

平成 23 年度国土政策関係研究支援事業 研究成果報告書

スノーセーフティネット整備による
豪雪地帯の安全安心な暮らし確保

北海道立総合研究機構北方建築総合研究所、居住科学部、主査

堤 拓哉

<共同研究者>

北海道立総合研究機構北方建築総合研究所、居住科学部、研究職員

阿部 佑平

目 次

I. 研究目的・意義	1
II. 研究手法	2
III. 成果内容	3
○ 要旨	3
○ キーワード	5
○ 本編	6
1. はじめに	6
2. 研究項目	9
3. 雪による人身事故の現状と要因の分析	9
4. 共助による雪対策の事例調査	21
5. 豪雪地帯の中山間地域における住民アンケート調査	23
6. 共助による除雪体制の検討	32
7. 情報ネットワークを活用した危険度情報提供システムの検討	36
8. まとめ	37

I. 研究目的・意義

豪雪地帯および特別豪雪地帯には、24道府県、533市町村が豪雪地帯対策特別措置法により指定されており、その総面積は国土の50%を占めている。これらの地域では、雪により毎年数百人以上の死傷者が発生しており、特に平成18年豪雪では、死傷者が2297人におよび、昨冬は1600人を超えた（消防庁まとめ）。雪の事故による死者の大多数は屋根の雪下ろしや除雪作業中の事故によるものであり、その死者数の7割を高齢者が占めている。過疎高齢化が進む豪雪地帯では自力による除雪作業（自助）は限界に来ており、加えて、地方財政が厳しさを増す状況下では、公的援助（公助）を主体とした雪対策も早晚行き詰ることが予想され、大雪の度に豪雪地帯が衰退していくことが懸念される。国土面積の半分を占める豪雪地帯は、雪がもたらす豊富な水資源により、我が国の主要な食料生産地と木材供給源となっており、国全体の持続的運営には、豪雪地帯における暮らしの安全確保が国土政策上、不可欠である。

一方、豪雪地帯の自治体内には、町内会を主体とした世帯間のネットワークや農業団体、建設組合など労働者間の組織、福祉ボランティアなど様々な人的組織とネットワークが存在する。また、携帯電話など個人の持つ情報通信機器のほか行政情報端末による地域情報ネットワークも整備が進んでいる。これら有形無形の人的組織や各種ネットワークを地域の雪対策を目的に結び、それぞれの長所を生かし相互補完する仕組みを構築することにより、地域社会の枠内でお互いに助け合い、協働で雪処理を行う共助による雪対策を具現化できる可能性があると考えられる。すなわち、既存の人的ネットワークの連結による雪処理の相互協力および除雪作業の代行、既設の情報端末を活用した危険度情報の周知による除雪作業の安全性と効率性の向上などが期待できる。これらの雪に対する社会的安全対策網は過疎高齢化が進む雪国で安全安心に暮らすための克雪体制「スノーセーフティネット」と総称できる。

本研究は、条件不利地域の一つである豪雪地帯において高齢者等の雪の事故を防止する新たな社会的仕組みである、地域内の人的組織、人的ネットワークおよび情報ネットワークを生かした克雪体制「スノーセーフティネット」導入の社会実験を行い、有効性と導入整備に関する諸課題を明らかにすることを目的とする。現在のところ、共助による雪対策は豪雪地帯の一部自治体において試行的に実施されているが、単一のネットワークや仕組みを生かしたものであり、地域内にある様々な組織やネットワークを相互に結んだ取り組みは行われていない。国土面積の50%を占める豪雪地帯に住む住民の安全安心に結び付く新たな地域政策に繋がることに本研究の意義がある。

II. 研究手法

本研究では、豪雪地帯の中山間地域に属する自治体において、共助による雪対策に関して現状分析と実証的手法により検討を行う。最初に近年発生した雪の人身事故に関する統計資料を分析し、雪処理に係る安全対策上の課題を抽出する。また、豪雪地帯において共助の雪対策に取り組んでいる自治体の事例を調べ、その内容を整理する。これらの基礎情報は、住民や各地域組織との雪の事故に関するリスクコミュニケーションに用いるほか、協議会の体制構築や住民への危険度情報提供などに活用する。次に、豪雪地帯に属する自治体と協力し、「スノーセーフティネット」導入と実施に関する社会実験を行い、その実現可能性を探ると共に整備に当たっての課題を明らかにする。本研究における研究項目は以下に示す 6 項目である。

1) 雪による人身事故の現状と要因の分析

雪の事故発生には、被害者の属性などの人的要因、住宅の様式など建物要因、降雪量や気温など気象的要因が関係していると考えられる。本項では、行政機関がまとめた雪の事故に関する被害集計資料を基に、雪による人身事故の特徴、事故発生と気象条件との関係を明らかにする。また住宅様式の変遷や近年の工法的特徴を整理し、雪の事故との関連について考察する。

本研究では、人身事故の分析に、社会実験を行う自治体（北海道下川町）の立地条件を鑑み、北海道における被害集計資料（北海道危機対策課まとめ）を用いた。この資料には、事故が発生した日付、市町村名、死傷者の性別・年齢、被害区分（死亡・重傷・軽傷）、事故原因等がまとめられている。事故発生時の気象条件の分析には気象庁が観測した気象資料を用いた。

2) 共助による雪対策の事例調査

平成 18 年豪雪以降、豪雪地帯の幾つかの地域で、共助による雪対策の取り組みが行われるようになってきている。本項では、その全国的な実施状況を整理すると共に、代表的な事例については関係者へのヒアリングを行い、その施策の実状などを把握する。

3) 豪雪地帯の中山間地域における住民アンケート調査

スノーセーフティネットに関する社会実験を行う自治体において、一般住民および豪雪時に弱者となる独居高齢者に対して雪処理に関するアンケート調査を行い、住民の雪処理の実態と課題、共助・協働による雪対策に関する意識、要望などを把握する。

4) 共助による除雪体制の検討

共助による雪対策の先進事例や住民意識を踏まえ、町役場および建設団体など既存の人的ネットワーク組織と連携し、地域における除雪支援体制の検討を行う。除雪支援に用いるためのマップの作成や共助による除排雪の支援体制を検討する。更に独居老人宅や空き住戸を対象とした除雪作業、協働排雪などに関する実証試験などにより、共助の雪対策を実施する上での課題や実現可能性を明らかにする。

5) 情報ネットワークを活用した危険度情報提供システムの検討

雪の事故発生と気象条件との関係を踏まえ、地域内の住民に対して、落雪や雪下ろしなど雪処理に関する危険情報を町役場が地域内に整備している行政情報端末などを用いて伝達し、雪による事故の回避や予防など、その有効性や実施についての課題を把握する。

Ⅲ. 成果内容

○要旨

本研究では、条件不利地域の一つである豪雪地帯の中山間地域に属する自治体（北海道下川町）において高齢者等の雪の事故を防止する新たな社会的仕組みである、地域内の人的ネットワークおよび情報ネットワークを生かした克雪体制「スノーセーフティネット」導入に関する社会実験を行い、有効性と整備に関する諸課題を明らかにした。研究項目順に成果の要旨を以下に述べる。

1) 雪による人身事故の現状と要因の分析

ここでは、北海道内における過去4冬期（2007/2008冬期～2010/2011冬期）を対象に、事故内容の分析と事故発生時における気象条件を調べ、北海道の雪による人身事故の特性を明らかにした。分析結果では、事故の地域性、年齢構成、事故原因、事故が増加する気象特性に特徴的な傾向が見られた。雪の事故に遭うリスク（人口10万人あたりの死傷者数）を年代別に比較すると65歳以上が12.2人/10万人となり、65歳以下の3.5倍であった。北海道における雪の事故原因は、屋根の雪下ろし作業に伴う屋根およびはしごからの転落事故が多く、各年の事故原因の約60～80%を占めており、被害軽減には雪下ろし対策に重点的に取り組む必要がある。重回帰分析より、屋根雪による事故発生には、過去7日の累積降雪量と日最高気温が大きく影響を与えている。特に、日最高気温が-3～3℃かつ過去7日の累積降雪量が30cm以上となる気象条件下では、屋根雪による事故の発生が集中しており、事故の発生危険度が特に高い領域であることから、このような気象条件が予想される場合には、住民に対し危険情報を提供する必要があると考える。

2) 共助による雪対策の事例調査

本項では、国内の共助による雪対策の事例調査を行った。資料調査の結果、豪雪地帯における雪対策に関する総合的な計画を策定している市町村は、豪雪地帯で約8%（44市町村/533市町村）、特別豪雪地帯で約10%（19市町村/201市町村）であった（平成22年度現在）。共助による地域除雪の実施状況については、27.8%（48市町村/サンプル176市町村）であり、生活道路の除排雪が24市町村と最も多く、次いで自宅の屋根の雪下ろし、公共・共有施設の除雪、歩道の除雪となっていた。また、北海道においては、自宅の屋根の雪下ろし及び歩道の除雪についての取組はみられなかった。先進事例に対するヒアリング調査では、除雪ボランティア活用に関する留意点、

官民協働除排雪など地域の除排雪体制の整備、雪下ろし作業方法の資料作成に関する情報を得た。

3) 豪雪地帯の中山間地域における住民アンケート調査

下川町の4公区内の一般世帯(418世帯)および独居高齢者世帯(143世帯)に調査票を配布し、住民の雪処理の実態と課題、共助・協働による雪対策に関する意識、要望などを把握した。

一般世帯の67%が雪下ろしの経験を有し、78%が危険と感じている。加えて一般世帯の98%が将来の雪処理に不安を感じている。雪処理の支援経験に関しては、63%が他世帯への協力経験を有しており、84%は今後、何らかの協力が可能であるとの意思を示しているなど、共助の雪処理体制の構築に向けての素地は整っていると考えられる。独居高齢者については、55%が自分で雪処理を行っており、45%が業者へ依頼するかボランティア等の援助を受けている。雪処理で危険に感じる点に関しては66%が屋根からの落氷雪、24%が雪下ろしに危険を感じており、タイミングのよい危険情報の告知や雪下ろし作業の安全対策が急務であると考えられる。

4) 共助による除雪体制の検討

下川町役場が事務局となり安全安心克雪体制推進会議(自治会、福祉協議会、高齢者事業団、建設業協会、振興公社、役場関係部局、外部有識者)を組織し、協議を重ね、共助による雪対策について体制の検討、除雪作業の実証実験などを行った。同町では、電子地図が整備されていなかったことから、紙地図を電子化した除雪支援マップのプロトタイプを作成した。共助の雪処理に関する実証実験として、ボランティアと地域住民による町内一斉除雪、建設業協会の協力による独生活道路を対象とした協働除雪・排雪実験、北海道の住宅様式に適した雪下ろし方法の検討を実施した。実証実験から得られた課題として、町内一斉除雪では、効率的な作業コーディネートと安全対策の徹底、協働除雪・排雪実験では費用負担のあり方、作業コストの圧縮方法、雪下ろし方法の検討では、屋根からの転落防止のためのアンカーの確保が挙げられ、今後も検討が必要である。

5) 情報ネットワークを活用した危険度情報提供システムの検討

事故発生と気象条件との関係に基づき、下川町に設置されたアメダスにより観測される気象情報を解析し、危険領域に達したタイミングで、下川町が各住戸に整備した行政情報告知端末を通じ、町内全世帯に発信した。危険情報提供による事故防止効果を定量的に測定することは困難であるが、平年の積雪深を上回る状況下で事故発生がゼロであることから、一定の効果があつたと捉えられる。課題として、役場閉庁時に危険情報の発信が行えないなど、送信の自動化や気象システムとの連動が挙げられる。

6) まとめ

以上の検討結果から、スノーセーフティネット導入整備に関する要点をまとめると

以下のようになる。

- ①地域における雪の事故を起こす要因と気象条件を把握する
- ②雪処理に関する連絡協議会の設置とコーディネータを養成する
- ③効率的な支援を行うための基盤情報（GIS等）を整備する
- ④雪処理・雪下ろし作業時の安全対策の確立と指導を行う
- ⑤既存の情報インフラの活用による情報発信を行う

①については、雪の事故情報を分析した結果、雪の事故発生と気象条件には密接な関係があるため、事故対策の検討に際し、気象特性が異なる地域ごとに、その関係性を明らかにする必要がある。また、事故発生には、屋根材料や屋根の形式など住宅様式や生活習慣が関係していることから、各地域において雪の事故要因が異なる。②については、共助による除雪体制を検討した結果、地域内の各主体の立場について相互理解を深め、共助の雪処理における役割分担を明確にした体制を整備する必要があることから、連携を推進するための連絡協議会の設置が不可欠である。また、協議会の運営にあたり、相互理解を円滑にし、共通認識を深めるには、コーディネータの役割が極めて重要であり、雪に関するリスクコミュニケーションを図るための人材養成が必要である。③については、連絡協議会で支援方策を検討したところ、現状の弱者への除雪支援や業者への作業依頼が、点（各住戸）ごとで行われているため、協働の除雪や排雪に関して効率的な作業や人的資源の配分が行われていないことが明らかになった。線（沿線）、面（街区）で効率的な協働除雪を行うには、事前に地図情報（GIS等）を整備し、要支援者や資源（人、機械、排雪場所）の位置を図化することにより、効率的・効果的な作業が行えるようになる。④については、ボランティアと地域住民による協働除雪を行う際、特殊な技能を持たないボランティアや住民が、危険な雪下ろし作業を行ったり、落雪の恐れのある軒下に入り込んだりする恐れがあるため、事前に作業範囲を明確にし、安全対策を徹底することが重要である。また北海道においては、雪下ろし作業が生活習慣となっていないため、雪下ろし作業時の安全確保に関する知識が普及していないため、事前に講習会等を開催し十分な指導を行う必要がある。このためには、マニュアル作成や指導員の養成なども必要である。

