

暴風雪に対する北海道民の防災意識の長期的変遷

萩原亨¹・高橋清²・金田安弘³・高橋歩夢⁴・丹波郁恵⁴・内藤修一⁵

Long-term Changes in the Level of Disaster Prevention Awareness in Hokkaido against Snowstorms in Winter

Toru HAGIWARA¹, Kiyoshi TAKAHASHI², Yasuhiro KANEDA³,
Ayumu TAKAHASHI⁴, Ikue TANBA⁴ and Syuichi NITO⁵

Abstract

In Hokkaido, snowstorms occur in winter and cause damage to people. In March 2013, a snowstorm disaster that resulted in fatalities occurred mainly in eastern Hokkaido. The present study presents the results of an analysis of people's disaster prevention awareness of snowstorms in Hokkaido after the March 2013 snowstorm disaster. Starting in 2013, we have been conducting a questionnaire survey among people in each region of Hokkaido for 12 years. The questionnaire covered awareness of snowstorm warnings, risk awareness, preparation, and information gathering methods. The results of the questionnaire showed that, following the snowstorm disaster in March 2013, disaster prevention awareness of snowstorm remained generally high throughout Hokkaido in the most recent winter of 2023. On the other hand, in urban areas such as Sapporo City, disaster prevention awareness of snowstorm was low regardless of the frequency of snowstorms. There were also areas where people were not very sensitive to snowstorm warnings. It was concluded that efforts are necessary to enhance preparedness for snowstorms and sensitivity to snowstorm warnings throughout the entire prefecture, including areas and cities with low sensitivity to such warnings, by proposing a disaster level related to snowstorms.

キーワード：暴風雪，防災意識，リスク認知，北海道民，アンケート調査，吹雪量

Key words: Snowstorm, disaster prevention awareness, risk recognition, Hokkaido, questionnaire survey, Snow transport rate

¹ 北海道大学名誉教授
Professor Emeritus, Hokkaido University

² 北見工業大学
Kitami Institute of Technology

³ 一般社団法人北海道開発技術センター
Hokkaido Development Engineering Center

⁴ 株式会社ドーコン
Docon Co., Ltd.

⁵ 北海道渡島総合振興局函館建設管理部
Hakodate Department of Public Works Management
Oshima General Sub-prefectural Bureau, HOKKAIDO
GOVERNMENT

1. はじめに

北海道は、1年のうち11月～翌年3月の期間（以降、冬期）で降雪があり、大雪や強風を伴う暴風雪が発生する厳しい気象条件下にある地域である。雪による視程障害を伴う強風時に発表される暴風雪警報は、地域によって差があるものの毎年発表されている¹⁾。暴風雪とは雪を伴った非常に強い風が吹くことを指す。暴風雪によりスタック車両や立ち往生車両が発生し、道路交通に多大な影響を与えると同時にドライバーの生命も危険となる。2013年3月2日、低気圧が急速に発達しながら北海道を通過し、全道的に暴風雪となった^{2,3)}。宗谷・オホーツク・釧路・根室の地域で300台以上の自動車相次いで立ち往生した。また、車内での一酸化炭素中毒や屋外での低体温症などから9名の方が亡くなった（中標津町5名、湧別町1名、富良野市1名、網走市1名、北見市1名）（以降、2013年3月暴風雪災害）。

北海道建設部建設政策局維持管理防災課（以降、道）では、2013年3月の暴風雪による多大な被害の発生を踏まえ、2013年度に「道路管理に関する検討委員会」を設置した。検討委員会は、冬期における道路管理対策を道に提言した^{4,5)}。道は、予防的な通行規制、VICSでの道道の通行規制情報の提示などを2013年度の冬期前に実施した。2013年3月の暴風雪と同等規模となった2014年2月の暴風雪時には、道路管理強化と北海道民の暴風雪に対する防災意識の向上などから、人的被害はほとんどなく、立ち往生車両の発生もほぼなかった⁶⁾。川崎らは、2013年3月の暴風雪によって、北海道民と行政のそれぞれの立場における暴風雪時の防災意識と準備行動が変化し、2014年2月の暴風雪被害の軽減に繋がったことをアンケート調査やヒアリング調査で明らかにした⁷⁾。

2013年3月の暴風雪災害の経験は、北海道民の暴風雪に対する防災意識を高め、暴風雪災害の軽減に繋がったと考えられる。一方、防災意識は時間の経過とともに衰退するといわれている。そこで、道は北海道民の暴風雪に対する防災意識などを長期的に知ることが重要と考え、毎年北海道全域で住民アンケートを実施してきた。著者らは、

2013年度からこの住民アンケートの実施主体となり、北海道民の暴風雪に対する防災意識をモニタリングしてきた。2013年3月の暴風雪災害から10年以上経過した現在も、この住民アンケートは継続されている。最初に、2013年3月の暴風雪に対する宗谷・オホーツク・釧路/根室の住民の防災意識と2014年2月の暴風雪に対する同じ3地域の住民の防災意識を比較する（3章）。次に、2014年度冬期からの10年間、北海道全域における北海道民の暴風雪に対する長期的な防災意識の変化を示す（4章）。北海道民が暴風雪の危険性をどのように認識してきているかについて、北海道の各地域の冬期気象特性を踏まえて分析する。さらに、直近5年（2019年度冬期～2023年度冬期）の住民アンケートの調査結果を利用し、北海道民の暴風雪に対する防災意識に関する要因分析を行う（5章）。最後に、それらの結果を踏まえ、2013年3月の暴風雪災害を風化させず暴風雪に対する防災意識を北海道で維持するために必要な条件について考察する。

2. 冬期における北海道の気候区分

2.1 北海道の気象の特徴

北海道は、周囲を日本海・太平洋・オホーツク海の異なる特性の海に囲まれている。また、北海道には日高山脈・大雪山系・北見山地などで構成される分水嶺がある。海と山の組み合わせにより、北海道の気候特性は地域によって大きく異なる。札幌管区气象台（2017）は、北海道の気候を大きく日本海側・オホーツク海側・太平洋側の3地域に区分した⁸⁾。草薙（2017）は気温のクラスター分析を用いて、日本海側・オホーツク海側・太平洋側西部・太平洋側東部・内陸部の5地域に北海道の気候を区分できるとした⁹⁾。本研究では、草薙（2017）の研究成果を参考に、北海道の14地域を冬期の気象特性から5つの気候区分に分類する。表1に5つの気候区分と冬期の気象の特徴を示す。ただし、5つの気候区分は、14地域内の1箇所の代表気象観測所のデータに基づいて分類していることに注意が必要である。

表 1 北海道の冬の気候区分と気象の特徴

気候区分	地域区分	気象観測所	冬の気象の特徴
日本海側	宗谷	稚内	西高東低の冬型の気圧配置により雪の降る日が多く、強い季節風により吹雪の発生が多い。
	留萌	留萌	
	檜山	江差	
内陸部	上川	旭川	日本海側よりは風は弱く、吹雪の発生も相対的に少ない。北海道の中では多雪地域が多い。
	空知	岩見沢	
	石狩	札幌	
	後志	倶知安	
太平洋側西部	渡島	函館	津軽海峡を抜ける津軽暖流の影響を受け、北海道の中では比較的温暖で雪は少ない。
	胆振	苫小牧	
	日高	浦河	
太平洋側東部	十勝	帯広	雪は少ない。晴天の日が多いが、本州南岸を北上して発達しながら通過する低気圧の影響で暴風雪になることがある。
	釧路	釧路	
	根室	根室	
オホーツク海側	オホーツク	網走	日本海側と太平洋側の中間的な気候で、オホーツク海に進む低気圧の影響で暴風雪や大雪になることがある。

2.2 10年間の14地域別の暴風雪警報発表回数

図1に2012年度冬期から2023年度冬期における全道の暴風雪警報の発表回数を示す。図2に、12冬の14地域別の暴風雪の警報発表回数分布を示す。また、表1の5つの気候区分を北海道地図(図2)に点線で示した。図1と図2から分かるように、5つの気候区分の中で日本海側(宗谷・留萌・檜山)において暴風雪警報の発表回数が多くなった。次に、日本海に近いエリアを含む内陸部で多くなった。一方、それら以外のオホーツク海側・太平洋側東部・太平洋側西部では、暴風雪警報の発表回数は少なかった。内陸部の石狩と後志は、日本海に接しており暴風雪警報の発表回数が多くなった。これらの地域を内陸部とした理由は、前述したように石狩と後志の代表気象観測所を札幌と倶知安にしたためである。

