南 1 条西 7 丁目 16-2 岩倉ビル 4F 河川環境管理財団北海道事務所 長谷川和義

70~100mm の大きさに成長している。図4は、区間平均の水深、流速、Fr数、サクラマス密度の区間番号順空間分布である。流速、Fr数が区間4, 7, 12に頂点をもち波状変化しており、中規模河床波に対応する。この特徴は以後の2回の調査でも同様である(図7, 10参照)。図5は、区間内横断測線平均Fr数の最大と最小の比と、区間内サクラマス生息数の関係を示したものである。最大最小比の増加とともに生息数が増えている。

第2回調査²⁾は07年7月10日におこなわれた。調査時水温15.5℃, pH7.1, 電気伝導度53.9 μ S/cm, 流量は0.72m³/sで1回目調査時の6割程度。このため平均流速、平均水深とも低めの値を示した。図6は、サクラマス体長数分布であり、50~80mmの当歳魚が圧倒的に多い。図8はFr数の最大最小比とサクラマスの生息密度の関係で、図5と傾向が逆になっている。比較のためには生息数を取り上げるべきであり、その場合にも類似の関係が得られるが、密度の方が図8のようにより明確な関係を示す。原因は、遊泳力の弱い当歳魚の多くがフルード数変化の激しい区間で生息することが難しく、それらを避けるためと考えられる。

第3回調査はサクラマスの成長が進んだ秋期に、図8の傾向が再び図5の傾向にもどるか否かを確認する目的で07年11月8日におこなわれた。調査時水温6.5℃, pH6.5, 電気伝導度46.8 μ S/cm, 流量1.17 m³/sであった。図9にサクラマス体長数分布を示す。大部分が体長70~100mmに成長している。図11は、Fr数の最大最小比とサクラマス生息数の関係であり、再び図5と同様な明瞭な増加傾向を示している。

4. まとめ

- (1) 溪流におけるサクラマスは、礫列河床におけるプール区間の流れ状態に対応して特徴的な生息分布をしている。
- (2) 成長が進んだ秋期には、局所フルード数の最大最小比の大きなプール区間ほど数多くが生息する。
- (3) 成長が十分ではない夏期には、局所フルード数の最大最小比の小さなプール区間ほど、当歳魚が高い生息密度で棲みついている。

参考文献

- 1) 長谷川・鈴木・張：魚道応用のための礫列河床ハビタット特性調査—群別川溪流—, 土木学会第62回年講概要, 2-080, CD-ROM, 2007.
- 2) 長谷川・鈴木・張：溪流のステップ・プール構造とそのハビタット特性, 河川環境総合研究所報告, 第13号, pp.113-127, 2007.

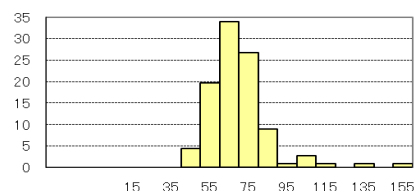


図6 07年7月サクラマス体長分布(mm)

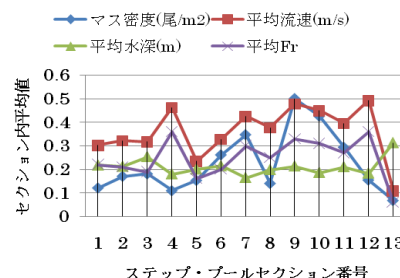


図7 07年7月 区間平均水量の分布

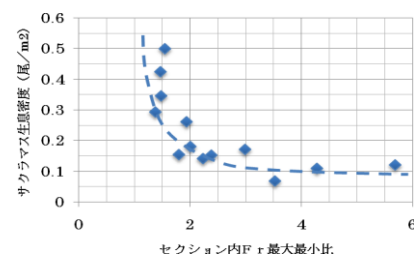


図8 区間内Fr数最大最小比とマス生息密度

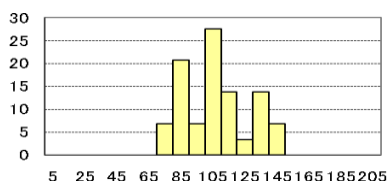


図3 06年10月サクラマス体長分布(mm)

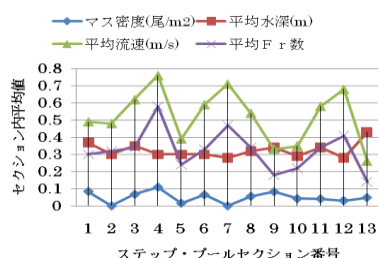


図4 06年10月 区間平均水量の分布

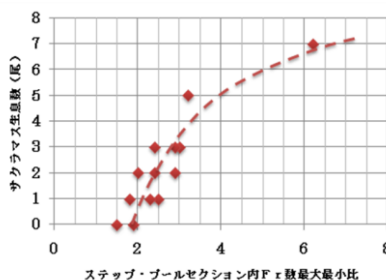


図5 区間内Fr数最大最小比とマス生息数

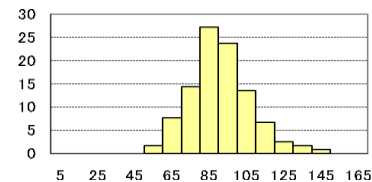


図9 07年11月サクラマス体長分布(mm)

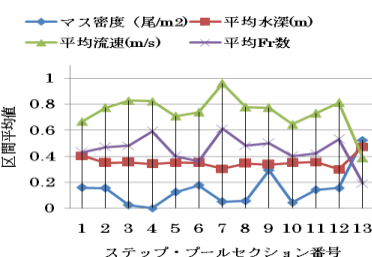


図10 07年11月 区間平均水量の分布

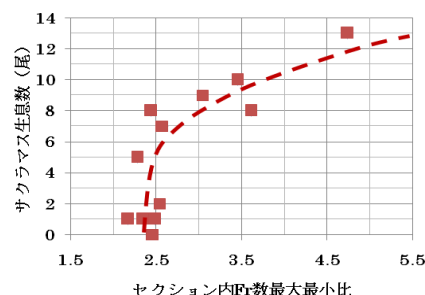


図11 区間内Fr数最大最小比とマス生息数