

幹線道路における沿道施設密度に着目した事故リスク原単位に関する分析

Analysis of Accident Risk Unit Considering on the Density of Roadside Facilities

指導教授 兵頭 知 轟 朝幸

7010 石塚 剛

1. はじめに

幹線道路は生活道路に比べ事故リスクが低いことが知られている。その一方で、ファストフード店やファミリーレストランなどの沿道施設が幹線道路沿いに高密度に立地しているアクセスコントロールの低い路線も存在する。同路線では、沿道施設への流入出により、減速や方向転換、本線導入・加速等による錯綜の増加などの交通の円滑性や安全面への影響が予想される。例えば、田部井ら¹⁾は大規模小売店舗周辺の駐車場出入口付近では、円滑な走行に支障を来しているだけでなく、ボトルネック箇所となっている実態を明らかにしている。しかしながら、沿道施設密度を考慮し、同密度が交通事故に与える影響をマクロ的に調べた研究については筆者の知り得る限り存在しない。

そこで本研究では、一般国道における、沿道施設密度が交通事故の増大に与える影響を検証することを目的とする。具体的には、沿道施設密度による影響を加味することで、交通事故減少便益の交通事故損失算定式²⁾を拡張した事故リスク原単位モデルを構築する。

2. 分析概要

2.1 分析対象地域

本研究では、千葉県内の主要な一般国道である国道14号、国道16号、国道296号の3路線を分析対象とする。それら分析対象路線を図-1に示す。



図-1 分析対象路線

2. 2 使用データ

1) 道路交通センサスデータ

事故発生地点近傍における交通量や車線数等の情報を得るため H27 年交通センサスデータを用いる。

2) 沿道施設データ

沿道施設抽出のため、Google Map より建物ポイントデータ 2019 仕様書の分類に基づき、沿道施設の緯度、経度を調査・整理したデータである。

3) 交通事故データ

分析対象期間は 2014 年から 2018 年の 5 年間に発生した千葉県内の幹線道路・高速道路事故データを使用とする。

2. 3 交通事故リスク原単位モデル

本研究は、沿道施設密度が交通事故に与える影響を交通事故リスク原単位モデルにより分析を行う。同モデル式については式(1)にて表される。

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_7 x_7 \quad (1)$$

y : 事故類型別の事故件数

x_1 : 沿道状況ダミー (3 : DID, 2 : その他市街地, 1 : 非市街部)

x_2 : 車線数

x_3 : 中央帯ダミー (1 : 有, 0 : 無)

x_4 : 走行台キロ[台 km/日] = 日交通量[台/日] × リンク延長[km]

x_5 : 走行台・信号交差点数[台箇所/日] = 日交通量[台/日] × 信号交差点数[箇所]

x_6 : 走行台・無信号交差点数[台箇所/日] = 日交通量[台/日] × 無信号交差点数[箇所]

x_7 : 走行台・沿道施設数[台件/日] = 日交通量[台/日] × 沿道施設数[件]

3. 分析結果

3.1 事故リスク原単位モデル分析結果

表-1 に全事故、表-2 に出会い頭事故の重回帰モデルの推定結果を示す。全事故の推定結果では、走行台・信号交差点数、走行台・全店舗数に有意な影響が見られた。また、標準化係数 β については、走行台・信号交差点数、走行台・全店舗数の順に正の影響を与えてい

ることが明らかにされた。これは、信号交差点および沿道施設の通過回数が事故の起こりやすさに影響することを示すものである。

次に、出会い頭事故の推定結果では、走行台・信号交差点数、走行台・全店舗数の説明変数が有意に正の影響を与え、走行台キロは有意に負の影響を与えることを示した。標準化係数 β については、全事故同様に走行台・信号交差点数、走行台・全店舗数の順に正の影響を与えることを示した。さらに、走行台・全店舗数の標準化係数 β の値を出会い頭事故($\beta=0.587$)と全事故($\beta=0.400$)で比較すると、出会い頭事故の方が高い係数値を示している。これは、沿道施設への入出庫による出入り交通機会の増加が出会い頭事故の発生要因の主たる曝露要因となることが推察される。

