

雲仙岳の火山活動(9)* (1993年5月～10月)

Volcanic Activity of Unzendake Volcano (9)

—May～October, 1993—

雲仙岳測候所

気象庁火山対策室

Unzendake Weather Station, JMA

Volcanological Affairs Office,

Japan Meteorological Agency

1. はじめに

1993年5月から10月までの雲仙岳の火山活動概要について報告する。この期間も溶岩ドームの成長、崩落、火砕流発生が続き、6月には千本木方向に火砕流が流下して死者1人、家屋多数被害という災害があった。

2. 活動概要

1993年5月から10月中旬までの活動概要は下表のとおりである。

4月下旬から北東方向の火砕流のうち北寄りのコースのものが中尾川源流部に入るようになり、5月下旬には次第に距離を伸ばして行き、警戒区域・避難勧告地域が拡大された。6月21～22日、成長を続ける第11溶岩ドームの南部が崩落して水無川を火砕流が流下し、次いで23～24日には北部が崩落して中尾川を火砕流が流下し、死者1人、建物187棟の被害があった。6月26日と7月19日には初めて火砕流が国道57号を越えた。8月上旬に溶岩ドームで活発な群発地震があったが、ドーム表面には特に顕著な変化は見られなかった。10月には第11溶岩の成長が鈍化し、これに応じて火砕流の頻度も低下した。(火山活動経過の詳細は第4節の「月別活動経過」を参照。)

5月	月間第11溶岩ドーム成長、東と北東へ崩落続く
2日	土石流災害(4月28～29日と併せ579棟被害)
14～28日	溶岩ドームで地震群発
21日	中尾川へ火砕流(約2.5～3km)。上折橋へ避難勧告拡大
22日	中尾川へ火砕流(約3km)、火砕流民家数百mへ
23日	中尾川へ火砕流(約3km)、この方向初の山林火災
24日	千本木地区警戒区域に、避難勧告地域拡大
26日	中尾川へ火砕流(約3km)
6月	月間第11溶岩成長、東と北東へ崩落続く

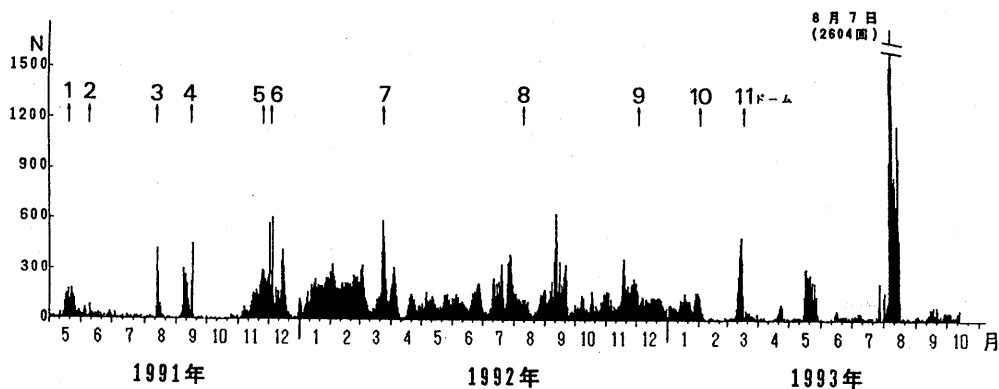
* Received 7 Jan., 1994

- 2日 水無川等土石流
- 12～16日 水無川等土石流災害（81棟被害）
- 18～19日 水無川等土石流災害（6月最大、207棟被害、国道57号の水無川橋流失）
- 21～22日 数回にわたり水無川方向にやや大きな火砕流（第11溶岩の南東部が大きく崩落）
- 22～23日 水無川等土石流災害（78棟被害）
- 23日 02：52・02：57中尾川へ火砕流、南千本木で家屋火災。11：14中尾川へ火砕流、家屋火災、上折橋で住民1人死亡（1991年6月以来の人的被害）
- 24日 05：25中尾川へ火砕流、北千本木で家屋火災
（23～24日の火砕流では合計187棟被災、第11溶岩の北東部が大きく崩落）
- 26日 01：15水無川へ火砕流（5.2km）。第11溶岩の残りの部分から崩落。火砕流が国道57号を越えたのは初めて。水無川沿いの警戒・避難勧告地域を大幅拡大
- 28日 17：31水無川へ火砕流（4.5km）
- 7月 月間第11溶岩が東方へ成長、主に東方へ火砕流
- 4～5日 水無川等土石流災害（25棟被害）
- 16～18日 水無川等土石流災害（83棟被害）
- 19日 18：21水無川へ火砕流、国道57号越える（2回目）
- 25日 ドームでごく微小な地震群発開始（→8月上旬群発へ）
- 8月 月間第11溶岩が東方へ成長、主に東方へ火砕流
- 上旬 ドームで地震群発、回数では過去最高に
- 19～20日 土石流被害（192棟被害）（眉山付近から発生）
- 9月 月間第11溶岩が成長、主に東方へ火砕流
- 10月 第11溶岩の成長鈍化、火砕流頻度次第に減少

