

## 2007年3月18日に積丹岳ピリカ台南斜面で発生した雪崩の調査報告

尾関俊浩 (北海道教育大学)・上石勲・山口悟 (防災科研雪氷防災研究センター)  
 兒玉裕二 (北大低温科学研究所)・阿部幹雄・樋口和生 (雪崩事故防止研究会)

### はじめに

2005-2006年冬期の平成18年豪雪とは一転、2006-2007年冬期は北陸を中心に寡雪年となった。一方で雪崩災害は、人命を失ったり、建造物が大きな被害を受けたもので4件の報告があり<sup>1)</sup>、暖冬小雪でも雪崩災害が決して無くならないことをうかがわせた。本稿では、2007年3月18日午後、積丹岳ピリカ台南側斜面で発生し、16人が巻き込まれ、4人が死亡した雪崩について現地調査結果を報告する。

### 雪崩事故概要

2007年3月18日午後、積丹岳(図1)ピリカ台南側斜面で雪崩が発生し、スノーモービル愛好家、スノーボーダー、カメラマンで構成された入山メンバーのうち16人が巻き込まれ、4人が死亡、1人が重傷を受ける事故が発生した。倶知安特別地域気象観測所の記録によると3月17日午後から18日午後までほぼ連続した降雪があった。また3月18日朝から風が強まり、正午頃には $10\text{ m s}^{-1}$ となった。図2に3月18日の午前9時の地上天気図を示す。冬型の気圧配置であり、積丹岳周辺では北寄りの風が吹いていたことが予想される。この気圧配



