

都市部の歩道のない道路における 自転車事故の基礎的分析

鈴木 美緒¹・本田 知也²・屋井 鉄雄³

¹正会員 東京工業大学助教 総合理工学研究科 (〒226-8501 横浜市緑区長津田町4259)
E-mail:mios@enveng.titech.ac.jp

²三井物産株式会社

³正会員 東京工業大学教授 総合理工学研究科 (〒226-8501 横浜市緑区長津田町4259)
E-mail:tyai@enveng.titech.ac.jp

わが国の自転車交通における大きな課題のひとつに事故の多さが挙げられ、ガイドラインの発出により、自転車の車道通行を強化した上でのネットワーク整備を進める方向性が示されており、交通量の少ない歩道を有さない道路での自転車通行の位置付けが今後ますます大きくなるものと考えられる。しかし、そのような道路での事故の実態を詳細に分析した研究は非常に少ない。

そこで、交通事故原票を用い、東京都大田区蒲田署管内における歩道を有さない道路での自転車事故を分析した結果、左側通行を遵守しない自転車、特に一方通行道路を逆方向に右側通行する自転車による事故の危険性が明らかとなった。

Keywords : *bicycle accidents, intersections, interactions of cars and bicycles, passing position*

1. 背景と研究目的

近年、自転車は交通渋滞の緩和、安価な移動手段の確保、オイル高騰への対応、健康促進、観光促進等様々な社会利益をもたらす手段として、世界中で注目されている。しかし、わが国の自転車利用には様々な問題が存在し、その一つが事故の増加である。平成23年の東京都の自転車関連事故比率は、37.3%であり、平成18年からの6年間で4.3%増加している¹⁾。また、わが国では、道路交通法により「自転車は原則車道通行」とであるとされているにも関わらず、歩道を通行する自転車が多いという現状がある。このような自転車の歩道通行の常態化を受け、平成24年11月に、警察庁および国土交通省⁴⁾により「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」が出され、自転車走行空間の計画や設計等についての方向性が示された。すべての道路利用者に自転車の通行ルールを徹底する事と併せ、安全で快適な自転車通行空間の整備等、ソフト、ハードの両面から取り組みを行う必要があると提言されている。また、車道通行の原則を強化するにあたり、交通量の極めて多い車道を持つ道路に対しては、

ネットワークとして代替経路の選定を行うとされており、交通量の少ない、歩道を有さない道路での自転車通行の位置付けが今後ますます大きくなるものと考えられる。

「歩道幅員が広い」とき、「自動車との接触の機会が少ない」から「安全かつ快適である」とみなして歩道を通行するとの調査結果があるように²⁾、歩道を安全と考える利用者は多いが、実際には細街路との交差点における出会い頭事故の事故比率（事故件数/交通量）を求めたところ、車道の逆走を除くと、自転車が歩道通行していた場合の方が車道通行の場合よりも事故比率が高いことが明らかとなっている³⁾。さらに、実際の自転車事故は、歩道通行の有無、幅員の狭広、交差点や単路、自転車、歩行者や自動車といった事故当事者の挙動、自転車走行者の走行位置等の個々の要素が重なり合って発生しており、このような詳細なデータを基に自転車事故の傾向を分析した研究は非常に少ない。

そこで本研究では、東京都大田区蒲田署管内交通事故原票を用い、個々の要素が重なり合って発生する自転車事故の実例を集計・分析し、実際に大田区での自転車利用者の走行実態と併せて考察することで、自転車の関わ

る事故の傾向についての知見を得ることを目的とする。

2 自転車事故データベースの概要

(1) 大田区の自転車利用の現状

警察庁¹⁾によると、平成23年度の大田区の自転車事故件数は、東京都特別区の中で世田谷区に次いで2番目に多く、その内第一当事者（加害者）である件数はワースト1番であり、事故件数が多い区である。そのような事態を受け、平成23年3月に「大田区自転車等利用総合基本計画」²⁾が策定されるなど、自転車利用促進とそれに伴う問題解決へと向けて、積極的に取り組みがなされている区である。

(2) 分析に用いる事故データベースの作成

本研究では、平成18年～21年の4年間に、東京都大田区蒲田署管内に通報された自転車事故1727件の中から、歩道のない道路で発生した事故のうち、自損事故等を除いた755件を対象としデータベース化した。当事者別でみる事故件数は表-1に示す通りである。対自動車事故の事故件数が最も多いことが分かる。

