

P01 噴火後の三宅島におけるリル・ガリーの変遷と土砂流出状況について

東京都建設局

藤野 文隆

(財) 砂防・地すべり技術センター 松井 宗広・近藤 玲次・○村上 治

1. はじめに

三宅島雄山は2000年7月8日の噴火以降、同年8月末までに火山灰の噴出を伴う噴火を数回繰り返した。この結果、三宅島のほぼ全域に降灰がみられ、その後の降雨によって雄山の火口周辺ではリル・ガリーが形成され、下流部への土砂流出が頻発するようになった。

本稿では、噴火以降の三宅島におけるリル・ガリーの変遷について時系列的に把握した結果と、2001年における下流部への土砂流出状況について報告するものである。

2. 降雨状況

三宅支庁(神着地区)における24時間雨量と時間雨量の上位5位までを表-1に示す。これらの雨量は共に確率規模で2年確率未満である。また、2000年7月以降の月別降水量を図-1に示す。噴火以降の降雨状況は総じて少なく、特に2001年においては大規模な土砂流出につながるような大きな降雨はみられなかった。

表-1 噴火以降2001年12月までの雨量
上位5位まで(三宅支庁)

24時間雨量(mm)		時間雨量(mm)	
*144	2001/10/17 14:00~2001/10/18 14:00	43	2001/8/30 1:00
*124	2000/9/23 11:00~2000/9/24 11:00	*37	2000/9/7 2:00
*106	2000/9/6 5:00~2000/9/7 5:00	*32	2000/9/23 23:00
106	2001/5/22 18:00~2001/5/23 18:00	*32	2001/11/3 19:00
*100	2000/8/12 12:00~2000/8/13 12:00	*29	2001/6/6 16:00

*土砂流出が確認された降雨

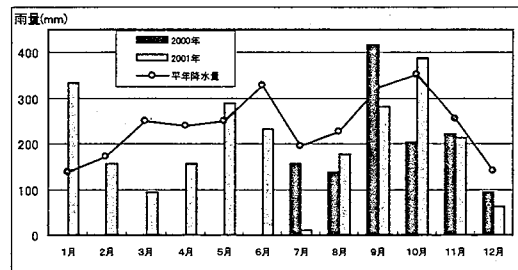


図-1 2000年7月以降の月別降雨量(三宅支庁)

2. リルの発達状況

噴火後のリルの発達状況について、航空写真判読、ヘリコプターからの観察等により把握した。図-2に火山灰層厚とリル・ガリーの発達状況および土砂流出状況を示す。

表-2および図-2よりリルが明瞭にみられる斜面は、火山灰がより多く堆積している火口の北東および南西斜面かつ斜面傾斜が5°~25°の斜面であることがわかる。

リルの発達状況を表-3に示す。これより、三七沢付近では噴火直後からリルが発達していたが、2001年6月にはリル同士が結合して延長は減少している。

また、川田沢ではリルの延長が6倍近くに増加している。これは噴火直後には植生がまだ残存しており、リルが発達しにくかったが、その後枯死したためと考えられる。

表-2 リル発達斜面および全島における勾配分布

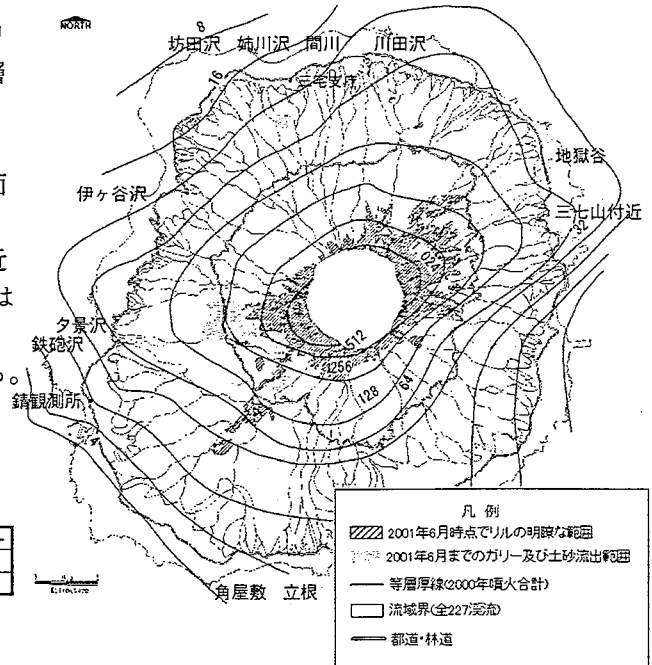
	0-5°	5-10°	10-15°	15-20°	20-25°	25-30°	30-35°	35°-
リル発達斜面	2%	15%	36%	31%	13%	2%	1%	0%
全島	17%	36%	28%	13%	4%	1%	0%	0%

国土地理院の5千分1火山基本図を元にした数値標高モデル(DEM)から作成した

表-3 各溪流ごとのリル発達状況

溪流名	判読対象斜面 面積(ha)	2000.8		2001.6	
		総延長(m)	総延長(m)	総延長(m)	リル面積率
三七沢付近	1.68	7,909	6,118	36%	
川田沢	5.74	2,661	15,502	27%	
伊ヶ谷沢	1.8	写真なし	8,868	49%	
姉川沢	2.15	写真なし	4,990	23%	
角屋敷	1.81	写真なし	8,900	49%	

リル面積率はリルの幅を1mとした場合



火山灰の等層厚線は、東京大学地震研究所の2001年8月の調査に基づく

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コンバック」, 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 火山灰層厚とリル・ガリーの発達状況および土砂流出状況

