

交差点における自転車事故の分析

萩田 賢司¹・森 健二²・横関 俊也³・矢野 伸裕⁴

¹正会員 科学警察研究所 交通科学部交通科学第一研究室(〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)
E-mail: hagita@nrips.go.jp

²正会員 科学警察研究所 交通科学部交通科学第一研究室(〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)
E-mail: mori@nrips.go.jp

³正会員 科学警察研究所 交通科学部交通科学第一研究室(〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)
E-mail: yokozeki@nrips.go.jp

⁴正会員 科学警察研究所 交通科学部交通科学第一研究室(〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)
E-mail: yano@nrips.go.jp

進行方向に着目して、地域全体の交差点全体での自転車事故を分析した研究は存在しない。そのため、千葉県東葛地域で発生した交差点における自転車事故を分析対象として、道路地図に自転車事故発生地点をプロットし、当事者の進行方向ベクトルを読み込ませた。この情報と事故類型などをもとに、自動車と自転車の相対的な進行方向を明らかにした。これらの自転車事故を分析した結果、信号の有無により自転車事故の発生形態が大きく異なっていることが示された。信号交差点においては、自転車と平行して走行している自動車との右左折事故が大半を占めていた。一方で、無信号交差点においては、自転車走行道路と交差している道路のなかで、自転車に近い側の道路から進入してくる自動車との自転車事故が多発していることが示された。

Key Words : *traffic accident, bicycle, keep left, lane*

1. はじめに

自転車の走行方法についての関心が高まっており、自転車の走行特性に関する様々な研究が実施されている。また、日本各地で自転車レーンや自転車道の整備が進められつつあり、自転車走行空間の環境整備が様々な観点から進められている。このような自転車走行空間が整備されているにも関わらず、地域全体の交差点で発生した自転車事故を対象とし、自転車の通行方向に着目した研究は存在しない。

自転車は車道を走行する場合には、左側端に寄って通行することを義務づけられている。また、自転車レーンは車道部の左側端に設置されるので、左側通行となっており、自転車歩行者道と自転車道は一方通行規制がかけられている場合を除いて、双方向通行となっている。

このような自転車の通行方向に関する法的規制が決められているが、交差点においては双方向通行する自転車を想定した道路形状を設計することはきわめて困難であり、安全に配慮した交通運用には慎重な検討が求められている。そのため、自転車道や自転車レーンの整備方法や通行方向、走行位置を検討する場合には、通行方向別

の自転車事故発生状況を分析しておくことは大変に重要であると考えられる。そのため、本研究では、交差点で発生した自転車の通行方向に着目した交通事故分析を行うこととした。

2. 先行研究

自転車交通の研究は様々な分野のものが行われている。ここでは、自転車の走行挙動や自転車事故の研究に関するレビューを行った。自転車の走行挙動の研究としては、単路部と交差点部に分類することができる。単路における走行挙動調査として、小川¹⁾は、自転車歩行者道上における自転車・歩行者の通行位置を調査し、物理的デバイスや路面標示・標識の設置状況、交通量による通行位置の違いを把握した。物理デバイスが存在すると、自転車通行位置の遵守率が高くなり、物理デバイスがない場合は表示+標識などの施設が設置されていれば、遵守率が高くなった。また、自転車交通量が多いと遵守率は高かった。歩行者通行位置の遵守率は物理デバイスがあると高く、物理デバイスがない場合の遵守率は標識・表示

の設置とは関係が薄かった。佐野ら²⁾は、自転車レーンと自転車歩行者道が併設された区間において調査を行い、高齢者等の低速の自転車がレーンを走行し、若年層の高速の自転車が両方を使い分けるといふびつな実態があり、歩行者にとっても脅威になっていることが示された。また、自転車レーンでも速度差による問題が生じていることを示した。亀谷ら³⁾は、自転車走行空間の通行方法を示す法定外表示とその設置方法を検討して社会実験を行ったところ、逆走自転車が減少し、法定外表示の設置間隔の提案を行った。このように、単路における走行実態や交通規則遵守の方策についての各種提案が行われている。

