



2022年度 北海道雪氷賞「北の六華賞」を受賞！

2023年5月13日(土)、14日(日)に開催された2023年度日本雪氷学会北海道支部の研究発表会に先立って2022年度北海道雪氷賞表彰式が行われ、当センターの金田、大川戸、永田、小西を含む北海道支部雪氷災害調査チーム(2022・札幌大雪)が、積雪寒冷地への社会貢献が大きい論文に与えられる「北の六華賞」を受賞しました。同チームは、「2021-2022 年冬の札幌都市圏における大雪について」と題し、気象、交通、市民生活など、札幌都市圏での大雪時における様々な状況を調査、分析し、6編の論文を発表しました。



表彰式に集まった雪氷災害調査チームのメンバー(一部)
下段左から、松岡 直基氏(北海道気象技術センター)、尾関 俊浩氏(北海道教育大学札幌校)、松澤 勝氏(寒地土木研究所)、白川 龍生氏(北見工業大学)、小西 信義(dec)
上段左から、原田 裕介氏(寒地土木研究所)、丹治 和博氏(日本気象協会)、小松 麻美氏(日本気象協会)、永田 泰浩(dec)



第66回(令和4年度)北海道開発技術研究発表会「北海道開発協会長賞・北海道開発協会長奨励賞」受賞

2023年2月13日(月)～16日(木)に開催された第66回(令和4年度)北海道開発技術研究発表会の優秀論文表彰式において、「国道276号美笛峠の通行規制におけるSNS等を活用した周知と道路ユーザーの反応に関する分析」(札幌開発建設部 都市道路計画課 前田 哲也氏・小林 将氏、dec石川 玲衣)が北海道開発協会長賞として、「車載型カメラの画像を用いた吹雪の視界状況データの活用」(釧路開発建設部 道路計画課 下村 光輝氏・篇田 伊宏氏、dec永田 泰浩)が北海道開発協会長奨励賞として表彰されました。

今後も、北海道に関わるさまざまな問題に対して調査・研究に取り組み、北海道の発展に寄与できるよう励んで参ります。



dec永田 泰浩と石川 玲衣



第63回土木学会北海道支部「奨励賞」を受賞

dec地域政策研究所 研究員 竹口 祐二

2023年5月16日に、令和5年度土木学会北海道支部の総会において、令和4年度の表彰式が行われ、第63回土木学会北海道支部「奨励賞」を授賞しました。

受賞論文「サードプレイスに着目した地方中核都市における人口転出対策」(共著者：北海学園大学 鈴木 聡士氏)は、人口減少が続く地方部で人が住み続けられる環境づくりの在り方をこれまでとは異なる視点で研究したものです。住みやすさや便利さだけではなく、職場や学校、家庭に次ぐ第3の居場所＝サードプレイスづくりとして、居心地の良い空間や自分らしく過ごせる場があることが重要であることを示しました。今回の受賞を励みに北海道らしい地域づくりに貢献できるよう尽力します！



賞状とメダル



授賞式の様子

編集後記

なんと！7月16日(日)に「当別町バスまつり」(主催：当別町・株式会社マクニカ、場所：ロイズタウン 駅前広場)が11年ぶりに復活します！当日会場では、北海道日本ハムファイターズの「チームバス」や「Fビレッジユーザー」「EVバス」をはじめ、昭和38年製の稀少バス「MR430J」のレストア車が道内イベント初展示されます。その他、地元の吹奏楽部演奏会やバリアフリー教室、ジャグリングパフォーマンスの登場など様々なイベントが盛りだくさん！また、ロイズタウン駅からロイズタウン工場を結ぶ、自動運転バスの試乗もあります！ぜひ遊びに来てください！(decは運営のお手伝いをしております)(M.K)

詳しくは当別町HPをご覧ください



dec monthly vol.454

2023年7月1日発行

発行人 倉内 公嘉

編集人

発行所 一般社団法人 北海道開発技術センター

〒001-0011 札幌市北区北11条西2丁目2番17

TEL (011) 738-3363 FAX (011) 738-1889

URL <http://www.decnet.or.jp/>

E-mail dec_inf001@decnet.or.jp



Hokkaido Development Engineering Center

dec monthly

2023.7.1 vol.454 デックマンスリー



● Monthly Topic (マンスリートピック)

