

庄内川二次支川の香流川における河床整備後の微地形の変遷

愛知工業大学工学部土木工学科 正会員 ○赤堀 良介
 愛知工業大学工学部土木工学科 学生会員 俵山 将伍
 愛知工業大学工学部土木工学科 学生会員 永井 奨

1. 研究背景

平野部を流れる河川中流部において、低水路部を対象とした河道掘削後の裸地に草本が進出し、細粒土砂（シルト分、粘土分）の堆積を促すことで川幅が縮小する事例が報告されており¹⁾、河川管理における課題の一つであると言える。本研究では庄内川の二次支川である香流川を対象として、河道整備後の裸地の変遷をモニタリングすることで、比較的小規模な河川における同種の現象の機構を検討した。

2. 対象地域と研究手法

香流川は上流側が長久手市の管理区間であるが（図-1）、愛知高速交通東部丘陵線（Linimo）公園西駅周辺における大規模商業施設の開発と平行して、2017年より河道の改修が実施されてきた（図-1，拡大図）。改修では親水性の向上を目的として瀬淵の構造を模した裸地の河床が成形された。改修後に草本が進出することは予め考慮されているが、過剰な繁茂に関しては今後注意が必要とされる。筆者らは2018年5月より観測を開始し、その後の変遷をモニタリングしている。観測項目として、ポールカメラ²⁾による高所撮影、土砂サンプル採取、RTK-GNSSによる標高値の取得、さらに出水時の採水（図-1，St.1～St.6）を実施した。このうち高所撮影データに対して Structure from Motion-Multi View Stereo (SfM-MVS) を適用して河道のオルソ画像および Digital Surface Model (DSM)作成を実施したほか、ふるい分けによる簡易な土砂サンプルの粒度分布の計測を実施し、採水した河川水には濁度計による細粒分の濃度計測を実施した。なお DSM は草本高さを含んだ値を示すため、裸地であった2018年5月観測以外で地盤高を検討する際は GNSS の結果を利用した。

3. 観測結果

3.1. 河道微地形の変遷

図-2 は2019年11月観測と2018年6月のオルソ

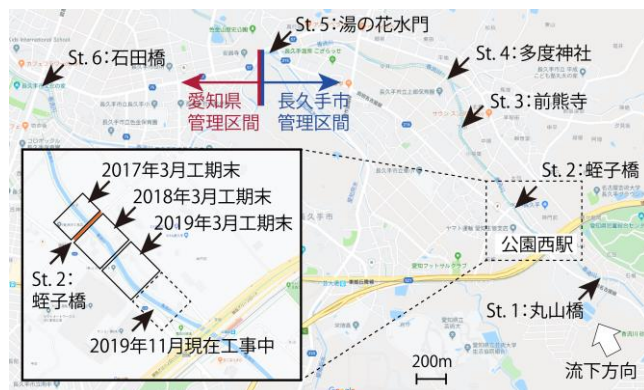


図-1 対象地域：香流川（長久手市内）公園西駅周辺
 (Google マップ，地図データ©2019)

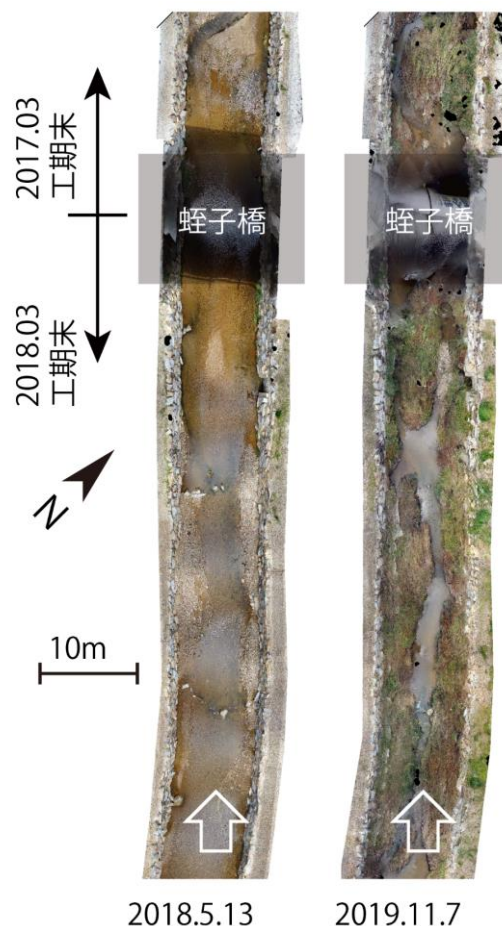


図-2 2018年5月13日と2019年11月7日の
 観測結果のオルソ画像の比較

画像を比較したものである。また図-3の左図 (DSM-DSM) は2019年11月観測のDSMと2018年5月観測のDSMの差分を示したコンター図であり、右図

(GNSS-DSM) のポイントマーカーは 2019 年 11 月の GNSS による標高値から 2018 年 5 月の DSM 標高値の差分をとった結果を示すものである。図-2 から草本が裸地に進出していく様子が確認されるほか、初期に形成された滞筋が保持されたまま、それ以外の領域に草本が繁茂している様子が見受けられる。また図-3 左図から草本進出域では表面高さが 25~50cm 程度上昇していることが示されているが、右図のポイントマーカーを見ると、地盤高も草本進出域内で部分的に 20cm 程度上昇していることが確認される。特に砂州状の地形の滞筋との水際部に地盤高が上昇した領域が集中しているが、これは粒度分布の結果から礫床の河床に砂分が堆積したことによる地盤高の上昇と考えられ、ごく小さなスケールで自然堤防的な微地形の形成が進んだことが推測される。なお、シルト、粘土等の細粒分の堆積は、2017 年 3 月以降の工事区間では現在まであまり見られていない。これに関して濁度の計測結果の検討とともに後述する。

