一般報文

大雪に伴う立ち往生車両発生傾向と予防的対策の実施状況

川瀬晴香・池原圭一・高橋歩夢・小林　寛

1. はじめに

近年、大雪に伴う大規模な車両滞留や長時間の通行止めが問題となり、このような交通障害は、雪の多い地域以外でも局所的な大雪により度々発生している。このような中、国土交通省にて「冬期道路交通確保対策検討委員会」が設置され、2018年5月に集中的な大雪時における道路交通への障害を減らす道路交通確保対策の提言がとりまとめられた。

国土技術政策総合研究所では近年の大規模な車両滞留や長時間の通行止めの発生を踏まえ、図-1に示すように、立ち往生車の発生箇所の特徴を整理し、立ち往生に強い道路構造（幅広の路肩、登坂車線など）などの予防的対策の内容や、適用条件、効果の検討を行っている。

2017年度には、全国の国道事務所の管理路線における「登坂不能車発生箇所データ（2011年～2016年度、合計4,578箇所）」を分析し、全国的な発生傾向を整理した。また、北陸地方整備局管内（以下「北陸」という。）を対象に立ち往生車発生状況について基本的な傾向を把握した[1)]。

2018年度には、立ち往生の発生傾向に関する地域による違いを整理することを目的として、北陸に加え、北海道開発局管内（以下「北海道」という。）、東北地方整備局管内（以下「東北」という。）も含めた地域を対象として調査を実施した。また、各地域における立ち往生の発生傾向に対する予防的な対策の実施状況についても調査を実施した。

本報告ではこの2018年度に実施した3地域を対象とした立ち往生の発生傾向と予防的対策の内容についてまとめた結果を報告する。

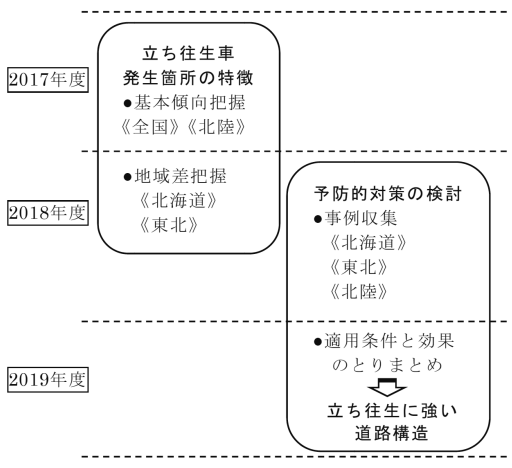


図-1　検討内容

2. 調査方法

2.1 調査方法及び調査対象地域

北海道、東北、北陸では、立ち往生車が毎年のように発生しているが、冬期の気象条件は、地域によって異なると考えられ、北海道は気温が低く、降水量が少ない傾向や、東北や北陸は、北海道よりも気温が高く、降水量が多い傾向がある。そこで、本調査では、北海道、東北、北陸を対象に発生傾向と予防的対策の内容を把握するためのアンケート調査及びヒアリング調査を行った。

2.2 アンケートの調査対象箇所と調査内容

北海道、東北、北陸における調査対象箇所は、立ち往生の発生件数が多い箇所を抽出し、各地方整備局等と協議の上、選定した。その際、気象状況、道路及び交通状況等の特性について、対象箇所に偏りが生じないように配慮した。全35箇所で、北海道10箇所、東北15箇所、北陸10箇所を選定した。

アンケート調査内容を表-1に示す。主な内容は、対象箇所における、立ち往生の「主な発生要因」、「気象特性」、「対策の実施状況」等である。

表-1　アンケート調査内容

調査内容	選択肢
主な発生要因	路面凍結、積雪　等
気象特性	時間降雪量が多い、吹雪　等
利用者特性	冬タイヤ・チェーンのみ装着　等
道路構造特性	急勾配、カーブ、信号機　等
被害拡大につながる道路特性	高速道路の通行止め、代替路がない　等
対策の実施状況	・実施有無 ・対策の効果(高・中・低、不明)

