

通行方法に着目した単路部の自転車事故の分析

萩田 賢司¹・森 健二²・横関 俊也³・矢野 伸裕⁴・牧下 寛⁵

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

⁵正会員 科学警察研究所 交通科学部長(〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)
E-mail: makishita@nrips.go.jp

自転車走行空間の整備が各地で進められ、自転車の車道走行が促進されているが、今後、これらの政策の効果を検証していく必要もある。千葉県東葛地域で発生した単路部の自転車事故を抽出し、緯度経度情報、当事者の進行方向ベクトル、四輪車と自転車の相対的な進行方向、事故類型などをもとに、自転車の通行方法をデータ化し、それによる事故の特徴を明らかにした。単路部では、路外からの四輪車と自転車の事故は、右側通行の割合が高く、この事故対策としては左側通行が有効であると考えられた。また、道路を走行してきた四輪車と自転車との事故は左側通行の割合が高く、特に、四輪車と自転車が併走する状態での事故が、歩道設置地点においても多発していた。交通事故実態を反映した自転車走行空間の整備や自転車の車道走行の促進が望まれる。

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。また、自転車の車道走行も促進されている。

自転車は車道を走行する場合には、左側端を左側通行することを義務づけられており、歩道走行する場合には通行方法が義務づけられていない。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法に関する法的規制が決められているが、自転車の通行方法別の交通事故分析はあまり行われていない。自転車道や自転車レーンの整備方法の検討や、整備された自転車走行空間の運用技術、さらには、自転車利用者への効果的な交通安全教育を検討

するためには、通行方法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、単路部の自転車事故を抽出して自転車の通行方法に着目した交通事故分析を行うこととした。

なお、自転車の歩道走行については、道路交通法の観点からは、左側通行・右側通行の概念は存在しない。本研究では、横断歩道や歩道も含めて通行方法を定義し、自転車が車道部の左側や進行方向左側の横断歩道や歩道を走行していた場合を左側通行とし、車道部の右側や進行方向右側の横断歩道や歩道を走行していた場合を右側通行とした。

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

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識・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ういびつな実態があり、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、自転車種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、単路部を抽出

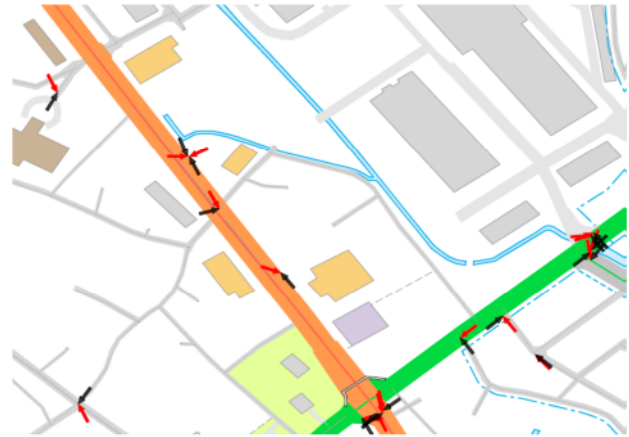


図-1 緯度経度情報と進行方向ベクトル情報を活用した交通事故の表現方法(赤矢:四輪車, 黒矢:自転車)

地図データ出典: 株式会社昭文社

して、各地域全体の自転車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

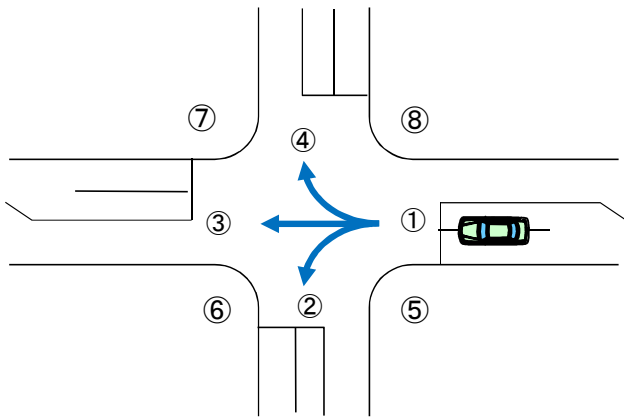
交通事故発生時の自転車の通行方法を明らかにするためには、図-1に示すような、ある程度詳細な道路地図、交通事故発生地点の緯度経度情報、当事者の進行方向ベクトルなどの情報が必要である。しかし、全国の交通事故統計では、平成24年から緯度経度情報は収集され始めているが、進行方向ベクトルについては収集されていない。そのため、本研究においては、緯度経度情報や進行方向ベクトルが収集されている千葉県警の交通事故統計を活用した。

