

## 峠部の冬期道路情報価値の試算：表明選好法によるアプローチ

### Estimation of the Value of Winter Road Information on Mountain Passes : An Approach by Stated Preference Survey

有村 幹治\* 松田 泰明\*\* 佐藤 直樹\*\*\* 加治屋 安彦\*\*\*\*

Mikiharu ARIMURA, Yasuaki MATSUDA, Naoki SATO, and Yasuhiko KAJIYA

積雪寒冷地域では、冬期の道路のモビリティと安全性の確保は重要な課題である。そのため、気象条件が厳しく、天候や路面状況の変化が大きい峠部を対象として、道路利用者への局所的な道路情報提供実験が実施されている。

峠部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等、多くの交通行動を選択することができる。道路情報提供は、このような交通行動上の選択肢の増大を通して、道路利用者の適切な道路利用を促進させる。しかし、今後の道路事業としての運用を考慮すると、現在のところ明確な費用便益評価のフレームが確立した状況に無く、適切な事業規模の推定が困難なことが問題として挙げられる。

そこで本研究では、道路情報の価値を推定することを目的として、冬期峠部情報提供実験モニターに対して表明選好調査を行った。また、既存の評価モデルを用いて峠部の情報提供便益を試算し、手法の特徴と試算結果の解釈、またその限界について考察を行った。

＜キーワード：費用対効果分析、表明選好調査、冬期道路情報＞

In cold, snowy regions, securing of mobility and safety of road traffic are important issues in winter season. In order to improve quality of mobility on mountain passes, "the Winter Mountain Pass Guide" providing road users with road information on mountain passes has been carried out. The effect of winter road information provision on mountain pass will be to change drivers' transportation behavior choices, such as departure time, canceling trip and travel route. However, the framework of cost-benefit evaluation for such a road information provision has not established yet. Therefore it is difficult to estimate the appropriate scale of ITS application employment as the road project.

In this study, a stated preference survey was carried out to the "Winter Mountain Pass Guide" monitors to estimate the value of road information provision for measuring the appropriate scale of the project, and the benefit of the value of road information was experimentally calculated by using the exist evaluation model.

＜keywords: Cost Benefit analysis, Stated Preference Survey, Winter Road Information ＞

## 1. はじめに

冬期の道路機能の確保には、道路インフラによる対策は勿論、道路情報の提供による交通需要マネジメント施策が必要とされる。その一環として、気象条件が厳しく、天候や路面状況の変化が大きい積雪寒冷地の峠部を対象とした道路情報提供実験が実施されている。道路利用者は峠部幹線の道路情報を得ることで、例えば、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等、より多くの交通行動を選択できる。道路情報の提供は、このような交通行動上の選択肢の増大を通して、道路のサービスレベルを向上させる。

しかし現在、このような道路情報提供を対象とした費用便益分析の評価フレームはマニュアルとして整備された状況には無い。また、峠部の道路情報提供事業に対する費用便益分析が実施された事例も少なく、その蓄積が望まれている。ITSインフラの整備に関しても、既存の道路整備評価と同様に、その評価を実施することは時代の要請である。効果が不透明な事業に対して適切な投資は不可能であるし、また追加投資の判断も難しい。最善の施策展開のため、また道路管理者の説明責任を果たすうえでも、「評価」の試みに対する第一歩を踏み出すべきである。

「道路情報の価値」という計測が困難な便益の評価手法としては、まずCVMの適用が考えられる。しかし、CVMは環境質等の貨幣換算が難しい対象を対象とする評価手法であるが、原単位の設定及び受益者の範囲の特定が困難、また財の利用価値だけではなく遺産価値や代位価値といった非利用価値を含めた推定であり、各種バイアスの除去が難しいため、走行時間短縮や交通量等の実測値から推定される道路投資評価手法と比較すると、十分な手法とはいえない。そこで本研究では、冬期道路情報の効果を道路利用者の機会損失の減少と捉え、実際に社会実験モニターに対して表明選好(Stated Preference Survey:以下SPと記す)調査を実施し、既存の評価モデルを用いることで、峠部の道路情報がもたらす価値を、旭川周辺の峠部道路をケーススタディとして試算した。また、手法の特徴と試算結果の解釈、またその限界について考察を行った。

## 2. 峠の道路情報提供実験「冬の峠案内」の概要

本研究において、ケーススタディの対象とする地域は、旭川～北見を結ぶ国道450号旭川紋別自動車道と国道39号石北峠、旭川～帯広を結ぶ国道273号三国峠

と国道38号狩勝峠である。旭川、北見、帯広は北海道の中核都市であり、都市間移動の安全性を確保することは重要な課題である。しかし、これらの都市間の移動には、ともに2つのルートが存在するものの、いずれも峠部を通らなければならないという特徴がある。加えて対象地域は北海道で最も標高の高い山が連なる大雪地域に属しており、気候条件の厳しい地域となっている(図-1)。

