

令和7年8月熊本県八代市龍峯地区における崩壊発生と土砂・洪水氾濫の再現

エアロトヨタ株式会社 ○藤本拓史, 對馬美紗, 中野陽子, 佐原拓海
熊本県南広域本部 中田昇吾, 濤岡浩平 熊本県土木部砂防課 田中俊行
九州大学 水野秀明, 高橋広

1. はじめに

令和7年8月10日～11日の豪雨により、熊本県八代市興善寺町の大谷川流域にて土砂・洪水氾濫が発生し、多数の家屋損壊など甚大な被害が生じた。熊本県では、被災状況把握等のため、被災後の令和7年10月7日～9日に航空レーザ測量(以下、「LP」と称す)を実施し、地盤データ等を取得、また移動土砂量等把握のため、被災前(令和2年)に取得されたLPデータも収集整理された。

藤本ら(2025)は、LPデータを用いて崩壊地の位置や規模を特定し、それを氾濫計算の初期条件として与えることで、効率性や精度向上ができることを述べている。本研究でも同様の手法で、被災前後の2時期のLPデータを活用した。

さらに、今回の豪雨は局所的であったことから、地上雨量計ではなくアメダス解析雨量(流域内の降雨メッシュ)を利用することで、精度向上ができると考えた。本研究では、LPデータとアメダス解析雨量を用いて二次元氾濫計算を行い、大谷川流域の土砂・氾濫現象を再現し、発生メカニズムや氾濫発生原因の推定等を行うことを目的とした。

2. 地域および災害の概要

2.1. 地域概況

大谷川流域は、竜峰山の北西側に位置する流域で、流域面積は約0.68km²である(図1参照)。地質は、大規模崩壊等の主な土砂移動の箇所は堆積岩(砂岩泥岩互層)である。

2.2. 降雨状況

令和7年8月10日～11日における大谷川周辺のアメダス雨量の時間変化を確認すると、8月11日未明から降雨が強くなり、午前4時から午前5時の間で最も大きい値(95mm/h)となった(図2)。

2.3. 崩壊等位置・規模と発生時刻

被災後のLPデータで崩壊範囲を特定し、また被災前後のLPデータの標高差解析により、崩壊の深さとその下部等の堆積厚さを推定した。大谷川全体の土砂移動状況をみると、土砂移動は主に下流側で発生しており、約11,510m³の大規模崩壊は谷出口付近の左岸側で生じていた(図3)。現地においても、それらの状況との整合性を確認した(図4)。

また、報道資料等によると、令和7年8月11日早朝に崩壊が発生したと推察され、これはアメダス解析雨量のピーク時間とも整合的であった。

2.4. 氾濫状況

流域末端から高速道路のカルバートを通過し、宅地等範囲に土砂と流水が到達した(図5)。被災後のLPデータは氾濫土砂の撤去後であったため、被災直後の国土地理院の撮影写真を用いて、氾濫範囲を推測した。



図1 大谷川流域の位置図

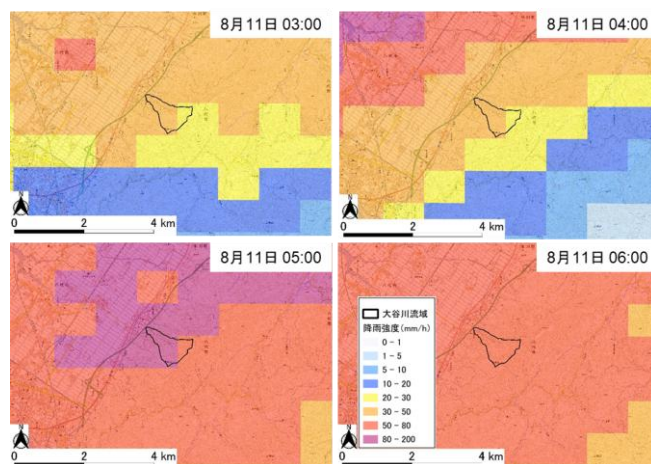


図2 令和7年8月11日の大谷川周辺のアメダス雨量

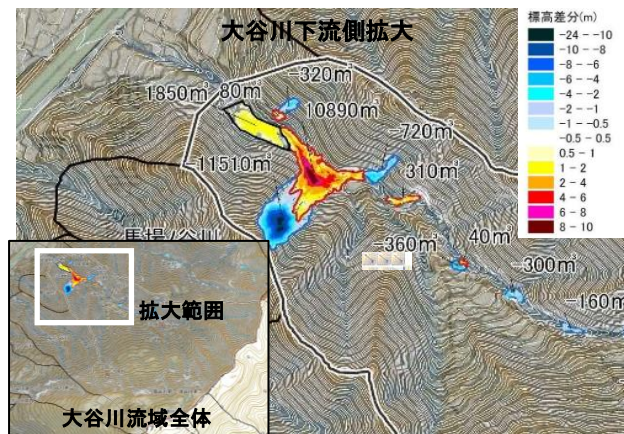


図3 LPデータの標高差分による崩壊地と堆積地



図 4 流域内状況 (左：崩壊地、右：治山施設背面)



