

2018年2月の北陸地方における 大雪の被害と影響に関する一考察 —金沢市・福井市を対象として—

森崎 裕磨¹・長木 雄大¹・藤生 慎²・高山 純^{—2}

A Study on Damages and Effects of Heavy Snow in the Hokuriku Region in February 2018 — Focused on Kanazawa City and Fukui City —

Yuma MORISAKI¹, Kazuhiro NAGAKI¹,
Makoto FUJII² and Junichi TAKAYAMA²

Abstract

From November 2017 to March 2018, in Japan, atmospheric pressure pattern in winter often increased. In particular, heavy snow was observed on the Japan Seaside from northern Japan to western Japan from February 3rd to 8th. Due to heavy snow, various problems occurred in Fukui and Ishikawa prefectures, such as road closures, railway suspensions, aircraft cancellations and so on. In this study, we examined actual situation about influences on civil life. In this study, Kanazawa City and Fukui City areas were set, and questionnaire surveys and newspaper articles were used for analysis. We report result of detailed examination about the behavior and impact of Kanazawa and Fukui citizens during heavy snow.

キーワード：大雪，アンケート調査，テキストマイニング，新聞記事，金沢市，福井市

Key words: heavy snow, questionnaire survey, text mining, news articles, Kanazawa-City, Fukui-City

1. はじめに

2017年11月から2018年3月にかけて，我が国は冬型の気圧配置が強まることが多く，2月3日から8日の5日間においては，北日本から西日本の日本海側を中心に雪が降り続いた。気象庁の速

報¹⁾(平成30年2月15日・強い冬型の気圧配置による大雪)によると，2月3日00時から8日24時までの期間降雪量は，図1に示す通り，日本海側を中心として多くなっていることがわかる。また，石川県加賀市加賀菅谷で177 cm，福井県大野市で

¹ 金沢大学大学院 自然科学研究科環境デザイン学専攻
Dept. of Environmental Design, Graduate School of Natural
Science and Technology, Kanazawa University

² 金沢大学 理工研究域地球社会基盤学系
Faculty of Geosciences and Civil Engineering, Institute of
Science and Engineering, Kanazawa University

本速報に対する討議は2020年5月末日まで受け付ける。

153 cm、福井市で144 cmといったように、特に北陸西部では福井県嶺北地方、石川県加賀地方を中心に断続的な降雪により記録的な積雪をもたらした。この記録的な大雪により、北陸地方において鉄道の運休、物流の停滞、航空便の欠航、道路

の通行止め等といった様々な問題が発生した²⁾。

また、大雪による人的、物的被害も甚大であった³⁾。図2に2018年2月16日(金)18時30分時点での雪の影響による物的被害の状況を示す。また、図3に同時点での人的被害の状況を示す。図2、図3より、降雪が観測された北日本から西日本の日本海側において、人的・物的被害が報告されていることがわかる。図2に示す物的被害状況を見ると、2月16日18時30分時点で、石川県、福井県、新潟県の被害が特に大きいことがわかる。石川県では、住家の全壊が1件報告されており、半壊が4件、一部破損が5件、床上浸水が1件であった。また、福井県では、全壊した住家の報告はなかったものの、半壊が1件、床上浸水が7件、一部破損に至っては、21件の報告があった。

図3に示す人的被害状況を見ると、2月16日18時30分の時点で、降雪が観測された地域において、多数の死者、負傷者の被害が発生したことがわかる。死者の被害が発生した県は、山形県(1名)、福島県(1名)、富山県(2名)、新潟県(9

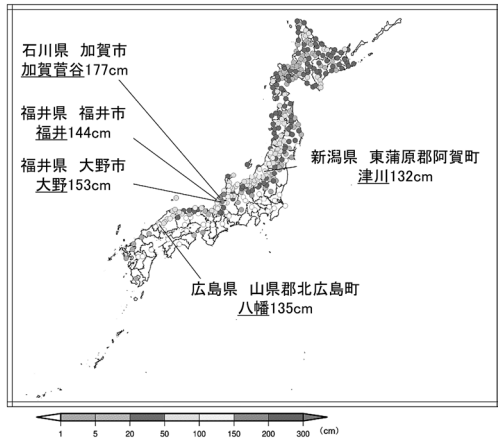


図1 2018年2月3日0時から8日24時における期間降雪量分布図(気象庁¹⁾より抜粋)

物的被害の状況:2018年2月16日(金)18:30時点

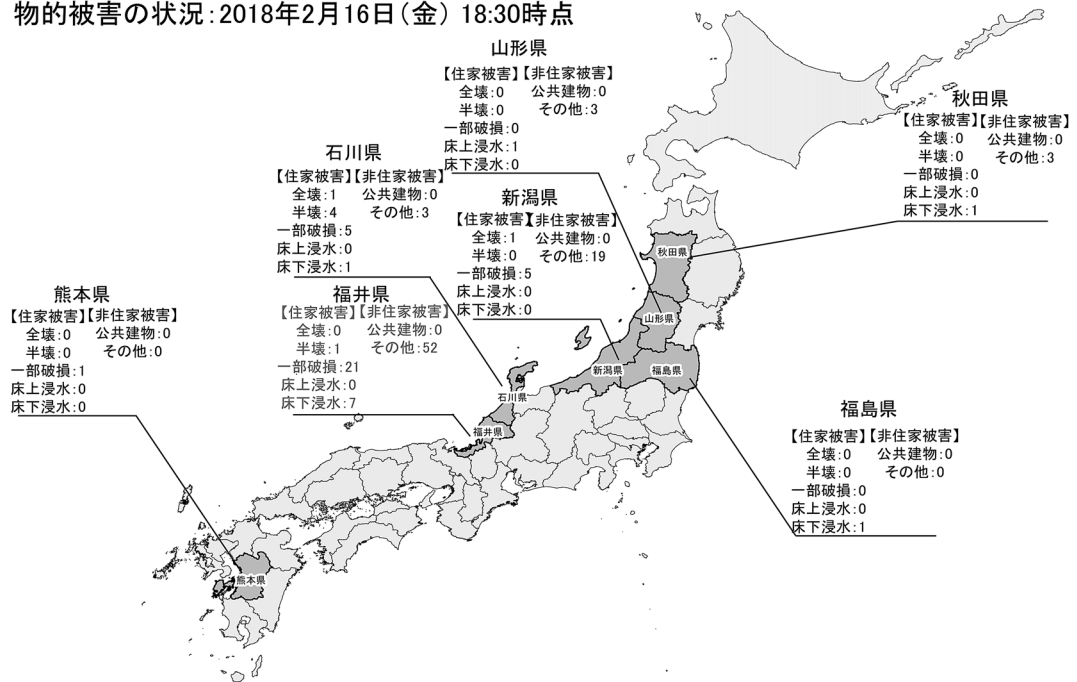


図2 2018年2月16日18時30分時点での大雪の影響による物的被害の状況(総務省消防庁³⁾の情報より作成)

名)、福井県(9名)であり、新潟県、福井県において、特に多数の死者の被害が発生した。死者の状況としては、落雪、除雪作業中の転落、除雪作業中の心肺停止、雪に埋もれた車中での心肺停止等が多数報告されている。負傷者については、新潟県で重症41名、軽症58名と多数の被害が報告されており、次いで、福井県(重症19名、軽症76名)、石川県(重症7名、軽症41名)山形県(重症18名、軽症16名)の被害があった。負傷者の状況は様々であり、除雪作業中の骨折、腰部負傷、打撲等が多数であった。

そこで、上記に述べたような、降雪状況、人的・物的状況を踏まえ、2018年2月3日から8日にかけて、北日本から西日本の日本海側を中心に降り続いた大雪でも、特に多くの被害をもたらした北陸地方を襲った大雪(以下、北陸地方大雪)に着目する。そして、本稿では、北陸地方における大雪の被害の実態把握を行うことを目的とする。また、北陸地方の中でも、特に大雪の被害が大きかった