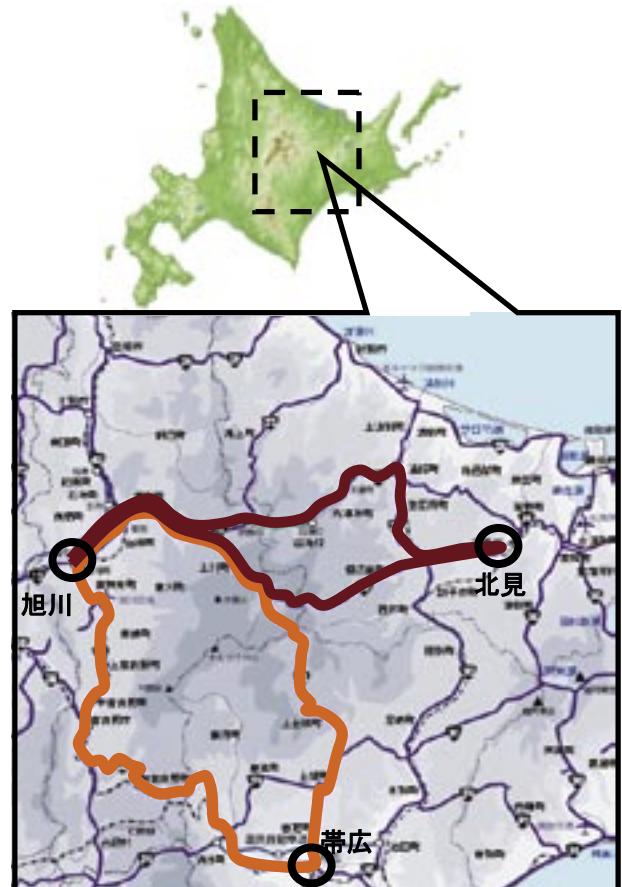


図-1 対象地域(4路線)

「冬の峠案内」情報提供実験<sup>1)</sup>は、2002年度より実施されており、提供される気象情報・道路情報は、①通行止め情報②道路気象概況③ライブ画像④対象エリアに絞った天気予報⑤メッシュ気象情報⑥アメダス・道路気象テレメータ、である。また情報を提供するメディアは、インターネット、ローカルFMラジオ、携帯WEB、道路情報板、道の駅、である(図-2)。

上記メディア中、PC及び携帯WEBの利用者に対しては、メールモニター登録サービスを行っている。メールモニター登録をした道路利用者には、臨時メール、定時メール、メールマガジンがモニターの希望により、配信される。