本研究終了後も同自治体において共助による克雪体制（スノーセーフティネット）に係る継続的調査と試行を行う予定である。また、研究成果を広く周知し、条件の異なる他の自治体とも協働することにより本研究の汎用性を調べるほか、豪雪地帯の地域社会を維持する観点から、今後もスノーセーフティネットに関する研究を進める所存である。

○キーワード

豪雪地帯、中山間地域、雪害、人身事故、共助、情報ネットワーク、スノーセーフティネット、社会実験、アンケート調査

本編

1. はじめに

豪雪地帯および特別豪雪地帯注 1)には、24 道府県、533 市町村が指定されており、その総面積は国土の 50%を占めている（図表 1）。これらの地域では、雪により毎年数百人以上の死傷者が発生しており、特に平成 18 年豪雪では、死傷者が 2297 人におよび、昨冬は 1600 人を超えた（消防庁まとめ）。雪の事故による死者の大多数は屋根の雪下ろしや除雪作業中の事故によるものであり（図表 2、写真 1）、その死者数の 7 割を高齢者が占めている。

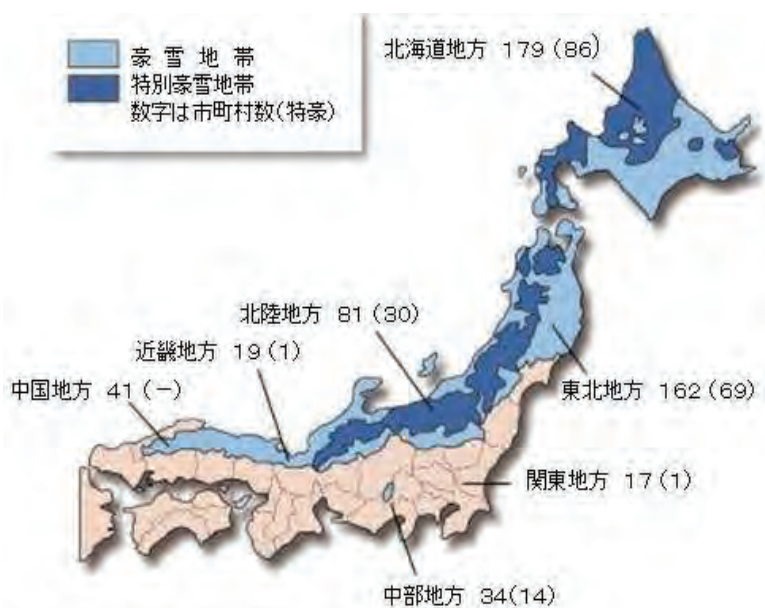
国立社会保障・人口問題研究所の推計および国勢調査によれば^{1),2)}、本研究の対象地域である北海道では、平成 22 年には 135 万人であった高齢者人口が平成 27 年には 155 万人、平成 32 年には 166 万人に達し、雪処理の主要な担い手として期待される現役世代（15-64 歳）の人口は平成 22 年の 352 万人から大幅に減少すると予測されている（図表 3）。また自治体の財政力を表す財政力指数についてみると、北海道の市町村における財政力指数の平均は 0.28 であり、全国平均(0.39)を大きく下回っている³⁾。

このように過疎高齢化が進む豪雪地帯では自力による除雪作業（自助）は限界に来ており、加えて、地方財政が厳しさを増す状況下では、公的援助（公助）を主体とした雪対策も早晚行き詰ることが予想される。一方、豪雪地帯の自治体内には、町内会を主体とした世帯間のネットワークや農業団体、建設組合など労働者間の組織、福祉ボランティアなど様々な人的組織とネットワークが存在する。また、携帯電話など個人の持つ情報通信機器のほか行政情報端末による地域情報ネットワークも整備が進んでいる。これら有形無形の人的組織や各種ネットワークを地域の雪対策を目的に結び、それぞれの長所を生かし相互補完する仕組みを構築することにより、地域社会の枠内でお互いに助け合い、協働で雪処理を行う共助による雪対策を具現化できる可能性があると考えられる。すなわち、既存の人的ネットワークの連結による雪処理の相互協力および除雪作業の代行、既設の情報端末を活用した危険度情報の周知による除雪作業の安全性と効率性の向上などが期待できる。これらの雪に対する社会的安全対策網は過疎高齢化が進む雪国で安全安心に暮らすための克雪体制「スノーセーフティネット」と総称できる（図表 4）。

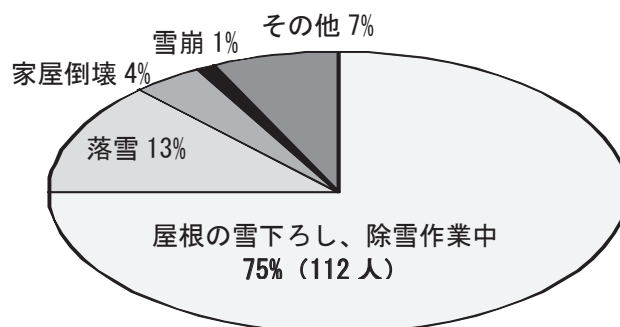
本研究は、条件不利地域の一つである豪雪地帯において高齢者等の雪の事故を防止する新たな社会的仕組みである、地域内の人的組織、人的ネットワークおよび情報ネットワークを生かした克雪体制「スノーセーフティネット」導入の社会実験を行い、有効性と導入整備に関する諸課題を明らかにすることを目的とする。現在のところ、共助による雪対策は豪雪地帯の一部自治体において試行的に実施されているが、単一のネットワークや仕組みを生かしたものであり、地域内にある様々な組織やネットワークを相互に結んだ取り組みは行われていない。国土面積の 50%を占める豪雪地帯に

住む住民の安全安心に結び付く新たな地域政策に繋がることに本研究の意義がある。

注 1) 豪雪地帯対策特別措置法により指定される地域。積雪が特にはなはだしいため、産業の発展が停滞的で、かつ、住民の生活水準の向上が阻害されている地域。累年平均積雪積算値が 5000 センチメートル日以上地域。2007 年 3 月 31 日時点で、24 道府県 546 市町村（全国の約 31%）が指定されており、人口約 2 千万人（日本の全人口の約 16%）が居住。



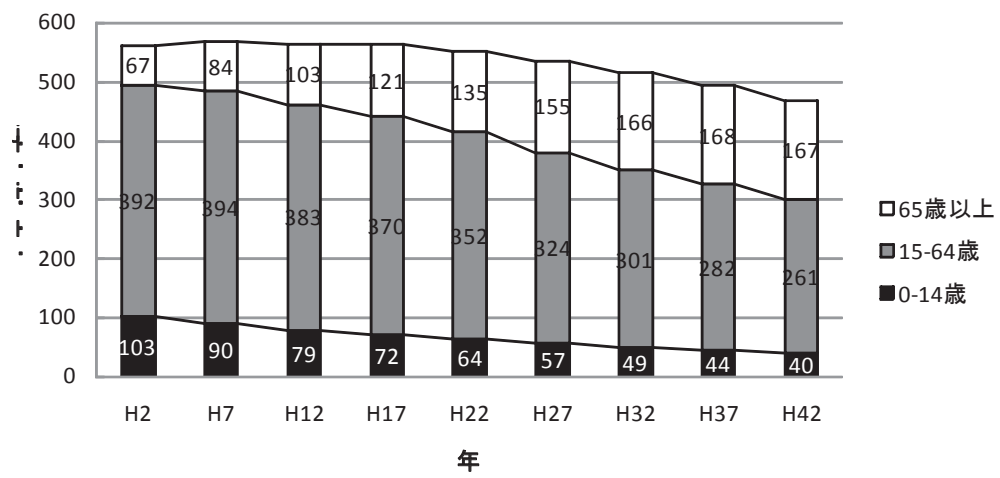
図表 1 豪雪地帯の地域指定図（国土交通省 HP より転載）



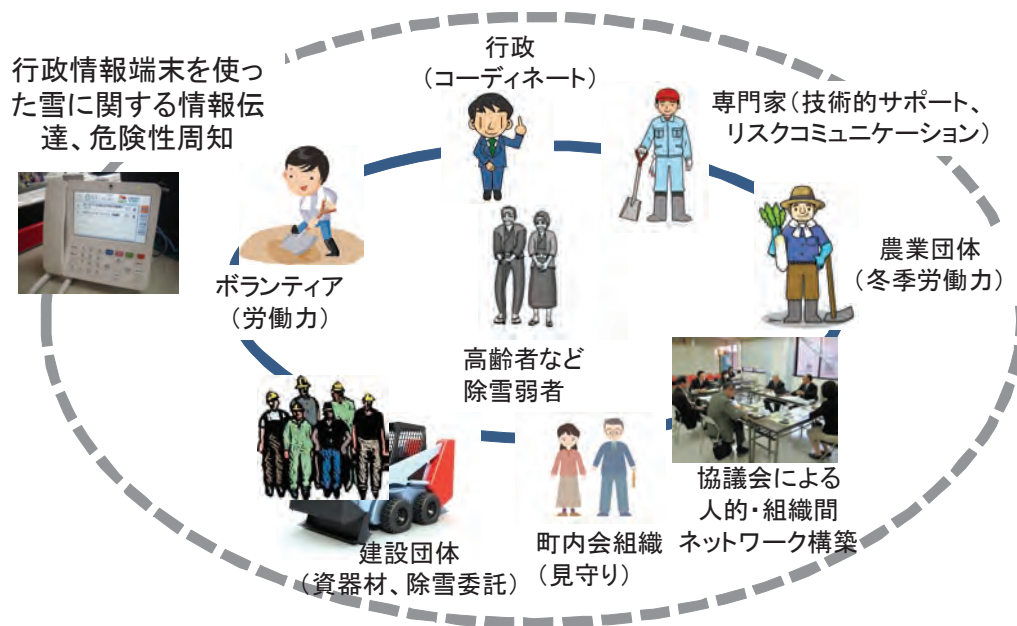
図表 2 平成 18 年豪雪における死者の内訳（消防庁まとめ）



写真1 雪下ろし作業の状況



図表3 北海道における年代別の人口推移^{1), 2)}



図表 4 スノーセーフティネットのイメージ

2. 研究項目

本研究では、豪雪地帯の中山間地域に属する自治体において、共助による雪対策に関して現状分析と実証的手法により検討を行う。最初に近年発生した雪の人身事故に関する統計資料を分析し、雪処理に係る安全対策上の課題を抽出する。また、豪雪地帯において共助の雪対策に取り組んでいる自治体の事例を調べ、その内容を整理する。これらの基礎情報は、住民や各地域組織との雪の事故に関するリスクコミュニケーションに用いるほか、協議会の体制構築や住民への危険度情報提供などに活用する。次に、豪雪地帯に属する自治体と協力し、「スノーセーフティネット」導入と実施に関する社会実験を行い、その実現可能性を探ると共に整備に当たっての課題を明らかにする。本研究における研究項目は以下に示す 6 項目である。

- 1) 雪による人身事故の現状と要因分析
- 2) 共助による雪対策の事例調査
- 3) 豪雪地帯の中山間地域における住民アンケート調査
- 4) 共助による除雪体制の検討
- 5) 情報ネットワークを活用した危険度情報提供システムの検討

3. 雪による人身事故の現状と要因の分析

3-1. 分析の概要

スノーセーフティネットの構築にあたり、事故防止に係る基礎的知見を得るため、

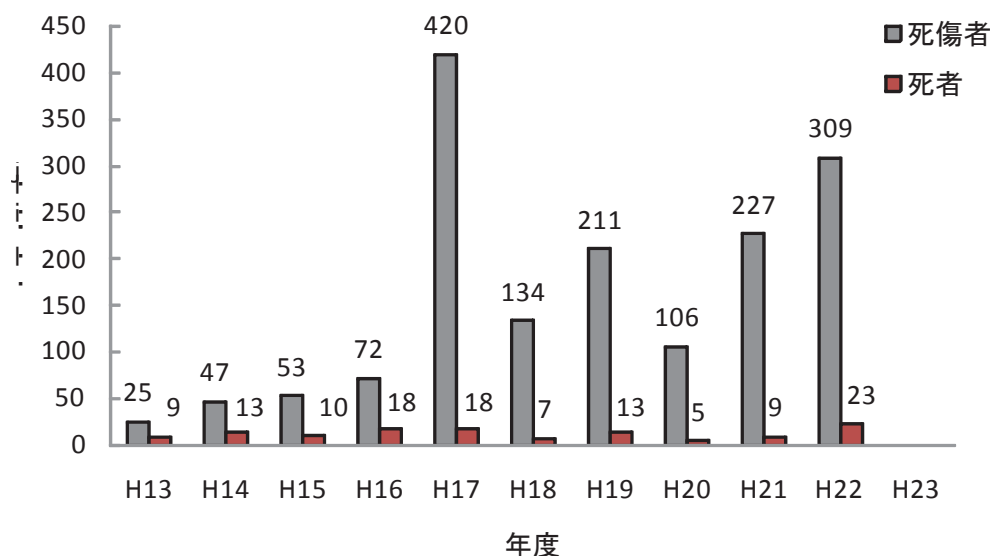
行政機関がまとめた統計資料を基に雪による事故の現状を把握すると共に要因の分析を行った。雪の事故発生には、被害者の属性などの人的要因、住宅の様式など建物要因、降雪量や気温など気象的要因が関係していると考えられる。本項では、雪による人身事故の特徴、事故発生と気象条件との関係を明らかにする。また住宅様式の変遷や近年の工法的特徴を整理し、雪の事故との関連について考察する。