交差点における走行挙動調査として、日野ら⁴⁾は単路と交差点での自転車挙動を調査し、自転車に自転車横断帯を走行させるには、隅切りを確保して横断歩道を外に振ることを示した。1.5m幅の自転車通行帯は狭い場合があることも示した。萩田ら⁵⁾は、自転車道が接続する交差点において、走行特性を調査したところ、自転車道利用率は、自転車道と交差点の接続構造、自転車の種類によって変動することを示した。さらに、自転車道の利用率を上昇させるには、隅角部では交差点側を走行させること、信号待ち横断歩行者の滞留位置と自転車の動線を分離することなどが提案された。小柳ら⁶⁾は、自転車用通行路やその延長にある交差点での交通実態を分析して、自転車用通行路は、単路部のみならず交差点においても交通流の分離効果があることを示した。このように、様々な対策を採ることにより、自転車と歩行者の分離通行を促進できることが示されている。

自転車事故分析としては、吉田⁷⁾は、つくば地域での交通事故例調査を分析し、自転車の右カーブ走行時の右側通行が危険であることを示した。また、四輪車が路外や細街路から主道路に進入してきたときに発生した自転車事故の多くは、自転車が右側通行であることを示した。橋本ら⁸⁾も同様に、豊田市内の交通事故を分析し、自転車が歩道走行をしていた自転車事故は、自転車の右側通行が多いことを示した。このように、自転車の走行方法を整序化するための各種対策や一部の自転車事故を抽出した自転車事故分析は実施されているが、各地域全体の交差点で発生した自転車事故の通行方向に着目した研究は実施されていない。

3. 研究の方法

(1) 分析の考え方

交通事故発生時の自転車の通行方向を明らかにするためには、図-1に示すような、ある程度詳細な道路地図、

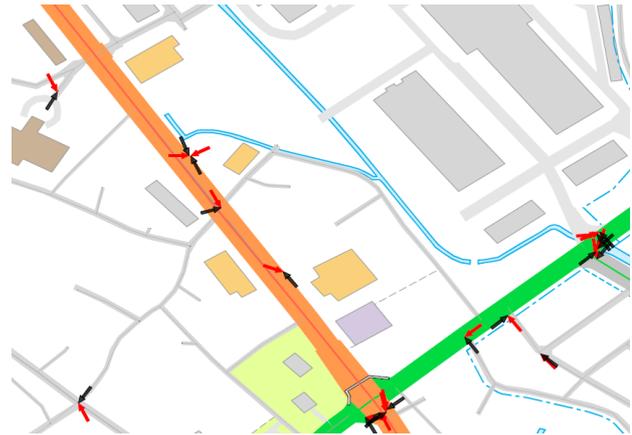


図-1 緯度経度情報と進行方向ベクトル情報を活用した交通事故の表現方法(赤矢:自動車, 黒矢:自転車)

地図データ出典: 株式会社昭文社

交通事故発生地点の緯度経度情報、当事者の進行方向ベクトルなどの情報が必要である。しかし、全国の交通事故統計では、平成24年から緯度経度情報は収集され始めているが、進行方向ベクトルについては収集されていない。そのため、本研究においては、緯度経度情報や進行方向ベクトルが収集されている千葉県警の交通事故統計を活用した。

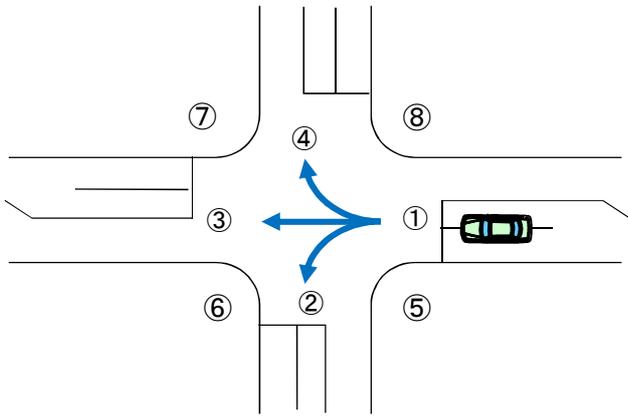
(2) 千葉県東葛地域の交通事故統計データ

平成19~22年の千葉県東葛地域(野田市, 柏市, 流山市, 我孫子市)で発生した交通事故のうち、自動車が第一当事者で自転車が第二当事者である自転車事故を3,413件抽出した。

(3) 自転車の通行方向の決定方法

自動車と自転車が衝突した交通事故の場合には、交通事故統計には図-2に示すような概念で進行方向が記録されている。第一当事者である自動車の起点を①とし、自動車の終点は①~④のどれかを選択し、それに対応する形で、自転車の起終点は共に①~④の中から、選択されて記録されている。ただし、駐車場などの路外施設が起点の場合には、第一当事者の起点が②として、進行方向が記録されている。

