

交通事故対策の経年評価及び事故増減の要因に関する統計分析

名古屋工業大学 学生会員 ○山田怜旺
名古屋工業大学大学院 正会員 鈴木弘司

1. はじめに

名古屋市内における交通死亡事故の約6割が交差点部で発生しており¹⁾、交差点部における交通事故対策は重要である。これまでも各種対策が実施されている²⁾が対策内容の違いによる効果比較、経年評価などの実績も少なく、事故対策の効果検証に関する研究^{例えば3)}は十分といえない。また、今後効果的な事故対策を推進するためには対策箇所の個々の効果検証のみならず、周辺の道路ネットワーク特性を考慮し、幹線道路、生活道路双方の対策による事故削減への相乗効果の検証も必要といえる。

そこで本研究では、名古屋市内で行われた事故対策を対象に、事故統計データに基づく分析を通じて、対策の有効性と事故の増減に影響する要因を明らかにするとともに、幹線道路、生活道路での対策の関連性について考察する。

2. 分析の概要

本研究では、事故統計データを用いて対策前後のそれぞれで発生した事故タイプの割合および平均事故数を算出し、統計的検定を行って、結果を比較する。次に、対策前後で事故数が減少したか否かに着目し、その影響要因を明らかにするために判別分析を行う。なお、事故統計データは平成21年1月～30年12月までに名古屋市内で発生した人身事故データを使用する。

3. 分析対象交差点について

本研究では幹線道路の対策箇所として、名古屋市内で第3次社会資本整備計画に基づき、事故危険箇所と選定された交差点・単路部50箇所のうち、平成25、26年度に対策が行われた信号交差点22箇所を対象に分析を行う（以下、幹線対象交差点）。対象箇所の位置を図-1に示す。青が平成25年度、赤が平成26年度の対策箇所である。また、生活道路の危険箇所として、名古屋市内で平成22～30年度に対策が行われた箇所の中から、平成24～27年度に対策が行われた232箇所を抽出し用いる。

各交差点で発生した事故の集計にはGISソフトウェアArcGIS Pro 2.3.0を用いる。本研究では、各交差点の右折

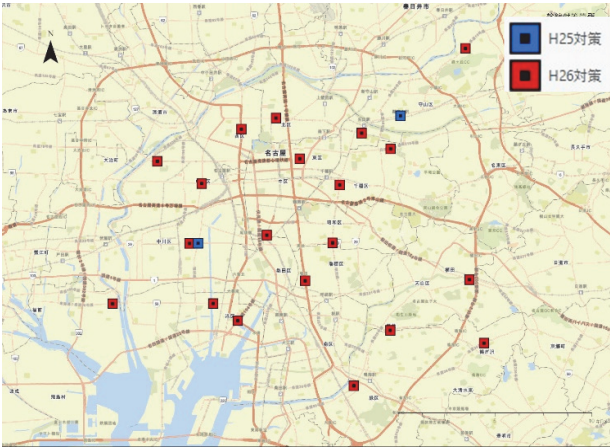


図-1 対象交差点位置図

表-1 統計的検定結果（*10%有意，**5%有意）

箇所名 対象内容	χ ² 乗検定 P値	事故類型全体		追突事故	
		対策前 4年平均	対策後 4年平均	対策前 4年平均	対策後 4年平均
千種通一丁目 エスコートマーク	0.868	2.500	1.500	1.000	0.500
茶屋が坂西 エスコートマーク	0.430	3.750	3.000	1.250	1.750
飯田町 導流帯	0.992	2.750	1.750	0.750	0.750
大幸1 エスコートマーク	0.999	3.250	1.00**	2.500	0.750**
城見通3 エスコートマーク	0.641	2.500	2.000	1.250	1.250
太閤通3 エスコートマーク&カラー舗装	0.117	15.500	9.250	6.250	2.25**
中村高校前 エスコートマーク	0.921	3.750	2.750	2.000	1.250
金山 導流帯	0.984	2.250	4.000	0.750	1.250
桜山 エスコートマーク&カラー舗装	0.594	7.000	4.500	4.750	2.750
堀田通7 エスコートマーク&先端障壁設置	0.788	4.500	3.750	1.500	0.500
篠原橋通2 エスコートマーク	0.702	2.750	4.250	2.250	2.750
小賀須 エスコートマーク	0.964	0.750	1.500	0.750	0.500
東海橋東 エスコートマーク	0.970	4.000	4.500	3.000	2.500
ひょうたん山 自転車レーン	0.962	1.750	0.750	0.250	0.500
吉根階子田 エスコートマーク	1.000	2.500	1.750	1.500	1.000
熊ノ前西 区画線	0.828	2.500	5.000*	1.500	3.500
中汐田南 エスコートマーク	0.486	2.250	1.750*	2.000	0.500
野並3 エスコートマーク	0.459	4.000	3.750	1.250	1.750
平針西口 エスコートマーク	0.352	3.250	5.750*	1.250	3.750**
浄心 エスコートマーク&カラー舗装	0.739	11.000	9.000	3.250	3.250
松葉公園 エスコートマーク&カラー舗装	0.965	11.250	9.000	5.500	5.000
港北公園東 交差点改良	1.000	2.000	1.250	1.000	0.750

