

歩道を有する道路の自転車事故分析 Bicycle accident analysis on roads with sidewalks

屋井研究室 08_05347 岡田 紫恵奈 (Shiena OKADA)

1. 研究の背景と目的

近年、環境負荷の少ない移動手段として、自転車交通は世界的に注目されている。しかし、その一方で、自転車利用に関する様々な問題が存在する。その一つが自転車の歩道通行である。

自転車は原則車道通行であるにも拘わらず、歩道を通行する自転車が後を絶たない。自転車の歩道通行により、歩行者との事故が深刻化している(図1)。警察庁¹⁾によると、日本国内での対歩行者との自転車事故数は平成10年～平成20年の10年間の間で約4.5倍にも増えている。自転車利用者は、「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²⁾。

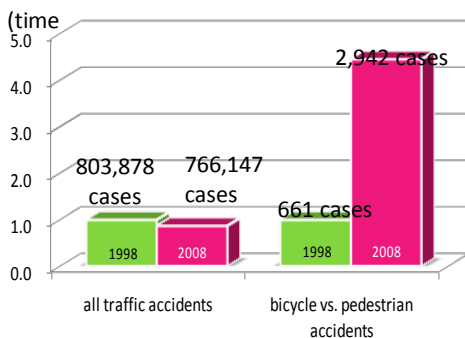


図1 対歩行者事故数

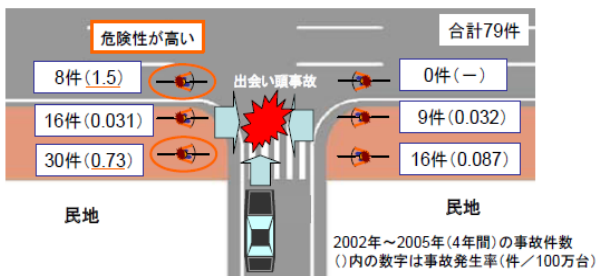


図2 交差点流入時の出会い頭事故比率

キーワード 自転車事故、歩道通行、交差点出会い頭事故

連絡先 〒226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町 4259-G3-14
東京工業大学 屋井研究室 TEL 045-924-5675

また、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⁾(図2)。

自転車の歩道通行の常態化を受け、警察庁¹⁾は、平成24年10月25日、「自転車通行可」の歩道幅員の規制を従来の2m以上から3m以上へと改定した。しかし、現状では歩道通行の自転車が目に見えて減少したとは言いがたく、自転車の歩道通行の危険性は利用者に認識されていない。

そこで、本研究では、「歩道通行は必ずしも安全ではない」との仮説の下、東京都大田区での自転車事故原票を用い、歩道を有する道路における自転車事故の傾向や挙動を分析し、自転車で歩道を通行した場合におけ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. 事故データの概要

本研究の対象地域である東京都大田区は、東京都特別区のなかでも世田谷区に次いで2番目に自転車事故の多い区である(図3)。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」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。

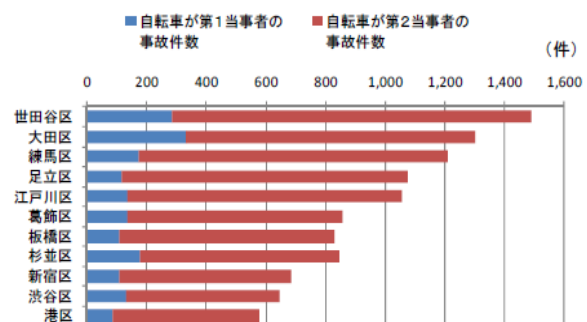


図3 東京都特別区自転車事故数⁴⁾

本研究では、平成18年～21年の4年間に、大田区蒲田警察署に通報された自転車事故全1727件の中から、歩道を有する道路で発生した754件の事故を対象とした。年度別でみる事故件数は以下の表1の通りである。原票に記載されている道路形状、被害者属性、事故発生住所や時刻の他に、事故原票の図から事故前・事故時の自転車の通行場所(歩道または車道)、当事者の挙動(右左折・直進・進路変更)、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4参照)を判断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照合し、歩道幅員も項目として加えた。

表1 全事故数

年度	対自動車 事故件数	対自転車・歩行 者事故件数
平成21年	138	35
平成20年	142	37
平成19年	151	26
平成18年	183	42
計	614	140