自転車の進行方向は起終点が①~④で記入されているため、この情報だけでは、自動車が直進の場合等には、自転車の通行方向の判別ができない。そのため、それぞれの交通事故における図-1の道路地図、進行方向ベクトルや事故類型(出会い頭, 右折直進, 左折時等)を活用して、当事者が走行してきた道路を特定し、自転車の進行方向の起終点のそれぞれを①~④から⑤~⑧に置き換えた。この際には、道路の中央付近で衝突している自転車の通行方向は、自転車が走行してきた道路の中心線を関



- ①, ②, ③, ④: 自動車, 自転車
- ⑤, ⑥, ⑦, ⑧: 歩行者

図-2 交通事故当事者の進行方向の記録方法

値として、⑤～⑧の番号を与えた。そのうえで、自転車の通行方向を判定した。なお、斜め横断や単路部等における横断は、通行方向の概念が存在せず、左側通行／右側通行を定義していない。自動車の進行方向については、①①を停止、①②を左折、①③を直進、①④を右折と定義した。

抽出した3,413件の自転車事故のうち、3,405件は自転車の起終点番号の置き換えが可能であり、そのうち交差点で発生した自転車事故は2,370件であり、これらを分析した。

4. 分析結果

(1) 交差点における信号有無別の自転車事故

分析対象とした交差点における自転車事故を、信号の有無別に分類して、自動車の進行方向別に発生割合を集計した結果を図-3に示す。

これをみると、信号交差点においては自動車の右左折時に発生している自転車事故の割合が非常に高いことが示された。また、交通事故統計からは必ずしも正確ではないが、自動車の直進時に発生している自転車事故の多くは、どちらかの車両が信号無視をしている可能性が高いことが考えられる。そのため、信号交差点においては、右左折車と自転車との交通事故防止対策を中心に検討する必要があるといえる。一方で、無信号交差点においては、直進自動車と自転車の最も多く発生している。

(2) 信号交差点における右左折時の自転車事故

信号交差点で多発している自動車の右左折時に発生した自転車事故を抽出して、自転車の進行方向別に示したものが図-4である。これをみると、信号交差点で自動車の右左折時に発生した自転車事故は、自動車の進入方向

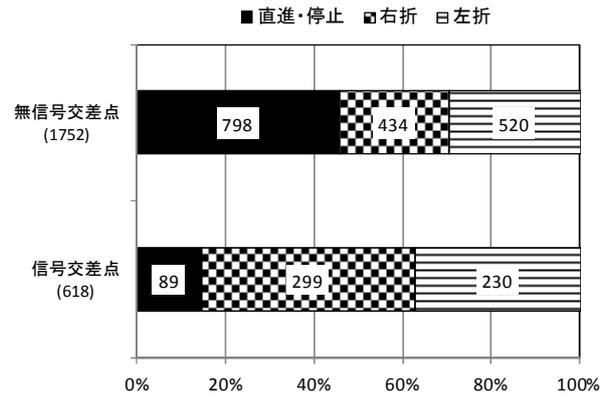


図-3 信号有無別の自動車の進行方向別の自転車事故発生件数 (千葉県東葛地域, H19～22)

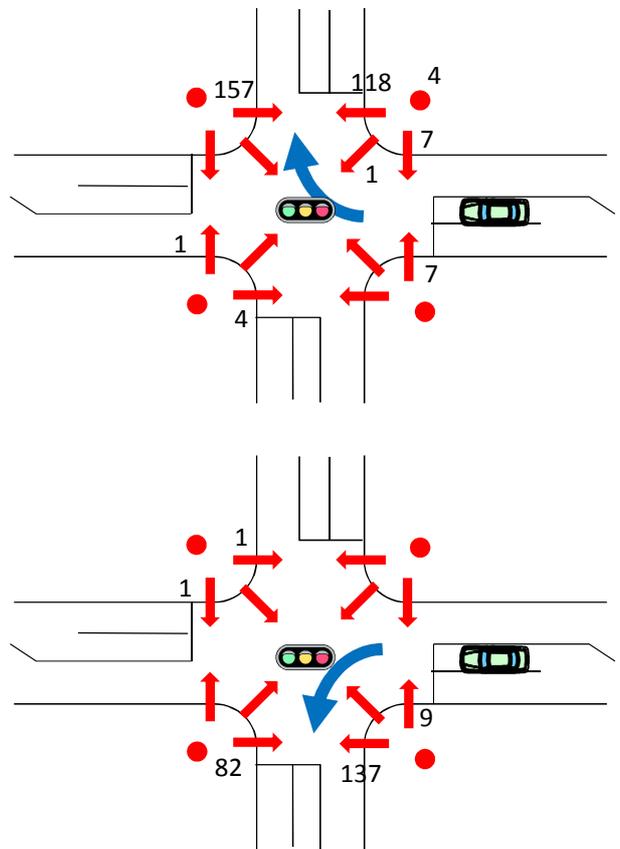


図-4 自動車の進行方向別の自転車事故件数 (信号交差点, 千葉県東葛地域, H19～22)

