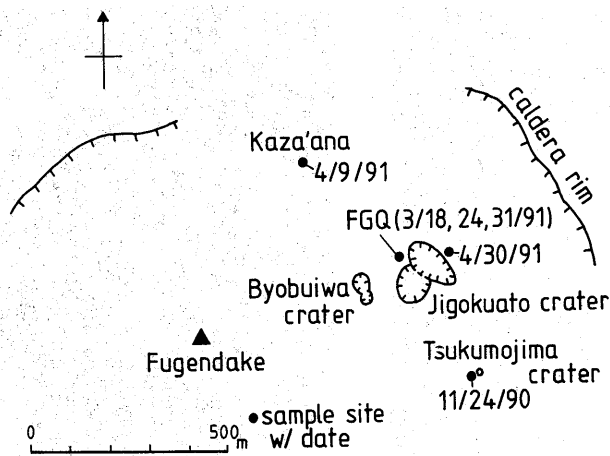


雲仙岳平成3年噴火の降下火山灰中 本質物質とドーム溶岩の特徴*

九州大学理学部（地球惑星科学教室）**
鹿児島大学理学部***

はじめに

雲仙岳では1990年11月17日に地獄跡火口（第1図）と九十九島火口から火山灰を放出する噴火が始まった。その後、一旦沈静化した活動は1991年2月12日に屏風岩に新火口が生じ、3火口から噴煙を上げるようになった。5月20日に溶岩ドームが地獄跡火口に出現した。溶岩ドームは成長し続け、5月24日には東側火口縁が一部崩壊し、火砕流が発生した。5月26日以降は火砕流が頻発するようになった。



第1図 普賢岳周辺の火口と火山灰採取位置

Fig. 6 Craters in Fugen-dake and sample localities.

5月以前の降下火山灰に含まれる本質物質について

2月の下旬からの降下火山灰には既存（母岩）の溶岩の破片以外に発砲した無色透明ガラスが含まれていた（第1表；第2図）。このガラスは最大約1 mm 径である。このガラスは新鮮な流紋岩質（ SiO_2 量が77~80 wt %）であり、時間と共にその含有量が増加していた。透明ガラスに含まれる、

* Received 3 Aug., 1991

** 中田 節也

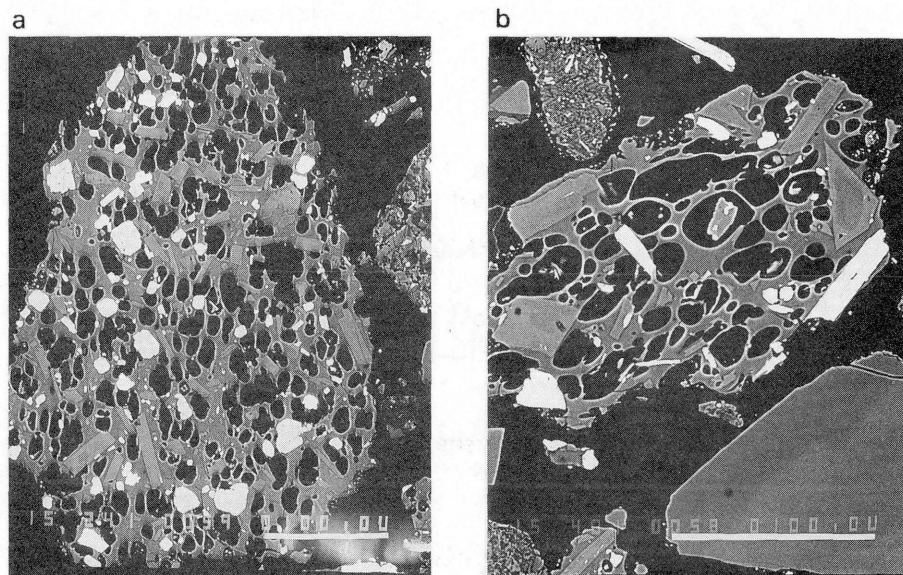
*** 小林 哲夫

第1表 1991年5月以前の火山灰の特徴

Table 1 Characteristics of ashes erupted before May, 1991 (see Fig. 1)

