

雲仙普賢岳噴火1993年5～10月の地質学的側面*

Gological report of eruption at Mt. Fugendake,
Unzen Volcano, during May-October 1993

九州大学理学部地球惑星科学科
東京大学地震研究所
大学合同観測班地質グループ

Department of Earth and Planetary Sciences, Kyushu University
Earthquake Research Institute, Tokyo University
Geologist Party of Joint University Research Group

1. はじめに

この間の活動は第11ローブの外生的な成長と比較的到達距離の長い火砕流が発生したことで特徴付けられる。特に後者は第11ローブの崩落によって発生し、水無川と千本木方向へ流れ下った。

6月から10月までの4時期の溶岩ドームのスケッチを第1図に示した。6月下旬には大きく成長した第11ローブの北側と南側が大きく崩れ、中央部は細長く残った。この部分はちょうど第4ローブの上に乗って成長した部分に当たる。その後溶岩は主に東側方向に伸び、落ち残った中央部や南側の古いローブを崩しながら成長した。

火砕流堆積物と土石流堆積物の分布状況を第2図に示した。水無川、中尾川では火砕流堆積物の先端が土石流堆積物に移り変わる。また、赤松谷の上流では普賢岳の南斜面のガリーが大きく発達し、そこを給源とする土石流堆積物が堆積している。

2. 溶岩ドームの成長の仕方

第11ローブは10月末までに長さ約800m幅約400mに達した(第3図)。第4図には溶岩ドームの供給口の平面図と断面図を示した。第11ローブの溶岩供給口は地獄跡火口から真東にあり、第10ローブの供給口のやや東に相当する。第11ローブの成長パターンは、花びら状の構造を示し単調に伸び続けたもの(第5図上)やバナナの皮剥ぎ状構造を示して上方に成長したもの(第5図中)とは異なり、スラスト面をいくつも伴うものである(第5図下)。先端は自らの崩落物に覆われながら、砂山をブルトナーが進むように前進する。前進速度は上流部ほど早いためスラストが発達する。このような構造は第4ローブや第6～8ローブ末期に観察された。また、第11ローブでは初期からよく観察された。この構造は溶岩のみかけの粘性が比較的高い場合に生じると思われる。

3. 火砕流の特徴

この間、第11ローブが崩れて発生した火砕流は、水無川と中尾川とへ流れたものでは見かけが

* Received 13 Dec., 1993

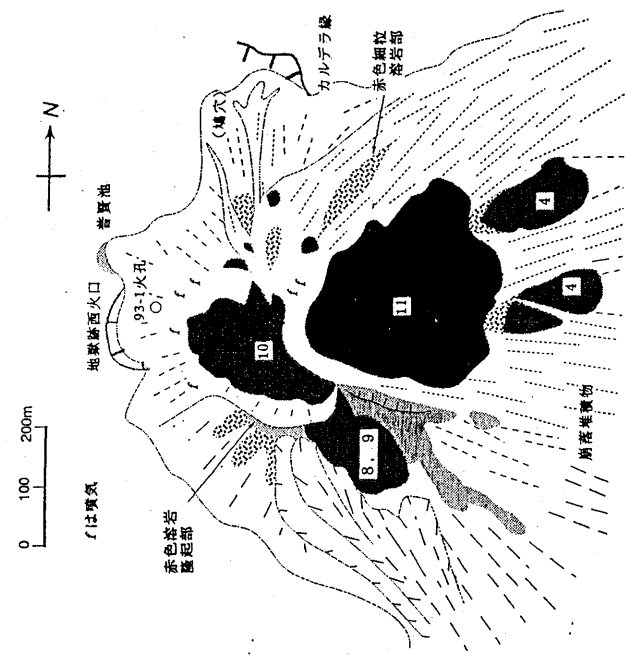
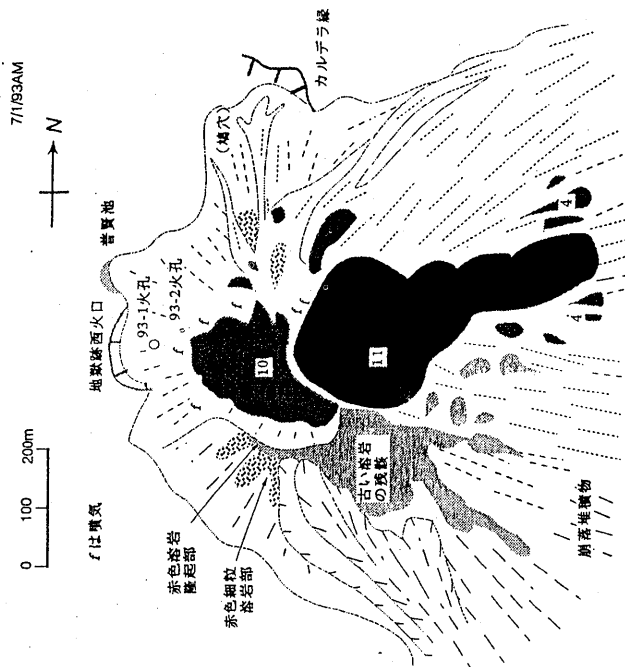
大きく異なる。すなわち、中尾川へ流れた火砕流は本体から先に火砕サージ堆積物が1 km以上も幅広く先走っている（第6図の1, 2）のに対し、水無川では顕著な幅広サージの分布が認められない（第6図の3）。この火砕サージの広がり方の違いは両者の流路の地形に大きく左右される可能性を示している。中尾川では約600 m長さの回廊状の狭い谷が存在するのに対して、水無川では火砕流堆積物で埋められた川幅が広い平らな川底になっている。前者では狭い谷で閉じ込められた灰かぐらが、谷の出口から空気鉄砲のように突っ走ったと考えられる。このような現象は1991年9月15日火砕流がおしが谷の口を出た時と似ている。