(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、四輪車が第一当事者で自転車が第二当事者であり、交差点付近や踏切を含む単路部の自転車事故を1,038件抽出した。

(3) 自転車の通行方向の決定方法

四輪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。第一当事者である四輪車の起点を①とし、四輪車の終点は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。



①, ②, ③, ④: 四輪車, 二輪車, 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

自転車は①～④で進行方向が記入されているため、この進行方向の記録だけでは、四輪車が直進の場合等には、自転車の通行方法は判別できない。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、進行方向の真ん中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閾値として、⑤～⑧の番号を与えた。そのうえで、自転車の通行方法を判定した。なお、横断は、通行方法の概念が存在せず、左側/右側通行の情報は与えていない。四輪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1,038件の単路部で発生した自転車事故のうち、1,032件は自転車の起終点番号の置き換えが可能であり、これらの自転車事故を分析した。

4. 分析結果

(1) 単路部の進行方向別の自転車事故件数

単路部で発生した自転車事故を、四輪車の起点が路外であるものと、起点が道路上であるものに分類した。それぞれの自転車事故の通行方向別事故発生件数を表-1に示す。これをみると、路外が起点となっている自転車事故は、右側通行の割合が非常に高くなっているが、道路が起点となっている自転車事故は左側通行の割合が非常に高くなっている。

また、表-2は、路外が起点である自転車事故を抽出して、歩車道区別に自転車事故の通行方法別発生件数を集計したものである。歩車道区分が“防護柵・ブロック”となっているものは、歩道と車道の境界が柵, ガードレ

表-1 通行方法別の自転車事故発生件数
(単路部, 千葉県東葛地区, H19～22)

	四輪車の進行方向	自転車の通行方法		その他	合計	自転車の左側走行の割合
		左側通行	右側通行			
路外が起点	直進	18	39	3	60	31.6
	右折	22	34	5	61	39.3
	左折	20	151	4	175	11.7
	小計	60	224	12	296	21.1
道路が起点	直進	157	48	286	491	76.6
	右折	38	27	37	102	58.5
	左折	44	19	23	86	69.8
	停止	50	4	3	57	92.6
	小計	289	98	349	736	74.7
合計	349	322	361	1032	52.0	

表-2 通行方法別の歩車道区別の自転車事故発生件数
(路外が起点, 単路部, 千葉県東葛地区, H19～22)

歩車道区分	四輪車の進行方向	自転車の通行方法		その他	合計	自転車の左側走行の割合
		左側通行	右側通行			
防護柵・ブロック	直進	11	37	1	49	22.9
	右折	15	28	5	48	34.9
	左折	16	121	4	141	11.7
	小計	42	186	10	238	18.4
路側帯・なし	直進	7	2	2	11	77.8
	右折	7	6	0	13	53.8
	左折	4	30	0	34	11.8
	小計	18	38	2	58	32.1
合計	60	224	12	296	21.1	

表-3 通行方法別の歩車道区別の自転車事故発生件数
(道路が起点, 単路部, 千葉県東葛地区, H19～22)