これまでに雪害に関する既往研究には、北海道・東北・北陸地方の豪雪地帯を対象に、事故分析、リスク分析、建築計画などの観点から多数の研究が発表されている⁴⁾～¹¹⁾等。しかしながら、近年の北海道の雪による人身事故の状況や傾向については明らかになっていない。北海道の高齢化率は21.4%で、全国平均(20.1%)を上回っており^{注1)}、今後の更なる高齢化は雪による人的被害の増加を助長する恐れがある。

3-1. 概要

本項では、人身事故の分析に、社会実験を行う自治体（北海道下川町）の立地条件を鑑み、北海道における被害集計資料（北海道危機対策課まとめ）を分析の対象とする。本資料には、事故が発生した日付、市町村名、死傷者の性別・年齢、被害区分（死亡・重傷・軽傷）、事故原因等がまとめられている。事故発生時の気象条件の分析には、気象庁が観測しまとめた気象資料を用いた。

図表5に北海道における雪の事故による死傷者の推移を示す。平成18年豪雪に見舞われた平成17年度以前は死傷者数が100人以下であったが、平成17年度以降は雪の多寡にかかわらず、100人以上で推移しており、特に平成22年度は平成18年豪雪に次ぐ被害状況である。



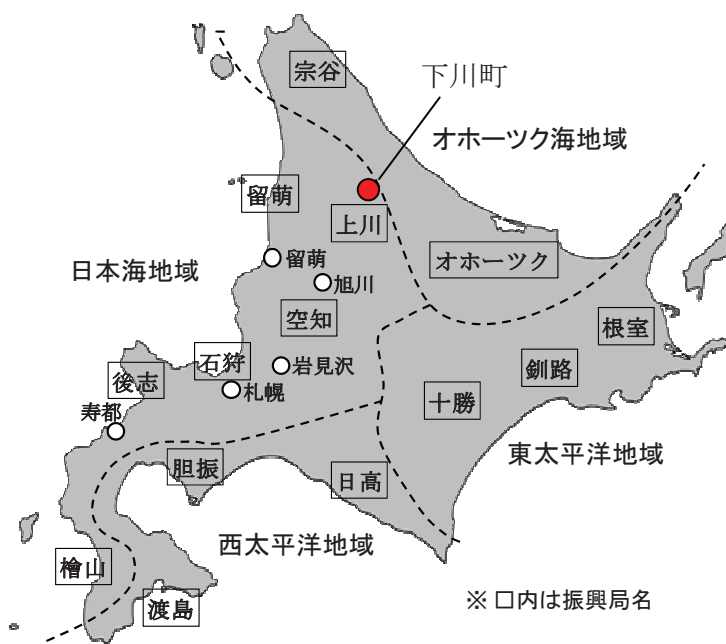
図表5 北海道における雪の事故による死傷者の推移（北海道危機対策課まとめ）

3-2. 地域別の事故発生状況概要

地域別の事故発生状況を把握するため、北海道を日本海地域、西太平洋地域、東太平洋地域、オホーツク海地域の4地域に分けた(図表6)。地域内の振興局別における4冬期の死傷者と人口10万人あたりの死傷率^{注2)}を図表7、に示す。以下、各地域について考察する。

日本海地域では、檜山を除く空知・石狩・後志・上川・留萌において毎年死傷者が発生している。その中でも、人口と積雪の多い空知・石狩・後志・上川では死傷者が特に多い。また、2010/2011に大雪に見舞われた空知・石狩・後志では、2010/2011の死傷者が4冬期の中で最も多く、死傷率も大きい。死傷者の多い石狩は他の振興局に比べ死傷率は小さいが、これは人口の多い札幌市を含むためである。また、各年における北海道の雪による全死傷者に対する日本海地域の全死傷者が占める割合は60~90%であり、被害の集中している地域であると言える。なお本研究で検討対象とする下川町は上川地方に属し、図表6の日本海地域に含まれる。

西太平洋および東太平洋地域は、北海道の中でも比較的積雪の少ない地域であり、日高・渡島・釧路・根室のように死傷者が発生していない年もあるが、胆振・十勝では毎年死傷者が発生している。また、胆振と渡島では、2010/2011に平年を大きく上回る積雪の多い市町村があったため、死傷者は4冬期の中で最も多く、死傷率も大きい。オホーツク海地域では、宗谷・オホーツクともに毎年死傷者が発生しており、オホーツクの死傷者は宗谷よりも多い。以上より、雪による人身事故は全道各地域で毎年発生しており、広域性を有する。



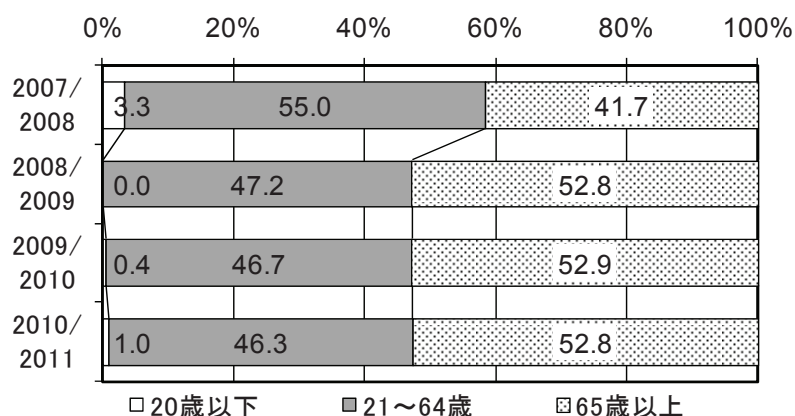
図表6 北海道の地域区分

図表7 地域別の死傷者と死傷率

		死傷者[人]	人口10万人あたりの死傷率	
日本海地域	空知	2007/2008	61	16.7
		2008/2009	13	3.6
		2009/2010	54	14.8
		2010/2011	69	18.9
	石狩	2007/2008	64	2.8
		2008/2009	15	0.6
		2009/2010	34	1.5
		2010/2011	86	3.7
	後志	2007/2008	18	7.2
		2008/2009	6	2.4
		2009/2010	20	8.0
		2010/2011	58	23.2
	檜山	2007/2008	0	0.0
		2008/2009	1	2.1
		2009/2010	2	4.3
		2010/2011	6	12.8
上川	2007/2008	46	8.6	
	2008/2009	27	5.0	
	2009/2010	51	9.5	
	2010/2011	29	5.4	
留萌	2007/2008	3	4.9	
	2008/2009	3	4.9	
	2009/2010	5	8.1	
	2010/2011	7	11.4	
西太平洋地域	胆振	2007/2008	1	0.2
		2008/2009	3	0.7
		2009/2010	4	0.9
		2010/2011	11	2.6
	日高	2007/2008	0	0.0
		2008/2009	1	1.2
		2009/2010	1	1.2
		2010/2011	0	0.0
渡島	2007/2008	4	0.9	
	2008/2009	0	0.0	
	2009/2010	12	2.7	
	2010/2011	12	2.7	
東太平洋地域	十勝	2007/2008	5	1.4
		2008/2009	11	3.1
		2009/2010	23	6.5
		2010/2011	13	3.7
	釧路	2007/2008	0	0.0
		2008/2009	2	0.8
		2009/2010	5	1.9
		2010/2011	3	1.1
根室	2007/2008	0	0.0	
	2008/2009	4	4.8	
	2009/2010	1	1.2	
	2010/2011	1	1.2	
オホーツク海地域	宗谷	2007/2008	2	2.6
		2008/2009	3	4.0
		2009/2010	2	2.6
		2010/2011	2	2.6
	オホーツク	2007/2008	7	2.2
		2008/2009	17	5.2
		2009/2010	13	4.0
		2010/2011	12	3.7

3-3. 死傷者の年齢構成

死傷者の年齢別の割合を図表8に示す。2007/2008では、21～64歳による割合が50%を超え、最も多い。しかしながら、2008/2009以降は、65歳以上の高齢者による割合が最も多くなり、50%を超えている。また、20歳以下の割合は各年において非常に低い。



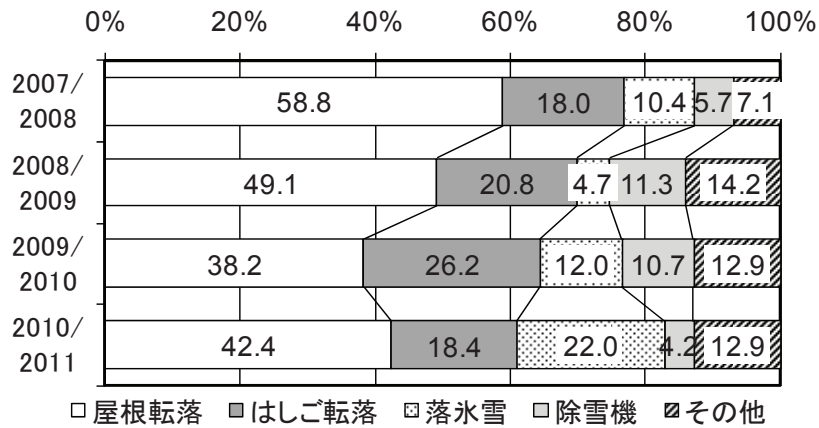
図表8 死傷者の年齢別割合

3-4. 死傷者の事故原因

死傷者の事故原因の割合を図表9に示す。各年において屋根の雪下ろし作業に伴う屋根およびはしごからの転落事故が多く、これらは各年の事故原因の約60～80%を占めている。各年の屋根からの転落事故が起きた建物属性を見ると、住宅が約80～90%、車庫や物置が約10～20%を占めた。

近年、北海道では屋根雪荷重の超過を防ぐための屋根の雪下ろしが義務付けられていない無落雪屋根の住宅が普及してきているのにも係らず(図表10)¹²⁾、このように住宅での被害が発生している原因として、短期間の大量降雪による屋根積雪深の急激な増加により、写真2に示すような雪庇の発生、点検用はしごや窓の埋没のような障害が発生し、これらを除去するため、写真3に示すように居住者が屋根に上り、足を滑らせ転落し事故に遭ったケースが多いと考えられる。

また、住宅の屋根葺材から事故原因を考察すると、北海道では塗装鋼板が主流であり¹²⁾、これらの材料は、他の屋根葺材と比べ極めて滑りやすいことから¹³⁾、作業者の屋根からの転落の一因となったことが推察される。加えて、北海道は東北・北陸地方とは異なり、雪下ろしが生活習慣になっておらず、作業の不慣れによる事故も多かったと考えられる¹⁴⁾。



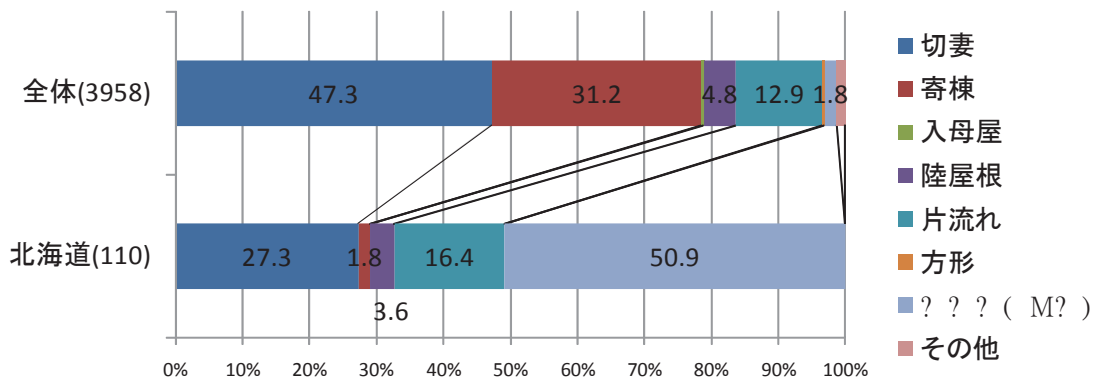
図表 9 死傷者の事故原因の割合^{注3)}



写真 2 雪庇の発生とはしごの埋没



写真 3 雪下ろしをする居住者



図表 10 平成 19 年度に住宅金融支援機構のフラット 35 利用した住宅の屋根形状¹²⁾

各年のはしごからの転落事故は、住宅の屋根にはしごを掛け事故に遭ったケースが約 80～90%、車庫や物置による事故は約 10～20%である。はしごからの転落における被害の特徴として、はしごから足を滑らし転落した事故の他に、はしごの基底部分が滑りはしごとともに転落した事故や、はしごが倒れるなどの事故があり、はしごを十分に固定せずに作業を行ったことが原因である。北海道の建築様式に応じた安全な雪下ろし作業の方法や、はしごの取り付け方や固定方法を早急に検討する必要がある。

落氷雪による事故割合は、2008/2009～2010/2011 にかけて約 20%増加している。近年、北海道においても冬に雨が降ったり、気温がプラスになるような状況が見られる。気象の影響により屋根雪の雪質が大きく変化し、屋根からの落氷雪が発生しやすい状況になったことが事故の増加を招いた一因であると言える¹⁵⁾。事故原因には、地上から屋根の雪庇や氷板を落とすために軒下に入り、作業中に雪が落ち事故に遭ったケースや、除雪作業中に軒下にいて落氷雪が起こり事故に遭ったケースなどが見られる。