ただし、水無川を流れ、国道57号線を越えた火砕流の堆積物の様子や、流れた際の映像や地震計の振動波形から判断すると、火砕流の本体から、ヒョロヒョロと地形的凹に沿って、断続的に、静かに流れた火砕サージである可能性が高い。

4. 溶岩の性質

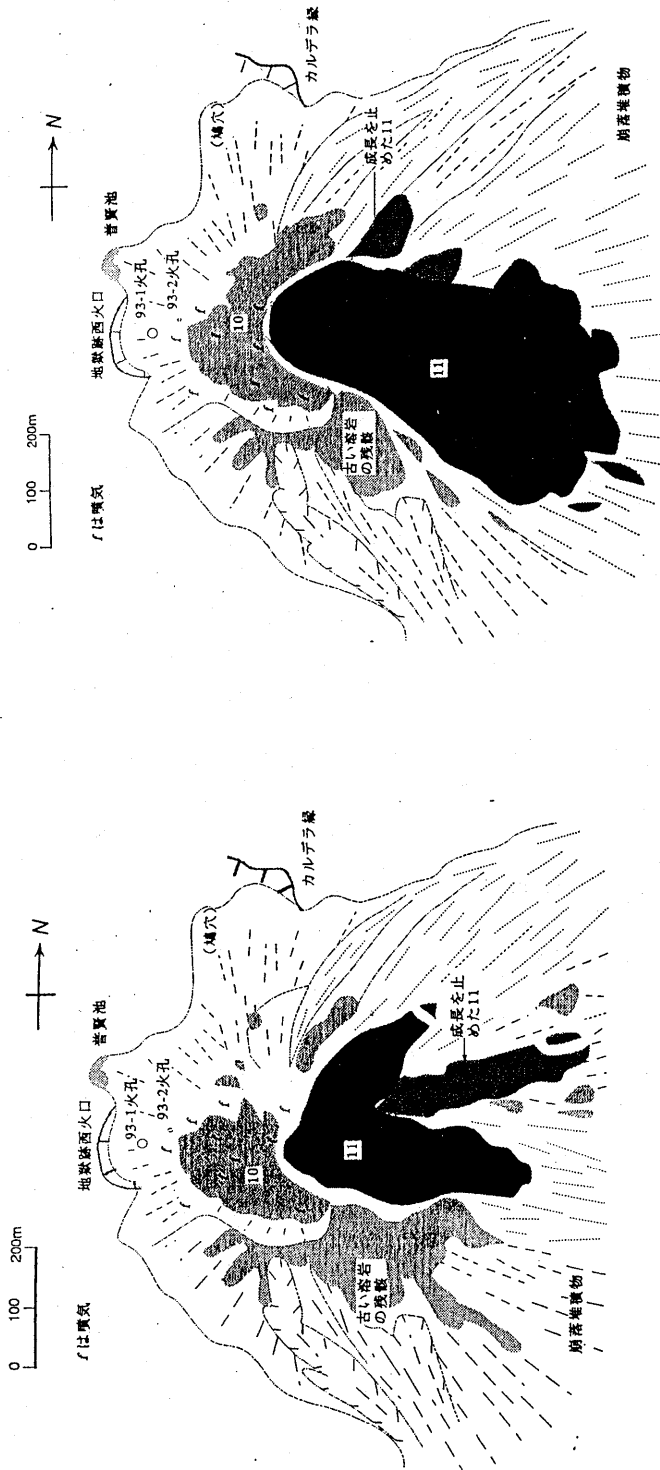
これまで採取した溶岩試料の比重と気泡を除く石基量の時間変化を第7図に示した。また、全岩化学組成の時間変化を第8図に示した。

