

右直事故多発交差点における交通安全対策の事前事後分析

豊橋技術科学大学 学生会員 小松 裕史
 豊橋技術科学大学 正会員 廣島 康裕
 豊橋技術科学大学 学生会員 松尾 幸二郎

1. はじめに

近年は交通事故を減らす対策として、ドライバーへの注意喚起を主な目的とした路面表示・標識や道路カラー舗装などの安全対策が多く行われている。これらの対策は、コスト面の負担が少なく比較的簡単に実施することができる反面、ドライバーの車両挙動へ強制的な影響を与えるものではないことから、安全面での効果は必ずしも明確ではない。

そこで本研究では、右折直進事故多発交差点を対象として実施された交通安全対策の事前事後調査を行い、交通事故の発生要因に着目し、安全対策が車両へ与える影響を分析することで、安全対策の効果を検証することを目的とする。

2. ビデオ観測の概要

(1)対象交差点

本研究で対象とする愛知県豊橋市大池南交差点の形状を図-1に示す。交差点特徴として、屈折した豊橋環状線上に斜めに設置された市道が交わる変形交差点である。2006年には34件の交通事故が発生し、そのうちの13件がA方向右折車の右折直進事故であった。事故発生要因として、右折車が対向車を警戒し、下がり気味であることから横断距離が長くなってしまふことが考えられる。事故防止のため2008年12月に交通安全対策が施された。表-1に対策内容と交差点の基礎データを示す。

(2)観測方法

ビデオ設置地点(図-1)は、右折車の挙動が確認できる位置と右折車の挙動に対する対向車を確認できる位置の二箇所を設定した。撮影時期は、安全対策実施前の2008年11月、対策後1カ月後の2009年1月、対策後1年後の2010年6月である。調査項目は、右折位置と右折ギャップ選択挙動の2つであり、事前事後の変化を考察する。調査項目の概念図を図-2に示す。

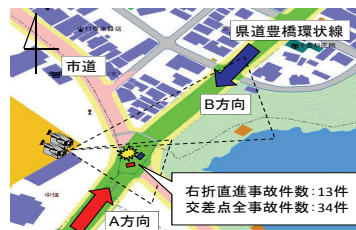


図-1 対象交差点とビデオ観測方法

表-1 対象交差点の基礎データと対策内容

交差点形状		鋭角に交差した十字
車線数	A方向	右折レーンを含め3車線(中央分離帯あり)
	B方向	右折レーンを含め3車線(中央分離帯あり)
交通安全対策状況		・豊橋環状線の注意喚起路面表示 ・豊橋環状線の車線カラー化、右折レーンの停止線設置 ・豊橋環状線A方向の中央分離帯の延長 ・豊橋環状線B方向の中央分離帯の延長

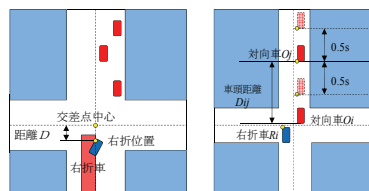


図-2 右折位置・右折ギャップ選択挙動計測の概念図

3. 右折位置分析

右折位置は、右折車両の左前タイヤが右折レーンを出た位置とし、交差点中心にあるひし形のゼブラ帯中心から右折位置までの距離を算出し、事前事後の比較を行う。

得られた距離の分布を図-3に示す。対策後、中央分離帯のポールが延長されていることもあるが、事後の2009年と2010年を比較すると、右折位置は交差点中心の方へ伸びている。これより、長期的には対策の効果が高まっていることが分かる。

4. 右折ギャップ選択挙動分析

A方向からの右折車に対する右折ギャップとして各対向車(図-2の O_j)の車頭距離 G_d 、及び速度と車頭距離 G_d より算出される車頭時間 G_t を得ると共に、その際の右折車の右折選択の有無、累積待ち時間を得た。得られた右折ギャップ G_t 及び G_d の分布を図-4及び図-5に示す。結果より、右折ギャップが大きいほど右折選択割合が大きくなることが確認される。なお、右

キーワード：信号交差点、交通安全対策、事前事後調査、車両挙動、右直事故

連絡先：愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1 TEL 0532-44-6833 FAX 0532-44-6831

折ギャップ G_D が、70m～80m 前後の時に右折選択割合が下がっているのは、速度が速い車両が存在する場合にはドライバーは右折を選択していないためであると考えられる。また、右折ギャップ G_T が約 7 秒のとき、右折選択割合が 0.5 となっており、右折を選択するかどうかの迷いが最も大きいと考えられる。

次に、右折選択挙動にロジットモデルを適用して各説明変数のパラメータを推定した。

$$P_n = \frac{1}{1 + e^{-V_n}} \quad (1)$$

$$V_n = \alpha_0 + \sum_{k=1} \alpha_k \cdot X_{nk} \quad (2)$$

P_n : 右折選択確率 α_0, α_k : パラメータ

X_n : 各説明変数値

説明変数を右折ギャップ G_T と累積待ち時間とした場合(モデル 1)、及び右折ギャップ G_D と対向車速度と累積待ち時間とした場合(モデル 2)のパラメータ推定結果を表-2、表-3 に示す。モデル 1、2 とともに的中率が高く適合は良いが、モデル 2 の 2008 年では、対向車速度と累積待ち時間が有意になっていないため、モデル 1 を用いて時点間比較を行う。

