

冬期道路情報が道路利用者の行動変化に 与える影響に関する研究

加治屋安彦^{*1} 松田泰明^{*1} 松島哲郎^{*1} 山際祐司^{*2} 正岡久明^{*3} 星野洋^{*3}

(独)土木研究所 寒地土木研究所 寒地道路研究グループ^{*1}

国土交通省 北海道開発局 帯広開発建設部^{*2}

(株)シー・イー・サービス^{*3}

積雪寒冷地の冬期道路は、滑りやすい雪氷路面や吹雪などによる視程障害のため、非常に厳しい運転環境にある。これらの道路状況や、災害時における通行止め情報などを道路利用者へ的確に伝達することは、非常に重要である。冬期道路の情報を得ることで、道路利用者は、代替経路の選択、トリップの中止、またトリップ開始時刻の変更など、多くの交通行動を選択することができる。

本稿では、北海道道路情報総合案内サイト「北の道ナビ」において行ったユーザーアンケート調査の結果から、道路情報提供の表現方法の違いによる道路利用者の行動意識、及び道路状況が走りやすさに与える影響について報告する。

Study on effects of winter road information on road users' travel behavior

Yasuhiko KAJIYA^{*1} Yasuaki MATSUDA^{*1} Tetsuro MATSUSHIMA^{*1} Yuji YAMAGIWA^{*2}
Hisaaki MASAOKA^{*3} Hiroshi HOSHINO^{*3}

Civil Engineering Research Institute for Cold Region^{*1}

Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Hokkaido Regional Development Bureau^{*2}

C.E.Service Company Limited^{*3}

The driving environment in cold, snowy regions is adverse because of slippery road surfaces caused by snow and ice and poor visibility caused by snowstorm and the like.

These road situations and suspension of traffic information, etc. put in a time of disaster are very important.

The effect of winter road information provision will be to change drivers' transportation behavior choices, such as departure time, canceling trip and travel route.

In this text, it reports on the influence that the action consideration of the road user by the difference of the mode of expression of the road dissemination and the road situation give to easiness to run from the result of the user questionnaire survey done in portal site of road in Hokkaido called "Northern Road Navi".

Keyword: Winter, Road Information, Travel Behavior

1. はじめに

積雪寒冷地である北海道の道路は、冬期間には吹雪による視界不良や、路面凍結、さらには近年のツルツル路面の発生など、道路の状況は気象状況や交通状況によって刻々と変化する。

これら道路状況の変化が運転に与える影響は大きく、積雪寒冷地では道路気象状況については、適切な情報提供が重要となる。また、この際に伝える情報をより適切に表現することにより、道路利用者自らの判断で、適切、且つ安全な交通行動を選択することが可能と考える。

このような背景を踏まえ、冬期の道路情報提供のうち、特に重要と考えられる路面と視界状況について、その表現方法の違いによる道路利用者の交通行動意識を調査した。

本稿では、北海道道路情報総合案内サイト「北の道ナビ」(図-1)において行ったユーザーアンケート調査の結果から、道路情報提供の表現方法の違いによる道路利用者の行動意識、及び道路状況が走りやすさに与える影響について報告する。

2. 調査概要

調査方法は、「北の道ナビ」のホームページを活用し、平成18年3月8日から4月10日までの34日間、ユーザーアンケートを実施した。なお、調査に活用した「北の道ナビ」は、北海道開発局・北海道・東日本高速株式会社の監修のもと、当研究所が運営する



