

雲仙岳の火山活動と火山ガス組成*

東京工業大学 草津白根火山観測所
理学部
玉川大学 農学部

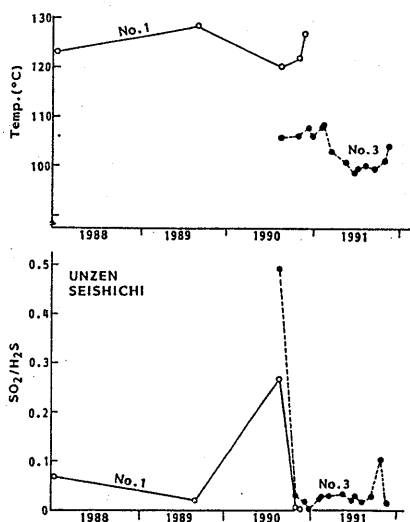
1. 雲仙温泉清七地獄の火山ガス組成

雲仙温泉清七地獄の火山ガスについて1988年から調査を開始し、噴火開始後も定期的観測を継続している。第1図に清七地獄No.1およびNo.3の噴気温度および火山活動と関連して変化することが知られているSO₂/H₂Sの変化を示した。

清七地獄の火山ガス成分の特長は、酸性ガス成分ではCO₂が94%と主成分で、これに約3%の硫化水素が含まれ、HCl, SO₂濃度は少ない。アルカリ溶液に吸収されないRガス成分はN₂が約50%, CH₄が40%, H₂が10%の組成である。

清七地獄は水の引き込みなど人為的に手が加えられており、これまで同地域で最も高温であったNo.1噴気は1990年11月噴火直後の調査以後ガス採取が困難となった。現在は道路横のNo.3噴気を定期観測点とし、測定を続けている。

No.3噴気の温度は1990年噴火前後は106~108℃であったが、1991年3月以降低下し、5月には100℃を割ったが10月には100℃を超える温度となった。



第1図 雲仙温泉清七地獄の火山ガス組成と温度

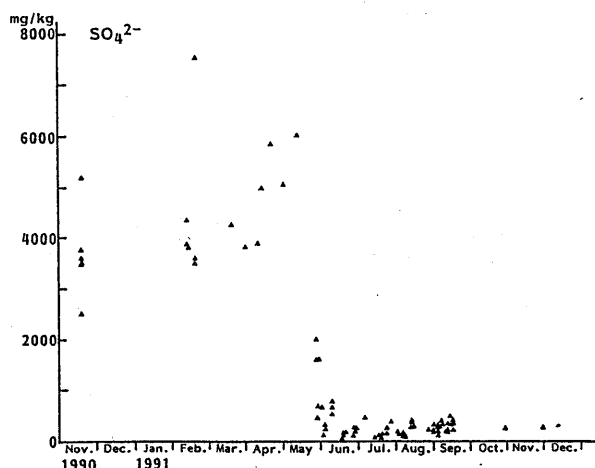
Fig.1 Orifice Temperature and SO₂/H₂S ratio in volcanic gases from Seishichi geothermal area