3. ガリーの発達状況

火山噴火による降灰直後には侵食が活発にみられるため、地形が急激に変化する。この地形変化量を正確に捉えることは火山防災上重要である。しかし、三宅島の上流部においては、火山ガスの発生等の厳しい制約条件により、現地での測量を行うことができない。このため三宅島全島においてレーザースキャナーによる計測を2001年6月と9月の計2回行い、噴火後のガリーの発達状況を把握した。

三宅島噴火後の既存のレーザースキャナー計測としては、①2000年7月(元地形とみなすことができる)②2000年11月③2001年2月(①火口周辺、③の火口周辺以外：朝日航洋株、②全域、③の火口周辺：国土地理院、図3, 5は国土地理院長の承認を得て、技術資料C-1-No.292「2000年三宅島レーザースキャナー計測データ」を使用して作成した)がある。これらの計測データと今回の計測データを比較することで、時系列的にガリーの発達状況を捉えることを試みた。

図-3に地獄谷におけるレーザースキャナー計測データから作成したガリーの断面図を示す。地獄谷では2000年7月～2001年2月の比較的初期においてガリーが発達した(標高650m付近では幅30m、深さ8m)が、大きな降雨がないことからその後のガリーの発達は見られない。

また、図-4にガリーの侵食断面積と、その地点から上流200mの勾配の関係について示す。これらの間には弱い正の相関が認められるが、川田沢、立根、角屋敷などの溪流については、ガリーが溶岩層に達し垂直方向へ侵食が進行していない箇所があり、勾配が大きくとも、直接侵食断面積の増加につながらないものと考えられる。

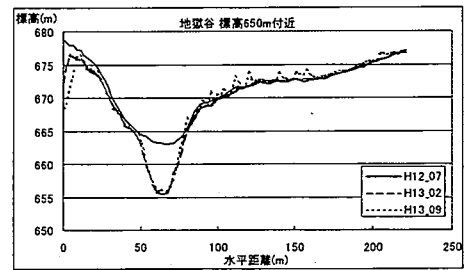


図-3 地獄谷におけるガリーの発達状況

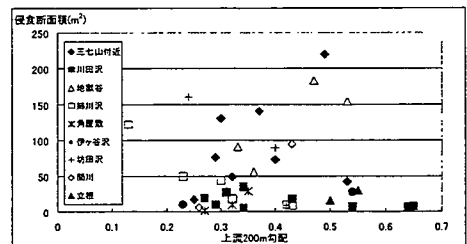


図-4 ガリーの侵食断面積と上流200m勾配の関係

5. 土砂流出状況

前述のように、平成13年においては降雨量が比較的少なかったため、顕著な土砂流出はみられなかった。しかし特徴的な事例として、阿古地区の鉄砲沢・夕景沢では、2000年8月になって初めて下流部への土砂流出がみられた。9月4日には0:00～5:00までに鏑観測所(阿古地区)で32mm(最大時間雨量10mm)の降雨があり、都道上に最大厚さ3m、延長10mの土砂流出がみられた。9月17日には0:00～3:00に44mm(最大時間雨量30mm)の降雨があり、都道上に厚さ2mの土砂流出がみられた。

航空写真によると、2000年7月以前には流路の形成がほとんどみられなかったが、2000年8月には中流部の林道まで流路が形成され、2001年6月には都道の直前まで伸びているのが確認された。鉄砲沢、夕景沢の下流部は1983年噴火時の空隙の多い溶岩流に覆われており、土砂や流水が流下しにくかったが、降雨のたびに徐々に空隙の多い溶岩の間を流下してきたため、土砂流出が遅れたものと考えられる。

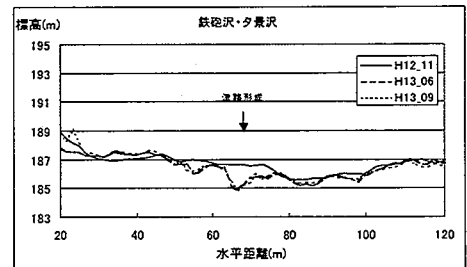


図-5 鉄砲沢、夕景沢における流路の形成

6. まとめ

平成13年に三宅島では降雨が少なかったこともあり、顕著なリル・ガリーの発達および下流部での土砂流出はみられなかった。しかし、鉄砲沢、夕景沢では2001年8月になって初めて土砂流出がみられた。このように、現在までに顕著な土砂流出が認められていない溪流においても、今後の降雨状況によっては上流部でリル・ガリーが発達し、その下流部で土砂が流出する可能性が未だ残されているものと考えられる。このため今後、大きな規模の降雨があり、下流部で土砂流出がみられた場合においては、本検討において実施したようなレーザースキャナー計測、航空写真撮影、現地調査などにより速やかに地形変化量を定量的、定性的に捉えることで、より実態にあった火山砂防計画が策定できるものと期待される。

最後にアジア航測(株)の脇山勘治氏には、現地調査や図面作成等の協力をしていただいた。また、朝日航洋株と国土地理院にはレーザースキャナーデータの使用を承諾していただいた。ここに謝意を表します。

参考文献 1)山越ほか(2001):2000年三宅島雄山噴火後の降灰斜面におけるガリー形成特性 2)池田ほか(2001):2000年三宅島噴火後の泥流発生と氾濫状況について 以上、平成13年度砂防学会研究発表会概要集より 3)平成13年度伊豆諸島土砂災害対策検討委員会(土石流・泥流部会)第1～4回検討資料