

第IV部門

高速道路の交通事故特性とドライバー意識に基づく危険性評価に関する一考察

大阪市立大学工学部 学生員 ○白木 文康
 大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 吉田 長裕

大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 日野 泰雄
 兵庫県警察本部交通企画課 非会員 横井 耕二

1. はじめに

交通事故死者数は年々減少傾向だが、交通事故件数は90万件前後で推移しており、高速道路でも同様の傾向が見られる。一般道に比べ発生頻度は低いが高速道路で発生する交通事故は重大事故につながりやすく被害も大きくなることから多様な視点からの交通事故防止対策が求められている。

そこで本研究では、客観的な分析として高速道路における道路線形要因を考慮した事故リスク分析と、客観データではとらえきれない危険要因をドライバー意識から調査を行い、危険度の高い道路区間を抽出するための基礎的な知見を得ることを目的とする。

2. 研究の方法

(1) 事故リスク分析で用いたデータ

分析対象路線は、兵庫県下の19の高速道路（自動車専用道を含む）の上下線別計1195.0kmである。線形データは、路線図より縦断勾配や曲率半径、料金所などの特徴を、分析単位となる100m毎にデータベース化した。事故データは、この分析単位にあわせ年間人身事故件数を集計した。交通量は、IC区間のトラフィックカウンタで計測された年間交通量を用いた。データの収集期間はH14～H18の5年間である。

(2) アンケート調査

ドライバーの主観的な危険・安全性認知とその要因を把握するために意識調査を実施した。調査対象は事故多発区間となっている中国自動車道宝塚IC～西宮山口JCT間の上り線で、1)カーブの連続、2)下り勾配の連続、3)渋滞の頻発、4)片側3車線という特徴をもつ。調査は、対象区間内にある西宮名塩サービスエリアにおいて、ドライバーを対象に2007年12月20日(木)に実施した。有効回答数は160名で、48%が県外ドライバー、42%が「ほぼ毎日」・「週に数回」という走行頻度の多いドライバーとなっている。

3. 高速道路の事故リスク分析

(1) リスクモデルの概要

交通事故件数の大小は交通量（試行回数）で説明されることが多く、事故率を用いた加法の線形重回帰モデルではなく、式(1)の乗数モデルを用いることとした。これにより、交通量がなくなれば事故件数が0となること、交通量と事故の非線形も考慮することができる。

$$u = \alpha \times Q^\beta \cdots (1)$$

ここで、 u :事故件数の期待値(件/年)、 α :事故リスク(件/台)、 Q :交通量(台/年)であり、本研究ではこの基本モデルに表-1に定義した道路線形要因と路線要因を加えることとした。路線要因では、交通量や線形要因で説明できない代理変数としてドライバー特性や規制速度などの路線による違いを想定している。分析手法は、

(1) 式の両辺を対数を取り、誤差項にポアソン分布を仮定した対数線形モデルである。

表-1 説明変数の定義

記号	名称	定義式
L_s	直線率	直線部で1、それ以外は0
ΔC	曲率変化量	$\Delta C = 1/R_i - 1/R_{i-1} $
ΔCGM^2	線形的厳しさ量	$\Delta CGM^2 = \Delta C \times GM^2$
TN	トンネル	トンネル部で1、それ以外は0
DIV	分流	分流部で1、それ以外は0
MER	合流	合流部で1、それ以外は0
$TOLL$	本線料金所	本線料金所で1、それ以外は0

(2) 推定結果

線形要因以外の影響を比較するため、2種類のモデルを構築した。モデル1は基本モデルに線形要因のみ加えたもの、モデル2はさらに路線要因をダミー変数として加えたものである。パラメータ推定結果を表-2に示す。交通量については、いずれのモデルでも有意な1以上の値を示している。これは、高速道路における事故が、交通量の増加とともに指数的に増加する非線形の関係のあることを示しており、交通量の多い時に発生しやすい追突等の影響が反映されているものと考えられる。

次に、モデル1と2を、残差と説明変数の影響を考慮したAICで比較すると、モデル2のほうが小さく説明力が向上していることがわかる。両モデルとも道路線形要因については高い有意性を示しており、これに加えて年の変数の有意性が低くなっている一方で、路線の変数が-0.995～2.107と13/38の路線で5%有意なパ

ラメータが得られた。このことは、線形要因も事故リスクに影響を与えているが、この他にも路線特有の影響が存在していることを示唆しており、その具体的な要因について明らかにしていく必要がある。

