

雲仙普賢岳噴火1992年6月～10月の地質観察*

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

1. 火砕流の発生状況と溶岩供給

1992年9月以降溶岩ドームの成長は全体的に勢いを失っている。特に、7月下旬から8月初旬にかけては溶岩の供給が極めて低くなる時期があった。しかし、赤松谷流域に流れ込んだ火砕流は分布範囲を広げた(第1図)。8月8日には比較的大きい火砕流が赤松谷川に流れ込み、民家を焼失させた。この際、溶岩供給が高くなり、第8ドームが第7ドームの背後に出現した。9月27日も、赤松谷に火砕流が流れ込み、8月8日と同じ距離まで達した。10月3日と10日には赤松谷と水無川方向に1992年に入って最も到達距離の長い火砕流も発生した。また、8月中旬には土石流が複数回発生した。

2. 溶岩ドームの成長

溶岩ドームは8月初旬から東に開いた円弧状の割れ目が発達し、第8ドームはその割れ目から滲み出るように供給され始めた(第2図)。セオドライ測量によると、ドーム中央が春頃から少しづつ隆起しているのがわかる(第3図)。南東斜面の崖錐は次第に厚みを増し(第3図上)、ドームの南側に寄りかかる崖錐も厚みを増しているのが読み取れる(第3図下)。

3. 溶岩組成の時間変化

見かけの全比重は試料毎のばらつきがあるが、1.9～2.4に収まっており、極端な変化はみられない。SiO₂にも同様な大きな変化が認められない。第5図には1991年5月24日採取試料と、1992年8月13日採取試料中の苦鉄質鉱物の化学組成を比較した。微斑晶～石基輝石の累帯構造の範囲が微妙に異なるが斑晶角閃石・黒雲母についてはほとんど変化していない。斑晶斜長石についても有意の差が認められない。石基の鉄チタン酸化物から推定される溶岩の温度は依然として850～900℃の範囲である。

このほか、溶岩組織にもほとんど差がなく、活動当初から1年半近く良く似た組成のマグマが継続していると判断される。

4. 火砕流の物理量直接測定

大阪科学教育センターの谷口宏充氏および神戸大学理学部鎌田桂子氏らが中心になって、火砕流

* Received 25 Jan., 1993

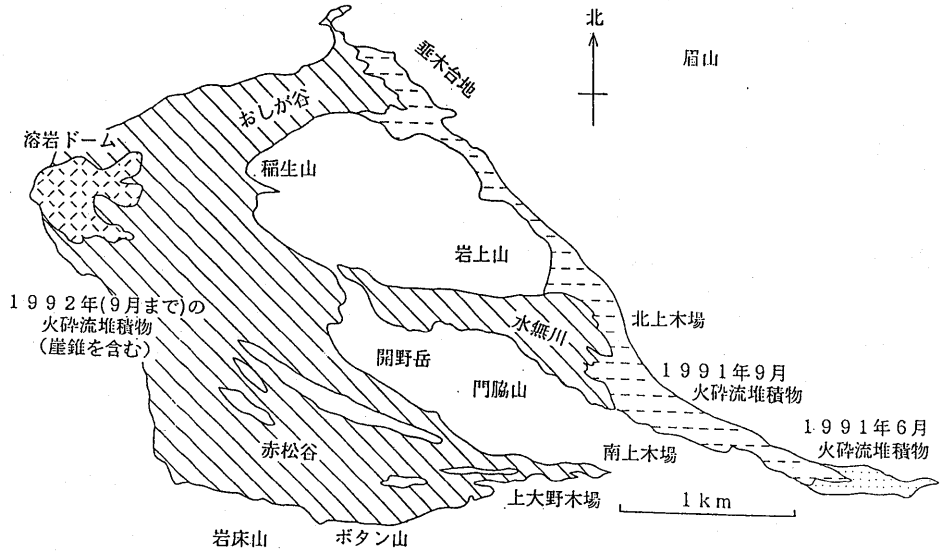
** 中田 節也

*** 藤井 敏嗣

の物理量測定を実施した。火砕サージ流走時の圧力・温度・粒子速度を測定するために、第7図に示すようなブラストメータとペネトレータを設計設置した(第8図)。ブラストメータは陸上から設置し、ペネトレータの多くは陸上自衛隊の協力を得て、ヘリコプターから投下設置した。第1表に測定結果を示す。第9図には赤松谷と岩床山に設置したブラストメータの鉛板の変形断面図を示している。

