

交差点部における自転車走行特性に関する 一考察

木村 泰¹・本田 肇¹・伊藤克広²・金子正洋³

¹正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路研究部 道路空間高度化研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)
E-mail:kuukan@nilim.go.jp

²正会員 国際航業(株) 都市空間マネジメントグループ (〒183-0057東京都府中市晴見町2-24-1)
(元 国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部道路空間高度化研究室)
E-mail:katsuhito_ito@kkc.co.jp

³正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター 地震防災研究室
(元 国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究部道路空間高度化研究室)
(〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)
E-mail: kaneko-m92pq@nilim.go.jp

近年、自転車関連事故の割合が増加傾向にあることから、安全性に配慮した自転車走行空間の整備を進めていくことが重要な課題となっている。特に、事故の集中する交差点部においては、安全性や連続性の観点から一層の配慮が必要である。

本研究では、平成22年11月～12月にかけて京都市において実施された車道上に自転車走行空間を創出する社会実験において、ビデオ観測調査を実施し、自転車走行空間に関する利用者のアンケート調査結果と併せて分析し、設置された自転車道の線形パターン及び交差点部における誘導線の効果に関して検討を行った。

結果、細街路交差点毎に歩道に乗り上げさせるパターンよりも、細街路交差点部も連続して走行できるように整備したパターンの方が、安全性の面から望ましく、また、より自転車利用者に好まれることが分かり、さらに、交差点部における誘導線はある程度の誘導効果を持つことが分かった。

Key Words : *bicycle, intersection, social experiments, road safety*

1. はじめに

近年、自転車は環境負荷の低い交通手段であり、健康志向の高まりなどを背景として利用ニーズが高まってきている。そのため、自転車利用の増加に伴い、安全性・快適性に配慮した自転車走行空間の整備を進めることが重要な課題となっている。しかし、自転車走行空間の設計時においては、自転車走行空間の幅員や線形などを十分に検討する必要があるものの、これまでに十分な研究がなされているとは言えない状況である。特に、自転車走行空間を接続する交差点部の形状によっては、安全性や自転車走行空間の適正通行率（どれだけの自転車利用者がその自転車走行空間を通行しているか）に大きな影響を及ぼすと考えられるため、配慮が必要である。

本研究は、安全性・快適性の高い自転車走行空間の整

備を実現するために、実際の自転車利用者の走行特性から望ましい自転車走行空間の形状について検討するものである。今回は、平成22年に京都市の国道9号（五条通）で実施された車道上に自転車走行空間を創出する社会実験において、ビデオ観測による自転車走行特性の分析及び実験時におけるアンケート調査結果から、得られる効果や考えられる課題等について検討を行った。

2. 社会実験の概要

国道9号（五条通）の新千本交差点～五条七本松交差点間（図-1）において、片側4車線道路の両側1車線を利用して自転車道（W=3m、L=183m）が仮設された。仮設された自転車道の細街路交差点部における線形は、五条

通の北側・南側の自転車道でそれぞれ異なるパターンが設置されている。北側自転車道においては、既設の自転車横断帯を拡幅し、細街路交差点においても自転車を直進させるパターンであり、自転車利用者の快適性を確保している(図-2)。

一方、南側自転車道は、細街路交差点で既設の自転車横断帯に自転車をシフトさせるパターンであり、左折自動車一台が交差点内に進入できるようにし、左折しようとする自動車が滞留することにより発生する混雑や渋滞等への影響や、自転車と左折自動車を正対させることにより安全性に配慮したものである(図-3)。

また、五条七本松交差点隅角部において、歩行者との交錯を防ぐため、図-4に示すように青色の誘導線(W=30cm)を施工した。併せて、自転車走行空間を表すピクトグラム(図4右上)を設置することにより、自転車の通行位置を路面に明示することによって、法的規制はないものの、歩行者と自転車の分離・誘導を図っている。なお、社会実験の実施期間は、平成22年11月22日～12月3日の12日間である。



