

水あめ噴火実験を通して噴火様式を決める条件について考える

Considering controlling factors of eruption styles through syrup eruption experiments

*市原 美恵¹、山河 和也¹、岩橋 くるみ¹、西條 祥¹、菅野 洋¹

*Mie Ichihara¹, Kazuya Yamakawa¹, Kurumi Iwahashi¹, Akira Nishijo¹, Yo Kanno¹

1. 東京大学地震研究所

1. Earthquake Research Institute, University of Tokyo

酢と重曹の反応による発泡を利用した噴火の模擬実験は、簡単な実験ながら、様々な噴火様式を発生させることができる(竹内, 2006)。我々は、この実験を発展させ、噴火前後のマグマ溜りの圧力変化や噴出に伴う空振に相当する信号をモニターしながら実験を進める試みを重ねてきた。また、「マグマの混合から噴火へ」というシナリオを再現するため、酢(クエン酸)と重曹(炭酸水素ナトリウム)をそれぞれ混入した2つの水あめ水溶液をボトル内で混合し、噴火を導く、という方式を採用した。この実験は、研究のアウトリーチ活動だけでなく、火山研究の種となる興味深い現象の発見にも役立っている(Kanno and Ichihara, 2018)。今回新たに加えた改良により、より実現象に近い形で噴火の多様性を実現することが可能になった。

模擬火山は、マグマだまりに相当するペットボトルと、火道に相当する透明耐圧チューブからなる。ボトルのキャップに、特製のコネクタを取り付け、火道チューブを接続する。チューブ先端はゴム栓で閉じ、発泡によってボトル内の圧力が高まると自然に開栓して噴出が始まる。

これまでの方法は、2つの点で実現象との乖離があるという指摘がされてきた。第一に、「マグマを注いでペットボトルの蓋を閉じる」という実験手順が、いかにも人為的であった。第二に、ボトル内部にもチューブを伸ばした構造が不自然な印象を与えるが、これがなければ、ボトル上部のガスだけが噴出し、噴火を継続させることができなかった。火山噴火のメカニズムという点では、それぞれに対応する現象は考えられる。しかし、専門知識、言い換えれば、先入観を持たずに噴火実験を見た場合、実際の火山現象を模擬するプロセスと実験の便宜上の手続きの間の切り分けが難しく、まして、便宜上の手続きの背後にある実現象を想像することは不可能である。従って、できる限り、人工的な部分を排して、マグマ混合から噴火までの一連の現象を模擬する実験が望ましい。

以上の必要性から、マグマの注入口と火道への流出口の2系統を、ペットボトルキャップの限られたスペースに配置するコネクタを考案した。これにより、マグマ溜りの底部から新しいマグマが供給され、上部から火道に出て行く場合など、任意に設定することができる。そして、多様な噴火様式を、より制御して、自然に近い(と思われる)形で再現することが可能となった。本システムを、「次世代火山研究者人材育成コンソーシアム」の一環として開催される実験火山学セミナーにおいて使用する予定である。本発表では、その結果や効果についても報告する。

キーワード：火山、アナログ実験、噴火ダイナミクス

Keywords: Volcano, Analog experiment, Eruption dynamics