全事故を地図上にプロットしたところ、以下の図5のようになった。これより、大田区では自転車事故が区全域にわたり、様々な地点で発生しているということが分かる。

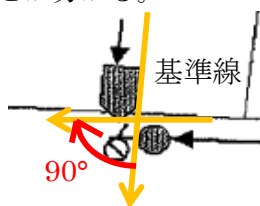


図4 事故時衝突角度

また、事故の全体の傾向を掴むため、全事故を対自転車・歩行者事故と対自動車事故に分け、それぞれに於いて主成分分析を行った。すると、どちらの事故に於いても、年齢や事故発生時刻、被害者の性別による事故の傾向の違いは無く、また歩道幅員が広い道路では自転車が歩道通行し、狭い道路では車道通行するという特徴があった(図6、7)。



図5 大田区自転車事故全図

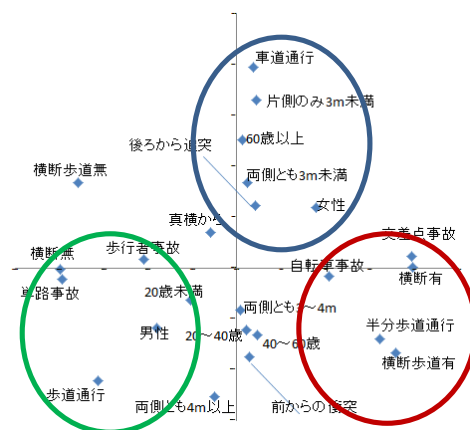


図6 対自転車・歩行者事故主成分分析

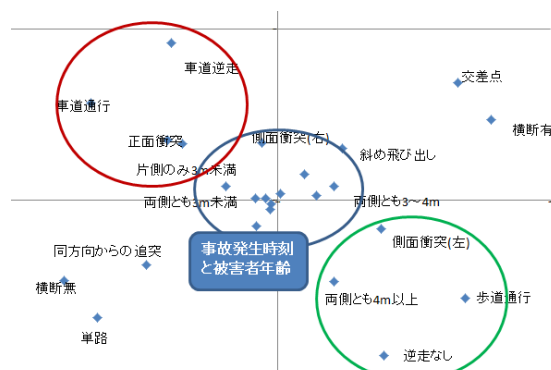


図7 対自動車事故主成分分析

しかし、図6、7に各色の丸で囲った中にみられるように、大まかな事故の傾向を見ることはできるが、事故の要素が様々に分布しており、主成分分析だけでは仮説の立証には至らない。

そこで、次章からはそれぞれの対象者別事故の特徴をより詳細に分析し、仮説を立証していく。

3. 対自転車・歩行者事故の特徴

まずは、対自転車・歩行者事故についての分析を行う。ここで、本研究では交通量のデータがなく、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、先述した警察庁⁴⁾の「歩道幅員が3m以上ならば自転車は歩道通行可とする」という改定に着目し、以下に記述するように、細かく仮説を二つ設け、この流れに沿って分析を行う事とした。

仮説①本研究に於いて、歩道幅員による事故発生傾向に有意差はない

仮説②本研究に於いて、車道通行・歩道通行による事故発生傾向に有意差はない

これらの仮説が証明されれば、歩道幅員によって自転車の歩車道通行を変えても事故傾向は変わらないということが言える。

しかし、対自転車・歩行者事故は歩道通行している自転車により実際に発生している(図8)。つまり、歩道幅員の広狭や自転車の通行場所によらず、対自転車・歩行者事故は発生するという事が言えたならば、事故の発生割合こそわからないものの、歩道・車道どこを通行していても対自転車・歩行者事故は発生するという事である。そして、実際に歩道通行した場合にも対自転車・歩行者事故が発生している以上、「歩道を通行しているからといって安全であるとは言えない」という事が立証され、歩道の非安全性を証明できる。

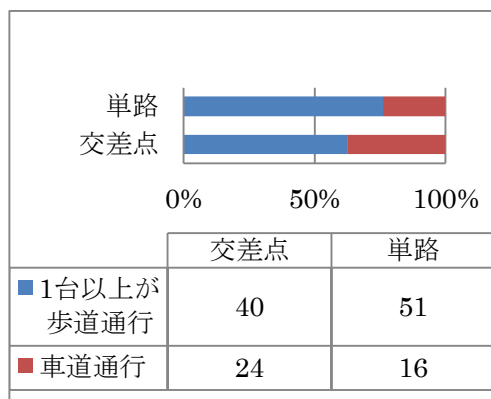


図8 道路形状別歩道通行割合(単位:件)