図1 3月18日に雪崩事故が発生した積丹岳。

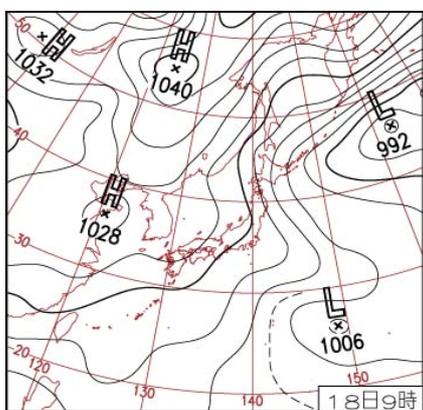


図2 18日9時の地上天気図

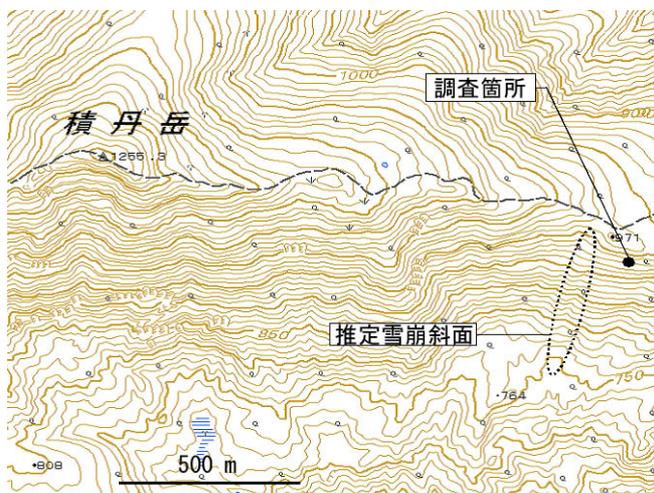


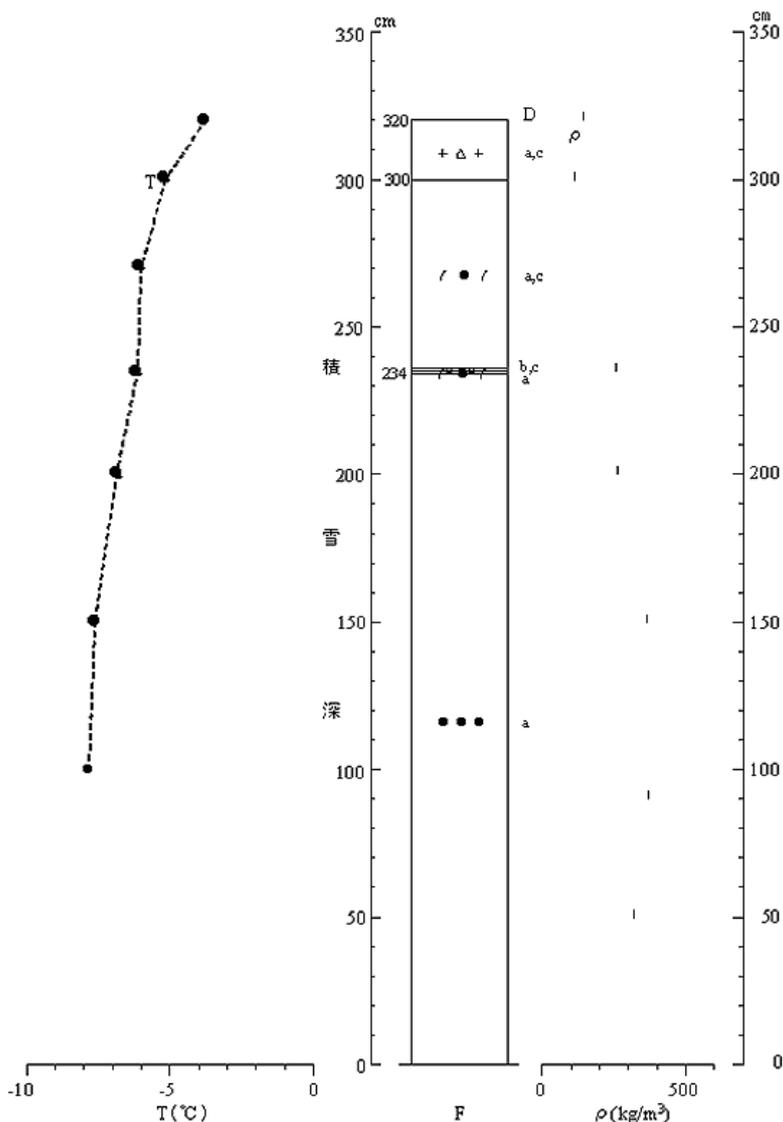
図3 積丹岳ピリカ台周辺地形と積雪調査箇所。  
 (国土地理院 1/25,000 地図に加筆)

置は翌 19 日もつづいており，現場では北風が吹いていたことが 19 日現地に入った共著者の阿部により確認されている。

調査の概要

3 月 19 日には阿部が不明者捜索隊と現場に入り，埋没地点や稜線近傍で弱層の調査を行なった。3 月 20 日には雪氷学会道支部と防災科研の合同調査隊が発生区近傍で積雪調査を行なった。3 月 23 日には阿部が堆積区の調査を行なった。4 月 5 日には阿部，尾関，樋口が走路および堆積区の調査を行なった。さらに 3 月 21 日，3 月 27 日にはヘリコプターによる現場の空中撮影を行なっている。本発表では 3 月 20 日に雪崩発生斜面付近で行なった積雪調査を中心に報告する。

図 4  
 3 月 20 日積丹岳ピリカ台南  
 斜面の積雪断面観測結果。  
 T 雪温， $\rho$  密度，D 粒径，  
 a: ~0.5mm, b: 0.5~1.0mm,  
 c: 1.0~2.0mm.  
 F 層位，+ 新雪，/ こしまり，  
 ●しまり，○ざらめ，△霰。



調査結果

雪崩発生斜面はボウル状の地形で勾配は 4 月 5 日の実測から推定すると 28~37 度，平均 32 度である。推定される発生区は森林限界より標高が高く，北よりの強風が吹けば吹き溜まると予想された。稜線から 30m 程下で行なったハンドテスト（新田式）では表面から 5，

