

庄内川の河道内植生域における 出水期前後での細粒土砂堆積の傾向について

愛知工業大学 工学部都市環境学科 正会員 赤堀 良介
株式会社 カナエジオマテックス 非会員 野田 翔平
株式会社 岐阜造園 非会員 堀金 広富貴

1. はじめに

近年、我が国の河川の多くでは河道の樹林化が進行し、河道管理における問題となっている。攪乱頻度や土砂供給量の低下など様々な理由が考察されているが、機構の一端として河道の植生の安定化に細粒土砂堆積が重要な役割を果たす可能性が指摘されている¹⁾。植生域における細粒土砂成分の堆積の機構に関して、筆者らのグループでは実験水路を用いた検討を行い、植生の茎に相当する部分の直径や、その後流のスケールが、堆積土砂の粒径に影響を与える可能性を指摘してきてきた²⁾。これら実験的に検討された知見に関して、本研究では実河川での適用状況を確認するため以下の検討を行った。

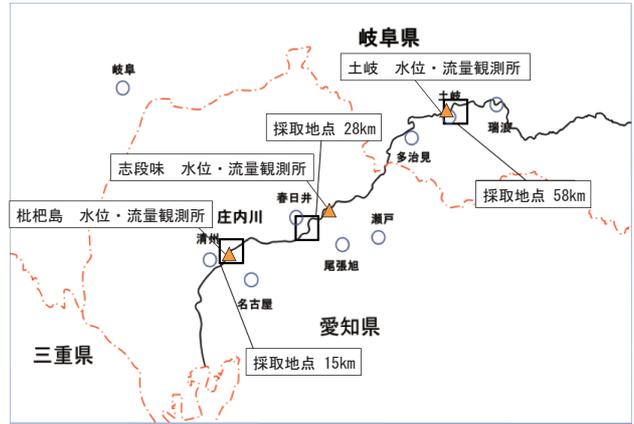


図-1 土砂採取地点の概略図

2. 研究手法

観測対象は、岐阜県および愛知県を流れる一級河川の庄内川である。庄内川では、2000年9月の東海豪雨の際に、枇杷島観測所において $3000\text{m}^3/\text{s}$ を超える出水を経験している。また河口から約18km地点の上流側では2011年台風15号によりH.W.L.を超える水位を経験しており、近年の大規模な河床変動はこれらの時期に生じていると考えられる。本研究では、この庄内川の中流部の下流側(河口より15km付近)、中流部(28km付近)、上流部(58km付近)の3箇所において、2015年の夏期出水期前後の平水時に表層の土砂採取を行った(図-1)。主要な観測項目は、GPSおよび水準測量により得られた採取地点の座標情報および標高と、ふるい分け試験により得られた粒度分布であり、出水期間後の調査では植生の密生度の調査も行った。この際に、採取箇所の被覆の状態によって「裸地」、「草本」、「木本」などに分類を行った。これらにより、河床の被覆の状況や標高の違いによる堆積土砂の粒度分布に与える影響について考察した。

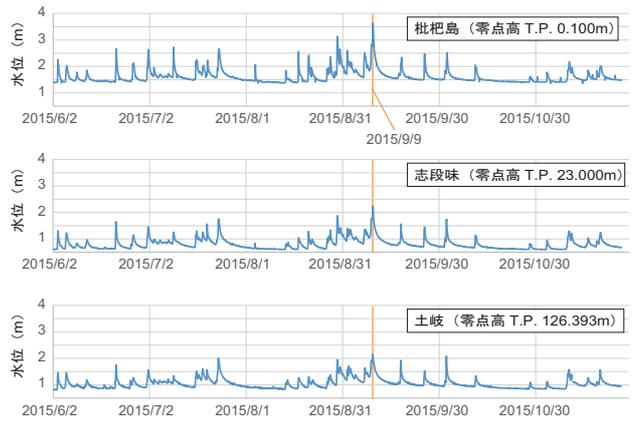


図-2 土砂採取地点近傍観測所の観測期間内の水位変動

測所では9月9日に台風18号による出水の影響を受け水位が大きく変動したことが示されている。

3. 観測結果

出水期前に採取した土砂サンプルについて図-3に粒度分布を示す。図-3より、採取箇所を問わず草本に被覆された箇所については細粒分を含んで粒度に幅があり、裸地に関しては一様な粒径を有する傾向にあることがわかる。

草本に被覆された箇所で、かつ出水前後で共通した位置であることが確認されたものについて、代表粒径として D_{60} の変化を示したものが図-4である。縦軸には出水期後に行った観測時の水面の標高を零点とした相対的な標高を示した。

Key Words: 植生, 細粒土砂, 土砂堆積, 現地観測
〒470-0392 豊田市八草町八千草 愛知工業大学 工学部土木工学科 TEL0565-48-8121

