

平成 15 年水俣市宝川内集地区土石流災害における土石流の堆砂状況

独立行政法人森林総合研究所 ○黒川潮、阿部和時、落合博貴、大倉陽一、浅野志穂、松井琢郎
独立行政法人森林総合研究所九州支所 小川泰浩

1. はじめに

平成 15 年 7 月 18 日から 20 日にかけて、梅雨前線の活動の活発化により九州各地で豪雨に見舞われ、多数の山腹崩壊・洪水災害が発生した。特に熊本県水俣市宝川内集地区では大規模な土石流が発生し、15 名の方が犠牲となった（阿部ら(2003)、谷口(2003)、水野ら(2003)など）。本研究においては、土石流の堆砂状況を把握するため、被災地においてレーザープロファイラを用いて計測した 1m メッシュ DEM をもとに侵食量・堆積量などについて検討を行った。

2. 調査方法

被災後と被災前の標高値の変化を把握するため、土石流発生後の 7 月 26 日に被災地上空よりレーザープロファイラ (ALMAPS) を用いた計測データより 1m メッシュ DEM の作成を行い、また H12 年撮影の航空写真をもとに 1m メッシュ DEM を作成した。これらの DEM をもとに、GIS ソフトウェア「TNTmips」で解析を行って検討した。土石流の被災範囲は、図 1 の航空写真より判別を行った。

3. 調査結果

GIS ソフトウェア上で被災後と被災前の標高値の差をとり、土石流被災地部分のみを抽出し、侵食深、堆積深の分布図を作成した（図 2）。土石流は崩壊地最上流部から土石流到達最下流部まで約 1600m 流下してお

