

# 予防的通行止めの情報提供のあり方が運送事業者の経路選択行動に与える影響

環境社会基盤工学分野 都市交通研究室

学籍番号：24502284 遠藤匠

指導教員：佐野可寸志

## 1. はじめに

近年、短期間に集中的な大雪が発生する事例が増加している。このような降雪は道路の除雪能力を超える積雪をもたらす。2020年12月16日～17日には、強い寒気の流入により日本海側を中心に豪雪となり、大型車のスタックを契機として関越自動車道の月夜野IC～小出IC間で約2,000台が絡む大規模な車両滞留が発生した<sup>1)</sup>。

このような事態を防止するため、大雪が予報された地域では、出発時刻の前倒しや迂回利用などの予定変更を促す情報提供が行われている。本研究で扱う予防的通行止めは、豪雪時に車両滞留の危険性が顕在化する前に通行規制を実施する施策であり、その事前告知は通行止めの開始時刻等を周知する明示的な情報である<sup>2)</sup>。運送会社はこれを起点に、通行止めを前提とした運行・経路判断の準備に着手できる。一方で現状は、事前告知が実施直前(約1～3時間前)となる場合が多く、解除時刻も不明または解除直前まで提示されないため、十分な予定変更が困難だと考えられる。

これらの背景を踏まえ、本研究は運送会社を対象に、予防的通行止めの事前告知および解除時刻の早期提供に着目し、それらが実現された場合の交通状況への影響を把握し、予防的通行止めのあり方を検討することを目的とする。予防的通行止め情報を活用する運送会社への調査により、現場における課題を整理する。さらに、情報提供の早期化によって拡大する選択行動を整理し、所要時間増加、到着遅れ見込み、待機発生等の特性が行動選択に及ぼす影響を明らかにする。

## 2. 情報提供に対する意識調査

冬期の情報提供への課題および予防的通行止め実施時の対応を明らかにするために運送会社およびトラック協会へのヒアリング調査を実施した。

まず情報提供のタイミングとして、「現状の情報提供のタイミングでは対応にかかる時間が足りない」との回答が挙げられた。また、「利用予定の経路において通行止めの可能性が提供されている状況でも通行止めが実施されていなければその経路を利用する」との回答が挙げられ、通行止めの実施が確約されない事前情報のみでは予定変更が行われない可能性が示唆された。

以上より予防的通行止めの事前告知の早期化が求められている現状を把握した。

## 3. 運送会社を対象としたアンケート調査

予防的通行止め実施時の行動選択モデルの構築を目的に福井県トラック協会に所属する運送会社の運行管理者を対象とした調査を実施した。

調査項目として個人属性、運行の多い運送先への品類や運行方針などの運行特性、予防的通行止め事前告知のタイミング、予防的通行止めの事前告知の早期化および解除時刻の提示による行動選択への影響に関してSP調査を実施した。

SP調査では予防的通行止めの事前告知が早期化および通行止めの解除時刻が提示される時に利用が考えられる行動の選択肢として図1に示すようなA～Eの選択肢を提示した。選択肢の経路選択には予防的通行止めが予定されている最短ルートと、通行止めが実施されない迂回ルートがあり、それぞれ出発時刻、運転時間、到着時刻の遅れが異なる選択肢を提示した。

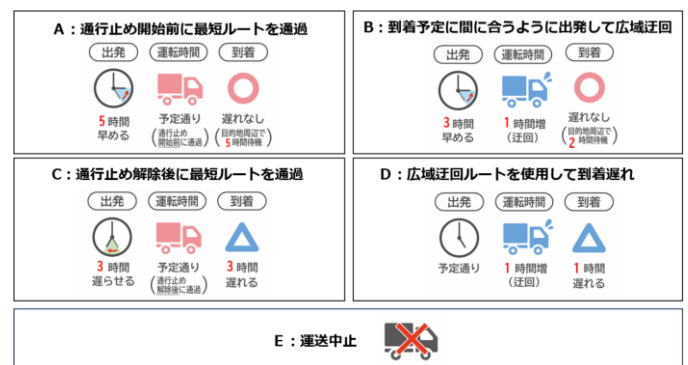


図1 SP調査で提示した行動の選択肢

行動選択モデルに導入する個人属性の候補を検討するため、SP調査の行動選択結果と企業属性との関係をクロス集計により確認した。主な運送品類とのクロス集計結果を図2に示す。品類は9分類であるため、①農水産品+林産品、②金属機械工業品+化学工業品+軽工業品+雑工業品、③鉱産品+排出物+特殊品の3群に統合して集計した。①では選択が分散しており顕著な偏りはみられなかった。②では「A 通行止め開始前に最短経路」および「E 中止」の割合が相対的に高かった。③では「E 中止」が最も高く、品類群によって対応行動の選択傾向が異なる可能性が示唆される。