図 5 高速道路カルバートにおける流下痕跡

3. 計算条件と計算ケース

3.1. 地形データ

2m メッシュの計算領域を生成し、崩壊前の LP データを用いて地形データを作成した。氾濫範囲の流下部に幅 2m 程度の流路があり、形状を極力再現したいこと、一方で最大礫径が 0.5m~1m 程度でありそれより大きくするため、2m のメッシュとした。

高速道路のカルバート区間は開渠とし、その下流部を含め、現地調査結果を基に 1/20 勾配となるように地形データを修正した。

3.2. 水位・土砂量・その他の設定

水位は、各地形メッシュ (2m 四方) に重なるアメダス解析雨量メッシュを基に設定した。崩壊地は、LP データの標高差分による崩壊深さを、崩壊地に重なる地形メッシュに初期値として適用した。崩壊地の土砂容積濃度の初期値を 0.5、粗度係数を 0.035、内部摩擦角を 35 度とした。

3.3. 粒径

現地での粒径を確認すると、特に大規模崩壊地は細粒分が多く、一方で河床部には最大 1.0m 程度の礫も存在し、平均的には 0.1m 程度とみられた (図 6)。流下や氾濫に寄与した粒径を確認するため、粒径を変えた以下のケースを設定した。

- ・ 0.01m, 0.05m, 0.1m, 0.5m, 1.0m の単一粒径
- ・ それらを組合せた混合粒径



図 6 現地粒径 (左：治山施設背面、右：崩壊地直下)

4. 氾濫計算結果と考察

計算結果のうち、まず現地地で平均的とみられた 0.1m の粒径について、最終堆積深、最大堆積深の結果を図 7 に示す。15 分間の計算の中で、堆積土砂について、右側が最大値、左側が最終値を示したものである。宅地等範囲の堆積 (氾濫) 状況や崩壊地周辺、治山施設背面の堆積状況を確認すると、現地確認結果や、被災直後の氾濫範囲と合致する部分が多いと考えられる。

また、その他 4 種類の粒径での、最終堆積深の結果を図 8 に示す。粒径が小さくなると、氾濫範囲が大きくなる一方、現地地で確認された崩壊地直下の堆積が確認できなくなる。粒径が大きくなると、その逆の傾向であった。

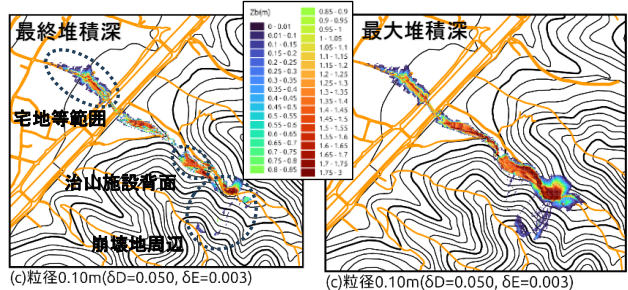


図 7 粒径 0.1m の最終堆積深 (左) と最大堆積深

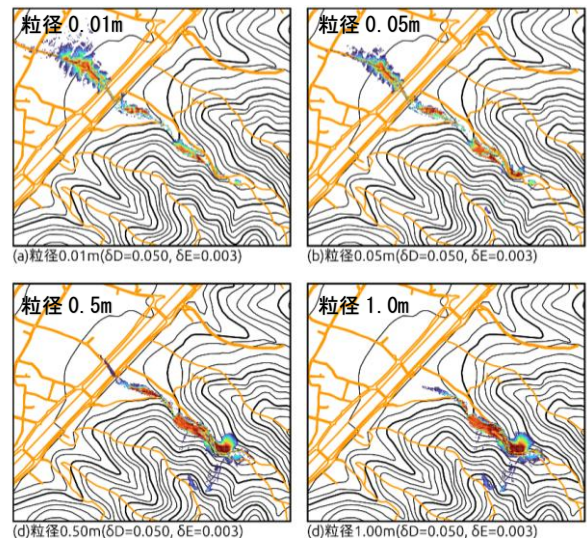


図 8 粒径 0.01m, 0.05m, 0.5m, 1.0m の最終堆積深

5. おわりに

LP データとアメダス解析雨量を用いて二次元氾濫計算を実施し、大谷川の土砂・洪水氾濫の実態を再現できた。粒径を変えて計算を実施することで、流域内や宅地等範囲の堆積状況が変わり、卓越した粒径など、発生メカニズムの検討が可能となった。今後、崩壊の発生タイミングによる計算結果の違い等、更なる発生原因検討等に繋げたい。

参考文献： 藤本ら：被災前後の LP データを用いた令和 5 年 7 月久留米市田主丸町竹野での土石流氾濫の再現, 令和 7 年度 (公社) 砂防学会研究発表会概要集