

## 三宅島の脱ガス活動：10年間の変動と供給過程

### Degassing activity of Miyakejima volcano: Activities in the 10 years and their processes

篠原 宏志<sup>1\*</sup>, 斉藤元治<sup>1</sup>, 下司信夫<sup>1</sup>, 松島喜雄<sup>1</sup>

Hiroshi Shinohara<sup>1\*</sup>, SAITO Genji<sup>1</sup>, GESHI Nobuo<sup>1</sup>, MATSUSHIMA Nobuo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>産業技術総合研究所

<sup>1</sup>Geological Survey of Japan, AIST

三宅島火山では2000年8月以来、大規模な火山ガス放出活動が足掛け10年続いている。SO<sub>2</sub>放出量はピーク値の日量数万トンから大幅に低下したとはいえ、現在でも概ね日量千トン以上の放出が続いている。本講演では、10年間の火山ガス観測の結果をまとめると共に、最近斉藤他により得られたメルト包有物分析の結果をなどを基に、火山ガス放出過程の再評価を行う。

#### 2. 火山ガス組成

火山ガス組成の観測は、活動初期（2003年まで）は気象庁との協力によりヘリ観測などにより行い、2004年以降はMulti-GAS(携帯型のガスセンサーシステム)を用いて雄山山頂で実施している。三宅島での脱ガス(火山ガス放出)活動の特徴の一つは、火山ガス組成が長期間一定であることである。特にCO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>モル比は2001年から現在に至るまで、0.9-1.5であり、測定法の誤差を考慮すると一定であると見なせる。それに対し、H<sub>2</sub>O/Sモル比は、2004年の50以下から、2006年にかけて次第に上昇し100程度になっている。約2倍の差は測定の誤差をやや超える程度の変化であるため変動幅の決定精度は乏しいが、火山ガスに同量程度の地下水などが混入したと考えると、説明可能である。現在の三宅島では、減少したとはいえSO<sub>2</sub>日量放出量が千トンに達する大量の火山ガスの放出が続いていながら、噴気孔周辺に高温の変質帯は観察されず、赤外温度計で測定される最高温度も200°C程度である。これらの観察事実は、火山ガスへの地下水の混入による効率的な冷却を示している。また、 $RH(=\log(H_2/H_2O))=-5$ であり、化学反応の進行の面からも火山ガスの効率的な冷却が生じていることが明らかである。そのため、H<sub>2</sub>O/S比の変化は地下水の混入によるものであり、マグマから供給されているモル比は、CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>比同様一定であることが考えられる。

#### 3. 火山ガス供給過程

三宅島における大量火山ガスの安定放出は、火道内マグマ対流により生じていると推定されている。特に、SO<sub>2</sub>放出日量が数万トンから千トン程度へと数十倍変化したにもかかわらず、地下水の混入以外には火山ガス組成に顕著な変化が見られないことは、火山ガス供給機構に変化がないことを意味している。今までの岩石学的研究によると、三宅島では安山岩質マグマ、玄武岩質マグマ、未分化玄武岩質マグマが活動しており、2000年噴火でも、噴火初期には安山岩質マグマが、後期には玄武岩質マグマが噴出しており、玄武岩質マグマ中に未分化玄武岩質マグマの痕跡が認められている。2000年8月18日の噴出物のメルト包有物分析結果からは、噴火した玄武岩質マグマは未分化玄武岩の単純な結晶分化生成物ではなく、結晶分化の後に低圧下での脱ガス、噴火直前のCO<sub>2</sub>の添加などの複雑な過程を経て形成されたものであり、マグマシステムの中では少量にすぎないため(斉藤他2010)、現在の火山ガスは未分化マグマから供給されていると推定される。三宅島では2000年以降も、現在に至るまで極小規模な火山灰の放出が繰り返されている。最近の火山灰には、2000年噴火噴出物とは明らかに異なる新鮮なガラスが含まれており、火道内マグマ対流により地表近くまで溶融マグマが到達していることを強く指示している(下司

他2009)。未分化マグマメルト包有物揮発性物質濃度は、 $H_2O=2.0-3.5wt.\%$ 、 $S=0.05-0.20wt.\%$ であり、 $H_2O/S$ 比は地下水混入前の火山ガス中の比にほぼ一致する。Sの最大濃度 $0.20wt.\%$ を用いると、2000年から2010年までに放出された $24MtSO_2$ を供給するために必要なマグマ量は $6000Mt$  ( $2.2km^3$ )と推定される。また、最近の $SO_2$ 放出日量 $1000$ トンを供給するには、日量 $1 \times 10^6 m^3$ 、年あたり $4 \times 10^7 m^3$ のマグマの脱ガスが必要である。国土地理院(2009)によると、三宅島では最近深さ約 $10km$ の深部マグマ溜まりの膨脹が $2 \times 10^7 m^3/年$ の速度でほぼ定常的に続いている。現在の脱ガス速度は、深部マグマ溜まりへのマグマ供給速度にほぼ一致している。また、2000-2010年の放出総量は、現在のマグマ供給速度に換算するとほぼ100年分の蓄積量に相当することがわかる。

キーワード:火山ガス,三宅島火山

Keywords: Volcanic Gas, miyakejima