

玉川温泉の雪崩災害と ‘こしもざらめ雪’

雪氷防災研究センター新庄支所長 阿部 修

発生要因はこしもざらめ雪

2012年2月1日、秋田県仙北市の玉川温泉で雪崩が発生し岩盤浴中の3名が亡くなりました。この雪崩について2月3、4日に当研究所、土木研究所、新潟大学の3機関の合同チームが現地調査を実施した結果、この雪崩は面的に発生した表層雪崩であると報告されました。表層雪崩が発生するのは、積雪中に雪粒どうしの結合の弱い層（弱層）が存在するからですが、今回の現地調査から、この弱層が‘こしもざらめ雪’であることがわかりました。

こしもざらめ雪とは？

厳冬期でも時々暖気が通過することがありますが、このとき、雪面付近の積雪の温度も0℃近くまで上昇します。その後、寒気が来ると雪面が冷やされて、積雪中に上が低温、下が高温という温度差ができます。すると積雪の中で水蒸気の移流が起こり、角ばった霜の結晶が生成され（写真1矢印）、雪粒どうしの結合の弱い、

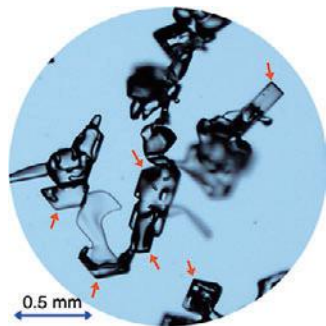


写真1 こしもざらめ雪

こしもざらめ雪となります。この弱層が要因となって発生する表層雪崩による災害が毎年のように報告されています。このような雪崩の発生を

予測するには、こしもざらめ雪のせん断強度を精度よく推測することが求められます。しかし、この雪には発達程度によりせん断強度が変わるというやっかいな特性があります。

発生危険度の再現

そこで、新庄支所にある雪氷防災実験棟を用いて、2003年から人工的にこしもざらめ雪を作り、様々な発達過程におけるせん断強度の測定を続け、2009年に任意の発達段階にあるこしもざらめ雪のせん断強度をモデル化することに成功しました。

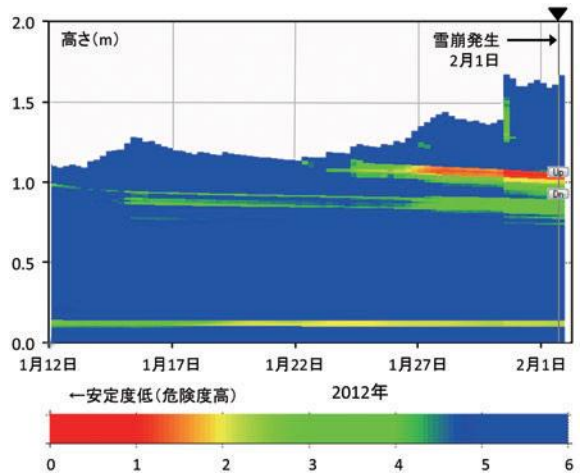


図1 積雪安定度の変化

図1はこのモデルを使い、玉川温泉の雪崩について、現地から8.4km離れた八幡平のアメダス気象データに基づいて再現した、発生地点における積雪の安定度の変化を表したものです。雪崩発生当時、高さ1m付近の所に、安定度の低い（発生の危険度の高い）積雪層があったことが明瞭にわかります。このように再現できた事例は、2010年2月6日に発生した志賀高原の表層雪崩に次いで2例目となったことから、こしもざらめ雪に起因する表層雪崩の発生予測については、実用化レベルまでかなり近づいたと考えています。