

日本の火山からのSO₂総放出量の推定

Estimation of total SO₂ flux from Japanese volcanoes

森 俊哉 [1]; 篠原 宏志 [2]; 平林 順一 [3]; 風早 康平 [4]; 松島 健 [5]; 森 健彦 [6]; 大和田 道子 [7]; 尾台 正信 [8]; 飯野 英樹 [9]; 宮下 誠 [10]

Toshiya Mori[1]; Hiroshi Shinohara[2]; Jun-ichi Hirabayashi[3]; Kohei Kazahaya[4]; Takeshi Matsushima[5]; Takehiko Mori[6]; Michiko Ohwada[7]; Masanobu Odai[8]; Hideki Iino[9]; Makoto Miyashita[10]

[1] 東大・院理・地殻化学; [2] 産総研; [3] 東工大・火山流体研究セ; [4] 産総研地調; [5] 九大・地震火山センター; [6] 産総研; [7] 産総研・地質情報; [8] 気象庁火山監視・情報センター; [9] 札幌管区気象台; [10] 気象庁火山課火山センター

[1] Lab.Earthquake Chem., Univ.Tokyo; [2] GSJ, AIST; [3] VFRC, Tokyo Inst. Tech.; [4] Geol. Surv. Japan, AIST; [5] SEVO, Kyushu Univ.; [6] AIST; [7] Inst. Geol. and Geoinfo., GSJ, AIST; [8] VOIC, JMA; [9] Sapporo District Meteorological Observatory; [10] VOIS, Volcanological Division, JMA

火山ガス放出量は火山活動に関与するマグマの規模を知る上で重要であるが、火山ガス成分のうち、定量的に放出量を測定することができる成分は二酸化硫黄 (SO₂) だけである。これは、二酸化硫黄が紫外域に強い吸収帯を持つこと、そして、火山ガスの主要成分である水や二酸化炭素とは異なり大気中にほとんど存在しないことによる。火山学における SO₂ 放出量測定は 1970 年代の初めに紫外相関分光計 (COSPEC) が導入されたことに始まる。日本においても、大喜多・下鶴 (1975) による浅間や伊豆大島の SO₂ 放出量の報告まで遡ることができる。1970 年代後半から 1980 年代にかけては、桜島、阿蘇、浅間などで放出量が精力的に測定されてきた。その後、1990-1995 年の雲仙普賢岳や 2000 年からの三宅島の噴火活動の推移を見守る上で COSPEC による SO₂ 放出量測定が、大いに活躍してきた。特に三宅島では 2000 年 9 月に 1 日の SO₂ 放出量が 10 万トンを超える世界的に見ても類を見ないような放出量が観測されている (Kazahaya et al., 2003)。2000 年代に入ると SO₂ 放出量測定に小型紫外分光計を用いたシステム (COMPUSS) が使用されるようになり、現在では COSPEC にかわり主流になりつつある。この小型装置は軽量のため、山頂へ持ち上がっての測定が可能になり、これまで山腹からの測定が難しかった 1 日数トン程度の放出量の火山の測定も可能になってきた。

本研究では、1975 年からの過去約 30 年の日本の SO₂ 放出量データをコンパイルし、日本全体からの SO₂ 放出量の推定を試みる。日本にある 108 の活火山のうち、60 近くの火山が噴煙や噴気活動を続けている。もちろん放出量がほとんど測定されてきていない火山も多いが、日本の火山では地震活動・噴煙高度・火山ガス化学組成のデータがそろっているため、これらのデータを吟味しながら SO₂ 放出量の推移を検討することが可能である。このようにまとめた数の火山からの SO₂ 総放出量を 30 年にわたって、遡って検討することができるのは、世界的に見ても日本だけであろう。これまでに多くの研究者によって全世界の SO₂ 放出量を推定する試みが行われている。これらの推定においては異なる噴火時期の放出量を足し合わせたりしただけであり、それぞれの火山の活動履歴を十分に検討したうえで放出量を推定してはいないので、今回の試みは有意義である。

この 30 年間の日本の火山での SO₂ 放出量をまとめてみると、上述のように噴気をあげている火山は 60 近くあるにも関わらず、1 日あたり数トンの SO₂ 放出が確認されたのは 16 火山である。そして、30 年間にわたり、定常的に 50 ton/day 以上の SO₂ を放出してきたと考えられる火山はたった 6 火山でしかない。中でも、SO₂ 放出量として特筆すべきは、2000 年からの三宅島の噴火活動であり、2006 年末の時点で総放出量が 23 Mt に達し、20 世紀最大規模のフィリピン・ピナツポ火山の噴火によって放出された SO₂ 放出量 17Mt をはるかに凌駕している。このような特異的な三宅島の噴出活動を除いたこの 30 年間の平均的な日本の SO₂ 総放出量は年に約 1.5 Mt であり、その 80 % 以上が九州の火山、特に桜島、薩摩硫黄島、阿蘇山、諏訪瀬島によって放出されている。世界の火山からの 1 年間の総 SO₂ 放出量を見てみると 1.5 Mt から 50 Mt と報告されているが、近年の報告値は 13 Mt から 28 Mt である。今回集計した日本の放出量は爆発的噴火による放出を除いた値であり、それでも世界の総放出量の 5 % から 12 % を占めることがわかる。発表では、日本からの総 SO₂ 放出量についてさらに検討を進めた上で報告するとともに、その特徴を議論する。