

高速道路における事故リスク情報の提供方法に関する研究

愛媛大学 学生員 ○村上和宏 愛媛大学 正会員 吉井稔雄
西日本高速道路 非会員 大西邦晃 西日本高速道路 非会員 川原洋一
愛媛大学 正会員 倉内慎也 愛媛大学 正会員 高山雄貴 愛媛大学 学生員 兵頭 知

1. はじめに

本研究では、交通事故を削減するための方策として、道路走行に伴う潜在的な事故リスクに関する情報をドライバーに提供することで、安全性の高い経路への変更を促すことを想定している。一般に、事故件数は交通量と正の相関を持つことから、事故リスクは、ある道路区間で生じた事故件数を、その区間の交通量で除した「件/億台キロ」等の指標（以下、事故リスク指標）で表されることが多い。しかしながら、そのような指標は、ドライバーには分かりにくく、行動変化を促すほどのインパクトがない可能性がある。そこで本研究では、吉井ら¹⁾が提案した幾つかの事故リスク情報を提示した SP 調査を実施し、どのような事故リスク情報をどのように提示した場合にドライバーがより安全な経路を選択する効果が高いのかを明確にすることを目的とする。

2. 事故リスク情報

前述のように、交通事故分析において用いられる事故リスク指標は、交通事故自体が稀現象であるため値が小さく、また交通量で基準化されているため、ドライバーには理解しづらいという問題がある。そこで、吉井ら¹⁾は、ドライバーにとってわかりやすい指標として、“事故発生リスク”、“事故遭遇リスク”、“事故損失リスク”の3つの指標を提案している。“事故発生リスク”は、事故リスク指標に経路長を乗じて算出される値であり、ドライバーが目的地に到着するまでに事故の当事者となる確率に相当するものである。自身が事故を起こすリスクを表しているという点ではわかりやすい反面、その値自体は小さいため、ドライバーの意思決定にどの程度影響を及ぼすかは不明である。次に“事故遭遇確率”は、事故リスク指標に、対象とする経路の交通量と事故処理時間の平均値を乗じた値であり、ドライバーが目的地に到着するまでに事故現場に遭遇する確率を表している。この指標は、事故渋滞に巻き込まれるケースも含んでおり、ゆえに値も相対的に大きいという特徴を持つ。また、“事故損失リスク”とは、“事故発生リスク”の値に事故1件あたりの平均被害額を乗じて算出され、ドライバーが目的地まで1回走行した場合の事故損失額の期待値に相当する。事故リスクを貨幣換算した指標であるため、比較的理解しやすいという特徴を持つ。本研究では、これら3種類の指標を、以下の形式で提示すると共に、そのフォーマットとして、事故リスクの値そのものを提供した場合（数値情報、図1参照）と、2経路の事故リスク値を相対比較した値（倍率）を提示した場合（強調情報、図2参照）を検討した。

- ① 事故発生リスク：「“あなた”が事故を起こす確率は○万回中△回」
- ② 事故遭遇リスク：「“あなた”が事故に遭う確率は○％」
- ③ 事故損失リスク：「“あなた”が一回走行するあたりに失うお金は○円」

高速道路ルート “あなた”が事故に遭う確率は“1％”
一般道ルート “あなた”が事故に遭う確率は“10％”

図1 SP 調査で提示した数値情報の例

“一般道ルート”は“高速道路ルート”に比べ
事故に遭う確率が“10 倍”
(高速道路ルートでは“1％”，一般道ルートでは“10％”)

図2 SP 調査で提示した強調情報の例

3. SP 調査の概要

2013 年 10 月に、主に愛媛県内の高速道路および一般道路利用者、物流事業者を対象に、アンケート形式で SP 調査を実施した。調査では、表1に示す区間・経路を自動車で移動する場合を被験者に想定して頂き、自宅等にて各経路に関する情報を入手した際に、どちらの経路を選択するかを尋ねた。被験者に提示した情報としては、経路選択に影響を及ぼすと考えられる所要時間、高速道路料金、事故リスク情報とし、これに情報の提

示方法（数値情報か強調情報か）を加えた4属性を対象に、実験計画法に基づいて設問を構成した。なお、事故リスク情報については、図1および図2のように1種類ずつ提示し、1個人あたり7種類の設問（「事故リスク情報なし」と3種類の事故リスク情報×情報提示方法2パターン）を提示した。

4. 分析結果

対象区間と道路利用者属性ごとに、二項ロジットモデルを用いて経路選択モデルを構築した。その際、各属性に対する個人差を把握するために、効用パラメータを個人属性により構造化した上でモデル推定を行った。推定結果を表2に示す。モデルの適合度は全般的に低いものの、いずれの推定値も符号条件を満たしている。事故リスク情報に着目すると、全般的に経路選択への影響が最も大きいのは事故遭遇リスク情報であり、次いで事故損失リスク情報であることがわかる。逆に、事故発生リスクの数値情報はほとんど影響を及ぼしていない。これは事故発生リスク情報のように、指標の