2.3 冬の北海道の気候区分

図3に、北海道の14地域別(代表気象観測所別)の降雪量と吹雪量(風で飛んできた雪の量で、単位時間に風向に直角な単位幅を通過する雪の総量)のデータを用いて、5つの気候区分の気象の特徴を示す。日本海側では、代表気象観測所が海岸線に近いのか、離れているかによって違いがみら

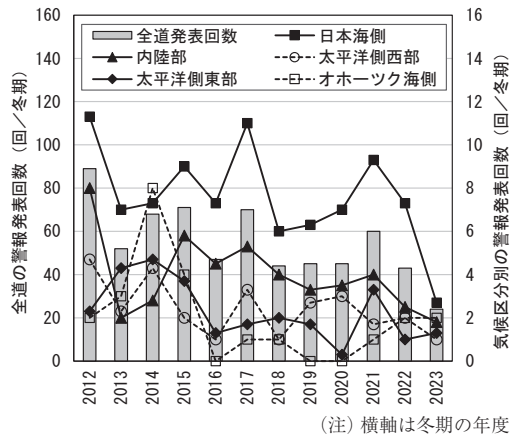


図1 北海道における暴風雪警報の発表回数の経年変化

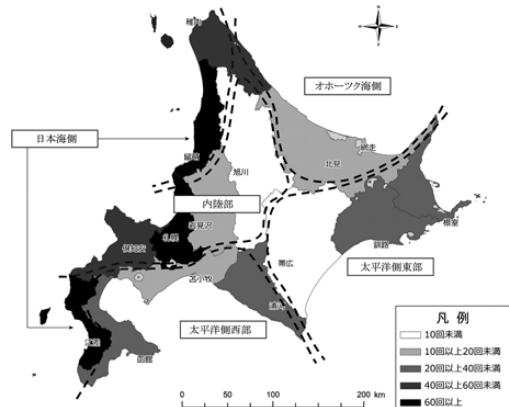


図2 12冬の14地域別の暴風雪警報の発表回数分布

れ、札幌と倶知安の吹雪量が少なく、石狩と後志が内陸部に分類されたことが分かる。これらの地域では、海岸に近いほど吹雪量が多く、内陸になるに従って降雪量が多くなる。日本海側の宗谷・留萌は、吹雪量・降雪量とも多い。同じ日本海側の檜山は、吹雪量が多いが、降雪量は少ない。内陸部(上川・空知・石狩・後志)は、吹雪量は少ないが、降雪量が多い。太平洋側西部(渡島・胆振・日高)は、吹雪量・降雪量とも他の4つの気候区分に比べると少ない。太平洋側東部も、十勝と釧路は吹雪量・降雪量とも少ないが、根室の吹雪量は比較的多く、その気候区分における地域内の違いが大きい。根室は、低気圧が北海道の北東

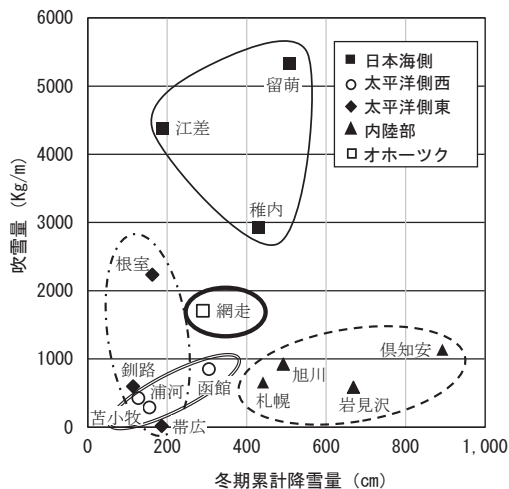


図3 北海道の14地域の降雪量と吹雪量(2012年度～2023年度の12冬期の平均)の関係

(各地域のデータは表1の代表気象観測所のデータを用いた。吹雪量は日本雪氷学会北海道支部(1991)¹⁰⁾の手法により算出した。)

海上に抜けて発達した際、より低気圧に近いため吹雪が発生しやすくなる。根室の吹雪量の年変動は非常に大きく、2013年度冬期の吹雪量は北海道の有数の吹雪地域である留萌の吹雪量とほぼ同じであった。オホーツク海側(オホーツク)は、吹雪量、降雪量とも他の4つの気候区分の中間的な値となった。

3. 2013年3月と2014年2月の暴風雪を対象とした住民アンケート調査

3.1 住民アンケート調査の内容

道は、2013年3月の暴風雪災害以降、北海道民の暴風雪に対する防災意識、道路の通行規制強化の受容性などについてアンケート調査を行ってきた。その初期において、2013年3月と2014年2月の暴風雪を対象とし、宗谷・オホーツク・釧路/根室の3地域で住民アンケート調査を行った。2014年2月の暴風雪は、その吹雪量から、2013年3月暴風雪災害を起こした暴風雪と同等レベルであり、大きな災害を引き起こすポテンシャルを持っていた⁶⁾。2014年2月の暴風雪時には、2013年3月の暴風雪災害を踏まえ、様々な暴風雪対策が実施された。道路では早期の通行規制が行われ

るようになった。実際、2014年2月の暴風雪時において国道12路線15区間、道道84路線101区間で4日間にわたり通行規制が行われた。

本章では、宗谷・オホーツク・釧路/根室の住民を対象に、2013年3月の暴風雪時の防災意識と2013年3月暴風雪災害を経験した後の2014年2月の暴風雪時の防災意識と通行規制強化の受容性をアンケートで調査した結果について示す。表2にアンケート調査の概要を示す。2回のアンケート調査の主な目的は、2013年3月暴風雪災害を経験したことによる3地域の住民の暴風雪に対する防災意識の変化を知ることである。

2013年3月の暴風雪時の防災意識については、2013年6月にWEBアンケートで調査した。抽出条件は、3地域で2013年3月1日～3日またはそれ以外の2012年度冬期の暴風雪時に車で外出した方とした。有効回答数は、宗谷：62票(抽出率：0.09%)、オホーツク：124票(抽出率：0.04%)、釧路/根室：124票(抽出率：0.04%)となった。2014年2月の暴風雪時の防災意識と通行規制強化の受容性に関するアンケート調査は、宗谷・オホーツク・釧路/根室の地域住民を対象とし、WEBアンケート形式で2014年7月に実施した。質問項目を2014年2月暴風雪に絞り、100票前後の回答数を得ることを目標とした。有効回答数は、宗谷：103票(抽出率：0.15%)、オホーツク：103票(抽出率：0.04%)、釧路/根室：103票(抽出率：0.03%)となった。これらの2つのアンケート調査から本章で取り上げた質問項目と、それらの項目の短縮名を以下に示す。

- ・暴風雪警報の認知(認知)
- ・暴風雪警報に対する危機意識(危機意識)
- ・暴風雪に備えた準備(準備状況)

また、2014年2月の暴風雪時のみを対象としたアンケート項目として、以下を取り上げる。

- ・暴風雪時の外出(危機意識)
- ・早期通行規制の評価(予防意識)
- ・2013年3月の暴風雪時と比べた防災意識と情報収集頻度(情報収集)

表2 2013年3月と2014年2月の暴風雪に関するアンケート調査概要

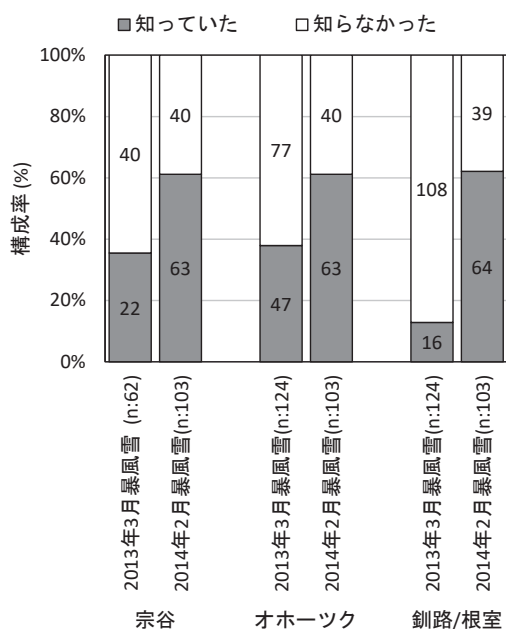
調査日時	調査項目	配布・回収方法	サンプリング方法	スクリーニング方法	抽出率 (H28.3住基ネット)	有効回答数	回答者属性
2013年 06月28日 ～30日	・暴風雪警報の認識、 暴風雪警報に対する 危機意識 ・外出前・外出中（立 ち往生中）における 情報の有無・内容と 取得手段 ・今後の情報提供に対 する要望（情報内容、 手段など）	WEB	宗谷、オホーツク、 釧路・根室の住民 各100票 (18歳以上男女)	3月1日～3日 または、それ以 外の暴風雪時に 車で外出した方	宗谷：0.09% オホーツク、 釧路・根室： 0.04%	宗谷：62 オホーツク： 124 釧路/根室： 124	性別：男女ほぼ半々 年齢：20代、30代、 40代、50代の各々が 20%前後 運転頻度：ほぼ毎日 と週数回で90%
2014年 07月01日 ～03日	・暴風雪および通行規 制に対する意識 ・暴風雪に伴う通行規 制による生活への影 響 ・北海道の取り組みに 対する評価	WEB	宗谷、オホーツク、 釧路・根室の住民 各100票 (18歳以上男女)	—	宗谷：0.15% オホーツク： 0.04% 釧路・根室： 0.03%	宗谷：103 オホーツク： 103 釧路/根室： 103	性別：男女ほぼ半々 年齢：20代、30代、 40代、50代の各々が 20%前後 運転頻度：ほぼ毎日 と週数回で90%

