

中山峠の冬期道路情報提供に関する基礎的研究*

A basic study on road information provision in winter at Nakayama-pass*

大島逸清** 萩原亨*** 加賀屋成一*** 内田賢悦***

By Itusei OHSHIMA** Toru HAGIWARA*** Seiichi KAGAYA*** Kenetsu UCHIDA***

1. 研究の背景と目的

冬期における道路情報提供は、ドライバーに大きな支援効果をもたらす。代替経路の選択ができると、障害を回避できる。障害が予測できると、ドライバーの不安を和らげることができる。このため、これまで冬期における道路情報提供の効果について様々な研究がなされてきている。三好らは冬の運転者として、1)ドライバーの8割以上が冬道の運転を苦にしている、2)多くのドライバーが冬道の運転を控える、ということを指摘している¹⁾。松島らは情報提供により、ドライバーに適切な行動変化(出発時刻の変更、ルートを選択するなど)を促すことが可能とした²⁾。荒木らは、運転者の心理面にも良い影響を与える(不安感の軽減、安全性確保など)ことを示した³⁾。有村らは、冬の峠案内をケーススタディし、道路情報提供事業は十分投資に値するものとなることを示した⁴⁾。

しかし、これらの研究では、情報を受けることによる効果は検証されているが、冬期の情報提供の受け手となるドライバーのニーズについて深く検討されていない。ドライバーは「いつ」情報を入手したいと思っているのか、また、どういった属性をもつドライバーがどのような情報を入手したいと思うのか、が明らかになっていない。本研究では、運転を始める前から、実際に目的地に至るまでに、どのような情報をどの程度重視し、どうやって入手するのかについて知ることを目的とした。図1に本研究のフローを示す。この流れのうち、「どれが道路情報を重視するか」に入手タイミング、入手デバイス、個人属性がどのように関わってくるのかを検証するため、アンケート調査を実施した。本アンケート調査では、他の道路と比べて道路情報の必要性が高いと思われる峠区間、中でも交通量の多い中山峠を対象にした。

2. 冬期の峠区間におけるドライバーの交通情報に関するアンケート調査

2.1 アンケート調査の実施日時と場所

札幌から中山峠こさしかかる札幌市南区の道路情報館(道の駅)

*キーワード: 交通安全、ITS

**学生員、北海道大学大学院工学研究科

(札幌市北区北13条西8丁目)

TEL011-706-6212、FAX011-706-6211)

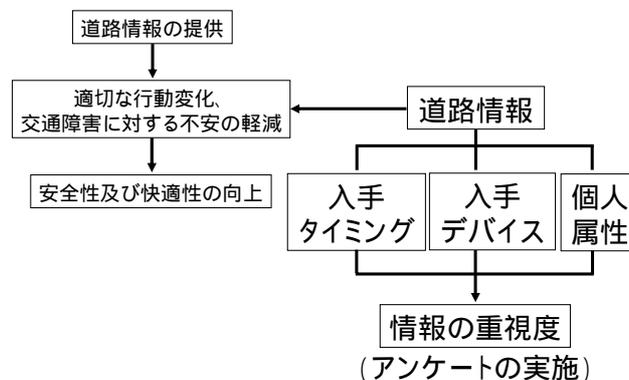


図1 研究のフロー

で、ヒアリング形式によってアンケートを実施した。道路情報館にアンケートブースを設け、パソコンを使ってドライバーに直接ヒアリングした。アンケート調査は、2005年12月9日(金)~11日(日)、17日(土)~18日(日)、29日(木)~30日(金)、2006年1月7日(土)の4回に分けて行った。実施した時間帯は、利用者の多い午前9時半~午後4時とした。4回の調査を通して、204部のアンケートを回収した。ヒアリング形式としたことから、ドライバーが冬の時を越える際に困っていること、普段どのように道路情報を使っているか等、現場の声を聞くことができた。

2.2 道路情報入手タイミングと情報入手デバイス

ドライバーが道路情報を受け取るタイミングを想定し、各々のタイミングにおけるドライバーの道路情報に関する重視度と何から道路情報を得るのかについて調査した。本調査で想定した道路情報入手タイミングは、以下の3つとした。