運送中止による業務の受注や荷主との関係への影響を示した「運送中止の影響」の結果を図3に示す。

「E 中止」は影響度が小さい層ほど選択割合が高く、影響度が大きくなるにつれて選択割合が低下する傾向が確認できる。すなわち、運送中止がその後の業務や荷主との関係に与える影響が大きい企業ほど、中止を回避し運送を継続する方向に判断が寄りやすいことが示唆される。一方で、E以外の選択肢については影響度の増減に伴う単調な変化は明確ではなく、中止を避ける分が迂回や最短経路系の行動に分散して選択されている可能性がある。

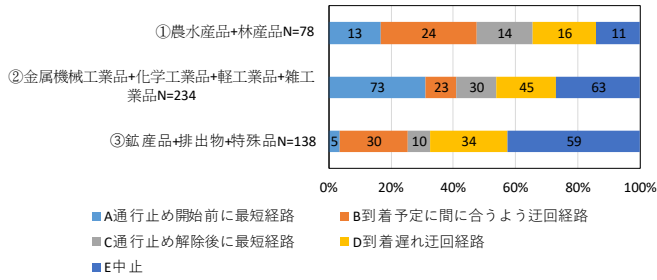


図2 品類とのクロス集計結果

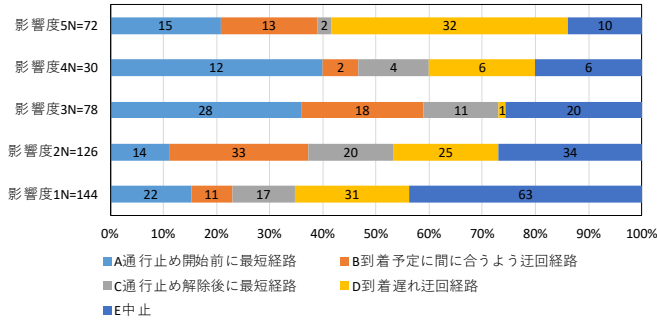


図3 運送中止の影響度とのクロス集計結果

#### 4. 運送会社の経路選択モデルの構築

SP 調査で得られた行動選択結果を用い、多項ロジットモデルによりパラメータ推定を行った。推定にあたっては、「A 通行止め開始前に最短ルートを通過」を基準の選択肢として設定し、推定結果を表1に示す。

共通変数では「到着遅れ時間」に負の方向で有意なパラメータが推定された。また、「運転時間の増加」と比較すると到着遅れ時間のパラメータが大きく、到着遅れ時間の方が嫌悪を示すことがわかる。個人属性では、「工業品」は「E 中止」を除く各選択肢に負の方向のパラメータが推定され、基準の選択肢である「A 通行止め開始前に最短経路」が相対的に選択されやすい傾向が確認された。「鉱産品+排出物+特殊品」では「E 中止」に強い影響が推定され、品類群によって中止の選択傾向が大きく異なることが示された。これらの品目では運送条件の制約が相対的に小さい場合があり、中止が選択されやすい可能性がある。「中止の影響」は、影響度が大きいほど「E 中止」を選択しにくい方向に推定され、中止に伴う不利益が大きい企業ほど中止を回避して運送を継続する傾向が示された。

「到着遅れ時間」を変化させた感度分析結果を図4に示す。到着遅れ時間が1~2時間の範囲では、「Pc 通行止め解除後に最短経路」および「Pd 到着遅れ迂回経路」といった到着遅れを伴う選択肢の選択確率の合計が10%を上回った。一方、到着遅れ時間が3時間を超えると、これらの選択肢はほとんど選択されない。

