

# 社会的ジレンマを踏まえた豪雪時の 自動車通勤抑制施策に関する研究

環境社会基盤工学分野  
都市交通研究室  
佐藤華苗子  
指導教員：佐野可寸志

## 1. 背景と目的

近年、非常に強い降雪が集中的かつ継続的に発生している。積雪・降雪の将来予測では、年最深積雪及び年降雪量は北海道内陸の一部の地域を除いて全国的に有意に減少しており、特に本州の日本海側では大きな減少が予測されている。しかしながら、短期間にまとまって降る雪の将来予測では、10年に一度のドカ雪は北海道や北陸地方の山沿いで増加すると予測されている<sup>1)</sup>。

このような雪害対策として、除雪作業は非常に重要な役割を果たしているが、除雪機械の老朽化や熟練したオペレーターの高齢化、担い手不足など作業環境はますます厳しい状況にある<sup>2)</sup>。

ドカ雪の増加および除雪作業環境の弱体化から大規模車両滞留の発生リスクは高まっていると考えられる。そこで、人命にかかわるリスクを伴う豪雪時の大規模車両滞留の被害を軽減するためには、交通量を低減させ、滞留に巻き込まれる車両を減らすこと及び道路上の車両を減らし除雪を効率化することが必要である。現在は大雪が予想される時は道路管理者や自治体が不要不急の外出を控えるよう呼びかけることが通例となっている。

令和4年12月18日から19日にかけて、新潟県では下越および中越を中心に記録的な大雪（以下、2022年12月豪雪とする。）となった。その際、降雪の2日前から道路の情報板やラジオ、SNS等を通じて「不要不急の外出を控えるよう」呼びかける出控え広報が実施された。しかしながら、長岡地区では、国道8号、17号の各所で立往生が発生し、断続的に渋滞が発生した。さらに、国道への流入や国道からの流出が困難となり、約33kmにわたり車両が滞留し、通行止めの解除まで26時間を要した<sup>3)</sup>。

したがって、呼びかけのみの出控え広報では、大規模車両滞留の抑制には不十分であると考えられる。その要因として、「不要不急」という表現の曖昧さにより十分な効果を得られていない可能性があり、トリップ目的ごとの具体的な対策を講じる必要があると考えた。

2022年12月豪雪では、通勤時間帯による交通量の増加により除雪効率が低下したこと<sup>4)</sup>に加え、1日を通して就業を目的とする自動車の利用割合が高いことから、豪雪時の自動車通勤を抑制対象とする。

本研究では、豪雪時の自動車通勤抑制を社会的ジレンマ問題と捉え、その解決策の観点から自動車通勤抑制施策を提案し、その効果および実現可能性を検証する。

## 2. 社会的ジレンマとしての豪雪時自動車通勤抑制問題

藤井<sup>5)</sup>は、土木計画上の問題を念頭におき、社会的ジレンマとは、以下の社会状況と定義している。

「個人利益の最大化行動と公共利益の最大化行動のいずれかを選択しなければならない社会状況」

また、社会的ジレンマの重要な特徴は、人々が個人的利益を志向する以上は公共の利益が損なわれてしまう点であるとしている。

豪雪時の自動車通勤抑制策としては、公共交通機関の利用、在宅勤務、自宅待機（休業）などが考えられる。

しかしながら、2022年12月豪雪では鉄道および路線バスが運休しており、豪雪時に公共交通機関の利用を推奨することは困難である。また、在宅勤務は出社せずに業務を遂行できるため有効であると考えられるが、雇用型テレワーカーの割合が首都圏では

38.1%であるのに対し、地方都市圏では 16.3%<sup>6)</sup>と低い。さらに、長岡市においてテレワーカーの割合が低い小規模企業の割合が高いことから、在宅勤務への転換による抑制は短期的には期待できない。

したがって、豪雪時に自動車通勤を抑制するためには、自宅待機（休業）が最も有効であると考えられるが、多くの就業者が自動車通勤している長岡市において自宅待機（休業）を実施した場合、ほとんどの就業者が出勤できず企業負担が大きくなる。そこで、豪雪時は、「従業員を出勤させ業務を遂行すること」または「交通量を低減させ大規模車両滞留の発生リスクを抑制すること」のいずれかを選択しなければならない状況であることから、豪雪時の自動車通勤抑制は社会的ジレンマ問題と捉えることができる。

また、大規模車両滞留抑制の観点からは、豪雪時に自動車通勤が行われないことは理想的であるが、その場合社会的損失が大きくなることが予想される。したがって、社会的損失を最低限に抑えつつ、交通量を制限することが求められる。

### 3. 既往論文のレビューと本研究の特徴

#### (1) 既往論文のレビュー

雪害は特定の地域でみられる災害であるため、大雪時の行動変容に関する研究は少ない。そこで、豪雪時の通勤行動、交通需要マネジメント（以下、TDM とする。）、およびモビリティ・マネジメントに関する既往研究を整理する。

川本ら<sup>7)</sup>は豪雪時の通勤行動の変化について TDM の観点から分析し、事業継続計画（以下、BCP とする。）を踏まえた TDM の実施による影響緩和策の有効性を検討した。その結果、個人の交通行動意向と企業の交通行動意向の実態から、実行可能でかつ効果的な TDM 施策は「時差出勤」と「マイカー自粛」であることを明らかにした。また、BCP の策定率を高めていくことにより、豪雪時における TDM 施策の実行可能性が高まることを指摘した。

