

## 九重硫黄山噴気地域から放出されるマグマ性ガスへの空気及び地下の水の混合過程

Mixing process of air and underground water into magmatic gas discharged from Kuju-Iwoyama fumarolic area of Kuju Volcano, Japan

# 網田 和宏[1], 大沢 信二[1]

# Kazuhiro Amata[1], Shinji Ohsawa[1]

[1] 京大・理

[1] BGRL

活動的な火山から放出される噴気ガス中の水蒸気（噴気凝縮水）の水素・酸素同位体比を測定することにより、噴気水蒸気に占めるマグマ性水蒸気と地域天水の混合比を知ることが可能であるため、これまで多くの火山において噴気凝縮水の採取と同位体比の測定が行われてきた。大分県西部に位置する九重硫黄山においても過去に噴気凝縮水の水素・酸素同位体比の測定が行われており（例えば Mizutani et al., 1986；北岡ほか, 1996）、測定値の解析から地下におけるマグマ性水蒸気と地下水の混合モデルが提示されている。しかし、噴気水蒸気の水素・酸素同位体比の測定からは、噴気ガスを構成するもう一つの成分である空気の混合に関する情報が得られないため、これらのモデルが噴気ガス自体の形成過程を説明しているとは言い難い。そこで本研究では、噴気凝縮水だけでなく、噴気ガスの採取も同時に行い、噴気ガスの化学・同位体組成の地化学解析及びその結果に基づいた化学・同位体データの定量的な解析を通して、火山体内におけるマグマ性ガスと空気および地下の水の混合過程の解明を試みた。

噴気凝縮水、噴気ガス試料の採取は、2000年8月と10月、2001年5月に九重硫黄山噴気地域において行った。また、地域天水の試料として硫黄山周辺地域の湧水、渓流水、河川水、雨水の採取も合わせて行った。噴出温度が100℃を超える噴気孔で採取された高温噴気凝縮水の水素・酸素同位体比は、ダイアグラム上でマグマ性水蒸気と地域天水の混合線上に分布し、これまでと同様に大局的にはマグマ性水蒸気と天水の単純2成分混合で説明できることが示された。

高温噴気凝縮水12試料の水素・酸素同位体比から求められる水の混合比を用い、その比率でマグマ性水蒸気と空気に飽和した地下水（ASW）が混合したときに生成する混合ガスのHe/Ar比の期待値を計算し、ここで得られたHe/Ar比と実際の噴気ガスが示すHe/Ar比（実測値）との比較から空気の混合比を求めた。その結果、噴気ガスに占めるマグマ性ガス、空気、ASWの混合比は、1:7.6~15.1:0.0009~0.0043であると見積もられた。

水素・酸素同位体比とHe/Ar比の間には良好な線形関係が存在していることが判ったので、この関係と先に見積もられた噴気ガス成分の混合比を用いた考察から、噴気ガスの形成過程に関するモデルを提案した。提示されたモデルは、地表直下の通気帯において深部から上昇してくるマグマ性ガスに通気帯水と通気帯空気が流入して噴気ガスが形成されるというものである。