

# 事故リスク情報を活用した交通安全マネジメント

愛媛大学 学生会員 ○勝村涼 正会員 吉井稔雄,坪田隆宏,倉内慎也,折野好倫

## 1. はじめに

本稿では、ある状況下における“事故が発生する危険性”を“事故リスク”と定義する。天候や交通流状態等の条件によって異なり、これらの条件が相まって事故が発生しやすい危険な状況が出現する。例えば、事故対策の1つとして事故多発地点に設置されている注意喚起標識は、イソップ寓話の「オオカミ少年」と同様の理屈で、常時警告を発していることからドライバーによる信頼を失い、本当に危険な状況が出現していても誰も警戒しないことが危惧される。そのため、事故が発生しやすい危険な状況の出現に合わせた動的な対策、すなわち、高事故リスク下の危険な状況を走行するドライバーに対してのみ注意喚起を促すことで、より効果的に事故への警戒を促すことができるものと期待される。

## 2. 研究概要

本研究は、状況が異なる様々な高事故リスク状況下において実施すべき適切かつ効率的な事故対策に関する知見を得ることを目的とする。日常的に交通流状態を俯瞰することで、事故リスクに対する認識および各種事故対策の有効性に関する知見を備えていると期待される交通管制官の見解をもって事故対策の有効性を評価する。すなわち、交通管制官が有している効率的な事故対策に関する暗黙知の形式知への変換を行う。“交通管制官が事故リスクに関する暗黙知を備えている”との仮説を検証した後に、以下では、事故対策実施効果を調査する。

## 3. 事故リスクに関する認識

“交通管制官が事故リスクに関する暗黙知を備えている”ことを示すため、一般ドライバーならびに交通管制官の双方を対象として、事故リスクに関する認識を問うアンケート調査を行う。アンケートでは、図に示すように、異なる状況の区間 A~D を提示

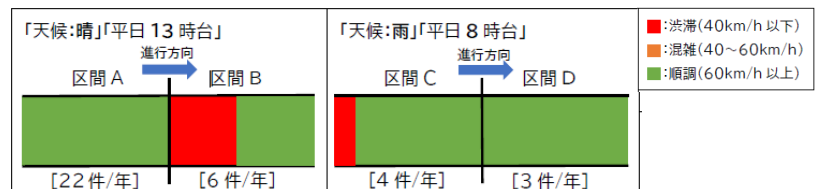


図1 交通状況の模式図

し、「区間A~Dを事故が起こりやすいと思う順に並べてください。」との設問で回答を要請する。状況として考慮した要素は、天候（晴・雨）、時間帯（平日8時台・平日13時台）、区間平均速度（渋滞[40km/h以下]・混雑[40~60km/h]・順調[60km/h以上]）、年間事故発生件数（[\*件/年]）の4要素である。

### 3.1. 順位相関係数による分析

回答者が有する事故リスクに関する認識は、先行研究<sup>1)</sup>によって構築されたAIモデルによる事故リスク評価値を用いて評価する。具体的には、回答結果の順位とAIモデルによる評価の順位間の順位相関係数を用いる。図2は、全設問の順位相関係数値の算術平均を算定した結果を回答者人数の度数分布に示したものである。ただし、交通管制官については、相対度数に一般ドライバーの回答数を乗じて算出して示してある。なお、回答数は交通管制（40人）、一般ド