溶岩の比重には顕著な変化が認められない。溶岩中の斑晶量はしだいに多くなってきている。1992年の春頃からだんだん珪酸分が少なくなり、苦鉄質になっていく傾向があり、これは斑晶量の増加と対応していると思われる。溶岩のSr同位体比は時間変化が認められない。ただし、包有物の沈積岩的なものは溶岩より低い同位体比を持っている。

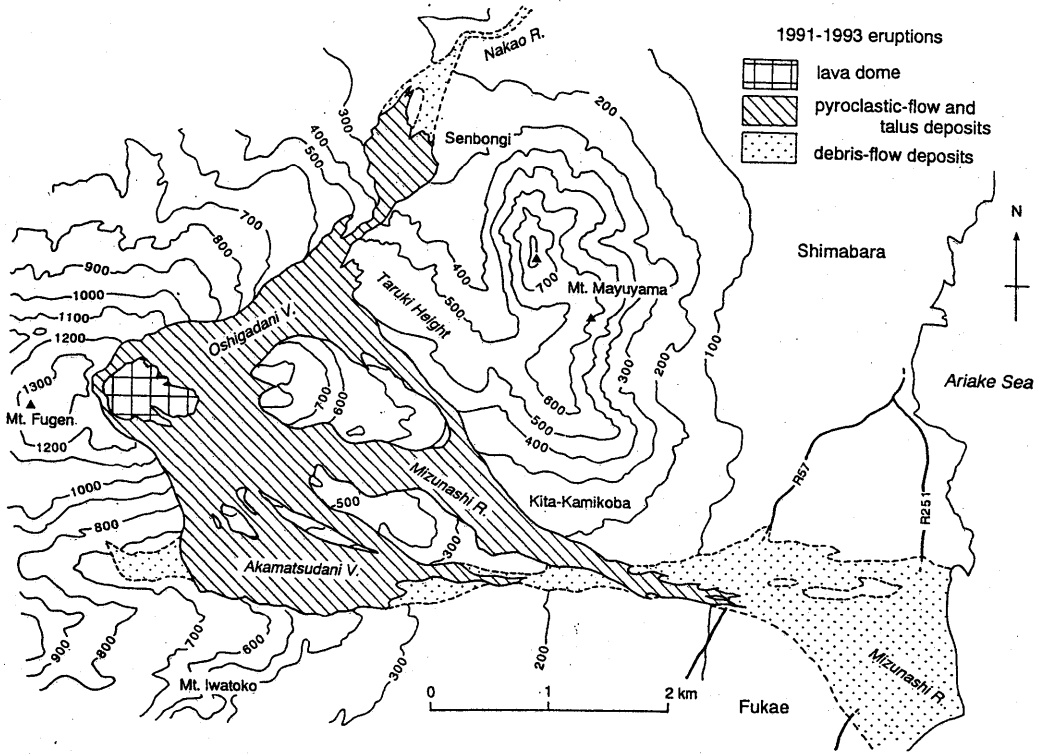


第1図 a 溶岩ドームの平面スケッチ (左=1993年6月8日, 左=1993年7月1日)

Fig. 1 a Horizontal sketches of lava domes (left = 8 June 1993, right = 1 July 1993).

