

平成5年8月鹿児島県災害における土砂流出の特性

東和科学株式会社
建設省土木研究所
鹿児島県砂防課

○太田 敦
矢澤昭夫 石川芳治
石塚忠範 前田昭浩
西 俊郎 福本純二

1. はじめに

平成5年8月1日～2日にかけて鹿児島市の北にある思川流域においては、時間降雨量100mm/hrを越える集中豪雨により崩壊および土石流が発生し、本川へ流出した土砂が下流の河床上昇および洪水氾濫を引き起こし、周囲に甚大な被害を及ぼした。

ここでは、思川流域の土砂災害の特性を調査したので報告する。

2. 調査の目的

本調査は、山腹崩壊・土石流等による洪水・土砂の氾濫が生じた鹿児島市北方の思川流域を対象として空中写真判読、現地調査等により土砂の発生、流下、堆積過程を明らかにすることを目的とした。

3. 流域の概況

図1に流域概況を示す。本調査対象地域の思川は、鹿児島市の北部の吉田町と始良町の一部をその流域とする流域面積約60km²の中小河川であり、薩摩半島の付け根の標高約540mの山地に源を発して東進し、鹿児島湾に流入している。流域の上流部では第三紀の火山岩類（安山岩、凝灰角礫岩等）およびその上に堆積したシラスからなり、中・下流部では第四紀の堆積岩である国分層群のシルト岩・砂岩・頁岩およびその上を覆うシラスよりなる。

4. 気象概況

図2に吉田町役場における時間降雨量の推移を示す。8月1日から2日にかけての時間降雨量は午後8:00から9:00にかけて100mm/hrを記録した。また、1日から2日にかけての連続雨量は516mmを記録した。

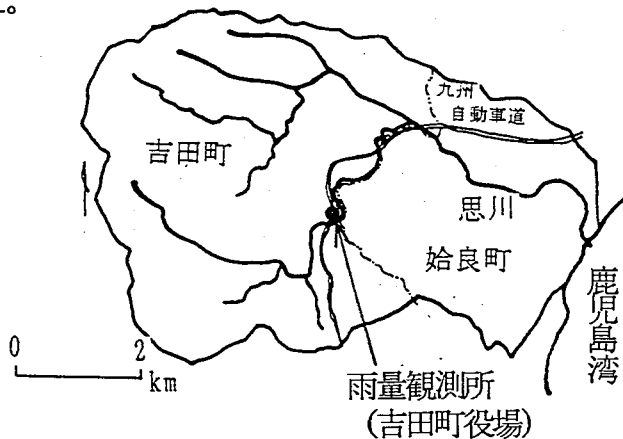


図1 流域概況

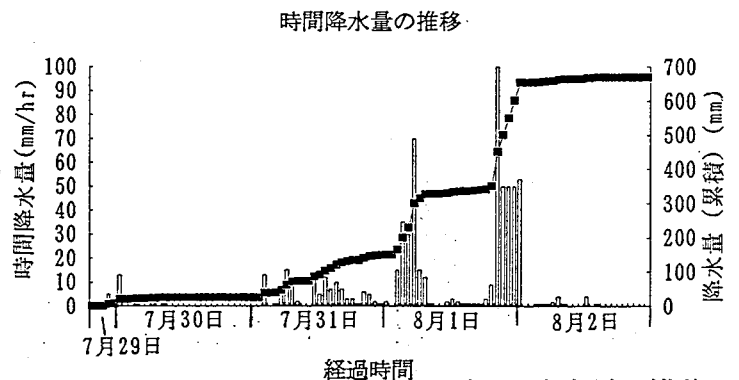


図2 降水量の推移

5. 調査方法

調査にあたって、土石流溪流を2次谷を基本として区分した。

次に土石流溪流内の主な崩壊地を次に示す4タイプに分類した。分類は図3に示すとおり崩壊流下区間の幅(w)と距離(L)を測り、幅(w)に対する距離(L)の比(L/w)を算出し、タイプ分類をおこなった。

- A: 土石流タイプ ((L/w)が8以上)
- B: 中間タイプ ((L/w)が8～2)
- C: 崩壊タイプ ((L/w)が2～1)
- D: 幅広タイプ ((L/w)が1未満)

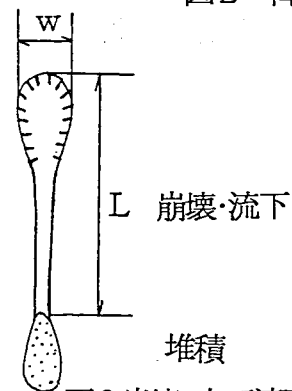


図3 崩壊・土石流形態区分概念

以上より形態区分した流域の中からそれぞれ2流域ずつの計8流域を選定して現地調査を行い、地形と土砂量算定のための測定をおこなった。

6. 調査結果

表1に発生状況を示し、図4に流域面積と崩壊流下勾配（崩壊～流下区間の勾配）の関係を示す。崩壊・土石流は全体の9割を超える溪流で発生している。そのうち、シラス分布域は約7割、火山岩分布域は3割となっている。シラス分布域の平均発生流域面積は 0.24 km^2 、火山岩分布域では 0.35 km^2 といくぶん火山岩分布域の方が大きな流域面積となっている。タイプ分けをした結果、シラスではC、Dの斜面崩壊タイプが6割を占め、火山岩分布域ではAの土石流タイプが7割を占めている。流域面積と崩壊流下勾配の関係では、 $20\sim 40$ 度の崩壊流下域をもつ溪流が多く、その流域面積が 0.2 km^2 未満の溪流が多い傾向を示している。平均勾配と平均発生流域面積からシラス分布域は火山岩分布域に比べ、勾配が大きく流域面積が小さい溪流での発生が高い傾向を示す。