交通事故原票（図-1）に記載されている道路形状（単路、交差点等）、事故形態（出会い頭、進路変更、左折、右折等）、路面状態（乾燥、湿潤）、路線名、速度規制、性別、年齢、職業、事故発生住所や時刻の他に、交通事故原票の図から自転車の乱横断の有無、通行ルール違反（順走、中央、逆走）、事故前・事故時の自転車の通行場所（車道または交差点または横断歩道）、事故前後の当事者の挙動（右左折・直進・進路変更・後進）、事故時の当事者間の衝突角度（各当事者に対する自転車の衝突角度）を45度ごとに分類（図-2）し項目として加えた。また、事故原票に記載された住所と地図をgoogle map、大田区道路図等で照合し、横断歩道、一方通行規制、一方通行規制の向き、止まれ標識、カーブミラー、信号、車線数、総幅員も項目として加えた。

表-1 対象事故件数

合計	歩道有道路	歩道無道路
対自動車	614	610
対自転車	96	113
対歩行者	44	32
計	754	755

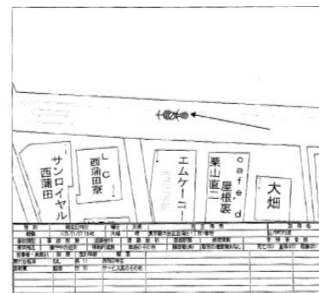


図1 交通事故原票

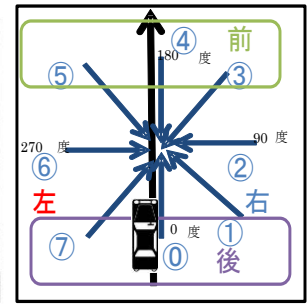


図2 事故時衝突角度

3 歩道の有無による自転車事故の傾向の相違

本研究で用いた事故原票データには、対応する交通量データがないため、事故比率（＝事故数／交通量）を算出することが出来ない。そこで、前述の提言⁴⁾に着目し、以下に記述する視点で分析を行った。

①通行位置の違反（逆走）により、事故発生傾向に違いがあるか。

②止まれ標識やカーブミラー等の道路標識や路面標示により事故発生傾向に違いがあるか。

まず、同じ期間に同じ対象地域の歩道のある道路での事故（自損事故を除く）を含めた1509件を用い、事故の傾向をみることにした。

まず、単路では、歩道無での対自転車事故の割合が、歩道有と比べて高くなっている（図-3）。単路部で歩道を有する道路では、多くの自転車が歩道を通行するため、対自動車事故が件数としてはさほど発生しないと考えられるのは当然である。交差点では、歩道の有無での事故割合での差は見られないが、単路に比べ対自動車の事故割合が高くなっている（図-4）。このことから、歩道を通行する場合でも、そうでない場合と同じくらい交差点での事故の危険性があるとも言える。

そこで、対自動車事故の内、歩道の有無での形態別事故割合を分析した。歩道の有無に関わらず、出会い頭の事故が一番の要因になっており、特に歩道無の道路では出会い頭事故の割合が高い（図-5）。また、道路形状での幅員別事故割合を分析した。道路形状での事故割合の差はあまり見られない、単路、交差点に関わらず、5mと6m程度での事故割合が高い（図-6）。歩道の無い道路の事故分析を行う。自転車走行は左側端走行が原則であるので、中央走行と逆走は通行ルール違反になるとすると（図-7）、通行ルール違反別事故割合を図-8に示す。対自動車、対歩行者・自転車事故ともに通行ルール違反をして事故に遭うということができる。