車線長などを考慮して、各交差点に適した集計範囲を設定し、事故数を整理している。なお、交差点付近の民地内で発生した事故などは交差点事故としてカウントしていない。

4. 幹線対象交差点の事故類型、事故数の比較

本章では、事故対策の事前と事後での発生事故の事故類型変化と事故数の比較を行う。今回、対策年は除いた、事前は対策前4年、事後は対策後4年を対象とする。発生事故の事故類型として、人対車両、車両相互9種類、車両単独を扱うこととし、その割合の変化の有無についてはカイ二乗検定を実施する。事故数の変化については、事故類型全体と、追突事故のみの2種類で、対策前後の事故数の平均値の差の検定を行う。これらの分析結果を表-1に示す。なお、箇所名の下部に対策内容を示す。また、事故数比較箇所の青ハッチが事故減少、赤ハッチが変化なし、もしくは事故増加を表す。

表-1 から、どの箇所も対策前後で発生する事故類型の割合に変化は見られないことが分かる。また、事故類型全体でみると対策前後で1箇所が有意に事故減少、2箇所が有意に事故増加し、22箇所のうち、16箇所に対策後に事故減少の傾向がみられる。追突事故のみの場合では、3箇所が有意に事故減少、1箇所が有意に事故増加がみられた。追突事故対策（エスコートマーク、区画線）が施された18箇所のうち11箇所が事故減少の傾向がみられた。従って、同じ対策であっても効果の発現に差異があると考えられる。また、事故類型全体でみると、複数の事故対策を同時に実施したすべての箇所で事故減少の傾向がみられる。

5. 幹線対象交差点の事故数増減の判別分析

前章の分析を踏まえて本章では、どのような交差点で事故削減効果があるのかを明らかにする。そのために、対策前後で事故類型全体の事故数が減少したか否かを目的変数とし、交差点の幾何構造、信号条件、周辺施設条件、周辺に生活道路の対策箇所との関係性などを説明変数とした判別分析を行う。なお、目的変数を対策前後において事故類型全体で事故減少した場合を0、それ以外の場合を1と置いて使用する。判別分析の結果を表-2に示す。

なお、平均交差角 $[\circ]$ は、交差点の各枝の交差角を取得し、それらについて直角からの差の絶対値を取り、枝数で除し、平均値を求めた指標と定義する。この値が大きくなると、該当交差点がより鈍角（鋭角）で交差することを示している。同年対策ダミーは、幹線対象交差点から、半径500m以内に同年に事故対策を行った生活道路の危険箇所が存在する場合は1、そうでない場合は0と

表-2 判別分析結果 (*10%有意, **5%有意)

説明変数	標準化係数	非標準化係数	F値	有意確率
切片		-0.353		
平均交差角[°]	0.794	0.069	6.480	0.019**
同年対策 ダミー	-0.494	-1.142	3.273	0.085*
的中率[%]	68.2			
正準相関	0.546			
wilksのλ	0.702			
有意確率	0.034**			
重心	+事故増加		-事故減少	
重心数値	1.015		-0.381	
標本数	22			

定義した。

表-2 より、交差点の交差角がより鈍角になると、事故増加の傾向がみられ、このような交差点構造の箇所では今回の事故対策による効果が期待できないといえる。また、周辺に同年に対策した生活道路の危険箇所が存在する場合に、事故減少の傾向がみられた。

従って、幹線道路、生活道路の危険箇所が500m以内に存在する場合、それらを同時期に対策することは幹線道路での事故減少に寄与すると考えられる。

6. おわりに

本研究より、交差角が大きい箇所での幹線道路の事故対策効果が大きくないこと、また、幹線道路と生活道路の事故危険箇所に対して同時期に事故対策を行うことは、幹線道路の対策箇所での事故減少につながることを示した。今後、幹線道路と生活道路双方の事故の増減に対してどのような地理的影響要因が存在するか分析を進める。

謝辞

本研究は名古屋市緑政土木局の受託研究により実施したものです。また愛知県警交通部より関係資料を閲覧させて頂きました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 警察庁交通企画課：道路の交通に関する統計，2019。
- 2) 名古屋市：交通安全対策，2019。
<http://www.city.nagoya.jp/kurashi/category/15-4-5-0-0-0-0-0-0-0.html>
- 3) 西田泰：交通事故対策の効果評価と今後の交通事故情勢に関する研究，自動車交通研究，No.2017，pp.32-33，2017。