

独立行政法人土木研究所 ○山越隆雄, 仲野公章
 北海道大学大学院農学研究科 山田 孝
 アジア航測(株) 小川紀一郎, 千葉達朗

1. はじめに

平成12年7月8日に最初の噴火をして以来、三宅島雄山は、火山灰の噴出を伴う噴火を繰り返した。その結果、雄山の山腹斜面には厚く火山灰が堆積し、島内の多くの溪流で降雨の度に泥流が発生するようになった。泥流の発生した溪流の源流域には新たにガリーが発達しており、泥流の発生源となっているものと考えられる。雄山山腹斜面では、降灰状況や降雨の推移に応じてガリーの発達状況が変化した。本報では、三宅島雄山山腹斜面のガリー発達状況を調査し、ガリー形成に関わる火山灰堆積厚、地形、降雨履歴との関係の検討を行う。

2. 2000年三宅島の噴火活動の概要

今回の噴火における火山灰噴出を伴う噴火の発生時系列を表1に示す。8月18日の噴火以前は、噴火による降灰範囲は島の北～東部に限られていたが、一連の噴火の中で最大規模の8月18日の噴火によってほぼ全島が火山灰によって覆われた。8月29日にも大規模な噴火があり、島の北東部を中心にさらに厚く火山灰が堆積した。大学合同観測班地質グループ・地質調査所は、噴火の度に降灰厚分布図を作成し、公表してきた¹⁾。降灰範囲が島の北～東部に限定されていた初期の噴火の内、最も規模の大きかった7月14-15日の噴火と、これまでの噴火活動で最も規模が大きく、島のほぼ全域に火山灰を堆積させた8月18日の噴火について、大学合同観測班地質グループ・地質調査所が作成した降灰厚分布図を一部修正し、図1に示す。

3. 2000年7月以降の降雨および泥流発生履歴

図2に、2000年三宅島噴火以降の降雨状況を、主な噴火と検討に用いた空中写真等の撮影日とともに示す。噴火後の降雨の内、時間降雨量が大きいものを上から3つ挙げると、9月23日～24日(最大34mm/hr)、9月5日～7日(最大31mm/hr)、7月26日～27日(最大18mm/hr)の順になる。いずれの降雨においても、島内の溪流では泥流が発生している。

4. 研究方法

2000年7月以降12月までの間に撮影された空中写真等を用い、目視によってガリーの判読を行った。ここでは、1/8,000の航空写真によって明瞭に判読することができる規模(幅数m)以上の溝状地形をガリーと見なした。判読に用いた空中写真等の一覧を表2に示す。判読したガリーは1/10,000の地形図に移写した。ただし、天候や噴煙の影響で、表2に示す各撮影日毎に三宅島の全域を観察できたわけではない。

次に、ガリー形成に関わる火山灰堆積厚、地形との関係の検討を行うために、判読した全てのガリーの上流端における斜面傾斜角と火山灰堆積厚の関係を調べた。傾斜角は、ガリーを移写

表1 主な2000年三宅島噴火による火山灰噴出¹⁾

噴火日	噴出物量(10 ⁶ m ³)	堆積範囲
7月8日	0.097	東
7月14-15日	2.1	北, 北東, 東
8月10日	0.23	北東, 東
8月18日	5.2	ほぼ全方位
8月29日	3.5	北, 北東, 東, 南東

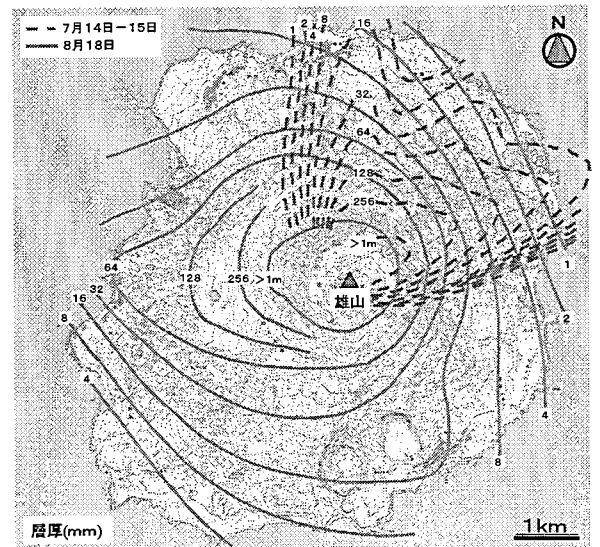


図1 2000年7月14-15日と8月18日の噴火による降灰堆積厚分布¹⁾

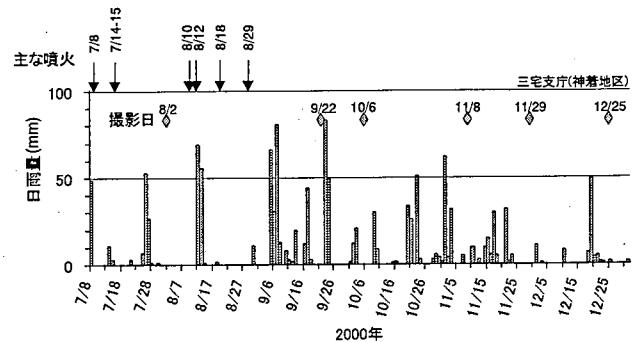


図2 7月8日以降の三宅島の降雨状況

した1/10,000の地形図から読み取り、火山灰堆積厚は、大学合同観測班地質グループ・地質調査所が、2000年7月以降の個々の噴火毎に作成した降灰厚分布図から読み取った。