これらの配信条件は、気象状況や利用ルートに合わ

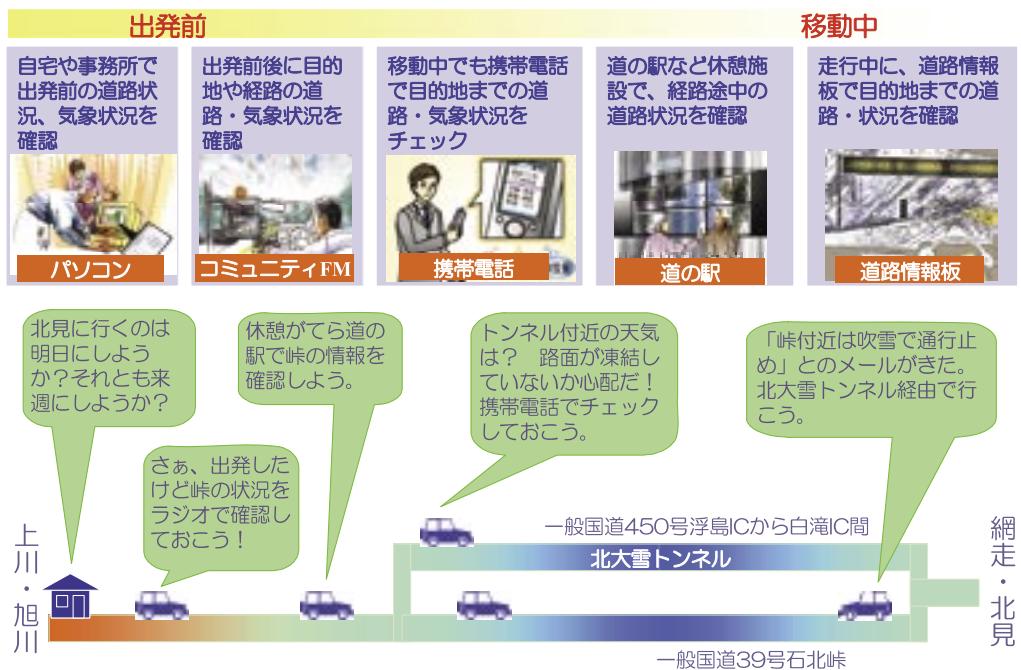


図-2 道路情報の提供メディアと利用場面

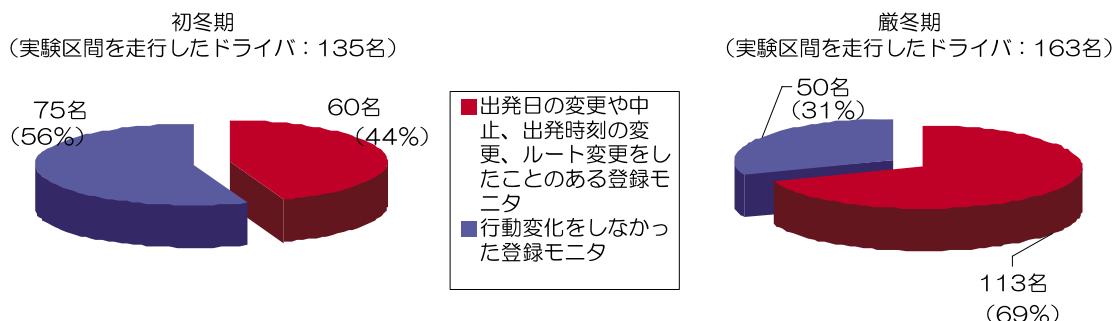


図-3 情報提供による交通行動の変化の割合

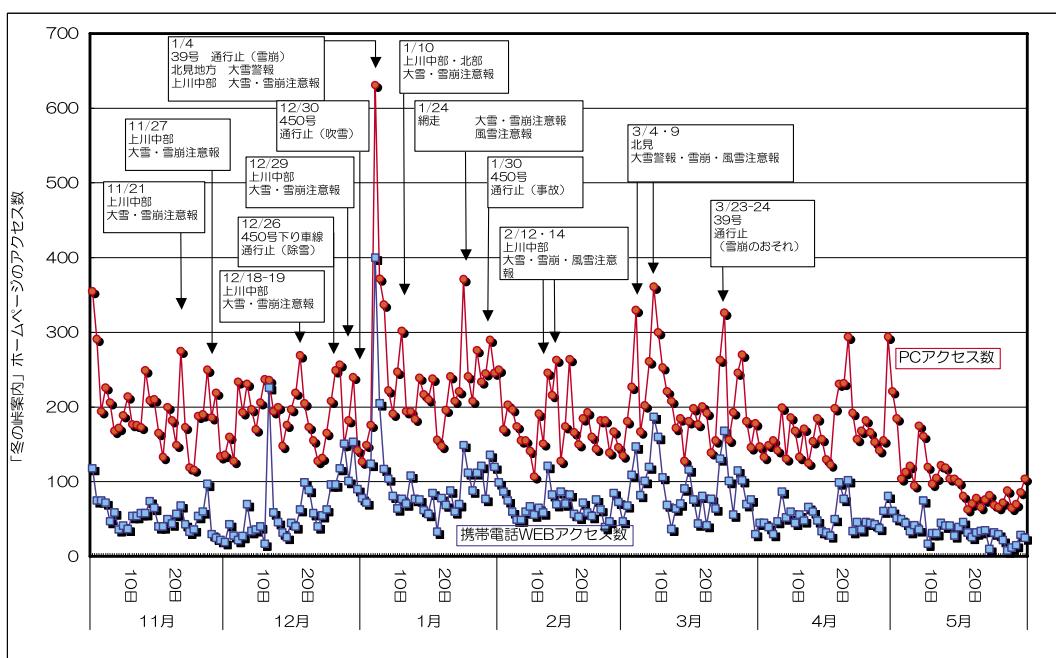


図-4 WEB アクセス数と道路環境の変化

せて変更できるため、利用者の利用動向に合わせて情報を提供できる。また道路管理者は、アクセスログから、利用者属性と合わせたサービス利用動向の集計・分析が可能なデータを得ることができる。

また、「冬の峠案内」の情報による交通行動変化については、2002年度のモニター調査では、初冬期では44%、厳冬期では69%のモニターが運転計画の変更を行った経験をもつ(図-3)。特に道路環境が悪化する厳寒期においては、危険回避のため、また、より確実な移動のために交通行動を変化させる割合が高まることが推測される。

図-4は、2003年度のWEBアクセス数と気象・道路状況の変化をプロットしたものである。事故、災害時等、においてアクセス回数が上昇することから、道路利用者の移動の実現可能性が低下する時に、道路情報に対するニーズが高まることが推測される。

このように、冬期の峠部の状況を知ることで、走行時の心理的負担の軽減や、交通行動上の選択肢拡大を、道路利用者と管理者間の情報共有により、実現することがITSインフラの効果となるだろう。上記のアンケート結果やアクセス記録から峠部の交通情報事業の有用性を推測することは可能である。しかし、これまで情報の定量的な効果の推定は行われていなかった。

### 3. 既存研究

峠部を対象とした道路情報提供の評価に関する既存研究としては、森杉<sup>2)</sup>らの研究が挙げられる。この研究では道路情報の便益評価フレームの構築を主な目的として、道路利用者が認知する予想走行時間の分布を考慮した効用関数が提案されている。研究は評価フレームの構築に主眼がおかれ、ケーススタディは少サンプルの調査結果に基づいた試算が行われている。本研究は、この森杉らが提案した評価フレームを適用しているが、より具体的な評価のため、ケーススタディ対象地域で実際にSP調査を実施した点が特徴となる。

海外事例としては、Wold<sup>3)</sup>らが、ノルウェーのオスロを対象として、事故等による突発的な遅延情報の提供、移動中の走行経路上の遅延予測サービス、また、トリップ前における目的地までの最短経路情報提供サービスといった、情報種類毎の支払意志額を計測している。また、旭川周辺の峠部道路を対象とした研究としては、岸<sup>4)</sup>らによる研究があり、心理的負担軽減という観点から、高規格道路の整備効果の計測がなされている。

