

2016年熊本地震による白川土砂流出量への影響

山口大学大学院創成科学研究科	正会員	○山本 浩一
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	乾 隆帝
九州大学 工学研究院	正会員	田井 明
東京理科大学理工学部	正会員	二瓶泰雄

1. はじめに

2016年熊本地震によって阿蘇カルデラを流域とする一級河川白川の上流域では阿蘇大橋付近で発生した大規模な斜面崩壊(約50万m³)を初めとして、各所で土砂崩れが発生し、河道内に多量の土砂が流入した。特に6月の梅雨前線豪雨により立野地区では土砂や流木の流出が発生した。河口域のアサリ漁場では泥土が堆積してアサリが窒息死する被害も確認された。本研究では2016年熊本地震によって白川においてどの程度の土砂量が流下したのかを明らかにし、その土砂量を地震発生前と比較した。

2. 研究方法

出水時における懸濁物質熊本県熊本市の白川 15.8km 地点の竜神橋において平成 28 年 6 月 17 日から平成 28 年 11 月 24 日まで濁度を連続観測した。さらに上流の黒川車帰橋においても連続的に濁度を測定した。平成 28 年 6 月 21 日、7 月 13 日の洪水時には 15.8 km地点の竜神橋において連続的に採水を行った。得られたサンプルはレーザー粒度分析と SS 濃度の分析を行った。地震発生以前の懸濁物質の負荷量については、九州地方整備局の HP に掲載されている 2001 年から 2013 年までの有明海流入河川の洪水時のデータ (<http://www.qsr.mlit.go.jp/n-kawa/suisitu/index.html>) のうち白川代継橋の測定データを用いた。

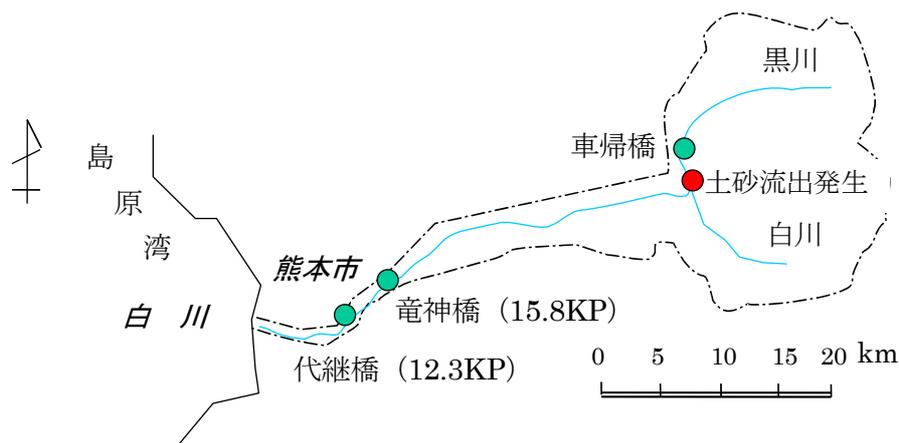


図1 濁度・SS観測地点(濁度計測地点:竜神橋,車帰橋,SS濃度計測地点:代継橋(2001年~2013年),竜神橋(2016年))

キーワード 2016年熊本地震, 懸濁土砂, ガタ土, 洪水

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台2丁目16-1 山口大学創成科学研究科 TEL 0836-85-9320

3. 研究結果

平成 28 年 6 月 19 日から 21 日にかけて阿蘇山で 622 mm を記録する降雨があり、白川代継橋では推定 1300m³/s のピーク流量を記録した。洪水時に採水を行った結果、SS 濃度はピークで 56000mg/L を記録した。採水結果から流量 Q と懸濁物質負荷 L の回帰曲線 (L-Q 曲線) を作成した。平成 28 年 7 月 13 日～14 日にかけて出水があったが、このときは濁度計で SS 濃度が計測可能であった。平成 28 年 6 月と 7 月の出水時の L-Q 式を比較した結果、平成 28 年 6 月の出水時の L-Q 式は 2013 年以前と比較すると平成 28 年 6 月の出水の L-Q 式は同じ流量に対して 41 倍高い負荷量であった。平成 28 年 6 月 17 日から 11 月 24 日まで累計約 172 万 t の SS 負荷の流出があった (図-3) が、その約 69% の土砂が 6 月 22 日までに流出したことがわかった。