3. 研究結果

多時期の空中写真から判読し、移写したガリーの分布を全て合わせた図を図3に示す。この図によると、最も高密度にガリーが形成されている斜面は、雄山の西側斜面と北東～東側斜面であることが分かる。図1によると、これらの斜面は、平成12年7月以降の火山活動による火山灰堆積の多い斜面であることが分かる。雄山におけるガリーの高密度分布域と火山灰堆積厚分布とはよい一致を示しているといえる。

一方、火山灰が堆積しているにもかかわらず、顕著なガリーの発達が見られない斜面が、雄山の北西斜面、南斜面の一部にある。これは、火山灰の堆積厚や斜面傾斜角がガリーの発达到に充分でないためではないかと考えられる。そこで、火山灰堆積厚と斜面傾斜角によるガリーの形成条件を調べるために、判読した全てのガリーの上流端における斜面傾斜角と火山灰堆積厚の関係図を作成した(図4)。

この図によると、ガリーが形成される火山灰堆積厚の下限値は、50～100mm程度である。しかし、さらに詳しく見ると、傾斜角の増大に伴って減少しているようにも見える。傾斜角が大きいほど、より少ない火山灰被覆でもガリーが形成され得ることを示唆している。一方、ガリーが形成される傾斜角の下限値は、火山灰堆積厚がほぼ90mm以上であれば、それ以上どれだけ増大しても傾斜角の下限値の減少は確認できない。

6. 結果の考察とまとめ

図4によって明らかになった、三宅島雄山山腹斜面におけるガリーの形成と火山灰堆積厚との関係を考察すると以下の通りとなる。

火山灰が、ガリーの形成を促す効果としては、斜面の浸透能を低下させ、表面流の発生を促進することが考えられる。火山灰層の厚さは薄くとも厚くとも浸透能の値は変化しないと言われているので²⁾、地表面が極めて平滑な場合には、わずかでも火山灰が堆積したら、それ以上どれだけ堆積しても浸透能は変化しないことになる。しかし、実際の斜面は、起伏に富んでいるため、地表面を覆い尽くすには、ある程度以上の厚さで火山灰が堆積しなくてはならない。本研究で示された50～100mmという数値はこのような意味を有しているのではないかとと思われる。

参考文献

- 1) 三宅島総合観測班地質グループ：ホームページ“三宅島2000年噴火特集”，<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/nakada/miyake.html>
- 2) 小橋澄治ほか(1994)：雲仙火山における降下堆積物の浸透特性，砂防学会誌，Vol.47，No.1，pp.47-50

表2 判読に用いた写真の諸元

撮影日	撮影範囲	写真の種類
8月2日	島全域	垂直(1/8,000)
9月22日	部分的	斜め写真
10月6日	部分的	斜め写真
11月8日	島全域	垂直(1/20,000)
11月29日	部分的	斜め写真
12月25日	部分的	斜め写真

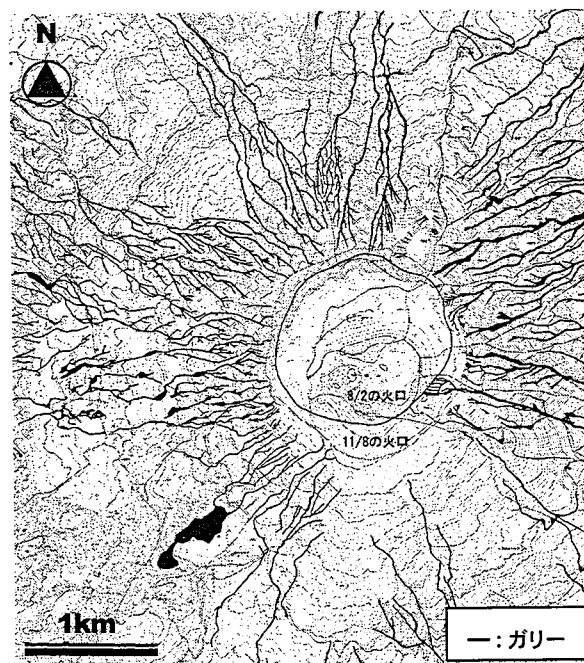


図3 雄山火山口周辺のガリー発達状況 (2000年12月末時点)

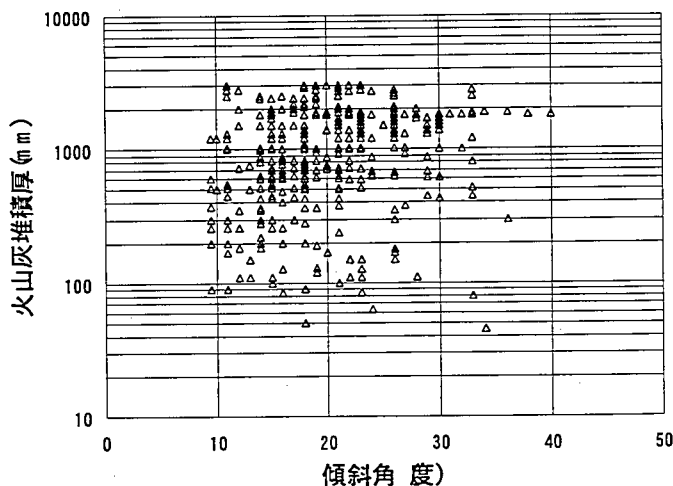


図4 傾斜角および火山灰堆積厚とガリー発生との関係