

地球科学輻合ゼミナール A レポート

2015 年 4 月 3 日

2014 年阿蘇噴火！

講演者：大倉敬宏 先生

理学研究科地球惑星科学専攻 修士課程 1 年 市村美沙

講演内容

2014 年 11 月 25 日に阿蘇火山で 21 年振りの本格的なマグマ噴火が発生した。本講演では地球物理学的観測によって得られたこの噴火の前後の現象や噴火プロセスについて解説したものである。

阿蘇火山には湯だまり、赤熱現象、ストロンボリ式噴火に代表される活動サイクルがあると考えられている。例えば、1989～1994 年にはストロンボリ式噴火が発生し、その後 1995～2003 年は火口に湯だまりが存在し、2003～2014 年には湯だまりが存在する状態と赤熱現象が見られる状態を繰り返していた。

阿蘇火山では、長周期微動が火口表面活動に関係なく常に発生することが知られている。長周期微動は 15 秒を基本周期として、7.5 秒、5 秒、3 秒にスペクトルピークを持つ。この長周期微動の震源として、振幅の空間的分布から亀裂状火道が提唱されている。この亀裂状火道中の火山性流体の移動により、長周期微動をはじめとする多様な震動が発生している。また、長周期微動は振幅・頻度・周波数が時間変化することが指摘され、これは火道中の火山性流体の音波速度などの変化によると考えられる。

阿蘇火山下の火山性流体供給システムとして、先の亀裂状火道の他にも、トモグラフィ一解析により、中岳第一火口から西 3 km にある草千里の直下深さ 6 km に低速度異常領域が確認され、この領域はマグマ溜まりであると推定された。

2014 年の阿蘇火山における噴火前の現象としては、2013 年 9 月に火山性地震の急増、火山ガスの放出率の増加、地殻変動が観測された。2014 年 1 月 2 日頃、第一火口底に火孔が形成され、火山灰のまじった 400-500℃の高温火山ガスが噴出、夜間に赤熱現象が観測された。2014 年 7 月には湯だまりが消失し、8 月 26 日以降、火口底中央部東側に新たな火孔が形成され、噴出活動が始まった。

2004 年～2008 年の SO₂ 放出量 (300 t 程度/日) から推定されたマグマ体積減少量は 150 万 m³であったが、水準測量によって推定されたマグマ体積減少量は 80 万 m³/年であった。2008 年～2012 年において、SO₂ 放出量 (400～500 t/日)、から推定されたマグマ体積減少

量は 200～250 万 m³/年であり、対して、水準測量によって推定されたマグマ体積減少量は 50 万 m³/年であった。水準測量により 2008 年～2012 年では草千里で最大 1.2 cm の沈降が確認されたが、これは 2004 年～2008 年の沈降量の約 6 割程度であった。また GPS 観測による基線長変化からも、2004 年～2008 年と比べ、2008 年～2012 年は火山体収縮の鈍化が見られた。これらの現象は 2008 年以降、地下深部からのマグマや火山性流体の供給が増えたことを示唆している。その後の変化について、GPS 観測による基線長変化を見ると、収縮の鈍化後、2014 年 6 月頃に膨張を示し、2014 年 11 月 25 日の噴火に至った。

ACTIVE による繰り返し比抵抗観測によって、2013 年 5 月～2014 年 1 月には深さ 200 m 以深で比抵抗の増加が確認された。これは熱水溜まり近傍の温度上昇を示す全磁力変化と対応しており、この原因について、熱水溜まりにおいて、ガス供給量が増加し、気相の割合が増加した結果、相対的に比抵抗が高くなったと考えられる。また、噴火をはさんだ 2014 年 8 月～11 月にはこれまで変化のなかった深さ 50～150 m の領域で比抵抗が大きくなる変化が見られた。これは上昇してきたマグマに対応している可能性がある。

このように、2014 年の噴火発生前には、火口表面活動の変化や火山性地震・微動の振幅増大の他にも、地殻変動や比抵抗変化など、長期的・中期的・短期的な変動が確認された。これらの結果から、マグマ溜まりから火口表面に至るマグマや火山性流体の移動を類推することができる。

感想

火口における火山活動を撮影した映像や写真を交えた解説であったため、阿蘇火山で発生した現象がよくわかった。火山活動の静穏時はマグマ溜まりを中心とした収縮、噴火直前は膨張を示すことを知り、それまで深部から供給されるマグマは時間当たり一定の量でマグマ溜まりに貯蓄され閾値を超えると浅部へ移動すると思っていたが、マグマ溜まりへのマグマ供給は一定ではなくパルス的に発生している印象を受けた。本講義で紹介されたように、様々な観測結果によって噴火プロセスが明らかになることから、火山観測は防災のためだけでなく科学進歩のためにも重要であると感じた。