

集中豪雨時の土砂移動に関する谷底低地の安全性と微地形の関係

○朝日航洋(株) 小林 浩
 アジア航測(株) 小野田 敏
 環境地質(株) 下河 敏彦

1. はじめに

平成 29 年 7 月九州北部豪雨において、福岡県朝倉市東部の赤谷川流域では数多くの斜面崩壊が発生した(図-1)。同流域では、上流部で発生した大規模崩壊や支溪からの土石流・土砂流による大量の土砂が、河川沿いの低地を広く覆い、立地していた宅地や耕地を押し流した。一方、兩岸の微高地に立地していた家屋は小さな被害にとどまったものも多く見られた。

そこで、山地の集中豪雨時の地形リスクを検討するため、本地域の地形場と被災状況を整理し、被害の程度と地形条件について考察を試みた。

2. 赤谷川流域の特徴

赤谷川流域は、図-1 に示すように多くが花崗閃緑岩分布域で、松末小学校付近から上流の本川沿いと、同小学校付近で合流する右支乙石川の最上流部、並びに左支小河内川最上流部にわずかに泥質片岩が分布している。花崗閃緑岩は、風化が進み多くの箇所でもサ化するが、泥質片岩は、風化変質は見られるが岩片状主体である。

図-2 に河床縦断を示す。赤谷川の松末小学校付近から下流と乙石川は、ほぼ連続する縦断面形となっており、その勾配は、石詰集落付近から上流は 10^{-1} 程度、市営松末団地付近から上流は 10^{-2} 程度、市営松末団地付近から下流は一部を除き 10^{-3} 程度である。したがって、市営松末団地付近から上流では扇状地性の礫質谷底堆積低地、下流では蛇行原性の砂質谷底堆積低地に分類される。

図-3 には、被災前の空中写真³⁾より判読した地形区分図並びに被災直後の空中写真³⁾より判読し

た被災区分図を示している。これによれば、谷地形の平面的特徴は、赤谷川・乙石川ともに狭窄部と幅の広い谷底地形とが交互に現れる点である。また地形区分の特徴は、元流路沿いに広く分布する谷底氾濫原が平地のほとんどを占め、兩岸に幅の狭い三段程度の段丘地形と支溪からの沖積錐が点在するというものである。