Occurrence Tendency of Stuck Vehicles on Winter Roads and Preventive Measures

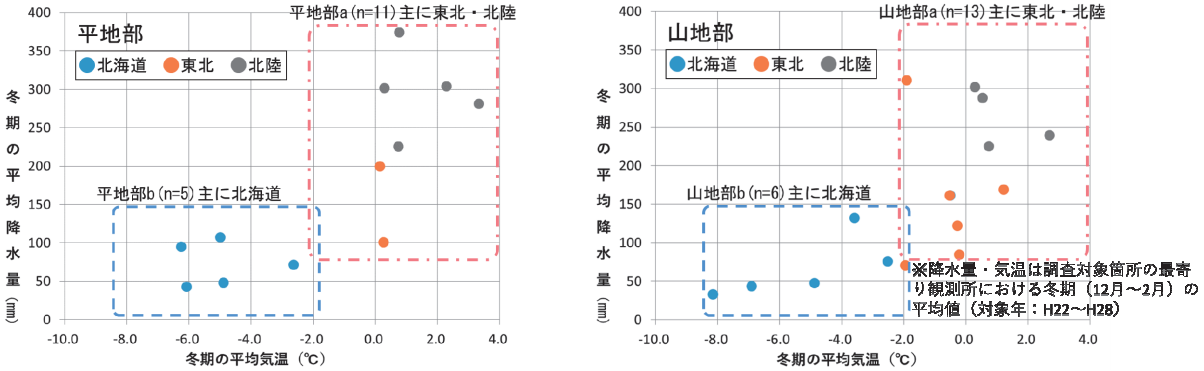


図-2　調査箇所の分類（左：平地部、右：山地部）

3. 調査結果

3.1 調査箇所の分類

地域差を分析するにあたり調査箇所を分類した。平地部と山地部では速度が低下する要因が異なり、必要な対策も異なると考えられることから、調査箇所の地理的状況をもとに平地部と山地部に分類した。さらに冬期の気象条件（調査対象箇所の最寄りの観測所における冬期の平均気温と平均降水量）の分布をもとに冬期の平均気温が比較的高く、冬期の平均降水量が多い地域を「地域a（主に東北・北陸)」、冬期の平均気温が0.0℃以下と低い地域を「地域b（主に北海道)」とし、図-2のとおり平地部a・b、山地部a・bの4分類を分析の基本とした。

3.2 立ち往生車発生の特徴整理

3.2.1 主な発生要因

立ち往生の主な発生要因を図-3に示す。グラフは各調査箇所の分類ごとにアンケートで選択された要因の割合を示している。平地部a山地部aともに「積雪」による発生が多く、平地部aでは、「路面凍結」での発生も多い。平地部bでは「視程障害」や「吹き溜まり」による発生が多く、山地部bでは「路面凍結」や「積雪」、「視程障害」での発生が多い。

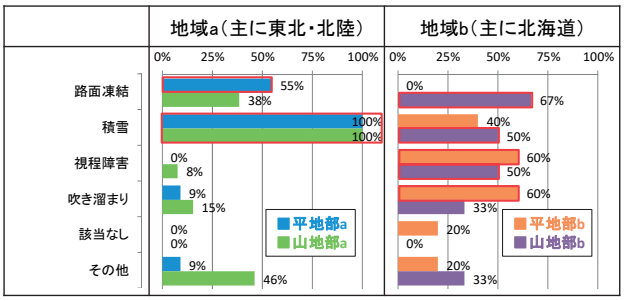


図-3　分類別主な発生要因

3.2.2 気象特性

立ち往生の発生要因となる気象特性を図-4に示す。平地部a、山地部aともに「時間降雪量が多い」と「気温が氷点下以下」が多い。平地部bでは「吹雪」と「地吹雪」が多く、山地部bでは「気温が氷点下以下」と「吹雪」が多い。

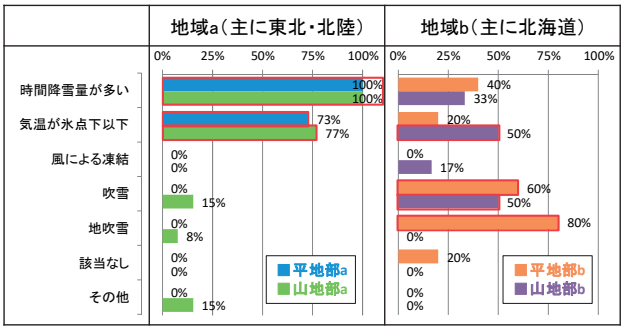


図-4　分類別気象特性

3.2.3 利用者特性

立ち往生の発生要因となる利用者特性を図-5に示す。平地部a、山地部aともに「冬タイヤ・チェーン未装着」が多い。また、平地部aでは「冬タイヤの劣化・摩耗」や「冬道に不慣れな運転」、「過積載の貨物車」、「空車の貨物車」なども多く、利用者の準備不足により立ち往生が発生している傾向がみられる。平地部bでは「該当なし」が多く、利用者の問題ではなく地吹雪等による視程障害の影響が大きいと考えられる。山地部bでは「冬タイヤ・チェーン未装着」や「冬タイヤの劣化・摩耗」、「過積載の貨物車」が多い。