3-5. 雪による人身事故と気象条件との関係

(1) 人身事故と降雪量との関係

4 冬期に渡り死傷者が最も大きかった日本海地域を対象に、人身事故と降雪量との関係を考察する。図表 6 に示す日本海地域における代表的な 5 市町（留萌・旭川・岩見沢・札幌・寿都）の気象状況を図表 11 に示す。各シーズンの平均気温を比較すると、2007/2008 は寒冬、2008/2009～2010/2011 は暖冬であった。最深積雪深を見ると、2008/2009 は 5 市町全てで平年値を下回ったが、他の年は各市町によって雪の降り方が異なった。2010/2011（平成 23 年大雪）に着目すると、岩見沢、寿都では最深積雪深が平年値を 10cm 程度上回り、留萌では 35cm 上回っている。しかし、累積降雪量については、留萌では平年値を 7cm、寿都では 56cm 上回ったが、岩見沢では平年値を 131cm 下回っている。岩見沢では、最深積雪深は平年を上回ったが、累積降雪量は平年よりも大幅に少なかったのにも係らず、死傷者が 31 名発生し被害が大きかったという特徴的な傾向が見られた。また、札幌では、最深積雪深も累積降雪量も平年を下回る少雪であったにも係らず、死傷者が 43 名発生した。

日本海地域における累積死傷者数と累積降雪量^{注 5)}の関係を図表 12 に示す。2007/2008、2008/2009、および 2009/2010 の累積死傷者数は、傾きの違いはあるものの累積降雪量に対して概ね一定の傾きを持つ線形で増加した。しかし、2010/2011 では、累積降雪量が 200～400cm の間で急激な死傷者数の増加が見られ、約 200 人増加した。また、2010/2011 の累積降雪量は、2009/2010 よりも少なかったのにも係らず、累積死傷者数は多い。これより、雪の降り方が死傷者数に影響を及ぼしていると考えられる。

雪の降り方を考察するため、各年における最大 7 日累積降雪量の比較を図表 13 に示す。岩見沢と留萌では年々増加傾向にあり、2010/2011 には岩見沢で 136cm、留萌で

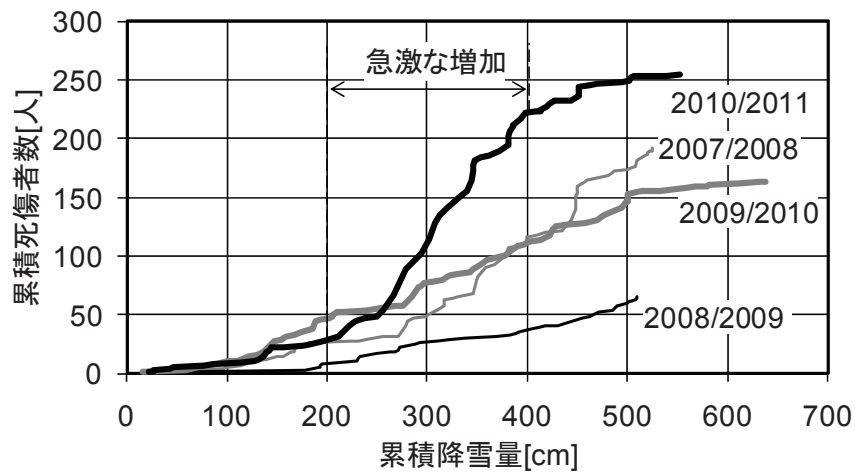
113cmに達した。札幌では2010/2011には前年に比べ25cm増加し83cmに達した。日本海地域内においても各市町で雪の降り方の傾向が異なっており、狭い範囲での短期間の大量降雪が雪による事故数を増加させたことが特徴であると指摘できる。また、旭川では2008/2009以降、最大7日累積降雪量が減少しており2010/2011では68cm、寿都では各年で概ね変わらず2010/2011では81cmであった。

また、各市町における4冬期の人口10万人あたりの死傷率^{注2)}と最大7日累積降雪量の関係を図表14に示す。最大7日累積降雪量が大きくなると、死傷率も大きくなる傾向が見られ、雪の降り方によって死傷者の発生数が大きく異なる。今後、雪による人身事故については、最深積雪深や累積降雪量のみならず、短期間の累積降雪量も考慮した被害軽減の対策を行うことが重要である。

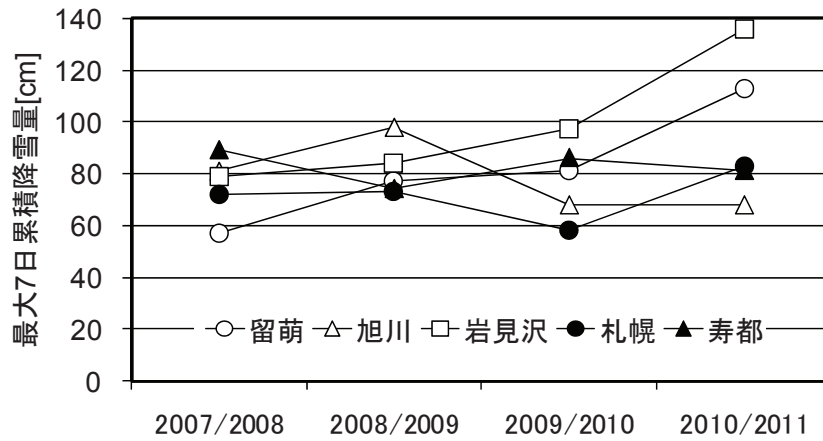
図表11 日本海地域における気象状況^{注4)}

		2007/2008 冬期	2008/2009 冬期	2009/2010 冬期	2010/2011 冬期	平年値 1981~2010
平均 気温 [°C]	留萌	-3.6	-1.6	-2.5	-2.5	-3.3
	旭川	-6.6	-4.1	-5.2	-4.9	-6.1
	岩見沢	-4.8	-2.2	-3.7	-3.0	-4.4
	札幌	-2.8	-0.9	-2.0	-1.4	-2.5
	寿都	-1.9	-0.4	-1.6	-1.1	-1.5
	平均	-3.9	-1.8	-3.0	-2.6	
最深 積雪深 [cm]	留萌	57	79	82	122	87
	旭川	82	73	67	67	94
	岩見沢	113	64	98	133	123
	札幌	106	76	79	92	100
	寿都	75	53	103	85	73
	平均	86.6	69.0	85.8	99.8	
累積 降雪量 [cm]	留萌	530	618	698	704	697
	旭川	601	679	737	515	743
	岩見沢	620	546	697	622	753
	札幌	423	492	485	490	597
	寿都	461	470	612	602	546
	平均	527	561	646	587	

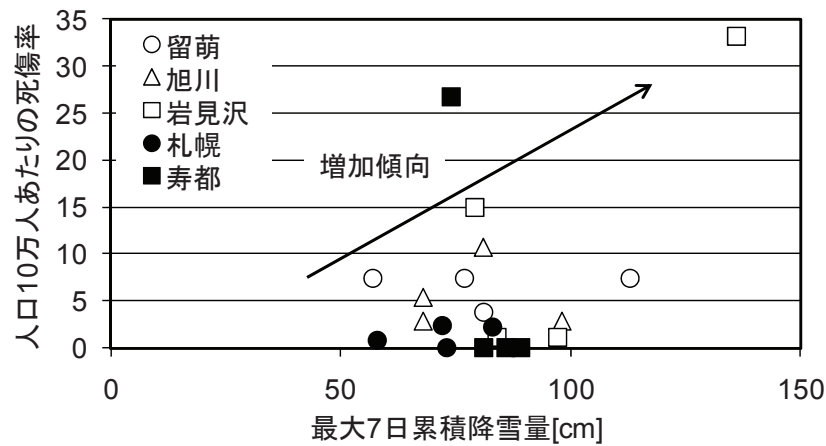
【凡例】 : 平年値を10cm未満上回ったデータ
(但し、平均気温の場合は、平年値以下となったデータ)
 : 平年値を10cm以上上回ったデータ



図表 12 累積死傷者数と累積降雪量との関係



図表 13 最大7日累積降雪量の比較



図表 14 死傷率と最大7日累積降雪量の関係 (2007/2008~2010/2011)

(2) 屋根雪による人身事故と気象条件の関係^{注5)}

屋根雪による人身事故発生には、気象条件が影響していると考えられることから、死傷者が発生する気象条件を把握するため、屋根雪による事故発生件数の多い日本海地域を対象として、死傷者数を目的変数、気象条件（過去7日の累積降雪量、日最高気温、日照時間、最深積雪深、最大風速）を説明変数として重回帰分析を行った。分析の対象は2010/2011（平成23年大雪）とし、屋根雪による事故のデータには、事故原因が屋根からの転落、はしごからの転落、落氷雪の3つを用いた。ただし、気象庁観測による最大風速のデータは、観測地点毎に風速計の設置高さが異なるため、ベキ乗則による風速鉛直分布式（式1）を用いて均質化した。均質化の方法については、ベキ指数 $\alpha = 0.15$ 、地上10mの値に換算した。

$$U_z = U_{z_0} (Z / Z_0)^\alpha \quad (\text{式 1})$$

U_z : 高さ Z (m) の風速[m/s] U_{z_0} : 基準高さ Z (m) の風速[m/s] α : ベキ指数

重回帰分析の結果を図表15に示す。各説明変数のデータ単位が異なるため、標準偏回帰係数を算出した。重相関係数は0.61~0.68、決定係数は0.37~0.46、自由度修正済決定係数は0.22~0.40となった。屋根雪による事故は、気象条件のみならず、建物の構造や断熱、屋根勾配や屋根葺材などの建物に関する条件や、作業者の作業状況、ヒューマンエラーなどの作業者の条件が複雑に関連しているが、本分析では、気象条件のみを考慮した条件であるものの被害の特徴を概ね捉えている。以下、事故毎に分析をする。

屋根からの転落では、標準偏回帰係数が最も大きな説明変数は過去7日の累積降雪量であり、次いで日最高気温である。はしごからの転落でも過去7日の累積降雪量が最も標準偏回帰係数の大きな説明変数であり、次いで日最高気温、最深積雪深、平均風速が殆ど同じである。落氷雪では、過去7日の累積降雪量と日最高気温の標準偏回帰係数の値が殆ど同じであり、これらは落氷雪事故発生への寄与が大きい説明変数である。以上の結果より、屋根雪による事故発生には、過去7日の累積降雪量と日最高気温が大きく影響を与えていると考える。

そこで、4冬期の屋根雪による死傷者と過去7日の累積降雪量の関係を図表16に示す。累積降雪量が約10cmを超えると死傷者が発生し、累積降雪量が増加するに伴い死傷者も増加する傾向が見られる。

次に、死傷者と日最高気温の関係を図表17に示す。死傷者は広い温度領域で発生しているが、特に、0℃付近での死傷者が多く、0℃に近づくと死傷者は増加する傾向が見られ、事故発生の危険度が高い領域であることが示唆される。

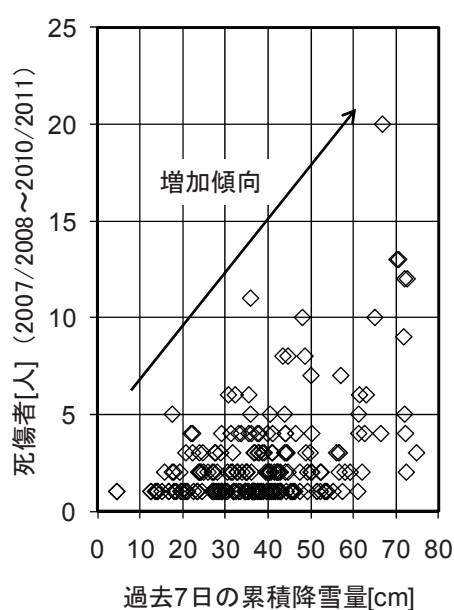
さらに、死傷者と日最高気温・過去7日の累積降雪量の関係を図表18に示す。日最高気温が-3~3℃、かつ累積降雪量が30cm以上となる領域では、死傷

者の発生が集中し死傷者全体の60%以上を占めており、事故の発生危険度が特に高い気象条件であると言える。

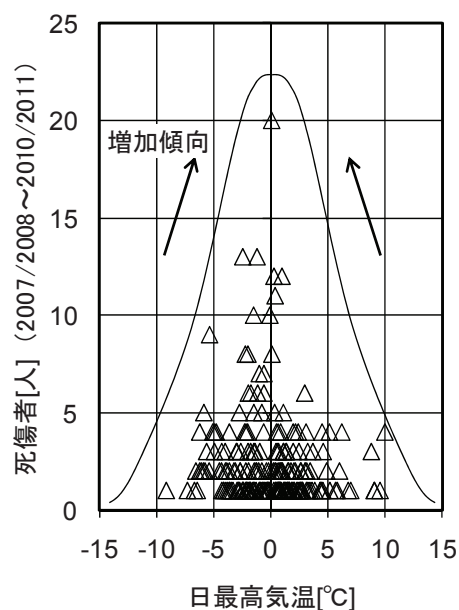
図表 15 重回帰分析の結果

	標準偏回帰係数					重相関係数 R	決定係数 R ²	自由度修正済 決定係数 R ²	サンプル数
	過去7日 累積降雪量	日最高気温	日照時間	最深積雪深	平均風速				
屋根転落	0.67**	0.30*	-0.01	0.25*	0.01	0.68	0.46	0.40	48
はしご転落	0.70**	0.28	-0.01	0.30	0.27	0.65	0.42	0.28	26
落水雪	0.56*	0.54*	-0.34	0.12	0.13	0.61	0.37	0.22	27