### 4. 評価モデルの概要

本研究では上記の森杉らによって提案された評価モデルを用いた。以下に概要を示す。

#### (1) 道路情報の範囲

評価モデルで扱う道路情報の種類は、道路管理者が提供する峠部の路面状況、及び代替路情報とする。天気情報は、天気予報等道路管理者以外からの提供情報として、全道路利用者が何らかの手段により入手することができるものとする。

#### (2) 峠情報が交通行動に与える効果

峠情報が交通行動に与える効果としては、道路利用者が習慣的に認知している走行時間を補正する効果が考えられる。峠の情報が無い場合、道路利用者は、天気予報等の限定された情報源から走行時間を予想する。この場合、道路利用者が予想する走行時間は大きくばらついて分布することが考えられる。道路利用者は、道路の情報を得ることにより、経路の変更やトリップ開始時刻の調整を通じて、認知上の走行時間をより正確に補正できるものと考える(図-5)。

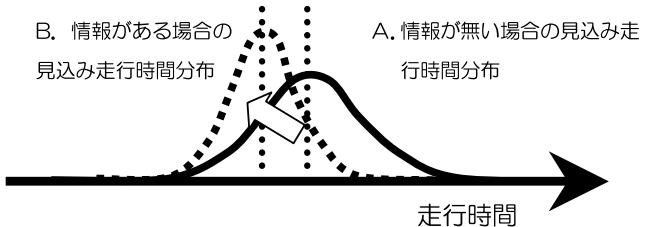


図-5 情報の有無による認知走行時間の分布

#### (3) 峠部道路情報提供事業評価モデル

見込みの走行時間の短縮だけではなく、精度の向上が、道路情報の価値の源泉となるものとして、交通行動の選択要因を、①平均走行時間②最大遅れ時間③情報提供料金、と単純化して仮定する。効用関数は以下に記される。

$$V_{ij}^m = a_{i,1}^m X_{ij,1} + a_{i,2}^m X_{ij,2}^m + a_{i,3}^m X_{ij,3}^m \quad (1)$$

$V_i$ : ルート $j$ の効用

$a_1$ : 平均走行時間のパラメータ

$a_2$ : 最大遅れ時間のパラメータ

$a_3$ : 料金のパラメータ

$X_{1,j}$ : ルート $j$ の平均走行時間

$X_{2,j}$ : ルート $j$ の最大遅れ時間

$X_{3,j}$ : ルート $j$ の走行費用(ここで利用料金)

$i$ : 気象情報(晴天等、走行に支障無し=1、降雪等、走行に支障有り=2)

$m$ : 道路情報提供の有無(提供無し=0、あり=1)

上記の効用関数をSP調査の結果から推定し、一般化費用を推定する。道路利用者の便益は、情報が無い場合の一般化費用と情報が有る場合の一般化費用の差として求められる。

$$B^m = \sum_i \sum_j \left( C_{ij}^0 \times OD_{ij}^0 \times D_m \right) - \sum_i \sum_j \left( C_{ij}^m \times OD_{ij}^m \times D_m \right) \quad (2)$$

$$C_{ij}^m = \frac{V_{ij}^m}{a_{ij,3}^m} = \sum_k \beta_{ij,k}^m X_{ij,k}^m \quad (3)$$

$$\beta_{ij,k}^m = \frac{a_{ij,k}^m}{a_{ij,3}^m} \quad (4)$$

$B^m$ : 道路情報による便益

$D_m$ : 路面状況の発現日数

$C_{ij}^m$ : 一般化費用

$\beta_{ij,k}^m$ : 便益原単位

情報提供種別の経路選択確率と、経路上の交通量は下記に示される。

$$P_{ij}^m = \frac{\exp V_{ij}^m}{\sum_j \exp V_{ij}^m} = \frac{\exp V_{ij}^m}{\exp V_1^m + \exp V_2^m} \quad (5)$$

$$OD_{ij}^m = OD \times P_{ij}^m \quad (6)$$

$P_{ij}^m$ : 情報提供内容m、気象iにおける利用者の経路jを選択する確率

$OD$ : OD交通量

$OD_{ij}^m$ : 情報提供内容m、気象iにおける経路jの断面交通量

## 5. ケーススタディ

### 5.1 ケーススタディの概要

本研究では、上記の評価モデルを用いて峠部の情報提供価値を試算した。ケーススタディ対象地域は、図-1に示すとおり、旭川～北見を結ぶ国道450号旭川紋別自動車道と国道39号石北峠、旭川～帯広を結ぶ国道273号三国峠と国道38号狩勝峠である。選定理由は、情報提供実験が行われていることは勿論であるが、両都市間移動には、それぞれ二つの路線が存在するものの、いずれも峠部を通行する特徴があること、また各路線は線形や標高、移動時間が異なるものの、情報提供による代替経路として機能する点である。

