

雲仙普賢岳赤松谷川流域における土石流発生の実況

鹿児島大学農学部 ○寺本 行芳・下川 悦郎・地頭菌 隆

1 はじめに

1995年の噴火活動終息後、数年間にかけて山腹に多数刻まれた雲仙普賢岳のガリー・侵食谷では流出が減少、あるいはその発生が抑えられている。しかしながら、いくつかの侵食谷では浸透能の回復が遅れ表面流が発生しやすい水文環境が維持されており、表面流による侵食と土石流による土砂流出が現在も継続している。本文では、侵食と土砂流出が現在も引き続いていく雲仙普賢岳赤松谷川流域における土石流の発生現況について報告する。

2 調査地の概況

調査地は、雲仙普賢岳赤松谷川支谷の極楽谷川流域である(図1)。流域面積 0.39 km^2 、河床平均勾配 22度、斜面平均傾斜 33度である。調査地は火砕流堆積物に厚く覆われている。極楽谷川流域標高 380mでは1997年以降鹿児島大学および国土交通省によってビデオカメラによる土石流観測が行われている。

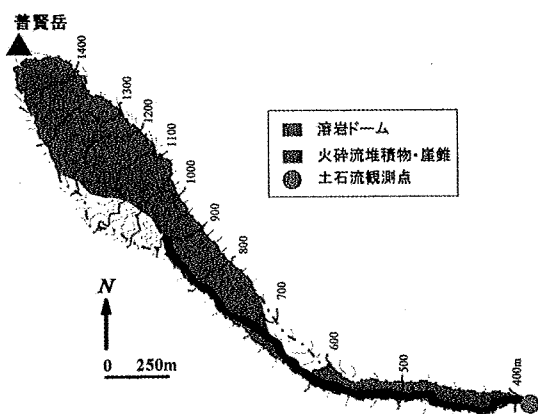


図1 調査地

3 土石流観測結果

2005年9月6日、2006年6月26日および2007年10月9日に発生した3つの土石流の動的映像(一部欠測)を分析(水位と流速を求め流量を算出)して、土石流のハイドログラフを作成した(図2・3・4)。図中には雲仙測候所における時間雨量も併せて示している。記録されたハイドログラフの限りでは、2005年9月6日、2006年6月26日および2007年10月9日にお

ける土石流のピーク流量は、それぞれ $25 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、 $12 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、 $29 \text{ m}^3/\text{sec}$ であり、小規模である。

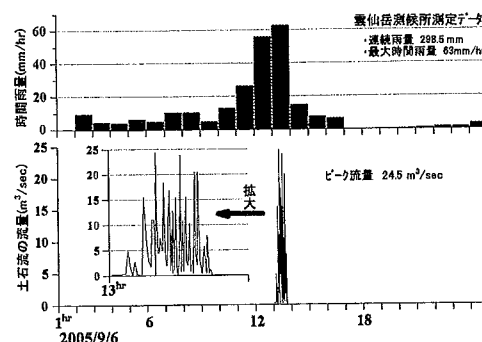


図2 土石流ハイドログラフ (2005年9月6日)

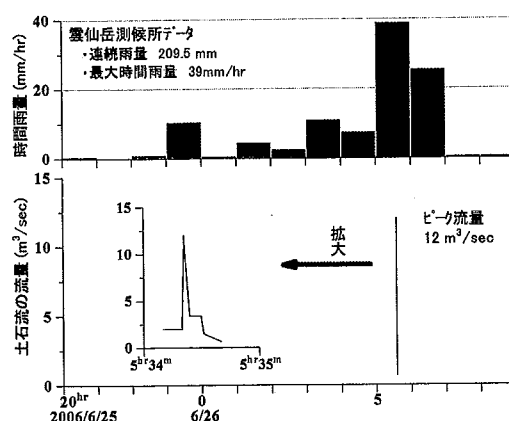


図3 土石流ハイドログラフ (2006年6月26日)

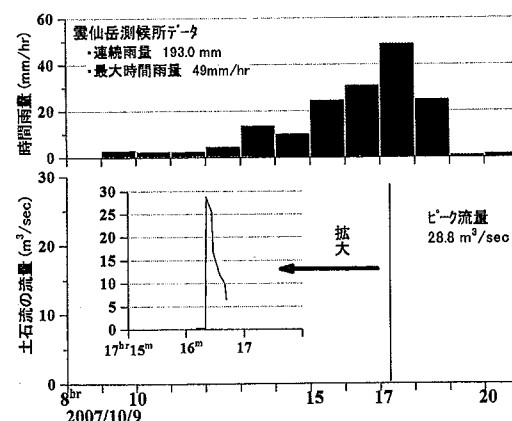


図4 土石流ハイドログラフ (2007年10月9日)

極楽谷川流域では1999年9月11日にも土石流が発生し動的映像が得られている。記録された土石流の動的映像を分析して土石流のハイドログラフを作成した(図5)。土石流は2回発生し、ピーク流量はそれぞれ