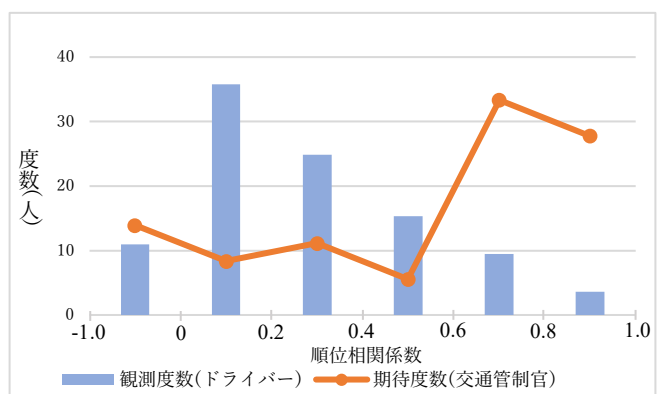


図2 順位相関係数と人数分布

ライバー（138人）であった。一般ドライバーと交通管制官との分布の差を検定したところ、検定統計量のカイ二乗値は30.66 ( $> \chi^2_{0.01}(5) = 15.09$ ) となり、両者の分布間に有意な差があることが示された。すなわち、“交通管制官が事故リスクに関する評価能力を備えている”との仮説を支持する結果が得られた。

#### 4. 事故対策の有効性評価

事故対策の有効性を評価するために、事故対策として、「事故リスク情報の提供」「VSL（速度制限）」「ペースカー導入」「赤色回転灯の点灯」の4つを取り上げ、様々に想定した各交通状況下において各対策を実施した際の事故リスク軽減効果に関する見解を交通管制官に問うアンケート調査を行う。アンケート調査票では問ごとに異なる交通状況を図3のように模式的に示し、「このような交通状況下で、以下の各種交通管制/制御を実施した場合、それぞれの程度の事故リスク軽減効果があると思いますか。」との設問で回答を要請し、回答は7件法を採択した。事故リスクは、天候や渋滞・事故発生等の交通状況によって異なることから、ここでの交通状況は、路面状況・渋滞の有無・事故の有無の3要素により設定した。



図3 交通状況の模式図

##### 4.1. 有効性に関する回帰分析

式(1)に示すモデル式を用いて、回帰分析を行った。結果を表1に示す。

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + c \quad \dots (1)$$

y: 事故リスク軽減効果

(非常に効果がある=3~全く効果がない=-3)

x<sub>1</sub>: 路面状況(湿潤=1, 乾燥=0)

x<sub>2</sub>: 渋滞の有無(有=1, 無=0)

x<sub>3</sub>: 事故の有無(有=1, 無=0)

c: 定数項

x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, x<sub>3</sub>: 回帰係数

表1 各対策の回帰分析結果

説明変数	事故リスク情報の提供		VSL (速度制限)		ペースカー導入		赤色回転灯の点灯	
	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
定数項	0.34	1.16	-0.03	-0.11	0.06	0.24	-0.01	-0.05
路面状況	0.06	0.22	0.53	2.28*	0.31	1.22	0.46	1.86
渋滞の有無	0.11	0.39	0.23	0.98	0.01	0.05	0.09	0.35
事故の有無	0.24	0.82	0.45	1.96*	0.46	1.80	0.34	1.36
重決定 R2	0.006		0.060		0.029		0.034	
補正 R2	0.014		0.042		0.011		0.015	
サンプル数	1280		1280		1280		1280	

\*\*p:<.01, \*p:<.05

結果から、路面が湿潤状態である時と事故発生時において、VSLの実施が有意に事故リスク軽減効果を有すると交通管制官による見解が得られた。これより、これらの状況下においては、VSLの実施が効果的な交通安全対策であると示唆された。また、統計的に有意な結果には至らなかったが、事故発生時におけるペースカー導入、さらには路面が湿潤状態であるときの赤色回転灯の点灯が事故リスク軽減の可能性を有することが示唆された。

#### 5. まとめ

事故リスクに関する認識について、“交通管制官は事故リスクに関する暗黙知を備えている”との仮説を支持する結果が得られた。また、事故リスク軽減効果に関する認識の結果から、4つの対策における事故リスク低減するため事故削減に効果がある交通状況を示し、交通管制官が有している効率的な事故対策に関する暗黙知を形式知へと変換できた。今後は、これらの対策を検証することで事故削減効果について評価を行いたい。

#### 参考文献

1) 株式会社オリエンタルコンサルタンツ:

AIを用いた近未来の交通事故リスクのオンライン予測技術を開発, 2022