

噴石丘内部の岩脈貫入による山体崩壊の模擬実験

Model experiment on cone breaching caused by a dike intrusion

山本 裕朗 [1]

Hiroaki Yamamoto[1]

[1] 東北大・学際科学

[1] CIR, Tohoku Univ.

岩脈貫入時における噴石丘の山体サイズと山体崩壊規模との関係を調べた。噴石丘内部の岩脈貫入過程を模擬する実験システムを構築し、粉殻で模擬した噴石丘の斜面崩壊を観察した。

噴石丘とは、火山爆発により、火口の周りに主として多孔質の火山砕屑物が積み重なってできた円錐形に近い形の火山体である。噴火活動の末期にしばしば生じる溶岩流出の発生形態には、大きく分けて、火口縁から溢れ出るタイプと、山腹を突き破って流出し、しばしば山体崩壊をともなうタイプがある。とりわけ後者のタイプは、現象が主として山体内部で進行するために、その流出過程に関してはほとんど理解されていない。従来の研究では、噴石丘の山体崩壊は山体内部から突出した溶岩流による山体の削剥や運搬によって起こったと説明されていたが、最近の研究はそれに加えて、岩脈の貫入が山体崩壊の重要なきっかけとなり得ることを示唆した。しかし、これまでの一般的な噴石丘の山体崩壊モデルで強調されているのは、火道から押し出された溶岩が周囲の山体を突き崩すということである。また、これまで噴石丘噴火の模型実験では、溶岩および火砕物の模擬物質として、それぞれ凝固前の寒天およびフスマが用いられてきたが、この実験法では寒天が大きな塊となって、フスマを突き崩してしまい、野外で見られるような岩脈状の貫入形態とはならない。そこで本研究では噴石丘内部の岩脈の貫入を模擬した実験を行い、岩脈の幅、貫入応力、山体サイズを変化させて、斜面崩壊の規模や岩脈貫入速度の変化を観察することで、上記のパラメータが溶岩流出過程に対してどのように寄与するかを検討した。

山体の外部斜面の模擬物質として粉殻を用いた。粉殻はフードミルで粉碎し、篩に通して、粒度別に小分けした。各粒度の粉殻粉末を様々な割合で混合することで、任意の粒度分布を持つ粉殻粉末を作った。

水平な円盤の上に、調整した粉殻粉末を高さ 200mm から漏斗（径 12mm）を通してふりかけた。山体が成長し、ふりかけた粉殻が連続して円盤の外に斜面が崩れ落ちはじめた時点で山体形成を終えた。

岩脈は幅 1 m 以下の鉛直な板状の溶岩が、山体内部に亀裂を作りながら貫入したものと仮定する。溶岩の駆動力は、火口と鉛直につながった岩脈の位置エネルギーである。このときの溶岩の応力は亀裂の先端に集中する。そこでアナログ実験では、岩脈側面に働く応力を無視できるものとして、針や薄い刃を山体の中心から外側にむけて移動させることによって、鉛直な線上に応力を発生させた。

このときの山体内部の応力パターンの変化、斜面の変形と崩壊の規模を観察した。