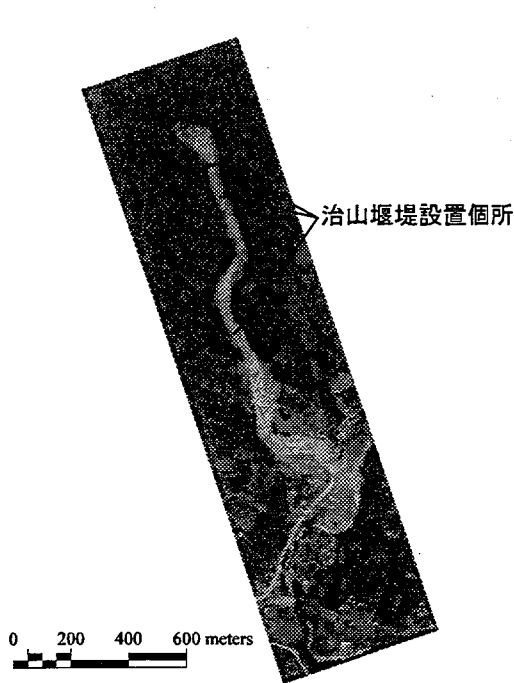


図 1 水俣市土石流被災地および
治山堰堤設置箇所

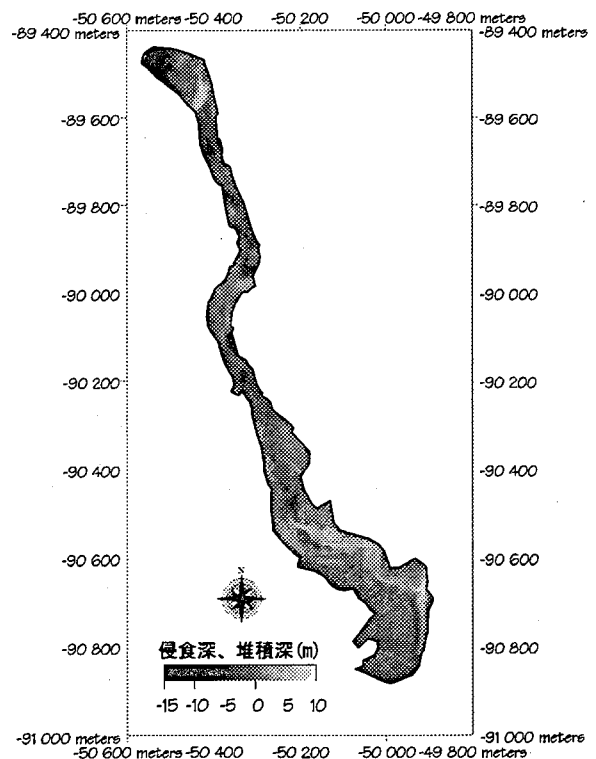


図 2 侵食深・堆積深分布図

り、土砂は山腹崩壊場所の斜面下部に大量に堆積している様子が分かる。図3に侵食深・堆積深を1m間隔でのピクセル数ごとにまとめたヒストグラムを示す。標高値の変化量は±1m以内の変動が50%以上を占めており、侵食側のピクセル数が堆積側のピクセル数より多いという結果となった。被災地の標高値の差は最も土砂が侵食された所で14.5m、最も土砂が堆積した所で9.9mであった。計測結果より計算された全堆積量は約85,000m³、全侵食量は約140,000m³で、約55,000m³が土石流被災地最下部を流れる宝川内川および水俣川流域に流れ込んだと推測される。また、崩壊地は斜面長約150mにわたって崩壊が発生し、崩壊土砂量は現地調査の結果と合わせ約36,000m³と推測される。したがって土石流化した崩壊土砂は流下にともない約3倍の土砂を溪流内で侵食していたことがわかった。流域内には図1に示すように3基の治山堰堤が設置されており、土石流により被災していたが、図2の計算結果上に重ね合わせると治山堰堤設置位置より上流側では侵食量は少なくなっていた。この結果から治山堰堤が被災しても土砂を止めるのに一定の効果があると考えられる。土石流の流路からの距離のヒストグラムを図4に示す。土石流の到達距離は下流になるほど長くなり、最大で108.1mであった。

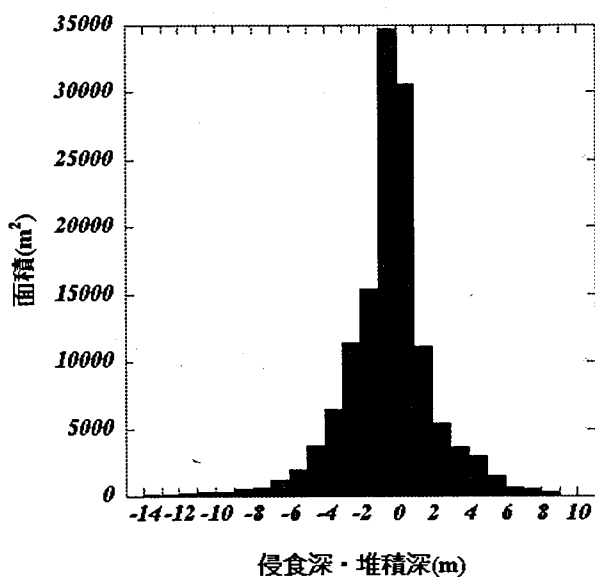


図3 侵食深・堆積深のヒストグラム

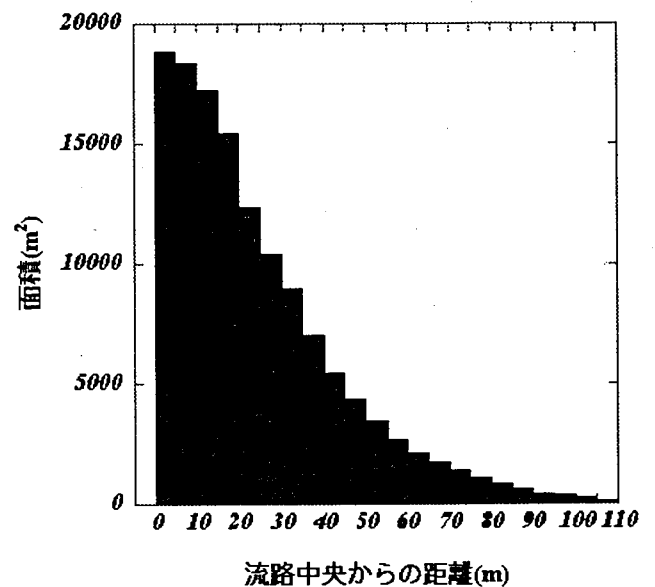


図4 土石流流路からの距離のヒストグラム

4. おわりに

土石流災害における土砂の侵食量・堆積量の推定において、レーザープロファイラによる計測はその規模を詳細かつ正確に把握することが可能であると思われる。特に、流域全体で速やかな調査の難しい位置ごとの浮遊土砂の把握に関しては有効であると思われる。現状では崩壊前の詳細なDEMをどのようにして作成するかという問題点が残っているが、今後計測事例を重ねることによりさらに迅速に被災地の現況を把握することが期待できる。

参考文献

- 阿部和時ほか(2003)：2003年7月梅雨前線豪雨による熊本県水俣市の山地災害調査報告、治山、Vol.48、No.6、p4-9
- 谷口義信(2003)：2003年九州地域豪雨災害調査報告(速報)－水俣土石流災害－、砂防学会誌、Vol.56、No.3、p.31-35
- 水野秀明ほか(2003)：2003年7月の梅雨前線豪雨によって発生した九州地方の土石流災害(速報)、砂防学会誌、Vol.56、No.3、p.36-43