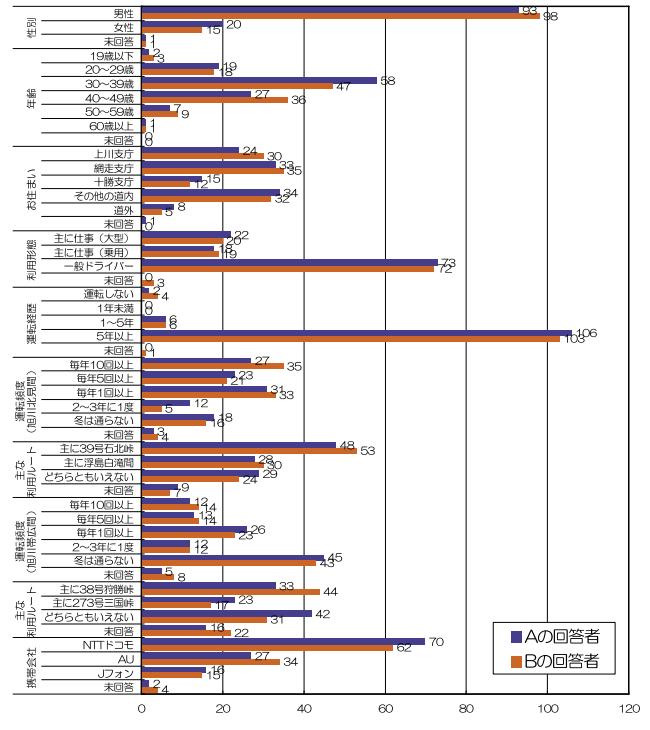


図-6 モニター属性

アンケートの回答は、対象地域を走行する道路利用者228名に対して実施した。アンケート実施期間は2004年1月26日～2月29日である。アンケートのSP調査部分については、最大走行時間、最大遅れ時間、情報利用料金の設定が異なる二つのアンケート票A・Bを作成した。アンケート票Aは114名、アンケート票Bは114名から回答があった(図-6)。アンケートは郵送配布郵送回収方式で実施した。

### 5.2 表明選好調査の実施

#### (1) 表示選好調査の設問

前節で示した一般化費用の推定のため、アンケート調査を実施する必要が生じる。アンケートは、a) 予想路面状況に関する設問、b) 見込み遅れ時間に関する設問、及びc) 時間価値推定に関する設問、に大別される。

#### a) 予想路面状況に関する設問

アンケートでは、まず被験者にトリップ開始時の天候毎に(A)走行に支障が有ると判断できる場合、(B)走行に支障が無いと判断できる場合、について、予想される走行経路上の峠部の路面状況について尋ねた。回答は、①路面が見える状態(乾燥や濡れた状態)、②路面は見えないがすべりにくい状態(圧雪状態)、③路面が見えず、すべりやすい状態(アイスバーン状態)の3つから選択してもらった。

トリップ開始時の天候が晴天時には、圧雪・アイスバーンといった冬期特有の路面状況を想定する人の割合は68%であり、これは荒天時には97%と増加する(図-7)。

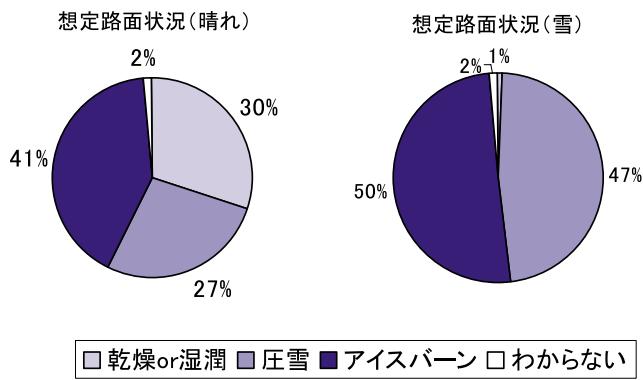


図-7 想定路面状況

#### b) 見込みの遅れ時間に関する設問

次に、普段走行している峠部道路区間について、走行前の天候が荒天時、及び晴天時の各ケースについて、(A) 道路情報がある場合、(B) 道路情報がない場合、最大で、どの程度の走行所要時間を見込むのかについて尋ねた。この見込まれる遅れ時間を、一時間あたりの遅れ時間として正規化し、平均した結果を図-8に示す。いずれの天候時においても、情報が有る場合、ドライバーがより短い走行時間を予想していることがわかる。道路情報を入手していない場合は、ドライバーは走行時間を大きめに予測していることが推測される。

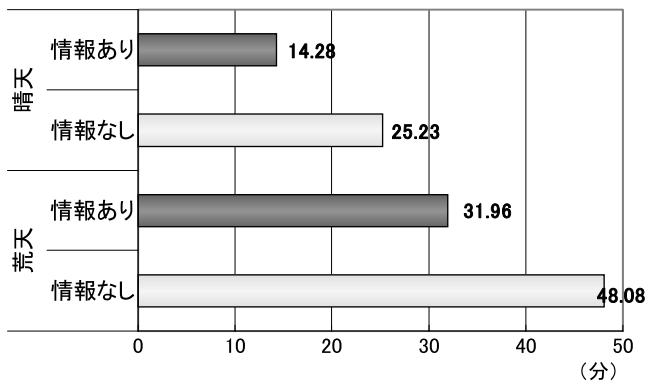


図-8 平均見込み遅れ時間

#### c) 時間価値推定に関する設問

①「道路情報提供が行われ、所要時間  $X_1$  分、最大  $X_2$  分の遅れ時間が見込まれ、情報提供料が  $X_3$  円かかる経路」、②「道路情報提供が無く、所要時間  $X'_1$  分、最大  $X'_2$  分の遅れ時間が見込まれ、情報提供料はかかるない ( $X'_3=0$ ) 経路」、以上のどちらかの経路を選