と平行して交差点を横断している自転車と衝突するケースが多い。

(3) 無信号交差点における自転車事故

図-5は、無信号交差点における自転車事故を抽出して、自動車と自転車の車道幅員別の発生割合を集計したものである。このグラフの中で“小中”とは、自動車の走行道路の車道幅員が小(5.5m未満)であり、自転車の走行道

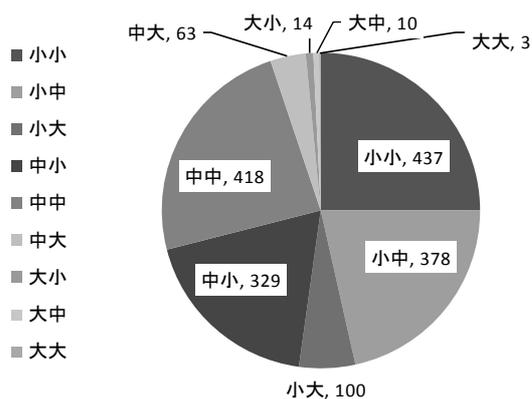


図-5 車道幅員別の自転車事故発生件数（無信号交差点，千葉県東葛地域，H19～22）
（小:5.5m未満，中5.5m以上～13.0m未満，大13.0m以上）

路の車道幅員が中（5.5m以上～13.0m未満）である自転車事故である。このグラフから、無信号交差点における自転車事故は、自動車と自転車の走行道路の車道幅員が“中以下（13.0m未満）”の道路で発生していることが示されている。また、自転車専用走行空間が整備される可能性がある道路の車道幅員は“中以上（5.5m以上）”であると考えられる。自転車が“中以上（5.5m以上）”の車道幅員の道路を走行してきたときに発生した自転車事故の大半は、自動車が“中以下（13.0m未満）”の車道幅員を走行してきたときに発生しており、自動車が比較的狭い車道幅員の道路から無信号交差点に進入してきたときに発生している。

図-6は、これらの無信号交差点における自転車事故を抽出して、自動車と自転車の進行方向別に集計したものである。この集計結果から、交差点において自転車が斜め横断をしない場合には、自動車は交差点を通過する際には、2つの横断面で自転車と交錯する可能性があるが、多くの自転車事故は最初の交錯地点で発生しているといえる。

また、自動車が直進している場合には、最初の交錯地点では左側からの進入してくる自転車と衝突している場合が多く、2つめの交錯地点では右側から進入してくる自転車と衝突している場合が多い。自動車が交差点を通過する場合には、交差側道路の進入車両に注意しているため、手前の交錯ポイントでは右側方向に注意が向いており、後の段階は左側に注意が向いている可能性があるとも考えられる。

同様に、右折自動車は左側からの進入車両に注意が向かい、左折自動車は右側からの進入車両に注意が向くため、右折自動車は右側からの自転車、左折自転車は左側からの自転車と衝突しやすくなることも考えられる。

