

花崗岩地帯の土砂災害 —鹿児島県屋久島を例にして—

鹿児島大学農学部 ○下川悦郎
理学部 岩松 暉

1 はじめに

1979年9月30日午前2時すぎ、台風16号にともなう集中豪雨によって鹿児島県熊毛郡上屋久町永田の土面川流域と永田川河口域は、家屋の破壊・浸水や耕地の埋没・流失、林地・林木の崩壊・流失、土木施設の破壊・流失など大きな被害を受けた。

災害の原因は、土面川上流に起こった土石流による。家屋の破壊・流失は、土石流によって運ばれた流木と土砂石の直撃によるものである。一方、多量の土砂石は土面川と永田川河口（この二つの河川は河口で合流する）に堆積し、そのダム効果と満潮が重なって両河口の低地に位置する家屋は床上・床下浸水した。表-1と図-1は、被災状況と被災位置を示す。

しかし、このように災害規模が大きく、しかも土石流の発生時期が深夜であったにもかかわらず、幸いにも死者、重傷者は一人も出なかった。本報告は、数回の現地調査にもとづいて、この土石流災害の発生原因、機構、災害対策のあり方について検討したものである。

2 土石流発生の原因と機構

今回の土面川土石流は、河口から4.65kmさか上った支流谷頭部斜面の山腹崩壊が原因となって発生したものである。土石流発生の誘因となった降雨量は、9月26日から30日までに永田の中学校で295mm(29日まで)、小瀬田の屋久島測候所で441mm、安房の県土木出張所で557mm、宮文浦の上屋久町役場で494mmとなっている。これらの値は、どれも低地において測定され、しかも台風時の強風のもとでの値(強風ほど標高による降雨量の差は大きい)であるために、すぐに土石流発生とは結びつかない。

図-2に示すように、土面川流域では、土石流の発生源となった山くずれのほかにも数多くの山くずれが発生している。この地域の地質は、第三紀中新世の黒雲母粗粒花崗岩である。岩にはNE系とNW

表-1 被災状況(上屋久町役場による)

区分	世帯家屋数(戸)	被害額(円)
全壊	12	92 080 000
半壊	3	9 855 000
一部破損	3	540 000
床上浸水	133	93 100 000
床下浸水	80	745 000
合計	231	1 96 320 000

