

## 平成29年九州北部豪雨による河道の変化について—地質に着目しながら—

|      |                     |        |       |
|------|---------------------|--------|-------|
|      | 九州大学工学部             | 学生員    | 高田 浩志 |
| 九州大学 | 持続可能な社会のための決断科学センター | 正会員    | 佐藤 辰郎 |
|      | 九州大学大学院工学研究院        | フェロー会員 | 島谷 幸宏 |

## 1. はじめに

平成 29 年 7 月 5 日の昼頃から夜にかけて、福岡県から大分県にかけて観測史上最も多い記録的な雨量を観測した。この豪雨に起因して福岡県朝倉市、東峰村、大分県日田市ではおよそ 300 件を超える土砂災害が発生し、半数以上が土石流によるものである。

土石流の研究は古くに行われており、例えば土石流が発生・流下・堆積する区間と溪床勾配の関係については目安が作られている(建設省河川局砂防部砂防課 1999)。土石流の堆積浸食、堆積物の傾向は、平成 29 年北部九州豪雨災害を見ていると、地質によって異なる傾向があるように思われる。地質により土石流の発生確率が異なる研究は多く散見されるが、河道の浸食や堆積、堆積物に関して地質の違いの観点から観察している論文はほとんどない。これらの情報は、防災のみならず、河川生態系にとっても重要な要素であると考えられ、今後の河川の復旧・復興の重要な知見となると考えられる。

本研究では土石流災害の発生した河川の内、それぞれ地質の異なる妙見川、白木谷川、乙石川、宝珠山川において、堆積した河床材料調査、およびドローンを用いた空撮による土砂の浸食と堆積状況の把握を行った。河川毎の特徴に注目しながら報告する。

## 2. 研究方法

研究対象地は、福岡県朝倉市にある妙見川、白木谷川、乙石川、朝倉郡東峰村の宝珠山川の支川の四河川である(図1)。各河川の流域地質としては、妙見川は三郡変成岩、白木谷川、乙石川は花崗閃緑岩がほとんどであるが、一部三郡変成岩、安山岩が含まれる。宝珠山川は安山岩の河道である。全河川とも大規模な洪水・土砂災害が発生した。

豪雨災害の発生直後、各対象河川においてUAVを用いた空中写真測量を実施した。UAV(DJI社製, Phantom 3)による空中写真撮影と合わせて、各河川約10~15点のGCP(Ground Control Point, 基準点)を設け、RTK-GPSにより位置座標を取得した。座標値を入力データとし、解析ソフトウェアPhotoScan Professional(Agisoft 社製)を用いてSfM(Structure from Motion)解析を行い、地表面標高DSM(Digital Surface Model)とオルソ画像を得た。得られたDSMの河道部分のみを切り出し、国土地理院提供の基盤地図情報5mメッシュおよび10mメッシュのDEM



図1 研究対象河川(妙見川、白木谷川、乙石川、宝珠山川)

(Digital Elevation Model) との差分をとり、ラスタデータとして整備した。

大規模出水後の河床に堆積した河床材料を行った。河床材料の調査法は、山地河川において最も適していると考えられる線格子法を選択した。各地点で、土石流堆積物区間とみお筋区間の二つに分けて、50個ずつ粒径を計測した。

### 3. 結果と考察

図〇〇に違った流域地質を有する三河川の粒度分布の調査結果を示す。三河川の粒度分布の特徴は明瞭に異なっていた。調査区間の河床勾配については宝珠山川で $1/8 \sim 1/35$ 、妙見本川では $1/8 \sim 1/60$ 、乙石川では $1/10 \sim 1/30$ であり、粒度分布は河床勾配との相関ではなく、地質と関係した生産・供給土砂の質の影響が考えられる。宝珠山川の粒度分布は小礫から大礫までを含む不均一性の高い粒度分布であった。妙見川の粒度分布は上流から下流まであまり変化が見られず、小礫程度にそろった分布形であった。乙石川の粒度測定地点と結果を比べたとき、下流側に向かうにつれて砂の割合が大きくなり、二極化が進んでいるといえる。これは、乙石側の上流が三群変成岩の地質であり、途中から閃緑花崗岩の地質に変わったことを反映しているものであると考えられる。それは同じ花崗岩地質である白木谷川でも同様の傾向がみられる。乙石川では地点05で大礫の割合が他と比べて多い。この地点では河川右岸側に二か所の山腹崩壊を確認することができることから、河岸の地山から供給された大礫であると考えられる。