また、職場における TDM に類似した概念として、職場におけるモビリティ・マネジメント（以下、MM とする。）がある。萩原ら<sup>8)</sup>、MM の1つである「組織的プログラム」の推進には、現状の職場組織が有する通勤行動の実態を把握し、「組織行動変容」に関する知見を蓄積する必要があると指摘した。そのため、埼玉県内の事業所を対象に、通勤行動の実態やマイカー通勤抑制に関する組織的なプログラムへの態度を尋ねるアンケートを実施し、得られたデ

ータを用いて藤井が提案する組織の行動変容プロセスモデルの妥当性を検証した。

調査の結果、藤井が提案した組織的行動変容プロセスモデルの妥当性が支持されるとともに、「マイカー通勤抑制困難性認知」や「従業員の賛否に関する認知」といった要因もマイカー通勤抑制の組織的行動変容プロセスに影響を及ぼすことが示唆された。また、多くの事務所はマイカー通勤抑制の組織目標を有している一方で、従業員は「マイカー通勤抑制の取組に反対しているだろう」と認識していることが明らかになった。さらに、組織的プログラムの導入について、その理由に関わらず「難しい」という意識そのものが「組織的プログラムを検討することはあり得ない」、という意識を醸成している可能性が示された。

谷口ら<sup>9)</sup>は、萩原らの研究を基に、事業所における MM の導入可能性を検証するため、埼玉県、三重県、大分県、磐田市、豊田市の各地域でアンケート調査を実施した。その結果、萩原が提案したマイカー通勤抑制の組織的行動変容プロセスが他の地域でも有効であることが示された。また、従業員数や業種を考慮した場合でも、企業の MM に対する意識に地域差が見られず、広範な地域で組織的プログラムの共有が可能であることが示唆された。一方で、従業員数が多い事業所や運輸業は MM 導入に対し肯定的な傾向を示す可能性があるのに対し、製造業は否定的な傾向が見られる可能性があることも明らかになった。

#### (2) 本研究の特徴

以上の既往研究から、豪雪時に実行可能かつ有効的な TDM 施策として「時差出勤」および「マイカー自粛」が有効であること、多くの事業所がマイカー通勤抑制の組織目標を有していることが明らかになった。

しかしながら、本研究で対象とする豪雪時の自動車通勤抑制においては、代替となる通勤手段が限られているため、「マイカー自粛」は難しく、自動車通勤抑制の組織目標が形成されにくいと考えられる。

そこで本研究では、豪雪時においても自動車通勤抑制の目標が形成されるかを検証し、社会的ジレンマの解決策の観点から施策を提案することで、豪雪時に実行可能性が高く、かつ有効な対策を明らかにする。

### 4. 豪雪時における就業者の通勤行動の実態把握

## (1) 豪雪時の通勤行動に関するアンケート調査（就業者アンケート調査）概要

豪雪時における就業者の通勤行動を把握するため、新潟県内に居住する18歳～69歳の雇用労働者を対象にアンケート調査を実施した。アンケート調査の概要を表1に示す。

アンケート調査項目は、個人属性、就業属性、居住地および勤務地、平常時の通勤行動、2022年12月豪雪時の通勤行動、過去の豪雪時の通勤行動および予防的通行止めの効果検証の7項目である。

表1 就業者アンケート調査の概要

調査名	豪雪時の通勤行動に関するアンケート
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>2022年12月豪雪時における通勤行動を明らかにする</li> <li>豪雪時の出社取り止めに影響を与える要因を明らかにする</li> <li>豪雪時の予防的通行止めが、出社取り止めに与える効果を検証する</li> </ul>
調査対象	新潟県内に居住する18歳～69歳の雇用労働者
実施時期	2023年11月14日(火)～11月16日(木)
調査手法	WEBアンケート調査
回答数	1000

## (2) 就業者アンケート調査に関する基礎的集計

### a) 豪雪時の通勤行動

2022年12月豪雪時の通勤行動の変化を確認するため、2022年豪雪における大雪警報発令地域に自宅または通勤先がありかつアンケート回答時も同一の自宅・通勤先であった回答者を対象に集計を行う。ここで、2022年12月豪雪の出社の可否において「出社の予定はなかった」および「覚えてない」と回答した場合は、分析対象から除外する。最終的な分析対象者は264人である。

分析対象者のうち、2022年12月豪雪において90%以上の就業者が出社しており、出社した就業者のうち58.1%が平常時と比較し30分以上早く家を出発し、60.6%が平常時と比較し30分以上通勤に時間を要した。

また、業種と出社の関係を図2に示す。業種における出社傾向に大きな差は見られなかった。また、その他の個人属性、就業属性、通勤属性と豪雪時の出社の関係についても、各属性において豪雪時の出社率は高く、属性における出社率に大きな差は見られなかった。

