

ココアとチョコレートを使ったクリプトドーム形成模擬実験 - ココア火山の高さとチョコマグマの粘性の違いによる現象変化 -

A cryptodome formation imitation experiment using cocoa and chocolate

毛利 春治[1]; 林 信太郎[2]

Shunji Mouri[1]; Shintaro Hayashi[2]

[1] 秋大・教文・地学; [2] 秋大・教文・地学

[1] Earth Sci., Akita Univ; [2] Dep. of Earth Sci., Akita Univ.

ココアとチョコレートを使ったクリプトドームのシミュレーションシステムは、林(2003)によって構築されたクリプトドームを理解させるための教材である。ココアで作った火山(ココア火山)の下から生チョコレート(チョコマグマ)を注入して、ココア表面の割れ目や断層の隆起、内部のチョコマグマ(チョコ岩体)が雫状の形状であることが観察できる。本研究では、クリプトドームのシミュレーションシステムをココア火山の大きさとチョコマグマの粘性を変化させて行い、ココア火山の表面現象とチョコマグマの粘性、チョコ岩体の形状との関係について調べ、火山体の表面現象からマグマの粘性とクリプトドームの形状に関して議論できる可能性について考察した。

実験方法はクリプトドームのシミュレーションシステムに従って行う。小さな穴を開けたアクリル板の上にココア火山を作る。アクリル板の穴の下から注射器を用いて生チョコレート(チョコマグマ, チョコレート: 生クリーム: 水飴 = 5: 4: 1)を注入する。ココア火山の表面現象とチョコ岩体の形状を観察する。本研究では、ココア火山の高さは約 2 cm, 約 3 cm, 約 5 cm とし、注入するチョコマグマの量を 5 cc, 粘性は、生チョコレートを注射器に入れてからの経過時間を 0 分, 5 分, 10 分と変化させて、経過時間が長いほど粘性が相対的に高いとして実験を行った。

実験結果は次のようになった。ココア火山の表面現象について、ココア火山が小さくチョコマグマの粘性が低い場合は、チョコマグマ注入とともにココア火山の表面に複数の割れ目が形成され、細かく破碎して隆起し、溶岩ドームが形成された。ココア火山が小さくチョコマグマの粘性が高い場合は、チョコマグマ注入によってココア火山表面に数本の割れ目が形成され、ブロック状に隆起し、溶岩ドームが形成された。ココア火山が大きい場合はチョコマグマの粘性での違いはなく、チョコマグマ注入によって、数本の割れ目の形成され、割れ目が拡大して、卓越断層、クリプトドームが形成された。また、チョコ岩体の形状は、ココア火山が小さい場合は釣鐘状となり、ココア火山が大きい場合はいびつな多面体状の形状となった。

実験結果から次のようなことが考えられる。チョコ岩体の形状はココア火山の大きさによって変化し、チョコマグマの粘性による変化は少ないことが分かったが、これは、ココア火山内部の圧力が大きな役割を果たしていると考えられる。ココア火山が小さい場合は、ココア火山の表面からの深度が小さいため内部の圧力が低い。そのため、チョコマグマは水平全方位へ均等に移動することができ、チョコ岩体は釣鐘状になったと考えられる。一方、ココア火山が大きい場合は、ココア火山の表面からの深度が大きいため内部の圧力が高い。この場合、チョコマグマは全方位へ均等に移動できず、内部の圧力が最小の方向へ選択的に移動し、チョコ岩体は移動した方向に傾いたいびつな多面体になったと考えられる。このことは、チョコ岩体の形状がチョコマグマの粘性の違いによらないということでも関係づけられる。チョコマグマが移動する方向はチョコマグマの粘性には関係なく、内部の圧力が最小の方向であり、そのため、チョコ岩体の形状は同じようなものになったと考えられる。また、ココア火山の表面現象はチョコ岩体の形状によって決定されるので、ココア火山の高さにより違いが現れたが、チョコマグマの粘性による違いは現れなかったと考えられる。

参考文献: チョコレートマグマで作るクリプトドーム, 林信太郎, 2003, 地球惑星科学関連学会 2003 年合同大会, J068-005

ポスター会場にて実演予定