(1)仮説①の証明

まず、事故を交差点・単路それぞれ分類する必要があるかを調べるため、歩道幅員の広狭で、事故が単路と交差点どちらで発生しているかの割合に有意な傾向差があるかを検定したところ、歩道幅員の広狭では事故発生道路形状に有意差はないという事がわかった。(p=0.49)

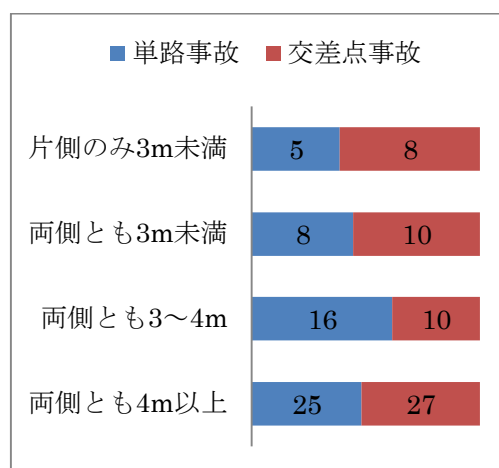


図9 歩道幅員別事故件数(単位:件)

これより、有意差がないということが分かったので、交差点と単路を分けずに分析を行う事にした。

そこで、事故の分類を以下の表2のようにし、分析を行った。その結果は以下の通り。

ここで、自転車の違反についてであるが、明らかな自転車の違反が見られる事故は全事故126件中9件のみであったため、特別に分類しなかった。

表2 対自転車・歩行者事故分類

分類	事故内容	該当する角度
第二次当事者に対して前から	対面通行中	0度、45度
第二次当事者に対して真横から	沿道施設への出入り	90度
第二次当事者に対して後ろから	背面通行中	135度、180度

この分類に従い、歩道幅員の広狭で事故の発生傾向に違いがあるかを検定したところ、有意差はなく、交差点に於いて、歩道幅員の広狭によって事故発生の傾向に違いはないという事がわかった。(p=0.88)によって仮説①は証明されたといえる。

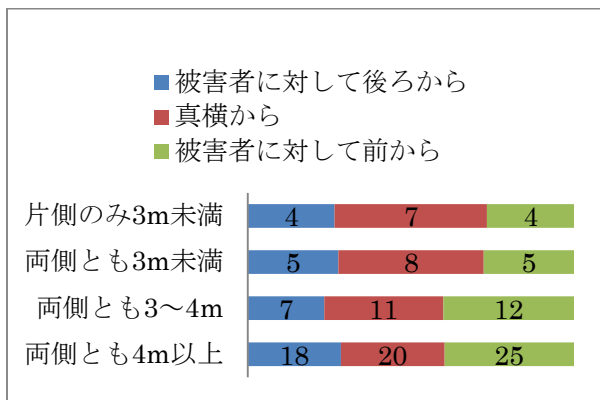


図 10 対自転車・歩行者歩道幅員別事故発生傾向

(2)仮説②の証明

次に、自転車の歩道通行・車道通行別での事故発生傾向を検定する。

自転車の歩道通行・車道通行を見るにあたって、対自転車事故は当事者として2台自転車が登場するため、歩道通行と車道通行双方の自転車による事故も存在している。つまり、対歩行者事故では0%か100%、対自転車事故では0%、50%、100%である。

検定の結果、有意差はみられず、自転車の歩道通行・車道通行による事故の発生傾向に差はないという事がわかった。(p=0.11)これより、仮説②が証明された。

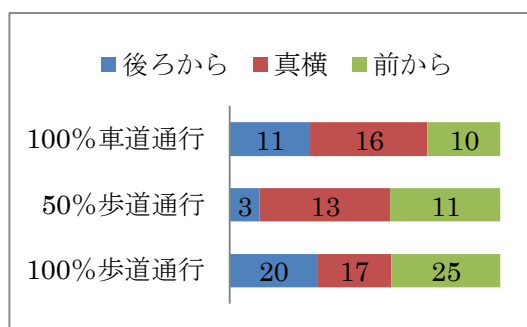


図 11 対自転車・歩行者事故歩車道通行別事故発生傾向

(3)まとめ

以上の分析から、対自転車・歩行者事故に於いては、歩道幅員の広狭によって、単路事故と交差点事故の発生割合や、事故の発生傾向は変わらず、また自転車の歩道通行や車道通行によっても、事故の発生割合は大きく変わらないということより、仮説①と仮説②が立証され、対自転車・歩行者単路事故が歩道通行している自転車でも発生している以上、「歩道通行は必ずしも安全であるとは言えない」という仮説を証明できた。