11, 60 cm 下にあられの弱層が見られた。積雪観測は稜線から南側へ 50 m 程度下った箇所  
 で実施した (図 4)。観測地点は吹き溜まりで、積雪深は 6 m 以上であった。積雪表面から  
 80 cm 付近までの密度は  $110 \sim 140 \text{ kg m}^{-3}$  のあられ交じりの新雪またはこしまり雪で、表面  
 から 80 cm 付近には厚さ 1 cm のざらめ層が確認された。積雪表層にはあられの弱層が見ら  
 れたほか、ざらめ層の直下には厚さ 1 cm の比較的弱いこしまり雪主体の層があり、シアー  
 フレームインデックス SFI (2 枚の仕切り板のついた台形状の剪断枠で測定した剪断強度)  
 は  $470 \text{ N m}^{-2}$  で、上載荷重から求めた積雪安定度 SI は約 1.5 と不安定な値を示した。ざら  
 め層の下の積雪は密度  $250 \text{ kg m}^{-3}$  以上のしまり雪で顕著な弱層は確認されなかつた。雪温  
 は表面付近が  $-3.7 \text{ }^\circ\text{C}$  で、それより下層は  $-5.1 \sim -7.8 \text{ }^\circ\text{C}$  と大きな温度勾配は確認されなかつた。

あられの弱層は 3 月 19 日の阿部の観察でも稜線から南へ下った斜面 (図 5)、遺体発見  
 現場から標高で 30~40 m 上がったデブリ付近の斜面で見られた (図 6)。

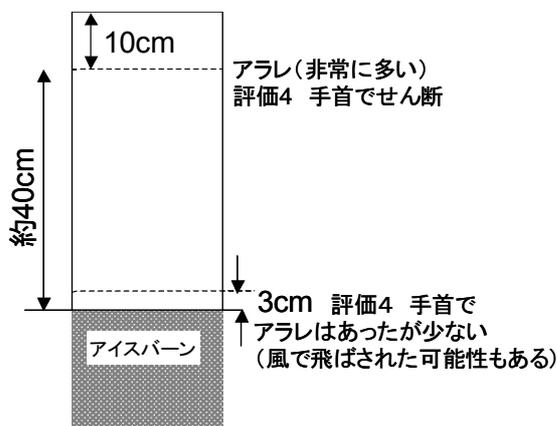


図 5 稜線から少し南へ下った緩斜面における  
 ハンドテスト (新田式) によるあられの弱層。

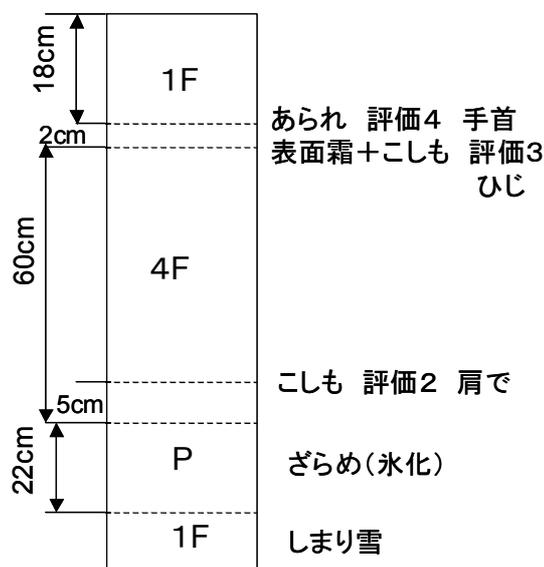
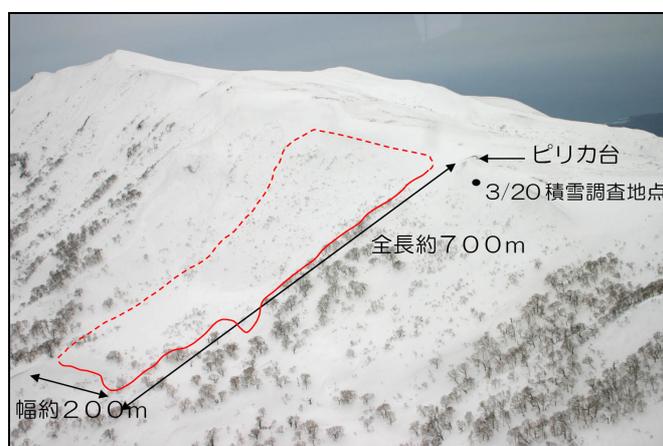