図-1 実験実施区間¹⁾

3. 分析方法

(1) ビデオ観測調査

社会実験の実験前、実験中における自転車走行挙動を中心に交通状況をビデオで撮影した。撮影時間はピーク時2h(7:30~9:30)、オフピーク時2h(13:30~15:30)である(以下、ピーク時、オフピーク時という)。撮影したビデオ画像を元に、歩行者・自転車交通量及び自転車走行空間の適正通行率、危険挙動の発生状況、自転車走行軌跡等について集計・分析を行い、実験から得られる効果・課題について検討した。

このうち危険挙動については、道交法施行規則から算出される自転車の制御装置の性能基準(1.29m/s²)を超える高い減速度を示す自転車の挙動のうち、他者(歩行者・自転車・自動車)との関係により生じたものについて目視により確認しその発生状況を整理した。なお、自転車交通の影響による左折自動車の急ブレーキ、急ハンドルなどがなくとも併せて目視により確認した。

自転車走行軌跡については、五条七本松交差点の北東側隅角部(図4)における自転車交通状況を撮影したビデオ動画上の自転車の軌跡をトレースし、得られた座標を二次元化することにより分析した。



図-2 北側自転車道(細街路交差点)の様子



図-3 南側自転車道(細街路交差点)の様子

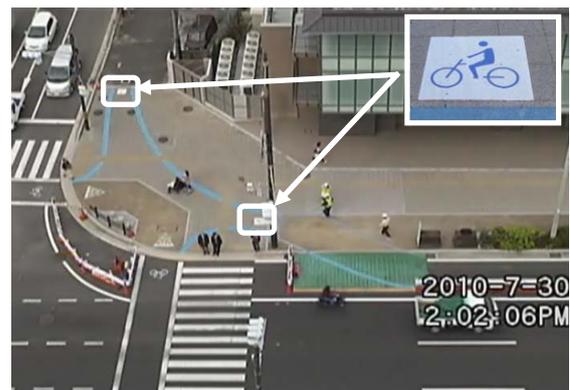


図-4 五条七本松交差点(北東側)の様子

(2) アンケート調査

実験期間中に、歩行者・自転車利用者を対象としたアンケート調査が実施されている。このアンケート調査結果から、自転車道や、交差点部の誘導線について、その有効性や課題について検討した。

4. 分析結果

(1) 南北の自転車道の線形パターンについて

a) 自転車道の適正通行率

実験中における北側・南側自転車道の適正通行率を表-1に示す。ピーク時には北側は7割、南側は6割程度の適正通行率となっており、オフピーク時には両側とも1割程度低くなるものの、北側の適正通行率が高い傾向にある。直進性の高い北側自転車道は、細街路との交差点ごとに既存の自転車横断帯へシフトする南側の自転車道に対して適正通行率が高くなる結果となった。

表-1 実験中の歩行者・自転車の交通量と適正通行率

		北側		南側	
		自転車	歩行者	自転車	歩行者
ピーク 7:30~9:30	交通量(台or人)	658	235	673	707
	適正通行率	68%	100%	61%	100%
オフピーク 13:30~15:30	交通量(台or人)	423	156	386	214
	適正通行率	56%	100%	49%	100%

b) 危険挙動の発生状況(細街路交差点)

細街路交差点については、北側細街路交差点では、実験中ピーク時において危険挙動はみられなかった。一方、南側細街路交差点(図-5)においては、ピーク時に危険挙動が多数発生した(10件)。この要因としては、南側細街路交差点における自転車道のシフトについて、既往の検討²⁾を下に、1:2(シフト量:シフト区間長)以上確保したもの、交通量の多い相方向通行の自転車道にしては急なシフトになっていたことが考えられる。例えば、道路構造令における本線シフト³⁾を適用した場合(シフト量3m、設計速度15km/h)には1:5となるため、もう少しゆるやかなシフトの方が望ましかった可能性がある。また、シフト部分を拡幅することも対応策の一つとして考えられる。