この事より、自転車や歩行者にとって、歩道通行の方が必ずしも傾向的に安全であるとは言えず、交通量に伴って、歩道通行をしていても、車道通行をしていても対歩行者・自転車事故は発生してしまい、広歩道幅員における自転車の歩道通行を許可する限り、その分交通量も増え、自転車の歩道通行による対自転車・歩行者事故も多く発生すると考えられ、3mを基準として自転車の走行場所を指定したとしても、対自転車・歩行者事故の傾向は概ね変化しないという事が想像される。つまり、先述した警察庁⁴⁾の自転車通行道路の基準改定は果たして効果があるのか、という疑問が浮かび上がるのである。

4. 対自動車事故の特徴

(1) 交差点における事故

対自動車事故において、まずは交差点での自動車の挙動別に分析を行った。

このとき、「自動車ドライバーの視認可能な範囲⁵⁾」の内外に着目して、事故の分類を①斜めの飛び出しや車道逆走といった自転車の過失がある事故、②視認可能な範囲外方向から自転車が接近する事故、③視認可能な範囲内方向から自転車が接近する事故、④(自動車が右折する場合)右折直進事故、の4つに分類し、歩道通行・車道通行における事故の比率を比較したところ、歩道通行の傾向と車道通行の傾向とに有意差が生じた。(p=1.3×10⁻²⁴)。

これより、車道通行では自転車の過失により発生する事故が占める割合が高く、歩道通行の場合

には自動車からの視認性の悪い方向からの事故や、右折直進時の事故が発生する割合が高いという特徴があるということが分かった(図13)。

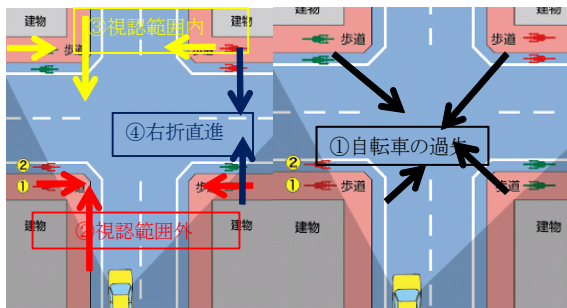


図12 交差点事故分類

(2) 対自動車単路事故

対自動車単路事故に於いても、交差点での分析と同様に、①斜めの飛び出しや車道逆走といった自転車の過失がある事故、②沿道施設への出入り時の事故、③追突、④正面衝突、の4つに分類し、歩道通行・車道通行それぞれにおける事故の比率を比較したところ、交差点の場合と同様に、歩道通行と車道通行との傾向に有意差が生じた ($p=6.4 \times 10^{-14}$)。

これより、単路部に於いては、車道通行では追突及び自転車の過失による事故の比率が高く、歩道通行では、自動車の沿道施設への出入りによる事故が多く発生する特徴があるということが分かった(図14)。

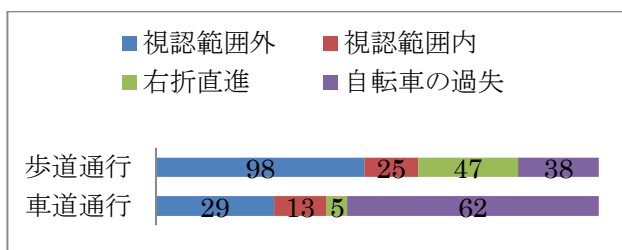


図13 対自動車交差点事故発生傾向(単位：件)

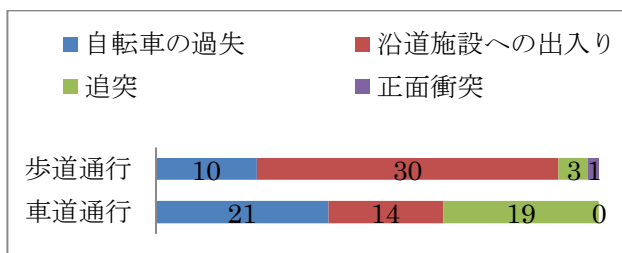


図14 対自動車交差点事故発生傾向(単位：件)