図 6 遺体発見現場より標高 30~40m  
 高い南西向き斜面のシャベルコンプレッ  
 ションテストによるあられの弱層。

### 考察

3 月 19 日, 20 日, 23 日および 4  
 月 5 日の調査から推定された雪崩の  
 規模を図 7 に示す。規模, 雪質から,  
 発生したのは面発生乾雪表層雪崩と  
 結論される。斜面形状, 雪崩の目撃  
 証言を勘案すると発生は稜線近傍と  
 考えられることから, 規模は幅約  
 200 m, 長さ約 700 m であったと推  
 定される。ただし, この雪崩の発生  
 位置および走路の破断面については,  
 発生当日は視界不良であったこと,



(撮影・作図 樋口和生)

図 7 雪崩の規模。実線は調査による。破線は推定。

翌日の捜索と翌々日の合同調査では、雪崩跡が雪に埋まっていたことから、破断面を確認した者がいなかった。また発生から3日後のヘリコプターからの調査でも雪崩の痕跡は分からなかった。したがって正確な発生区の推定はできなかったことから図7中では破線で示した。図左側の破線も同様である。18日午前中、雪崩斜面の下半分では、多くのスノーモービルが斜面中腹まで登り踵を返して下り降りる遊びをおこなったが規模の大小を問わず雪崩は起きなかったことがわかっている。午後、帰路を開拓するため一台のスノーモービルが当該の斜面を稜線までのぼり、下りに転じたところで雪崩に襲われていることから、斜面上流と下流では積雪安定度に大きな違いがあったことがうかがえる。その要因としては、当該の南斜面上部では北風による吹き溜まりが発達することで上載荷重が増加し、斜面積雪の安定度を下げたと考えられる。さらにはすべり面(層)となる弱層の分布にも場所によって不均一性があったことが予想される。

### まとめ

平成19年3月18日に積丹岳ピリカ台南斜面で発生した雪崩は面発生乾雪表層雪崩と考えられる。発生斜面はボウル状の地形で勾配は28~37°、幅200m、長さ700mであった。推定される発生区は森林限界より標高が高く、当日は北寄りの強風によって吹き溜まりが発達したと思われる。発生区が特定されなかったことから、何が発生区における弱層であったかは不確定であるが、発生後の調査では周辺であられの弱層が広く観察されている。3月20日に行なった南斜面の稜線付近の積雪調査では、積雪表層にあられの弱層が見られたほか、表面から80cm付近には厚さ1cmのざらめ層と厚さ1cmのこしまり雪主体の層があり、SIが約1.5と斜面積雪は不安定であった。吹き溜まり等の上載荷重の増加が斜面積雪の安定度を下げた要因と考えられる。

### 今後の課題

積丹岳はスキーではアプローチが長くエスケープルートが取れない山域であり、調査は一日行程となった。また、今回雪崩の発生した頂上に近いエリアは樹林限界以上であり、活動には冬山の装備と知識が必要となる(図8)。本ケースのような冬期山岳域の雪崩調査では、然るべき山岳ガイドや経験者に安全管理を担ってもらうことが望ましい。今後は積雪観測の経験者と冬期山岳経験者を混成した調査チームが雪崩調査に迅速に入れるようなシステムを構築することが課題となるであろう。



図8 積丹岳標高900m付近での調査活動。樹林限界以上の活動となるため発生区付近の調査には冬山の装備と知識が必要となる。

### 参考文献

- 1) 上石勲ほか23名、2007年2~4月にかけて発生した雪崩事故発生状況調査報告。雪氷、69(4)、印刷中。