

降水は火砕流の発生にどう影響するか？*

How does precipitation effect dome collapse at Unzendake volcano ?

気象研究所・気象庁・雲仙岳測候所
Meteorological Research Institute (MRI),
Japan Meteorological Agency (JMA),
and Unzendake Weather Station

1991年の5月以降2年半余りのデータを用いて降水と火砕流の関係について吟味した。

用いたデータは雲仙岳測候所の計測している火砕流に伴って観測される震動波形の計測データとドームから5 km離れた網笠山アメダス時間降水量データである。

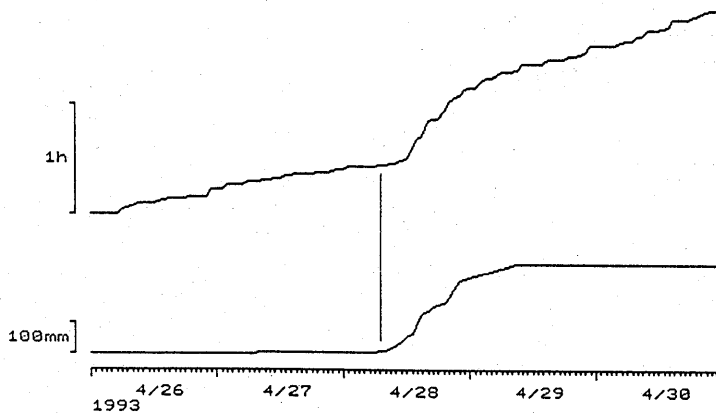
第1図(a)に降水により火砕流が励起された例を示す。それぞれ火砕流震動の継続時間と降水量の積算を示してある。降水開始後火砕流の頻度が増加している様子が明瞭に見て取れる。第1図(b)には降水による火砕流励起が認められない例を示す。降水前後で火砕流の頻度に変化はなく、この場合降水による影響はなかったと考えられる。

解析した1991年5月から1993年11月までの2年半の間に、24時間降水量が30mmを越したケースが75例認められるが、その降水前24時間と後24時間の総火砕流震動継続時間の増加比の度数分布を第1表にまとめた。75例中その72%にあたる54例で火砕流頻度の増加が認められる。とくに100 mmを越す降水の場合は83%の15例で火砕流が増加している。降水量が多いほどドーム崩壊が助長されることがわかる。

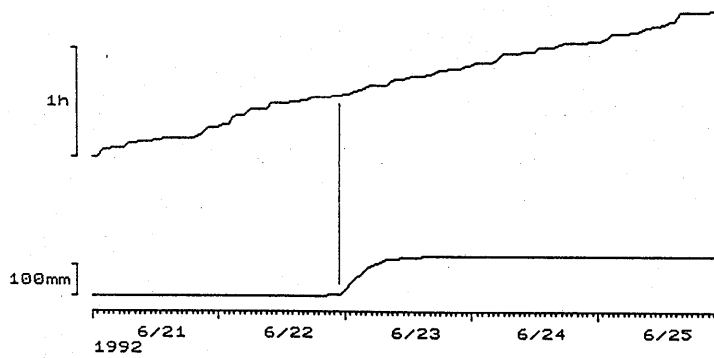
次に、75例すべてについて、降水前後各100時間の火砕流震動継続時間の平均を第2図に示す。ここでは降水量が30mmを越した時点をゼロにして前後100時間の火砕流震動継続時間の75例すべてスタッキングして示してある。降水後ほぼ20時間の間火砕流のレベルがあがる傾向があるといえる。

降水により火砕流が励起される場合とそうでない場合があることを前述したが、一例として降水の多かった1993年3月から8月までの期間について、降水量と降水前後24時間の火砕流震動継続時間の変化量との相関を示したのが第3図である。黒丸で示したのが3月から6月、白丸は7月から8月の例である。3月から6月は降水量とそれにより励起される火砕流の頻度に相関が認められる。それに対して7月から8月はゼロ前後でばらつき、降水による火砕流の励起が認められない。このように降水のドーム崩壊への影響は必ずしも一定ではないことがわかる。全期間について検討したところ、比較的明瞭な火砕流励起が認められたのは最初のドーム出現直後と第8ドーム出現前後および第11ドームの成長初期である。

