

日本海側を襲った豪雪の特徴と対応



青山清道

AOYAMA Kiyomichi
正会員

新潟大学積雪地域災害研究センター教授

まえがき

2005(平成17)年12月の月平均気温がこれまでの最低値以下となったところが全国で20余り、12月の最大積雪深がこれまでの記録値を超えたところが全国で20余りとなった。これは大雪を降らせる強い寒気が、例年より1ヶ月も早く日本列島に何回か襲来したため、12月中旬から降り積もった雪は随所で大雪となった。なかでも日本海側の中山間地での降積雪量は際立って多く、豪雪の様相を呈した。

中山間地は過疎、高齢化が進んでおり、高齢者が家屋などの除雪をするために多数事故死されたり、地域の生活道路が雪崩の危険のために通行止めとなるなど、今回の大雪は地域住民に不安と混乱を与えた。

雪害はそのときどきの気象条件や、その地域の社会活動形態や社会的な耐雪性によって、種々の形態をとる。ここでは今回の雪害の特徴とその対応策を考える。

今回の大雪の特徴

上空約5,000mの気温が-36℃以下になるよう

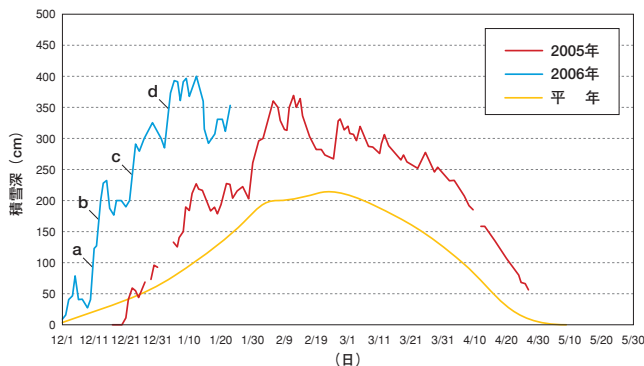


図-1 新潟県津南の日最深積雪(提供:新潟地方気象台)



写真-1 孤立した新潟県津南町結束集落(2006年1月9日)
(提供:新潟県土木部)

な強い寒気が、日本列島に襲来すると大雪になると言われている。

今回の大雪(2005年12月から2006年1月の大雪)の特徴の第一は、例年より1ヶ月も早く12月から1月中旬にかけて、強い寒気が何回か日本列島を覆った。このために北海道から中国地方に至る広い範囲で大雪になった。さらに例年は雪の少ない東海から瀬戸内、四国、九州に至るまで、そ

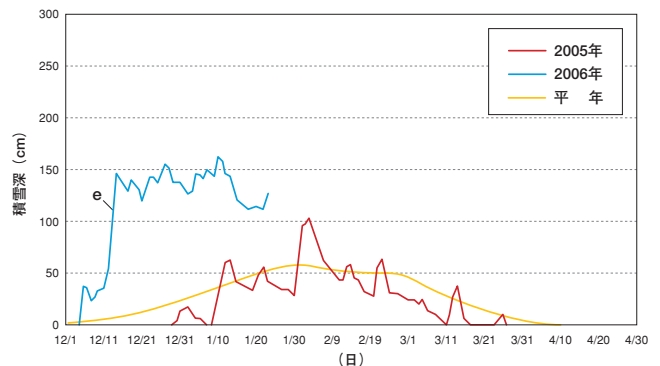


図-2 福井県大野の日最深積雪(提供:新潟地方気象台)

それぞれの地方としては例の少ない大雪になった。

特徴の第二は、日本海側の山間地や中山間地の積雪が短期間で急増し、いくつかの観測点で観測開始以来最大の積雪深を記録した。

今回の大雪の代表例として、2地点の日最深積雪の推移を図-1、図-2に示す。図-1は新潟県津南町の最深積雪の推移であり、図のa、b、c、dの部分で、日最深積雪の線図の傾きが急となっている。こここのところでは短日時の間に大量の降雪があったことがわかる。線図の傾きが急で長ければ、大量の降雪が長時間続いたことになり、現地は豪雪となり災害が発生する。