時点間比較を行うため、各時点のモデルから右折ギャップ G_T と右折選択確率の関係を推定した。ここでの推定では累積待ち時間の平均値を用いている。図-6 より、事後短期では、右折選択確率が 0.5 に対応する右折ギャップ G_T の値は増え、モデル形状が右にずれていることから、対策後に右折選択判断は安全側にシフトしていると考えられる。また 2009 年に比べると 2010 年では、モデル形状が急になっており、ドライバーの判断は鋭くなっていることが分かる。

5. おわりに

本研究では、右直事故多発交差点において、交通安全対策実施前後の右折挙動を把握し、事前事後の比較を行った。右折位置分析では、ドライバーは対策後、対策案の誘導規制の意図に徐々に従うようになることが分かった。右折ギャップ選択挙動の分析では、対策後、右折選択判断は安全側にシフトし、長期的には右折選択判断は鋭くなってくることが分かった。今後は、まだ考慮できていない挙動や交通流の影響を分析することで、安全対策の効果をより詳細に検証することを課題としたい。

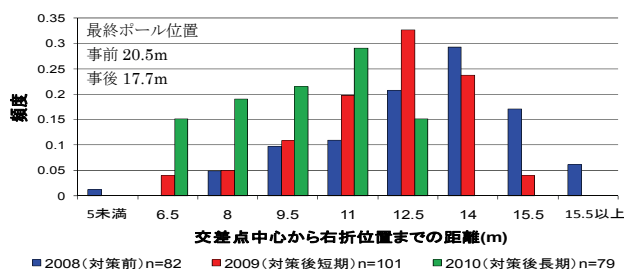


図-3 右折位置のヒストグラム

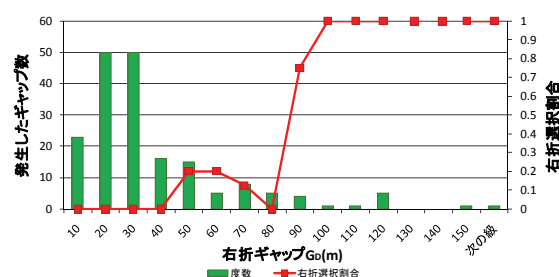


図-4 右折ギャップ G_D 2010 年(対策後長期)

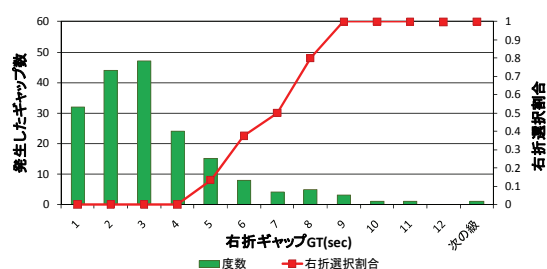


図-5 右折ギャップ G_T 2010 年(対策後長期)

表-2 パラメータ推定結果(モデル 1)

		平均	標準偏差	パラメータ	t値	尤度比	
2008(対策前)n=182	定数項	1.00	0.00	-8.30	-4.52	0.459	
	右折ギャップ G_T	2.41	1.45	1.43	3.91	0.945	
	累積待ち時間	9.31	8.10	0.05	0.741		
	対向車速度	1.00	0.00	-10.0	-5.09	0.65	
2009(対策後短期)n=217	定数項	1.00	0.00	-11.4	-4.12	0.935	
	右折ギャップ G_T	2.48	1.84	1.17	2.66		
	累積待ち時間	11.0	8.29	0.168	2.66		
	対向車速度	1.00	0.00	-11.4	-4.61	0.719	
2010(対策後長期)n=185	定数項	1.00	0.00	-11.4	-4.61	0.897	
	右折ギャップ G_T	2.76	1.94	1.64	4.38		
	累積待ち時間	14.1	10.8	0.0897	2.01		
	対向車速度	1.00	0.00	-11.4	-4.61	0.897	

表-3 パラメータ推定結果(モデル 2)

		平均	標準偏差	パラメータ	t値	尤度比	
2008(対策前)n=182	定数項	1.00	0.00	-15.8	-3.35	0.628	
	対向車速度	46.6	10.6	0.118	1.78	0.94	
	右折ギャップ G_D	31.4	21.7	0.125	3.45		
	累積待ち時間	9.31	8.10	0.00	0.00		
2009(対策後短期)n=217	定数項	1.00	0.00	-6.33	-2.48	0.675	
	対向車速度	42.7	12.5	-0.101	-1.80	0.94	
	右折ギャップ G_D	26.9	20.2	0.104	4.02		
	累積待ち時間	11.0	8.29	0.183	2.69		
2010(対策後長期)n=185	定数項	1.00	0.00	-6.51	-2.97	0.747	
	対向車速度	42.6	12.4	-0.141	-2.67	0.903	
	右折ギャップ G_D	31.7	26.0	0.148	3.82		
	累積待ち時間	14.1	10.8	0.125	2.42		

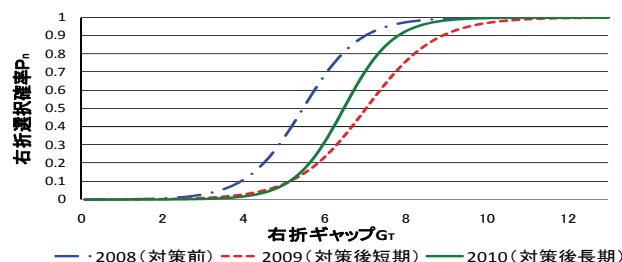


図-6 右折ギャップ選択確率曲線(モデル 1)