

一般国道における交通特性と深刻度別交通事故リスクとの関連分析

Analysis of the Relationship between Traffic States and Accident Risk by Severity on National Highways

指導教授 兵頭 知 轟 朝幸

7122 吉田 隼也

1. はじめに

事故発生の起こりやすさ（以下、事故リスク）については道路幾何構造、環境および交通特性など様々な要因によって規定されることが知られている。したがって、交通事故リスクの評価を行うに当たっては、事故発生に関与する要因について、可能な限り多くの条件を考慮し、それらの影響を把握することが求められる。また、近年では、新型コロナウイルスの影響により交通量が例年に比べ減少に伴い、交通事故数は減少したものの、その減少幅は低いことが報告されている。このことから、交通量に代表される交通特性と事故リスクとの関係性は単純な比例関係でないことが予想される。また、その関係性は深刻度別によっても異なることが考えられる。

そこで、本研究では、事故深刻度別に交通特性と事故リスクとの関係性を把握することを目的とする。具体的には、千葉県内の一般国道路を対象に交通事故リスクと交通特性との関係性について分析する。

2. 既存研究

既往研究では、主として交通事故の発生率と交通特性との関係を示した研究が挙げられる。Zhou et al.²⁾は、ミシガン州の州間道路を対象に、事故率と路線の混雑度の関係を分析した。その結果2台以上の車両が関係した車両相互事故は混雑度が高い領域と低い領域において、事故率が高くなることを明らかにした。Ceder et al.³⁾らはイスラエルの都市間道路を対象に人身事故率と時間交通量の関係を分析した。その結果、日交通量を指標にしたときと同様、車両相互事故は時間交通量が多い時に事故率が高くなり、車両単独事故においては、時間交通量が増加するにつれて事故率が減少することが示されている。また、時間交通量が少ない領域と多い領域で事故率が高いU型曲線となることが示された。このように、先行研究の多くは道路の規格が高い高速道路で行われている。しかしながら、一般国道等の幹線道路において、事故リスクと交通特性の関係性については十分に明らかにされていない。そこで、本研究ではセンサーデータ及びプローブデータを用いて、一般国道

における交通事故と交通特性との関係性を分析する。

3. 分析概要

3. 1 交通事故リスク

本研究では事故の起こりやすさを表す指標として、事故リスクを定義し、式(1)より算出する。

$$R_{ij} = \frac{N_{ij}(t)}{q_i(t)L_i \times 365 \times 2} \times 10^8 \dots (1)$$

$R_{ij}(t)$:道路区間*i*の事故類型*j*の時間帯*t*における事故リスク

$N_{ij}(t)$:道路区間*i*, 時間帯*t*で1年間に発生した事故類型*j*の事故発生件数

$q_i(t)$:道路区間*i*の時間帯*t*における時間交通量(台/時)

L_i :道路区間*i*の道路延長(km)

3. 2 交通特性

本研究では、交通特性を表現する指標として、「時間交通量」、「平均旅行速度」および「PHF」の三つの指標を採用する。ここで、「PHF」とはピーク時の実1時間交通量[台/時]をその1時間内のさらに短い時間単位(5分)のピーク交通流率[台/時]で割った値である。

3. 3 分析対象路線

本研究における分析対象地域は、千葉県の国道6号、14号、16号、296号、464号の計5路線を対象とする。

a) 道路交通センサスデータ

平成27年度道路交通センサス(以下、センサスデータ)より各種道路状況データを参照する。具体的には、センサスデータの時間帯別交通量から得られたデータを用いる。

b) 交通事故データ

事故データは、平成29年と平成30年の2年間に分析対象地域で発生した事故データを用いる。なお、事故深刻度は重傷事故(重傷事故以上)・軽傷事故の2分類とする。

4. 分析結果

時間交通量・平均旅行速度帯別の事故リスクの関係を表1、幹線道路の交通特性と事故発生リスクとの関係性を分析した結果を図1-2-3にそれぞれ示

す。

まず、表-1に示すように、交通量が200~600台かつ速度が0~30km/hの低速度領域、また、交通量が800台以上かつ速度が40~50km/hの臨界領域において事故リスクが高いことが分かる。

次に、図-1に時間交通量と事故リスクとの関係について示す。同図に示す通り、軽傷事故リスクでは、時間交通量が増加するにつれて、事故リスクも高まる傾向が確認できる。一方で、重傷事故リスクについては、時間交通量が400~600台において事故リスクが大きく減少しており、時間交通量が極端に高い領域と低い領域で事故リスクが高くなる、U字型の傾向が示された。

