

新潟県における積雪重量の過去 30 年間の変動から見た 2020/21 冬季の特徴

平島寛行¹・河島克久²・本谷研³・佐野浩彬⁴

(1:防災科学技術研究所雪氷防災研究センター 2:新潟大学災害・復興科学研究所 3:秋田大学 4:防災科学技術研究所)

1. はじめに

2020/21 冬季は新潟県上越市を中心に記録的な大雪となり、住宅家屋の破損や空き家の倒壊等、大きな被害が見られた。そのような屋根雪被害を軽減するための対策の一つとして、屋根雪下ろしの判断材料に用いるための積雪重量分布情報「雪おろシグナル」を開発してきた(Hirashima et al, 2020)。現在秋田から福井までの 6 県で公開している。雪おろシグナルは、準リアルタイム積雪分布監視システム(伊豫部・河島, 2020)で得られた積雪深の情報と近くのアメダスデータを入力して、積雪変質モデル SNOWPACK を用いて積雪重量を計算し、面的分布で示したものである。屋根雪による家屋倒壊リスクに基づいて、積雪重量が 300kg/m^2 を超えると雪下ろしの注意喚起をする黄色、 700kg/m^2 を超えると家屋倒壊リスクがあるという警鐘を示す赤でカラーリングし、地理院地図上に重ねてウェブ発信している。

これまで、雪おろシグナルはリアルタイムで積雪重量を発信するシステムとして開発を進めてきた。一方、家屋の設計積雪深や、住民の雪対策に対する熟練度等においては地域差があり、同じ積雪重量であっても平年の量が少ない地域ではリスクも大きくなる。そこで、平年の積雪重量に対する多寡の情報も重要となる。

そこで本研究では、新潟県において 1991/92 年冬季から 30 冬季にわたる積雪重量を計算し、今冬の積雪重量が近年 30 年に比べどのような年だったか、その特徴を解析した。

2. 計算方法

本研究では、新潟県内の気象庁の観測地点のうち積雪深が 30 年以上観測されてきた 16 地点を対象とした(図1)。本計算では、対象地点の 1 時間値のデータを用いて積雪変質モデル SNOWPACK の入力データを作成し、1991/92 から 2020/21 までの 30 冬季分の積雪重量の時間変化を計算した。積雪深の観測間隔が 1 時間を超える地点については、入力データに用いるために線形内挿して 1 時間値に変換した。本解析では、その年の指標として最大積雪重量を主に用いて解析した。また、豪雪であった高田に関しては今冬の積雪重量の経時変化の特徴についても解析した。

3. 結果

3.1 最大積雪重量の 30 年値と今冬の比較

図2に各地点における今冬の最大積雪重量を過去 30 年の最大値及び平均値と比較して示す。関山以外の地点では、いずれも過去 30 年平均より高い値を示した。一方、今冬が 30 年間で最大の値を示したのは新津のみであった。なお、

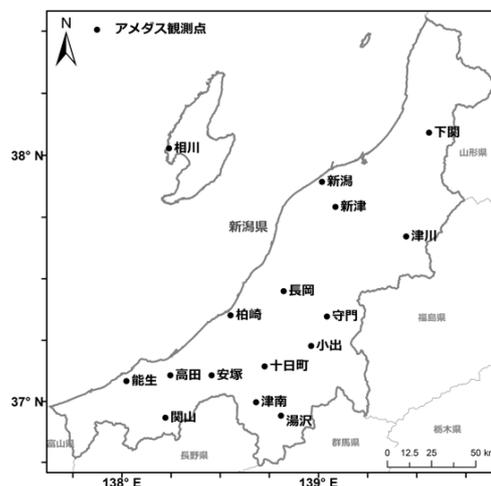


図1 新潟県における 30 年データ解析地点

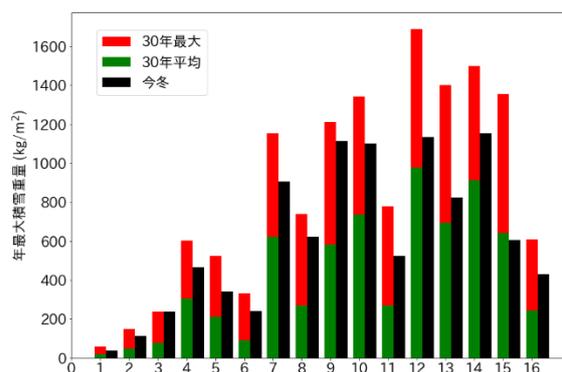


図2 各地点における最大積雪重量の 30 年平均、30 年最大値と比べて今冬の値 (1:相川, 2:新潟, 3:新津, 4:津川, 5:長岡, 6:柏崎, 7:小出, 8:高田, 9:安塚, 10:十日町, 11:能生, 12:津南, 13:湯沢, 14:守門, 15:関山, 16:下関)

過去 30 冬季で最大積雪重量を記録した年は、津南、湯沢、十日町など中山間地の豪雪地帯では平成 18 年豪雪になった 2006 年であった。一方、高田、長岡、柏崎、新潟など平野部では 2012 年に積雪重量の最大値を記録した箇所が多かった。この解析のように、最大積雪重量の観点からも山雪型の年と里雪型の年に区別することが可能であると考えられる。

3.2 高田における今冬の特徴

今冬は上越市において記録的な豪雪となり、空き家の倒壊等、大きな被害が見舞われた。高田においては、今年の 1 月 11 日に過去 30 年で最大の積雪深を記録したが、最大