図-1 「北の道ナビ」トップページ
<http://northern-road.jp/navi/>

北海道道路情報総合案内サイトである。ユーザーアンケートの概要及び回答者の属性については、表-1に示すとおりである。

2-1 冬期の移動の際における重要な情報について

アンケートでは、最初に冬期間に郊外部の道路を車で移動する際にドライバーが重要と考える道路情報の内容について、アンケートを行った。

2-2 「視界状況」と「路面状態」の表現方法の違いによる交通行動意識について

次に、これら情報提供内容のうち、これまでの研究¹⁾²⁾から特に重要と考えられる「路面」と「視界」について、道路利用者への適正な表現方法を検討するため、3つの異なる表現方法での道路利用者の交通行動を調査した。なお、調査で用いた表現方法は、次にあげる3パターンとし、Aパターンが文字のみによる情報表現、Bパターンが文字情報と道路画像を合せた情報表現、さらに、Cパターンでは、文字情報と道路画像に加え説明コメントを加えた情報表現とした。

評価方法は、情報を与えたことによる道路利用者の交通行動の違いを調査した。なお、交通行動は「路面状態」や「視界状況」の影響による危険回避行動とし、注意度合いの低い「特に変更なし」から最も注意度合いの高い「外出を止めることも考える」までの、5段階の交通行動を選択肢とした(図-2)。

調査で用いた「路面状態」と「視界状況」のそれぞれの具体的な表現方法を、図-3、図-4に示す。

表-1 アンケートの概要及び回答者の属性

アンケート実施方法	「北の道ナビ」上のWebアンケート
アンケート実施期間(実施日数)	2006.3.8~2006.4.10(34日間)
アンケート設問数	10問
有効回答数	412票
性別	男性81% 女性19%
年齢	10代1% 20代19% 30代40% 40代26% 50代10% 60代4% 70歳以上なし
居住地	北海道内73% 北海道外27%
運転頻度	ほぼ毎日66%
運転経験	11~20年39%で最も多い

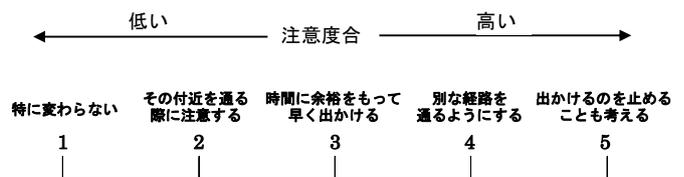


図-2 交通行動の選択肢

Aパターン		Bパターン		Cパターン		
文字情報		文字情報+道路画像		文字情報+道路画像+説明コメント		
①視界ランクによる表現		①視界ランクによる表現	②道路画像による表現	①視界ランクによる表現	②道路画像による表現	③説明コメントによる表現
良好 (1000m以上)		良好 (1000m以上)		良好 (1000m以上)		道路のかなり遠方や、遠く離れた山や丘、建物が見える状況です。
やや不良 (500~1000m)		やや不良 (500~1000m)		やや不良 (500~1000m)		道路の線形や周囲の樹木などは割合にはっきりと見える状況です。
不良 (200~500m)		不良 (200~500m)		不良 (200~500m)		運転席から見てはっきりとした視界の悪さを感じます。
かなり不良 (100~200m)		かなり不良 (100~200m)		かなり不良 (100~200m)		道路線形や前を走る車が見えなくなることはありません。
著しい視程障害 (100m未満)		著しい視程障害 (100m未満)		著しい視程障害 (100m未満)		前を走る車や道路の線形も多少見えますが、局地的・一時的に視程が100m未満となることがあります。

図-3 視界状況の表現パターン

Aパターン		Bパターン		Cパターン		
文字情報		文字情報+道路画像		文字情報+道路画像+説明コメント		
①路面状態による表現		①路面状態による表現	②道路画像による表現	①路面状態による表現	②道路画像による表現	③説明コメントによる表現
乾燥		乾燥		乾燥		表面が乾燥し、雪も氷もない状態の路面です。
湿潤		湿潤		湿潤		表面が水でぬれた状態の路面です。
積雪 (圧雪)		積雪 (圧雪)		積雪 (圧雪)		道路の表面に雪がある状態です。タイヤで雪が踏み固められた路面を圧雪と呼びます。
凍結 (アイスバーン)		凍結 (アイスバーン)		凍結 (アイスバーン)		表面に光沢がなく、凍結した路面です。気温や交通量などの影響を受けて、非常に滑りやすい路面に変わることがあります。
非常に滑りやすい路面		非常に滑りやすい路面		非常に滑りやすい路面		いわゆる「つるつる路面」で、表面に光沢があります。低速で走行していてもブレーキをかけるとスリップするほど滑りやすい路面です。