(注) 上段：2013年3月の暴風雪を対象、下段：2014年2月の暴風雪を対象

3.2 住民アンケートの結果

(1) 暴風雪警報の認知

吹雪災害リスクを事前に知り得る端的な情報が暴風雪警報である。暴風雪警報の発表を知っていたかどうかについて調査した。図4に、2013年3月と2014年2月の暴風雪時において暴風雪警報の発表を住民が知っていたかどうかの結果を示す。2013年3月の暴風雪時において、暴風雪警報の発表を知っていた住民の構成率は釧路/根室で約10%であった。暴風雪に見舞われることが多い宗谷でも40%弱であった。一方、2014年2月の暴風雪時には、3つの地域とも暴風雪警報を知っていた住民の割合は約60%となった。2013年3月の暴風雪災害により、住民は暴風雪警報に敏感になったと言える（特に、釧路/根室）。また、暴風雪災害の経験に加え、2013年3月の暴風雪以降、気象庁が暴風雪に関する具体的な数値を挙げた気象情報を、関係機関や一般に提供するようになった。これにより、暴風雪警報が予測される数日前からTV（L字画面）、新聞、FM（地域）、WEBなどで暴風雪に関する情報が繰り返し発信されるようになった⁷⁾。加えて、2014年2月の暴風雪時において、道などの道路管理者は、予防的な通行規制およびその通行規制情報の迅速な提示などを実施し



(注) (n:)の数値は回答数

図4 2013年3月と2014年2月の暴風雪時における暴風雪警報の認知

た⁷⁾。このような暴風雪に関する周辺情勢の変化も、地域住民の暴風雪警報の認知を高めることに貢献したと言える。

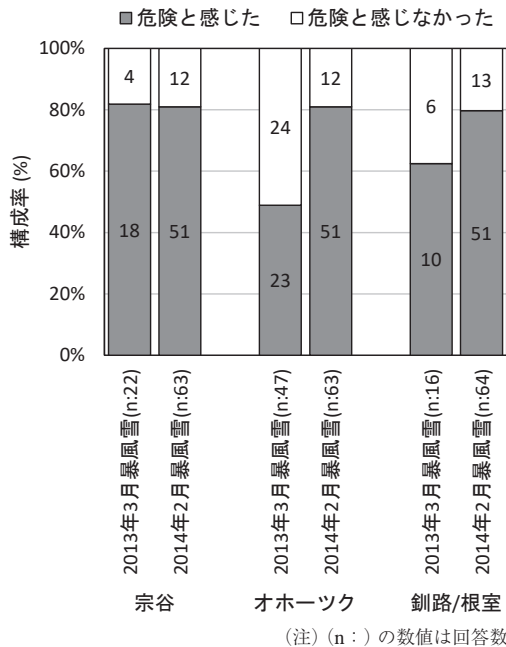


図5 2013年3月と2014年2月の暴風雪時における暴風雪警報に対する危機意識

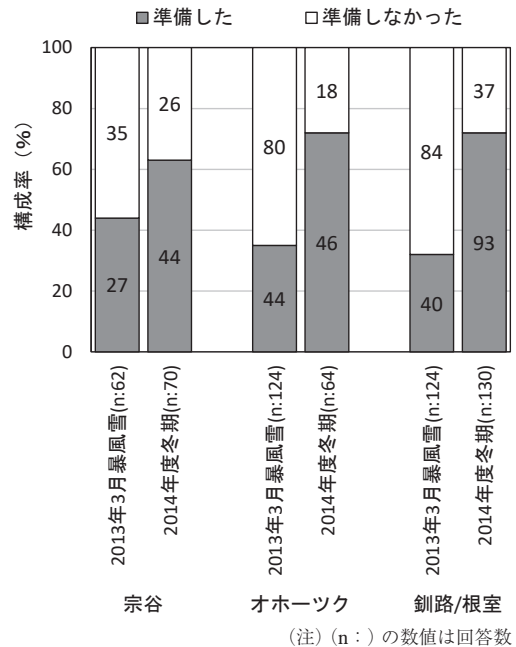


図6 2013年3月の暴風雪時と2014年度冬期における暴風雪に備えた準備

(2) 暴風雪警報に対する危機意識

2013年3月と2014年2月の暴風雪時に暴風雪警報を「知っていた」とした回答者を対象に、暴風雪警報に対する危機意識を聞いた。両年の集計結果を図5に示す。宗谷は、2つの暴風雪時とも「危険と感じた」の構成率は約80%であった。一方、2013年3月の暴風雪時においてオホーツク・釧路/根室では、「危険と感じた」住民の構成率は約50%～60%であったが、2014年2月の暴風雪時において「危険と感じた」住民の構成率は約80%になった。

(3) 暴風雪に備えた準備

外出するとき、暴風雪警報を踏まえ準備したかどうかを聞いた。2014年2月の暴風雪に関するアンケート調査にこの項目がなく、2015年調査(2014年度冬期)の結果を2013年3月の暴風雪時の比較として用いた。図6に、暴風雪に備えて何か準備した構成率を示す。宗谷では、約40%から約60%に増加した。オホーツク・釧路/根室では2013年3月の暴風雪時は約30%であったが、2014

年度冬期には約70%に増加した。

(4) 2014年2月の暴風雪を対象とした調査項目とその結果

2014年2月の暴風雪時の危機意識、予防意識、準備状況を調査した。3地域とも、以下の調査項目の回答数は103票であった。

① 暴風雪時の外出動向

図7に、2014年2月暴風雪時の3地域における外出状況の構成率を示す。103票から外出の予定がなかったなどの回答を除いた回答の70%前後が「外出をなるべく控えた」「外出しなかった」を選択した。一方、3地域において、宗谷：25票・オホーツク：19票・釧路/根室：29票が「通常通り外出する」を選択した。外出先や目的を調べる必要があるが、釧路/根室では約40%が「通常と同じように外出した」と回答しており、今後も暴風雪時において車による外出を抑制する対策を取るべきと言えた。

② 早期通行規制の評価

宗谷・オホーツク・釧路/根室の3地域とも

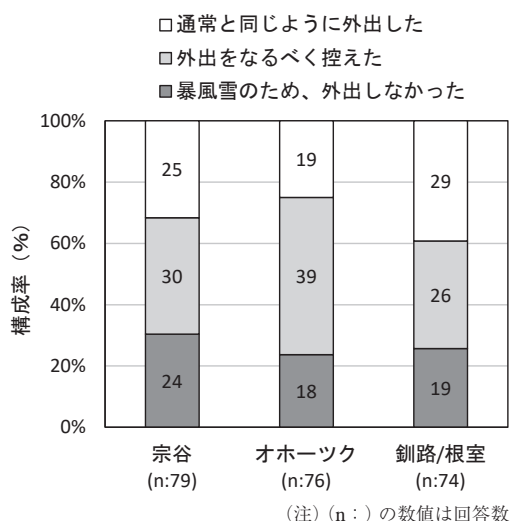


図7 2014年2月の暴風雪時における外出動向

90%以上の住民が早期の通行規制に肯定的な回答を選択した。通行規制は、たとえ1日であっても、通常活動の制約となる。多くの道路利用者が、不自由になる通行規制を受け入れている事実は、住民が吹雪災害リスクを理解し、災害を軽減する手段としての通行規制を受け止めていたものと理解される¹¹⁾。