〈寄稿〉寒冷期災害で想定される低体温症を予防するために

● dec Report (デックリポート)

2023年度 日本雪氷学会北海道支部 研究発表会

dec Interview >>> 北見工業大学 教授、地域と歩む防災研究センター長 高橋 清氏

厳寒期に大地震や大津波に襲われたら。多くの課題が立ちはだかる北国の防災。寒地工学の研究集積を生かし、地域に寄り添った防災を追究しているのは北見工業大学「地域と歩む防災研究センター(SAFER[セイファー])」です。センター長は、今春、decの副会長に就任された高橋清さん。防災への取り組みを中心にうかがいました。

まず、ご自身のご研究についてお聞かせください。地域防災に取り組むきっかけはどのようなことだったのでしょうか。

研究者としての出発点は交通計画の領域で、北大大学院工学研究科の修士論文は十勝をフィールドに過疎地域のバス運行計画に関する内容でした。博士論文は観光交通で、函館市で行った調査をもとにした観光行動モデルの構築に関する研究です。

最初に防災との接点ができたのは、北大で助手を務めた最終年の1995年2月のことで、阪神淡路大震災(95年1月17日)について、故・五十嵐日出夫先生(当時・北大工学部教授)から「ぜひ、被災地を見てきなさい」とすすめられたのです。発災後1カ月経っていましたが、市街や港周辺などの被災状況は生々しく、写真を撮ろうにも、地元の人たちの視線が厳しくてためらわれたことが印象に残っています。

その春に苫小牧工業高等専門学校

に赴任し、そこで阪神淡路大震災の報告会をさせていただいたのですが、それは私にとって初めての本格的な講演会であると同時に、防災研究のスタートラインとなりました。

1年後、東京大学大学院工学系研究科に助教授として赴任し、大学院で「復興都市計画」という科目の立ち上げに携わりました。そこではリスボン大震災(1755年)や関東大震災(1923年)など歴史的な震災の復興や都市計画について事例を中心に学生たちと学ぶことができました。東大には、フィリピン大学やアジア工科大学院(タイ)への海外赴任をはさんで2001年まで勤務しましたが、その間は防災関連より交通計画や交通政策に関する研究が主でした。

再び防災に取り組むことになったのは、01年春に北見工大に赴任し、04年の北見市の大雪災害(1月13～16日)を体験したことが大きいですね。このとき北見地方では最大積雪深171cmという記録的大雪となり、交通マヒや農業施設倒壊など地域経済を圧迫する深刻な被害が出ました。それが契機となって寒冷地の防災に向き合った研究をしていこうと決意し、住民の防災意識や避難対策について本格的に研究を始めたのです。

北見工大に「地域と歩む防災研究センター」(SAFER: Research Center for Strategic Assistance in the Prevention of Floods, Earthquakes and Regional

積雪寒冷地の防災力向上のために、防災研究に活用できるリソースを三元化して地域に還元しようとして取り組んでいるのがSAFER。ポイントはいかに地域と協働するかです。

dec Interview

たかはし きよし

1962年石狩管内当別町生まれ。91年北海道大学大学院工学研究科博士課程後期課程修了(土木工学専攻)。同工学部土木工学科助手を経て、95年苫小牧工業高等専門学校助教授。96年～2001年東京大学大学院工学系研究科助教授。99～2001年アジア工科大学院(タイ)助教授。01年北見工業大学助教授、11年同学教授。22年から「地域と歩む防災研究センター」センター長に。北海道防災会議地震専門委員会委員など歴任。趣味は自転車。北海道サイクルート連携協議会アドバイザー会議会長を務める。

Hazards)が設立されたのは2019年。「積雪寒冷地の防災力向上」を標ぼうする全国でも数少ない研究機関ですね。

北見工大では、それまでも学内の研究者が防災についてグループで研究する動きはあったのですが、より全学横断的に研究者を集結させ、防災研究に活用できるリソースを一元化して地域に還元しようと発足したのがSAFERです。土木工学、雪氷学、機械工学、情報工学、気象学など本学教員を主体に20数名の研究者が「地域協働防災」、「インフラ耐災技術」、「突発災害調査」の3研究部門で活動を展開しています。