択してもらう設問を用意した。この設問を、出発地の天候や峠の天気予報が良好な場合と、雪や吹雪などの悪天候の場合について尋ねた。表-1に各選択肢の条件を示す。

表-1 各経路の条件

	選択肢①	選択肢②
路面状況の情報	あり	なし
通行止めによる代替路情報	あり	なし
最短所要時間	1時間	1時間
最大遅れ時間	10~30分	20~50分
料金	100~400円	無料

モニターの選択結果から、各変数を(5)式に代入し、最尤法により各変数のパラメータ推定を行う。推定は最初の設問の予想路面状況ごとに行った。パラメータの推定結果を表-2に示す。

表-2 推定パラメータ

	乾燥・湿潤	圧雪	アイスバーン
平均時間	-0.041 (-2.064)	-0.1063 (-2.491)	-0.1428 (-3.741)
遅れ時間	-0.1103 (-5.126)	-0.1036 (-8.284)	-0.1083 (-9.667)
料金	-0.0128 (-8.998)	-0.0086 (-11.794)	-0.0081 (-12.577)

(括弧内は t 値)

推定されたパラメータの t 値は大きく、符号条件も満たしている。得られたパラメータから、便益原単位(円/台・分)を式(3)、式(4)から得る。表-3、トリップ開始時の天候毎の便益原単位を表-4に示す。

表-3 路面状況別便益原単位

便益原単位		
	乾燥・湿潤	圧雪
平均時間	3.2	12.36
遅れ時間	8.61	12.05

単位:[円/台・分]

表-4 トリップ開始時の天候別便益原単位

便益原単位		
	晴天	荒天
平均時間	10.50	14.81
遅れ時間	11.12	12.65

単位:[円/台・分]

### 5.3 峠部道路情報の価値の試算

#### (1) 交通量設定

ケーススタディにおける交通量の設定は、平成11年度冬期道路交通実態調査、及び平成11年度全国道路交通情勢調査から冬期交通量を設定した。設定した交通量データを表-5に示す。

表-5 各ルート交通量（昼間12時間）

	上り(台)	下り(台)
狩勝峠(上川群新得町字北新得)	1034	974
三国峠(河東群上士幌町萩ヶ岡)	866	865
石北峠(常呂群留辺蘂町平里)	1329	1239
上越白滻道路 (紋別郡遠軽町瀬戸瀬)	1282	1249

#### (2) 走行所要時間の設定

各OD間の距離は、道路時刻表より求めた。また、秋期の走行所要時間は、それぞれのルートを時速60kmで走行したときの所要時間とした。

冬期の走行所要時間については、情報がある場合と、無い場合に利用者が所要時間をどのように見込むのかが不明であることから、図-8に示した、正規化された見込みの遅れ時間から設定した。結果を表-6に示す。

表-6 各ルートの距離および予想所要時間

OD	旭川～帯広		旭川～北見		
経由ルート	狩勝峠	三国峠	石北峠	上越白滻道路	
距離(km)	176.7	188.9	159.2	162.6	
秋期所要時間(min)	177	185	159	163	
見込み遅れ時間	情報あり 晴天 荒天	42.13 94.28	44.03 98.54	37.84 84.69	38.79 86.82
	情報なし 晴天 荒天	74.43 141.84	77.79 148.25	66.86 127.41	68.54 130.62

#### (3) 一般化費用の試算

本研究では、旭川-北見間の道路情報の有無による道路利用者の実走行時間データが得られないため、情報がある場合の走行時間は、表-6の秋期所要時間に見込みの遅れ時間を加えた時間を用いて試算した。各ルートの選択確率は、図-7で示した各天候における路面予想割合と、表-2で示した路面別のパラメータを用いて、天候毎に求めた。各天候の発現日数は、12月から翌年3月までの、1cm以上の降雪がある日数を、降雪日数出現率分布図<sup>5)</sup>から求め、121日間と仮定した。ただし、対象地域では実際には11月、4月も降雪する場合がありえる。

上記の仮定より、各天候におけるルート選択確率と一般化費用を試算した結果を、進行方向別に表-7、表-8に示す。また、合計値を表-9に示す。この合計値の解釈と留意点に関しては第6章で述べる。

