

# 雪崩及び融雪災害発生前 72 時間の積雪重量と積雪深の変化速度と変化量

羽賀秀樹, 石丸民之永, 丸山敏介 (新潟電機株), 阿部 修, 佐藤 威 (防災科学技術研究所)

## 1. はじめに

積雪循環曲線の変化パターンにより雪崩や融雪災害の発生とその種類を予測することが出来る可能性がある (小林ら, 2000)。今回、我々はこれに時間的変化を加え、過去 3 年間に山形県で発生した雪崩や融雪災害 (8 件) について考察した (表 1)。なお、積雪深や積雪重量などの気象データは、長岡雪氷防災研究所新庄支所において 1 時間間隔で観測されたデータを使用した。

表 1. 解析した事例

番号	発生日時	発生場所	災害の種類
①	2000/1/7 14:30 頃	蔵王スキー場	全層雪崩
②	2000/2/23 9:45 頃	西川町	(?表層) 雪崩
③	2000/3/6 14:15 頃	朝日村	(?全層) 雪崩
④	2000/12/26 10:00	立川町	表層雪崩
⑤	2001/1/10 11:40 頃	寒河江市	土砂崩れ
⑥	2001/3/21 6:00 頃	鮭川村	融雪地滑り
⑦	2002/2/9 10:55 頃	小国町	全層雪崩
⑧	2002/3/10 9:50 頃	長井市	全層雪崩

## 2. 事例解析

### 1) パターン解析

まず災害発生時の積雪循環曲線を部分拡大し、そのパターンを確認した。その結果、ほぼ、小林ら(2000)の報告と同様の傾向がみられた。また、表 1 の②西川町と③朝日村の雪崩についてはその種類が新聞記事からでは特定できなかったが、積雪循環曲線のパターンから西川町の雪崩は表層、朝日村の雪崩は全層であったことが予想された。

### 2) 72 時間内の変化速度

表 2. 72 時間での時間積雪重量・積雪深変化の範囲

災害発生時刻から 72 時間さかのぼってその間の積雪深と積雪重量の変化速度に注目した (表 2)。その結果、 $dw/dt$  が  $-3\text{kg}/\text{m}^2/\text{h}$  以下の場合、全層雪崩の発生する危険性があるといえる。更に、 $dw/dt$  が  $-5\text{kg}/\text{m}^2/\text{h}$  以下の場合には、融雪地滑りや土砂崩れの危険性が出てくる。また、表層雪崩の場合は 2 例しかないが  $dh/dt$  が  $+3\text{cm}/\text{h}$  以上となる。

番号	発生場所	雪崩の種類	積雪深の変化速度, $dh/dt$ [cm/h]	積雪重量の変化速度, $dw/dt$ [ $\text{kg}/\text{m}^2/\text{h}$ ]
①	蔵王スキー場	全層雪崩	-1 ~ ±0	-3 ~ +1
②	西川町	(?表層) 雪崩	-2 ~ +4	-1 ~ +3
③	朝日村	(?全層) 雪崩	-3 ~ ±0	-6 ~ +3
④	立川町	表層雪崩	-1 ~ +3	-2 ~ +3
⑤	寒河江市	土砂崩れ	-2 ~ +1	-7 ~ +7
⑥	鮭川村	融雪地滑り	-2 ~ ±0	-5 ~ +1
⑦	小国町	全層雪崩	-1 ~ +1	-3 ~ +6
⑧	長井市	全層雪崩	-2 ~ +2	-3 ~ +2

### 3) 72 時間の変化量

雪崩発生時刻の 72 時間前からの積雪深と積雪重量の変化量を図 1 に示す。全層雪崩が発生している時の  $\Delta h$  は  $-21 \sim -43\text{cm}$  である。また、 $\Delta w$  は  $-3 \sim -18\text{kg}/\text{m}^2$  である。融雪地滑りの場合には  $\Delta h$  が  $-78\text{cm}$ 、土砂崩れの場合は  $\Delta w$  が  $-22\text{kg}/\text{m}^2$  である。表層雪崩の場合は、 $\Delta h$  が  $+20 \sim +31\text{cm}$ 、 $\Delta w$  も  $+17 \sim +20\text{kg}/\text{m}^2$  となっている。

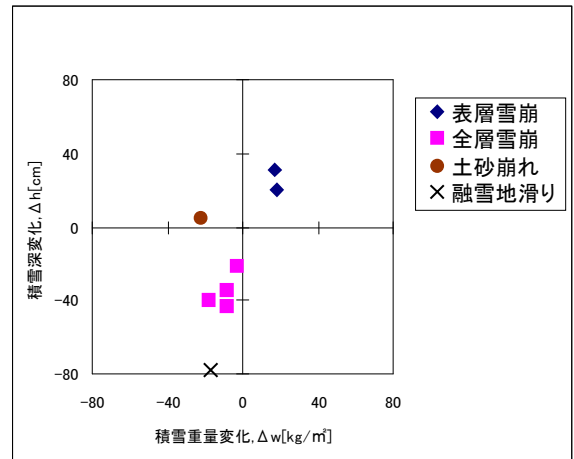


図 1. 災害種別毎の積雪重量と積雪深の 72 時間変化量

## 3. 今後の課題

今後は事例数を増やし、時間当たりの積雪変化と雪崩の関係について相関が得られるように検討していきたい。また、今回は雪崩発生前の 3 日間のデータから考察してみたが、何時間前からのデータを参考にするのが最も効果的なのかも検討する必要がある。