センター設立当初、私が部門長を務めていた「地域協働防災研究部門」は、地域の防災力向上のためにさまざまな研究成果を地域に還元していく最前線で、特に避難訓練など避難のあり方は重要なテーマです。また「インフラ耐災技術研究部門」は、耐震や河川災害対策など従来から蓄積してきた土木技術をさらに寒冷地の防災に活用しようとする取り組みを行っています。「突発災害調査研究部門」は災害が発生した際に出動して現地調査を行う部門です。私たちにとって災害調査は非常に重要で、得たデータをいかに研究や地域の防災力にフィードバックしていくかを重視しています。

さらにSAFERの大きな特徴は「オホーツク地域創生研究パーク」という実物大規模の土木構造物の実験が可能な施設を持っていることです。北見市が所有する旧北見競馬場跡を借り受けて整備した施設で、約31万㎡の敷地内に実物大盛土のり面実験設備や河川構造物の実物大スケール実験設備など各種の実験インフラが設けられています。

寒冷地防災の大きな課題は複合災害への対応だと言われ、SAFERの取り組みが期待されます。

気候変動により洪水や台風は頻発化しており、地震、火山も近年活動期に入っていると言われていま



オホーツク地域創生研究パークに実物大補強土壁を設置し、積雪寒冷環境での劣化メカニズムを解明(寒地土研との共同研究においてSAFER所属教員が撮影)

す。千島海溝・日本海溝周辺海溝型地震については、2022年に私も参加している北海道防災会議のワーキンググループ(地震火山対策部会地震専門委員会・地震防災対策における減災目標設定に関するWG)が道内の被害想定を発表しました。あくまで一つの想定でしかないのですが、その内容はかなり衝撃的で、各自治体はそれを受け止めて防災計画に反映させていく必要があります。ただ、防災計画をつくるにもお金も人も十分でないという自治体は多く、道のサポートとあわせて私たちのような研究機関が技術面でお役に立てればと思っています。

厳寒期に地震や津波が起これば、低体温症のリスクなどで被災規模は格段に大きくなり、河川が結氷する時期に津波がくれば、氷が詰まって川の流れをせき止めるアイスジャムによる被害が予想されます。北海道は一つの地震、津波、気象変化によってどこでどんな二次災害が起こるかわからないところがあり、それが複合災害対策の難しさです。

ただ、地域防災は、研究者だけが頑張って取り組んでも防災力向上につながりません。地域といかに協働してやっていくかが重要なポイントで、SAFERは地域への防災技術の還元を目指してさまざまな自治体、行政機関などと連携協定を結んでいます。

自治体との連携ではむかわ町と「北海道胆振東部地震の災害復興に関する包括連携協定」(2019年)を皮切りに、被災からの復旧やその後の

防災計画について町と多角的に連携しています。最近では、同町の事前復興計画の策定について技術的なアドバイスをを行うことになっています。事前復興計画とは、大災害で被災した後、いち早く復興に着手できるよう準備しておく計画ですが、まだ道内で本格的に取り組んでいる自治体は少ないでしょう。

また、SAFERは昨年、モンゴル地理学・地生態学研究所と連携協定を締結しました。北海道に限らず、寒冷地防災を課題とする地域は国内外を問わずテリトリーだととらえ、研究協力や交流を進めていこうとしています。

それでは防災や避難対策に関するSAFERの具体的な取り組み事例をご紹介します。近年は避難所の電源確保のための電動車活用の実証実験が進められていますね。

地域の防災意識向上のためには防災教育が非常に重要と考え、その技術指導には力を入れています。例えば、北見市立小泉小学校の4～6



ハザードマップを用いた防災教育の実施

年生の児童を対象に行われている「川の防災学習会」(北海道開発局網走開発建設部北見河川事務所が2008年から実施)では、SAFERとしても技術的なアドバイザーを務めてきました。この学習会では児童が自分用のハザードマップを作成したり、DIG(災害図上訓練)に参加するなど防災や避難について実践的に学んでいます。

