

# 熱水による融雪水のハイドログラフ特性と 十勝岳大正泥流の発生に関する考察

環境資源学専攻 森林緑地管理学講座 流域砂防学 鈴木 貴大

## 1. はじめに

積雪期の火山では融雪型火山泥流という現象が起きることがある。火口からの噴出物の熱による大量の融雪水が土砂を巻き込みながら流下することで多くの人的・物的被害を伴う。既往研究において、例えば十勝岳における1926年の事例(以下、大正泥流)では融雪は高温の土砂によるものだと考えられてきた(宮本ら, 1989)。伊藤ら(2003)は岩石磁気学的手法から土砂の温度を220~420℃と推定し、南里ら(2009)は泥流総量を690万m<sup>3</sup>、そのうち融雪水量を100万m<sup>3</sup>とした。ただし融雪メカニズムに関しては未だ不明であり、高温土砂が積雪層を被覆しただけでは急激な融雪は起こりにくいと考えられる(鈴木, 2018)。一方で、上澤(2008)は熱水による融雪が起きた可能性を指摘している。本研究では熱水によるケースを想定して融雪メカニズムを調べ、融雪水流出量の時間変化(ハイドログラフ)再現手法の提案を目的とし、大正泥流における融雪水収支の説明を試みる。

## 2. 研究方法

本研究では積雪層内における鉛直浸透及び融雪過程に着目し、融雪実験及び簡易モデルの作成を行う。実験では透明なアクリルパイプ(内径9.5cm, 高さ約100cm)内に積雪層90cmを形成し、上部から熱水を供給して下部からの流出水ハイドログラフを調べた。積雪層内部の温度を測定するため、熱電対をパイプ内側4箇所(上部80cm, 60cm, 40cm, 20cm)に設置した。上部からの供給水量は一定(160cm<sup>3</sup>/sを18秒)にし、供給水の温度を変えることでハイドログラフの変化を調べた。供給水温は80℃, 60℃, 40℃, 15℃の4ケース設定した。

## 3. 結果と考察

映像から、供給水の温度が高いほど供給開始してから積雪層下部から流出するまでの時間は短いことがわかった。80℃, 60℃, 40℃のケースにおいて共通しているのは、供給開始直後に湿潤前線流下速度のピークがあることである。それらのピーク速度は水温が高いほど大きい。図-1より、前半にピーク流量が出現することが分かる。水温が高いほどピークの出現時間も早くなる。ただし、15℃のケースでは明らかなピーク流量は見られない。以上のことから、熱水が積雪層に供給

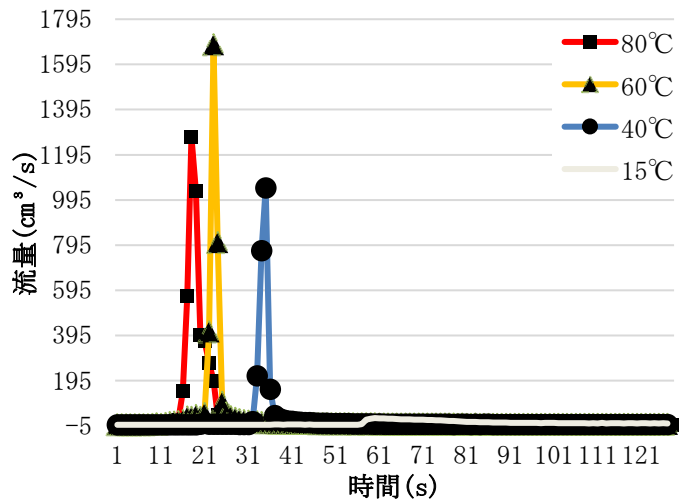


図-1 温度別流出ハイドログラフ

された場合、「熱水の持つ熱エネルギーに応じて急激に融雪が起こる段階①」と「積雪層内を水(供給水+融雪水)が不飽和浸透しつつ融雪が起こる段階②」の二つの段階が存在すると考えられる。供給水温が高いほど段階①が保たれ、流出までの時間は短くなる。段階②になると急激な融雪が収まって積雪層内に飽和層ができ、その流出によって流出流量のピークが形成されると考えられる。