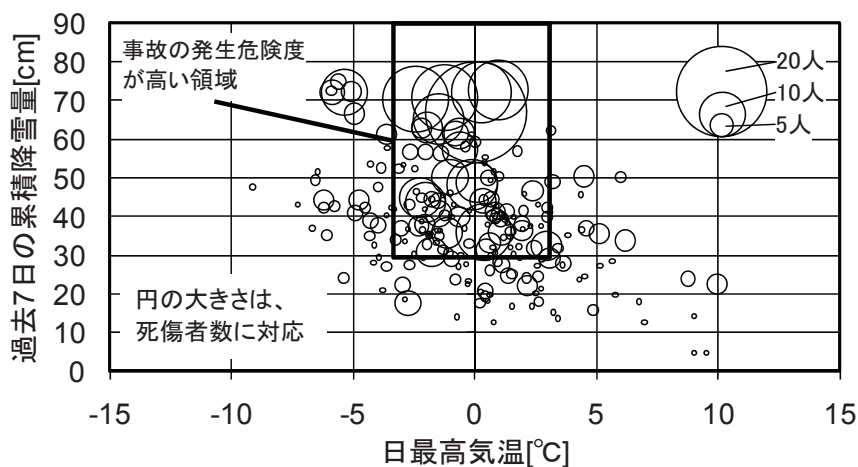
*:5%有意 **:1%有意



図表 16 死傷者と過去7日累積降雪量の関係



図表 17 死傷者と日最高気温の関係



図表 18 死傷者と過去7日の累積降雪量・日最高気温の関係(2007/2008~2010/2011)

本項では、北海道の雪による人身事故の軽減に向けた基礎的な知見を得ることを目的に、平成23年大雪を含む4冬期（2007/2008冬期～2010/2011冬期）について、事故特性の分析と事故発生時における気象条件の分析を行った。以下に得られた知見を示す。

- 1) 事故の地域特性として、積雪が多い日本海地域において死傷者が多く発生し、被害が集中しているものの、他の地域でも被害は毎年発生しており、広域性を有する。
- 2) 死傷者の年齢構成は、全国的な傾向と同様、北海道においても65歳以上の高齢者による被害が毎年多く発生しており、死傷者全体の50%を超えている。
- 3) 死傷者の事故原因は、屋根の雪下ろし作業に伴う屋根およびはしごからの転落事故が多く、各年の事故原因の約60～80%を占めている。
- 4) 短期間の大量降雪は、死傷者数の急激な増加に繋がっている。今後、雪による人身事故については、最深積雪深や累積降雪量のみならず、短期間の累積降雪量も考慮した被害軽減の対策を行うことが重要である。
- 5) 重回帰分析より、屋根雪による事故発生には、過去7日の累積降雪量と日最高気温が大きく影響を与えている。特に、日最高気温が $-3\sim 3^{\circ}\text{C}$ 、かつ過去7日の累積降雪量が30cm以上となる気象条件下では、屋根雪による事故の発生が集中しており、事故の発生危険度が特に高い領域である。

以上の結果は、本研究におけるスノーセーフティネットの構築および北海道における今後の雪害対策および人的被害の軽減を考えるうえで基礎的な知見となるものである。

注釈

注1)H17年国勢調査による。

注2)人口10万人あたりの死傷率 $=$ 死傷者 $\times 10$ 万人 \div 人口。人口のデータは、H17年国勢調査による。

注3)事故原因のその他には、除雪作業中における転倒や負傷、および体調不良などが該当する。

注4)平均気温は、12月～2月の平均値を用いた。

注5)死傷者数のデータは、日本海地域の6振興局（空知・石狩・後志・檜山・上川・留萌）によるデータを用いた。気象データは、日本海地域の代表的な5市町（札幌、旭川、岩見沢、留萌、寿都）の平均値を用いた。

4. 共助による雪対策の事例調査

4-1. 共助による雪対策の事例

平成 18 年豪雪以降、共助による雪対策が各地域で試行的に行われるようになってきている。本項では、これら先行事例を整理し、現時点での有効性、実施時の課題について調べる。調査にあたっては学会誌（日本雪工学会、日本雪氷学会、建築学会）および省庁の報告書を用い、先進的な事例については、担当者からその内容について聞き取りを行った。資料調査の結果、豪雪地帯における雪対策に関する総合的な計画を策定している市町村は、豪雪地帯で約 8%（44/533）、特別豪雪地帯で約 10%（19 市町村/201 市町村）であった（平成 22 年度現在）。共助による地域除雪の実施状況については、27.8%（48/176）であり、生活道路の除排雪が 24 市町村と最も多く、次いで自宅の屋根の雪下ろし、公共施設の除雪、歩道の除雪となっていた。また、北海道においては、自宅の屋根の雪下ろし及び歩道の除雪についての取組はみられなかった。

図表 19 に共助による雪対策の事例を示す。共助による雪対策は大きく 4 つの形態に分類され、行政と協働で除排雪する【地域協働除排雪】、高齢者世帯など要支援者の除雪を支援する【除雪支援】、地域住民が協働で除雪する【住民協働除雪】、地域外の人的資源を活用する【地域外ボランティアの活用】がある。【地域協働除排雪】は除排雪活動の効率化・円滑化を意図したものであり、【除雪支援】は高齢者世帯の雪対策を目的としている。【住民協働除雪】は地域住民が協力して除雪活動を行うものであり、【地域外ボランティアの活用】は、首都圏などからボランティアを受け入れ、地域の除雪活動に参画してもらう試みである。

4-2. 共助による雪対策の課題

関係者へのヒアリングなどにより共助による雪対策の課題について把握した。【地域協働除排雪】についての課題として、対象となる地区の選定と地域住民との話し合い、体制づくりに時間が掛かることが挙げられた。特に行政と地域住民、各種団体による体制では、要望を出す側と受ける側の構図となり、共助の体制の構築が難しい傾向にあり、行政と間で意見調整を行う第 3 者の介入が円滑な事業実施に不可欠であること、地域の雪の問題点やリスクを共有するリスクコミュニケーションが効果的であるとの意見があった。この役割として、専門知識を有する NPO や研究者が期待されるとのことであった。上記のような課題に対し、山形県村山地区では、協議会の設置による運営や専門家の招聘による諸活動により成果を挙げている。

【除雪支援】に関しては、業者に委託する際の費用負担のあり方が課題として出され、高齢者世帯の増加に対し財政的な支援ができるか見通しがたたないとの意見があった。また玄関先など危険を伴わない作業については、安全性の問題が少なく、自治会、高齢者事業団や福祉協議会を活用できるが、屋根の雪下ろし作業については、危険を伴うため業者に委託せざるを得ないとの意見もあった。

【住民協働除雪】については、働き手である現役世代は日中、会社勤めとなるため、平日の活動が出来なく、参加者が限定されるなど運営に一考を要するとのことであった。【地域外ボランティアの活用】については、雪の無い地域からのボランティアが来ることを想定し、ボランティアに貸し出す資器材の整備、受け入れ時の名簿作成、作業の教育、保険など、ボランティア活動をコーディネートやサポートする組織が必要であるとの意見があった。上記のような課題に対し、新潟県中越では「越後雪かき道場」による除雪作業の講習、(社)中越防災安全推進機構によるボランティアサポートを行っており、山形県では雪下ろし作業のためのガイドブックを作成している(図表 20)。

図表 19 共助による雪対策の事例 ¹⁶⁾⁻²⁰⁾

形態	地域	内容
行政と協力する 地域協働除排雪	山形県村山市袖崎地区	官民協働除排雪
	山形県尾花沢市宮沢地区	共助による一斉除雪実験
	新潟県上越市高田地区	一斉除排雪
除雪支援	山形県朝日町	地域で支える雪対策事業
	福井県大野市	地域ぐるみ雪下ろし支援事業
住民協働除雪	青森県青森市赤坂町会	赤坂スノーバスターズ
	富山県南砺市城端地区	地域ぐるみ除排雪 雪無しデー
	山形県大石田町	雪みち愛護デー
	福井県	歩道の県下一斉除雪デー
地域外ボランティ アの活用	岐阜県高山市高根町	ボランティアと行う一斉除雪実験
	秋田県藤里町北部地区	一斉除排雪事業
	島根県益田市匹見地区	ひきみボランティア支援事業
	新潟県中越地域	越後雪かき道場



図表 20 安全な雪下ろし作業を実施するための普及資料の例

5. 豪雪地帯の中山間地域における住民アンケート調査

5-1. 調査概要

スノーセーフティネットに関する社会実験を行う自治体において、一般住民および豪雪時に弱者となる独居高齢者に対して雪処理に関するアンケート調査を行い、住民の雪処理の実態と課題、共助・協働による雪対策に関する意識、要望などを把握することを目的としている。

5-2. 調査対象

調査を行う自治体は北海道の北に位置する下川町とした。下川町は農業と林業を主要産業とする典型的な中山間地域である。人口 3678 人、高齢者世帯 33.5%であり、独居高齢者は町内の約 1 割、357 人いる。年間の降雪量は 925cm（平年値）であり、最低気温の平年値は-16.3℃と、北海道においても雪が多く寒さが厳しい地域の一つである。

調査対象は、町内で人口密度が高く雪による問題の多い地域とされている幸町地区、錦町地区、共栄町地区、旭町地区の計 4 地区とした。対象地域の世帯数は、一般世帯が 418、独居高齢者世帯が 143 である。

5-3. 調査方法および回収率

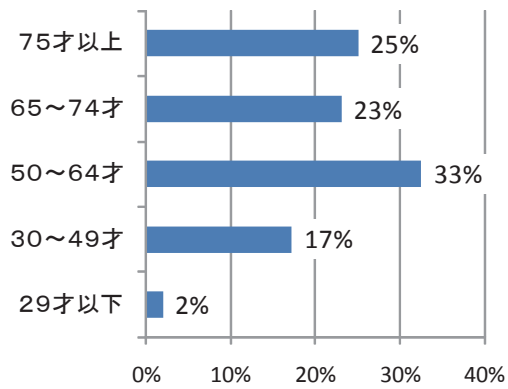
アンケート調査は、調査票を 12 月に対象世帯に郵送配布し、郵送回収で行った。回収率は一般世帯が 49% (204/418)、独居高齢者世帯が 43% (61/143) である。設問は雪処理の実態と課題、共助・協働による雪対策に関する意識、要望などである。

5-4. 調査結果

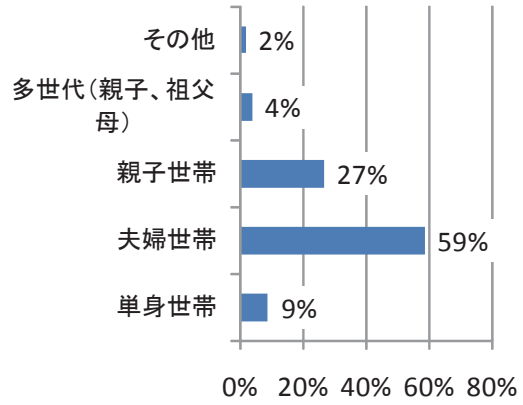
(1) 一般世帯の調査結果

①回答者の属性

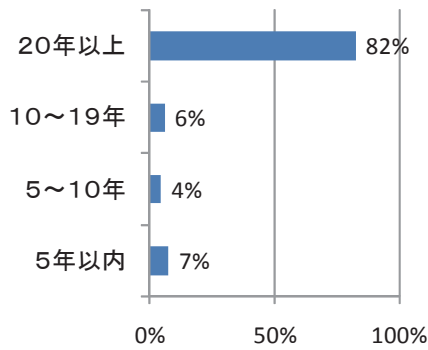
回答者の性別は男性が 76%、女性が 24%であった。回答者の年齢構成を図表 21 に示す。50～64 才の割合が 33%ともっとも高く、次いで 75 才以上 25%である。29 才以下は僅か 2%であり、高齢化が進んでいることが伺える。図表 22 に世帯構成を示す。夫婦世帯が 59%と最も多く、次いで親子世帯 27%である。多世代（親子、祖父母）は僅か 4%であった。下川町での居住年数を図表 23 に示す。20 年以上が 82%を占めており、長期に亘り同町へ住んでいる住民が殆どである。図表 24 に住まいの屋根形状の割合を示す。片流れ（片側に傾斜）が 37%と最も多く、次いで切妻屋根 24%であり、町内では落雪屋根が主流であることが伺える。除雪機、融雪装置の有無について尋ねた結果を図表 25 に示す。除雪機を所有しているのは 5 世帯に 1 世帯、19%であり、77%はどちらも持っていない。以上から、回答者の属性として夫婦世帯で 50～64 才の年代で下川町に 20 年以上居住し、落雪屋根に住み、除雪機や融雪装置を持っていない世帯が主であると言える。