福井県、そして北陸地方の中心ともいえる石川県を対象とする。実態把握のアプローチとしては、大きく2つの分析を行う。1つ目の分析としては、顕著な降雪が観測された2月上旬日付近の新聞記事を用いてテキストマイニングを行い、新聞記事から、福井県及び石川県の大雪山の被害、影響に関して、マクロな視点から読み解く。また、2つ目の分析としては、北陸地方において特に被害・影響が大きかった石川県金沢市、福井県福井市に絞り込み、緊急アンケート調査から、大雪時における金沢市、福井市民が受けた影響、また取った行動についてミクロな視点から把握を行う。なお、テキストマイニング、アンケート調査の概要、手法、分析結果に関しては、3章、4章にて述べることとする。

本稿の構成としては、次章では、北陸地方に焦点を当てた気象概況の把握を行う。また、第3章では、テキストマイニングを用いて、北陸地方大雪によって発生した、福井県、石川県の被害の詳細

人的被害の状況:2018年2月16日(金) 18:30時点

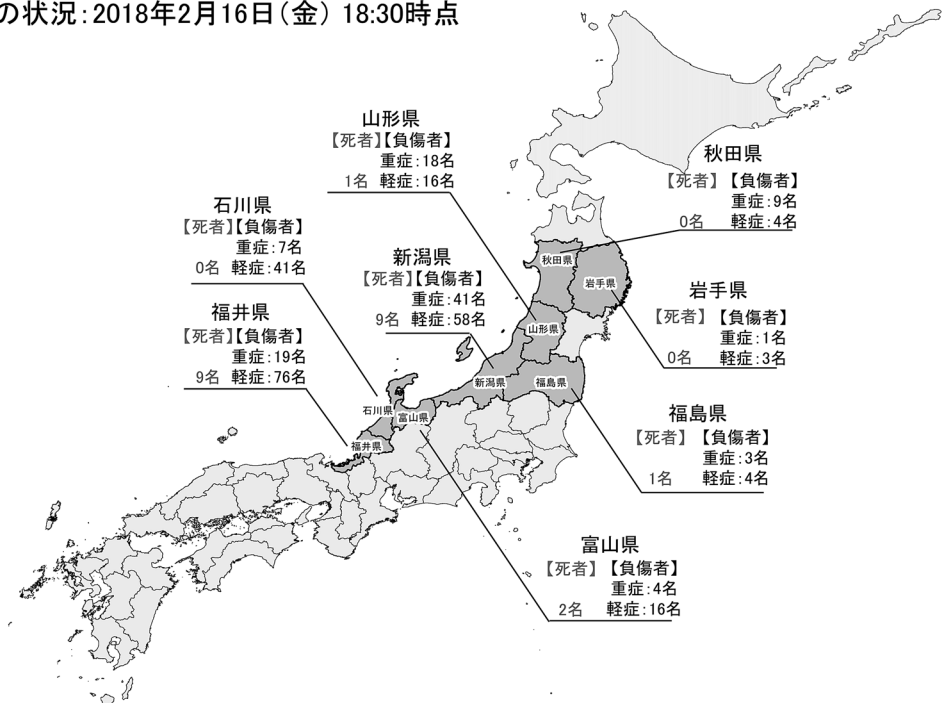


図3 2018年2月16日18時30分時点での大雪の影響による人的被害の状況(総務省消防庁³⁾の情報より作成)

細な実態把握について述べる。第4章では、福井県福井市、石川県金沢市を対象として実施した「2018年2月上旬の大雪時における市民の被害と影響に関するアンケート調査」の分析結果に伴う市民の生活実態の把握に関して述べる。

2. 北陸地方大雪の気象概況

(1) 地上天気図から見る北陸地方大雪

北陸地方において大雪注意報、警報が多く発令され、特に降雪が観測された2月5日から7日の

地上天気図とひまわり8号衛星より得られる可視画像を図4から図6に示す。なお、観測時間は各日の午前9時00分である。また、地上天気図は、気象庁の各種データ・資料内の「日々の天気図」⁴⁾より取得した。ひまわり8号より得られる可視画像については、NICTサイエンスクラウド⁵⁾より取得した。図4より、2月5日09時00分の時点では、地上天気図より、日本海に低気圧が発生しており、また、等高線の間隔も短いことから、日本海側で非常に悪天候であったことが読み取れる。

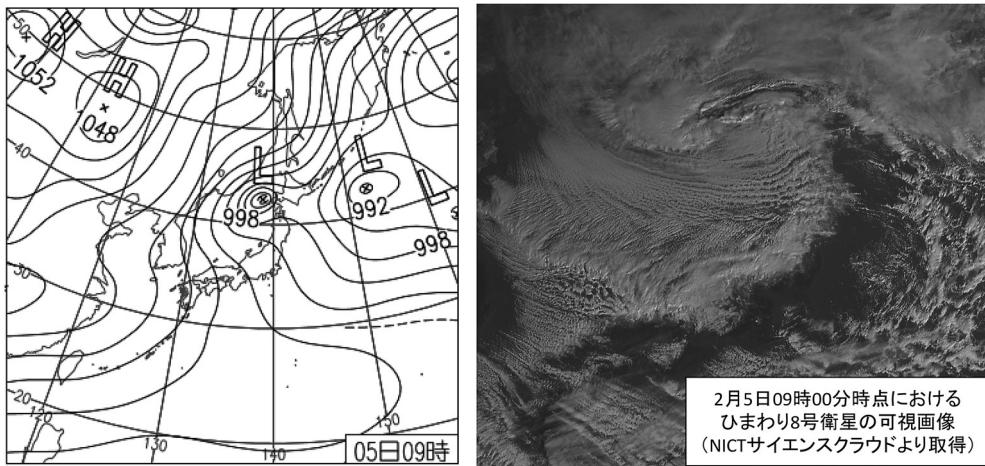


図4 2018年2月5日09時00分時点の地上天気図(左)とひまわり8号衛星より得られた可視画像(右)

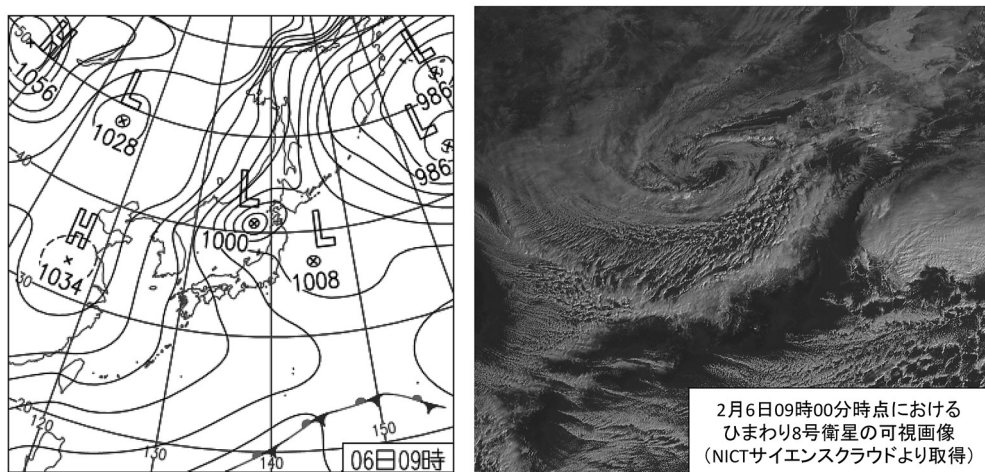


図5 2018年2月6日09時00分時点の地上天気図(左)とひまわり8号衛星より得られた可視画像(右)

ひまわり 8号による可視画像から日本全域にわたって雲で覆われていることがわかる。また、気象庁の「日々の天気図」には、各日の天気の様子が80字程度で記述されている⁴⁾。2月5日の天候の様子としては、「西日本上空約1,500 mに平年より10℃前後低いマイナス12℃以下の寒気が流入し、北陸を中心として大雪が続いている。」という旨の記述がなされている。翌日5日の天気図及び可視画像を見ると(図5)、地上天気図からは、前日4日と同地点付近に低気圧が停滞していることが読み取れ、可視画像の雲量からも悪天候が継続していることがわかる。7日の天気図及び可視画像を見ると(図6)、5、6日の停滞していた低気圧は少しずつ移動している。しかし、気象庁の「日々の天気図」には、「北陸で記録的な大雪が観測され、冬型の気圧配置が続いている。」という旨の記述がされており、依然として甚大な降雪があったことがわかる。