出発前: 峠に向けて運転を開始する直前まで

峠直前: 出発してから峠直前までの間

峠頂上: 峠の頂上付近に達したとき

また、道路情報を入力するデバイスは、パソコン・携帯電話(WE B)・メール自動配信・道路情報版・ラジオ(一般の放送、道路情報ラジオを含む)の5種類とした。カーナビは重要な道路情報を提供することが可能なデバイスであるが、視認性や路面状態に関する情報配信はされていないため調査から除いた。

2.3 6種類の道路情報

アンケート調査した道路情報は、冬期間の峠を通過するとき、重要度が高いと考えた6種類とした。

視認性情報: 道路沿いに設置されているITVカメラの画像を用

いて提供される視界情報。視界をレベル1(問題なく見通せる状態)~レベル4(吹雪などで見通しが非常に悪い状態)に分類し、20kmに及び中山峠区間の数km毎の視界情報を提供可能。

道路画像情報:画像提供地点は峠全体で2地点と少ないが、実際の道路画像をドライバーが直接見ることができる。そのため、カメラ設置地点の視界状況を正確に伝えることができる。

降雪メッシュ情報:雪の降り方の強さを色の濃さで表現する1kmメッシュで提供する情報。色が濃いほど雪が強く降っていることを示しており、現在の降雪状況を知ることができる。

渋滞情報:石山~喜茂別までの走行所要時間、発生渋滞長を提供する。平常時の所要時間との比較もできる。

路面情報:20kmに及び中山峠の危険なカーブ毎の「滑りやすさ」をレベル1(安全である)~レベル5(非常に滑りやすい)の5段階で提供する。

代替ルート情報: ~ に示した情報を、中山峠以外の道(例えば国道5号、道道1号など)においても提供する。代替経路選択の際に有益と考えられる情報。

2.4 アンケートの手順

ヒアリングで行ったアンケートの手順を以下にまとめる。1名のヒアリングに要した時間は、7分から10分程度であった。

道路情報館に立ち寄ったドライバーにアンケートへのご協力を呼びかける。

アンケートの主旨に同意していた方にアンケート方法と内容について説明する。

最初に、パソコンを用いて、アンケートにおいて設定している道路情報の内容について詳しく説明する。

道路情報の内容が理解されたことを確認し、具体的な質問に入る。まず、情報を入手するタイミング毎に6種類の道路情報について重視度を5段階評価(重視する、やや重視する、どちらともいえない、あまり重視しない、重視しない)で尋ねる。

次に、各タイミングにどこから情報を入手したいかについて順位を付けてもらう。

最後に、今日の運転目的、運転経路、中山峠の利用頻度などの個人属性について答える。

3. アンケートの集計と分析

3.1 回答者の個人属性

表1に本アンケート調査における回答者属性の割合を示す。204名のドライバーにアンケートをとり、有効回答数は204であった。8割弱の被験者の運転頻度は、ほぼ毎日という結果となった。性別については、8割以上の被験者が男性であった。運転目的は、旅行が約4割を占めた。

表1 アンケート回答者の属性割合

運転頻度	年数回 2.5%	月数回 6.4%	週数回 13.2%	ほぼ毎日 77.9%	
性別	男性 83.3%	女性 16.7%			
運転目的	業務 19.1%	スキー 8.8%	帰省 10.8%	旅行 41.2%	その他 20.1%
峠通過頻度	ほぼ毎日 2.0%	週数回 3.4%	月数回 35.8%	年数回 58.8%	
今冬峠通過予定	5回以上 35.3%	数回 47.1%	無し 17.6%		
年代	20代 7.9%	30代 33.3%	40代 25.0%	50代 21.6%	それ以上 12.3%
年間走行距離	0~1万km 43.1%	1万~2万km 32.8%	2万~3万km 11.3%	3万~4万km 3.9%	それ以上 8.8%