本研究の SS 負荷流出量を平成 13 年度の SS 負荷流出量と比較すると、ピーク流量は平成 28 年と同程度の 1100m³/s であったが、SS の最高濃度は 4530 mg/L (国土交通省九州地方整備局) であり、平成 28 年 6 月出水の 1/10 倍程度の濃度であった。SS 流出負荷量は平成 13 年 5 月 10 日～平成 14 年 5 月 10 日の通年でも 10.2 万 t¹⁾ であり、平成 28 年の懸濁物質流出負荷量は平成 13 年度の 10 倍以上であった。熊本地震に伴い発生した土砂崩れにより膨大な量の流域の表層土壌が出水に伴い白川の河道を流下したことが明らかになった。

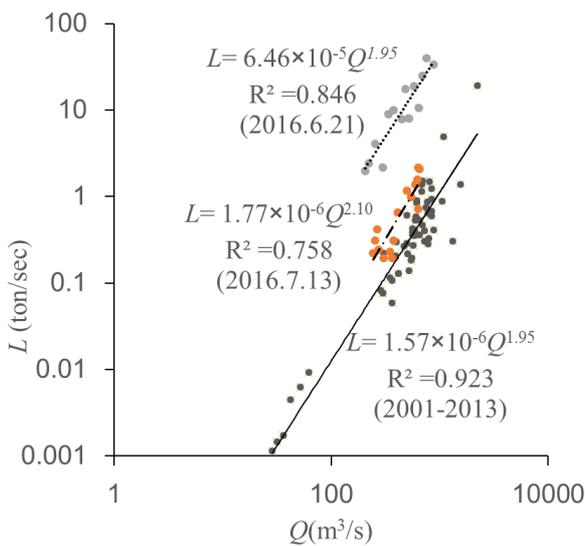


図-2 白川における SS に関する L-Q 式

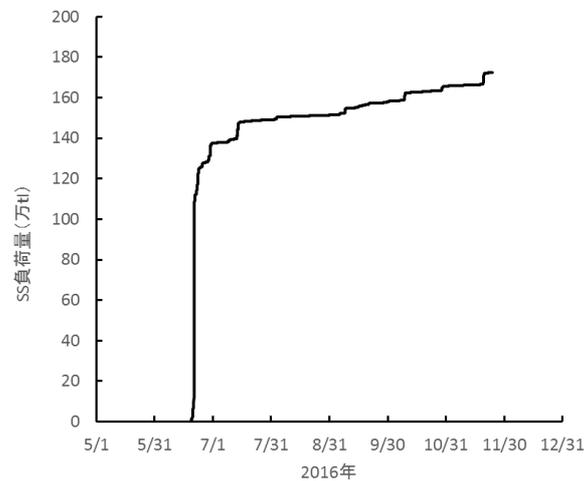


図-3 2016 年における白川の SS 累積負荷量

4. 結論

2016年熊本地震により流出したSS流出負荷量は地震発生前の10倍以上であり、熊本地震に伴い発生した上流域の土砂崩れにより膨大な量の流域の表層土壌が出水に伴い白川の河道を流下したことが明らかになった。

謝辞

現地調査に当たっては熊本河川国道事務所のご協力を得た。また、九州地域づくり協会熊本地震関連助成事業(代表: 田井明)の助成を受けて調査を行った。ここに記して感謝する。

参考文献

- 1) 山本浩一, 横山勝英, 森下和志, 高島創太郎, 河野史郎, 末次忠司 (2005) : 白川河口域における土砂・栄養塩収支, 河川技術論文集, 11, pp. 53-58.