

平成 30 年 7 月西日本豪雨における山口県島田川水系東川の河川氾濫の実態解明

山口大学大学院創成科学研究科	学生会員	○大中 臨
山口大学大学院創成科学研究科	学生会員	河野 誉仁
山口大学大学院創成科学研究科	学生会員	山口 皓平
山口大学大学院創成科学研究科	正会員	赤松 良久
山口大学大学院創成科学研究科	正会員	小室 隆

1. はじめに

2018 年 6 月 28 日から 7 月 8 日にかけて停滞した梅雨前線と台風 7 号等の影響により、西日本から東海地方を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨（平成 30 年 7 月豪雨）が発生した。山口県岩国市瀬越地区においては、島田川水系の東川が氾濫した。当該地区で発生した災害の大きな特徴は、土石流によって瀬越地区を流れる東川に側方から大量の土砂と流木が流入し、それらが流入地点から数十メートル下流の橋脚に挟まり、河川が氾濫していることである。本研究では、被災直後からの瀬越地区における踏査および UAV を用いた測量を実施するとともに、東川の流出解析および氾濫解析を実施し、河川氾濫の実態を解明することを目的とした。



図-1 瀬越地区の位置

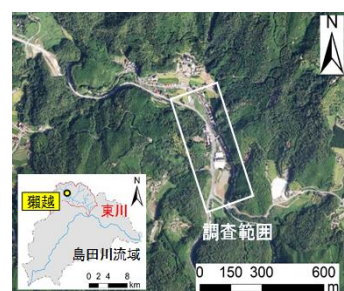


図-2 調査対象区域

2. 現地調査

(1) 調査対象域および調査方法

山口県岩国市周東町瀬越地区は、山口県東部の東川上流に位置する V 字谷（図-1）である。東川は、長さ約 14.6km の 2 級河川であり、島田川（流域面積 269.5km²、延長 34.5km）の支川である。

現地調査は、7 月 9 日および 7 月 11 日と、10 月 20 日に、図-2 に示す調査範囲で実施した。調査では、踏査による被災状況の記録と、UAV を用いた対象域の撮影を実施した。また、GNSS（Global Navigation Satellite System/ 全球測位衛星システム）を用いて、河床横断面および地上基準点（GCP）測量を行った。7 月および 10 月の UAV により撮影された静止画を使用し、SfM-MVS（Structure from Motion-Multi-Video Stereo）にて DSM（Digital Surface Model）とオルソ画像を作成した。

(2) 現地調査結果および考察

図-3 は、SfM-MVS によって作成した 7 月の DSM から 10 月の DSM を減算した河床変動量のコンターである。災害直後は、土砂流入地点から橋脚まで、全体的に河床が上昇していたことが確認できる。土砂流入地点付近の横断線①で DSM データを抽出した結果、災害時は、通常時と比べて河道内では平均 1.50m 河床が上昇していたことが明らかとなった。また、災害時に流木が挟まっていた横断線②では、流木が橋梁部で捕捉され、兩岸の高さを平均 1.2m 越えて流木が堆積していた。一方で、橋脚部より下流では、10 月（災害後）の河床が平均 0.42m 高くなっている事が明らかとなった。現地調査の結果から、瀬越地区では土石流によって運ばれた土砂や流木が河川に流入したことによって、河川の氾濫が発生した可能性が極めて高いことが推察された。

3. 瀬越地区の解析

(1) 解析方法

東川の調査対象域では水位・流量の計測データが存在しないため、降雨流出氾濫解析モデルである RRI モデルを
キーワード 平成 30 年 7 月豪雨、河川氾濫、UAV、SfM-MVS、RRI モデル、iRIC

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2 丁目 16-1 山口大学大学院創成科学研究科 TEL0836-85-9005