厳冬期における電動車の有用性の検証については、2021年1月から取り組み始めました。EV車について豪雪時の立ち往生を想定して実験し、10時間立ち往生した場合でも一定程度の走行距離が確保できることなど、その可能性を確認することができました。22年1月にはEV車の厳冬期の避難所への電力供給について実験し、一定の生活の質を確保した避難所での電力消費量に対し、節電配慮を行えば人命救助の目安と言われている72時間の給電が可能との感触を得ました。



豪雪・暴風雪時における電気自動車(EV)の立ち往生再現実験

そして今年2月にはPHEV(プラグ・イン・ハイブリッド)車について避難所への給電可能性を検証しました。斜里町ウトロ地区の町有施設を避難所と設定し、大規模停電時にPHEV車によって電力運搬と避難所への給電を行うことを想定して実験しました。その結果、PHEVは給電可能電力が小さいため、計画的に電気器具を使用するなどの配慮が欠かせないものの、充電残量が低下した場合はエンジン始動による発電・蓄電が可能であり、EVより機動性の面で優れていることを確認しました。つまり、PHEVは「動く発電機」として人工透析を受けているような

方をはじめ高齢者、障害者など要配慮者、また福祉避難所などへの電力供給の機材として活用が期待できるということです。

少子高齢化が進むなかで、今後の避難対策の重要なポイントの一つは、自力避難が難しい要配慮者への対応であり、その仕組みづくりです。そのためには自治体においても防災の担当部署と福祉部門との連携が欠かせないでしょう。災害時や非常時でも、しっかりした生活ができることが地域防災の目指すべき目標だと思っています。

今年5月、decの副会長に就任されました。decに期待することをお聞かせください。

北見工大に赴任後、decとは公共交通など交通政策関連の取り組みに参加するなどおつきあいを深めてきました。そうしたなかで良いと思うのは、積極的に自主研究に取り組んでいることです。発注元のオーダーだけで仕事をしているのではなく、自律的な研究姿勢がよいと思いますし、それをさらに充実させてほしいと願っています。

加えてdecの良いところは職員のみならず、皆さんがとても楽しそうに仕事していることでしょう。例えば、シーニックバイウェイ北海道の取り組みでは、研究員が道内各地に出かけて活動を支えています。これはまず自分自身が楽しまないと地元の方々に受け入れてもらえない仕事ですね。カー、自転車、登山などアウトドアに取り組むアクティブな職員も多く、そうした面も各地の活動のなかで潤滑剤として役立っているのではないのでしょうか。ぜひ、そのアクティヴ

さを大切にしてほしいと思います。

ご自身も熱心なサイクリストで、「北海道サイクルルート連携協議会」(事務局:北海道開発局・北海道)のアドバイザー会議の会長も務めておられますね。

自転車を始めたのは2011年で、大学の研究室にいたサイクリストの学生にすすめられたのがきっかけでした。それまでは趣味らしい趣味もなかったのに、自転車の魅力に目覚めましたね。

今では週末に妻と自転車を楽しんでいます。交通計画などの研究も兼ねて、旭川から宗谷岬を目指すTEPPEN-RIDEに参加するなど道内各地でロングライドも楽しんできました。昨年は沖縄でも乗っていましたが、楽しかったですね。

実は、2016年にdecの「北海道エコ・モビリティ研究会」の座長として「スイス・モビリティ」の現地視察に出かけ、その素晴らしさに大いに共感したのです。言葉が通じなくても絵文字の標識や案内サインによって自転車はもちろん、さまざまな手段で快適に移動できるというのはいいですね。北海道もそうってほしいし、自転車文化を北海道から広げることでもdecに期待したいことの一つです。

北海道もインバウンドが増加するなかで、観光客を対象とした防災の取り組みが重要になっています。外国人観光客対象の避難対策として、まずは案内サインなどの充実を図ることが大切ではないかと思っています。