③2013年3月暴風雪災害前と比べた防災意識と情報収集頻度

図8に示すように、宗谷・オホーツク・釧路/根室の3地域とも、2013年3月暴風雪時と比べ、2014年2月の暴風雪時における防災意識は、「非常に高くなった」・「高くなった」・「やや高くなった」を合わせて60%以上となった。特に、オホーツクでは防災意識が高く構成率は約80%となった。一方、3地域において情報収集頻度が「非常に高くなった」・「高くなった」・「やや高くなった」を合わせた回答の構成率は約60%から70%となった。その中で、宗谷と釧路/根室では、「変化なし」が約40%となった。宗谷は、2013年3月暴風雪災害以前から暴風雪に対する防災意識が高かったことから、「変化なし」が高いことに違和感はない。しかし、釧路/根室において「変化なし」の回答が約40%となったことは、防災意識の高まりが不十分であることを示唆しているかもしれない。

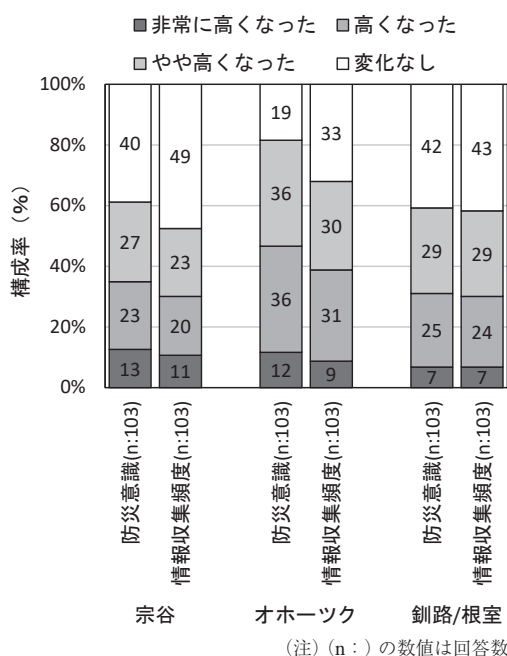


図8 2014年2月の暴風雪時における防災意識と情報収集頻度

3.3 2013年3月暴風雪災害の経験が暴風雪に対する地域住民の防災意識に与えた影響

2013年3月の暴風雪に対する防災意識と2014年2月の暴風雪に対する防災意識について、宗谷・オホーツク・釧路/根室の3地域で比較した。2013年3月の暴風雪災害以前においてオホーツク、釧路/根室の住民の暴風雪に対する防災意識は、宗谷に較べてかなり低かった。しかし、2013年3月暴風雪災害を経験したことから、それらの地域における危機意識・準備状況・情報収集に関する防災意識は2014年2月の暴風雪時においてオホーツクと釧路/根室で宗谷と同じレベルまで高くなった。2013年3月暴風雪災害の経験に加え、暴風雪災害を予防する早期の通行規制の実施および暴風雪に関する気象情報など周辺環境の充実などもあり、3地域の住民の防災意識や情報収集は向上したことがアンケート調査から明らかとなった。ただし、釧路/根室地域においては、防災意識が変化しなかった構成率が若干高く、暴風雪であっても通常通り外出したとする構成率が他地域に比

表3 2014年度冬期から2023年度冬期までの暴風雪に関するアンケート調査概要

調査項目 (その調査年によって、調査項目を追加したり削除したりしてきている)				配布・回収方法	サンプリング方法	抽出率 (H28.3住基ネット)	回答者属性			
・ 暴風雪に対する危機意識の変化 ・ 情報の有無・内容と入手手段 ・ 暴風雪に伴う通行規制による生活への影響（特殊通行規制、長時間通行規制） ・ 北海道の取り組みの評価（認知度・利用度等） ・ 今後の情報提供や通行規制に対する意見・要望 (注１）外出の取りやめは、2017年調査（2016年度冬期）から調査した。				WEB	全道の住民 14地域毎に各100票 (18歳以上男女)	全道0.03% 14地域平均0.07%	毎年、14地域とも以下とほぼ同じような属性分布となった。 性別：男女ほぼ半々 年齢：20代、30代、40代、50代の各々が20%前後 運転頻度：ほぼ毎日と週数回で90%			

		2014年度 冬期	2015年度 冬期	2016年度 冬期	2017年度 冬期	2018年度 冬期	2019年度 冬期	2020年度 冬期	2021年度 冬期	2022年度 冬期	2023年度 冬期
		2015年07 月13日～ 16日	2016年07 月22日～ 31日	2017年07 月28日～ 08月09日	2018年08 月03日～ 07日	2019年07 月31日～ 08月06日	2020年07 月31日～ 08月05日	2021年08 月04日～ 06日	2022年08 月24日～ 26日	2023年10 月13日～ 20日	2024年10 月25日～ 31日
有効 回答 数	全道計：	1445	1399	1423	1437	1443	1441	1448	1549	1440	1424
	日本海側：	234	213	129	227	246	230	197	185	234	189
	太平洋側西部：	365	347	392	359	362	351	367	407	362	358
	太平洋側東部：	309	309	310	309	309	307	310	330	308	305
	内陸部：	434	427	489	439	423	450	457	505	433	443
	オホーツク海側：	103	103	103	103	103	103	117	122	103	129

較して高く、今後も引き続き防災意識の向上に努めていく必要があると言えた。

4. 10冬期間に渡る暴風雪時における北海道民の防災意識の変遷

4.1 アンケート調査の概要

2014年度冬期から、全道の14地域を対象に、暴風雪時における北海道民の防災意識について継続的に調査した。いつどこで発生するかわからない暴風雪に対して、北海道民の防災意識として暴風雪に対する危機意識・準備状況・予防意識・情報収集のレベルが、どう経年変化してきたかを示す。住民アンケートは、WEB アンケート形式とした。表3に10冬期間に渡り継続してきたアンケート調査の概要を示す。14地域別に18歳以上の男女を対象に各年約100票の回収を目標とした(各年の調査において合計で約1400票、各地域の抽出率は平均0.07%)。

4.2 アンケート項目

本章では、アンケート調査の項目の中から、暴風雪に対する認知と危機意識、予防意識、準備状

況、情報収集に関する以下の項目を取り上げた。それらのアンケート項目の短縮名を()内に示す。

- ・暴風雪警報の認知と暴風雪警報に対する危機意識(危機意識)
- ・暴風雪に備えた準備(準備状況)
- ・外出を取りやめた経験(予防意識)
- ・通行規制の認知(予防意識)
- ・早期通行規制の評価(予防意識)
- ・通行規制・気象などの情報入手方法(情報収集)

4.3 アンケート調査結果

(1) 暴風雪警報の認知と危機意識(危機意識)

暴風雪警報の発表を「知っていた」かどうかの構成率(全道)を図9に示す。14地域のアンケート結果を合計し、全道とした。2014年度冬期以降、暴風雪警報の発表件数の減少(図1)に合わせるように、最近になるにしたがって徐々に「知っていた」構成率が低下する傾向となった。その中で、宗谷を含む日本海側では、10年間で暴風雪警報を「知っていた」構成率は90%前後を維持し続けていた。図1に示すように、2023年度冬期を除いて、

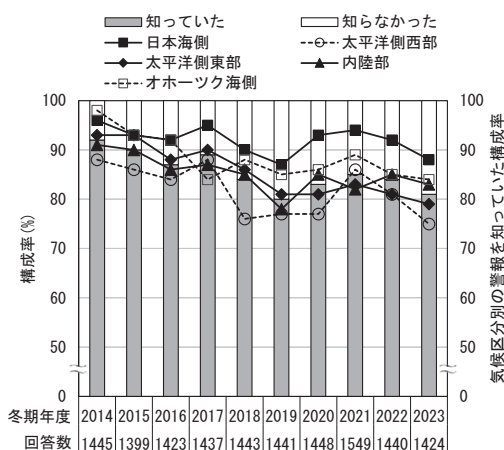


図9 暴風雪警報の認知構成率(全道)の経年変化

日本海側の暴風雪警報の発表回数はそれほど減っていない。一方、図9の折れ線グラフに示すように釧路/根室を含む太平洋側東部は、全道と同様「知っていた」構成率は下がり続け、直近では他の4つの気候区分の中でも2番目に低い約80%弱となった。図1に示すように、太平洋側東部の暴風雪警報の発表件数は数件という冬期がここ数年続いている。

