

## プレス発表資料

平成23年 2月 3日  
独立行政法人 防災科学技術研究所

### 屋根雪関連事故(屋根の雪下ろし中の転落事故や屋根からの落雪事故)の発生条件を明らかにしました

独立行政法人防災科学技術研究所(理事長:岡田義光)は、屋根雪の滑落条件の観測と、山形県内(内陸部)で発生した屋根雪関連事故(屋根の雪下ろし中の転落事故や屋根からの落雪事故)が発生した日の気象条件の解析から、事故発生条件を明らかにしました。事故発生率は過去7日間の降雪量の合計と最高気温に依存します。また、最高気温が氷点下(真冬日)でも事故が発生することや発生条件に地域性があることなども分かりました。この研究成果は、山形県が発表する「雪下ろし・落雪事故防止注意喚起情報」の基準に反映されています。

平成18年豪雪では、屋根雪に関連する事故の死者は雪による死者(152名、消防庁調べ)全体の60%近くありましたが、寒冬豪雪のこの冬も、すでに平成19年以降で最多の死者となっている地方もあり、事故への注意を促す情報として雪国住民の安全への貢献が期待されます。

1. 内容:別紙資料による。
2. 本件配布先:文部科学記者会、科学記者会、筑波研究学園都市記者会  
長岡市記者会、長岡地域記者会、新庄新聞放送記者会

#### 【内容に関するお問い合わせ】

独立行政法人防災科学技術研究所  
雪氷防災研究センター  
プロジェクトディレクター  
佐藤 威  
電 話 : 0233-22-7550

#### 【連絡先】

独立行政法人防災科学技術研究所  
企画部広報普及課  
佐竹、山科  
電 話 : 029-863-7783  
F A X : 029-851-1622

# 屋根雪関連事故(屋根の雪下ろし中の落下事故や屋根からの落雪事故)の発生条件を明らかにしました

独立行政法人防災科学技術研究所(理事長:岡田義光、以下「防災科研」と略記)は、雪氷防災研究センター新庄支所における屋根雪の自然滑落条件の観測と、山形県内で発生した屋根雪関連事故(屋根の雪下ろし中の転落事故<sup>\*1</sup>や屋根からの落雪氷事故<sup>\*2</sup>)が発生した日の気象条件の解析に基づき、事故発生条件を明らかにしました。屋根雪の自然滑落条件の観測からは、気温が $-2^{\circ}\text{C}$ 以上で屋根雪が滑落することが分かりました(写真1、図1)。また、山形県内で発生した屋根雪関連事故の解析からは、過去7日間の降雪量の合計が多いほど死傷者数が多くなり、最高気温が $-3^{\circ}\text{C}$ 以上で事故が発生していることが分かりました(図2)。さらに、屋根雪関連事故の発生率<sup>\*3</sup>が0.3以上となる条件(過去7日間の降雪量の合計と最高気温の組み合わせ)を屋根雪関連事故の注意基準と考えると、この基準は山形県内でも地域により異なることが分かりました(図3)。

本研究成果は、すでに山形県が発表する「雪下ろし・落雪事故防止注意喚起情報」の基準に反映されています。他の地域に対する適用可能性については今後検討する必要がありますが、昨冬の秋田県内で発生した屋根雪関連事故も、概ね同様の条件下で発生したことが確認されています。

平成18年豪雪の冬の雪による死者数は戦後2番目(152名、消防庁調べ)となりましたが、そのうち屋根雪に関連する事故の死者は60%近くあり、大きな社会問題となりました。寒冬豪雪のこの冬も、すでに平成19年以降で最多の死者となっている地方もあり、本研究成果が事故への注意を促す情報として雪国住民の安全への貢献が期待されます。

<参考資料>本研究成果は、下記の論文に掲載されています。

佐藤威, 2010, 屋根雪関連事故を防ぐための注意基準について -山形県内陸部を対象とした発生危険度の解析から-, 日本雪工学会誌, 26, 4, 211-219.