図5に現地調査した8流域における流域面積と流出土砂量の関係を示す。流域面積と流出土砂量はややばらついてはいるが、面積の増加に対して土砂量も増加しており、ほぼ相関関係が認められた。面積が大きくなれば集水量も増えることから流出土砂量も増加することが考えられ、当流域においても当てはまることがわかった。

図6に土砂流出の地形的要因である勾配 $\tan \theta$ （ここでは勾配比を用いた）と土砂の流出率の関係を示した。勾配比は崩壊部勾配に対する流下部勾配の割合を示している。これによると、勾配比が大きくなると流出率も大きくなる傾向を示し、勾配と流出率には相関が認められた。

表1 発生状況

		シラス分布溪流	火山岩分布溪流
流域面積	(km^2)	51.46 (179流域)	29.70 (116流域)
発生流域面積	(km^2)	45.47 (164流域)	21.81 (63流域)
	(km^2)	25.57 (107流域)	19.90 (57流域)
	A	1.75 (7流域)	14.28 (41流域)
	B	7.29 (31流域)	4.85 (13流域)
	C	11.12 (43流域)	0.34 (2流域)
	D	5.41 (26流域)	0.43 (1流域)
非発生流域面積	(km^2)	5.99 (15流域)	4.13 (9流域)
平均発生流域面積	(km^2)	0.28	0.24
平均勾配	(度)	34.6	25.4

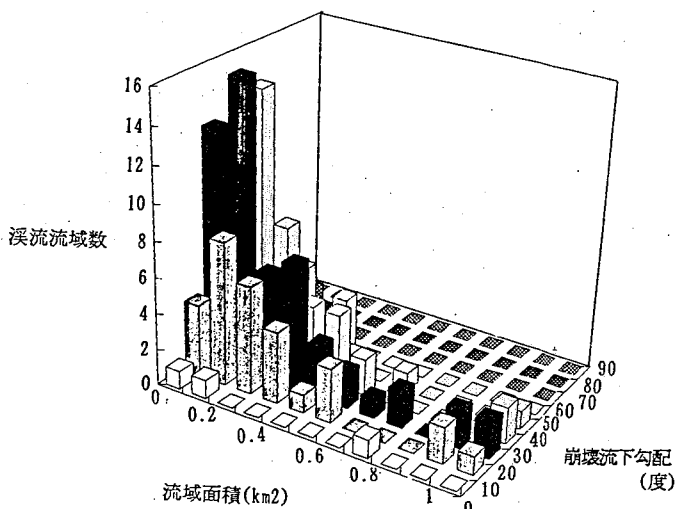


図4 流域面積と崩壊流下勾配の関係

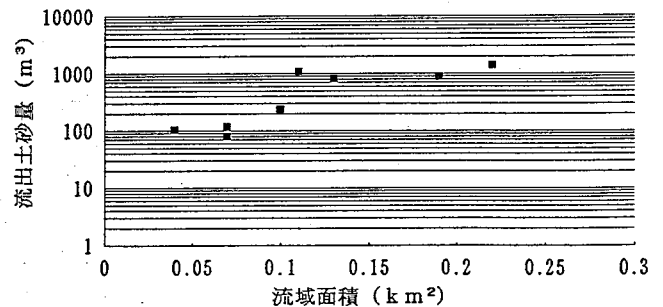


図5 流域面積と流出土砂量の関係

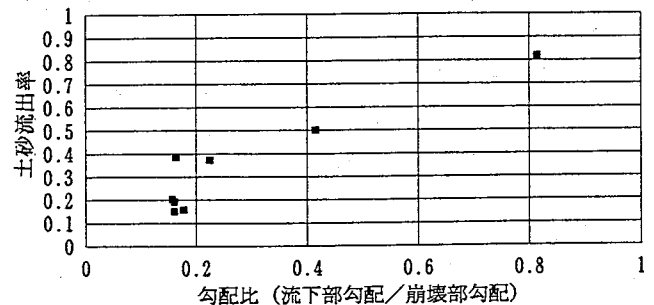


図6 勾配比と土砂流出率の関係

7. まとめ

今回実態調査を実施し、当流域でのシラス地域の崩壊及び土石流の特性を把握することができた。今後は崩壊・土石流の発生の誘因である降雨量分布との関係等を調査する必要がある。