（注：被害数値は消防庁による）

3. 地震活動

—昨年（1991年）11月から溶岩ドームで地震の多発状態が続き、本年（1993年）1月までその状態であったが、2月初めに急減して一連の多発状態が終わった。その後は、3月中旬、4月下旬、5月中旬、8月上旬とほぼ1か月おきに群発する形態になった（第1図）。その中でも、7月25日から非常に微小な地震で始まった群発地震は（それも初期には微動と呼びたくなるような連発性の微小震動）、次第に振幅と回数を増し、8月7日には今回の火山活動で最高の日回数2604回を記録したが、8月17日には従来の20回／日程度の状態に復した。この地震活動は発生間隔、波形、振幅が揃っているという特徴があった（第2図）。



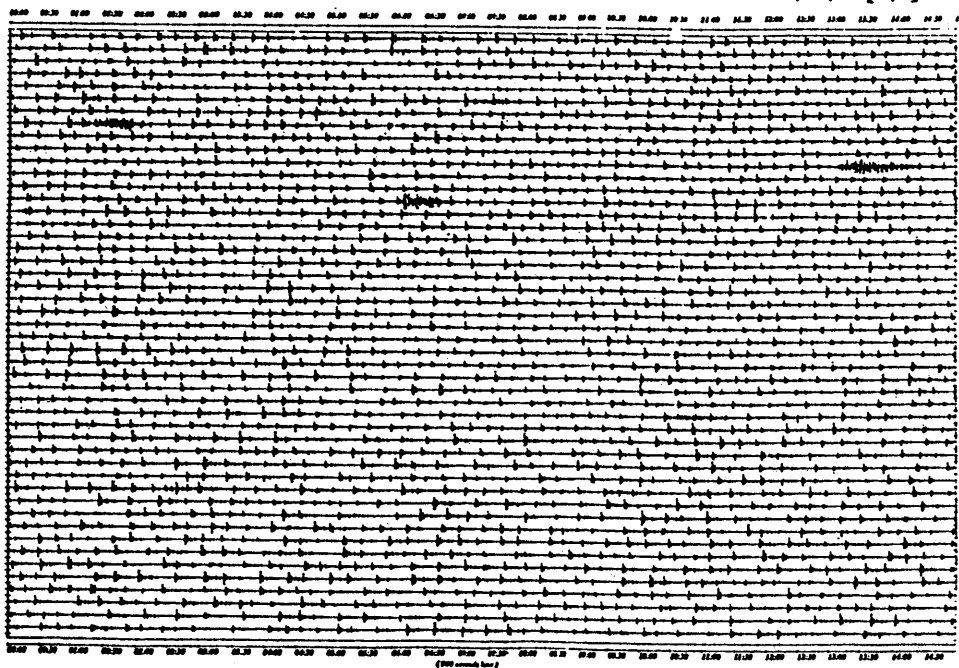
第1図 雲仙岳日別地震回数（気象庁A点、1991年5月1日～1993年10月12日）

1993年8月上旬に溶岩ドームで非常に多数の地震が群発した。矢印は第1～11溶岩の成長開始。雲仙岳測候所による。

Fig. 1 Daily frequency of earthquakes recorded at seismic station A, 3.6 km SW from Fugen-dake peak of Unzendake volcano, 1 May 1991–31 October 1993. A swarm of micro-earthquakes occurred at growing lava dome early in August reaching the highest seismicity in the present volcanism. Eleven arrows at top mark appearance of lobes 1 to 11.

1993年8月7日00時～12時

1993/08/07 [0/2]



第2図 8月の群発の地震記録（気象庁A点、1993年8月7日00時～12時）振幅、波形の似た地震がかなり等間隔に発生した。

Fig. 2 Seismogram for the swarm at the dome of Unzen, in early August 1993. Small earthquakes of characteristically similar from and amplitude to each other, were recorded at regular intervals.