回答数:204人

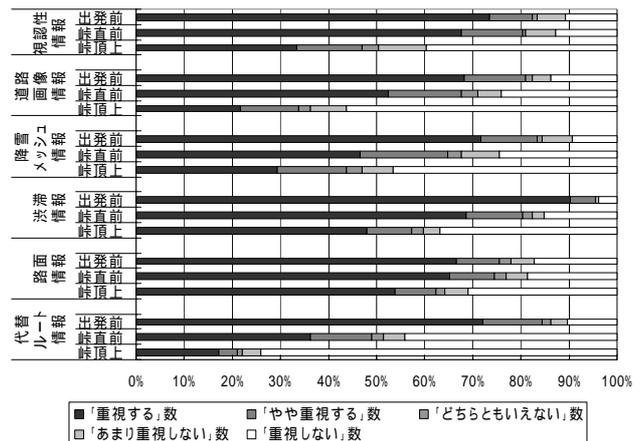


図2 各情報のタイミング毎の重視度

3.2 6種類の情報の重視度と入手タイミング

図2に各情報の入手タイミングによる重視度の変化を示す。視認性情報についてみると、「重視する」と回答したドライバーの割合の推移は、「出発前:73.5%、峠直前まで:67.6%、峠頂上:33.3%」となっている。自宅を出発してから峠に近づくにつれて、情報はあまり重視されなくなっていくことがわかる。自乗検定の結果は、自乗値=94.68、自由度=8、 $p < .01$ となり、入手タイミングが重視度に対して有意に影響している、ということがわかった。路面情報を除いた5種類の情報は、同じような傾向を示した。その一方で、路面情報に関しては、「重視する」と回答したドライバーの割合の推移は、「出発前:66.7%、峠直前まで:65.2%、峠頂上:53.9%」となっている。自乗検定の結果は、自乗値=13.95、自由度=8、 $p > .01$ となり、入手タイミングが重視度に対して有意に影響しない結果となった。

3.3 運転目的別みた情報の重視度について

表2は、入手タイミングに分けて、各情報に対して「重視する」と回答したドライバーの割合が最も高かった目的を示している。運転目的毎に重視する情報の特徴を以下に示す。

目的が「業務」のドライバー:「代替ルート情報」、「路面情報」を重視する。特に代替ルート情報については、他の目的のドライバーは、出発してからは重視しない、と答えているが、業務を目的とするドライバーは出発してからも重視する、と答えている。

目的が「スキー」のドライバー：全体的に情報を重視していないし、出発前と出発後で情報の重視の仕方に大きな変化が無いのも特徴である。

目的が「帰省」のドライバー：出発前には「渋滞情報」、「代替ルート情報」を重視し、峠頂上では「路面情報」を重視する。他の目的のドライバーよりも全体的に情報を重視している。個人属性をみてみると峠通過頻度、峠通過予定が何れも少なくなっており、峠を運転する経験が不足している、と考えられる。

目的が「旅行」のドライバー：出発前には「渋滞情報」、「メッシュ情報」を重視し、出発後は「渋滞情報」を重視する。目的が「帰省」のドライバーと同様に、峠通過頻度、峠通過予定ともに少ない。

目的が「その他」のドライバー：出発前には「道路画像情報」を重視し、出発してからは、あまり情報を重視しない。個人属性の特徴として、高齢のドライバーが多い、年間走行距離が多いといったことが挙げられる。

全体的な傾向としては、出発前には、情報を全体的に重視しているが、出発してからは「渋滞情報」、「路面情報」の2つに絞って入手したい、というドライバーが多かった。

3.4.5 種類の情報入手デバイスの順位の結果

情報入手のタイミング別に、5種類のデバイス順位を集計した結果を図2に示す。峠直前までに情報を入手する場合の結果は、峠頂上で入手する場合と類似しており、大きな違いはなかった。

出発前に情報を入手する際、パソコンが50%以上と最も多くの割合を占めている。これはインターネットの持つ利便性、リアルタイム性等の特性を考えれば自然な結果であるといえる。

峠頂上で情報を入手する際には、パソコンに替わって道路情報表示板が50%以上を占め、続いてカーラジオが約20%、携帯電話が20%弱となった。携帯電話については、場所を問わず最新の情報を入手できるため、ドライバー側の欲求は高いと考えていたが、出発前ではパソコン、出発後では道路情報表示板の方が順位が高かった。

3.5 年代別にみたデバイスの選択結果

問2の結果を年代別にみてみると、年齢が高くなるにつれてパソコン、携帯電話を選ぶドライバーは少なくなり、代わりに道路情報表示板、ラジオを選ぶドライバーが多くなっている。メール自動配信については、他のデバイスと違って出発前、出発後を比べたときの変化があまり見られなかった。年代毎のデバイス選択の特徴を以下にまとめる。

