

第Ⅱ部門

揖保川水系での現地観測に基づく河床材料の流域分布特性

神戸大学工学部	学 生 員	○大原 一也	神戸大学大学院	正 会 員	宮本 仁志
神戸大学大学院	フェロー会員	道奥 康治	神戸大学大学院	学 生 員	菅原 康之
			神戸大学大学院	学 生 員	中山 和也

1. はしがき

近年, 流域一貫の総合土砂管理や健全な水文循環保全に代表されるように, 流域全体での適正な河川環境管理が重要となる. 筆者らは試験流域において, 流水水温など水質項目を代表指標にして流域全域の河川環境モニタリングを継続的に実施するとともに, 流域地形特性をベースにした環境解析手法を検討している^{1),2)}. 本報では, 河道内に生息する底生生物の生息環境の基底をなし, 河川の物理環境にも大きく関連する河床材料を対象にして, 源流から河口までの系統的な現地調査により粒径の流域分布特性を検討した.

2. 対象流域と河床材料調査

対象流域は兵庫県南西部において瀬戸内海に流入する一級水系揖保川である. 図-1 に観測地点を示す. 河床材料の採取地点は筆者らの水温観測点と同一である. 観測点は, 水系の地形学的位置を表す河道位数ごとに数点設けられ, 全域がカバーされるように 27 点が設定されている. 河床材料は, 晴天であった 2008 年 12 月 6・7 日に, 汽水域である No18 を除く 26 地点において採取された. 図-2 に採取地点の河床状況の一例を示す. 河床材料採取の河道内位置は, 上流から下流まで同一基準を設定し, 全地点一律で川岸から約 2m の水中とした.

3. 粒度試験

図-3 に, 粒度試験結果の一例として倉床川 No.1 地点における粒径加積曲線を示す. 粒度試験は, 建設省河川砂防技術基準³⁾に従ってふるい分け試験で行った. 本報では, 図-3 に示すような粒径加積曲線を観測地点ごとに作成し, 曲線と通過質量百分率の交点より 10~90% の 5 段階の粒径(以下, D10, D30, D50, D60, D90 と略記)を求めた. なお, 粒度試験において河床材料をふるいにかける際, 明らかに粒度分布の傾向を歪めせると考えられる非常に荒い河床材料はあらかじめ排除した.

4. 結果と考察

(1) 粒度分布

図-4 に得られた粒度分布(D50)の流域分布を示す. 上流から下流の流域全域を対象とした場合, 一般に粒径は流下に伴って小さくなることが予想される. 図-4 に示す D50 の流域分布をみると, 水系全体ではなく, 本川・支川ごとみたときにこの傾向がよく表れることがわかる. しかし, No.8 や No.11,12 での D50 値に見られるように, 水系ネットワーク途中の特定地点で大きい値をとり, この傾向から外れる観測地点も存在する. そこで以下では,

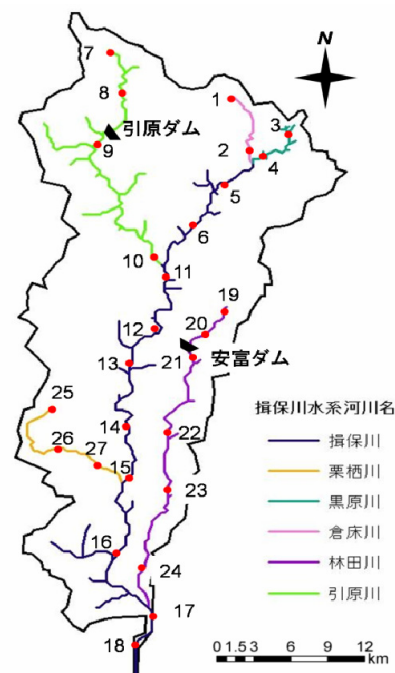


図-1 対象流域と観測地点



図-2 河床状況 (No11)

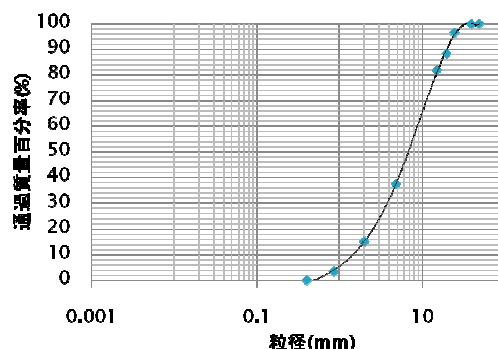


図-3 粒径加積曲線 (No1)