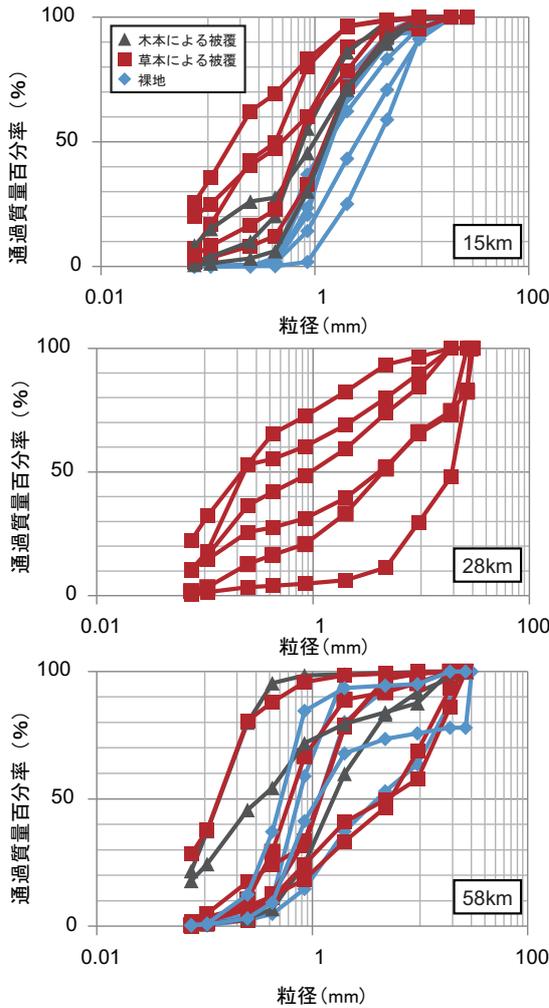


図-3 出水期前の粒度分布を被覆状態によって整理したものの

図-2 に近傍の観測所における水位変動が示されているが、図-4 に示した相対的な標高の範囲は、図-2 に示した 9 月 9 日以外の小規模な出水時の水位による変動の幅にも収まっており、どの箇所においても観測期間内に複数回の冠水を経ていることが推測される。結果から、15km および 28km 地点では、草本の被覆箇所において D_{60} に示された粒径が小さくなっていることが示されたが、58km では逆に D_{60} が大きくなる傾向が示されており、草本の被覆がある箇所において一様に細粒土砂が堆積したという結果とはならなかった。このような結果の違いを検討するため、出水後の土砂サンプル採取箇所において草本の被覆が見られた箇所について、 D_{60} 粒径と調査時の植生の密生度 ($a_s = nD/S^2$, ここで a_s は密生度, n は検査領域内の植生の本数, D は茎の直径, S は検査領域の一边の長さ) の関係を示したものが図-5 である。あまり明瞭ではないものの、図-5 からは、密生度が高くなるにつれて D_{60} が小さくなる傾向が示されており、植生が密生している箇所ほど細粒土砂を堆積しやすい傾向にあることが推測された。

4. まとめ

本研究では、庄内川を対象として 2015 年の出水期間前後における河道における堆積土砂の粒径の変化につ

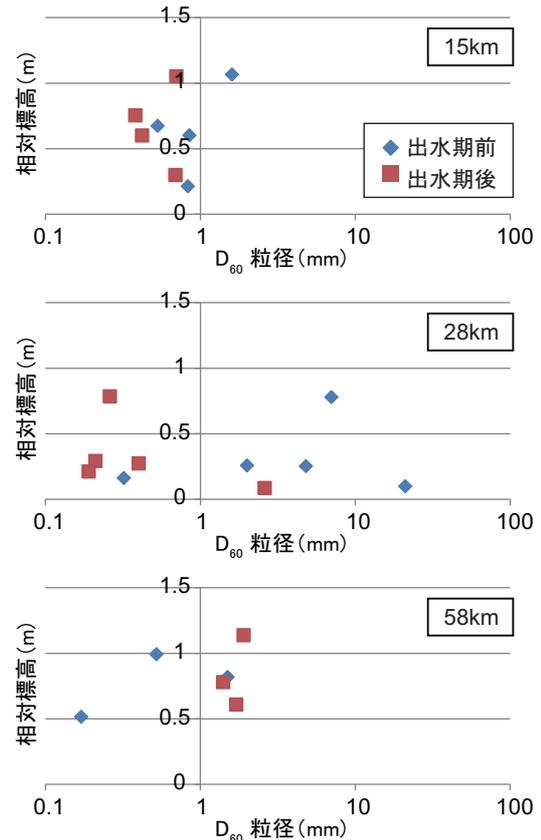


図-4 同一採取点同士の D_{60} 粒径を出水期前後で比較したもの (縦軸を出水期後の採取時における水際からの相対標高とした)

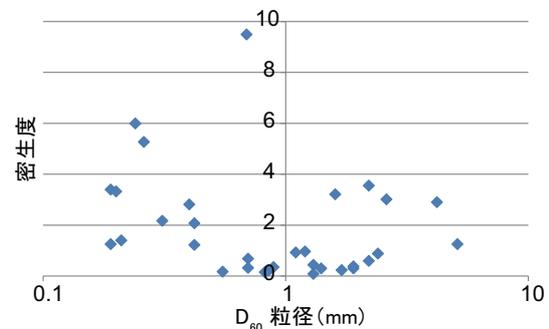


図-5 各採取箇所における D_{60} 粒径と植生の密生度の関係

いての観測を行った。結果より、中流部では草本による被覆が見られる箇所において、出水期間後に堆積した土砂の粒径が小さくなっていることが確認された。また、密生度が高い箇所ほど、代表粒径の D_{60} が小さくなる傾向が見られた。

参考文献

- 1) 藤田光一, 渡辺敏, 李參照, 塚原隆夫: 礫床河川の植生繁茂に及ぼす土砂堆積作用の重要度, 河道の水理と河川環境に関するシンポジウム論文集, 第 4 巻, pp.117-122, 1998.
- 2) 赤堀良介, 春日井勇輝: 植生内の流れの構造と浮遊砂堆積状況の関連について, 土木学会論文集 A2(応用力学), Vol. 70, No. 2 (応用力学論文集 Vol. 17), 1.753 - 1.760, 2014.
- 3) 水文水質データベース: <http://www1.river.go.jp/>