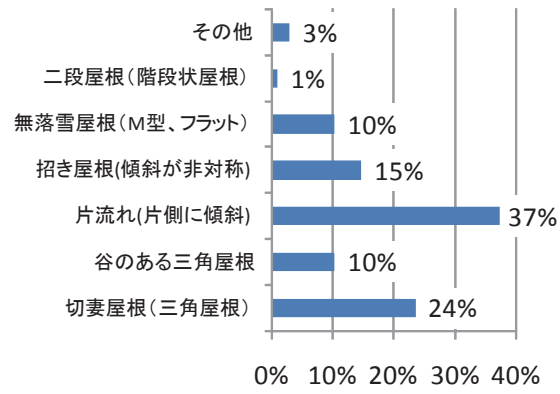
図表 21 回答者の年齢構成 (N=203)



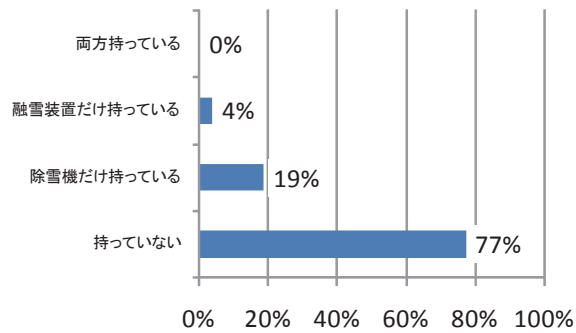
図表 22 世帯構成 (N=203)



図表 23 居住年数 (N=204)



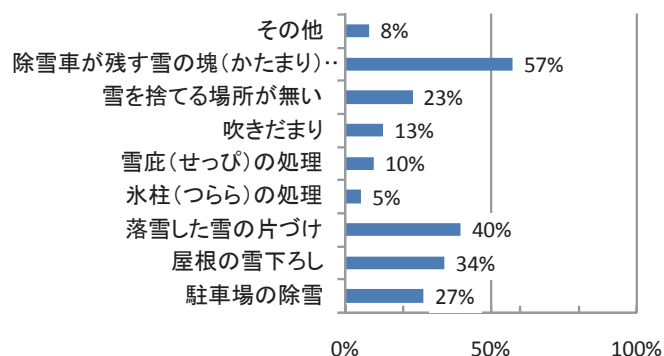
図表 24 住まいの屋根形状 (N=204)



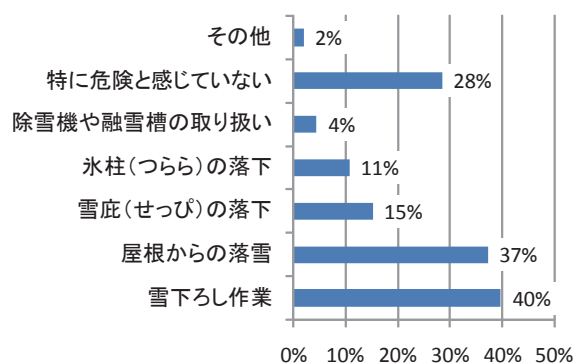
図表 25 除雪機・融雪装置の有無 (N=204)

②雪問題の状況

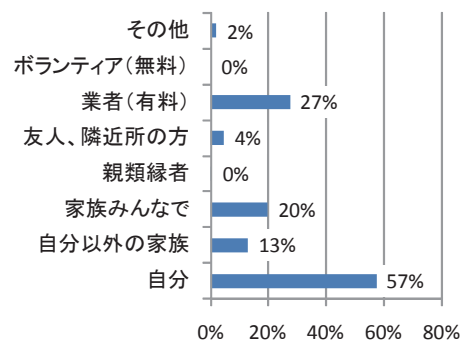
図表 26 に困っている雪問題（複数回答）について尋ねた結果を示す。除雪車が残す雪の塊の処理が 57%と最も多く、次いで落雪した雪の片づけが 40%であり、屋根の雪下ろしは 34%であった。このことから共同除雪では、間口に除雪車が残した雪の処理対策が課題になると考える。図表 27 に雪処理で危険に感じる作業を示す（複数回答）。40%の世帯が雪下ろしを危険と感じており、次いで屋根からの落雪 37%である。安全な雪下ろしを実施するための知識の普及や対策の充実が重要であると考え。除雪作業の担い手（複数回答）について尋ねた結果を図表 28 に示す。57%が自分で行っているが、業者（有料）に依頼する世帯も 27%ある。雪下ろしの経験について尋ねたところ、55%（111/202）が雪下ろしの経験を有し、78%（91/117）雪下ろし作業を危険と感じている。



図表 26 困っている雪問題 (N=204)



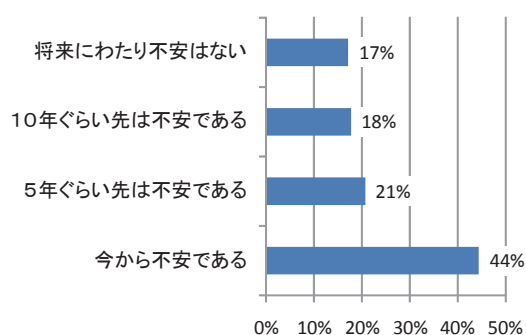
図表 27 危険に感じる作業 (N=204)



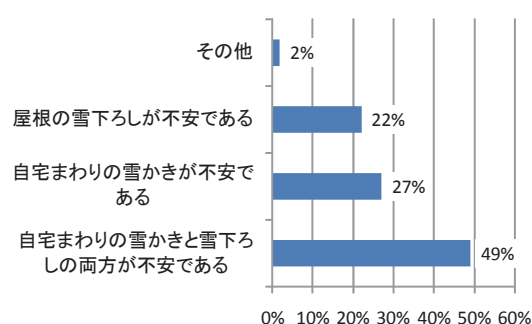
図表 28 除雪の担い手 (N=204)

③雪処理の不安感

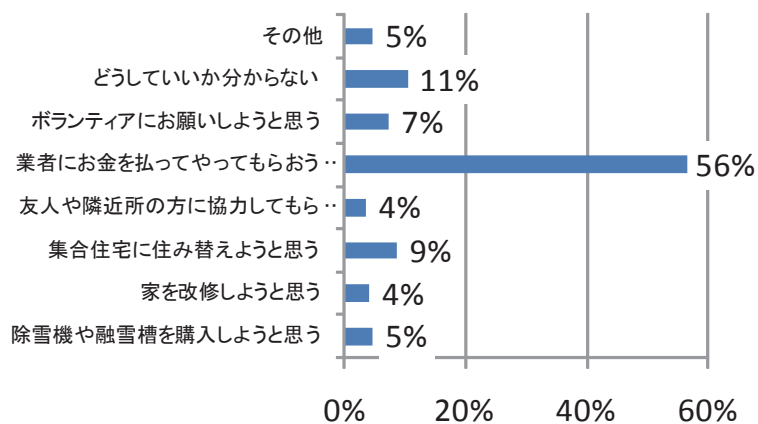
雪処理の不安感について尋ねた結果を図表 29 に示す。44%が今から不安を感じており、将来にわたり不安は無いのは 17%に留まった。雪処理で不安な箇所については（図表 30）、自宅周りの雪かきと雪下ろしの両方が不安である世帯が 49%を占めている。不安に対する備えについて尋ねた結果を図表 31 に示す。56%が業者にお金を払ってやってもらおうと考えており、11%がどうしていいかわからないと回答している。集合住宅への住み替えについては 9%であった。



図表 29 雪処理の不安感 (N=198)



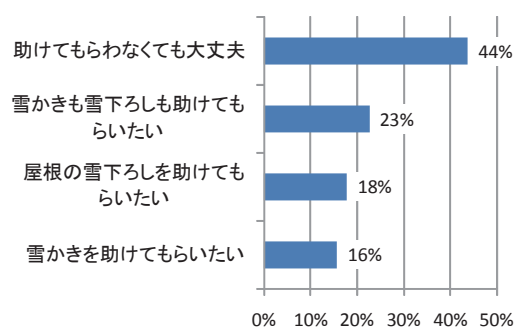
図表 30 不安な箇所 (N=163)



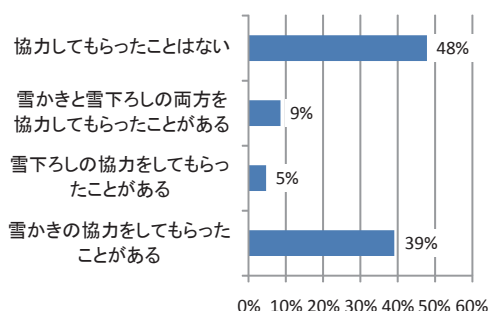
図表 31 不安を解消するための方策 (N=204)

④共助の雪処理について

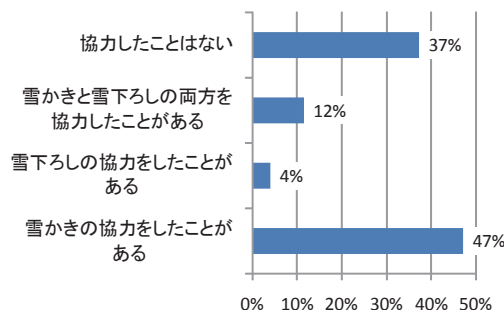
雪処理の援助の必要性について尋ねた結果を図表 32 に示す。44%が援助の必要性を感じていないが、57%が何らかの援助をしてもらいたいと感じている。図表 33 に雪処理の援助を受けた経験の有無を示す。53%が何らかの援助を受けた経験がある。一方、雪処理の援助をした経験の有無について尋ねた結果を図表 34 に示す。63%が他世帯の雪処理に関し何らかの援助を行った経験がある。図表 35 に雪処理の援助をする意思について尋ねた結果を示す。64%が雪処理作業を援助する意思を示しており、費用のカンパも含めると 68%は共助の雪処理に対しての理解がある。以上から、調査を行った地区では共助の雪処理に移行するための素地はある程度備わっていると考える。



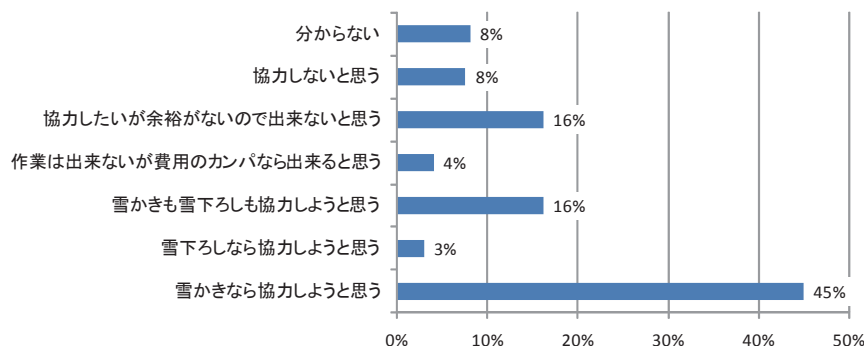
図表 32 雪処理の援助の必要性 (N=185)



図表 33 援助を受けた経験 (N=199)



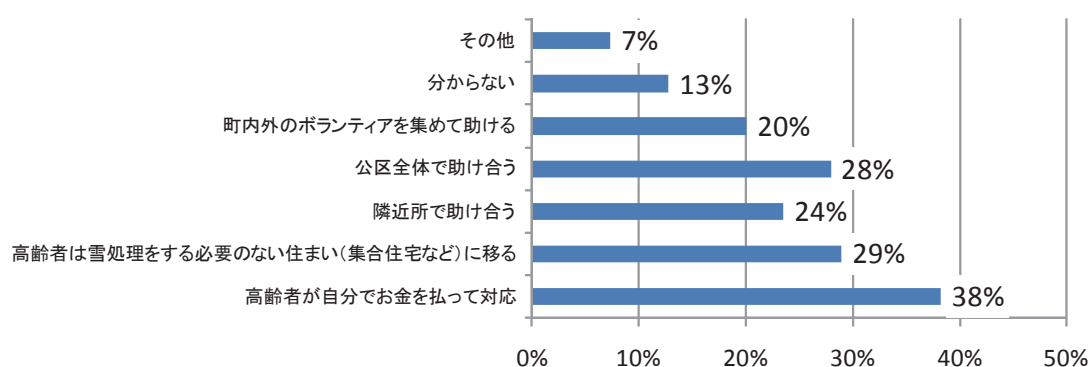
図表 34 援助を受けた経験 (N=199)



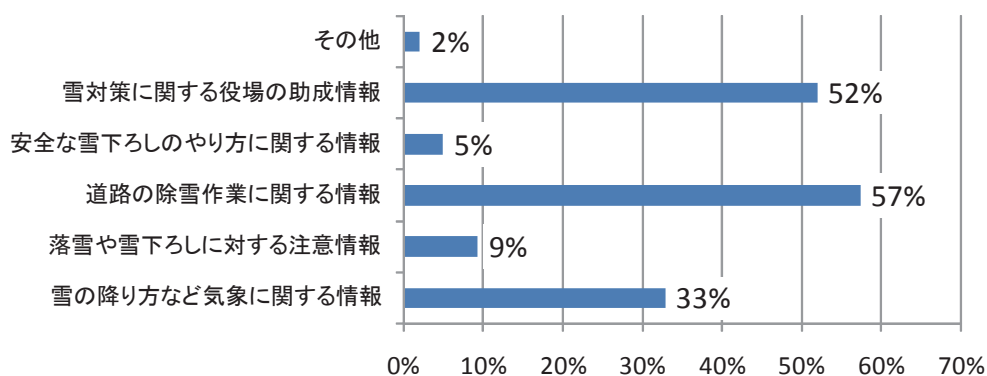
図表 35 雪処理の援助を行う意思 (N=198)