図-2は福井県大野市の日最深積雪の推移であり、図のeの部分の線図の傾きが急となって、短日時の間に大量の降雪があったことがわかる。

今回の雪害の実態と特徴

今回の大雪による災害の特徴の第一は、家屋や建物の除雪に関連して事故死された方が多いことである。総務省消防庁の調査によると、1月23日現在の全国の雪による事故死者数は表-1のとおりである。表-1によると家屋や建物の除雪に関連した死者数は、全死者数109人のうち92%、100人に及んでいる。65才以上の高齢者で死亡された方は過半数の66%になっている。

また、消防庁の調査では、死者は18道県に及び、秋田県18人、新潟県18人、福井県14人、山形県9人(以下省略)となっている。



写真-2 一般国道405号自衛隊による雪底処理(2006年1月11日、新潟県津南町地内)(提供:新潟県土木部)



写真-3 豪雪中の困難な通学状況(2005年12月、新潟県南魚沼市内)(提供:新潟県土木部)

表-1 2005年12月以降の雪による死者数

死亡状況	65歳未満	65歳以上	合計
雪崩による死者	0	0	0
屋根の雪下ろしなど、除雪作業中の死者	26	53	79
落雷などによる死者	6	9	15
倒壊した家屋の下敷きによる死者	1	5	6
その他	4	5	9
合計	37	72	109

(2006年1月23日17時30分現在、総務省消防庁の資料による)

大雪で家屋が倒壊するのを防止するために屋根の除雪をする。落下した雪が家屋を損壊しないように、部屋の採光を阻害しないように、家屋の周辺の除雪も欠かせない。これらの除雪作業で屋根から転落したり、屋根からの落下雪に埋もれたり、流雪溝などに転落して死亡している。

第二は中山間地の生活道路が雪崩の危険のために通行止めされ、地域住民の生活が混乱した。

具体的には新潟県津南町から長野県栄村を結ぶ国道405号が、道路斜面の危険な積雪除去のために5日間通行止めになり、その後も時間制限の交通開放となった。この措置により食料品や灯油の調達困難、高齢者の健康不安など、混乱は日常生活全般に及んだ。

雪害の防止策の改善

(1) 高齢者の危険回避

除雪作業の労働負荷を知るのに、人力除雪のエネルギー代謝率²⁾がある。表-2に人力除雪と日常

表-2 人力除雪と日常の動作のエネルギー代謝率

動作内容	エネルギー代謝率
人力除雪	4~8
階段昇り	5~6
通勤(徒歩)	3
駆け足(9km/h)	8
自転車で走る(舗装路)	3

栗山・野原(1986)による

エネルギー代謝率＝

$$\frac{\text{動作時のエネルギー消費量(kcal/h)} - \text{安静時のエネルギー消費量(kcal/h)}}{\text{安静時のエネルギー消費量(kcal/h)}}$$

表-3 年齢と運動機能

運動機能	20才	60才
反応時間	100	60
握力	100	40
上腕二頭筋筋力	100	20

(20才を基準(100)とした60才の能力) 葛谷(1989)による

の動作のエネルギー代謝率を示した。表-2によると人力除雪は階段上りや駆け足と同レベルの労働で、高齢者が寒いなかで除雪作業を続けることは非常に過酷であるといえる。

一方、ヒトは加齢によって身体機能が低下する³⁾ことがわかっている。表-3に20才と60才の身体機能を比較したものを示す。表-3によると60才の各機能は20才時の60～20%に低下している。

以上、2つの調査結果から、高齢者の事故死の原因が、身体機能が低下しているにもかかわらず危険で重労働の除雪をするためであり、早急に高齢者が除雪などの危険作業から解放される措置⁴⁾が必要である。

(2) 個人と地域の防災力の充実

降積雪地では、あるレベルまでの降積雪量に対し



写真-4 生活道路の積雪、落下しそうな雪庇(新潟県南魚沼市内)(提供:国土交通省北陸地方整備局長岡国道事務所)

て支障なく社会活動ができる防災力を有していた⁵⁾。それが長年続いた少雪のために、耐雪ノウハウの継承がなくなり、防災力が低下したとみられる。



写真-5 道路の除雪で発生した雪堤、4mをオーバー(新潟県津南町地内)(提供:国土交通省北陸地方整備局長岡国道事務所)



