

乾雪表層雪崩の点発生と面発生を分ける条件

Conditions of occurrence between a point-starting and slab
in dry surface avalanche

竹内政夫・成田英器（雪氷ネットワーク）、石本敬志（気象協会）
金田安弘・永田泰浩（開発技術センター）

M. Takeuchi, H. Narita, K. Ishimoto, Y. Kaneda, Y. Nagata

1. まえがき

厳冬期の乾雪表層雪崩には面発生と点発生の雪崩がある。スラブを含む点発生乾雪表層雪崩は幾つもの小さい雪崩が断続的に発生するので、一挙に道路等の被害対象を埋める面発生雪崩のように災害を引き起こすことは稀である。また、点発生雪崩が発生することで斜面に雪が積もらなくなり大規模な面発生雪崩は発生しなくなる。弱層起因の雪崩を除いて、いずれも短時間に乾雪が大量に積もった新雪時に発生し、雪崩柵などをすり抜ける等の共通点もある。発生機構は異なるので条件の違いは、あまり知られていない点発生乾雪表層雪崩の発生機構をより深く知り、すり抜け雪崩の解明の手がかりが得られる可能性がある。点発生と面発生の二つの種類の雪崩が発生する道路沿線の斜面において二つの乾雪表層雪崩の発生条件の違いは何かを調査する。

2. 新雪時に発生する点発生および面発生乾雪表層雪崩

新雪時に発生する点発生乾雪表層雪崩と面発生乾雪表層雪崩とでは、滑り面と破断面に大きな違いがある。前者の破断面は不明瞭で滑り面は鉛直に抉られており、後者の滑り面は斜面に平行であり破断面は斜面に垂直である。支笏湖近くにある道路の幾つかの切土斜面では、大雪時に点と面発生の二つの種類の乾雪表層雪崩の、いずれかが発生することが多く発生条件の比較に便利である。破断面と滑り面の違いに着目して両者を比較する。

1) 点発生乾雪表層雪崩



写真-1. スラブ



写真-2. 点発生乾雪表層雪崩

これまでに観察された点発生乾雪表層雪崩は、スラフを含めて写真-1、2のように雪崩柵の設置してある急斜面で発生し、雪崩柵の柵間や隙間からすり抜けている。点発生の破断面は鉛直方向に削られるように走るのは、点発生雪崩の発生は重力による新雪層の内部崩壊（自壊）と考えられる。自壊し雪粒子はバラバラになり流動化して柵をすり抜ける。

また、スラフは安息角より大きい斜面で発生すると説明されているが、雪の場合の安息角は大きくは一概にはいえないように思われる¹⁾。

2) 面発生乾雪表層雪崩

この区間では、今まで大きな災害とはなっていないが、写真-3のような雪崩柵を



写真-3. 面発生乾雪表層雪崩

すり抜ける面発生乾雪表層雪崩も度々発生している。板状に発生する面発生乾雪表層雪崩の破断面は斜面に直角で滑り面は斜面に平行である。長く露出した古い雪面に新雪が積もったときに面発生雪崩が発生することが多いのは、雪面と新雪の間の結合力が新雪粒子間の結合力より小さいからと考えられる。雪崩の駆動力は重力の斜面に平行な力で、それに抗する雪層や滑り面での雪の結合力などを上回って面発生乾雪表層雪崩は発生する。始めは板状に動き出すそれが引き金になって雪の結合はバラバラに解けて

流動化するので雪崩柵をすり抜けるものと考えている。この種の雪崩の発生には斜面勾配や植生、気象や雪質などの発生要因がある。点発生と面発生を分ける条件をこれら発生要因によって調査することにした。調査は事前調査によって点発生と面発生の両方の雪崩が観察され、近くに道路気象テレメータが設置されている国道453号の雪崩柵設置斜面を対象にした。2011年の今年も、近接するが気象の異なる恵庭市の道道117号で典型的なシモザラメ雪の弱層起因の雪崩も観察された。

3. あとがき

雪崩柵をすり抜ける雪崩は、平成10年に始めて報告された頃には、特異な雪崩と考えられた。しかし、毎年のように見られるごく普通の乾雪表層雪崩であることが分かってきた。それが、ここでの研究対象である面発生と点発生の乾雪表層雪崩である。後者は規模が小さく災害にならないこともあって研究対象になり難かったが、仮説ではあるが、積雪層の内部崩壊によるものであれば雪崩の発生は安定度（stability index）で評価できよう。また、危険の少ない点発生雪崩の発生条件が予知できれば雪崩管理に資することが期待される。

4. 文献

1) 成田英器, 竹内政夫, 2009: すり抜け雪崩と点発生乾雪表層雪崩を分ける安息角, 北海道の雪氷, 28, 33-36