⑤まちの雪対策について

高齢者の雪対策についてどうすべきか尋ねた結果を図表 36 に示す。高齢者がお金を自分で払って対応が 38%と最も多く次いで、集合住宅などへの住み替えである。しかしながら、公区全体で助け合う、隣近所で助け合うとの回答も 3 割程度あった。図表 37 に行政情報告知端末で流して欲しい情報について尋ねた結果を示す。道路除雪に関する情報が 57%と最も多く、次いで雪対策に関する役場の助成情報 52%、雪の降り方など気象に関する情報 33%であった。



図表 36 高齢者の雪処理対策（複数回答，N=204）

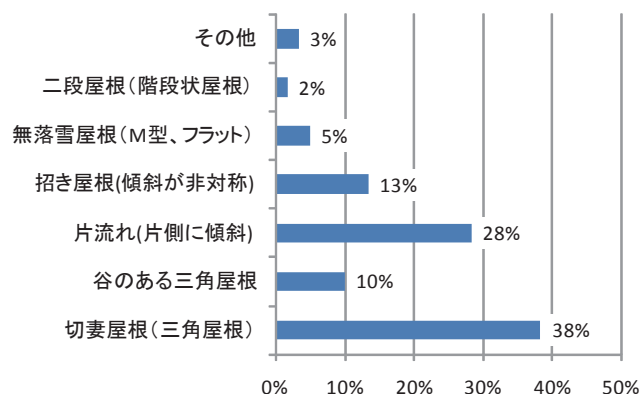


図表 37 行政情報告知端末で流して欲しい情報（複数回答，N=207）

(2) 独居高齢者世帯の調査結果

①回答者の属性

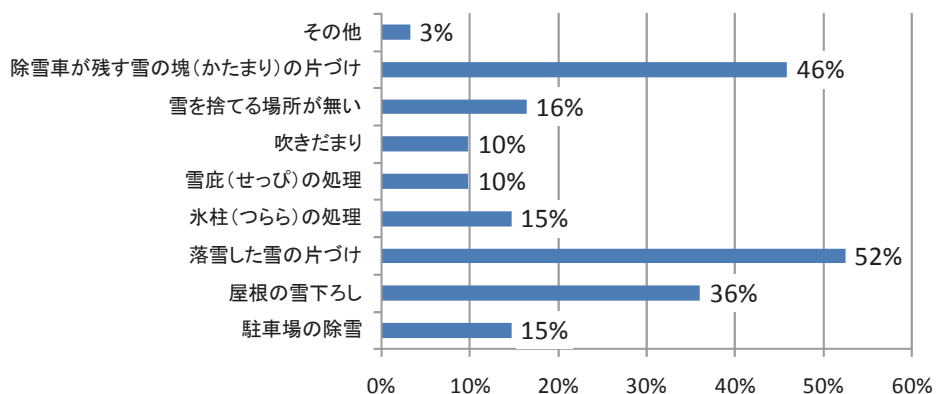
回答者の性別は男性が26%、女性が74%であった。図表38に住まいの屋根形状の割合を示す。切妻屋根が38%と最も多く次いで片流れ屋根28%であり、独居高齢者世帯においてもでは落雪屋根が主流であることが伺える。



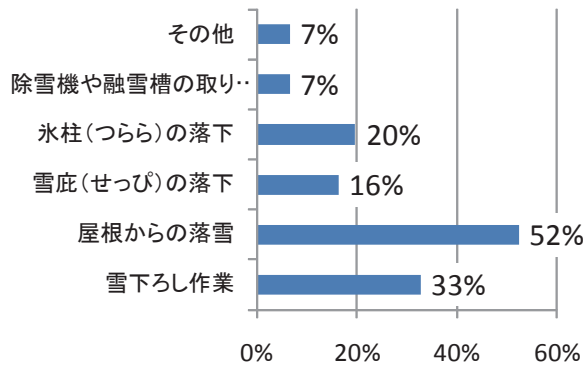
図表 38 住まいの屋根形状 (N=60)

②雪問題の状況

図表39に困っている雪問題(複数回答)について尋ねた結果を示す。落雪した雪の片づけが52%と最も多く、次いで除雪車が残す雪の塊(かたまり)の片づけ46%であり、屋根の雪下ろしは36%であった。雪処理で危険に感じる点について尋ねた結果を図表40に示す。屋根からの落雪が52%であり、次いで雪下ろし作業の33%である。雪処理で不安に感じる点は屋根形状に大きく影響されている。



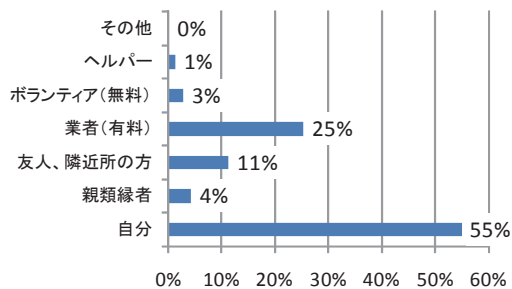
図表 39 困っている雪問題 (複数回答、N=61)



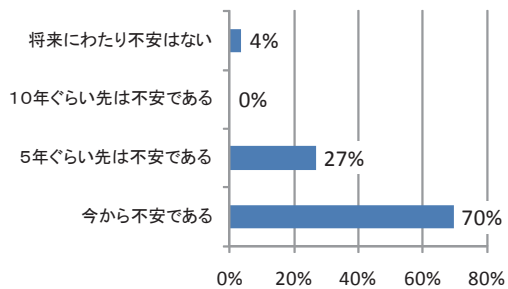
図表 40 雪処理で危険に感じる点（複数回答、N=61）

③雪処理の状況

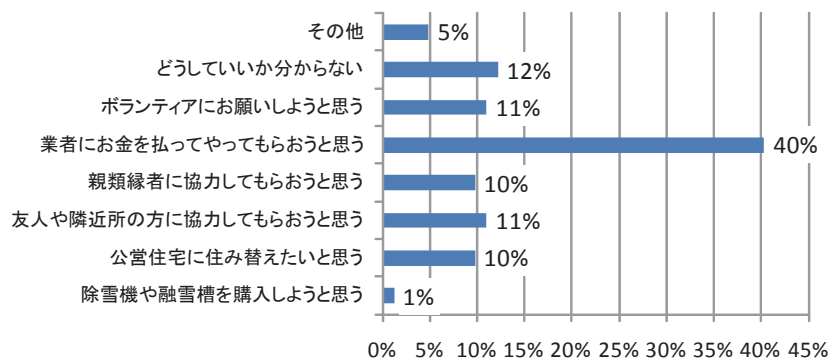
自宅の除雪を主に行っている人について尋ねた結果を図表 41 に示す。55%が自ら行っていると回答し、業者（有料）に依頼している人は 25%であった。雪処理の不安感について尋ねた結果を図表 42 に示す。97%が 5 年に以内で不安と感じており、早急な対策が求められる。不安への対応策については、40%が業者への依頼を考えており、ボランティアや隣近所など他者からの援助希望も合計で 3 割程度ある。



図表 41 除雪を主に行っている人（N=61）



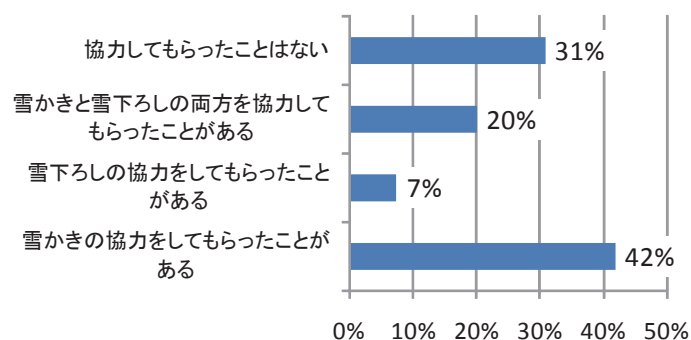
図表 42 雪処理に対する不安感（N=61）



図表 43 不安への対応策（N=61）

④共助の雪処理について

雪処理の援助を受けた経験の有無について尋ねた結果を図表 44 に示す。独居高齢者世帯の 69%が何らかの援助を受けた経験を有する。



図表 44 援助を受けた経験の有無 (N=61)

⑤まちの雪対策について

図表 45 に行政情報告知端末で流して欲しい情報について尋ねた結果を図表 45 に示す。44%が雪対策に関する役場の助成情報を希望し、次いで道路除雪に関する情報 24%であった。

5-5. まとめ

スノーセーフティネットに関する社会実験を行う自治体において、一般住民および豪雪時に弱者となる独居高齢者に対して雪処理に関するアンケート調査を行い、住民の雪処理の実態と課題、共助・協働による雪対策に関する意識、要望などを把握した。結果を以下に要約する。

- 1) 雪処理で苦勞している点は、一般世帯、独居高齢者世帯を問わず、除雪車が道路除雪をした際に各世帯の間口に残す雪の塊の処理であり、いずれも半数近い割合であった。
- 2) 一般世帯の 40%、独居高齢者世帯の 36%が屋根の雪下ろしに対して危険を感じている。
- 3) 雪処理に関し将来的な不安を感じている世帯は 9 割を超えている。
- 4) 不安を解消する手立てとして、業者（有料）への依頼が最も多かった。
- 5) 一般世帯の 63%は他世帯の雪処理に関し何らかの援助を行った経験があり、68%は共助の雪処理に対しての理解がある。
- 6) 行政情報告知端末で流して欲しい情報は、雪対策に関する助成情報や道路の除雪作業に関する割合が高い。

6. 共助による除雪体制の検討

6-1. 検討概要

共助による雪対策の先進事例や住民意識調査結果を踏まえ、町役場および建設団体など既存の人的ネットワーク組織と連携し、地域における除雪支援体制の検討を行う。除雪支援に用いるためのマップの作成や共助による除排雪の支援体制を検討する。更に独居老人宅や空き住戸を対象とした除雪作業、協働排雪などに関する実証試験などにより、共助の雪対策を実施する上での課題や実現可能性を明らかにする。

6-2. 協議会の立ち上げ

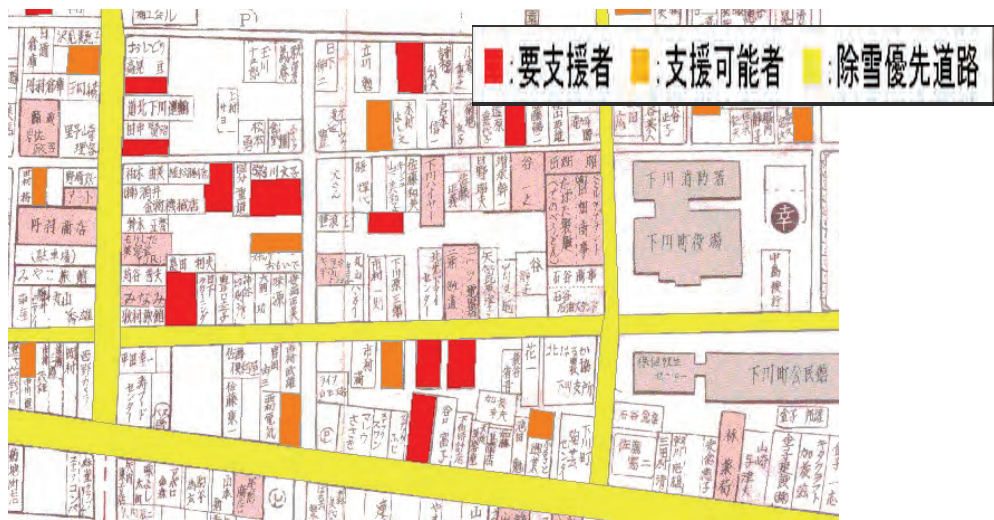
下川町役場が事務局となり安全安心克雪体制推進会議（自治会、福祉協議会、高齢者事業団、建設業協会、振興公社、役場関係部局、外部有識者）を組織した。会合は2月末時点で3回開催し、外部講師による共助の雪対策に関する勉強会、アンケート結果についての協議を行った。また雪下ろし作業の講習会を本年度中に開催予定である。



写真4 外部講師を招いての勉強会の状況（2011年12月1日開催）

6-3. 除雪マップの作成

町内における共助の雪対策を支援することを目的に、簡易型GISソフトを用いて除雪支援マップのプロトタイプを作成した（図表45）²¹⁾。同町では、電子地図が整備されていなかったことから、プロトタイプは紙地図を電子化したものをベース地図とした。今後は、住宅地図をベース地図とした形式に移行する予定である。除雪支援マップを用いて、除雪困難箇所の特定を行い、協働除雪作業の実証試験を行った。



図表 45 試作した除雪支援マップのプロトタイプ

6-4. 共助による除雪作業の実証試験

(1) 小規模地域内での共同除排雪の実証試験

アンケート調査の結果、間口に除雪車が残す雪の塊の処理に対しての問題が多いことが明らかになった。一方、業者（有料）排雪を委託している世帯が多いものの、個別での依頼であったため、街区全体で見ると費用対効果は必ずしも高い状況ではない。そこで本実証試験では、小規模地域内の各世帯が共同で除排雪を業者に委託することにより、費用を圧縮すると共に対象道路全体の雪処理を効率的・効果的に行うことを意図したものである。1 回目の実証試験の状況を写真 5～8、2 回目の実証試験の状況を写真 10～12 に示す。本実証実験の結果、苦情の多かった除雪車が残す雪の塊が取り除けたほか、作業コストも一世帯あたり数千円程度に納まるなど、費用負担が少なく実施効果の高い方法であることが分かった。