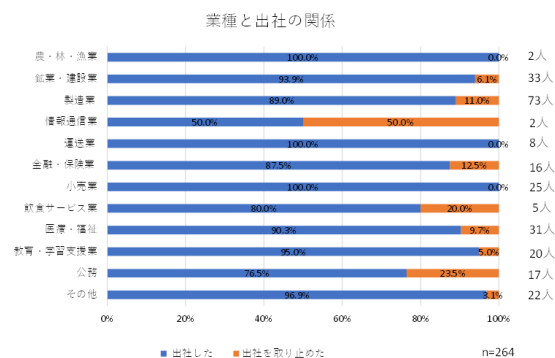


図1 業種と出社の関係

### b) 予防的通行止めの効果検証

予防的通行止めの効果を検証するため、以下に示す想定条件のもと表2において出社意向について明らかにする。回答は、「出社する」、「おそらく出社する」、「どちらともいえない」、「おそらく出社しない」、「出社しない」の5肢である。「出社する」または「おそらく出社する」を出社傾向とし、「出社しない」または「おそらく出社しない」を出社取り止め傾向とする。

表2 想定条件

条件	状況
A：運休予告	前日の時点で電車・バス等公共交通機関の運休が予告されている場合 (道路の情報は公表されていない)
B：通行止め予告(出社時)	A+出社時間帯における通行止めが予告されている場合
C：通行止め予告(帰宅時)	A+帰宅時間帯における通行止めが予告されている場合
D：渋滞発生情報	当日に通勤経路において20分に及ぶ渋滞が発生している情報を得た場合
E：休校・休園情報等	当日に学校や園の休校・休園および介護サービス休止の連絡が来た場合

### 【想定状況】

- ・ 現在は、出社予定のある冬の朝です
- ・ 前日から雪が降っており、今夜遅くまで続く見込みです
- ・ 警報級の大雪となる恐れがあります
- ・ 電車・バスなどの公共交通機関は終日運休することが予告されています
- ・ 昨夜のニュース番組では積雪や路面凍結による交通障害への警戒が呼びかけられています

- 本日の出勤判断についてはあなた自身に委ねられています

回答者全体を対象とした集計結果を図 2 に示す。この結果、出勤取り止め傾向が最も高くなる条件は「条件 C：通行止め予告（帰宅時）」の 26%であった。

また、2022 年 12 月豪雪において出勤した就業者は、全体と比較していずれの条件であっても出勤意向が高い傾向を示した。一方で、2022 年 12 月豪雪時に出勤を取り止めた就業者については、いずれの条件においても出勤取り止め傾向が高い傾向を示した。

これより、豪雪時の出勤取り止めの判断は、個人の意識に大きく依存していると考えられる。

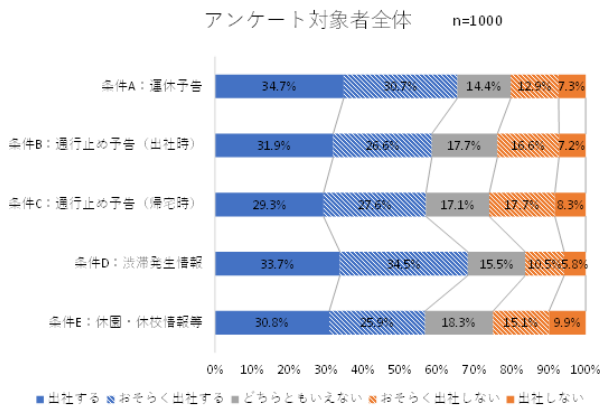


図 2 各条件における出勤意向

### (3) 豪雪時の出勤取り止めに影響を与える要因

「豪雪時の出勤取り止め」に影響を与える要因を明らかにするため、目的変数を「豪雪時に出勤を取り止める」（1：該当する，0：該当しない）とするロジスティック回帰分析を実施した。説明変数には以下の3つを設定した。

- 自動車通勤：平常時の通勤手段が自動車である（1：該当する，0：該当しない）
- 通勤時間が 20 分以内：平常時の通勤時間（片道）が 20 分以内である（1：該当する，0：該当しない）
- 自己判断：2022 年 12 月豪雪時に勤め先から「出勤については自己判断」と連絡があった（1：該当する，0：該当しない）

分析結果を表 3 に示す。Hosmer-Lemeshow の適合度検定の結果、当該モデルの適合度は良好であった

$$(\chi^2 = 5.0)$$

回帰係数の推定結果より、「豪雪時に勤め先が『出勤については自己判断』と連絡すること」が、就業者の出勤取り止め行動に有意に寄与することが示された。また、「平常時の通勤手段が自動車である」および「片道の通勤時間が 20 分以内である」場合、豪雪時においても出勤する傾向があることが示唆された。

これは、通勤時間が 20 分以内と短時間であれば、渋滞の影響が長時間に及ぶ可能性が低く、通勤経路での事故や立往生のリスクを過小評価する傾向があると考えられる。さらに、豪雪時には多くの人が出社時間を早めるが、普段から通勤時間が短い就業者にとって、その負担が相対的に小さいことも影響している可能性がある。

加えて、公共交通機関を利用する場合、運休によって通勤が困難となることがあるが、一方、自動車通勤の場合は道路状況を考慮しつつ出発時間を調整できるため、柔軟な対応が可能である。これにより、豪雪時であっても自動車通勤者は出勤する傾向が強まると推定される。

さらに、企業が「出勤については自己判断」と通知することにより、出勤を取り止める可能性が高まることも示唆された。これは、就業者の自主的な判断を尊重することで、リスクを考慮した行動が促されるためと考えられる。

