



Title	表層雪崩発生予知の研究：弱層形成の特殊な条件
Author(s)	秋田谷, 英次; 清水, 弘
Citation	北海道大学演習林試験年報, 5, 20-21
Issue Date	1988-02
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/72786
Type	bulletin (article)
File Information	1986_1-10.pdf



[Instructions for use](#)

I-10 表層雪崩発生予知の研究 —弱層形成の特殊な条件—

低温科学研究所 秋田谷 英 次
" 清水 弘

積雪内に弱層と呼ばれる弱い層があると、これが滑り面となって表層雪崩が発生する。弱層を作っている雪質としては、あられ層、しもさらめ雪、大きな新雪結晶、表面霜などが知られている。気象データから弱層の形成が予測できれば、表層雪崩の予知も可能となる。

1. 静かに積もった新雪からなる弱層

1987年3月6日正午頃、北海道幌加内町添牛内で無線中継所の保守のため、吹雪の中をスキーで登山中の3名が表層雪崩にあい埋められたが無事救助された。雪崩はおよそ長さ150m、最大傾斜35°の南向き斜面の中腹で発生した。2日後の3月8日、雪崩斜面下の平地で積雪の断面観測を行った。積雪の特徴を述べると、表面から10cmまでは密度の小さい新雪、表面下10~26cmの間には密度の大きな、硬い層があり、その下に密度の小さい弱層がみられた。密度の大きな層は降雪結晶の破片からなる小さな粒子で、地吹雪をともないながら積もった、いわゆる風成雪であった。弱層の中には、更に2層の(26・29cm付近)、大きな広巾六華の結晶を含んだ、雪粒同士の結合の弱い薄い層が見られた。この二つの薄い層は風のない時に静かに積もったことが判る。

次にこの弱層の形成条件を気象データから調べてみる。図-1は、雪崩現象から約20kmはなれた、朱鞠内のアメダスデータである。雪崩の前日の3月5日夜半から風が強まり、翌6日の正午過ぎまで強風が続いている。この間、引続き降雪が有るので、前述の弱層上の風成雪はこの時

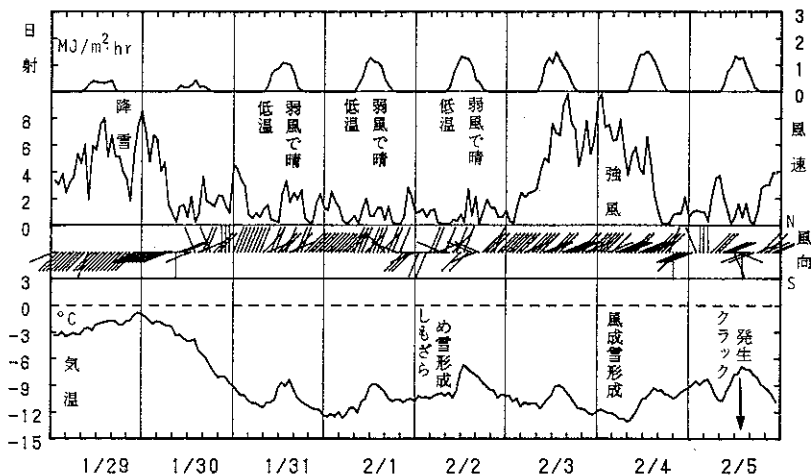


図-1 朱鞠内のアメダスデータ (1987年)

に形成されたと考えられる。一方、3月3日早朝と5日正午過ぎの2回、数時間、無風で降雪がある。26・29 cm 付近の二つの弱層はこの時に積もったものと考えられる。

2. 表面付近で形成されたしもぎらめ雪からなる弱層

1987年2月5日午前11時頃、天塩地方演習林内の低温科学研究所、雪崩観測所の南斜面尾根近くを歩行中、足元からクラックが発生した。クラック地点の積雪観測結果によると表層13 cm あまりは、硬い密度の大きな雪、その下に厚さが1 cm に満たない薄い弱層があり、この層が滑り面となってクラックが発生していた。雪粒の顕微鏡写真から表層の硬い雪は、風で運ばれ再堆積した風成雪、その下の弱層はしもぎらめ雪であった。しもぎらめ雪は積雪中に温度勾配がある時にできる、弱い雪である。表面の風成雪は尾根近くにもみ分布していたため、クラックが発生しただけで、雪崩には到らなかった。

雪崩観測所の気象データから、弱層と風成雪の形成条件を調べた(図-2)。1月29日の降雪

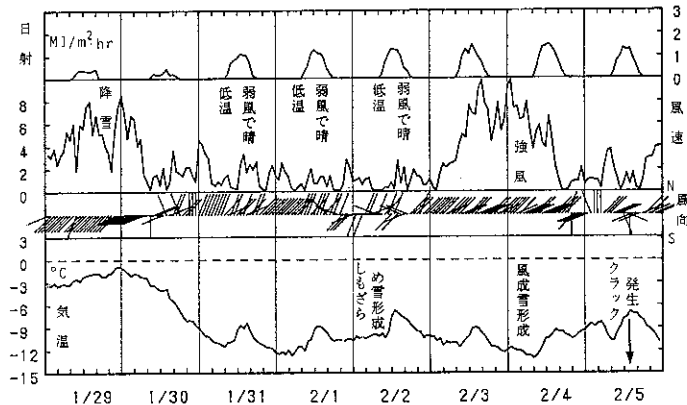


図-2 雪崩観測所(問寒別)の気象データ(1987年)

があり、その後の天候は、1月31日から2月2日の3日間は低温、弱風で晴天が続いている。この間に、表層に薄いしもぎらめ雪の層が形成され、その後、2月3・4日の北東の強風で、降雪はなかったが、風上側の北斜面の雪が削られて飛ばされ、南斜面尾根直下に堆積したことになる。

3. 表面付近に急速にしもぎらめ雪が発達する条件

積雪表層にしもぎらめ雪が形成された理由は、次のように考えることができる。低温、弱風で晴天の気象条件のもとでは、雪の表面を透過した日射は浅いところで吸収され、雪の内部の温度は上昇する。一方、雪の表面は低温の外気と接し、また長波放射のため温度の上昇は少なく、表面の薄い層の中で温度勾配が生じる。この温度勾配は上に述べた気象条件のもとでは大きく、短時間でもしもぎらめ雪が発達するものと思われる。このような気象条件下の新雪表層の温度測定によると、 $-3^{\circ}\text{C}/\text{cm}$ 以上の大きな値が得られた。この値は積雪中・下層での10倍以上である。寒冷で雪の多くない地方では、積雪中・下層にしばしば、厚い層のしもぎらめ雪が見られるが、この場合は、底が地熱のため温度が高く、表面は低い外気温で冷却されるため、しもぎらめ雪の発達には長期間を要する。

なお、筆者らの調査によると、日勝峠で発生した3例の表層雪崩も上に述べた表面付近で急速成長したしもぎらめ雪が滑り面であった。