3. 2. 濁度計測と細粒分堆積に関して

図-4 は降雨時の採水による濁度計測について、St. 1 (丸山橋) から St. 4 (多度神社) 周辺の間で大きく低下しており、St. 5 (湯の花水門) を超えて県管理区間に入った区間では、それ以降の低下はあまり見られない。このことから、細粒分の草本の捕捉による堆積が上記の区間で進行している可能性が示された。この区間は周辺を圃場に囲まれたエリアであるが、実際に、市管理区間と県管理区間を通して草本の繁茂が著しい領域である。また図-1 で示された工区より下流側の未施工区間について土砂サンプルを採取したところ、未施工区間の草本域では粒径 0.075mm 以下 (シルト、粘土) の成分の割合が 20%前後と高い値を示した。なお、2017 年 3 月以降の改修区間に関しては、現在のところ上記の細粒分の割合が数%程度と低い値を示しており、前節でも細粒分の堆積が見られないとした。しかしながら、この改修区間も図-4 の 10 月 12 日や 10 月 18 日の結果が示す通り濁度の低下が見られる領域に含まれており、草本の繁茂に応じて将来的には細粒分の堆積の進行が推測される。

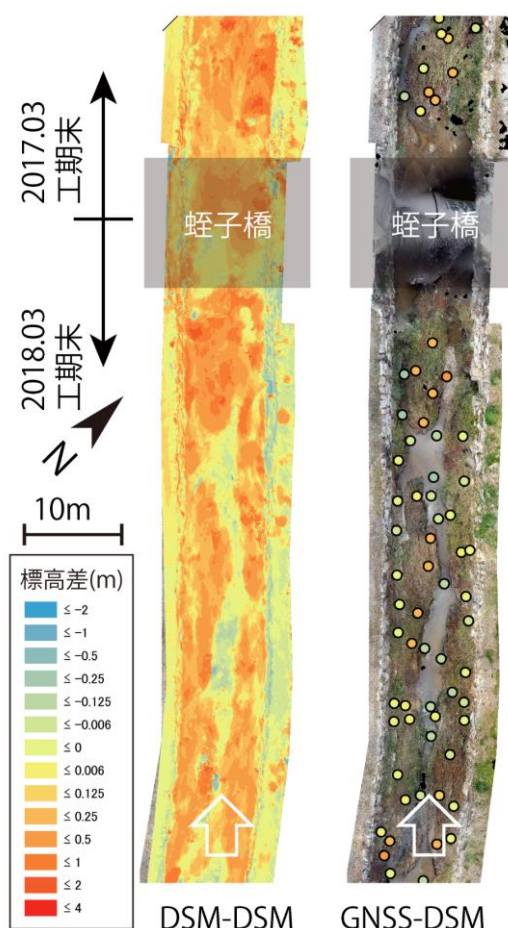


図-3 2018 年 5 月 13 日から 2019 年 11 月 7 日の表面高さの変化 (DSM-DSM) と地盤高の変化 (GNSS-DSM)

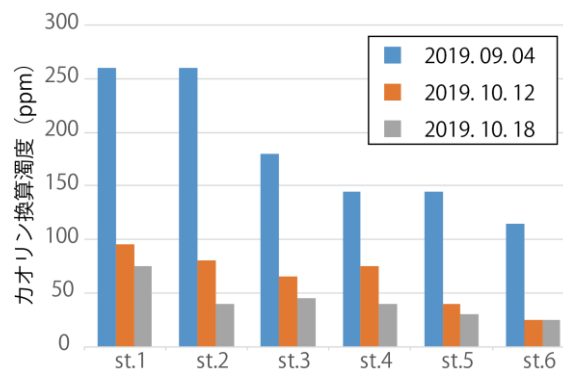


図-4 出水時の St.ごとの濁度の変化

参考文献

- 1) 藤田光一, MOODY, J.A., 宇多高明, 藤井政人: ウォッシュロードの堆積による高水敷の形成と川幅縮小, 土木学会論文集, No. 551 /II-37, pp.47-62, 1996.
- 2) 後 藤 秀 昭 : SfM(Structure from Motion)-MVS(Multi-Video Stereo) 技術を用いた変位地形の数値表層モデルの作成と変位量の計測 - 1970 年代撮影の空中写真およびポールカメラの写真を用いた検討-, 活断層研究, 42 号, pp.73-83, 2015.