採取月日 Date	場 所 Loc.	飛 来 火 口 Source vent	最大粒径 Max. gr. size	ガラス含有量* Glass cont.
11/24/90	九十九島火口壁	九 十 九 島 (Tkm)	0.2 mm	未確認 (n. d.)
2/20/91	眉山の西屏	風 岩 (Byb)	—	1 ~ 2 %
3/18/91	FGQ地震計上	屏 風 岩 (Byb)	0.4 mm	1 ~ 2 %
3/24/91	FGQ地震計上	屏 風 岩 (Byb)	0.4 mm	1 ~ 2 %
3/31/91	FGQ地震計上	屏 風 岩 ? (Byb?)	0.5 mm	1 ~ 2 %
4/ 9/91	風穴	地獄跡・屏風岩 (B+J)	0.4 mm	< 5 %
4/30/91	地獄跡火口東縁	地 獄 跡 ? (Jgk?)	1.0 mm	~ 10 %

(* 発泡した透明ガラスで essential と考えられる。第1図参照)



第2図 火山灰中の発砲した透明ガラスのマイクロプローブ組成像

a) は4/9/91

b) は4/30/91

隅のスケールの長さが100 μm

穴の空いた暗い灰色の生地部分が透明ガラス

白色の結晶は磁鉄鉱と輝石

灰色の結晶は斜長石

Fig. 2 Backscattered electron images showing glass in ashes.

a) 4/9/91

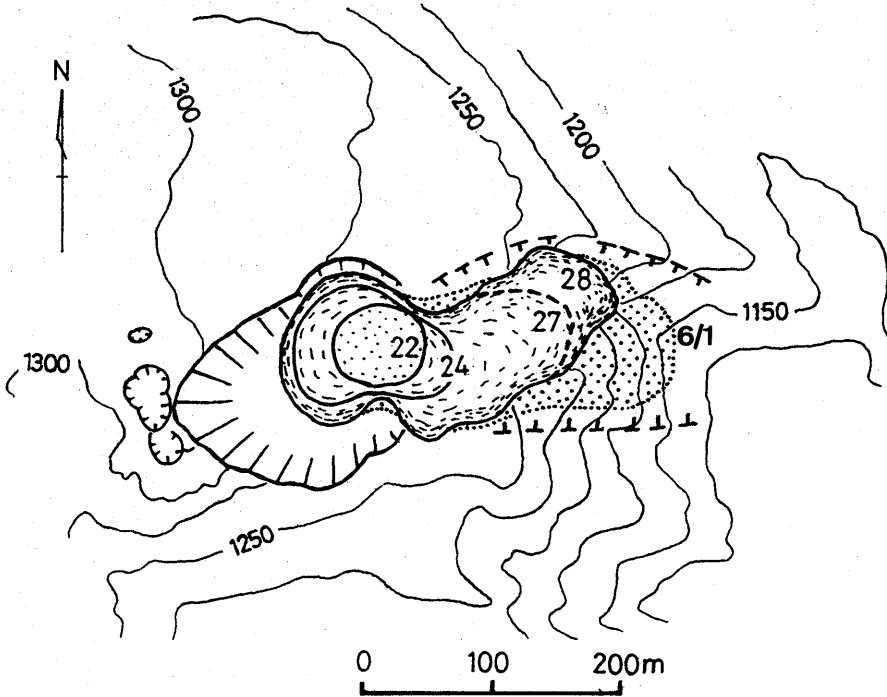
b) 4/30/91

Scale bar = 100 μm .

