

T08 三宅島の噴火後の二次泥流発生条件

(財) 砂防・地すべり技術センター ○平川泰之, 安養寺信夫, 鈴木崇
東京都建設局河川部 今野 雄悟

1 はじめに

三宅島では 2000 年 7 月以降の火山灰放出を伴う噴火の後、降雨時には周辺溪流で二次泥流が頻発する状況となった。同年 9 月の全島避難以降、二次泥流発生状況に関する十分な情報が得にくい期間が続いたが、2001 年に入ってから島の島内上陸・作業体制の向上と併せて、東京都と(財)砂防・地すべりセンターでは、現地調査や観測機器設置などにより二次泥流発生状況を把握してきた。

火砕物の堆積によって二次泥流が発生しやすくなることは、これまでに多くの火山噴火事例でも報告されている。したがって現在の三宅島における二次泥流発生状況を、その要因となる指標とあわせて整理しておくことは、三宅島や他火山の今後の火山災害対策を検討する上で有用と考えられる。そこで二次泥流発生の大きな素因・誘因と考えられる火山灰堆積深と降雨量を指標として、三宅島 2000 年噴火以降の土砂移動状況や二次泥流発生状況を整理し、その発生条件を検討したので、結果を報告する。

2 火山灰堆積深と土砂移動状況との関係

噴火後 2001 年 9 月までの間の現地調査、ヘリ視察、空中写真判読の結果から、島内 227 流域(0 次谷を含む)のうち 224 流域の土砂移動状況を把握した。そして各流域を「基準点下流まで土砂が流下した流域」、「基準点下流には流下していないが流域内で土砂移動があった流域」、「土砂移動の見られなかった流域(ただし確認できないだけで、実際には土砂移動のあった可能性も否定できない)」の 3 つに分類した。なお基準点は各流域の保全対象上流に設定してある。

次に 2000 年 7~8 月噴火による火山灰堆積深の等値線図(東京大学地震研究所資料¹⁾)をもとにして、各流域内の最大火山灰堆積深を整理し、堆積深レンジごとに上記の各分類に該当する流域数を整理すると、図-1 のようになった。

土砂移動の見られた流域の割合は、火山灰堆積深が 64mm 以下では 0~8%、64~128mm で 53%、128mm 以上では 85~100% である。これより今回の三宅島噴火後の土砂移動には火山灰堆積深が大きく関与しており、土砂移動が起こりやすくなる限界値は 64~128mm の間にあることが示唆される。

3 雨量と二次泥流との関係

2001 年 1 月現在、三宅島の中の 10 流域にワイヤーセンサーや監視カメラなどの観測機器が設置されている。ここでは比較的データのそろっている釜の尻沢・とんび沢・金曾沢の 3 流域について、これらの観測機器から二次泥流発生サンプルを抽出し、発生・非発生時の雨量を整理した(図-2)。なお流域内火山灰最大堆積深は、釜の尻沢は 512~1024mm、とんび沢・金曾沢は 1024mm 以上である。

3.1 観測機器概要

ワイヤーセンサーは基準点より 0.7~1.5km 上流の林道付近に、最低河床から概ね 50cm の高さに 1 段のみ設置されている。監視カメラは基準点下流を走る都道付近に設置され、流路工内の映像が 2~4 秒に 1 コマの割合で長時間録画されている。雨量計では気象庁所管のものでは毎正時の時間雨量、それ以外では 10 分間雨量が記録されている。

3.2 データ整理方法概要

① 対象期間：2000 年における唯一のワイヤーセンサー切断記録である 9 月 5 日と、その後ワイヤーセンサー復旧や監視カメラ設置により観測可能となった 2001 年 5 月以降を対象とした。

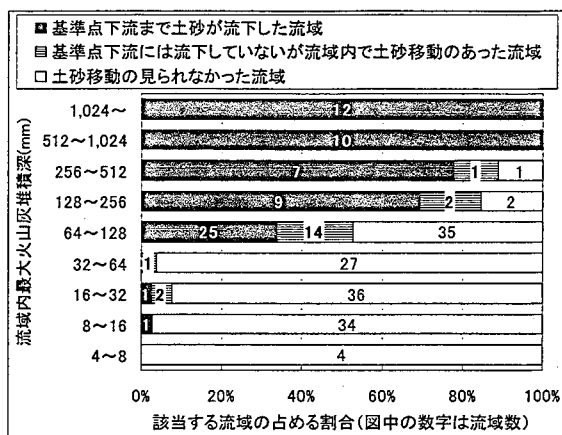


図-1 火山灰堆積深と土砂移動状況の関係

② 連続雨量の算出方法：24時間以上の無降雨で区切られる降雨を一連降雨とし、一連降雨のはじめからの雨量の合計値を連続雨量とした。

③ 発生サンプルの抽出：ワイヤーセンサー切断と監視カメラでの出水確認による。後者によるものはコマ落ち映像のため礫の含有状況などが判読しにくかったが、出水が確認された場合は全て発生サンプルとして扱った。また規模を表すため、護岸を越流した場合には別の発生サンプルとして扱った。

