

47 大山谷川土石流災害における土石流発生形態の推測

高知県土木部 防災砂防課 砂防班 片岡 理
(財)砂防・地すべり技術センター 砂防部 ○二宮 忠之
" " 榎木 敏仁

1. はじめに

平成10年9月24日から25日の午後まで降り続いた豪雨は、高知県に甚大な被害を与えた。同降雨により大山谷川においても土石流が発生し下流の民家へ被害をもたらした。

大山谷川の土石流は流域最上流部における斜面崩壊が直接の原因となったと考えられる。しかし、発生が深夜で黙視による確認が困難なこと及び流域が狭く土石流を引き起こす水量の確保が困難など不明点が多い。

既設ダム付近の堆積土砂はまだ除去されておらず、既設ダムの災害前の堆積状況・災害による既設ダムの被災状況などまだ明らかとなっていないが、現時点で可能な限りの現地調査・聞き取り調査等により、斜面崩壊の発生原因から土石流発生までの過程を推測し、土石流数値シミュレーションによる災害の再現により実状との整合性を確認した。

2. 流域概要

大山谷川流域の概要をまとめると以下の通りである。

流域面積 : A=0.06km²

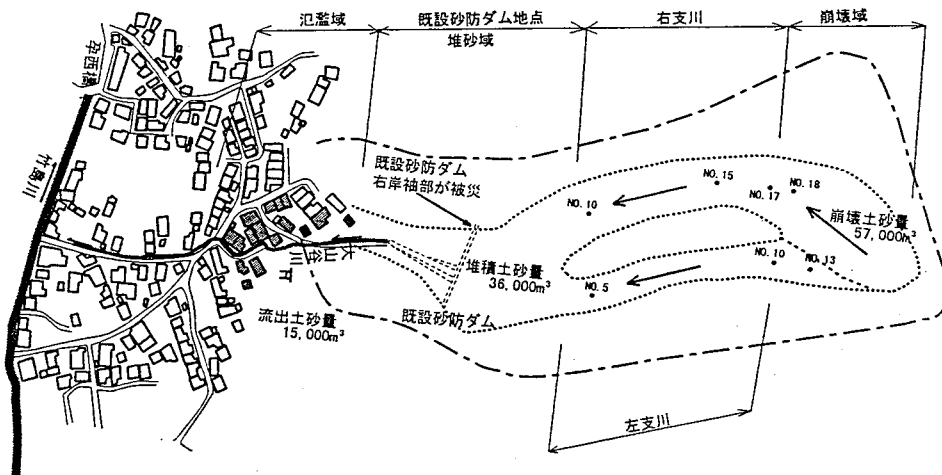
勾配 : 中流部で1/7程度、堆積後の勾配は1/15程度である。また、溪流に向かう斜面の勾配は、25~35度程度である。

砂防施設設置状況 : ダム工 堤高9.0m、幅59.0m、計画貯砂量8,350m³

(現時点では災害前のダム堆砂状況は不明)

流路工 延長120.0m

保全対象物 : ダム下流部には民家があり、土石流危険溪流に指定されている。



3. 流域の状況

3.1 崩壊発生域

大山谷川の土石流は流域最上流部において大規模な崩壊が起きたことが直接的な原因と推測できる。災害前後の地形変化より崩壊発生域はもともと左支川の流域であったが、今回の崩壊で右支川の流域となり崩壊土砂はほとんど右支川を下流したものと考えられる。崩壊規模は、幅50m、奥行き80m、崩壊崖高さ30mで、崩壊土砂量は約57,000m³と推測した。

土質は、中～粗粒砂岩を主体とし、頁岩の薄層を挟んでいる。

3.2 左支川

NO.5より下流の溪床に土石流堆積物が堆積している(最大幅40m 推定厚さ4m)。NO.5~NO.13の溪床には基盤岩が露出するが、表面が丸みを帯びており、土石流発生以前から河床であったと推測できる。NO.10~NO.13右岸には倒木が見られ、崩壊部と推定される。崩壊規模は幅25m、奥行き50m、程度と推定される。