表-7 一般化費用の試算（各ルート上り）

情報価値の試算(上り)								
情報	天候	ルート	選択確率	配分交通量(台/日)	発現日数(日)	情報有無別一般化費用(億円)	一般化費用の差(億円)	
あり	晴天	狩勝	0.73	1387	91	6.27	0.96	
	荒天	狩勝	0.27	313	30			
	晴天	三国	0.8	1520	30	7.23		
	荒天	三国	0.2	380	30			
なし	晴天	狩勝	0.76	1444	91	7.23		
	荒天	狩勝	0.24	456	91			
	晴天	石北	0.84	1596	30	9.16	1.23	
	荒天	石北	0.16	304	30			
あり	晴天	石北	0.62	1619	85	7.93	1.23	
	荒天	上越白滻	0.38	992	36			
	晴天	上越白滻	0.67	1749	36	9.16		
	荒天	上越白滻	0.33	862	36			

表-8 一般化費用の試算（各ルート下り）

情報価値の試算(下り)								
情報	天候	ルート	選択確率	配分交通量(台/日)	発現日数(日)	情報有無別一般化費用(億円)	一般化費用の差(億円)	
あり	晴天	狩勝	0.73	1342	91	6.07	0.93	
	荒天	狩勝	0.27	497	30			
	晴天	三国	0.8	1471	30	7.00		
	荒天	三国	0.2	369	30			
なし	晴天	狩勝	0.76	1396	91	7.00	1.17	
	荒天	狩勝	0.24	441	91			
	晴天	石北	0.84	1545	30	7.56		
	荒天	石北	0.16	294	30			
あり	晴天	石北	0.62	1543	85	7.56	1.17	
	荒天	上越白滻	0.38	945	36			
	晴天	上越白滻	0.67	1667	36	8.73		
	荒天	上越白滻	0.33	821	36			
なし	晴天	石北	0.64	1592	85	8.73	2.4	
	荒天	石北	0.36	896	85			
	晴天	上越白滻	0.69	1717	36	2.4		
	荒天	上越白滻	0.31	771	36			

表-9 一般化費用の試算（合計）

情報価値の試算(億円)			
ルート	(上り)	(下り)	合計
狩勝・三国	0.96	0.93	1.89
石北・上越白滻	1.23	1.17	2.4

#### 5.4 考察

モデルでは、各ルートの選択確率は、所要時間及び遅れ時間により決定される。この仮定に基づく限りではあるが、旭川-北見間では、情報が無い場合は出発地点の天候に関わらず石北峠ルートが多く選択される傾向を示した。逆に峠情報がある場合には、石北峠ルートの選択確率は低減し、上越白滻ルートを選択する傾向が現れる。晴天時において2%、荒天時において5%程度の経路選択を変更するものと推定された。

本研究では、情報がある場合の走行時間について秋期所要時間にアンケートにより得られた見込みの遅れ時間を加えた時間を用いて試算している。図-9は、この見込みの遅れ時間が減少した場合、つまり、情報提供により、より正確に走行所要時間が予測でき、かつその移動時間が実現する場合の一般化費用の差について感度分析を行った結果である。ここでは、平均時間と晴天時の遅れ時間を固定し、特に大きく所要時間を予測する荒天時の見込みの遅れ時間を、10分から90分まで変化させた場合を挙げる。

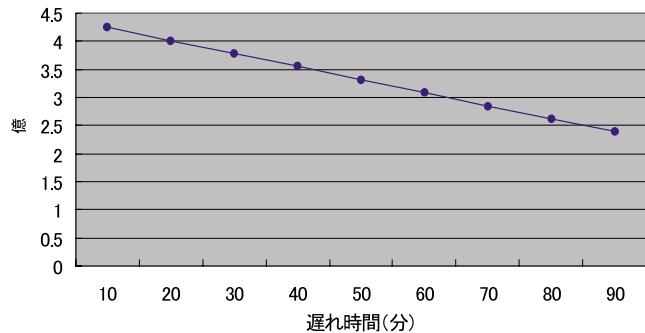


図-9 見込み遅れ時間減少による便益変化

見込みの遅れ予想時間を任意に変化させて便益の変化傾向を見ると、現状では、道路情報が有る荒天時に約85分程度で認知されている旭川-北見間の見込遅れ時間が30分程度に減少した場合、便益は約3.7億円となり、現状の約1.5倍程度の便益増加が見込まれる。

この感度分析は、所詮、推定されたパラメータ値に依存するものであるが、一般的には、道路利用者が予測する移動時間の精度が向上することによる機会損失の減少効果と捉えることができる。換言すると、より正確な走行時間がわかり、それに伴って道路利用者がスケジュール調整することにより走行時間が減少し、結果、便益が向上すると考えられる。

今後、プローブデータ利用等による、詳細な走行環境と旅行速度の推定と、提供メディアの精査等による情報提供方法の工夫により、道路情報提供の効果は増大するものと考えられる。

## 6.まとめ

アンケート及びモデルによる試算結果から明らかになった点は以下のとおりである。

- (1) 利用者の想定路面状況ごとの便益原単位は、圧雪やアイスバーンなど冬期特有の路面状況による走行負担増により高くなることから、冬期の峠情報に対するニーズを確認できたといえる。
- (2) 利用者は、路面状況や視界などの情報が提供されると、そうでないときに比べて、走行遅れ時間を見積もる傾向がある。これは、情報提供がない場合は遅れ時間を大きめに予測し、情報を得たときにそれを補正するためと考えられる。
- (3) 天候と、利用者の路面状況予測との関連を示した。天候が良いときは、短期的な将来においてもそれが続くことを予想し、乾燥・湿潤を予測する利用者が多く、天候が悪いときには、安全