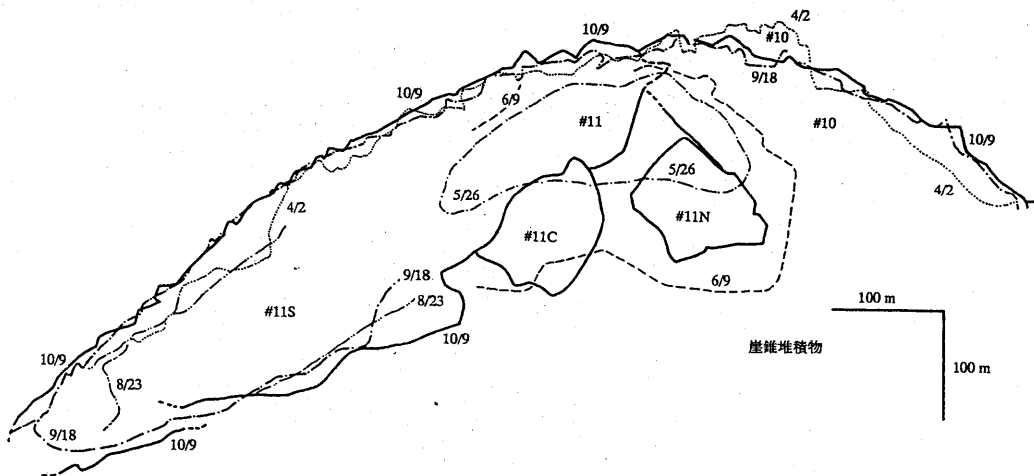


第1図b 溶岩ドームの平面スケッチ (左=1993年8月3日, 右=1993年10月9日)
 Fig. 1 b Horizontal sketches of lava domes (left = 3 August 1993, right = 9 October 1993).



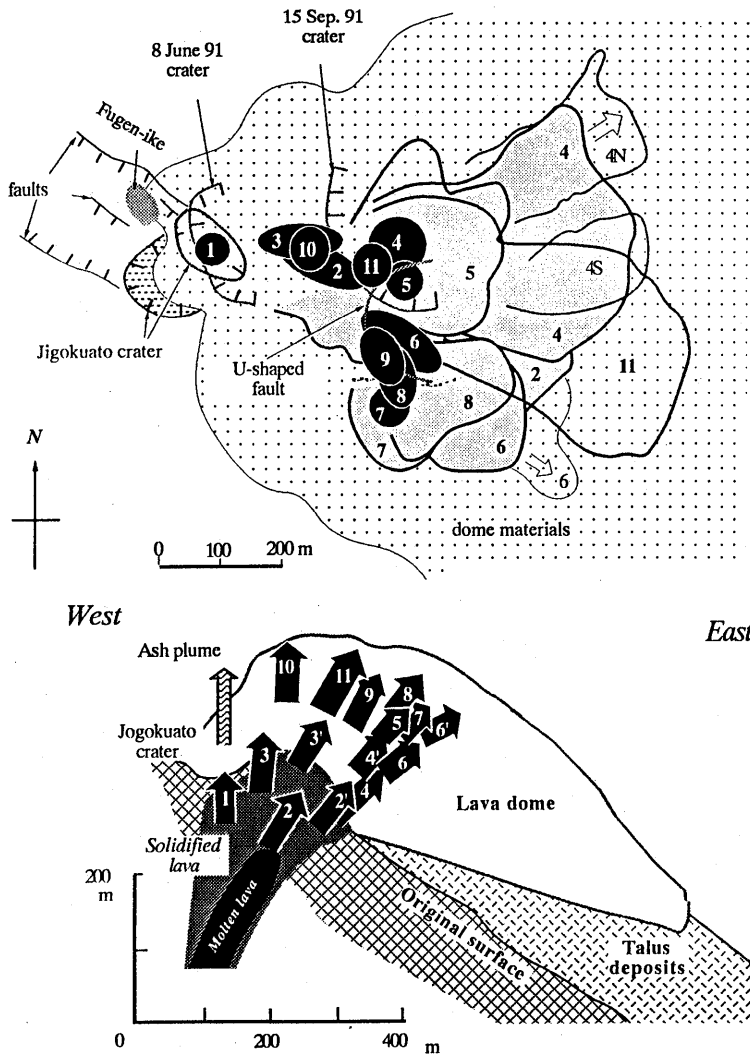
第2図 火砕流堆積物の堆積状況 (1993年9月)

Fig. 2 Map showing distribution of pyroclastic and debris-flow deposits (September 1993).



