

ポリエチレングリコール600(PEG600)を用いた溶岩流再現実験

Analogue experiment of Lava flow using Polyethylene Glycol 600

佐藤 典子 [1]; 加藤 鮎 [2]; 野崎 壮一郎 [3]; # 久利 美和 [4]
Noriko Sato[1]; Ayu Kato[2]; Souichirou Nozaki[3]; # Miwa Kuri[4]

[1] 東北大・理・地球惑星物質科学

; [2] 東北大・理・地球惑星物質科学; [3] 東北大・理・地球物質; [4] 東北大・理・地球惑星物質科学

[1] Inst. Mineral. Petrol. Econ. Geol., Tohoku Univ.; [2] Inst. Mineral. Petrol. & Econ. Geol., Tohoku Univ.; [3] Dep. Mineral. Petrol. & Econ. Geol., Tohoku University; [4] Inst. Mineral. Petrol. Econ. Geol., Tohoku Univ.

私たちはこの実験の目的として「溶岩流について理解を深める」ことと「自分たちで実験のやり方を考える」ことを挙げた。この2つの視点で考察する。

溶岩流について理解を深める：

一般に溶岩流の形態は、粘性、冷却率、噴出率、結晶度などの違いによるものであることが明らかにされている。PEGは、これまで溶岩流の表面地形や流動メカニズムを理解するためによく用いられてきた実験である(たとえば Gregg and Fink, 1995 や Fink and Griffiths, 1992 など)。PEGを用いた溶岩流の地形の観察は、供給率というパラメータを変化させることによって、どのようにPEGの形状が変化するかを読み取ることができる。これらの形状を天然の溶岩流と比較することによって溶岩流の表面地形や形状と噴出率との関係を導くことが可能である。

実験を行う事により、チューブの太さ(火口の断面積)、温度、供給量などさまざまな要素がPEGの流れ方やできあがる溶岩地形に影響を与えることがわかった。溶岩地形は縦横比と溶岩じわの幅を計測し、特徴づけた。

自分たちで実験のやり方を考える：

事前に先行実験の論文を読み、ティーチングアシスタントの説明を受けたものの、準備不足感を持った状態で実験第1回目に望んだ。しかし、第1回目にしてPEGの流れはまるで溶岩流であり、その感動は大きかった。「自分たちで実験のやり方を考える」という面でも非常に大きな収穫を得た。2回、3回と実験をすすめながら、実験装置の材質の選び方(保温性、滑り止め等)、水温や室温など測定すべき条件の発見(PEGの冷却固化)、パラメータの意味、アナログ実験の再現性等を考え試行錯誤繰り返した。チューブの太さ(火口の断面積)、温度、供給量などさまざまな要素がPEGの流れ方やできあがる溶岩地形に影響を与えることがわかった。しかしチューブ出口の握り方などでも地形は変わり、実験精度を上げるための工夫はもっと必要であると感じた。試行段階で、チューブの太さ(火口の断面積)や供給圧を様々に変化させており、地形の縦横比や溶岩じわの幅などの測定値の系統的变化については現在解析の途中であり、解釈の難しさを感じている。

最後に：

実験装置・手順も簡単であり、どろどろとしたPEGの手触りとともに手軽に自然現象の模擬ができることから、この実験をたった1度やるだけでも地学を習い始めた高校1年生、もっといえば中学生にとっても「地球科学への興味をひきつける」という意味で魅力があり、自分たちもやってみたかったと思った。