次に、図-2に平均旅行速度と事故リスクとの関係について示す。同図に示す通り、軽傷事故リスクでは、平均旅行速度が増加するにつれて、事故リスクは減少する傾向が認められる。対して、重傷事故リスクについては、平均旅行速度が30~40km/hを底にしたU字型の傾向が示された。

最後に、PHFと事故発生リスクとの関係については、図-3に示す通り、軽傷事故リスク及び重傷事故リスク共に、PHFの値が極端に高い場合や低い場合に事故リスクが高くU字型の関係性が認められた。

表-1 時間交通量・平均旅行速度帯別事故リスク

事故リスク		平均旅行速度					
		0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51≧
交通量	0-200	1.0	5.1	10.9	5.6	1.0	0.8
	201-400	67.6	6.7	3.8	5.4	2.6	1.7
	401-600	75.1	6.4	5.2	2.9	0.9	2.5
	601-800	0.0	4.8	7.5	40.8	0.0	1.9
	801≧	0.0	10.3	0.0	0.0	10.3	0.3

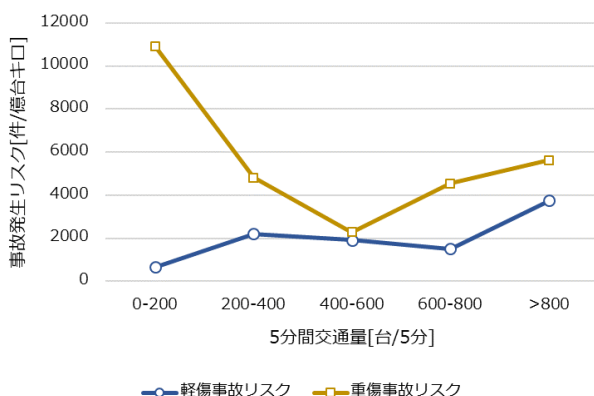


図-1 時間交通量と深刻度別事故リスクの関係

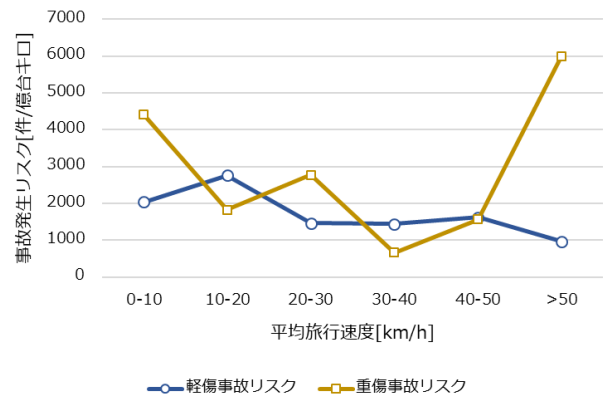


図-2 平均旅行速度と深刻度別事故リスクの関係

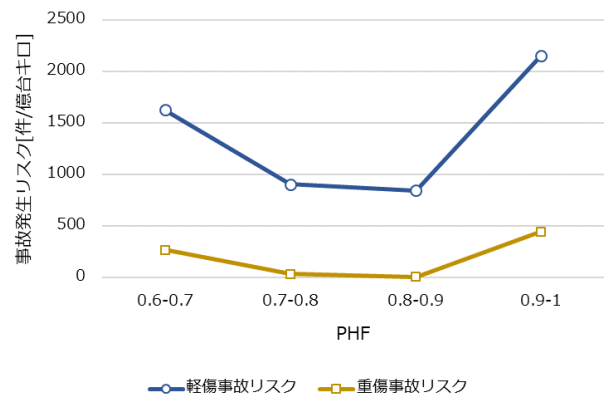


図-3 PHFと深刻度別事故発生リスクの関係

5. おわりに

本研究では、千葉県的一般国道を対象に交通特性と事故リスクの関連を分析した。その結果、交通特性と事故リスクとの関係性は事故深刻度の違いによって異なることが示された。具体的には、重症事故リスクについては、低交通量でかつ旅行速度が速い、PHFの値が高い深夜時間帯が危険であることが示唆された。一方で、軽傷事故リスクに関しては、時間交通量が高い臨界域や10~20km/hの渋滞域の交通状態が危険であることが示唆された。

今後の課題としては、道路幾何構造、環境など事故リスクに影響するその他の要因を考慮した詳細な分析が必要である。

参考文献

- 1) 内閣府：第10次交通安全基本計画（全文）
- 2) Cder, A and Livneh, M: "Relationships and Hourly Traffic Flow-I", Accident Analysis & Prevention, Vol. 14, pp19~34, 1982
- 3) Cder, A and Livneh, M: "Relationships between Road Accidents and Hourly Traffic Flow I", Accident Analysis & Prevention, Vol. 14, pp19~34, 198