第3図 島原警察署からセオドライトで測量した溶岩ドームの北東側部分。#10, #11はドームの番号。S, C, Nは第11ローブの南, 中央, 北側部分(第1図b左を参照)。

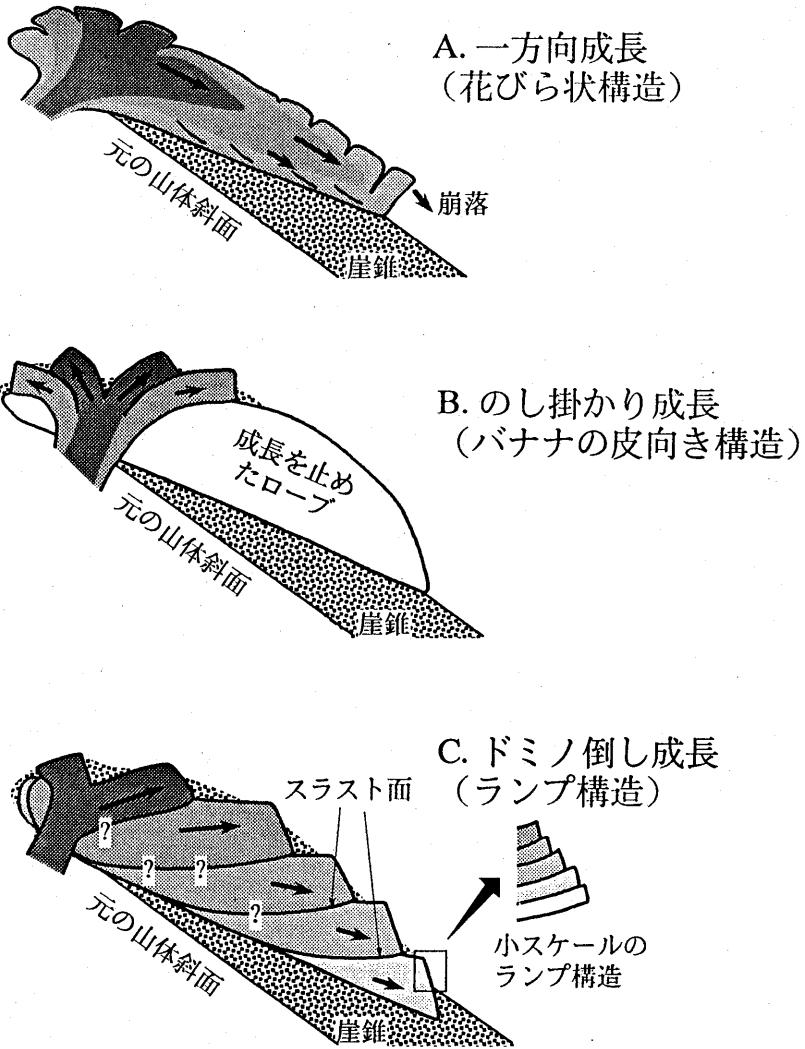
Fig. 3 Shape change of lava dome during April-October 1993, measured from the station 7.5 km away from the dome with theodolite. #10 and #11 show lobes 10 and 11. S, C, and N are the southern, central, and northern parts of lobe 11, respectively (see left figure of Fig. 1 b).