* Received 8 Jan., 1992

SO₂/H₂S 比の変化は、噴火前の地震活動が活発であった1990年8月に両噴気ガスとも著しく大きな値を示したが、噴火の直前および噴火開始後は平常時の値である。

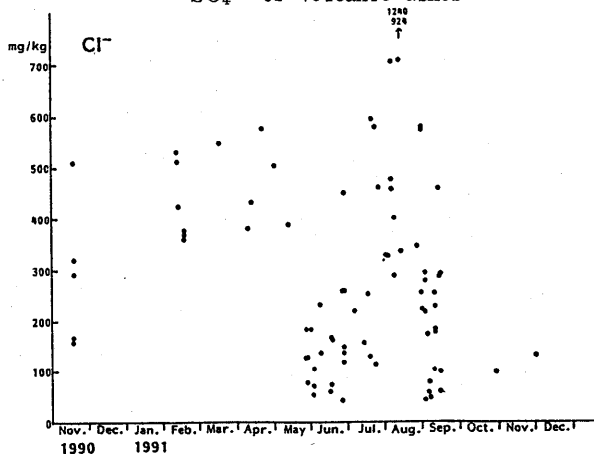
2. 火山灰の水溶性付着成分

1990年11月の噴火開始以降、山頂での定期的な火山ガス採取が困難であるため、噴出物に付着する水溶性の火山ガス成分の分析を行った。硫酸イオンの付着量は、1990年11月から1991年5月の溶岩ドーム出現までの間は3,000~8,000 mg/kgと著しく多く、ドーム出現後は徐々に少なくなり、1991年6月中旬以降の付着量は100~300 mg/kgである(第2図)。一方、塩化物イオンの付着量は1991年6月までの付着量は硫酸イオンと同様の变化傾向であるが、7月からは再び付着量が増加し8月中旬には1,000 mg/kgを超える値となった。それ以後は9月中旬にかけて付着量は少なくなり、50~150 mg/kgとなった(第3図)。



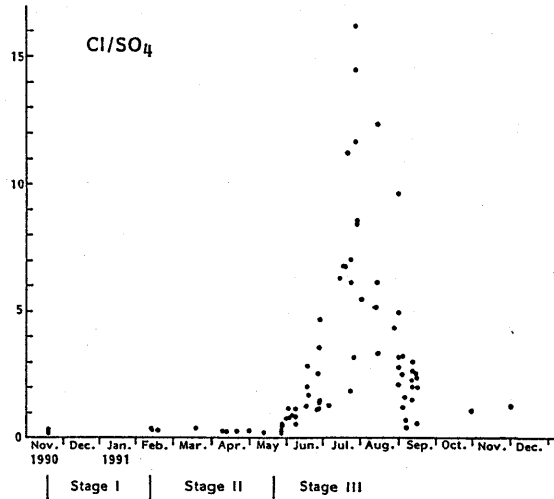
第2図 火山灰に付着する水溶性SO₄²⁻量

Fig.2 Concentration of water-soluble SO₄²⁻ of volcanic ashes



第3図 火山灰に付着する水溶性Cl⁻量

Fig.3 Concentration of water-soluble Cl⁻ of volcanic ashes



第4図 火山灰に付着する水溶性の $\text{Cl}^- / \text{SO}_4^{2-}$ 比

Fig.4 $\text{Cl}^- / \text{SO}_4^{2-}$ ratio of water-soluble fraction of volcanic ashes

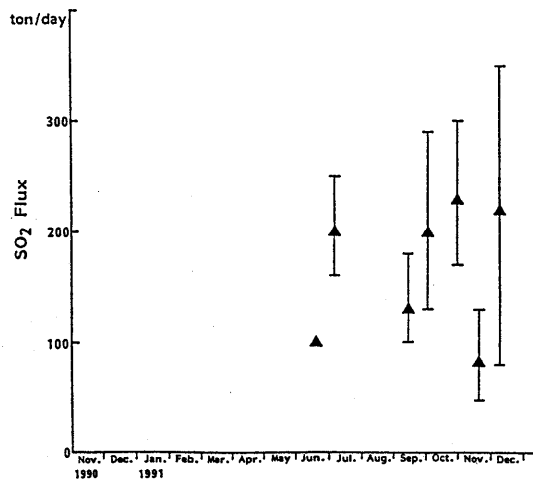
両成分の割合の変化を第4図に示した。溶岩ドーム出現までは $\text{Cl}^- / \text{SO}_4^{2-}$ の値は、0.1～0.3でほとんど変化が見られないが、火砕流の発生が始まった5月末から徐々に大きくなり、7月下旬から8月中旬にかけて $\text{Cl}^- / \text{SO}_4^{2-}$ の値は10を超える大きな値となった。その後、 $\text{Cl}^- / \text{SO}_4^{2-}$ の値は小さくなり9月中旬には1以下となった。9月中旬以降は火山灰の入手が困難となりデータが少ないが、10月末および11月末に採取した火山灰の $\text{Cl}^- / \text{SO}_4^{2-}$ の値はそれぞれ1.1と1.3であり、9月中旬以降火山ガスの組成に大きな変化はないと言えよう。