図-4 路面状態の表現パターン

2-3 「路面状態」と「視界状況」が道路利用者の走りやすさに与える影響について

冬期の道路走行にもっとも大きな影響を与えると考えられる「路面状態」と「視界状況」について、実際に道路利用者の走りやすさ(走りにくさ)に、それぞれの程度の影響を与えているかについて把握するため、本調査を行った。

調査は、図-5 に示すように路面状態と視界状況について各 5 段階の道路画像を組み合わせ、合計 25 通りの状況について、道路利用者が感じる道路の走りやすさを相対的に評価してもらった。

		視界				
路面	乾燥	1点 (固定)				
	湿潤					
	積雪					
	凍結					
	非常に滑りやすい					

安心して走行できる

25通りについて
評価尺度による点数付け

図-5 路面状態と視界状況の組み合わせ(二因子一覽)

なお、評価は図-6 に示す評定尺度を用いて7段階の評価点による調査を行った。この際、回答者の評価基準を統一するために、最も好条件下である“路面状態が乾燥”+“視界状況が良好”で、「安心して走行できる：1点」に固定としてアンケートを実施した。

3. 調査結果

3-1 冬期の移動の際における重要な情報

冬期間、郊外部の道路を車で移動する際に重要と考える道路情報の内容についてのアンケート結果を図-7 に示す。

今回の調査からも、路面や視界に関する道路気象状況に関する情報が最も多く、約9割の道路利用者が重要と考えていることがわかる。

3-2 視界状況の表現方法と交通行動意識について

(1) 視界の程度と交通行動意識の変化

図-8 は、視界状況についての表現の違い(A~Cパターン)によるドライバーの交通行動の回答であるが、どの表現方法においても視界が悪化するに伴い、より注意度合いの高い交通行動を選択していることがわかる。

すなわち、表現方法の違いによらず、「視程が500m程度」以下になると時間に余裕を持った行動を心がけるようになるなど、具体的な交通行動の変化が発生し、「視程が200m以下」では経路変更はもとより、出かけることを止める行動変化が発生し始める。さらに、「視程が100m以下」になると車での外出を中止とした人の割合が4割~6割以上とかなり高くなっている。



図-6 走りやすさの評定尺度

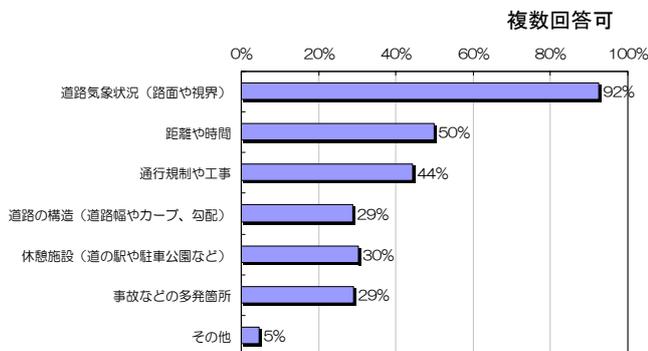


図-7 冬期の道路移動の際における重要な情報

(2) 視界状況の表現方法の違いによる交通行動意識の変化

同様に図-8 より、道路画像を用いて視界状況を表現した場合(Bパターン)では、視界が悪化するとその程度にかかわらず同じ視程ランクであっても文字情報のみ(Aパターン)に比べ注意度合いの高い交通行動を選択していることがわかる。これは、視界情報の提供においては、道路画像を用いることでより現実的且つ的確な状況判断が可能となり、危険回避のための行動変化を促しているためと考えられる。

