

透過性水制背後のセカンダリチャネルが植生繁茂と底質の粒度分布に与える影響

群馬高専環境都市工学科 学生会員 ○樋口 瑛帝
 群馬高専環境都市工学科 正会員 長山 昭夫

1. 研究背景

近年、国内河川において河道内樹林化抑制のために中洲掘削が行われている。清水ら(2008年)は、中洲掘削工事を神流川において実施し、中洲掘削することで、低水路部の流速の緩和と縦断的な水位低下が期待できること、流れの砂州内への誘導と顕著な河道攪乱が誘発され、掘削路がセカンダリチャネルとして機能するようになることを報告している¹⁾。

2. 研究目的

そこで本研究は、設置条件(改修条件)の異なる透過性水制の背後に形成される地形形状の違いに注目し、セカンダリチャネルになりうる低水路の有無により、出水前後の植生繁茂と低質粒度構成がどのように変化するかを現地観測により検討した。

3. 現地観測

3.1 対象地区

研究対象地を群馬県神流町の神流川上流域(古鉄橋付近)(図-1)とした。この区間において2003年に瀬と淵を取り戻すための実験工事として2基の透過性水制(石積工法)が設置された。その後、多くの出水により下流側水制の河床底部はコンクリートで固定され、上流側水制と設置条件が変化した。またこの条件の違いにより水制背後に形成される地形に違いが生じた。



図-1 対象地区

3.2 河床地形の検討

写真-1は下流側水制背後の堆積域の直上にある古鉄橋から上流方向を向いて撮影したものである。この写真から上流側透過水制(以後、上流水制)の背後には堆積域が形成され、その堆積域に植生が前進していることがわかる。また下流側透過水制(以後、下流水制)の背後に堆積域は形成されているが改修工事の影響で、植生繁茂域と河道外の植生の間に低水路が形成されていることがわかる。またこの低水路が出水時にセカンダリチャネルになることが推測される。またこの低水路は通常、流れが発生しておらずため池のような状態になっていることを確認している。



写真-1 神流川古鉄橋上流の水制の様子

3.3 DGPSによる地形観測結果

今回、台風19号による出水前にDGPS観測による地形変化観測を行った。DGPS観測における地盤高についてはレベル測量を同時に行いその誤差について検討を既に行っている。またDGPS観測結果と過去のDGPS結果を重ねて表示したものを図-2に示す。この図より対象区間の河川は全体として湾曲していること、水制背後の堆積域に違いがあること、植生繁茂の領域が確認できる。

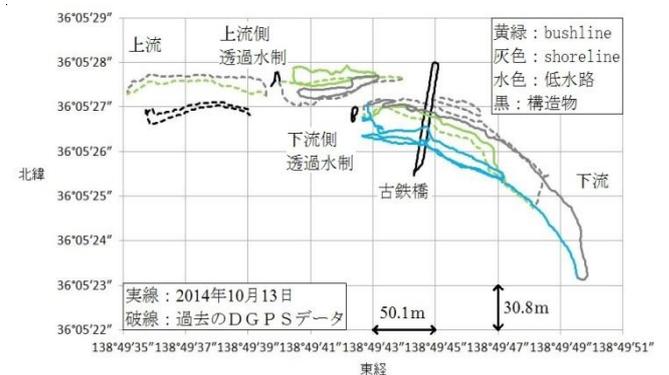


図-2 DGPS観測による地形観測

3.4 出水前後での底質の粒度分布の検討

10月13日に発生した台風19号に伴う出水前後における水制背後の底質の粒度分布について検討を行った。その結果を図-3に示す。この上部には上流水制域における粒度分布を示し、下部には下流水制域の粒度分布を示している。上流水制背後の堆積域の植生域の粒度分布について、水制直後の169は細粒分が堆積し、168は粗粒化している。植生中央付近の170は細粒化しており、これは植生による細砂のトラップの影響だと推測できる。植生の端部の171は、粒度分布の変化は無かった。また堆積域の非植生部の水際においては、166以外全て、細粒化していることがわかった。一方、下流水制背後の堆積域の植生域の粒度分布について、147と148においては粒度分

キーワード：セカンダリチャネル、植生分布、粒度分布

連絡先：〒371-8530 群馬県前橋市鳥羽町580 群馬高専環境都市工学 tel. 027-254-9000 E-mail.nagayama@cvl.gunma-ct.ac.jp

布にほとんど違いがない結果になった。また低水路である 148 については、粗粒化しており、今回の出水で細粒分が流されたことが推測できる。また非植生部の粒度分布についてはデータ欠損のために比較検討が出来なかった。以上を総括すると、上流水制背後は、堆積域のみが形成される環境条件であるために出水があると、水制背後の堆積域においては細粒分が増加する傾向にあることがわかった。一方、下流水制背後においては、通常とは異なる水制設置条件のため水制背後の堆積域において単純に細粒化するのではなく今回の出水の場合、粒度分布がほとんど変化しない結果となった。これは植生を含む堆積域が主流部と低水路部に挟まれることで複雑な流れ場を形成することでこのような結果になったことが推測できる。