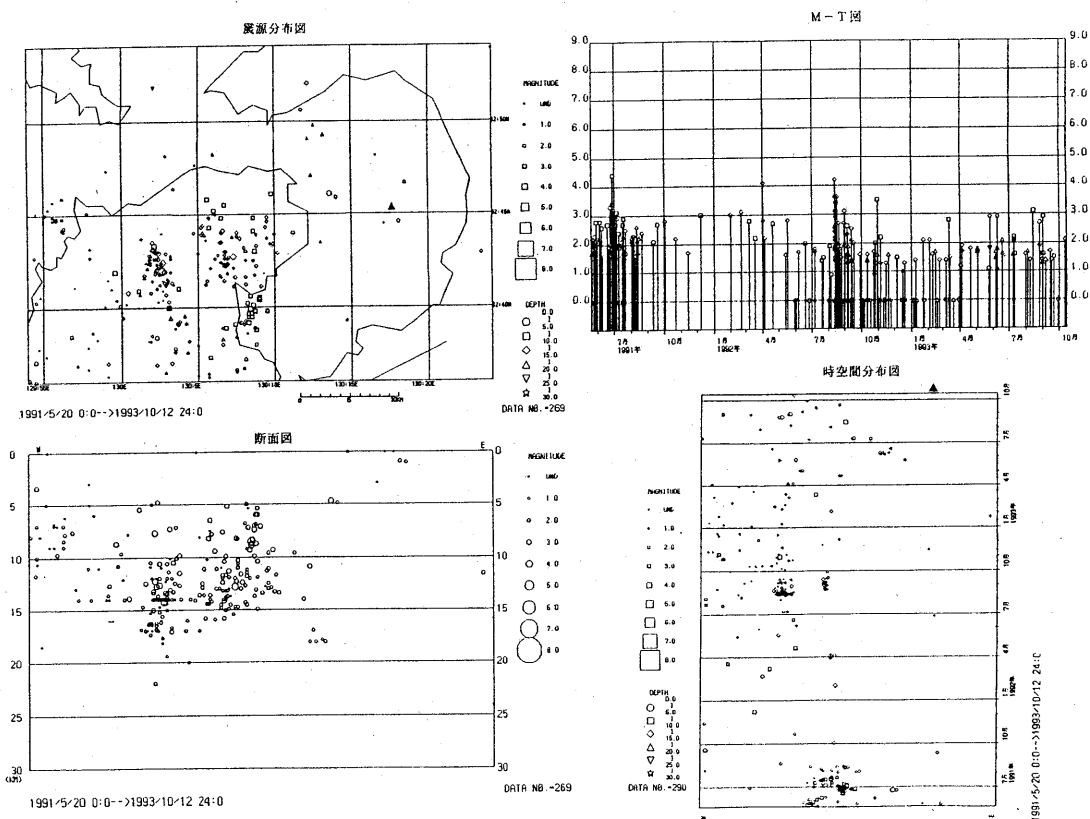
Recorded at seismic station A of JMA.

1991年5月20日～1993年10月12日の島原半島及びその周辺の地震活動図を第3図に示した。半島内の地震活動は、上述の溶岩ドームの地震を除き静かであった。橘湾では1992年（昨年）8月から地震活動が再開し、散発的な活動が続いているが、噴火以前のような活発な活動は起こっていない。雲仙岳測候所で有感となった地震は次の通りである。

1993年5月24日21時58分 震度1 M3.5 有明海（普賢岳北約30km）

1993年6月9日02時37分 震度2 M2.9 有明海（普賢岳北約15km）

1993年8月14日01時58分 震度1 M3.2 橘湾（普賢岳西約10km）



第3図 震源分布図、断面図、M-T図、時空間分布図（1991年5月20日～1993年10月12日）
半島内の地震活動は山頂部（溶岩ドーム）を除き静かであった。気象庁地震月報による。