3-3 路面状態の表現方法と交通行動意識について

(1) 路面状態と交通行動意識の変化について

図-9 は、路面状態について情報表現の違い(A~Cパターン)によるドライバーの交通行動変化の回答である。この結果より、視界状況と同様にどの表現方法においても路面状態が悪化するに伴い、より注意度合いの高い交通行動を選択していることがわかる。すなわち、表現方法の違いによらず、北海道における冬期の一般的な路面状態である「路面状態が積雪(圧雪)」の場合に比べ、「凍結路面(アイスバーン)」では、経路変更はもとより、車での外出を中止すると回答したドライバーが1割以上となった。

さらに、「非常に滑りやすい路面」ではこの割合が3割~4割以上となり、車での交通行動を中止としたドライバーが最も多くなった。

(2) 路面状態の表現方法の違いによる交通行動意識の変化

同様に図-9 より、路面状態の情報提供においては、視界状況の場合と異なり、情報の表現方法の違いによる交通行動意識に大きな違いは見られなかった。すなわち、路面状態の情報提供においては、道路画像や説明コメントなどを用いることによる、表現方法の違いの影響を受けていないと言える。

これは、視界状況が無段階的な程度の変化に比べ、路面状態は段階的に性状が変化することから、文字情報のみでも比較的容易に判断しやすかったのではないかと推測される。

(3) 説明コメントのわかりやすさについて

今回の調査において、「視界状況」および「路面状況」それぞれの表現方法の中で使用した“説明コメント”について、そのわかりやすさを問うアンケートを行った。その結果を、図-10 と図-11 に示す。