表 3 豪雪時に出勤取り止めに影響を与える要因のロジスティック回帰分析結果

説明変数	回帰係数	標準誤差	オッズ比	P 値
自動車通勤	-1.3	0.63	-2.0	0.041*
通勤時間が 20 分以内	-2.0	0.60	3.3	$p < 0.001^{***}$
自己判断	1.9	0.50	3.7	$p < 0.001^{***}$

## 5. 豪雪時の自動車通勤抑制に関する施策

### (1) 社会的ジレンマの解決策および課題

社会的ジレンマの解決策は大きく分けて構造的方略と心理的方略の2つある。構造的方略とは法的規制により非協力行動を禁止する、非協力行動の個人利益を軽減させる、協力行動の個人利益を増大させる等の方略により、社会的ジレンマを創出している社会構造そのものを変革するものである。心理的方略とは個人の行動を規定している、信念、態度、責任感、信頼、道徳心、良心等の個人的な心理的要因に



直接働きかけることで、社会構造を変革しないままに、自発的な協力行動を誘発するものである。すなわち、人々の行動を規定する要因のうち、環境的な要因を変えることで協力行動を誘発するのが構造的方略であり、人々の内面的な心理的要因に働きかけることで自発的な協力行動の誘発を期待するのが心理的方略である<sup>10)</sup>。

構造的方略は、社会的ジレンマを解決するため有効であることが明らかになっている。しかしながら、その実現には財源の問題、公共受け入れの問題、敵意の問題、そして、自主的動機の消滅の問題など、多くの問題を持つことが指摘されている。また、現実社会の多くの社会的ジレンマを心理的方略によって上手く回避しており、必ずしも自己利益の最大化を図っているものではなく、公共のために多少の自己犠牲を支払うことは厭わない。しかし、すでに生じてしまった大規模な社会的ジレンマを心理的方略だけで解消することは容易ではないことが指摘されている<sup>9)</sup>。

## (2) 豪雪時における自動車抑制施策の提案

本研究では、社会的ジレンマの解決策及び実現可能性の高い有力施策として4つの施策を提案する。以

下に提案施策の詳細を述べる。また、各施策について視覚的にわかりやすくするため図3に示すポスター作製した。

まず、心理的方略では客観的な情報を提供以上のコミュニケーションを通じて協力行動への変容を期待する「コミュニケーション法」<sup>10)</sup>を採用し、過去の豪雪時の様子を明示したうえで通勤を対象とした自動車利用の抑制が呼びかけられた場合について提案した。

構造的方略の解決策には、協力行動に伴う利己的利益を増進する「pull法」と、非協力行動に伴う利己的利益を低減させる、あるいは、非協力行動を禁止する「push法」がある<sup>10)</sup>。そこで、pull法として補助金が支給された場合、push法ではロードプライシング参考に自動車を利用した場合に罰金が生じる場合を提案する。

さらに、冬期道路交通確保対策委員会では、短期間の大雪時に広範囲で通行止めを行い、除雪能力を超える降雪には、高速道路と並行する国道も同時に通行止めすべき<sup>3)</sup>としており、今後実施の可能性が高い。

実現可能性の高い有力施策として、「高速道路および国道等の同一時間帯における通行止め」が実施された場合について提案する。

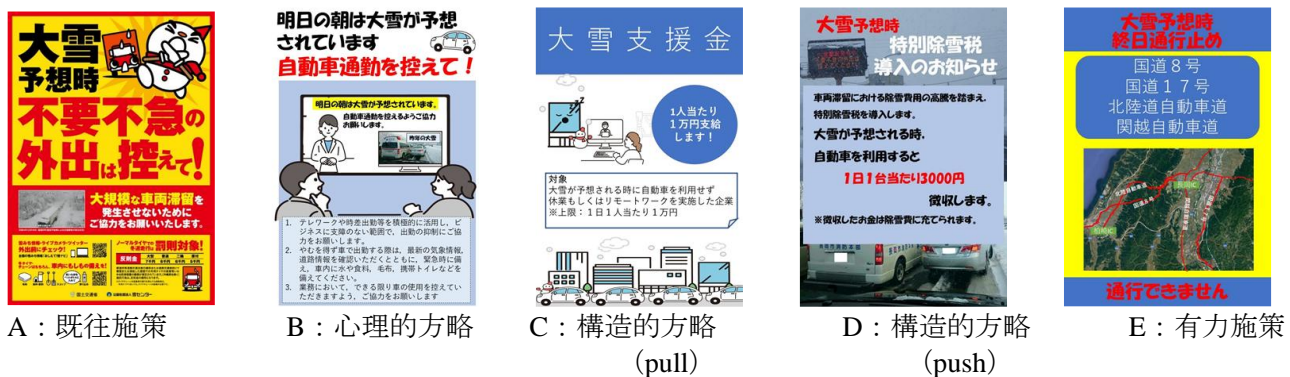


図3 既往施策および提案施策

## (3) 豪雪時の自動車通勤抑制に関するアンケート調査（企業アンケート調査）

### a) 企業アンケート調査の概要

提案施策における自動車通勤の実現可能性に影響を与える要因を明らかにするため、事業所を対象としたアンケート調査を実施した。アンケートの調査概要を表4に示す。

アンケートはWEB形式で実施し、合計68事業所から回答を得た。同一事業所から複数の回答が得られたケースもあったが、回答の傾向に違いが見られる

ため異なる担当者が回答したものと判断した。回答者の意向を尋ねる設問が多いため、それぞれ1事業所として扱うこととした。

表 4 企業アンケート調査概要

調査名	豪雪時の自動車通勤抑制に関するアンケート
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>提案施策における豪雪時の自動車通勤抑制の実施可能性を検証する</li> <li>豪雪時の自動車通勤抑制に関する組織目標の有無を明らかにする</li> </ul>
調査対象	中越地域に事業所を持つ企業
実施時期	第1次：2024年10月15日（火）～10月25日（金） 第2次：2024年12月10日（火）～12月27日（金）
調査手法	WEBアンケート調査
回答数	第1次：32事業所 第2次：36事業所 合計 68事業所