第4図 各溶岩ロープの平面分布図概略図(上)と東西断面図(下)。番号付きの黒い部分は各ロープの湧きだし口。

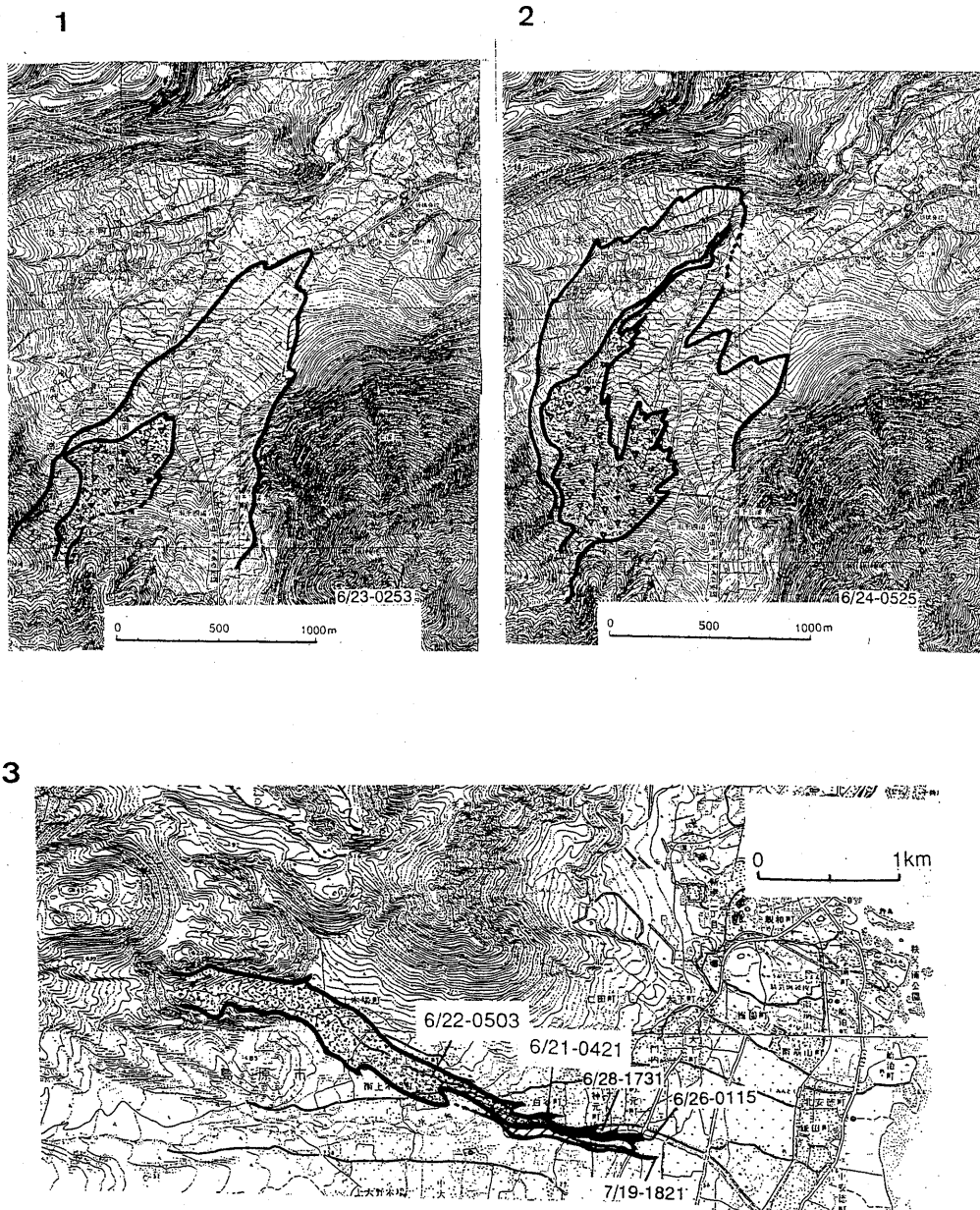
Fig. 4 Horizontal distribution of magma-supply vents and lobes (upper), and the EW cross section (lower). Black portions with numbers are for magma-supply vents of those numbers.