272m³/sec、197 m³/sec であり、大規模である。

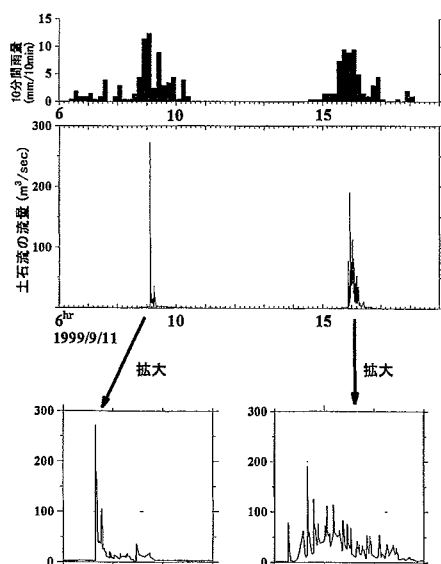


図5 土石流ハイドログラフ (1999年9月11日)

極楽谷川流域で1999年9月11日、2005年9月6日、2006年6月26日および2007年10月9日に発生した土石流の規模および発生降雨条件を比較した(表1)。2005年9月6日、2006年6月26日および2007年10月9日に発生した土石流と、1999年9月11日に発生したそれを比較すると、ピーク流量では1999年9月11日の10分の1程度、流体中に含まれている礫の大

表1 土石流の規模および発生降雨条件の経年変化

	土石流の発生日			
	1999/9/11	2005/9/6	2006/6/26	2007/10/9
最大流量 (m ³ /sec)	272.0	24.5	12.0	28.8
最大流速 (m/sec)	10.6	4.3	3.3	4.6
最大礫の長軸長 (m)	6.0	1.5	1.0	1.5
連続雨量 (mm)	291.0	298.5	209.5	193.0
最大1時間雨量 (mm)	49.0	63.0	39.0	49.0
最大2時間雨量 (mm)	61.0	119.0	54.5	80.0
最大3時間雨量 (mm)	70.0	145.5	62.0	105.0
最大4時間雨量 (mm)	75.5	160.5	73.0	129.5
最大5時間雨量 (mm)	76.0	181.5	75.5	153.0

きさでは1999年9月11日の4分の1程度である。さらに、降雨強度でみると、2005年9月6日、2006年6月26日および2007年10月9日は、1999年9月11日

よりも大きな値である。降雨強度が大きいにも関わらず土石流の規模が小さくなった理由として、浸透能の上昇など水文・侵食環境の回復が挙げられる。

さらに、極楽谷川流域で発生した1999年9月11日、2005年9月6日および2007年10月9日に発生した土石流の流体中に含まれる最大礫の長軸長の時間的な変化を、土石流のそれと併せて示した(図6・7)。土石流の流量の時間的な変化と、最大礫の長軸長のそれは良く対応している。1999年9月11日、2005年9月6日および2007年10月9日に発生した土石流の流体中に含まれる最大礫の長軸長はそれぞれ6m、1.5m、1.5mである。

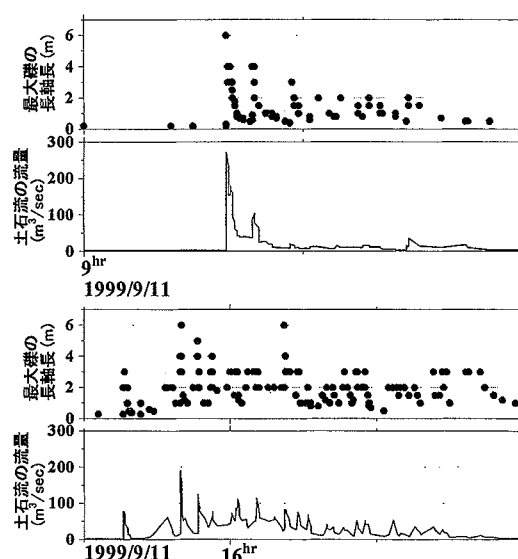


図6 最大礫の長軸長の時間的な変化 (1999年9月11日)

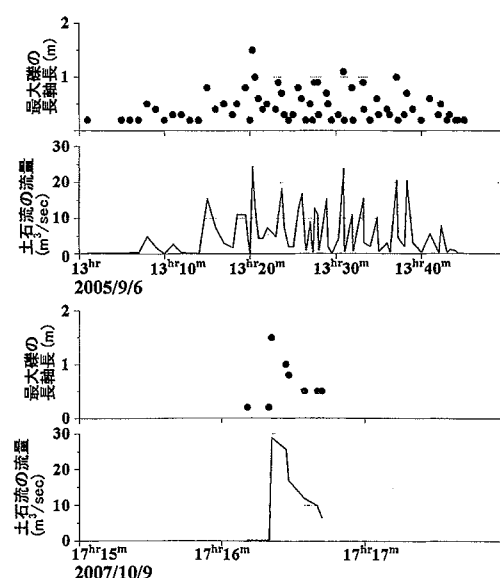


図7 最大礫の長軸長の時間的な変化 (2005年9月6日と2007年10月9日)