* Received 19 Apr., 1994



(a)



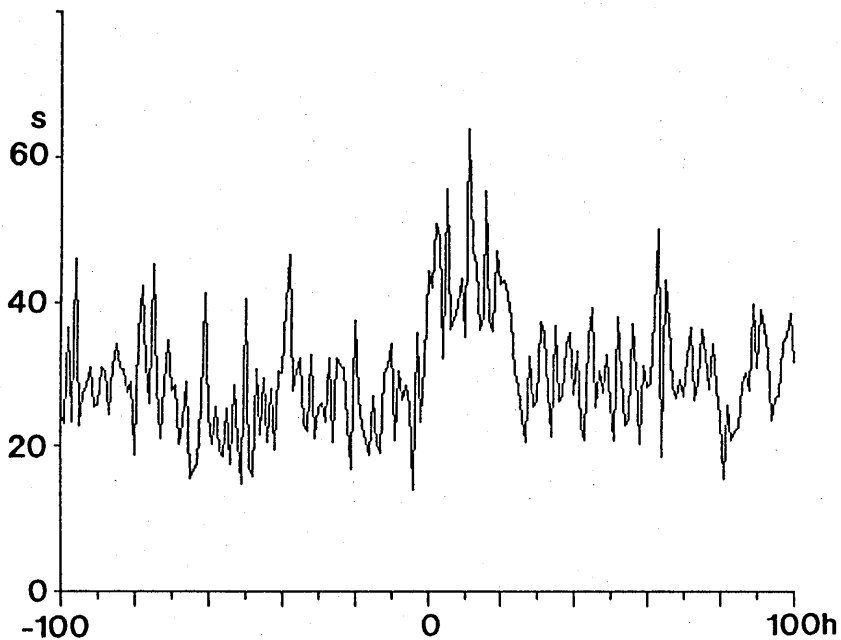
(b)

第 1 図 降水により火砕流が励起された例(a)と励起されなかった例(b)。火砕流震動継続時間と降水量の積算で表示してある。

Fig. 1 Pyroclastic flows excited (a) and not excited (b) by precipitations. The effect of precipitation is illustrated by comparing the cumulative durations of seismic signals with those of precipitations.

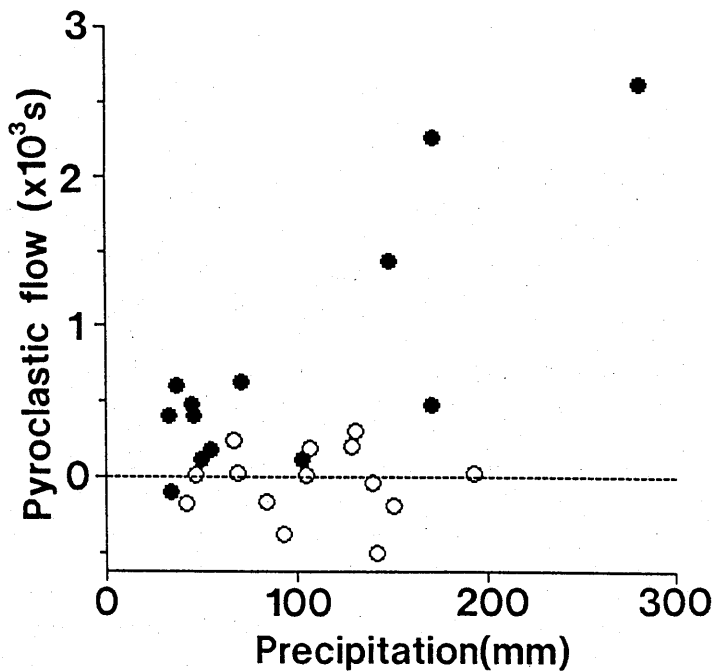
第 1 表 降水前後の火砕流頻度変化 (前後24時間の震動継続時間の増加比) の度数分布
Table 1 Frequency distribution of the ratio between total durations of seismic signals excited by pyroclastic flows during 24 hours after and before a precipitation.