(2) 福井市・金沢市の大雪注意報・警報状況及び降雪・積雪の様子

本稿で対象とする福井県福井市と石川県金沢市の両市において、特に降雪量が多かったとされる期間である2月3日から8日の6日間での大雪注意報及び警報の発令期間、また、1時間ごとの降雪量、積雪量をそれぞれ図7、図8に示す。なお、

降雪量、積雪量は、気象庁過去の気象データ検索⁶⁾より得られる情報を用いた。

図7より、福井県福井市は、2月4日04時36分から2月5日08時04分の間で大雪注意報が発令された。また、2月5日08時04分から2月7日17時09分の約2日間で大雪警報が発令され、この期間に多くの降雪が見られた。図7中の降雪量を見ると、大雪警報が発令された期間中でも、6日の1時ごろから15時ごろにかけて降雪量が多くなっていることが読み取れ、1時間当たりの降雪量は6日10時に最大量の9cmを観測した。また、福井市における2月7日の最深積雪は147cmを観測し、昭和56年の豪雪以来の記録的な大雪となった。

また、図8より、石川県金沢市は、2月4日14時30分から2月5日06時24分の間で大雪注意報が発令された。また、2月5日06時24分から2月6日21時30分の約2日間で大雪警報が発令された。発令期間は福井市と比較すると短く、1日間と15時間程度であった。図8中の降雪量を見ると、大雪警報が発令された期間中でも、5日の6時ごろから6日の4時ごろまでの降雪量が特に多いことがわかる。また、1時間当たりの降雪量は5日23時に最大量の8cmを観測した。

また、福井市と金沢市において、多くの積雪量(cm)が観測された2月7日時点の北陸地方付近の各観測点における最深積雪(cm)について、内

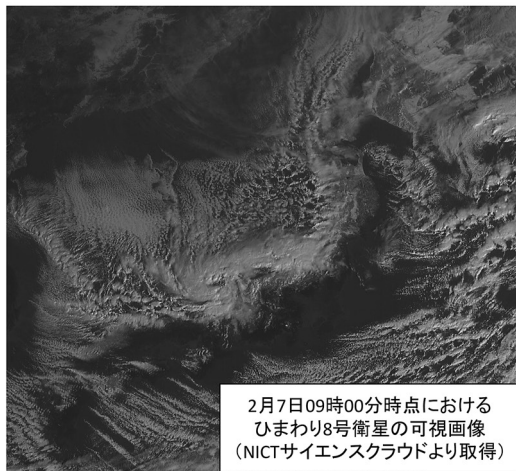
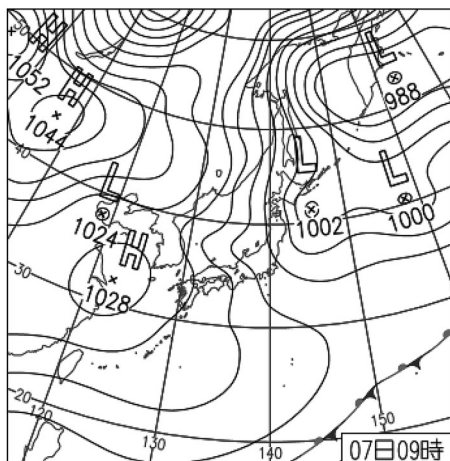


図6 2018年2月7日09時00分時点の地上天気図(左)とひまわり8号衛星より得られた可視画像(右)

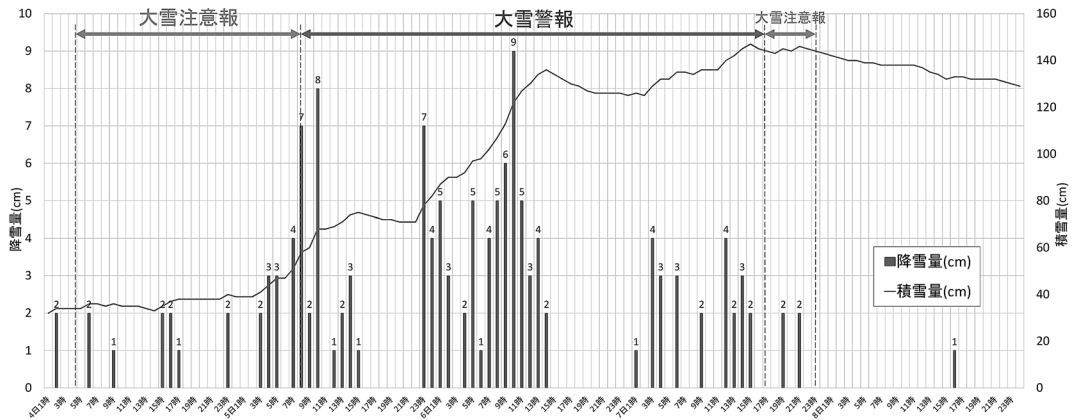


図7 福井県福井市の大雪注意報・警報の状況と降雪・積雪の様子（2月4日から2月8日）

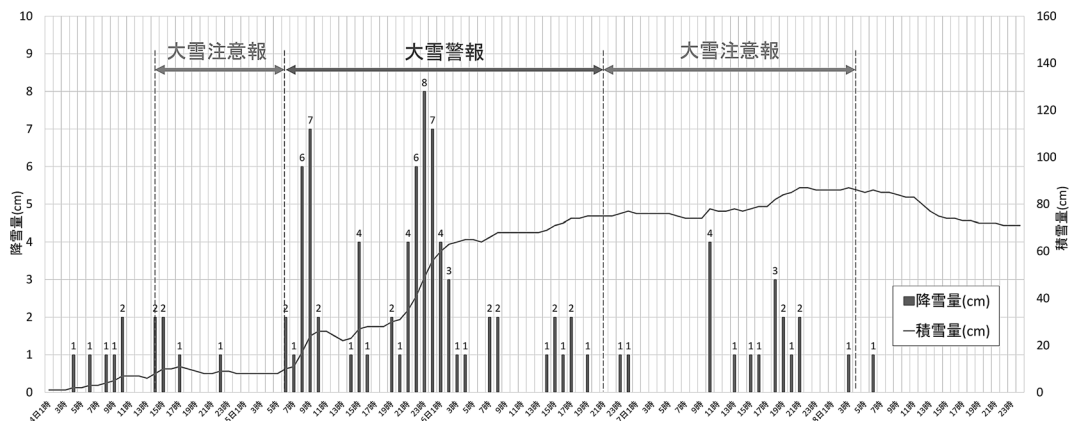


図8 石川県金沢市の大雪注意報・警報の状況と降雪・積雪の様子（2月4日から2月8日）

挿法（逆距離加重法）を用いて、最深積雪分布（cm）の表現を試みた（図9）。図9より、北陸地方では、九頭竜や、白山の観測点付近で最も赤色が濃くなっており（最深積雪量が多い）、次点で福井市、加賀菅谷付近で濃くなる（積雪が多い）結果となった。金沢市から福井市の周辺の地域で最深積雪量が多い結果となっており、広範囲で降雪が見られ、多くの積雪が観測されたことが読み取れる。なお、各観測点の最深積雪深は、気象庁過去の気象データ検索⁶⁾より取得可能である。

3. 北陸地方大雪による被害の実態

本章では、北陸地方大雪による被害、市民生活

への影響に関して、新聞記事より得られた情報から、その被害の実態について定性的な把握を行う。実態把握に用いる新聞は、分析対象地である福井県、石川県において普及率の高い新聞を用いる。福井県においては、県内普及率が約80%⁷⁾である福井新聞を用い、石川県においては、県内の普及率が約70%⁸⁾である北國新聞を用いることとする。