スイス・モビリティの案内サイン

「文明が進むほど自然による災害が激烈の度を増す」。物理学者の寺田寅彦先生が残した言葉は、現代の災害に通じるものがたくさんあります。私たちの寿命は長くて100年ほど。その中で経験する自然災害はわずかで、経験則だけでは太刀打ちできないことは想定内と考えることが必然です。

北海道は四季の変化が大きい地です。四季折々の自然の美、豊かな大地の実り、海からの恵みはこの四季があるからこそでしょう。しかしここに災害を重ねると、本州とは違った考えが必要になります。自然災害の発生は時を選びません。道内でも比較的温かい地である札幌市においても、10月下旬に最低気温は一桁となり5月上旬までその寒さが続きます。すなわち北海道においては秋から冬そして春までが寒冷期になり、この時期に災害が起こると寒さ対策に苦勞を強いられます。本稿の表題を冬期災害とはせず寒冷期災害としたのはこれが理由です。私たちは一年の半分を占める寒冷期に見合った災害対策が求められています。

令和4年7月、北海道庁は日本海溝・千島海溝巨大地震津波を踏まえた被害想定を公表しました。この中で低体温症により死亡するリスクが高まる人の数は、冬の深夜とした場合千島海溝モデルでおよそ15,000人。日本海溝モデルではおよそ66,000人となっています。低体温症とは寒さにさらされることで直腸など身体の中心部である深部体温が35度未満になることです。歯がカチカチ、体がブルブルする状況は軽度の低体温症で、北国に住んでいる方は経験があるでしょう。温かい場所への移動や温かい飲み物を飲むことで軽快することができます。しかし低体温症の中等症以上になると意識

が混濁、重症では心停止することがあり救急搬送が必要となる危険な疾患です。基礎代謝が低い乳幼児や高齢者は、熱を奪われやすく体温を維持しにくいいため特に注意を要します。

寒冷期に津波を伴う災害が想定される時に優先することは、いち早く避難行動を開始することです。北海道の津波はとて冷たいことを認識してください。さらに衣服の濡れは、乾いた状態の4～5倍の冷却を起こします。津波による濡れはもちろん、汗で濡れることでも危険性が増します。寒冷期の宅内は暖房がかかっており、薄着で居る方も多いでしょう。その状態から氷点下の屋外に出る準備をすることは、温暖期よりも時間がかかります。貴重な時間を短縮するためにはまず準備をしておくことです。避難路を妨げないよう家具を固定し、凍結路面でも歩ける靴をすぐに履けるようにしておき、すぐに着られる防寒着のセットを置いておく。真っ暗な夜の避難も想定内としてヘルメット、ヘッドライトを装着し、1日屋外でも耐えられる装備の入ったリュックを背負っていち早く高い場所へ逃げる。この一連の行動を迅速化することが求められます。そのために、これら準備したものを実際に行ってみる“練習”が不可欠で



(写真1) 厳冬期災害演習における段ボールベッドでの就寝

寄稿

日本赤十字北海道看護大学教授 根本昌宏氏

寒冷期災害で想定される低体温症を予防するために



す。練習していないことを、いきなり本番で実現することは困難です。避難指示(津波警報)が出たら、「まず逃げる」を習慣化することで、“濡れない”避難を実現できるようになります。北海道内には車利用避難を想定した地域がありますが、震度6強から7クラスの地震が発生した場合には信号の滅灯は当然のこと道路の陥没や斜面崩壊といった車自体が走行できないことも想定内となります。様々な状況を想定し、選択肢を準備しておくことが命を守る行動に直結します。

避難した後はさらなる寒さ対策が必要です。これは避難所避難だけではなく、在宅避難にもかかわってきます。寒冷期に災害が起きたとき、避難先に暖房があるとは限りません。避難場所の床は上履きがないと足がしびれるほど冷たくなります。先ほど記した「リュック」に何を入れるか。これも家族ごとの想像が必要です。避難した先で低体温症を防ぐためのポイントは大きく4つに分かれます。1つは閉鎖空間に入る。氷点下になるような外気や風から体を隔離できる部屋、場所が不可欠です。安全を確認した上で在宅避難を選択するのであれ