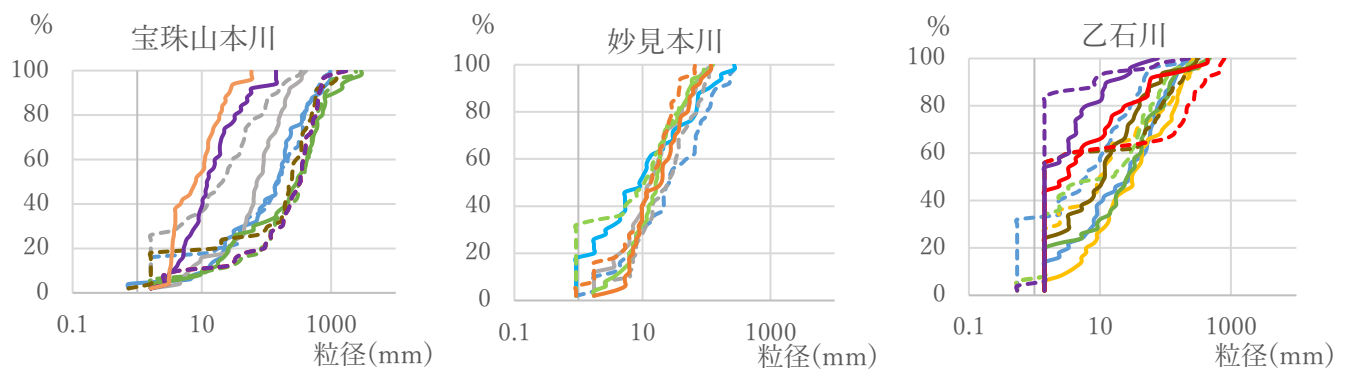


図2 各河川の災害後の粒度分布

地形測量の結果の例として、図3に乙石川の出水による浸食を青、堆積を赤色で区分けしたものを示す。河川上流で10mに達する大規模な河床浸食が発生し、下流においてまた10m近くの大規模な土砂堆積が発生している。浸食面を確認すると、河川に支川が合流する地点もしくは河川に沢から水が入ってくる地点では掘れ方が深くなる傾向がみられる。同様の傾向は河岸に宅地部がある場所でもみられている。乙石の中流部にみられる堆積地は、河道内に存在する山の裾野部分が水制に近い働きをすることで発生したと考えられる。

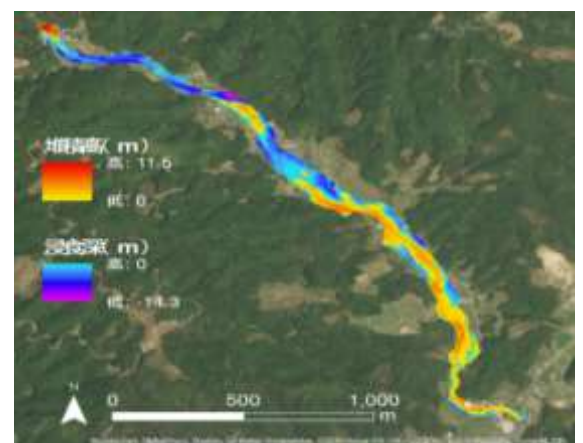


図3

### 4. 参考文献

- 1) 国土交通省砂防部砂防課：平成29年7月九州北部豪雨による土砂災害の概要＜速報版＞Vol.6
- 2) 国土交通省九州地方整備局：平成29年7月出水の概要（雨量）
- 3) 清水 宏：線格子法による河床礫の分布特性の解析，新砂防，122，1987