

災害調査 蔵王雪崩調査 (2010. 3. 13)

研究代表者	雪氷防災：阿部 修	実施期間	平成 21 年度
研究参加者	雪氷防災：根本征樹		

[目 的]

2010 年 3 月 12 日 14:00 ごろ、蔵王連峰（山形県）の斜面を山スキーで滑走していた 2 名のうち 1 名が雪崩に巻き込まれデブリに埋まり死亡した（山形新聞、2010 年 3 月 13 日発行）。本調査の目的は、現場の積雪が時間とともに変質する前に積雪および雪崩調査を行い、雪崩発生の要因等を明らかにし、雪崩災害防止に資することである。

[実施内容]

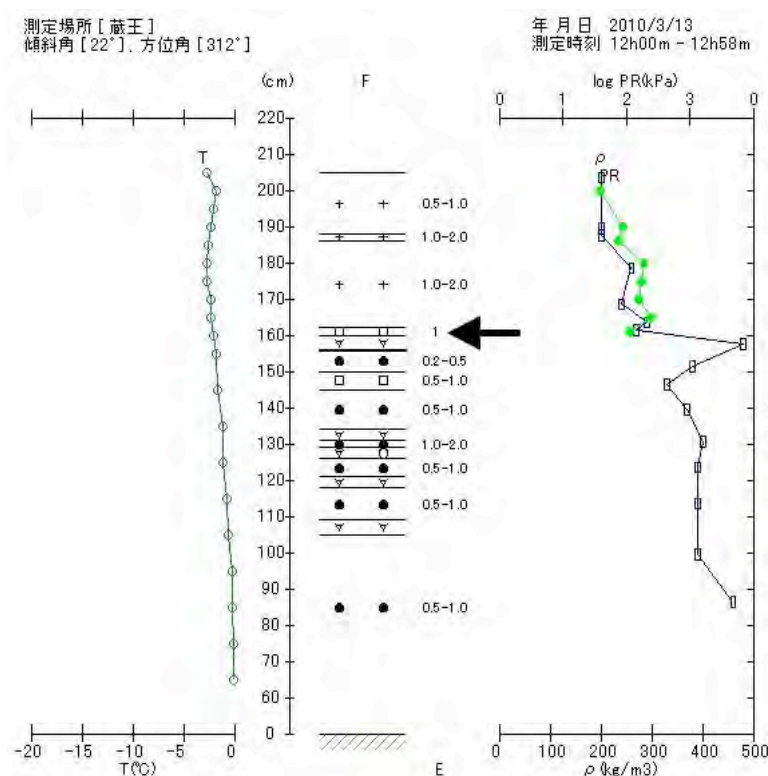
雪崩発生の翌日 3 月 13 日は視界不良のため、現地まで行くことは断念し、雪崩発生斜面と同等の高度と方位をもつ斜面で積雪断面観測を実施した。観測地点の位置は、北緯 38° 9′ 21″、東経 140° 25′ 34″、標高 1520m で、傾斜角は 22°、傾斜方位は 304°（ほぼ北西）であった。この場所と雪崩発生点（北緯 38° 8′ 39.2″、東経 140° 25′ 32.8″、標高 1520m）との距離は約 1.3km であった（図 1）。

[成果と効果]

図 2 に積雪断面観測の結果を示す。積雪深は 205cm であった。新聞報道（同上）によれば、雪崩の種類は面発生乾雪表層雪崩であったと見られるが、その滑り面となった弱層はクラストの上にあるこしもざらめ雪層と推定された（同図←印）。この弱層の剪断強度と上載荷重から求めた、雪崩発生地点と同様の傾斜角とした場合の積雪安定度（SI）は 4～5.5 と大きく、それほど不安定とは言えなかった。なお、このクラストは、一旦、融解したぬれざらめ雪が凍結して生成された高密度層であっ



図 1 断面観測点 (●) と雪崩発生点 (■) の位置 (国土地理院)