この結果より、視界状況の説明コメントについては、約7割の人が「わかりやすい」と回答したのに比べ、路面状態の説明コメントでは、約5割であった。

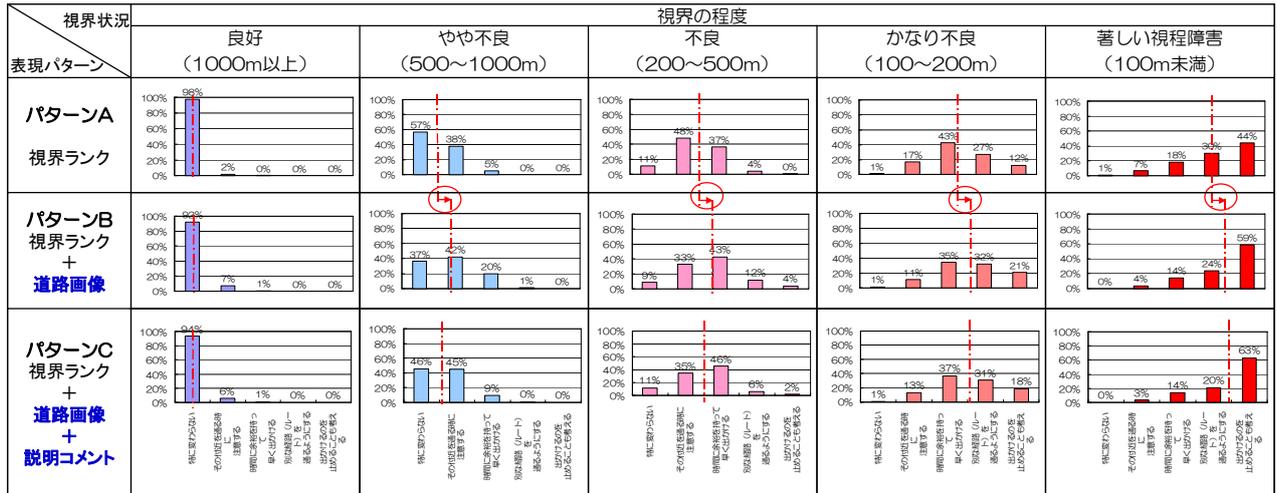


図-8 視界状況の情報表現と交通行動

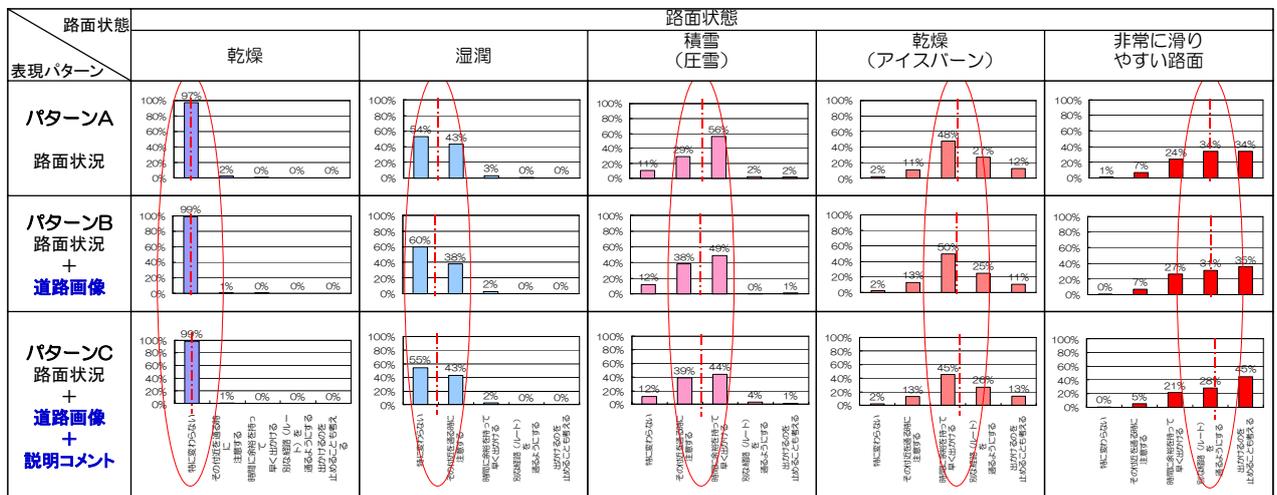


図-9 路面状態の情報表現と交通行動



図-10 視界状況の説明コメントのわかりやすさ

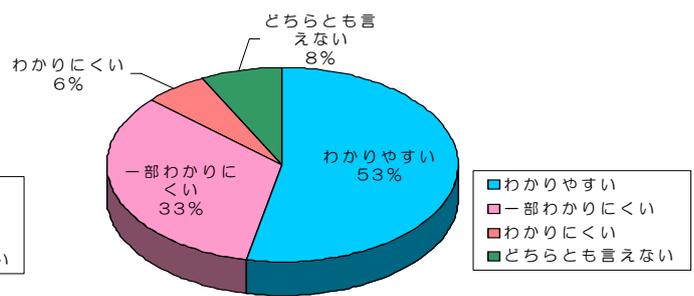


図-11 路面状態の説明コメントのわかりやすさ

アンケート回答者の代表的な意見として、「路面の滑る程度(どのくらい滑りやすいか)をわかりやすく表現してほしい。」という要望が多いことがあげられる。

3-4 「路面状態」と「視界状況」が道路利用者の走りやすさに与える影響について

道路利用者が感じる道路の走りやすさについての

アンケート結果を図-12に示す。

「走りやすさ評価点」が中央値(どちらとも言えない):4点より大きい値となる部分が、利用者が「危険」と意識している領域である。この結果より道路利用者は、冬期間の多くの道路状況下において、走りにくい(危険である)と感じていると言える。

また、アンケート結果から得られた評価点の平均値を、マトリックスに当てはめたものが図-13である。

この「走りやすさマトリックス」から、路面状態が「非常に滑りやすい」場合、視界状況の程度によらず、危険と感じる度合いが最も高いランクに分類されていることがわかる。また、道路の走りやすさに与える影響は、相対的に「路面状態」の方が「視界状況」よりも高い傾向にあった。

