

融雪型火山泥流における流動開始過程究明のための二次元斜面実験 Two Dimensional Experiments Elucidating Flow Initiation Process in Snowmelt Type Mudflow

○村重慧輝・堤大三・志田正雄・市田児太郎・藤田正治・宮田秀介

○Keiki MURASHIGE, Daizo TSUTSUMI, Masao SHIDA, Kotaro ICHIDA, Masaharu HUIJITA, Shusuke MIYATA

By an eruption of a snow covered volcanic mountain, volcanic materials melt snow into water, and mixture of the water and the volcanic materials might become mudflow. This “snowmelt-type mudflow” sometimes causes huge damage to human or houses at a foot of the mountain or downstream area of a river flowing from the mountain. It is necessary to predict the mudflow behavior for mitigation of this type of disaster. However, flow initiation process of the mudflow is not understood yet. Two dimensional experiments are conducted to elucidate the process of the snowmelt-type volcanic mudflow. In the experiments, volcanic rocks were heated up to 500 degrees C, and supplied on snow layer in a transparent flume (length = 182 cm, width = 10 cm, depth = 30 cm). Different experimental conditions were set by varying slope, snow density and initial water content.

1. はじめに

山頂部が雪や氷河で覆われた火山で噴火が発生すると、火山噴出物が大量の雪を融かし、その融雪水と火山噴出物が混合して泥流を発生させることがある。この現象は融雪型火山泥流と呼ばれ、大規模な噴火によって多量の融雪水が発生した場合、高速で長距離を流下する傾向があり、甚大な土砂災害を引き起こすことがある。積雪地帯に位置する活火山では、どこでも起こり得る現象であり、泥流の流動や侵食・堆積を事前に予測することが求められる。しかし、泥流発生時における流動化過程に関しては、未だ不明な点が多く、十分な理解が得られたとは言いがたい。著者らは、これまで、泥流発生時の熱伝導・融解・浸透・流出過程を明らかにする目的で、一次元実験を実施し、現象解明とモデル化を実施してきた。本研究では、融雪型火山泥流発生における流動開始過程の解明を目的として、積雪層に高温砂礫を供給する二次元斜面実験を行った。

2. 実験概要

(1) 実験手法

実験装置の概観を写真-1に示す。水路は長さ182 cm、幅10 cm、深さ30 cmであり、側面の片側には透明の耐熱ガラスを使用し流動化の状況が観察できるようになっている。底から5 cmの所まで土砂を敷き詰め土層を作り、その上に10 cmの雪を充填し積雪層を作成した。その上から高温に加熱した砂礫を供給し、流動化過程の観察

を行った。ここに、積雪層表面にはあらかじめ染料を散布し、融解水の浸透過程を可視化している。水路の上流端から25、100、175 cmの所では、土層底・表面のそれぞれ2か所にTDRを設置し、土中内水分量の大きな測定を行った。また、砂礫層・積雪層・土層内の計8か所には熱電対を設置し、温度変化の測定を行った。さらに、流路下端には重量計を設置し、1分毎に撮影したインターバルカメラの画像から、流出してくる水量や泥流量を測定した。なお、高温砂礫の供給時に砂礫が下流端まで流下することのないよう、水路の途中には仕切りを設けた。

(2) 実験条件

本実験では斜面勾配、積雪密度、土層の初期水分量を変化させて行い、流動化挙動の違いを観察した。



写真-1 実験装置の概観