

研究課題 (テーマ)		洪水時における河道内樹木の時空間的な流失に伴う直線水路の流れの偏向と河岸侵食プロセスの詳細把握	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	環境・社会基盤工学科	准教授	久加朋子
分担者	国立研究開発法人 寒地土木研究所 河川グループ	主任研究員	川村 (山口) 里実

研究結果の概要

【背景】近年、全国各地の河川において河道内樹木の侵入が河川管理上の重要な問題となっている(富山県の場合、とくに常願寺川、庄川などが該当する)。申請者はこれまで、急流区間の蛇行河川を対象に、出水中の樹木流失は流路の急激かつ短時間での蛇行化を促すため、植生繁茂状況によっては護岸・堤防被災の可能性が高まることを指摘してきた¹⁾²⁾など。そこで、本研究では、樹木流失の影響がより強く現れると想定される直線流路を新たに対象とし、大型室内水路実験より植生有無および出水中の植生流失が局所的な河岸侵食に与える影響について検討した。

【方法】寒地土木研究所所有の実験水路を用い、既往実験(蛇行流路)の水理条件¹⁾を参考とし、直線水路(全長12m、水路勾配1/100、低水路幅0.45m、高水敷幅0.45m、河岸高0.02m、河床材料の均一砂0.77mm)を作成した。実験は2ケースとし、植生なしのCase1、高水敷にalfalfaを繁茂させたCase2を実施した。実験は定常流(2.75L/s)とし、2.5時間の通水を行った。

【結果】図-1に、実験前後の河床高変動量コンター図を示す。図-1より、実験終了時の流路幅について比較すると、当初想定と異なり、高水敷に植生のないCase1の方が、alfalfaの繁茂したCase2よりも河岸侵食量が大きく、最終的な流路幅も大きい結果となった。これは、本年はコロナ下にて実験時期が冬季にずれ暖房下でのalfalfaの成長状況が良く、実験中に植生が殆ど流失しなかったためである。両ケースを比較すると、Case1では、低水路が拡幅する水路上流端から5.5m付近においてのみ、局所的な河床低下が確認された。一方、十分成長したalfalfaが繁茂するCase2では、低水路河岸に沿った洗堀が縦断方向に繋がって確認された。前者は、拡幅部にて生じる流れの剥離渦が局所的な侵食をもたらしたものであり、後者は、植生根が河岸の砂礫の安息角を大きくさせ、低水路河岸付近の局所洗堀に伴う河岸崩落を抑制したことによるものである。

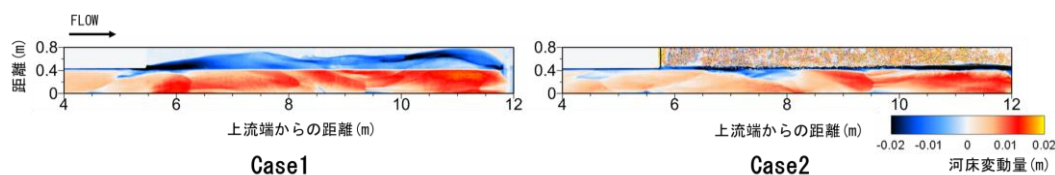


図-1 Case1 と Case2 の河床高コンター図, (a) 実験開始時, (b) 実験終了時

- 1) 山口里実, 久加朋子, 南郁慧, 清水康行, 岩崎理樹: 河岸植生が流路形態へ与える影響に関する実験 — 河岸高さに対して根が浅い場合 —, 土木学会論文集 B1(水工学) 77(2) I_721-I_726, 2021.
- 2) T. Kyuka, S. Yamaguchi, Y. Inoue, K. R. Arnez Ferrel, H. Kon, Y. Shimizu: Morphodynamic effects of vegetation life stage on experimental meandering channels, Earth Surface Processes Landforms. 2021. Doi: 10.1002/esp.5051.

今後の展開

本年度の検討では、植生の存在により出水中に河岸侵食が抑制され、川幅の拡幅が抑制された。これは、当初の予定に比べ、alfalfaの成長量が大きく、出水中に局所的な植生流失が生じなかったためである。次年度以降の夏季、植生の流出しやすい条件下における追加実験を行うことで、植生なし、流出しやすい植生(樹木)、流出し難い植生(樹木)の3ケースが揃った実験成果から、河道の直線区間における植生繁茂が危険となる状況を抽出するための基礎知見を整理する。