(写真2) 雪から湯たんぽのお湯を作る演習

ばこれを実現できます。2つは保温です。体温を奪われないように乾いた衣類、防寒着を着用し、靴、手袋、マスク、帽子など体の露出を防ぎます。毛布よりも寝袋のほうが保温効果は高くなりますが夏用では用をなしません。床は低温になるので、段ボールベッドなどで床から体を離し保温することが有効です(写真1)。

3つは加温です。停電状況下で暖房をかけることは難しいですが、局所的にカイロで温めるもしくは薪ストーブなどでお湯を作ることができれば湯たんぽで腹部全体を温めることが有効です(写真2)。この加温で注意したいことは低温やけどです。同じ場所に当てたまにしないことです。同時に、炭や薪、エンジンなどからは大量の一酸化炭素が出ていることも忘れてはなりません。

4つは食べることです。私たちのエネルギー・体温は食べたものから作り出しています。可能であれば温かい汁もの、難しい場合にはカロリーが高く食べやすいもの、私は長期保存可能で適度な湿度があるようかんをお薦めしています。食べ物を食べ続けることが求められます。

これらを踏まえつつ、避難所避難、在宅避難もしくは車中泊避難のいずれにおいても人が健康に生きるために欠かせないことがあります。それはトイレです。気温の低い屋外に仮設トイレを設置すると寒冷によるヒートショックが危惧されますし、灯りがなく、臭いが問題になると、トイレに行くことを控えてエコノミークラス症候群などの災害関連疾患を発症してしまう可能性もあります。女性や車椅子の方が安心していけるトイレ対策は不可欠です。断水していたとしても、建物内の既存の男女のトイレにビニール袋を被せて一回ごとに処理する“携帯トイレ”を使用することがベストと考えられます(写真3)。

子どもやお年寄りなど家族の状況によって避難の際に必要なものは変わります。季節によって装備も変わってきます。温暖期は熱中症対策が必要で、寒冷期は低体温症への備えが欠かせません。胆振東部地震のような大停電が寒冷期に起きたらどうなるか。何が必要になるか。是非、普段の生活の中で一人ひとりが想像力を働かせた“練習”を進めていただきたいと思います。



(写真3) 携帯トイレの実践検証

2023年度 日本雪氷学会北海道支部 研究発表会

日本雪氷学会北海道支部の研究発表会が、2023年5月13日、14日の2日間、北海道大学の学術交流会館にて開催されました。高校生からの2編を含む、23編の論文発表があり、4年ぶりの対面式開催に賑わいをみせていました。

冬道での転倒者を対象としたアンケート調査

—転倒時の路面状況や歩行時の行動および意識等について—

富田 真未、金田 安弘、永田 泰浩(dec)、鈴木 英樹 氏(北海道医療大学)



冬道での歩行者の転倒事故は、積雪寒冷地が抱える大きな冬の問題の1つです。

札幌市では毎年、冬道での転倒による救急搬送者数が約1000人にも及び、転倒によりケガをした人数は、1万人にも及ぶという調査結果も報告されています。道路・医療・気象関係など、様々な分野の技術者や研究者、企業などで構成されるウインターライフ推進協議会では、冬道での歩行者転倒事故防止を目指した様々な普及啓発活動を行っており、サイト『転ばないコツおしえます。』では、「転びやすい人」や「転ばないように注意すること」などの情報発信を行っています。

冬道での歩行者転倒事故の要因には、路面の滑りのほか、歩行者の身体能力、さらには転倒防止への意識や備えが関係していると考えられます。札幌市消防局の救急搬送データからの分析で、転倒事故被害者の属性や事故多発日の気象などについて継続的に調査が実施され、多くの知見が得られています。しかし、実際にどんな路面で転んでいるのか、転んだ時の意識や服装などの実態把握は難しく、そこで今回、冬道の歩行者転倒の実態をより詳細に把握することを目的に、実際に転倒した方を対象とした、冬道での転倒要因(路面状況、意識、行動や歩行環境など)について、Webによるアンケート調査を行いました。