暴風雪警報の発表を「知っていた」と選択したアンケート回答者について、暴風雪警報を危険と感じたかどうかを聞いた。暴風雪警報を危険と感じた構成率(全道)の経年変化を図10に示す。危険と感じた人の構成率は、10年の間、ほぼ約75%前後を上下していた。また、2013年3月暴風雪災害以降は大きな暴風雪災害は起きていないが、直近2年間は80%に近い構成率となった。図10の折れ線グラフに太平洋側東部の危険と感じた構成率の経年変化を示す。全道と同様の傾向となった。他の4つの気候区分における経年変化も同様の傾向であった。暴風雪警報を知っていたという条件は付くが、暴風雪は危険と考える意識は維持され続けていると言えた。

(2) 暴風雪に備えた準備(準備状況)

準備した人の構成率(全道と5気候区分)の10冬期の変動を図11に示す。2014年度冬期において5気候区分における差が大きかった。太平洋側東

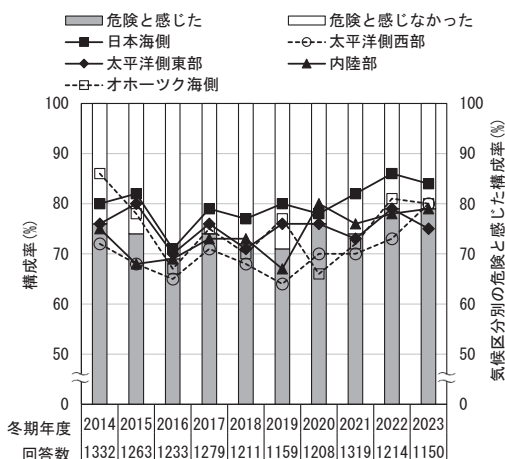


図10 暴風雪警報に対して危険と感じた構成率(全道)の経年変化

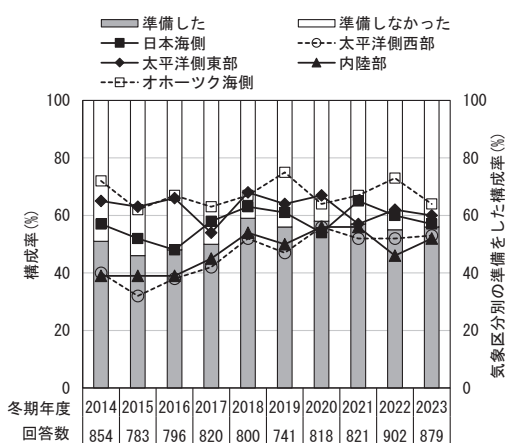


図11 暴風雪に備えて準備をした構成率の経年変化

部とオホーツク海側で構成率が高かった。一方、内陸部と太平洋側西部で低くなっていた。最近になるに従って5気候区分における差異が小さくなり、準備したとする構成率は約60%前後となった。太平洋側東部とオホーツク海側の構成率は2014年度冬期に近い値となっていた。大型の暴風雪が発生していない中、道南の檜山を含む太平洋側西部では準備をした構成率は上がり続け、2014年度冬期の約40%から2023年度冬期には約60%弱となった。この理由については、今後探っていく必要がある。

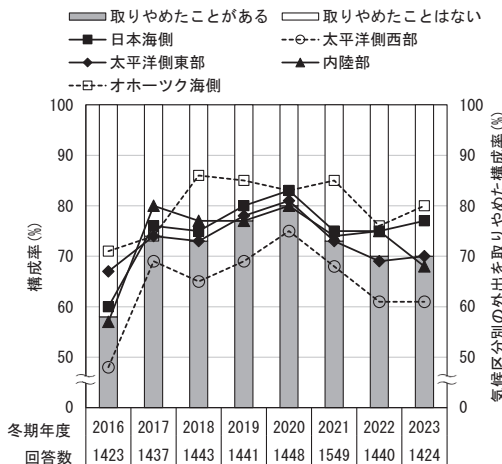


図12 外出を取りやめた構成率（全道）の経年変化

（2016年度冬期から2023年度冬期までの合計）

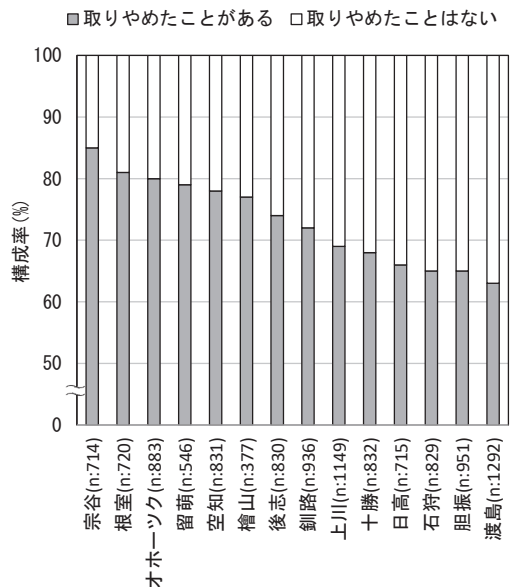
(3) 外出を取りやめた経験（予防意識）

2016年度冬期から2023年度冬期までのアンケート調査では、暴風雪などによる外出を取りやめた経験について聞いた。図12に外出を取りやめた構成率（全道）の経年変化を示す。外出を取りやめた経験があると回答した構成率（全道）は、2016年度冬期を除いて毎年約70%となった。

次に、外出を取りやめた構成率が高い順に14地域を並べた結果（8冬期間の合計）を図13に示す。上位は、宗谷・根室・オホーツク・留萌であり、図2の14地域別の暴風雪警報の発表数の多い地域となった。一方、石狩を除くと、下位の4地域は暴風雪警報の発表数の少ない太平洋側西部に属していた。また、図12の折れ線グラフに5つの気候区分別に外出を取りやめた構成率の経年変化を示す。図11と同様、年変動はあるが、日本海側とオホーツク側が高く、太平洋側西部が低くなった。外出を取りやめた構成率は、気候区分と強く関係する結果となった。

(4) 通行規制の認知（予防意識）

通行規制があったことを知っていた構成率（全道）の経年変化を分析した。通行規制を知っていた構成率は、2014年度冬期の約90%弱から下がる傾向となり、2023年度冬期には75%前後となった（図9の暴風雪警報の発表を知っていた構成率の



（注）（n：）の数値は回答数

図13 14地域別の外出を取りやめた構成率が高い順

（2016年度冬期から2023年度冬期までの合計）

経年変化とほぼ同じ）。図1に示した全道における暴風雪警報の発表回数の低下に似た傾向と言えた。その中で、日本海側は、通行規制を「知っていた」構成率は他の4つの気候区分よりも高く、10年に渡って継続的に約85%を維持していた。

(5) 早期通行規制の評価（予防意識）

早期に通行規制を行うべきとした人の構成率（全道）は、約95%を推移した。地域としての差異は小さく、14地域すべてで同様の結果となった。また、通行規制の長時間化による生活への影響の有無についても聞いた。全道で約90%の人が、影響はなかったと回答した。

(6) 通行規制・気象などの情報入手方法（情報収集）

通行規制、気象情報などの情報を入手する方法について在宅中と外出中に分けて調査した。図14(A)は、在宅中の情報入手方法として、上位3手法のテレビ・スマートフォン・インターネットを示している。複数回答の中で、その手法を選択した人の構成率を示している。テレビが90%と非常に多く、インターネットが伸び悩んでいるのに対し、スマートフォンと回答した構成率は増加を示