年代が「30代以下」のドライバー：パソコンの他に携帯電話からも情報を入手したいと考えている。出発してからも携帯電話を選ぶドライバーが多い。

年代が「40代」のドライバー：他の年代と比べて、出発前に

表2 各情報 タイミング毎の重視する割合が高かった目的

		最も「重視する」割合が高かった目的	
		「最も重視する」割合が高かった目的	「二番目に重視する」割合が高かった目的
視認性情報	出発前	帰省 (90.9%)	その他 (78.0%)
	峠直前まで	旅行 (77.4%)	帰省 (72.7%)
	峠頂上	旅行 (40.5%)	業務 (35.9%)
道路画像情報	出発前	その他 (78.0%)	業務 (74.4%)
	峠直前まで	業務 (61.5%)	旅行 (56.0%)
	峠頂上	旅行 (27.4%)	その他 (19.5%)
降雪メッシュ情報	出発前	旅行 (76.2%)	スキー (72.2%)
	峠直前まで	旅行 (52.4%)	業務 (46.2%)
	峠頂上	スキー (38.9%)	業務 (38.5%)
渋滞情報	出発前	帰省 (92.9%)	業務 (89.7%)
	峠直前まで	業務 (74.4%)	スキー (72.2%)
	峠頂上	業務 (53.8%)	その他 (53.7%)
路面情報	出発前	業務 (79.5%)	帰省 (72.7%)
	峠直前まで	業務 (74.4%)	帰省 (72.7%)
	峠頂上	帰省 (68.2%)	業務 (53.8%)
代替ルート情報	出発前	帰省 (81.8%)	業務 (79.5%)
	峠直前まで	業務 (48.7%)	帰省 (40.9%)
	峠頂上	業務 (28.2%)	その他 (22.2%)

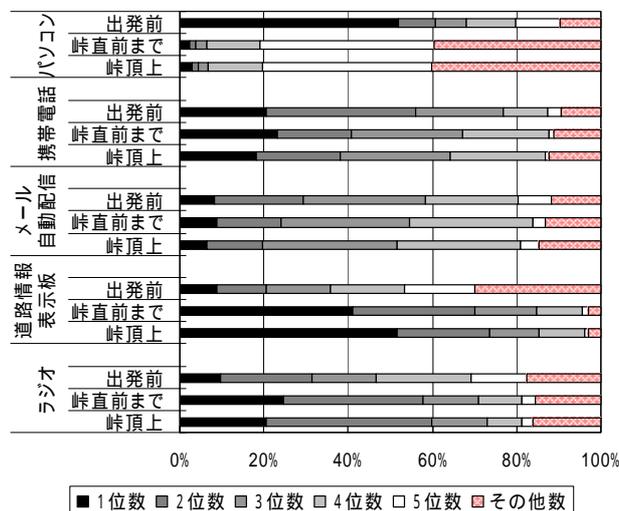


図2 各情報のタイミング毎の重視度

パソコンを選んだドライバーが最も多い。また、メール自動配信を選んだドライバーも、他の年代と比べて多い。年代が「50代」のドライバー：全体の傾向とほぼ一致している。特にどのデバイスを選ぶドライバーが多い、といったことは無い。年代が「60代以上」のドライバー：出発前でもパソコンを選

んでない。また、道路情報表示板を選ぶドライバーが、他の年代と比べて最も多い。

3.6 二頂ロジスティック回帰分析

目的変数を「重視度」、説明変数を「情報入手タイミング」、「個人属性」としてロジスティック回帰分析を行った。全説明変数項目から、有意となった項目(表3)だけを用いてモデル化した。視認性情報では「峠頂上付近」のタイミングと「通過予定回数回数」の属性が有意な項目となった。峠頂上付近で、視認性情報は重視されないことになり、かつ峠通過予定があまりないドライバーは視認性情報を重視すると言えた。確率0.5を境界とし、的中率を求めたところ73.9%となった。他の5種類の情報についても同様に分析を行った。それらの結果、年間走行距離が多いドライバーは他のドライバーより情報を重視しない、運転頻度の高いドライバーは情報を重視しない、中山峠の利用頻度が低いドライバーは視認性に関係する情報を重視する、峠頂上付近のタイミングにおいてドライバーは他のタイミングに比べて情報を重視しないと言えた。また、的中率は70.4パーセントから79.3パーセントとなった。