昨冬期の約2カ月間で、158名の回答がありました。転倒してケガをした人は、女性の方が多い傾向がみられました。また、

ケガをした人を年齢別でみると、70～80歳代のほとんどの人がケガをしており、高齢になるほど転んだだけではすまない状況であることがわかりました。

転倒した際の意識については、「滑ると思っていたなかった」への回答が最も多く、次いで「滑ると思って注意していた」への回答も多くありました。滑ると思っていた人には、引き続き、滑りやすい路面の種類や路面が滑りやすくなる気象条件、転びやすい場所などの情報提供で注意喚起をしていきたいと思います。注意していたけど転倒してしまった人に対しては、歩き方の工夫や外出時の服装など、状況に即した情報を提供することの重要性を感じました。

今回のアンケート調査では、道内在住者からの回答がほとんどでしたが、昨今は関東で大雪が降ると首都圏を中心に転倒者が多発しているため、道外関係機関への働きかけを行うなど、回答者を道外にも広げる工夫をしたいと思います。また、転倒するとケガに繋がってしまいやすい高齢者に対しては、情報提供内容・手法の見直しを検討する必要性を感じました。

今冬期もアンケート調査を実施し、ケガの内容(擦り傷・打撲など)やケガをした部位(手・足・頭など)の設問を追加し、年齢や性別など、ターゲットにあわせた情報提供内容・手法を検討していきたいと思います。ひとりひとりの冬道での転倒予防に対する意識向上に繋がるよう、より確実な情報提供を目指して、引き続き取り組んでいきたいと思います。

北海道における雪による建物被害の特徴について

千葉 隆弘 氏(北海道科学大学)、堤 拓哉 氏(北海道立総合研究機構)、高橋 徹 氏(千葉大学大学院)



—昨年の札幌大雪にて一般住宅の屋根雪荷重を観測した(小西ら、2022)ことやこれまで三氏による屋根雪荷重に関する論文を何本も読ませていただいたこともあり、前のめりで千葉先生の発表を拝聴しました。

冒頭、千葉先生は、北海道における近年の雪の人的被害及び建物被害について概観されました。その内容としては、雪の人的被害については例年後を絶たないことに加え、住家被害(空き家も含む)は2006年・12年・22年と大雪に伴い被害が拡大し

たとのことですが、2011年以降「被害ゼロ」が2020年のみで、人的被害と同様ほぼ例年何かしらの被害が発生しているとのこと。このような例年発生する建物被害を対象に、本研究では、①北海道集計の建物被害データ(非公開データ・2013年～2021年寒候年)、②気象庁集計の最大積雪深、③気象庁データから推定した年最大積雪量をもとに、建物被害の特徴を把握し、被害拡大の要因を分析されました。

建物被害の集計結果としては、2013年から2021年のうち、全

壊は後志1棟、半壊は空知で3棟、後志5棟、渡島1棟、檜山1棟とのことで、基本的には「そもそも建築被害自体は少なく、建物は十分な耐力を有している」とのこと、減多に倒壊することはないとのこと。住家被害の大半は「一部被害」で、もっとも住家被害が多い地域は空知管内で、年最大積雪深を超えるような大雪時には特に被害棟数は増加するようです。さらに、「一部被害」の内訳を確認すると、屋根の損傷が4割から6割を占め、落雪に起因するものや隣の空き家からの落雪によるものが多くを占めます。また、屋根だけではなく落雪は外壁や庇、風除室、窓ガラス、シャッターを破損させた事例もありました。非住家被害については、2013年及び18年は倉庫等、空き家等の倒壊、2021年は夕張市におけるビニールハウスの倒壊が大半を占め、これらの施設は生活熱がほぼ発生しないことから融雪による屋根雪荷重が減少しにくい上、倉庫や農業施設は耐雪性能が住家よりも低いことも可能性として指摘されました。

次に、積雪深と建物被害棟数の関係をグラフ化したところ、積雪深よりも積雪重量に注目するほうが被害の傾向をしっかりと把握できることがわかるとともに、1999年以前における改訂

道内の流雪溝供用地区における 地域インフラの持続的発展の可能性と課題について

三原 夕佳、小西 信義、原文宏(dec)、西 大志 氏(苫前町まちづくり企画)、谷野 淳 氏(留萌開発建設部)