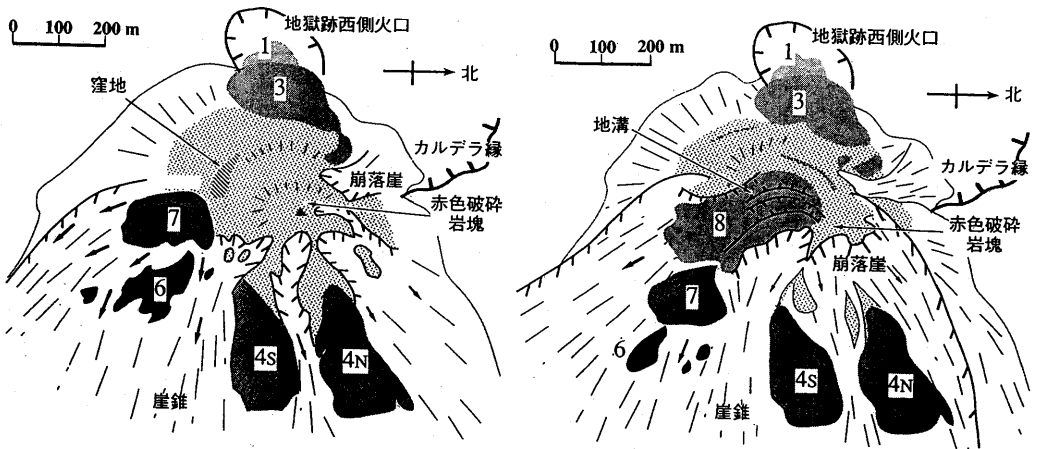
5. 溶岩ドーム付近の精密地図作成(1:2,000)

噴火前を含む10時期に撮影した航空写真をもとに、溶岩ドーム周辺の2千分の1の地形図を作成した(資料1の右上表に10時期を示した)。第10図には代表的な4時期の縮小コピーを示した。



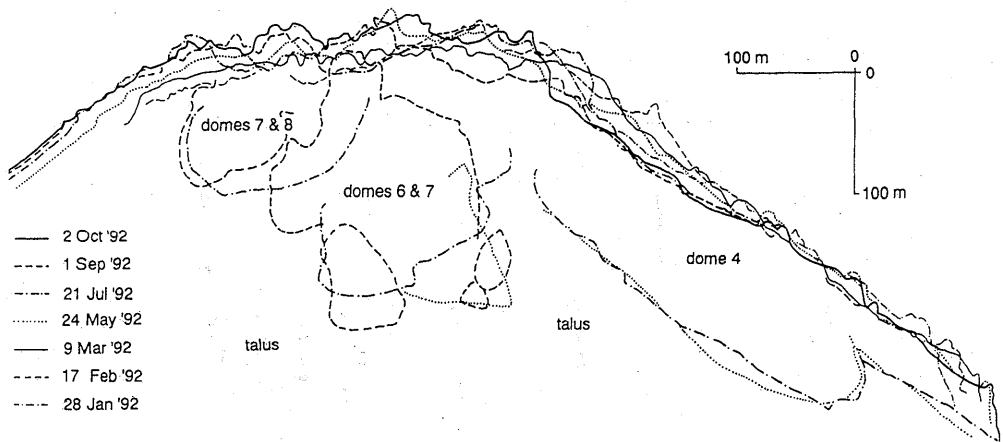
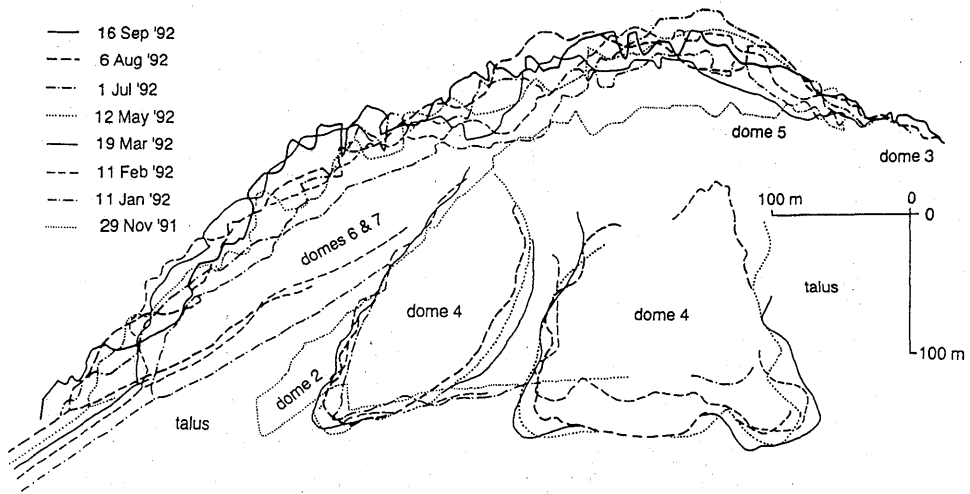
第1図 溶岩ドームと火砕流・崖錐堆積物の分布状況
1992年9月中旬時点