本川・支川に分割し D10～D90 の流下方向変化を詳細に考察する。

(2) 本川・支川における粒径変化

図-5 に、代表的な本川・支川における D10～D90 の流下方向分布を示す。図-5(a) に示す引原川では、No.8 の地点を除いて、どの大きさの成分も流下に伴って粒径が小さくなる。No.8 にて粒径がこの分布傾向から外れるのは、直下にある引原ダムの背水が影響しているためと考えられる。図-5(b) に示す本川の中・下流部では、流下方向に粒径が小さくなる傾向が明確に表れる。特に、粒径の大きい D90 の成分でその傾向が顕著である。しかし、さらに詳細にみると No.15 の D10～D60 値は、この粒径の流下方向低減傾向にそぐわない。この原因としては、No.15 の直下に支川栗栖川との合流点があり、合流前後で河床材料の質が変化していることが考えられる。図-5(c) の林田川では、No.21 地点以降でこの流下方向低減傾向に従わず、逆に粒径が大きくなる傾向が確認される。この原因は、No.20-21 間にある安富ダムが影響することに加え、林田川の流域形状から容易に予想されるように、林田川に直結する一次河道からの河床材料供給が影響していると推察される。

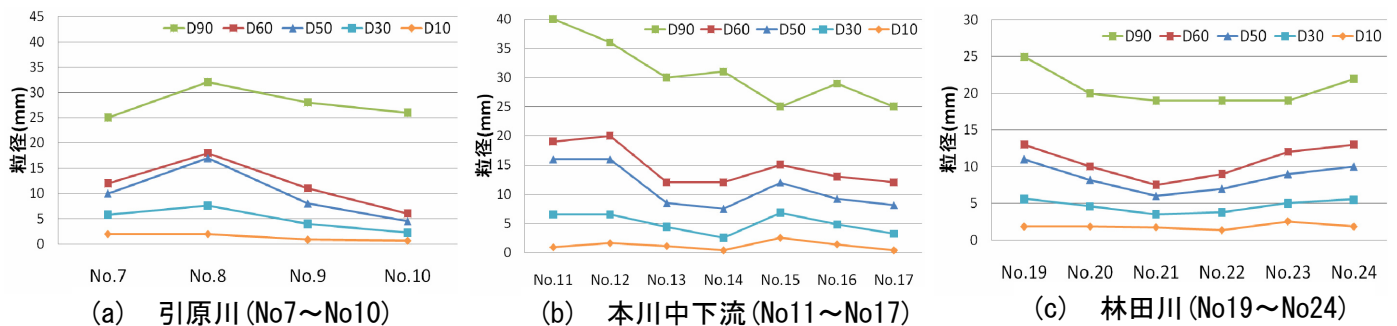


図-5 粒径変化

(3) 粒度分布と地形学的位置の関係

流域全体を対象として粒度の空間分布特性を考察するために、D10, D90 と河道位数の一種である Shreve のマグニチュード²⁾の関係を図-6 に示す。図-6(a) に示す D90 においては、上述の本川・支川ごとの流下方向低減傾向が明確に表れていることがわかる。また、□で示すダム周辺での値や○で示す合流直前の値は、その低減傾向から外れる特異性を示しており、それらインパクトが河道底質に及ぼす影響が明確に表れているものと考えられる。本川・支川をあわせて流域全体でみると、D90 の場合、上流域から下流へと粒径が大きくなるようである。一方、図-6(b) に示す D10 ではプロットは若干散乱しているが、流域全体でみて流下方向への粒径低減傾向が示されるようである。特に、上述のインパクトを示す特異値などを取り除くと、その傾向は明確になる。

【参考文献】1)宮本・道奥：流域水温の連続観測と解析，水工学論文集，第 51 巻，pp.1105-1110,2007, 2)宮本・道奥：流域地形則を用いた河川水温分布モデル，水工学論文集，第 52 巻，pp.1069-1074,2008, 3) (社)日本河川協会編：建設省河川砂防技術基準(案)同解説 調査編，596p，技報堂，1997。

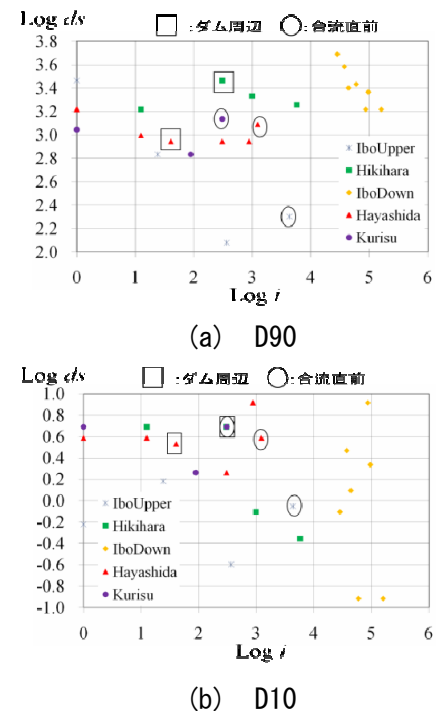


図-6 粒径とマグニチュードの関係