b) 企業アンケート調査の調査項目

アンケートの調査項目は企業属性及び通勤手段、豪雪時の自動車通勤抑制の可能性、豪雪時の自動車通勤抑制施策、豪雪時の対応およびリモートワークの実施状況の5項目である。

以下に豪雪時の自動車通勤抑制に係る調査項目について詳細に述べる。

● 豪雪時の自家用車通勤抑制の可能性

藤井らによると、組織の行動変容が生ずるためには、まずその組織が行動を変容させようとする考え、すなわち「組織目標」が形成されることが不可欠であることを指摘している<sup>8)</sup>。そのため、豪雪時に自動車通勤抑制目標が形成されることが必要である。しかしながら、前述の通り、組織目標が形成が困難である可能性が高い。そこで、「『これからの豪雪』を踏まえ貴事業所では、豪雪時に自動車通勤を減らしたいというご意向はございますか。」という設問を設け、「全くない」、「少しある」、「ややある」、「ある」の4肢より当てはまる1つの選択を要請した。これより豪雪時のマイカー通勤抑制が組織目標となるかを測定する。また、長岡市では降雪が珍しいことではないため、積雪があっても自動車を使用することが一般的になっている。そこで、降雪・積雪の状況が変化していること及び雪害を自分事として捉えてもらうため今後の雪害が深刻化する可能性を示し、以下に示すこれから「これからの豪雪」を考慮したうえで回答してもらうこととした。

「これからの豪雪」

- 短い時間にこれまでにないほど降る大雪が増

えており、雪が道路や交通機関に与える影響がこれまで以上に深刻になる

- 除雪車オペレーターの高齢化や担い手不足が深刻である
- 自治体に対する除雪作業の負担が増えていて、地域社会の維持に影響がある
- 大規模車両滞留の発生リスクが高まっており、一度外出と長時間帰宅できなくなる恐れがある

また、組織的プログラムの導入の困難性が組織的プログラム検討の可否に影響を与える<sup>9)</sup>ことから、「貴事業所では、豪雪時の自動車利用の抑制として、以下の対策は取り入れやすいですか。」という設問を設け「取り入れやすい」、「やや取り入れやすい」、「やや取り入れにくい」、「取り入れにくい」の4肢より当てはまる1つの選択を要請した。ここで提示した対策は「事業所の休業」、「出社・退社時間の変更」、「リモートワークの実施」、「公共交通機関の利用」、「相乗り通勤の推奨」、「徒歩での出社」の6つである。

これより、事業所がマイカー通勤抑制に代わる手段の導入のしやすさつまり豪雪時のマイカー通勤抑制の困難性について測定する。

● 豪雪時の自家用車通勤抑制の可能性

既往施策である「不要不急の出控え広報」および提案する施策（表 5）に対し、「各施策が実施された場合、自動車通勤を抑制しようと思いますか。」という設問を設け「0：全く思わない（通常通り出勤させる）」から、「10：非常に思う（通勤形態を変更する）」の11段階で回答を要請した。設問では、視覚的にわかりやすくするため図3に示すポスターを挿入した。

表 5 既往施策および提案施策

施策	内容
施策 A：既往施策	不要不急の外出を控えるよう呼びかけ
施策 B：心理的方略	自動車通勤を控えるよう呼びかけ
施策 C：構造的方略 (pull)	事業所の休業およびリモートワークの実施における補助金の支給
施策 D：構造的方略 (push)	自動車通勤における課税制度の導入
施策 E：有力施策	高速道路および国道の同一時間帯における通行止め

また、「貴事業所で、豪雪時に自動車通勤抑制に支障となる理由についてお答えください。」という設問に対し、以下の選択肢から当てはまるすべての回答を要請した。

- ・ 公共交通機関の利用が難しいため
- ・ 自動車以外のお仕事手段が考えられないため
- ・ リモートワークの制度が整備されていないため
- ・ 仕事の内容的に、出勤しなければならないため
- ・ 休業にした場合、業務負担が大きくなるため
- ・ 車での通勤に問題を感じていないため

これより、豪雪時におけるマイカー通勤抑制の課題を明らかにする。

また、リモートワークは雪害以外の自然災害においても業務継続に寄与することはもちろんながら、従業員のワークライフバランスの向上にも貢献する。そのため、地方部におけるリモートワーク導入の可能性についても測定する。

## (2) 企業アンケート調査に関する基礎的集計

### a) 自動車通勤抑制の可能性

今後の降雪を踏まえ、豪雪時の自動車通勤抑制意向を測る質問に対し、豪雪時における自動車通勤抑制意向は「全くない」と答えた割合が最も多く52.9% (36 事業所) であった。また、製造業における自動車通勤の抑制意向についても「全くない」と答えた割合が最も多く63.6% (21 事業所) であり、全体と比較しわずかに増加した。さらに、BCPを策定している事業所において「全くない」と答えた割合は、33.3% (6 事業所) であり、全体と比較しBCPを策定している事業所の方が自動車通勤抑制意向を有していることが示された。