4. 本研究のまとめ

中山峠手前、札幌側に位置する道の駅にて、ドライバーに道路情報ニーズについて直接ヒアリングした。全体として、個人属性に関わらず、出発してから峠に向かうにつれて、情報の重要度は低下した。運転目的毎に、重視している情報には特徴があった。「帰省」、「旅行」を目的とするドライバーは峠通過頻度、予定とも少なく、他の目的のドライバーよりも全体的に情報を重視していた。年代ごとに、情報を得るための方法に特徴があった。全体に出発前にはパソコン、峠手前では道路情報表示板やラジオが選択された。高齢のドライバーはパソコンの選択率が低くなった。また、若年のドライバーはパソコンだけでなく、携帯電話からも情報を入手したいと答えていた。

既存研究では、道路情報提供によって、ドライバーは出発前変更、走行ルート変更などの事前準備を行う、との指摘をしている。また、心理的効果(不安感や危険感の軽減)にも大きく寄与する事が明らかとなっている⁵⁾。このような研究結果を踏まえたうえで、ドライバーが快適に運転を行うための情報提供には何が必要かについて考察した。

・出発前が情報に対する重視度が一番高いこと、パソコンでの提供が一番望まれていることを考えると、インターネットでの情報提供の内容を充実させていくことが重要であろう。具体的には、多岐にわたる情報(今回設定した6種類の情報等)が一目で、なおかつ詳細に見られるような画面構成を考えることが必要である。

・「帰省」「旅行」を目的とするドライバーは、年代が若く、峠通過

表3 二頂ロジスティック回帰分析によって有意となった項目

視認性情報	峠頂上付近(+)	峠通過予定回数(-)		
道路画像情報	峠直前まで(+)	峠頂上付近(+)	運転頻度週回数(+)	走行距離2万以上(+)
降雪メッシュ情報	峠直前まで(+)	峠頂上付近(+)	運転目的帰省(+)	峠通過予定回数(-)
渋滞情報	峠直前まで(+)	峠頂上付近(+)	年代60代以上(+)	運転頻度ほぼ毎日(+)
路面情報	峠頂上付近(+)	運転目的その他(+)	走行距離2万以上(+)	
代替ルート情報	峠直前まで(+)	峠頂上付近(+)	走行距離2万以上(+)	

の経験も少ない事から、出発してからも情報を入手したいと考えている。その際のデバイスは、携帯電話を選択したドライバーが多いが、出発前と違って、手短かに情報を受け取る事が望まれるだろう。そこで、情報の簡略化、容量の軽量化が大切である。

・「その他」を目的とするドライバーは、年代が高く、道路情報表示板から情報を入手したいと考えている。しかしながら、現在普及している道路情報表示板では、表示できる情報が限られている。そこで、市街地の駐車場情報表示板のように、どの道の視界が悪化しているのか、路面が滑りやすくなっているのか、等が一目でわかるような表示板があれば、より安全な運転が期待できる。

同じ情報であっても、入手のタイミング、情報を受け取るデバイスによって、ドライバーに利用されたりされなかったりする。個々のドライバーが重視する情報を生成し、提供できるようすることが、道路情報による交通支障効果を高めるためには重要である。

最後に、本アンケートを実施するにあたって、道路情報館の館長である山口様をはじめ、原口様、羽田様、館員の皆様にご協力いただいた。ここに厚くお礼申し上げる次第である。

<参考文献>

- 1) 三好達夫ほか：冬道の運転に対するドライバーの意識-冬期道路の高度情報提供システムの開発に向けて、日本雪工学会誌 Vol.21 No.4 Page.47-48 (2005.07)
- 2) 松島哲郎ほか：インターネット冬期道路情報提供における表現方法と行動変化について、土木学会年次学術講演会後援要集 Vol.60th(2005.08)
- 3) 荒木啓司ほか：積雪寒冷地の峠を対象とした道路気象情報提供の効果、日本雪氷学会全国大会講演予稿集 Vol.2005 Page.126(2005.9)
- 4) 有林幹治ほか：峠部の冬期道路情報画面値の試算：表明数値法によるアプローチ、北海道開発土木研究所月報 No.628 Page.35-43(2005.09)
- 5) 丹治和博ほか：冬の峠道路を対象にした情報提供の効果-道路気象情報提供実験「冬の峠案内」の結果から(1)、寒地支論文集・報告集 Vol.21 Page.153-160 (2005.12)