3. 二酸化硫黄放出量

雲仙岳からの二酸化硫黄の放出は、1990年11月の噴火開始から1991年6月11日の爆発的噴火発生まではほとんどなかった。

6月18, 19日に紫外線関連スペクトロメータを用い、ヘリコプターから二酸化硫黄放出量の測定を行い、約100トン/日の値を得た。その後も定期的に観測を継続している。これまでのSO₂放出量を第5図に示した。

6月の観測以外は、仁田峠、深江町町民グラウンド、島原ゴルフ場からのパンニング法による測定である。SO₂の放出量は7月5日が160~250 ton/day (Av. 200), 9月18, 19日が100~180 ton/day (Av. 130), 10月1日が130~290 ton/day (Av. 200), 10月29日が170~300 ton/day (Av. 230), 11月19日が50~130 ton/day (Av. 83), 12月7日が80~350 ton/day (Av. 220)で、測定時の時間変化はあるものの、この間の平均SO₂放出量に大きな変化はない。

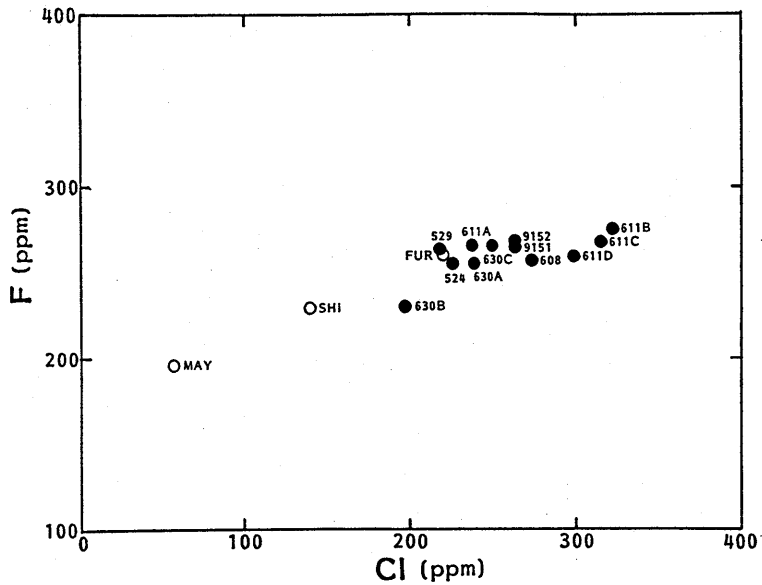


第5図 二酸化硫黄放出量

Fig.5 Discharge rate of SO₂ from Unzen volcano

4. 岩石中のフッ素, 塩素含有量

第6図に今回の活動で噴出した岩石中の不溶性のフッ素, 塩素含有量を示した。フッ素含有量は230~275 ppmで試料による差は小さい, 一方, 塩素含有量は197~315 ppmと範囲が広い。また今回の溶岩と新焼溶岩 (SHI) の両成分の含有量を較べると, 今回の溶岩はフッ素含有量が0~45 ppm, 塩素含有量が60~180 ppm 多く含まれている。



第6図 岩石中のフッ素, 塩素濃度

●: 新溶岩 SHI: 新焼溶岩 FUR: 古焼溶岩 MAY: 眉山

Fig.6 Concentrations of F and Cl in lava from Unzen volcano

●: New lava SHI: SHINYAKE lava FUR: FURUYAKE lava
MAY: MAYUYAMA lava