

地殻変動で捉えた火道内対流と火山性ガス放出

Magma reservoir? vent system within Miyake-jima volcano revealed by GPS observations

及川 純^{1*}, 中尾 茂², 松島 健³, 木股 文昭⁴

Jun Oikawa^{1*}, Shigeru Nakao², Takeshi Matsushima³, Fumiaki Kimata⁴

¹ 東大・地震研, ² 鹿児島大学, ³ 九州大学, ⁴ 東濃地震科学研究所

¹Tokyo University, ²Univ. of Kagoshima, ³Kyushu Univ., ⁴Tono Research Institute of Earthquake Science

三宅島は、東京から南へ150km離れた火山島で、玄武岩質の活動的な火山であるが、2000年6月26日から1983年の噴火活動以来17年ぶりに火山活動が活発化した。この火山活動は、マグマ貫入期、山頂陥没期、山頂噴火期および脱ガス期の4つのステージに分けられている(S. Nakada, et. al, 2001)。6月26日に群発地震活動が始まり、大規模な地殻変動が起こり始め、7月8日には山頂噴火が起こった。この間、地震の震源移動や地殻変動の様子などから、マグマが三宅島の山頂直下から北西方向へ移動していったと推定されている(マグマ貫入期)。7月8日以降8月初めまで、山頂では火口の急速な陥没が起こった(山頂陥没期)。8月に入り、8月10日、18日、29日と大きな噴火を起こした(爆発期)。その後、噴火活動はほぼ収まったが、山頂火口より大量のガスの放出が始まった(脱ガス期)。本研究は、GPS測量でとらえた脱ガス期の地殻変動から、マグマ溜まりの位置を明らかにし、また、脱ガス量と地殻変動からわかるマグマ溜まりの体積変動量の比較することにより、脱ガスのメカニズムおよびマグマ溜まり-火道システムを明らかにする。

脱ガス期が始まった2000年9月から2001年1月までは大量のガス放出があり、特に二酸化硫黄(SO₂)は平均して約4万トン/日の放出量があった。この期間のGPSデータを解析したところ、山頂火口壁のやや南側で深さ約5kmに地殻変動源があることがわかった。体積変動率は -3.8×10^6 m³/monthであった。れらが、山頂火口から放出されたSO₂、H₂O、CO₂がマグマ中に解けていた際に占める体積とほぼ等しいことから、マグマ溜まりの収縮は、マグマ溜まりから揮発性成分が脱ガスする事によって起こっていることが推定された。これより、次のようなマグマ溜まり-火道システムが考えられる。マグマ溜まりから山頂火口直下まではマグマで満たされた火道につながっており、火道内対流で揮発性成分に満ちたマグマが地表面直下まで運ばれ、脱ガスして火山性ガスを放出する。揮発性成分が抜けたマグマがマグマ溜まりまで運ばれ、実質的には放出された火山性ガスがマグマ溜まりの中で占めていた体積分が収縮している。本研究は、火道内対流でガス放出される様子を地殻変動で捉えた一つの例であろう。

キーワード: 火山噴火, 火山性ガス, 火道内対流

Keywords: Volcanic eruption, Volcanic gas, magma convection in conduit