(1) 新聞に掲載された大雪の被害・影響

福井新聞、北國新聞に実際に掲載された新聞記事から福井県内、石川県内の大雪時の様子、被害、影響について把握を行う。

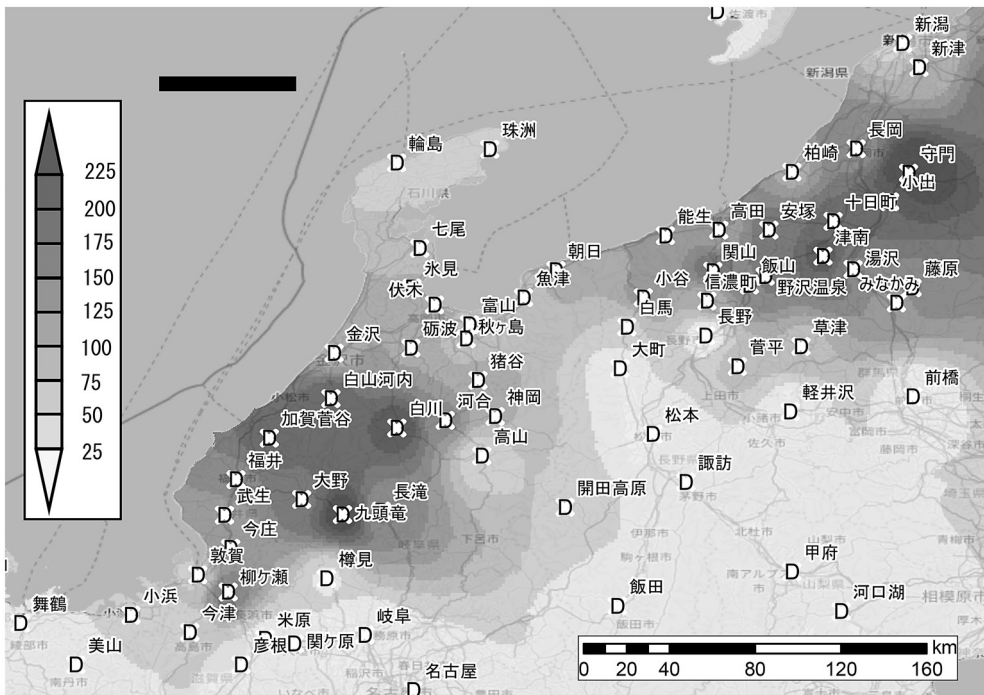


図9 内挿法を用いた際の2018年2月7日時点の最深積雪分布 (cm)

a) 福井新聞に掲載された大雪被害・影響に関する記事

はじめに、福井新聞を用いて、福井県内における大雪時の実態を把握する。福井新聞の新聞記事の取得には、福井新聞社が販売する福井新聞縮刷版DVDを用いた。福井新聞縮刷版DVDは、1ヶ月ごとの記事、紙面が収録されており、キーワード検索や日時を指定した検索を行うことが出来る。本稿では2018年2月分のデータを用いる。図10(2018年2月7日・朝刊)、図11(2018年2月7日・朝刊)、図12(2018年2月8日・朝刊)に、福井新聞に掲載された、福井県内の大雪被害、影響に関する記事の一部を示す。図10には、福井県を襲った大雪の被害、影響が写真と共に掲載されている。雪に嵌った自動車を懸命に動かそうとする人々の姿(図10中の左上の写真)、大雪による通行止めで立ち往生する自動車の様子(図10中の中央の写真)、自宅の屋根上から雪を下ろしている住民(図10中の中央左の写真)等が掲載されており、大雪



図10 2018年2月7日の福井新聞・朝刊に掲載された新聞記事(記録的大雪、その被害を写真と共に掲載)



図11 2018年2月7日の福井新聞・朝刊に掲載された新聞記事(物流が停滞し、生活物資がスーパー、コンビニ等まで行き届いていない様子)

の被害の甚大さが読み取れる。また、図11には、大雪による物流の停滞が原因となり、コンビニ、スーパーに生活物資が行き届かない様子が掲載されている。記事によると、福井市のファミリーマート福井和田1丁目店は、弁当やおにぎりの納品が遅れ、商品棚には多くの空きスペースが発生した。『男性スタッフは、「午前8時半には到着するはずが、遅延の連絡もない。お昼時には間に合っほしいけど、お客さんもまばら。今日発売の雑誌の配送や宅配便の集荷も休止になった。この雪だと明日もどうなるかわからない。』と記述されており、食品、雑誌等様々な商品の納品に大幅な遅れが発生したことがわかる。図12からは、国道8号や北陸自動車道等、交通の大動脈が各地で寸断され、物流、県民生活に大きな影響が発生したことがわかる。国土交通省・この冬の大規模滞留事例と大雪時の道路交通確保対策の主な取り組み⁹⁾によると、国道8号で発生した大規模な車両の滞留は、2月6日の午前8時30分～9時に発生した大型車の脱輪が発端となったとある。大型車の脱輪により渋滞が発生し、激しい降雪に伴い、車両に雪がたまり、大規模な車両滞留が発生した。最大滞留車両は約1,500台、車両の滞留期間は、2月6日8時30分から9日の1時の2日と17時間続いた、とある。また、記事によると、福井市内では8日の朝からほとんどすべての電車やバスが運休し、公共交通においても混乱が生じており、コミュニティバスにおいては、福井市、坂井市、越前市、永平寺町等で全線運休となったとあり、福井県内全域に影響が発生していたことがわかる。



図12 2018年2月8日の福井新聞・朝刊に掲載された新聞記事(国道8号の通行止めに伴う被害、影響に関する記事)

b) 北國新聞に掲載された大雪被害・影響に関する記事

次に、北國新聞を用いて、石川県内における大雪時の実態を把握する。北國新聞の新聞記事の取得には、北國・富山新聞データベース・サービス¹⁰⁾より取得される北國新聞の記事を用いた。図13(2018年2月7日・朝刊)、図14(2018年2月7日・朝刊)に、北國新聞に掲載された、石川県内の大雪被害、影響に関する記事の一部を示す。図13に、大雪によって、石川県内の交通、物流の停滞に関する記事を示した。記事によると、6日午

の被害の甚大さが読み取れる。また、図11には、大雪による物流の停滞が原因となり、コンビニ、スーパーに生活物資が行き届かない様子が掲載されている。記事によると、福井市のファミリーマート福井和田1丁目店は、弁当やおにぎりの納品が遅れ、商品棚には多くの空きスペースが発生した。『男性スタッフは、「午前8時半には到着するはずが、遅延の連絡もない。お昼時には間に合っほしいけど、お客さんもまばら。今日発売の雑誌の配送や宅配便の集荷も休止になった。この雪だと明日もどうなるかわからない。』と記述されており、食品、雑誌等様々な商品の納品に大幅な遅れが発生したことがわかる。図12からは、国道8号や北陸自動車道等、交通の大動脈が各地で寸断され、物流、県民生活に大きな影響が発生したことがわかる。国土交通省・この冬の大規模滞留事例と大雪時の道路交通確保対策の主な取り組み⁹⁾によると、国道8号で発生した大規模な車両の滞留は、2月6日の午前8時30分～9時に発生した大型車の脱輪が発端となったとある。大型車の脱輪により渋滞が発生し、激しい降雪に伴い、車両に雪がたまり、大規模な車両滞留が発生した。最大滞留車両は約1,500台、車両の滞留期間は、2月6日8時30分から9日の1時の2日と17時間続いた、とある。また、記事によると、福井市内では8日の朝からほとんどすべての電車やバスが運休し、公共交通においても混乱が生じており、コミュニティバスにおいては、福井市、坂井市、越前市、永平寺町等で全線運休となったとあり、福井県内全域に影響が発生していたことがわかる。



図13 2018年2月7日の北國新聞・朝刊に掲載された新聞記事(大雪による交通、物流の停滞に関する記事)