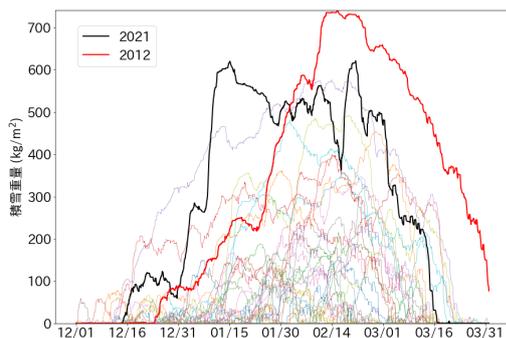


図3 高田における積雪重量の変化

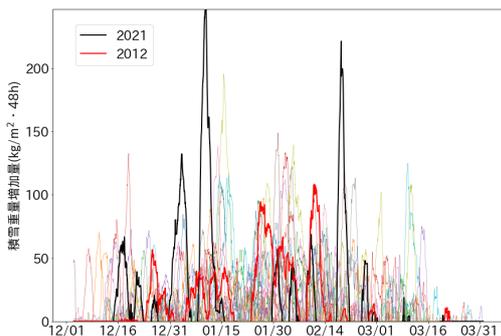


図4 高田における積雪重量の48時間増加量

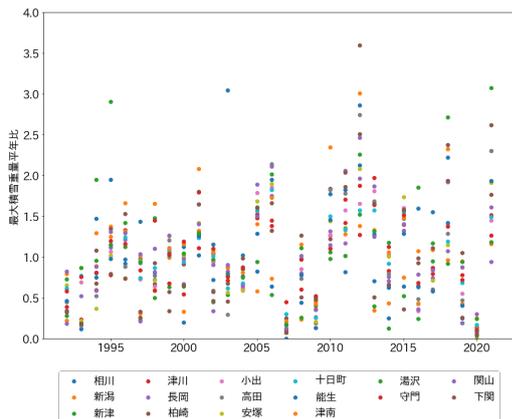


図5 各地点における最大積雪重量の30年平均に対する比

積雪重量は 2012 年に記録した最大値より小さかった。ここで、高田における各年の積雪重量の経時変化を図3に示す。2021年(今冬)と2012年に関しては強調するために太線でそれぞれ黒、赤で表示した。高田における過去30年間の積雪重量の最大値は、2012年2月15日に記録した740kg/m²である。一方、今年の最大値は620kg/m²程度であった。しかしながら、1月8日から11日にかけて極端な積雪重量の増加が見られ、雪下ろし推奨のしきい値としている300kg/m²より低い値から500kg/m²以上となる橙色になるまで2日かからなかった。ここで、図4に過去48時間の積雪重量増加量をグラフ化したものを示した。

1月8日から10日にかけて積雪重量の48時間増加量は250kg/m²にまで達し、このような急激な重量増加は他の年ではみられなかった。同様の解析を新潟県の16地点で行い、過去30年間に48時間で200kg/m²以上の積雪重量の

増加が見られたところを抽出したところ、守門で2005、2010、2011、2013年、津南で2006、2015、2017、2021年、十日町で2010年、安塚、高田、能生で2021年に見られた。高田、能生以外は多雪年では1000kg/m²を超える中山間地の豪雪地帯(図2参照)であるため、今冬に高田で見られた積雪重量の急激な増加は、平野部としてはこの30年で見られなかった非常に珍しいケースであった。

3.3 積雪重量の過去30年間の変化傾向

本計算結果を利用して、過去30年間の最大積雪重量の増加減少トレンドを解析した。年最大積雪重量の30年平均値に対する各年における最大積雪重量の比を図5にプロットした。目視からも増加傾向が伺えるが、各地点で一次近似直線を引いたところ津南、湯沢、関山の3地点以外は傾きがプラスになった。記録的少雪であった2019/20年までの範囲で傾向を見た場合でも、新津は減少傾向に転じたがあとの12地点は増加傾向を示した。本解析内では近年積雪は増加傾向を示しているが、豪雪の多かった80年代のデータを含めれば傾向が大きく変わることが予想されるので、今後はより長期間のデータを用いて積雪重量の増減傾向を解析する予定である。

4. まとめと今後の展望

本研究の解析により、積雪重量に関しては過去30年間の傾向において、今冬は多雪年ではあったものの、最大値を記録する量ではなかった。一方で、上越で見られた急激な積雪重量の増加は新潟県平野部では近年見られないものであった。今後は県外も解析対象に加えていく予定である。また、診断型積雪分布モデル(本谷ら、2020)と組み合わせて山地を含む積雪重量分布の過去30年分のデータセットを作成し、より詳細な解析を可能にしていく予定である。

謝辞

本研究は新潟大災害・復興科学研究所共同研究「雪おろシグナルを利用した山地積雪重量の時空間分布の定量的評価」で行われた。

文献

伊豫部 勉、河島 克久(2020): 準リアルタイム積分分布監視システムの開発, 日本雪工学会誌, 36, 1-13.

Hirashima, H., Iyobe, T., Kawashima, K., Sano, H. (2020): Development of a Snow Load Alert System, "YukioroSignal" for Aiding Roof Snow Removal Decisions in Snowy Areas in Japan, J. Disaster Res., Vol.15, No.6, pp. 688-697.

本谷研, 平島寛行, 佐野浩彬, 河島克久(2020): 診断型積雪モデルを応用した東北6県における積雪水量分布の準リアルタイム再現システムの試み, 東北の雪と生活, 35, 42-45.