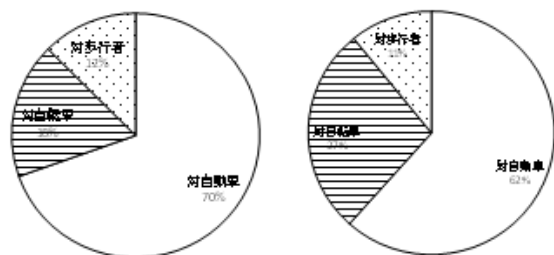


図-3 単路での当事者別事故割合

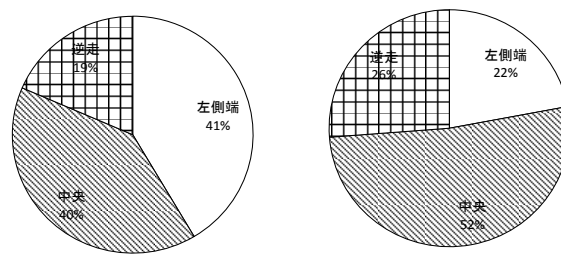


図-8 通行ルール違反別事故割合

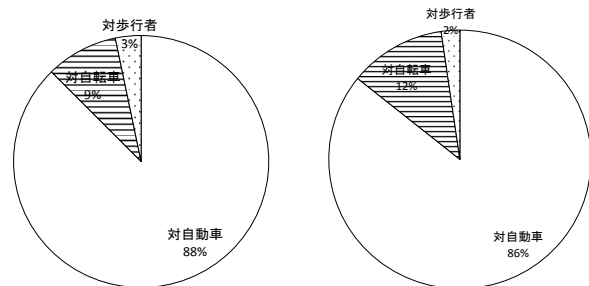


図-4 交差点での当事者別事故割合

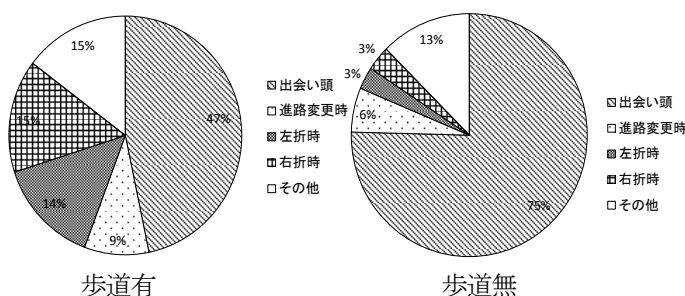


図-5 事故形態別事故割合

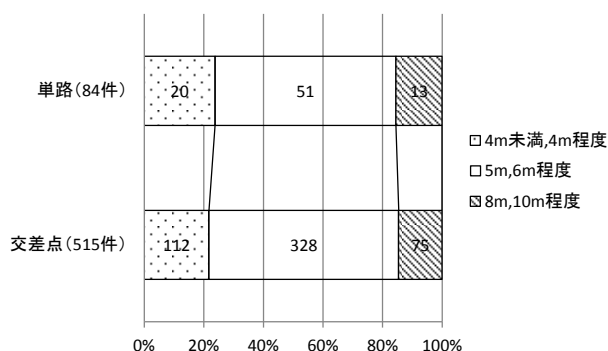


図-6 道路形状での幅員別事故割合

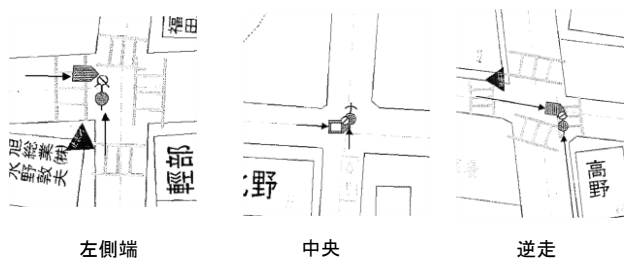


図-7 通行位置

そこで、次節からは対自動車事故の歩道無し道路での出会い頭交差点事故に着目して考察していく。なお、特異な交差点を除外する為、十字交差点のみを分析対象とした。

4. 歩道のない道路における通行位置に着目した事故分析

(1) 自転車通行位置の違反による事故発生傾向

十字交差点出会い頭事故を衝突角度で通行位置別に分析した(図-9)。件数だけで見ると、通行ルール違反である左方の逆走(31件)と右方の逆走(28件)は、件数が少なく一見安全のように見えるが、前述の通り交通量が不明な為、事故比率が不明であり安全であるとは言えない。そこで同程度の道路で交通量を調査することで、危険であるかを次章で考察する。

次に、通行位置と年齢別に分析を行った(図-10)ところ、有意差があると言えず、道路交通法で歩道通行が認められている、13歳未満、70歳以上の年齢で分けても有意差は認められなかった($\chi^2=13.1$, $df=4$, $p<0.05$)。つまり、年齢によって通行位置別の事故の発生傾向に違いがあると言えないことが分かった。

また、通行位置と性別で分析を行った(図-11)ところ、こちらにも有意差があると言えず、性別によっても通行位置別の事故傾向に違いがあると言えないことが分かった($\chi^2=3.90$, $df=2$, $p<0.05$)。

さらに、通行位置と総幅員別に分析を行った(図-12)ところ、有意差があり、幅員が8m,10mの道路では左側端走行での事故割合が高く、幅員が5m,6mの道路では左側端走行での事故割合が低く、幅員が4m未満,4m程度の道路では中央走行での事故割合が高いことが分かった($\chi^2=0.55$, $df=4$, $p<0.05$)。また、幅員が広くなるにつれて逆走での事故傾向が高くなった。つまり、幅員によ