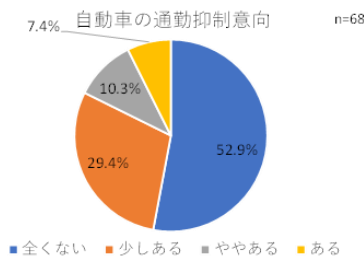


図4 豪雪時の自動車通勤抑制意向

自動車に代わる通勤手段が限定的であることが、豪雪時の自動車通勤抑制意向を低減させていると考えられる。そこで、自動車に代わる対策における導

入難易度を図5に示す。この結果より、「出勤・退社時間帯の変更」以外の対策において、半数以上が取り入れにくい傾向を示している。相乗りも自動車を利用し通勤可能であるが取り入れにくい傾向にあることから、個人の状況に合わせ自由に時間帯の変更ができる出勤・退社時間の変更が有効であると考えられる。

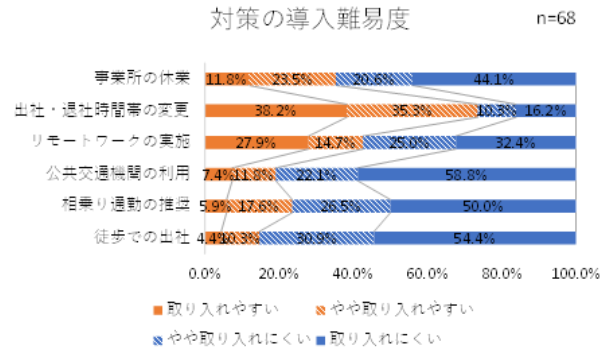


図5 自動車に代わる対策の導入難易度

以上より、豪雪時において自動車通勤抑制の組織目標は形成が困難であること示唆される。また、その要因として自動車に代わる対策の導入が難しいことが考えられる。

### b) 豪雪時の自動車通勤抑制施策

豪雪時の自動車通勤抑制意向において、「全くない」と回答のあった事業所ですべての施策に低い点数をつける可能性がある。そこで、豪雪時に自動車通勤抑制意向がないと回答した事業所およびそれ以外の回答（自動車通勤抑制意向あり）の事業所における各施策の評価を比較するため、評価スコアを表6に示す。これより、自動車通勤抑制意向によって各施策への評価に差は生じるが、自動車通勤抑制意向がない場合においても著しく低い回答は得られなかった。そこで、全回答を踏まえた自動車通勤抑制施策の評価（図6）について検討する。

施策E：有力施策である「通行止めの実施」で最も高い値7.43を示し、次いで施策C：構造的方略（pull）が7.18であった。また、施策D：構造的方略（push）が最も低い値を示したが、概ねすべての施策において同様の傾向を示している。

また、豪雪時の自動車通勤抑制が困難な理由については、通勤手段が限定的であることが指摘された。また、「仕事の内容的に、出勤しなければならないため」との回答も多く、リモートワークへの転換の困難性および休業の実施の困難さが自動車通勤抑制

を妨げていると考えられる。

表 6 各施策におけるスコアの比較

	施策	平均値	中央値	標準偏差
全体 (n=68)	施策A: 既往施策	6.5	7.0	2.8
抑制意向なし (n=36)		5.8	6.5	3.3
抑制意向あり (n=32)		7.3	7.5	1.6
全体 (n=68)	施策B: 心理的方略	6.4	8.0	3.1
抑制意向なし (n=36)		5.7	6.5	3.5
抑制意向あり (n=32)		7.3	8.0	2.2
全体 (n=68)	施策C: 構造的方略 (pull)	7.2	8.0	3.0
抑制意向なし (n=36)		7.0	8.0	3.3
抑制意向あり (n=32)		7.4	8.0	2.5
全体 (n=68)	施策D: 構造的方略 (push)	6.1	7.0	3.6
抑制意向なし (n=36)		6.1	7.0	3.6
抑制意向あり (n=32)		6.1	7.5	3.5
全体 (n=68)	施策E: 有用施策	7.4	8.0	2.9
抑制意向なし (n=36)		7.1	8.0	3.0
抑制意向あり (n=32)		7.8	9.0	2.6

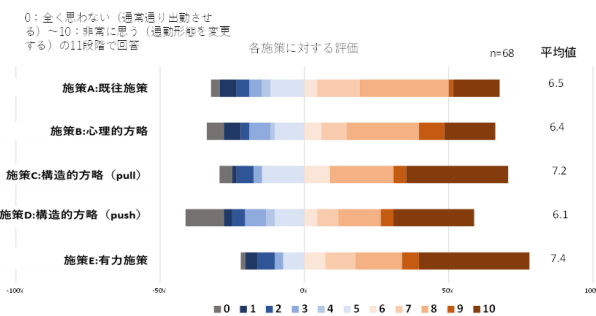


図 6 各施策に対する評価

## 6. 提案施策の比較

### (1) 提案施策における実現可能性に影響を与える要因分析

各施策 (表 5) における実現可能性に影響を与える要因を明らかにすることを目的とし、順序ロジスティック回帰分析を実施した。被説明変数は「各施策が実施された場合、自動車通勤を抑制しようと思うか」について 11 段階で回答いただいた各施策への評価スコアである。