歩車道区分	四輪車の進行方向	自転車の通行方法		その他	合計	自転車の左側走行の割合
		左側通行	右側通行			
防護柵・ブロック	直進	70	19	133	222	78.7
	右折	20	20	9	49	50.0
	左折	40	12	10	62	76.9
	停止	29	1	0	30	96.7
	小計	159	52	152	363	75.4
路側帯・なし	直進	87	29	153	269	75.0
	右折	18	7	28	53	72.0
	左折	4	7	13	24	36.4
	停止	21	3	3	27	87.5
	小計	130	46	197	373	73.9
合計	289	98	349	736	74.7	

ール, 縁石, ブロック等の物理的なデバイスで分離されたものであり, “路側帯・なし”は路側帯や外側線で区分されたか区分されていないものである。これをみると、歩車道区分が路側帯・なしであるものは事故件数が少ないものの、歩車道区分に関係なく全体的に自転車が右側通行である割合が非常に高くなっており、特に左折で駐車場から道路に進入する場合にはその傾向が顕著である。一方で、表-3を確認すると、四輪車の起点が道路であるものは、自転車が左側通行である割合が非常に高く、四輪車が直進や停止中であるときは特にその傾向が顕著で

表-4 通行方法別の歩衝突地点別の自転車事故発生件数
(単路部, 道路が起点, 歩車道区分は防護柵・ブロック,
四輪車が直進, 千葉県東葛地区, H19~22)

衝突地点	自転車の通行方法		その他	合計	自転車の左側走行の割合
	左側通行	右側通行			
歩道	1	0	11	12	100.0
路側帯・第一通行帯	56	16	95	167	77.8
非分離道路	11	3	14	28	78.6
第二通行帯等	0	0	8	8	0.0
異通行帯(車線・路側帯)	1	0	2	3	100.0
異通行帯(歩道)	1	0	0	1	100.0
その他	0	0	3	3	0.0
合計	70	19	133	222	78.7

ある。

(2) 歩車道区分が“防護柵・ブロック”であり、四輪車の起点が道路である単路部自転車事故の分析

a) 四輪車が直進の場合

表-4は、表-3の中から歩車道区分が防護柵・ブロックであり、四輪車が直進であるものを抽出して、衝突地点別に集計したものである。これをみると、通行方法が明確になっている自転車事故の中では、衝突地点が歩道であるものはほとんどなく、自転車が歩道を走行している時に発生している事故は、ほとんどないものと思われる。すなわち、歩道は存在しているものの、何らかの理由により自転車が車道を走行して、自転車事故が発生したのではないかと考えられる。これらの事故を防止するためには、自転車の歩道走行が効果的ではないかと考えられる。

b) 四輪車が停止の場合

表-5 は表-3 の中から歩車道区分が防護柵・ブロックであり、四輪車が停止であるものを抽出して、衝突地点別に集計したものである。これらの 30 件の自転車事故の第一当事者(四輪車)の法令違反をみると、26 件が安全不確認ドア開放等であり、4 件は前方, 左右, 後方等安全不確認であり、車道部の左端等に四輪車を駐停車さ

表-5 通行方法別の衝突地点別の自転車事故発生件数
(単路部, 道路が起点, 歩車道区分は防護柵・ブロック,
四輪車が停止, 千葉県東葛地区, H19~22)

衝突地点	自転車の通行方法		その他	合計	自転車の左側走行の割合
	左側通行	右側通行			
歩道	12	0	0	12	100.0
路側帯・第一通行帯	15	0	0	15	100.0
非分離道路	1	0	0	1	100.0
第二通行帯等	1	0	0	1	0.0
異通行帯(車線・路側帯)	0	1	0	1	0.0
合計	29	1	0	30	96.7

表-6 通行方法別の衝突地点別の自転車事故発生件数
(単路部, 道路が起点, 歩車道区分は防護柵・ブロック,
四輪車が左折, 千葉県東葛地区, H19~22)

衝突地点	自転車の通行方法		その他	合計	自転車の左側走行の割合
	左側通行	右側通行			
歩道	26	10	6	42	72.2
路側帯・第一通行帯	11	2	3	16	84.6
非分離道路	2	0	1	3	100.0
異通行帯(歩道)	1	0	0	1	0.0
合計	40	12	10	62	76.9