前の北陸新幹線の運休、6日のJR北陸線の終日運休、空路においても、小松空港発着便の全便欠航となり、交通に大きな影響が及んでいたことがわかる。また、物流面においても、記事内に、『幹線道路や北陸自動車道の交通渋滞、通行止めにより、県内の物流も滞った。スーパーやコンビニエンスストアなどでは配送トラックの到着が遅れて品薄となり、宅配便は一部の荷物が届かない状態となった。』とあることから、前述した福井県と同様に物流、交通の面で大きな被害、影響が発生していたことがわかる。図14には、主に金沢内の近江町市場付近、香林坊、等の市内中心部における除雪作業の過酷さが記述された記事を示した。記事内において、午前7時過ぎから、夕方までスコップを用いて延々と除雪作業を行った者もいた、という記述もなされている。また、図14中の写真からわかるように、多くの市民が除雪作業を行っていたことがうかがえる。

(2) テキストマイニングを用いた大雪の被害・影響

前節で述べたように、福井県内、石川県内において、大雪に伴う様々な影響、被害について、新聞記事を通して確認を行った。図10から図14では、確かに福井県内、石川県内に存在した被害及び影響であるが、本章では、福井新聞、北國新聞より得られる文章を用いて、大雪時の被害、影響の全体像を読み解く。

はじめに、テキストマイニングに用いる新聞記事、取得する記事の対象期間、分析に用いる記事数等、詳細について述べる。表1に、テキストマイニングを行う上での基礎情報の一覧を示す。本稿で用いる新聞は、前述のように福井新聞と北國新聞である。そして、福井県内の影響、被害の全体像の把握には福井新聞、石川県内の把握には北國新聞を用いることとする。両新聞記事の対象期間については、両県において多くの降雪が観測され始めた2月3日の翌日である4日を対象期間の開始日とする。これは、3日の出来事が4日の朝刊に掲載されるためである。そして終了日は4日の1週間後の11日とする。これは、福井県、石川県の両県において、8日には降雪は沈静化してい



図14 2018年2月8日の北國新聞・朝刊に掲載された新聞記事(国道8号線の通行止めに伴う被害、影響に関する記事)

表1 テキストマイニングを行う上での基礎情報

	福井新聞	北國新聞
記事を取得する際に用いたツール	福井新聞縮刷版 DVD	北國・福井新聞 データベース・サービス
新聞記事取得期間	平成30年2月4日から11日の1週間	
キーワード検索に用いた語	大雪	
検索結果に当てはまった記事数	91	130
実際に分析に用いた記事数	64	73
総抽出語	8,877	7,748

る(図7, 図8より)が, 大量の積雪が8日以降も県内には残っており, 8日以降の残った雪による影響と被害にも考慮を置いているためである。以上より, 2018年2月4日から11日までの1週間に福井新聞と北國新聞に掲載された記事を対象にする。また, 福井新聞には夕刊は発刊されておらず, 対して, 北國新聞には夕刊が発刊されている。テキストマイニングによるアウトプットから両県の比較を行うため, 両県とも発刊されている「朝刊」のみを対象とする。

また, 福井新聞の記事の把握には, 前述した通り, 福井新聞縮刷版 DVD を用い, 北國新聞の記事の把握には, 北國・富山新聞データベース・サービスを用いる。両サービスともに記事内に存在するキーワードで検索を行うことができ, 記事の掲載期間の選択を行うことが出来る。本稿では, 福井新聞, 北國新聞ともに「朝刊」で「2018年2月4日から11日」の間で掲載された「大雪」のキーワードで検索された記事を対象とする。福井新聞縮刷版 DVD を用い, 上記の条件で検索を行ったところ, 91件の記事がヒットした。また, 北國・富山新聞データベース・サービスを用いて検索を行ったところ, 130件の記事がヒットした。そのうち, 大雪の被害や影響について, 記述されている記事は, 福井新聞では91件中64件, 北國新聞では130件中73件あり, 本稿では, それらの記事を用いることとする。

そして, 本稿では, 自然言語処理の要素技術を用いたテキストマイニングのためのフリーソフトウェアである KHCoder¹¹⁾を利用する。

KHCoder を用い, 福井新聞における64の記事, 北國新聞における73の記事から, 分析に用いる

「語」の抽出を行ったところ, 福井新聞では8,877語, 北國新聞では7,748語が抽出された。また, 語の抽出を行う際には, 「嶺北」が「嶺」と「北」, 「越前」が「越」と「前」といった語が分解して抽出されてしまうケースが存在したため, それらには, 正しく抽出されるよう, 固有名詞を与える強制抽出という手順を踏み, 抽出を行った。なお, 抽出の際には, 名詞, サ変名詞, 形容動詞, 固有名詞, 組織名, 地名, 未知語, 動詞, 形容詞を対象とした。

a) 語の出現頻度

福井新聞, 北國新聞の両紙より得られた語を出現回数の多い順にまとめた表をそれぞれ表2, 表3に示す。表2より, 福井新聞では, 上位に除雪(2位・195回), 大雪(3位・113回)といった語が出現している, また, 影響(6位・61回)の語が上位に出現していることから, 多くの記事において, 大雪の影響に関する内容が多く記述されていた可能性がうかがえる。そのほかにも, 災害(14位・39回), 延期(32位・28回), 通行止め(32位・28回), 休校(48位・23回)等大雪による被害と思われる語が出現している。

次に, 表3に示す北國新聞より得られた出現語を見ると, 除雪(2位・157回), 大雪(3位・119回), 道路(4位・72回), 運休(5位・71回)等, 福井新聞で出現した語と基本的には変化が見られない結果となった。しかし, 北國新聞のみ, 新幹線(36位・23回)の語が出現しており, 多くは, 北陸新幹線の運行状況に関する記述であった。

b) 共起ネットワークによる抽出語間の共起関係

前項にて抽出した語に関して, 抽出語間の関係について分析を行い, 福井新聞, 北國新聞の両紙から, 大雪の被害, 影響の全体像を把握する。分

表2 福井新聞より得られる頻出150語

順位	抽出語	出現回数	順位	抽出語	出現回数	順位	抽出語	出現回数
1	福井	264	26	積雪	31	48	再開	23
2	除雪	195	26	雪下ろし	31	48	車両	23
3	大雪	113	26	対応	31	53	給油	22
4	県内	72	26	燃料	31	53	市町	22
5	道路	65	30	確保	30	53	市民	22
6	影響	61	30	鉄道	30	53	自衛隊	22
7	続く	46	32	延期	28	53	通常	22
8	運休	42	32	通行止め	28	58	県民	21
8	国道	42	34	運行	27	58	中心	21
8	市内	42	34	運転	27	58	要請	21
8	予定	42	34	北陸	27	61	越前	20
12	屋根	41	34	立ち往生	27	61	見通し	20
13	バス	40	34	路線	27	61	地方	20
14	災害	39	39	受ける	26	61	注意	20
15	記録	37	39	担当	26	61	必要	20
16	作業	36	41	可能	25	61	病院	20
16	状況	36	41	業者	25	67	JR	19
18	坂井	35	41	呼び掛ける	25	67	气象台	19
18	話す	35	41	高齢	25	67	休業	19
20	交通	34	45	あわら	24	67	相次ぐ	19
20	生活	34	45	対策	24	67	派遣	19
20	多い	34	45	同市	24	67	不安	19
20	嶺北	34	48	休校	23	67	来る	19
24	出る	33	48	行う	23	74	豪雪	18
24	状態	33	48	降雪	23	74	渋滞	18