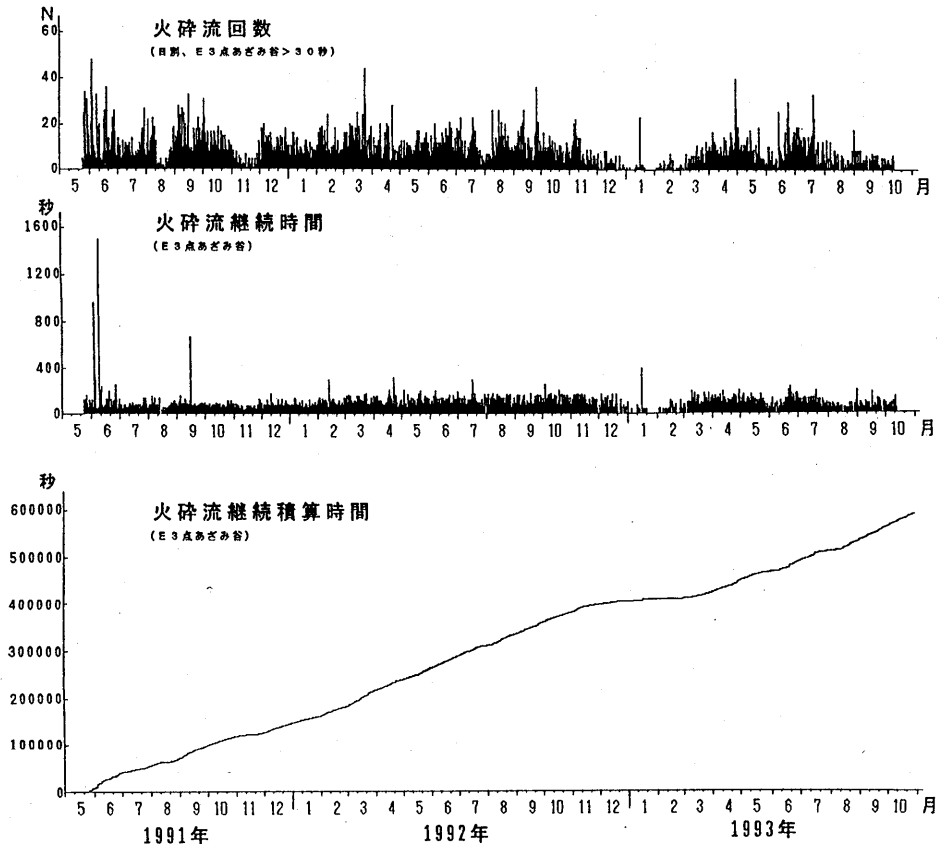
Fig. 3 Epicentral map, vertical section, magnitude-time diagram and time-space diagram for Unzen, 20 May 1991-12 October 1993.

4. 表面活動

この期間（5-10月）溶岩ドームの成長、崩落、火砕流の発生が続いた。

3月17日に成長を開始した第11溶岩は、先端部から盛んに崩落による火砕流を発生させながら東方へ成長を続け、5月下旬には南千本木付近に達する火砕流を発生させた。6月中旬には長さ約500mとかつての第4溶岩を凌ぐ過去最大の溶岩になり、6月下旬には水無川方向と千本木方向に大きく崩

落して千本木方面で災害を起こした。その後崩落跡から東方へ新たなロープが成長し、崩落による火砕流を発生させつつ、再び大きな溶岩体になったが、10月には成長が鈍化した。これに対応して、10月には火砕流が少なくなった（第4図）。