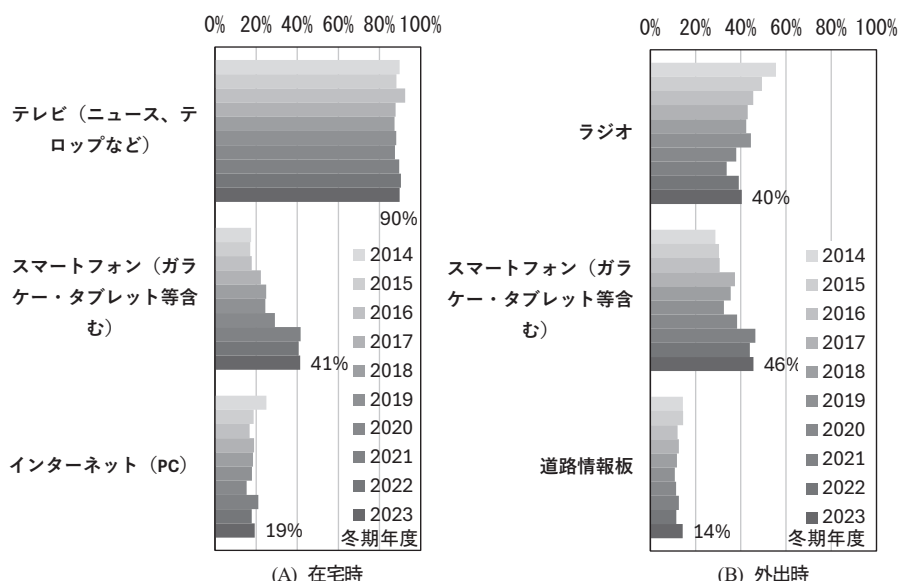


図14 在宅時と外出時の情報の入手方法の経年変化

している。また、外出中は、ラジオ、スマートフォンが上位2手法となった。図14(B)に構成率を示す。車での移動のため、ラジオが2014年度冬期には1位であったが、最近になるに従いラジオの構成率は低下傾向にある。その一方、スマートフォンは、最近になるに従って増加となった。2022年度冬期には、「スマートフォン(ガラケー・タブレットを含む)」が「ラジオ」を抜いて最も多くなった。図14(B)に道路情報板を選択した構成率を示した。車での走行中に通行規制・気象などの情報を道路情報板から知ることができると考え多く選択されると推測したが、選択された構成率はそれほど高くならなかった。道路情報板の設置数が多くなく、情報収集の機会が少ないことが影響したと思われる。通行規制・気象などの情報入手方法として、在宅中のテレビを除いて、在宅中・外出中ともスマートフォンが多くなってきている。通行規制・気象などの情報を提供するWEBサイトの内容や更新頻度が、暴風雪による災害を防ぐために重要となっていると言えた。

4.4 10冬期間の住民アンケート調査結果のまとめ

2013年3月の暴風雪災害を契機に北海道の14地域の暴風雪に対する防災意識は、おおむね高いレベルで維持されてきていた。10冬期間の暴風雪警報の発表回数により、危機意識・予防意識は上下していた。最近になるにつれ、暴風雪警報が減る傾向にあり、2013年3月の暴風雪災害後より10%程度、危機意識・予防意識は低下した。また、暴風雪が起りやすい地域もある一方、あまり起きない地域もある。5つの気候区分別に分析したところ、危機意識・予防意識は図2に示す地域別の暴風雪発表回数におおむね比例していた。ただし、暴風雪の発生が日常的に少ないところであっても暴風雪となる可能性はあり、危機意識・予防意識が低い地域における防災意識の向上を進めることが重要と言える。また、道路交通および気象などに関する情報を住民はスマートフォンから得ることが多くっており、情報の伝達方法を住民のニーズに適應させていくことも必要と言えた。

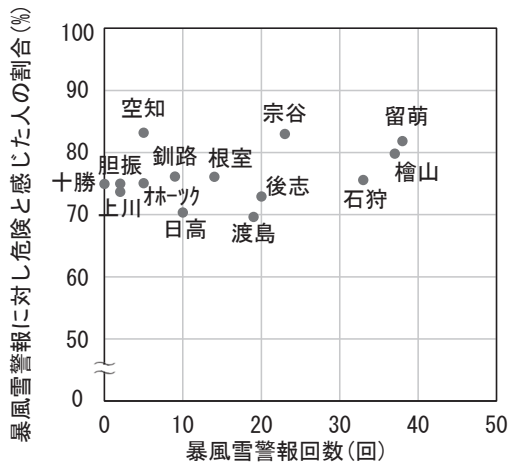


図15 暴風雪警報発表回数と危機意識

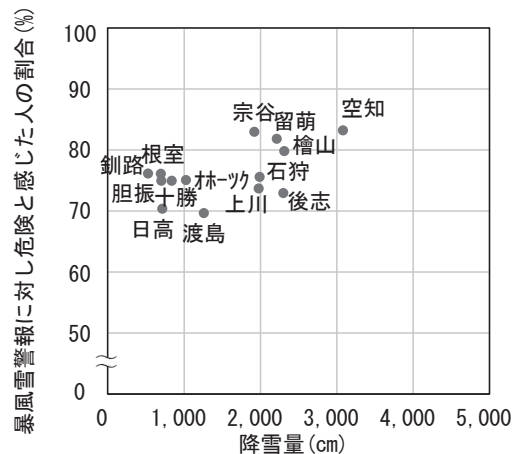


図17 降雪量と危機意識

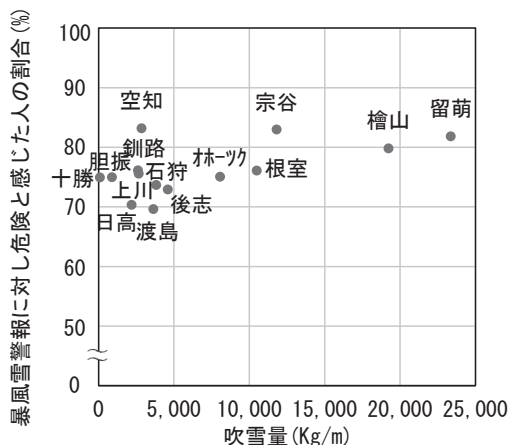


図16 吹雪量と危機意識

発表回数が35回以上と多い留萌や檜山は、「危険」と感じる人の割合が相対的に高い値となっている。一方、発表回数が10回未満である十勝・上川・胆振については、「危険」と感じる人の割合が相対的に低くなっている。また、暴風雪警報の発表回数が同様であっても、「危険」と感じる割合に10%以上の差がみられることも明らかとなった。中には暴風雪警報の発表回数にかかわらず、危険と感じる人の割合が高い地域もあり、特に、暴風雪警報の発表回数が10回に満たない空知は、危険と感じる割合が83%と平均値を超える値となっている。

以上の結果より、暴風雪警報に対する意識は、暴風雪警報のみではなく降雪とも関係があると考え、吹雪量や降雪量と暴風雪警報に対する意識の関係について分析を行った。図16は吹雪量と危機意識の関係を図示したものであり、留萌や檜山といった吹雪量が高い地域は、危機意識も高くなっている。しかし、空知においては図15と同様に吹雪量は低い、危機意識は高くなっている。そこで、図17に直近5年の降雪量との関係を示す。その結果、空知は降雪量が北海道の中でも多い地域であり、降雪量の要因も暴風雪警報に対する危機意識に影響することが明らかとなった。

また、暴風雪警報の発表回数が多いにも関わらず危機意識が相対的に低い地域も存在する。図17に

5. 暴風雪警報に対する地域比較分析

5.1 暴風雪警報に対する住民の意識比較分析

2015年調査（2014年度冬期）以降の暴風雪警報に対する意識については、北海道の14地域全てにおいてアンケートを実施している。そこで、暴風雪警報に対する意識について、直近5年（2019年度冬期～2023年度冬期）の暴風雪警報の回数と暴風雪警報に対する意識について地域別に比較した（図15）。今回は暴風雪警報に対する意識を、暴風雪警報が発表された際に「危険」と感じる人の割合（危機意識）として分析を行った。分析の結果、全道平均で約76%となり、5年間の暴風雪警報の

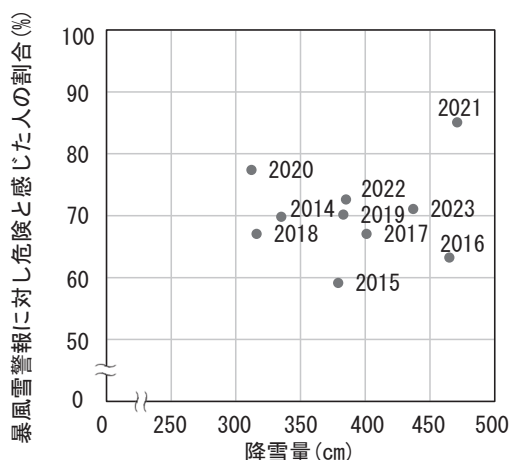


図18 石狩における降雪量と危機意識

示されているように、石狩の降雪量は全道の中でも多い地域であるが、暴風雪警報に対する危険意識は高くはない。その理由として図16に示されているとおり、吹雪量からみると石狩の値は高くないことが考えられる。ただし、石狩の代表気象観測所を札幌としており、石狩の日本海側北部地域の気象条件を十分反映された値とは言い難い側面もある。