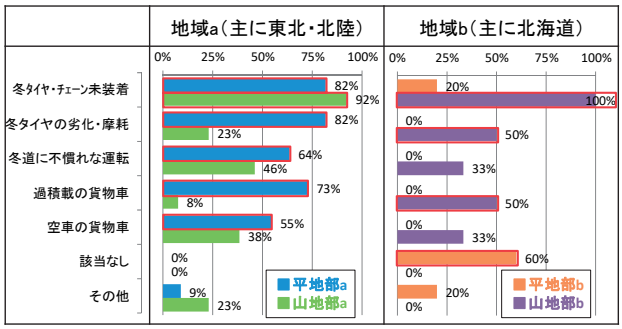


図-5　分類別利用者特性

3.2.4 道路構造特性（速度低下要因）

速度低下要因となる道路構造特性を図-6に示す。平地部a、山地部a、山地部bでは「急勾配」や「長い坂道」、「カーブ」による発生が多い。平地部bでは「該当なし」が多く、道路構造以外の影響が考えられる。

3.2.5 被害拡大につながる道路特性

立ち往生車発生時の被害拡大につながる道路特性を図-7に示す。平地部aでは「高速道路の通行止め」が多く、山地部aでは「代替路がない」が多い。平地部bでは「高速道路の通行止め」と「代替路がない」、「すれ違いが困難な幅員」が同程度で、山地部bでは「代替路がない」と「中央分離帯により追い越しやUターンが困難」が多い。

3.3 立ち往生車発生要因のツリー図作成

図-3～7の分類ごとの立ち往生車発生の特徴を、アンケートの回答結果（選択率）及びヒアリングの結果をもとにツリー図で整理した。ここでは、例として平地部aを示す（図-8）。

平地部aでは、主な発生要因は積雪や路面凍結であり、気象特性は時間降雪量が多い大雪時や気温が氷点下以下の時となる。利用者特性は冬タイヤ・チェーンのみ装着や冬道に不慣れな運転、過積載の貨物車など多岐にわたっている。道路構造特性は、急勾配や、長い坂道、カーブがある区間となり、このような場所で速度が低下することにより立ち往生の発生につながる。加えて、高速道路の通行止めが発生して一般道に交通が集中するものの十分な代替路がないといった場合に、立ち往生車発生時に被害拡大に繋がる恐れがある。

3.4 予防的対策の実施状況と効果

分類ごとの予防的対策の実施状況と効果について整理した。整理にあたり、主に立ち往生の発生可能性や発生頻度を小さくする「防災」の観点と、主に発生した際の被害を小さくする「減災」の観点で対策を分類し、整理を行った。ここでは、例として平地部aについて示す（図-9）。平地部aでは、「防災」の観点として、速度の低下による立ち往生を発生させないための工夫である黄信号点滅の導入率が高く、効果が高い傾向が見られた。また、「減災」の観点として、迅速な対応を図るためのITV（道路上に設置された監視カメラ）や訓練などの導入率が高く、効果も高い傾向がみられた。交通障害の拡大を抑制する登坂車線といった対策についても高く評価されていた。

