

1990年7月豪雨による 阿蘇一の宮土石流の調査・解析

長崎大学工学部 学生員○川口 昇 学生員 山口 文春
正 員 榎橋 由彦 正 員 後藤 恵之輔

1. まえがき

1990年7月1日から2日未明にかけて、九州・山口地方を襲った梅雨前線による豪雨は、九州中北部において激甚な被害をもたらした。特に阿蘇一の宮町では、豪雨によって発生した土石流が町を襲い、死者11名、負傷者12名、全壊家屋83戸、半壊家屋61戸の被害をもたらした。また、一の宮町を襲った土石流は、土砂によるものよりは、泥流によって運ばれた莫大な量の流木が流下したことに特徴づけられる災害であった。本論文では、豪雨によって引き起こされる斜面崩壊（表層滑り）及びそれによって生ずる土石流に関する調査・研究結果の報告を行う。

2. 降雨概況

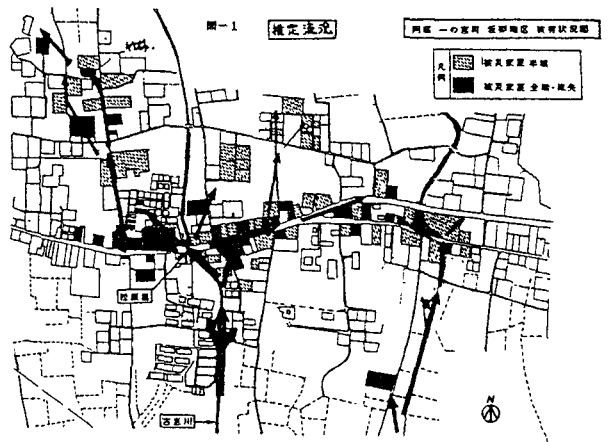
7月2日の豪雨は最大日雨量が鞍岳で462mm、一の宮町で375mm、最大時間雨量71mm、を記録し、一の宮町、波野村、産山村を中心とする熊本県北東部を襲った。雨の降り始めから10時間以上にわたって連続して降り続いており、それまでの継続雨量が地盤の緩みを生じさせ、斜面崩壊（表層滑り）→土石流の発生をみたものと思われる。

3. 土石流災害

(1) 概況 阿蘇・根子岳は深く切り込まれた数多くの急傾斜の放射谷をもっており、その北側山麓に広い火山麓扇状地を広げている。これらは、過去に何度も土石流・泥流を経験していることが伺える。根子岳上流域から供給され続けた粗粒Debrisの大部分は火山麓扇状地の上部に堆積し、砂や植林は泥流と共に下流に流下している。下流まで流下したものは、崩壊土量より溪岸侵食による土量・植林が卓越している。

(2) 崩壊・侵食域の流況 芦田ら¹⁾に従い、JR豊肥本線決壊場所より上流部の崩壊・侵食域の流況を推定する。その結果、土石流ピーク流量 $1,164 \text{ m}^3/\text{s}$ 、土石流平均流速 $v=7.7 \text{ m/s}$ 、流出土砂量 $V=18,223 \text{ m}^3/\text{s}$ 、到達時間 $T=18.5 \text{ min}$ と計算された。

(3) 堆積域の流況 堆積域での被災家屋13戸から、当時の土石流の動態のヒアリング調査を行った結果をまとめると、堆積域の流況は図-1のように推定される。図-1からわかるように土石流（今回の場合多くの植生林の流木を含む）は古恵川を下り、主流はそのまま流下し国道57号線松原橋において流木によってつくられた自然堰によって橋の両側に氾濫した。その氾濫した泥流・流木類は国道に沿って東西へのび、人家を破壊し田畑をのみ込みながら北部へ拡がり流下していった。また、それより上流約800mの腕曲部において古恵川から東側へ氾濫した流れは、側のクリークを下りやはり国道57号線にぶつかりそこから拡がりを見せている。



4. 斜面崩壊

(1) 概況 土石流の発生の要因となった斜面崩壊は、根子岳では植生林を巻き込んだ大崩壊が発生しているが、高岳（鷲が峰）、カルデラ東斜面は植林されていない草地斜面での崩壊を生じている。今次災害でこのような雑木・雑草斜面が崩壊した原因としては、これらの急峻な山腹斜面では雑木及び