雲仙ドームにおける外生的成長パターン



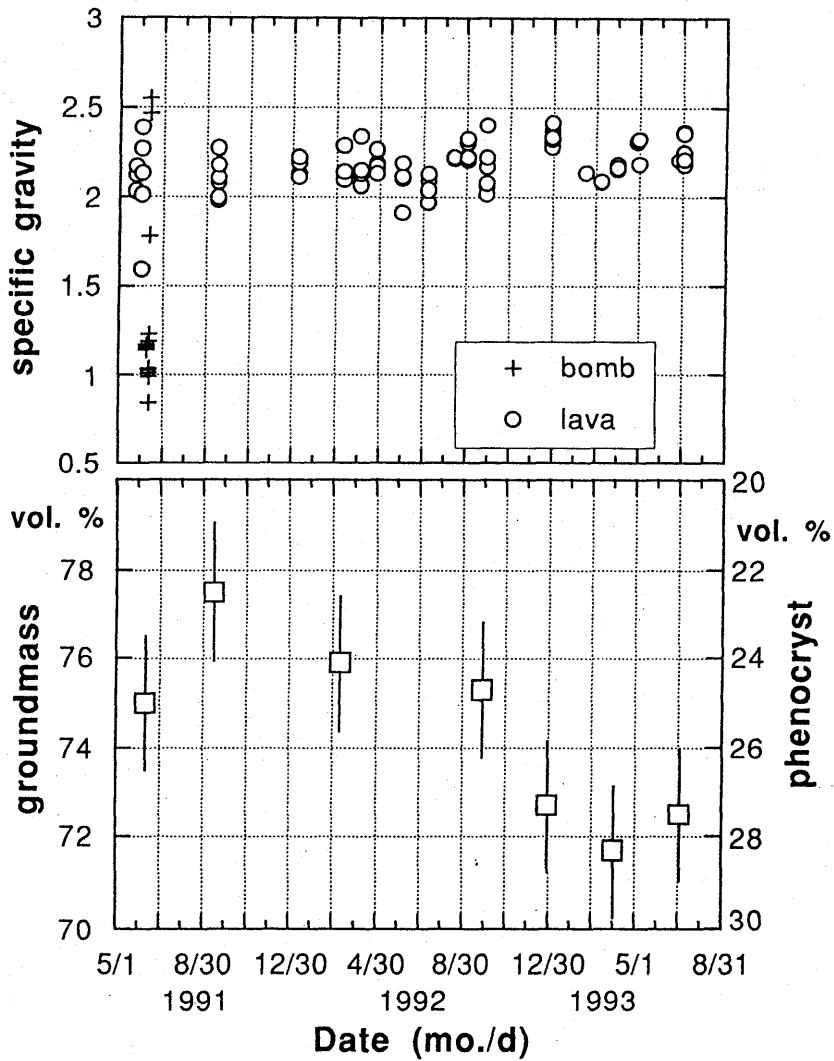
第5図 普賢岳噴火で認められた溶岩ローブの成長様式。

Fig. 5 Growth patterns of lava lobes in this eruption. Lobe 11 grew in the manner of the bottom illustration.



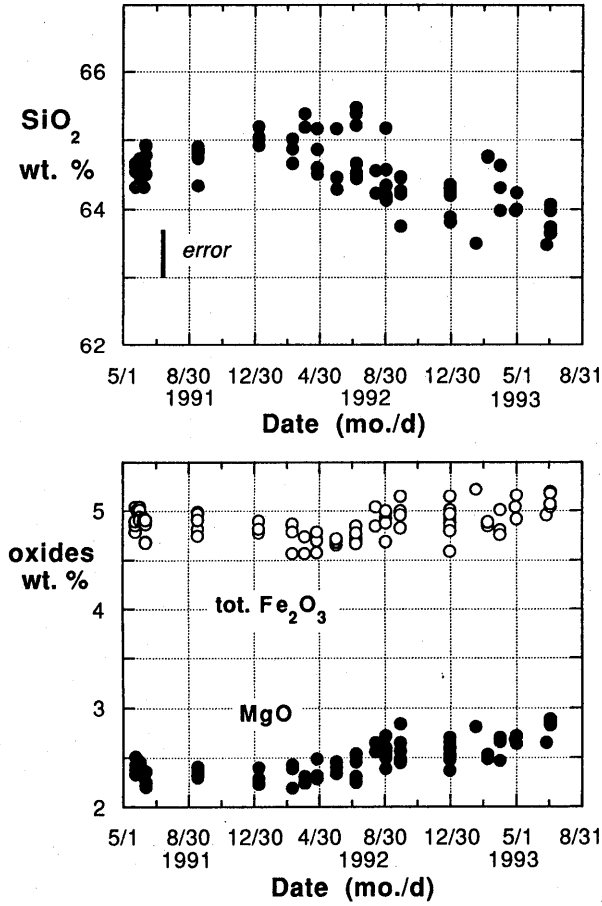
第6図 1993年6月から7月にかけて発生した火砕流の分布と到達地点。1と2はそれぞれ6月23日と24日に千本木方向に流れ下った火砕流。3は水無川に沿って流れた火砕流で最長の火砕流は約5.3km地点に達した。

Fig. 6 Distributions and the fronts of pyroclastic flow deposits which occurred in June and July, 1993. 1) and 2) Pyroclastic flows descended toward the Senbongi district on June 23 and 24, respectively. The outer lines represent the distribution limits of pyroclastic surges, while the inner lines are for block-and-ash flows. 3) Pyroclastic flows along the Mizunashi River. The maximum runout along the Mizunashi River during this period was about 5.3km.