Fig. 1 Map showing distribution of lava domes and pyroclastic-flow/talus deposits. In mid-September, 1992.



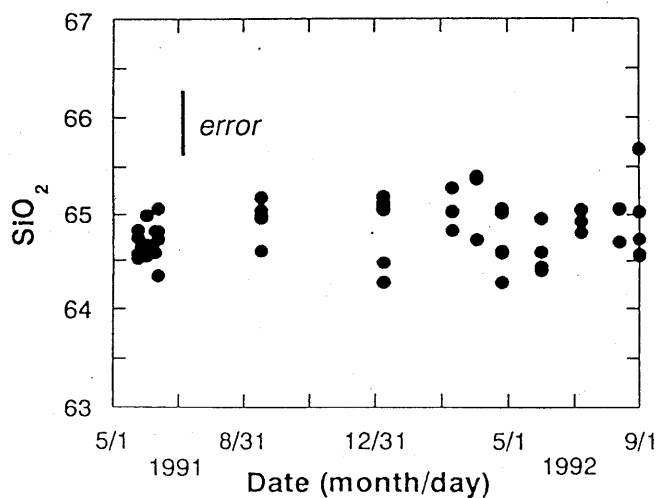
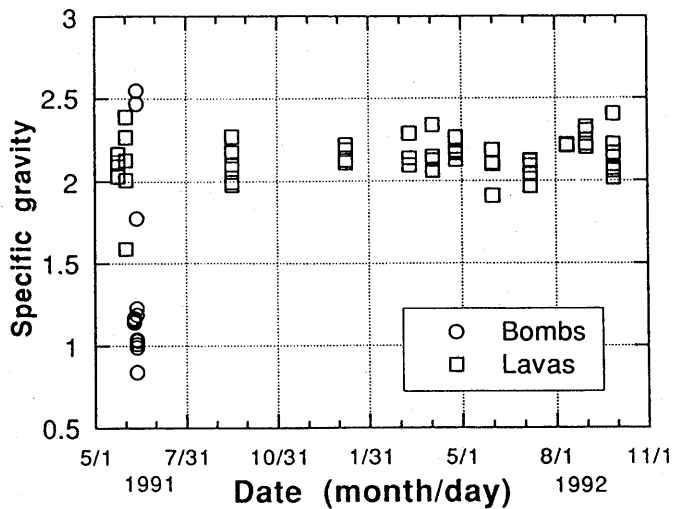
第2図 溶岩ドームの水平スケッチ1992年6月中旬(左)と9月中旬(右)

Fig. 2 Horizontal sketches of lava dome complex
Mid-June 1992 (left) and mid-September (right).



