

# 北海道厚真町の少雪寒冷な環境における融雪過程

○松元 高峰・河島 克久(新潟大学災害・復興科学研究所)・

沖田 竜馬(新潟大学大学院自然科学研究科)・ト部 厚志(新潟大学災害・復興科学研究所)

## 1. はじめに

2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震によって、北海道厚真町では多数の斜面崩壊が生じた。地震発生から最初の冬に、多量の融雪水が緩んだ斜面に供給されるようなイベントが起こった場合には、崩壊が再び発生する可能性もあるとの観点から、著者らは崩壊斜面近傍において表面融雪量や積雪底面流出量、さらに地温や土壌水分量の観測を行なった。結果的に、災害を引き起こすような融雪イベントは幸いにも発生しなかったが、観測によって得られたデータから、少雪寒冷な気候環境における融雪過程の詳細を議論することが可能となった。本研究では、表面熱収支などの融雪特性を議論するとともに、表面融雪量と積雪底面流出量との違いに注目して、積雪層内で再凍結してしまう融雪水の量的な評価も試みる。

## 2. 研究方法

2018年12月28日から2019年3月29日まで、厚真町高丘地区の斜面崩壊残土上において実施した気象・積雪観測データを用いて熱収支各項を算出することで、表面融雪量を求めた(熱収支項のうち、顕熱・潜熱フラックスの算出には大気安定度を考慮したバルク法を用いた)。積雪底面流出量は、屋外用流し台を利用した小型ライシメーターを現地に設置して実測した。そのほか、地温や土壌水分量などの計測を行なうとともに、2月22日には現地で積雪水量の計測と積雪断面観測を実施した。

## 3. 結果

厚真町高丘地区では、観測開始から2月中旬まで、気温が氷点下の状態がほぼ連続しており、2月22日時点での積雪(積雪深:41 cm)は、地表から31 cmまで、しもざらめ・こしもざらめ雪層から成っていた。積雪深が2月12日に最大(54 cm)を迎えた後、2月18日以降は連続して日中に表面融雪が発生するようになる。しかし3月初めまでは、夜間の気温が $-10^{\circ}\text{C}$ 前後にまで冷えて表面熱収支の日積算値が負になることが多く、積雪底面からの水の流出はほとんど発生していない。

3月3日以降になると、日中の融雪量が大きくなる

とともに夜間の冷え込みが弱まって、表面熱収支の日積算値は正の状態が続くようになる。このころから、積雪底面からの流出が毎日観測されるようになった。表面融雪のピークから底面流出のピークまでの遅れ時間は、3月上旬には1~2時間であったが、3月中旬に入ると1時間以下になった。

表面融雪量と積雪底面流出量の日積算値を比較すると、融雪量の大きかった3月9日、10日、12日には、表面融雪量とほぼ同等の底面流出量が観測されたものの、それ以外の日には表面流出量の方が底面流出量よりも多かった。そのため、ライシメーター上の積雪水量を計測した2月22日から、消雪した3月16日までの期間における積雪底面流出量の積算値が106 mmだったのに対して、表面融雪量の積算値は198 mmと2倍近くも大きい。そして、2月22日におけるライシメーター上の積雪水量とその後の降水量の和は116 mmであり、底面流出量の積算値に近い一方で、表面融雪量の積算値よりはかなり小さな値であった。このことは、積雪表面で発生した融雪水のうち、積雪層内で再凍結してすぐには流出しなかった成分が、期間全体では82 mmというかなりの量に達していることを示している。

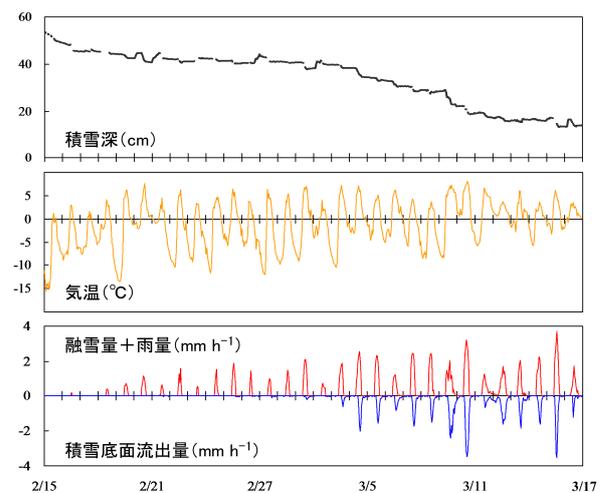


図1 厚真町高丘地区における2019年2月15日から3月16日までの積雪深、気温、積雪層内への水の流入量(表面融雪量と雨量の和)と流出量(積雪底面流出量)の時間変化。