さらに、石狩に限定し、暴風雪警報に対する危機意識と経年的な降雪量の変動との関係について分析を行った。図18は2014年冬期から2023年冬期までの暴風雪警報に対する危険意識とその冬期の降雪量を示したものである。石狩の危険意識はほぼ全道平均の76%を下回っているが、2021年冬期の意識が突出して高くなっている。2021年度冬期は、札幌市で日降雪量が20 cm 以上となった日が6回（過去10年平均3.4回、最大の6回は2021年度冬期のみ）あるなど、いわゆる「ドカ雪」の日が多く、公共交通機関の運休や市内各所で渋滞発生、生活道路除排雪の大幅な遅れなど、市民生活に大きな影響が及んだ冬期であった¹²⁾。以上のような雪に関する被害や社会経済的な影響により、暴風雪警報に対する危機意識も高まると考えられる。

5.2 リスク認知から見た住民の暴風雪に関する感覚

災害リスク認知とは、各種災害の危険性を住民自身が日常どのように認識しているかであり、危険性を認識することで具体的な防災対策につながるものである。一般に、リスク認知とは主観的リスクともいわれ、直観に基づいて行うリスク判断として捉えられる。また、リスク認知は、不確実な事象に対する主観的確率や損失の大きさの推定、不安や恐怖、楽観、便益、受け入れ可能性などの統合された認識としても考えられる。このリスク認知は、人々の性格や価値観といった個人側にある要因や、大規模災害の経験や社会や文化や歴史的な特性など環境側にある要因、それに加え、対象の性質や事故特性といったリスク対象側の要因によって大きな影響を受ける¹³⁾。

リスク認知を構成する要素は、大きく3つにまとめられる。その要素とは、そのリスクが破壊的なものであるかどうか (dreadful)、それが未知のものであるかどうか (un-known)、そして、そのリスクを自分で回避できるかどうか (voluntary) である¹⁴⁾。

本研究では、暴風雪に対し危険と感じた人の割合を、リスク認知の側面から捉え、分析を試みる。リスク構造の3要素として、次の①から③の内容について、本研究によって実施されたアンケート項目から、以下の設問を抽出し、その回答割合を計算し、各項目の合計値を項目数で除した値をリスク認知値として算出した。以下、構成要素とアンケート項目の対応を示す。なお、リスク認知に関する分析は、暴風雪警報の発表を知っている、と回答したサンプルを対象として分析を行った。

①そのリスクが破壊的なものか

危機意識：昨年の冬期、暴風雪警報が発表された時の暴風雪警報に対する意識についてお答えください。→「非常に危険と感じる」割合

②そのリスクが未知的なものか

予測意識：暴風雪時に、気象庁より「数年に一度の猛ふぶきになるおそれがあります。外出は控えてください。」と気象情報が発表されることがあります。この情報に対する意識についてお答えく

表4 各地域におけるリスク認知

単位：％				
	3要素	① 危機意識	② 予測意識	③ 備え意識
全体	27	20	29	32
空知	32	26	34	37
石狩	24	18	26	28
後志	23	17	24	29
胆振	24	15	25	31
日高	26	20	25	32
渡島	24	17	27	27
檜山	32	25	33	38
上川	27	21	29	31
留萌	33	27	34	38
宗谷	31	25	34	34
オホーツク	28	19	30	36
十勝	24	17	28	29
釧路	27	17	29	35
根室	29	21	34	31

※3要素の平均値が30％以上を太字・網掛けで表示

※各要素は全体の値以上を太字で表示

ださい。→「非常に危険と感じる」割合

③そのリスクを自分で回避できるか

備え意識：昨年の冬期の外出の際、暴風雪に備えて何か準備をしましたか。（通勤時）→「準備した」割合

以下、表4に地域ごとのリスク認知の値を示す。3要素の全体の平均値は27％であり、3要素の平均値が30％を超えた地域は、空知、檜山、留萌、宗谷である。これら地域は、リスク認知が高く、かつ、災害に対する備えの意識が高い。また、これら地域は、5.1節で分析したとおり、暴風雪警報の発表回数の多少に関係なく、危機意識も高い。3要素の中でも、特に災害を回避するための準備の値が高く、リスク回避の行動が伴っている地域と考えられる。

暴風雪警報が出ていても破壊的と捉えていない地域として、石狩、胆振、十勝、釧路があげられる。特に石狩は、札幌市の都市部のデータが大部分を占めていることを考えると、大都市のリスク認知、特に災害に対する備えが低いことが懸念される。さらに、暴風雪警報が発表されても情報の感度が低い地域として、石狩、後志、十勝があげられる。メディアからの暴風雪に関する注意喚起

表5 暴風雪災害に関する潜在変数と観測変数

潜在変数	観測変数	アンケート項目
暴風雪災害に対する防災意識	独立変数	
	2013.3暴風雪災害認知	2013.3の暴風雪災害を知っているか
	事前通行規制区間への理解	事前通行規制区間の取組をどう思うか
	事前通行規制区間の認知	事前通行規制区間の取組を知っているか
従属変数	運転頻度	運転頻度はどのくらいか
	暴風雪警報の認知	暴風雪警報が発表されたのを知っているか
	スマホでの警報情報の入手	スマートフォンで暴風雪警報の情報を入手したか
	通行止めの認知	暴風雪時に通行止めがあったことを知っているか
	外出の取りやめ	暴風雪時に通勤・通学時の外出を取りやめたか

情報の発信において、量のみではなく、発信方法を含めた質の向上、例えば暴風雪警報が近づくにつれて警戒感を高めるキーワードとして「数年に一度」といった具体的な数値を挙げた情報の発信も必要であると考えられる。

5.3 共分散構造分析による住民の防災意識と防災行動

住民の防災意識を防災行動に移行するための要因について、共分散構造分析を用いて分析を行った。共分散構造分析とは、複数の変数間の関係性を統計的に推定する分析手法である。複数の変数のうち、数値として観測できない抽象的な変数は、「潜在変数」と呼ばれ、アンケート調査などによって数値化可能なデータを「観測変数」と呼ぶ。本研究では、「暴風雪災害に対する住民の防災意識」という潜在変数に対し、アンケート調査で得られた観測変数の変数間の関係性を分析した。

分析にあたっては、アンケート結果より、防災意識に影響を与える「独立変数（原因となる変数）」と防災意識から影響を与える「従属変数（結果となる変数）」を設定し、アンケート調査データ（2021冬期～2023冬期）を用い、全道ベースで分析を行った（表5）。なお、モデル構造については、モデル構造に利用できるアンケート設問（3年間で共通の設問および回答対象が全員の設

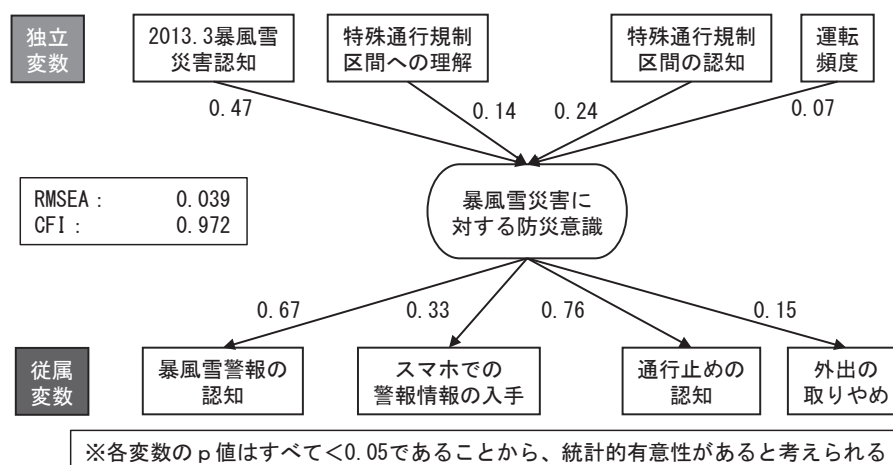


図19 暴風雪災害に関するパス図

間)の中から、防災意識に影響する・影響されることが考えられる設問を抽出し、適合度が高くなるモデルになるようトライアルし、決定した。

設定した潜在変数および観測変数を用い、共分散構造分析を実施し、推定した結果を図19に示す。共分散構造分析において、適合度を示す指標はいくつかあるが、一般的に RMSEA (モデルが母集団の共分散構造をどれだけうまく近似しているかを示す指標: ≤ 0.05 が望ましい) に加え、もう一つの指標が条件を満たしていれば、モデルの適合度は良いと言われている。本研究では、CFI (指定したモデルと「独立モデル (変数間に関係がないモデル)」を比較して、どれだけ改善されているかを示す指標: ≥ 0.90 が望ましい) を用いて、検討した結果、RMSEA は 0.039、CFI は 0.972 とそれぞれ条件を満たしており、モデルと適合度は高いといえる。なお、各変数の p 値 (帰無仮説 (= 効果がない, 差がない) が正しいと仮定したときに、実際に得られたデータのような結果が出る確率) が 0.05 以下であったことから、統計的有意性があると考えられる。