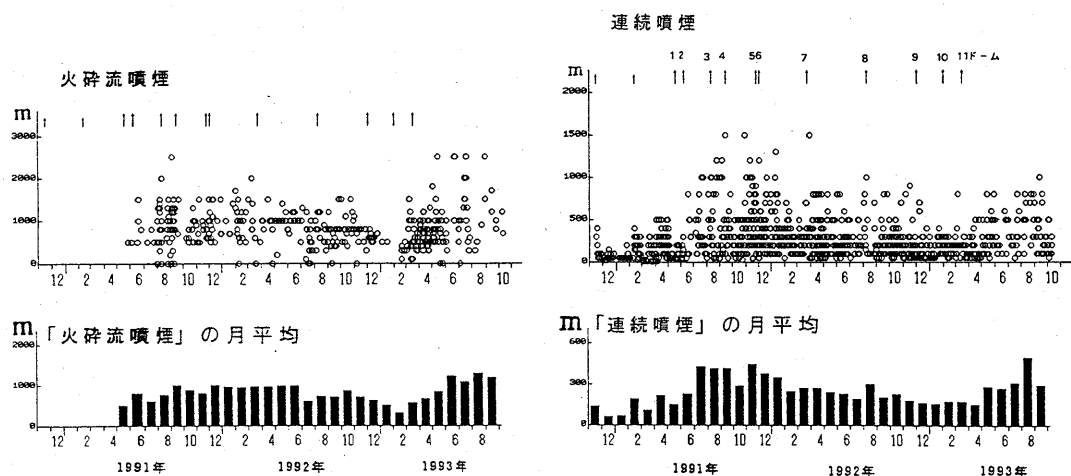


第4図 日別火砕流震動回数（上）、火砕流震動継続時間（中）、同継続時間積算（下）（1991年5月1日～1993年10月12日、雲仙岳測候所）

3月から増加した火砕流回数は8月以降次第に低下した。

Fig. 4 Daily frequency of pyroclastic flows, seismic durations of the flows, and cumulative curve of the durations, May 1991–October 1993.

この期間（5–10月）、火砕流は合計1281回発生し（平均7回／日、地震計による係数）、昨年と同程度の発生頻度で、主に東方（水無川）と北東方（おしが谷と中尾川）に流下し、流下距離の最長は約5 kmであった（6月26日・7月19日）。4月～7月は月間300回程度であったが、8月以降は発生回数が次第に減少し、10月には月間80回に低下した（第4図）。このなかでは、上述の6月下旬の大きな崩落現象の際に多発したほか（日回数20–30回程度）、7月19–20日にも多発した（同20–30回程度）。また4月28–29日、6月13日等降雨に伴って火砕流が多発したように見える場合もあったが、7月以降はそのような相関関係は見られなかった。

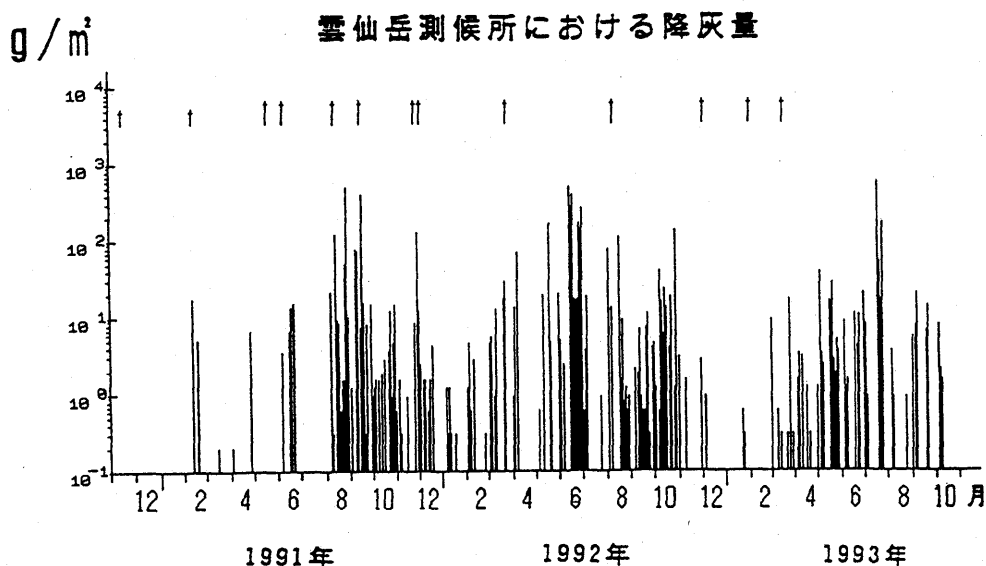


第5図 噴煙高度（1990年11月～1993年10月、雲仙岳測候所）
 連続噴煙（左上）、その月平均（左下）、火砕流噴煙（右上）、その月平均（右下）
 6月下旬に火砕流の噴煙が高くなった（右）。

Fig. 5 Height of steam plume continuously emitted, height of ash cloud from pyroclastic flows, and their monthly means, November 1990–October 1993.
 The continuous emission was activated from February (left). The plume sometimes contained ash. The height of ash cloud was increased in late June (right).

