

北日本における過去の雪崩災害発生件数と積雪安定度の統計的關係

勝山祐太¹・勝島隆史¹・竹内由香里¹

(1: 森林総合研究所)

1. はじめに

積雪変質モデルを用いて推定される積雪安定度に基づく雪崩災害リスク管理が世界的に普及しつつある(Morin et al. 2020). しかし、積雪安定度と雪崩災害件数の定量的な関係性についての理解が進んでおらず、推定される積雪安定度に応じてどれだけ雪崩災害リスクがあるかどうか判断することは難しい. そこで、本研究では、過去の雪崩災害件数と積雪変質モデルにより推定される積雪安定度の統計関係について調べた.

2. データと方法

過去の雪崩災害データとして、新潟大学災害・復興科学研究所の「日本の雪崩災害データベース」(和泉 2010)のうち、新潟・福島県以北における日々の合計雪崩災害件数を使用した. また、積雪安定度は、SNOWPACK モデルに JRA-55 領域ダウンスケーリングデータ(水平解像度 5km)を入力し、傾斜 38°の一様な斜面を仮定することで日々の積雪安定度を新潟・福島県以北の広域で推定した. この積雪安定度を基にして日々の雪崩災害件数を説明する確率モデルをモンテカルロ法により推定することで、雪崩災害件数と積雪安定度の統計関係を調べた. また、この推定に際しては、湿雪雪崩事例を省くために、対象期間を 12 月から翌 2 月までとし、積雪変質モデルの計算結果において各市町村の平均積雪深が 5cm 以下の場合や積雪の半分以上がざらめ雪となっている場合を除いた.

3. 結果と議論

推定の結果、積雪安定度が閾値 1.89 を下回った地域の合計面積が広いほど指数関数的に雪崩災害件数が増加すると分かった. この積雪安定度の閾値は、標準偏差 0.09 の精度で推定された. Hirashima et al. (2008)によると、2004・2005 年冬に多発した雪崩災害事例においては、積雪安定度の閾値を 1.5~2.0 付近に設定すると雪崩予報精度が良いと報告されており、今回の推定結果はこれを支持するものとなった. 今回推定された確率モデルを用いて雪崩災害件数の年々変動を再現したところ、過去の雪崩災害件数の年々変動を凡そ再現することができた. 一方で、1962 年や 1973 年のような特異的に災害件数の多い年の再現はできなかった.

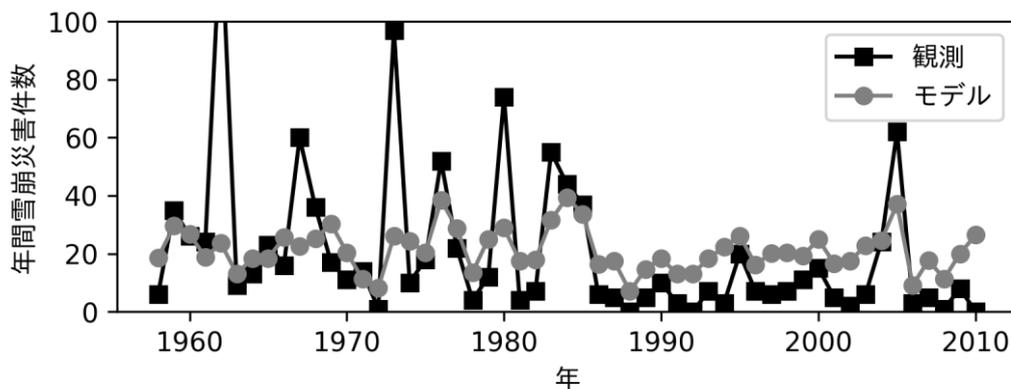


図1 雪崩災害件数の年々変動(黒色)とモデルにより再現された結果(灰色)の比較.

謝辞

本研究で使用した「日本の雪崩災害データベース」は、新潟大学災害・復興科学研究所より提供された.

文献

- Morin, S. and 16 others (2020): Application of physical snowpack models in support of operational avalanche hazard forecasting: A status report on current implementations and prospects for the future. *Cold Reg. Sci. Technol.*, **170**, 102910.
- 和泉薫(2010): 日本の雪崩災害データベース, https://www.nhdr.niigata-u.ac.jp/nadare_db/
- Hirashima, H., Nishimura, K., Yamaguchi, S., Sato, A., and Lehning, M. (2008): Avalanche forecasting in a heavy snowfall area using the snowpack model. *Cold Reg. Sci. Technol.*, **51**, 191–203.