

九州の火山の SO₂ 放出量と火山活動について ~ DOAS による計測 (阿蘇・諏訪之瀬島・桜島) ~

The SO₂ fluxes and volcanic activities of volcanoes of Kyushu -- Measuring by DOAS (Aso, Suwanose, Sakurajima) --

森 健彦[1]; 吉川 慎[1]; 平林 順一[2]; 野上 健治[3]; 及川 光弘[4]; 水橋 正英[4]; 風早 康平[5]; 篠原 宏志[6]; 森 俊哉[7]; 首藤 知昭[8]

Takehiko Mori[1]; Shin Yoshikawa[1]; Jun-ichi Hirabayashi[2]; Kenji Nogami[3]; Mitsuhiro Oikawa[4]; Shouei Mizuhashi[4]; Kohei Kazahaya[5]; Hiroshi Shinohara[6]; Toshiya Mori[7]; tomoaki shuto[8]

[1] 京大理 (阿蘇); [2] 東工大・火山流体研究セ; [3] 東工大・草津白根; [4] 東京工業大学火山流体研究センター; [5] 産総研地調; [6] 産総研; [7] 東大・院理・地殻化学; [8] 東大・院理・地殻化学

[1] Aso Volcanological Laboratory, Kyoto Univ.; [2] VFRC, Tokyo Inst. Tech.; [3] Kusatsu-Shirane Volcano Obs., TIT; [4] Volcanic Fluid Research Center, Tokyo Institute of Technology; [5] Geol. Surv. Japan, AIST; [6] GSJ, AIST; [7] Lab.Earthquake Chem., Univ.Tokyo; [8] Lab.Earthquake Chem.,Univ.tokyo

- はじめに -

火山からの SO₂ 放出量の測定には 1970 年代より紫外線関連スペクトロメーター (COSPEC) が使用されてきた。2000 年代に入り, 小型の紫外線分光計を用いた SO₂ 放出量測定器がいくつかのグループにより開発され, 火山での測定が報告されている。我々も同様な小型 SO₂ 放出量測定装置を試作し, 2003 年度から国内の火山に於いて試験測定を行ってきた。噴煙中の SO₂ カラム量の測定原理としては DOAS 法 (Differential Optical Absorption Spectroscopy) を採用しており, 我々はこの小型 SO₂ 放出量測定器を 'DOAS' と呼称している。

DOAS を用いた測定方法にも COSPEC 同様にパニング法とトラバース法がある。特にトラバース測定の際には, 測定用の PC に GPS を取り付け, 位置情報も同時に記録できるようになった。さらに, DOAS のサイズが小さく軽量となったため, 山頂火口まで容易に運搬でき, 火口周縁を歩いてのトラバース測定も可能となった。

本報告では, DOAS の特性を生かして観測した九州の火山 (阿蘇・諏訪之瀬島・桜島) における SO₂ の放出量及び火山ガス放出量の時間変化の観測結果を示すとともに, 火山活動との関係を議論する。

- 阿蘇山 -

阿蘇中岳では 2003 年 7 月 10 日と 2004 年 1 月 14 日に水蒸気爆発 (土砂噴出) が発生した。我々は 2003 年 10 月以降に DOAS による SO₂ 放出量の見積もりを行っている。2004 年 1 月末現在まで, トラバース法 (第 3 火口, 南阿蘇測線) とパニング法 (白水村) による観測を計 7 回行った。その結果, 日量で約 500ton の SO₂ が放出されていることが明らかになった。観測した 4 ヶ月間で多少の変動はある物の, SO₂ の放出量は安定している。一方で, 2 回の水蒸気爆発によって放出された火山灰中の Cl/SO₄ モル比は, 火山活動が活発化する傾向を示し, 火口内の温度も上昇傾向にある。今後, SO₂ 放出量の観測を続けることで, 火山活動の変化と放出量の関係を明らかにしていく。

- 諏訪之瀬島 -

諏訪之瀬島は, 2000 年 12 月にこれまで噴火が発生していた山頂火口内の中央火砕丘の外側に新しい火孔を形成して噴火活動を再開し, 現在まで 2~3 週間の間隔で噴火活動を繰り返している。諏訪之瀬島は火口へのアプローチが厳しく, 総重量の重い COSPEC での観測は不可能であった。そこで, DOAS を使用することによって, 諏訪之瀬島火口から放出される SO₂ の放出量を計測した。その結果, 日量で約 1000ton の SO₂ が放出されていることが明らかになった。

さらに, 火口近傍に持ち込んだ DOAS によって, 噴煙中に含まれる SO₂ 濃度の時間変化を観測した。観測の結果, 長期的なトレンドで濃度が変化していることが明らかになった。しかし, 観測した 2 日の波形には異なる特徴があり, 11/14 の観測データには短周期的な変動が大きく見られたが, 11/8 の観測データにはそのような特徴はなかった。これらの変動と噴火活動との関連を, 地震・傾斜計のデータとの比較から議論を行い, SO₂ 濃度の時間変化の観測が噴火活動の新たな指標となりうるか検討を加える。

- 桜島 -

桜島における DOAS を用いた SO₂ 放出量の観測は 2003 年 8 月以降行われており, 日量で約 1000ton の SO₂ が放出されていることが明らかになった。現在の桜島の火山活動は低く, 爆発的噴火も月に数回程度しかない。過去の COSPEC による観測では日量 2000~5000ton の SO₂ の放出が報告されており, SO₂ の放出量からも, 現在の火山活動度が低いレベルであることが明らかである。