写真-6 一般国道403号のトラス橋上の冠雪(連続的な降雪と低温の影響により異常な冠雪)長野県飯山市中央橋(提供:長野県土木部)

今回の被災の事例をみると、防災に関する雪の基礎的知識があれば避けられたものがある。たとえば1m³の重さが300～500kgの屋根の雪が落下するときの危険性や気温が上昇すれば屋根の雪庇は崩れて落下することなどを、小中学生や地域住民に教える。こういったことを通して、防災の自助能力や地域の共助能力を向上させる。

(3) ライフロードを守る

災害時には通信、電気、水道、ガスなどのライフラインを最優先で守る施策が実施されている。前述の国道405号は地域の集落を結ぶ唯一の幹線道路であり、生活道路でもある。いわばライフロードである。この道路が今回の大雪で雪崩危険のために5日間通行止めされた。住民の生命維持にもかかわるライフロードには、スノーシェッドのような高レベルの雪崩対策が必要である。

(4) 雪の防災シュミレーション

東京都などでは大地震発生時の災害を予測し、防災のシュミレーションを行って、住民により良い防災対策を指導している。

最近では気象庁から精度の高い気象情報が提供されている。一方、行政機関では所管地域内で、降積雪の量や質によって発生する雪害の実態を長年の実績として把握しているはずである。入手した気象情報から所管地域で発生する雪害のシュミレーションを行い、予測される雪害を住民に伝達して、早期に防災の準備をするように促す。

また、シュミレーションの結果から、自衛隊などの公的支援(公助)が必要と判断されれば、時期を失することなく出動要請をすることが大切である。

(5) 積雪と地震の複合災害

2004(平成16)年10月に発生した新潟県中越地震の被災地には中山間地が多く含まれ、今回の大雪にも見舞われた。地震の被災地の斜面には地肌のままのものが多く、雪崩が発生しやすいなど、地震の後遺症は積雪期にも及んでいる。早期の完



写真-8 表層雪崩による落石防護柵の倒壊(一般国道471号富山市八尾町栗須地内)(提供:富山県土木部)

全復旧が望まれる⁶⁾。

さらに降積雪時に地震が発生すると、屋根雪の荷重で損傷建築物が増加したり、斜面の積雪が崩落して雪崩となったり、寒さで厳しい避難生活を強いられるなど、甚大な複合災害⁷⁾となる可能性がある。複合災害の対応策を本格的に検討する必要があると考えられる。

謝辞 本稿を作成するにあたり、気象データを新潟地方気象台から、雪に関する人身事故のデータを消防庁から、写真・資料を国土交通省北陸地方整備局、新潟県土木部、長野県土木部、富山県土木部、新潟県津南町、長野県飯山市から提供していただきました。

また、新潟大学医歯学総合病院 原敦子氏、同小林洋子氏からヒトの身体機能に関する資料を提供していただきました。大原技研(株)の栗山弘氏から資料の提供とアドバイスをいただきました。

以上を記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 青山清道:豪雪災害、土木学会誌別冊 新しい時代の防災、Vol.74-6、1989
- 2) 栗山弘・野原以左武:人力除雪における労働負荷の研究、(財)日本積雪連合、1986
- 3) 葛谷文男:ヒトの老化の概念、老年学辞典、pp74-75、ミネルヴァ書房、1989
- 4) 藤巻英俊・青山清道・栗山弘:積雪期における高齢者の事故とその防止について、第19回北陸雪氷技術シンポジウム論文集、pp11-14、北陸雪氷技術研究会、2005
- 5) 栗山弘:雪国の都市計画のすすめ方、雪氷、Vol.48-1、pp30-36、日本雪氷学会、1986
- 6) 恒文社新潟支社編:雪国を襲った大地震、恒文社刊行、2005
- 7) 青山清道・木村智博・後藤恵之輔:積雪期地震を想定した医療環境整備、土木学会誌、Vol.88-12、pp67-71、2003

[p.2「カバーストーリー①」で関連記事を記載]



写真-7 雪の重さで倒壊した家屋、長野県飯山市内(提供:長野県飯山市)