表3 北國新聞より得られる頻出150語

順位	抽出語	出現回数	順位	抽出語	出現回数	順位	抽出語	出現回数
1	金沢	169	23	話す	28	46	運転	20
2	除雪	157	27	JR	25	52	協力	20
3	大雪	119	27	再開	25	52	雪かき	20
4	道路	72	27	富山	25	52	予定	20
5	運休	71	30	出る	24	52	工場	19
5	加賀	71	30	多い	24	56	高齢	19
7	県内	65	30	担当	24	56	対策	19
7	北陸	65	30	男性	24	56	キャンセル	18
9	白山	55	30	北陸線	24	59	トラック	18
10	運行	52	30	臨時	24	59	会社	18
11	影響	49	36	屋根	23	59	休業	18
12	バス	45	36	住民	23	59	市民	18
13	国道	44	36	状況	23	59	石川	18
14	立ち往生	39	36	新幹線	23	59	部品	18
15	積雪	35	40	営業	22	59	温泉	17
16	福井	34	40	降雪	22	66	関係	17
17	作業	33	40	市町	22	66	強い	17
17	続く	33	40	相次ぐ	22	66	見る	17
19	列車	31	40	対応	22	66	自動車	17
20	地方	30	45	学校	21	66	受ける	17
20	通行止め	30	45	气象台	21	66	遅れる	17
22	市内	29	45	交通	21	66	求める	16
23	休校	28	45	渋滞	21	73	区間	16
23	小松	28	45	生活	21	73	呼び掛ける	16
23	路線	28	45	発生	21	73	事務所	16

析手法は、「共起ネットワーク」と呼ばれる手法を利用する。共起ネットワークとは、新聞記事やアンケート調査の自由回答より得られる文章(テキスト)から抽出される「語」間の繋がり(共起関係)の視覚化を行う手法である。また、本分析では、Jaccard 係数と呼ばれる語間の類似度を表す指標を用い、出現数が20以上の語のうち、Jaccard 係数が大きい語のペアから上位60ペアを線で結び共起ネットワークを作成する。そして、使用する品詞は、語の抽出時に用いた、名詞、サ変名詞、形容動詞、固有名詞、組織名、地名、未知語、動詞、形容詞を対象とした。

はじめに、福井新聞より得られる語を用いて、上記のルールで共起ネットワークを作成した(図15)。図15中に点在する円が記事より得られた抽出語を表しており、円が大きいほど出現回数が多い。また、各円(抽出語)の間を結んでいる線は、共起関係を表しており、線で結ばれた抽出語同士は、関連性が高い。そして、線が濃いほど、関連性が高いことを表している。「Subgraph」とある円の色分けは、語のグループ分けを示している。

c) 福井新聞より作成した共起ネットワーク

福井新聞を用いて作成した共起ネットワーク(図15)では、Subgraph1を見ると、除雪や雪下ろしによる県民・市民生活の影響に関するグループであることが読み取れる。また、「高齢」、「屋根」、「雪下ろし」、「注意」、「呼び掛ける」といった語が

出現していることから、高齢者の雪下ろしの注意喚起に関する記事が出現していたことがうかがえる。Subgraph2では、鉄道、バスの運休、再開に関するグループであることがわかる。Subgraph3を見ると、国道8号の通行止めに関するグループであることがわかる。「通行止め」と「続く」に共起がされていることから、通行止めの期間が非常に長かったことが推察される(前述したように2日と17時間続いた)。また、Subgraph3の「立ち往生」とSubgraph8の「自衛隊」がグループ間での共起が行われている。これは、国道8号の車両滞留に対し、災害対策本部の設置や自衛隊による救護活動といった記事が出現していたことがうかがえる。

以上より、2月4日から11日の期間で福井新聞より得られた記事は、大きく分けて以下の4つのグループに大別されると考えられる。

- ① Subgraph1より除雪作業に関する記事(高齢者の雪下ろしの注意喚起、除雪作業に伴う道路状況等)。
- ② Subgraph2より公共交通の運行状況に関する記事。
- ③ Subgraph3,8より国道8号の通行止めに関する記事、また通行止めに伴う自衛隊の救護活動に関する記事
- ④ Subgraph6,7より、休校や、予定の延期といった大雪による具体的な被害に関する記事

また、Subgraph5に関しては、「嶺北」や「福井」といった語と「大雪」、「影響」、「出る」といった被害や影響に関する具体的な記述が見られなかったため、紙面の一面に載るような、大雪の概要について述べた記事による共起であると考えられる。

d) 北國新聞より作成した共起ネットワーク

次に、北國新聞を用いて作成した共起ネットワークを図16に示す。北國新聞の記事より作成された共起ネットワークでは、Subgraph1,2,9,10にあるように、国道8号の通行止めに関する記事、除雪作業に関する記事、公共交通の運行状況に関する記事、休校に関する記事といった、主に福井新聞と出現した記事のグループに差異が見られないことがわかる。しかし、大きく異なる点が

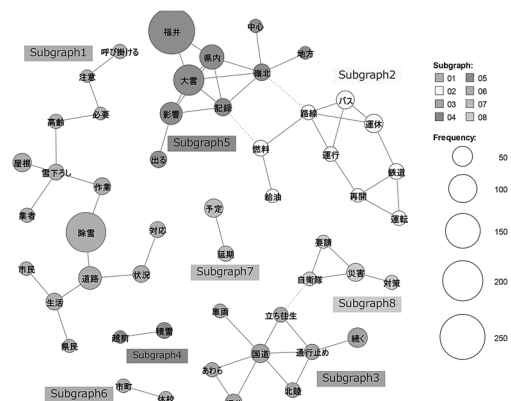


図15 福井新聞より得られる語を用いた共起ネットワーク図

あり、Subgraph1と9をつなぐ、「新幹線」という語である。北國新聞においては、バスや鉄道の運行状況の記事に加え、北陸新幹線の運行状況に関する記事が多く見られたことが示唆される。

以上のように、福井新聞、北國新聞の両紙において、2018年2月4日から11日の1週間のうち、市民生活に直接的に影響を与える除雪作業に関する記事のグループ、公共交通の運休や運行状況に関する記事のグループ、国道8号の通行止めに関する記事のグループ、休校や予定の延期等に関する記事のグループに大別することができた。新聞記事は、各地で発生した現象を取り上げ、毎日発信されるツールである。上記で述べた各グループが、石川県、福井県で発生した大雪による被害、影響の全体像であると考えられる。

4. 福井市・金沢市を対象とした大雪の被害及び影響に関するアンケート調査

前章では、新聞記事から、北陸地方を襲った大雪の被害、影響に関して実際の新聞記事を取り上げた定性的な把握を行った。また、テキストマイニングを用いて、記事で取り上げられたトピックの全体像をつかんだ。本章では、より詳細な大雪の被害、影響の把握を行うため、福井市、金沢市民を対象とした大雪の被害、影響に関するアンケート調査を行った。

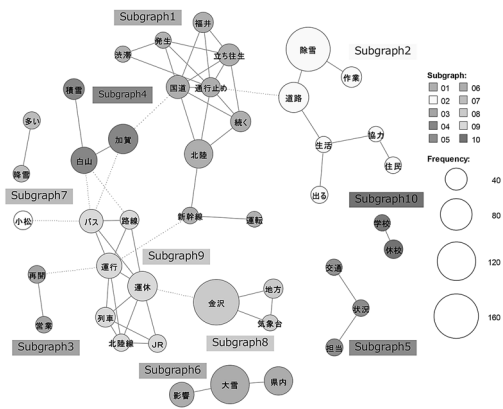


図16 北國新聞より得られる語を用いた共起ネットワーク図

(1) アンケート調査の概要

本節では、アンケート調査の概要について述べる。調査日は、2018年3月5日(月)から8日(木)の4日間であり、株式会社マクロミルによるWebアンケート調査を実施した。対象地は、前述したように福井市と金沢市とし、両市民の20歳以上を対象者とした。また、目標回収サンプル数は、両市とも約200サンプルとし、200サンプルのうちで、両市の20歳以上の人口構成と近似するように、年齢階層別で最大取得サンプル数の制限を設けた(図17, 図18)。調査内容は、市民生活に影響を与えたと考えられる除雪、交通に関するものとした。