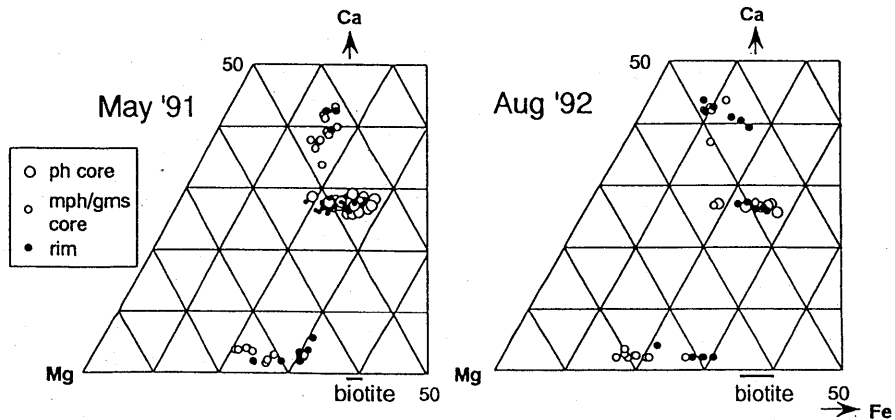
第3図 セオドライト測量による溶岩ドーム変化図
 北東の島原警察署から（上）と南西の深江町浄化施設組合から（下）。下図の1992年5月までは鈴木貞臣氏による

Fig. 3 Diagrams of dome shapes determined with theodolite.
 NE view of lava domes measured from Shimabara Keisatsusho (upper) and SE view from Fukae Joka-shisetsu Kumiai (lower). Measurements until May for the lower diagram was done by S. Suzuki.



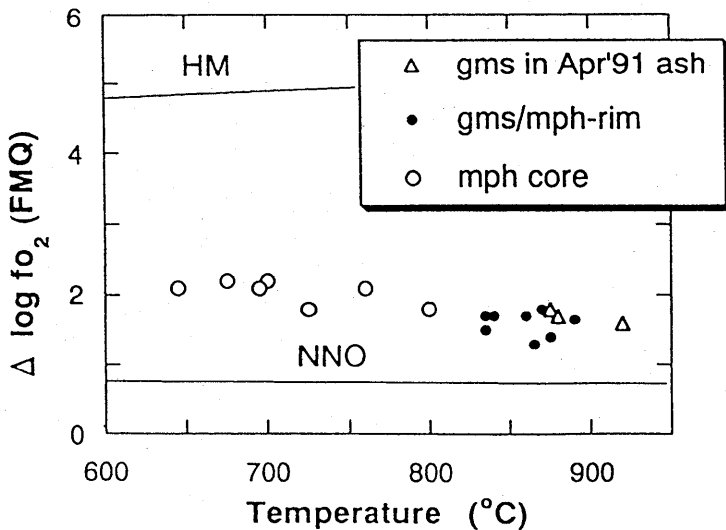
第4図 溶岩試料の比重とSiO₂の変化

Fig. 4 Temporal changes in apparent specific gravity and SiO₂ content in lava samples.



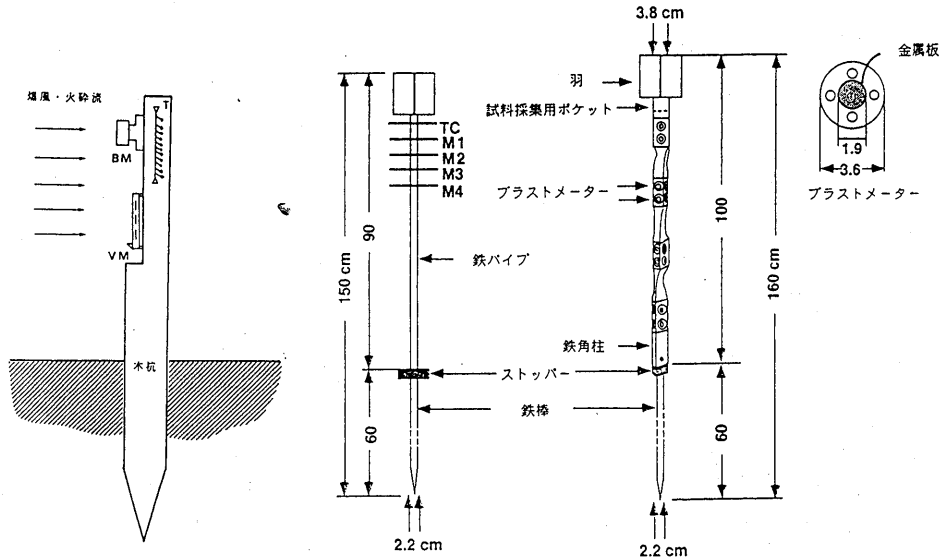
第5図 1991年5月と1992年8月に噴出した溶岩中の苦鉄質鉱物の組成

Fig. 5 compositions of mafic minerals in lavas erupted in May 1991 and August 1992.