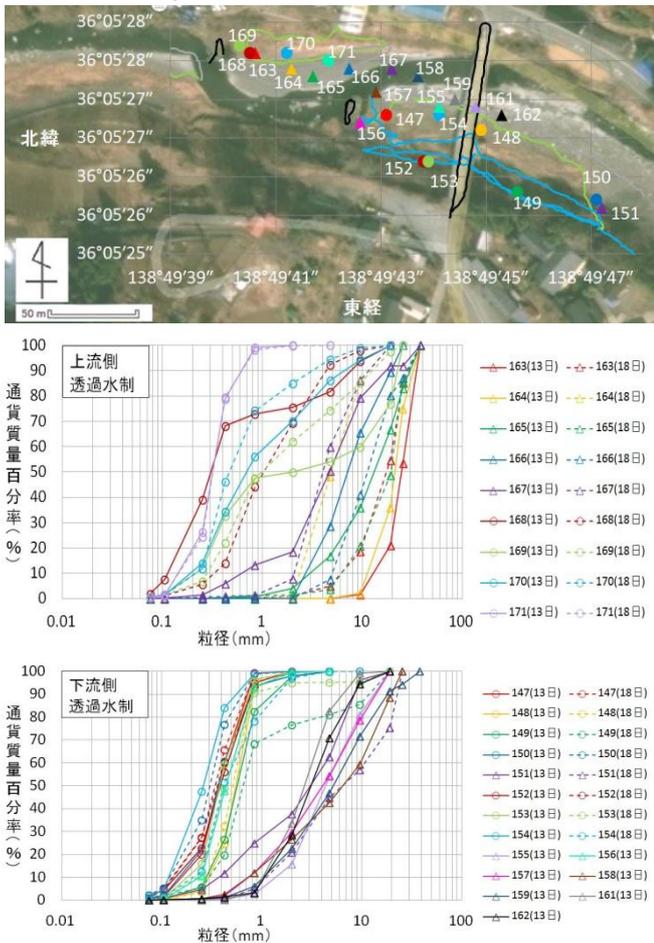


図-4 上流・下流水制背後の底質粒度分布

3. 5 出水前後での植生繁茂の分布

今回対象とした出水の前に、規模の大きい出水 (流量 84m³/s) が発生したために、植生繁茂はそれらの影響を受けている。植生繁茂の分布を図-5 に示す。対象とした出水前の 10/13 において、上流水制背後の植生域はほぼ全てをヨシが占めている状態である。また前回の出水の影響のため、ヨシは転倒状態であった。一方、下流水制背後の植生域について上流部・水際周辺はヨシ(転倒状態)が占めており、中央部から下流部にかけてはヨシ以外の植生が繁茂している状態であった。また低水路の土砂堆積部にもヨシ以外の植生が点在していた。出水後の 10/18 について、

上流水制背後の植生部は転倒状態のヨシを覆う形で、つる植物であるカナムグラが広範囲で前進していることが確認できた。一方、下流水制背後の植生部はヨシ(転倒状態)が占めているがカナムグラの前進は確認出来なかった。つまり出水で現状の植生(主にヨシ)が転倒状態になると上流水制背後ではカナムグラが一気に前進するが、下流水制背後では、低水路の存在のためにカナムグラのような地面を這うように成長するつる植物は前進できない可能性が高い。またこのようにつる植物の侵入が抑制されるような環境条件を有しているために、下流水制背後の堆積域においては多様な植生が繁茂していることの要因のひとつであることが推測される。

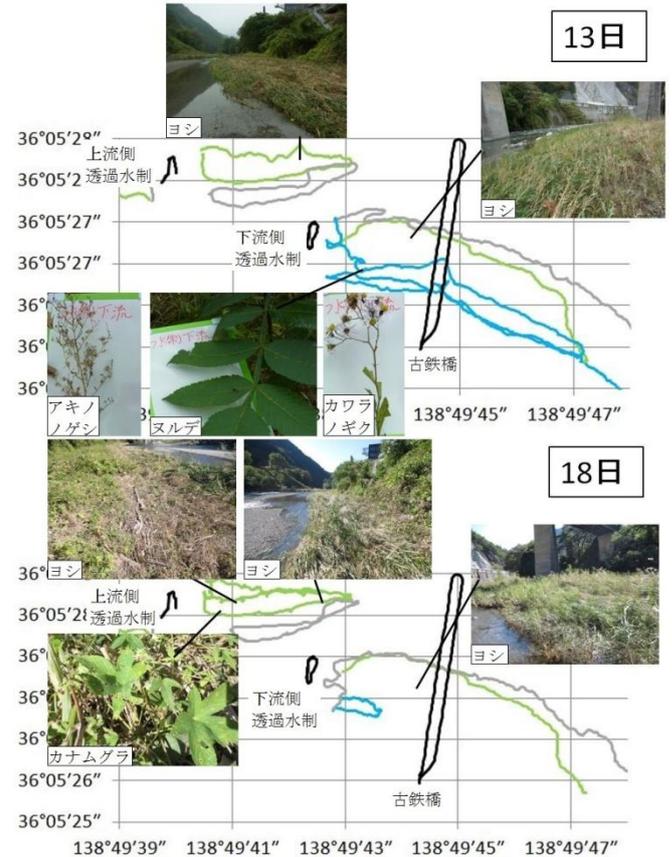


図-5 出水前後の植生繁茂の様子

4. まとめ

設置された透過水制の設置条件が変化することで水制背後には、セカンダリチャンネルとなりえる低水路が形成された。この低水路の存在により、出水前後の底質粒度分布は通常の水制背後の堆積域とは異なる粒度分布になることがわかった。さらにこの低水路の存在により、つる植物の前進を妨げることが可能と推測でき、堆積域に多様な植生を繁茂する要因のひとつになる。このように低水路の存在により、底質粒度や植生繁茂が管理できる可能性がある。

謝辞

現地観測において同研究室の学生にお世話になった。謝意を記す。

参考文献

1)清水義彦・岩見収二・ほか 4 人：洪水攪乱の誘発を目的とした中州掘削工事の効果評価とその考察，河川技術論文集，第 14 巻，pp.169-174，2008