$\sum Pa / \sum Pb$	30~50mm	50~100mm	100mm~	計
10~	0	3	1	4(5%)
5~10	1	0	3	4(5%)
2~5	6	4	3	13(17%)
1~2	13	12	8	33(45%)
0.5~1	7	3	2	12(16%)
0.2~0.5	3	2	1	6(8%)
~0.2	2	1	0	3(4%)
計	32	25	18	75



第 2 図 降水前後各100時間の平均火砕流頻度。75例すべてについてスタッキングして平均した。

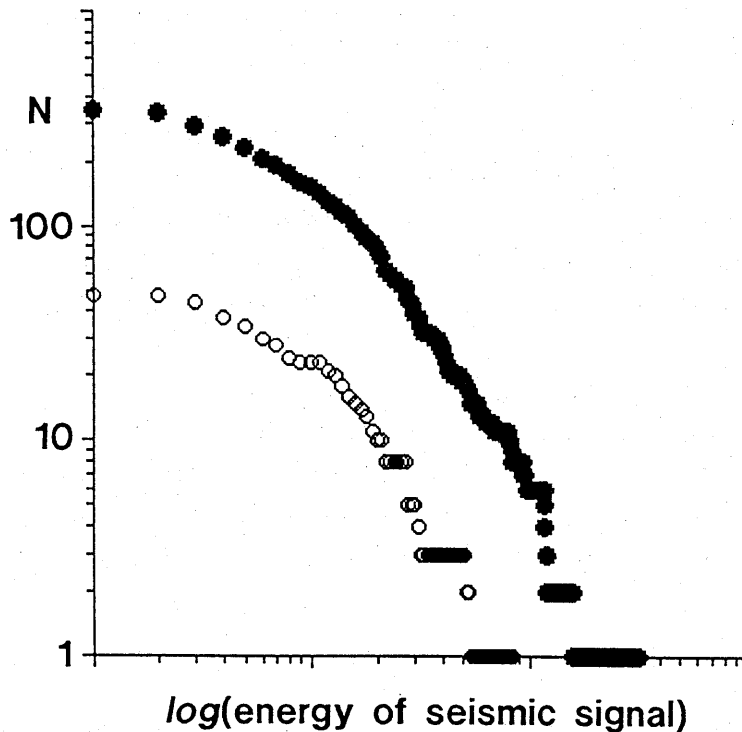
Fig. 2 Mean durations of seismic signals excited by pyroclastic flows before and after precipitations. The durations were obtained by stacking the data for 200 hours for 75 examples.



第 3 図 1993年3月～6月(●)および7月から8月(○)の降水量と降水後の火砕流の増加量(前後24時間の震動継続時間の増加量)との関係。

Fig. 3 Relation between the precipitation and the increase of pyroclastic flows by precipitation.

最後に、降水により励起された火砕流と平常時の火砕流に伴う震動波形の規模分布について示す。第4図は1993年4月の矢岳における震動波形エネルギーの累積度数分布である。黒丸が1ヶ月間全体、白丸が4月28日の降水後24時間の解析結果である。分布の傾きに特に明瞭な違いは認められず、この場合は、震動波形から見ると規模の大きい火砕流も小さい火砕流も増加していることがわかる。



第4図 火砕流震動エネルギー（A点上下動）の累積度数分布。●は1993年4月1日～27日、○は図1に示した4月28日12時～29日12時までの解析結果。

Fig. 4 Accumulative frequency distributions of seismic energy excited by pyroclastic flows. Closed circles indicate the result for the period during April 1-27, open ones that from during 12h of 28 April to 12h of 29 April, 1993.