- \*1 屋根の雪下ろし中の転落事故: 雪下ろしの際に屋根から転落したもので、雪とともに転落したか否かは問いません(ただし、屋根への上り下りの時のはしごの転倒による事故は含めていません)。
- \*2 落雪氷事故: 屋根からの落雪・落水による傷害や埋没など。
- \*3 事故発生率: 事故件数(死亡、重傷、軽傷を区別せず、1名の被害者があったものを1件の事故とカウント)を発生条件(過去7日間の降雪量の合計と最高気温の組み合わせ)を満たす日数で除して求めました。

### 1 屋根雪の自然滑落条件の観測

雪氷防災研究センター新庄支所では、滑りやすい材質のブルーシートで覆った実験屋根の上の積雪が自然滑落する時の積雪重量と気温の関係を観測しました（写真1、図1）。この結果、ほとんどの場合、気温が $-2^{\circ}\text{C}$ 以上で屋根雪が自然滑落し、事故につながる大量の（重量が大きい）屋根雪ほど高い気温で滑落することが分かりました。



写真1 ブルーシートで覆われた実験屋根からの雪の自然滑落条件の観測

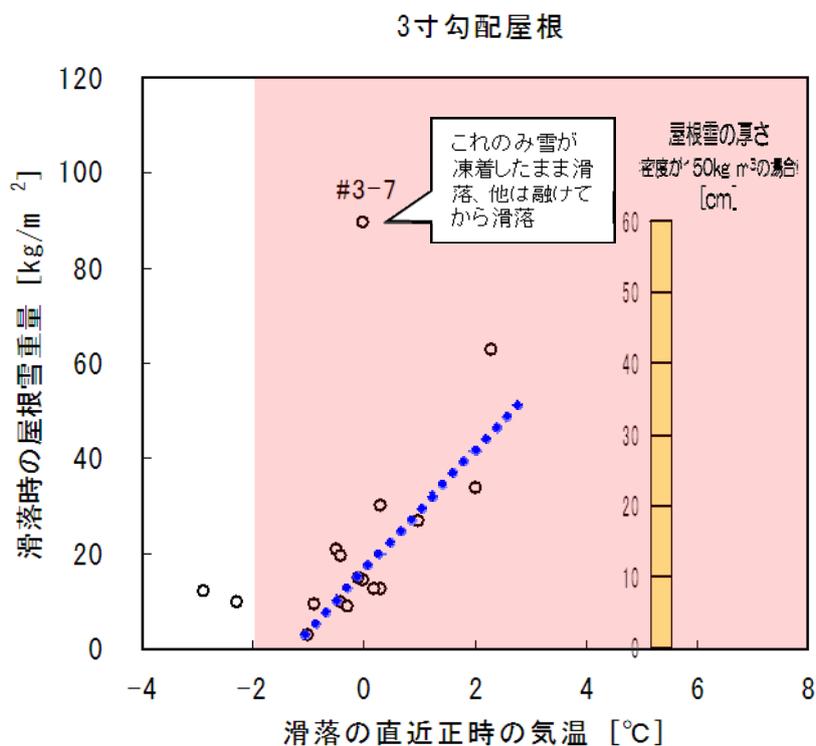


図1 ブルーシートで覆われた実験屋根から屋根雪が自然滑落する時の気温と屋根雪重量の関係。

## 2 山形県内で発生した屋根雪関連事故の解析

山形県内で雪による人身事故が多かった3冬期（平成13年、平成17年、平成18年）を解析対象としました。屋根の雪下ろし中の転落と落雪氷による事故の死傷者数と気象条件（過去7日間の降雪量の合計と最高気温）の関係から、過去7日間の降雪量の合計が多いほど死傷者数が多くなり、最高気温が $-3^{\circ}\text{C}$ 以上で事故が発生していることが分かりました（図2）。