4. まとめ

今回、「北の道ナビ」を活用したユーザーアンケート調査の結果から、各テーマで、以下のことが明らかとなった。

4-1 情報提供の表現方法と交通行動意識について

- 冬期の車を利用した移動に必要な情報提供のうち、視界状況や路面状態などの道路気象情報は利用者ニーズが高く重要である。
- 「視程が 500m 程度」以下になると、具体的な交通行動の変化が発生し、「視程が 200m 以下」では、経路変更のみならず、出かけることを止めたとした行動変化が発生し始める。さらに、「視程が 100m 以下」になると車での外出を中止するとしたドライバーが最も多くなった。
- 「路面状態が積雪(圧雪)」の場合に比べ、「凍結路面(アイスバーン)」では経路変更のみならず、車での外出を中止するとしたドライバーが現れ、さらに「非常に滑りやすい路面」では、車での外出を中止するとしたドライバーが最も多くなった。
- 視界状況や路面状態を的確に情報提供することで、ドライバー自身が判断し、より危険を回避する交通行動を選択することが明らかとなった。

		視界				
		良好 (1000m以上)	やや不良 (500~1000m)	不良 (200~500m)	かなり不良 (100~200m)	著しく不良 (100m未満)
路面	乾燥	1.0	2.4	3.6	4.7	6.0
	湿潤	2.4	3.3	4.3	5.2	6.3
	積雪	4.1	4.7	5.5	6.0	6.7
	凍結	5.7	6.0	6.4	6.6	6.9
	非常に滑りやすい	6.5	6.6	6.7	6.9	6.9

図-13 走りやすさマトリック

- 路面状態については、表現方法の違いによる交通行動意識の変化に大きな違いは見られなかったが、視界状況については、道路画像を用いて情報提供を行うことで、危険回避を促す効果が期待できることが明らかとなった。

4-2 「路面状態」と「視界状況」が道路利用者の走りやすさ(走りにくさ)に与える影響について

- 冬期間の多くの道路状況下において、道路利用者は走りにくさ(危険であると)を感じている。
- 路面状態が「非常に滑りやすい」場合、視界状況の程度によらず、危険と感じる度合いが最も高いランクに評価された。
- 「路面状態」は「視界状況」に比べて、道路の走りやすさに与える影響度合いが高いことが明らかとなった。

5. 今後の取組み

今回の調査結果をもとに、より適切でわかりやすい情報提供の具体的方法を検討したい。

また、「視界状況」と「路面状態」の正確な状況判断に資するドライバーへの学習資料および啓発資料として、吹雪や路面凍結時の運転支援となるよう、「北の道ナビ」にて写真や動画を使った「冬道運転ガイド(仮称)」の提供を予定している。

最後に、今回のアンケート調査にご協力いただいた道路利用者の方々に感謝の意を表するものである。

【参考文献】

- 1) 松島、加治屋、松田、山際；冬期間及び災害時における情報提供について、寒地土木研究所月報、2006. 11.
- 2) 加治屋、山際、蔵本、正岡；ウェブサイト運営を通じた北の道のニーズ分析とブランドづくり、第4回 ITS シンポジウム 2005、2005. 12.

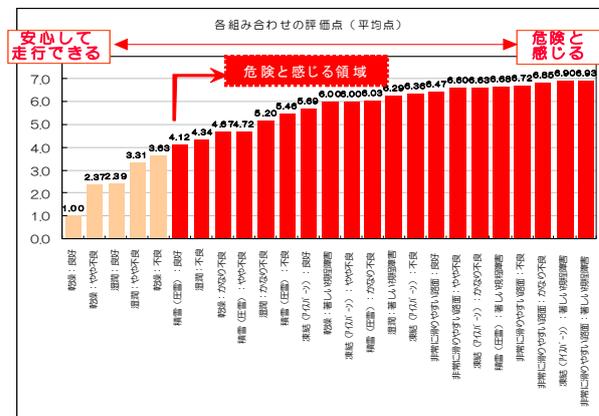


図-12 走りやすさ評価点