表－１ 全事故重回帰分析の結果

	B非標準化係数	β 標準化係数	t値	VIF
(定数)	13.928		4.923 ***	
走行台キロ	-2.540×10^{-4}	-0.249	-1.948	8.683
走行台・信号交差点数	2.585×10^{-4}	0.556	3.488 **	13.518
走行台・無信号交差点数	3.918×10^{-4}	0.165	1.647	5.306
走行台・全店舗数	2.516×10^{-4}	0.400	4.044 ***	5.205
サンプル数N	148			
調整済み R ²	0.723			
F値	97.078(0.000)			

*:p<0.05,**:p<0.01,***:p<0.001

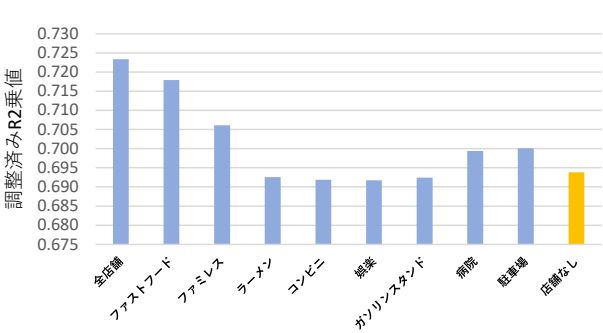
表－２ 出会い頭事故重回帰分析の結果

	B非標準化係数	β 標準化係数	t値	VIF
(定数)	2.904		4.285 ***	
走行台キロ	-1.010×10^{-4}	-0.575	-3.235 **	8.683
走行台・信号交差点数	4.926×10^{-5}	0.616	2.776 **	13.518
走行台・無信号交差点数	-1.495×10^{-7}	-0.004	-0.026	5.306
走行台・全店舗数	6.354×10^{-6}	0.587	4.264 ***	5.205
サンプル数N	148			
調整済み R ²	0.465			
F値	32.929(0.000)			

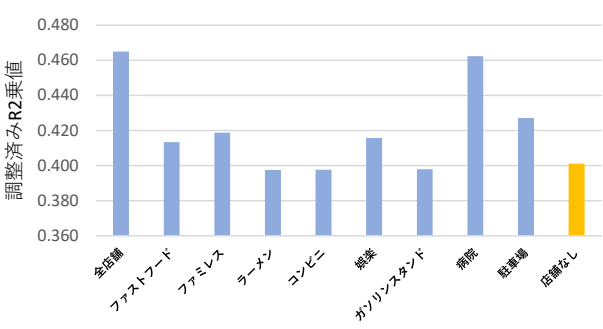
*:p<0.05,**:p<0.01,***:p<0.001

3. 2 事故類型別・沿道施設別の比較分析結果

モデル式の説明変数で値の大きい x_4 から x_7 の変数間を再度重回帰分析した調整済み R²乗を、全事故の沿道状況別に比較分析を行ったものを図－２、出会い頭事故の沿道状況別に比較分析を行ったものを図－３に示す。全事故では、沿道施設を含まない場合に比べ全店舗、ファストフード、ファミレスでは精度が向上することが明らかになった。また、出会い頭事故では、全店舗、病院、駐車場を加味することにより、店舗を加味しない場合よりも精度が向上することが明らかになった。



図－２ 全事故の沿道施設別の決定係数比較



図－３ 出会い頭事故の沿道施設別の決定係数比較

4. 結論

本研究では、千葉県内の主要な一般国道である3路線を対象に、道路交通センサスデータおよび交通事故データ等を用いて、沿道状況の観点から、事故類型別に事故リスク原単位についての考察をおこなった。

その結果、説明変数の中で走行台・沿道施設数が事故に対し有意に影響していることが明らかになった。さらに、事故類型別・沿道状況別に精度比較分析を行った結果、事故類型別に影響する沿道施設がそれぞれ異なることを明らかにした。以上の結果より、既存の事故リスク原単位である「走行台キロ」、「交差点通過回数」に加え、「沿道施設通過回数」を組み合わせることで一定の妥当性を示すことができた。

本分析では沿道施設の規模などの影響要素を考慮していない。このため、今後の課題として、店舗面積や、駐車場面積を含めた場合についても詳細に分析する必要がある。

参考文献

- 1) 田部井優也, 長田哲平, 大森宣暁: 大規模小店舗の駐車場出入り口の構造が交通事故や交通流に与える影響に関する分析, 交通工学論文集, 第6巻, 第2号, (特集号A), pp.A_260－A_269
- 2) 費用便益分析マニュアル 平成30年2月 国道交通省道路局都市局