④ 非発生サンプルの扱い：60分間雨量がピークとなった時刻の60分間雨量と連続雨量をプロットした。

3.3 二次泥流発生時の雨量

図-2からいずれの溪流においても、ワイヤーセンサー切断の限界雨量が時間経過とともに大きくなる傾向が、概ね読みとれる。2001年10月以降に限定するとその限界雨量は、釜の尻沢で「60分間雨量15mmもしくは連続雨量40mm」、金曾沢で「60分間雨量10mmもしくは連続雨量30mm」程度に見いだすことが可能である。

また釜の尻沢においては流路工の護岸を越流する（流量換算すると86.5m³/s）程の出水が3回確認されている。このうち2回ではワイヤーセンサーが切断された後に越流に至っているが、他の1回では同じ出水の中でワイヤーセンサーが切断されていない。

一方釜の尻沢ととんび沢においては、水深10～50cm（流量換算すると0.5～11m³/s）程度の小規模な出水は数mm程度の降雨で観測されている。

4 おわりに

三宅島2000年噴火後の二次泥流発生状況を整理し、火山灰堆積深と降雨量を指標としてその発生条件を検討した。

今後島内作業や住民帰島に向けては、引き続きデータの蓄積を行い、時間経過に伴う発生条件の変化にあわせて、警戒避難基準雨量を設定および随時更新していくことが重要と考える。また居住場所や作業場所によって、避難・退避する必要の生じる二次泥流の規模は異なるため、規模別の基準雨量を設定してそれぞれの対応方法（例えば溪流内からは退避、他は避難の必要なし、等）を住民や作業者に示すことが重要と考える。そのためには3章で示したように規模ごとに発生データを整理するとともに、異なる情報源（例えばワイヤーセンサー切断と監視カメラによる確認）で得られた発生サンプルの規模の関係を検討・整理するなどの作業が必要となる。

データ収集や解析にあたってご協力いただいた住鉦コンサルタント（株）の片嶋啓介氏、および東京都、三宅支庁、アジア航測（株）の各職員に、感謝の意を表します。

[引用文献]

- 1) 東京大学地震研究所資料(2001.10)：「2000年7月8日～8月30日までに堆積した火山灰のアイソパック」、2002年4月5日時点ホームページ <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/nakada/1022dep.html>

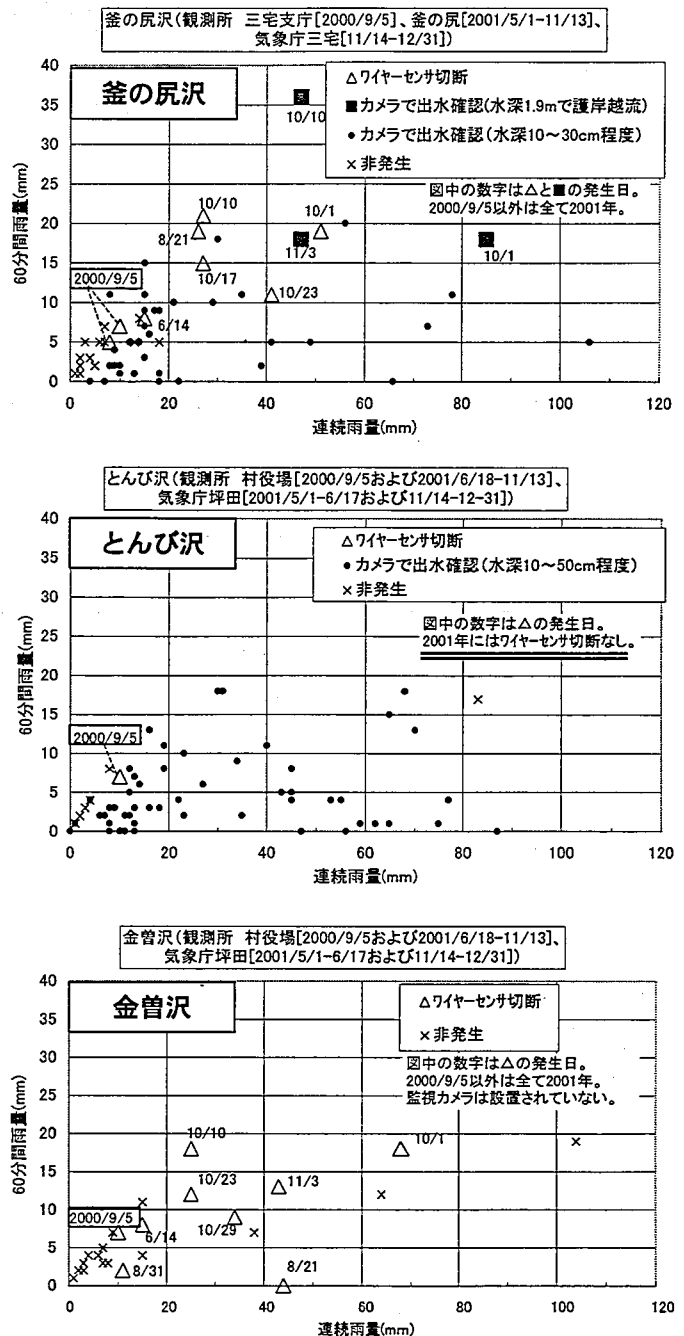


図-2 二次泥流発生時の雨量と非発生雨量