各施策における回帰モデルについて赤池情報量基準 (AIC) の値が最も高くなるモデルを採用した。分析結果を表 7 に示す。

この結果より、提案施策の実現可能性を高める要因について、テレワークの実施や BCP の策定が豪雪時の自動車通勤抑制の実現可能性に影響を高めることが明らかになった。

表 7 既往施策および提案施策の実現可能性に影響を与える要因

施策	変数	係数	P 値
施策 A: 既往施策	現在テレワークを実施している	1.2	0.0077*
	BCP を策定している	0.89	0.080
施策 B: 心理的構造	テレワークを実施している	1.3	0.0080*
	BCP を策定している	0.98	0.0960.
施策 C: 構造的方略 (pull)	従業員数が 100 人以上	-0.75	0.130
	現在テレワークを実施している	1.7	$5.0 \times 10^{-4} **$
	BCP を策定している	0.79	0.11
施策 D: 構造的方略 (push)	BCP を策定している	0.13	0.0110*

\*\*\*:  $p < 0.001$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*:  $p < 0.05$ , .:  $p < 0.1$

### (2) 提案施策における効果の差の比較

既往施策と各提案施策の差を検証するため、マン・ホイットニーの U 検定を実施した。分析結果を表 8 に示す。

この結果、「施策 A: 既往施策—施策 E: 有用施策」では、有意水準 5% 以下で施策のスコアに差があることが明らかになった。また、「施策 A: 既往施策—施策 C: 構造的方略 (pull)」では、有意水準 5% 以下とはいえないものの、施策のスコアに一定の差があると考えられる。

表 8 Mann-Whitney 検定結果

Comparison	w	p
施策 A—施策 B	$2.3 \times 10^3$	0.82
施策 A—施策 C	$1.9 \times 10^3$	0.063
施策 A—施策 D	$2.3 \times 10^3$	0.88
施策 A—施策 E	$2.8 \times 10^3$	0.021

## 7. 結論

本研究では、豪雪時における大規模車両滞留のリスク増加の可能性を背景に、通勤時の自動車通勤利用抑制施策について検討した。豪雪時の通勤行動に影響を与える要因や提案施策の実現可能性についてロジスティック回帰分析および順序ロジスティック



回帰分析を用いて明らかにした。本節では、本研究から得られた知見を以下の4点にまとめる。

## (1) 豪雪時の通勤行動の実態と影響を与える要因

### a) 豪雪時における通勤行動の実態

就業者アンケートを通じて、2022年12月豪雪および過去の豪雪時の通勤行動を明らかにした。その結果、大雪警報発令下であっても、年齢や性別、業種に関わらず90%以上の就業者が出勤していた。豪雪時に出勤した就業者の多くは、通常より早い時間に出発し、平常時より長い時間をかけて通勤していた。また、2022年12月豪雪や過去の豪雪における出勤取り止め要因から、出勤が完全に不可能でない限り、出勤時間帯の変更などを行い出勤を試みる傾向があることが考えられる。

### b) 豪雪時の出勤に影響を与える要因

豪雪時の出勤取り止めの判断は、個人属性や就業属性の影響を受けると考えられたが、就業者アンケート結果からは明確な差は認められなかった。一方で、豪雪時の出勤取り止めについて「勤め先から『出勤については自己判断』と連絡する」ことが、出勤取り止めに有効であることが示唆された。また、通勤時間（片道）20分以内であることや平常時に自動車通勤を実施していることは、出勤を促す傾向にあることが示唆された。

さらに、出勤を取り止めた要因と各属性の関係には顕著な傾向が見られず、豪雪時の出勤行動は、個人属性や就業属性よりも企業の対応や通勤手段の影響を受けると考えられる。また、豪雪時の出勤取り止めは、個人の災害意識に基づいて行われる側面が強いことが示唆された。

## (2) 豪雪時における自動車通勤抑制の実現可能性と影響を与える要因

### a) 自動車通勤抑制の実現可能性

企業アンケートの結果を基に、豪雪時の自動車通勤抑制を目的とした提案施策の実現可能性および組織目標の形成の可否を分析した。

その結果、半数以上の事業所では豪雪時の自動車通勤抑制に対する意向が認められず、組織目標の形成も困難であることが明らかになった。この背景には、日常的な自動車依存の通勤形態や、代替交通手段の不足が影響していると考えられる。

また、各施策において、BCPを策定している事業所の方が、施策導入時の自動車通勤抑制意向が高い傾向を示した。さらに、BCPの策定に関わらず「施策E：有力施策」が導入された場合の自動車通勤抑制意向が最も高いスコアを示した。

マン・ホイットニーのU検定から、既往施策と施策E：有力施策および施策C：構造的方略（pull）で評価に差があることが確認された。

本研究では、「不要不急」という表現の曖昧さが豪雪時の行動抑制を低減させている要因の一つであると考え、具体的な施策を社会的ジレンマの解決策に基づき提案した。提案施策では、強制力のある通行止めや企業に利益をもたらす支援金の給付を導入が、豪雪時の自動車通勤抑制に寄与すると考えられる。