せ、四輪車のドアを開放した時に自転車と衝突したものが大半であると思われる。この事故の大半は自転車が左側通行の時に発生しており、自転車が左側通行をするに従って増加傾向になるものと考えられる。

c) 四輪車が左折の場合

表-6 は表-3 の中から歩車道区分が防護柵・ブロックであり、四輪車が左折であるものを抽出して、衝突地点別に集計したものである。これをみると、通行方法が明確になっているものの中では、左側通行の割合が高くなっている。自転車が左側通行をしている場合には、四輪車の左折時の四輪車と自転車の相対位置は、自転車が四輪車の左後方に位置していることになる。そのため、四輪車の運転者から確認しにくい位置に自転車が存在しているために、左側通行の割合が高いことが考えられる。

d) 四輪車が右折の場合

表-7 は表-3 の中から歩車道区分が防護柵・ブロックであり、四輪車が右折であるものを抽出して、衝突地点別に集計したものである。これを確認すると、左側通行と右側通行の割合はほぼ半々である。

表-7 通行方法別の衝突地点別の自転車事故発生件数
(単路部, 道路が起点, 歩車道区分は防護柵・ブロック,
四輪車が右折, 千葉県東葛地区, H19~22)

衝突地点	自転車の通行方法		その他	合計	自転車の左側走行の割合
	左側通行	右側通行			
歩道	2	11	7	20	15.4
路側帯・第一通行帯	5	1	0	6	83.3
非分離道路	0	1	0	1	0.0
第二通行帯等	1	0	0	1	0.0
異通行帯(車線・路側帯)	5	2	0	7	71.4
異通行帯(歩道)	7	5	1	13	58.3
その他	0	0	1	1	0.0
合計	20	20	9	49	50.0

5. まとめと考察

今回の分析から交通事故対策を検討すると、単路部においては、四輪車が路外を起点とした事故が 30%近くに達しており、これらについても検討する必要があることが示された。この形態の事故を分析すると、約 79%が自転車の右側通行により発生している。特に、駐車場等から四輪車が左折で道路に進入する場合には、この傾向はより一層顕著になる。すなわち、左折で道路に進入する場合には、一般的には四輪車や二輪車は右側から来るので、左折四輪車の運転者は右側のみを注視して左側を注視していないことが多く発生し、その結果として、左側からの右側通行の自転車を見落とすことにつながっていると考えられる。

この対策としては、左側通行の遵守が挙げられ、仮に現在は通行方法が規定されていない歩道においても左側通行がなされるのであれば、路外が起点となっている四輪車対自転車事故は大きく減少するのではないかと考えられる。

一方で、四輪車が道路を起点とし、歩道が設置されている地点で発生している自転車事故では、自転車の左側通行の割合が非常に高い。四輪車が直進、停止、左折の場合がこの傾向が顕著である。四輪車が直進の場合には、ほとんどが車道上で衝突しており、歩道走行によりこれらの事故の回避が可能ではないかと考えられる。一方で、四輪車が停止、左折の場合には、歩道上でも自転車事故は多発しており、左側通行により事故が増加することも考えられる。

一方で、現状、多くの道路でみられるような自転車走行空間が確保されていない状態で、自転車が車道走行をした場合には、表4に示されたように、歩道が設置されているにも関わらず四輪車が直進時に発生している事故は、左側通行によるものが多く、四輪車と自転車が車道上を併走することによる危険性が増加することも考えられる。そのため、自転車の歩道走行を認めない場所の選定は慎重に検討するべきではないかと考えられた。

6. 今後の課題

一般の自転車利用者の左側通行されている割合や車道走行している割合等を収集することにより、各種道路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、単路部だけではなく、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，齊藤祐紀，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，Vol67，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
- 9) 萩田賢司，森健二，横関俊也，矢野伸裕，牧下寛：走行位置に着目した自転車事故の分析，第 45 回土木計画学研究発表会・講演集，Vol45，No.300，2012

(2012.8.3 受付)