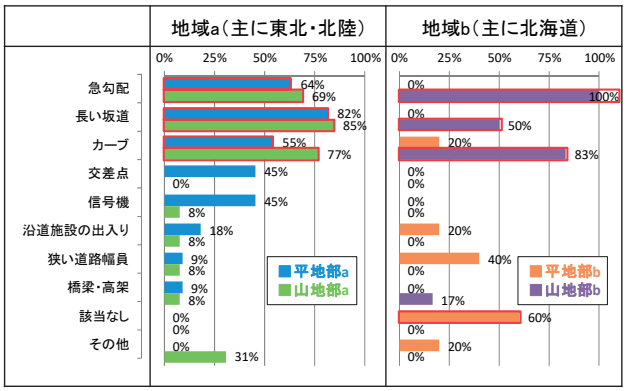


図-6　分類別道路構造特性

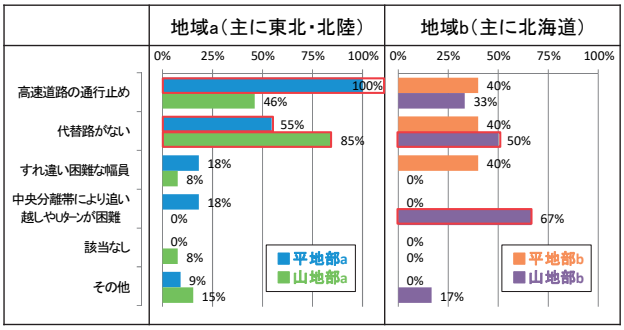


図-7　分類別被害拡大につながる道路特性

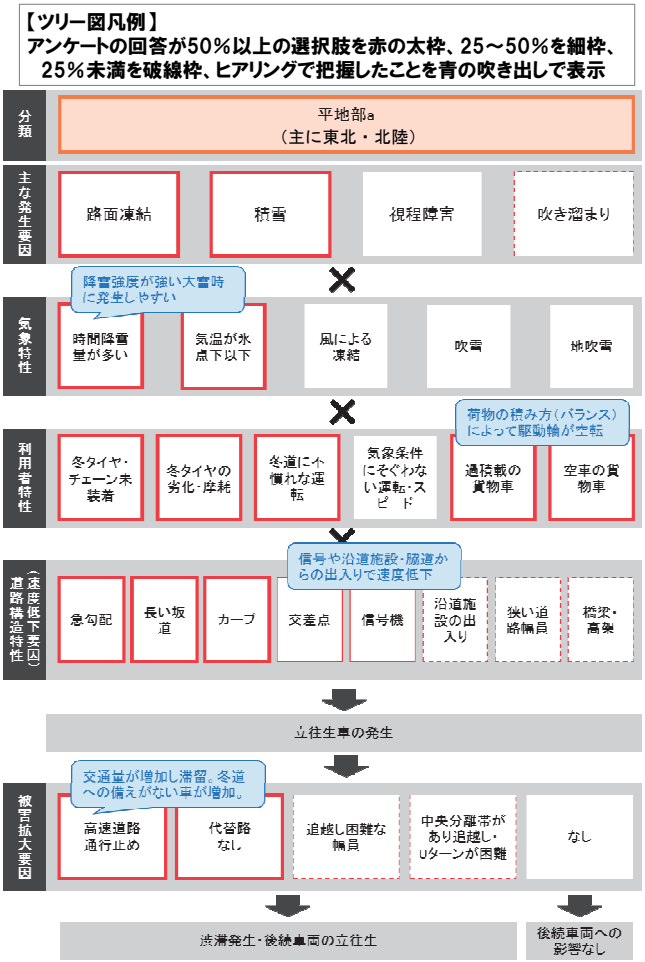


図-8　立ち往生車発生の特徴（平地部a）

3.5 予防的対策のとりまとめ

分類ごとの予防的対策の実施状況と効果についての整理結果から、各予防的対策について表-2にとりまとめた。現状はサンプル数（調査対象箇所：35箇所）が少ないものの、どのような観点（防災・減災）で、どのような地域（平地部a・b、山地部a・b）で、どのような発生要因を解決したいかに応じた対策をまとめている。

「防災」の観点では視程障害への対策として視線誘導標が多くの箇所で導入されており、効果も比較的高い。「減災」の観点ではITVが多くの箇所で導入されており、効果が高い。ただし、サンプル数が少ないため実際の対策状況と合わない場合がある。例えば、山地部aの消雪パイプや地域bの吹払柵などは、アンケートで導入されている箇所はなかったが、実際は整備されている実態がある。このため、今後はサンプル数の充実により精度を向上させていく必要がある。