流雪溝は、第5期北海道総合開発計画(1988年)で提唱された「ふゆトピア事業」の一環で全道各地に整備されました。流雪溝は、車道除雪で歩車道境界に寄せられた雪を沿線住民が各自で流雪溝に投雪し、流水で河川まで移動処理するインフラです。沿道に雪が残らず、無積雪期と同様の道路空間を作り出すことが可能であることから、当初は「夢のインフラ」と言われていたほどです。

しかしながら供用開始から20年以上経過した今日において、取水ポンプなど、機械系統の老朽化、少子高齢化により、投雪作業に対する住民の負担感が増しており、流雪溝を利用した除排雪システムの持続的な運用が課題になってきています。

このような課題を踏まえ、本研究では、苫前町古丹別地区流雪溝を対象に現地調査を行うとともに、砂川市と滝川市に流雪溝の利用実態や課題等についてヒアリング調査を行い、流雪溝に関わる諸課題について整理しました。

苫前町古丹別地区では、少子高齢化による投雪の担い手不足を解決するため、地区外から除雪ボランティアを募った「広域的除雪ボランティア」の活動に取り組んできました。また令和3年からは投雪時間の見直しや沿道住民の負担を軽減するため小型除雪機による機械投雪も実施するなど、現有のリソースで投雪作業を行えるよう地域住民たちで工夫を重ねてきました。

他方、砂川市の流雪溝は砂川火力発電所の温排水を水源とし、運用されています。しかしながら、同発電所が令和9年に廃止されることが決まったことから、今後の流雪溝の維持・存続が大きな課題となっており、根本的な決断が迫られています。

前の垂直積雪量に基づいて算定した安全限界積雪重量に迫る大雪の際に被害が拡大するということをご指摘されました。

【発表を聞いて】小西 信義(dec)

このように建物被害は、全道の多くの建物の中でほんの数パーセントの確率で発生する事案で、雪の重みで住宅が倒壊することは減多に起こり得ないことだということが改めてわかりました。しかし、雪荷重により建物が倒壊してしまうかもといった不安が、人的被害の大半を占める屋根雪下ろしの行動原理のひとつであることも事実で、「わかつちいるけど登ってしまう」といった認知的不協和が雪国の人的被害を増やしていることも忘れてはなりません。雪国の人々が安全に冬を暮らし、いけるように、引き続きこの問題にいろいろな方たちと連携して取り組んでいきたいと思います。

小西ら

「2021-22 年冬期の札幌都市圏における大雪について(その6)-屋根雪事故の状況と住宅の屋根雪観測調査-」「北海道の雪氷」、41号、pp23-26.



滝川市は平成28年に流雪溝の取水ポンプが故障し、1シーズン運搬排雪に切り替わりました。沿線住民は流雪溝から排雪による冬期の暮らしを経験しましたが、結果的に流雪溝の運用存続の要望が寄せられたため、市は持続可能な流雪溝運用にあたり、点検回数の見直し等故障防止対策を強化し、現在は流雪溝が利用されているところです。

いずれの地域においても、設備の老朽化や少子高齢化といった社会情勢の変化が流雪溝の有効性を低減させている状況に直面しています。そのような中で住民や行政機関は流雪溝の課題や潜在的な価値を再認識し、官民連携、運用ルールの見直し等の試行を繰り返すことで今日まで流雪溝を利用し続けてきました。つまり、流雪溝が抱える課題に直面した時に地域全体で対応する知恵と工夫、そして、コミュニティの力が、流雪溝の維持・存続に必須であることが示唆されます。

豪雪地帯において、雪対策は地域の大きな問題です。人口減少、少子高齢化が急速に進む中、持続可能で暮らしやすい社会を構築するためには、流雪溝の機能を適切に発揮できるよう地域コミュニティを活性化させることが必要です。

今後は流雪溝供用地区の利用実態や課題等について引き続き調査するとともに、流雪溝の運用と地域活性化の観点から検討することが必要と考えます。そのためには、各地域で抱える課題や課題解決のための柔軟なアイデアを流雪溝供用地域間で共有しあえる「(仮称)流雪溝サミット」の開催も検討したいと思います。