写真 5 一回目の対象路線



写真 6 重機による作業の状況



写真7 雪の塊を除去している状況



写真8 実証試験終了後の状況



写真9 2回目の試験時の状況



写真10 2回目の試験時の状況

(2) 地域一斉除雪の状況

図表19に示す事例を参考に2012年2月15日にボランティアや地域住民が参加した地域一斉除雪を実施した。一斉除雪では、小型除雪機と人力での除雪作業を併用したほか、高齢者宅の除雪、雪下ろし作業なども行った。一斉除雪は、下川町の冬季イベント開催前に実施することにより、町外からの来町者への安全性と快適性を高めることにも寄与した。



写真11 一斉除雪時の状況



写真12 一斉除雪時の状況

(3) 雪下ろし講習会の状況

3章「雪による人身事故の現状と要因の分析」によれば、道内における雪の事故原因の60-80%は屋根雪によるものである。2012年2月29日に下川町内の建設業者、高齢者事業団、一般の方を対象に雪下ろしに関する講習会を開催した。講習では、雪下ろし事故の背景、雪下ろしに使用する道具の解説、安全な作業方法の説明を行った。講習会の状況を写真13、14、15に示す。



写真13 雪下ろし講習会の模様



写真14 道具（安全帯）の説明



写真15 雪下ろし講習会の模様

(4) 今後の課題

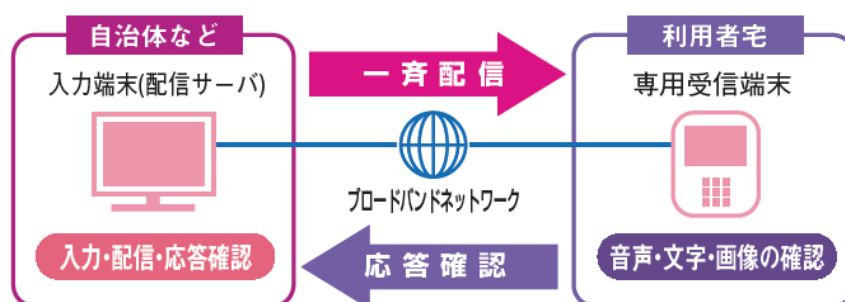
実証実験から得られた課題として、町内一斉除雪では、効率的な作業コーディネートと安全対策の徹底、協働除雪・排雪実験では費用負担のあり方、作業コストの圧縮方法、雪下ろし方法の普及啓発では、テキスト・マニュアルなど教材の開発、屋根からの転落防止のためのアンカーの確保方法の確立が挙げられ、今後も関係機関を交えた検討が必要である。

7. 情報ネットワークを活用した危険度情報提供システムの検討

7-1. 検討概要

本項では、雪の事故発生と気象条件との関係を踏まえ、地域内の住民に対して、落雪や雪下ろしなど雪処理に関する危険情報を町役場が地域内に整備している行政情報端末などを用いて伝達し、雪による事故の回避や予防など、その有効性や実施についての課題を把握する。

国内における同様の取り組みに関する先導的な事例として、山形県による取り組みが挙げられる。佐藤による研究²²⁾で作成された基準をもとに、その基準を満たした場合に県が「雪下ろし・落雪事故防止注意喚起情報」を公表し、未然に事故を防止する取り組みがされている。しかしながら、本注意情報はホームページでの告知であるため、全住民に必ずしも周知されているとは言えない。下川町では、ブロードバンドを利用した行政情報告知端末（IP 告知システム、写真 16）を全戸に設置しており、一斉配信、選別配信（独居高齢者等）が行える状況ある。本項では、本システムを用いて、事故発生と気象条件との関係に基づき、下川町に設置されたアメダスにより観測される気象情報を解析し、危険領域に達したタイミングで、下川町が各住戸に整備した行政情報告知端末を通じ、町内全世帯に発信した。



図表 46 IP 告知システムの仕組み²³⁾



写真 16 行政情報告知端末（IP 告知システム）

7-2. 検討結果

これまで、3月15日時点で計4回の危険情報発信を行った。危険情報提供による事故防止効果を定量的に測定することは困難であるが、平年の積雪深を上回る状況下で事故発生がゼロであることから、一定の効果があったと捉えられる。課題として、役場閉庁時に危険情報の発信が行えないなど、送信の自動化や気象システムとの連動させるソフト開発が挙げられる。

8. まとめ

共助による雪対策の実現を目指し、人的ネットワーク、情報ネットワークを生かしたスノーセーフティネット導入整備に関する検討を行った。検討結果からスノーセーフティネットを導入するにあたっての要点をまとめると以下のようになる。

- ①地域における雪の事故を起こす要因と気象条件を把握する
- ②雪処理に関する連絡協議会の設置とコーディネータを養成する
- ③効率的な支援を行うための基盤情報（GIS等）を整備する
- ④雪処理・雪下ろし作業時の安全対策の確立と指導を行う
- ⑤既存の情報インフラの活用による情報発信を行う

①については、雪の事故情報を分析した結果、雪の事故発生と気象条件には密接な関係があるため、事故対策の検討に際し、気象特性が異なる地域ごとに、その関係性を明らかにする必要がある。また、事故発生には、屋根材料や屋根の形式など住宅様式や生活習慣が関係していることから、各地域において雪の事故要因が異なる。②については、共助による除雪体制を検討した結果、地域内の各主体の立場について相互理解を深め、共助の雪処理における役割分担を明確にした体制を整備する必要があることから、連携を推進するための連絡協議会の設置が不可欠である。また、協議会の運営にあたり、相互理解を円滑にし、共通認識を深めるには、コーディネータの役割が極めて重要であり、雪に関するリスクコミュニケーションを図るための人材養成が必要である。③については、連絡協議会で支援方策を検討したところ、現状の弱者への除雪支援や業者への作業依頼が、点（各住戸）ごとで行われているため、協働の除雪や排雪に関して効率的な作業や人的資源の配分が行われていないことが明らかになった。線（沿線）、面（街区）で効率的な協働除雪を行うには、事前に地図情報（GIS等）を整備し、要支援者や資源（人、機械、排雪場所）の位置を図化することにより、効率的・効果的な作業が行えるようになる。④については、ボランティアと地域住民による協働除雪を行う際、特殊な技能を持たないボランティアや住民が、危険な雪下ろし作業を行ったり、落雪の恐れのある軒下に入り込んだりする恐れがあるため、事前に作業範囲を明確にし、安全対策を徹底することが重要である。また北海道においては、雪下ろし作業が生活習慣となっていないため、雪下ろし作業時の安全確保に関

する知識が普及していないため、事前に講習会等を開催し十分な指導を行う必要がある。このためには、マニュアル作成や指導員の養成なども必要である。

本研究終了後も同自治体において共助による克雪体制（スノーセーフティネット）に係る継続的調査と試行を行う予定である。また、研究成果を広く周知し、条件の異なる他の自治体とも協働することにより本研究の汎用性を調べるほか、豪雪地帯の地域社会を維持し国土政策に資する観点から、今後もスノーセーフティネットに関する研究を進める所存である。

謝辞

本研究の実施にあたり、下川町役場、財団法人下川町ふるさと開発振興公社から多大なるご協力を頂いた。社団法人中越防災安全推進機構 地域防災力センター 諸橋和行センター長からは有益なご助言を多数いただいた。ここに記して感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の都道府県別将来推計人口（平成19年5月推計），2007.5
- 2) 総務省：国勢調査，平成2年～17年
- 3) 総務省：平成20年度版 市町村別決算状況調査
- 4) 苫米地司，山形敏明，高橋章弘：北海道における雪害に関する基礎的研究 地域・建築計画等の観点からみた雪害事例の分析，日本建築学会計画系論文報告集，No.447，pp.61-68，1993
- 5) 細川和彦，山形敏明，苫米地司：北海道で発生した人身雪害の現状分析，日本雪工学会誌，Vol.15，No.1，pp.19-24，1999
- 6) 上村靖司：新潟県における人身雪害のリスク分析，雪氷，Vol.65，No.2，pp.135-144，2003
- 7) 細川和彦，今川志帆，苫米地司：北海道における人身雪害の予測に関する研究，日本雪工学会誌，Vol.23，No.4，pp.65-66，2007
- 8) Natsuo Numamo: Snow Damage in Contemporary Japan -Progress and Measures-, Journal of Disaster Research Vol.2 No.3, pp.153-162, 2007
- 9) 高橋徹，クンサナ・ドゥアンマラ，山口渉，武市基義：平成18年豪雪の被害データに基づく屋根雪処理のリスク評価，日本雪工学会誌，Vol.26，No.4，pp.205-210，2010
- 10) 佐藤威：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，Vol.26，No.4，pp.211-219，2010
- 11) 上井優，千葉隆弘，苫米地司，堤拓哉：豪雪地帯市町村における雪害の実態とそ

- の対策に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集 B-1, pp.225-226, 2010
- 12) 住宅金融支援機構：フラット 35 住宅仕様実態調査報告, 2007.
 - 13) 渡辺正明, 平井和喜：屋根葺材の滑雪特性IV－表面粗さによる静摩擦の評価－, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.451-452, 1990
 - 14) 日本建築学会：「雪と建築」, 技報堂出版, pp.88-89, 2010
 - 15) 高倉政寛, 千葉隆弘, 伊藤敏幸, 苫米地司：屋根上積雪荷重の制御に滑落雪処理を用いる場合の制御日数について, 日本建築学会技術報告集, No.7, pp.23-26, 1999
 - 16) 上村靖司, 諸橋和行:越後雪かき道場, 寒地技術論文・報告集, vol.23, pp.535-540, 2007.12
 - 17) 諸橋和行：平成 18 年豪雪を契機とした安全安心な雪国づくりの試み, 寒地技術論文・報告集, Vol.23, pp.529-534, 2007
 - 18) 三井雅勝, 諸橋和行, 志村聡, 水野紀秀：雪対策に関する行政と住民のパートナーシップの動向, 寒地技術論文報告集, Vol.13, 1997.11
 - 19) 諸橋和行ほか：特集 雪害犠牲者ゼロに向けて, 日本雪工学会誌, Vol.25, No.3, 21-51, 2009.7
 - 20) 国土交通省：共助による地域除雪の手引き, 2010.3
 - 21) 諸橋和行, 上村靖司：地図太郎（簡易型G I S ソフト）を活用した冬のオアシスづくり, 寒地技術論文・報告集, Vol.22, 366-371, 2008.11
 - 22) 佐藤威：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, Vol.26, No.4, pp.211-219, 2010
 - 23) NTT 東日本：http://www.ntt-east.co.jp/business/solution/commu_pt/

本研究に係る研究発表

- 1) 阿部佑平, 堤拓哉, 高橋章弘：気象状況の分析に基づく北海道の雪による人身事故特性, 第 27 回寒地技術シンポジウム寒地技術論文・報告集, Vol.27, pp.168-173, 2012.11
- 2) 阿部佑平, 堤拓哉, 高橋章弘：北海道における最近の雪害状況と今後の課題, ゆきみらい研究発論文集, pp.245-250, 2012.2

雪下ろし事故防止図る

下川で安全な作業方法研修

【下川】下川安全安心雪害体制推進会議の雪下ろし安全研修会が、29日午後1時15分

から公民館などで開かれた。

町が国土交通省「雪国の安全安心な暮らし



確保のための雪害体制推進調査事業の一環として開催。北方建築総合研究所居住科学部主査の堤拓哉さんを講師に座学と実技が行われ、地元建設業協会、高齢者事業団、町、一般住民などから30人が参加した。

道内で雪に関する事故の死者は平成17年度以降、年間100人以上で推移。23年度は2月24日現在、傷者163人、死者10人に達しており、特に屋根

の雪下ろし事故が相次いでいる。公民館で行われた座学では、堤さんが「雪事故の約7割は雪下ろしが必要。危険な作業であることを認識しなければならぬ」と述べ、近年、事故が増えている原因に「高断熱住宅、空き家・空室の増加で屋根の雪が解けづらくなっているほか、屋根材劣化で雪が落ちにくくなるなど、雪下ろしの必要性が増えている。一方、住宅自体は命綱の取り付け設備や、はしこの設置など雪下ろしに配慮した設計になっていない」など説明した。

雪下ろし事故を防ぐために「建物の設計荷重を把握し、ある程度の積雪するまでしない。はこの固定、ヘルメットや命綱の着用、2人以上で作業するなど、安全策の手間と費用を惜しまない。屋根の形状に応じた方法で行うこと」と話し、安全帯やロープなど道具選びのコツと安全な使い方、屋根形状別雪下ろしポイントを解説した。

実技は錦町公営住宅の屋根で行われた。雪下ろし研修の予定だったが、大量の雪庇(せつび)ができていたため、雪庇の安全な落とし方に変更。堤さんは「雪庇ができたから早めに落としたほうが安全。屋根上からの処理は軒先の位置が分かりづらく、雪と一緒に自分も転落する可能性がある。屋根下から落としたほうが安全な場合もある」と述べ、屋根下から雪割とし棒を使って、雪庇に切り目を入れながら小刻みに突き落とした。参加者たちは地元での雪下ろし事故対策の参考としていた。

正面衝突で両当事者骨折の重傷
【美深】1日午後5時35分ごろ、美深町字美深335番地(国道

傑作・迷作

写真 14 名寄新聞 2012年3月3日掲載