表-2 パラメータ推定結果

変数	モデル1		モデル2	
	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値
LOG(Q)	1.71	72.38	1.37	29.13
H15	0.09	2.21	0.08	1.94
H16	0.14	3.64	0.11	2.69
H17	0.05	1.28	0.01	0.36
H18	0.10	2.33	0.09	2.08
LT	0.38	13.85	0.16	5.13
DC5	290.30	9.34	358.94	10.29
DCGM2T	5.55	4.09	3.91	2.83
TN	0.34	6.26	0.29	5.03
DIV	0.39	8.93	0.35	7.94
MER	0.31	6.79	0.26	5.66
TOLL	2.03	39.90	2.11	38.25
19路線×上下			-0.995~2.107	
定数項	-25.81217	-77.90566	-21.411	-33.9
AIC	0.632726		0.614317	
Log likelihood	-15899.73		-15403.78	
サンプル数	50299		50299	

4. 高速道路を走行するドライバーの意識分析

(1) 主観的危険感と属性の関係

走行頻度が多いほど、また右側車線を走行する人ほど「安全」、「どちらかといえば安全」という回答が多くなっている。「危険」と感じる人は、走行頻度が少ない場合に顕著であった。規制速度については、走行頻度が少ないほど誤認の割合が高く、中でも右側(追越車線)を主に通行しているドライバーは、規制速度を高く認知する割合が多いことがわかる(図-1)。一方で低速と認知しているドライバーは走行頻度が少なく、かつ左側走行するほど高い割合となった。これらのことより、高速道路ドライバーは運転頻度や主に走行する車線によって属性、主観的な危険の感じ方が異なり、さらに規制速度の認知といった高速道路の事故に影響を及ぼす内容にも差違が見られ、その客観的な事故への影響についても検証する必要があることがわかった。

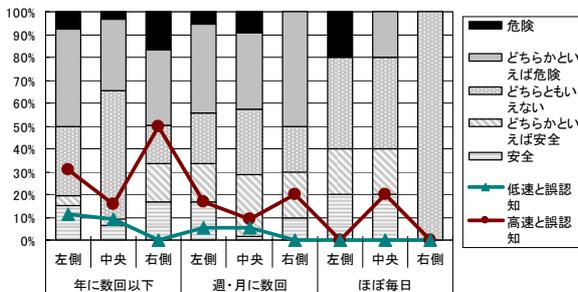


図-1 走行頻度と危険感

(2) 安全・危険要因と属性との関係

具体的な安全・危険に感じる要因を表-3のようにグループ化し、重み付けをしたものを図-2に示す。安全と感

じる要因では、走行頻度に関わらず運転挙動(自身の運転しやすさ)の回答割合が高い。一方、危険とを感じる要因では道路線形の割合が高く、走行頻度が高いほどその割合は低い傾向にある。また、相手の運転行動は走行頻度が低いほど危険に感じていないことがわかった。一方、ヒヤリハッと体験については、指摘件数は少なかったものの、「危険」、「どちらかといえば危険」と回答したドライバーの危険要因を分類すると、交通状況によるものが24%、運転挙動によるものが60%、その他が16%という結果であった。以上のことより、線形要因は比較的高速道路利用率の低い利用者に多く、一方比較的习惯れたドライバーは、どちらかという安全と認知しながらも、ドライバーの運転挙動に起因する危険感の影響をうけており、差異が見られることがわかった。

表-3 安全・危険別の分類

	道路線形	運転挙動	道路交通状況
安全	道路構造が走りやすい 気持ちよく走れる	車線変更しやすい 走りなれている	車間距離が広い 流れがスムーズ
危険	カーブが多い 上り・下り勾配が多い トンネルに見にくい	流れが不規則 車間距離が短い	速度が速い 割り込み車線変更

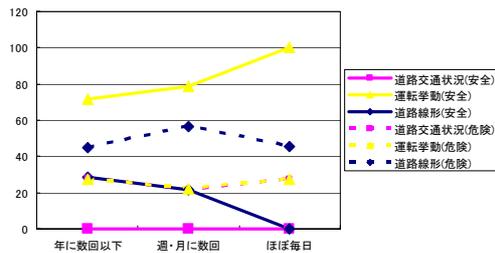


図-2 安全・危険と感ずる理由

5. まとめと課題

高速道路事故には線形要因以外に路線特有の影響が存在していることがわかった。また、運転経験が多くなるにつれてドライバーは道路線形による危険感が低下し、運転挙動による危険感が高まること明らかとなった。道路線形や規制速度に対する認知と運転挙動の間にはギャップがあると考えられ、以上についてはより詳細な分析を行うことが必要不可欠である。今後の課題として、主観的な要因を客観的な分析に考慮する方法を検討することで、事故リスクの高いポイントをより正確に抽出し、効果的な対策の検討に役立つものと考えられる。

<謝辞>

本研究は、交通科学研究会(会長:日野泰雄)及び兵庫県警察本部交通部交通研究所が実施した成果の一部を取りまとめたものである。貴重なデータを提供していただいた関係各位に対し、ここに記して感謝の意を表する。