雑草の根の発達が悪く、そこに最近数十年来無かったような豪雨が降ったことが考えられる。

(2) 表態 崩壊はすべて典型的な表層滑りであり、その深度は0.8~1.4mである。また、航空写真によって古恵川上流を写真測量し、サンプル(崩壊現場)数231個を抽出した。表-1に箱石峠北西部の崩壊斜面を例に航空写真読み取り精度の検討結果を示す。そのうち、崩壊斜面の傾斜角の頻度グラフを図-2に、箱石峠北西部の崩壊斜面より採取した試料の土性を表-2に示す。図-2から、崩壊発生部の平均傾斜角は42.5°で、1982年7月の長崎豪雨による斜面崩壊での平均傾斜角26°に比べかなり急傾斜の崩壊が多い。

(3) 表層滑り安定計算 図-3中の土性を用いて、無限長斜面の安定計算を行った。図-3をみると同崩壊斜面は、土層厚1.2mとして無降雨の場合、長崎の斜面の安全率Fは3.4であり、今回の根子岳の崩壊現場のそれは、1.4とかなり低いことがわかる。

表-1 航空写真からの読み取り精度の検討

	航空写真からの実測値	現場での計測値
比 高 ΔH	29.2m	34.2m
斜面水平長 S	47.0m	42.9m
傾 斜 角 θ	31.9度	33.6度
斜 面 長 L	55.3m	51.5m

(航空写真：撮影高度 2,380m)

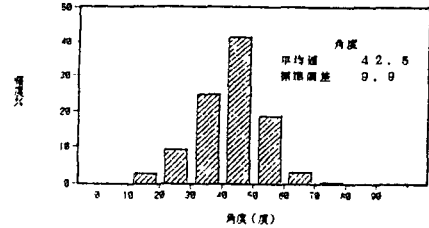


図-2 傾度グラフ (傾斜角)

表-2 抽出崩壊現場の土性値 (自然状態)

間 隙 比 e	3.1
含 水 比 w	104 (%)
飽 和 度 Sr	91 (%)
比 重 G_s	2.70
湿潤単位 体積重量 γ_t	1.35 (tf/m ³)

(ブロック・サンプリングによる)

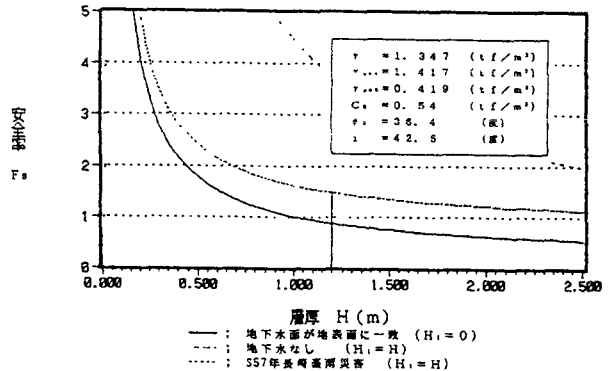


図-3 安全率と崩壊土層厚の関係

5. 火山灰の影響

この土石流災害における近年の活発化した阿蘇山降灰の影響は極めて小さいものといえる。阿蘇火口からの降灰の影響が今回の土石流災害に大きく関与していたとするならば、根子岳よりも多大なる降灰を抱える中岳・高岳でどうして土石流災害が生じ得なかったのかという矛盾が生じてくる。また、今災害の源流域である滑落崖跡の断面には降灰がほとんどみられないことから言明できる。

6. あとがき

この度の調査においては、災害復旧に多忙の折、快く資料を提出頂いた市原一の宮町長はじめ町職員の方々及び調査を共にし、地質学的見地から多くの御教示を頂いた日本大学理工学部地学教室：遠藤邦彦教授に深甚の謝意を表する次第である。なお、本研究の遂行に当たり、文部省科学研究費(重点領域(1)研究課題「災害予測図の作成手法に関する基礎的研究」、研究代表者：陶野郁雄、課題番号01601038)の補助を受けたことを付記する。

<参考文献> 1) 芦田・高橋・澤井(1978)：土石流危険度の評価法に関する研究，京大防災研年報，第21号，B-2，423-439。