なお、南北の細街路交差点の線形が異なることによる左折自動車への影響については、今回の調査においては、南北ともに危険挙動や渋滞等の発生は見られなかった。

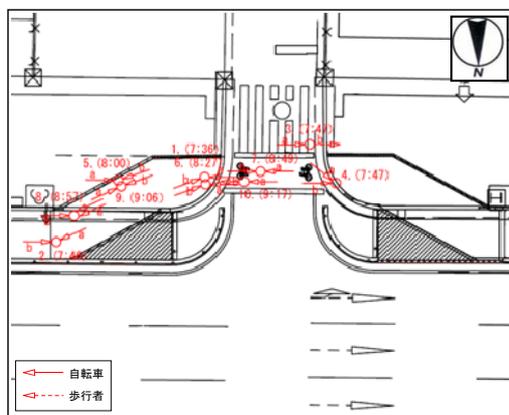


図-5 南側細街路交差点における危険挙動(実験中ピーク時)

(2) 交差点部における誘導線について

a) 危険挙動の発生状況

五条七本松交差点においては、実験前ピーク時では、特定の箇所に集中せず、4件の危険挙動が発生している(図-6)。横断歩道前において横断自転車同士の危険挙動や横断自転車とこれとは異なる方向に進行する自転車との危険挙動が観測された。

一方、実験中ピーク時(図-7)においては、実験前と比較して有意とはいえないものの、危険挙動は減少する結果となった(2件)。

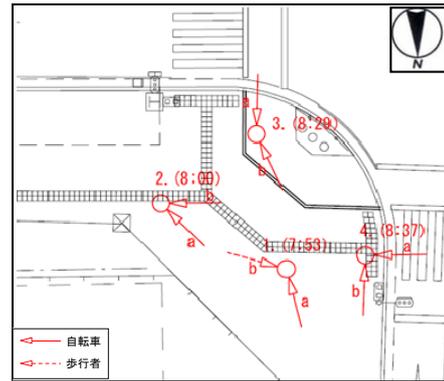


図-6 五条七本松交差点における危険挙動(実験前ピーク時)

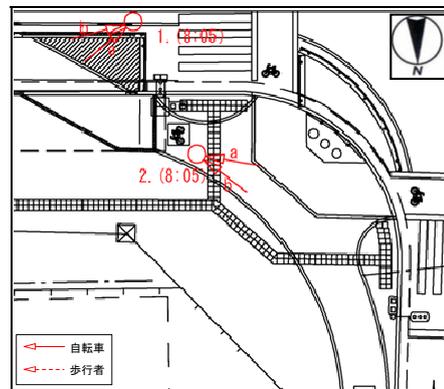


図-7 五条七本松交差点における危険挙動(実験中ピーク時)

b) 自転車走行軌跡

五条七本松交差点(北東側隅角部)において、出入り方向別に自転車走行軌跡をトレースした結果の例を図-8、図-9に示す。図-8のように五条七本松交差点を西から東方向に通行する場合(B→D)では、自転車横断帯を通行してきた自転車の約8割が誘導線内を通り自転車道に進入している(63台うち50台)。また、図-9のように北から東方向に通行する場合(A→D)では、自転車歩行者道を通行してきた自転車のうち、概ね半数が誘導線に沿って通行し自転車道に進入している(36台うち17台)。

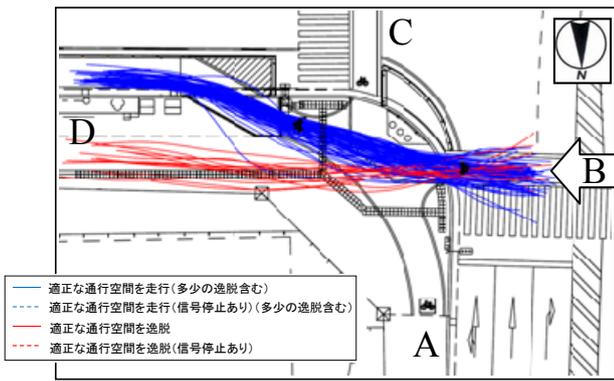


図-8 自転車走行軌跡 (B→D方向) (実験中ピーク時)

