

## 河川改修後の細粒土砂堆積と草本進出状況の検討

愛知工業大学工学部土木工学科学 学生会員 ○石橋 匠  
 愛知工業大学工学部土木工学科学 学生会員 井手窪利樹  
 愛知工業大学工学部土木工学科学 正会員 赤堀 良介

### 1. 研究背景

近年の我が国の河川の多くは、河道の直線化や川幅の拡大などにより、河道内での植物の過剰な繁茂すなわち河川の樹林化が進んでいる。これにより生態系の変質などの河川環境に影響を与えるほか、流下能力の低下により洪水時の水位上昇などを引き起こす危険性が高まるなど、様々な問題を生じさせる要因となっている。

筆者らのグループでは庄内川28kp付近を対象に草本による微高地形成を調査している<sup>1)</sup>。

本研究では、庄内川における微高地の観測を継続するとともに、愛知県長久手市を流れる香流川の再開発に伴う河道改修後の様子を観察し、草本と微地形の形成の関連性について検討を行う。香流川は名古屋市内で矢田川に合流する庄内川水系の河川流川であるが、改修以前は細粒土砂が堆積し、低水路内も草本にほぼ占拠された状況であったため、何らかの要因で細粒分の供給が過剰であることが推測され、改修された河道がどのように変遷していくかが注視されている。同様の状況は都市近郊の小規模な河川や二級河川で生じ得ると考えられ、本研究の成果がそれらに対する知見をもたらすと考えられる。

### 2. 研究方法

本研究では庄内川及び香流川を対象に河川の出水による地形の変化、土砂の堆積傾向を観測するために高所撮影によって地形データを取得した(植生を含む表面高さ)。この際 GPS 測量も同時に行い、地盤高の抽出点(植生を除いた地盤高)、地表高モデル算出時の標定点及び土砂サンプル採取点の位置情報を得た。

また、河岸植生周辺に堆積した土砂の粒度分布を調査するために、表層土砂をダブルスコップで採取した。この際に層が出てきた場合、層に変化がなくなるまで穴を掘り、各層の河床材料を採取した。このとき、堆積高さの計測も行った。採取した土砂は乾燥後、ふるい分けにより粒度分布を解析した。同時に GPS

によるサンプル採取位置の記録を行った。

庄内川の28kpでは伸縮ポールに遠隔操作カメラを取り付けたものを用い高所撮影を行った<sup>2)</sup>。この撮影したものを Structure from Motion - Multi View Stereo (SfM-MVS) の手法を用いて Digital Surface Model (DSM)を作成した。これによって得られたデータと過去のデータを ArcGIS により比較し、微地形の変化と土砂の堆積傾向を観測した。このようにして確認できた変化を水文水質データベース<sup>3)</sup>の日水位の変化と照らし合わせ、これによって河川の出水と微地形の変化、土砂堆積傾向の関係を解析した。

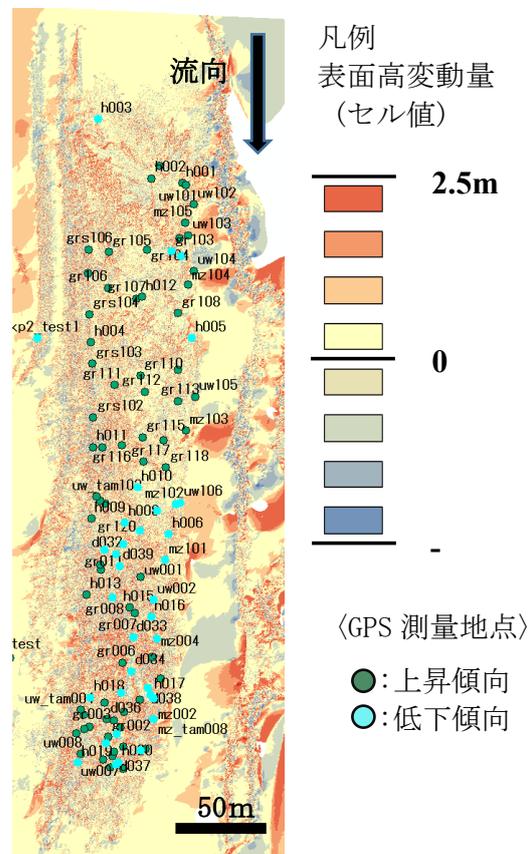


図-2 DSM 表面高変動量及び GPS 測量地点 (庄内川:2018/02/20 - 2018/10/16)