あるいは、接している結晶は、斜長石、角閃石、輝石、鉄チタン鉄鉱であった。ガラスと接する黒雲母は未確認である。無色透明ガラスのほかに、発泡度が低く褐色の透明ガラスも稀に見つかった。

溶岩ドームの成長と火砕流の発生

溶岩ドームは5月20日に尖った volcanic spine として地獄跡火口底から上昇してきた（第3図）。21日には spine が冷却面にそって大きく桃を割ったように4つに裂けた。22日にはドームの基底がさらに上昇し、東側の火口縁上に溶岩塊が張り出した。23日に溶岩塊は火口を乗り越え、東急斜面にこぼれ始めた。24日には、火口縁の崩壊を引金にして溶岩ドームの一部が崩れ火砕流が発生した。

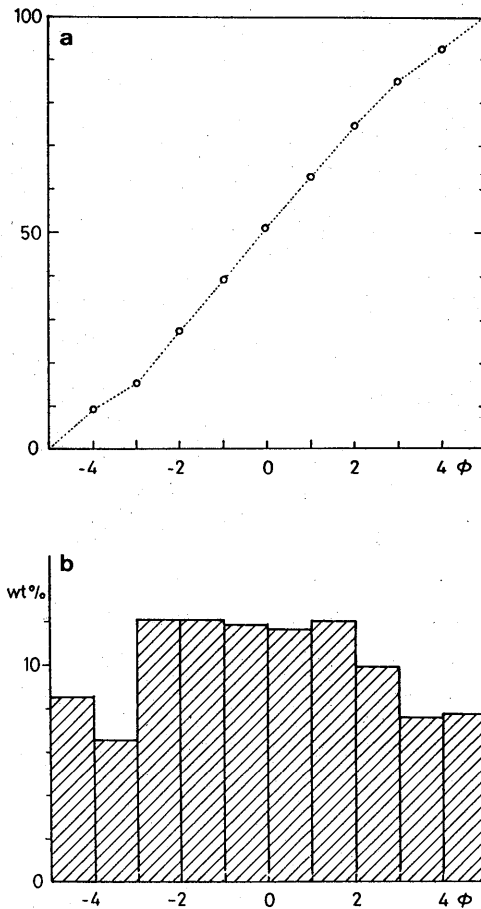


第3図 地獄跡火口に生じた溶岩ドームの変化
a) 22から28の数字は5/22から5/28
b) 6/1

Fig. 3 Growth pattern of lava dome at the Jigokuato Crater from May 22 to June 1st.

その後ドームの成長と火砕流の発生が観察された。5月23日までは溶岩は一日約8万 m^3 で噴出し合計は約27万 m^3 に達した。24日以降のマグマの噴出率は約12万 m^3 で29日で総噴出量が約100万 m^3 に達した（この内残っているドームの体積は約62万 m^3 ）。6月1日までに溶岩ドームの東西長さ約300m、南北幅は約100mになった。

火砕流は次々と到達距離を延ばし、5月24日08:07のものは火口から約1.2km、29日15:32および19:06のものは約2.5kmにまで達した。29日までの火砕流堆積物の累積した体積は約40万 m^3 。それまでの火砕流堆積物一回の平均体積は1~2万 m^3 と推定される。24日08時頃に発生した火砕流の先端堆積物を現地調査し、試料を採取した。火砕流堆積物の先端は厚さ30cmで、長径50cmの岩塊が運ばれており、多くの木が掃きよせられていたが、その大半は焦げていなかった。堆積物は淘汰が悪く(第4図)、図には表示されていないが、類質岩片に非常に富んでいる。



第4図 5/24/91 08時07分に発生した火砕流の先端における堆積物の粒径分布
大きな岩塊を除いた堆積物の粒径
a) 積算プロット b) ヒストグラム

Fig. 4 Grain size distribution of pyroclastic-flow deposits which occurred at 08:07 of May 24. Samples were taken from the front of the deposits. Large blocks are not counted.
a) cumulative plot. b) histogram.