3.3 右支川

NO. 10～NO. 17 の右岸側で基盤岩が多く露出している。一方左岸に崖はあるものの、ほとんどが土砂で覆われ、岩盤の露出はみられない。NO. 17 より下流の溪床には土石流堆積物が堆積する（最大幅 30m、推定厚さ 6m）。NO. 17～NO. 18 の溪床には基盤岩が露出し、これより上流では沢地形が無く、崩壊土砂が分布する。

NO. 15 では肩の上に土砂が堆積している痕跡が認められた。崩壊した土塊が一端この地点で溜まり、その後の降雨により間隙水を増し、土石流が発生したと考えられる。

3.4 既設ダム地点

左岸側の崖上に、土石流発生前の表土の上に土石流堆積物が堆積している。これは、右支川を流下した大規模な土石流により運ばれた土石流堆積物と考えられる。

堆積土砂の表面は舌状の土石流堆積物が複数認められ大規模な土石流の後、小規模な後続流があったことが推測される。

既設ダムの被災状況はまだ明らかとなっていないが、右岸側の袖部が被災していることの確認はとれた。このことから、土石流の主体は右支川を流下したものと推測できる。

3.5 土砂収支

今回の検討の中で、土石流量の推定は、デジタルマップ作成による崩壊土砂量の算出と、現地測量による堆積土砂量・流出土砂量の算出の2種類の方法により検討した。その結果は前者が約 57,000m³、後者が約 51,000m³と約 6,000m³の誤差を生じた。

原因としては、災害前の地形図の精度誤差、流出土砂量・流木量の推定誤差等が考えられる。

4. 聞き取りによる調査

聞き取り調査により、明らかな現象は以下の3点である。

- ① 9月25日午前1時頃 : ドーンという音が何回か聞こえる。
- ② 同日午前3時～3時30分頃 : 土砂が家に流入してきた。
- ③ 同日午前4時頃 : 黙視にて山腹が崩壊しているのを確認。

これらの聞き取り調査より判断すれば、25日午前1時頃崩壊が生じ、それが一端砂防ダムに捕捉され、その後の流水で土砂礫及び流木が3時から3時30分頃にかけて流下し、民家に流入したと考えられる。

5. 斜面崩壊原因及び土石流発生形態の推測

以上の現地調査結果より、斜面崩壊の発生原因は浸透水による砂岩・頁岩の岩質の脆弱化と亀裂沿いの間隙水圧の急激な上昇及び浸透水による土塊重量の増加が重なり発生したものと推測できる。さらに聞き取り調査結果を加味し土石流の発生形態を時間ごとにまとめると以下の通りと推測できる。

土石流の発生形態

25日午前1時頃：最上流部で崩壊が生じ、右支川上流部において一端天然ダムを形成し、間隙水を蓄えた後、第一波として大規模な土石流が発生し、右支川を流下し既設砂防ダムにより勢いが減ぜられ、流向を左にふられて堆積する。

同日午前3時～3時30分頃：第二波として小規模な土石流が左支川より流下し、第一波で堆積した土砂を一部下流に押し出し、下流の民家へなだれ込んだ。

6. 終わりに

今回推定した土石流発生形態による数値シミュレーションにより、災害の再現が実行できた。しかし、既設砂防ダム地点の堆積土砂の除去はまだ途中段階であり、既設砂防ダムの被災状況の把握はまだ行われていない。今後、ダム被災状況及び土石流量を把握することにより、より正確な土石流の形態の把握を行うことが必要である。

また、移動中の土石流容量土砂濃度を0.54とした場合、崩壊土砂量57,000m³を流下させるに必要な水量の検討を行った。結果は、崩壊域の流域のみでは必要水量は確保されない結果となった。他の災害事例をみても斜面崩壊から発生した土石流は土石流容量土砂濃度が高い傾向にあり、今後この解明が必要となる。