過去7日の降雪量の合計

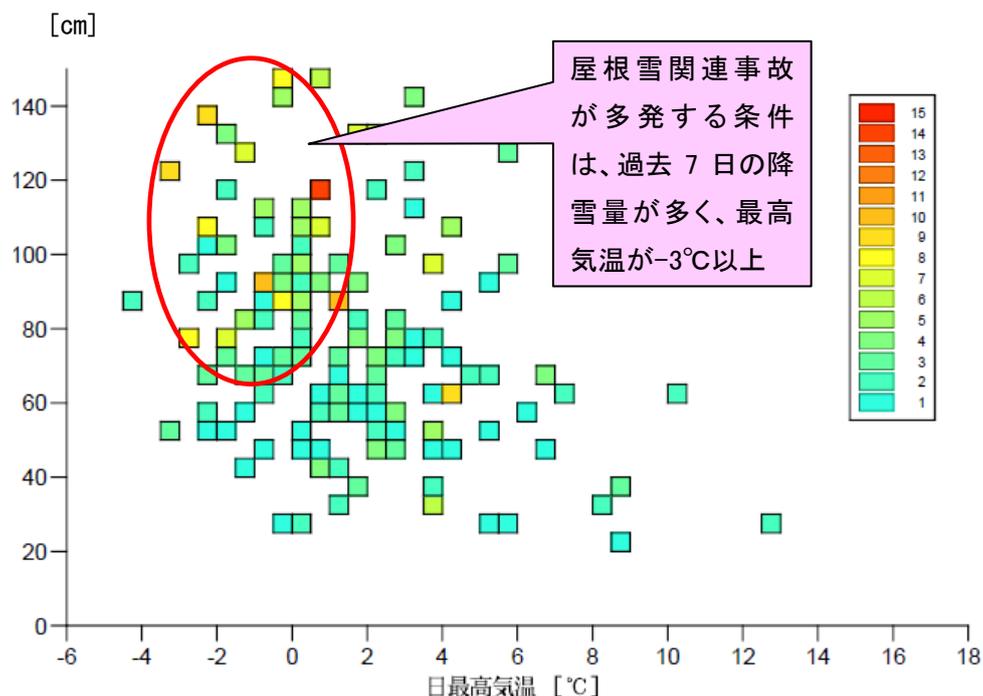


図2 山形県内における屋根雪関連事故による死傷者数と気象条件（過去7日間の降雪量の合計と最高気温）の関係。気象条件は新庄・米沢の平均値を使用しました。

次いで、山形県内（内陸部）を3つの地域に区分（図3）し、それぞれに対する事故の注意基準（事故発生率が0.3以上となる条件）と気象条件（過去7日間の降雪量の合計と最高気温）の関係を求めました（図4）。これによれば、例えば最上+北村山地域の場合、最高気温が $-4^{\circ}\text{C}$ ～ $0^{\circ}\text{C}$ の場合は過去7日間の降雪量の合計が60cm以上、または、最高気温が $0^{\circ}\text{C}$ 以上の場合は過去7日間の降雪量の合計が40cm以上の時に屋根雪関連事故の危険性が高まると考えられます。



図 3 屋根雪関連事故の解析を行ったときの山形県の地域区分(事例が少ない庄内地方は解析対象から除外しました)

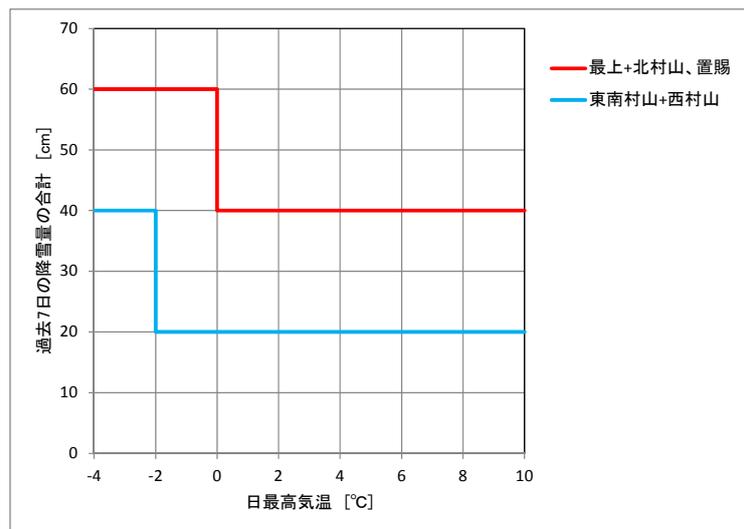


図 4 事故の注意基準(事故発生率が 0.3 以上となる条件)と気象条件(過去 7 日間の降雪量の合計と最高気温)の関係。以下の条件の時に屋根雪関連事故の発生の危険性が高まります。

最上+北村山地域: 最高気温が $-4^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$ の場合は過去 7 日間の降雪量の合計が 60cm 以上、または、最高気温が $0^{\circ}\text{C}$ 以上の場合は過去 7 日間の降雪量の合計が 40cm 以上の時

置賜地域: 同上

東南村山+西村山地域: 最高気温が $-4^{\circ}\text{C}\sim -2^{\circ}\text{C}$ の場合は過去 7 日間の降雪量の合計が 40cm 以上、または、最高気温が $-2^{\circ}\text{C}$ 以上の場合は過去 7 日間の降雪量の合計が 20cm 以上の時

### 3 注意点

屋根雪関連事故の発生は個々の建物の構造の違いにも依存しますが、本研究は危険性についてある程度広域的に評価し、注意喚起することを目的として実施したものです。また、人為的な要因は考慮せず、自然的な要因のみを考慮しています。

本研究の結果、山形県内でも事故発生の注意基準には地域性が見られましたが、昨冬秋田県内で起こった屋根雪関連事故に対して山形県北部(最上+北村山)の基準が概ね当てはまることが確認されています。しかし、他地域への適用にあたっては、今後十分な検討が必要と考えています。