面の最大のリスクを予想して、凍結を予測する利用者が多い。

- (4) 情報の有無により生じる一般化費用の差は、ケーススタディとして仮定した条件下では、旭川-北見間で約2.4億円（冬期）、旭川-帯広間で約1.9億円（冬期）と試算された。
- (5) 感度分析の実施により、より正確な道路情報の把握と、インターフェイスの改良等、より道路利用者に理解されやすい情報提供を行うことが、「正の効果」を生むことを示した。

評価手法上の課題としては以下の点が挙げられる。

- ① 一般化費用はモデル構成上OD交通量に大きく依存する。そのため、トラフィックカウンタデータや、ルート上の複数地点の平均断面交通量を用いることが考えられる。
- ② 選好意識表明アンケートを実施した被験者は「冬の峠案内」モニターであることから、情報を得ることに積極的な属性を持つサンプルである可能性がある。これは実際の道路利用者に対して、便益原単位を用いて拡大する際の問題点となる。一般道路利用者に対する追加調査により年齢等の各属性別の便益原単位を推定し、各属性に拡大する等の工夫に期待される。
- ③ 見込みの走行時間と遅れ時間の値が試算結果に影響を与える。見込みの遅れ時間に関する設問に対しては、複数地点を一直線上にプロットしてもらう等、多様な設問方法が存在する。アンケートの設問形式から発生するバイアスが存在する。
- ④ 本研究で対象とした峠部道路には、道路管理用施設が既に整備されている。費用便益比の算出の際の費用には、このようなインフラに対する投資額は考慮していない。仮にハードインフラの設置を含めた投資を考慮する場合は、耐用年数（ライフサイクル）を考慮した費用対効果分析を行う必要がある。
- ⑤ 新規道路整備（ハード）に対する費用対効果分析と比較して、情報提供事業はコストが小さいため、費用便益比は相対的に大きくなる傾向に留意するべきである。

以上、各種のバイアスの存在に十分留意して、試算値を扱う必要があるだろう。

しかし試算値ながら、道路情報の価値は、冬期を4ヶ月間（121日間）と仮定したとして、旭川-北見間

で約2.4億円（冬期）、旭川－帯広間で約1.9億円（冬期）と試算されている。仮に、道路利用者の1/3が、何らかのメディアにより情報を利用と仮定すると、価値は、旭川－北見間で0.8億円、旭川－帯広間で0.63億円となる。ここで、峠部の情報提供事業に4000万円程度の投資コストが発生すると仮定して、B/Cを試算すると、旭川－北見間で2.0、旭川－帯広間で1.6程度となり、道路情報の利用状況を加味しても、道路情報提供事業は、十分投資に値するものと判断できる。

以上、本研究では、峠の道路情報の価値を定量的に評価することを試みた。費用効果分析は事業の実施を直接決定するものではないが、事業に対する投資判断、プロジェクト間の優先順位付けの判断材料を道路管理者、また利用者に対しても、明示的に提供する手段である。本研究での試算における各仮定については、今後議論は必要ではあるが、冬期の都市間道路情報提供事業の評価の試みとしては、本研究が初めての事例となる。情報提供による事故の軽減や、心的負担減等を含めた評価の精緻化は今後の課題としたい。

## 参考文献

- 1) 冬の峠案内 WEB, <http://www.10ge.jp/pc/>
- 2) Hisayoshi Morisugi, Yasuhisa Hayashiyama, Masaki Saito, Manabu Akoshima, Enrique Alarcon and Teiji Goto: "BENEFIT EVALUATION OF ROAD INFORMATION SERVICE ON WINTER MOUNTAIN PASSES", 11th International Winter Road Congress 2002 (CD-ROM) .
- 3) Hakon Wold, Marit Killi, Hanne Samstad: "Travellers' Valuation of Traffic Information a Stated Preference Survey", ITS World Congress 2003, CD-ROM.
- 4) 岸邦宏・佐藤宏城・長岡修・佐藤馨一：ロジット型価格感度測定法による山間部高規格幹線道路の心理的負担軽減評価，土木学会第57回年次学術講演会, CD-ROM.
- 5) 北海道開発土木研究所：道路吹雪対策マニュアル.



有村 幹治\*  
Mikiharu ARIMURA

日本学術振興会  
特別研究員  
北海道開発土木研究所  
道路部  
防災雪氷研究室  
博士（工学）



松田 泰明\*\*  
Yasuaki MATSUDA

国土交通省  
北海道開発局  
旭川開発建設部  
道路第1課  
道路調査官



佐藤 直樹\*\*\*  
Naoki SATO

国土交通省  
北海道開発局  
旭川開発建設部  
道路第1課  
第一調査係  
係長



加治屋 安彦\*\*\*\*  
Yasuhiko KAJIYA

北海道開発土木研究所  
道路部  
防災雪氷研究室  
室長  
博士（工学）  
技術士（建設）