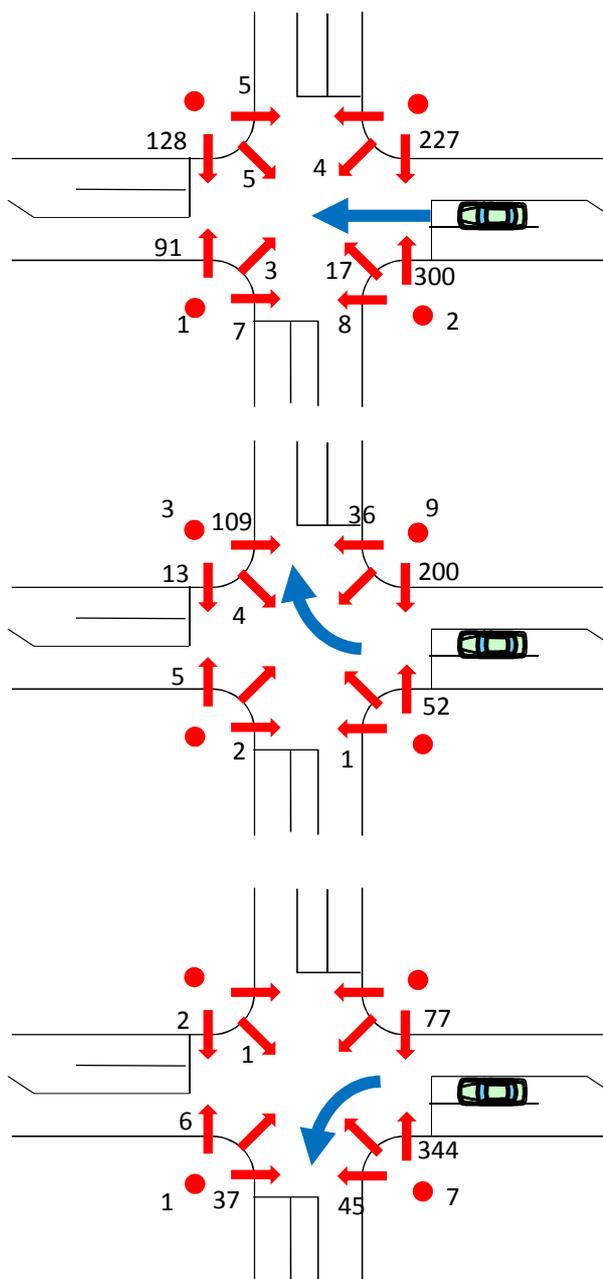


図-6 自動車の進行方向別の自転車事故件数（無信号交差点，千葉県東葛地域，H19～22）

5. まとめ

このように、東葛地域の交差点で発生した自転車事故を信号有無別に分類して、通行方向別により詳しく分析した。結果としては、信号の有無により自転車事故の発生形態が大きく異なっていることが示された。

信号交差点においては、自転車と平行して走行している自動車との右左折事故が大半を占めていた。一方で、無信号交差点においては、自転車走行道路と交差している道路のなかで、自転車に近い側の道路から進入してくる自動車との自転車事故が多発していることが示された。

6. 今後の課題

一般の自転車利用者の交差点における通行割合を収集することにより、各種交差点における相対的な自転車事故発生確率を示すことができるのではないかと考えられる。特に、潜在的に自転車道や自転車レーンが設置される可能性がある、歩車道区分が“防護柵・ブロック”である道路において調査することが重要ではないかと考えられる。

また、自転車事故分析においては、交差点部においても、自転車が横断歩道・自転車横断帯・車道等のどこを走行しているかも分析することが非常に重要であると考えられる。また、歩道が自転車通行可になっているか、歩道幅員や歩道が両側に設置されているか片側に設置されているかの情報も分析に必要である。現在の交通事故統計では、これらを判別することができない。道路基盤地図等の地図情報の整備、交通規制情報の GIS 化、交通事故統計の収集方法のあり方等を検討する必要があると思われる。

参考文献

- 1) 小川圭一：自転車通行可の歩道上における自転車・歩行者の通行位置に関する分析，第 31 回交通工学研究発表会論文集，Vol31, pp.405-408, 2011
- 2) 佐野智哉，日野泰雄，吉田長裕，辰見彰啓：自転車通行帯

の安全性改善のための速度分離方策に関する実験的調査研究，第 31 回交通工学研究発表会論文集，Vol31, pp.409-412, 2011

- 3) 亀谷友紀，山中英生：自転車通行空間におけるカラー連続型路面サインの効果分析，第 30 回交通工学研究発表会論文集，Vol30, pp.317-320, 2010
- 4) 日野泰雄，上久保佑美，吉田長裕，上野精順：自歩道の構造条件別自転車走行特性とその安全性評価，第 25 回交通工学研究発表会論文集，Vol25, pp.221-224, 2005
- 5) 萩田隼平，鈴木弘司，藤田素弘：交差点における自転車道の構造・運用に関する実証分析，第 30 回交通工学研究発表会論文集，Vol30, pp.329-332, 2010
- 6) 小柳純也，斉藤祐紀，小早川悟：構造的に区画された自転車用通行路における交通の実態 —構造形態と交通ルールに着目して—，土木学会論文集 D3, Vol.67, No.5, pp.573-578, 2011
- 7) 吉田伸一：自転車事故の現状と自転車運転者の人的要因の分析，交通工学，Vol40, No.5, pp.11-19, 2005
- 8) 橋本成仁，増岡義弘：自転車の交通事故に関する研究—豊田市における交通事故を対象に—，第 26 回交通工学研究発表会論文集，Vol26, pp.129-132, 2006

(2013.5.6 受付)