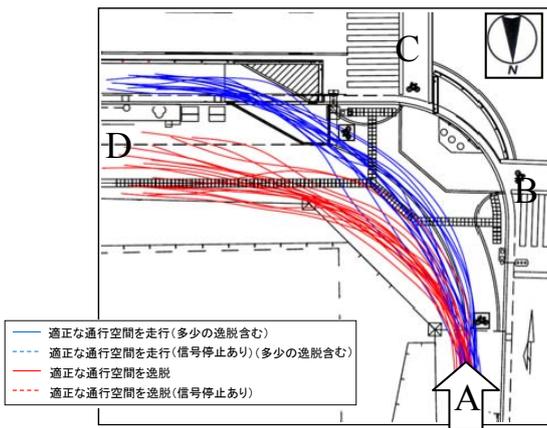


図-9 自転車走行軌跡 (A→D方向) (実験中ピーク時)

(2) アンケート調査

(a) 自転車道に対する評価

南北の自転車道について、自転車利用者による比較評価の結果を図-10に示す。南北の自転車道について、どちらがよかったかという問いに対して、北側自転車道の方がよかったとする回答が南側をよいとする回答に比べて5倍近くある。また、北側自転車道の方がよかったとする自転車利用者のうちの半数以上が、その理由について、北側自転車道が「直線的」であることを指摘している。

以上より、自転車利用者には直線的な自転車走行空間が好まれることがわかった。このことは、4.(1)a)で示したように北側の方が南側に比べて自転車道の適正通行率が高くなったことを裏付けていると言える。

(b) 誘導線に対する評価

五条七本松交差点の隅角部において「誘導線内を通行したか」という問いに対し、「通行した」と回答した自転車利用者は約7割であった(図11)。一方で、誘導線を「気にせず通行」と回答した人にその理由を聞くと、3割近くが「気がつかない」を指摘していることから、誘導線が存在及び誘導線の意味が十分に周知されておらず、認知されていない可能性があった。

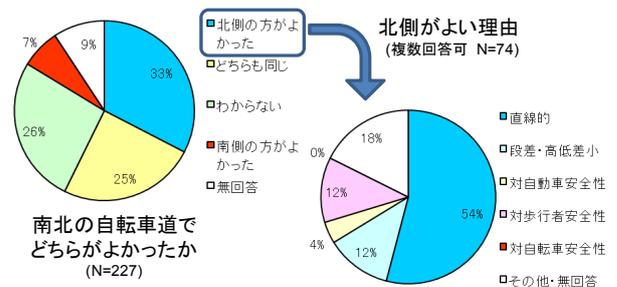


図-10 南北の自転車道の比較

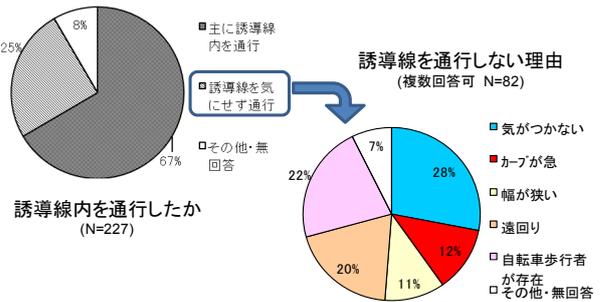


図-11 誘導線の通行状況

4. 結論

(1) 自転車道の線形パターンについて

直進性の高い自転車走行空間の方がより自転車利用者に利用されやすく、自転車利用者も直線的な自転車走行空間を支持することがわかった。一方、細街路交差点において既設の自転車横断帯にシフトする線形パターンでは、自転車同士の危険挙動が多数発生していることから、安全性の観点から直線的な線形とするか、屈曲部におけるシフトをゆるやかにするか、もしくは屈曲部を拡幅することが望ましいと考えられる。

(2) 交差点部における誘導線の効果

自転車走行軌跡から、誘導線はある程度の誘導効果を持つことがわかった。また、危険挙動の発生回数も有意とは言えないものの減少したことから、交差点部における安全性向上に有効である可能性がある。一方、気がつきにくいといった認知上の課題があげられたことから、誘導線の周知及び通行ルールの周知徹底が必要である。

参考文献

- 1) 京都国道事務所：記者発表資料，
<http://www.kkr.mlit.go.jp/kyoto/contents/pdf/22-1122.pdf>
(平成 22 年 11 月 22 日)
- 2) 小金，金子，蓑島：自転車の走行特性に関する実験的調査，第 28 回日本道路会議論文集，論文番号 20063，2009.
- 3) 日本道路協会：道路構造令の解説と運用，pp.464-467，2004.