図19より、「暴風雪災害に対する住民の防災意識」に対する4つの独立変数のうち、「2013年3月の暴風雪災害の認知」のパス係数が0.47と最も大きな値を示すことから、暴風雪災害を経験したことが、暴風雪災害自体が防災意識の向上に対す

る1つの動機づけになっていることを示唆している。従属変数としては、「暴風雪警報の認知」や「通行止めの認知」へのパス係数が高く、防災意識が暴風雪警報や通行止め情報などの認知に大きく影響していることを示唆している。これらより、過去の暴風雪災害を風化させずにしていくことが、防災意識の向上につながり、自ら情報を入手し、被害を防ぐ判断につながっていくと推察される。今回、防災意識という数値化できない変数に対し、共分散構造分析を行うことで複数の変数の影響度合いを体系的に整理できたと考えられる。

5.4 防災意識の向上にむけて

暴風雪警報の発表は、住民の意識を通常時から非常時の危機意識へ移行するためのトリガーとなるものである。今回の分析により、警報が危機意識へのトリガーと認識されるには、降雪量や吹雪量といった地域の気象が影響していることが明らかとなった。また、在住する道民の危機意識を経年的に分析することにより、札幌市を含む石狩地域の例でみられるように、社会・経済的な影響を伴った雪に関する被害が、暴風雪警報に対する危機意識を高める要因の一つとなることも考えられるため、今後の詳細な分析が必要である。さらに、危機意識も含めたりリスク認知の観点から考えると、暴風雪警報の発表回数によらずリスク認知が低い

地域も存在することより、リスク認知を高めるためにもメディアからの暴風雪に関する注意喚起情報の発信において、量のみではなく、発信方法を含めた質の向上、例えば暴風雪警報が近づくにつれて警戒感を高めるキーワードとして「数年に一度」といった具体的な数値を挙げた情報の発信も必要であるといえる。住民の防災意識を防災行動に移行するための要因について、共分散構造分析により分析した結果、2013年3月暴風雪災害の認知が防災意識に寄与していた。過去の暴風雪災害を風化させないようにしつつ、暴風雪警報や通行止め情報などの認知を広める対策が、防災意識を高くするために重要になると考えられる。

6. まとめ

2013年3月の暴風雪災害を経験し、宗谷・オホーツク・釧路/根室の防災意識は向上した。特に、暴風雪が少ない釧路/根室で防災意識の向上が大きかった。その後、2023年度冬期に至るまで暴風雪警報の発表回数の減少などにより、全道14地域の住民の防災意識は留萌・宗谷など暴風雪が多い地域を除いて徐々に低下してきた。そこで、北海道民の防災意識として暴風雪警報の危険性をどのように認識しているのかについて、冬期における北海道の各地域の気象特性を踏まえて分析した。吹雪量が少ない内陸部、札幌などの大都市がある石狩などにおいて暴風雪警報の危険性の認知が低くなった。暴風雪の発生が日常的に少ないところであっても暴風雪となる可能性はあり、危機意識・予防意識が低い地域における防災意識の向上を進めることが重要と言えた。

住民が暴風雪警報を危険情報と捉えるか否かは、暴風雪による災害の抑制につながる重要な指標となっていた。北海道の各地域の気象条件は様々である。暴風雪が起りやすい地域もある一方、あまり起きない地域もある。暴風雪警報のリスク認知を高めるため、メディアなどの関係機関からの暴風雪に関する注意喚起情報の発信において、量のみではなく、発信方法を含めた質の向上、「例えば暴風雪警報が近づくにつれて警戒感を高めるキーワードとして「数年に一度」といった具体的

な数値を挙げた情報の発信」も必要といえた。このとき、情報の質の向上として、青木らが試みたように暴風雪警報による災害レベルの明確化が欠かせない¹⁵⁾。また、道路交通および気象などに関する情報を住民はスマートフォンから得ることが多くなっており、暴風雪に関する情報の伝達方法を住民のニーズに適応させていくことも必要と言えた。

謝辞

本研究の実施にご協力いただいた関係の方々、北海道にお住まいでアンケートにご回答いただいた多くの皆様、また暴風雪災害について貴重な情報やご意見をいただいた皆様に、深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 特別警報・警報・注意報データベース：<http://agora.ex.nii.ac.jp/cps/weather/warning/>，閲覧日2025年4月1日。
- 2) 松岡直基・萩原亨・金田安弘・中林宏典・川村文芳：2013年3月2日北海道の吹雪災害の気象的な特徴について，雪氷研究大会（2013・北見）講演要旨集，2013。
- 3) 気象庁：暴風雪【概要】（平成25年3月2～3日），<https://www.jma-net.go.jp/sapporo/bosai/publication/boufusetu/img/gaiyou.pdf>，閲覧日2025年4月1日。
- 4) 北海道建設部建設政策局・維持管理防災課：暴風雪時の通行規制情報等の取り組みについて，一般財団法人 道路新産業開発機構，道路行政セミナー，2014。
- 5) 永山秀明：暴風雪時の道路管理・北海道の取り組み，北の交差点，Vol.33，pp.14-17，2015。
- 6) 松岡直基・萩原亨・金田安弘・川村文芳・中林宏典・永田泰浩：北海道における2013年と2014年の吹雪災害の比較，北海道の雪氷，No.33，pp.27-30，2014。
- 7) 川崎雅和・萩原亨・高橋清・金田安弘・松岡直基・菅藤学：暴風雪時の住民の意識と行動の変容に関する実証的研究，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.72，No.5，pp.139-147，2016。
- 8) 気象庁：北海道の気象の特徴，https://www.data.jma.go.jp/cpd/j_climate/hokkaido/main.html，閲覧日2025年4月1日。

- 9) 草薙浩：年平均気温と年較差のクラスター分析による北海道地方の地域区分－北海道の地形・海流に基づく既往の気候区分との比較－，*天気*, Vol.64, pp.265-268, 2017.
 - 10) 日本雪水学会北海道支部：雪水調査法，pp.18-19, 1991.
 - 11) 萩原亨・河崎雅和・有村幹治・高橋清：暴風雪時の通行規制による減災効果と地域社会への影響に関する研究，*土木計画学研究・論文集*, Vol.74, No.5, pp.55-63, 2018.
 - 12) 札幌市：令和3年度の大雪対応に係る検証と今後の対策，令和4年8月，https://www.city.sapporo.jp/kensetsu/yuki/documents/r3ooyuki_houkokusho.pdf，閲覧日2025年4月1日.
 - 13) 梅本通孝：住民の災害リスク認知に関する研究－高知県高知市と茨城県日立市における比較，*地域安全学会論文*, No.8, 2006.
 - 14) 木下富雄：リスク認知の構造とその国際比較，*リスク評価とリスク対策特集号*, Vol.41, No.6, pp.356-363, 2002.
 - 15) 青木篤史・水上涼介・小谷野陽介：石狩・空知・後志地方の暴風雪警報の高度化へ向けた調査，*測候時報*, Vol.86, pp.29-39, 2019.
- (投稿受理：2025年4月4日
訂正稿受理：2025年6月27日)

要 旨

北海道では，冬期において暴風雪が発生し，人的被害に及ぶ災害となっている。2013年3月に道東を中心に暴風雪災害が発生した。本研究では，2013年3月の暴風雪災害後，暴風雪に対する北海道民の防災意識を分析した結果を示す。全道を対象とした地域別の住民アンケートを著者らは12年間にわたり実施してきた。暴風雪警報の認知，暴風雪に対する危機意識，準備状況，予防意識，情報収集とその方法などについてアンケートした。住民アンケートから，2013年3月の暴風雪災害を契機に，直近の2023年冬期においても暴風雪に対する防災意識が全道でおおむね高いレベルで維持されていた。一方，札幌など都市部では，暴風雪の発生頻度にかかわらず暴風雪災害への備えが低かった。また，暴風雪の発生頻度の低下から暴風雪警報への感度が低くなった地域もあった。暴風雪警報に関する災害レベルなどを検討し，このような暴風雪警報への感度が低い地方や都市を含めた全道において暴風雪への備えや暴風雪警報への感度を高めるための努力が必要と言えた。