ドーム溶岩の岩石学的特徴

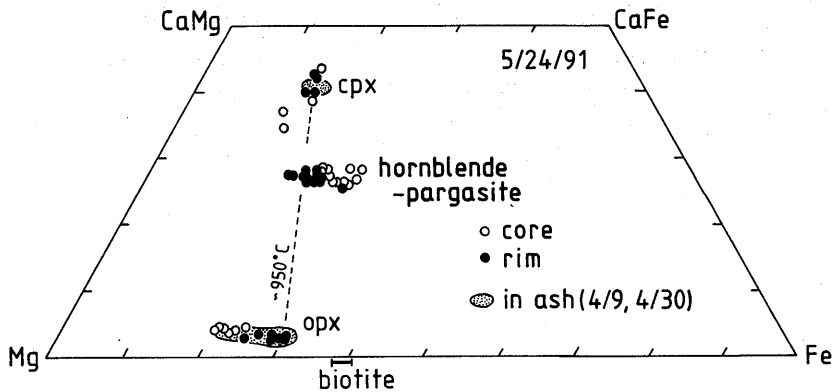
今回のドーム溶岩（火砕流堆積物中の本質物質）に含まれる斑晶を第2表に示した。その斑晶量および量比は1792年に噴火した新焼溶岩と良く似る。化学組成もドーム溶岩と新焼溶岩とでは酷似しておりSiO₂量が66wt%である（九州大学理学部地球惑星科学教室，1991本号参照）。斑晶として斜長石，角閃石，黒雲母，石英，および輝石が含まれる。角閃石の化学組成を第5図に示した。斑晶の組成は輝石に関する限り5月以前の降下火山灰中の発砲したガラス中のものと重複する。角閃石は逆累帯構造を示す。鉄チタン酸化物から推定されるマグマの液相温度は約870℃で火山灰中ガラスのものとも誤差の範囲で一致している。但し，輝石の温度計を使うといずれも約950℃となる。酸素分圧はNNOより約1log高い。

第2表 新焼（1792年）と新ドーム溶岩の斑晶量

Table 2 Phenocryst contents of Shin-yake (1792) and new dome lavas

	総斑晶 Total	斜長石 Pl	角閃石 Amph	黒雲母 Bi	輝石 Px	石英 Qz	磁鉄鉱 Mt
新焼(1792)	16.5	10.7	2.8	1.2	0.3	1.5	0.2
5/24/91	16.9	10.9	1.7	1.3	0.2	1.6	1.1

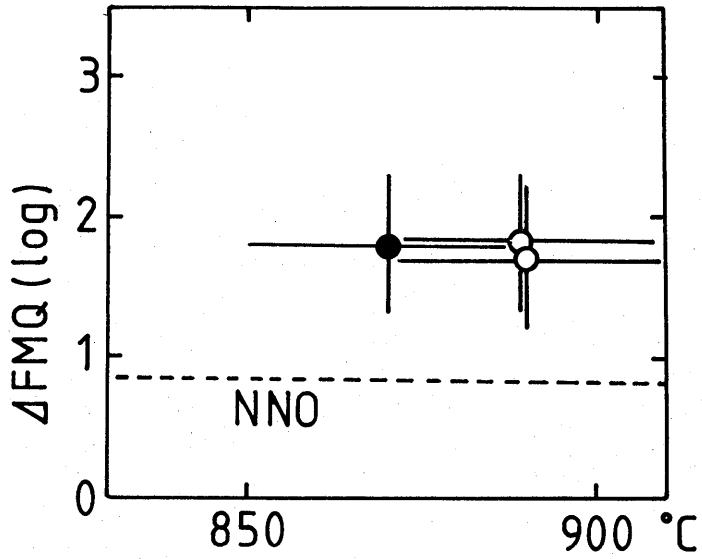
(vol. %)



第5図 ドーム溶岩中の苦鉄質鉱物の化学組成
opxとcpxは石基中の斜方輝石と単斜輝石（分析者：本村慶信）

Fig. 5 Chemical compositions of mafic minerals in dome-lava (5/24/91).

Opx and cpx are of groundmass phase.
Analyst: K. Motomura.



第6図 鉄チタン酸化物から推定した火山灰とドーム溶岩の温度と酸素分圧
 白丸は火山灰 (4/9/91, 4/30/91)
 黒丸はドーム溶岩

Fig. 6 Temperatures and oxygen fugacities of dome lava and ashes, estimated with the Fe-Ti oxide geobarometer. Open circles are for ashes (4/9/91, 4/30/91), and solid circle is for dome-lava.