その他、農林水産、公共施設、土木施設などと合わせた被害総額は1,166,906,000円となっている。

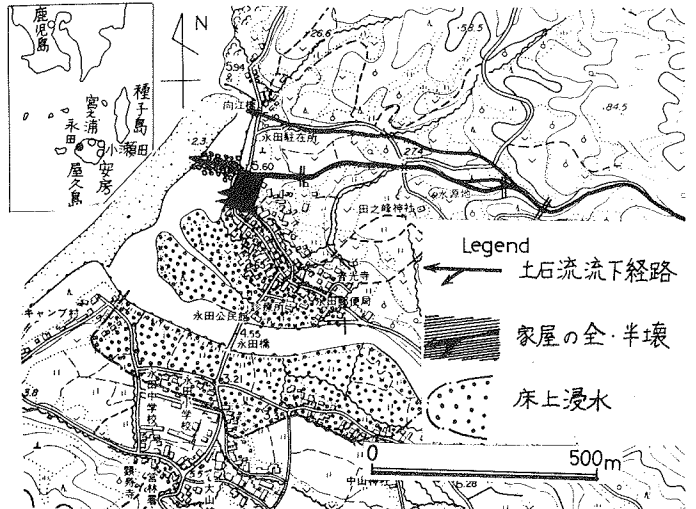


図-1 被災位置図

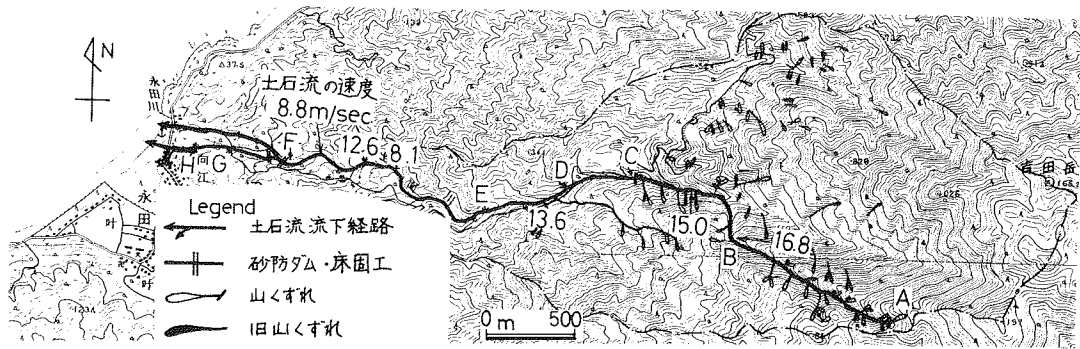


図-2 山くずれと土石流発生位置図

系のほぼ直角に交わるジョイントが発達している。土石流が通過した支流谷とそれに直角な方向の谷や凹地は、このジョイントにできたものである。山くずれの多くは、この谷や凹地に発生している。山くずれの形態は、表層すべりと岩くずれの二種類である。岩くずれの発生数は、表層すべりのそれに比して少い。表層すべりは、傾斜30~40度の相対的緩斜面で、厚さ30~50cmの褐色、灰褐色風化土層が発達する所に、岩くずれは、表層すべりより急斜面で、ジョイントに規制されて発生している。山くずれの原因は、表層土やジョイントにおける降雨水の浸透、ジョイントを通しての湧出水の発生による。土面川中・上流域の森林の大部分は、1965年前後ごろから広葉樹林の伐採が皆伐方式で行われ、現在では樹令十年前後のスギ、広葉樹からなる幼令林である。スギは、伐採域の相対的緩斜面の造林可能地に植栽されている。幼令広葉樹林は、萌芽や天然下種更新によるもので、造林不可能地に立地する。山くずれは、教箇所幼令広葉樹林地に起こったものを除いてほかはスギ造林地に発生している。これは、スギ造林地が表層すべりの原因となる表層土の発達した相対的緩斜面に立地していることによる。幼令広葉樹林地は急傾斜面で、表層土の発達はほとんどみられない。

土石流は、その発生部の土砂石だけでなく、溪流に堆積した山くずれによる土砂石や溪流堆積物、立木、伐採残留木などをまきこんで流下した。図-2によると、A地点で発生した土石流は、土面川支流谷を北西方向に向かって流下、B地点でまず北方に、ついで西方に向きを急転回し、C地点の砂防ダムのそで部、D地点の林道用橋を破壊、流失させた後、その土砂石の大部分はE地点に堆積している。このE地点で堆積した土砂石の一部は、その後再び侵食され、下流に移動している。E地点の堆積土砂量は約五万 m^3 と推定される。E地点より上流には、ほとんど土砂の堆積はみられず、侵食が顕著にあらわれている。E地点に堆積しなかった土砂石と流木、E地点に堆積後再び侵食され移動した土砂石は、それぞれ別々にE地点より下流部で侵食・堆積をくり返しなが、一部は現土面川を流下、G地点で橋を破壊、H点で床固工の根入水部を侵食、他の一部はF地点で右岸から旧土面川をオーバーフローして、それぞれ住居区域を直撃し、土面川と永田川河口に堆積した。

3 多様で総合的な防災対策を

土石流による災害を防止するには、大きな土砂調節能力をもった砂防ダム、土砂まじりの洪水流量を收容しうる流路工の設置など土木的工法も加え、①森林を慎重に取扱うこと、②森林の自然的防災機能を生かすこと、③土石流を下流域で安全に分散させることのできる土地利用、④住民による日常的防災訓練など多様で総合的な対策の実施が必要である。