たが、この他にも同様のクラストが積雪深 100cm までに 3 層存在していた。これは、これまで暖気と寒気が繰り返し通過したためと考えられる。図 3 は山形地方気象台および蔵王アメダスにおける 2010 年 3 月 6 日から 12 日までの 7 日間の気象データである。これによれば、どちらも 3 月 6 日から 7 日にかけて高めに推移した気温が急激に低下した際、わずかではあるが降水が記録されている。また、9 日夕方からは強い降雪があり、山形地方気

図 2 積雪断面観測結果 (左)

積雪深 160cm 付近にこしもざらめ雪層からなる弱層が見られた。その下にはぬれざらめ雪が再凍結したクラストが存在していた。雪質 (F) 記号は、+ : 新雪、□ : こしもざらめ雪、▽ : クラスト、● : しまり雪を表す。

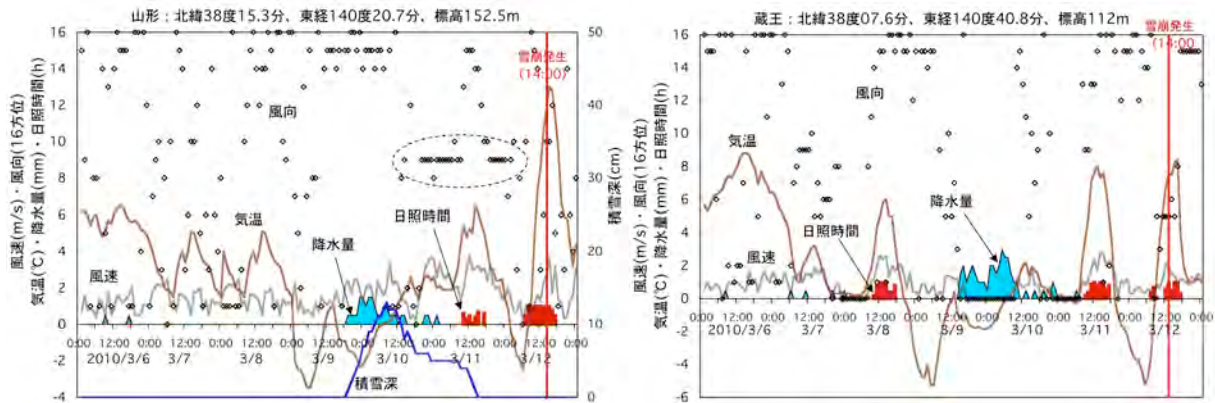


図3 山形地方気象台（左）および蔵王アメダスにおける雪崩発生日を含む7日間の気象データ。

象台では10日から12日にかけては南南西の風が吹いていることがわかる（図3左点線で囲った部分）。山形地方気象台と雪崩発生日との標高差から雪崩発生日での気温は山形より約8℃低かったと推定される（気温逓減率0.6℃/100m）。蔵王ロープウェイ株式会社の観測によれば、3月6日は同山頂駅（図1参照）で雨が観測されていることから、上のクラストの元になったぬれざらめ雪層は、このときに形成されたものと推定される。

以上の結果から、雪崩発生に至るまでの経過を次のように推定した。(1)3月6日に形成されたぬれざらめ雪層が凍結してできたクラストの上に、(2)わずかに積もった新雪が強い温度勾配のためにしもざらめ雪に変化し、(3)その上に寒冷な北西風の下でまとまった降雪があり、(4)その後、強い南南西が吹いたことにより雪崩斜面に吹き溜まりが形成され、(5)斜面の積雪安定度が低下し雪崩の発生に至った。

[防災行政等への貢献]

上記調査結果と現在試験運用中の雪崩災害予測システムの予測結果とを比較検討することにより、同システムの高度化に貢献できる。また雪崩走路を詳しく特定したので雪崩運動シミュレーションの検証データとしても利用可能である。

[謝 辞]

社団法人日本山岳ガイド協会の高村眞司氏、NPO 法人日本雪崩ネットワークの池田慎二氏には、安全確保と観測のサポートにご協力いただいた。また、雪崩発生日の位置情報は、上記の他に、社団法人日本山岳ガイド協会の大滝勝氏、NPO 法人日本雪崩ネットワークの出川あずさ、五月女行徳両氏の共同調査によるものである。ここに記して深甚なる謝意を表するものである。