遠望観測による噴煙高度の推移を第5図に示した（主に遠望監視カメラによる観測）。6月下旬に火砕流が活発化したのに対応して、火砕流の噴煙高度が高くなったが、その後次第に低下した。連続噴煙については、溶岩ドーム及びその付近のいくつかの噴出口から連続的に噴出している蒸気（時々火山灰を含む）の高さを観測しているが、概ね高さ200–300mで経過した。1–2月頃を底に、8月頃にかけて次第に増大する傾向が見られたが、これは2月に始まった溶岩供給量の増加に関係があるかもしれない。6月の火砕流活発化に対しては特に変化は見られなかった。

雲仙岳測候所（ドーム南西4km）における日別降灰量を第6図に示した。風向きによる年周変化が見られるが、この期間従来と同程度の降灰が続いた。火山灰は主に火砕流の噴煙に由来する。7月20日には $575.7\text{g}/\text{m}^2$ と過去最大の、7月25日には $162.9\text{g}/\text{m}^2$ と過去10番目の日降灰量を観測した。月別の火山活動経過は次のとおりである。



第6図 雲仙岳測候所における降灰量（日別、1990年11月～1993年10月）
風向きのため7月20日には過去最大の降灰量を観測した。

Fig. 6 Daily ash accumulation at Unzendake Weather Station, November 1990—October 1993.

(1) 1993年5月

第11溶岩の成長が続き、水無川及び北東方向へ火砕流の流下が続いた。4月下旬から北東方向の火砕流の一部が、より北寄りのコースを下って中尾川源流部に入るようになり、次第に距離を伸ばしていった。5月21～23日には中尾川を南千本木付近に達する火砕流（3km）が数回発生し、5月21日には千本木・折橋地区で避難勧告地域が拡大され、同24日には警戒区域が設定された（この地域は1991年9月10日に警戒区域になったが、その後火砕流の方向が変わったため次第に緩和され、92年7月から避難勧告地域になっていた）

5月14日～28日溶岩ドームで地震が群発し、通常の20倍程度の回数になった。

4月28～29日及び5月2日、水無川を中心に雨による土石流が発生し、国道57号・251号・島原鉄道を埋め、島原市と深江町で建物579棟が被災した（過去最大の土石流被害）。

(2) 1993年 6 月

第11溶岩の成長が続き、6月21～22日には数回にわたって第11溶岩の南東部が大きく崩落して水無川方向に火砕流が3 km以上流下した（震動継続200秒・200秒）（第1表）。次いで、6月23日～24日には溶岩の北東部が数回にわたって大きく崩落し、火砕流が中尾川を通過して4 kmほど流下し千本木地区に達した。このうち23日02:52（震動230秒）、11:14（130秒）、24日05:25（180秒）の火砕流は家屋被害を生じ、23日11:14の火砕流では、自分の家を見に規制地域に立ち入った住民1人が死亡した。千本木地区で火砕流災害が出たのは今回の火山活動で初めてであり、人的被害は1991年6月3日の火砕流により北上木場で死者不明43人を出して以来2年ぶりのことであった。雲仙岳測候所ではこれら大きな火砕流に対して緊急火山情報（*注）を発表して警戒を呼び掛けた（第2表）。

6月26日01:15には第11溶岩の残っていた部分から崩落が起こり、火砕流が水無川を5.2km流下し（震動160秒）、国道57号を数十m越えた。火砕流が国道57号を越えたのは初めてで、規制地域の外に及んだのも初めてであった。これを契機に同日水無川流域で規制区域が大幅に拡大され、警戒区域は57号の約500m下流の広域農道まで、避難勧告区域は1 km下流の島原鉄道付近まで拡大された。規制区域のこのような大幅な拡大は初めてのことであった。これら6月下旬の一連の火砕流を第1表に示した。

6月2・12・13・16・18・19・22・23日等に中尾川や水無川で雨による土石流が発生し、うち6月18日の土石流では4月28日～5月2日に次ぐ207棟の被害があり、国道57号の水無川橋が流失した。

*注：本年5月11日から従来の「火山活動情報」を「緊急火山情報」に名称変更した。この情報が全国で最初の「緊急火山情報」になった。

(3) 1993年 7 月

6月の崩落跡で成長を始めた第11溶岩の新たなロープからは盛んに東方に火砕流が流下し、発生回数は日に10回程度で推移したが（6月と同程度）、下旬から少なくなった。7月19日18時21分の火砕流（震動190秒）は、水無川を約5.5km流走し、再び国道57号を越え、6月26日よりさらに遠方に達した（しかし以後このように長い火砕流は発生していない、1993年末現在）。