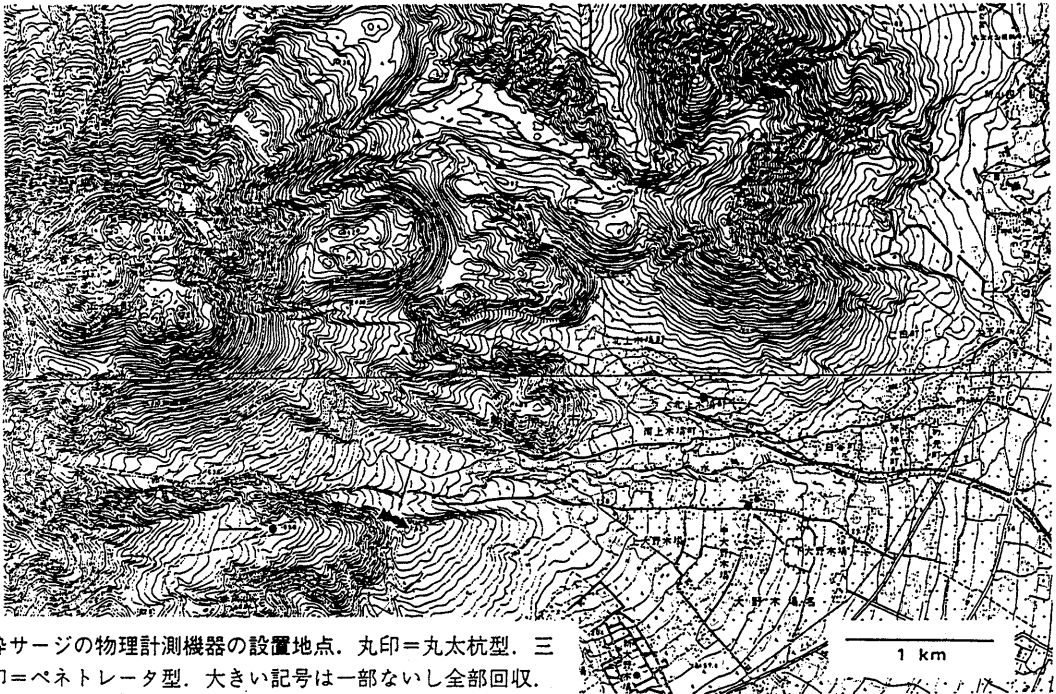
第6図 鉄チタン酸化物から推定したマグマの温度 黒丸が噴火前の液相温度。高温が1992年8月の試料でも算出される

Fig. 6 Magmatic temperatures estimated with Fe-Ti oxide minerals. Solid circles represent liquidus temperatures just before eruption. High temperature is still recorded in August 1992 sample.



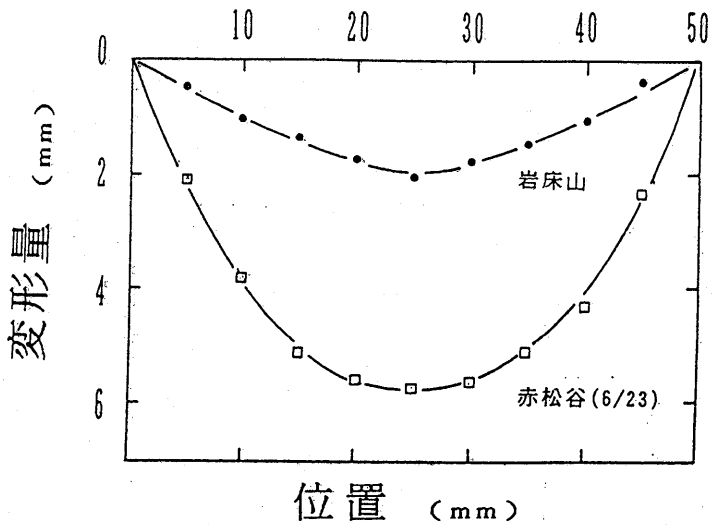
第7図 火砕流の圧力，温度，粒子速度を測定するブラストメータと片飛レータの構造図

Fig. 7 Illustrations of blastmeter and penetrators for pressure, temperature, and particle speed of pyroclastic flows. Wooden blastmeter (left) is 2 m long. BM = blastmeter, VM = particle speed detector, T = temperature detector. Steel penetrator (middle and right); TC and M 1 - 4 = temperature detectors.