以上より、交差点部、単路部ともに自転車が歩道通行する場合に特徴的な事故が発生することが分かった。つまり、自転車が歩道通行していることによってこれらの事故が発生する傾向にあるということであり、これは「歩道通行は必ずしも安全であるとは言えない」という仮説を立証している。

しかし、その一方で車道通行でも同方向からの追突事故が多い、という特徴がみられることもわかった。

そこで次章では、歩道通行での特徴的な事故及び、車道通行での特徴的な事故についてより具体的に考察する。

5. 対自動車事故における歩道通行・車道通行での特徴的な事故

(1) 車道通行時

車道通行時の事故では、同方向からの衝突事故が特徴的に多く発生しているということがわかる。そこで、単路及び交差点でのこの様な事故計24件についての内訳を調べた。内訳は以下の表2のようになった。尚、()内は右側通行など自転車の違反があった数である。

表3 車道通行同方向からの事故内訳

事故の種類	件数
駐車車両への追突	13
自転車側が追い越し、追突	5(2)
自動車側が追い越し、追突	3
並走	2(1)
判断不可	1

これより、自転車が車道通行した場合に、同方向からの事故が多く発生するのには駐車車両への追突が主な原因となっており、自転車利用者が車道を避け歩道を通行する主な選択理由として挙げている「自動車との接触」=並走・自動車の追い越しは全部で5件(右側通行を除くと4件)となり、車道通行による事故のうち約3%に過ぎないことが

分かった。

つまり、自転車利用者が車道通行を危惧する理由となるような事故は、本研究の対象としたデータベース内では実際には3%ほどしか発生しておらず、これまでの検定結果を踏まえると車道通行での自転車事故の主な原因は自転車側の過失・違反にあるとすることが出来る。

(2) 歩道通行時

歩道通行した場合、交差点では視認可能な範囲外方向からの事故、つまり自動車から見えない可能性の高い方向からの事故と、右折直進時の事故が多く発生する傾向にあることが分かった。視認範囲外方向からの事故には、特徴的なものとして左折巻き込み事故と交差点流入時の事故が挙げられる。

これら交差点で歩道通行に特徴の見られた事故と、単路での特徴的な事故である沿道施設への出入りの事故は一見、共通点がないかのように考えられるが、事故時の挙動を見比べてみると、双方の当事者の挙動が一致しているということが分かる(表6)。尚、表中の%の数字は、それぞれの事故が単路歩道通行事故および交差点歩道通行事故内に占める割合である。

それぞれの事故に於いて「自転車が自動車からの視認性が悪いと考えられる双方向からの歩道通行をしている」ことが共通点であると言える。これは、「歩道通行は必ずしも安全であるとは言えない」という立証を裏付ける結果となっている。

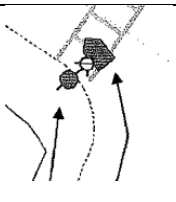
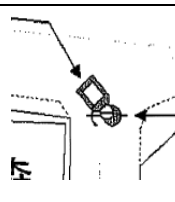
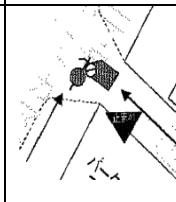
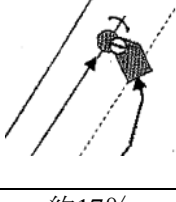
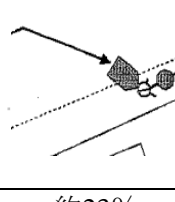
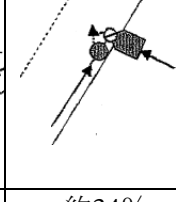
6. まとめ

対自転車・歩行者との事故も歩道幅員に寄らず多く発生しており、また対自動車事故における歩道通行に特徴的な事故が存在することからも「歩道通行は必ずしも安全である」とは言えず、3mを「坂気に自転車の通行場所を指定することの有意性も含め、自転車利用の今後の在り方を見直していく必要があると言える。

参考文献

- 1)警察庁ホームページ：
<http://www.npa.go.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、No.26、2001
- 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)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/suimai_machinami/jitensya_riyou/jitensyariyoukeikaku.html
- 5)古倉宗治：自転車利用促進のためのソフト施策、2006

表4 交差点と単路での対自動車事故の共通点

		沿道施設への出入り		
		約16%	約34%	約14%
単路部				
				
		約17%	約23%	約34%
		左折時	右折直進時	交差点流入時

沿道施設への出入り事故は主に歩道上、交差点事故は主に車道上で発生しているが、単路・交差点