7月末から溶岩ドームで微小な地震の群発が始まった（8月上旬の群発に至る）。

7月4・5・7・16・18・27・28日等に雨による土石流が発生し、うち7月4～5日には建物25棟、16～18日には83棟の被害があり、国道251号が中尾川と水無川で断たれたため両河川に挟まれた島原市中心部が一時孤立した。

(4) 1993年 8 月

引き続き第11溶岩が東方へ成長を続け、8月下旬には長さ約600mになった。火砕流の方向は、上旬は水無川であったが、中旬からおしが谷方向へも流下するようになり、24日以降は南東の赤松谷方向にも流下した。赤松谷への流下は5月中旬以来のことであった。火砕流の頻度は月間147回と、4～7月の月間約300回の半分に低下した。8月31日にはおしが谷を通過して北上木場に達するやや大きな火砕流があった（約3.5km、190秒）。おしが谷を通る火砕流としては3月9日以来の長さであった。7月末から溶岩ドームで始まった群発地震は、次第に数と振幅を増し、8月7日には2,604回

と過去最高の日回数を記録したが、次第に低下し17日には以前の回数に戻った（第3節参照）。

8月も雨による土石流が度々発生し、このうち20日早朝に発生した土石流は従来の水無川とは異なり、眉山付近から発生して島原市街地中心部に流入し、建物192棟という大きな被害を出した。

(5) 1993年9月

引き続き第11溶岩が成長し、月末には長さ800m、幅400mに達した。火砕流は主に東及び北東に流下し、最長3kmであった。火砕流の頻度は、前月とほぼ同じ138回であった。

(6) 1993年10月

第11溶岩の成長は次第に鈍化し、火砕流の回数は9月の138回から10月の80回に次第に減少した。

日	時分	継続時間	方向	距離	記事
21	0421	200 秒	東(水無川)	>3km	
22	0503	200	東(水無川)	>3	
22	1607	150	不明	不明	
23	0252	230	北東(中尾川)	4	建物焼失
23	1114	130	北東(中尾川)	4	建物焼失、死者1人
23	1359	140	北東(中尾川)	4	
23	1437	120	不明	不明	
24	0525	180	北東(中尾川)	4	建物焼失
25	0213	130	東(水無川)	>3	
26	0115	160	東(水無川)	5.2	国道57号越える

第1表 1993年6月下旬の主な火砕流

Table 1 Remarkable pyroclastic flows late June 1993.

番号	月 日 時 分	内容 (概要)
1991年(平成3年)		
第 1号	5月26日13時30分	頻繁に火砕流、人家近くに達した模様
第 2号	5月29日19時40分	やや規模の大きな火砕流、民家から400-500m
第 3号	6月 3日16時10分	15時過ぎから火砕流震動連続
第 4号	6月 3日17時10分	上木場地区で火災、けが人出た模様
第 5号	6月 8日17時28分	17時23分規模の大きな火砕流
第 6号	6月 8日19時10分	火砕流引き続き発生、火砕流震動8回
第 7号	6月 8日20時05分	火砕流引き続き発生、19時51分から連続
第 8号	6月 8日20時30分	19時51分から25分間、57号越えた模様、火災
第 9号	6月 8日22時10分	火砕流引き続き発生
第10号	6月12日13時05分	地震増加、傾斜計変化
第11号	6月19日14時25分	14時11分規模の大きな火砕流
第12号	8月29日20時30分	20時20分規模の大きな火砕流
第13号	9月15日18時55分	18時42分規模の大きな火砕流、垂木台地で火災
1992年(平成4年)		
第 1号	2月 2日17時50分	17時10分、17時38分(140秒)火砕流
第 2号	2月12日20時20分	20時20分火砕流(290秒)、火砕流連続6回
第 3号	4月22日21時30分	20時54分火砕流(270秒)、火砕流頻発
第 4号	6月24日18時10分	岩床の沢への火砕流の恐れ
1993年(平成5年)		
第 1号	1月15日17時30分	16時40分から火砕流頻発
*第 1号	6月23日06時45分	火砕流中尾川方向発生、南千本木に達する
*第 2号	6月23日11時25分	火砕流中尾川方向発生、千本木に達する
*第 3号	6月26日07時45分	火砕流水無川方向、国道57号越える

*注:1993年5月11日から「火山活動情報」を「緊急火山情報」に名称変更。

第2表 火山活動情報・緊急火山情報(1991年～1993年雲仙岳測候所発表)

Table 2 Volcanic alerts issued by Unzendake weather station, 1991-1993.