

新建川流域における河床細粒土砂の動態

笠原玉青¹, 安田悠子¹, 大槻恭一²

九州大学大学院農学研究院¹, 九州大学農学部付属演習林²

1. はじめに

河川間隙水域 (hyporheic zone) は、流路下や隣接した地下水域で、流路から伏流した河川水が混入している場所である。河川生物の生息場や避難場所、水温緩衝の場所、また栄養塩や炭素の変換・滞留の場所として機能しており、河川生態系機能の維持に重要な役割を果たすことが知られている。しかし、細粒土砂による河床の目詰まりが、特に農地・都市河川における、河川間隙水域の機能を低下させていることが近年報告されているが、河川間隙水域における細粒土砂の動態はほとんど理解されていない。そこで、本研究では間隙水域における細粒土砂量の変動の調査をした。

2. 方法

調査は、福岡演習林を源流にもつ新建川で行った。平水時 (2012 年 10-11 月に 2 回) と出水時 (2012 年 12 月に 2 回) に調査を行い、細粒土砂量の変動を考察した。細粒土砂量の指標として、河床 25cm に埋められたピエゾメーターより採取した河川間隙水の細粒土砂濃度を用いた。河川間隙水域は地下に存在するためにその調査が難しく、流路内環境との関係性を見出すことが有効であるため、細粒土砂濃度と水深や流速、土砂堆積量といった流路内環境との関係性も調べた。

3. 結果・考察

河川間隙水域の細粒土砂濃度は平水時に比べると出水時の方が高かった。新建川では、出水時に濁度が高くなり、浮遊土砂量が増加する。また、ピエゾメーターから流路-河床間隙水域間の動水勾配を測定すると、平水時には湧水傾向にある調査区間において、出水時には河川水の伏流がみられた。これらから、表流水の伏流と共に細粒土砂が河川間隙水域へ流入を促していることが示唆された (図 1)。細粒土砂濃度と流路環境との関係性をみると、流速×水深 (m^2/s) が大きいほど細粒土砂濃度が高かった。出水時に流速×水深が大きいことが強く影響していたが、平水時においても流速×水深 (m^2/s) との関係性はみられた。予想に反して、河床の土砂堆積量と細粒土砂濃度の間には関係がみられなかった。河川間隙水域へ侵入する細粒土砂は河床ではなく表流水由来のものが多くことが示唆される。

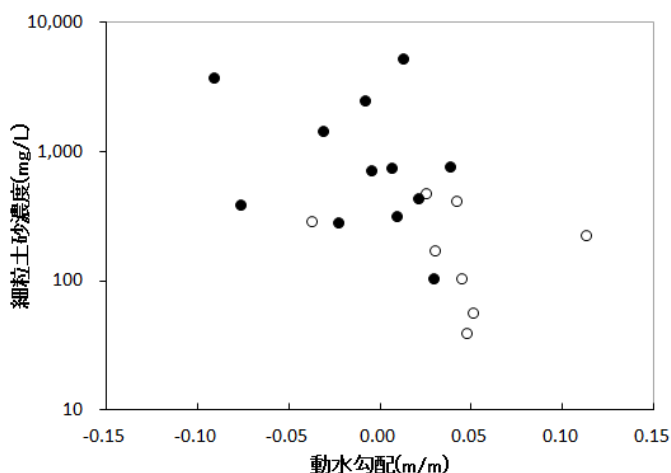


図 1. 河川間隙水の細粒土砂濃度と測定地点での流路-河川間隙水域間の動水勾配。○平水時 ●高水時

水時においても流速×水深 (m^2/s) との関係性はみられた。予想に反して、河床の土砂堆積量と細粒土砂濃度の間には関係がみられなかった。河川間隙水域へ侵入する細粒土砂は河床ではなく表流水由来のものが多くことが示唆される。

本研究は事例研究であり、更なる研究が必要であるが、河川間隙水域の細粒土砂濃度は出水により変動し、空間的ばらつきは流路内環境に影響を受けていることが示唆された。