第8図 ブラストメータとペネトレータを設置した場所

Fig. 8 Map showing setting sites for blastmeter and penetrators.



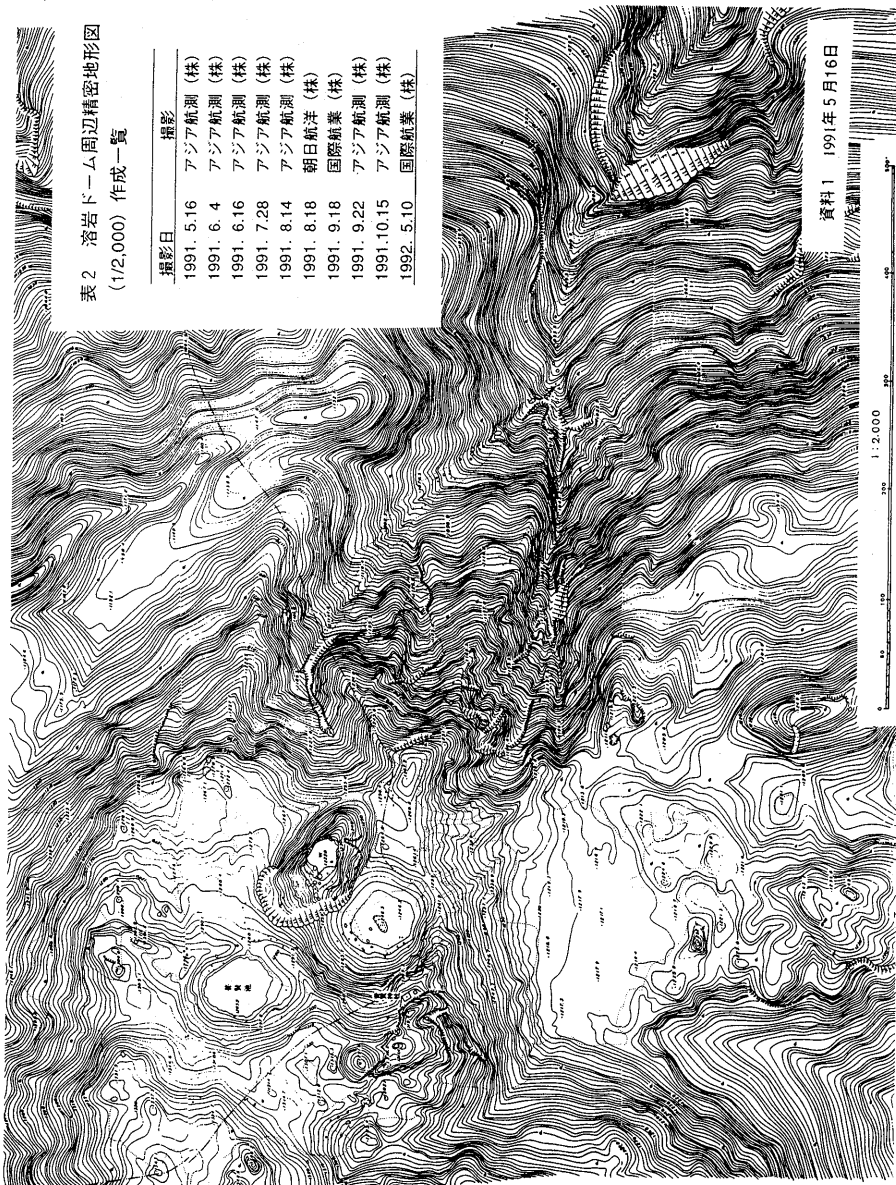
第9図 火砕サージの衝突によるブラストメータ鉛板の変形

Fig. 9 Section of Pb-plate in blastmeter dented by pyroclastic surge

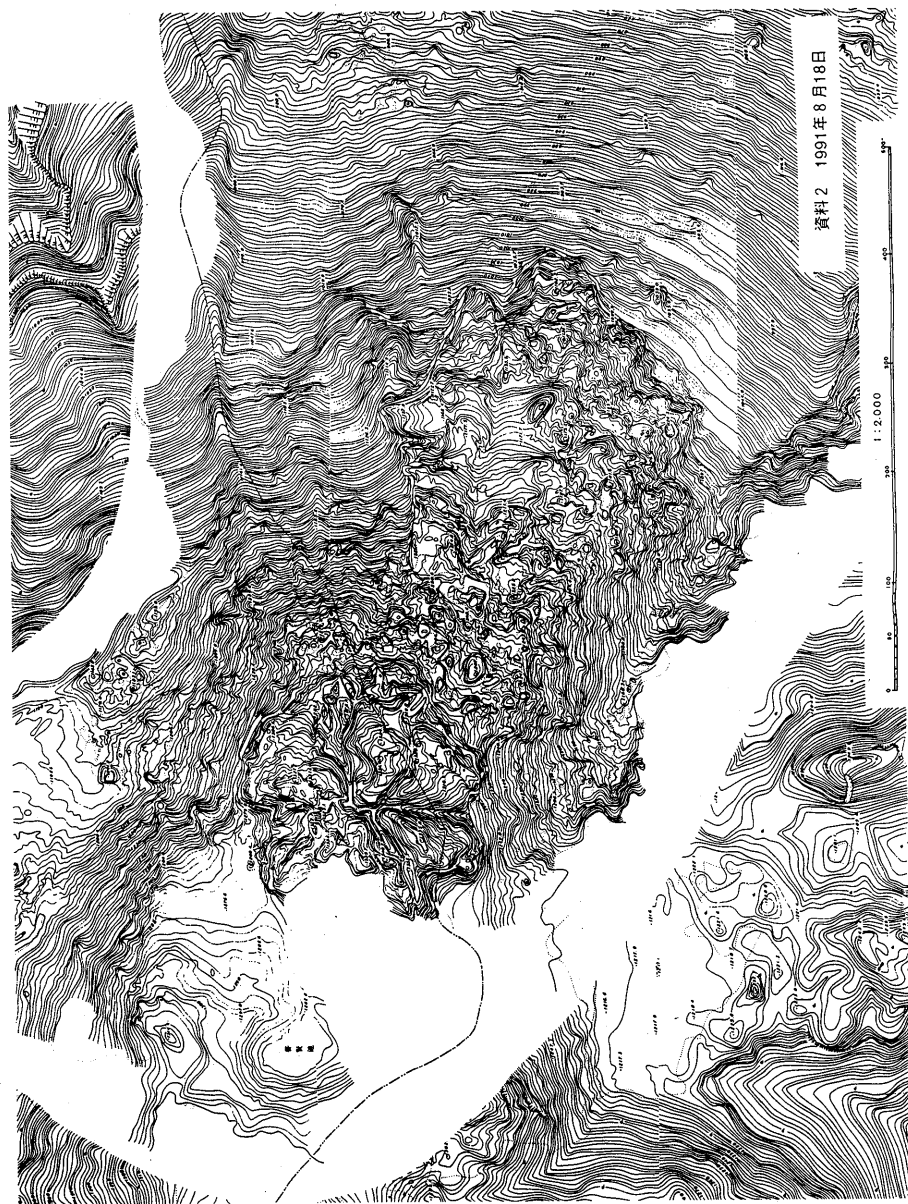
第1表 雲仙火山の火砕サージの物理計測結果

Table 1 Results of physical measurement for pyroclastic surges at Unzen Volcano

設置地点	主な衝突の日時	ドームからの距離(m)	BMの変形量(mm)	過剰圧(bar)	温度(°C)	粒子速度(m/sec)	備考
大野木場	2/2 PM. 5:38 ?	4200	なし	0.00	—	数10	2/2 火砕流は1000m以内に接近。単なる強風かも。
岩床山	? (1/7~ 7/29)	1600	2.0	0.14	120 (100-143)	> 数10	低温の灰神楽繰り返し襲来。但し、一度、やや高温の弱いサージ（水平方向の移動成分を有するという意味で）到達、高温の継続時間は1分前後。
赤松谷	6/23	2000	5.6	0.49	345 (328-362)	> 40 ca. 100	サージ衝突、該当する火砕流は0253 or/and 0533、高温継続時間は数秒以上。
参考							
垂木台地	1991/6/8	2700	3.5	0.28	—	75	衝突は20:06の爆発に伴うブラスト、爆発エネルギーは 5×10^{20} erg。

