

27 1990年7月熊本県一の宮町で発生した土砂災害と 土石流氾濫シミュレーションの適用

農林水産省森林総合研究所

○大倉陽一・三森利昭

九州支所

清水晃・竹下幸・水谷完治

1. はじめに 1990年7月2日、九州南部に停滞していた梅雨前線の活発化により、熊本県一の宮町の阿蘇山根子岳北斜面で多数の崩壊が発生し崩壊土砂が土石流となって黒川源流部を流下した。多くの流出土砂は途中の堰堤群によって補足されたが、その後続流としての泥流が溪岸の立木を巻き込みながら下流の宮地駅を中心とした住宅街を襲い死者8名の被害となった。今回問題となった流木の発生源としての溪流の状況や、火山性山地での土砂流出現象の実態把握を目的として現地調査を行った。

2. 気象状況 梅雨前線が6月28日に九州北岸まで南下し、7月1日には黒川流域の累積雨量はすでに200mmを越えていた。2日には台風6号崩れの温帯低気圧が東進し、土石流の発生した9時頃には対馬付近に達し、前線の活動が活発化し、雨量強度は65mm/h、6月28日からの累積雨量は400mmを越えた。

黒川流域の雨量強度及び累積雨量を図1、2に示す。

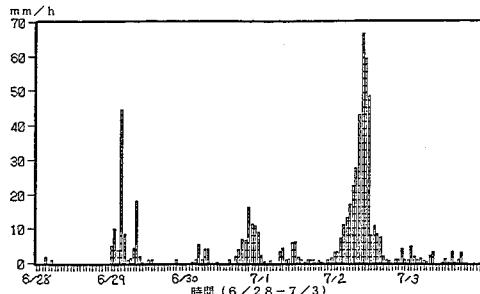


図1 黒川流域雨量強度

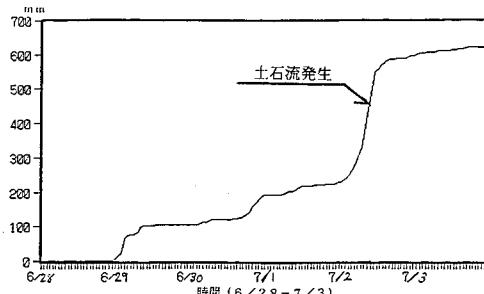


図2 黒川流域累積雨量

3. 古恵川縦断図 黒川第三支流の縦断図を図3に示す。

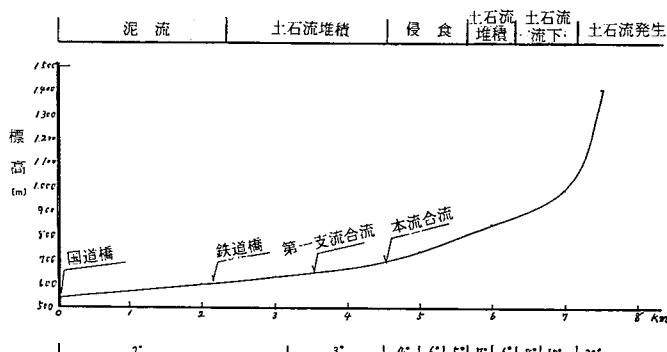


図3 黒川第三支流縦断図

4. 流出土砂量の算定 流出土砂量については、現地での渓流調査と航空写真を基に表1のように算定した。なお、崩壊土量については航空写真から算出した。

表1 土砂収支

流域面積 (m ²)	崩壊流出土量 (m ³)	渓床堆積量 (m ³)	流出土砂量 (m ³)
10540000	744000	352000	392000

5. 土石流氾濫シミュレーション 気温域でのシミュレーションは水山ら¹⁾の方法によって行った。結果を図4に示す。数字の部分が計算による氾濫域で斜線部分が実際の氾濫域である。実際の氾濫域と比較すると、計算結果は堆積域が左に片寄っている。この原因としては、以下のように考えられる。地形の近似を上げるためにメッシュ幅を小さくすると計算時間が非常に長くなるのでメッシュ幅を50mメッシュとしたが、この大きさでは地形の細部が反映されず、地形全般が右岸側に傾斜していることの影響を受けてしまった。なお、道路の盛土部と河川の堤防部分は標高を考慮している。氾濫到達距離についてはほぼ再現できたと考えられる。また、計算条件を表2に、計算で使用した土質工学的諸量を表3に示す。

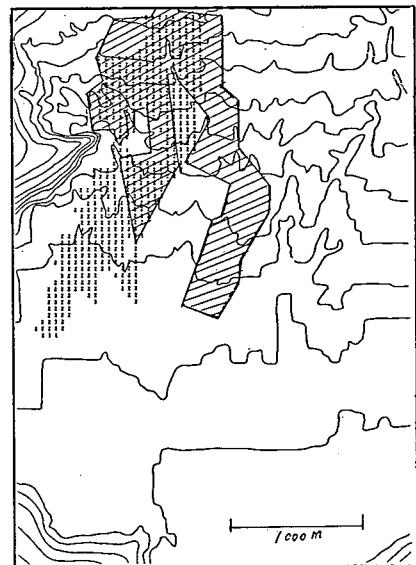


図4 シミュレーション結果

表2 計算条件

解析対象地	格子間隔	計算時間間隔	初期流量	全流量	移動限界深	解析時間
3000*4200m	50 m	0.5 s	2.6 m ²	313600m ³	0.07 m	2400 s

表3 土質工学的諸量

β	σ (kg/m ³)	$n \rho$ (kg/m ³)	$\tan \alpha$	k	D	d (m)	C_*
1.25	2492	1300	0.6	0.05	0.2	0.001	0.65

6. おわりに 当流域は市街地上部での渓流勾配が2度前後と非常に緩く土石流危険渓流の指定がなされていなかった。しかし、今回の豪雨で全流域的に崩壊が発生し、流出土量が約40万m³にも達したため、既存の治山・砂防施設では対応できず、土石流の後続の土砂流が立木を巻き込みながら市街地部にまで流下してきたものと思われる。他の火山性山地でもこのような地形条件のところが多く、今後は土砂流及び流木に対する対策を十分検討する必要がある。最後に、崩壊資料の提供を頂いた熊本営林局治山課各位に深くお礼申し上げます。

引用文献

1) 水山、阿部、下東：土石流氾濫シミュレーションと模型実験による土石流の再現、

新砂防, Vol. 40, No. 3. 1987.