3. 土砂移動による被災の状況

図-3 に二地区の例を示す。赤谷川中流の市営松末団地付近では、低位段丘 1 上を本川の氾濫流が

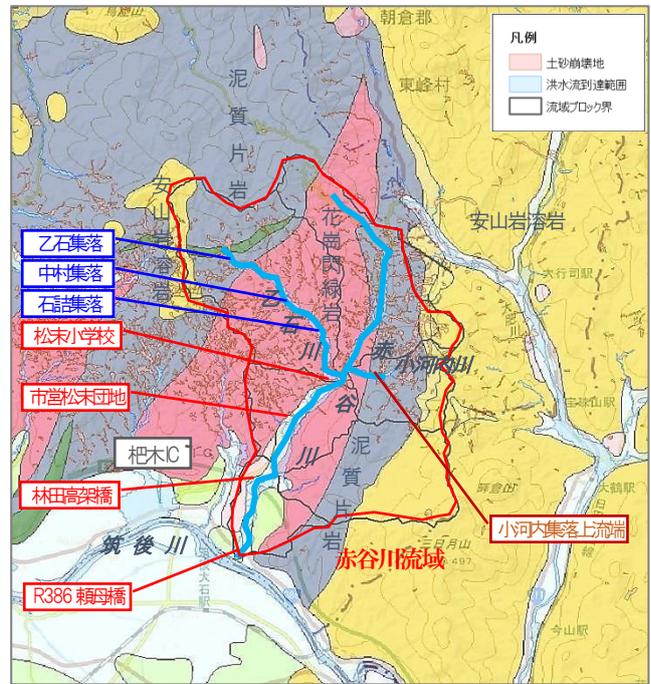


図-1 流域概要平面図・地質図¹⁾³⁾

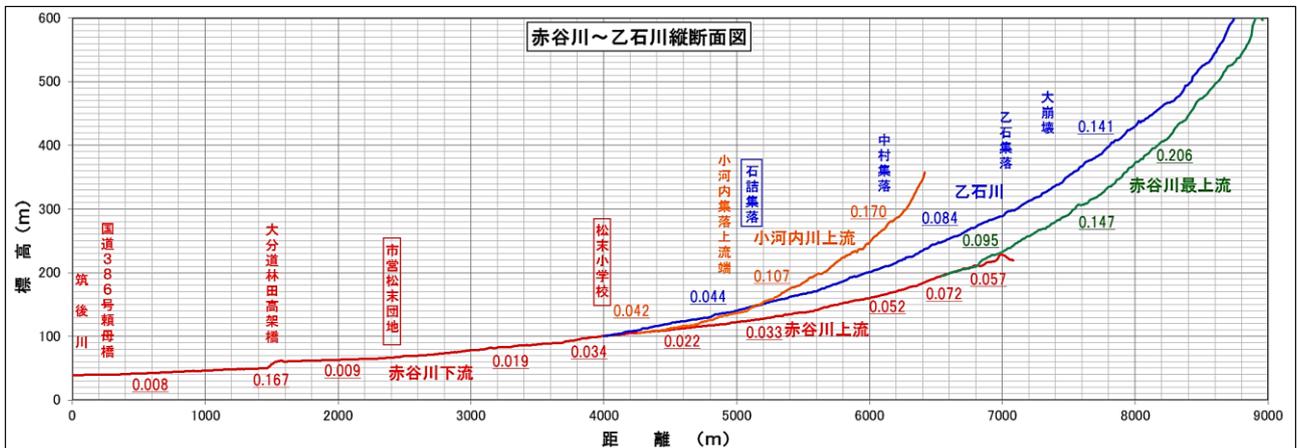


図-2 赤谷川～乙石川縦断面図(下線付数値は河床勾配)

流下し、団地が甚大な被害を受けた。一方、乙石川下流の石詰集落付近では、低位段丘1上は支溪からの土砂流は流下したが本川の氾濫流は到達せず、人家の被害は比較的小さかった。また両者とも低位段丘2になると本川の氾濫流はほぼ到達せず、支溪からの土石流があった箇所を除き人家の被害は小さかった。

松末団地付近で低位段丘1に氾濫流が達した要因の一つに、河床上昇が挙げられる。もともと、谷底氾濫原と低位段丘1の比高は5m以上あったが、被災後は河床上昇によりほとんどゼロとなっていた。これはこの付近から下流の河床勾配がやや緩くなる(0.019→0.009)ことが影響していると考えられる。一方、石詰集落付近では、谷底氾濫原と低位段丘1の比高は2m程度であったが、災害後も河床上昇はさほどでなく、同程度の比高を維持していた。このことが、低位段丘1上に本川の氾濫流が及ばなかった要因と考えられる。

なお、同集落から上流は河床上昇が大きく、低位段丘1が土砂で覆われている。同集落の上流では河床勾配が緩くなる変換点があり(0.084→0.044)、概ねこの前後が河床上昇範囲である。

4. まとめ

朝倉市内赤谷川流域において、山地の集中豪雨時の被災リスクを検討した結果、本川を流下する土砂流や氾濫流による被災リスクは、谷底氾濫原でほぼ100%被災となる一方、低位段丘2ではほぼ被災を免れていた。また低位段丘1では、河床勾配の変化点前後では河床上昇の影響で被災する場合があった。これらの結果より、地形区分と対象河川の河床勾配変化を用いて、集中豪雨時の被災リスクを予測できる可能性があると考えられる。

今後、地形地質条件を変えて検討を進める予定である。

5. 謝辞

研究にあたり、(一財)日本応用地質学会 2017年九州北部豪雨災害調査団員ならびに応用地形学研究会員に有益な助言をいただいた。ここに記して感謝します。

6. 参考文献

- 1) 国土地理院：平成29年7月九州北部豪雨に伴う被害状況判読図，国土地理院技術資料D1-No.873, 2017.
- 2) 国土地理院：地理院地図タイル（標準地図・平成29年7月九州北部豪雨 空中写真正射画像）.
- 3) 久保ら(1993)：20万分1地質図「福岡」，地質調査所.