値が極めて小さい場合は無視される傾向が強いこと、また、ドライバーは事故渋滞による到着遅れに対して強い忌避感を抱いているものと推察される。次に、事故損失リスク情報について、高速道路料金のパラメータ推定値との比をとると、例えば、松山～大洲（休日）のモデルでは2.12となっている。これは、一般道の事故損失額が高速道路のそれよりも350円高いような状況では、料金が約700円（ $\div 350 \times 2.12$ ）であれば高速道路を利用することを意味している。よって、事故損失額の提示は、非常に大きなインパクトを有していると考えられ、業務の経路選択においては、その傾向が特に顕著である。情報提供方法による違いについては、事故発生リスク情報に関しては強調情報の場合に有意に影響を及ぼすケースがあるが、それ以外については、数値情報と大きな差異は見受けられない。また、個人差については、サンプル数が少なかったため、あまり有意な結果は得られていないが、全般的にヘビーユーザーほど事故リスク情報を重視する傾向にあることが伺える。

5. まとめ

本研究では、交通事故削減に向けたソフト施策として、事故リスク情報の提供が道路利用者の経路選択行動に及ぼす影響を分析した。その結果、事故リスク情報は道路利用者を安全な経路に誘導する効果が期待でき、中でも事故遭遇リスク情報の効果が高いこと等が明らかとなった。ただし、今回の分析結果は紙面によるSP調査に基づくものであるため、今後は、実際にインターネット上にて試行的に事故リスク情報の提供を行うなど、より信頼性の高い効果検証を行う必要がある。

参考文献

- 1) 吉井稔雄・川原洋一・大石和弘・兵頭知：高速道路における交通事故発生リスク情報の提供に関する研究，第33回交通工学研究発表会論文集(CD-ROM)，2013。

表1 SP調査で対象としたトリップの概要

区間	経路	対象トリップ
①大洲～松山(休日)	一般道ルート(国道56号)	買い物・観光・娯楽
②大洲～松山(平日)	高速道路ルート(松山自動車道)	通勤・通学
③川之江～神戸(休日)	高松道(瀬戸大橋経由)ルート	買い物・観光・娯楽
④川之江～神戸(業務)	徳島道(明石大橋経由)ルート	業務

表2 モデル推定結果

		①松山～大洲 (休日)		②松山～大洲 (平日)		③川之江～関西 (休日)		④川之江～関西 (業務)	
説明変数		パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
一般道/徳島道 変更しない	定数項	-0.666	-2.20	-2.21	-4.36	1.07	4.05	0.491	1.14
	男性ダミー	-	-	0.940	1.88	-0.180	-1.35	-	-
	年齢50代以下ダミー	-	-	-0.269	-1.82	-	-	-	-
	年収600万円以上ダミー	-	-	-0.278	-1.55	-	-	-	-
	高速道路利用頻度月2回以上ダミー	-0.805	-4.78	-	-	-	-	-	-
慣性項	定数項	0.552	6.90	0.835	11.40	0.272	4.82	1.49	8.79
	所要時間(時間)	-1.75	-4.06	-0.886	-2.15	-0.832	-3.68	-0.926	-2.29
所要時間(時間)	男性ダミー	-	-	-	-	-0.216	-1.31	-	-
	高速道路料金(千円)	-2.22	-6.11	-3.28	-4.44	-0.494	-4.38	-0.199	-1.99
高速道路料金(千円)	男性ダミー	-	-	1.12	1.33	-	-	-	-
	事故発生リスク 数値情報	-0.0175	-0.03	-0.00970	-0.01	-0.322	-0.01	-0.0486	0.00
事故発生リスク 強調情報	定数項	0.137	2.00	0.00229	0.09	0.145	2.59	0.127	2.91
	男性ダミー	-0.146	-2.40	-	-	-0.0712	-1.15	-	-
	年齢50代以下ダミー	-0.101	-1.61	-	-	-	-	-	-
	年収600万円以上ダミー	0.135	1.57	-	-	-	-	-	-
	事故遭遇リスク 数値情報	-14.4	-2.63	-5.22	-1.70	-21.3	-3.79	-14.9	-3.05
事故遭遇リスク 強調情報	男性ダミー	12.5	1.88	-	-	-	-	-	-
	定数項	0.0742	1.54	0.151	1.92	0.0989	2.03	0.119	2.60
	男性ダミー	-0.0785	-1.31	-0.107	-1.26	-	-	-	-
	年齢50代以下ダミー	-	-	-	-	0.0703	1.45	-	-
	高速道路利用頻度月2回以上ダミー	0.0842	1.31	-	-	8.79	1.34	-	-
事故損失リスク 数値情報	定数項	-4.70	-2.64	-1.12	-0.89	-0.805	-3.32	-0.757	-2.92
	高速道路利用頻度月2回以上ダミー	3.18	1.32	-	-	-0.0691	-1.39	-	-
	定数項	0.0709	2.03	0.0923	1.66	0.189	3.19	0.0818	2.00
	男性ダミー	-	-	-0.0913	-1.45	-	-	-	-
	年齢50代以下ダミー	-	-	-	-	-0.0956	-1.47	-	-
事故損失リスク 強調情報	年収600万円以上ダミー	-0.0944	-1.54	-	-	-	-	-	-
	高速道路利用頻度月2回以上ダミー	-	-	-	-	0.555	1.95	-	-
	サンプル数	173		187		286		91	
	自由度調整済み尤度比	0.234		0.251		0.271		0.247	
	所要時間短縮価値(円/時間)	788		270		1685		4664	
	事故損失額/高速道路料金	2.12		0.34		1.63		3.81	