以上より、解除時刻の提示により到着遅れが明確になっても、想定される遅れが大きい場合には行動選択への影響は限定的であると考えられる。

#### 5. 結論

構築したモデルより、「運転時間の増加」よりも「到着遅れ時間」を重視する傾向が確認され、到着遅れ回避を優先する判断が示唆された。感度分析では、到着遅れが長くなるほど「Pc 通行止め解除後に最短経路」

表1 モデルのパラメータ推定結果

選択肢	変数	パラメータ	標準偏差	t値
共通変数	運転時間の増加	-0.311	0.173	-1.802 .
	到着遅れ時間	-0.715	0.160	-4.481 ***
B : 到着予定に間に合うように出発して広域迂回	定数項	1.196	0.474	2.522 *
	品類_工業品:B	-1.767	0.421	-4.195 ***
	品類_鉱産品,特殊品,排出物:B	1.185	0.594	1.995 *
	中止の影響:B	0.014	0.164	0.088
C : 通行止め解除後に最短ルートを通過	定数項	1.426	0.482	2.956 **
	品類_工業品:C	-0.866	0.451	-1.919 .
	品類_鉱産品,特殊品,排出物:C	-0.134	0.783	-0.171
	中止の影響:C	-0.360	0.195	-1.844 .
D : 広域迂回ルートを選択して到着遅れ	定数項	1.537	0.496	3.099 **
	品類_工業品:D	-0.690	0.425	-1.625
	品類_鉱産品,特殊品,排出物:D	1.730	0.612	2.828 **
	中止の影響:D	0.089	0.151	0.591
E : 運送中止	定数項	-0.215	0.413	-0.519
	品類_工業品:E	0.078	0.448	0.174
	品類_鉱産品,特殊品,排出物:E	2.525	0.624	4.047 ***
	中止の影響:E	-0.532	0.154	-3.466 ***
	尤度比		0.106	
	修正済み尤度比		0.080	
	サンプル数		444	

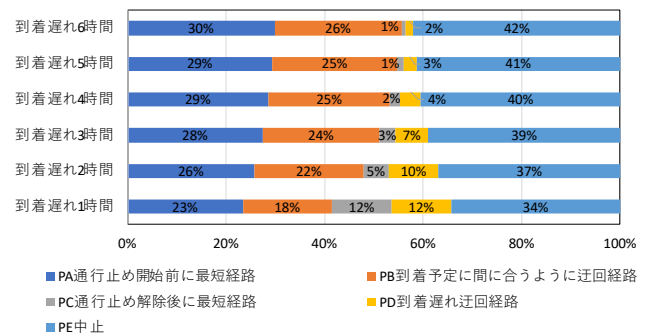


図4 モデルの感度分析結果

および「Pd 到着遅れ迂回」の選択確率が低下し、相対的に「PA 通行止め開始前に最短経路」や「PB 到着予定に間に合う迂回」といった前倒しを伴う選択肢の選択確率が増加した。したがって、予防的通行止めの事前告知を早期化することは、前倒しを含む対応を可能とし、運送中止の抑制に寄与し得る。一方、「Pc」「Pd」は到着遅れが1~2時間程度の場合に限り一定の選択確率が確保され、遅れが3時間を超えるとほとんど選択されない。このため、解除時刻の早期提示は、短い遅れが見込まれる場合に限って行動選択へ影響し得る。

以上より、解除時刻については、提供に要する労力と行動変化の大きさを踏まえ、早期提示の要否と提示タイミングを検討する必要がある。

#### REFERENCES

- 1) 東京海上日動：2020年12月・関越道の大雪による立ち往生の概況と運送事業者求められる対応, <https://www.tokio-dr.jp/publication/report/riskmanagement/riskmanagement-349.html>
- 2) 国土交通省：大雪時の道路交通確保対策 中間とりまとめ 概要, <https://www.mlit.go.jp/common/001234888.pdf>.
- 3) 大沼寛治ら：豪雪時における高速道路利用者への情報提供と行動選択に関する研究, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 78, No. 5 (土木計画学研究・論文集第40巻), I\_561-I\_571, 2023
- 4) Takumi TAKAKURA, Kazuma MIYOSHI, Kazushi SANNO, Teppei KATO: Impact of Providing Information about Highways during Winter Season on Behavior Choices of Trucking Companies, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies Vol. 15, 2024.