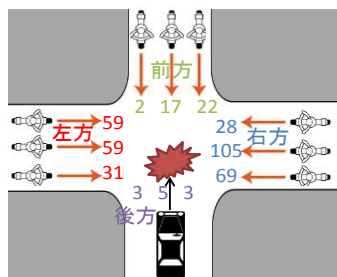


図-9 通行位置と衝突角度別件数

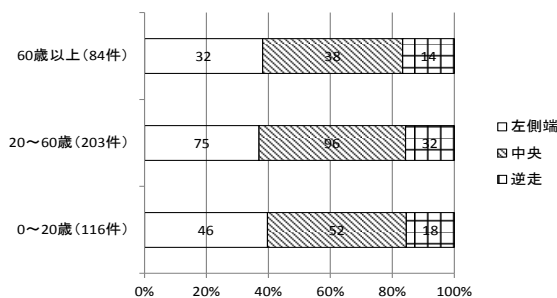


図-10 通行位置と年齢別件数

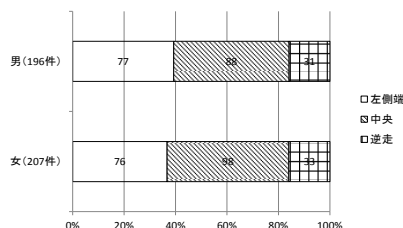


図-11 通行位置と男女別件数

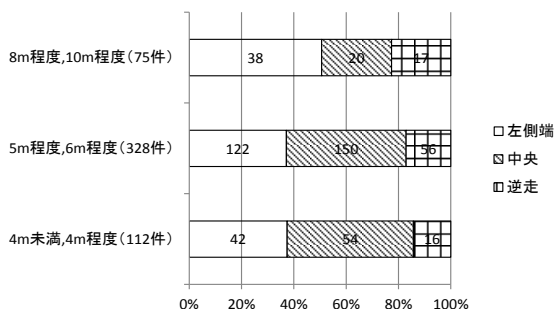


図-12 通行位置と幅員別件数

表-2 道路標識や路面標示の有無

	横断歩道	一方通行	カーブミラー	信号	止まれ標識
有(件数)	248	183	173	29	246
無(件数)	200	265	275	419	202

って通行位置別の事故傾向に違いがあることが分かった。なお、これは車線数（センターラインの有無）により事故傾向に違いが出ていることが影響している。

(2) 道路標識や路面標示別の事故分析

十字交差点出会い頭事故の内、道路標識や路面標示の

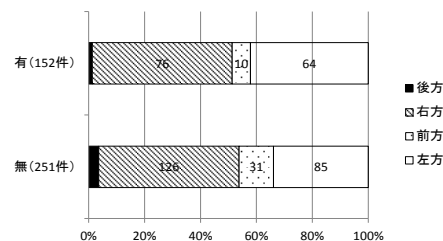


図-13 カーブミラーの有無別の衝突角度

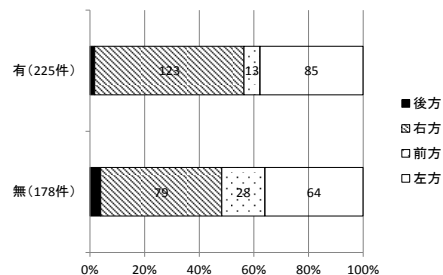


図-14 止まれ標識の有無別の衝突角度

有無別の件数を表-2に示す。カーブミラーと止まれ標識の有無と衝突角度の傾向を見たところ（図-13, 14），カーブミラーと衝突角度の関係（ $\chi^2=0.51$, $df=3$, $p<0.1$ ）と止まれ標識と衝突角度の関係（ $\chi^2=0.05$, $df=3$, $p<0.05$ ）のいずれも有意差があった。つまり、カーブミラーが有る方が、左方からの事故割合が高く、止まれ標識が有る方が、右左方両方での事故割合が高い結果となった。これらの施設は事故多発地帯に設置されていると考えられるが、この結果はつまり、道路標識や路面標示が有っても事故に遭うことが示唆でき、出会い頭の防止に効果が少ないといえる。

5. 交通量を考慮した分析

(1) 自転車通行位置別の交通量調査

これまでの分析により、自転車の通行位置が事故に影響があることが示唆されるが、実際の交通量がわからないため、その危険性までは言及できない。そこで、実際に走行している自転車の通行位置を測る為、総幅員5m, 6m程度で一方通行規制の有無がある、路側帯が比較的狭い十字交差点7箇所にてビデオ撮影（図-15）を行った。学校や駐輪場等の影響が出ない場所を選定し、一方通行規制の有無、一方通行規制の向きと同方向に自転車通行する場合（以下、一通順；図-16），一方通行規制の向きと逆向きに自転車通行する場合（以下、一通逆；図-17）を考慮した十字交差点を対象として、自転車1001台の交差点の停止線での通行位置を調査した（表-3）。左側端走行する割合は、一方通行規制無の交差点が一番

