

大量の火山ガス放出、今後の予想は困難

三宅島全島避難2年目を迎えて

固体地球研究部門 総括主任研究員 鷗川元雄



地下の変化を推定図で

2000年6月に火山活動が活発化した三宅島では、現在も多量の火山ガスの放出が続き、島民の方の島外避難が続いています。防災科学技術研究所では火山噴火予知研究のために三宅島に火山活動観測施設を設置して地殻変動や地震活動を観測していたため、この火山活動と深く関わることになりました。火山活動が活発化した2000年6月から現在までの2年あまりの間に、私たちの行っている観測が役に立った場面もありますが、噴火予知が実際に役に立つレベルに達するにはまだまだ道が険しいことを実感し続けています。ここでは2年間の三宅島の火山活動観測を通して、現在の観測で何がわかり、何がわからないかをまとめてみました。三宅島の地下の様子を推定図を下記に示す3期間に分けて示しましたので参考にして下さい。

マグマの動きを追跡

2000年三宅島噴火は、6月26日18時30分頃から三宅島の地下のマグマたまりからマグマが三宅島に向かって上昇してきたことで始まりました。マグマの動きは2日0時頃には三宅島の西方沖に向きを変え、三宅島島内で噴火する可能性は低くなりました。その後も

三宅島直下のマグマたまりからマグマの地下流出が続きました。

6月26日のマグマの移動開始から7月8日の最初の噴火までは、傾斜計、GPS、地震計などの観測機器で、地下のマグマの動きを概ね把握できました。三宅島直下のマグマたまりからマグマの地下流出が止まらないという不思議さはありませんでしたが、観測が役立っていることを感じる事ができた期間です。

山頂が陥没してカルデラ形成

2000年7月8日に最初の噴火が発生しました。その後も8月にかけて水蒸気爆発あるいはマグマ水蒸気爆発と考えられる噴火が続発し、8月18日の噴火では噴煙の高さが約15000mに達しました。この期間に山頂火口の陥没が進行して、直径約1600m、深さ約400mのカルデラと呼ばれる大きな火口が形成されました。このカルデラ火口は噴火で岩石が放出されたためにできたのではなく、マグマが三宅島直下のマグマたまりから流出したために火口周辺が陥没してできたという特異なものです。

カルデラ火口が作られている期間に防災科学技術研究所の傾斜計に地下でのマグマの急激な動きを示す信号（傾斜ステップと名付けられました）が捉えられました。しかし、このような観測されたデータからマグマの上昇を読

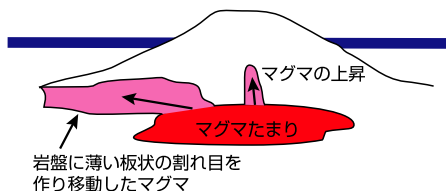
み取ることができず、また噴火直前にも地震活動や傾斜変化などに噴火を示す異常な現象が観測されなかったため、相次いだ噴火を事前に予測することができませんでした。

二酸化硫黄の放出、 日量1万トン

2000年9月から大量の二酸化硫黄がカルデラ火口から放出されています。これは地下のマグマたまりとカルデラ火口底を結ぶ通路ができ、マグマに溶けている火山ガスがマグマから分離（脱ガスと呼ばれる現象）し続けているためと考えられています。放出される二酸化硫黄の量は、2000年9月には1日あたり10万トンを超える日もありましたが、2年を経た最近では1万トン程度かそれ以下に減少しました。

このような大量の火山ガスの放出は、地球上でも希なことなので、今後の推移を考えると他の火山の例を参考にすることができません。火山ガスを供給しているマグマたまりの大きさや、地下のマグマの動きがわかれば、今後どの程度の期間、大量放出が続くのかの目途がつかめます。しかし現在の火山学の水準では、このような推定に役立つ精度で地下のマグマたまりの大きさや形状を把握することができず、ガスの放出量を長期的に予測することができません。このため放出されるガスの量の変化を見極めて判断する状況が続いています。

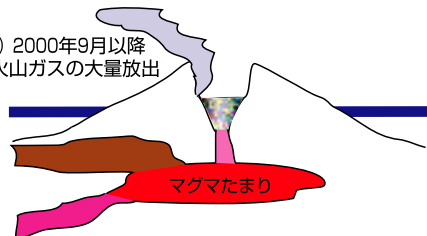
(1) 2000年6月 三宅島へのマグマの上昇と移動



(2) 2000年7月～8月 火口の陥没とカルデラの形成



(3) 2000年9月以降
火山ガスの大量放出



地下の変化の推定図

火山学の最重要課題へ

近年、地殻変動の観測技術が向上したために、岩盤の変形を伴うマグマの動きを捉えることは、比較的容易になってきました。これによって、噴火の直前予知への期待は高くなっています。しかし、地殻変動や地震活動を引き起こさないマグマの動きもあります。このような場合は、地下から放出される火山ガスの量や組成、火山周辺の磁場の変化など、様々な分野の観測を総合して地下の様子を判断し、予測に結びつけなければなりません。簡単に解決できる問題ではありませんが、火山学における2世紀の最重要課題として取り組んでいきたいと考えています。