(2) アンケート回答者の基本属性

本節では、福井市、金沢市の両市におけるアン

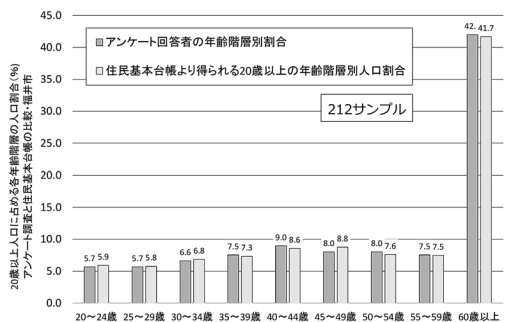


図17 福井市の20歳以上人口に占める各年齢階層の人口割合と本アンケート調査の年齢階層別のサンプリング割合

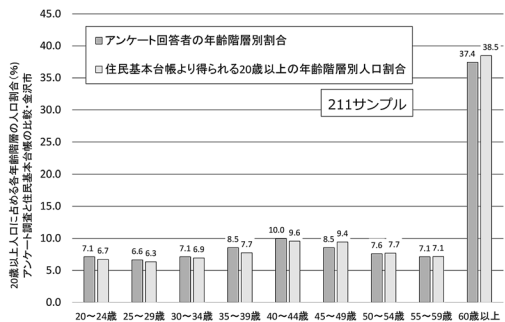


図18 金沢市の20歳以上人口に占める各年齢階層の人口割合と本アンケート調査の年齢階層別のサンプリング割合

ケート回答者の基本的な属性について確認を行う。図19に、福井市、金沢市におけるアンケート回答者の男女別の人数を示す。福井市においては、男性が121名(約57.1%)、女性が91名(約42.9%)であった。また、金沢市においては、男性が100名(約47.4%)、女性が111名(約52.6%)であった。両市における年齢階層別の回答者割合については、図17、図18を参考されたい。

(3) 北陸地方大雪時における福井市民・金沢市民を対象とした行動、影響に関する実態把握

アンケート調査から福井市民、金沢市民の大雪時の行動、影響に対して、主に「除雪作業」、「交通への影響」の2つの視点で実態把握を行う。はじめに、市民生活に直接的な被害と影響をもたらす「除雪作業」に着目する。

市民の除雪作業に関して実態把握を行った結果を示す(図20、図21、図22)。はじめに、図20に示すように、家庭で行っていた除雪作業の頻度については、福井市においては、回答者189人のうち、83人(約43.9%)は1日で3回以上も除雪を行っていたと回答している。また、70人(約37%)は1日2回、29人(約15.3%)は1日1回行っており、非常に高頻度で除雪を行っていたことがわかる。また、金沢市においても、高頻度で除雪作業を行っていたことがわかる。回答者174人のうち、93人(約53.4%)が1日3回、53人(約30.5%)が1日2回、23人(約13.2%)が約1日1回の除雪を行っていたことがわかる。そして、市民の除雪

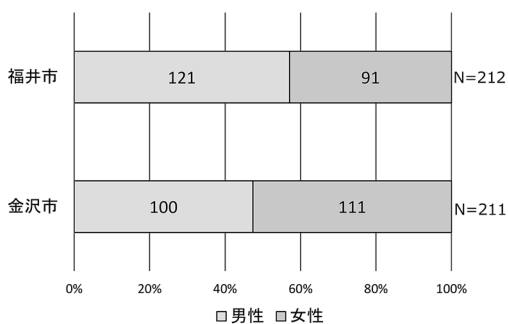


図19 福井市、金沢市のアンケート回答者の男女別人数

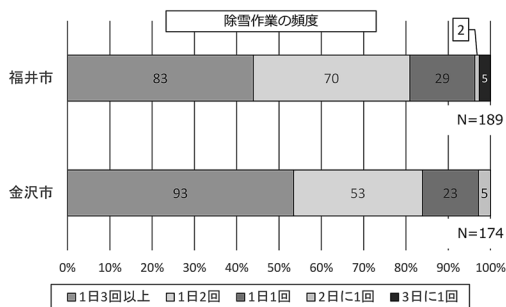


図20 大雪時における福井市、金沢市民の除雪作業の実態(除雪作業の頻度)

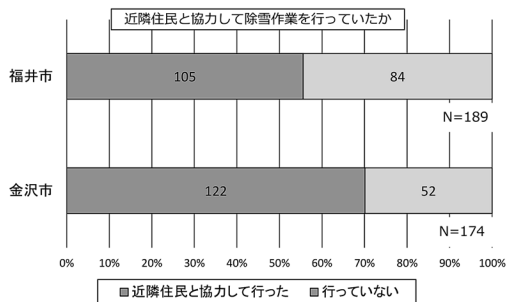


図21 大雪時における福井市、金沢市民の除雪作業の実態(近隣住民と協力して除雪作業を行っていたか)

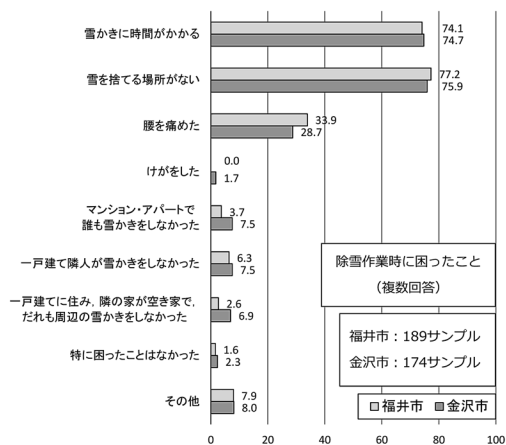


図22 大雪時における福井市、金沢市民の除雪作業の実態(除雪作業において困ったこと・複数回答)

作業において、近隣住民と協力をし、除雪を行った実態が図21より把握できる。福井市では、回答者189人のうち、105人(約55.6%)、金沢市では、回答者174人のうち、122人(約70.1%)が近隣住民と協力し除雪作業を行っていた。以上より、記録的な大雪に対し福井市民、金沢市民は、近隣住民との協力の下除雪作業を行い、身の周りの整備を行っていたことが伺える。

さらに、図22では、除雪作業時において困ったことや困難を感じたことについて把握を行った(複数回答形式)。除雪作業において最も困ったことは、両市ともに、「除雪に時間がかかる」ことであった。また、次点では、「除雪した雪を捨てる場所がない」ことであり、降雪量の甚大さがかがえる。また、近隣住民やアパートの住民が除雪をしなかったことや、隣家が空き家であるため、除雪がされていなかったこと等、近隣住民への不満も見られた。「その他」と回答した者については、両市を合わせて、29人存在した。その内容の詳細については、割愛するが、「雪かきをしても、降雪のスピードに追い付かず、きりがなかった(3人)」、「生活道路が除雪されず、出勤できなかった(2人)」、「赤ちゃんがいるので、除雪がとても大変だった(3人)」等の回答が見られた。さらに、「腰を痛めた」と回答した者が、福井市において64人(約33.9%)、金沢市においては50人(約28.7%)となっており、身体的な困難を感じた者も多く存在した。

以上より、福井市、金沢市において、大雪時に市民が行っていた除雪作業は、過酷な環境であったことがわかる。そのため、市民は近隣住民との協力により除雪作業を行い、生活道路の確保などを行っていたことが伺える。

次に、「交通への影響」について実態把握を行った結果を示す(図23、図24)。はじめに、図23に大雪に伴う交通の乱れによる市民への影響について把握を行った(複数回答)。交通への最も大きな影響は、道路閉塞により、自動車が利用できなかったことであった。福井市にはおいては、回答者189人のうち、152人(約約71.7%)、金沢市においては回答者174人のうち、118人(約55.9%)で

あった。また、バスの運行に関しては、金沢市において、その影響が大きかったことが伺える。バスの遅延による影響は、62人(約29.4%)であり、そもそも「バスが来なかった」という影響を受けた人は、43人(約20.4%)であった。その他にも、航空機の欠航、鉄道の遅延や遅延の影響に関しても、福井市民、金沢市民は少なからず影響を受けていたことが確認された。

以上より、福井市、金沢市といった、自動車の利用が圧倒的に多い交通特性を持つ地方の中核都市では、大雪時には、やはり自動車利用への影響が甚大であったことが確認された。そして、図24では、雪の影響で動けなくなった自動車を目撃した際に、市民の行動について把握を行ってい