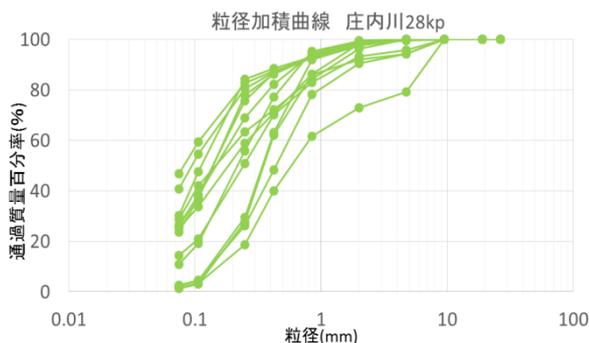


図-1 庄内川 28kp 粒径加積曲線 2018/10/16

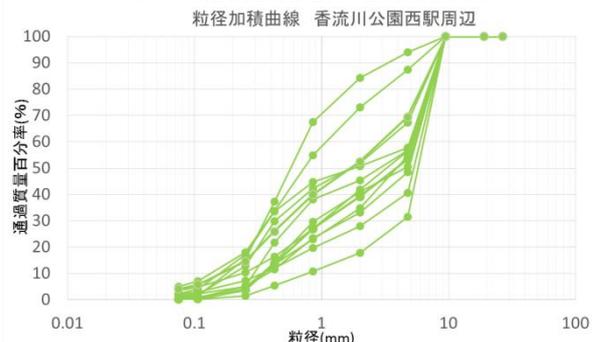


図-3 香流川 粒径加積曲線 2018/10/10

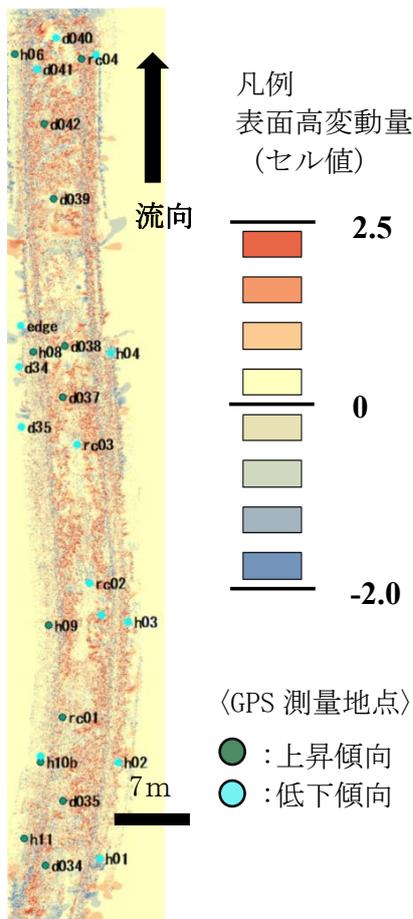


図-4 DSM 表面高変動量及び GPS 測量地点  
(香流川:2018/05/16 - 2018/10/10)

### 3. 研究成果

2018年10月16日に庄内川 28kp で行った調査で採取した土砂の粒度加積曲線(図-1)を見ると、堆積している土砂の多くが細粒土砂であることが分かった。また、河床からの堆積高さも9cmから最大73cm程度であった。

次に、2018年2月20日の裸地でのDSMと同年10月16日のGPS測量で得た、ポイントデータの地盤高をもとに地表面高の変動を調べた(図-2)。その結果、微高地の上流側は増加、下流側では低下している地点が多くみられることが分かった。

次に香流川について、河床を基準としておよそ9cmから最大26.7cmの堆積が確認できた。採取した堆積土砂の粒度分布(図-3)を解析したところ、全体的に土砂の堆積は確認できるものの、庄内川とは違い細粒土砂の著しい堆積は確認できなかった。

2018年5月16日から10月10日にかけての標高差を算出したDSM(図-4)については、微地形が形成されている地点を中心に増加を示したがこれは草本が進出したためであると考えられる(図-5)。そのため庄内川同様に5月16日の裸地のDSMと10月10日のGPS測量で得られたデータも使い、地表面高の変動を調べたところ、微高地の上流側は増加傾向であることが分かった。また、濘筋については低下を示していることが分かった。



図-5 香流川 オルソ画像  
(左:2018/05/11, 中:2018/05/16, 右:2018/10/10)

### 4. まとめ

本研究では庄内川及び香流川で高所撮影を行い、オルソ画像及びDSMを作成した。また河道内の土砂を採取し、粒度分布を調べることにより、土砂堆積による河道内での微地形形成過程を追跡した。

その結果、庄内川では細粒土砂の堆積が確認できたものの、改修直後の香流川では細粒土砂の過剰な堆積は確認できなかった。これにより香流川について、植生の急激な進出は確認できたものの、庄内川のような植生による急激な細粒土砂の堆積は现阶段では発生していないと考えられる。

### 参考文献

- 1) 赤堀良介, 豊田貴紀, 松浦涼介: 面的観測手法による植生と河道内微地形の短期間での変遷の検討, 土木学会論文集 B1(水工学), Vol.74, No.4, L\_533-L\_558, 2018.
- 2) 赤堀良介, 原田守啓, 石黒聡士, 青島正和, 中田詞也: SfM-MVS を応用した出水前後の微地形変遷の検討, 河川技術論文集, 第23巻, pp.203-208, 2017.
- 3) 水文水質データベース: <http://wwwl.river.go.jp/>