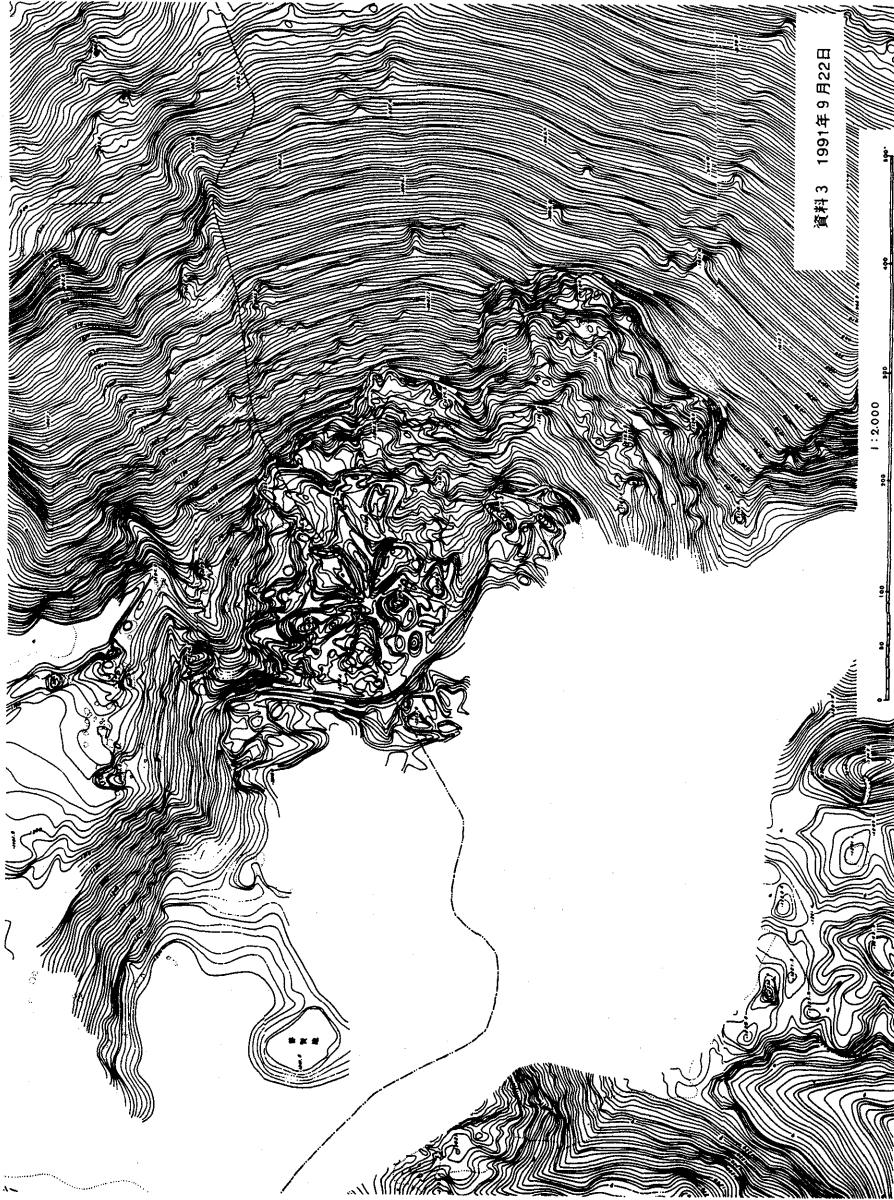


第10図 溶岩ドームの2千分の1の地形図 (資料1)
Fig. 10 Morphological maps (1 : 2,000) of the lava complex (1).



第10図 溶岩ドームの2千分の1の地形図 (資料2)

Fig. 10 Morphological maps (1 : 2,000) of the lava complex (2).



第10図 溶岩ドームの2千分の1の地形図 (資料3)

Fig. 10 Morphological maps (1 : 2,000) of the lava complex (3).



第10図 溶岩ドームの2千分の1の地形図 (資料4)

Fig. 10 Morphological maps (1 : 2,000) of the lava complex (4).