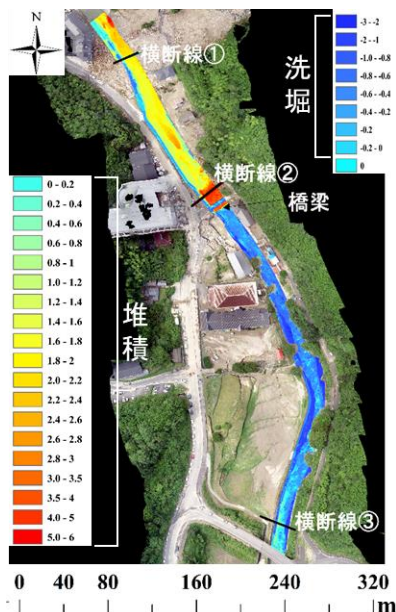


図-3 7月と10月の河床差彩段図

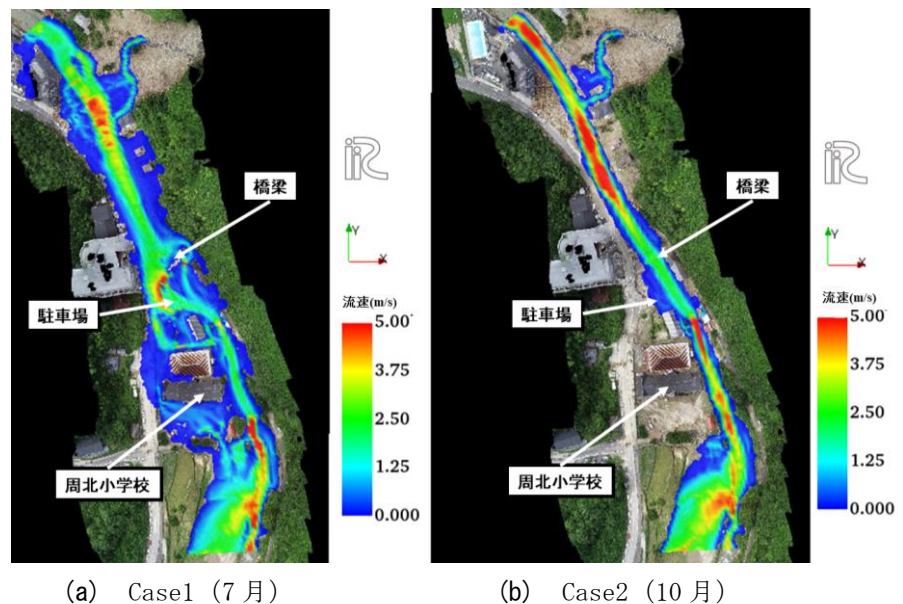


図-4 ピーク時 橋梁付近の流速 (m/s)

用いて流量を予測した。解析対象は東川流域(図-1)であり、雨量は5ヶ所(玖珂、玖珂土木、寺山、三瀬川および菅野ダム)の雨量観測所における1時間毎の観測データを用いた。地形データは国土地理院の数値標高モデルの5mメッシュデータと10mメッシュデータを組み合わせて作成した。計算格子は30m×30mとした。氾濫解析には、iRICのNays2DH_Floodソルバーを用い、Case1とCase2に分けて実施した。Case1では、7月、Case2では10月の現地調査より得られた地形データを使用している。地形データは調査対象域のDSMから標高値を抽出して作成した。計算格子は1m×1mとした。マンニングの粗度係数は両ケースとも、道路部分が0.01、河川部分が0.03とした。流量は、流出解析の結果を使用し、Case1では、橋脚に挟まった流木を再現するため、障害物を設定した。

(2) 解析結果

川上観測所(図-1)の水位と流量の時系列は対象の降雨に対する水位、流量の変動は実測と概ね一致していた。ピーク時に着目すると、実測値のピークは7月7日3時で水位は2.240m、流量は225.68m³/sであるのに対して、計算値のピークは7月7日4時で水位は2.077m、流量は208.61m³/sであり、十分な精度であることがわかる。瀬越地区では流入開始時刻(2018/7/6 4:00)から20時間後(2018/7/7 0:00)に急激に流量が上昇し、そのピークは、24時間後(2018/7/7 4:00)の68.52m³/sとなっている。図-4(a)、(b)にそれぞれ氾濫解析Case1、Case2のピーク時における流速のコンターを示す。Case1では、ピーク時に、周北小学校の校庭に水の流れが達し、流木が集積している橋梁のすぐ横で駐車場に流れ込む形で流速が速くなっていることが分かる。また、道路は完全に冠水し、橋梁および周北小学校付近の道路では、4m/sを超える速度で水が流れていた事が明らかとなった。一方、Case2ではピーク時でも、周北小学校までの浸水は見られず、氾濫域は瀬祭ストアの駐車場に留まった。流速が速くなる箇所も河道内のみであり、大規模な氾濫は確認できない。

以上の結果から、瀬越地区における河川氾濫は、河川流量より土石流の流入が大きく起因しており、土石流の流入が無ければ発生しなかった可能性が極めて高く、氾濫想定区域外であっても、土砂災害警戒区域内で河川が近くにある民家は、氾濫の警戒をする必要があることが明らかとなった。

4. 結論

平成30年度7月豪雨による瀬越地区の河川氾濫は土石流によって運ばれた土砂・流木が河川に流入し、河床の著しい増加と、橋脚に流木等が挟まり流水を阻害することによって引き起こされた。また、土石流の発生がなければ、河川氾濫は発生しなかったと考えられる。土石流の発生箇所は土石流特別警戒区域に位置しており、今回のように土石流が直接河川に流入することが想定される河川区間では大量の土砂・流木が流入することを想定した河川管理が必要であることが示唆された。