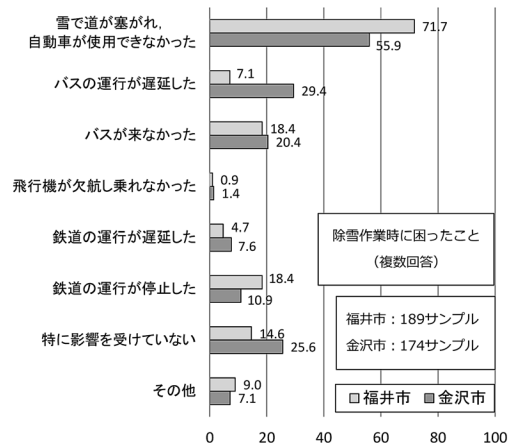


図23 大雪時における福井市、金沢市民の交通状況の実態(交通の乱れに伴う影響)

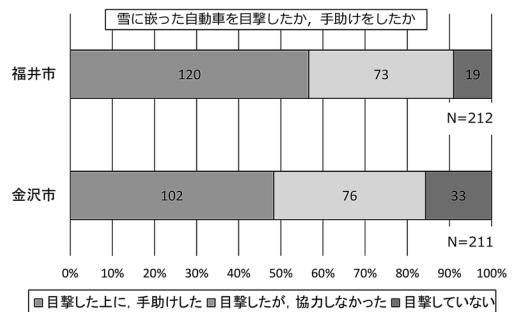


図24 大雪時における福井市、金沢市民の交通状況の実態(雪に嵌った自動車への対応)

る。なお、図24の質問項目では、回答者の自宅の近隣にて雪に嵌って動けなくなった自動車への対応について問うている。福井市、金沢市の両市において、回答者のうちで、80%を超える者が雪に嵌って動けなくなった自動車を目撃している（福井市では193人・約91%、金沢市では、178人・約84.4%）。そして、目撃した者のうちの多くが自動車の救出に手助けしている結果となった。また、前述したように（図21）、近隣住民との助け合いによって、除雪作業が行われていた実態を把握したが、動けなくなった自動車についても、同様に住民間の助け合いによって救出がなされていたことが確認できた。

5. まとめと今後の課題

本稿では、大きく2つの視点から、2018年2月の北陸地方大雪の被害、影響に関する実態把握を行った。1つ目の視点は、新聞記事を用いて、福井県、石川県において大雪に対するトピックをつかむことで、マクロな視点から全体像の把握を行った。その結果、福井県においては、以下の記事が大きなトピックとして挙がっていた。

- ①除雪作業に関する記事。
- ②公共交通の運行状況に関する記事。
- ③国道8号の通行止めに関する記事、また通行止めに伴う自衛隊の救護活動に関する記事
- ④休校や、予定の延期といった大雪による具体的な被害に関する記事

また、福井新聞においては、①除雪作業に関する記事において、高齢者に対する注意喚起の記事が特徴として挙がった。そして北國新聞においては、②公共交通の運行状況に関する記事において、北陸新幹線の運行状況に関する記事が特徴として見られた。テキストマイニングによる共起ネットワーク分析を行い、上記で述べた各記事の大別することにより、石川県、福井県で発生した大雪による被害、影響の全体像の把握を行うことが出来た。

そして、実際の福井、金沢市民の生活にフォーカスを当て、ミクロな視点から、大雪の影響、被害の把握を行った。大雪により、市民は各々で除

雪作業を行わなければならなくなり、降雪量が多くなるほど、過酷な作業となっていく。福井市、金沢市においても市民の除雪作業は過酷であったことがアンケート調査を通して把握できた。1日2回、3回の除雪作業により、身体的なダメージを負った方、通学、通勤が出来なかった方等様々な問題が発生していた。そして、市民の除雪作業において、排雪場所の確保が大きな問題であった事実が把握できた。また、過酷な除雪作業を通して、福井市民、金沢市民は、地域住民との協力により、除雪を行い、雪に嵌った自動車を救出している実態についても把握を行った。

また、交通の面からは、福井市、金沢市は自動車の利用が圧倒的に多い交通特性を持っており、やはり自動車の利用に関する問題点があった。

最後に、テキストマイニングによる大雪被害の全体像の把握及びアンケート調査による、市民生活への影響に関する把握を行うことにより、地域住民の繋がり、協力から大雪によって発生した問題の解決を行っていた点が見られた。大雪によって最も被害を受けるのは、市民生活であり、大雪によって発生した身辺の問題解決を行っていくのも、多くのケースは市民である。大雪の被害が甚大化するほど、他者との助け合いが必要となり、本稿を通じた実態把握から、大雪時における、ソーシャル・キャピタル等の他者との繋がり的重要性について、示唆を得ることが出来た。

参考文献

- 1) 気象庁：強い冬型の気圧配置による大雪、https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2018/20180215/jyun_sokuji201800203-0208.pdf, 2018年8月13日閲覧。
- 2) 内閣府 防災情報のページ：2月4日からの大雪などによる被害情報等について、http://www.bousai.go.jp/updates/h300204ooyuki/pdf/h300204ooyuki_09.pdf, 2018年8月13日閲覧。
- 3) 消防庁応急対策室：2月4日からの大雪等による被害状況等について（第15報）、<http://www.fdma.go.jp/bn/71496d17c34512ec7346ace1f542be66c47663dc.pdf>, 2018年8月13日閲覧。
- 4) 気象庁：日々の天気図、<https://www.data.jma>

- go.jp/fcd/yoho/hibiten/index.html, 2018年8月15日閲覧.
- 5) NICT Science Cloud : NICTサイエンスクラウド ひまわり衛星プロジェクト, <http://sc-web.nict.go.jp/himawari/himawari-archive.html>, 2018年8月15日閲覧.
 - 6) 気象庁 : 過去の気象データ検索, https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/man/update_k.html, 2018年8月15日閲覧.
 - 7) 福井新聞社営業局 : 普及率・県内データ, <https://www.fukuishimbun.co.jp/common/usr/koukoku/spread/spread.html>, 2018年8月15日閲覧.
 - 8) 北國新聞社 : 北國新聞折込サービス, <https://www.hokkoku.co.jp/orikomi/>, 2018年8月15日閲覧.
 - 9) 国土交通省 : この冬の大規模滞留事例と大雪時の道路交通確保対策の主な取り組み, <http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/toukidourokanri/pdf03/04.pdf>, 2018年8月15日閲覧.
 - 10) 北國・富山新聞データベース・サービス : 新聞データベースサービス, <https://www.hokkokushimbun.com/database/pc/>, 2018年8月17日閲覧.
 - 11) KHcoder : 計量テキスト分析・テキストマイニングのためのフリーソフトウェア, <http://kxcoder.net/>, 2018年8月15日閲覧.
 - 12) 福井市 : 福井市人口統計, <https://www.city.fukui.lg.jp/sisei/tokei/jinko/jinkoutoukei.html>, 2018年8月17日閲覧.
 - 13) 金沢市 : 町丁別・年齢5歳階級別人口【改正後】, https://www4.city.kanazawa.lg.jp/11018/toukeidatasyu/tyoutyou5sai_2.html, 2018年8月15日閲覧.
- (投稿受理:平成31年1月29日
訂正稿受理:令和元年7月3日)

要 旨

2017年11月から2018年3月にかけて、我が国は冬型の気圧配置が強まることが多く、特に2月3日から8日に北日本から西日本の日本海側を中心に雪が降り続けた。3日から8日にかけての期間降雪量は石川県加賀市(加賀菅谷)で177 cm、福井県福井市(福井)で144 cmとなるほど、北陸地方を中心に記録的な大雪となった。また、北陸地方の政治・金融の中心的城市である金沢市においても、104 cmを記録し、福井県、石川県を中心に道路の通行止めや鉄道の運休、航空機の欠航といった、様々な問題が発生した。本稿では、昭和56年の豪雪以来の記録的な大雪となった福井市、北陸地方の中心である金沢市を対象として、2018年2月上旬の大雪時における市民生活とその影響に関して、新聞記事及びアンケート調査を用いて実態把握を行った。大雪時に、金沢市民、福井市民がどのような行動をとり、実際にどのような影響を受けたのか、緻密な把握を行った結果を報告する。