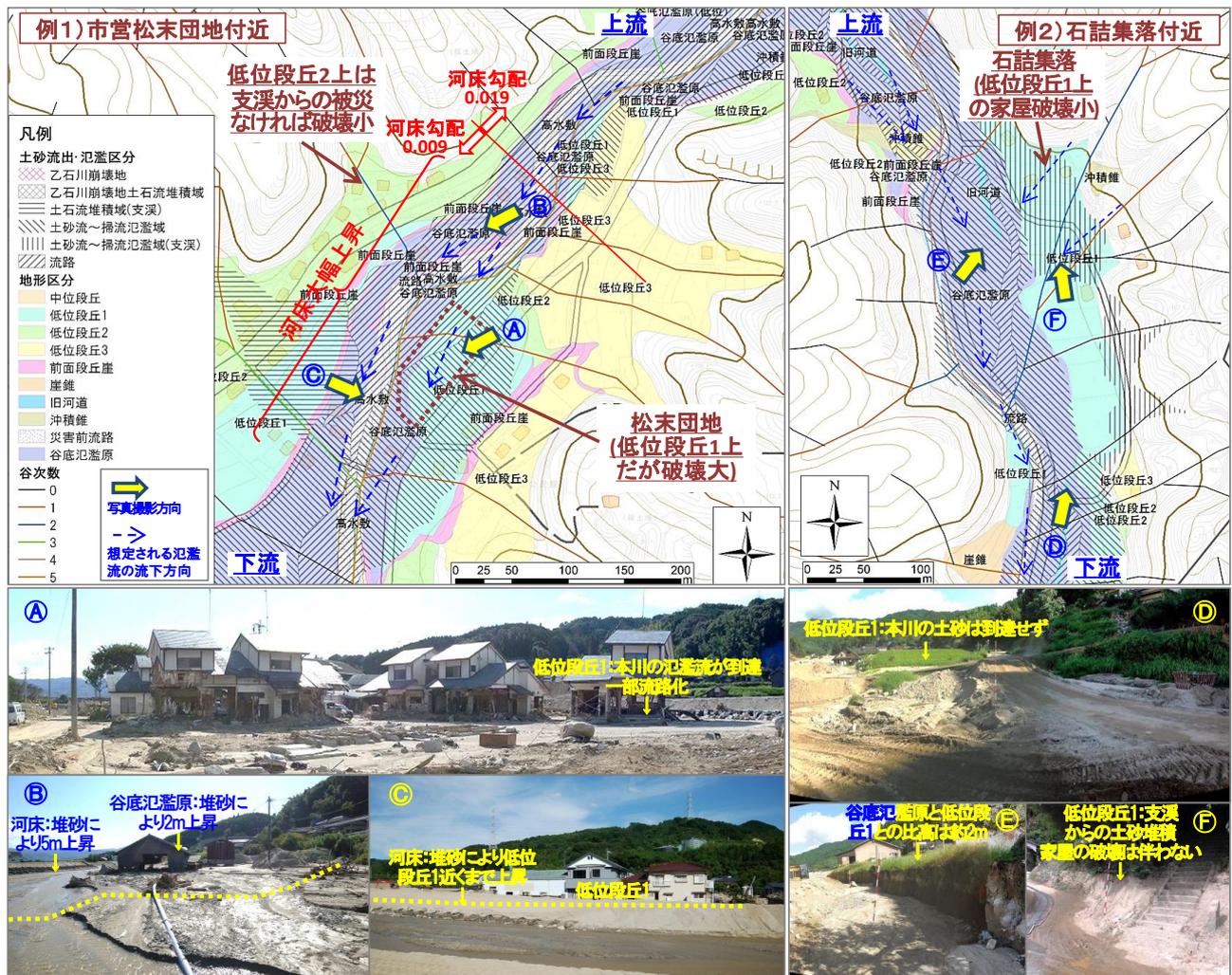


図-3 地形区分及び被災区分図¹⁾²⁾並びに状況写真