高く、逆走する割合は、一通逆の道路が一番高かった。

(2) 通行位置による事故件数と交通量補正

十字交差点の種類別で見た通行位置による事故件数を表4に示し、交通量で補正して分析を行った結果を表5に示す。十字交差点と一方通行規制無の交差点では、逆走での補正值が高いことから、逆走が危険であることがわかる。また、一方通行規制がある道路では、一通順の逆走より一通逆の逆走の方が事故の危険性が増すと考えられ、一方通行規制がある道路では逆向きの逆走が危険であると考えられる。この補正值は数ヵ所の交通量を調査したものであり、よりサンプル数を増やすことが、今後の課題であると考えられる。



図-15 ビデオ調査一例

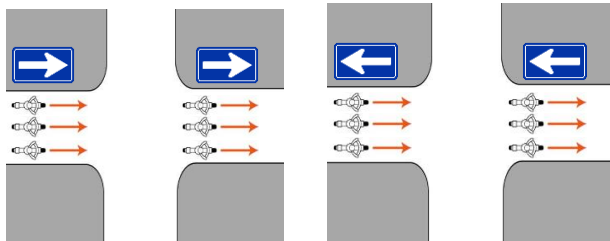


図-16 一通順

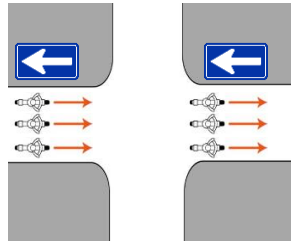


図-17 一通逆

表-3 自転車交通量調査（台）

	左側端	中央	逆走	計
一通無	287	183	38	508
一通順	145	100	27	272
一通逆	115	75	31	221
計	547	358	96	1001

表-4 十字交差点別事故件数（件）

	左側端	中央	逆走
十字交差点	153	186	64
一通無十字交差点	94	103	43
一通順十字交差点	20	34	8
一通逆十字交差点	39	49	13

表-5 十字交差点別補正值

	左側端	中央	逆走
十字交差点	28	52	67
一通無十字交差点	33	56	113
一通順十字交差点	14	34	30
一通逆十字交差点	34	65	42

6. 結論

本研究では、大田区蒲田署管内の自転車事故を分析し、自転車の走行実態と事故との関連性を分析した。その結果得られた知見は以下の通りである。

- 対自動車事故の十字交差点において、総幅員が広くなるにしたがって、逆走での事故傾向が高くなることが分かった。
- 対自動車事故の十字交差点において、逆走する自転車による事故が発生する傾向が強くなることがわかる。また、一方通行規制が有る道路においては、一方通行規制の向きとは逆に逆走する方が、同方向の逆走よりも事故が発生する傾向が強くなることが分かった。
- 対自動車事故の十字交差点において、カーブミラーや止まれ標識等の道路標識や路面標示の有無に関わらず事故が起きており、出会い頭の防止に大きな効果をださないことが分かった。

道路標識等のハード面で対策よりも、通行ルールを違反する方が事故割合が高くなることがわかり、自転車運転の通行ルールの教育や周知を徹底していく必要がある。

今後の課題としては、対自転車や対歩行者事故の分析や歩道が有る道路との比較を通じて、より詳細な分析を行う必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 警視庁HP：<http://www.npag.jp/>
- 2) 松丸未和、大蔵泉、中村文彦、平石浩之：都心部における自転車の走行環境の評価に関する研究、土木計画学会講演集、No262001
- 3) 松本幸司：自転車走行環境整備の現状と課題～自転車事故発生状況と交差点対策に着目して～、国土技術政策総合研究所論文、2009
- 4) 安全で快適な自転車利用環境の創出に向けた検討委員会：みんなにやさしい自転車環境－安全で快適な自転車利用環境の創出に向けた提言－
<http://www.mlit.go.jp/common/000207441.pdf>
- 5) 大田区自転車等利用総合基本計画第2章：
http://www.city.ota.tokyo.jp/kuseijoho/ota_plan/kobetsu_plan/sumai_machinami/jitensya_rivou/jitensyariyoukeikaku.html
- 6) 鈴木美緒、岡田紫恵奈、屋井鉄雄：都市部の歩道を有する道路における自転車事故分析、土木学会論文集D3（土木

A FUNDAMENTAL BICYCLE ACCIDENTS ANALYSIS ON ROADS WITHOUT SIDEWALKS BASED ON A TRAFFIC ACCIDENT ORIGINAL SLIP

Mio SUZUKI, Tomoya HONDA, and Tetsuo YAI