### b) 豪雪時の自動車通勤抑制に影響を与える要因

既往施策および提案施策の実現可能性に影響を与える要因として、テレワークの実施やBCPの策定が豪雪時の自動車通勤抑制の促進に寄与することが明らかになった。これより、自動車通勤抑制に影響を与える要因としては、企業の業態および豪雪時の災害経験すなわち雪害への意識が最も影響すると考えられる。

## (3) 今後の課題

本研究では、豪雪時の通勤行動に着目し、出勤取り止めに影響を与える要因や提案施策における実現可能性について分析することで、いくつかの知見を得た。しかし、以下の課題が残されている。

### a) 豪雪地域におけるアンケート調査の限界

本研究では、就業者アンケートはWEB上実施し、新潟県全域を対象とした。そのため、豪雪時の通勤行動の実態を把握することを目的としたが、大雪警報発令地域に居住または通勤する回答者は全体の26%にとどまった。その結果、2022年12月豪雪における通勤行動に関する設問の回答者において業種や職種など属性に偏りが生じた。

また、企業アンケートでは、積雪の影響を顕著に受けると感ぜられる中越地域を対象に長岡技術大学協会会員および合同企業説明会参加企業に依頼したため、業種に偏りが見られた。特に就業者数の多い「医療・福祉分野」に関する評価が十分に行えなかった。就業属性や個人属性に関する評価が十分に行えなかった点が課題として残る。

### b) 長岡市におけるテレワークの導入

豪雪時の自動車通勤抑制において、テレワーク制度の導入が有効であることが示唆された。企業アンケートでは、テレワークの導入割合は高いものの、一部の職員のみ実施できる環境であることが明らかになった。また、豪雪時の自動車通勤抑制が困難な理由として、「仕事的内容的に、出勤しなければならない」ことが指摘された。さらに、テレワーク人口実態調査から企業規模が大きい企業ほどテレワー

カーの割合が高いことが明らかになったが、長岡市の事業所では従業員数が1~4人の小規模事業所が半数以上を占めている。このことから、長岡市において、豪雪時に自動車通勤を抑制する対策としてテレワークを利用することへの効果は十分に見込めない。

小規模事業所においてテレワークの導入における時間およびコストの負担が大きいことが導入を妨げる一因として考えられる。そこで、テレワーク導入におけるメリットを明示し、小規模企業などにおいて導入における支援を講じる必要がある。

#### c) 提案施策における構造的方略の限界

施策 C：構造的方略 (pull) では支援金の給付、施策 D：構造的方略 (push) では課税制度の導入を提案した。本研究では、施策 C：構造的方略 (pull) が施策 A：既往施策と比較して自動車通勤抑制スコアに有意な差をもたらすことが明らかになった。しかしながら、支給額が変化すれば企業に利益も変動し、自動車通勤の抑制に与える影響も変わると考えられる。また、課税制度においても、課税額によって企業の負担が大きく変化するため、自動車通勤を抑制する方が企業にとって負担が小さくなる場合も想定できる。

したがって、企業にとって自動車通勤を抑制しようと判断する支援金や課税額の水準についても、併せて検討すべきである。

#### d) 豪雪時における災害意識の醸成

本研究の結果、豪雪時の自動車通勤および出社の抑制には、個人属性や企業属性よりも、個人の災害意識が重要であることが示唆された。

また、就業者アンケートおよび企業アンケート、ヒアリング調査の結果から、豪雪地帯である長岡市では降雪時の出社が定常化されていると考えられる。そのため、今後は具体的な対策を講じるとともに、雪害に関する災害意識を醸成し、意識変革を促すことで行動変容を図ることが重要である。

## REFERENCES

- 1) 気象庁：地球温暖化予測情報第9巻，2017，  
<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/GWP/Vol9/index.html>  
(2025年1月12日参照)。
- 2) 川瀬宏明：地球温暖化が日本の雪に及ぼす影響，農業及び園芸94巻4号，pp296-304，2019
- 3) 国土交通省：大雪時の道路交通確保対策中間とりまとめ，<https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/touki-dourokanri/pdf/t02.pdf> (2025年1月26日参照)。
- 4) 国土交通省北陸地方整備局長岡国道事務所：令和4年12月長岡・柏崎地域の大雪に関する検証について，

[https://www.hrr.mlit.go.jp/chokoku/file/content/230124\\_51.pdf](https://www.hrr.mlit.go.jp/chokoku/file/content/230124_51.pdf) (2025年1月21日参照)。

- 5) 藤井聡：TDM と社会的ジレンマ：交通問題解消における公共心の役割，土木学会論文集 No.667/IV-50，pp41-58，2001
- 6) 国土交通省：令和5年度テレワーク人口の実態調査-調査結果(概要)-，2024
- 7) 川本義海，梅林翼：福井における平成30年豪雪時の企業対応と個人の交通行動，福井大学地域環境研究センター研究紀要，pp.49-56,2020.
- 8) 萩原剛，藤井聡：事業所における組織的なモビリティ・マネジメントに関する分析，土木学会論文集 D Vol.63 No2，pp169-181，2007
- 9) 谷口綾子，藤井聡：事業所における組織的モビリティ・マネジメントの導入可能性の地域間・業種間比較分析，土木計画学研究・論文集 Vol25 no4，2008
- 10) 藤井聡：社会的ジレンマの処方箋 都市・交通・環境問題のための心理学，pp22-27，株式会社ナカニシヤ出版，2003