

妙高山域の幕ノ沢において 2022 年 2 月 21 日に発生した乾雪表層雪崩

竹内由香里¹・勝山祐太¹・勝島隆史¹・大澤光²・安達聖³

(1: 森林総合研究所十日町試験地 2: 森林総合研究所 3: 防災科学技術研究所雪氷防災研究センター)

1. はじめに

妙高山域の幕ノ沢において、2022 年 2 月 21 日 21 時 41 分(地震計の記録)に雪崩が発生した。幕ノ沢では大規模な雪崩が平均して 3 年に 1 度程度の頻度で発生するので、雪崩検知観測を 2000 年から継続し、雪崩研究に資する観測データを蓄積するために調査を行っている。本件の雪崩は 2 月 26 日に破断面(図 1)が確認でき、幕ノ沢源頭部の標高 1700 m 付近の広範囲で発生した面発生乾雪表層雪崩と判明した。堆積区に近い標高 810 m の気象観測点では、雪崩発生時の気温は -6.7°C 、積雪深は 451 cm、降り始め(2 月 19 日 20 時)から雪崩発生までの降水量は 81 mm であった。雪崩の発生、流下、堆積量などの全容について明らかになったことを報告する。



図 1 幕ノ沢源頭部の雪崩破断面(2 月 26 日)

2. 調査と解析の方法

雪崩の堆積量を調べるための調査はデブリが融け始める前の 3 月 10~11 日に実施した。堆積区の 2 箇所において積雪断面観測を行い、自然積雪の深さ、デブリ層の厚さや水量などを測定した。同時に無人航空機(UAV: DJI 社製 Phantom 4 RTK)による写真測量を行い、数値表層モデル(DSM)を作成した。積雪深分布は DSM と、国土地理院の数値標高モデル(5mDEM)を DSM に合わせて 5 cm メッシュに内挿した値との差で求め、堆積区 14 地点にて測深棒で測定した値と比較して補正した。積雪深から堆積区の自然積雪の深さ(4.1 m で一様と仮定)を差し引き、デブリの厚さ分布を算出した。デブリ堆積量は、厚さ分布とデブリの密度(400 kg m^{-3})から求めた。デブリの雪温は氷点下で、調査時まで融雪水や雨水の浸透はなかった。雪崩の到達範囲は 4 月 11 日に堆積区を踏査して確認し、デブリの融解が進んで雪崩で運ばれた枝葉が雪面に現れた位置を Garmin 社製の GPS で計測した。

3. 結果と考察

踏査により雪崩は標高 820 m まで約 2600 m(水平距離)を流下したことがわかった。雪崩が到達した堆積区下流部の範囲(図 2 の実線)は面積が約 4.3 ha で、デブリの厚さは平均 1.0 m、堆積量は約 1.7 万トン(4.3 万 m^3)と推定した。これより上流部は踏査できなかったが、UAV による測量の結果から、下流部よりはるかに厚くデブリが堆積していることが明らかになった。しかし上流部では、発生区に近づくほど複数の小規模な雪崩のデブリも重なって堆積している可能性が高く、本件の雪崩堆積区の範囲を見極め、堆積量を推定するのは難しい。堆積深が多い沢筋の概ね標高 900 m~1200 m の範囲(図の点線)について計測してみると、面積は約 2.3 ha であるが、デブリの厚さは平均 3.6 m、堆積量は約 3.4 万トン(8.5 万 m^3)で下流部の 2 倍の多さと推定された。両範囲を合わせたデブリ堆積量は約 5.1 万トン(13 万 m^3)となった。

文献

- 1) 竹内由香里, 勝島隆史, 勝山祐太(2022): 雪崩の発生検知と大規模雪崩の実態—新潟県妙高山域幕ノ沢における雪崩の調査・観測—。砂防の観測の現場を訪ねて 3, 砂防学会出版プロジェクト委員会(編), 139–148.

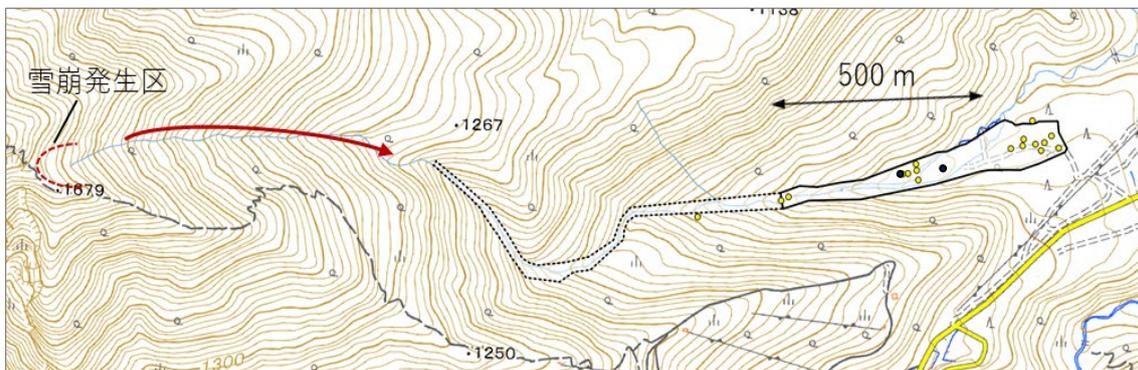


図 2 雪崩の発生区と到達範囲(実線) ●: 積雪深測定点 ●: 断面観測点 (国土地理院地図を使用)