

## 三宅島火山 2000-2002 活動における二酸化硫黄放出量観測と問題点

## Monitoring of Sulfur dioxide emission rate of the 2000-2002 Miyakejima volcanic activity, and problems on measurement

# 風早 康平[1], 篠原 宏志[2], 尾台 正信[3], 森 博一[4], 中堀 康弘[5], 飯野 英樹[5], 平林 順一[6]  
# Kohei Kazahaya[1], Hiroshi Shinohara[2], Masanobu Odai[3], Hirokazu Mori[4], Yasuhiro Nakahori[5], Hideki Iino[5], Jun-ichi Hirabayashi[6]

[1] 産総研地調, [2] 産総研, [3] 気象庁火山課火山センター, [4] 気象庁・地震火山, [5] 気象庁, [6] 東工大・火山流体研究セ

[1] Geol. Surv. Japan, AIST, [2] GSJ, AIST, [3] VOIS, Volcanological Division, JMA, [4] Seis. and Volc. Dept., JMA, [5] JMA, [6] VFRC, Tokyo Inst. Tech.

<http://staff.aist.go.jp/kazahaya-k/>

## 1. はじめに

2000-2002 年三宅島火山活動では、2000 年 8 月中旬の噴火以降、極めて大量の火山ガスを放出し続けている。我々は、同年 8 月下旬から、COSPEC (相関スペクトロメータ: Resonance 社製 V 型) を用いて、SO<sub>2</sub> の放出量観測を開始した。2000 年 9 月以降は、海上保安庁・自衛隊等の協力により、気象庁を主体としてヘリコプターによる観測を行っている。本発表では、COSPEC を用いた観測手法、問題点などを様々な観点から考察するとともに、最近の放出量の紹介と変動の抽出およびその原因についてまとめる。

## 2. COSPEC 観測手法

SO<sub>2</sub> 放出量の観測には、COSPEC を用い、主にヘリコプターによるトラバース法を用いた。三宅島火山における観測は 9 月 1 日以降は海上保安庁・自衛隊等の協力により、気象庁および地質調査所 (現産業技術総合研究所地質調査総合センター) によってヘリコプターを用いたトラバース観測を行っている。COSPEC を用いて SO<sub>2</sub> 濃度を測定する場合、既知の SO<sub>2</sub> 濃度のセルを用いて、キャリブレーションを行っている。三宅島火山からの噴煙中の SO<sub>2</sub> 濃度はこれまで観測されたことのないほど、高濃度であることがわかった。観測を継続する間に明らかになった問題点は、

- 1) 巨大な噴煙に含まれる水蒸気による紫外線の吸収・散乱。
- 2) 噴煙中の SO<sub>2</sub> 濃度が高すぎることに起因するサチュレーション。
- 3) 高濃度におけるキャリブレーションカーブの非直線性。
- 4) 噴煙の上層と下層で風向・風速が異なる場合の観測手法。

などである。これらの問題点を解決あるいは評価するため、下記の手法あるいは対策を行った。

5) 噴煙が十分拡散し、水蒸気濃度が相対的に減少した場所での観測を行うため、三宅島からの距離を変えて観測を行い、データを収集した。

6) SO<sub>2</sub> 濃度が高すぎるため、観測波長および感度の調整等を行った。

7) 噴煙観測中に SO<sub>2</sub> シグナルが出てから、標準セルをはさみ、高濃度域でどのような濃度値を示すのかを検討することにより、高濃度域のキャリブレーションカーブを作成した。また、2001 年 8 月には、新たに標準用高濃度セルを作成し COSPEC の性能評価を行い、7500ppmm まで観測可能であることを確認した。

8) 噴煙が上層と下層で異なる方向に移動する場合は、島をラウンドトラバースして観測を行った。

## 3. 二酸化硫黄放出量の推移、変動と原因

三宅島で 2000 年 8 月 26 日に SO<sub>2</sub> の放出量観測を開始した当初は一日に数千トン規模であった。しかし、2000 年 9 月初旬までは、完全なトラバース観測法は用いていないことから、噴煙の SO<sub>2</sub> 濃度を大幅に過小評価している可能性がある。2000 年 9 月中旬からは、SO<sub>2</sub> 放出量は数万トン規模に達しており、その後、変動を伴いながら、三宅島は大量の SO<sub>2</sub> を放出し続けている。2000 年 12 月末までの平均放出量は、42000 ton/day、2001 年 1 月から 6 月までは、27000 ton/day、2001 年 7 月から 12 月まででは、16000 ton/day であった。三宅島火山は、現在でも、世界最大級の SO<sub>2</sub> を放出している。

2000 年 9 月中旬から 2002 年 2 月中旬までの SO<sub>2</sub> 放出量の平均値は日量 31000 トンであり、世界でも例がないほど多い。2002 年 2 月末現在で SO<sub>2</sub> の放出総量は、約 1700 万トンである。この総量は、1991 年のピナツボ火山の大噴火により放出された SO<sub>2</sub> の総量に匹敵する規模である。

SO<sub>2</sub> 放出量は明らかに減少傾向にあるが、2001 年 3 月中旬、9 月下旬など明らかに放出量が高くなることもある。高い放出量値が観測された後、再び徐々に減少してゆくパターンが見られることから、これらの変動の原因は、地下のマグマ活動そのものを反映したものか、あるいは、火道の状況を反映したものであろう。