4. まとめ

本報告では、立ち往生の発生傾向と予防的対策の内容を、北海道・東北・北陸の3地域で平地部・山地部別に整理した。今後は対策の適用条件を整理するためのサンプルを充実させ、立ち往生に強い道路構造について、例えば、幅広の路肩、登坂車線等を予防的観点から整備する考え方をまとめる予定である。また、予防的対策の効果は、現状ではアンケート調査結果を基にした定性的な効果にとどまっていることから、今後は専用の車載器を搭載した車の経路や速度等が記録されるETC2.0プローブ情報等を活用した客観的な効果（速度低下の低減等）を整理する予定である。

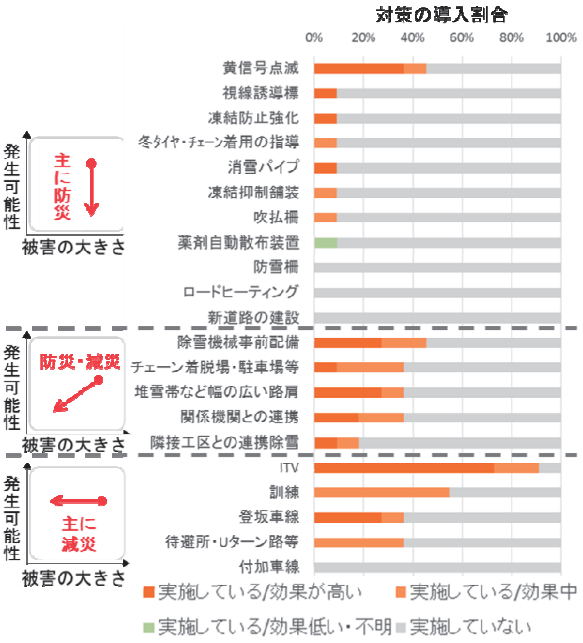


図-9　予防的対策実施状況・効果（平地部a）

表-2　予防的対策のとりまとめ

観点	予防的対策 赤字：ソフト対策	地域a 平地部	地域a 山地部	地域b 平地部	地域b 山地部	対応する 主な発生要因
発生可能性 主に防災 被害の大きさ	消雪パイプ	■	■			気象(積雪)
	ロードヒーティング					気象(積雪・凍結)
	薬剤自動散布装置	■	■	■	■	気象(凍結)
	凍結抑制舗装	■	■			気象(凍結)
	凍結防止強化	■	■	■	■	気象(凍結)
	視線誘導標	■	■	■	■	気象(視程障害)
	防雪柵		■	■	■	気象(吹雪・地吹雪)
	吹払柵	■	■			気象(吹雪・地吹雪)
	新道路の建設		■			道路構造(勾配・カーブ)
	黄信号点滅	■	■			道路構造(信号機)
	冬タイヤ・チェーン着用の指導		■	■	■	利用者
発生可能性 防災・減災 被害の大きさ	堰雪帯など幅の広い路肩	■	■			道路構造(狭い道路幅員)
	チェーン着脱場・駐車場等	■	■	■	■	利用者
	関係機関との連携	■	■	■	■	気象・被害拡大
	除雪機械事前配備	■	■	■	■	気象・被害拡大
	隣接工区との連携除雪	■	■	■	■	気象・被害拡大
発生可能性 主に減災 被害の大きさ	ITV	■	■	■	■	被害拡大
	登坂車線	■	■			被害拡大
	付加車線					被害拡大
	待避所・Uターン路等	■	■	■	■	被害拡大
	訓練	■	■	■	■	被害拡大

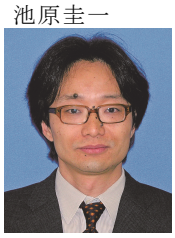
【凡例】
《左》緑の横棒：対策の導入割合
《右》対策の効果（高←■ ■ ■ ■→低） ※アンケート結果よりランク付け、空欄は導入なしの対策

参考文献

1) 池原圭一、川瀬晴香、小林寛：冬期道路の立ち往生車発生傾向、土木技術資料、第61巻、第4号、pp.46～49、2019

川瀬晴香

国土交通省国土技術政策総合研究所道路交通安全研究室　研究官
KAWASE Haruka

池原圭一

国土交通省国土技術政策総合研究所道路交通安全研究室　主任研究官
IKEHARA Keiichi

高橋歩夢

国土交通省国土技術政策総合研究所道路交通安全研究室　交流研究員
TAKAHASHI Ayumu

小林　寛

国土交通省国土技術政策総合研究所道路交通安全研究室長、博士（工学）
Dr. KOBAYASHI Hiroshi