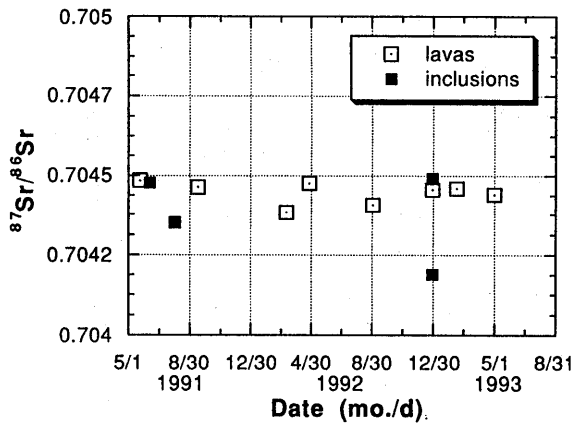
第7図 溶岩の見かけ比重(上)と石基量(下)の時間変化。

Fig. 7 Temporal changes in apparent specific gravity (upper) and groundmass and phenocryst contents in lava (lower). Vesicles were not counted.



第8図 a 溶岩の全岩化学組成の時間変化。

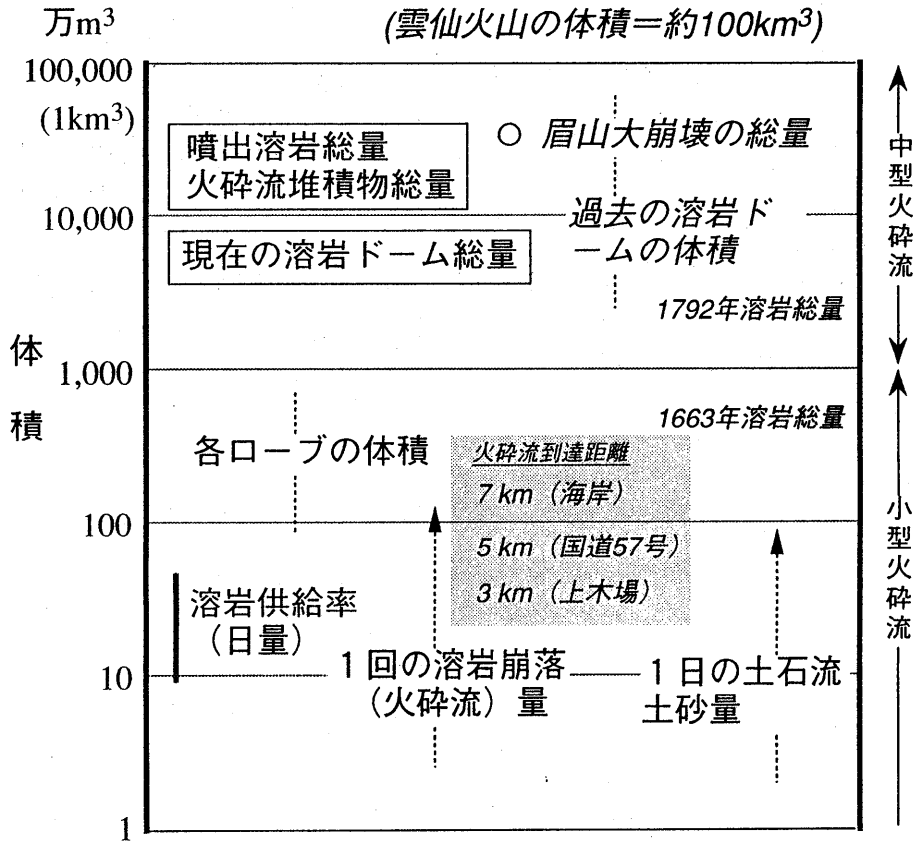
Fig. 8 a Temporal change in major-element whole-rock compositions.



第8図 b 溶岩の Sr 同位体比の時間変化。台湾科学中央研究所の陳中華博士測定による。

Fig. 8 b Temporal change in Sr isotopic ratio of whole rocks. Determined by C. H. Chen of Academia Sinica (Taipei).

普賢岳火山活動に関する体積の関係



第9図 今回の噴火や過去の噴火でできた溶岩ドーム、溶岩流、崩落堆積物の堆積の関係。

Fig. 9 Volume relationship between lava domes, lava flow, and collapsed materials of this eruption and of the historical and pre-historical eruptions.